

Habitatkartlegging av anadrome og ikke-anadrome vassdrag i Haugesund og Karmøy kommuner - 2021

FAUN RAPPORT R22 | 2021 | Vannforvaltning | Morten Meland, Kristine Ø. Våge & Anne Engh

Oppdragsgiver: Haugesund kommune



Foto: Faun Naturforvaltning v/ Morten Meland

Tittel

Habitatkartlegging av anadrome og ikke-anadrome vassdrag i Haugesund og Karmøy kommuner - 2021

Rapportnummer

R22-2021

Forfattere

Morten Meland

Årstall

2021

ISBN

978-82-8389-108-9

Tilgjengelighet

Fritt

Oppdragsgiver

Haugesund kommune

Prosjektansvarlig oppdragsgiver

Lene Mathisen Røkke

Prosjektleder i Faun

Morten Meland

Kvalitetssikret av

Anne Engh & Kristine Ø. Våge

Emneord

Sjøørret, laks, anadrom, vannforskriften, habitatkartlegging, morfologiske inngrep, tiltak

Antall sider

148

Kortfattet sammendrag

I dette prosjektet er det kartlagt 19 bekkestrekninger fordelt på 11 ulike vassdrag i Haugesund og Karmøy kommuner mht. sjøørret og stasjonær ørret. For hvert vassdrag er hydrologiske og morfologiske inngrep, vandringshindre, habitatforhold, ungfiskproduksjon og forslag til tiltak beskrevet.

Referanse: *Meland, M., Våge, K.Ø. og Engh A. 2021. Habitatkartlegging av anadrome og ikke-anadrome vassdrag i Haugesund og Karmøy kommuner - 2021. Faun rapport R22-2021. Faun Naturforvaltning.*

Forord

Vi ønsker å takke Haugesund kommune v/ Lene Mathisen Røkke for oppdraget med habitatkartlegging av anadrome og ikke-anadrome vassdrag i Haugesund og Karmøy kommune.

En stor takk rettes også til Sven-Kato Ege (vannområdekoordinator for Haugaland vannområde) for mange nyttige faglige innspill og bidrag i felt. Videre takkes Peder Christiansen og Gunvor Skjelstad (Karmøy kommune), Andre Birkeland (Haugesund kommune) og Bjørn Bugge (Haugesund og omegn JFF) for verdifull hjelp med deler av feltarbeidet. En takk rettes også til en rekke grunneiere som har bidratt med nyttige opplysninger om tilstanden for anadrom fisk og fysiske inngrep i bekken i tidligere tider.

Til slutt takkes AT Skog v/ Mona Gundersen for hjelp med produksjon av ulike kart og beregning av areal i undersøkte bekker.

Vi håper dette prosjektet har bidratt til økt kunnskap for sjøørretvassdragene i Haugesund og Karmøy. Dersom foreslåtte tiltak følges opp videre har vi tro på at dette kan bedre miljøbetingelsene for ørret på Haugalandet i tiden fremover.

Sveio, 22. desember 2021



Morten Meland

Innhold

Forord	3
Sammendrag.....	5
Innledning.....	8
Materiale og metode.....	10
Resultat.....	15
Kvalavassdraget.....	15
Vikse-Stølevassdraget.....	44
Kallandsvassdraget.....	76
Utløpsbekk fra Toratjønn.....	87
Bekk ved Lille Hagland.....	91
Sakkestadbekken	95
Bøbekken	115
Skjøllingstadvågbekken.....	125
Våråbekken	133
Dalsvågbekken	139
Kvednaviksbekken.....	142
Litteratur	147

Sammendrag

I dette prosjektet er det kartlagt 19 bekkestrekninger fordelt på 11 ulike vassdrag i Haugesund og Karmøy kommuner. Det er totalt kartlagt 22,8 km bekkestrekning, hvorav 12,3 km utgjorde anadrom strekning. For hvert vassdrag er hydrologiske og morfologiske inngrep, vandringshindre, flaskehals og habitatforhold for sjørret/ørret kartlagt.

Hydrologiske inngrep

Det ble registrert hydrologiske inngrep i Kvalavassdraget og Vikse-Stølevassdraget, der hydrologisk status ble vurdert til hhv. «moderat» og «god». I øvrige vassdrag ble hydrologisk status vurdert til «svært god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

Det er samlet sett registrert 27 absolutte vandringshindre, hvorav 16 av disse var menneskeskapte. Det er i tillegg registrert 34 temporære vandringshindre, der 14 av disse var menneskeskapte. Sakkestadbekken, som er kartlagt med hensyn til stasjonær ørret, hadde særlig mange menneskeskapte vandringshindre for fisk.

Samlet sett ble det registrert 79 bekkelukkinger, tilsvarende 6,3 % eller 1444 meter av samlet kartlagt strekning. Av disse var 32 lengre bekkelukkinger (<6 meter) mens 47 av bekkelukkingene var korte rør under mindre trafikkerte veier eller rør under landbruksveier. Andelen rørlagt strekning var klart høyest i Kvednaviksbekken (47 % av kartlagt strekning), men også betydelig i Bøbekken og Skjøllingstadvågbekken (18 % av kartlagte strekninger). Noen av de lengste rørene utgjør absolutte vandringshindre for fisk. Blant annet det 220 meter lange røret i nedre del av Kvednaviksbekken.

Morfologiske inngrep

Morfologiske inngrep var utbredt i alle kartlagte vassdrag. De mest utbredte inngrepene var utrettinger eller bekkelukkinger, og ble samlet sett registrert på 51 % av kartlagt bekkestrekning. Inngrep i bankene (forbygninger) ble registrert på 49 % av samlet strekning. Fravær av kantvegetasjon var også et utbredt inngrep, og manglende på 40 % av samlet kartlagt strekning. Inngrep i bunnen, som for eksempel tidligere fjerning av stein ble kun unntaksvis observert, men er ofte vanskelig å dokumentere (3 % av samlet strekning). Inngrep i nedbørsfelt påvirker avrenning til vassdrag i forhold til naturtilstanden, og avhenger bl.a. av mengden bebyggelse, landbruk og skog i nedbørsfeltet. I snitt ble det registrert inngrep i 33 % av vassdragenes nedbørsfelt. Samlet morfologisk status ble vurdert etter DV (2009) basert på andelen uttrettet eller lukket bekkestrekning, andelen inngrep i bunnen og bankene, andelen fjernet kantvegetasjon og andelen inngrep i nedbørsfeltet (se tabell morfologisk status). Her oppnådde 7 av vassdragene «svært dårlig» morfologisk status.

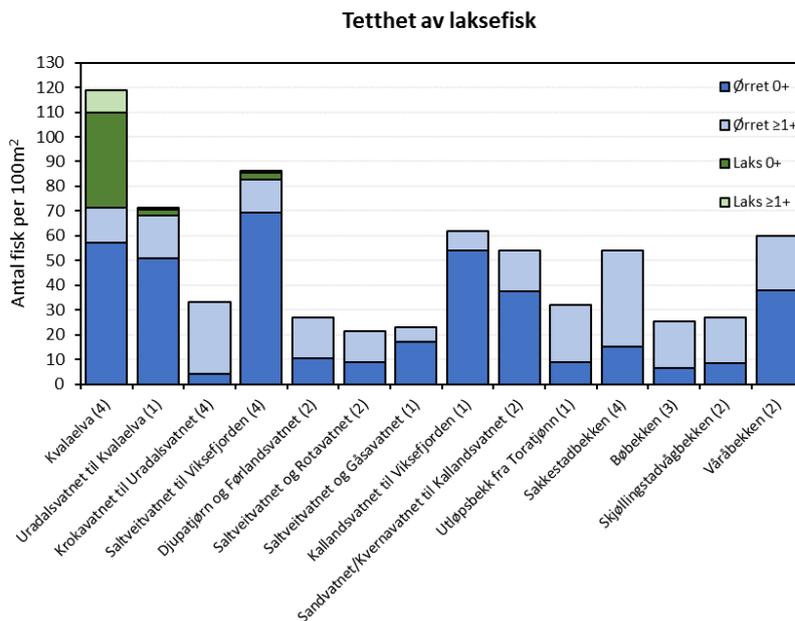
Tabell morfologisk status Oppsummering av hydrologisk og morfologisk status, tilstand for fisk og habitatforhold i de 11 vassdragene.

Vassdrag/bekk	Hydrologisk status	Morfologisk status	Tilstand fisk*	Habitatforhold
Kvalavassdraget	Moderat	Dårlig	God	Moderat
Vikse-Stølevassdraget	God	Dårlig	God	Moderat
Kallandsvassdraget	Svært god	Dårlig	God	Moderat
Utløpsbekk fra Toratjønn	Svært god	Moderat	Moderat	God
Bekk ved Lille Hagland	Svært god	Svært dårlig	Svært dårlig	Svært dårlig
Sakkestadbekken	Svært god	Svært dårlig	God	Dårlig
Bøbekken	Svært god	Svært dårlig	Dårlig	Svært dårlig
Skjøllingstadvågbekken	Svært god	Svært dårlig	Dårlig	Dårlig
Vårabekken	Svært god	Svært dårlig	Moderat	Dårlig
Dalsvågbekken	Svært god	Svært dårlig	Svært dårlig	Dårlig
Kvednaviksbekken	Svært god	Svært dårlig	Svært dårlig	Svært dårlig

Ungfiskproduksjon

Ungfiskundersøkelser ble gjennomført i samtlige bekker og det ble fisket totalt 34 elfiskestasjoner. Innenfor hver bekk ble det fisket 1-4 stasjoner. I Dalsvågbebben, Kvednaviksbekken og bekk mellom Breiavatnet og Førlandsvatnet (Vikse-Stølevassdraget) ble det ikke observert ørret. I bekk ved Lille Hagland ble det kun påvist 2 fisk. For stasjoner der det ble fisket 3 omganger (n=12), var gjennomsnittlig fangbarhet for årsyngel og eldre ungfisk hhv. 0,51 og 0,61. Laks ble fanget i Kvalaelva, bekk fra Uradalsvatnet til Kvalaelva samt ved en stasjon i hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden i Vikse-Stølevassdraget.

På elfiskestasjoner med fangst varierte tettheten av laksefisk fra 15-302 fisk per 100 m². Innenfor hver bekk varierte tettheten fra 119 fisk per 100 m² (Kvalaelva) til 22 fisk per 100 m² (bekk fra Rotavatnet til Saltveitvatnet), med et gjennomsnitt på 50 fisk per 100 m². Tettheten av laksefisk var i snitt 50 per 100 m² for alle vassdrag. Tettheten av laksefisk var høyest i Kvalavassdraget med 93 fisk per 100 m², hvorav tettheten av laks utgjorde om lag halvparten (54 fisk per 100 m²).



Figur ungfiskproduksjon Gjennomsnittlig tetthet av laksefisk for hver av de kartlagte bekkestrekningene, fordelt på årsyngel (0+) og eldre ungfisk (≥1+) av ørret og laks. Tallet i parentes angir antall elfiskestasjoner for hver bekk. Bekker uten fangst av laksefisk er utelatt fra figuren.

Samlet tilstand for fisk ble gjort ut ifra en vurdering av fisketetthet fra elfiskestasjonene. Det er overveiende sannsynlig at tettheten av fisk er noe overestimert i noen av bekkene (f.eks Bøbekken) ettersom habitatkvaliteten i disse bekkene er dårlig på store deler av arealet. Elfiskestasjonene ble derfor lagt til de antatt beste strekningene i enkelte tilfeller. I 4 av vassdragene var tilstand for fisk vurdert som «god», mens den ble vurdert til «svært dårlig» eller «dårlig» for 5 av vassdragene.

Habitatforhold

Habitatforholdene for fisk ble kartlagt etter metode utviklet av Pulg m.fl. (2011). Metoden innebærer at bekkestrekningen vurderes etter mesohabitattyper og kvantifisert etter morfologi, substrat og kantvegetasjon. Bekken deles på bakgrunn av dette inn i segmenter, som gis en samlet arealvektet habitatscore mellom 3 (svært dårlig) og 12 (svært god). Mesohabitattypene i de kartlagte bekkene fordelte seg mellom renne (50 %), stryk (44 %), kulvert (5 %) og (gyteareal (<2 %)). Andelen gyteareal (mesohabitat med dominerende mengder gytegrus eller strykparti med substratscore 4) var høyest i Kvalaelva (19 %), Skjøllingstadvågbebben (13 %) og utløpselv fra Kallandsvatnet til Viksefjorden (14 %). Gjennomsnittlig habitatscore for bekkene varierte fra 4,2 (Kvednaviksbekken) til 8,8 (bekk fra Uradalsvatnet til Kvalaelva, utløpsbekk fra Toratjønn). Kun 4 vassdrag oppnådde samlet sett «moderat» eller høyere tilstand for habitatforhold.

Tiltak

Det er foreslått 40 tiltak fordelt på 8 vassdrag, som er presentert i prioritert rekkefølge for hver bekk. Foreslåtte tiltak inkluderer blant annet utlegg av steinformasjoner for økt skjul, utlegg av gytegrus for å øke gytearealene, fjerning av terskler og forbygninger, tiltak som bidrar til enklere oppvandring forbi vandringshindre, reetablering av kantvegetasjon og gjenåpning av rørlagte bekketrekninger. Det er ikke foreslått tiltak ved utløpsbekk fra Toratjønn, bekk ved Lille Hagland og Dalsvågbecken.

I tabell «prioriterte tiltak» er de ti viktigste tiltakene i prosjektet listet opp i prioritert rekkefølge. Prioriteringen er bl.a. gjort på bakgrunn av tiltakets effekt på ungfiskproduksjon, vektet opp mot tiltakets kostnad. I tillegg er hvert vassdrags viktigste tiltak opplistet i tabellen «prioriterte tiltak per vassdrag». For nærmere detaljer omkring tiltakene vises det til tiltakskapittelet for det enkelte vassdrag.

Tabell prioriterte tiltak *Prioritert liste over tiltak som anses som de viktigste i prosjektet. Tiltakenes kostnad er estimert i NOK x 1000, samt effekten tiltaket vil ha for den fremtidige ungfiskproduksjonen i prosent.*

Pri.	Vassdrag	Bekk	Segment	Tiltak	Kostnad (NOK) x1000	Effekt ungfisk (%)
1	Vikse-Stolevassdraget	Hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden	15	Stoppe utslipp fra rør	0-5	0-10
2	Vikse-Stolevassdraget	Hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden	1	Lette oppvandring forbi inntaksrør	50-60	0-10
3	Vikse-Stolevassdraget	Hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden	25-26	Lette oppvandring forbi terskel under bru	10-15	0-10
4	Kallandsvassdraget	Utløpselv fra Kallandsvatnet til Viksefjorden	3-4	Lette oppvandring forbi vandringshinder	10-15	10-20
5	Skjøllingstadvågbecken	Skjøllingstadvågbecken	7-8	Senke rør/fjerne rør	5-10	5-10
6	Kvalavassdraget	Kvalaelva	17, 22	Utlegg av større stein/steinutlegg	10-15	0-10
7	Vikse-Stolevassdraget	Bekk mellom Saltveitvatnet og Rotavatnet	6-7	Fjerne demning	50-60	15-20
8	Vikse-Stolevassdraget	Hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden	4	Utlegg av gytegrus	5-10	0-5
9	Sakkestadbekken	Sakkestadbekken	16-20	Etablere kantvegetasjon	0-10	5-10
10	Kvalavassdraget	Kvalaelva	10-11, 12-13	Lette oppvandring forbi to terskler	35-45	0-5

Tabell prioriterte tiltak per vassdrag *Liste over hvert vassdrags viktigste tiltak (ikke prioritert rekkefølge). Tiltakets kostnad er estimert i NOK x 1000, samt effekten tiltaket vil ha for den fremtidige ungfiskproduksjonen i prosent.*

Vassdrag	Bekk	Segment	Tiltak	Kostnad (NOK) x1000	Effekt ungfisk (%)
Kvalavassdraget	Kvalaelva	17, 22	Utlegg av større stein/steinutlegg	10-15	0-10
Vikse-Stolevassdraget	Hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden	15	Stoppe utslipp fra rør	0-5	0-10
Kallandsvassdraget	Utløpselv fra Kallandsvatnet til Viksefjorden	3-4	Lette oppvandring forbi vandringshinder	10-15	10-20
Sakkestadbekken	Sakkestadbekken	16-20	Etablere kantvegetasjon	0-10	5-10
Bøbekken	Bøbekken	5, 7	Gjenåpne rørlagt strekning	250-350	20-30
Skjøllingstadvågbecken	Skjøllingstadvågbecken	7-8	Senke rør/fjerne rør	5-10	5-10
Våråbekken	Våråbekken	1,2,4	Fjerne forbygninger i bankene	30-40	10-15
Kvednaviksbekken	Kvednaviksbekken	2	Gjenåpne deler av rørlagt strekning	80-120	20-30

Innledning

Sjørørreten er en miljøindikator i de små vassdragene i Norge, men bestandene er i tilbakegang flere steder. I 2019 ble tilstanden for 430 norske sjørørretbestander vurdert av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, og bare 20 % av bestandene ble vurdert til å være i god eller svært god tilstand (Anon 2019).

Bekker og mindre elver utgjør oppvekstområdene for utvandring og gyteområder for sjørørreten, og tilstanden til bekkene har dermed stor betydning for fisken. Det er derfor viktig å kartlegge statusen for de naturlige produksjonsforholdene i bekkene. I regionen er det tidligere gjort tilsvarende undersøkelser i en rekke bekker i Skjoldafjorden (Kambestad mfl. 2019), Ytre Haugalandet (Kambestad mfl. 2020) og Vindafjord (Hellen mfl. 2021).

I dette prosjektet er det kartlagt 19 bekkestrekninger fordelt på 11 ulike vassdrag i Haugesund og Karmøy kommuner (figur 1, tabell 1). Bekkene innenfor samme vassdrag er presentert samlet. For hvert vassdrag og bekk er hydrologiske og morfologiske inngrep, vandringshindre, habitatforhold for fisk, ungfiskproduksjon og forslag til tiltak beskrevet. De foreslåtte tiltakene har til hensikt å fjerne eller avbøte bestandsreduserende faktorer for ørret.

Den korte bekkestrekningen mellom Førlandsvatnet og Nesavatnet i Vikse-Stølevassdraget viste seg ved befaring å være lite relevant som sjørørretbekk. Bekken omtales derfor ikke videre i rapporten.

Tabell 1 Beskrivelse av kartlagte bekker, størrelse på nedbørfelt og årlig middelvannføring, samt lengde på kartlagt og anadrom strekning. Nummeret på bekkene viser til oversiktskartet i figur 1. Bekkene er listet opp etter vassdrag.

Nr	Bekk	Kommune	Vassdrag	Drenerer til	Nedbørfelt (km ²)	Middelvannf. (l/s)	Kartlagt strekning (m)	Anadrom strekning (m)
1	Kvalaelva	Haugesund	Kvalavassdraget	Røværsfjorden	10,6	472	2777	2777
3	Bekk fra Uradalsvatnet til Kvalaelva	Haugesund	Kvalavassdraget	Røværsfjorden	2,7	117	330	330
10	Bekk fra Krokavatnet til Uradalsvatnet	Haugesund	Kvalavassdraget	Røværsfjorden	2,2	99	3390	0
2	Hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden	Haugesund	Vikse-Stølevassdraget	Viksefjorden	13,9	596	1740	1740
6	Bekk mellom Djuvatnet og nordre del av Førlandsvatnet	Haugesund	Vikse-Stølevassdraget	Viksefjorden	2,6	105	738	687
7	Bekk mellom Saltveitvatnet og Rotavatnet	Haugesund	Vikse-Stølevassdraget	Viksefjorden	3,7	169	710	355
11	Bekk mellom Saltveitvatnet og Gåsvatnet	Haugesund	Vikse-Stølevassdraget	Viksefjorden	2,7	117	650	650
18	Bekk mellom Førlandsvatnet og Breiåvatnet	Haugesund	Vikse-Stølevassdraget	Viksefjorden	0,4	16	109	0
5	Utløpselv fra Kallandsvatnet til Viksefjorden	Haugesund	Kallandsvassdraget	Viksefjorden	8,4	352	320	320
8	Bekker fra Sandvatnet og Kvernvatnet til Kallandsvatnet	Haugesund/ Haugesund/	Kallandsvassdraget	Viksefjorden	5,0	215	580	580
4	Sakkestadbekken	Karmøy		Karmsundet	4,1	174	3800	73
9	Bøbekken	Karmøy		Bøvågen	1,8	70	2460	2206
12	Utløpsbekk fra Toratjønn	Haugesund		Viksefjorden	0,9	36	115	115
13	Skjøllingstadvågbekken	Karmøy		Føynefjorden	2,1	81	1525	990
14	Bekk ved Lille Hagland	Haugesund		Viksefjorden	0,9	36	650	20
15	Vårabekken	Karmøy		Karmsundet	1,9	75	826	826
16	Dalsvågbekken	Karmøy		Føynefjorden	0,6	23	632	632
19	Kvednaviksbekken	Karmøy		Føynefjorden	0,2	9	1440	50



Figur 1 Kartlagte bekkestreknings (1-19) i Haugesund og Karmøy kommuner. Blå streker viser kartlagte streknings innenfor hver bekk.

Materiale og metode

Kartlegging av habitatforhold

Bekkene ble habitatkartlagt etter metodikk gitt i Pulg m.fl. (2011). Metodikken er bygd på å dele bekkerealene inn i 4 mesohabitattyper: gyteareal, stryk, renne og kulvert. Her blir hver mesohabitattype vurdert etter habitategenskapene 1) morfologi, 2) substrat og 3) kantvegetasjon (tabell 2). Hver enkelt habitategenskap gis en score fra 1-4 avhengig kvalitet. En mesohabitattype kan dermed oppnå en totalscore mellom 3 og 12 som angir en samlet tilstand som beskriver habitatforholdene for sjørret. Korte kulverter og stikkrenner (<6 meter) som ellers ikke utgjør vandringshinder er inkludert i andre segment.

Registreringene ble gjort ved visuell befaring av de 19 bekkestrekingene fordelt på 11 vassdrag. Kartleggingen ble gjennomført fra utløp til sjø/innsjø og opp til naturlig og permanent vandringshinder, eller så langt bekken ble vurdert til å ha potensiale som sjørrethabitat i forhold til produksjonspotensiale og risiko for uttørking. Sakkestadbekken og bekk fra Krokavatnet til Uradalsvatnet ble kartlagt uavhengig av naturlige absolutte vandringshindre.

Kart

Habitatkart og annet kartmateriale er produsert av AT Skog SA v/ Mona Gundersen ved hjelp av programvaren ArcGis på bakgrunn av feltnotater/feltkart. Menneskelige inngrep og elfiskestasjoner er digitalisert ut ifra analoge manuskart. Arealene til bekkesegmentene er beregnet i ArcGIS, basert på kartgrunnlag fra Felles KartdataBase (FKB). Det er her benyttet temaene elve-, bekk- og grøftepolygon. Enkelte strekninger i de minste bekkene manglet polygondata (kun linje). Her ble ortofoto og høydekote i kombinasjon med notatet i felt brukt til å anslå areal. Bekkebredden ble her satt til 60 cm som standard. Kartjenesten www.nevina.nve.no er benyttet for å estimere nedbørsfelt og årlig middelvannføring.

Vandringshindre

Vandringshinder for fisk (både absolutte og temporære) ble stedfestes vha. GPS og foto underveis i habitatkartleggingen. Vurdering av vandringshindre ble gjort med utgangspunkt i aktuell faglitteratur (Pulg mfl. 2017, Haugland og Vågnes-Hjelle 2015, Direktoratet for naturforvaltning 2002 etc).

Inngrep og påvirkning

Kartlegging av menneskelige inngrep ble gjort med formål om å klassifisere vassdragene etter vanddirektivets veileder om klassifisering av miljøtilstand i vann (DV 2009). Ved vurdering av menneskelige inngrep skilles det mellom hydrologiske og morfologiske inngrep.

Hydrologiske inngrep

Hydrologiske inngrep (oppdemninger, småkraftverk, drikkevannsutttak etc) er vassdragsreguleringer som har påvirket vannføring eller nedbørsfeltet over tid. Bekkene er delt inn i hydrologisk status for fisk etter kategoriene svært god, god, moderat, dårlig og svært dårlig, avhengig av påvirkningsgrad på fisk.



Figur 2 Årsyngel av laks (øverst) og ørret (nederst) fanget ved elfiskestasjonen «Kvalaelva 4» i Kvalaelva.

Tabell 2 Vurderingsskjema for habitatkartlegging av bekkene. Tabell basert på vurderingsskjema fra Pulg m.fl. (2011).
 F=finsediment (< 1 mm).

Mesohabitattype	Habitategenskap	Vurdering av habitatkvalitet
Gytereal - Typisk gytegrus dominerer substrat	Morfologi	1 Dårlig egnet: $v < 0,1$ m/s eller $v > 1$ m/s, $d < 5$ cm
		2 Mindre egnet: $v < 0,1-0,2$ m/s eller $v > 0,8-1$ m/s, $d < 5$ cm
		3 Egnet: $v = 0,2-0,8$ m/s, $d = 5-10$ cm
		4 Velegnet: $v = 0,2-0,8$ m/s, $d > 10$ cm
	Substrat	1 Dårlig egnet: $F > 20$ % eller pakket eller dekket med vegetasjon
		2 Mindre egnet: $F > 10$ % eller delvis dekket med vegetasjon
		3 Egnet: $F > 10$ % og delvis dekket med vegetasjon
		4 Velegnet: $F < 10$ % og ikke dekket med vegetasjon
	Kantvegetasjon og døde trær	1 Lite: dekning 0-25 %
		2 Middels: dekning 25-50 %
		3 Mye: dekning 50-75 %
		4 Tett: dekning 75-100 %
Stryk - Gytegrus dominerer ikke - Dominerende vannhastigheter $> 0,3$ m/s - Gradient $> 0,3$ %	Morfologi	1 Kanalisering med faste forbygninger uten hulrom – lite standplasser: skjul og hulrom på < 50 % av arealet
		2 Kanalisering med løse stein eller lavt morfologisk mangfold – lite standplasser: skjul og hulrom på < 50 % av arealet
		3 Kanalisering med løse stein eller lavt morfologisk mangfold, mange standplasser: skjul og hulrom på 50-100 % av arealet
		4 Høy morfologisk mangfold, naturlige bredder, mange standplasser: skjul og hulrom på 50-100 % av arealet
	Substrat	1 Dårlig: bare fjell/steinblokker eller bare finsubstrat
		2 Middels: fjell/steinblokker og rullestein
		3 God: fjell/steinblokker, grus og rullestein/trær
		4 Svært god: fjell/steinblokker, rullestein, trær og gytegrusflekker > 1 m ²
	Kantvegetasjon og døde trær	1 Lite: dekning 0-25 %
		2 Middels: dekning 25-50 %
		3 Mye: dekning 50-75 %
		4 Tett: dekning 75-100 %
Renne -Gytegrus dominerer ikke - Dominerende vannhastigheter $< 0,3$ m/s - Gradient $< 0,3$ %	Morfologi	1 Kanalisering med faste forbygninger uten hulrom – lite standplasser: skjul og hulrom på < 50 % av arealet
		2 Kanalisering med løse stein eller lavt morfologisk mangfold – lite standplasser: skjul og hulrom på < 50 % av arealet
		3 Kanalisering med løse stein eller lavt morfologisk mangfold, mange standplasser: skjul og hulrom på 50-100 % av arealet
		4 Høy morfologisk mangfold, naturlige bredder, mange standplasser: skjul og hulrom på 50-100 % av arealet
	Substrat	1 Dårlig: bare finsediment eller bare fjell
		2 Middels: finsediment og rullestein/blokker/fjell/grus/trær
		3 God: finsediment og rullestein og blokker/grus/trær
		4 Svært god: finsediment og rullestein og grus og blokker/trær
	Kantvegetasjon og døde trær	1 Lite: dekning 0-25 %
		2 Middels: dekning 25-50 %
		3 Mye: dekning 50-75 %
		4 Tett: dekning 75-100 %
Kulvert	Ble vurdert på same måte som stryk eller renne, avhengig av gradient	

Morfologiske inngrep

Morfologiske inngrep (forbygninger, bekkelukkinger, plastring, terskler, flomsikringstiltak, flomvoller, utretting av elveløp etc.) ble for det meste kartlagt ved direkte observasjoner i felt. Inngrep som omhandler elveutretting og kanalisering ble supplert med gjennomgang av historiske flybilder (før- og etter bilder) og informasjon fra grunneiere og Haugesund og Karmøy kommuner. Fastsetting av samlet morfologisk status gjøres på bakgrunn av DV (2009) etter «verste styrer prinsippet». For eksempel vil en bekk som oppnår «svært god» morfologisk tilstand på 4 av 5 parametere, likevel oppnå en samlet morfologisk tilstand tilsvarende «svært dårlig» hvis over 60 % av kantvegetasjonen er fjernet (tabell 3).

Langs en del av bekkene vil vi forvente at kantvegetasjon er naturlig fraværende (myr etc). I slike tilfeller er kantvegetasjon markert som fraværende i habitatkartene, men ikke vurdert som mangelfull i vurdering av morfologisk status etter DV (2009).

Tabell 3 Parametere som samlet sett beskriver morfologisk status i bekkene. Basert på tabell fra DV (2009) (s. 88 tabell 6.17).

Nr	Gruppe	Parameter	Morfologisk status				
			SG	G	M	D	SD
1	Endring av elveløpets utforming i plan (kanalisering, utretting, rør/bekkelukking)	Andel utrettet	0 %	≤10 %	>10-40	>40-70%	>70 %
2	Endring i bunnen av elva (inkl. fjerning av substrat)	Lengde på endring i forhold til VF lengde	0 %	≤10 %	>10-25 %	>25-50 %	>50 %
3	Endring av bankene (hovedsakelig flom- og erosjonssikring, også brokar)	% lengde på sikringstiltak i forhold til VF's lengde	0-5 %	<5-20 %	>20-50 %	>50 % (SMVF)	
4	Endring i kantvegetasjon	Andel strekning med sterkt redusert kantvegetasjon	≤10 %	>10-20 %	>20-40 %	>40-60 %	>60 %
5	Endring i feltet som gir morfologisk innvirkning i elva	Andel tette flater/ jordbruksmark /flatehogst	≤10 %	>10-20 %	>20-40 %	>40-60 %	>60 %

Ungfiskundersøkelser

Undersøkelsene ble gjennomført med elfiskeapparat (Terik GeOmega FA-55) etter standard prosedyre (NS-EN 14011). Fiskeundersøkelsene ble utført på lav til middels vannføring i tidsrommet 10 september – 9. desember 2021. Avfisket vanddekt areal innenfor stasjonene varierte mellom 26-128 m². Stasjonene ble for det meste gjennomført i strykpartier, men også i enkelte renner og gyteområder. Det er overveiende sannsynlig at tettheten av fisk er noe overestimert i noen av bekkene (f.eks Bøbekken), ettersom habitatkvaliteten i disse bekkene er dårlig på store deler av arealet. Elfiskestasjonene ble her lagt til de antatt beste strekningene. På én stasjon per bekk ble det overfisket i tre omganger med 30 minutters mellomrom. På øvrige stasjoner ble det fisket én omgang. Der det kun ble utført 1 omgangs overfiske på stasjonen er det ikke mulig å beregne fangbarhet basert på fangsten. For disse stasjonene har vi benyttet en antatt fangbarhet for årsyngel og eldre ungfisk på hhv. 0,40 og 0,60 for å angi et tetthetsestimert (Forseth og Harby 2013). Beregnet tetthet baserer seg da kun på fangsten fra 1 omgang. Dersom det ved første omgangs overfiske ble fanget færre enn 20 fisk, hvorav 10 eldre ungfisk, ble det gjort en vurdering om fisket skulle avsluttes etter 1 omgang, jf. klassifiseringsveilederen. I noen tilfeller med lav fangst ved første omgang, valgte vi likevel å fiske 3 omganger for å kunne beregne en mer nøyaktig fangbarhet på stasjonen (Forseth og Forsgren 2008).

All fisk som ble fanget ble artsbestemt og lengdemålt (totallengde) fra snutespiss til enden av naturlig utfoldet halefinne. For ørret (*Salmo trutta*) og laks (*Salmo salar*) ble det skilt mellom årsyngel (0+) og eldre ungfisk ($\geq 1+$). Grensen for årsyngel ble satt til <90 mm basert på lengdefordeling av fanget fisk. Andre fiskearter som ål (*Anguilla anguilla*), trepigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) og skrubbe (*Platichthys flesus*) ble kun registrert og i noen tilfeller lengdemålt. Fisken ble håndtert så skånsomt som mulig og oppbevart i bakker med oksygenrikt vann. Etter avsluttet elfiske ble all fisk satt tilbake i elva.

Estimert tetthet av fisk (y) ble beregnes med Bohlins metode basert på avtagende fangst over 3 fiskeomganger, jf. Zippin (1958) og Bohlin m.fl. (1989):

$$y = \frac{T}{1 - \left(\frac{T - C_1}{T - C_3}\right)^3}$$

der y er tettheten av fisk, T er totalt antall fisk fanget, og C_1 og C_3 er antall fisk fanget ved hhv. første og tredje gangs overfiske.

Fangbarheten (p) kan beregnes ut ifra estimert tetthet og totalt antall fanget fisk via følgende formel:

$$p = 1 - \sqrt[3]{1 - \frac{T}{y}}$$

Økologisk tilstand for fisk på stasjonene er satt ut ifra kriteriene gitt i klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppen 2018) (tabell 4). For laksefisk i rennende vann er *tetthet av ungfisk* (årsyngel og eldre ungfisk) eneste brukte parameter for å klassifisere økologisk tilstand. De undersøkte stasjonene ble kategorisert som «anadrom habitatklasse 2» eller «stasjonær allopatrisk habitatklasse 2» ved fastsetting av økologisk tilstand basert på tetthet av ungfisk. I vassdrag med både ørret og laks er den respektive tettheten for ørret og laks regnet ut hver for seg, før tetthetene av ørret og laks ble summert.

Tabell 4 Klassegrenser for økologisk tilstand i bekker og små elver i lavlandet med en (allopatrisk) eller flere arter (sympatrisk) av laksefisk (Direktoratsgruppen 02:2018).

Artssamfunn	Økologisk tilstand				
	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
Anadrom, sympatrisk habitat ikke beskrevet	>19	18-15	14-10	9-5	<5
Anadrom, sympatrisk habitatklasse 2		≥ 5	≤ 4		
Anadrom, sympatrisk habitatklasse 3	>25	24-19	18-13	12-6	<6
Stasjonær allopatrisk, habitat ikke beskrevet	>58	58-44	43-29	28-15	<15
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 1	>34	34-26	25-17	16-9	<8
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 2	>55	55-41	40-28	27-14	<14
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 3	>67	67-50	50-34	33-17	<17
Stasjonær sympatrisk, habitat ikke beskrevet	>10	10-8	8-6	5-3	<3
Stasjonær sympatrisk, habitatklasse 2		≥ 2	<2		
Stasjonær sympatrisk, habitatklasse 3	>14	14-11	10-7	6-4	<4

Skjul- og hulromsanalyser

Formålet med skjul- og hulromsanalysene var å kvantifisere mengden hulrom som finnes i substratet etter metodikk fra Forseth & Harby (2013). Dette ble gjennomført for Kvalaelva og tilhørende sidebekk fra Uradalsvatnet, samt bekk fra Saltveitvatnet til Viksefjorden i Vikse-Stølevassdraget. Skjul ble kvantifisert ved å føre inn en plastslange (Ø=13 mm) mellom hulrommene i substratet innenfor en metallramme på 0,25 m² (50 x 50 cm) (Figur 3). Det ble gjort 3 skjulmålinger per stasjon – en nær bredden, en i midten av bekkene og en midt mellom disse. På bakgrunn av skjulmålingene vil vi klassifisere hver stasjon til å ha lite (< 5), middels (5-10) eller mye skjul (>10) ut fra 3 kategorier, basert på hvor langt plastslangen kan føres inn mellom substratet:

S1: 2-5 cm, S2: 5-10 cm og S3: > 10 cm

På bakgrunn av skjul- og hulromsanalysene ble gjennomsnittlig skjul for hver av de tre kategoriene beregnet for hvert transekt. Summen av disse gav en verdi for «vektet skjul».



Figur 3 Skjulmålingene nær elvebredd i Kvalaelva (til venstre). Plastslange med diameter på 13 mm føres inn i hulrom mellom steinene for å kvantifisere skjul i 3 ulike kategorier (markert med farge på plastslange i høyre bilde).

Kartlegging av gytehabitat

Utbredelse av gytehabitat ble kartlagt i deler av Kvalavassdraget, deler av Vikse-Stølevassdraget, deler av Kallandsvassdraget og Sakkestadbekken ved å vurdere substratforholdene og de hydrologiske forholdene i bekkene med tanke på gytekrav for ørret. Ideelle gyteforhold vil være gytesubstrat med blandet kornstørrelse på om lag 1-5 cm og med vannhastigheter mellom 0,3 og 0,6 m/s. Typiske vanddyp vil være 10-50 cm (Pulg m.fl. 2017). Utløpet av renner på brekk der vannhastigheten akselererer kan ofte være gode gyteområder. Felles for mange av bekkene som er kartlagt er at de er små, og gyteplassene er som oftest flekkvis og små. Inndelingen av gyteområder er derfor gjort med et visst «grovt skjønn» og vurdert områdevis i følgende kategorier: ingen gyteplasser (< 10 % av arealet), bra med gyteplasser (10 – 40 %) og mange gyteplasser (> 40 %).

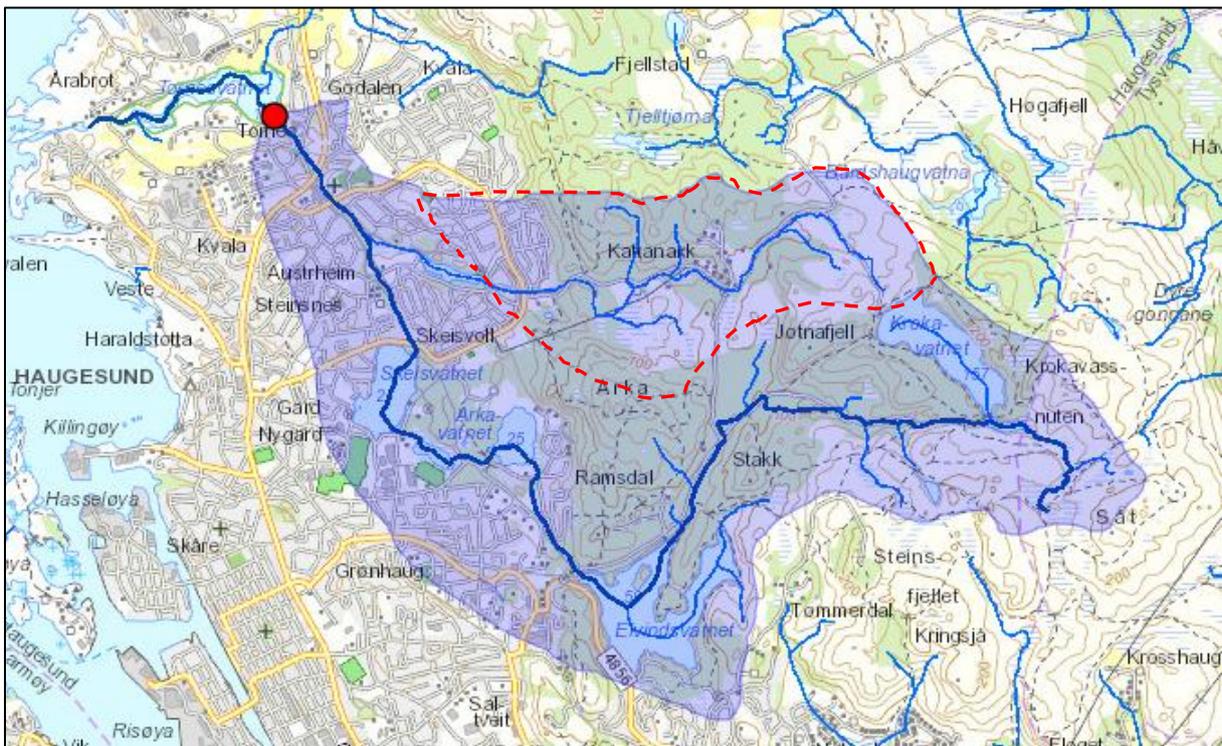
Tiltak

Foreslåtte tiltak varierer fra utlegg av gytegrus og større stein, reetablering av kantvegetasjon, fjerning av kunstige terskler, samt oppvandringsløsninger. Tiltakene med løsninger for det enkelte vassdrag er opplistet i prioritert rekkefølge der kostnader og antatt effekt på ungfiskproduksjonen er anslått. Anslåtte kostnader for det enkelte tiltak er omtrentlige, der blant annet kostnaden til de habitatforbedrende tiltakene vil avhenge av om deler eller hele arbeidet gjøres på dugnad, grad av bistand fra entreprenør/konsulent osv. Spesifikke tiltak er koordinatfestet som punkt eller strekning (fra-til).

Resultat

Kvalavassdraget

Vassdraget er kartlagt fra Kvalaelvas utløp til Tornesvatnet og videre oppover. Nedbørsfeltet til Kvalaelva er beregnet til 10,6 km² der nedre deler av feltet i stor grad består av bebyggelse, mens øvre deler er åpen mark og skog (figur 4, tabell 5). Kvalavassdraget har sitt utspring i heiområdene sørøst for det regulerte Krokavatnet. Nedbørsfeltet drenerer ned i det regulerte Eivindsvatnet. Kvalaelva renner via Arkavatnet, Røyrvatnet og Skeisvatnet, før den til slutt renner ned i Tornesvatnet, og videre ut i sjøen ved Årabrotsvågen. Vassdraget er kjent for å føre en del anadrom fisk (sjørret og laks). Det er ikke åpnet for fiske i elva (www.lakseregistreret.no), men vi er kjent med at det forekommer noe ulovlig fiske i vassdraget.



Figur 4 Dagens nedbørsfelt i Kvalavassdraget fra utløpet ved Tornesvatnet markert i blå skraver. Stiplet markering angir størrelsen på nedbørsfeltet som er overført fra Dubberselva (utløp i nordre del av Tornesvatnet).

Nedbørsfeltet økte med om lag 2,7 km² da deler av nedbørsfeltet til Dubberselva ble overført til Kvalavassdraget ved oppdemming av Krokavatnet på slutten av 1940-tallet. Nå drenerer nedbørsfeltet fra Kattanakk til det oppdemte Uradalsvatnet via en lengre rørlagt strekning. Bekk fra Uradalsvatnet har sitt samløp med Kvalaelva om lag 700 meter nedstrøms utløpet fra Skeisvatnet. Bekken fra Krokavatnet til Uradalsvatnet er kartlagt med hensyn til brunørret, ettersom strekningen ikke er anadrom.

Tabell 5 Beskrivelse av kartlagte bekker i Kvalavassdraget, størrelse på nedbørsfelt og årlig middelvannføring, samt lengde på kartlagt og anadrom strekning.

