

Vestland fylkeskommune

► Habitatkartlegging av sjøørretbekker på Bømlo 2024

Oppdragsnr.: 52405259 Dokumentnr.: RIM-01 Versjon: J03 Dato: 2025-05-20



Oppdragsgiver: Vestland fylkeskommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Kari Bjørndal
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Annlaug Meland
Fagansvarlig: Rune Lunde, Ola Flæte Kristensen
Andre nøkkelpersoner: Annlaug Meland

J03	2025-05-20	Til bruk	RunLun, OlaKri	AnMel, OlaKri	AnMel
B02	2025-04-29	For kommentar hos kunde 2	RunLun, OlaKri	AnMel, OlaKri	AnMel
B01	2025-03-03	For kommentar hos kunde	RunLun, OlaKri	AnMel, OlaKri	AnMel
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Norconsult har på oppdrag for Vestland fylkeskommune gjennomført habitatkartlegging i åtte vassdrag i Bømlo kommune i Sunnhordaland vannområde. Undesøkelsene inkluderte generell habitatkartlegging, kartlegging av fysiske inngrep, fastsetting av vandringshindre, samt undersøkelser av tetthet av fisk som økologisk kvalitetselement. Det er gjort vurderinger av de ulike inngrepenes påvirkningsgrad på økologisk tilstanden i vannforekomsten, og hvert vassdrag tilstandsklassifiseres med hensyn på fisk som økologisk kvalitetselement. Det gis forslag tiltak for å gjenopprette bekkene mot en naturlig tilstand i hver vannforekomst, slik at den økologiske tilstanden iht. vannforskriften bedres. Det er utført habitatkartlegging basert på metodikk for små sjørrerbekker fra Pulg m.fl. (2011) og gjennomført elektrisk fiske både etter standard metode (kvantitativt) og kvalitativt som påvisningsfiske.

I denne undersøkelsen ble åtte lokaliteter (enkeltebekker/-elver eller større deler av vassdrag) kartlagt:

- Selselva, utløpsbekk fra Selsvatnet
- Storavatnet, utløpsbekk og en innløpsbekk (ved Hollund)
- Stokkabekken
- Folderøyvatnet, utløpsbekk og de to største innløpsbekkene
- Bekk fra Sætre til Ådnanesosen
- Grutlebekken
- Tjongbekken
- Vikavatnet, utløpsbekk og to innløpsbekker

Alle bekkene er del av til sammen to vannforekomster: Bekker Bømlo sør 043-3-R (svært god tilstand i Vann-nett) og Bekker Bømlo nord 043-5-R (god tilstand i Vann-nett). Det anbefales en videre inndeling i mindre, mer forvaltningsnyttige vannforekomster.

Det ble funnet flere ulike typer menneskelige inngrep i bekkene, og habitatvurderinger og ungfiskundersøkelser viste at flere av dem påvirker fiskevandring og funksjonsområder for ørret og ål. Noen av inngrepene er gjort i forbindelse med tidligere bruk, slik som bekkeløp, renner, terskler og utdaterte erosjonssikringer/kanaliseringer, mens andre inngrep er nyere og er typisk gjort i forbindelse med bilveier. De gamle konstruksjonene som ikke lenger er i bruk anbefales i stor grad fjernet, men her vil det også være andre hensyn å ta, særlig knyttet til kulturminneverdi. Dette er ikke vurdert i tiltaksforslagene, siden disse kun er rettet mot å gjenskape naturlige vassdragsmiljøer. For de tiltakene som ikke kan fjernes, siden de fortsatt er i bruk, gis det forslag til forbedring av eventuelle negative påvirkninger disse inngrepene har, typisk fiskevandringsproblematikk. Det gis også forslag til restaurering av bekkeløp i kanaliserte områder. Disse er i stor grad knyttet til beiteområder. Dette er heller ikke hensyntatt i vurderingene, selv om det kan være en tydelig konflikt mellom interesser her. I tilfeller der det er åpenbart at det kan være konfliktfylt å gjennomføre de mest omfattende tiltakene, er det også gitt forslag til mindre omfattende tiltak som kan gi positiv økologisk effekt.

Det gis forslag til tiltak i hvert vassdrag, rangert etter forventet økologisk effekt, samt at det gis en samlet rangering, uavhengig av vassdrag, av forventet økologisk effekt av de ulike foreslåtte tiltakene. Det gis grove kostnadsestimer for hvert av de foreslåtte tiltakene.

Innhold

1	Bakgrunn	6
2	Områdebeskrivelse	7
2.1	Generelt om Bømlo	7
2.2	Undersøkte områder	8
2.3	Økologisk og kjemisk tilstand	9
3	Metode	11
3.1	Generelt	11
3.2	Habitatkartlegging	11
3.3	Undersøkelser med elektrisk fiske	11
3.4	Vurdering av økologisk tilstand	12
3.4.1	Påvirkningsgrad	12
3.4.2	Tilstandsklassifisering	12
3.5	Anbefalinger for tiltak	13
4	Vurdering av bekker/elver	14
4.1	Grutlebekken	14
4.1.1	Fiskevandring og habitat for fisk	17
4.1.2	Forslag til tiltak	21
4.2	Bekk Tjong	23
4.2.1	Fiskevandring og habitat for fisk	26
4.2.2	Forslag til tiltak	29
4.3	Bekker Vestre Vika	31
4.3.1	Fiskevandring og habitat for fisk	34
4.3.2	Forslag til tiltak	42
4.4	Bekker Folderøyvatnet	45
4.4.1	Fiskevandring og habitat for fisk	48
4.4.2	Forslag til tiltak	52
4.5	Bekk fra Sætre til Ådnanesosen	54
4.5.1	Fiskevandring og habitat for fisk	57
4.5.2	Forslag til tiltak	60
4.6	Stokkabekken	61
4.6.1	Fiskevandring og habitat for fisk	64
4.6.2	Forslag til tiltak	70
4.7	Bekker Storavatnet	72
4.7.1	Fiskevandring og habitat for fisk	75
4.7.2	Forslag til tiltak	83
4.8	Selsvatnet	84

4.8.1	<i>Fiskevandring og habitat for fisk</i>	87
4.8.2	<i>Forslag til tiltak</i>	91
5	Oppsummering elektrisk fiske	93
6	Oppsummering tiltak	96
6.1	Forslag til tiltak for hvert vassdrag	96
6.2	Forslag til tiltak rangert etter forventet effekt	98
7	Referanser	100

1 Bakgrunn

Vestland fylkeskommune ønsket å gjennomføre habitatkartlegging i åtte vassdrag i Bømlo kommune i Sunnhordaland vannområde. Dette inkluderte kartlegging av habitat, fysiske inngrep og vandringshindre, påvirkningsvurdering etter vannforskriften, samt undersøkelser av tetthet av ungfisk som økologisk kvalitetselement for tilstandsklassifisering. Gjennom kartlegging, påvirkningsvurderinger og tilstandsklassifisering utarbeides forslag til tiltak for å redusere påvirkningsgrad og for derved å forbedre økologisk tilstand i vannforekomstene.

Norconsult fikk tildelt oppdraget gjennom rammeavtale vassforvaltning (VLFK/23/370), og har utført kartleggingsarbeid og vurderinger som presenteres i denne rapporten.

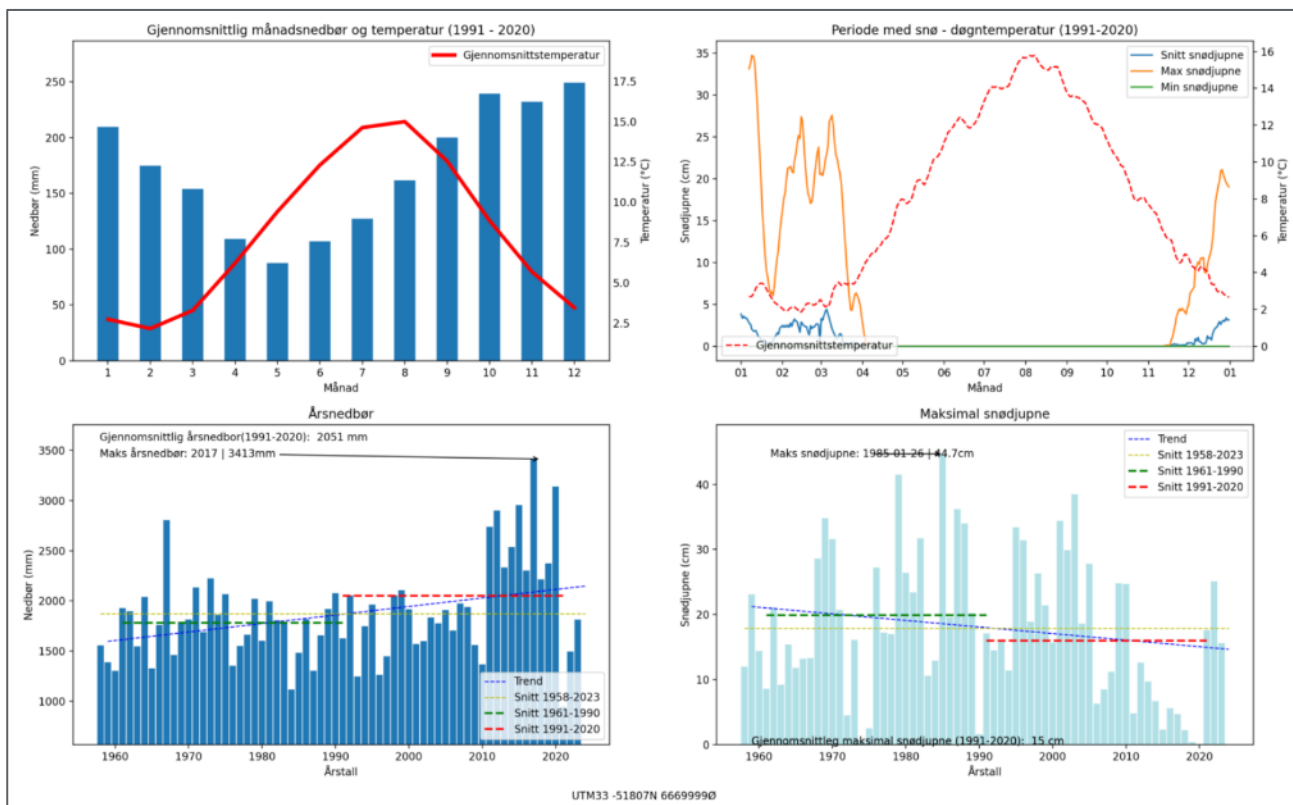
2 Områdebeskrivelse

2.1 Generelt om Bømlo

Bømlo, en øy i Vestland fylke, er preget av et skrint og variert landskap, der fjellknauser, små tjern og flere mindre vassdrag dominerer. Etter siste istid ble øya tidlig isfri og de geologiske prosessene går seint, med lite erosjon og stabile vassdrag. Øya har relativt små nedbørfelt og lite fall, og har mange våtmarksområder, tjern og innsjøer.

Bømlo har et temperert kystklima, med milde vintre og kjølige somre (figur 2-1). Øya ligger i skjærgården langs kysten, noe som gir relativt stabile temperaturer gjennom året og en lang vekstsesong. Vinteren er vanligvis preget av moderate temperaturer, sjelden under frysepunktet, mens somrene er kjølige med temperaturer sjeldent over 20 grader. Nedbøren er jevnt fordelt gjennom året, med mer regn om høsten og vinteren, med korte tørre perioder om sommeren enkelte år. Det våte klimaet gjør at det kan være årssikker vannføring selv i små nedbørfelt.

Øysamfunn som Bømlo har primært havet som næringsvei, og småbruk og husholdningsgårder var vanlige frem til etterkrigstiden, men de små gårdene har sjelden tilstrekkelig næringsgrunnlag for et moderne jordbruk, og er i dag nedlagt. Store deler av landskapet er derfor i en gjengroingsfase.



Figur 2-1 Klimaoversikt for Bømlo viser et mildt og vått klima, som har blitt våtere og mildere de siste 30 årene (AV-klima, med data fra Senorge.no [1])

2.2 Undersøkte områder

I denne undersøkelsen ble åtte lokaliteter (enkeltbekker/-elver eller større deler av vassdrag) kartlagt (figur 2-2, figur 2-3): utløpsbekk/elv fra Selsvatnet (Selselva), utløpsbekk og en innløpsbekk (ved Hollund) til Storavatnet, Stokkabekken, utløpsbekk og de to største innløpsbekkene til Folderøyvatnet, bekk fra Sætre til Ådnanesosen, Grutlebekken, Tjongbekken og utløpsbekk og en innløpsbekk til Vikavatnet (utløp i Vestre Vika).



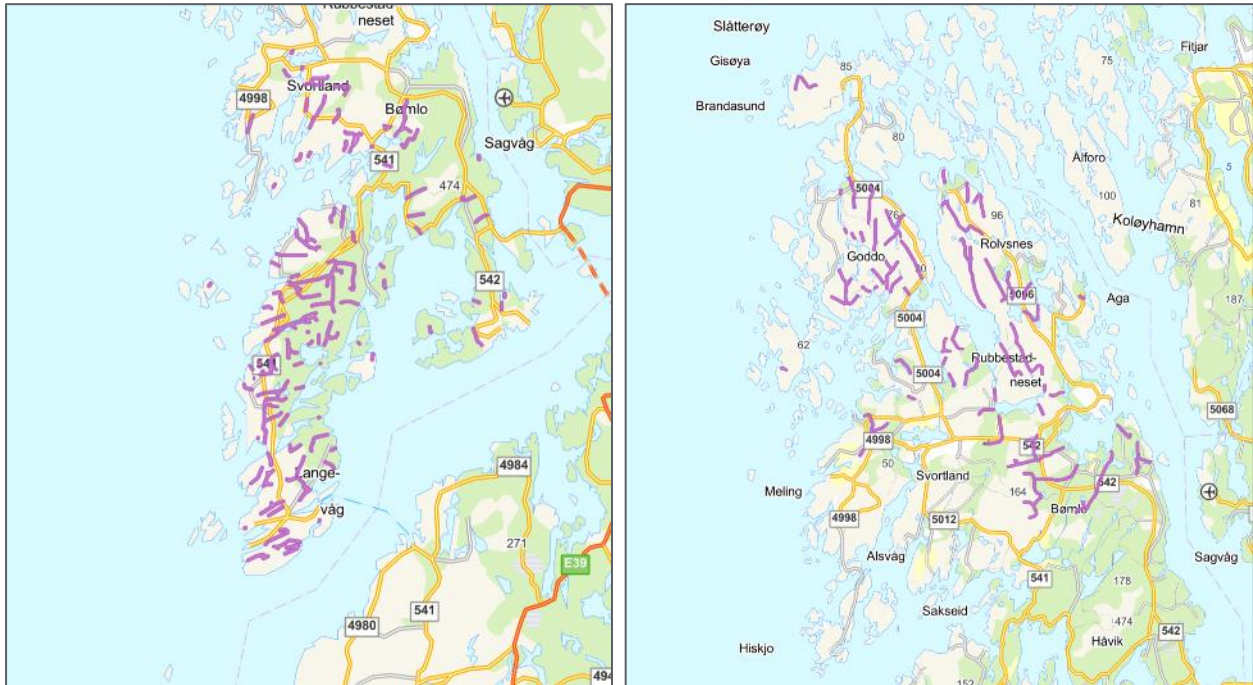
Figur 2-2. Bømlo med undersøkte vassdrag i nordre del.



Figur 2-3. Bømlo med undersøkte vassdrag i sørlig del.

2.3 Økologisk og kjemisk tilstand

Bekkene som ble undersøkt hører til to vannforekomster i Vann-nett: Bekker Bømlo sør 043-3-R og Bekker Bømlo nord 043-5-R (figur 2-4, tabell 2-1). Den sørlige vannforekomsten er oppgitt med svært god økologisk tilstand basert på vannkjemiske støttelementer og ingen biologiske kvalitetselementer [2]. Den nordlige vannforekomsten er oppgitt med god økologisk tilstand basert på påvirkningsanalyse, uten videre vurderingsforklaring eller kildehenvisning. Vurderingsgrunnlaget er svært tynt, og klassifiseringene må brukes/tolkes svært varsomt. For tilstandsklassifisering bør relevante biologiske kvalitetselementer benyttes. Det er en rekke vassdrag med bekker, elver, innsjøer og tjern i hver vannforekomst med stor geografisk utstrekning og ulik type og grad av påvirkning. Dagens vannforekomster bør deles opp i mindre, mer enhetlige og forvaltningsrelevante vannforekomster.



Figur 2-4. Vannforekomstene Bekker Bømlo Sør 043-3-R t.v. og Bekker Bømlo nord 043-5-R t.h. [2]

Tabell 2-1 Oversikt over undersøkte bekker og vannforekomstnavn og ID, hentet fra Vann-nett 20. januar 2024 [2].

Bekker omfattet i denne undersøkelsen	Vannforekomst navn og VF-ID	Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand	Presisjon
Grutlebekken Bekk Tjong Bekk Vestre Vika Bekk frå Sætre til Ådnanesosen	Bekker Bømlo sør 043-3-R	Svært god	Udefinert	Lav
Utløpsbekk Foldrøyvatnet Stokkabekken Utløpsbekk Storavatnet/Hollundsbebben Selsvatnet	Bekker Bømlo nord 043-5-R	God	Udefinert	Ingen info

3 Metode

3.1 Generelt

Feltundersøkelsene ble gjennomført fra 5. til 7. august 2024 av Ola Flæte Kristensen og Rune Lunde fra Norconsult. Undersøkelsen benyttet el-fiskeapparat, kamera og digitale kart via FieldMaps fra ArcGIS for sanntidsinnsamling og visualisering av geografiske data. Undersøkelsene ble i hovedsak gjennomført ved lav vannføring og en vanntemperatur på ca. 16°C. Natt til siste dag, 7. august 2024, kom det betydelig nedbør som ga høy vannføring i bekkene tilknyttet Storavatnet på undersøkelsestidspunktet.

3.2 Habitatkartlegging

Kartleggingen ble gjort basert på metodikk fra Pulg m.fl., 2011 [3], som er en metode utviklet for kartlegging av små sjørretbekker. I denne metodikken fastsettes habitattype etter tre kategorier: gyteareal (dominerende substrat er gytegrus), stryk (gradient >0,3 %) og renne (gradient <0,3 %). Kartleggingen ble utført ved bruk av kartleggingsprogramvaren Field Maps fra Esri. Kartleggingen hadde som mål å kartlegge vassdragets generelle tilstand og forhold for fisk (særlig med tanke på sjørret) og identifisere menneskeskapte inngrep og menneskeskapte og naturlige vandringshindre for fisk. En habitattilstandsvurdering ble gjort som en samlet vurdering av menneskeskapte endringer på bekkeløpets morfologi og kantvegetasjon. Habitattilstand for bekkens morfologi og for kantvegetasjon ble ut fra avvik fra forventet naturtilstand skjønsmessig vurdert til tilstandsklassene **dårlig** (1), **moderat** (2), **god** (3) eller **svært god tilstand** (4) for hvert bekkeselement. Gjennomsnittsverdi av habitattilstand for morfologisk tilstand og kantvegetasjonstilstand ble beregnet for hvert kartlagte bekkeselement, og et vektet snitt for hele den kartlagte strekningen ble beregnet basert på habitattilstand og segmentlengde.

Bekkene ble kartlagt langs store deler av bekkeløpet, fra utløpet til bekkens øvre deler, ved å gå i/langs vassdraget og observere de fysiske forholdene. Kartleggingen ble avgrenset til de delene av vassdraget som var antatt tilgjengelige for sjørret. Kartleggingen i sideløp og delnedbørfelt ble begrenset til bekker med nedbørfelt på ca. 0,2 km².

3.3 Undersøkelser med elektrisk fiske

Elektrisk fiske, herved betegnet som «el-fiske», ble utført etter standardmetodikk gitt i NS-EN 14011 [4] på 1 til 3 stasjoner per bekk i områder med egnet habitat for kvantitative ungfiskundersøkelser, samt brukt kvalitativt mellom stasjonene og i marginale bekkestreknings/bekker for påvisning av fiskeforekomster. De kvantitative stasjonene ble fortrinnsvis plassert i områder med egnet habitat for gyting og ungfiskopphold (habitatklasse 3 jf. klassifiseringsveileder). Resultatene fra de kvantitative undersøkelsene legges til grunn for tetthetsberegninger og klassifisering av økologisk tilstand i vannforekomstene.

Det ble ved én stasjon per bekk/elv foretatt tre ganger overfiske, der fangbarhet og tetthet er beregnet etter metode beskrevet i Bohlin [5], dersom habitat og fangst tillot det. For de resterende stasjonene er det foretatt én gangs overfiske. For hver bekk/elv er tetthet per stasjon beregnet ved å benytte seg av fangbarheten (p) fra stasjonen der det ble utført tre ganger overfiske for henholdsvis årsyngel (0+) og eldre ungfisk ($\geq 1+$). I bekker/elver der fangbarhet ikke ble beregnet, ble standard empirisk fangbarhet på 0,4 for årsyngel og 0,6 for eldre ungfisk benyttet [6]. Følgende formel er benyttet for tetthetsberegning:

$$Tetthet (100 m^2) = \left(\frac{Fangst/p}{areal} \right) * 100$$

Det er gjort en skjønsmessig vurdering av hvilken lengde som skiller årsyngel fra eldre ungfisk basert på lengdefordelingskurvene. Hvis dette ikke kom klart frem ut fra lengdefordeling ble 70 mm som skille mellom

årsyngel (0+) og eldre ungfisk. All fisk ble lengdemålt fra snute til ytterste halespiss til nærmeste millimeter før de ble satt uskadd tilbake til fangstlokaliteten.

3.4 Vurdering av økologisk tilstand

3.4.1 Påvirkningsgrad

De kartlagt menneskelige påvirkningene ble iht. karakteriseringveileder 01:2018 [7] vurdert etter følgende skala: liten, middels eller stor påvirkningsgrad. En påvirkning anses som vesentlig dersom den medfører en forverring av miljøtilstand med minst en tilstandsklasse. Påvirkninger som vurderes til å ha stor eller middels påvirkning på miljøtilstanden anses som vesentlige. En stor påvirkning vil alene føre til en betydelig forverring av miljøtilstanden i en vannforekomst til moderat eller dårligere miljøtilstand for minst ett kvalitetselement. En middels påvirkning vil: (1) i kombinasjon med effekten av andre påvirkninger medføre betydelig forverring av vannforekomsten til moderat eller dårligere miljøtilstand for minst ett kvalitetselement, eller (2) alene føre til en forverring av miljøtilstanden for minst ett kvalitetselement i vannforekomsten fra svært god til god. En liten påvirkning vil (1) alene vurderes til ikke å ha effekt på noen av kvalitetselementene slik at miljøtilstanden forringes for noen av disse, eller (2) sammen med andre påvirkninger ha effekt på kvalitetselementene slik at tilstanden for minst ett av disse forringes [7].

3.4.2 Tilstandsklassifisering

Veilederen for klassifisering av økologisk tilstand bestemmes ut fra biologiske kvalitetselementer og ikke-biologiske støtteparametere [8]. Ungfisktetthet for laksefisk er en parameter som kan indikere flere typer påvirkninger på en vannforekomst i rennende vann. Kartleggingen av ungfisk består i en kvantitativ tetthetsmåling av ungfisk av laks og ørret, der tettheten ses i sammenheng med habitatkvaliteten og habitattype og artsforekomst (anadrom/ikke-anadrom, sympatrisk/allopatrisk bestand). Habitatkvaliteten deles inn i følgende kategorier:

- Velegnet habitat (habitatklasse 3): Godt gytehabitat og skjul for ungfisk.
- Egnert habitat (habitatklasse 2): Moderate gytemuligheter og noe skjul.
- Mindre egnert habitat (habitatklasse 1): Verken godt gytehabitat eller skjul.
- Uegnet habitat (kvalitet 0): Finnes sjelden i lite påvirkede elver, men kan bli mer vanlig ved inngrep.

Det er viktig å registrere tettheten for begge grupper (0+ og $\geq 1+$). Mangler en aldersgruppe, må årsaken vurderes nøye, og dersom menneskelige inngrep er årsaken, reduseres klassifiseringen med ett trinn. Alle fiskearter som påtreffes under el-fisket registreres.

Tabell 3-1 Klassegrenser for økologisk tilstand i bekker og små elver i lavlandet med laksefisk hentet fra vannportalen. Verdiene (antall ungfisk per 100 m²) etter "habitat ikke beskrevet" gjelder der habitatdata ikke er registrert. Habitatklasse 1 er "lite egnert", habitatklasse 2 er "egnet", habitatklasse 3 er "velegnet". Nærvær av flere aldersgrupper (både 0+ og $\geq 1+$ og voksenfisk) støtter en konklusjon om at bestanden er i god eller svært god tilstand. Fravær av en årsklasse man forventer å finne medfører nedklassifisering ett trinn dersom vurderingen ellers tilsier at dette skyldes menneskeskapte påvirkninger. Der forventete tettheter er svært lave bør verdiene bare brukes til å skille mellom god og moderat. Etter Sandlund m.fl. 2013.

Artssamfunn	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Anadrom, habitat ikke beskrevet	>70	69-53	52-35	34-18	<18
Anadrom, habitatklasse 2	>49	49-37	36-25	25-12	<12
Anadrom, habitatklasse 3	>81	81-61	60-41	40-20	<20

Elfiskeundersøkelsene gjøres på utvalgte steder i bekk/elv som ikke nødvendigvis er representative for bekk/elv/vassdraget som helhet. Det legges derfor stor vekt på vurderingene av påvirkningsgrad (kap 3.4.1) sammen med ungfishundersøkelsene når det skal gjøres en helhetlig vurdering av økologisk tilstandsklasse. Tilstandsklassifiseringen gjøres ikke på vannforekomstnivå, siden inndelingen av vannforekomster er for grov. Det antas en fremtidig oppdeling av dagens vannforekomster, til mindre, mer forvaltningsnyttige enheter, og vurderinger per bekk/elv/vassdrag vil derfor gi størst fremtidig nytte.

3.5 Anbefalinger for tiltak

Basert på undersøkelsene blir det gitt anbefalinger for habitatforbedrende tiltak. Det foreslås fortrinnsvis habitatforbedrende tiltak som har som mål å gjenopprette naturlignende tilstand i vassdragene, som i stor grad innebærer å fjerne rester etter tidligere inngrep. I tilfeller der store, permanente inngrep, typisk veier, er i konflikt med vassdrag, gis det også forslag for å gjenopprette fiskevandningsforholdene i vassdragene dersom naturlige fiskevandningsforhold er påvirket. Fiskevandningsmuligheter kan forbedres ved å fjerne eller tilpasse hindringer, restaurere naturlige forhold, eller ved å bygge tekniske fiskevandningsløsninger

Generelle habitatforbedringstiltak inkluderer kantvegetasjonsforhold og vassdragsmorfologi, typisk knyttet til erosjonssikringer, jordbrukskanaliseringer og tidligere bruk av bekkene til bekkeverner og annet. Tiltakene som anbefales er i tråd med Vannforskriften og Naturmangfoldloven, som har som formål å sikre minst god økologisk og kjemisk tilstand (ev. godt økologisk potensial) og ivareta økosystemenes integritet og biologisk mangfold.

Det gjøres forenklete kostnadsoverslag for de ulike foreslåtte tiltakene, basert på erfaringstall fra Pulg. m.fl. (2020) [9]. Noen av tiltakene som foreslås har ikke gode sammenlignbare erfaringstall, og usikkerheten vil her være større. Dette spesifiseres for de tiltakene dette gjelder. Kostnadsoverslagene er grove, og faktiske kostnader kan avvike fra dette. Avvik kan skyldes lokale fysiske forhold, tilkomst mv. Kostandene er uten mva. og gjelder kun byggekostnader, og inkluderer ikke tidsbruk til tillatelsesprosesser, ev. prosjektering, kompensasjonskostnader og grunnerverv. Kostnadene er indeksjustert til 2024-nivå etter SSBs tabell 08658: Byggekostnadsindeks for veganlegg [10]. Tiltakene rangeres etter hvilken effekt de forventes å ha for den økologiske tilstanden i vassdraget.

