

Anbefalte tiltak for økologisk restaurering – for å dempe helseskadelige effekter ved plastforurensning

FREDRIK HAUFFEN, ANE LEIRA HEIMDAL, ANDRÉ YDSTEBØ LANGVIK, ÓTTAR HUNI MAGNUSSON & ELIAS SKORPEN



NTNU

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	4
1. Innledning	4
1.1 Introduksjon av rapporten.....	4
1.2 Gruppens tverrfaglige kompetanse	5
1.3 Individuell refleksjon av hvert gruppedlems faglige bidrag.....	5
1.4 Problemstilling	6
1.5 Økologisk restaurering	7
2. Metode	8
2.1 Forskningstilnærming	8
2.2 Litteraturstudie.....	9
2.3 Planlegging og gjennomføring av kvalitativt forskningsintervju med Eider AS.....	9
2.4 Metodekritikk.....	9
3. Teori	10
3.1 Plastens kretsløp i Norge.....	10
3.2 Plastens kretsløp i økosystemet	12
3.3 Helse(p)last	13
3. Case Eider AS.....	15
3.5 Hvilke tiltak finnes i dag mot marin forurensning.....	18
3.5 Samfunnsøkonomisk nytte med sirkulærøkonomi og et rent hav:	20
4. Diskusjon	21

<i>4.1 Naturavtale og arealforvaltning</i>	21
<i>4.2 Pilotprogram for økologisk restaurering</i>	23
<i>4.3 Plastavgift</i>	25
5. Konklusjon	26
4. Referanser	27
5. Vedlegg	30
<i>5.1 Vedlegg 1: Intervjugal med svar</i>	30

Sammendrag

I denne rapporten tar vi for oss det økende problemet med plastforurensing og utforsker tiltak for å møte de potensielle konsekvensene av denne utfordringen. Ved bruk av kvalitativt intervju og litteraturstudier har vi kartlagt dagens situasjon innen forvaltning økologisk restaurering av marine miljøer i dag og hvilke tiltak som kan intensivere innsatsen. Problemstillingen vår "Identifisere og anbefale tiltak for økologisk restaurering langs kysten for beskyttelse av helse og marine miljø" er valgt for å få frem vår kompetanse innenfor samfunnskunnskap, økonomi og medisin. Vi konkluderer med at det er behov for et forpliktende rammeverk og initiativer basert på føre-var-prinsippet for å møte utfordringene knyttet til plastforurensing. Tiltakene vi anbefaler er pilotprosjekter for økologisk restaurering av marine miljø og innføring av en plastavgift. Vi anbefaler at disse blir inkludert i en kommende stortingsmelding. Implementering av disse tiltakene vil skape betydelig samfunnsnytte ved å forebygge beskyttelsen av menneskers helse og marine miljø, og bidra til en tryggere og bærekraftig fremtid for kommende generasjoner.

1. Innledning

1.1 Introduksjon av rapporten

Plastforurensing har blitt et stadig mer fremtredende miljøproblem, og den økende bevisstgjøringen av problemet har satt i gang diskusjoner om hvilke konsekvenser det kan skape i fremtiden. Med studier som dokumenterer de potensielle helsemessige konsekvensene for både mennesker og andre arter i økosystemer, er det nødvendig å utforske tiltak for å møte denne utfordringen med føre-var prinsippet som grunnlag. Denne rapporten tar sikte på å utforske nasjonale tiltak for økologisk restaurering samt muligheter for finansiering av disse tiltakene.

I rapporten kombinerer vi litteraturstudie og dybdeintervju for å få innsikt i den eksisterende informasjonen om temaet i dag med perspektiver fra ulike instanser. Formålet med rapporten er å skape et helhetlig bilde av plastforurensingens utfordringer og identifisere konkrete nasjonale tiltak for økologisk restaurering og beskyttelse av menneskers helse og miljø, som vil bli foreslått for inkludering i en kommende stortingsmelding.

1.2 Gruppens tverrfaglige kompetanse

Det var fra start av enighet i gruppen om at ønsket å finne en problemstilling hvor alle medlemmer kunne få bidra med sin fagkompetanse. Ane, Fredrik og André, studerer innenfor økonomi, med henholdsvis finans, revisjon og samfunnsøkonomi som sine fagområder. Denne kompetansen har gruppen brukt i prosjektrapporten for å skulle binde sammen det samfunnsnyttene med det økonomiske. Roten til mange av dagens problemer stammer i økonomiske tvister, og det å skulle tilby økonomiske løsninger på våre anbefalinger følte vi var helt essensielt for oppgaven. Óttar, som studerer statsvitenskap, har vært viktig for å gi gruppen overblikk underveis og spesielt i konklusjonen av oppgaven med tanke på hvordan det politiske bildet ser ut i dag rundt plastforsøpling og opprydning. Elias har brukt sin kompetanse som medisinstudent til å undersøke helseeffekter av mikro-, og nanoplast, noe gruppen har brukt som et bakteppe for oppgaven og argument for tiltakene som blir foreslått. Gruppen har også en felles interesse for hav og klima, og ønsket om å utforske plastforsøplingens omfang og konsekvenser har gruppen brukt aktivt gjennom arbeidet med prosjektoppgaven og valg av problemstilling. På denne måten har vi fått tatt i bruk tverrfagligheten og kompetansen til gruppen på en god måte i prosjektarbeidet.

1.3 Individuell refleksjon av hvert gruppedlemmes faglige bidrag

Óttar

Med min bakgrunn fra Statsvitenskap har jeg spesielt fått bruk for kunnskaper fra teorifeltet innenfor OPA- Offentlig Politikk og administrasjon. For å se på hvordan offentlig forvaltning fungerer for å skape resultater innenfor opprydning av marin plastforurensning og økologisk restaurering. Samt se på hvordan arealforvaltningen fungerer og hvilke forpliktelser Norge har i forhold til naturavtalen "Kunming-Montreal".

Fredrik

I denne rapporten har jeg brukt min økonomiske bakgrunn til å skulle se på Eider AS som en bedrift. Jeg har gått et dypdykk ned i materialet som finnes om Eider AS sin økonomiske og interne prosess for så se hvordan dagens status er. Gjennom arbeidet har jeg fått bruk for min kompetanse ved å se på ulike tiltak som Eider AS vurderer å gjennomføre, som blant annet omhandler endring av selskapsform. I tillegg til dette har jeg med et økonomisk tankesett sett

på hvordan ulike tiltak som vi kommer frem til i rapporten skal kunne bli finansiert på en reell og bærekraftig måte.

André

Mitt faglige bidrag i prosjektoppgaven har fokusert på samfunnets håndtering av plast, der både politiske og økonomiske barrierer har vært sentrale for å forstå mangelen på en sirkulær tilnærming til problemet. Jeg har også utredet fordeler og ulemper ved å innføre en avgift på plast, noe som har politisk og økonomiske konsekvenser. Bruken av avgift og barrierer er sentrale temaer innen samfunnsøkonomien, som jeg har fått mulighet til å anvende praktisk i prosjektoppgaven.

Elias

I denne rapporten har jeg brukt min helsefaglige bakgrunn til å identifisere og presentere informasjon om potensielle helseskadelige effekter Mikro- og nanoplast (MNP) som kommer fra plastforsøpling i havet. I tillegg har jeg fått bruk for min akademiske utdanning i arbeidet med utformingen av selve prosjektrapporten.

Ane

Gjennom denne rapporten har jeg brukt min kompetanse innenfor finans for å analysere og vurdere eksisterende og mulige finansieringskilder både offentlig og privat. Tiltakene vi anbefaler som pilotprosjektet og plastavgift har sine samfunnsmessige fordeler og ulemper, slik at mine kunnskaper innenfor bærekraftig finans har kommet godt til bruk. Da har jeg sett på faktorer som forebygging av menneskers helse og det marine miljø som forventet avkastning, i vurderingen på et slikt ideelt prosjekt.

1.4 Problemstilling

«Identifisere og anbefale tiltak for økologisk restaurering langs kysten for beskyttelse av helse og marine miljø»

Valget av problemstillinger er tatt på bakgrunn av at gruppen ønsket å i størst mulig grad få frem gruppedlemmenes kompetanse, ettersom gruppen er satt sammen med fokus på tverrfaglighet. Sammensetningen gjør at vi har en bred kompetanse innenfor samfunnskunnskap, samt at problemstillingen gir rom for at manglende kompetanse kan

komponeres med personlig engasjement. Videre er problemstillingen dagsaktuelt med tanke på innspillsmøte i Midt-Norge om stortingsmelding for klima- og naturmangfold som skal avholdes i Trondheim 29. januar 2024. Som det kommer frem av beskrivelsen av denne Landsbyen (Bærekraftig utvikling i havet), er marin forøpling og plastproblematikken et dagsaktuelt tema som ikke kan la vente på seg. Gruppen ønsker derfor gjennom denne oppgaven å komme med anbefalinger mot denne problematikken på bakgrunn av de helseskadelige effektene plast kan ha for mennesker på lengre sikt og på bakgrunn av en casestudie gjort ved Mausund Feltstasjon Eider AS.

1.5 Økologisk restaurering

Økologisk restaurering er reparerende tiltak for naturen med sikte på å gjenopprette de opprinnelige økologiske forholdene. Tapte og fragmenterte leveområder i naturen er den største trusselen vi har mot naturmangfold, i tillegg til at den har flere konsekvenser for menneskeheten i form av tap av leveområder, naturressurser og helseskadelige påvirkninger. Det er ikke lenger nok å beskytte naturen, det trengs også at man restaurerer det som allerede er ødelagt. (Miljødirektoratet, 2023). Økologisk restaurering bidrar også til økt biologisk mangfold, som er helt fundamentalt for at mennesker, planeten, og dyrene skal ha det bra, og for at man kan fortsette økonomisk og sosial utvikling. Vi er avhengige av biologisk mangfold for å få mat, medisiner, energi, ren luft, så fremt som vern mot naturkatastrofer, samt rekreasjon og kulturell inspirasjon. Med andre ord støtter biologisk mangfold alt liv på jorden. (Kunming-Montreal, 2022, s 1)

Bedre vannmiljø er også en god konsekvens av økologisk restaurering, da spesielt naturlige myrer og sunn jord bidrar til å rense vann naturlig og håndtere overvann. Effekten av økologisk restaurering på artsmangfoldet er også stor, og det bidrar til økt naturmangfold i form av at gjenopprettelse av naturen gjør at de forskjellige artene kan returnere til sine opprinnelige levesteder. (Miljødirektoratet, 2023). Intakte naturtyper som myr og urskog lagrer store mengder karbon, noe som bidrar til mindre klimagassutslipp. Desto verre blir det når slike områder forringes, da det bidrar til å slippe ut alt det karbonet som er bundet i naturen, ut i atmosfæren. (Regjeringen, 2021) Rent politisk bidrar naturrestaurering mot at Norge kan nå klimamålene våre i Parisavtalen.

