



Norges Fiskerihøgskole

Hvor ble det av kystreka?

Formidling av forskningsresultater med StoryMap

Christoffer Høyer

Masteroppgave i fiskeri- og havbruksvitenskap FSK-3960 mai 2023



Innholdsfortegnelse

1	Introduksjon	1
1.1	Problemstilling.....	3
1.2	Avgrensning.....	5
1.3	Oppgavens oppbygning	5
2	Konseptuelt rammeverk og litteraturstudie	6
2.1	Fiskeriforvaltning	6
2.2	Kystrekefiske i Norge	7
2.3	Kystsoneforvaltning.....	8
2.4	Utfordringer knyttet til offentlig deltagelse og engasjement i forvaltning og planlegging	9
2.5	Utfordringer med makt og styresett.....	11
2.6	Geografiske informasjonssystemer (GIS) i planlegging og kartlegging	12
2.7	Utvikling av kvalitativ GIS, kritisk GIS/kartografi og PPGIS	14
2.8	Utvikling av deltagende kartografi, PGIS, PPGIS og befolkningsvitenskap	16
2.9	Fra avansert og dyrt til billig og tilgjengelig	18
2.10	GIS i deltagende plan- og beslutningsprosesser	18
2.11	Web-baserte verktøy i kart og visualisering	19
2.12	Storymap	21
2.12.1	PGIS, PPGIS i storymap	23
3	Metode.....	24
3.1	Forskningsdesign og -strategi.....	24
3.2	Studieområde	25
3.3	Datainnsamling	26
3.3.1	Datakilder	26
3.3.2	Intervju	27
3.4	Etikk.....	28

3.5	Data.....	29
3.5.1	Fiskerirelatert romlig data	29
3.5.2	PGIS og PPGIS data.....	30
3.5.3	Arealbruk.....	32
3.5.4	Landinger og temperatur	32
3.5.5	Karlegging av konflikter	33
3.6	Prosessering av data.....	33
3.7	Tilleggsdata	34
3.8	Produksjon av storymap	34
3.8.1	Oppbygningen av storymap	34
3.8.2	ArcGIS StoryMaps.....	35
3.8.3	Design av storymap.....	35
3.9	Tilbakemeldinger.....	36
4	Resultater.....	37
4.1	Storymap: Hvor ble det av kystreka?	37
4.1.1	Rekruttering til yrket	42
4.1.2	Hvordan foregår fisket	42
4.1.3	Variasjoner og endringer.....	44
4.1.4	Romlig utvikling av kystrekefiskere	47
4.1.5	Romlig konflikt og kommunikasjon med aktører	47
4.1.6	Relasjon mellom fangst og temperatur.....	49
4.2	Tilbakemeldinger.....	49
4.2.2	Tilbakemelding fra kommune	50
4.2.3	Tilbakemelding fra forsker, forvalter og kommunikasjonsavdeling	51
5	Diskusjon og konklusjon.....	52
5.1	Produksjon og design av storymap.....	52
5.2	Romlig utvikling av kystrekefiskere og landinger	52

5.3	Konflikter og endringer	53
5.4	Sjøens overflatetemperatur	53
5.5	Storymap som kommunikasjonsverktøy	54
5.6	Begrensninger, og veien videre	55
5.7	Konklusjon.....	57
	Referanseliste	59
	Vedlegg	70

Tabelliste

Tabell 1	Datakilder.....	29
----------	-----------------	----

Figurliste

Figur 1	– «Reguleringshjulet» hentet fra: https://www.regjeringen.no/no/tema/mat-fiske-og-landbruk/fiskeri-og-havbruk/1/fiskeri/reglar-og-reguleringar/nasjonale-reguleringer/id445765/	7
Figur 2	Studieområde for undersøkelsen. Hovedfokusområde er i Nordland. Noe av aktiviteten foregår også i Troms og Finnmark.	25
Figur 3	Åpning av kartløsning	31
Figur 4	Eksempel på markering av rekefelt. Gule felt er rekefelt i nasjonal database og røde felt er felt tegnet selv.....	31
Figur 5	Eksempel på valg av flere tidsperioder for rekefelt.....	32
Figur 6	Forside på storymap: «Hvor ble det av kystreka?». Overskriftene nederst på figuren viser de seks delene av historien. Foto: Erling Svendsen.	37
Figur 7	Skjermdump av arealbruk.....	38
Figur 8	Skjermdump av statistisk data.	38
Figur 9	Skjermdump av skillerist i reketrål. Foto: Roger B. Larsen.....	39
Figur 10	Skjermdump av hvilke rekefelt fiskerne fisket på på 1970- og 1980 tallet(øverst) og hvilke rekefelt de fisket på mellom 2019 og 2020 (nederst).....	40
Figur 11	Skjermdump av årlige landinger av kystreker registrert på statistikklokasjoner.....	41
Figur 12	Skjermdump av årlig SST utenfor norskekysten.....	41

Figur 13 Årshjulet	43
Figur 14 Gjennomsnitt av årlig minstepris per kg for ferske reker fra 2001-2022	45
Figur 15 Landinger per tiår fra 1970-2022 i Nordland	47
Figur 16 Skjermdump av oppdrettsanlegg som nærmere enn 2,5km til et rekefelt. Rekefeltene er enten fra nasjonal database (rød) eller tegnet av fiskerne (grønn)	48
Figur 17 Multiple ring buffer fra rekefelt.....	49

Forord

Etter fem år på Norges Fiskerihøgskole markerer denne mastergradsoppgaven slutten. Nå venter nye utfordringer og eventyr som jeg gleder meg å ta fatt på. I løpet av studietiden har vært på en lærerik reise der jeg har tilegnet meg nyttig kunnskap og verdifulle erfaringer.

Jeg vil spesielt rette en stor takk til min hovedveileder Keshav Prasad Paudel som har vært tilgjengelig gjennom hele året selv om han ikke alltid befant seg på i nærheten. Selv om det var mye reising i både inn- og utland var alltid dialog, kritisk blick og konstruktive tilbakemeldinger innenfor rekkevidde. Mine bi-veiledere fra Havforskningsinstituttet, Guldborg Søvik og Alexander Christian Beck, har også alltid vært tilgjengelig med gode faglig innspill og tips selv om den geografiske avstanden har vært stor.

En stor takk rettes og til Havforskningsinstituttet for tillitten jeg fikk i arbeidet med datagrunnlaget som ble oversendt for gjennomføring av analyse og produksjon av storymap. Generelt er jeg takknemlig for all data og medier tilsendt av andre bidragsytere.

Gjengen på modulbygget har bidratt til et godt sosialt og morsomme dager både på skolen og på fritiden. Vi har nå vært gjennom hektiske og krevende tider, men det jeg kommer til å huske best er de fine sosiale stundene vi har hatt i lag.

Ikke minst vil jeg takke meg selv for å ha stått på i tykt og tynt og fullført fem år på Fiskeri- og havbruksvitenskap.

Tromsø, mai 2023

Christoffer Høyner

Oppsummering

Dypvannsreke *Pandalus borealis* har er en viktig ressurs for fiskere langs norskekysten. Årlige kvoter fastsettes basert på råd av havforskning, fiskeristatistikk og innspill fra ulike interesser, forhandlinger mellom land og politiske føringer for å sikre en bærekraftig forvaltning. Planlegging, håndtering og overvåkning av ressurser i kystsonen er viktig for å ta vare på økosystemene og sikre rettferdig bruk av arealene. Deltagelse i planlegging er nødvendig for å ta gode beslutninger i kystsoneplanleggingen.

Deltagelse sikrer at ulike perspektiver og interesser blir tatt i betraktning. Dette fordrer at man møter kjente utfordringer knyttet fysiske og sosiale barrierer, kommunikasjon, maktbalanse og manglende kompetanse. For å styrke utfall av plan- og beslutningsprosesser kan man arbeide for effektive strategier og god kommunikasjon.

Geografiske informasjonssystemer (GIS) brukes i planlegging og kartlegging av land- og sjøarealer. I tradisjonell GIS-praksis har man imidlertid blitt kritisert for å ignorere sosiale, politiske og kulturelle dimensjoner. Deltagende GIS (PGIS/PPGIS) har derfor blitt utviklet for å møte disse problemene ved å involvere samfunnet i produksjon og bruk av romlig data.

Storymap er et verktøy som lar brukere produsere og dele egne historier ved hjelp av romlig data og andre medier. I forskning kan dette brukes for å øke engasjement, aktørinvolveringen og den interaktive dialogen i ressursforvaltning, planlegging og beslutningstaking. Storymap kan brukes til å presentere data og informasjon på en visuell og forståelig måte, og egnes for å populærvitenskapelige fremstillinger. Man har mulighet til å nå ut til et bredere publikum og skape større forståelse for tema som presenteres ved bruk av storymap.

I denne oppgaven har formålet vært å utarbeide et storymap ved bruk av forskningsresultater fra en intervjuundersøkelse av rekefiskere i Nordland. Målet for studien var presentere resultatene fra undersøkelsen for å identifisere romlige endringer og konflikter i tid fra 1970 til 2020 sett fra fiskernes perspektiv, i tillegg til annen tilgjengelig data. I forbindelse med dette skulle det undersøkes om storymap kan kommunisere forskningsresultater og bidra til økt deltagelse i prosjekter.

Studiet viser at storymaps er en effektiv måte å presentere og visualisere forskningsresultater fra intervjuundersøkelse med romlig data. Den romlige utviklingen av kystrekefiskere i Nordland viste viktige trekk og mulige påvirkningsfaktorer. Tilbakemeldingene indikerer at

storymaps kan øke deltagelse i prosjekter. Begrensningene og mulighetene knyttet til data og presentasjonsformer er viktig å være klar over. Samlet sett kan storymap være et verdifullt verktøy i formidling av forskningsresultater på en forståelig og engasjerende måte.

1 Introduksjon

Langs norskekysten har dypvannsreke (*Pandalus borealis*) vært en viktig ressurs for fiskere. Forvaltningen av fiskeriressursene i Norge har gjennom tidene blitt gjort som en kombinasjon av forskning og statlig innblanding for å forvalte ressursene på en bærekraftig måte (Hersoug & Johnsen, 2012). Det fastsettes årlige kvoter på bakgrunn av rådgivning fra havforskning og fiskeristatistikk sammen med innspill fra interesser, forhandlinger mellom land og politiske føringer.

Kystsonen i Norge forvaltes og reguleres gjennom flere lover og forskrifter samt beslutninger og planer som angår kystsonen. For at kystsonen skal utnyttes på en mest mulig hensiktsmessig og bærekraftig måte drives det planlegging, håndtering og overvåkning av ressurser der innspill fra aktører og interessenter spiller en stor rolle. Kystsoneplanlegging krever kunnskap og deltagelse fra flere ulike aktører for å ta gode beslutninger.

Nylig har betydningen av offentlig deltagelse blitt bredt anerkjent i litteratur (Lane, 2005) så vel som i politiske dokumenter (Kommunal- og distriktsdepartementet, 2008). Med offentlig deltagelse og engasjement i plan- og beslutningsprosesser sikrer man at ulike perspektiv og interesser tas hensyn til. Imidlertid knyttes flere utfordringer til dette, som fysiske- og sosiale barrierer, kommunikasjon, maktbalanse og manglende kompetanse (Brown & Kyttä, 2014). Når det legges til rette løsninger for å møte disse utfordringene har man større forutsetninger for å få et godt utfall. Offentlig deltagelse i planleggingsprosesser eller i deltagende forvaltning er vurdert til å øke aktørenes deltagelse i beslutningstaking (Reed, et al., 2018). Dette kan legge til rette for bedre dialog blant aktører med interessekonflikt og bidra til å løse eller redusere konfliktene med økt forståelse for hverandre. Derfor kan effektive strategier og god kommunikasjon sikre gode plan- og beslutningsprosesser. Transparente, klare og åpne kommunikasjonskanaler mellom myndigheter og deltagere kan bidra til at hensyn og meninger blir inkludert og tatt med videre.

For å sikre en rettferdig maktbalanse i plan- og beslutningsprosesser bør man etablere klare retningslinjer for hvordan gjennomføringen skal være (Reed, et al., 2018). Retningslinjene skal forsøke å definere hvordan de ulike meningene skal vektas, hvem som kan delta og inkludering av objektive parter. Andre forhold som kan påvirke maktbalansen er tilgjengelighet for deltagere, kommunikasjon, mangel på interesse eller kunnskap og barrierer (Martin & Schuurman, 2020). I løpet av de siste tiårene har bruken av deltagende kartlegging

og GIS blitt brukt mye i identifisering av romlige interesser og konflikter, samt engasjere interessenter og gjøre planprosessene mer deltagende og inkluderende (McCall, 2003).

Geografisk Informasjonssystem (GIS) er verktøy som har vært brukt i planlegging og kartlegging av land- og sjøareal. Dette kan fremstille en helhetlig og systematisk forståelse for datagrunnlaget man besitter for å løse utfordringer og problemstillinger (Scott M. , Edwards, Rahall, Nguyen, & Cragle, 2016). Romlig planlegging ved bruk av GIS kan både nyttes av private aktører og myndigheter. Kritikken mot tradisjonell GIS praksis har også vist at sosiale, politiske og kulturelle dimensjoner ignoreres eller mangler i romlig data, dette har ført til nye praksiser og tilnærminger som kritisk GIS/PPGIS (Elwood, 2006), i tillegg til at dyre programvarer og krav om høy teknisk innsikt har ført til at agenda i GIS produktene har vært styrt av mektige institusjoner (O'Sullivan, 2006). For å møte utfordringene til GIS har det sprunget ut ulike varianter av GIS, der dimensjonene i romlig data involverer deltagere og befolkning.

Økt bevissthet rundt sosiale og politiske spørsmål innen GIS har ledet til utvikling av kritisk kvalitativ GIS. Dette setter søkelys på prosessene rundt produksjon av GIS produktene, hvordan de har blitt distribuert og hvilke funksjoner de har hatt (Kahila-Tani, Kytta, & Geertman, 2019). Ved å ta hensyn til flere parter og tilføring av mer menneskelige dimensjoner i planlegging og utarbeiding av GIS-prosjekter er deltagende GIS, også kjent som (*Public*) *participatory* GIS (PGIS/PPGIS) eller frivillig (*volunteer*) GIS (VGIS) kommet frem (Dunn, 2007; Ulaganathan, 2016). Her involveres samfunnet eller deler av samfunnet i produksjon og bruk av romlig data. Hvor stor graden av deltagelse skal være avhenger av prosjektet som skal utarbeides og hvordan man planlegger å håndtere og analysere dataen i ettertid. I tillegg til utviklingen av web- og skybaserte GIS-løsninger har åpnet opp mulighetene for større tilgjengelighet og deltagelse for aktører og allmennheten.

Ved å åpne GIS for en ny verden i form av web- og skybaserte løsninger, har mulighetene for samarbeid og deling av romlig data på tvers av samfunn og parter blitt enklere (Mericskay, 2011). Dette har ført til en endring i hvordan man samhandler og kommuniserer på tvers av geografiske områder, fagfelt eller andre barrierer som tidligere var utfordringer i GIS prosjekter (Kulawiak, Chybicki, & Moszynski, 2010). Det har også økt mulighetene for deltagelse fra forskjellige samfunnsgrupper. Ved å gjøre det mer allment har brukervennligheten gått opp og prisen blitt redusert for GIS-løsninger. Dette har bidratt til at flere parter kan gjøre egne analyser, eller bidra til prosjekter og analyser med romlig data og skape større forståelse.

Nylig har storymap – bruk av kart/GIS-utdata for å fortelle historie, blitt brukt for å øke engasjement hos interessenter i ressursstyring, økt aktørinvolvering og interaktiv dialog i problemstillinger, planlegging og beslutningstaking (Zavala, Lorenzoni, Lovett, & Appelton, 2018; Patel, Kok, & Rothman, 2007; Sundin, Andersson, & Watt, 2018). Storymap er et supplement til GIS for å presentere data og informasjon på en oversiktlig og forståelig måte. I situasjoner der man ønsker å nå ut til et bredere publikum eller om man vil presentere på en mer visuell og levende måte er dette en mulighet. Storymap egner seg bra for populærvitenskapelige fremstillinger. Resultater fra kompliserte modeller skal kunne presenteres på en populærvitenskapelig måte. Historien som presenteres rettes som regel mot bestemte målgrupper for at dataen som presenteres er tydelig, forståelig og treffer leseren (Scott M. , Edwards, Rahall, Nguyen, & Cragle, 2016). I mange tilfeller kan planlegging og beslutning med storymap bidra til økning i deltagelse og engasjement ved at man har mulighet å kommunisere og nå ut til et bredere publikum på en enkel måte. Storymap er et relativt nytt og lite brukt fagfelt i formidling av forskningsresultater, spesielt i Norge. Det finnes få initiativer, og det er lite brukt i forskning og i planlegging- og beslutningsprosesser. Dette har bidratt til utgangspunktet for denne mastergradsoppgaven hvor fokuset rettes mot produksjon av storymap for å fremstille og visualisere forskningsresultater. Oppgaven tar for seg produksjon og oppbygning av et storymap med datamateriale fra en intervjuundersøkelse av kystrekefiskere i Nordland (Bjørkan, 2019). Kystreka langs norskekysten blir ikke regnet som én bestand i bestandsestimeringer som gjøres (Søvik, 2019). Selv om man har sett en reduksjon i fangst av kystreker de siste tiårene har man ikke hatt god informasjon på tilstand og størrelse på bestandene (Fiskeridirektoratet, 2023; Bjørkan, 2019). Forvaltningen av kystreke faller inn under én av de to forvaltningsenhetene (nord for 62°N (1) og Skagerrak og Norskerenna (2)) (Søvik, 2019). Gjennom intervjuresultater og innhenting av annen data formidles en historie om den romlige utviklingen av kystreke fiske har foregått over noen tiår. Storymappet har til hensikt å kommunisere og visualisere den romlige endringen over tid fra fiskernes perspektiv sammenlignet med annen data. Tilbakemeldinger om produktet har blitt innhentet fra ulike målgrupper for å finne ut hvordan innholdet ble kommunisert. Dette kan være med på å styrke produktet ytterligere.

1.1 Problemstilling

I oppgaven har jeg 4 forskningsspørsmål som skal besvares. Spørsmålene baseres både rundt produksjon av storymap og innholdet det presenterer. Hovedideen med storymappet er

produksjon og oppbygning til et storymap med hensikt å kommunisere og visualisere forskningsresultater fra prosjekt med hovedvekt på intervjuresultater.

1. Kan storymap nyttes for å fremstille resultater fra intervjuundersøkelse for å danne situasjonsforståelse for romlig utvikling og endring av fenomener over tid? Kan offentlig deltagelse bidra til bedre forståelse og resultater i undersøkelser?

Målet med å produsere storymap er å undersøke om man kan fortelle en historie om et fenomen eller situasjon. I intervjuundersøkelser kan det være ulike måter å fremstille resultater, og jeg vil derfor se om man kan bruke en annen måte å kommunisere enn tradisjonelle måter å fremstille resultater. Gjennom offentlig deltagelse vil jeg se om det kan gi resultater kan skape større situasjonsforståelse for hvordan kystrekefiske har foregått.

2. Hva karakteriserer den romlige utviklingen for kystrekefiskere i Nordland over tid? Fangstmønster og landinger?

Målet med dette er å gi en oversiktlig visualisering av den romlige utviklingen for kystrekefiskere i Nordland over tid. Ved hjelp av historiske geografiske data kan man se en trend i bevegelsesmønstre for fiskere i området.

En av bekymringene for kystrekebestanden har vært at bestanden har blitt kraftig redusert over tid. For å se om dette stemmer skal det undersøkes om landinger av kystreker har minket eller om den romlige fordelingen av landingene forandret seg over tid.

3. Er det noen årsaker for hvorfor kystrekebestanden og kystrekefiskeriet har opplevd endringer?

For å finne ut hvorfor kystrekebestanden og kystrekefiskeriet har opplevd endringer skal det undersøkes ulike faktorer som kan ha hatt påvirkning. For å sjekke dette skal det nyttes klima og menneskelige faktorer.

4. Hvordan kommuniserer storymap til lesere? Kan storymap bidra til deltagelse i prosjekter?

Målet er å bekrefte eller avkrefte om storymap er en effektiv kommunikasjonsform når man presenterer resultater fra undersøkelser av situasjoner eller fenomener som kan knyttes mot romlig data.

1.2 Avgrensning

I oppgaven er resultatene fra intervjuundersøkelsen begrenset til kystrekefiskere i Nordland. På grunn av lite tilgjengelig informasjon om kystrekebestandene har det vært utfordrende å få et oversiktsbilde over status og situasjon tidligere.

Valget av omfanget på oppgaven ble tatt ut ifra forutsetningene fra intervjudataene. Problemstillinger måtte samsvare med hvilken informasjon man kunne trekke ut ifra resultatene. Valget av case kan påvirke hvordan resultatene av studiet blir tolket (Jacobsen, 2015). Casen bør være relevant for problemstillingen eller hypotesen. Tilgjengeligheten på datasettene har vært både en mulighet, og en begrensingsfaktor. Intervju har gitt muligheten til å forstå situasjonen til rekefiskere på en dypere måte enn om man hadde basert studien ut fra rene objektive data.

1.3 Oppgavens oppbygning

Jeg har valgt å dele masteroppgaven opp i fem hoveddeler. Introduksjon og problemstilling utgjør den første delen.

Andre kapittel er en litteraturstudie som setter det teoretiske rammeverket for oppgaven. Det beskriver kystsoneforvaltning, deltagelse og engasjement i forvaltning, bruk av storymap og kartbruk ved offentlig deltagelse og engasjement.

I tredje kapittel beskriver jeg den metodiske tilnærmingen for oppgaven. Den beskriver hvordan data av kvalitativ og kvantitativ karakter har blitt brukt for å produsere storymap.

I fjerde kapittel har jeg valgt å presentere resultater og tolkninger fra storymap. Jeg har valgt å inkludere noe ekstra informasjon fra intervjuundersøkelsen og datasettene som ikke ble presentert i storymappet. Til slutt har jeg fått tilbakemeldinger på storymappet.

I femte kapittel diskuterer jeg styrker og svakheter i resultatet og hvordan man kan jobbe videre med prosjektet.

I tillegg til masteroppgaven er det produsert et storymap som er presentert digitalt ved bruk av ArcGIS StoryMaps.

2 Konseptuelt rammeverk og litteraturstudie

I litteraturstudie beskrives tema og begreper som er benyttet for å besvare oppgaven.

Litteraturstudien ble gjennomført for å gi en innføring i oppgavens tematikk og avdekke hvilken informasjon som finnes fra før av.

2.1 Fiskeriforvaltning

Før i tiden ble havet sett på som en utømmelig ressurs med uendelige verdier. Alle som ville kunne dra ut og hente så mye man klarte å fange. Etter hvert innså man imidlertid at bestandene var begrensede og man måtte finne måter å forvalte ressursene på.

Fiskeriforvaltningen har siden 1970-tallet vært gjort som en kombinasjon av forskning og statlig innblanding (Johnsen, Hersoug, & Solås, 2014). Kunnskapen og forvaltningen har ikke alltid vært korrekt og bærekraftig på grunn av gale prediksjoner. De norske fiskeriressursene forvaltes av Nærings- og fiskeridepartementet og Fiskeridirektoratet. Forvaltningsprosessene er illustrert ved det årlige «Reguleringshjulet» (Figur 1). På reguleringsmøtene møtes næring og forvaltning for å diskutere bestandsstatus til de kommersielle fiskebestandene, samt forvaltning for det kommende året/halvåret. Det holdes reguleringsmøte to ganger i året (Nærings- og fiskeridepartementet, 2021). Forskrifter og reguleringer er basert på historiske fangster og tilstand for bestandene der kvotene fastsettes etter rådgivning fra havforskning, innspill fra ulike interesseparter, forhandlinger mellom land og politiske føringer.



