



Strandsjøppel Dypdykk Oslofjorden

Analyser fra midtre og ytre deler
av Oslofjorden



Rapporttittel | Report title:

Strandsøppel Dypdykk Oslofjorden

Rapport nr. | Report no.:

1045

Dato | Date:

28.02.2020

Antall sider | Number of pages:

54 + vedlegg

Oppdragsgiver | Client:

Oslofjorden Friluftsråd / Miljødirektoratet

Oppdragsgivers referanse | Clients reference:

19S0B455

Prosjektleder | Project manager:

Tora Tokvam Drægni

Kvalitetskontroll | Quality control:

Jannike Falk-Andersson

Forfatter(e) | Author(s):

Tora Tokvam Drægni, Jannike Falk-Andersson, Ane Oline Roland

Bidragsyter(e) | Contributor(s):

Liv-Marit Hansen, Nicolay Moe

Sammendrag / Summary

Denne rapporten oppsummerer funn og erfaringer fra dypdykkanalyser fra Moss og Bolærne i den midtre/ytre delen av Oslofjorden i 2019, hvor hovedmålet var å få et mer helhetlig bilde av de største kildene til forsøplingen i Oslofjorden.

© SALT Lofoten AS, Rapporten kan kun kopieres i sin helhet. Kopiering av deler av rapporten eller gjengivelse på annen måte er kun tillatt etter skriftlig samtykke fra SALT.

INNHALDSFORTEGNELSE

Sammendrag	6
1 Innledning	7
1.1 Bakgrunn og formål.....	7
1.2 «Strandsøppel dypdykk»	8
2 Datainnsamling våren 2019	10
2.1 Bolærne.....	11
2.2 Moss.....	13
2.3 Telle- og veiekategorier	15
2.4 Protokollutvikling	16
2.5 Representativitet og feilkilder	18
2.5.1 Sortertingsskjevheter	18
2.5.2 Subjektivitet	19
2.5.3 Representativitet.....	19
3 Resultater	21
3.1 Bolærne.....	21
3.1.1 Kilder og gjenstander til marin forsøpling	21
3.2 Moss.....	24
3.3 Fiskeri versus fritidsfiske.....	26
3.4 Havn/ fritidsbåt	27
3.7 Mat vs. industrirelaterte korker	28
3.8 Nasjonalitet	29
3.8.1 Matemballasje.....	29
3.8.2 Drikkevareemballasje	31
3.9 Dypdykk-workshop under Hold Norge Rent-konferansen	32
4 Diskusjon	35
4.1 Kilder og årsaker bak marin forsøpling i Oslofjorden	35
4.2 Mat	35
4.2.1 Hvordan forebygge forsøpling fra mat- og drikkeprodukter.....	37
4.3 Isopor	39
4.3.1 Forebygging av forsøpling fra isopor	39
4.4 Industri / næring	40

4.4.1 Forebygging av forsøpling fra industri/ næring	41
4.5 Fiskeri / fritidsfiske	41
4.6 Tau / tau avkapp	42
4.6.1. Forebygging av forsøpling av tau	43
4.7 Havn / fritidsbåt	43
4.8 Husholdning	44
4.9 Poser	44
4.10 Moss versus Bolærne	45
4.11 Strandsøppel i Oslofjorden	47
5 Konklusjoner.....	49
Litteraturliste	51
Vedlegg.....	55
Vedlegg 1 – Protokoll Strandsøppel Dypdykk Oslofjorden 2020	55

SAMMENDRAG

“Strandsøppel dypdykk” er en metode for å registrere og analysere strandsøppel for å gi mer forvaltningsrelevant kunnskap om kilder til og årsak bak marin forsøpling. Denne rapporten oppsummerer funn og erfaringer fra dypdykkanalyser fra Moss og Bolærne i den midtre/ytre delen av Oslofjorden i 2019, hvor hovedmålet var å få et mer helhetlig bilde av de største kildene til forsøplingen i Oslofjorden. Analysene indikerer at kildene til marin forsøpling i den midtre/ytre delen av Oslofjorden er mange, men at begge lokasjonene hadde betydelige mengder søppel fra kildekategoriene «mat» og «industri / næring». På begge lokasjonene er det noen få gjenstander som utgjør majoriteten av søpla, og det bør derfor fokuseres på noen spesifikke gjenstander med tanke på forebyggende tiltak.

Resultatene fra analysene har i kombinasjon med tidligere analyser gitt oss ny kunnskap og et mer helhetlig bilde av kildene til forsøpling i Oslofjorden. Analysene viser at mesteparten av søpla er norsk og dermed at man bør prioritere lokale tiltak. I tillegg har analysene identifisert en rekke ulike aktører og grupper man bør jobbe mot for å forebygge marin forsøpling. Forskjeller i søppel mellom lokasjoner i Oslofjorden viser at for overvåkning av trender og økt forståelse av kilder til og årsakene bak forsøplingen, bør man analysere søppel fra ulike steder i Oslofjorden.

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn og formål

Oslofjorden Friluftsråd (OF) er en sentral aktør innen arbeid med marin forsøpling i Oslofjordregionen. OF har ansvar for OSPAR-stranda på Akerøya og er sekretariat for Skjærgårdstjenesten, som har utført strandryddinger siden 1992. OF jobber med en rekke tiltak for å bedre tilstanden i Oslofjorden, deriblant profesjonell rydding av sårbare og utilgjengelige områder, utsetting av ryddestasjoner, opprydding av kasserte fritidsbåter, bistå frivillige som ønsker å rydde og formidling om marin forsøpling rettet mot skoleelever. I 2018 og 2019 har OF samarbeidet med SALT for å øke kunnskapen om kildene til forsøpling i Oslofjorden. Med finansiering fra Miljødirektoratet fikk OF blant annet midler til å gjennomføre to «strandsøppel dypdykk» av innsamlet marint søppel, gjennomført i samarbeid med SALT.

Formålet med dypdykkene var å:

- Gjennomføre «strandsøppel dypdykk» i to ulike områder; kvantifisere søppelkategorier i henhold til antall og vekt.
- Gi et mer helhetlig bilde av kildene til forsøpling i Oslofjorden; videreutvikle protokollen fra 2018 i henhold til kilder.
- Sammenligne kilder til forsøpling lokalt; andel fiskerirelatert søppel, nasjonalitet på mat- og drikkevareemballasje.
- Gjennomføre en «dypdykk-workshop», hvor dialog og kunnskapsutveksling sto i sentrum, for å oppnå økt bevissthet om problemet blant forsøplere, beslutningstakere og forvaltningen.

Vårt mål i dette prosjektet har vært å bidra med mer kunnskap om kilder til marin forsøpling i Oslofjorden. I 2018 gjennomførte vi et tilsvarende prosjekt (Drægni & Falk-Andersson 2019), hvor søppel fra Indre og Ytre Oslofjord ble analysert og sammenlignet. Funnene indikerte at det er store ulikheter mellom Indre og Ytre Oslofjord. I Indre Oslofjord var det i henhold til antall gjenstander søppel fra husholdning/ personlig forbruk og sanitær som dominerte, mens i Ytre Oslofjord dominerte søppel fra fiskeri og husholdning. Funnene indikerte også at det hovedsakelig er norsk matemballasje og norske drikkeflasker i Indre Oslofjord, mens det på Hvaler i Ytre Oslofjord var flere utenlandske drikkeflasker- og bokser enn norske. Det ble også lagt vekt på at det er stor usikkerhet knyttet til kildene til søppel som er industri- og fiskerirelatert, da det i mange tilfeller er vanskelig å vite om søpla kommer fra profesjonell bygg- og anleggsvirksomhet og fiskeri, eller om det kommer fra private kilder som hyttebygging og fritidsfiskere.

Som en oppfølger av prosjektet i 2018 ønsket vi å analysere søppel fra lokasjoner som representerte den «midtre» delen av fjorden, for å få et mer utfyllende bilde av kildene til forsøpling av Oslofjorden som helhet. Det ble derfor valgt å analysere søppel fra Bolærne og Moss. Basert på erfaringene fra 2018 ønsket vi også å undersøke videre om vi kunne kategorisere søpla i flere kildekategorier, som f.eks. fritidsfiske, for å få en bedre forståelse for opprinnelsen til søpla.

1.2 «Strandsøppel dypdykk»

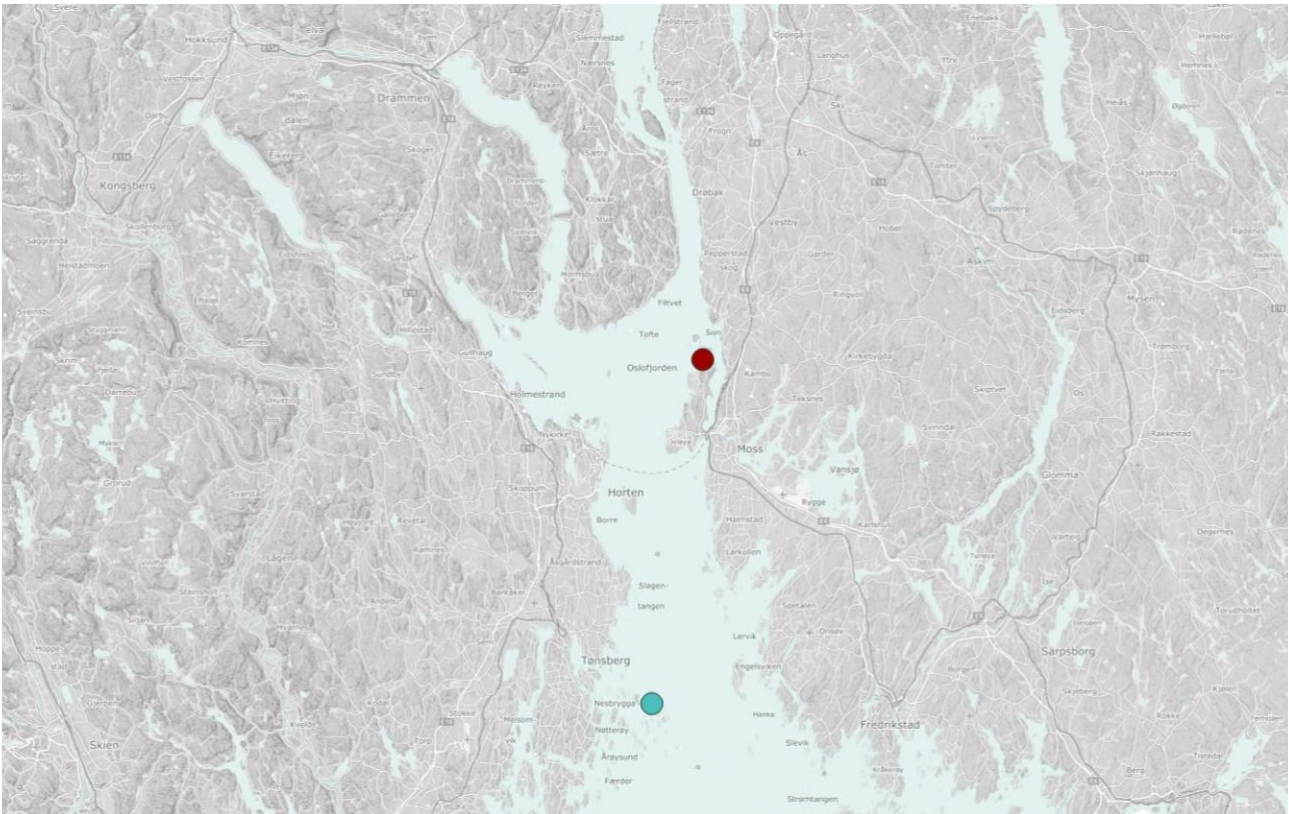
Forebygging er det mest kostnadseffektive tiltaket mot marin forsøpling (UNEP 2011). Å registrere strandsøppel kan hjelpe oss å identifisere kilder til og årsaken bak at avfall havner på avveie. I Norge registreres strandsøppel gjennom tre protokoller: Hold Norge Rent og Lofoten avfallsselskap, som registreres av frivillige, i tillegg til OSPAR, som registreres av profesjonelle. Disse protokollene gir viktig kunnskap, men man trenger ofte informasjon på et mer detaljert nivå for å få kunnskap som er av forvaltningsrelevant karakter. For å implementere forebyggende tiltak som fungerer må man vite hva slags gjenstander som utgjør det meste av forsøplingen, og hvorfor man finner så mye av det. Å ha god informasjon og data på et detaljert nivå er også viktig i dialog med aktører som er kilder til forsøpling, slik at aktørene ser sitt ansvar (Falk-Andersson, Olaussen & Macintyre 2018).

Denne tankegangen er bakgrunnen for utvikling av «strandsøppel dypdykk», som er en metode for registrering og analyse av strandsøppel som kombinerer registrering av søppel med kvalitativ kunnskap fra søppeleksperter. Søppeleksperter er folk med mye erfaring fra strandrydding, industriaktører og bransjeorganisasjoner som representerer den største aktiviteten i et område. Ved å lære fra søppelekspertene kan vi få kunnskap om søpla som både identifiserer potensielle kilder og handlingene bak dårlig avfallshandtering som fører til forsøpling. Søppeleksperter og forsøplingsproblem kan være forskjellig mellom ulike områder ettersom søppelet man finner er relatert til stedsspesifikke faktorer som type industri, befolkningstetthet, strømforhold og elveløp. Fiskere og redskapsteknologer har for eksempel blitt brukt som søppeleksperter under dypdykkprosjekter på Svalbard (Falk-Andersson & Strietman 2019; Nashoug 2017) for å identifisere årsak til og handlinger bak fiskerirelatert forsøpling. I andre dypdykk-prosjekter (Roland & Drægni 2019; Drægni et.al., in prep.) har man fokusert på å dokumentere nasjonalitet, alder og type på forpakning for å forstå om søppel er av lokal eller internasjonal opprinnelse, og om det er nyere forsøpling eller primært gammel søppel man rydder opp i. I disse prosjektene har det blitt prioritert å samle så mye data som mulig fremfor å bruke søppeleksperter i analysen.

I dette prosjektet hadde vi fokus på å dokumentere kildene til forsøpling i Oslofjorden, i tillegg til å sammenligne lokaliteter. Det ble derfor prioritert å samle så mye data som mulig fremfor å bruke søppeleksperter i analysen. Kunnskap om søpla har blitt ivaretatt gjennom at de som gjennomførte analysene har god kjennskap til søpla fra området. I tillegg ble eksperter fra spesifikke bransjeorganisasjoner invitert inn på et strandsøppel dypdykk gjennomført i forbindelse med Hold Norge Rent konferansen i 2020.

2 DATAINNSAMLING VÅREN 2019

Det ble gjennomført datainnsamling på marint avfall fra to områder i den midtre/ ytre delen av Oslofjorden (Moss og Bolærne) i forbindelse med dette prosjektet (Figur 1). Begge dypdykkene ble gjennomført som feltarbeid i løpet av en arbeidsuke i mai 2019.



Figur 1 Oversiktskart som viser lokasjonene Moss (rød) og Bolærne (turkis)

Utvalg av steder for dypdykk ble gjort i samarbeid med OF, for å supplere dypdykkanalyser utført i 2018 (Drægni & Falk-Andersson 2019). I 2018 ble det analysert søppel fra totalt 5 lokasjoner, hvor to av lokasjonene var i Indre Oslofjord og de resterende var fra Drammensfjorden, Sletter og Hvaler. Ved å analysere søppel fra Moss og Bolærne ønsket OF å få et bedre bilde av hva som er de største kildene for søppel i de midtre delene av Oslofjorden, samt å undersøke om det finnes lokale forskjeller mellom lokasjonene.