Økologisk restaurering blir i hovedsak sett på som en statlig oppgave, og i Norge er det i hovedsak Miljødirektoratet på oppdrag i fra Klima- og Miljødepartementet, som har i oppgave å drive økologisk restaurering på forskjellige innsatsområder. Likevel er ikke naturrestaurering begrenset til å være en aktivitet som kun kan utføres av statlige organer, for å oppnå best mulig resultat vil det være hensiktsmessig at både offentlige, private og frivillige jobber sammen mot samme mål; å restaurere mest mulig av vår felles tapte natur.

Norge, med sin unike geografiske sammensetning, huser en hel rekke forskjellige type naturlandskap. Dessverre har mange av disse naturområdene opplevd store inngrep, og blitt forringet eller helt ødelagt i løpet av årenes tid. (Støstad, 2024). Utbygging, forsøpling og andre naturinngrep, er med på å ødelegge økosystemer og nedskjærer naturlandskapene våre. For at disse kan få igjen sine respektive funksjoner, er den eneste måten å gjøre dette å gjøre en stor innsats for å restaurere det tapte. Innenfor våre landegrenser, finner man derfor flere ulike former for økologisk restaurering, de allment kjente er ofte restaurering av drenerte myrer, fjerning av fremmede treslag i skog og fjerning av avfall som ligger spredt i naturen ved skytefelt og gruvedrift.

I denne oppgaven, rettes blikket mot økologisk restaurering i forbindelse med marin forsøpling og plastforurensningen i havet. Grunnen til at det er viktig å restaurere våre kystområder, og bøte på skaden som er gjort disse områdene av plastforsøpling, er at spredningen av mikroplast i disse områdene potensielt kan få store helsemessige konsekvenser for mennesker. I tillegg til at dette er med å ødelegge marine områder, som er det en svært viktig ressurs for Norge, både for dagens samfunn og for fremtidige generasjoner. (Marfo, 2024).

2. Metode

2.1 Forskningstilnærming

For denne oppgaven har vi benyttet oss av en empirisk tilnærming, men også valgt å benytte oss av primærdata for å bygge opp under diskusjonsdelen i rapporten. Formålet med en litteraturstudie og et kvalitativt intervju var å kartlegge eksisterende kunnskap og forskning om temaet, og sammenligne våre funn med dagens situasjon.

2.2 Litteraturstudie

Denne oppgaven er en litteraturstudie der vi har innhentet informasjon fra tidligere forskning og litteratur om temaet plastforsøpling i havet. Denne metoden har blitt benyttet for å sammenfatte og kartlegge kunnskap for å svare på vår problemstilling. (Gripsrud et al, 2016). Litteratursøk i forbindelse med dette har i hovedsak forgått gjennom PubMed, Oria og Google Scholar. Hensikten ved å benytte litteraturstudie har vært å skape en bredere forståelse for temaet og kartlegge våre funn opp mot vår problemstilling.

2.3 Planlegging og gjennomføring av kvalitativt forskningsintervju med Eider AS

I denne oppgaven har vi også valgt å gjennomføre et kvalitativt forskningsintervju med en ansatt i Eider AS. Vi ønsket å innhente primærdata fra en aktør som jobber direkte med plastforurensingsproblematikken for å kartlegge våre litterære funn opp mot disse primærdataene fra Eider AS. For intervjuet ble det laget en intervjuguide basert på våre tre undersøkelsesspørsmål. Disse består av en kombinasjon av eksplorative og deskriptive spørsmål. Utføringen av intervjuet ble gjennomført via digitalt støttet intervju via e-post. I etterkant av intervjuet har vi sammenlignet våre svar fra Eider AS med våre litterære funn, som har gitt oss et bedre grunnlag for besvarelse av vår problemstilling.

2.4 Metodekritikk

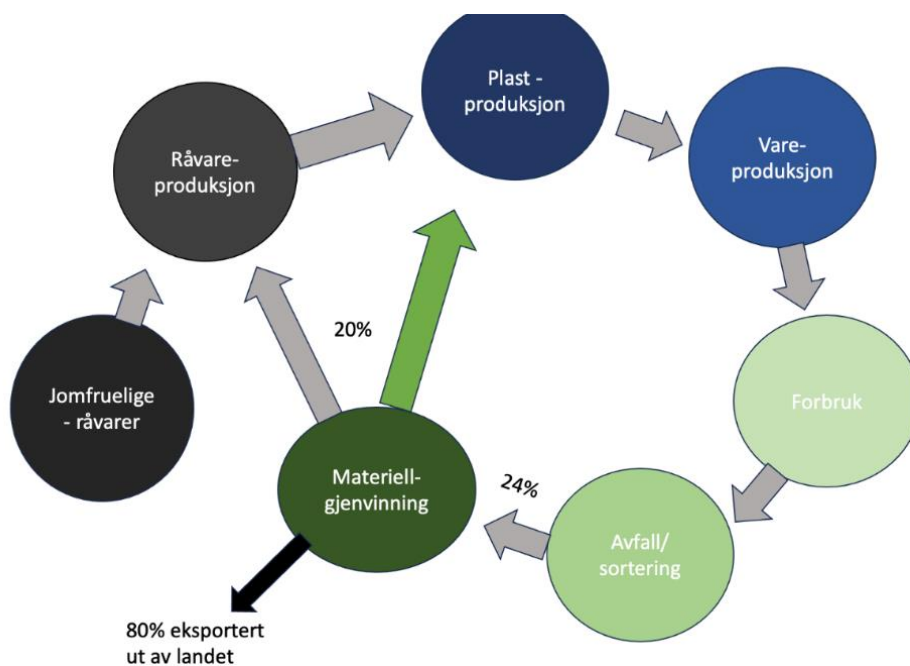
Bakgrunnen for valg av metoden litteraturstudie er at vi oppfatter dette som den mest hensiktsmessige til å sammenfatte større datamengder, for å bedre besvare vår problemstilling. Informasjonen vi har innhentet er blant annet fra studier om helseeffekter av mikroplast, rapporter og informasjon fra de aktuelle aktørenes egne nettsider. Gjennom å bruke litteraturstudie som metode har vi vært bevisst på utfordringen med å filtrere ut og finne pålitelige kilder for temaet. I flere tilfeller vil innholdet være tilegnet for helt andre formål, slik at det kan påvirke påliteligheten og troverdigheten til våre resultater. I rapporten har vi inkludert flere studier om helseeffektene av MNP og nøye vurdert påliteligheten av resultatene fra disse studiene. Det er vanskelig å trekke konklusjoner om plastens effekt på menneskers helse, ettersom metodene benyttet i studiene er ulike. Konsentrasjon, partikkelstørrelse og plasttype varierer fra studie til studie, og hovedtyngden av materialet baserer seg på «in vitro» studier og dyreforsøk og i liten grad forsøk på mennesker. Dette som følge av åpenbare etiske problem ved å gjennomføre slike studier på mennesker.

Vi benyttet også metoden kvalitativt intervju med Eider AS og kan stille spørsmål til relabiliteten av intervjuet. Ettersom intervjuet ble gjennomført via e-post, kan det være at intervjuobjektet mistet muligheten til å utdype seg i lik grad som ved et fysisk intervju. Vi kan også vurdere om vi gikk glipp av anledningen til å stille oppfølgingsspørsmål eller om intervjuobjektet kan utdype svar ytterligere. Videre kan e-post intervju føre til en økt risiko for feiltolkning av kommunikasjonsstil og tone.

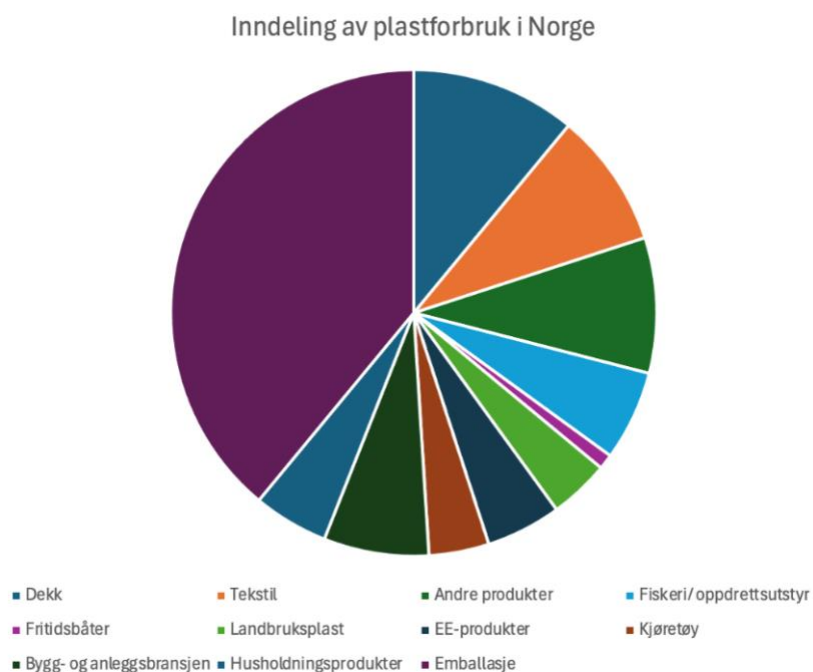
3. Teori

3.1 Plastens kretsløp i Norge

Hvis en ser på Norge, som er i verdenstoppen innen gjenvinning, ser man at forbruket av plast i Norge hovedsakelig fra import av produkter som produseres i hele verden. Estimatet for årlig mengde plastavfall i Norge er ca. 540 000 tonn (Syversen et al. 2020, s. 9-15). En forenklet figur av verdikjeden til plast i Norge vises i figur 1. Denne figuren illustrerer hvordan plast blir brukt i samfunnet. Kun 24% av plastavfallet kan gjenvinnes og 80% av dette blir eksportert til eksterne depot. 40% av dette igjen kan ikke Norge spore hva som skjer med, mens resterende enten blir gjenvunnet eller brukt i kraftproduksjon. (Systemiq et al., 2021, s.16-18). Den prosentvise inndelingen av forbruket av plast som vises i figur 2, der vi ser at emballasje av diverse forbruksvarer står for den største andelen. (Syversen et al. 2020, s. 9-15).



