



MARCO: Marine Co-Existence Scenario Building Samlet påvirkning og lyd i havet

Emilie Hernes Vereide | DNV

IPN MARCO: MARine CO-Existence Scenario Building

Fremtidige scenarier for sameksistens

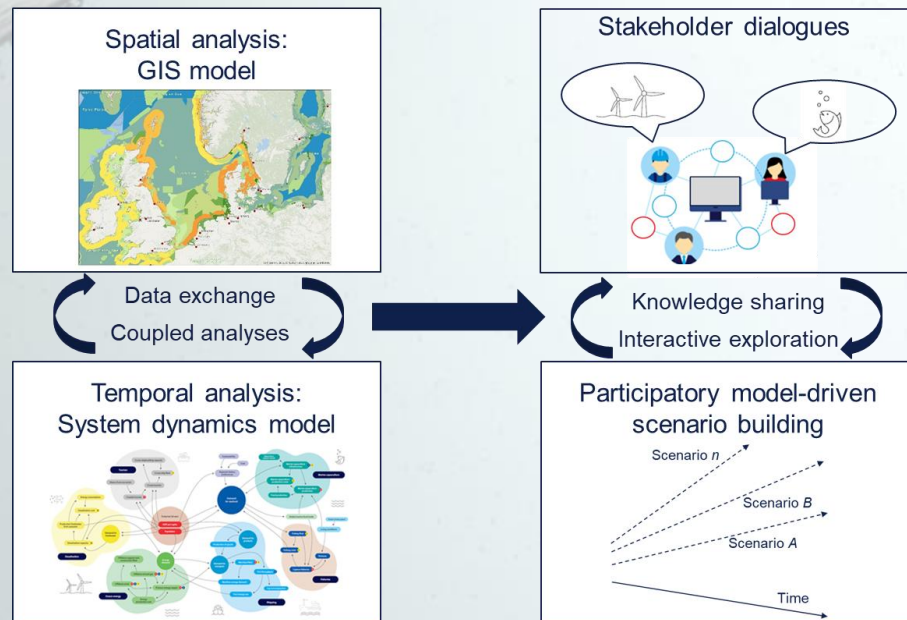
- Verktøykasse som kombinerer systemdynamikk og GIS
- Gjenspeiler grunnleggende marin forskning i modellene
- Nye metoder for involvering av interessenter



17 MNOK



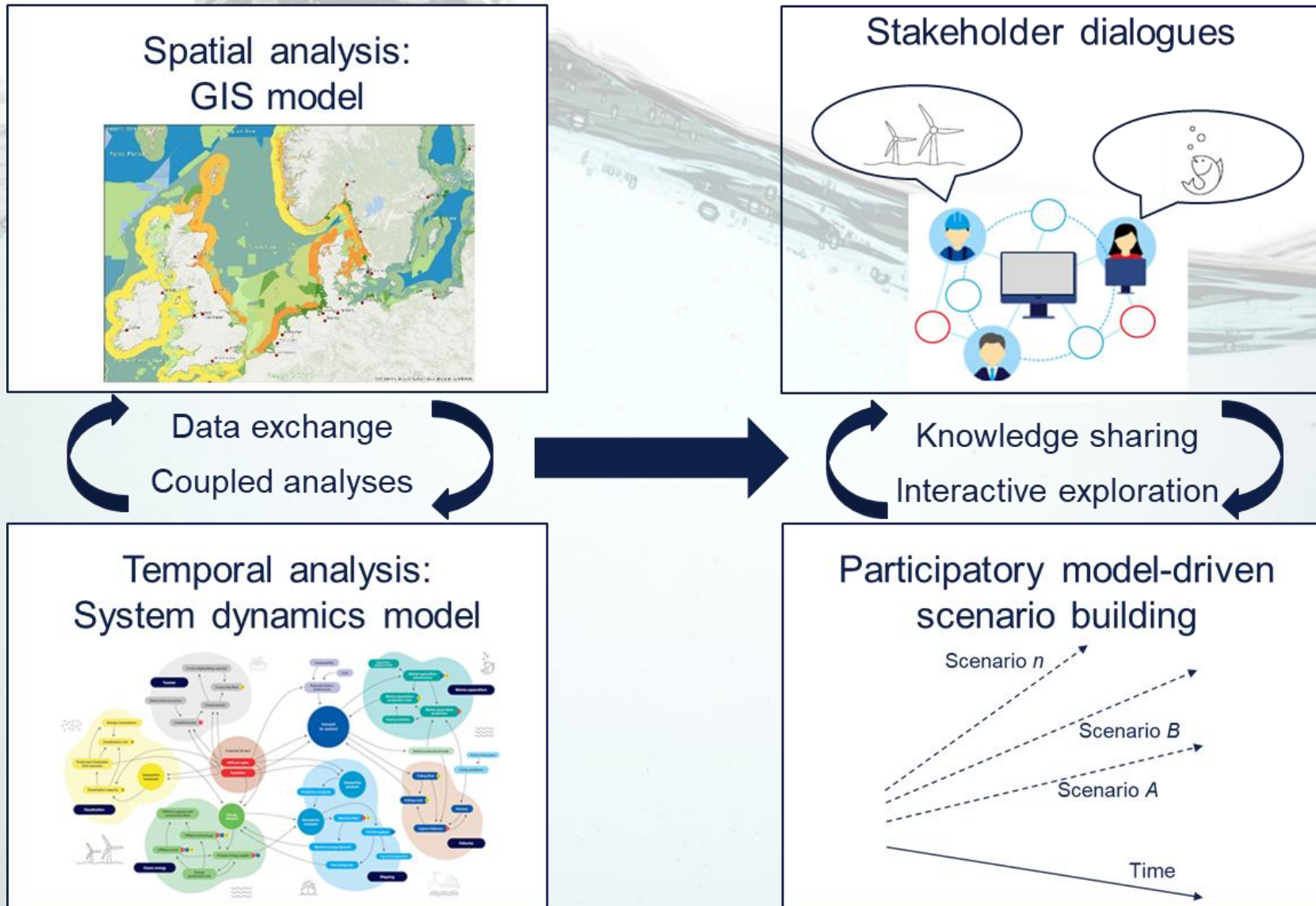
2023-2026



Funded by the Research Council of Norway
IPN - Innovation project for the Industrial Sector

 **Forskingsrådet**

IPN MARCO: MARine CO-Existence Scenario Building





Illustrasjon: Odin Drønen "Havvind: Halleluja eller helvete" | Morgenbladet 25.11.22