Nr	Bekk	Drenerer til	Nedbørsfelt (km ²)	Middelvannf. (l/s)	Kartlagt strekning (m)	Anadrom strekning (m)
1	Kvalaelva	Rovørsfjorden	10,6	472	2777	2777
3	Bekk fra Uradalsvatnet til Kvalaelva	Rovørsfjorden	2,7	117	330	330
10	Bekk fra Krokavatnet til Uradalsvatnet	Rovørsfjorden	2,2	99	3390	0

Hydrologiske inngrep

Kvalavassdraget ble regulert etter at Eivindsvatnet ble oppdemt som vannforsyningsdam for Haugesund i 1907. Tidligere gikk Dubergselva fra Krokavatnet, og videre nordvestover mot det som i dag er Dubberselva. I 1947 ble Krokavatnet demmet opp og tilkoblet Eivindsvatnet via overløp ved dam i sørlig del. I forbindelse med reguleringen ble om lag 2,4 km² av nedbørsfeltet til den nærliggende Dubberselva overført til Kvalavassdraget (Kambestad m. fl. 2019). Dette antas å ha økt middelvannføringen i Kvalavassdraget med 106 l/s. Til sammenligning er det historiske nedbørsfeltet og historisk årlig middelvannføring beregnet til hhv. 8,2 km² og 366 l/s. Høyere middelvannføring har muligens hatt en positiv effekt for produksjonen av ørret og laks i Kvalavassdraget, men oppdemmingen har ført til færre naturlige flomtopper og mindre grad av naturlige hydromorfologiske prosesser i elva, med jevnere vannføring gjennom året. Mangelen på disse prosessene vil redusere utspyling av finstoff og «rensing» av elva. Hydrologisk status for fisk er vurdert til «moderat».

Vandringshindre og bekkelukkinger

Kvalaelva

Kvalaelva bærer preg av å være en bynær elv og er rørlagt på 3 korte strekk, i tillegg til å krysse under flere gangbruere og bilveier på strekningen fra utløpet ved Tornesvatnet til dammen ved Eivindsvatnet. Kulvertene utgjør 2 % av den totale bekkestrekningen. Det er registrert 6 temporære vandringshindre, hvorav 3 av disse er menneskeskapte (figur 5 og 6). Dammen ved Eivindsvatnet utgjør et absolutt vandringshinder for anadrom fisk.



Figur 5 a) Temporært vandringshinder i segment 9, b) temporært vandringshinder i segment 12, c og d) temporært vandringshinder mellom segment 13 og 14 ved to ulike vannføringer.



Figur 6 a) naturlig temporært vandringshinder i segment 35 og b) naturlig temporært vandringshinder (flere små stryke/foss) i segment 48.

Bekk fra Uradalsvatnet til Kvalaelva

Strekningen er ikke påvirket av bekkelukkinger, men en kortere strykstrekning om lag 40 meter nedstrøms dammen ved Uradalsvatnet utgjør et temporært vandringshinder for ørret, som er umulig å passere ved lave vannføringer. Mangel på kulp nedenfor dammen ved Uradalsvatnet gjør at fisk ikke klarer å passere dammen, selv på høye vannføringer. Dammen utgjør dermed et absolutt vandringshinder for anadrom fisk (figur 7).



Figur 7 a) Temporært vandringshinder i segment 6 like nedstrøms dammen ved Uradalsvatnet og b) absolutt vandringshinder ved dam ved utløpet av Uradalsvatnet.

Bekk fra Krokavatnet til Uradalsvatnet

Strekningen mellom Uradalsvatnet og Krokavatnet har en rekke absolutte og permanente vandringshindre (figur 8). De nederste 400 meterne av bekkestrekningen er rørlagt fra utløpet av Uradalsvatnet til Kattanakk barnehage. Det er om lag 14 meter høydeforskjell på strekningen, og det er satt opp doble rister ved inngangen til røret. På strekningen like oppstrøms går bekken i en dyp kløft med grov blokk og stein som har flere fall som utgjør naturlige vandringshindre for ørret. Videre oppover i vassdraget er bekken lagt i rør der bekken krysser Kattanakkvegen eller sideveier av denne, uten at disse utgjør vandringshindre for fisk. Det er i tillegg 5 temporære naturlige vandringshindre lengre opp i vassdraget.



Figur 8 a) Utløpet til Uradalsvatnet i form av 2 kulverter, b) elva er lagt i rør nær Kattanakk barnehage, c) lengre parti med foss/bekkekloft med flere naturlige vandringsbinder, d) øvre del av bekkekloft der bekken krysser veien mot Kattanakk (markert med rød sirkel), e) temporært naturlig vandringsbinder i segment 19, f) temporært naturlig vandringsbinder i segment 20, g) det øverste av to temporære naturlige vandringsbinder i segment 27 og h) et absolutt vandringsbinder i segment 32.

Morfologiske inngrep

Kvalaelva

Kvalaelva er preget av menneskelige inngrep i over hundre år. De eldste inngrepene skriver seg tilbake på slutten av 1800-tallet da det ble anlagt en mølle ved Elvegård nedenfor Skeisvatnet. Utløpet av Kvalaelva er rettet ut i løpet av de siste 50 årene og delvis forbygd med steinsatt mur. Fra segment 17 til 28 er det meste av bekkestrekningen forbygd med steinsatte murer og for det meste utrettet. På strekningen fra segment 36 til dammen ved Eivindsvatnet er det noe færre morfologiske inngrep, selv om også mye av denne strekningen bærer preg av inngrep i bankene og utrettinger. Kantvegetasjonen er relativt intakt langs Kvalaelva, selv om den er noe glissen eller manglende på noen strekk. Samlet sett er 37 % av strekningen utrettet eller lagt i rør, 46 % av bankene er flom/erosjonssikret og det er gjort inngrep i kantvegetasjonen på 20 % av strekningen. Nedbørsfeltet er sterkt påvirket av bebyggelse og en del plantet granskog, og endringen av nedbørsfeltet er målt til 41 %. Inngrepene i nedbørsfeltet «trekker ned» samlet morfologisk status, og gjør at Kvalaelva oppnår en samlet morfologisk status tilsvarende «dårlig» (tabell 6, figur 9 og 10).

Tabell 6 Fysiske inngrep som har betydning for fastsettelse av morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009) i kartlagte bekker i Kvalavassdraget. Tallene angir % endring, jf. tabell 3 (metode).

Nr	Bekk	Utretting/ lukking	Bunnen	Bankene	Kantveg	Nedbørs- felt	Morfol. status
1	Kvalaelva	37	2	46	20	41	Dårlig
3	Bekk fra Uradalsvatnet til Kvalaelva	20	0	20	30	39	Moderat
10	Bekk fra Krokavatnet til Uradalsvatnet	35	1	47	8	34	Moderat



Figur 9 a) Kanalisert og steinsatt strekke i segment 22, b og c) manglende eller glissen kantvegetasjon langs strekke i segment 26 og segment 46 og d) utrettet og steinsatt strykeparti like nedstrøms dammen ved Eivindsvatnet.



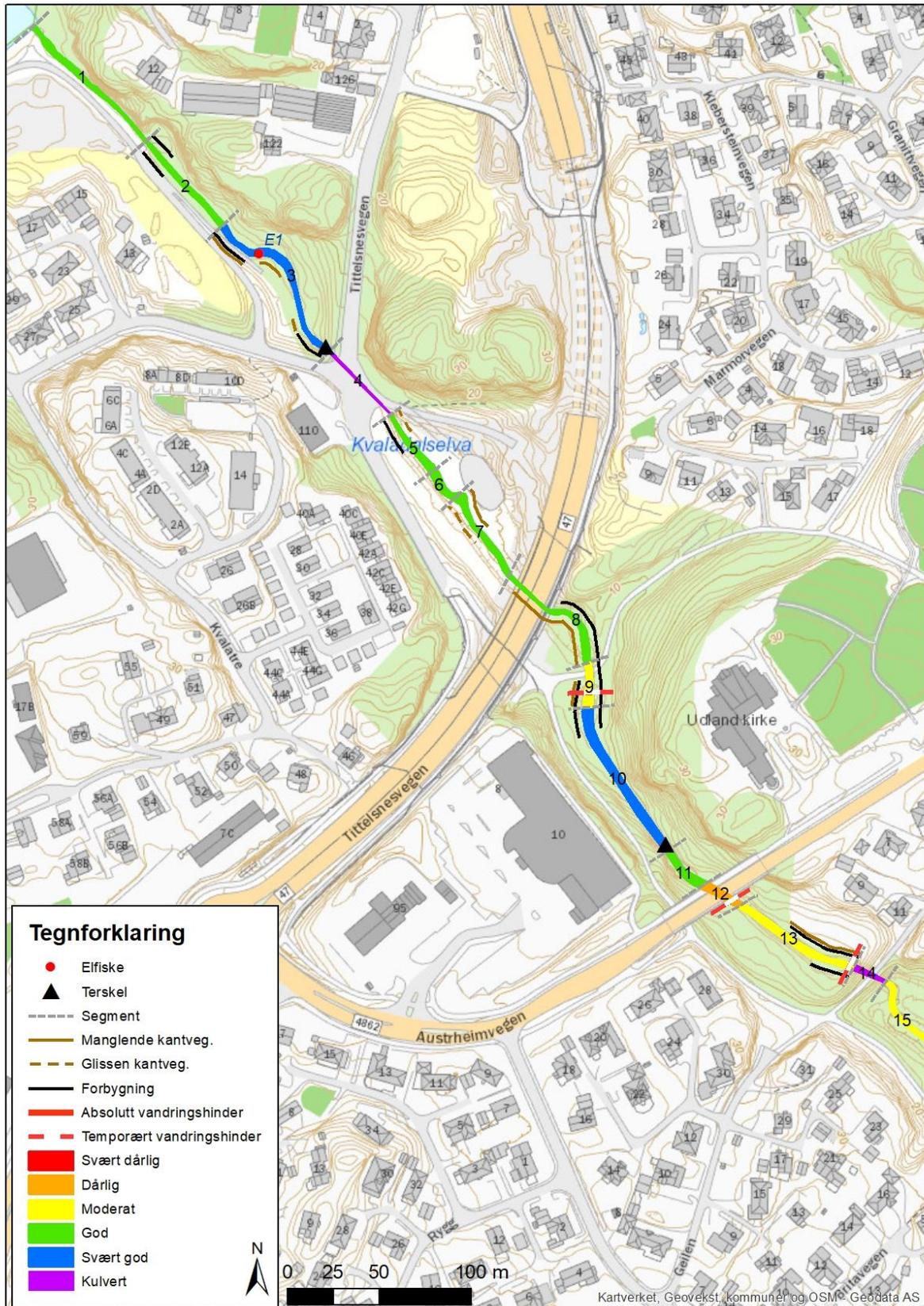
Figur 10 Eksempel på morfologiske inngrep etter utretting av elveløp i nedre del av Kvalaelva, ved utløpet til Tornesvatnet. Flybilde fra 1969. Dagens vannstreng er tegnet inn med blå streker. Kantvegetasjonen i nedre deler av elva er nå reetablert. Fra www.kilden.nibio.no

Bekk fra Uradalsvatnet til Kvalaelva

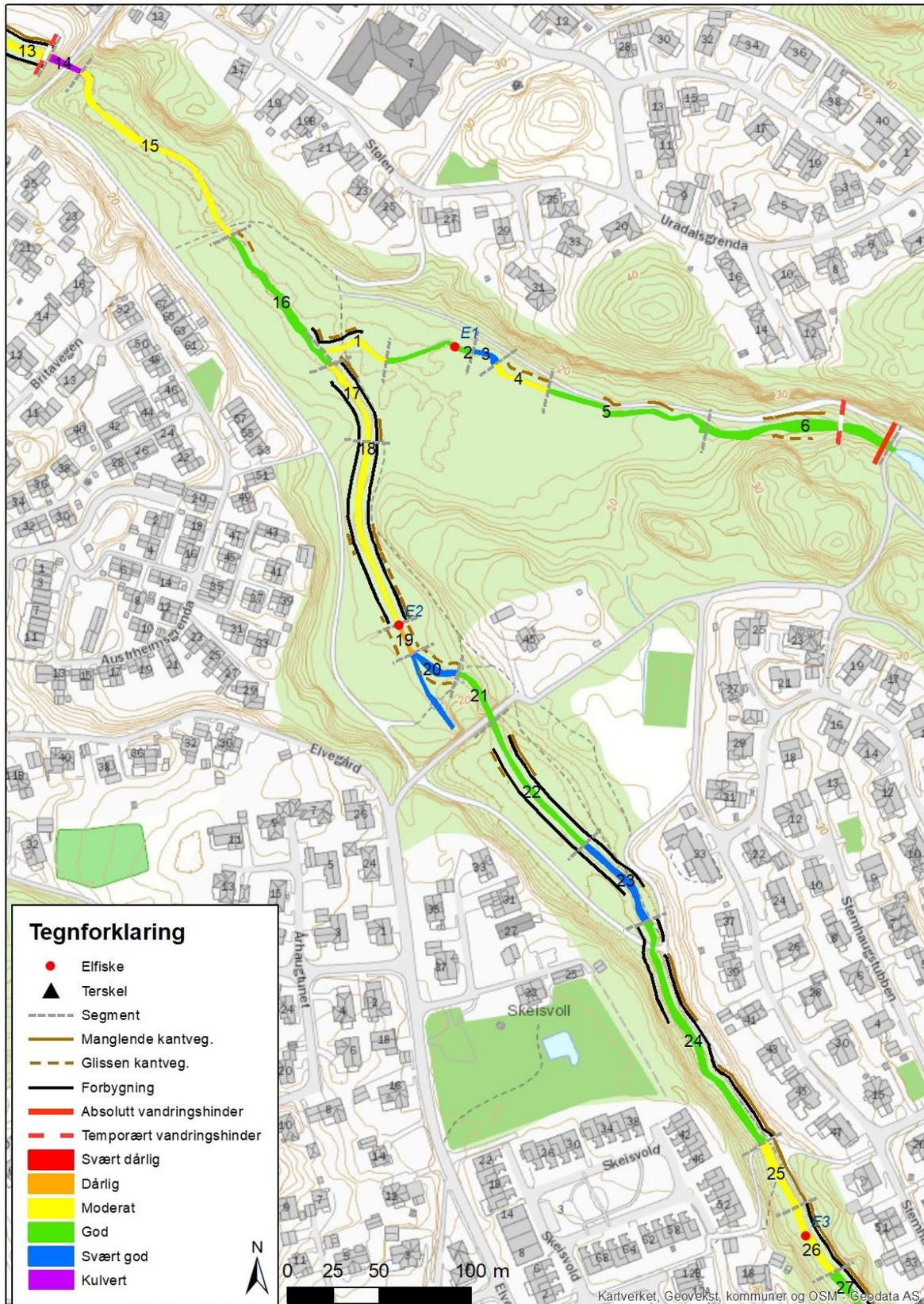
Den korte bekkerekningen fra Uradalsvatnet til Kvalaelva er utrettet og erosjonssikret på om lag 20 % av strekningen. Kantvegetasjonen er stort sett intakt, men relativt glissen og delvis fraværende langs turstien som går langsmed bekken. Bekkerekningen oppnår «moderat» morfologisk status.

Bekk fra Krokavatnet til Uradalsvatnet

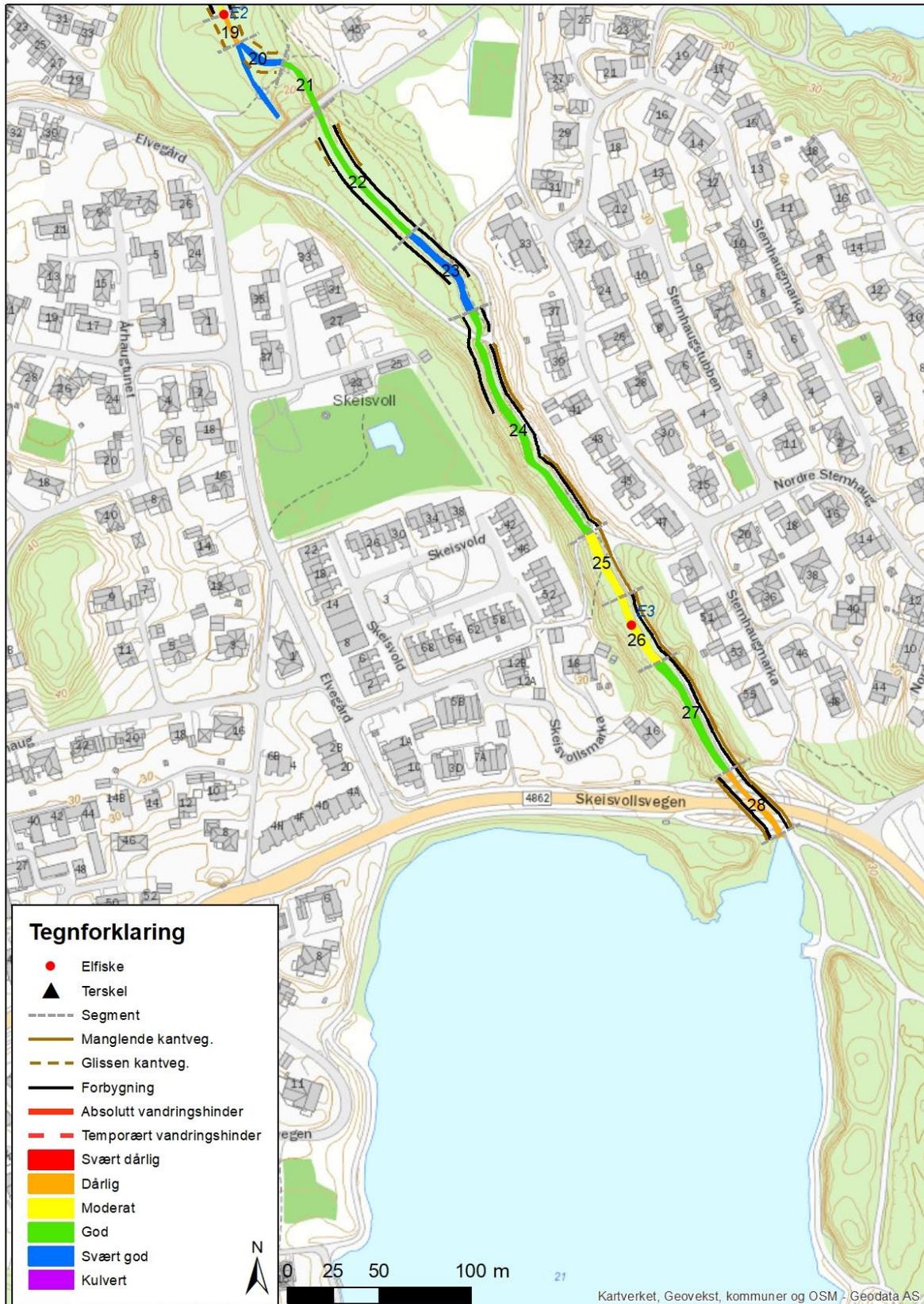
Nedre del av bekken (segment 1-2) er relativt upåvirket av morfologiske inngrep. I segment 9 er bekken utrettet og bankene delvis forbygd. Det samme gjelder i segment 13-16 og segment 26. Fra øvre deler av elva ned til segment 27 renner bekken gjennom myrområder som er relativt upåvirket av morfologiske inngrep. Her er kantvegetasjonen naturlig fraværende (kantvegetasjon er markert som manglende i habitatkart). Bekken fra Krokavatnet til Uradalsvatnet oppnår samlet sett «moderat» morfologisk status.



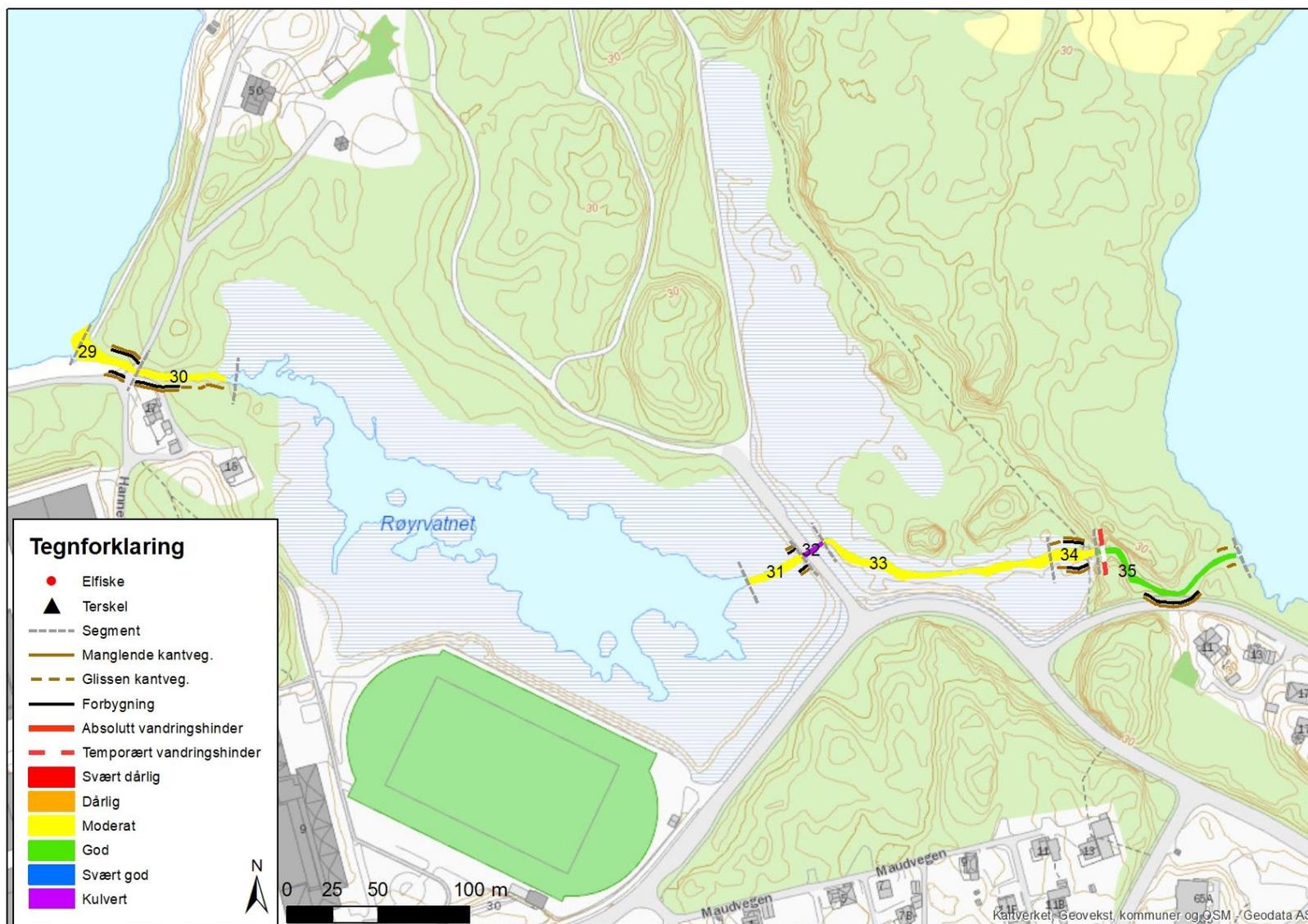
Figur 11 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i Kvaløyselva. Elva er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 7 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene. Kartet viser kartlagt strekning fra utløpet ved Tornesvatnet.



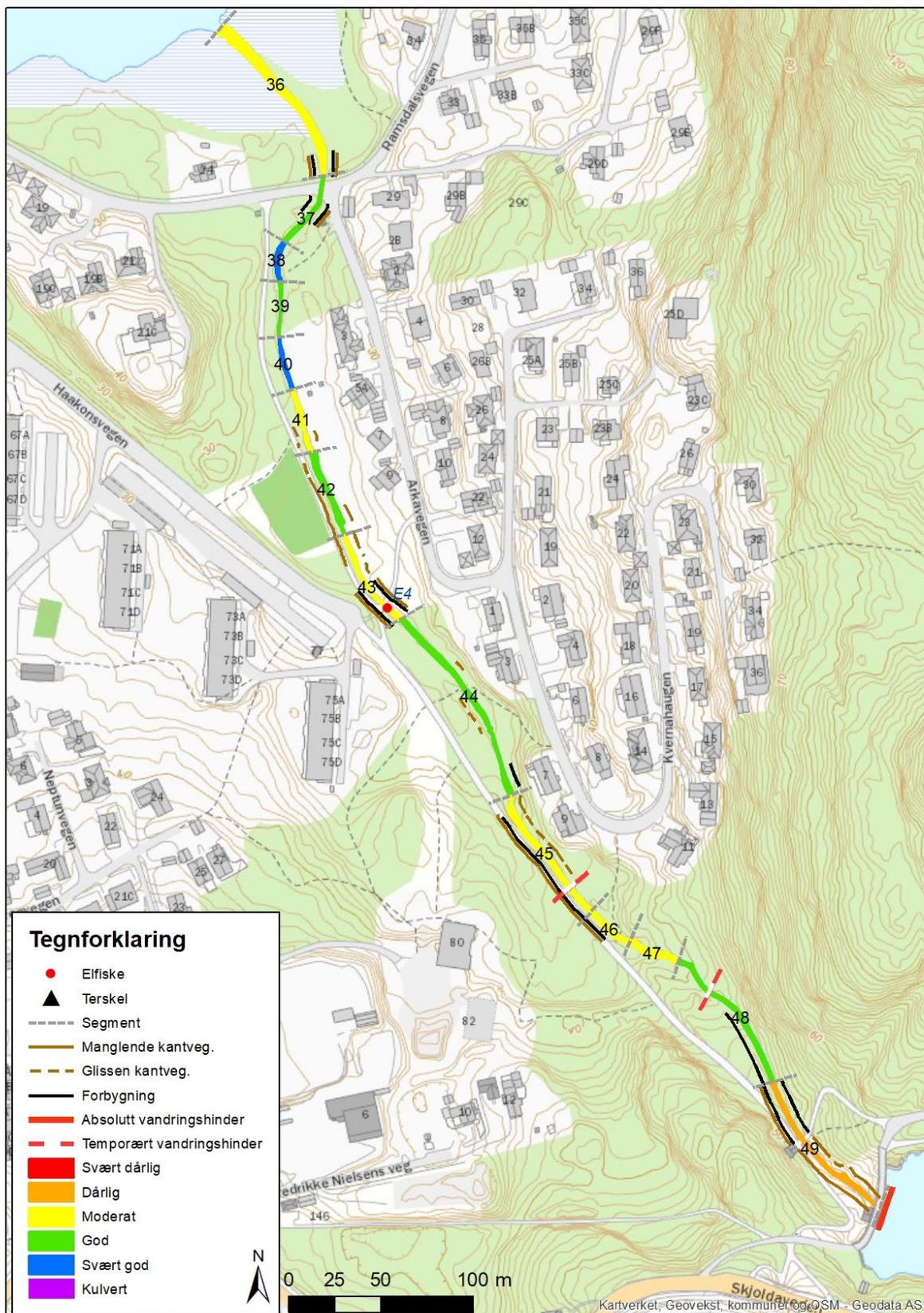
Figur 12 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i Kvalaelva og bekk fra Uradalsvatnet til Kvalaelva (segmentene 1-6). Elva er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 7 og 8 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene.



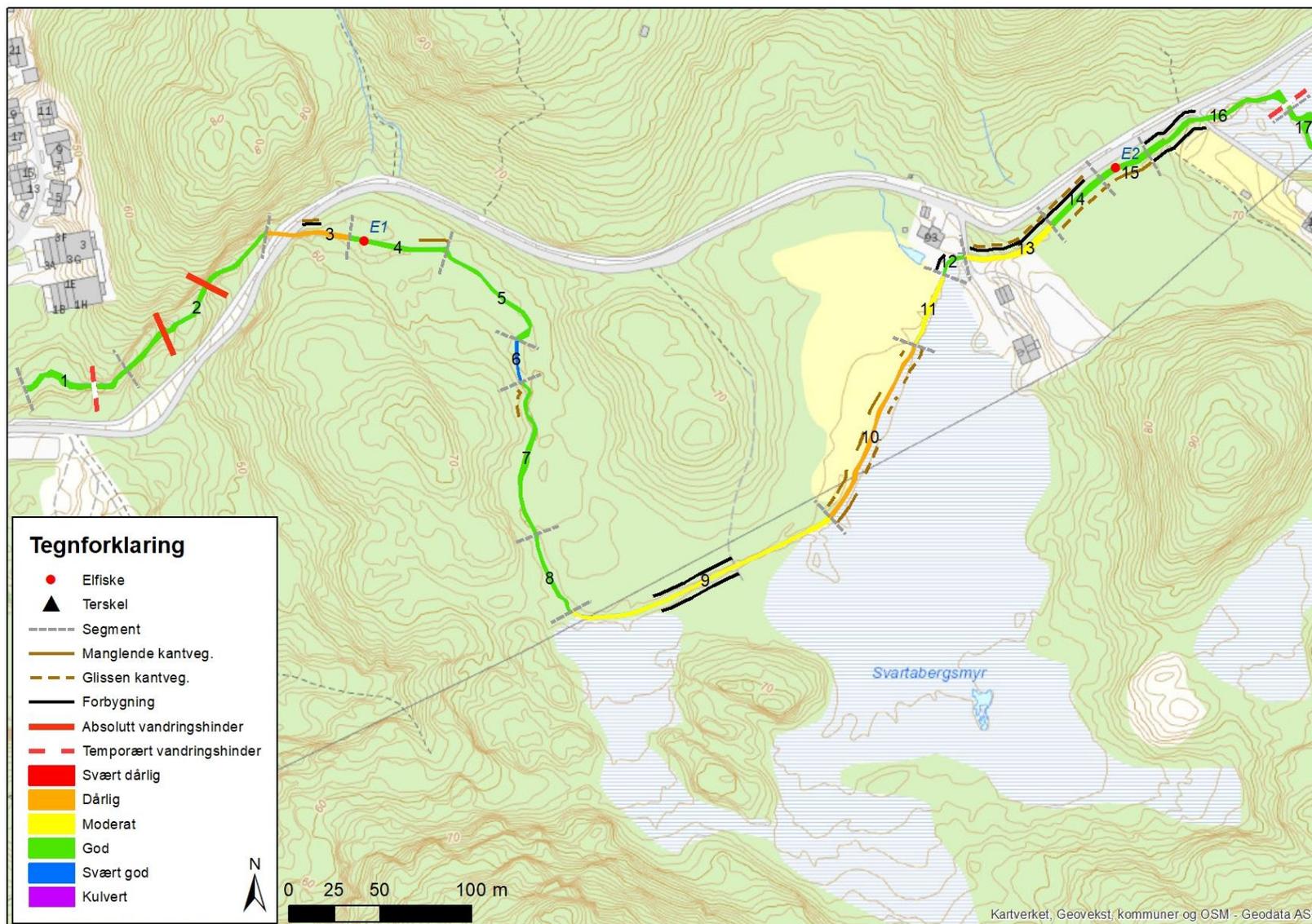
Figur 13 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i Kvalaelva. Elva er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 7 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene. Kartet viser kartlagt strekning nedstrøms Skeisvatnet.



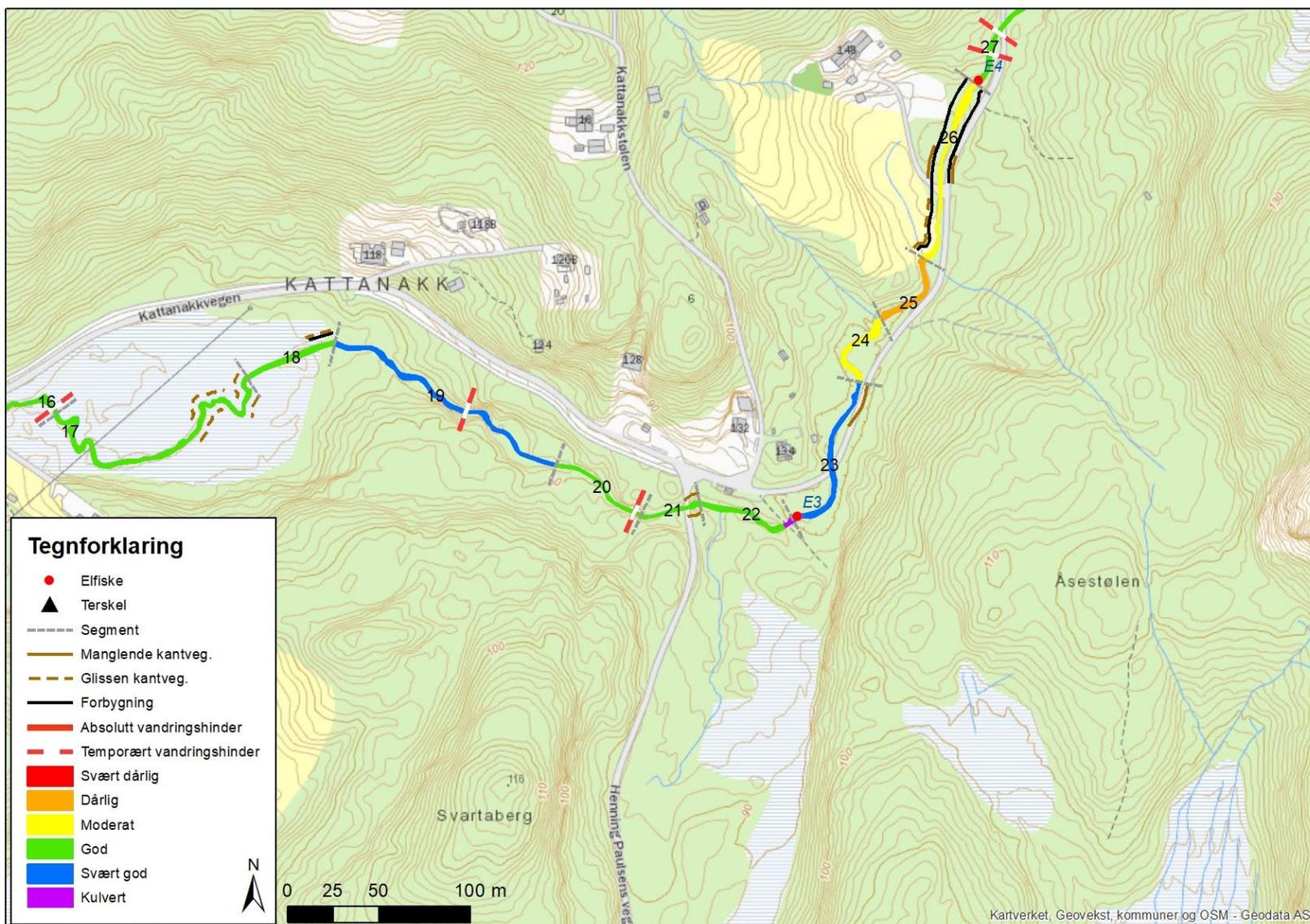
Figur 14 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i Kvalaelva. Elva er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattype der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 7 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene. Kartet viser kartlagt strekning mellom Skeisvatnet og Arkavatnet.



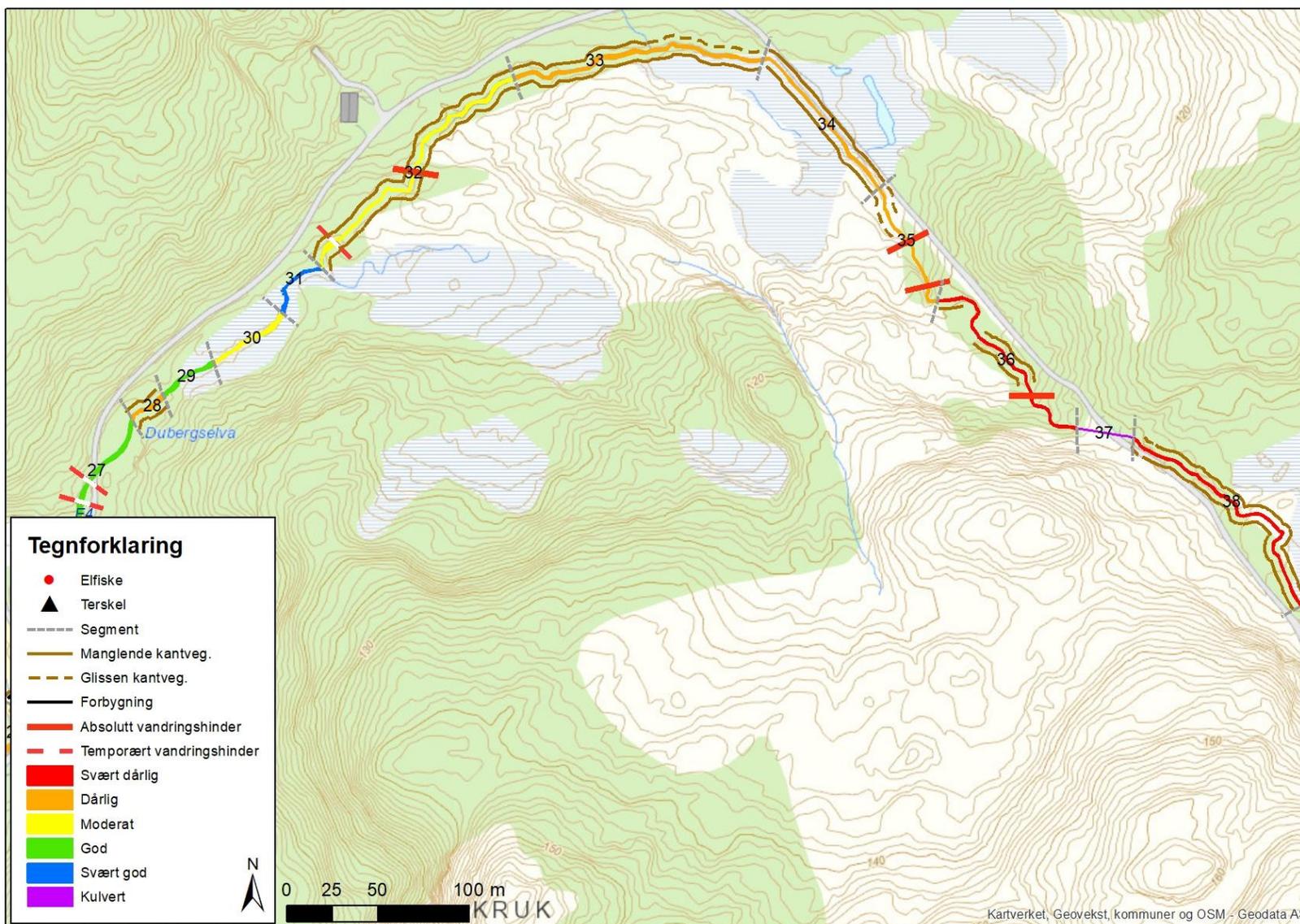
Figur 15 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i Kvalaelva. Elva er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 7 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene. Kartet viser kartlagt strekning mellom Arkavatnet og Einindsvatnet.



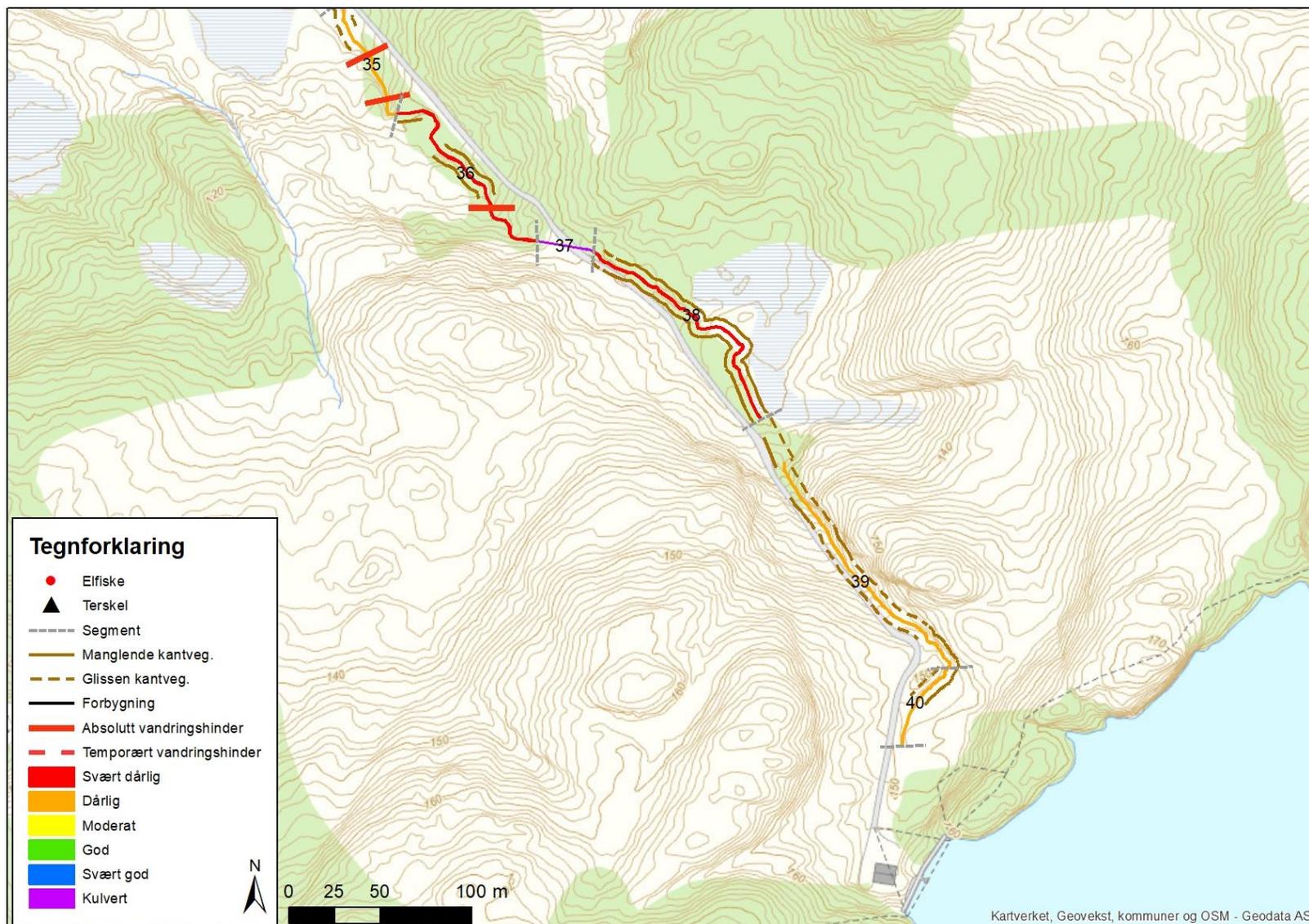
Figur 16 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i bekk fra Krokavatnet til Uradalsvatnet. Elva er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 9 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene.



Figur 17 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i bekk fra Krokavatnet til Uradalsvatnet. Elva er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 9 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene.



Figur 18 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i bekk fra Krokavatnet til Uradalsvatnet. Elva er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 9 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene.



Figur 19 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i bekk fra Krokavatnet til Uradalsvatnet. Elva er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 9 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene.

Habitatforhold

Kvalaelva

Nedre deler av Kvalaelva (segment 1-11) har god habitattilstand med tilgang på gyteareal, samt skjul- og oppvekstområder for ungfisk (figur 20 a og b). Fra segment 29 og oppover er habitatkvaliteten generelt lavere som følge av lavere morfologisk variasjon, mindre skjul- og hulrom og manglende eller glissen kantvegetasjon. Snaut 66 % av elvearealet er kategorisert som stryk, 31 % som renne, 1 % som gyteareal og 2 % er rørlagt. Samlet sett oppnår Kvalaelva «moderat» habitattilstand (score = 8,4 av 12) (tabell 7). Skjul- og gyteforhold er ytterligere beskrevet i avsnittene «Skjul» og «Gytemråder».



Figur 20 a) Strykeområde i midtre del av segment 3 med god tilgang på egnet gytesubstrat, b) strykeparti med rikelig tilgang på skjul for ungfisk i segment 10, c) sakteflytende parti (renne) i segment 36 med lav morfologisk variasjon og begrenset verdi for fisk og d) kort strykeparti egnet for gyting i segment 38.

Bekk fra Uradalsvatnet til Kvalaelva

Nedre deler av bekken ved samløpet til Kvalaelva er sakteflytende renne, men med en del skjul. Øvre deler av bekken består av strykeparti med grovere substrat, større tilgang på skjul og en noe mer etablert kantvegetasjon. Samlet sett oppnår bekk fra Uradalsvatnet til Kvalaelva «god» habitattilstand (score = 8,8 av 12) (tabell 8).