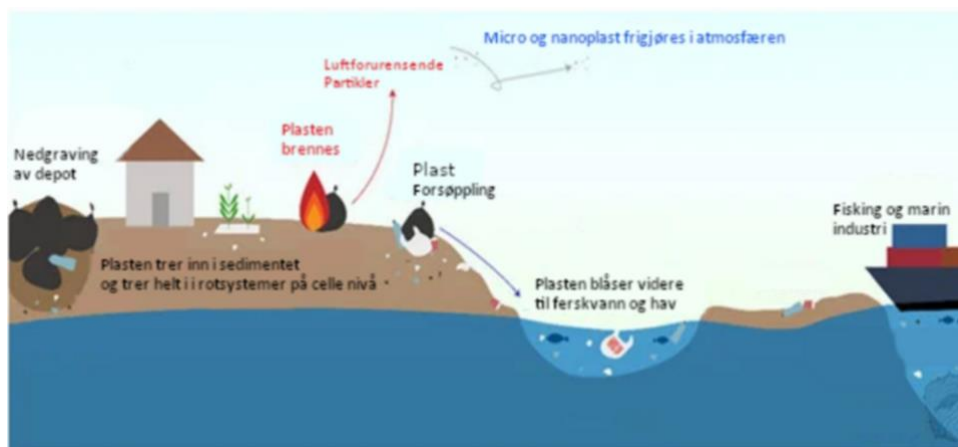
Figur 1: Viser hvordan verdikjeden til plast foregår i Norge.



Figur 2: Inndeling plastforbruket i Norge. (Syversen et al. 2020, s. 9-15), data: <https://dl8v9d78cbd9m.cloudfront.net/reports/Tiltaksrapport-endelig-versjon.pdf>

3.2 Plastens kretsløp i økosystemet

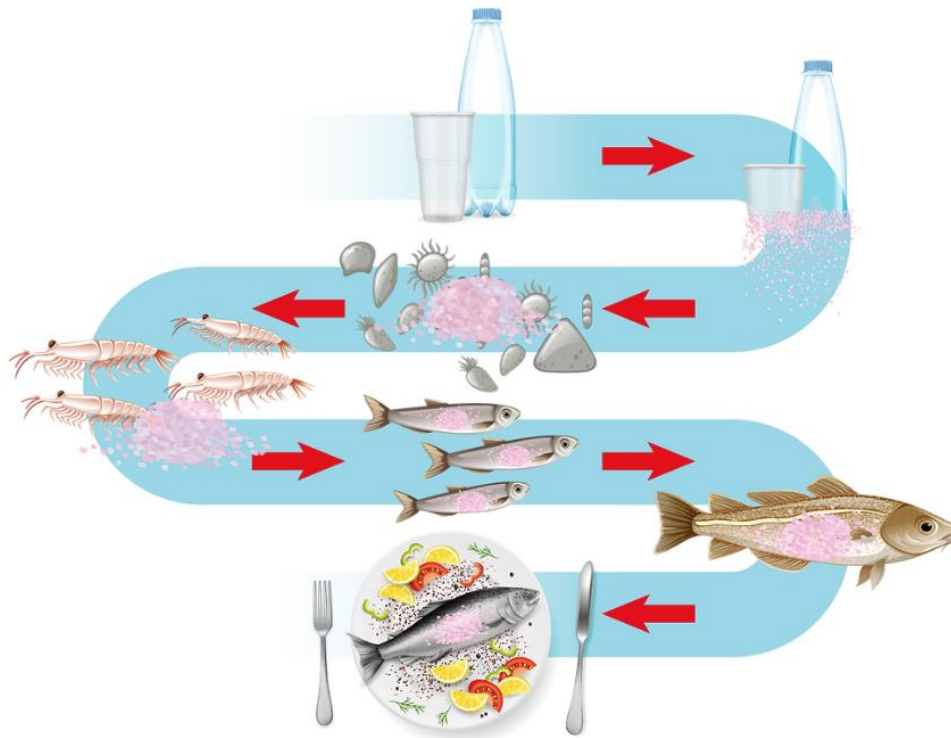
Plast har utrolig lang levetid på land, og enda lenger levetid i havet. Globalt sett stammer 80% av plastforurensing i havet fra land, mens de resterende 20% kommer av fra fiskeri og maritimaktivitet. (Greenpeace, 2020) Etter hvert som makroplasten brytes ned dannes det mikro- og nanoplast (MNP), som er svært krevende å fjerne fra naturen. Mikroplast er mellom 1mm til 5 mm og nanoplast har en størrelse på 1-1000 nm (Senter for Marin Forurensing, 2022). På tross av den lange nedbrytningstiden til plast, vil denne gradvise nedbrytingen også kunne friggi giftige kjemikalier og tungmetaller (kilde).



Figur 3: Illustrasjon av plastens vei ut i økosystemet (Norges Miljøvernforbund, u.å.)

I figur 3 illustreres det hvordan MNP sprer seg i økosystemet. Makroplast som havner i depot trer inn i rotsystemer på cellenivå for plantelivet, og når plast brennes så havner mikroplast i luften / atmosfæren. Plast som ikke brennes eller havner i depot har en tendens til å bli blåst ut i hav og vann, i tillegg til plastforsøplingen som kommer fra maritimaktivitet.

Hvert år havner det omtrent 8-12 millioner tonn plast i verdenshavene hvor det brytes ned fra makroplast til mikro- og nanoplast. Dette trer inn i næringskjeden som vist i figur 4 hvor den til slutt havner på vår tallerken. (Norges Miljøvernforbund, u.å.)



Figur 4: Illustrasjon av mikroplastens vei i det økologiske kretsløpet. (Norges Miljøvernforbund, u.å.)

3.3 Helse(p)last

Den helseskadelige effekten av plastforurensning er under utforskning. Feltet er relativt nytt, men stadig voksende. I dag er det fortsatt vanskelig å forutsi hvilke følger vi vil se av plastforurensning frem i tid om problemet ikke tas tak i. Forskingen som er gjort indikerer likevel potensiale for store helsemessige konsekvenser. «A review of potential human health impacts of micro- and nanoplastics» (Xu, J. L et al 2022) tar for seg 133 artikler for å oppsummere det vi vet til nå om mikroplast- og nanoplasts (MNPs) helseskadelige risiko. I dette materialet konkluderte 117 artikler med at MNP kan gi helseskadelige effekter, og 16 artikler indikerte ingen helseskadelig effekt på mennesker. Et stort flertall av studiene som er gjort indikerer altså at MNP kan utgjøre en fare for menneskers helse på sikt. Studiene i denne artikkelen gjort «in vitro» indentifiserte flere skadelige effekter MNP har på cellenivå. Partiklene er så små at de kan trenge igjennom cellemembranen og utøve sin effekt inne i cellene. De skadelige effektene inkluderte cytotoxissitet, oksidativt stress og inflammatorisk effekt på celler fra flere ulike organsystemer bla. tarm, lever og lunge. Dyreforsøk bekreftet at

MNPs kan akkumuleres over tid i organer og vev som på denne måten vil legge til rette for at MNP kan utøve sine skadelige effekt på cellene i vevet og videre føre til organskade.

Det meste av dagens forskningsgrunnlag kommer fra forskning «in vitro» («i glass/på cellenivå») og dyrestudier, hvor cellene/dyrene er utsatt for høyere konsentrasjoner MNP enn det vi mennesker utsettes for i det daglige. Størrelse, form samt sammensetning på partiklene i tillegg til mengde og eksponeringstid varierer også fra studie til studie, og det er vist at dette også påvirker toksisiteten til partiklene (Xu, J. L et al 2022). Dette gjør det vanskeligere å generalisere resultatene fra studiene som er gjort. Samtidig er det også vanskelig å estimere eksponeringen vi mennesker utsettes for i det daglige, ettersom de bitte små partiklene er vanskelig å måle, og på den måten kvantifisere.

Vi får som tidligere nevnt i oss MNP gjennom inhalasjon av plastpartikler i luften, drikkevann og mat. I menneskekroppen har det blitt funnet MNP i bla. avføring, i tarmceller og i lungene. Nylig ble det også påvist i blod (Leslie et al, 2022) som indikerer at MNPs kan transporteres til, og akkumuleres over tid i vitale organer som lever, nyre, milt og hjerne. Om man ser på de toksiske effektene MNP har på celler er det i så måte potensiale for å utøve de toksiske celleeffektene på organnivå. Slikt “stress” over tid kan føre til organskade og videre til sykdom.

