

Gry Hunvik

Tap av gruntvannsområder i indre Nordfjord som følge av utfylling og mudring.

Bacheloroppgave i Biomarin Innovasjon

Veileder: Anne Stene

Medveileder: Snorre Bakke og Arron Wilde Tippet

Mai 2023



Gry Hunvik

Tap av gruntvannsområder i indre Nordfjord som følge av utfylling og mudring.

Bacheloroppgave i Biomarin Innovasjon
Veileder: Anne Stene
Medveileder: Snorre Bakke og Arron Wilde Tippet
Mai 2023

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for naturvitenskap
Institutt for biologiske fag Ålesund



Kunnskap for en bedre verden

Forord

Denne bacheloroppgaven er skrevet i forbindelse med bachelorstudiet Biomarin innovasjon ved NTNU Ålesund, våren 2023. Det er ønskelig å kartlegge dagens situasjon med tap av grunne arealer med mål om å finne ut av hvor store arealer som har gått tapt, og kunne bedre opplyse om hvilke konsekvenser dette medfører. Gjennom nåværende og tidligere studier har jeg fått stor interesse for det marine miljøet og bevaring av områder som er viktige for å verne om biodiversiteten, noe som ga grunnlaget for valg av oppgave.

Takk til mine veiledere Anne Stene, Snorre Bakke og Arron Wilde Tippet for god akademisk veiledning.

Sammendrag

I historisk sammenheng har elvedaler innerst i fjordarmer vært viktige bosetningsområder, og dannet grunnlaget for mange av de største tettstedene i Norge i dag. Dette har ført til behov for infrastruktur og sentrumsutvikling, men med avgrenset tilgang på flate områder egnet for dette, ser man en utvikling hvor sentrumsarealer blir utvidet i fjorden ved å fylle ut de grunne sjøarealene. Det finnes lite dokumentasjon på hvor store grunne arealer som har gått tapt som følge av utfylling og mudring, og også svært lite om konsekvensene for plante- og dyreliv slike inngrep medfører. I denne studien har jeg kartlagt omfanget og årsakene til ulike miljøpåvirkninger i indre Nordfjord, med fokus på tap av områder grunnere enn 10 meter som følge av utfylling og mudring. Det ble brukt flyfoto fra 1961 – 2022 under kartleggingen.

Andelen tapte arealer sammenlagt i hele fokusområdet viser at 32,3% av arealene grunnere enn 10 meter har gått tapt siden 60-tallet. Hovedårsaken bak de nyere utfyllingene er økt turisme, da spesielt cruiseturisme og utbygging av cruiseanlegg. Størsteparten av de tapte arealene ligger i områdene med mest turisme; Stryn, Loen, Olden og Nordfjordeid. Området med minst arealpåvirkning er Sandane, hvor omtrent hele elvedeltaet er fuglefredningsområde. Konsekvensene for plante- og dyrelivet som følge av arealendringene har vært vanskelig å si noe om grunnet for lite omfang av studien, og dette bør derfor undersøkes videre og følges med på over tid. Man ser likevel en nedgang i bestanden villaks i Nordfjord, til tross for at store deler av fjorden og elveløpene rundt er vernede områder.

Abstract

River valleys ending in fjord branches have historically been important settlements and formed the foundation for many of today's urban areas in Norway. This has caused a need for infrastructure and development of the city- and village centres. Limited access to flat land area has, however, led to an expansion of area by land reclamation, filling the shallow waters of the fjord ends. There is little documentation on the amount/quantity of shallow waters lost due to reclamation and dredging, and very little on how these modifications to the marine environment affect biodiversity. In this study I have researched the extent and causes of different environmental impacts in the inner parts of the Nordfjord, focusing on loss of seabeds in waters up to 10 metres depth, due to reclamation and dredging. Aerial footage spanning from 1961-2022 was used in the survey research.

The amount of area reclaimed in the focus area show that 32,3% of marine areas up to 10 metres depth has been lost since the 1960's. The main cause for filling the seabeds in recent years has been an increase in tourism, in particular cruise tourism and the development of cruise terminals. The most popular cruise destinations are where we find the most affected areas; Stryn, Loen and Nordfjordeid. A less affected fjord branch is the Gloppefjord where nearly the entire river delta in Sandane is a bird conservation area. Consequences to the biodiversity due to reclamations and dredging has been difficult to establish because of the restricted amount of data in this study, this ought to be mapped further and observed over time. There is, however, a decline in the population of wild salmon in the Nordfjord, in spite the fact that large parts of the inner fjord branches and rivers have received conservation status.

Innholdsfortegnelse

1 Introduksjon	6
1.1 Fjorddelta	7
1.2 Effekt av miljøpåvirkninger	8
1.3 Utfyllinger i sjø	9
1.4 Mudring i strandsone	10
1.5 Forurensninger i sedimenter	10
1.6 Forurensningsloven	11
1.7 Problemstilling	12
2 Material og metode	12
2.1 Nordfjorden	12
2.2 Vernede områder	13
2.2.1 Nasjonale laksefjorder- og vassdrag	13
2.2.2 Vernede vassdrag	14
2.2.3 Fuglefredningsområder	14
2.3 Datainnsamling	14
2.3.1 Flyfoto	14
2.3.2 Reguleringsplaner	15
2.3.3 Kontakt med kommunene	15
2.3.4 Naturverdier og artsobservasjoner	16
2.4 Dataanalyse	16
3 Resultater	16
3.1 Stad kommune	19
3.1.1 Nordfjordeid	20
3.1.2 Stårheim	21
3.1.3 Haugen	22
3.2 Gloppen kommune	22
3.2.1 Hyen	22
3.2.2 Sandane	23
3.3 Stryn kommune	25
3.3.1 Stryn	25
3.3.2 Loen	28
3.3.3 Olden	29
3.3.4 Innvik	30
3.4 Samlet oversikt over arealtap	30
3.5 Årsaker til utfyllinger	31
4 Diskusjon	32
4.1 Topografi og bevaring av dyrket mark	32
4.2 Befolkningsvekst	33
4.3 Utfyllinger som følge av økt turisme	34
4.4 Økologiske konsekvenser av utfylling og mudring	35

5 Oppsummering.....	37
6 Referanseliste	39
7 Vedlegg.....	45
Vedlegg 1 – Strynebukta.....	45
Vedlegg 2 – Muri i Olden	46
Vedlegg 3 – Prosentvis arealtap.....	46
Vedlegg 4 – Tabelloversikt med årsak til utfylling	47

1 Introduksjon

Dype daler med store flate områder innerst i norske fjorder har gjennom historien vært viktige bosetningsområder grunnet næringsrik jord og gode dyrkingsforhold og etter hvert blitt grunnlaget for tettstedsutvikling og næringsvirksomhet. Nærhet til kysten og havet har gjort områdene til ettertraktede bosetningsområder med tanke på fremkommelighet, jakt og fiske. I dag er omtrent 35% av verdens befolkning bosatt innenfor 100 km fra kystlinjen, en andel som er forventet å øke til 50% innen 2030 (Gittman, *et al.*, 2016). Med en stadig økende industrialisering har områder som tidligere har blitt brukt til jordbruk gått tapt til fordel for infrastruktur og bosetningsområder. Etter hvert som tettsteder har utvidet seg, har det også oppstått plassmangel, spesielt innerst i fjordarmer, hvor dalsidene ofte er tett på, og det ikke er mulighet til å utvide tettstedet oppover/innover. Dette har ført til økende utfylling mot fjorden til fordel for bebyggelse og næringsvirksomhet, spesielt ved utløp av større vassdrag.

Elvedeltaer og elvedaler med glasielle- og elveavsetninger har lenge vært ettertraktede bosetningsområder, da jordsmonnet som regel er næringsrikt, i tillegg til at det er god tilgang på rent ferskvann, og ofte mulighet for å utvinne vannkraft. I historisk sammenheng har disse områdene ofte vært knyttet til jordbruk, senere har man hatt hjørnesteinsbedrifter som driver kraftkrevende industri som har bidratt til at slike områder i nyere tid har utviklet seg til store eller mindre tettsteder. I indre Nordfjord ser vi at alle de ulike kommunesentrene (Stryn, Sandane og Nordfjordeid) er lokalisert i hver sin fjordarm med et fjorddelta. Alle kommunene som blir undersøkt nærmere i denne studien er kommuner hvor jordbruk har vært historisk viktig, og derfor har bevaring av dyrket mark blitt prioritert. I dag ser vi en overgang til andre næringer som turisme, industri og havbruk i mange tidligere jordbrukskommuner langs kysten.

Grunne havområder er blant de mest produktive områdene da det er her det er mest sollys og næringsalter tilgjengelig, og fotosyntetiserende organismer derfor vil trives og vokse der (Kędra, Renadud, Andrade, *et al.*, 2013). Fotosyntetiserende organismer er grunnlaget for næringskjedene i sjøen og mat for de minste dyreplanktonene, som igjen er næringsgrunnlaget for alle større organismer opp gjennom næringskjeden (Kędra, Renadud, Andrade, *et al.*, 2013). I grunne områder vil det være både bunnlevende og frittsvømmende organismer, samt fugler som livnærer seg på disse. De grunneste områdene finnes kun i kystnære områder, og er dermed en begrenset ressurs. Den stadig økende befolkningen og økt behov for

infrastruktur og bosetningsområder har medført bygging av veier, kaianlegg, fergeleier og næringsvirksomhet, ofte plassert helt nede i fjæresonen. Biodiversitet, plante- og dyreliv har blitt satt til side til fordel for menneskelige behov, og dyrebare naturområder går stadig tapt til fordel for utbygging av sentrumsarealer.

1.1 Fjorddelta

Et delta er en ofte vifteformet avsetning av sedimenter transportert av en elv. Sedimentene mister moment i møte med stillestående vann, og blir derfor avsatt. Avsetningene vil legge seg lagvis, med avtagende kornstørrelse utover i deltaet (Erikstad, *et al.*, 2018). Formen på et delta vil bli endret av ytre krefter slik som bølger og tidevann, i tillegg til menneskelig påvirkning i form av utfyllinger, mudring, vannkraftreguleringer, bygging i strandsonen og legging av kabler og rør på bunnen. Tettstedutvikling og næringsvirksomhet preger de fleste deltaene i Norge i dag, og lite av den opprinnelige vegetasjonen og dyrelivet finnes i elvedeltaer som ligger i bebygde strøk.

Alle områdene i denne studien er områder hvor en elvemunning møter en fjord, i de fleste tilfeller innerst i en fjordarm. Disse områdene blir omtalt som fjord-estuarier, med ulik grad av brakkvann (National Ocean Service, 2023). Saliniteten vil som regel holde seg mellom 0-35 promille, alt etter vannføringen i elven og om det er flo/fjære. Siden saltvannet har høyere salinitet, og dermed er tyngre, vil det dannes en saltkilde som strekker seg inn under ferskvannet (Matsoukis, *et al.*, 2021). I tillegg vil sedimenter fra elven legge seg lagvis med et grovt lag nederst, et fint lag i midten, og et grovt lag øverst igjen, noe som ofte kan medføre store mudderflater i estuarer. Dette er områder hvor man finner både ferskvannsarter og saltvannsarter, og mange trekkfuglearter trives (Ferrero, Debenham & Lambshead, 2008).

Fjordestuarier og elvedeltaer generelt er oppvekst-, hekke- og overvintringsområder for flere ulike fuglearter (Elvedeltadatabasen, 2007b). Sedimentavsetningene fra elven vil i de fleste tilfeller føre til en stor flate med bløtbunn, med et rikt plante- og dyreliv. Organismene som lever i marine sedimenter blir kallet benthos eller bentiske organismer, og deles videre inn i grupper alt etter hvor i sedimentene dyrene lever, med endobenthos i sedimentet, epibenthos på sedimentet og hyperbenthos rett over sedimentet. I Norge er de vanligste artene på/i marine sedimenter børstemarkar (*polychaeta*), muslinger (*bivalvia*), snegler (*gastropoda*), pigghuder (*echinodermata*) og slangestjerner (*ophiuroida*) (Gray & Elliott, 2009). Alle disse er arter

hekkende fugl beiter på (Husby, 2017). Vegetasjonen i fjordestuarer vil være både ferskvannsararter og saltvannsararter, slik som dvergsivaks, pusleblom og fjøresivaks, og smolt av både laks og sjøørret trives godt i slike områder. Ofte finnes det også ålegrasenger her, som vil fungere som skjulested og beskytte smolten mot predatorer (Espedal, *et al.*, 2016).

Elvedeltaer er en svært viktig naturtype i Norge, til tross for at de utgjør en liten andel av naturtypene, dette fordi de fungerer som nøkkelområder for en rekke arter, spesielt for hekkende- og trekkfugler. I Norge er elvedeltaer en truet naturtype, og er av ekspertkomiteen for landformer vurdert som en sårbar landform (Elvedeltadatabasen, 2007b; Erikstad, *et al.*, 2018). Totaltapet i antall større delta er beregnet til å være 13,8%, dette inkludert elvedeltaer både i innsjøer og fjorder. Trolig er andelen tapte fjorddeltaer betraktelig større.

1.2 Effekt av miljøpåvirkninger

Organismer som lever i estuarier vil reagere ulikt på miljøpåvirkninger alt etter hvilken type organisme det er, og også hvilken type miljøpåvirkning det er. Organismer som kan svømme vil naturlig nok svømme bort fra området, mens bunnlevende organismer ofte vil respondere ved å grave seg dypere i sedimentet. Dette medfører at de bunnlevende organismene i utfyllingsområdet vil dø ved utfylling, da organismene som vanligvis lever der vil grave seg dypere i sedimentet, og derfor bli begravet under utfyllingsmassen, i stedet for at de forflytter seg (McLusky & Elliott, 2004, s.138). Ved mudring vil de bunnlevende organismene ofte bli skadet eller klemt før de blir forflyttet, gjerne til land, og dø som en følge av dette. Etter en mudring vil området som tidligere var grunt og slakt, gå fra å være grunt til å brått bli dypere, slik at man mister en stor del av det grunneste området, og det blir skapt et mer tydelig skille mellom grunt og dypt område.

Shoreline hardening er et begrep som blir brukt for å omtale områder, gjerne sentrumsnære, som blir omgjort fra naturlig strandlinje til for eksempel promenader, gangveier, kaier eller lignende (Gittman, *et al.*, 2016). Det er altså ikke direkte i sjøen, men heller i tidevannssonen og sonen rett over sjøen, altså bølgeslags-, sjøsprøyt- og den epilittorale sonen. Denne sonen er i upåvirket tilstand et område med høy biodiversitet både når det kommer til plante- og dyreliv, med mange potensielle næringsorganismer for fisk og sjøfugl. I en metaanalyse gjennomført av Rachel K. Gittman *et al.* (2016) fant de at «Sjøvegger» har 23% lavere biodiversitet og 45% færre organismer enn naturlige kystlinjeområder. Dette vil påvirke

økosystemet kraftig da alle organismene som lever i dette området ikke lenger vil ha gode leveforhold, og mest sannsynlig enten dø eller måtte forflytte seg (Miljødirektoratet, 2013).

Ved utfyllinger i sjøen er det ikke kun selve utfyllingen som utgjør en trussel for plante- og dyrelivet i området, men også de ulike forurensingene og miljøgiftene utfyllinger ofte fører med seg. Å unngå sårbare perioder slik som gytetid, hekketid og smoltvandring er viktige avbøtende tiltak for å unngå å forstyrre dyrene mer enn nødvendig.

