



Høgskulen
på Vestlandet

BACHELOROPPGAVE

Deltaparken i Flåm

- En mulighetsstudie.

The deltapark in Flåm

- A feasibility study.

Astrid Berstad Kolltveit og Sigrid Lunde Ingerø

Landskapsplanlegging med landskapsarkitektur

Institutt for natur- og miljøvitenskap.

Veileder: Magnus Øydvin.

02.06.2023

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.

EN MULIGHETSSTUDIE

DELTAPARKEN I FLÅM

ASTRID BERSTAD KOLLTVEIT & SIGRID LUNDE INGERØ

FORORD

Denne bacheloroppgaven utgjør 20 studiepoeng og er vår avsluttende oppgave innen studiet «Landskapsplanlegging med landskapsarkitektur» ved Høgskulen på Vestlandet i Sogndal.

Opgaven er en mulighetsstudie som omhandler restaurering av delta i kombinasjon med utforming av en park. Dette var tiltalende for oss ettersom det var et grunnlag i økologi, men med muligheten til å skape sosiale møteplasser. Det er en dagsaktuell problemstilling med tanke på klimaendringer og avbøtende tiltak som følger av våre arealbruksendringer. Utfordringen var dermed å utforme en park hvor økologien vektlegges og biomangfoldet kan økes. Vi er begge interessert i landskapsarkitektur, og naturrestaurering er sannsynligvis et tiltak som vil bli mer benyttet i fremtiden. Derfor så vi oppgaven som relevant for studieretningen vår. Vi håper bacheloroppgaven vår kan være til inspirasjon for Flåm og andre områder i Norge. Mange tettsteder har blitt til rundt vassdrag og dette har gått på bekostning av naturmangfold.

Vi ønsker å takke vår hovedveileder Magnus Øydvin for gode råd og faglige vurderinger. I tillegg vil vi takke Marte T. Haaland som hjalp oss å skaffe god og relevant informasjon til oppgaven vår angående friområdet på Neset. Til slutt vil vi også takke NORCE, som har kommet med rapporter som har dannet grunnlaget for hele oppgaven.

SAMMENDRAG

I dag befinner vi oss i en klimakrise som henger tett sammen med naturkrisen, hvor utbygging går på bekostning av naturen. Brakkvannsdeltaer er en av de mest høyproduktive naturtypene vi har i Norge, men er truet både globalt og nasjonalt grunnet arealbruksendringer. I Flåm sentrum befinner det seg i dag en sterkt redusert rest etter et brakkvannsdelta.

Oktoberflommen i 2014 medførte store skader i Flåm, med klimaendringer vil det forventes at dette foregår hyppigere og med større skadeomfang i fremtiden. På bakgrunn av dette utga NORCE to rapporter om tilstanden i Flåmselvi og tiltak som må gjøres for å forbedre tilstanden. Et av tiltaksforslagene er å restaurere deltaresten ved å reetablere elveløp. I forbindelse med dette foreslo de å utforme en elvepark i deltaet til rekreasjon og for å forbedre flomsikringen og miljøtilstanden i Flåmselvi. I denne mulighetsstudien har vi utført litteratursøk og en rekke analyser: landskapsanalyse, stedsanalyse og SWOT-analyse. Vi har vært på flere befaringer i Flåm, samt Nagløyri som er et av våre referanseområder for deltaet. Til sammen utgjør dette grunnlaget for resultatene som munner ut i utformingsforslag. I utformingen har vi hatt fokus på å skape gode møteplasser i parken, øke biologisk mangfold samt øke stedtidentiteten i Flåm.

Manglende informasjon om restaurering av deltaer i Norge har vært en utfordring for oppgaven. Vi håper det vil bli forsket mer på restaurering av deltaer, spesielt nå som vi er i FN sitt restaureringstår. I fremtiden må restaurering av økosystem bli vanlig i møte med natur- og klimakrisen. Å kombinere utforming av park og restaurering av delta er utfordrende, men med riktige hensyn vil standarden til deltaresten i dag kunne heves.

ABSTRACT

We find ourselves in a climate crisis which is deeply connected to the loss of nature, where land development is prioritized. Brackish water deltas are one of the most productive nature types in Norway, but is globally and nationally threatened due to land use change. The delta that exists in Flåm today is highly degenerated.

The October flood in 2014 caused a lot of damage to Flåm, due to climate change we will need to expect more frequent and violent floods in the future. NORCE created two reports in 2022 of measurements that needs to be done in the river in Flåm. One of the measures was to reestablish river courses in the delta area. NORCE suggests creating a riverpark in combination with delta restoration to recreation and improve the ecological state of Flåmselvi. In the feasibility study we have performed literature search and a variety of analysis: landscape analysis, location analysis and SWOT-analysis. We have been on inspections to both Flåm and Nagløyri, which is one of our reference systems to the delta restoration. These methods have created the foundation of the design of the deltapark. We have emphasized social recreation, biodiversity and increasing the sense of place in Flåm in our concept.

A challenge in the issue of the bachelor thesis has been that we found no record of a delta restoration in Norway. We wish that the nature type will be more studied, especially since we find ourselves in FNs restoration decade. Restoration of nature will be more common in the future as we progress into the nature and climate crisis. The combination of designing a park and restore a delta is challenging, but with consideration and respect for the ecological functions, the ecological standard of the delta could improve.

INNHALDSFORTEGNELSE

FORORD	3
SAMMENDRAG	4
ABSTRACT	4
1. INTRODUKSJON	6
1.1 INNLEDNING	7
1.3 PROBLEMSTILLING OG MÅLSETTING	9
1.4 KUNNSKAPSSTATUS.....	10
1.5 METODER.....	14
1.6 LOKASJON & AVGRENSNING.....	16
2.1 LANDSKAPSANALYSE	18
2.1.1 LANDFORMER	19
2.1.2 VANN OG VASSDRAG	21
2.1.3 KLIMA	23
2.1.4 VEGETASJON	24
2.1.5 DYRELIV	28
2.1.6 NATURFARE	31
2.1.7 AREALBRUK	32
2.1.8 HISTORIE	37
2.2 STEDSANALYSE	41
2.2.1 ROMLIGE OG ESTETISKE FORHOLD	41
2.2.2 GRØNNSTRUKTUR	44
2.2.3 SOSIAL BRUK AV FLÅM	47
2.2.4 KULTURELLE REFERANSER	51
2.2.3 DELTA.....	53
2.2.3 FLOM OG HAVNIVÅSTIGNING.....	59
2.3 SWOT-ANALYSE	61
3. INSPIRASJONSPROSJEKTER	62
3.1 RESTAURERING AV DELTA I COLORADO	63
3.2 URBAN ELVEMUNNING.....	63
3.3 SYDNEY PARK.....	64
3.4 ÅLGÅRD KANALPARK VED FIGGJOELVA	64

3.5 SANDVIKA ELVEPROMENADE	65
4. PRINSIPPER	66
4.1 ØKOLOGISK UTFORMING.....	67
4.2 SOSIALE MØTEPLASSER OG KUNNSKAPSFORMIDLING	68
5. UTFORMING	69
5.1 DELTAET.....	73
5.2 FLÅMSELVI.....	76
5.3 STRANDEN.....	77
5.4 PARKVEGETASJON	79
5.5 PROMENADENE	82
6. AVSLUTNING	86
6.1 DISKUSJON	87
6.2 KONKLUSJON.....	93
KILDELISTE	94
FIGURLISTE.....	94
LITTERATURLISTE	97



KAPITTEL 1 INTRODUKSJON

I introduksjon presenteres innledning, problemstilling, målsetting, kunnskapsstatus og metoden til oppgaven, samt lokasjon og avgrensning til analyseområdene. Kapitlet gir grunnlaget for det resterende av oppgaven, og er et viktig virkemiddel til utforming.

1. INTRODUKSJON

1.1 INNLEDNING

Ferskvann utgjør kun 2,5 prosent av jordas overflate. I dag er elver og vassdrag blant verdens mest truede økosystem (Carpenter et al., 2011, s.76). I tilknytning til elver dannes det ved utløp mot fjord, hav og innsjø et delta. Elvedelta er klassifisert som våtmark, disse er også blant de mest truede naturtypene på globalt og nasjonalt nivå (Miljødirektoratet, 2007). Mennesker har i lang tid vært nært tilknyttet elver på bakgrunn av de verdifulle økosystemtjenestene vassdrag tilbyr (Carpenter et al., 2011, s.76). Konsekvenser av antropogen påvirkning i vassdrag og delta er blant annet forurensning, fiske og intensive arealbruksendringer. Mer indirekte påvirkning er klimaendringene. Klimakrisen og naturkrisen henger tett sammen. For å møte klimaendringene er det viktig å ha intakte og velfungerende økosystem som kan bidra til at samfunnet kan håndtere utfordringene bedre (Teien et al., 2021).

FN har vedtatt 2021 til 2030 som restaureringstiåret hvor det skal jobbes med å restaurere degenererte økosystem. Miljødirektoratet har vektlagt blant annet restaurering av våtmark og vassdrag (Miljødirektoratet, 2021). Sammen med 193 medlemsland har Norge forpliktet seg til å jobbe mot FNs 17 bærekrafts mål. De 17 målene omhandler å oppnå en bærekraftig utvikling innenfor de sosiale, økonomiske og miljømessige dimensjonene ((Meld. St. 40 (2020–2021) s.1)). En av utfordringene til Norge er ivaretagelse av naturmangfold, dette har ført til at bærekrafts mål 15 ikke har blitt oppfylt (FN, 2023). Klimaendringer gir på sikt økt fare for oversvømmelse og flom som følge av ekstremvær (Klima- og miljødepartementet, 2016–2021, s.4). Flom er en naturlig del av økosystemet og er viktig for de biologiske faktorene, men menneskelige inngrep vil føre til et forverret skadeomfang (Sundgård & Tanem, u.å.).

Turismen og næringslivet i Flåm har ført til tap av naturmangfold. Deltaet til Flåmselvi i Flåm sentrum har gjennomgått intensive arealbruksendringer, som har forårsaket at det ikke lenger egner seg like godt som habitat. Tiltakene i deltaet startet allerede i 1924 som følger av utbyggingen av togstasjonen (figur 1). Det foregikk også en større utbygging av blant annet en båthavn fra 1985–99 som følger av reiselivet og cruiseskiptrafikken. Den totale størrelsen har blitt redusert fra 0.09 km² til 0.01 km² fra 1969 til 2014 (figur 1 og 2) (Bollingberg et al., 2022). Reduksjonen av deltaet har medført at viktige gyteplasser for fisk og habitat for fuglearter har gått tapt (Statsforvalteren i Vestland, 2023).

I oktober 2014 var det en massiv regnflom som rammet Vestlandet. Flåm opplevde store erosjonsskader fra Flåmselvi som renner gjennom dalføret (Vestlandsforskning, 2016, s.36). Som følger av dette ble det gjennomført flere flomsikringstiltak i elveløpet. Ved munningen mot fjorden har elveløpet blitt kanalisert som følger av sentrumsutvikling. Kanaliseringen har også ført til større fare for flom ettersom utløpet til elven har blitt snevret inn (Pulg et al., 2022b, s.61).

På bakgrunn av dette har «Norwegian Research Centre» (NORCE) i samarbeid med «Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske» (LFI) utgitt to rapporter. Formålet med rapportene er å restaurere elveløpet med tiltaksforslag som hever den økologiske standarden og forbedrer flomsikringen (Pulg et al., 2022a, s.4). Et av forslagene er å restaurere delataresten ved å gjenopprette elveløp. I forbindelse med dette foreslår de at en elvepark kan utformes ved deltaområdet for å øke både miljøtilstand, hydraulisk kapasitet og skape et rekreasjonsområde. Dette i kombinasjon med utforming av en

park vil kunne være med på å forbedre nærmiljøet i Flåm (Pulg et al., 2022a, s.57). Blågrønne strukturer kan potensielt fungere som et bindeledd mellom mennesket og naturen. Ved å forsterke elvedeltaets økologiske tilstand kan man skape gode møteplasser, forbedre biomangfoldet, formidle naturens egenverdi og sikre at økosystemtjenestene forsterkes og videreføres (Perini & Sabbion, 2017, s.22).

I oppgaven skal vi utarbeide et forslag til hvordan elveløpene i deltaet kan reetableres, samt utforme en deltapark med bakgrunn i NORCE sitt tiltaksforslag. I tillegg vil vi fremme gode oppholdsplasser for innbyggerne og besøkende i Flåm sentrum og øke stedsidentiteten.



Figur 1: Flåmselvi sitt delta i 1971. Foto fra Norge i Bilder.



Figur 2: Flåmselvi sitt delta i 2019. Deltaresten kalles Kjøhølen (Sjursen, 2015). Foto fra Norge i Bilder.

1.3 PROBLEMSTILLING OG MÅLSETTING

For å kunne svare på problemstillingen har vi kommet med 4 målsettinger som vi benytter i utformingen.

Problemstilling:

«Hvordan utforme en deltapark med utgangspunkt i naturrestaurering for å skape sosiale møteplasser og forbedre miljøtilstanden i Flåmselvi?»

Målsettingen med prosjektet er å:

1. Videreutvikle tiltaksforslaget til NORCE om hvordan deltaet kan restaureres og den økologiske tilstanden til Flåmselvi kan forbedres.
2. Tilrettelegge for å øke det biologiske mangfoldet i prosjektområdet.
3. Tilrettelegge for sosiale og universelt utformede møteplasser.
4. Forsterke stedsidentiteten til Flåm ved kunnskapsformidling om kulturhistorie, friluftsliv og restaurering av deltaet.

1.4 KUNNSKAPSSTATUS

Teori har vært svært viktig som grunnlag i oppgaven. Vi har valgt å dele dette inn i to undergrupper: det økologiske og det sosiale, ettersom dette gir en bedre tilnærming mot problemstillingen vår.

Planer

Den vedtatte områdereguleringsplanen for Flåm viser fremtidige planer for Flåm sentrum. Planen ble vedtatt 30.mars 2023 (Norconsult, 2023).

DET ØKOLOGISKE

NORCE sin tiltaksrapport og sluttrapport har skapt en grunnmur for hele oppgaven. Rapportene tar blant annet opp registreringer som har blitt gjort i vassdraget, som tilstanden til laks, aure, hydrologi og habitatkartlegging. I tillegg gir de tiltaksforslag på 6 ulike delstrekninger i vassdraget. Strekningen i sentrum innebærer forslag om å delvis reetablere elvedeltaet (Pulg et al, 2022a, s.57).

FNs bærekraftsmål

- Bærekraftsmål 13 «Stoppe klimaendringene» er relevant på bakgrunn av at grøntareal bidrar til å håndtere overvann og senke lokalt klima. NORCE sitt tiltak er utarbeidet for å håndtere fremtidig flomfare som følger av klimaendringene.

- Bærekraftsmål 14 «Livet i havet» har også en betydning for denne oppgaven, til tross for at det handler om elveløp og delta. Biomangfoldet som befinner seg i et fungerende brakkvannsdelta er i kombinasjon med marine arter, som saltvannsvegetasjon, sjøfugler og fisk (Statsforvalteren i Vestland, 2023).

- Bærekraftsmål 15 «Livet på land». Oppgaven vil gi et forslag til utforming av et grøntareal som vil vektlegge funksjonen som et fungerende økosystem. NORCE sin løsning i tiltaksrapporten vil fungere som et avbøtende tiltak, for arealbruksendringene som har påvirket deltaet gjennom tid.

Delta

Litteratur om biomangfold og restaurering av delta er noe som er lite dokumentert i Norge. Derfor har vi hovedsakelig benyttet artikler fra Miljødirektoratet og Statsforvalteren i Vestland. I stedsanalysen er det en egen analyse om delta.

Landskapsøkologi

Landskapsøkologi tar for seg de romlige prosessene og mønstrene i et landskap. Patch-korridor-matrix modellen (figur 3) består av 3 komponenter og er en forenkling av landskapet sin kompleksitet.

Matrix er det dominerende landskapselementet og kan være alt fra asfalt til gress. Patcher er habitat, og er homologe enheter som skiller seg ut fra det overordnede landskapet. Korridorer bidrar til konnektivet for organismen og er fysiske lineære strukturer i landskapet. Hva som er definert som patch og korridor i landskapet er betinget av hvilken art som er i fokus (Turner & Gardner, 2015, s.2-3). Kunnskapen om landskapsøkologi er relevant for oppgaven vår ettersom det gir en forståelse av landskap på overordnet nivå, i tillegg til sammenhengen og funksjonen mellom grøntarealer og biologisk mangfold.

Blågrønne strukturer

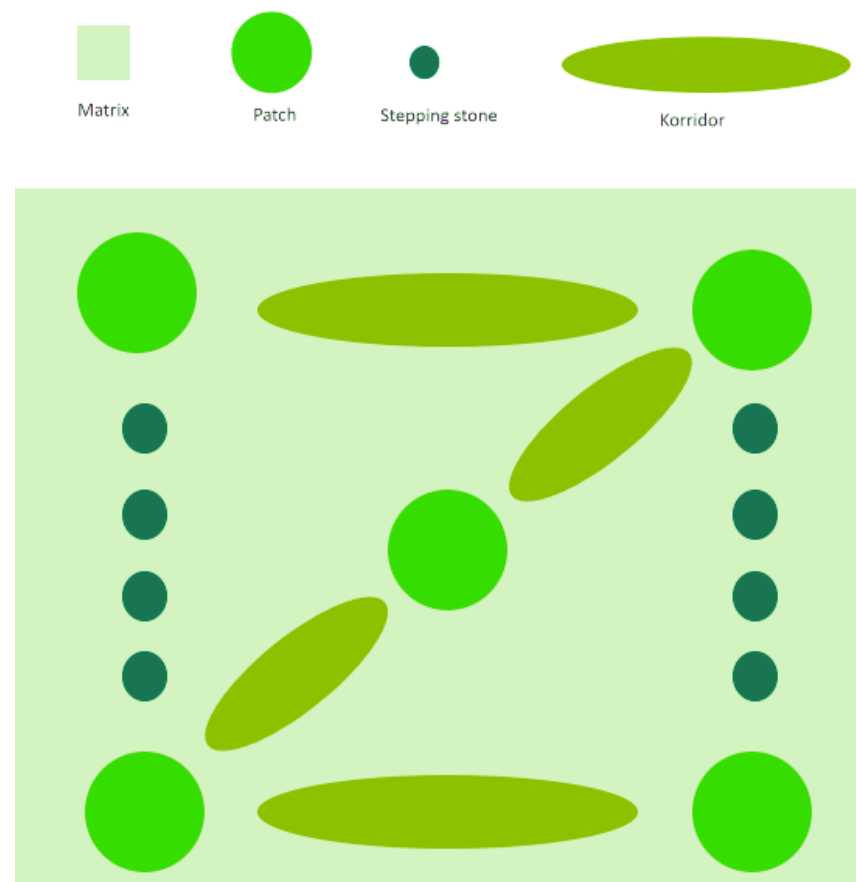
Grønnstruktur beskrives som naturpregede areal med ulik type opparbeidelse og utforming, mens blågrønne strukturer er grønne arealer som tilknyttes og gir tilgang til vann (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016, s.45). Økologiske økosystemtjenester som blågrønne strukturer kan gi er å senke den lokale temperaturen, forbedre jordforhold, overvannshåndtering, påvirke luftkvalitet og vindforhold. Vegetasjon tilknyttet vann har flere hydrologiske funksjoner innen vannsyklusen, i tillegg til å bidra til en filtrering av næringsstoffer for å bearbeide eutrofiering (Perini & Sabbion, 2017, s.72).

Naturrestauring

Naturrestauring/økologisk restaurering omhandler tiltak som gjenoppretter økosystemet sine økologiske forhold (Halleraker, 2023). «Society for ecological restoration» (SER) har utviklet en rettesnor for økologisk restaurering i artikkelen “International principles and standards for the practice of ecological restoration” 2. utgave (Gann et al., 2019, s.3-4). Der presenterer de 8 viktige prinsipper (figur 4) angående økologisk restaurering som vil være til bruk for oppgaven vår (Gann et al., 2019).

Underprinsippene i vår oppgave tar utgangspunkt fra SER sine prinsipper. Vi har valgt ut de relevante underprinsippene for vårt restaureringsprosjekt:

- **(Prinsipp 3, SER).** Benytte lignende økosystemer som referanseområder til en restaurering.
- **(Prinsipp 4, SER).** Ved økologisk restaurering vil man tilrettelegge for en naturlig regenereringsprosess av økosystemet.
- **(Prinsipp 6, SER).** Forsøke å oppnå høyest mulig grad av restaurering etter



Figur 3: Korridor-patch-matrix modellen

omstendighetene.

- **(Prinsipp 7, SER).** Restaureringen av et delta vil kunne ha effekt i et større omfang enn kun sitt område ettersom økosystemprosessene kan være på en stor romlig skala. Dette kan for eksempel knyttes opp mot fugler som benytter deltaene til rasteplass, og trekker videre til andre deltaer. Da vil naturtypen ha en viktig funksjon i større romlig skala.

Restaurering av deltaet vil også kunne ha funksjon på laks og aure lengre opp i Flåmselvi.

- **(Prinsipp 8, SER).** Det er ulike grader av økologisk restaurering. For eksempel kan man restaurere fullstendig eller vektlegge å kun gjenopprette økosystemets funksjoner.



Figur 4: SER sine 8 prinsipper for økologisk restaurering (Gann et al., 2019, s.8).

DET SOSIALE

FNs bærekraftsmål

- Bærekraftsmål 11 «Bærekraftige byer og lokalsamfunn». Inkluderende lokalsamfunn er relevant i forhold til oppgaven hvor vi prøver å skape rekreasjonsområder og sosiale møteplasser.

Stedsidentitet

Stedsidentitet kan tolkes som tilhørighet, kultur, natur og menneskers bruk av stedet, som vil knytte emosjonelle bånd til området (Hauge, 2007).

Jan Gehl

En god sosial møteplass skal være med på å styrke den sosiale bærekraften og skape stedstilhørighet. I boken sin «Byer for mennesker» har den danske arkitekten Jan Gehl flere gode prinsipper for hvordan man kan skape et inkluderende byrom som mennesker vil oppholde seg i (Gehl, 2010, s.8). Prinsippene vil være en viktig teoretisk bakgrunn i oppgaven vår, for hvordan vi kan skape gode sosiale møteplasser for innbyggerne og besøkende i Flåm.

Universell utforming

Universelt utformede gangveier skal etter TEK17 ha en fri bredde på 1,8 meter for strekninger over 5 meter (Direktoratet for byggkvalitet, u.å.). Vegdirektoratet kom i 2014 med en håndbok for universell utforming som angir anbefalte breddemål over dette kravet i forhold til møte mellom to rullestolbrukere og snuradius (Vegdirektoratet, 2014, s.37). Likestilling ligger til grunn for begrepet, alle skal ha muligheten til å benytte seg av offentlige areal (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016, s.66).

Nærtur

Nærtur er et begrep som brukes om gåturer og opphold i de lokale omgivelsene. Dette kan være opphold i for eksempel parker eller ferdsel på en lokal skogssti. Et slikt konsept har stor betydning for folkehelsen (Skjeggedal et al., 2019, s.2). Fjordstien i Sogndal sentrum kan kategoriseres som en nærtur. Strandpromenaden tilgjengeliggjør fjorden til allmennheten og åpner for rekreasjonsmuligheter (Norske landskapsarkitekters forening, u.å.).

Blågrønne strukturer

Grønne- og blågrønne strukturer kan bidra til å dempe stressnivået og forbedre livskvaliteten til mennesker gjennom å skape gode nærmiljø. Blågrønne rom kan bidra med kulturelle økosystemtjenester som rekreasjon, stedstilhørighet, oppholdsareal og nærtur (Perini & Sabbion, 2017, s.72). Dette er ikke-materielle goder som gir helsebringende effekter både fysisk og mentalt (Perini & Sabbion, 2017, s.60). En utfordring i byer og tettsteder er at grønne arealer ofte går tapt i prosessen av fortetting ettersom arealene nedprioriteres. Det er svært viktig å se verdien grønne lunger gir, både økologisk og helsemessig for mennesker (Thoren, 2010).

Naturlekepark

Naturlekepark kan oppfattes som en lekeplass som integrerer naturelementer som jord, løv, trær og stubber. I motsetning til de tradisjonelle lekeplassene der lekeapparatene består av plastikk og metallkonstruksjoner. Fra boken "Lag en naturlekeplass" har vi hentet inspirasjon til hvordan en naturlekeplass kan utformes (Bagøien & Storli, 2019). En naturlekeplass skal hovedsakelig være naturpreget. Naturen sin kompleksitet bidrar til allsidig lek og utfordrer barna (Bagøien & Storli, 2019, s.14).

1.5 METODER

Oppgaven består av 6 kapitler som tar for seg introduksjon, landskap- og stedsanalyse, inspirasjonsprosjekter, prinsipper, utforming og avslutning. Metodene som nevnes i dette kapitlet har vært avgjørende for å innhente nok kunnskap og for å kunne svare på problemstillingen.

Analyser

«Veileder – metode for landskapsanalyse i kommuneplan» har vært grunnlaget for landskapsanalysen (Direktoratet for naturforvaltning og riksantikvaren, 2011). Det er kun fase 1 (forberede) og fase 2 (beskrive) som har blitt benyttet i vår oppgave ettersom det er en mulighetsstudie og ikke et fullverdig planforslag med fastsatte tiltak. Temaene i landskapsanalysen samsvarer ikke konkret med veilederen. Romlig og estetiske forhold og kulturelle referanser er satt inn i stedsanalysen ettersom dette er egnet oppgaven bedre. Vi har også lagt til «Naturfare» som et eget kapittel i landskapsanalysen ettersom dette er relevant for området.

I stedsanalysen benyttet vi selvsalgte temaer som egnet seg området og vår problemstilling. Dette er «Grønnstruktur», «Sosial bruk av Flåm», «Delta» og «Flom- og havnivåstigning». Temaene tar opp viktige registreringer og observasjoner.

For å knytte sammen registreringene i landskap og stedsanalysen gjennomførte vi til slutt en SWOT-analyse som oppsummering. Litteratursøk har vært viktig i oppgaven for å innhente kunnskap til analysene og til utforming.

Referanseområder

Vi har benyttet 2 referanseområder til restaureringsforslaget i oppgaven. Deltaet ved Nagløyri i Barsnesfjorden ved Sogndal og deltaet ved Vetlefjordøyri i Balestrand. Årsaken til at vi valgte disse områdene var på grunn av lignende økologiske forhold og lokalitet.

Dataverktøy, foto og kart

Dataverktøy som har blitt brukt:

- QGIS har blitt benyttet til å lage alle kartene i analysen.
- Adobe Photoshop CC 2018 har blitt brukt til alle illustrasjoner og konseptplan.
- Adobe InDesign 2022 til oppgavens oppsett og layout.
- AutoCAD har blitt brukt for å utforme grunnkart til konseptplanen.

Alle fotografiene er våre egne med mindre annet er oppgitt i bildetekst. Dette gjelder også illustrasjonene. Geo Norge og Norge i bilder har blitt benyttet for innhenting av bakgrunnskart til illustrasjonene og kartene vi har utformet.

Befaringer og registreringer

Vi utførte flere befaringer til Flåm fra perioden august 2022 til mai 2023. Dette ga oss en viktig vinkling til områdets verdier og utfordringer, spesielt prosjektområdet. Vi har også vært på befaring til referanseområdet Nagløyri.

Metodiske svakheter

En av de største svakhetene ved oppgaven har vært manglende litteratur om restaurering av delta i Norge. Vi har ikke god nok kompetanse innen økologi til å gi en fullverdig vurdering av hvordan et delta faktisk bør restaureres, men vi har utformet et forslag ved å ta utgangspunkt i referanseområder og basert tiltakene våre på NORCE sine rapporter om området. En annen svakhet ved metoden er at vi ikke fikk dratt på befaring til deltaet i Vetlefjordøyri, men vi har kilder som beskriver naturmangfoldet i deltaet.

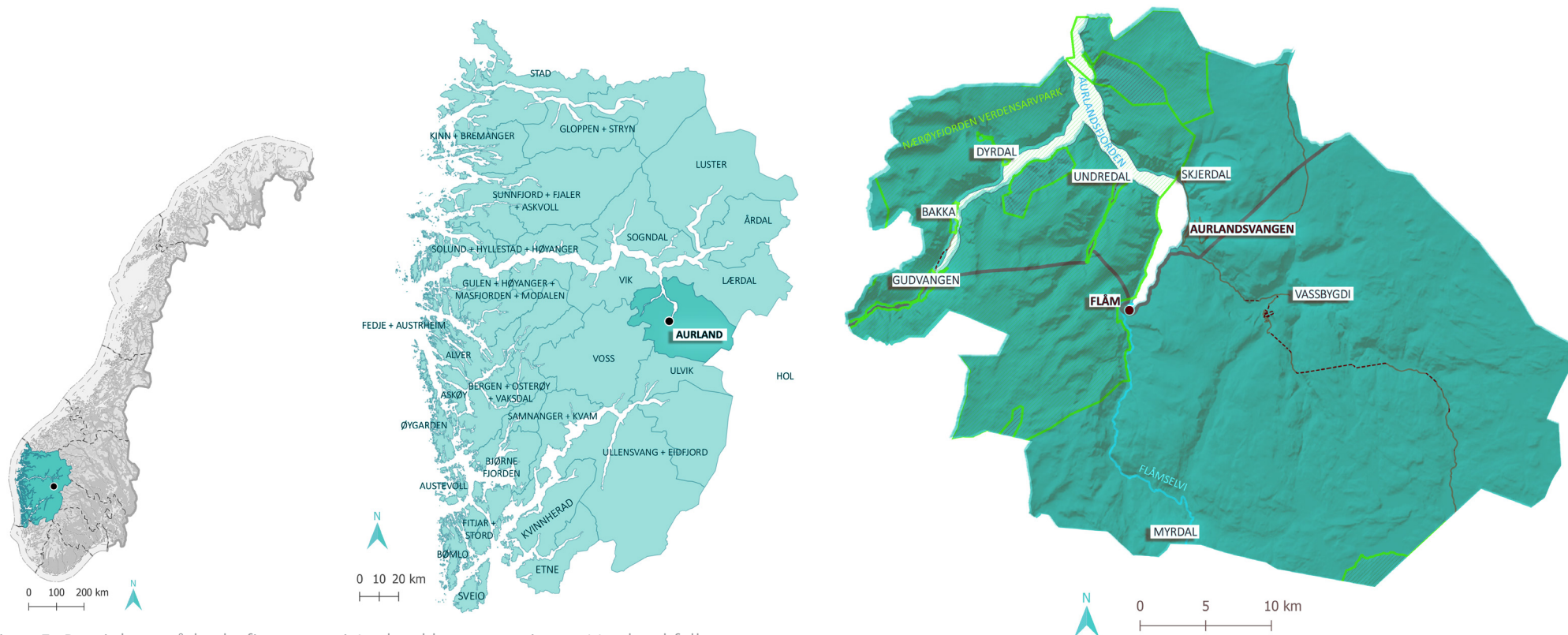
Til tross for at vi har vært kritiske til kilder vi har benyttet i oppgaven, kan det være noen avvik. Vi har sammenlignet informasjonen i kilder opp mot hverandre. I noen tilfeller har vi også kun muntlige kilder. Det kan være avvik i stedsnavn nevnt i oppgaven ettersom vi ikke er lokalkjent i Flåm, men vi har benyttet flere kilder for å sammenligne dette.