Bekk fra Krokavatnet til Uradalsvatnet

Habitattilstanden er generelt god i nedre del av bekken på strekningen fra segment 1 til 23, men varierer noe mellom segmentene. De viktigste gyteområdene er i segment 15, og flekkvis i segment 12 og 18. Kantvegetasjonen er for det meste intakt til og med segment 31. Fra segment 1-31 er samlet habitatscore 8,8 tilsvarende «god» habitattilstand. Bekkestrekningen fra segment 32 og oppover består av myrområder, der det naturlige produksjonspotensialet for ørret er relativt lavt. Samlet sett oppnår bekkestrekningen «moderat» habitattilstand (score = 8,0 av 12) (tabell 9).

Tabell 7 Areal, mesohabitattype (R=renne, S=stryke, G=gyteareal og K=kulvert) og habitatverdi for kategoriene morfologi, substrat og kantvegetasjon, samt samlet score og tilstand for de ulike bekkesegmentene i Kvalaelva.

Segment	Type	Morfologi	Substrat	Kantveg.	Score	Tilstand	Areal (m ²)
1	R	3	3	3	9	G	219
2	S	3	3	4	10	G	174
3	S	3	4	4	11	SG	297
4	K	2	2	1	5	K	69
5	S	3	3	4	10	G	115
6	G	3	3	4	10	G	87
7	S	3	3	3	9	G	182
8	S	3	4	2	9	G	199
9	S	3	2	2	7	M	106
10	S	4	3	4	11	SG	424
11	R	3	2	4	9	G	119
12	S	2	2	1	5	D	103
13	R	3	2	2	7	M	269
14	K	1	1	1	3	K	62
15	R	3	1	4	8	M	326
16	S	3	3	3	9	G	266
17	S	2	3	3	8	M	97
18	R	2	2	3	7	M	239
19	G	2	2	2	6	D	28
20	S	4	4	3	11	SG	165
21	S	3	2	4	9	G	84
22	S	3	3	3	9	G	195
23	S	3	4	4	11	SG	167
24	S	3	3	3	9	G	436
25	R	3	2	2	7	M	151
26	S	2	4	2	8	M	152
27	S	3	3	3	9	G	247
28	R	2	2	1	5	D	109
29	S	3	3	1	7	M	255
30	S	3	2	2	7	M	125
31	R	2	2	3	7	M	116
32	K	1	2	1	4	K	33
33	R	2	1	4	7	M	431
34	S	2	4	2	8	M	121
35	S	3	3	4	10	G	202
36	R	2	1	4	7	M	470
37	R	3	2	4	9	G	95
38	S	3	4	4	11	SG	63
39	R	3	2	4	9	G	47
40	S	3	4	4	11	SG	64
41	R	3	2	3	8	M	83
42	S	3	4	2	9	G	146
43	S	3	4	1	8	M	122
44	S	3	3	3	9	G	300
45	S	3	2	2	7	M	225
46	S	3	3	2	8	M	79
47	S	3	1	3	7	M	107
48	S	3	3	4	10	G	218
49	S	2	2	1	5	D	206
Snitt/sum		2,8	2,6	3,0	8,4	M	8594

Tabell 8 Areal, mesohabitattype (R=renne, S=stryk, G=gyteareal og K=kulvert) og habitatverdi for kategoriene morfologi, substrat og kantvegetasjon, samt samlet score og tilstand for de ulike bekkeseegmentene i bekk fra Uradalsvatnet til Kvalaehva.

Segment	Type	Morfologi	Substrat	Kantveg.	Score	Tilstand	Areal (m ²)
1	R	3	2	2	7	M	76
2	G	3	2	4	9	G	87
3	S	3	4	4	11	SG	40
4	R	3	2	2	7	M	66
5	S	3	3	3	9	G	206
6	S	4	2	3	9	G	451
Snitt/sum		3,5	2,3	3,0	8,8	G	926

Tabell 9 Areal, mesohabitattype (R=renne, S=stryk, G=gyteareal og K=kulvert) og habitatverdi for kategoriene morfologi, substrat og kantvegetasjon, samt samlet score og tilstand for de ulike bekkeseegmentene i bekk fra Krokavatnet til Uradalsvatnet (rørlagt strekning fra Kattanakk barnehage til Uradalsvatnet er utelatt fra kartet og habitatkartet).

Segment	Type	Morfologi	Substrat	Kantveg.	Score	Tilstand	Areal (m ²)
1	S	4	2	4	10	G	153
2	S	4	1	4	9	G	203
3	S	2	2	2	6	D	71
4	S	3	3	3	9	G	101
5	R	4	2	4	10	G	105
6	S	4	3	4	11	SG	26
7	R	3	2	4	9	G	143
8	S	3	3	4	10	G	63
9	R	2	2	4	8	M	192
10	R	2	1	2	5	D	150
11	R	2	2	4	8	M	67
12	S	3	4	3	10	G	21
13	S	2	2	3	7	M	118
14	S	3	3	3	9	G	89
15	G	3	3	3	9	G	74
16	S	3	3	3	9	G	178
17	R	4	2	3	9	G	369
18	S	3	4	3	10	G	128
19	S	4	3	4	11	SG	284
20	S	4	2	4	10	G	76
21	R	3	2	4	9	G	51
22	S	3	3	3	9	G	104
23	R	4	3	4	11	SG	199
24	S	3	3	2	8	M	140
25	R	2	2	1	5	D	120
26	S	2	3	3	8	M	189
27	S	3	3	3	9	G	150
28	R	3	2	1	6	D	39
29	S	3	3	4	10	G	55
30	R	3	1	4	8	M	83
31	R	3	4	4	11	SG	52
32	S	3	3	1	7	M	203
33	R	2	2	1	5	D	231
34	R	2	2	1	5	D	104
35	S	3	1	2	6	D	75
36	S	2	1	1	4	SD	124
37	K	1	1	1	3	K	32
38	R	2	1	1	4	SD	149
39	S	2	2	2	6	D	149
40	R	2	2	2	6	D	51
Snitt/sum		2,9	2,3	2,8	8,0	M	4907

Skjul

Kvalaelva

Bekkestrekningene i segment 1-3, 9-10 og 44-48 har tilgang på mye skjul for ungfisk (figur 21b). Dette utgjør 25 % av bekkearealet. Særlig lite eller ingen skjul fant vi i segmentene 15, 31, 33 og 36, tilsvarende 16 % av bekkearealet. Hoveddelen av arealet i Kvalaelva ble kategorisert til «middels» skjul (figur 23-24).

Vi målte en gjennomsnittlig skjul- og hulromsindeks i Kvalaelva på 5,7 (n=11), som kan kategoriseres som «middels» skjul (figur 22). Variasjonen i hulrom varierte fra 0 (målepunkt nr. 4 og 9) til 11,3 (målepunkt nr. 11). Målingene sammenfaller godt med substratvurderingen etter Pulg m.fl. (2011).

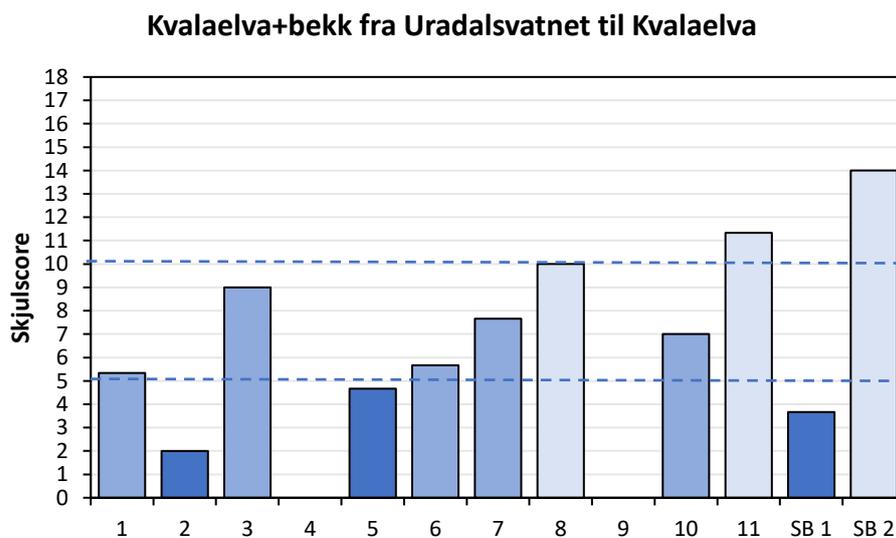


Figur 21 a) Strekning med middels skjul i segment 7 og b) mye skjul i segment 48.

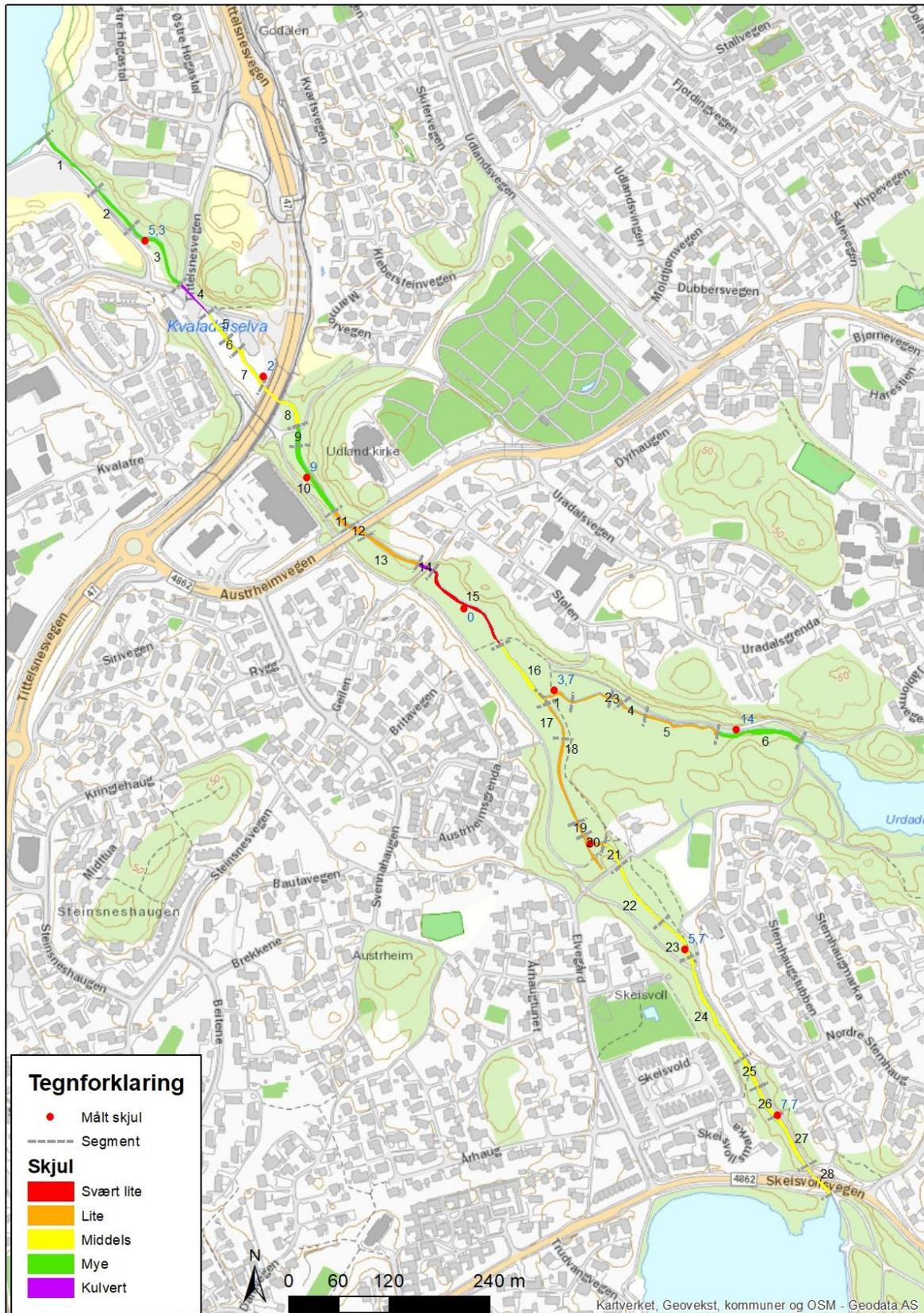
Bekk fra Uradalsvatnet til Kvalaelva

Tilgangen på skjul er lite i segment 1-5 ettersom det er lite større stein på strekningen. Dette utgjør 51 % av bekkearealet. I segment 6 er det midlertid mye skjul og hulrom.

Skjul- og hulromsindeksen ble målt til 3,7 (lite skjul) og 14 (mye skjul) på de to målepunktene i bekk fra Uradalsvatnet til Kvalaelva (figur 22).



Figur 22 Skjul- og hulromsindeks for målepunktene i Kvalaelva (nummer 1-11) og i bekk fra Uradalsvatnet til Kvalaelva (SB1-2). Geografisk posisjon til punktene er vist i figur 23-24. Stiplet blå strek angir grensene for lite skjul (<5), middels skjul (5-10) og mye skjul (>10).



Figur 23 Tilgang på skjul i Kvaløya fra «svært lite» (rød farge) til «mye» (grønn farge). Plassering og skjulscore fra skjul- og hulromsanalysene er illustrert med røde sirkler og blå tekst. Segmentinndelingen er hentet fra habitatkartleggingen.



Figur 24 Tilgang på skjul i Kvaløya fra «svært lite» (rød farge) til «mye» (grønn farge). Plassering og skjulscore fra skjul- og hulromsanalysene er illustrert med røde sirkler og blå tekst. Segmentinndelingen er hentet fra habitatkartlegginge

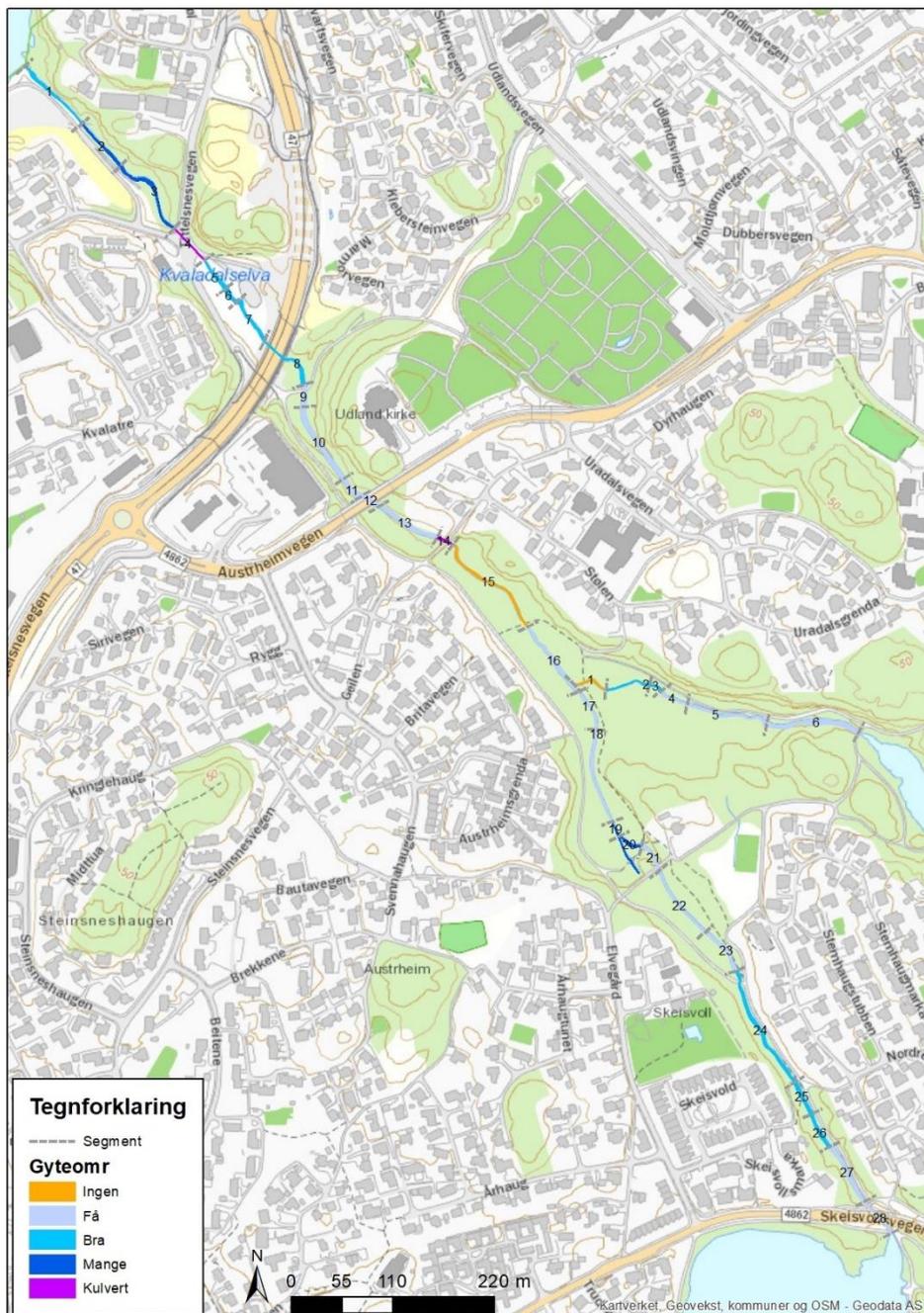
Gyteområder

Kvalaelva

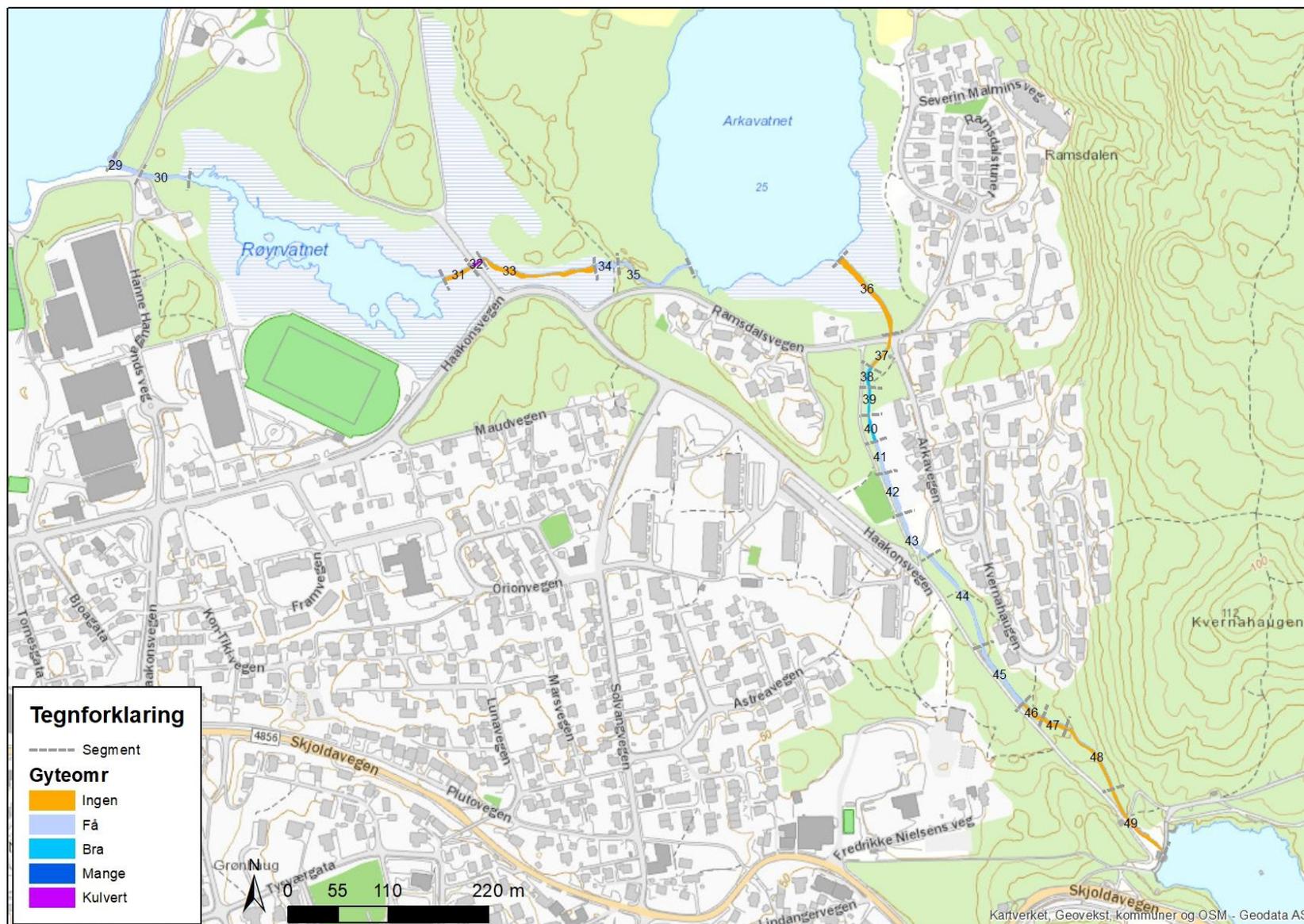
De viktigste gyteområdene ble registrert i segment 6 og 19 samt flekkvis i segmentene 3, 8, 20, 23, 26, 34, 38, 40, 42 og 43 (figur 25-26). I underkant av 19 % av arealet er vurdert til å være egnet til gyting (mesohabitat med dominerende mengder gytegrus eller strykparti med substratscore 4). Tilgangen på gytearealer er noe høyere i nedre del av Kvalaelva. På strekningen fra utløpet ved Skeisvatnet til utløpet av Kvalaelva utgjør det tilgjengelige gytearealet 22 %.

Bekk fra Uradalsvatnet til Kvalaelva

Tilgang på gytearealer er noe begrenset på strekningen fra Uradalsvatnet til Kvalaelva (figur 25). Segment 2 og 3 er imidlertid delvis egnet for gyting selv om den tilgjengelige gytegrusen er noe pakket med finsediment og sand. Disse segmentene utgjør 14 % av det totale bekkarealet.



Figur 25 Tilgang på gyteområder i Kvalaelva fra «ingen» (oransje farge) til «mange» (mørkeblå farge). Segmentinndelingen er hentet fra habitatkartleggingen.



Figur 26 Tilgang på gyteområder i Kvaløya fra «ingen» (oransje farge) til «mange» (mørkeblå farge). Segmentinndelingen er hentet fra habitatkartleggingen.

Ungfiskproduksjon

Kvalaelva (anadrom)

Det ble elfisket 4 stasjoner i Kvalaelva. Det ble fanget ørret og laks ved samtlige stasjoner, men ørret var i overvekt ved samtlige stasjoner (figur 27). Høyest fisketetthet ble registrert ved stasjon 1 med hhv. 176 ørret og 126 laks per 100 m², tilsvarende «svært god» økologisk tilstand etter DV (2018). Ved stasjon 1 ble det også fanget 7 ål med gjennomsnittlig lengde på ca. 10 cm. Ved stasjon 2 ble det fanget 38 laks og 66 ørret per 100 m², tilsvarende «svært god» økologisk tilstand. Den estimerte tettheten av fisk var noe lavere ved stasjon 3 og 4, og her ble det fanget totalt hhv. 29 og 41 laksefisk per 100 m². Ved stasjon 3 ble det kun fanget 1 laks og resten ørret. Samlet sett vurderes tilstand basert på fisk i Kvalaelva som «god» (tabell 10).

Bekk fra Uradalsvatnet til Kvalaelva (anadrom)

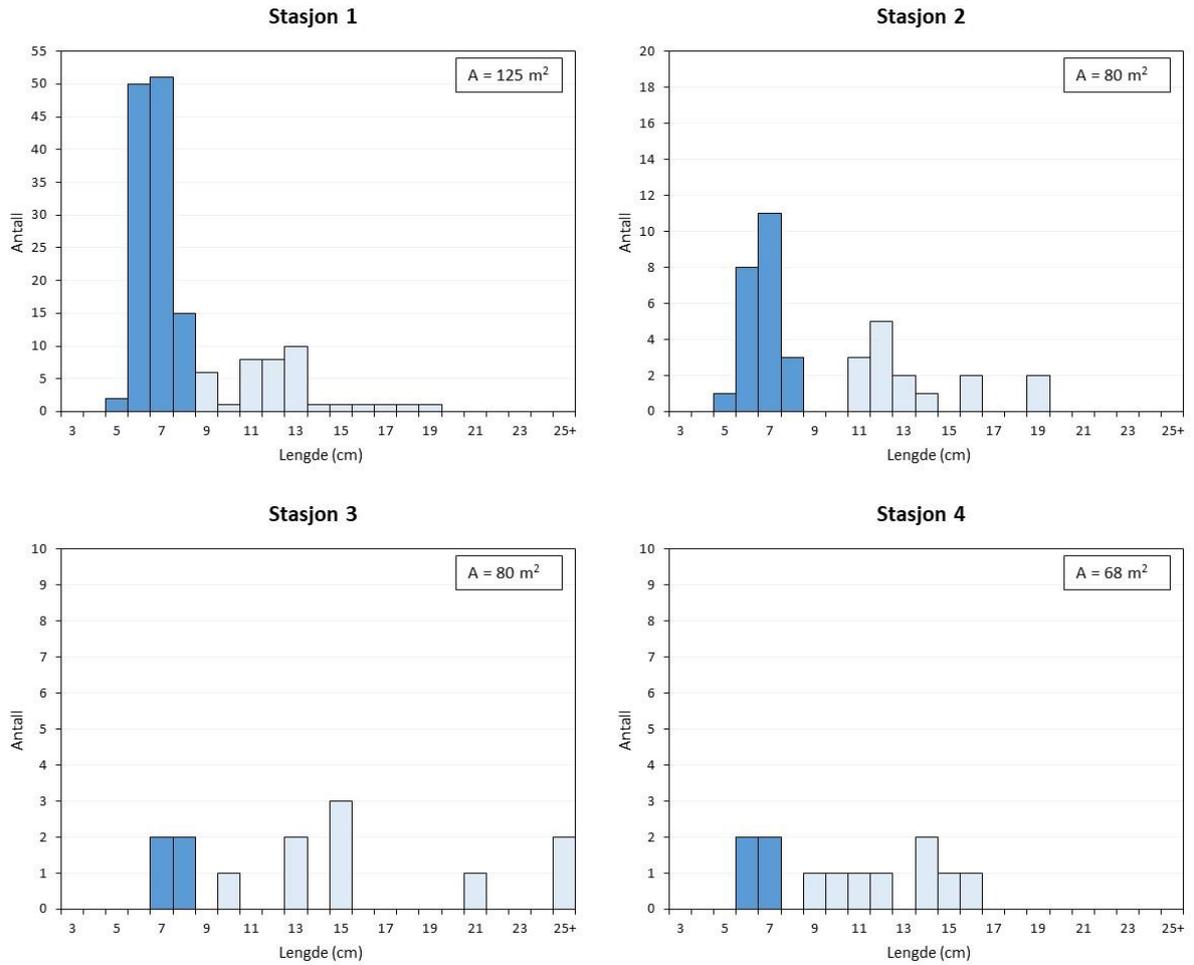
Det ble fisket 1 stasjon på den 330 meter lange strekningen mellom Uradalsvatnet og Kvalaelva (figur 28). Fangsten fordelte seg til 50 ørret og 3 laks fordelt på 3 fiskeomganger. Dette gir en estimert tetthet av ørret og laks på hhv. 68 og 4 fisk per 100 m². Tilstand for fisk vurderes som «svært god» (tabell 10).

Bekk fra Krokavatnet til Uradalsvatnet (ikke-anadrom)

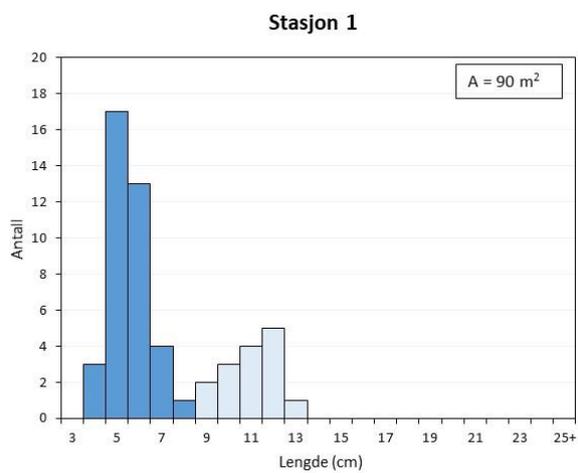
På strekningen Krokavatnet til Uradalsvatnet ble det gjort ungfiskundersøkelser på 4 stasjoner (figur 29). Det ble kun fanget ørret. Tettheten varierte fra 20-41 ørret per 100 m². Det ble ikke fanget årsyngel ved stasjon 1. Tettheten av årsyngel var også lav (<10) på de tre andre stasjonene. Samlet sett vurderes tilstanden for fisk som «moderat» (tabell 10).

Tabell 10 Oversikt over anfisket areal, fiskefangst i fiskeomgangene, estimert fangbarhet (p) og tetthet (fisk/100 m² for årsyngel (0+) og eldre ungfisk (>1+) av ørret og/eller laks, samt økologisk tilstand for stasjonene i Kvalavassdraget. Der art ikke er angitt er det kun fanget ørret. *Det er benyttet fangbarhet på 0,40 og 0,60 for hhv. 0+ og ≥1+ dersom 1 omgang overfiske.

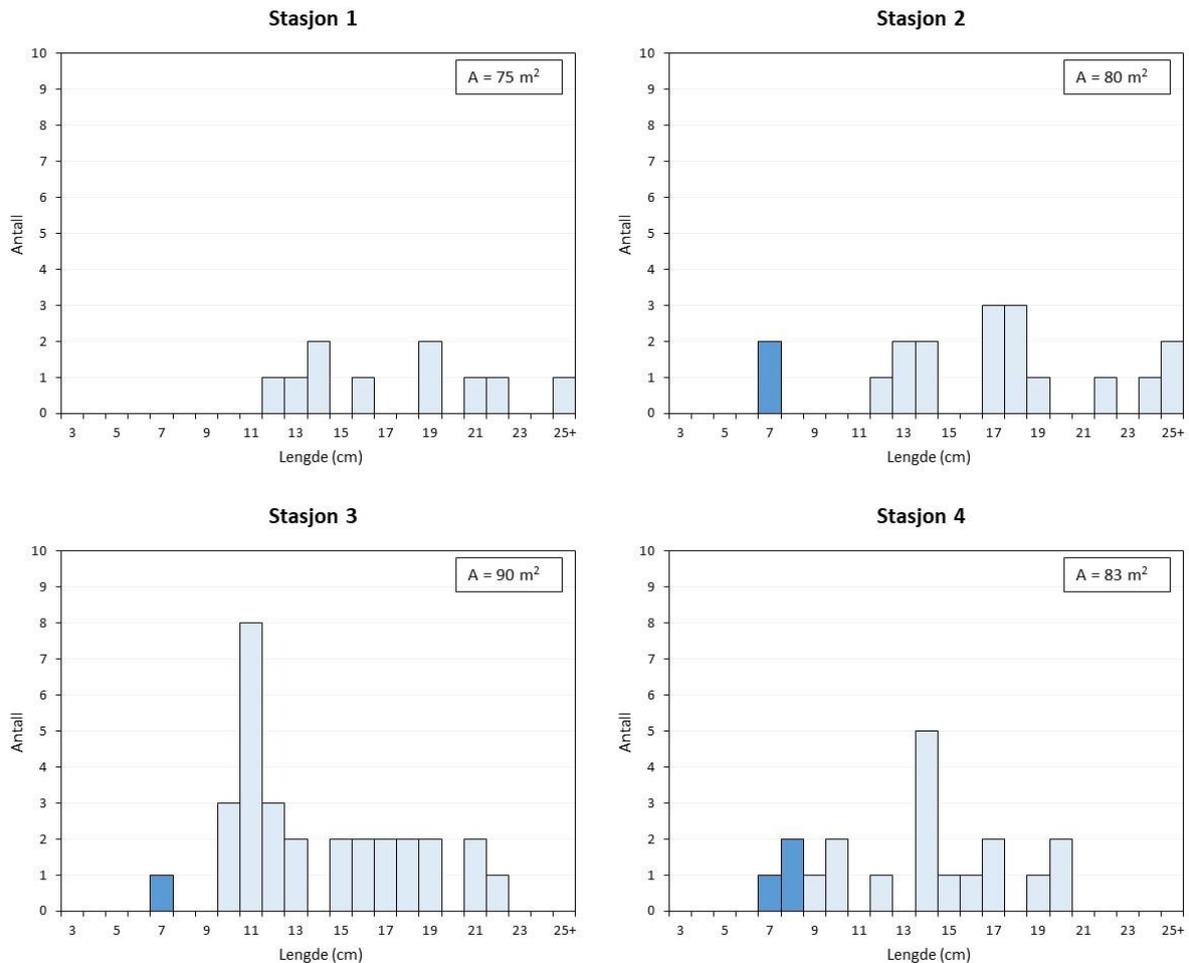
Stasjon	Areal (m ²)	Fangst tot			Fangst ≥1+			Fangst 0+			Tetthet tot	Tetthet ≥1+	Tetthet 0+	P ≥1+	P 0+	Tilstand fisk
		1	2	3	1	2	3	1	2	3						
Kvalaelva 1	125	63	55	39	18	15	6	45	40	33	302	43	259			Svært god
<i>Kvalaelva 1 (l)</i>	125	24	22	14	7	6	1	17	16	13	126	13	113	0,50	0,12	-
<i>Kvalaelva 1 (ø)</i>	125	39	33	25	11	9	5	28	24	20	176	30	146	0,31	0,15	-
Kvalaelva 2	80	38	-	-	15	-	-	23	-	-	104	32	72			Svært god
<i>Kvalaelva 2 (l)</i>	80	15	-	-	9	-	-	6	-	-	38	19	19	0,60*	0,40*	-
<i>Kvalaelva 2 (ø)</i>	80	23	-	-	6	-	-	17	-	-	66	13	53	0,60*	0,40*	-
Kvalaelva 3	80	13	-	-	4	-	-	9	-	-	29	10	19			Moderat
<i>Kvalaelva 3 (l)</i>	80	1	-	-	1	-	-	0	-	-	2	2	0	0,60*	0,40*	-
<i>Kvalaelva 3 (ø)</i>	80	10	-	-	4	-	-	6	-	-	27	8	19	0,60*	0,40*	-
Kvalaelva 4	68	12	-	-	8	-	-	4	-	-	41	8	33			God
<i>Kvalaelva 4 (l)</i>	68	7	-	-	1	-	-	6	-	-	25	3	22	0,60*	0,40*	-
<i>Kvalaelva 4 (ø)</i>	68	5	-	-	2	-	-	3	-	-	16	5	11	0,60*	0,40*	-
Uradalsvatnet til Kvalaelva 1	90	28	12	10	7	4	2	21	8	8	72	18	53			Svært god
<i>Uradalsvatnet til Kvalaelva (l)</i>	90	2	1	0	1	0	0	1	1	0	4	1	2	1,00	0,57	-
<i>Uradalsvatnet til Kvalaelva (ø)</i>	90	28	12	10	7	4	2	21	8	8	68	17	51	0,46	0,43	-
Krokavatnet til Uradalsvatnet 1	75	9	-	-	9	-	-	0	-	-	20	20	0	0,60*	0,40*	Dårlig
Krokavatnet til Uradalsvatnet 2	80	16	-	-	14	-	-	2	-	-	35	29	6	0,60*	0,40*	Moderat
Krokavatnet til Uradalsvatnet 3	90	20	6	4	19	6	4	1	0	0	36	35	1	0,58	1,00	Moderat
Krokavatnet til Uradalsvatnet 4	83	19	-	-	16	-	-	3	-	-	41	32	9	0,60*	0,40*	God



Figur 27 Lengdefordeling av ørret og laks på elfiskestasjoner i Kvalaelva (1-4). Årsyngel er markert med mørkeblå farge og eldre ungfisk med lyseblå farge.



Figur 28 Lengdefordeling av ørret og laks på elfiskestasjon i bekk fra Uradalsvatnet til Kvalaelva. Årsyngel er markert med mørkeblå farge og eldre ungfisk med lyseblå farge.



Figur 29 Lengdefordeling av ørret på elfiskestasjoner i bekk fra Krokavatnet til Uradalsvatnet. Årsyngel er markert med mørkeblå farge og eldre ungfisk med lyseblå farge.

Flaskehalsen for produksjon av fisk

Begrenset skjulmuligheter i midtre del av Kvalaelva vurderes som en av de viktigste flaskehalsene for produksjon av laksefisk, ettersom mye av substratet er relativt homogent og forbygningene skaper lite morfologisk variasjon. Noen temporære vandringshindre vanskeliggjør oppvandring på lav vannføring.

I bekk fra Krokavatnet til Uradalsvatnet utgjør tilgang på gyteareal den viktigste begrensende faktoren for fiskeproduksjon. I tillegg er det flere naturlige absolutte og temporære vandringshindre, som bidrar til at produksjonen er noe begrenset.

Tiltak

Kvalaelva

I segment 17 og 22 anbefaler vi utlegg av større stein ($\varnothing=20-50$ cm) for å øke tilgangen på skjul, og økt variasjon i morfologi og vannhastighet (figur 30a og 30b). Fortrinnsvis anbefales det utlegg av større stein i spredte hauger, og ikke i terskler. Steinformasjonene kan etableres med 5-10 meters mellomrom på annenhver side av forbygningene (se illustrasjon). Vi foreslår også å fjerne en eller begge de to større steinblokkene mellom segment 10 og 11, som fungerer som delvis hinder for fisk på lav og middels vannføring (figur 31a). Tiltaket bør bare gjennomføres dersom en samtidig gjør forbedrende tiltak i det temporære vandringshinderet mellom segment 12 og 13 (figur 31b). Denne terskelen kan utbedres med å fjerne støpt mur/forbygning, slik at bekkeløpet utvides og terskel fjernes. Langs bredden mot gangsti i segment 42 og 43 anbefaler vi reetablering av kantvegetasjon, enten naturlig eller aktiv planting av løvtrær (figur 31c).

Tabell 11 Foreslåtte tiltak for fisk i Kvalaelva. Tiltakets kostnad er estimert i NOK \times 1000. I tillegg er effekten tiltaket vil ha for den fremtidige ungfiskproduksjonen i prosent, samt GPS-koordinat for aktuelle tiltak (UTM 32V) angitt.

Pri.	Segment	Tiltak	Kostnad (NOK) \times 1000	Effekt ungfisk (%)	UTM 32V	
					Fra	Til
1	17, 22	Utlegg av større stein/steinutlegg	10-15	0-10	288731, 6594482 288825, 6594278	288755, 6594441 288873, 6594216
2	10-11, 12-13	Lette oppvandring forbi to terskler	35-45	0-5	288495, 6594696	288512, 6594686
3	42,43	Rectablere kantevegetasjon	0-5	0-5	289842, 6593050	289882, 6592961



Figur 30 Eksempel på steinutlegg i gruppevis steinformasjoner i segment 22 (a) og segment 17 (b).



Figur 31 a) Minst en av steinblokkene i segment 10-11 kan fjernes for å bidra til enklere oppgang av fisk, (b) men da bør samtidig terskelen like oppstrøms utbedres. c) Langs bredden mot gangsti i segment 42 og 43 anbefaler vi reetablering av kantvegetasjon for bedre skjul.

Bekk fra Uradalsvatnet til Kvalaelva

Vi ser det ikke som hensiktsmessig å foreslå tiltak for å passere demningen ved Uradalsvatnet, ettersom fisk uansett ikke vil være i stand til å ta seg videre opp i vassdraget mot Kattanakk. Det er heller ikke sidebekker i Uradalsvatnet som vil styrke det naturlige produksjonspotensialet for sjørrret. Utbedring av det naturlige temporære vandringshinderet nedenfor demningen vurderes som lite hensiktsmessig ettersom hinderet er like nedstrøms nevnte demning (figur 7).

Bekk fra Krokavatnet til Uradalsvatnet

Ettersom bekkeløften på strekningen før bekken går i rør til Uradalsvatnet har flere naturlige vandringshinder for fisk, har vi ikke foreslått tiltak for å øke oppgangen av fisk gjennom bekkeløften. For å bedre gyteforholdene i bekken kan det vurderes utlegg av gytegrus i segment 8 (figur 32a). Anslått mengde er vurdert til opptil 1 m³ gytegrus fordelt på 8-10 m² bekkeareal. Vi har også foreslått å forenkle vandring av fisk mellom segment 20 og 21 ved å fjerne to steiner i bekken (figur 32b).

Tabell 12 Foreslåtte tiltak for fisk i bekk fra Krokavatnet til Uradalsvatnet. Tiltakets kostnad er estimert i NOK x 1000. I tillegg er effekten tiltaket vil ha for den fremtidige ungfiskproduksjonen i prosent, samt GPS-koordinat for aktuelle tiltak (UTM 32V) angitt.

Pri.	Segment	Tiltak	Kostnad (NOK) x1000	Effekt ungfisk (%)	UTM 32V	
					Fra	Til
1	8	Utlegg av gytegrus	5	10-15	290086, 6594196	290097, 6594172
2	20-21	Lette oppvandring	0-5	0-5	290772, 6594405	



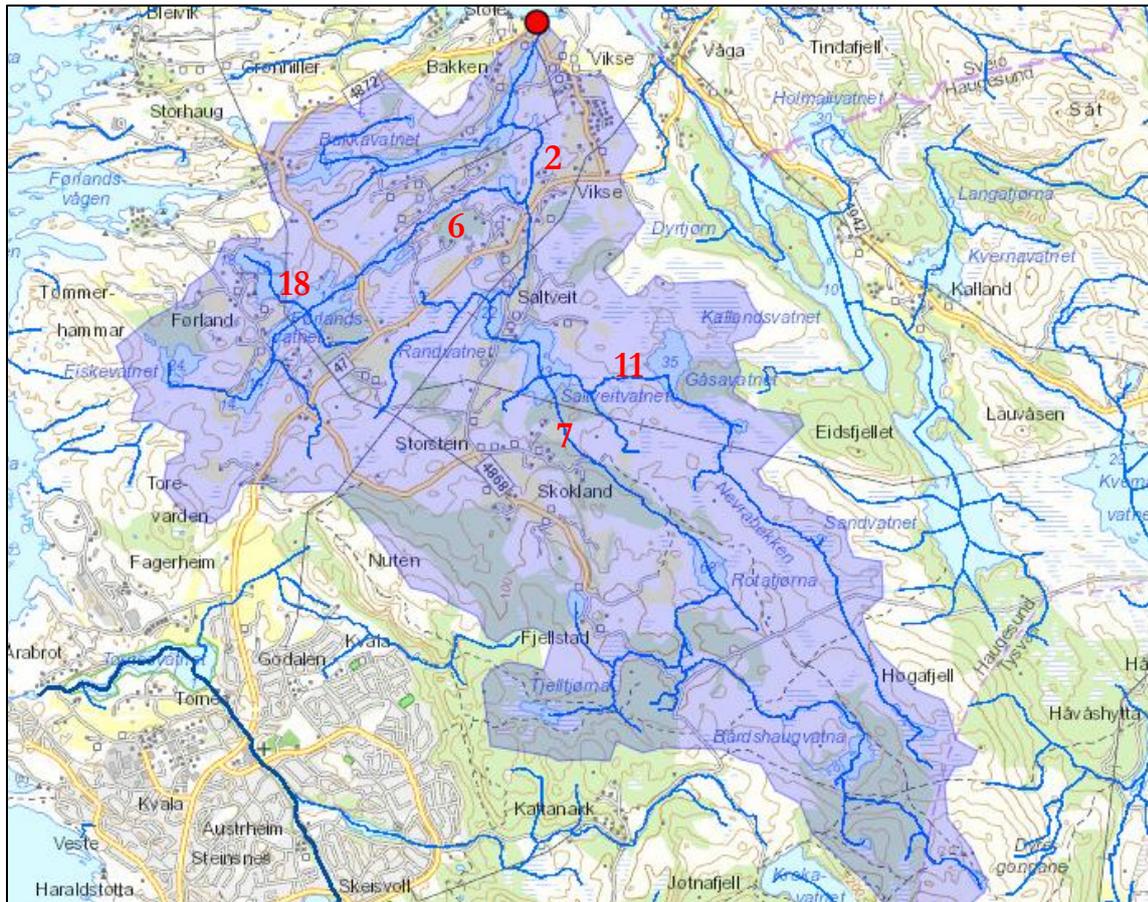
Figur 32 a) Forslag til utlegg av gytegrus i segment 8 innenfor grå skravar og b) to større stein (markert med røde piler) som hindrer oppvandring av fisk på lav vannføring mellom segment 20 og 21.