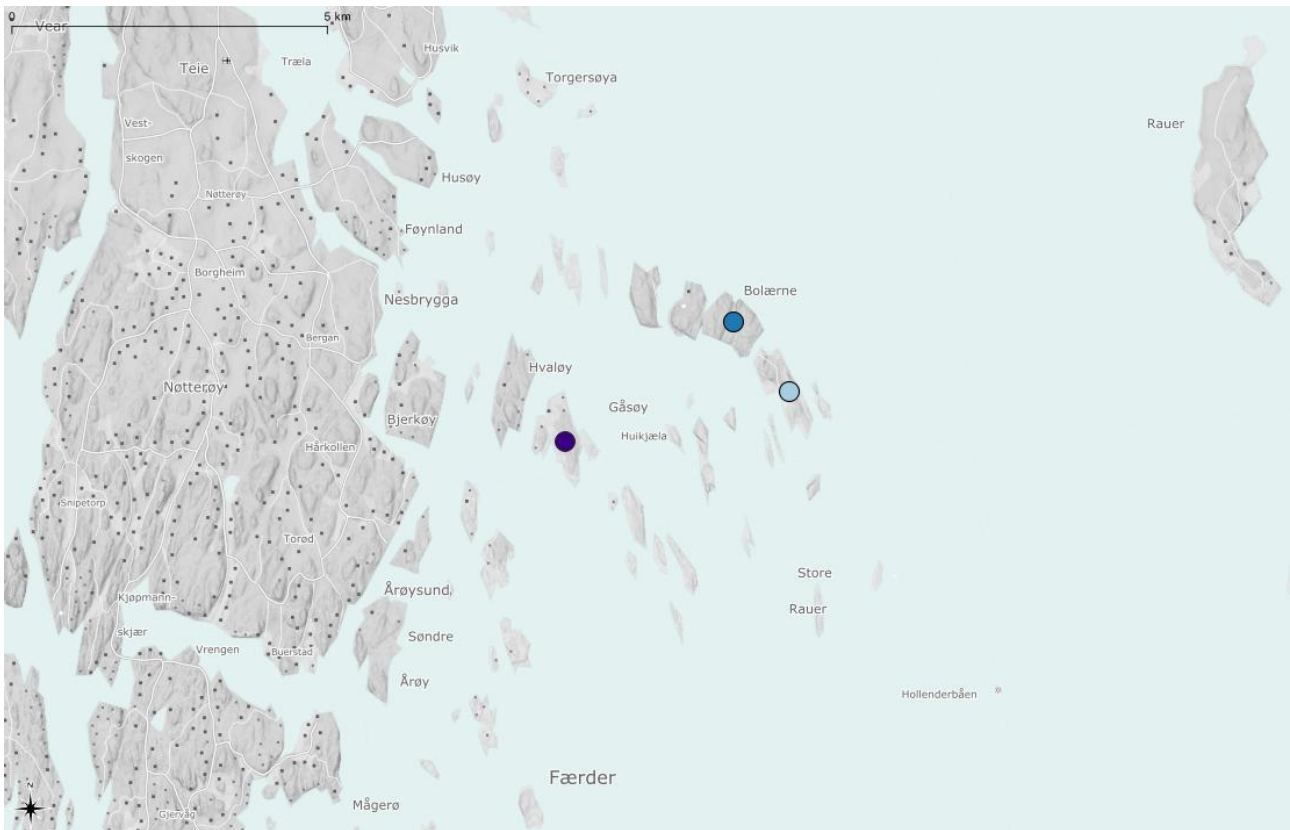
Basert på erfaringer ervervet gjennom dypdykk-prosjektet i Oslofjorden i 2018 (Drægni & Falk-Andersson 2019) ble det lagt vekt på å effektivisere registreringen av data og å unngå feilkilder i datagrunnlaget. For å unngå feilkilder ønsket vi å analysere søppel som ble samlet inn via våraksjonene slik at vi fikk med søpla som hadde kommet inn i løpet av høsten og vinteren i analysen.

Ved å analysere søppel som er plukket om sommeren eller høsten, som var tilfellet i noen av analysene fra 2018, risikerer man å miste mye av datagrunnlaget som kunne ha sagt oss mer om kildene, da de største mengdene bli ryddet på våren. Det var også forventet at den større søpla som er tilgjengelig på våren også er enklere å kildeidentifisere. Det ble derfor organisert søppel som ble ryddet under strandryddeuka i mai.

Å analysere vårsøppel ble også antatt å være mer kostnadseffektivt da man lettere får tilgang på store mengder søppel fra ulike områder. Basert på plukkanalyser fra Oslofjorden i 2018 anslo vi at vi kunne sortere 25 sekker over to dager med fire personer i arbeid. Det ble derfor bedt om 25 sekker fra Bolærne og 25 sekker fra Moss. For å jobbe mest mulig effektivt ble det også lagt vekt på å skaffe tilveie innendørs lokaler, arbeidsbord og sorteringsbokser.

2.1 Bolærne

Det første feltarbeidet ble gjennomført på søppel plukket på Bolærne i Færder nasjonalpark. Bolærne er en øygruppe som består av over førti øyer. Søpla som ble brukt i analysen var plukket i flere av buktene på Mellom Bolæren, Østre Bolæren og Gåsøy (Figur 2).



Figur 2 Oversiktskart over lokasjoner som ble ryddet på Bolærne. Mellom bolæren (mørkeblå), Østre bolæren (lyseblå) og Gåsøy (lilla).

Ryddeaksjonen var arrangert av Skjærgårdstjenesten, Færder nasjonalpark, Oslofjordens Friluftsråd og interesseorganisasjonen Ytre Oslofjord. 55 mennesker deltok, deriblant barn, voksne og pensjonister. Det ble plukket totalt 90 sekker i tillegg til noe større søppel.

I følge OF (pers. komm.) har de fleste områdene fra denne aksjonen blitt ryddet flere ganger tidligere utenom Solvik på Mellom Bolæren og et rynkerosekratt på Østre Bolæren (Figur 3, bildet t.v.). Det generelle inntrykket fra ryddeaksjonen var at det var mindre «ny» søppel i år enn tidligere, og at de plukket en del «gammel» søppel. Årsaken til dette kan være at man går grundigere til verks og lenger opp i terrenget for å finne søppel når det er mindre søppel i den nedre delen av i strandsonen. Det ble også funnet en del gammelt søppel i rynkerosekrattet, som ikke hadde blitt ryddet før fordi buskene hadde blitt kappet ned tidligere på sesongen. Andre mulige årsaker er at det har kommet inn gammel søppel med vannstrømmene, som har vært vasket inn og ut fra andre strender, eller at søpla har sirkulert lenge til havs før det blir transportert til land, men vi vet for lite om dette til å kunne utdype det ytterligere. OF (pers. komm.) oppga at det ble ryddet så godt som mulig, men at det lå igjen en del smått og gammelt, særlig små og sprø plastbiter, i tangvollene og i rynkerosekrattet ettersom tiden satt av til rydding er begrenset.

Skjærgårdstjenesten i Færder tok vare på 25 av sekkene fra ryddeaksjonen på Bolærne og oppbevarte dem på Mågerø Marina hvor plukkanalysen ble gjennomført. Plukkanalysen ble gjennomført av 3-4 personer fra SALT og OF og foregikk innendørs i Skjærgårdstjenestens lokaler. Vi hadde ikke bord tilgjengelig under denne plukkanalysen, noe som gjorde det fysisk krevende fordi vi måtte sitte på huk og sortere søpla. Dette gjorde at vi ble fortere slitne og det viser hvor viktig det er med god tilretteleggelse når man ønsker å jobbe effektivt.

Søpla ble lagt ut på en stor presenning hvor vi grovsorterte all søpla på mindre presenninger og i sorteringsbokser. Det var en stor andel organisk materiale i de 25 søppelsekkene og mye uidentifiserbar småplast ble ikke sortert ut pga. tidsbegrensninger og fordi det ikke gir oss informasjon om kilder. Alt organisk materiale og småplast som ikke ble sortert ut veide totalt 21,59 kilo, som utgjorde ca. 1/3 av totalvekten av all søpla vi hadde tilgjengelig for å analysere. Det ble registrert 4605 gjenstander med en total vekt på 40,61 kilo.



Figur 3 Bildet t.v. viser rydding i rynkerosekrattet som ble skåret ned på Østre Bolæren og bildet t.h. er fra plukkanalysen i Skjærgårdstjenestens lokaler på Mågerø marina (Foto: SALT).

2.2 Moss

Det andre dypdykket i Oslofjorden ble gjennomført på søppel plukket på Munkestein og i Perlebukta i Rosnestangen i Moss (Figur 4). Munkestein er et område på cirka 1 km og består primært av rullestein og busker. Søpla ble plukket av en skoleklasse under den nasjonale strandryddeuka. Søpla fra Perlebukta i Rosnestangen, som er et sivområde, ble plukket av en privatperson like etter strandryddeuka. Majoriteten av søpla som ble sortert kom fra Munkestein.



Figur 4 Oversiktskart som viser lokasjonene Munkestein (lysegrønn) og Rosnestangen (mørkegrønn).

Plukkanalysen ble gjennomført av 4 personer fra SALT og OF og foregikk utendørs under tak ved Skjærgårdstjenestens lokaler i Moss. Søpla ble lagt ut på en stor presenning og vi grovsorterte all søpla på mindre presenninger og i sorteringsbokser. Plukkanalysen var godt tilrettelagt ved at vi hadde et stort utendørs areal tilgjengelig under tak, presenninger, sorteringsbokser, merkelapper og flere arbeidsbord å stå ved. Til tross for at det var litt kjølig var det fordelaktig å stå ute pga. gode lys- og luftforhold.

All søpla ble telt og veid i henhold til telle- og veiekategoriene. Det ble registrert 5151 gjenstander med en total vekt på 148,94 kilo. I likhet med søpla fra Bolærne var det en del organisk materiale i søppelsekkene og mye uidentifiserbar småplast ble ikke sortert ut, da det ikke gir oss informasjon om kilder (Figur 5). Alt organisk materiale og småplast som ikke ble sortert ut veide totalt 18,85 kilo, som utgjorde ca. 10-15% av totalvekten av all søpla vi hadde tilgjengelig for analyse.



Figur 5 Bildet t.v. viser analyselokaliteten ved Skjærgårdstjenesten i Moss, og bildet t.h. viser eksempel på organisk materiale blandet med småplast, som ikke ble finsortert ytterligere (foto: SALT).

2.3 Telle- og veiekategorier

Søpla fra Moss og Bolærne ble telt og veid i henhold til telle- og veiekategoriene i registreringsskjemaet (Vedlegg 1). Kategoriene var basert på Falk-Andersson et al. (2019), og ble etter erfaring ervervet i Dypdykkprosjektet i Oslo 2018 modifisert til å fange opp kildene til forsøpling i Oslofjorden (Drægni & Falk-Andersson 2019). Registreringsskjemaet ble også noe modifisert i forkant av dypdykkene i dette prosjektet (se seksjon «2.4 protokollutvikling»).

Registreringsskjemaet består av 17 veiekategorier, som f.eks. «mat», «husholdning» og «fiskeri». Disse kategoriene blir også omtalt som «kildekategorier» i rapporten. Under hver av veie/kildekategoriene finnes det en rekke tellekategorier. Eksempler på tellekategorier under kildekategorien «mat» er «korker», «matemballasje» og «sugerør». Ved å telle gjenstander separat kan man skille ut hvilke gjenstander som er viktig å fokusere på med tanke på forebyggende tiltak. Under dypdykkene ble alle tellekategoriene telt, og deretter veid samlet under tilhørende veie/kildekategori for å identifisere hvilke forsøplingskilder som bidrar mest i forhold til masse. Mange gjenstander kan ha ulike kilder, og vi har derfor tatt valg basert på hva som er mest sannsynlig iht. til området vi opererer i. Tabell 1 viser hvilke veiekategorier som ble brukt i dette dypdykket, samt eksempler på hva slags tellekategorier som er knyttet til veiekategorien. Veiekategoriene «hard plast», «myk plast», «brent plast» og «annet» har ikke blitt inkludert i analysene i dette prosjektet ettersom de i stor grad er uidentifiserbare og dermed ikke gir mye informasjon om kilde.

Tabell 1 Veiekategorier med beskrivelse for strandsøppel dypdykk i Oslofjorden 2019

Veiekategori	Beskrivelse	Eksempler på tellekategorier
Mat	Mat- og drikkerelaterte gjenstander	Matemballasje, sugerør, engangsgriller
Poser	Ulike typer plastposer	Plastposer m/merke, hundeposer, svarte søppelsekker
Husholdning	Gjenstander knyttet til privat bruk	Ballonger, patronhylser, leker
Havn / Fritidsbåt	Gjenstander knyttet til bruk på/ved havn/fritidsbåter	
Fiskeri	Fiskerirelaterte gjenstander	Labbetuss, fiskekasser
Fritidsfiske	Fritidsfiskerelaterte gjenstander	Fiskesnøre, fiskekroker
Fiskeri / Fritidsfiske	Gjenstander som kan komme fra både fiskeri og fritidsfiske	Agnemballasje, bøyer, flottører
Tau	Alle typer tau	Tau >1 cm, tau <1cm diameter
Tau Avkapp	Tau som kappet av i begge ender	Tau avkapp >1 cm, tau avkapp <1cm diameter
Landbruk	Landbruksrelaterte gjenstander	Landbruksplast
Industri / Næringsavfall	Gjenstander som trolig kommer fra bedrifter og industrielle aktører	Sprengkabler, pellets, byggskum
Isopor	Uidentifiserbar isopor	
Snus / Røyk	Gjenstander knyttet til snus og røyk	Sigaretter, snusbokser
Sanitær	Gjenstander relatert til utslipp fra renseanlegg	Q-tips, sprøyter, biofilmbærere
Hardplast	Uidentifiserbare biter i hardplast	
Mykplast	Uidentifiserbare biter i mykplast	
Brent plast	Søppel som har vært påtent, brent	
Annet	Gjenstander som ikke passer under overnevnte	Dekk, treverk

2.4 Protokollutvikling

Før vi gjennomførte analysene ble det gjort noen endringer i protokollen fra 2018. Dypdykkanalyser gjennomført i Oslofjorden i 2018 (Drægni & Falk-Andersson 2019) viste at flere av gjenstandene som ble registrert under «fiskeri» og «husholdning» muligens egentlig kom fra havner og fritidsfiskere. Utviklingstrender de sist 10 årene viser at fritidsfiskere stadig er mer dominerende i Sør-Norge sammenlignet med yrkesfiskere (Sundt et.al. 2018). I dette dypdykket prøvde vi derfor å skille mellom søppel fra fritidsfiske og fra fiskeri under sorteringen for å undersøke hvor stor andel søpla som kommer fra de ulike kildene. Eksempler på gjenstander registrert under fritidsfiske var pilkestikke, spole til sene og mark til hekle (bilde t.v. i Figur 6), mens labbetuss ble registrert under «fiskeri» (bildet i midten i Figur 6). Flere gjenstander var vanskelig å definere om de kom fra yrkesfiskere eller fritidsfiskere og ble derfor registrert som «fiskeri/ fritidsfiske». Eksempler på dette var små flottører (bilde t.h. i Figur 6). Det finnes også gjenstander, som klyper/klesklyper, som både brukes i krabbefiske (fritid), på fiskebåter og på fritidsbåter, som ble registrert under kildekategorien «husholdning» ettersom det er stor usikkerhet under hvilken kategori de tilhører.



Figur 6 Bildene viser f.v. eksempler på gjenstander som ble registrert under henholdsvis "fritidsfiske", "fiskeri" "fritidsfiske/fiskeri" (Foto: SALT)

For å svare på om mye av søpla som blir registrert under «husholdning» kan spores til havner og fritidsbåter ble det under analysen i Moss opprettet en egen kategori for «havn/ fritidsbåt». For å få mer detaljert kunnskap om hva slags gjenstander som faktisk utgjør kildekategorien «husholdning», ble det også opprettet egne tellekategorier for blomsterpotter, klyper og penner, da disse var gjentakende gjenstander i søpla. Under plukkanalysen i Færder ble det også opprettet en egen kategori for patroner som trolig har vært øvingsammunisjon for militæret på Bolærne, da vi fant mye av disse.

For å få mer kunnskap om søpla er av lokal opprinnelse eller om den er langtransportert, analyserte vi nasjonaliteten på matemballasje, drikkebokser og drikkeflasker. Vi skilte mellom «norsk», «utenlandsk» og «ukjent». Nasjonalitet ble bestemt ut ifra språk og kjennskap til produkt og produktdesign. Dette er en utvidelse fra analysen i 2018, da vi kun identifiserte nasjonalitet på drikkebokser- og flasker.

For kategoriene «tau» og «tau avkapp» er det usikkert om alt kommer fra fiskeri, da det også finnes andre potensielle kilder til tau, for eksempel fritidsbåter og brygger. For kategorien «isopor» er det i de fleste tilfellene svært vanskelig å knytte isoporen til en konkret kilde, da dette er et materiale som blir brukt til mye forskjellig av mange ulike aktører. Basert på ervervet kunnskap fra EPS-foreningen kunne vi i årets dypdykkprosjekt skille ut XPS fra EPS, da dette er et byggemateriale.

Disse isoportypene ble derfor sortert ut som «industri». En større andel av isoporlignende materialer kunne dermed bli knyttet til kilde enn hva som har blitt gjort tidligere.

Reguleringer på engangs handlenett i plast har vært evaluert i Norge som følge av krav fra EU om å redusere bruken av disse (EU 2015, Vestli 2015). For å undersøke om plastbæreposer utgjør et forsøplingsproblem i Oslofjorden skilte vi mellom ulike typer poser i analysen; handleposer, sorte søppelsekker, hundeposer og andre mindre plastposer, som f.eks. brødposer. Vi registrerte også bedriftsnavn/butikknavn om det var mulig.