1.6 LOKASJON & AVGRENSNING

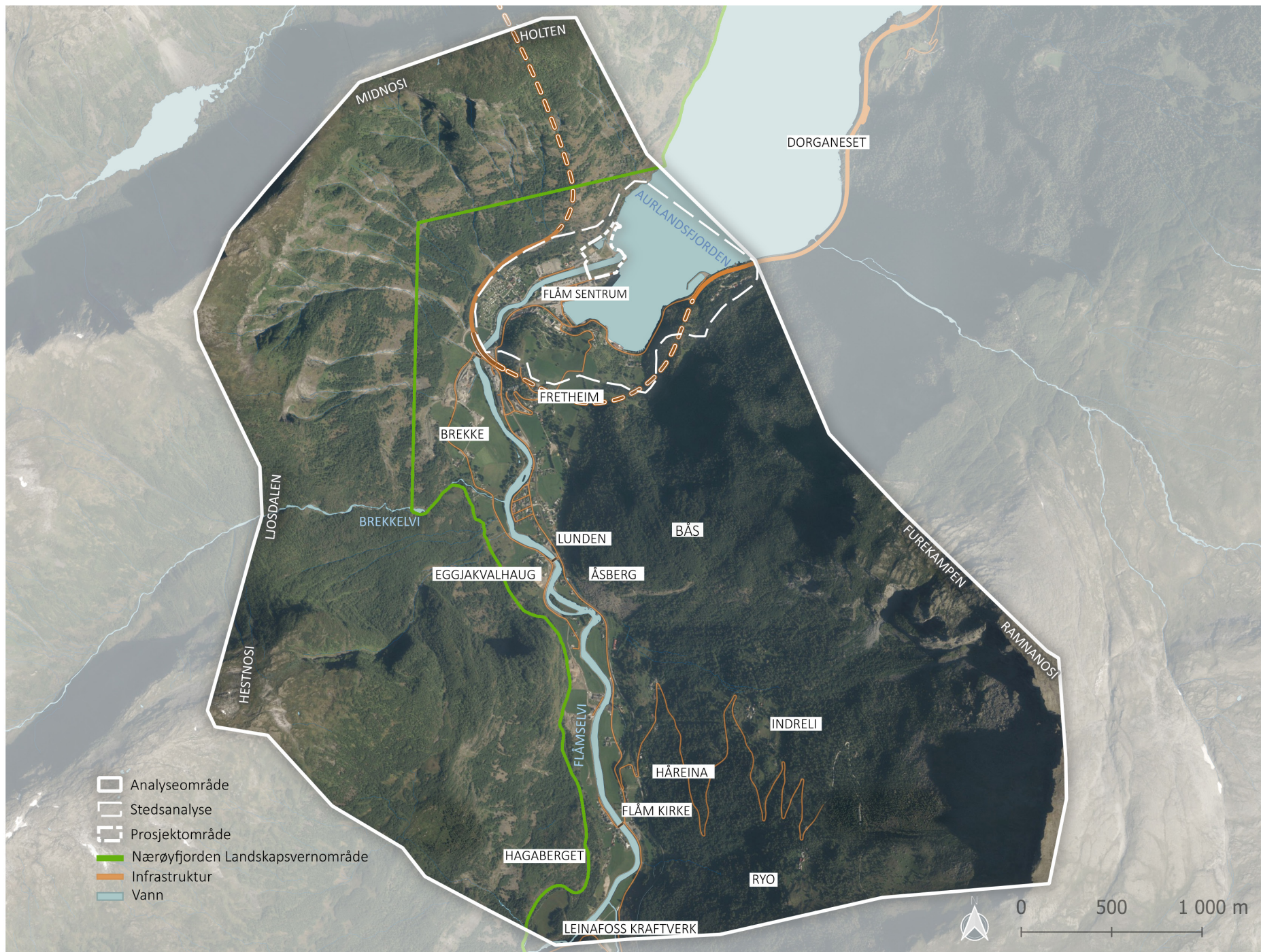
Aurland kommune ligger på sørsiden av Sognefjorden og grenser til blant annet Voss, Lærdal, Vik og Ulvik i Vestland fylke, i tillegg til Hol i Viken fylke (figur 5). Aurlandsfjorden er en smal arm av Sognefjorden. En del av grendene i kommunen er plassert langs fjordkanten, blant annet Undredal, Bakka, Skjerdal, Dyrdal og Gudvangen. Myrdal og Vassbygdi ligger lenger inn i landskapet. Bygdene Aurlandsvangen og Flåm er plassert i den østlige fjordarmen av Aurlandsfjorden. Aurlandsvangen er administrasjonssenteret i kommunen og har en befolkning på 805 (Thorsnæs & Selland, 2022). Flåm har kun 257 innbyggere (Statistisk sentralbyrå, 2022).

Kommunen befinner seg i landskapsregion 23: «Indre bygder på Vestlandet». Flåm befinner seg i underregionen «Aurland» (Puschmann, 2005). I oppgaven har vi valgt å bruke tre avgrensninger: landskapsanalyse, stedsanalyse og prosjektområdet (figur 6).

Prosjektområdet er lokalisert i Flåm sentrum, og er avgrenset til parken nord i sentrum hvor det tidligere var et delta. Vi har utført stedsanalyse av Flåm sentrum, og en landskapsanalyse av det store overordnede landskapsrommet som prosjektområdet og Flåm sentrum befinner seg i. Det overordnede landskapsrommet strekker seg fra fjordmunningen i nord til Flåmsgjelet i sør, hvor Leinafoss kraftverk befinner seg, og er avgrenset av fjell i øst og vest.



Figur 5: Prosjektområdet befinner seg i Aurland kommune innen Vestland fylke.



Figur 6: Analyseområdet med avgrensningen av prosjektområdet og stedsanalyse. Kartet inkluderer stedsnavn, infrastruktur og karakteristiske elementer som Leinafoss kraftverk og grensen til landskapsvernområdet.



KAPITTEL 2 LANDSKAP OG STEDSANALYSE

Flåm er en bygd med stor variasjon innenfor et lite geografisk område. For å få et inntrykk av stedet har vi valgt å presentere et større analyseområde enn kun prosjektområdet. Stedsanalysen vektlegger Flåm sentrum og prosjektområdet.

2.1 LANDSKAPSANALYSE

2.1.1 LANDFORMER

GEOLOGI

I den vestlige dalsiden består berggrunnen hovedsakelig av ortopyroksengneis. Den sørlige dalsiden preges av fyllitt. Dalbunnen domineres i stor grad av løsmasser (Norges Geologiske Undersøkelse, u.å.-a).

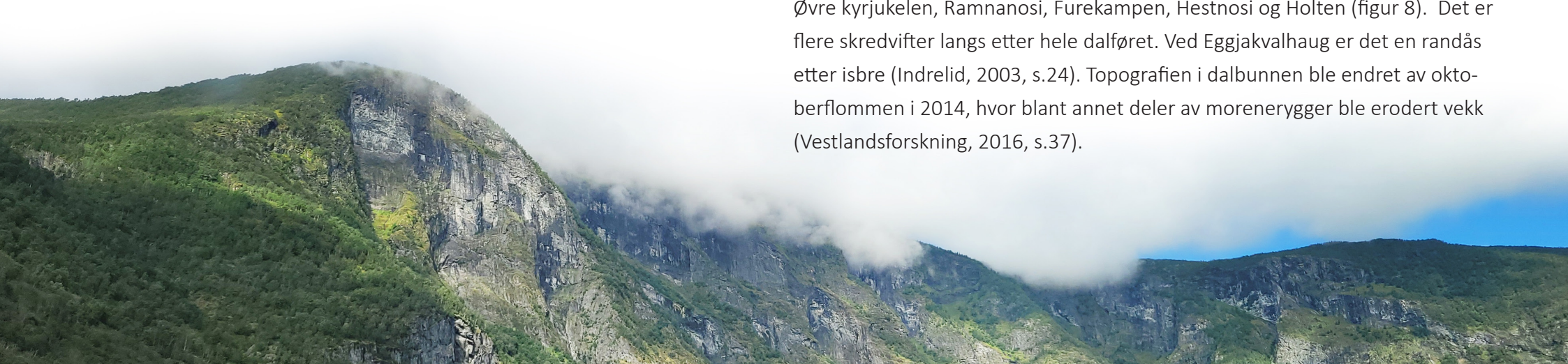
HOVEDFORMER

Topografien i analyseområdet er typisk for landskapsregion 23, med smale dalfører og høye fjell med grove glisiale former (figur 7) (Puschmann, 2005). Dalføret er trangt ved Flåmsgjelet, nordover mot Aurlandsfjorden blir dalbunnen gradvis bredere, hvor den til slutt munner ut i fjorden. Fra Aurlandsfjorden og opp til høyeste fjelltopp i analyseområdet er det et relieff fra 0 til 1421 moh. Det er flere hengende daler i dalføret, som er dannet av erosjon fra mindre tilførselsbreer i landskapet. Et eksempel på dette er Ljosdalen (figur 8) (Bryhni & Lilleøren, 2022).

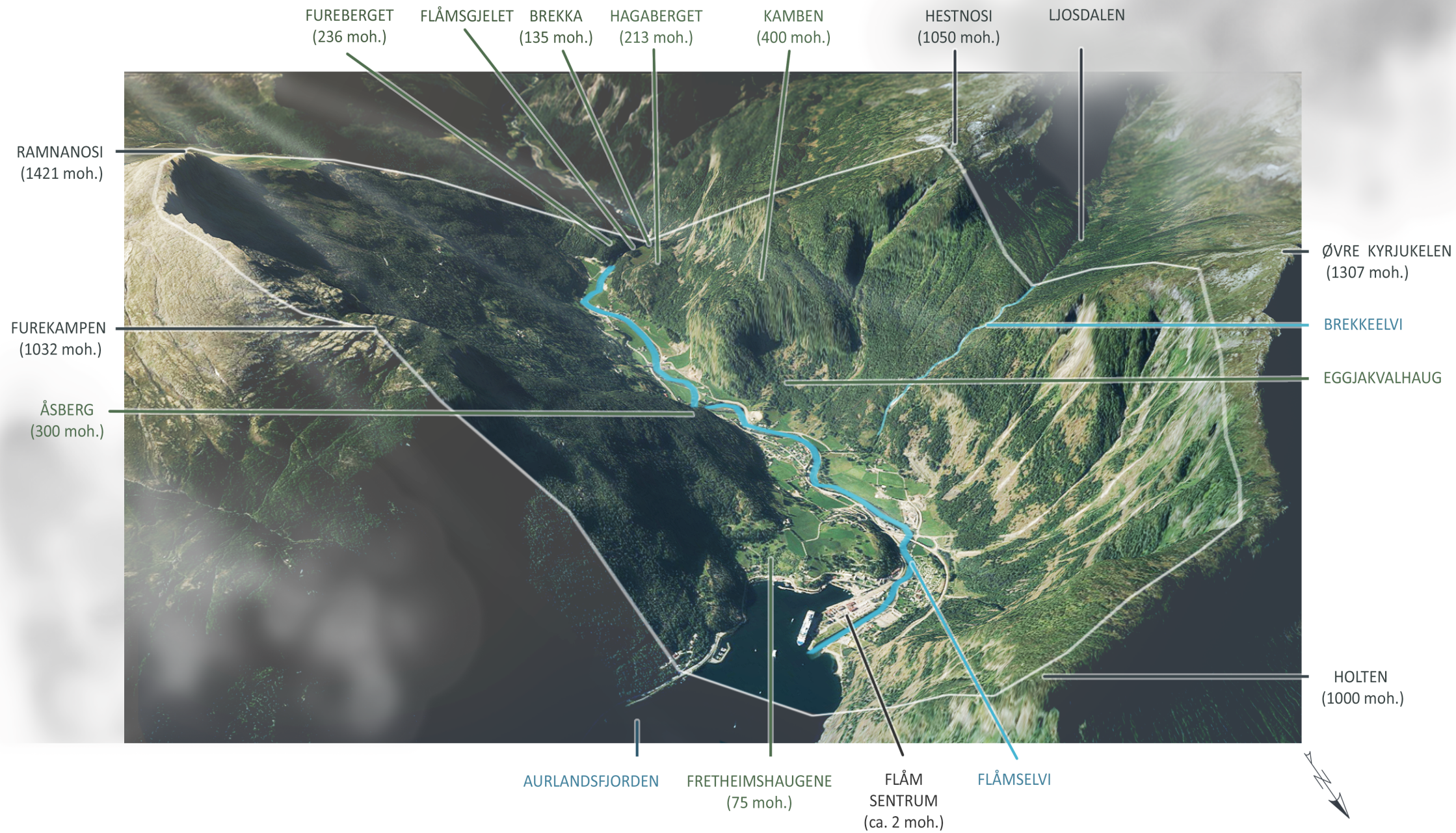
SMÅFORMER

Dalbunnen av Flåmsdalen kan beskrives som uryddig, med fjellknauser og strukturer som er uvanlig for vestlige dalfører. Erodering fra Flåmselvi har ført til v-former i dalbunnen. Gjennom hele dalføret er det særegne jettegryter og gjel som har blitt dannet fra smeltevann etter isbre (Statsforvalteren i Vestland, 2000, s.11). Disse er blant de best utviklede i hele landet, og et flertall er konsentrert rundt Fureberget og sørover i dalen utenfor analyseområdet. Langs dalføret og opp mot Brekka (figur 8) er det et system av velformede breelvterrasser som markerer rester av tidligere bre i dalføret. Brekka (135 moh.) grenser også til den marine grensen i dalen (Indrelid, 2003, s.21).

Åsberg, Kamben, Hagaberget, Fureberget og Fretheimhaugene er blant de mindre strukturene som stikker ut i landskapet. Fretheimhaugene består av gamle løsmasseavsetninger etter breelv. Her er det også funnet jettegryter (Indrelid, 2003, s.24). Større markerte strukturer i landskapet er fjelltoppene Øvre kyrjukelen, Ramnanosi, Furekampen, Hestnosi og Holten (figur 8). Det er flere skredvifter langs etter hele dalføret. Ved Eggjakvalhaug er det en randås etter isbre (Indrelid, 2003, s.24). Topografien i dalbunnen ble endret av oktoberflommen i 2014, hvor blant annet deler av morenerygger ble erodert vekk (Vestlandsforskning, 2016, s.37).



Figur 7: Hele dalføret preges av fremtredende fjellformasjoner. Øvre kyrjukelen (1307 moh).



Figur 8: Analyseområdet er markert i hvitt. De mest fremtredende strukturene i landskapet er inkludert, hvorav de forhøyede strukturene har moh. inkludert til sammenligning mot Flåm sentrum. Foto fra Norge i Bilder.

2.1.2 VANN OG VASSDRAG

Aurlandsfjorden er en smal og dyp utstikker på sørsiden av Sognefjorden. Fjordarmen deler seg inn i to, hvor den sørvestlige ender i Gudvangen og den sørøstlige ved Flåm (Selland, 2022). Innover i Flåmsdalen er det flere elveløp som har erodert seg nedover fjellsideene. Blant de mest karakteristiske er Brekkeelvi med Brekkefossen (figur 9), Tverrelvi og Stølsgrovi. Like utenfor analyseområdet er Rjoandefossen, som er registrert til å ha regional verdi grunnet sin fremtredende karakter, med et fritt fall på 140 meter (Statsforvalteren i Vestland, 2000, s.30).

FLÅMSELVI

Flåmsvassdraget (figur 10) strekker seg fra Reinungvatn (764 moh.) til fjordmunningen av Aurlandsfjorden. Vassdraget har totalt en lengde på 52 km og store deler av strekningen befinner seg på over 700 moh. Elven har et stort vannmagasin i høyfjellet og kategoriseres som et høyfjellsvassdrag. Nedbørsfeltet er på 282 km² (figur 11). Høyeste punkt i vassdraget er på 1765 moh. til det laveste punktet på 0 moh. hvor elveløpet møter fjorden (Indrelid, 2003, s.17). Elven har en uvanlig lav føring av løsmaterialer (Statsforvalteren i Vestland, 2000, s.21).

Flåmselvi ble vernet mot kraftutbygging i 1986, men har to eldre vannkraftverk langs vassdraget (Norges vassdrag- og energidirektorat, 2021). Vernegrnlaget var basert på blant annet friluftssinteresser, fiskebestand, naturvitenskap, kultur-



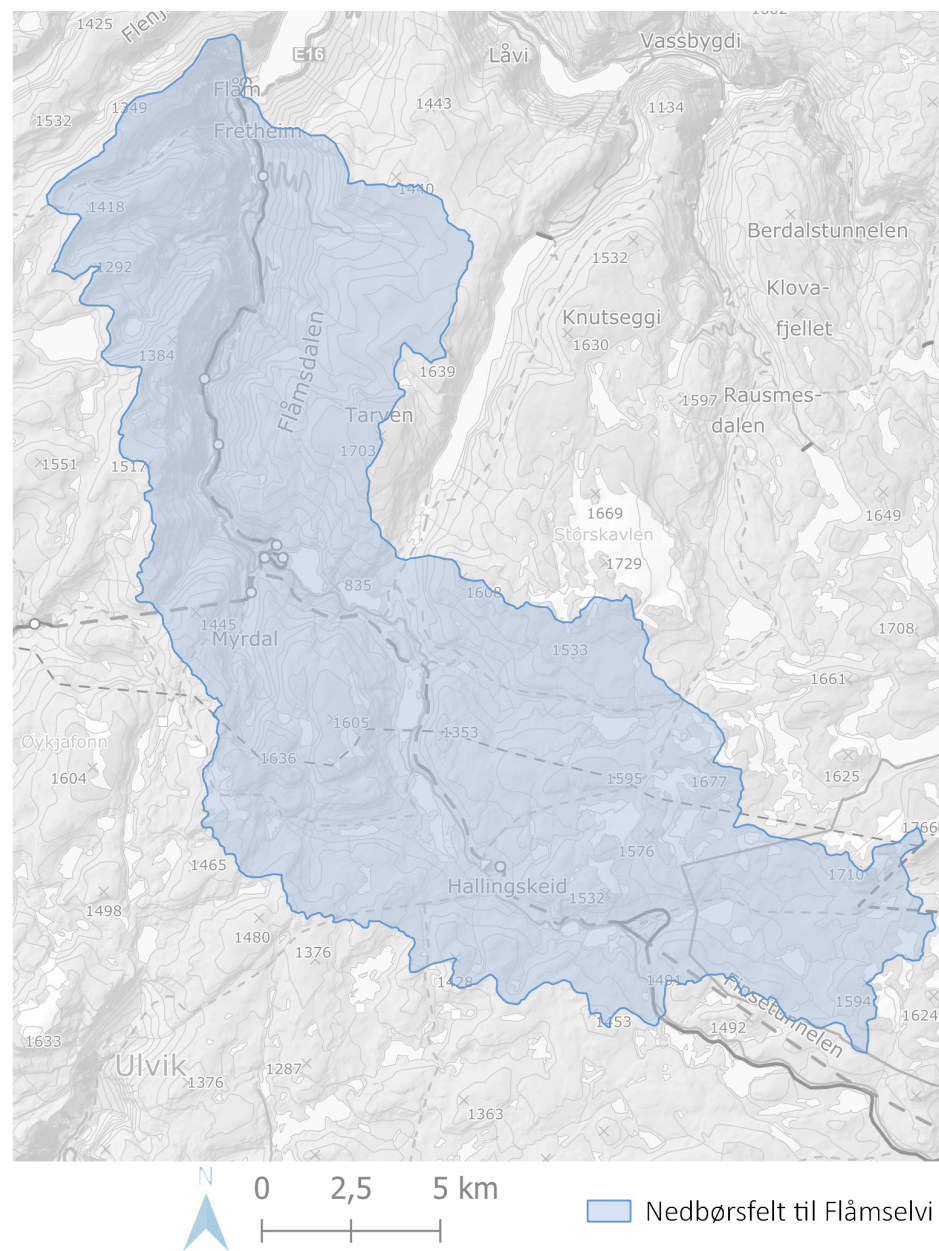
Figur 9: Brekkefossen.



Figur 10: Flåmselvi

minner og naturmangfoldet tilknyttet nedbørfeltet (Prop.89 (1984-1985), s.1).

Elven er i dag snevret inn og endret fra sitt naturlige løp. Erosjons-sikring av vassdraget startet allerede i 1926 (Pulg et al., 2022a, s.11), men etter 2014-flommen ble det gjort mer drastiske inn-grep i elveløpet. Gjennomsnittlig vannføring i Flåmselvi de siste 30 årene har vært på $18 \text{ m}^3/\text{s}$ (Pulg et al., 2022a, s.6). Under oktoberflommen 2014 ble vannføringsnivået anslått til å være på rundt $253 \text{ m}^3/\text{sek}$ (Vestlandsforskning, 2016, s.36). Elvemunningen påvirkes også av tidevann fra fjorden (Kartverket, u.å.-b).



Figur 11: Nedbørfeltet domineres av snaufjell (Pulg et al., 2022a, s.5).

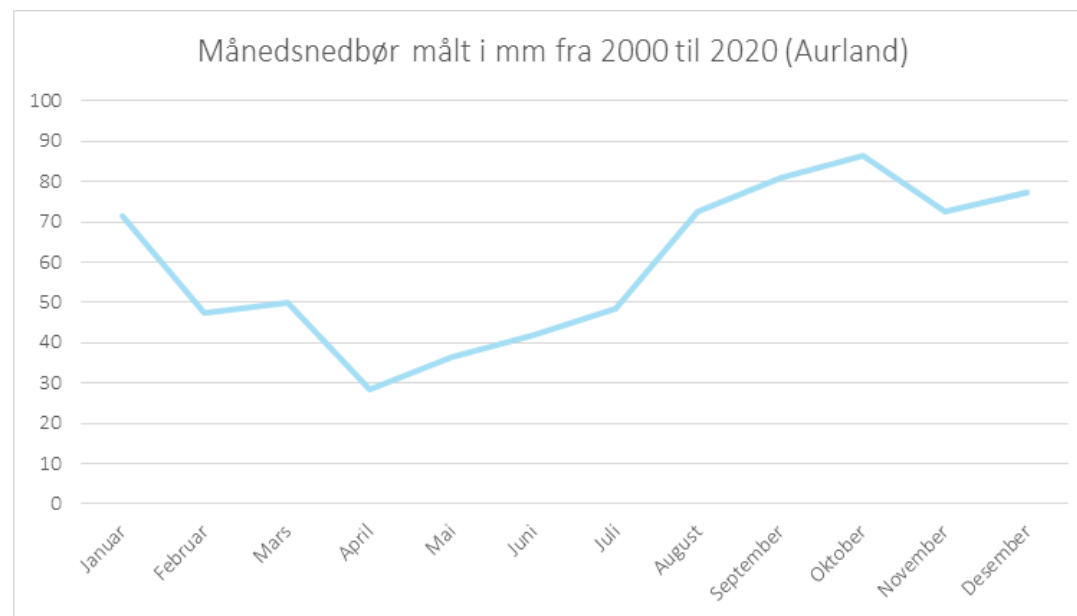
2.1.3 KLIMA

Hovedparten av analyseområdet ligger innenfor overgangsseksjon mellom kontinental og oseanisk seksjon. Overgangsseksjonen karakteriseres med en årlig nedbørsmengde fra 700 til 1200 mm. Typiske værforhold tilknyttet seksjonen er lave vintertemperaturer og varme somre. Generelt kan januartemperaturene være på rundt -8 til -16 °C (Moen, 1998, s.149).

Vegetasjonssonene i området har en gradient fra sørboreal i dalbunnen til lavalpin i fjellene. Sørboreal har en temperatursum fra 27-40 °C mens lavalpin har fra 9-20 °C. Temperatursum er utregnet basert på summen av månedstemperaturer som er over 5 °C for alle månedene i året (Moen, 1998, s.149).

Topografien gir opphav til forskjellene i vegetasjonssonene. Dalbunnen blir beskrevet til å ha et mer kontinentalt klima med varme somre, kalde vintre og lite årsnedbør i motsetning til fjellene (Statsforvalteren i Vestland, 2000, s.14). Gjennomsnittlig snødybde målt i perioden fra 1991 til 2020 er beregnet til å være fra ca. 25 til 50 cm. (SeNorge, u.å.).

I Aurlandsvngen er det en værstasjon som ligger på rundt samme moh. som Flåm sentrum. Vi har derfor benyttet registreringer fra denne værstasjonen i motsetning til værstasjonen i Flåm (Joasetbergi) som er på 860 moh. Værstasjonen har kun målinger for nedbør (figur 12), derfor har vi ikke registreringer på middeltemperatur.



Figur 12: Månedsnedbør målt på værstasjonen i Aurland, 15 moh.

2.1.4 VEGETASJON

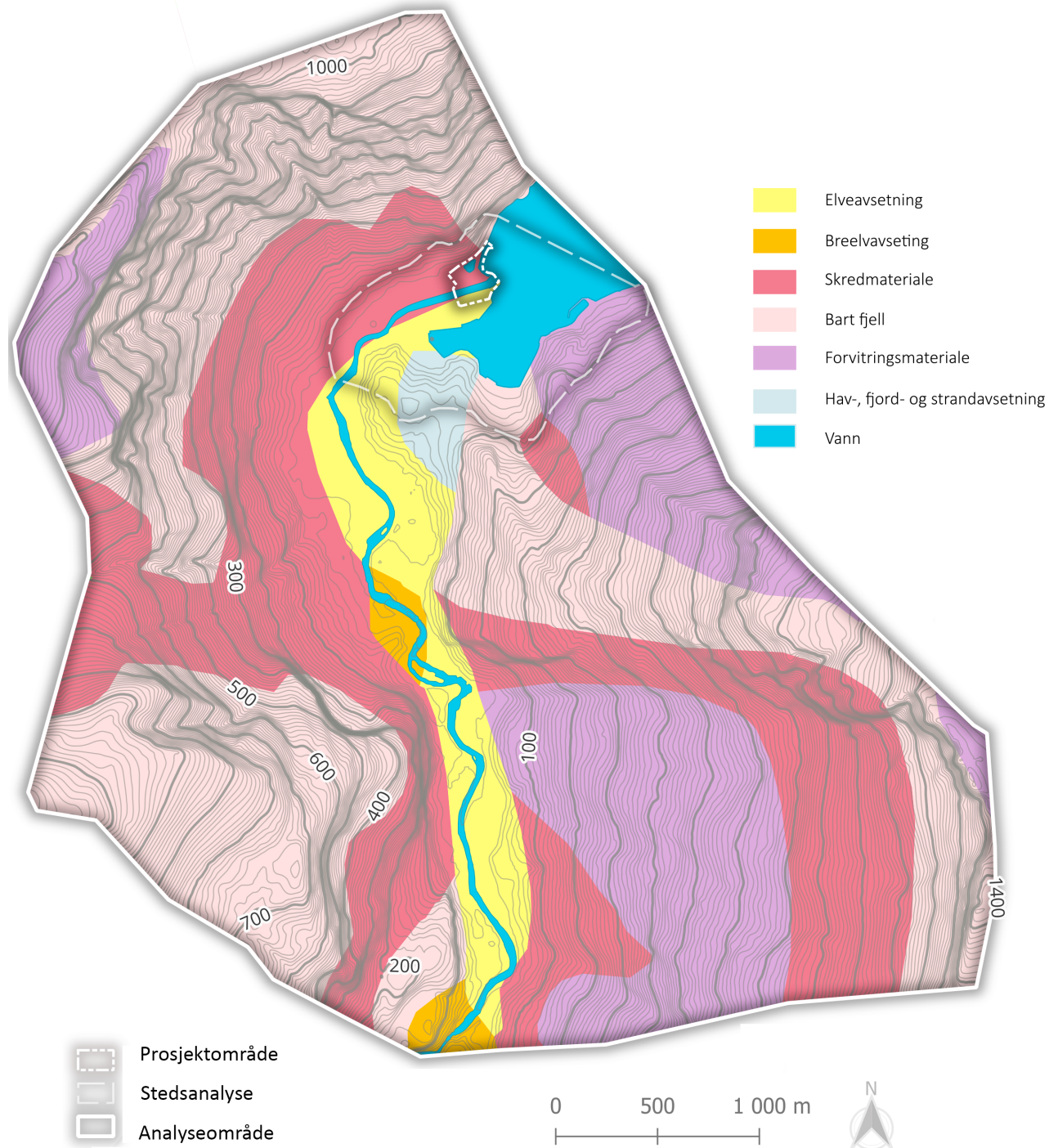
JORDSMONN

Jordsmonn blir påvirket av klima og berggrunn. Mineralene i berggrunnen påvirker jordsmonnet gjennom egenskaper som pH, som indikerer hvor lett tilgjengelig næringsstoff er for plantene (Miljolare.no, u.å; "Jordreaksjon," 2021). Dette forårsaker vegetasjonsvariasjon i området.

Slik det blir nevnt i «2.1.1 Landformer» består berggrunnen av ortopyroksengneis og fyllitt. Gneis er en relativt næringsfattig bergart og forvitrer langsomt. I motsetning forvitrer fyllitt raskere og inneholder mer kalk (Miljolare.no, u.å). Både vassdraget og jordsmonnet får næring av fyllittberggrunnen (Statsforvalteren i Vestland, 2000, s.11).

I analyseområdet er skredmateriale, elveavsetninger, breelavsetninger, marine avsetninger og forvittringsmateriale (figur 13). Bart fjell og skredmateriale dominerer i dalføret. Skredmateriale er en oppsamling av ulike typer skred.

Langs nesten hele Flåmselvi er det elveavsetninger som dominerer, med innslag av breelavsetning ved Eggjakvalhaugen og Flåmsgjelet (figur 8). Forvittringsmateriale som dominerer over Indreli, kommer av kjemisk eller fysisk forvitring av berggrunn. Nederst i dalen ved Fretheim (figur 13) er det ulike typer marineavsetning bestående av hav-, fjord- og strandavsetninger. Avsetningene er et usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen (NGU, u.å.-b).



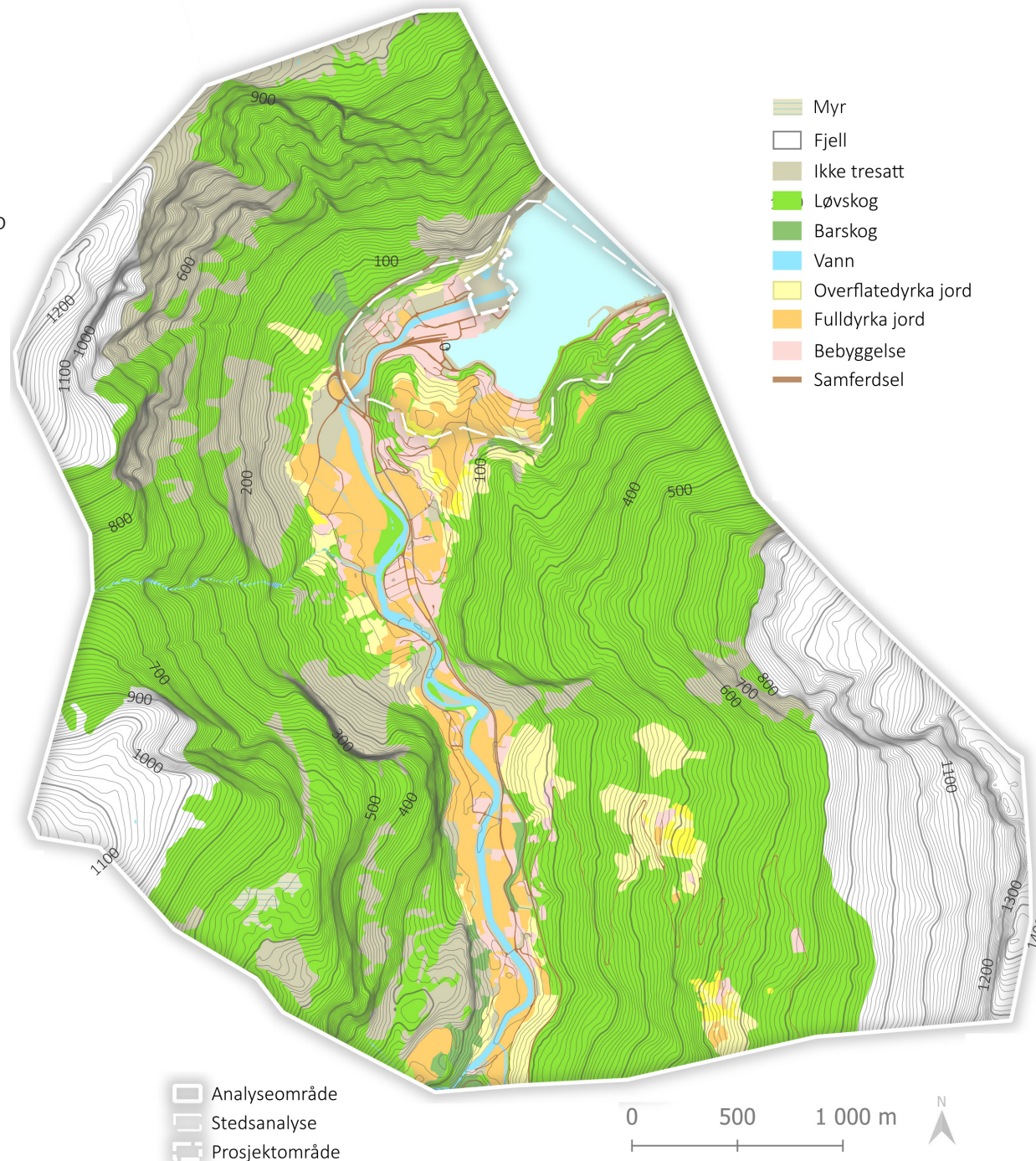
Figur 13: Løsmassekart over analyseområdet.

NATURLIG VEGETASJONSDEKKE

Tresjiktet i analyseområdet består hovedsakelig av løvskog (figur 14)(Statsforvalter i Vestland, 2000s.24). Hegg, selje, gråor, rogn, bjørk, hassel, lind, osp, alm og ask er noen av løvtreartene som befinner seg her (figur 15 - 19) (Artsdatabanken, u.å-a). Hvor de to sistnevnte er truede. Vegetasjonen reflekterer vegetasjonssonen og vegetasjonsseksjonen analyseområdet ligger innenfor. Dette kan kjennetegnes med blant annet edelløvskogen hvor varmekjære og næringskrevende arter trives (Sunding & Solheim, 2023). Av barskogarter er det kun furu som vokser naturlig. Det er minimalt med gran, dette er i form av plantefelt (NIBIO, 2020).

Dalsidene bærer preg av rasmateriale og nyere skredhendelser. Dette gjenspeiler vegetasjonen i dalsidene der det er flekkvis åpent. Rasmarker er en egen naturtype, med unik vegetasjons-sammensetning (Statsforvalteren i Vestland, 2000, s.26). Myr er å finne innenfor analyseområdet, men det er kun et lite område (figur 14).