Vikse-Stølevassdraget

Vassdraget er kartlagt fra utløpet til Viksefjorden ved Støle. Vassdraget består av en rekke mindre vann fordelt på flere bekkeløp. Et stykke opp i vassdraget renner bekker fra Gåsavatnet og Rotatjørna ned i Saltveitvatnet. Hovedløpet fra Saltveitvatnet renner via Randvatnet og videre ned i Bakkavatnet. Bekkeløpet i Førlandsvassdraget drenerer fra Fiskevatnet og Breiavatnet og ned i Førlandsvatnet, som renner videre ned i Djupatjørn. Like nedstrøms Djupatjørn renner Førlandsvassdraget inn i hovedløpet fra Saltveitvatnet til utløpet i Viksefjorden. Nedbørsfeltet er målt til 13,9 km² (tabell 13), med en årlig middelvannføring på 596 l/s. Om lag 7 % av nedbørsfeltet består av jordbruksareal og bebyggelse (tabell 13, figur 33).

Tabell 13 Beskrivelse av kartlagte bekker i Vikse-Stølevassdraget, størrelse på nedbørsfelt og årlig middelvannføring, samt lengde på kartlagt og anadrom strekning.

Nr	Bekk	Drenerer til	Nedbørsfelt (km ²)	Middelvannf. (l/s)	Kartlagt strekning (m)	Anadrom strekning (m)
2	Hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden	Viksefjorden	13,9	596	1740	1740
6	Bekk mellom Djupatjørn og nordre del av Førlandsvatnet	Viksefjorden	2,6	105	738	687
7	Bekk mellom Saltveitvatnet og Rotavatnet	Viksefjorden	3,7	169	710	355
11	Bekk mellom Saltveitvatnet og Gåsavatnet	Viksefjorden	2,7	117	650	650
18	Bekk mellom Førlandsvatnet og Breiavatnet	Viksefjorden	0,4	16	109	0



Figur 33 Nedbørsfelt i Vikse-Stølevassdraget markert i blå skraver, med tilhørende bekestrenger.

Inngrep og påvirkning

Hydrologiske inngrep

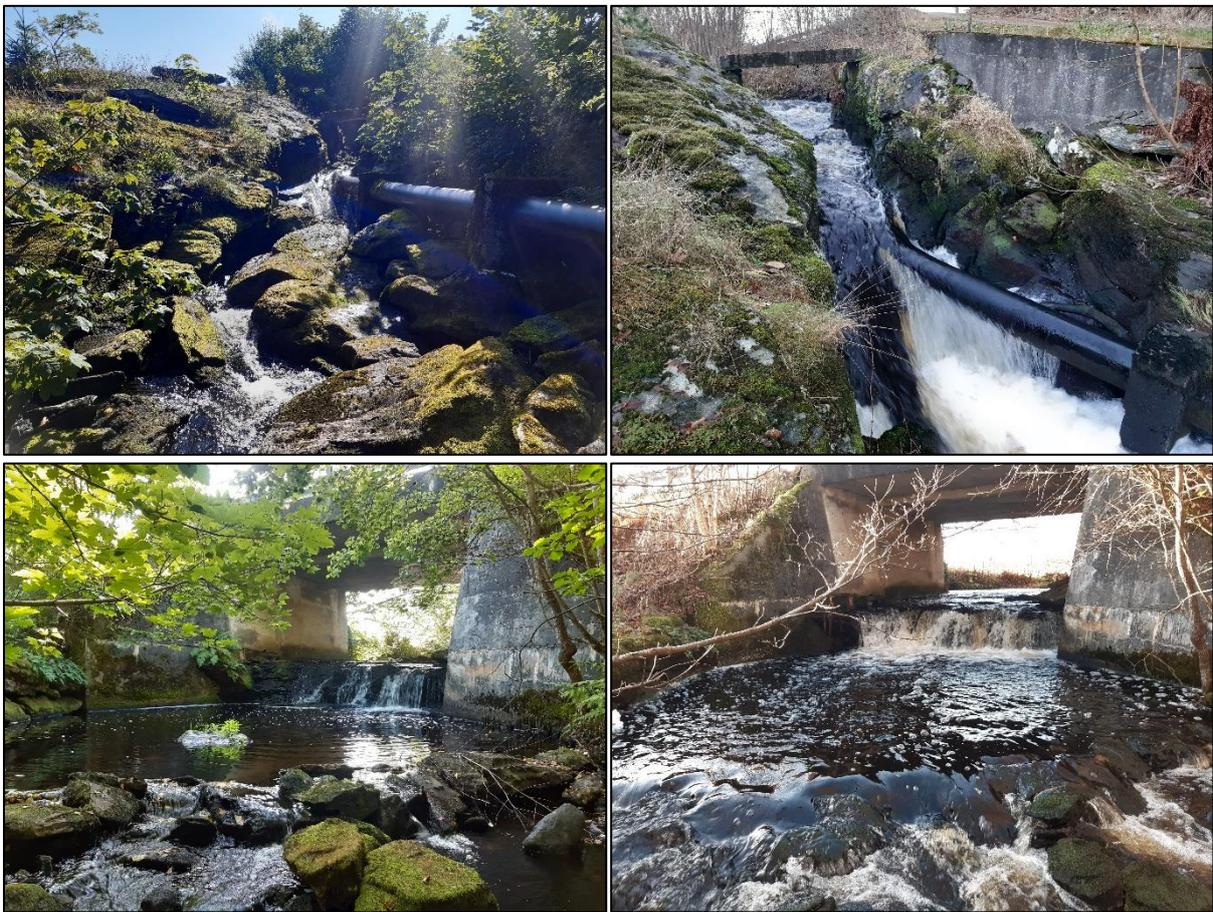
Vassdraget er ikke nevneverdig regulert, med unntak av bekkeløpet i det regulerte Bakkavatnet (fra 1980), som utgjør 4 % av samlet nedbørsfelt. Vi kjenner ikke til andre større hydrologiske inngrep som har betydning for fisk, med unntak av 1 eldre demning i bekk mellom Saltveitvatnet og Rotavatnet. Hydrologisk status for fisk er vurdert til «god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

Hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden

Det er kartlagt 2 temporære vandringshindre på strekningen mellom Viksefjorden og Saltveitvatnet. Like ved utløpet til Viksefjorden er oppgangen av anadrom fisk noe forhindret av et fall på om lag 1 meter i kombinasjon med et gammelt inntaksrør som er lagt i bekkeløpet (segment 1). Ved befaring i august var det ikke mulig for fisk å passere ettersom kulpen var for grunn. Ved senere befaring i november på høy vannføring ble vanddybden i kulpen målt til om lag 0,9 meter, og større fisk vil klare å ta seg forbi hinderet. Like nedstrøms det temporære vandringshinderet er det et alternativt bekkeløp som muligens kan passerer på gunstig vannføring.

Mellom segment 25 og 26, like nedstrøms utløpet ved Randvatnet, er det krevende for fisk å passere under veibru, som følge av en liten foss med fall på om lag 0,9 meter. Det er anlagt en enkel steinlagt terskel i forkant av hinderet for å øke vanddybden i kulpen, som bare var 20-30 cm dyp ved befaringsstidspunktet på middels til høy vannføring i november.



Figur 34 Temporært vandringshinder på lav (a) og middels-høy vannføring (b) i segment 1 ved utløpet til Viksefjorden, og temporært vandringshinder like nedstrøms utløpet fra Randvatnet på lav (c) og middels-høy vannføring (d).

Bekk mellom Djupatjørn og nordre del av Førlandsvatnet

I starten av segment 2 må fisken passere gjennom en kort kulvert under Viksemarkavegen. Kulverten har litt helning, men utgjør ikke et hinder for større fisk. En steinsatt mur i forbindelse med en gammel kvern, forhindrer anadrom fisk å passere strykpartiet nedstrøms utløpet av Førlandsvatnet (segment 8). Dette innebærer at anadrom fisk ikke tar seg videre opptil bekk mellom Førlandsvatnet og Breiavatnet (kartlagt) og eventuell gytebekk mellom Fiskevatnet og Nesavatnet (ikke kartlagt). Like nedstrøms dette hinderet er det også et lite naturlig fall som vurderes som et temporært vandringshinder.



Figur 35 a) Absolutt (menneskeskapt) vandringshinder i segment 8 som følge av steinsatt mur og inngrep i bekken og b) lite fall som utgjør et temporært hinder, men passerbart for fisk ved befaringsstidspunktet i starten av desember.

Bekk mellom Førlandsvatnet og Breiavatnet

Det er ikke kartlagt vandringshindre på strekningen.

Bekk mellom Saltveitvatnet og Rotavatnet

Eldre steinlagt dam mellom segment 6 og 7 utgjør et absolutt vandringshinder for anadrom fisk i dag. Et fall på om lag 130 cm og grunn dybde i dammen nedenfor, gjør oppgang umulig for anadrom fisk.

Oppvandring er også noe krevende i starten av segment 9 der steinblokker utgjør et temporært og naturlig vandringshinder. Videre oppover i vassdraget er det anlagt en steinterskel i segment 10 som også utgjør et absolutt vandringshinder. Om lag 710 meter fra utløpet til Saltveitvatnet er det et strykparti med grov stein som vurderes som et tidligere absolutt vandringshinder for naturlig anadrom strekning. I stryket er samtidig bredden forbygd med mur og andre inngrep i forbindelse med en mølle el. lignende, og det er derfor noe uvisst om partiet har vært mulig å passere for fisk før inngrepene. Strekingen videre oppover ble ikke kartlagt, men antas uansett å ha hatt begrenset verdi for anadrom fisk, selv om dette punktet muligens var mulig å passere for fisk før inngrepene.



Figur 36 Eldre steinlagt dam mellom segment 6 og 7 utgjør et absolutt vandringshinder for anadrom fisk i dag.



Figur 37 a) Steinsatt dam mellom segment 9 og 10 samt b) historisk absolutt vandringshinder for fisk ved slutten av segment 11. Her er det også gjort betydelig inngrep med forbygninger i bekken i forbindelse med det som trolig har vært en vannmølle.

Bekk mellom Saltveitvatnet og Gåsavatnet

På strekningen mellom Saltveitvatnet og Gåsavatnet er det 3 naturlige fall som utgjør temporære vandringshindre for anadrom fisk. Det midterste fallet i starten av segment 7 er det mest krevende å passere.



Figur 38 Slakt fjell/ sva som bunnsstrat gjør passering svært utfordrende for fisk, spesielt på lav vannføring. Merk at bildene er tatt i en periode med svært lav vannføring.

Morfologiske inngrep

Hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden

Over halvparten av bekkstrekningen mellom Saltveitvatnet og Viksefjorden er utrettet (54 %). Dette er særlig tydelig i partiet nedstrøms samløpet fra Djupatjørn, og øvre deler av bekken ved Saltveit. Kun 1 % av strekningen er imidlertid lagt i rør. Om lag 31 % av bankene er erosjonssikret, særlig på strekningen fra segment 17 til 26. Kantvegetasjonen er relativt intakt (30 % fjernet), selv om den er manglende på et lengre strekk oppstrøms utløpet til Bakkavatnet. Endring i nedbørsfeltet er målt til 21 %. Samlet sett oppnår strekningen «dårlig» morfologisk status, som følge av den høye andelen utrettet elvestrekning.

Tabell 14 Fysiske inngrep som har betydning for fastsettelse av morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009) i kartlagte bekker i Vikse-Stølevassdraget. Tallene angir % endring, jf. tabell 3 (metode).

Nr	Bekk	Utretting/1 ukking	Bunnen	Bankene	Kantveg	Nedbørs- felt	Morfol. status
2	Hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden	54	1	31	30	21	Dårlig
6	Bekk mellom Djupatjørn og nordre del av Førlandsvatnet	85	0	77	86	15	Svært dårlig
7	Bekk mellom Saltveitvatnet og Rotavatnet	26	0	79	43	30	Dårlig
11	Bekk mellom Saltveitvatnet og Gåsavatnet	0	0	0	0	6	Svært god
18	Bekk mellom Førlandsvatnet og Breiavatnet	60	0	100	40	11	Dårlig

Bekk mellom Djupatjørn og nordre del av Førlandsvatnet

Om lag 85 % av den 738 meter lange strekningen er utrettet (jf. figur 40). Bankene er i stor grad forbyggd eller erosjonssikret (77%). Kantvegetasjonen er fraværende langs store deler av bekken (86 %). Graden av utretting og mangel på kantvegetasjon medfører at strekningen oppnår «svært dårlig» morfologisk status.



Figur 39 a) Utrettet strekk i segment 9, b) synlig kloakkforurensing fra boligbus i nærheten i starten av segment 15 og c) steinsatt terskel mellom segment 16 og 17 og d) forbygde banker i segment 24. Bilder fra hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden.



Figur 40 Eksempel på utretting av elveløp i midtre del av Vikse-Stolevassdraget. Betydelig areal er utrettet både oppstrøms og nedstrøms Djupatjønn. Flybilde fra 1970 (øvre bilde) og 2021 (nedre bilde). Fra www.kilden.nibio.no. Dagens vannstreng er tegnet inn med blå streker.

Bekk mellom Førlandsvatnet og Breiavatnet

Den korte bekkestrekningen mellom Førlandsvatnet og Breiavatnet er delvis utrettet (60 %) og bankene er forbygd med enkel steinsatt mur. Kantvegetasjonen er delvis intakt men glissen, og mangler på om lag 40 % av strekningen. Det er gjort lite inngrep i nedbørsfeltet (11 %). Bekken oppnår «dårlig» morfologisk status.

Bekk mellom Saltveitvatnet og Rotavatnet

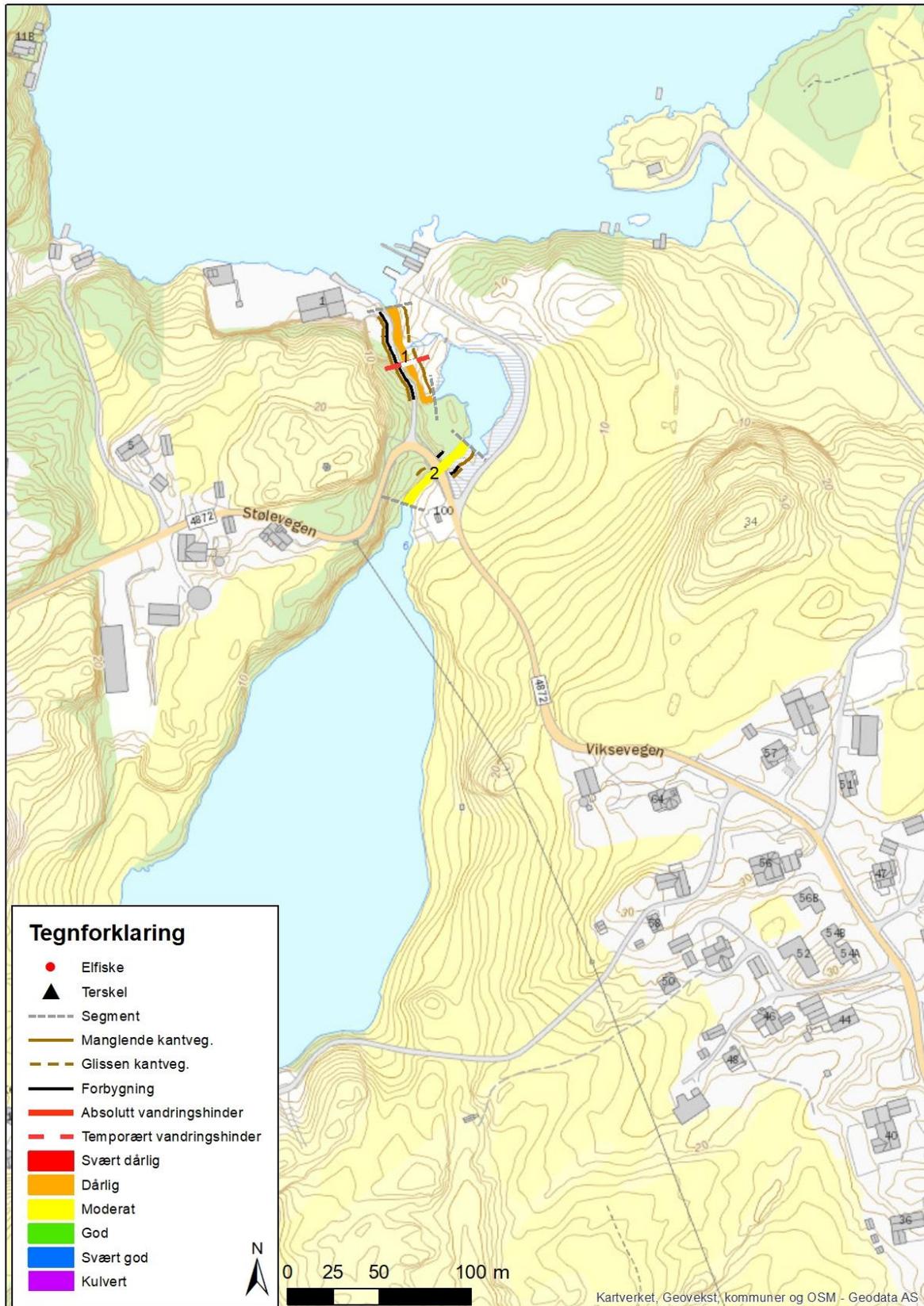
Foruten noen kanaliserte strekk i segment 4 og 6 er bekken ikke kanalisert. Bankene er imidlertid forbygd med mur eller steinsetting på 79 % av kartlagt strekning. Kantvegetasjonen er fjernet på 43 % av strekningen, og er særlig fraværende i nedre del av bekken. Bekken oppnår «dårlig» morfologisk status.

Bekk mellom Saltveitvatnet og Gåsavatnet

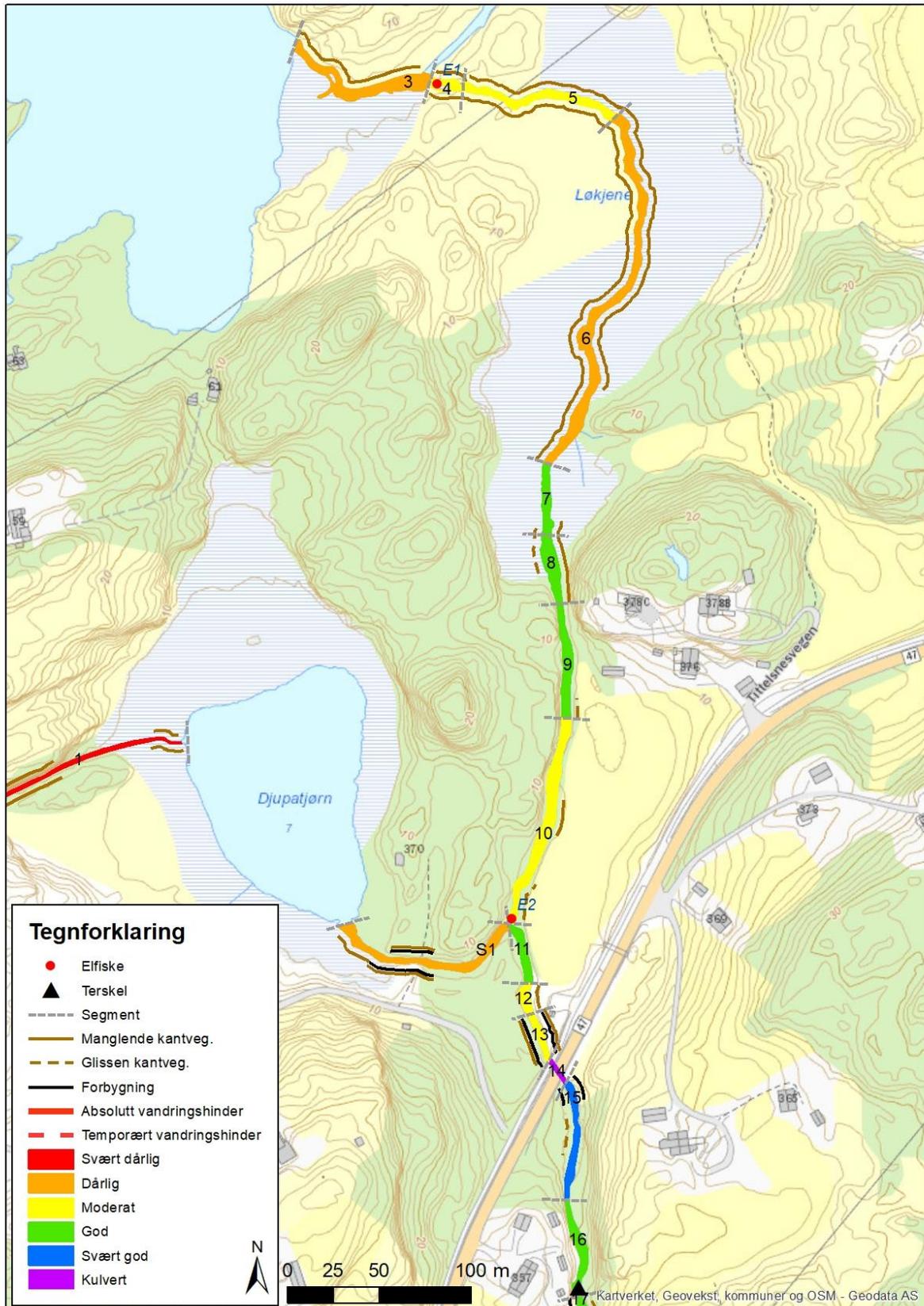
Det er få menneskelige inngrep i bekken som har betydning for morfologisk status i bekk mellom Saltveitvatnet og Gåsavatnet. Morfologisk status i bekken er «svært god».



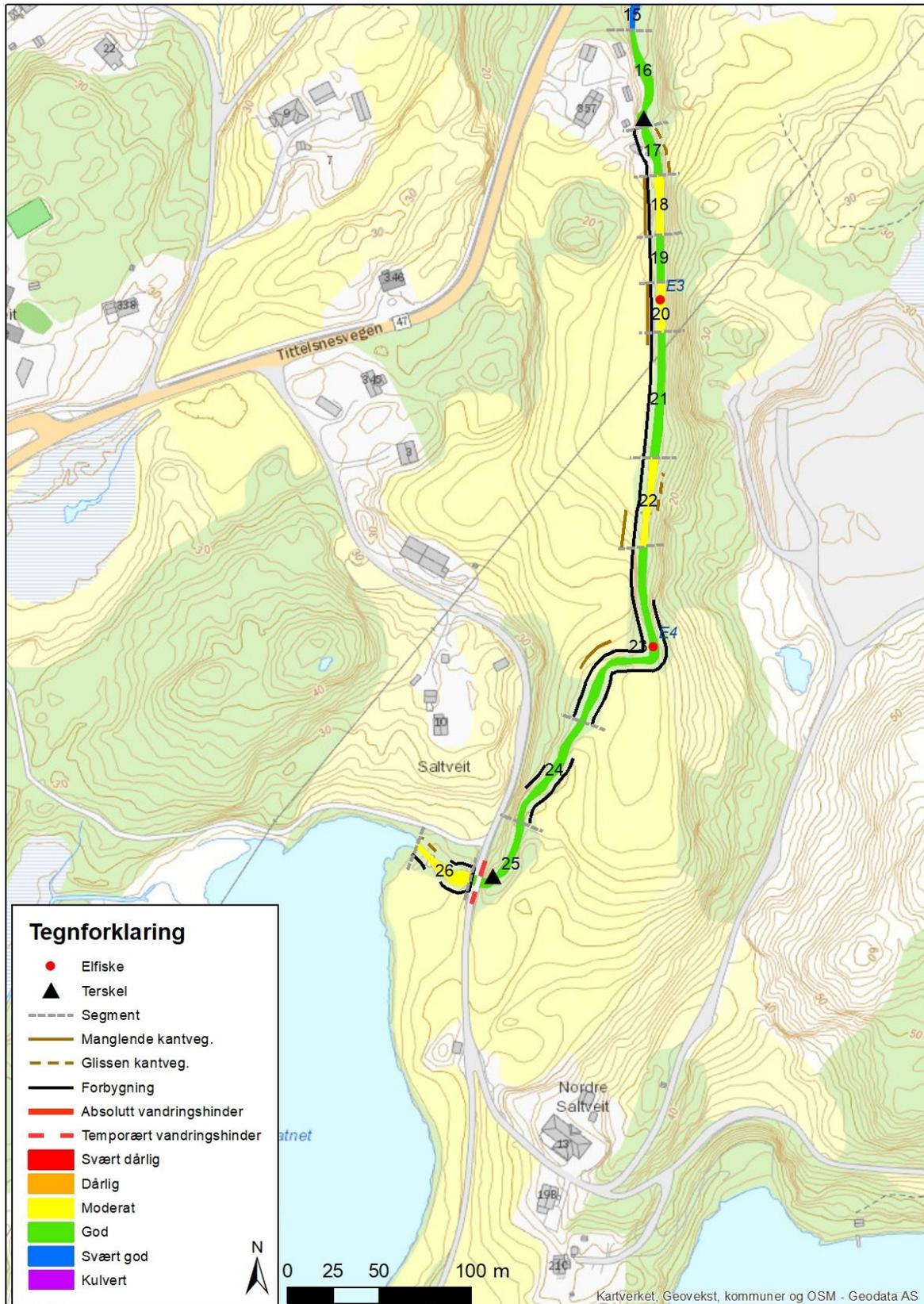
Figur 41 a) Forbygd og utrettet parti i segment 4 i bekk mellom Saltveitvatnet og Rotavatnet, b) i segment 10 er bekken forbygd, delvis rørlagt og kantvegetasjonen er nylig hogd ned og c) forbygning i utløpet av bekk mellom mellom Førlandsvatnet og Breiavatnet.



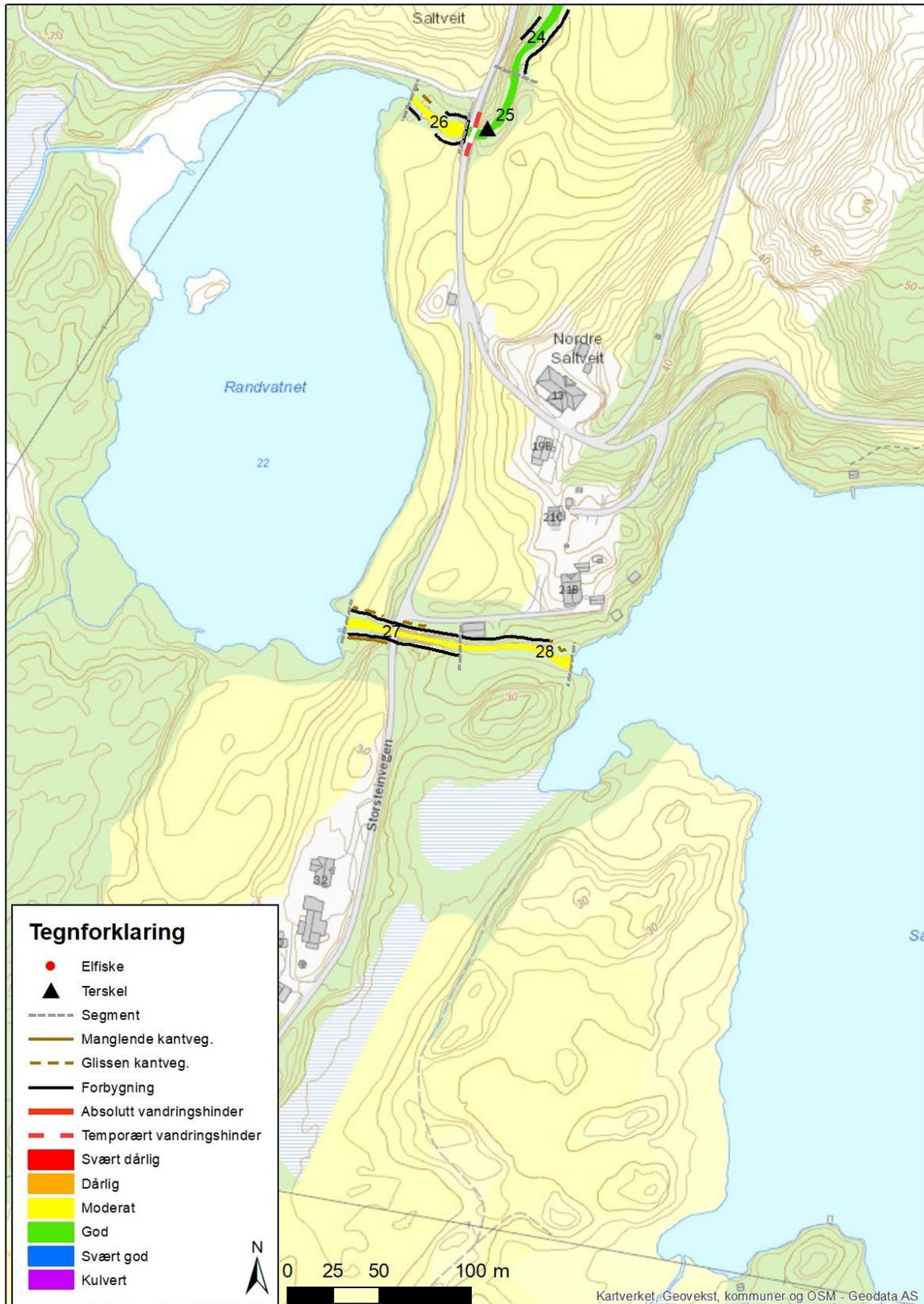
Figur 42 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden. Elva er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 15 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene. Kartet viser kartlagt strekning fra utløpet ved Viksefjorden til Bakkavatnet.



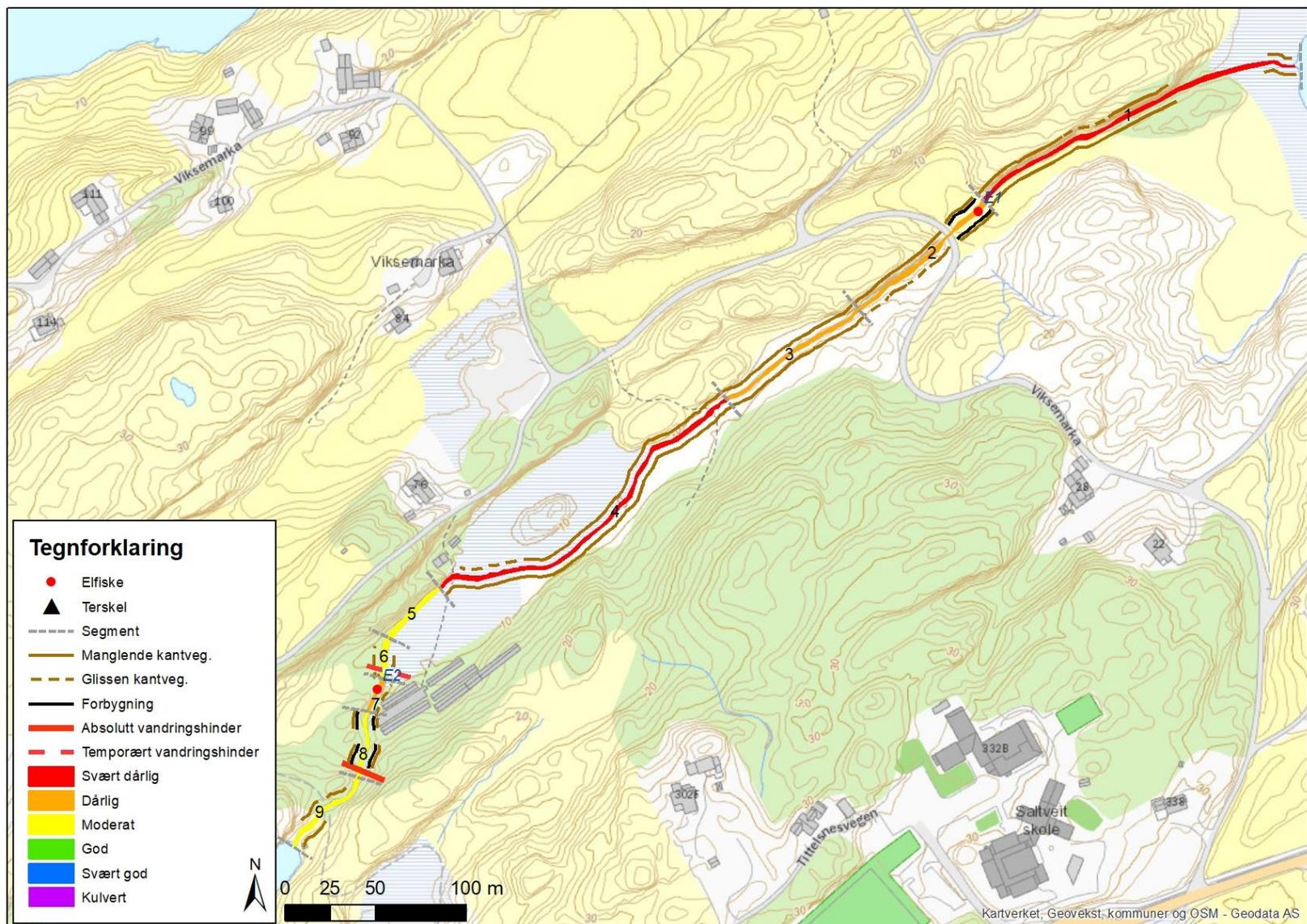
Figur 43 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden. Elva er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 15 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene. Kartet viser kartlagt strekning fra Bakkavatnet og oppover mot Randvatnet.



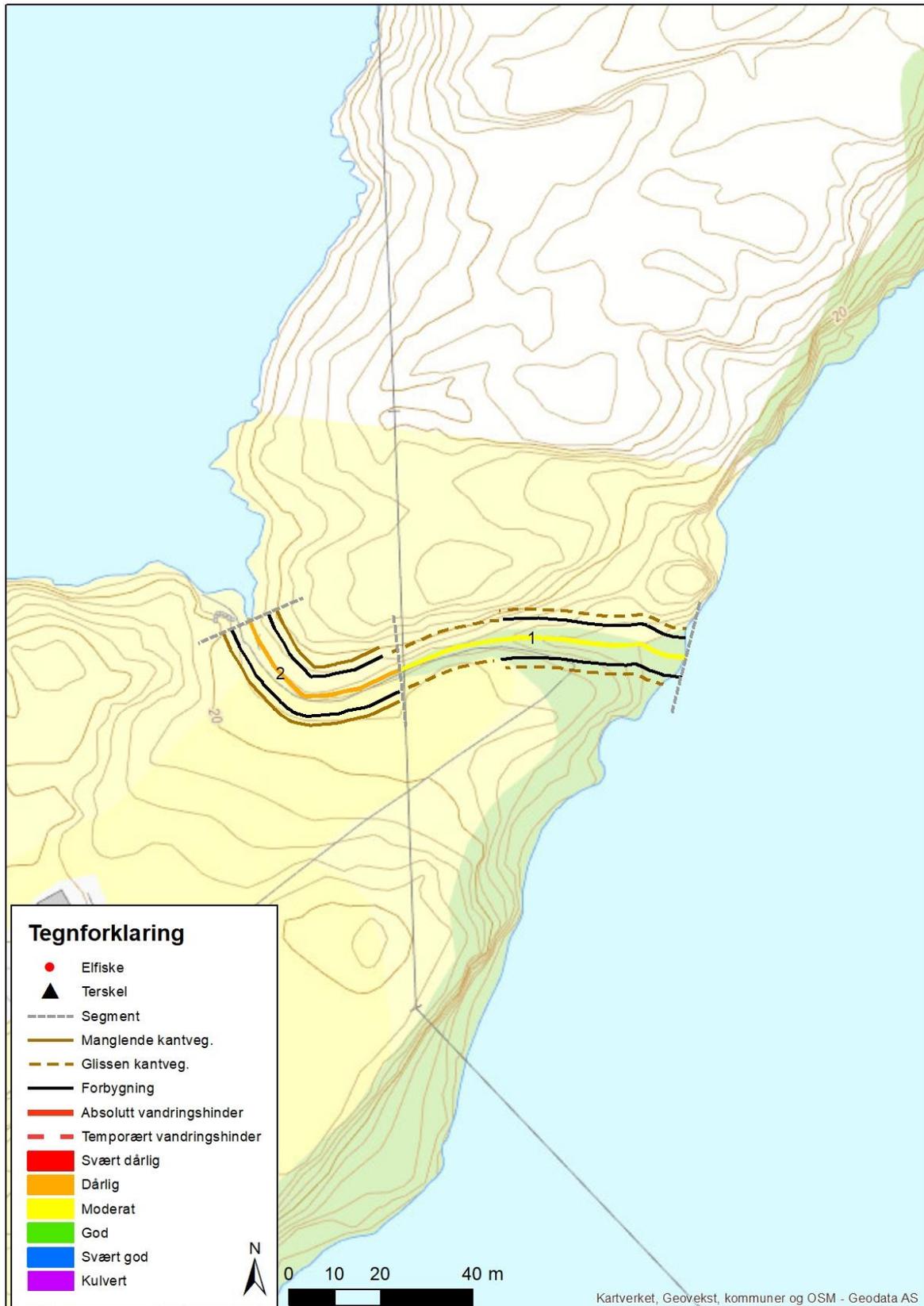
Figur 44 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden. Elva er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 15 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene. Kartet viser kartlagt strekning oppover til Randvatnet.



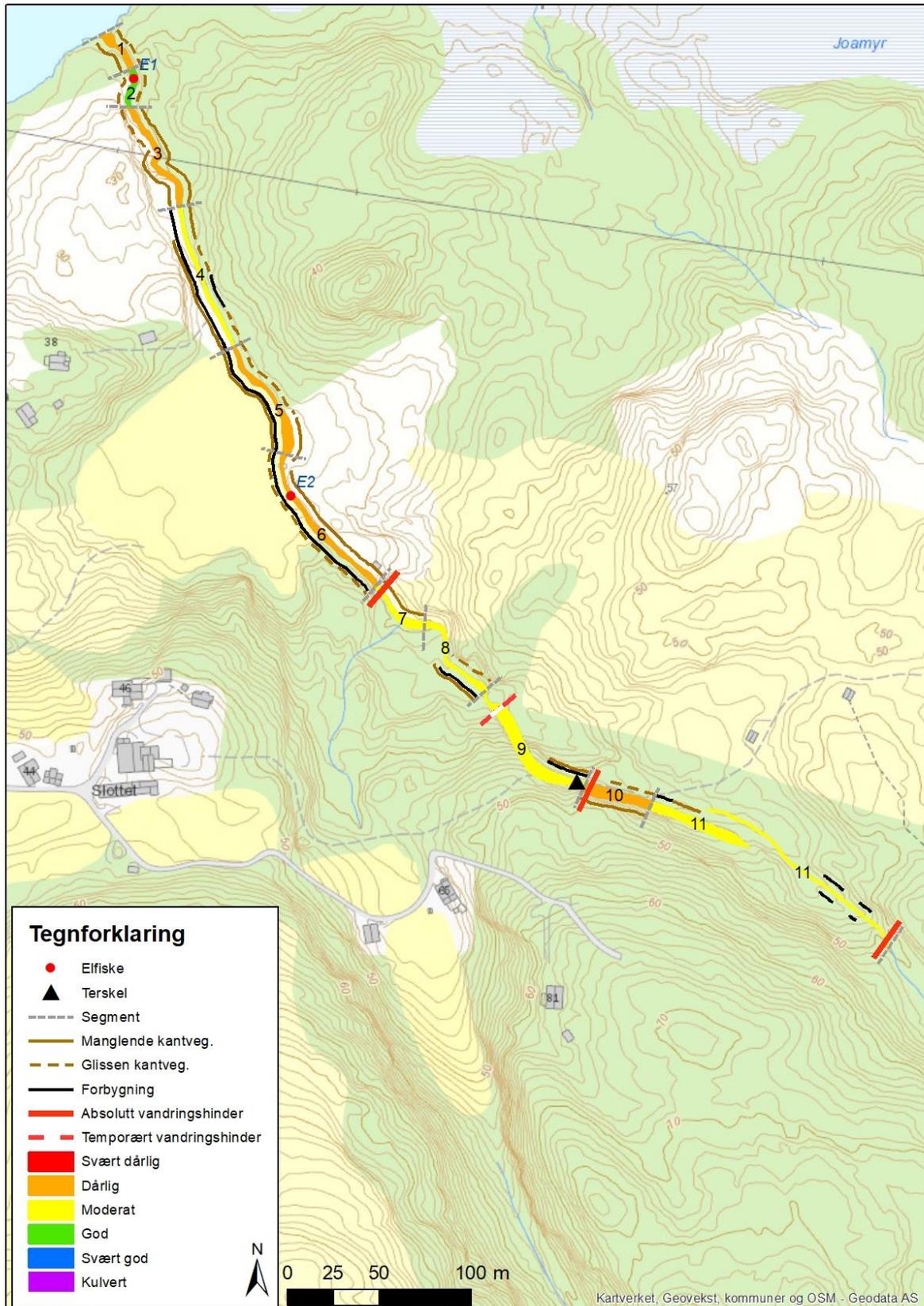
Figur 45 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden. Elva er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 15 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene. Kartet viser kartlagt strekning mellom Randvatnet og Saltveitvatnet.



