

Habitatkartlegging i Månavassdraget i 2024



NORCE

Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

NORCE Miljø LFI, Nygårdsgaten 112, 5008 Bergen, Tel: 56 10 70 00

ISSN nr: ISSN-2535-6623

LFI-rapport nr: 538

Tittel: Habitatkartlegging i Månassdragnet i 2024

Antall sider: 64

Dato: 25.07.2024

Forfattere: Lisa Hansen Simonsen & Marius Kambestad

Kvalitetssikret av: Kurt Johansen

Bilder: Fotografier er tatt av NORCE LFI med mindre andre er kreditert.

Geografisk område: Rauma kommune, Møre og Romsdal, Norge

Oppdragsgiver: Måna elveeierlag

Emneord: Leveområder for fisk, gyteområder, skjul, habitattiltak, restaurering

Forsidebilder: Oppe t.v.: Nedre del av Måna. Oppe t.h.: Bratt parti i Vemora. Nede t.v.: Forbygninger lang begge sider av Måna, ved Roknem. Nede t.h.: Tørrlagt sideløp langs Måna, ved Langgrova.

Refereres som: Simonsen, L.H. & Kambestad, M. 2024. Habitatkartlegging i Månassdragnet i 2024. NORCE LFI rapport nr. 538, 64 s.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	4
1. Bakgrunn og hensikt	5
2. Generelt om lakseproduksjon og -habitat	7
2.1 Gyteområder	7
2.2 Skjulforhold for ungfisk.....	8
2.3 Habitatflaskehals og begrensende faktorer	9
2.4 Hydromorfologiske inngrep.....	9
3. Metoder	12
3.1 Datainnsamling	12
3.2 Flaskehalsanalyse	15
3.3 Forslag til tiltak	15
4. Resultater – Måna	16
4.1 Elvetyptologi og gradient.....	16
4.2 Segment 1 – Nedre del av Måna	17
4.3 Segment 2 – Midtre del av Måna	21
4.4 Segment 3 – Øvre del av Måna.....	25
4.5 Vurdering av gjenåpnede sideløp.....	31
5. Oppsummering og vurdering - Måna	33
5.1 Habitatforhold	33
5.2 Flaskehalsanalyse	36
6. Tiltaksforslag – Måna	37
6.1 Gjenåpning av sideløp	37
6.2 Tiltak i eksisterende sideløp	41
6.3 Andre tiltak	44
6.4 Om kostnader og planlegging av tiltak	44
7. Sideelver	46
7.1 Vemora	46
7.2 Tørla.....	50
7.3 Venåsgrova	53
7.4 Tøftelva.....	58
7.5 Skarelva.....	61
8. Referanser	64

Sammendrag

Denne rapporten sammenstiller resultatene av habitatkartlegging utført av NORCE LFI i Månassvassdraget våren 2024. Habitat for laks og sjøørret, og menneskelige inngrep, ble kartlagt for hele anadrom strekning inkludert sideelvene Vemora, Tørla, Venåsgrova, Tøftelva, Skarelva, Månvasselva, Øspevasselva og Stavvasselva.

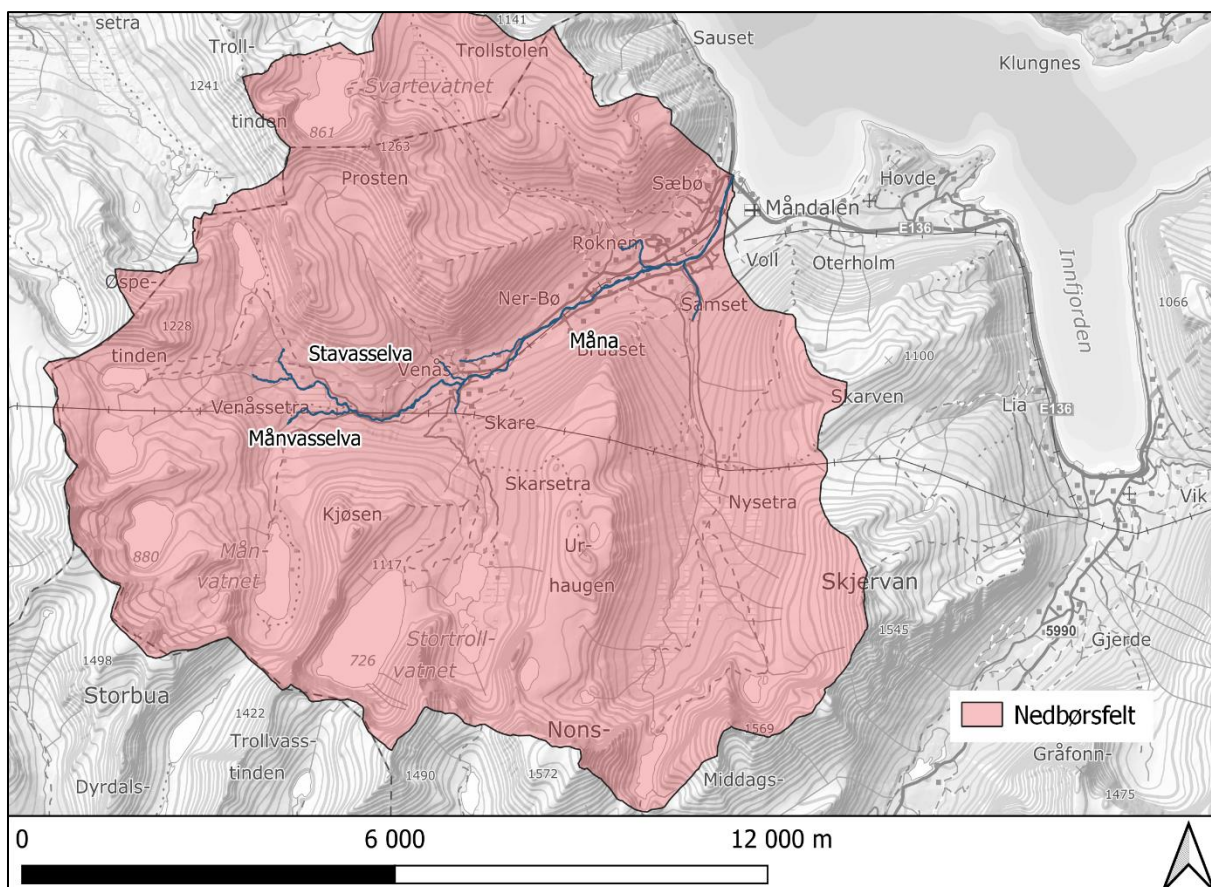
Måna er relativt stri, med grovt substrat, og bra med skjul for ungfisk. Lite gytehabitat er vurdert å være flaskehalsen for produksjon av laks og sjøørret. Mengden gyteområder er høyst sannsynlig redusert som følge av menneskelige inngrep, og da i hovedsak kanalisering og avstenging av sideløp. Dette gjelder spesielt nedre ca. 6,5 km av elven, der forbygninger fra ulike tidsperioder har innsnevret elvebredden og avstengt sideløp og flomsletter.

Vi foreslår å gjenåpne en rekke sideløp langs Måna for å utvide elven og gjenskape gyteområder. Tiltakene varierer fra store prosjekter til relativt enkle justeringer. Elveeierlaget har tidligere gjenåpnet en del sideløp ved å slippe vann inn via rør fra hovedelven, og vi foreslår også å gjøre en del justeringer av disse sideløpene. I tillegg foreslår vi å reetablere kantvegetasjon der denne mangler.

Også i flere av sideelvene er det gjort betydelige inngrep. De fleste sideelvene er imidlertid så bratte at det ikke vurderes som hensiktsmessig å gjøre store restaureringstiltak. Mangel på gyteområder er den naturlige habitatflaskehalsen for laks og sjøørret i de fleste sideelvene. Det foreslås å utbedre to kunstige vandringshindre i Tørla, å utvide elvebredden i Venåsgrova, samt en del mindre omfattende tiltak.

1. Bakgrunn og hensikt

Månassvassdraget renner gjennom Måndalen i Rauma kommune og munner ut i sjøen ved Vollabukta. Vassdraget ble vernet i 2005, og er ikke påvirket av vannkraftverk. Måna er 8,2 km lang fra sjøen til Tverrberget, hvor elven deler seg i Månassselva og Stavassselva med anadrome strekninger på henholdsvis 1,3 og 2,0 km. Det renner også inn en rekke sideelver langs anadrom strekning. Vassdragets nedbørsfelt er 109 km² (**Figur 1**), og beregnet middelvannføring er 7,2 m³/s ved utløpet til sjøen (<http://nevina.nve.no/>). Elva har sitt utspring fra innsjøer i fjellene i vest. Stortrollvatnet (0,15 km², 726 moh.) ovenfor Skarelva er den største innsjøen i nedbørsfeltet. Nedbørsfeltet består hovedsakelig av bratt snaufjell og skog, med innslag av myr og dyrket mark langs anadrom strekning. Om en inkluderer alle sideelver og total anadrom strekning blir estimert anadromt areal 182 419 m².



Figur 1. Nedbørsfeltet til Månassvassdraget. Anadrom strekning i hovedelv og sideelver er markert i blått.

Måna har bestander av laks og sjøørret. Gytebestandsmålet for elva er 363 kg hunnlaks ([Lakseregisteret](#)). I perioden 2004-2013 ble det i snitt fanget 184 laks og 21 sjøørret per år i sportsfisket, men elven ble rotenonbehandlet mot lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i 2013-2014, og var siden stengt for fiske frem til 2021. Elven er i dag friskmeldt, og reetablering av laks og sjøørret ved utsett av rogn/ungel fra genbank gjennomføres av Veterinærinstituttet. Utsetting av laks startet like etter gyrobehandlingen og er nå avsluttet, mens utsetting av ørret startet i 2019 (Wist mfl. 2019) og pågår fortsatt. Rådata fra Veterinærinstituttets årlige overvåkings-elfiske (data fra Kristin Bø, VI) viser relativt lave tettheter av både laks og ørret de siste årene.

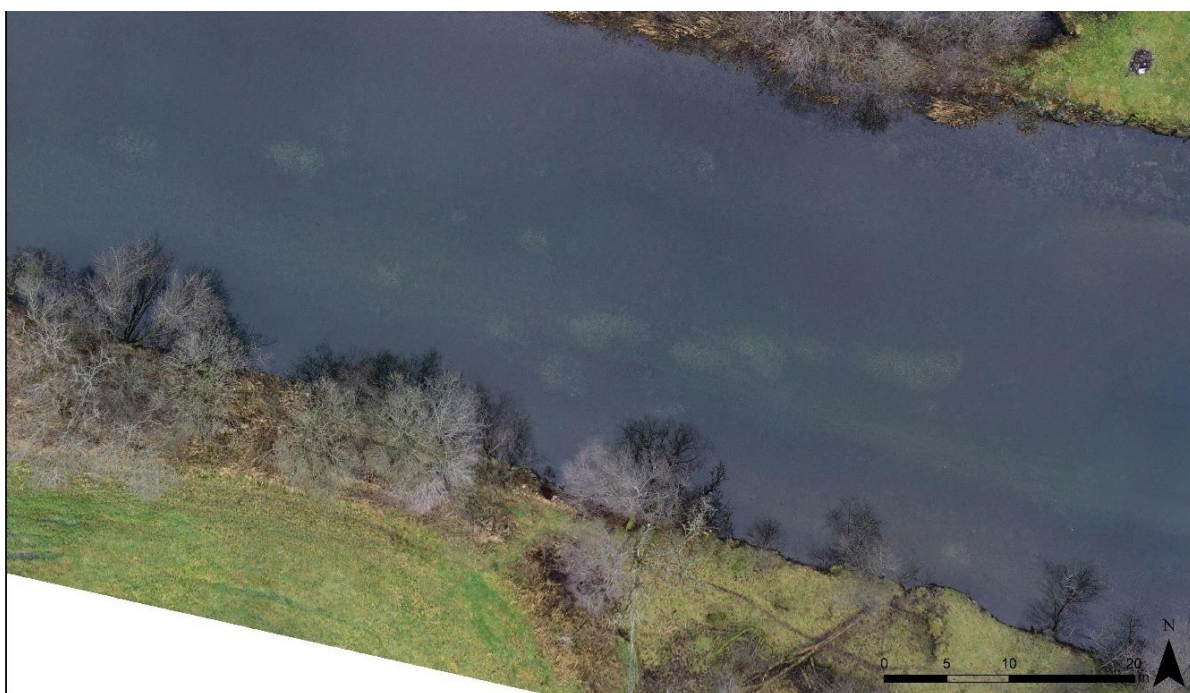
Både Måna og mange av sideelvene er utsatt for diverse inngrep, med hittil ukjent omfang og innvirkning på habitatet for laks og sjøørret. Elveeierlaget har åpnet en del små sideløp langs hovedelven, men ønsker å gjøre ytterligere tiltak for å bedre fiskehabitatet dersom det er mulig. NORCE LFI søkte derfor, i samråd med elveeierlaget, om midler til å gjennomføre habitatkartlegging og tiltaksanalyse av hovedelven og de viktigste sideelvene. Miljødirektoratet tildelte midler til prosjektet i 2023, og prosjektet ble gjennomført i 2023-2024. NORCE LFI har utført kartlegging, datainnsamling, analyse og rapportering. Elveeierlaget har bidratt med en betydelig dugnadsinnsats, ved å samle inn informasjon om inngrep og endringer i vassdraget, samt å kartlegge interessen for elverestaureringstiltak hos grunneiere langs hele elven. Resultatene av kartleggingen, inkludert forslag til restaureringstiltak i prioritert rekkefølge, er presentert i denne rapporten. Resultater og tiltaksforslag for *hovedelven* er omtalt i kapittel 4, 5 og 6, mens kartlagte *sideelver* presenteres i kapittel 7.

2. Generelt om lakseproduksjon og -habitat

Laks og sjøørret har ulike krav til habitatforhold gjennom livssyklusen. En rekke studier har påpekt at den romlige fordelingen av egnede habitatforhold for ulike livsstadier kan ha stor effekt på vassdragets bærekapasitet for produksjon av smolt. Særlig viktig anses tilgangen til gyteområder for voksen fisk og skjulforhold for ungfisk. Nedenfor er det gitt en kort beskrivelse av sammenhengen mellom gyteområder, skjul og lakseproduksjon for laks, men merk at laks og sjøørret har ganske like habitatkrav i ferskvann. Det faglige grunnlaget for dette har blitt oppsummert i Aas mfl. (2011) og er sammenfattet i Forseth & Harby (2013). Det henvises til disse for ytterligere informasjon og referanser. Sammenfatningen nedenfor er delvis hentet fra Gabrielsen mfl. (2020).

2.1 Gyteområder

Laksen gyter ved at eggene graves porsjonsvis ned i elvegrusen i såkalte «gytegroper». Det er hunnfisken som graver ut gytegroppen, og én hunnfisk kan fordele eggene i flere groper. Områder med gyteaktivitet kan ofte ses som et lysere felt med omrørt grus etter gyteperioden (**Figur 2**).



Figur 2. Eksempel på dronebilde fra Etneelva, som viser tydelige gytegroper som lysere flekker på elvebunnen. Dronefoto er et nyttig verktøy som kombineres med fysisk kartlegging for beskrivelse av vassdrag.

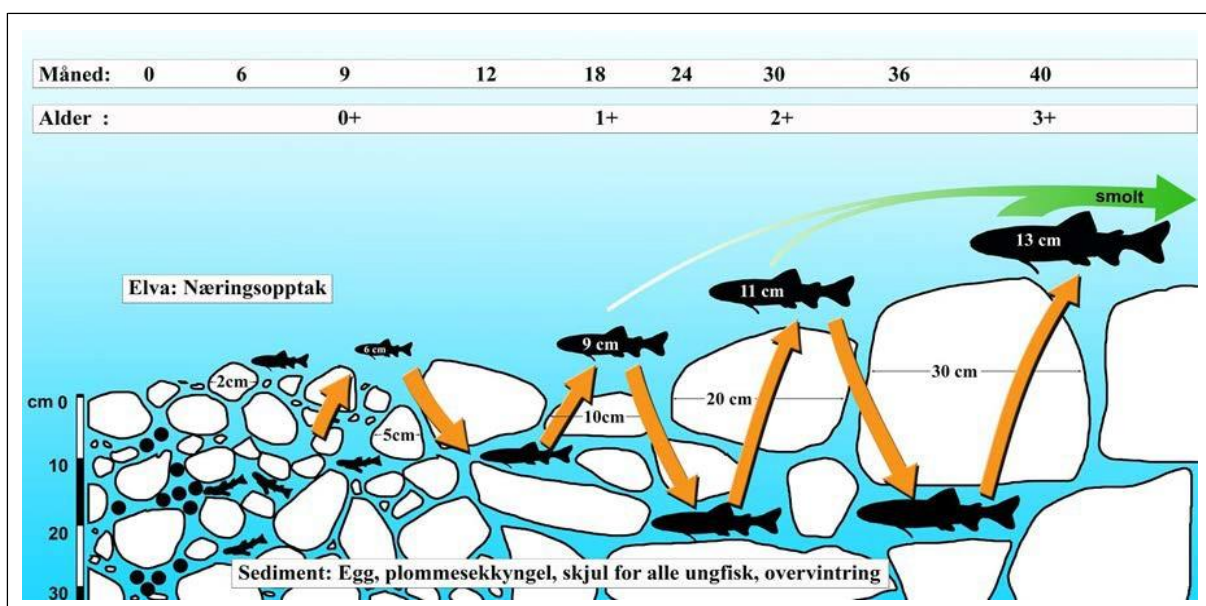
Laksen stiller strenge krav til valg av gyteplass, der bunnsubstrat, vanddyp og vannhastighet synes å være de viktigste fysiske faktorene. Typisk finnes gyteområdene på forholdvis grunne deler av elven (0,3-0,7 m, men også dypere) hvor elvebunnen består av grus og små stein, og på partier med akselererende vannhastighet (0,3-0,6 m/s). Utløpsområder («brekk») av kulper og innsjøer er ofte gode gyteområder. Fiskestørrelse spiller også en rolle, ettersom stor fisk gjerne benytter grovere grus og stein og graver dypere enn mindre fisk. Som en følge av dette ser en også at laksen ofte gyter på dypere områder og på grovere substrat enn ørreten, men i praksis overlapper laksen og ørreten i stor

grad og gyter ofte på de samme områdene. Det strenge kravet til valg av gyteplass resulterer i at det i mange tilfeller kun er et fåtall plasser i elven som har egnede forhold for gyting. Hvor slike områder finnes, vil være avhengig av både geologiske (sedimenttilførsel) og hydrauliske forhold (vannhastighet og sediment-transport) i vassdraget.

Fordeling og størrelse av gyteområder i vassdraget har stor betydning for rekruttering og produksjon av yngel og parr. De første ukene etter at rogn har klekket er ofte en flaskehals for overlevelse for laks. Da har yngelen brukt opp plommesekken og må eksponere seg for å starte næringsopptak. Yngelen etablerer tidlig territorier som forsvares aggressivt mot inntrengere. Dette resulterer i en sterk tetthetsavhengig dødelighet. Yngel som kommer tidlig opp av grusen vil ofte etablere territorier først i området i nærheten av gytegroppen. Dette resulterer i at fordelingen av yngelen i tidlig livsfase ofte er «klumpet» i nærheten av gyteområdene. De som taper konkurransen om territorier blir fortrent (ofte nedstrøms), og vil ha dårligere overlevelsesmuligheter.

2.2 Skjulforhold for ungfisk

Etter å ha overlevd den første kritiske yngelfasen, vil overlevelse og vekst av lakseparr frem til smoltstadiet være avhengig av både næringstilgang og habitatforhold. Lakseparr foretrekker ofte grunne partier med hurtigrennende vann, men kan også finnes i sakeflytende og dypere elvepartier. I de senere årene har flere studier fremhevet viktigheten av skjulområder for å kunne hvile og å unngå predasjon. Dette har vist seg å være en viktig faktor for overlevelse og produksjon av ungfisk (Finstad mfl. 2009). Lakseparr finner som regel skjul i hulrom mellom steiner i elvebunnen. Tilgangen til skjulmuligheter i hulrom er sterkt knyttet til kornstørrelse, sammensetningen av bunnsubstratet og størrelse på fisken (**Figur 3**). Det er hovedsakelig blokker og stein som gir gode skjulforhold, særlig for eldre ungfisk av laks og ørret, mens områder som er dominert av grus og sand vanligvis gir få skjulmuligheter. I tillegg kan ungfisk finne skjul i tilknytning til vannvegetasjon, trær og andre strukturer i vannet.



Figur 3. Prinsippskisse for hvordan ulike livsstadier hos laks og ørret benytter bunnsubstratet (skisse utviklet av Ulrich Pulg, NORCE).

2.3 Habitatflaskehalsar og begrensande faktorer

Et vassdrags potensial for lakseproduksjon påvirkes i stor grad av de fysiske habitatforholdene, og hvordan habitatressurser for ulike livsstadier er fordelt innad i vassdraget (se Einum & Nislow 2011). Vekst og overlevelse hos ungfisk vil være avhengig av bestandstetthet. Dersom antall fisk er høyere enn ressurstilgangen vil vekst og/eller overlevelse reduseres, slik at bestandsstørrelsen tilpasses bæreevnen. Vi sier da at bestanden har gått gjennom en tetthetsavhengig flaskehals. Ettersom lakseyngelen har begrenset evne (eller motivasjon) til å spre seg, vil mengden og fordeling av gytehabitat i stor grad være bestemmende for hvor mye yngel som vil rekrutteres til et område. Dersom mengden gytehabitat på et område er liten, og avstanden til nærmeste gyteområde er stor, vil mengden yngel som tilføres et område kunne bli for lavt til at området sine potensialer for ungfiskproduksjon (bæreevnen) blir utnyttet. Vi sier da at tilgang til gyteområder er en begrensande ressurs, og dermed en flaskehals for fiskeproduksjonen. Hvor mange yngel som overlever frem til smoltstadiet vil på sin side være avhengig av kvaliteten på oppveksthabitatet. For lakseparr er tilgang til skjul regnet som den viktigste begrensande ressursen, og dermed habitatflaskehals for parr. En ideell lakseelv har gyteområder som er godt fordelt innad i elven og i tillegg god tilgang til skjulområder, spesielt i nærheten av gyteplassene.

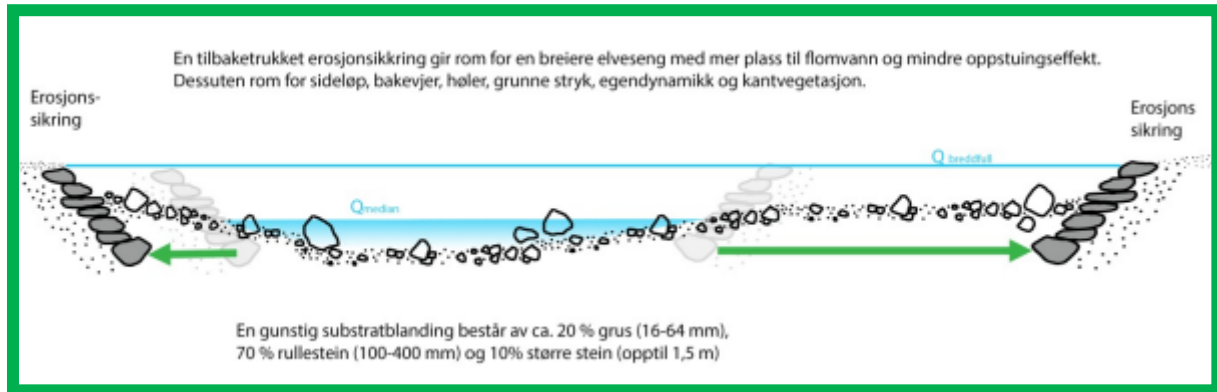
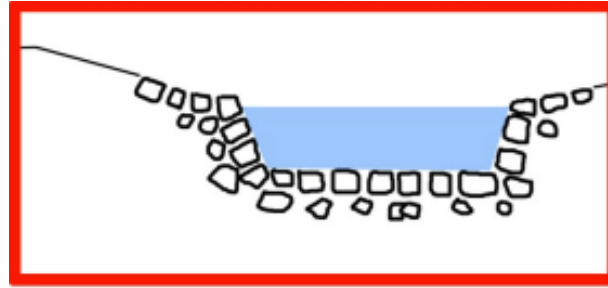
2.4 Hydromorfologiske inngrep

En stor andel av elver er i dag påvirket av hydromorfologiske inngrep som forringer økosystemet sammenlignet med naturtilstand. Disse kan i ulik grad påvirke habitatforholdene for fisk. Dette kan være inngrep som forbygninger, kanalisering, terskler, fjerning av kantvegetasjon og rørlegging.

2.4.1 Forbygning

Ofte forbygges elvene for å redusere erosjon i utsatte områder. Erosjonssikring av flere typer forekommer. Noen steder er det valgt å plastre elvebreddene og tidvis også elvebunnen med glatte flater som betong eller store steinblokker. Dette er negativt for miljøet i elven da det reduserer tilgjengelig skjul for fisk, samt endrer strømforholdene og elvens evne til å transportere sedimenter (se Pulg mfl. 2017, 2022). Andre steder er elvebreddene forbygget med løs erosjonssikring av naturstein. Dette medfører langt mindre problemer for fisken enn en glatt plastring, da det fortsatt vil være hulrom tilgjengelig for fisken i selve erosjonssikringen. Stedvis kan virkningen av en slik sikring være positiv i elver hvor det finnes lite skjul i elvebunnen (f.eks. elver med stor andel sand/grus i elvebunnen).

Erosjonssikring kan også være tilbaketrasket, slik at det fortsatt finnes en naturtypisk elvebredd innenfor sikringen (**Figur 4**). Der erosjonssikring er nødvendig, er dette den beste løsningen med hensyn til variasjon i strømningsmønster, habitatdiversitet og skjul for ungfisk. En tilbaketrasket sikring gir plass til en bredere elveseng, som gir mer plass til flomvann og mindre oppstuingseffekt, samt plass til sideløp, bakevjer, høl, grunne stryk, egendynamikk og kantvegetasjon.



Figur 4. Illustrasjon som viser ugunstig (øverst) og mindre miljøskadelig (nederst) erosjonssikring i et vassdrag (hentet fra Pulg mfl. 2017).

2.4.2 Kanalisering og terskler

Kanalisering medfører en utretting av elveløpet, der svinger rettes ut eller sideløp stenges av. Dette resulterer i at totalt vanddekt areal blir redusert. I tillegg kan det medføre forringelse av det resterende elvearealets habitatkvalitet. Fallet per meter elvestrekning økes, og dermed også elvens evne til å transportere sedimenter.

I kanaliserte elver er det ofte bygget terskler. Tersklene reduserer risiko for erosjon, øker vanddekket areal og skaper standplasser for voksenfisk. I noen tilfeller kan terskler være et habitattiltak for å skape gyteplasser. Av og til bidrar terskler til å øke produksjonsarealet for laksefisk. Samtidig vil de også kunne redusere habitatkvalitet for ungfisk ved å skape områder med stillestående vann, noe som forhindrer naturlig sedimenttransport, kan øke faren for predasjon og tette igjen hulrom i bunnsubstratet (reduisert skjul). Redusert skjul kan igjen føre til redusert overlevelse for ungfisken.

De viktigste effektene av kanalisering på det akvatiske miljøet er dermed tap av areal, endringer i strømforhold og endringer i substratsammensetning. Tap av habitat går både på areal og på redusert kvalitet av ulike leveområder. Eksempelvis ved å ødelegge naturlige kulp-stryk-sekvenser, avskjære elven fra flomsletter og kantvegetasjonen, samt endre substratsammensetningen (McCarthy 1985; Brooks 1989). I visse tilfeller kan man gjenskape det gamle naturlige elveløpet og øke produksjonsarealet. Om dette er vanskelig, kan deler av den opprinnelige vannveien gjenskapes eller sideløp gjenåpnes. Alternativt kan det gjøres habitattiltak for å restaurere gyteområder eller bedre substratsammensetning innenfor det kanaliserte elveløpet.

2.4.3 Kantvegetasjon

Kantvegetasjon i vassdrag er gjerne definert som det naturlige og viltvoksende planteliv som dekker sonen fra vannkanten og opp til flomsikkert land. Kantvegetasjon har stor betydning for økosystemene i og langs elva. Den er et viktig leveområde for dyreliv både på land og i vann, og er et verdifullt landskapselement. I tillegg kan kantvegetasjon motvirke erosjon langs elvebredden og ha en naturlig flomdempende effekt. Sedimenter og overflødige næringssalter filtreres ut gjennom kantvegetasjonen (Martin 1999), hvilket reduserer jordbruksrelatert forurensning ut i elver og nærliggende fjordsystemer. For fisken i vassdraget er kantvegetasjon viktig da den gir skjul og skygge langs elvebredden og næring i form av insekter og andre evertebrater. Døde trær som faller ut i elven skaper også gode skjuleplasser for små og store laksefisk.

Det finnes flere årsaker til at kantvegetasjon blir fjernet, deriblant landbruksvirksomhet, veibygging, flomkontrolltiltak, forbygninger og vedhogst. Vannressursloven § 11 krever imidlertid at kantvegetasjon bevares slik at naturlig forekommende arter og prosesser opprettholdes (Staubo mfl. 2019). Loven gjelder alle vassdrag med sikker vannføring gjennom året.

