

Kunnskapsstatus marin forøpling

Marin forøpling og spredning av mikroplast er et raskt økende, globalt miljøproblem og en trussel mot både marint dyreliv, sjømatressurser og menneskers bruk av kyst- og havområdene. Marin forøpling, spesielt plastforøpling, har fått økende oppmerksomhet de senere årene.

Formålet med dette dokumentet er å gi:

- en sammenstilling av ny og relevant kunnskap om marin forøpling
- kunnskap om sjøbaserte kilder til marin forøpling og mikroplast
- en oppsummering av de største utfordringene og kunnskapsbehovene

For mer utdypende informasjon om mikroplast viser vi til kunnskapsrapporten og tiltaksvurderingen på mikroplast.

Liste over sentrale forkortelser:

GESAMP	Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection
NIVA	Norsk Institutt for Vannforskning
OSPAR	Oslo-Paris-konvensjonen om beskyttelse av det marine miljø i det nordøstlige Atlanterhavet
UNEP	United Nations Environment Program
HNR	Hold Norge Rent
MAREANO	Et offentlig samarbeid som kartlegger dybde, bunnforhold, biologisk mangfold, naturtyper og forurensning i sedimentene i norske kyst- og havområder
LAS	Lofoten Avfallsselskap AS
HI	Havforskningsinstituttet
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
ICES	Det internasjonale havforskningsrådet
EPS	Ekspandert polystyren, også kalt isopor
NMR	Nordisk Minister Råd

1 Hva er marin forøpling?

Begrepet "marin forøpling" brukes som en samlebetegnelse på avfall som ender opp i havet, uavhengig av materiale, kilde og årsak. Marin forøpling er ikke entydig definert og begrepet brukes ulikt i ulike sammenhenger.

Gjenstander av plast, inkludert isopor (EPS), utgjør den største andelen av det marine avfallet, både i Norge og internasjonalt¹. "Marin plastforøpling" og "marin forøpling" er derfor begrep som ofte brukes synonymt.

UNEP har foreslått at marin forøpling defineres som *ethvert holdbart, bearbeidet eller modifisert materiale som etterlates eller kastes i marine- og kystmiljø*. Denne definisjonen er lagt til grunn i GESAMPs nylig publiserte veiledning for overvåkning av marin forøpling². I veiledningen anbefaler GESAMP at plastfraksjoner mindre enn 5 millimeter (mm) anses som mikroplast, ettersom denne definisjonen allerede kan regnes som innarbeidet både i forskningsmiljøene og i befolkningen.

I det følgende vil vi kun benytte begrepet marin forøpling, og spesifisere dersom det omhandler gjenstander av andre materialer enn plast.

¹ OSPAR (2017) [Beach Litter - Abundance, Composition and Trends](#)

² GESAMP (2019) [Guidelines for the monitoring and assessment of plastic litter and microplastics in the ocean](#)

2 Oppsummering av den nyeste kunnskapen

Siden 2016 har vi fått ny og viktig kunnskap om omfanget av og kilder til forsøpling i Norge^{3,4,5,6}. Mye av kunnskapen som har blitt samlet inn underbygger det som allerede er kjent om forekomsten av og kilder til marin forsøpling. Samtidig har et økt datagrunnlag bidratt til en bedre forståelse av denne typen forurensing.

Generelt vet vi nå mer om både geografisk opprinnelse, kildesammensetning og tilførselen av plastforsøpling. I tillegg har vi fått mer kunnskap om kilder som tidligere har blitt oversett, samt noen plastprodukter som skiller seg ut som spesielt problematiske. Følgende ny kunnskap kan trekkes frem:

En stor andel av forsøplingen kommer fra norske kilder

Tilgjengelig informasjon tyder på at mye av forsøplingen som registreres på norske strender kan knyttes til lokale kilder. Samtidig kan det være betydelige bidrag av langtransportert avfall fra våre nærmeste naboland og fjerne kilder, spesielt i områder som er direkte påvirket av store kyst- og havstrømmer.

Fortsatt tilførsel av nyere avfall

Datagrunnlaget viser at det fortsatt er mye historisk avfall og tapt utstyr som blir registrert, men tilførsel av nyere avfall er fortsatt en utfordring. Selv om det er vanskelig å aldersbestemme plast i naturen, viser funn fra strandrydding at det finnes vesentlige mengder gjenstander som kun har ligget i kortere tid. Registreringer av tapt utstyr og avkapp fra fiskerinæringen viser også at bidraget til forsøpling fra denne bransjen er omfattende^{7,8}. Selv om Fiskeridirektoratet henter opp store mengder rapportert tapt utstyr hvert år, blir mye av det tapte utstyret likevel liggende. Det rapporteres om store mengder tapt utstyr i fritidsfiske, i tillegg til at det sannsynligvis er store mørketall.

Store regionale og lokale forskjeller

Registreringer av avfall langs Norskekysten og på Svalbard viser store regionale forskjeller i kildesammensetning. Generelt utgjør avfall som kan knyttes til fiskeri, fritidsfiske og akvakultur en større andel av avfallet i Nord-Norge og langs Vestlandskysten, mens forbrukeravfall utgjør en større andel rundt Oslofjorden og i sørøstlige deler av landet.

Forsøpling også en utfordring i vassdragene

Registreringer av avfall langs vassdragene viser at forsøpling også er en utfordring i innlandet⁹. Overordnet tyder resultatene på at personlig forbruk, utendørsaktivitet og bygg- og anleggsvirksomhet er hovedkildene til forsøpling i innlandet. I tillegg er dumping av avfall et kjent problem i flere vassdrag¹⁰, spesielt i områder som er tilgjengelige for motorisert ferdsel.