2.5 Representativitet og feilkilder

Dataen samlet inn i dette prosjektet gir et bilde av de viktigste kildene til marin forsøpling og hva de mest hyppig forekommende gjenstandene i Moss og på Bolærne er. Det må likevel tas noen forbehold hva gjelder representativiteten i dataen, da vi mangler informasjon om eksakt lokasjon, om strendene har blitt totalryddet og om søpla analysert er representativt i forhold til den totale mengden søppel som ble ryddet. At datainnsamlingen ikke har vært systematisk påvirker representativiteten (Bergin 2018). Det må også tas forbehold mot subjektive vurderinger av nasjonaliteter og kildekategorisering, samt at dataen representerer kildene bak strandsøppel, og ikke marin forsøpling som helhet.

2.5.1 Sortertingsskjevheter

I søpla fra Bolærne ble alle vikene totalryddet, bortsett fra små uidentifiserbare plastbiter. Med det som utgangspunkt kan vi anta at den søpla som ble ryddet er representativ for området. I tillegg er det den større, identifiserbare søpla som er relevant for dypdykkanalyser. Det vi derimot ikke vet er hvordan strandrydderne har plukket og derav om fordelingen av søppel i sekkene er representativ. Det kan oppstå (bevisste eller ubevisste) «sorteringsskjevheter» under strandrydding, som kan påvirke dataen. En mulighet er at en strandrydder plukker alle de store, lette tingene først, fyller opp en sekk, og deretter tar en ny sekk og begynner å plukke små ting. En annen mulighet er at en strandrydder kun plukker en spesifikk gjenstand, som f.eks. sko eller Q-tips, før han begynner på en ny type gjenstand. Vi vet med andre ord ikke om sekkene er «jevne» i forhold til fordeling av type søppel. Dette forsterkes når vi vet at det både var voksne og barn med i aksjonen og at disse sannsynligvis plukker ulikt.

I tillegg kjenner vi heller ikke til hvordan de 25 sekkene, av totalt 90 sekker plukket, vi fikk til analyse ble valgt ut. Dersom sekkene f.eks. har ligget samlet i en container er det sannsynlig at de tyngste sekkene ligger nederst. Vi må derfor ta forbehold om at det kan være en skjevhet mot de lettere

sekkene, dvs. at de er overrepresentert i analysene. Det som taler for at sekkene analysert er rimelig representativ, er at de utgjorde nærmere 30% av totalmengden søppel ryddet.

De samme forbeholdene for representativitet må tas for søpla fra Moss. Her er det i tillegg en svakhet at man ikke vet om strendene ble totalryddet, og det åpner opp en mulighet for at strandrydderne kan ha vært selektive i plukkingen. Frivillige strandryddere kan være mer tilbøyelige til å se søppel som de kjenner fra før, som f.eks. en flaske, men mindre tilbøyelige til å se noe som bare er en del av en større gjenstand, f.eks. en bit av en flaske (Nelms et al. 2016). Det er derfor en fare for at særlig andelen uidentifiserbar søppel er underrepresentert i dataen fra Moss. I strandsøppel dypdykk er vi interessert i den identifiserbare søpla, noe som gjør at en underrepresentasjon av uidentifiserbar søppel ikke betyr så mye i denne sammenheng.

I Moss ble sekkene som ble analysert valgt ut av oss som gjennomførte dypdykket. Vi prøvde bevisst å ta ulike sekker, dvs. både lette og tunge sekker og sekker der vi kunne se at den inneholdt noen få store ting, men også sekker som inneholdt masse små gjenstander.

Sorteringsskjevheter er ikke forventet å spille inn når det gjelder representativitet av nasjonalitet på forpakning. Et eksempel er analyse av nasjonaliteten til drikkeflasker. De færreste strandryddere plukker flasker «skeivt», ved at de kun plukker norske flasker først og deretter utenlandske. Dette gjør at det er sannsynlig at dataen på nasjonalitet gir et representativt bilde av virkeligheten. Det samme gjelder når vi sammenligner industrirelaterte korker med matrelaterte korker, nasjonalitet på ulike typer matemballasje, og sammenligner søppel som stammer fra fritidsfiske med fiskerelatert søppel.

2.5.2 Subjektivitet

Vi har i dette prosjektet identifisert nasjonaliteten på drikke- og matvareemballasje. Dette har blitt gjort med bakgrunn i prosjektgruppens kjennskap til språk, design og merkevarer. Ettersom alle de som var med på sorteringen var norske og har god kjennskap til norske produkter, hadde man lettere for å identifisere det som er norsk. Dette kan føre til at andelen norske produkter er høyere enn utenlandske produkter.

2.5.3 Representativitet

Hva slags søppel som ender opp som strandsøppel er avhengig av hvor det slippes ut, samt søppelets form, vekt og materiale. Tunge gjenstander, som f.eks. bildekk, glassflasker og teiner, har høy

sannsynlighet for å synke, og vil dermed ikke bli skylt opp på strender. Det vil si at søppel som flyter og er bestandig vil være overrepresentert på strender. Med andre ord viser resultatene fra dette prosjektet kildene til den delen av marin forsopling som havner på strendene, og ikke marin forsopling som helhet.

3 RESULTATER

På grunn av usikkerheten rundt hvor nøye strendene ble ryddet ble uidentifiserbar søppel holdt utenfor analysene. Dette vil gjøre oss i bedre stand til å sammenligne lokasjonene. Den uidentifiserbare søpla gir heller ikke informasjon om kilder, som er fokuset i dypdykkanalyser, og vi vil derfor ikke miste forvaltningsrelevant data ved å gjøre dette.

For hver av lokasjonene har vi regnet ut «jevnhetsgraden» (Equitability) mellom de ulike kildene og gjenstandene, ved hjelp av Shannon Index (Shannon og Weaver, 1949). Shannon Index (SI) brukes opprinnelig i økologi for å regne ut diversiteten av arter i et økosystem, men kan også brukes til ikke-biologiske enheter (Battisti et al. 2017). 0 tilsvarer helt ujevn fordeling, og vil si at én art/ gjenstand/ kilde dominerer, mens 1 betyr 100% jevn fordeling. Ved å regne ut Shannon index kan vi se om det er én type søppel som dominerer på de ulike lokasjonene, samt sammenligne mangfold av søppel på de ulike lokasjonene.

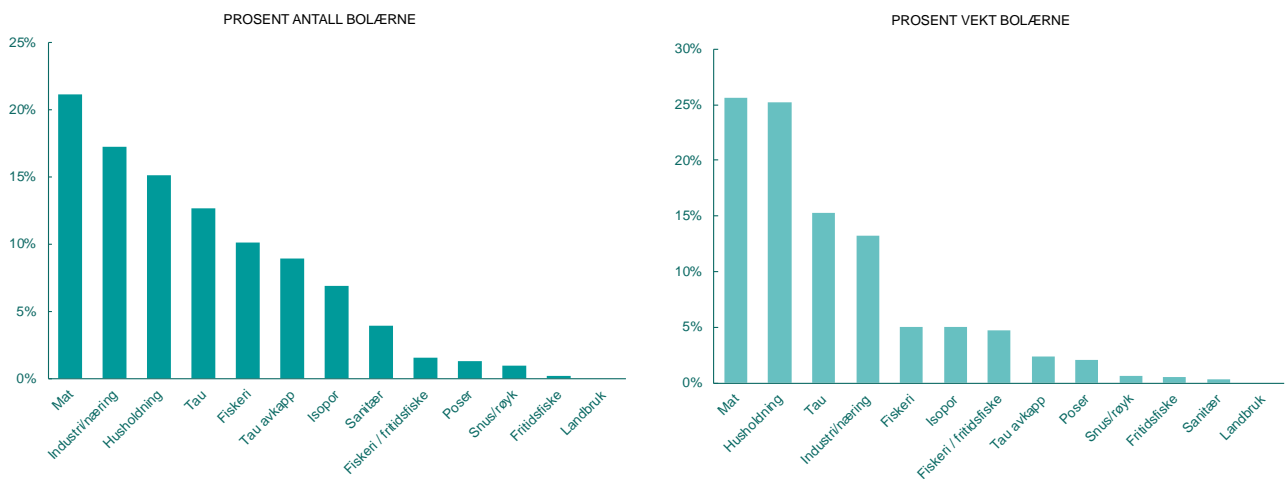
3.1 Bolærne

Det ble registrert 4636 gjenstander med en total vekt på 40,61 kilo. Uidentifiserbare biter i myk- og hardplast og «annet» utgjorde 33,3% av søpla i antall (1546 gjenstander) og 28,6% i vekt (11,63 kilo) og er ikke med i analysene under. Om man ser bort fra de uidentifiserbare gjenstandene ble søpla (n=3090) fra Bolærne sortert inn i 73 ulike gjenstandskategorier fordelt på 12 kildekategorier.

3.1.1 Kilder og gjenstander til marin forsøpling

Resultatene viser at søppel fra kildekategoriene «mat», «industri/næring» og «husholdning» er de tre største kildene i henhold til antall (Figur 7, til venstre). Det er jevn fordeling mellom de ulike kildene (SI 0,85), og det er ikke én spesifikk kilde som dominerer. I henhold til vekt er det «mat», «husholdning» og «tau» som dominerer (Figur 7, til høyre). «Fiskeri» er den femte mest dominerende kategorien i både vekt og antall, men utgjør en relativt liten andel i vekt i forhold til de fire største kildene. Kategorien «fiskeri» dominerer i forhold til både «fiskeri/ fritidsfiske» og «fritidsfiske».

Figur 7 Registrerte kilder til forspøpling fra Bolærne, i prosentfordeling i henhold til antall og vekt.



Innenfor de 12 vekt/ kildekategoriene ble søpla sortert inn i 73 tellekategorier. For å synliggjøre de hyppigste gjenstandene, har vi sortert de 73 tellekategoriene etter antall og regnet ut hvor mye de utgjør av totalen identifiserbare gjenstander ($n=3090$) (Tabell 2). Tau under 1 cm i diameter var den hyppigste gjenstanden i søpla fra Bolærne (12%), og besto av en rekke ulike typer tau (Figur 8, til venstre). Mange av disse var oppfliset og slitt. Avkappede tau utgjorde også en betydelig andel av søpla (9 %), og var i likhet med vanlige tau en samling av diverse typer tau.



Figur 8 Tau og patronhylser (Foto: SALT)

Tabellen viser at det er fem gjenstander som utgjør i overkant av 50% av søpla; tau (<1 cm), matemballasje, labbetuss, avkapp av tau (<1 cm) og industrirelaterede lokk/korker. Tabellen viser også at 13 gjenstander utgjør 80% av søpla fra Bolærne. Kategoriene «Annet (industri/næring)» og «Annet (husholdning)» består av diverse gjenstander som rør, sperrebånd, merkelapper fra bedrifter (kildekategori industri) og bøtter, kostebrett og kleshengere (kildekategori husholdning). Disse er med andre ord «samlekategorier» for gjenstander vi knytter til kilder, men som ikke forekommer så hyppig at de blir registrert separat. Dette betyr at det i realiteten er 11 spesifikke gjenstander som utgjør om lag 80% av søpla. Shannon index viser at det er jevn fordeling mellom de ulike gjenstandene (SI 0,77), men at fordelingen er mindre jevn enn hva den er mellom de ulike kildene (SI 0,85).

Søppel kategorisert under «husholdning» utgjorde 15,1 % i Bolærne og utgjør gjenstander som typisk brukes av privatpersoner. På Bolærne var kategorien dominert av forladninger og hylser fra haglpatroner (208 stk.), som vi registrerte under «patronhylser», samt øvingsammunisjon som ble registrert under samme kategori. I tillegg besto kildekategorien av en rekke gjenstander som talte 15-50 stk.; ballonger, lightere, hygieneprodukter, leker, blomsterpotter, klyper og penner, som derfor gjør husholdning til en stor kilde samlet sett. Det ble registrert totalt 41 stk. hele eller deler av poser, der 12 stk. var handleposer. Majoriteten av posene søpla var svarte søppelsekker (15 stk.), og posene så generelt eldre ut (basert på degradering).

Tabell 2 Oversikt over de vanligste søppelgjenstandene på Bolærne i antall.

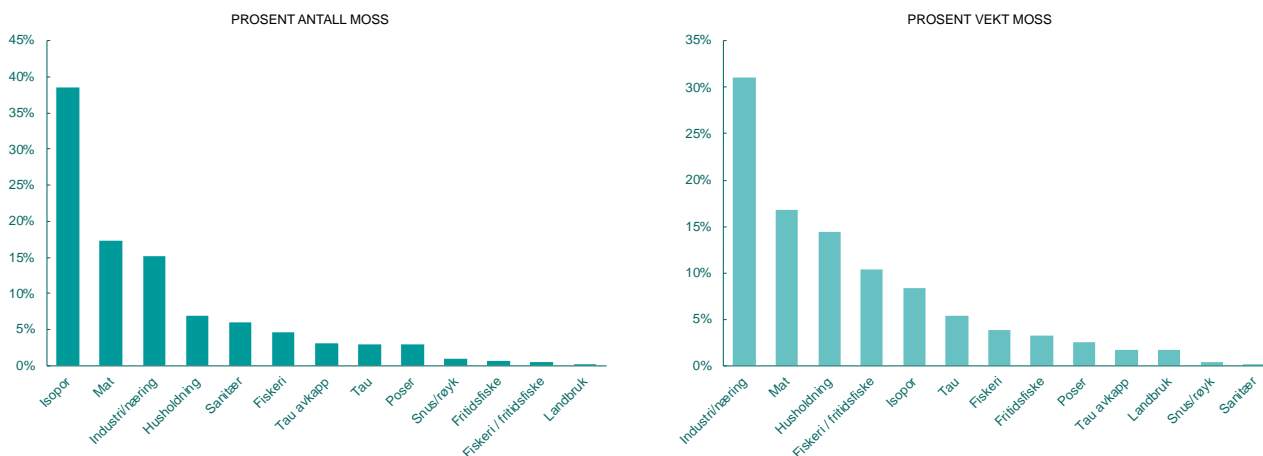
#	Gjenstand	Antall (akkumulert %)
1	Tau (<1 cm)	12 %
2	Matemballasje	23 %
3	Labbetuss	32 %
4	Tau (<1 cm), avkapp	41 %
5	Lokk, korker (industri)	49 %
6	Isopor (vanlig hvit)	56 %
7	Patronhylser	62 %
8	Korker (mat)	68 %
9	Pakkebånd / Strips	74 %
10	Q-tips	76 %
11	Annet (Industri/næring)	78 %
12	Ballonger	79 %
13	Annet (Husholdning)	81 %

3.2 Moss

Det ble registrert 5151 gjenstander med en total vekt på 148,94 kilo. Uidentifiserbare biter i myk- og hardplast og «annet» utgjorde 17,1 % av søpla i antall (881 gjenstander) og 34,4% i vekt (51,22 kilo). Om man ser bort fra de uidentifiserbare gjenstandene, ble søpla fra Moss (n=4266) sortert inn i 83 ulike gjenstandskategorier fordelt på 12 kildekategorier.

Resultatene viser at isopor dominerer andelen søppel i antall. Videre er søppel fra kildekategoriene «mat» og «industri/næring» de som utgjør mest i antall (Figur 9, til venstre). Det er rimelig jevn fordeling (SI 0,71) mellom de ulike kildene, men mer ujevn enn i søpla fra Bolærne (SI 0,85). I henhold til vekt er det «industri/næring» «mat» og «husholdning» som er de største kildene (Figur 9, til høyre). «Industri/næring» dominerer pga. noen få enkeltgjenstander med høy egenvekt. De ulike kildekategoriene knyttet til fiske og fritidsfiske, utgjør en liten andel av søpla i antall og vekt. Av disse dominerer «fiskeri» i antall, mens «fiske/ fritidsfiske» dominerer i vekt.

Figur 9 Registrerte kilder til forsøpling fra Moss, i prosentfordeling i henhold til antall og vekt.



Søpla ble sortert inn i 12 kildekategorier og 83 tellekategorier. For å synliggjøre de hyppigste gjenstandene, har vi sortert de 83 tellekategoriene etter antall og regnet ut hvor mye de utgjør av totalen (Tabell 3). Isopor var den hyppigste gjenstanden (1645 stk.), etterfulgt av matemballasje (346) og Q-tips (227), som tilsammen utgjør over 50% av den identifiserbare søpla.

Tabell 3 viser også at 15 gjenstander utgjør 80% av søpla. Kategorien «Annet (industri/næring)» består riktignok av diverse gjenstander som rør, arbeidshjelmer og kabler (industri), og er med andre ord en «samlekategori» for gjenstander vi knytter til disse kildene, men som ikke er så hyppig forekommende at de blir registrert separat. Dersom man ser bort fra denne «samlekategorien», er det totalt 14 spesifikke gjenstander som utgjør om lag 80% av søpla. Shannon index viser at det er

noe ujevn fordeling mellom de ulike gjenstandene (SI 0,66), som reflekterer at noen gjenstander dominerer. I dette tilfellet gjelder det isopor. Dersom isopor hadde blitt holdt utenfor analysen ville det ha vært jevn fordeling mellom de ulike gjenstandene (SI 0,84).