Mye aktivitet i et konsentrert område





Sameksistens



Menneskelige aktiviteter



Det marine livet og
økosystemenes funksjon



Sameksistens



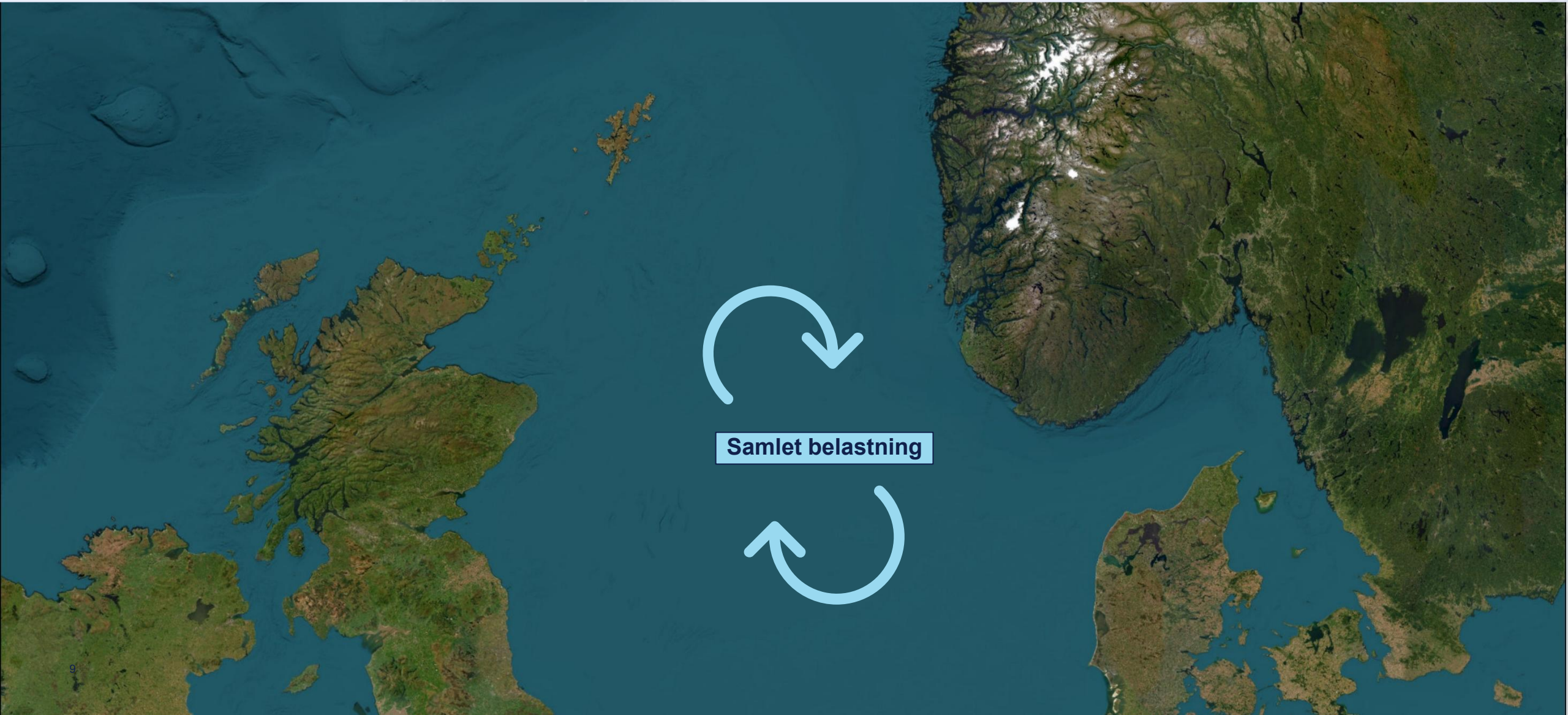
Menneskelige aktiviteter



Det marine livet og økosystemenes funksjon

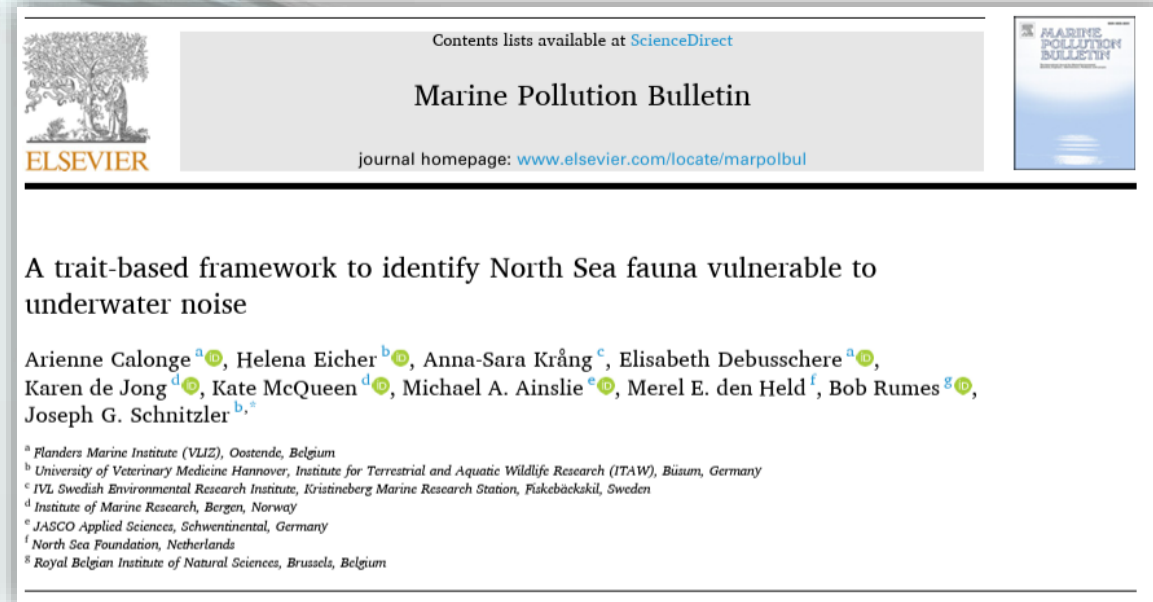
Samlet belastning

En økosystembasert tilnærming



Overordnede mål

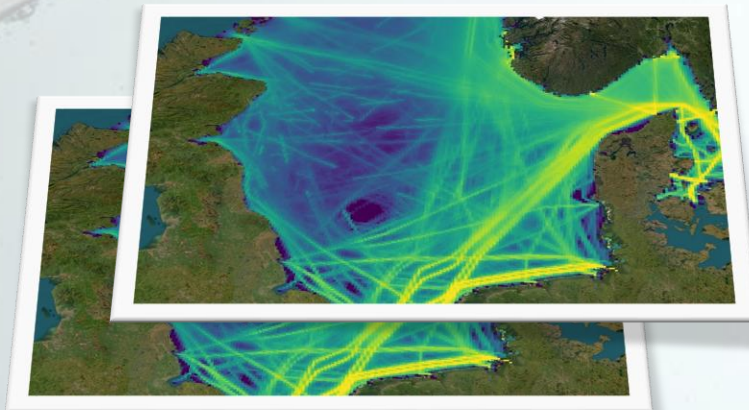
- Samle **tilgjengelige romlige data** om både **menneskeskapte påvirkninger** og **relevante økosystemkomponenter i Nordsjøen**.
- **Synliggjøre den samlede belastningen** på sentrale økosystemkomponenter fra utvalgte menneskelige aktiviteter.
- **Identifisere geografiske mønstre i potensiell påvirkning**, og **peke ut områder med høy samlet belastning** og særlig økologisk sårbarhet.
- Støtte opp **kunnskapsbaserte beslutninger i marin arealplanlegging** og **tiltak for å redusere miljøpåvirkning**.



