

Toktgjennomføring og datagrunnlag for bestandsberegninger av makrell

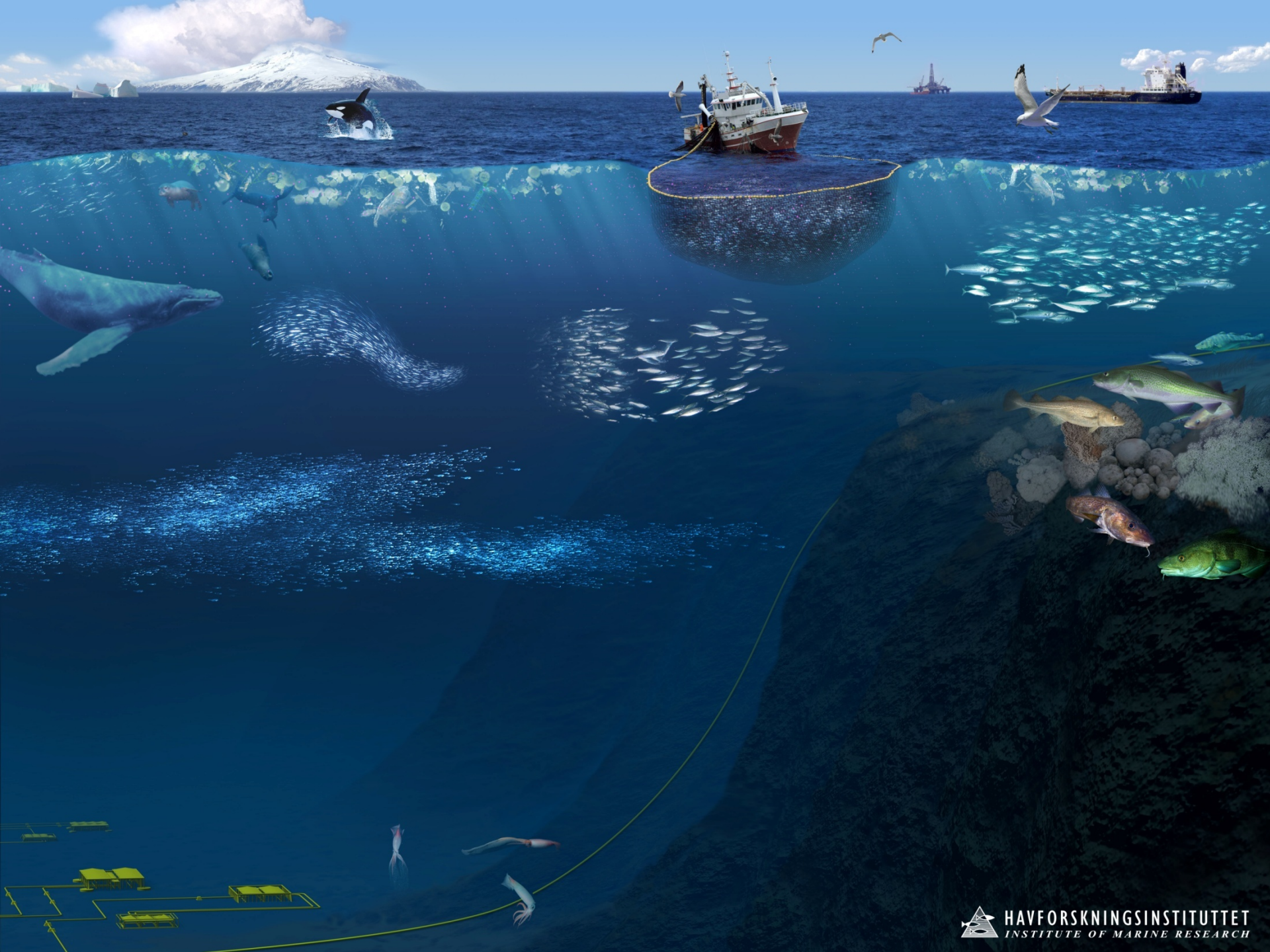


HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH



Leif Nøttestad

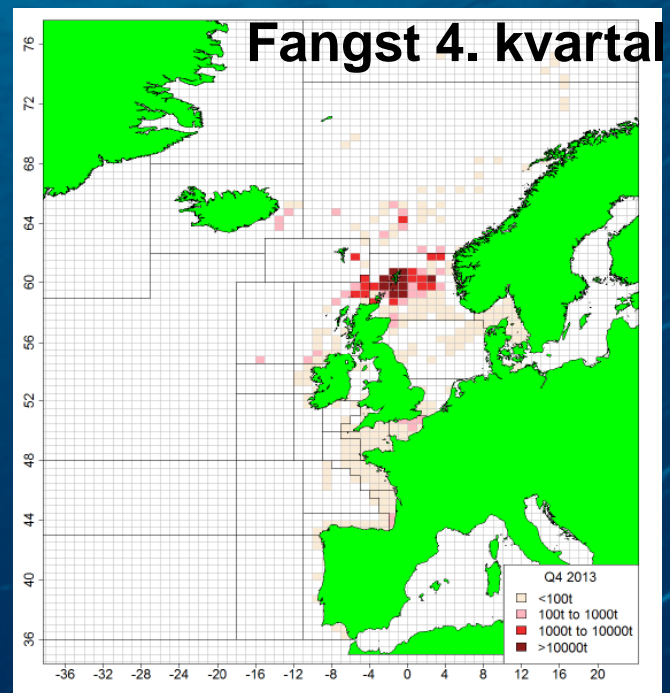
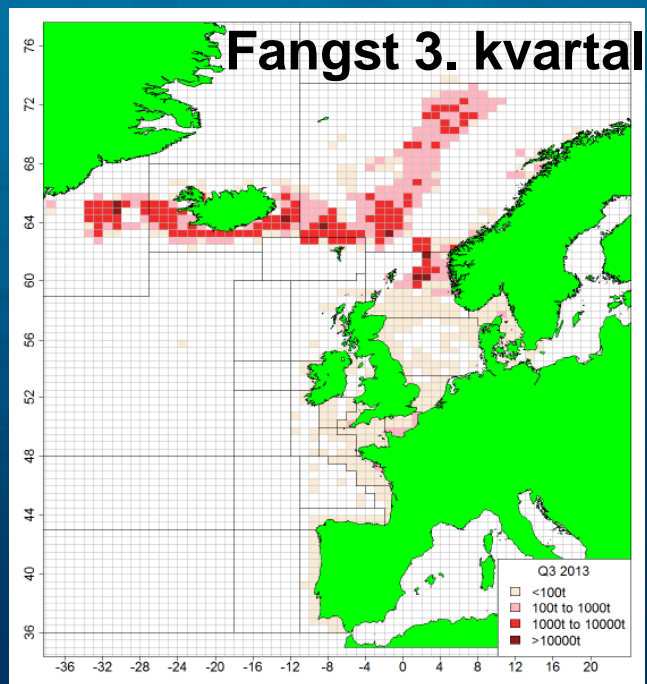
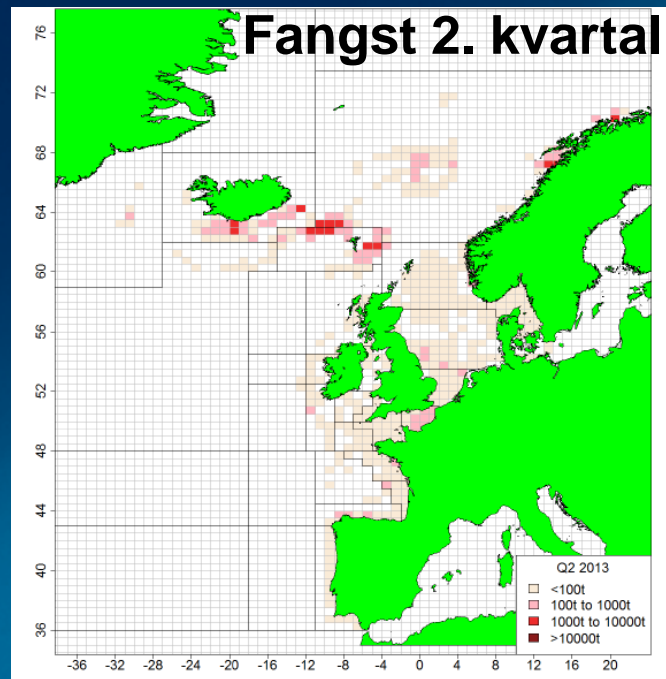
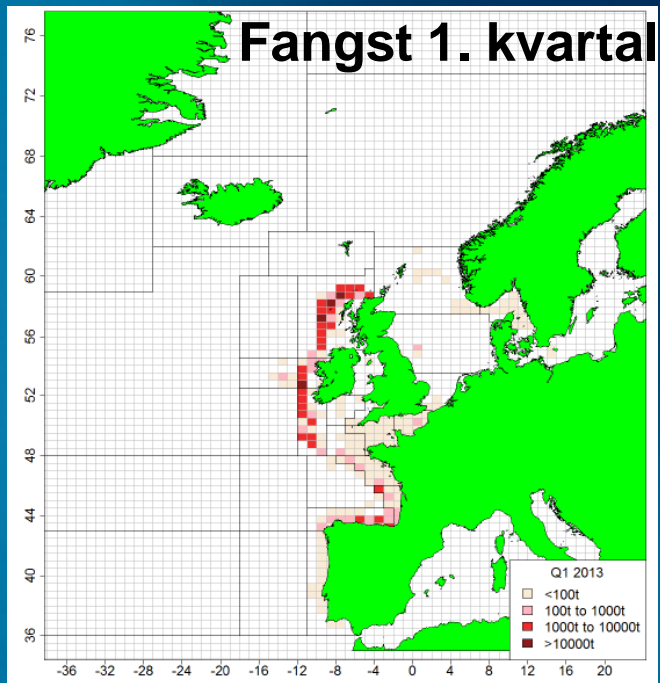
Bestandsansvarlig



