

**SINTEF Fiskeri og havbruk AS**Postadresse:  
Postboks 4762 Sluppen  
7465 TrondheimSentralbord: 40005350  
Telefaks: 93270701fish@sintef.no  
www.sintef.no/fisk  
Foretaksregister:  
NO 980 478 270 MVA

# Prosjektnotat

## Fangstmønster og arealbruk for utvalgte redskap og fiskeslag for 2010

Databelasting og fremstilling i digitalt kartverktøy (GIS)

**VERSJON**

1.0

**DATO**

2012-09-12

**FORFATTER(E)**

Svein Helge Gjørund

Finn Olav Bjørnson

Kristian Henriksen

**OPPDRAUGSGIVER(E)**

FHF

**OPPDRAUGSGIVERS REF.**

900535 / Rita Maråk

**PROSJEKTNR**

830258

**ANTALL SIDER OG VEDLEGG:**

21

**SAMMENDRAG**

Dette notatet beskriver flåtenes landingsmønster og arealbruk ifm. prosjektet *Konsekvenser av friere redskapsvalg* (FHF prosjektnr. 900535). Dette er gjort ved å generere elektroniske kart-filer (ArcGIS) som viser fangstmengde pr. måned pr. lokasjon (jf. Fiskeridirektoratets statistikkområder) for de viktigste redskapstypene og fiskeslagene i 2010. Det er valgt å lage en mer omfattende og detaljert beskrivelse for 2010 fremfor en mindre detaljert beskrivelse over flere år. Resultatene foreligger på elektroniske kartfiler som enkelt kan lastes ned og åpnes i gratis programvare tilgjengelig på internett. Veiledninger til nedlasting, installasjon og bruk av filene er inkludert i notatet. Alle resultatene/kartene foreligger også på ferdig genererte og tilpassede pdf-filer.

I tillegg til de enkeltvise fremstillingene for redskapstype og fiskeslag, er det valgt ut fire mer spesifikke scenarier som er særskilt relevante for diskusjonen rundt et friere redskapsvalg. Disse er snurrevad vs. autoline for torsk og hyse, flytetrål vs. bunnetrål for sei, flytetrål vs. ringnot for NVG sild, og flytetrål vs. ringnot for makrell.

De elektroniske kartene og pdf-filene er ment å utgjøre et detaljert og enkelt tilgjengelig underlag for diskusjon rundt temaet friere redskapsvalg i det nevnte hovedprosjektet.

**UTARBEIDET AV**

Svein Helge Gjørund

**SIGNATUR****GODKJENT AV**

Vegar Johansen

**SIGNATUR****PROSJEKTNOTAT NR**

830258-5

**GRADERING**

Åpen

# Historikk

---

VERSJON	DATO	VERSJONSBEKRIVELSE
1.0	2012-09-12	Prosjektnotat

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>4</b>
1.1	Gjeldende reguleringer .....	5
<b>2</b>	<b>Materialer og metoder</b> .....	<b>10</b>
2.1	Datagrunnlag.....	10
2.2	Behandling og fremstilling av data.....	11
2.3	Valg av fiskeri; fiskeslag, redskap, områdeinndeling og periodisering.....	11
2.3.1	Flytetrål etter hvitfisk.....	13
2.4	Spesifikke scenarier .....	15
<b>3</b>	<b>Resultater og leveranser fra delprosjektet</b> .....	<b>16</b>
3.1	Nedlasting av elektroniske kart.....	18
3.2	Installasjon og bruk av GIS verktøy.....	19

## 1 Innledning

Prosjektet *Konsekvenser av friere redskapsvalg* er finansiert av Fiskeri og havbruksnærings forskningsfond (FHF prosjektnr. 900535). Hovedmålet med prosjektet er å analysere mulige konsekvenser og potensialet for effektivitetsgevinster i regi av en friere redskapstilpasning for utvalgte fartøy- og redskapsgrupper innen pelagisk sektor og i torskefiskeriene. Prosjektet skal spesielt tematisere konsekvensene av en friere redskapstilpasning i forhold til 7 områder:

- flåtens karbon-avtrykk
- fangstkapasiteten i flåten
- økonomiske effekter
- fangst- og landingsmønster
- mulige effekter på flåtestruktur
- bruken av fangstområder (areal)
- beskatningsmønsteret.

Prosjektet gjennomføres i tre faser:

- innsamling av data og beskrivelse av nå-situasjon
- analyser av data og simulering av effekter av foreslåtte endringer
- formidling og presentasjon av prosjektresultater

Dette prosjektnotatet tar for seg den første fasen for temaområdene flåtens fangst- og landingsmønster og arealbruk, ved å beskrive i noe detalj fangstmønster og arealbruk for de aktuelle redskapsgrupper og fiskeslag i 2010 (se avsnitt 2.1 for nærmere beskrivelse).

Utgangspunktet for arbeidet er definert i prosjektbeskrivelsen som ligger til grunn for prosjektet. Et viktig særtrekk ved fiskerinæringen, er den sterke gjensidige avhengigheten mellom fangstleddet og den landbaserte foredlingsindustrien. Både fangst- og leveringsmønsteret gir viktige føringer for landindustrien i forhold dimensjonering av produksjonskapasitet, omfanget av sesongtopper i fisket og generelt råstofftilførselen gjennom året. Statistikk viser at ulike fiskeredskaper gir ulike fangstprofiler over året. Dette henger sammen med at ulike fiskeredskaper representerer ulike tilpasninger til fiskens vandringsmønster og utbredelsesområder, fiskeredskaper er tilpassa ulike størrelser av fiskefartøy og til variasjoner i fartøyenes tekniske mobilitet. Aggregatvirkningene av flåtens samla fangst- og landingsmønster, kan også uttrykkes som en refleks av ressursfordelingen mellom ulike fartøy- og redskapsgrupper. Denne delen av prosjektet skal ta for seg å **kartlegge det samla fangst- og landingsmønsteret for den delen av fiskeflåten som omfattes av prosjektet**. Vurdert i forhold til mulighetene for et eventuelt friere redskapsvalg, kan man uttrykke hvordan en slik liberalisering kan påvirke det samla fangst- og landingsmønsteret. Ulike fiskeredskaper har ulike arealbehov. I tillegg er fiskeredskaper knytta til ulike fartøystørrelser med ulik mobilitet samt varierende avhengighet til bestemte arealer- og havområder. Ulike fartøy- og redskapsgrupper kan også ha et ulikt landingsmønster av fangst. Mens trålfisket etter torsk, viser en stor geografisk utbredelse over året, finner man at andre redskaper kan ha en større avhengighet til bestemte havområder- og sesonger over året. Et friere redskapsvalg kan med dette ha **effekter på fangstmønsteret over året, innslaget av sesongvariasjoner og når det gjelder bruken av ulike fangstområder**. En viktig problemstilling, er således om friere redskapsvalg bidrar til endringer når det gjelder bruken av fangstområder, og om det kan bidra til endringer i fangst- og landingsmønsteret over året.

## 1.1 Gjeldende reguleringer

Utover redskapenes tilpasning til fiskens adferd, vandringsmønster og utbredelse, er også bruk av de ulike redskapene regulert i gjeldene lover og forskrifter. Ulike fartøy- og redskapsgruppers tilpasning til fiskeriene gjennom året, må også ses i lys av disse. En liberalisering av gjeldende lover og forskrifter vil kunne påvirke det samlede fangst- og landingsmønsteret, både med tanke på fangstområder og -tidspunkt. Ved vurdering av de ulike redskapenes fangstområde er en derfor avhengig av å ha kjennskap til områdebegrensningene i gjeldende lover og forskrifter. I det følgende er det klargjort for gjeldende områdebegrensninger for de fire aktuelle scenarioene, se avsnitt 2.4 Spesifikke scenarier, i dette prosjektnotatet. Gjeldene lover og forskrifter for fartøyregulering, redskapsutforming, eierskap mv. er ikke gjengitt.