1.3 Utfyllinger i sjø

Naturmangfoldloven (Lovdata, 2009) er en relativt ny lov som omhandler forvaltning av naturens mangfold. Denne loven er svært nyttig når man skal behandle saker som omhandler utfylling i fjorder. Utfylling i sjø skal som regel, men ikke nødvendigvis alltid, behandles etter forurensningsloven (Regjeringen, 1981). Alle tiltak som omfatter mudring, utfylling eller dumping fra land, og som kan medføre fare for skade eller ulempe for miljøet er søknadspliktige etter forurensningsloven. Slike søknader må sendes til Fylkesmannen, og må inneholde praktisk informasjon om søker og område, i tillegg til beskrivelse av tiltaket, og informasjon om formål, tiltaksmetode, disponeringsløsning, avbøtende tiltak, overvåkning m.m. (Miljødirektoratet, 2015). I tillegg må lokale naturforhold, bunnforhold, bruksverdi, reguleringsplaner og lignende tas med i betraktning før man kartlegger mulig fare for forurensning. Det er altså en omfattende søknad som ofte krever tillatelse fra flere myndigheter, eksempelvis kommunen, havnemyndighetene, NVE, fiskeridirektoratet eller andre (Miljødirektoratet, 2015).

Ved utfylling i sjø blir det ofte brukt sprengningsmasse fra sprengningsarbeid i nærliggende områder, eksempelvis blir ofte tunnelmasser brukt for å utbedre og bygge veiene ved tunnelene. I Stad kommune er det i dag lovet bort store deler tunnelmasse fra den kommende Stad skipstunnel, til bruk for utbygging og forbedring av eksisterende og nye havner, til tross for at selve tunnelbyggingen er satt på vent (Nedregotten, 2022). Ofte vil disse massene inneholde store mengder plast i form av plastarmering, tenneledninger, koblingsblokker eller foringsrør, som havner i sjøen ved utfylling og over tid blir til mikro- og nanoplast (Miljødirektoratet, 2018). Disse blir så forvekslet med mat av organismene som lever i sjøen, og havner etter hvert i oss menneskene gjennom bioakkumulering. Dette skjer også med miljøgifter som dyr får i seg, og det er derfor et stort problem. Det er tiltakshavere og

entreprenører som har ansvar for å planlegge tiltak for å minimere plastspredningen. Miljømyndighetene forventer derfor at alle aktører vurderer ulike forslag til tiltak for å forhindre spredning av plast ved bruk av sprengningsmasser i utfyllinger (Miljødirektoratet, 2018).

1.4 Mudring i strandsone

Mudring vil si å flytte eller fjerne masser og sedimenter fra bunnen av sjø, ved elveløp eller ulike vassdrag (Miljødirektoratet, 2021). Dette blir gjort av flere ulike grunner, ofte for å øke seilingsdybden i området eller for å legge til rette for bygging av kaianlegg eller moloer. Ulike friluftsområder og badestrender kan også bli mudret, for å gjøre området «finere» eller for å fjerne forurenset sjøbunn slik at området blir bedre egnet som badeplass. Massene som eventuelt skal fjernes må dumpes et sted hvor de ikke skader miljøet, ofte blir disse brukt for utfyllinger i nærliggende områder. Ved mudring vil sedimenter bli suspendert i vannet grunnet oppvirvling. Dette vil føre til at vannet blir grumsete og uklart, og etter hvert som sedimentene faller til bunnen, vil hele området bli dekt av et tynt lag sedimenter, også kalt nedslamming. I noen tilfeller er sedimenter forurenset av eksempelvis sprengstoffer eller ulike metaller, i tillegg til at selve sedimentet vil medføre at sollyset ikke kommer til de bunnlevende og fastsittende organismene i området. Disse vil dermed få problemer med fotosyntetisering, og i verste fall dø som følge av mangel på sollys og mulighet til å produsere oksygen (Aarnes & Berner, 2022).

1.5 Forurensninger i sedimenter

Ofte kan man se at områder som ligger i nærheten av byggevirkosomhet er dekket av et tynt lag med bunnfelte sedimenter. Dette kan være forårsaket av avrenning fra byggevirkosomhet eller veiarbeid på land, eller eksempelvis fra sprengning, som vil føre til at små partikler blir spredt i et stort område, og etter hvert havner på sjøbunnen (Havforskningsinstituttet, 2023). Bruk av siltgardiner er derfor viktig ved slikt arbeid, dette er også pålagt for enkelte prosedyrer (Statens Vegvesen, 2013). En siltgardin kan ha ulike formål, enten å hindre spredning av partikler, å styre partikler til et område hvor de kan avsettes eller å holde tilbake partikler for å unngå at vannsøylen skal blakkes (Statens Vegvesen, 2013). Dette gjelder både for mudring, sprengning og utfylling i sjø. I tillegg kan tildekking av sjøbunnen før utfylling motvirke at allerede forurenset sediment blir virvlet opp og miljøgifter spredd i området.

Miljødirektoratet har gjennom et samarbeid med Fylkesmannen i Telemark utarbeidet en veileder for håndtering av sedimenter, som fastsetter ulike tiltak, undersøkelser, risikovurderinger og pålegg som må være gitt tillatelse for, eller overvåkes for å kunne gjennomføre en mudring, dumping eller utfylling i sjø og vassdrag (Miljødirektoratet, 2015). Både mudring, dumping og annen utfylling i sjø og vassdrag er i utgangspunktet forbudt, og det må derfor søkes om tillatelse fra statsforvalteren dersom man vil gjøre et slik inngrep i naturen (Miljødirektoratet, 2021). Likevel ser vi at det stadig skjer utfyllinger og mudringer uten en foreliggende tillatelse, spesielt i liten skala langs kaianlegg, hytteområder og badestrender. Tidligere var det også uvitenhet om hvilke konsekvenser slike inngrep hadde på naturen og biodiversiteten, og sjøen ble derfor benyttet som en uendelig stor søppeldynge.

Tilfeller av forurensninger og nedgang i artsbestander blir oftest observert i områder med mye menneskelig påvirkning, slik som innerst i Oslofjorden, som i dag blir beregnet som «syk». I mars 2021 kom en helhetlig tiltaksplan for en ren og rik Oslofjord ut. Denne tiltaksplanen er et samarbeid mellom 10 ulike departementer, og skal blant annet redusere utslipp av organisk materiale og næringsalter fra avløp, samt redusere avrenning, tilførsel av miljøgifter, mikroplast og marin forsøpling (Klima- og miljødepartementet, 2021). Det er også satt inn tiltaksplan for Sogn og Fjordane, hvor Nordfjorden inngår. Denne planen ble utarbeidet i 2015 og gjaldt for årene 2016-2021. Planen viste lite behov for tiltak, og generelt god tilstand i Nordfjorden (Sogn og Fjordane vassregion, 2015).

1.6 Forurensningsloven

Forurensningsloven (LOV 1981-03-13) skal verne det ytre miljøet mot forurensning og redusere eksisterende forurensning, samt redusere mengden avfall og fremme bedre avfallshåndtering (Regjeringen, 1981). Likevel gir forurensningsloven §11 (*særskilt tillatelse til forurensende tiltak*) forurensningsmyndigheten mulighet til å gi tillatelse til virksomheter som kan medføre forurensning etter søknad (Lovdata, 2023). Utfallet av en slik søknad vil ofte påvirkes av økonomiske faktorer, og man ser gang på gang at miljøet må gi tapt til fordel for økonomisk vinning, til tross for at miljøsaker med blant annet opprydding av forurenset sjøbunn er et satsingsområde for myndighetene (Klima- og miljødepartementet, 2021).

1.7 Problemstilling

Arealer grunnere enn 10 meter har viktig betydning for biodiversiteten og økologisk samspill, og er en begrenset ressurs i fjorder. Målet med studien er å kartlegge omfanget og årsakene til ulike miljøpåvirkninger i indre Nordfjord.

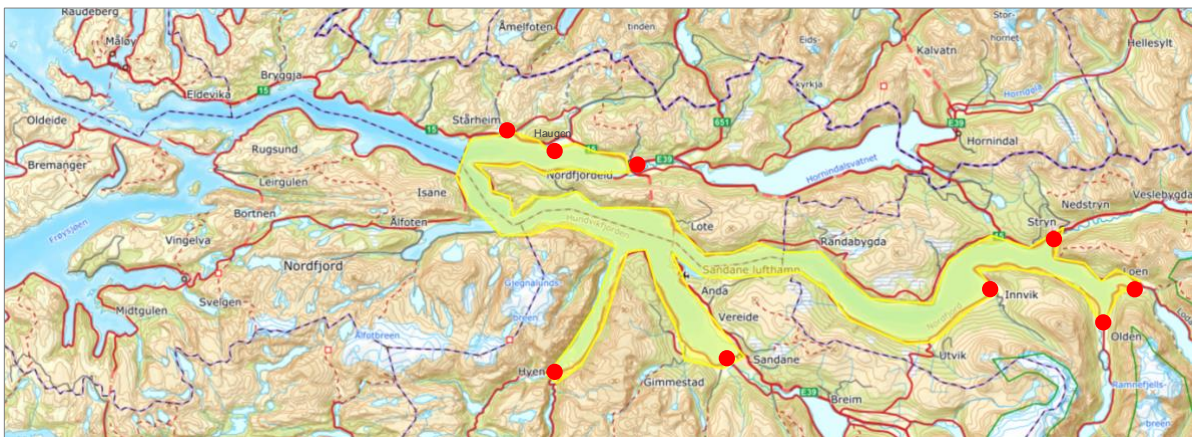
Delmål:

1. Kartlegge overordnet miljøstatus og vernetiltak i fjorden.
2. Kartlegge omfanget av arealendringer i fjorden som følge av utfyllinger.
3. Vurdere potensielle konsekvenser av arealendringer.

2 Material og metode

2.1 Nordfjorden

Området som blir undersøkt nærmere i denne studien er Nordfjorden i Vestland fylke på Nord-Vestlandet. Det er i hovedsak midtre og indre Nordfjord som blir undersøkt (fra ferjeleiet Stårheim - Isane og innover, med unntak av Ålfotfjorden) (Figur 2.1.1), dette grunnet det faktum at det er svært få fjorddeltaer av størrelse i ytre Nordfjord. Fokuset i denne studien er områder hvor en elv av større størrelse møter fjorden, og det har blitt dannet et delta.



Figur 2.1.1: Kartutsnitt av Nordfjorden med fokusområde markert i gult, og de aktuelle lokalitetene markert med rød prikk (Kilde: Norgeskart, 2023.).

Hovedfokuset i denne studien er innerst i fjordarmene, altså Nordfjordeid, Hyen, Sandane, Stryn, Loen og Olden. I tillegg er Stårheim, Haugen og Innvik inkludert, dette er lokaliteter hvor en elv med relativt stor størrelse renner ut i fjorden, og der har blitt dannet et fjorddelta, men som ikke er plassert innerst i en fjordarm. Andre lokaliteter hvor det renner en elv ut i

fjorden har blitt vurdert, men ikke tatt med i studien da enten selve elven er for liten, eller det er for dypt på stedet for at dannelse av et fjorddelta er mulig. Noen steder er det mudret og utfyllt i områder hvor det verken er grunne områder eller en elv som møter fjorden, og disse blir hovedsakelig ikke medregnet i studien, med unntak av noen få større kaianlegg.

2.2. Vernede områder

I Norge er 17,6% av landarealet vernet etter naturmangfoldloven, andel vernet havareal av territorialfarvannet er 4,5%. (SSB, 2023a). Det finnes mange ulike grunnlag for å få et område vernet, enten det skal vernes som Nasjonalpark, Naturreservat, Marint vern, Landskapsvernområde eller annet vern. Vernede naturområder bidrar til å sikre naturverdier og bevare områder med verdi. Allemannsretten gir alle mulighet til å ferdes i naturvernområder, men det kan i enkelte områder være periodevist ferdselsforbud, slik som i gyte- og hekkeperioder (Statsforvalteren, 2023).

2.2.1 Nasjonale laksefjorder- og vassdrag

Laksen har gjennom historien vært en viktig art i Norge. I dag drives det oppdrett av atlantisk laks i stor skala, samt fiske av villaks i lakseelver på mindre skala. Villaksen er en rødlistet art, og for å verne om arten, har flere elver hvor det er kjent at laksen gyter, blitt vernet som nasjonale laksevassdrag (Graven & Myrseth, 2023). I enkelte av fjordene som leder til lakseelvene, er det også opprettet vernede nasjonale laksefjorder. Dette medfører at det i disse områdene blant annet ikke er tillatt å drive akvakultur, da dette kan medføre en negativ påvirkning på laksebestanden (Naturvernforbundet, 2020). Det medfører likevel ingen reguleringer på utfylling og mudring i fjordene, til tross for at de grunne områdene nærme elveløpene er svært viktige for laksebestanden (Naturvernforbundet, 2020).

Anadrome fiskearter slik som laks, sjørøret og sjørøye er fisker som beiter i havet, og vandrer opp i elvene for å gyte. I områder hvor atlantisk laks trives, vil det ofte også finnes sjørøret (Skandinavisk naturovervåking, 2021). Disse trives godt i ålegress og i grunne områder med brakkvann, da smolten ikke alltid er godt nok tilpasset livet i ferskvann, og derfor blir en stund i brakkvann før de går ut i havet (Espedal, *et al.*, 2016, s.2). Å bevare slike områder kan derfor være avgjørende for å opprettholde artsbestandene.

2.2.2 Vernede vassdrag

I tillegg til vernede laksevassdrag, er også andre vassdrag vernet på ulike grunnlag. Dette kan være på grunnlag av urørthet, naturvitenskapelige verdier, kystnær beliggenhet, friluftsjnteresser eller annet (NVE, 2021a). Som regel er hele nedbørsfeltet til vassdraget vernet, dette vil si at selve elven helt fra opprinnelsesstedet til elven (innsjø/bekker/høyfjell) og ned til elvens utløp i fjorden/havet/innsjø, er vernet (NVE, 2021a).

2.2.3 Fuglefredningsområder

Elvedeltaer er områder hvor fugler trives svært godt, spesielt i hekkeperioden. På grunnlag av dette er enkelte elvedeltaer vernet som fuglefredningsområder. For fuglefredningsområder gjelder blant annet følgende verneregel:

«Det må ikkje iverksettast tiltak som kan endre dei naturgjevne produksjonstilhøva, eller gjere fuglane sitt livsmiljø ringare gjennom t.d. drenering og anna form for tørrlegging, uttak, oppfylling, planering og lagring av masse, tilførsle av konsentrerte ureiningar, tømning av avfall, og bruk av kjemiske middel. Opplistinga er ikkje fullstendig» (Lovdata, 1991).

Likevel skal ikke vernereglene være til hinder for vedlikehold av eksisterende bygninger, veier, gjerder, grøfter og lignende. I tillegg kan forvaltningsstyresmakten gi løyve til framføring av jordkabler, kloakkledninger og lignende, samt opparbeiding av nye grøfter for drenering av tilgrensende areal (Lovdata, 1991). Dette gjør det mulig å påvirke området, til tross for at det er vernet.

2.3 Datainnsamling

2.3.1 Flyfoto

Datainnsamlingen skjedde i hovedsak ved hjelp av flyfoto fra tidligere og nyere år. Flyfotokartlagene fra Hyen var fra 1961, Eid-Gloppen fra 1966 og Hornindal-Gloppen-Stryn fra 1967. Det vil si at alle flyfotoene fra «før» var fra perioden 1961-1967. De nyere flyfotokartlagene var for Stad-Gloppen fra 2022 og for Stryn fra 2020. De nyere flyfotoene var altså fra perioden 2020-2022, og det ble dermed et sprang på minst 55 år mellom de eldre og nyere flyfotoene. Dette ble en avgrensning for oppgaven da der er utført flere utfyllinger før de eldste flyfotoene, men som er vanskelige å finne dokumentasjon på.

Alle flyfotoene var tilgjengelige gjennom NorgeiBilder, med ulike kartlag for ulike områder og årstall. Det var også mulig å måle opp arealer med måleverktøy gjennom NorgeiBilder. I tillegg har karttjenester som Marine Grunnkart, Gulesider, Kommunekart og Norgeskart vært svært nyttige under innsamlingen av data, spesielt med tanke på bunnforhold og dybde data.