MNP er også funnet i placenta fra gravide kvinner etter normale svangerskap (Ragusa et al 2021). Dette er bekymringsfullt og bør tas på stort alvor. Konsekvensene av MNP i placentas sårbare miljø vet vi ikke, men skadepotensialet er mye større her enn i kroppen generelt. Små forstyrrelser i fosterutviklingen kan få store konsekvenser, i tillegg til at eventuelle “skader” har mulighet for å overføres videre fra generasjon til generasjon. MNP er også vist å kunne påvirke spermceller og mannlig fertilitet i dyrestudier (D’Angelo & Meccariello, 2021). Mus som ble utsatt for store konsentrasjoner MPNs over en 35 dagers periode fikk betydelig færre levedyktige spermier i epididymis (bitestikkelen) i forhold til ikke-eksponerte mus. Det var i tillegg økt antall morfologisk avvikende sædceller (f.eks to-haledem krokfrie eller hevelse i nakken). Analyse av cellene inne i testiklene viste celledskade, redusert antall spermatider, pyknose m.m. Dette sier også noe om skadepotensialet til MNPs og det er svært bekymringsverdig hvis denne effekten forekommer hos mennesker.

I tillegg til sine toksiske effekter i seg selv fungerer MNPs som bærere for miljøgifter som tungmetaller, ftalater og BPA (D’Angelo & Meccariello, 2021) På grunn av MNPs store

overflateareal og hydrofile overflate kan de oppkonsentrere miljøgiftene i mye større grad enn det vi ser i miljøet rundt. Dette kan forverre de skadelige effektene både MNPs og miljøgiftene har alene og videre føre til akkumulasjon av miljøgifter i organismene og videre oppover i næringskjeden til oss mennesker.

Med det begrensede forskningsgrunnlaget vi har i dag kan vi ikke enda estimere hvilken grad plastforurensing i havet får konsekvenser og eventuelt når det får målbare konsekvenser for vår helse. Å ta sjansen på at det går bra uten å sette inn tiltak er likevel naivt og skummelt. Ettersom MNPs er påvist i placenta og vist å ha negativ effekt på fertilitet i dyrestudier kan det allerede være «for sent» å sette inn tiltak om/når konsekvensene blir synlige. Fra definisjonen av føre-var- prinsippet er det viktig «at manglende kunnskap ikke skal brukes som begrunnelse for å unngå å treffe tiltak». (SNL, 2022) Med det vi vet fra forskningen som er gjort i dag er det grunn til bekymring, og tiltak bør iverksettes. Én av flere kilder til MNP er plastforsøplingen i havet, og følgelig må dette tas hånd om for å redusere mengden MNP som vi mennesker får i oss for å redusere risikoen for helseskade.

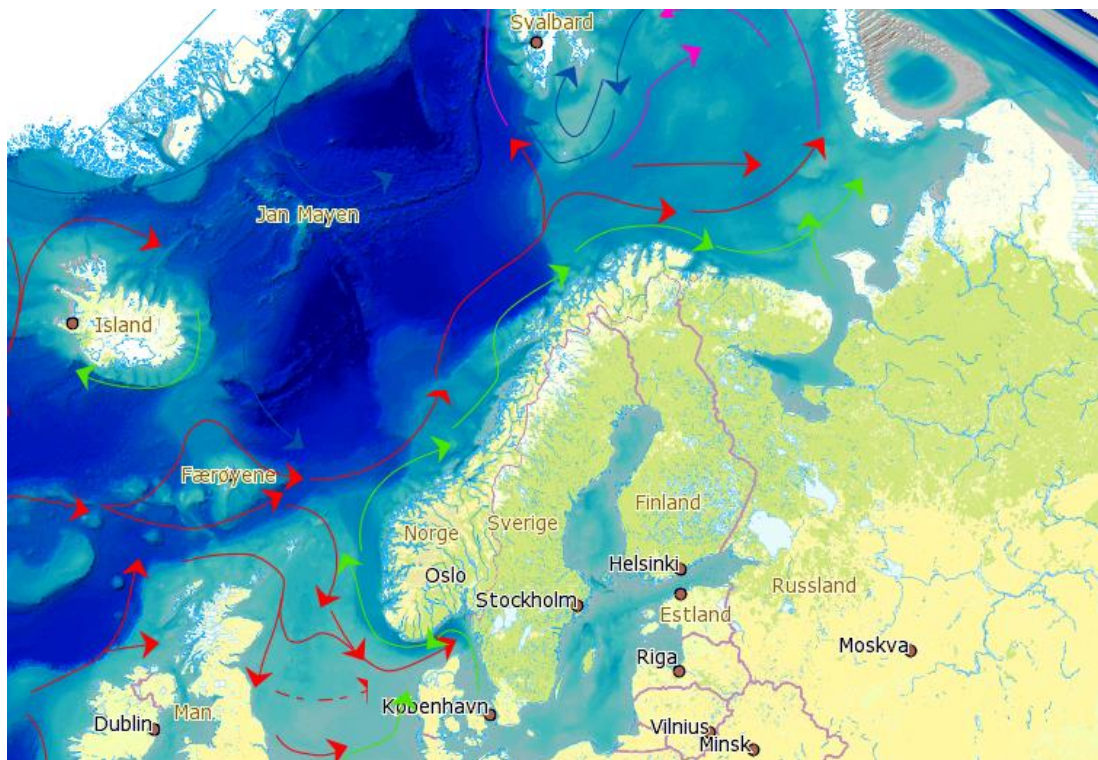
3. Case Eider AS

Mausund Feltstasjon Eider AS (refereres videre som Eider AS) har siden 2017 arbeidet med prosjektet «marint søppel». Prosjektet innebærer blant annet opprydningsarbeid av marint søppel, hvor Eider AS sitt mål er å kunne bekjempe dagens marine forsøpling i Midt-Norge. Dette gjør de gjennom sine egne kystrenovatører hvor Eider AS har ansvar for å rydde søppel langs kysten av Trøndelag, hovedsakelig rundt Mausund og Froan (Eider AS, 2024).

Mausund og Froan naturreservat i Trøndelag er blant de mest forurensede i landet. Trøndelag er det fylket hvor det ryddes mest marint avfall i vekt, sier Eider AS i en e-post til oss. NTNU har tidligere hatt et forskningsprosjekt som har tatt for seg hvor mye plastforurensning det finnes i reservatet rundt Mausund og Froan (Cyvin et al., 2021, vol. 787). Forurensningen i reservatet har pågått over flere tiår og igjennom samtaler under en ekskursjon til Eider AS kan fortelle at de eldste plastrestene de finner er opp mot 60 år gamle. Dermed kan man anta at plasten i rundt 60 år har fått ligge og forvitte på øyer, holmer og skjær rundt om i hele landet. Marint søppel som blir liggende i naturen fører til store miljøutfordringer i økosystemene, samt en trussel for biologisk mangfold (Eider AS, 2024). Eider AS forteller at flere dyrearter sliter med å reprodusere seg i området rundt Mausund og Froan. Et eksempel daglig leder

Odd Arne Arnesen trekker frem er hvordan måke-eggene har blitt porøse og hvor de flere ganger har sett egg som er helt uten skall, hvor det bare er membranen igjen.

Verneområdet Froan dekker stor deler av øyrekka fra Frøya til Halten. Froan har status som verneområde på grunn av sin store betydning for trekkfugler. Reservatet som ble opprettet i 1979, er det største sammenhengende havområdet som er fredet som naturreservat i Norge, og omfatter ca. 400 km² (Trøndelag Reiseliv, 2024). En årsak til at det er så mye plast i området er hvordan havstrømmen tar med seg plast fra andre kontinenter til øygruppen Mausund og Froan. En av de største faktorene er hvordan en avgreining av Golfstrømmen svinger innom de om lag 6000 øyer, holmer og skjær du finner mellom Frøya og Halten og øyene fungerer som et oppsamlingsnett for marint søppel i Midt-Norge.



Figur 5: Golfstrømmen er den dominerende havstrømmen i Nord- Atlanteren (angitt med de røde pilene). Illustrasjon: BarentsWatch. <https://www.barentswatch.no/artikler/havstrommer/>

Gjennom enkelte undersøkelser er det registrert at rundt 70 prosent av plasten kommer fra utlandet, sier daglig leder Odd Arne Arnesen ved Eider AS. Likevel betyr ikke dette at ansvaret først og fremst hviler på folk fra andre land. Mye av plastavfallet her kommer fra sjøfart og lokal industri, som tau, fiskeredskaper og byggematerialer, påpeker Arnesen (Brandslet, 2021). Ut ifra egne observasjoner vi gjorde under en undersøkelse av en jordprøve

som ble tatt fra Skogøya i Frøya kommune, fant vi at 11% av totalvekten på prøven var plast, noe som tilsvarte en vekt på 5,15kg. Av dette var 1% småplast og 10% tauverk, mesteparten av dette var avkapp fra trålposer.

Eider AS hadde i slutten av 2023 18 fulltidsansatte hvor de fleste arbeidet med prosjektet «marint søppel», hvor de året rundt henter ut plast og annet avfall fra skjærgården ved kysten av Trøndelag (Eider AS, 2024). Dagens situasjon har på kort tid endret seg drastisk, Odd Arne Arnesen sier til oss at de i 2024 har måtte halvere antall ansatte grunnet manglende finansiering. Trøndelag er et pilotområde når det gjelder å bruke profesjonelle kystrenovatører til å rydde kysten. Fra starten i 2017 og frem til 2022 er det blitt estimert at kystrenovatorene har samlet opp 5500 kubikkmeter, eller 5,5 millioner liter marint avfall. I tillegg kommer 14 200 kg olje, kjemikaler og andre væsker (Brandslet, 2021). Når vi spør hva som skjer med avfallet som blir samlet opp, svarer Odd Arne Arnesen med at mesteparten av plasten blir transportert til Statkraft Varme sitt anlegg på Heimdal i Trondheim. Tidligere har Kystvakta stått for en god del av transporten, men ettersom ryddingen har blitt mer effektiv, øker også volumet noe som har ført til at det nå må transporteres med lastebil. Han tilføyer at dette ikke er en langsiktig bærekraftig løsning, derimot håper han at de sammen med NTNU (som er en stor samarbeidspartner med Feltstasjonen) kan få på plass bedre løsninger.