Calonge et al. 2026 (<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2026.119406>)

Pressfaktor

F. eks. menneskeskapt
undervannsstøy

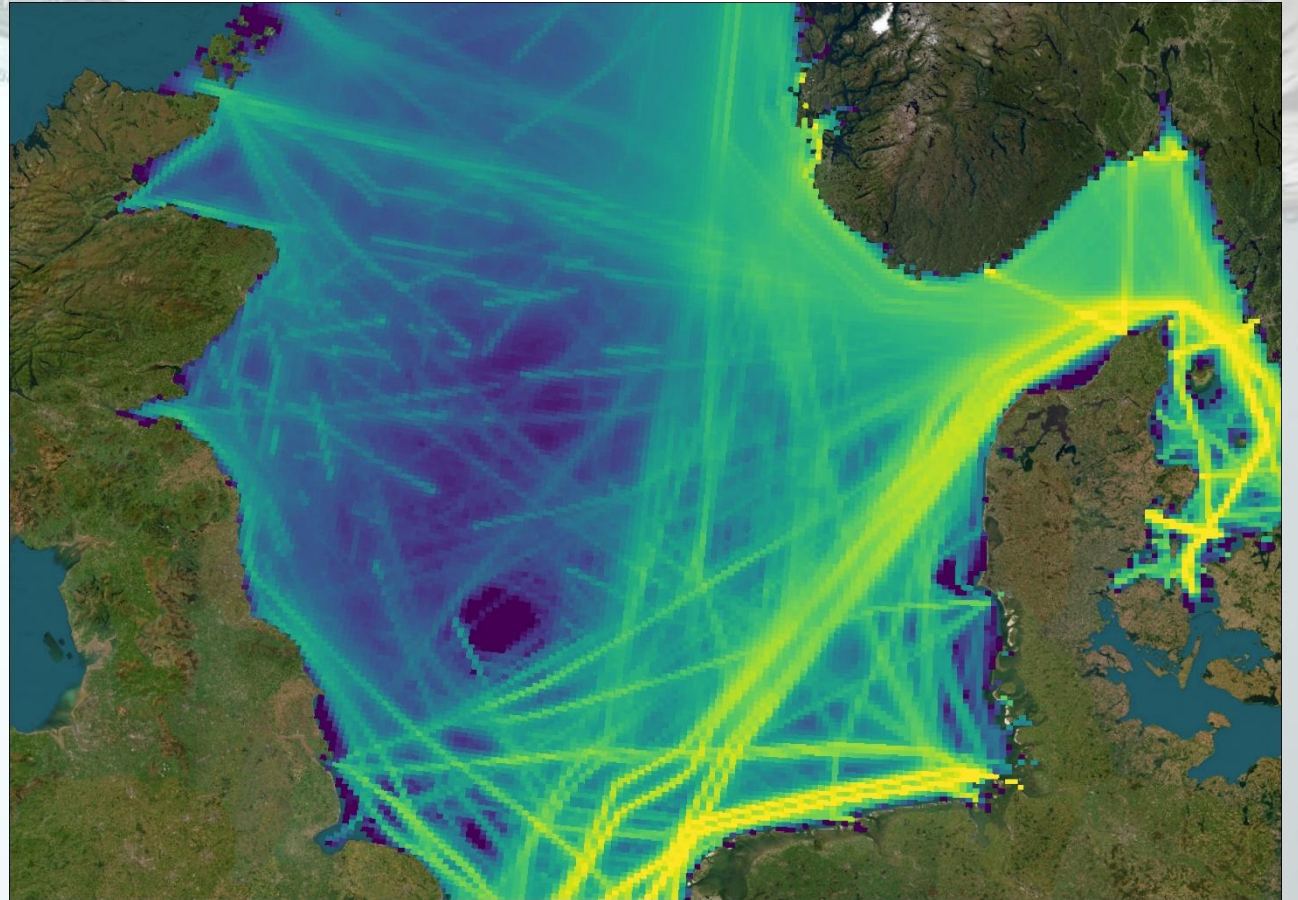


Pressfaktorer

- **Undervannsstøy fra shipping**

NAVISON-datasett

SPL via AIS



Pressfaktorer

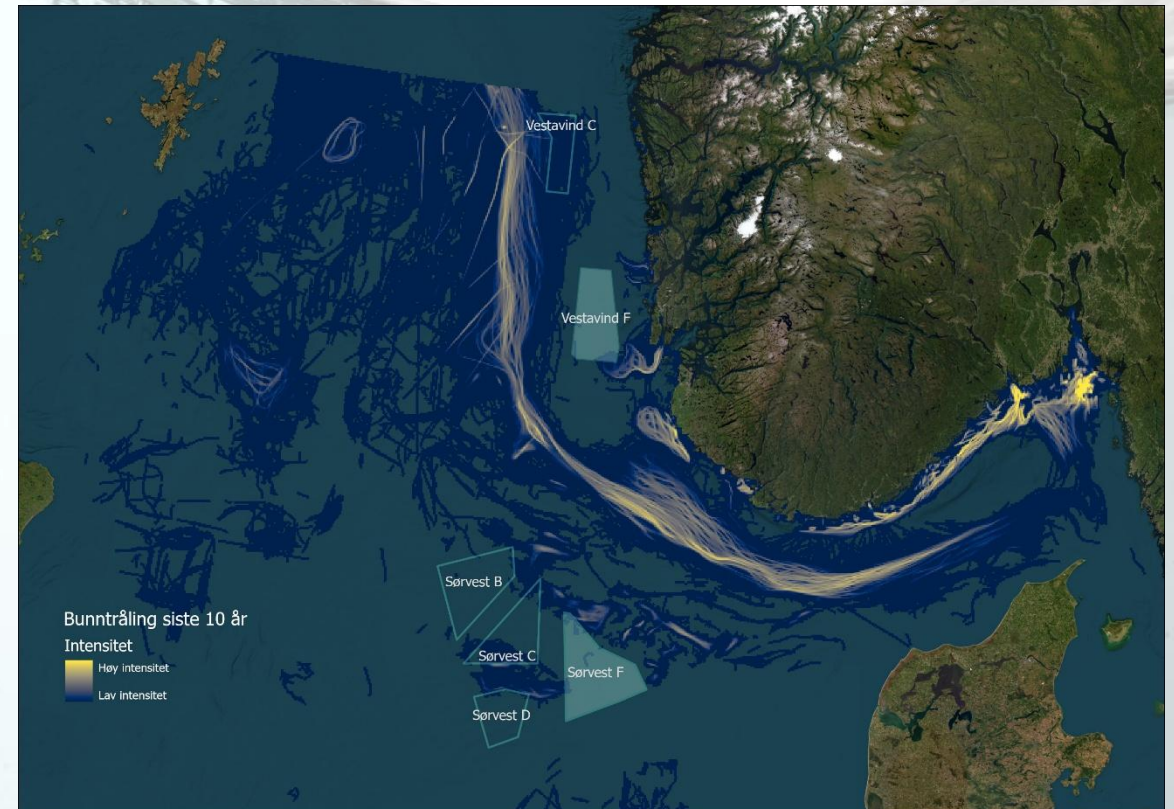
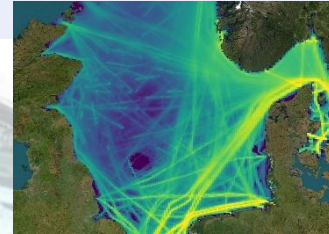
- **Undervannsstøy fra shipping**