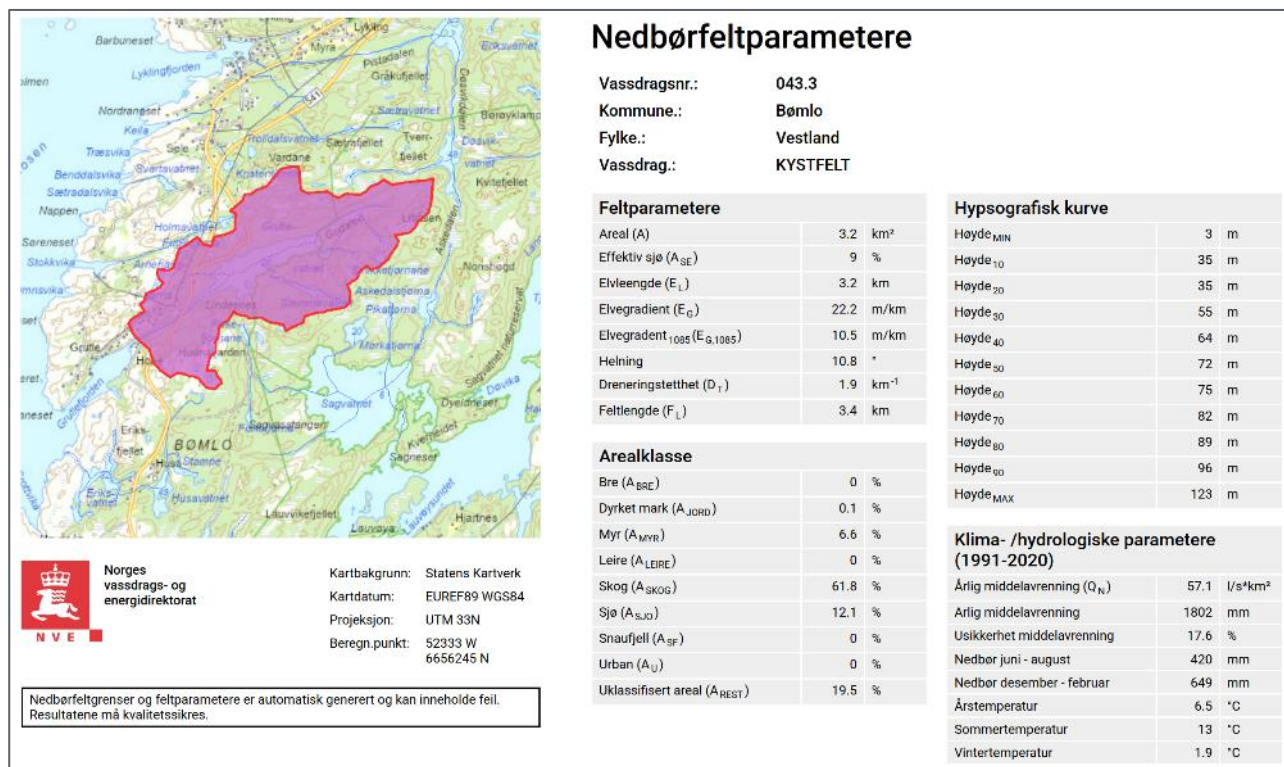
Det er viktig at fisk lever innenfor sine naturlige utbredelsesområder, og at eventuelle avvik fra naturtilstanden rettes opp for å sikre bærekraftig forvaltning av vassdragene. Denne tilnærmingen understreker behovet for å opprettholde økologisk balanse og verne om naturlige livsmiljøer. Det er imidlertid viktig å merke seg at de foreslåtte tiltakene ikke har som mål å maksimere sjørretproduksjonen, men heller å rette opp eventuelle økologiske skader som kan ha oppstått, slik at naturtilstanden best mulig gjenskapes og miljømål kan nås. Tiltak som foreslås i denne rapporten må vurderes opp mot annet relevant lovverk, deriblant vannressursloven, kulturminneloven, plan- og bygningsloven og jordlova i en tiltaksplanleggingsprosess. De foreslåtte tiltakene vurderes ikke opp andre lovverk eller interesser enn forbedring av vassdragshabitat mot naturtilstand.

4 Vurdering av bekker/elver

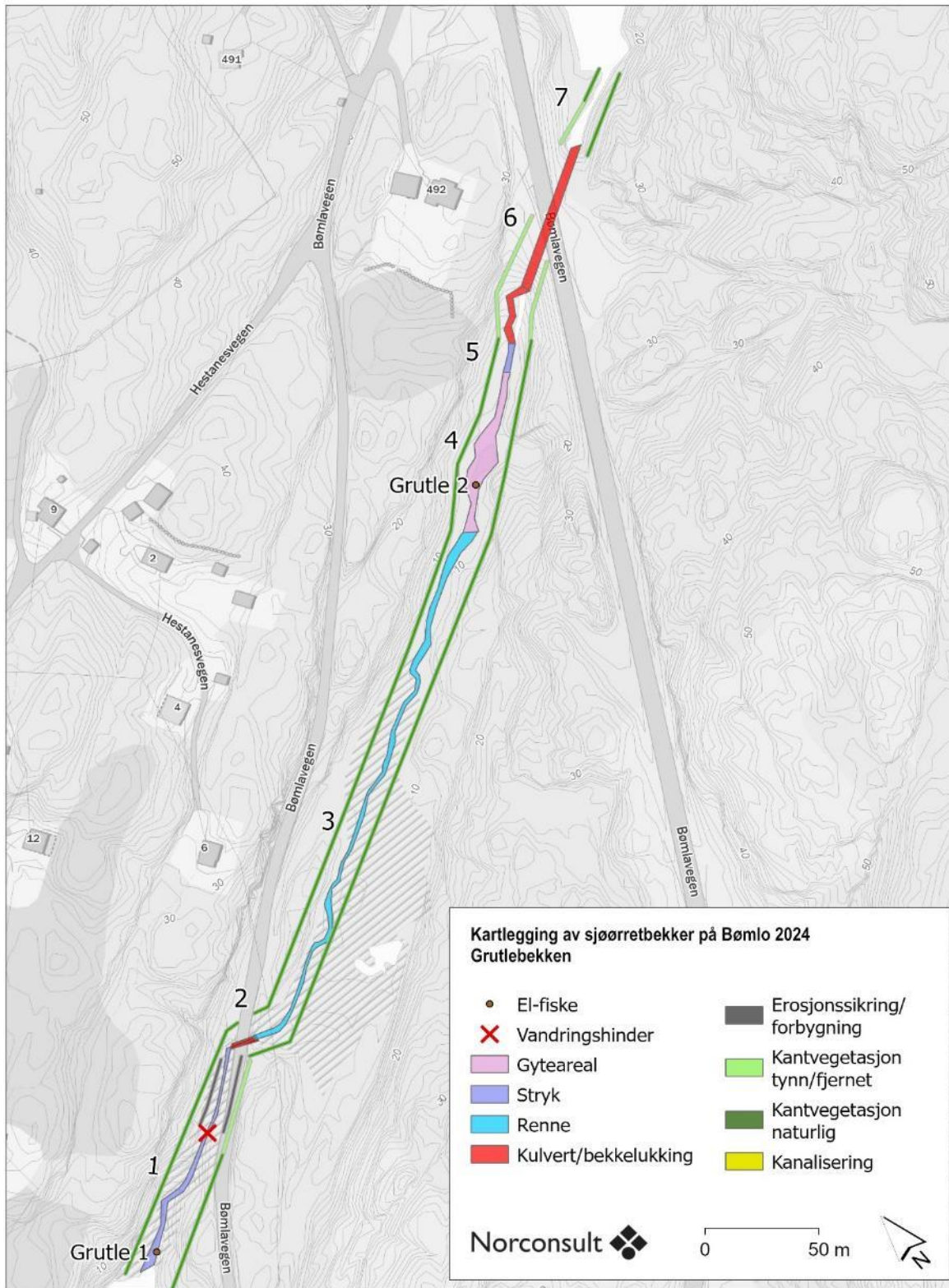
I dette kapittelet gis en beskrivelse av hver bekk, resultater og forslag til tiltak. Alle el-fiskeresultater er også oppsummert kapittel 5 og forslag til tiltak er oppsummert og helhetlig rangert etter forventet effekt i kapittel 6.

4.1 Grutlebekken

Grutlebekken har et nedbørfelt på 3,01 km² [11] (3,2 km² Nevina [12]), hvorav 2,61 km² (87 %) er naturlig landdekning, 0,37 km² (12 %) er dekket av innsjø, og 2,49 ha (1 %) er kunstig, hovedsakelig veier. Jordartene i området består av 1,29 km² (43 %) leire, 0,84 km² (28 %) berggrunn, 0,51 km² (17 %) grov sand med leire og 4.013 m² (<1 %) grov leire med sand [11]. Beregnet middelvanntføring i utløpet er 172 l/s [12, 11]. Høyeste punkt i nedbørfeltet er 122,5 moh. Grutlevatnet er en sentral del av vassdraget. Flere små bekker renner inn i Grutlevatnet og utløpet går ut fra sørvestlig ende av vannet, der Grutlebekken renner ned til sjøen (figur 4-1). Det ble elfisket på to elfiskestasjoner i bekken, og gjennom habitatkartleggingen er bekken inndelt i syv segmenter som er videre kommentert.



Figur 4-1. Grutlebekkens nedbørfelt. Hentet fra NVE Nevina.



Figur 4-2. Habitatkartlegging i Grutlebekken.



Figur 4-3. Habitatkartlegging i Grutlebekken med flyfoto.

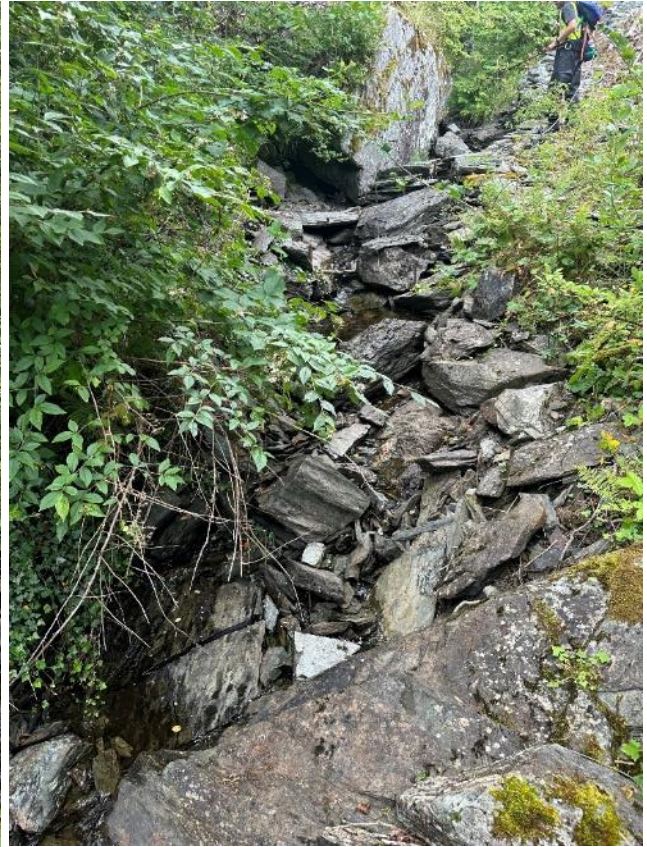
4.1.1 Fiskevandring og habitat for fisk

Nedstrøms lokalvei (seg. 1 og 2)

Nederste del av bekken har et kort slakt parti før bekken går bratt videre oppover mot Bømlaveien (lokalvei) i segment 1. På lav vannføring renner vannet over berg og gjennom ur og fylling som gir lange strekninger med tørrfall (figur 4-4, figur 4-5). Det er begrenset med egnede områder for fisk i denne delen av bekken, og el-fisket ble utført på den korte strekningen på 10-15 m opp fra fjorden (stasjon Grutle 1, figur 4-2). Her ble det fanget 10 ål (ca. 50-450 mm) og én ørret (90 mm). Strekningen videre opp mot lokalveien i seg. 1 er uegnet som gyte- og oppvekstområde for ørret. Det ble fanget én ørret og fire ål på strekningen ved kvalitativt el-fiske. Her var det lite vann og stedvis helt tørrlagt på strekninger med grovt substrat. Den bratte strekningen opp fra sjøen er med dagens utforming et vandringshinder for sjørret. Det er fylt masser i kløfta som bekken renner gjennom og veifyllingen til lokalveien kan ha flyttet det opprinnelige bekkeløpet og gjort bekken brattere og grovere.

Ifølge Grutleelvas Venner v/Jarle Martinsen vandret sjørreten forbi dette området tidligere, men i forbindelse med vegutvidelsen av lokalveien (Bømlavegen) på 1960-tallet ble oppvandringen stoppet, da store steiner ble fylt ut i bekkeløpet, noe som gjorde oppgang umulig. Det ble tildelt NOK 40 000 fra Miljødirektoratet for utbedring av strekningen, og det har blitt utført noe gravearbeid for å bedre forholdene for fiskevandring. Det er også etablert enkle håndlagde renner og terskler fra nyere tid, men deler av disse er i dårlig forfatning og bekken rant i hovedsak tørr under befaringen. Bekken vil ha betydelig mer vann når fisken normalt vandrer på høsten, men området fremstår likevel som vanskelig å passere for oppvandrende sjørret.

Kulverten under lokalveien (seg. 2) var i relativt dårlig forfatning, men vil kunne passerer av sjørret ved tilstrekkelig vannføring, dersom den kommer seg opp hit. Kulvertelementene har forskjøvet seg og hadde tørre partier da bekken renner på undersiden av kulverten ved lav vannføring (figur 4-5).



Figur 4-4. Segment 1: Nedre, slak del av bekken i seg. 1 t.v. Øvre, bratt del av bekken i segment 1 t.h.



Figur 4-5. Tørrlagt del (ved lav vannføring) av Grutlebekken (segment 1) t.v., kulvert under lokalveien (segment 2) t.h.

Oppstrøms Bømlaveien (lokalvei) til fisketrappa (seg. 3 til 5)

Oppstrøms kulverten ved Bømlaveien er det et lengre parti med takrørsump som ikke lot seg vade eller el-fiske. Oppstrøms sumpen stiger terrenget slakt opp mot fv. 541 i segment 4. Her er det gode gyte- og oppvekstarealer for ørret i en strekning på 150 meter (figur 4-6.). Her ble det el-fisket med en fangst på én ørret (113 mm), 23 ål (ca. 200-400 mm) og én stingsild (stasjon Grutle 2, figur 4-2). Dette viser at ål klarer å vandre opp fra fjorden, men at sjøørret ikke kommer seg forbi det bratte partiet nedstrøms lokalveien. Lokal kjentmann Jarle Martinsen opplyser om at det ble tilført store mengder slam i forbindelse med bygging av ny fv. 541. Han opplyser om at dette forårsaket omfattende fiskedød i bekken nedstrøms anleggsområdet. Det var ingen synlige slammasser på strekningen under befaringen, og dette tyder på at slammet i stor grad har blitt skylt videre til sumpområdet. Det var noe algevekst på denne strekningen, som kan tyde på høyt næringsinnhold i vannet.

De få ørretindividerne som finnes på strekningen stammer sannsynligvis fra Grutlevatnet, men de lave tetthetene tyder på at dette er fisk som har driftet fra vatnet, og ikke et resultat av at gytefisk har sluppet seg ned gjennom fisketrappa og gytt. Hadde det foregått gyting i området, ville det gitt betydelig høyere ungfisktettheter enn det som ble observert. Området ville også blitt brukt som gyteområde for sjøørret dersom den hadde kommet seg opp hit fra sjøen. Dermed indikerer resultatene fra el-fiskeundersøkelsene at området verken er tilgjengelig for sjøørret eller for nedvandrende gyteørret fra Grutlevatnet. Bekken er relativt lang, har stabil vannføring og variert habitat for både gyting og som leveområde, og kunne gitt opphav til en reproduserende bekkelevende bestand av ørret. At dette ikke finnes, kan være et resultat av at en eventuell bekkelevende bestand ikke tålte påvirkningen fra veiarbeidet.

Fraværet av årsyngel og generelt svært lav tetthet i et område med egnet habitat, gjør at vi med rimelig sikkerhet kan si at det ikke er gyting på strekningen, verken for sjøørret eller for ørret fra Grutlevatnet. Bekkestrekningen opp fra sjøen er et oppvandringshinder og fisketrappa ser ikke ut til å fungere for nedvandring for gytefisk fra Grutlevatnet.



Figur 4-6. Strekningen oppstrøms lokalvei til Grutle renner gjennom en takrørsump (segment 3) t.v. (norgebilder.no). T.h.: Strekningen oppstrøms sumpen mot fv. 541 har gode gyte og oppvekstareal for ungfisk og naturlig tett kantvegetasjon (segment 4).

Fisketrappa og kulvert til Grutlevatnet (seg. 6)

Fisketrappen leder opp til kulvert som går under fv. 541, og består av 9 store kummer med 20-30 cm sprang. Det ble ikke funnet fisk i kummene under el-fiske. Inngangen til trappa i nedstrøms ende er en bratt betongrenne som vanskeliggjør oppvandring ved moderat/lav vannføring. Oppstuvning av vann i utløpsområdet ved høy vannføring vil gi noe bedre vandringsforhold her. Trappa har ikke en optimal utforming for fisken som er i bekken nå, stasjonær ørret og ål, men vil trolig fungere for oppvandrende sjørret på høy høstvannføring. Resultatene fra el-fiske tyder på at fisk ikke slipper seg ned gjennom trappa, slik at toveis fiskevandring ikke er etablert. For utforming av kulptrapp for stasjonær ørret og unge individer av ørret, anbefales et maksimalt sprang på 20 cm og en spalteåpning som tilsvarer spranghøyden eller mer, slik at fisken nærmest kan svømme opp trappen i stedet for å hoppe [13]. For større gulål og blankål som vandrer langs bunnen, kreves bunnåpninger i kulptrapper for at de skal kunne vandre opp. Større ål vil grunnet utformingen ikke kunne vandre gjennom dagens kulptrapp i Grutlebekken. Ved høy vannføring renner bekken ut gjennom overløpsspalte fra trappens øvre kulp/inngang til kulvert, og leder vann til siden for trappen. Her vil ål muligens kunne vandre opp, men det øvre partiet inn mot overløpsforsenkningen går over et relativt glatt betongparti som vanskeliggjør oppvandringen. Det er etablert en oppvandringsløsning for ål gjennom rør med innvendig nettingdekke, som skal lede glassål og ung gulål forbi fisketrappa og gjennom kulverten oppstrøms trappa. Ifølge Jarle Martinsen i foreningen Grutlebekkens Venner fungerer denne oppvandringsløsningen, da det er observert ål i inspeksjonslukene.

Trappas utforming gjør at det er en mulighet for at hoppende fisk kan havne utenfor trappa. Dersom sjørretoppvandring reetableres i nedre del av bekken, bør trappa overvåkes i oppvandringsperioden for å undersøke om dette forekommer, og forbyggende tiltak må i så fall iverksettes.

Det oppsummeres med at de naturlige oppvandringsmulighetene for stasjonær ørret, sjørret og ål har vært klart bedre i bekkens naturlige tilstand i tidligere tider, og at det er et forbedringspotensial for oppvandringsløsninger særlig for større ål. Det vil være vanskelig å tilpasse trappa for stasjonær ørret.



Figur 4-7 Fisketrappa under lav og høy vannføring, bildet t.v er tatt under befaring og t.h er hentet fra vestlandfylke.no. (Foto: Jarle Martinsen)

Oppsummering habitatkvalitet, påvirkningsgrad og samlet tilstandsvurdering

Grutlebekken habitat samlet						
Segment nr.	Type	Morfologi	Kantvegetasjon	Snitt habitat	Lengde (m)	Produkt
1	Stryk	1	3	2	110	220
2	Kulvert	1	IA (1)	1	15	15
3	Renne	4	4	4	240	960
4	Gyteareal	4	4	4	25	100
5	Stryk	3	3	3	14	
6	Fisketrapp og kulvert	1	1	1	69	69
7	Renne	3	3	3	36	108
Total		17	18	18	509	1514
Gjennomsnittlig habitatkvalitet						3,0 - God

Grutlebekken påvirkningsgrad iht. veileder 01:2018				
Segment	Type påvirkning	Effekt	Type vurdering	Påvirkningsgrad
1	Vei med utfylling, flytting av bekk, forbygninger mv.	Fiskevandringshinder, stedvis tørrlegging, redusert habitatkvalitet	Faglig vurdering støttet av ungfiskundersøkelser	Stor
1, 6	Fjerning av kantvegetasjon	Redusert funksjon kantvegetasjon	Faglig vurdering	Liten
2	Kulvert under vei	Vandringsforhold for fisk redusert, særlig ved lav vannføring. Generelt redusert habitatkvalitet.	Faglig vurdering	Liten
6	Flytting av bekk og etablering av fisketrapp ifm. vei	Vandringsforhold for fisk redusert, særlig ved lav vannføring. Generelt redusert habitatkvalitet.	Faglig vurdering	Middels

Grutlebekken samlet vurdering				
Gjennomsnittlig habitatkvalitet	Naturlig fiskevandring	Ungfisktetthet	Høyeste påvirkningsgrad fra inngrep	Vurdering av økologisk tilstand
God	Brutt	Svært dårlig	Stor	Svært dårlig, basert på ungfisktetthet og faglig vurdering

4.1.2 Forslag til tiltak

For å bedre oppvandringsforholdene for sjørret bør det gjøres tiltak på strekningen nedstrøms lokalveien (seg. 1), samt utbedring av inngangen til kulverten og utbedring av selve kulverten. For å få til en fungerende løsning vil det kreves omfattende planlegging og prosjektering. Strekningen er bratt og relativt lang og består delvis av fyllinger som vannet forsvinner ned gjennom, som må tettes for å sikre vannføring. Utforming av

bekkeløpet må også fungere for alle livsstadier av ål. En teknisk trappeløsning ville vært den beste løsningen for å sikre oppvandring, men dette vil være et uforholdsmessig stort og omfattende inngrep. En trapp med lengde på ca. 100 m fra nedre del av bekken opp til kulvert under veien, en antatt bredde på 1,5 m og antatt høyde på 2 m, gir det et volum på 300 m³. Med en pris basert på gjennomsnittspris for betongtrapper på NOK 14 026/m³ [9, 10], gir det en estimert byggekostnad på ca. NOK 4 200 000 for teknisk betongtrapp. Det er mulig at en trapp kan kortes noe ned, og ikke måtte omfatte hele strekningen. En mer fornuftig løsning vil være å forsøke å gjenskape mer naturlignende vandringsforhold ved å fjerne en del av sprengsteinsmassene som er fylt ut i bekken, lage kulper og tette bekken inn mot veifyllingen. Det foreligger ikke relevante erfaringstall fra slike tiltak i Pulg m.fl. (2020) [9], men det antas en kostnad i for et slikt tiltak på ca. NOK 500 - 800 000.

Utskiftning av kulvert under lokalveien anslås til å ha en byggekostnad på ca. NOK 300 – 500 000.

For å bedre vandringsforhold for ål, anbefales det å skape en mer ru overflate i området ved siden av fisketrappa, der det går overløp ved høy vannføring. Dette gjelder særlig den øvre delen opp mot overløpsspalten, der det er betongoverflate. Her kan det støpes inn eller boltes fast stein (ca. 10-40 cm) i betongen for å gi bedre vandringsforhold når det er overløp. Dette kan gjøres som dugnadsarbeid, og byggekostnader anslås til materialkostnader på NOK 10 – 30 000. Det vil være vanskelig å tilpasse kulp-trappen for oppvandrende ål og toveis fiskevandring for stasjonær ørret. For stasjonær ørret er gytearealer sjelden en begrensende faktor i lavtliggende innsjøer som Grutlevatnet, og det er flere bekker oppstrøms vannet som fungerer som gyteareal. Det anses derfor ikke som hensiktsmessig å bygge om fisketrappen for å tilgjengeliggjøre gyteområdene i Grutlebekken for ørreten i Grutlevatnet.

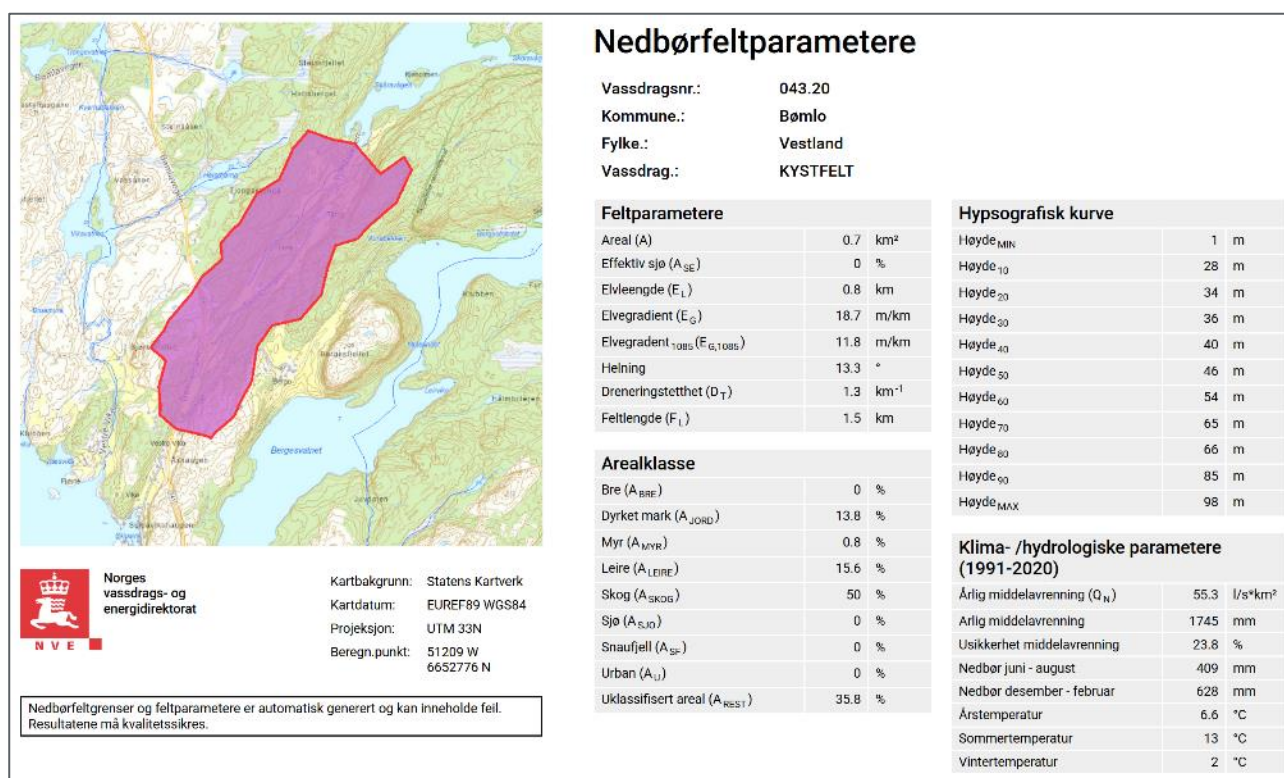
Dersom sjørretoppvandring reetableres i nedre del av bekken, bør trappa overvåkes i oppvandringsperioden for å undersøke om fisk hopper ut av trappa og strander, og forbyggende tiltak må i så fall iverksettes.

Grutlebekken – forslag til tiltak				
Rangering effekt (størst- minst)	Segment	Tiltak	Effekt	Kostnad (NOK x 1000)
1	1	Gjenskape mer naturlignende bekkeløp, med tekniske inngrep der det er nødvendig for tetting mv.	Gjenopprette naturlig fiskevandring	500 - 800
2	5	Forbedre vandringsforhold voksen ål	Forbedre oppvandring for voksen ål	10 - 30
3	2	Utbedring av kulvert	Forbedre fiskevandringmuligheter*	300 - 500

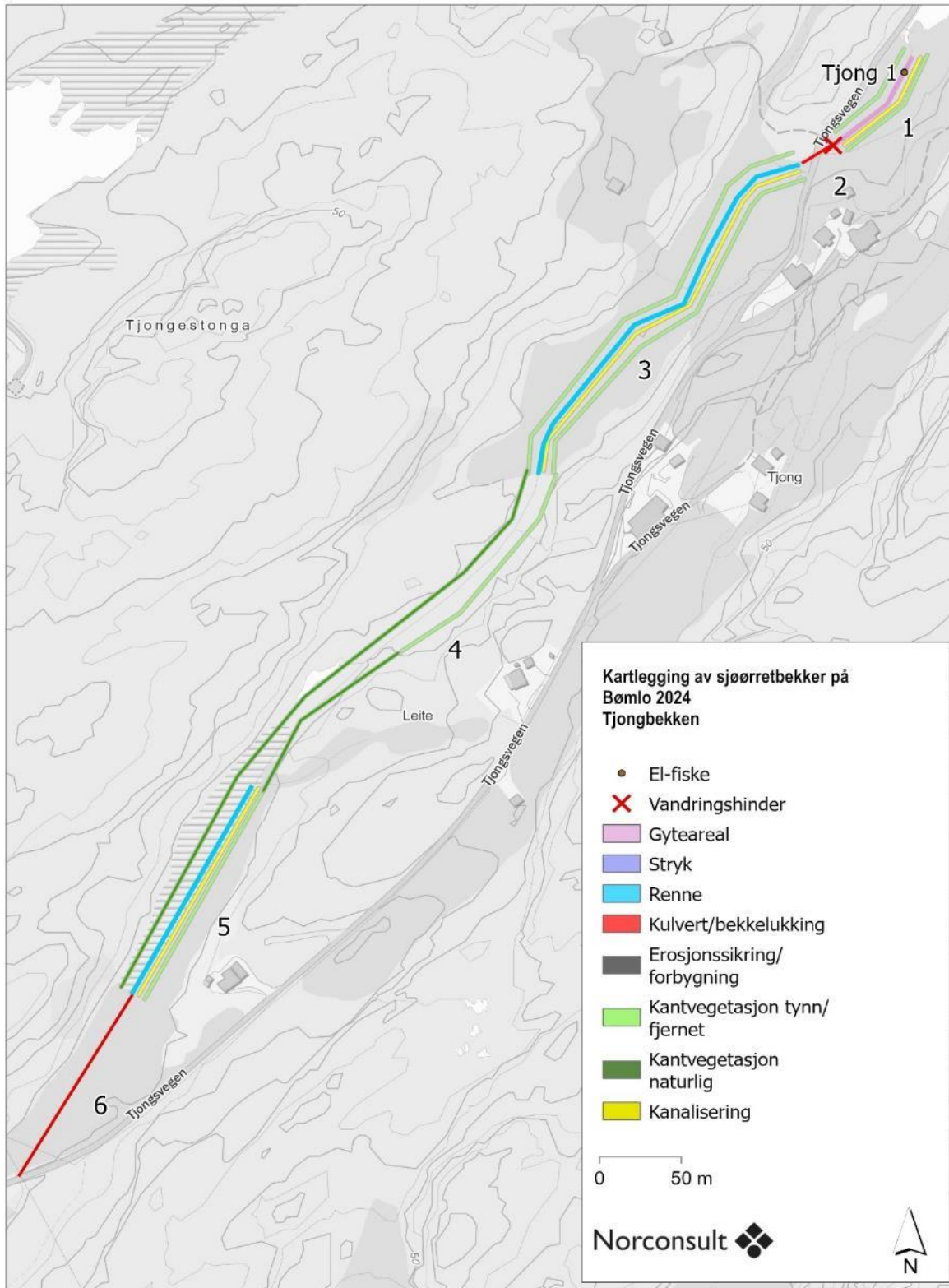
*Dersom det bygges fungerende fiskevandringssløsning opp fra sjøen.