EPS utgjør en stor andel av marin forsøpling

EPS er et plastprodukt som de siste årene har vært representert høyt på listen over de vanligste forsøplingsgjenstandene som registreres fra frivillige ryddeaksjoner og gjennom kartlegging av strandavfall. EPS brukes ofte i ulike former for flyteelement, men det blir også brukt til isolasjon og emballasje. EPS på avveie kan derfor stamme fra både land- og sjøbaserte aktiviteter.

³ MEPEX (2020) [A deep dive into our plastic ocean](#)

⁴ SALT (2018) [Kunnskapsstatus om marin forsøpling langs norskekysten](#)

⁵ HNR (2018) [Strandrydderapporten](#)

⁶ OSPAR (2017) [Beach Litter - Abundance, Composition and Trends](#)

⁷ SALT (2019) [Svalbard Beach Litter Deep Dive](#)

⁸ NMR (2019) [Main report: Clean Nordic Oceans - a network to reduce marine litter and ghost fishing](#)

⁹ HNR (2019) [Forsøpling langs vassdrag og innsjøer](#)

¹⁰ Dokkadeltaet Våtmarkssenter AS (2018) [Opprydding og kartlegging av avfall i Dokkadeltaet og Randsfjorden](#)

EPS er et lett og sprøtt materiale, som enkelt lar seg fragmentere av mekaniske krefter som f.eks. bølger. Fragmenteringen gjør det vanskelig å spore forsøplingen tilbake til en konkret kilde, i tillegg til at de minste delene er vanskelig å fjerne. Materialet har høy flyteeve, og små biter kan derfor spre seg raskt over større områder.

3 Omfanget av marin forsøpling

Hvor mye forsøples i Norge i dag?

Basert på data fra HNRs ryddeportal, har det tilsammen blitt registrert over 7000 tonn ryddet avfall langs norske kystområder, vassdrag og havbunn de siste ti årene¹¹. I tillegg vil det sannsynligvis være en god del ryddeaksjoner som av ulike årsaker ikke har blitt registrert i ryddeportalen. Statistikken fra HNR reflekterer først og fremst den frivillige ryddeinnsatsen.

Mengden avfall som er ryddet fra norske strender sier imidlertid ikke noe om hvor mye marin forsøpling som tilføres norske havområder, eller hvor stort bidraget fra de ulike kildene er. Systematisk overvåkning på et representativt utvalg av strender vil derimot kunne si mer om endring over tid. Et begrenset antall undersøkelser viser at avfallet på norske strender består av avfall både av nyere og eldre dato. Registreringer av nyere avfall tilsier at tilførsel av forsøpling fortsatt er et problem i Norge.

Hvordan sprer plastforsøpling seg og hvor ender det opp?

Plast kan ende opp i naturen på flere måter. Avfall som er avhendet på en dårlig måte kan mistes eller tapes, f.eks. på grunn av overfylte søppelspann, men det forekommer også tilfeller hvor avfall kastes eller dumpes bevisst.

Når plast har havnet i naturen kan den spres videre til nye områder. Elver og avløpssystemer vil blant annet kunne fungere som transportårer for plast, spesielt i perioder med flom og stor vannføring¹². Som følge av klimaendringene kan vi fremover forvente flere tilfeller av ekstremnedbør og flom i Norge. I slike perioder skylles store mengder vann og medfølgende avfall ut i nærmeste vassdrag, hvorfra det potensielt kan ende opp i havet.

Hvor mye plastavfall som ender i havet påvirkes blant annet av mengden forsøpling, hvor langt fra kysten forsøplingen skjedde og av elvenes utforming, topografi, flom-mønster og andre hydrologiske forhold.

Den viktigste faktoren som påvirker transport av marin forsøpling i havet er havstrømmene. Generelt kan man si at avfall langs strendene i hovedsak transporteres i øvre vannlag, mens avfall på havbunnen sannsynligvis er tyngre og transporteres kortere vei¹³.

På verdensbasis er det estimert at det meste av avfallet som tilføres havet ender opp på havbunnen, mens kun en mindre andel vil flyte fritt i vannmassene eller ende opp langs kysten¹⁴. Det er stor usikkerhet rundt de globale estimatene, men samtidig antyder disse beregningene at omfanget av forsøplingen sannsynligvis er mye større enn det som er synlig i strandsonen.

Strandsonen

I 2018 ble over 8 000 km strandlinje ryddet av frivillige og over 3 000 tonn avfall registrert i ryddeportalen til HNR. De fleste gjenstandene som registreres er uidentifiserte plastbiter, mens EPS, tau, drikkevareemballasje sigaretter/sneiper, plastposer og matvareemballasje er blant de vanligste identifiserte gjenstandene. Analyse av den totale mengden som ble ryddet viser at forbrukerrelatert

¹¹ HNR (2020) Magasinet Siste ryddenytt fra Hold Norge Rent

¹² NIVA (2018) Kunnskapsstatus om plastforsøpling langs vassdrag og kyst, og vurdering av metoder for overvåkning

¹³ HI (2019) Status for miljøet i Norskehavet

¹⁴ Eunomia Research & Consulting Ltd (2016) Plastics in the Marine Environment

avfall utgjør den største andelen fordelt på antall gjenstander, mens avfall fra sjøbaserte kilder utgjør den største andelen basert på vekt.