Figur 1 – «Reguleringshjulet» hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/tema/mat-fiske-og-landbruk/fiskeri-og-havbruk/1/fiskeri/reglar-og-reguleringar/nasjonale-reguleringer/id445765/>

Forvaltningsmyndighetene bestemmer hvor mye som skal fiskes, men det er også bestemmelser for hvor og hvordan man skal drive fiskeriet. I høstingsforskriften (Forskrift om gjennomføring av fiske, fangst og høsting av viltlevende marine ressurser (høstingsforskriften), 2022) finner man retningslinjer og begrensninger for hvordan fiskeriet sla; foregå. Forskriften beskriver blant annet utforming av redskaper, maskestørrelse, områdebegrensninger, adganger, forbud og hva man skal gjøre dersom man taper redskaper. Denne skal sikre at fiskeriene foregår på like premisser og sørge for at fisket foregår i tråd med gjeldende reguleringer og bestemmelser.

2.2 Kystrekefiske i Norge

I norske farvann deler vi rekebestandene inn i to forvaltningsenheter, én bestand i Skagerrak og Norskerenna og én bestand nord for 62°N (Søvik, 2019). Det gjøres ikke egne bestandsestimeringer for rekene langs kysten og i fjordene, og de forvaltes under én av forvaltningsenhetene på grunn av mangel på data. Da fiskeriressursene er begrensete må man sikre at fiskeriet drives på en bærekraftig måte. Uten tilstrekkelig kunnskap om fisket og bestanden kan man risikere overfiske og tap av biologisk mangfold. For å sikre at man tar

hensyn til hele økosystemet og de marine arter setter man inn tiltak for å forvalte kysten bærekraftig.

2.3 Kystsoneforvaltning

Kystsonen defineres som det området på land som er i tilknytning til havet og strekker seg linn utenfor grunnlinja (en strek som går mellom de ytterste holmer og skjær langs norskekysten) (Sørdahl, Solås, Kvalvik, & Hersoug, 2017). Forvaltningen omfatter flere ulike aktiviteter og interesser der hensikten er planlegging og håndtering, overvåking og håndtering av forurensninger og miljøtrusler og å sikre bærekraftig utnyttelse av ressurser som fisk, vann og jord. Med flere ulike aktiviteter å ta hensyn til finnes det ofte flere ulike aktører, både private og offentlige, som myndigheter, private aktører, interesseorganisasjoner og lokalbefolkning. Når man snakker om forvaltning av ressursene langs kysten mener man forvaltning av menneskelige aktiviteter og hensyn til marine områder. Målet og grunnlaget for kystsoneforvaltning i Norge kan spores helt tilbake til Grunnloven. I kapittel E § 108 står det:

«Alle har rett til eit helsesamt miljø og ein natur der produksjonsevna og mangfaldet blir haldne ved lag. Naturressursane skal disponerast ut frå ein langsiktig og allsidig synsmåte som tryggjer denne retten òg for kommande slekter.

Borgarane har rett til kunnskap om korleis det står til med naturmiljøet, og om verknadene av planlagde og iverksette inngrep i naturen, slik at dei kan tryggje den retten dei har etter førre leddet.

«Dei statlege styresmaktene skal setje i verk tiltak som gjennomfører desse grunnsetningane.» (Grunnloven, 1814).

Grunnlaget for å bevare og forvalte kystnære ressurser og økosystem reguleres og bestemmes gjennom Plan- og bygningsloven (PBL) (2008). Som Grunnloven lyder er det vår oppgave å sikre at man tar vare på kystsonen for nåværende og fremtidige generasjoner, der alle skal ha innsikt i status for nåværende og pågående aktiviteter.

Retningslinjer og bestemmelser knyttet til kystsonen reguleres gjennom PBL (2008), Naturmangfoldloven (2009), Havressursloven (2008), Havne- og farvannsloven (2019), Forskrift om etablering og utvidelse av akvakulturanlegg, zoobutikker m.m. (2008), Forurensningsloven (1983) og Akvakulturloven (2005). I tillegg kommer det «nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging for å fremme en bærekraftig utvikling i hele landet» (Kommunal- og distriktsdepartementet, 2019). Kystsoneplanleggingen planlegges og håndheves på kommunalt, regionalt og nasjonalt nivå (Kvalvik & Robertsen,

2017). På kommunalt nivå finner man planer, delplaner- og reguleringsplaner innenfor kommunenes områder. De regionale planene og planstrategiene finner man på fylkesnivå. Dette er planer og strategier som skal regulere og utvikle områder som angår hele regionen og som oftest strekker seg ut over kommunegrensene. På det øverste nasjonale nivået finner man de statlige planbestemmelser og retningslinjene i tillegg til de nasjonale arealplanene.

For å sikre at beslutninger og planer som angår kystsonen blir gjennomført på den mest hensiktsmessige og bærekraftige måten skal man sikre inkludering og medvirkning berørte og interesserte parter i planleggingen (Kommunal- og distriktsdepartementet, 2008). Der offentlige myndigheter samarbeider med andre involverte aktører kan alle partene delta i beslutninger og planer som angår kystsonen. Det kan være lurt å lytte til og ta berørte parter med i betraktning når man planlegger og gjennomfører prosesser for å få best mulig utfall uten at det skal være stor avstand mellom det styrende offentlige organet og de berørte partene knyttet til områdene som forvaltes.

Innen kystzoneplanlegging finnes det mange ulike elementer som må kartlegges for å sikre den mest hensiktsmessige og bærekraftige planleggingen (Hersoug & Johnsen, 2012). Kysten må deles inn i soner som er satt av til ulike hensyn og interesser. Dette kan bidra til å balansere interessekonflikter ved gjensidig forståelse og respekt for sonene. For at man skal kunne dele inn sonene så rettferdig som mulig må aktører og interessenter involveres for å skape en felles visjon og tilnærming for å møte utfordringene. Kunnskap om menneskelig aktivitet og økosystemer må tas i betraktning for å forvalte kystsonen på en bærekraftig måte uten at menneskelig aktivitet går på bekostning av økosystemene.

2.4 utfordringer knyttet til offentlig deltagelse og engasjement i forvaltning og planlegging

Offentlig deltagelse i forvaltningsprosesser kan bidra til bedre beslutninger og utfall (Coenen, 2008). Når det drives forvaltning og planlegging der flere parter inkluderes i prosessene finnes en rekke faktorer som bør være til stede for god gjennomføring. Studier viser at inkludering og kompetanse er noen viktige faktorer som kan påvirke offentlig deltagelse i beslutningsprosesser (Bishop & Davis, 2002). I noen samfunnslag eller grupper kan det være utfordringer med kommunikasjon. En inkluderende tilnærming har vist at bedre beslutninger kan tas ved å ta hensyn til ulike interesser og perspektiver der beslutningene har fått økt støtte for politikken. Økt delaktighet kan bidra til mer transparente beslutningsprosesser når det

legges til rette for tilstrekkelig tilgjengelig informasjon tilgjengelig og respekt for deltagerne (Webler, Tuler, & Kruegler, 2001).

Ved å sikre god tilgang for alle relevante interessenter som får lov å delta for å komme med sine meninger og ønsker kan dette påvirke beslutningsprosessene i positiv retning (Sørdahl, Solås, Kvalvik, & Hersoug, 2017). Man får dermed belyst meninger og perspektiver fra flere parter og planene vil som oftest bli så bærekraftige og velfungerende som mulig (Reed, et al., 2018). Grupper med liten makt eller ressurser i fattige områder eller minoritetsgrupper kan være utfordrende å inkludere i noen prosesser og kulturer. Dette kan skyldes ulike barrierer mellom myndighetene/forvaltningsorganet og gruppene som bør delta (Brown G. , 2015). Informasjonsflyt er en av barrierene som kan være til stede, i form av mangel på kunnskap eller språkforskjeller, spesielt med minoriteter. Infrastruktur eller avstand kan være fysiske hindringer som bidrar til dårlig inkludering. Mangel på transportmuligheter eller at det ikke tilrettelegges for deltagelse utenom arbeidstidene til de andre partene kan resultere i dårlig oppslutning. Dette kan også henge sammen med økonomiske hindringer. Det kan koste penger å ta en dag fri eller at transportutgiftene ikke dekkes, så man ser ikke mulighet eller behov for å delta i prosessene. I enkelte underutviklede land kan det være sosiale barrierer som hindrer deltagelse. Ofte kan dette skyldes frykt for hva som skal skje om ikke utfallet blir som myndighetene ønsker eller at det ikke er tillitt til myndighetene i grunn.

Hvordan man kan løse utfordringene med inkludering ved offentlig deltagelse og engasjement er at man tilrettelegger for at alle parter kan delta på samme vilkår (Reed, et al., 2018). Informasjonen skal være lett tilgjengelig, om det er flere lokale språk bør informasjonen oversettes før den går ut (Brown G. , 2015). Deretter må man sikre at deltagelse skal kunne gjennomføres for alle ved å legge til rette for transport og kompensere de tapte kostnadene ved deltagelsen.

Kommunikasjon og formidling av informasjon og hensikt er en annen utfordring (Reed, et al., 2018). Dette henger sammen med inkludering. Her skal det sørges for at forvaltningen kommuniseres på en god måte som skal være forståelig og relevant for alle parter.

Utfordringer med å inkludere alle relevante parter og skjev maktbalanse kan redusere kvaliteten i beslutningsprosesser (Pløger, 2001). Uten at alle partene får samme nødvendige informasjon kan det bli utfordrende å få alle til å forstå hvilke utfall som er mest hensiktsmessig for alle. Ofte kan tema og faguttrykk være utfordrende å forstå. Om deltagere har vanskeligheter med å forstå temaet eller hvis de føler de blir ignorert kan det føre til at

deltagere ikke føler seg tilknyttet prosjektet (Pløger, 2001). Dette kan igjen føre til at de ved senere anledninger ikke ønsker å delta.

Selv om offentlig deltagelse kan gi økt støtte fra offentligheten, større transparens, sterkere beslutninger og bedre forståelse for samfunnets behov krever også slike prosesser mer tid til gjennomføring (Lane, *Public Participation in Planning: an intellectual history*, 2006).

Uenigheter kan oppstås underveis, og det kan føre til konflikter mellom aktører. Det kreves dermed effektive strategier og god kommunikasjon for å sørge for en bra prosess.

På grunn av manglende informasjonskanaler og uklare meldinger kan man oppleve dårlig informasjonsflyt mellom myndigheter og andre aktører/interessente (Reed, et al., 2018).

Dårlige forbindelser kan føre til at prosessene blir lite transparente og troverdige. Her er det også viktig at forståelse for andres perspektiver og behov tas i betraktning for økt forståelse (Reed, et al., 2018). I prosjekter som krever en del bakgrunnsforståelse og kunnskap kan tidlig involvering føre til at partene henger med i prosessene og vil ha høyere fokus underveis i planleggingen. Klare og åpne kommunikasjonskanaler mellom myndigheter og aktører/interessenter der informasjonen blir formidlet på en klar og tydelig måte tidlig i plan- og beslutningsprosessene vil kunne bidra til at meninger og hensyn blir hørt og tatt med videre.

Kompetanse skal sikre at alle har de nødvendige ferdighetene og kunnskapen til å delta i beslutningsprosesser (Brown G. , 2015). Dette er for at alle skal ha de riktige verktøyene til å basere sine innvendinger og meninger på. Om det er kunnskapshull hos enkelte parter, bør kunnskap tilbys i form av opplæring eller veiledning fra fagpersoner for å dekke hullene på en tilfredsstillende måte. Dermed kan alle stille på omtrent like vilkår med tilstrekkelige kunnskaper og ferdigheter i beslutningsprosessene. Dette kan føre til at flere parter blir tatt mer seriøst når de kommer med sine behov og ønsker og dermed ha større innflytelse på utfallet. Ved å dekke kunnskapsbehov og tilby opplæring eller veiledning kan kvaliteten i prosessene øke i høy grad. Dette vil styrke argumentene når planleggingen er ferdig og utfallet blir satt ut i livet.

2.5 utfordringer med makt og styresett

Et spørsmål når det kommer til samarbeid og engasjement i forvaltning og planlegging er hvordan maktfordelingen og styresettet er mellom de ulike partene som deltar i prosessene. Dette er med på å bestemme hvor stor innflytelse hver part har og hvordan sluttresultatet påvirkes av maktbalansen (Reed, et al., 2018). I mange tilfeller kan det vise seg at

myndighetene har større makt enn de andre partene som deltar i prosessene. I andre tilfeller har små grupperinger stor makt, og dermed vil verken andre aktører eller myndighetene ha så mye påvirkning. Dette vil føre til en ubalanse i beslutningsprosessene og dermed bidra til at noen parter kan føle seg ignorert eller lite tatt hensyn til.

Om det etableres klare retningslinjer for hvordan plan- og beslutningsprosessene skal gjennomføres kan man sørge for at maktbalansen blir så lik som mulig (Reed, et al., 2018). Ved å definere hvem som kan delta, hvordan meninger og ønsker skal vektlegges og gjennom inkludering av nøytrale objektive parter som kan overvåke prosessene kan man sørge for en mer rettferdig og transparent gjennomføring. Dette kan bidra til at man utarbeider en bærekraftig plan der alle parter har fått ytret sine perspektiver på en god måte.

Andre utfordringer knyttet til maktbalanse er sterkt knyttet faktorene med offentlig engasjement i plan- og beslutningsprosesser (Martin & Schuurman, 2020). Informasjonsflyt, tilgjengelighet, manglende kunnskap/interesse og fysiske hindringer som transportmuligheter er noen av faktorene som kan påvirke maktfordelingen. For å sikre likhet for alle bør man tilrettelegge for at informasjonen skal være forståelig for alle parter og lett tilgjengelig, det skal være mulighet for alle parter å møte opp og det skal være avklart hvordan prosessene skal gjøres med klare retningslinjer og føringer for hvordan man tar hensyn til alle parter.

Kystsonoplanlegging krever at man samler kunnskap fra flere aktører for å gjøre gode beslutninger. Ved å inkludere deltagere i beslutningsprosessene for å avdekke interesser kan man ved bruk av geografiske informasjonssystemer (GIS) verktøy avdekke disse interessene. Bruk av geografiske verktøy i forhold til styring og deltagende romlig planlegging har vist seg å alltid gjenspeile maktforholdene (McCall, 2003).

2.6 Geografiske informasjonssystemer (GIS) i planlegging og kartlegging

Planlegging og beslutning for bruk av land og sjøareal innebærer som oftest bruk av kart eller kartløsninger. Geografiske Informasjonssystemer (GIS) er verktøy som kan brukes i kartlegging og planlegging. Dette gir brukere muligheter for å samle, lagre, visualisere og analysere geografisk informasjon. Ved å knytte informasjon til arealer kan man få en helhetlig, mer transparent og systematisk forståelse av datagrunnlaget man arbeider med (Scott M. , Edwards, Rahall, Nguyen, & Cragle, 2016). I mange tilfeller er man i stand til å løse mer komplekse og tekniske problemstillinger på grunn av at informasjonen blir lettere å

forstå og mer tilgjengelig. Bruk av forskjellige kartografiske visualiseringsteknikker kan fremheve punkter og områder av interesse for bedre overblikk og situasjonsforståelse. Kart har blitt brukt i flere århundrer for å visualisere, lagre, kommunisere, og dele romlig informasjon og i ressursforvaltning (Pandya, 2022). De tidligste kartene ble produsert ved hjelp av informasjon fra reisende, vitenskapelige hypoteser, litteratur og navigatører. I senere tid har man fått mer avanserte måter å visualisere omverdenen på, for eksempel ved bruk av interaktive web kart, både todimensjonale og tredimensjonale.

GIS baserte verktøy egner seg godt i planlegging av landskap, by og kystzone og har vært brukt og brukes som både planleggings- og kommunikasjonsverktøy i lokal, regional og nasjonal romlig planlegging (Regjeringen, 2023). Det kan nyttes av alt fra private aktører til myndigheter for kartlegging av områder for egen eller felles utnyttelse eller bevaring av områder. Ved å implementere datagrunnlaget fra undersøkelser og analyser inn i romlig data kan man opparbeide en god helhetsforståelse for et prosjekt og dermed trekke beslutninger med faglig tyngde. Utviklingen innen GIS de siste tiårene har bidratt til en stor økning i bruk av verktøyene i romlig planlegging (Maliene, Grigonis, Palevičius, & Griffiths, 2011). Bruken av GIS har også bidratt til at ressursbruken for innhenting av kunnskap har blitt redusert og man har dermed større kapasitet til å gjøre gode analyser og beslutninger i planprosesser.

I tradisjonelle forskningsmetoder uten bruk av GIS har romlige mønstre og -relasjoner ofte vært usynlige. Bruk av GIS har bidratt til at forskere har hatt muligheten til å analysere disse utfordringene og visualisere dem (Pavlovskaya, 2006). For noen kan tilgjengeligheten og brukervennligheten til GIS være begrensende, da det kan kreves teknisk innsikt og programvare for å produsere GIS produkter for forskning eller for samfunn. Selv om GIS som verktøy kan være bra finnes det også utfordringer knyttet til bruk. Den har vært beskyldt for å mangle eller ignorere sosiale, politiske og kulturelle dimensjoner i romlig data (Elwood, 2006). Som O'Sullivan (2006) nevner er GIS data som regel innsamlet av mektige institusjoner som f.eks. myndigheter eller store organisasjoner. Disse kan igjen ha en agenda når det gjelder utfallet av produktene og har hatt mulighet til å styre resultatene i ønsket retning for å fremme sine saker.

GIS har vært assosiert med positivisme i fortiden (Wright, Goodchild, & Proctor, 1997). Relasjonen mellom GIS og vitenskap har mange sider og er kompleks, i tillegg er den avhengig av hvem som definerer vitenskapen. Assosiasjonen av positivisme har blitt utfordret, og bruken av GIS kan bli sett på som logisk og systematisk tilnærming til

problemer for å søke generaliserte svar. Det er ikke definert at de som driver med GIS, driver med vitenskap da det er flere ulike fremgangsmåter til vitenskap og dens ontologi, epistemologi og metodologi.

Som et resultat av kritikken GIS har fått, har fremveksten av ulike varianter av GIS oppstått for å møte disse utfordringene (O'Sullivan, 2006; Pavlovskaya, 2006). Kvalitativ, kritisk og deltagende GIS har i mange tilfeller bidratt til å fylle manglene som tradisjonell GIS har gitt. Deltagende GIS tar inn elementer av sosial vitenskap som har vist seg å bidra til å øke vitenskapelig kompetanse og bevissthet hos befolkningen (Brown & Kyttä, 2014).

2.7 Utvikling av kvalitativ GIS, kritisk GIS/kartografi og PPGIS

Gjennom de siste årene har GIS gjennomgått en stor utvikling og man finner flere ulike varianter av GIS i dag. GIS har utviklet seg i stor grad fra å være enkle modeller til kompliserte kart med store mengder informasjon (Giardano & Cole, 2018). Informasjonen man har i kart kan både være kvalitativ og kvantitativ. Den Kvalitative GIS er en variant som fokuserer på analyser og innsamling av kvalitative data. Dette er informasjon som kan være utfordrende å måle kvantitativt og spiller ofte på holdninger, verdier og erfaringer. En kombinasjon av romlig data med kvalitative data kan for eksempel fremheve hvordan plan- og beslutningsprosesser vil oppleves for mennesker eller andre berørte. Det kan bidra til innhenting og fremstilling av etiske og moralske holdninger og meninger, som igjen kan styrke beslutningsgrunnlaget.

På 1900-tallet var den teknokratiske tilnærmingen til GIS mest fremtredende, altså ekspertbasert GIS som dreide seg mest om analyse av data og matematiske modeller (Giardano & Cole, 2018). Etter hvert kom kritisk kvalitativ GIS inn fra siden som hadde som hensikt å gjøre GIS til et verktøy som kunne fremstille sosiale og politiske problemstillinger. Dette bidro til at man kunne visualisere hvordan samfunnet så ut på et sosialt plan ved å fremstille ulikheter og maktbalanse. Fremveksten av dette har vist seg å være en viktig del innen GIS ved at man kan øke bevisstheten rundt sosiale og politiske spørsmål. Ut fra dette har man kunne ta med erfaringer og metoder inn i nye områder for kvalitativ GIS-forskning der man kan angripe problemstillinger og spørsmål på andre måter enn tidligere. Mens tradisjonell GIS kan oppleves som ekskluderende, kan kvalitativ GIS oppleves mer inkluderende og rettferdig.

Kritisk kartografi/GIS baserer seg på hvordan den geografiske informasjonen produseres, distribueres og nyttes (Thatcher, et al., 2015). Dette legger strukturelle, institusjonelle og

sosiale forhold til grunn og kan sette søkelys på hvordan maktforhold og likestilling fungerer eller har fungert i prosjekter og prosesser. Kartene kan representere en virkelighet basert på avsenders meninger og observasjoner. På samme område kan kart vise en annen virkelighet om det ses på fra noen andres ståsted. På grunn av at kart er reduserte og forenkla bilder av virkeligheten har de ikke mulighet til å vise all informasjon som finnes i virkeligheten.

Romlig informasjon i kart eller visualiseringer er sosialt konstruert ut ifra informasjonen som er tilgjengelig. En person eller en gruppe nødvendigvis ikke alt av informasjon som finnes om et område. Når man lager et kart bestemmes bruksområde for kartet ut ifra hvilken informasjon man har tilgjengelig og hvilken informasjon avsender ønsker å kommunisere.

Når man snakker om deltagelse og engasjement innenfor kritisk GIS henger dette ofte sammen med de generelle ideene om hvordan forhold mellom parter fungerer (Kahila-Tani, Kytta, & Geertman, 2019). Maktforhold, kunnskapsbehov, kommunikasjon og inkludering er faktorer som påvirker hvordan kart utarbeides og presenteres. Ved å sette søkelys på hvordan prosessene for makt og inkludering har vært for å produsere, distribuere og bruke kartene kan man prøve å identifisere hvordan bidraget av nøytrale og likestilte perspektiver har påvirket sluttresultatet i planlegging og produksjon av kart.

En annen ting som har utviklet seg er hvordan man uttrykker seg og designer det visuelle i kart, dette kalles kartografisk GIS (Heidi, u.d.). Å se på hvilken informasjon som ligger bak kartografien og hvor forståelig budskapet kommer ut for målgruppen er essensielt. I planlegging og engasjement kan man øke forståelse og engasjement ved enkel brukervennlighet og dette kan styrke kommunikasjonen mellom produsent/planlegger og interessenter/aktører. Det visuelle kan være med på å forsterke fokusområder og fremheve enkelte elementer samtidig som man fjerner eller retter fokuset bort fra ting som ikke har relevans. Om dette gjøres korrekt kan man få stort utbytte av kartografiske verk, mens det er stor fallgrube om man ikke klarer å gjøre det tydelig.