4.2 Bekk Tjong

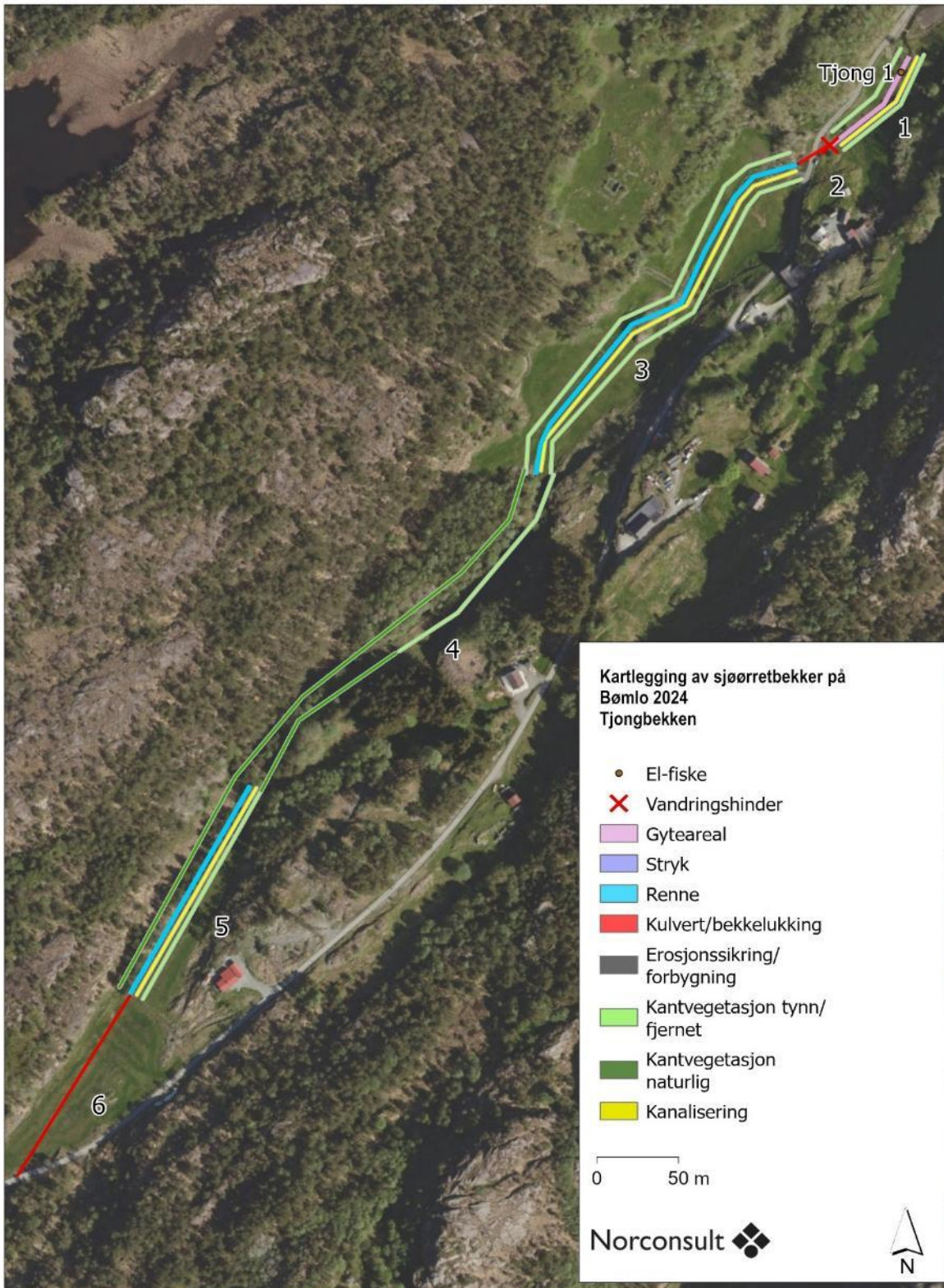
Nedbørfeltet er 0,66 km² hvorav 0,64 km² (97 %) er naturlig landdekning, 2,22 ha (3 %) er kunstig, og 480 m² (<1 %) er dekket av vann. Jordarten i området består av 0,43 km² (65 %) leire, 0,19 km² (29 %) berggrunn, 2,95 ha (4 %) grov leire med sand og 1,31 ha (2 %) grov sand med leire. Beregnet middelvannføring ved utløpet er 55 l/s [11, 12]. Figur 4-8 beskriver nedbørfeltet ytterligere. Bekken drenerer til Tjongspollen som er en grunn og stor poll med flere marine naturtyper. Mesteparten av bekkens løp går i kanal i beiteområder, og er tydelig rettet ut (figur 4-9, figur 4-10). Den øvre delen av bekken er lagt i rør under dyrka mark (seg. 6, figur 4-9, figur 4-10). Det ble elfisket på én elfiskestasjon i bekken, og gjennom habitatkartleggingen er bekken inndelt i seks segmenter som er videre kommentert.



Figur 4-8. Nedbørfeltdata for Tjongbekken fra NVE Nevina [12].



Figur 4-9. Habitatkartlegging i Tjongbekken.



Figur 4-10. Habitatkartlegging i Tjongbekken på flyfoto.

4.2.1 Fiskevandring og habitat for fisk

Den nedre delen av bekken har godt gyte- og oppveksthabitat i strekningen fra sjøen opp til veikulvert, en strekning på 75 m (seg. 1, figur 4-11). Kulverten er 22 m lang, og leder opp til et jorde oppstrøms (seg. 2, figur 4-11). Inngangen til kulverten/røret er ikke passerbar ved lav vannføring. Røret er langt og har et fall på ca. 10 %. Lokal kjentmann Jarle Martinsen har observert at sjørret har passert kulverten enkelte år. Han mener oppvandring skjer når vannføringen er gunstig og det er stein/kvist i kulvertløpet som gir hvileplasser for oppvandrende fisk. Kulverten vurderes som meget vanskelig passerbar for gytefisk, og som absolutt oppvandringshinder for ungfisk av ørret, og bryter dermed konnektiviteten i bekken, og begrenser tilgang til store deler av bekken både for gytefisk og ungfisk.

Kulverten ligger relativt høyt i terrenget på oppstrøms side, mens grøfta langs jordet er dyp. Dette har gitt strekningen like oppstrøms kulverten et område med relativt stillestående vann. Strekningen videre ovenfor Tjongsvegen går over et jorde uten velutviklet kantvegetasjon, dog med en del høyt gress (seg. 3, figur 4-12), og området preges stedvis av dypt mudder, men har også områder med mer egnet substrat for gyting og ungfiskopphold. Bekken er sterkt påvirket av kanaliseringen og kantvegetasjonsinngrep med stor negativ habitatpåvirkning.



Figur 4-11. El-fiskestasjon i nedre del av bekken og kulvert under Tjongsvegen som stort sett er et vandringshinder for sjørret.



Figur 4-12. Nedre jorde med kanalisert bekk oppstrøms veikulvert. Hentet fra Google Street View.

I segment 4, oppstrøms det første jordet, går bekken gjennom et område med mer naturlig preg. Dette området ble ikke befart i felt, men ut fra kart, flyfoto og beskrivelser fra lokal kjentmann virker området til å ha stort sett naturlig kantvegetasjon og mer naturlig preg. Her er det også en kulp der fisken kan oppholde seg i tørre perioder.

Bekken går videre kanalisert langs et jorde i segment 5. Her er det muddersediment og tynn kantvegetasjon mot jordet. Bekken er lagt videre i rør under jordet i segment 6. Her er nedbørfeltet lite, og det er usikkert om det er årssikker vannføring her. Røret kommer ut på den andre siden av veien, og er ikke kartlagt videre siden området er marginalt med svært lite nedbørfelt.

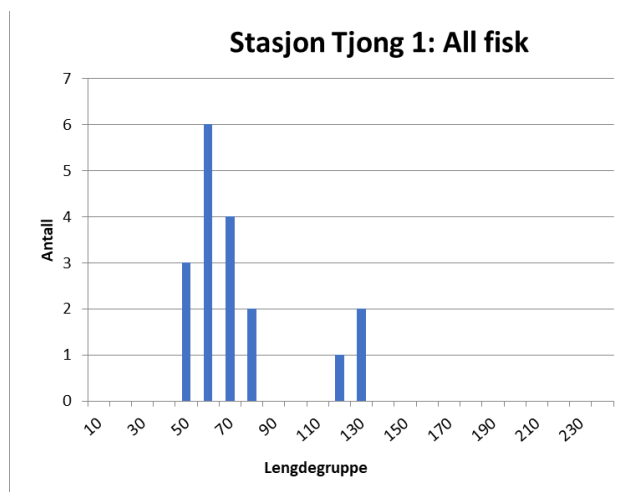


Figur 4-13. Øvre jorde med bekk i rør. Hentet fra Google Street View.

Elektrisk fiske

El-fiske ble gjennomført tett på utløpet i en strekning på 30 m (omtrent halvparten av strekningen nedstrøms kulvert). Bredden på bekken var ca. 0,7 m i snitt, som ga et areal på 22 m². Det ble fanget totalt 18 ørret fordelt på to årsklasser og ga en tetthet på 194,4 n/100m² som tilsvarer «svært god» tetthet av ungfisk med habitatklasse 3 [8] (figur 4-14). Stasjonen var egnet for el-fiske, men var liten og fisketettheten vil trolig variere mye mellom våte og tørre år. Årene 2023 og 2024 var ikke spesielt våte år, men relativt tett på den

historiske normalen som tyder på at tørrlegging normalt ikke forekommer og at fisken i bekken har reproduktiv suksess de fleste år. Det ble også el-fisket i en strekning på ca. 50 m like oppstrøms kulverten, men uten fangst. Dette området hadde ikke egnet habitat for tilstandsklassifisering av ungfisk, og blir ikke benyttet til vurdering av ungfisktetthet som kvalitetselement, men benyttes som støtte til faglig vurdering av fiskevandringsforhold.



Figur 4-14 Lengdefordeling av ørret under el-fiske i Tjong.

Oppsummering habitatkvalitet, påvirkningsgrad og samlet tilstandsvurdering

Tjongbekken habitat samlet						
Segment nr.	Type	Morfologi	Kantvegetasjon	Snitt habitat	Lengde (m)	Produkt
1	Gyteområde	3	2	2,5	40	100
2	Kulvert	1	1A (1)	1	22	22
3	Renne	2	2	2	266	532
4	Ukjent	3 – Antatt flyfoto	3 – Antatt flyfoto	3	261	783
5	Renne	2	2	2	151	302
6	Bekkelukking	1	1	1	135	135
Total		12	11	11,5	875	1874
Gjennomsnittlig habitatkvalitet						2,1 - moderat

Tjongbekken påvirkningsgrad iht. veileder 01:2018				
Segment	Type påvirkning	Effekt	Type vurdering	Påvirkningsgrad
1, 3, 5	Fjernet kantvegetasjon	Redusert funksjon kantvegetasjon	Faglig vurdering	Liten
2	Veikulvert	Fiskevandringshinder, redusert habitatkvalitet	Faglig vurdering støttet av ungfiskundersøkelser	Stor
3, 5	Kanalisering	Morfologisk endring og redusert habitatkvalitet	Faglig vurdering	Middels
6	Bekkelukking i rør	Redusert bekkeareal og funksjonsområder	Faglig vurdering	Liten

Tjongbekken samlet vurdering				
Gjennomsnittlig habitatkvalitet	Naturlig fiskevandring	Ungfisktetthet	Høyeste påvirkningsgrad fra inngrep	Vurdering av økologisk tilstand
Moderat	Brutt	Svært god	Stor	Svært dårlig, basert på faglig vurdering av fiskevandringsforhold i kulvert som sterkt reduserer anadrom strekning, samt kanalisering og manglende kantvegetasjon.

4.2.2 Forslag til tiltak

For å sikre fiskevandringsmuligheter for både gytefisk og ungfisk i Tjongbekken, må kulverten under Tjongsvegen skiftes ut, og ny kulvert legges lavere i terrenget og med bedre utforming. Ny kulvert må bygges tilstrekkelig dimensjonert, slik den opprettholder krav til flomvannskapasitet og samtidig kan senkes ned under bekkebunnen og ha gjennomgående naturlig bunnsubstrat, eventuelt støttet opp av terskler i betong, metall eller tre for å holde på substratet [14, 15]. Kulverten er i dag omtrent 20 m lang og har en høydeforskjell på ca. 2 m (målt i kart, høydedata.no). Dette gir et fall på 1:10, som i et betongrør vil medføre høy vannhastighet og lav vannhøyde gjennom kulverten ved lav vannføring, og høy vannhastighet ved høy vannføring. Det er derfor tvilsomt at en forbedring av inngangen til eksisterende kulvert kan forbedre vandringsmulighetene i betydelig grad, og en ny kulvert under veien vil klart være den løsningen som gir best resultat. Løsninger med terskler i kulvertløpet ville trolig forbedret vandringsmulighetene noe, men kulvertdimensjonen er for liten til at det kan monteres fleksiterskler (som ivaretar flomvannskapasitet i stor grad og som slipper forbi kvist, stein o.l.). Montering av faste terskler er heller ikke mulig å gjennomføre siden kulvertdimensjonen er liten, samtidig som slike løsninger vil begrense kapasiteten i røret, og dermed vil kunne medføre skade på veien. Ny kulvert bør kortes ned så mye som mulig. Estimert kostnad for ny kulvert med 10 m lengde er NOK 200 - 400 000 (nedskalering av priseksempel fra Pulg m.fl. (2020) for kulvert i større elv med bredde 3,5 m).

Tiltak med forbedring av fiskevandring i Tjongbekken vil gi tilgang til gyte- og oppvekstområder i en betydelig større del av Tjongbekken, og vil dermed gi økt ungfiskproduksjon. Med dagens tilstand er habitatet dog sterkt forringet, og forbedring av fiskevandring gjennom ny kulvert bør ses i sammenheng med habitatforbedrende tiltak som er beskrevet videre under.

Selv om bekken er liten og produksjonspotensialet er relativt lite, kan områdene oppstrøms kulverten restaureres med både kantvegetasjon og fysisk utforming av bekkeløpet (bekkeåpning der den ligger i rør, remeandring, heving av bekkedunn og utvidelse av flomsoner mm.), noe som vil bedre forhold for fisk og biologisk mangfold i bekken og i området generelt. Anleggelse av noen mindre, dype kulper vil skape refugier i tørre perioder. Slike tiltak er ikke særlig kostnadskreven, men krever areal. Eventuelle erosjonssikringer kan trekkes vekk fra bekkkantene, og etableres som tilbaketrukket erosjon-/flomsikring, dersom sikring vurderes som nødvendig. Bekken gis på denne måten rom for å reetablere naturlige prosesser og la kantvegetasjon vokse opp, og vil på den måten skape variasjon i et område som i dag er en ensartet kanal/grøft. Kantvegetasjon har mange viktige funksjoner. Den tar opp næringsstoffer, hindrer erosjon, skaper skjul for fisk og andre dyr, gir skygge som regulerer vanntemperaturen og tilfører føde til invertebrater og fisk. Restaurering av segmenter 3, 5 og 6, som har en samlet lengde på ca. 550 m, har en estimert kostnad på ca. NOK 150 - 250 000, dersom det også gjøres en del dugnadsarbeid.

Dersom man ikke kan beslaglegge store arealer til bekkerestaurering, men kan sette av et belte på 2-3 m langs hver side av bekken til fritt voksende kantvegetasjon, vil denne endringen fra gressvegetasjon til

høyere busk- og tresjikt i kantsonen gi en betydelig positiv virkning. Vannressurslovens §11 setter krav til opprettholdelse av kantvegetasjon langs vassdrag med årssikker vannføring. Kostnader vil her kun være knyttet til inngjerding. På samme måte, dersom det ikke er stort rom for nye arealbeslag til restaurering av bekkeløpet, kan man i stedet for en fullskala restaurering heller skape et mer variert miljø i bekken ved å legge ut stein. Større stein i bekken vil gi lokalt høyere vannhastighet, som vil bidra til å forhindre sedimentering av finstoffer i bekkibunnen. Noen små, dypere kulper kan etableres som refugier. Kostnader for steinutlegg og utlegging av død ved anslås til NOK 20 - 50 000, avhengig av tilgang til stein og dugnadsinnsats.

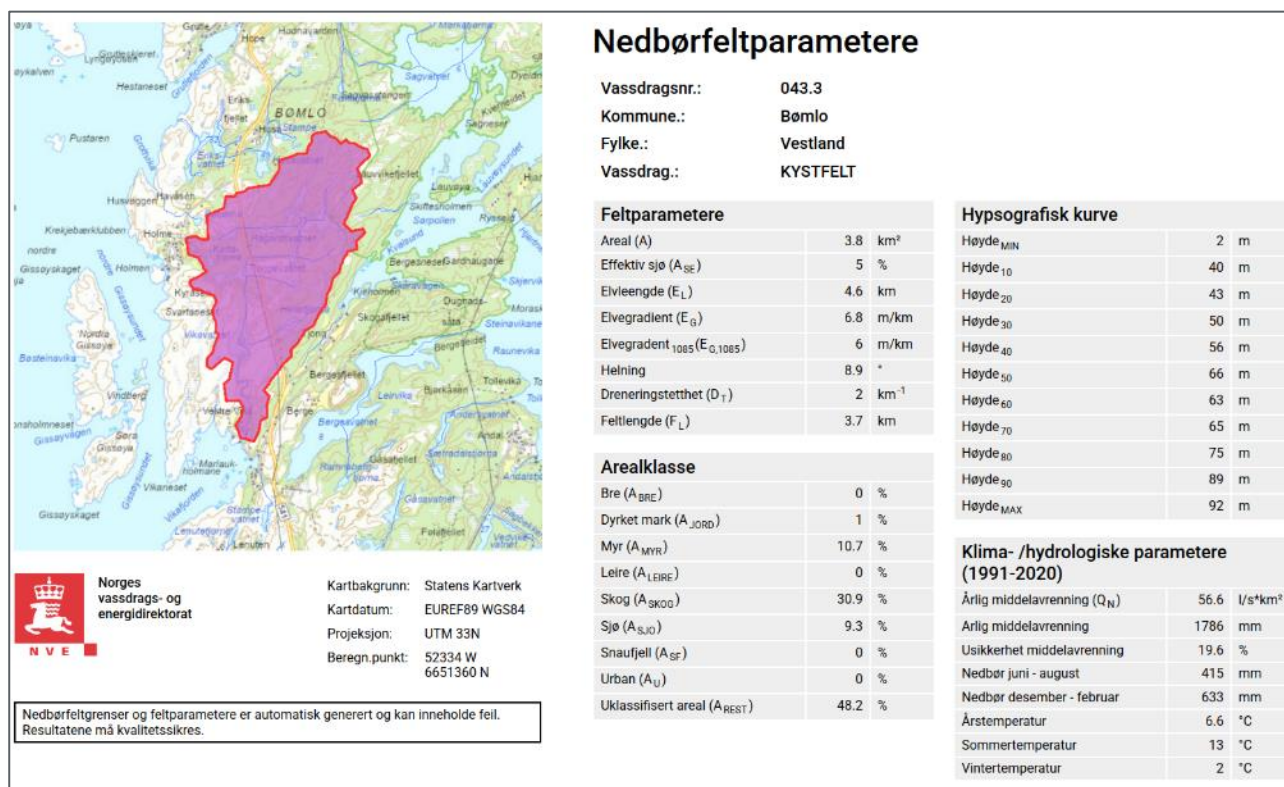
Tjongbekken – forslag til tiltak				
Rangering effekt (størst- minst)	Segment	Tiltak	Effekt	Kostnad (NOK x 1000)
1	2	Ny kulvert	Gjenopprette naturlig fiskevandring	200 - 400
2*	3, 5, 6	Restaurering av kanaliserte strekninger	Betydelig forbedring av funksjonsområder og biologisk produksjon i vann	150 - 250
3	1, 3, 5, 6	Etablering av kantvegetasjon	Betydelig forbedring av funksjonsområder og biologisk produksjon i vann og i kantsone	0 (ev. kost til inngjerding mot beitedyr).
4**	3, 5, 6	Habitatforbedrende tiltak med steinutlegg og graving av kulp(er).	Skape morfologisk og hydrologisk variasjon	20 - 50

*Ses særlig i sammenheng med tiltak nr. 1 – ny kulvert.

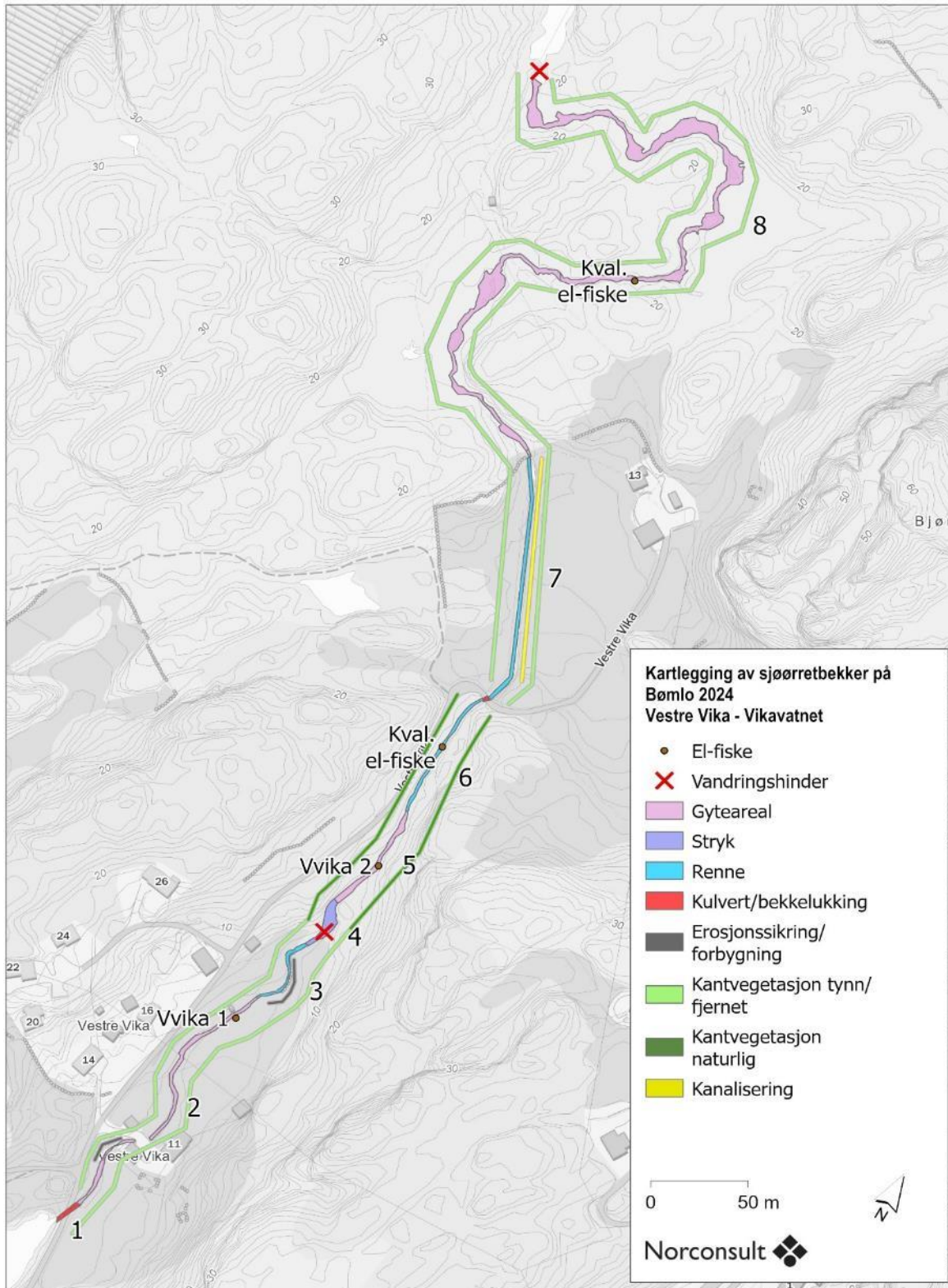
** Dersom ikke tiltak nr. 2 kan gjennomføres.

4.3 Bekker Vestre Vika

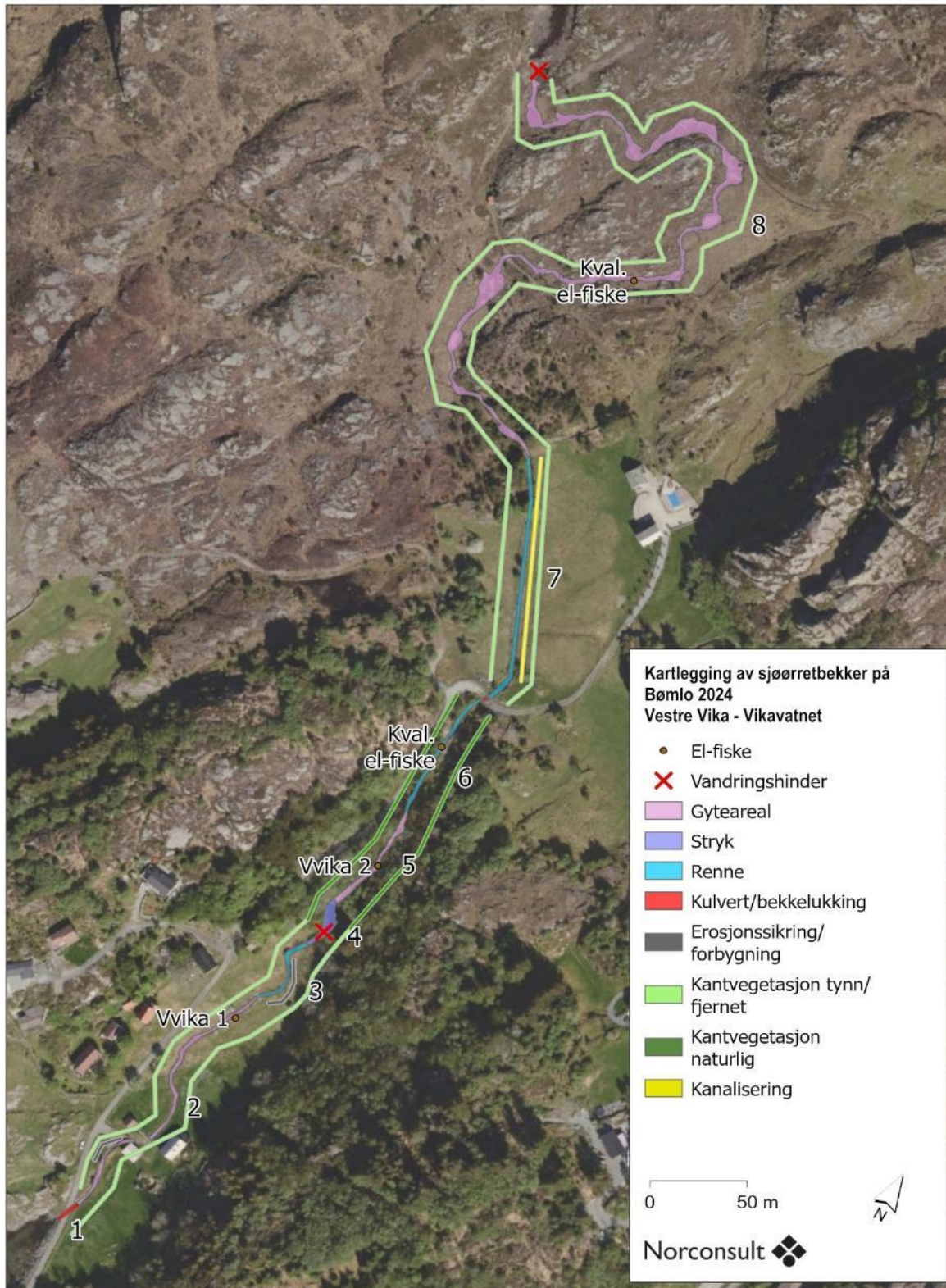
Utløpsbekkens nedbørfelt er på 3,69 km² [11] (3,8 km² i Nevina [12]) og består av 3,32 km² (90 %) naturlig, 0,35 km² (9%) vann og 2,39 ha (1 %) kunstig areal. Jordartene inkluderer 1,81 km² (49 %) leire, 1,47 km² (40 %) berggrunn, 4,36 ha (1 %) grov sand med leire og 2,34 ha (1 %) grov leire med sand. Den lengste flytveien er 5,6 km, med en gjennomsnittlig stigning på 7,39 ‰ Beregnet middelvannføring i utløpet er 209 l/s [12, 11]. Områdene som ble undersøkt var utløpsbekken fra Vikavatnet til sjøen og innløpsbekkene til Vikavatnet fra Heiartjørna og Tjongevatnet. Det ble elfisket på to elfiskestasjoner i vassdraget, og gjennom habitatkartleggingen er bekkene inndelt i totalt 15 segmenter som er videre kommentert.



Figur 4-15. Informasjon om nedbørfelt hentet fra NVE Nevina [12].



Figur 4-16 Habitatkartlegging utløpsbekk fra Vikavatnet.



Figur 4-17. Habitatkartlegging utløpsbekk fra Vikavatnet på flyfoto.

4.3.1 Fiskevandring og habitat for fisk

Utløpsbekk (seg. 1 til 8)

Bekken renner naturlig gjennom et variert landskap bestående av hager, kulturlandskap og sauebeite som fortsatt er i bruk, uten at dette har påvirket vassdragets morfologi vesentlig, med enkelte unntak. Det er generelt lite kantvegetasjon langs bekken, siden den passerer gjennom hager, kystlynghei, myr og beiteområder. Vannet i bekken er klart, med lite algevekst, noe som tyder på at vassdraget har begrensede næringsnivåer. Denne antakelsen støttes av at det er lite kantvegetasjon og algeveksten sannsynligvis ikke er begrenset av lystilgang, men av næringstilgang.

I den nedre delen av bekken, langs hagene i segmenter 1 til 3, er det lite kantvegetasjon, men vannkvaliteten og de fysiske forholdene i selve bekken virker generelt gode (figur 4-18). Det er rester av et gammelt kvernhus i bekken oppstrøms hagene i seg. 4 (figur 4-18, figur 4-19, figur 4-20). Restene av det gamle kvernhuset kan gjøre oppvandring for sjørret vanskelig, særlig når vannføringen er lav. Ved høy vannføring, som det er når fisken vandrer opp, vurderes det at oppstuvning av vann i de smale rennene kan gjøre oppvandring mulig forbi kvernhuset.

