



Hvilke konsekvenser har forurensning for fiskeri/oppdrett i nærmiljøet, og hvilke tiltak kan gjøres for å forebygge dem?



Hvordan påvirker forurensning fisk, mennesker og samfunn?

Mikroplast er fragmenter i størrelsen 1 um til 5 mm

Mange miljøgifter er persistente og fettløselige **Bioakkumulering** er opphopning av miljøgifter eller stoffer i en organisme som er vanskelige for organismen å bryte ned.

- Mikroplast samles i mage/tarm, gjeller og lever hos fisken
- Påvirker vekst, immunforsvaret og reproduksjon

Biomagnifisering er at konsentrasjonen til et stoff øker oppover i næringskjeden

- Gjeller primært fiskerinæringen

PFAS: antistoffer, fosterutvikling, reproduksjon og stoffskifte

PCB: hormonforstyrrelser, mulig kreftfremkallende

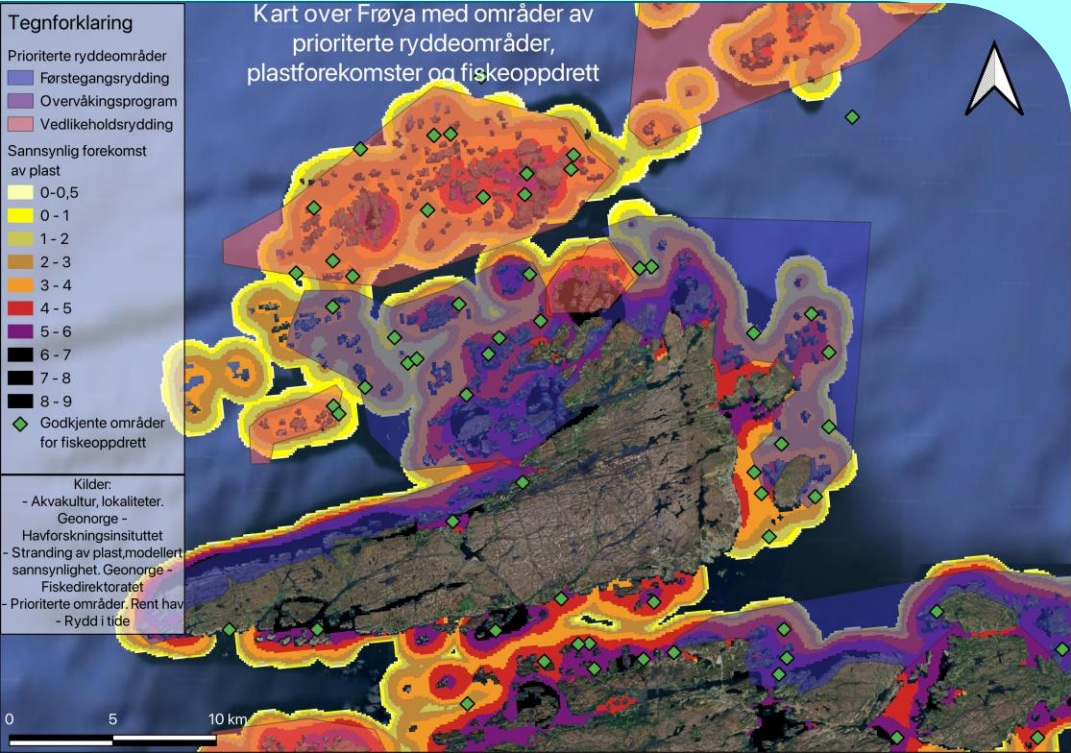
Kvikksølv: utvikling av nervesystemet hos fostre og barn

“Anbefalt inntak av fisk er **300–450 gram** hver uke” (Helsedirektoratet, 2024, pkt 4)

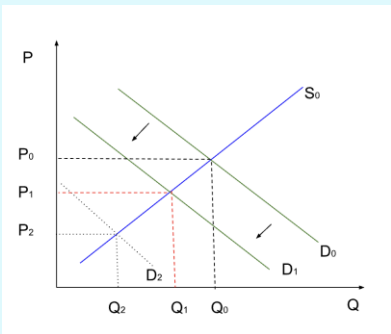
Helsefordeler vs risiko



Kart over Frøya med områder av prioriterte ryddeområder, plastforekomster og fiskeoppdrett



Negativ etterspørsel fører til skift i etterspørselskurven, som vil gi oss en nye kvantum-likevektspris. Dette vil si at tilbudet må reduseres for å møte den nye etterspørselskurven. For oppdrettsnæringa kan det føre til tapte arbeidsplasser, som igjen vil bli en stor kostnad for kommuner som har stor andel innen akvakultur



Hva har blitt gjort

Reguleringer og tiltak

Utslipp er regulert i *Akvakulturdriftsforskriften* og *Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven)*. Svakheten i disse er at de ikke har spesifikke føringer for plastforurensning, men legger opp til en skjønnsmessig vurdering av utslipp.

Norges Fiskarslags tiltaksplan *På lag med havet* er utarbeidet for å redusere plastutslipp, men har ingen tallfestede krav til utslippsreduksjon. Fokuset er heller på informasjonsarbeid og holdningsendringer.

Hvorfor automatisere?

Opprydding av plast er både dyrt, væravhengig og repetitivt – og bør derfor automatiseres.