NAVISON-datasett

SPL via AIS

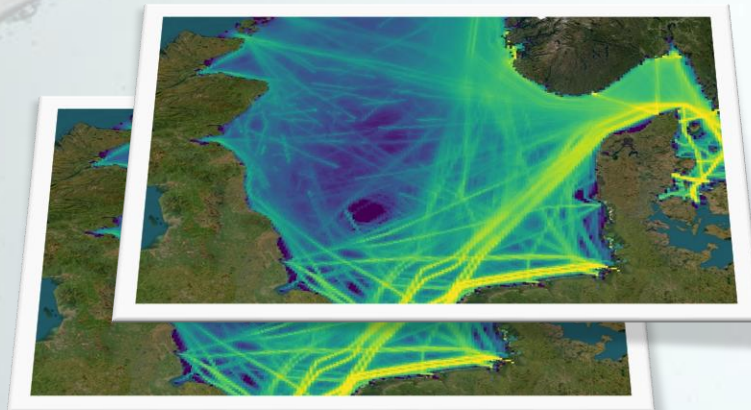
- **Fiskeri: bunntåling**

Totalt antall kryssninger
med aktiv trål (2015-2025):
uttak av arter



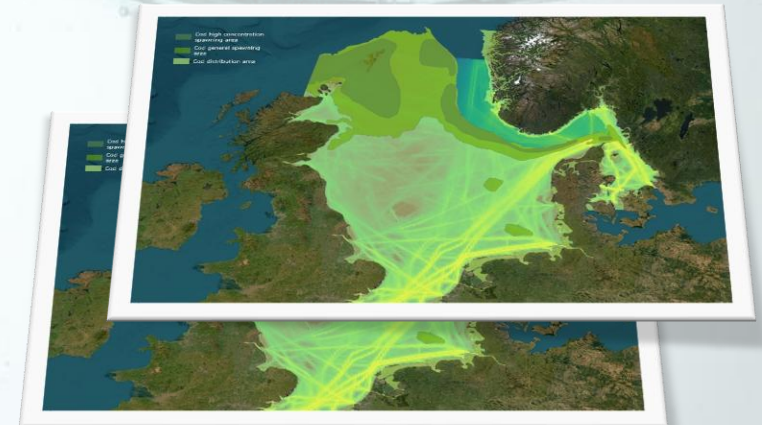
Pressfaktor

F. eks. menneskeskapt
undervannsstøy



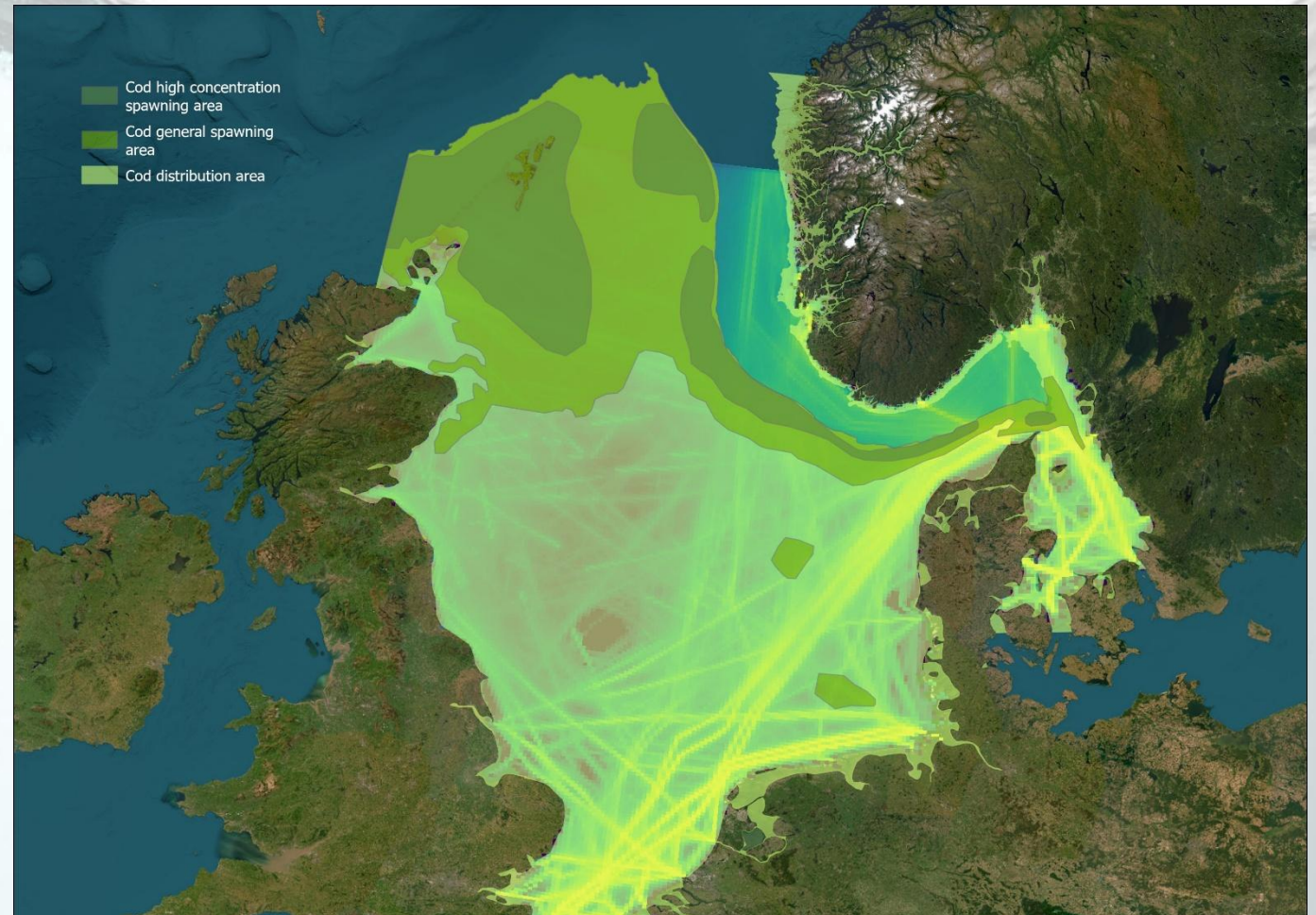
Økosystemlag

Marine arter –
f. eks. torsk



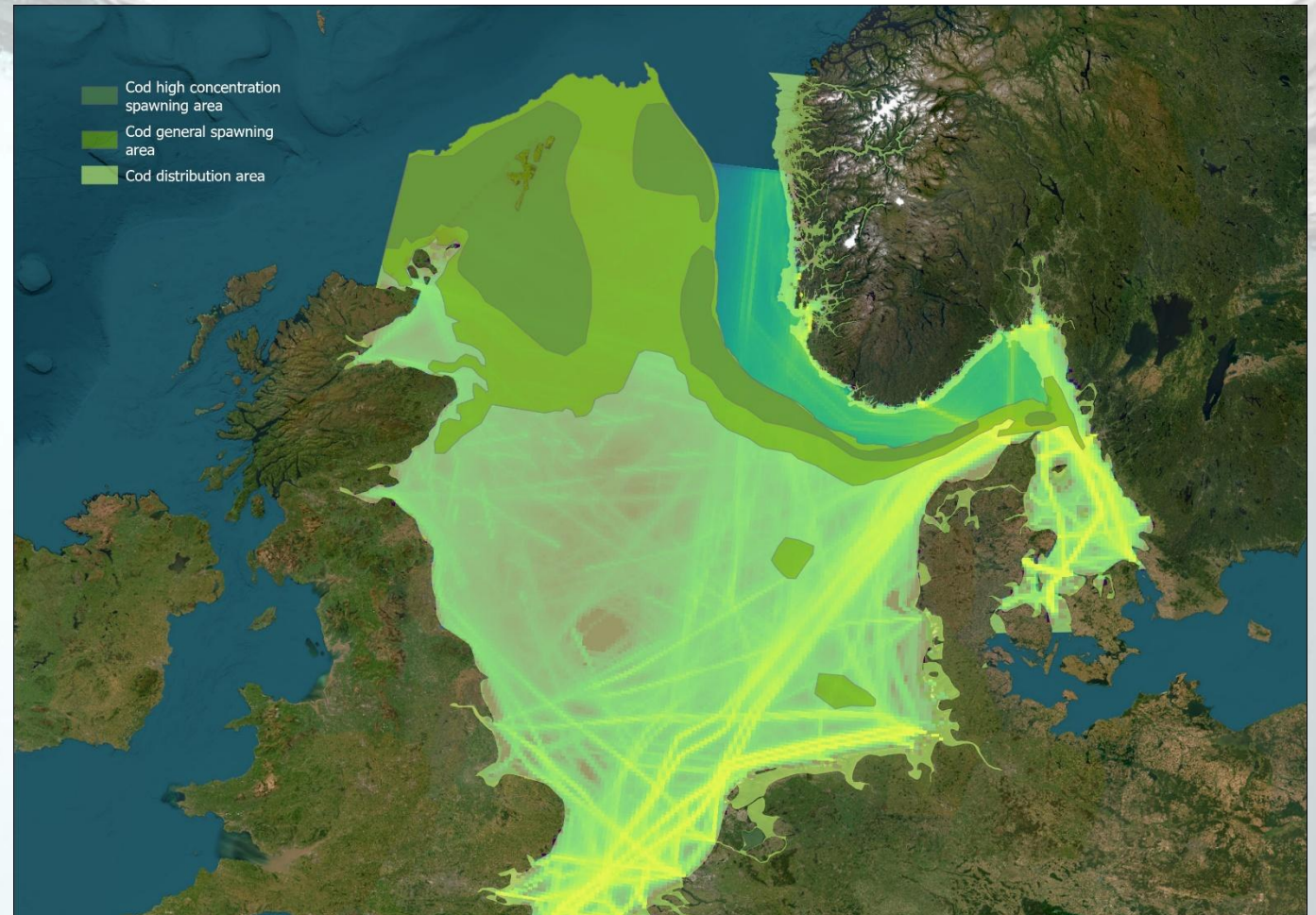
Økosystemlag

- Torsk
- Sild
- Makrell
- Sei
- Tobis



Økosystemlag

- Torsk
- Sild
- Makrell
- Sei
- Tobis
- Vågehval
- Nise
- Spekkhogger
- Havert
- Steinkobbe



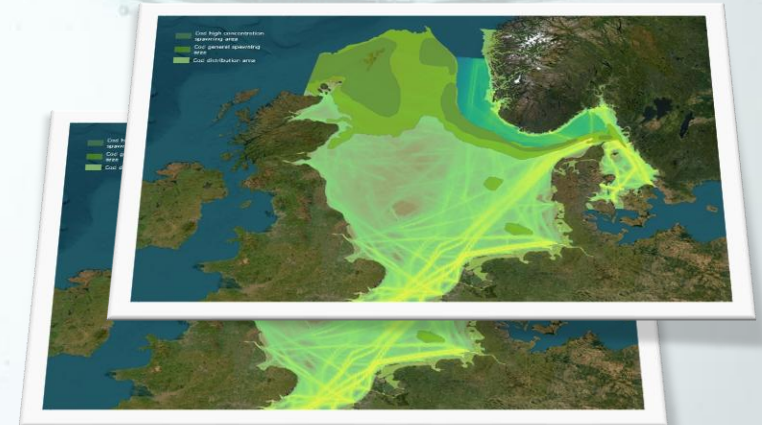
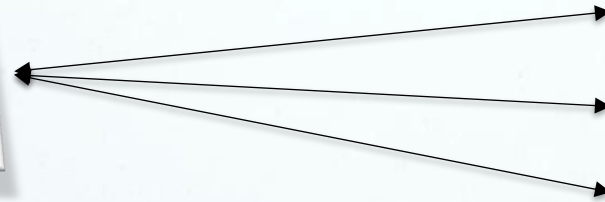
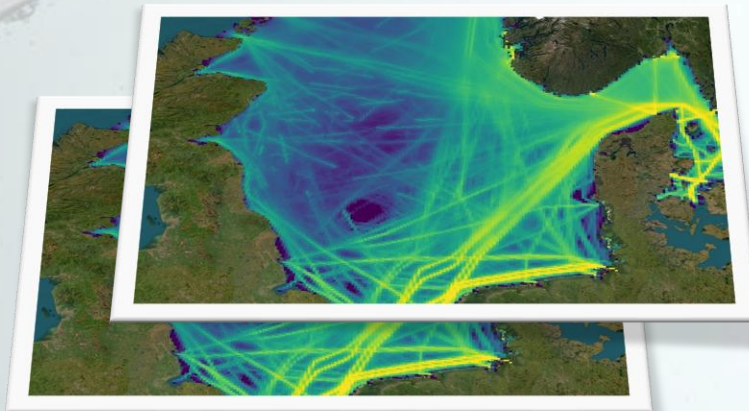
Pressfaktor

F. eks. menneskeskapt
undervannsstøy

Sårbarhetsscore

Økosystemlag

Marine arter –
f. eks. torsk

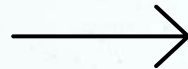
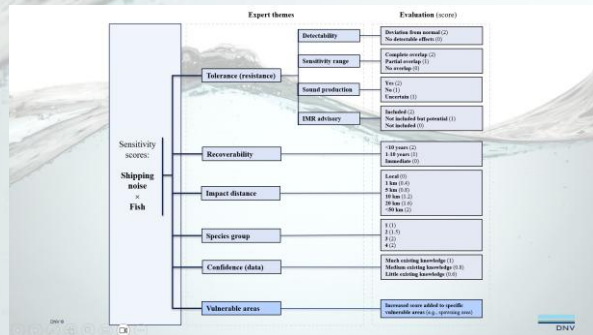


Sårbarhetsscore

Vurdert gjennom