Ved hjelp av måleverktøyene på NorgeiBilder ble utfylt/mudret areal målt opp og beregnet størrelse på. Dette ble gjort ved å se på de eldste flyfotoene, og sammenlignet de med de nyeste flyfotoene, slik at det var lett å se endringer i strandlinje, og måle opp arealet som var utfylt. I tillegg ble arealer grunnere enn 10m beregnet ved hjelp av Marine Grunnkart, hvor kartlag med dybdekurver var tilgjengelig. Her kunne jeg lettest mulig kunne måle opp hvilke arealer som var grunnere enn 10m ved å bruke oppmålingsverktøy og markere arealene innenfor 10m-dybdekurven i forhold til dagens strandlinje.

2.3.2 Reguleringsplaner

Reguleringsplaner for de ulike områdene og prosjektene var avgjørende for å få et innblikk i når og hvorfor utfyllingene og mudringene har blitt gjennomført. Disse var tilgjengelige gjennom kommunene og ulike utbyggere sine hjemmesider, og gjennom nettsider som NVE (NVE, 2021e).

2.3.3 Kontakt med kommunene

Tall for befolkningsvekst i de ulike bygdene ble forsøkt å skaffe gjennom å kontakte de ulike kommunene, samt gjennom Statistisk Sentralbyrå, for å se om der var noen sammenheng mellom befolkningsvekst og andel tapt areal. Det var ikke mulig å fremskaffe tall for alle bygdene på SSB, men kun for hele kommunene, og det var derfor vanskelig å si noe om befolkningsveksten i hver av bygdene. Gjennom kontakt med Stad kommune ble det mulig å fremskaffe tall for befolkningsvekst på Stårheim, Haugen og Nordfjordeid fra 1999 frem til 2022. Siden de fleste utfyllingene i disse områdene er gjort før 1999 var ikke disse tallene relevante, i tillegg viste de en normal befolkningsvekst, og derfor ikke tilsa at befolkningsmønster hadde noen sammenheng med utfyllingene.

Det ble opprettet kontakt med Stryn kommune, også de var svært hjelpsomme, men kunne på lik linje med Stad kommune kun fremskaffe befolkningstall fra 1999 – 2022. Disse tallene viste en relativt normal befolkningsvekst i Olden, Loen, Stryn og Innvik. Likevel er det kjent

at både Stryn, Loen, Olden og etter hvert også Nordfjordeid er steder med mye turisme gjennom sommerhalvåret (Nordvåg & Flatnes, 2021), noe som kan sees på som en midlertidig økning i antall brukere. Gloppen kommune ble også forsøkt tatt kontakt med, men de har per dags dato ikke svart på henvendelsen. Det er derfor kun befolkningsvekst på kommunenivå som blir fremstilt videre i studien.

2.3.4 Naturverdier og artsobservasjoner

Informasjon om vernede områder, laksefjorder, laksevasdrag og observasjoner av rødlistede arter ble gjort gjennom en rekke nettsider. Her har spesielt Lovdata og NVE vært nyttig når det kommer til vernede områder. Nettsider som Miljødirektoratet, Miljølære og Elvedeltadatabasen har vært avgjørende for å kunne si noe om naturverdiene og artsobservasjoner i området.

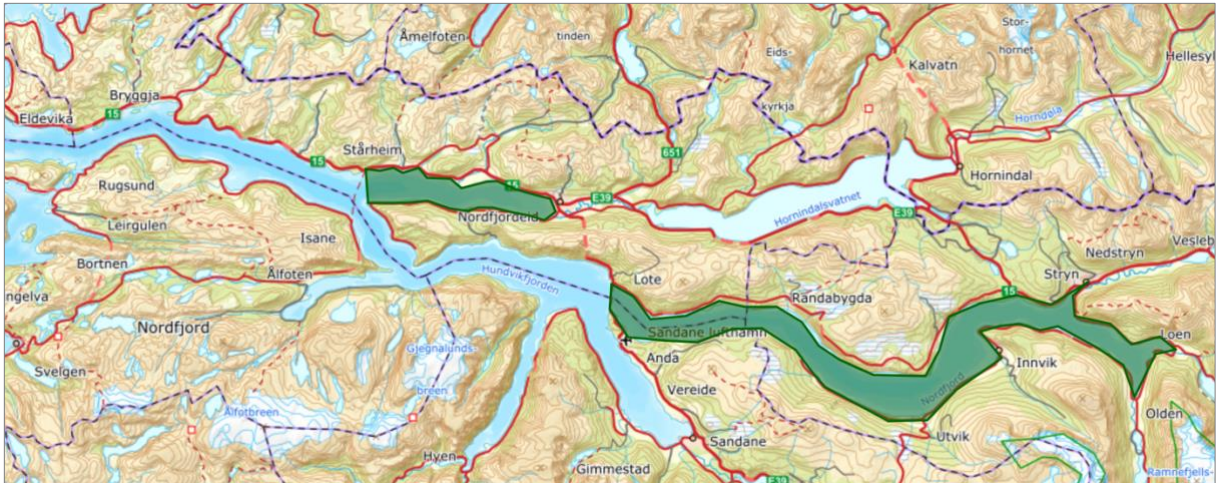
2.4 Dataanalyse

Datainnsamlingen over utfylte/mudrede områder ble som nevnt gjort ved hjelp av kart og måleverktøy gjennom NorgeiBilder. Arealene ble sammenlagt slik at det var mulig å se totalt utfylt/mudret areal på hvert enkelt sted, på kommunebasis, og også totalt i hele indre Nordfjord. Dataen ble videre analysert ved å kategorisere årsakene for de ulike utfyllingene/mudringene, samt tiåret for utført utfylling/mudring, fordelt på sted.

De arealene som var grunnere enn 10m ble beregnet på de nyeste flyfotoene, og lagt sammen med de utfylte/mudrede arealene på hvert av tettstedene, for å komme frem til et beregnet areal som man kan anta var grunnere enn 10m i 1961/1966-7. Det ble så utregnet et prosentvis tap av arealer grunnere enn 10m for hvert av de gjeldende områdene, samt totalt for hele fokusområdet.

3 Resultater

I Nordfjorden er både Oldenelva, Stryneelva og Eidselva nasjonale laksevasdrag, derfor er både Eidsfjorden og de indre delene av Nordfjorden vernet som nasjonale laksefjorder (Figur 3.0.1) (Miljøstatus, 2021). Til tross for verning, har den årlige fangsten av både sjørørret og laks i Nordfjord sunket gradvis fra 1970-tallet frem til 2020 (van Dijk, *et al.*, 2021).



Figur 3.0.1: Kartutsnitt av Nordfjorden med nasjonale laksefjorder markert i grønt (Kilde: Norgeskart, 2023.).

I indre Nordfjord er der i tillegg til vernede laksefjorder, som vist på figur 3.0.1, også flere vernede vassdrag, disse blir fremstilt i figur 3.0.2.



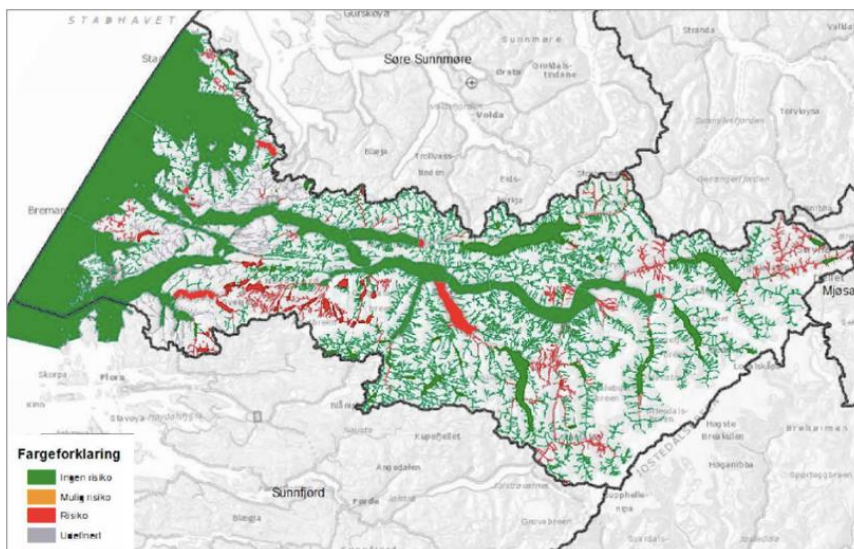
Figur 3.0.2: Kartutsnitt av Nordfjorden med vernede vassdrag markert i blått (Kilde: NVE, 2023).

Hornindalsvassdraget ble i 1973 vernet på grunnlag av kystnær beliggenhet i Vestlandets ytre områder, her er hele vassdraget fra høyfjell til fjord vernet, også elvens utløp på Nordfjordeid (NVE, 2021d). Dette er det eneste vassdraget som er vernet i indre del av Stad kommune. I Stryn kommune er der derimot tre vernede vassdrag; Oldenvassdraget siden 1973, Strynevassdraget siden 1993 og Loenvassdraget siden 1993 (NVE, 2021a; NVE, 2021b; NVE, 2021c). Alle disse er vernet på grunnlag av urørthet.

Det er predikert både sjøfærbunn, svamphage, tarebiomasse og sårbare marine habitater av WMS i bukta på Sandane (Marine Grunnkart, 2023). Det samme gjelder i bukta på Nordfjordeid, Stårheim, Haugen, i Hyen, Innvik, Strynebukta, Lobukta og Oldenbukta. I tillegg er det gjort observasjoner av den nær truede arten fiskemåke (*Larus Canus*) på Sandane, i Loen og Innvik (Marine Grunnkart, 2023). Den rødlistede sjøfuglen lomvi (*Uria aalge*) er også observert på Sandane, Nordfjordeid, Haugen og i Hyen, til tross for at dette ikke er typiske hekkeområder for arten (Marine Grunnkart, 2023; Norsk Polarinstitutt, 2023).

Det meldes om observasjoner av brisling (*Sprattus sprattus*), en nær truet art, gjennomgående i Nordfjorden (Marine Grunnkart, 2023). I Norge gyter fjordbrislingen hvert år i flere fjorder på Sør- og Østlandet, samt noen år i enkelte fjorder på Vestlandet, det kan dermed tenkes at fjordbrislingen gyter i Nordfjorden (Domstein, 2023). Det meldes også om spor fra trål og tapte fiskeredskaper per videotransekt (WMS) i alle de aktuelle områdene, som menneskelig påvirkning på havbunnen (Marine Grunnkart, 2023).

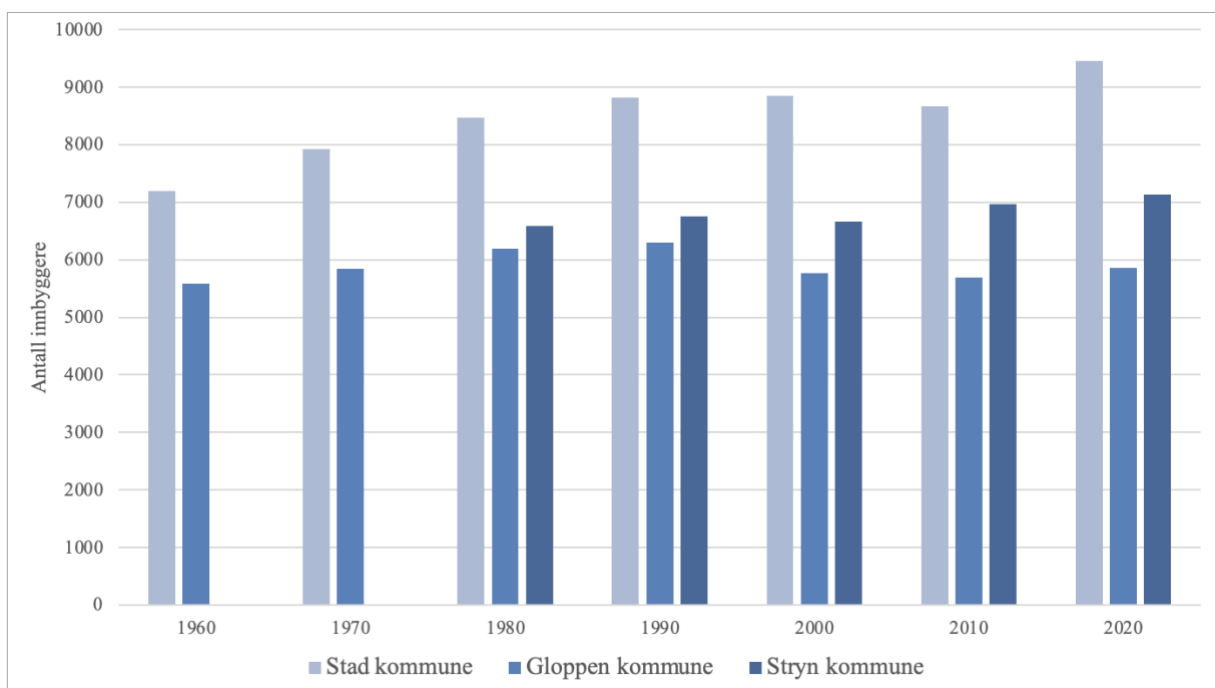
Regional plan for vassforvaltning for Sogn og Fjordane vassregion 2016-2021 viste at det ikke var behov for strengere miljømål i 2021 i Nordfjorden, og at tilstanden for drikkevann, økonomisk viktige akvakulturarter, badevann, områder følsomme for næringsstoff og områder utpekt for å beskytte leveområder og arter var generelt god i regionen (Sogn og Fjordane vassregion, 2015). Figur 3.0.3 viser geografisk fordeling av risiko i vannforekomstene i Nordfjord.



Figur 3.0.3: Geografisk fordeling av risiko i vannforekomstene i Nordfjord (Kilde: Sogn og Fjordane vassregion, 2015).

Påvirkning og forurensninger fra industri, havner, avløp og landbruk er grunnen til at noen vannforekomster blir plassert i kategorien *risiko*. Av vassdragene i indre Nordfjord er Gloppefjorden, samt helt innerst i Eidsfjorden, ved utløpet av Stryneelva, Loelva, Oldeelva og i Innvikbukta plassert i denne kategorien (Figur 3.0.3) (Sogn og Fjordane vassregion, 2015, s.43). Det var ellers god økologisk tilstand i hele Nordfjorden per 2015.

Befolkningstall for de ulike bygdene og tettstedene var ikke mulig å fremskaffe for lenger bak i tid enn til 1999. Dermed er det kun tall for befolkning på kommunenivå som blir diskutert videre, disse er fremstilt i figur 3.0.4.



Figur 3.0.4: Befolkning per 1. januar for hvert tiår fra 1960 – 2020, for Stad, Gloppen og Stryn kommune. (Kilde: SSB, 2023b).