Om kantvegetasjon allerede er fjernet, kan denne restaureres gjennom passiv revegetering, eller ved planting av naturlig forekommende vegetasjonstyper. Man kan reetablere kantvegetasjon ved å ta små trær fra nærliggende områder og plante disse med røtter, eller ved å kjøpe stedegne tresorter fra forhandler. Til dette fungerer selje og or særlig godt. Ved nyetablering av kantvegetasjon er bredden imidlertid utsatt for erosjonsfare i de første årene siden vegetasjonsutvikling tar tid. I slike tilfeller bør bredden beskyttes ytterligere med geotekstil eller en erosjonshud av stein (avhengig av gradient og hydromorfologi). Det er etablert en rekke teknikker for å etablere vegetasjon og erosjonsvern av trær, særlig i lavlandselver, blant annet ved hjelp av faskiner. En nærmere beskrivelse finnes i Vassdragshåndboka (Fergus mfl. 2010).

Gamle trær er ofte ikke ønsket på glatte forbygninger (plastring) siden de kan veltes med røtter av storm og flom, og på denne måten rive hull i plastringen. Planting av trær rett bak plastringen er imidlertid mulig i de fleste tilfeller. Etablering og skjøtsel av kantvegetasjon med unge trær og busker på plastring er også et alternativ.

3. Metoder

3.1 Datainnsamling

Habitatkartleggingen av Månassvassdraget ble gjennomført 27. til 29. april 2024, etter innledende befaring av en del sideløp 1. november 2023. Hele anadrom strekning av hovedelven inkludert sideløp ble kartlagt. I tillegg ble følgende sideelver, foreslått av elveeierlaget, kartlagt: Vemora, Tørla, Venåsgrova, Tøftelva og Skarelva. Sideelvene Månassselva og Øspevassselva er i denne rapporten for enkelhetsskyld definert som del av hovedelven, fordi de ligger i øvre del av dalen der vassdraget deler seg i flere bratte elver og ganske like elver. De øvrige sideelvene behandles separat, med egne delkapitler.

Kartleggingen ble gjennomført med utgangspunkt i metodene beskrevet av Forseth & Harby (2013). I tillegg ble det registrert fysiske inngrep og vandringshindre (temporære og permanente). Arbeidet ble utført ved at to personer iført vadere gjorde observasjoner i og langs elva. Ulike habitatparametere ble notert på skjema og kart. Det ble brukt GPS for å stedfeste ulike interessepunkter. I tillegg ble elven fotografert med drone. Dronebilder komplimenterer den fysiske kartleggingen, da de gir god oversikt i store vassdrag og bedre oppmåling av størrelsen på gyteområder. Dronebildene er også nyttige for bruk ved senere tiltaksplanlegging. Dronekartlegging ble gjennomført med en DJI Phantom 4 RTK og dronebilder ble prosessert og georeferert med «structure from motion» applikasjon (Agisoft Metashape). Alle droneoperasjoner ble utført i henhold til forskriftene for fjernstyrte flysystemer som definert av Luftfartstilsynet.

Mange tidligere sideløp langs Måna er avstengt, i hovedsak på grunn av erosjonssikring langs hovedelven. Etter vår innledende befaring av sideløp i november 2023 diskuterte elveeierlaget muligheter og interesse for gjenåpning av aktuelle sideløp med grunneiere, og laget en liste over kandidat-sideløp. Disse sideløpene ble deretter vurdert i detalj i april 2024, inkludert oppmålinger med differensiell GPS og RTK drone der dette var hensiktsmessig. Sideløp aktuelle for gjenåpning er omtalt i kapittel 4 og 6.

I det følgende beskrives parametere som ble registrert under kartleggingen:

Elveklasser (mesohabitat) ble kartlagt etter metode beskrevet av Borsányi mfl. (2004) og Forseth & Harby (2013). Metoden baserer seg på en klassifisering etter fire kriterier: Størrelsen på overflatebølger, helningsgrad, vannhastighet og vanddyb. Overflaten regnes som turbulent når overflatebølgene er større enn 5 cm, helningsgrad regnes som bratt ved over 4 % helning, vannhastighet som hurtig dersom den overstiger 0,5 m/s og vanddyb over 0,7 m som dypt (**Tabell 1**).

Ved kartleggingen har vi prøvd å få frem de overordnede habitattypene og skiftninger i disse. For å unngå uhensiktsmessig detaljeringsgrad er det ikke delt inn i elveklasse-segmenter kortere enn elvens bredde. Grenseverdiene for vanddyb og vannhastighet ble skjønnsmessig vurdert på stedet, ettersom disse vil variere med vannføringen. Basert på disse kriteriene ble elveklassen klassifisert som glattstrøm (A+B1+B2), kulp (C), grunnområde (D), stryk (H+G1+G2) eller kvitstryk (E+F) (se **Tabell 1**). Kriteriene justeres skjønnsmessig i små bekker.

Tabell 1. Kriterier for klassifisering av elveklasser basert på fysiske karakterer, etter Borsányi mfl. (2004). Tabellen er hentet fra Forseth & Harby (2013).

Kriterier	Vannflate- struktur	Vannflate- gradient	Vannflate- hastighet	Vanndybde	Klasse	
Avgjørelse	Glatt/Små riller	Bratt	Hurtig	Dyp	A	
			Grunn			
		Moderat	Sakte	Dyp		
				Grunn		
			Hurtig	Dyp	B1	
				Grunn	B2	
	Sakte	Dyp	C			
		Grunn	D			
	Turbulent, brutt/ubrutte stående bølger	Bratt	Hurtig	Dyp	E	
			Grunn	F		
		Moderat	Sakte	Dyp		
				Grunn		
Hurtig			Dyp	G1		
			Grunn	G2		
Sakte	Dyp					
	Grunn	H				

Substrat ble klassifisert innenfor hvert elveklasseselement ved visuell estimering av dekningsgraden (% av overflatearealet av elvebunnen) av ulike substratkategorier: Mudder (organisk finsediment), silt, sand og fin grus (< 2 cm), grus og småstein (2-12 cm), stein (12-29 cm), blokk (> 30 cm) og fast fjell.

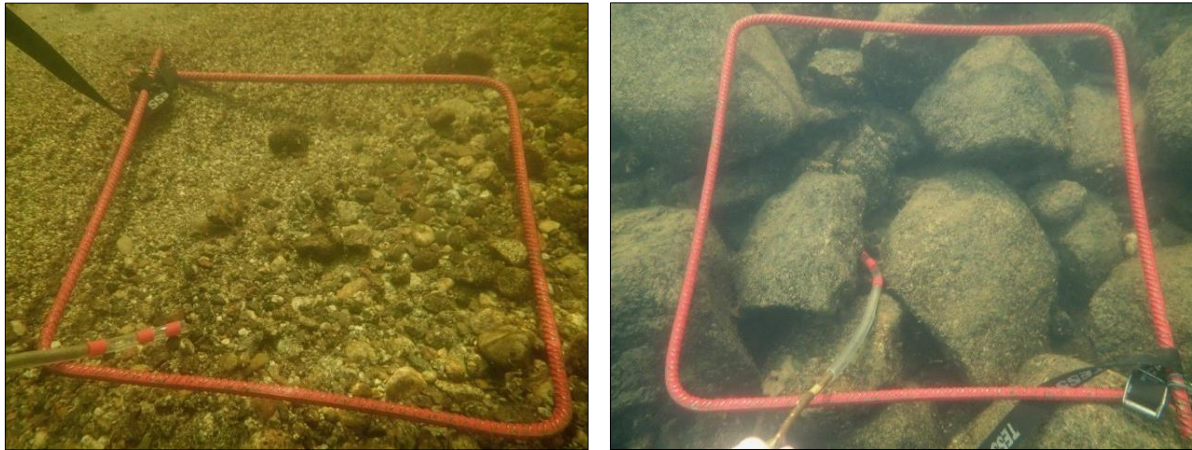
Skjulforhold for ungfisk ble målt på utvalgte områder. Dette gjøres ved å telle hvor mange steder en 13 mm tykk plastslange kan føres inn i hulrom mellom steiner innenfor en stålramme på 0,25 m² (**Figur 5**). Størrelsen på hulrommene bestemmes ut fra hvor langt inn slangen kan stikkes, og deles inn i tre skjulkategorier: S1: 2-5 cm, S2: 5-10 cm og S3: > 10 cm. For at skjulmålingene skal være så representative som mulig med tanke på substratsammensetningen innenfor et område, tas det minst tre skjulmålinger innenfor hvert område, som typisk er ett elvestrekk med samme habitattype. Om det er en tydelig endring i substratforhold innad i området, defineres et nytt område, med nye målinger, for å synliggjøre variasjonen i skjulforhold. Vektet skjul (S) for hvert punkt ble deretter beregnet ut fra følgende formel (etter Forseth & Harby 2013):

$$S = S1 + S2 * 2 + S3 * 3$$

Med utgangspunkt i verdiene for vektet skjul klassifiseres skjulforholdene som svært lite (< 1), lite (1-5), middels (5-10), mye (10-15) og svært mye skjul (>15) (**Tabell 2**) innenfor hvert område.

Tabell 2. Et system for klassifisering av skjultilgang basert på vektet skjul (skjulklasse), basert på og modifisert etter Forseth og Harby (2013).

Svært lite	Lite	Moderat	Mye	Svært mye
<1	1-5	5-10	>10	>15



Figur 5. Skjulforhold for ungfisk måles ved å kvantifisere antall og størrelse på hulrom i elvebunnen med en plastslange innenfor en rute på 0,25 m². Slangen har røde markører som brukes til å måle hulrommenes dybde. Eksempel på skjulmålinger i substrat med svært lite skjul (t.v.), og i substrat med stein/blokk som gir mye skjul (t.h.).

Gyteområder ble kartlagt basert på visuelle observasjoner av habitatforhold og erfaringsmessig kjennskap til laksens krav til gytehabitat. De viktigste fysiske kriteriene er substratsammensetning, vannhastighet og vandndyp.

Gyteforholdene klassifiseres ut fra hvor stor andel av det totale elvearealet som er tilgjengelig for gyting, samt hvor stor avstand det er mellom gyteområdene. Areal av små gyteområder måles i felt. Areal av store gyteområder beregnes i QGIS, basert på skisser tegnet på kart under kartlegging, samt avmerking med GPS og dronefoto. Det er imidlertid ikke praktisk mulig å vurdere eksakt hvilke områder fisken faktisk vil benytte som gyteområder. Registrerte gyteområder må derfor ses på som tilnærmete størrelser og ikke eksakte arealer. Mengden gytehabitat klassifiseres som «lite» dersom det utgjør < 1 % av det totale elvearealet på strekningen, «moderat» ved 1-10 % og «mye» dersom mer enn 10 % av det totale elvearealet klassifiseres som gyteområder. Avstanden mellom gyteområder anses som «stor» ved over 500 m avstand, «moderat» ved 200-500 m og «liten» ved avstander kortere enn 200 m (**Tabell 3**), men dette må til en viss grad tilpasses elvens bredde.

Tabell 3. System for klassifisering av gytehabitat basert på gytearealenes størrelse (innenfor hvert segment) og spredning (gjennomsnittlig avstand mellom gytehabitat, på tvers av segmenter). Fra Forseth & Harby (2013).

		Mengde av gytehabitat som % av elveareal		
		Lite (<1 %)	Moderat (1-10 %)	Mye (>10 %)
Avstand mellom gytehabitat	Stor (> 500 m)	Lite	Lite	Moderat
	Moderat (200-500 m)	Lite	Moderat	Mye
	Liten (< 200 m)	Moderat	Mye	Mye

Fysiske inngrep som erosjonssikring, utretting av elveløp, terskler/buner, kunstige vandringshindre, inngrep i elvebunnen og redusert kantvegetasjon ble registrert i felt og kartfestet. Topografisk kart basert på laserscanning (www.hoydedata.no) ble brukt til å vurdere om erosjonssikringer eller forbygninger kan ha stengt av sideløp eller betraktelig redusert elvearealet. I tillegg kan man ved å

sammenligne nye og eldre flyfoto fra norgebilder.no oppdage inngrep utført i nyere tid. Registrerte sikringstiltak i temakart.nve.no og informasjon fra elveeierlaget er benyttet som supplerende datagrunnlag for å vurdere omfang av fysiske inngrep i og langs elven.

For hvert segment og for hele den kartlagte strekningen ble prosentmessig andel av elven med erosjonssikring og redusert kantvegetasjon beregnet. Glissen kantvegetasjon teller som 50 % redusert i denne beregningen.

3.2 Flaskehalsanalyse

Basert på kartleggingen av skjul og gyteområder har vi gjort en vurdering av antatt produktivitet i vassdraget, og hvorvidt gyteområder eller skjul er begrensende faktorer (flaskehals) for produksjon av laksefisk. Vurderingen er gjort med utgangspunkt i klassifiseringssystemet i Forseth & Harby (2013), som er gjengitt i **Tabell 4**.

Tabell 4. System for klassifisering av habitatflaskehals og antatt produksjonspotensial ut fra mengden gyteområder og skjul. Antatt produktivitet er angitt i parentes. Fra Forseth & Harby (2013).

		Gytehabitat		
		Lite	Moderat	Mye
Skjul	Lite	Begge (lav)	Skjul (lav)	Skjul (moderat)
	Moderat	Gyte (lav)	Begge (moderat)	Skjul (høy)
	Mye	Gyte (moderat)	Gyte (høy)	Ingen (høy)

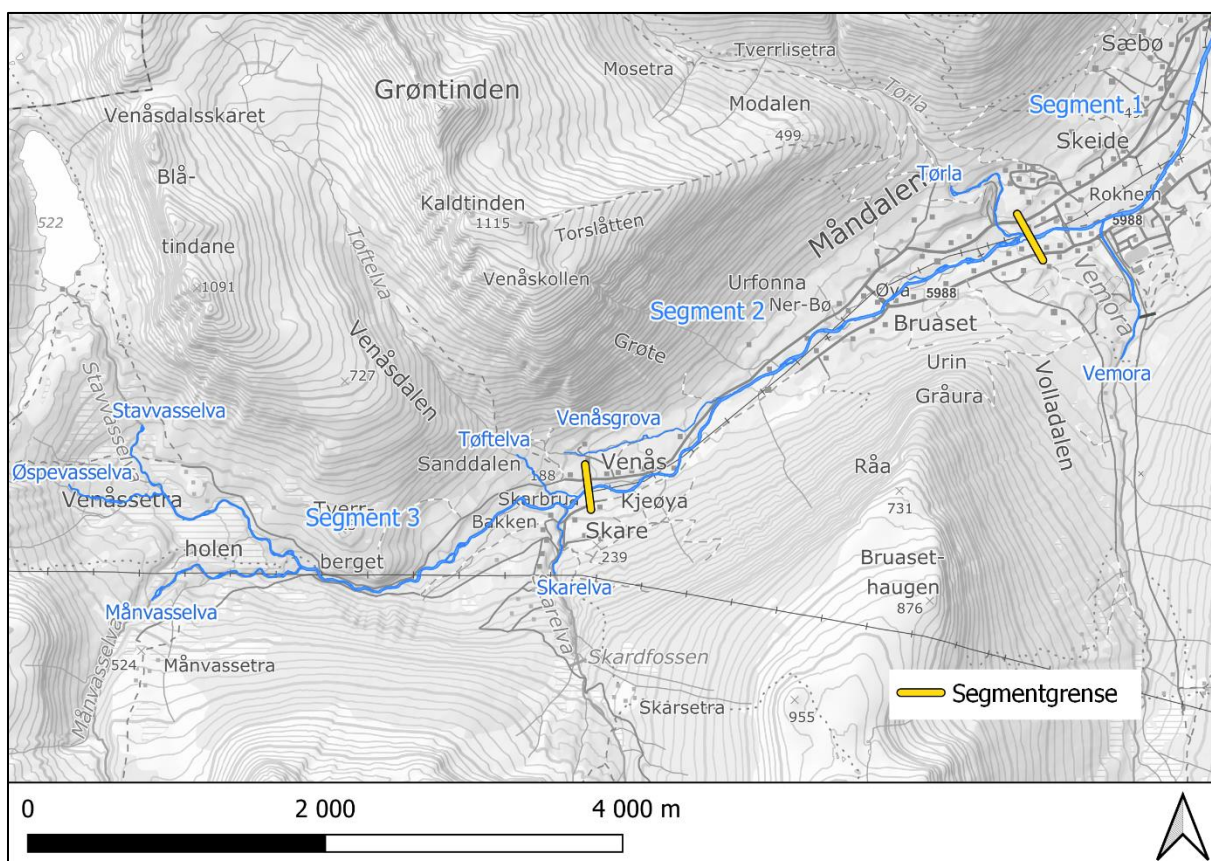
3.3 Forslag til tiltak

Basert på resultatene av kartlegging av habitatforhold og fysiske inngrep, samt flaskehalsanalysen, er det utarbeidet en liste med foreslåtte tiltak i prioritert rekkefølge. Tiltakene er i hovedsak ment å øke produksjonen av laks og sjørret, men tiltakene vil også bedre vannforekomstenes økologiske tilstand og potensielt begunstige andre organismer i og langs elven. For små tiltak angis et grovt kostnadsestimat, men for store og teknisk krevende tiltak må det normalt utarbeides en detaljert tiltaksplan og innhentes tilbud av entreprenør. Forslag til tiltak følger prinsipper i veilederne «Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø» (Pulg mfl. 2023), «Mer miljøvennlige erosjonssikringstiltak» (Pulg mfl. 2017), «Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag» (Forseth & Harby 2013) og erfaringer gjort i NVE-prosjektet "Flom og miljø i et endret klima" (Pulg mfl. 2022).

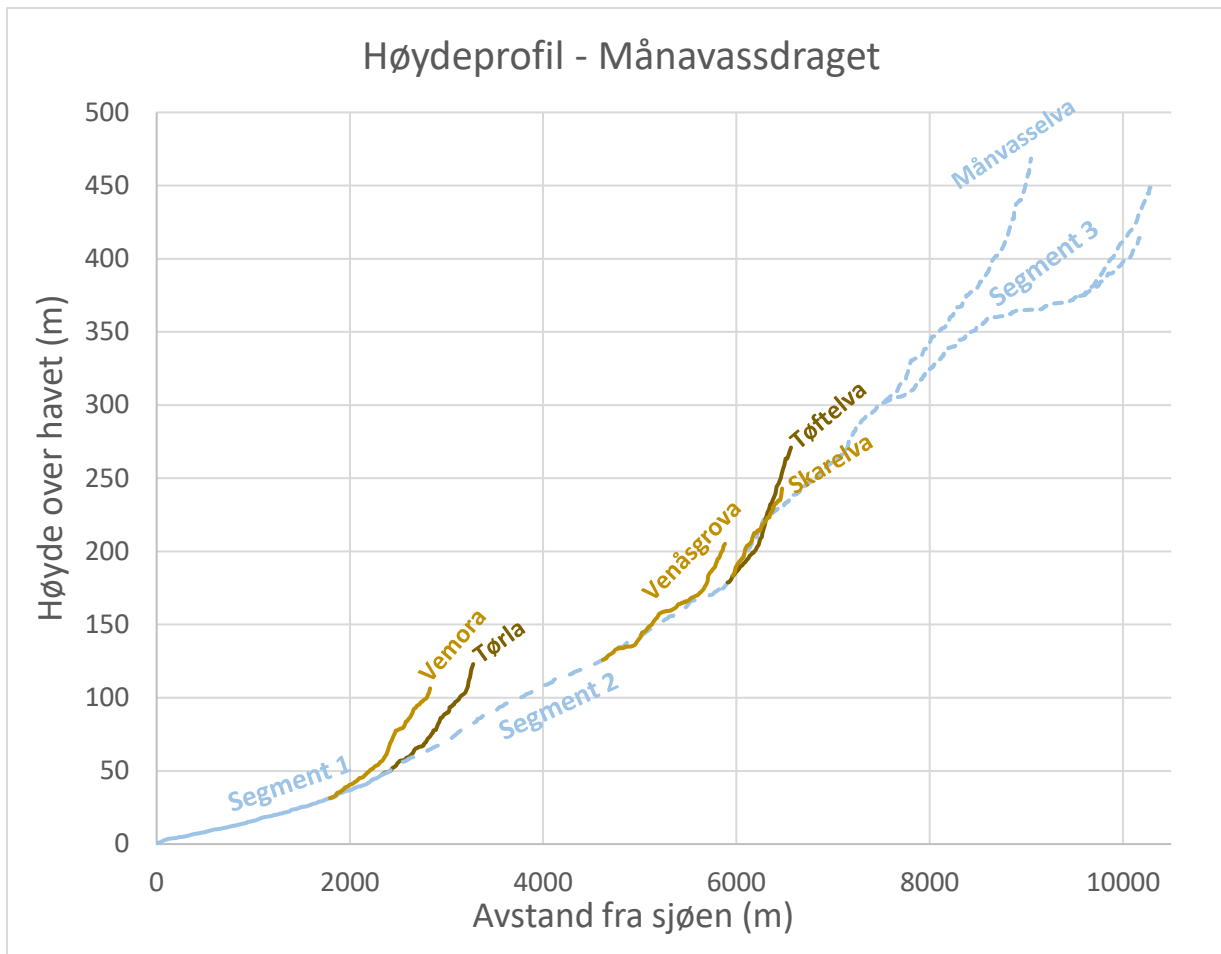
4. Resultater – Måna

4.1 Elvetylogi og gradient

Under kartleggingen ble hovedelven Måna del inn i tre ulike segmenter, vist i **Figur 6**, som er omtalt i hvert sitt delkapittel. Måna har en relativt bratt gjennomsnittlig fallgradient på 3,9 % fra sjøen til punktet i segment 3 hvor Øspevasselva og Stavvasselva renner sammen, og er i gjennomsnitt betydelig brattere i segment 3 enn i segment 1 og 2 (**Figur 7**). Alle de kartlagte sideelvene, inkludert Stavvasselva og Øspevasselva som er omtalt som del av segment 3, er relativt bratte. I de tre nederste sideelvene er den gjennomsnittlige fallgradienten 7,2 % (Vemora), 8,0 % (Tørlla) og 6,3 % (Venåsgrova), men sistnevnte har lav helning i nedre del. I de øverste sideelvene er gjennomsnittlig fallgradient 11,7 % (Skarelva), 14,1 % (Tøftelva), 11,0 % (Månvasselva), 6,3 % (Stavvasselva) og 10,1 % (Øspevasselva). Både Måna og sideelvene består hovedsakelig av partier som veksler mellom elvetyperne «kaskade» og «variert stryk», som domineres av stabile masser av blokk og stein.



Figur 6. De kartlagte elvestrekningene i Månassdragnet (i blått), inkludert hovedelven Måna, inndelt i tre segmenter, og tilhørende sideelver. Måna munner ut i Romsdalsfjorden i øst.



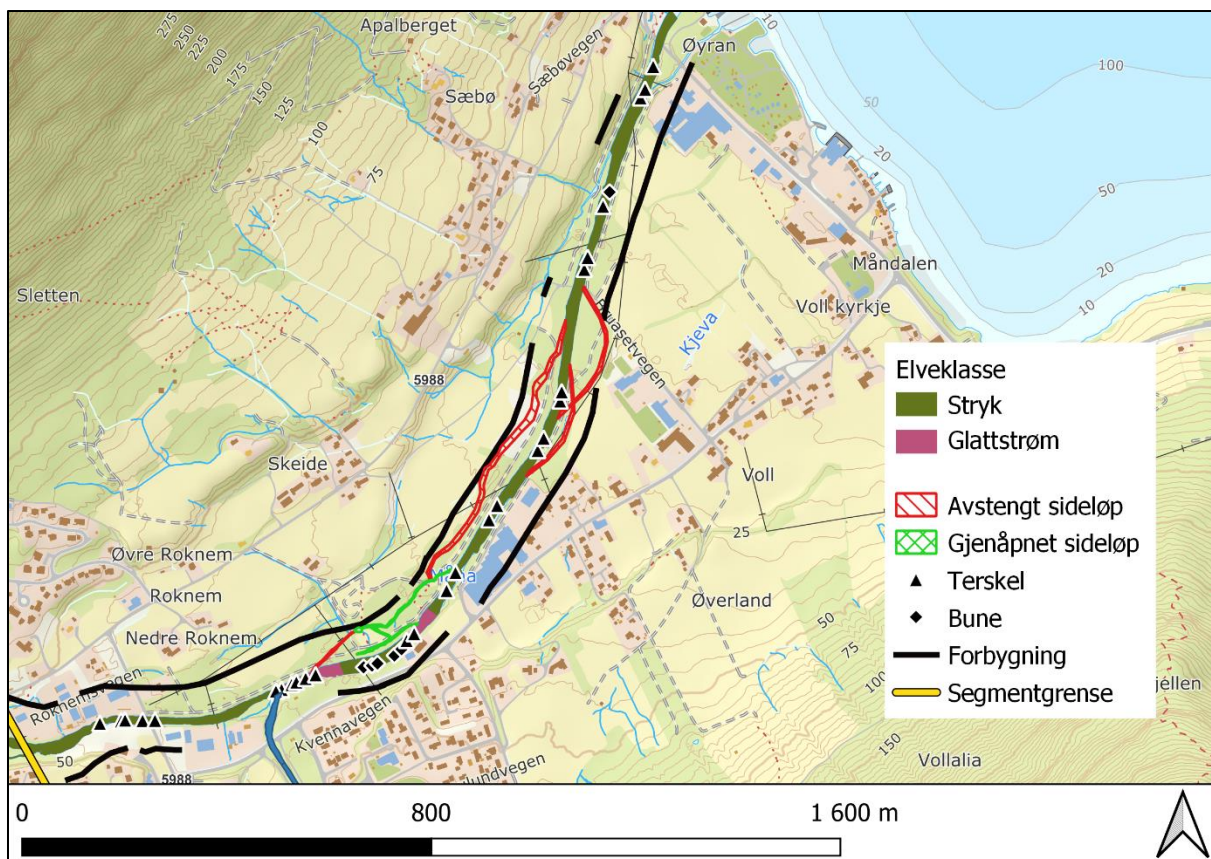
Figur 7. Høydeprofil for anadrome strekninger i Månassdragnet (hoydedata.no). Måna er vist med ulike segmenter i blått, mens kartlagte sideelver er vist i brunt og gult. Segment 3 deler seg øverst opp i Stavasselva og Øspevasselva.

4.2 Segment 1 – Nedre del av Måna

Nedre del av Måna (segment 1) består av strekningen fra sjøen til like nedstrøms utløpet av Tørila. Dette er nedre del av elvedalen, der elven opprinnelig har delt seg i flere løp og videt seg ut mot elvedeltaet. I dag er hele dette elvesegmentet imidlertid sterkt kanalisert, og skiller seg slik betydelig fra områdene lenger oppe. Elvetypen her er variert stryk, men opprinnelig var elven trolig transportbegrenset og la igjen mye løsmasser i nedre del av dalen. I dag er vannhastigheten økt ettersom elvens tverrsnitt er begrenset av forbygninger, slik at mye av løsmassene spyles ut i sjøen. Elvestrekningen er 2140 m lang og har et estimert areal på 37400 m² (digital vannflate fra GIS). Langs segmentet har elva moderat helning, med gjennomsnittlig fallgradient på 2,0 %. Elvesegmentet er hovedsakelig omringet av jorder, tur- og boligområder. Sideelven Vemora renner ut i Måna i segment 1. Sideelvene er omtalt i egne delkapitler.

4.2.1 Elveklasse

Den dominerende elveklassen i segment 1 er stryk (92 % av arealet), med innslag av to mindre partier med glattstrøm (8 %) (**Figur 8**).



Figur 8. Elveklasser og fysiske inngrep i nedre del av Måna (segment 1). Avstengte sideløp som er tydelige i terrenget er tegnet inn, men merk at det kan være flere gamle sideløp som ikke ble registrert.

4.2.2 Vandringshindre

Det ble ikke registrert noen vandringshindre i segment 1.

4.2.3 Fysiske inngrep

Store deler av segmentet er forbygd med flom- og erosjonssikring (**Figur 8**). Nesten alt av elvebredder i denne delen av elven ble forbygd på 1950- og 60-tallet. Elven ble da innsnevret og avskåret fra flomsletter og sideløp. Samlet for hele elvesegmentet er minst to tredeler av elvebreddene forbygd – dette kan være noe underestimert, men forbygningene er uansett så omfattende at hele segmentet i praksis er kanalisert. Forbygningene og den resulterende innsnevringen av elvens bredde øker transportkapasiteten langs segmentet slik at gytegrus lettere blir spylt ut i sjøen.

Langs hele segmentet ble det i tillegg registrert en rekke terskler og buner (**Figur 8**, **Figur 9** og **Figur 10**). Til sammen ble det registrert seks buner og hele 27 terskler langs segmentet. Noen av disse er delvis sammenraste, og det finnes sannsynlig enda flere sammenraste terskler langs segmentet som ikke ble registrert under kartleggingen. Ettersom elva her er betydelig kanalisert, og stort sett består av stryk, vurderer vi at tersklene i hovedsak har positiv effekt for fisk. Dette fordi enkelte av tersklene hindrer noe gytegrus i å bli spylt videre nedover samtidig som terskelbassengene også utgjør standplasser for voksen fisk.