Det er boreal løvskog på Bås (figur 6), hvor Praktdoggnål (SE) er registrert. Berggrunnen på Bås er stedvis kalkrik og har kalkkrevende arter som bergmynte (figur 20) (Miljødirektoratet, 2018a).



Figur 14: Natur og arealbruk.



Figur 15: Bjørk.



Figur 16: Ask. Foto av Finn Måge.



Figur 17: Alm. Foto av Tor Myking.



Figur 18: Osp. Foto fra Miljolare.no.



Figur 19: Lind. Foto av Jeanette Brun.



Figur 20: Bergmynte. Foto fra Plantasjen.no.

DELTA

Ved utløpet hvor Flåmselvi møter fjorden har det tidligere vært et brakkvannsdelta med mudderbunn. I dag er det en liten rest av et brakkvannspoll med mudderbunn som følger av arealbruksendringene (Miljødirektoratet, 2023). Dyreliv og planter forbundet med deltaresten nevnes i stedsanalysen, under eget kapittel om elvedelta.

KANTVEGETASJON LANGS VASSDRAG

På flate partier nederst i vassdraget er det registrert en bestand med flommarksvegetasjon (figur 21) (Statsforvalteren i Vestland, 2000, s.24). Noen av de største bestandene av gråorflommarksskog i Flåm befinner seg ved Brekke (Odland, 1981, s.43). Floraen langs Flåmsvassdraget er artsrikt og blir derfor vurdert som botanisk verneverdig (Odland, 1990, s.16).

KULTURBETINGET NATURTYPER

Det er registrert flere naturbeitemarker i analyseområdet, blant annet på Fretheim og Kjøhølen (Marte, T. Haaland, personlig kommunikasjon, 22.05.2023) (figur 22). Naturbeitemark er avhengig av forstyrrelse gjennom beiting for å bli holdt hevd (NIBIO, 2020). Fretheim sin naturbeitemark er klassifisert som viktig og er ved god hevd (Miljødirektoratet, 2018b). I dalbunnen er det innmarksbeite, fulldyrka- og overflatedyrka jord (figur 14). Full dyrka og overflate dyrka jord dominerer av de tre kategoriene.

Slåttemark er en utvalgt naturtype og det befinner seg en på gården Ryo (figur 6) . Den er klassifisert som svært viktig. Slåttemarken er av relativ stor størrelse og ved god hevd (Miljødirektoratet, 2015).



Figur 21: Kantvegetasjon langs Flåmselvi ovenfor Brekke.

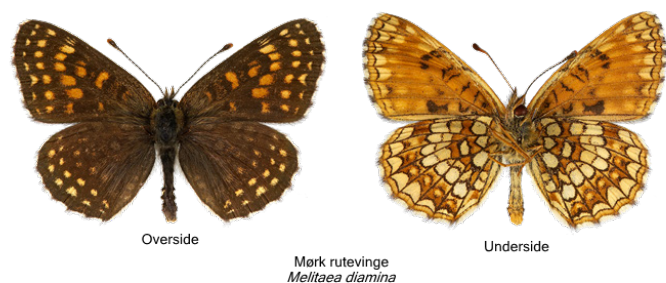


Figur 22: Naturbeitemark ved Kjøhølen, i prosjektområdet.

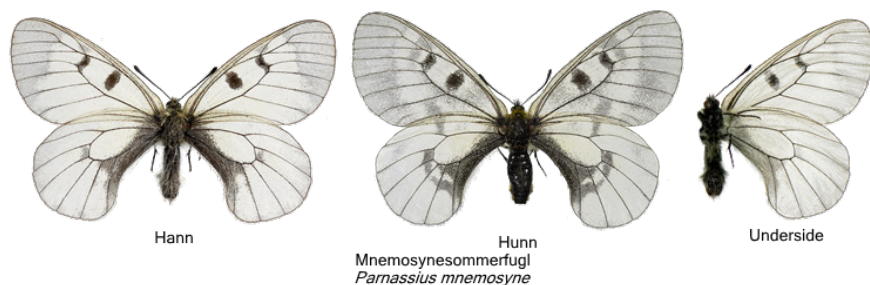
2.1.5 DYRELIV

SOMMERFUGLER

Det er vekselvis med åpen rasmare fra Brekke til prosjektområdet, som gir potensiale for kravfulle insekter. Den eneste undersøkte raskjeglen er en sørvendt rasmare og har årlig skred. Det er et rikt insektliv ved slike rasmarker. Mørk rutevinge (figur 23) er en truet sommerfugl som er blitt observert der tidligere, i tillegg er Engblåvinge og Sankthansblåvinge registrert der (Miljødirektoratet, 2010). Fra Brekke og nordover er det stedvis rasmare langs fjelliden ovenfor prosjektområdet. Her er sommerfuglen Mnemosynesommerfugl, som er fredet, registrert (figur 24) (Artsdatabanken, u.å.-d).



Figur 23: Mørk rutevinge. Illustrasjon av Vladimir Kononenko.



Figur 24: Mnemosynesommerfugl. Illustrasjon av Vladimir Kononenko.

VILLREIN

Villreinen er en ansvarsart i Norge og forvaltes gjennom egne viltreinområder. Dette er 24 områder, hvorav 10 er nasjonale. Analyseområdet grenser til to villreinområder i øst og vest. Raudafjellet er vest for analyseområdet og ble opprettet i 2019. I øst grenser det til Nordfjella som er et nasjonalt villreinområde (Miljøstatus, u.å.; Norsk Villreinsenter, u.å.). Raudafjell villreinområde inngår i Nærøyfjorden landskapsvernområde (Fylkesatlas, u.å.-i; Fylkesatlas, u.å.-f).

FUGLER

I en rapport fra NVE står det skrevet at klippeveggene i Flåm sine dalsider er viktig hekkebiotop for rovfugler. Løvskogsliene på Indrelid har høy ornitologisk verdi. Det er registrert mange hullrugende fuglearter i disse (Statsforvalteren i Vestland, 2000, s.25;s.26). Granmeis er blant annet registrert rundt Indrelid, og hakker ut hull i trær til rede. Den er også vurdert sårbar (Fylkesatlas, u.å.-a; Ree, 2009).

Nede ved havna i sentrum er det registrert flere ansvarsarter (A) og sårbare arter: gråisisk (A), gråtrost(A), svartand, svartbak (A), grønnefink, kornkråke, heippiplerke (A), gråspurv (A) og fiskemåke (Artsdatabanken, u.å.-a) (figur 25).

Fuglearten Kanadagås er registrert ved havna på tre forskjellige tidspunkter. Den er vurdert med svært høy risiko (Artsdatabanken, u.å.-a). Kanadagås trives langs vassdrag og er utkonkurrerende mot stedeegne arter i hekkeperioden. I tettbebygde områder som Flåm vil det føre til en større konkurranse om plass og næring, på grunn av at det opprinnelig er fragmenterte habitat som følger av arealbruken (Artsdatabanken, 2018).



Gråisisk. Foto av Arnstein Rønning.



Gråtrost. Foto av Per Harald Olsen.



Svartand. Foto av Jan Ove Gjershaug.



Svartbak. Foto av Per Harald Olsen.



Grønnfink. Foto av Per Harald Olsen.



Kornkråke. Foto av Hasan Karagülmez.



Heipiplerke. Foto av Carron Brown.



Gråspurv. Foto av Per Harald Olsen.



Fiskemåke. Foto av Per Harald Olsen.

Figur 25: Fuglearter registrert ved sentrum.

LAKS OG AURE

Miljøtilstanden som beskrives i tiltaksrapporten til NORCE tar utgangspunkt i de økologiske forholdene for laks og aure. Elveløpet fra Leina og frem til fjorden har blitt vurdert til å være i svært dårlig økologisk tilstand, dette er grunnet sumvirkning av blant annet arealbruksinngrep, spredning av lakselus, innkrysning fra oppdrettslaks, fiske, predasjon, forurensning og klima (Pulg et al., 2022a, s.69). Strekningen på 5 km fra Leinafoss og Aurlandsfjorden er anadrom (Statsforvalteren i Vestland, 2000, s.34). Strekningen benyttes av villaks (figur 26) og sjøaure (figur 27) som vandrer mellom ferskvann og hav (Vøllestad & Halleraker, 2021). Villaksen er en rødlistet og truet art. Fisken i elva har vært fredet siden 2015 (Artsdatabanken, 2021a; Pulg et al., 2022a, s.24).

Nedgangen i fiskebestand for begge arten er hovedsakelig grunnet finsediment utslipp fra grave- og anleggsarbeid etter flommen 2014, som har vært ødeleggende for oppvekst- og gyteplasser (Statsforvalteren i Vestland, 2019). Utlegging av stein er et gjennomgående tiltak fra NORCE i alle tiltaksområdene langs Flåmselvi, blant annet for å forbedre gyte- og skjulplasser (Pulg et al., 2022a). I 2019 når laksebestanden var på sitt mest kritiske med kun 15 individer, stoppet de med utslipp av finsediment (Pulg et al., 2022a, s.24). Utslipp av finsediment er hovedgrunnen til at det ikke ble en forbedring, selv etter innførte tiltak for å forbedre forholdene i elven. Etersom villaksebestanden enda er sårbar, er sannsynligheten større for innblanding av rømt oppdrettsfisk. Sjøfiske har også vært et problem, men har siden 2021 blitt forbudt. Forbudet gjelder ut til Dorganeset (figur 6). Det er en pågående gjenoppbygging av laksebestanden (Pulg et al., 2022a, s.24).

Aurebestanden hadde sitt høyeste antall rett etter 2014-flommen med 390 individ. Tiltak i etterkant av flommen reduserte bestanden betraktelig med

pågående gravearbeid i perioden 2014 – 2016 der de jobbet med å flytte elveløpet og masser. Adulte og subadulte ørreter overvintrer ikke til havs slik som laksen, men oftest i elven. Dermed kan det pågående arbeidet ha medført til ødelagte overvintringsplasser for auren og kan forklare nedgangen i bestanden de følgende år. Siden 2020 har det vært en svak økning i gytebestanden for aure (Pulg et al., 2022a, s.25).



Figur 26: Villaks. En hann i gytedrakt. Foto av Helge Skoglund.



Figur 27: Aure. Foto av Per Harald Olsen.

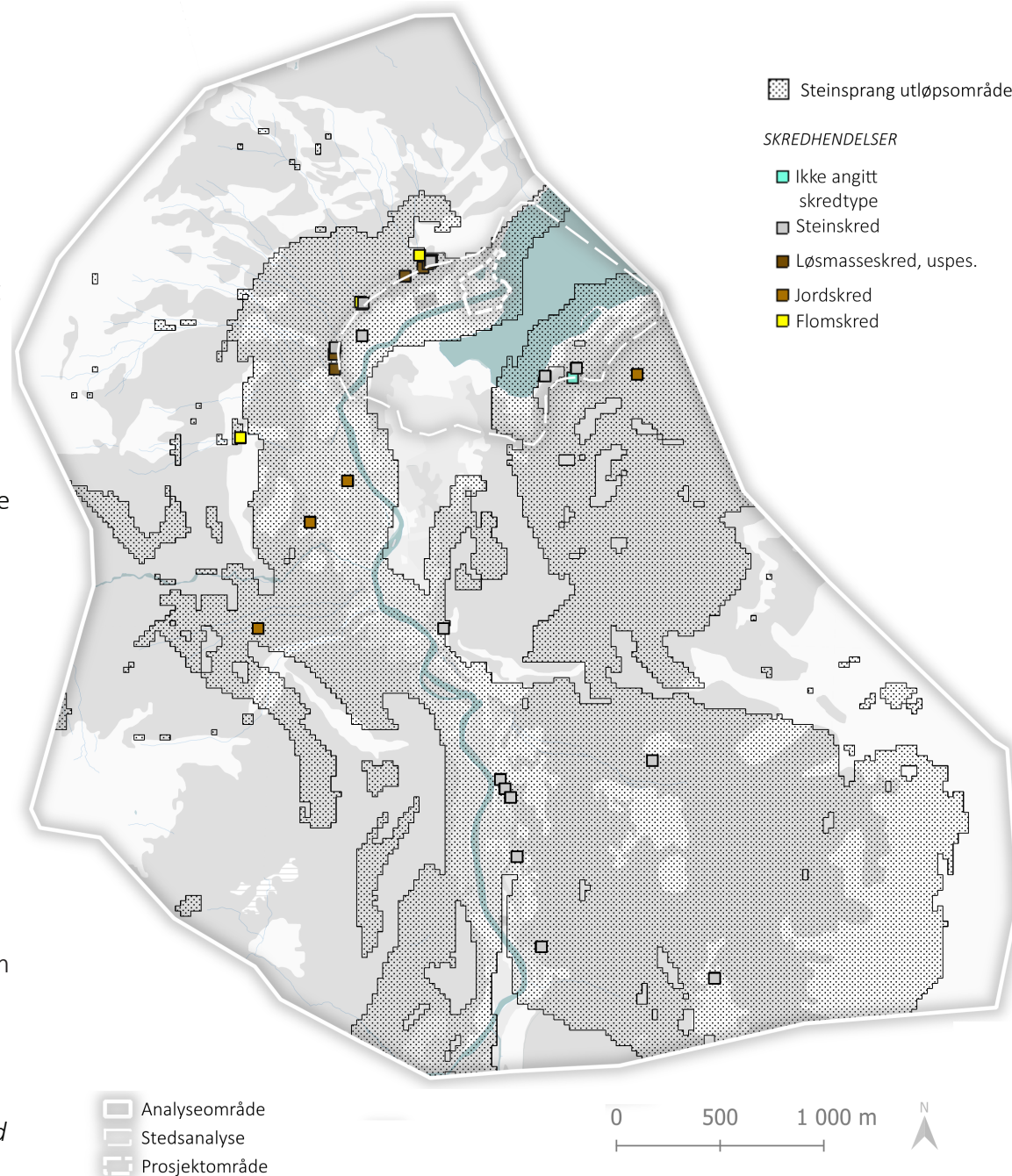
2.1.6 NATURFARE

Av naturfarer i analyseområdet har både flom (vedlegg 1) og skred (figur 28) vært en del av hverdagen i Flåmsdalen. Gjennom et par århundrer har kirkebøker dokumentert at folk i bygda har omkommet av skred og steinsprang. For eksempel var det skred på Brekke i 1793 og Indreli i 1992. Ved fjellpartiet fra Furekampen til Ramnanosi går det skred og steinsprang hvert år ovenfor høydegardene Ryo og Indreli (Indreli, 2003, s.24).

Flomhendelser er blant annet dokumentert i årene 1722, 1906, 1914 og 2014 (Stølen, 2014). Det er ikke registrert kvikkleireskred i analyseområdet, men dalbunnen ligger under maringrense. Prøveboring etter kvikkleire i Flåm sentrum ble utført i forbindelse med utarbeiding av ny områdeplan for Flåm. Resultat viste at Flåm sentrum ikke ligger under fare for kvikkleireskred (Aurland Kommune, 2023). Området ligger under aktsomhetsone for snøskred (vedlegg 2).

Dalføret karakteriseres av skredmateriale. Dette viser at her har det gått mye steinskred. Andre skredtyper som har vært er blant annet jordskred, løsmasseskred og flomskred. Hele sentrumsområdet ligger under aktsomhet for steinsprang.

Forventet nedbørsmengde som følge av klimaendringene vil øke både flom og skredfare i Flåmsdalen (FN, 2022). Nedbørsfeltet er en stor årsak til flomfaren i Flåm (figur 11) (Norges vassdrags- og energidirektorat, 2022). Nedbøren påvirker skredfaren i Flåm på grunn av topografien og bergrunnen: «Det skuldast bratte fjellsider med mykje fyllitt, ein porøs bergart med finkorna avsetningar frå gamle fjellskred. Fyllitten slepper vatnet dårleg igjennom, men samlar det i staden opp i det som etter kvart blir eit slags reservoar av potensielt elende.» (Haanæs, 2019).



Figur 28: Utløsningsområde for steinsprang og registrerte skredhendelser.

2.1.7 AREALBRUK

LANDBRUK OG VANNKRAFT

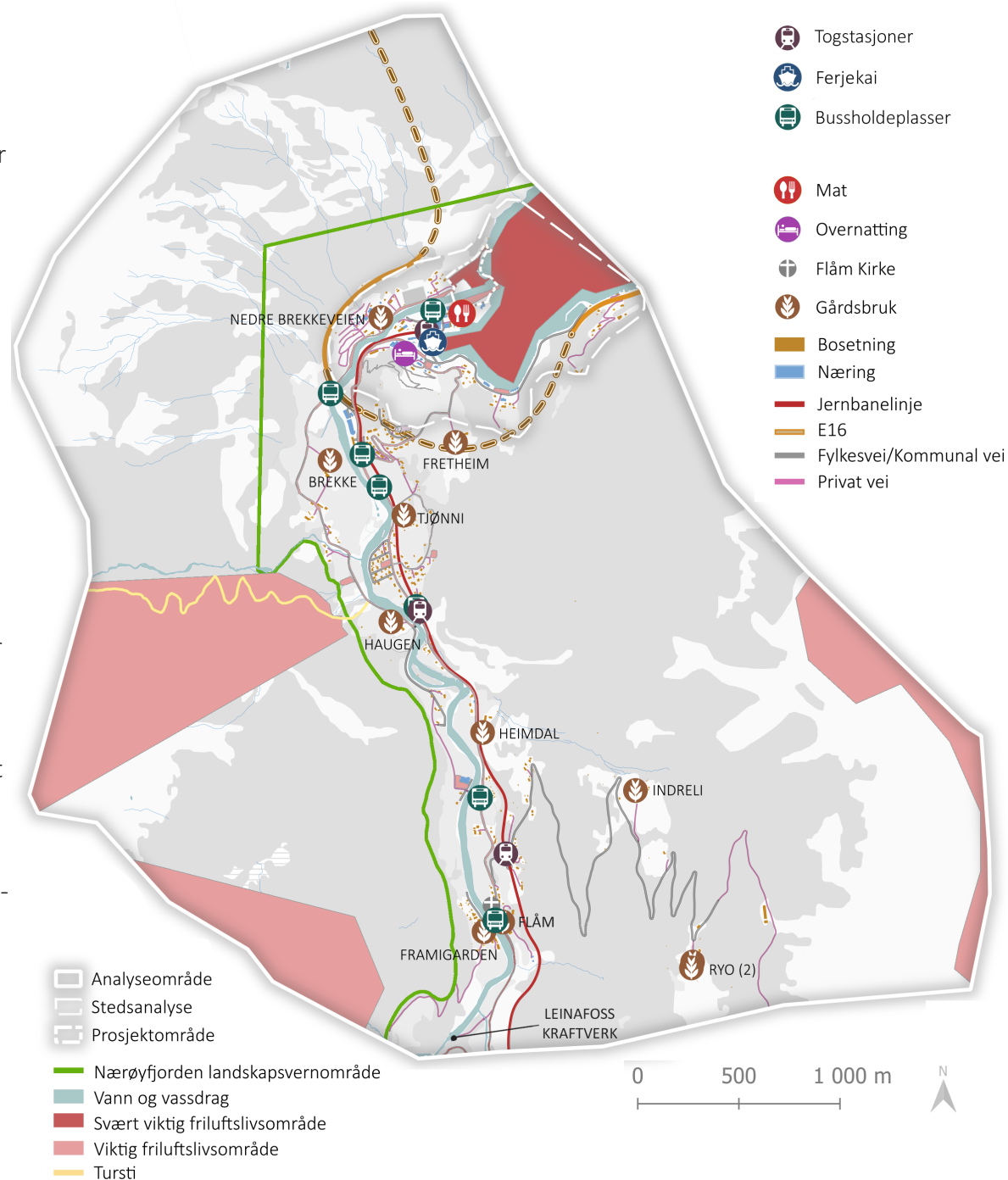
Innen analyseområdet er det 11 registrerte gårdsbruk som er i drift (figur 29). Fretheim og Flåm regnes som de eldste gårdene (Knagenhjelm, u.å.) Husdyrdriften består i hovedsak av slaktegris og sau (Fylkesatlas, u.å.-e).

Flåmsvassdraget er regulert av to vannkraftverk, hvor Leinafoss (figur 30) ligger innenfor analyseområdet. Kraftverket har to generatorer og en årlig produksjon på ca. 24 GWh (Aurland Energiverk AS, u.å.).

BEBYGGELSE

Flåmsdalen består i hovedsak av spredt bebyggelse med gårdsbruk og bosetninger. Nærings- og servicebebyggelsen er konsentrert rundt sentrum (figur 29). Flåm barneskole er eneste skolen i området, og tar imot elever fra flere av de mindre bygdene i området (Flåm skule, u.å.). Det er også en barnehage innen analyseområdet. Flåm Samfunnshus er «Huset i bygda» og utnyttes til flere ulike formål, som bryllup og dans (Huset i bygda, u.å.). Flåm kirke er eneste kirken i området, og bosetningen rundt preges av eneboliger (figur 31 og 32).

Som følger av reiselivet domineres sentrum av større grå flater for bebyggelse og parkering (figur 33). Det er 7 overnattingsplasser, 8 spisesteder og 9 butikker. De største overnattingsplassene er Fretheim Hotell, Flåmsbrygga Hotell og Flåm Camping og Vandrerhjem (Clementsens & Bøthun, 2007, s.77). Det er et flertall av parkeringsplasser i sentrum (Fylkesatlas, u.å.-h).



Figur 29: Arealbrukskart.

Fretheim Hotell har 120 rom. I tillegg er det restaurant, bar, pub, frisør og suvenirbutikk inne i bygget (Gjerde, u.å.). Fretheim har også utleie av fjordhytter langs fjordkanten. Ægir Pub og Bryggeri, Furukroa Kafè, Bakkastova Café og Flåmstova er blant flere spisesteder i sentrum.



Figur 32: Bebyggelsen ved Flåm kirke.



Figur 30: Leinafoss kraftverk.



Figur 31: Flåm kirke.



Figur 33: Flåm sentrum er svært preget av turismen.

TILGJENGELIGHET

Europavei 16 strekker seg fra Oslo til Bergen og passerer Flåm sentrum (Statens Vegvesen, u.å.). Videre er det fylkesveier og kommunale veier innover i Flåmsdalen. Øst for Flåmselvi er Fv245 Flåmsdalsvegen, mens på den vestlige siden er kommunale Brekkevegen. Fra Flåm sentrum og langs Flåmsdalsvegen er det en rekke bussholdeplasser (figur 29). Jernbanelinjen til Flåmsbanen passerer langs Flåmsdalsvegen. Startpunktet er ved Flåm stasjon i sentrum. I analyseområdet er det også togstasjoner ved Lunden (figur 34) og Håreina. Flåmsbanen har endestasjon ved Myrdal (utenfor analyseområdet), hvor den møter Bergensbanen (Norges vassdrags- og energidirektorat, 2021). Det går ferjer fra Flåm og inn mot Leikanger, Balestrand og Bergen. I tillegg er det fjordcruise som går inn mot Gudvangen (Flåmsbrygga, u.å.-a). Norled har ferjeavganger mellom Flåm og Bergen (Direct Ferries, u.å.). Reisende kommer til Flåm via E16, Flåmsbanen, ferjer og cruiseskip (Clementsens & Bøthun, 2007, s.77). Infrastrukturen i Flåm sentrum er bygd for å håndtere reiselivet og turismen.



Figur 34: Lunden togstasjon.

VERDENSARVOMRÅDET

Nærøyfjorden landskapsvernområde befinner seg i Flåmsdalen. Verneområdet er en del av de seks ulike delområdene i Nærøyfjorden verdensarvpark. Verdensarvstatusen er en indikator på at landskapet har en internasjonal verdi. Området ble inkludert i verdensarvlisten i 2005 (Nærøyfjorden, u.å.). Vernegrunnlaget er basert på det vestnorske fjordlandskapet, som viser ung glacial topografi og høy biodiversitet. Det er blant de største urørte fjordlandskapene i Norge (Riksantikvaren, 2021). Nærøyfjorden landskapsvernområde ble opprettet i 2002. Innad i dette delområdet er vernegrunnlaget det samme som for verdensarvområdet. I tillegg til eldre kulturlandskap, som er et resultat av den langvarige jordbruksdriften (Clementsens & Bøthun, 2007, s.43). Nærøyfjorden Verdensarvområde er en sentral del av reiselivet i Flåmsdalen. Dette er tydelig på antall turister, reiselivet må foregå i tråd med vernereglene i forskriften og verdensarvstatusen, og ikke være til ulempe for verneverdiene (Clementsens & Bøthun, 2007, s.50).

TURISME OG FRILUFTSLIV

I kontrast til det lave innbyggertallet i Aurland kommune så får kommunen rundt en million turister i året (NRK, 2018). I 2007 var det registrert over 700 000 reisende inn til Flåm (Clementsens & Bøthun, 2007, s.77).

Reiselivet i Nærøyfjorden Verdensarvpark kan karakteriseres som geoturisme. Det omtales som en type turisme som fremmer lokale verdier og kommer til gode for lokalsamfunnet («Geoturisme,» 2020).

Flåmsbanen er en hovedattraksjon i området (figur 35), med den bratteste jernbanestigningen i hele Norge (Norges vassdrags- og energidirektorat, 2021). Toget har stopp ved Rjoandefossen (Clementsens & Bøthun, 2007, s.113.). Sentrum i Flåm har i stor grad blitt formet etter offentlig tjenesteyting som følger av turismen. I sentrum er det blant annet båthavn til cruiseskip, ferjer og fjordsafari med RIG (figur 36 og 37). I tillegg til nordens lengste zipline på 1381 meter (Flåm Zipline, u.å.). Langs fjordkanten i sentrum er det også en fjordsauna (Fjordsauna, u.å.). I den nye områdereguleringsplan for Flåm, er det regulert for at cruiseskiphavnen og båtkaien skal utvides (Norconsult, 2023).

Strekningen fra Aurlandsfjorden og inn til Leinafoss ble tidligere benyttet til fisking og var tilrettelagt med et flertall av fiskebruer. Steinshølen er blant fiskeanleggene som har gangvei, bru og brygge (figur 38) (Statsforvalteren i Vestlandet, 2000, s.36). Aurlandsfjorden er kartlagt som svært viktig friluftslivsområde (figur 29) og er en del av Nærøyfjorden verdensarvpark.

Det er en kartlagt og T-merket tursti som går fra Lunden og innover i landskapsvernområdet i Ljosdalen mot Grindaflethytta (Clementsens & Bøthun, 2007, s.45). Det er også tursti opp mot den populære Brekkefossen,



Figur 35: Flåmsbanen på togstasjonen i Flåm sentrum.



Figur 36: Båthavnen i Flåm sentrum, med cruiseskip og fjordferje.

hvor det er bygd steintrapper (figur 39) (Flåmsbrygga, u.å.-c). Til de som ferdes med sykkel er Flåmsdalsvegen (kommunal vei) en attraktiv sykkelrute som leder gjennom Flåmsdalen og til Rallarvegen (Flåmsbrygga, u.å.-b). I sentrum er det muligheter for både sykkel og kajakkutleie for de som enten vil ferdes innover i dalen eller utover i fjorden. Den kommunale veien som passerer Indreli og Ryo benyttes som turvei innover mot Gudmedalen, øst for analyseområdet. Generelt blir veiene innover i Flåmsdalen mye benyttet til tur, både med sykkel og til fots (Statsforvalteren i Vestland, 2000).



Figur 38: Fiskeanlegg ved Steinshølen.



Figur 37: Rigg.



Figur 39: Stien mot Brekkefossen. Foto fra Næøyfjorden.no.

2.1.8 HISTORIE

KULTURMINNER OG FUNN

Det er registrert 11 kulturminner innenfor analyseområdet (figur 40). I tillegg er det et flertall av SEFRAK-bygninger med meldeplikt i hht. §25 i Kulturminneloven. Disse er i stor grad tilknyttet gårdsbrukene i dalen (Fylkesatlas, u.å.-d). Flåm kirke er den eneste fredete bygningen i området, resten er arkeologiske kulturminner. Det er 1 sikringszone rundt gravminnet på Lunden. Nærøyfjorden Verdensarvområde er et eget kulturmiljø (Fylkesatlas, u.å.-d).

Ved Lunden var det frem til ca. 170 år siden et stort område med mindre gravhauger og bautasteiner. Disse ble fjernet for at området skulle kunne benyttes til dyrking. I dag er det kun en bautastein og en rekonstruert hellekiste igjen. Alle haugene var fra eldre jernalder. På Fretheim er det gjort to gravfunn, som tilhører yngre jernalder (Indrelid, 2003, s.31).

Stien markert i arealbrukskartet er en gammel ferdselssti (figur 29). I Nærøyfjorden landskapsvernområde er det registrert 11 større fangstanlegg (Clementsens & Bøthun, 2007). Det har tidligere vært to kirker i Flåm. Den ene har trolig vært et gårdskapell på Fretheim. Den andre har stått ved Flåm gård, men usikkert hvor. Den kirken som står i dag er fra 1670 (Indrelid, 2003, s.104).



Figur 40: Kulturminner og SEFRAK bygg.

HISTORISK UTVIKLING

Sporene etter den første faste bosetningen i Flåm er trolig rundt 2000 år gamle. Fretheim og Flåm er de eldste gårdsbrukene i bygda og regnes som opphavsgårder i området, de stammer trolig fra 200 – 500 år e.Kr. Brekke og Indreli er trolig fra vikingtiden. Det er få skriftlige kilder fra perioden med svar-
tedauden, kun skattelister over gårder som var i drift. Innbyggertallet ble trolig halvert eller mer. Opprydding etter pesten tok seg ikke opp før rundt 1550 – 1600, hvor innbyggertallet økte igjen og gårdene ble tatt fullt i bruk (Indrelid, 2003, s.67).

Midt på 1500-tallet var det trolig rundt 100 innbyggere, og utover på 1800-tallet hadde dette økt til nærmere 600. Stølsbruk har vært en viktig driftsform for bosetningen. Det var 13 registrerte gårder i 1723, som til sammen hadde 33 støler. Det var en nødvendighet ettersom Flåmsdalen er smal og har begrenset med areal til dyrking, derfor var det en fordel å kunne sende husdyrene til stølene. Gudmedalen, som er øst for Ryo, er blant dalene som har vært benyttet til dette grunnet lett tilgjengelighet fra dalbunn (Indrelid, 2003, s.181).

Det var 500 mennesker som utvandret fra Flåm utover 1800- og 1900 tallet. De reiste videre fra Bergen til Amerika (Clements & Bøthun, 2007, s.50). Dette påvirket bosetningen og ressursene. Når industrialiseringen nådde bygda endret gårdsdriften seg og tunene ble brutt opp til enslige gårdsbruk (figur 41). Jordbruket ble samlet til større enheter.

Flåmselvi har alltid vært kjent som en god lakseelv opp gjennom tidene, men kilder om fisket i eldre tid er det ikke mye av. I forbindelse med kårkontrakter og skifte har opplysninger om fisket dukket opp. (Indrelid, 2003, s.210) Fjorden har også blitt benyttet til fiske, dette har gitt stedsnavn til der de hadde faste kast, som Krokakastet og Slusakastet (figur 40) (Indrelid, 2003, s.210).

Bøndene som grenset til Flåmselvi nyttefisket laks og aure. Dette skulle forandre seg i 1860-årene. Da utenlandske sportsfiskere kom om somrene for å fiske (Indrelid, 2003, s.209). Det ble en overgang for bøndene som grenset til Flåmselvi fra nyttefiske til sportsfiske. Turismen ga bøndene økonomiske goder (Indrelid, 2003, s.209; 210). I 1932 ble Leinafoss kraftverk satt i drift i vassdraget. Kraftverket forsyner tettstedet med strøm den dag i dag (Aurland Energiverk AS, u.å.).



Figur 41: Flåm i 1876 (MARCUS, spesialsamlingene ved Universitetsbiblioteket i Bergen).

DEN TIDLIGE TURISMEN

Fra 1840-1850 begynte engelskmenn å dra til Flåm for det særegne landskapet, fiske i elva og jakte rein. Flere av disse overnattet på gårdsbruket Fretheim. Antall overnattingsgjester tok seg opp da Christen Fretheim flyttet gårdshuset ned fra Fretheimhaugen og nærmere fjorden (figur 42) (Indrelid, 2003, s.291). Etterhvert ble det også satt opp en egen bygning for sommergjester og andre reisende, som var startpunktet for hotelldriften. Turisttrafikken på Fretheim hotell økte i 1906, hvor det var totalt 470 overnattinger. Hotellhagen ble kjent som blant de vakreste hageanleggene i Sogn. (Indrelid, 2003, s.292). I 1939 fikk Fretheim status som turisthotell. Før Flåmsbanen kom ble flåmsdalen opplevd med hest og vogn, og det kunne ta over 4 timer fra Fretheim skystasjon og opp til Myrdal (Indrelid, 2003, s.293).

Det var et flertall av velstående engelske lorder som besøkte Flåm. Charles Henry Spencer Georg Canning var blant de første sportsfiskerne. Han hadde en leiekontrakt med de fleste grunneierne av Flåmselvi, som varte i over 20 år. Flåmselva ble mye benyttet til sportsfisking av de reisende i sommerperioden, mens bosetningen fisket sin forsyning hovedsakelig mot høsten. Lordene ble i stor grad likt av innbyggerne ettersom det ga ekstra fortjeneste, og en del var rause (Indrelid, 2003, s.289).