- En gjennomgang av litteratur
- og etterfølgende vurderinger av sårbarhet fra utvalgte pressfaktorer

North Sea Impact Index (NSII)



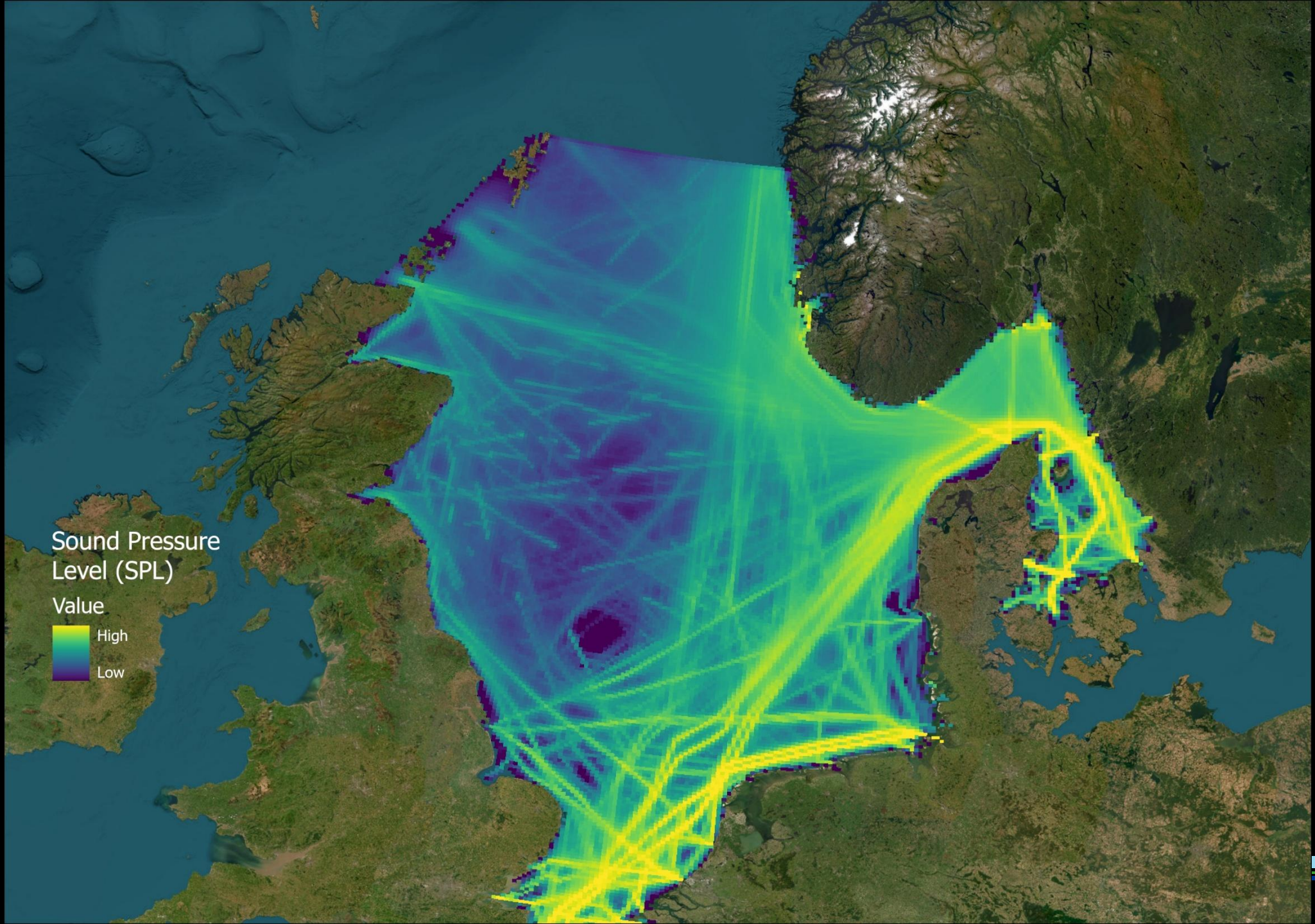
| Species | Detectability | Sensitivity range | Sound production | IMR advisory | Recoverability | Impact distance | Species group | Confidence | Total score |
|--------------|---------------|-------------------|------------------|--------------|----------------|-----------------|---------------|------------|-------------|
| Atlantic cod | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0.4 | 2 | 1.0 | 1.425 |
| Herring | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0.8 | 1.350 |
| Mackerel | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.6 | 0.825 |
| Saithe | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0.6 | 1.200 |
| Sand eel | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0.6 | 1.075 |