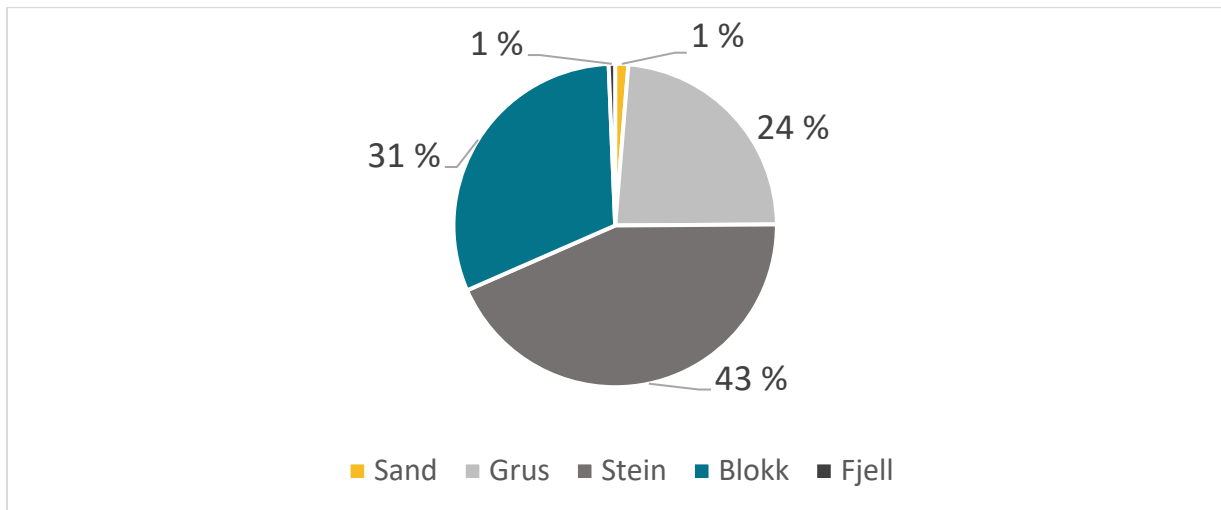
Figur 9. Flyfoto fra strekning i nedre halvdel av segment 1. Bildet til venstre er fra 1966, da elven nylig var kanalisert. Bildet til høyre er fra 2022, etter at det er bygget en serie terskler og elven trolig har senket seg og spylt ut grusbankene (fra norgeibilder.no).



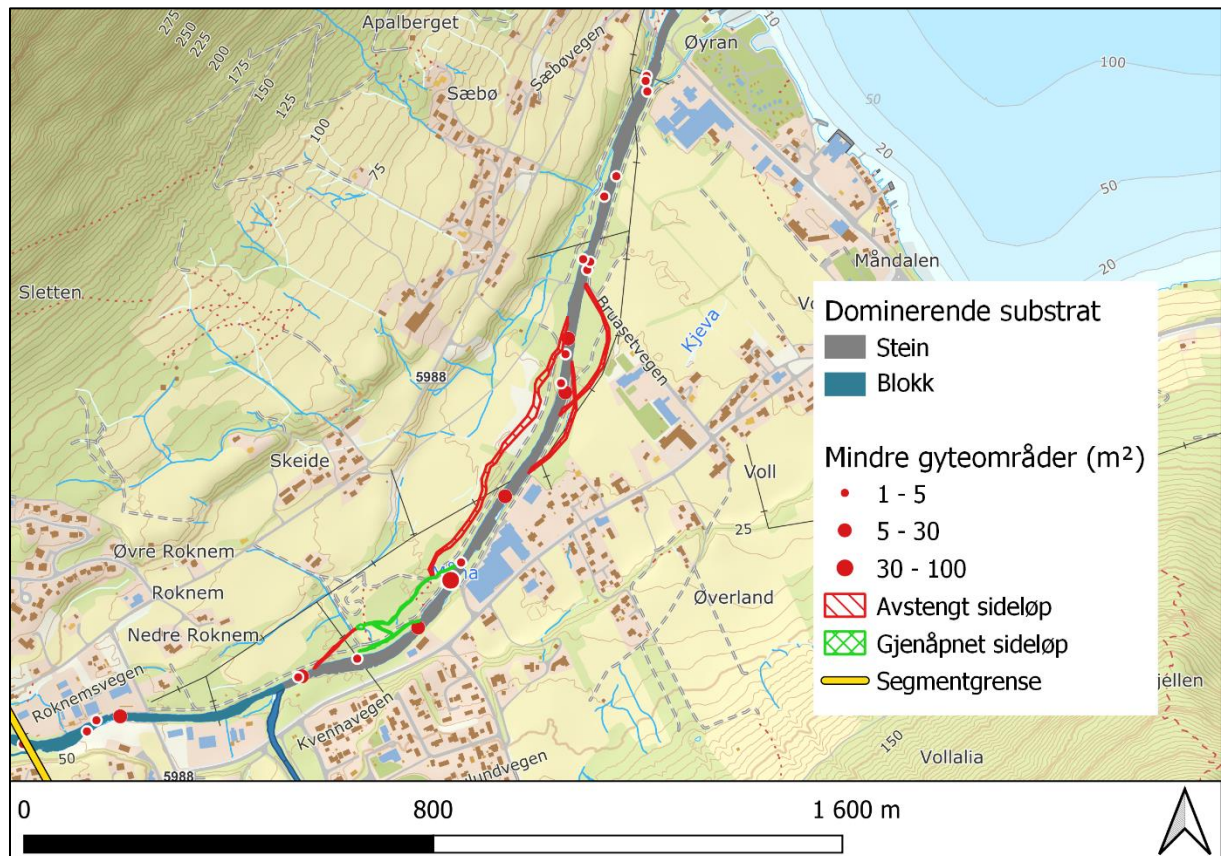
Figur 10. Terskel nederst i segmentet (oppe t.v.), løs steinforbygning ved Roknem (oppe t.h.), gyteområder og elvbredde med bevart kantvegetasjon (nede t.v.), og et av elvens største gyteområder, i et terskelbasseng mellom Skeide og Voll (nede t.h.).

4.2.4 Substrat og gyteområder

Bunnssubstratet i segment 1 av Måna domineres av grovkornede masser, hovedsakelig stein (43 %) og blokk (31 %), samt noe fjell (1 %). I tillegg er det en del grus (24 %) og noe sand (1 %) fordelt mellom de grovere massene (**Figur 11**). Langs segmentet ble det registrert flere mindre arealer med gytegrus. Disse varierte fra 1 m² til 36 m² i størrelse og forekom ofte i nærheten av terskler (**Figur 12**). Samlet ble det registrert 144 m² gyteareal langs segmentet, hvilket utgjør i underkant av 0,4 % av segmentets elveareal. Dette kategoriseres som lite gytegrus, og må antas å være mindre enn i naturtilstanden grunnet forbygninger langs segmentet.



Figur 11. Substratfordeling i nedre del av Måna (segment 1).

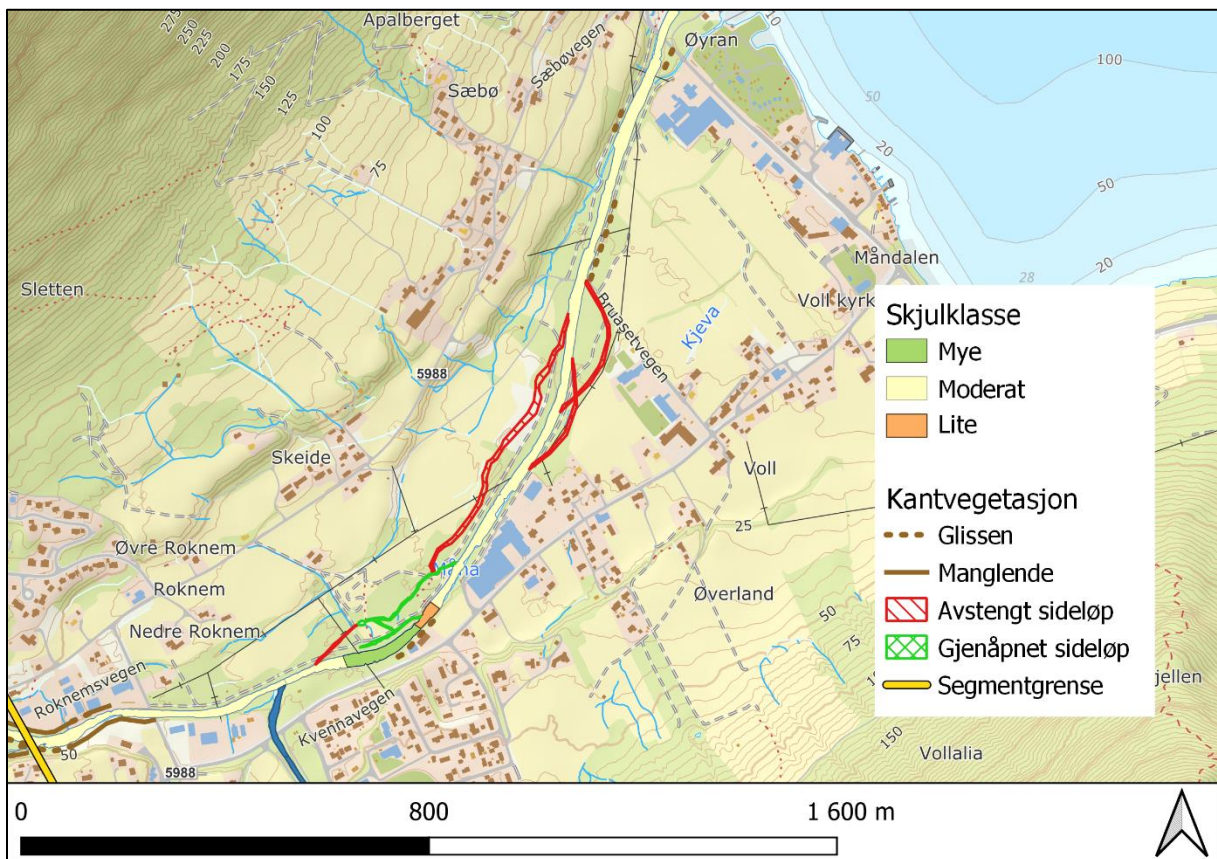


Figur 12. Dominerende substrat og gyteområder i nedre del av Måna (segment 1).

4.2.5 Skjul og kantvegetasjon

Gjennomsnittlig vektet skjul i segment 1 av Måna er på 8,4 (skjulklasse «moderat»). Skjulverdiene i de ulike habitattypene varierer fra kategori «lite» til «mye» (**Figur 13**). Stein og blokk gir generelt mye hulrom og dermed skul, men grus kan delvis fylle opp og minske størrelsen på disse hulrommene.

Det er kantvegetasjonen langs det meste av elvesegmentet, men mange steder er vegetasjonen bare en tynn stripe med trær langs elvebredden. Da mye av elva er forbygd med høy og bred skråplastring, er avstanden mellom den bevarte vegetasjonen og elvebredden for stor til at trærne kan henge over elvebredden og gi skjul for fisk. Samlet er 14 % av kantvegetasjonen langs elvebreddene i dette segmentet fjernet.



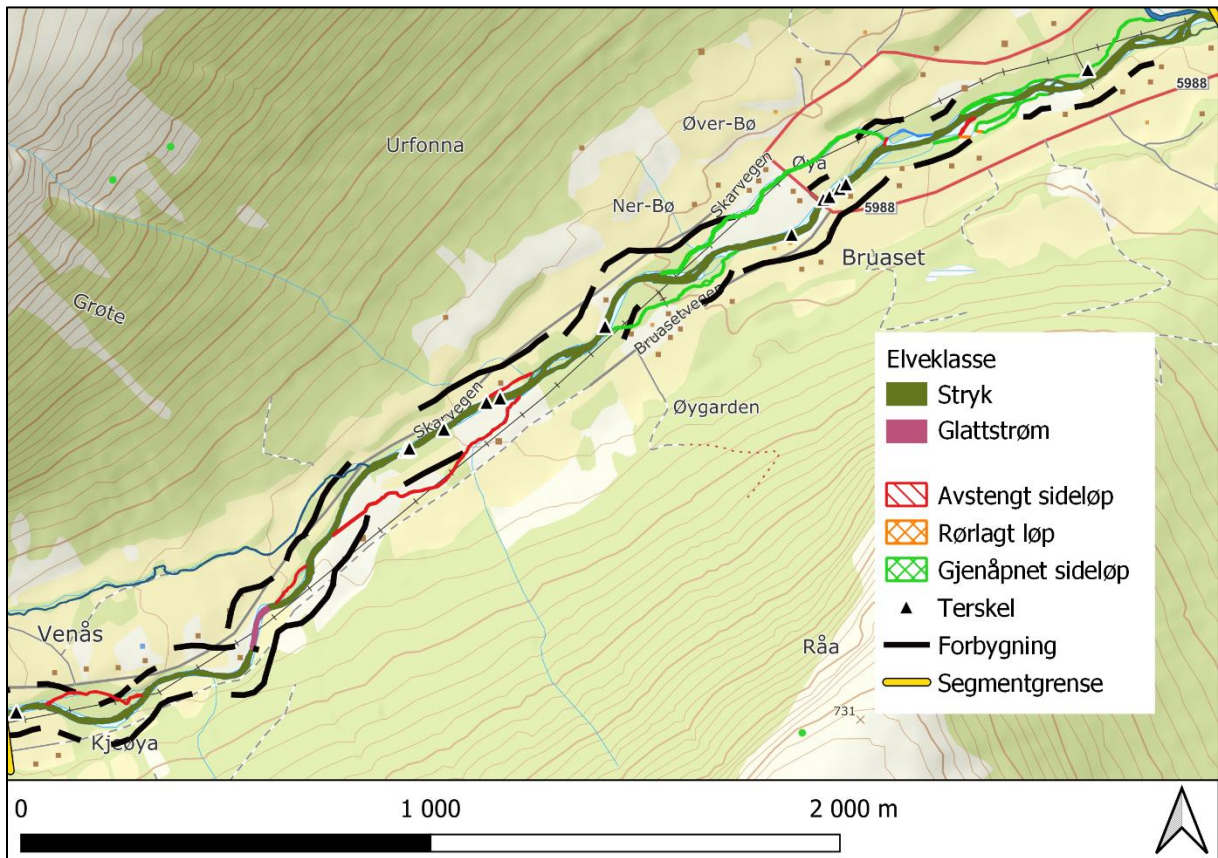
Figur 13. Skjulklasse og kantvegetasjon i nedre del av Måna (segment 1).

4.3 Segment 2 – Midtre del av Måna

Segment 2 av Måna er litt i underkant av 3,7 km langt og har et estimert areal på 56300 m² (digital vannflate fra GIS). Elvesegmentet har moderat til bratt helning med en gjennomsnittlig fallgradient på 3,6 % (**Figur 7**). Elvetypen er stort sett variert stryk, med mye forgreininger som i større grad enn i segment 1 er bevart fordi denne delen av elven er mindre kanalisert. Langs segmentet renner elven stort sett gjennom jordbruksområder og boligområder. I øvre halvdel av segmentet renner Venåsgrova, omtalt i eget delkapittel, inn i Måna.

4.3.1 Elveklasse

Den dominerende elveklassen i segment 2 er stryk (97 %). I tillegg finnes det et kortere parti med glattstrøm (3 % av arealet), se **Figur 14**.



Figur 14. Elveklasser og fysiske inngrep i midtre del av Måna (segment 2).

4.3.2 Vandringshindre

Det ble ikke registrert noen vandringshindre i segmentet.

4.3.3 Fysiske inngrep

Langs enkelte partier var det under kartleggingen vanskelig å bedømme hvorvidt noen strekninger faktisk er forbygd ettersom det naturlig legger seg stein og blokk langs elvekanten som kan minne om eldre steinmur. Det er ikke registrert noen erosjon- og flomsikringer i elveavsnittet i NVE sin database (atlas.nve.no), men under kartleggingen og i etterarbeidet ved bruk av [høydedata.no](https://hoydedata.no) og historiske flyfoto ble det avdekket flere forbygninger langs hele segmentet. Forbygningene langs denne delen av elven bærer preg av å være av ulik alder, ofte korte og usammenhengende strekk med erosjonssikring, i motsetning til de lange og mer sammenhengende NVE-sikringene i nedre del av elven. Noen av forbygningene har bidratt til å stenge av flom- og sideløp, som vist i **Figur 14**. Det er sannsynlig at forbygningene har redusert anadromt areal og produksjonspotensialet i elven, men flyfoto fra 1971 viser at mye av dette må ha skjedd før den tid. I motsetning til segment 1 er elvestrekningen langs dette segmentet ikke like utrettet og er fortsatt noe svingete og variabel i bredde. Samlet for hele segment 2 er omtrent 55 % av elvebreddene forbygd. Flere av de avstengte sideløpene er gjenåpnet via rørgjennomføringer gjennom forbygningene (**Figur 14** og **Figur 15**), men dette begrenser vannføringen i sideløpene, slik at de trolig er bedre egnet som gytebekker for sjørret enn for laks.

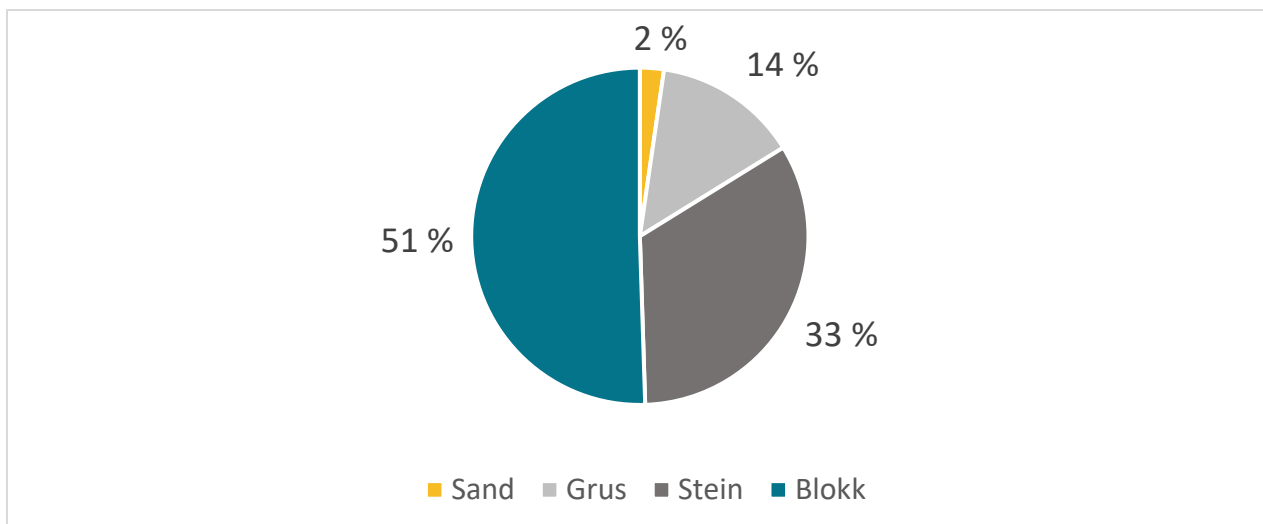
Det ble i tillegg registrert 13 terskler, og flere eldre sammenraste terskler, langs segmentet (**Figur 14**). Isolert sett er tersklene her vurdert å ha en positiv effekt, fordi de skaper standplasser og små lommer av gytegrus i et område som har høy vannhastighet på grunn av forbygning og innsnevring av elveløpet. Antageligvis hadde dette området opprinnelig mer gytehabitat og større vanddekt areal, før sideløpene ble avstengt.



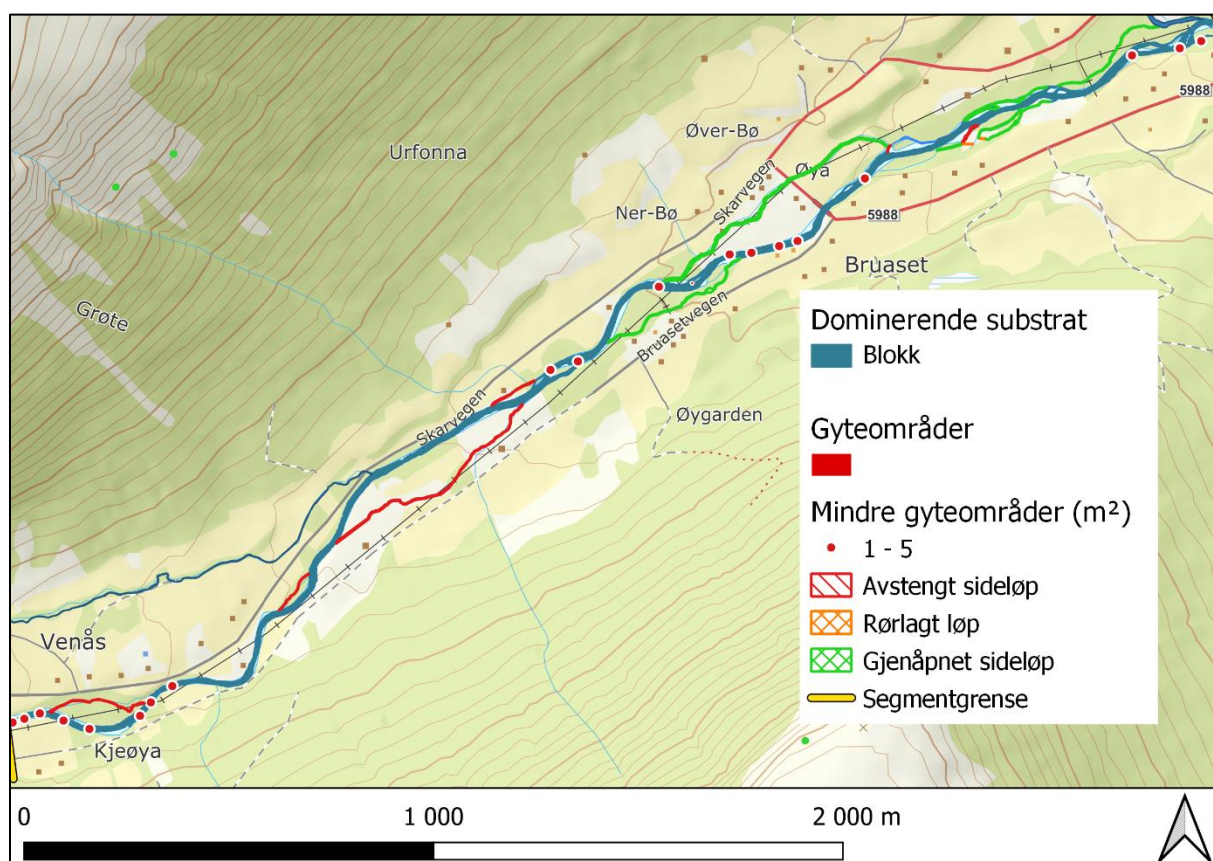
Figur 15. Eksempler på forbygninger (oppe t.v. og t.h.), øy og naturlig sideløp (nede t.v.) og gjenåpnet sideløp ved Moen (nede t.h. – også vist lengst øst på kartet i **Figur 14**).

4.3.5 Substrat og gyteområder

Bunnssubstratet i segment 2 er hovedsakelig grovkornet og består av 51 % blokk, 33 % stein, 14 % grus og 2 % sand (**Figur 16**). Den relativt lave andelen grus gjenspeiles i at det finnes ganske få velegnede gyteområder i segmentet (**Figur 16, Figur 17**). Samlet ble det registrert 90 m² gyteareal, som utgjør 0,2 % av det totale elvearealet i segmentet. Dette må antas å være noe mindre enn hva det var i naturtilstanden, uten forbygninger. Vi kartla ikke gyteareal i de gjenåpnede sideløpene, men registrerte at det var til dels store gyteområder i alle disse små, men lange sideløpene. Som nevnt er disse gyteområdene sannsynligvis bedre egnet for sjørret enn for laks, grunnet den lave vannmengden tilført sideløpene.



Figur 16. Substratfordeling i midtre del av Måna (segment 2).

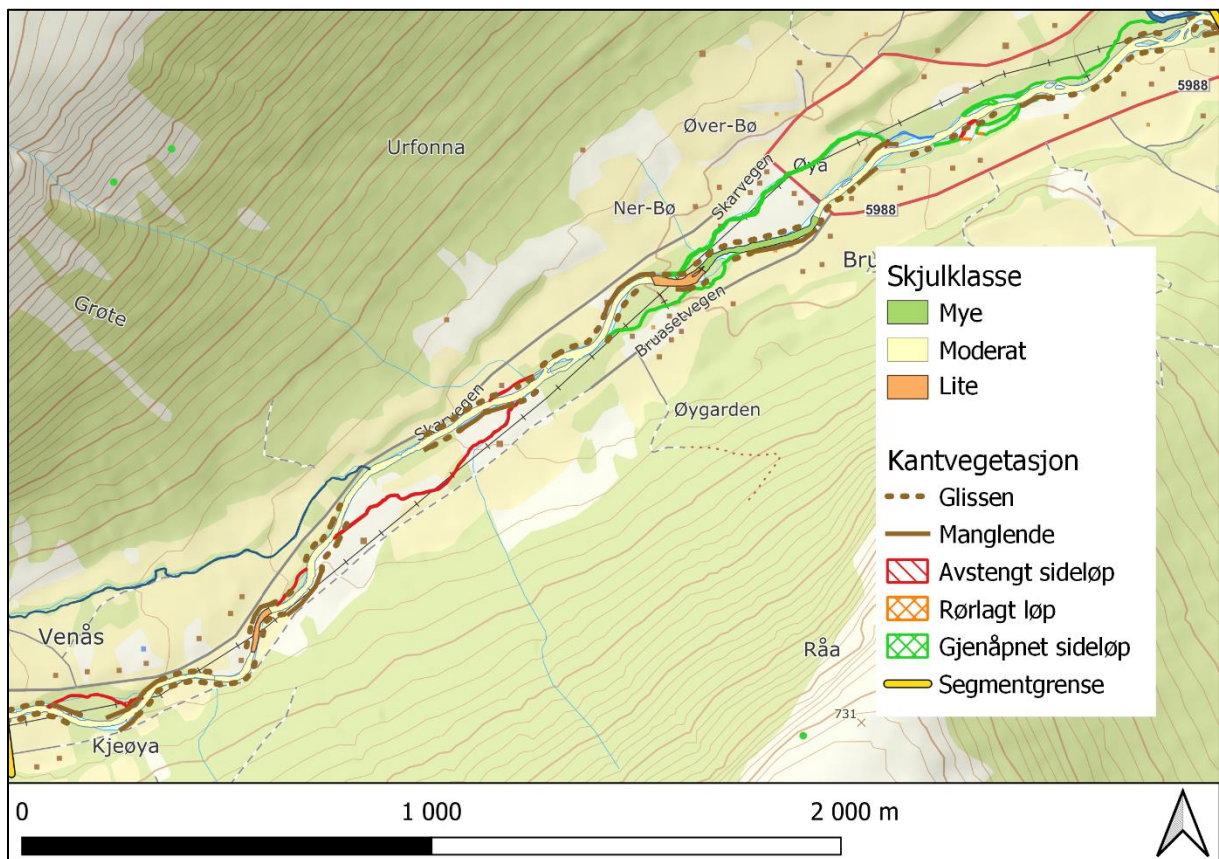


Figur 17. Dominerende substrat og gyteområder i midtre del av Måna (segment 2). Merk at gyteområder i gjenåpnede sideløp ikke ble registrert.

4.3.6 Skjul og kantvegetasjon

Gjennomsnittlig vektet skjul i segment 2 er på 8,2 (skjulklasse «moderat»). Skjulverdiene i de ulike habitattypene varierer fra kategori «lite» til «mye», med overvekt av segmenter i kategorien «moderat» (Figur 18). Generelt er det godt med skjulmuligheter i bunnsubstratet i segmentet, men det er likevel mangel på skjul fra døde eller overhengende trær og busker langs elvebredden. Dette kommer både av at en del av kantvegetasjonen enten mangler eller har blitt redusert, og av at store

del av segmentet har forbygninger som skaper større avstand og mellom kantvegetasjonen og elvebredden (**Figur 15** og **Figur 18**). Samlet er 39 % av kantvegetasjonen langs elvebreddene i segment 2 fjernet.