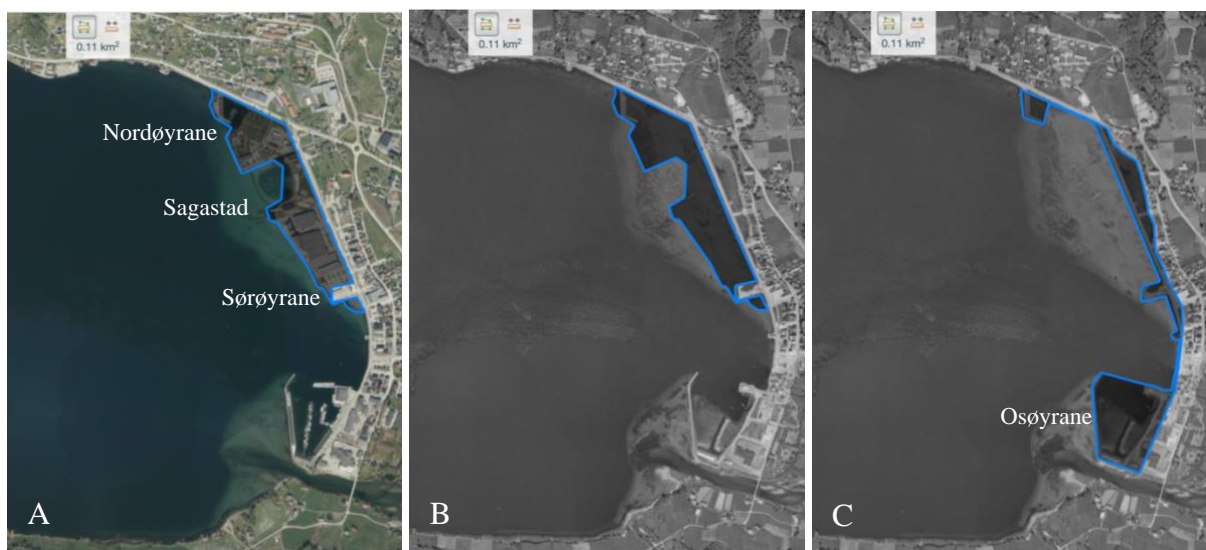
Figur 3.0.4 viser befolkning per 1. januar for hvert tiår fra 1960 – 2020 for alle kommunene i studien, med unntak av Stryn som kun vises for 1980-2020. Stad har hatt størst befolkning i hele perioden, etterfulgt av Stryn og Gloppen med minst. Befolkningsendringen er relativt normal for Stad og Stryn, med en liten, men relativt jevn økning i befolkning. For Gloppen kommune ser man derimot en liten nedgang i befolkning fra 1980-1990 til 2020.

3.1 Stad kommune

I indre Stad kommune var det utfylte/mudrede arealet totalt 246 769 m².

3.1.1 Nordfjordeid

I 1959 startet byggingen av den nesten 3 km lange tunnelen Lotetunnelen mellom Nordfjordeid og Lote (Fylkesarkivet i Vestland, 2023). Dette førte til at store mengder stein og grus ble tilgjengelig, og kommunen vedtok derfor å bygge KV 1330 Sjøgata. Denne veistrekningen ble lagt i fjorddeltaet, med sjø på begge sider av veien langs deler av det omtrent 800 meter lange veistykket (Stad kommune, 2022). Det var derimot ingen dreneringsrør eller broparti mellom begge sider av veien, noe som førte til at «sjøen» som nå ble avsperrert mellom land og veien, fort ble omgjort til en sump og dumpingplass for gamle bilvrak og lignende, før det i løpet av 80-tallet ble fylt igjen. I tillegg ble båthavnen i Osøyrane mudret og fylt ut før 1966. Til sammen utgjør dette et område på omtrent 0,11 km² (figur 3.1.1, C). Siden flyfotoene fra Nordfjordeid ikke strekker seg lenger bak enn til 1966, viser ikke disse utfyllingene på flyfotoene, men de blir medregnet i det totale utfylte arealet likevel.



Figur 3.1.1: Flyfoto over Nordfjordeid, a) Fra 2022, med utfylte områder markert i blått, b) Fra 1966, med senere utfylte områder markert i blått, c) Fra 1966, med områder utfylt før 1966 markert i blått (Kilder: a) NorgeiBilder, 2022, b og c) NorgeiBilder, 1966).

Nordøyrane (figur 3.1.1.) ble fylt ut for bygging av bensinstasjon og industriområde helt nord i området vest for Sjøgata (Stad kommune, 2022). I 2005 ble den gang Moengården Vest, i dag Alti Nordfjordeid, bygget på en utfylling helt sør i området vest for Sjøgata (Sørøyrane). Videre ble hele området vest for Sjøgata fylt ut i 2017 for bygging av Biltema, museet Sagastad, og etter hvert 3 store boligblokker (Sagaparken Panorama 1, 2 & 3). I tillegg ble det mudret et stort område for tillaging av park med badestrand i Sagaparken (Norconsult, 2013).

De senere årene har det vært økt turisme og ønske om flere cruiseanløp i Nordfjorden. Som en følge av dette ble det i 2017 bygget en Seawalk og lagt ut flere store oppankringsbøyer for cruiseskip, i tillegg til selve Seawalken (Port of Nordfjordeid, 2023). Dette utgjør også et område på omtrent 0,11 km², og det er altså kun disse som vises på flyfoto. Totalt er det dermed fylt ut et område på 0,22 km² på Nordfjordeid.

3.1.2 Stårheim

Stårheim bilverksted ble grunnlagt i 1953, og er synlig på flyfoto fra 1966, nøyaktig når selve utfyllingen for å bygge bilverkstedet ble utført er usikkert, men det skjedde trolig i forbindelse med tilgang på løsmasser fra veibygging/anleggsvirksomhet i området tidlig på 50-tallet. YX Stårheim ble i 1994 startet som en utvidelse av Stårheim Bilverksted, i et nybygg like ved bilverkstedet, på utfyllingen Sentrum øst (figur 3.1.2) (Starheim, 2009a, s.401). Også dette bygget med tilhørende parkeringsplasser og bensinpumper er bygget på en utfylling i fjorden. I 2018 fikk Stårheim bilverksted AS tillatelse til å fylle ut mer i fjorden på gbnr. 76/43, for å skaffe bedre tilgang for båter og sjøreisende (Fjordabladet, 2018). Det er i tillegg mudret ut et område øst for Stårheim sentrum for bygging av molo og tillaging av badestrand, samt et eldre lagerbygg og kaiområde vest for sentrum. Til sammen utgjør de utfylte eller mudrede områdene på Stårheim omtrent 9313 m².



Figur 3.1.2: Flyfoto over Stårheim sentrum fra 2022, med utfylte områder markert i blått (Kilde: NorgeiBilder, 2022).

3.1.3 Haugen

I oktober 1971 sto Eid Verft A/S ferdigstilt på Løkjaneset på Haugen (Starheim, 2009a, s.400). Selve verftet er 150 meter langt og 20 meter bredt, i tillegg til kontorbygg og tilhørende parkeringer, utgjør dette til sammen et område på nesten 42 000 m², hvor omtrent 17 456 m² er utfylt område (Kartverket, 2023; Skipsrevyen, 2021). Et skipsverft må nødvendigvis ha tilgang til fjorden og det ligger derfor plassert helt nede i fjæresonen, med utfyllinger rundt selve verftet for å kunne ha et stort kai-areal. Det er i tillegg bygget en mindre molo i området, hvor det har vært mudret og fylt ut.



Figur 3.1.3: Flyfoto over Løkjaneset a) Fra 1966, med senere utfylte og mudrede områder markert i blått, b) Fra 2022 med utfylte områder markert i blått (Kilder: a) NorgeiBilder, 1966, b) NorgeiBilder, 2022).

Når Naustdalsvegen skulle forlenges slik at det gikk vei til det nye industriområdet med verftet, ble det prioritert å bevare de omkringliggende jordbruksarealene. Veien ble derfor lagt helt nede i fjæresonen langs hele Naustdal, et veistykke på omtrent 1 km.

3.2 Gloppen kommune

I Gloppen kommune var totalt utfylt/mudret areal omtrent 26 901 m².

3.2.1 Hyen

I Hyen er det gjort svært få utfyllinger i fjorden, enkelte steder kan det også være vanskelig å bedømme om endringene i strandlinje har forekommet naturlig eller ikke. I 2008 ble Vågen Motell & Camping startet opp (Proff, 2023), i forbindelse med dette er områdene rundt selve campingplassen fylt ut slik at det skal være finere naturområder i tilknytning til campingplassen,

samt areal for å parkere campingvogner (Figur 3.2.1). Ved Åreneset er der også fylt ut et område for industri, hvor Brødrene Aa AS siden 1947 har drevet båtbyggeri, dette ble i 1979 utvidet med et større nybygg ved sjøen (NRK Sogn og Fjordane, 2006). Ellers er der gjort endringer i strandlinjen for å få et større jordbruksareal ned mot fjorden. Totalt utfylt område i Hyen er 20 786 m².

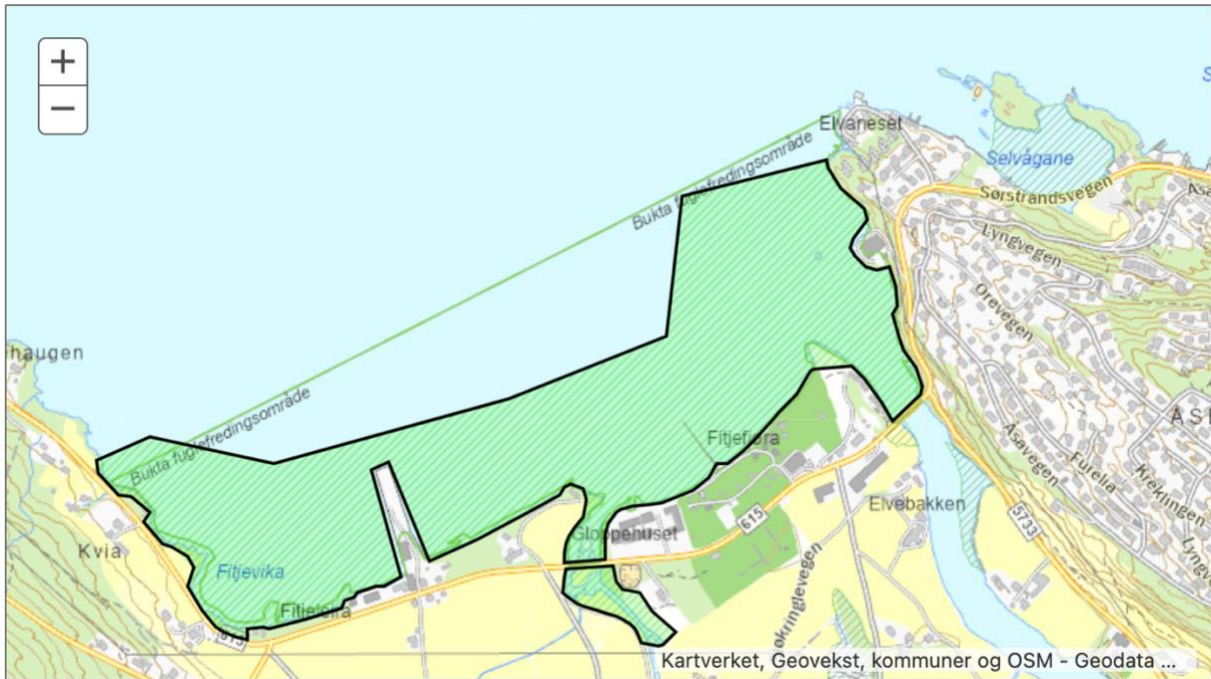


Figur 3.2.1: Flyfoto over Hyen, a) Fra 1961, med senere utfylte områder markert i blått, b) Fra 2022 med utfylte områder markert i blått (Kilder: a) NorgeiBilder, 1961, b) NorgeiBilder, 2022).

I Hyen er der gjort observasjoner av ål (*Anguilla anguilla*), en rødlistet katadrom fisk som vokser opp og beiter i ferskvann, før den vandrer til saltvann for å gyte i Sargassohavet, hvor yngelen så spres med havstrømmene til europeiske vassdrag (Marine Grunnkart, 2023; Miljølære, 2021).

3.2.2 Sandane

På Sandane i Gloppen kommune ble en stor del av fjorddeltaet vernet som fuglefredningsområde i 1991 (Lovdata, 1991). Det meste av denne lokaliteten er et grunt område med marin bløtbunn. Elvedeltaet ligger langt inn i fjorden, og er godt skjermet fra havet. Det er dermed svært lav salinitet i området, og lokaliteten er derfor registret som brakkvassmudderflate, en sjelden naturtype i regionen (Miljødirektoratet, 2023).



Figur 3.2.2: Fuglefredningsområdet «Bukta fuglefredningsområde» med naturtype strandeng og strandsump (Miljødirektoratet, 2023).

Bukta fuglefredningsområde er om lag 495 000 m² stort og ligger i Fitjevika på Sandane. Her er plantesamfunnet utviklet på morenesandstrand, i motsetning til flygesandstrendene man finner lenger ute på kysten. Estuaret og elveosen er dominert av fjøresivaks, og utgjør et viktig overvintringsområde for mange fuglearter, deriblant 46 arter av vannfugl og flere sjeldsynte arter slik som dvergdukker, kortnebbgås og horndukker (Elvedeltadatabasen, 2007a). I tillegg har Hans Olsvik i 1991 rapportert observasjoner av øyestikkerarter fra elveløp i området, samt et funn av den sjeldne øyestikkeren *Lestes sponsa* fra 1950-tallet, det er imidlertid usikkert om arten fremdeles finnes i området (Elvedeltadatabasen, 2007a). Siden området er vernet som et fuglefredningsområde har fokuset vært på fuglearter og artene som er viktige for fuglebestandene. Det er derfor gjort få undersøkelser om hvilke andre marine organismer som lever i området.

Bukta en stor lokalitet som er svært sjelden i regionen, og er voksested for noen sjeldne og sårbare arter. Lokaliteten har derfor fått verdien A – svært viktig, med råd om at det beste for naturverdiene i området vil være å unngå ytterligere inngrep i lokaliteten (Miljødirektoratet, 2023). Den eneste utfyllingen i dette området er en molo som strekker seg ut i fuglefredningsområdet og opptar et område på omtrent 6115 m², denne ble bygget på 80-tallet (Figur 3.2.2) (NorgeiBilder, 1980). Ellers er der gjort enkelte utfyllinger i sentrum og langs

sidene av fjordarmen, samt en del «shoreline hardening» i sentrum, men disse viser både på dagens flyfoto, og på flyfoto fra 1961, og er derfor trolig utført før 1961. De blir dermed ikke medregnet som utfyllinger i denne studien.



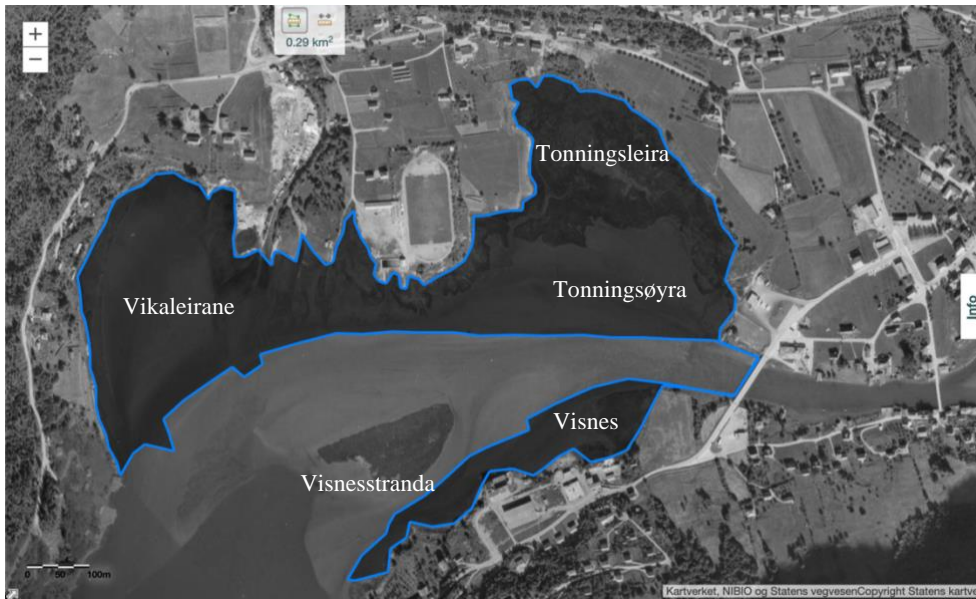
Figur 3.2.3: Flyfoto over Fitjevika på Sandane fra 2022, med det eneste utfylte område markert i blått (Kilde: NorgeiBilder, 2022).

3.3 Stryn kommune

I Stryn kommune var totalt utfylt/mudret areal 561 720 m².