North Sea Impact Index (NSII)
 → «Den totale påvirkningen»

$$NSII(x, y) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m PL_i(x, y) * EC_j(x, y) * SS_{i,j}$$

Så hvordan kan dette se ut?

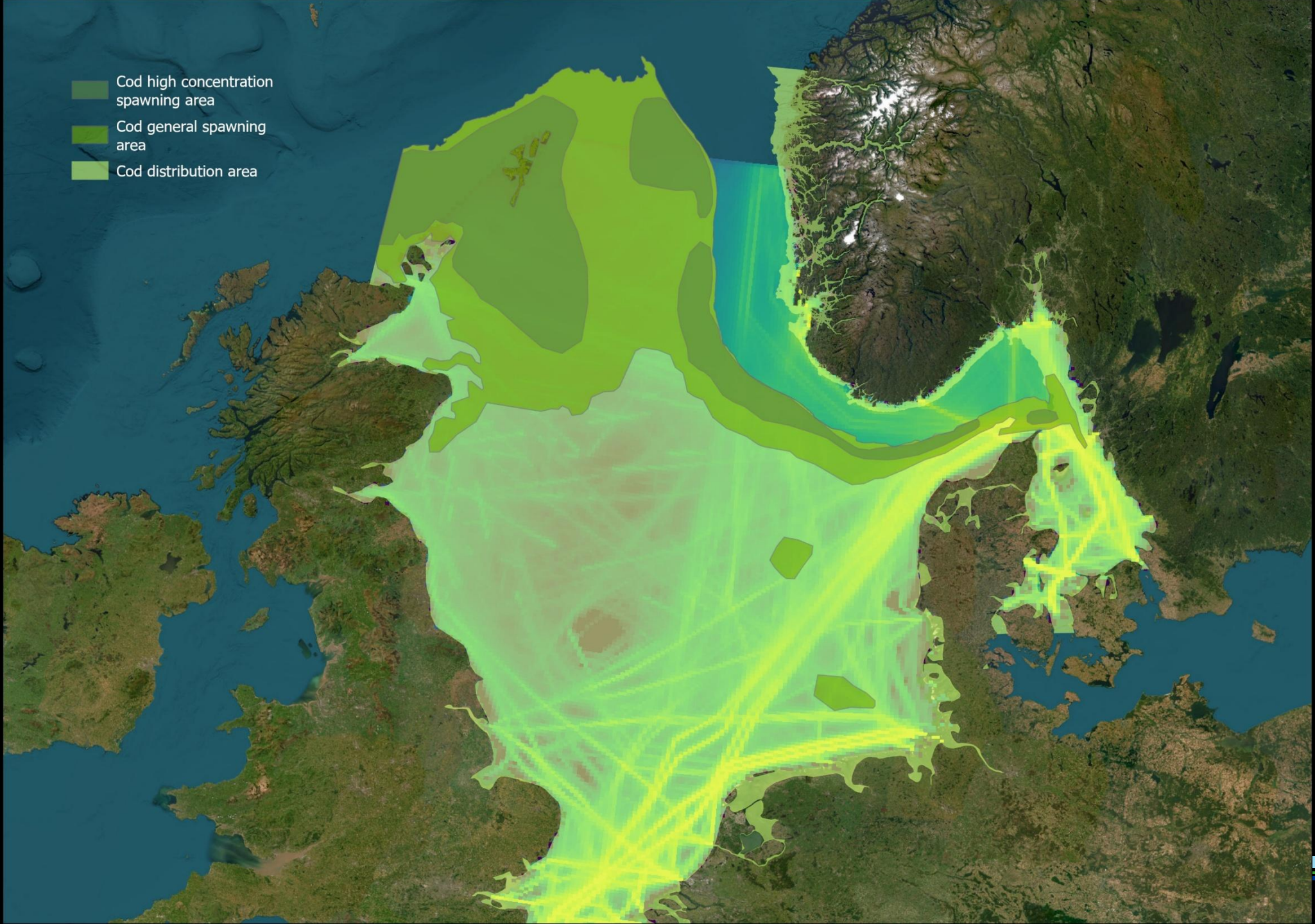


Sound Pressure
Level (SPL)