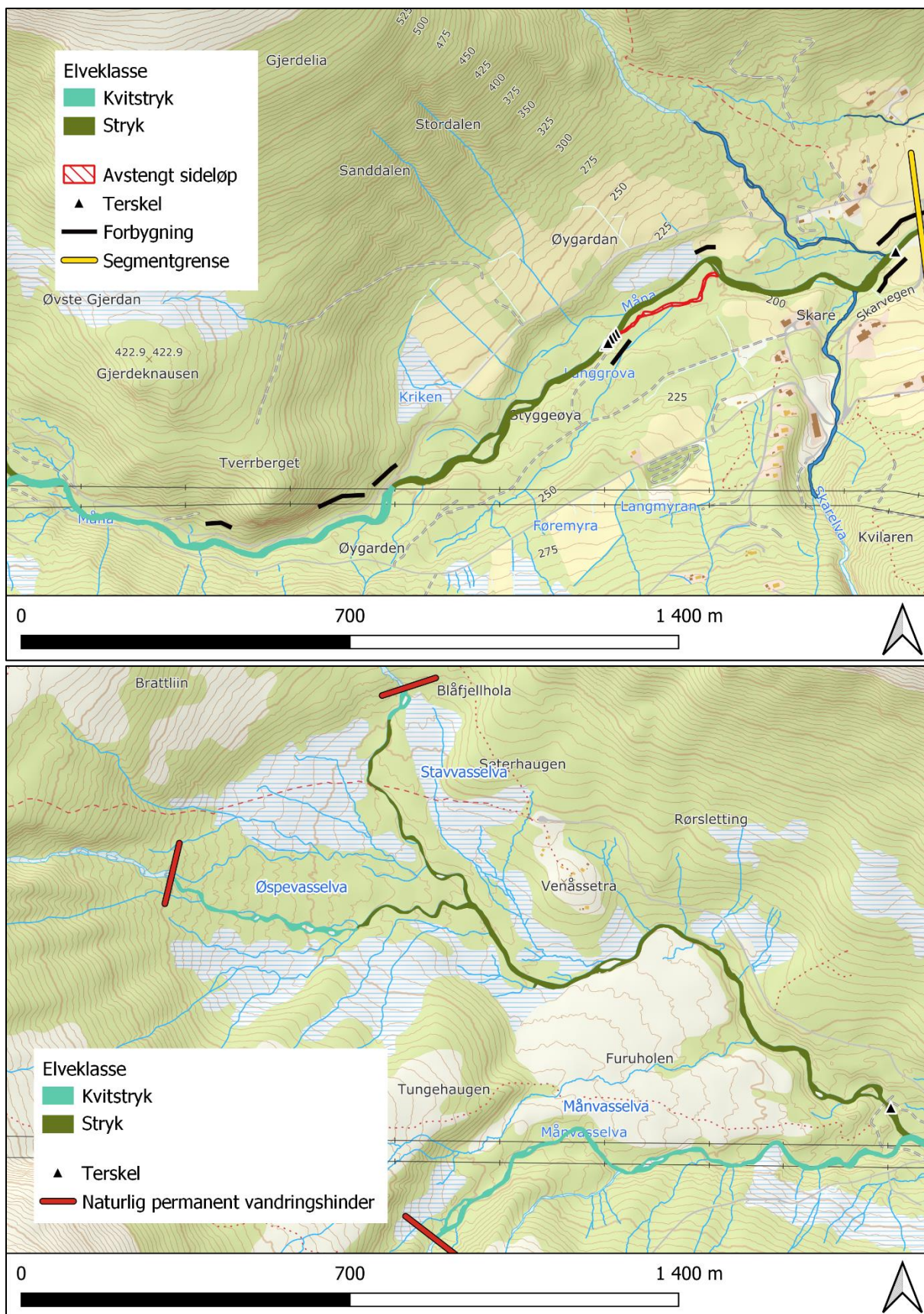
Figur 18. Skjulklasse og kantvegetasjon i midtre del av Måna (segment 2).

4.4 Segment 3 – Øvre del av Måna

Øvre del av Måna (segment 3) omfatter både den øverste strekningen av Måna (fra enden av segment 2) og de anadrome strekningene i Månvasselva, Stavvasselva og Øspevasselva som alle munner ut i øvre Måna. Elvestrekningen i hovedløpet er omtrent 3700 m lang, mens elvestrekningene i Månvasselva, Stavvasselva og Øspevasselva er henholdsvis 1240 m, 620 m og 740 m. I hovedløpet er den gjennomsnittlige fallgradienten 5,4 %. I Stavvasselva og Øspevasselva er den 6,4 % og 10,1 %, mens den i Månvasselva er 11,0 %. Segment 3 har et estimert areal på 63450 m² (digital vannflate fra GIS). Elvesegmentet er hovedsakelig omringet av skog. Sideelvene Skarelva og Tøftelva renner ut i Måna i segment 3, og er omtalt i egne delkapitler.

4.4.1 Elveklasse

De dominerende elveklassene i segment 3 er stryk (48 % av arealet) og kvitstryk (42 %), hvor kvitstrykpartiene opptrer langs hele Månvasselva, og øverst i Stavvasselva, Øspevasselva og hovedløpet, hvor elvestrekningene blir brattere (**Figur 19**).



Figur 19. Elveklasser og fysiske inngrep i nedre (øverst) og øvre (nederst) halvdel av segment 3 av Måna. Øverst i segmentet deler elva seg inn i Stavvasselva, Øspevasselva og Månvasselva.

4.4.2 Vandringshindre

Anadrom strekning i både Stavvasselva, Øspevasselva og Månvasselva ender ved bratte fossestryk (**Figur 19**). Det er ingen kunstige vandringshindre.

4.4.3 Fysiske inngrep

Elvestrekningene i segment 3 ligger i hovedsak ovenfor de bebyggede områdene i Måndalen, og bærer generelt lite preg av fysiske inngrep. Nederst i segmentet finnes det noen kortere forbygninger langs elvas yttersvinger (**Figur 19**). I alt er 4 % av elvebredden i segmentet forbygd.

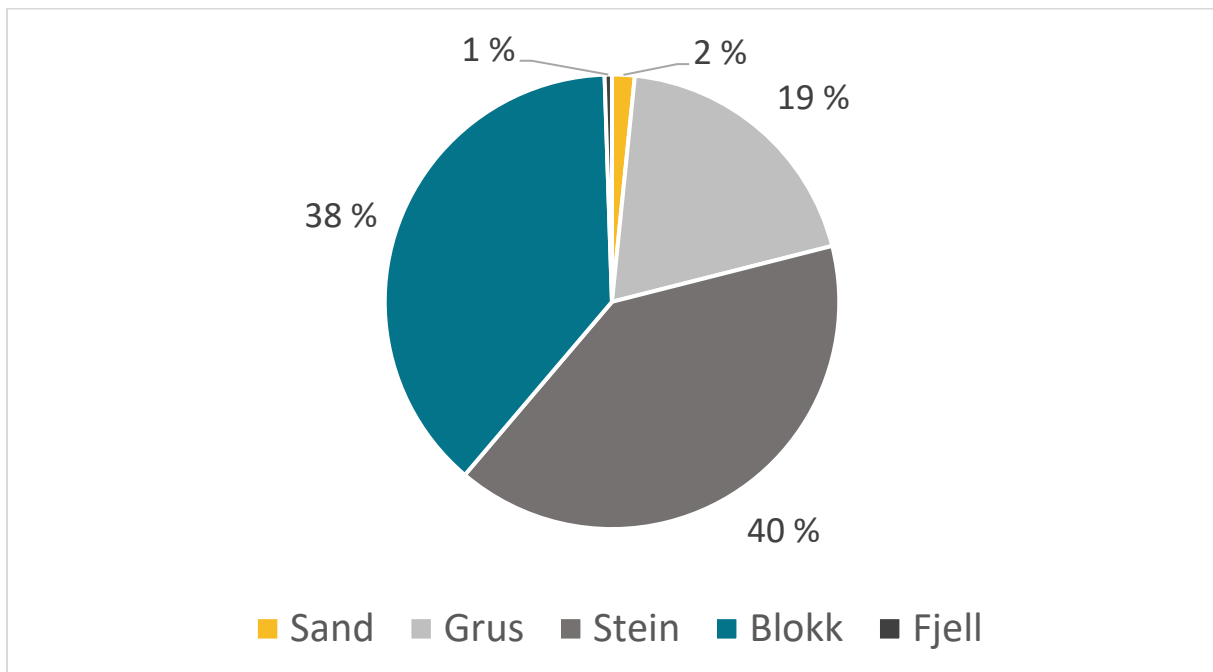
Under kartleggingen ble det registrert sju terskler i segmentet (**Figur 19**). Fem av disse ligger på rekke like ovenfor det avstengte sideløpet ved Langgrova. Tersklene er antakelig bygget i forbindelse med erosjonssikring av en traktorvei, som ligger like ved et sideløp som tørrlegges når det ikke er høy vannføring (**Figur 20**). Det er vanskelig å si hvordan tersklene og erosjonssikringen har påvirket mengden vann som renner mot sideløpet, men situasjonen i dag er uansett at det har lagt seg opp masser som blokkerer sideløpet på lav vannføring.



Figur 20. Typisk habitat i Månvasselva (oppe t.v.), gyteområde i Stavvasselva (oppe t.h.), stryk i Øspevasselva (nede t.v.) og tørrlagt sideløp ved Langgrova (nede t.h.).

4.4.4 Substrat og gyteområder

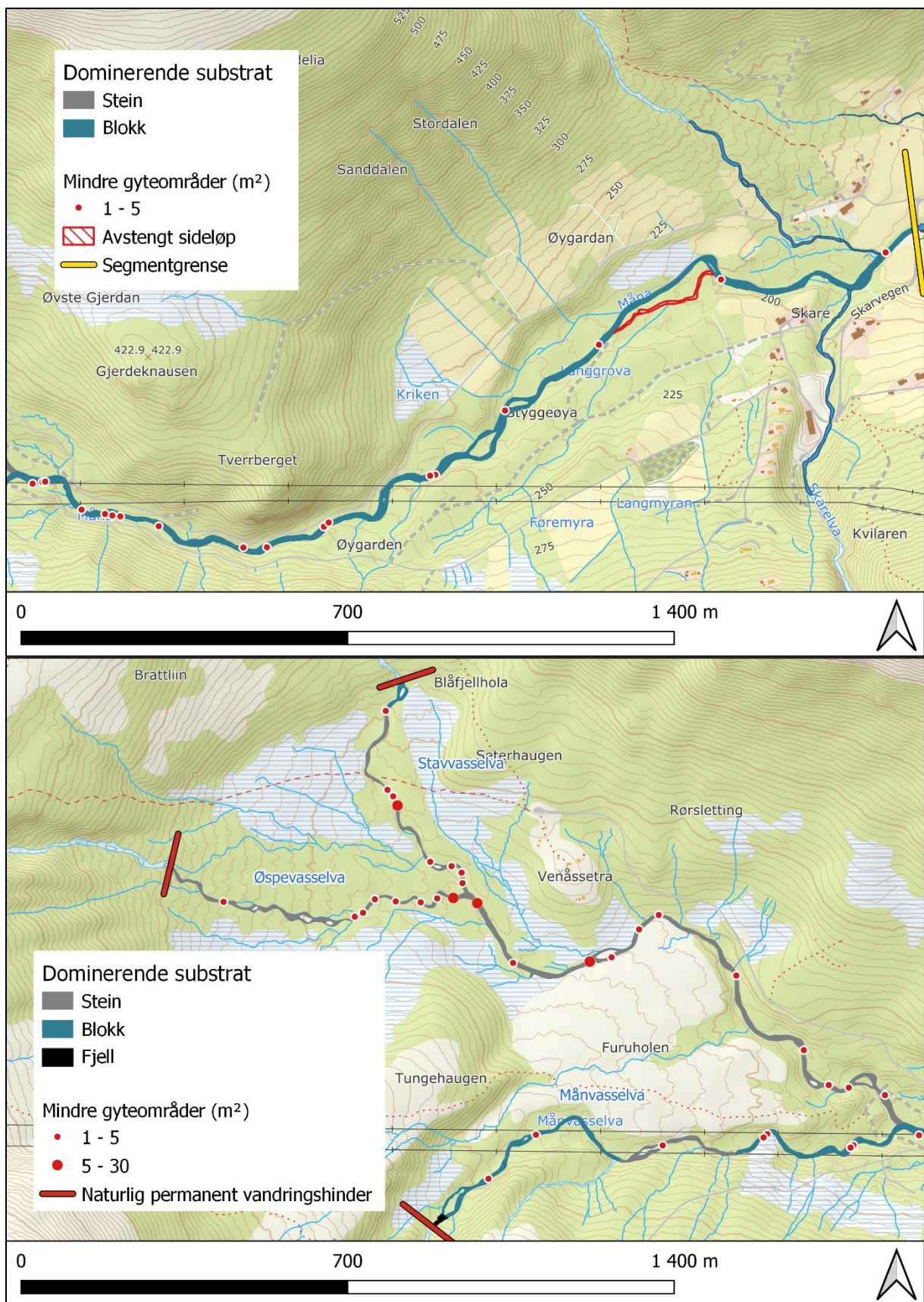
Bunnssubstratet i segment 3 av Måna domineres også av grovkornede masser, hovedsakelig stein (40 %) og blokk (38 %) (**Figur 21**). Blokk dominerer i nedre halvdel av segmentet og i Månvasselve, mens stein er det dominerende substratet i øvre del av hovedelven pluss Stavvasselva og Øspevasselva (**Figur 22**). I tillegg er det en del grus (19 %) og noe sand (2 %) fordelt mellom de grovere massene (**Figur 21**). Som i segment 1 og 2 finnes det ingen store, sammenhengende gyteområder i segment 3, men i de bratte partiene er dette naturlig. Likevel ble det under kartleggingen registrert flere mindre arealer med gytegrus på 1 m² til 10 m² (**Figur 22**). Disse er relativt jevnt fordelt utover elvestrekningene, med høyest tetthet rundt Venåsetra. Samlet ble det registrert 135 m² gyteareal i segmentet, hvilket utgjør litt mer enn 0,2 % av segmentets elveareal.



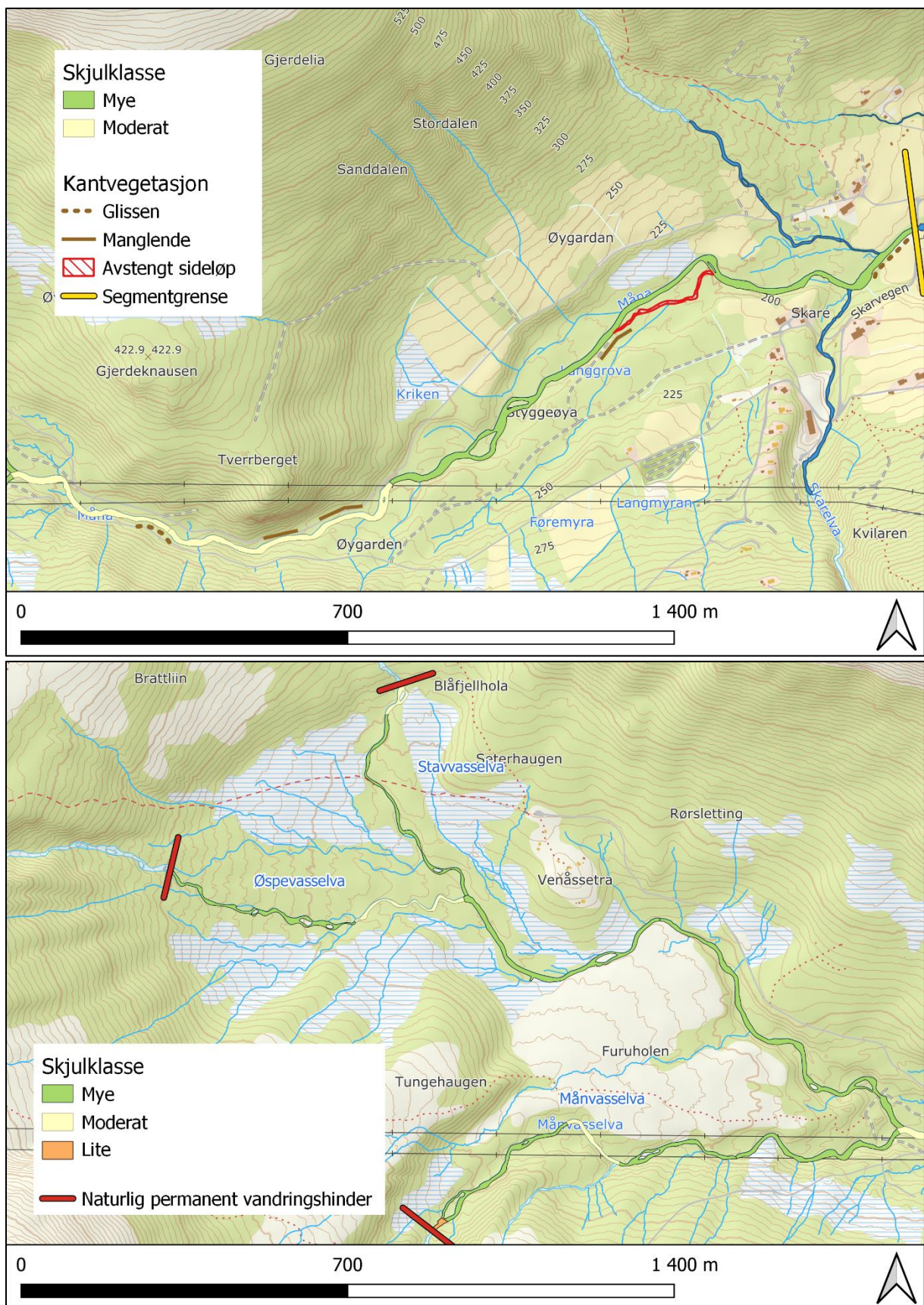
Figur 21. Substratfordeling i øvre del av Måna (segment 3).

4.4.5 Skjul og kantvegetasjon

Gjennomsnittlig vektet skjul i segment 3 av Måna er på 11,1 (skjulklasse «mye»). Dette skyldes at det er mye stein og blokk i substratet. Stein og blokk skaper mange hulrom og dermed skjul for fisk. Kantvegetasjonen langs elvesegmentet er nesten fullstendig bevart, sett bort fra noen kortere partier i nedre halvdel av hovedløpet hvor vegetasjonen er fjernet og et parti hvor det bare er bevart en tynn stripe med trær langs elvebredden (**Figur 23**). Samlet sett er 3 % av kantvegetasjonen langs elvebreddene i segmentet fjernet.



Figur 22. Dominerende substrat og gyteområder i nedre (øverst) og øvre (nederst) del av segment 3. I øvre halvdel av segmentet deler elva seg i Månvasselva, Øspevasselva og Stavvasselva.



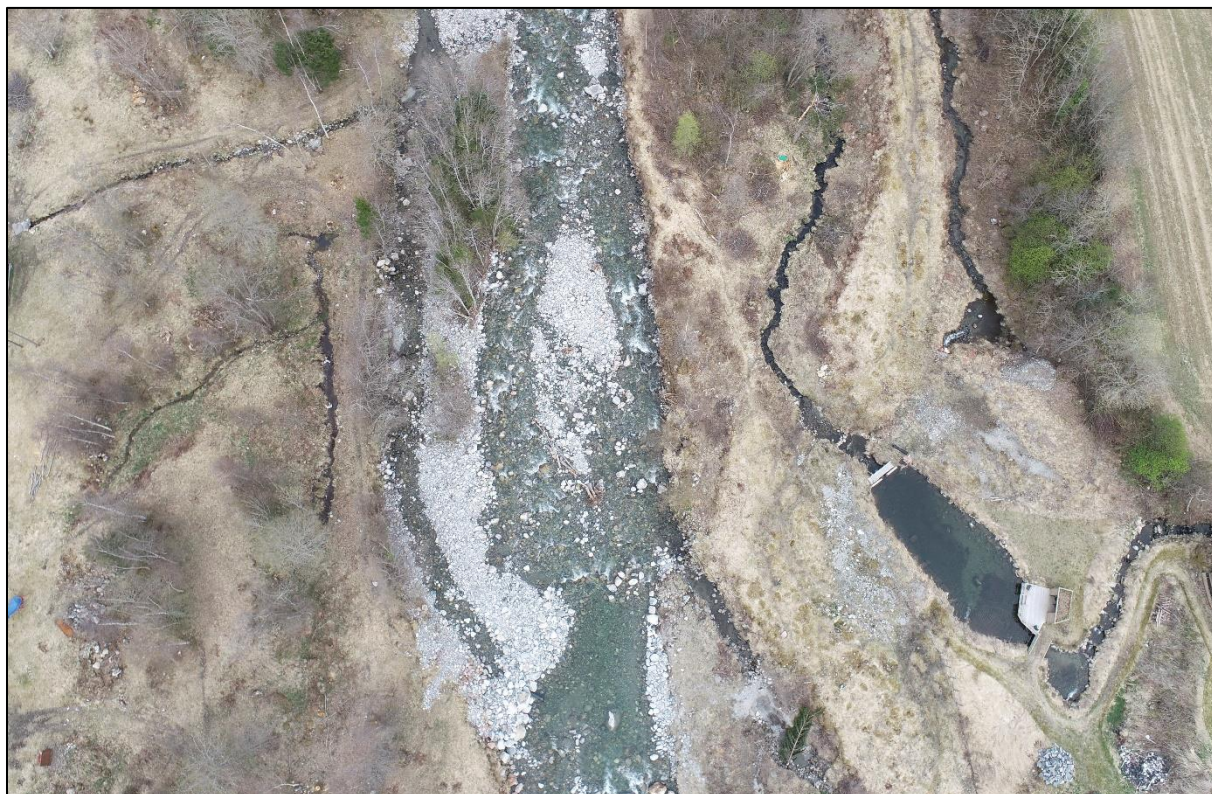
Figur 23. Skjulklasse og kantvegetasjon nederst og øverst i segment 3 av Måna. I øvre halvdel av segmentet deler elva seg i Månvasselva, Øspevasselva og Stavvasselva.

4.5 Vurdering av gjenåpnede sideløp

Mange sideløp langs Måna har blitt avstengt av forbygninger, slik at de fleste originale sideløpene ikke lenger får vann fra hovedelven. Fem av sideløpene er imidlertid delvis gjenåpnet, i hovedsak for å øke produksjonsarealet for laks og sjøørret. Fire av disse er vist med grønne streker i **Figur 14**, og det siste i **Figur 13**. Noen gjenåpnede sideløp deler seg i flere løp eller renner litt inn og ut av hovedelven avhengig av vannføringen, men i den følgende omtalen har vi talt dem som fem separate sideløp.

Det nederste sideløpet (se **Figur 13**) tar inn en begrenset mengde vann fra hovedelven gjennom et rør som er lagt gjennom forbygningen på Månas vestre bredd. Sideløpet deler seg i to, der østre løp (ca. 140 m langt) renner parallelt med hovedelven og har mye sand i elvebunnen. Vestre løp er 280 m langt, med et ganske stort basseng for sedimentering av sand, og godt gyte- og oppveksthabitat derfra og ned til utløpet i hovedelven.

Det nest nederste sideløpet renner langs Månas nordre bredd og munner ut i nedre del av sideelven Tørla (oppe til høyre i **Figur 14**). På høy vannføring fremstår dette som tre kortere sideløp etter hverandre, men på lav vannføring er det rør-inntaket øverst som sørger for at det renner vann på hele den ca. 600 m lange strekningen. Rør-inntaket er nylig utbedret, og det virker som at massetransport i hovedelven gjør inntaksløsningen sårbar for å bli ødelagt under flom (se **Figur 24**). Rør er derfor trolig ikke den beste løsningen her, og en bør vurdere andre løsninger for å sikre vann inn i sideløpet. Sideløpet har mye gode gyteområder, og dermed stort potensial som fiskehabitat. Beskjeden vannføring i nedre del gjør at sideløpet trolig er best egnet for sjøørret, men øvre del egner seg også for laks. En liten terskel i nedre del er vanskelig passerbar på lav vannføring og kan gjerne åpnes.



Figur 24. Stamfisk-dam og sideløp ved Samset (høyre side av elven), og inntak til det lange sideløpet som ender opp i Tørla (på venstre side av elven). Bildet er tatt med drone 28. April 2024.

På sørsiden av elven, ved Samset, ligger et sideløp som henter vann til en dam som ble brukt til oppbevaring av stamfisk i forbindelse med reetableringsarbeidet etter behandling mot *G. salaris*. Vann tas inn fra hovedelven gjennom et rør, og de øverste 70 meterne av sideløpet er tilgjengelig for fisk. Deretter ledes vannet gjennom rør mot dammen, før det slippes ut til to åpne bekker som renner henholdsvis 140 m (nordre løp) og 200 m (søre løp) nedover før de renner ut i hovedelven (se **Figur 14** og **Figur 24**). En liten bekk renner også inn i dammen og bidrar med noe vann til disse løpene. Ut fra terrenget er det sannsynlig at mesteparten av det opprinnelige sideløpet, som nå er tørrlagt, var betydelig kortere, men elveeierlaget opplyser at det også opprinnelig lå en dam her, sannsynligvis skapt av et eldre sideløp. De to løpene nedstrøms dammen fremstår som fine gytebekker for spesielt sjøørret, men fisk kan ikke vandre gjennom hele sideløpet ettersom dammen med tilhørende rør hindrer fiskevandring. En mindre pyntedam i det sørligste løpet samler opp mudder og kan gjerne fjernes. Stamfisk-dammen er ikke lenger i bruk, og grunneier og elveeierlaget er per dags dato i dialog om fremtidig løsning for området.

Ved Ner-Bø tas det inn vann fra hovedelven gjennom et smalt rør, og dette gir vann til et 800 m langt sideløp som munner ut i hovedelven nedstrøms Øver-Bø (på nordsiden av elven; se **Figur 14**). Også dette sideløpet egner seg best for sjøørret på grunn av beskjedne vannføring, men er langt og har gode gyteforhold. Det er noe kronglete oppvandring under bilveien, og dette bør utbedres.

Ved Øygarden/Bårdsholmen ligger et gjenåpnet sideløp med rør-inntak, på sørsiden av elven (**Figur 14**). Sideløpet er 400 m langt, men på grunn av masseforflytning i hovedelven tar røret ikke lenger inn vann på de laveste vannføringene. Litt vann kommer til fra en dreneringsgrøft ca. halvveis på strekningen, men øvre halvdel går i praksis tørr når vann fra hovedelven mangler. Det er fine oppvekstforhold, pluss gode gyteforhold enkelte steder. Det ligger en pyntedam ca. 100 m oppstrøms utløpet til hovedelven, og oppvandringen til dammen er litt kronglete, særlig på lav vannføring.

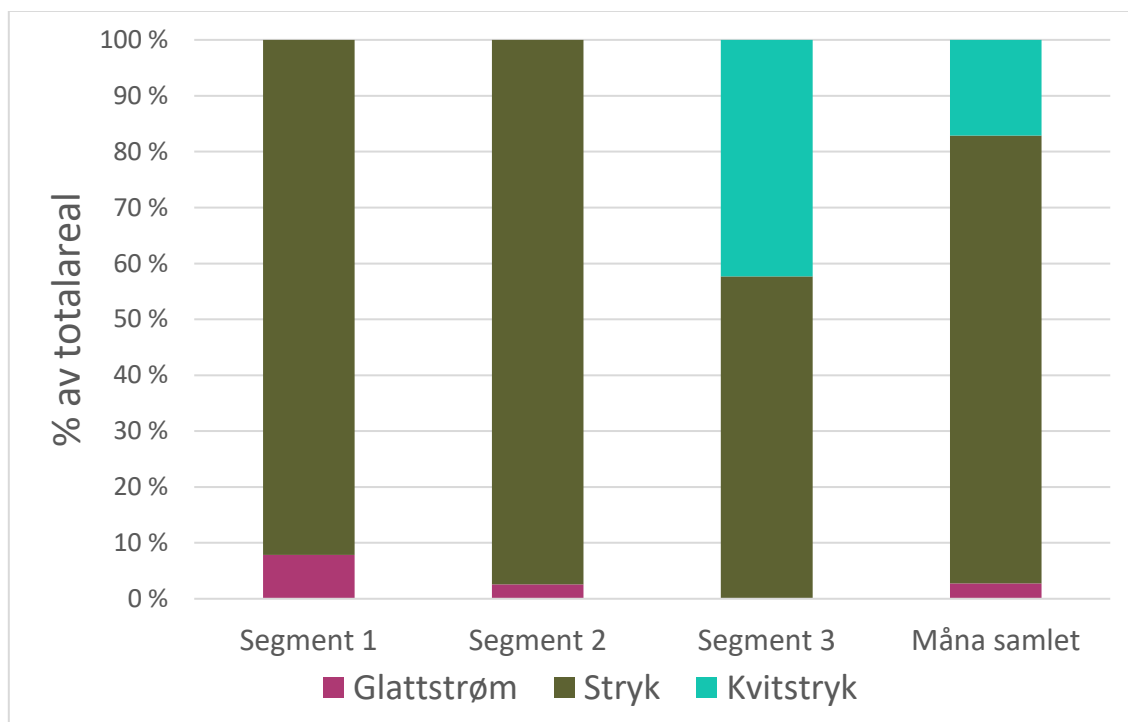
Felles for de omtalte sideløpene er at de tar vann inn fra hovedelven gjennom ganske små rør, og dette gjør at vannføringen blir beskjedne. Sideløpene egner seg derfor sannsynligvis bedre for sjøørret enn for laks, da sjøørret oftere enn laks gyter i små sidebekker.

5. Oppsummering og vurdering - Måna

5.1 Habitatforhold

5.1.1 Elveklasser

Måna er generelt ganske stri, hvilket medfører at stryk er den klart vanligste habitattypen (**Figur 25**). Det øverste segmenter er i gjennomsnitt en god del brattere enn segment 1 og 2 og har derfor et betydelig innslag av kvitstryk. Det er lite glattstrøm, og mest i nedre del. De roligste partiene i elva, som kanskje lokalt omtales som kulper, er her registrert som glattstrøm fordi vannhastigheten i all hovedsak overstiger 0,5 m/s. Samlet for hele Måna er det mest stryk (80 %) med noe kvitstryk (17 %) og glattstrøm (3 %). Det gjøres oppmerksom på at fordelingen av elveklasser varierer med vannføringen, slik at andelen glattstrøm vil øke på bekostning av stryk på de laveste vannføringene. Det er også verdt å merke seg at de omfattende erosjonssikringene, og da spesielt kanaliseringen i nedre del, sannsynligvis har endret sammensetningen av habitattyper. Ut fra eldre flyfoto kan en anta at det var mer glattstrøm og trolig også grunnområder tidligere, der det i dag kun er stryk fordi elven er innsnevret og utrettet.