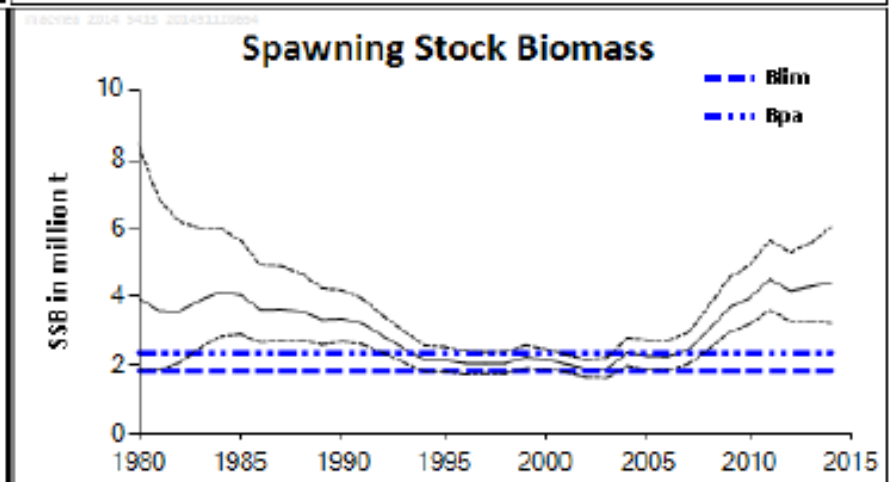
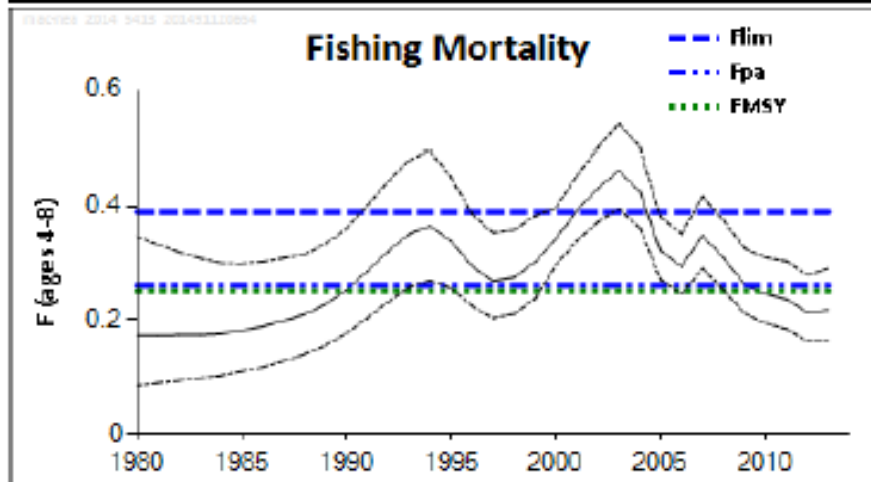
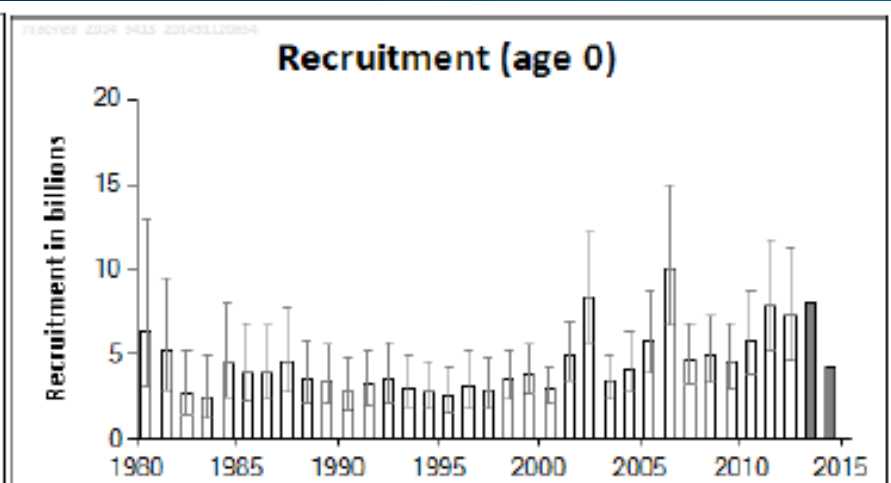
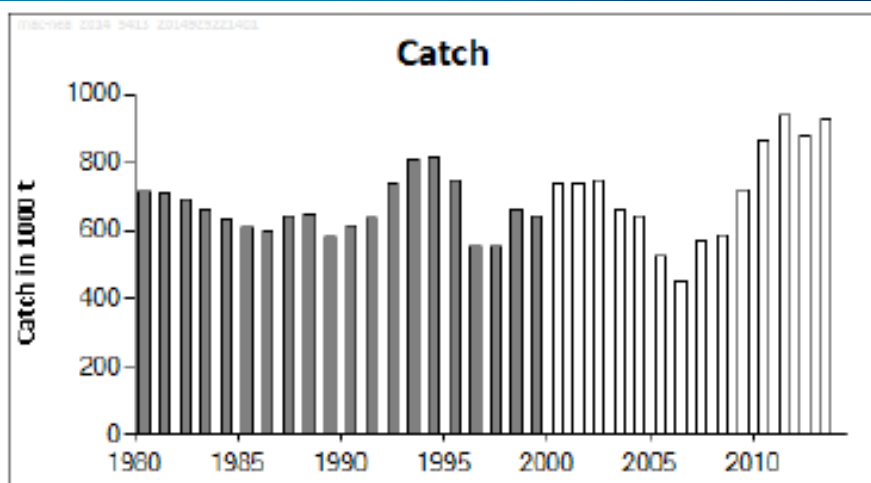
Tokt og datagrunnlag som input til bestandsberegninger og kvoteråd for makrell

- Fangst data (fangststatistikk) fra makrellfiske
- Årlig aldersstrukturert indeks (alder 6+) for estimert bestandsstørrelse fra tråltoktet i Norskehavet (2007-2014)
- Gytebestandsindeks hvert tredje år fra eggtoktet (1992-2014)
- Årlig aldersstrukturert indeks fra det internasjonale bunntråltoktet (IBTS) i 4. kvartal for alder 0 (1998-2013)
- Merkedata (1980-2005 år for gjenfangst)





Oppsummering fangst, rekruttering, fiskedødelighet og gytebestand



ICES Working Group on Widely distributed Stocks (WGWIDE), ICES
Headquarters, Copenhagen, Denmark, 26 August - 1 September 2014

**Cruise report from the coordinated ecosystem survey
(IESSNS) with M/V "Brennholm", M/V "Vendla", M/V "Finnur
Fríði" and R/V "Árni Friðriksson" in the Norwegian Sea and
surrounding waters, 2 July - 12 August 2014**



Leif Nottestad, Are Salthaug, Geir Odd Johansen, Valentine Anthonypillai, Øyvind Tangen, Kjell R. Utne
Institute of Marine Research, Bergen, Norway

Sveinn Sveinbjörnsson, Guðmundur J. Óskarsson, Sigurður Jónsson
Marine Research Institute, Reykjavik, Iceland

Högni Debes, Ebba Mortensen, Leon Smith, Arna Ólafsdóttir, Jan Arge Jacobsen
Faroe Marine Research Institute, Tórshavn, Faroe Islands