Tabell 3 Oversikt over de vanligste søppelgjenstandene i Moss i antall

#	Gjenstand	Antall (akkumulert %)
1	Isopor (vanlig hvit)	39 %
2	Matemballasje	47 %
3	Q-tips	52 %
4	Labbetuss	56 %
5	Korker (mat)	60 %
6	Tau (< 1cm i diameter), avkapp	63 %
7	Lokk, korker (industri)	65 %
8	Byggematerialer (XPS)	68 %
9	Byggsaum	70 %
10	Engangstallerkener, bestikk, kopper, glass	72 %
11	Annet (industri / næring)	74 %
12	Tau (< 1cm i diameter)	76 %
13	Pakkebånd/strips	77 %
14	Sprengkabler	78 %
15	Tau (> 1 cm diameter)	80%

En av tellekategoriene som inngår i Tabell 3 er engangsartikler til bespisning (nr.10). Ved nærmere observasjon kan vi se at dette primært er artikler som er kjøpt i dagligvarebutikker som folk tar med seg ut på eksempelvis piknik eller båttur, og ikke take-away-emballasje fra utsalgssteder (

Figur 10, til venstre). Det ble registrert 125 poser, hvor 61 stk. var handleposer. Posene hadde påskrift som «Meny», «Coop Mega», «Obs», «Vita» og «Kiwi», og besto av en blanding av nytt og gammelt (Figur 10, til høyre).

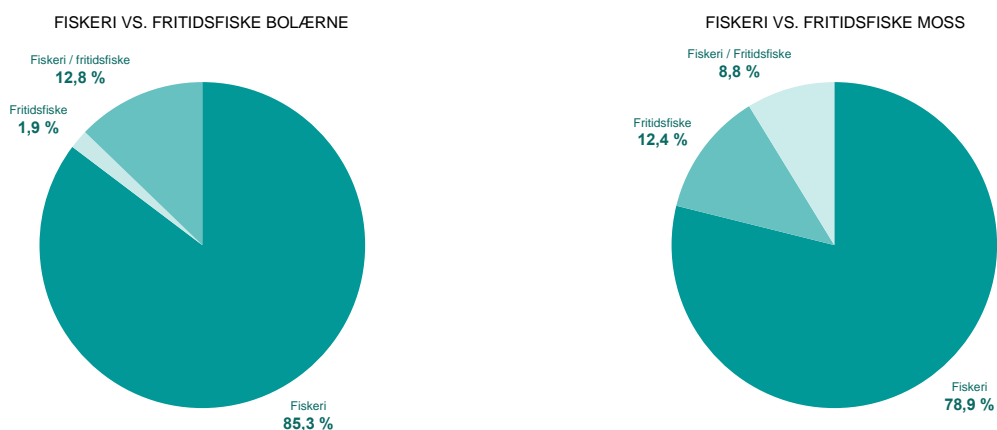


Figur 10 Engangskopper og plastposer fra dypdykket i Moss (Foto: SALT)

3.3 Fiskeri versus fritidsfiske

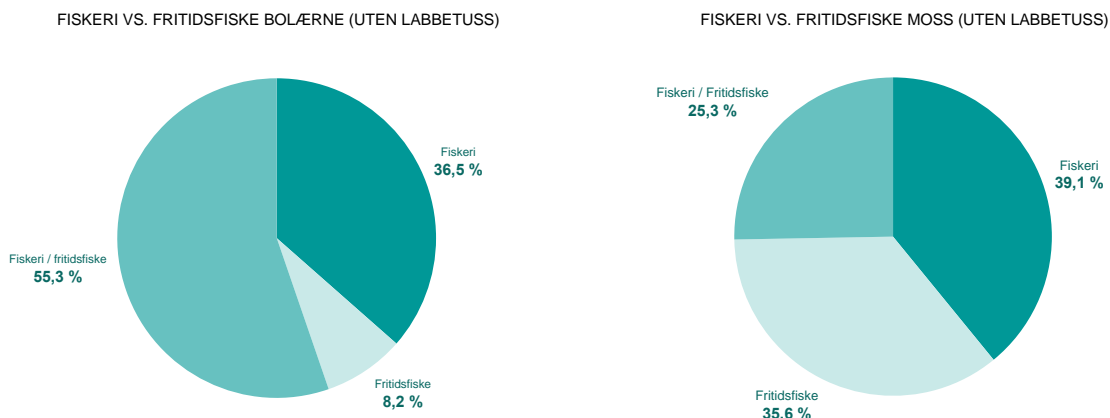
Fiskerirelatert søppel ble kategorisert under «fiskeri», «fritidsfiske» eller «fiskeri/ fritidsfiske» i de tilfellene der det kan komme fra begge kilder. Taufraksjonen «labbetuss» er inkludert i dette analyse materialet, da labbetuss blir brukt i slitematter under trålposer (dolly rope på engelsk) (se Larsen 2014 for beskrivelse av trål med labbetuss). Det er derimot ikke tau, da det kan ha flere kilder som f.eks. fritidsbåter. Resultatene viser at 85,3 % av den fiskerirelaterte søpla på Bolærne kom fra fiskeri, mens kun 1,9 % kom fra fritidsfiske (n=367) (Figur 11). Til sammenligning viser resultatene fra Moss at 78,9 % kommer fra fiskeri og 12,4 % kommer fra fritidsfiske (n=251). Hovedårsaken til den høye andelen «fiskeri» i begge områder er labbetuss, som utgjør svært mange i antall.

Figur 11 Prosentvis fordeling av fiskerirelatert søppel fra Bolærne og Moss i Ytre Oslofjord.



Dersom man tar labbetuss ut av analysene forandrer prosentfordelingen seg betraktelig (Figur 12) og man ser at 55,3 % av den fiskerirelaterte søpla fra Bolærne er søppel der man ikke kan si sikkert om det kommer fra fiskeri eller fritidsfiske. Endringer i fordelingen ser vi også i søpla fra Moss, ved at det blir noenlunde lik fordeling mellom søppel man er sikker på kommer fra fiskeri og fritidsfiske.

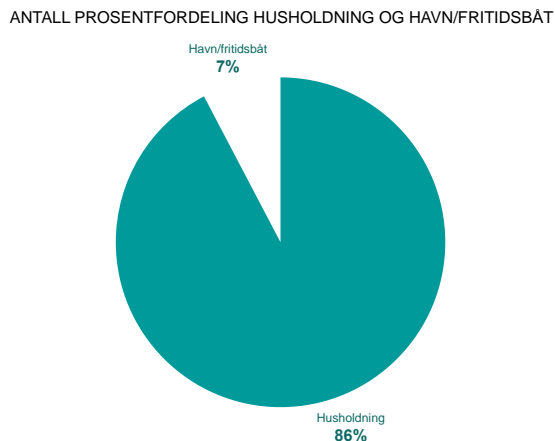
Figur 12 Prosentvis fordeling av fiskerirelatert søppel fra Bolærne og Moss etter å ha tatt ut labbetuss fra analysene.



3.4 Havn/ fritidsbåt

Kildekategorien «husholdning» rommer mange ulike gjenstander som man antar kommer fra privatpersoner, og ikke næringsvirksomhet. Under analysen i Moss ble det forsøkt å skille ut de gjenstandene som trolig kommer fra fritidsbåter og havner, da det har vært diskutert en del internt i prosjektgruppen at dette trolig er en viktig kilde til forsopling i Oslofjorden. Resultatene viser at 14% av husholdningssøpla (n=294) var relatert til fritidsbåter og havner (Figur 13). Det var kun de gjenstandene som med stor sikkerhet kommer fra havn/ fritidsbåt som ble registrert under denne kategorien. Eksempler på hva som ble sortert ut er fendere, båtlykter, bensinkannetuter, en fløyte fra en redningsvest og ryggstøtte fra båt. Det var ingen gjentakende ting i denne søpla, men heller enkeltgjenstander som med stor sannsynlighet kommer fra havner eller fritidsbåter. Gjenstander som var vanskelige å skille ut i forhold til om kilden var på land eller knyttet til bruk av fritidsbåter, som f.eks. malingskoster, lightere, klesklyper o.l., ble registrert under «husholdning». Olje- og kjemikaliekanner i mindre størrelser kan også komme fra havner og fritidsbåter, men ble registrert under «industri».

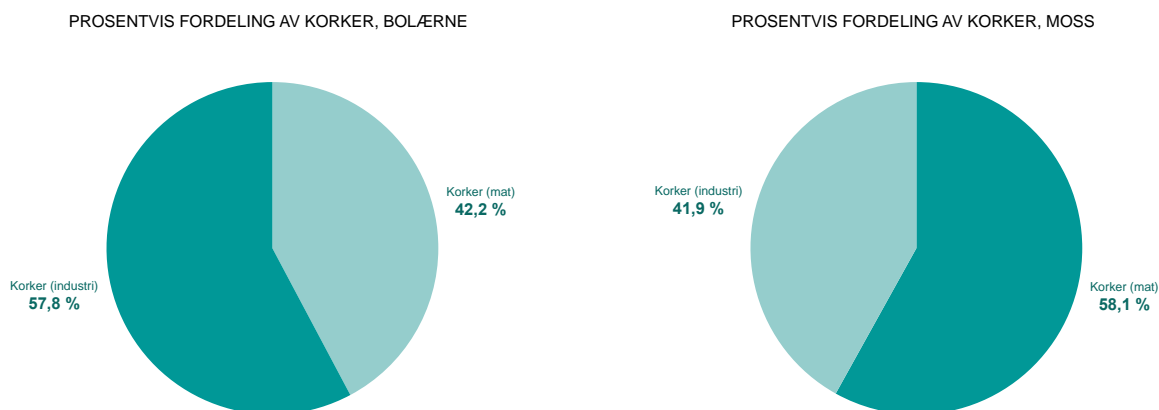
Figur 13 Andel av søppel i antall fra kildekategorien «husholdning» som trolig kommer fra havner og fritidsbåter.



3.7 Mat vs. industrirelaterte korker

Korker er en av de vanligste gjenstandene registrert inn via den frivillige strandryddeprotokollen til Holde Norge Rent på norske strender (Zimmermann et al 2019). For å få mer kunnskap om kilden til korker ble de sortert inn i 1) korker fra mat- og drikkerelaterte produkter, og 2) korker fra oljekanner og kjemiske produkter. Resultatene viser at det er et større innslag av industrirelaterte korker på Bolærne, mens det er motsatt i Moss (Figur 14). På begge steder var de mat- og drikkerelaterte korkene primært plastkorker fra brus- og vannflasker, men det var også forekomster av ulike korker i metall og kork, samt plastkorker fra juice- og melkekartonger. Blant de industrirelaterte korkene var det stor variasjon i form og farger på korkene, og vi lyktes ikke å identifisere noen konkrete produkter bak dem (Figur 15).

Figur 14 Prosentvis fordeling av korker som stammer fra mat- og drikkerelaterte produkter og industrirelaterte produkter.





Figur 15 Bildet til venstre og i midten viser korker sortert ut som industrirelaterte fra Bolærne og Moss, mens bildet til høyre viser drikkerelaterte korker fra Moss (Foto: OF og SALT)

3.8 Nasjonalitet

Vi registrerte nasjonalitet på følgende gjenstander:

- Matemballasje
- Drikkeflasker
- Drikkebokser

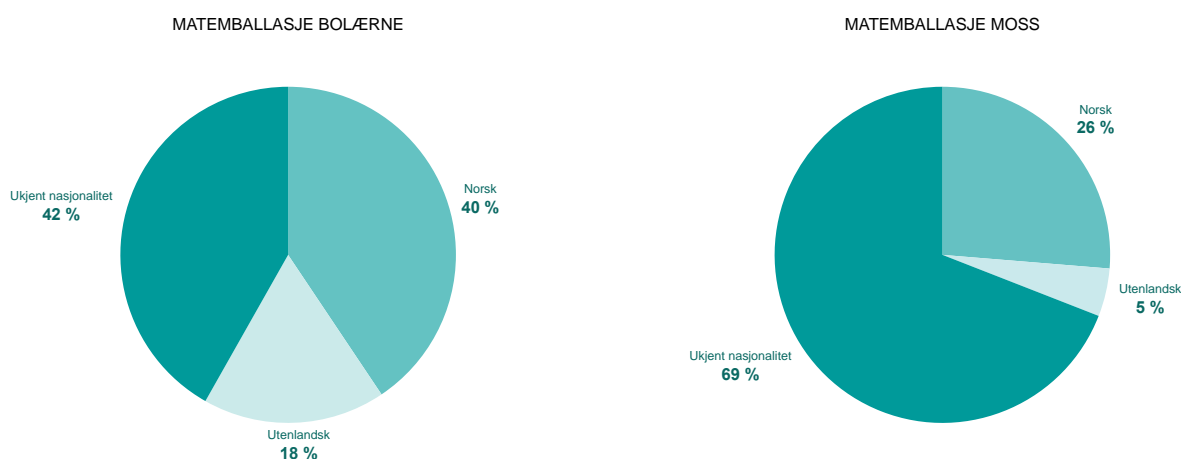
Nasjonalitet ble evaluert basert på språk og kjennskap til produkt og produktdesign. Det ble ikke brukt en standardisert protokoll for denne analysen.

3.8.1 Matemballasje

Matemballasje ble sortert etter «norsk», «utenlandsk» og «ukjent». Matemballasje er kategorisert som «ukjent» der hvor man ikke har klart å definere om den er norsk eller utenlandsk pga. internasjonale merkevarenavn, eller fordi farger og skrift var slitt bort. Resultatene fra Bolærne viser at «ukjent nasjonalitet» utgjør 42% av matemballasjen analysert (n=335) (Figur 16). 58% var derimot identifiserbart, og forholdet mellom norsk og utenlandsk matemballasje er 2,3. Det vil si at man for hver 2,3 norske matemballasje vil man finne én utenlandsk mateemballasje. Resultatene fra Moss viser at «ukjent nasjonalitet» utgjør 69% av matemballasjen analysert (n=346) (Figur 16). 31% av emballasjen var mulig å identifisere. Fordelingen mellom norske og utenlandsk matemballasje er

5,69. Det betyr at for ca. hver 6. identifiserbare norske matemballasje, vil du forvente å finne en utenlandsk matvareemballasje, i tillegg til mye uidentifiserbart. Matemballasje som havnet i «ukjent» var i mange tilfeller svært degradert, og det var derfor ikke mulig å lese logo eller innholdsfortegnelse. Dette kan være et tegn på at det var gammelt eller at dette er en søppelkategori som raskt brytes ned.

Figur 16 Fordeling av nasjonalitet på matemballasje fra Bolærne og Moss i Ytre Oslofjord.



Vi dokumenterte hva slags type matemballasje som fantes. I de tilfellene hvor vi kunne gjenkjenne produktene var det både i Moss og Bolærne stor grad av emballasje fra snacksprodukter som sjokolade, potetgull, kjeks og is, men også noe emballasje fra pølser, smør (lokk) og kaffe. Disse er alle produkter som kan kobles til mat man har med seg «på farten» eller på tur i naturen (Figur 17). Alder ble ikke registrert på produktene, men inntrykket fra både Moss og Bolærne var at matemballasjen besto av både nytt og gammelt.

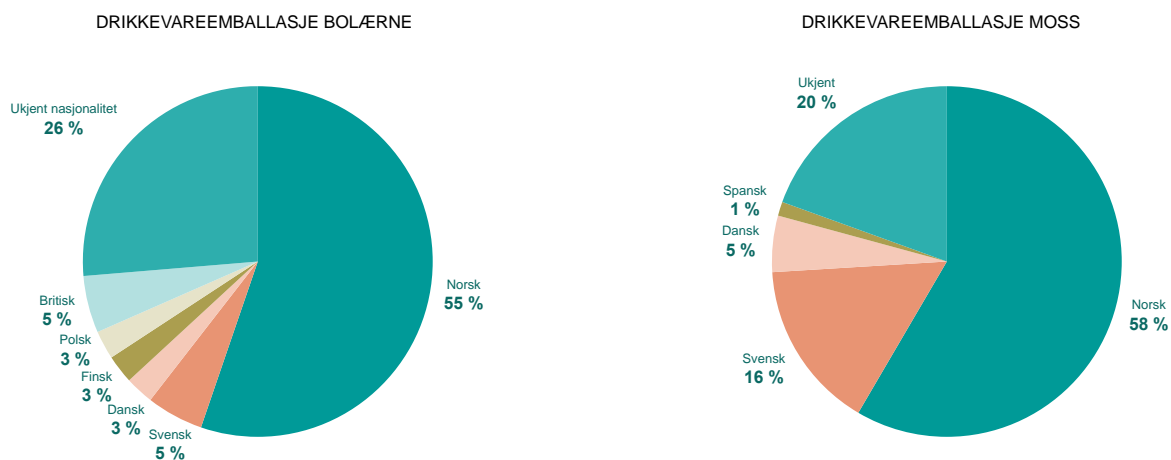


Figur 17 Et utvalg av matemballasjen registrert under Dypdykket i Moss. (Foto: SALT)

3.8.2 Drikkevareemballasje

Drikkebokser og drikkeflasker ble registrert etter spesifikk nasjonalitet eller «ukjent nasjonalitet». Drikkevareemballasje er kategorisert som «ukjent» der man ikke har klart å identifisere spesifikk nasjonalitet. På Bolærne var 74% av drikkevareemballasjen identifiserbar (n=38), og i Moss var 80% av drikkevareemballasjen identifiserbar (n=26). Resultatene viser at norsk drikkevareemballasje dominerer på både Bolærne og i Moss, etterfulgt av svensk, dansk og britisk (Figur 18). Fordelingen mellom norsk og utenlandsk drikkevareemballasje er 3 i Færder. Dvs. At man for hver tredje norske drikkevareemballasje, vil finne én utenlandsk. I Moss var fordelingen 2,6.