Når man involverer flere interessenter i GIS prosjekter, kalles det deltakende GIS, også kjent som PGIS/PPGIS (Brown G. , Engaging the wisdom of crowds and public judgement for land use planning using public participation geographic information systems, 2015). PGIS har utviklet seg de siste årene på grunn av at informasjon og verktøy har blitt mer tilgjengelig og brukervennlig for flere. Her legger man vekt på å bruke flere parter i planlegging og utarbeiding av GIS prosjekter. Dette kan bidra til større forståelse og enighet i plan- og beslutningsspørsmål og styrke likestilling og samarbeid i prosjekter.

Selv om formålet med kvalitativ GIS er å gi en mer menneskelig forståelse av hvordan ting påvirkes, kan det og brukes på feil måte ved at man ikke tar tilfeldige utvalg, men selekterer inn hvem som skal få ytre sine meninger (Martin & Schuurman, 2020). Når en plan- og beslutningsprosess er transparent, vil det være mulig å oppdage om det er gjort på en rettferdig måte og det kan da styrke troverdigheten og legitimiteten for prosessene og produktene som utarbeides.

2.8 Utvikling av deltagende kartografi, PGIS, PPGIS og befolkningsvitenskap

Deltagende kartografi er prosesser der medlemmer av samfunnet er direkte involvert i produksjon og utarbeidelse av kart som representerer samfunnet de er en del av (Dunn, 2007). Begrepet kan også kalles samfunnsbasert kartografi. Deltagende kartografi kan ofte knyttes til PGIS eller PPGIS på grunn av at man anvender GIS-verktøy for å understøtte samfunnet i engasjering og beslutninger (Obermeyer, 1998). Noen av bruksområdene kan være ressursforvaltning og samfunnsutvikling der endringer ofte berører samfunnet i større eller mindre grad. Medlemmer av samfunnet har da mulighet til å påvirke prosjekter direkte eller indirekte gjennom representanter for å identifisere og prioritere ønsker og behov samt hvordan romlig data skal samles og brukes.

Om prosjektene oppnår kvalitet avhenger av hvordan deltagelsen blir gjennomført. Brown & Kyttä (2014) nevner i sine studier at kvaliteten ved deltagelse avhenger av ulike faktorer. Mangfoldet av metoder og tilnærminger i PGIS er stor, og man må dermed treffe på den løsningen som passer best for oppdraget. En må tilstrebe å legge til rette for deltagelse der sosioøkonomiske faktorer kan forhindre eller begrense tilgang. For å evaluere dataen bør man kontrollere dataen som kommer inn og gjøre en samlet vurdering på effekten av all data og hvordan den skal brukes videre.

I prosjekter som skal uttrykke lokal kunnskap og perspektiver er deltagende kartografi, PGIS og PPGIS nyttig (Dunn, 2007). I stedet for at noen nærmest gjetter hvordan tilstandene og situasjonen er, vil deltagelse bidra med sin ekspertise og komme med mer presis informasjon på områdene der det finnes kunnskapshull. Ved å engasjere hele eller deler av samfunnet kan kartene bli relevante og nyttige for samfunnet. Her kan man også få hjelp av samfunnet til å analysere resultatene av de romlige dataene. GIS-produktene som kommer ut, kan ha større troverdighet og eierskap hos samfunnet i tillegg til at budskapet vil ha mulighet å nå ut til et bredere publikum.

PPGIS kan avduke flere faktorer som man mangler kunnskap om ved at man involverer berørte og interessenter i planleggingsprosessen (Noble, Harasti, Pittock, & Doran, 2019). Gjennom innsamling av synspunkter, meninger og kunnskap om området, kan forståelsen for hva som er viktig for dem lyse gjennom. Dette kan bidra til at planene reflekterer behov og interesser fra de lokale i tillegg til at myndighetenes ønsker er ivarettatt. Planen kan dermed mottas med større aksept og forståelse fra alle interessenter (Ruiz-Frau, Edwards-Jones, & Kaiser, 2011). Interessekonflikter kan oppstås når aktører og interessenter involveres, derfor må god kommunikasjon og medvirkning for alle parter gjennom hele planleggingsprosessen sikre at alle blir hørt og tatt hensyn til. Dermed kan uenigheter som dukker opp, løses så fort som mulig før planleggingen går for langt.

Befolkningsvitenskap innenfor GIS er noe man kaller VGIS. Innen vitenskapelig forskning kan man involvere medlemmer av den generelle befolkningen på ulike måter. Etter inntoget av Web 2.0 utviklet GIS seg i mange retninger av trender innen data og teknologi, blant annet VGIS (Ulaganathan, 2016). Innhenting av data kan eksempelvis være basert på spørreundersøkelser, observasjoner, målinger eksperimenter eller at man er ute for å samle inn data. Spørreundersøkelser kan være både enkle og kompliserte. En enkel undersøkelse kan være en spørreundersøkelse man sender rundt til alle eller tilfeldig utvalgte personer, og man er da avhengig av at så mange som mulig vil delta for å få resultater som er representative. En annen måte er at man velger ut hvilke personer som skal delta, og utfører intervjuer muntlig eller skriftlig. Forskning innenfor befolkningsvitenskap kan gi varierende resultater basert på hvilke innsamlingsmetoder man velger for prosjektene. En fullstendig åpen undersøkelse og deltagelse kan føre til dårlig kvalitet ved at deltagende parter ikke innehar kunnskap eller er relevante for problemstillingen. Det bør være et ønske fra de som deltar, at de faktisk bidrar til et prosjekt som de selv mener er relevant og vil kunne gi et nyttig produkt. Samtidig kan mer begrensede undersøkelser føre til at man ikke får inn perspektiver og meninger som representerer samfunnet på en god nok måte. Det er viktig å være klar over hvilken strategi man skal velge for hvordan man skal involvere deltagere med datainnsamlingsmetode og kommunikasjon ut til interessentene. Etter at dataene er samlet inn, bør man ha en tydelig plan for hvordan man skal behandle og bruke den for å sikre at den til slutt gir et mest korrekt bilde av den faktiske tilstanden.

PGIS og VGIS deler mange likhetstrekk, da begge er basert på deltagelse fra brukere og kan bidra til større inkludering i deltagelse (Verplanke, McCall, Uberhuaga, Rambaldi, & Haklay, 2016). De kan brukes litt om hverandre, men de største forskjellene er at PGIS som regel har

styrte retningslinjer for deltagelse, som for eksempel i prosjekter engasjert av noen ansvarlige mens VGIS som regel brukes av frivillige der analyser og informasjonsdeling skjer på brukernivå.

2.9 Fra avansert og dyrt til billig og tilgjengelig

Historisk sett var GIS noe som var sett på som dyrt og noe som bare ble brukt av få fagpersoner med høy kompetanse innen GIS-teknologi og eksperter innenfor faget (Chrisman, 2005). Teknologien ble som regel brukt av offentlige etater eller store organisasjoner. De siste tiårene har GIS-teknologien utviklet seg og blitt mer tilgjengelig for de fleste ved at det har blitt billigere og fått større brukervennlighet. Mange av verktøyene man finner i dag kan være gratis og det krever lite å produsere og dele egne prosjekter eller produkter. Tilgjengeligheten har gått opp og muliggjort at mindre aktører, grupper og individer har tilgang til verktøyene enten gratis eller bak betalingsmurer. Programmene og verktøyene har blitt mer åpne kilder og serverbaserte noe som har ført til at man ikke lenger er avhengige av store og kraftige datamaskiner for å kjøre programmene. Dataene kan både fjernlagres på skyer og servere istedenfor lokal lagring og prosessering.

Endringen har hatt stor påvirkning på GIS-universet, der GIS-miljøet var begrenset til enkelte fagpersoner til at de fleste kan få verktøyene og løsningene tilgjengelig (Fu & Sun, 2011). På grunn av stor tilgjengelighet har markedet blitt tvunget til større konkurranse og ført til større innovasjon på feltet. Web baserte løsninger har bidratt til at man kan arbeide og dele romlig data og kart på internett. I GIS-prosjekter har dette ledet til samarbeid mellom ulike parter uavhengig av avstand, noe som også har ført til at det har vært enklere å innføre og behandle romlig data mellom statlige aktører og private aktører eller grupperinger av samfunnet.

I forskning er det viktig å tenke på at den generelle befolkningen ikke besitter de samme kunnskapene som forskere. Rowe & Frewer (2005) argumenterer for viktigheten av å danne bro mellom deltagere og forskere for å få alle til å forstå det samme. Ved å fokusere på kunnskapsdeling, tillitt og legge til rette for deltagelse kan forståelsen og støtten til vitenskapelig og teknologisk utvikling øke.

2.10 GIS i deltakende plan- og beslutningsprosesser

PGIS, PPGIS og VGIS er alle forskjellige områder innen GIS der man involverer samfunnet til å delta i analyser, planlegging, distribusjon og utvikling av romlig data (Reed, et al., 2018). I vitenskapelig forskning sikter disse metodene inn på å øke innflytelse og deltagelse i plan og

beslutning. Inkludering og deltakelse kan sikre at resultater og plan- og beslutningsprosesser blir mer korrekte, relevante og troverdige både for myndigheter og samfunnet. Som verktøy kan det sikre at informasjonen blir mer synlig, og lettere å tolke. I enkelte tilfeller kan deltakende GIS bidra til mer demokratiske prosesser fordi prosessene er transparente på grunn av den store deltakelsen av bidragsyttere. Kvaliteten til datagrunnlaget kan økes ved å ha bidragsyttere fra alle nivå i samfunnet der myndighetene ofte sitter på forståelse og innsikt på et overordnet nivå mens individer og grupper av samfunnet kan sitte på mer detaljert informasjon om steder eller områder som ikke er godt dokumentert eller ukjent for myndighetene. For eksempel kan bruk av urbefolknings kunnskap samles, lagres og deles ved hjelp av geografiske verktøy slik Reid & Sieber (2022) snakker om.

Utviklingen av teknologi de siste tiårene har bidratt til stor konkurranse blant utviklere innenfor teknologibransjen (Mericskay, 2011). Denne konkurransen har ført til at teknologien har blitt mer effektiv, billigere og mer tilgjengelig for allmenheten. Enkle programmer og løsninger som tidligere krevde stor kapital og maskinkraft kan man i dag finne på små håndholdte enheter i lomma på de fleste. Denne utviklingen har også til slutt falt innenfor GIS-teknologi og muliggjort web- og skybaserte løsninger.

2.11 Web-baserte verktøy i kart og visualisering

Når man snakker om web-basert teknologi er det programmer og applikasjoner som ofte kan brukes gjennom en nettleser (Esri, 2023). Teknologien nyter en kombinasjon av kartteknologi, database og programmering for å gjøre analyser og oppgaver av romlig data tilgjengelig for brukere. Gjennom løsninger som for eksempel OpenStreetMap kan brukere anvende, redigere og produsere egne kart til egne formål. På bakgrunn av innsamlede data og frie ressurser har brukere tilgang til all data som allerede finnes i tillegg til å dele ny informasjon etter eget ønske. Her kreves det ingen kjøp eller installasjon av programvare. Et typisk oppsett på en web-basert GIS-løsning består av et kart der man kan manøvrere rundt, tegne, måle og kanskje legge til elementer som tekst eller symboler. Løsningene krever ofte lite kunnskap, og kan bidra til at brukere på en kjapp og enkel måte kan kommunisere og distribuere GIS-produkter.

Sky-baserte løsninger baser seg på at man bruker eksterne servere som vert for applikasjoner og programmer som kjøres (Mango, 2023). Kapasiteten på serverne avgjør hva bruksområde skal være ut ifra hvilken hastighet, lagringskapasitet og liknende de har. Istedenfor å ha GIS-teknologi lokalt, kan man få dette tilgjengelig hvor som helst så lenge man har tilgang til

internett. Ikke bare har web- og skybaserte løsninger gjort GIS mer tilgjengelig og brukervennlig, men også billigere ved at man samler datakapasiteten til eksterne servere. Denne samlingen gjør at ikke alle har behov for å anskaffe seg kraftige og dyre maskiner for å kjøre operasjoner, og heller samle kapasiteten på en plass som flere kan dele på.

Gjennom nettleseren kan man bruke ulike programmer som verktøy i kart og visualisering. Verktøyene kan brukes for å lage, analysere og dele kart eller andre geografiske fremstillinger. Utviklingen av Web 2.0 gjorde et voldsomt løft for teknologiske utviklinger og tilgjengelighet for brukere, derfor kreves det stort sett ikke høyt kunnskapsnivå for å anvende disse verktøyene i dag, og den romlige dataen er ofte lett tilgjengelig (Mericskay, 2011). Brukere kan anvende web-baserte verktøy for eksempel til å få oversikt over klimaendringer, infrastruktur og befolkning. I de fleste verktøyene finner man kart-løsninger og muligheter for å lage interaktive kart, der brukere kan navigere rundt, zoome og legge til symboler eller forklaringer. Noen kan også integreres til andre tjenester og plattformer som gjør at man kan anvende dette sammen med andre programmer eller verktøy man bruker. For prosjekter som ikke krever grundige analyser og komplekse modeller er web-baserte verktøy en rask og enkel metode for å skaffe seg oversikt og dele kart med andre. I prosjekter kan dette være gode verktøy for å øke forståelse og samarbeid mellom de ulike partene. Interaktive kart kan for eksempel brukes i undersøkelser av områder der deltagerne av undersøkelsen bruker kartet for å besvare spørsmål eller komme med informasjon. Deltagerne kan legge til kommentarer eller svar knyttet til punkter eller områder i kart og de ansvarlige for undersøkelsene kan dermed få en kvalitativ forståelse av den romlige dataen.

Det finnes både fordeler og ulemper med web-baserte verktøy innen kart og visualisering. Fordelene med disse verktøyene er at de som regel er svært brukervennlige og tilgjengelige. Som regel trenger man ikke bruke mye tid på oppsett og utseende på detaljer på grunn av at de fleste har ferdige maler og symboler innebygd. Noen av ulempene kan være at grensesnittet er noe begrenset, som hindrer mer komplekse operasjoner og tilpasninger til kart (Mericskay, 2011). Selv om noen av verktøyene kan innlemmes i andre programmer og verktøy kan det være at det ikke er kompatibelt til de rette verktøyene man har behov for. På grunn av at det skal tilpasses en brukergruppe som ikke nødvendigvis har stor kunnskap om kart kan det være at funksjonene er begrenset for å unngå for mye rot. I web-baserte løsninger som ikke lar brukere legge inn data selv, bør man være oppmerksom på at dataen kan være utdatert og irrelevant. Generelt er web-baserte verktøy svært nyttige for mange bruksområder

og det kreves lite for å ta disse i bruk. Mange løsninger kan til og med nyttes på bærbare enheter som bærbare PCer, nettbrett og mobiltelefoner som man kan ta med seg overalt.

I marin forskning kan web-baserte GIS-verktøy bidra til økt samarbeid på tvers av fagfelt for å avdekke de marine forholdene fra ulike perspektiver (Kulawiak, Chybicki, & Moszynski, 2010). For å få godt samarbeid må løsningene være brukervennlige, tilgjengelige og tilpasset brukernes eller deltagerens behov. I utvikling og bruk av verktøyene bør involvering og samarbeid mellom interessentene være stort for å utvikle gode produkter. I det siste har storymap blitt utviklet for å kommunisere med aktører og interessenter på en effektiv måte innen deltagende planleggingsprosesser (Scott M. , Edwards, Rahall, Nguyen, & Cragle, 2016).

2.12 Storymap

Storymaps kan brukes til å fortelle historier ved hjelp av kart der man knytter historiske data til områder. Dirquete oversatt fra engelsk betyr det «historiekart». Med interaktive kart som grunnlag kan man presentere historier som er knyttet til geografiske data på en måte som lesere kan forstå og relatere til området (Stephens & Richards, 2020). Oppsettet kan bestå av flere ulike elementer som hver for seg gir informasjon om et tema, men som sammen kan skape en god leseropplevelse. Her kan man kombinere kart, bilder, tekst, lyd, diagrammer og andre medier for å skape en dynamisk og interessant historie (Cope, Mikhailova, Post, Schlautman, & Carbajales-Dale, 2018)

Storymaps kan bidra til å styrke forhold og engasjere aktører i deltagende planleggingsprosesser. Fordelene med å bruke dette i planlegging er at man kan visualisere data på en måte som er enkel å forstå for deltagere. Dermed kan man innhente tilbakemeldinger gjennom undersøkelser eller kommentarer for å styrke produktet.

Tradisjonelle kart kan ha utfordringer ved å visualisere og fremstille blant annet tidsserier, ulike verdier og minner slik (Reitz, 2021) beskriver. Data kan knyttes direkte på punkt eller til områder i kart. Variable data som ikke er statiske kan knyttes til områder for eksempel værdata eller bestandsdata for fisk. Selv om vær og bestand er målt på spesifikke punkter vil man prøve å skaffe en oversikt og gjøre prediksjoner av situasjonen mellom punkt for å skape et helhetlig bilde. Data som knyttes direkte til punkt kan være at man ser historisk eierskap for en eiendom eller hvor mange som har besøkt en fjelltopp over tid. Datagrunnlaget for storymaps kan variere mye i kompleksitet og omfang. Noen av fortellingene vil være mer

komplekse enn andre, og dermed er det viktig å tilpasse historien til målgruppen av mottakere.

Innholdet i et storymap kan være komplekst, men mulighetene for å fremstille dataen kan bidra til at informasjonen blir mer tilgjengelig og lettleselig. Dette kan føre til økt bevissthet og deltagelse, som kan gi mer informerte og gode beslutninger (Scott M. , Edwards, Rahall, Nguyen, & Cragle, 2016).

Brukergrensesnittet for de fleste verktøyene innen storymapping er relativt enkelt og intuitivt og har mange nyttige verktøy og teknikker som kan brukes (Cyvin, Midtaune, & Rød, 2022). Involvering og engasjering av deltagere kan føre til økt kompetanse innen kartlegging og visualisering, der de får mulighet til å få mer forståelse for hvordan man bruker verktøyene i praksis samtidig som man får se resultatene underveis i prosessen. Deltagelse kan bidra til en felles forståelse for prosjekter og øke samarbeidsevnen mellom ulike parter. Uenigheter og misforståelse kan oppdages underveis og man vil identifisere felles grunnlag for å utvikle effektive strategier for å møte utfordringene.

Selv om storymaps kan være et bra konsept å velge innen forskning, planlegging og beslutning er det ikke gitt at det alltid er det beste valget. Studien til Scott et al. (2016) viser at storymaps kan bidra til større deltagelse for interessenter og aktører når man produserer GIS-produkter. Både før, underveis og etter kan deltagelse være nyttig for gode tilbakemeldinger og større engasjement rundt prosjektene.

Storymaps i Norge er relativt lite brukt. Selv om det finnes en del storymaps liggende på nettet er det ikke mange som bruker de aktivt som kommunikasjon for allmennheten. Mearrasiida samarbeid med UiT for å fremme noen historier i deres prosjekter (Brattland, Sundsvold, & Andersen, 2022). «*Porsangerfjord Back to Life*» handler om klimatiske og biodiverse endringer som har skjedd i Porsangerfjorden. Her har innsamling av data skjedd med intervju og lokalkunnskap for å kartlegge endringer.

Studiet til Pate, Kok & Rothman (2007) beskriver hvordan bruk av deltagende scenariokonstruksjon kan brukes i planlegging av arealbruk. Valget av metode avhenger av konteksten og interessentenes behov. Deltagende scenariokonstruksjon, krysspåvirkningsanalyse, morfologisk analyse, samarbeid med interessenter og deltagende beslutningstaking er noen av tilnærmingene som foreslås for å involvere aktører som ikke tradisjonelt betegnes som eksperter, men som innehar verdifull kunnskap og perspektiv på utfordringer som påvirker deres region.

En annen studie med bruk av storymaps for å formidle intervjuresultater var studien til Brown, K (2017). Studien involverer intervjuer, befaringer og dataanalyse for å informere i beslutninger. Målet var å fremme dialog mellom interessenter og balansere ulike hensyn som naturvern og økonomisk utvikling.

Når man tenker på marin bruk av storymap finner man storymappet til Marine Management Organisation (<https://storymaps.arcgis.com/stories/55d41a58a07949a9b219ff2c2e9a4300>).

Det har til hensikt å formidle geografisk romlig data av fiskerier i Storbritannia på en interaktiv måte med å bruke storymap.

2.12.1 PGIS, PPGIS i storymap

Innen storymap kan PGIS og PPGIS være til stor hjelp for å innhente perspektiver og historier fra ulike parter. Dette kan være spesielt viktig når man skal prøve å formidle lokalhistorie som ikke er allment kjent. Deltagelse i GIS kan både være til hjelp og ikke hjelpe i noen grad (Kahila-Tani, Kyttä, & Geertman, 2019). Deltagere fra lokale grupper eller minoriteter kan gi fortellingen troverdighet og faglig tyngde. PPGIS i forvaltning av lokale ressurser involverer lokale parter og interessenter inn i plan- og beslutningsprosesser ved å bruke kart og geografisk data i fortellingen av historie for å få bedre oversikt over situasjonen.

Det må legges til rette for at de ulike partene skal kunne delta på likt grunnlag ved å sikre at det finnes tilstrekkelige ressurser og støtte til å delta i plan- og beslutningsprosessene. Dette kan bidra til at gapet mellom allmenheten og forskere eller planleggere blir mindre (Kallaher & Gamble, 2017). Integrering av PPGIS og storymap kan øke transparens og forståelse i tillegg til at det blir enklere å visualisere ulike perspektiver og historier. I denne studien har jeg brukt PPGIS data for å utvikle storymap som forteller om utviklingen av kystrekefiske i Nordland.

3 Metode

Metode blir omtalt av Jacobsen (2015) som fremgangsmåten for å samle inn empiri eller data om virkeligheten. Det beskriver hvordan forskning eller analytisk arbeid er utført. Valget av metode vil variere mellom ulike forskningsspørsmål og problemstillinger og vil dermed ha en stor betydning for utfallet av en studie. Metoden forteller om prosessene eller trinnene for å oppnå det ønskede resultatet. For å sikre at prosessen utføres pålitelig, må trinnene være organisert og strukturert på en god måte.

I forskning brukes metode for å vise hvordan produksjon og innsamling av data har blitt gjennomført (Jacobsen, 2015). Dataen kan være kvalitativ eller kvantitativ, noe som bestemmes ut fra hvilke resultater eller hvilke prosjekt som det skal brukes til. *Mixed methods* eller blandede metoder er når man kombinerer ulike metoder for å få en dypere forståelse for et tema (McKim, 2017). I denne studien brukes blandede metoder med både kvalitativ og kvantitativ data sammen med GIS for å danne et større oversiktsbilde. Det fokuseres mest på det kvalitative fra intervjuer som suppleres med kvantitativ data inn i GIS eller andre fremstillinger. Når man velger en metode, er det viktig å tenke på formål og hensikt. Bailey (2003) beskriver «sannheten» som en konstruert og vedlikeholdt forståelse basert på observasjoner og erfaringer fra et eller flere ståsteder. Målet med denne studien er å få en forståelse for erfaringene, observasjonene og de subjektive oppfatningene til rekefiskerne i undersøkelsen. Her vil samspillet mellom det vitenskapelige og det subjektive undersøkes, basert på Science and Technology studies (STS) design (Sismondo, 2004). De sosiale fenomenene vil dermed ikke bare betraktes som gjenstander eller teknologi, men danne et større helhetsbilde av et nettverk av aktører.