Teunis Jansen
Greenland Institute of Natural Resources, Nuuk, Greenland



Norskehavet

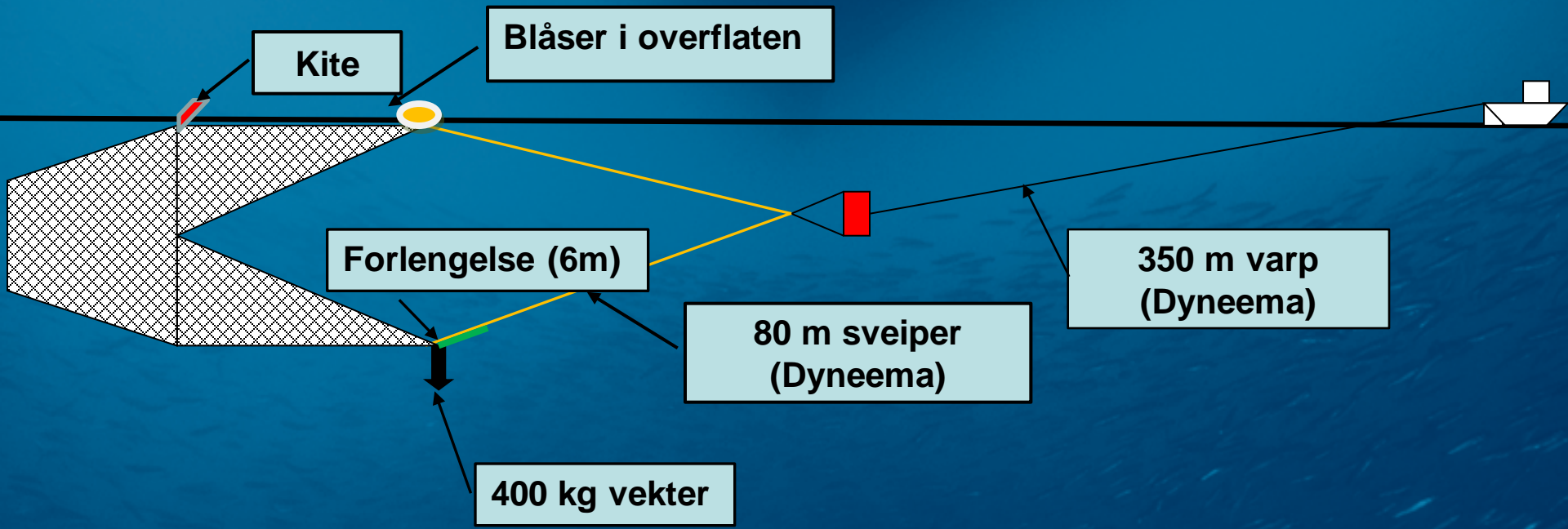
Foto: Leif Norrestad

Internasjonal stordugnad skaffet kunnskap til ny makrellrådgivning





Rigging av Multipelt 832 for tråling i overflaten

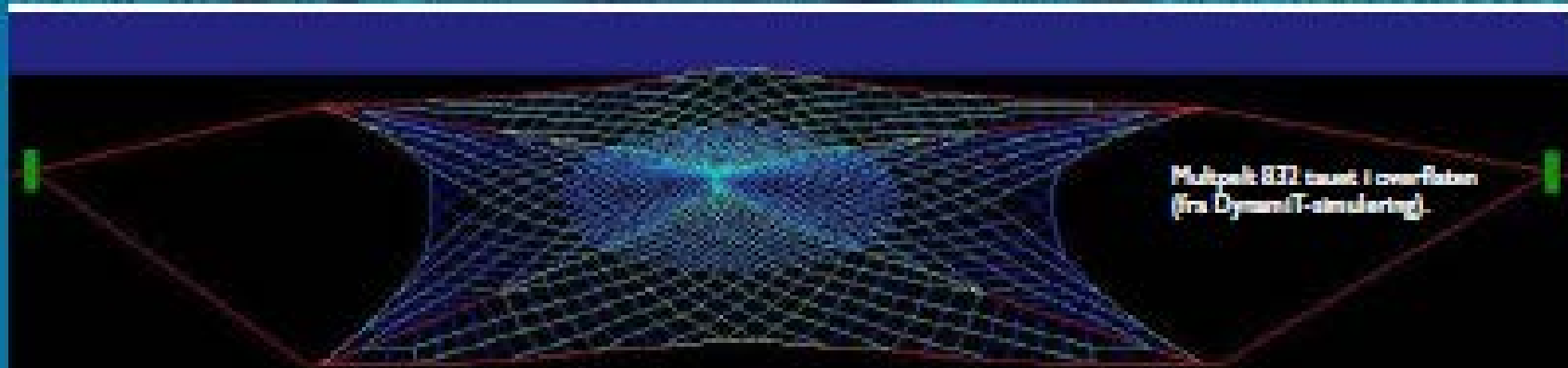




Felles trålmethode for å mengdemåle makrellbestanden

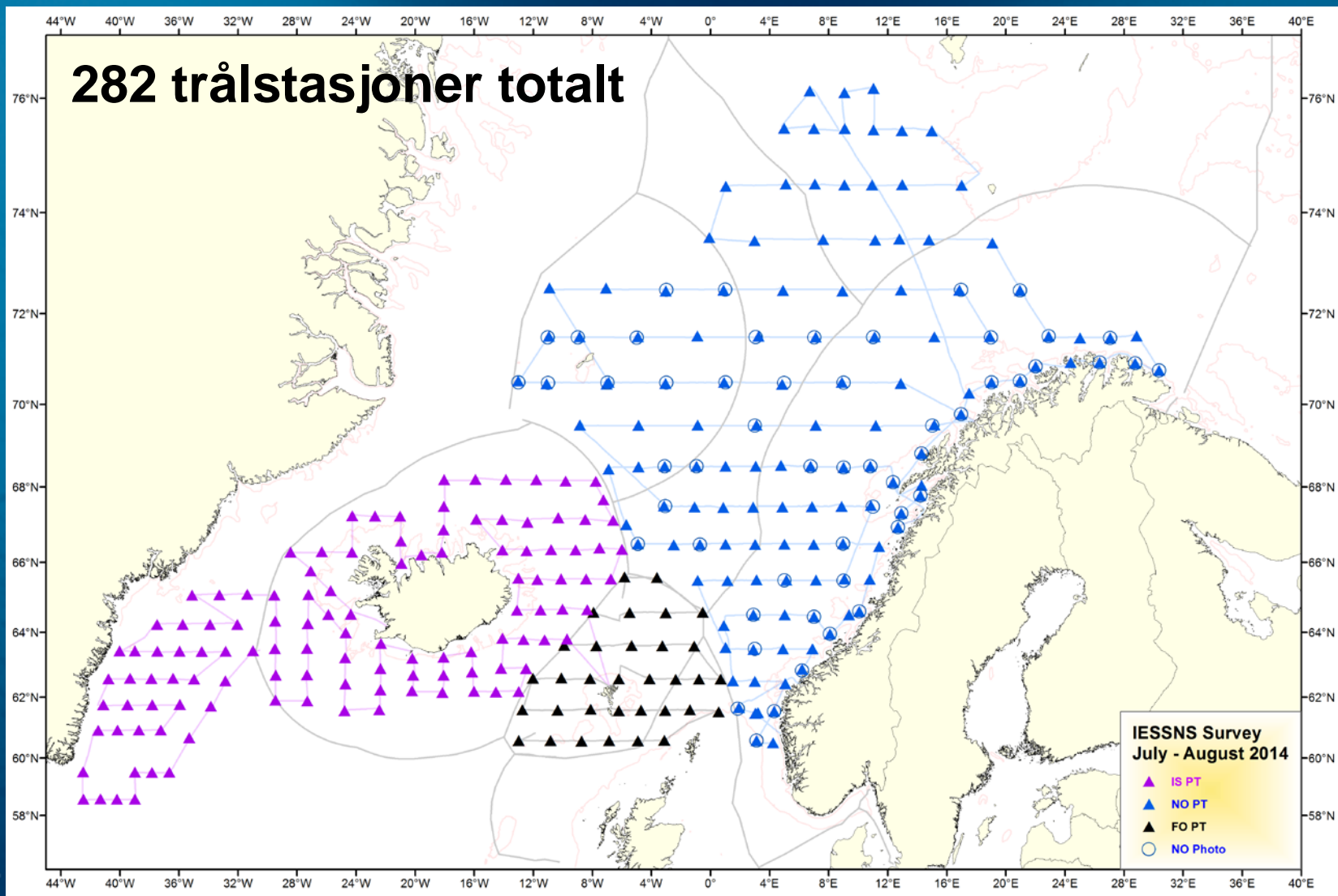


Makrell trengmer inn trillen i
søsterstrøgen med 5 knops tusefart.