### Scenario 1: Snurrevad vs. autoline (tidligere banklineflåten) for torsk og hyse

For fartøy som drifter med snurrevad er områdebegrensningene fastsatt i *Forskrift om regulering av fisket etter torsk, hyse og sei nord for 62° N*. Jf. § 29 er det ikke tillatt for fartøy på 15 meter største lengde eller mer å fiske etter torsk med konvensjonelle redskaper innen for fjordlinjene. Alt fiske med snurrevad er forbudt innenfor fjordlinjene uansett fartøystørrelse. Videre er alt fiske med konvensjonelle redskaper etter torsk for fartøy over 21 meter største lengde forbudt innenfor grunnlinjen nord for 62° N. Fra og med 1. januar til og med 30. juni er det likevel tillatt å fiske inn til fjordlinjene i statistikkområde 03 og 04. Fra og med 1. januar til og med 10. april er det tillatt å fiske inn til fjordlinjene i statistikkområde 00, 05, 06 og 07. Det er videre tillatt å fiske inn til fjordlinjene i Lofoten oppsynsdistrikt i den perioden og i de områdene Lofotoppsynet er satt.

For fartøy over 21,35 meter som drifter med line og har maskinelt egneutstyr ombord er områdebegrensningene fastsatt i *Forskrift om utøvelse av fiske i sjøen*. Jf. § 32 kan slike fartøy kun fiske utenfor 4 nautiske mil fra grunnlinjen langs norskekysten. Videre er tillatelse til fiske med line for fartøy over 21,35 meter, som har maskinelt egneutstyr ombord, begrenset til kun å gjelde utenfor 10 nautiske mil fra grunnlinjen i enkelte perioder, jf. *Forskrift om utøvelse av fiske i sjøen* § 32 andre og tredje ledd.

Unntaket for fartøy over 21,35 meter største lengde som drifter med line og har maskinelt egneutstyr ombord, er ved fisket etter hyse. Jf. *Forskrift om utøvelse av fiske i sjøen* § 32 fjerde ledd gjelder ikke paragrafen for fiske med flytline etter hyse. Gjeldene områdebegrensning vil da følge *Forskrift om regulering av fisket etter torsk, hyse og sei nord for 62° N* § 29 siste ledd, andre punktum:

*Fartøy som har forbud mot å fiske torsk med konvensjonelle redskap innenfor grunnlinjen, kan ved fiske etter andre arter i området mellom grunnlinjen og fjordlinjene maksimalt ha 20 % bifangst av torsk i vekt i de enkelte fangster og ved landing dersom ikke annet er bestemt. All fangst av torsk avregnes fartøyets kvote, eller den til enhver tid gjeldende bifangstordning, jf. § 16 og § 20.*

### Scenario 2: Flytetrål vs. bunnetrål for sei.

Alt fiske med trål er forbudt innenfor norsk territorialgrense, med mindre annet er fastsatt i forskrifter, jf. Lov om forvaltning av viltlevande marine ressurser § 20. Videre er det forbud mot å benytte stormasket trål i avgrensede områder innenfor Norges økonomiske sone, jf. *Forskrift om*

utøvelse av fisket i sjøen § 15 ledd e). Det er også tids- og områdebegrensninger for bruk av trål utenfor 12nm. Disse er regulert i Forskrift om utøvelse av fisket i sjøen §§ 53, 54 og 55.

For trål gjelder også områdebegrensningene fastsatt for beskyttelse av korallrev, jf Forskrift om utøvelse av fisket i sjøen § 66. For å beskytte korallrevene må det utøves særlig aktsomhet i fisket i nærheten av kjente forekomster av korallrev. Innenfor gitte områder er det forbudt å fiske med redskap som slepes under fiske og i den forbindelse kan berøre bunnen. Disse områdene er gjengitt i Forskrift om utøvelse av fisket i sjøen § 66 andre ledd.

Unntak fra begrensningen for fisket med stormasket bunntrawl til kun å gjelde utenfor 12 nm er fastsatt i Forskrift om utøvelse av fisket i sjøen § 60. Fartøyer med en bruttotonnasje inntil 300 etter 1947-konvensjonens måleregler og inntil 700 etter 196-konvensjonens måleregler, kan fiske mellom 4 og 12 nautiske mil i de tidsrom og områder fastsatt i §§ 61 og 62, Forskrift om utøvelse av fisket i sjøen § 60 ledd b). Fartøyer med en bruttotonnasje inntil 500 etter 1947-konvensjonens måleregler og inntil 1200 etter 1969-konvensjonens måleregler, kan fiske mellom 6 og 12 nautiske mil i de tidsrom og områder fastsatt i §§ 61 og 62, jf Forskrift om utøvelse av fisket i sjøen § 60 ledd a).

Fisket etter sei med flytetrål er regulert i *Forskrift om utøvelse av fisket i sjøen*. Jf. § 15 er det ikke tillatt å fiske sei med pelagisk trål innenfor fiskerigrensen og i Norsk økonomisk sone nord for 64° N. Fisket etter sei med flytetrål er derfor kun tillatt sør for 64° N etter gjeldende forskrifter.

Fisket etter sei med trål er tillatt både nord og sør for 62° N, dersom fartøyet innehar rettigheter for slikt fiske, og er regulert i *Forskrift om regulering av fisket etter torsk, hyse og sei nord for 62°N* og *Forskrift om regulering av fisket etter sei i Nordsjøen og Skagerrak*.

I forhold til gjeldende lover og forskrifter er bruk av flytetrål i fisket etter sei i dag tillatt sør for 64° N. En endring av lover og forskrifter til også å tillate bruk av flytetrål nord for 64° N vil trolig kunne gjennomføres uten å måtte endre områdebegrensningene i lovverket.

### **Scenario 3 Flytetrål vs. not for NVG Sild**

Alt fiske med trål er forbudt innenfor norsk territorialgrense, med mindre annet er fastsatt i forskrifter, jf. Lov om forvaltning av villlevande marine ressurser § 20. Fartøy med tillatelse til å fiske NVG-sild med trål etter Forskrift om spesielle tillatelser til å drive enkelte former for fiske og fangst § 2-20, kan likevel fiske med flytetrål innenfor 12 nm, jf. Forskrift om utøvelse av fisket i sjøen § 58.

*"Fiskeridirektoratet tildeler tillatelse til å fiske norsk vårgytende sild med trål.*

*Slik tillatelse gir adgang til å drive fiske med trål etter norsk vårgytende sild i de områder og til de tider departementet bestemmer."*

*Forskrift om spesielle tillatelser til å drive enkelte former for fiske og fangst § 2-20*

For fartøyer med tillatelse for å fangste NVG-sild med trål etter Forskrift om spesielle tillatelser til å drive enkelte former for fiske og fangst § 2-20, er avstanden fra land regulert forskjellig fra fylke til fylke, jf. Forskrift om utøvelse av fisket i sjøen § 16:

"Innenfor grunnlinjene er det på følgende kyststrekninger forbudt å bruke trål på grunnere vann enn angitt nedenfor:

- 1) Svenskegrensen – Jærens rev: 60m
- 2) Jærens rev til og med Nord-Trøndelag fylke: 100m
- 3) Nordland fylke: 170 m
- 4) Troms fylke: I den fra og med 1. oktober til utgangen av februar: 225m. I den øvrige del av året: 200m
- 5) Finnmark fylke: 200m"

*Forskrift om utøvelse av fisket i sjøen § 16*

Fartøyer som har tillatelse til, og driver fiske etter, NVG-Sild med not kan gjøre dette i Norges territorialfarvann og økonomiske sone nord for 62°N, i fiskerisonen ved Jan Mayen, i EU-sonen, Færøyenes fiskerisone, Islands økonomiske sone og i internasjonalt farvann.

En overgang fra not til flytetral i fisket etter NVG-Sild vil medføre at fangstområdet flyttes utenfor 12 nm, med mindre en har tillatelse fra Fiskeridirektoratet for fiske innenfor 12nm.

#### **Scenario 4 (Flyte-)trål vs. not for makrell**

Fartøyer som har adgang til å delta i fisket etter makrell kan utøve dette fisket i Norges territorialfarvann, økonomisk sone, fiskerisonen ved Jan Mayen, fiskevernesonen ved Svalbard og i internasjonalt farvann, jf. Forskrift om regulering av fisket etter makrell § 2.

For trål gjelder områdebegrensningen fastsatt i Lov om forvaltning av villevande marine ressurser § 20: Alt fiske med trål er forbudt innenfor norsk territorialgrense, med mindre annet er fastsatt i forskrifter.

En overgang fra not til flytetral i fisket etter makrell vil dermed flytte fangstområdet utenfor 12 nm.