Havnebassenger og elver

Her finnes det helautomatiske løsninger med noe effekt

På åpent hav

Her finnes det noen løsninger, men ikke helt uten problemer

I strandsonen

Her finnes det ingen automatiske løsninger, pga. Teknologitutfordringer knyttet til datasyn og robotikk

Tiltak

Forslag til bærekraftige løsninger tilegnet havbruksnæringen for å redusere utslipp i havet:

- Redusere mikroplastutslipp fra oppdrettsanlegg med å optimalisere transportsystemer for fôrpellets
- Ta i bruk ny type fôr som gir lavere utslipp
- Gå over til lukkede sjøanlegg
- Investere i Eider AS, som rydder avfall fra strender rundt oppdrettsanleggene, forvalter havet og utvikler løsninger for å bekjempe marin forurensning i samarbeid med NTNU og Sintef.
- Investere i prosjektet til Uit, Sintef, Norner, Norsus og SALT, som arbeider for å erstatte plastmaterialer i havbruksnæringen med biologiske nedbrytbare materialer

«Med gode resultater vil både UiT og de bedriftene som deltar kunne få et marked langt utenfor Norge», - Anne Husebekk

Referanser

- Havforskningsinstituttet. (u.å.). *Akvakultur, lokaliteter*. Geonorge. <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/stranding-av-plast-modellert-sannsynlighet/2014d604-1bca-444c-80fc-a1442fdb5346>
- Fiskedirektoratet. (u.å.). *Stranding av plast, modellert sannsynlighet*. Geonorge. <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/stranding-av-plast-modellert-sannsynlighet/2014d604-1bca-444c-80fc-a1442fdb5346>
- Rydd i tide. (u.å.). *Prioriterte områder*. Rent hav. <https://ny.renthav.no/renthav?mode=map&x=9.36592&y=64.00550&z=8.6&topic=rydd-i-tide>
- Du, J., Hu, Y., Hou, M., Zhou, J., Xiang, F., Zheng, H., Zhang, X., He, X. & Xiao, H. 2023. Combined effects of high-fat diet and polystyrene microplastic exposure on microplastic bioaccumulation and lipid metabolism in zebrafish. *Fish Shellfish Immunol*, 137, 108803.
- Institutt for Biovitenskap, U. I. O. 2023. *Bioakkumulering* [Online]. uio.no. Available: <https://www.mn.uio.no/ibv/tjenester/kunnskap/plantefys/leksikon/b/bioakkumulering.html> [Accessed 13. januar 2025].
- Frantzen, S., Boitsov, S., Dehnhard, N., Duinker, A., Grøsvik, B. E., Heimstad, E., Hjermann, D. & Nilsen, B. 2022. Forurensning i de norske havområdene - Barentshavet, Norskehavet og Nordsjøen. *Rapport fra havforskningen: Overvåkningsgruppen 21*
- FHI (02.12.24). *PFAS og helseeffekter*. <https://www.fhi.no/kl/miljogifter/fakta/fakta-om-pfos-og-pfoa/#helseeffekter-av-pfas>
- FHI (12.04.22). *PCB-forbindelser som ikke er dioksinlignende* <https://www.fhi.no/kl/miljogifter/fakta/pcb-forbindelser-som-ikke-er-dioksinlignende/#hvilke-helseskader-kan-pcb-gi>
- Mattilsynet (05.09.23). *Kvikksølv* <https://www.mattilsynet.no/mat-og-drikke/uonskede-stoffer-i-mat/miljogifter/ulike-typer-miljogifter/kvikksolv>
- Thompson, Courtene-Jones, Boucher, Pahl, Raubenheimer & Koelmans (2024). Twenty years of microplastic pollution research - what have we learned? *Science*, vol 386. [10.1126/science.adl2746](https://doi.org/10.1126/science.adl2746)
- Helsedirektoratet (15.04.24). *Kostrådene*. <https://www.helsedirektoratet.no/faglige-rad/kostradene-og-naeringsstoffer/kostrad-for-befolkningen#velg-oftere-fisk-og-sjomat-bonner-og-linser-enn-rodt-kjott-spis-minst-mulig-bearbeidet-kjott-begrunnelse>
- Trøndelag i tall. (u.å.). <https://trondelagitall.no/artikkel/klynger-av-akvakultur-fiskeri-og-fiskeforedlings-virksomheter-i-norge-i-2022>
- Senter for forskningsdrevet innovasjon. *Årsrapport DSolve 2023*. Tromsø: Dsolve, 2023.
- Eider. (u.å.). *Om oss*. Hentet 09.01.2025 fra <https://eider.no/om-oss/>
- FHF. (25.03.2021) *Prosjekt: 901658*. Hentet 09.01.2025 fra <https://fhf-prod.azurewebsites.net/prosjekter/prosjektbasen/901658/>
- NMBU. (06.09.2024) *Mindre utslipp med spesialtilpasset i oppdrettsanlegg*. Hentet 09.01.2025 fra <https://www.nmbu.no/fakulteter/fakultet-realfag-og-teknologi/mindre-utslipp-med-spesialtilpasset-i-oppdrettsanlegg>
- Forskning.no. (27.11.2018) *Lukkede oppdrettsanlegg er bra for miljøet, men skal fisken trives må vannkvaliteten overvåkes nøye*. Hentet 09.01.2025 fra <https://www.forskning.no/fisk-fiskehelse-fiskerifag/lukkede-oppdrettsanlegg-er-bra-for-miljoet-men-skal-fisken-trives-ma-vannkvaliteten-overvakes-noye/1263777>
- Naturvernforbundet. (22.05.2024) *De største problemene med lakseoppdrett*. Hentet 09.01.2025 fra <https://naturvernforbundet.no/de-storste-problemene-med-lakseoppdrett/>
- UiT. (16.02.2021) *Lukket oppdrett – en løsning for fremtiden?*. Hentet 09.01.2025 fra https://uit.no/nyheter/artikkel?p_document_id=718535