MARCIS

marine spatial planning and cumulative impacts of blue growth on seabirds

Nytt verktøy for marin arealplanlegging

Frank Hanssen
Nina Dehnhard

Norsk institutt for naturforskning

Kort presentasjon av team og samarbeidspartnere

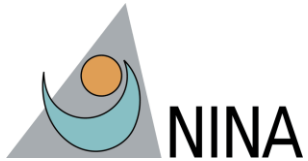
Frank Hanssen

- Kjernekompetanse på utvikling av verktøy for arealplanlegging og beslutningsstøtte

Nina Dehnhard

- Kjernekompetanse på romlig habitatbruk og fôringøkologi


SEAPOP


NINA


eri
environmental
research
institute


SEAPOP


UK Centre for
Ecology & Hydrology


TotalEnergies


equinor


Norwegian
Offshore Wind


MAINSTREAM
RENEWABLE
POWER


RWE


BarentsWatch


SABIMA


BirdLife
NORWAY


FISKERIDIREKTORATET


HAVFORSKNINGS
INSTITUTTET


Rogaland
fylkeskommune


NVE


OFFSHORE NORGE


NORGES FISKARLAG


SALMAR
Passion for Salmon


NORSK·POLARINSTITUTT


NORGES ARKTISKE UNIVERSITET
UIT


University of
Reading


MILJØ-
DIREKTORATET


KYSTVERKET


NTNU

Innhold

- Kort om MARCIS-prosjektet
- Metodikk og metodevalg
- Litt om teknologivalg og funksjonalitet
- Videre utvikling
- Hva kan MARCIS- verktøyet (og lignende verktøy) bidra til?

Kort om MARCIS- prosjektet

- Industrialiseringen av våre kyst- og havområder har ført til økt press på marint biologisk mangfold.
- Sjøfugler spiller en viktig rolle i marine økosystemer og er blant de mest truede fuglene i verden, delvis på grunn av menneskelig aktivitet.
- Det er et akutt behov for nye forvaltningsverktøy for å sikre bærekraftig industriell utvikling i det marine miljøet.

Foto: NINA

Prosjektets mål

- Utvikle rammeverk for å vurdere kumulative effekter av marin arealbruk på sjøfugl og trekkfugl
- Vurdere antropogene så vel som klimatiske effekter på sjøfugl
- Utvikle et nettbasert verktøy for marin arealplanlegging

Foto: NINA / Equinor/ Shutterstock

Avgrensning

- Med unntak av noen scenarier, vil MARCIS-verktøyet være basert på nåværende utbygging/aktivitet og kan derfor uten tilpasning ikke brukes til å vurdere ny industriell aktivitet som f.eks. nye havvind-prosjekter.

- Verktøyets hovedfokus er perioden utenom hekkesesong, men brukeren kan analysere månedlige overlapp mellom sjøfugl og menneskelig aktivitet gjennom hele året.

Foto: NINA / Equinor/ Shutterstock

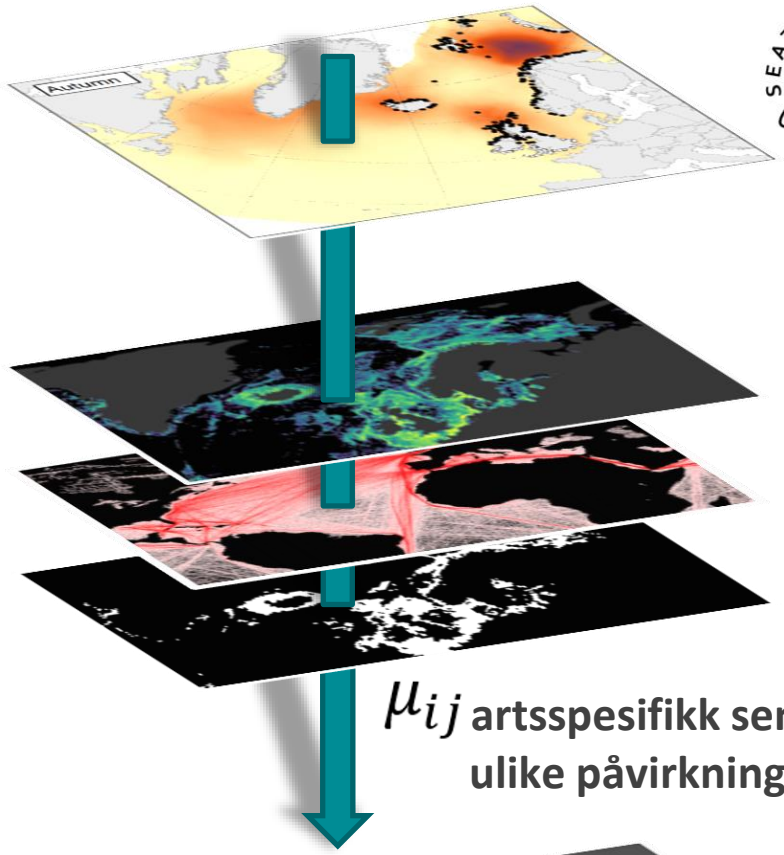
Metodikk for beregning av kumulativ påvirkning

E_j **Sjøfuglers arealbruk**

- Polarlomvi, lomvi, krykkje, lunde, alkekonge og havhest

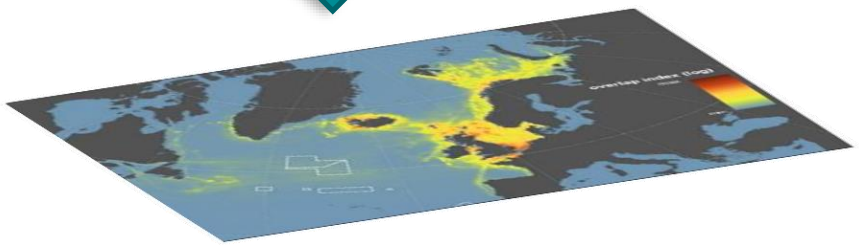
P_i **Påvirkningsprosesser**

- Klimaendringer
- Fiskeri konkurranse
- Fiskeri bifangst
- Havvind
- Skipsfart
- Olje og gassutvinning