## **1.2 Berørte fartøygrupper**

De fire scenariene presentert i avsnitt 2.4 Spesifikke scenarier, i dette prosjektnotatet, involverer et ulikt antall fartøyer. Totalt hadde Norge, i 2010 6309 registrerte fiskefartøyer. De fire scenariene i dette prosjektnotatet involverer følgende antall fartøyer:

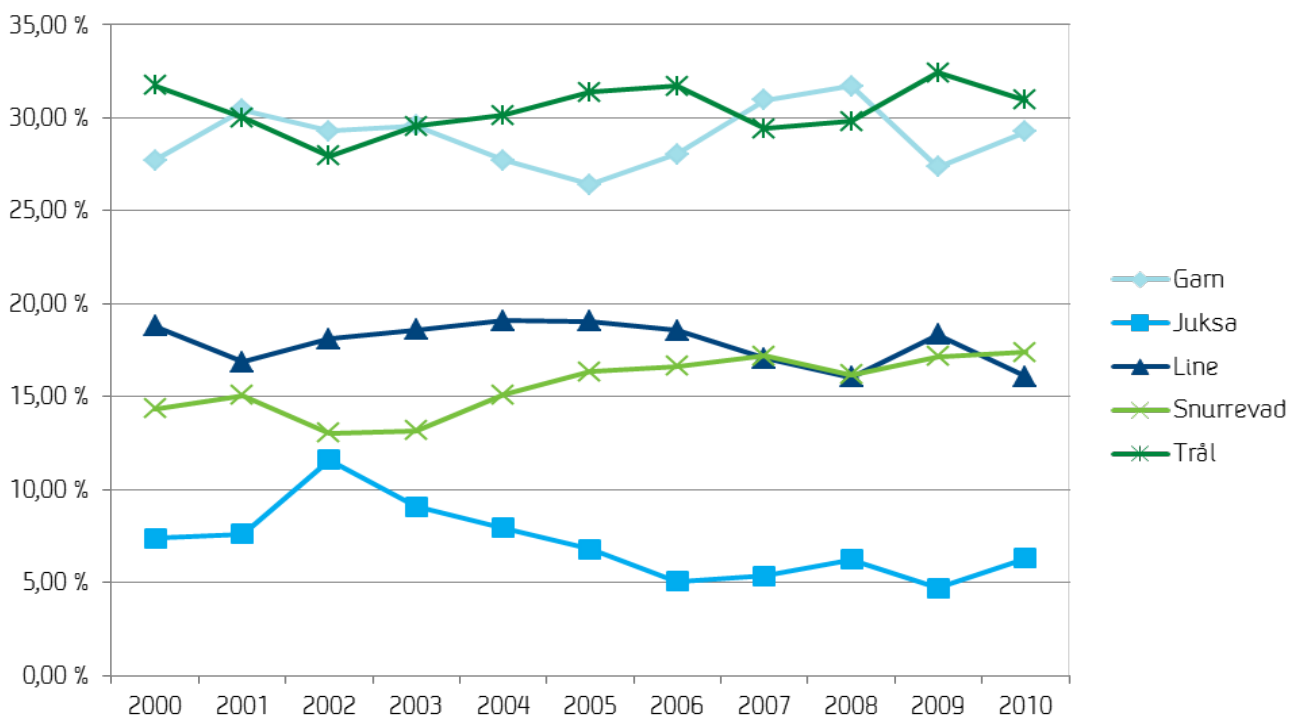
#### **Scenario 1:**

Den konvensjonelle havfiskeflåten som fangster med autoline utgjør i skrivende stund 35 fartøyer. Denne fartøygruppen vil trolig reduseres betraktelig i nær framtid, da fiskeri- og kystdepartementet har signalisert at de vil åpne opp for ytterligere strukturering av denne fartøygruppen.

Struktureringen vil åpne opp for at hvert fartøy kan inneha 5 kvoteenheter, en økning med 2 fra dagens maksimalt 3 kvoteenheter per fartøy. Dette vil trolig redusere denne fartøygruppen med 10-15 fartøyer. I 2010 ble totalt ca. 16 % av all torsk fanget i norsk økonomisk sone, fanget med autoline (uavhengig av fartøystørrelse), se Figur 1.1

Antall fartøyer som fisker med snurrevad er ikke tilgjengelig da fartøyene som fangster med snurrevad tilhører kystflåten. Totalt utgjør mellomstor og stor kystflåte 177 og 240 fartøyer per mai

2012 (Fiskeridirektoratet). I 2010 ble totalt ca. 17,5 % av all torsk fanget i norsk økonomisk sone, fanget med snurrevad (uavhengig av fartøystørrelse), se Figur 1.1.

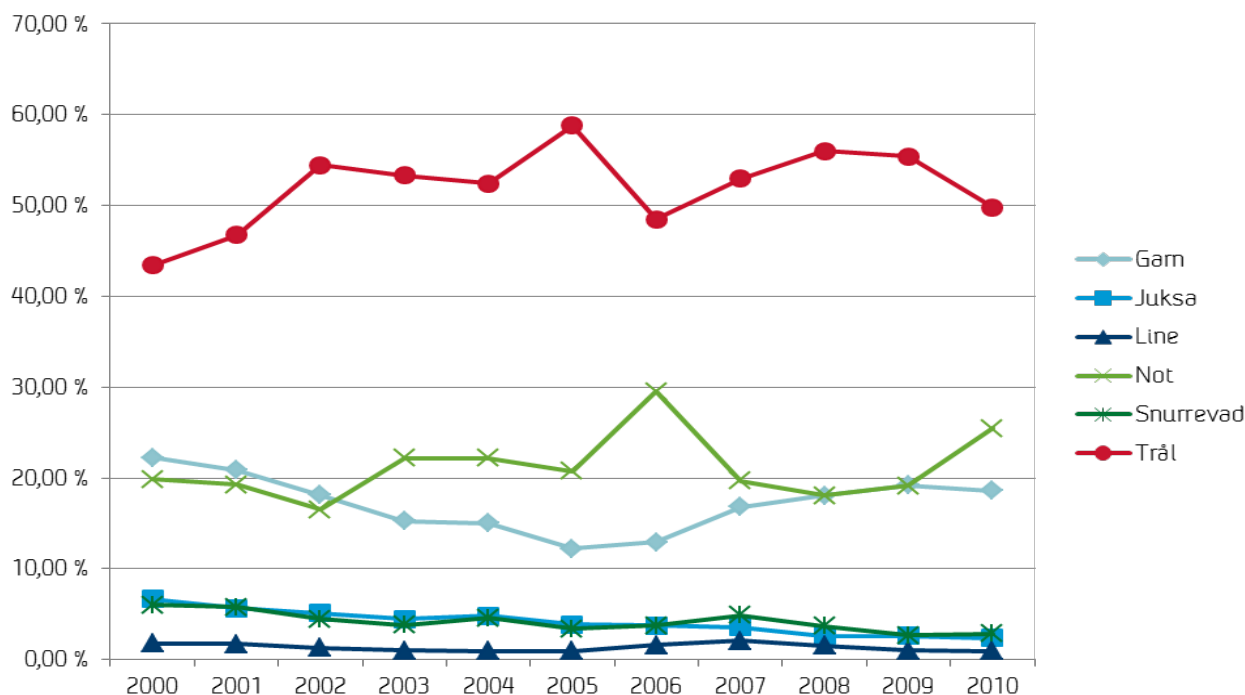


**Figur 1.1: Redskapers andel av total torskefangst i 2010 (Fiskeridirektoratet)**

### Scenario 2:

En overgang mellom bunntrawl og flytetrål i fisket etter sei vil kun berøre fiskefartøy som i skrivende stund enten innehar seitrål- eller torsketrawlrettighet. Per mai 2012 utgjorde dette totalt 41 fartøyer. Totalt, i 2010, ble ca. 50 % av all sei fanget i norsk økonomisk sone, fanget med trålredskaper, se Figur 1.2





**Figur 1.2: Redskapers andel av total seifangst i 2010 (Fiskeridirektoratet)**

### Scenario 3:

En overgang mellom flytetrål og not i fisket etter Norsk-vårgytende-sild(NVG-Sild) berører både den havgående flåten og kystflåten. Totalt er det 324 fartøyer som innehar rettigheter for fangst av NVG-Sild i kystflåten. For den havgående flåten er det totalt 23 fartøyer som innehar trålrettighet etter NVG-Sild, mens det er 73 fartøyer som har ringnotkonsesjon. I 2010 ble ca. 90 % av all NVG-Sild fanget i norsk økonomisk sone, fanget med not og ca. 10 % fanget med trål.