3.3.1 Stryn

Stryn er trolig det tettstedet med mest menneskelig påvirkning på naturen i Nordfjord. Her er nesten hele sentrum omgjort fra et stort elvedelta med mye brakkvann, og trolig rikt dyreliv, til en kanalisert elv med utløp rett i fjorden. I 1992 sto riksveg 15 mellom Otta og Måløy ferdig som tofelts vei (Starheim, 2009b, s.34). Et stykke av denne veien går gjennom Stryn sentrum, og kan på figur 3.3.2 sees som en grense på nordsiden av fjorden. Før flere utfyllinger på nordsiden av veien, gikk veien over elvedeltaet med sjø på begge sider, koblet sammen av rør under veien. I dag er det svært lite sjø igjen på nordsiden av veien, og det er derfor et fattig plante- og dyreliv som er preget av forurenset vann.



Figur 3.3.1: Flyfoto over Stryn sentrum fra 1967, med senere utfylte områder markert i blått (Kilde: NorgeiBilder, 1967).

Fra tidlig på 1960-tallet ble det fylt ut masse for å etablere sentrumsareal (Tonningsøyra) i utløpet av Stryneelva. Allerede da ble det meste av Tonningsleira fylt ut, et område som i sin tid var et over 12 hektar stort gruntnvannsområde. Fra 1980-tallet og frem til 2009 ble deler av Vikaleirane (området vest i figur 3.3.1) fylt ut (Bjelland, Kålås & Spikkeland, 2013), før det i 2017 ble vedtatt å fylle ut enda mer (Oldeide, 2017). En del av dette området er fremdeles grunne områder, men regnes som tapt da utskiftningen av vann gjennom rør under veien har vært for dårlig til at biodiversiteten har blitt bevart.

På sørsiden av elveløpet (Visnes og Visnesstranda) er der også fylt ut et stort areal for industriområde, hvor den største delen ble ferdigstilt i 1979 (Norske lakseelver, 2023). I området rundt selve elveosen av Stryneelva er dermed utfylt areal nesten 0,3 km², hovedsakelig til industri, anlegg, næringsvirksomhet og idrettsanlegg (Bakke & Sandberg, 2021, s.13).



Figur 3.3.2: Flyfoto over Stryn sentrum fra 2020, med arealtap markert i blått (Kilde: NorgeiBilder, 2020).

Ny småbåthavn og utvidelse av fylkesvei 60 sørover fra Stryn sentrum har i tillegg medført utfylling og mudring i et område på 12 944 m² (Vedlegg 1). Totalt utfylt/mudret areal i og rundt Stryn sentrum blir dermed 0,312 km².

Tonningsleira i Stryn blir av Miljødirektoratet (2023) beskrevet som den eneste lokaliteten i regionen med tilsvarende verdier som Bukta fuglefredningsområde. Denne lokaliteten har i motsetning til Bukta ikke vært fredet, og det har dermed vært mulig å gjøre store og ødeleggende inngrep i naturen rundt dette området. Området som en gang var en stor brakkvassmudderflate koblet sammen med både elven og fjorden, ligger nå isolert mellom industri, vei og bebyggelse (Figur 3.3.3).



Figur 3.3.3: Flyfoto fra 2020 over utløpet av Stryneelva, med Tonningsleira markert med rød ring (Kilde: NorgeiBilder, 2020).

Tonningsleira var per april 2023 en grunn innsjø/sump, med kun noen få centimeter sikt (Figur 3.3.4). Det var også illeluktende i hele området, med en eim av kloakklukt. Det var generelt lite liv i området, og plantelivet var preget av forråtnelse, noe som kan være en følge av årstiden, men trolig er sumpen preget av eutrofiering og gjengroing gjennom hele året. Det var lite dyreliv i og rundt vannet, og heller ikke mange fugler i området. Området var generelt preget av forurensning og gjengroing, trolig som følge av lite eller ingen utskifting av vann, og blir derfor beregnet som tapt areal.



Figur 3.3.4: Tonningsleira i Stryn kommune 29.04.2023, sumpområde svært preget av forurensning og gjengroing (Foto: Gry Hunvik).

3.3.2 Loen

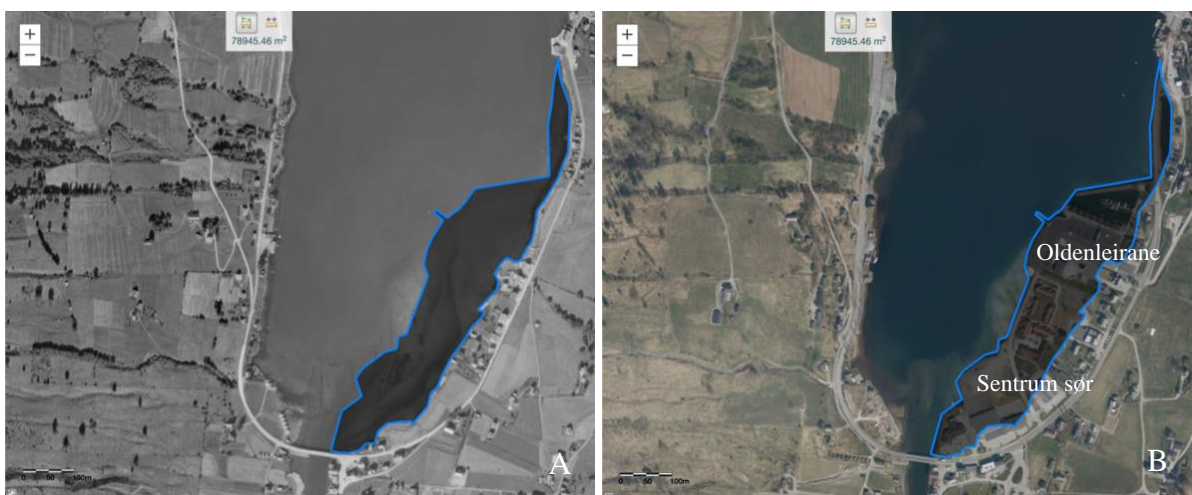
I 1992 ble nye Loen skule (og barnehage) bygget på en utfylling helt sør i Lobukta, på Løøyra (Starheim, 2009b, s.57). I 1996 sto Hotel Loenfjord ferdig i Heggelia, dette ligger på en utfylling langs Loelva helt nede ved fjorden (Alexandra, 2023). Her er det også tilhørende parkering og parkarealer. I 2017 ble det bygget et nytt kaianlegg for tenderbåtene til cruiseskipene i Korsvika, i tillegg til parkering for Loen skylift, dette vises som den nordligste utfyllingen i figur 3.3.5 (Nordfjordhavn, 2023a). Totalt utfylt område i Loen er omtrent 0,15 km². Området er overvintringsområde for våtmarksfugl som blant annet storkand og kvinand, samt gråhegre, sangsvane, storkand og den sårbare arten fiskemåke (Artsdatabanken, 2023; Elvedeltadatabasen, 2007c).



Figur 3.3.5: Flyfoto over Loen, a) Fra 1967, med senere utfylte områder markert i blått, b) Fra 2020 med utfylte områder markert i blått (Kilder: a) NorgeiBilder, 1967, b) NorgeiBilder, 2020).

3.3.3 Olden

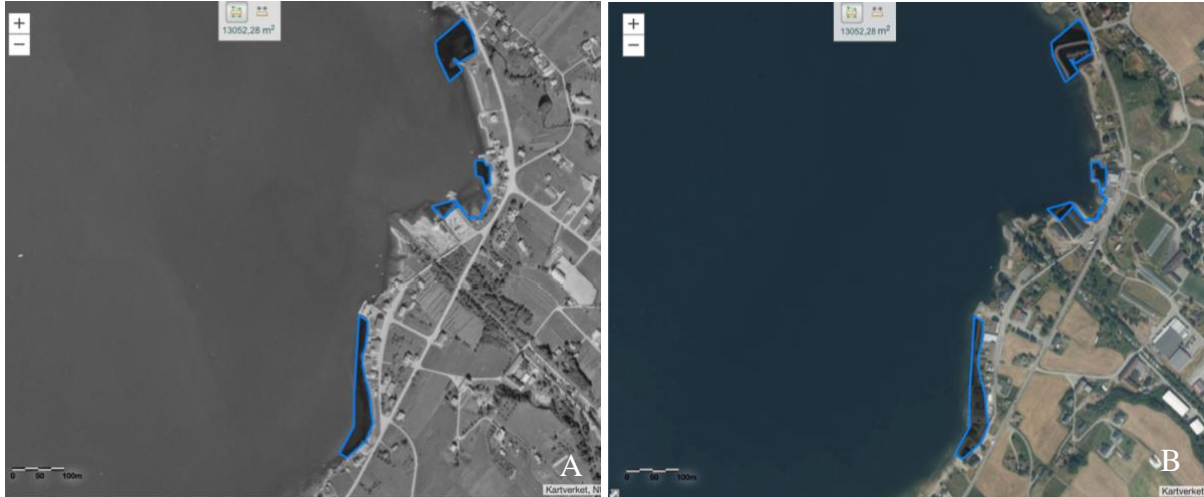
I Olden sentrum og på Oldenleirane er utfylt område omtrent $78\,945\text{ m}^2$, dette er i hovedsak eldre utfyllinger fra 70-, 80- og 90-tallet for boligområder, næringsvirksomhet og parkering, samt et mindre kaianlegg med molo (figur 3.3.6). I tillegg ble det i 2005 bygget ut et stort kaianlegg for cruiseanløp på Muri, nord for Olden sentrum (Vedlegg 2), som medførte en utfylling/mudring på 7723 m^2 (Oldencruise, 2023). Dette fører til at totalt utfylt/mudret område i og rundt Olden er omtrent $86\,668\text{ m}^2$.



Figur 3.3.6: Flyfoto over Olden sentrum, a) Fra 1967, med senere utfylte områder markert i blått, b) Fra 2020 med utfylte områder markert i blått (Kilder: a) NorgeiBilder, 1967, b) NorgeiBilder, 2020).

3.3.4 Innvik

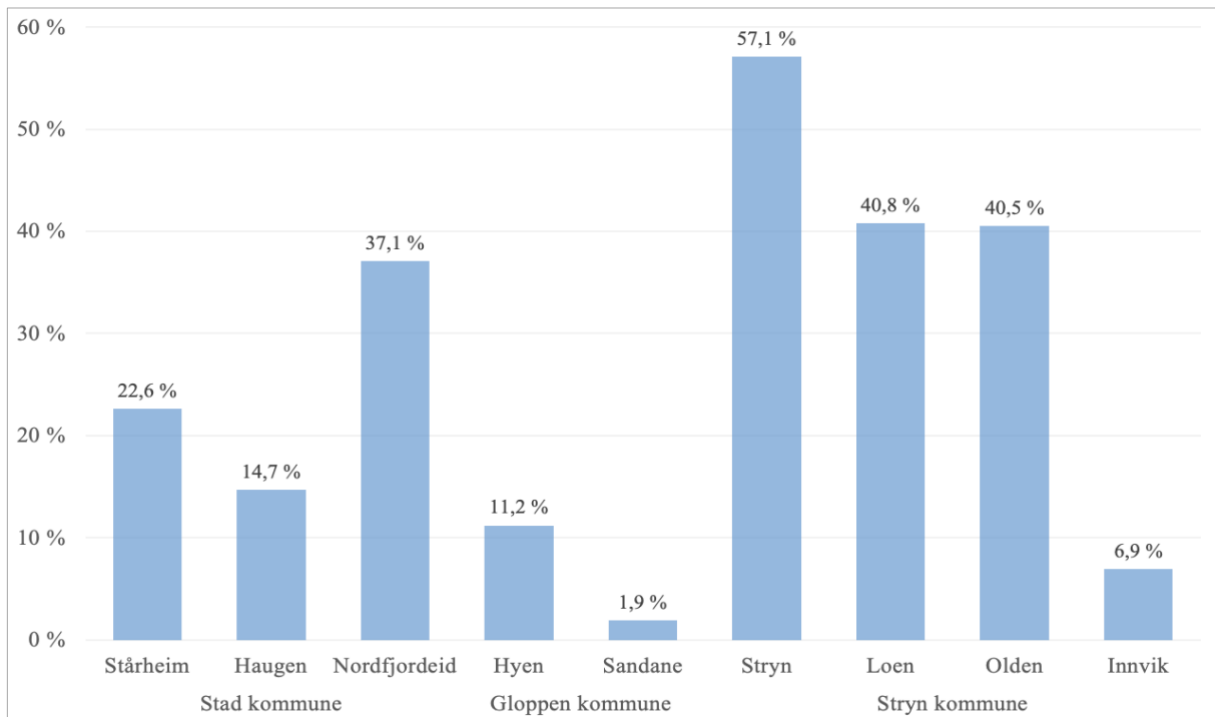
I Innvik er det ingen drastiske endringer langs strandsonen, men heller flere små utfyllinger i Bogen utført på 80- og 90-tallet for bygging av småbåthavn og boligområder (Arealplaner, 2023). Til sammen utgjør dette et område på 13 052 m².



Figur 3.3.7: Flyfoto over Innvikbukta, Bogen, a) Fra 1967, med senere utfylte områder markert i blått, b) Fra 2020 med utfylte områder markert i blått (Kilder: a) NorgeiBilder, 1967, b) NorgeiBilder, 2020).

3.4 Samlet oversikt over arealtap

Tabell 7.1 (Vedlegg 3) viser tap av grunne arealer, fordelt på bygd, kommune og sammenlagt. Figur 3.4.1 fremstiller resultatene fra tabell 7.1 grafisk.

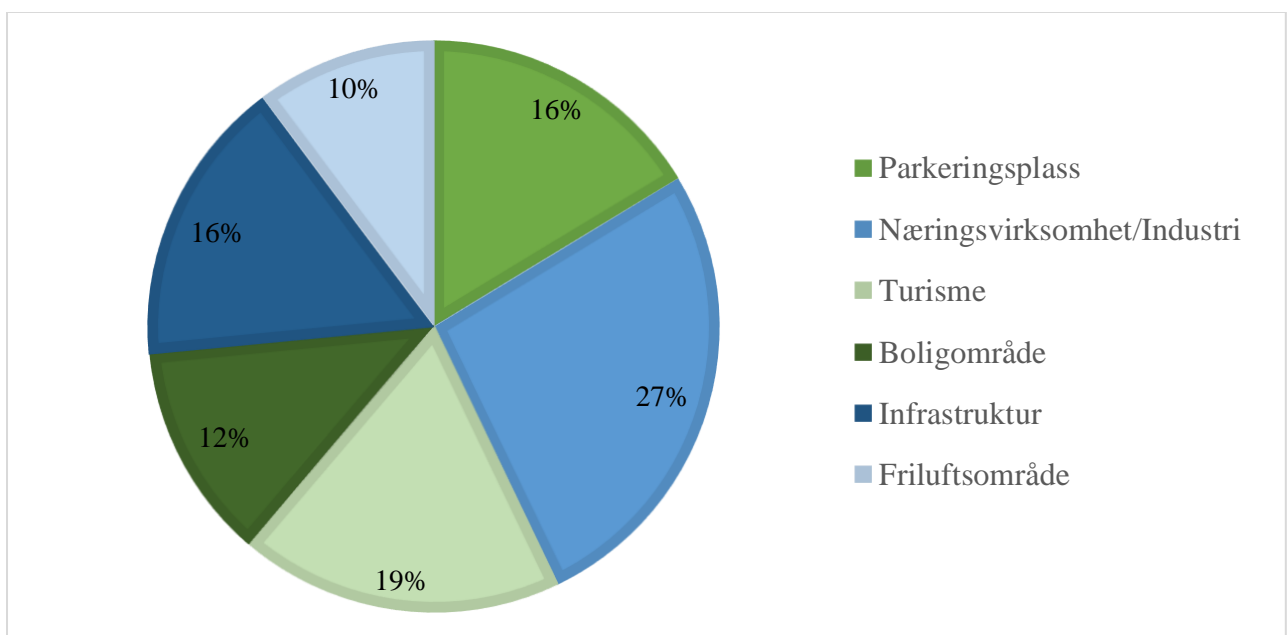


Figur 3.4.1: Prosentvis tap av områder grunnere enn 10m, fordelt på kommune og bygd.