Figur 18 Prosentvis fordeling av nasjonaliteter registrert på drikkeflasker og drikkebokser fra Bolærne og Moss i Ytre Oslofjord.



3.9 Dypdykk-workshop under Hold Norge Rent-konferansen

Et av formålene med prosjektet, i tillegg til å kartlegge kilder, var å gjennomføre en workshop med kommersielle aktører, representanter fra forvaltningen og det frivillige som holder til langs Oslofjorden. Vi ønsket å inkludere aktørene i en workshop der vi sorterte søppel og ga deltagerne et innblikk i hva som er kildene til den marine forsøplingen i Oslofjorden. Basert på dette ville vi kunne få tilbakemeldinger på funn, refleksjoner og anbefalte tiltak, inkludert hvordan de selv kan ta med seg kunnskapen med seg i arbeidet med å redusere forsøpling.

Workshopen ble arrangert som en av «fagturene» under Hold Norge Rent-konferansen 2020. Basert på funnene i plukkanalysen og ønske om mer kunnskap, hadde vi i forkant av workshopen identifisert noen kilder til forsøpling som vi ønsket mer kunnskap om; isopor, biofilmbærere og forsøpling fra fritidsbåter og havner. Vi fikk derfor Bengt Bøyesen fra EPS-foreningen, Lars Hem for Norsk Vannforening og Thomas Nilsson fra Norges Seilforbund til å stille som «søppeleksperter» under plukkanalysen.

Deltagerne representerte friluftsråd, kommuner, organisasjoner og kunnskapsmiljøer i Norge. Under workshopen sorterte deltagerne søppel fra tre ulike lokasjoner i Oslofjorden; Langåra i Indre Oslofjord, Hvaler i Ytre Oslofjord (øst) og søppel fra Bolærne i Ytre Oslofjord (vest). Gruppene sorterte søpla inn i kategorier fra dypdykkprotokollen, og telte de ulike gjenstandene. Gruppene fikk ikke vite hvor søpla var fra, men skulle gjette lokasjonen basert på funnene. Gruppene kunne spørre «søppeleksperterne» om råd. Den ene gruppa fikk f.eks. hjelp til å skille mellom ulike typer isopor, og fordelte isoporen inn i isopor fra ulike kilder: fiskekasser, emballasjeprodukter,

isolasjonsmaterialer og uidentifiserbar isopor. Ved hjelp fra «søppelekspertene» kunne vi identifisere en større andel av søpla til utslippskilde.

Søpla fra Indre Oslofjord var karakterisert av store mengder Q-tips, sprengkabler og matemballasje. Matemballasjen var i hovedsak norsk. I tillegg var det 14 stk. spylevæskeskanner som så ut til å være av nyere dato. Basert på erfaringer og observasjoner kommer spylevæskeskannene trolig fra båttopplag, der spylevæskeskanner blir festet i hjørnene på presenningene som dekker båtene (Figur 19). Disse faller ofte av i løpet av vinteren og kan ende opp som strandsøppel. Søpla fra Indre Oslofjord hadde lite fiskerirelatert søppel. Disse funnene kan anses som «typiske» for Indre Oslofjord, ifølge Oslofjorden Friluftsråd. Søpla fra Hvaler var karakterisert av mat- og drikkevareemballasje og fiskerirelatert søppel. Det var både norsk og utenlandsk opprinnelse på emballasjen. Det var derimot mye mindre sanitærrelatert søppel, til sammenligning med Indre Oslofjord. Søpla fra Bolærne, som var den samme som blei analysert tidligere i prosjektet, var karakterisert av tauverk, korker og patronhylser.



Figur 19 Spylevæskeskanner blir ofte brukt på båttopplag for å holde presenningene nede. (Foto t.v.: Trine Høistad /Halden Arbeiderblad. Foto t.h.: OF).

Basert på disse karakteristikene greide gruppene å plassere søpla til lokasjonene. Til tross for at det ikke er representativt, gir det et bilde av de lokale forskjellene i fjorden, og at det vil være ulike tiltak som trengs i de ulike delene av Oslofjorden. Deltakerne fikk mulighet til å komme med forslag til tiltak, og vi hadde en liten diskusjon om hva som kan og bør gjøres for å redusere marin forøpling

(Figur 20). På grunn av begrenset med tid og formålet med workshopen, ble ikke all søpla telt, og ingenting ble veid. Workshopen fikk gode tilbakemeldinger av deltagerne.



Figur 20 Workshopdeltagere sorterte og diskuterte søppel fra Oslofjorden under Hold Norge Rent-konferansen (Foto: Henrik Eriksen / SailLogic).

4 DISKUSJON

I dette prosjektet har SALT gjennomført to «strandsøppel dypdykk» på innsamla søppel i Oslofjorden. Dypdykkene ble gjennomført med mål om å utvide kunnskapsgrunnlaget om hva som er de største kildene til marin forsøpling i Oslofjorden, for deretter å komme med anbefalinger til tiltak i Oslofjorden. Prosjektet hadde også som mål å se på om det finnes lokale forskjeller ved å sammenligne to ulike områder i Oslofjorden: Bolærne og Moss. For å fange opp hva slags søppel som finnes har vi brukt en protokoll utviklet for Oslofjorden i 2018 (Drægni & Falk-Andersson 2019). I tillegg har det vært vektlagt å registrere nasjonalitet på mat- og drikkevareemballasje, skille mellom fiskeri- og fritidsfiskerelaterte gjenstander, skille ut hva som kan komme fra havner/ fritidsbåter og registrere om korker kommer fra industri eller husholdning. Funn av uidentifiserbare plastbiter har ikke blitt inkludert i analysen, da disse ikke gir oss forvaltningsrelevant kunnskap i henhold til kilder.

En svakhet ved datasettene er at vi har manglende informasjon om hvordan strendene ble ryddet, om hvordan sekken ble utvalgt og nøyaktig hvor på strendene det ble ryddet. Dette kan føre til sorteringsskjevheter, som påvirker resultatene. Til tross for at det finnes svakheter ved dataen, har dypdykkene fra Moss og Bolærne gitt oss ytterligere kunnskap om hvilke kilder og gjenstander som dominerer i deler av Oslofjorden.

4.1 Kilder og årsaker bak marin forsøpling i Oslofjorden

I likhet med funnene fra dypdykkprosjektet i 2018 (Drægni & Falk-Andersson 2019), viser funnene i dette prosjektet at kildene til forsøpling er sammensatte i Oslofjorden. Resultatene fra analysen samsvarer delvis med funnene fra dypdykkprosjektet i 2018 ved at det er mange av de samme gjenstandene som blir funnet. Det som imidlertid skiller resultatene er hyppigheten av gjenstandene. I 2018 ble Indre og Ytre Oslofjord sammenlignet, og henholdsvis «sanitær» og «fiskeri» definert som de største kildene (i antall). Ser vi på de samlede resultatene fra Moss og Bolærne er det kildekategoriene «mat», «isopor», «husholdning» og «industri / næring» som skiller seg ut. Innenfor disse kategoriene er det noen få spesifikke gjenstander som utgjør majoriteten av søpla, og som det bør fokuseres på med tanke på forebyggende tiltak.

4.2 Mat

Matrelatert søppel dominerer i både vekt og antall på Bolærne, og er nest størst i både vekt og antall i Moss-søpla. På begge lokasjonene er det matemballasje og korker som dominerer kildekategorien. Korkene kommer primært fra brusflasker, men også fra alkoholholdige drikker og

juice/merkekartonger. Matemballasjen består primært av snacksprodukter eller produkter man kan spise «på farten» eller på tur i naturen. Det viser oss at det er viktig å dokumentere hva slags type produkter emballasjen representerer for å hjelpe oss til å forstå hvilke årsaker og situasjoner som er kilden til forsøpling. De identifiserbare produktene besto både av nytt og gammelt, noe som forteller oss at dette er et pågående problem. Matemballasjen som ikke kunne nasjonalitetsbestemmes var i mange tilfeller degradert og hadde derfor ikke lenger farger og skrift. Det kan tenkes at de store mengdene uidentifiserbar mykplast i Oslofjorden (Drægni & Falk-Andersson 2019) opprinnelig har vært matemballasje, og at det derfor er en større kilde til forsøpling enn det som kommer frem i analysen.

Nærmere analyse av nasjonalitet på mat – og drikkevareemballasje viser at norske produkter dominerer begge steder, men det utgjør en større andel i Moss enn på Bolærne. Det henger trolig sammen med at Bolærne ligger mer eksponert til for vind- og havstrømmer fra Skagerrak sammenlignet med Moss (Figur 1). Analyser gjort av nasjonalitet på flasker fra Sletter og Hvaler, som ligger i den ytre delen av Oslofjorden, viste at 58 % av flaskene var utenlandske, 38 % norske og 4 % uidentifiserbare (Drægni & Falk-Andersson 2019). Dette samsvarer med strømmodellering som viser at den ytre delen er mer påvirket av langtransportert søppel enn de indre delene (Albretsen et. al. 2018). Internasjonalt samarbeid for å hindre at avfall kommer på avveie kan derfor være et nyttig tiltak. At norsk drikkevareemballasje dominerer viser allikevel at det er mest effektivt å jobbe med lokale kilder til forsøpling. Matemballasje har blitt identifisert som en stor kilde til forsøpling i tidligere analyser fra andre deler av Oslofjorden (Drægni & Falk-Andersson 2019). Det er med andre ord en kilde som er viktig å jobbe med rundt hele Oslofjorden.

Ettersom matrelatert søppel utgjør en betydelig andel av søpla kan EUs direktiv om engangsartikler av plast (EU 2019) være et viktig tiltak som for å redusere marin forsøpling i Oslofjorden. I direktivet ligger det et krav til produktdesign, der medlemslandene skal sikre at drikkevareemballasje produseres på en måte som sikrer at korker/ lokk forblir festet til emballasje under bruk. En stor andel korker i vårt analysemateriale, spesielt fra brus- og vannflasker, indikerer at dette tiltaket kan være relevant å innføre i Norge også. En flaske som ikke har kork på, har større sannsynlighet for å synke om den havner i vann, og vil derfor være lite tilgjengelig for rydding. Om korken er festet til flasken, kan det øke sannsynligheten for at den blir satt på før den blir kastet. Det er også mer sannsynlig at korken blir med flasken i søpla eller pantsystemet dersom den er festet.

EU-direktivet om engangsartikler av plast inneholder også utvidet produsentansvar, som innebærer at medlemslandene må innføre utvidende produsentansvarsordninger for visse produkter av plast, deriblant matbeholdere og chipsemballasje. Dette innebærer at de som produserer eller importerer

disse produktene skal dekke kostnadene for avfallshåndtering og holdningsskapende arbeid. Denne analysen har vist at spesielt produsenter av snacks til det norske markedet vil ha et særlig ansvar for dette i Oslofjorden. Analysen viser også at for å identifisere hvem som har ansvaret for matemballasje man finner i naturen, er det nødvendig å skille mellom snacks og annen matemballasje. Snacksemballasje er generelt av mykplast som går fort i oppløsning og mister farge, noe som gjør identifisering vanskelig. Under analysen av søppel fra Oslofjorden i 2018, ble det funnet store mengder småbiter av uidentifiserbar mykplast (Drægni & Falk-Andersson 2019). Selv om dette kan ha forskjellige opphav, kan det også indikere at snacksemballasje bidrar til en større andel av marin forsøpling i Oslofjorden enn det som kan fanges opp av søppelanalyser.

For engangsprodukter skal produsenter, ifølge EU-direktivet, også dekke kostnader knyttet til opprydning av forsøpling (EU 2019). I Moss var disse hovedsakelig representert av artikler til bespisning som er kjøpt i dagligvarebutikker som folk tar med seg ut på eksempelvis piknik eller båttur. Dette samsvarer med funn gjort i tidligere dypdykkprosjekt (Drægni og Falk-Andersson 2019). Andre områder knyttet nærmere til bymiljø og takeaway-restauranter/ kiosker, kan ha et større innslag av takeaway-beholdere som kaffekopper og isoporbeholdere. Et pågående prosjekt i regi av Hold Norge Rent på søppel i bymiljø, vil gi kunnskap om hvilke på-farten-produkter som forsøpler Oslogatene og om dette samsvarer med funn langs strendene i Oslofjorden. Vår analyse viser at for å identifisere hvem som eventuelt skal dekke opprydning av forsøpling fra engangsprodukter, kreves det større oppløsning på takeaway-emballasje enn det som registreres gjennom dagens protokoller. Omfanget av den utvidede produsentansvarsordningen vil variere noe ut fra hvilke produkter det er snakk om. EU-Direktivet inneholder også et omsetningsforbud som betyr at det skal være forbudt å selge engangsartikler som bestikk, tallerkener, sugerør o.l. (EU 2019). I Norge har Miljødirektoratet forslått et nasjonalt forbud mot en rekke engangsartikler i plast og isopor innen 2021 (Miljødirektoratet 2019). Slike produkter utgjør en betydelig andel i Moss, og det vil derfor trolig ha effekt å innføre et slikt forbud.

4.2.1 Hvordan forebygge forsøpling fra mat- og drikkeprodukter

Mat- og drikkeprodukter er forbundet med søppel «på farten», og årsaken til at disse produktene forsøpler er trolig mange. EU-Direktivet diskutert ovenfor er et eksempel på en type regulering som kan forebygge forsøpling. Basert på kunnskap fra tidligere prosjekter er det også viktig å forstå folks holdninger til forsøpling for å komme frem til de riktige tiltakene. I tillegg ser man at fulle søppelkasser og lav tømmingsfrekvens er en annen årsak til at man ser denne type forsøpling i byene (Drægni & Falk-Andersson 2019). Denne søpla kan bli med elver og avløp ut til kysten og ende opp som marin forsøpling.

Det har blitt gjennomført flere prosjekter som har sett på forsøpling i byer, spesielt i Oslo, der man også ser at mat – og drikkeemballasje ofte er på avveie. Erfaringer fra disse prosjektene er også nyttige for å forstå årsaken til marin forsøpling. Bydel Gamle Oslo har i samarbeid med Mindshift kartlagt forsøpling på Grønland i Oslo, hvor de ser at nikotinrelaterte produkter dominerer etterfulgt av matemballasje. Æra Strategic Innovation gjennomførte en kvalitativ innsiktsstudie for å forstå hvorfor og hvordan forsøpling skjer i byrommet². De har observert og dokumentert forsøpling i byrommet og konkludert med at folk ikke forsøpler med vilje, men at de gjør en del ting som fører til forsøpling. Eksempler på dette er at folk lager egne søppelkasser og askebegre, at folk «rydder» ved å sette en kaffekopper o.l. oppå/ under/ ved siden av stolper, bokser, og legger ting som har verdi utenfor søppelkassene (eksempelvis panteflaske) osv. Observasjonene peker på at mye av forsøplingen er situasjonsavhengig fremfor personavhengig. I dette prosjektet og et kartleggingsprosjekt av forsøpling i byer gjennomført av Hold Norge Rent³ har man også sett på hvordan systemet med søppelkasser og tømning fungerer. Observasjonene viser en rekke utfordringer; Det er mange ulike aktører som har ansvar for rydding, det er mange ulike søppelbøtter (noen fører også til forsøpling pga. søppelkassens utforming), lav/ høy tømmefrekvens og manglende felles standard. Dette peker mot at det er behov for en helhetlig plan for avfallshåndtering i byrommet, men også at man trenger mer kunnskap om folks atferd og holdninger – og hvordan dette virker sammen med systemet.