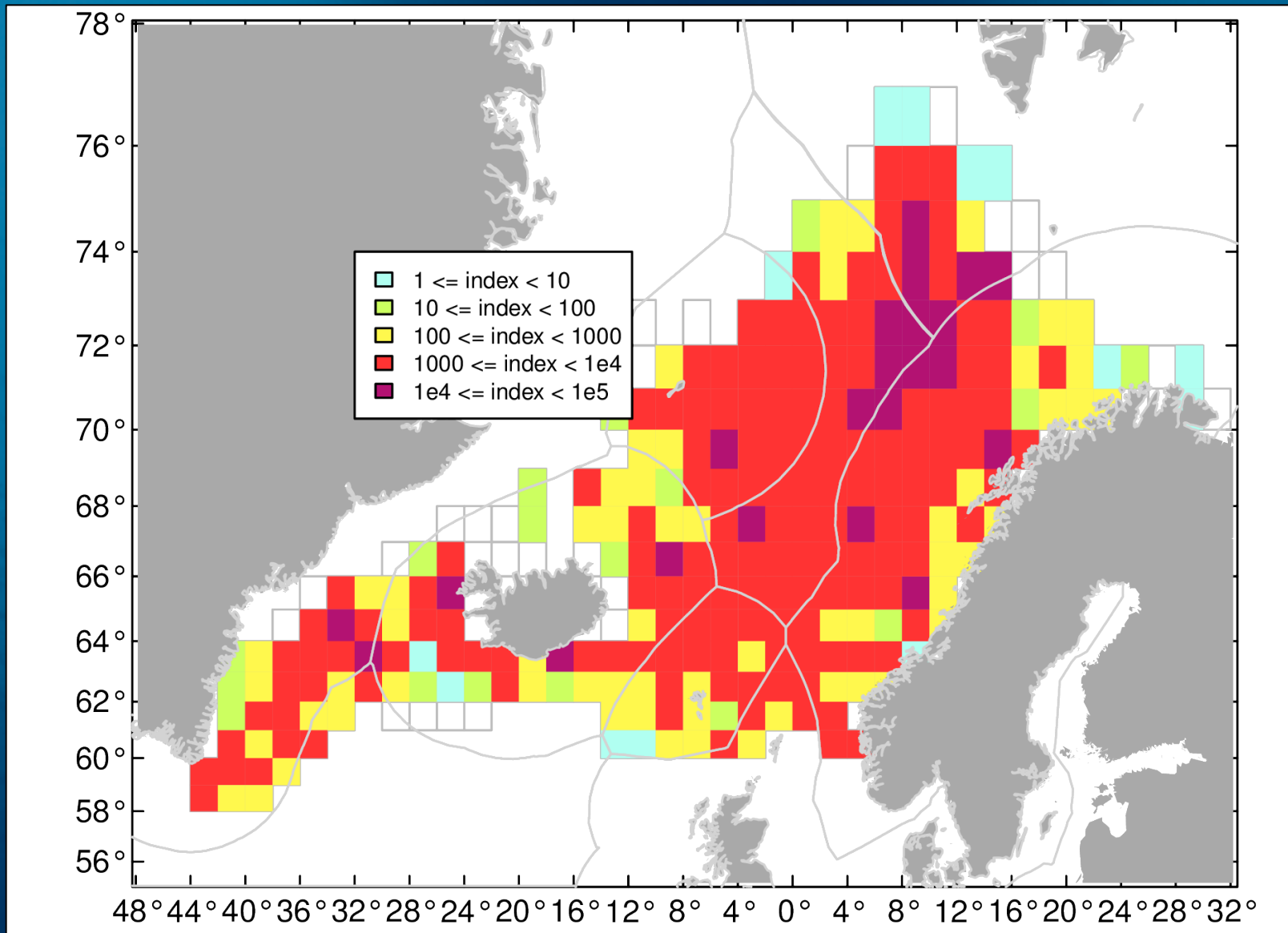


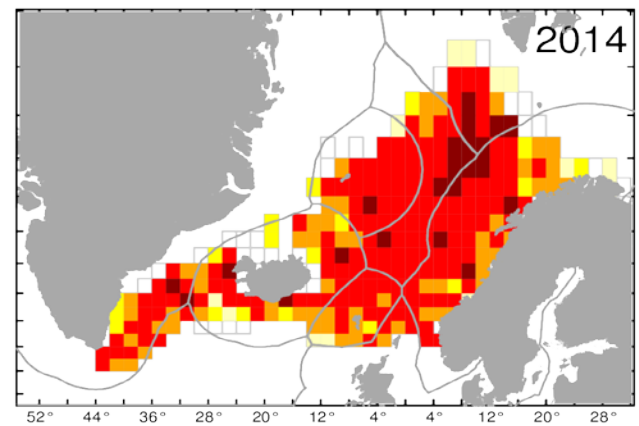
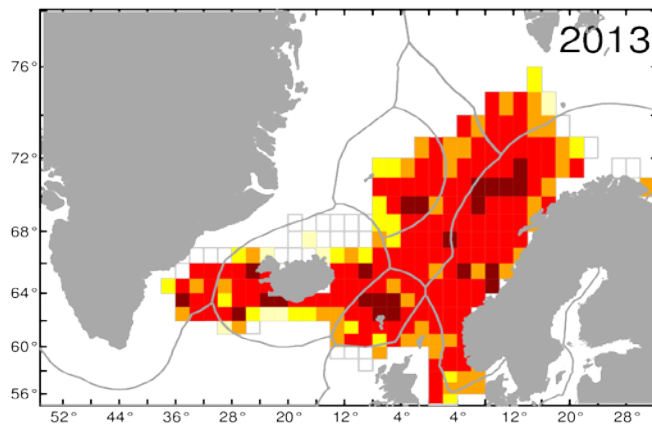
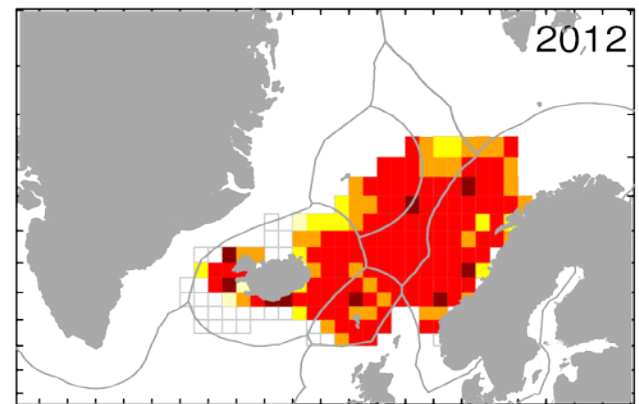
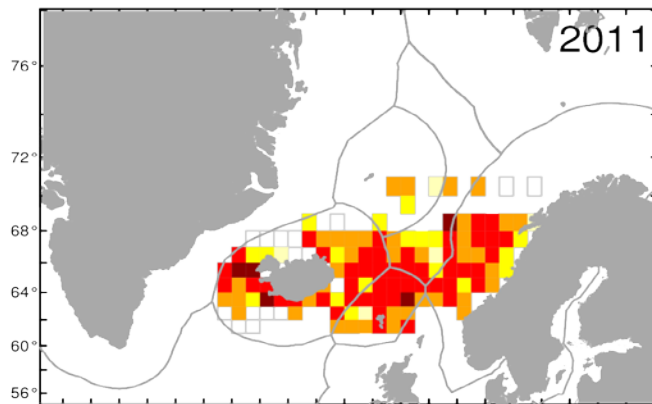
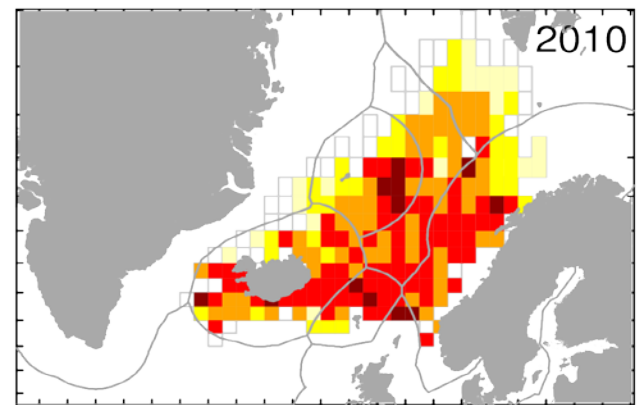
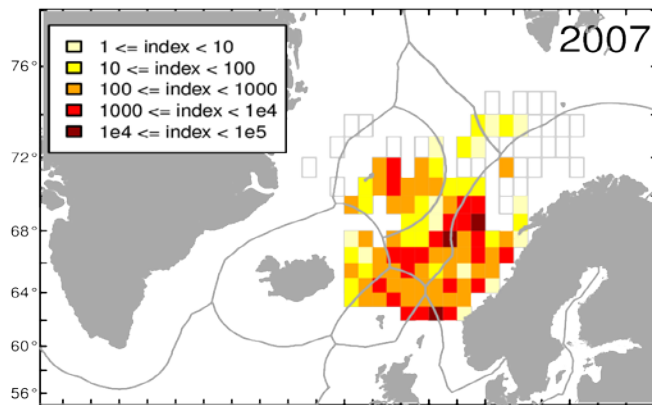
Multipelt 832 tuset i overflaten
(fra DynamisT-simulering).