### Scenario 4:

En overgang mellom flytetrål og not i fisket etter makrell berører, i likhet med Scenario 3, både den havgående flåten og kystflåten. Totalt er det 207 fartøyer som innehar rettigheter for fangst av makrell med not i kystflåten. I tillegg innehar 17 fartøyer SUK-konsesjon som gir rettigheter for fangst av makrell med not. For den havgående flåten er det totalt 22 fartøyer som innehar trålrettighet etter makrell, mens det er 73 fartøyer som har ringnotkonsesjon. I 2010 ble over 90 % av all makrell fanget i norsk økonomisk sone, fanget med not. Det resterende ble fanget med trål, garn og andre redskaper(eksempelvis dorg/harp/snik).

## 2 Materialer og metoder

### 2.1 Datagrunnlag

Det innsamlede datagrunnlaget er hentet fra Fiskeridirektoratets landings- og sluttseddelregister: <http://www.fiskeridir.no/fiskeridir/statistikk/fiskeri/om-statistikken/om-statistikken-landings-og-sluttseddelregister>.

Basert på samtaler med Fiskeridirektoratets Statistikkavdeling ble et datasett for årene 2000-2010 bestilt, som bl.a. inkluderer:

- Redskapsgrupper og redskapsnavn/redskapskode under hver gruppe
- Hovedområder og lokasjoner ihht. Fiskeridirektoratets statistikkområder: <http://kart.fiskeridir.no/default.aspx?gui=1&lang=2>
- Landingskommune (kommunenr.) og land
- Fiskeslag (spalte) og fiskesort/fiskekode under hver spalte
- Fangstår, landingsår og landingsmåned
- Produktvekt og rundvekt

Nærmere spesifisering av hvilke data som ble bestilt og mottatt er beskrevet i avsnitt 2.3. Dataene ble mottatt i Microsoft Excel-format. Landings- og sluttseddelregisteret omfatter all kommersiell fangst fra sjøfiske landet i Norge av norskregistrerte og utenlandskregistrerte båter, og av norskregistrerte fartøy i utlandet. Registeret omfatter også fritidsfiske i sjøen som blir omsatt gjennom salgslagene. Dette innebærer en begrenset skjevhet/"bias" ift. rent norske forhold og reguleringer.

Videre er landings- og sluttseddelregisteret ikke direkte knyttet til konsesjons- og deltakerregisteret. De innsamlede fangstdataene er dermed knyttet til bestemte redskap og redskapsgrupper, men ikke direkte til bestemte fartøy- eller konsesjonsgrupper eller deltakeradganger. En slik kobling kan i prinsippet også gjøres, men arbeidet og kompleksiteten ved en slik tilnærming vurderes i denne omgang som for omfattende. Datagrunnlaget fra landings- og sluttseddelregister skiller ikke eksplisitt mellom nord og sør for 62°N.

Med hensyn til perioder og periodisering mottok prosjektet fangstdata for årene 2000-2010. Ifølge Fiskeridirektoratet er kvaliteten på fangstdataene ikke god nok til å periodisere etter fangstmåned, og de periodiseres derfor etter fangstår, landingsår og landingsmåned. Det innebærer bl.a. at noe fangst er registrert som fanget i et år, men først landet i begynnelsen av neste.

Med hensyn til områdeinndeling er dataene knyttet til Fiskeridirektoratets statistikkområder. Disse består av hovedområder og underområder kalt lokasjoner. Norges kyst dekkes av om lag 10 hovedområder der hvert hovedområde inneholder i størrelsesorden 10-20 lokasjoner. De faktiske områdene (lokasjonene) er vist i resultatene i Figur 1-Figur 3. Arealet på lokasjonene kan variere noe, men er i størrelsesorden 50x50 km i de kystnære områdene og 100x100 km i havområdene. Også når det gjelder geografiske statistikkområder er kvaliteten på dataene varierende, dvs. at ikke all fangst innenfor et hovedområde kan knyttes til en gitt lokasjon (et hovedområde består av flere lokasjoner).

## 2.2 Behandling og fremstilling av data

Den grafiske fremstillingen av fangstdataene er gjort i det digitale kartverktøyet ArcGIS (ArcMAP 10), se <http://www.esri.com/software/arcgis/index.html>. Dette er et lisensiert verktøy der man bl.a. kan åpne og behandle kart-filer med diverse informasjon knyttet til geografiske posisjoner, og hvor man kan generere nye kart-filer f.eks. basert på data fra Microsoft Excel-filer. I vårt tilfelle ble rådataene fra Fiskeridirektoratet levert i Excel format og deretter konvertert til en database i ArcMap systemet. Dataene ble så filtrert på art, fangstredskap og måned for å definere hvilke data som utgjør grunnlaget for en ny kart-fil, og koblet med en annen informasjon om hvor hvert enkelt fangstområde befinner seg geografisk. Siden flere kart-filer kan legges over hverandre for å kombinere informasjon i et kart, kalles de gjerne for "lag" (eng. "layer"), og det vanligste formatet å lagre slike filer på er såkalte shape-filer (.shp). På denne måten ble alle aktuell lag lagret som egne shape-filer, se Tabell 1, med konkrete data på fangstmengde, redskap, periode og posisjon.

I tillegg ble 4 scenarier definert (se avsnitt 2.4) der flere fangstredskap sammenlignes spesifikt. Dette ble gjort ved å genererer nye lag basert på flere underliggende lag ved hjelp av "Union"-funksjonen i ArcMap.

Fra Fiskeridirektoratet mottok vi også filer som inneholder statistikkområdene (hovedområder og lokasjoner) og den såkalte Fjordlinjen. Fra Statens kartverk Sjø, Formidling Marine Geodata, mottok vi videre filer med Norges sjøgrenser, inkludert Grunnlinjen og linjene 1, 4, 6, 10, 12 og 24 nautiske mil utenfor denne. Som grunnlagskart har vi benyttet "Ocean Basemap" fra ESRI/ArcGIS: <http://www.arcgis.com/home/item.html?id=6348e67824504fc9a62976434bf0d8d5>.

Til slutt ble resultat-lagene eksportert til ArcReader-format via ArcPublisher, slik at dataene er tilgjengelig via gratisprogramvare. Se Kapittel 3 for informasjon om installasjon og bruk av gratisverktøyet ArcReader.

## 2.3 Valg av fiskeri; fiskeslag, redskap, områdeinndeling og periodisering

Basert på prosjektbeskrivelsen og møter i prosjektets referansegruppe m.m. ble det besluttet å se på følgende fiskeri:

Torsk, hyse og sei nord for 62°N – bunntål, pelagisk trål, snurrevad, not, konvensjonelle redskap  
Sei sør for 62°N – bunntål, pelagisk trål, konvensjonelle redskap  
NVG sild – not, pelagisk trål  
Nordsjøsild – not, pelagisk trål  
Makrell – not, pelagisk trål, dorg

Datamaterialet er såpass omfattende, og endringene i fiskeflåten de siste årene såpass store, at vi har valgt å gjennomføre en mer detaljert gjennomgang av fangstmønster og arealbruk for ett enkelt år (2010; det siste året med komplette tilgjengelig fangstdata ved bestillingstidspunktet), fremfor en mindre detaljert gjennomgang av utviklingen over flere år. Basert på de utvalgte fiskeriene og formen på det tilgjengelige datamaterialet, ble det dermed besluttet å fremstille fangst- og landingsmønster og arealbruk for året 2010 for de fiskeriene beskrevet innledningsvis i dette avsnittet, ved å se på rapportert **rundvekt** for hvert **fiskeslag** (spalte og evt. fiskesort/fiskekode) og **redskap** (redskapsgruppe og evt. redskapsnavn/redskapskode) for hver **lokasjon** pr. **måned** i 2010.

Vi ser dermed bort fra differansen mellom fangstmåned og landingsmåned, og vi ser ikke på fangst eller landinger knyttet til landingssted (oppgitt gjennom kommunenr. til landingskommune). Hvert enkeltstående tilfelle av disse er behandlet og fremstilt som egne kart/lag i ArcGIS verktøyet, se Tabell 1 for en oversikt og Figur 1 for et eksempel.