μ_{ij} **artsspesifikk sensitivitet for ulike påvirkningsprosesser**

$I(x,y)$ **Kumulativ påvirkning**



MARCIS tool

$$I(x,y) = \sum_{i-1}^{n} \sum_{j-1}^{m} P_i * Ej * \mu_{ij}$$

Halpern (Science, 2008) *A global map of human impact on marine ecosystems*

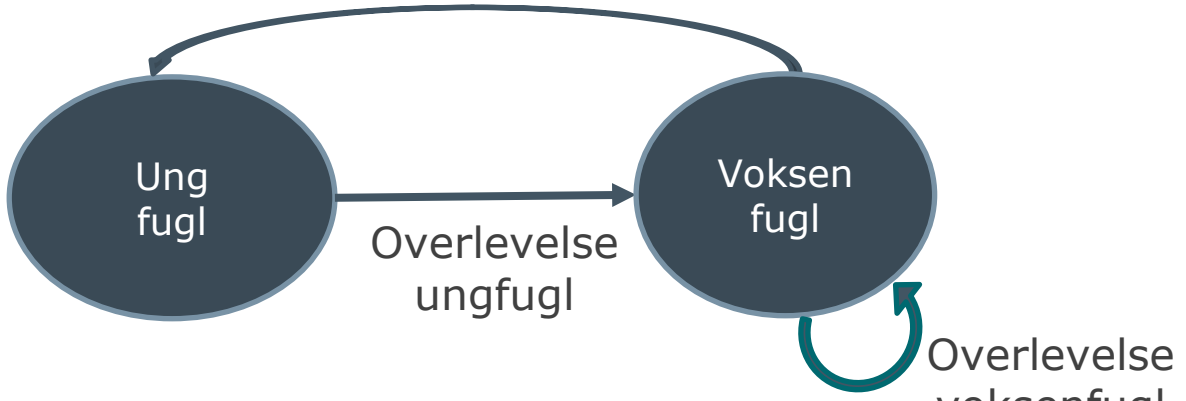
MARCIS tool

Artsspesifikk sensitivitet (μ)

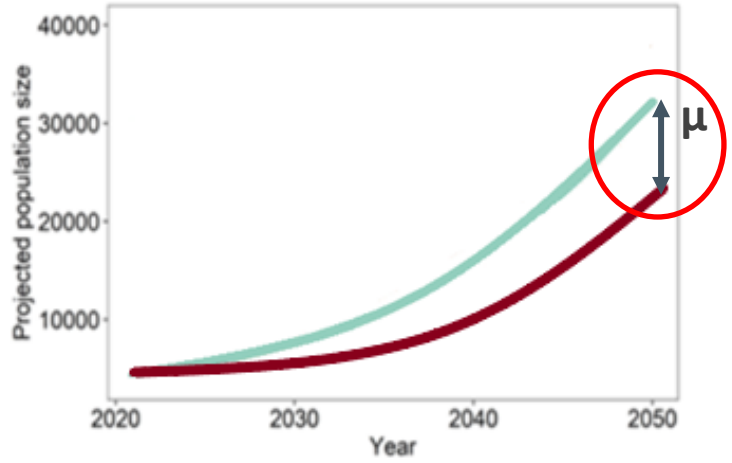
Prosesser gjennom hele året: Klimaendringer, havvind, konkurranse med fiskeri, skipsfart(?)

Påvirkningseffekt på hekkesuksess

Hekkesuksess



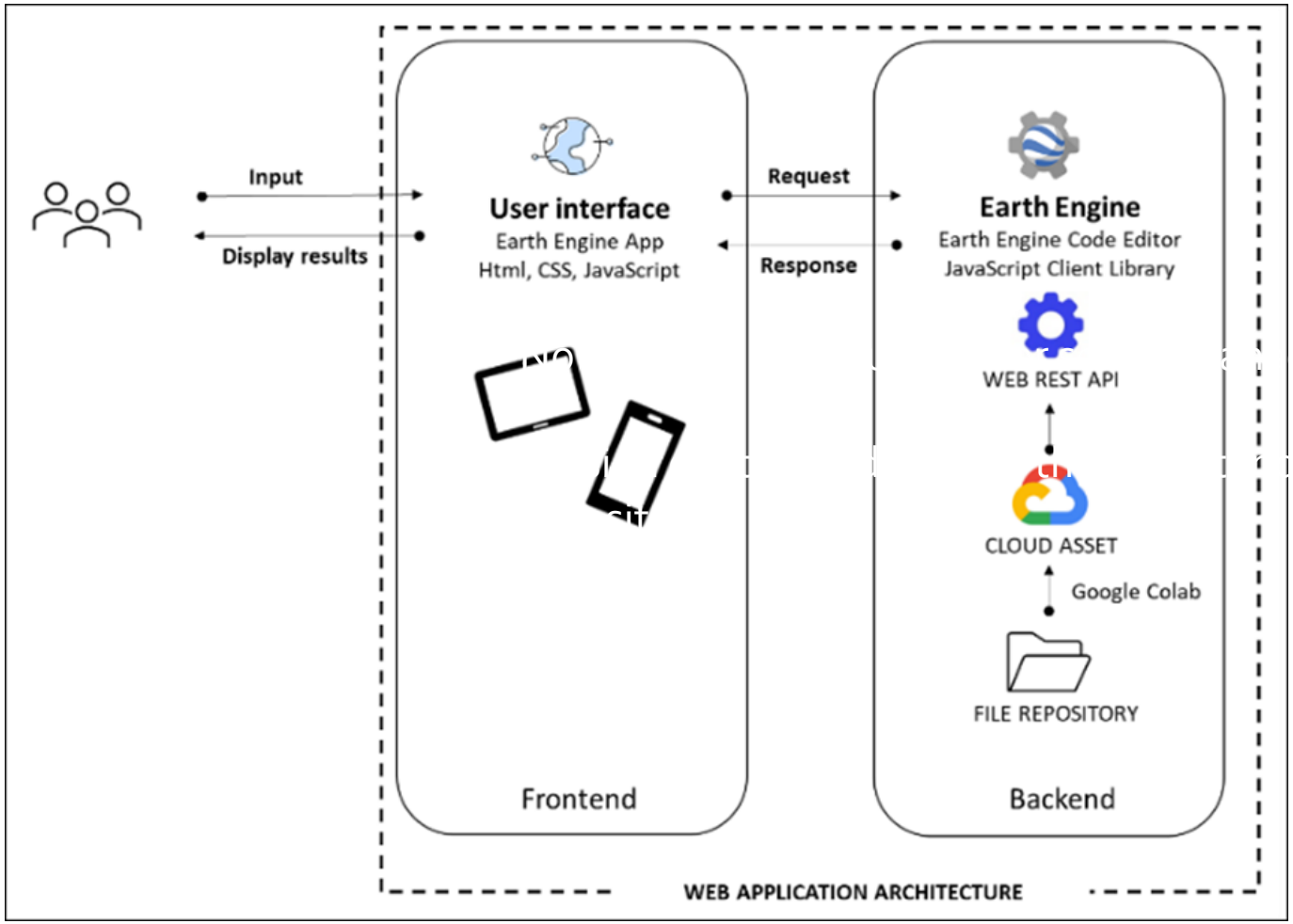
Samlet effekt på populasjonsveksten



Prosesser utenfor hekkesesongen: Klimaendringer, havvind, konkurranse med fiskeri, bifangst, olje og gass, skipsfart(?)