Eider AS sitt arbeid faller under prosjektet Rydd Norge Trøndelag og er et samarbeid mellom kystkommunene i Trøndelag, fylkesmannen, Handelens miljøfond og private ryddeaktører. Handelens miljøfond står for grunnfinansieringen, med blant annet at en avgift for hver plastpose som selges i dagligvarebutikk, går til miljøtiltaket (Stranden, 2020). Derimot trengs det mer penger fremover. Eider AS hadde i utgangspunktet sett at de nærmest skulle doblet budsjett i 2024. Dette er i sterk kontrast med hva som faktisk er realiteten i starten av 2024. Manglene satsning fra myndighetene og industri er det daglig leder i Eider AS formulerer til oss som en av de viktigste faktorene for at bedriften ikke oppnår de målsetningene og utviklingen de hadde sett for seg.

Når vi ser på det store bildet er både Regjeringen og FN samstemte om at verdenshavene videre eksistens er i fare på grunn av forurensningen. Til tross for at dette er det 7 året, er ryddingen fremdeles 100 prosent manuelt. Daglig leder Odd Arne Arnesen mener at dette ikke kan fortsette og at de trenger å ta i bruk nye teknologiske og industrialiserte bærekraftige løsninger og legger ikke skjul på at dette vil koste mye penger fremover. Han legger til at oppryddingen av marint søppel er noe som ikke vil skje over natten, det vil trolig ta flere tiår

(Brandslet, 2021). På grunn av de store mengdene plast som allerede finnes og den konstante tilførselen, er arbeidet Eider AS gjør noe som potensielt må følges opp i flere generasjoner fremover.

Med de store investeringene som trengs på lengre sikt og på grunn av at den største utfordringen i lengre tid har vært økonomisk forutsigbarhet, har Eider AS valgt en ny strategi fremover som vi får presentert ute på Mausund feltstasjon. Den nye strategien går ut på endring av selskapsform fra et aksjeselskap til en stiftelse. En stiftelse har ingen eiere eller medlemmer med egne rettigheter i organisasjonen og stiftelsers viktigste oppgave er å gjennomføre formålet sitt (Lotteri- og stiftelsestilsynet, 2024). Formålet til Eider AS som kommer frem av vedtektene i Brønnøysundregisteret er at: *«Selskapet skal arbeide for bærekraftig utvikling av havet, og skal igjennom dette arbeidet bidra til en positiv utvikling for den enkelte, naturen og fremtidige generasjoner»* (Brønnøysundregisteret, 2024). Odd Arne Arnesen eier og daglig leder i Eider AS begrunner dette med at de ønsker å synliggjøre at arbeide de driver med er på bakgrunn av et ønske om å hjelpe verden og ikke på bakgrunn av profitt. De håper at denne nye strategien gjøre det enklere å skulle få tak i økonomiske midler, samt å få inn nye samarbeidspartnere for å kunne nå målene sine.

3.5 Hvilke tiltak finnes i dag mot marin forurensning

Det er forbudt å forsøple i Norge, og den som forsøpler har ansvaret for å rydde opp. Dette betyr at ved forsøpling er det i hovedsak den som forsøpler som må betale for oppryddingen (Klima- og miljødepartementet, 2021). I praksis er det vanskelig å redegjøre for hvem som eier den forsøplede plasten da den ofte er nedbrutt og vanskelig å spore. Derimot vil det i større grad være mulig å spore opp produktgruppen, selv om man ikke kan spore opp produkteieren. Slik at ansvarliggjøring via produsentansvar vil være krevende å utøve i praksis.

Miljødirektoratet har en rolle i forvaltningen av statlige midler til ryddeprosjekter eller andre tiltak mot marin forsøpling. Senteret mot marin forsøpling ble en seksjon av Miljødirektoratet i 2024. Dette lå tidligere under Senteret for oljevern og marint miljø som var opprettet i 2018. I 2022 ble oljevernet lagt under kystverket, og senteret har da kun omhandlet arbeidet mot reduksjon av marint søppel. Siden den gang har senteret gitt ut tilskudd til prosjekter som jobber for deres formål. Det ble i 2023 utdelt 33,5 millioner norske kroner i tilskudd til 30 prosjekter (Senter for Marin Forurensning, 2023).

Fiskeridirektoratet gjennomfører en årlig tokt for oppsamling av tapt fiskeredskap. I 2021 satte de også ned en handlingsplan mot marin forsøpling. Handlingsplanen går over 5 år til 2026. Planen omfatter tiltak som samarbeid med næringsliv og fritidsfiskere for å redusere forsøpling av disse gruppene. Fiskeridirektoratet ønsket også å jobbe mot et rapporteringssystem for tapt fiskeredskap for fritidsfiskere, slik som det allerede er etablert for yrkesfiskere. Den 1. Januar i 2022 ble det innført et krav om merking av alle fiskeredskap som brukes i teine- og rusefiske for fritidsfiskere. Det nye kravet har som formål å bidra til å øke ansvarsfølelsen for fritidsfiskere, og bistå inn i sirkulær økonomien ved gjenbruk av redskapene som blir funnet (Fiskeridirektoratet, 2023).

Rydd Norge er Norges første nasjonale ryddeprogram og startet i 2020. Ryddeprogrammet ble etablert av Handelens Miljøfond, som er et privateid miljøfond. Rydd Norge har som mål å rydde 40% av den ytre kysten og vassdrag i Norge (Handelens Miljøfond, u.å.) Koordineringen og administreringen av de regionale ryddeprosjektene utføres i samarbeid med statsforvalter. Eider AS har på Mausund feltstasjon hatt oppdrag fra Rydd Norge siden programmet startet opp. De siste årene har det en større utvikling av ikke-statlige aktører som Handelens miljøfond eller andre stiftelser, når det kommer opprydding av plastforurensing.

I 2022 på FNs miljøtoppmøte i Nairobi ble vedtatt at det skal igangsettes et arbeid for å lage en rettslig forpliktende global avtale for å stanse plastforurensing i verden. Avtalen vil ta for seg plastforurensing i hav, land og i andre deler av miljøet. FN har satt som mål å ha på plass denne avtalen i løpet av 2024. (Regjeringen, 2023)

Under FN sin konferanse om biologisk mangfold i 2022 i Montreal, var Norge med på vedtakelsen av den globale naturavtalen, Kunming-Montreal avtalen. Formålet med avtaleverket er å samle til en gjennomgripende innsats fra flere lands styresmakter, ifra regjeringer, til regionale og lokale myndigheter helt ned til samfunnsnivå. For å stanse og reversere tap av naturmangfold og nå målene som er satt i naturlovens visjon. Denne visjonen er blant annet at; *“Man innen 2030 har iverksatt effektiv restaurering av minst 30 prosent av de forringede økosystemer på land, i elver og innsjøer, langs kysten og i havet, for å forbedre naturmangfold og økosystemer og- tjenester samt økologisk tilstand og sammenheng.”* (Kunming-Montreal avtalen, s 6). (Regjeringen, 2022).

I Norge ble denne avtalen først møtt med glede og støtte fra daværende klima- og miljøminister Espen Barth Eide og omfavnet av norske miljøorganisasjoner. (Naturvernforbundet, 2023).

Likevel, høstet avtalen etter hvert sterke kritikker ifra nevnte Naturvernforbundet, samt andre norske miljøvernere. Dette på bakgrunn av en klar holdningsendring fra regjeringen rettet mot å innfri forventningene om å beskytte natur, myntet på en svært uklar tolkning som selve formuleringen av naturavtalen tillater. Klima- og Miljødepartementet har nemlig i etterkant sagt at avtalen ikke gjelder 30 prosent bevaring av natur i Norge, men at dette er et globalt mål, hvor Norge kun skal være en bidragsyter. Dermed føler flere at den tidligere miljøminister Eide har ført folk bak lyset, ettersom han flere ganger offentlig har uttalt seg om at avtalen forplikter til 30 prosent bevaring i Norge. (Engen, 2023).

3.5 Samfunnsøkonomisk nytte med sirkulærøkonomi og et rent hav:

I en lineær økonomi utvinnes ressurser og prosesseres til produkter som igjen blir til avfall. En økende verdensbefolkning og økt velstand har drevet etterspørselen opp i en lineær økonomi, som gjør at konsum har steget kraftig siden 1970-tallet og uttak av naturlige ressurser har tredobbel seg hvert år (Deloitte, 2020, s. 12) Motsetningen til en lineær økonomi er en sirkulær økonomi, som har som mål at ressurser forblir i økonomien lengst mulig. Det vil si at råvareforbruk, avfall, energiforbruk og utslipp holdet til et minimum.

En av hovedutfordringene knyttet til plastproduksjon og håndtering ligger i markedet, siden det ikke er et økonomisk grunnlag for å etablere en bærekraftig verdikjede for sortering, innsamling og gjenvinning av plast. F.eks. er jomfruelig plastråstoff så billig at flere typer plastavfall har en negativ verdi, altså at kostnaden ved å håndtere det er større enn gevinsten. Dette gjør forbrenning og deponering til et rimeligere alternativ. Det vil si at prisen for materialgjenvunnet og sortert plast er lav i forhold til ny jomfruelig plast. (Syversen et al., 2021, s. 12-16)

Det segmentet med størst potensiale for å iverksette en sirkulær økonomi er varehandelen. Dette er bindeleddet mellom produsenter og sluttbruker, som kan stille krav til produsentene og legge til rette for forbrukere til å ta bærekraftige valg. Noen av utfordringene som varehandel har ved overgangen til et mer sirkulært marked er (Deloitte, 2020, s.36-41)

Regulatoriske og politisk:

Regulatoriske barrierer som er knyttet til skatter og avgifter og eksempler på det er: Mva. På bruksalg eller regler for avskrivninger som stimulerer til destruksjon av usolgte produkter.

Samtidig stiller ikke det politiske systemet i Norge strenge nok krav når det kommer til sirkulær design, forbrukerrettigheter og merkeordninger. Dette sammen med produsentansvar er de mest sentrale barrierene for overgangen til mer sirkulære produkter.

Økonomiske:

En av de mest kritiske barrierene for en sirkulær økonomi i varehandelen er lønnsomheten. I den lineære økonomien er ny-produserte varer svært billig, samtidig som bedrifter operer med svært høye marginer. Dette kommer av at arbeidskraften i Norge er dyr mens råvarepriser er lave. I en sirkulær forretningsmodell for varehandelen vil da lønnsomheten bli redusert.