Flåmsbanen (figur 43) ble åpnet for elektrisk drift i 1944. Utbyggingen av kraftverket ved Kjosfossen i Flåmsvassdraget førte til elektrisk forsyning til jernbanen (Thorsnæs & Wisting, 2022). Jernbanen ble slettes ikke bygd for turisme, men for transport av varer (Indrelid, 2003, s.311). Dette endret seg likevel svært mye over årene. Den ble markedsført som turistbane allerede i 1960, og i 2015 var det rundt 770 000 reisende med jernbanen (Thorsnæs & Wisting, 2022).



Figur 42: Fretheim hotell i 1910 (MARCUS, spesialsamlingene ved Universitetsbiblioteket i Bergen).



Aurlandsfjorden, med togstasjonen og Fretheims dampskipskai. Bilde fra 1945.



Flåm sentrum i 1950.



Flåm kirke i 1951.



I spisesalen hos Fretheim hotell i 1957.



Flåmsbanen ved Myrdal stasjon i 1951.



Flåmselva, tatt i 1941.

Figur 43: Historiske fotografier fra Flåm (Nasjonalbiblioteket).

2.2 STEDSANALYSE

2.2.1 ROMLIGE OG ESTETISKE FORHOLD

Flåm sentrum er et relativt åpent rom, hvor Aurlandsfjorden fungerer som en forlengelse av gulvet (figur 44). De vestlige og østlige fjellsidene sperrer for sikten utover fjorden, de fungerer som vegger og er med på å lukke rommet. I tillegg bidrar Fretheimshaugane med på å avgrense rommet og forhindrer sikten innover i Flåmsdalen.

Turistnæringen preger utformingen av rommet med harde asfaltflater, opparbeidede grønne plener, togstasjonen, butikker, og kafeer. Cruiseskipene som besøker Flåm ruver og dominerer på østsiden av kaien, og bryter med rommet (figur 45). Det skaper et eget underordnet rom. Flåmselvi oppleves stor, synlig, men utilgjengelig (figur 46).



Figur 44: Kontakten med fjorden er med på å forstørre rommet.



Figur 45: Cruiseskipet dominerer i landskapsrommet. De vestlige og østlige fjellsidene i bakgrunn sperrer sikten utover fjorden.



Figur 46: Flåmselvi oppleves stor, men ikke så tilgjengelig grunnet flomsikringen.

SIKTLINJER

Siktlinjene varierer ut ifra hvor man befinner seg i rommet grunnet geografiske avgrensninger som fjell og berg.

Objekter som cruiseskip påvirker siktlinjene i rommet når de befinner seg ved kaien. Dermed vil hva som fungerer som orienteringspunkt være forskjellig fra hvor man befinner seg.

Fretheimshaugene (figur 47) er et orienteringspunkt i stedsanalyseområdet. Hestnosi og Øvre Kyrkjulen (figur 48) fungerer også som orienteringspunkt i rommet.

Elven er et sentralt element i rommet, men synligheten varierer grunnet kantvegetasjon og topografi. Flåmselvi fungerer som en bevegelseslinje som fører sikten utover i fjorden.



Figur 47: Fretheimshaugane avgrenser området og forhindrer sikten videre



Figur 48: Hestnosi og Øvre kyrkjulen to karakteristiske fjell som fanger oppmerksomheten/blikket

Visuelle inntrykk



Høye fjell som omringer stedsanalyseområdet med skredmateriale nedover fjellene, bidrar til et dramatisk uttrykk, som myk-gjøres av skogen langs dalsidene. Barskogartene skiller seg betraktelig ut fra den lysegrønne løvskogen. Løvtrærne er med på å bidra til en tydelig sesongvariasjon i området. Det vil oppleves nakent om vinteren og det minimale innslaget av bartrær vil være mer fremtredende i landskapet. Om høsten derimot vil den store dominansen av løvtrær i området bidra til flotte farger. Da vi var i Flåm 28.august 2022 var det et folkeyr av turister i Flåm sentrum. På plenen i prosjektområdet ved fjorden satt mange turister og tok seg en pust i bakken. Mengden mennesker vil variere med sesong.



Lukter

Utslipet fra båtrafikk og cruiseskipet vil kunne luktes nede ved havna. Ettersom det er en del kafeer og restauranter konsentrert her, vil mat også kunne luktes.



Lyder

Elvebrus vil være en kontinuerlig lyd, men lyden vil forandre seg med avstand til elven. Lyden av mennesker vil høres i Flåm sentrum der turistnæringen er mest konsentrert. Det vil variere med turistsesongen. Sporadiske lyder av biler vil også høres, spesielt fra E16. Fra vår til høst vil det også være fuglekvitter og måkeskrik i Flåm sentrum. Flåmsbanen vil også kunne høres.



Følelser

Cruiseskipene på østsiden av kaia kan oppleves overveldende og være et forstyrrende element i landskapet. I landskapsrommet kan man oppleve å føle seg liten i forhold til de høye fjellene som omringer èn. Der det er steinblokker nedover dalsidene vil landskapet oppleves dramatisk. I Flåm sentrum er det mange harde grå flater som oppleves kaldt og fremmedgjort i forhold til resten av dalen. Det følelsesmessige inntrykket av sentrum er et folksomt rom med sterkt konsentrert turistnæring, dette er en stor kontrast i forhold til resten av Flåmsdalen.

2.2.2 GRØNNSTRUKTUR

Til tross for det næringspregede sentrumet har det blitt tilrettelagt for grønnstruktur. Dette er i form av private hager, men også offentlige parker og rekreasjonsarealer (figur 49). Det er opparbeidet plen på begge sidene av elvemunningen, disse har også trekker med bjørk ved elvekanten. Grøntarealene fungerer som parker. Sør for elven (2) er parken bestående av gressplen med plantede bjørketrær, lekestativer og benker. Parken er universelt uformet med asfaltstier. Sør for denne parken er det partier med grøntareal hvor det er plantet løvtrær og buskvekster. Nord for elven (Neset) (1) er det større arealer med gressplener, her er vegetasjonen mer naturpreget. I tillegg er det utformet volleyballbane ovenfor parkeringsplassen som er der. Fretheim kulturpark (3) består av naturlig vegetasjon. Den menneskepåvirkede grønnstrukturen i parkene domineres av bunnsjikt i form av gress, men det er stedvis plantet trær og busker. I deler av sentrum er det også staudebed (figur 50 og 51).

FREMMEDARTER

Inne i den nordlige parken (1) observerte vi fremmedartene mispel, praktmarikåpe, rødhyll, svartsubær. Ut ifra lokaliseringen til mange av fremmedartene er de trolig plantet i forbindelse med opparbeidet grønnstruktur i de mer urbane områdene. Artene har trolig spredd seg fra private hager. Registrerte arter i sentrum er blant annet rødhyll, gulltorn, hagelupin og buskhyll. Langs elva ved togstasjonen er det registrert kjempespringfrø, rødhyll, klustersvineblom og blant annet syrin (Fylkesatlas, u.å.-b).



Figur 49: Fremtredende grønnstruktur i sentrum



Den sørlige parken i prosjektområdet (2) består i hovedsak av gressplen.



Fretheim kulturpark (3).



Neset (1).



Staubed i Flåm sentrum.

Figur 50: Vegetasjon i sentrum.



Fotografi av rogn. Det er plantet løvtrær flere steder i sentrum.



Foran Bakkastova Café er det en liten park med plantet vegetasjon.



Fretheim Hotell med tilhørende hage.



På begge sider av elven i sentrum er det plantet rekker med bjørketrær.

Figur 51: Vegetasjon i sentrum.

2.2.3 SOSIAL BRUK AV FLÅM

I Flåm sentrum kan vi si at nærturopplevelsen ligger i rundturen i Fretheim kulturpark og de lokale grøntarealene (figur 49). Bryggestien bidrar også til en kort gåtur og opphold (figur 52). Fretheim kulturpark er et tilrettelagt turområde i nærområde bak Fretheim hotell. Kulturparken er utformet med brede grusstier, sitteplasser og rebusløype. Parken formidler lokalhistorie gjennom plakater.

Grøntarealene i sentrum domineres av gressplener. Disse kan bidra til allsidig bruk, men virker ikke innbydende og inviterer ikke til langvarig opphold, mye grunnet mangel på benker. Flere utnytter sekundære sittetilbud som å sitte på plenene (figur 50), men dette er ikke egnet alle. Dette kan være med på å ekskludere andre brukergrupper som har behov for mer tilrettelagte sitteplasser (Gehl, 2010, s.153).

Langs elven er det et potensiale for å skape sosiale møteplasser. Det er tilrettelagte sitteplasser i form av en brygge kombinert med benk (figur 53), samt en sittegruppe bak bryggen ved den nordlige parken. Det går en smal grussti langs den sørlige siden av elven, men den egner seg ikke for alle brukergrupper ettersom det er ujevnt terreng og rett ved elvekanten (figur 54). På parkeringsplassen er det satt ut benker i kombinasjon med bord (figur 55). På den nordlig siden er det tilrettelagte sitteplasser ved lekeplassen og utpå gressplenen.



Figur 52: Benkene ved bryggestien.



Figur 53: Brygge med sitteplass langs den nordlige elvebredden.



Figur 54: Sti langs elvebredden.

Plasseringen av benkene kan oppleves lite gjennomtenkt i forhold til kanteffekten og Gehl sine prinsipper (figur 56 og 57). I enden av bryggestien er det et eget isolert byrom med benker i en annen stil (figur 52).

I sentrum er det en volleyballbane (figur 58) og en grusbane til fotball, disse inviterer til fritidsaktiviteter. Ifølge områdereguleringsplanen for Flåm skal grusbanen som er der i dag bli til nye parkeringsplasser (figur 49) (Norconsult, 2023). Sandvolleyballbanen er en populær møteplass gjennom sommeren for ungdommen og sesongarbeidere i Flåm. Der arrangeres det uformelle kamper og treninger. Det er et lite toalettbygg plassert nordøst for volleyballbanen. (Marte T. Haaland, personlig kommunikasjon, 27. februar 2023). Ved volleyballbanene er det ikke tilrettelagt for sitteplasser. Det er to lekeplasser i sentrum, den ene er ved parken sør for elven, den andre er i parken ved Bakkastova Café (figur 51).

Området ved stranden er lokalt kjent som Neset. På Neset er det et friområde som blir benyttet til ulike formål, blant annet bursdager for både barn og voksne ved grindbygget (figur 59) (Interessegruppa for friområdet, 2017, s.1). Grindbygget har en tilhørende bål plass, og beskytter for vind og regn gjennom hele året. Neset er registrert som svært viktig friluftsområde grunnet sine lokale verdier. Det var ca. 3500 mennesker som benyttet området til kajakkpadling (figur 60) i 2018 (Fylkesatlas, u.å.-c). Ved Slusastøi er det utleie av kajakk og stand up brett (Marte T. Haaland, personlig kommunikasjon, 27. februar 2023). Neset skiller seg ut fra den sørlige elvebredden med sitt naturpreg og mulighet til friluftaktiviteter. Dette gjør at den oppleves mindre parkaktig.

Området blir benyttet til friluftaktiviteter av blant annet Flåm skole, barnehagen og det lokale turlaget. Resten etter deltaet (Kjøhølen) blir blant annet benyttet til skøyting på vinteren (Marte T. Haaland, personlig kommunikas-



Figur 55: Benker med bord ved parkeringsplassen.



Figur 56: Benker ved parkeringsplassen.



Figur 57: Nord i parken sør for elven (2) er det en tilrettelagt haug med benker og bord.

jon, 27. februar 2023). Det er mulighet for å oppholde seg der når det er mørkt ettersom det er tilrettelagt med lys. Bekken som forbinder Kjøhølen med fjorden er en fin lekeplass for de minste. Broa og bryggen (figur 53) ved Flåmselvi benyttes til å hoppe fra ved bading i elven (Marte T. Haaland, personlig kommunikasjon, 27. februar 2023). Ved utfylling av deltaområdet ble «Bålpynten» laget for å avlede kaldt elvevann fra badestranden (figur 49). Det er en utstikker på den nordlige siden av elven, hvor det feires sankthans med bål (Sjursen, 2015, s.3).

De grønne byrommene langs elva og badestranda er til rekreasjon. De grå arealene i sentrum er i hovedsak til transport, handel og forflytting. Næringen preger den sosiale bruken i sentrum der det finnes flere tilbud tilknyttet reiselivet. Her er det og sitteplasser i forbindelse med spisesteder. Ved Fretheim kultursti og på Neset er det satt opp skilting i forbindelse med kulturhistorie, flåmselvi og elvedeltaet (figur 61).



Figur 59: "Haralds Plass" / Grindbygget. Det er to bålplasser rett ved bygget.



Figur 58: Volleyballbanene i den nordlige parken.



Figur 60: Slusastøi og kajaker som benyttes til utlån. Det er grussti frem til bygget.



Figur 61: Skilting i Fretheim Kulturpark til høyre, til venstre er det skiltene ved Neset som omhandler fjordlandskapet, Flåmselvi, utfylling av deltaet og kulturminner.

2.2.4 KULTURELLE REFERANSER

Perabekken sogn tilknyttet friområdet Neset

Ifølge kilder var vannet fra denne bekken helsebringende. Når folk var syke, drakk de av vannet (Sjursen, 2015, s.2). Lokaliteten befinner seg bak Kjøhølen (figur 62). Navnet kommer trolig etter Per på Neset (Sjursen, 2015, s.2). Kjøhølen får grunnvann fra Perabekken (Marte T.Haaland, personlig kommunikasjon, 22.mai 2023).



Figur 62: Perabekken er skiltet ved Kjøhølen.

2.VK :Skyttergraver og bunkere

Under 2.verdenskrig igangsatte tyskerne arbeidet med å bygge strategisk plasserte forsvarsanlegg i bygda. Det var folk i arbeidstjeneste, som ble utkommandert til å bygge. Noen av disse forsvarsanleggene befinner seg i analyseområdet. Tyskerne hadde skyttergrav på Kvålen og på Hagaberget (Indrelid, 2003, s.345). Ute ved Neset er det rester etter en skyttergrav, samt en bunker, oppholdshule (figur 63) og en utkikkspost (Sjursen, 2015, s.2). De sprengte og støpte bomberom nedenfor Øvre Fretheim på Kyrkjehaugen og på Fretheim ovenfor hotellet (Indrelid, 2003, s.345).



Figur 63: Skyttergraven på Neset.

Begonia skipsvrak

Skipsvraket Begonia ligger i fjorden utenfor Flåm sentrum (figur 40). For at det ikke skulle bli et mål for bombing eller at tyskerne skulle kunne utnytte lasten med 4000 tonn kull, sank norske styrker skipet fra Estland under 2.vk. Begonia kom inn til Flåm 25.april 1940 (Sjursen, 2015, s.3; Indrelid, 2003, s.337). Ved jernbanen er reservepropellen til skipet plassert som et minne etter hendelsen (Sjursen, 2015, s.3). I dag er skipsvraket en populær attraksjon for dykkere som kommer hit særlig om vinteren når siktet er bedre (Marthe T. Haaland, personlig kommunikasjon, 27.februar 2023).

Øyåkrane

Oppi bakkene bak badestranden og Kjøhølen er det opparbeidede flater som har navnet «øyåkrane» (figur 64 og 65). Dette fordi flatene ser ut som «øyer» nedover bakkene. Der dyrket husmennene blant annet grønnsaker og vinterfôr til dyr før i tiden (Sjursen, 2015, s.1). Det har vært dugnadsinnsats for å slå vegetasjonen i øyåkrane tidligere (Marte T. Haaland, personlig kommunikasjon, 22.mai 2023). Det er flere steinrøyser i kombinasjon med øyåkrane (figur 65).



Figur 64: Øyåkrane etter slått. Foto av Marte T. Haaland.



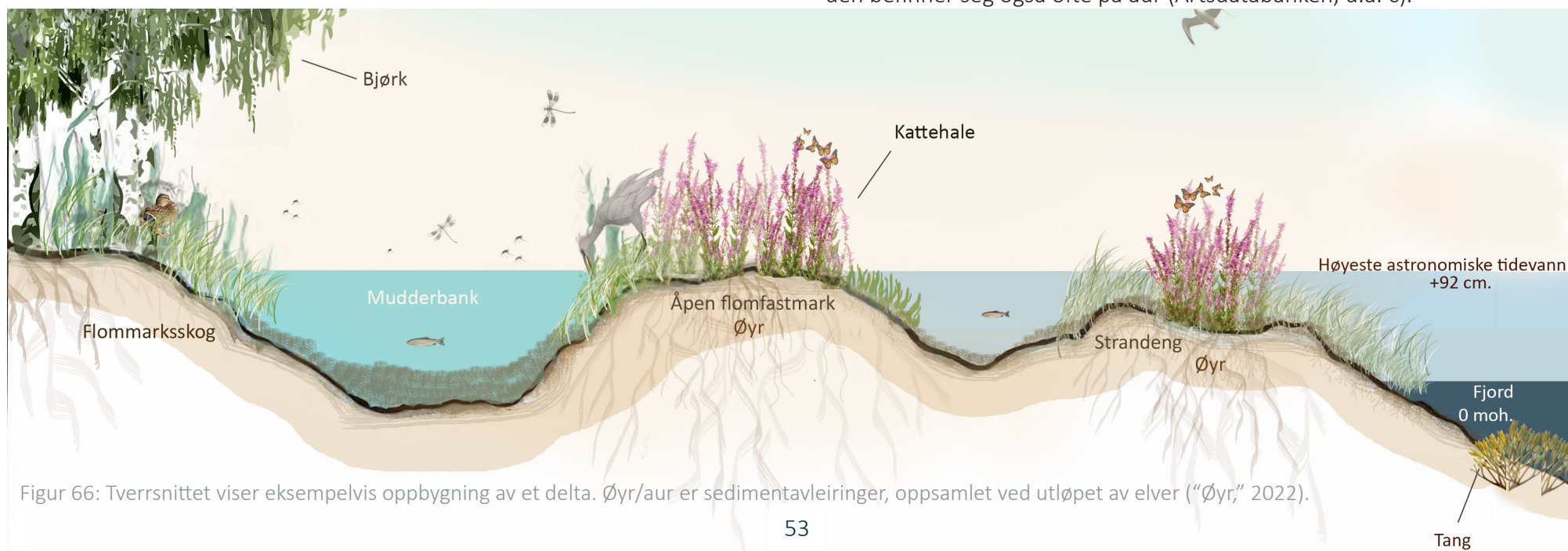
Figur 65: Øyåkrane bak Kjøhølen.

2.2.3 DELTA

Deltakapittelet omhandler også andre lokaliteten enn Flåm for å kunne vise til velfungerende økosystem. Derfor tar ikke dette kapittelet utgangspunkt i avgrensningen til stedsanalysen. Den økologiske verdien og funksjonen et fungerende elvedelta har er noe man må ha kunnskap om ved restaurering, derfor henviser vi til referanseområder (Gann et al, 2019).

Elver transporterer konstant løsmaterialer. Et delta (figur 66) dannes når disse løsmaterialene oppsamles ved elvemunningen raskere enn de føres vekk av hav, fjord eller innsjø. Det dannes opphopninger som blir til et landområde (Miljødirektoratet, 2007). Avsetningen i elvedelta kalles alluvium og inneholder ulike kornstørrelser. Elven eroderer ofte kanaler gjennom avsetningen, som gir ulike økologiske forhold ettersom det er kombinasjon av tørre og oversvømte områder. Tilførselen av næringsstoffer fra både land, fjord og elv gir økt produktivitet. Dette resulterer i et større biomangfold av alger, vegetasjon og dyr (Universitetet i Oslo, 2022).

De har spesielt en viktig funksjon som habitat for fugler, i form av hekking, overvintring og resting. Fuglearter som er helt eller delvis avhengig av våtmarker er blant annet tjeld, gråhegre, krikvand og stokkand (Norsk Bremuseum, u.å.). Det er også et rikt insektliv tilknyttet deltaer, i tillegg er det også habitat for ambifier (Hind, 2020). Deltaene har konstant forstyrrelser fra fluviale prosesser, og ved overgangen mot fjorder og hav dannes det brakkvann. Brakkvannsdelta er en type estuar og påvirkes av tidevann og bølger. Dette bidrar til særegne vegetasjonssamfunn som for eksempel tangvoller og strandenger. De kan inneholde både ferskvannfauna, saltvannsfana og være svært høyproduktive (Miljødirektoratet, 2007). Naturtyper i et delta vil ha ulik sammensetning av vegetasjon basert på abiotiske faktorer som blant annet salinitet fra fjord, ferskvann fra elv, lysforhold, jordsmonn og pH (Birkeland et al., 2021). For strandeng er skjøtsel viktig for å opprettholde vegetasjonen, enten med beite eller slått (Artsdatabanken, u.å.-b) Andre naturtyper som befinner seg i deltaer er for eksempel flomfastmark, både åpen og tresatt. Det er i deltaer man finner de største sammenhengende arealene av åpen flomfastmark, den befinner seg også ofte på aur (Artsdatabanken, u.å.-c).



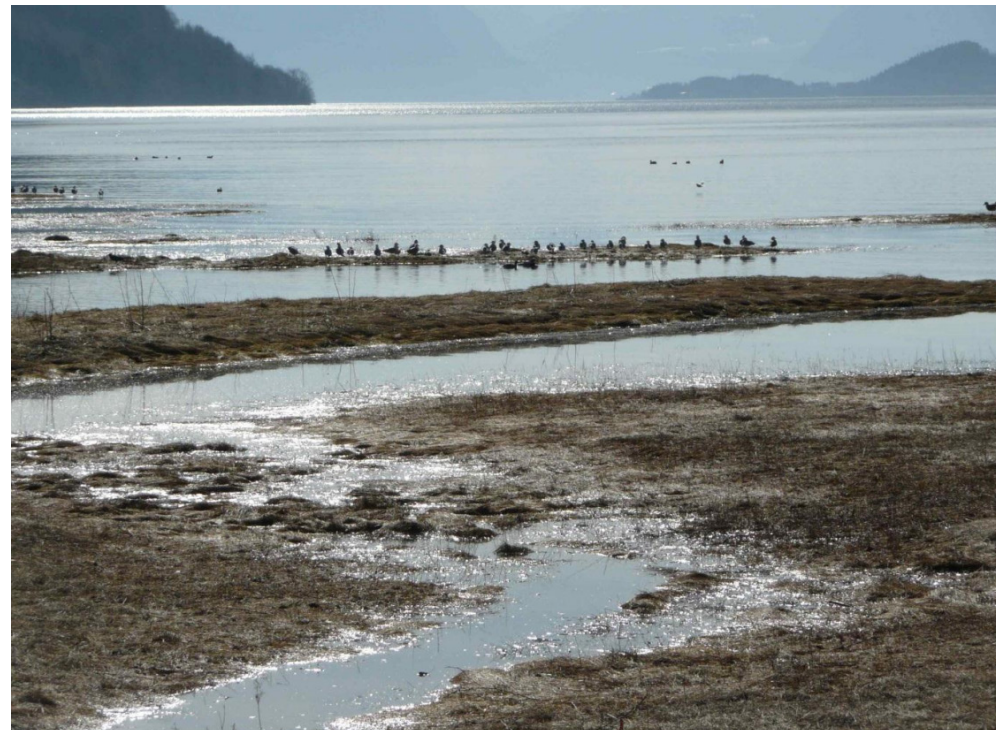
Figur 66: Tverrsnittet viser eksempelvis oppbygning av et delta. Øyr/aur er sedimentavleiringer, oppsamlet ved utløpet av elver ("Øyr," 2022).



Figur 67: Nagløyri. Vi observerte fiskemåker og stokkand i deltaet på befaringen

NAGLØYRI

Nagløyri er et delta i Barsnesfjorden ved Sogndal (figur 67). Lokaliteten har varierte vegetasjonssamfunn. Det er flere registrerte arter i området. Blant annet strandrør, sumpmaure, sylblad og småvasshår. Sørøst i deltaet er det en urterik strandeng. Deler av elvesletten er fulldyrket, og reguleringen av elveløpet som renner gjennom har trolig påvirket noen av vegetasjonssamfunnene. Det som skiller denne naturtypen fra deltaet i Flåm er at det har mindre saltvannspåvirkning, slik at vegetasjonssamfunnene vil bli ulike basert på grad av salinitet. Nagløyri er et fungerende habitat for ender og vadefugler i form av resting, i tillegg er det viktig oppvekstområde for laks og andre fiskearter (Miljødirektoratet, u.å.). Kattehale har blitt observert ved Nagløyri (Magnus Øydvin, personlig kommunikasjon, 23.mai 2023).



Figur 68: Fugler i Vetlefjordøyri deltaet. Foto av Tom Dywbad.

VETLEFJORDØYRI

Vetlefjordøyri naturreservat i Balestrand er et brakkvannsdelta med få arealinnegrep (figur 68 og 69). Deltaet har et mangfold av vegetasjonssamfunn som innebærer strandeng, pionersamfunn med fjøresivaks og strandkryp samfunn. I tillegg til nitrogenelskende samfunn med blant annet gåsemure, som følger av næring av tang som har opphopet seg fra fjorden. I områder hvor det er mer ferskvannspåvirkning fra elven finnes det arter som knopparve, rustsivaks og pusleblom. Det er registrert 35 fuglearter i deltaet, deriblant vadefugl og ender som er typiske våtmarksfugler (Miljødirektoratet, 2007).



Figur 69: Nagløyri til venstre og Vetlefjordøyri til høyre. Foto fra Norge i Bilder.



Figur 70: Kjøhølen er kulpen til høyre. Til venstre i bildet er en annen rest av deltaet som kobler Kjøhølen med fjorden. Harald Sjursen har rekonstruert aur i deltaresten (Marte T. Haaland, personlig kommunikasjon, 8.mai 2023). Bak Kjøhølen er det en rekke med løvtrær. Det går en grussti fra parkeringsplassen mot Slusastøi, med en tilrettelagt bro.

KJØHØLEN

Deltaet i Flåm har blitt svært redusert gjennom årene (figur 70). Harald Sjursen nevner i «Soge tilknyttta Neset Friområde i Flåm» (Sjursen, 2015), at det tidligere var ulike typer fisk som flyndre, trepig, stingsild og ål som ynglet i deltaet. I dag er det fortsatt ål og stingsild, i tillegg til reir for måke, vadefugler og ender i utløpet til Kjøhølen (Sjursen, 2015). I dag er det forekomster av kattehale ved Kjøhølen (figur 71). Artene Pusleblom og Fjordskjørburksurt (figur 72) er det usikkert om finnes ved Kjøhølen i dag, ettersom de ble registrert i 1928 (Miljødirektoratet, 2023). Interessegruppen for Neset prøver å ivareta en buffer langs deltaresten (figur 73)(Marte T. Haaland, personlig kommunikasjon, 08.mai 2023). Ettersom deltaet er så sterkt redusert er overvintringsmulighet og beiting for sjøaure ødelagt (Statsforvalteren i Vestland, 2001, s.26). Kjøhølen ligger i dag under hensynssone «Bevaring av naturmiljø» (H560) etter Aurland sin områderegeringsplan fra 2023 (Norconsult, 2023).



Den flerårige medisinske urten trives på lysåpnesteder og kan vokse i våtmark, strender og på enger. Kattehale er viktig for flere pollinatorer som humler, bier og sommerfugler. Særlig viktig som honningplante for bier ettersom den produserer mye nektar (NIBIO, 2017; "Honningplanter," 2020). Den blomsterer fra juli til august (NIBIO, 2017). I den sørlige delen av landet vokser den i brakkvannsumper som dannes i elvedeltaer (Alm et al., 1999, s.107)

Figur 71: Kattehale, u.å. Av Gunnar Engen.



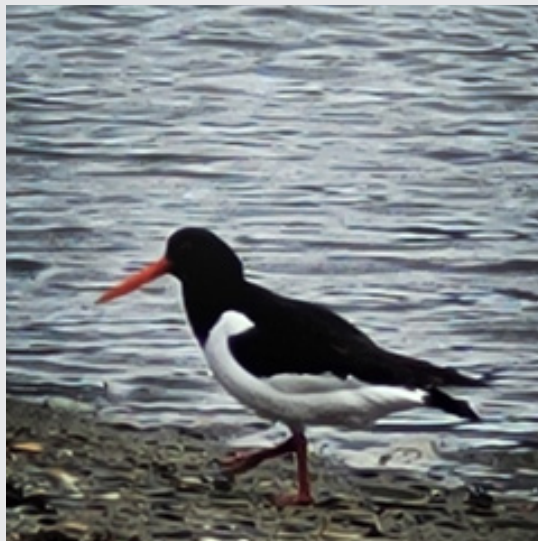
Fjordskjörburksurt 3- 40 cm toårig plante som i fjordbunnsdeltaer vokser på grusøyr. (Bandrud & Jørgensen, 2021). Foto av Kristin Vigander, 2007.



Pusleblom er en ettårig plante som er vurdert sterk truet (EN). Den er tilpasset sine vokseforhold med oversvømmelse og uttørking. (Artsdatabanken, 2021b). Brakkvanns-strandeng, ferskvann-strandeng, havstrender og på elveosser er steder den kan forekomme. Foto av Kristin Vigander, 2009.



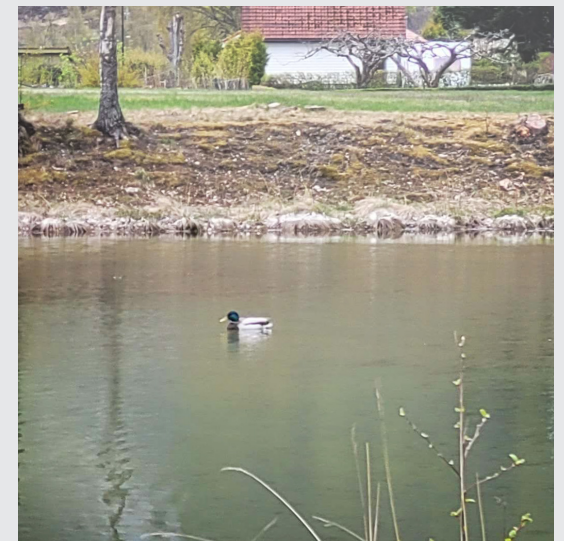
Engkarse. Arten ble registrert på flere plasser rundt Kjøhølen. Engkarse anses som ugress i våtmarker på Vestlandet (Jørgensen, 2021).



Tjeld, observert ved Kjøhølen. Arten er nær truet (NT) (Artsdatabanken, 2021c).



Fiskemåke ved Flåmselvi i sentrum. Arten er vurdert sårbar (VU) (Artsdatabanken, u.å-a).



Stokkand i Kjøhølen.

Figur 72: Naturmangfold i Kjøhølen.

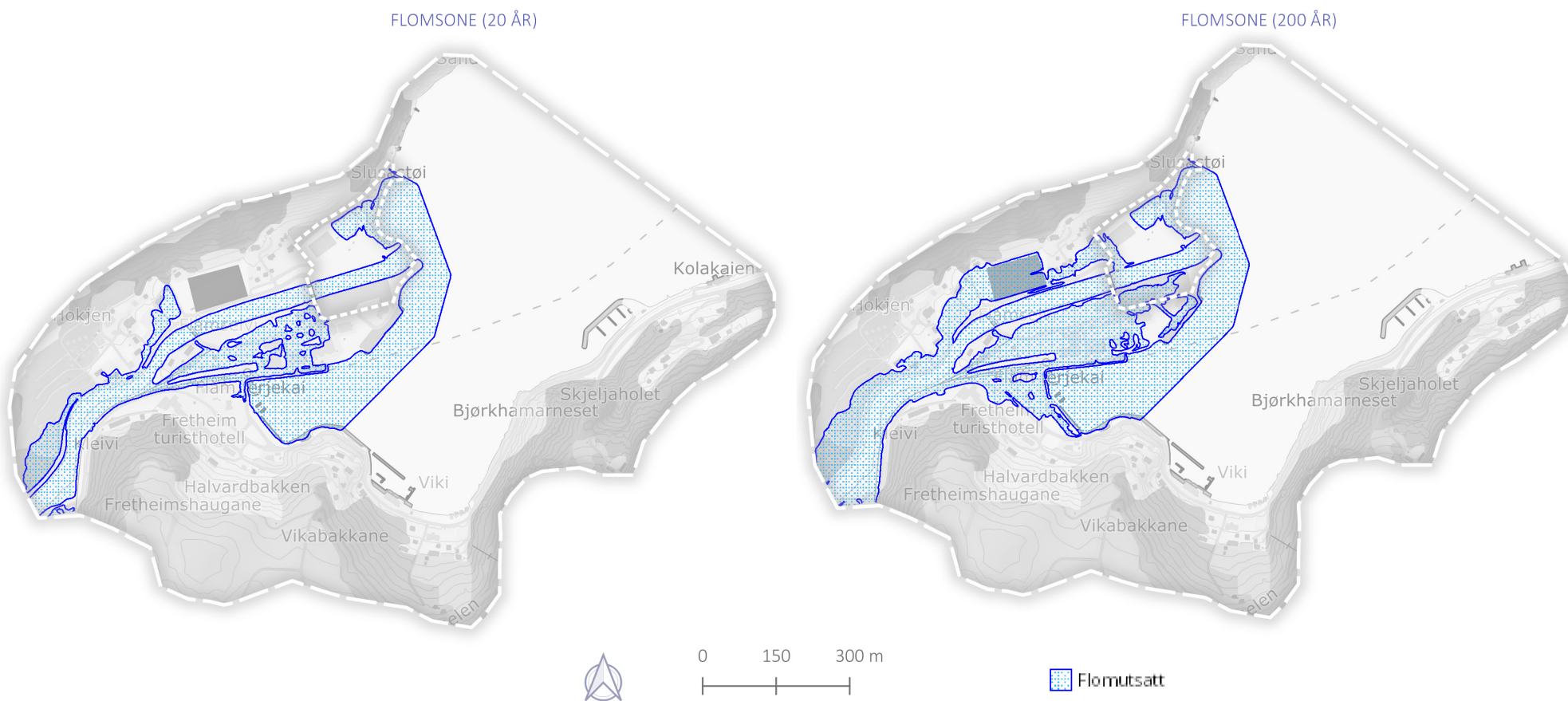


Figur 73: Kantvegetasjon langs vassdraget. I fotografiet kan man se blant annet mjørdurt, kattehale og arter fra erteblomstfamilien. Interessegruppen for friområdet på Neset oppfordrer til å opprettholde buffersonen (Marte. T. Haaland, personlig kommunikasjon, 22.05.2023). Foto av Marte T. Haaland.