Totalt utfylt/mudret areal i indre Nordfjord er 725 390 m², dersom man også medregner arealene på Nordfjordeid som er utfylt før 1966, blir arealet 835 390 m². Det største utfylte arealet (561 720 m²) er i Stryn kommune, etterfulgt av Stad kommune med 246 769 m² og Gloppen kommune med 26 902 m². Totalt sammenlagt areal som var grunnere enn 10 m i områdene i denne studien var per 2022 omtrent 1 748 677 m² (Marine Grunnkart, 2023). Dette lagt sammen med de arealene som har gått tapt siden 1961, blir et anslått areal med områder grunnere enn 10 m på omtrent 2 584 067 m² i 1961. Med disse anslagene kan man beregne at totalt tapte arealer sammenlagt i hele fokusområdet siden 1961 er omtrent 32,3%, altså nesten en tredjedel av alle områdene grunnere enn 10 m.

3.5 Årsaker til utfyllinger

Tabell 7.2 i vedlegg 4 viser en oversikt over årsaken til de ulike utfyllingene, samt tiår for utført utfylling. Her har noen av utfyllingene fått flere årsaker, da området som har blitt fylt ut har fått flere bruksområder. Figur 3.4.2 viser prosentvis fordeling av årsakene til utfyllingene. Den største årsaken for utfyllinger er næringsvirksomhet/industri med 27%, etterfulgt av turisme med 19% og parkeringsplass og infrastruktur med 16% hver. En gjennomgående trend er at de eldste utfyllingene som er gjennomført har mer praktiske årsaker bak seg, slik som bygging av infrastruktur og parkeringsplasser, industri og næringsvirksomhet, i tillegg til ulike kommunale bygninger slik som skole og barnehage. De nyeste utfyllingene viser derimot at hovedårsaken til utfyllingen er for turisme, friluftsområder eller butikker, samt noen boligområder.



Figur 3.4.2: Prosentvis fremstilling av årsak til utfyllinger i Nordfjorden.

4 Diskusjon

Figur 3.4.1 viser at Stryn kommune har hatt det desidert største arealtapet prosentvis, med størsteparten (57,1%) i Stryn sentrum, etterfulgt av Loen og Olden med omtrent like stort prosentvis tapt areal (40,5%). Dette er nesten halvparten av arealene grunnere enn 10 meter i områdene, og har betydelige konsekvenser for dyre- og plantelivet der. Det er ifølge Elvedeltadatabasen (2007c) kun en rest av et større deltaområde ved Loelva som står igjen. Elven hadde tidligere flere elveutløp som buktet seg gjennom deltaet, men den er i dag kanalisert til ett elveutløp i nordenden av det opprinnelige deltaet, og vannet blir derfor ledet utenfor det opprinnelige deltaet (Elvedeltadatabasen, 2007c). Også på Nordfjordeid i Stad kommune har det prosentvise arealtapet vært høyt, med 37,1%. Dette viser at kommunesentrene (Stryn og Nordfjordeid) er de områdene som har blant det største arealtapet, med unntak av Sandane, hvor nesten hele det grunne området i sentrum er fuglefredningsområde.

4.1 Topografi og bevaring av dyrket mark

Det kan tenkes at utfyllingene er en funksjon av topografien i områdene, grunnet relativt lik topografi i alle områdene er det vanskelig å si om topografien har vært avgjørende for utfyllingene. Det er heller en gjennomgående årsak til at utfyllingene blir gjort i sjø, da områdene lenger inn i dalen er jordbruksarealer, og har blitt prioritert å bevare. Det har også vært historisk viktig med tilgang til sjøen, da det var her det meste av handel og transport foregikk før veinettet ble utbedret (Starheim, 2009b, s. 39). I tillegg er der bratte dalsider på nesten alle områdene, og ikke mulighet til å bygge lenger oppover dalsidene, noe som fører til at det eneste stedet å utvide sentrumsarealet er i fjorden. De eneste unntakene for dette er de områdene som ikke ligger innerst i en fjordarm, altså Stårheim og Haugen i Stad kommune, og Innvik i Stryn kommune. På disse områdene er der mulighet for å utvide et sentrumsareal andre steder enn i fjorden, og det er også disse stedene som har minst utfylt areal. I tillegg har Sandane en mye slakere topografi enn Nordfjordeid og Stryn, og det har derfor vært mulig å utvide sentrumsarealet innover fra fjorden, heller enn å fylle ut.

På Nordfjordeid og i Stryn har veien blitt lagt i sjøen, før områdene rundt etter hvert har blitt fylt igjen. Gjennomgående i store deler av Nordfjord og generelt i kystnære strøk ser man at veien blir lagt nesten helt nede i fjæresonen, dette er som regel grunnet det faktum at dette er det eneste stedet det er plass nok til å legge en vei, i tillegg til at det ofte har blitt prioritert å

bevare dyrket mark, og en vei derfor ikke kan legges over et jorde. Dette har også ført til at veiene lenger opp gjennom dalen gjerne følger elveløpene, og det blir på denne måten påvirkninger ikke bare på fjorden og elveutløpet, men også på selve elven enkelte steder. Det samme vises også på Haugen i Stad kommune, hvor Naustdalsvegen ble lagt helt nede i fjæresonen når den skulle forlenges bort til det nye verftet. Dette er ikke direkte tap av grunne områder, men det medfører likevel store ødeleggelse for en del av organismene som lever i de grunne områdene. Dette ble gjort for å bevare den dyrkede mark som ligger i området, og har ført til at de områdene som har gått tapt heller er den geolittorale og epilittorale sonen, fremfor dyrket mark. Dette kan betegnes som shoreline hardening, og konsekvensene av dette blir ofte oversett (Gittman, *et al.*, 2016).

4.2 Befolkningsvekst

Figur 3.4.1 viser at 12% av utfyllingene blir brukt som boligområder. Det er likevel kun en utfylling (Bogen i Innvik) som har boligområde som eneste årsak for utfyllingen, dette er en eldre utfylling fra 80-tallet (Tabell 7.2). I Stryn er der også boligområder på eldre utfyllinger, på Tonningsøyra og Tonningsleira, henholdsvis fra 60- og 80-tallet, disse utfyllingene er i tillegg i bruk for næringsvirksomhet og infrastruktur. Figur 3.0.4 viser at Stad kommune er den kommunen med størst innbyggertall, etterfulgt av Stryn og Gloppen. Det er midlertidig verdt å bemerke seg at Stad kommune består av tidligere Eid og Selje kommune, og derfor er den kommunen med størst innbyggertall i dag, før sammenslåingen var det Stryn kommune som hadde størst innbyggertall (Lovdata, 2017; SSB, 2023b). Figur 3.4.1 viser at Stryn kommune har hatt størst arealtap, etterfulgt av Stad kommune og at Gloppen kommune har det minste arealtapet. Dette stemmer relativt godt overens med befolkningsøkningen i kommunene, og man kan dermed dra en relasjon mellom befolkningsøkning og arealtap. Dette tilsier likevel ikke at stor befolkningsøkning medfører stort tap av grunne arealer, eller at relasjonen mellom disse er noe annet enn en tilfeldighet.

På Nordfjordeid har det fra 2016 – d.d. foregått bygging av tre nye, store boligblokker; Sagaparken Panorama 1, 2 & 3. Disse er bygget på utfyllingen Sagaparken, og plassert helt nede i strandsonen. Boligblokkene kan sees som en konsekvens av økt befolkning, men er i realiteten en konsekvens av økt etterspørsel om nye og store boligblokker, da der ikke var mangel på ledige boliger i området før utbyggingen. På Oldenleirane i Olden sentrum ble det på slutten av 90-tallet bygget et boligområde med flere leilighetskompleks. Disse er også

plassert helt nede i strandsonen, bygget på en utfylling fra 80-tallet (NorgeiBilder, 1997). Det er altså kun de nyere boligområdene som er bygget helt nede i fjæresonen.

4.3 Utfyllinger som følge av økt turisme

Tabell 7.2 (Vedlegg 4) viser at flere av utfyllingene i både Loen, Olden og Nordfjordeid er gjort som følge av økt turisme. Med unntak av en utfylling på Vikaleirane i Stryn, er alle utfyllingene fra 2000-tallet og senere gjort enten med turisme som eneste årsak, eller med turisme som en av flere årsaker. De siste årene ser vi at det i alle områder har vært mer fokus på turisme som en storsatsing, og det blir stadig flere cruiseanløp i Nordfjorden.

Turisme i regionen har økt kraftig de siste årene, med cruisehavner i både Måløy (ytre Nordfjord), Nordfjordeid, Sandane, Loen og Olden. I 2005 kom cruisehavnen i Olden, før dette var det ingen cruisehavner i regionen (Oldencruise, 2023). I 2017 kom det nytt kaianlegg/oppankringspunkt for cruiseskip både på Nordfjordeid og i Loen, før det i 2022 ble cruisehavn og oppankringspunkt også i Måløy og på Sandane (Nordfjordhavn, 2023a; Port of Nordfjordeid, 2023; Måløyvekst, 2023.; Engås, 2022). Det har altså gått fra å være kun en cruisehavn i regionen fra 2005-2016 til å bli fem i 2022. I 2023 er der planlagt 75 cruiseanløp på Nordfjordeid, 112 i Olden, 47 i Loen, 7 på Sandane og 41 i Måløy, totalt 282 anløp i Nordfjord i løpet av ett år, de fleste av disse i løpet av vår- og sommersesongen (Port of Nordfjordeid, 2023; Nordfjordhavn, 2023b). Med gjennomsnittlig 3350 passasjerer per anløp, medfører dette opp mot 1 000 000 besøkende i 2023, kun i cruiseturister, i tillegg vil der være både norske og utenlandske turister på bil- og campingferie (Port of Nordfjord, 2023). Med et så høyt antall besøkende, må det også tilrettelegges ulike aktiviteter for disse, gjerne i umiddelbar nærhet til cruisekaiene, med andre ord i strandsonen.

På Nordfjordeid har det i tillegg til selve kaianlegget blitt fylt ut områder til parkarealer med museum og badestrand som en direkte følge av den økte turismen. I Loen har det også blitt fylt ut/mudret områder for selve kaianlegget, Loen skylift og hotell med park- og parkeringsarealer, samt et stort areal for campingplass, alle disse som en følge av økt turisme. I Olden er der i tillegg til selve kaianlegget også fylt ut arealer som i dag blir brukt som suvenirbutikk, sanitetsanlegg og outletbutikk for turistene.

I tillegg til de fysiske endringene i form av utfyllinger og mudringer, vil også cruiseskipene medføre store mengder forurensninger i form av utslipp både i luften og i fjorden, som igjen vil påvirke dyre- og plantelivet negativt. Cruiseskipene har også kraftige thrustere og propeller som fører til oppvirvling av sedimenter, som vil føre til periodevis nedslamming (Øystese, 2019).

4.4 Økologiske konsekvenser av utfylling og mudring

Tonningsleira i Stryn ble som nevnt beskrevet av Miljødirektoratet (2023) som det eneste området i regionen med tilsvarende verdier som Bukta fuglefredningsområde, dette var i forkant av fredningen i 1991. Hvorfor Tonningsleira ikke har blitt vernet og bevart på lik linje som Bukta, er vanskelig å si noe om. Det er midlertidig lett å se konsekvensene mangel på vern har hatt for området. Tonningsleira sine naturverdier slik det ble beskrevet tidlig på 90-tallet er i realiteten tapt, og området er i dag ikke egnet for verken hekkende fugl eller stort mange andre arter. Dette viser at fokus på å verne områder er viktig for å bevare dem, og at mangel på offisielt vern ofte vil føre til at området blir brukt til andre formål og dermed går tapt.

Det har vært en gradvis nedgang i fangsten av villaks i Nordfjord siden 1970-tallet og frem til i dag (van Dijk, *et al.*, 2021). Det er trolig en sammensatt grunn til nedgangen, hvor både påvirkning fra akvakultur, samt påvirkning av oppveksthabitat i form av utfylling, mudring og forurensninger kan være mulige grunner (Graven & Myrseth, 2023). Den samme trenden vises på Sunnmøre, noe som tilsier at det må være samme forhold i fjordsystemene som påvirker overlevelsen til sjøørreten og laksen (van Dijk, *et al.*, 2021). Mengden lakselus i Nordfjord har økt i takt med biomassen oppdrettslaks. Lakselusen går også på villaksen, som ikke har andre muligheter for å bli kvitt lusen enn «ferskvannsbehandling», ved å svømme til områder med brakkvann eller opp i elvene, og oppholde seg der til lusen slipper (Vollset, *et al.*, 2023). At de grunne brakkvannsområdene rundt elveløpene er bevarte og har høy biodiversitet er avgjørende for at villaksen kan oppholde seg her lenge nok til at lakselusen slipper.

Villaks- og sjøørretsmolten oppholder seg i grunne brakkvannsområder under deler av smoltifiseringen, hvor fisken går fra å leve i ferskvann til å være tilpasset et liv i saltvann. Dette er en periode hvor fisken er sårbar, og disse områdene er dermed svært viktige for

bestanden (Nasjonalt villakssenter, 2023). Etter hvert som brakkvannsområder blir utfylt og mudret, forsvinner deler av de grunne brakkvannsområdene som er viktige for villaks- og sjøørretbestandene. Dette kan føre til nedgang i bestanden, både fordi smolten ikke får kommet seg ut til havet for å beite når den er ung, men også fordi elvene hvor den gyter blir vanskeligere å nå som gyteklar (Davidsen, Husby & Foldvik, 2020). Ved utfylling i elvedeltaer blir området hvor smolten oppholder seg mindre, og store deler av vegetasjonen kan forsvinne, noe som medfører at områdene hvor smolten beskytter seg for predatorer også forsvinner. At brakkvannsområdene blir mindre kan i tillegg medføre ulemper når det kommer til osmoreguleringen hos sjøørret ved lave temperaturer, og endre temperaturregimet i vannmassene slik at tilveksten hos ung laks hemmes (Davidsen, Husby & Foldvik, 2020).

Eidsfjorden og de indre delene av Nordfjorden er nasjonale laksefjorder, nettopp for å bevare villaksbestanden. Oldenelva, Stryneelva og Eidselva er også nasjonale lakseelver, som det i perioder blir drevet sportsfiske av villaks i (Miljøstatus, 2021). Det blir også drevet laksefiske i Gloppenelva og Ryggelva på Sandane, samt i Hopselva i Hyen (NJFF, 2021). I 2021 ble laksefisket stoppet i de tre sistnevnte elvene grunnet lite laks, dette for å beskytte de sårbare bestandene, og sikre fremtidig laksefiske i vassdragene (NJFF, 2021). Eidselva, Oldenelva og Stryneelva er i tillegg deler av ulike vernede vassdrag på grunnlag av urørthet og kystnærhet, noe som også gjelder for Loenvassdraget. Det er dermed store deler av arealet som blir omtalt i studien som allerede er vernede områder, men som ikke nødvendigvis har blitt bevart til tross for verningen.