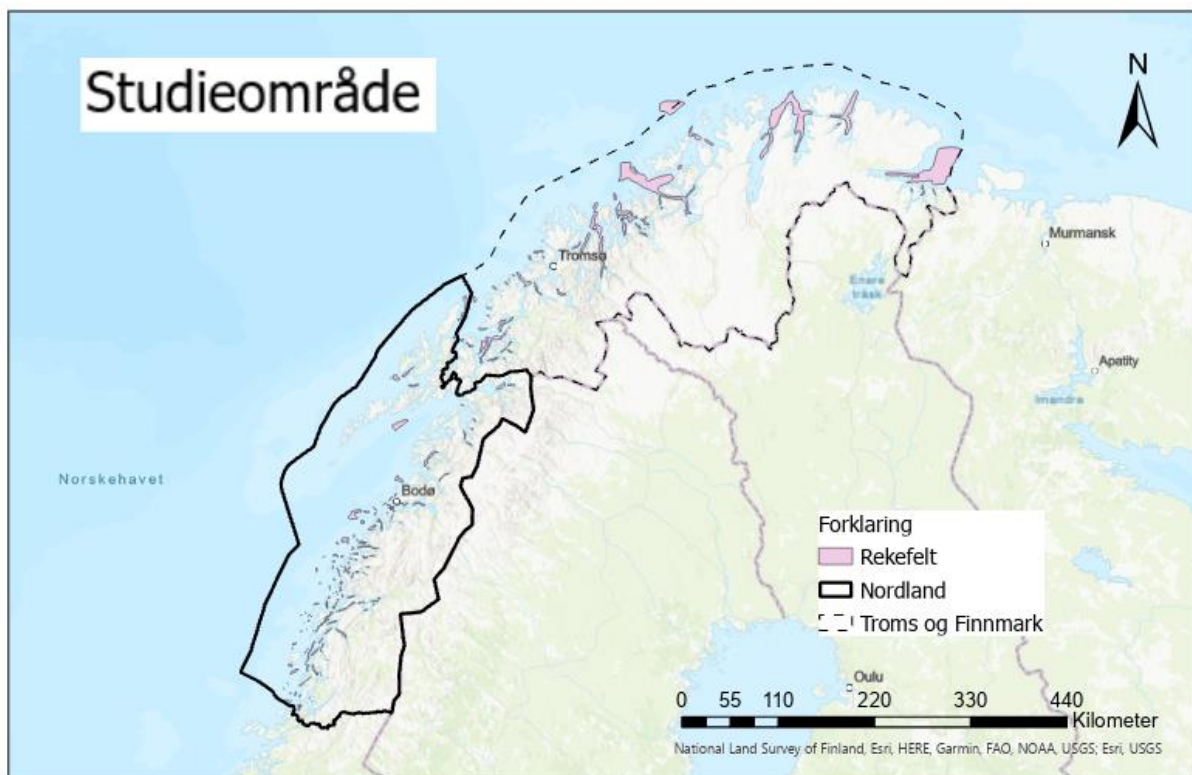
3.1 Forskningsdesign og -strategi

Planen for forskning eller strategien for innsamling og analysing av data i en studie kaller man for forskningsdesign (Adams, 2015). Dette kan innbefatte elementer i metoden rundt datainnsamling, deltagere, tolkning og analyse som besvarer problemstillingen. I dette studien er det intervju og PGIS kart som utgjør den kvalitative dataen. Kvantitativ data er innhentet gjennom internettsøk og kommunikasjon med Fiskeridirektoratet og Norges Råfisklag. Dette har gitt tall og GIS data på historiske fangster, sjøens overflatetemperatur og andre romlige data.

Designet baserer seg på å nytte historiske data. Dette er fordi dataen har eksistert, men ikke vært tilgjengelig uten bruk av dybdeintervjuer (Seidman, 1991). Faktorer som kan påvirke resultatene er også inkludert for å styrke prosjektet. Utvalget som representeres i intervjuundersøkelsen er 22 kystrekefiskere. På grunn av at det totale antallet av kystrekefiskere i Nordland er lavt, utgjør dette et representativt utvalg.

3.2 Studieområde

I studien er det tatt ut et hovedområde og et sekundærområde for undersøkelser (Figur 2). På grunn av at fiskerne i intervjuundersøkelsen bodde i Nordland, har dette blitt hovedfokusområde for studiet. Den romlige utviklingen av fiskemønster strekker seg inn i Troms og Finnmark over tid. Derfor er Troms og Finnmark sekundærområde. Hovedområde er primært brukt i studiet på grunn av at hovedaktiviteten i tidsperioden fra 1970-2020 er rapportert i Nordland.



Figur 2 Studieområde for undersøkelsen. Hovedfokusområde er i Nordland. Noe av aktiviteten foregår også i Troms og Finnmark.

Resultater fra intervjuundersøkelsen er ikke satt romlig begrensning. De intervjuede fiskerne har gitt informasjon om aktiviteter, konflikter og endringer langs hele kysten av Nord-Norge. I studie med sekundære kilder som fangst og temperatur er det brukt data tilknyttet Nordland.

Landingene som har vært rapportert i Nordland er tilknyttet alle fiskere i tidsperioden 1977-2021 og representerer dermed ikke bare fangst av de fiskerne som deltok i undersøkelsen.

Grunnen til at ikke fiskere fra andre fylker er tatt med, er fordi intervjuprosessen ikke har kommet langt nok til å dekke flere fylker. En annen fordel ved å fokusere på kun Nordland er at man ikke drukner i informasjon fra et større område der utfordringen blir å fremstille dataens treffsikkert.

3.3 Datainnsamling

Datainnsamlingen er gjort fra ulike kilder. Både kilder som har ytret subjektive meninger i form av intervju, men også objektive kilder som kan øke troverdigheten og støtte opp under informasjonen fra den subjektive dataen (Adams, 2015). Hovedvekten av casen baserer seg på intervjudata fra fiskere i Nordland. Her beskriver menneskene hvordan de har opplevd og drevet fiskeriet i tiden 1970-2018.

3.3.1 Datakilder

I studiet er primærkilder i hovedsak brukt fra intervjuer av rekefiskere i Nordland.

Triangulering av kildene har blitt brukt for å sammenligne informasjonen for å se om det er noen sammenhenger mellom hva intervjuresultatene viser og informasjonen fra offentlige kilder viser (Creswell, 2011). Dette er brukt som støtte til dataen i form av sekundærkilder fra offentlige registre som landinger, temperatur, pris og liknende. Kildene som er brukt er vurdert på pålitelighet og gyldighet av informasjonen. Påliteligheten av kildene er ansett som nøyaktig og konsistent i tillegg til at informasjonen faktisk er gyldig og kunne brukes i studiet.

Intervjuobjektene som er valgt ut, driver eller har drevet kystfiske av reke i Nordland. Som en del av et større prosjekt vil også resten av Nord-Norge bli tatt med. Det verdt å merke seg at intervjuene som ble gjennomført i studien fant sted i perioden 2019-2020. Dermed kan ikke resultatene reflektere dagens økonomiske situasjon eller andre endringer som kan ha påvirket studiet.

For å utfylle svarene fra intervjuene er det innhentet fangstdata og temperaturdata. Her ble dataen innsnevret for å fokusere på Nordland.

3.3.2 Intervju

Dybdeintervjuer skaper større forståelse for et tema (Bailey, 2003). Intervjuene foregikk som en samtale mellom fisker og intervjuer der de gikk gjennom spørreskjemaet i fellesskap med mulighet for å utdype enkelte svar underveis om det var nødvendig. På den måten kan man forstå intervjuobjektets definisjon på sannhet og få innblikk i deres perspektiv. Fordelen med dybdeintervju kontra korte svar er at man skaper større enighet mellom forsker og intervjuperson.

Utfordringer med intervju kalles intervju effekten (Haunberger, 2010), der personen som blir intervjuet svarer på spørsmålene på en måte som personen tror forskeren vil ha svar på. Da havner sannheten ofte utenfor den faktiske realiteten. Derfor bør ikke spørsmålene bli for ledende inn mot enkelte svar og man bør tilstrebe som intervjuer å stille nøytrale spørsmål der objektene kan redegjøre så godt som mulig etter eget ønske.

Intervjuguiden (vedlegg 1, 2 og 4) ble laget for at fiskerne skulle få oversikt over forskningsspørsmålene i prosjektet. Spørsmålene ble besvart på spørreskjema på nett (NB: Husk å sett i «test modus» før man navigerer rundt på skjemaet!

<https://www.geosurvey.infodocks.de/q/354>). Her ønsker de å finne ut hvordan fiskeriet av kystreker har foregått over tid og prøve å identifisere faktorer som kan ha påvirket bestandene. Når fiskeren var klar, ble intervjuene gjennomført som en gjennomgang av hva de hadde svart på spørreskjemaet.

Intervjuene var frivillig å delta på i tillegg til at det ble presisert at de kunne svare så ærlig de ville. På denne måten kunne man sikre at personene som ble intervjuet ikke bare svarte det de trodde forskerne ville ha som svar, men at de svarte ut ifra egen oppfatning av sannheten.

Intervjuer ble tatt opp etter fiskernes samtykke i henhold til samtykkeerklæring (vedlegg 3) der man garanterte for at all data blir behandlet anonymt og konfidensielt. Personene som ble intervjuet kunne bestemme selv hvor mye eller hvor lite de ønsket å svare og hvilke spørsmål som de besvarte. Det ble tatt notater underveis for å sørge for at alle svar ble oppfattet riktig mellom intervjuer og intervjuobjekt. All intervjudata ble lagret i et lukket system med begrenset tilgang. Om dataen brukes, opprettholdes anonymitet for å skjerme deltagerne i prosjektet.

I starten av intervju prosessen ble fiskerne kontaktet på telefon der de fikk informasjon om prosjektet og gjennomføring av intervjuer. I etterkant ble det sendt ut detaljert informasjonsskriv på e-post med videre informasjon om prosjektet og deres rettigheter.

Det kan i mange sammenhenger være utfordrende å få ærlige og gode svar fra personer man intervjuer. I utgangspunktet må man anta at man får ærlige svar når betingelsene og rammene er godt formidlet og mottatt. Her kunne de være sikre på at all data var anonymisert i en trygg atmosfære, en liten utfordring med anonymisering var at antallet rekefiskere var få, så om man svarer svært detaljert kan det være mulig å gjette seg fram til hvem som har svart. Dette ble også formidlet til fiskerne.

3.4 Etikk

Når man gjennomfører intervju, er det noen etiske utfordringer man må ta hensyn til. Blant annet samtykke, konfidensialitet og anonymitet (Mihajlovic-Madzarevic, 2010). Validiteten av resultatene kan være feil om man ikke tar hensyn til de etiske retningslinjene. Maktbalanse kan ha mye å si på et utfall. Om maktbalansen er skjev kan det være at intervjuobjektene føler seg presset til å svare «det forskeren ønsker». Det bør etableres en gjensidig tillit mellom intervjuer og den intervjuede personen/gruppen for å sikre det beste utfallet av en studie.

Rekefiskerne som deltok på intervju, er anonymisert. Dette var for å sikre samme behandling av alle uten fordommer mot enkeltpersoner. Utfordringen med undersøkelsen er at det er relativt få antall rekefiskere og enkelte svar kan bidra til «avsløring» av hvem de er på bakgrunn av hva de svarte. Derfor er svar fra intervjuene forsøkt å inkludere svar som ikke går spesifikt inn på små detaljer som ikke kan generaliseres. Spørsmålene til intervjuene og informasjon om prosjektet ble tydelig formidlet før intervjuene ble gjennomført. I gjennomgang av spørsmålene fikk intervjuobjektene selv velge hvor de ville være.

Intervjuene er gjennomført i båten, hjemme hos eller på kontor hos intervjuer. Dette var for å sikre en trygg arena for rekefiskerne. På denne måten kan man regne med at resultatene fra intervjuene gjenspeiler den faktiske sannheten som fiskerne formidler. Samtykkeerklæring (vedlegg 3) var underskrevet sånn at deltagelse i intervju skulle være helt frivillig.

For å sikre at svarene ikke skulle være «det forskerne ville høre», ble det etablert god dialog og tilnærming til fiskerne. Forskerteamet består av personer med ulike kvalifikasjoner blant annet antropolog som har god trening i kvalitative metoder. Spørsmålene ble diskutert på forhånd for å finne ut hvilke spørsmål man skulle stille og hvordan de skulle stilles. Det finnes ikke definerte svar man ønsker seg, og dermed finnes det ingen fasit. Informasjonen som kommer fram, er dataen som brukes til forskningen.

Noen av spørsmålene som var i intervjuet var knyttet til kart og fangst/mønster. I disse tilfellene må man stole på fiskerne, da man ikke har veldig god kontroll på historiske data så

langt bak i tid. I noen tilfeller ble fangstdagbøker delt med intervjuer med fangst, forbruk og områdedata fra flere tiår tilbake i tid. Denne informasjonen finnes ikke tilgjengelig i offentlige elektroniske dagbøker.

3.5 Data

3.5.1 Fiskerirelatert romlig data

For å underbygge og sammenlikne resultater fra intervjuer ble romlig data inkludert. Dataen var fiskerirelatert med en tidsserie av overflatetemperatur (på engelsk *Sea Surface Temperature (SST)*) (1970-2020), historiske landinger (1977-2021) og statistiske data på landinger og pris. I tillegg ble romlig data av arealbruk tatt i bruk. Dette ble brukt for å se om det var sammenheng mellom romlig data fra intervjuene med fiskerirelatert romlig data. Liste over datakilder er i Tabell 1.

Tabell 1 Datakilder

Data	Beskrivelse	Kilde
Aktive fiskeplasser	En fiskeplass for aktive redskaper som aktivt fanger fisk eller skalldyr. PGIS basert på intervjuer av fiskere gjennomført av Fiskeridirektoratet.	(Fiskeridirektoratet, u.d.)
Aktive fiskeplasser for reke	En fiskeplass for aktive redskaper som aktivt fanger reker. PGIS basert på intervjuer av fiskere gjennomført av Fiskeridirektoratet.	(Fiskeridirektoratet, Aktive fiskeplasser rekefelt, n.d.)
Akvakulturregisteret	Kartdata om tillatelser og lokaliteter for akvakultur	(Fiskeridirektoratet, u.d.)
Sjøens overflate-temperatur (ERA5 data)	Sjøens overflatetemperatur hentet fra det globale klimadatasettet produsert av European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF). 0.25° x 0.25° månedlig gjennomsnittstemperatur.	(Copernicus Climate Change Service, Climate Data Store, 2023)
Farled	Hovedled og biled langs norskekysten	(GeoNorge, 2015)

Fiskerikart	Anløpskarter som er nyttet av båter over 15 meter.	(Fiskeridirektoratet, u.d.)
Gyteområder	Områder der det har blitt registrerte fangster av gytefisk	(Fiskeridirektoratet, u.d.)
Landinger	Landinger av reker i Nordland registrert av Fiskeridirektoratet fra 1977 til 2021	(Fiskeridirektoratet, 2023)
ICES statistikk lokasjoner (t.o.m 2017)	Statistikkområder er soner fra ICES og Fiskeridirektoratet sine områder for rapportering av fangst	(Fiskeridirektoratet, u.d.)
Passive fiskeplasser	En fiskeplass for passive redskaper som passivt fanger fisk eller skalldyr	(Fiskeridirektoratet, u.d.)
Særlig verdifulle og sårbare områder (SVO)	SVO identifisert gjennom forvaltningsplaner for havområdene	(Miljødirektoratet, n.d.)
Intervjusvar tekst	Resultater fra intervjuundersøkelse av kystrekefiskere i Nordland i tekstformat.	(Havforskningsinstituttet, 2022)
Intervjusvar kartdata	Resultater fra intervjuundersøkelse av kystrekefiskere i Nordland (GeoPackage).	(Havforskningsinstituttet, 2022)

3.5.2 PGIS og PPGIS data

Eksisterende PGIS data av rekefelt hentet fra Fiskeridirektoratet ble lagt inn i storymappet. I tillegg fikk fiskerne som deltok i intervjuet merke av eksisterende og/eller tegne inn nye rekefelt de hadde drevet fiskeri på eller områder hvor de opplevde konflikter. For at fiskerne i intervjuundersøkelsen skulle markere rekefelt i kartet, måtte de først åpne kartløsningene (Figur 3) og deretter markere eller tegne selv de fiskefeltene de ønsket (Figur 4). Om de

brukte fiskefeltene i flere tidsperioder kunne de gå inn på hvert felt og markere i hvilke tidsperioder de hadde brukt feltet (Figur 5).

Vi vil gjerne vite mer om hvor du fisker, og eventuelle endringer over tid i driftsmønster og fangst

19. Hvilke rekefelt fisker du på i dag (2018-2020)?
▶ [Åpne kart](#)

20. Hvilke rekefelt fisket du på i 2015-2017?
[Åpne kart](#)

21. Hvilke rekefelt fisket du på på 10 år siden?
[Åpne kart](#)

22. Hvilke rekefelt fisket du på på 20 år siden?
[Åpne kart](#)

23. Hvilke rekefelt fisket du på på 1970- og 1980-tallet?
[Åpne kart](#)


Figur 3 Åpning av kartløsning


< Tilbake til spørreskjema Kart for intervju 1_2023-05-06

Modus: fit to extent:

	Feltnavn	
	Ternholmfjorden	
	Fleinværsbakkkan	
	Karlsøyvær-sør	
	Fugløvfjorden	
	Fugløvær	
	Søftan	
	Nordfleinvær	
	ID draw_354_3: digitized (no name)	
	ID draw_354_4: digitized (no name)	

Figur 4 Eksempel på markering av rekefelt. Gule felt er rekefelt i nasjonal database og røde felt er felt tegnet selv.

Fleinværsvakken 

rating: 

2019-2020	2015-2018	10 år	20 år	1970- og 1980-tallet
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hvilke rekefelt fisker du på i dag (2018-2020)?:

vår	sommer	høst	vinter	helårsfelt
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hvilke rekefelt fisket du på i 2015-2017?:

vår	sommer	høst	vinter	helårsfelt
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figur 5 Eksempel på valg av flere tidsperioder for rekefelt

3.5.3 Arealbruk

For å gi en oversikt over ulike interesser langs kysten ble det brukt kartlag over fiskeplasser (aktive og passive), gyteområder, SVO, akvakulturregisteret, farled og fiskerikai (Tabell 1). Noen av kartlagene er satt til å vises på en definert skalering sånn at ikke alt vises når det er fullt zoomet ut. Arealbruken er brukt som et eksempel for å vise ulike hensyn og behov fiskeriforvaltningen må ta hensyn til.

3.5.4 Landinger og temperatur

For å vise landinger per lokasjon ble det kombinert årlig fangstdata av reker (Fiskeridirektoratet) sammen med kartlag av lokasjoner i Nordland ved hjelp av ArcGIS Pro. På denne måten kunne man vise på hvilke lokasjoner det var registret landinger av reke i årene 1977-2021. For å lage en oversikt over romlig utvikling i Nordland ble det laget en animasjon i R, ved å kombinere årlige kartlag til en tidsserie der alle årene ble vist i en loop. SST ble hentet fra European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF). Datasettet inneholdt månedlig SST fra 1970 til 2021. Ved å bruke ArcGIS Pro ble det kalkulert årlig gjennomsnitt av SST for å lage animasjon i R for å vise utvikling av temperatur over tid. For å finne ut om det var sammenheng mellom fangst og temperatur ble det kjørt korrelasjonsanalyse i ArcGIS Pro. Reker og andre marine arter har som regel en ønsket omgivelsestemperatur å leve i (Kizhakudan, 2014). Når man kombinerte temperaturdataen med fangst ga det ulike korrelasjonskoeffisienter for hvert år der man hadde begge variablene

tilgjengelig. Korrelasjonsanalysen ble ikke inkludert i storymappet på grunn av at det ble ansett som «tyngre» informasjon som kunne ødelegge leseropplevelsen.

3.5.5 Karlegging av konflikter

I intervjuundersøkelsen har rekefiskerne markert eller tegnet rekefelt der de har opplevd konflikt med akvakultur. Konflikten kunne være basert på arealkonflikter, avrenninger av avlusningskjemikalier fra oppdrettsanlegg eller dumping av badevann fra brønnbåter i forbindelse med avlusning. For å se om det var mange oppdrettsanlegg i nær tilknytning til feltene som var markerte som konfliktområder ble det filtrert ut oppdrettslokaliteter ved ulike avstander. Dette var for å se om alle rekefelt som det ble rapportert om konflikter i, lå i nær tilknytning til oppdrettslokaliteter eller om det kunne være andre årsaker for konflikten som var opplevd.

I områder der fiskerne har opplevd konflikt med akvakultur ble det gjort en bufferanalyse av anlegg som lå i nærheten av rekefeltene. Dette var for å finne ut hvor mange oppdrettsanlegg som var innenfor en avstand av 200m, 500m, 2,5km og 5km fra rekefeltene.

3.6 Prosessering av data

Intervjudataen var i Excel format der alle svar og spørsmål var listet. Informasjon ble tatt ut herifra for å skape et overblikk. Sammen med denne dataen kom også romlig data som knyttet noen av spørsmålene til rekefelt på kart. Denne dataen var i OGC GeoPackage format og måtte importeres til *shapefile*.

Landing av reker knyttet opp mot år og lokasjoner var i Excel format. Deretter ble tallgrunlaget koblet opp mot kartdata av lokasjoner som ga årlige landinger per lokasjon. Deretter ble det produsert et bilde per år for å kunne danne animasjonen av årlige landinger per lokasjon i R.

SST ble konvertert fra NetCDF data til raster for å lage månedlige SST kart. Månedlige SST ble kalkulert til årlig SST. For å ha samme temperaturskala ble minimum og maksimum for alle år identifisert for å sette en standard for alle år. Bilder av årlig SST ble produsert og satt sammen til animasjon i R.

For å sammenligne gjennomsnitts SST og total fangst innenfor statistikklokasjonene ble en enkel korrelasjonsanalyse gjort i ArcGIS Pro. Dette ble gjort ved å kombinere landingsdata med SST for å sammenligne faktorene per år.

3.7 Tilleggsdata

For å få en levende historie i storymappet ble det hentet inn bilder og video. Det meste av fotomaterialet er hentet fra Havforskningsinstituttets egen database for bilder og videoer eller egenprodusert. Video av rekestrål er delt av Roger B. Larsen ved Norges Fiskerihøgskole. I tillegg er det hentet relaterte bøker, rapporter, artikler og nyhetsartikler om tema til mastergradsoppgaven.

3.8 Produksjon av storymap

Før produksjonen av storymappet kunne finne sted var det viktig å identifisere hvilken målgruppe historien skulle treffe. Målet med storymappet var å gi en oversikt over hvilke endringer og konflikter som rekefiskere i Nordland har opplevd i perioden 1970-2020. Historien skulle kunne leses av fiskere, forvaltningen og forskere og måtte dermed ikke utelukket basere seg på informasjon som var vanskelig å forstå. Samtidig som den skulle være lett å lese skulle det fortsatt være mulig å gjøre faglige vurderinger ut fra informasjonen uten at leseropplevelsen skulle ødelegges. Det skulle være et brukervennlig produkt som gjorde at man kunne navigere enkelt på nettsiden.

3.8.1 Oppbygningen av storymap

Oppbygningen på storymappet er delt inn i introduksjon, romlig data fra intervju, romlig data fra fiskeridir og SST, endringer og konflikter fra intervjuene og konklusjon. Helt til slutt beskrives prosjektet som engasjerte produksjonen av storymappet. Hovedmålet med storymappet var å fortelle hvordan rekefisket har foregått i tid og rom i Nordland basert på rekefiskernes egne oppfatninger.