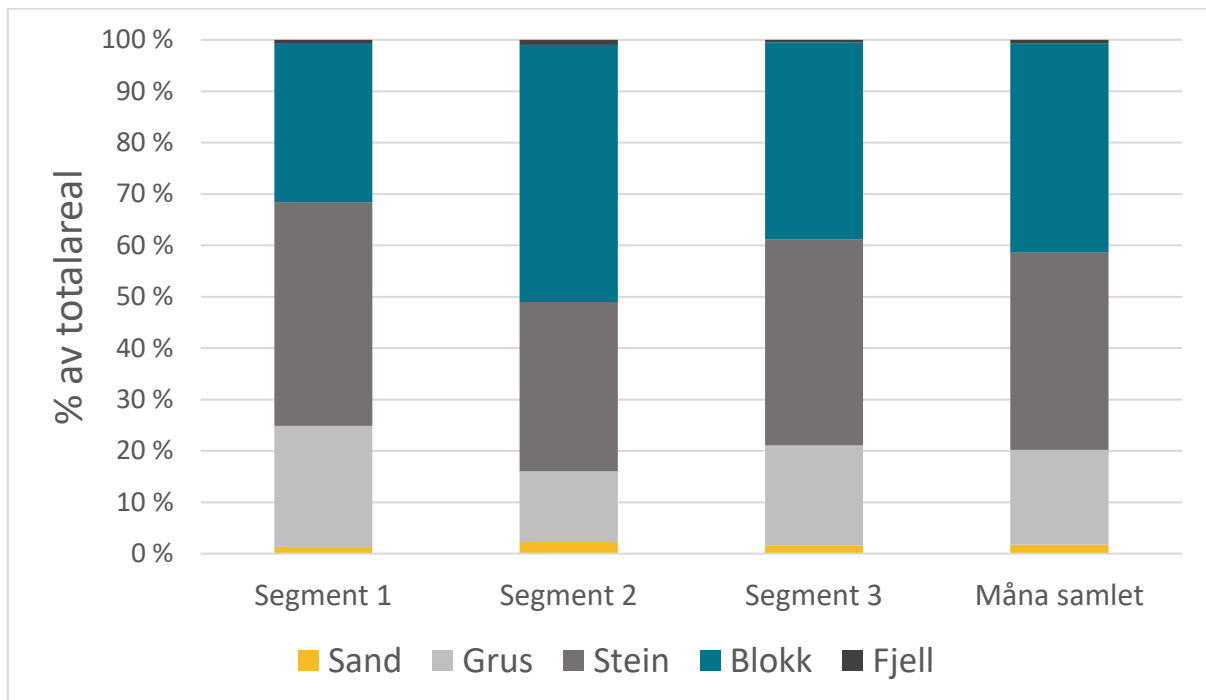


Figur 25. Fordeling av elveklasser i de ulike segmentene, samt samlet for hele Måna.

5.1.2 Substrat

Da hele vassdraget er preget av å være bratt og stridt er det ikke overraskende at substratsammensetningen i Måna også er relativt likt mellom de tre segmentene. Det ble registrert noe mer grus i segment 1 og 3, sammenlignet med segment 2. På grunn av forbygningene langs elva er det trolig at den totale grusandelen har blitt redusert sammenlignet med naturtilstanden, både på grunn av redusert erosjon av elvebreddene og på grunn av økt transportkapasitet i innsnevrede deler av elven. Da dette er en bratt elv med høy mobilitet av grovt substrat og hyppig utspyling av fluviale masser er det likevel begrenset hvor høy grusandelen i hovedelven kan bli.

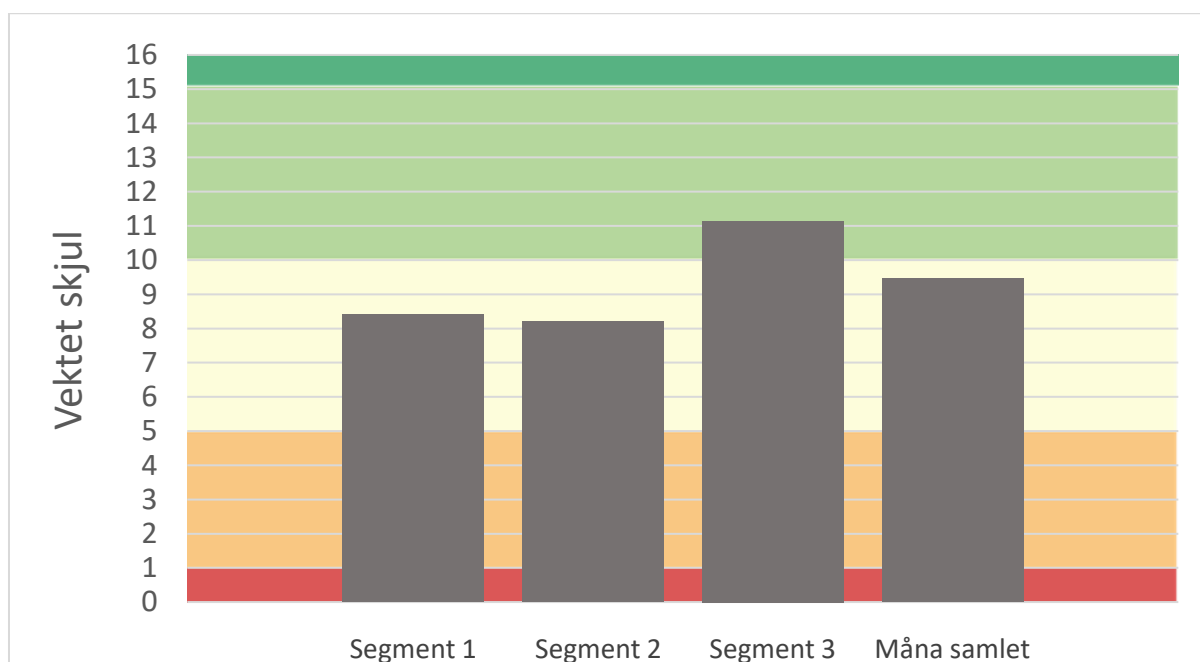
Samlet for hele Måna er blokk (41 %) og stein (38 %) dominerende, men det er også en del grus (18 %) og noe fjell (<1 %) i elvebunnen, samt små mengder sand (2 %) (Figur 26).



Figur 26. Substratfordeling i de ulike segmentene, samt samlet for hele Måna.

5.1.3 Skjul

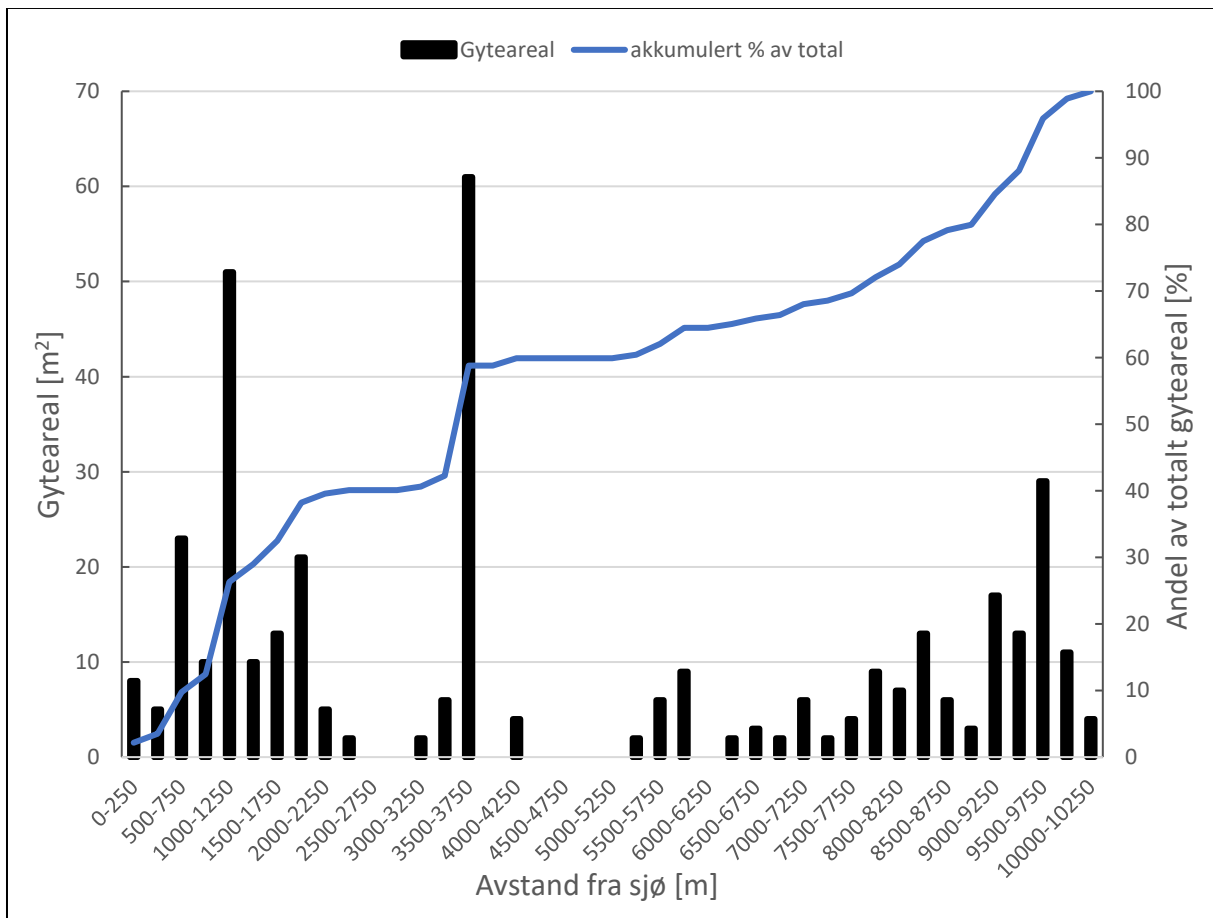
Det er moderate til gode skjulforhold for ungfisk i vassdraget, og dermed gode oppvekstforhold for laksefisk. Mest skjul finnes i segment 3 (Figur 27). Gjennomsnittlig vektet skjul i vassdraget er 9,5 som er i øverste sjiktet av skjulkategorien «moderat».



Figur 27. Vektet skjul i de ulike segmentene, samt samlet for hele Måna. Rød = svært lite, oransje = lite, gul = moderat, grønn = mye og mørk grønn = svært mye skjul.

5.1.4 Gyteområder

Det er lite gyteareal i Måna, og samlet for hele elva ble det kun registrert 369 m², noe som utgjør ca. 0,3 % av elvearealet. Dette er høyst sannsynlig et underestimat av områdene laks og sjøørret reelt benytter til gyting, fordi små grusflekker innimellom steiner her og der kan være vanskelig å registrere. I tillegg er en del velegnede gyteområder i de gjenåpnede sideløpene ikke inkludert i estimatet, men vi har valgt å utelate disse fordi sideløpene er såpass små at de trolig egner seg bedre for sjøørret enn for laks. Ifølge elveeierlaget observeres det i gytetiden mest laks i midtre del av elven (segment 2 og nedre del av segment 3), hvilket er områder hvor elven er mindre kanalisert og mer variert enn i nedre del, og samtidig ikke er like bratt som i øvre deler av vassdraget. Selv om det er lite gyteareal totalt sett, er den romlige fordelingen av gyteområder god – det vil si at det er kort avstand mellom de mange små gytehabitatene som er registrert (**Figur 28**).



Figur 28. Fordeling av gyteområder i Måna vist som registrert gyteareal (søyler) og akkumulert andel av totalt gyteareal (linje) med økende avstand fra sjø. Segment 1 strekker seg til søylen som begynner med 2250 meter, mens segment 2 strekker seg mellom søylene som begynner med 2250 til 6000 meter. De 17 siste søylene viser totalt gyteareal for segment 3 (øvre del av hovedelven, Månvasselva, Stavvasselva og Øspevasselva sammenlagt).

5.2 Flaskehalsanalyse

Flaskehalsanalysen (**Tabell 5**) for Måna viser at det er tilgang på gyteområder som teoretisk sett er begrensende habitatfaktor. Dette gjelder hele hovedelven, samt de tre segmentene hver for seg. Det er også generelt lite gytehabitat i de bratte sideelvene (se kapittel 7), og generelt er det dermed lite gytehabitat i vassdraget. Dette er dels en naturlig situasjon fordi Måna og sideelvene er relativt bratte, men situasjonen har også med stor sannsynlighet forverret seg grunnet forbygning og utretting av hovedelven. Tydeligst er dette i nedre del (segment 1), der elven er sterkt kanalisert og utrettet, men også midtre del (segment 2) er betydelig påvirket av erosjonssikringer som har innsnevret elvens bredde og ikke minst stengt av sideløp. Mange av de opprinnelige sideløpene har trolig hatt gode gyteområder på grunn av lavere vannhastighet, og i tillegg har sideløp og flomsletter redusert kreftene i hovedløpet under flommer, slik at gytegrus har hatt lettere for å bli liggende i hovedløpet enn i dagens situasjon.

Tabell 5. Klassifisering av gytehabitat, skjul og habitatflaskehals i Måna.

	Lengde	Areal	Gyteplasser	Gytehabitat		Skjul	Flaskehals	
	[km]	[m ²]	[m ²]	[%]	Avstand			Kategori
Segment 1	3,3	56332	144	0,4	Liten	Lite	8,4	Gytehabitat
Segment 2	2,6	37382	90	0,2	Liten	Lite	8,2	Gytehabitat
Segment 3	6,3	63450	135	0,2	Liten	Lite	11,1	Gytehabitat
Måna samlet	12,1	146104	369	0,3	Liten	Lite	9,4	Gytehabitat

6. Tiltaksforslag – Måna

Måna er sterkt preget av menneskelige inngrep, med unntak av øvre deler av vassdraget (segment 3 i denne rapporten). Våre data tyder på at mangel på gytehabitat er flaskehalsen for produksjon av laks og sjøørret – dette var sannsynligvis tilfelle også i naturtilstanden, men inngrep som erosjonssikring, kanalisering og avstenging av sideløp har utvilsomt forverret situasjonen og i tillegg redusert anadromt areal.

Ungfiskproduksjonen i Måna er relativt lav selv etter reetablering etter behandling mot *G. Salaris*, og bestandstilstanden for laks og sjøørret virker ikke god per i dag. Det foreslås følgelig noen forbedrende habitat- og restaureringstiltak for å bedre habitatforholdene for laks og sjøørret i vassdraget (**Tabell 6**). Formålet med tiltakene er at vannforekomsten skal oppnå god økologisk tilstand i henhold til Vannforskriften (<https://lovdata.no - Vannforskriften>), at produksjonen av laks og sjøørret skal øke, og at laksebestanden skal oppnå målene for gytebestand og høstingspotensial som beskrevet i kvalitetsnorm for villaks (<https://lovdata.no - Kvalitetsnorm villaks>). Denne rapporten begrenser seg til forhold i ferskvannfasen, men det gjøres oppmerksom på at tiltak mot lakselus i Romsdalsfjorden også bør gjennomføres for å bedre bestandstilstanden for laks og sjøørret i vassdraget. Tiltak i sideelvene omtales i kapittel 7.

Det er lagt mye innsats i å bygge kunstige terskler og buner i Måna, i håp om å skape flere gyteområder, standplasser og fiskeplasser. Noen av tersklene gjør akkurat dette, de hindrer grus fra å bli spylt nedover og skaper dermed flere små gyteområder. Dette gjelder spesielt enkelte av de mest solide tersklene i nedre del av elven, der de største registrerte gyteområdene i vassdraget ligger. Å bygge terskler er imidlertid å anse som et tiltak som kompenserer for andre inngrep (forbygninger og kanalisering), og terskler har vanligvis begrenset varighet. Vi anbefaler å finne varige restaureringstiltak som adresserer den reelle utfordringen for produksjonspotensialet i elva, nemlig at den flere steder er utrettet, innsnevret og forbygd, og dermed ikke klarer å holde på finkornet substrat. Vi foreslår at gjenåpning av avstengte sideløp er hovedstrategien når det gjøres tiltak i elven fremover.

6.1 Gjenåpning av sideløp

I forbindelse med dette prosjektet har NORCE kartlagt ni avstengte sideløp langs Måna og vurdert hvorvidt disse er egnet for gjenåpning. Sideløpene ble utvalgt i samråd med elveeierlaget, og inkluderer ikke samtlige eldre sideløp i dalen. Sideløp som ikke er omtalt her er i hovedsak utelatt fordi NORCE eller elveeierlaget vurderte gjenåpning som lite realistisk, men det utelukkes ikke at det finnes flere gode kandidat-sideløp langs Måna som kan vurderes nærmere i fremtiden. Vurderte sideløp omtales i det følgende fra øverst til nederst i vassdraget. I **Tabell 6** er tiltakene presentert i prioritert rekkefølge, ut fra en grov kost-nytte-vurdering. Merk at tiltak i sideløp som allerede er delvis gjenåpnet er omtalt i kapittel 6.2.

6.1.1 Sideløp ved Langgrova

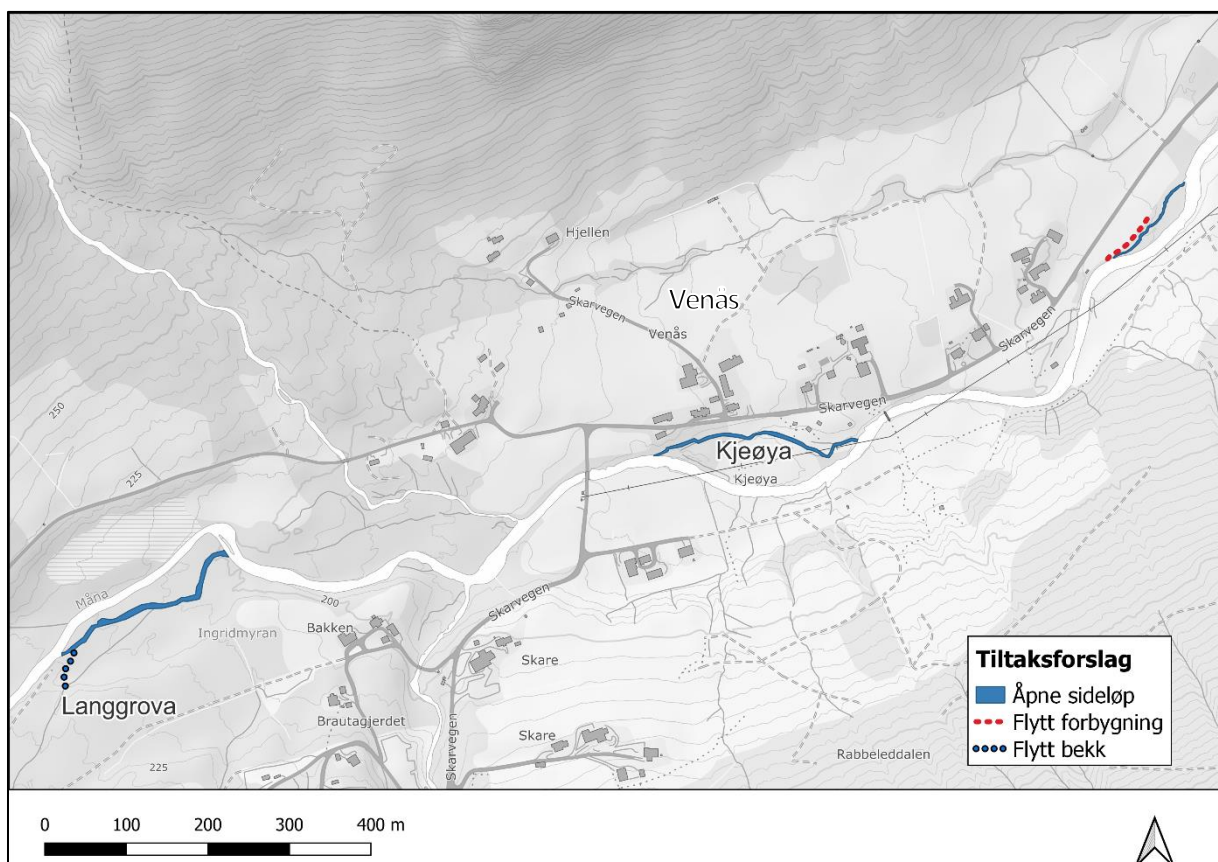
Dette sideløpet er 250 m langt og mottar vann fra hovedelven på høy til middels vannføring. I nedre halvdel får sideløpet i tillegg vann fra en bekk. Området fra sideløpets innløp og ca. 60 m oppover er betydelig endret i forbindelse med sikring av en traktorvei, der det er bygget erosjonssikring langs

elvebredden og flere terskler på tvers av elven. Hvordan dette har påvirket vannføringen inn i sideløpet er vanskelig å si, men vi anbefaler uansett at det gjøres enkle tiltak ved nederste terskel for å fordele mer vann inn mot sideløpet. Ved utgraving av noe løsmasser og ombygging av terskelen, kan en sikre at det stort sett alltid renner vann inn i sideløpet. I tillegg anbefales det å flytte den nevnte bekken slik at den renner inn lenger oppe i sideløpet, for å sikre mot uttørking dersom det skjer endringer i innløpsområdet (**Figur 29**).

6.1.2 Sideløp ved Kjeøya

Dette sideløpet, på nordsiden av elven, er 250 m langt. Det tilføres små mengder vann gjennom forbygningen og fra terrenget rundt, og det ble observert en ørret i nedre del av sideløpet. Ved å fjerne forbygningen i svingen øverst kan man slippe vann inn i dette sideløpet, men det må da også graves ut masser ytterligere ca. 10 m nedover for å sikre fall hele veien gjennom sideløpet. Ulike inntaksløsninger er mulige, men en åpen løsning (ikke rør) er å foretrekke, slik at vannføringen kan variere og elven kan spyle ut sand og mudder. Det er kun behov for små justeringer av substrat og eventuelt noe erosjonssikring langs nordsiden av sideløpet, avhengig av inntaksløsning og vannmengde. Det ligger allerede gyttegrus flere steder i sideløpet, men tilførsel av rullestein og trær er ønskelig for å gi mer skjul for fisk. Tiltaket er tegnet inn i **Figur 29**.

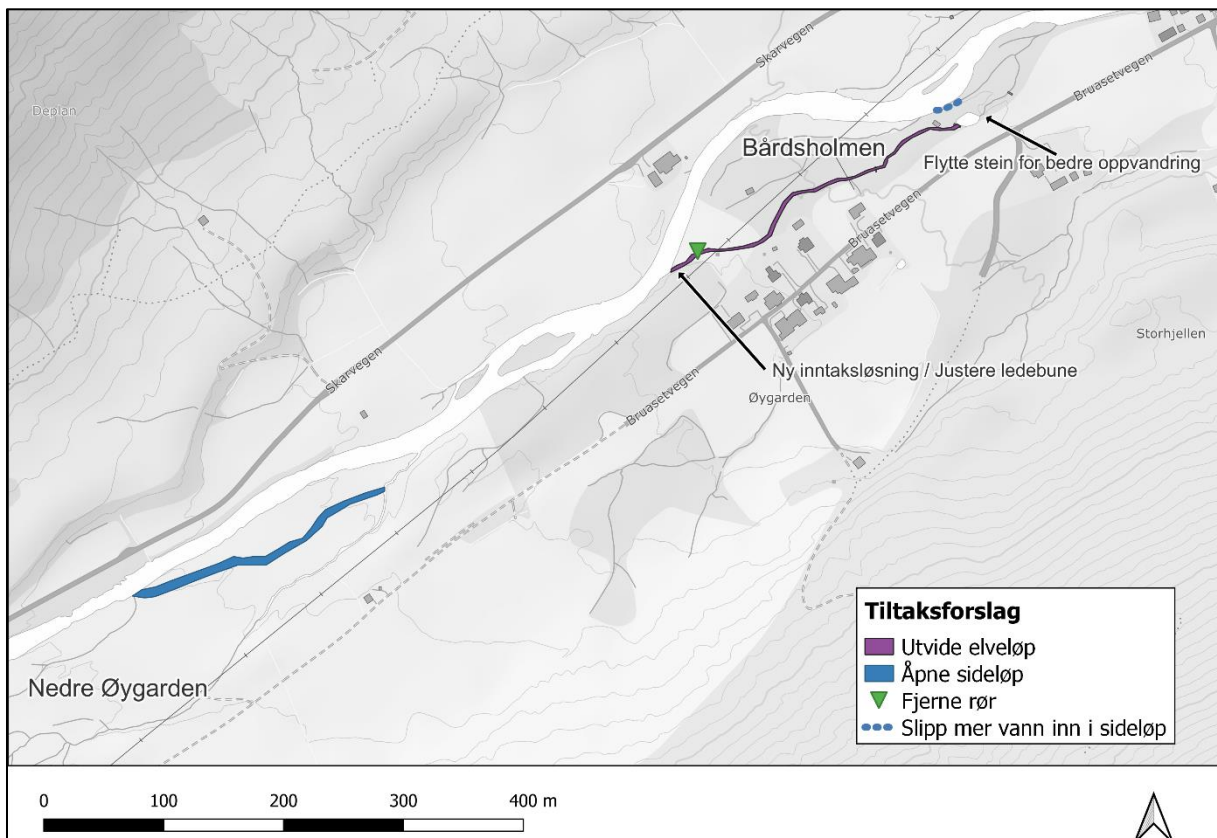
Et tidligere sideløp ca. 200 m øst for Kjeøya, på samme side av elven, ble også vurdert. Det har trolig vært et sideløp eller flomløp her for lenge siden, men gjenåpning vil kreve oppgraving 100 m på tvers av dyrket mark, og gjenåpning er derfor i utgangspunktet ikke foreslått her.



Figur 29. Tiltaksforslag i øvre del av Måna: Gjenåpning av sideløp ved Langgrova, ved Kjeøya og mellom Venås og Nedre Øygarden.

6.1.3 Sideløp mellom Venås og Nedre Øygarden

Dette korte sideløpet (120 m langt) på nordsiden av elven er avstengt av en forbygning, som allerede har begynt å rase ut. Det ligger også en flomsikring mellom sideløpet og jordet bak, men denne er ikke solid hele veien. Det er allerede gjort forsøk på å slippe vann inn i sideløpet via et rør lenger nede, men røret ligger ikke dypt nok i terrenget til å ta inn vann på lav vannføring. Det foreslås å fjerne forbygningen som hindrer hovedelven i å rene inn i sideløpet, og å bruke steinene fra denne til å fullføre sikringen i bakkant av sideløpets øverste ca. 60 m (se **Figur 29**). Det foreslås åpen inntaksløsning slik at vannføringen i sideløpet varierer, og det er i utgangspunktet ikke behov for å tilpasse terrenget eller substratet i sideløpet. Terrenget tilsier at det tidligere har rent vann i 6-7 m bredde her, og en bør sikte seg inn på slike vannmengder når vannføringen i hovedelven er stor.



Figur 30. Tiltaksforslag ved Nedre Øygarden og Bårdsholmen.

6.1.4 Sideløp ved Nedre Øygarden

Ved Nedre Øygarden tyder forsenkninger i terrenget på at det tidligere har vært en flomslette med flere flomløp på sørsiden av elven. Høydeforskjellen mellom flomløpene og dagens elvebunn er imidlertid stor, og det er ikke åpenbart hvor elven opprinnelig fant veien inn på flomsletten. Det renner også en fin gytebekk i bakkant av flomsletten, med utspring i fjellene i sør. Det er ikke erosjonssikring langs nedre del av flomsletten, og årsaken til at elven ikke lenger flommer over disse områdene er i alle fall delvis at elvebunnen må ha senket seg. Vi foreslår en relativt lite omfattende variant her, der en slipper vann inn i et ca. 230 m langt sideløp på nedre del av flomsletten (**Figur 30**). Dette vil kreve utgraving av maser på de øverste ca. 35 meterne av strekningen, før det er naturlig fall og vannet selv vil finne veien ned til nedre del av den nevnte bekken. Området fremstår som beitemark, og det er ikke risiko for skade på annen infrastruktur. Det kan derfor være potensiale for et relativt bredt sideløp her, som kan skape gode gyteforhold enten i sideløpet eller i hovedelven, som da avlastes i flom.

Et tidligere sideløp på motsatt side av elven, omtrent tvers av der bekken ved Nedre Øygarden møter hovedelven, ble også vurdert. Dette sideløpet er ca. 160 m langt, men det er ikke andre spor etter dette enn en liten forsenkning i terrenget. Dette tyder på at det er lenge siden elven har påvirket dette området, og gjenåpning ville krevd fjerning av masser i hele løpets lengde. Gjenåpning er derfor i utgangspunktet ikke foreslått her.