Påvirkningseffekt på voksenoverlevelse

MARCIS tool Teknologivalg



Google Earth Engine

- Skybasert platform for tungregning, analyse og visualisering av stordata
- Programmerbare API
- Designet for miljøforskning, romlige analyser og tolking av endringer på jorden

MARCIS tool Funksjonalitet

- Søkefilter
  - Art, land, region, koloni, sesong, stressor
- Automatisk reskalering av valgte sjøfugl- og påvirkningskart
- Beregninger
  - Kumulativ påvirkning for valgt art i fht. alle påvirkningsfaktorer
  - Månedlig overlap mellom valgt art og en enkelt påvirkningsfaktor
- Statistikk
- Nedlasting av kart, statistikk og diagrammer

MARCIS tool NINA UKCEH UHI SEATRACK SEAPOP

Search places

Earth Engine Apps

Set up your assessment

About the tool

Select parameters

1. Select species

Review your results

About the results

Set up your assessment

About the tool

Select parameters

1.
- Atlantic puffin
- Black-legged kittiwake
- Brünnichs guillemot
- Common guillemot
- Little auk
- Northern fulmar

Review your results

About the results

MARCIS tool

Search places

Earth Engine Apps

Set up your assessment

About the tool

Select parameters

1. Atlantic puffin

2. Select a country

Review your results

About the results

MARCIS tool NINA UKCEH UHI SEATRACK SEAPOP

Search places

Earth Engine Apps

Set up your assessment

About the tool

Select parameters

1. Atlantic puffin

2. Norway
   Iceland
   Denmark
   UK

Review your results

About the results

MARCIS tool

Search places

Earth Engine Apps

Set up your assessment

About the tool

Select parameters

1. Atlantic puffin
2. Norway
3. Select a region

Review your results

About the results

MARCIS tool NINA UKCEH UHI SEATRACK SEAPOP

Search places

Earth Engine Apps

Set up your assessment

About the tool

Select parameters

1. Atlantic puffin

2. Norway

3.
- Svalbard
- Finnmark
- Troms
- Nordland
- Trondelag
- More_og_Romsdal
- Vestland
- Rogaland

Review your results

About the results

MARCIS tool

Search places

Earth Engine Apps

Set up your assessment

About the tool

Select parameters

1. Atlantic puffin
2. Norway
3. Nordland
4. Select a colony

Review your results

About the results

MARCIS tool NINA UKCEH UHI SEATRACK SEAPOP

Search places

Earth Engine Apps

Set up your assessment

About the tool

Select parameters

1. Atlantic puffin
2. Norway
3. Nordland
4. Atlantic puffin colonies (Nordland)
   - Anda_c032
   - Bleiksoya_c033
   - Fuglefjellene ved Nykvaag_c029
   - Fugloya_c023
   - Lovunden_c021
   - Rost_c024
   - Sjola_c020
   - Vaeroy_c025

Review your results

About the results

MARCIS tool NINA UKCEH UHI SEATRACK SEAPOP

Search places

Earth Engine Apps

Set up your assessment

About the tool

Select parameters

1. Atlantic puffin
2. Norway
3. Nordland
4. Anda_c032
5. Select season

Review your results

About the results

Set up your assessment

About the tool

Select parameters

1. Atlantic puffin
2. Norway
3. Nordland
4. Anda_c032
5. Select season
   - Non-breeding season
   - Breeding season

Review your results

About the results

MARCIS tool

Search places

Earth Engine Apps

Set up your assessment

About the tool

Select parameters

1. Atlantic puffin
2. Norway
3. Nordland
4. Anda_c032
5. Non-breeding season
6. Select a stressor for monthly overlap

Calculate Cumulative impacts for all stressors

Run calculation

Reset the panel

Review your results

About the results

MARCIS tool

Search places

Earth Engine Apps

Set up your assessment

About the tool

Select parameters

1. Atlantic puffin
2. Norway
3. Nordland
4. Anda_c032
5. Non-breeding season
6. Select a stressor for monthly overlap
   - Shipping
   - Fisheries
   - SST increase
   - Offshore Wind