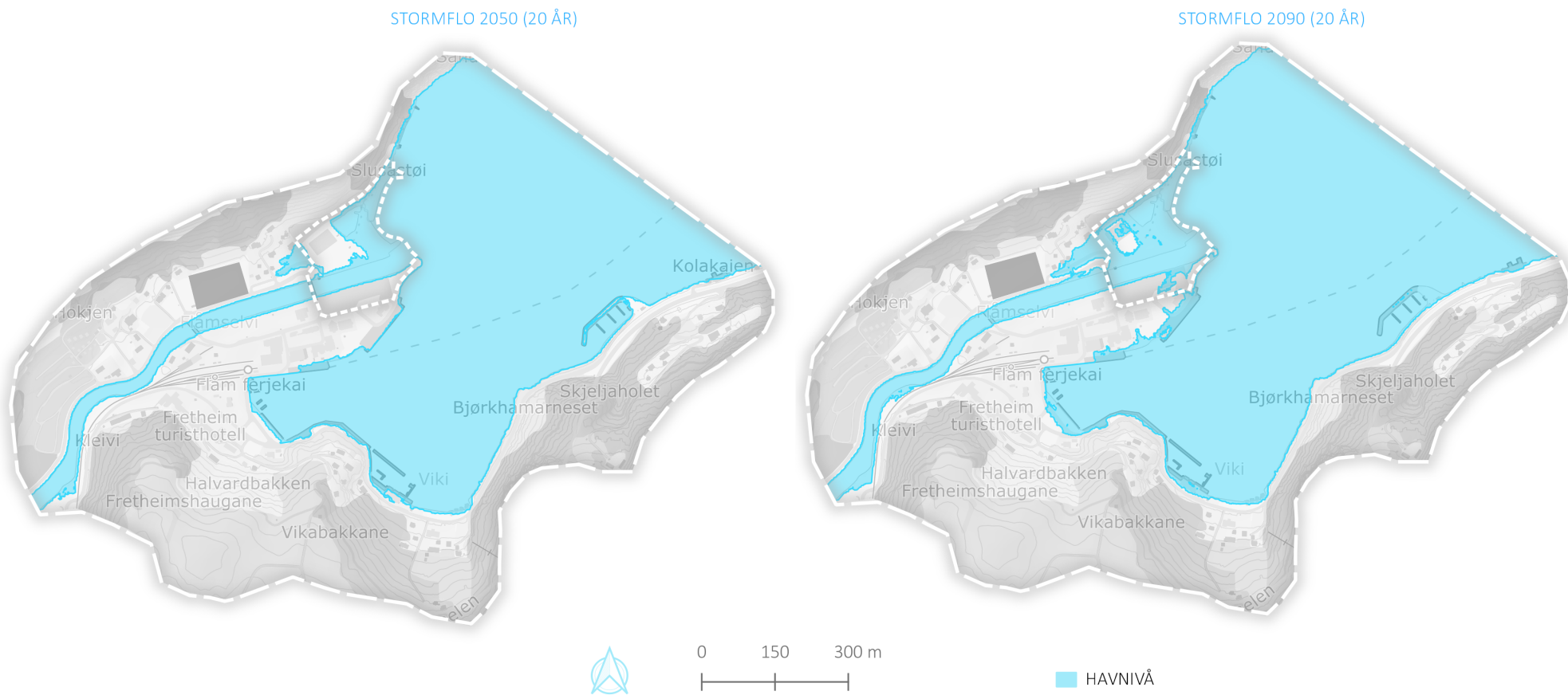
2.2.3 FLOM OG HAVNIVÅSTIGNING

Flåm sentrum er utsatt for både flomfare fra Flåmselvi (figur 74) og havnivåstigning (figur 75). Prosjektområdet er spesielt utsatt for stormflo. Laveste astronomiske tidevannet i Flåm er målt til å være -117 cm fra normal middelvannstand, hvorav høyeste astronomiske tidevann er på + 92 cm. (Kartverket, u.å.-b)

For langvarige tiltak bør det pålegges et klimapåslag, det angir hvor mye dagens tiltak må heves for at det ikke skal tas skade av flom, stormflo og nedbør (Miljødirektoratet, 2022). I Flåm er sikkerhetsklasse 3 (TEK10/17) med klimapåslag utregnet til å være 211 cm over dagens middelvannstand (Kartverket, u.å.-b).



Figur 74: Flåm er i hovedsak utsatt for flommer med gjentaksintervall på 20 og 200 år. Avgrensningene viser stedsanalyse og prosjektområdet.



Figur 75: Antatt stormflo med intervall på 20 år for stedsanalyseområdet og prosjektområdet i år 2050 og 2090.

2.3 SWOT-ANALYSE

SWOT-analysen har ståsted fra prosjektområdet og bygger på registreringene i landskap- og stedsanalysen.

Styrker

S

- » Det ligger sentralt, lett tilgjengelig.
- » Nærkontakt til fjord og elv.
- » Informative skilt om Flåm og aktiviteter.
- » Nær E16, ferjekai og tog som gjør det tilgjengelig for reisende.

Muligheter

O

- » Skape attraktivt grøntareal for lokale og tilreisende.
- » Skape et brukervennlig område som innbyr til rekreasjon og aktivitet.
- » Øke kunnskapen om restaurerte og fungerende delta.
- » Utvikle et fungerende økosystem i deltaet.
- » Potensiale til å forbedre utforming og øke biomangfold av grøntområdene.

Svakheter

W

- » Harde, grå flater rundt prosjektområdet.
- » Mye trafikk og støy fra turismen.
- » Støy fra båthavnen, toget, buss og biltrafikk.
- » Få sitteplasser i parkene.
- » Dårlig konnektivet mellom grøntarealene.
- » Stort parkeringsareal.
- » Grøntareal som ikke bidrar til økt biomangfold.

Trusler

T

- » Arealbruksendringer.
- » Forurensning fra båttrafikk og kjøretøy.
- » Flom.
- » Havnivåstigning.
- » Aktsomhetsområde for steinsprang.
- » Aktsomhetsområde for snøskred.
- » Klimaendringer som forverrer miljøtilstanden.

A scenic landscape featuring a blue sky with white clouds, a mountain range in the background, and a dense forest of green trees in the foreground. A tall, black street lamp stands on the right side of the image. A dark grey rectangular box is overlaid on the center of the image, containing the chapter title and a paragraph of text.

KAPITTEL 3 INSPIRASJONS- PROSJEKTER

I dette kapitlet går vi gjennom et utvalg av prosjekter vi har brukt som inspirasjon til oppgavens utforming. Hovedandelen er parker i tilknytning med våtmark og elver, men vi presenterer også to prosjekt som gjelder restaurering av delta.

3. INSPIRASJONSPROSJEKTER

3.1 RESTAURERING AV DELTA I COLORADO

Sted:	Mexico, Nord-Amerika
Årstall:	2013- nåværende.
Prosjektansvarlig:	Raise The River

Formålet med prosjektet er å tilbakeføre habitat som hadde forsvunnet som følge av tørrlegging ved munningen av elveløpet (figur 76). Årsaken til dette var at vannmassene ble brukt opp av byer, industrivirksomhet og gårdsbruk, i tillegg til at elveløpet har endret retning fra sin hovedkanal. Som følge av tørrleggingen av elven så har saltnivået i det resterende deltaområdet økt betraktelig. Dette forårsaket at selv plantearter som er tolerante for salt ikke kunne vokse der. Det var derfor viktig å redusere saltnivået ved å blant annet tilføre ferskvann til deltaet. Allerede har dette gitt effekt (figur 77). Arter karakteristiske for delta, som saltgress (*Distichlis spicata*) og et mangfold av fuglearter har allerede kommet tilbake (Isakowitz, 2019).



Figur 76: Deltaet før restaurering. Foto av Fred Phillips Consulting.



Figur 77: Våtmarksvegetasjon langs deltaet etter restaureringen. Foto av Jennifer Pitt/Audubon.

3.2 URBAN ELVEMUNNING

Sted:	Nyhavna, Trondheim.
Årstall:	2022.
Landskapsarkitekt:	Grindaker og Gillardi+Hellsten

Urban elvemunning (figur 78) er et konkurranseforslag for ny utforming av Nyhavna i Trondheim. Elvekanten skal tilgjengeliggjøres, men økologien ved elvemunningen skal også prioriteres. Prosjektet innebærer å reetablere deltaet som tidligere var der, og utforme en park som tar hensyn til fremtidig havnivåstigning, ekstremisituasjoner og tidevann (Grindaker, u.å.)



Figur 78: Konkurranseforslaget viser hvordan deltaet kan restaureres og utformes som en park. Illustrasjon av Grindaker.

3.3 SYDNEY PARK

Sted:	Sydney, Australia.
Årstall:	2015.
Prosjektansvarlig:	City Of Sydney

Det prisvinnende prosjektet har via underjordiske, gjenbrukte rør filtrert overvann til å restaurere de 4 våtmarksområdene i Sydney park (figur 79). Parallelt bidro restaurering av våtmarkene til forbedret overvannshåndtering, samt filtrering av avrenning fra overvann. Grunnet den nå bærekraftige og permanente vanntilførselen til våtmarkene, kan de gjennom tørre perioder yte sine økosystemtjenester. Dette prosjektet er et godt eksempel der de kombinerte restaurering av våtmarkene til å skape en flott park (Architecture and design, 2018).



Figur 79: Våtmarksparken har universelt utformede broer i tillegg til hoppes-teiner som skaper et leket uttrykk. Foto av Sydney.com.

3.4 ÅLGÅRD KANALPARK VED FIGGJOELVA

Sted:	Ålgård, Gjesdal kommune.
Årstall:	2014 - 2018.
Landskapsarkitekt:	Dronninga landskap

Formålet med prosjektet var å knytte en identitet til Figgjoelva og videreutvikle Ålgård som en elveby (figur 80). De utarbeidet derfor en blågrønn elvepark som vektlegger flomfare og stedegen vegetasjon. For flomfare har det blitt utarbeidet to terrasser som adskilles av en mur i naturstein. Den øvre terrassen ligger over havnivå for 200-års flom, mens den nedre vil bli oversvømt. De utformet en promenade med plantet vegetasjon langs den øvre terrassen, mens den nedre har en sti som gir nærkontakt til elven. Stiene er universelt utformet. Gjennom hele kanalparken har det blitt vektlagt å plante stedegen vegetasjon (Dronninga, u.å.-b).



Figur 80: Terrassene fungerer som sikkerhet mot flomfare, men bidrar samtidig til en sosial møteplass. Foto av Dronninga.

3.5 SANDVIKA ELVEPROMENADE

Sted:	Sandvika, Bærum kommune.
Årstall:	2015 - 2020.
Landskapsarkitekt:	Dronninga landskap

Promenaden er på ca. 500 meter og delt på 2 – 3 nivåer. Den inneholder flere blomsterbed med pollinatorvennlige stauder som er vektlagt for å tiltrekke seg bier, humler og sommerfugler (figur 81). I den midtre delen er det plantet stedegen vegetasjon med kalkkrevende oslofjordsplanter (Dronninga, u.å.-a).



Figur 81: Pollinatorvennlig vegetasjon er plantet langs hele strekningen. Foto av Dronninga.



KAPITTEL 4 PRINSIPPER

Prinsippene bygger på teorien i «1.4 Kunnskapsstatus» og fremhever verdier vi ønsker å videreføre i utformingen av prosjektområdet. De er inndelt i det økologiske og det sosiale for å lettere kunne tilnærme seg problemstillingen.

4. PRINSIPPER

4.1 ØKOLOGISK UTFORMING



Prinsippene for økologisk utforming tar for seg restaurering av deltaet og den opparbeidede grønnstrukturen vi presenterer i utformingen.

DELTAET:

- (Prinsipp 3, SER) Benytte referanseområdene Nagløyri og Vetlefjordøyri som utgangspunkt til restaureringen av deltaet.
- (Prinsipp 4, SER). Naturlig revegetering.
- (Prinsipp 6, SER). Delvis restaurering av deltaet (figur 82).

PARKENE:

- Konnektivitet mellom parkene.
- Stedegne arter.
- Pollinatorvennlige planter til flere sesonger (figur 83).
- Benytte miljøvennlige materialer med lang levetid.



Figur 82: Illustrasjon av et eksempel på reetablering av deltaet. Utgangspunkt fra NORCE sitt forslag.



Figur 83: Pollinatorvennlig vegetasjon.

4.2 SOSIALE MØTEPLASSER OG KUNNSKAPSFORMIDLING

Prinsippene for sosiale møteplasser og kunnskapsformidling tar for seg tiltakene som har mennesket i fokus.



SOSIALE MØTEPLASSER OG KUNNSKAPSFORMIDLING:

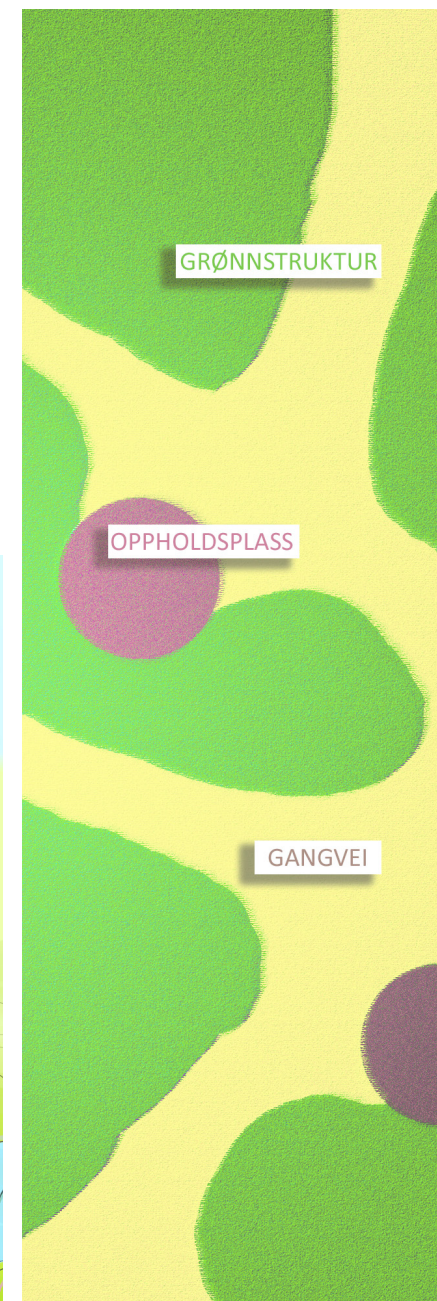
- Universell utforming (figur 84).
- Øke og forbedre sittemulighetene i parkene.
- Inkludere barn gjennom naturlekepark (figur 85).
- Runde og organiske former som inviterer til opphold og rekreasjon (figur 86).
- Formidle kunnskap om delta, friluftsliv og lokalhistorie gjennom skilt.



Figur 84: Stier som er universelt utforming og byr på friluftsliv.



Figur 85: Naturlekepark.



Figur 86: Runde og organiske former.

A scenic landscape photograph of a valley. In the foreground, a river flows through a grassy area. A small wooden bridge crosses the river. In the middle ground, there is a small settlement with several houses. The background features large, rugged mountains with patches of snow or light-colored rock. The sky is clear and blue.

KAPITTEL 5 UTFORMING

I kapittel 5 presenteres vårt forslag til utforming med en konseptplan. Utformingen beskrives gjennom illustrasjoner og tekst, samt gis det begrunnelser for tiltakene vi gjør.

DELTAPARKEN

konsept



Figur 87: Utformingen av deltaparken.

5. UTFORMING

Utformingen har flere større tiltak som promenader og reetablering av delta, (figur 87). I tilknytning til disse er det mindre tiltak som følger. Vi har derfor valgt å fordele deltaparken inn i fem landskapsrom (figur 88), som tar for seg tiltakene spesifikt for de rommene:

Deltaet: Avgrensningen til deltaet omfatter Kjøhølen og elvesletten som skal nedsenkes til 1 moh. Det er i dette området det vil bli reetablert elveløp. Her vil det vektlegges restaurering og være minimalt med tiltak.

Flåmselvi: I konseptet har vi tiltak som kun påvirker elveløpet, og har derfor valgt å ha dette som et eget underkapittel. Ettersom elven står sentralt i vår oppgave.

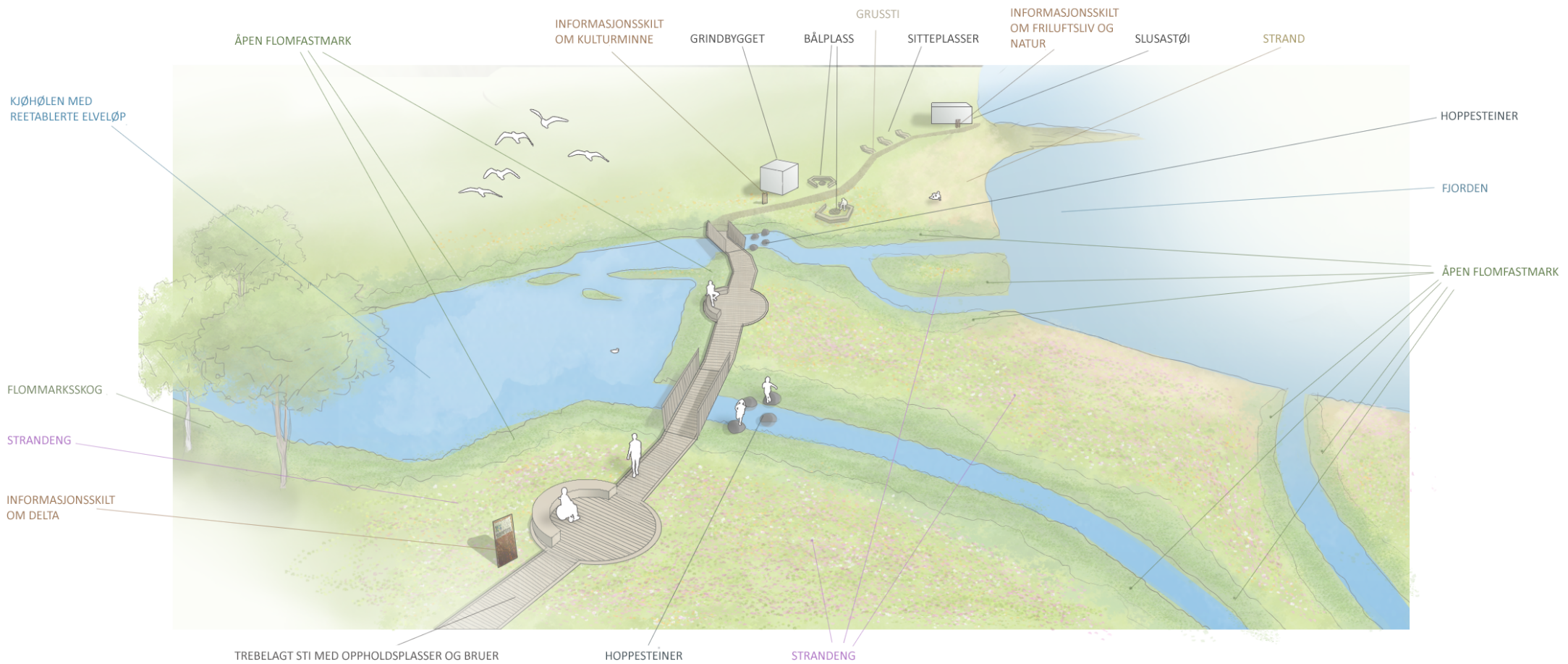
Stranden: Dette området omfatter arealet fra Grindbygget til Slusatøi, inkludert badeplassen. I dette området har vi av tiltak forbedret eksisterende bålplasser, videreført grusstien som er der i dag og utplassert benker.

Deltapromenaden: Avgrensningen omfatter området rundt volleyballbanen og den tidligere parkeringsplassen. Her vil det prioriteres tiltak i fordel til det sosiale i form av rekreasjon og aktivitet. I dette området er aktiviteter konsentrert i form av volleyballbane, naturlekepark samt et fugletårn.

Elvepromenaden: Parken er adskilt fra deltaet og deltapromenaden med Flåmselvi som barriere. Her prioriteres det tiltak som nærhet til elveløpet og gode oppholdsarealer.



Figur 88: Deltaparken deles inn i fem landskapsrom.



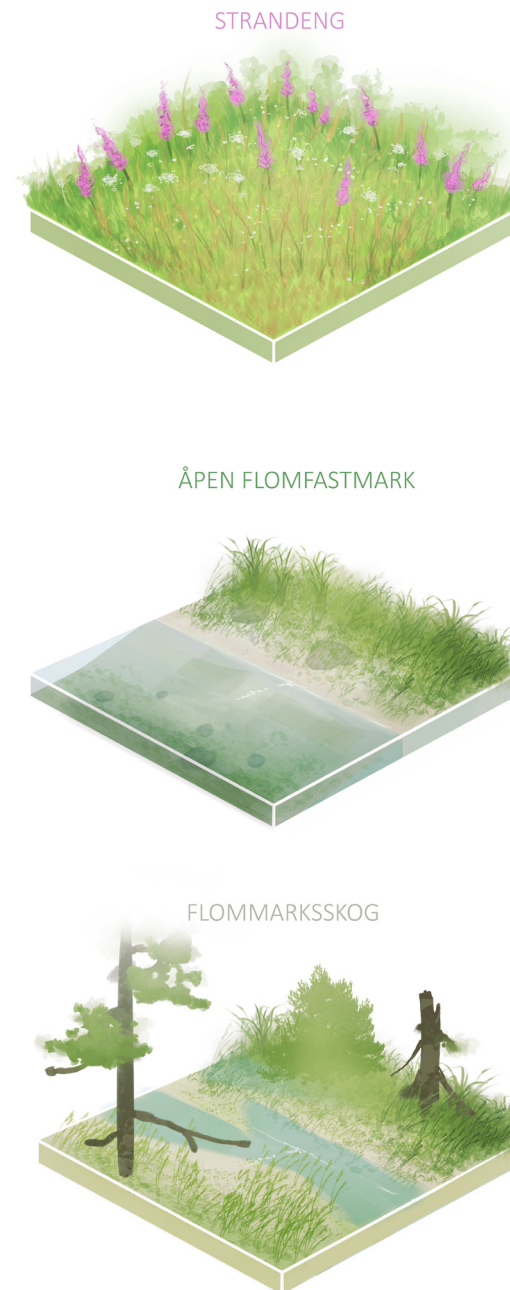
Figur 89: Oversiktsillustrasjon av deltaet og stranden.

5.1 DELTAET

5.1.1 Restaurering

Elveløpene skal etableres etter NORCE sitt forslag. De skal knyttes opp mot Kjøhølen, slik at deltaresten vil få tilført ferskvann fra Flåmselvi (figur 89). De høyeste områdene i elvesletten (hvor elveløpene reetableres) skal nedsenkes til 1 moh. Høyeste punkt i dette området er i dag på 1,7 moh. (Pulg et al., 2022a; Kartverket, u.å.-a). Dette vil bidra til at vann kan føres gjennom elveløpene. Elveløpene skal graves ut som groper i landskapet og være dynamiske, slik at vanntilførselen fra Flåmselvi bidrar i å forme dem. Dette skaper en naturlig prosess i elvesletten, hvor det stedvis vil være arealer med mer forstyrrelse og andre områder med mindre. Et brakkvannsdelta påvirkes også av saltvann, ved nedsenkning vil fjordens tidevann komme høyere inn mot land. Det er av disse prosessene de ulike naturtypene vil etableres. Trærne og buffersonen som står ved Kjøhølen i dag skal ivaretas. Vi gjør heller ingen tiltak i "øyåkrane" og naturbeitemarken bak Kjøhølen.

Deltaet skal ha naturlig revegetering for å få tilbakeføring av stedeegne arter. Ved å ta et tilbakeblikk på referanseområdene Nagløyri og Vetlefjordøyri kan det tenkes at strandeng vil kunne utvikle seg (figur 90). Langs Flåmselvi er det registrert flommarksskog, og det kan sannsynligvis utvikle seg i partier hvor det er mindre forstyrrelse fra vassdrag og fjord. Åpen flomfastmark vil kunne etablere seg i de områdene hvor det er mer forstyrrelser, som for eksempel langs elveløpene. Se «2.2.3 Delta» for type arter som kan etablere seg i deltaet. I konseptet vårt tenker vi at Kjøhølen vil være donor for å spre vegetasjon ut i elvesletten. Deltaet i Flåm vil ha en suksessfull restaurering når det er et velfungerende habitat for fisk som laks og aure, i tillegg til våtmarksfugler som vadefugler og ender (Miljødirektoratet, 2007).



Figur 90: Naturtyper som kan etablere seg i deltaet.

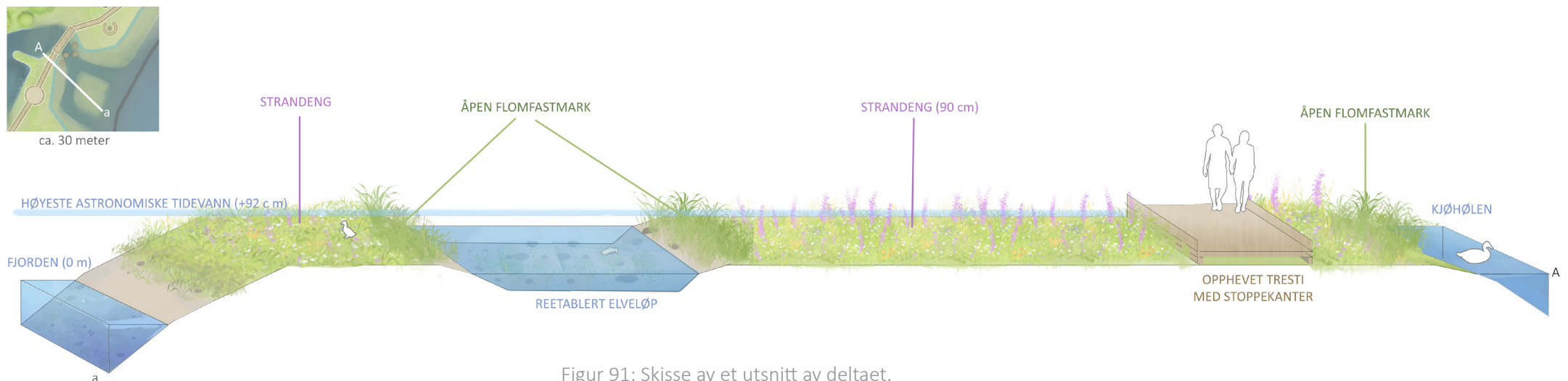
5.1.2 Trestien i deltaet

Trestien som beveger seg gjennom deltaet og mot Grindbygget skal være utformet i treverk, forhøyet med stolper og ha stoppekanter (figur 91). Stien er utformet til å ha bredde på 2 meter, og er dimensjonert for at rullestolbrukere skal kunne møtes (Direktoratet for byggkvalitet, u.å.). Den er lagt ovenfor dagens grussti, som vil minimere fragmenteringen av landskapet. Stien vil føre til et mer kontrollert bevegelsesmønster gjennom deltaet, samtidig bidra i å forhindre skade mot naturmangfoldet i form av tråkk på vegetasjon og mot forstyrrelse av fauna. Det må benyttes hardført og stødig treverk som vil tåle oversvømmelser. Vi foreslår brent malmfuru, ettersom det er motstandsdyktig mot råte (Rennebu sag og trekultur AS, u.å.). Til tross for at det kun er tilrettelagt for én sti, vil det være mulig å kunne bevege seg ut i deltaet. De avrundede arealene i trestien inviterer til opphold og skaper et naturlig stoppepunkt for å observere deltaet (figur 89). De er romslige nok slik at det er mulig å passere de som vil oppholde seg der, i tillegg er de

utformet med avrundede sitteplasser. Fra deltapromenaden er det en rampe ned til trestien (figur 87), denne skal ha riktig stigningsforhold for universell utforming. Ramper på under 3 meter skal ha maksimum stigningsforhold 1:12 (Direktoratet for byggkvalitet, u.å.). Trestien har en liten universelt utformet rampe fra den nordlige broen ved deltaet og mot grusstien, som gjør hele strekningen mot Slusastøi brukervennlig. Denne er ikke vist i kartet grunnet størrelsen. Broene i trestien er utformet med rekkverk.

5.1.3 Hoppesteiner

Vi foreslår å legge ut steiner i de reetablerte elveløpene for å bidra til å skape skjulforhold til fisk, samtidig som det kan gi et spennende lekeområde for barn (figur 89). I dag benyttes elveløpet mellom Kjøhølen og fjorden til lek.



Figur 91: Skisse av et utsnitt av deltaet.

5.1.4 Informasjonsskilt

Ved nedgangen til rampen, langs stien vest for Kjøhølen, er det plassert et skilt i cortenstål (figur 89). Skiltet skal informere om naturmangfold og økosystemtjenestene et delta bidrar med, i tillegg til restaureringen av deltaet i Flåm (figur 92). Teksten i skiltet bør stå på flere ulike språk grunnet turismen i Flåm.

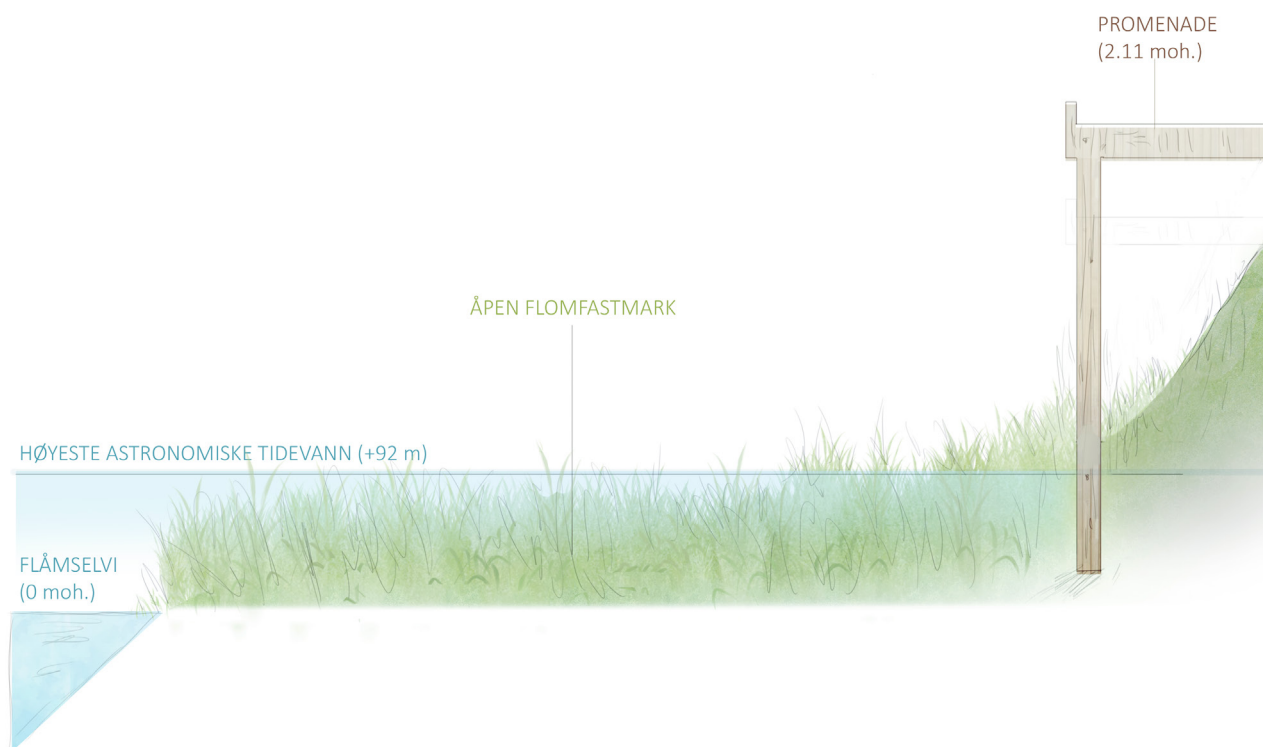


Figur 92: Informasjonsskilt om deltaet.