Historier kan presenteres gjennom enten interaktive kart eller ved å presentere statiske kart (Esri, u.d.). I interaktive kart kan brukere velge selv hvilke områder som er av interesse, mens statiske kart man scroller gjennom gir informasjonen som avsenderen mener man burde se. Begge metodene har sine fordeler og ulemper. I interaktive kart kan man bestemme selv hvilke områder man ønsker å fokusere på, men det kan være stor sjans for at man ikke får med seg det viktigste innholdet. I statiske kart kan det være at leserne kjeder seg på grunn av at de ønsker å komme til spesifikke områder i kart, og må bla alt for langt på siden for å komme til det. Noen storymaps presenterer også kart som er under produksjon. Dette kan være interaktive kart hvor brukere kan kommentere og legge til egen data. Jeg valgte å produsere egne kart uten mulighet for å endre disse. Dette var fordi jeg skulle presentere data

som allerede var innsamlet og historien skulle være et formidlingsverktøy av intervjuresultatene og annen informasjon.

Som regel kreves det ikke stor teknisk kompetanse å produsere storymaps (Scott M. S., et al., 2017). Det finnes ikke noe standard oppsett for hvordan et storymap skal produseres, men det er viktig å tenke gjennom hva man skal formidle og hvordan man skal gjøre det. Ved å planlegge og organisere fortellingen og dataen man skal presentere kan man oppnå best mulig resultat. Det kan lages med flere ulike verktøy der noen verktøy kan ha funksjoner for storymaps direkte i programmet mens andre har mulighet for interaktive kart som senere kan kombineres inn i fortellinger (ProductPlan, u.d.).

3.8.2 ArcGIS StoryMaps

ArcGIS StoryMaps ble brukt for å presentere resultatene i studien. Dette ga mulighet til å benytte kart og geografisk informasjon i kombinasjon med tekst, bilder og video for å skape en helhetlig historie. Løsningen er enkel å bruke, men har noen begrensninger på design og brukervennlighet. Det var viktig å tenke på hvilken informasjon som skulle inn i historien med tanke på helhetlig inntrykk og filstørrelser. Når man legger inn for store filer, kan nettsiden man leser på være treg og noen ganger feile med å få overgangene mellom bilder, kart og videoer sømløse. Spesielt video- og bildekvaliteten måtte nedjusteres sånn at overgangene skulle bli jevnere. For å produsere kart ble ArcGIS pro nyttet. Geografisk informasjon fra intervjuundersøkelsen og fra andre kilder ble brukt for å utarbeide ulike kartlag til bruk i historien. Åpne filformater som *GeoPackage* eller *NetCDF* bør konverteres før bruk på grunn av begrensninger av ArcGIS og StoryMaps.

3.8.3 Design av storymap

Oppsettet og designet av storymappet ble delt inn i 6 deler/overskrifter. For å ha enkel navigering mellom delene kan man trykke på hver overskrift som befinner seg øverst i storymappet som vil føre leseren direkte til ønsket del.

Den første delen introduserer tema, gir et oversiktskart av ulike interesser, gir innføring i kystreke, viser statistisk data relatert til tema og forteller litt om rekefiskerne som deltok i intervjuundersøkelsen.

Den andre delen viser romlig utvikling av kystrekefiskerne over tid i Nordland.

Den tredje delen gir oversikt over landinger i Nordland registrert på statistikklokasjoner over tid. I tillegg finner man historisk utvikling av SST utenfor norskekysten over tid.

Den fjerde delen omhandler endringer og konflikter som rekefiskerne i intervjuundersøkelsen

har opplevd med akvakultur, annen fiskeri og annen menneskelig aktivitet.

Den femte delen forteller om veien videre for funnene i storymappet.

Den sjette delen gir informasjon om prosjektet som innledet bakgrunnen for storymappet.

3.9 Tilbakemeldinger

Etter at storymappet ble produsert, søkte jeg tilbakemeldinger fra forskere, forvaltere, kommunikasjonsavdeling, fiskere og kommuneplanleggere for å vurdere om presentasjonsformen av intervjuresultater kan nyttes i form av storymap. Dette gjennomføres anonymt der kjønn, alder, navn og andre personlige detaljer holdes ukjent. Jeg kontaktet en forsker, en forvalter i Fiskeridirektoratet, to personer på kommunikasjonsavdelingen til HI, to rekefiskere og en person innen kommunal kystzoneplanlegging kom med tilbakemelding. Flere ble kontaktet uten hell. Målet med tilbakemeldingene var å finne ut hvordan storymap kommuniserer forskningsresultater til lesere.

4 Resultater

Kapitlet beskriver strukturen av Web GIS storymap for å gi en oversikt over hvordan data og informasjon kan presenteres fra intervjuundersøkelser, sekundærdata og blandet medier. Hovedfunnene av hvordan de romlige historiske endringene av kystrekefiske har vært. Svar fra intervjuundersøkelsen tilsendt fra Havforskningsinstituttet.

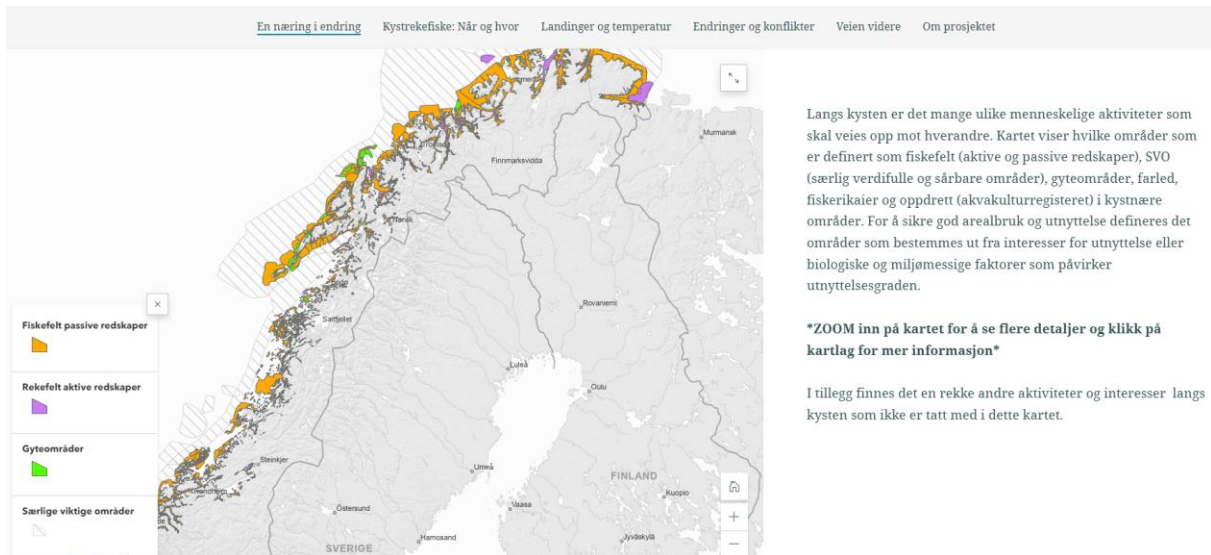
4.1 Storymap: Hvor ble det av kystreka?

I forbindelse med oppgaven ble storymappet «Hvor ble det av kystreka?» produsert (<https://storymaps.arcgis.com/stories/efda98e1f86d47dc8e0d7da0e4167e4e>). Storymappet publisert åpent og tilgjengelig for alle. Denne handler om den romlige utviklingen av kystrekefisket i Nordland de siste tiårene ut ifra resultater PPGIS/PGIS og innsamling av statistisk og romlig data. Historien er delt inn i seks deler (Figur 6) som hver tar for seg ulike elementer av kystnære data relatert til temaet.



Figur 6 Forside på storymap: «Hvor ble det av kystreka?». Overskriftene nederst på figuren viser de seks delene av historien. Foto: Erling Svendsen.

Den første delen «En næring i endring» introduserer tema for historien der den forteller om hvorfor jeg valgte å lage storymap om kystrekefiske i Nordland. Deretter går det over til å vise eksempel på ulike interesser og aktiviteter man må ta hensyn til i kystsonen langs norskekysten både med hensyn på menneskelige arealinteresser og økosystemer (Figur 7).



Langs kysten er det mange ulike menneskelige aktiviteter som skal veies opp mot hverandre. Kartet viser hvilke områder som er definert som fiskefelt (aktive og passive redskaper), SVO (særlig verdifulle og sårbare områder), gyteområder, farled, fiskerikaier og oppdrett (akvakulturregisteret) i kystnære områder. For å sikre god arealbruk og utnyttelse defineres det områder som bestemmes ut fra interesser for utnyttelse eller biologiske og miljømessige faktorer som påvirker utnyttelsesgraden.

ZOOM inn på kartet for å se flere detaljer og klikk på kartlag for mer informasjon

I tillegg finnes det en rekke andre aktiviteter og interesser langs kysten som ikke er tatt med i dette kartet.

Figur 7 Skjermdump av arealbruk

Neste som fortelles om er kystreke som bestandsenhet før historien går over til å fortelle om hvorfor fiskerne i intervjuundersøkelsen gikk inn i yrket som fisker. Videre presenteres statistisk data med grafer som omhandler fiskernes aktivitet gjennom året, verdier, minstepriser og landinger (Figur 8).



Figur 8 Skjermdump av statistisk data.

I siste del presenteres det hvordan fiskerne leverer rekene på land, hvilken art det fiskes på og forklaring på skillerista er det lagt til en loop av film som filmer inn mot trålposen fra utside av skillerista for å vise dens plassering og utseende (Figur 9). Hensikten med første del skal være å innlede temaet og presentere et generelt overblikk over situasjonsbildet for næringen og fiskerne i undersøkelsen.



Figur 9 Skjermdump av skillerist i rekeetrål. Foto: Roger B. Larsen.

I den andre delen av storymappet, «Kystrekefiske: Når og hvor» presenteres resultatet fra intervjuundersøkelsen av rekefiskerne den romlige utviklingen av kystrekefiske. Her markerte eller tegnet fiskerne rekefelt de benyttet når de svarte på fem spørsmål:

Hvilke rekefelt fisket du på på 1970- og 1980-tallet?

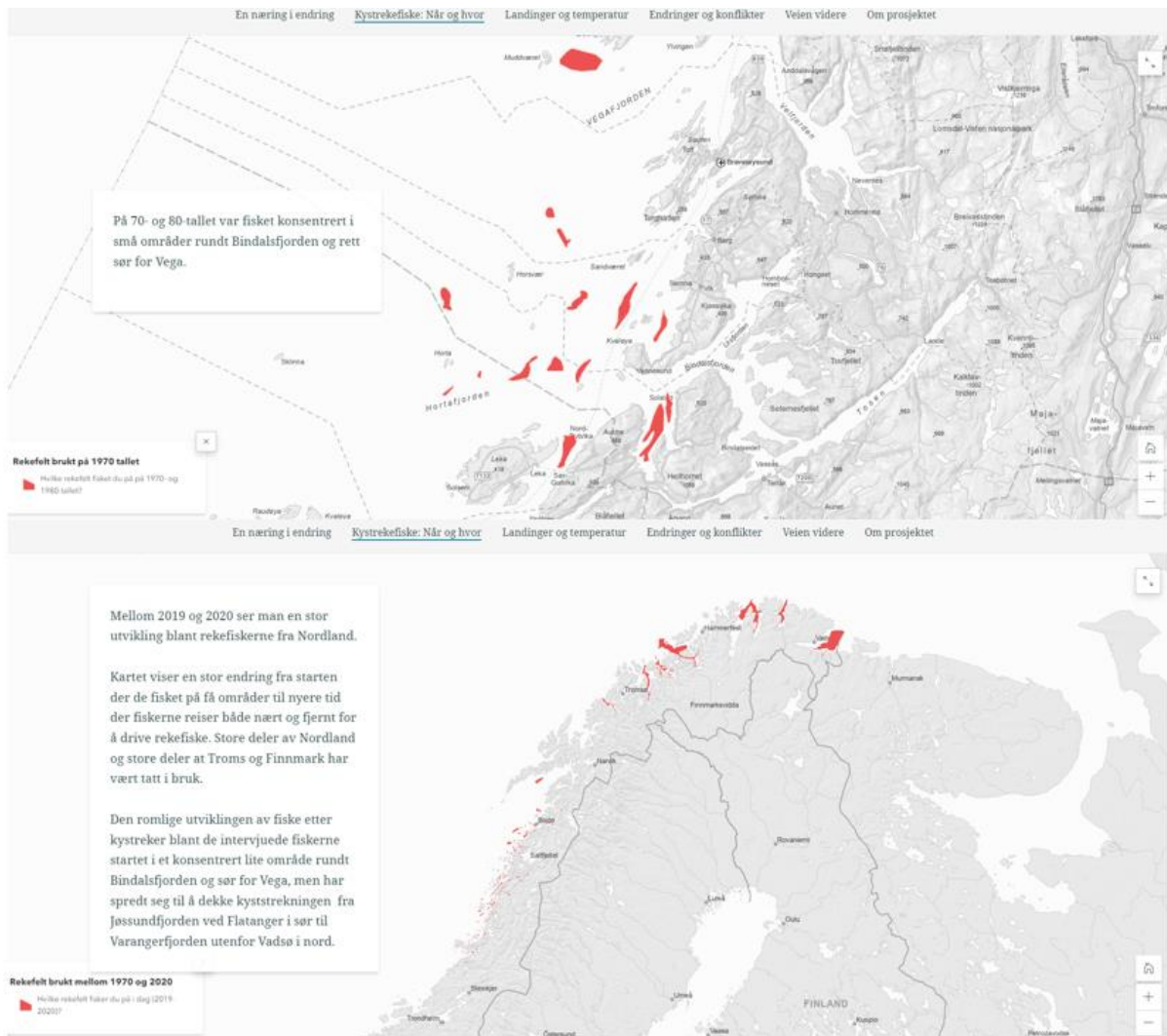
Hvilke rekefelt fisket du på 20 år siden?

Hvilke rekefelt fisket du på 10 år siden?

Hvilke rekefelt fisket du på i 2015-2017?

Hvilke rekefelt fisker du på i dag (2019-2020)?

Figur 10 viser to skjermdump av storymappet der kartet viser rekefelt som fiskerne oppga de fisket på ved spørsmål på om hvor de fisket på 70- og 80 tallet eller 2019-2020.



Figur 10 Skjermdump av hvilke rekefelt fiskerne fisket på på 1970- og 1980 tallet (øverst) og hvilke rekefelt de fisket på mellom 2019 og 2020 (nederst).

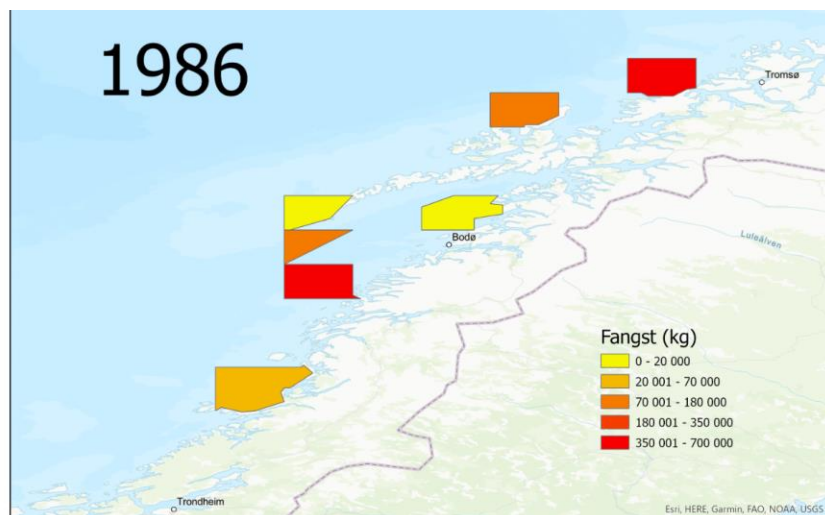
Del 3 «Landing og temperatur» inneholder først en animasjon av årlige landinger innenfor statistiske lokasjoner i Nordland mellom 1977 til 2021 (Figur 11). Deretter vises årlige SST i havområdene utenfor norskekysten (Figur 12).

Fiskerne rapporterte at de benyttet seg av få områder på 70- og 80-tallet. Etterhvert ble flere områder tatt i bruk ettersom landingene gikk ned.

I landingsdata fra Fiskeridirektoratet kan man se en historisk romlig utvikling av rekefiskeriet i Nordland. Fangstene er knyttet til hva som er registrert fisket innenfor områdene som er vist på kartet og skiller ikke på om fiskerne har deltatt i intervjuundersøkelsen eller ikke.

Tidlig på 70- og 80-tallet ser man at fiskeriene var store og konsentrerte på få lokasjoner. Man har ikke helt eksakt data fra denne tiden på statistikklokasjoner, så det kan være at det var fiskeri andre plasser.

Gjennom 90-tallet ble fiskeriet mer spredt og fangstene avtok. Spredningen har fortsatt fram til idag uten at fangstene har tatt seg opp.

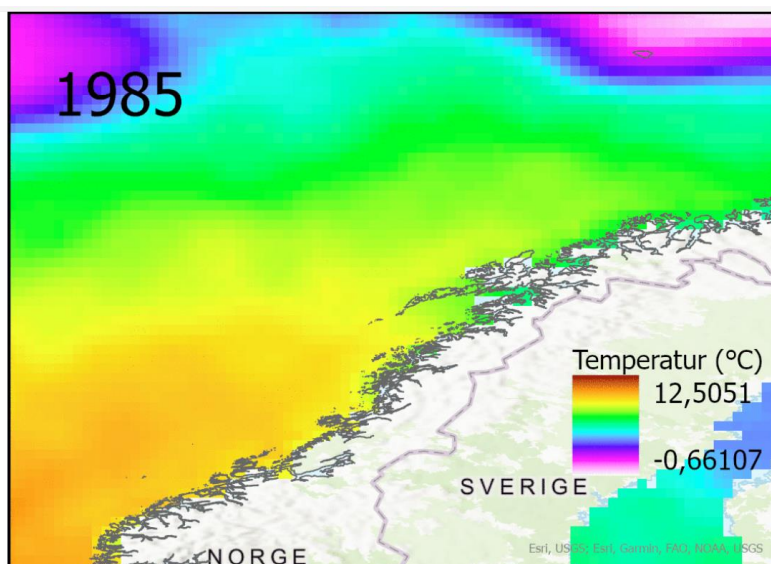


Figur 11 Skjermdump av årlige landinger av kystreker registrert på statistikklokasjoner.

Det er flere fysiologiske prosesser som påvirkes av temperatur hos reka som for eksempel vekst og modning. For å se om det kan være sammenheng mellom fangst og temperatur vises gjennomsnitt av sjøens overflatetemperatur.

Her ser man årlig gjennomsnitt av overflatetemperaturen i havet.

I alt viser målingene langs norskekysten de siste tiårene en gjennomsnittlig økning av sjøtemperaturen, særlig fra begynnelsen av 2000-tallet og frem til idag.



Figur 12 Skjermdump av årlig SST utenfor norskekysten.

Den fjerde delen «Endringer og konflikter» omhandler rekefelt og andre områder der fiskere har opplevd konflikt med akvakultur, annet fiskeri eller annen menneskelig aktivitet. Konfliktene med akvakultur er vist på kart ved hjelp av markerte eller tegnede felt av rekefiskerne i intervjuundersøkelsen. I storymappet vises oppdrettsanlegg som ligger innenfor gitte distanser på 200m, 500m, 2,5km og 5km for å se hvilke rekefelt som lå i nærheten av oppdrettsanlegg og hvilke som ikke gjorde det. Andre konflikter er vist med et enkelt kart som peker på utvalgte områder der fiskere har svart stedsspesifikk på hvilke konflikter eller endringer de har opplevd.

Del fem «Veien videre» tar for seg noen av forslagene som rekefiskerne har kommet med i intervjuundersøkelsen for å forstå hva som påvirker kystrekebestanden.

Den sjette delen beskriver bakgrunnen for hvorfor storymappet ble produsert og hvilke tilknytninger oppgaven har på temaet som presenteres. Her henvises det til det originale prosjektet som skal ta for seg hvordan statusen på kystrekefisket er.

Følgende seksjoner presenterer hovedpoengene fra storymappet ([Hvor ble det av kystreka?](#)) og suppleres med noe ekstra informasjon fra resultater av intervjuundersøkelsen.

4.1.1 Rekruttering til yrket

Rekruttering av fiskere i kystnære samfunn skjer i stor grad gjennom familie og lokalsamfunn (Sønvisen, 2013). Tradisjon var den største faktoren bak det. Det var 77 % av fiskerne som startet yrket sitt på grunn av at fisket lå nært i familien. En fisker som ble intervjuet sa *"Oppvokst i familie med fiskere. Det ble et naturlig valg"* (fisker 2). Valget av yrke ble derfor et naturlig valg (Berger & Luckman, 1991). Noen mente det var fordi man hadde kjennskap til hvordan fisket foregikk og familiemedlemmer å støtte seg på. For de som ikke hadde inngang inn i fiskeriet gjennom nære relasjoner var dette som regel knyttet til eventyrlyst eller av personlige medisinske hindringer som for eksempel fisker 15 som ikke kunne jobbe på land på grunn av allergi (Berger & Luckman, 1991).

"Hadde sterk allergi, sjuk da jeg var unge. Katt, hund, gårdsdyr, høy, planter og pollen. Allergisk mot alt unntatt fisk. Jeg ble anbefalt å få min arbeidsplass på havet."

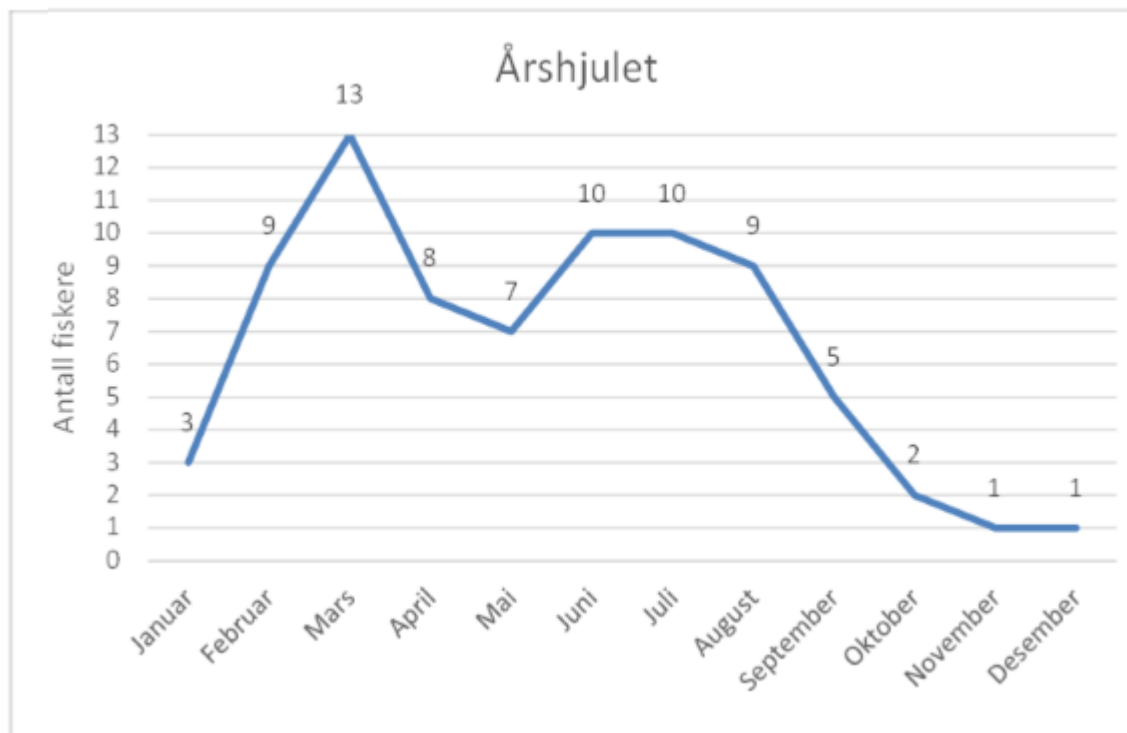
Her var det av helsemessige årsaker best for personen å få seg en arbeidsplass på havet på grunn av utfordringene som var knyttet til arbeid på land. Av andre utfordringer svarte fisker 18 *"Var ordblind, så begynte som fisker"*. Her valgte fiskeren et praktisk yrke som krevde kroppsarbeid istedenfor et mer teoretisk yrke. *"Vi var to gærninger fra Sandnessjøen så ble til salgs en båt så det måtte vi prøve"* (fisker 5).