For fugler er elvedeltaer meget verdifulle, spesielt områdene som blir tørrlagt ved full fjære, hvor sjøfugl vil finne store deler av matfatet sitt, slik som diverse skalldyr, bløtdyr, børstemark og skjell som lever i/på bløtbunn (Husby, 2017). I tillegg er slike områder ettertraktede for fugler dersom der også er hekke- og hvileplasser, og så lite forstyrrelser som mulig (Husby, 2013). Siden de fleste elvedeltaene i indre Nordfjord i dag er svært påvirket av menneskelig aktivitet, er ikke dette tilfellet, og områdene er derfor ikke like egnet for fugler som de en gang var. Det er likevel gjort observasjoner av de rødlistede artene fiskemåke (*Larus canus*) og lomvi (*Uria aalge*), samt av tjeld (*Haematopus ostralegus*), ringtrost (*Turdus torquatus*) og taksvale (*Delichon urbicum*) (Marine Grunnkart, 2023; Miljølære, 2018; Miljølære, 2017). Observasjoner av gråhegre (*Ardea cinerea*), gråmåke (*Larus argenratus*) og toppskarv (*Phalacrocorax aristotelis*) er ellers vanlig gjennomgående i Nordfjorden, dette er også arter som trives i fjæresonen og på elvedeltaer (Miljølære, 2023).

For å redusere potensielle skader på artene som lever i grunne områder kan avbøtende og kompensierende tiltak settes inn. Av Davidsen, Husby & Foldvik (2020) er det for elveosen til Stjørdalselva foreslått å:

1. Avbøte ved å redusere arealet som fylles ut, samt sikre at utforming skaper så gode habitat som mulig.
2. Kompensere tap av arealer ved å skape tilsvarende arealer av samme eller bedre habitatkvalitet

Dette er kompensierende og avbøtende tiltak som vil være like nyttige i Nordfjord. I tillegg er overvåkning både før, under og etter utfyllinger viktige, slik at man kan justere anleggsprosessen underveis, eller gjøre endringer før neste arealendring. Der finnes allerede mange tiltak og prosedyrer som må følges ved en utfylling eller mudring, men mindre dokumentasjon og rapportering på at disse faktisk følges.

5 Oppsummering

Resultatene diskutert i oppgaven viser at 32,3% av arealene grunnere enn 10 meter har gått tapt. Disse arealene er svært viktige for en rekke arter som igjen danner næringsgrunnlaget videre opp gjennom næringskjeden. Man ser en nedgang i bestanden av villaks i lakseelvene i området, dette er det trolig en sammensatt grunn til, hvor tap av grunne brakkvannsarealer rundt elveløpene og forurensning og påvirkning fra oppdrettslaks trolig er noen av årsakene.

Arealtapet har gått ut over biodiversiteten og oppveksthabitatet til flere arter av sjøfugl og marine arter som bløtdyr, pigghuder og fisk. Det har i noen tilfeller gitt gevinst til innbyggerne, i form av fritidsarealer, næringsvirksomhet og boligområder, men også i mange tilfeller kun gitt gevinst for noen få lokale aktører i form av økonomisk gevinst grunnet økt turisme. Bygging av høye boligblokker og kjøpesentre på utfyllinger helt nede i fjæresonen er ikke bare ødeleggende for dyrelivet, men også for utsikten for resten av tettstedet. Utsikten mot fjorden forsvinner, og det blir skapt en tetthet i sentrum. Fjorden er ofte det som gjør et slikt sentrumsareal unikt, og det som trekker, spesielt utenlandske, turister til stedet. Å ødelegge det turistene kommer for å se, ved å tilrettelegge for at de skal komme, vil ikke være bærekraftig i lengden.

Det burde settes mer fokus på hvilke konsekvenser utfylling har for det marine dyrelivet. Miljøpåvirkningene av utfyllinger gjort i fjorder blir trolig oversett, og burde bli tatt mer hensyn til, blant annet ved å ha strengere krav for å få tillatelse til å fylle ut og mudre, samt avbøtende og kompenserende tiltak ved en utfylling, i tillegg til bedre oppfølging av dokumentering på at tiltakene faktisk blir fulgt. Videre bør konsekvensene av arealtap for de marine organismene studeres mer nøye, og over lenger tid, slik at man kan få en tydelig oversikt over hvor store konsekvensene er, og dermed ha et godt grunnlag for å sette inn strengere krav og tiltak.

6 Referanseliste

- Aarnes, H. & Berner, E. Jr. (22.09.2022) Fotosyntese, *Store Norske Leksikon*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/fotosyntese> (Hentet: 25.04.2023).
- Alexandra (2023) *Litt om historia til Alexandra*. Tilgjengelig fra: https://alexandra.no/media/110850/historikk_alexandra.pdf (Hentet: 03.05.2023).
- Arealplaner (2023) *Hildastranda (veg-/strandlinje)*. Tilgjengelig fra: <https://www.arealplaner.no/4651/arealplaner/71> (Hentet: 08.05.2023).
- Artsdatabanken (2023) *Fiskemåke *Larus canus* Linnaeus, 1758*. Tilgjengelig fra: <https://www.artsdatabanken.no/Pages/186649> (Hentet: 02.02.2023).
- Bakke, T. & Sandberg, P.D. (25.03.2023) *Områderegulering Stryn sentrum*. Tilgjengelig fra: https://stryn.kommune.no/f/p1/i0014afb6-38c8-4dd3-a38b-c7489c7ea29d/planskildring_omraderegulering-stryn-sentrum_250321.pdf (Hentet: 08.05.2023).
- Bjelland, T., Kålås, S. & Spikkeland, O.K. (05.12.2013) *Reguleringsplan for Vikaleirane, Stryn kommune. Konsekvensutgreiing for biologisk mangfold*. Bergen: Rådgivende Biologer AS.
- Davidsen, J.G., Husby, M. & Foldvik, A. (2020) Konsekvenser for sjørret, villaks og fugl ved utfylling av deler av elveosen til Stjørdalselva, *NTNU Vitenskapsmuseet, institutt for naturhistorie*. Trondheim.
- Domstein (2023) *Brisling*. Tilgjengelig fra: <https://www.domstein.no/fisk-og-sjomat/hvit-fisk/brisling> (Hentet: 19.05.2023).
- Elvedeltadatabasen (2007a) *Gloppeelvas utløp i Gloppefjorden*. Tilgjengelig fra: <https://elvedelta.miljodirektoratet.no/delta-82.htm> (Hentet: 24.01.2023).
- Elvedeltadatabasen (2007b) *Hva er et delta og hvordan er det dannet?* Tilgjengelig fra: <https://elvedelta.miljodirektoratet.no/deltainfo.htm> (Hentet: 20.01.2023).
- Elvedeltadatabasen (2007c) *Loelvas utløp i Lobukta*. Tilgjengelig fra: <https://elvedelta.miljodirektoratet.no/delta-88.htm> (Hentet: 02.02.2023).
- Engås, T. (11.03.2022) No kjem cruisebåtane heile året, *Sunnmørsposten*. Tilgjengelig fra: <https://www.smp.no/nyheter/i/qWwKkL/no-kjem-cruisebaatane-heile-aaret> (Hentet: 09.05.2023).
- Erikstad, L., Husteli, B., Dahl, R. og Heldal, T. (2018) Delta, Landform. *Norsk rødliste for naturtyper 2018*. Artsdatabanken, Trondheim. Tilgjengelig fra: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/169> (Hentet: 02.02.2023).
- Espedal, E.O., et al. (2016) *Fiskebiologisk vurdering av Arefjordpollen 2016*. Tilgjengelig fra: <https://www.vegvesen.no/globalassets/vegprosjekter/utbygging/sotrabergeren/vedlegg/re-gpl-rapporter/fiskebiologisk-vurdering-av-arefjordpollen-2016.pdf> (Hentet: 08.05.2023).
- Ferrero, J., Debenham, N.J. & Lamshead, P.J.D. (17.04.2008) The nematodes of the Thames estuary: Assemblage structure and biodiversity, with a test of Attrill's linear model, *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 79 (3), s.409-418. Tilgjengelig fra: <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2008.04.014> (Hentet: 07.05.2023).

- Fjordabladet (19.06.2018) Ønskjer å utvikle Stårheim, *Fjordabladet*. Tilgjengelig fra: <https://www.fjordabladet.no/nyhende/i/75o7oW/onskjer-a-utvikle-starheim> (Hentet: 13.03.2023).
- Fylkesarkivet i Vestland (2023) *Lotetunnelen – bygd med heimelaga borerigg*. Tilgjengelig fra: <https://leksikon.fylkesarkivet.no/article/46670b4d-186b-44ef-9218-c016eb21e9b6/> (Hentet: 28.02.2023).
- Gittman, R.K., *et al.* (10.08.2016) Ecological consequences of Shoreline Hardening: A Meta-Analysis, *BioScience*, 66 (9), s.763-773. Tilgjengelig fra: <https://doi.org/10.1093/biosci/biw091> (Hentet: 27.04.2023).
- Graven, A.R. & Myrseth, G.J. (23.02.2023). *Tidligere studier har undervurdert påvirkningen lakselus harp å villaks*. Tilgjengelig fra: <https://www.norceresearch.no/aktuelt/tidligere-studier-har-undervurdert-pavirkningen-lakselus-har-pa-villaks> (Hentet: 19.05.2023).
- Gray, J.S. & Elliott, M. (2009) *Ecology of marine sediments: From science to management*. Oxford University Press. ISBN 978-0-19-856901.
- Havforskningsinstituttet (2023) *Plansaker i kystsonen*. Tilgjengelig fra: <https://www.hi.no/hi/radgivning/marine-naturverdier-og-tiltak-i-kystsonen/plansaker-i-kystsonen> (Hentet: 27.04.2023).
- Husby, M. (2013) *Tilrettelegging for menneskelig ferdsel på Halsøen og Langøra Nord, Stjørdal kommune, og mulige effekter på fugl*. Utredning nr. 148. Steinkjer: Høgskolen i Nord-Trøndelag. ISBN 978-82-7456-690-3.
- Husby, M. (2017) *Ny gang- og sykkelveg langs sentrumssida av Levangersundet*. FoU-rapport nr. 10. Bodø: Nord Universitet. ISBN 978-82-7456-769-6.
- Kartverket (2023) *Se eiendom – 4649-19/16*. Tilgjengelig fra: <https://seeiendom.kartverket.no/eiendom/4649/19/16/0/0> (Hentet: 13.03.2023).
- Kędra, M., Renaus, P.E., Andrade, H., *et al.* (04.2013) Benthic community structure, diversity, and productivity in the shallow Barents Sea bank (Svalbard Bank). *Mar Biol* 160, s.805-819. <https://doi.org/10.1007/s00227-012-2135-y> (Hentet: 20.05.2023).
- Klima- og miljødepartementet (03.2021) *Helhetlig tiltaksplan for en ren og rik Oslofjord med et aktivt friluftsliv*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/7e80a758716344cbbb97adc5c7c27f18/t-1571b.pdf> (Hentet: 25.04.2023).
- Lovdata (20.12.1991) *Forskrift om fredning av Bukta fuglefredningsområde, Gloppen kommune, Sogn og Fjordane*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/LF/forskrift/1991-12-20-960> (Hentet: 24.01.2023).
- Lovdata (19.06.2009) *Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven)*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100> (Hentet: 06.02.2023).
- Lovdata (19.12.2017) *Forskrift om samanslåing av Eid kommune og Selje kommune til Stad kommune, Sogn og Fjordane*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/LF/forskrift/2017-12-19-2161> (Hentet: 22.05.2023).
- Lovdata (10.01.2023) *Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven)*. Tilgjengelig fra: https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6/KAPITTEL_3#%C2%A720 (Hentet: 19.01.2023).

- Marine Grunnkart (2023) Marine Grunnkart utviklet av Kartverket, NGU og HI. Tilgjengelig fra: <https://marinegrunnkart.avinet.no/embedded/8d49f3d8-8509-4650-9e35-0a48f99b2a47> (Hentet: 23.01.2023).
- Matsoukis, C., Amoudry, L.O., Bricheno, L., *et al.* (29.01.2021) Investigation of Spatial and Temporal Salinity Distribution in a River Dominated Delta through Idealized Numerical Modelling, *Estuaries and Coasts* 44, 1790–1815. Tilgjengelig fra: <https://doi.org/10.1007/s12237-021-00898-2> (Hentet: 01.03.2023).
- McLusky, D.S. & Elliott, M. (2004) *The Estuarine Ecosystem: Ecology, Threats and Management*, 3. Utgave: Oxford University Press. Tilgjengelig fra: <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198525080.001.0001> (Hentet: 19.01.2023).
- Miljødirektoratet (06.2013) Havstrandsnatur, *DN-utredning 6-2013*. Tilgjengelig fra: https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/dokumenter/publikasjoner/rapporter/dn-utredning_6-2013_nettpdf (Hentet: 27.04.2023).
- Miljødirektoratet (2015) *Veileder for håndtering av sedimenter*. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m350/m350.pdf> (Hentet: 25.04.2023).
- Miljødirektoratet (2018) Problemer med plast ved utfylling av sprengstein i sjø, *Faktaark M-1085/2018*. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1085/m1085.pdf> (Hentet: 27.04.2023).
- Miljødirektoratet (21.07.2021) *Mudre, dumpe og fylle ut i sjø og vassdrag*. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/vann-hav-og-kyst/mudre-dumpe-utfylling/> (Hentet: 24.04.2023).
- Miljødirektoratet (2023) *Naturbase faktaark – Naturtyper Fitjefjøra*. Tilgjengelig fra: <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00001939> (Hentet: 18.01.2023).
- Miljølære (2017) *Fugleobservasjoner – Hyen*. Tilgjengelig fra: https://www.miljolare.no/aktiviteter/fugleobs/resultater/?side=funn&o_id=60577 (Hentet: 20.05.2023).
- Miljølære (2018) *Fugleobservasjoner – Stryn*. Tilgjengelig fra: https://www.miljolare.no/aktiviteter/fugleobs/resultater/?side=funn&o_id=65553 (Hentet: 20.05.2023).
- Miljølære (2021) *Art: Ål (Anguilla anguilla)*. Tilgjengelig fra: https://www.miljolare.no/artstre/?or_id=795 (Hentet: 07.05.2023).
- Miljølære (2023) *Sjøfugler*. Tilgjengelig fra: <https://www.miljolare.no/aktiviteter/kyst/fjora/artslister/sjofugler?artsvisning=liste> (Hentet: 20.05.2023).
- Miljøstatus (04.05.2021) *Nasjonale laksevassdrag og laksefjorder*. Tilgjengelig fra: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/ferskvann/laks/nasjonale-laksevassdrag-og-laksefjorder/> (Hentet: 07.02.2023).
- Måløyvekst (2023) *Informasjonsmøte om cruisesatsing i Måløy*. Tilgjengelig fra: <https://www.maloyvekst.no/informasjonsmote-om-cruisesatsing-i-maloy/> (Hentet: 09.05.2023).
- Nasjonalt villakssenter (2023) *Smolt*. Tilgjengelig fra: <https://www.villakssenter.no/de-ulike-laksefiskene-artikler/smolt> (Hentet: 19.05.2023).