Trålstasjoner fra IESSNS toktet juli-august 2014

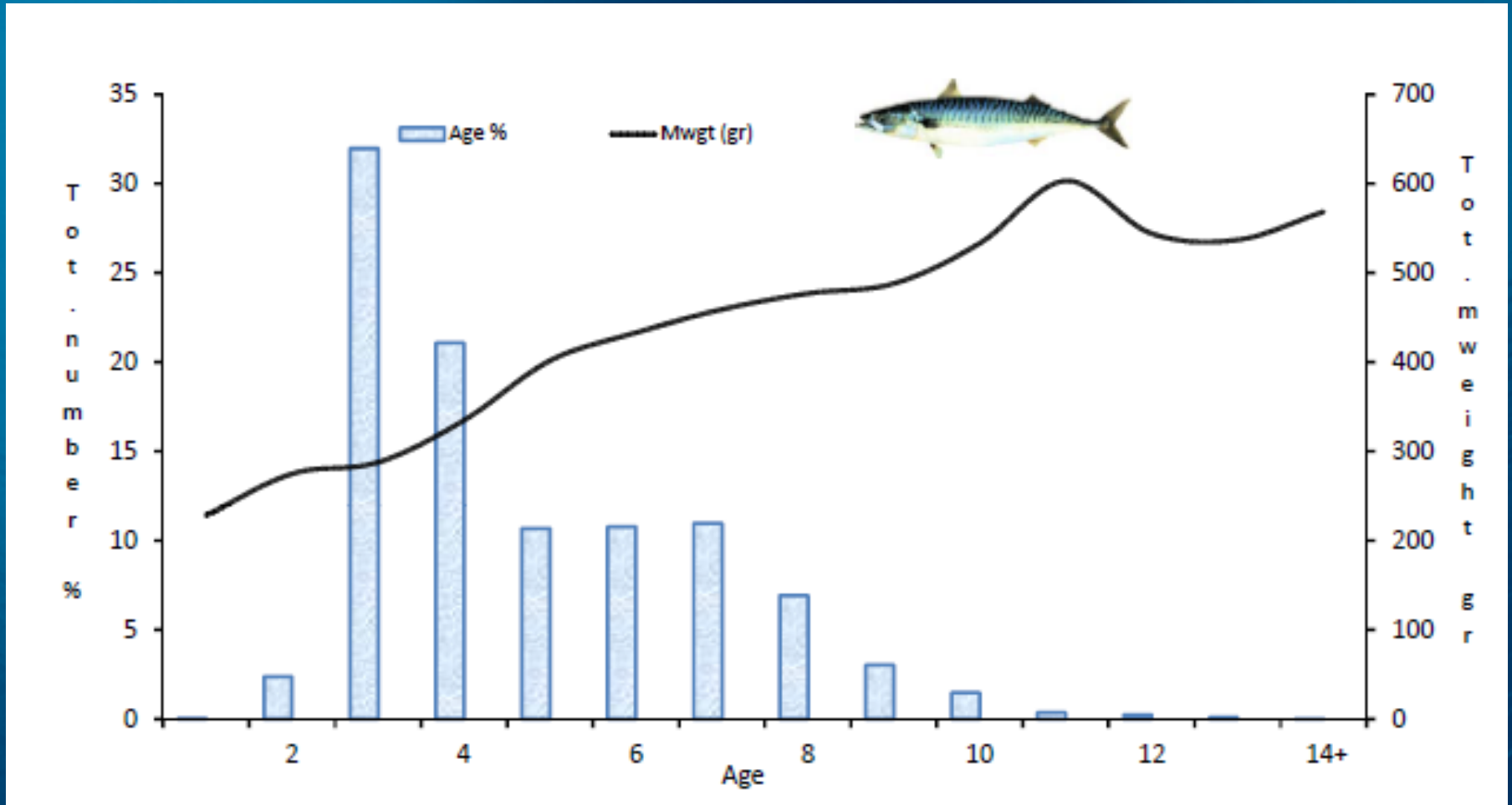


Makrellfordeling (kg/km²)

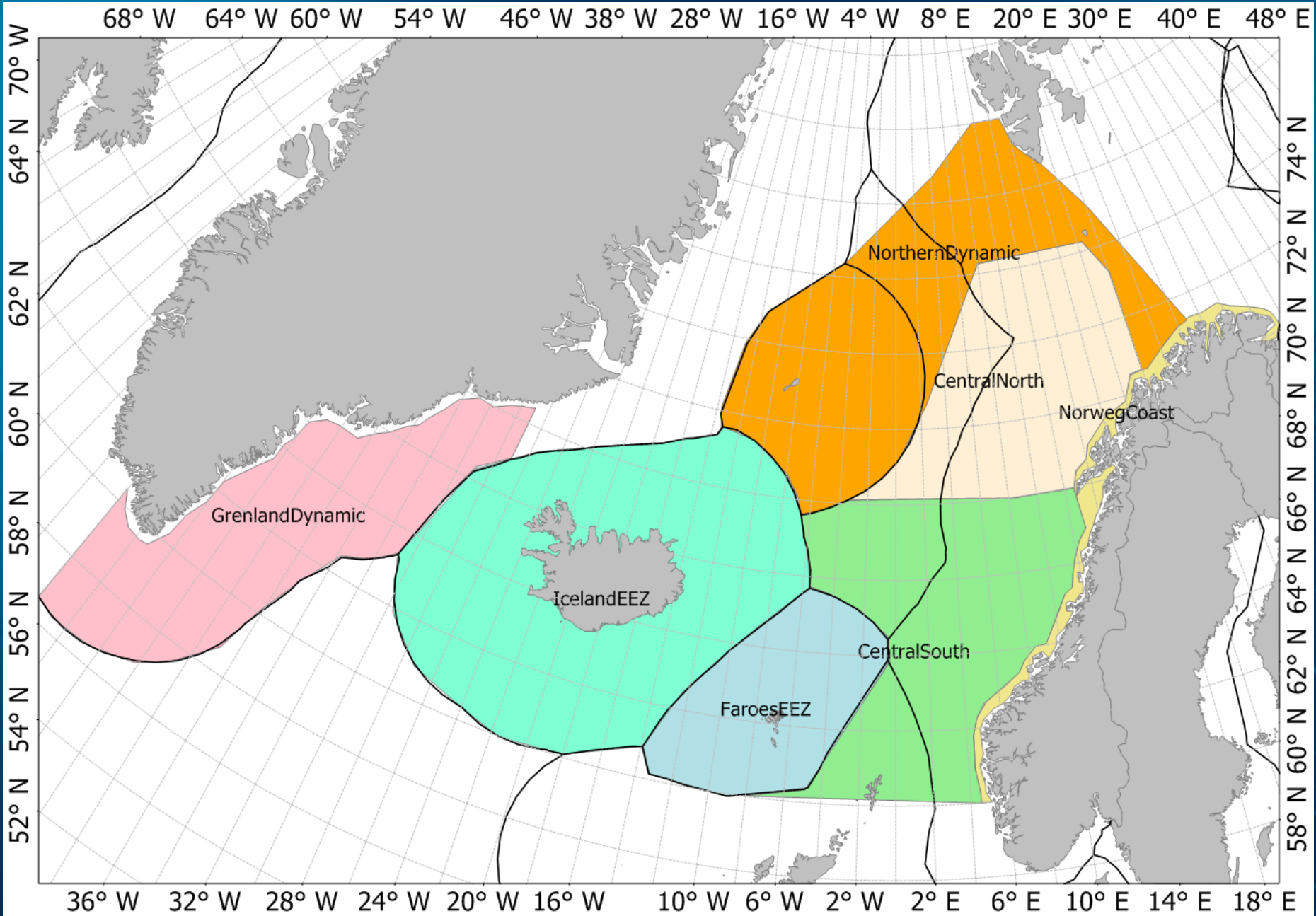




Age and length distribution of mackerel

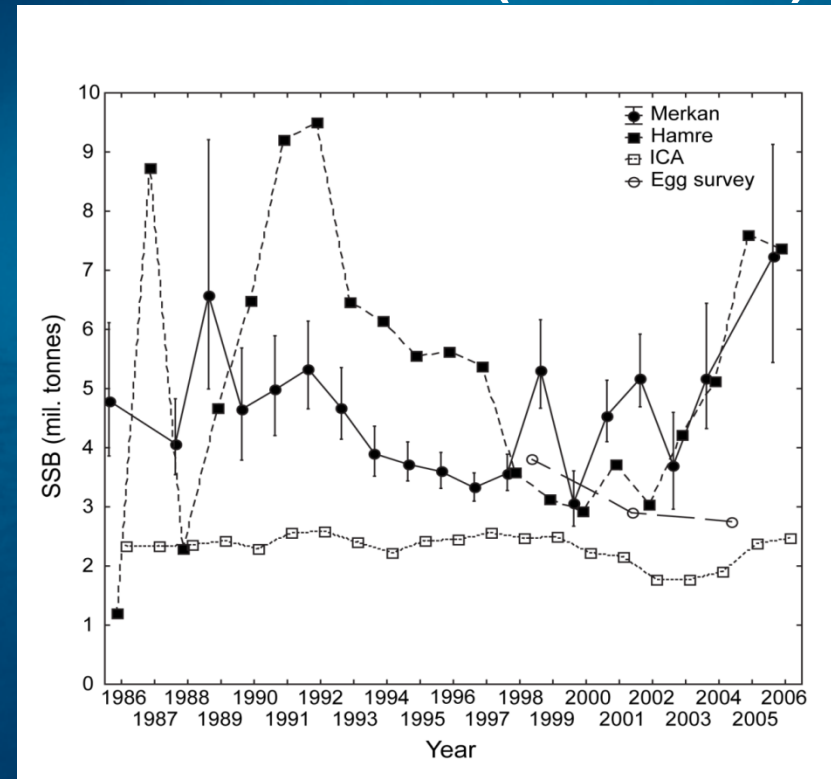
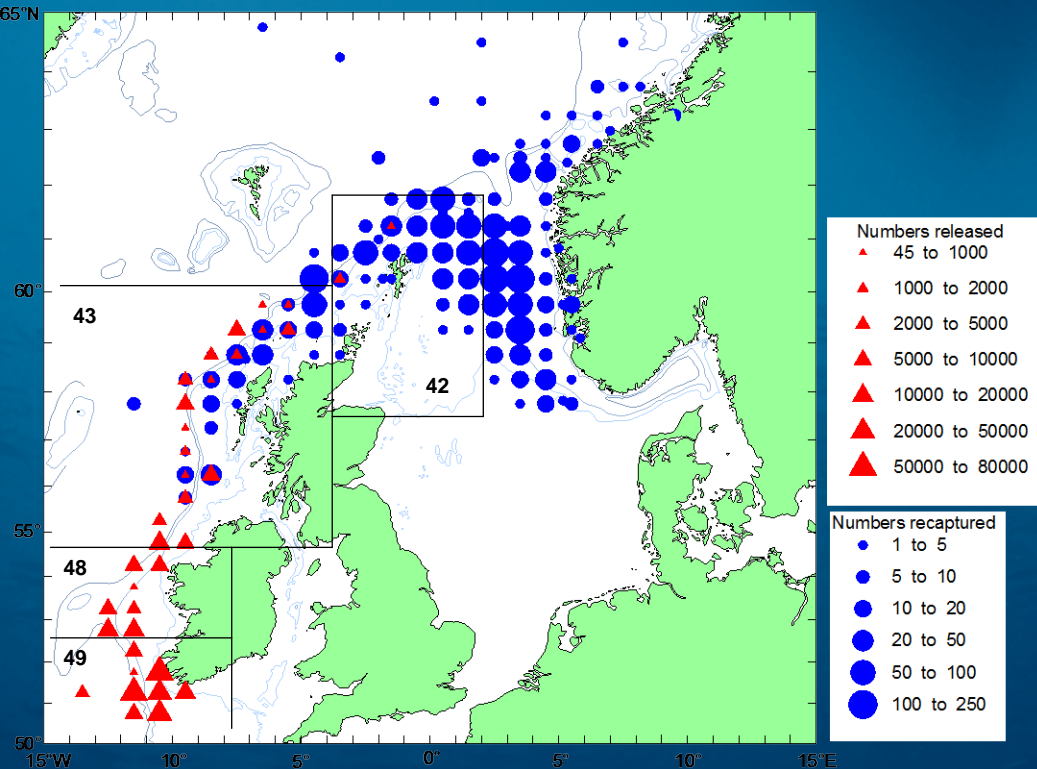