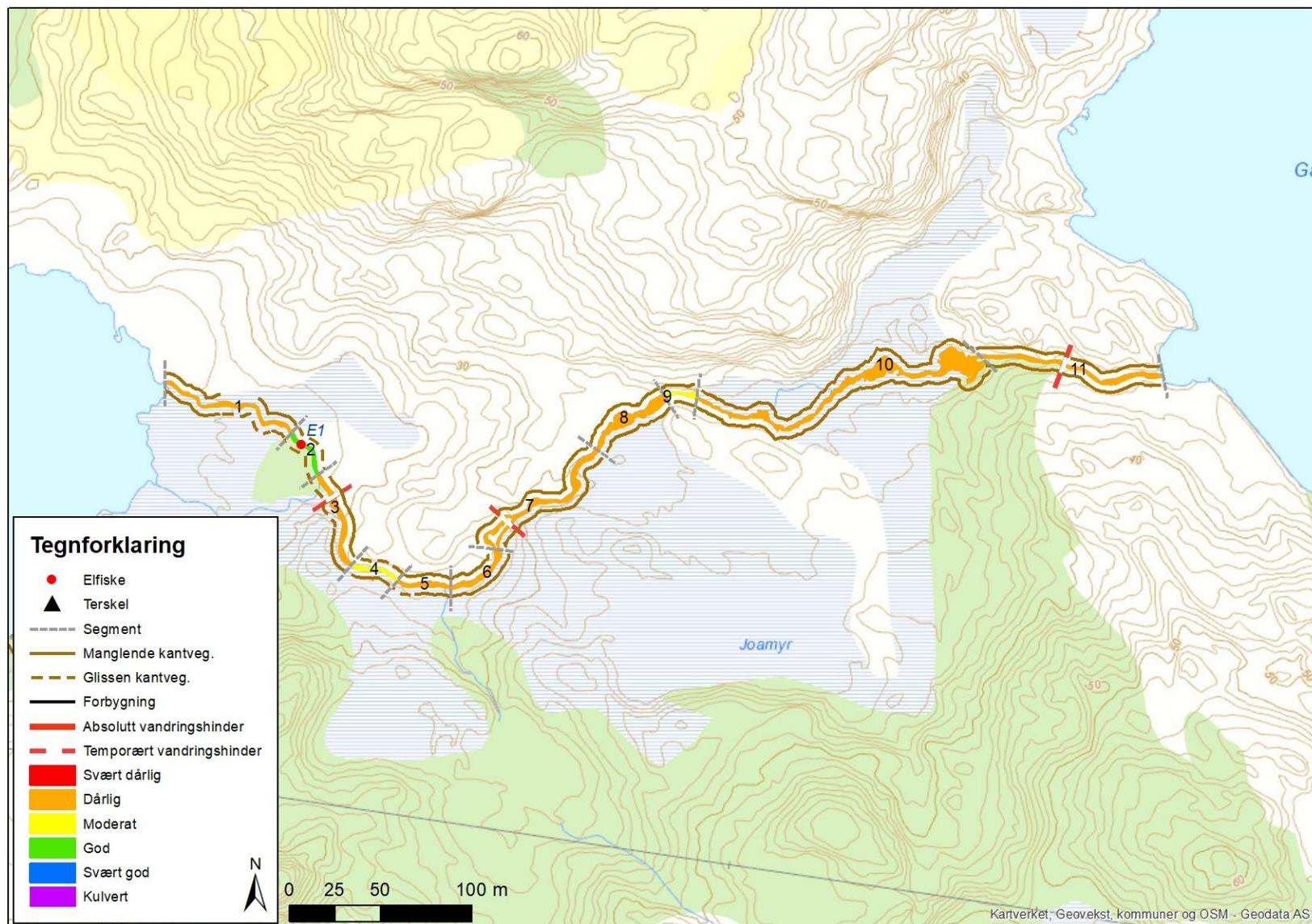
Figur 46 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i bekk mellom Djuvatjønn og nordre del av Førlandsvatnet. Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattype der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 16 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene.



Figur 47 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i bekk mellom Forlandsvatnet og Breianvatnet. Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattype der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 17 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene.



Figur 48 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i bekk mellom Saltveivatnet og Rotavatnet. Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 18 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene.



Figur 49 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i bekk mellom Saltveitvatnet og Gåsavatnet. Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattype der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 19 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene

Habitatforhold

Hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden

Ved utløpet til Viksefjorden (segment 1-2) er tilgangen på skjul god, men samlet habitatkvalitet begrenset som følge av glissen kantvegetasjon. Med unntak av et kort strykparti i segment 4 (figur 50a), består strekket fra segment 3-10 av stilleflytende partier (renne) med mye sand og fin grus. Fra og med segment 15 er habitatkvaliteten for fisk høyere, med høyere morfologisk variasjon, tilgang på mye skjul, samt en mer etablert kantvegetasjon (figur 50 c). Fra segment 29 og oppover er habitatkvaliteten generelt lavere som følge av lavere morfologisk variasjon, mindre skjul- og hulrom og mer fravær av eller glissen kantvegetasjon. Drøyt 36 % av elvearealet er kategorisert som stryk, 60 % som renne, 3 % som gyteareal og 1 % av arealet er rørlagt. Samlet sett oppnås bekkerekningen «moderat» habitattilstand (score = 7,9 av 12). Skjul og gyteforhold er nærmere beskrevet i avsnittene «Skjul» og «Gyteområder».



Figur 50 a) Kort strykparti i segment 4 med god tilgang på skjul, b) gytestrekning i segment 11, c) strykparti i segment 15 med høy morfologisk variasjon og mye skjul, d) gyteområde i segment 20, e) utrettet parti i nedre del av segment 23 og f) strykparti i segment 27.

Tabell 15. Areal, mesohabitattype (R=renne, S=stryk, G=gyteareal og K=kalvert) og habitatverdi for kategoriene morfologi, substrat og kantvegetasjon, samt samlet score og tilstand for de ulike bekkesegmentene i hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden.

Segment	Type	Morfologi	Substrat	Kantveg.	Score	Tilstand	Areal (m ²)
1	S	3	2	1	6	D	173
2	S	3	3	2	8	M	187
3	R	3	2	1	6	D	496
4	S	3	3	1	7	M	82
5	R	4	3	1	8	M	342
6	R	4	1	1	6	D	942
7	R	4	2	3	9	G	166
8	R	4	3	2	9	G	224
9	R	3	3	4	10	G	263
10	R	3	2	3	8	M	568
11	G	3	3	4	10	G	140
12	R	4	2	2	8	M	87
13	S	3	3	1	7	M	95
14	K	1	1	1	3	K	42
15	S	4	3	4	11	SG	200
16	S	4	3	3	10	G	205
17	R	3	3	3	9	G	120
18	S	3	2	3	8	M	129
19	R	3	2	4	9	G	84
20	G	2	3	2	7	M	89
21	S	3	4	3	10	G	261
22	S	3	2	3	8	M	150
23	S	3	3	4	10	G	409
24	S	3	2	4	9	G	220
25	S	3	3	4	10	G	176
26	R	3	2	3	8	M	156
27	S	2	3	2	7	M	150
28	R	3	2	3	8	M	171
S1	R	2	1	2	5	D	396
Snitt/sum		3,2	2,3	2,4	7,9	M	6724

Bekk mellom Djupatjørn og nordre del av Førlandsvatnet

Bekken består for det meste av sakteflytende partier avbrutt med enkelte små stryk. Mesohabitattypen «renne» utgjør 73 % av bekkearealet. Nedre deler av bekken har særlig lav habitatkvalitet med lav morfologisk variasjon, fravær av kantvegetasjon og mye sand og finsediment. Skjulmulighetene er svært begrenset på strekningen segment 1-6. Øvre deler av bekken utgjøres av et lite parti med gyteareal etterfulgt av et strykparti med moderat habitatkvalitet. Bekken oppnår en habitattilstand tilsvarende «dårlig» (score = 5,1 av 12).



Figur 51 a) Renne i segment 1 med «svært dårlig» habitatkvalitet og b) del av strykeparti i segment 9 i øvre del av bekken med moderat kvalitet (oppstrøms et menneskeskapt og absolutt vandringsbinder).

Bekk mellom Førlandsvatnet og Breiavatnet

Den korte bekkerekningen består av to segmenter i hhv. moderat og dårlig tilstand. Det er noe skjulmuligheter for ungfisk, men begrenset med gytegrus. Den lave middelvannføringen gjør at bekken er utsatt for uttørring i tørkeperioder, og har derfor begrenset verdi for fisk. Glissen kantvegetasjon trekker habitatkvaliteten ytterligere ned. Bekken oppnår en habitattilstand tilsvarende «moderat» (score = 7,2 av 12).

Bekk mellom Saltveitvatnet og Rotavatnet

Bekkearealet består av 76 % stryk og 24 % renne. Tilgang på gytegrus er begrenset til arealer i segment 2 (3% av arealet), og muligens mulighet for flekkvis gyting i nedre deler av segment 8. Bekken oppnår en habitattilstand tilsvarende «moderat» (score = 6,5 av 12).



Figur 52 a) Strykeparti i segment 2 med høy morfologisk variasjon med gytegrusflekker og tilgang på en del skjul og b) strykeparti med endel skjul for ungfisk i segment 6.

Bekk mellom Saltveitvatnet og Gåsavatnet

Habitatforholdene i bekk mellom Saltveitvatnet og Gåsavatnet er generelt dårlige til moderate, med unntak av segment 2 i nedre del av bekken. Bekken er i stor grad uberørt, og produksjonspotensialet for fisk er naturlig lavt i bekken. Bekkearealet utgjøres av 62 % renne og 38 % stryk. Samlet sett oppnår bekken «dårlig» habitattilstand (score = 6,1 av 12). Habitattilstanden trekkes ned av at kantvegetasjonen er naturlig fraværende.



Figur 53 a) Strykparti i nedre del av Gåsavatnet med god habitatkvalitet med tilgang på noe gyteareal, samt noe grovere stein og b) øvre deler av bekken består for det meste av renner og korte strykpartier gjennom fattig myrlandskap.

Tabell 16 Areal, mesohabitattype (R=renne, S=stryk, G=gyteareal og K=kulvert) og habitatverdi for kategoriene morfologi, substrat og kantvegetasjon, samt samlet score og tilstand for de ulike bekkesegmentene i bekk mellom Djupatjørn og nordre del av Førlandsvatnet.

Segment	Type	Morfologi	Substrat	Kantveg.	Score	Tilstand	Areal (m ²)
1	R	2	1	1	4	SD	297
2	S	2	2	1	5	D	142
3	R	2	2	1	5	D	106
4	R	2	1	1	4	SD	306
5	R	2	1	4	7	M	82
6	R	2	3	2	7	M	65
7	G	1	1	3	5	D	26
8	S	3	3	2	8	M	50
9	S	3	4	1	8	M	97
Snitt/sum		2,1	1,7	1,4	5,1	D	1173

Tabell 17 Areal, mesohabitattype (R=renne, S=stryk, G=gyteareal og K=kulvert) og habitatverdi for kategoriene morfologi, substrat og kantvegetasjon, samt samlet score og tilstand for de ulike bekkesegmentene i bekk mellom Førlandsvatnet og Breivatnet

Segment	Type	Morfologi	Substrat	Kantveg.	Score	Tilstand	Areal (m ²)
1	S	3	3	2	8	M	38
2	S	3	2	1	6	D	26
Snitt/sum		3,0	2,6	1,6	7,2	M	64

Tabell 18 Areal, mesohabitattype (R=renne, S=stryk, G=gyteareal og K=kulvert) og habitatverdi for kategoriene morfologi, substrat og kantvegetasjon, samt samlet score og tilstand for de ulike bekkesegmentene i bekk mellom Saltveitvatnet og Rotavatnet

Segment	Type	Morfologi	Substrat	Kantveg.	Score	Tilstand	Areal (m ²)
1	S	3	2	1	6	D	79
2	S	4	4	2	10	G	57
3	S	3	2	1	6	D	176
4	S	2	3	2	7	M	143
5	R	2	2	2	6	D	200
6	S	2	2	1	5	D	203
7	R	3	2	2	7	M	112
8	S	3	3	2	8	M	122
9	S	2	2	3	7	M	405
10	R	2	2	1	5	D	188
11	S	3	1	3	7	M	381
Snitt/sum		2,5	2,0	2,1	6,5	M	2066

Tabell 19 Areal, mesohabitattype (R=renne, S=stryk, G=gyteareal og K=kulvert) og habitatverdi for kategoriene morfologi, substrat og kantvegetasjon, samt samlet score og tilstand for de ulike bekkesegmentene i bekk mellom Saltveitvatnet og Gåsavatnet

Segment	Type	Morfologi	Substrat	Kantveg.	Score	Tilstand	Areal (m ²)
1	R	3	2	1	6	D	123
2	S	4	4	2	10	G	50
3	S	2	2	1	5	D	133
4	R	3	3	2	8	M	44
5	S	3	2	1	6	D	59
6	R	2	2	1	5	D	86
7	S	3	2	1	6	D	207
8	R	4	1	1	6	D	201
9	S	4	2	1	7	M	31
10	R	3	2	1	6	D	590
11	S	3	2	1	6	D	169
Snitt/sum		3,0	2,0	1,1	6,1	D	1692

Skjul

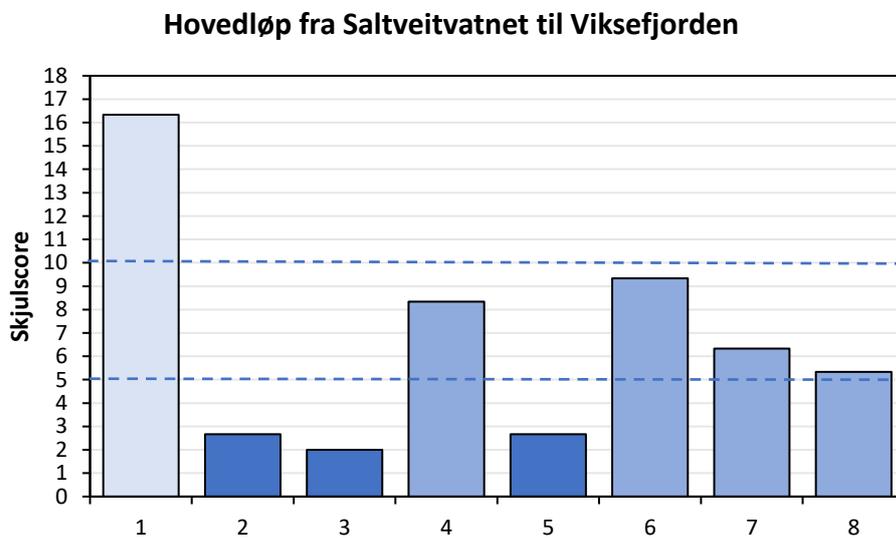
Hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden

Segment 1-2, 15-16 og 23-26 har tilgang på mye skjul for ungfisk (figur 55). Dette utgjør 26 % av bekkerearealet. Tilgangen på skjul var særlig lavt eller fraværende på 35 % av arealet. Mesteparten av dette arealet er på strekningen fra segment 3-10, inklusiv sidebekken fra Djupatjørn.

Vi målte en gjennomsnittlige skjul- og hulromsindeks i Kvalaelva på 6,6 (n=8) med variasjon fra 2,0 (målepunkt nr. 3) til 16,3 (målepunkt nr. 1). Gjennomsnittet kan kategoriseres som «middels» skjul (figur 54).

Bekk mellom Djupatjørn og nordre del av Førlandsvatnet

Tilgangen på skjul er svært lav på hele bekkstrekingen ettersom substratet består av sand og finsediment. Gransking av historiske flybilder viser at bekkeløpet er helt lagt om og utrettet. I den forbindelse er grovere substrat og stein fjernet eller benyttet for å stabilisere elvebankene.



Figur 54 Skjul- og hulromsindeks for målepunktene i hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden (nummer 1-8). Geografiske posisjon til punktene er vist i figur 55. Stiplet blå strek angir grensene for lite skjul (<5), middels skjul (5-10) og mye skjul (>10).

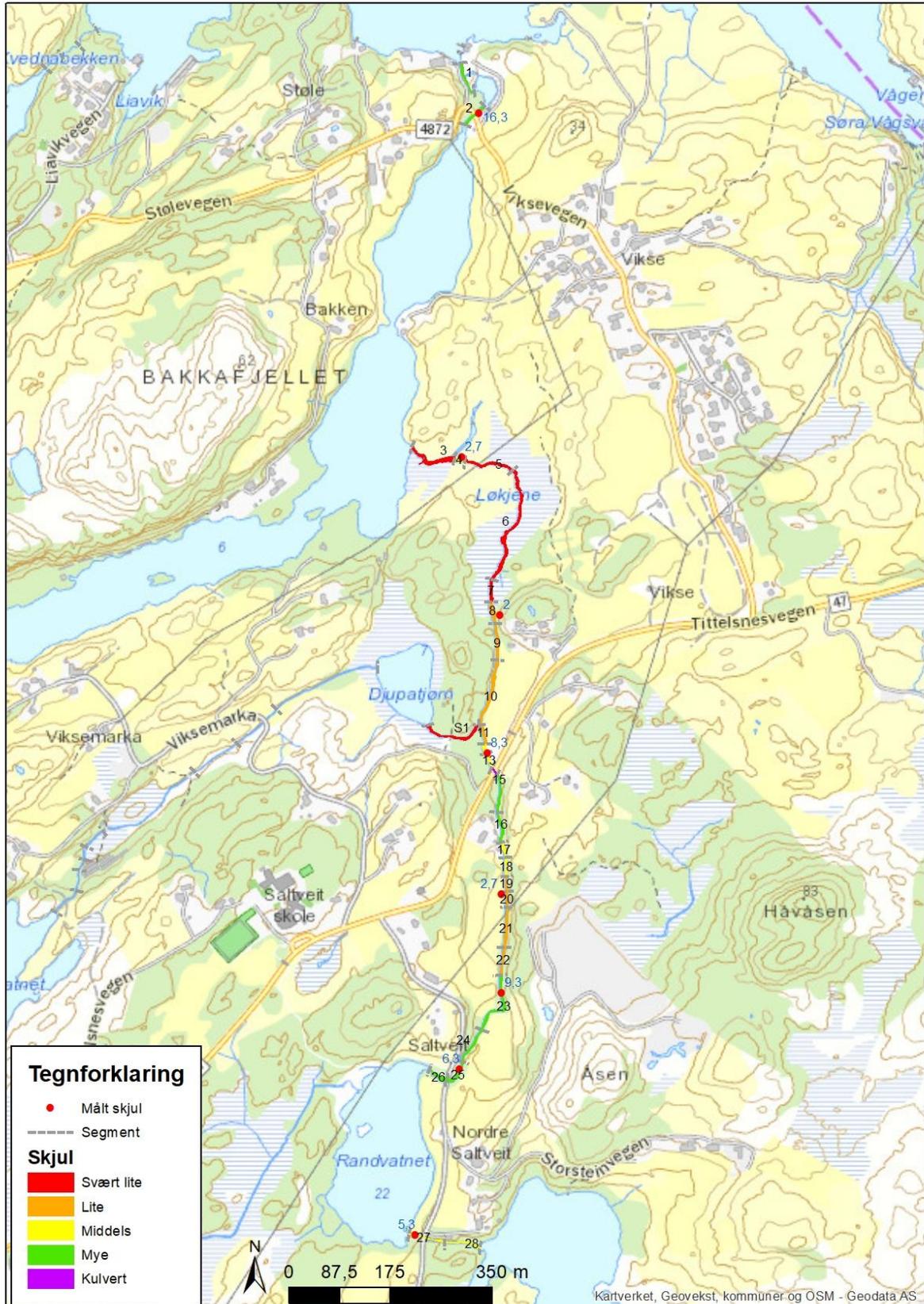
Gyteområder

Hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden

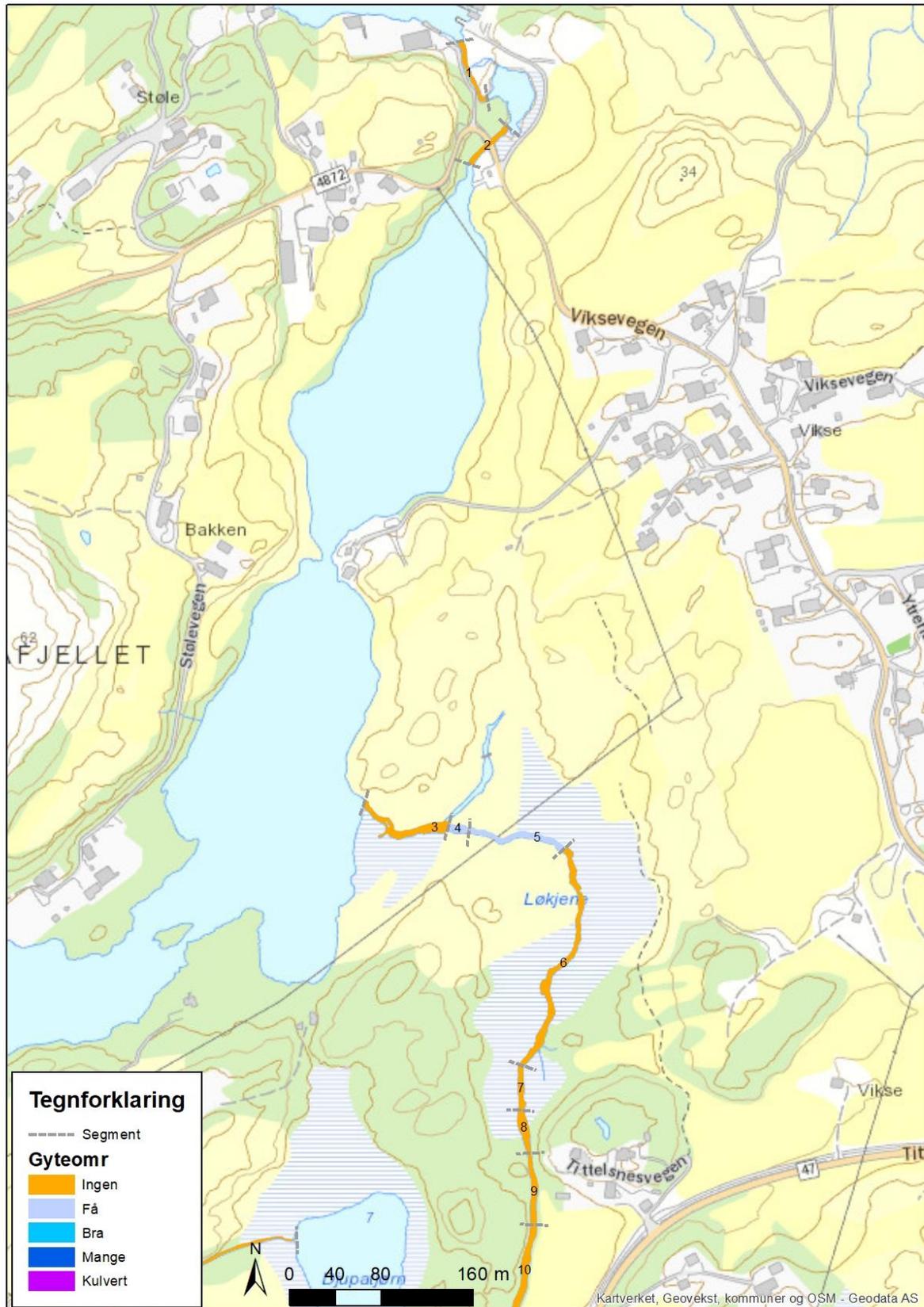
De viktigste gyteområdene ble registrert i segment 11 og 20 samt flekkvis i segment 21 (figur 56-57). Drøye 7 % av arealet er vurdert til å være egnet til gyting (mesohabitat med dominerende mengder gytegrus eller strykparti med substratscore 4). Det er også mulighet for sporadisk gyting i deler av segmentene 4-5, 12-13, 15-16 og 22-25, selv om disse bekkeselementene i hovedsak fungerer som oppvekstområder for ungfisk.

Bekk mellom Djupatjørn og nordre del av Førlandsvatnet

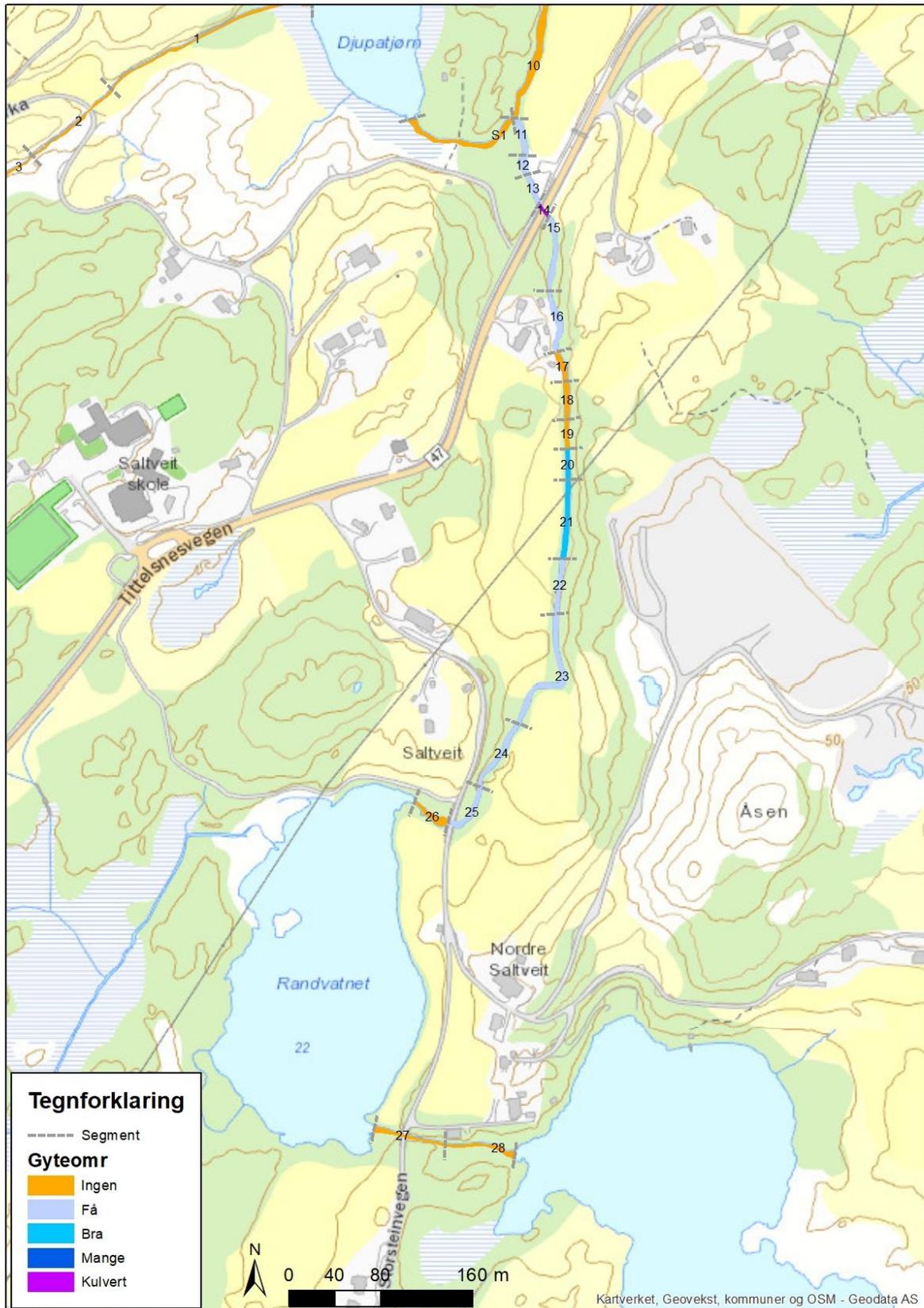
Det er svært begrenset mulighet for gyting på strekningen fra segment 1 til 6, ettersom substratet for det meste består av finsediment (figur 58). Om lag 2 % av arealet er vurdert til å være egnet til gyting, selv om kvaliteten på arealet er dårlig (26 m² i segment 7). Det er også flekkvise gytemuligheter i segment 9 og dels segment 8.



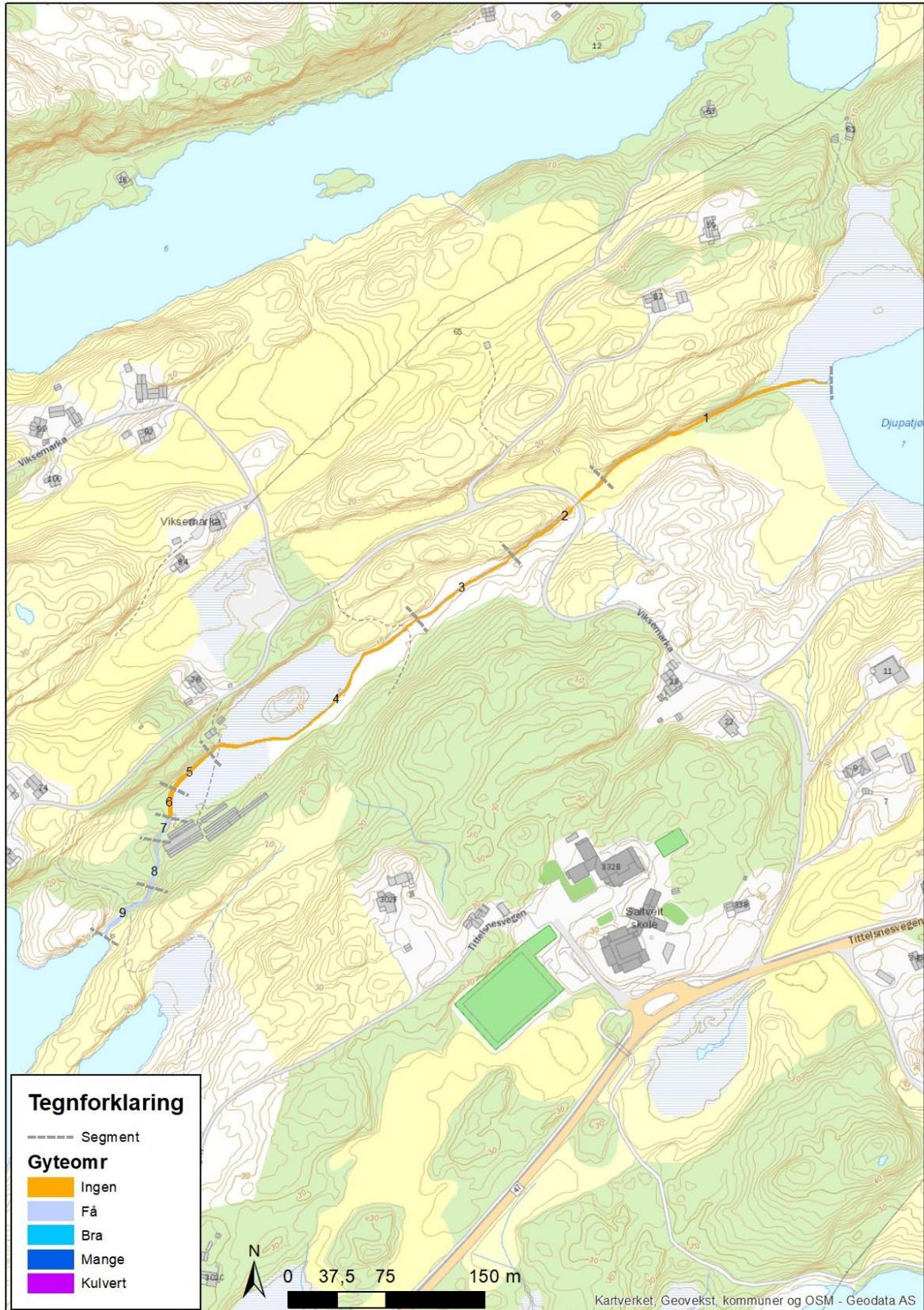
Figur 55 Tilgang på skjul i hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden fra «svært lite» (rød farge) til «mye» (grønn farge). Plassering og skjulscore fra skjul- og bulromsanalysene er illustrert med røde sirkler og blå tekst. Segmentinndelingen er hentet fra habitatkartleggingen.



Figur 56 Tilgang på gyteområder i hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden fra «ingen» (oransje farge) til «mange» (mørkeblå farge). Segmentinndelingen er hentet fra habitatkartleggingen.



Figur 57 Tilgang på gyteområder i hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden fra «ingen» (oransje farge) til «mange» (mørkeblå farge). Segmentinndelingen er hentet fra habitatkartleggingen.



Figur 58 Tilgang på gyteområder i bekk mellom Djupatjørn og nordre del av Førlandsvatnet, fra «ingen» (oransje farge) til «mange» (mørkeblå farge).

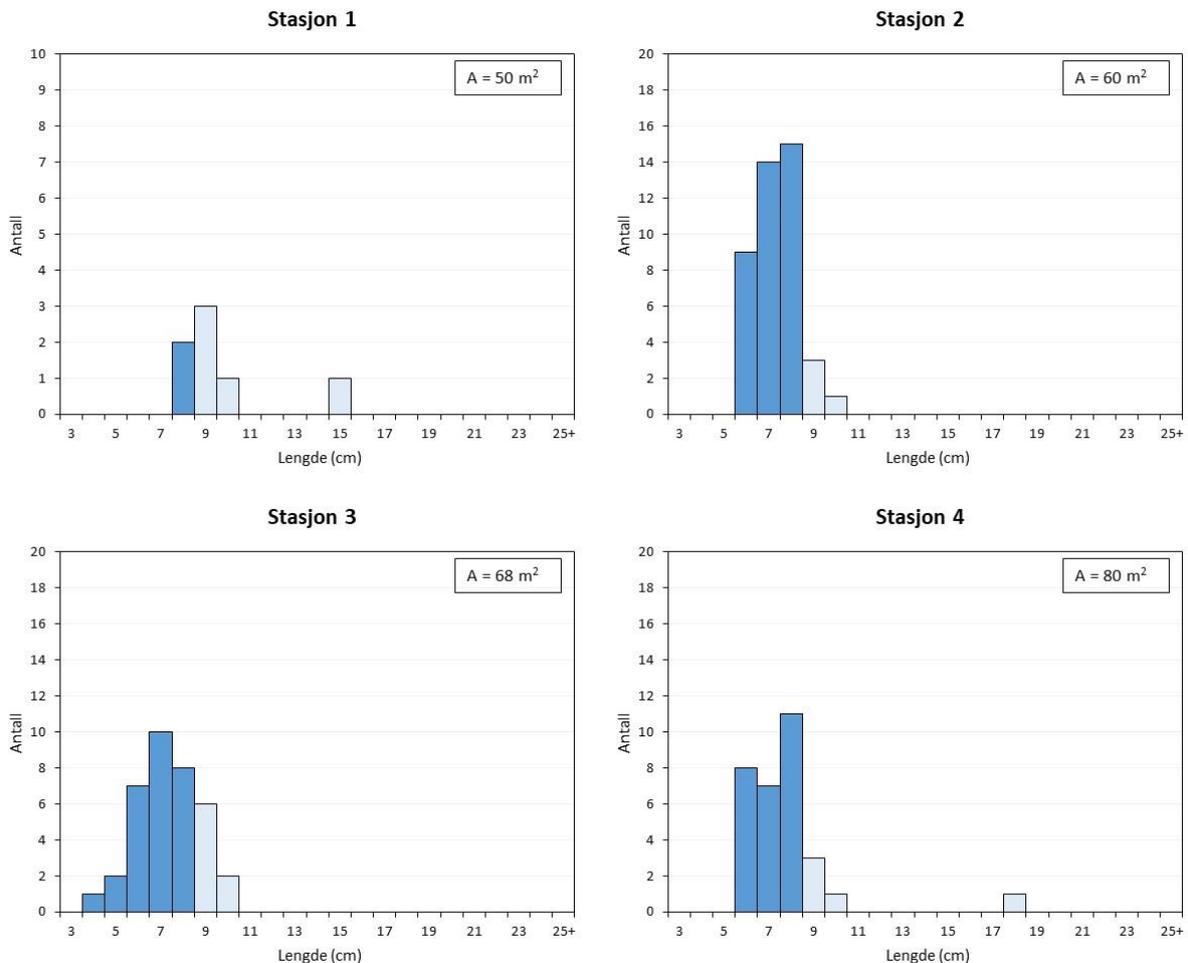
Ungfiskproduksjon

Hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden

På strekningen ble det elfisket 4 stasjoner, hvorav det kun ble fanget laks ved stasjon 3. Tettheten av laksefisk var høy ved stasjonene 2-4, med tettheter fra 89-138 fisk per 100 m². Dette tilsvarer «svært god» økologisk tilstand. Ved stasjon 1 ble det kun fanget 7 ørret, som gav en estimert tetthet på 27 ørret per 100 m² (moderat tilstand). Samlet sett vurderes tilstand for fisk som «god». Det ble fanget trepigget stingsild ved stasjon 1 og 2, samt 3 ål ved stasjon 3.

Tabell 20 Oversikt over avfisket areal, fiskefangst i fiskeomgangene, estimert fangbarhet (p) og tetthet (fisk/100 m² for årssyngel (0+) og eldre ungfisk (>1+) av ørret og/eller laks, samt økologisk tilstand for stasjonene i Vikse-Stølevassdraget. Der art ikke er angitt er det kun fanget ørret. *Det er benyttet fangbarhet på 0,40 og 0,60 for hhv. 0+ og ≥1+ dersom kun 1 omgang overfiske.

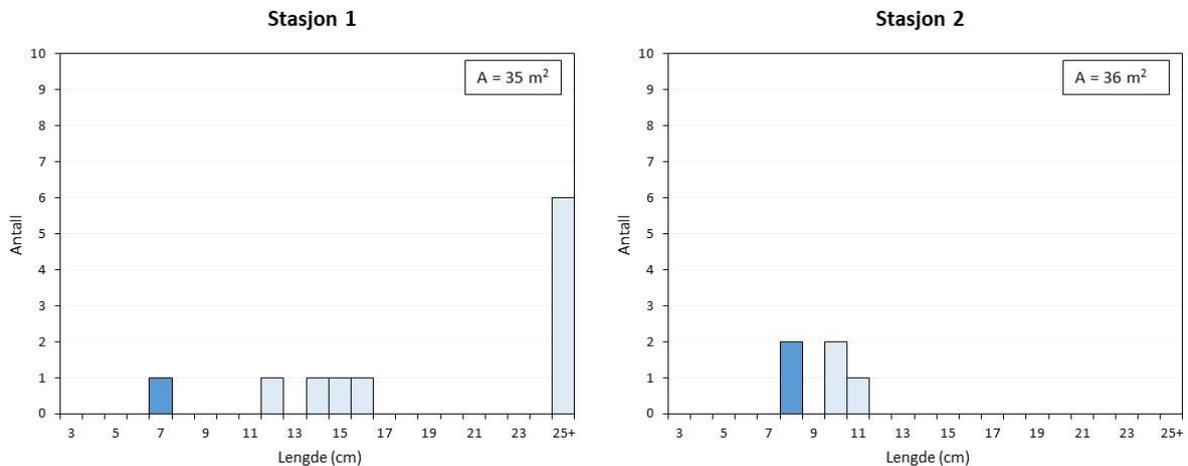
Stasjon	Areal (m ²)	Fangst tot			Fangst ≥1+			Fangst 0+			Tetthet tot	Tetthet ≥1+	Tetthet 0+	P ≥1+	P 0+	Tilstand fisk
		1	2	3	1	2	3	1	2	3						
Hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden 1	50	7	0	0	5			2			27	17	10	0,60*	0,40*	Moderat
Hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden 2	60	19	18	5	2	2	0	17	16	5	89	7	82	0,57	0,39	Svært god
Hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden 3	68	40	-	-	9	-	-	31	-	-	138	23	115			Svært god
Hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden 3 (ø)	68	36	-	-	8	-	-	28	-	-	124	20	104	0,60*	0,40*	
Hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden 3 (l)	68	4	-	-	1	-	-	3	-	-	14	3	11	0,60*	0,40*	
Hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden 4	80	31	-	-	5	-	-	26	-	-	91	10	81	0,60*	0,40*	Svært god
Bekk mellom Djupatjønn og nordre del av Førlandsvatnet 1	35	5	-	-	4	-	-	1	-	-	26	19	7	0,60*	0,40*	Moderat
Bekk mellom Djupatjønn og nordre del av Førlandsvatnet 2	36	5	-	-	3	-	-	2	-	-	28	14	14	0,60*	0,40*	Moderat
Bekk mellom Saltveitvatnet og Rotavatnet 1	100	15	9	0	6	5	0	9	4	0	25	12	13	0,61	0,73	Moderat
Bekk mellom Saltveitvatnet og Rotavatnet 2	100	10	-	-	8	-	-	2	-	-	18	13	5	0,60*	0,40*	Dårlig
Bekk mellom Saltveitvatnet og Gåsavatnet 1	90	16	3	1	5	0	0	11	3	1	23	6	17	1,00	0,71	Dårlig
Bekk mellom Førlandsvatnet og Breiavatnet	64	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	0	0	0,00	0,00	NA



Figur 59 Lengdefordeling av ørret og laks på elfiskestasjoner i hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden (1-4). Årsyngel er markert med mørkeblå farge og eldre ungfisk med lyseblå farge. Det ble kun fanget laks ved stasjon 3 (n=4).

Bekk mellom Djupatjørn og nordre del av Førlandsvatnet

Det ble elfisket 2 stasjoner i bekken mellom Djupatjørn og nordre del av Førlandsvatnet. Ved stasjon 1 ble det fanget 1 årsyngel og 4 eldre ungfisk, tilsvarende en tetthet på 26 ørret per 100 m². I tillegg ble det observert 6 gytefisk, hvorav den største ble anslått til 1,5 kg (ikke målt eller veid). Ved stasjon 2 ble det fanget 3 årsyngel og 2 eldre ungfisk i løpet av en avfisket strekning på 36 m², noe som gir en estimert tetthet på 28 ørret per 100 m². Samlet sett vurderes tilstand for fisk som «moderat».



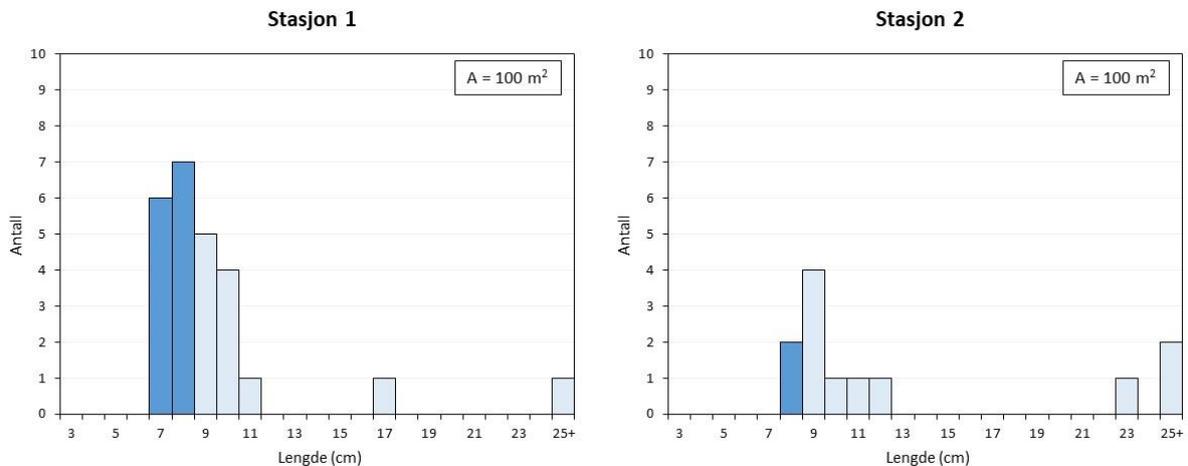
Figur 60 Lengdefordeling av ørret på elfiskestasjoner i bekk mellom Djupatjørn og nordre del av Førlandsvatnet (1-2). Årsyngel er markert med mørkeblå farge og eldre ungfisk med lyseblå farge.

Bekk mellom Førlandsvatnet og Breiavatnet

Hele bekkerearealet ble avfisket, men det ble ikke fanget eller observert fisk. Ved grovkartlegging i mai 2021 ble det observert yngel i øvre del av bekken. Uttørking i løpet av sensommeren 2021 har muligens ført til at yngelen har utgått. Det ble funnet en halvspist ørret med lengde 28 cm som trolig er predatert av gråhegre eller mink. På bakgrunn av manglende fangst har vi ikke fastsatt tilstand for fisk i bekken.

Bekk mellom Saltveitvatnet og Rotavatnet

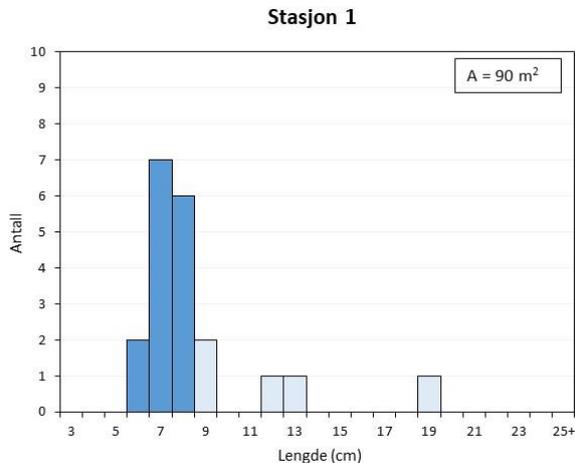
Det ble elfisket ved 2 stasjoner. Ved stasjon 1 ble det fanget 13 årsyngel og 11 eldre ungfisk over 3 omganger. Dette gav en estimert tetthet på 25 ørret per 100 m², tilsvarende moderat tilstand. Ved stasjon 2 ble det kun fanget 2 årsyngel og 8 eldre ungfisk, noe som gir en tetthet på 18 ørret per 100 m². Samlet sett vurderes tilstand for fisk som «dårlig».