Det har blitt gjort studie om menneskers velvære og marin forsøpling, der det pekes på rekreasjonsopplevelsen og hvor ødeleggende plastforurensing langs kysten er for opplevelsen av naturen. (Beaumont et al. 2019, s. 189-195) Samfunnsøkonomisk kostnad ved forurensing kan være den potensielle turistinntekten som går tapt, f.eks. i 2022 der reiselivet sto for 89 milliarder kroner i verdiskapning til det norske samfunn. Dette som konsekvens av et veldig forurenset hav, samtidig vil også et forurenset hav ha en økonomisk konsekvens ved at det biologiske mangfoldet potensielt kan krepere. I 2022 var den samlede verdiskapningen fra sjømatnæringen på rundt 109 milliarder kroner (ekskluderte laksenæring) og dette inkluderer også ringvirkningene i lokalsamfunnene. (Nyrud et al, 2023, s.14) i dette tilfelle vil det være den samfunnsøkonomisk kostnad ved nedgang i turisme og fiskeri, men hvor mye dette kommer i realiteten til å være, er et mer usikkert moment.

4. Diskusjon

4.1 Naturavtale og arealforvaltning

Slik vi har sett fra tidligere i oppgaven, er marin forsøpling og spredning av microplast et raskt økende og svært alvorlig globalt problem. Norge har da et ansvar for at vi rydder opp i vår egen bakgård, samt å bidra til samarbeid med andre land om felles rammeverk for å sikre at marine miljø ryddes for plast.

For at Norge faktisk skal bevare av natur og ikke bygge den ned, og drive opprydning av marin plastforurensning og god økologisk restaurering i kystsonen. Trengs det et klart rammeverk for hvordan dette skal skje i praksis. Tidligere miljøpolitikk er preget av mange

råd, rapporter og utredninger om hvordan Norge kan kutte utslipp og bedre naturen. Desto færre er tiltakene som faktisk iverksettes for å nå målene som er nedfelt. Uten at vi skal ta inn ny empiri i denne delen, virker våre funn på manglende tiltakskraft blant myndighetene og finne støtte i hva som er konsensus blant forskere. (Hovland, 2023)

At plastforurensning i naturen er skadelig for mennesker og det biologiske mangfoldet, er i forskningen et ufravikelig faktum, slik vi har sett tidligere i oppgaven kan det også oppsamling av mikroplast i organismer få uante konsekvenser for alle verdens arter når det kommer til reproduksjon. Her vil det dermed være lurt å sette inn lovverk med et “Føre var prinsipp” i baktanke.

Miljødirektoratet skriver på sine hjemmesider at det er ikke lenger er tilstrekkelig å beskytte naturen i Norge, man er faktisk nødt til å restaurere den også. Derfor er det nedslående med tanke på en bærekraftig framtid at Kounming-Montreal avtalen tolkes av Klimaministeren som at Norge ikke selv trenger å bevare 30% av sin egen natur, men heller at så lenge 30% blir bevart globalt, holder det at Norge finansielt støtter andre lands bevaringsprosjekter. I tillegg til dette er det svært vagt hva som ligger bak at “30% av naturen skal bevares”, slik vil det være åpen opp til de forskjellige landene for hvilke tiltak som skal implementeres for å nå dette. “30% av naturen” er også et definisjonsspørsmål, om det menes 30% av den gjenstående naturen vi har å ta av, så har vi et virkelig stort problem på våre hender, skal vi tro miljødirektoratet som allerede sier at det må begynnes restaureringsarbeid. Hvis en da bygger ned bort 70% av den gjenstående naturen i Norge, vil dette uten tvil bety undergangen for utallige økosystemer i Norge.

På bakgrunn av denne empirien i vår oppgave hentet ifra miljødirektoratets utsagn om tingenes tilstand i naturen, og hvor løssluppen Kunming-Montreal rammeverket kan tolkes, er det derfor svært viktig at det kommer på plass et mer konkret rammeverk, samt at det settes klare mål for hvor mye natur som restaureres. Dermed vil det være hensiktsmessig å i framtiden, stoppe utbygging som forårsaker nedbygging og forringing av natur, samt at det heller går i retningen av at det restaureres den allerede tapte naturen.

I stortingsmelding nr. 26 fra 2022-2023, heter det at “Regjeringen skal vurdere om det skal stilles krav til oppdatering av arealplaner der det finnes ny kunnskap om fareområder”. (s, 49).

Slik oppgaven viser, er plastforurensning allerede et stort problem for mennesker og økosystem på grunn av store opphopninger av plastsjøppel langs vår kystlinje. I tillegg til at vi ikke kan utelukke at dette kan få store konsekvenser for vår evne til reproduksjon, ifølge informanter på Mausund, ser vi at plastforurensningen allerede har påvirket de lokale måkene som ikke klarer og legge gode nok egg. Derfor anser vi det som både pressende og svært hensiktsmessig at marin plastforsøpling langs kysten blir et av forhåpentligvis flere fokusområder for økologisk restaurering i den neste stortingsmeldingen, og videre gjenstand for å være innefattet under en framtidig naturavtale som vil sikre restaurering i de kommende generasjoner.

4.2 Pilotprogram for økologisk restaurering

I dag rydder man opp marin plastforsøpling hovedsakelig ved å fjerne makroplasten fra det forsøplede området. Eksempelvis har vi ryddeprogrammet «Rydd Norge» som primært fjerner makroplast som er over 2,5 cm. Det vil si at oppdragstakere av Rydd Norge slik som Eider AS på Mausund feltstasjon er nødt til å overholde dette ryddekriteriet for de økonomiske midlene de blir tildelt for oppryddingen. Makroplasten er en kilde til mikro-, og nanoplast ved at makroplasten brytes ned i miljøet over tid. Hvis ikke MP og NP fjernes fra havet eller landområdene hvor det er forekommet, vil naturkreftene kunne forflytte det videre eller dypere ned i sedimentene. Nedbrytningstiden vil gjøre at plasten vil kunne akkumulere seg opp i miljøet ved ytterligere plastforurensning.

Fjerning av makroplasten vil kunne avverge forekomsten av MNP, men ikke løse problemet med de eksisterende mikroplastfragmentene. I en forskningsrapport fra Norce viser deres resultater at det tydelig nedgang i MNP-masse i et område etter rydding av makroplast året før. Ut ifra resultatet kan vi anta at den reduserte mengden makroplast, redusert(er) mengden plast som blir brutt ned i området. Dermed fjerner man en kilde til MNP. Rapporten viste samtidig at det på tross av nedgangen i MNP-masse, var Polymersammensetningen endret og antallet små partikler hadde økt. Dermed antar de at det fortsatt foregikk fragmentering av plasten. (Norce Klima og Miljø, 2023, s.33)

For å stanse akkumulasjonen av MNP og restaurere de forurensede områdene har vi behov for å også rydde opp disse små fragmentene som blir liggende igjen. Sammenligner vi med makroplast er det svært vanskelig å rydde opp MNP. På grunn av størrelsen kan det både være svært tidkrevende å rydde opp alle fragmentene, samt krevende å overvåke massene med

MNP. Ny teknologi gjør det mulig å bruke filter for opprydding av MNP i havet, slik at man kan samle opp fragmenter som flyter i vann eller hav. Det vil derimot ikke kunne løse problemer med MNP som ligger i sedimenter på havbunnen, eller MNP som ligger på økosystemer på land. I disse situasjonene må man fysisk fjerne MNP-fragmentene fra området det befinner seg i. Her kan det diskuteres om en mulig løsning vil være å fjerne deler av sedimenter som inneholder MNP og la naturområdet utvikle seg opp på nytt via suksesjon. Dette kan være en svært omfattende restaureringsplan og vil også få konsekvenser som kan gå hardt utover områdets økosystem. Fordelen er at man vil kunne fjerne store deler av den akkumulerte MNP-massen, i motsetning til at vi kun får ryddet makroplasten på overflaten.

Eider AS på Mausund feltstasjon ser på MNP i jord og sedimenter som der den «virkelig store miljøforurensingen» ligger. De har gjennom Rydd Norge som deres hovedoppdragsgiver kun rydding av makroplast i sine oppdrag, men ser potensialet for å eskalere ryddingen både for makroplast og MNP. Igangsettingen av slike prosjekter står primært overfor utfordringer knyttet til manglende finansiering. Under vårt besøk hos Eider AS forteller Odd Arne Arnesen som er daglig leder, at de gjennom samarbeid med NTNU har skissert planer for ny teknologi i form av filtreringssystemer og spesialbygde båter for opprydding av makro og MNP. De erfarer at det er en knapp tildeling av midler til oppryddingsprosjekter, til tross for behovet for økt bemanning og større vektlegging av mer strukturert ryddeinnsats. Eider AS fremhever at en ytterligere utfordring ved intensivering av restaureringsarbeidet er knyttet til HMS, da det er gitt risiko ved opprydding av marint avfall.

Eider AS har tidligere vært en del av pilotprosjektet i Trøndelag for profesjonelle kystrenovatører og har flere års erfaring med oppryddingen av plastforurensing. På grunn av Golfstrømmen er området rundt Mausund feltstasjon et svært utsatt område for marint avfall, og dette har resultert i at området er preget av store mengder MNP i vann, jord og sedimenter.

NTNU har vært en tett samarbeidspartner med Eider AS i forskning og utvikling av metodeteknikker for deres arbeid med marin søppel. Basert på Eider AS sin omfattende erfaring som profesjonelle kystrenovatører og deres dyptgående kunnskap om problematikken sammen med NTNU sin kompetanse, ser vi det som en ideell kandidat for å teste ut metoder for fjerning av MNP.