Value

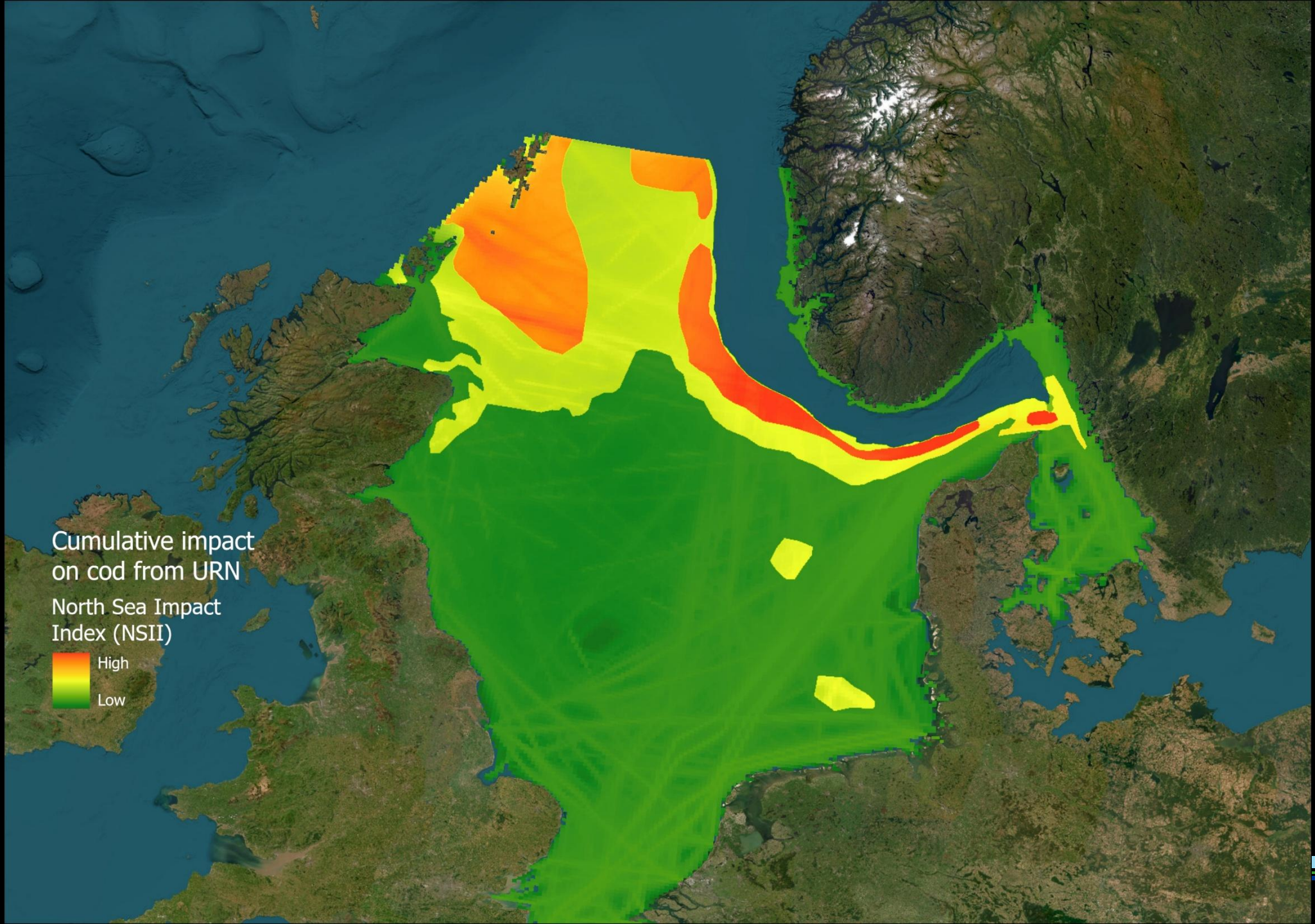


- Cod high concentration spawning area
- Cod general spawning area
- Cod distribution area



Cumulative impact
on cod from URN

North Sea Impact
Index (NSII)