Figur 61 Lengdefordeling av ørret på elfiskestasjoner i bekk mellom Saltveitvatnet og Rotavatnet (1-2). Årsyngel er markert med mørkeblå farge og eldre ungfisk med lyseblå farge.

Bekk mellom Saltveitvatnet og Gåsavatnet

Ved elfiskestasjonen i bekk mellom Saltveitvatnet og Gåsavatnet ble det fanget 15 årsyngel og 5 eldre ungfisk fordelt over 3 fiskeomganger. Dette gir en estimert tetthet på 23 ørret per 100 m², tilsvarende «dårlig» tilstand. Tilstand for fisk i bekken vurderes som «dårlig».



Figur 62 Lengdefordeling av ørret og laks på elfiskestasjon i bekk mellom Saltveitvatnet og Gåsavatnet. Årsyngel er markert med mørkeblå farge og eldre ungfisk med lyseblå farge.

Flaskehals for produksjon av fisk

I hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden utgjør et par krevende vandringshinder den viktigste flaskehalsen for produksjonen av fisk. Tilgang på gode gyteområder er også noe begrenset i nedre deler av bekken. Deler av bekkeløpet er utrettet og her er skjulmuligheter begrenset (segment 7-10).

En betydelig del av bekkeløpet mellom Djupatjørn og nordre del av Førlandsvatnet er lagt om og utrettet, og det er i den forbindelse fjernet mye stein i bekken. Bekkestrekningen har naturlig lite fall og liten tilgang på gytegrus, som sammen med skjultilgang, anses som en viktig begrensende faktor for fiskeproduksjon. I tillegg utgjør vandringshinderet i segment 8 en betydelig flaskehals for fiskeproduksjon i øvre del og videre oppover i vassdraget. Utbedring av vandringshinderet i øvre del av bekken vil øke anadromt areal med 158 m² (strykpartiet ved utløpet av Førlandsvatnet samt bekk mellom Førlandsvatnet og Breiavatnet).

Bekk mellom Førlandsvatnet og Breiavatnet er i dag ikke anadrom som følge av vandringshinder i bekk mellom Djupatjørn og Førlandsvatnet, men anadromt potensial begrenses i dag uansett av tilgang på gytearealer og fare for uttørring om sommeren.

I bekk mellom Saltveitvatnet og Rotavatnet utgjør demning mellom segment 6 og 7 og demning mellom segment 9 og 10 de to viktigste flaskehalsene. Lav morfologisk variasjon som følge av forbygninger og redusert kantvegetasjon nedenfor demningen bidrar også til redusert produksjon av fisk.

Bekk mellom Saltveitvatnet og Gåsavatnet er i stor grad uberørt av inngrep, men produksjonspotensialet begrenses av flere krevende temporære vandringshindre (naturlige).

Tiltak

Hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden

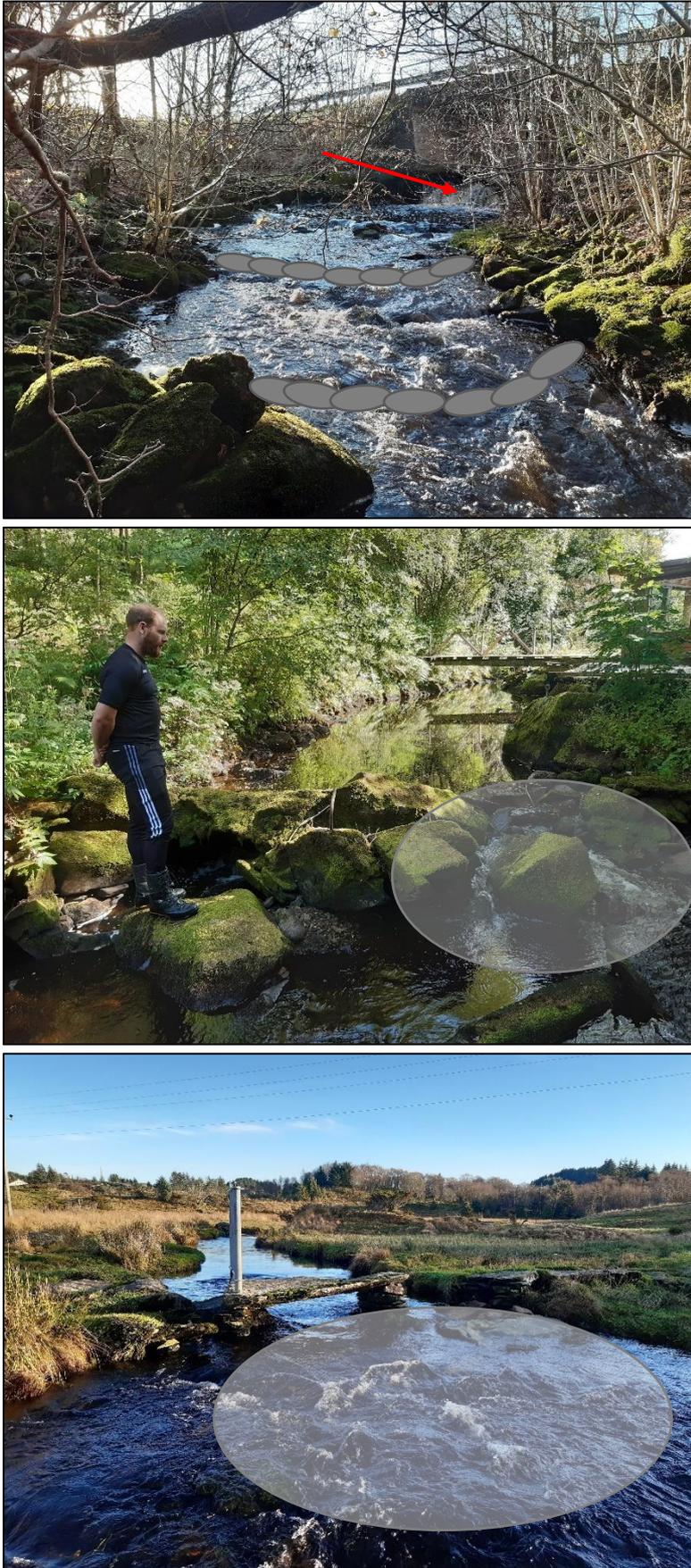
Utslipp av kloakk fra rør i segment 15 bør rettes opp i, jf. figur 39b. Av andre tiltak anbefaler vi å legge til rette for enklere oppvandring av fisk ved utløpet til Viksefjorden (figur 63). Dette kan gjøres ved å heve vannstanden i kulp nedstrøms inntaksrør ved utlegg av stor stein på annenhver side av bekken. Selve inntaksrøret bør også fjernes. Oppvandringsmulighetene for fisk bør utbedres ved terskel mellom segment 25 og 26 (figur 64a). For å oppnå høyere vannstand i kulpen nedstrøms hinderet kan det anlegges to steinsatte terskler nedenfor eksisterende steinterskel, og i tillegg til å heve eksisterende steinterskel noe. Det er viktig at tersklene utformes slik at de ikke bidrar til å forverre oppgangen av fisk. I overgangen til det korte strykepartiet i segment 4 kan utlegg av gytegrus for å øke produksjonen av fisk i nedre del av bekken vurderes. Anslått mengde er 1,5-2 m³ gytegrus fordelt på ca. 10 m² bekkeareal (figur 64c). Vi anbefaler også å fjerne deler av steinterskel i vestre del av bekkeløpet mellom segment 16-17 for å forenkle opp- og nedvandring av fisk (figur 64b). Langs bredden mot dyrket areal i segment 20 anbefaler vi at kantvegetasjon blir reetablert.

Tabell 21 Foreslåtte tiltak for fisk i hovedløp fra Saltveitvatnet til Viksefjorden. Tiltakets kostnad er estimert i NOK x 1000. I tillegg er effekten tiltaket vil ha for den fremtidige ungfiskeproduksjonen i prosent, samt GPS-koordinat for aktuelle tiltak (UTM 32V) angitt.

Pri.	Segment	Tiltak	Kostnad (NOK) x1000	Effekt ungfisk (%)	UTM 32V	
					Fra	Til
1	15	Stoppe utslipp fra rør	0-5	0-10	289893, 6598350	
2	1	Lette oppvandring forbi inntaksrør	50-60	0-10	289841, 6599557	
3	25-26	Lette oppvandring forbi terskel under bru	10-15	0-10	289812, 6597820	
4	4	Utlegg av gytegrus	5-10	0-5	289837, 6598899	289821, 6598902
5	16-17	Fjerne steiner i terskel	0-5	0-5	289897, 6598268	
6	20	Reetablere kantvegetasjon	0-5	0-5	289907, 6598153	289908, 6598121



Figur 63 Temporært vandringsbinder nederst i bekken ved utløpet til Viksefjorden som anbefales utbedret ved å heve vannstand i kulp og fjerne rørledning markert med rød pil.



Figur 64 a) Forslag til tiltak for å forenkle passering av binder under vei ved enden av segment 25 (binderet er markert med rød pil), b) noen steiner kan fjernes mellom segment 16 og 17 for enklere fiskevandring og c) forslag til utlegg av gytegrus i segment 4 innenfor grå skraver.

Bekk mellom Djupatjørn og nordre del av Førlandsvatnet

Det viktigste tiltaket er å lette oppvandring forbi vandringshinder i segment 8, som i dag fungerer som et absolutt vandringshinder (tabell 22, figur 65). Dette krever at forbygninger og stein fjernes og tilpasses, slik at fisk kan passere hinderet. Sekundært kan utlegg av gytegrus vurderes oppstrøms kulvert i segment 2 (figur 65b).

Tabell 22 Foreslåtte tiltak for fisk i bekk mellom Djupatjørn og nordre del av Førlandsvatnet. Tiltakets kostnad er estimert i NOK x 1000. I tillegg er effekten tiltaket vil ha for den fremtidige ungfiskeproduksjonen i prosent, samt GPS-koordinat for aktuelle tiltak (UTM 32V) angitt.

Pri.	Segment	Tiltak	Kostnad (NOK) x1000	Effekt ungfisk (%)	UTM 32V	
					Fra	Til
1	8	Lette oppvandring forbi vandringshinder	30-40	10-20	289169, 6598152	
2	2	Utlegg av gytegrus	5	10-15	289483, 6598435	289471, 6598425



Figur 65 a) Forbygninger i slutten av segment 8 viser restene etter det som trolig har vært en mølle. Inngrepet hindrer anadrom fisk i å ta seg videre opp i Førlandsvatnet. For at fisk skal passere må forbygningene nedenfor fjernes og bekkeløpet utvides og b) forslag til utlegg av gytegrus i øvre deler av segment 2 i strykpartiet oppstrøms der bekken krysser vei gjennom kulvert.

Bekk mellom Førlandsvatnet og Breiavatnet

Vi har ikke funnet det hensiktsmessig å anbefale tiltak på den korte bekkestrekningen, ettersom bekken ikke er anadrom og har lavt produksjonspotensiale. Dersom hinderet nedstrøms Førlandsvatnet utbedres, kan det vurderes utlegg av gytegrus i nedre deler av segment 1.

Bekk mellom Saltveitvatnet og Rotavatnet

De klart viktigste tiltakene for å sikre oppvandring til naturlig vandringshinder, er å rive to demninger som i dag er absolutte hindre for fisk (figur 36 og 37a). Utbedring av de to vandringshindrene vil fristille hhv. 639 og 568 m² anadromt areal. Dette tilsvarer hhv. 31% og 27 % av kartlagt areal.

Tabell 23 Foreslåtte tiltak for fisk i bekk mellom Saltveitvatnet og Rotavatnet. Tiltakets kostnad er estimert i NOK × 1000. I tillegg er effekten tiltaket vil ha for den fremtidige ungfiskeproduksjonen i prosent, samt GPS-koordinat for aktuelle tiltak (UTM 32V) angitt.

Pri.	Segment	Tiltak	Kostnad (NOK) x1000	Effekt ungfisk (%)	UTM 32V	
					Fra	Til
1	6-7	Fjerne demning	50-60	15-20	290289, 6596920	
	9-10	Fjerne terskel	30-40	10-15	290366, 6596833	

Bekk mellom Saltveitvatnet og Gåsavatnet

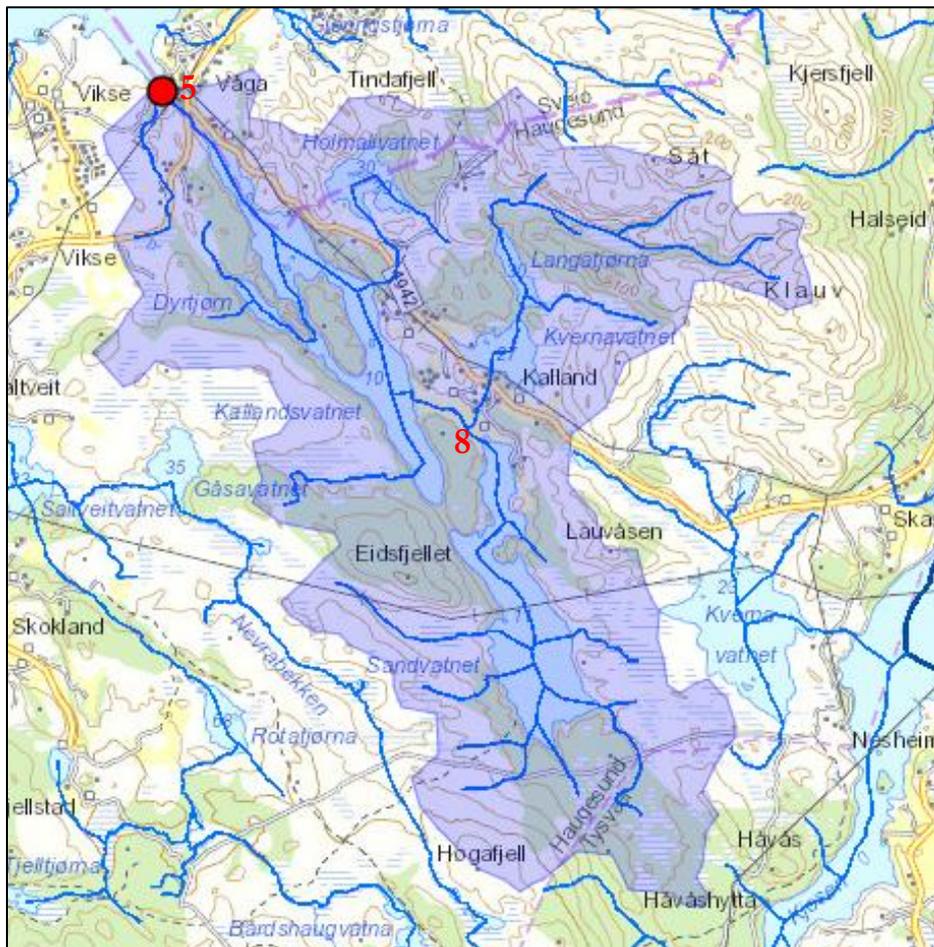
Vi har ikke funnet det hensiktsmessig å anbefale spesielle tiltak på bekkestrekningen ettersom alle vandringshinder er naturlige og produksjonen i bekken er naturlig lav. Av enkle og kostnadseffektive tiltak kan det vurderes utlegg av gytegrus i segment 2 og på brekket i overgangen mellom segment 4-5.

Kallandsvassdraget

Vassdraget er kartlagt fra utløpet ved Viksefjorden og opp til Kallandsvatnet (320 meter), samt bekker fra Sandvatnet og Kvernavatnet til Kallandsvatnet (580 meter). I tillegg til disse bekkene består vassdraget av en rekke mindre bekker som ikke er kartlagt, men som antas å ha begrenset potensiale for anadrom fisk (tabell 24, figur 66). Nedbørsfeltet er målt til 8,4 km² med en årlig middelvannføring på 352 l/s. Om lag 2 % av nedbørsfeltet består av jordbruksareal og bebyggelse og 18 % plantet granskog.

Tabell 24 Beskrivelse av kartlagte bekker i Kallandsvassdraget, størrelse på nedbørsfelt og årlig middelvannføring, samt lengde på kartlagt og anadrom strekning.

Nr	Bekk	Drenerer til	Nedbørsfelt (km ²)	Middelvannf. (l/s)	Kartlagt strekning (m)	Anadrom strekning (m)
5	Utløpselv fra Kallandsvatnet til Viksefjorden	Viksefjorden	8,4	352	320	320
8	Bekker fra Sandvatnet og Kvernavatnet til Kallandsvatnet	Viksefjorden	5,0	215	580	580



Figur 66 Nedbørsfelt i Kallandsvassdraget markert i blå skravur, med tilhørende bekkestrenger. Kartlagte strekninger er markert med røde tall.

Inngrep og påvirkning

Hydrologiske inngrep

Vassdraget er ikke regulert, og vi kjenner heller ikke til andre større hydrologiske inngrep som har betydning for fisk. Hydrologisk status for fisk er vurdert til «svært god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

Utløpselv fra Kallandsvatnet til Viksefjorden

Rester etter forbygninger etter det som trolig har vært fundamentene til en bro eller mølle er eneste vandringshinder på strekningen (mellom segment 3 og 4). Hinderet kan nok forseres på høyere vannføringer enn det som var tilfellet under kartleggingen i august, men kulpen i forkant er grunn slik at det er vanskelig for fisk å ta sats. Hinderet anbefales utbedret (figur 67).



Figur 67 Temporært (menneskeskapt) vandringshinder mellom segment 3 og 4 i utløpselv fra Kallandsvatnet til Viksefjorden.

Bekker fra Sandvatnet og Kvernavatnet til Kallandsvatnet

Det er ingen vandringshinder for fisk i bekk mellom Sandvatnet og Kallandsvatnet. Ved samløpet i bekk fra Kvernavatnet må fisken krysse gjennom 2 korte parallelle rør i segment 10, men dette er uproblematisk på de fleste vannføringer (figur 68a). Om lag 132 meter oppstrøms samløpet er det et lengre fossestryk som vurderes som et naturlig og absolutt vandringshinder. Bekken er noe forbygd på strekningen, men terrenget tilsier at dette hinderet har vært et absolutt hinder for anadrom fisk også før menneskelige inngrep (figur 68b).



Figur 68 a) To korte parallelle betongrør i segment 10 og b) absolutt og naturlig vandringshinder i bekk mellom Kvernavatnet og Kallandsvatnet.

Morfologiske inngrep

Utløpselv fra Kallandsvatnet til Viksefjorden

Samlet sett er 10 % av strekningen utrettet og 19 % av bankene er erosjonssikret. Nedbørsfeltet er noe påvirket av plantet granskog og spredt landbruk, og endringen av nedbørsfeltet er estimert til 20 %. Kantvegetasjon i deler av segment 4 og 5 er nylig fjernet, og var fjernet på 10 % av bekkestrekningen totalt sett. Morfologisk status settes på bakgrunn av dette til «moderat» (tabell 25).

Tabell 25 Fysiske inngrep som har betydning for fastsettelse av morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009) i kartlagte bekker i Kallandsvassdraget. Tallene angir % endring, jf. tabell 3 (metode).

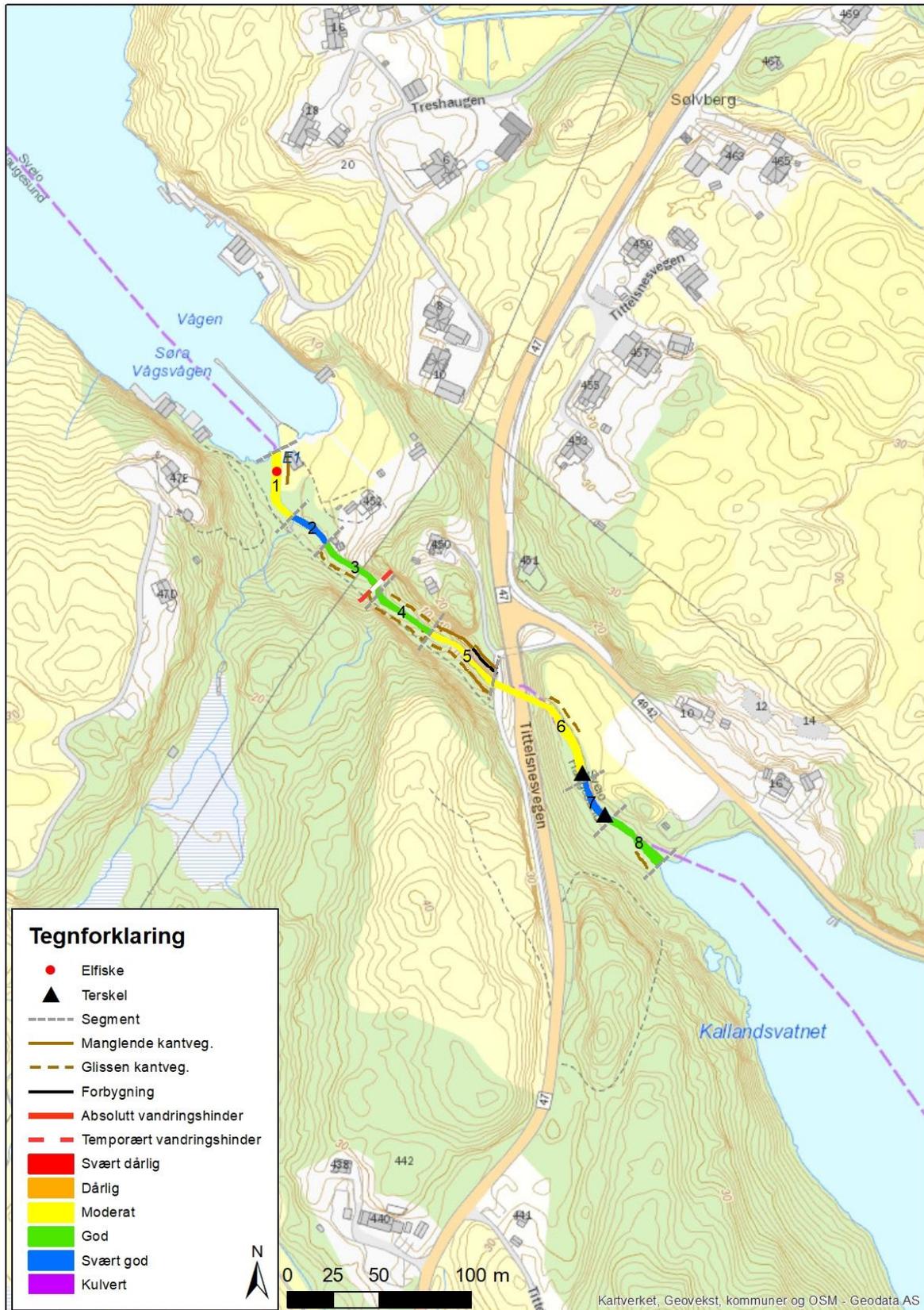
Nr	Bekk	Utretting/ lukking	Bunnen	Bankene	Kantveg	Nedbørs- felt	Morfol. status
5	Utløpselv fra Kallandsvatnet til Viksefjorden	10	0	19	10	20	Moderat
8	Bekker fra Sandvatnet og Kvernavatnet til Kallandsvatnet	59	0	55	87	20	Svært dårlig

Bekker fra Sandvatnet og Kvernavatnet til Kallandsvatnet

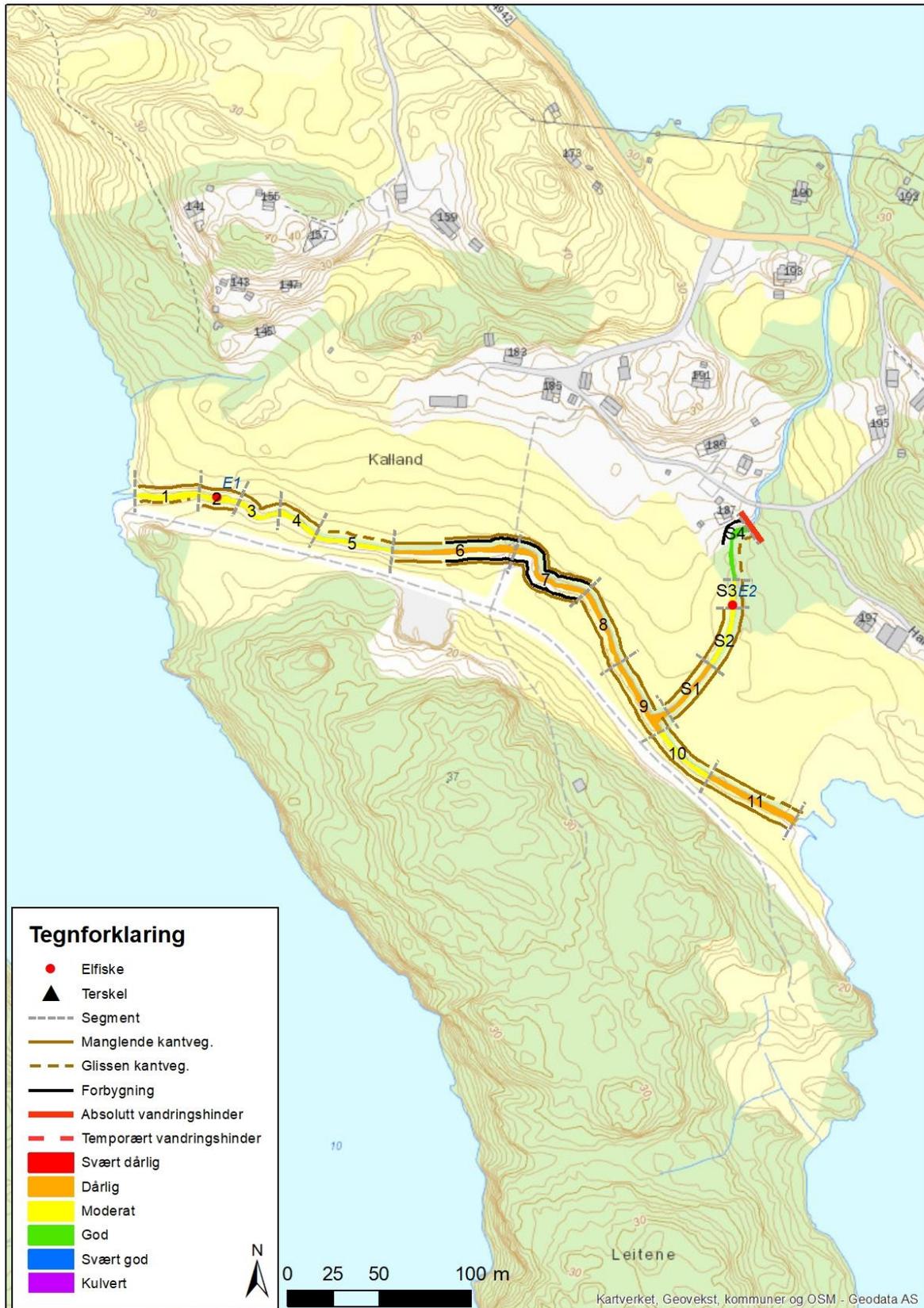
Over halvparten av bekkestrekningen er utrettet (59 %) og med forbygde banker i form av steinsatt mur eller homogen steinsetting (55 %) Kantvegetasjonen er fjernet på nær sagt hele strekningen (87 %) og trekker ned samlet morfologisk status som er satt til «svært dårlig».



Figur 69 a) Strykparti i segment 1 der deler av elvbredden er erosjonssikret, men med intakt kantvegetasjon og b) Tittelsnesvegen (Fr 547) krysser elva over bro med støpte vegger, men med naturlig, intakt elvbunn.



Figur 70 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i utløpselv fra Kallandsvatnet til Viksefjorden. Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 26 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene



Figur 71 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i bekker fra Sandvatnet og Kvernvatnet til Kallandsvatnet. Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 27 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene.

Habitatforhold

Utløpselv fra Kallandsvatnet til Viksefjorden

Snaut 59 % av elvearealet er kategorisert som stryk mens resten av arealet er renne. Segment 3-5 har tilgang på mye skjul og tjener som oppvekstområde for ungfisk. Samlet sett oppnår utløpselv fra Kallandsvatnet til Viksefjorden «god» habitattilstand (score = 9,1 av 12)(tabell 26).

Bekker fra Sandvatnet og Kvernavatnet til Kallandsvatnet

Dominerende mesohabitattype i bekker fra Sandvatnet og Kvernavatnet til Kallandsvatnet er renne (74 %), mens stryk utgjør 23 %. Hoveddelen av bekken oppnår «dårlig» eller moderat» habitattilstand som følge av manglende kantvegetasjon. Sand og fin grus er dominerende substrat og det er begrenset med større stein for skjul. Samlet habitattilstand er «moderat» (score = 6,6 av 12)(tabell 27).



Figur 72 a) Strykparti i segment 7 med svært god habitatkvalitet der skjultilgangen er god, og med flekkvis mulighet for gyting. Steinsatt terskel med duk ses i forgrunnen og b) Det viktigste gyteområdet i bekk fra Kvernavatnet til Kallandsvatnet (segment S3).



Figur 73 Utrettet parti som er delvis forbygd, og med manglende kantvegetasjon i segment 5 og 6 i bekk mellom Sandvatnet og Kallandsvatnet.

Tabell 26 Areal, mesohabitattype (R=renne, S=stryk, G=gyteareal og K=kulvert) og habitatverdi for kategoriene morfologi, substrat og kantvegetasjon, samt samlet score og tilstand for de ulike bekkeselementene i utløpselv fra Kallandsvatnet til Viksefjorden.

Segment	Type	Morfologi	Substrat	Kantveg.	Score	Tilstand	Areal (m ²)
1	S	3	3	2	8	M	147
2	S	4	4	4	12	SG	62
3	S	4	3	3	10	G	102
4	S	4	3	2	9	G	85
5	S	4	2	2	8	M	97
6	R	3	2	3	8	M	269
7	S	4	4	4	12	SG	74
8	R	4	3	3	10	G	129
Snitt/sum		3,6	2,8	2,8	9,1	G	965

Tabell 27 Areal, mesohabitattype (R=renne, S=stryk, G=gyteareal og K=kulvert) og habitatverdi for kategoriene morfologi, substrat og kantvegetasjon, samt samlet score og tilstand for de ulike bekkesegmentene i bekker fra Sandvatnet og Kvernavatnet til Kallandsvatnet

Segment	Type	Morfologi	Substrat	Kantveg.	Score	Tilstand	Areal (m ²)
1	R	3	3	1	7	M	83
2	S	3	3	1	7	M	43
3	R	3	3	1	7	M	44
4	S	3	4	1	8	M	46
5	R	3	3	2	8	M	61
6	R	2	3	1	6	D	140
7	R	2	3	1	6	D	97
8	R	3	1	1	5	D	78
9	R	3	2	1	6	D	109
10	R	3	3	1	7	M	67
11	R	3	2	1	6	D	142
S1	S	3	2	1	6	D	55
S2	S	3	3	1	7	M	56
S3	G	2	3	2	7	M	28
S4	S	4	4	2	10	G	56
Snitt/sum		2,8	2,7	1,1	6,6	M	1106

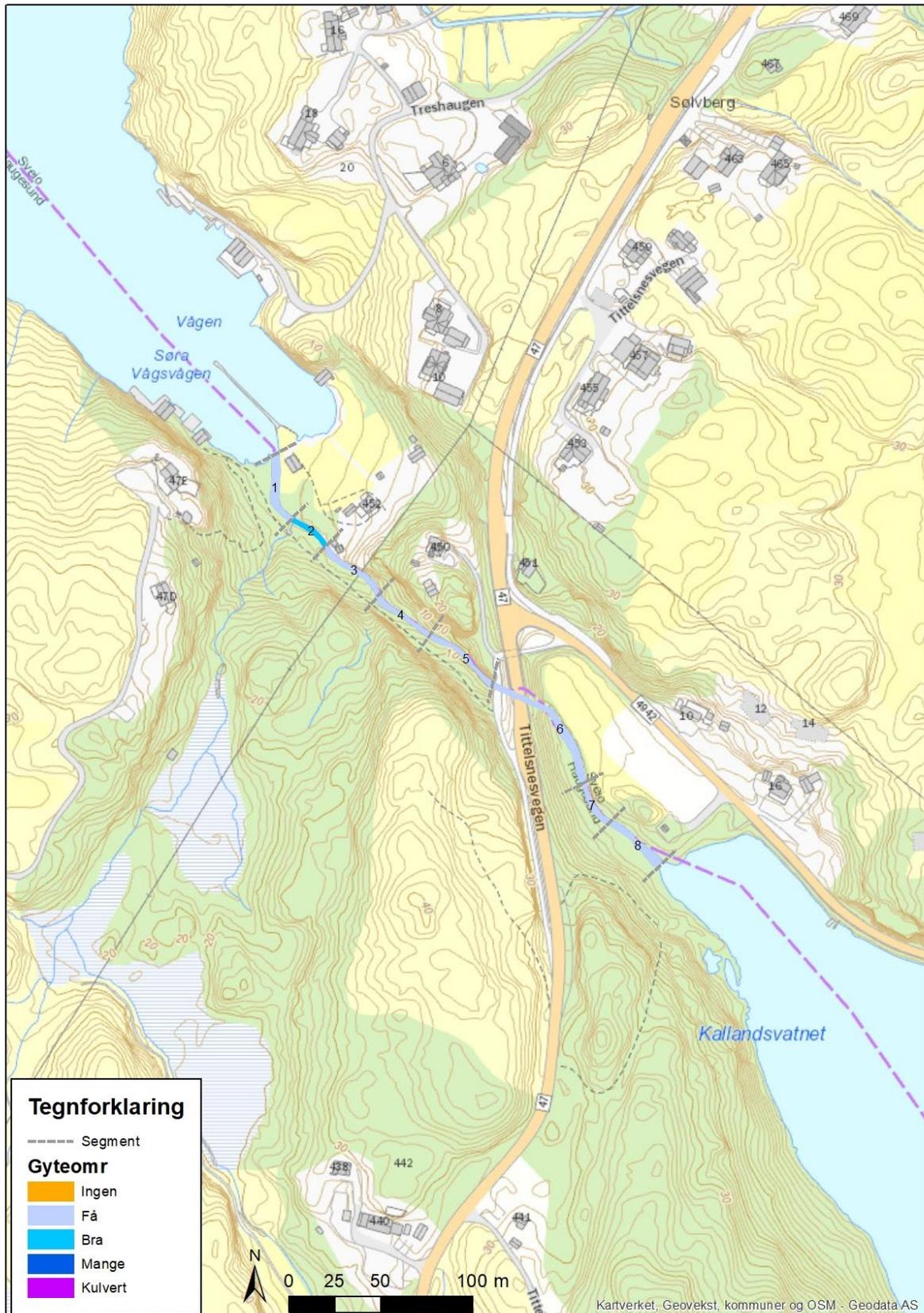
Gyteområder

Utløpselv fra Kallandsvatnet til Viksefjorden

Gytearealene finnes spredt og flekkvis, spesielt innenfor segment 2 og 7 (figur 74). Drøye 14 % av arealet er vurdert til å være egnet til gyting (mesohabitat med dominerende mengder gytegrus eller strykparti med substratscore 4).

Bekker fra Sandvatnet og Kvernavatnet til Kallandsvatnet

Det viktigste gytearealet finnes i segment S3 og utgjør 3 % av arealet (det er ikke utarbeidet «kart over gyteområder» for denne bekken).



Figur 74 Tilgang på gyteområder i utløpsel fra Kallandsvatnet til Viksefjorden fra «ingen» (oransje farge) til «mange» (mørkeblå farge). Segmentinndelingen er hentet fra habitatkartleggingen.

Ungfiskproduksjon

Utløpselv fra Kallandsvatnet til Viksefjorden

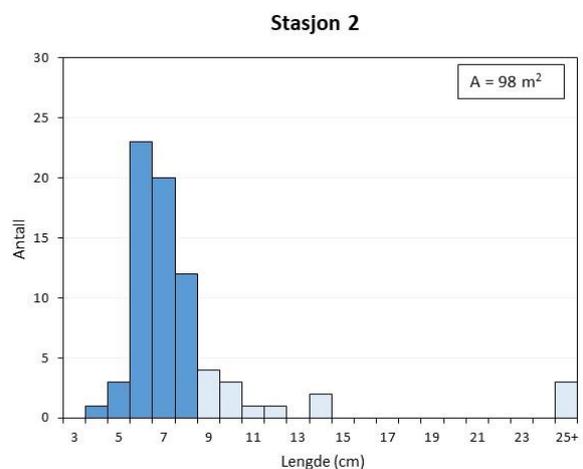
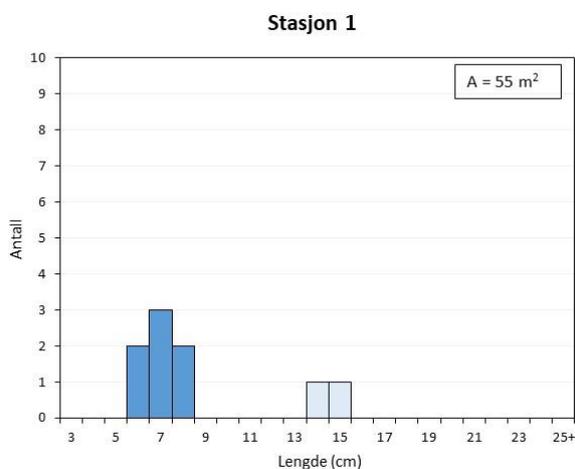
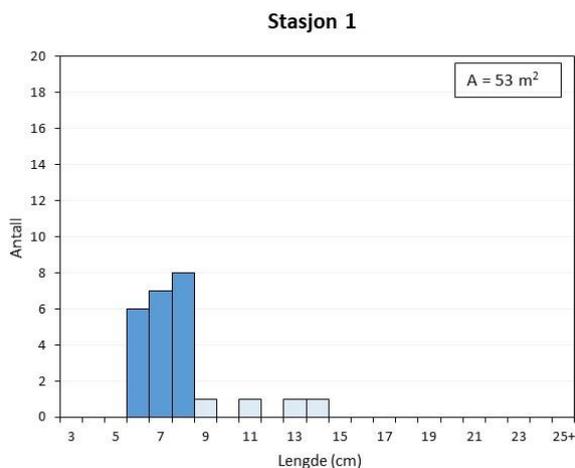
Det ble fanget 25 fisk fordelt på 3 fiskeomganger, hvorav 21 årsyngel og 4 eldre ungfisk (figur 75). Dette gir en estimert tetthet på 62 ørret per 100 m², tilsvarende «svært god» (tabell 28). Samlet sett vurderes tilstanden for fisk i utløpselv fra Kallandsvatnet til Viksefjorden som «svært god». Det ble i tillegg fanget mye ål i ulike lengdeklasser.

Bekker fra Sandvatnet og Kvernavatnet til Kallandsvatnet

Det ble fisket 1 stasjon i hovedløp fra Sandvatnet til Kallandsvatnet (stasjon 1) og 1 stasjon i bekk fra Kvernavatnet (stasjon 2) (figur 75). Ved stasjon 1 ble det fanget 2 årsyngel og 7 eldre ungfisk, tilsvarende en tetthet på 30 ørret per 100 m². Ved stasjon 2 var tettheten av fisk vesentlig høyere, med en estimert tetthet på 78 ørret per 100 m². Det ble i tillegg observert ål i flere lengdeklasser hvorav den største ble anslått til en lengde på ca. 45 cm. Samlet sett vurderes tilstand for fisk som «god».

Tabell 28 Oversikt over anvisket areal, fiskefangst i fiskeomgangene, estimert fangbarhet (p) og tetthet (fisk/100 m² for årsyngel (0+) og eldre ungfiske (>1+) av ørret og/eller laks, samt økologisk tilstand for stasjonene i Kallandsvassdraget. Der det ikke er angitt er det kun fanget ørret. *Det er benyttet fangbarhet på 0,40 og 0,60 for hhv. 0+ og ≥1+ dersom kun 1 omgang overfiske.

Stasjon	Areal (m ²)	Fangst tot			Fangst ≥1+			Fangst 0+			Tetthet tot	Tetthet ≥1+	Tetthet 0+	P ≥1+	P 0+	Tilstand fisk
		1	2	3	1	2	3	1	2	3						
Utløpselv fra Kallandsvatnet til Viksefjorden	53	14	6	5	3	1	0	11	5	5	62	8	54	0,78	0,36	Svært god
Bekker fra Sandvatnet og Kvernavatnet til Kallandsvatnet 1	55	9	-	-	7	-	-	2	-	-	30	21	9	0,60*	0,40*	Moderat
Bekker fra Sandvatnet og Kvernavatnet til Kallandsvatnet 2	98	42	22	6	6	5	0	36	17	6	78	12	66	0,61	0,57	Svært god



Figur 75 Lengdefordeling av ørret på elvstasjoner i utløpselv fra Kallandsvatnet til Viksefjorden (øverst) og i bekker fra Sandvatnet/Kvernavatnet til Kallandsvatnet (nederst). Årsyngel er markert med mørkeblå farge og eldre ungfisk med lyseblå farge.

Flaskehals for produksjon av fisk

Oppgang av gytefisk er dels begrenset av det temporære vandringshinderet i utløpselv fra Kallandsvatnet til Viksefjorden.

I bekker fra Sandvatnet til Kallandsvatnet er lav morfologisk variasjon som følge av kanalisering viktigste flaskehals. Her er det også begrenset med egnede gytearealer. Bekk fra Kvernavatnet har noe begrenset tilgang på skjul.

Tiltak

Utløpselv fra Kallandsvatnet til Viksefjorden

Restene av forbygninger i bekkeløp som utgjør et temporært vandringshinder mellom segment 3-4 bør utbedres (figur 76a). Mursatt stein på begge sider av bekkeløpet bør fjernes, i tillegg til en større stein midt i bekkeløpet som vanskeliggjør fiskeoppgang. Det er også foreslått 2 utlegg av gytegrus på et areal tilsvarende 5 m² i øvre og nedre del av segment 7 (figur 76b).

Tabell 29 Foreslåtte tiltak for fisk i utløpselv fra Kallandsvatnet til Viksefjorden. Tiltakets kostnad er estimert i NOK x 1000. I tillegg er effekten tiltaket vil ha for den fremtidige ungfiskeproduksjonen i prosent, samt GPS-koordinat for aktuelle tiltak (UTM 32V) angitt.

Pri.	Segment	Tiltak	Kostnad (NOK) x1000	Effekt ungfisk (%)	UTM 32V	
					Fra	Til
1	3-4	Lette oppvandring forbi vandringshinder	10-15	10-20	290686, 6599382	
2	7	Utlegg av gytegrus	5	0-5	290801, 6599272	290808, 6599257



Figur 76 a) Rester av forbygning og stein i midten av bekkeløp bør fjernes mellom segment 3 og 4 for å forenkle fiskeoppgang og b) en av to foreslåtte gytegrusutlegg øverst i segment 7.

Bekker fra Sandvatnet og Kvernavatnet til Kallandsvatnet

For å oppnå økt skjul og morfologisk variasjon anbefales det utlegg av stein ($\text{\O}=20\text{-}50\text{ cm}$) for å øke tilgangen på skjul og bidra til vannhastighet i segment 3,4 og 5. Fortrinnsvis anbefales det utlegg av større stein i spredte hauger med 5-10 meters mellomrom på annenhver side av bekken. Et par meter i bakkant av hvert steinutlegg kan det legges ut gytegrusflekker på $1\text{ m}^2/0,3\text{ m}^3$). Vi anbefaler også at kantvegetasjonen reetableres på hele strekningen fra Sandvatnet til Kallandsvatnet.

Tabell 30 Foreslåtte tiltak for fisk i bekker fra Sandvatnet og Kvernavatnet til Kallandsvatnet. Tiltakets kostnad er estimert i NOK $\times 1000$. I tillegg er effekten tiltaket vil ha for den fremtidige ungfiskeproduksjonen i prosent, samt GPS-koordinat for aktuelle tiltak (UTM 32V) angitt.