Innsikten fra disse prosjektene har Æra, Loop og HNR brukt inn i prosjektet «Hvordan forhindre forsøpling i byrommet?», hvor de prøver å svare på dette spørsmålet. Innsiktsrapporten, som ble presentert under SAM-samlingen i februar 2020⁴, peker blant annet på at samfunnet har en rekke etablerte sannheter om hva forsøpling er, hvem som forsøpler, og hvordan det skjer. Et eksempel er at folk tror forsøpling er en bevisst handling, at det er visse type mennesker med dårlige holdninger som forsøpler. Søppel oppfattes ofte som store gjenstander, mens småbiter «ikke teller», og sneiper og snus⁵ oppleves som «organisk avfall». Prosjektgruppen oppdaget med dette at «fortellingen» om hvem som forsøpler og hva forsøpling er ikke stemmer overens med virkeligheten (basert på

¹ https://www.mindshift.no/pdf/rapport_ressurser_p%C3%A5_avveie_reduisert.pdf

² <https://holdnorerent.no/wp-content/uploads/2020/02/%C3%86ra-Strategic-Innovation-hvorfor-fors%C3%B8pler-vi.pdf>

³ <https://holdnorerent.no/wp-content/uploads/2020/02/Hold-Norge-Rent-Hva-fant-vi-i-fa-vi-kartla-for-s%C3%B8pling-i-Oslo.pdf>

⁴ <https://holdnorerent.no/wp-content/uploads/2020/02/2.1-Havet-begynner-her-innsiktsrapport-kompri-mert.pdf>

⁵ Internasjonalt er sigaretter det man finner mest av på strendene (Ocean Conservancy 2019), mens i Norge generelt er sneiper og snus det femte mest vanlige gjenstanden (Zimmermann 2019). I denne studien utgjorde de en liten andel av søpla. Det kan være fordi de som plukket fokuserte på større gjenstander.

observasjonene de hadde gjort). Denne «fortellingen» fører til at både folk og «systemet» ikke forstår hvordan forsøpling faktisk skjer, og dermed vil ofte ikke tiltak og holdningskampanjer fungere optimalt. Det er derfor behov for holdnings- eller informasjonskampanjer og tiltak som bruker denne type innsikt og kunnskap til å nå ut og bevisstgjøre de det faktisk gjelder.

4.3 Isopor

Isopor utgjorde en stor kilde til mengden forsøpling i Moss (39 % av antall). I vekt utgjorde de en mindre andel, noe som kan forklares med at isopor lett brytes ned i mindre biter. Når den er brutt opp i småbiter er det vanskelig å fjerne isopor fra naturen (se for eksempel Falk-Andersson, Olaussen og Macintyre 2018). Til tross for at vi vet hva isopor kan brukes til, er det stor kunnskapshull hva gjelder kilden til isoporen på strendene i Oslofjorden. Bruken av dette materialet er svært utstrakt, og med mindre det har beholdt sin opprinnelige form er det vanskelig å knytte det til en kilde. Ifølge Grønt Punkt⁶, som har oversikt over emballasjeforbruk i Norge, går det årlig mellom 8-9000 tonn EPS-emballasje ut på markedet i Norge, hvor omlag halvparten er fiskekasser og resten er emballasje til brune- og hvitevarer fra EL-butikker og møbelemballasje. I tillegg brukes EPS også i stor grad til isolasjon i bygg- og anleggsbransjen. På landsbasis er fiskerierne og annen maritim næring en viktig kilde til isopor-forsøpling, men bildet er sannsynligvis noe annerledes for Oslofjorden. Under analysen sorterte vi ut det som trolig kom fra fiskekasser, men likevel var det mye igjen. Det er derfor behov for å gjøre en grundigere kartlegging av mulige kilder lokalt for å forstå hvor dette avfallet oppstår og hvorfor det havner på havet. Det har de siste årene vært dokumentert isoporforsøpling fra flytebrygger som ofte er forårsaket av at isoporen ligger ubeskyttet og over tid faller av. Det hender også at brygger river seg løs i dårlig vær, noe som kan føre til store utslipp⁷. I Facebook-gruppen «2-minutters strandrydding» er det diskutert andre mulige årsaker til isoporforsøpling. En av de er byggebransjen, der det blir funnet isopor-avkapp og kuler rundt byggeplasser som sies å forårsakes av saging og kutting av isopor.

4.3.1 Forebygging av forsøpling fra isopor

EPS-foreningen har utviklet informasjonsark om bruk av EPS som fiskeemballasje, på byggeplass og som flyteelement ⁸. Noen av tiltakene de forslår er å unngå direkte kontakt mellom EPS og vann ettersom det fører til degradering av materialet. På byggeplasser oppfordrer de til å bruke varmekniv når man kutter EPS, for å unngå forsøpling av EPS-fragmenter. I tillegg er det viktig å sikre alle

⁶ <https://www.grontpunkt.no/gjenvinning/plastemballasje-naeringsliv-landbruk/eps-ekspandert-polysteren>

⁷ https://www.nrk.no/sorlandet/miljoskandale-i-skjaergarden_-vil-forby-isopor-pa-sjoen-1.14458633

⁸ Kan lastes ned fra: <https://www.norskindustri.no/kampanjesider/eps-gruppen/aktuelt/>

materialer på byggeplassen for å unngå at det flyver vekk med vinden. EPS-forening vektlegger også at EPS kan materialgjenvinnes, men at det i liten grad finnes innsamlingssystemer i dag. Når EPS er innsamlet og komprimert er det en attraktiv råvare ⁹. Det er kommunen som har ansvar for å følge opp avfallshåndtering på byggeplasser. Byggeavfall på avveie er dokumentert av flere aktører (se for eksempel Falk-Andersson, Olaussen & Macintyre 2018; Naturvernforbundet 2020), og analyse av strandryddedata viser at industrirelatert avfall bidrar til en betydelig andel av forsøplingen i Norge (Falk-Andersson et al. 2019, Berkhout & Abate 2019). Samtidig etterlyses det strengere kontroll fra kommunene, og næringen har selv påpekt at de må gjøre en bedre jobb for å informere om avfallsregelverket, samt bistå myndighetene (Lind & Strand 2019). I tillegg bør man følge opp havner og båttopplag for å informere om hvordan man kan forhindre forsøpling fra isopor og alternative materialer/ løsninger som reduserer sannsynlighet for forsøpling.

4.4 Industri / næring

Gjenstander som man anser kommer fra industrielle aktører og bedrifter er den nest største kilden (i antall) i søpla fra Bolærne (17 %) og den tredje største kilden i Moss (15 %). Den hyppigste gjenstanden på begge steder er lokk og korker. Det er usikkerhet om hvilke produkter korkene kommer fra. Andre mulige kilder kan være fiskeri, da man vet at de bruker olje- og kjemikalieprodukter ombord (Falk-Andersson & Strietman 2019). I Oslofjorden kan det også tenkes at korker kommer fra havner og fritidsbåter, som bruker ulike olje- og kjemikalieprodukter. Om man ser på andelen industrirelaterte korker samlet for Moss og Bolærne utgjør de en like stor kilde til forsøpling som korker fra drikkevareprodukter (Figur 14). I likhet med korker fra drikkevareemballasje burde også andre type beholdere med korker ha krav til produktdesign, jamfør EUs direktiv om reduksjon av miljøkonsekvensene av plastprodukter, slik at korken sitter fast i beholderen.

En annen hyppig industrirelatert gjenstand i både Moss og Bolærne var pakkebånd. I likhet med korker, er det også her noe usikkerhet knytte til kilde, da det blir brukt av mange ulike aktører. Langs norskekysten er det vanlig å finne pakkebånd og det blir oftest knytte til fiskeri da det brukes ombord på frysetrålere og rundt agn-esker (Falk-Andersson & Strietman 2019). Disse er vanligvis hvite. I Oslofjorden er det er noe variasjon i pakkebåndene man finner, med ulike farger (hvite, gule, svarte og blå) og tykkelser. Det indikerer at det er flere ulike aktører, både private og fra ulike næringer, som står bak denne type forsøpling.

⁹ Informasjon fått fra Bengt Bøyesen i EPS-foreningen under et foredrag på SAM-samlingen august 2019.

I søpla fra Moss var også XPS, byggskum og sprengkabler hyppige industrirelaterte gjenstander. Byggskum og XPS er ofte forbundet med byggeprosjekter. Dette var derimot ikke mye av på Bolærne. Det at det er mer byggerelatert søppel i Moss-søpla enn på Bolærne henger trolig sammen med at man er nærmere på et tettbebygd strøk med mye byggeaktivitet. Dette ligner på tendensene man ser i Tromsø, hvor den marine forsøplinga i nærheten av byen er preget av byggeavfall, mens søpla på yttersida har lite av dette (Roland & Drægni 2019).

4.4.1 Forebygging av forsøpling fra industri/ næring

For å få en større forståelse for hvorfor eksempelvis XPS og byggskum kommer på avveie, bør man gå i dialog med bygg- og anleggsbransjen. Tidspress kan være i konflikt med god avfallshåndtering på byggeplasser, men det er viktig at partene selv er med på å kartlegge årsaker og definere løsninger. Gjenstandenes lette egenvekt øker også risikoen for at det kommer på avveie. Fiskeri- og havbruksnæringen har tatt ansvar for å sette fokus på forsøpling fra egen aktivitet gjennom blant annet ved å få utredet gjennom prosjektet «HAVPLAST» hvordan de bidrar til marin forsøpling og råd om tiltak for å redusere bruk og utslipp av plast (FHF 2019). Det har også blitt utviklet undervisningsopplegg i marin forsøpling for kurs som må gjennomføres regelmessig av sjøfolk, samt for fiskerifagskoler som utdanner den neste generasjon sjøfolk (Blått ansvar¹⁰, Vangelsten et al. 2018). Lignende tiltak i bygg- og anleggsbransjen anbefales for å bidra til økt bevissthet rundt viktigheten av god avfallshåndtering på byggeplasser. Samtidig ser man at industrirelatert søppel også kan komme fra private, noe som krever mer generelle opplysningskampanjer.

4.5 Fiskeri / fritidsfiske

Søppel fra fiskeri utgjorde 10,1 % i Bolærne og 4,6 % i Moss. Dette er en relativt liten andel av søpla sammenlignet med andre steder langs Norskekysten (Falk-Andersson, Berkhout & Abate 2019), hvor fiskerirelatert søppel representerer 20-65 % av søpla i antall (Johnsen et.al. 2019). I disse tallene er tau karakterisert som fiskerirelatert. Dersom man definerer tau i dette dypdykk-prosjektet som fiskerirelatert, vil fiskeri utgjøre 30 % av søpla i Bolærne og 10,6 % i Moss. At det er mer fiskerirelatert søppel i den ytre delen av Oslofjorden samsvarer med tidligere analyser. OSPAR-stranden på Hvaler antas å ha 42 % fiskerirelatert forsøpling (Drægni & Falk-Andersson 2019).

Det var primært labbetuss som utgjorde søpla fra «fiskeri» begge steder, noe som samsvarer med tidligere analyser (Drægni & Falk-Andersson 2019), og som er grunnen til at denne kildekategorien er lav i vekt i forhold til antall (Figur 7) I prosjektet «DollyropeFree» jobbes det med løsninger på

¹⁰ <https://salt.nu/?prosjekter=blatt-ansvar>

utfordringen med labbetuss hvor de søker å finne alternative materialer for å beskytte bunntralen, utvikle alternativt tråldesign for å løfte trålen fra bakken, samt forbedre avfallshåndteringen ombord på fiskerfartøy (Dollyropefree 2020). Identifisering av gjenstander fra fiskeri og fritidsfiske viste, spesielt når Labbetuss ble tatt ut av analysene, at fritidsfiske utgjør ca. en like stor andel til marin forsøpling som fiskeri i Moss (Figur 12). Forebyggende tiltak bør rettes både til fiskere og folk generelt som høster av havet. Produsenter, forhandlere og bransje som helhet må sørge for god forbrukerveiledning og informere om risiko for forsøpling, og utsalgssteder for fiskeutstyr kan være en formidlingsplattform, eventuelt i båthavner.

4.6 Tau / tau avkapp

Det er ulike potensielle kilder til tau og avkapp av tau; fiskeri, oppdrett, fritidsfiske, båtliv og transport. Dette er årsaken til at de blir telt og veid separat, og ikke registrert kun under en bestemt kildekategori. Det var en betydelig høyere andel tau og avkapp på Bolærne (21,6 %) enn i Moss (6 %). Dette kan forklares med at Bolærnes geografiske beliggenhet, er mer påvirket av fiskeriaktiviteten i Skagerrak (Figur 1). Ved å gjennomgå tauene under dypdykkene registrerte vi at en andel av tauavkappene fra både Moss og Bolærne kan knyttes til fiskeri da det ble funnet flere avkapp fra bøting av nøter/ trålposer. Mens tau funnet på Svalbard og i Nord-Norge sannsynligvis i stor grad stammer fra fiskeri (Falk-Andersson & Strietman 2019; Falk-Andersson et.al. 2019), har tauene i denne analysen større variasjon i type og størrelse. Dette gjør det utfordrende å knytte tauene til spesifikke kilder. Variasjonen reflekterer muligens at det er en mer variert fiskerinæring i sør, sammenlignet med i nord, som bruker flere forskjellige typer redskap. I tillegg kan trolig noe av tauverket knyttes til fritidsbåter, båttopplag og fritidsfiskere, da mye av tauverket var av billig og dårlig kvalitet. Under dypdykkworkshopen under HNR-konferansen sorterte deltagerne blant annet søpla fra Bolærne og ifølge Thomas Nilsson fra Norges Seilforbund (pers. komm.) var ingenting av tauverket fra seilbåter. Dette kunne han se da de bruker tau med strømpe utenpå, som ikke kan flise seg opp, noe vi ikke kunne finne i taufraksjonen under analysen.

Kartlegging av kilder og årsaker til forsøpling av tau og tau-avkapp har blitt gjort i tidligere dypdykk-prosjekter (Falk-Andersson & Strietman 2019; Falk-Andersson et.al. 2019; Johnsen et.al. 2019), hvor det kommer frem at avkapp kommer fra bøting av nøter og trål under operasjoner på dekk. Årsaken til at det kommer på avveie forklares med menneskers bevissthet kombinert med kontekst og arbeidsforhold. Værforhold, tempo, plassbehov, og manglende avfallshåndteringssystem er noen av faktorene som øker risikoen for utslipp.

4.6.1. Forebygging av forsøpling av tau

Noen av de foreslåtte tiltakene for å redusere denne fraksjonen er risikoanalyse av rutiner og prosedyrer om bord, merking av utstyr, integrering av marin forsøpling i undervisningsmodulen som inngår i sikkerhetskurset for sjøfolk, samt standardisert og forbedret infrastruktur for søppelhåndtering ombord og i havn (Johnsen et al. 2019). Fiskeriaktører vektlegger at det viktigste enkelttiltaket for å forebygge utslipp av avkapp og annen plastsøppel, er å tilpasse fisket etter værforholdene, både for havgående og kystgående fartøy (Falk-Andersson, Olaussen, Johnsen & Larsen Haarr 2019).

Kartlegging av avkapp som en kilde til forsøpling er og har vært viktig for å øke forståelsen for hva slags handlinger og situasjoner som kan føre til forsøpling. Til tross for at tiltakene over er rettet mot fiskerinæringen, kan tiltak som forbedrer og standardisert infrastruktur for søppelhåndtering ombord og i ved kai også være nyttige for andre aktører. Ettersom det trolig er flere kilder til tauforsøpling kan en nærmere studie av tauverket funnet i Oslofjorden sammen med representanter fra de ulike potensielle kildene gi oss økt forståelse for årsakene til utslipp av tau. Dette vil gi nyttig kunnskap som kan brukes i forebyggende arbeid.

4.7 Havn / fritidsbåt

Analyse av søppel fra Moss viste at endel av husholdningssøpla kan relateres til bruk av fritidsbåt og aktiviteter i havnen. Det var ingen gjentakende gjenstander i denne søpla, og det er derfor vanskelig å identifisere hvilke praksiser som fører til forsøpling. Under dypdykk-workshopen ble det derimot funnet 14 spylevæskeskanner som trolig kan relateres til båttopplag. Dette er en praksis som kan føre til forsøpling, og hvor det er behov for å finne alternativer, eventuelt sørge for at de er bedre sikret. I tidligere dypdykkprosjekter har det blitt diskutert at plastkanner, som f.eks. spylevæskeskanner, også kan bli brukt av fritidsfiskere, som et rimelig alternativ til bøyer (Drægni & Falk-Andersson 2019) Spylevæskeskanner blir i dypdykkprotokollen (vedlegg 1) registrert under «industri / næring». Det ble ikke funnet noen spylevæskeskanner under analysene i Moss eller Bolærne, og de har derfor ikke påvirket utfallet av andelen søppel fra «industri/næring». I fremtidige analyser vil det gjøres en vurdering om spylevæskeskanner bør karakteriseres som søppel fra privatpersoner fremfor næringsaktører.