Bunntåling siste 10 år

Intensitet



Vestavind C

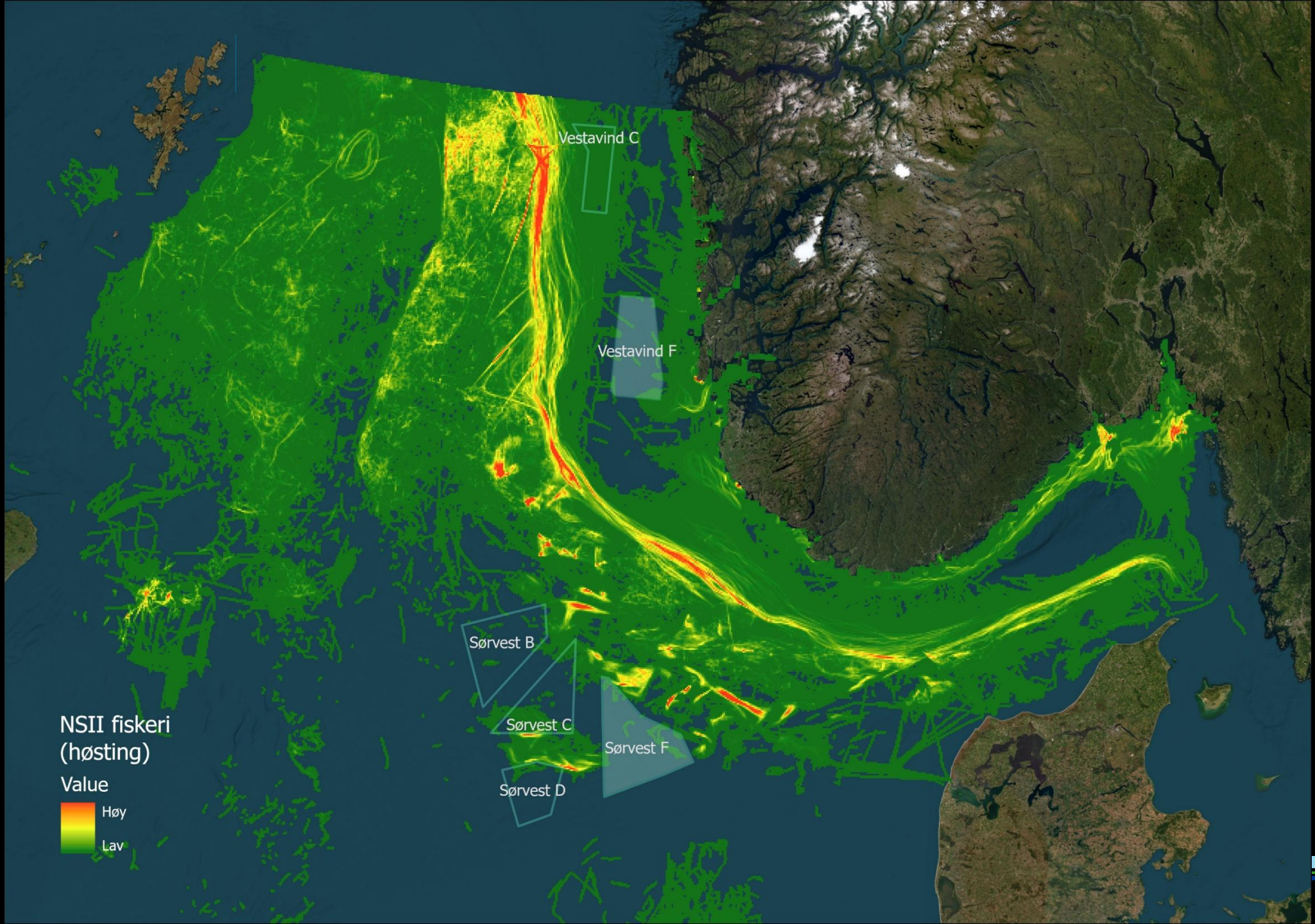
Vestavind F

Sørvest B

Sørvest C

Sørvest D

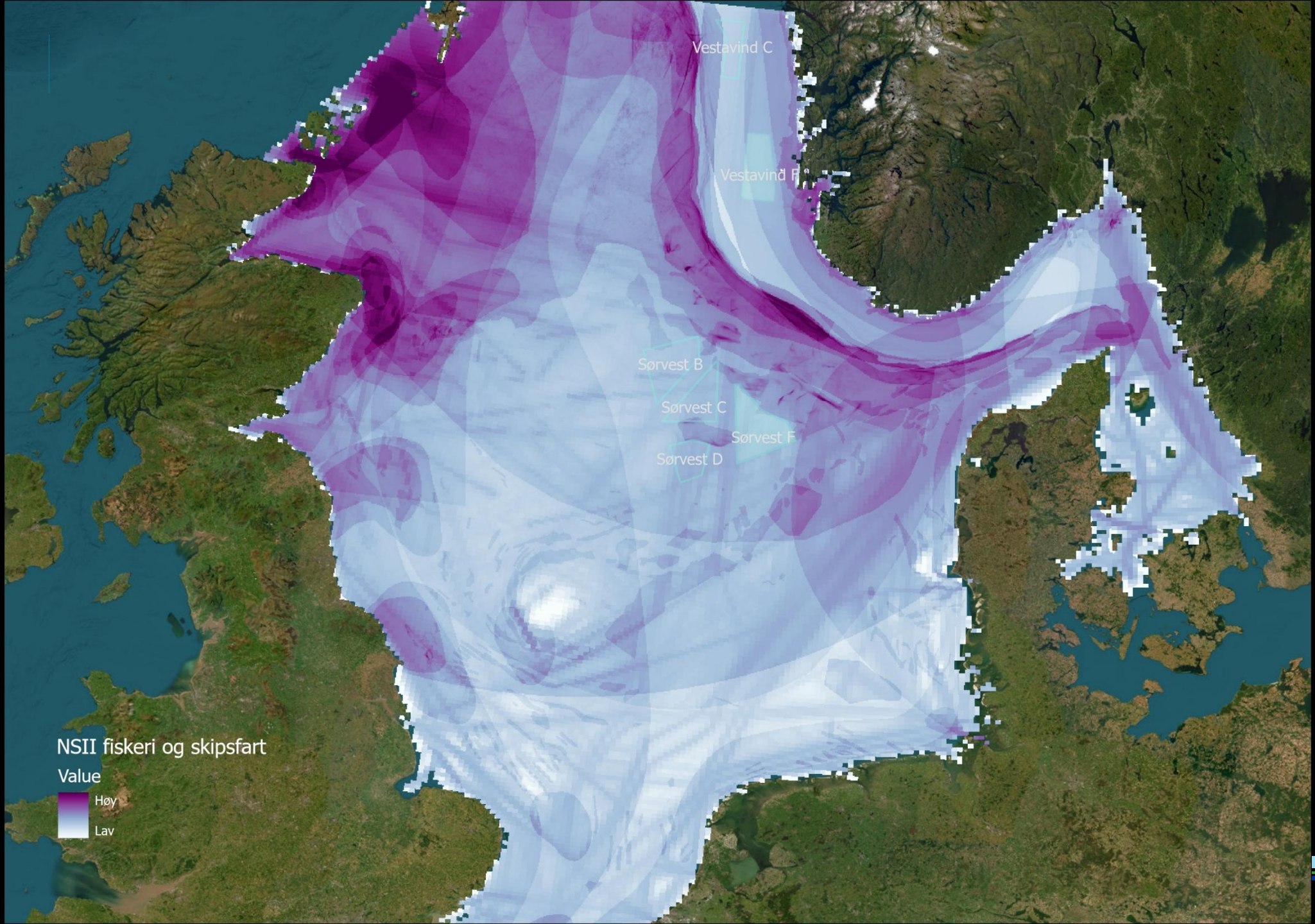
Sørvest F



NSII fiskeri
(høsting)

Value

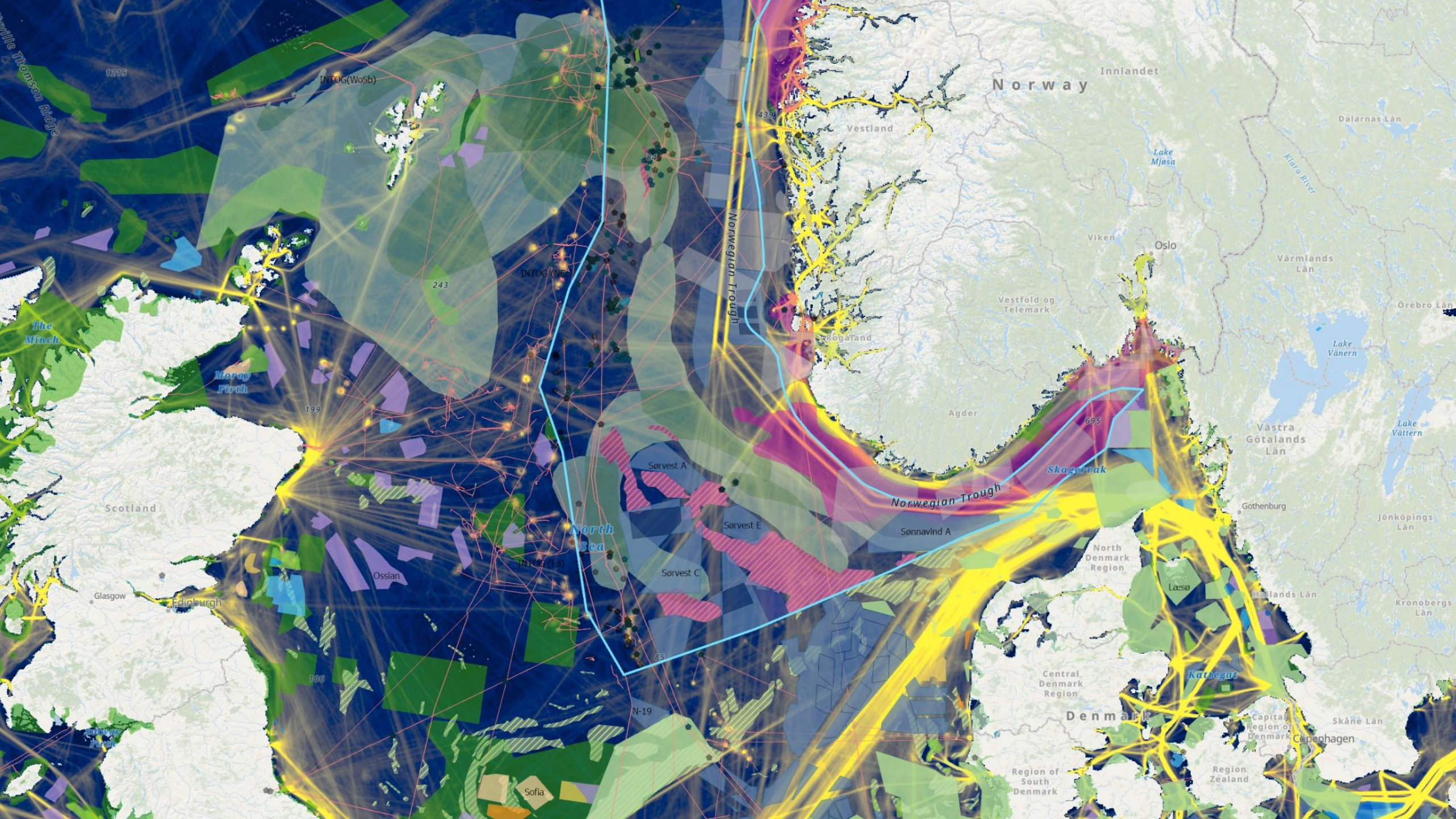




NSII fiskeri og skipsfart

Value





Norway

Innlandet

Vestland

Dalarnas Län

Lake Mjøsa

Klarna River

Viken

Oslo

Värmlands Län

Vestfold og Telemark

Örebro Län

Rogaland

Lake Vänern

Agder

Lake Vättern

Västra Götalands Län

Norwegian Trough

Skagerrak

Gothenburg

Scotland

Jönköpings Län

Sørvest A

Sørvest E

North Denmark Region

North Sea

Sørvest C

Laeso

Hollands Län

Ossian

Kronobergs Län

Glasgow

Edinburgh

65

Central Denmark Region

Kattegat

106

N-19

Denmark

Capital Region of Denmark
Copenhagen

Sofia

Region of South Denmark

Region Zealand

Skåne Län

Til diskusjon

Sesongvariasjoner og klimaendringer

Type og mengde data

Usikkerhet

Veien videre →

- Bedre grunnlag for *marine spatial planning* (MSP) og fordeling av areal til ulike bruk
- Støtte til prosesser relatert til beskyttelse og konservasjon – et verktøy for industri og næringer.

Forebyggende verktøy for næringen

Kunnskapsgrunnlag for myndighetene

Plattform som styrker sameksistens og bærekraftig havforvaltning

Ønsker innspill til bruk og behov!