Calc

Ru

Res

Review your results

About the results

MARCIS tool

Search places

Earth Engine Apps

Set up your assessment

About the tool

Select parameters

1. Atlantic puffin
2. Norway
3. Nordland
4. Anda_c032
5. Non-breeding season
6. Fisheries

Calculate Cumulative impacts for all stressors

Run calculation

Reset the panel

Review your results

About the results

Cumulative impacts in the MARCIS project area

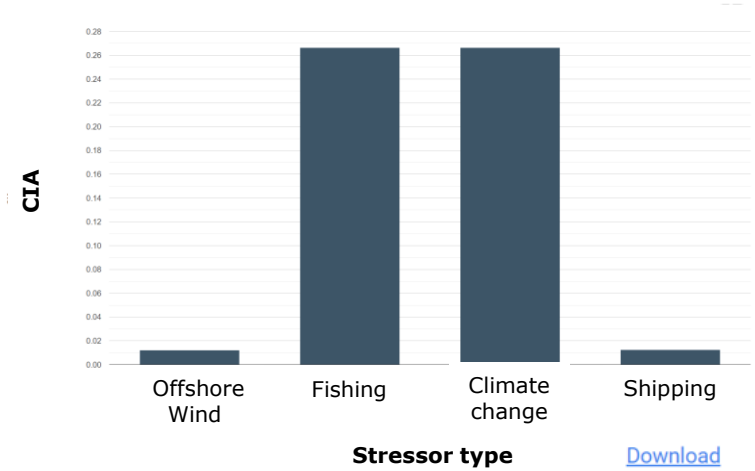
Minimum cumulative impact: 0.00000

Mean cumulative impact: 0.00048

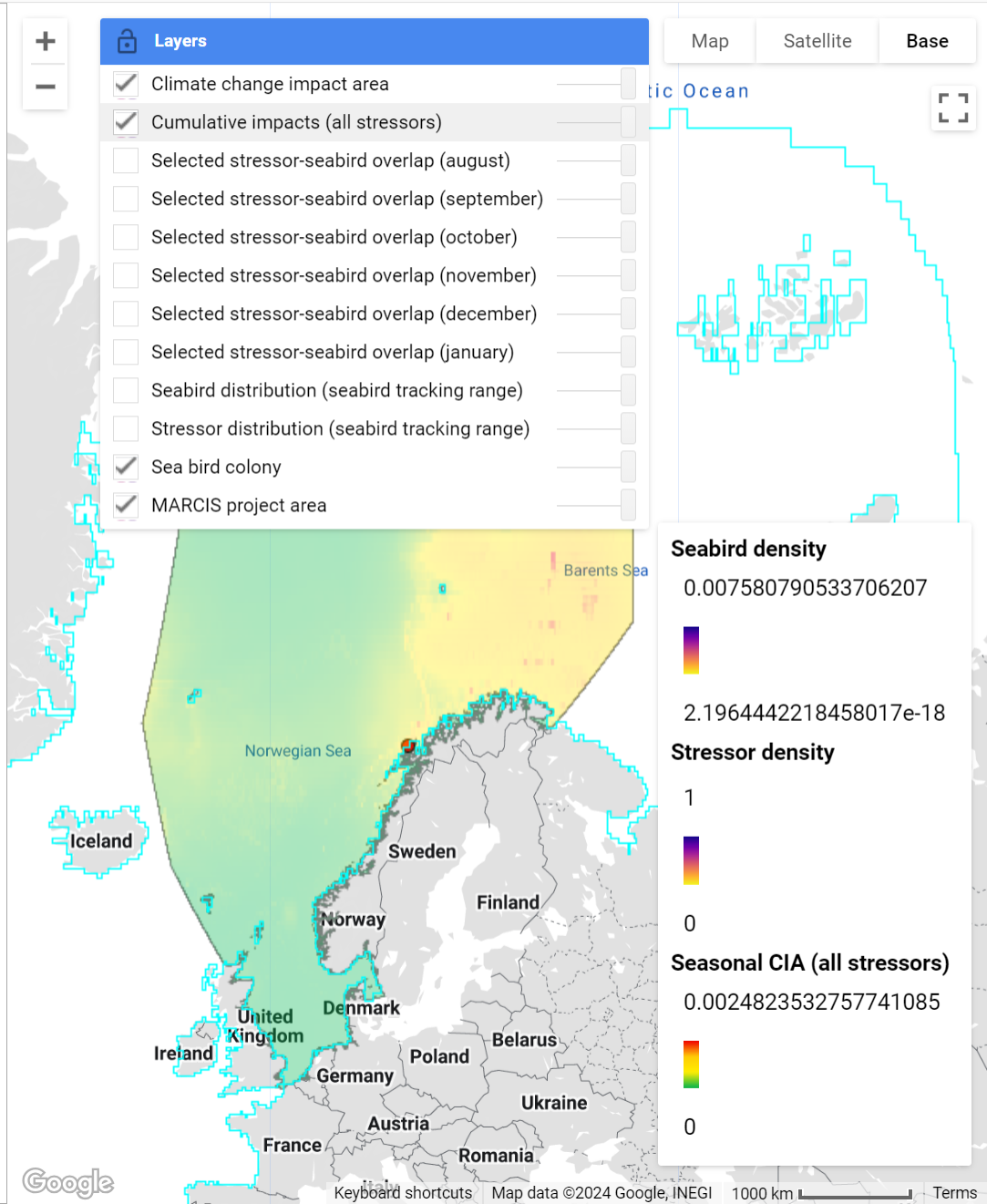
Maximum cumulative impact: 0.00248

Download the CIA map layer (GeoTIFF)