Systematisk stratifisering av IESSNS tokt



Merke-gjenfangst metodikk for makrell

Estimering av makrellbestanden med stålmerker har indikert forskjellig bestandsutvikling enn offisiell ICES har tatt med disse endringene i Benchmark 2014 (1977-2006)



Tenningen, M., A. Slotte, D. Skagen 2011. Abundance estimation of Northeast Atlantic mackerel based on tag recapture data – A useful tool for stock assessment? Fisheries Research 107:68-74.

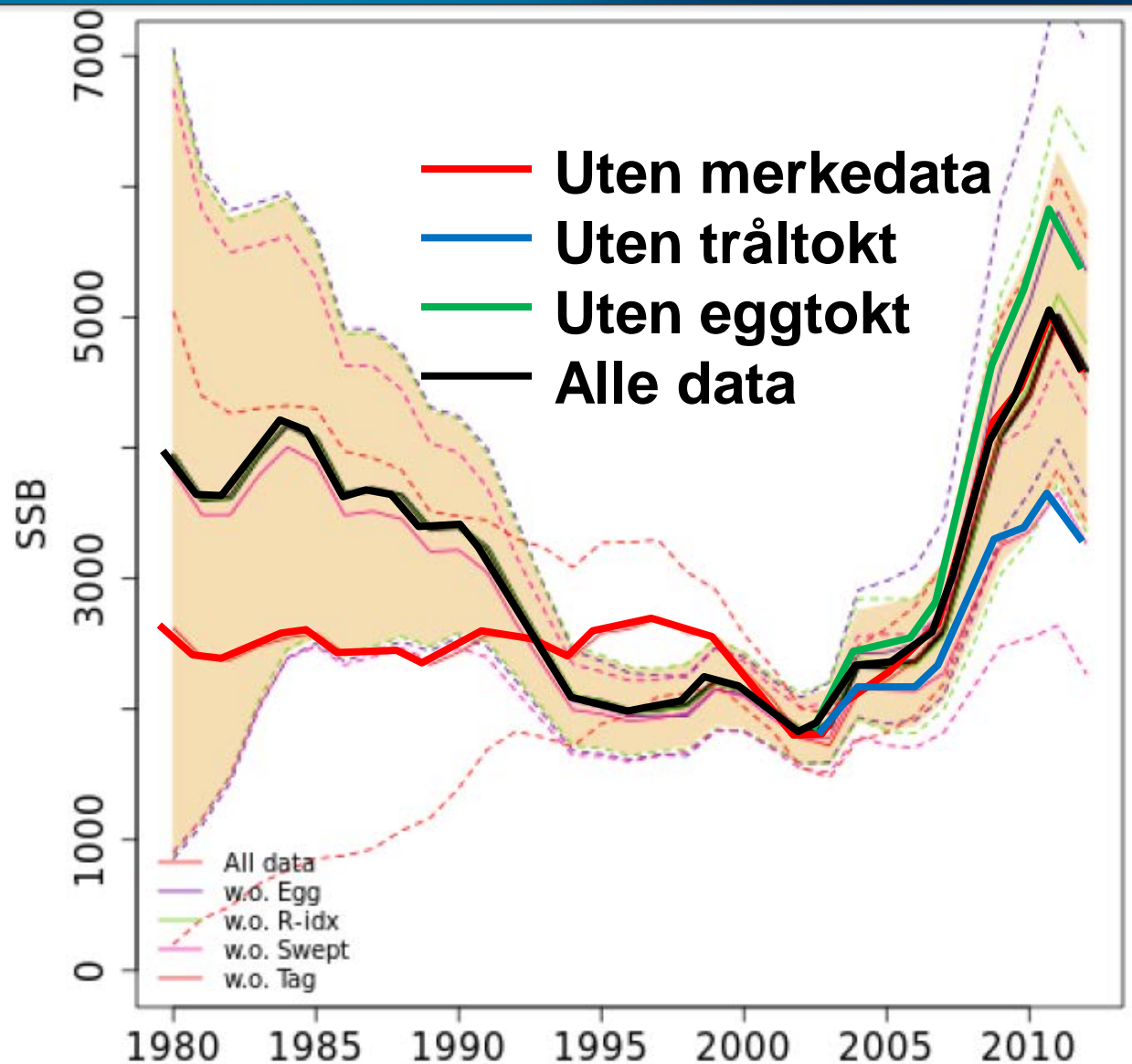


Satsingsområder for makrellforskningen

- Norsk satsing på merking og tråltokt er meget viktig!!
- ICES råd i oktober 2012: Anbefalt kvote 2013 på 497 000 – 542 000 tonn
- Nytt ICES råd i mai 2014: Anbefalt kvote 2014 på 1.174 000 tonn
- Mer enn dobling av makrellrådet på to år!!
- Viktige bidrag fra merkedata og tråltokt inn mot bestandsberegningene og kvoterådet.
- Prioritert forskning ved Havforskningsinstituttet



Påvirkning av ulike tidsserier i bestandsvurderingen



**Merke dataene
1977-2006 driver
opp makrell SSB
tilbake i tid**

**Tråltoktet
i Norskehavet driver
opp SSB 2007-2014**

**Eggtokt
trekker ned SSB**

Nytt RFID – merkeprosjekt

FHF og Sildelaget bidratt 3.2 millioner til utvikling av prosjektet Tidserie startet i 2011, og inkluderes i ICES sin vurdering først etter 5 år (intermediate benchmark makrell 2016/2017)

2011-2014 er 160018 makrell RFID merket



- Automatisk*
- Dato
- Tid
- GPS posisjon
- Merkekode



- Manuelt*
- Merking
- Lengdemåling

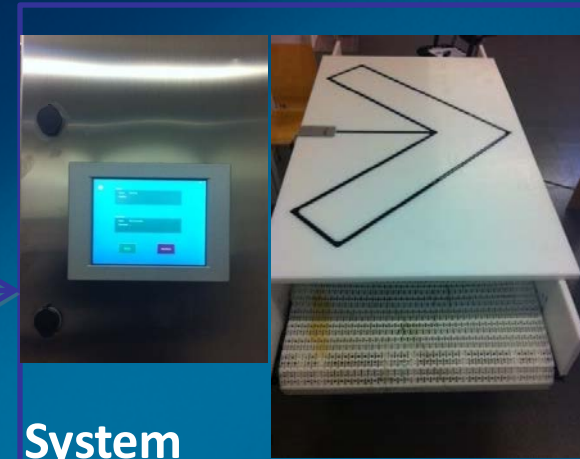
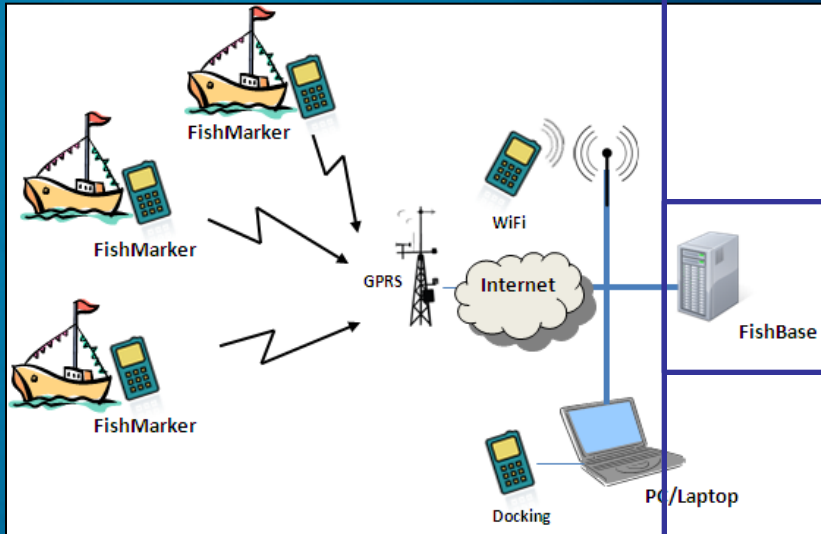