Pri.	Segment	Tiltak	Kostnad (NOK) $\times 1000$	Effekt ungfisk (%)	UTM 32V	
					Fra	Til
1	3,4,5	Steinutlegg og utlegg av gytegrus	10-15	10-15	292117, 6597938	292194, 6597913
2	1-11	Reetablere kantvegetasjon	0-15	5-10	292063, 6597940	292415, 6597765



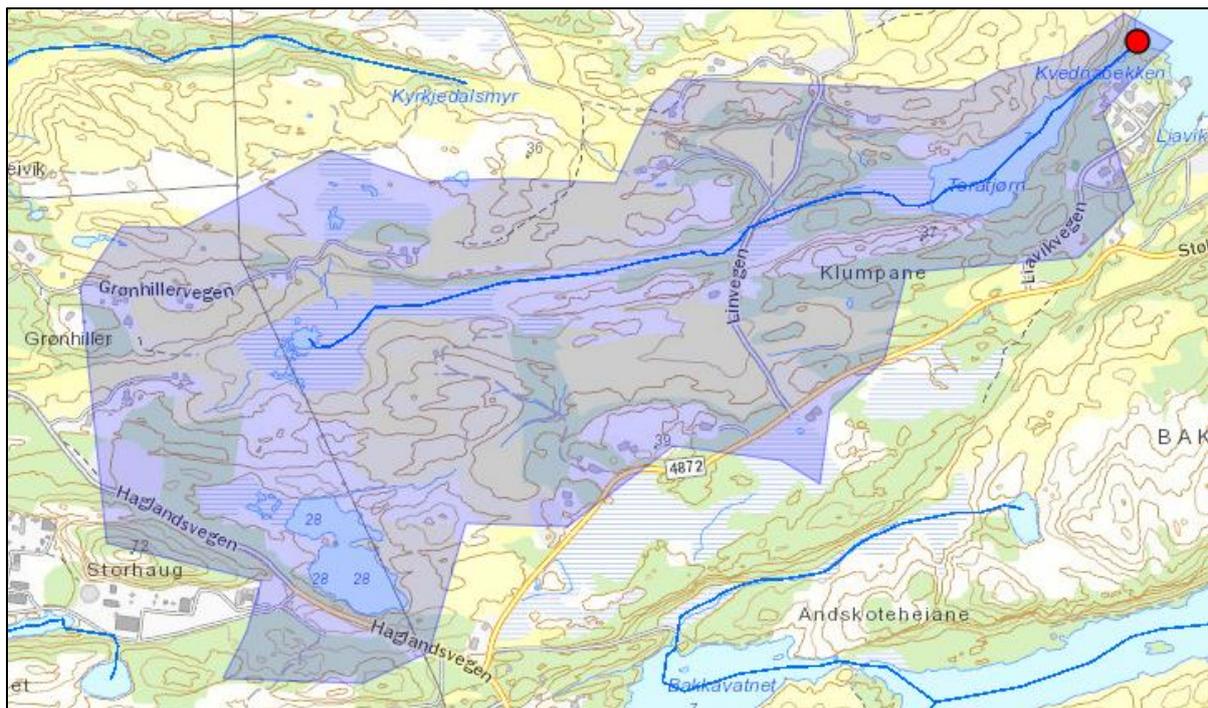
Figur 77 Eksempel på steinutlegg i steinformasjoner på annenhver side av forbygningene, med små utlegg av gytegrus i bakkant av steinutleggene, der vannstrømmen er akselererende. Bildet viser segment 4 i bekk fra Sandvatnet til Kallandsvatnet. Blå piler markerer gytegrusutlegg.

Utløpsbekk fra Toratjønn

Nedbørsfeltet er om lag 0,9 km² og årlig middelvannføring er estimert til 36 l/s. Drøye 10 % av nedbørsfeltet består av landbruksareal eller bebyggelse. Innenfor nedbørsfeltet var det kun den 115 meter lange utløpsbekken fra Toratjønn til utløpet i Viksefjorden som ble kartlagt (tabell 31, figur 78).

Tabell 31 Beskrivelse av kartlagt bekk, størrelse på nedbørsfelt og årlig middelvannføring, samt lengde på kartlagt og anadrom strekning.

Nr	Bekk	Drenerer til	Nedbørsfelt (km ²)	Middelvannf. (l/s)	Kartlagt strekning (m)	Anadrom strekning (m)
12	Utløpsbekk fra Toratjønn	Viksefjorden	0,9	36	115	115



Figur 78 Nedbørsfelt til utløpsbekk fra Toratjønn markert i blå skraver, med tilhørende bekkestrenger.

Hydrologiske inngrep

Vassdraget er ikke regulert, og vi kjenner heller ikke til andre større hydrologiske inngrep som har betydning for fisk.

Vandringshindre og bekkelukkinger

På de siste 50 meterne ned mot sjøen renner bekken i flere stryk med små fall. Flere strekk er steinsatt og medfører høy vannhastighet ved høye vannføringer. Om lag midtveis i segment 1 utgjør særlig ett fall et naturlig, temporært vandringshinder.

Morfologiske inngrep

Den korte bekkestrekingen er noe utrettet (38 %), men ikke rørlagt. Bankene er stedvis forbygget med stein (38 %). Kantvegetasjonen er delvis intakt, men glissen eller manglende på 38 % av strekingen. Det er gjort lite inngrep i nedbørsfeltet (17 %). Bekken oppnår «moderat» morfologisk status.

Tabell 32 Fysiske inngrep som har betydning for fastsettelse av morfologiske status i henhold til vannforskriften (DV 2009) i bekk fra Toratjønn. Tallene angir % endring, jf. tabell 3 (metode).

Nr	Bekk	Utretting/ lukking	Bunnen	Bankene	Kantveg	Nedbørs- felt	Morfol. status
12	Utløpsbekk fra Toratjønn	38	0	38	38	17	Moderat

Habitatforhold

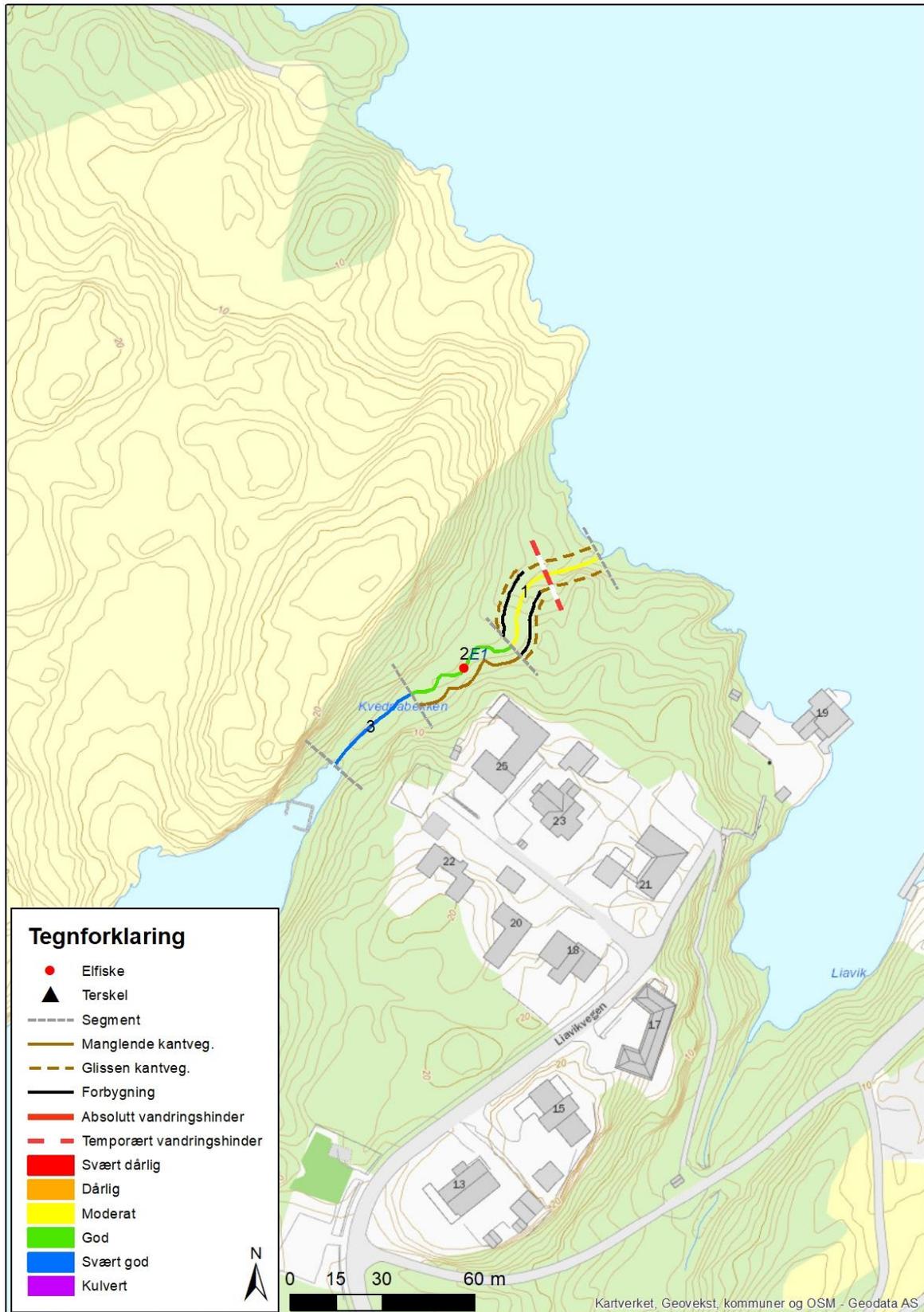
Bekkearealet består av sammenhengende stryk med ulik gradient. Tilgang på gytegrus er begrenset til noen sporadiske gytegrusflekker i segment 2 og 3. Tilgangen på skjul og hulrom er god. Bekken oppnår en habitattilstand tilsvarende «god» (score = 8,8 av 12).

Tabell 33 Areal, mesohabitattype (R=renne, S=stryk, G=gyteareal og K=kulvert) og habitatverdi for kategoriene morfologi, substrat og kantvegetasjon, samt samlet score og tilstand for de ulike bekkesegmentene i utløpsbekk fra Toratjønn.

Segment	Type	Morfologi	Substrat	Kantveg.	Score	Tilstand	Areal (m ²)
1	S	3	2	2	7	M	27
2	S	4	3	2	9	G	25
3	S	4	3	4	11	SG	20
Snitt/sum		3,6	2,6	2,6	8,8	G	72



Figur 79 a) Temporært vandringsbinder midtveis i segment 1, b) øvre del av strykparti i segment 1 for helningsgraden avtar og c) øvre deler av bekken ved utløpet fra Toratjønn i segment 3 har etablert kantvegetasjon, variert substrat og «svært god» habitattilstand.



Figur 80 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i utløpsbekke fra Toratjønn. Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 33 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene.

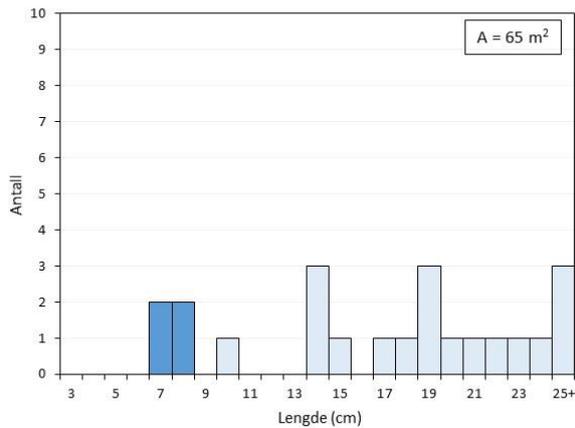
Ungfiskproduksjon

Det ble gjennomført elfiske på 1 stasjon i segment 2 og 3, noe som resulterte i 19 fisk fordelt på 3 fiskeomganger. Dette gav en estimert tetthet på 32 ørret per 100 m², tilsvarende «moderat» tilstand for fisk. Det ble i tillegg fanget 4 ål (tabell 34, figur 81).

Tabell 34 Oversikt over anvisket areal, fiskefangst i fiskeomgangene, estimert fangbarhet (p) og tetthet (fisk/100 m² for årssyngel (0+) og eldre ungfiske (>1+) av ørret, samt økologisk tilstand for stasjon i utløpsbekke til Toratjønn.

Stasjon	Areal (m ²)	Fangst tot			Fangst ≥1+			Fangst 0+			Tetthet tot	Tetthet ≥1+	Tetthet 0+	P ≥1+	P 0+	Tilstand fisk
		1	2	3	1	2	3	1	2	3						
Utløpsbekk fra Toratjønn	65	14	4	1	12	3	0	2	1	1	32	23	9	0,82	0,32	Moderat

Stasjon 1



Figur 81 Lengdefordeling av ørret på elfiskestasjoner i utløpsbekke fra Toratjønn. Årsyngel er markert med mørkeblå farge og eldre ungfiske med lyseblå farge.

Flaskehals for produksjon av fisk

Produksjonen i bekken begrenses av et lite bekkereale, og det temporære naturlige vandringshinderet midtveis i segment 1.

Tiltak

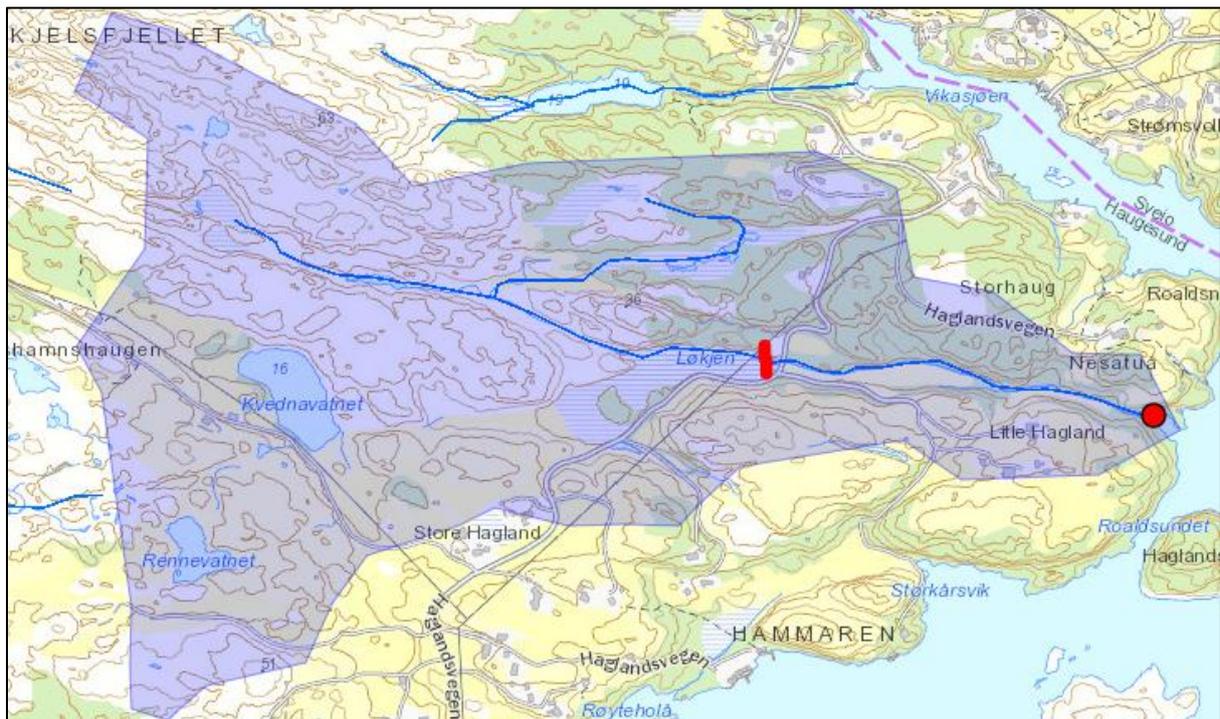
Vi har ikke funnet det hensiktsmessig å anbefale tiltak på den korte bekkestrekningen fra Toratjønn til Viksefjorden.

Bekk ved Lille Hagland

Nedbørsfeltet er om lag 0,9 km², og årlig middelvannføring er estimert til 36 l/s. I underkant av 5 % av nedbørsfeltet består av landbruksareal eller bebyggelse. Bekken har sine kilder ved myrpartiet «Løkjen» og renner langs gammelt beite, før den renner ut i Viksefjorden etter et kort strykparti på 60-70 meter (tabell 35, figur 82).

Tabell 35 Beskrivelse av kartlagte bekk, størrelse på nedbørsfelt og årlig middelvannføring, samt lengde på kartlagt og anadrom strekning.

Nr	Bekk	Drenerer til	Nedbørsfelt (km ²)	Middelvannf. (l/s)	Kartlagt strekning (m)	Anadrom strekning (m)
14	Bekk ved Lille Hagland	Viksefjorden	0,9	36	650	20



Figur 82 Nedbørsfelt til bekk ved Lille Hagland med markert i blå skravur, med tilhørende bekkstrenger. Rød strek viser hvor kartlegging ble stoppet.

Hydrologiske inngrep

Vassdraget er ikke regulert, og vi kjenner heller ikke til andre større hydrologiske inngrep som har betydning for fisk.

Vandringshindre og bekkelukkinger

Om lag 20 meter fra utløpet til Viksefjorden er det både dumpet grov stein og delvis steinsatt mur på begge sider av bekken. Store blokker og gientatte fall tilsier at dette strekket utgjør et absolutt vandringshinder for anadrom fisk. Det er vanskelig å slå fast om fisk var i stand til å vandre opp før inngrepene, men dette synes tvilsomt.

Morfologiske inngrep

Store deler av bekken er utrettet (89 %), etter oppdyrking av det som tidligere trolig har vært et myrområde (segment 3-5). Bankene er til en viss grad forbygd med stein, men består for det meste av organisk materiale. Kantvegetasjonen er fjernet på om lag halve strekningen (48 %). Bekken oppnår «svært dårlig» morfologisk status (tabell 36).

Tabell 36 Fysiske inngrep som har betydning for fastsettelse av morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009) i bekk ved Lille Hagland. Tallene angir % endring, jf. tabell 3 (metode).

Nr	Bekk	Utretting/ lukking	Bunnen	Bankene	Kantveg	Nedbørs- felt	Morfol. status
14	Bekk ved Lille Hagland	89	0	11	48	9	Svært dårlig

Habitatforhold

Strykpartiene i segment 1 og 2 domineres av grov stein og blokk og har svært begrenset verdi for ungfiskproduksjon (figur 83a og b). Fra segment 3 og opp til myrpartiet vest for Haglandsvegen er produksjonspotensialet vurdert til svært begrenset, ettersom hele strekningen er en sakteflytende renne med substrat bestående av finsediment (figur 83c og d). Bekken oppnår en habitattilstand tilsvarende «dårlig» (score = 5,7 av 12) (tabell 37).



Figur 83 a) Strykparti nederst i bekken ved utløpet til Viksefjorden (segment 1), b) absolutt menneskeskapt og naturlig vandringsbinder om lag midtveis i segment 1, c) mesteparten av bekken er utrettet der finsediment er dominerende substrattypen og d) bekken renner ut fra et større myrparti og under Haglandsvegen i betongkulvert.

Tabell 37 Areal, mesohabitattype (R=renne, S=stryk, G=gyteareal og K=kulvert) og habitatverdi for kategoriene morfologi, substrat og kantvegetasjon, samt samlet score og tilstand for de ulike bekkesegmentene i bekk ved Lille Hagland.

Segment	Type	Morfologi	Substrat	Kantveg.	Score	Tilstand	Areal (m ²)
1	S	3	2	2	7	M	64
2	S	3	2	3	8	M	41
3	R	2	2	2	6	D	109
4	R	2	1	3	6	D	352
5	R	2	1	2	5	D	393
Snitt/sum		2,1	1,2	2,4	5,7	D	958

Ungfiskproduksjon

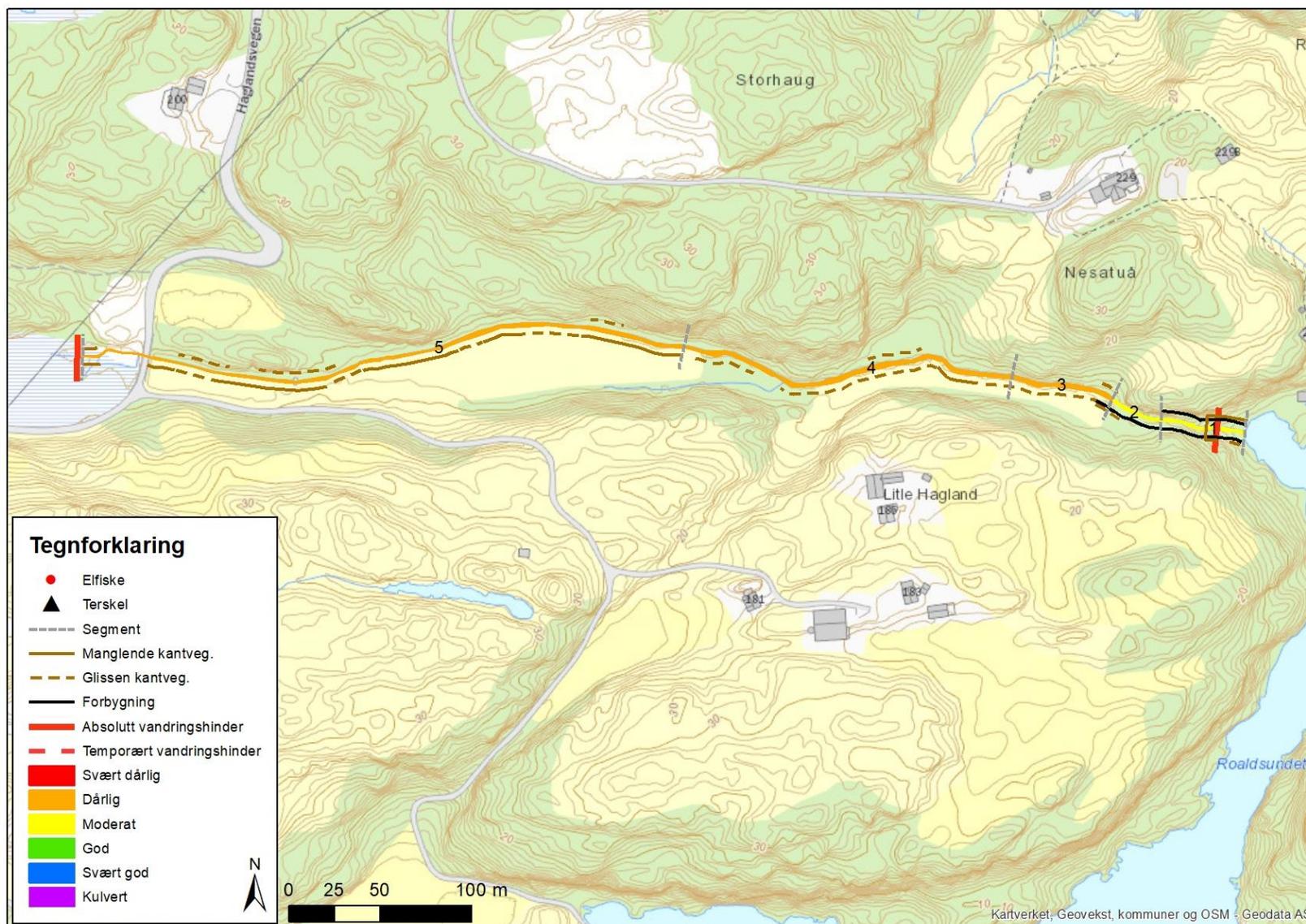
Segment 1 og 2 (areal=105 m²) ble avfisket for å sjekke om det var fisk i bekken. I øvre del av segment 2 ble det fanget 2 ørret (l=120 mm og 210 mm). Fisken er trolig stasjonær ørret, ettersom det virker lite sannsynlig at anadrom fisk vil klare å passere vandringshinder og gjennomføre en vellykket gyting ut ifra tilstanden i bekken.

Flaskehals for produksjon av fisk

Vandringshinderet i segment 1 utgjør den viktigste flaskehalsen i bekken.

Tiltak

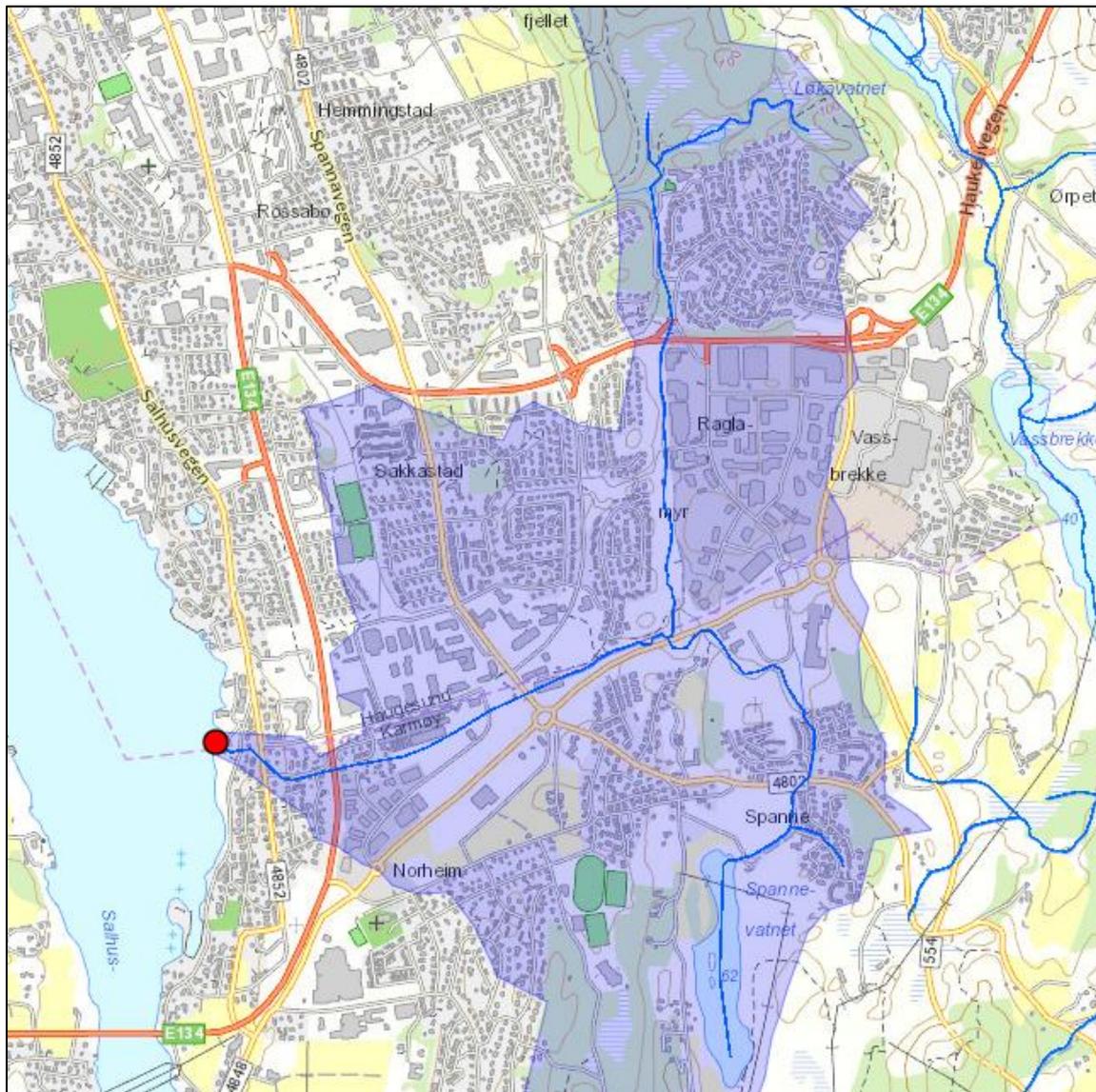
Selv om hinderet dels skyldes menneskelige inngrep, er det lite trolig at strykpartiet har vært mulig for fisk å passere tidligere. Vi har derfor ikke anbefalt tiltak for bekken.



Figur 84 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i bekk ved Lille Hagland. Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 37 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene

Sakkestadbekken

Vassdraget har sitt utspring oppstrøms Løkavatnet, og drenerer sørover på Raglamyr. Bekken dreier deretter vestover gjennom bebyggelsen sør for Sakkastad, før den renner ut i Karmsundet. Sideløpet fra Spannavatnet renner nordover og møter hovedløpet i sørenden av Raglamyr, idet bekken dreier mot vest. Både hovedløp og sideløp har flere lengre rørlagte strekk. Nedbørsfeltet er målt til 4,1 km² med en årlig middelvannføring på 174 l/s. Av dette utgjør nedbørsfeltet for sidebekken fra Spannevatnet om lag 0,9 km² og med en middelvannføring på 39 l/s. Om lag 46 % av nedbørsfeltet består av bebyggelse og dyrket mark (figur 85, tabell 38). Vassdraget er kartlagt med tanke på stasjonær brunørret, med unntak av den nederste delen av bekken som er anadrom.



Figur 85 Nedbørsfeltet til Sakkestadbekken markert i blå skraver, med tilhørende bekkestrenger. Sidebekk 2 er bekkeløpet som renner fra Spannevatnet, mens hovedløpet har sine kilder oppstrøms Løkavatnet. Sidebekk 1 er ikke synlig i kartet.

Tabell 38 Beskrivelse av Sakkestadbekken med sidebekk, størrelse på nedbørsfelt og årlig middelvannføring, samt lengde på kartlagt og anadrom strekning (inkludert rørlagte strekk).

Nr	Bekk	Drenerer til	Nedbørsfelt (km ²)	Middelvannf. (l/s)	Kartlagt strekning (m)	Anadrom strekning (m)
4	Sakkestadbekken (inkl. sidebekk fra Spannevatnet)	Karmsundet	4,1	174	4630	73
	Sidebekk fra Spannevatnet	Karmsundet	0,9	39	1230	0

Hydrologiske inngrep

Vassdraget er ikke regulert, og vi kjenner heller ikke til andre større hydrologiske inngrep som har betydning for fisk. I sidebekk fra Spannavatnet er det meldt om at en overløpsrenne tettes igjen med grus og stein, og at vannet på svært høye vannføringer renner over kanten av renna og ned i et fordryningsmagasin under industriområdet ved Bring, før vannet føres tilbake til sidebekken lengre nede (figur 91b). Slike hendelser er mindre gunstige med tanke på å ha en i størst mulig grad naturlig vannføring i bekken. Samlet sett er hydrologisk status for fisk i Sakkestadbekken vurdert til «svært god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

Drøye 13 % av Sakkestadbekken er rørlagt, der flere av rørene utgjør absolutte eller temporære vandringshindre for fisk (inkludert de to kartlagte sidebekkene). Det er registrert 7 absolutte vandringshindre for fisk, hvorav 5 er forårsaket av menneskelige inngrep. Anadrom fisk er forhindret fra å ta seg opp i bekken som følge av et betydelig fall, der bekken renner på bart skrånende fjell som utgjør et absolutt og naturlig vandringshinder mellom segment 3 og 4 (figur 86b). Ved sørenden av Raglamyr, omtrent midtveis i segment 29 utgjør et bratt strykparti også et absolutt vandringshinder, som trolig også er naturlig. Like ovenfor er det et rør som ikke er mulig å passere (figur 87b). I tillegg har vi kartlagt 8 temporære vandringshindre hvorav 3 er forårsaket av menneskelige inngrep. Strykpartiet i segment «S2 3» i sidebekken fra Spannavatnet har 2 større (menneskeskapte) fall som vurderes som absolutte hindre for fisk (figur 87e-f, figur 91).



Figur 86 a) Temporært vandringshinder i segment 1, b) bratt strykparti med betydelig fall og svært begrenset med hvileplasser utgjør et absolutt og naturlig vandringshinder i overgangen mellom segment 3 og 4, c) etter rennepartiet i segment 14 går bekken i rør med enkel rist og d) støpt og steinsatt stein kan nok passeres for fisk på høye vannføringer men utgjør et temporært vandringshinder ved starten av segment 22. Risten nedstrøms hinderet har om lag 15 cm bred spaltevastand og hindrer ikke fisk i å passere.



Figur 87 a) I segment 28 utgjør to store steinblokker to mindre temporære vandringshindre for stasjonær fisk, b) mellom segment 29 og 30 er bekken lagt i plastrør ($\varnothing=40$ cm) som er umulig å passere. I øvre del av røret er det i tillegg en rist med smale spalter (5 cm) som hindrer større fisk å passere, c) fra segment 43 like ved Brakabang skole renner bekken i rør i flere hundre meter før den kommer til syne igjen i nordenden av Raglamyr, d) sidebekk fra Spannevatnet krysser Fv. 547 i rør. Selv om rist i øvre del av røret ikke utgjør et hinder, har søppel og annet materiale delvis tettet den og gjort det vanskeligere for fisk å passere, e) absolutt vandringshinder i starten av segment «S2 3» og f) absolutt vandringshinder mot slutten av segment «S2 3». De to sistnevnte hinderne ble etablert etter omlegging av bekkeløpet i sidebekken fra Spannevatnet.

Morfologiske inngrep

Over 68 % av Sakkestadbekken er utrettet eller lagt i rør. Hovedløpet til Sakkestadbekken fulgte tidligere det som i denne rapporten er kalt «sidebekk 1». Denne strekningen var tidligere lagt i rør, men ble omlagt og gjenåpnet i 2018 (på strekningen segment 16-22). Strekningen er imidlertid forbygd med stein og utrettet på en måte som gir relativt høy og homogen vannhastighet ved høy vannføring. Under befaring 9. september var store deler av denne strekningen tørrlagt. Sidebekken fra Spannavatnet er også betydelig utrettet, og bekkeløpet er i stor grad endret som følge av utvidelsen av industriområdet på Raglamyr de siste 20-25 årene (figur 90). Bankene er enten forbygd med steinsatt mur, erosjonssikret eller forbygd på andre vis (95 %). Unntaket er strekningen fra segment 31-37 som i stor grad har naturlige banker. Kantvegetasjonen er fjernet på 68 % av bekkestrekingen og endringen i nedbørsfeltet er målt til 56 %. Sakkestadbekken oppnår dårlig eller svært dårlig tilstand på alle fysiske parametere, med unntak av inngrep i bunnen (moderat/ 13 %). Samlet sett oppnår Sakkestadbekken «svært dårlig» morfologisk status.

Tabell 39 Fysiske inngrep som har betydning for fastsettelse av morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009) i Sakkestadbekken. Tallene angir % endring, jf. tabell 3 (metode).

Nr	Bekk	Utretting/ lukking	Bunnen	Bankene	Kantveg	Nedbørs- felt	Morfol. status
4	Sakkestadbekken	68	13	95	68	56	Svært dårlig



Figur 88 a) I segment 9 er bankene forbygd og kantvegetasjon fraværende, b) parti midtveis i segment 11 der deler av bankene utgjøres av støpt mur som resulterer i økt vannhastighet og reduserte skjulmuligheter og c) del av segment 19 som nylig er gjenåpnet og forbygd med steinsatt mur (på befart tidspunkt i slutten av august var strekningen helt eller delvis tørrlagt) og d) i starten av segment 23 er en støpt renne med svært begrenset habitatkvalitet.

Habitatforhold

Nedre del av bekken er i stor grad forbygd og med manglende eller glissen kantvegetasjon, og oppnår derfor dårlig eller moderat habitatforhold. Fra segment 29 til segment 34 er habitattilstanden høyere, som følge av en intakt kantvegetasjon og høyere morfologisk variasjon. Drøye 28 % av elvearealet er kategorisert som stryk, 57 % som renne, 2 % som gyteareal og 13 % er rørlagt.

Sidebekken fra Spannevatnet oppnår isolert sett også «dårlig» habitattilstand som følge av flere rørlagte strekk, mye uegnet substrat og glissen eller manglende kantvegetasjon. Samlet sett oppnår Sakkestadbekken (inkludert sidebekker) «dårlig» habitattilstand (score = 5,7 av 12) (tabell 40-41).



Figur 89 a) Strykpartiet i segment 10 er en del skjul for ungfisk, men glissen eller manglende kantvegetasjonen trekker habitatkvaliteten ned, b) segment 18 er en del av en nylig omlagt og gjenåpnet bekkestreking med tilgang på noe skjul, men med fravær av kantvegetasjon, c) kanalisert strykparti i segment «S1 2» i sidebekk 1 og d) i det utretta strykpartiet i segment 27 finnes det en del skjul for ungfisk, men begrenset med gytemuligheter.

Gyteområder

Det er få strekk som utpreger seg som gode gyteområder. Gytearealene finnes spredt og flekkvis innenfor segment 17 og 36, men også innenfor segmentene 1, 16, 19 og «S2 2» er det enkelte gytemuligheter for ørret (figur 99). I underkant av 4 % av arealet er vurdert til å være egnet til gytting (mesohabitat med dominerende mengder gytegrus eller strykparti med substratscore 4).



Figur 90 Eksempel på morfologiske inngrep etter utretting og omlegging av bekkeløp i Sakkestadbekken og sideløp fra Spannavatnet. Flybilde fra 1969 (øvre bilde), 2002 (midtre bilde) og 2021 (nedre bilde). Fra www.kilden.nibio.no. Dagens vannstreng er tegnet inn med blå streker. Legg spesielt omlegging av sideløpet langs bratt fjellskjæring i utkanten av næringsarealene.

Tabell 40 Areal, mesohabitattype (R=renne, S=stryk, G=gyteareal og K=kulvert) og habitatverdi for kategoriene morfologi, substrat og kantvegetasjon for de ulike bekkesegmentene i Sakkestadbekken.

Segment	Type	Morfologi	Substrat	Kantveg.	Score	Tilstand	Areal (m ²)
1	S	4	4	2	10	G	78
2	K	1	2	1	4	K	18
3	S	2	3	2	7	M	58
4	S	2	1	2	5	D	36
5	S	1	3	1	5	D	94
6	S	3	3	2	8	M	68
7	K	1	2	1	4	K	43
8	S	3	3	2	8	M	43
9	S	2	3	1	6	D	69
10	S	3	3	2	8	M	125
11	S	2	2	2	6	D	84
12	R	3	2	3	8	M	68
13	K	1	1	1	3	K	45
14	R	2	1	1	4	SD	76
15	K	1	1	1	3	K	76
16	S	3	4	1	8	M	48
17	G	3	3	1	7	M	65
18	R	3	3	1	7	M	66
19	S	3	4	1	8	M	37
20	R	2	2	1	4	D	47
21	K	1	1	1	3	K	48
22	R	2	1	1	4	SD	334
23	R	2	2	1	5	D	116
24	R	3	1	1	5	D	196
25	S	2	3	2	7	M	39
26	R	2	1	2	5	D	133
27	S	2	3	2	7	M	113
28	R	2	2	1	5	D	195
29	S	4	3	2	9	G	39
30	K	1	1	1	3	K	55
31	R	3	2	4	9	G	64
32	R	3	3	3	9	G	19
33	R	3	2	2	7	M	56
34	S	3	3	4	10	G	114
35	R	2	2	3	7	M	164
36	G	2	2	4	8	M	43
37	R	2	2	3	7	M	106
38	R	2	1	4	7	M	215
39	R	3	3	2	8	M	24
40	R	2	1	2	5	D	414
41	R	2	1	3	6	D	109
42	K	1	1	1	3	K	282
43	R	3	1	1	5	D	69
44	R	3	1	1	5	D	60
45	S	4	2	2	8	M	28
46	R	2	2	2	6	D	46
47	S	3	2	4	9	G	31
48	K	1	1	1	3	K	9
49	S	4	3	4	11	SG	23
50	R	4	2	3	9	G	19

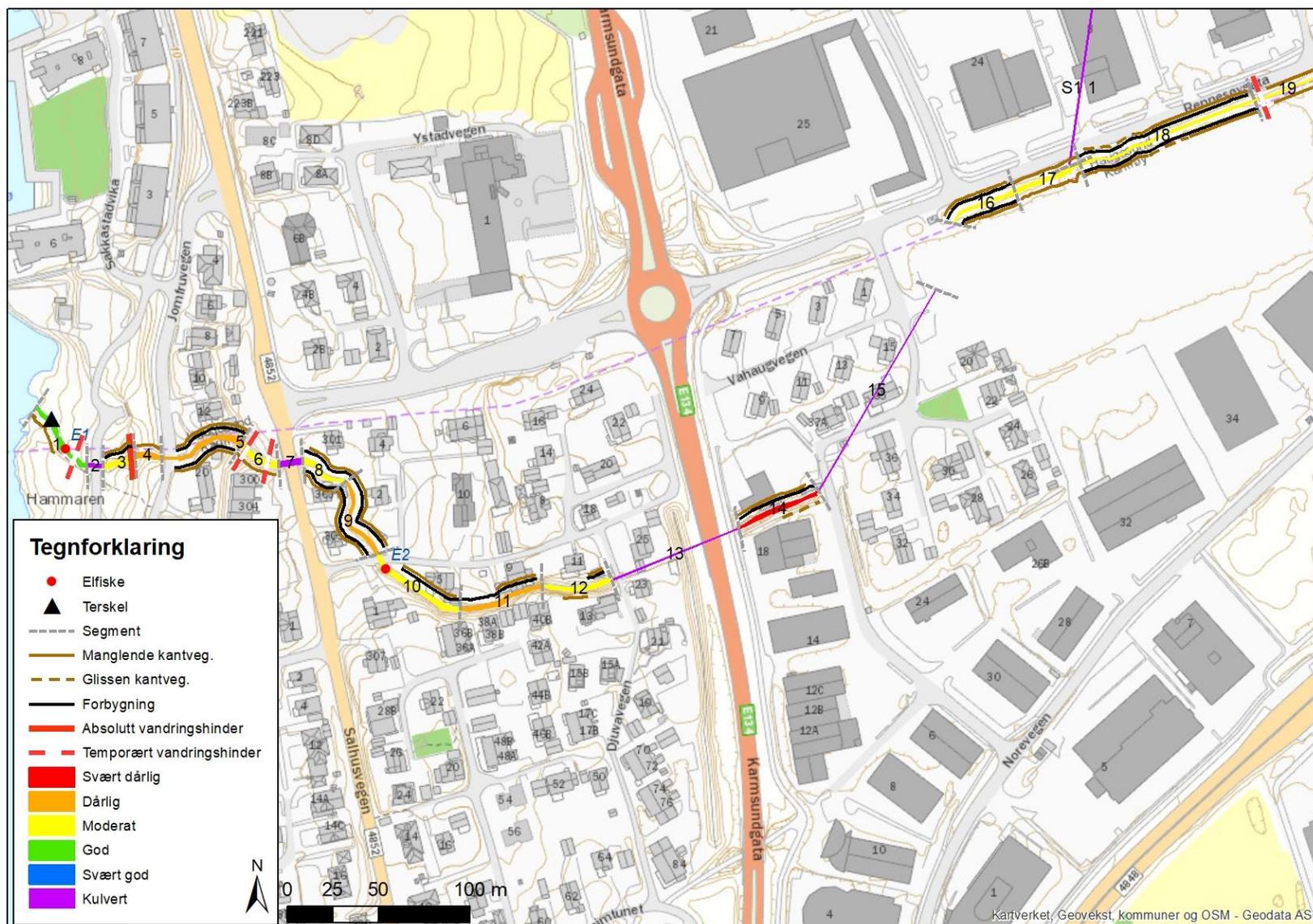
Tabell fortsetter neste side

Tabell 41 Areal, mesohabitattype (R=renne, S=stryk, G=gyteareal og K=kulvert) og habitatverdi for kategoriene morfologi, substrat og kantvegetasjon, samt samlet score og tilstand for de ulike bekkesegmentene i Sakkestadbekken med tilhørende sidebekker.