Lignende funn har blitt gjort av konsulentbyrået Mepex som viser at fiskeri- og akvakulturrelatert avfall (tau, garn, trålpøser, flyteelementer mm.) og forbrukerartikler utgjør den største andelen av forsøpling langs kysten. Analyser indikerer også at mesteparten av avfallet kommer fra norske kilder¹⁵. En begrenset mengde avfall lot seg analysere for alder, og blant avfallet som ble analysert for dette ble det anslått at omtrent halvparten hadde ligget i naturen i mindre enn 5 år.

Det har blitt estimert at kun 5-15 % av den norske kystlinjen er upåvirket av marin forsøpling i større eller mindre grad¹⁶. Både resultater fra frivillige ryddeaksjoner og systematisk kartlegging viser at plast utgjør den største andelen av forsøplingen. Hvor mye avfall som befinner seg på norske strender er vanskelig å beregne, fordi det er stor variasjon mellom tettheten av avfall både på ulike strender og mellom landsdeler. Siden ryddeaksjoner ofte fokuserer på strender som er sterkt forsøplet, vil data som registreres fra slike aksjoner kunne overestimere hvor mye avfall som finnes¹⁷.

Vassdrag og innsjøer

I 2018 ble det registrert ca. 518 tonn avfall ved ryddeaksjoner i vassdrag og innsjøer¹⁸. Vi har foreløpig kun begrenset kunnskap om omfanget av forsøpling langs vassdrag og innsjøer, med det er tydelig at forsøpling er et problem også her, spesielt i områder som er tilgjengelige for motorisert ferdsel. Dumping av avfall er også et kjent problem i flere vassdrag¹⁹.

Kartlegging viser at store deler av forsøplingen består av plast. Matemballasje, sigaretter, snus og EPS er de mest vanlige forsøplingsgjenstandene²⁰, noe som antyder at personlig forbruk også er en stor kilde til forsøpling i vassdrag og innsjøer. Det er også funnet en del avfall som trolig skyldes fritidsfiske, samt emballerte rundballer som kan knyttes til landbruk.

Havbunn

Ifølge Strandrydderapporten 2018 ble det samlet inn 125 tonn avfall på havbunnen i forbindelse med frivillige ryddeaksjoner utført av sportsdykkere på relativt grunt vann. Målt i antall er drikkeflasker, plastposer og andre forbrukerrelaterte plastartikler blant de vanligste gjenstandene som finnes. Til forskjell fra strender, er det funnet lite EPS ved slike aksjoner²¹. Dette er forventet siden EPS flyter og derfor har en tendens til å samle seg opp på strender langs kysten.

Gjennom MAREANO-programmet har det blitt gjennomført en nasjonal havbunnskartlegging av midtnorsk sokkel og kontinentalskråning, blant annet av marin forsøpling²². Kartleggingen viser at de største forekomstene av marin forsøpling befinner seg nær kysten og i områder med mye båttrafikk eller stor fiskeriaktivitet, men det er også observert plastposer og annet avfall helt ned til 2500 meters dyp. Forsøplingen samler seg opp i enkelte marine landskap som traue eller renner på sokkelen eller i dyphavsgraviner, hvor man finner opptil ti ganger mer avfall sammenlignet med andre typer havbunnsområder. I tillegg viser kartleggingen at avfall på havbunnen i kystnære områder i Norskehavet i stor grad domineres av fiskeutstyr.

¹⁵ MEPEX (2020) [A deep dive into our plastic ocean](#)

¹⁶ SALT (2019) [Sluttrapport HAVPLAST - Marin plast fra norsk sjømatnæring - kartlegging, kvantifisering og handling](#)

¹⁷ SALT (2019) [HAVPLAST Delrapport - Marin plastforsøpling fra fiskeflåten](#)

¹⁸ HNR (2018) [Strandrydderapporten](#)

¹⁹ Dokkadeltaet Våtmarkssenter AS (2018) [Opprydding og kartlegging av avfall i Dokkadeltaet og Randsfjorden](#)

²⁰ HNR (2019) [Forsøpling langs vassdrag og innsjøer](#)

²¹ HNR (2018) [Strandrydderapporten](#)

²² Buhl-Mortensen, L. & Buhl-Mortensen, P. (2017) Marine litter in the Nordic Seas: Distribution composition and abundance. *Marine Pollution Bulletin*, 125(1): 260-270. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.08.048>

4 Kartleggingsmetodikk og overvåkning

Frivillige registreringer og kartlegging

Det meste av kunnskapen om forekomst av og kilder til marin forsøpling i Norge kommer fra registrering av avfall fra frivillige ryddeaksjoner. HNR har gjennom registrering av data fra slike aksjoner samlet det mest omfattende datasettet på marin forsøpling i Norge, med registreringer både langs strender, vassdrag og på havbunnen i grunne kystområder. I tillegg har fagpersoner gjennomført flere kartleggingsstudier langs norske strender og vassdrag de siste årene med kildekategorisering av marint avfall, såkalte "dypdykksanalyser". Slike analyser kan gi mer detaljert kunnskap om kilder enn det som framkommer av registreringer fra frivillige.

Det er viktig å merke seg at ryddeaksjoner og ulike kartleggingsstudier registrerer funnene sine med forskjellige metoder, noe som gjør at resultatene ofte ikke er direkte sammenlignbare. For eksempel registreres avfall som ryddes av frivillige generelt kun som antall gjenstander, mens kartlegging som utføres av fagpersoner, også registrerer avfallet i vekt.

Uavhengig av metode som legges til grunn, gir datainnsamlingen viktig kunnskap om omfanget av og kilder til marin forsøpling. Registrering av strandavfall i ulike kategorier er den eneste metoden som sier noe om kilden til avfallet. Dette er viktig informasjon ettersom det danner et viktig grunnlag i utformingen av målrettede tiltak mot marin forsøpling.