Relative impact per stressor



Download



MARCIS tool

Search places

Earth Engine Apps

Set up your assessment

About the tool

Select parameters

1. Atlantic puffin
2. Norway
3. Nordland
4. Anda_c032
5. Non-breeding season
6. Fisheries

Calculate Cumulative impacts for all stressors

Run calculation

Reset the panel

Review your results

About the results

Cumulative impacts in the MARCIS project area

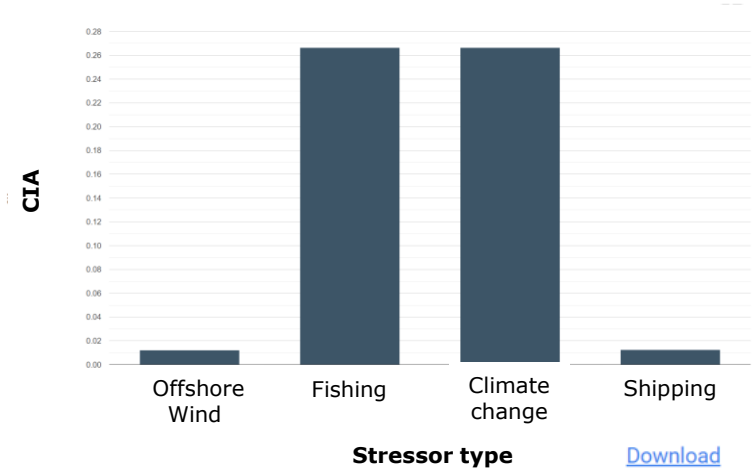
Minimum cumulative impact: 0.00000

Mean cumulative impact: 0.00048

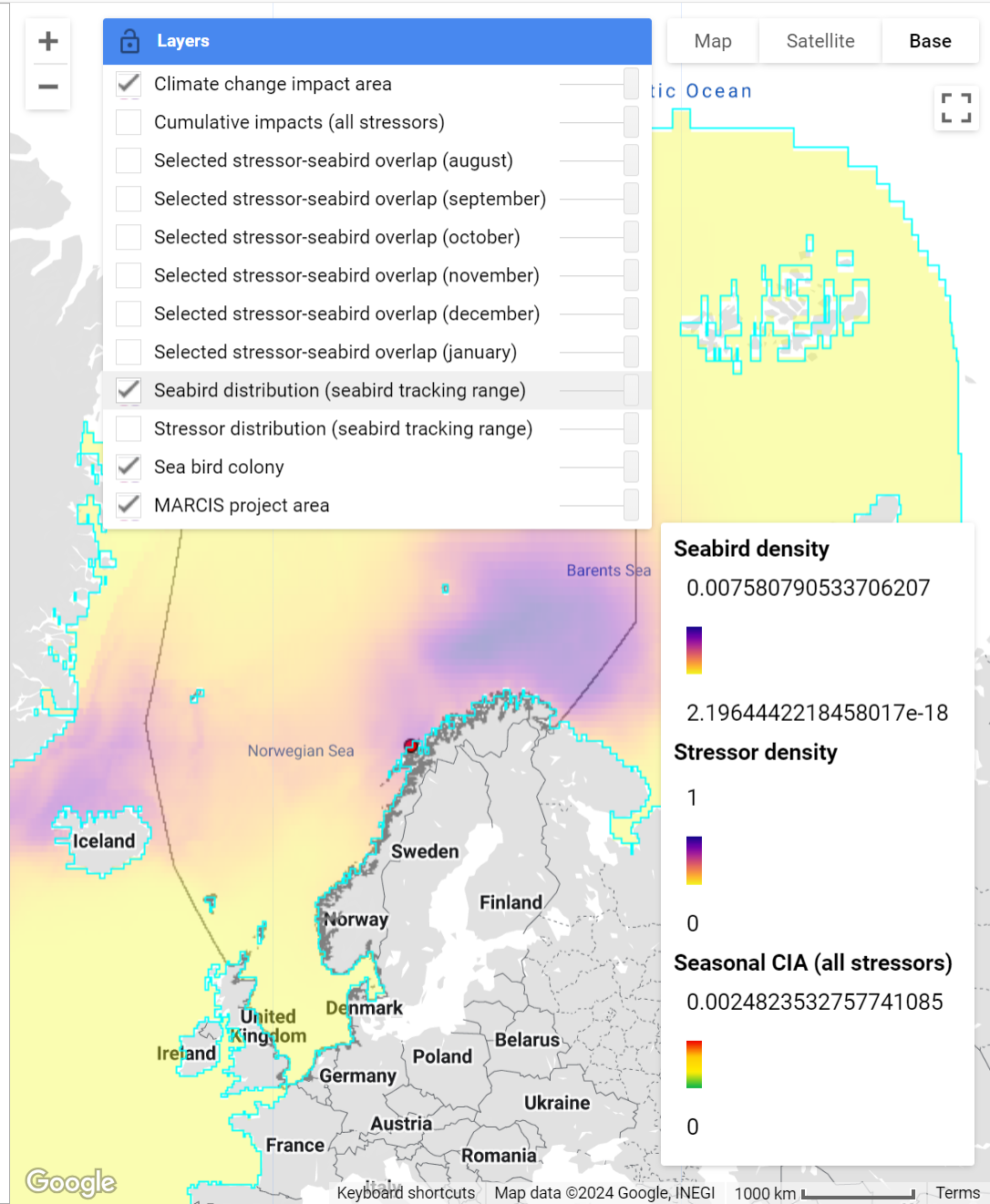
Maximum cumulative impact: 0.00248

Download the CIA map layer (GeoTIFF)