- National Ocean Service (2023) *Classifying Estuaries: By Geology*. Tilgjengelig fra: https://oceanservice.noaa.gov/education/tutorial_estuaries/est04_geology.html (Hentet: 20.01.2023).
- Naturvernforbundet (24.02.2020) *Oppdrett*. Tilgjengelig fra: <https://naturvernforbundet.no/laer-mer/hav-og-strand/oppdrett/> (Hentet: 28.02.2023).
- Nedregotten, S. (01.07.2022) Steinmasser frå skipstunnelen skaper ny næring, *Kystverket*. Tilgjengelig fra: <https://www.kystverket.no/nyheter/2020/steinmasser-fra-skipstunnelen-skaper-ny-naring/> (Hentet: 21.05.2023).
- Norconsult (13.08.2013) *NOTAT nr. 5123365-GEO02*. Tilgjengelig fra: <https://webhotel3.gisline.no/GisLinePlanarkiv/4649/2013006/Dokumenter/grunnundersoekingar.pdf> (Hentet: 03.05.2023).
- Nordfjordhavn IKS (2023a) *Cruise*. Tilgjengelig fra: <https://www.nordfjordhavn.no/cruise/> (Hentet: 03.05.2023).
- Nordfjordhavn IKS (2023b) *Cruiseliste 2023*. Tilgjengelig fra: <https://www.nordfjordhavn.no/cruise/cruiseliste-2023/> (Hentet: 08.05.2023).
- Nordvåg, H.B & Flatnes, O (16.07.2021) Dette er Norges «turistkommune #1», *NRK*. Tilgjengelig fra: <https://www.nrk.no/trondelag/ny-analyse-fra-dnb-viser-hvor-nordmenn-legger-igjen-mest-penger-i-koronapandemien-stranda-pa-topp-1.15577053> (Hentet: 19.05.2023).
- NorgeiBilder (1961) *Kartutsnitt fra kartlag Hyen 1961*. Tilgjengelig fra: <https://norgeibilder.no/?x=21370&y=6877892&level=15&utm=33&projects=2403&layers=&plannedOmlop=0&plannedGeovekst=0> (Hentet: 17.01.2023).
- NorgeiBilder (1966) *Kartutsnitt fra kartlag Eid-Gloppen 1966*. Tilgjengelig fra: <https://norgeibilder.no/?x=20962&y=6898331&level=15&utm=33&projects=4008.2410&layers=&plannedOmlop=0&plannedGeovekst=0> (Hentet: 17.01.2023).
- NorgeiBilder (1967) *Kartutsnitt fra kartlag Hornindal-Gloppen-Stryn 1967*. Tilgjengelig fra: <https://norgeibilder.no/?x=59568&y=6886136&level=13&utm=33&projects=4008.2410.2411&layers=&plannedOmlop=0&plannedGeovekst=0> (Hentet: 17.01.2023).
- NorgeiBilder (1980) *Kartutsnitt fra Kartlag Eid-Gloppen 1980*. Tilgjengelig fra: <https://norgeibilder.no/?x=525000&y=7175000&level=3&utm=33&projects=&layers=&plannedOmlop=0&plannedGeovekst=0> (Hentet: 10.05.2023).
- NorgeiBilder (1997) *Kartutsnitt fra Kartlag Stryn 1997*. Tilgjengelig fra: <https://norgeibilder.no/?x=525000&y=7175000&level=3&utm=33&projects=&layers=&plannedOmlop=0&plannedGeovekst=0> (Hentet: 10.05.2023).
- NorgeiBilder (2020) *Kartutsnitt fra kartlag Stryn 2020*. Tilgjengelig fra: <https://norgeibilder.no/?x=59568&y=6886136&level=13&utm=33&projects=4008.2410.3223&layers=&plannedOmlop=0&plannedGeovekst=0> (Hentet: 17.01.2023).
- NorgeiBilder (2022) *Kartutsnitt fra kartlag Stad Gloppen Mellombels 2022*. Tilgjengelig fra: <https://norgeibilder.no/?x=20962&y=6898331&level=15&utm=33&projects=4008&layers=&plannedOmlop=0&plannedGeovekst=0> (Hentet: 17.01.2023).
- Norges jeger- og fiskerforbund (NJFF) (22.07.2021) *Laksefiske i 6 elver i Nordfjord vert stansa*. Tilgjengelig fra: <https://www.njff.no/sogn-og-fjordane/aktuelt/laksefiske-i-nordfjord-stoppast2021> (Hentet: 20.05.2023).

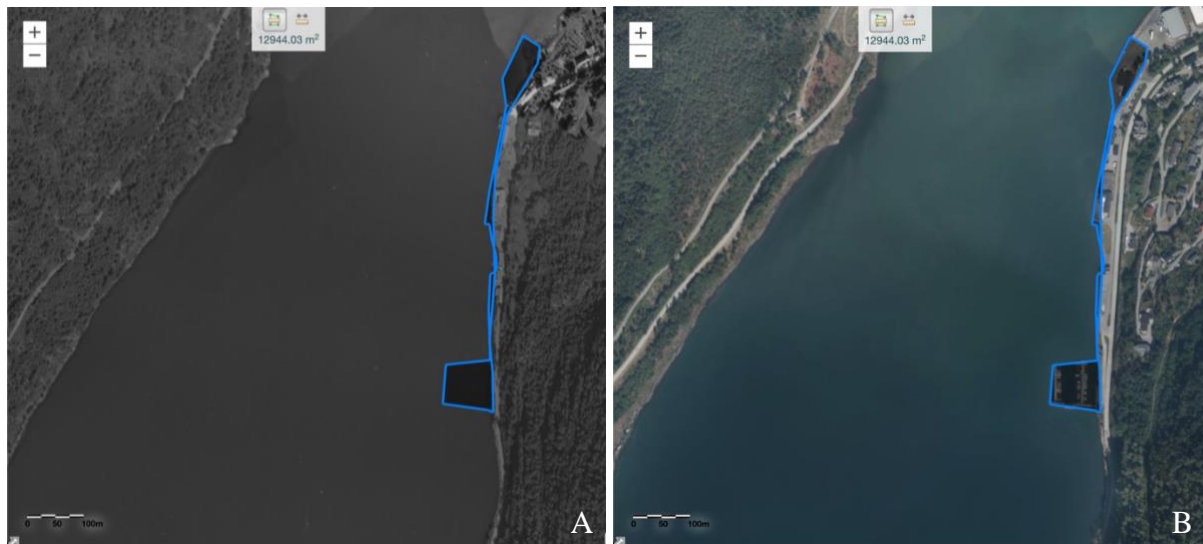
- Norges vassdrag- og energidirektorat (NVE) (15.06.2021a) *088/1 Oldenvassdraget*. Tilgjengelig fra: <https://www.nve.no/vann-og-vassdrag/vassdragsforvaltning/verneplan-for-vassdrag/vestland/088-1-oldenvassdraget/> (Hentet: 08.05.2023).
- Norges vassdrag- og energidirektorat (NVE) (15.06.2021b) *088/3 Strynevassdraget*. Tilgjengelig fra: <https://www.nve.no/vann-og-vassdrag/vassdragsforvaltning/verneplan-for-vassdrag/vestland/088-3-strynevassdraget/> (Hentet: 08.05.2023).
- Norges vassdrag- og energidirektorat (NVE) (15.06.2021c) *088/4 Loenvassdraget*. Tilgjengelig fra: <https://www.nve.no/vann-og-vassdrag/vassdragsforvaltning/verneplan-for-vassdrag/vestland/088-4-loenvassdraget/> (Hentet: 08.05.2023).
- Norges vassdrag- og energidirektorat (NVE) (15.06.2021d) *089/3 Hornindalsvassdraget*. Tilgjengelig fra: <https://www.nve.no/vann-og-vassdrag/vassdragsforvaltning/verneplan-for-vassdrag/vestland/089-3-hornindalsvassdraget/> (Hentet: 08.05.2023).
- Norges vassdrag- og energidirektorat (NVE) (17.06.2021e) *Verneplan for vassdrag*. Tilgjengelig fra: <https://www.nve.no/vann-og-vassdrag/vassdragsforvaltning/verneplan-for-vassdrag/> (Hentet: 08.05.2023).
- Norges vassdrag- og energidirektorat (NVE) (2023) *Temakart – verneplan for vassdrag*. Tilgjengelig fra: <https://temakart.nve.no/link/?link=verneplanforvassdrag> (Hentet: 19.05.2023).
- Norgeskart (2023) *Kartutsnitt Nordfjorden*. Tilgjengelig fra: <https://www.norgeskart.no/#!?project=norgeskart&layers=1002&zoom=8&lat=6895083.50&lon=19768.19> (Hentet: 02.03.2023).
- Norsk Polarinstittutt (2023) *Lomvi (Uria aalge)*. Tilgjengelig fra: <https://www.npolar.no/arter/lomvi/> (Hentet: 07.05.2023).
- Norske lakseelver (2023) *Vik, Tonning og Visnes*. Tilgjengelig fra: <https://lakseelver.no/nb/elver/stryneelva/zones/vik-og-tonning> (Hentet: 03.05.2023).
- NRK Sogn og Fjordane (12.06.2006) *Brødrene Aa i Hyen*. Tilgjengelig fra: https://www.nrk.no/nyheter/distrikt/nrk_sogn_og_fjordane/fylkesleksikon/1624280.html (Hentet: 21.05.2023).
- Oldeide, R. (13.10.2017) *Nok er nok, Fjordingen*. Tilgjengelig fra: <https://www.fjordingen.no/nyhende/i/M1JLoK/nok-er-nok> (Hentet: 03.05.2023).
- Oldencruise (2023) *Olden Adventure*. Tilgjengelig fra: <https://www.oldencruise.com/> (Hentet: 03.05.2023).
- Proff (2023) *Vågen Motell og Camping/Storsletten*. Tilgjengelig fra: <https://proff.no/selskap/v%C3%A5gen-motell-camping-storsletten/hyen/jordbruk/IGEOE9M10OF/> (Hentet: 03.05.2023).
- Port of Nordfjordeid (2023) *Seawalk Nordfjord AS*. Tilgjengelig fra: <https://portofnordfjordeid.no/wp-content/uploads/2022/12/CruiseList2023FINAL.pdf> (Hentet: 05.05.2023).
- Regjeringen (13.03.1981) *Lov om vern mot forurensninger og om avfall (Forurensningsloven)*. Tilgjengelig fra:

- <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/forurensningsloven/id171893/> (Hentet: 19.01.2023).
- Skandinavisk naturovervåking (2021) Videoovervåking av sjøørret i laks i norddalselva i Åfjord i 2020, *SNA-Rapport 16/2021*. Tilgjengelig fra: <https://skandnat.no/wp-content/uploads/2022/02/SNA-rapport-16-2021.pdf> (Hentet: 08.05.2023).
- Skipsrevyen (01.08.2021) *Nytt verft i Nordfjord*. Tilgjengelig fra: <https://www.skipsrevyen.no/nytt-verft-i-nordfjord/391047> (Hentet: 13.03.2023).
- Sogn og Fjordane vassregion (10.09.2015) *Regional plan for vassforvaltning for Sogn og Fjordane vassregion 2016-2021*. Tilgjengelig fra: <https://www.vestlandfylke.no/globalassets/klimate-og-natur/vassforvaltning/regional-plan-for-vassforvaltning-for-sogn-og-fjordane-vassregion-2016---2021.pdf> (Hentet: 26.04.2023).
- Stad kommune (21.11.2022) *Nordfjordeid – Framveksten*. Tilgjengelig fra: <https://storymaps.arcgis.com/stories/2327c361791545eb87bf31eff593721f?fbclid=IwAR0GFmJWGp0xGeFSPZFTVhrxyOJf-UfSn0pMnOcf3HeXplqdPmNTv1AwfBI> (Hentet: 13.03.2023).
- Starheim, O. (2009a) *Fylkesleksikon Sogn og Fjordane, Bind I*. NRK Sogn og Fjordane i samarbeid med NRK Aktivum. ISBN: 978-82-81783-26-3.
- Starheim, O. (2009b) *Fylkesleksikon Sogn og Fjordane, Bind IV*. NRK Sogn og Fjordane i samarbeid med NRK Aktivum. ISBN: 978-82-81783-29-4.
- Statens Vegvesen (07.03.2013) *Siltgardiner, Statens Vegvesens rapporter Nr. 205*. Tilgjengelig fra: <https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmllui/bitstream/handle/11250/2657473/Rapport%20205%20Siltgardiner%20funksjon%20%20tilpassing%20og%20oppf%C3%B8lging%20%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Hentet: 27.04.2023).
- Statistisk Sentralbyrå (SSB) (30.03.2023a). *Vernede områder*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/areal/statistikk/vernede-omrader> (Hentet: 18.05.2023).
- Statistisk Sentralbyrå (SSB) (2023b) *06913: Befolkning og endringer, etter region, statistikkvariabel og år*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/06913/tableViewLayout1/> (Hentet: 20.05.2023).
- Statsforvalteren (21.04.2023). *Verneområder*. Tilgjengelig fra: <https://www.statsforvalteren.no/portal/miljo-og-klimate/verneomrader/> (Hentet: 18.05.2023).
- van Dijk, *et al.* (03.2021) Bestandsutvikling for oter, laks og sjøørret ut fra historiske data på Sunnmøre, *Norsk institutt for naturforskning*. Tilgjengelig fra: <https://brage.nina.no/nina-xmllui/bitstream/handle/11250/2736919/ninarapport1982.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Hentet: 08.05.2023).
- Vollset, K.W., *et al.* (25.01.2023) Direct evidence of increased natural mortality of a wild fish caused by parasite spillback from domestic conspecifics. *Proc. R. Soc. B.* 290:20221752. Tilgjengelig fra: <https://doi.org/10.1098/rspb.2022.1752> (Hentet: 20.05.2023).

Øystese, K.Å. (2019) Cruiseskipene er få – men bruker mye skittent drivstoff, *Energi og Klima*. Tilgjengelig fra: <https://energiogklima.no/meninger-og-analyse/debatt/cruiseskip-star-for-under-to-promille-av-globale-co2-utslipp/> (Hentet: 22.05.2023).

7 Vedlegg

Vedlegg 1 – Strynebukta



Figur 7.1: Flyfoto over utløpet av Strynebukta, a) Fra 1967, med senere utfylte områder markert i blått, b) Fra 2020 med utfylte og mudrede områder markert i blått (Kilder: a) NorgeiBilder, 1967, b) NorgeiBilder, 2020).

Vedlegg 2 – Muri i Olden



Figur 7.2: Flyfoto over kaianlegg i Olden, a) Fra 1967, med senere utfylte områder markert i blått, b) Fra 2020 med utfylte og mudrede områder markert i blått (Kilder: a) NorgeiBilder, 1967, b) NorgeiBilder, 2020).

Vedlegg 3 – Prosentvis arealtap

Tabell 7.1: Tabelloversikt med prosentvis tapt areal grunnere enn 10m, fordelt på tettsted/bygd og kommunevis.

Område		Areal grunnere enn 10m i 2022 (m ²)	Tapt areal (m ²)	Totalt areal antatt grunnere enn 10m i 1961(m ²)	Prosentvis tapt areal
Stad kommune	Stårheim	31 887	9 313	41 200	22,6
	Haugen	101 221	17 456	118 677	14,7
	Nordfjordeid	372 425	220 000	592 425	37,1
Gloppen kommune	Hyen	164 331	20 786	185 117	11,2
	Sandane	322 992	6 115	329 107	1,9
Stryn kommune	Innvik	176 492	13 052	189 544	6,9
	Olden	127 219	86 668	213 887	40,5
	Loen	217 299	150 000	367 299	40,8
	Stryn	234 811	312 000	546 811	57,1
Total		1 748 677	835 390	2 584 067	32,3

Vedlegg 4 – Tabelloversikt med årsak til utfylling

Tabell 7.2: Oversikt over årsak til de ulike utfyllingene, fordelt på område og med tiår for gjennomføring av utfyllingen.

Område		Årsak for utfylling						Tiår for utfylling
		Parkeringsplass	Næringsvirksomhet/ Industri	Turisme	Boligområde	Infrastruktur	Friluftsområde	
Stårheim	Sentrum vest	x	x					1990
	Sentrum øst		x					1950
Haugen	Løkjaneset		x					1970
	Naustdal					x		1970
Nordfjordeid	Sørøyrane	x	x	x	x	x		1990
	Sagaparken			x	x		x	2010
	Osøyrane	x	x	x				1950
	Nordøyrane	x	x				x	1980
Hyen	Vågen			x		x		2000
	Åreneset		x					1990
Sandane	Fitjevika						x	1980
Innvik	Bogen				x			1980
Olden	Muri			x				2000
	Oldenleirane	x	x	x	x	x	x	1980
	Sentrum sør		x			x		1970
Loen	Korsvika			x				2010
	Løøyra			x		x		1990
	Heggelia			x				1990
Stryn	Vikaleirane	x	x					2010
	Visnesstranda					x	x	1980
	Tonningsøyra	x	x		x	x		1960
	Visnes	x	x					1970
	Tonningsleira		x		x	x		1980