5.2 FLÅMSELVI

5.2.1 Utviding av kantvegetasjon

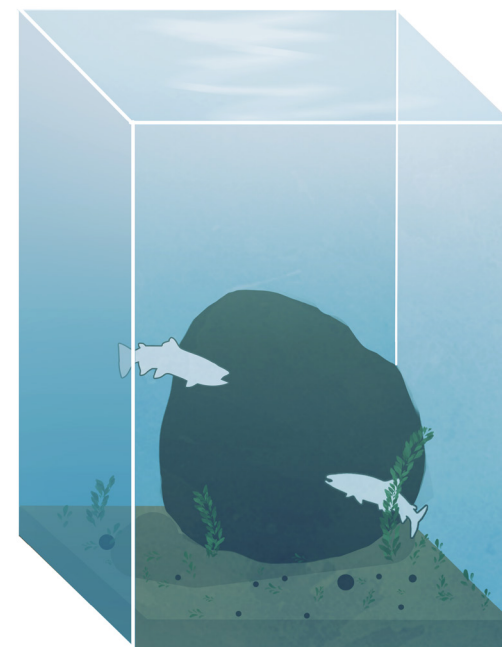
Kantvegetasjonen vil utvides med ca. 4 meter på hver side av elvekanten. Dette er areal satt av til åpen flommarksvegetasjon (figur 93). Elven er dynamisk og påvirkes av tidevannet til fjorden, derfor vil et utvidet areal bidra til å gi mer rom for elven, både ved høyvann og flom.



Figur 93: Utviding av elveløpet, lengden mellom promenaden og Flåmselvi er på ca. 4 meter.

5.2.2 Utlekking av steiner

Det skal legges ut flere avrundede rullesteiner i elveløpet, med diameter på 0.5 meter etter NORCE sitt forslag (Pulg et al., 2022a, s.57). Antall er ikke spesifisert i rapporten (figur 94). I tiltaksforslaget foreslår NORCE at steinene som plasseres ut i elveløpet skal være benyttet fra grovmasser, som blir igjen etter tiltakene de foreslår langs Flåmselvi. Dette viderefører vi i vårt konsept, ettersom det er mer miljøvennlig med lokale masser.



Figur 94: Rullestein vil være fordelaktig for både laks og aure.

5.3 STRANDEN

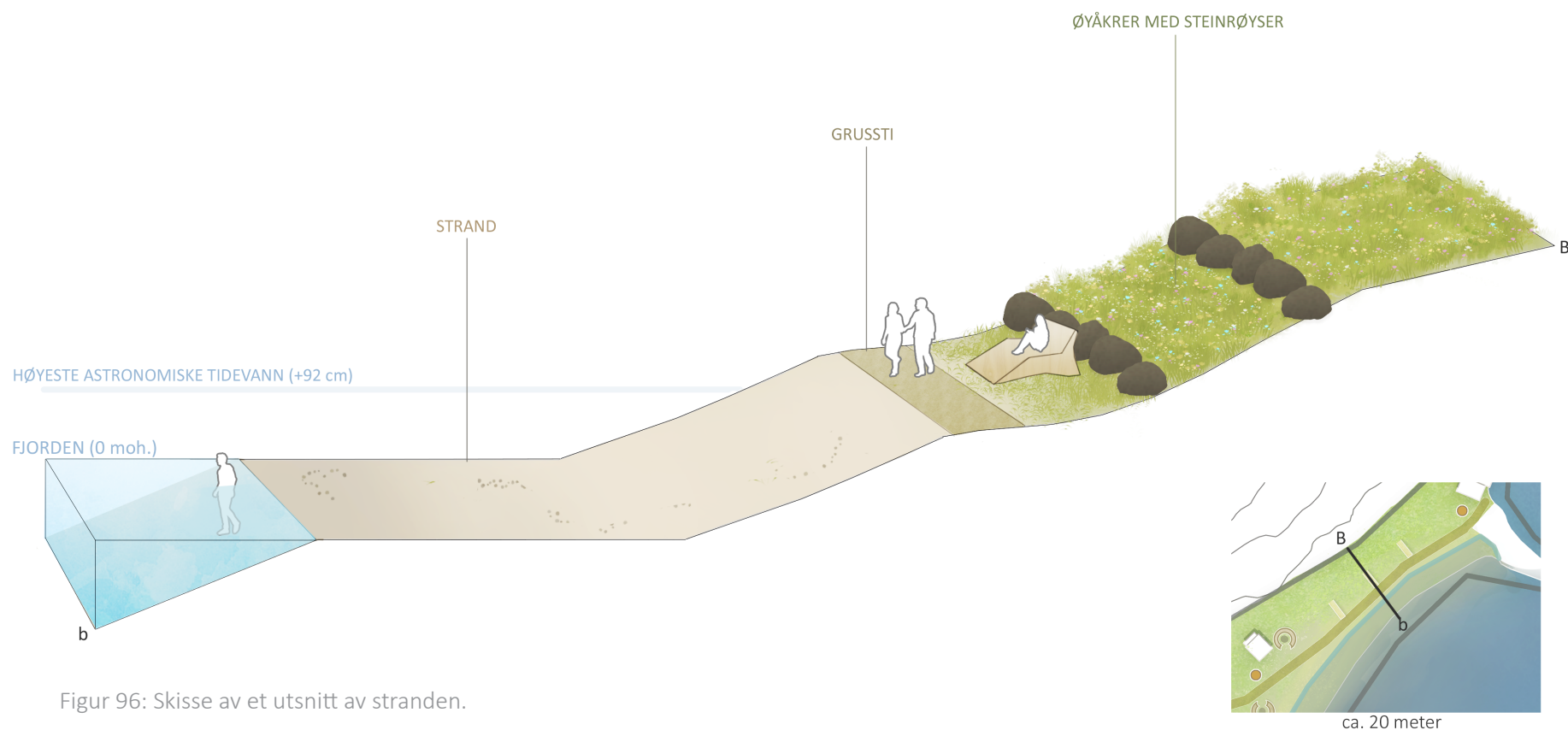
Vi har valgt å ikke tilføre for mange tiltak i området mellom Grindbygget og Slusastøi for å kunne bevare denne strandsonen. «Øyåkrane» bak Grindbygget og Slusastøi vil bli ivaretatt.

5.3.1 Stien

Vi ønsker å beholde grusstien som er i området i dag (figur 49 og 60), eventuelt kan den gjøres litt bredere for å videreføre bredden til trestien i deltaet på 2 m. Plasseringen av stien tar hensyn til både «Øyåkrane» og stranden ved at det ikke blir et stort inngrep i området.



Figur 95: Eksempel på type bål plass som kan benyttes. Foto av KORO/Janicke Iversen.



Figur 96: Skisse av et utsnitt av stranden.

5.3.2 Bålplasser

Ved Grindbygget er det to bålplasser, disse har vi kun valgt å forbedre, ettersom området blir mye brukt i dag. De plasseres på samme område som de tidligere bålplassene (figur 95).

5.3.3 Sitteplasser

Plasseringen av sitteplassene tar hensyn til «øyåkrane» og steinrøysene nord for stien (figur 96). Ved stranden viderefører vi stolene (figur 97) som befinner seg langs bryggestien ved fjorden. Det er tilrettelagt for tre stoler.



Figur 97: Sitteplassene vi viderefører ved stranden.

5.3.4 Informasjonsskilt

I utformingen viderefører vi informasjonen i skiltene som er plassert på Neset i dag (figur 61). Disse skal være utformet i cortenstål for å opprettholde et likt estetisk uttrykk som skiltet i deltaet. Ved Grindbygget skal informasjonsskiltet omhandle kulturminnene og kulturhistorien til området, mens ved Slusastøi skal skiltet omhandle fjorden og friluftsliv (figur 98). Teksten i skiltene bør stå på flere ulike språk grunnet turismen.



Figur 98: Informasjonsskiltene som skal plasseres ut ved Grindbygget og Slusastøi

5.4 PARKVEGETASJON

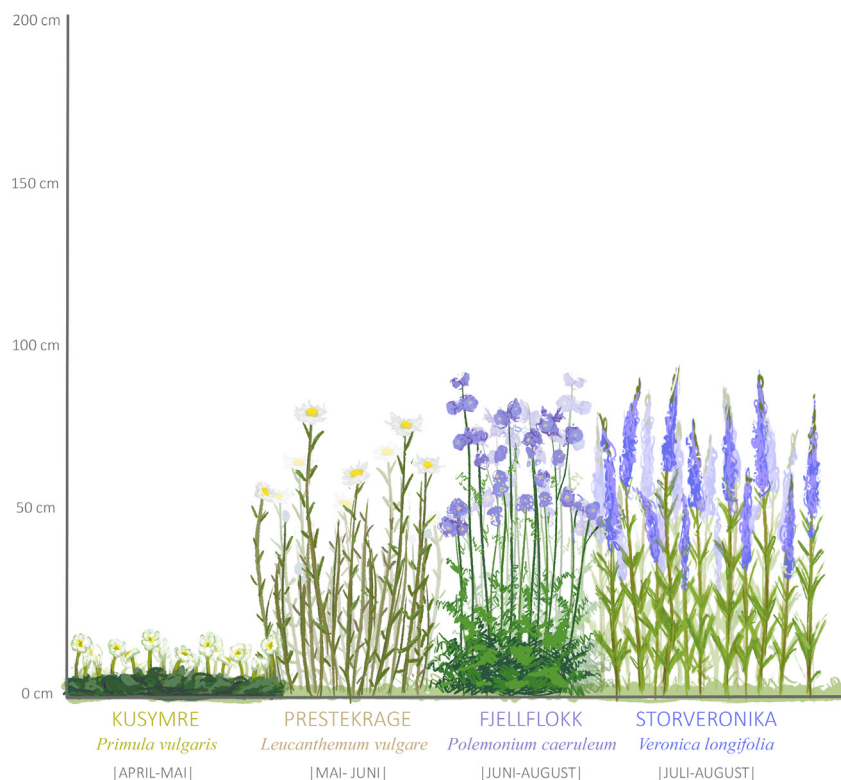
Vi har ikke foreslått direkte plassering av verken stauder eller treart ettersom hovedfokuset i utformingen er på deltaet, derfor gir vi kun et forslag til stede-gne og pollinatorvennlige arter.

5.4.1 Stauder

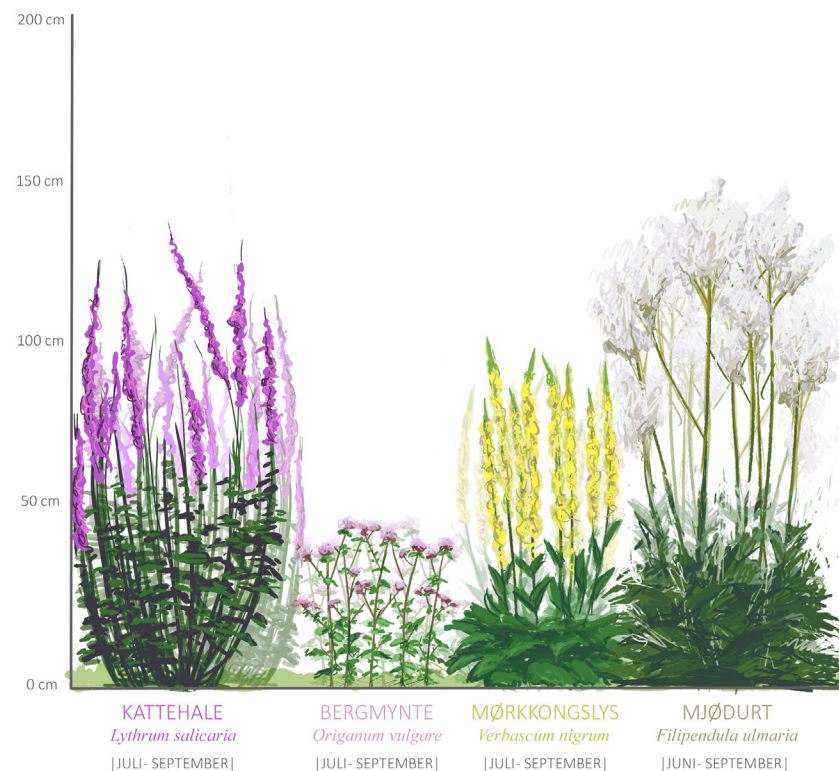
Vi vektlegger arter som har ulike blomstringstider (figur 99), for å kunne støtte opp om pollinatorer gjennom de ulike sesongene. Stauder er fordelaktig å benytte fremfor sommerblomster ettersom de krever mindre arbeid og kan gi en større variasjon av blomstringstid. Dette gjør de mer pollinatorvennlige et-

tersom noen kan blomstre så tidlig som april. Et annet tiltak som kan benyttes fremfor stauder er slåttemark. For å etablere slåttemark kan det benyttes høy fra for eksempel slåttemarken på Ryo. Høyet må få ligge slik at det får spredd frø, men må fjernes før det får tilført næring ettersom dette fører til bedre vekstvilkår for konkurransedyktige og næringskrevende arter (Alm et al., 1999, s.133).

VÅR OG SOMMER



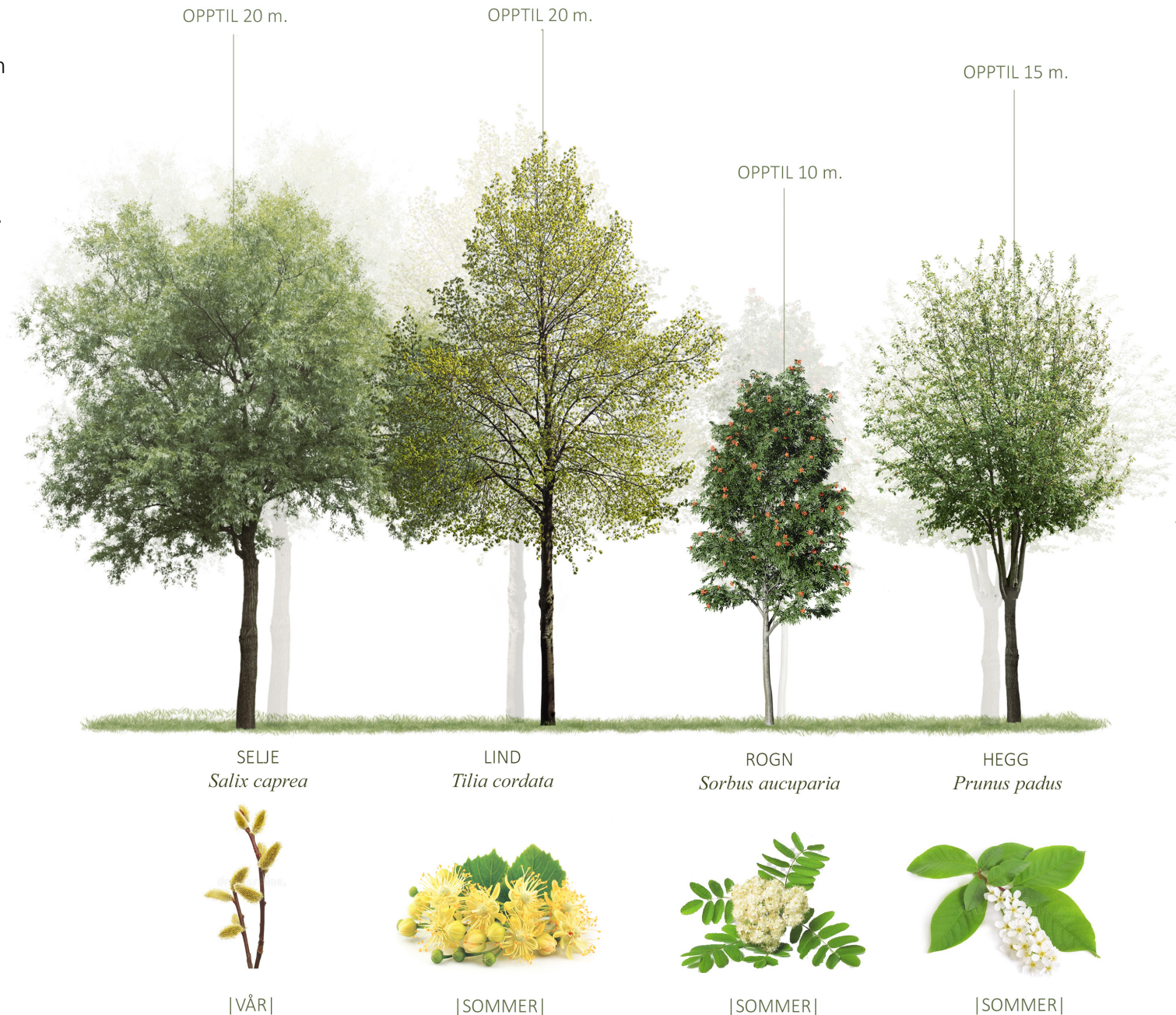
SOMMER OG HØST



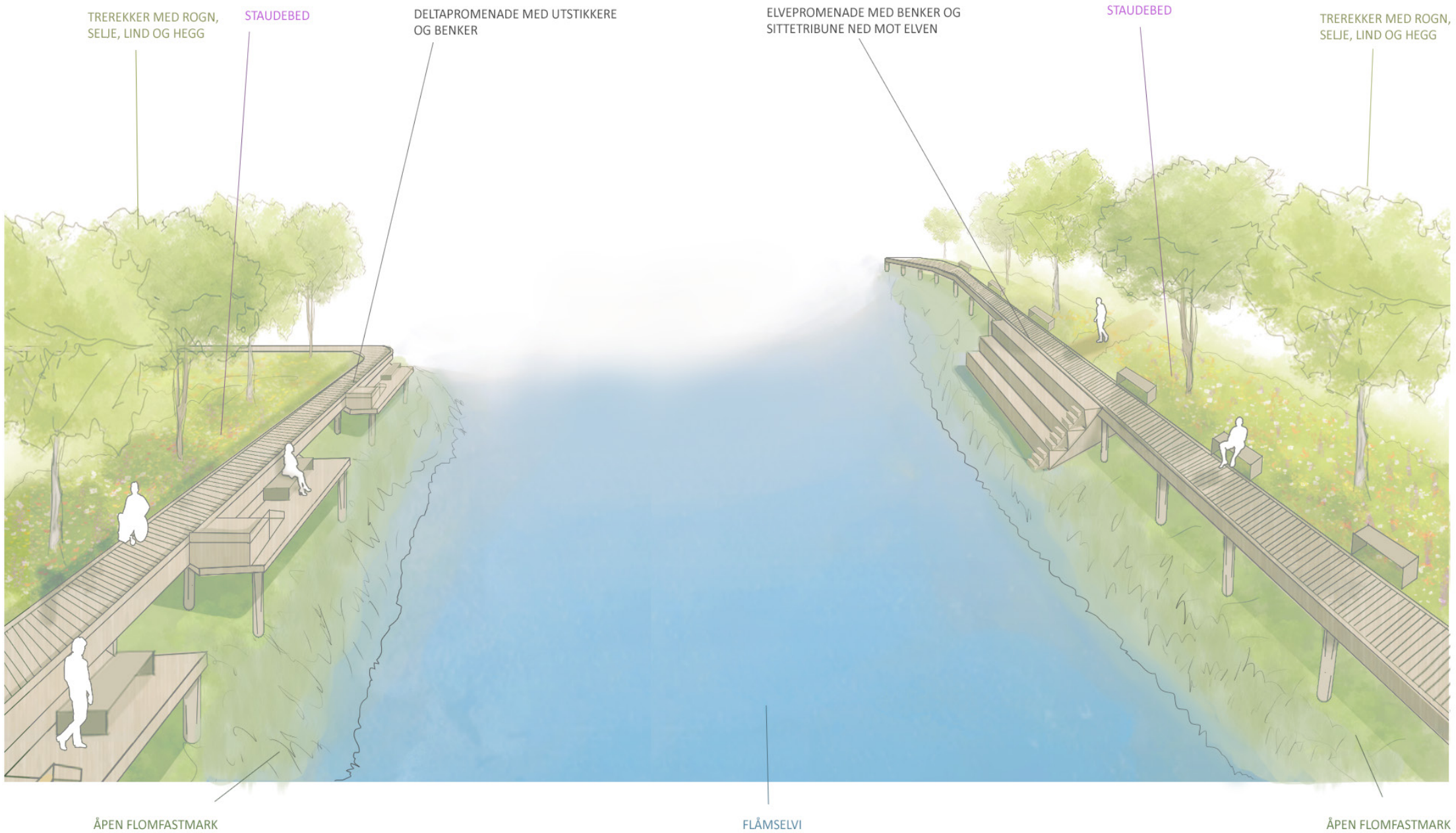
Figur 99: Pollinatorvennlige arter med ulike blomstringstider som kan benyttes i parken. Storveronika er ikke observert i Flåm, men befinner seg på Vestlandet. Blant annet i Førde (Artsdatabanken, u.å-a).

5.4.2 Trær

NORCE har i sin tiltaksplan kommet med forslag om å plante trær som kantvegetasjon langs elven (Pulg et al., 2022a, s. 57). Vi viderefører dette i vårt konsept, men vektlegger pollinatorvennlige trær som lind, hegg, rogn og selje (figur 100). Vi har kun gitt forslag til plassering av trær i parken, uten å spesifisere plassering av hver art.



Figur 100: Trær som benyttes til utformingen.



Figur 101: Deltapromenaden til venstre og elvepromenaden til høyre.

5.5 PROMENADENE

De trebelagte promenadene er plassert inn på landareal og tar ikke noe areal av Flåmselvi. Overskuddsmassene som blir igjen etter å ha senket ned elvelletten skal benyttes i elve- og deltapromenadene for å heve arealet under 2.11 moh opp til denne høyden. Dette vil følge sikkerhetsklasse 3 i TEK10/17 (Kartverket, u.å.-b). Høyeste punkt innen deltapromenaden er i dag 2 moh. mens elvepromenaden har høyeste punkt på 2.4 moh. (Kartverket, u.å.-a). Overskuddsmassene bør benyttes til å utjevne arealene i begge promenadene til minimum 2.11 moh.

De trebelagte promenadene er tilrettelagt for 2 meter bredde (Direktoratet for byggkvalitet, u.å.). I tillegg er det stoppekant for å gi trygghet for flere brukergrupper, dette gjelder også utstikkerne på deltapromenaden. I parkene til promenadene er det også grusstier med 2 meter bredde, som viderefører prinsippet om universell utforming. Vegetasjonen i promenadene er eneste områdene vi har lagt til rette for beplantning av grønnstruktur (figur 100). Begge promenadene vil utformes i hardført treverk med lang levetid, som for

eksempel brent malmfuru (Rennebu sag og trekultur AS, u.å.). Sitteplassene i promenadene viderefører formspråket og byggeskikken til benkene i bryggestien (figur 102). Benken til høyre blir benyttet generelt i begge promenadene. Formspråket til benken til venstre benyttes sør i elvepromenaden.

Terrenginngrep og eksisterende tiltak som fjernes

Promenadene vil gi store terrenginngrep i landskapet, spesielt etablering av de trebelagte stiene, sittedribunen og utstikkerne. I tillegg vil det fjernes en haug i elvepromenaden (figur 57) for å gi plass benker kombinert med grønnstruktur (figur 103). Toalettbygget ved volleyballbanen blir fjernet som følger av utformingen, vi har ikke tilrettelagt for nytt toalettbygg ettersom parken er nær offentlige toaletter.



Figur 102: Benkene ved bryggestien er eksempler på sitteplasser vi viderefører i elve- og deltapromenadene.

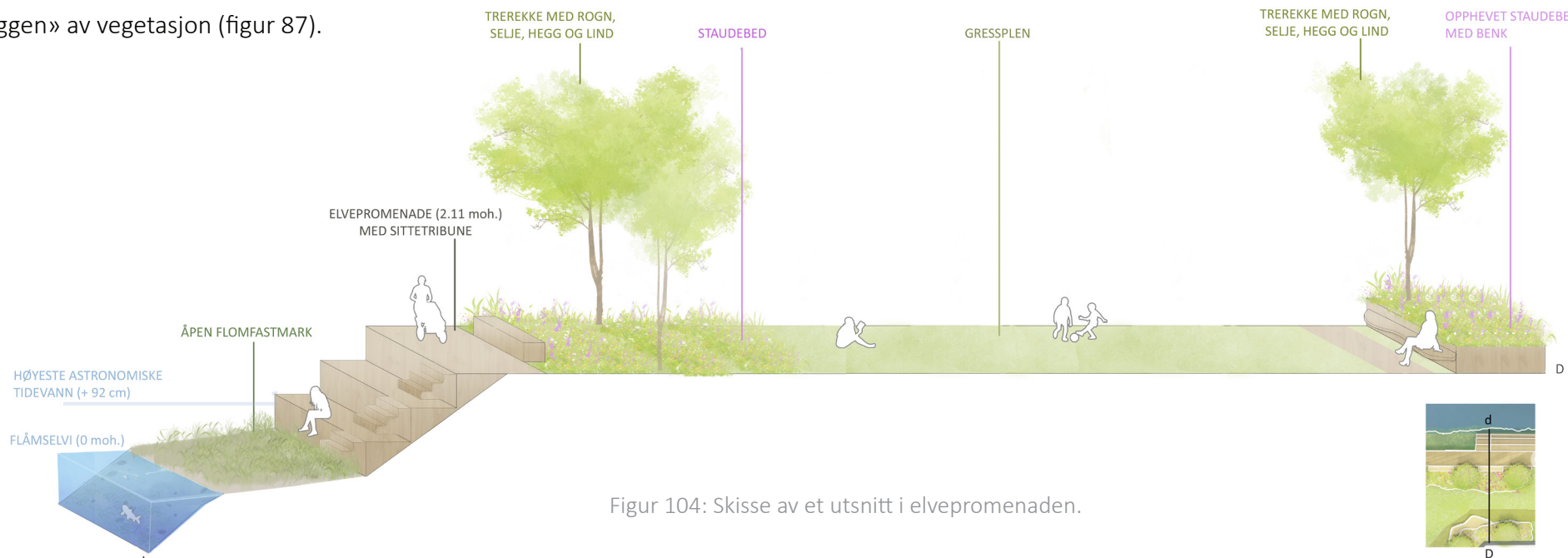
5.5.1 ELVEPROMENADEN

Sittetribune

Ved promenaden er det en sittetribune som er nedsenket mot elven. Denne er ikke universelt utformet etter som dette ville krevd betydelig større areal. Det nederste trinnet vil bli påvirket av tidevann. Sittetribunen kan også ville få en utfordring med flomfare, og må derfor være utformet i solid materiale.

Sitteplasser

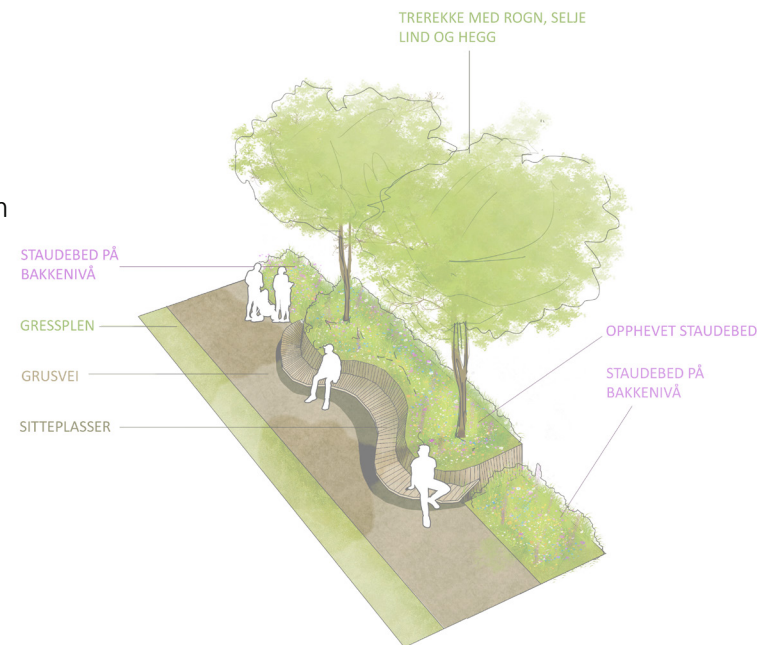
På promenaden er det benker inntil staudebedene. Bakerst i parken er det benker utformet i et organisk formspråk (figur 103), den buede formen gir plass til barnevogn og rullestolbrukere i midten og på sidene, uten å være i veien for de som passerer. Bak hver benk er det opphøyd staudebed. Det er 5 tilkomst stier som deler opp denne «veggen» av vegetasjon (figur 87).



Figur 104: Skisse av et utsnitt i elvepromenaden.

Gressplen

Deler av den tidligere gressplenen er ivaretatt bak elvepromenaden, denne kan benyttes til allsidig bruk i form av opphold og aktivitet som lek (figur 104).



Figur 103: Sitteplasser sør i elvepromenaden.

5.5.2 DELTAPROMENADEN

Sitteplasser

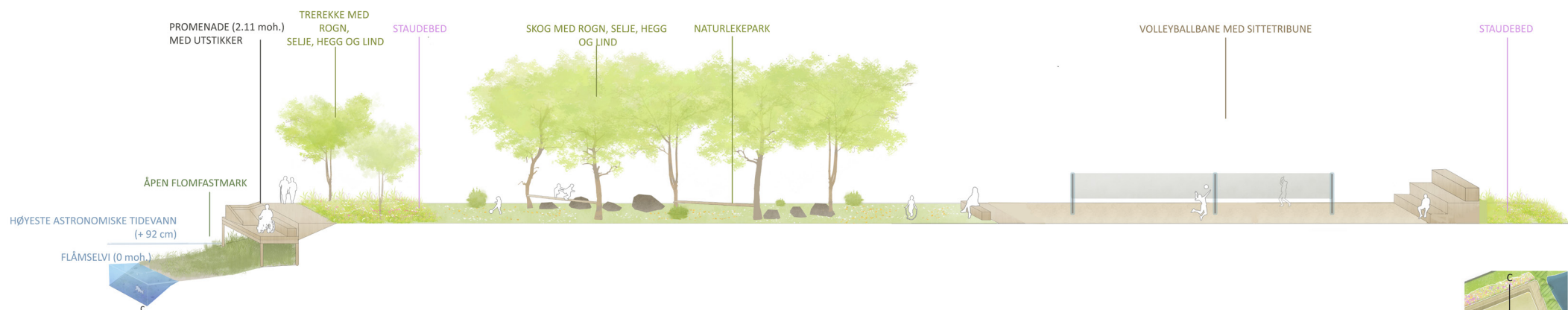
Promenaden har et mangfold av sitteplasser, på utstikkerne og ved volleyballbanen. Mellom naturlekeparksen og volleyballbanen er det tilrettelagt for tre benker, disse vil være uten rygg for å kunne benyttes til å sitte på begge sidene. Volleyballbanen benyttes mye, men mangler sitteplasser. Vi har tilrettelagt for en sittetribune i utformingen (figur 105), denne vil være nord for volleyballbanen.

Utstikkere

Utstikkerne til promenaden er universelt utformet med en rampe som skal maks ha helningsgrad på 1:12 (Direktoratet for byggkvalitet, u.å.). De er nedsenket fra promenaden og får en nærhet mot Flåmselvi, disse er derfor ikke utformet til å utfylle klimapåslaget på 2.11 moh. Likevel er de høye nok slik at det ikke blir utfordring med høyeste astronomiske tidevann (figur 106).



Figur 105: Volleyballbanen på Høgskulen på Vestlandet i Sogndal. Vi benytter dette formspråket i utformingen.