4.1.2 Hvordan foregår fisket

Om fisken leveres til større mottak eller selges direkte til kunde varierer fra fisker til fisker og størrelse på fangsten, både individstørrelse og kvantum. Ved store fangster leveres som regel rekene til fiskemottak. Disse har kapasitet til å ta imot og prosessere og ta vare på større kvantum av reker. Når fangst leveres direkte til forbruker vil som regel prisen være høyere enn ved levering til fiskemottak. Én fisker svarte *"Tilgang på reker avgjør også. Har ikke nok til å levere til fabrikk og til å selge på kai. Prioriterer lokal etterspørsel"* (fisker 6). Her har fiskeren ønske om å prioritere lokal etterspørsel og levere til fiskemottak om det blir overskudd fra kaisalg. Der fiskere svarer at de leverer kun direkte til forbruker eller til både

forbruker og fiskemottak er avstand en avgjørende faktor for hvor de leverer. På grunn av større avstander mellom fiskemottakene er det enklere for enkelte fiskere å ta det til nærmeste kai for å drive salg. "I Kvænangen må vi legge til kai kl. 1800 hver dag for å kunne levere til Lyngen reker, de vil ha rekene i land til det tidspunktet for å rekke fergen sørover." (fisker 12). Åpningstider på fiskemottak og et ønske å bevare kystkulturen er også faktorer som trekkes fram som viktige faktorer for hvorfor det drives levering direkte til forbruker.

Et fåtall av fiskere driver med fiske hele året, mens de fleste enten fisker på andre arter i tillegg eller har annet arbeid på land når rekefiskeriet er dårligere. "Februar mars reinest i havet, finest reke. sommer e dårlig. August e grei. Desember får vi gjort lite. Godt å være hjemme, fangsten er dårlig." (fisker 2). Figur 13 viser hvor mange fiskere som driver kystrekefiskeri i de ulike månedene i året.



Figur 13 Årshjulet

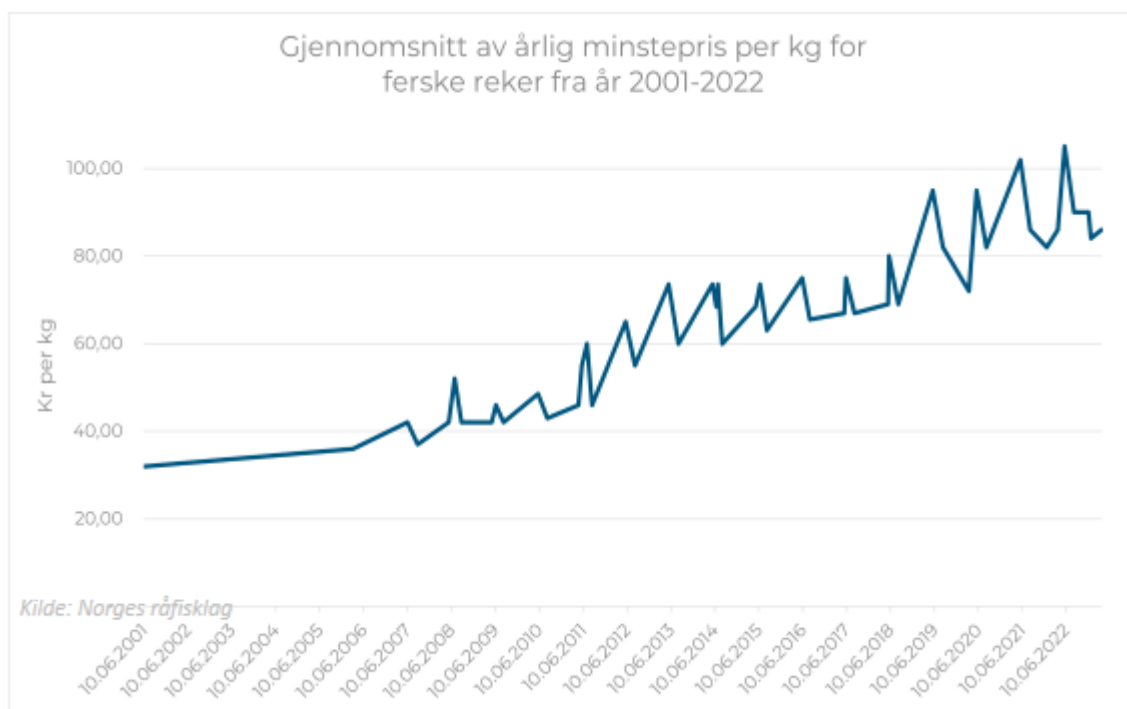
Rekefisket foregår stort sett fra februar til august. På vinteren sier fiskerne at havet er reneest og rognslipp gjør at rekene samler seg på relativt grunt vann. Fiskeriet holder seg bra en liten periode etter rognslippet, men daler ned kort tid etter. Rekene samler seg igjen på sommeren, men denne gangen på litt dypere vann. Pris og etterspørsel gjør at lønnsomheten går opp i denne perioden. På høsten samler rekene seg for gyting og bytter skall. Rekene blir bløte, og værforholdene blir hardere. Svært få fiskere driver på sen-høsten og januar på grunn av disse faktorene.

4.1.3 Variasjoner og endringer

Fiskere kan oppleve store variasjoner på størrelse og kvantum fra år til år og mellom ulike fiskefelt/deler av kysten. *"Det er sesongmessig variasjon fra felt til felt. Jeg har erfaringskunnskap fra min bestefar."* (fisker 3). Generelt oppleves det store variasjoner og svingninger mellom årsklasser og fiskefelt, noen lærer seg dette etter-hvert mens andre får kunnskapen gjennom kjennskap eller familie. Spesielt oppleves det store variasjoner mellom Nordland og Troms. Noen fiskere mener at variasjonene skyldes naturlige faktorer som temperatur, lys, tid for skallskifte og maneter. Disse faktorene vil kunne variere fra år til år uavhengig av hvilken aktivitet som drives på områdene. Fisker 11 sa *«Etter manetinvasjonen i Lyngen har det ikke vært reke på de dype feltene der»*. Her vises det til at rekebestanden ble redusert etter store forekomster av maneter. Det største flertallet av fiskerne mener variasjonene på fiskefeltene skyldes menneskelig aktivitet. Både aktiviteter fra fiskeri og akvakultur påvirker fiskefeltene. Om feltene tråles for hardt, presses bestandene og de vil ha vanskeligere for å ta seg opp igjen. *"Vil ha litt hardere bunn. Rekefelt pga trålen kommer frem, drar fram mat til reker."* (fisker 13). På den andre siden mener noen at feltene må tråles for å "harve" bunnen sånn at næringsstoffene virvles opp og tilfører næringsstoffer til rekene. *"Reke har forsvunnet flere steder. kobler dette til akvakultur som nevnt for flere av feltene. Utelukker ikke andre årsaker. For eksempel rekrutteringen er viktig og vil påvirke utbredelse. Overfiske. Temperaturendringer. Bekymret for avrenning fra akvakultur og overbelastning av felt."* (fisker 8). Selv om man ser en nedgang i rekebestandene er ikke alle årsaker like tydelige og man har mange faktorer som kan spille inn på hvorfor statusen er sånn som den er.

Fisker 3 mente at den viktigste faktoren for variasjon er akvakultur *"Jeg mener ytre faktorer er den viktigste faktoren, som etablering av nye akvakulturanlegg og utslipp av lusemidler fra brønnbåt. I områder uten akvakultur er det stabile forhold."* Brønnbåter har hatt dumpingsområde for avlusningsmidler midt i eller i nærheten av rekefelt som har påvirket reka i negativ retning. Her observeres det bløtere og færre reker etter avlusningsoperasjoner eller utslipp av avlusningsvann. I nærheten av akvakulturanlegg er det observert store variasjoner i bestanden avhengig av hvilke aktiviteter eller operasjoner som drives eller har vært drevet på lokalitetene. Av annen menneskelig aktivitet kan vi se at fiskerne har sett en reduksjon i rekekvalitet etter dumping av gjødsel i fjorder, dette kan muligens sammenlignes med studien til Hansen, et al (2002) der man ser at dumping av gruveavfall kan påvirke fauna og dyreliv i marine miljø.

De store endringene har man sett med både menneskelig og biologisk påvirkning. Større båter kan håndtere større fangster og drive fisket mer effektivt enn tidligere. Oppdrett har i noen områder forårsaket arealkonflikt med rekefiskeriet på grunn av etablering og flytting av lokaliteter. "Gammelkaran så at du må hold det åpent for å få reka, den trives ikke når så mye tang og tare på feltene" (fisker 10). Maneter, alger og invaderende arter som kongekrabbe har endret det biologiske mangfoldet og påvirket levevilkårene for rekene. At det gror igjen eller at andre tar plassen til reka kan denne tvinges bort av feltene de normalt oppholder seg på. "Etter rista blir ikke "skitfisken" tatt ut, som kunne blitt brukt til mel og olje. Denne fisker eter reka." (fisker 13). Før sorteringsrista ble innført kunne rekefiskerne selge bifangst fra rekestrålen for ekstra inntekt, men etter at den ble påbudt ga ikke bifangst lengre en ekstra inntekt. Dette har gjort at noen fiskere har hatt vanskeligheter ved å drive økonomisk. I tillegg til dette, mener noen at det er økte forekomster av predatorer ved at disse ikke blir fisket på. Dette har bidratt til at både predatorer og fiskere livnærer seg av samme art, og dermed bidrar til reduksjon i bestandene. Noen faktorer som har bidratt i positiv retning for lønnsomheten til fiskerne er renere fangster ved hjelp av sorteringsrista, økt etterspørsel og bedre pris for produktene. Når man ser minsteprisøkningen etter tusenårsskifte, har man hatt en kraftig prisstigning for reker i Norge (Figur 14). Minsteprisen var i underkant av 40kr på starten av 2000 tallet og har de siste årene steget til over 100kr i noen perioder.



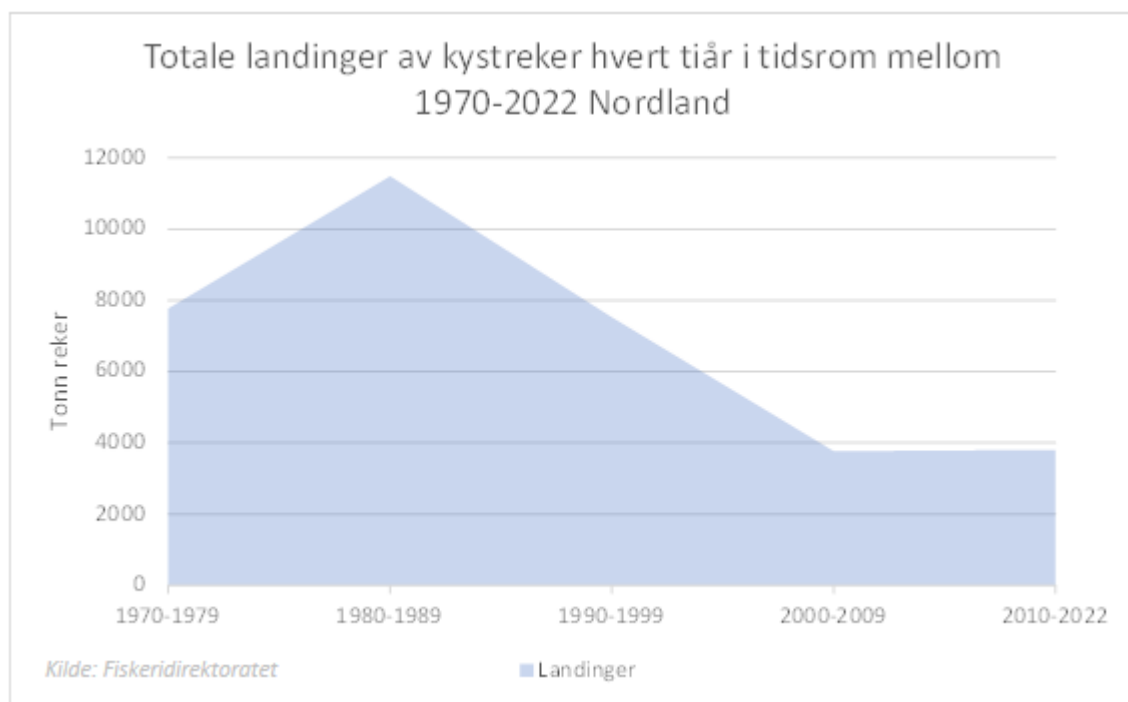
Figur 14 Gjennomsnitt av årlig minstepris per kg for ferske reker fra 2001-2022

Ved renere fangster slipper man å bruke mye tid på sortering og rensk av fangsten, som gjør den lett håndterbar. Etterspørsel på reker har økt såpass mye at det, selv med prisøkning, ikke er vanskelig å få solgt fangstene. Mer effektive båter og nye båter har bidratt til økt kapasitet og en mer energieffektiv utnyttelse av fiskeriet.

På grunn av naturlige og menneskeskapt variasjoner og endringer har fiskere forlatt fiskefelt de tidligere har drevet fiske på. "*Sør-Troms anser vi som tapt. har prøvd, men det kommer seg aldri. Varangerfjorden etter 2012 er blir veldig bra etter en stille periode på ca. 14 år.*"

(fisker 19). Noen felter har tatt seg opp, mens andre områder anses som tapt. "*Oppdrett, de som er sperret eller ligg for nært; hindres eller at de har for stor påvirkning*" (fisker 2).

Opprettelse av akvakulturlokaliteter, utstyr eller store steiner som på bunnen fra marinen eller dumping fra byggeprosjekter har gjort noen felt ugunstig å fiske i. "*Horvan pga anker fra mineutsett, marinen*" [sic] (fisker 4). Her kan det være forankringer eller andre gjenstander som er plassert, dumpet eller mistet på bunnen som kan havne i trålen mens den dras langs bunnen og vil dermed skade trålposen. Avstand og logistikk er også en faktor for hvorfor fiskefelt er forlatt. På grunn av store avstander til fiskefeltene og større avstander mellom fiskemottak har det bidratt til at det ikke lengre er lønnsomt for enkelte å reise til disse feltene. Noen år etter at fiskere har valgt å forlate felt har noen valgt å prøve fisket igjen innenfor disse feltene. "*Kjører ofte gjennom forlatte felt for å undersøke. Ha oversikt. Det er som ofte som forventet, dårlig med reker*" (fisker 3). Resultatet har variert i stor grad på felt man har prøvd igjen etter at man har forlatt disse tidligere. Selv om båter og utstyr har hatt en stor teknologisk fremgang ser man fortsatt generelt lave fangster i nyere tid (Figur 15)



Figur 15 Landinger per tiår fra 1970-2022 i Nordland

4.1.4 Romlig utvikling av kystrekefiskere

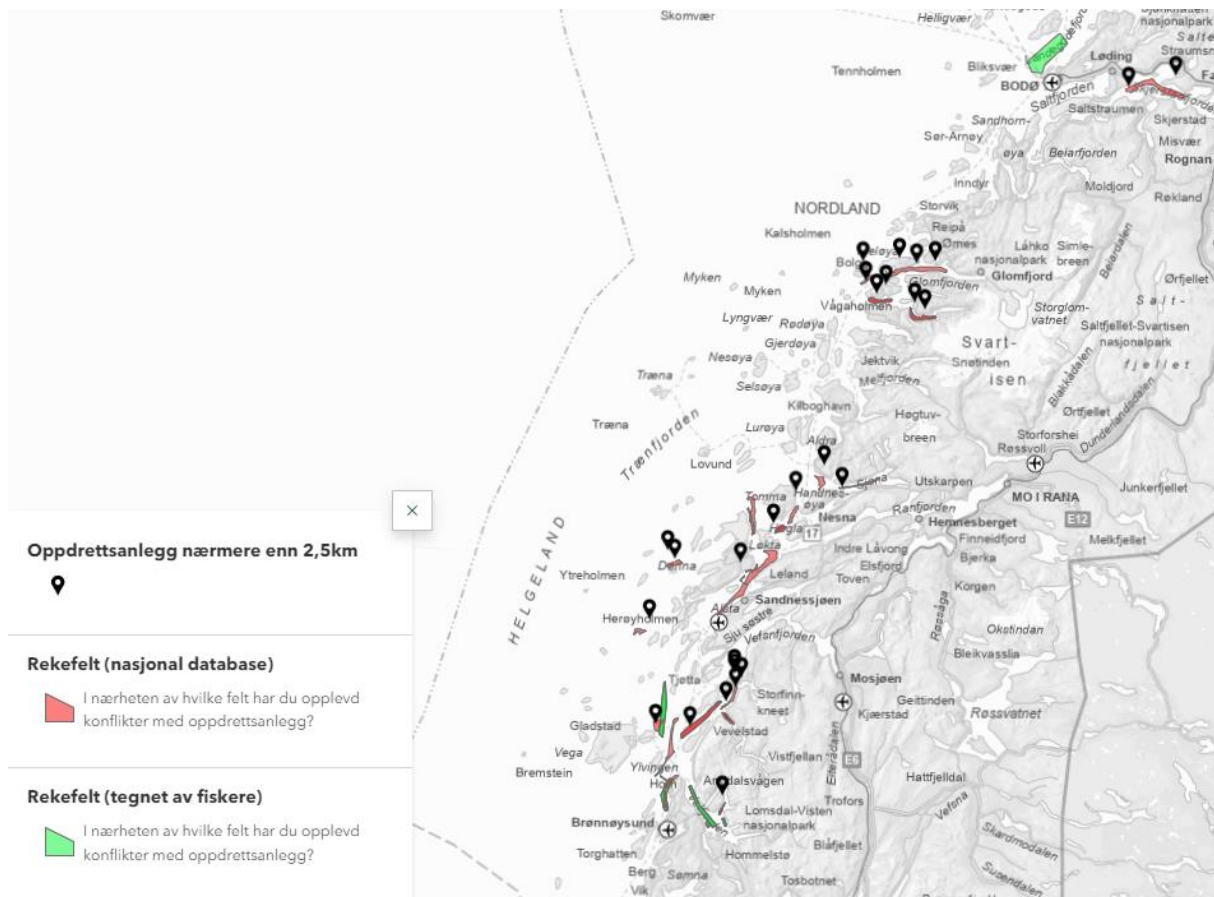
Den romlige utviklingen til de intervjuede rekefiskerne viser at fiskeriet deres foregikk på små konsentrerte områder rundt Vegafjorden på 70- og 80 tallet (Figur 10, se storymap for detaljer). Etter hvert som tiden gikk tok de flere og flere rekefelt i bruk som var lengre nordover og inni fjordene. Dette har ført til at rekefiskerne i 2020 benytter seg av store deler av kysten i både Nordland, Troms og Finnmark.

Til sammenligning med hva rekefiskerne svarte i spørsmålet hvor de fisket viser også landingsdataen at rekefiskeriet var konsentrert på få områder tidlig på 70- og 80 tallet. Det er viktig å merke seg at landingsdataen ikke er knyttet opp mot rekefelt og ikke er filtrert for å kun omhandle landingene til rekefiskerne som deltok i intervjuundersøkelsen. I tillegg er det også utfordringer med å vise nøyaktig landingsdata. Landingsstatistikk viser oversikt over all fangst som er landet. Denne statistikken er per lokalitet. I tidligere år var informasjon om lokalitet mindre nøyaktig enn nå, og ofte kan man anta at lokalitet var mer lokalitet der landingsmottak var plassert, og ikke lokalitet der fisket hadde foregått.

4.1.5 Romlig konflikt og kommunikasjon med aktører

I storymappet blir rekefelt som var markert som felt med konflikt til akvakultur vist som synlige oppdrettsanlegg innenfor gitte avstander til rekefelt. I Figur 16 kan man se skjermdump fra storymappet som viser hvilke oppdrettsanlegg som ligger nærmere enn

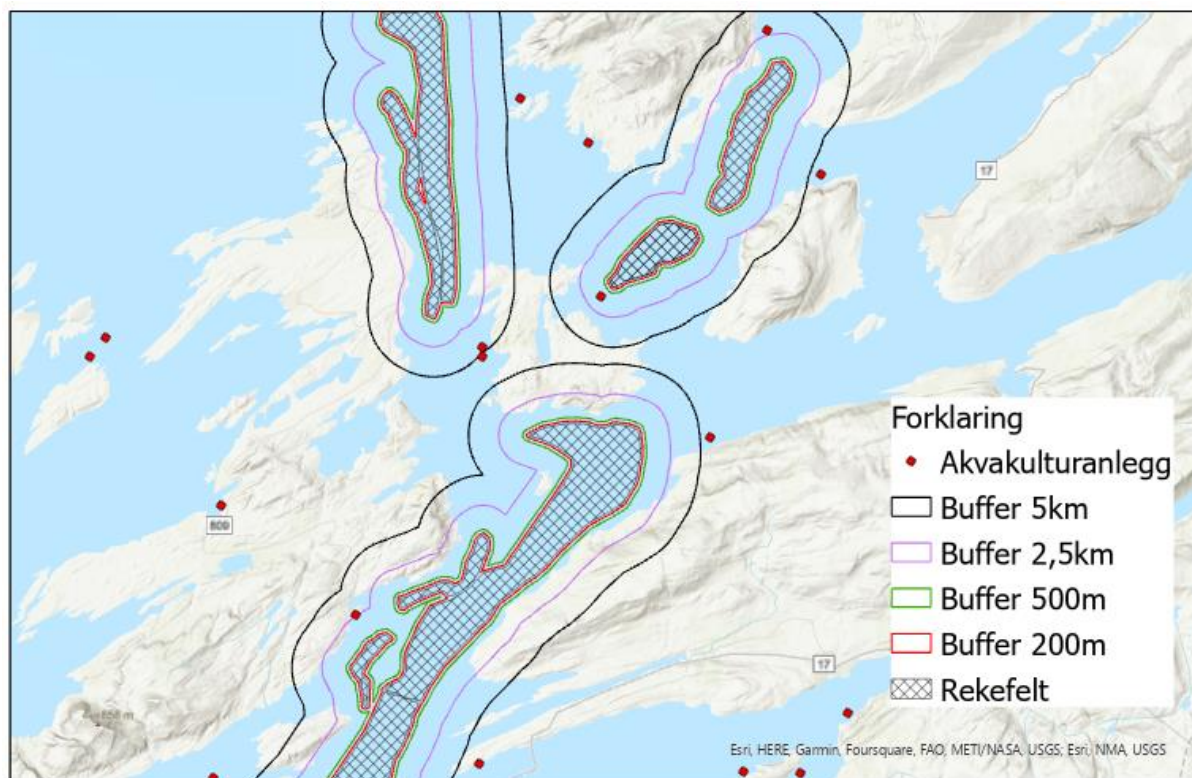
2,5km til et rekefelt. For å vise dette er det gjort en enkel bufferanalyse. Noen av rekefeltene som ble markert som konfliktområder med akvakultur i intervjuundersøkelsen var ikke i nærheten av oppdrettsanlegg. Noen fiskere meldte også i skriftlige spørsmål at de har opplevd dumping av badevann fra brønnbåter etter behandling av lakselus på oppdrettsanlegg. Selv om det er forbudt finner man nyhetsartikler på dumping av lusemidler i viktige reke- og fiskeområder (Trana & Sae-Khow, 2018).