En del av vassdraget er tidligere senket for å drenere et lite tjern og myrer, en prosess som fant sted for lenge siden. Dette er gjort ved å lage en kanal i berget (seg. 6, figur 4-21). Bekkestrekningen oppstrøms renner dermed gjennom gammel innsjøbunn i segment 7, i kanal gjennom et jorde. Denne strekningen er imidlertid kort. Store deler av bekken oppstrøms i segment 8 har gode gyte- og oppvekstområder for fisk, med et stort potensial for smoltproduksjon. Segment 8 er hovedsakelig i kystlynghei, som er en kulturlandskapstype som må ryddes og brennes for at den skal opprettholdes. Her var det noen områder med furutrær, og det er uklart i hvor stor grad vegetasjonen holdes nede. Demningen i utløpet av Vikavatnet er trolig et temporært vandringshinder for sjørret. Ved lav vannføring renner vannet gjennom dammen, men den er trolig passerbar for fisk ved høy vannføring/vannstand (figur 4-22). Muligheter for fiskevandring forbi både rester av eldre kvernhus i segment 4 og demningen i segment 8 var vanskelig å vurdere ved lav vannføring på befaringstidspunktet. Lokal kjentmann Jarle Martinsen informerer om at fisken kan vandre forbi kvernhusrestene på riktig vannføring, men at området er krevende å passere.



Figur 4-18 Hagepreget nedre del av bekken t.v. T.h rester av gammel dam som ikke er vandringshinder for fisk.



Figur 4-19. Område med rester fra gammelt kvernhus. Her har bekken flere løp.



Figur 4-20. Område med rester fra gammelt kvernhus. Her har bekken flere løp.



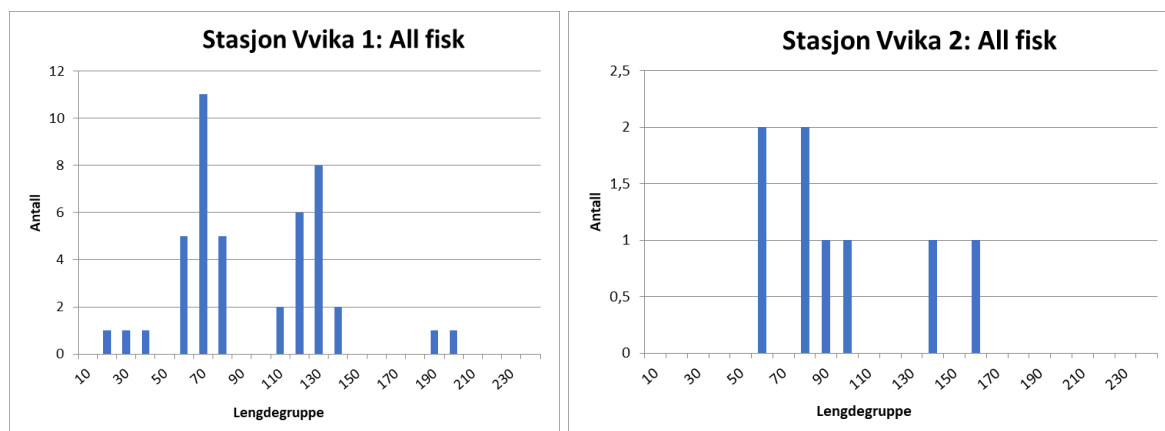
Figur 4-21. Kanal i berg i seg. 6 t.v., kystlynghei i seg. 8 t.h.



Figur 4-22. Dam i utløpet av Vikavatnet, øverst i seg. 8.

Elektrisk fiske

Det ble gjort el-fiske på to stasjoner i bekken: en i nedre del i hagepreget område (VVika1), og en stasjon like oppstrøms det gamle kvernhuset (VVika2). Det ble også el-fisket kvalitativt oppover i bekken opp til Vikavatnet. Det ble funnet store tettheter av flere årsklasser av ørret, inkludert årsyngel, på stasjon 1 (239,1/100 m²), som tilsvarer svært god tilstand med habitatklasse 3 [8]), samt en del ål. Det ble fanget både årsyngel og eldre ungfisk og ål oppstrøms det gamle kvernhuset på stasjon 2. Her ble det funnet en ungfisktetthet på 41,7,9/100 m², som tilsvarer moderat tilstand med habitatklasse 3. Det ble også fanget flere årsklasser av ørret videre opp bekken til Vikavatnet.

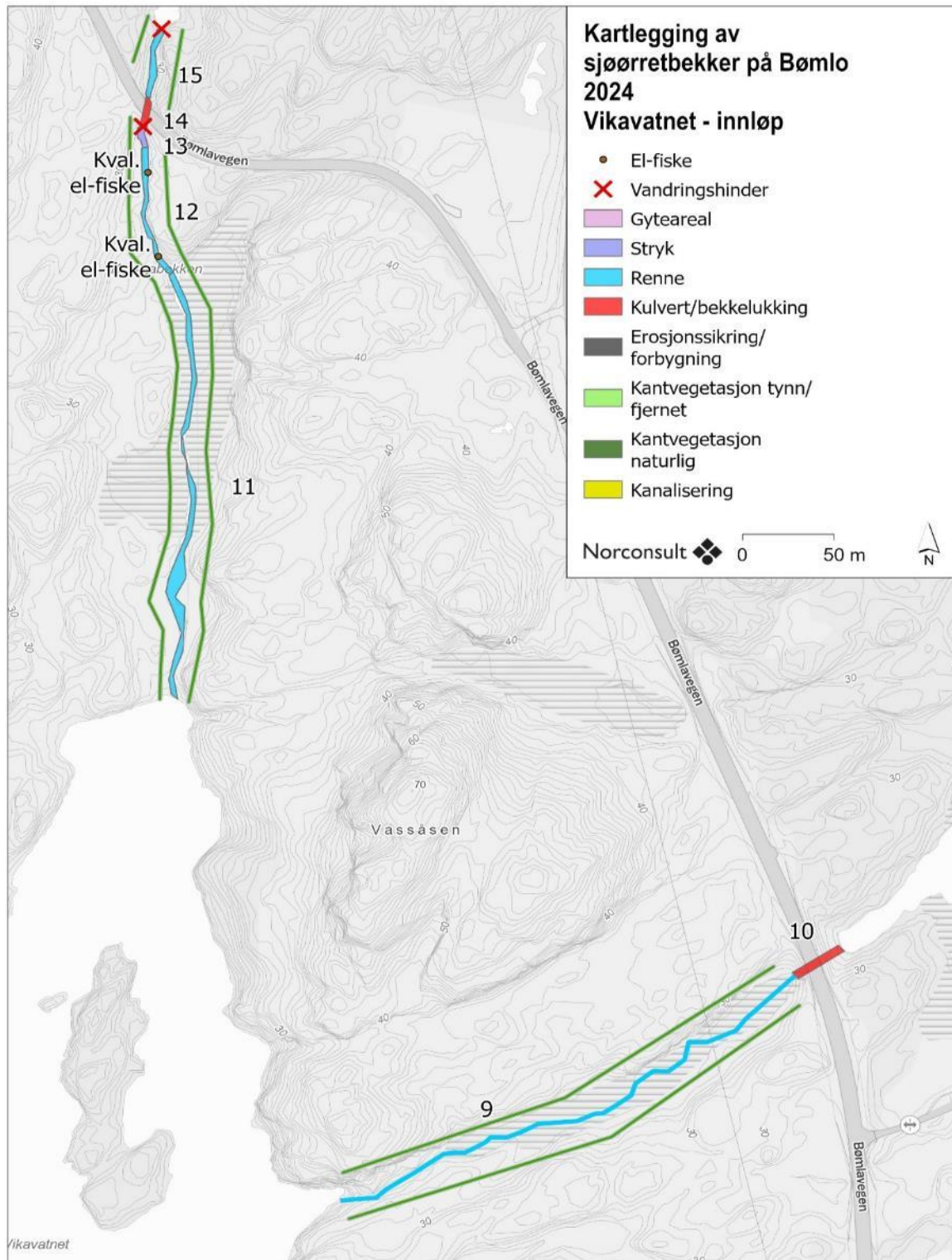


Figur 4-23. Lengdefordeling ørret ved el-fiske på stasjoner 1 og 2 i utløpsbekk fra Vikavatnet.

Innløpsbekker

Det er flere mindre bekker som renner ut i Vikavatnet, men det er bekken mot nord som er størst og har størst potensial som fiskeførende del av vassdraget (seg. 11 til 15). Opp fra Vikavatnet renner bekken i sump i segment 11, før den stiger i segment 12 og 13 opp mot Vikaveien. Kulverten under Vikaveien (seg. 14) er ikke et vandringshinder i seg selv, men området ved inngangen til kulverten i nedstrøms side er grovsteinet og ujevn (ikke naturlig – ifm. veifylling), og det er et relativt bratt parti opp mot veifylling og kulvert. Her er det mye turbulens og luft i vannmassene ved høy vannføring og ikke passerbart ved lav vannføring. Kulvertens inngang anses derfor som temporært vandringshinder ved lav vannføring og antas å være et noe vanskelig passerbart område ved høy vannføring. Kulverten er ikke et hinder for vandrende ål. Ved utløpet av Tjongevatnet (øvre grense seg. 15) er det en betongdemning/terskel som er vandringshinder for småfisk, men som kan passeres av oppvandrende gytefisk på høy vannføring. Dammen kan passeres av glassål og liten gulål, men er vandringshinder for større ål.

Det ble el-fisket kvalitativt i bekken nedstrøms kulverten. Det ble fanget ørret i flere årsklasser, inkludert årsyngel helt opp mot kulverten.



Figur 4-24. Habitatkartlegging innløpsbekker Vestre Vika.



Figur 4-25. Habitatkartlegging innløpsbekker Vestre Vika på flyfoto.



Figur 4-26. Overgang fra myr/sump til brattere terreng opp mot Vikavegen i skillet mellom segmenter 11 og 12 t.v. Kulper og små stryk i innløpsbekk fra Tjongevatnet nedstrøms Vikavegen (seg. 12) t.h.



Figur 4-27. Kulvert under Vikavegen (seg. 13/14) og demning i Tjongevatnet (øvre grense seg. 15) ved lav vannføring på befaringstidspunktet



Figur 4-28. Demning i Tjongevatnet og kulvert under Vikavegen ved høyere vannføring enn på befaringstidspunktet.

Mot Heiartjørna (seg. 9 og 10) er bekken relativt flat opp mot kulverten under fv. 541 som er nedsenket med stående vann. Kulverten er bygd på en måte som opprettholder konnektiviteten i vassdraget og er ikke et vandringshinder for fisk. Bekken er liten og renner dypt gjennom ei myr og inngår i fiskens beiteområder. Det ble ikke gjennomført el-fiske i bekken.

Oppsummering habitatkvalitet, påvirkningsgrad og samlet tilstandsvurdering

Bekker Vestre Vika habitat samlet						
Segment nr.	Type	Morfologi	Kantvegetasjon	Snitt habitat	Lengde (m)	Produkt
1	Kulvert	2	IA (1)	1,5	16	24
2	Gyteareal	3	1	2	155	310
3	Renne	2	2	2	41	82
4	Stryk	1	3	2	28	56
5	Gyteareal	3	4	3,5	61	213,5
6	Renne	2	4	3	74	222
7	Renne	2	1	1,5	118	177
8	Gyteareal	4	2	3	561	1683
9	Renne	4	4	4	296	1184
10	Kulvert	1	IA (1)	1	29	29
11	Renne	4	4	4	354	1416
12	Renne	4	4	4	82	328
13	Stryk	2	4	3	15	45
14	Kulvert	1	IA (1)	1	17	17
15	Renne	4	4	4	42	168
Total		39	41	40	1889	5954,5
Gjennomsnittlig habitatkvalitet						3,2 - God

Bekker Vestre Vika påvirkningsgrad iht. veileder 01:2018				
Segment	Type påvirkning	Effekt	Type vurdering	Påvirkningsgrad
2, 3, 7	Fjernet kantvegetasjon	Redusert funksjon kantvegetasjon	Faglig vurdering	Liten
3	Erosjonssikring	Morfologisk endring og redusert habitatkvalitet	Faglig vurdering	Liten
4	Rester av kvernhus	Fiskevandringshinder (trolig temporært), redusert habitatkvalitet	Faglig vurdering	Liten
6	Kanalisering i berg, drenering	Tørrlegging av vann/myr/våtmark	Faglig vurdering	Liten
8	Demning	Fiskevandringshinder (trolig temporært).	Faglig vurdering	Liten
1, 10, 14	Kulvert	Redusert habitatkvalitet	Faglig vurdering	Liten
13	Inngang til kulvert	Fiskevandringshinder	Faglig vurdering	Liten
15	Demning	Fiskevandringshinder (temporært for ørret, trolig absolutt for eldre ål)	Faglig vurdering	Liten

Bekker Vestre Vika samlet vurdering				
Gjennomsnittlig habitatkvalitet	Naturlig fiskevandring	Ungfisktetthet	Høyeste påvirkningsgrad fra inngrep	Vurdering av økologisk tilstand
God	Redusert (trolig temporært brutt i fire hindre i seg. 4, 8, 13, 15)	Svært god	Liten	Moderat

4.3.2 Forslag til tiltak

Utløpsbekk Vestre Vika

Det bør tilrettelegges for mer kantvegetasjon langs bekken i hageområdene i nedre deler. Her vil vegetasjon gi skygge og skjul, og være gunstig for fisken og andre vannlevende organismer. Tettheten av fisk var imidlertid høy på strekningen. Store deler av bekken opp mot Vikavatnet i segment 7 og 8 har landskapstyper med tynn vegetasjon som kystlynghei og beitemark. Her bør kantsonen langs bekken gjerdes av og vokse naturlig. Kostnader er kun knyttet til inngjerding.

Restene av kvernhuset i segment 4 er ikke et absolutt vandringshinder for gytefisk, men gir unaturlig vanskelige vandringsforhold og gir generelt redusert konektivitet og habitatkvalitet. Restene av det gamle kvernhuset bør helst fjernes i sin helhet. Fra et ferskvannøkologisk perspektiv bør spor etter menneskelige inngrep fjernes, og restaureres til å etterligne naturtilstand. Dersom dette ikke lar seg gjøre (for eksempel grunnet kulturminneverdi), kan konektivitet i vassdraget styrkes ved mindre inngripende tiltak, som ved å gi en bedre utforming for fiskevandring. Arbeidet kan gjøres som dugnadsarbeid, og det antas kostnader til utstyrsleie på ca. NOK 10 -30 000.

Demningen ved utløpet av Vikavatnet er trolig et temporært vandringshinder, der fisk kan passere ved høy vannføring/vannstand, men bekken er avskåret fra vannet ved normale forhold. Demningen bør fjernes, eller

eventuelt åpnes opp med en spalte, slik at fisk kan vandre både opp og ned, selv ved lav vannføring. Med dagens tilstand lekker vannet gjennom demningen, slik at den ikke holder noen betydelig forhøyet vannstand i Vikavatnet i tørre perioder. Arbeidet kan gjøres som dugnadsarbeid, og det antas kostnader til utstyrsleie på ca. NOK 10 - 30 000.

Utløpsbekk fra Tjongevatnet

Inngangen til kulverten under Bømlaveien (seg. 13-14) bør utbedres for å øke den naturlige vandringsmuligheten videre opp i vassdraget. Løsningen må tilrettelegges for innlandsørret, sjørret og ål. Arbeidet med reetablering av åpne vandringsveier forbi området vil forenkles dersom kulverten byttes ut, men forholdene kan også forbedres med dagens kulvert. Forbedringer av vandringsforhold kan forsøksvis gjøres med etablering av mer definerte kulper i segment 13 opp mot kulverten. Dette kan gjøres med stein, som det ligger en del av i bekken, muligens også supplert med noe betongstøp. Arbeidet kan gjøres som dugnadsarbeid, og det antas kostnader til utstyrsleie og betong på ca. NOK 30 - 50 000.

I samme omgang vil det være aktuelt med tiltak for å utbedre utløpstorskelen i Tjongevatnet (topp seg. 15). Denne bør helst fjernes i sin helhet for å gjenopprette naturlig tilstand. Dersom dette ikke er ønskelig, kan vandringsforhold for fisk forbedres ved å enten: (1) etablere flere betongterskler (to-tre) like nedenfor dagens terskel for å gi høyere vannstand nedenfor terskelen, eller på tilsvarende måte (2) etablere en naturlig lignende kulper med løsmasseterskler (tre-fire) nedstrøms terskelen (figur 4-29). Begge disse løsningene vil ha tilsvarende funksjon, men løsning nummer 2 vil ha en mer naturlig lignende utseende. Løsning nummer 1 vil trolig fungere best ved lav vannføring, siden det ikke vil være lekkasjer gjennom betong. Kostnad for fjerning av terskelen er anslått til NOK 50-60 000. Nye betongterskler med en samlet lengde på 10 m gir en estimert kostnad på NOK 250-300 000. Nye løsmasseterskler med en samlet lengde på 10 m gir en estimert kostnad på NOK 80-100 000.



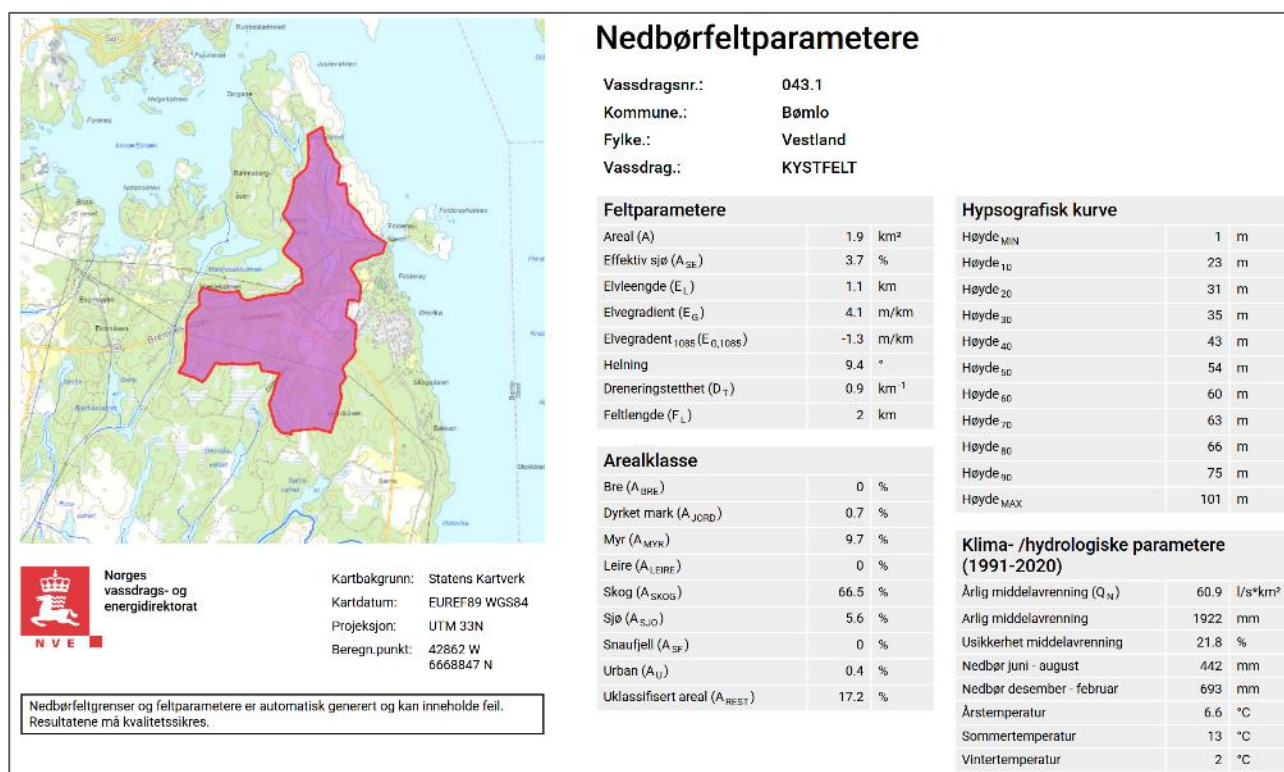
Figur 4-29. Eksempelskisse av terskelkulper nedstrøms kulvert fra Pulg m.fl. (2023) [15]. Tilsvarende kan trinnkulper bygges for å heve vannstanden nedenfor terskelen i utløpet av Tjongevatnet.

Bekker Vestre Vika – forslag til tiltak				
Rangering effekt (størst- minst)	Segment	Tiltak	Effekt	Kostnad (NOK x 1000)
1	4	Utbedre vandringshindre kvern, dugnad	Gjenopprette naturlig fiskevandring	10-30
2	8	Utbedre vandringshindre demning/terskel, dugnad	Gjenopprette naturlig fiskevandring	10-30
3	2,3,4,7,8	Etablering/forbedring av kantvegetasjon	Forbedring av funksjonsområder og biologisk produksjon i vann og i kantsone	0 (ev. kostnad gjerder)
4	13-14	Utbedring inngang til kulvert, dugnad	Gjenopprette naturlig fiskevandring	30-50
5	15	Utbedre vandringshindre demning/terskel ved å fjerne terskel	Gjenopprette naturlig fiskevandring og naturlig morfologi	50-60
6*	15	Utbedre vandringshindre demning/terskel med annen utforming	Gjenopprette naturlig fiskevandring	250-300 for betongterskler. 80-100 for løsmasseterskler.

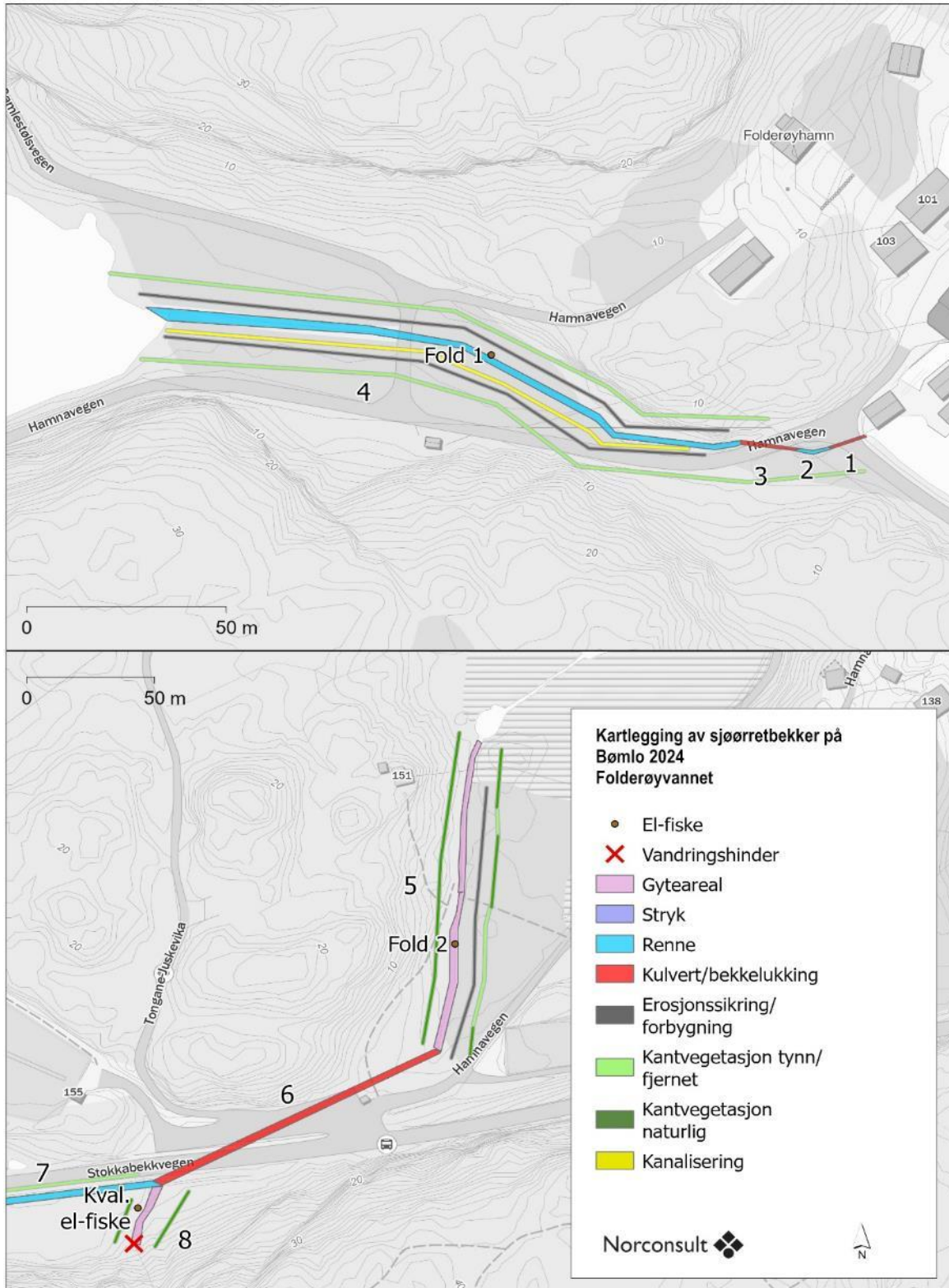
*Dersom ikke tiltak nr. 5 utføres.

4.4 Bekker Folderøyvatnet

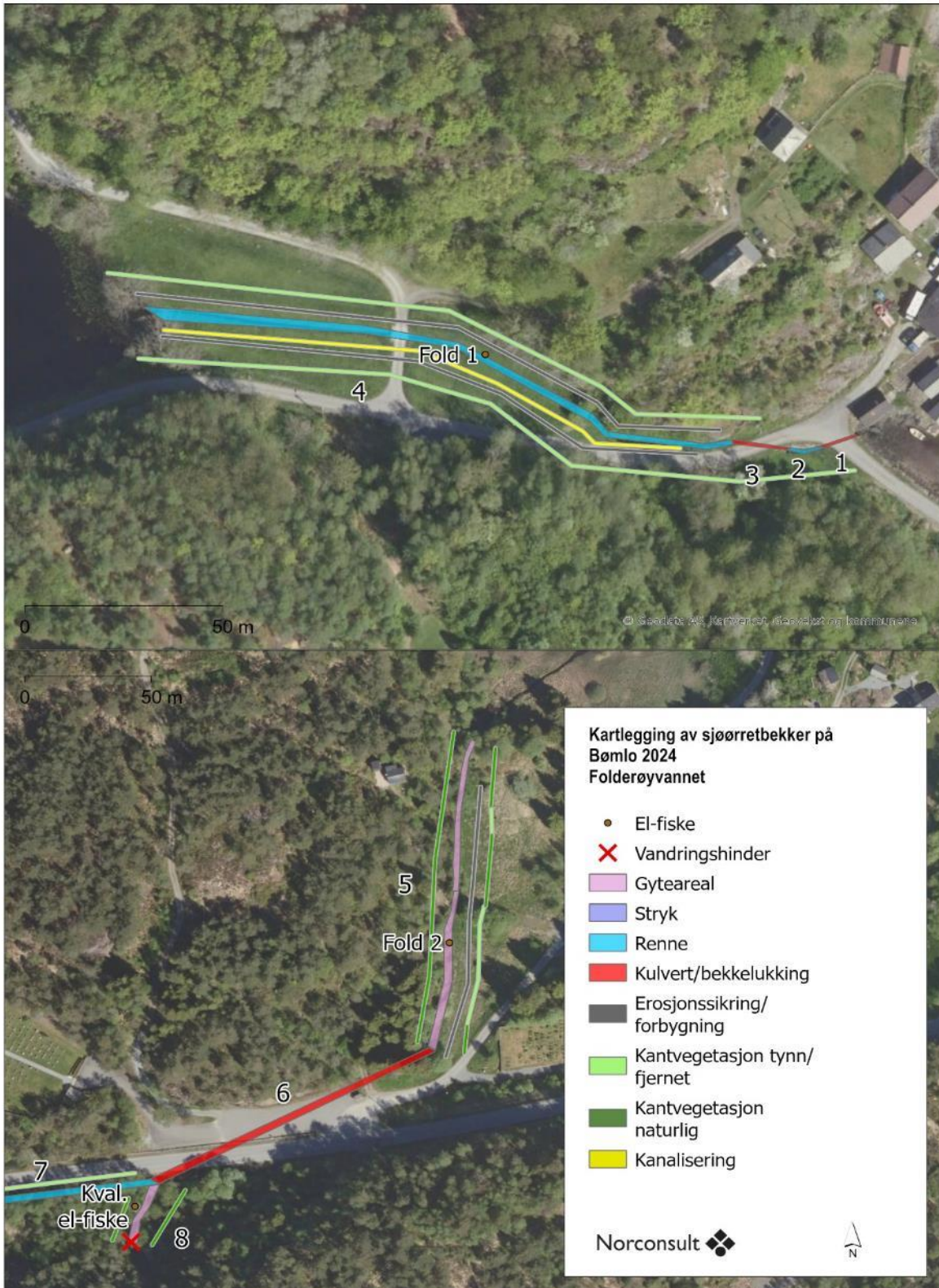
Utløpsbakkens nedbørfelt er 1,97 km² hvorav 1,79 km² (91 %) er naturlig landdekning, 6,77 ha (3 %) er kunstig, og 0,11 km² (5 %) er dekket av vann (Folderøyvatnet og et mindre vann i nordre del av feltet). Jordarten i området består av 1,45 km² (74 %) leire, 0,34 km² (17 %) berggrunn, 4,32 ha (2 %) fin leire med sand og 1,72 ha (1%) grov leire med sand [11]. Beregnet middelvanneføring er 120 l/s i utløpet [11, 12]. Figur 4-30 beskriver nedbørfeltet ytterligere. Nedbørfeltet består for det meste av skog og myrområder, samt innslag av dyrka mark. Bekkene i nedbørfeltet drenerer til Folderøyvatnet. Utløpet fra Folderøyvatnet til sjøen går gjennom en kort bekkestrekning (ca. 180 m) fra østsiden av vannet (figur 4-31). Det ble elfisket på to elfiskestasjoner i vassdraget, og gjennom habitatkartleggingen er bekkene inndelt i totalt åtte segmenter som er videre kommentert.