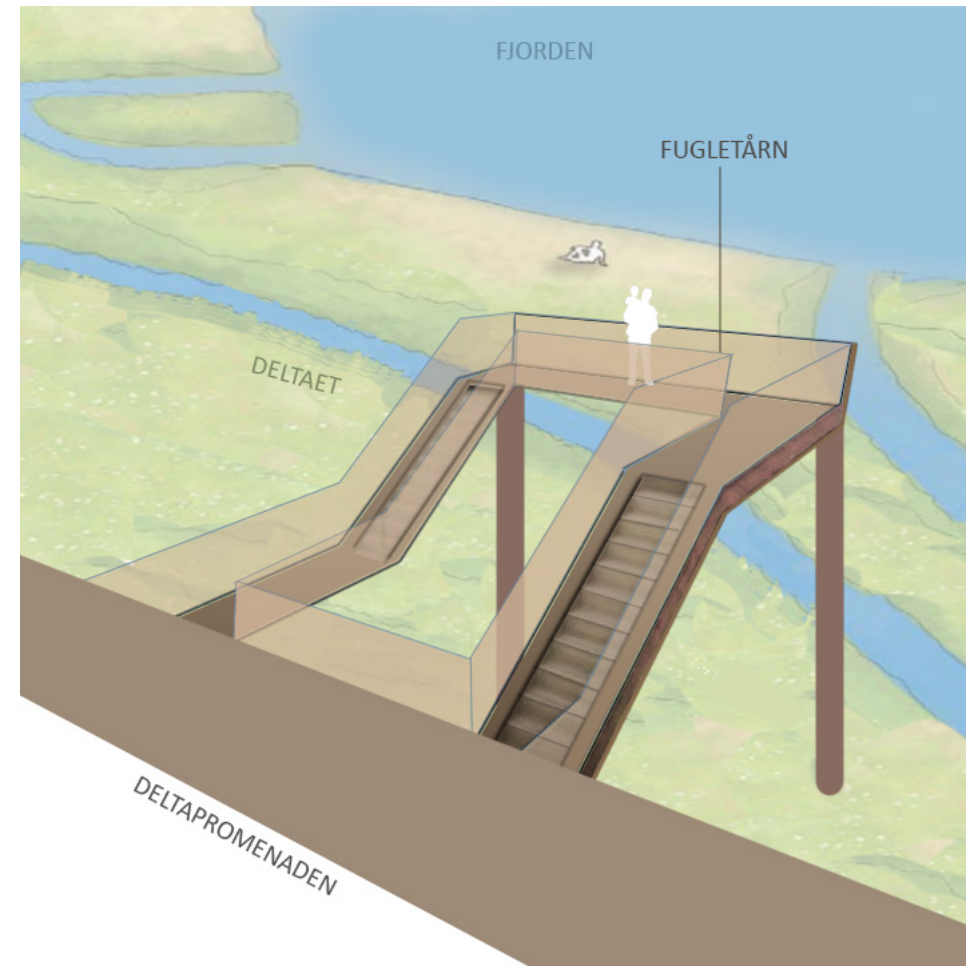
Figur 106: Skisse av et utsnitt av deltapromenaden.

Fugletårn

Fugletårnet (figur 107) skal gi besøkende mulighet til å observere fuglelivet og prosessene til deltaet uten å forstyrre dyrelivet. Fugletårnet er ikke universelt utformet ettersom det hadde blitt et større inngrep. Plasseringen er i enden av deltapromenaden slik at besøkende i tillegg kan se utover Aurlandsfjorden.

Naturlekepark

Sentralt i deltapromenaden har vi tilrettelagt for en naturlekepark (figur 106). Denne vil ha bunndekke i form av gress og sand fremfor gummi og plast, som vil gjøre den mer miljøvennlig. Vi foreslår i vårt konsept at naturlekeparken kan utformes med trestubber, hoppesteiner, planker som går mellom trær, og for eksempel klatrenett.



Figur 107: Fugletårn



KAPITTEL 6

AVSLUTNING

Avslutningen omfatter diskusjon og konklusjon som gir en refleksjon om problemstillingen og målsettningene i sammenheng med vårt forslag til utforming.

6. AVSLUTNING

6.1 DISKUSJON

OPPGAVENS PROBLEMSTILLING

«Hvordan utforme en deltapark med utgangspunkt i naturrestaurering for å skape sosiale møteplasser og forbedre miljøtilstanden i Flåmselvi?»

Målsetting:

1. Videreutvikle tiltaksforslaget til NORCE om hvordan deltaet kan restaureres og den økologiske tilstanden til Flåmselvi kan forbedres.
2. Tilrettelegge for å øke det biologiske mangfoldet i prosjektområdet.
3. Tilrettelegge for sosiale og universelt utformede møteplasser.
4. Forsterke stedsidentiteten til Flåm ved kunnskapsformidling om kulturhistorie, friluftsliv og restaurering av deltaet.

I oppgaven ønsker vi å forbedre den økologiske tilstanden i deltaet og Flåmselvi, i tillegg til å skape sosiale møteplasser og forsterke stedsidentiteten. Oppgaven fremmer kun et konsept og er ikke en fasit på hvordan dette bør løses.

GENERELT

Ved å utforme et konsept for hvordan deltaet kan restaureres og fremheve de sosiale kvalitetene i området mener vi at deltaparken kan bli en blågrønn lunge som innbyggerne og besøkende i Flåm kan ha god bruk for. Konseptet til utformingen bygger på teori, analyser, referanseområder og inspirasjonsprosjekter, som gir et godt grunnlag til å forme et realistisk forslag. Utformingsplanen og illustrasjonene i utformingskapittelet har som formål å illustrere vårt konsept på best mulig måte, likevel vil det kunne være avvik i forhold til dimensjonene på tiltakene som er lagt inn. I utformingsplanen er noen av tilt-

akene forstørret i forhold til målestokk for å vise plassering og tydeliggjøre de. Tekniske og økonomiske vurderinger er ikke inkludert i oppgaven. Utformingen vil føre til flere større terrenginngrep, som kan være kostbart og krevende. Dette er derfor noe som må videreutvikles dersom prosjektet skal bli realisert. Det bør også tas vurderinger til om flere av tiltakene bør følge klimapåslag med høyde på 2.11 moh. som følger av fremtidige klimaendringer.

I oppgaven vår har vi ikke gjennomført brukervedvirkning fra innbyggere og besøkende i Flåm. I stedsanalysen har vi likevel registrert områdene som har mest brukstrykk, dette har vært svært nyttig i form av å ta hensyn til det sosiale livet i Flåm. SWOT-analysen har hjulpet med å fremheve muligheter og svakheter ved prosjektområdet. Dette er likevel kun basert på våre egne registreringer, med tilleggsinformasjon fra Marte T. Haaland. Brukervedvirkning vil kunne ført til en annen utforming, og er derfor noe som bør vurderes ved en realisering av konseptet. Arealene i prosjektområdet, spesielt Neset, har høyt brukstrykk. Det er derfor viktig å vurdere perspektivene til de som benytter områdene.

Sørvest i elvepromenaden er det tilrettelagt for veksthus og dyrking i den nye områderegeringsplanen til Aurland kommune (Norconsult, 2023). Dette har vi ikke tatt hensyn til i oppgaven på grunn av at planen kom ut i mars, hvor vi allerede var godt i gang med utforming. Vi fikk vite om utvidelsen av cruiseskiphavnen tidligere, og fikk derfor tatt hensyn til denne.

1. Videreutvikle tiltaksforslaget til NORCE om hvordan deltaet kan restaureres og den økologiske tilstanden til Flåmselvi kan forbedres.

Utformingen gjort i hensikt av målsetting 1 og 2 vil støtte opp om FNs bærekraftsmål 13, 14 og 15 som omhandler klimaendringer, økosystem og biomangfold.

1.1 Restaurering av deltaet

Reetablering av elveløp og nedsenking av elvesletten er tiltak NORCE selv foreslår i sin tiltaksrapport (Pulg et al., 2022a). Ved å ta utgangspunkt i referanseområdene Nagløyri og Vetlefjordøyri gir dette et innblikk i deltaet sin funksjon som habitat for flora og fauna (Gann et al., 2019). Deltaer er dynamiske landskap som påvirkes av flere abiotiske faktorer, som fjordens tidevann og elvens flommer (Statsforvalteren i Vestland, 2023). Vi minimerer tiltakene i deltaet, som vi gi mer rom for de dynamiske prosessene. Det vil bli områder som vil være oversvømt og områder som adskilles og danner øyr. Dette bidrar til å danne patcher, som kan være fungerende habitat for våtmarksfugler, i tillegg til at det gir en barriere og mindre forstyrning fra menneskene som benytter parken (Turner & Gardner, 2015). Samtidig vil de reetablerte elveløpene fungere som korridorer og forbedre habitatet for laksen og auren, som vil kunne benytte deltaet til gyte og overvintring. Nedsenkningen og restaureringen av deltaet vil kunne minimere skader fra fremtidige flommer ettersom Flåmselvi vil få et større utløp.

Dersom en naturlig revegetering av det restaurerte deltaet ikke fungerer er et annet aktuelt tiltak å plante pluggplanter hentet fra referanseområdene, i et slikt tilfelle vil nok Vetlefjordøyri egnet seg bedre ettersom deltaet har mer saltvannspåvirkning enn Nagløyri. Strandengen vil kunne ha behov for skjøtsel i form av slått eller beite. Interessegruppen har tidligere slått «øyåkrane»

på Neset, dette kan derfor være noe som er realistisk å gjennomføre. Naturtypene i deltaet danner en blågrønn struktur som fungerer som buffer mot fjorden og elven, de bidrar med å forhindre eutrofiering.

Restaureringen av deltaet vil trolig være det tiltaket i utformingen som bryter mest med de lokales interesser, ettersom gressplenen og stranden benyttes mye, spesielt om sommeren. Likevel vil restaureringen medføre en ny sosial bruk av området.

Trestien i deltaet

Trestien kan bidra i å fragmentere deltaet. På bakgrunn av at delta er svært sårbare biotoper er det heller ingen flere stier tilrettelagt, men det er mulighet for å gå utenfor stien. De avrundede sitteområdene er plassert rett ovenpå stien for å minimere inngrepet, det vil likevel kunne gå på bekostning av naturmangfold. Dette tiltaket bør derfor revurderes dersom konseptet skulle blitt realisert.

Strandlinjen

Restaureringen av deltaet vil gå på bekostning av større arealer av stranden som er der i dag. Dette vil medføre at den blir mindre tilgjengelig for besøkende av parken, i tillegg til at det kan påvirke biomangfold tilknyttet stranden. Restaureringen vil likevel føre til et overordnet større biomangfold på Neset ved å skape et nytt habitat for flora og fauna. At deler av stranden gjøres utilgjengelig vil kunne gi positiv effekt for naturmangfoldet ved at det fører til mindre forstyrning fra mennesker. Deltaet vil også føre til at "Bålpynten" blir utilgjengelig og endret av restaureringen. Sankthansbålet kan for eksempel flyttes til arealet ved Slusatøi, hvor det er en lignende utstikker.

1.2 Forbedre miljøtilstanden i Flåmselvi

Tiltaksrapporten til NORCE beskriver miljøtilstanden i Flåmselvi med utgangspunkt i levevilkårene for laks og aure (Pulg et al., 2022a, s.69). Tiltaket vårt forbedrer miljøtilstanden ved restaureringen av deltaet, utviding av kantvegetasjon og utlegging av steiner. Utviding av kantvegetasjonen vil bidra i etablering av åpen flommarksvegetasjon. Bjørketrærne som står på rekke langs elvekanten i dag vil fjernes på bekostning av etablering av kantvegetasjonen, promenadene og restaurering av deltaet. Som følger av at promenadene vil bidra i å fjerne rekkene med bjørketrær, kan det være en vurdering å flytte de lengre inn på land og beholde bjørketrærne samt etablere åpen flomfastmark, men en utfordring med dette er at kantvegetasjonen ikke vil utvides i like stor grad som vi gjør i vår utforming. Kantvegetasjonen vil ha lignende funksjon som bjørketrærne. Den vil være en blågrønn struktur som fungerer som buffersone og forhindrer eutrofiering til Flåmselvi. I tillegg kan den bidra med regulering av temperatur i elven, overvannshåndtering og stabilisering av jord (Statsforvalteren i Innlandet, 2022). Utvidelsen av kantvegetasjonen vil også kunne minimere skader fra fremtidige flommer ved at Flåmselvi får et større utløp ved høy vannføring.

Tiltakene ved å legge ut rullestein forbedrer miljøtilstanden ved at det gir skjulforhold for blant annet laks og aure. Elveløpene inn til Kjøhølen vil bidra i å forbedre miljøtilstanden i Flåmselvi, ved at det danner et beite og overvintringshabitat for fisken. De viktigste habitatene for ungfisk og gytefisk befinner seg i elvebredden, sideløp og bekker (Pulg et al., 2018).

2. Tilrettelegge for å øke det biologiske mangfoldet i prosjektområdet.

2.1 Parkvegetasjon

Stedegne og pollinatorvennlige stauder og trær står mest mulig sammenhengende for å skape korridorer for pollinerende insekter, slik som i patch-matrix-modellen. Ovenfor prosjektområdet er det flere rasmarker hvor det er tilknyttet et yrende insektliv, inkludert flere sommerfuglarter. Det kan tenkes at dette tiltaket vil støtte opp om disse, spesielt siden vi benytter stedegne arter. Det var også i sentrumsområdet et mangfold av fuglearter, som vil få nytte av trærne til blant annet hekking. Slik støtter etableringen av sammenhengende grønnstrukturer opp om det biologiske mangfoldet i prosjektområdet. Slåttemark er et alternativ til staudene i prosjektområdet, ved etablering av dette bør mengden trær i parken revurderes for å skape gode økologiske forhold til etablering av naturtypen. Å bruke de samme artene i begge parkene skaper en konnektivitet, denne vil kunne bli påvirket av Flåmselvi, som kan fungere som en barriere for noen insekter.

2.2 Naturlekepark

Naturlekeparken er blant arealene som erstatter parkeringsplassen som er på Neset i dag. Ved å legge til rette for et naturlig underlag og en variasjon av pollinatorvennlige trær vil dette støtte opp det biologiske mangfoldet. Det å kunne ha stubber som barn kan hoppe på og en litt mer uryddig plass vil bidra til å kunne skape habitat for insekter og fugler.

2.3 Deltaet

Som nevnt vil restaureringen av deltaet øke biomangfoldet i parken. Deltaet vil ha en variasjon av økologiske forhold, dette øker heterogeniteten i området i form av vegetasjon, som videre vil støtte opp mot variert fauna (Turner & Gardner, 2015). Deltaet vil kunne danne et habitat for et stort mangfold av

våtmarksfugler og fisk, som laks og aure. Kanadagås har blitt registrert flere ganger i Flåm sentrum. Arten trives i vassdrag og utgjør størst trussel i nedbygde områder. Ved å skape et større fungerende habitat for våtmarksfugler vil det bli mindre konkurranse om arealet, slik vil ikke stedeagne arter bli like utkonkurrert av kanadagåsen. Flere truede arter er tilknyttet deltaet, spesielt fugler. Ved restaurering vil dette få en viktig funksjon i større skala ettersom fugler gjerne trekker mellom våtmarks arealer og benytter deltaer til resting og hekking. I tillegg til fugler er deltaer også forbundet med et rikt insektliv og amfibier (Hind, 2020).

2.4 “Øyåkrane”

Vi har i utformingen valgt å ivareta “øyåkrane” som befinner seg i terrenget bak Kjøhølen, Grindbygget og Slusastøi. Dersom Interessegruppen eller noen andre hadde tatt opp skjøtselen av å slåttemarkene ville dette bidratt til å øke det biologiske mangfoldet i parkene. Dette vil gi en konektivitet til strandene, staudebedene og parktrærne ved at det vil være pollinatorvennlige arter som kan gå igjen i hele deltaparken.

3. Tilrettelegge for sosiale og universelt utformede møteplasser.

Målsetting 3 og 4 vil støtte opp om FNs bærekraftsmål 11 om sosiale møteplasser og rekreasjonsarealer.

3.1 Stier og nærtur

Stisystemet i parken kan fungere som en nærtur og bidra til å aktivisere befolkningen. De universelt utformede veiene inkluderer flere brukergrupper. Nærturen byr på en stor variasjon av aktiviteter, gir en tilknytning til naturen og gir kunnskapsformidling om delta, kulturhistorie og friluftslivet i Flåm. Dette resulterer i en berikende og interessant tur som vil være innbydende å gå.

Trestien i deltaet fungerer som en bevegelseslinje fra deltapromenaden og ut til stranden. Restaureringstiltakene som gjøres i deltaet vil påvirke den sosiale bruken av området, det kan til og med minimere den. Stien vil derfor fungere som en viktig funksjon for å kunne bevege seg mot stranden, som trolig vil få høyere brukstrykk.

Både elvepromenaden og deltapromenaden gjør det mulig å oppleve Flåmselvi på nært hold, utstikkerne og sittetribunen forsterker nærværet ved å være nedsenket mot elven. Dette vil gjøre det attraktivt å gå langs promenaden og være med på å styrke nærturopplevelsen.

3.2 Sitteplasser og opphold

I prosjektområdet var det ikke mange tilrettelagte sitteplasser, og de som var der kunne oppleves lite innbydende. Frekvens og omfang er to avgjørende faktorer for at det er en vellykket møteplass (Gehl, 2010, s.153). Vi har tilrettelagt for mange primære og sekundære sitteplasser i prosjektområdet. Dette skaper en variasjon av sittetilbud for flere brukergrupper og dermed innbyr til opphold.

Kanteffekten gir oppholdsarealet en form for trygghet (Gehl, 2010, s.146-147). I elve- og deltapromenadene er det den opparbeidede grønstrukturen som kan oppleves som kantene i rommet, mens i stranden og deltaet blir det den naturlige vegetasjonen og topografien som danner kantene. Benkene er plassert etter “kantene” rommet og skaper en trygghetsfølelse ettersom man får en vegg bak ryggen, samtidig som man har utsikt utover i rommet. På denne måten tilnærmer parken seg den menneskelige skalaen.

Deltaet

De avrundede sittearealene vil føre til gode oppholdsareal, med utsikt til deltaet og fjorden. Dette vil kunne påvirke menneskets forhold til deltaet ved å gi en følelse av nærhet og gi mulighet til å studere naturmangfoldet.

Stranden

Som følger av at stranden i deltaet vil bli påvirket, velger vi å ivareta strandlinjen mellom Grindbygget og Slusastøi. Ved å forbedre bål plassene og tilrettelegge for sitteplasser vil dette kunne forsterke den allerede gode møteplassen.

Elvepromenaden

Denne delen av parken har flest tilrettelagte sitteplasser i form av primære sittetilbud som benker, i tillegg til sekundære sittetilbud på plenen og tribunen ned mot elven. Dette skaper et areal hvor både innbyggerne og besøkende i Flåm kan oppholde seg, i tillegg er dette landskapsrommet lettest tilgjengelig fra sentrum. Plasseringen til de organisk utformede benkene sør i elvepromenaden skaper et lite lunt rom, sammen med de opphøyde staudebedene. Slik avgrenses parken fra sentrum, og skjermer inntrykket av de overveldende cruiseskipene som kommer innom Flåm. Videre skaper dette en innbydende oppholdsplass i form av en grønn lunge i sentrum og gir en pause fra de travle, grå flatene. Sittetribunen er ikke universelt utformet, dette vil kunne føre til ekskludering av brukergrupper ettersom det ikke er andre lignende tribuner helt ned mot Flåmselvi i sentrum.

Deltapromenaden

I dag er det kun en utstikkerbrygge ned til elven ved Neset, denne er ikke universelt utformet. Ved å skape flere utstikkere med universell utforming vil dette bidra til å inkludere flere brukergrupper og i tillegg forsterke tilknytning

gen til Flåmselvi. Tilretteleggingen av flere sitteplasser på deltapromenaden vil gjøre det til en bedre oppholdsplass. Sittetribunen på volleyballbanen vil bidra til å plass for tilskuere til volleyballkampene. Benkene plassert mellom volleyballbanen og naturlekeparken vil gi mulighet for å kunne både se mot volleyballbanen og naturlekeparken, derfor vil de kunne benyttes av foreldre som skal se barna sine leke eller noen som vil se på volleyballkampene. Slik forsterkes bruken av oppholdsrommet.

3.3 Vegetasjon

Vegetasjonen i parken vil fungere som blågrønne strukturer mot elven, deltaet og fjorden. Disse vil også bidra til å levere kulturelle økosystemtjenester til menneskene som besøker parken, dette er immaterielle tjenester som kan ha helsebringende fordeler. Blant annet vil vegetasjonen kunne bidra til å dempe stressnivå og gi et positivt inntrykk av parken, i tillegg til å styrke ønsket om å oppholde seg der (Perini & Sabbion, 2017, s.72). Vegetasjonen er også viktig som et estetisk inntrykk, som vil videreføre ønsket om opphold.

Trærne vil gjøre det lunere i parken ved å beskytte mot vind. Grønnstrukturen vil bidra til å kjøle ned området ved varmere vær i forhold til de grå flatene i sentrum, som gir motsatt effekt.

3.4 Aktiviteter

Aktivitetene deltaparken byr på vil bidra i å skape gode oppholdsareal som rommer mange muligheter. Naturlekeparken danner et spennende aktivitetssområde for barna grunnet naturen sin kompleksitet, som byr på utfordringer og allsidig bruk. Det vil kunne kreve flere ferdigheter av barnet å klatre opp et tre enn et tradisjonelt klatrestativ, som i lengden kan bli uinteressant (Bagøie & Storli, 2019, s.14). Kjøhølen blir om vinteren benyttet til isskøyting, de reetablerte elveløpene vil trolig føre til mer bevegelse i Kjøhølen, som kan

endre forholdene for dette. Derimot kan den nye dynamikken i elveløpene være spennende for barn. Etablering av flere elveløp samt utlegging av hoppesteiner vil forsterke og videreføre leken i området. Grindbygget og Slusastøi samt stranden er i dag ganske populært område og benyttes til aktiviteter som kajakkpadling, bading, grilling og sosiale sammenkomster. Tiltakene som sitteplasser og bål plass vil forsterke denne aktivitetsbruken. Sittetribunen i elvepromenaden leder ned til Flåmselvi og kan brukes til å bade ifra. Utstikkerne fra deltapromenaden er i utgangspunktet ikke utformet til samme funksjon som sittetribunen, men det kan tenkes at denne vil bli brukt til å hoppe ifra, slik utstikkeren i dag blir benyttet til. Fugletårnet kan bli en spennende oppholdsplass for besøkende, spesielt fugleinteresserte. Denne er heller ikke universelt utformet. Dette er noe som kunne blitt vurdert tilpasset dersom prosjektet skal realiseres, for å inkludere flere mennesker.

4. Forsterke stedsidentiteten til Flåm ved kunnskapsformidling om kulturhistorie, friluftsliv og restaurering av deltaet.

4.1 Skiltene

Skiltene i deltaparken videreformidler kunnskap om kulturhistorie, kulturminner, friluftsliv, natur og restaureringen av deltaet. Informasjon angående friluftsmuligheter tilknyttet Flåm, som kajakkpadling, dykking og turmuligheter gir et innblikk i de stedegne verdiene og mulighetene tilknyttet Flåm sin natur. Plasseringen ved Slusastøi egner seg godt, ettersom dette området knyttes nettopp opp til slike aktiviteter. Skiltingen vil kunne videreformidle og forsterke dette inntrykket. Skiltet som omhandler kulturhistorie og kulturminner vil gi et tilbakeblikk på Flåm sin tidligere stedsidentitet og historie. Å plassere dette skiltet ved Grindbygget fører til at besøkende får informasjon om for eksempel skyttergravene fra andre verdenskrig, hvorav det ene kulturminnet er bak Grindbygget. I tillegg til informasjon om Begonia, som er i fjorden uten-

for. Dette setter historien i et annet perspektiv. I forhold til skiltet angående deltaet vil dette bidra til å rette oppmerksomhet mot naturtypene og naturmangfoldet et delta inneholder. Dette er viktig for ivaretagelse og fremtidig restaurering av naturtypen. Plasseringen av skiltene skal ikke gå på bekostning av viktig naturmangfold, i deltaet er denne plassert tett ved stien. Dersom dette likevel skulle bli en utfordring bør skiltet flyttes et annet sted.

4.2 Deltaet

Restaureringen av deltaet vil også kunne bidra i å forsterke stedsidentiteten. Den nyere kulturhistorien i Flåm har et rotfeste i turisme, det er arealbruksendringene knyttet til blant annet denne næringen som har ført til bortgang av deltaet. Restaureringen vil bidra til å gjenskape et areal som tidligere eksisterte i Flåm, og dermed gi en ny vinkling til kulturhistorien i landskapet. Dette kan bidra i å forsterke stedsidentiteten ved at det som tidligere har vært en del av Flåm gjenskapes. Det er ikke dokumentert at en deltarestaurering har blitt gjennomført i Norge tidligere, dette vil kunne sette en ny form for stedsidentitet i Flåm, fra et økologisk perspektiv.

4.3 Flåmselvi

Utformingen vil føre til en nærmere tilknytning mot Flåmselvi, ved at besøkende kan komme tettere på elveløpet. Dette vil bidra til å forsterke stedsidentiteten til Flåm. Flåmselvi har vært en viktig del av Flåm sin historie, spesielt i tilknytning til matauk og tidlig turisme. Bruken av Flåmselvi har endret seg med forbud mot fiske, men det kan tenkes at den nye bruken vil bidra i å forsterke tilknytningen til elveløpet.

Alternative løsninger til oppgaven

Alternativer til løsningen på oppgaven ville vært å for eksempel adskille parken til den sørlige siden av elven og prioritere kun restaurering i den nordlige. Vi

valgte å ikke gjøre dette ettersom begge sidene av parken utnyttet svært mye i sosiale sammenhenger og det derfor ville vært mindre realistisk av kommunen å gjennomføre et slikt tiltak. Dette ville likevel ført til at habitatet for våtmarksfugler og fisk ble enda større.

Et annet forslag ville også vært å reetablere elveløp på begge sidene av elven, som ville gjort deltaarealet større og forsterket funksjonen som habitat. En årsak til at vi ikke valgte denne løsningen var fordi kommunen allerede har innskrenket arealet som deltaet potensielt kunne bestått av (Pulg et al., 2022a). I tillegg er det planlagt for videre utbyggelse av cruiseskip kaien (Norconsult, 2023), og et tiltak som vil komme i veien for dette er dessverre ikke realistisk. Utformingen vår er derfor ikke den ideelle i form av en helhetlig restaurering, men mer realistisk i form av at det kan være større sannsynlighet for at kommunen vil gjennomføre et slikt tiltak.

Videre potensiale

Videre potensiale ville vært å knytte parken opp mot en fjordsti langs fjordkanten i Flåm sentrum, for å videreutvikle opplevelsen av nærtur. Dette er noe kommunen selv har uttrykt interesse for (Anja Marken, personlig kommunikasjon, 13. mars, 2023). Utformingen til deltaparken ville egnet seg godt til dette, spesielt promenadene. Konseptet av en elvepark kan også ta inspirasjon fra deltaparken og videreføres i noen av de andre tiltaksområdene NORCE foreslår langs Flåmselvi. Det må da tas hensyn til at restaureringen av et delta vil kunne være annerledes enn restaurering av et område lengre opp i elveløpet.

6.2 KONKLUSJON

Oppgaven knytter sammen naturrestaurering og hvordan man kan kombinere dette med utforming av sosiale møteplasser i Flåm sentrum. For å svare på dette har vi benyttet analyser og strategier for utforming, som videre danner grunnlag for vår konseptuelle utforming. Konseptet vektlegger å knytte sammen økologiske og sosiale verdier. I prosessen har vi benyttet inspirasjonsskilder og referanseområder for å komme frem til en realistisk utforming.

I planforslaget vårt har vi økt det biologiske mangfoldet gjennom delvis restaurering av deltaet til et fungerende habitat som hekke og rasteplass for ender og vadefugler, i tillegg til at auren og laksen får et overvintring- og beiteområde. I kombinasjon med dette har det blitt utformet en park som støtter opp om flere økologiske prosesser som kantvegetasjon og pollinatorvennlige arter.

En utfordring med oppgavens hensikt er at det er svært lite kunnskap om restaurering av deltaer i Norge, men ved å følge generelle prinsipper innen naturrestaurering vil det trolig være mulig å kunne reetablere naturtypen i området preget av arealbruksendring.

Vi håper vår oppgave kan komme til gode for restaurering av delta, både i Flåm og andre områder i Norge. I tillegg håper vi oppgaven vil gi et nyttig innblikk i hvordan dette kan kombineres med sosiale møteplasser. Konseptet ville gitt en unik turistattraksjon i Flåm og en nærtur for innbyggerne. Oppgaven vil kunne fungere som et foregangsprosjekt for andre degenererte deltaer i Norge. Restaurering av økosystem er nøkkelen til å kunne håndtere klimakrisen bedre. Et viktig poeng i dette er at naturkrisen og klimakrisen er sterkt tilknyttet hverandre, derfor må vi også se naturens egenverdi.

KILDELISTE

FIGURLISTE

Figur 4: Gann et al. (2019). Principles Underpinning Ecological Restoration. [Illustrasjon] Hentet fra <https://doi.org/10.1111/rec.13035>

Figur 16: Måge, F. (u.å.) Ask. [Fotografi]. Hentet fra <https://www.nibio.no/tema/skog/skoggenetiske-ressurser/treslag-i-norge/ask>

Figur 17: Grundt, H. H. (u.å.). Alm.[Fotografi]. Hentet fra <https://www.nibio.no/tema/skog/skoggenetiske-ressurser/treslag-i-norge/alm>

Figur 18: Miljoare (u.å.). Osp. [Fotografi]. Hentet fra https://www.miljolare.no/artstre/?or_id=876

Figur 19: Brun, J. (u.å.). Lind. [Fotografi]. Hentet fra <https://www.nibio.no/tema/skog/skoggenetiske-ressurser/treslag-i-norge/lind>

Figur 20: Plantasjen (u.å.). Bergmynte. [Fotografi]. Hentet fra https://www.plantasjen.no/bergmynte-o11-cm-gronn-512139.html?gclid=CjwKCAjw04y-jBhApEiwAJcvNoYc6eT5_VcZ5dsZwoDTKREGc0g19mPdvGZF1YS1yalDm-mr3HDSgi_BoCrTEQAvD_BwE&gclsrc=aw.ds

Figur 23: Kononenko, V. (u.å.). Mørkrutevinge. [Illustrasjon]. Hentet fra https://www.artsdatabanken.no/Pages/144827/Moerk_rutevinge

Figur 24: Kononenko, V. (u.å.). Mnemosynesommerfugl. [Illustrasjon]. Hentet fra https://www.artsdatabanken.no/Pages/144756/Parnassius_mnemosyne_-_mnemosynesommerfugl

Figur 25: (Samling av fuglebilder)

Brown, C. (u.å.). Heipiplerke .[Fotografi]. Hentet fra <https://snl.no/heipiplerke>

Gjershaug , J. O. (u.å.). Svartand. [Fotografi]. Hentet fra <https://snl.no/svartand>

Rønning, A. .(u.å.). Gråsisik.[Fotografi]. Hentet fra <https://no.wikipedia.org/wiki/Gr%C3%A5sisik>

Olsen, P.H. (u.å.). Gråtrost. [Fotografi]. Hentet fra <https://snl.no/gr%C3%A5trost>

Olsen, P.H. (u.å.). Gråspurv, hunn. [Fotografi]. Hentet fra <https://snl.no/gr%C3%A5spurv>

Olsen, P.H. (u.å.). Fiskemåke. [Fotografi]. Hentet fra <https://snl.no/fiskem%C3%A5ke>

Olsen, P. H. (u.å.). Grønnfink (Carduelis chloris). [Fotografi]. Hentet fra <https://snl.no/gr%C3%B8nnfink>

Karagülmez, H.(u.å.). Kornkråke. [Fotografi]. Hentet fra <https://snl.no/kornkr%C3%A5ke>

Olsen, P.H. (u.å.). Svartbak (Larus marinus). [Fotografi]. Hentet fra <https://snl.no/svartbak>

Figur 26: Skoglund, H. (u.å.). Laks. [Fotografi]. Hentet fra <https://www.villaks-senter.no/de-ulike-laksefiskene-artikler/gytelaks>

Figur 27: Olsen, P.H. (u.å.). Ørret. [Fotografi]. Hentet fra <https://snl.no/%C3%B8rret>

Figur 39: Nærøyfjorden.no (u.å.) Steintrappene ved Brekkefossen. [Fotografi]. Hentet fra <https://www.naroyfjorden.no/turer/brekkefossenraokjen?fbclid=IwAR210jQC5LpMHFKMBhszRwASbvVctITxXoK1sF-vCczPLhWlmG14dIceoTM>

Figur 41: MARCUS, Spesialsamlingene ved Universitetsbiblioteket i Bergen (1876). Parti fra Flomsdalen i Sogn. [Fotografi]. Hentet fra <https://marcus.uib.no/instance/photograph/ubb-kk-1318-1801.html>

Figur 42: MARCUS, Spesialsamlingene ved Universitetsbiblioteket i Bergen (1910). Fretheim hotell. [Fotografi]. Hentet fra <https://marcus.uib.no/instance/postcard/ubb-bs-pkn-00087.html>

Figur 43: (Eldre fotografier fra Flåm)
Mittet & Co. AS (1945) Aurlandsfjorden med togstasjonen og Fretheims dampskipskai. [Fotografi]. Hentet fra <https://www.nb.no/items/6900c8bb-6261317ca332ea392bf6bb54?page=0&searchText=Fretheim>

Normanns kunstforlag (1950) Flåm sentrum i 1950. [Fotografi]. Hentet fra <https://www.nb.no/items/9c5c64013857f883031c7c26453138a7?page=0&searchText=Fl%C3%A5m>

Mittet & Co. AS (1941) Flåm Kirke. [Fotografi]. Hentet fra <https://www.nb.no/items/1aa4bddd5222359417bce54d63a5727f?page=0&searchText=Fl%C3%A5m>

Normanns kunstforlag (1957) Spisesalen hos Fretheim hotell. [Fotografi]. Hentet fra <https://www.nb.no/items/40d042bab5babd4eed4d3a258a977d-6b?page=0&searchText=Fretheim>

Mittet & Co. AS (1952). Myrdal. Flåmsbanen. [Fotografi]. Hentet fra <https://www.nb.no/items/4ced0fc2b6c5cdcef8410508174a9d51?page=0&searchText=fl%C3%A5msbanen>

Wilse, A.B. (1941) Flåmselva. [Fotografi]. Hentet fra <https://www.nb.no/items/8b14cb0189cab1d82973b47ea7c595fe?page=0&searchText=fl%C3%A5msdalen>

Figur 64: Haaland, M.T. (u.å.) Øyåkrane etter slått. [Fotografi gjengitt ved tillatelse].