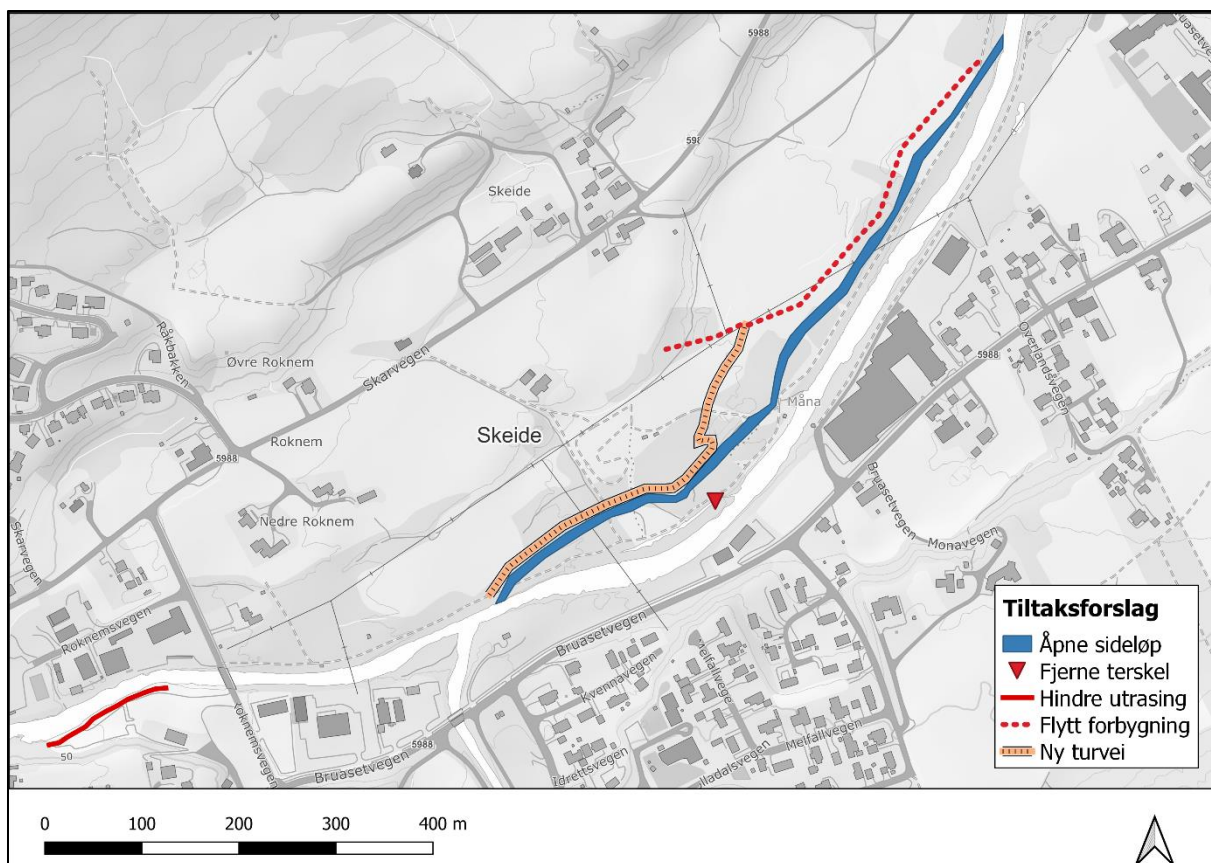
6.1.5 Sideløp ved Skeide

I nedre del av Måndalen har elven opprinnelig videt seg ut over store flomsletter, på begge sider av elven. I dag er elven helt kanalisert, men forsengkninger i terrenget viser mange steder tydelig hvor elven tidligere har formet terrenget. Noen steder er gjenåpning av flomsletter og sideløp uaktuelt på grunn av vei, næringsbygg og boliger, men langs vestsiden har grunneiere selv tatt initiativ til å utvide elvens bredde og gjenåpne sideløp. Det er allerede åpnet et smalt sideløp her i dag (se kapittel 6.2.2), men for å gjøre betydelige forbedringer av laksehabitatet i elven vil det være nødvendig å gjenåpne sideløp med betydelig større vannføring, slik at gytegrus har større sjanse for å ligge stabilt gjennom flommer, enten i hovedelven eller i sideløpene. Restaurering av sideløp og flomsletter er også positivt for elven som økosystem og andre organismer som lever i og langs elven, som flommarkskog, fugl og insekter.

For å sikre mer vann inn mot flomsletten i vest bør det tas inn vann fra hovedelven noe lenger oppstrøms enn inntaket til dagens sideløp (**Figur 31**). Det bør bygges en ledebune eller eventuelt en hel terskel for å lede inntil 20-40 % av vannføringen inn mot sideløpet. Vannet ledes derfra inn i det eksisterende sideløpet, som noen steder bør utvides for å ta imot større vannmengder. Videre nordover har man i prinsippet tre alternativer for videre restaurering:

1. Å fjerne forbygningen langs hovedelven på et 350 m langt strekk, og senke deler av terrenget for at elven igjen skal få kontakt med flomsletten. Forbygningen må flyttes bak sideløpet, og turstien som går oppå dagens forbygning må også flyttes (**Figur 31**). Noe forbygningsstein kan eventuelt plasseres ut i hovedelven for å heve elvebunnen, slik at elven lettere kan flomme inn over flomsletten.
2. Et mindre omfattende tiltak er å beholde dagens forbygning, og la det restaurerte sideløpet renne bak forbygningen. Sideløpet vil da renne i samme lei som vist i **Figur 31**, men elven vil ikke ha direkte kontakt med flomsletten. Både alternativ 1 og 2 vil kreve utgraving av masser på enkelte strekninger for å sikre fall riktig vei, spesielt øverst og nederst, samt et ca. 100 m langt strekk like nedstrøms stedet der dagens lengste sideløp møter hovedelven.
3. Et enda enklere alternativ er å la sideløpet følge leien til dagens sideløp ut i hovedelven, uten å slippe vann videre nedover flomsletten. Det «nye» sideløpet blir da ca. 400 m langt, men med betydelig mer vann enn dagens lille sideløp. Dette vil imidlertid kreve noe flomsikring for å hindre vannet i å finne veien videre nedover flomsletten.

To tidligere sideløp på motsatt side av elven, mellom Wenaas-bygget og gangbroen, ble også vurdert. Disse ligger begge bak en høy forbygning, med stor høydeforskjell mellom elven og terrenget bak forbygningen. Grunneier ønsker også å bevare granskog som er plantet i og langs det nederste sideløpet. Etter en totalvurdering foreslår vi ikke gjenåpning av disse sideløpene.



Figur 31. Tiltaksforslag ved Rognem og Skeide.

6.2 Tiltak i eksisterende sideløp

6.2.1 Sideløp ved Bårdsholmen

Sideløpet ved Øygarden, på sørsiden av hovedelven, tørrlegges på lav vannføring. Det beste alternativet vil her være å fjerne inntaksrøret, og lage en åpen løsning som slipper inn en mer variabel vannføring fra hovedelven. Dersom grunneierne ønsker mer kontroll på hvor mye vann som slippes inn kan dagens rør beholdes, men sideløpet vil da fortsette å være mer egnet for sjøørret enn for laks. Et tredje alternativ er å legge et nytt og større rør noe dypere i terrenget, f.eks. et halvør med åpen elvebunn, for å få en større, men kontrollert vannmengde inn i sideløpet.

Dersom dagens rør beholdes, må det gjøres justeringer for å sikre at det renner vann inn hele året. Det er lagt ut en ledebune av stein i hovedelven for å lede vann mot inntaksrøret, men enkelte av steinene i ledebunen har flyttet seg og må legges på plass igjen (**Figur 30** og **Figur 32**). Nederst mot røret bør det være en åpning i ledebunen som slipper ut grus og sand, men ellers bør ledebunen være ganske tett. Man bør også fjerne en eller to store steiner ved ledebunens start for å lede mer vann inn mellom ledebunen og søre elvebredd, samt fjerne den delvis ødelagte platen som har vært brukt til å justere vannmengden som renner inn i røret.

Avhengig av inntaksløsning bør det vurderes å gjøre noen justeringer av habitatet også nedover i selve sideløpet. Øvre ca. 300 m er i dag en ganske smal bekk, og dersom det slippes inn mer vann fra hovedelven bør løpet utvides en del i bredden slik at det er plass til mer vann (og mer fisk). Et kort

betongrør ca. 30 m nedstrøms innløpet demmer opp vann og finsediment, og bør helst fjernes. Uavhengig av vannmengde vil det i utgangspunktet være gunstig, men ikke nødvendig, å fjerne pyntedammen i nedre del. Det er litt kronglete for fisk å vandre opp i pyntedammen fra nedsiden, men dette kan enkelt ordnes ved å flytte på noen steiner.

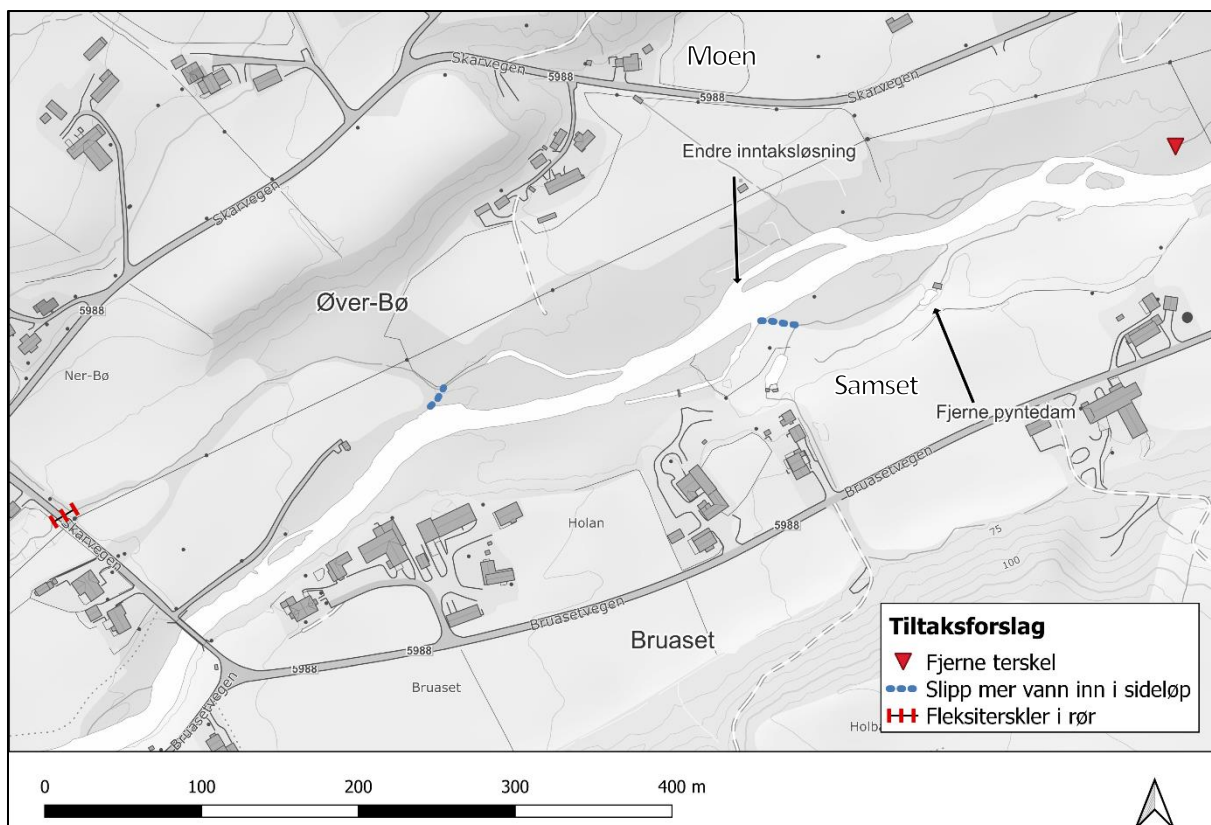
Vi anbefaler i tillegg å slippe mer vann inn i nedre del av sideløpet ved å grave litt i elvebredden omtrent på høyde med pyntedammen (se **Figur 30** og **Figur 32**). Det er ingen forbygning her, men det kan virke som at elvebunnen har senket seg litt i området, slik at det sjelden renner vann inn i et sideløp i skogen. Dette sideløpet møter sideløpet som renner ut av pyntedammen 80 m lenger nede. Det bør ikke medføre erosjonsrisiko å slippe inn vann på dette punktet, så det enkleste vil være å grave bort litt stein fra elvebredden uten å gjøre forsøk på å kontrollere vannmengden inn i sideløpet.



Figur 32. Bune som leder vann mot rørintak til sideløpet ved Øygarden (t.v.) og punkt hvor man kan grave bort litt av elvebredden for å slippe vann inn i nedre del av sideløpet (t.h.).

6.2.2 Sideløp fra Ner-Bø til Moen

Røret under bilveien er noe vanskelig passerbart for fisk, og det anbefales å montere fleksiterskler i røret. Videre er det tydelig ut fra terrenget og posisjonen til erosjonssikringer at Måna opprinnelig hadde et større sideløp som rant inn i nedre del av det gjenåpnede sideløpet. Vi anbefaler å åpne forbygningen som avstenger det opprinnelige sideløpet, slik at vann fra hovedelven får renne inn i de nedre 140 m av dagens sideløp (**Figur 33**). Flaten i denne delen av sideløpet kan bli et svært gunstig gyteområde, og er allerede sikret helårig vannføring via rør-inntaket lenger oppe. Med større og mer variabel vannføring vil dette gyteområdet bli mer attraktivt for laks enn i dag. Under flom vil i verste fall skogholtet 70 m i østlig retning bli overflommet (slik flommarkskog langs elver naturlig blir), men det er ikke risiko for skade på infrastruktur i dette området. Flomvann fra dette sideløpet vil i ytterste konsekvens havne ned i neste gjenåpnede sideløp, som kun vil være positivt.



Figur 33. Tiltaksforslag ved Moen og Samset. Ved Samset foreslås primært en større restaurering av det opprinnelige sideløpet (se teksten for detaljer).



Figur 34. Sideløpet ved Samset slik det så ut i 1966. Fra norgebilder.no.

6.2.3 Sideløp ved Samset

Vi foreslår å restaurere det gamle sideløpet som rant gjennom dagens stamfisk-dam, og man kan bruke flyfoto fra 1966 som rettesnor i dette arbeidet (**Figur 34**). Det er også en mulighet å la vannmengden som renner inn øverst i sideløpet være begrenset av rør, som i dag, men slippe mer vann inn like nedstrøms stamfiskdammen som vist i **Figur 33**. Hovedmålet bør uansett være at det renner mer (og variabel mengde) vann inn i sideløpet og at fisk kan vandre gjennom hele sideløpet uten rør og andre hindringer. Vi anbefaler at pyntedammen i sørligste løp fjernes, da denne ikke skaper egnet habitat for fisk.

6.2.4 Sideløp ved Moen/Tørila

Det nest nederste gjenåpnede sideløpet ligger ved Moen og ender i Tørila. Inntaksløsningen, med rør gjennom en bune av stein (se **Figur 24**) er nylig utbedret, men vil sannsynligvis ikke motstå store flommer. Det er tidligere forsøkt å grave ut åpen inntaksløsning, men elven legger igjen masser her og sideløpet har da flere ganger gått tørt. Vi anbefaler at man forsøker å bygge en halv-åpen løsning med en lav bune i svært stor stein, slik at elven renner over bunen mot sideløpet på høy vannføring. Rørinntaket kan beholdes under bunen, slik at det på lav vannføring kun renner vann gjennom røret. For øvrig kan man forsøke å styre elven mer mot nord her ved hjelp av ledebuner på motsatt elvebredd; dette vil øke sjansen for mer vann og bedre forhold for laks i sideløpet. Flyfoto fra 1966 viser at elven tidligere helte mer mot nord her, slik at det rant omtrent like mye vann i de to løpene (**Figur 34**).

I nedre del av sideløpet bør en steinterskel åpnes eller fjernes for å lette fiskevandring (**Figur 33**).

6.2.5 Sideløp ved Skeide

Det nederste gjenåpnede sideløpet deler seg i to, og i det østligste løpet har det samlet seg opp mye sand. Dette skyldes delvis en liten terskel som er anlagt under en gangbro nesten nederst i sideløpet, og vi anbefaler at denne terskelen fjernes eller i det minste at den åpnes opp på midten slik at sanden kan bli spylt ut.

6.3 Andre tiltak

Ved Roknem har utfylling langs elvebredden ført til at grus og stein raser ut i elven. Dette gjelder en ca. 130 m lang strekning langs sørsiden av elven (**Figur 31**), like vest for veibroen (Roknemsvegen). Det bør gjøres tiltak for å hindre videre utrasing, uten at man snevrer inn elvens bredde. Det ligger flere små gyteområder her (**Figur 12**), som kan bli negativt påvirket av utrasing fra land.

6.4 Om kostnader og planlegging av tiltak

I **tabell 6** er det oppgitt kostnadsestimater for mange av tiltakene. Dette gjelder stort sett tiltak som ikke er veldig omfattende, og som dermed heller ikke trenger ytterligere undersøkelser før gjennomføring. Disse tiltakene kan i utgangspunktet gjennomføres med denne rapporten som grunnlag, men det anbefales i de fleste tilfeller at fiskebiolog gir råd underveis.

For større og mer teknisk krevende tiltak, typisk gjenåpning av sideløp, er det i mange tilfeller ikke oppgitt kostnadsestimat, fordi det kreves forprosjekt for å gjøre avklaringer, utarbeide detaljerte

arbeidstegninger og innhente priser fra entreprenører og ingeniører. For slike store tiltak vil neste fase i prosessen være et slikt forprosjekt, som typisk vil koste 100 000 – 300 000 kr. Forprosjekt for flere tiltak samtidig kan gi besparelser. Neste steg vil deretter være å gjennomføre tiltak i tråd med planene som legges i forprosjekt.

Tabell 6. Prioriteringsliste for tiltak i Måna (hovedelven) med grove prisestimat. Tiltak er vist på kart i Figur 29-33.

Pri.	Type tiltak	Lokasjon	Prisestimat
1	Gjenåpne sideløp	Skeide	Krever forprosjekt
2	Mer vann inn i sideløp	Bårdsholmen, ved rør	Krever forprosjekt*
3	Ny inntaksløsning sideløp	Sideløp Moen/Tørla	30-60 000
4	Mer vann inn i sideløp	Sideløp Moen	40-60 000
5	Gjenåpne sideløp	Ved Langgrova	40-80 000
6	Restaurere sideløp	Sideløp Samset	Krever forprosjekt
7	Gjenåpne sideløp	Ved Kjeøya	Krever forprosjekt
8	Gjenåpne sideløp	Mellom Venås og Nedre Øygarden	50-100 000
9	Mer vann inn i sideløp	Bårdsholmen, nedre del	10-20 000
10	Fleksiterskler i rør	Sideløp fra Ner-Bø til Moen	10 000
11	Gjenåpne sideløp	Nedre Øygarden	50-100 000
12	Reetablere kantvegetasjon	Roknem til Skare	Gratis**
13	Hindre utrasing	Roknem	Usikkert
14	Lette oppvandring (flytte stein)	Sideløp Bårdsholmen	0-10 000
15	Fjerne pyntedam	Sideløp Samset	10-30 000
16	Fjerne terskel	Sideløp Moen/Tørla	0-10 000
17	Fjerne terskel	Sideløp Skeide	0-10 000
18	Fjerne rør	Sideløp Bårdsholmen	20-50 000

*Avhengig av vannmengde som slippes inn må de øverste 300 m av sideløpet utvides.

**Passiv revegetering er gratis, med mindre vegetasjonen må inngjerdes for å hindre beiting.

7. Sideelver

7.1 Vemora

7.1.1 Eksisterende informasjon om elven

Vemora er den sideelva i vassdraget som er nærmest sjøen og renner ut i Måna like ved nedre Roknem. Elvens nedbørfelt er 29,3 km² og beregnet middelvannføring er 1,7 m³/s (nevina.nve.no). Det skal ifølge elveeierlaget tidligere ha blitt observert og fisket en og annen laks i elven, men omfanget av fangst her virker å ha vært lite. Kartlagt strekning er ca. 1030 m lang og har en gjennomsnittlig fallgradient på 7,2 % (**Figur 7**).

7.1.2 Habitatkartlegging

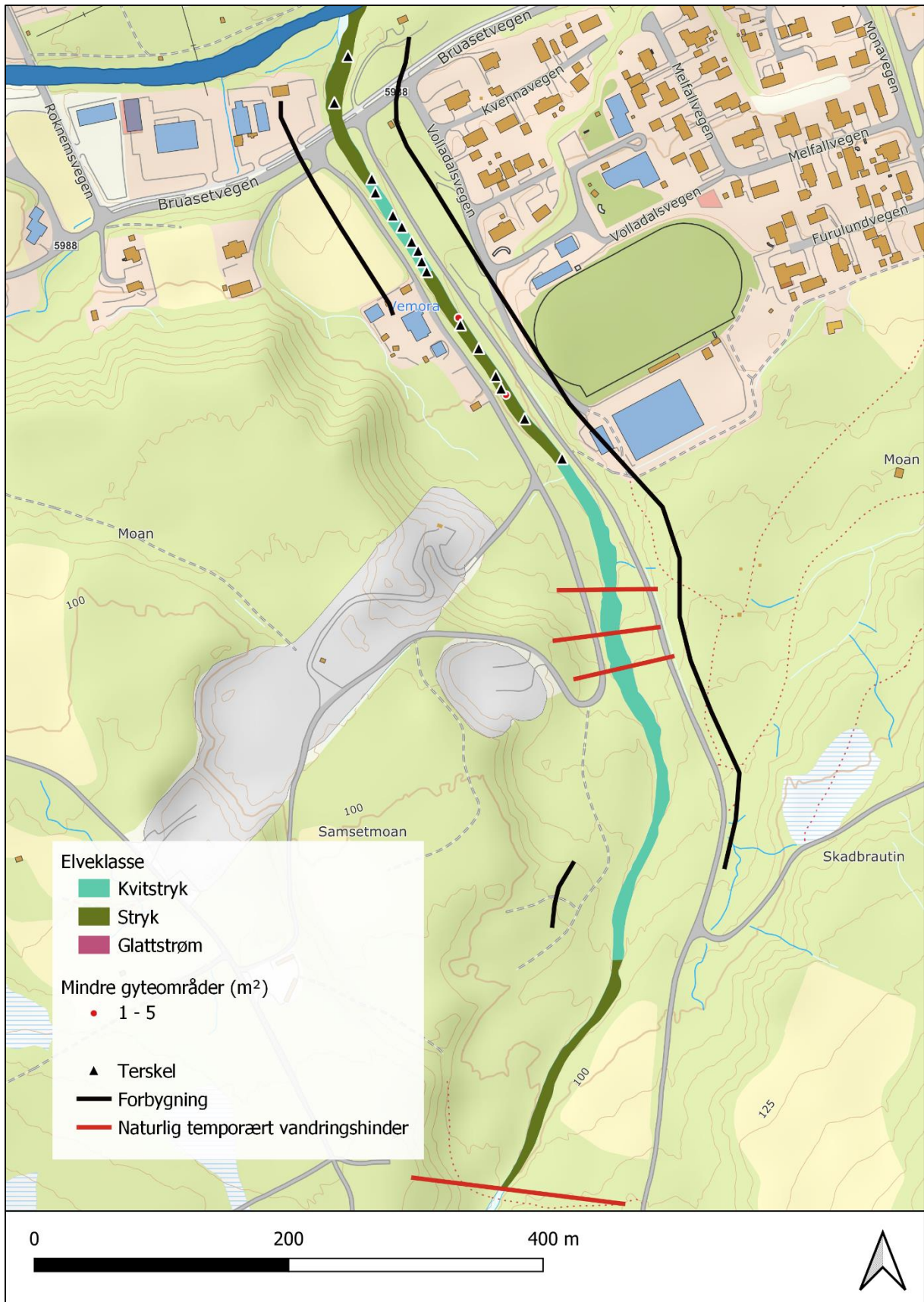
Vemora ble kartlagt 28.04.2024. Elven er stedvis svært bratt og vanskelig å forsere for oppvandrende laks og sjøørret. Ettersom elven fortsetter å være bratt i flere kilometer oppover, valgte vi etter en totalvurdering å kun kartlegge opp til en liten foss ca. 1030 m opp i elven. Habitatforhold og inngrep på denne strekningen er vist i **Figur 35**, **Figur 36** og **Figur 37**.



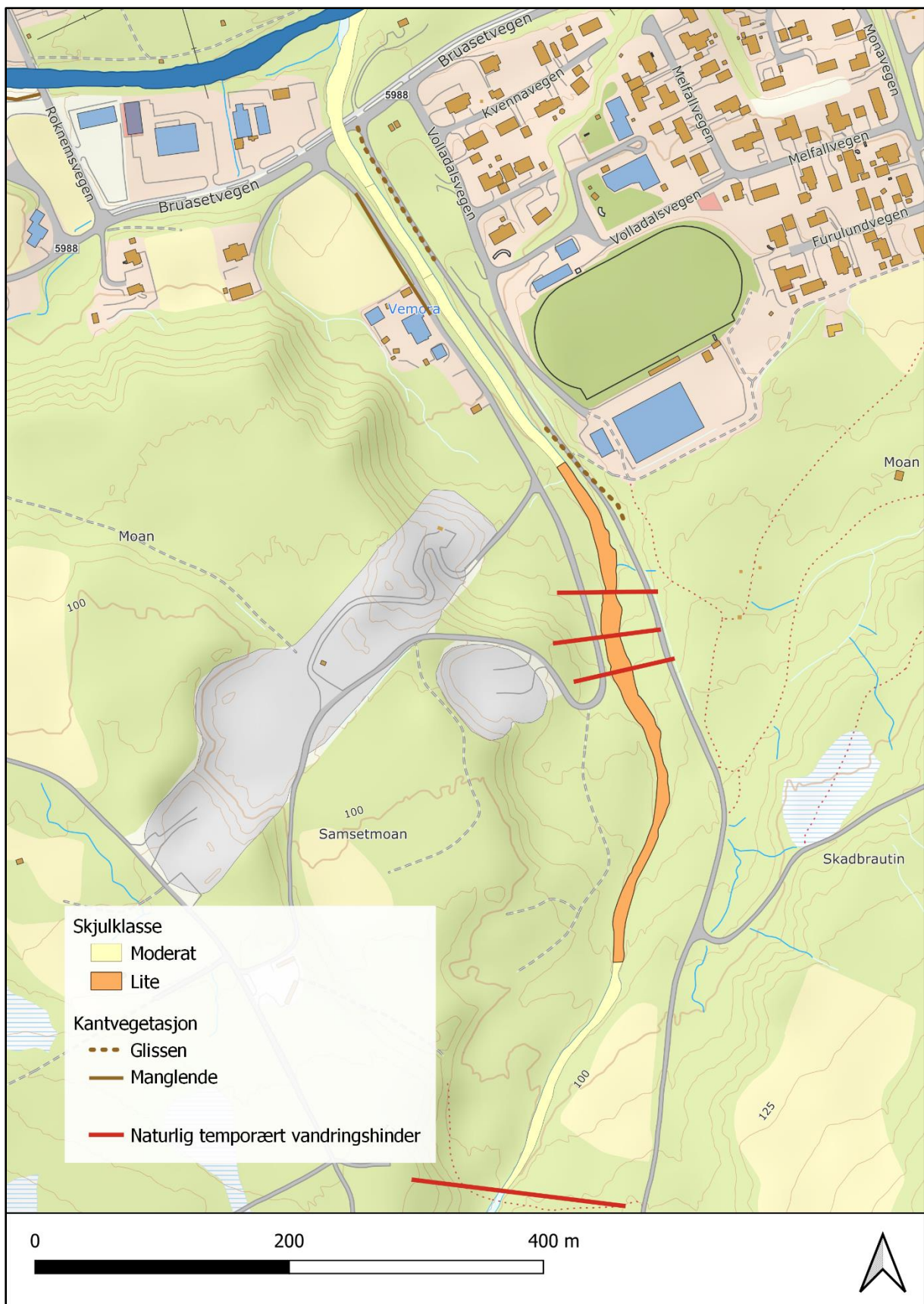
Figur 35. Kanalisert del av Vemora (t.v.) og et av de få og små gyteområdene i Vemora (t.h.).

Elven er relativt bratt og veksler mellom elveklassene stryk og kvitstryk. Nedre halvdel er sterkt kanalisert og utrettet, der elven nå renner beint og stritt med bilvei på begge sider. Opprinnelig spredte Vemora seg mer utover og østover i nedre del, men etter en stor skadeflom ble den kanalisert samtidig som nedre del av Måna ble kanalisert. Det er også bygget en lang serie terskler (minimum 16) i denne delen av Vemora, og disse gir standplasser for fisk i en ellers svært stri elv. Videre oppover er Vemora enda brattere, og et langt parti med bratte fossestryk over fjellbunn inkluderer tre temporære vandringshindre (**Figur 36**). Dette partiet er så bratt at vi antar at få laks og sjøørret klarer å vandre forbi (se forsidebilde). Ovenfor dette området blir elven noe slakere, før en liten foss der vi stanset kartleggingen. Denne fossen er også registrert som et temporært vandringshinder, det vil si et hinder som fisken vil kunne passere på gunstig vannføring.

Det ble registrert to små potensielle gyteområder i elva (**Figur 36**). Samlet utgjør disse gyteområdene kun 4 m², noe som tilsvarer < 0,1 % av totalarealet i elven. Dette klassifiseres som lite gyteareal (Forseth & Harby 2013). Det er sannsynlig at det finnes flere flekker med gytegrus lenger oppe i dalen, men som nevnt ovenfor anser vi det som usannsynlig at nevneverdige mengder fisk vandrer langt opp i Vemora.



Figur 36. Elveklasse, fysiske inngrep og gyteområder i Vemora.