Figur 4-30. Nedbørfeltdata for Folderøyvatnet. Hentet fra NVE Nevina [12].



Figur 4-31. Habitatkartlegging bekker til/fra Folderøyvatnet.

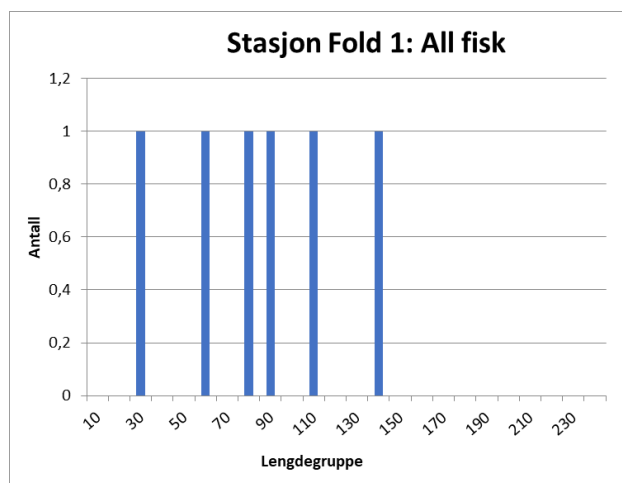


Figur 4-32. Habitatkartlegging bekker til/fra Folderøyvatnet på flyfoto.

4.4.1 Fiskevandring og habitat for fisk

Utløpsbekk fra Folderøyvatnet (seg. 1 til 4)

Det er to kulverter ved utløpet til sjø under Hamnavegen som ikke er vandringshindre for fisk (seg. 1 og 3, figur 4-34). Strekningen langs Hamnavegen i segment 2 og nedre del av segment 4 er kanalisert med grov stein i sider og bunn, uten særlige gyteareal og kvaliteter for fisk. Bekkestrekningen videre opp mot Folderøyvatnet i segment 4 er kanalisert i en smal renne med relativt grov stein med noen lommer med mudderbunn. Det vokser en del vannplanter i bekken. Arealet langs strekningen opp mot Folderøyvatnet ble tidligere slått eller brukt som beite, men er nå en mer parkpreget gressplen som blir slått jevnlig. Det var ingen opplagte gyteområder i utløpet av Folderøyvatnet, og mangelen på ungfisk i bekken tyder også på det, men det kan ikke utelukkes helt at det er gyteaktivitet i utløpet av vannet. Strekningen fra sjøen til Folderøyvatnet er begrenset av manglende gyteareal og har lav habitatkvalitet for fisk. Det ble el-fisket på én stasjon i utløpsbekken (Fold 1, figur 4-31, figur 4-33) over 25 m² hvor det ble fanget 6 ørret. Tettheten ble estimert til 46,7,0 n/100m² som tilsvarer «god» tetthet av ungfisk med habitatklasse 2 [8]. De lavere tetthetene skyldes mest sannsynlig at det fysiske habitatet er dårlig. Ål ble også fanget under el-fiske på stasjon Fold1. Strekningen mellom Folderøyvatnet og sjøen er en viktig vandringsvei for ål og sjøørret, men er lite egnet for fiskeproduksjon i sin nåværende tilstand.



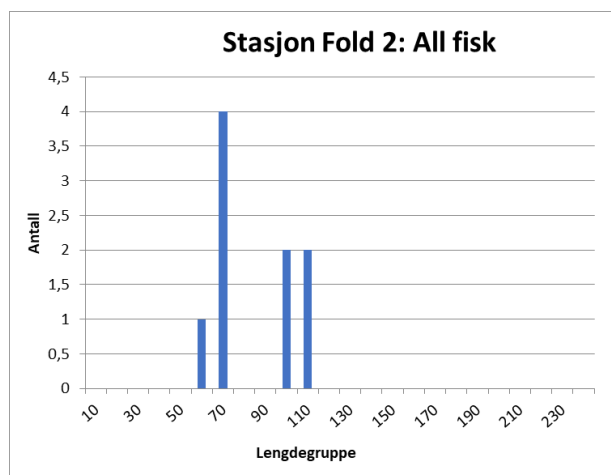
Figur 4-33. Lengdefordeling av ørret fanget i utløpsbekk fra Folderøyvatnet.



Figur 4-34. Kulverter under Hamnavegen like ovenfor utløp til sjøen t.v. Kanalisert bekkeløp med lav habitatkvalitet gjennom jorde, nedre del i midten og øvre del t.h.

Innløpsbekk oppstrøms Folderøyvatnet i sør (seg. 5 til 8)

Nedstrøms Stokkabekkevgen til utløp i Folderøyvatnet har bekken områder med relativt god habitatkvalitet i segment 5. Bekken renner her langs tidligere jordbruksareal, hvor området er i en gjengroingsfase, og det er skog på den andre siden. Ved det tidligere jordbruksområdet er det forbygninger, men disse påvirker ikke habitatkvaliteten i særlig stor grad. På vestsiden grenser bekken til skog med overhengende kantvegetasjon, og substratet er naturlig. Det ble el-fisket på én stasjon (stasjon Fold 2, figur 4-31), i en strekning på 15 m, med et areal på 22,5 m². Det ble fanget 9 fisk, som ga en estimert tetthet på 85,2 n/100m² som tilsvarer svært god tetthet av ungfisk ved habitatklasse 3 [8]. Denne strekningen ligger på anadrom strekning, men en del av ungfisken stammer trolig fra innlandsaurebestanden i Folderøyvatnet



Figur 4-35 Lengdefordeling av ørret på stasjon i innløpsbekk i sørlig del av Folderøyvatnet.

Bekken er lukket i segment 6 under Stokkabekkevgen. På oppstrøms side av kulverten er det en grøft med stående vann som går langs Stokkabekkevgen i ca. 110 m (figur 4-36). Grøfta får tilført vann fra bekken som leder inn i kulverten fra fjellsiden i sør. Kulverten må defineres som å være vandringsbegrensende for fisk da

den er 120 meter lang med ca. 1,5 meter fall i betongrør. Her vil vannhøyden i røret være lav ved lav vannføring, og vandring vil da være vanskelig. Det ble el-fisket kvalitativt i grøften (stillestående vann – ikke videre vandringsvei i seg. 7) og oppover bekken i segment 8, med fangst av enkelte ørret begge steder. Det tyder på at enkelte fisk kommer seg gjennom og gyter oppstrøms Stokkabekkvegen, og kulverten må derfor være passerbar, trolig ved moderat/høy vannføring. Det er usannsynlig at ungfisk kan svømme opp gjennom kulverten, og konnektiviteten er lav. Bekken videre mot sør stiger raskt opp mot en foss, som er øvre naturlige vandringshinder for fisk i denne delen av vassdraget.



Figur 4-36. Nedstrøms kulvert under Stokkabekkveien, el-fiskestasjon Fold2 t.v. Oppstrøms kulvert: naturlig bekkeløp i midten, stående vann i grøft langs veien t.h.

Innløpsbekk oppstrøms Folderøyvatnet i nord (ikke vist i kart)

Bekken som renner inn i nord for Folderøyvatnet er svært liten (figur 4-37, ikke vist i kart). Det ble el-fisket ved flere lokasjoner oppover i bekken. Det ble ikke fanget eller observert fisk i bekken under el-fiske. Det konkluderes derfor med at bekken ikke er en fiskeførende bekk grunnet usikker årsikker vannføring, men noe fisk kan trolig forekomme i nedre deler. Rekken av småtjern som er inntegnet i kartet er gjengrodd av sumpvegetasjon.



Figur 4-37. Ikke-fiskeførende bekk oppstrøms Foldrøyvatnet mot nord.

Oppsummering habitatkvalitet, påvirkningsgrad og samlet tilstandsvurdering

Bekker Folderøyvatnet habitat samlet						
Segment nr.	Type	Morfologi	Kantvegetasjon	Snitt habitat	Lengde (m)	Produkt
1	Kulvert	1	IA (1)	1	9	9
2	Renne	2	1	1,5	8	12
3	Kulvert	1	IA (1)	1	14	14
4	Renne	2	1	1,5	145	217,5
5	Gyteareal	3	3	3	128	384
6	Kulvert	1	IA (1)	1	110	110
7	Renne	2	2	2	112	224
8	Gyteareal	4	4	4	24	96
Total		16	14	15	550	1066,5
Gjennomsnittlig habitatkvalitet						1,9 - moderat

Bekker Folderøyvatnet påvirkningsgrad iht. veileder 01:2018				
Segment	Type påvirkning	Effekt	Type vurdering	Påvirkningsgrad
1,3	Veikulvert	Redusert habitatkvalitet	Faglig vurdering	Liten
6	Veikulvert	Fiskevandringshinder, redusert habitatkvalitet	Faglig vurdering	Liten
2, 4	Kanalisering med forbygning	Morfologisk endring og redusert habitatkvalitet	Faglig vurdering	Stor
2, 4, 5, 7	Fjernet kantvegetasjon	Redusert kantvegetasjonfunksjon	Faglig vurdering	Liten
5	Erosjonssikring	Morfologisk endring og redusert habitatkvalitet	Faglig vurdering	Liten

Bekker Folderøyvatnet samlet vurdering				
Gjennomsnittlig habitatkvalitet	Naturlig fiskevandring	Ungfisktetthet	Høyeste påvirkningsgrad fra inngrep	Vurdering av økologisk tilstand
Moderat	Redusert	God*	Stor	Moderat, basert på faglig vurdering av habitatforhold (morfologisk og kantvegetasjon).

* St. 1 får tilstand god og st. 2 får tilstand svært god. Disse har ulike habitatklasser, og det kan ikke beregnes en gjennomsnittsverdi som kan klassifiseres. Ungfisktetthet settes til god, siden st. 1 representerer en vesentlig del av bekken, og tilstanden samlet ikke bør settes høyere enn dette.

4.4.2 Forslag til tiltak

Strekningen mellom Folderøyvatnet og sjøen er i utgangspunktet godt egnet til å gjennomføre fiskeforbedrende tiltak ved å etablere en mer naturtypisk elvemorfologi. Et enkelt tiltak vil være å utvide kanalen og tilrettelegge for etablering flomsone og kantvegetasjon langs hele strekningen oppstrøms kulvertene, og la naturen gå sin gang etterpå. Dette bør gjøres med kurvatur på hele strekningen for å øke bekkelengden med vide og slake kantsoner hvor kantvegetasjon kan etablere seg. En utvidelse av bekkeløpet vil også øke den hydrauliske kapasiteten og være positivt med tanke på fiskeproduksjon, biologisk mangfold generelt og eventuell flomproblematikk.

Kostnaden ved et slikt tiltak vil være lav og gi stor nytte og et varig resultat. Ut fra erfaringskostnader utgitt i Pulg m.fl. (2020) [9] vil prisen for slike tiltak, der det inngår mye dugnadsarbeid, være ca. 240 2024-NOK/m. Dersom man legger til grunn bekkelengde på ca. 130 m (forlenget fra dagens ca. 110 m), gir det en estimert kostnad på ca. NOK 31 000. Dette virker som et lavt anslag, og estimert kostnad settes til 40-60 000, da også med en del dugnadsarbeid.

Det ble ikke identifisert noen opplagte konflikter med tanke på bruk eller bygg på strekningen under befaringen og vassdragsteknisk er tiltaket uproblematisk. Området er imidlertid fredet som steinalderboplass, og et eventuelt tiltak og saksbehandling må derfor avklares med kulturminneforvaltningen.

Dersom restaurering av bekken i dette området ikke er gjennomførbart, kan habitatforholdene forsøksvis forbedres med steinutlegg for å skape variasjon i habitat og hydrauliske forhold. Økt lokal vannhastighet rundt slike steiner vil kunne spyle substratet og forbedre gyteforholdene. Det samme gjelder kantvegetasjon. Den kan forbedres ved å sette av områder i bekkens kantsoner selv om ikke bekken restaureres. Estimert kostnad for steinutlegg er NOK 10-30 000. Det vil ikke være noen kostnad for kantvegetasjonstiltakene.

Oppstrøms Folderøyvatnet er det mulig å utbedre kulverten under parkeringsplassen. Kulverten er uheldig med tanke på fiskevandring, men fisk kan passere ved enkelte vannføringer. Et mulig tiltak vil være å korte inn kulverten vesentlig og legge bekk i grøft på oversiden av Stokkabekkevegen over en lengre strekning enn i dag. Om dette er mulig vil det gi opp mot 70 meter lengre anadrom strekning i dagen, men den vil ligge tett på veien og være kanalpreget. Det er tilstrekkelig vannføring til at det blir en bekk og ikke en tørr grøft, men det er liten plass mellom vei og det bratte terrenget ovenfor til at den kan bli naturpreget. Kort oppsummert vil dette være et svært dyrt tiltak med begrenset nytte for å skape fiskehabitat, men om kulverten må utbedres i forbindelse med flomproblematikk eller overvannshåndtering, anbefales en mye åpnere løsning enn i dag. Kostnad for ny kulvert på 25 m (forkortet fra dagens 70 m) estimeres til ca. NOK 600-800 (erfaringstall fra elv med 3,5 m bredde noe nedjustert til mindre bekk).

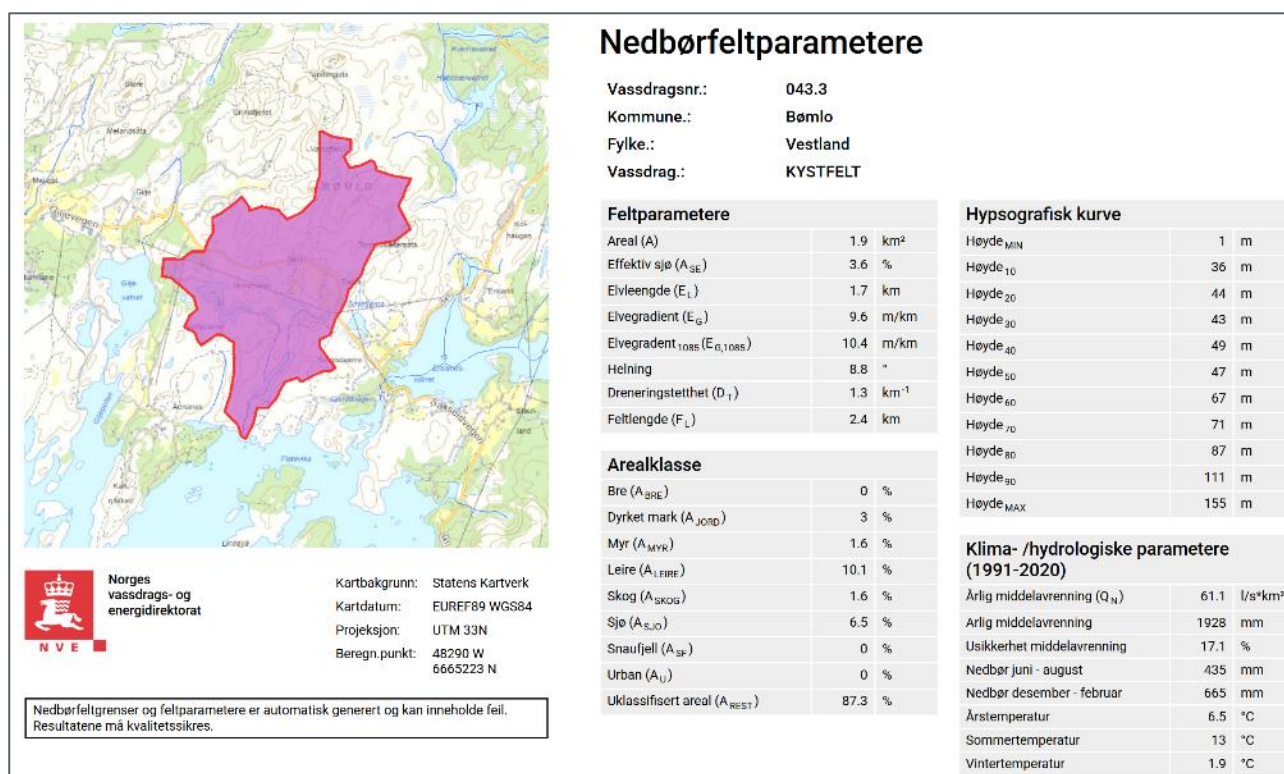
Bekker Folderøyvatnet – forslag til tiltak				
Rangering effekt (størst- minst)	Segment	Tiltak	Effekt	Kostnad (NOK x 1000)
1	4	Restaurere bekkeløp	Betydelig forbedring av funksjonsområder og biologisk produksjon i vann	40-60
2*	4	Habitatforbedrende tiltak med steinutlegg	Skape morfologisk og hydrologisk variasjon	10-30
3	4, 5	Etablering av kantvegetasjon	Betydelig forbedring av funksjonsområder og biologisk produksjon i vann og i kantsone	0
4	6	Bygge ny kulvert	Forbedre fiskevandring. Området oppstrøms har dog liten betydning for fisk.	600-800 (bør utføres ifm. flom-/overvannshåndteringsarbeid)

* Dersom ikke tiltak nr. 1 kan gjennomføres.

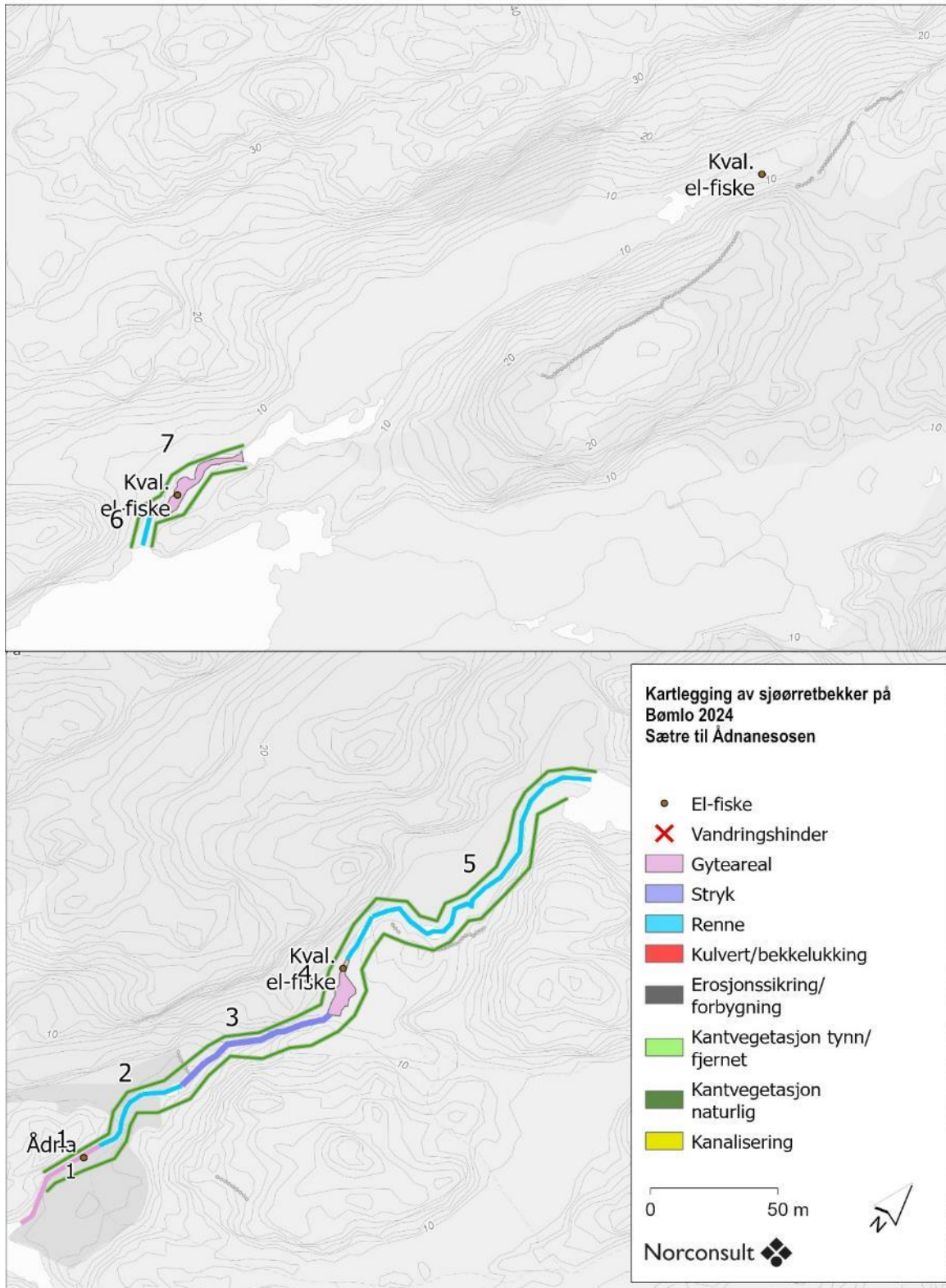
4.5 Bekk fra Sætre til Ådnanesosen

Nedbørfeltet er 1,99 km² hvorav 1,85 km² (93 %) er naturlig landdekning, 1,35 ha (1 %) er kunstig, og 0,12 km² (6 %) er dekket av vann (flere små vann i nedbørfeltet). Jordarten i området består av 1,02 km² (51 %) leire og 0,84 km² (42 %) berggrunn [11]. Beregnet middelvannføring er 122 l/s [11, 12]. Figur 4-38 beskriver nedbørfeltet ytterligere. Nedbørfeltet består for det meste av bart eller skrint fjell, skog og myrområder, samt innslag av dyrka mark. Utløpet til sjøen går i sørlig retning fra det nederste vannet i vassdraget (vannet er ikke navngitt i kart) i en strekning på ca. 300 m i luftlinje (figur 4-39).

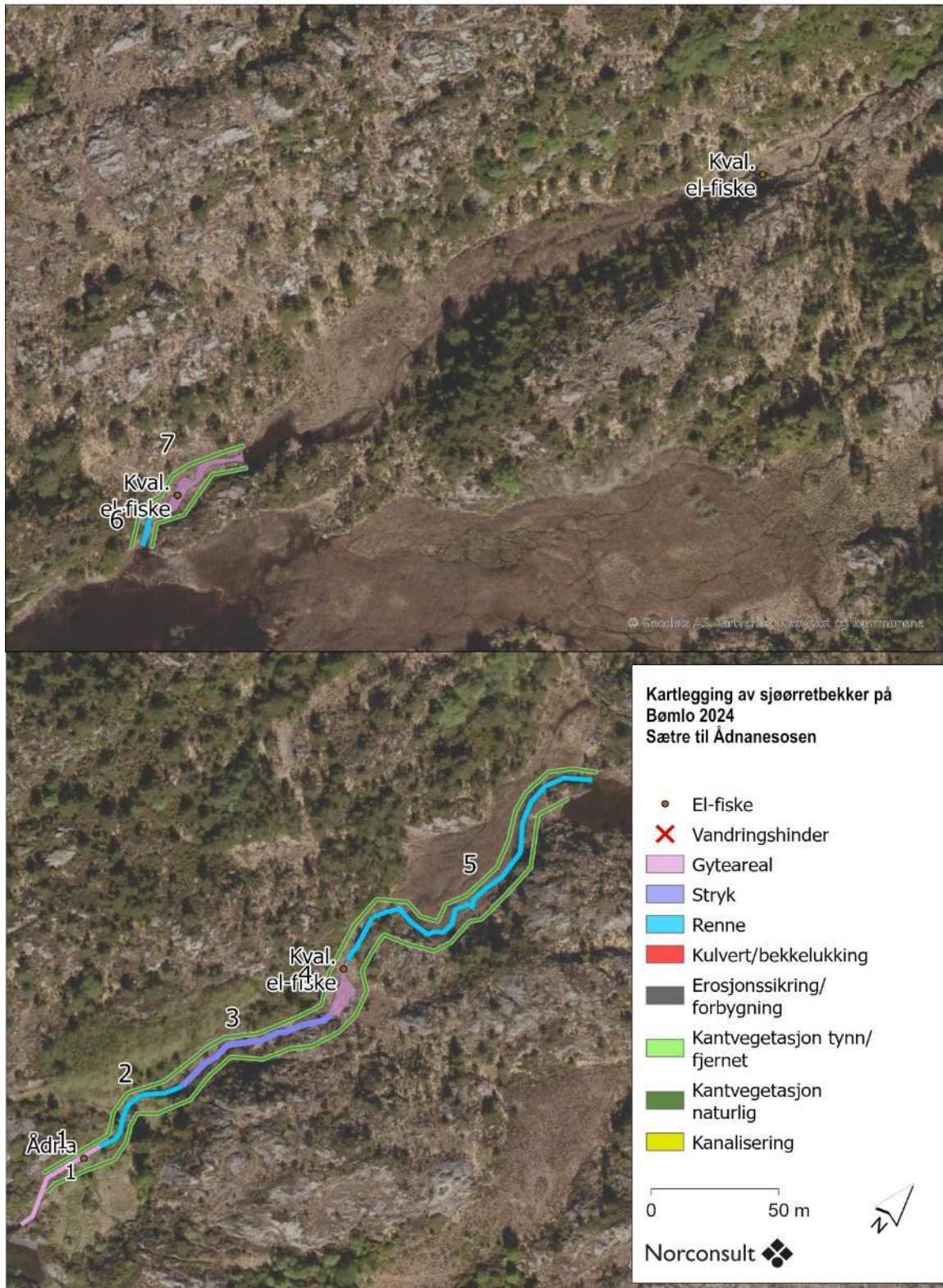
Utløpsbekken og den nordvestre innløpsbekken til det nederste vannet i vassdraget ble undersøkt. Den nordøstlige innløpsbekken går i tykk takrørsump, og ble ikke undersøkt videre. Det ble elfisket på én elfiskestasjon i utløpsbekken, og gjennom habitatkartleggingen er bekkene inndelt i totalt syv segmenter som er videre kommentert.



Figur 4-38. Nedbørfeltdata hentet fra NVE Nevina [12].



Figur 4-39. Habitatkartlegging Sætre til Ådnanesosen.



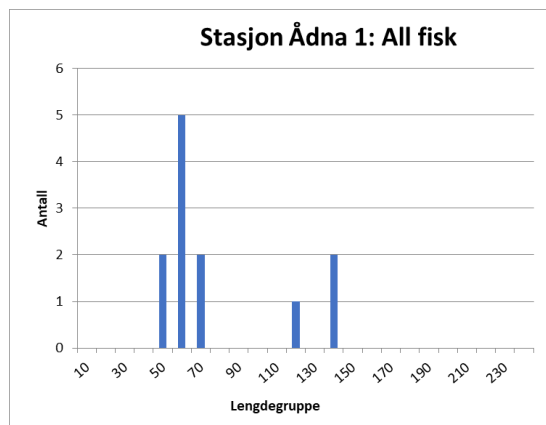
Figur 4-40. Habitatkartlegging Sætre til Ådnanesosen på flyfoto.

4.5.1 Fiskevandring og habitat for fisk

Utløpsbekken er lite preget av inngrep, og fremstår som godt egnet som både gyte- og oppvekstareal for fisk stedvis (figur 4-42). Noen områder i den nedre delen av bekken, særlig i segment 2, har et tykt mudderlag. I segment 3 går bekken i en fjellforkastning/juv med bart fjell og grov stein (figur 4-43).

Landskapet i nedbørfeltet er i en gjengroingsfase. Ut ifra flyfoto var det sannsynligvis kystlynghei og ulike former for beitelandskap i området tidligere, men det er nå dominert av ung furu, kratt- og einerskog og er per i dag svært ufremkommelig. Innsjøene er grunne og preget av vannplantevegetasjon og lite åpent vannspeil med store arealer med takrørsump i de grunneste delene, og starr og tjønnaks i de dypere delene. Det var tilsynelatende rikt insektliv.

Det ble el-fisket på én kvantitativ stasjon i utløpsbekkens nedre del (stasjon Ådna1, figur 4-39, figur 4-41). Det var flere årsklasser av ungfisk i denne delen av bekken. Det ble fanget 12 ørret over et areal på 16 m², som ga en tetthet av ungfisk på 177,1/100 m². Dette tilsvarer tilstandsvurderingen «svært god» i habitatklasse 3 iht. vannforskriftens klassifiseringsveileder [8]. Det er rester av det som antas å være et inntak til bekkevern i bekken omtrent midt på strekningen mellom utløpet fra vannet og sjøen i bekkesegment 2, men dette er ikke et vandringshinder for fisk per i dag (figur 4-43). Det ble også funnet flere årsklasser av ørret og ål ved kvalitativt el-fiske videre opp i bekken mot innsjøen. Det er resten av en steindemning i utløpet av vannet der utløpsbekken renner ut. Denne er ikke vandringshindrende (figur 4-44).



Figur 4-41 Lengdefordeling av ørret i bekk fra Sætre til Ådnanesosen.



Figur 4-42. Utløpsområdet til sjøen t.v. Rolig parti av bekken et stykke opp fra sjøen t.h.



Figur 4-43. Bart fjell og grovt substrat i segment 3 t.v. Rester av det som antas å være et gammelt kvernhus eller inntaksløsninger til en bekkekvern i segment 2 t.h.



Figur 4-44. Åpen dam i utløp fra vannet der utløpsbekken starter.

Oppstrøms innsjøen var bekkene små med enkeltobservasjoner av ungfisk av ørret, ål og stingsild i det nordvestre innløpsområdet. Et lite stykke lenger oppstrøms i den samme innløpsbekken, etter et sumpområde, ble det ikke fanget noen fisk ved el-fiske. Den nordøstre innløpsbekken gikk gjennom tett takrørsump, og var ikke tilgjengelig for el-fiske (figur 4-45).



Figur 4-45. Innløpsbekk i nordøst går i tett takrørsump t.v. Innløpsbekk i nordvest t.h.