Relative impact per stressor



Download



MARCIS tool

Search places

Earth Engine Apps

Set up your assessment

About the tool

Select parameters

1. Atlantic puffin
2. Norway
3. Nordland
4. Anda_c032
5. Non-breeding season
6. Fisheries

Calculate Cumulative impacts for all stressors

Run calculation

Reset the panel

Review your results

About the results

Cumulative impacts in the MARCIS project area

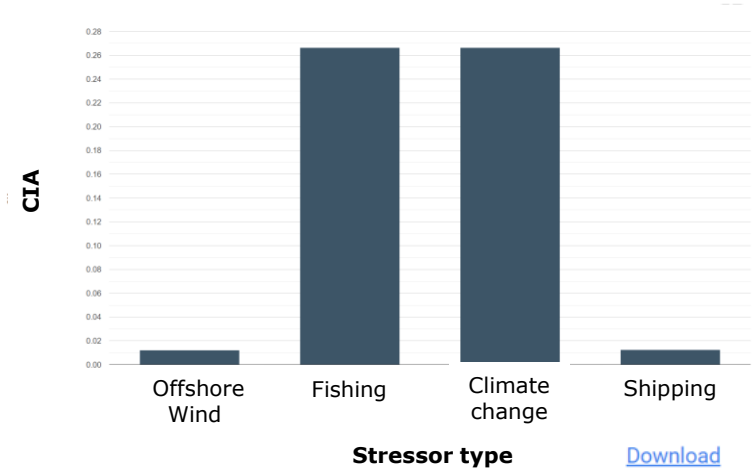
Minimum cumulative impact: 0.00000

Mean cumulative impact: 0.00048

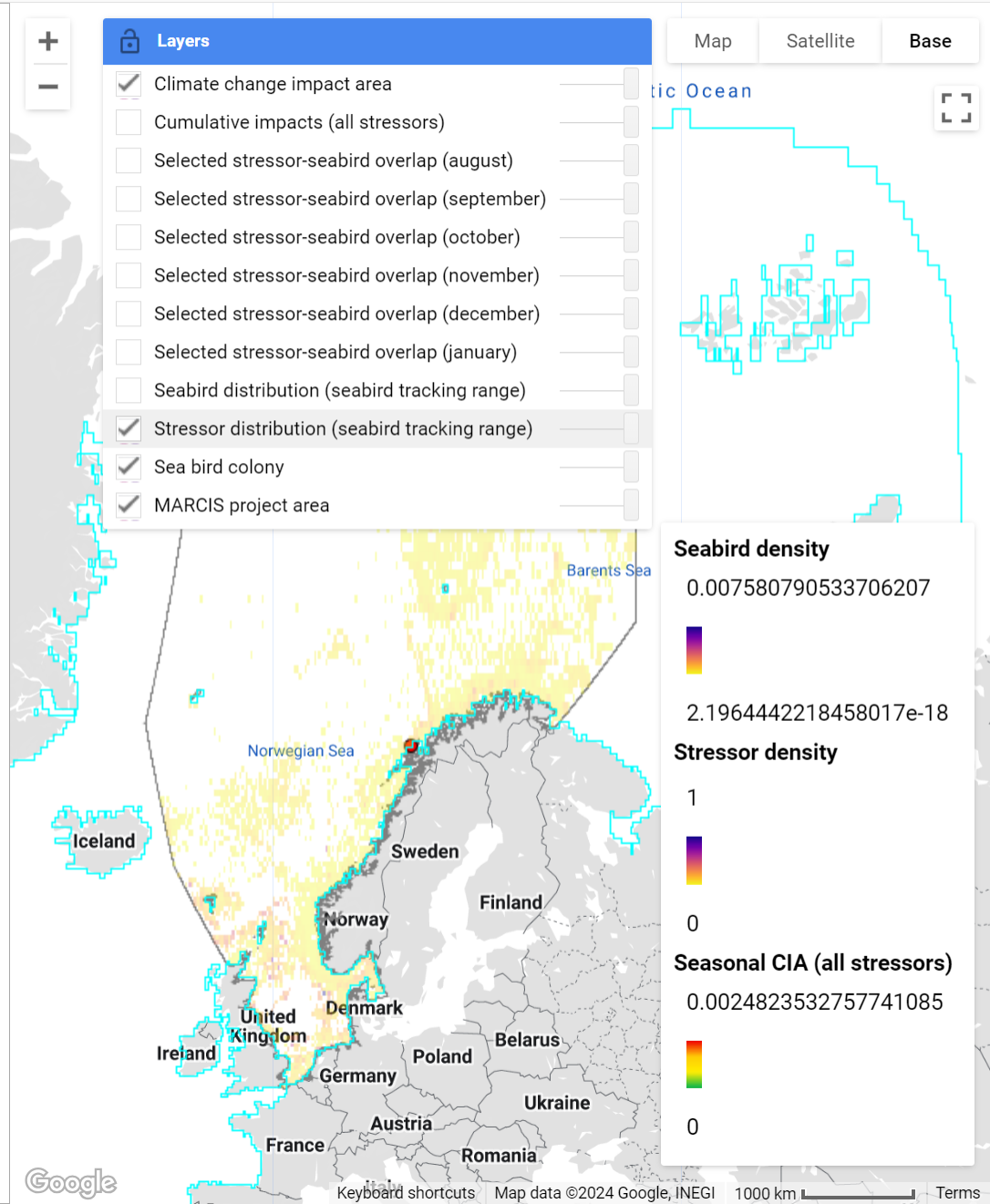
Maximum cumulative impact: 0.00248

Download the CIA map layer (GeoTIFF)