Figur 37. Skjulklasse og kantvegetasjon i Vemora.

Bunnssubstratet i Vemora er dominert av fjell (37 %), stein (30 %) og blokk (26 %) men også litt grus (7 %). Vektet skjul for ungfisk var moderat, med gjennomsnittlig vektet skjul på 5,1 (se **Figur 37**). Det er bra med skjul mage steder, men partiene dominert av fjellbunn har lite skjul. Kantvegetasjonen langs elven er stort sett bevart, foruten noen kortere strekninger med glissen eller manglende kantvegetasjon i nedre halvdel. Samlet var kantvegetasjonen redusert med 11 %.

7.1.3 Vurdering av elven som ungfisk- og gytehabitat

Vemora er jevnt bratt og stri, med svært lite gyteområder. Kanaliseringen av nedre del av elven har redusert elvearealet og kanskje også mengden gyteområder, men det er utvilsomt naturlig lite gyteområder i denne elven. Naturlig vanskelige oppvandringsforhold gjør at det i praksis er de nederste 500 meterne som i hovedsak benyttes av laks og sjøørret, og gyteforholdene er her så begrenset at fiskeproduksjonen sannsynligvis er beskjeden.

7.1.4 Aktuelle tiltak

Det beste tiltaket for å bedre fiskens levekår i Vemora er å restaurere nedre del av elven og la den dele seg i flere løp mot øst, eller eventuelt ett mye bredere løp. Dette virker imidlertid urealistisk på grunn av etablert infrastruktur som veier, bygninger og en idrettsplass. I tillegg er nytteverdien av tiltaket antakelig beskjeden sammenlignet med de store kostnadene. Vi foreslår derfor ingen tiltak i Vemora, og anbefaler at tiltak i andre deler av vassdraget prioriteres.

Elveeierlaget har stilt spørsmål ved om oppvandring fra Måna til Vemora har blitt vanskeligere etter at det har lagt seg opp en del løsmasser i utløpet av Vemora. Vår vurdering er at oppvandring ikke er problematisk på høy vannføring, og at tiltak for å forenkle oppvandring på lav vannføring ikke bør prioriteres, da fisken uansett stort sett vandrer oppover på relativt høy vannføring. En må forvente at utløpsområdet til Vemora endrer seg litt fra år til år, men det skal mye til for at masseforflytninger skal skape et reelt vandringshinder ved utløpet.

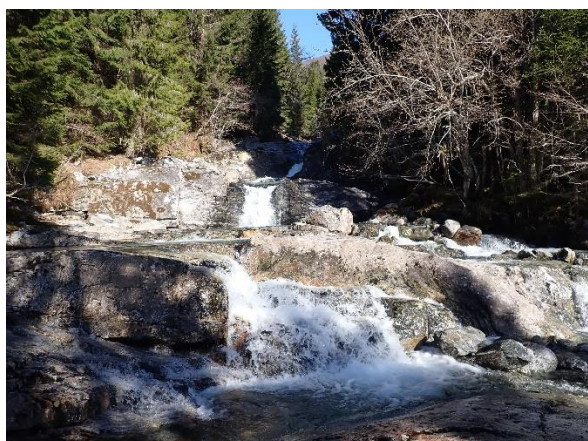
7.2 Tørla

7.2.1 Eksisterende informasjon om vassdraget

Tørla renner inn i Måna fra nord og har utløp ved starten på segment 2 (se delkapittel 4.3). Anadrom strekning, fra utløp til endelig vandringshinder, er litt over 900 m. Tørlas nedbørfelt er 15,7 km² og beregnet middelvannføring er 1,0 m³/s (nevina.nve.no). Elven har bratt stigning på hele den anadrome strekningen, med en gjennomsnittlig fallgradient på 8,0 % (**Figur 7**). Den anadrome strekningen renner gjennom skog og tett på næringsareal i nedre del.

7.2.2 Habitatkartlegging

Tørla ble kartlagt 27.04.2024. Digital vannflate for anadrom strekning av elva er omtrent 7750 m². Habitatforhold og inngrep er vist i **Figur 38** til **Figur 40**. Naturlig permanent vandringshinder består av et lengre fossestryk som faller over fjellbunn hvor det ikke finnes noen kulper som fisken kan hoppe fra (**Figur 38**). Lenger nede finnes det i tillegg to kunstige temporære vandringshindre. Ved Baknebbå renner elven inn i en inntaksdam tilknyttet et vannverk. Her utgjør dammen et temporært vandringshinder (**Figur 38**). Et flomløp rundt dammen kan trolig fungere som oppvandringspassasje på høy vannføring, men store steiner har klogget igjen innløpsområdet slik at dette løpet går tørt på lav vannføring.

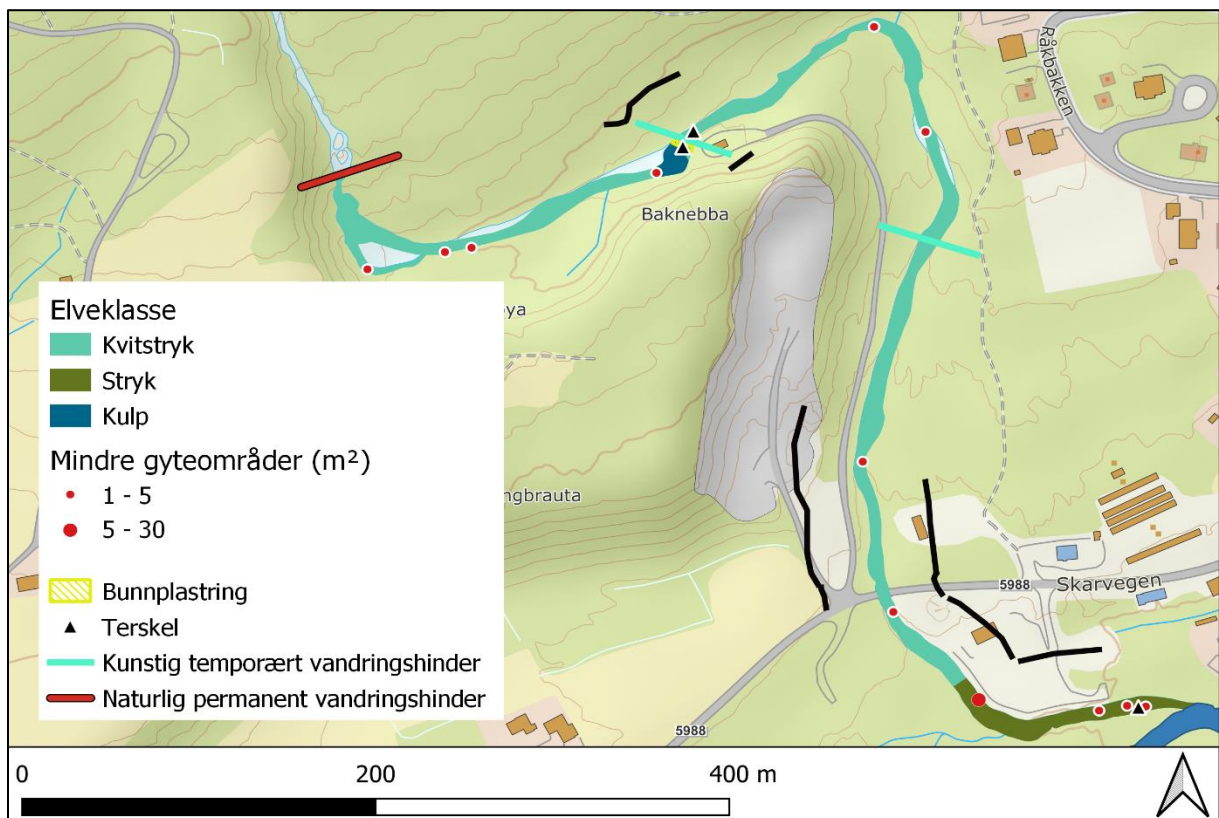


Figur 38. Permanent naturlig vandringshinder (oppe t.v.), inntaksdam til vannverk (oppe t.h.), kunstig temporært vandringshinder i form av steinterskel (nede t.v.) og forbygd elvebredde med manglende kantvegetasjon (nede t.h.).

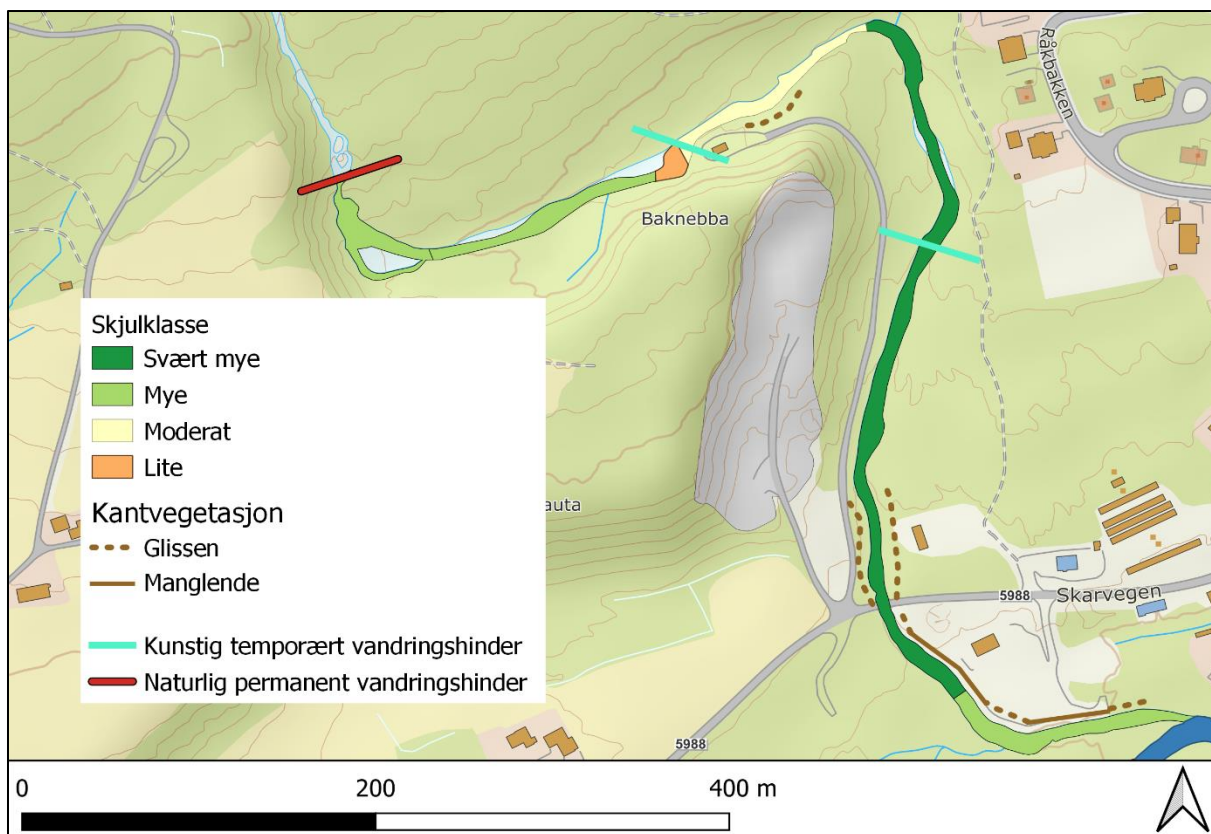
Et lite stykke nedstrøms vannverket ligger det andre kunstige vandringshinderet. Det er bygget en erosjonssikring med bunnplastring og en høy terskel der en vannledning krysser elven, og fisken vil trenge høy vannføring for å hoppe over denne terskelen.

Langs elven er det flere korte strekk med forbygninger og manglende kantvegetasjon. Generelt er det langs de forbygde partiene at elva også har redusert kantvegetasjon. Til sammen er 19 % av elvebredden forbygd, og 12 % av kantvegetasjonen fjernet.

Tørlla er såpass bratt at det kun er kvitstryk og stryk, uten lengre partier med lavere vannhastighet. Elvebunnen er dominert av blokk (44 %) og stein (25 %), med innslag av grus (17 %) og fjell (14 %). Det grove substratet skaper mange hulrom, og det var derfor generelt mye skjul i elva, med noen mindre segmenter hvor det var lite eller moderate mengder skjul (**Figur 40**). Gjennomsnittlig vektet skjul var 12 (kategori «mye skjul»). Den høye andelen av grovt substrat, i kombinasjon med høy gjennomsnittlig fallgradient, påvirker også hvor mye gyteområder det er å finne i elva, og det ble kun registrert mindre gytearealer på 1-10 m² (**Figur 39**). Til sammen utgjorde disse gyteområdene 34 m², som tilsvarer 0,4 % av totalarealet i elven.



Figur 39. Habitatkart med elveklasse, fysiske inngrep og gyteområder i Tørlla.



Figur 40. Habitatkart med vektet skjul og tilstand for kantvegetasjon i Tørla.

7.2.3 Vurdering av elven som ungfisk- og gytehabitat

Tørla er bratt og stri, og har naturlig mye skjul men lite gyteområder. Mangel på gyteområder er dermed habitatflaskehalsen. To kunstige vandringshindre reduserer trolig fiskeproduksjonen, da de gjør det vanskeligere for laks og sjørret å ta i bruk hele Tørla som leveområde.

7.2.4 Aktuelle tiltak

Det klart viktigste tiltaket i Tørla vil være å utbedre de to kunstige vandringshindrene (**Figur 40, Tabell 7**). Ved det nederste kan man prøve å heve vannspeilet nedfor terskelen ved utplassering av store steinblokker, eller bygging av en lavere terskel nedstrøms dagens terskel, slik at spranghøyden for fisken blir lavere. Det øverste, inntaksdammen til vannverket, utbedres enklest ved å sikre at det renner mer vann inn i flomløpet som går rundt dammen på nordsiden. Her er det trolig tilstrekkelig å fjerne litt stein i innløpsområdet til flomløpet, slik at det på lav vannføring renner litt vann den veien, mens det på middels til høy vannføring renner tilstrekkelig med vann til at fisk enkelt kan vandre opp dette løpet.

Tabell 1. Prioriteringsliste for tiltak i Tørla, med grove prisestimat.

Pri.	Type tiltak	Lokasjon	Prisestimat (kr)
1	Justere terskel	Ca midt i elven	20-50 000
2	Utbedring av oppvandringsløp	Ved inntaksdam vannverk	20 000

7.3 Venåsgrova

7.3.1 Eksisterende informasjon om vassdraget

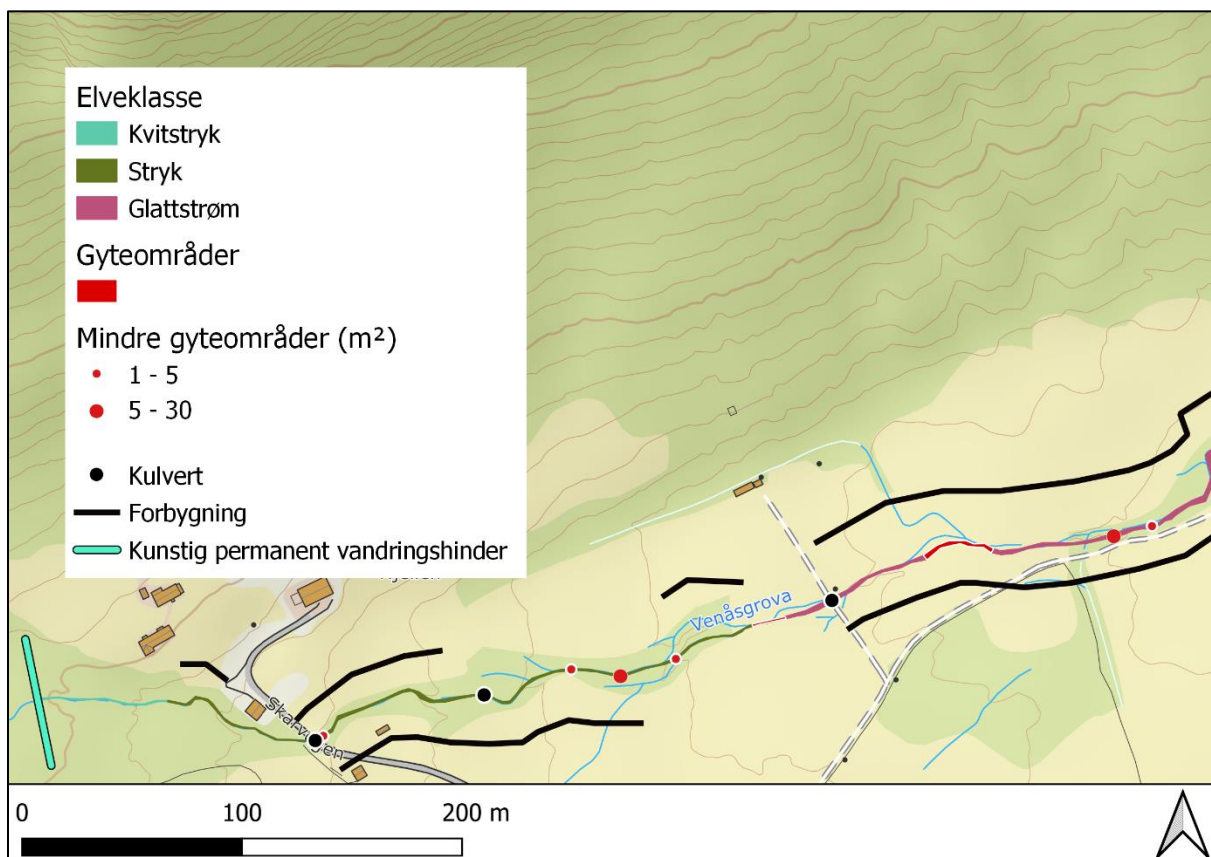
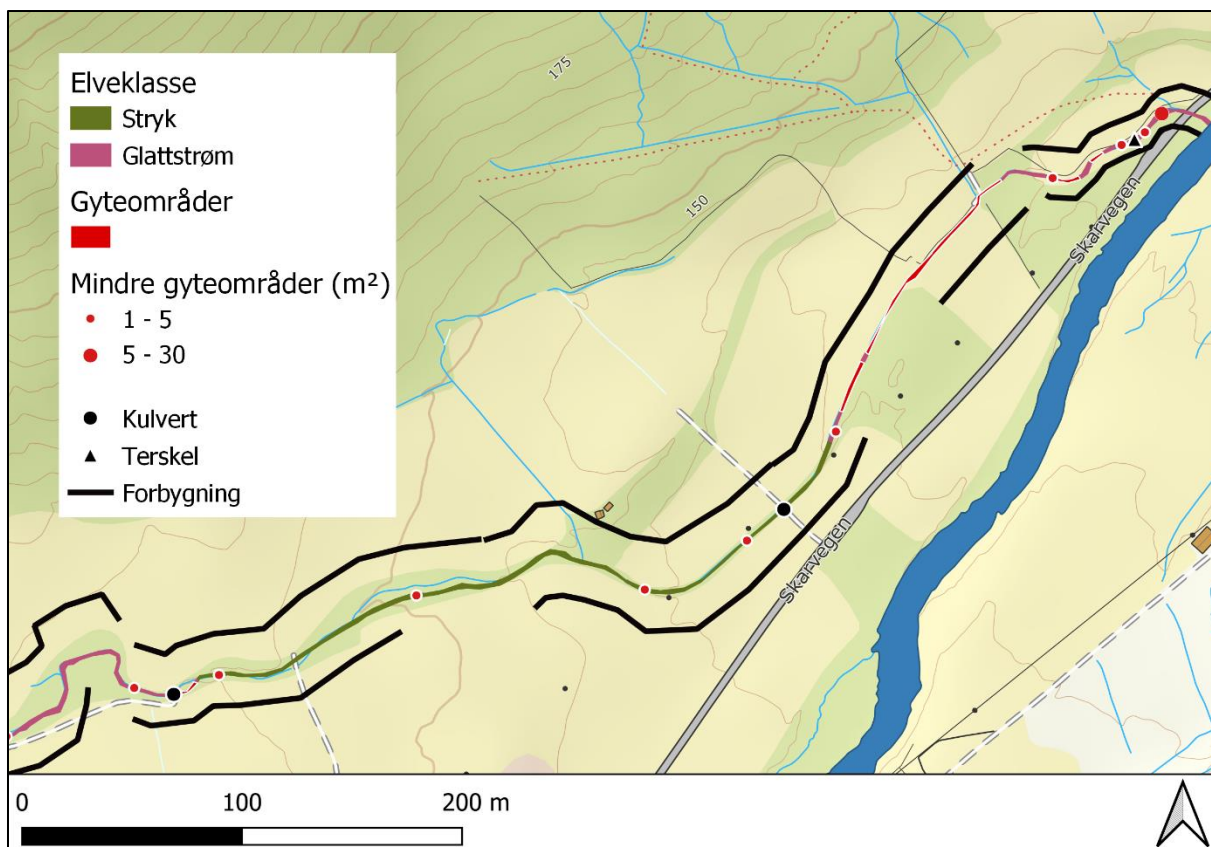
Venåsgrova er en bekk som renner ut i Måna, 4.5 km fra sjøen. Nedbørfeltet er ca. 1,2 km² og beregnet middelvannføring er 80 l/s (nevina.nve.no). Bekken får i tillegg vanntilførsel gjennom en liten røroverføring fra Tøftelva. Anadrom strekning er omkring 1270 m lang, med en gjennomsnittlig fallgradient på 6,3 % (Figur 7). Øvre del av bekken er bratt, men lenger nede, der den renner gjennom jordbruksområder, er bekken mer variert og har en del slakere partier.

7.3.2 Habitatkartlegging

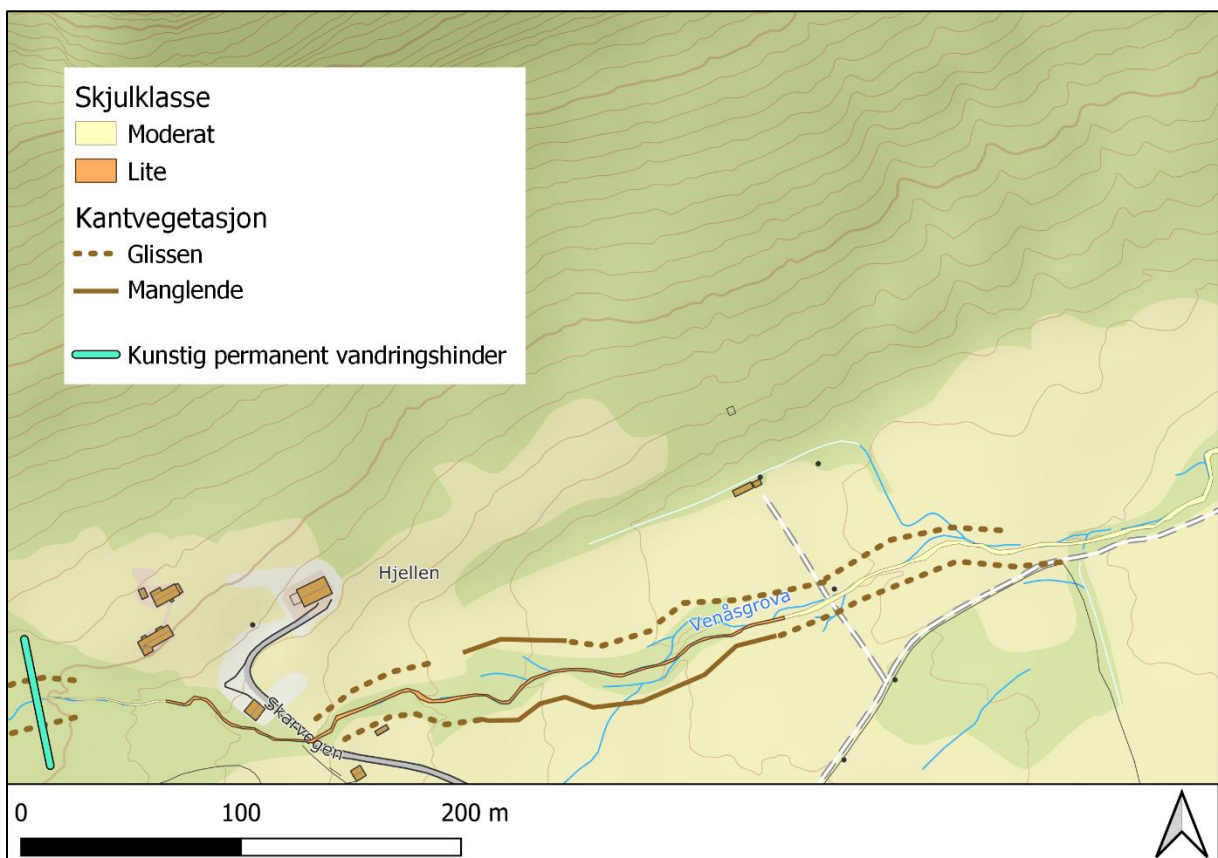
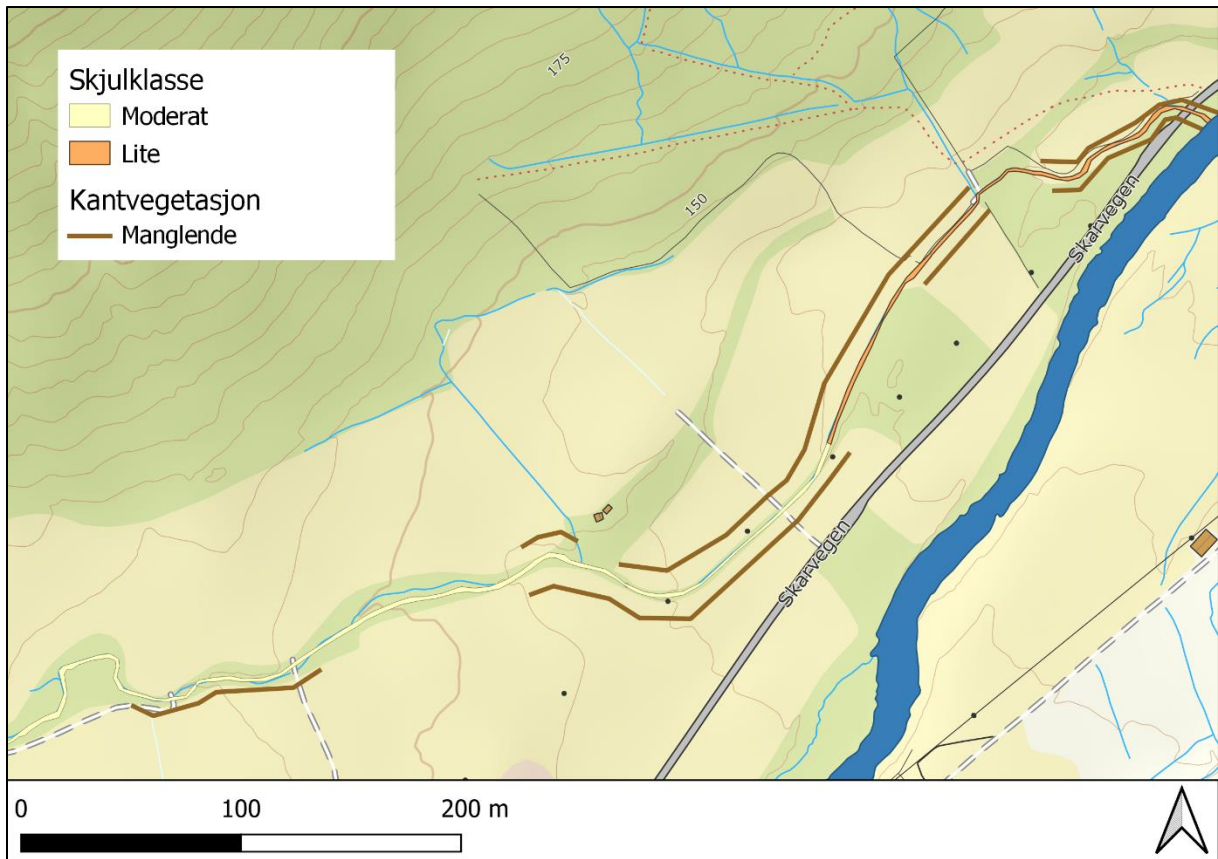
Venåsgrova ble kartlagt 27.04.2024. Digital vannflate for anadrom strekning av bekken er omtrent 1920 m². Bekken ble kartlagt opp til en hogstflate der gran-greiner flere steder lå tett i tett over bekken og skapte kunstige vandringshindre (Figur 41). Naturlig permanent vandringshinder er trolig litt lenger opp i bekkeløpet, men da bekken blir svært bratt og smal videre oppover ble det besluttet å avslutte kartleggingen ved det kunstige hinderet.



Figur 41. Venåsgrova. Fint habitat og gyteområder i nedre del (oppe), utrettet og smalt kanalisert strekning (nede t.v.) og område hvor kantvegetasjonen nylig er hogget (nede t.h.).



Figur 42. Elveklasser, fysiske inngrep og gyteområder i nedre og øvre halvdel av Venåsgrova.



Figur 43. Habitatkart med vektet skjul og grad av kantvegetasjon i nedre og øvre halvdel av Venåsgrova.