Oppsummering habitatkvalitet, påvirkningsgrad og samlet tilstandsvurdering

Sætre til Ådnanesosen habitat samlet						
Segment nr.	Type	Morfologi	Kantvegetasjon	Snitt habitat	Lengde (m)	Produkt
1	Gyteareal	4	4	4	46	184
2	Renne	4	4	4	45	180
3	Stryk	4	4	4	54	216
4	Gyteareal	4	4	4	22	88
5	Renne	4	4	4	149	596
6	Renne	4	4	4	13	52
7	Gyteareal	4	4	4	44	176
Total		28	28	28	373	1492
Gjennomsnittlig habitatkvalitet						4,0 – svært god

Sætre til Ådnanesosen påvirkningsgrad iht. veileder 01:2018				
Segment	Type påvirkning	Effekt	Type vurdering	Påvirkningsgrad
2	Morfologisk inngrep – kverninntak og dam i utløp innsjø	Påvirkning bekkeutforming – neglisjerbar effekt	Faglig vurdering	Ingen
5	Morfologisk inngrep – kverninntak og dam i utløp innsjø	Påvirkning bekkeutforming – neglisjerbar effekt	Faglig vurdering	Ingen

Sætre til Ådnanesosen samlet vurdering				
Gjennomsnittlig habitatkvalitet	Naturlig fiskevandring	Ungfisktetthet	Høyeste påvirkningsgrad fra inngrep	Vurdering av økologisk tilstand
Svært god	Opprettholdt	Svært god	Ingen	Svært god, basert på ungfisktetthet og faglig vurdering. Nær naturtilstand.

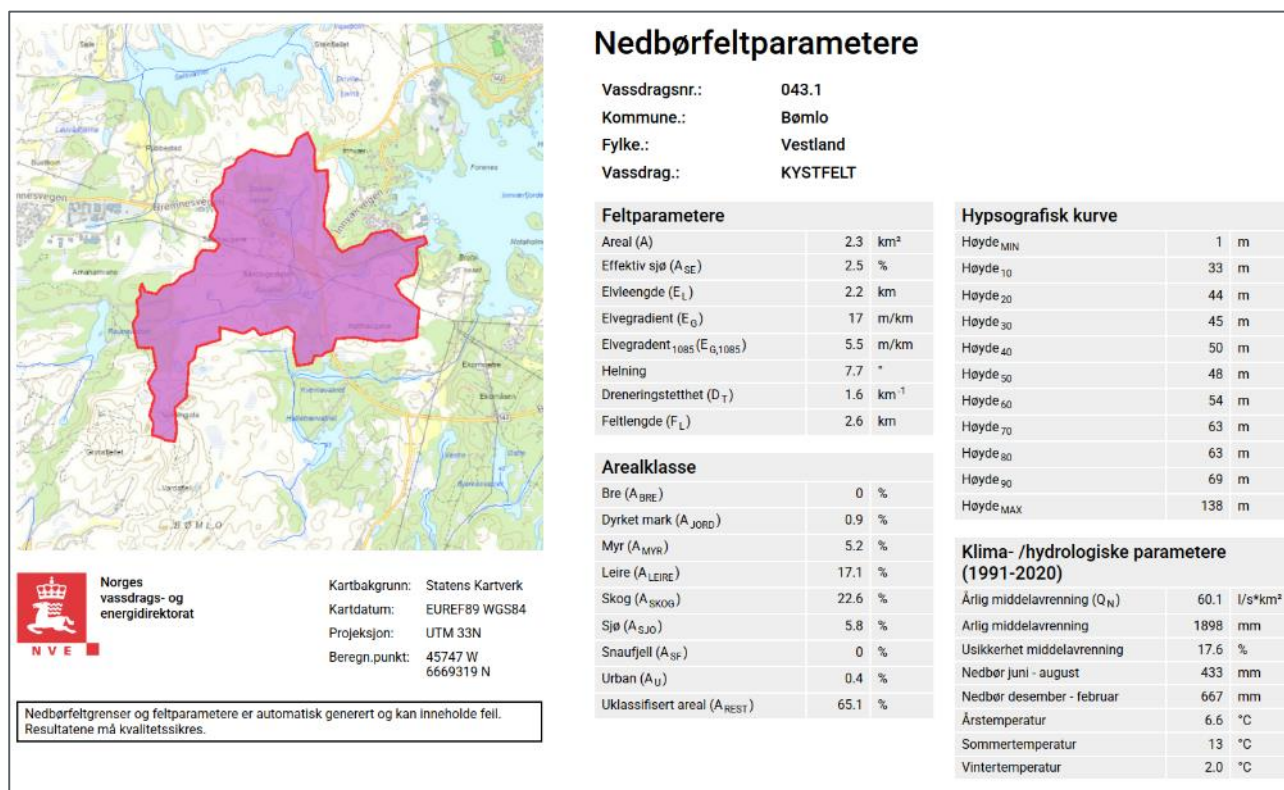
4.5.2 Forslag til tiltak

Bekken renner i sitt naturlige løp uten betydelige inngrep som påvirker fiskebestanden. Det er spor etter gamle konstruksjoner i og langs vassdraget, uten at dette påvirker fiskehabitat eller vandringsmuligheter negativt. Det er ikke behov for å gjennomføre tiltak i vassdraget.

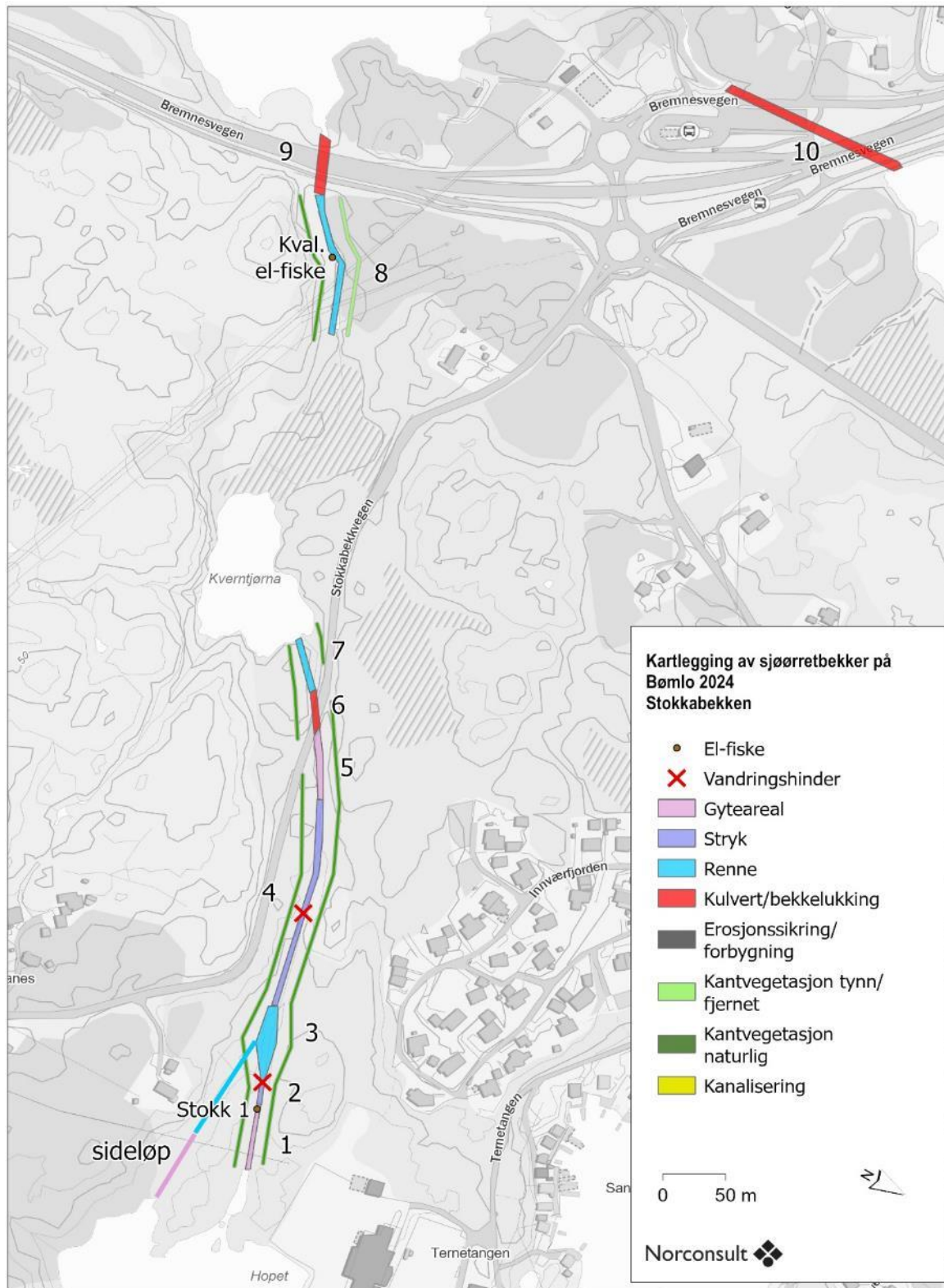
4.6 Stokkabekken

Nedbørfeltet omfatter et område på 2,17 km² [11] (2,3 km² i Nevina [12]), der landdekket består av 1,94 km² naturlige områder (89 %), 0,15 km² vann (7 %) og 7,92 ha bebygd områder (4 %). Jordartene består av 1,36 km² leire (63 %) og 0,65 km² berggrunn (30 %). Det er også små områder med grov leire med sand (8,560 m²) og fin leire med sand (368 m²), som utgjør en minimal del av området. Beregnet middelvannføring ved utløpet av vassdraget er 130 l/s [12, 11]. Det lengste vannløpet i nedbørfeltet har en lengde på 3,49 km, og den gjennomsnittlige hellingen er 3,90%. Nedbørfeltet består i stor grad av skog, myr og glisne fjellknauser og de to vannene Åsvatnet og Stokkavatnet, samt noen mindre tjern. Kverntjønna er det nederste tjernet i vassdraget der utløpsbekken til sjøen renner ut. Fv. 541 går gjennom området, og fylkesveien er et stort knutepunkt med tilknytning til lokalveier, blant annet mot Rubbestadneset.

Områdene i vassdraget som ble undersøkt var strekningen fra sjøen opp til Kverntjønna, strekningen fra Kverntjønna opp til Åsvatnet og kulverten opp til Stokkavatnet (figur 4-47). Det ble elfisket på én elfiskestasjon i vassdraget, og gjennom habitatkartleggingen er bekkene inndelt i totalt ti segmenter som er videre kommentert.



Figur 4-46. Nedbørfeltinformasjon hentet fra NVE Nevina [12].



Figur 4-47. Habitatkartlegging i Stokkabekken.



Figur 4-48. Habitatkartlegging i Stokkabekken på flyfoto.

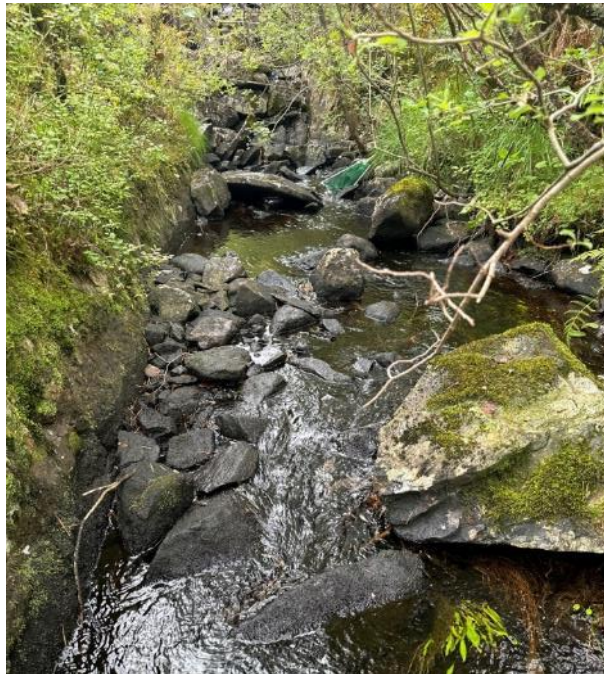
4.6.1 Fiskevandring og habitat for fisk

Stokkabekken fra sjøen til Kverntjønna (seg. 1-7)

Ved utløpsområdet til sjøen er det rester av en stor betongtank som ble brukt til oppdrett av regnbueørret, men vannet renner uhindret gjennom denne (figur 4-49). Det neste tydelige inngrepet i bekken er støpte og murte steinkonstruksjoner i segment 2 (figur 4-50, figur 4-51). Dette er rester av en gammel bekkekværn (kvernstein i bekken, figur 4-50) og trolig inntak/renne til oppdrettsanlegget. Videre oppstrøms, i segment 3, er det en betongdemning som var magasin/vanninntak for oppdrettsanlegget, men denne er nå fylt igjen med mudder og finstoff (figur 4-52). Demningen antas å være vandringshindrende. Området nedstrøms dammen har mange inngrep og er også krevende. Demningen demmer opp vann slik at bekken får to løp mot sjøen når det er høy vannføring. Det nye sideløpet fungerer da trolig som vandringsvei forbi demningen. I dette sideløpet er det også gyteområder i nedre del.



Figur 4-49. T.v. Rester av demning eller betongtank ved utløp til sjøen som ble brukt til oppdrett av regnbueørret tidligere. Nedre del av Stokkabekken opp fra sjøen t.h, like innenfor restene av demning/tank.



Figur 4-50 El-fiskestasjon på anadrom strekning i segment 1 nedstrøms dam, renner og murer t.v. Område oppstrøms el-fiskestasjonen i grense til seg. 2. Her ligger kvernstein i bekken t.h.



Figur 4-51. Inngrep med murer og renner i segment 2 i Stokkabekken.



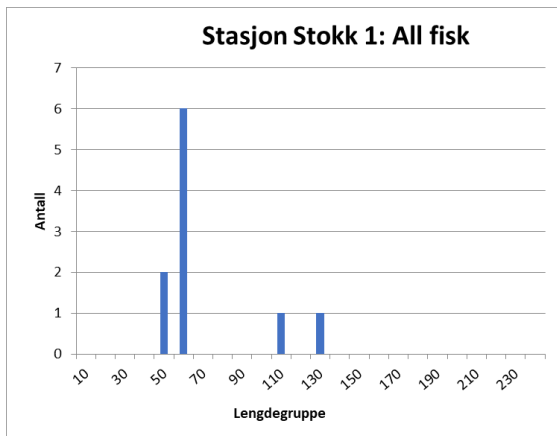
Figur 4-52 Oppdemmet område fylt med sedimenter og vannplanter

I segment 4 oppstrøms dammen er det tydeligste inngrepet en gammel inntaksterskel til en bekkevern (figur 4-53). Her renner vannet gjennom muren ved lav vannføring (som på befaringstidspunktet), og bryter konnektiviteten i bekken. Denne konstruksjonen antas også som vandringshinder for oppvandrende sjørret, og dermed øvre anadrome vandringshinder. Bekken er ikke observert på høy vannføring, og antagelsene er noe usikre. Videre opp mot Stokkabekkvegen i segmenter 4 og 5 finnes det flere trinn og terskler som er vanskelige å identifisere, men disse er trolig rester etter kvernkonstruksjoner. Ingen av disse er helt uoverkommelige som vandringshindre under høy vannføring, men samlet sett kan de skape en utfordrende vandringsvei for oppvandrende fisk. Substratet i bekken er i hovedsak grovt med skarpe kanter, men har stedvis forhold som er egnet for gyting og ungfisk. Dette er i hovedsak områdene i nedre del av bekken (seg. 1), men også i området mellom dammen og de gamle kvernhusrestene (seg. 4) og området helt opp mot veien (seg. 5). Kulvert under Stokkabekkvegen er ikke vandringshinder. I segment 4 og 5 består kantvegetasjon i hovedsak av plantet gran. Dette reduserer kantvegetasjonens kvalitet.



Figur 4-53. Nedre del av seg. 4 t.v. Område mellom dam og rester av bekkevern. Øvre vandringshinder for anadrom fisk i form av et inntaksarrangement til en gammel bekkevern t.h.

Det ble el-fisket på én stasjon i en strekning på 20 m, med et areal på ca. 20 m² innenfor sikker anadrom strekning i segment 1 (figur 4-50, figur 4-54). Det ble fanget ørret av flere årsklasser, med en tetthet på 116,7/100 m². Dette tilsvarer «svært god» tilstand i habitatklasse 2 iht. klassifiseringsveilederen [8]. Det ble også el-fisket kvalitativt flere steder i bekken, inkludert i sideløpet fra dammen. Det ble funnet flere årsklasser av ørret i hele bekken. I sideløpet fra dammen var tettheten relativt høy. I områdene ellers i bekken oppstrøms dammen, var tettheten lav. Det er flere innsjøer oppstrøms, og fisk kan ta seg ned til bekken herfra eller være bekkelevende.



Figur 4-54. Lengdefordeling av ørret fra el-fiskestasjon i nedre del av Stokkabekken.

Oppstrøms Kverntjønna

Kverntjønna har store områder med sump og svært tett takrørvegetasjon opp til bekken som går under fv. 541 (figur 4-55). Kulvertene under fylkesveien er nylig anlagt og tilrettelagt for fiskevandring, både fra Kverntjønna til Åsvatnet og fra Åsvatnet til Stokkabekken (figur 4-56). Kulverten opptil Stokkavatnet svinger, og den ble derfor ikke vurdert om den er godt utformet for fiskevandring.

Det ble el-fisket kvalitativt i et lite område som var tilgjengelig for elfiske i innløpsbekken til Kverntjønna, men uten fangst (seg. 8, opp mot kulvert t.v. i figur 4-56).



Figur 4-55. Segment 8 oppstrøm Kverntjønna.



Figur 4-56 Kulverter tilrettelagt for fiskevandring under fv. 542. Fra Kverntjønna til Åsvatnet t.v. og fra Åsvatnet til Stokkavatnet t.h.

Oppsummering habitatkvalitet, påvirkningsgrad og samlet tilstandsvurdering

Segment 10 inkluderes ikke siden ikke hele bekken i området er kartlagt.

Stokkabekken habitat samlet						
Segment nr.	Type	Morfologi	Kantvegetasjon	Snitt habitat	Lengde (m)	Produkt
1	Gyteareal	3	4	3,5	56	196
2	Stryk	1	4	2,5	19	47,5
3	Renne (dam)	1	4	2,5	61	152,5
4	Stryk	2	3	2,5	176	440
5	Gyteareal	3	3	3	53	159
6	Kulvert	1	IA (1)	1	28	28
7	Renne	4	4	4	45	180
8	Renne	3	2	2,5	120	300
9	Kulvert	1	IA (1)	1	43	43
Total		19	24	22,5	601	1546
Gjennomsnittlig habitatkvalitet						2,6 - god

Stokkabekken påvirkningsgrad iht. veileder 01:2018				
Segment	Type påvirkning	Effekt	Type vurdering	Påvirkningsgrad
1	Dam (åpen)	Redusert habitatkvalitet	Faglig vurdering	Ingen
2/3	Terskel/dam/konstruksjoner bekk	Fiskevandringshinder (dog fiskevandring i ny sidebekk), betydelig redusert habitatkvalitet i og nedenfor dam	Faglig vurdering	Stor
4	Inntaksdam/terskel kvern	Fiskevandringshinder, redusert habitatkvalitet	Faglig vurdering	Stor
6, 9, 10	Kulvert	Redusert habitatkvalitet, noe redusert konektivitet	Faglig vurdering	Liten
4, 5	Plantefelt gran i kantsone	Redusert funksjon kantvegetasjon	Faglig vurdering	Liten
8	Fjernet kantvegetasjon	Redusert funksjon kantvegetasjon	Faglig vurdering	Liten

Stokkabekken samlet vurdering				
Gjennomsnittlig habitatkvalitet	Naturlig fiskevandring	Ungfisktetthet	Høyeste påvirkningsgrad fra inngrep	Vurdering av økologisk tilstand
God	Brutt (eller sterkt redusert)	Svært god	Stor	Dårlig, basert på faglig vurdering av morfologiske endringer og redusert anadrom strekning.

4.6.2 Forslag til tiltak

Vandringsveien for fisk er vanskelig, og det vil være svært krevende eller ikke mulig for fisk å vandre opp fra sjøen til Kverntjønnna. Det er to konkrete enkelthindre: inntaksdammen til det tidligere regnbueørretanlegget og rester etter inntaket til den gamle bekkverka i segment 4. I tillegg til disse er det flere vanskelige partier med grov stein og rester etter konstruksjoner som trolig har vært bygd i forbindelse med kverner og oppdrettsanlegg.

Fra et økologisk synspunkt vil det være svært positivt for vassdraget om alle menneskelige inngrep fjernes, særlig de som hindrer fiskevandring. Det foreslås derfor å rive betongdemningen og andre konstruksjoner nedstrøms dammen, og istandsette bekken til en naturlig tilstand. Dersom man river dammen, bør den først tømmes for sedimenter, slik at disse ikke frislippes nedover i vassdraget og sjøen. Slike store utslipp vil være skadelig for både liv i bekken og i sjøen i utløpsområdet. Fjerning, eller eventuelt åpning, av dammen og istandsettelse av bekken like nedstrøms dammen vil være et godt tiltak i bekken. Slik dammen står i dag, hindrer den det meste av sedimenttransport i bekken fra oppstrømsområdene videre ned i elva og ut i sjøen. Dette gjør at substratet nedstrøms dammen ikke får tilført de massene av leire, sand, grus og stein som ellers ville blitt transportert hit, dog sedimenttransporten i en bekk som dette er naturlig lav. Kostnad for riving av demningen og istandsettelse av bekken i segment 2 og 3 (dam og nedstrøms dam) anslås til ca. NOK 100-200 000. Her er det stor usikkerhet, siden det ikke er gode erfaringstall i Pulg m.fl. (2020), og siden det er betydelig usikkerhet knyttet til mengder og behandling av damsedimenter.

De gamle, murte bekkevernkonstruksjonene bør også fjernes, særlig den som defineres som vandringshinder i segment 4. Alle slike arbeider kan utføres som dugnadsarbeid, med spett og ev. vinsj. Utstysleie: estimert NOK 10-30 000.

Siden naturlig bekkemorfologi og substrat er betydelig påvirket gjennom tiden, kan det vurderes stedvis utlegging av gytegrus i egnede områder i bekken. Estimert kostnad for gytegrus er NOK 10-15 000 for 30-40 m². Bekken renner gjennom et større plantefelt med gran i segmenter 4 og 5, og det kan være aktuelt å rydde opp i bekken for eksempel i forbindelse med tømmeruttak.

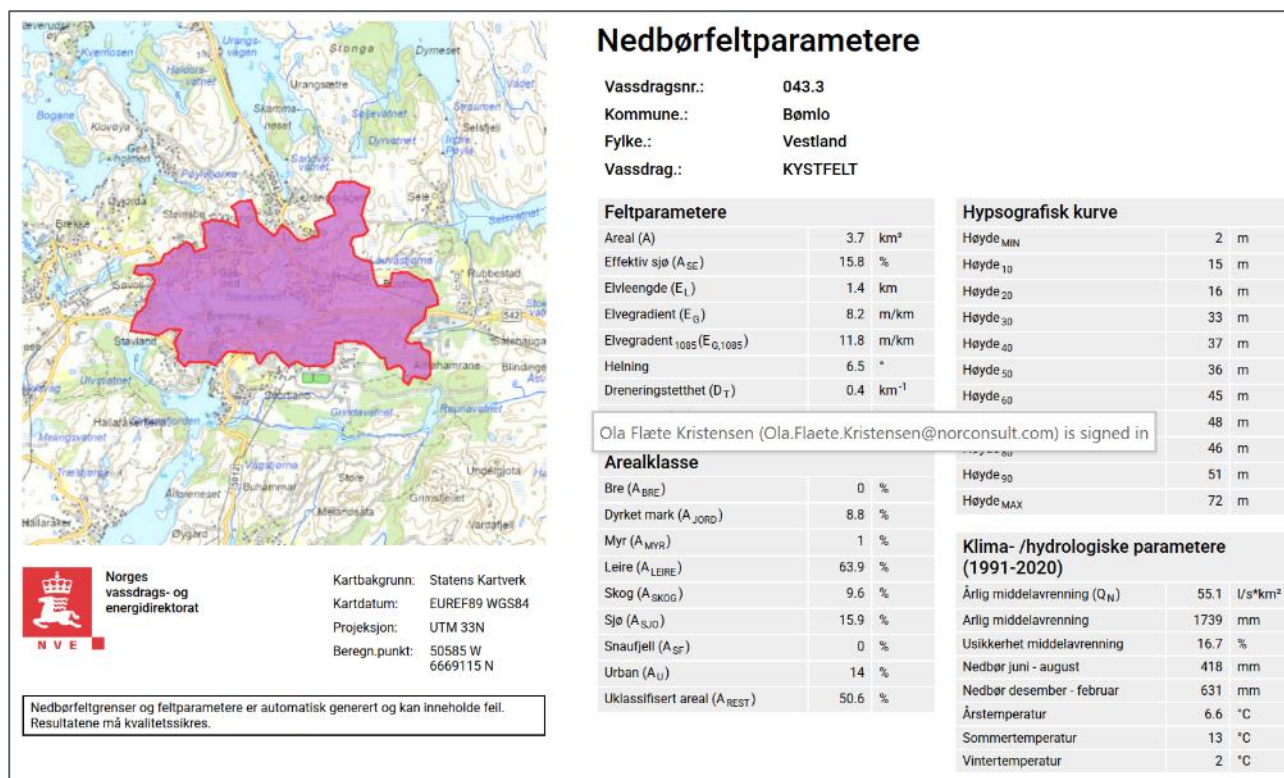
Dersom bekken i dette området restaureres slik at oppvandring av sjøørret blir mulig (eller svært forbedret), er vandringsveiene videre til Kverntjønna, Åsvatnet og Tokkavatnet åpne og tilrettelagt for fiskevandring. Dette gjør at en betydelig del av vassdraget tilgjengeliggjøres, og produksjonen av fisk i vassdraget vil være nærmere det den ville vært i en naturtilstand (med en antakelse om at det tidligere har vært fiskevandring hit).

Stokkabekken – forslag til tiltak				
Rangering effekt (størst- minst)	Segment	Tiltak	Effekt	Kostnad (NOK x 1000)
1	4	Fjerne inntak kvern	Gjenopprette fiskevandring.	0 (dugnad). Ev. noe maskinleie NOK 10-30.
2	2, 3	Fjerne dam og renner, murer mm. nedstrøms dam	Gjenopprette fiskevandring i hovedløp. Betydelig forbedring av naturlige funksjonsområder.	100-200
3	1 - 5	Utlekking av gytegrus	Tilrettelegge for bedre gyteforhold	10-15
4	4, 5	Hogst av plantet gran. Reetablering av naturlig kantvegetasjon.	Forbedret funksjon kantvegetasjon	0
5	8	Forbedre kantvegetasjon	Forbedret funksjon kantvegetasjon	0

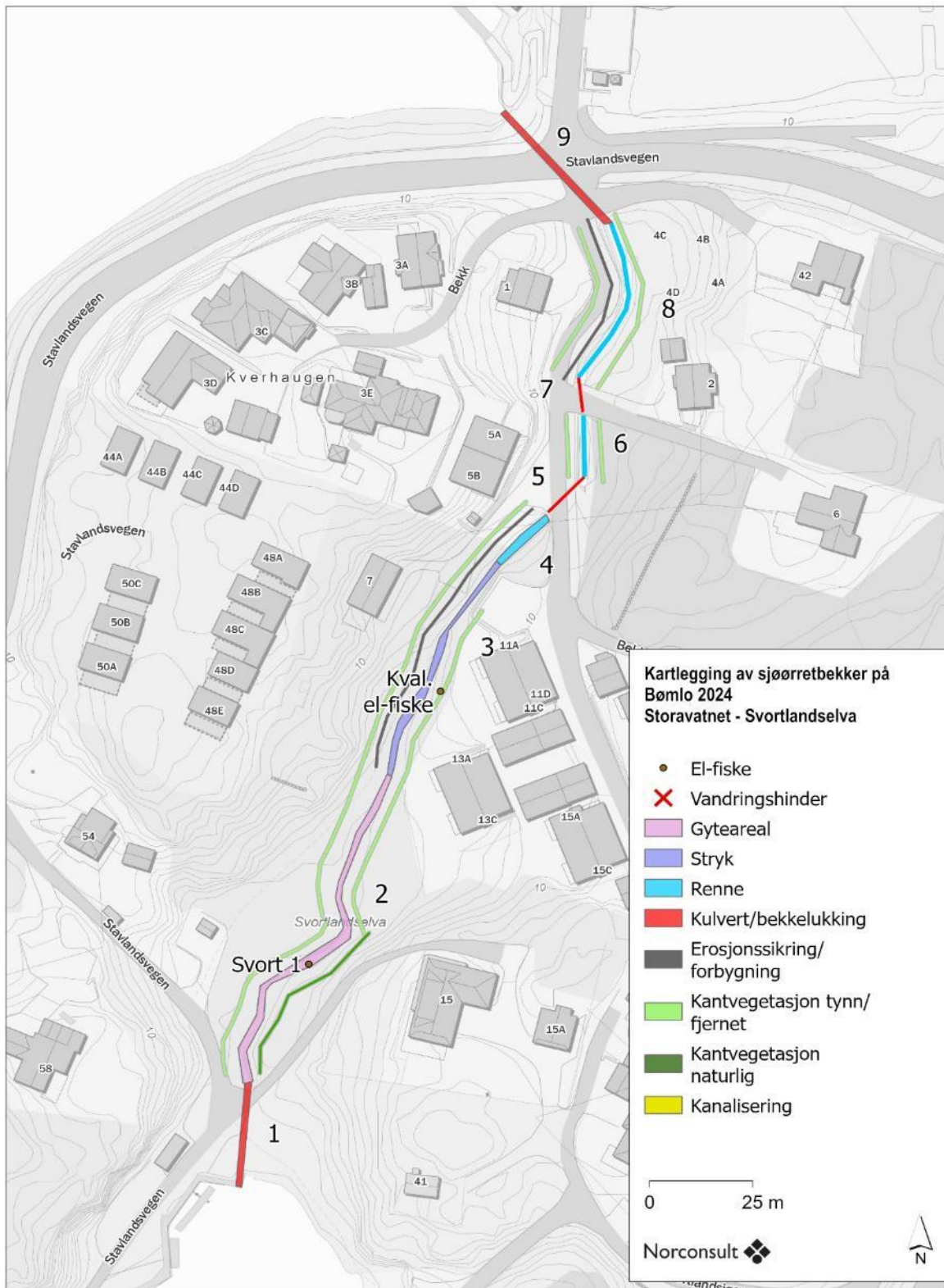
4.7 Bekker Storavatnet

Nedbørfeltet omfatter et område på 3,87 km² (3,7 km² i Nevina [12]), der landdekket består av 2,63 km² naturlige områder (68 %), 0,59 km² vann (15 %) og 0,65 km² bebygde områder (17 %). Jordartene består den største andelen av 1,35 km² fin leire med sand (35%), 1,30 km² leire (34 %), 0,57 km² berggrunn (15 %) og 5,22 ha grov leire med sand (1 %). Beregnet middelvannføring ved utløpet av vassdraget er 213 l/s [12, 11]. Nedbørfeltet har tett bebyggelse rundt hele Storavatnet. Noen mindre områder i feltets yttergrenser har dyrka mark, skog og myr.