IP67-Nomade
PDAs

RFID-gjenfangst av merker på fabrikker automatisk oppdatering i database på HI

2012-2014: 528 RFID merket makrell gjenfanget

System i felt



System Mottak m/GPRS

Database

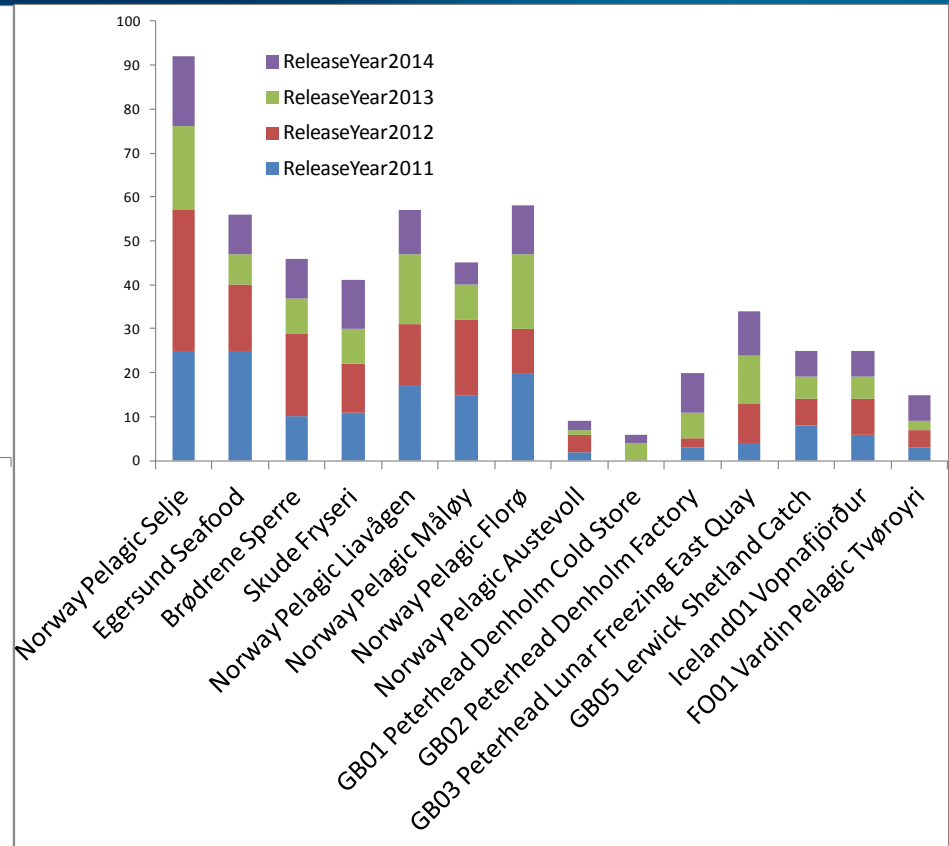
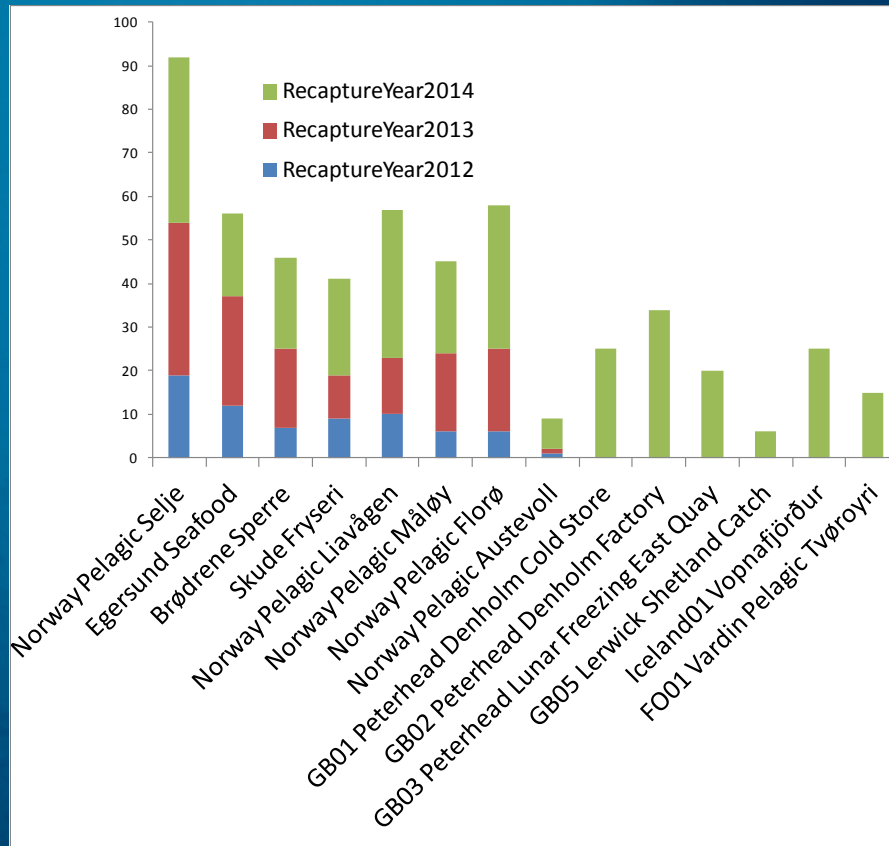


Webserver og software



Internettside

Gjenfangster på 8 norske fabrikker, og fra 2014 også på fabrikker i Skottland, på Færøyene og Island (flere fabrikker installerer systemet)