Bekken består i hovedsak av elveklassene glattstrøm og stryk, men går over i kvitstryk i øvre del (**Figur 42**). Store deler av elvebredden langs bekken er forbygd, hovedsakelig i nedre halvdel. Mange av disse forbygningene er gamle og har flere steder rast sammen. Langs noen partier er forbygningene tilbaketrukkne, og disse har ikke like forringende effekt på elvehabitatet. Samlet er 66 % av elvebreddene forbygd, og dette reduserer anadromt areal ved å gjøre bekken unaturlig smal. Det ble også registrert fem korte kulverter og en terskel i bekken (**Figur 42**).

Langs elvebredden manglet omtrent 43 % av kantvegetasjonen (**Figur 42**). Kantvegetasjon kan bidra med skygge og skjul for ungfisk, og burde bevares.

Elvebunnen er dominert av grus (41 %) og stein (34 %), med innslag av blokk (16 %), og sand (9 %). Det varierte mellom lite til moderate mengder med skjul i bunnen av bekken (**Figur 43**). Gjennomsnittlig vektet skjul var på 5,0, hvilket er i det nedre sjiktet av skjulkategorien "moderat".

Den høye andelen grus medfører at det er mye gyteområder i bekken. Gyteområdene er også relativt godt fordelt over anadrom strekning, med de største gyteområdene nederst og i midtre del av bekken (**Figur 42**). Samlet sett utgjorde gyteområdene 375 m², som tilsvarer 20 % av totalarealet i bekken.

7.3.3 Vurdering av elven som ungfisk- og gytehabitat

Venåsgrova har stort potensiale for produksjon av laksefisk. Det er store gyteområder, og lite skjul er sannsynligvis habitatflaskehalsen for fisk. Mangel på kantvegetasjon har redusert tilgangen på skjul langs mye av bekken, og hogst har også skapt det kunstige vandringshinderet i øvre del av bekken.

7.3.4 Aktuelle tiltak

Et enkelt, men viktig tiltak for å skape mer skjul for fisk i Venåsgrova er å la kantvegetasjonen vokse opp der den mangler. Trærne vil også gi skygge, naturlig erosjonssikring og filtrering av avrenning fra jordene. Ved hogst bør man etterlate en minst fem meter bred kantsone langs bekken.

Et større tiltak for å restaurere de mest forbygde delene av Venåsgrova er å trekke forbygningene lenger tilbake, slik at bekken blir bredere. Dette er mest aktuelt på strekningene der bekken er smal og mangler svinger (se eksempel i **Figur 42**). Punkter der forbygningene har begynt å rase ut krever trolig uansett sikringstiltak med tiden, og det anbefales da å trekke forbygningene noen meter tilbake heller enn å bygge dem opp igjen tett i elvekanten.

Videre anbefales det å åpne opp en propp som har dannet seg ca. 700 m opp i bekken. En rotvelt, i kombinasjon med smal forbygning, har her dannet en dam og samlet opp finstoff, og dette gjør fiskens oppvandring vanskelig. Bekken graver nå bak forbygningen, som derfor bør trekkes tilbake for å gi bekken plass og samtidig forhindre ytterligere erosjon.

I tillegg har en trestolpe og røtter sammen dannet en lignende propp omtrent 800 m opp i bekken. Smal forbygning har også i dette tilfellet bidratt til at det er vanskelig for fisk å passere proppen, som enkelt kan fjernes. Det kan være behov for å gå over bekken jevnlig for å se om nye propper danner seg. Dette er spesielt aktuelt etter hogst, da sammenfiltrering av greiner som havner i bekken gjerne danner midlertidige vandringshindre.

Tabell 8. Prioriteringsliste for tiltak i Venåsgrova med grove prisestimat.

Pri.	Type tiltak	Sted	Prisestimat (kr)
1	La kantvegetasjonen vokse opp	Hele Venåsgrova	Gratis*
2	Fjerne to propper	7-800 m fra utløpet	0-20 000
3	Utvide bekken	Utrettede strekk i nedre halvdel	Avhengig av omfang

*Passiv revegetering er gratis, med mindre inngjerding er nødvendig for å holde beitedyr unna. Aktiv revegetering (planting) medfører kostnader.

7.4 Tøftelva

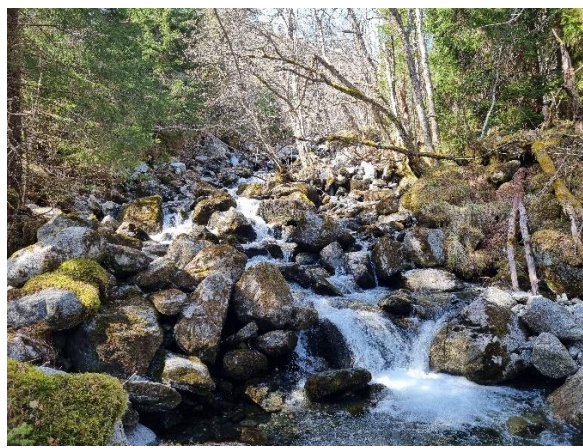
7.4.1 Eksisterende informasjon om vassdraget

Tøftelva renner inn i Måna fra nord, ved Skare. Nedbørfeltet er 5,4 km² og beregnet middelvannføring er 0,4 m³/s (nevina.nve.no). Ca. 800 m opp i elven ledes litt vann gjennom et rør for å sikre vannføring i Venåsgrova. Anadrom strekning er omkring 580 m lang. Elven er bratt og anadrom strekning har en gjennomsnittlig fallgradient på 14 % (**Figur 7**). Elven renner stort sett gjennom skog.

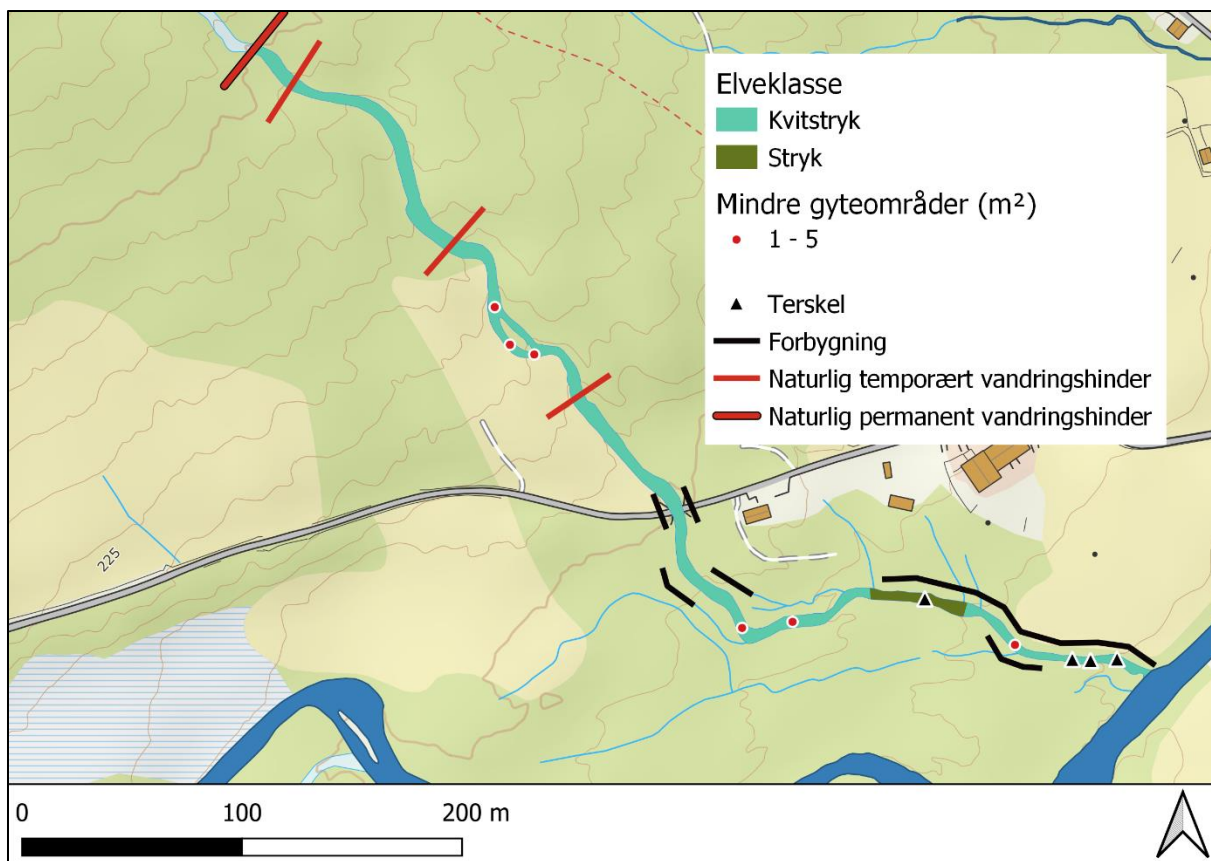
7.4.2 Habitatkartlegging

Tøftelva ble kartlagt 27.04.2024. Digital vannflate for anadrom strekning av elven er omtrent 3160 m². Da elva er bratt er det i øvre halvdel en rekke stryk som utgjør temporære vandringshindre fordi de vil være krevende for fisk å forsere.

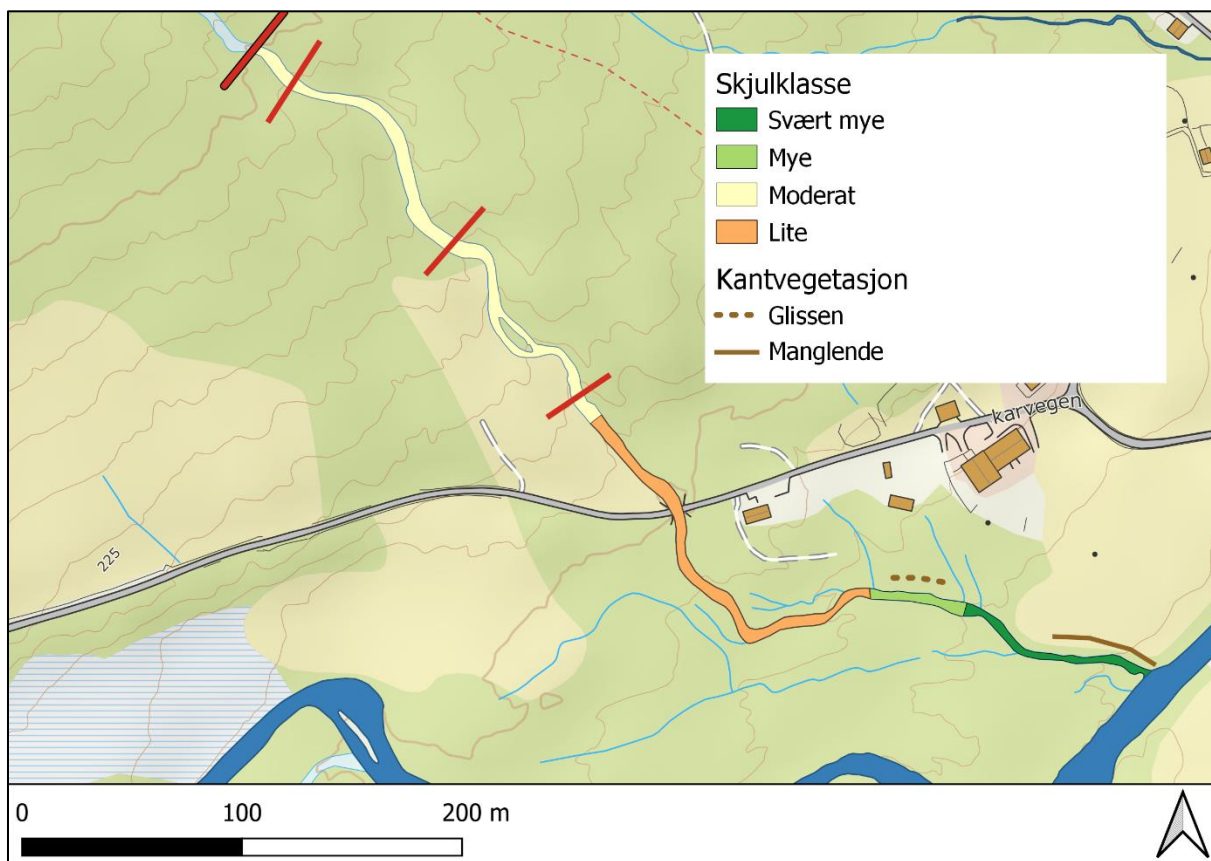
Naturlig permanent vandringshinder består også av et krevende stryk hvor det er få satskulper som kan være til hjelp for fiskevandring (**Figur 44**). Det ble ikke registrert noen kunstige vandringshindre i elva.



Figur 44. Naturlig temporært vandringshinder (oppe t.v.) og permanent vandringshinder (oppe t.h.), elvebank med blokk, stein og grus (nede t.v.), og forbygning og manglende kantvegetasjon langs venstre elvebrekke (nede t.h.).



Figur 45. Elveklasser, fysiske inngrep og gyteområder i Tøftelva.



Figur 46. Habitatkart med vektet skjul og tilstand for kantvegetasjon i Tøftelva.

Foruten et kortere parti med stryk i nedre halvdel går elven utelukkende i kvitstryk (**Figur 45**). Elven er relativt skjermet for fysiske inngrep, foruten kortere strekninger med forbygning og fire terskler nederst (**Figur 45**). Samlet var elven forbygd langs 20 % av elvebreddene. Tersklene ble ikke vurdert som problematiske, og hjelper kanskje til og med på å holde på plass litt finkornet substrat i en ellers ganske stri elv.

Langs elven ble det bare registrert to mindre partier med redusert kantvegetasjon (**Figur 46**). Det ene partiet har glissen kantvegetasjon mens det andre har manglende kantvegetasjon, og begge ligger langs strekningen hvor elvens lengste forbygning er å finne, like ved munningen ut i Måna.

Elvebunnen er dominert av grovkornede masser, hovedsakelig blokk (41 %), stein (40 %) og grus (17 %), samt noe sand (2 %). Det varierte mellom lite og svært mye skjul mellom de ulike segmentene, men hovedsakelig er det moderate mengder skjul for ungfisk i Tøftelva (**Figur 46**). Gjennomsnittlig vektet skjul var 7,3 (moderat).

Fordi elven er bratt og stri er det sannsynlig at mesteparten av tilgjengelig grus blir spylt ut i Måna. Det er naturlig lav forekomst av gyteområder i elva, og under kartleggingen ble det bare registrert seks små grusflekker som samlet utgjorde 7 m². Dette tilsvarer 0,2 % av totalarealet i elven og kategoriseres som «lite gytehabitat».

7.4.3 Vurdering av elven som ungfisk- og gytehabitat

Tøftelva har gode oppvekstområder for ungfisk, med gode skjulmuligheter spesielt nederst i elva. Elven har naturlig svært lite gyteareal, og dette er den åpenbare flaskehalsen for fiskeproduksjon i Tøftelva.

7.4.4 Aktuelle tiltak

Det er en bratt og stri elv hvor fiskeproduksjonen fra naturens side sannsynligvis er beskjeden. Elven er dessuten relativt inngrepsfri. Det mest aktuelle tiltaket er å fjerne forbygninger på de nederste 100 m, slik at elven kan vide seg noe mer ut. Dette tiltaket har lav prioritet sammenlignet med tiltak foreslått i hovedelven og øvrige sideelver.

7.5 Skarelva

7.5.1 Eksisterende informasjon om vassdraget

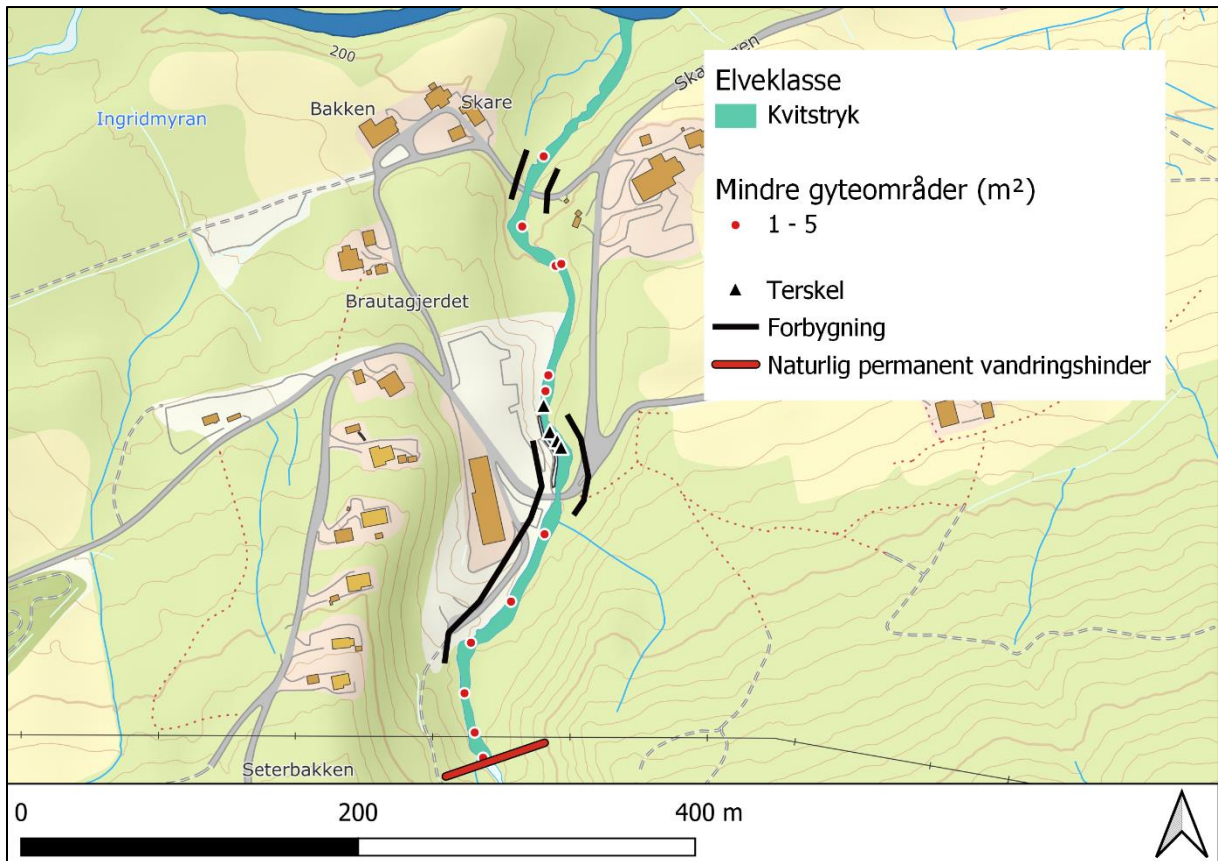
Skarelva renner ned i Måna fra sørsiden og munner ut ved Skare, 100 meter oppstrøms utløpet til Tøftelva. Nedbørfeltet er 14,2 km² og beregnet middelvannføring er 1,0 m³/s (nevina.nve.no). Anadrom strekning er omtrent 580 m lang og har bratt stigning hele veien, med en gjennomsnittlig fallgradient på 11,7 % (**Figur 7**). Skarelva renner hovedsakelig gjennom skog, flankert av vei og litt næringsareal.

7.5.2 Habitatkartlegging

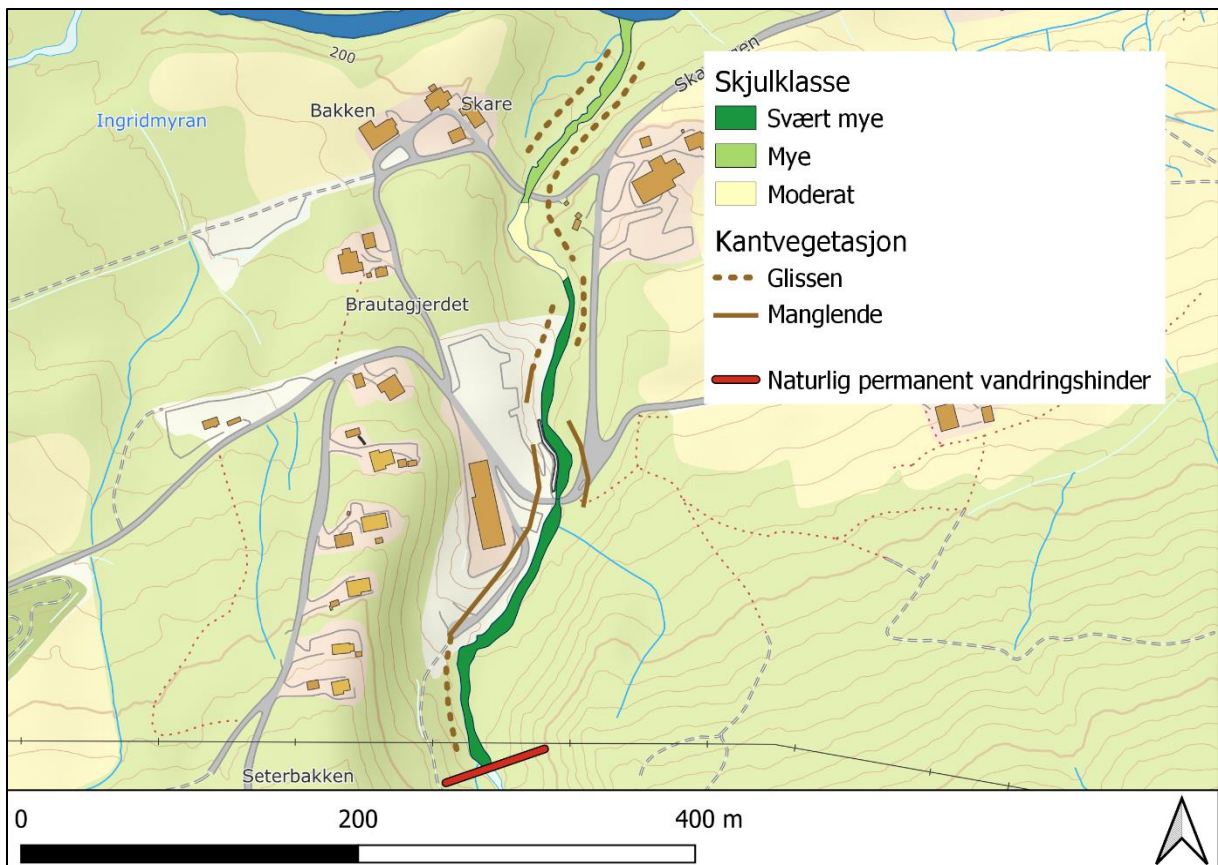
Skarelva ble kartlagt 27.04.2024. Digital vannflate for anadrom strekning av elven er omtrent 2850 m². Habitatforhold og inngrep er vist i **Figur 47** til **Figur 49**. Naturlig permanent vandringshinder er det eneste vandringshinderet på anadrom strekning, og består av et langt og bratt fossestryk (**Figur 47**). Elven består utelukkende av elveklassen kvitstryk, og er forbygd langs de strekningene som ligger tettest på bebyggelse (**Figur 48**). Samlet er 26 % av elvebreddene forbygd. Videre ligger det fire steinterskler på rad midt i elvestrekningen. Tersklene er ikke problematiske for oppvandring, men bidrar heller ikke til å skape gyteareal (**Figur 48**). Nederst i elva har det tidligere gått et flom- eller sideløp (kan ses langs venstre elvebredde i **Figur 48**). Under kartleggingen var det vanskelig å avgjøre om løpet går naturlig tørt, eller om forbygningen ved nederste bro hindrer vann fra å renne inn i løpet.



Figur 47. Fossestryk som utgjør permanent vandringshinder (oppe t.v.), høy steinforbygning langs høyre elvebredde (oppe t.h.), forbygning og manglende kantvegetasjon langs høyre elvebredde (nede t.v.) og kunstige steinterskler i Skarelva (nede t.h.).



Figur 48. Elveklasser, fysiske inngrep og gyteområder i Skarelva.



Figur 49. Habitatkart med vektet skjul og status for kantvegetasjon i Skarelva.

Mye av kantvegetasjonen langs elven har blitt redusert til enten glissen eller manglende tilstand (**Figur 49**). Samlet sett var 38 % av kantvegetasjonen langs Skarelva fjernet.

Elvebunnen er dominert av grove masser, og består hovedsakelig av blokk (73 %) og noe stein (16 %) og grus (11%). De grove massene gjør at det er mye skjul, men lite gyteareal i elven. Samlet for hele Skarelva var gjennomsnittlig vektet skjul på 14.8, hvilket tilsvarer skjulkategorien "mye", på grensen til "svært mye" skjul (**Figur 49**).

Det ble observert få og små gyteområder i elven. Hovedsakelig ble det bare registrert mindre grusflekker på ca. 1 m² fordelt jevnt utover anadrom strekning (**Figur 47**). Hvorvidt disse områdene faktisk benyttes til gyting er usikkert, da flere av de hadde høy andel av grov grus som ikke egner seg til gyting. Samlet sett utgjorde disse mulige gyteområdene 17 m², som tilsvarer 0,6 % av totalarealet i elven, men mest sannsynlig er den reelle mengden mindre da ikke alle var like velegnede.

7.5.3 Vurdering av elven som ungfisk- og gytehabitat

Det er svært gode skjulforhold i Skarelva, men få åpenbart velegnede gyteområder. Det ble kun registrert ganske små grusflekker som potensielt egner seg til gyting, men hvor mange av disse som faktisk brukes av fisken er usikkert. I likhet med Tøftelva er produksjonspotensialet i Skarelva naturlig lavt. Terskler bygges ofte med hensikt å skape kulper hvor det legger seg gytegrus, men de eksisterende kunstige tersklene i elva, hvor det ikke ble registrert noen gyteområder, viser at Skarelva er for bratt til at dette vil være et effektivt tiltak for å bedre gyteforholdene.

7.5.4 Aktuelle tiltak

Vi anser at det å la kantvegetasjonen vokse opp der hvor den er fjernet er det eneste tiltaket som er aktuelt å gjennomføre i Skarelva. Passiv revegetering er dessuten et gratis tiltak som ikke krever noen form for handling, foruten å la være å slå eller hogge vegetasjonen som vokser fram. Dersom man lokalt mener at forbygningen ved Skare har avstengt sideløpet nederst, kan man vurdere å fjerne denne forbygningen.

Tabell 9. Prioriteringsliste for tiltak i Skarelva, med grove prisestimat.

Prioritering	Type tiltak	Sted	Prisestimat (kr)
1	Reetablering av kantvegetasjon	Hele Skarelva	Gratis*

*Passiv revegetering er gratis, med mindre inngjerding er nødvendig for å holde beitedyr unna. Aktiv revegetering (planting) medfører kostnader.

8. Referanser

- Aas, Ø., Einum, S., Klemetsen, A. & Skurdal, J. 2011. *Atlantic Salmon Ecology*. Wiley- Blackwell, 467 s.
- Borsányi, P., Alfredsen, K., Harby, A., Ugedal, O. & Kraxner, C. 2004. A meso-scale habitat classification method for production modelling of Atlantic salmon in Norway. *Hydroécologie Appliquée* 14(1): 119–138.
- Brooks, A. 1989. Alternative channelization procedures. Pp. 139-162 in: Gore, J.A. & Petts, G.E. (ed.). *Alternatives in regulated river management*. CRC Press, Florida, USA.
- Einum, S. & Nislow, K.H. 2011. Variation in population size through time and space: theory and recent empirical advances from Atlantic salmon. In: *Atlantic Salmon Ecology*, pp. 277-298 (eds. Aas, Ø., Einum, S., Klemetsen, A. & Skurdal, J.). Wiley-Blackwell.
- Fergus, T., Hoseth, K.A. & Sæterbø, E. 2010. *Vassdragshåndboka: håndbok i vassdragsteknikk*, Trondheim, Tapir akademisk forl.
- Finstad, A.G., Einum, S., Ugedal, O. & Forseth, T. 2009. Spatial distribution of limited resources and local density regulation in juvenile Atlantic salmon. *Journal of Animal Ecology* 78:226–35.
- Forseth, T. & Harby, A. (red.). 2013. *Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag*. NINA Temahefte 52, 90 s.
- Gabrielsen, S.-E., Skår, B., Espedal, O.E., Postler, C., Stranzl, S. & Stöger, L. 2020. Habitatkartlegging av Etnevassdraget. NORCE LFI, 103 s.
- Martin, T. L., Kaushik, N.K., Trevors, J.T. & Whiteley, H.R. 1999. Review: denitrification in temperate climate riparian zones. *Water, Air, and Soil Pollution*, 111:171–186.
- McCarthy, D.T. 1985. The adverse effects of channelization and their amelioration. Pp. 83-97 in: Alabaster, J.S. (ed.) *Habitat modification and freshwater fisheries*. Symposium of the European Inland Fisheries Advisory Commission. Butterworth Publishers.
- Pulg, U., Barlaup, B., Skoglund, H., Velle, G., Gabrielsen, S.-E., Stranzl, S., Espedal, E.O., Postler, C., Lehmann, G.B., Wiers, T., Skår, B., Normann, E., Fjeldstad, H.-P., Kroglund, F. & Halleraker, J.H. 2023. *Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker*. NORCE LFI, rapport 470, 272 s.
- Pulg, U., Hauer, C., Floedl, P., Postler, C., Stranzl, S., Espedal, E.O., Bodin, C.L. & Velle, G. 2022. *Flom og miljø i et endret klima – innovative metoder for restaurering og bedre miljøtilstand*. NORCE LFI, rapport 458, 343 s.
- Pulg, U., Stranzl, S. & Olsen, E. 2017. *Mer miljøvennlige erosjonssikringstiltak*. Uni Research LFI, notat 3/2017.