Områdene som ble undersøkt i tilknytning til Storavatnet var utløpsbekken og innløpsbekken fra Hollund. Det ble elfisket på to elfiskestasjoner i vassdraget, og gjennom habitatkartleggingen er bekkene inndelt i totalt 12 segmenter som er videre kommentert.



Figur 4-57. Nedbørfeltinformasjon hentet fra NVE Nevina [12].



Figur 4-58. Svortlandselva, utløp fra Storavatnet.



Figur 4-59. Svortlandselva, utløp fra Storavatnet på flyfoto.

4.7.1 Fiskevandring og habitat for fisk

Svortlandselva (utløpsbekk/elv, seg. 1 til 9)

Utløpet til sjø går gjennom et rør under kaien innerst i Svortlandsvågen (figur 4-60, seg. 1). Denne er ikke et vandringshinder for fisk ved flo sjø. Bekken går i nedre del over slakt terreng i segment 2, før bekken stiger relativt bratt i seg. 3. I seg. 3 og 4 er bekken preget av nylige anlagt gangvei langs bekken og fjerning av kantvegetasjon (figur 4-62). Etter at den naturlige vegetasjonen ble fjernet har flere fremmedarter overtatt vegetasjonen, spesielt legepestrot og platanlønn. Bekken renner langs fyllingsfot, langs forbygninger og gjennom ytterligere tre kulverter opp mot Storavatnet i seg. 3 til 9. Bekken er generelt sterkt preget av menneskelige påvirkninger gjennom fysiske endringer i forbindelse med vei og bebyggelse. Det ble observert store mengder heterotrof begroing (sopp og bakterier), begroingsalger og uklart vann (figur 4-63). Dette kan tyde på høyt næringsinnhold som kan skyldes utslipp fra avløp og jordbruk, men dette er ikke undersøkt videre.

Det ble ikke funnet vandringshindre i bekken, og forholdene for fisk var generelt gode, selv om bekkeløpet har tydelige menneskelige påvirkninger, både fysisk og vannkvalitetsmessig.



Figur 4-60. T.v viser utløpskulverten til sjø, seg. 1. Denne ligger i tidevannsbeltet og bildet er tatt ved lavvann. T.h. viser nedre del av elva ved el-fiskestasjon Svort1 i seg. 2, der kantvegetasjonen er fjernet og bekkeløpet er dekket over av arten fremmedarten legepestrot.



Figur 4-61 T.v. viser strekninger hvor kantvegetasjon er fjernet i seg. 2. T.h. viser kanalisert strekning opp mot Storavatnet i seg. 3.

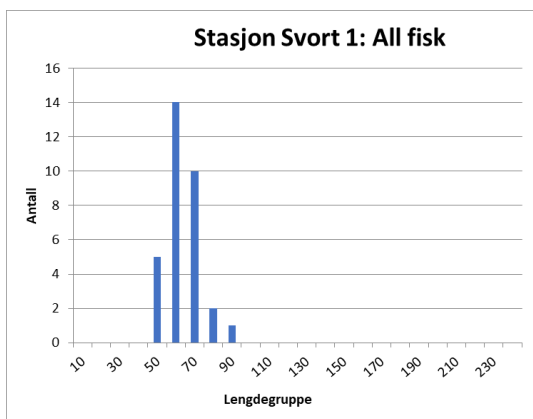


Figur 4-62. Gangvei langs bekken ved segment 3.

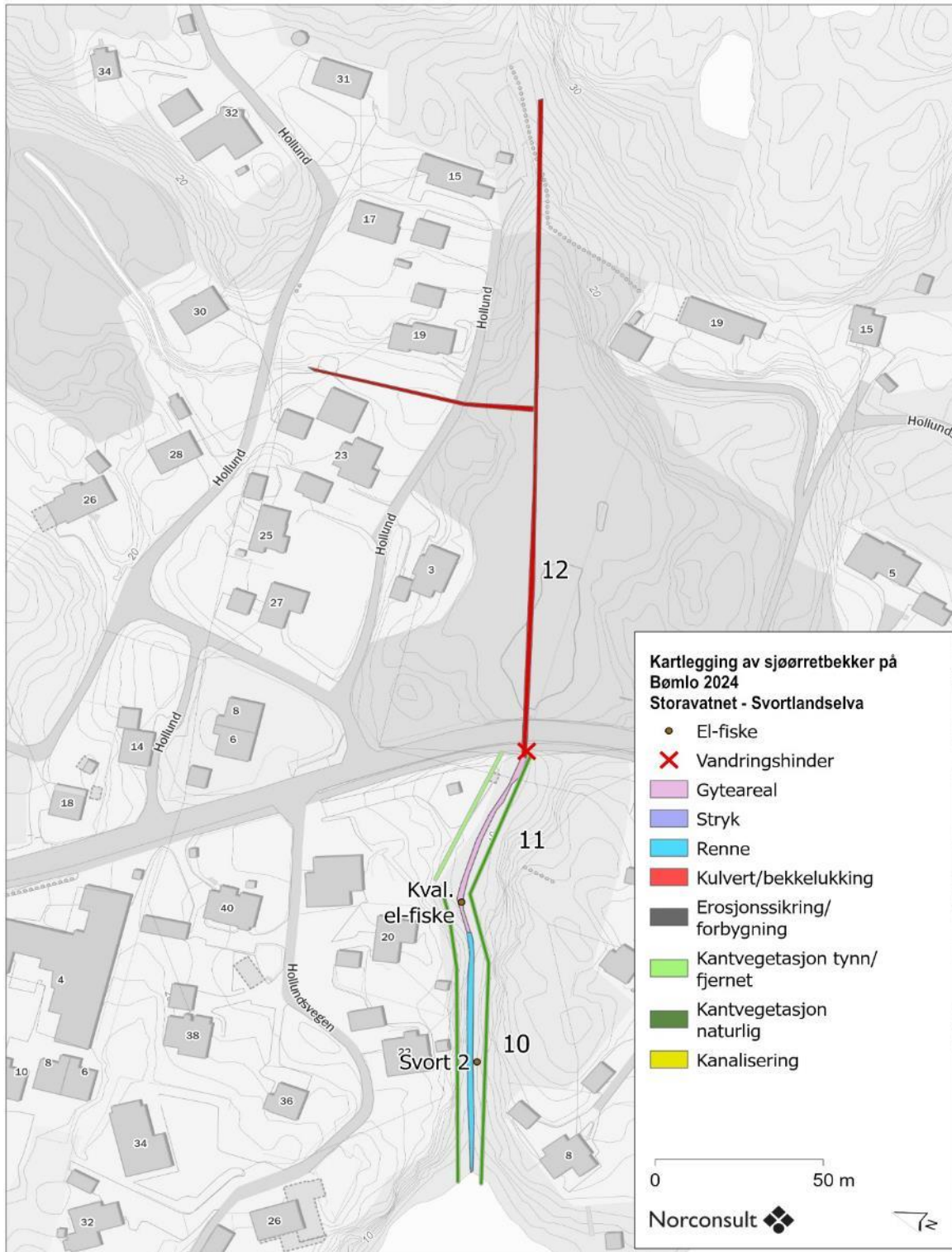


Figur 4-63 Begroing og uklart vann ved utløpet av Storavatnet i seg. 8-9.

Det ble el-fisket på én stasjon i det slake partiet i nedre del av bekkeløpet (stasjon Svort 1, figur 4-64). Det var høye tettheter av fisk i bekken ($193,8/100 \text{ m}^2$), med stor dominans av 0+, men eldre årsklasser ble også observert under kvalitativt el-fiske videre oppover i bekkeløpet. Dette tilsvarer tilstandsvurderingen «svært god» i habitatklasse 3 iht. Vannforskriftens klassifiseringsveileder for Svort 1 [8]. Produksjonen av fisk er høy og dette skyldes trolig høyt næringsinnhold. Substratsammensetning er i utgangspunktet godt egnet for ungfisk i bekken, men begroing tetter igjen mye av hulrommene.



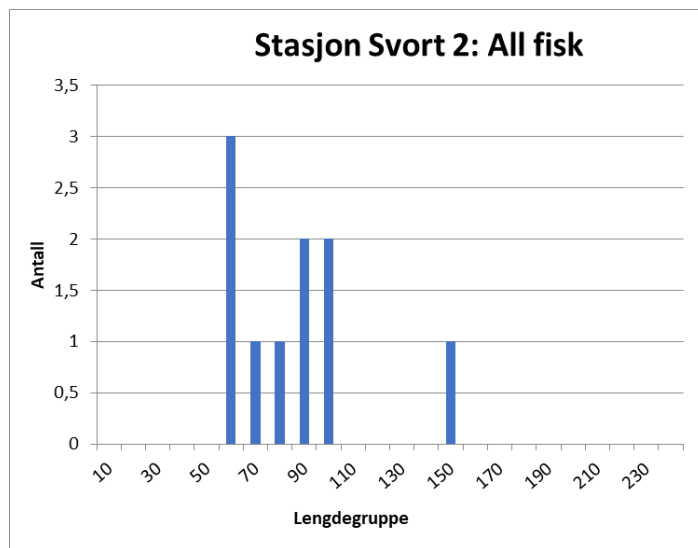
Figur 4-64. Lengdefordeling av ørret fanget ved el-fiske i nedre del av Svortlandselva.

Bekk fra Hollund (seg. 10 til 12)

Figur 4-65. Habitatkartlegging innløpsbekk til Storavatnet fra Hollund.



Fra Storavatnet går bekken opp gjennom et smalt juv/bekkekløft (figur 4-68, figur 4-69, seg. 10). Ovenfor bekkekløften flater terrenget ut, og bekken renner rolig i dyp kanal til den treffer Hollundsvegen (seg. 11). I segment 11 er det lagt ut et tykt lagt gytegrus. Partiet med gytegrus hadde homogent og unaturlig preg. Bekken er fra Hollundsveien videre over jordet på andre siden lagt i rør, og antas å være vandringshinder for fisk (figur 4-70, seg. 12). Det er uklart akkurat hvor røreene ligger, siden det er to bekker som kommer inn i dette området: en fra øst og en som kommer gjennom rør fra boligområdet i nord. Det ble el-fisket én fullstendig stasjon (Svort2, figur 4-67, seg. 10), samt kvalitativt oppover bekken. Det ble fanget ørret i flere årsklasser, inkludert årsyngel. Tettheten var 45,2/100 m² og svarer til «god» tetthet og vurdert som habitatklasse 2.

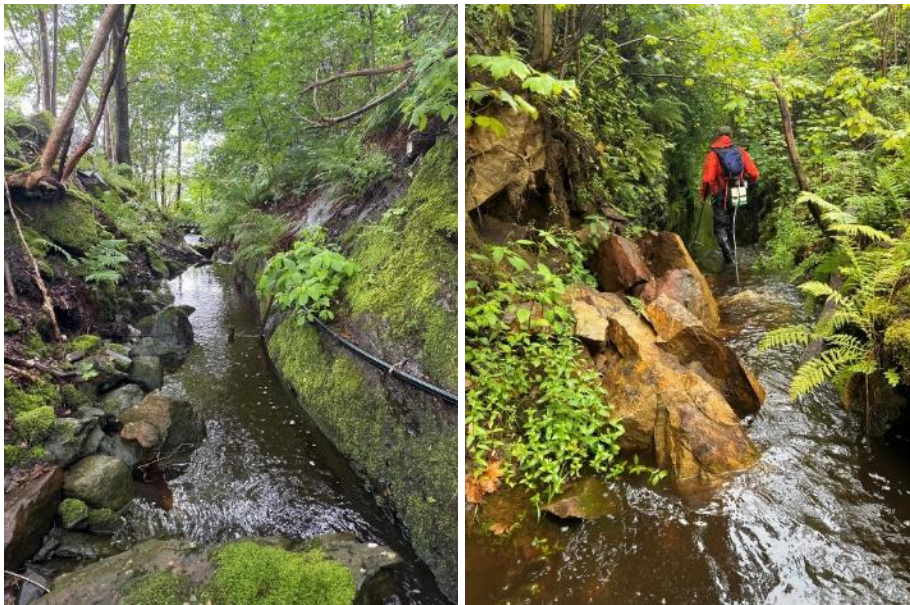


Figur 4-67. Lengdefordeling av ørret på el-fiskestasjon Svort 2 i bekk fra Hollundsområdet.

Området ved utløpet og i bekkekløften har en naturlig utforming og tett kantvegetasjon i nedre del ved utløpsområdet til vatnet (figur 4-68). Området har noen små lommer med grus. I bekkekløften er det en del utrast stein, både fra løsmasser og forvitret fra berg (figur 4-69). Det var ingen vandringshindre for fisk i bekkstrekingen. Det slake partiet mellom juvet og veien i segment 11 er tydelig preget av menneskelige inngrep, med kanalisering og kunstig bunnsbunnsstrat. Denne delen av bekken var for dyp for el-fiske, og vannsikten var også svært dårlig. Bunnsbunnsstratet kunne kun kjennes, og var ikke synlig gjennom vannet.



Figur 4-68. Utløpsområde bekk fra Hollund t.v. og bekken ved starten av juvet t.h.



Figur 4-69. Bekk fra Hollund går gjennom et juv med utraste masser.



Figur 4-70. Område mellom veien og juvet (seg. 11) t.v. Jordet med lukket bekk (seg. 12) t.h. (Google Street View).

Oppsummering habitatkvalitet, påvirkningsgrad og samlet tilstandsvurdering

Bekker Storavatnet habitat samlet						
Segment nr.	Type	Morfologi	Kantvegetasjon	Snitt habitat	Lengde (m)	Produkt
1	Kulvert	1	1	1	26	26
2	Gyteareal	4	3	3,5	92	322
3	Stryk	2	2	2	58	116
4	Renne	2	2	2	17	34
5	Kulvert	1	1	1	13	13
6	Renne	2	2	2	18	36
7	Kulvert	1	1	1	11	11
8	Renne	2	2	2	45	90
9	Kulvert	1	1	1	40	40
10	Renne	4	4	4	78	312
11	Gyteareal	3	3	3	50	150
12	Bekkelukking	1	1	1	280	280
Total		24	23	23,5	728	1430
Gjennomsnittlig habitatkvalitet						2,0 - moderat

Bekker Storavatnet påvirkningsgrad iht. veileder 01:2018				
Segment	Type påvirkning	Effekt	Type vurdering	Påvirkningsgrad
1, 5, 7, 9	Kulvert	Redusert habitatkvalitet	Faglig vurdering	Liten
2, 3, 4, 6, 8, 11	Fjerning av kantvegetasjon	Redusert funksjon kantvegetasjon	Faglig vurdering	Liten
3, 4, 6, 8	Forbygninger, erosjonssikring	Redusert habitatkvalitet	Faglig vurdering	Moderat
12	Bekkelukking	Fjernet bekkeareal	Faglig vurdering	Ikke registret VF

Bekker Storavatnet samlet vurdering				
Gjennomsnittlig habitatkvalitet	Naturlig fiskevandring	Ungfisktetthet	Høyeste påvirkningsgrad fra inngrep	Vurdering av økologisk tilstand
Moderat	Opprettholdt	Svært god	Moderat	Moderat, basert på faglig vurdering av morfologiske endringer og synlig vannkvalitetspåvirkning. Fiskevandring opprettholdt.

4.7.2 Forslag til tiltak

Svortlandselva (utløpsbekk/elv)

Bekkens funksjon som både vandringsvei og habitat for fisk er i relativt god tilstand. Det fysiske habitatet er i stor grad egnet for fisk og andre vannlevende organismer, selv om bekken bærer tydelig preg av inngrep. Det er utfordringer knyttet til kantvegetasjon, vannkvalitet og arealbruk. Bekken er preget av urbane påvirkninger som er vanskelig å utbedre med fysiske tiltak i vassdrag, men krever et større arbeid knyttet til arealforvaltning og private/kommunale utslipp. Tilrettelegging for naturlig kantvegetasjon med stedlige arter vil være positivt for vannmiljø, samt at det kan skygge ut og fortrenge noen av fremmedartene i området.

Innløpsbekk fra Hollund til Storavatnet

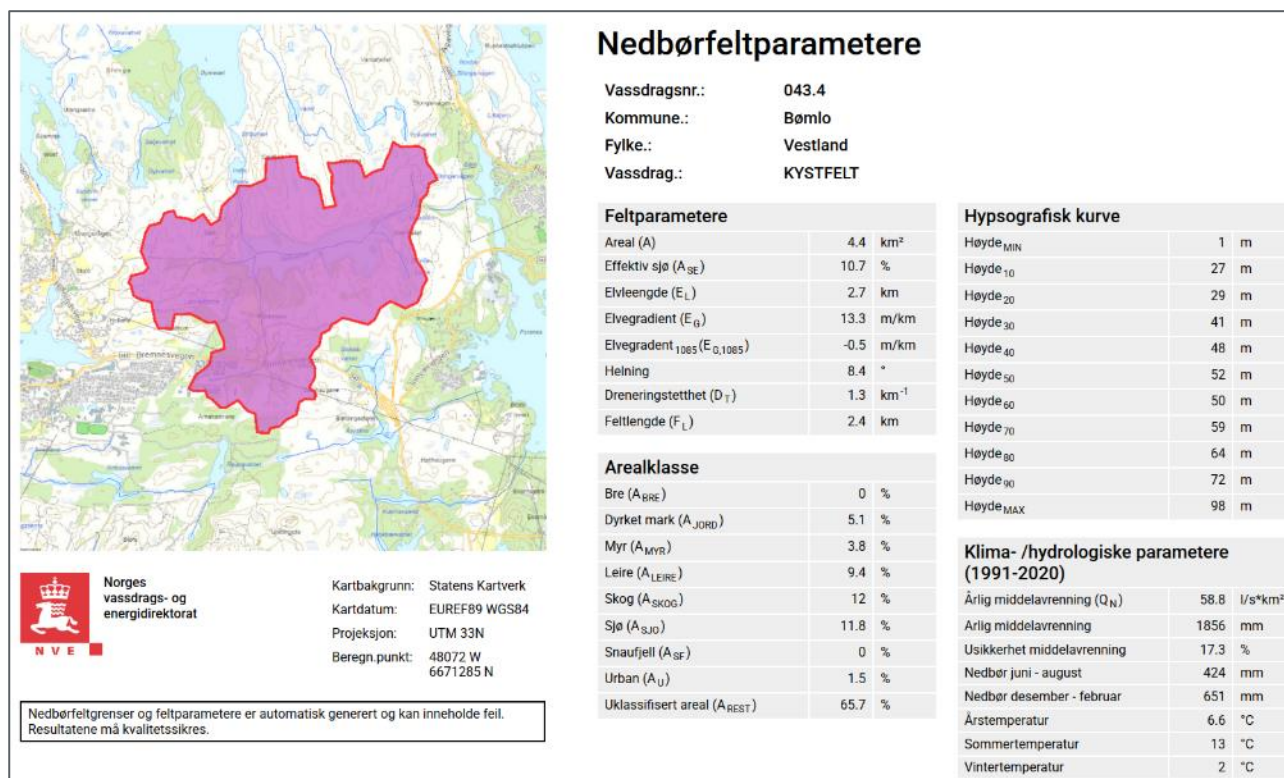
Bekkestrekningen oppstrøms Storavatnet er lukket over store områder oppstrøms Hollundvegen. Her er det betydelige miljøgevinster ved åpning av bekken, og et slik tiltak vil ha stor kost-nytte verdi. Ved å åpne bekken vil man igjen få åpent, rennende vann, og økosystemet som en gang fantes her vil (til en viss grad) kunne gjenskapes over tid. Bekken vil ha habitater for fisk og andre vannlevende organismer, samt plante- og dyreliv på land. Et slikt tiltak vil også sikre konnektivitet videre i bekkens østlige løp (løpet under boligområdet i nord går videre i rør), og kan gi fisken tilgang til områder som per i dag ikke er tilgjengelige. Åpning av bekker gir også bedre overvannshåndtering. Denne bekken er ikke del av registrert vannforekomst, men det vil likevel være positivt for vassdraget som helhet dersom bekken åpnes. Estimert kostnad for bekkeåpning er NOK 75-150 000.

Bekker Storavatnet – forslag til tiltak				
Rangering effekt (størst-minst)	Segment	Tiltak	Effekt	Kostnad (NOK x 1000)
1	12	Bekkeåpning	Tilbakeføre naturlignende bekkemiljø	75-150
2	2, 3, 4, 6, 8, 11	Reetablere/forbedre kantvegetasjon. Ev. rydding av fremmedarter som dugnadsarbeid	Forbedret funksjon kantvegetasjon	0

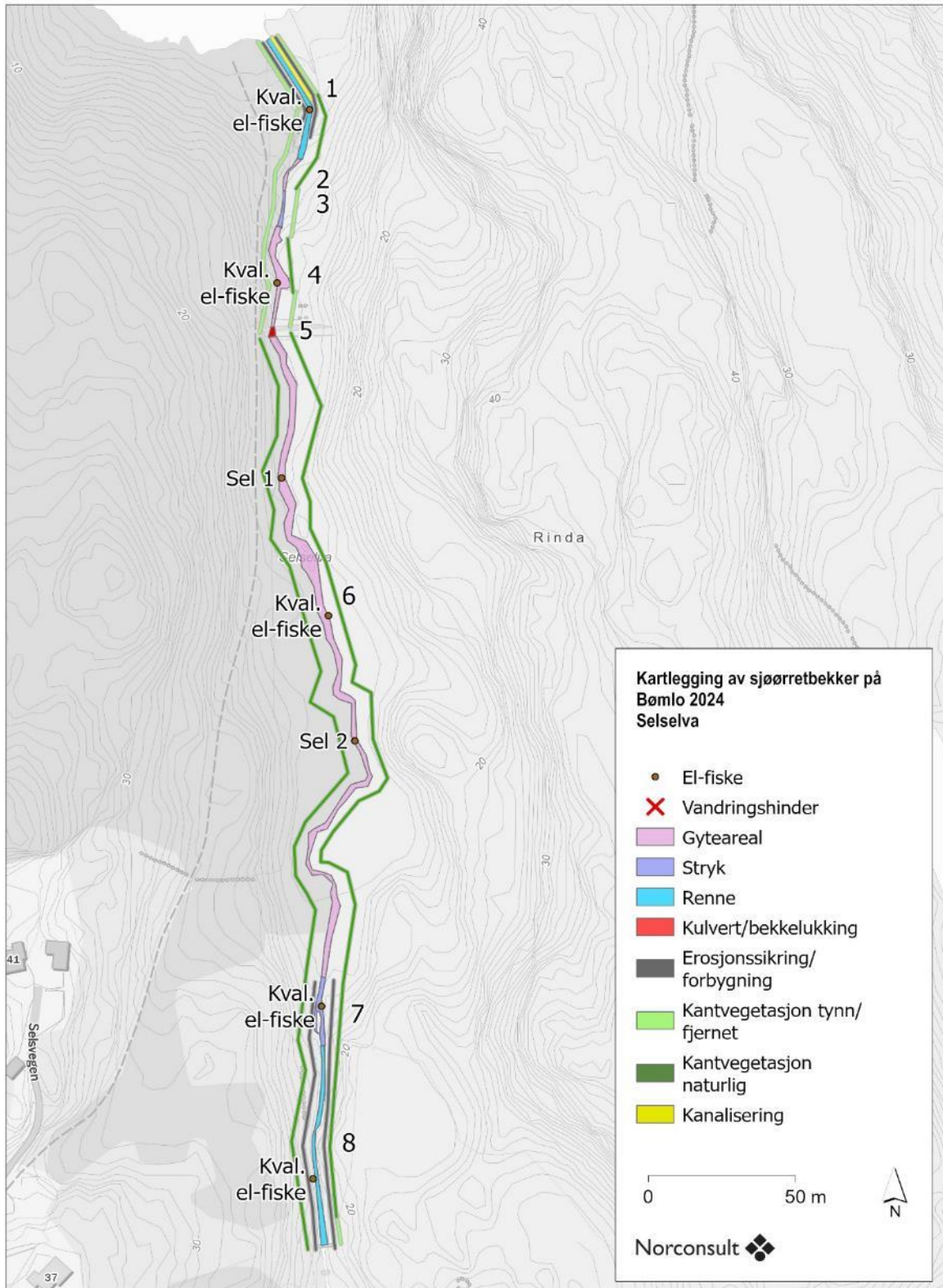
4.8 Selsvatnet

Nedbørfeltet er på 4,40 km² og består av 3,77 km² (86 %) naturlig, 0,53 km² (12 %) vann og 0,1 km² (2%) kunstig areal. Jordartene inkluderer 2,24 km² (51 %) leire, 1,38 km² (31 %) berggrunn, 0,1 km² (2%) grov leire med sand, 8,7 ha (2 %) fin leire med sand og 6,18 ha (1 %) gytje. Den lengste vannveien er 3,4 km, med en gjennomsnittlig stigning på 2,44 %. Beregnet middelvannføring i utløpet er 256 l/s [12, 11]. Det er noe bebyggelse og beiteområder i den sørlige og vestlige delen av feltet, men resterende områder er naturlige med skog, lyngheier og noe myr.

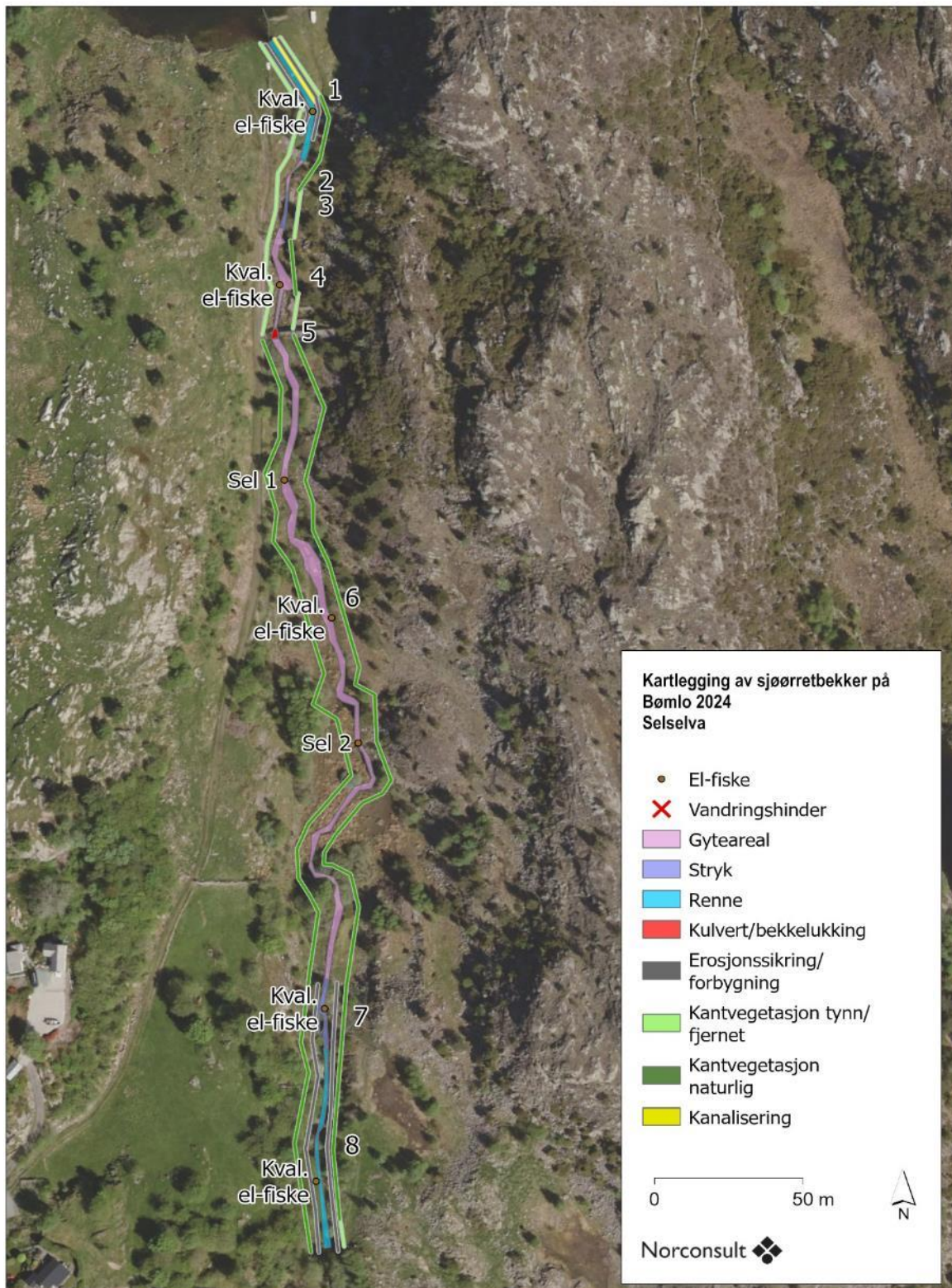
Områdene som ble undersøkt var utløpsbekken fra Selsvatnet, Selselva. Det ble elfisket på to elfiskestasjoner i utløpsbekken, og gjennom habitatkartleggingen er bekken inndelt i totalt åtte segmenter som er videre kommentert.



Figur 4-71. Nedbørfeltinformasjon hentet fra NVE Nevina [12].



Figur 4-72. Habitatkartlegging av Selselva, utløp fra Selsvatnet.



Figur 4-73. Habitatkartlegging av Selselva, utløp fra Selsvatnet.