Figur 16 Skjermdump av oppdrettsanlegg som nærmere enn 2,5km til et rekefelt. Rekefeltene er enten fra nasjonal database (rød) eller tegnet av fiskerne (grønn)

I tillegg finnes det andre måter å se nærheten til akvakulturanlegg ved hjelp av buffere. Figur 17 viser et eksempel på hvordan man kan vise romlige relasjoner ved gitte avstander.

Grunnen til at jeg ikke valgte å gå for denne metoden i Storymappet er på grunn av muligheten for «støy» i fremstillingen av rekefeltene når man har skalert det så langt som det gjorde i fortellingen. Det hadde vært en mulighet å lage en *slider* som sammenlignet de to typene



Figur 17 Multiple ring buffer fra rekefelt.

4.1.6 Relasjon mellom fangst og temperatur

For å se om det er sammenheng mellom landingskvantum og temperatur er det gjort en enkel korrelasjonsanalyse i ArcGIS Pro. Årene 1977, 1980, 1992, 1993, 1994, 1997, 2007, 2010, 2011, 2013, 2014 og 2015 viste sterk positiv korrelasjon mellom temperatur og landinger, ved høye temperaturer var også landingene store. År 1981, 1984 og 1986 viste negativ korrelasjon, der høye temperaturer ga lavt landingskvantum. Resterende år viste ingen eller liten korrelasjon mellom temperatur og landinger. Resultatene viser at temperatur kan spille en rolle på hvor rekene er, men dette er ikke en faktor som alene kan bestemme dette. En kombinasjon av flere faktorer bør være til stede før man kan forstå årsakssammenhenger for hvor rekene oppholder seg og hvordan de lever.

4.2 Tilbakemeldinger

I forbindelse med storymappet kontaktet jeg personer i forvaltningsposisjoner i kommune og fylke, fiskere, forskere, forvaltere og kommunikasjonsavdeling for å få tilbakemeldinger på produktet. Personene holdes anonyme for å følge personopplysningsloven (2018). Målet med tilbakemeldingene var å finne ut om denne kommunikasjonsformen kunne nyttes i formidling av prosjekter og undersøkelser. I tillegg til å finne ut hvor effektivt storymap kommuniserer.

4.2.1.1 Tilbakemelding fra fisker

Etter gjennomlesning var det en oppfatning av fiskerne at det ikke var kommet så mye funn i prosjektet. De skjønnte ikke poenget med storymappet og prosjektet på bakgrunn av informasjonen som sto der. Mye av grunnen til dette var at fiskerne anså noe av kartene feil og utdaterte da man ikke kunne se hvilke oppdrettsanlegg som lå inn i de rekefeltene som det var meld som konflikter med oppdrettsvirksomhet.

Områdene som var merket som rekefelt i nasjonal database var for små i forhold til hvor mye av arealet som faktisk utnyttes i dag og mente at en oversikt over hvilke felt som har blitt innsnevret eller borte på grunn av etableringer av akvakulturanlegg ville vært bra å ha med. Selv om oppdrettsanleggene ligger utfor mente, ble det fortalt at forankringer og avrenninger fra anleggene burde visualiseres.

Mye av utfordringene med intervjuer mente fiskerne hang sammen med at de som gjennomførte intervjuene ikke hadde situasjonsforståelse for hvordan hverdag fiskerne opplever på havet og anbefalte at forskere burde sette av ressurser for å bli med ut på havet for å bli vist hva som skjer med rekefeltene og rekene i de områdene de opplever konflikt.

Til slutt oppsummerer fiskeren at myndighetene må ta grep for å sette tiltak der interessene fra fiskere og andre blir respekt.

4.2.2 Tilbakemelding fra kommune

I tilbakemeldingene fra en rådmann i en kommune i Nordland var tilbakemeldingene at storymappet var flott og lettleselig. Kombinasjonen mellom tekst, bilder, animasjoner og video gjør den spennende for både spesielt interesserte og nysgjerrige. Oppbygning og vinkling var fin mellom fakta og meninger fra intervjuobjektene. Selve historien bar preg på en informativ tekst som var lett å lese med enkelt språk.

Representanten mente at bruk av storymap hadde vært fint å bruke i forbindelse med utarbeidelse av kystsoneplan. Det dukket også opp noe som var interessant i storymappet. I forbindelse med økte kostnader til oljeutgifter, kunne det vært interessant å dokumentere lønnsomheten av elektrifisering av fiskeflåten.

For å oppsummere var storymappet gøy å lese, der mange gode poenger kom fram. Denne type rapport kunne vært nyttig til andre prosjekter for å kommunisere resultater bedre.

4.2.3 Tilbakemelding fra forsker, forvalter og kommunikasjonsavdeling

Generelt ser storymaps ut som en fin måte å presentere ulike tema med en spennende opparbeiding og visualisering av data. I de statistiske figurene anbefales det å skape dynamiske figurer for et bedre visuelt inntrykk. Som bruksområde kunne storymap vært brukt i forskningens offentlige kommunikasjon og mener formatet egner seg godt for nyhetssaker og delvis til opplæring/kurs og rapporter. Når det kommer til presentasjon av forskning, har de stort sett alt for statisk tilnærming, så det kan være mer nyttig når forskere presenterer for ikke-forskere. Slike verktøy kan være nyttig i å formidle bedre og variert avhengig av situasjonen, og er åpen for at dette kanskje burde brukes oftere, men ikke erstatte forskningspublikasjoner eller vitenskapelige artikler.

Konseptet virker som en fin måte å vise høydepunkter eller dra gjennom en historielinje. Hvor godt det fungerer som formidlingsverktøy avhenger av målgruppa, og hva man ønsker å formidle eller oppnå. Det fungerer bra for å dra frem hovedfunn fra en masteroppgave eller lage kortversjoner av oppgaver. Lengden av storymappet var lang nok til en masteroppgave, men for lang for et bredere/mer allment publikum. Det ble anbefalt å kutte ned på teksten og rette mer søkelys på resultater og funn for å holde det «*short and sweet*».

5 Diskusjon og konklusjon

Målet for studien var å produsere og bygge et storymap som skulle ha til hensikt å kommunisere og visualisere forskningsresultater. I kapittelet vil jeg diskutere og besvare forskningsspørsmålene og resultatene i oppgaven.

5.1 Produksjon og design av storymap

Hovedmålet med å bruke storymap i fremstilling av resultater fra intervjuundersøkelse var å finne ut om man kunne danne situasjonsforståelse for romlig utvikling og endringer av fenomener over tid. I tillegg skulle jeg finne ut om offentlig deltagelse kunne bidra til bedre forståelse og resultater i undersøkelser. Når man lager storymap finnes det ingen fasit eller regler hvordan verktøyet skal brukes. Jeg valgte å bruke ArcGIS StoryMaps for å presentere resultatene i studien. Det var et enkelt verktøy for å bruke, og ga muligheten til å kombinere ulike elementer av romlig data og medier i samme fortelling. Designet skulle være enkelt og simpelt, og samtidig gi lesere mulighet til å gå inn i kart å navigere rundt og zoome.

5.2 Romlig utvikling av kystrekefiskere og landinger

Målet med den romlige var å finne ut hvordan utviklingen var av kystrekefiskere over tid. På 70- og 80 tallet var rekefiskeriet i hovedsak konsentrert rundt Vegafjorden. I senere tid kan man se en romlig endring ved at fiskeriet har beveget seg mest nordover og inn i fjorden, men også til andre områder. Det var forventet å oppdage romlig- og kvantumsendring, men det var ikke forventet å oppdage hvor den romlige endringen hadde ført hen (Bjørkan, 2019). Dette var fordi min bakgrunnskunnskap om kystrekefiske og de lokale endringene over tid ikke var kjent. Når man ser på landingskvantum, har områdene gått fra få felt med høye landinger til flere felt med lavere landinger. En av bekymringene mine med landingsdataen var at oppløsning var lav og var registrert på store statistikk områder, og ikke som fartøys posisjonsdata over tid. Det antas at landingene har blitt rapportert på få felt på grunn av at landingsmottak registrerte landingene der de lå. Statistikken har blitt mer nøyaktig etter hvert slik at landingslokasjon de senere årene mer korrekt gjenspeiler hvor landingene faktisk er fisket. En av bekymringene for kystrekebestanden har vært at bestanden har blitt kraftig redusert over tid. Grunnen til dette kan avhenge av flere faktorer (Zimmermann, Søvik, & Thangstad, 2019).

Fra intervjuundersøkelsen var også noen av den romlige utviklingen linket til gjengroing av felt og invasjon av andre arter som for eksempel maneter (fisker 10 og 11). Noen av feltene har disse endringene ført til at reka ikke kommer tilbake og man må fiske på andre områder.

5.3 Konflikter og endringer

For å finne ut om kystrekebestanden og kystrekefiskeriet hadde opplevd endringer ble noen konflikter og endringer gjort rede for. I intervjuundersøkelsen markerte fiskerne områder som de hadde opplevd konflikt med akvakultur. Dette var områder som de mente var som direkte påvirkning fra oppdrettsanlegg i form av avrenning av lusebehandlingsvann eller dumpingsområder av lusebehandlingsvann fra brønnbåter. Områder der rekefiskerne markerte rekefelt de hadde opplevd konflikt med akvakultur ser man et avvik fra nasjonal database om rekefelt. Rekefeltene fra fiskeridirektoratet stammer fra opprinnelig fra undersøkelser ved hjelp av PPGIS. I denne studien har det dukket opp andre felt og rettelser på felt som har vært brukt til rekefiske. En årsak kan være endringer eller tekniske problemer under georeferering eller oversettelse av intervjudata til GIS-database fra forrige samling. Da dette spørsmålet var spesifikt rettet mot få områder kan det være at det er flere felt langs norskekysten som også er feil eller oppleves som feil. På bakgrunn av dette kan man anta at man kunne gjort nye undersøkelser for å finne ut hvilke felt fiskerne regner som rekefelt. Disse resultatene kunne bidratt til å oppdatere den nåværende databasen av rekefelt. For å finne ut om lusebehandlingsvannet har blitt dumpet inni fiskefelt kunne posisjonsdata fra brønnbåter vært brukt for å prøve identifisering av påvirkning (Trana & Sae-Khow, 2018).

Tilbakemelding fra fiskere viste at de fant feilinformasjon i storymappet. Her var noe av data feil, for eksempel konflikt med akvakultur. Det var ment fra fiskerne at oppdrettsanlegg var plassert inni fiskefelt. Ved hjelp av kartlag fra akvakulturregisteret og intervjudata kunne jeg ikke finne noen oppdrettsanlegg som lå inn i konfliktområdene som var markerte. Her kan det være at kvaliteten på dataen ikke var så gode fra de opprinnelige intervjuene, og dermed vil også kvaliteten på det som fremstilles i storymappet heller ikke ha god nok kvalitet.

5.4 Sjøens overflatetemperatur

I et forsøk på å finne ut om temperatur kunne skyldes romlig endring i rekebestanden ble kalkulert SST vist som årlig utregnet gjennomsnitt av månedlige data. Generelt sett anses klimaendringer som en av hovedfaktorene for romlig endring i fiskeri (Kjesbu, et al., 2022). Temperaturen viste at havområdene utenfor norskekysten var kaldere på starten av 70 tallet sammenlignet med nyere tid. Endringene viste seg å være størst etter 2000 tallet.

Datasettet med temperatur hadde lav oppløsning ($0.25^\circ \times 0.25^\circ$), noe som kan ha bidratt til at man ikke får en direkte indikasjon på lokale forhold. Noen av årene ble registrert som ugyldige verdier og måtte ekskluderes i fremstillingen og korrelasjonsanalyse. Her kan det være både feil både i datasettet eller menneskelig feil som har bidratt til dette. Selv om noen år måtte ekskluderes ble årlig SST vist på en god måte. Om temperatur alene kan forklare endring er lite trolig da det er mange faktorer som påvirker biologien til reka (Zimmermann, Søvik, & Thangstad, 2019). Her kunne andre faktorer blitt inkludert for et bedre oversiktsbilde over årsak for endringer.

5.5 Storymap som kommunikasjonsverktøy

Bruk av storymap kan brukes for å kommunisere, engasjere og øke deltagelse i prosjekter (Sundin, Andersson, & Watt, 2018). Målet var å bekrefte eller avkrefte om storymap er en effektiv kommunikasjonsform for å presentere resultater fra undersøkelser av situasjoner eller fenomener som kan knyttes mot romlig data. I tilbakemeldingene var det spesielt forskere, forvaltere, kommune og informasjonsavdeling som mente dette kunne vise forskningsresultater på en fin måte til allmenheten. Fiskerne mente de ikke fikk så mye ut av innholdet.

Når man benytter storymap som verktøy kan resultater skape en situasjonsforståelse for romlig utvikling og endring over tid. Det finnes andre verktøy som også kan nyttes for å vise dette. Storymap kan være mer ressurs- og tidkrevende enn andre presentasjonsformer som f.eks. PowerPoint eller forskningsrapport.

Selv om fiskerne i tilbakemeldingene ikke mente noe om innholdet av storymappet, var de også villige til å bidra til å tilføre mer kunnskap til prosjektet. Dette kunne gjøres ved å gjennomføre nye samtaler i tillegg til å ta med forskere ut på havet for å vise områdene hvor de mente de har opplevd store konflikter med akvakultur. Dette viser at storymap kan bidra til økt deltagelse i prosjekter. En annen ting dette beviser, er at selv om man mener storymap er et ferdig produkt, finnes det som regel ting å endre og rette opp i for å skape en mer presis fremstilling av virkeligheten. På én måte bommet kommunikasjonen med fiskerne ved at de ikke følte de fikk noe ut av å lese storymappet, på en annen side traff den ved at det åpnet opp for videre deltagelse og kommunikasjon.

Tilbakemeldingene fra rådmann var at storymappet fungerte godt som kommunikasjonsmiddel mot de som forvaltet og for allmenheten. I dette tilfellet viste det seg av dette var en god form for kommunikasjonsverktøy. Noe av informasjonen som ble

fremstilt var av litt tyngre materiale, som grafer og statistikk for hele rekefiskeriet i Norge og kunne vært ekskludert eller redusert når man ser tilbake.

For å gjøre storymappet mer dynamisk kunne flere elementer blitt inkludert i formidlingen av resultatene. Inkludering av lydklipp fra rekefiskerne i intervjuundersøkelsen og video fra rekefiske kunne vært eksempler på dette. Ifølge tilbakemeldingen fra forsker, forvalter og kommunikasjonsavdeling kunne dynamiske figurer av statistikk og mindre tekst bidratt til at leservennligheten hadde økt. Litt av utfordringen med å legge inn lengre videoer, er at man måtte ha linket videoene fra en annen nettside som YouTube eller Vimeo for å ikke ta kapasiteten til nettsiden til ArcGIS StoryMaps. Jeg merket underveis i arbeidet av storymappet at store filer bidro til at nettsiden slet med å laste da den ble treg og noen ganger krasjet.

I studiet til Austin (2018) ble det vist at design av storymap hadde innvirkning for hvordan den kommuniserte. Flere ulike design ga positive tilbakemeldinger og viste seg å øke deltagelse og kunnskap i bærekrafts relaterte aktiviteter.

5.6 Begrensninger, og veien videre

Basert på min kunnskap er denne masteroppgaven med design, produksjon og bruk av storymap for å vurdere effekten av storymap i Norge den første av sitt slag. Derfor finnes det ikke mye annet å lene seg på eller sammenligne oppgaven med. Det finnes en masteroppgave ifra USA skrevet av Austin (2018), som beskriver påvirkningen av storymap på design og deltagelse i bærekrafts relaterte aktiviteter. Målet med storymappet var å kommunisere med fiskere og lokale planleggere. Jeg prøvde å gjøre det enkelt og ikke inkludere komplekse analyser. Design og produksjon av storymap krever ikke avansert kunnskap (Cyvin, Midtaune, & Rød, 2022). Målet med fortellingen var å kommunisere fiskernes narrativ effektivt med hjelp av en interaktiv webportal. Jeg fokuserte ikke på tunge og robuste analyser, men å presentere historiene til fiskerne i intervjuundersøkelsen i form av et storymap. De fleste romlige produktene og analysene med ArcGIS Pro ble gjort på bakgrunn av rammen rundt masteroppgave. Med mer avanserte analyser, kunne produktet og innholdet vært mer treffsikkert og rene designmessig.

Jeg mener litt av svakheten til mitt storymap, er at den ble brukt i forbindelse med en masteroppgave. Med dette tenkte jeg underveis at den måtte inneholde mye informasjon og mye tekst på grunn av omstendighetene en masteroppgave krever av tid og arbeid. En annen utfordring var at jeg ikke var deltager i det originale prosjektet fra starten av og

situasjonsforståelse og involvering kom sent. Ved en tidligere deltagelse kunne jeg vært med i planleggingen av prosjektet og forstått hensikten og formålet med storymappet mye tidligere. Innsikt kunne gjort at storymappet bar mer preg av å være kort og enkel, men samtidig viste treffsikre resultater på en god måte.

Selv om ArcGIS StoryMaps er enkel å bruke har den en del begrensninger som gjør løsningen litt tung å bruke. Når man legger inn «*sidecar*», som er en funksjon der man legger lysbilder på lik linje med PowerPoint, kan man ikke flytte «*lysbildene*» mellom *sidecars*. Dette gjør eventuelle endringer for oppbygningen tidkrevende. Teksten som skrives har få valgmuligheter på endringer og utseende og mulighetene for å flytte tekst er klønete. Når man legger inn kart vil farger av og til endre seg fra original formattering og for å endre elementer i kartene må man over på ArcGIS Online for å justere og endre.

Tilgjengeligheten av data var en annen utfordring. Fangstdata med høy oppløsning på lokasjonsinformasjon som ERS/VMS data for fartøy > 15 meter kunne vært brukt i nyere tid (Nærings- og fiskeridepartementet, 2010). De romlige endringene var i hovedsak basert på PPGIS kart og viste seg fra tilbakemeldinger fra fiskere at noen av dataen var feil. Fremstillinger av den romlige utviklingen av kystrekefiskerne kunne det vært satt opp som en visning av «*hotspots*» som viste hvor mange av fiskerne som fisket i de ulike områdene over tid. Dette kunne bidratt til en mer dynamisk visning av bevegelsene og vært en bedre måte å visualisere endringene. Landingsdataen som viste historiske landinger, kunne vært linket opp mot fartøyene til fiskerne som deltok i intervjuundersøkelsen eller fartøy for alle kystrekefiskere som tilhørte Nordland. Dette for å visualisere hvor og når Kystrekefiskerne i Nordland fisket og hvor mye de fikk. For å sikre anonymitet måtte fartøy-id og navn blitt fjernet fra datasettet før publisering.

For fremtidig arbeid med dette prosjektet eller andre storymaps prosjekt vil jeg anbefale å delta i prosessene så tidlig som mulig for å skaffe en god situasjonsforståelse. I produksjon av elementer som skal inkluderes i historien bør det være flere som gir tilbakemeldinger underveis som også føler et eierskap til produktet. En fin kombinasjon av mennesker som kunne jobbet med storymaps kunne vært noen som er teknisk dyktige i GIS faget og noen som er dyktige innen formidling og historiebygging. Dette kunne dannet en fin synergi der historien flyter godt med sterke romlige fremstillinger. Jeg anbefaler tettere samarbeid med de som «*eier*» dataen og bli enige sammen hva som skal vises i et storymap. Det kan også være en fare ved at man ønsker å vise alt man har funnet ut. Her må man prøve å begrense seg ved

å fortelle mer med å vise mindre. Om mye eller lite tekst treffer best lesere vil være avhengig av hvilke personer som leser. Slik Cyvin, Midaune og Rød (2022) erfarte ved å la studenter bruke storymaps i læring var at noen synes det var for lite informasjon, mens andre syntes det var for mye informasjon. Det viktigste av alt når man produserer storymap er å sikte seg inn på målgruppe.

Områder for konflikt og endringer med akvakultur, menneskelig aktivitet og andre fiskerier kunne også vært besvart av fiskerne i løpet av intervjuene ved at de knyttet hendelser til kartene. Det hadde også vært interessant om svarene kunne vært knyttet opp mot tidsperioder eller årstall for å finne ut om det var noen trend som beskrev konflikter og endringer i tid. For eksempel kunne konflikter med akvakultur og opprettelse av oppdrettsanlegg vært vist i en tidsserie.

For å oppsummere vil jeg si at bruken av storymap for å formidle resultater fra denne intervjuundersøkelsen både traff og ikke traff i formidling og kommunikasjon. Den traff kommunikasjon med fiskerne ved at de engasjerte seg og ønsket å bidra videre i prosjektet, men den kommuniserte ikke godt, ved at de oppdaget feil og ikke ønsket å lese videre om noe informasjon stemte. Den viste den romlige utviklingen av rekefiskerne over tid og de romlige endringene og konfliktene. Informasjonen kunne vært satt opp på andre måter og noen elementer kunne blitt inkludert, mens andre elementer kunne vært ekskludert. Lesere som egner seg best for å lese vil i hovedsak treffe folk som er interesserte i temaet. Fiskere som har deltatt i undersøkelsen har godt av å lese det for å se hvordan de har blitt fremstilt og dette kan også bidra til økt deltagelse for resten av prosjektet. For forskere vil det normalt være nødvendig med mer informasjon, spesielt om de skal arbeide med tema og materialer rundt kystrekefiske, men storymappet kan gi en fin innføring før man setter seg inn i tyngre materie. Dette styrker påstanden til (Scott M. , Edwards, Rahall, Nguyen, & Cragle, 2016) ved at deltagelse og engasjement kan styrkes før, under og etter produksjon av storymap.

5.7 Konklusjon

Produksjon, bruk og kommunikasjon med storymap har vist seg å være en god løsning for å presentere og visualisere resultater fra intervjuundersøkelse på en enkel og forståelig måte. I storymappet ble romlig utvikling av kystrekefiskere i Nordland vist over tid. Denne fremstillingen kunne ha vært mer nøyaktig med data av høyere oppløsning, men hovedtrekkene ble vist. For å vise romlige utviklingen i kystrekefiskeriet ble konflikter og endringer knyttet til akvakultur, sammenhengen mellom fangst og temperatur og andre

fiskerirelaterte forhold. Resultatene viser romlige endringer over tid og indikasjoner og påvirkning fra ulike faktorer. Det er viktig å kjenne til begrensningene og mulighetene knyttet til tilgjengelig data, nøyaktighet og presentasjonsformater.