Med unntak av MAREANO-prosjektet er det gjort lite kartlegging av marin forsøpling på havbunn i Norge.

Overvåkning

Norge har gjennom OSPAR-konvensjonen forpliktet seg til å overvåke marin forsøpling og å rapportere på indikatorer for strandavfall, avfall på havbunnen og mengde avfall i magen på havhest. Strandavfall registreres i dag på syv norske strender, hvorav to på Svalbard, i henhold til OSPAR sin standardiserte protokoll.

Overvåkningen av OSPAR-strendene genererer mer detaljerte og standardiserte datasett enn det som registreres av frivillige, ettersom avfall på strendene kartlegges kontinuerlig gjennom en fast metode og funnene registreres i flere kildekategorier. Samtidig utføres denne overvåkningen på svært få strender og er derfor ikke dekkende for hele den norske kystlinjen. Det er store lokale forskjeller i strømforholdene langs norskekysten som fører til forskjeller i mengden av avfall som samles på ett sted. Dette medfører at de norske OSPAR-strendene ikke nødvendigvis er representative for hele regionen de er plassert i.

Registreringer av marin forsøpling i norske havområder gjøres også i begrenset grad i forbindelse med annen miljøovervåkning. Hvert år gjennomfører Havforskningsinstituttet et økosystemtokt i samarbeid med russiske havforskere for å overvåke og kartlegge miljøtilstanden i Barentshavet. Fra 2010 har registrering av marin forsøpling vært omfattet av disse undersøkelsene, og disse registreringene utgjør i dag den største tidsserien for forsøpling i norske havområder. Materialtype og mengden avfall registreres i forbindelse med trålundersøkelser på havbunnen og i vannsøylen, og gjennom visuelle observasjoner i vannoverflaten. Kilden til avfallet blir derimot ikke registrert, og kategoriene for registrering av avfall er ikke tilpasset indikatoren som er vedtatt i OSPAR.

Havforskningsinstituttet gjennomfører årlige bunntrålingsundersøkelser i Nordsjøen som rapporteres til ICES som en del av den internasjonale overvåkingen av kommersielle fiskebestander. Siden 2013 har det også blitt registrert avfall som fanges opp i bunntrålene. Avfallet registreres etter materialtype og i 39 kategorier for ulike typer gjenstander, og tallene rapporteres i henhold til indikatoren i OSPAR.

5 Kilder til marin forsøpling

5.1 Sjøbaserte kilder

Sjøbaserte kilder omfatter virksomheter og aktiviteter som med stor sikkerhet har sitt utslippspunkt direkte i havet. Fiskeri, akvakultur, petroleum og skipsfart er de viktigste sektorene for maritim virksomhet i Norge. Langs forsøplede kyststrekninger kan deler av forsøplingen nesten alltid knyttes til sjøbaserte kilder. Dette er spesielt vanlig i områder som er sterkt forsøplet. Det kan være utfordrende å skille mellom avfall som stammer fra ulike sjøbaserte kilder, men erfaringsmessig stammer hovedvekten av det som med sikkerhet kan identifiseres fra fiskeri og akvakultur²³.

Fiskeri og akvakultur

Avfall fra fiskeri- og akvakulturnæringen utgjør i dag den største andelen av marin forsøpling i Norge. Fiskerirelatert avfall består blant annet av trålutstyr, teiner, tauverk, garn, line, flottører og fiskekasser (Figur 2). Avfall som typisk kan knyttes til akvakultur inkluderer tauverk, biorensere, deler av fôrrør, merder, gangbaner og kunstig tareskog (Figur 3). Det kan imidlertid være vanskelig å skille gjenstander som stammer fra fiskeri og akvakultur, og de fleste analysene av avfall langs norskekysten tar derfor utgangspunkt i samlet mengde avfall fra sjømatnæringen^{24,25}.