Andre gjenstander som også kan komme fra «havn/fritidsbåt» er andre type olje- og kjemikaliekanner, malingskoster og klesklyper. En kartlegging av hva slaggs utstyr og verktøy som brukes av båteier og på havner vil kunne øke forståelsen av hvor søpla «hører hjemme». Med denne type innsikt vil man i større grad kunne komme med anbefalinger og råd til ny praksis for å unngå

forsøpling. Forsøpling av spylevæskekanner er allerede godt kjent i strandryddemiljøet i Oslo. Identifisering av og opplysning om alternativer til denne praksisen kan bidra til løsninger som har mindre sannsynlighet for å ende opp som forsøpling.

4.8 Husholdning

Det var kun patronhylser som dominerte søpla fra «husholdning». Forsøpling av patronhylser er på mange måter noe annerledes en annen forsøpling da man er klar over at forsøplingen skjer når man bruker det. Å unngå forsøpling fra patronhylser er vanskelig med mindre man forbyr jakt på sjøfugl. Tidligere besto disse av papir og metall. KLD (2017) foreslår at man kan vurdere nedbrytbar plast på slike produkter, som er vanskelige å unngå (som f.eks. også sprengkabler). Norges Jeger og Fiskerforbund er oppmerksomme på denne forsøplingen og ønsker å være en pådriver for utvikling av miljøvennlige komponenter og bruk av patroner med miljøriktige forladninger når fullverdige alternativer er tilgjengelige. De oppfordrer også jegere til å ta patronhylser og annen plast med seg hjem etter bruk.¹¹

Kildekategorien «husholdning» besto forøvrig av en rekke ulike gjenstander, hvor det er vanskelig å tenke seg at de har kommet på avveie med vilje (ballonger, lightere, hygieneprodukter, leker, blomsterpotter, klyper, pinner, sko). Disse funnene samsvarer med funn i tidligere analyser (Drægni & Falk-Andersson 2019) og representerer trolig forsøpling hvor forbrukeren ikke er klar over at å bruke visse gjenstander i nærheten av fjorden kan føre til forsøpling. I likhet med observasjonene gjort i prosjektet «Hvordan skjer forsøpling i byrommet?»¹², av Æra kan denne type forsøpling være mer situasjonsbetinget enn personavhengig. Derfor er det utfordrende å komme med klare råd og tiltak. Det er mest nærliggende å tenke at man må jobbe med å utvide forståelsen for hva marin forsøpling er, og hvilke handlinger og situasjoner som *kan føre* til forsøpling. Med en bredere forståelse av marin forsøpling vil man trolig oppnå at færre gjenstander kommer på avveie fordi man er klar over på risikoen, og at folk vurderer alternative løsninger og/ eller materialer.

4.9 Poser

For å dokumentere om plastbæreposer utgjør et forsøplingsproblem i Oslofjorden, registrerte vi ulike typer plastposer separat, samt noterte eventuell merking på posene. Handleposene som ble

¹¹ <https://www.njff.no/nyheter/Sider/Plast-fra-haglpatroner.aspx>

¹² <https://holdnorerent.no/wp-content/uploads/2020/02/%C3%86ra-Strategic-Innovation-hvorfor-fors%C3%B8pler-vi.pdf>

funnet var hovedsakelig norske og besto av både gamle og nye poser. Analysene viser at handleposer utgjorde en liten andel av søpla både i Moss og på Bolærne. Det var riktignok flere handleposer i Moss enn i Bolærne, som trolig henger sammen med at denne lokasjonen ligger nærmere byen med tettere befolkning. Som følge av EU sine krav til reduksjon i bruk av engangs handlenett i plast (EU 2015), har innføring av plastposeavgift blitt debattert i Norge. Begrunnelsen for direktivet var at forbruksnivået av plastposer resulterte i forsøpling og ineffektiv bruk av ressurser. Miljødirektoratet konkluderte med at 82 % av plasthandlenettene i Norge brukes til avfallshåndtering, samt at det ikke foreligger noe dokumentasjon på at plastbæreposer utgjør et vesentlig forsøplingsproblem. De anbefalte derfor ikke å innføre forbud mot plastbæreposer (Vestli 2015), men foreslo for Regjeringen i 2016 å innføre en kostnad på plastbæreposer for å redusere forbruket. Dette ble ikke gjennomført og handelsorganisasjonene opprettet istedenfor Handelens Miljøfond, for å etterleve kravene og intensjonene i EU-direktivet. Aktører som selger plastbæreposer kan bli medlemmer i Handelens Miljøfond og betale inn 50 øre per solgte plastbærepose. Pengene blir brukt til å redusere forsøpling, øke gjenvinningsgraden og redusere bruken av plastbæreposer¹³. Funnene i dette og andre dypdykk (Falk-Andersson et.al. 2019; Drægni & Falk-Andersson 2019.) viser at handlenett utgjør en liten andel av marin forsøpling, noe som støtter miljødirektoratets konklusjon om at handlenett ikke utgjør et vesentlig forsøplingsproblem. Handlenett, som alle andre produkter, utgjør en belastning i produksjon, distribusjon, avfallshåndtering, og eventuell forsøpling. Å finne mer miljøvennlige alternativer til engangs handlenett i plast vil derfor ha en miljøgevinst.

4.10 Moss versus Bolærne

Funnene fra dypdykkene i midtre/ytre del av Oslofjorden viser at det er mange likheter mellom kildene til forsøpling i Moss og på Bolærne, men at det også finnes lokale forskjeller. På begge lokasjonene var andelen søppel fra kildene «mat» og «industri/næring» betydelig. I Moss utgjorde tre gjenstander 50 % av søpla; isopor, matemballasje og Q-tips. På Bolærne utgjorde fem gjenstander 50% av søpla; tau (<1 cm), matemballasje, labbetuss, avkapp av tau (<1 cm) og industrirelaterte lokk/korker. Matemballasje er med andre ord en hyppig gjenstand begge steder, men i søpla fra Moss er norsk matemballasje dominant (ca. 5/6), mens det på Bolærne også er en betydelig andel utenlandsk (ca. 1/3). Bolærne ligger lenger ut i fjorden og er mer eksponert for vind- og havstrømmer som kan frakte med seg søppel fra andre steder, mens den geografiske plasseringen på lokasjonen i Moss (Figur 4) kan tenkes å ha mer «kortreist forsøpling». Disse forskjellene samsvarer med funn gjort i tidligere plukkanalyser i Oslofjorden (Briedis et. al. 2018, Drægni & Falk-Andersson 2019).

¹³ <https://handelensmiljofond.no/no>

Lokk/korker og pakkebånd var hyppige industrirelaterte gjenstander i begge områder. I søpla fra Moss var også XPS, byggskum og sprengkabler hyppige industrirelaterte gjenstander (Tabell 3), i motsetning til på Bolærne hvor dette nærmest var fraværende. Byggskum og XPS er ofte forbundet med byggeprosjekter og henger trolig sammen med at man i Moss er nærmere på et tettbebygd strøk med mye byggeaktivitet. Dette ligner på tendensene man ser i Tromsø, hvor den marine forsøplinga i nærheten av byen er preget av byggeavfall, mens søpla på yttersida har lite av dette (Roland & Drægni 2019). Det er også andre gjenstander som indikerer at søpla fra Moss har et større innslag av «lokal» søppel. Moss har en høy andel av Q-tips (5 %), tredje hyppigste type søppel i antall, som typisk slippes ut via renseanleggene ved overvann. Q-tips er inkludert i EU-direktivets omsetningsforbud, noe som kan bidra til å redusere forsøpling av disse på sikt. Det har også vært opplysningskampanjer om at Q-tips ikke skal spyles ned i dø. Analyser av industrirelaterte gjenstander fra tidligere dypdykkprosjekter viser at plastpellets og armeringsfiber var de hyppigste gjenstandene i Ytre Oslofjord, og sprengkabler og lecakuler var de hyppigste i Indre Oslofjord, noe som skiller seg fra resultatene i dette prosjektet (Drægni & Falk-Andersson 2019). Årsaken til at lecakuler og armeringsfiber er registrert som de hyppigste gjenstandene i Indre Oslofjord kan ha sammenheng med at det er høy ryddeaktivitet i Indre fjord, og at frivillige derfor plukker mer av de aller minste tingene sammenlignet med steder lenger ute i fjorden hvor det er mindre ryddeaktivitet, og dermed mer og større søppel tilgjengelig. Problematikken med forsøpling av plastpellets i Ytre Oslofjord er grundig dokumentert av Naturvernforbundet, som har gått i dialog med plastindustrien for å forstå kilden og årsaken til de store mengdene plastpellestene man finner på strender i Ytre Oslofjord.¹⁴

Søpla fra Bolærne var karakterisert av høy forekomst av patronhylser og forladninger, som trolig henger sammen med at det er et titalls jaktområder for sjøfugl i skjærgården rundt Bolærne. Et høyt antall patronhylser samsvarer med tidligere analyser fra Ytre Oslofjord som viser at patronhylser er en stor kilde til forsøpling (Drægni & Falk-Andersson 2019). Det ble også funnet noe øvingsammunisjon, som ikke er vanlig å finne i Oslofjorden. Dette kommer trolig fra at det var et militært skyte- og øvingsfelt på Mellom-Bolærne frem til 1990-tallet. En annen tydelig forskjell mellom Bolærne og Moss var den høye andelen labbetuss og tau på Bolærne. Dette kan forklares med at Bolærne ligger mer eksponert og mottar fiskerirelatert søppel både fra lokal og regional fiskeriaktivitet.

¹⁴ <https://holdnorerent.no/wp-content/uploads/2020/02/9.-Per-Erik-Schulze-Naturvernforbundet.pdf>

Til tross for at søpla i Moss og på Bolærne i utgangspunktet så relativt «lik» ut om man bruker etablerte metoder for registrering av forsøpling, viser disse resultatene at dypdykk egner seg godt for å undersøke lokale forskjeller og sammenligne lokasjoner. Selv om noen av kildene kan være de samme, viser våre analyser at søppel fra en enkelt lokasjon ikke representerer kildene til marin forsøpling i Oslofjorden som helhet. For å forstå kildene til marin forsøpling i et område med forskjellig type aktivitet og påvirkning, må man derfor ha en høyere oppløsning på analysene for å sette sammen de tiltakene som kan bidra til å redusere forsøplingen. Å skille mellom snacksemballasje og annen type matemballasje har gitt oss bedre innsikt i kildene til matrelatert søppel. På samme måte har vi vist at en rekke gjenstander kan knyttes til båtliv og fritidsfiske. En nærmere analyse av take-away emballasje ga oss også en bedre forståelse av kilde, der piknik nok er en større kilde enn matutsalg. Analysene av nasjonalitet på forpakning viste også at selv om det var innslag av utenlandsk forpakning, er lokale tiltak viktig å prioritere for å få ned mengden søppel i Oslofjorden. Å supplere etablerte strandryddeprotokoller med strandsøppel dypdykk vil derfor være et nyttig forvaltningsverktøy i Oslofjorden for å identifisere kilder.

4.11 Strandsøppel i Oslofjorden

Ved å sammenligne resultatene fra dypdykkene i Moss og Bolærne med resultatene fra dypdykkene gjennomført i 2018, kan vi si noe om Oslofjorden som helhet og hvilke likheter og forskjeller som finnes i kilder til forsøpling. Ved å sammenligne kildekategorier ser vi at det er ulike kilder som dominerer fra lokasjon til lokasjon; I Indre Oslofjord viser de samlede analysene at «sanitær» er den største kilden, i Ytre Oslofjord er det «fiskeri», men i Moss er det «isopor» og på Bolærne «mat». Til tross for disse ulikhetene, viser analysene at gjenstandene labbetuss, isopor og korker er blant de seks hyppigste gjenstandene fra alle analysene. Matemballasje, Q-tips og pakkeband inngår også som hyppige gjenstander i alle lokasjonene, men i varierende grad avhengig av lokasjon (Drægni & Falk-Andersson 2019). Andre gjenstander er kun hyppige på enkelte lokasjoner; patronhylser er hyppige i analysene fra Bolærne og Ytre Oslofjord, engangsprodukter til bespisning er hyppige i analysen fra Moss og Indre Oslofjord, byggematerialer er hyppig i Moss og sigarettneiper er hyppig i Indre Oslofjord. Ved å sammenligne nasjonalitet på matemballasje og drikkeflasker viser analysene at andelen utenlandske produkter øker jo lenger ut i fjorden du kommer. Andelen fiskerirelatert søppel øker også når man kommer i ytre del av fjorden.

Basert på de samlede analysene ser man at kildene til marin forsøpling i Oslofjorden er sammensatte, og at det må rettes tiltak mot flere kilder. Det bør prioriteres å jobbe med tiltak mot forsøpling av isopor, som i tillegg til å være betydelig kilde i antall også er en svært bekymringsfull kilde med tanke på hvor vanskelig den er å rydde opp etterhvert som den degraderes. Andre kilder som tau, labbetuss, Q-tips, pakkeband, korker og matemballasje bør det fokuseres mer på for hele Oslofjorden, da det

representerer betydelige mengder i antall. Det vil være viktig å forstå bedre hvorfor vi finner store mengder snacksforpakning og hvor det kommer fra for hindre denne forsøplingen. Denne kilden er trolig større enn hva tallene indikerer ettersom mye av den uidentifiserbare mykplast også kan være matemballasje. Det bør også fokuseres på gjenstander som med stor sannsynlighet har lokale utslippskilder ettersom det utgjør en betydelig mengde på spesifikke lokasjoner/områder. Eksempler på dette er byggematerialer i Moss, patronhylser på Bolærne og sigarettneiper i Indre Oslofjord.

For å fange opp hva som er kildene til forsøpling i Oslofjorden og følge trendene over tid kan man vurdere om eksisterende protokoller som Hold Norge Rent og OSPAR bør utvides eller endres. Ved å legge til flere kategorier som f.eks. nasjonalitet på flasker eller å skille mellom mat – og industrirelaterte korker kan man få mer forvaltningsrelevant informasjon. Å komplisere protokoller vil gjøre det vanskeligere og mer tidkrevende for frivillige, noe som også kan føre til dugnadsslitasje. Et alternativ kan derfor være å utvide protokollen for aktører som deltar i «Min bit av Norge»-prosjektet (tidligere «Adopter en strand») til Hold Norge Rent¹⁵, hvor dedikerte strandryddere rydder faste strender jevnlig. I OSPAR-systemet kan man spille inn endringsforslag for å sørge for at hyppige gjenstander blir fanget opp, men ettersom det kun er én OSPAR-strand i Oslofjorden vil denne registreringen ikke være representativt for fjorden som helhet. For å få nok data til å følge trendene i marin forsøpling i Oslofjorden er det behov for flere datapunkter ulike steder i Oslofjorden som ryddes og registreres jevnlig med fokus på problemgjenstander. For å få full kontroll på kvaliteten på data, kunne man ha identifisert et antall strender for regelmessige «strandsøppel dypdykk» på vår og høst som representerer ulike deler av Oslofjorden. Da kan man også undersøke om søpla varierer mellom vår og høst, som vil gi oss mer kunnskap om kilder. Steder bør velges ut med tanke på hvor representative de er for søpla i det respektive området. Et samarbeid mellom frivillige ryddere og profesjonelle under innsamling av materiale, kan både bidra til høyere kvalitet på data og gi relativt kostnadseffektiv datainnsamling.

¹⁵ <https://holdnorerent.no/minbitavnorge/>

5 KONKLUSJONER

Strandsøppel dypdykk gir kunnskap om strandsøppel som med større nøyaktighet kan si noe om kilde til og årsak bak forsøpling. På den måten kan dypdykk fungere som et supplement til etablerte protokoller som OSPAR-protokollen og Hold Norge Rents ryddeportal. Analysene våre fra dette prosjektet indikerer at kildene til marin forsøpling i midtre/ytre delen av Oslofjorden er mange, men at det likevel er noen spesifikke gjenstander som det bør fokuseres på med tanke på forebyggende tiltak.

Analysene viser at matrelatert søppel representerer en stor kilde til forsøpling i den midtre / ytre delen av Oslofjorden. Dette kommer trolig primært fra folk som er ute på tur, på stranda, i båt o.l., da en stor andel av emballasjen representere mat man har med seg «på farten» eller på tur i naturen. Analyse av nasjonalitet viser at majoriteten har sin opprinnelse lokalt. Det foreligger ikke analyser på alder, men basert på observasjoner/ bildemateriale er det sannsynlig at mye er av nyere dato. Tilførselen av matrelatert forsøpling kan reduseres ved å implementere EUs plastdirektiv om produktdesign og utvidet produsentansvar. Observasjoner av forsøpling i andre prosjekter indikerer at forsøpling ofte er situasjonsavhengig fremfor personavhengig, og at folk ikke forsøpler med vilje, men at de gjør ting som kan føre til forsøpling. Det er derfor behov for holdningskampanjer som «folk flest» kan identifisere seg med og som dermed øker bevisstgjøringen og forståelsen om hva som fører til forsøpling. Noen av disse kampanjene bør være rettet mot fritidshavner og fritidsbåttbrukere.