For å undersøke om hvordan storymap kommuniserer til lesere og om det kan bidra til deltagelse viste studiet at dette kan være en fin måte å bruke i formidling av forskningsresultater. Tilbakemeldingene åpnet opp for videre samarbeid i prosjektet og dermed bidro den til videre deltagelse i prosjektet. Dette beviser at storymaps kan bidra til økt deltagelse og engasjement i prosjekter.

Referanseliste

- Adams, W. C. (2015). *Conducting Semi-Structured Interviews*.
doi:10.1002/9781119171386.ch19
- Austin, B. G. (2018). *Investigating the Influence of Esri Story Map Design on Participation in Sustainability-Related Activities*. Western Kentucky University. Hentet fra
<https://digitalcommons.wku.edu/theses/2571/>
- Bailey, F. G. (2003). *The saving lie : truth and method in the social sciences*. University of Pennsylvania Press. Hentet fra <https://ebookcentral-proquest-com.mime.uit.no/lib/tromsoub-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3442049>
- Berger, P., & Luckman, T. (1991). *The concept of secondary socialization*. Hentet fra
http://fhssocial.weebly.com/uploads/5/0/2/3/50234367/mslib_berg_socialization_internalization_of_reality.pdf
- Berger, P., & Luckman, T. (1991). *The social Construction of Reality. A treatise in the Sociology of Knowledge*. London: Penguin Books.
- Bishop, P., & Davis, G. (2002). *Mapping Public Participation in Policy Choices*. Australian Journal of Public Administration. doi:<https://doi.org/10.1111/1467-8500.00255>
- Bjørkan, M. (2019). *Kystrekene kan forsvinne - forskere tar saken*. Hentet 05 01, 2023 fra Nordlandsforskning: <https://www.nordlandsforskning.no/nb/news/2019/kystrekene-kan-forsvinne-forskere-tar-saken>
- Brattland, C., Sundsvold, B., & Andersen, S. (2022). *Porsangerfjord Back to Life*. Hentet fra
<https://storymaps.arcgis.com/stories/47a01830c4dd43f0b593b1b8a9a8b918>
- Brown, G. (2015). *Engaging the wisdom of crowds and public judgement for land use planning using public participation geographic information systems*. Australian Planner,. doi:<https://doi.org/10.1080/07293682.2015.1034147>

- Brown, G., & Kyttä, M. (2014). *Key issues and research priorities for public participation GIS (PPGIS): A synthesis based on empirical research*. *Applied Geography* (Sevenoaks), 46, 122–136. doi:<https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2013.11.004>
- Brown, K. (2017). *Digital Storytelling Mapping (DSM) methodology*. RESAS1.4.3a Deliverable D3. The James Hutton Institute. Hentet fra https://www.hutton.ac.uk/sites/default/files/files/research/srp2016-21/143%20DS%20methodology_20170904.pdf
- Chrisman, N. (2005). *Charting the Unknown: How Computer Mapping at Harvard Became GIS*. Esri Press.
- Coenen, F. H. (2008). *Public Participation and Better Environmental Decisions*. Springer Netherlands. doi:10.1007/978-1-4020-9325-8
- Cope, M. P., Mikhailova, E. A., Post, C. J., Schlautman, M. A., & Carbajales-Dale, P. (2018). *Developing and Evaluating an ESRI Story Map as an Educational Tool*. *Nat. Sci. Educ.* 47:180008. doi:10.4195/nse2018.04.0008
- Copernicus Climate Change Service, Climate Data Store. (2023). *ERA5 monthly averaged data on single levels from 1940 to present*. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS). doi:10.24381/cds.f17050d7
- Creswell, J. W. (2011). *Designing and conducting mixed methods research* (Vol. 2). Sage.
- Cyvin, J. B., Midtaune, K., & Rød, J. K. (2022). *Using StoryMaps to prepare for field course—A case study of students in Geography*. *Cogent Education*, 9(1). doi:<https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2123583>
- Dunn, C. E. (2007). *Participatory GIS – a people’s GIS?* *Progress in Human Geography*, 31(5), 616–637. doi:<https://doi.org/10.1177/0309132507081493>
- Elwood, S. (2006). *Critical Issues in Participatory GIS: Deconstructions, Reconstructions, and New Research Directions*. *Transactions in GIS*, 10(5), 693–708. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1467-9671.2006.01023.x>
- Esri. (2023, 01 01). *Arcgis Online*. Hentet fra Web maps: <https://doc.arcgis.com/en/arcgis-online/reference/what-is-web-map.htm>

- Esri. (u.d.). *What is ArcGIS StoryMaps?* Hentet 05 04, 2023 fra Esri:
<https://doc.arcgis.com/en/arcgis-storymaps/get-started/what-is-arcgis-storymaps.htm>
- Fiskeridirektoratet. (u.d.). *Fiskerikart*. Hentet 01 30, 2023 fra
<https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=bed4faeea84e4d6dbc548d43cc134c96&layer=Gyteområder>
- Fiskeridirektoratet. (2023). *Fiskeridirektoratets landings- og sluttседdelregister*. Hentet 03 14, 2023 fra Fiskeridirektoratet: <https://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Tall-og-analyse/Fangst-og-kvoter/Fangst/Fangst-fordelt-paa-art>
- Fiskeridirektoratet. (2023). Landinger av reker i Nordland registrert av Fiskeridirektoratet fra 1977-2021.
- Fiskeridirektoratet. (u.d.). *Aktive fiskeplasser*. Hentet 01 30, 2023 fra
<https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=bed4faeea84e4d6dbc548d43cc134c96&layer=Fiskeplasser+++aktive+redskap>
- Fiskeridirektoratet. (n.d.). *Aktive fiskeplasser rekefelt*. Retrieved 01 30, 2023, from
<https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=bed4faeea84e4d6dbc548d43cc134c96&layer=Rekefelt+++aktive+redskap>
- Fiskeridirektoratet. (u.d.). *Akvakulturregisteret*. Hentet 04 03, 2023 fra
<https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Registre-og-skjema/akvakulturregisteret>
- Fiskeridirektoratet. (u.d.). *Gyteområder alle arter*. Hentet 01 24, 2023 fra
<https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=bed4faeea84e4d6dbc548d43cc134c96&layer=Gyteområder>
- Fiskeridirektoratet. (u.d.). *ICES statistikk lokasjoner (t.o.m 2017)*. Hentet 04 28, 2023 fra
<https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=bed4faeea84e4d6dbc548d43cc134c96&layer=Hovedområder+til+2017>
- Fiskeridirektoratet. (u.d.). *Passive fiskeplasser*. Hentet 01 30, 2023 fra
<https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=bed4faeea84e4d6dbc548d43cc134c96&layer=Fiskeplasser+++passive+redskap>
- Fu, P., & Sun, J. (2011). *Web GIS : principles and applications (pp. XIV, 296)*. Esri Press.

- GeoNorge. (2015, 01 30). *Hovedled og Biled*. Retrieved 2023, from <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/hovedled-og-biled/8ff1538a-a93c-4391-8d6f-3555fc37819c>
- Giardano, A., & Cole, T. (2018). *The limits of GIS: Towards a GIS of place*. *Transactions in GIS*, 22(3), 664–676. doi:<https://doi.org/10.1111/tgis.12342>
- Grunnloven. (1814, 05 17). *Kongeriket Noregs grunnlov*. Retrieved from Lovdata: https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1814-05-17-nn/KAPITTEL_5#§105
- Hansen, C., Aarflot, J. M., Eriksen, E., Husson, B., Fauchald, P., Johansen, G. O., . . . Skern-Mauritzen, M. (2002). *Samlet påvirkning i foreslåtte særlig verdifulle og sårbare områder i norske havområder*. Havforskningsinstituttet.
- Haunberger, S. (2010). *The effects of interviewer, respondent and area characteristics on cooperation in panel surveys: a multilevel approach*. *Quality & Quantity*, 44(5), 957–969. doi:<https://doi.org/10.1007/s11135-009-9248-5>
- Havforskningsinstituttet. (2022). Resultater fra intervjuundersøkelse av kystrekefiskere i Nordland.
- Havforskningsinstituttet. (2022). Resultater fra intervjuundersøkelse av kystrekefiskere i Nordland (GeoPackage).
- Heidi. (u.d.). *THE EVOLUTION OF CARTOGRAPHIC MAPPING*. Hentet 12 26, 2022 fra J. Willard Marriott Library, The University of Utah: <https://blog.lib.utah.edu/evolution-cartographic-mapping/>
- Hersoug, B., & Johnsen, J. P. (2012). *Kampen om plass på kysten : interesser og utviklingstrekk i kystsoneplanleggingen*. Universitetsforl. doi:<https://doi.org/10.18261/9788215050966-2012>
- Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?* (3. utg.). Cappelen Damm AS.
- Johnsen, J. P., Hersoug, B., & Solås, A.-M. (2014). *The creation of coastal space – how local ecological knowledge becomes relevant*. *Maritime Studies*. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1186/2212-9790-13-2>

- Justis- og beredskapsdepartementet. (2018). *Lov om behandling av personopplysninger (personopplysningsloven)*. Hentet fra Lovdata: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2018-06-15-38>
- Kahila-Tani, M., Kytta, M., & Geertman, S. (2019). *Does mapping improve public participation? Exploring the pros and cons of using public participation GIS in urban planning practices*. *Landscape and Urban Planning* Vol 198. doi:<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.02.019>
- Kallaher, A., & Gamble, A. (2017). *GIS and the humanities: Presenting a path to digital scholarship with the Story Map app*. *College & Undergraduate Libraries*, 24(2-4), 559–573. doi:<https://doi.org/10.1080/10691316.2017.1327386>
- Kizhakudan, S. J. (2014). *Correlation between changes in sea surface temperature and fish catch along Tamil Nadu coast of India - an indication of impact of climate change on fisheries?* *Indian Journal of Fisheries*, 61. Hentet fra https://www.researchgate.net/publication/266319276_Correlation_between_changes_in_sea_surface_temperature_and_fish_catch_along_Tamil_Nadu_coast_of_India_-_an_indication_of_impact_of_climate_change_on_fisheries
- Kjesbu, O. S., Sundby, S., Sandø, A. B., Alix, M., Hjøllø, S. S., Tiedemann, M., . . . Nedreaas, K. (2022). *Highly mixed impacts of near-future climate change on stock productivity proxies in the North East Atlantic*. *Fish and fisheries* (Oxford, England). doi:<https://doi.org/10.1111/faf.12635>
- Klima- og miljødepartementet. (1983, 10 01). *Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven)*. Hentet fra Lovdata: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6?q=lov%20om%20vern>
- Klima- og miljødepartementet. (2009, 06 19). *Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven)*. Hentet fra Lovdata: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100>
- Kommunal- og distriktsdepartementet. (2008, 06 27). *Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)*. Hentet fra Lovdata: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71>

- Kommunal- og distriktsdepartementet. (2019). *Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging 2019–2023*. Hentet fra Regjeringen:
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nasjonale-forventninger-til-regional-og-kommunal-planlegging-20192023/id2645090/>
- Kulawiak, M., Chybicki, A., & Moszynski, M. (2010). *Web-Based GIS as a Tool for Supporting Marine Research*. *Marine Geodesy*, 33(2-3), 135–153.
 doi:<https://doi.org/10.1080/01490419.2010.492280>
- Kvalvik, I., & Robertsen, R. (2017). *Inter-municipal coastal zone planning and designation of areas for aquaculture in Norway: A tool for better and more coordinated planning?*
 doi:<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.03.020>
- Lane, M. B. (2005). *Public Participation in Planning: an intellectual history*. *Australian Geographer*, 36(3), 283–299. doi:<https://doi.org/10.1080/00049180500325694>
- Lane, M. B. (2006). *Public Participation in Planning: an intellectual history*. *Australian Geographer*. doi:<https://doi.org/10.1080/00049180500325694>
- Maliene, V., Grigonis, V., Palevičius, V., & Griffiths, S. (2011). *Geographic information system: Old principles with new capabilities*. *Urban Design International* (London, England), 16(1), 1–6. doi:<https://doi.org/10.1057/udi.2010.25>
- Mango. (2023, 01 01). *Mangomap.com*. Hentet fra 5 Big Reasons To Move Your County Web GIS To The Cloud: <https://mangomap.com/industries/local-government/5-reasons-counties-should-move-web-maps-to-the-cloud.html>
- Martin, M., & Schuurman, N. (2020). *Social Media Big Data Acquisition and Analysis for Qualitative GIScience: Challenges and Opportunities*. *Annals of the American Association of Geographers*, 110:5, 1335-1352. doi:10.1080/24694452.2019.1696664
- McCall, M. K. (2003). *Seeking good governance in participatory-GIS: a review of processes and governance dimensions in applying GIS to participatory spatial planning*. *Habitat International*, 27(4), 549–573. doi:[https://doi.org/10.1016/S0197-3975\(03\)00005-5](https://doi.org/10.1016/S0197-3975(03)00005-5)
- McKim, C. A. (2017). *The value of mixed methods research*. *Journal of Mixed Methods Research*. doi:10.1177/1558689815607096

- Mericskay, B. (2011). *Les Sig et la cartographie à l'ère du géoweb Vers une nouvelle génération de Sig participatifs*. Dans L'Espace géographique 2011/2 (Tome 40), pages 142 à 153. doi:<https://doi.org/10.3917/eg.402.0142>
- Mihajlovic-Madzarevic, V. (2010). *Appendix E The Belmont Report: Ethical Principles and Guidelines for the Protection of Human Subjects of Research*. Clinical Trials Audit Preparation (pp. 233–243). Wiley. doi:<https://doi.org/10.1002/9780470572757.app5>
- Miljødirektoratet. (n.d.). *Særlig verdifulle og sårbare områder (SVO)*. Retrieved 01 30, 2023, from <https://kartkatalog.miljodirektoratet.no/MapService/Details/svo>
- Noble, M. M., Harasti, D., Pittock, J., & Doran, B. (2019). *Linking the social to the ecological using GIS methods in marine spatial planning and management to support resilience: A review*. Marine policy, 2019, Vol.108, p.103657. doi:<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103657>
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2022, 01 01). *Forskrift om gjennomføring av fiske, fangst og høsting av viltlevende marine ressurser (høstingsforskriften)*. Retrieved from Lovdata: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2021-12-23-3910>
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2005, 06 17). *Lov om akvakultur (akvakulturloven)*. Hentet fra Lovdata: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-79?q=akvakulturloven>
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2008, 07 25). *Forskrift om etablering og utvidelse av akvakulturanlegg, zoobutikker m.m.* Hentet fra Lovdata: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2008-06-17-823?q=utvidelse%20av%20akvakulturanlegg>
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2008, 06 06). *Lov om forvaltning av viltlevende marine ressurser (havressurslova)*. Hentet fra Lovdata: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-06-37>
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2010, 05 1). *Forskrift om endring av forskrift om posisjonsrapportering og elektronisk rapportering for norske fiske- og fangstfartøy*. Hentet fra Lovdata: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2009-12-21-1743>

- Nærings- og fiskeridepartementet. (2019, 06 21). *Lov om havner og farvann (havne- og farvannsloven)*. Hentet fra Lovdata: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2019-06-21-70?q=havne%20og%20farvannsloven>
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2021, 09 29). *Hvordan blir en reguleringsforskrift fastsatt?* Retrieved 12 26, 2022, from Regjeringen: <https://www.regjeringen.no/no/tema/mat-fiske-og-landbruk/fiskeri-og-havbruk/1/fiskeri/reglar-og-reguleringar/nasjonale-reguleringer/id445765/>
- O’Sullivan, D. (2006). *Geographical information science: critical GIS*. *Progress in Human Geography*, 30(6), 783–791. doi:<https://doi.org/10.1177/0309132506071528>
- Obermeyer, N. J. (1998). *The Evolution of Public Participation GIS*. *Cartography and Geographic Information Systems*, 25(2), 65–66. doi:<https://doi.org/10.1559/152304098782594599>
- Pandya, Z. (2022). *Cartography: How Did They Create Maps In The Olden Days?* Hentet 05 01, 2023 fra ScienceABC: <https://www.scienceabc.com/eyeopeners/how-did-they-create-maps-in-the-olden-days.html>
- Patel, M., Kok, K., & Rothman, D. S. (2007). *Participatory scenario construction in land use analysis: An insight into the experiences created by stakeholder involvement in the Northern Mediterranean*. *Land Use Policy* Volume 24, Issue 3, July 2007, Pages 546-561. doi:<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2006.02.005>
- Pavlovskaya, M. (2006). *Theorizing with GIS: A Tool for Critical Geographies?* *Environment and Planning. A*, 38(11), 2003–2020. doi:<https://doi.org/10.1068/a37326>
- Pløger, j. (2001). *Public Participation and the Art of Governance*. *Environment and planning. B, Planning & design*. doi:10.1068/b2669
- ProductPlan. (u.d.). *Storymapping - What is Story Mapping?* Hentet 05 04, 2023 fra ProductPlan: <https://www.productplan.com/glossary/story-mapping/>
- Reed, M. S., Vella, S., Challies, E., de Vente, J., Frewer, L., Hohenwallner-Ries, D., . . . van Delden, H. (2018). *A theory of participation: what makes stakeholder and public*

engagement in environmental management work? Restoration ecology, 2018, Vol.26, p.S7-S17. doi:<https://doi.org/10.1111/rec.12541>

Regjeringen. (2023, 03 08). *Kommunale planoppgaver*. Hentet fra Regjeringen: https://www.regjeringen.no/no/tema/plan-bygg-og-eiendom/plan_bygningsloven/planlegging/plansystem_prosess/kommunale_planoppgaver/id2836162/?expand=factbox2836174

Reid, G., & Sieber, R. E. (2022). *Learning from critiques of GIS for assessing the geoweb and indigenous knowledges*. GeoJournal volume 87, pages875–893. doi:<https://doi.org/10.1007/s10708-020-10285-2>

Reitz, T. (2021). *Back to the Drawing Board: Creative Mapping Methods for Inclusion and Connection*. Co-Creativity and Engaged Scholarship pp 323–355. Hentet fra https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-84248-2_11

Rowe, G., & Frewer, L. J. (2005). *A Typology of Public Engagement Mechanisms*. Science, Technology, & Human Values, 30(2), 251–290. doi:<https://doi.org/10.1177/0162243904271724>

Ruiz-Frau, A., Edwards-Jones, G., & Kaiser, M. J. (2011). *Mapping stakeholder values for coastal zone management*. Marine ecology. Progress series (Halstenbek), 2011, Vol.434. doi:<https://doi.org/10.3354/meps09136>

Scott, M. S., Edwards, S., Rahall, N. J., Dayan, S., Nguyen, T., & Cragle, J. (2017). *GIS and the humanities: Presenting a path to digital scholarship with the Story Map app*. University of Delaware (UD). doi:<https://doi.org/10.1080/10691316.2017.1327386>

Scott, M., Edwards, S., Rahall, N. J., Nguyen, T., & Cragle, J. (2016). *GIS STORY MAPS: A TOOL TO EMPOWER AND ENGAGE STAKEHOLDERS IN PLANNING SUSTAINABLE PLACES*. Institute for Public Administration, University of Delaware. Hentet fra <http://udspace.udel.edu/handle/19716/21597>

Seidman, I. E. (1991). *Interviewing as qualitative research : a guide for researchers in education and the social sciences*. Teachers College Press.

- Sismondo, S. (2004). *An introduction to science and technology studies*. Blackwell Publishing Ltd.
- Stephens, S. H., & Richards, D. P. (2020). *Story Mapping and Sea Level Rise: Listening to Global Risks at Street Level*. New York: Communiacation Design Quarterly. doi:10.1145/3375134.3375135
- Sundin, A., Andersson, K., & Watt, R. (2018). *Rethinking communication: integrating storytelling for increased stakeholder engagement in environmental evidence synthesis*. *Environ Evid* 7, 6. doi:<https://doi.org/10.1186/s13750-018-0116-4>
- Sønvisen, S. A. (2013). *Coastal Communities and Employment Systems. Networks and communities in change*. Doktorgrad. Universitetet i Tromsø: Fakultet for biovitenskap, fiskeri og økonomi. Hentet fra <https://munin.uit.no/bitstream/handle/10037/5553/thesis.pdf?sequence=3>
- Sørdahl, P. B., Solås, A.-M., Kvalvik, I., & Hersoug, B. (2017). *Hvordan planlegges kystsonen? Kartlegging av gjeldende planpraksis etter plan- og bygningsloven i sjøområdene*. Nofima. Hentet fra https://www.regjeringen.no/contentassets/adc94a1dbb034519983b5090334beea0/nofima_planlegging_kystsonen.pdf
- Søvik, G. (2019, 03 28). *Tema: Reke – kyst og fjord*. Hentet 04 30, 2023 fra Havforskningsinstituttet: <https://www.hi.no/hi/temasider/arter/kyst-og-fjordreke>
- Thatcher, J., Bergmann, L., Ricker, B., Rose-Redwood, R., O’Sullivan, D., Barnes, T. J., . . . Young, J. C. (2015). *Revisiting critical GIS*. *Environment and Planning, A*, 48(5), 815–824. doi: <https://doi.org/10.1177/0308518X15622208>
- Trana, K., & Sae-Khow, N. (2018). *Krever at myndighetene griper inn mot ulovlig dumping av lusemidler*. Hentet fra Nrk: <https://www.nrk.no/trondelag/fiskarlaget-krever-at-myndighetene-griper-inn-mot-ulovlig-dumping-av-lusemidler-1.14105125>
- Ulaganathan, M. N. (2016). *Building a volunteered geographic information system (VGIS): A mobile application for disaster management*. ProQuest Dissertations Publishing. Hentet fra <https://www.proquest.com/docview/1834492255?pq->

origsite=primo&parentSessionId=zygkEfERCyvBQW2hkIX1Mu5cde9VbbnERBrE2J
NB5fs%3D

Verplanke, J., McCall, M. K., Uberhuaga, C., Rambaldi, G., & Haklay, M. (2016). *A Shared Perspective for PGIS and VGI*. *Cartographic Journal*, 53(4), 308–317.

doi:<https://doi.org/10.1080/00087041.2016.1227552>

Webler, T., Tuler, S., & Kruegler, R. (2001). *What Is a Good Public Participation Process? Five Perspectives from the Public*. *Environmental Management*.

doi:<https://doi.org/10.1007/s002670010160>

Wright, D. J., Goodchild, M. F., & Proctor, J. D. (1997). *Demystifying the Persistent Ambiguity of GIS as "Tool" Versus "Science"*. *The Annals of the Association of American Geographers*, 87(2): 346-362. Hentet fra

<https://dusk.geo.orst.edu/annals.html>

Zavala, J., Lorenzoni, I., Lovett, A., & Appelton, K. (2018). *Community-led Coastal Planning: The Contribution of Visualizations to Decision-making*. *Community-led Coastal Planning*. Hentet fra

https://ueaeprints.uea.ac.uk/id/eprint/69398/1/Published_manuscript.pdf

Zimmermann, F., Søvik, G., & Thangstad, T. H. (2019). *Kunnskapsstatus rekefelt langs norskekysten*. Havforskningsinstituttet.

Vedlegg

Det er lagt ved 4 vedlegg til masteroppgaven. Disse er lastet opp som tillegg til masteroppgaven.

Vedlegg 1: Alle spørsmål i spørreskjemaet

Vedlegg 2: Informasjonsskriv om prosjektet «Fordeling av kystreke i tid og rom»

Vedlegg 3: Samtykke til innhenting av informasjon ifm. Prosjektet

Vedlegg 4: Om rekene til rekefiskere