**Tabell 1. Oversikt over kombinasjoner av fiskesort og redskap og hvilke måneder som er inkludert.**

	Navn på lag i ArcGIS	Spalte	Fiskesort	Redskapsgruppe	Redskapsnavn	Måneder	Antall kart/lag
1	Torsk bunnrål	Torsk	Alle	Trål	Bunnrål	Jan-Des	12
2	Torsk snurrevad	Torsk	Alle	Snurrevad	Snurrevad	Jan-Des	12
3	Torsk autoline	Torsk	Alle	Line	Autoline	Jan-Des	12
4	Torsk andre konvensjonelle	Torsk	Alle	Line, juksa, garn	Alle unntatt autoline	Jan-Des	12
5	Hyse bunnrål	Hyse	Alle	Trål	Bunnrål	Jan-Des	12
6	Hyse snurrevad	Hyse	Alle	Snurrevad	Snurrevad	Jan-Des	12
7	Hyse autoline	Hyse	Alle	Line	Autoline	Jan-Des	12
8	Hyse andre konvensjonelle	Hyse	Alle	Line, juksa, garn	Alle unntatt autoline	Jan-Des	12
9	Sei bunnrål	Sei	Alle	Trål	Bunnrål	Jan-Des	8
10	Sei flytetrål	Sei	Alle	Trål	Flytetrål	Mar-Mai, Aug-Des	12
11	Sei snurrevad	Sei	Alle	Snurrevad	Snurrevad	Jan-Des	12
12	Sei konvensjonelle	Sei	Alle	Line, juksa, garn	Alle	Jan-Des	12
13	Sei not	Sei	Alle	Not	Ringnot/snurpenot	Jan-Des	12
14	NVG sild flytetrål	Sild	NVG sild	Trål	Flytetrål	Jan-Feb, Okt-Des	5
15	NVG sild flytetrål par	Sild	NVG sild	Trål	Flytetrål par	Feb	1
16	NVG sild not	Sild	NVG sild	Not	Ringnot/snurpenot	Jan-Apr, Sep-Des	8
17	Nordsjøsild bunnrål	Sild	Nordsjøsild	Trål	Bunnrål	Apr-Okt	7
18	Nordsjøsild flytetrål	Sild	Nordsjøsild	Trål	Flytetrål	Jan, Jun, Aug-Sep	4
19	Nordsjøsild not	Sild	Nordsjøsild	Not	Ringnot/snurpenot	Jan, Mai-Des	9
20	Makrell bunnrål	Makrell	Makrell	Trål	Bunnrål	Okt	1
21	Makrell flytetrål	Makrell	Makrell	Trål	Flytetrål	Sep-Okt	2
22	Makrell flytetrål par	Makrell	Makrell	Trål	Bunnrål	Sep-Okt	2
23	Makrell not	Makrell	Makrell	Not	Ringnot/snurpenot	Mai-Des	8
24	Makrell dorg	Makrell	Makrell	Annet	Dorg/harp/snik	Jul-Okt	4
Sum:							203

Noen kommentarer til Tabell 1:

Fangster som er registrert med fangstår 2010 og er landet i 2011, tilskrives måned 12 i 2010.

Fangster som ikke er knyttet til en lokasjon utelates. Andelen av fangstene som ikke kan knyttes til bestemte lokasjoner innenfor hovedområdene er redusert betydelig fra 2000 til 2010. For 2010 gjelder dette er det om lag 5 % av totalfangstene av torsk, hyse og sei som bare kan knyttes til et hovedområde men ikke en lokasjon. For sild og makrell er det bare ubetydelige mengder som ikke kan knyttes til en lokasjon.

Det bemerkes at under redskapsnavn skilles det mellom f.eks. "flytetral" og "flytetral par" og det samme for bunnetral, dvs. at partral bare er inkludert der det eksplisitt fremgar.

For sild er kun NVG sild og Nordsjøsild inkludert, dvs. at Fjordsild, Skagerraksild osv. er utelatt.

Sei - Seifangster tatt med Redskapsgruppe "Not" og Redskapsnavn "Udefinert not" er utelatt. Disse fangstene utgjor omlag 10 % av totalfangstene av sei med not, og er i hovedsak tatt i en lokasjon utenfor Nordmøre på vårparten (lokasjon 7-7, mai-juni 2010).

NVG sild - NVG sild fiskes i all hovedsak i vinterhalvåret. Det var ingen registrerte fangster av NVG sild med bunnetral i 2010.

Nordsjøsild – Det var kun ubetydelige fangster av nordsjøsild med partral (bunnetral og flytetral) i 2010, og disse er derfor utelatt.

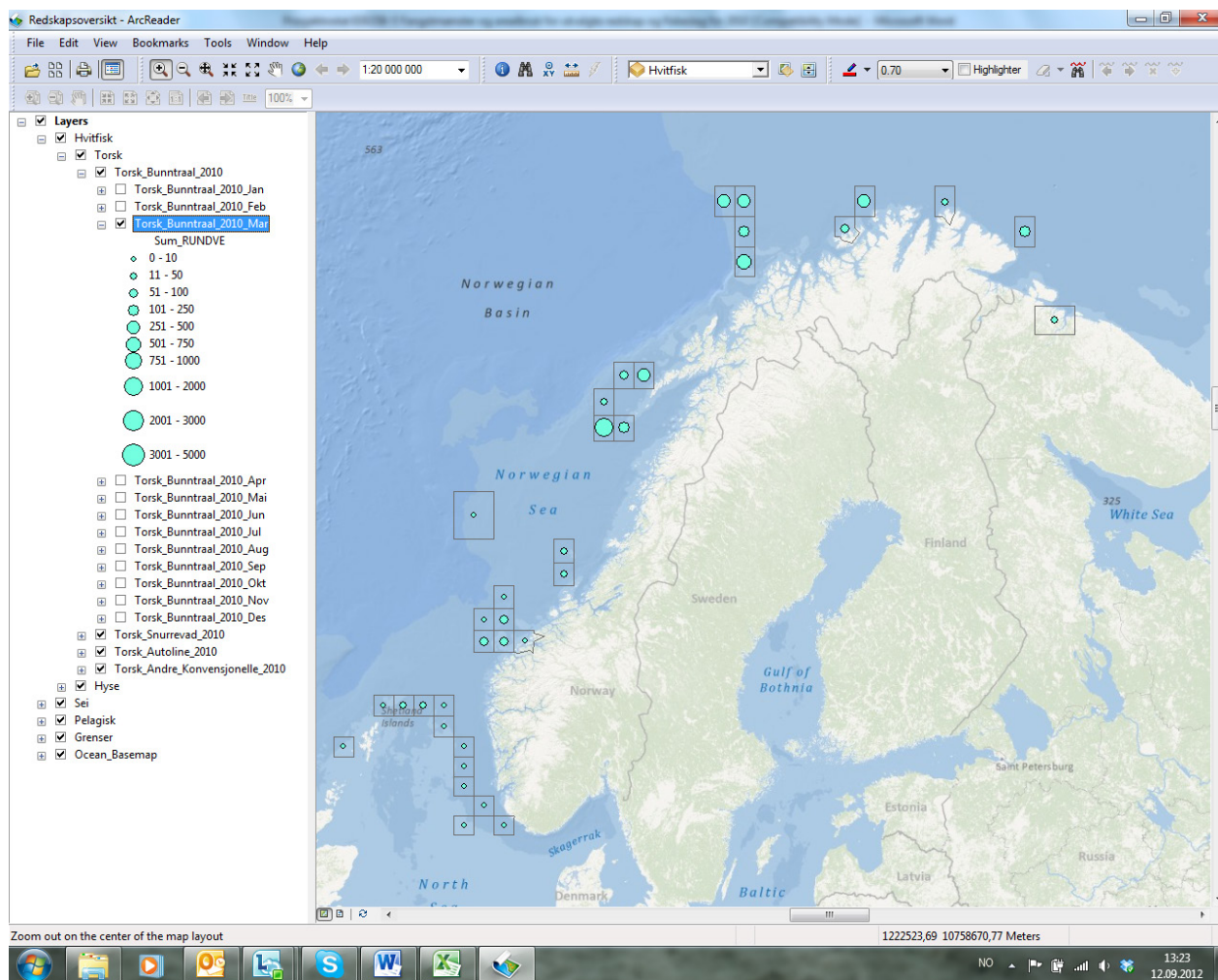
Makrell - Notfangster av makrell gjores i all hovedsak på vår, sommer og høst, dorgfangster i all hovedsak på sommer og høst, og tralfangster i all hovedsak på høsten. Der var ingen registrerte fangster av makrell med par-bunnetral i 2010.