4.8.1 Fiskevandring og habitat for fisk

Nedre del av bekken renner slakt gjennom beitemark i segment 1 før den stiger oppover i terrenget forbi et område med gammel småindustri (seg. 2-5, figur 4-74). Her er det murkonstruksjoner i og ved bekken, inkludert en større tørrmurt terskel/stem (seg. 5) hvor vannet ble regulert tidligere, men som ikke er i bruk og vannet renner fritt gjennom i dag (figur 4-75). Det var høye tettheter av fisk både oppstrøms og nedstrøms strekningen som tyder på at fisk kan passere uhindret.

Oppstrøms dammen renner bekken rolig og meandrerende i et naturlig løp i segment 6. Denne strekningen er den klart mest produktive i bekken, med flott gytesubstrat, en del større stein og velutviklet kantvegetasjon (figur 4-76). I segment 7 er det rester av tidligere konstruksjoner som deler bekkeløpet, der det ene løpet tillater fiskevandring (figur 4-77). Bekken er videre kanalisert opp mot Selsvatnet i segment 8, men det er variert substrat og god vegetasjonsdekning (figur 4-78). Likevel er habitatet her langt fra naturlig, og har mistet mye av sin kvalitet gjennom inngrepene som er gjort her. Det er en terskel med bunnåpning i utløpet av Selsvannet som gytefisk kan passere ved moderat/høy vannføring, men som vil være et vandringshinder for yngre årsklasser.

Kantvegetasjonen langs bekken er i ganske god tilstand, med noen unntak særlig i beiteområder i segment 1. I segment 6 er kantvegetasjonen i særlig god tilstand.



Figur 4-74. Rester etter tidligere bruk av Selselva i segment 3.



Figur 4-75 Segment 4 opp mot gammel demning t.v. Gammel demning (seg. 5) til gammel småindustri (sag/kvernhus) t.h.



Figur 4-76. T.v. el-fiskestasjon Sel 2 et stykke oppstrøms demningen med svært høye fisketettheter i segment 6. T.h.: sterkt meandrerende del av segment 6.



Figur 4-77. Rester etter tidligere konstruksjoner i segment 7 i Selselva. Fisken kan vandre forbi området gjennom løpet til venstre.

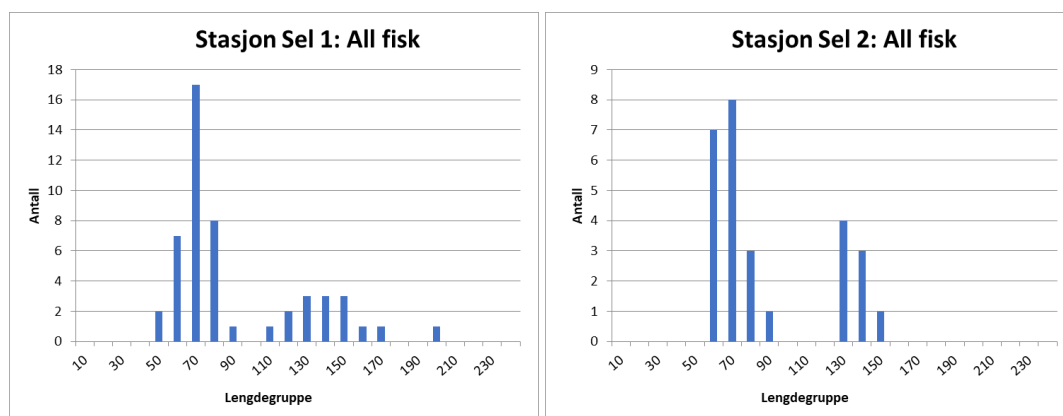


Figur 4-78. T.v.: Forbygning og kanalisering i segment 8. T.h.: utløp fra Selsvatnet gjennom terskel med bunnåpning øverst i segment 8..

Elektrisk fiske

Det ble el-fisket kvantitativt på to stasjoner (figur 4-79), begge med høy tetthet av ørret og ål. Tettheten for ørret tilsvarer svært god tilstand med habitatklasse 3 iht. Vannforskriftens klassifiseringsveileder [8]. Det var flere årsklasser av ungfisk på begge stasjonene. På nederste stasjon Sel1 ble det funnet en tetthet på 171,1 ungfisk pr 100 m², mens det på stasjon Sel 2 var litt høyere tetthet med 399,3 ungfisk pr 100 m².

Bekken må sies å være meget produktiv. Tettheten av fisk var svært høy med god årsklassesammensetning av ørret over store avstander opp mot Selsvatnet. Det ble også observert mye ål i bekken. Det er ikke mulig å skille mellom fisk som stammer fra sjørret og innsjørret fra Selsvatnet, men slike tettheter av ungfisk oppnås normalt bare på anadrom deler av vassdrag. Bekkene oppstrøms vatnet ble ikke undersøkt, men ut fra kart og landskap er disse lite preget av inngrep og kan også bidra til ungfiskproduksjon for anadrom fisk.



Figur 4-79. Lengdefordeling på el-fiskestasjoner i Selselva.

Oppsummering habitatkvalitet, påvirkningsgrad og samlet tilstandsvurdering

Selselva habitat samlet						
Segment nr.	Type	Morfologi	Kantvegetasjon	Snitt habitat	Lengde (m)	Produkt
1	Renne	2	2	2	46	92
2	Gyteområde	3	3	3	15	45
3	Stryk	2	3	2,5	13	32,5
4	Gyteområde	3	3	3	37	111
5	Demning	1	1A (1)	1	3	3
6	Gyteområde	4	4	4	250	1000
7	Stryk	3	3	3	25	75
8	Renne	2	3	2,5	71	177,5
Total		20	21	21	460	1536
Gjennomsnittlig habitatkvalitet						3,3 - God

Selselva påvirkningsgrad iht. veileder 01:2018				
Segment	Type påvirkning	Effekt	Type vurdering	Påvirkningsgrad
1, 9	Forbygninger, kanalisering, erosjonssikring	Redusert habitatkvalitet	Faglig vurdering	Moderat
1	Fjerning av kantvegetasjon	Redusert funksjon kantvegetasjon	Faglig vurdering	Liten
3, 7	Murkonstruksjoner	Redusert habitatkvalitet, forverring av fiskevandringmuligheter	Faglig vurdering	Liten
5	Demning (åpen)	Redusert habitatkvalitet	Faglig vurdering	Liten
9	Terskel (med bunnåpning)	Redusert habitatkvalitet, forverring av fiskevandringmuligheter, særlig for liten/ung fisk	Faglig vurdering	Liten

Selselva samlet vurdering				
Gjennomsnittlig habitatkvalitet	Naturlig fiskevandring	Ungfisktetthet	Høyeste påvirkningsgrad fra inngrep	Vurdering av økologisk tilstand
God	Opprettholdt	Svært god	Middels	God, basert på ungfisktetthet, fiskevandring og habitatkvalitet.

4.8.2 Forslag til tiltak

Til tross for relativt store inngrep fra tidligere bruk av bekken, er det for det meste opprettholdt gode vandringmuligheter for fisk i Selselva. Den eneste unntaket er utløpstorskelen fra Selsvatnet som ikke har en god utforming for toveis fiskevandring. Helst bør terskelen fjernes i sin helhet. Dersom den ikke kan fjernes, bør utløpet gjennom terskelen utformes bedre, slik at dagens fall fjernes. Det kan gjøres ved å lage en spalteåpning til bunnen av utløpskanalen (noe som vil kunne senke vannstanden i Selsvatnet i tørre perioder), eller ved å lage en rekke med terskler med lavt fall i utløpskanalen (på samme måte som beskrevet for terskel i Tjongevatnet, se kap. 4.3.2 og figur 4-29). Dette vil sikre konnektivitet i vassdraget for fisk i alle størrelser. Kostnadsestimat for riving av terskelen er ca. NOK 50 000. Kostnadsestimat for trinnkulper av løsmasser for forbedring av fiskevandringforhold fobi terskelen er ca. NOK 50 000, men kan trolig gjøres billigere dersom det kan gjøres på dugnad og med lokalt tilgjengelige steinmasser.

I segment 7 og 8 bør hele bekkeløpet restaureres. Dette innebærer fjerning av erosjonssikring/forbygning og tilrettelegging for et naturlignende bekkeløp og kantsone. Dette vil kunne tilbakeføre denne delstrekningen til sin opprinnelige kvalitet over tid, og vil være svært gunstig for vassdraget som helhet. Dette gjelder både for liv i vann, men også for liv på land i den vassdragstilknyttede kantsonen. Estimert kostnad for restaurering av naturlignende løp er NOK 40-70 000.

Gamle konstruksjoner (murer, små terskler, renner o.l.) i segmenter 3 og 7 kan med fordel fjernes for å bedre fiskevandringforhold og for å gi mer naturlig habitat. Dette kan gjøres som dugnadsarbeid. Eventuell kostnad til maskinleie anslås til ca. NOK 10-30 000. I beiteområder bør bekken gjerdes av for å la kantvegetasjonen vokse fritt. Vannet renner fritt gjennom demningen i segment 5, og det anbefales ingen tiltak her, etter en kost-nyttevurdering.

Selselva – forslag til tiltak				
Rangering effekt (størst-minst)	Segment	Tiltak	Effekt	Kostnad (NOK x 1000)
1	7, 8	Restaurere bekkeløp i kanalisert strekning	Tilbakeføre naturlignende forhold i bekk og kantsone	40-70
2	9	Fjerne terskel	Forbedre fiskevandring	50
3*	9	Utbedre terskel med terskelkulper	Forbedre fiskevandring	50
4	3, 7	Fjerne gamle konstruksjoner	Habitatforbedring, forbedring fiskevandring	Dugnad, 10 -30 i maskinleie
5	1	Reetablere kantvegetasjon	Forbedre funksjon kantvegetasjon	0 (ev. gjerdekost)

*Dersom tiltak nr. 2 ikke utføres

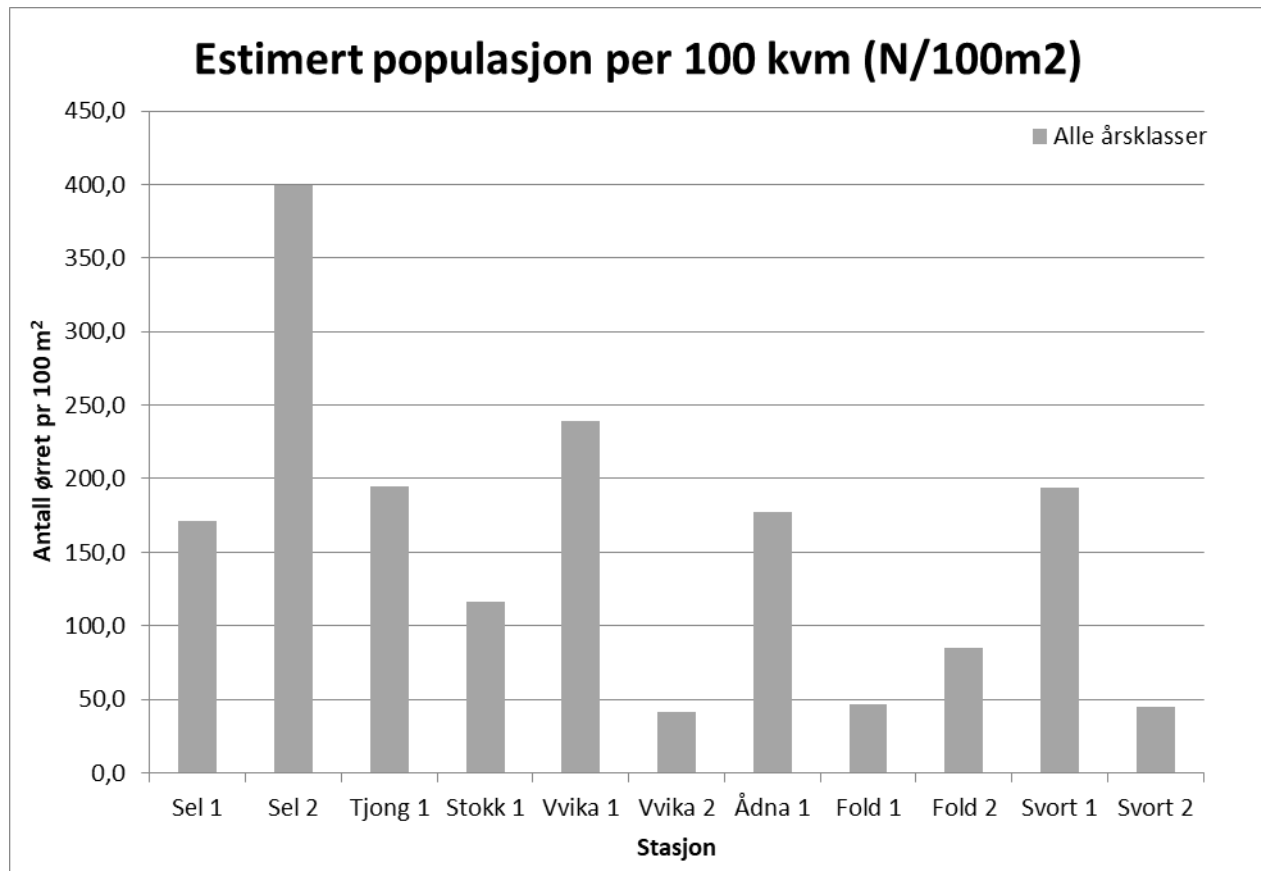
5 Oppsummering elektrisk fiske

Tabell 5-1, figur 5-1 og figur 5-2 oppsummerer alle resultater fra elfisket for hver enkelt elfiskestasjon. Resultatene er importert til Vannmiljø.

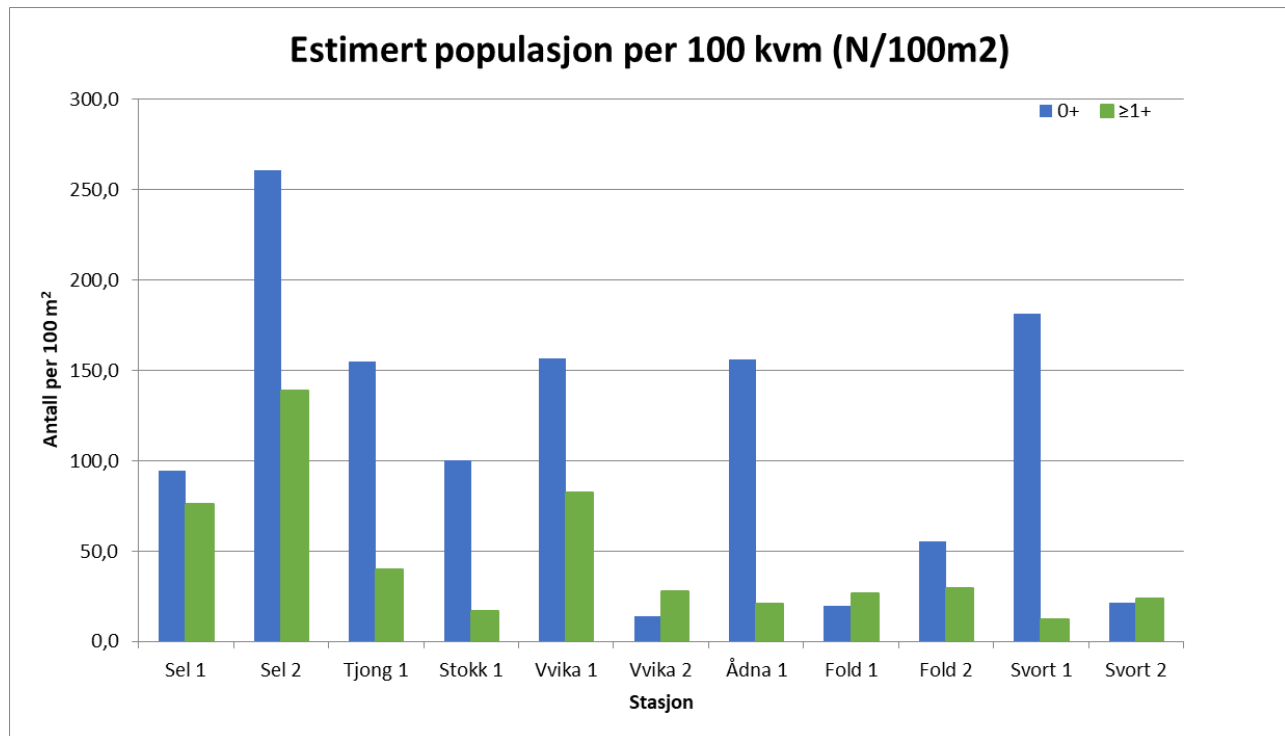
Tabell 5-1 Oversikt over el-fiskeresultater med forslag til klassifisering etter Veileder 02:2018. VL:vannlokalitet.

Stasjon	Nord Øst (UTM 32)	VL	Areal	Estimert populasjon 0+/100m ²	Estimert populasjon ≥1+/100m ²	Estimert total populasjon per 100 m ²	Habitatklasse	Klassi- fisering	Kommentar
Grutle1	6621598 284623	043- 121694	>100 ¹	1,0	0,0	1,0	Anadrom, habitatklasse 3	Svært dårlig	Fisk mangler på naturlig anadrom strekning.
Tjong 1	6618029 285756	043- 121682	22	154,8	39,7	194,4	Anadrom, habitatklasse 2	Svært god	Høy fisketetthet, balanse mellom årsklasser. Vurderes som habitatklasse 2 pga. liten bekk.
Vvika 1	6616709 284801	043- 121684	22	156,5	82,6	239,1	Anadrom, habitatklasse 3	Svært god	Høy fisketetthet, balanse mellom årsklasser
Vvika 2	6616813 284814	043- 122914	26	13,9	27,8	41,7	Anadrom, habitatklasse 3	Moderat	Moderat tetthet av fisk.
Fold 1	6634788 292570	043- 121688	25	200	26,7	46,7	Anadrom, habitatklasse 2	God	Dårlig fisketetthet skyldes dårlig habitat fra fysiske inngrep.
Fold 2	6634379 292163	043- 121689	22,5	55,6	29,6	85,2	Anadrom, habitatklasse 3	Svært god	Moderat tetthet av fisk, men balanse mellom årsklasser
Ådna 1	6630721 287549	043- 121686	16	156,3	20,8	177,1	Anadrom, habitatklasse 3	Svært god	Svært god tetthet av fisk, men vurderes som habitatklasse 2 grunnet naturlig lite gyteareal.
Stokk 1	6634928 289550	043- 121683	20	100,0	16,7	116,7	Anadrom, habitatklasse 2	Svært god	Moderat tetthet av fisk
Svort 1	6634405 284923	043- 121690	40	181,3	12,5	193,8	Anadrom, habitatklasse 3	Svært god	Høy 0+ tetthet, men eldre årsklasser mangler.
Svort 2	6635090 285832	043- 121692	37,5	21,3	23,9	45,2	Anadrom, habitatklasse 2	God	Moderat tetthet av fisk, men dårlig sikt under fiske.
Sel 1	6636589 287227	043- 121680	35	94,8	76,3	171,1	Anadrom, habitatklasse 3	Svært god	Høy fisketetthet, balanse mellom årsklasser
Sel 2	6636503 287259	043- 121681	14,4	260,4	138,9	399,3	Anadrom, habitatklasse 3	Svært god	Høy fisketetthet, balanse mellom årsklasser

¹ Hele strekningen mellom sumpen opp til fisketrappa ble overfisket med el-fiskeapparat med funn av 1 stk. ørret. Flere ål ble observert.



Figur 5-1. Estimert populasjon av ungfisk av ørret på el-fiskestasjoner samlet for årsyngel og eldre ungfisk.



Figur 5-2 Estimert populasjonsstørrelse for henholdsvis årsyngel (0+) og eldre ungfisk av ørret på de enkelte stasjonene i 2024.

6 Oppsummering tiltak

6.1 Forslag til tiltak for hvert vassdrag

Alle foreslåtte tiltak er listet opp for hvert vassdrag. Dette er en gjengivelse av tabellene i kapittel 4.

Grutlebekken – forslag til tiltak				
Rangering effekt (størst- minst)	Segment	Tiltak	Effekt	Kostnad (NOK x 1000)
1	1	Gjenskape mer naturlignende bekkeløp, med tekniske inngrep der det er nødvendig for tetting mv.	Gjenopprette naturlig fiskevandring	500 - 800
2	5	Forbedre vandringsforhold voksen ål	Forbedre oppvandring for voksen ål	10 - 30
3	2	Utbedring av kulvert	Forbedre fiskevandringsmuligheter*	300 - 500

*Dersom det bygges fungerende fiskevandringsløsning opp fra sjøen.

Tjongbekken – forslag til tiltak				
Rangering effekt (størst- minst)	Segment	Tiltak	Effekt	Kostnad (NOK x 1000)
1	2	Ny kulvert	Gjenopprette naturlig fiskevandring	200 - 400
2*	3, 5, 6	Restaurering av kanaliserte strekninger	Betydelig forbedring av funksjonsområder og biologisk produksjon i vann	150 - 250
3	1, 3, 5, 6	Etablering av kantvegetasjon	Betydelig forbedring av funksjonsområder og biologisk produksjon i vann og i kantsone	0 (ev. kost til inngjerding mot beitedyr).
4**	3, 5, 6	Habitatforbedrende tiltak med steinutlegg og graving av kulp(er).	Skape morfologisk og hydrologisk variasjon	20 - 50

*Ses særlig i sammenheng med tiltak nr. 1 – ny kulvert.

** Dersom ikke tiltak nr. 2 kan gjennomføres.

Bekker Vestre Vika – forslag til tiltak				
Rangering effekt (størst- minst)	Segment	Tiltak	Effekt	Kostnad (NOK x 1000)
1	4	Utbedre vandringshindre kvern, dugnad	Gjenopprette naturlig fiskevandring	10-30
2	8	Utbedre vandringshindre demning/terskel, dugnad	Gjenopprette naturlig fiskevandring	10-30
3	2,3,4,7,8	Etablering/forbedring av kantvegetasjon	Forbedring av funksjonsområder og biologisk	0 (ev. kostnad gjerder)

			produksjon i vann og i kantsone	
4	13-14	Utbedring inngang til kulvert, dugnad	Gjenopprette naturlig fiskevandring	30-50
5	15	Utbedre vandringshindre demning/terskel ved å fjerne terskel	Gjenopprette naturlig fiskevandring og naturlig morfologi	50-60
6*	15	Utbedre vandringshindre demning/terskel med annen utforming	Gjenopprette naturlig fiskevandring	250-300 for betongterskler. 80-100 for løsmasseterskler.

*Dersom ikke tiltak nr. 5 utføres.

Bekker Folderøyvatnet – forslag til tiltak				
Rangering effekt (størst-minst)	Segment	Tiltak	Effekt	Kostnad (NOK x 1000)
1	4	Restaurere bekkeløp	Betydelig forbedring av funksjonsområder og biologisk produksjon i vann	40-60
2*	4	Habitatforbedrende tiltak med steinutlegg	Skape morfologisk og hydrologisk variasjon	10-30
3	4, 5	Etablering av kantvegetasjon	Betydelig forbedring av funksjonsområder og biologisk produksjon i vann og i kantsone	0
4	6	Bygge ny kulvert	Forbedre fiskevandring. Området oppstrøms har dog liten betydning for fisk.	600-800 (bør utføres ifm. flom-/overvannshåndteringsarbeid)

* Dersom ikke tiltak nr. 1 kan gjennomføres.

Stokkabekken – forslag til tiltak				
Rangering effekt (størst-minst)	Segment	Tiltak	Effekt	Kostnad (NOK x 1000)
1	4	Fjerne inntak kvern	Gjenopprette fiskevandring.	0 (dugnad). Ev. noe maskinleie NOK 10-30.
2	2, 3	Fjerne dam og renner, murer mm. nedstrøms dam	Gjenopprette fiskevandring i hovedløp. Betydelig forbedring av naturlige funksjonsområder.	100-200
3	1 - 5	Utlekking av gytegrus	Tilrettelegge for bedre gyteforhold	10-15

4	4, 5	Hogst av plantet gran. Reetablering av naturlig kantvegetasjon.	Forbedret funksjon kantvegetasjon	0
5	8	Forbedre kantvegetasjon	Forbedret funksjon kantvegetasjon	0

Bekker Storavatnet – forslag til tiltak

Rangering effekt (størst- minst)	Segment	Tiltak	Effekt	Kostnad (NOK x 1000)
1	12	Bekkeåpning	Tilbakeføre naturlignende bekkemiljø	75-150
2	2, 3, 4, 6, 8, 11	Reetablere/forbedre kantvegetasjon. Ev. rydding av fremmedarter som dugnadsarbeid	Forbedret funksjon kantvegetasjon	0

Selselva – forslag til tiltak

Rangering effekt (størst- minst)	Segment	Tiltak	Effekt	Kostnad (NOK x 1000)
1	7, 8	Restaurere bekkeløp i kanalisert strekning	Tilbakeføre naturlignende forhold i bekk og kantsone	40-70
2	9	Fjerne terskel	Forbedre fiskevandring	50
3*	9	Utbedre terskel med terskelkulper	Forbedre fiskevandring	50
4	3, 7	Fjerne gamle konstruksjoner	Habitatforbedring, forbedring fiskevandring	Dugnad, 10 -30 i maskinleie
5	1	Reetablere kantvegetasjon	Forbedre funksjon kantvegetasjon	0 (ev. gjerdecost)

*Dersom tiltak nr. 2 ikke utføres

Det foreslås ingen tiltak i utløpsbekken fra Sætre til Ådnanesosen, siden tilstanden der er svært god.

6.2 Forslag til tiltak rangert etter forventet effekt

I tabellen under gis en rangering av de ti foreslåtte tiltakene som har størst forventet økologisk effekt.

Forslag til tiltak for alle undersøkte vassdrag, rangert etter forventet økologisk effekt				
Rangering effekt	Vassdrag – segment nr.	Tiltak	Effekt	Kostnad (NOK x 1000)
1	Stokkabekken - 4	Fjerne inntak/terskel kvern	Gjenopprette fiskevandring.	0 (dugnad). Ev. noe maskinleie NOK 10-30.
2	Stokkabekken - 2, 3	Fjerne dam og renner, murer mm. nedstrøms dam	Gjenopprette fiskevandring i hovedløp. Betydelig forbedring av naturlige funksjonsområder.	100-200
3	Tjongbekken - 2	Ny kulvert	Gjenopprette naturlig fiskevandring	200 - 400
4	Vestre Vika - 4	Utbedre vandringshindre kvern, dugnad	Gjenopprette naturlig fiskevandring	10-30
5	Vestre Vika - 8	Utbedre vandringshindre demning/terskel, dugnad	Gjenopprette naturlig fiskevandring	10-30
6	Tjongbekken - 3, 5, 6	Restaurering av kanaliserte strekninger	Betydelig forbedring av funksjonsområder og biologisk produksjon i vann	150 - 250
7	Folderøyvatnet - 4	Restaurere bekkeløp	Betydelig forbedring av funksjonsområder og biologisk produksjon i vann	40-60
8	Grutlebekken - 1	Gjenskape mer naturlignende bekkeløp, med tekniske inngrep der det er nødvendig for tetting mv.	Gjenopprette naturlig fiskevandring	500 - 800
9	Grutlebekken - 5	Forbedre vandringsforhold voksen ål	Forbedre oppvandring for voksen ål	10 - 30
10	Selselva - 7, 8	Restaurere bekkeløp i kanalisert strekning	Tilbakeføre naturlignende forhold i bekk og kantsone	40-70

7 Referanser

- [1] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «AV-klima,» 2025. [Internett]. Available: <https://nve-av-klima.azurewebsites.net/>.
- [2] Miljødirektoratet, «Vann-nett portal, vannforekomster,» 2025. [Internett]. Available: [Vann-nett.no](https://vann-nett.no).
- [3] U. Pulg, T. B. Barlaup, E.-E. Gabrielsen og H. Skoglund, «Sjøaurebekker i Bergen og omegn. Uni Research, Uni Miljø, LFI-rapport 181,» p. 295, 2011.
- [4] Norsk Standard, «Norsk Standard NS-EN ISO14011. Vannundersøkelse - Innsamling av fisk ved bruk av elektrisk fiskeapparat,» 2012.
- [5] T. Bohlin, S. Hamrin, T. G. Heggbergert, G. Rasmussen og S. J. Saltveit, Electrofishing: theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia*, 173(1), 9-43. <https://doi.org/10.1007/BF00008596>, 1989.
- [6] T. Forseth og E. Forsgren, El-fiskemetodikk - Gamle problemer og nye utfordringer. NINA Rapport 488. 74 s., 2008.
- [7] Direktorsgruppen for gjennomføringen av vannforskriften, «01:2018 Karakterisering - Metodikk for å karakterisere og vurdere miljøoppnåelse etter vannforskriften § 15,» 2018.
- [8] Direktorsgruppen for gjennomføringen av vannforskriften, «Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann,» 2018.
- [9] U. Pulg, S. Stranzl, E. O. Espedal, S.-E. Gabrielsen, C. Postler, O. Ugedal, J. G. Jensås, G. Bremset, H.-P. Fjeldstad og K. Alfredsen, «Effektivitet og kost-nytte forhold av fysiske miljøtiltak i vassdrag,» 2020.
- [10] Statistisk Sentralbyrå, «Byggekostnadsindeks for veganlegg,» 2025. [Internett]. Available: <https://www.ssb.no/statbank/table/08658/>.
- [11] «Scalgo Live,» 2025. [Internett]. Available: www.scalgo.com.
- [12] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NEVINA Nedbørfelt-Vannføring-INdeks-Analyse,» 2025.
- [13] H.-P. Fjeldstad, U. Pulg og T. Forseth, «Sikker toveis fiskevandring forbi vannkraftverk : kunnskapsoppdatering og mønsterpraksis,» SINTEF Energi AS, 2018.
- [14] Statens vegvesen, «Frie fiskeveger: Utbedring av vandringshinder for fisk,» 2024.
- [15] U. Pulg, B. T. Barlaup, H. Skoglund, G. Velle, S.-E. Gabrielsen og S. Stranzl, Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker, NORCE LFI, 2023.