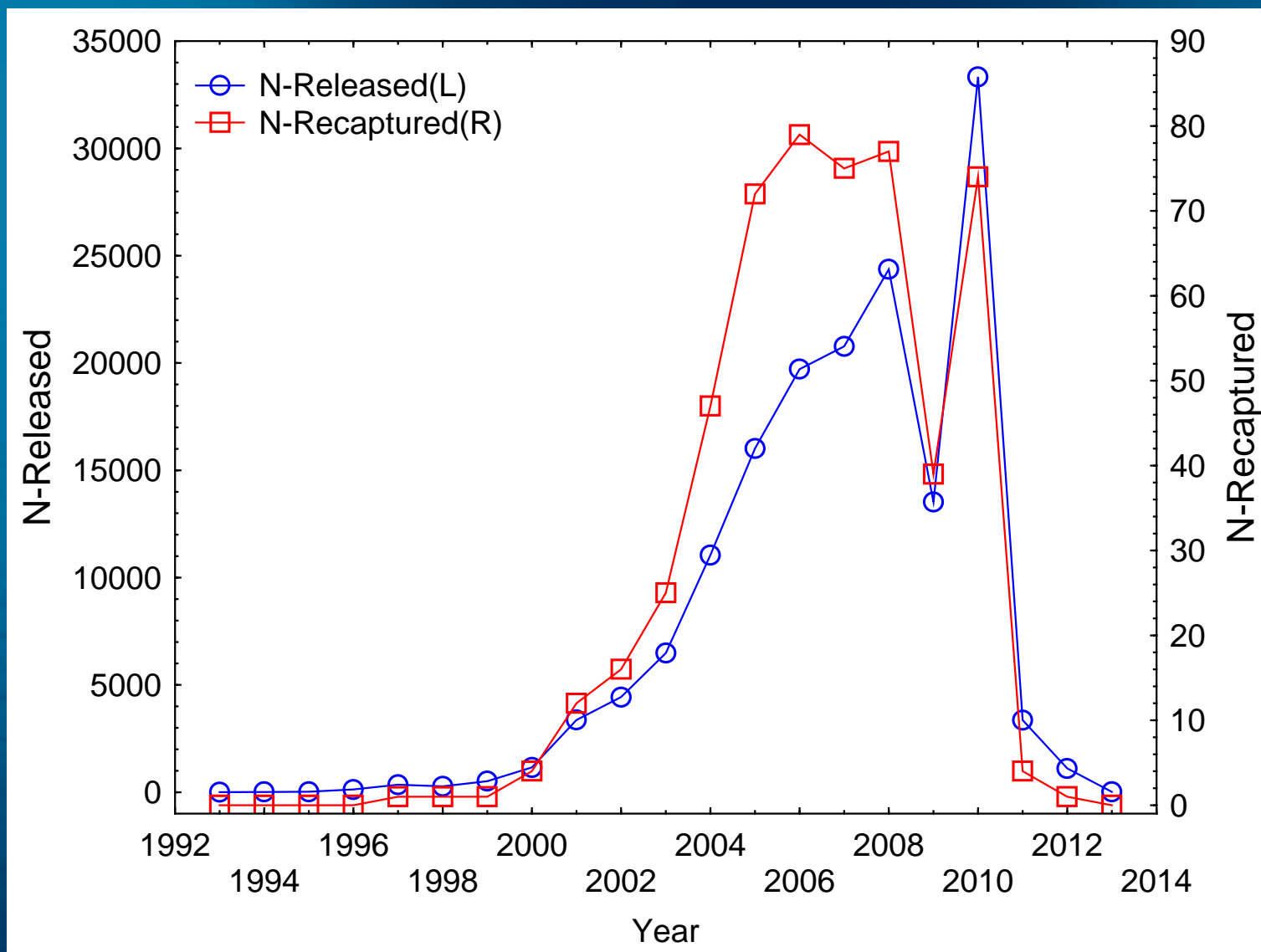


Antall gjenfangster per fabrikk og år

Antall gjenfangster per fabrikk og utsettingsår



God sammenheng mellom N satt ut og gjenfanget per årsklasse



Utsettinger og gjenfangster analyseres per årsklasse

Norske makrellprøver fra fiskeri og tokt i 2013

- Totalt 913 makrellprøver fra fiskeri (referanseflåte, forespurte fiskefartøyer, kystvakt, mottaksanlegg m.m.) og makrell-økosystemtokt ved HI
- Om lag 50 000 individprøver av lengde og vekt
- Totalt 6308 makrellotolitter til alderslesing, hvorav 1740 makrellotolitter tatt fra kommersielle fartøy
- Om lag 1500 makrellmager





ICES revisjoner på eggtoktet for tidsserien av estimert gytebestandsstørrelse

Den grønne linjen representerer input data for makrellassessment fram til 2012

Rødt punkt er estimatet gitt av WGMEGS for det oppdaterte rådet

Blå linje representerer nye og reviderte input data fra WGwide 2014

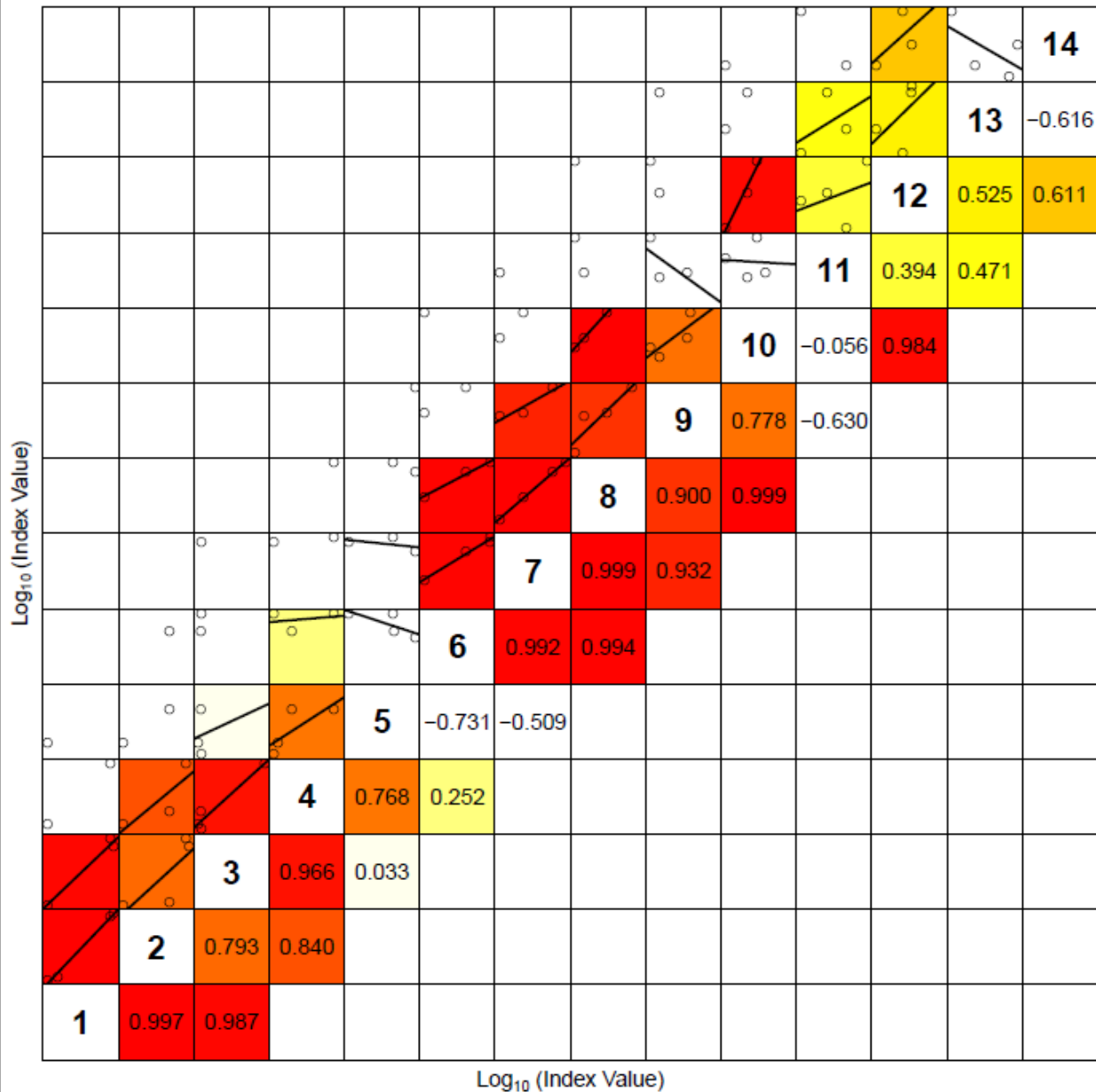


Estimert mengde, utbrdelse og tetthet (2007-2014) fra IESSNS makrell-økosystemtoktet

Year	Total biomass (mill. tonnes)	SSB (mill. tonnes)	Habitat range (mill. km ²)	Mean density (tonnes km ⁻²)	Biomass in 2007 area (mill tonnes)
2007	1.6	1.3	0.99	1.61	1.6
2010	4.9	4.5	1.75	2.80	3.4
2011	2.7*	2.5	1.20*	2.58**	1.6
2012	5.1	4.6	1.50	3.39	3.1
2013	8.8	7.9	2.41	3.65	4.3
2014	9.0	8.5	2.45	3.67	4.7



Age-disaggregated internal consistency plot



Lower right panels show the Coefficient of Correlation (r)



Referansepunkter sist endret i 2014

Reference points

	<i>Type</i>	<i>Value</i>	<i>Technical basis</i>
Management plan	SSB_{trigger}	2.20 million t	Medium-term simulations conducted in 2008*.
	F_{target}	0.20–0.22	Medium-term simulations conducted in 2008*.
MSY approach	$MSY B_{\text{trigger}}$	2.36 million t	Proxy based on B_{pa} *.
	F_{MSY}	0.25	Stochastic simulation conducted at benchmark assessment in 2014.
Precautionary approach	B_{lim}	1.84 million t	B_{loss} in 2002 from 2014 benchmark assessment.
	B_{pa}	2.36 million t	$\exp(1.654 \times \sigma) \times B_{\text{lim}}$, $\sigma = 0.15$.
	F_{lim}	0.39	F_{loss} , the F that on average leads to B_{lim} .
	F_{pa}	0.26	F that on average leads to B_{pa} .

(Last changed in: 2014)

* Evaluation ongoing following the draft request submitted for evaluation by ICES.



Bestandsprognose for 2015

Basis: $F(2014) = 0.32$ (catch constraint); $SSB(2014)^1 = 4\,605$ kt ; $R(2013) = RCT3 = 8\,064\,141$ thousands; Catch (2014) = 1 396 kt (See *Additional considerations*). $R(2014-2016) = GM(1990-2012) = 4\,272\,254$ thousands.

Rationale	Catch (2015)	F (2015 & 2016)	Basis	SSB (2015) Spawning time	SSB (2016) Spawning time	SSB change ²	TAC change ^{3,4}
Management plan	906	0.22	F(management plan upper boundary) 0.22	4 372	4 304	-2%	-35%
	869	0.21	F(management plan mid-point) 0.21	4 379	4 339	-1%	-38%
	831	0.20	F(management plan lower boundary) 0.20	4 386	4 375	0%	-40%
MSY framework	1 017	0.25	F_{MSY}	4 351	4 197	-4%	-27%
Precautionary approach	1 054	0.26	F_{pa}	4 344	4 163	-4%	-25%
Zero catch	0	0	$F = 0$	4 528	5 193	15%	-100%
Other options	1 396	0.36	catch 2015 = catch 2014	4 276	3 840	-10%	0%

Weights in thousand tonnes.

1) SSB at spawning time (early April).

2) SSB 2016 relative to SSB 2015.

3) TAC in 2015 relative to estimated catches in 2014.

4) There is no internationally agreed TAC for 2014.

Makrellavtale inngått 21. nov 2014 mellom Norge, EU og Færøyene for 2015



TAC = 1.054 millioner tonn ($F_{pa} = 0.26$). Norsk kvote = 237 250 tonn