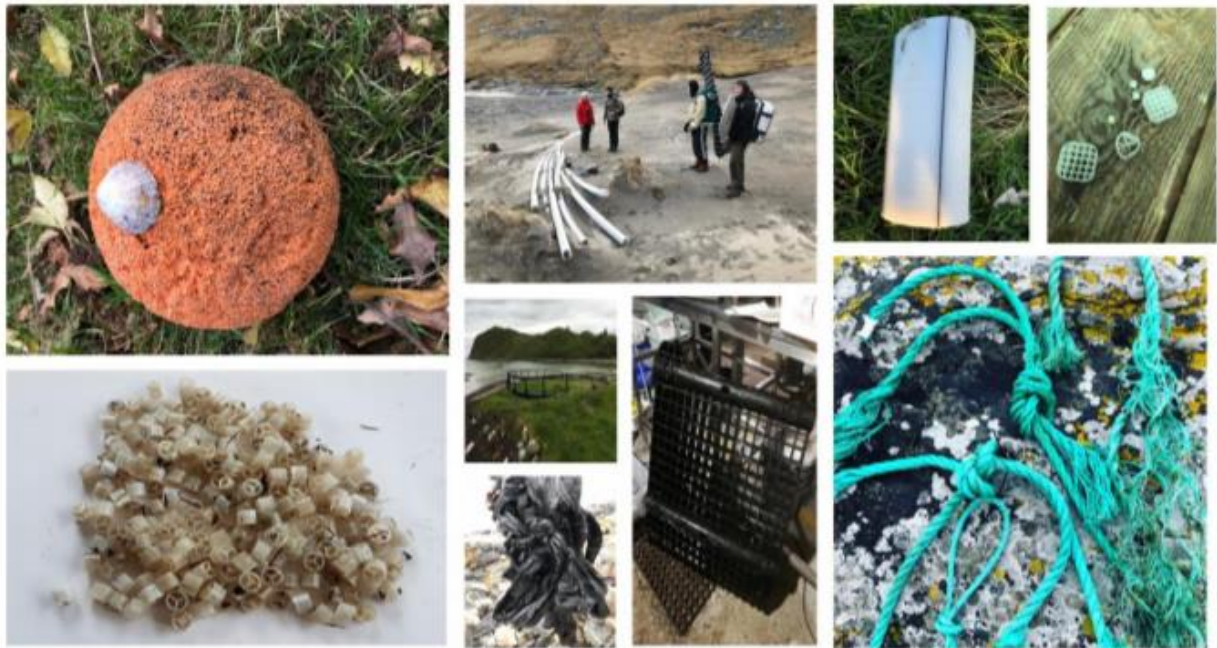


Figur 2: Illustrasjon av vanlig avfall fra fiskeri, inkludert fiskekasser, flottører, taustumper og garn (Foto: Sarah Auffret/AECO)

²³ SALT (2019) Delrapport HAVPLAST - Marin forsøpling fra fiskeflåten

²⁴ MEPEX (2020) A deep dive into our plastic ocean

²⁵ NIVA (2018) Kunnskapsstatus om plastforsøpling langs vassdrag og kyst, og vurdering av metoder for overvåkning



Figur 3: Illustrasjon av vanlig avfall fra akvakultur. Øverst fra venstre renseball, antatte fôrrør, antatt avkappet fôrrør, biorensere, merder, kunstig tareskog/skjul for leppefisk, del av gangbane, taustumper. (Foto: SALT, Beate Kjerstad, Plastpiratene på Lepsøy, Nordlandsforskning)

Basert på et utdrag av kystlinjen, har konsultentselskapet SALT Lofoten AS estimert at fiskeri og akvakulturnæringen bidrar til forurensning i en størrelsesorden på hundre millioner gjenstander eller mer, med en samlet vekt på titalls tusen tonn. Plast er identifisert som den dominerende materialtypen og mesteparten av plasten er registrert som tauverk. Registreringer gjort i forbindelse med frivillige strandryddeaksjoner og kartleggingsstudier de siste årene bekrefter tidligere kjent kunnskap om at de nordlige delene av kystlinjen er mest preget av avfall fra fiskeri og akvakulturnæringen^{26,27}.

Selv om det ikke er mulig per i dag å estimere den eksakte totalmengden avfall langs norskekysten som stammer fra fiskerinæringen alene, viser ulike oppryddingsinitiativ i fiskefeltene at bidraget fra denne typen aktivitet er betydelig. Siden oppstarten av opprenskingstoktet til Fiskeridirektoratet i 1983 er det blant annet tatt opp ca. 22 000 garn og 10 000 teiner. Totalt er dette anslått til nærmere 1 000 tonn²⁸. Gjennom ordningen *Fishing for Litter* ble det samlet inn 182 tonn avfall i 2019, hvor nærmere 48 % ble kategorisert som fiskerirelatert avfall²⁹. Det er også anslått at mellom 40-60 % av plast som kommer opp med trål i forbindelse med Havforskningsinstituttet sine årlige tokt i Barentshavet er fiskerirelatert³⁰.

Fiskeridirektoratets opprenskingstokt fokuserer på meldte tapsobjekt og viser ikke et generelt bilde av fiskerirelatert forurensning i havområdene. Samtidig er det viktig å merke seg at havstrømmer kan bringe med seg avfall fra områder med utenlandsk fiskeaktivitet til norske havområder. Dette bekrefter funn i opprenskingstoktene hvor det også samles inn utstyr som tilhører utenlandske fiskefartøy. Ingen av analysene som er gjort til nå har tatt høyde for hvor stor andel av det registrerte fiskerirelaterte avfallet som faktisk stammer fra norsk, og ikke utenlandsk fiskeriaktivitet. Hovedgrunnen til dette er at det ofte er svært krevende, om ikke umulig, å identifisere nasjonaliteten

²⁶ SALT (2019) HAVPLAST Delrapport - Marin plastforurensning fra fiskeflåten

²⁷ MEPEX (2020) A deep dive into our plastic ocean

²⁸ Fiskeridirektoratet (2019) Tildelingsbrev om tiltak mot marin forurensning

²⁹ SALT (2019) *Fishing for Litter* som tiltak mot marin forurensning i Norge

³⁰ HI (2019) Status for miljøet i Norskehavet

til gjenstander fra fiskeri³¹. Fordelingen av nasjonaliteten til avfallet kan likevel ha stor betydning når bidrag fra den norske fiskerinæringen skal kvantifiseres.

Det er anslått at det genereres mellom 16 000 og 29 000 tonn plastavfall i akvakulturnæringen hvert år³². Per i dag finnes det derimot ikke tall som sier noe om mengden avfall som kommer på avveie fra norsk akvakulturnæring alene. Nedstrømsanalyser av avfall i nærheten av utvalgte akvakulturanlegg viser likevel at forsøpling også forekommer i denne næringen. Samtidig kan man se at det er store forskjeller mellom ulike anlegg, og at bidraget til forsøpling fra flere av anleggene var relativt lite sammenlignet med den totale mengden innsamlet avfall.