Relative impact per stressor



Download



MARCIS tool

Search places

Earth Engine Apps

Set up your assessment

About the tool

Select parameters

1. Atlantic puffin
2. Norway
3. Nordland
4. Anda_c032
5. Non-breeding season
6. Fisheries

Calculate Cumulative impacts for all stressors

Run calculation

Reset the panel

Review your results

About the results

Cumulative impacts in the MARCIS project area

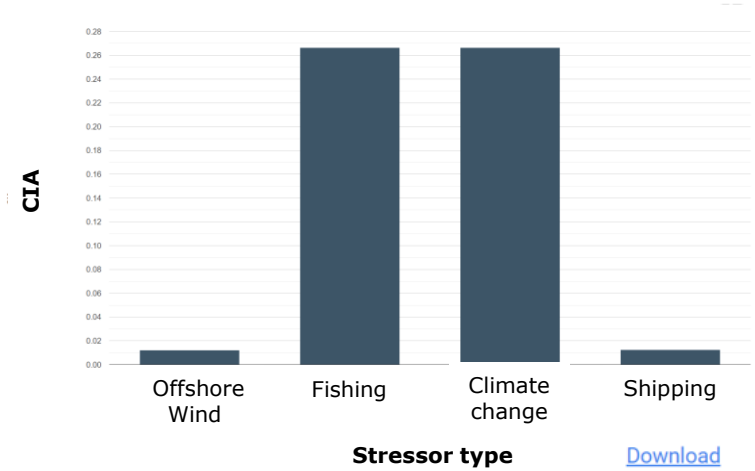
Minimum cumulative impact: 0.00000

Mean cumulative impact: 0.00048

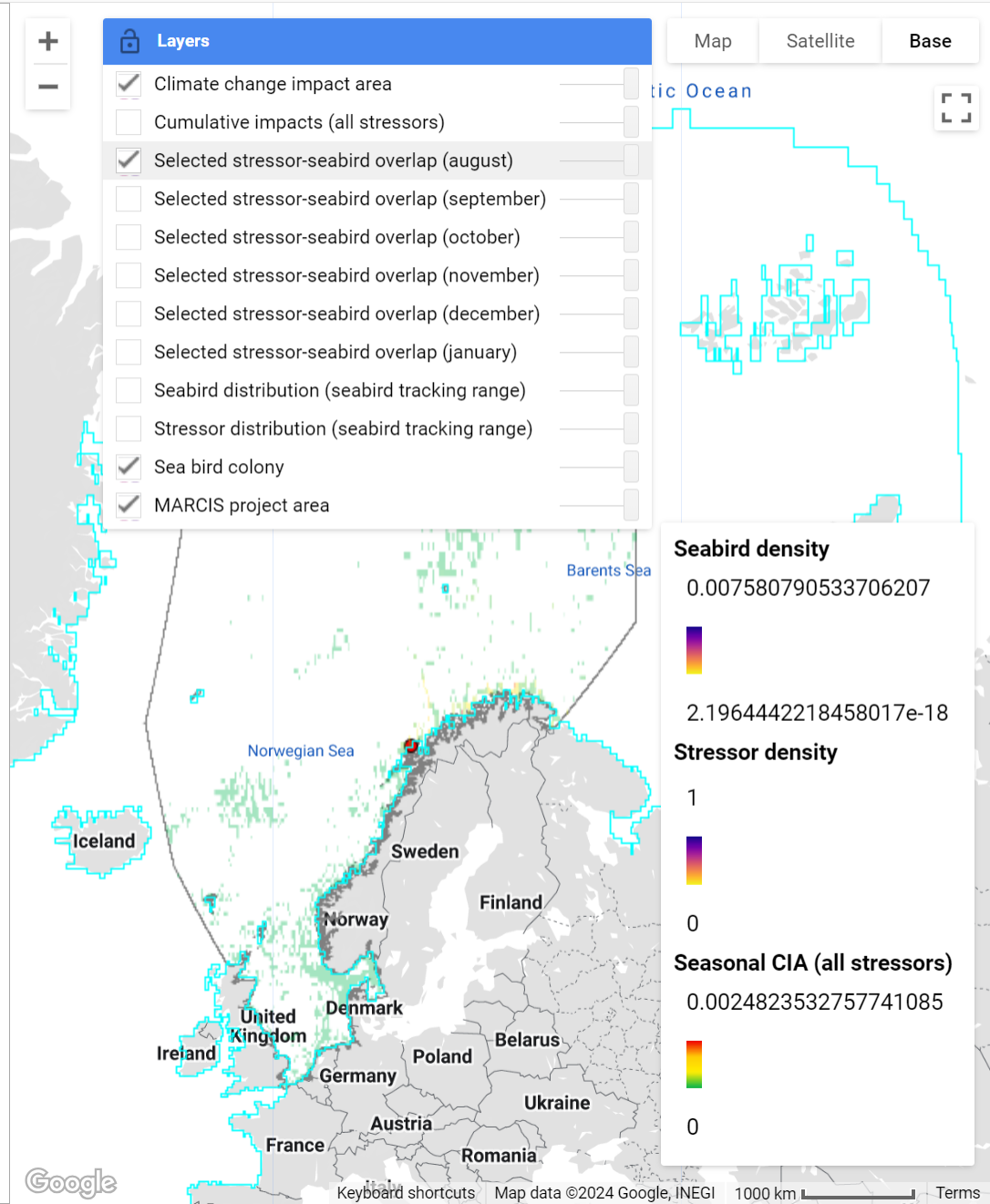
Maximum cumulative impact: 0.00248

Download the CIA map layer (GeoTIFF)