Figur 68: Dywbad, T. (2014) Deltaet i Vetlefjordøyri. [Fotografi]. Hentet fra <https://www.statsforvalteren.no/contentassets/a5f10c3fb6d242bebc147ef3359144a/forvaltningsplan-for-vetlefjordsoyra-naturreservat.pdf>

Figur 71: Engan, G. (u.å.) Kattehale [Fotografi]. Hentet fra <https://nibio.no/tema/landskap/systematisk-overvaking-av-jordbrukslandskap/3q/blomster-i-kulturlandskapet/kattehale>

Figur 72: (Naturmangfold i Kjøhølen)
Vigander, K. (2007) Fjordskjørburksurt. *Cochlearia officinalis* ssp. *norvegica* [Fotografi]. Hentet fra <https://snl.no/fjordskj%C3%B8rbuksurt>

Vigander, K. (2009). Pusleblom. *Lysimachia minima* [Fotografi]. Hentet fra <https://www.kristvi.net/flora/P/pusleblom.html>

Figur 73: Haaland, M.T. (u.å.) Kantvegetasjon ved Kjøhølen. [Fotografi gjengitt ved tillatelse]

Figur 76: Fred Phillips Consulting (u.å.). Colorado river delta [Fotografi]. Hentet fra https://fredphillipsconsulting.com/portfolio_page/colorado-river-delta/

Figur 77: Pitt, J. (u.å.) Våtmarksvegetasjon ved Colorado delta [Fotografi]. Hentet fra <https://www.audubon.org/news/restoring-colorado-river-delta>

Figur 78: Grindaker (u.å.) Urban elvemunning. [Fotografi]. Hentet fra <https://grindaker.no/projects/nyhavna/>

Figur 79: Sydney.com (u.å.) Sydney våtmarkspark. [Fotografi]. Hentet fra <https://www.sydney.com/destinations/sydney/inner-sydney/newtown/attractions/sydney-park>

Figur 80: Dronninga (u.å.) Terrassene ved Ålgård Kanalpark. [Fotografi]. Hentet fra <https://www.dronninga.com/prosjekter/parker/algard-elvepark/>

Figur 81: Dronninga (u.å.) Staudebed i Sandvika elvepromenade. [Fotografi]. Hentet fra <https://www.dronninga.com/prosjekter/promenader/sandvika-elvepromenade/>

Figur 95: Iversen, J. (u.å.) Bålsted, Even Bie-Larsen. [Fotografi]. Hentet fra <https://koro.no/prosjekter/h%C3%B8gskolen-i-innlandet-studiested-evenstad/>

LITTERATURLISTE

Trykte kilder:

Alm, T., Austad, I., Elven, R., Fremstad, E., Hauge, L., Kaland, P.E., Kjel-land-Lund, J., Kvamme, M., Losvik, M.H., Moen, A., Norderhaug, A., Rooth, L., Skogen, A. (1999). *Skjøtselsboka for kulturlandskap og gamle norske kulturmarker*. Landbruksforlaget.

Bagøien, T.E. & Storli, R. (2019). *Lag en naturlekeplass: I barnehage og skole*. (3.utg.). Gyldendal.

Gehl, J. (2010). *Byer for mennesker*. Bogværket.

Indrelid, S. (2003) *Aurland bygdebok: B.1: Soga om Flåm Bygdi* (utg.1.). Aurland sogelag.

Moen, A (1998). *Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon*. Statens kartverk, Hønefoss.

Odland, A. (1981). *Flora og vegetasjon i Flåmsvassdraget*. (Rapport 12) Universitetet i Bergen, Botanisk institutt.

Perini, K. & Sabbion, P. (2017) *Urban sustainability and river restoration: green and blue infrastructure*. Wiley Blackwell.

Thoren, K. H. (2010). *De grønne lungene som forsvant. Om tap av grønnstruktur i byer og tettsteder*. I B. Berntsen & S. Hågvar (Red.), *Norsk natur- farvel?* (2. utg., s. 225-237). Unipub.

Turner, G.M. & Gardner, H. R. (2015). *Landscape Ecology in theory and Practice: Pattern and process* (2.utg.). Springer.

Internettkilder:

Architecture and design. (2018, 3. april). *Wasteland to wetland: The transformation of Sydney park*. <https://www.architectureanddesign.com.au/news/wasteland-to-wetland-the-transformation-of-sydney>

Artsdatabanken (2018). *Branta canadensis. Kanadagås*. <https://www.artsdatabanken.no/Fremmedarter/2018/N/46>

Artsdatabanken (u.å.-b) *Fastmarkssystemer. T12 Strandeng*. <https://www.artsdatabanken.no/Pages/171930/Strandeng>

Artsdatabanken (u.å.-c) *Fastmarkssystemer. T18 Åpen flomfastmark*. https://www.artsdatabanken.no/Pages/171936/aapen_flomfastmark

Artsdatabanken. (u.å.-d). *Mnemosynesommerfugl Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758). https://artsdatabanken.no/Pages/144756/Parnassius_mnemosyne_-_mnemosynesommerfugl

Artsdatabanken (2021a). *Norsk rødliste for arter 2021. Vurdering av laks Salmo salar Linnaeus, 1758*. <https://artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/8149>

Artsdatabanken. (2021b). *Norsk rødliste for arter 2021. Vurdering av pusleb-lom Lysimachia minima (L.) U.Manns & Anderb*. <https://artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/32488>

- Artsdatabanken. (2021c). *Norsk rødliste for arter 2021. Vurdering av Tjeld Haematopus ostralegus Linnaeus, 1758.* <https://artsdatabanken.no/lister/rodliste-forarter/2021/28567>
- Aurland Energiverk AS (u.å.) *Leinafoss Kraftverk.* <https://www.aev.no/leinafossen-kraftverk/>
- Andersen, R. & Hustad, H. (Red.). (2004). *Villrein & Samfunn. En veiledning til bevaring og bruk av Europas siste villrein fjell.* – NINA Temahefte 27. 77 pp.
- Aurland Kommune. (2023, 21.april). *Resultat frå prøveboring etter kvikkleire i Flåm.* <https://www.aurland.kommune.no/resultat-fraa-proeveboring-etter-kvikkleire-i-flaam.6579845-550253.html>
- Bandrud, M.K & Jørgensen, M.H. (2021, 26.desember). *Fjordskjørbuksurt. I store norske leksikon.* <https://snl.no/fjordskj%C3%B8rbuksurt>
- Birkeland, H.R., Hjermann, Ø.D., Johansson, S.A., Halleraker, H.J. (30. april, 2021). *Abiotiske faktorer. I Store norske leksikon.* https://snl.no/abiotiske_faktorar
- Bollingberg, M. I., Dale, T., Paetzel, M. & Nilsen, M. (2022) *Tilstandsrapport for Aurlandsfjorden og Nærøyfjorden* (HVL-rapport nr.4). Høgskulen på Vestlandet. https://hvlopen.brage.unit.no/hvlopen-xmlui/bitstream/handle/11250/2995983/Rapport_4_2022_Tilstandsrapport_for_Aurlandsfjorden_og_N_r_yfjorden.pdf?sequence=1
- Bryhni, I & Lilleøren, K. (2022, 11.desember). *Hengende dal. I Store norske leksikon.* https://snl.no/hengende_dal
- Carpenter, S, R. Stanley, E, H & Zanden, M, J. (2011). *State of the World's Freshwater Ecosystems: Physical, Chemical and Biological Changes.* Annual Reviews 2011 (36:75-99). 10.1146/annurev-environ-021810-094524. <https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-environ-021810-094524>
- Clemetsen, M. & Bøthun, S.W. (2007). *Forvaltningsplan: Vestnorsk fjordlandskap. Delområde Nærøyfjorden.* (Rapport nr.1-2008). Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. <https://felles.naturbase.no/api/dokument/hent/10148774.PDF>
- Direct Ferries (u.å.) *Norled.* <https://www.directferries.no/norled.htm>
- Direktoratet for byggkvalitet (u.å.) *Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning.* https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/8/8-7?_t_q=universell%20outforming
- Direktoratet for naturforvaltning og Riksantikvaren. (2011). *Metode for landskapsanalyse i kommuneplan (Veileder).* <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/publikasjoner-fra-dirnat/annet/veileder-metode-for-landskapsanalyse-i-kommuneplan/>
- Dronninga (u.å.-a). *Sandvika elvepromenade.* <https://www.dronninga.com/prosjekter/promenader/sandvika-elvepromenade/>
- Dronninga (u.å.-b) *Ålgård kanalpark.* <https://www.dronninga.com/prosjekter/parker/algard-elvepark/>
- Fjordsauna (u.å.) *Floating Sauna in Flåm, Aurlandsfjorden!* <https://www.fjordsauna.com/>

- Flåmsbrygga (u.å.-a) *Fjord Cruise*. <https://www.flamsbrygga.no/var-fjord-cruise>
- Flåmsbrygga (u.å.-b) *Rallarvegen*. <https://www.flamsbrygga.no/sommar-rallarvegen>
- Flåmsbrygga (u.å.-c) *Vandreturer i verdarvområdet*. <https://www.flamsbrygga.no/var-vandreturar>
- Flåm skule (u.å.) *Informasjon om skulen*. <https://www.flaam.skule.no/index.php?pageID=32>
- Flåm Zipline (u.å.) *Nordens lengste zipline*. <https://www.flaamzipline.no/>
- FN-sambandet (FN). (2023. 19 januar). *FNs bærekrafts mål*. <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal>
- FN-sambandet (FN). (2022). *Klimaendringer*. <https://www.fn.no/tema/klima-og-miljoe/klimaendringer>
- Gann, G.D., McDonald, T., Walder, B., Aronson, J., Nelson C.R., Jonson, J., Hallett, J.G., Eisenberg, C., Guariguata, M.R., Liu, J., Hua, F., Echeverría, C., Gonzales, E., Shaw, N., Decler, K., Dixon, K.W. (2019). *International principles and standards for the practice of ecological restoration*. Second edition. *Restoration Ecology* 27(1), S1-S46. <https://doi.org/10.1111/rec.13035>
- Geoturisme. (2020, 18.november). *I Store norske leksikon*. <https://snl.no/geoturisme>
- Gjerde, A. (u.å.) *Fretheim hotell i Flåm*. Kulturhistorisk leksikon. <https://leksikon.fylkesarkivet.no/article/9b57656c-19cd-41b7-9f5d-cbfffce847c25/>
- Grindaker (u.å.) *Nyhavna*. <https://grindaker.no/projects/nyhavna/>
- Halleraker, J. H. (2023, 26.januar). *Økologisk restaurering*. *I Store norske leksikon*. https://snl.no/%C3%B8kologisk_restaurering
- Haanæs, Ø. R. (2019). *Har funne sammenhengen mellom regn og rasfare i Flåmsdalen*. <https://forskning.no/de-regionale-forskningsfondene-geologi-partner/har-funne-sammenhengen-mellom-regn-og-rasfare-i-flamsdalen/1313337>
- Hauge, Å.L. (2007). *Identitet og sted: En sammenligning av tre identitetsteorier*. *Psykologtidsskriftet*. <https://psykologtidsskriftet.no/fra-praksis/2007/08/identitet-og-sted-en-sammenligning-av-tre-identitetsteorier>
- Hind, L.J. (2020, 2.februar). *Våtmarkene – oaser for fugler og insekter*. <https://www.nibio.no/nyheter/vatmarkene--oaser-for-fugler-og-insekter>
- Honningplanter. (2020, 18.november). *I Store norske leksikon*. <https://snl.no/honningplanter>
- Huset i bygda (u.å.) *Flåm samfunnshus*. <https://www.husetibygda.no/hus-oversikt#sognogjordane/item13/56b30ef0ee6a89e52335ce60/>
- Interessegruppa for friområdet Flåm. (2017, 28.februar). *Dugnadsarbeid på friområdet Neset i Flåm*. (Årsrapport 2016). <https://www.aurland.kommune.no/getfile.php/4210741.1653.mtunnunspw7wzi/%C3%85rsrapport+2016+-+dugnadar+p%C3%A5+friomr%C3%A5det+Neset+i+Fl%C3%A5m.pdf>

Isakowitz, L. (2019, 31.juli.) *Restoring the Colorado River Delta*. The Nature Conservancy. <https://www.nature.org/en-us/about-us/where-we-work/priority-landscapes/colorado-river/restoring-the-delta/>

Jordreaksjon. (2021, 8.september). I *Store norske leksikon*. <https://snl.no/jordreaksjon>

Jørgensen, H.M (25. desember, 2021) Engkarse, I *Store norske leksikon*. <https://snl.no/engkarse>

Kartverket (u.å-b.) *Se havnivå, tidevann og vannstand*. <https://www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva/resultat?id=433011&location=Fl%C3%A5m>

Klima- og miljødepartementet (2016-2021). *Klima –og miljødepartementets prioriterte forskningsbehov*. https://www.regjeringen.no/contentassets/a1872f19e96c44229dddc810991abd5a/t-1552_b.pdf

Knagenhjelm, T.K. (u.å.) *Bygda Flåm*. Kulturhistorisk leksikon. <https://leksikon.fylkesarkivet.no/article/75863513-9441-4762-b549-ca129b41c0ae/>

Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2016). *Byrom – en idehåndbok*. [Brosjyre]. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/byrom---en-idehandbok/id2524971/>

Meld. St. 40 (2020–2021). *Mål med mening— Norges handlingsplan for å nå bærekraftsmålene innen 2030*. Kommunal- og moderniseringsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-40-20202021/id2862554/?ch=1>

Miljødirektoratet (2007) Elvedeltadatabasen. *Vetleelvis utløp i Vetleffjorden*. <https://elvedelta.miljodirektoratet.no/delta-85.htm>

Miljødirektoratet (2007, februar). Elvedelta. *Elvedeltadatabasen*. <https://elvedelta.miljodirektoratet.no/deltainfo.htm>

Miljødirektoratet (28.desember, 2022). *Fylkesvise klimaprofiler*. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/for-myndigheter/klimatilpasning/klimatilpasning-krever-kunnskap/fylkesvise-klimaprofiler/>

Miljødirektoratet (2010, 24.juni). Naturbase Faktaark. *Naturtyper. Brekke*. <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00121865>

Miljødirektoratet. (2018a, 6.september). Naturbase Faktaark. *Naturtyper. Bås*. <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00120503>

Miljødirektoratet (2023, 22.februar). Naturbase faktaark. *Naturtyper. Flåm*. <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00016007>

Miljødirektoratet. (2018b,6.september). Naturbase faktaark. *Naturtyper. Fretheim*. <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00016010>

Miljødirektoratet (u.å.) Naturbase faktaark. *Naturtyper. Nagløyri*. <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00000467>

Miljødirektoratet. (2015, 1.juli). Naturbase faktaark. *Naturtyper. Ryum*. <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00062525>

Miljødirektoratet (2021, 27.august) *Restaurering av natur*. <https://www.miljo->

direktoratet.no/ansvarsomrader/arter-naturtyper/restaurering-av-natur/

Miljolare.no. (u.å). Bergrunn og plantevekst. https://www.miljolare.no/tema/naturomrader/artikler/bergrunn_og_plantevekst.php

Miljøstatus. (u.å.) Villrein i Norge. <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/arter/villrein/>

NIBIO (2017, 17.august) Kattehale. <https://nibio.no/tema/landskap/systematisk-overvaking-av-jordbrukslandskap/3q/blomster-i-kulturlandskapet/katte-hale>

NIBIO. (2020, 27.mai). Naturbeitemark. <https://www.nibio.no/tema/landskap/kulturlandskap-og-biologisk-mangfold/kulturmarkstyper/naturbeitemark>

Norconsult (2023). Områderegulering for Flåm. [Arealplankart]. <https://www.arealplaner.no/aurland4641/arealplaner/106>

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). (2021, 15.juni). 072/2 Flåmselvi. NVE. <https://www.nve.no/vann-og-vassdrag/vassdragsforvaltning/verneplan-for-vassdrag/vestland/072-2-flamselvi/>

Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE). (2022,13.mai). Regnflom. NVE. <https://www.nve.no/naturfare/laer-om-naturfare/flom/regnflom/>

Norske landskapsarkitekters forening (u.å.) Fjordsti i Sogndal sentrum. NLA. <https://landskapsarkitektur.no/prosjekter/fjordsti-i-sogndal-sentrum>

Norsk Bremuseum (u.å.) Bøyaøri Naturreservat. <https://www.bre.museum.no/>

[boyaoyri-naturreservat](https://www.bre.museum.no/boyaoyri-naturreservat)

Norsk villreinsenter. (u.å.) Raudafjell villreinområde. <https://villrein.no/villrein-omrader/raudafjell/>

NRK (2018, 3.april). Turismen i Flåm har eksplodert – no vil kommunen ha endå meir. https://www.nrk.no/vestland/turismen-i-flam-har-eksplodert-_no-vil-kommunen-ha-enda-meir-1.13983330

Nærøyfjorden (u.å.) Verdsarv. <https://www.naroyfjorden.no/unesco-world-heritage-centre>

Odland, A. (1990). Endringer i flora og vegetasjon som følge av vannkraftutbyggingen i Aurlandsdalen. (NINA Forskningsrapport15: 1-76.) Norsk institutt for naturforskning. <https://www.nina.no/archive/nina/pppbasepdf/forskningsrapport/015.pdf>

Prop. 89 (1984-85) Verneplan III for vassdrag. Olje- og energidepartementet. <https://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/201600028/1637299>

Pulg, U., Espedal, E.O. & Postler, C. (2022a). Tiltaksplan for Flåmselvi i Aurland Kommune. (LFI Rapport nr.463). Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI). <https://www.aurland.kommune.reno/miljoetiltak-flaamsvassdraget-og-habitatkartlegging-naeroeydalsvassdraget.6579566-155908.html>

Pulg, U., Hauger, C., Flödl, P., Postler, C., Stranzl, S., Espedal, E.O., Bodin, C.L.,Velle, G.,(2022b). Flom og miljø i et endret klima – innovative metoder for restaurering og bedre miljøtilstand (LFI Rapport nr.458). Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI). <https://norcereasearch.brage.unit.no/norcereasearch-xmlui/handle/11250/3043550>

- Pulg, U., Barlaup, B.T., Skoglund, H., Velle, G. Gabrielsen S-E., Stranzl, S., Olsen, E. E., Lehmann, B., G., Wiers, T., Skår, B., Nordmann, E., Fjeldstad, H-P, Kroglund, F. (2018). *Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: god praksis ved miljøforberedende tiltak i lever og bekker*. (NORCE LFI rapport 296). NORCE Bergen. <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1051/m1051.pdf>
- Puschmann, O. (2005). *Nasjonalt referansesystem for landskap: Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner* (NIJOS rapport 10/2005). <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/2560260>
- Ree, M. (2009, 5.mai). *Fuglevennen: spør en ornitolog*. <https://www.fuglevennen.no/sporsmal/?kategori=5&antall=10&offset=1247&total=5535>
- Rennebu Sag og Trekultur AS (u.å). *Brentkledning og vedlikeholdsfri malmfuru*. https://www.brentkledning.no/?fbclid=IwAR1r_z6iq6FxlEgZtxGqb8SKVtTfGM-HIIOYCo04ObYnwgWPQH4YqnBfqIU8
- Riksantikvaren. (2021, 9.juli) *Vestnorsk fjordlandskap*. <https://www.riksantikvaren.no/arbeidsomrader/verdensarv/vestnorsk-fjordlandskap/>
- Selland, S.G. (2022, 30.desember). *Aurlandsfjorden*. I *Store norske leksikon*. <https://snl.no/Aurlandsfjorden>
- Sjursen, H. (2015, 19.november). *Soge (historie) tilknyttet Neset Friområde i Flåm*. <https://www.aurland.kommune.no/getfile.php/4241171.1653.lp-jwsbsqilsbt/Soge+Neset+Friomr%C3%A5de+v+Harald+Sjursen.pdf>
- Skjeggedal, T., Vistad, I.O. & Thorén, H.K (2019). *Planlegging for nærtur og folkehelse*. Kart og Plan (4-2019), 241-257.
- Statens Vegvesen (u.å.) *E16 Fagernes – Øylo*. <https://www.vegvesen.no/veg-prosjekter/europaveg/e16valdres/delstrekninger/e16fagernesoylo/>
- Statistisk sentralbyrå (2022, 14.desember) *Tettsteders befolkning og areal*. SSB. <https://www.ssb.no/befolkning/folketall/statistikk/tettsteders-befolkning-og-areal>
- Statsforvalteren i Innlandet. (2022, 5.oktober). *Kantvegetasjon langs vassdrag må bevares*. <https://www.statsforvalteren.no/innlandet/miljo-og-klima/vann/kantvegetasjon/>
- Statsforvalteren i Vestland. (2023, 1.februar) *Høgt svinn av verdifulle våtmarker*. Statsforvalteren. <https://www.statsforvalteren.no/nn/vestland/miljo-og-klima/naturmangfald/hogt-svinn-av-verdifulle-vatmarker/>
- Statsforvalteren i Vestland. (2019, 27.juni). *Stenging av fiske i Flåm*. <https://www.statsforvalteren.no/vestland/miljo-og-klima/fiskeforvaltning/fisket-i-flam/>
- Statsforvalteren i Vestland. (2000) *Verdier i Flåmsvassdraget, Aurland kommune i Sogn og Fjordane*. (VVV-rapport, 2001-19.) Direktoratet for naturforvaltning i samarbeid med Norges vassdrags- og energidirektorat. <https://web-fileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/201600028/1663821>
- Stølen, K.A. (2014, 8.november). *Det har vore 150 skadeflaumar i Sogn og Fjordane sidan 1600-talet*. <https://www.nrk.no/vestland/storflaumar-ikkje-no-ko-nytt-fenomen-1.12029121>

Sundgård, B. & Tanem, I. (u.å.) *Verdifull natur langs elver*. Statsforvalteren i Trøndelag. <https://www.statsforvalteren.no/nb/Trondelag/Miljo-og-klima/Naturmangfold/Elvenatur/>

Sunding, P. & Solheim, R. (2023, 2.januar). Edelløvskog. *I Store norske leksikon* <https://snl.no/edell%C3%B8vskog>

Teien, K.T., Hessen, D.O., Sverdrup-Thygeson, A. & Vandvik, V. (2021, 26.mars). *Klimakrisen og naturkrisen må løses sammen*. <https://www.nrk.no/ytring/klimakrisen-og-naturkrisen-ma-loses-sammen-1.15431412>

Thorsnæs, G. & Wisting, T. (2022, 24. januar) Flåmsbana. *I Store norske leksikon*. <https://snl.no/Fl%C3%A5msbana>

Thorsnæs, G. & Selland, G.S. (2022, 22.september). Aurland. *I Store norske leksikon*. <https://snl.no/Aurland>

Universitetet i Oslo. (2022, 12.juni) *Elvedelta*. Institutt for biovitenskap. <https://www.mn.uio.no/ibv/tjenester/kunnskap/plantefys/leksikon/e/elvedelta.html>

Veidirektoratet (2014). Håndbok V219 *Universell utforming av veger og gater*. https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v129-universell-utforming-av-veger-og-gater_2011.pdf

Vestlandsforskning (2016). *Naturfareprosjektet: Oktoberflaumen på Vestlandet i 2014* (Rapport nr.36-2016). Norges vassdrags- og energidirektorat. <https://www.vestforsk.no/nn/publication/oktoberflaumen-pa-vestlandet-2014>

Vøllestad, A & Halleraker, J.H. (2021, 28. desember). *Anadrom*. <https://snl.no/anadrom>

Øyr. (2022, 3.april). *I Store norske leksikon*. <https://snl.no/%C3%B8yr>

Karttjenester:

Artsdatabanken. (u.å.-a). [Artskart]. *Vis utvalg i kart | Artskart 2*
<https://artskart.artsdatabanken.no/#map/427864,7623020/3/background/greyMap/filter/%7B%22IncludeSubTaxonIds%22%3Atrue%2C%22Found%22%3A%5B2%5D%2C%22NotRecovered%22%3A%5B2%5D%2C%22CenterPoints%22%3Atrue%2C%22Style%22%3A1%7D>

Fylkesatlas. (u.å.-a). [Søk med bakgrunnslag arter av særleg stor forvaltningsinteresse] *Fylkesmannen i Vestland og i Vestland fylkeskommune.*
<https://www.fylkesatlas.no/>

Fylkesatlas. (u.å.-b). [Søk med bakgrunnslag frammande arter (Artsdatabanken)]. *Fylkesmannen i Vestland og i Vestland fylkeskommune.* <https://www.fylkesatlas.no/>

Fylkesatlas (u.å.-c). [Søk med bakgrunnslag Kartlagte og verdsatte friluftsområder (DOK)] <https://www.fylkesatlas.no/>

Fylkesatlas (u.å.-d). [Søk med bakgrunnslag Kulturminne (DOK)] <https://www.fylkesatlas.no/>

Fylkesatlas (u.å.-e). [Søk med bakgrunnslag Landbruk (DOK)] <https://www.fylkesatlas.no/>

Fylkesatlas. (u.å.-f). [Søk med bakgrunnslag Naturvernområder (DOK)].
<https://www.fylkesatlas.no/>

Fylkesatlas. (u.å.-g). [Søk med bakgrunnslag Raudlisteartar (Artsdatabanken)].
<https://www.fylkesatlas.no/>

Fylkesatlas (u.å.-h). [Søk med bakgrunnslag Vegdata, detaljerte (DOK)] <https://www.fylkesatlas.no/>

Fylkesatlas. (u.å.-i). [Søk med bakgrunnslag villrein (DOK)]. <https://www.fylkesatlas.no/>

Kartverket. (u.å.-j). *Høydedata.* <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>

NIBIO (u.å) *Arealinformasjon [Søk med bakgrunnslag volum gran; volum furu].*
https://kilden.nibio.no/?topic=arealinformasjon&lang=nb&X=6771323.88&Y=71545.86&zoom=8.384659321680365&bgLayer=graatone_cache&layers_opacity=0.75,0.75&layers=skog_sat-skog_volum_furu,skog_sat-skog_volum_gran&catalogNodes=102,103

Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) (u.å.-a) *Nasjonal berggrunndatabase.*
https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/

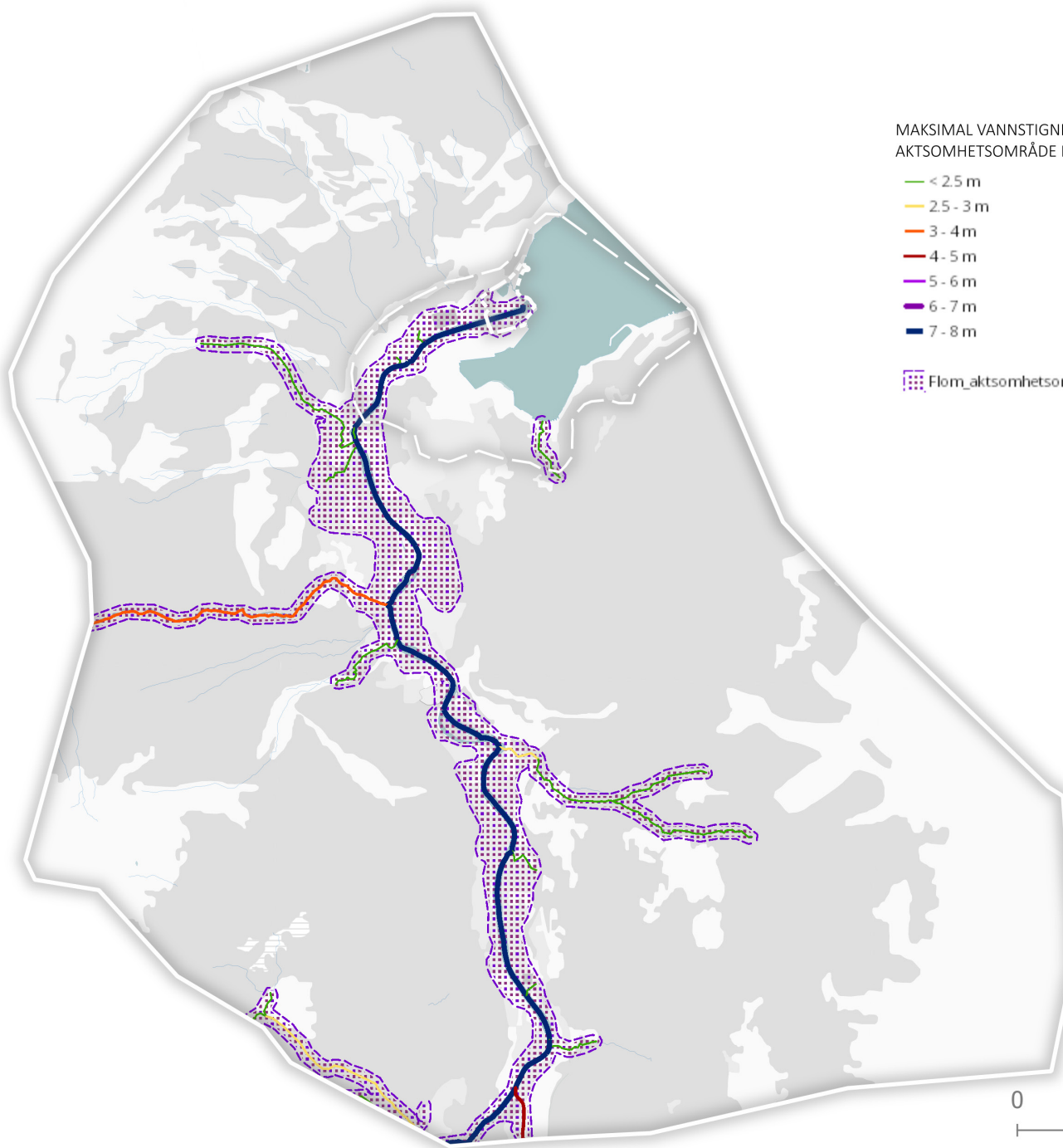
Norges Geologiske Undersøkelser (NGU) (u.å.-b). *Nasjonal løsmassedatabase.*
https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/

SeNorge (u.å.) *Temakart, Snødybde.* <https://www.senorge.no/>

WMS-tjenester:

Karttype	Utgiver	URL
Arealressurskart – FKB – AR5 WMS	Geonorge	https://wms.nibio.no/cgi-bin/ar50_2?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities
Friluftslivsområder WMS	Geonorge	https://kart.miljodirektoratet.no/arcgis/services/friluftsliv_kartlagt/mapserver/WMSserver?service=wms&request=getcapabilities
Flom Aktsomhetskart WMS	Geonorge	https://nve.geodataonline.no/arcgis/services/FlomAktsomhet/MapServer/WMSserver?request=GetCapabilities&service=WMS
Kulturminner WMS	Geonorge	https://kart.ra.no/wms/kulturminner?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities
Løsmassekart WMS	Geonorge	https://geo.ngu.no/mapserver/LosmasserWMS?request=GetCapabilities&service=WMS
Nedbørfelt WMS	Geonorge	https://nve.geodataonline.no/arcgis/services/Nedborfelt1/MapServer/WMSserver?request=GetCapabilities&service=WMS
Ortofoto WMS	Geonorge	https://wms.geonorge.no/skwms1/wms.nib?service=WMS&request=GetCapabilities
Skredhendelser WMS	Geonorge	https://nve.geodataonline.no/arcgis/services/SkredHendelser/MapServer/WMSserver?request=GetCapabilities&service=WMS
Snøskred Aktsomhetskart WMS	Geonorge	https://nve.geodataonline.no/arcgis/services/SkredSnoAktR/MapServer/WMSserver?request=GetCapabilities&service=WMS
Steinsprang Aktsomhetskart WMS	Geonorge	https://nve.geodataonline.no/arcgis/services/SkredSteinAktR/MapServer/WmsServer?request=GetCapabilities&service=WMS
Stormflo og Havnivå WMS	Geonorge	https://wms.geonorge.no/skwms1/wms.stormflo?service=WMS&request=GetCapabilities
Topografisk Norgeskart	Geonorge	https://opencache.statkart.no/gatekeeper/gk/gk.open_wmts?Version=1.0.0&service=wmts&request=getcapabilities

VEDLEGG 1: Aktsomhetskart for flom

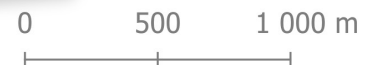


MAKSIMAL VANNSTIGNING
AKTSOMHETSOMRÅDE FOR FLÅM

- < 2.5 m
- 2.5 - 3 m
- 3 - 4 m
- 4 - 5 m
- 5 - 6 m
- 6 - 7 m
- 7 - 8 m

Flom_aktsomhetsomrade

- Analyseområde
- Stedsanalyse
- Prosjektområde



VEDLEGG 2: Aktsomhetskart for snøskred.