Det kan være ulike årsaker til at avfall kommer på avveie fra fiskeri og akvakulturnæringen. Noe av avfallet er trolig mistet som følge av slitasje på utstyr eller på grunn av uvær og utilstrekkelig sikring av gjenstander, men en andel av avfallet bærer også preg av dumping eller avkapp fra redskapsarbeid om bord på fartøyet. Tap av tauverk ved operasjoner på merdkanten er blant annet identifisert som en av årsakene til forsøpling fra akvakulturnæringen³³. Ifølge Fiskeridirektoratet utgjorde redskapskollisjoner en vesentlig tapsårsak for fiskefartøy tidligere, men den er tilnærmet fjernet gjennom innføring av meldingssystemer til Kystvaktsentralen og visualisering gjennom Barentswatch (FishInfo), som viser hvor garn, line og teiner er satt.

Fritidsfiske

Ifølge tall registrert av sportsdykkere har det blitt funnet 4128 tapte fiskeredskap i perioden 2005-2018, hvorav teiner utgjør den største andelen (84 %). De øvrige fordeler seg på ruser (11 %) og garn (5 %)³⁴. Det finnes derimot generelt lite kunnskap om den totale mengden tapt redskap i fritidsfisket. Noe registrering av tapt redskap gjøres frivillig gjennom Fritidsfiske-appen, men Fiskeridirektoratet antar at det her er store mørketall, delvis fordi det er varierende kjennskap til denne rapporteringsløsningen. Noen av årsakene til tap av utstyr fra fritidsfiske kan knyttes til utilstrekkelig kunnskap om bruk av redskapene og om konsekvensene ved spøkelsesfiske, og det stilles ikke tilsvarende krav til opplæring og kompetanse for utøvelse av fritidsfiske som det gjør for yrkesfiske.

Skipsfart og petroleum

Avfall fra skipsfart inkluderer både driftsavfall (f.eks. tau, oljekanner og emballasjeprodukter) og husholdningslignende avfall (f.eks. sjampoflasker, bomullspinner, matemballasje som genereres under normal skipsoperasjon). Siden deler av avfallet til forveksling ligner avfall som genereres av f.eks. norske husholdninger, er det vanskelig å knytte forsøpling av slike gjenstander direkte til skipsfart. Dette gjør det vanskelig å fastslå det relative bidraget til forsøpling fra skip basert på kildeidentifikasjon. Det finnes heller ikke kunnskap om i hvor stor grad avfall fra petroleum bidrar til marin forsøpling i Norge.

Mikroplast fra sjøbaserte kilder

Utslipp av mikroplast kan oppstå ved at større gjenstander av plast fragmenteres til stadig mindre biter. Faktorer som sollys, mekanisk slitasje, temperatur og bølgeslag vil blant annet påvirke nedbrytingen av plast. Tap og fragmentering av større utstyr fra maritim virksomhet er derfor en potensielt stor kilde til utslipp av mikroplast i Norge.

I tillegg vil rutinemessig slitasje av fiskeredskaper og annet utstyr være en viktig årsak til utslipp av mikroplast fra disse næringene. All bunntålaktivitet vil over tid medføre slitasje på trålsekkens underdel. I noen typer trål brukes ulike former for «slitematter» i tau som er festet i bunnen av trålposen for å beskytte denne mot slitasje fra havbunnen og forhindre at det dannes hull i trålposen. Slike tau slites raskt, og fragmenter av plast frigjøres til vannmassene³⁵. Deler av tauene er registrert

³¹ SALT (2019) Sluttrapport HAVPLAST - Marin plast fra norsk sjømatnæring - kartlegging, kvantifisering og handling

³² SINTEF (2017) Avfallshåndtering fra sjøbasert havbruk

³³ Nordlandsforskning (2019) HAVPLAST Delrapport - Marint avfall fra havbruksnæringen

³⁴ Løset, I.D (2019) Ghost fishing: the spatial extent of gear loss and effects of marine animal life along the Norwegian coast. Master's thesis, NMBU

³⁵ MEPEX (2018) Underlag for å utrede produsentansvarsordning for fiskeri- og akvakulturnæringen

i stort antall ved overvåking av strandavfall på Skagerrakkysten og lengre sør i Europa³⁶. I Norge foregår hovedvekten av bunntålfiske fra Lofoten og nordover, og det registreres også slitefragmenter fra mattene på norske strender. Imidlertid kan det ikke utelukkes at dette har sitt opphav fra andre farvann eller fra utenlandske fiskere i norske farvann.

Utslipp av mikroplast fra akvakultur skjer blant annet som følge av kapping av fôrrør, skader på anlegg og slitasje på utstyr som tau, nøter og festemateriell, spesielt i forbindelse med spyling³⁷. For å fjerne begroing av bioforurensingsorganismer må anleggene rengjøres rutinemessig, og det er påvist at spyling av slikt utstyr fører til utslipp av mikroplastfibre³⁸. Slitasje på fôrrør har også blitt identifisert som en relativt stor kilde til mikroplast fra akvakultur. SALT anslår årlig utslipp av mikroplast fra fôrrør i norsk lakseoppdrett til å være mellom 10-100 tonn. Denne utslippsmengden er i samme størrelsesorden som estimert mengde mikroplast fra klesvask som ender opp i havet hvert år, og kun 1-5 % av estimert mengde fra bildekk³⁹. Samtidig er det stor variasjon i omfanget av dette problemet mellom ulike anlegg, og det avhenger blant annet av utformingen av de ulike fôrrørene (f.eks. krumming, hastighet på luftog fôrmiksen, trykk og temperatur)^{40,41}. Bruk av dagens teknologi baserer seg i stor grad på luftbårne fôrpellets som transporteres over store avstander i plastslanger, og som har en tendens til å slite på rørene over tid. Det eksperimenteres nå med systemer for vannbårne fôring, noe som kan redusere slitasjen og utslipp av mikroplast fra fôrrør.