Relative impact per stressor



Download



Set up your assessment

About the tool

Select parameters

1. Atlantic puffin
2. Norway
3. Nordland
4. Anda_c032
5. Non-breeding season
6. Fisheries

Calculate Cumulative impacts for all stressors

Run calculation

Reset the panel

Review your results

About the results

Cumulative impacts in the MARCIS project area

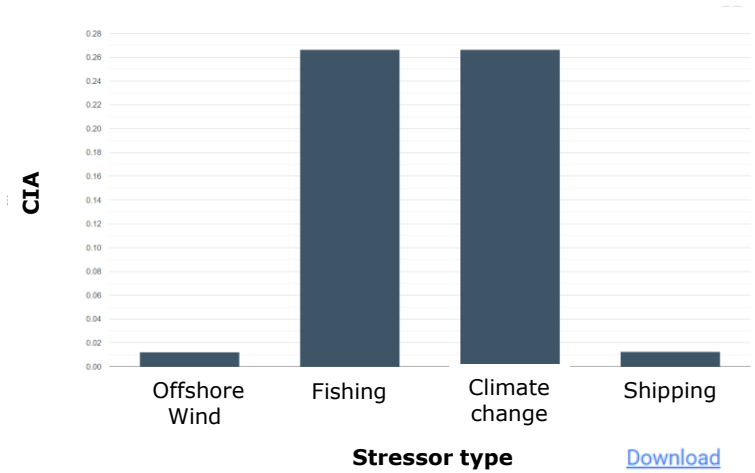
Minimum cumulative impact: 0.00000

Mean cumulative impact: 0.00048

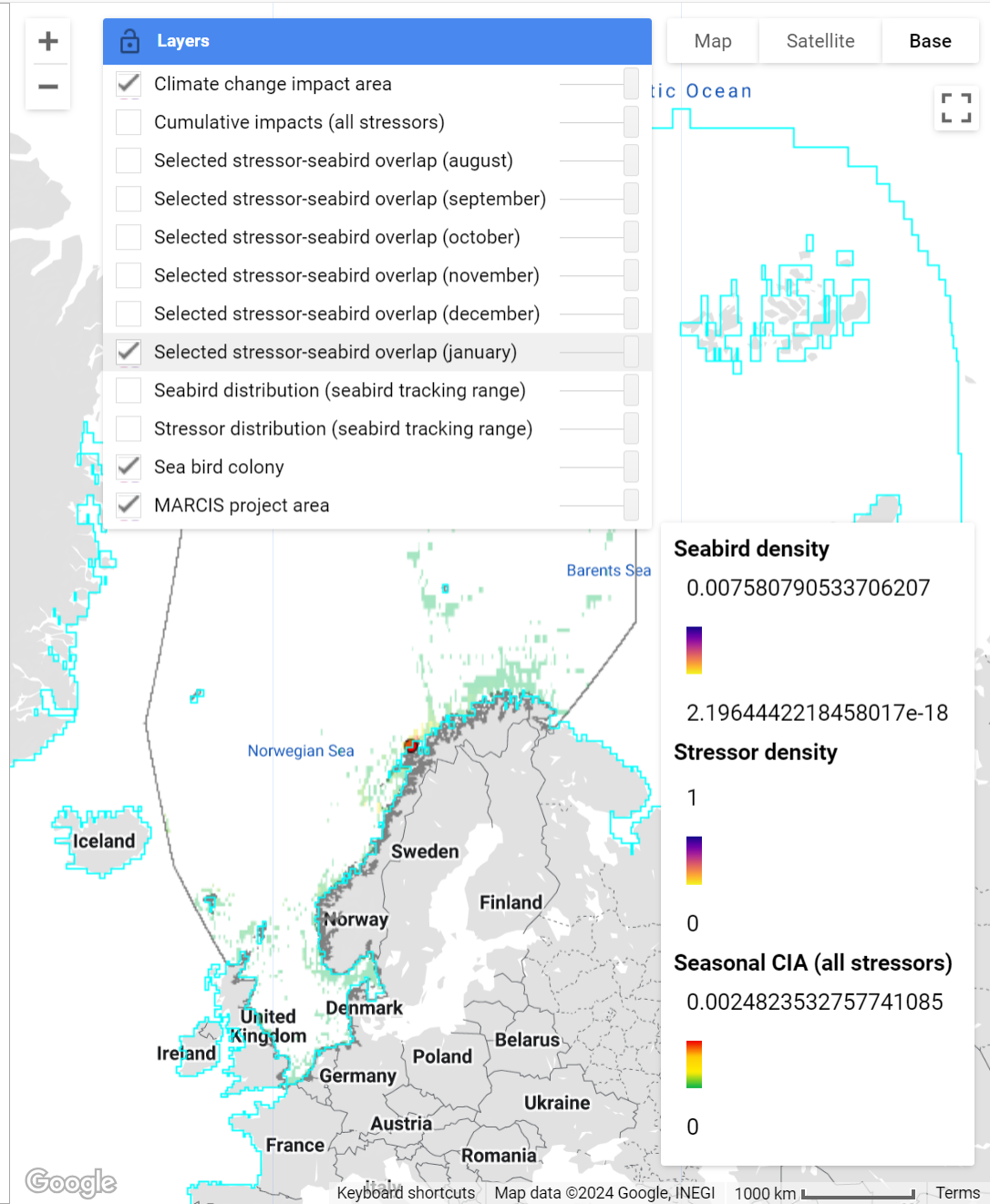
Maximum cumulative impact: 0.00248

Download the CIA map layer (GeoTIFF)

Relative impact per stressor

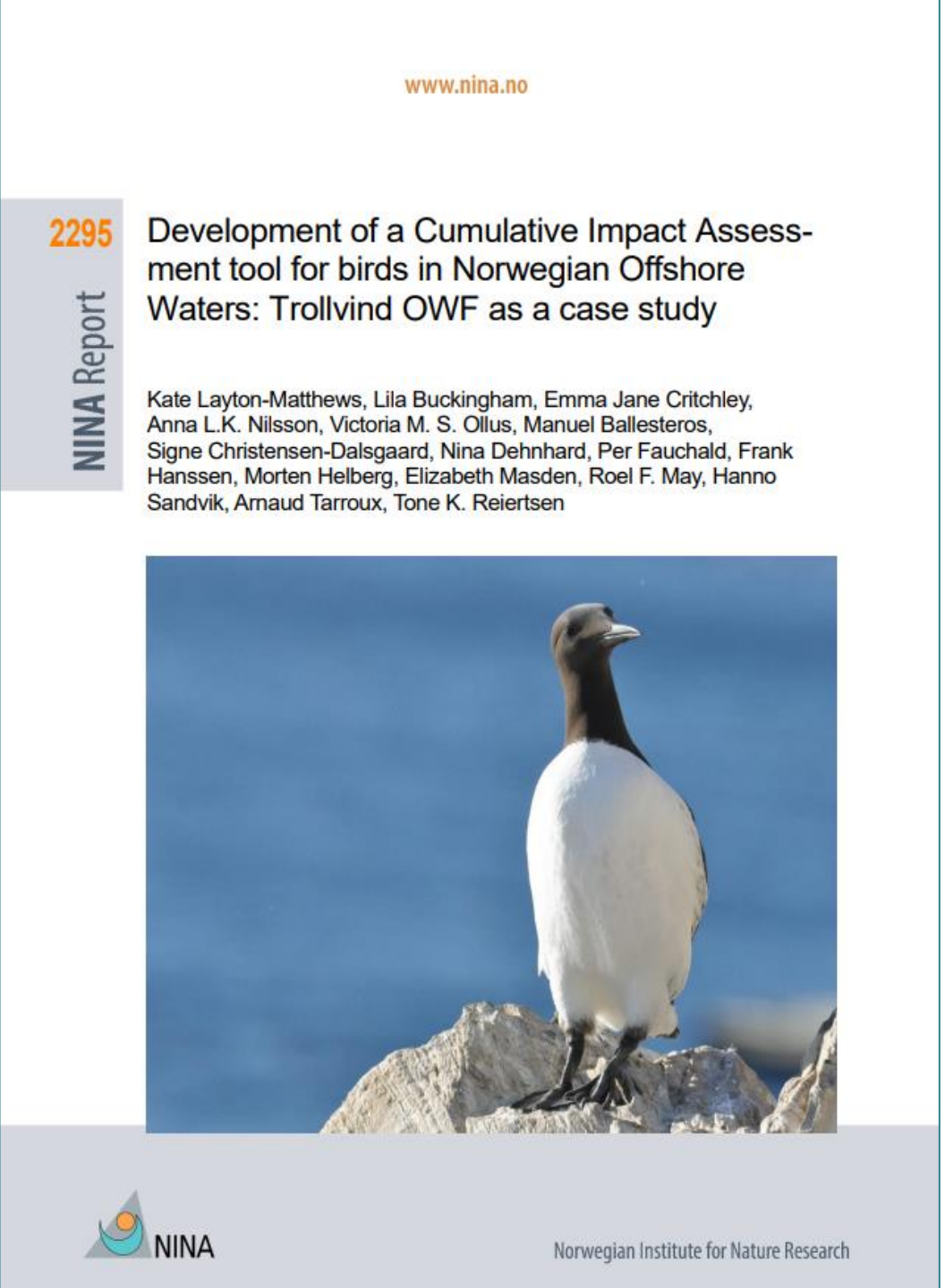


Download



Videre utvikling (frem mot Februar 2025)

- Grensesnittet
- Oppdatere kartgrunnlaget
  - Nye distribusjonskart for sjøfugl
  - Komplettere påvirkningskart (petroleum, bifangst og konkurranse med fiskeri)
  - Aggregering av arts- og sesongmessige distribusjonskart (alle kolonier internasjonalt, nasjonale kolonier, regionale kolonier)
- Visualisere livsløpsanalyser for trekkfugl
- Statistisk funksjonalitet



MARCIS kan bidra til

- Helhetlig forståelse av hvordan vi påvirker det marine økosystemet
- Bærekraftige beslutningsprosesser
- Konfliktreduksjon og dialog
- En mer adaptiv forvaltning
- Vern av økosystemtjenester
- Bedre involvering av interessenter
- Identifisere risikoreduserende tiltak
- Bedre etterlevelse av regelverk
- Integrasjon av klimaeffekter i planlegging og forvaltning av våre havområder

Takk for oppmerksomheten!

Kontaktinformasjon

- frank.hanssen@nina.no
- nina.dehnhard@nina.no

Besøk www.nina.no/marcis

Se MARCIS-filmen på youtube