### 2.3.1 Flytetral etter hvitfisk

Åpning for bruk av flytetral etter hvitfisk nord for 64°N er et aktuelt tema. For torsk og hyse har det blitt fisket totalt 1200 tonn av hver art med flytetral i perioden 2000-2010. For begge artene er 1100 av de 1200 tonnene fisket i perioden 2007-2010, med årlige fangster i området 200-500 tonn. Disse fangstene kan i hovedsak knyttes til forskningstokt med flytetral etter hvitfisk nord for 64°N, og fremkommer som noen få større enkeltfangster (2-3 landinger pr. år) i landings- og sluttседdelregisteret. Fangstene er hovedsakelig tatt utenfor Finnmark og Troms på vårparten (april-mai) og ved Bjørnøya og Svalbard på senhøsten (september-desember). Videre er de fleste av disse fangstene kun knyttet til hovedområde og ikke en bestemt lokasjon, og det er derfor ikke generert egne kart/lag for torsk og hyse tatt med flytetral.

Sei tatt med flytetral er inkludert med egne fremstillinger for 2010. Disse viser at flytetral-fangstene av sei utgjorde om lag 6000 tonn i 2010, dvs. om lag 12 % av den totale seikvoten sør for 62°N, og at de hovedsakelig ble tatt på Mørkekysten og ved Shetland. Flytetral ble brukt i liten grad nord for 64°N.

Selv om store deler av hvitfisktrålerflåten har hatt anledning (dispensasjon) til å fiske hvitfisk med flytetral nord for 64°N de siste årene, har denne muligheten altså bare i liten grad blitt benyttet. Fangstdataene fra landings- og sluttседdelregisteret gir ikke grunnlag for å si noe kvantitativt om potensialet for eller effekten av et mer utstrakt bruk av flytetral nord for 64°N. Ifølge aktører i flåten er noe av årsaken til dette at tilgjengeligheten av fisk ved bunnetraling har vært svært god de siste årene, og at behovet og incentivene for å prøve ut flytetral dermed har vært begrenset i akkurat disse årene. Der er likevel interesse for å ha mulighet til å benytte flytetral etter både torsk, hyse og sei nord for 64°N, slik at dette kan utprøves videre når forholdene ligger til rette for det.



Figur 2.1. Eksempel på ArcGIS lag/kart; torsk tatt med bunntrawl i mars 2010.

## 2.4 Spesifikke scenarier

I tillegg til basis-tilfellene definert i Tabell 1, ble følgende scenarier utpekt som spesielt interessant for nærmere studier i prosjektet:

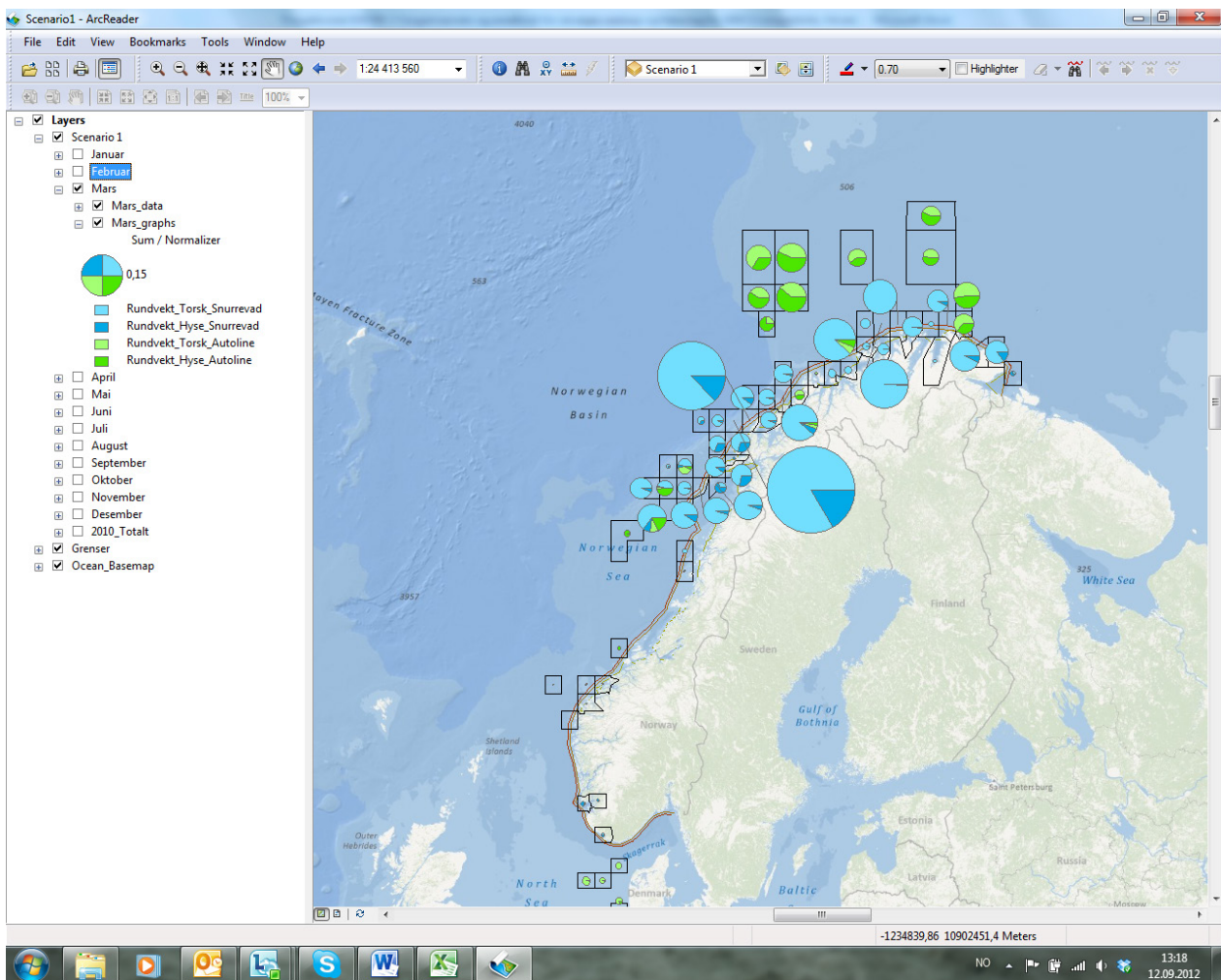
Scenario 1 – snurrevad vs. autoline for torsk og hyse

Scenario 2 – flytetrål vs. bunntrål for sei

Scenario 3 – flytetrål vs. not for NVG sild (parflytetrål inkludert)

Scenario 4 – (flyte)trål vs. not for makrell (parflytetrål og bunntrål inkludert)

For hvert av disse scenariene ble det generert egne kart for hver måned i 2010, basert på basiskartene i Tabell 1, se eksempel i Figur 2.



Figur 2.2. Eksempel på ArcGIS lag/kart for Scenario 1; snurrevad vs. autoline for torsk og hyse i mars 2010.