Å initiere et pilotprosjekt for økologisk restaurering på Mausund og Froan området fremstår som en mulighet i tråd med føre-var-prinsippet. Til tross for at forskningen enda ikke kan

bekreftede de negative helseeffektene av MNP forurensing i havet, vil det i lys av føre-var-prinsippet være rimelig å iverksette tiltak basert på risikoen av de mulige konsekvensene for mennesker og klimaet. En stor utfordring ved å igangsette et slikt prosjekt er at Froan er et vernet naturreservat, som indikerer at det er anerkjent som et område med høy økologisk verdi og unik natur. Inngrep må dermed balanseres med hensyn til områdets biologiske mangfold og økologiske funksjoner. Restaurering av marine miljø i området kan føre til en negativ påvirkning på det eksisterende økosystemet på grunn av fjerningen av store mengder jord og sedimenter, slik at denne typen inngrep ved et slikt pilotprosjekt må godkjennes av myndighetene som forvalter naturområdet.

Mausund og Froan består i stor grad av relativt isolerte øyer. Denne topografien muliggjør en mer målrettet tilnærming til testingen av prosjektet, da man kan starte restaureringen på de individuelle øyene isteden for å måtte restaurere hele området på en gang. På denne måten kan man bedre evaluere effektiviteten på prosjektet underveis og begrense potensielle skader på økosystemet.

4.3 Plastavgift

I noen tilfeller kan avgifter føre til en bedre bruk av samfunnets ressurser, der intensjonen er å påvirke atferd i en ønsket retning. Den ønske atferden i denne sammenhengen er å minske plastkonsumet i samfunnet. En del økonomisk aktivitet påfører samfunnet kostnader, uten at de som påfører denne kostanden står til ansvar. Et eksempel på dette er forurensing og utslipp, der det er mangel på økonomiske insentiver til å ta hensyn til skaden som blir påført miljøet. Differansen mellom den samfunnsøkonomiske og privatøkonomiske kostander blir omtalt som eksterne kostander, som er en form for markedssvikt der konsum av varer er mer enn det som er samfunnsøkonomisk optimalt. En korrekt utformet miljøavgift vil bidra til en effektiv ressursbruk hos produsent, samtidig som produsent blir stilt til ansvar for de eksterne kostandene.

En avgift på plast kan være et tiltak siden vi i dag har plast i nesten alle forbruksvarer i form av dagligvarer, mat, forbruksartikler osv. En «plastavgift» kan skape insentiver for aktører i markedet å få en sirkulær tilnærming til produksjonen, ved å bidra til ombruk og gjenbruk. Med sirkulære løsninger kan f.eks. differensierte avgiftsatser bidra til å gjøre at ny plast skal ha en høyere avgift enn resirkulert. En plastavgift som rettes mot produsenter, importører og videreforedler som kan sikre at forurenser betaler og gir insentiver til design-endringer som

kan skape et mer gjenvinnbart produkt. Et eksempel vil være en økt avgiftssats på importører av plast til det norske markedet ta høyde for avgiften, og igangsette prosesser for produktutvikling. Ved å tilpasse produktene til det norske markedet, vil produsentene få en lavere avgiftssats og samtidig maksimere miljøgevinsten.

En potensiell plastavgift bør dekke alt plastkonsum i det norske markedet, som inkluderer plastprodukter, plastemballasje og produkter som er laget med en prosentvis andel plast. Dette kommer av konsekvensene plast har for miljøet som samfunnet må ta kostanden for, som også inkluderer forurensingen av mikroplast. Det er derimot per i dag ingen god oversikt over plastkonsumet, bare estimater, som gjør det vanskelig å avgiftsbelegge all plast. Det vil derfor kunne være taktisk å avgiftsbelaste plastemballasje først, som er estimert til å være den største posten for plastavfall i Norge.

Når plast er knyttet opp til hverdagen til en konsument, er det krevende å vite hvem av produsenten og konsumenten som burde ta avgiften. Det er rimelig å anta at økte kostnader i form av avgift vil medføre at produsenter øker prisene på produkter for å kompensere. Hvis det i tillegg skal legges en avgift på konsument ved konsum av plast, vil det være en dobbelsmell der konsumenten tar hele avgiften. Da forsvinner insentivene til produsentene å finne sirkulære løsninger, noe som er naturlig med tanke på at det er risiko knyttet til omlegging av lineære forretningsmodeller.

Det finnes eksempler med europeiske land som satt en differensiert plastavgift. Nederland er et godt eksempel som i 2013 etablerte et digitalt emballasjeregister, der nasjonale produsenter og importører registrerer hvor mye plast som blir satt på det nederlandske markedet. Informasjonen blir brukt til å kreve inn plastavgift fra aktørene, der emballasjedesign som enkelt kan gjenvinnes belønnes med lavere avgiftssats. (Larsen, 2023)

5. Konklusjon

I lys av den økte bekymringen for konsekvensene av plastforurensing innvirkning på helse og miljø langs kystområdene, har vi i denne rapporten utforsket og diskutert tiltak for økologisk restaurering. Basert på føre-var-prinsippet har vi identifisert at det er et behov for et forpliktende rammeverk og initiativ for å adressere denne utfordringen. Vi ser at målet om reduksjon av plastproduksjonen kan være flere år unna, og at dette understreker nødvendigheten av å intensivere innsatsen av økologisk restaurering av marine miljøer i tiden

fremover. Initiativene for pilotprosjektet for økologisk restaurering av mikro og nanoplast (MNP) og implementeringen av en plastavgift fremstår som effektive tiltak for å møte denne samfunnsutfordringen. Vi anbefaler derfor at disse tiltakene at inkluderes for en kommende Stortingsmelding. Implementeringen vil i tillegg til å forebygge beskyttelsen av menneskers helse og det marine miljøet, også skape en betydelig samfunnsnytte og bidra til en tryggere og bærekraftig fremtid for neste generasjon.

4. Referanser

- Beaumont, N.J., Aanesen, M., Austen, M.C., Börger, T., Clark, J.R., Cole, M., Hooper, T., Lindeque, P.K., Pascoe, C., Wyles, K.J. (2019) *Marine Pollution Bulletin: Global ecological, social and economic impacts of marine plastic*. S. 189-195. Volume 142. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.03.022>
- Brandslet, S. (2021, 16. desember). *Naturperle ødelegges av plast*. Gemini. https://gemini.no/2021/12/naturperle-odelegges-av-plast/?fbclid=IwAR02s3hRIvdUDF2Vx_ggCBI2Fs3E8XhHJa1ukhJ-D8tDHC2K--lrT1nvw
- Brønnøysundregisteret. (2024, 16. januar). Nøkkelopplysninger fra Enhetsregisteret. <https://w2.brreg.no/enhet/sok/detalj.jsp?orgnr=918105050>
- Cyvin, J. B., Ervik, H., Kveberg, A. A., & Hellevik, C. (2021). Macroplastic in soil and peat A case study from the remote islands of Mausund and Froan landscape conservation area, Norway; implications for coastal cleanups and biodiversity. *Science of The Total Environment*, (Vol. 787). <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147547>
- D'Angelo, S., & Meccariello, R. (2021). Microplastics: A Threat for Male Fertility. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 1–11. <https://doi.org/10.3390/IJERPH18052392>
- Deloitte. (2020). *Kunnskapsgrunnlag for nasjonal strategi for sirkulær økonomi – Delutredning 2: Barrierer for å utløse potensial for sirkulær økonomi i Norge*.
- Deloitte. (2020). *Kunnskapsgrunnlag for nasjonal strategi for sirkulær økonomi – Delutredning 1: Potensial for økt sirkularitet*. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/kunnskapsgrunnlag-for-nasjonal-strategi-for-sirkular-okonomi/id2714834/>
- Eider AS Mausund Feltstasjon (2024, 16. januar). Innovasjon og metodeutvikling

- Eider AS Mausund Feltstasjon. (2024, 16. januar). Innovasjon og metodeutvikling mot et renere hav. <https://eider.no/innovasjon-og-metodeutvikling/>
- Eider AS Mausund Feltstasjon. (2024, 16. januar). Om oss: Ressurser. <https://eider.no/om-oss/#ressurser>
- Engen (2023). Fullt opprør om naturavtalen: Folk føler seg ført bak lyset. *Verdens Gang*. <https://www.vg.no/nyheter/innenriks/i/15J1VJ/fullt-opproer-om-naturavtalen-folk-er-foert-bak-lyset>
- Fiskeridirektoratet (2023). Status på arbeid med marin forsøpling -2023. <https://www.fiskeridir.no/Areal-og-miljo/Marin-forsoepling/handlingsplan-mot-marin-forsopling/status-pa-arbeid-med-marin-forsopling--2023>
- Greenpeace. (2020, 3 juli). *Plast i havet*. https://www.greenpeace.org/norway/fakta/hav/plast-i-havet-fakta-og-konsekvenser-du-burde-kjenne-til/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_content=10491459331&utm_campaign=g&utm_term=105337635058&gad_source=1&gclid=CjwKCAiAzJOtBhALEiwAtwj8toX3jdmEeWEhmwz-skNIXk-XdZiN7WfgKmamiZPeAcspV6l4rVoiHBoCLi0QAvD_BwE
- Gripsrud, G., Olsson, U.H., & Silkoset, R. (2016). Metode og dataanalyse: Beslutningsstøtte for bedrifter ved bruk av JMP, Excel og SPSS.
- Handelens Miljøfond (u.å.). Det nasjonale Rydd Norge programmet. Hentet 22. Januar 2024 fra <https://handelensmiljofond.no/oppdrag/rydd-norge>
- Hovland (2023). Mange klimaråd havner i skuffen. *E24*. <https://e24.no/energi-og-klima/i/MoeKn0/mange-klimaraad-havner-i-skuffen-dette-gjoer-vondt>
<https://www.marfo.no/artikkel/mottakere-av-tilskudd-til-opprydding-og-forebygging-av-marin-forsopling-2023/>
<https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/okt-press-for-internasjonalt-plastavtale/id2978366/>
- <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/kunnskapsgrunnlag-for-nasjonal-strategi-for-sirkular-okonomi/id2714834/>
- Jakobsen, Ingvild Ulrikke: *føre-var-prinsippet* i *Store norske leksikon* på snl.no. Hentet 22. januar 2024 fra <https://snl.no/f%C3%B8re-var-prinsippet>
- Kunming-Montreal Rammeverket . (2022). *Den globale Kunming-Montreal-Rammeverket for naturmangfold*. Hentet i Norsk oversettelse fra emnesiden på blackboard.
- Larsen, E.R. (2023, 19 oktober). Plastavgift for klima og miljø. *Avfalls/bransjen*. <https://avfallsbransjen.no/2023/10/19/plastavgift-for-klima-og-natur/>