Globalt kan også skipsfart være en betydelig kilde til utslipp av mikroplast. Bunnstoff og maling som brukes på skipsskrog har et relativt stort innhold av polymerer som kan ende opp i det marine miljø, spesielt i forbindelse med rutinemessig rengjøring av skrog⁴². I Norge er forurensing fra mekanisk overflatebehandling av skip regulert gjennom forurensningsforskriften kap. 29 hvor det blant annet stilles krav til oppsamling. Utilstrekkelig sikring av last kan også medføre betydelige utslipp av såkalte «plast pellets», eller «havfruetårer» på norsk⁴³. Det er derimot uvisst hvor stort omfanget av dette problemet er i Norge.

Feltstudier har vist at det til dels er mulig å spore mikroplast tilbake til maritim virksomhet, men det finnes generelt lite dokumentert kunnskap om hvor mye mikroplast disse næringene slipper ut i det marine miljø. Miljødirektoratet jobber nå med å få sammenstilt nye tall på utslipp av mikroplast fra sjøbaserte kilder og mer kunnskap om dette temaet vil foreligge i løpet av 2020.

5.2 Forbrukerrelatert avfall

Tall fra Strandrydderapporten for 2018 viser at fem av de ti mest vanlige gjenstandene som ble registrert kan klassifiseres som forbruksavfall, inkludert drikkeflasker og bokser, sigarettneiper og snus, plastposer, korker og bomullspinner⁴⁴. Kartlegging av forsøpling i det urbane rom har kun blitt gjort i begrenset grad. Den første kartleggingen av forsøplingen i Oslo viste at sigarettneiper dominerte med over 40 % etterfulgt av snusposer med 19 %⁴⁵.

Funnene er sammenfallende med globale estimater, hvor emballasje, husholdningsprodukter og forbruksartikler er ansett som de mest vanlige og problematiske avfallsfraksjonene⁴⁶.

Det kan være flere årsaker til at forbruksartikler kommer på avveie. Forsøpling kan skyldes at avfallet mistes ved et uhell, men også bevisst etterlatenskap og kasting av avfall på uegnet sted, f.eks. i toalett eller på gaten. Siden slike artikler forbrukes både av private/husholdninger og på liknende

³⁶ Strietman, WJ. Kruff, A. Koffeman, KJ. (2013) Eindrapportage VisPlusVrij fase 1

³⁷ SINTEF (2017) Avfallshåndtering fra sjøbasert havbruk

³⁸ FAO (2017) Microplastics in fisheries and aquaculture

³⁹ MEPEX (2014) Sources of microplastic pollution to the marine environment

⁴⁰ Nordlandsforskning (2019) Delrapport HAVPLAST - Marint avfall fra havbruksnæringen

⁴¹ NORCE (2020) Tracking of plastic emissions from aquaculture

⁴² IMO (2019) Hull scrapings and marine coatings as a source of microplastics

⁴³ GESAMP (2015) Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: Part 2 of a global assessment

⁴⁴ HNR (2018) Strandrydderapporten

⁴⁵ HNR (2020) Magasinet Siste ryddenytt fra Hold Norge Rent

⁴⁶ UNEP (2016) Marine plastic debris and microplastics - global lessons and research to inspire action and guide policy change

måte på skip, plattformer og annen næringsvirksomhet, kan det være vanskelig å knytte forsøpling av forbruksartikler til en konkret kilde.

5.3 Landbaserte kilder fordelt på næring

Mye av avfallet som registreres i forbindelse med strandryddeaksjoner kan knyttes til landbaserte kilder som industri, bygg- og anleggsvirksomhet, landbruk og vei- og jernbanesektor. EPS, skum, plastfolie og presenninger, armeringsfiber i plast fra sprøytebetong og skyteledninger fra sprengsteinsmasser er eksempler på plastavfall som kan knyttes til disse næringene.

Bygg og anlegg

Bygg- og anleggsbransjen er en stor forbruker av plast og EPS, men bidraget til marin forsøpling er fortsatt uklart. UNEP anser bransjens bidrag til marin forsøpling som relativt lite i forhold til andre kilder.

Landbruk

Det har vært økt oppmerksomhet på landbruket som kilde til plastforsøpling i Norge de siste årene. NIVA anslår at det hvert år blir brukt ca. 15 000 tonn plast i planteproduksjon⁴⁷. Plast i landbruket brukes som solfangerfolie for å beskytte plantene mot det kjølige norske klimaet og som bunndekke. Plast benyttes også til lagring av grovfôr (rundballer), og som emballasje for alt fra gjødsel og kalk til såkorn, småplanter og plantevernmidler.

Det er registrert rundballer som av ulike årsaker er etterlatt, tatt av flom, løser seg opp og blir hengende som filler av hvit plast i vegetasjonen. Hovedårsaken til at plast fra rundballer kommer på avveie, kan derfor tilskrives dårlig sikring. I forbindelse med opprydding og kartlegging av avfall i Dokkadeltaet ble lagring av rundballer og returordninger for landbruksplast pekt på som områder hvor det var behov for forbedringer⁴⁸.