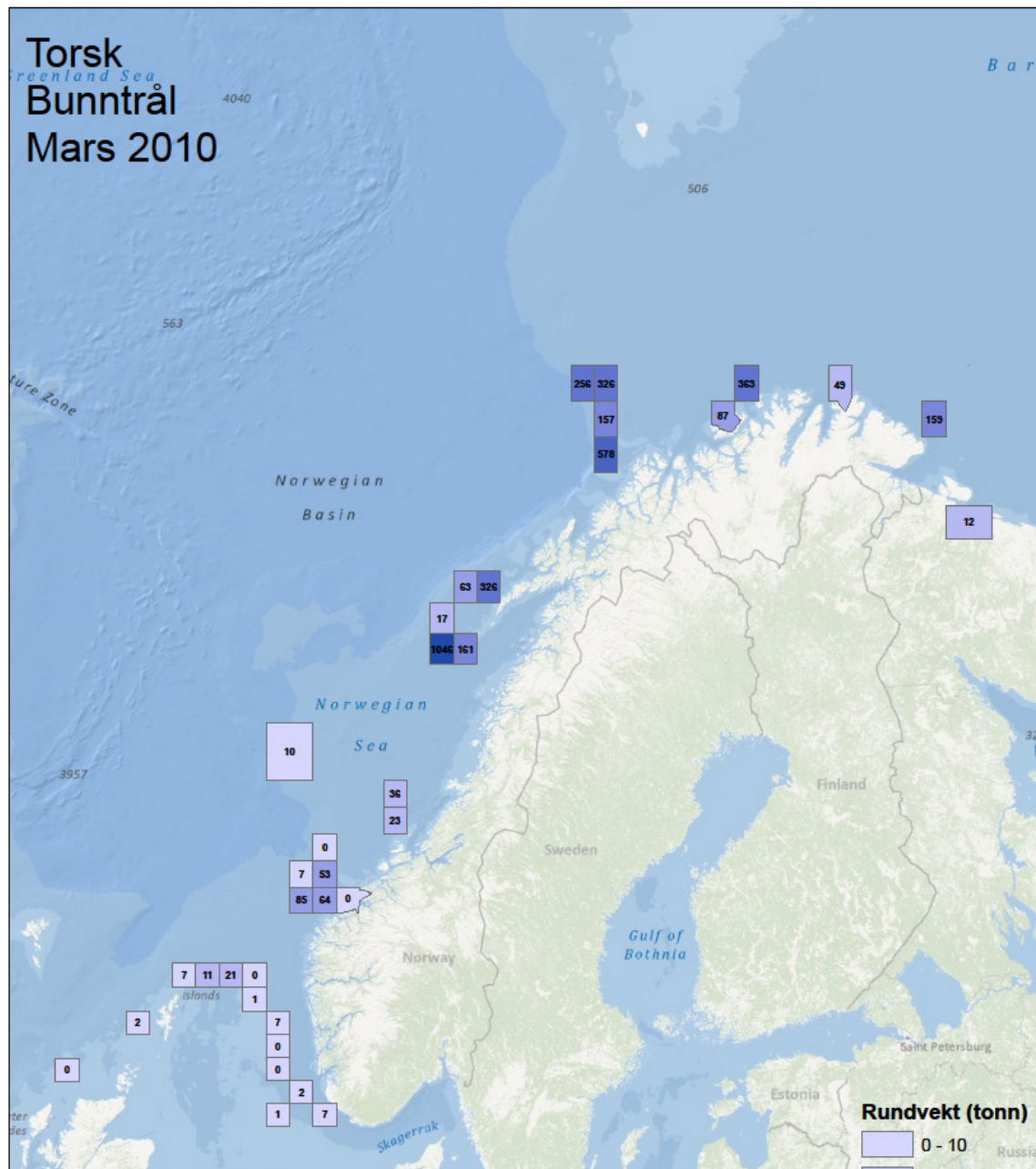
### 3 Resultater og leveranser fra delprosjektet

Resultatene fra dette delprosjektet foreligger altså primært i form av elektroniske kart-filer. Alle de 203 basiskartene (lagene) definert i Tabell 1 er i tillegg lagret som pdf-filer, tilpasset utskrift i A3-format, se eksempel i Figur 3 (samme kart som i Figur 1, men med figur-forklaring tilpasset pdf).

1. ArcGIS lag/kart for basis-tilfellene i Tabell 1 (basiskart); 203 stk. som Figur 1.
  - I disse kartene kan man zoome inn spesielt interessant områder
  - Man kan kombinere/velge så mange case samtidig som ønskelig
  - Man kan velge om man vise eller skjule diverse fiskerigrenser som Grunnlinjen og "12 mila" m.fl., og linjene 62°N og 64°N.
2. Ferdig genererte PDF kart for basis-tilfellene i Tabell 1 (basiskart); 203 stk. som Figur 3.
  - Disse kartene har en litt annen figur-forklaring enn de elektroniske ArcGIS kartene, for å være tilpasset det fastlagte kartutsnittet.
  - PDF filene er tilpasset fysisk utskrift i A3 format.
3. ArcGIS lag/kart for de 4 scenariene definert i avsnitt 2.4; 42 stk. som Figur 2.
  - For Scenario 1 er der kart for alle 12 måneder + 1 eget kart for samlet fangst for hele 2010
  - For Scenario 2 er der kart for alle 12 måneder + 1 eget kart for samlet fangst for hele 2010
  - For Scenario 3 er der kart for 8 måneder + 1 kart med samlet fangst for hele 2010
  - For Scenario 4 er der kart for 6 måneder + 1 kart med samlet fangst for hele 2010
  - I disse kartene kan man også zoome inn spesielt interessant områder, velge alle måneder samtidig, vise eller skjule fiskerigrenser og linjene 62°N og 64°N.
  - Man kan i utgangspunktet ikke kombinere/vise resultater fra forskjellige scenarier samtidig.

Se neste avsnitt 3.1 for hvordan man laster ned de elektroniske kartene, og avsnitt 3.2 for hvordan man installerer og bruker den gratis programvaren som man trenger for å åpne og se på kartene.





Figur 3.1. Eksempel på ferdiggenerert pdf kart; torsk tatt med bunntrål i mars 2012 (tilsvareer Figur 1).

### 3.1 Nedlasting av elektroniske kart

De elektroniske kartene kan lastes ned i filen *Friere redskapsvalg - kartfiler.exe*. Filen er pakket med open source programvaren 7-Zip, i en selvutpakkende fil (ingen ekstra programvare er nødvendig for å pakke den ut. Dobbelklikk på filen og angi den katalogen du ønsker å pakke filene ut til (f.eks. C:\). Filene legger seg i den valgte katalogen med følgende katalogstruktur:

Scenarier/Redskapsoversikt/pmf/Redskapsoversikt.pmf – *Oversikt over all fangst sortert på fiskeslag, redskapstype og måned*

Scenarier/Scenario1/pmf/Scenario1.pmf – *Scenario der Torsk og Hyse sammenlignes med tanke på snurrevad og autoline*

Scenarier/Scenario2/pmf/Scenario2.pmf – *Scenario der Sei sammenlignes med tanke på bunntrål og flytetrål*

Scenarier/Scenario3/pmf/Scenario3.pmf – *Scenario der NVG sild sammenlignes med tanke på ringnot og pelagisk trål*

Scenarier/Scenario4/pmf/Scenario4.pmf – *Scenario der Makrell sammenlignes med tanke på ringnot og pelagisk trål*

Når ArcReader er installert (se avsnitt 3.2) åpner man kartene ved å dobbeltklikke på .pmf filene, som da automatisk åpnes i ArcReader. Man kan også starte ArcReader og åpne filene derfra via file - open på menyen.