- Leslie, H. A., van Velzen, M. J. M., Brandsma, S. H., Vethaak, A. D., Garcia-Vallejo, J. J., & Lamoree, M. H. (2022). Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood. *Environment International*, 163, 107199. <https://doi.org/10.1016/J.ENVINT.2022.107199>
- Lotteri- og stiftelsetilsynet. (2024, 21. desember). Hva er en stiftelse. *Lottstift*. <https://lottstift.no/for-stiftelser/hva-er-en-stiftelse/>
- Marfo (2024) Miljødirektoratet. *Plast i Havet*. <https://www.marfo.no/plast-i-havet/>
- Miljødirektoratet. (2023. 14. November). Restaurering av natur. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/arter-naturtyper/naturrestaurering/>
Mottakere av tilskudd til opprydding og forebygging av marin forsøpling 2023: Nanoplast: <https://www.marfo.no/artikkel/nanoplast/>
- Naturvernforbundet (2023). *FN's naturavtale*. <https://naturvernforbundet.no/laer-mer/fns-naturavtale/>
- Norce Klima og Miljø. (2023). *Hvordan plast og rydding av plast påvirker økosystemet på Lisle Lyngøy*. https://www.norceresearch.no/assets/images/prosjekter/Lisle-Lyngoy/Rapport-6-2023-NORCE-Klima-og-miljo_HMF11432.pdf?v=1693814487
- Norges Miljøvernforbund. (u.å) *Lær mer om plast*. Hentet 23. Januar 2024 fra: <https://www.xn--miljvernforbundet-30b.no/l%C3%A6r-mer>
- Nyrud, T., Iversen, A., Bendiksen, B.I., Robertsen, R., Steinsbø, S. (2023). *Sjømatnæringens ringvirkninger: Verdiskapning og ringvirkninger fra norsk sjømatnæring 2022*. (Rapport 27/2023, 14086) Nofirma. <https://nofima.brage.unit.no/nofima-xmlui/bitstream/handle/11250/3103428/Rapport%2b27-2023%2b-%2bSj%C3%25B8matn%25C3%25A6ringens%2bringvirkninger%2b2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ragusa, A., Svelato, A., Santacroce, C., Catalano, P., Notarstefano, V., Carnevali, O., Papa, F., Rongioletti, M. C. A., Baiocco, F., Draghi, S., D'Amore, E., Rinaldo, D., Matta, M., & Giorgini, E. (2021). Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta. *Environment International*, 146, 106274. <https://doi.org/10.1016/J.ENVINT.2020.106274>
- Regjeringen (2021). *Derfor er myr og våtmark viktige*. <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/naturmangfold/innsiktsartikler-naturmangfold/vatmark/id2339659/>
- Regjeringen (2022). Det globale Kunming-Montreal rammeverket for naturmangfold. <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/naturmangfold/innsiktsartikler->

[naturmangfold/det-globale-kunming-montreal-rammeverket-for-naturmangfold-naturavtalen/id2987476/](https://www.regjeringen.no/naturmangfold/det-globale-kunming-montreal-rammeverket-for-naturmangfold-naturavtalen/id2987476/)

- Regjeringen (2023). Økt innsats for internasjonal plastavtale.
- Senteret for Marin Forurensing. (2022, 3. Mars).
- Senteret for Marin Forurensing. (2023, 27. September).
- Støstad, M. N. Mon, S.T & Solvang, R. (2024). *44. 000 inngrep i norsk natur på 5 år*
- Stranden, I. L. (2020, 21. juni). Fyller en hel båt med søppel på et par timer. *NRK*.
<https://www.nrk.no/trondelag/fyller-en-hel-bat-med-soppel-pa-et-par-timer-1.15054240>
- Systemiq, Handelens Miljøfond & Mepex. (2023). *Veien til sirkulær plastor: Plast med lang levetid*. https://dl8y9d78cbd9m.cloudfront.net/reports/Veien_til_sirkulaer_plast-Plast_med_lang_levetid.pdf
- Syversen, F., Kamfjord, T., Sundt, P., Thorbeck, P., Kirkevaag, K., Kontny, C.F., Mekki, M. (2021). *Materialgjenvinning av norsk plastfall – 50% innen 2025*. Handelens miljøfond. <https://dl8y9d78cbd9m.cloudfront.net/reports/Tiltaksrapport-endelig-versjon.pdf>
- Syversen, F., Sundt, P., Kirkevaag, K., Briedis, R. (2020) *Materialstrømmen til plast i Norge – hva vet vi?*
https://dl8y9d78cbd9m.cloudfront.net/reports/Materialstr%C3%B8mmen-til-plast-i-Norge-Hva-vet-vi_-1.pdf?mtime=20210504114521&focal=none
- Trøndelag Reiseliv AS. (2024, 19. desember). *Øyhopping i Øyrekka fra Frøya til Halten*. Explore Trøndelag. <https://trondelag.com/oyhopping-i-oyrekka-fra-froya-til-halten/>
- Xu, J. L., Lin, X., Wang, J. J., & Gowen, A. A. (2022). A review of potential human health impacts of micro- and nanoplastics exposure. *The Science of the Total Environment*, 851(Pt 1). <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2022.158111>

5. Vedlegg

5.1 Vedlegg 1: Intervjugal med svar

Spørsmål om Eider AS

1. Hvordan er forurensingen av plast i området ved Mausund feltstasjon sammenlignet med andre rydestasjoner/ tilsvarende områder?

Områdene rundt Mausund er de mest forurensede i hele Norge. Trøndelag er det fylket der det ryddes mest marint avfall i vekt og mye av det kommer fra våre områder.

2. Hva skjer med avfallet dere rydder opp i dag? Har dere tanker om andre måter å håndtere det på?

Avfallet som ryddes blir i dag sortert i tau, plast, glass, metall og farlig avfall (egne sikkerhetsrutiner for håndtering). Dette lagres opp på feltstasjonen for så å bli kjørt videre med lastebiler for levering i Trondheimsområdet. En annen måte å håndtere det på kunne vært å hatt en stor deponibåt der det lagres slik at man selv kan stå for transporten av avfallet til Trondheim og at det kan transporteres mye mere avfall av gangen.

3. Hva er kostnadene ved å drive en feltstasjon?

Det er mange kostnader gjennom utbetaling av lønn til ansatte, kostnader rundt bruk av båter (drivstoff etc), kostnader rundt henting og levering av avfall, kostnader for leie og bruk av utstyr (kran, truck etc)

4. Er Eider AS Mausund avhengig av eksterne partnere for å kunne drives videre?

Bedriften arbeider på konsesjon fra en oppdragsgiver. Det er en virksomhet som ikke generer noe særlig med inntekter (f. eks ikke noe varesalg). Bedriften er derfor avhengig av eksterne partnere og finansielle midler for å kunne drives videre.

Spørsmål om organisering av rydding av marine miljø

1. Har dere noen tanker om hvordan forvaltningsapparatet fungerer når det kommer til økologisk restaurering?

Skal man få bukt med forurensningsproblemene er dette et felt som må satses klart mere på. Det deles ut midler til ryddeprosjekter, men i alt for liten grad. Det kreves langt flere folk og mere organisert rydding. Det oppleves at det kan være litt avstand mellom de som sitter på kontor og styrer og bestemmer og de som er ute og gjør ryddejobben. De klarer ikke helt å sette seg inn i bedriftens arbeidshverdag.

2. Synes dere at det holder å plukke makroplast, eller burde arbeid med å restaurere selve jordsmonnet iverksettes via f.eks utgraving av plast under jordoverflaten?

Det holder ikke å kun plukke makroplast. Da fjerner man kun en kilde til ny mikroplast, men det er allerede store mengder mikroplast tilstede i jord og sedimenter. Det er her den virkelig store miljøforurensningen ligger.

3. Studier bestilt fra Handelens Miljøfond skriver NIVA at plast i marine miljø i hovedsak kommer fra Norge eller naboland. Hvor opplever dere at plasten kommer fra?

Av det søppelet som vi kan identifisere hvor kommer fra så ser vi at det kommer inn søppel fra store deler av verden. Det kommer en god del fra Norge, Shetland, Skottland, Tyskland og Storbritannia, men vi finner også søppel som har kommet fra områder mye lengre unna slik som USA, Canada og Kina med mere. Grunnen til at det er en god del internasjonalt skyldes Golfstrømmen som kommer inn mot kysten i områdene rundt Mausund.

4. Hvilke hovedutfordringer ser dere ved en eskalering av restaureringen for plastforurensning i hav og kystmiljøet i Norge?

Den største utfordringen ligger nok rundt HMS og organisering. Dette er viktige elementer rundt rydding av marint avfall. Det er mange risikoer knyttet til dette og for at arbeidet skal gjennomføres på en effektiv måte kreves det god organisering. Dersom det skal satses mere på feltet kan det bli en stor utfordring rundt sikkerhet. Dette er spesielt gjeldende dersom det skulle være snakk om rydding av frivillige. Grunnet store risikoer (farlig avfall etc) burde all rydding foregå organisert av profesjonelle aktører.

5. Hvordan vurderer dere balansen mellom oppmerksomheten rettet mot restaurering og den rettet mot å redusere plastproduksjon?

Vi opplever at det er større fokus på reduksjon av plastproduksjon enn på restaurering. Dette er på et vis bra, men samtidig løser det ikke problemene som allerede ligger der. Som tidligere nevnt finner vi mye søppel fra hele verden og det vil da ikke ha noen nevneverdig effekt om vi skulle redusere produksjonen av plast her i Norge. Forurensningsproblemene er også allerede så store at det burde rettes et langt større fokus på restaurering enn det som er tilfellet i dag.