Vei og jernbane

Forsøpling er også et kjent problem i transportsektoren, og plast kommer blant annet på avveie i forbindelse med anleggsvirksomhet. Avfallet oppstår i byggefasen og er identifisert som plastavfall fra foringsrør, EPS, skum, plastfolie, presenninger, plastfibre, og generell plastforsøpling i fyllingsmasser. I tillegg brukes plast som emballasje ved frakt og oppbevaring av byggematerialer og til brøytestikker⁴⁹. Det er ikke dokumentert i hvor stor grad dette avfallet kommer på avveie, men flere av gjenstandene og materialene registreres i forbindelse med strandryddeaksjoner.

Jernbanedirektoratet har gjennomført en kartlegging av utslipp av plast og mikroplast i jernbanesektoren. Rapporten peker spesielt på håndtering og bruk av sprengsteinmasser som en potensielt stor kilde til utslipp av plast⁵⁰, men at det også forekommer plastforsøpling knyttet til drift og vedlikehold.

6 Hva er de største utfordringene fremover?

6.1 Mer kunnskap

Mengde og tilførsel

Forekomsten av forsøpling langs strandsonen og vassdrag er i mange områder godt kartlagt. Likevel har vi fortsatt behov for mer kunnskap om den totale mengden marin forsøpling i Norge. Vi vet blant annet lite om forekomsten av forsøpling i vannsøylen og på havbunnen. Vi vet også lite om årlig

⁴⁷ NIVA (2018) Kunnskapsstatus om plastforsøpling langs vassdrag og kyst, og vurdering av metoder for overvåkning

⁴⁸ Dokkadeltaet Våtmarkssenter AS (2018)

⁴⁹ Statens vegvesen (2019) Nasjonal transportplan 2022-2033

⁵⁰ Jernbaneverket (2020) Miljø og klimatilpasning

tilførsel av forsøpling i Norge, inkludert hvor mye av forsøplingen som er langtransportert fra fjerne kilder. Det er også uvisst hvordan klimaforandringene kan påvirke utslipp i fremtiden.

Arbeidet med å identifisere den geografiske opprinnelsen og alderen til marin forsøpling er utfordrende. Mye av avfallet kan knyttes til lokale kilder og nylige utslipp, men det er kun for en relativt liten andel av det registrerte avfallet det er mulig å fastslå alder⁵¹.

Det kan være vanskelig å identifisere hva slags gjenstander man finner, og det er behov for mer kunnskapsinnhenting i regi av aktører med spesialisert fagkompetanse, slik at kildesammensetningen i større grad kan identifiseres. Samtidig kan det være utfordrende å knytte funn til en konkret kilde dersom gjenstandene kan komme fra en rekke ulike aktiviteter, blant annet for avfall som kan stamme fra både fiskeri og akvakultur. Vi har også behov for å vite hva som er de faktiske kildene til utslipp av EPS og forbrukerrelaterte produkter.

Mer kunnskap om hvilke mengder som kommer fra ulike kilder er viktig for å kunne forstå det mulige skadeomfanget av forsøpling i Norge. Slik kunnskap er viktig for å kunne legge til rette for treffsikre tiltak og for å kunne måle effekten av tiltakene.

Effekter

Hvor stor påvirkning marin forsøpling har på bestands- og økosystemnivå er fortsatt ikke fullt ut forstått. I et komplekst marint miljø med mange faktorer som påvirker populasjoner, er det vanskelig å skille ut effekten av enkeltfaktorer som plastforsøpling. Det er imidlertid påvist at dyr påføres betydelig fysiske skader ved at det får i seg plast eller vikler seg inn i den. Et stort antall fugler, fisk og dyr skades eller dør hvert år som følge av marint avfall. De kan for eksempel få i seg avfallet fordi de tror det er mat. Det er også dokumentert at fremmede arter spres med avfallet. Plasten kan også inneholde miljøgifter som kan tas opp i dyr når plasten er brutt ned til mikroplast. Når plasten er nedbrutt til mikroplast kan den også være "bærer" for spredning av andre miljøgifter som binder seg til mikroplasten. For mer utdypende informasjon om effektene av mikroplast vises det til kunnskapsstatus for mikroplast som ble oversendt KLD 7. mai 2020.

Fiskeri og akvakultur er også svært viktige næringer i norsk matproduksjon, og det vil være viktig å forstå effektene plast har på fiskebestandene og human helse, for å sikre en bærekraftig og trygg sjømatnæring.

6.2 Kunnskapsinnhenting

Etablere standardiserte metoder

Mangel på standardiserte målemetoder, indikatorer m.m. er en generell utfordring, både nasjonalt og internasjonalt. Dette kompliserer arbeidet med å sammenstille kunnskap om effekter, mengder og kilder til forsøpling. Det er derfor viktig at det utarbeides standardiserte metoder slik at resultater fra ulike studier i større grad kan sammenlignes.

For å legge bedre til rette for systematisk datainnsamling utvikler Senter for oljevern og marint miljø (SOMM) en nasjonal kartløsning. Kartløsningen vil på sikt kunne bidra med å danne et mer robust datagrunnlag som kan gi oss bedre forutsetninger for å estimere omfanget av forsøpling i Norge og sammenligne forekomsten av forsøpling i ulike landsdeler.

Overvåkning

Norge gjennomfører i dag en rekke tiltak for å forebygge og redusere marin forsøpling. For å kunne måle effekten av tiltakene som gjennomføres, vil det fortsatt være behov for overvåkning av marin forsøpling langs norske kystområder. Mer kunnskap om mengden plast som tapes årlig fra de største kildene vil også gi en bedre oversikt over tilførsel av avfall til det marine miljø.

⁵¹ MEPEX (2018) Et dypdykk i plashavet