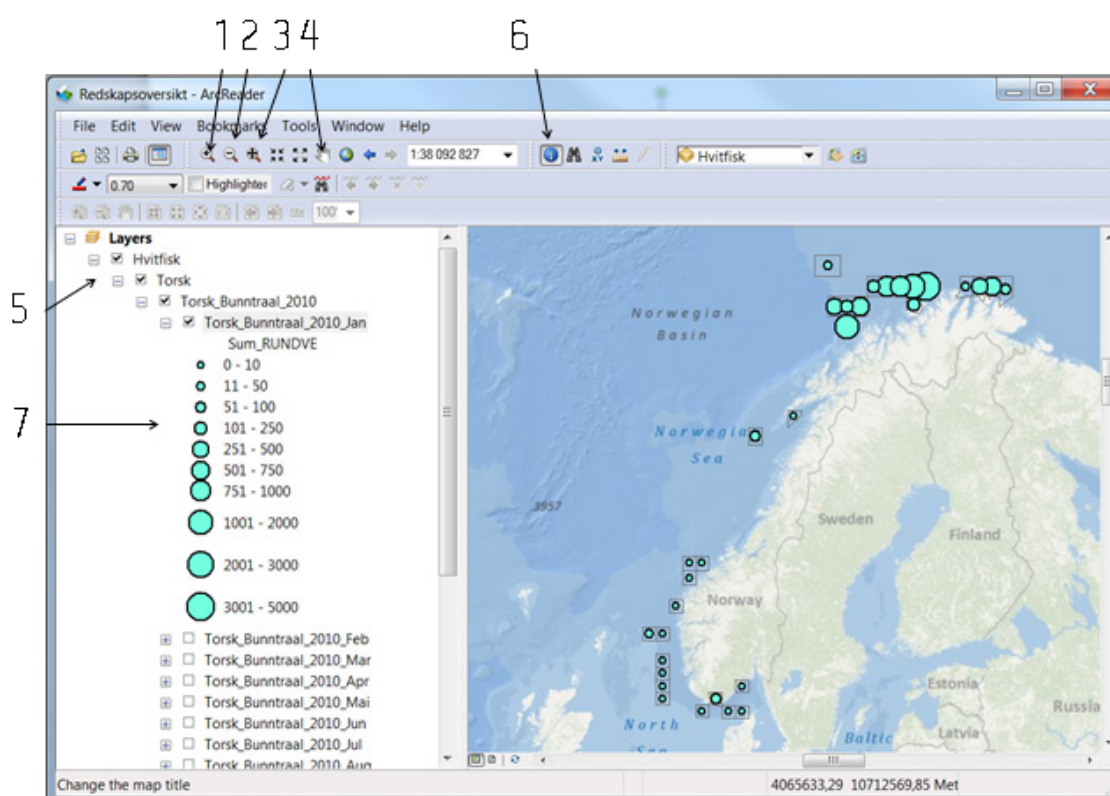
### 3.2 Installasjon og bruk av GIS verktøy

For å se på resultatene fra prosjektet kan man benytte seg av ArcReader 10.0. Dette er et gratisverktøy tilgjengelig fra Esri: <http://www.esri.com/software/arcgis/arcreader/download>. Følg instruksjonene fra Esri for å installere verktøyet. **NB! Man må benytte ArcReader versjon 10.0, og ikke 10.1 eller senere versjoner. Dersom versjon 10.0 ikke lenger er tilgjengelig på linken over, kan den finnes på [ESRI Downloads](#).**

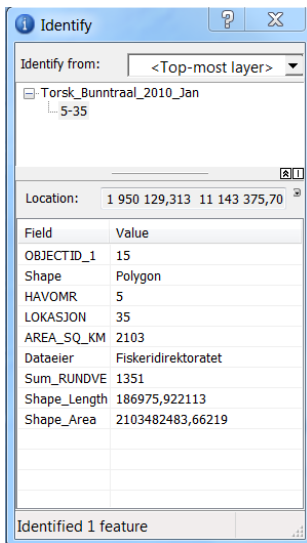
Bruk av ArcReader:

- Navigering (Figur 4: 1-4)
  - 1 - Zoom in
  - 2 - Zoom ut
  - 3 - Kontinuerlig zoom (zoom med mushjul)
  - 4 - Pan (Flytt kartet ved å høyreklikke og dra)
  
- Lag (Figur 4: 5,7)
  - De ulike lagene er tilgjengelig her
  - Åpne et lag ved å klikke på + tegnet, lukk det ved å klikke på – tegnet.
  - Kryss av ved siden av det laget du ønsker å studere.
  - I dette eksempelet har vi valgt fangst av torsk med bunntrål i januar 2010.
  - Man kan krysse av for flere lag, disse vil da legge seg oppå hverandre i kartet.
  - For å sikre at man ser alle områdene kan man høyreklikke på et lag og velge "Zoom to layer extent" kartet vil da automatisk justeres for å få med alle fangsområdene som inneholder data for dette laget.
  - Hvis man ekspanderer datalagene vil man få oversikt over hvordan intervallene for laget ser ut (7). Intervallene er like for hver hovedgruppe av fisk, dvs. at all hvitfisk har samme intervall mens sei og pelagisk har sine egne intervallgrenser.
  
- Informasjon (Figur 4: 6)
  - Få opp detaljerte data for et fangstområde. Muspekeren vil endre seg til en (i) og man kan klikke på det fangstområdet man er interessert i å vite mer om.
  - For Redskapsoversikten vil informasjonsboksen på Figur 5 komme opp med følgende informasjon:
    - OBJECTID\_1 – Automatisk felt generert av ArcPublisher, internt id-nummer.
    - Shape – Automatisk felt generert av ArcPublisher, viser om man har valgt et punkt, linje eller område.
    - HAVOMR – Det overordnede havområdet du valgte.
    - LOKASJON – Lokasjonsområdet du valgte.
    - AREA\_SQ\_KM – Områdets utstrekning i kvadratkilometer.
    - Dataeier – Hvor de underliggende dataene stammer fra.
    - Sum\_RUNDVE – Rundvekten som er fanget i området oppgitt i tonn.
    - Shape\_Length – Automatisk felt generert av ArcPublisher, områdets omkrets i meter
    - Shape\_Area – Automatisk felt generert av ArcPublisher, områdets utstrekning i kvadratmeter.
  - For de resterende scenariene vil informasjonsboksen på Figur 6 komme opp. Informasjonen i denne er avhengig av det aktuelle scenariet. Figuren viser informasjonsboksen for Scenario 1, der torsk og hyse sammenlignes med tanke på snurrevad og autoline. Rundvekten som oppgis er i antall tonn for den aktuelle måneden. De automatiske feltene som er beskrevet for Redskapsoversikten vil også vises for scenariene.

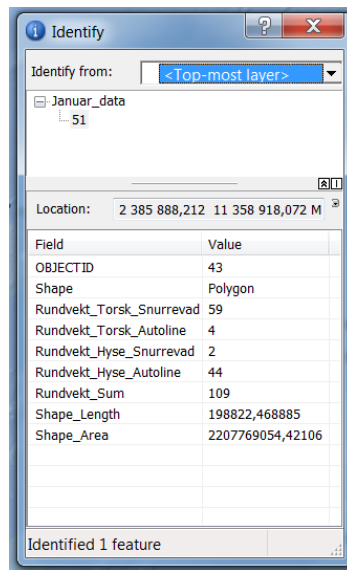
- Hvis man ønsker å sammenligne flere måneder, kan man huke av de aktuelle månedene i lag-området (5) og velge <visible layers> i "identify from" området på infoboksen. Man vil da få opp de aktuelle lagene i infoboksen som vist i Figur 7. Man kan da hurtig-navigere fra måned til måned ved å dobbeltklikke på tallet i den aktuelle måneden.
- Hvis man vil ha oversikt over fargekoden i scenariene kan man åpne månedslagene ved å trykke på + tegnet i lag oversikten. Man får da opp en beskrivelse av fargekodene som vist i Figur 8.



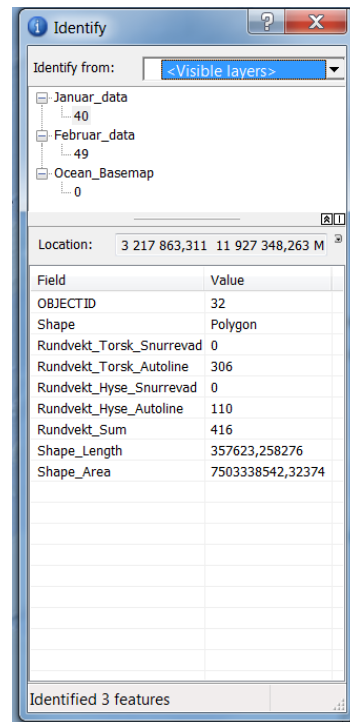
**Figur 3.2**



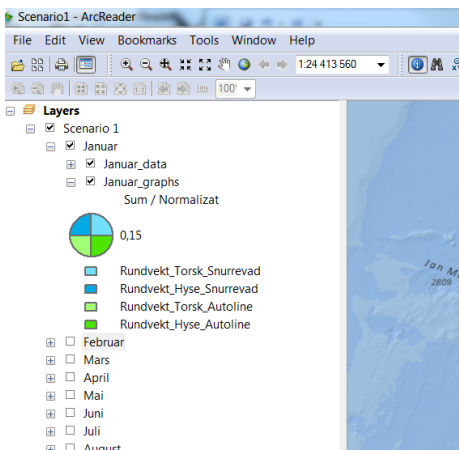
**Figur 5**



**Figur 6**



**Figur 7**



**Figur 8**



Teknologi for et bedre samfunn

[www.sintef.no](http://www.sintef.no)