Isopor og søppel fra industri/ næring er en annen betydelig kilde med korker som den største fraksjonen, etterfulgt av pakkebånd, XPS og byggskum. Det foreligger ikke nok kunnskap til å knytte isopor og korker til spesifikke produkter, men det vil være en fordel å inkludere korker fra olje- og kjemikaliekanner når Norge skal implementere EUs plastdirektiv, da disse korkene utgjør en like stor kilde til forsøpling som drikkerelaterte korker. Isopor kan ha mange ulike opphav, deriblant flytebrygger og byggeplasser, hvor det i likhet med pakkebånd, XPS og byggskum er gjenstander med lav egenvekt som lett kan havne på avveie. Det er behov for å gå i dialog med byggebransjen for å kartlegge hvilke situasjoner og rutiner som kan føre til forsøpling, samt for å øke bevisstheten rundt god avfallshåndtering og sikring av gjenstander. Den industrirelatert søpla kan også komme fra private, noe som krever mer generelle opplysningskampanjer. Andre viktige gjenstander som det bør fokuseres videre på er tau, avkapp av tau, patronhylser og Q-tips. Handleposer i plast utgjorde ikke en stor kilde til forsøpling, og det er derfor ikke et fokusområde for å redusere plastforsøpling i Oslofjorden.

Protokollen i prosjektet ble utviklet og kildekategoriene «havn / fritidsbåt» og «fritidsfiske» ble utforsket. Til tross for at datautvalget var lite indikerer funnene at man kan få enda mer forvaltningsrelevant informasjon ved å skille ut søppel i flere kategorier, og man får belyst flere potensielle kilder til forsøpling.

Resultatene fra analysene har i kombinasjon med tidligere analyser (Drægni & Falk-Andersson 2019) gitt oss ny kunnskap og et mer helhetlig bilde av kilde til forsøpling i Oslofjorden. Analysene viser at det finnes lokale forskjeller som taler for at forebyggende tiltak bør tilpasses den lokale forsøplingssituasjonen. Ved å sammenligne Moss med Bolærne kommer det frem likheter, men også lokale forskjeller. Begge steder hadde betydelige mengder fra «mat» og «industri / næring». Utover det var søpla fra Bolærne karakterisert av en høy andel tau, patronhylser, en betydelig andel utenlandsk matsøppel (1/3) og 50% mer fiskerirelatert søppel enn Moss. Søpla fra Moss var karakterisert av isopor og andre byggerelaterte gjenstander, Q-tips og norsk matsøppel (5/6). EUs forbud mot engangsartikler i plast vil ha større effekt i Moss enn på Bolærne, da Q-tips og engangstallerkener o.l. utgjør 7 % av søpla i Moss. For å fange opp hva som er kildene til forsøpling i Oslofjorden og følge trendene over tid er det behov for flere datapunkter ulike steder i Oslofjorden som ryddes og registreres jevnlig. For å sikre høy kvalitet på data og kostnadseffektiv datainnsamling kan dette gjennomføres gjennom et tett samarbeid mellom frivillige ryddere og profesjonelle som kan analysere dataen.

LITTERATURLISTE

Albertsen, J., M. Huserbråten, H. Lyngvær Mathisen, and L-J. Naustvoll. 2018. 'Marin plast i Skagerrak – kartlegging og spredningsmodellering.' Havforskningsinstituttet report 14833.

Battisti, Corrado, Bazzichetto, Manuele, Poeta, Gianluca, Pietrelli, Loris, Acosta, Alicia T.R., 2017. Measuring non-biological diversity using commonly used metrics: strengths, weaknesses and caveats for their application in beach litter management. *J. Coast. Conserv.* 21 (2), 303–310. <https://doi.org/10.1007/s11852-017-0505-9>.

Bergin, T. (2018). *An Introduction to Data Analysis: Quantitative, Qualitative and Mixed Methods*. SAGE Publications Limited

Briedis, R., F. Syversen, and E.N. Amland. 2018. 'Et Dypdykk i Plasthavet.' Mepex report 1285.

DollyRopeFree. 2020. 'Solutions'. Hentet 28. mars 2020 fra http://www.dollyropefree.com/what_are_we_looking_for.

Drægni, T., Falk-Andersson, J., 2019. Strandsøppel Dypdykk Oslofjorden (No. 1032), SALT Report. SALT Lofoten AS.

EPS-foreningen. 2018. 'Bruk av EPS som flyteelement' Hentet fra: <https://www.norskindustri.no/siteassets/bilder/kampanjesider/eps-gruppen/dokumenter/eps-som-flyteelement.pdf>

EU. 2015. 'Directive (EU) 2015/720 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2015 Amending Directive 94/62/EC as Regards Reducing the Consumption of Lightweight Plastic Carrier Bags.' Council of the European Union, European Parliament. <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/58d93aee-f3bc-11e4-a3bf-01aa75ed71a1/language-en>

EU. 2019. 'Directive (EU) 2019/904 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment.'

<http://data.europa.eu/eli/dir/2019/904/oj>

Falk-Andersson, J., B.W. Berkhout, and T.G. Abate. 2019. 'Citizen Science for Better Management: Lessons Learned from Three Norwegian Beach Litter Data Sets.' *Marine Pollution Bulletin* 138: 364–75.

Falk-Andersson, J., Olaussen, E. D & Macintyre, C. (2018). «Strandsøppel dypdykk» for forebygging av marin forsøpling (SALT Rapport; 1024). Hentet fra <https://salt.nu/wp-content/uploads/2019/04/1024-Dypdykk-sluttrapport.pdf>

Falk-Andersson, J., Olaussen, E.D., Johnsen, H. R., & Larsen Haarr, M. (2019). *HAVPLAST: Delrapport – Marin forsøpling fra fiskeflåten* (SALT Rapport nr. 1039).

Falk-Andersson, J., Strietman, W.J., 2019. Svalbard Beach Litter Deep Dive (SALT Report No. 1033), SALT Report. SALT Lofoten AS.

Johnsen, H. R., Falk-Andersson, J., Larsen Haarr, M., Roland, A. O. & Sanli, E. (2019). *HAVPLAST: Delrapport. Tiltak og indikatorer*. (SALT Rapport nr. 1034).

Johnsen, H.R., Larsen Haarr, M., M., Roland, A. O., Johannesen, E. R., Bye-Larsen, I., Vangelstad, B. V., Nogueira, L. A. (2019). *Sluttrapport HAVPLAST – Marin plast fra norsk sjømatnæring – kartlegging, kvantifisering og handling*. (SALT Rapport nr. 1040).

FHF 2020. Rent hav- plast: Marin plast fra norsk sjømatnæring- Kartlegging, kvantifisering og handling (HAVPLAST). <https://www.fhf.no/prosjekter/prosjektbasen/901518/>. Lastet ned 25.02.20.

Klima- og Miljødepartementet. 2017, Meld. St. 45 (2016-2017) Avfall som ressurs – avfallspolitikk og sirkulær økonomi. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/4c45f38bddee47a7b7847af108894coc/no/pdfs/stm20162017004500odddpdfs.pdf>

Larsen, Roger B. 2014. 'Fangst- Og Redskapsteknologi'. Undervisningshefte. Norges Fiskerihøgskole.

Lind, C. and Strand. N. 2019. Ulovlig avfallshåndtering er en del av den daglige nyhetsstrømmen i landets regional- og lokalaviser. Bygg.no. <http://www.bygg.no/article/1415990>. Lastet ned 25.02.2020

Miljødirektoratet. 2019, 'Nasjonalt forbud mot enkelte plastprodukter - forslag til forskrift og høringsnotat' Hentet fra <https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/nyheter/2019/oktober-2019/foreslar-a-forby-enkelte-engangsprodukter-i-plast/> 26.02.2020

Nashoug, B. F. (2017). «Sources of marine litter” – Workshop report from WP 1.2 in the MARP3 project (SALT Rapport; 1017). Hentet fra https://salt.nu/wp-content/uploads/2018/04/report_wp_1.2_waste_workshop_.pdf

Naturvernforbundet 2020. Byggeavfall. <https://www.facebook.com/media/set/?set=oa.1010309745692370&type=3>. Lastet ned 25.02.2020.

Nelms, S. E., C. Coombes, L. C. Foster, T. S. Galloway, B. J. Godley, P. K. Lindeque, and M. J. Witt. 2016. 'Marine Anthropogenic Litter on British Beaches: A 10-Year Nationwide Assessment Using Citizen Science Data'. Science of The Total Environment. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.11.137>.

Ocean Conservancy. 2019. The Beach and Beyond. <https://oceanconservancy.org/wp-content/uploads/2019/09/Final-2019-ICC-Report.pdf>

Regjeringen. 2020. 'Direktiv om engangsartikler av plast og utstyr fra fiskeri' Hentet 18.februar 2020 fra: <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2018/sep/direktiv-om-engangsartikler-og-utstyr-fra-fiskeri/id2618846/>

Roland, A. O., Drægri, T., 2019. «Strandsøppel dypdykk» for forebygging av marin forsøpling. Tromsøregionen 2019 (Nr. 1041), SALT rapport. SALT Lofoten AS.

Shannon, C.E., Weaver, W., 1949. The mathematical theory of communication. University of Illinois press.

Sundt, P., Briedis, R., Skogesal, O., Standal, E., Johnsen, H.R., Schulze, P.-E., 2018. Underlag for å utrede produsentansvarsordning for fiskeri- og akvakulturnæringen (No. M-1052/2018). Miljødirektoratet

UNEP. 2011. 'Plastic Debris in the Ocean.' UNEP Year Book 2011: Emerging Issues in Our Global Environment.

http://www.unep.org/regionalseas/marinelitter/publications/docs/plastic_ocean_report.pdf.

Vangelsten, B.V., Bay-Larsen, I., Haarr, M.L. og Andersen, A.D. 2018. Redusere marint avfall fra fiskeflåten (REMAFISK). NF rapport nr.: 11/2018. 30pp.

Zimmermann I., F.Pindlse og L.K. Gulbrandsen. 2019. 'Strandrydderapporten 2018'. Hentet 10.januar 2020 fra <https://holdnogerent.no/wp-content/uploads/2019/05/strandrydderapporten-2018.pdf>

VEDLEGG

Vedlegg 1 – Protokoll Strandsøppel Dypdykk Oslofjorden 2020

Navn på alle ryddere, avstand ryddet, antall sekker, ca vekt, tidsbruk.			
Lokalitet, dato:			
Kategorier:	Antall tall	Kildekat.	Notater
Dyr funnet skadde eller døde pga. forøpling			
Hva slags dyr/fisk? Død eller levende/satt fri? Type søppel dyret satt fast i.		Dyr	
Mat			
Engangstallerkener, bestikk, kopper, glass		Mat	
Sugerør		Mat	
Matemballasje (norsk)		Mat	
Matemballasje (utenlandsk)		Mat	
Matemballasje (ukjent)		Mat	
Drikkeflasker (plast) norsk		Mat	
Drikkeflasker (plast) utenlandsk		Mat	
Drikkeflasker (plast) ukjent		Mat	
Vannflasker (utenlandsk)		Mat	
Drikkebokser (norsk)		Mat	
Drikkebokser (utenlandsk)		Mat	
Drikkebokser (ukjent)		Mat	
Plastlokk (matemballasje)		Mat	
Korker fra drikkeflasker o.l. (inkludert den myke plastdelen inni korken og plaststripsen rundt)		Mat	
Glassflasker		Mat	
"Six-pack"-holder av plast		Mat	
Engangstriller		Mat	
Annet		Mat	
Poser			
Plastposer m/merke (type pose. Eks Rema 1000)		Poser	
Plastposer u/merke		Poser	
Hundeposer		Poser	
Svarte søppelekker		Poser	
Små plastposer (f.eks. Fryseposer)		Poser	
Husholdning			
Hygieneprodukter (sjampo, såpeflasker, tannkrem)		Husholdning	
Vaskemiddelflasker		Husholdning	
Vaskemiddelflasker (utenlandsk)		Husholdning	
Ballonger (inkludert plastventil, bånd)		Husholdning	
Leker		Husholdning	
Klær		Husholdning	
Sko		Husholdning	
Patronhylser (fra hagle)		Husholdning	
Patroner		Husholdning	
Lighter		Husholdning	
Lyspærer		Husholdning	
Blomsterpotter		Husholdning	
Klyper		Husholdning	
Penner		Husholdning	
Malekoster		Husholdning	
Swamper		Husholdning	
Batterier		Husholdning	
Elektriske artikler		Husholdning	
Inventar fra fritidsbåter		Husholdning	
Annet		Husholdning	
Havn/Fritidsbåt			
ikke tatt i bruk under dypdykket i Færder		Havn/Fritidsbåt	
		Havn/Fritidsbåt	
		Havn/Fritidsbåt	
Fiskeri / Fritidsfiske			
Fiskekasser (isopor og plast)		Fiskeri	
Oppklippte plastduker (til dyrking av muslinger)		Fiskeri	
Labbetuss, enkle		Fiskeri	
Labbetuss, tykke		Fiskeri	
Labbetuss, bunt		Fiskeri	
Annet: fiskeri		Fiskeri	
Agneballasje/ bokser		Fiskeri / fritidsfiske	
Bøyer og flottører		Fiskeri / fritidsfiske	
Hummer- og krabbeteiner (hele eller deler av)		Fiskeri / fritidsfiske	
Hummermerke		Fiskeri / fritidsfiske	
Fiskegarn/ -nett og deler av fiskegarn/ -nett		Fiskeri / fritidsfiske	
Glowsticks		Fiskeri / fritidsfiske	
Fiskesnøre		Fritidsfiske	
Fiskekroker: flyteelementer, poser, fester		Fritidsfiske	
Annet		Fritidsfiske	
Tau			
Tau (under 1 cm i diameter), avkapp		Tau avkapp	
Tau (under 1 cm i diameter)		Tau	
Tau (over 1 cm i diameter), avkapp		Tau avkapp	
Tau (over 1 cm i diameter)		Tau	
Landbruk			
Landbruksplast		Landbruk	
Kjemikalieprodukter		Landbruk	
Annet		Landbruk	
Industri / Næringsavfall			
Leca-kuler		industri/næring	
Sprengkabler		industri/næring	
Armeringsfiber		industri/næring	
Armeringsstoler		industri/næring	
Pellets		industri/næring	
Olje-/bensinkanner		industri/næring	
Lokk, korker (f.eks. fra oljekanner)		industri/næring	
Pakkebånd/strips		industri/næring	
Presenninger/ plastduker		industri/næring	
Glassopor		industri/næring	
Sprøytepatron-beholder		industri/næring	
Spraybokser		industri/næring	
Byggematerialer		industri/næring	
Byggsaum		industri/næring	
Isolasjonsmaterialer		industri/næring	

Emballasjeprodukter		Industri/næring	
Plastkors til fliser		Industri/næring	
Hanskeposer		Industri/næring	
		Industri/næring	
Annet		Industri/næring	
Isopor			
Isopor (vanlig hvit)		Isopor	
Isopor (andre farger:)		Isopor	
Isopor (andre farger:)		Isopor	
Snus/røyk			
Sigaretter/filter		Snus/røyk	
Tobakk- og røykpakker		Snus/røyk	
Snusbokser		Snus/røyk	
Snusposer		Snus/røyk	
Sanitær			
Q-tips		Sanitær	
Tannpirkere		Sanitær	
Linseetu/dråper		Sanitær	
Kondomer		Sanitær	
Plaster		Sanitær	
Sprøyter		Sanitær	
Tamponger/ tampongappikator		Sanitær	
Bleier / bind		Sanitær	
Biofilmbærer		Sanitær	
Våtservietter		Sanitær	
Annet		Sanitær	
Hard plast			
Udefinerbare gjenstander/biter i hard plast		Hardplast	
Myk plast/plastfolie			
Udefinerbare gjenstander/biter i myk plast		Mykplast	
Brent plast			
Brent plast		Brent plast	
Annet – andre ting som bekymrer deg eller som du har funnet mye av			
Biler/bideler		Annet	
Dekk		Annet	
treverk			
Annet		Annet	

Kildekategori	Total antall	Total vekt
Dyr		
Mat		
Poser		
Husholdning		
Havn/fritidsbåt		
Fiskeri		
Fritidsfiske		
Fiskeri / fritidsfiske		
Tau		
Tau avkapp		
Landbruk		
Industri/næring		
Isopor		
Snus/røyk		
Sanitær		
Hardplast		
Mykplast/plastfolie		
Annet		
SUM		

**Framtidstro for havet,
kysten og folket.**