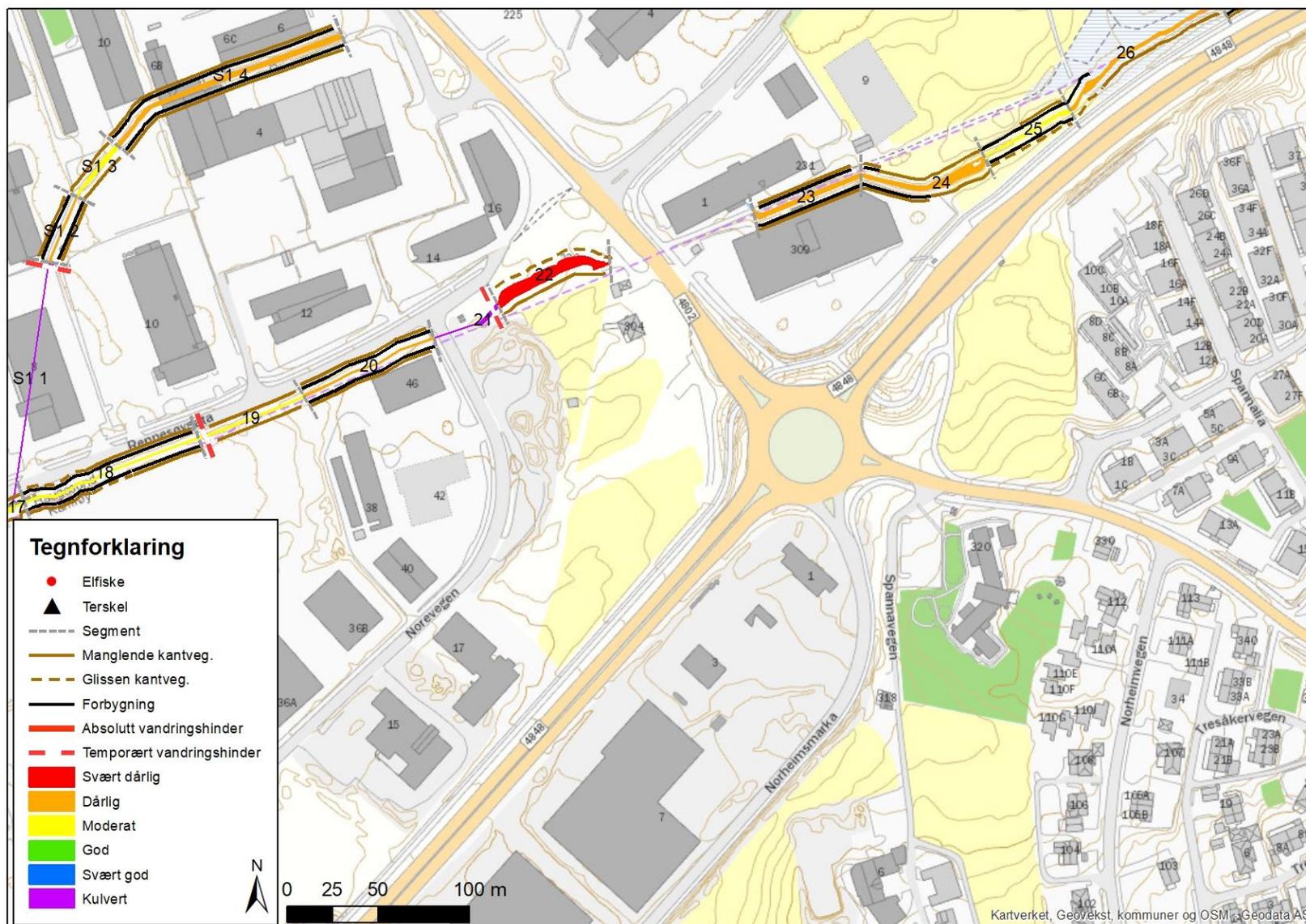
Segment	Type	Morfologi	Substrat	Kantveg.	Score	Tilstand	Areal (m ²)
S1 1	K	1	1	1	3	K	83
S1 2	S	2	2	1	5	D	20
S1 3	S	3	3	1	7	M	53
S1 4	S	2	3	1	6	D	258
S2 1	S	4	2	2	8	M	48
S2 2	S	4	4	2	10	G	34
S2 3	S	2	1	2	5	D	42
S2 4	S	3	2	2	7	M	23
S2 5	R	2	2	1	5	D	124
S2 6	K	1	1	1	3	K	8
S2 7	R	2	1	4	7	M	76
S2 8	R	1	1	1	3	SD	12
S2 9	K	1	1	1	3	K	86
S2 10	R	2	1	2	5	D	332
S2 11	R	2	1	1	4	SD	89
Snitt/sum		2,1	1,7	1,8	5,7	D	5694



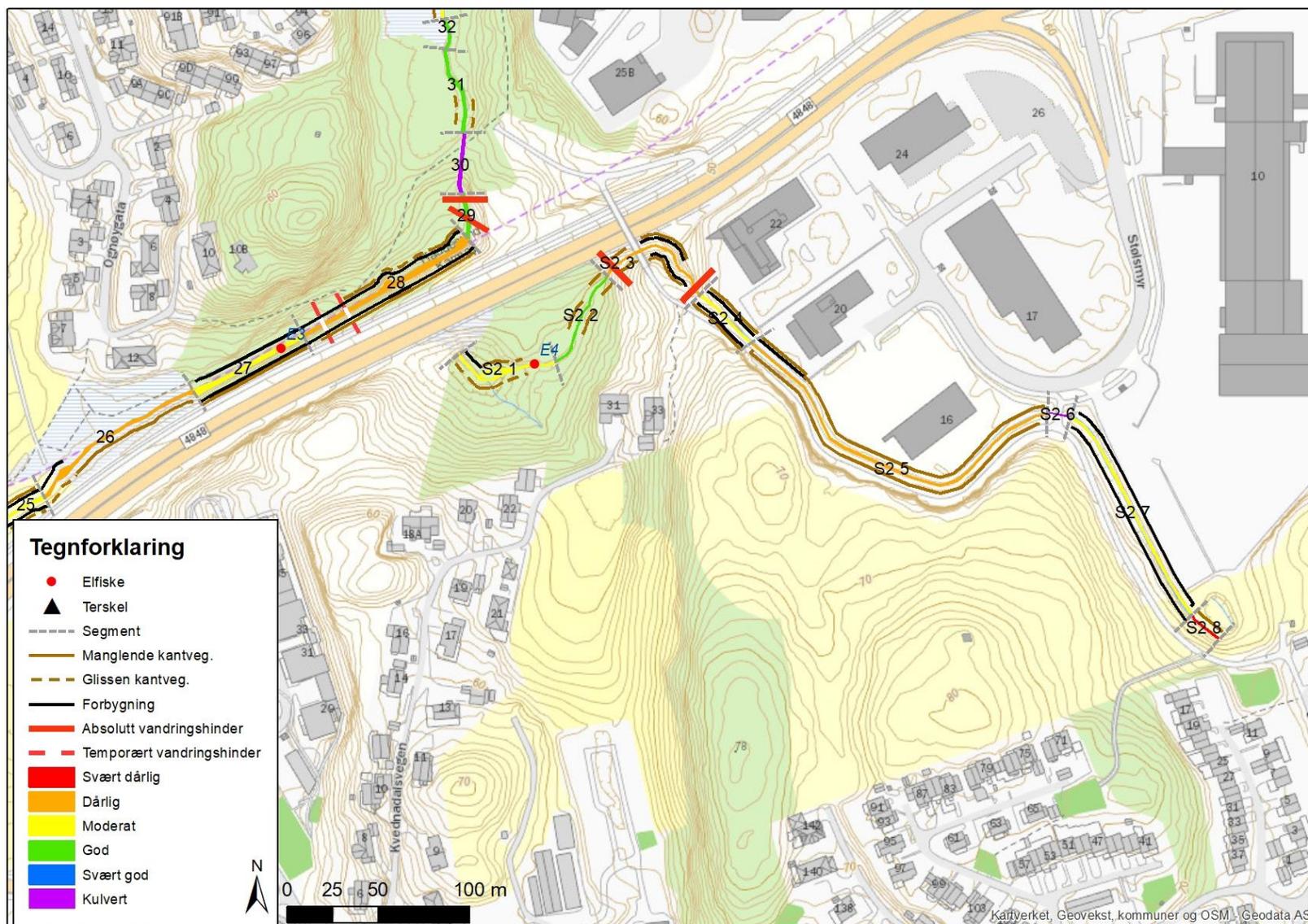
Figur 91 a) Strekingen langs segment S2 3-4 har flere utfordrende fall der særlig et punkt som vurderes som umulig å passere for fisk etter endret bekkeløp ved utvidelsen av næringsarealene ved Raglamyr og b) stein, grus og løv har gjentatte ganger samlet seg i overløpsrenne i segment S2 8, og ført til at deler av vannet på svært høye vannføringer renner over kanten og ned i et fordøyningsmagasin under industriområdet ved Bring. Vannet føres tilbake fra magasinet i rør overst i segment S2 3. Slukeevnen til overløpsrenna er økt noe ved å beve kanten med 4 tommer.



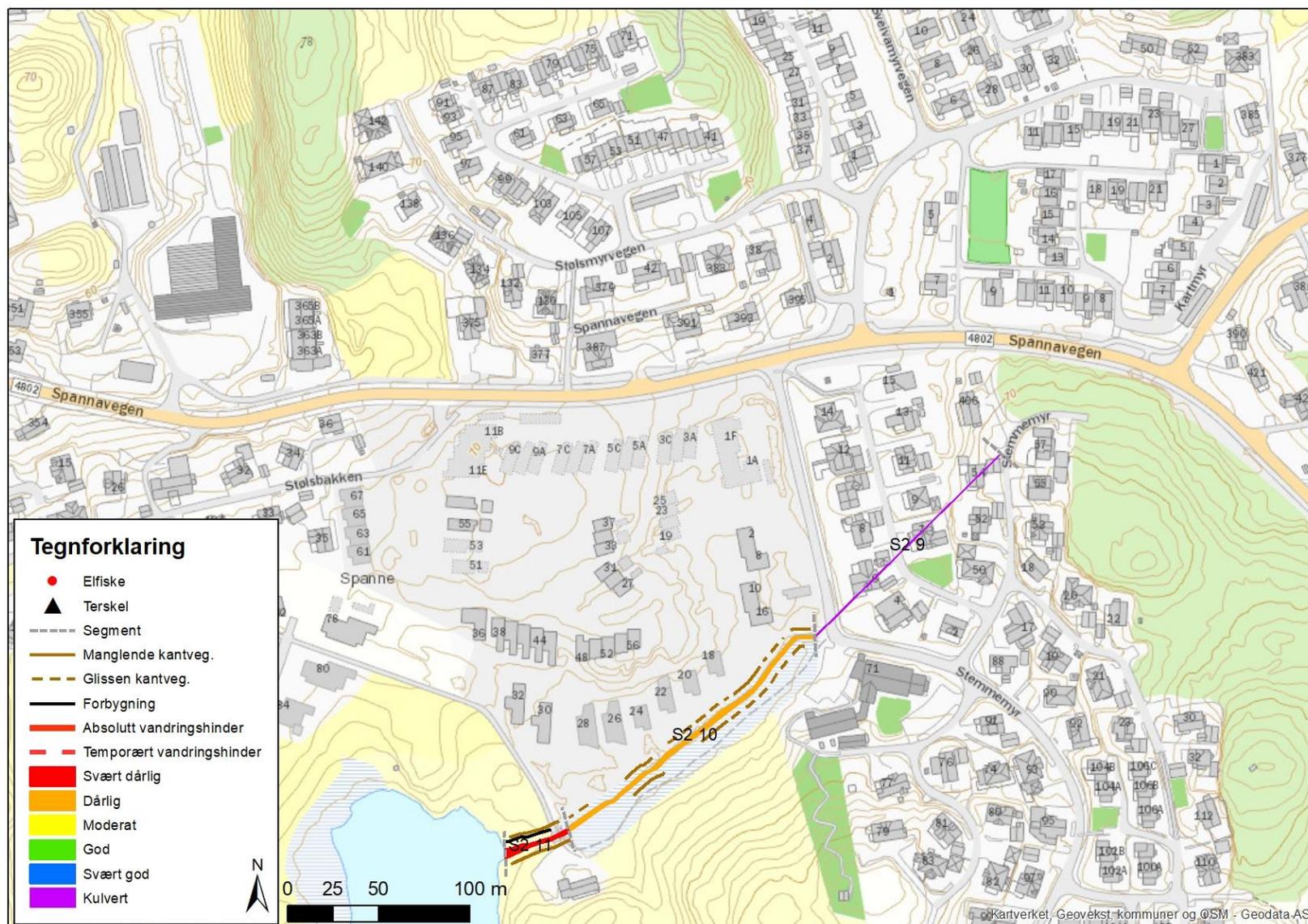
Figur 92 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i nedre del av Sakkestadbekken. Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 40-41 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene



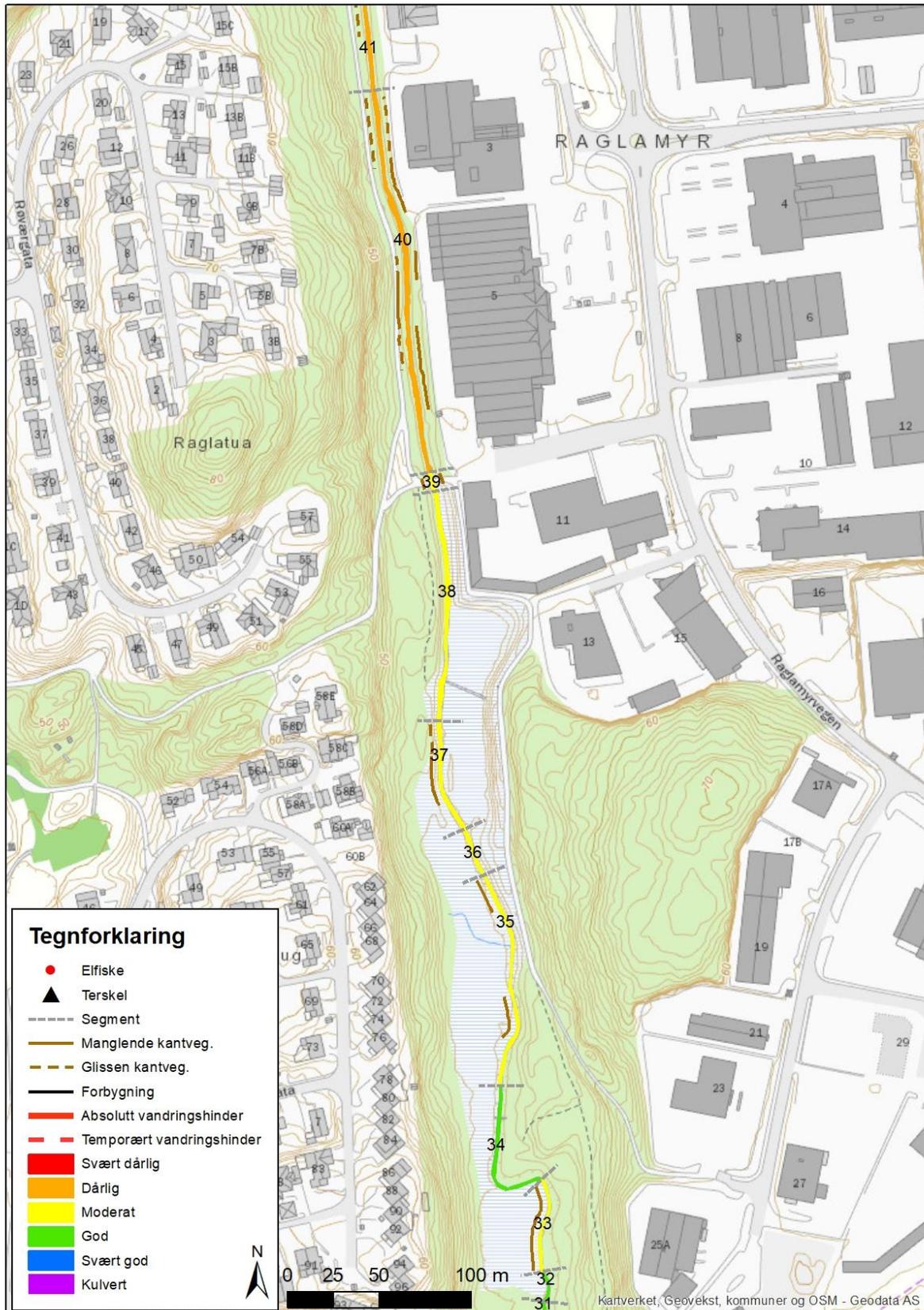
Figur 93 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i midtre del av Sakkestadbekken og sidebekk 1. Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattype der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 40-41 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene



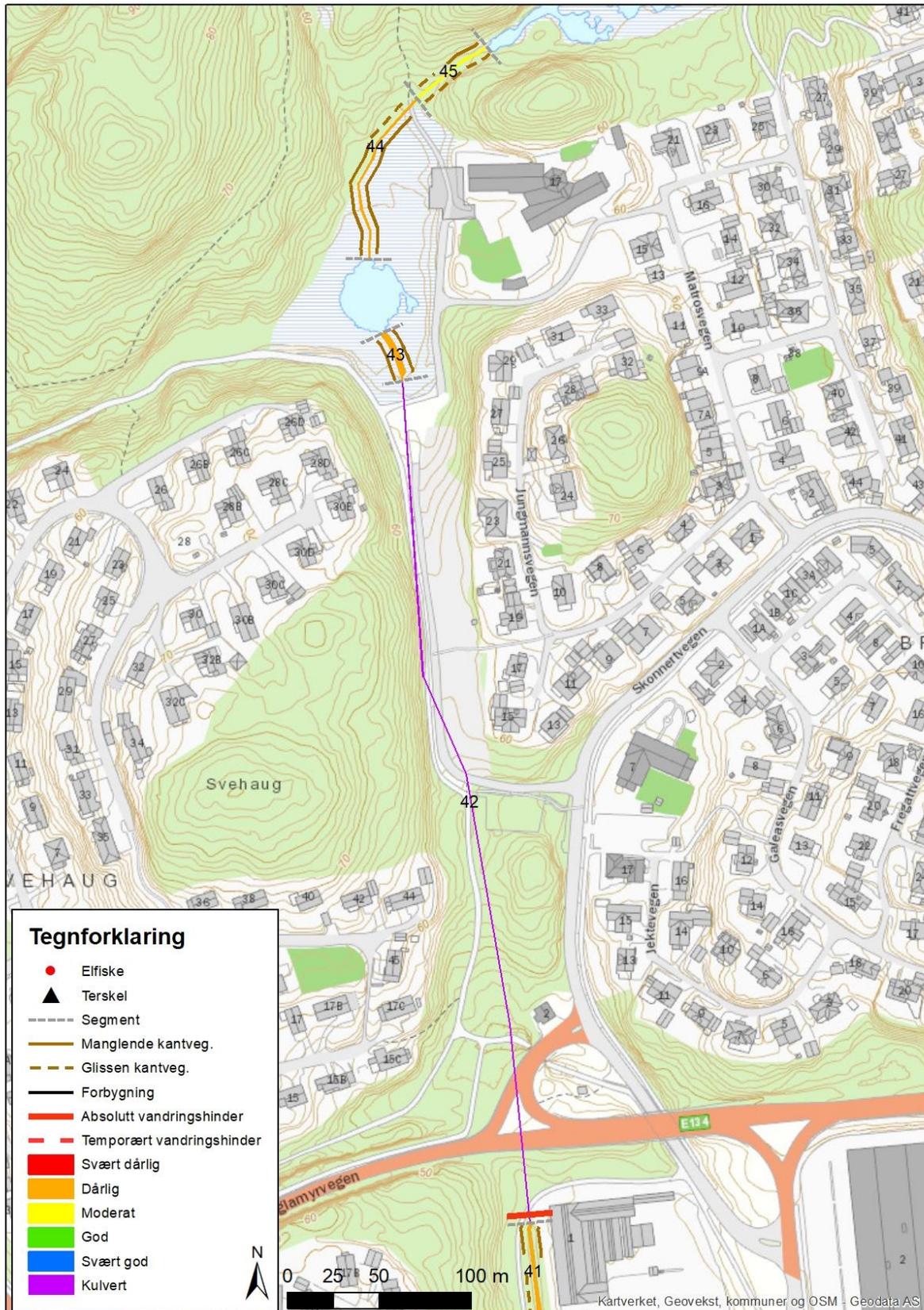
Figur 94 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i midtre del av Sakkestadbekken og sidebekk fra Spannevatnet (sidebekk 2). Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 40-41 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene.



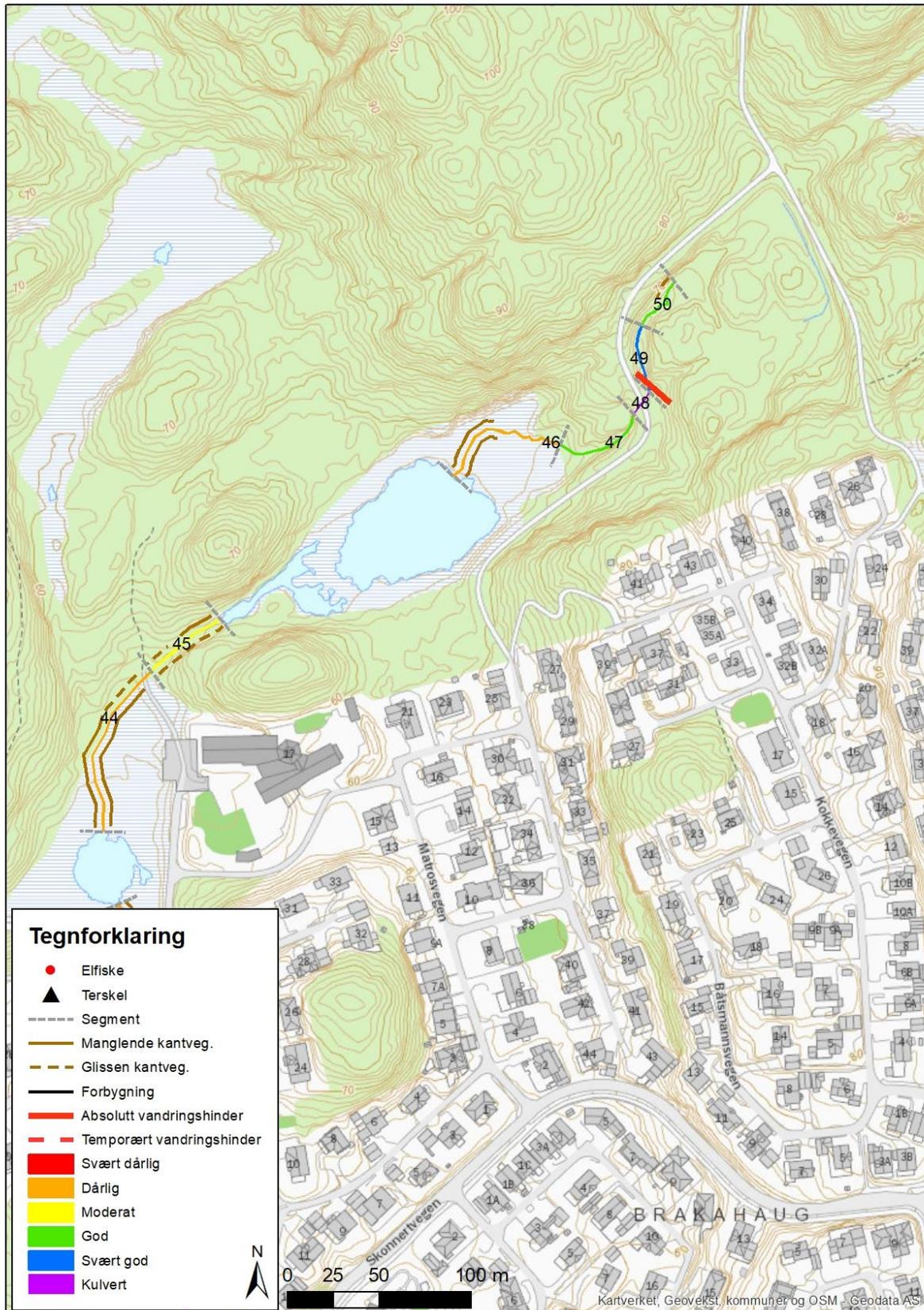
Figur 95 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i øvre del av sidebekk fra Spannevatnet (sidebekk 2). Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 41 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene



Figur 96 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i øvre del av Sakkestadbekken (Raglamyr). Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattype der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 40 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene



Figur 97 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i øvre del av Sakkestadbekken. Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattype der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 40 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene



Figur 98 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i øvre del av Sakkestadbekken. Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattype der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 40 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene



Figur 99 Tilgang på gyteområder i Sakkestadbekken, fra «ingen» (oransje farge) til «mange» (mørkeblå farge). Segmentinndelingen er hentet fra habitatkartleggingen



Figur 100 Tilgang på gyteområder i Sakkestadbekken fra «ingen» (oransje farge) til «mange» (mørkeblå farge). Segmentinndelingen er hentet fra habitatkartleggingen

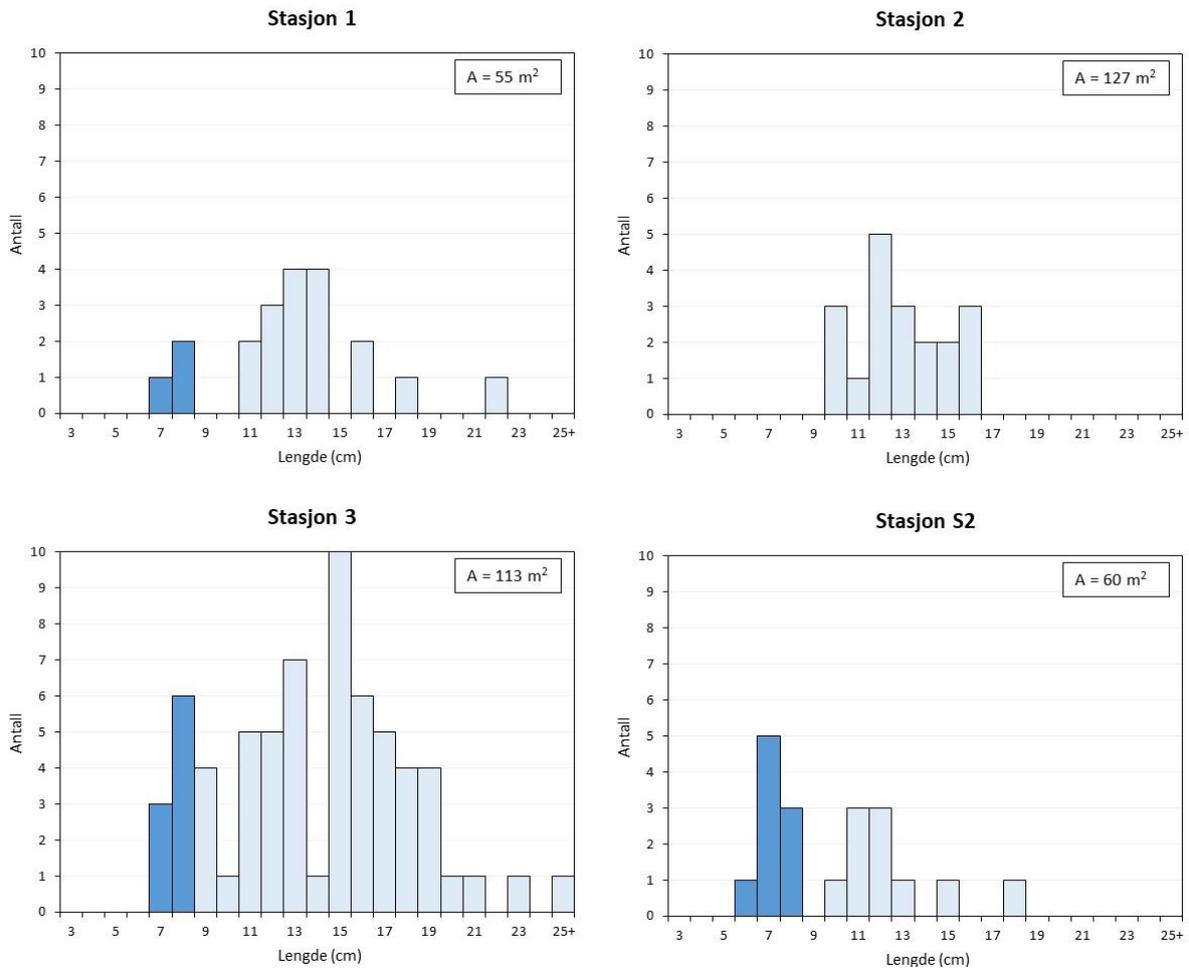
Ungfiskproduksjon

Det ble elfisket 3 stasjoner i Sakkestadbekken, og 1 stasjon i sidebekk fra Spannevatnet (sidebekk 2) (figur 101). Det ble kun fanget ørret. Tettheten av ørret var høy ved stasjon 1, 3 og sidebekk S2, med hhv. 66, 60 og 66 ørret per 100 m². Tettheten av fisk tilsvarer «svært god» økologisk tilstand. Ved stasjon 2 var tettheten av ørret 25 per 100 m², tilsvarende «dårlig» økologisk tilstand. Her var årsyngel fraværende i fangsten. Samlet sett vurderes tilstand for fisk som «god» (tabell 42).

Det er uvisst om det er fisk oppstrøms segment 29 i Sakkestadbekken, ettersom et rør forhindrer fisk i å ta seg videre opp i vassdraget. I sidebekk fra Spannevatnet ble det under kartlegging ikke observert ørret oppstrøms segment «S2 2», selv om det kan tenkes at ørret kan slippe seg ned gjennom rørlagt strekning fra Spannevatnet. Det ble observert 2 eldre ungfisk i segment S14 i «sidebekk 1». Det ble ikke sett ål.

Tabell 42 Oversikt over avfisket areal, fiskefangst i fiskeomgangene, estimert fangbarhet (p) og tetthet (fisk/100 m² for årsyngel (0+) og eldre ungfisk (>1+) av ørret og/eller laks, samt økologisk tilstand for stasjonene i Sakkestadbekken. *Det er benyttet fangbarhet på 0,40 og 0,60 for hhv. 0+ og ≥1+ dersom 1 omgang overfiske.

Stasjon	Areal (m ²)	Fangst tot			Fangst ≥1+			Fangst 0+			Tetthet tot	Tetthet ≥1+	Tetthet 0+	P ≥1+	P 0+	Tilstand fisk
		1	2	3	1	2	3	1	2	3						
Sakkestadbekken 1	55	20	-	-	17	-	-	3	-	-	66	52	14	0,60*	0,40*	Svært god
Sakkestadbekken 2	128	19	-	-	19	-	-	0	-	-	25	25	0	0,60*	0,40*	Dårlig
Sakkestadbekken 3	113	45	16	4	40	12	4	5	4	0	60	51	9	0,69	0,62	Svært god
Sakkestadbekken S2	60	19	-	-	10	-	-	9	-	-	66	28	38	0,60*	0,40*	Svært god



Figur 101 Lengdefordeling av ørret på elfiskestasjoner i Sakkestadbekken (1-3) samt sidebekk 2 (stasjon S2). Årsyngel er markert med mørkeblå farge og eldre ungfisk med lyseblå farge.

Flaskehalser for produksjon av fisk

Flere temporære og absolutte vandringshindre utgjør opplagte flaskehalser. Særlig det naturlige vandringshinderet i nedre del av bekken. I tillegg bidrar lav morfologisk variasjon, som følge av forbygninger langs store deler av bekken, til redusert produksjon av fisk.

Tiltak

Det bør etableres kantvegetasjon langs omlagt bekk i segment 16-20 (tabell 43, figur 102). I deler av segment 16 er kantvegetasjon av rogn og gråor sporadisk etablert, men det anbefales innplanting av ulike løvtrær på hele strekningen for raskere etablering. Dette vil gi økt skjul og tilførsel av næring. I segment 1 bør enkel terskel fjernes. I tillegg har søppel og kvist samlet seg opp ved nevnte terskel og ved et punkt like ovenfor. Dette bør fjernes for enklere fiskevandring og for å unngå videre forsøpling (figur 103a). I segment 28 bør 2 store steinblokker justeres slik at disse ikke utgjør 2 temporære vandringshindre (figur 87a). Dersom tiltaket gjennomføres bør man samtidig påse at vannstand i kulpen ved samløpet mellom Sakkestadbekken og sidebekk til Spannevatnet ikke blir for lav, slik at fisk kan passere gjennom kulverten. Ved inntaket til nevnte kulvert (segment S21) bør søppel og kvist fjernes for å sikre passasje for fisk (figur 87d). Et mer omfattende tiltak som anbefales er å restaurere nordlige bredd av segment 27-28 ved å rive forbygningene og konstruere et mer naturlig bekkeløp bestående av stein i ulike størrelser (figur 103c). I forkant av kulverten der sidebekk 1 renner ut i Sakkestadbekken, bør ristens spalteavstand økes for enklere fiskevandring. Løv og søppel bør også fjernes. Økt spalteavstand vil også redusere behovet for vedlikehold med fjerning av løv/kvist (figur 103b). Overløpsrenne i segment S2 8 bør etterses og vedlikeholdes minimum hvert 2. år for å unngå at renna tettes igjen av stein og kvist, jf. figur 91b.

Tabell 43 Foreslåtte tiltak for fisk i Sakkestadbekken. Tiltakets kostnad er estimert i NOK x 1000. I tillegg er effekten tiltaket vil ha for den fremtidige ungfiskeproduksjonen i prosent, samt GPS-koordinat for aktuelle tiltak (UTM 32V) angitt.

Pri.	Segment	Tiltak	Kostnad (NOK) x1000	Effekt ungfisk (%)	UTM 32V	
					Fra	Til
1	16-20	Etablere kantvegetasjon	0-10	5-10	290277, 6588759	290566, 6588876
2	1	Fjerne terskel og fjerne søppel	0-5	0-5	289787, 6588638	
3	28	Lette vandring forbi 2 store stein	0-5	0-5	291076, 6589098	
4	S2 1	Fjerne søppel og kvister ved rist	0-5	0-5	291146, 6589078	
5	27-28	Fjerne forbygninger langs nordlig bredd	60-80	10-15	291011, 6589064	291140, 6589134
6	S1 1	Øke spalteavstand til rist, vedlikehold	0-5	0-5	290359, 6588917	
7	S2 8	Vedlikeholde overløpsrenne	0-5 (hvert 2. år)	0-5	291548, 6588935	291561, 6588925



Figur 102. Etablering av kantvegetasjon langs segment 16-20 er vurdert som et viktig og kostnadseffektivt tiltak.



Figur 103 a) eldre enkel terskel bør fjernes, sammen med kvist og søppel som har samlet seg opp, b) spalteavstanden i rist foran kulvert for sidebekk 1 renner sammen med Sakkestadbekken, er liten og bør økes og c) forbygningene i segment 27-28 består av grove steinblokker som anbefales byttet ut med en heterogen steinsetting.

Bøbekken

Bøbekken er kartlagt i sin helhet fra utløpet i Bøvågen, og opp til Nordbø, like sør for Gunnarshaugvegen. Fra Nordbø renner bekken sørvestover, før den dreier sørover og krysser Øvrabøvegen i rør. Litt vest for Bø ungdomsskole bryter bekken østover etter et større sammenhengende myrparti. Nedbørsfeltet er målt til 1,8 km² med en årlig middelvannføring på 70 l/s. Om lag 67 % av nedbørsfeltet består av jordbruksareal og bebyggelse. Bøbekken bærer preg av dette ved at lange bekkestrekninger er rettet ut eller rørlagt (tabell 44, figur 104).

Tabell 44 Beskrivelse av kartlagte bekk, størrelse på nedbørsfelt og årlig middelvannføring, samt lengde på kartlagt og anadrom strekning.

Nr	Bekk	Drenerer til	Nedbørsfelt (km ²)	Middelvannf. (l/s)	Kartlagt strekning (m)	Anadrom strekning (m)
9	Bøbekken	Bøvågen	1,8	70	2460	2206

Bekken har historisk sett hatt oppgang av en del sjørret. Omfanget av fisk og når sjørreten forsvant er uvisst, men inntraff trolig for 30-40 år siden, ifølge grunneiere langs bekken (Øystein Brekke pers. med). Sjørret vil fortsatt ha mulighet å ta seg opp i bekken, selv om habitatkvaliteten og noen rørlagte strekk tilsier at dette sjeldent forekommer. Det er imidlertid en del ål i bekken, og noe stasjonær bekkørret.



Figur 104 Nedbørsfelt til Bøbekken markert i blå skravur, med tilhørende bekkestrenger.

Hydrologiske inngrep

Vassdraget er ikke regulert, og vi kjenner heller ikke til andre større hydrologiske inngrep som har betydning for fisk. Hydrologisk status for fisk er vurdert til «svært god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

Om lag 60 meter fra utløpet til Bøvågen er bekken lagt i rør under Fv. 547, som kan passeres uten større vanskeligheter (figur 105a). Det påfølgende strykpartiet (segment 3) har steinsatte, kanaliserte banker, og strykpartiet vil være krevende å passere som følge av høy vannhastighet på svært høy vannføring. Deler av bekkeløpet er betydelig nedsenket, bl.a. i segment 4 og 6. Om lag 18 % av bekkestrekningen er lagt i rør. Rørstrekningene mellom segment 4-6 og segment 6-8 er nok også krevende for fisk å passere, men er nok kanskje mulig å passere på gunstige vannføringer. Disse partiene er derfor vurdert som temporære vandringshindre. Røret etter segment 20 vurderes som absolutt vandringshinder (figur 105d). Alle vandringshindre i bekken er menneskeskapte.



Figur 105 a) Der Bobekken renner i rør under Fv. 547 kan fisk passere uten store utfordringer, b) etter segment 4 forsvinner bekken i et lengre rørparti, c) bekken er lagt i rør flere hundre meter mellom segment 6 og 8. Røret er synlig enkelte steder, og følger delvis det gamle bekkeløpet og d) bekken har sitt utgangspunkt ved Nordbø, og går i rør under fulldyrket eng (ca 180 meter) før bekken kommer til syne igjen i segment 20.

Morfologiske inngrep

Det er gjort morfologiske inngrep i og langs nær hele Bøbekken, og 98 % av bekken er enten rettet ut/kanalisert eller rørlagt. Bankene er til en viss grad enkelt forbygd med stein eller mursatt (40 %), men lengre strekk er også gravd ut uten særlig grad av forbygning. Kantvegetasjonen er glissen eller manglende på omtrent hele strekningen (94 %). Det er gjort betydelig inngrep i nedbørsfeltet (67 %). Bekken oppnår «svært dårlig» morfologisk status (tabell 45).

Tabell 45 Fysiske inngrep som har betydning for fastsettelse av morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009) i Bøbekken. Tallene angir % endring, jf. tabell 3 (metode).

Nr	Bekk	Utretting/ lukking	Bunnen	Bankene	Kantveg	Nedbørs- felt	Morfol. status
9	Bøbekken	98	18	40	94	67	Svært dårlig



Figur 106 a) I strykpartiet i segment 3 fører steinsatt mur til høye vannbastigheter. Kantvegetasjon er også mangelfull. b) segment 4 utgjøres av en sprengt dyp kanal, som delvis også går i tunnel, c) segment 11 består av et kanalisert parti der bekken er delvis gjengrodd med høyvekst elvevegetasjon og d) utrettet renne i segment 17.

Habitatforhold

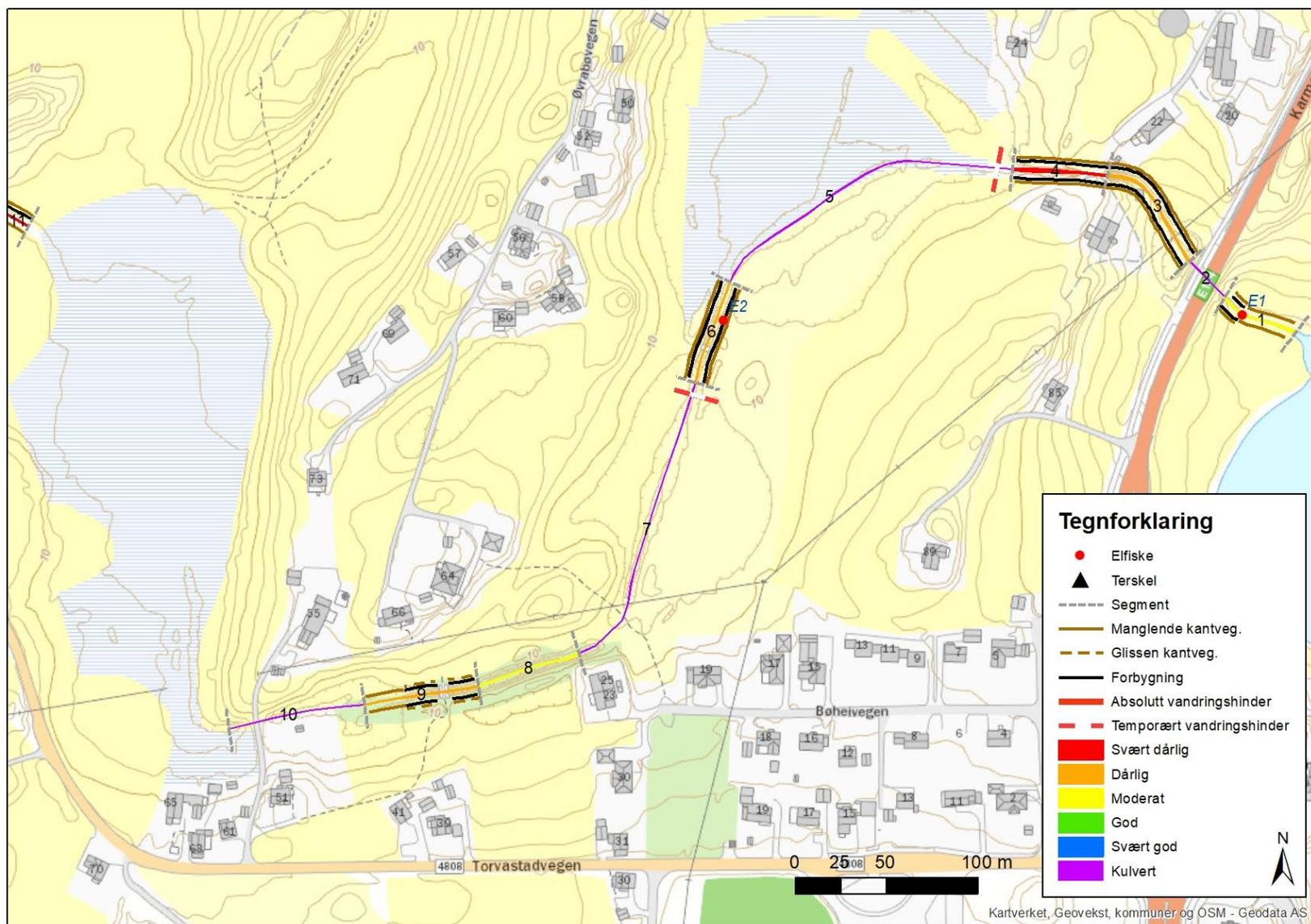
Habitatforholdene for fisk er generelt svært dårlige eller dårlige, med unntak av segmentene 1, 9 og 13 (moderat verdi). Graden av kanalisering, mangel på kantvegetasjon og flere lange rørlagte strekk, gjør at bekken har begrenset potensial for ørret i dag. Bekkearealet utgjøres av 67 % renne, 15 % stryk og 18 % kulvert. Mulighet for gyting finnes stedvis i segment 6 og 13. I segment 1 er det en del skjul for eldre ungfisk. Samlet sett oppnår bekken «svært dårlig» habitattilstand (score = 4,3 av 12) (tabell 46).



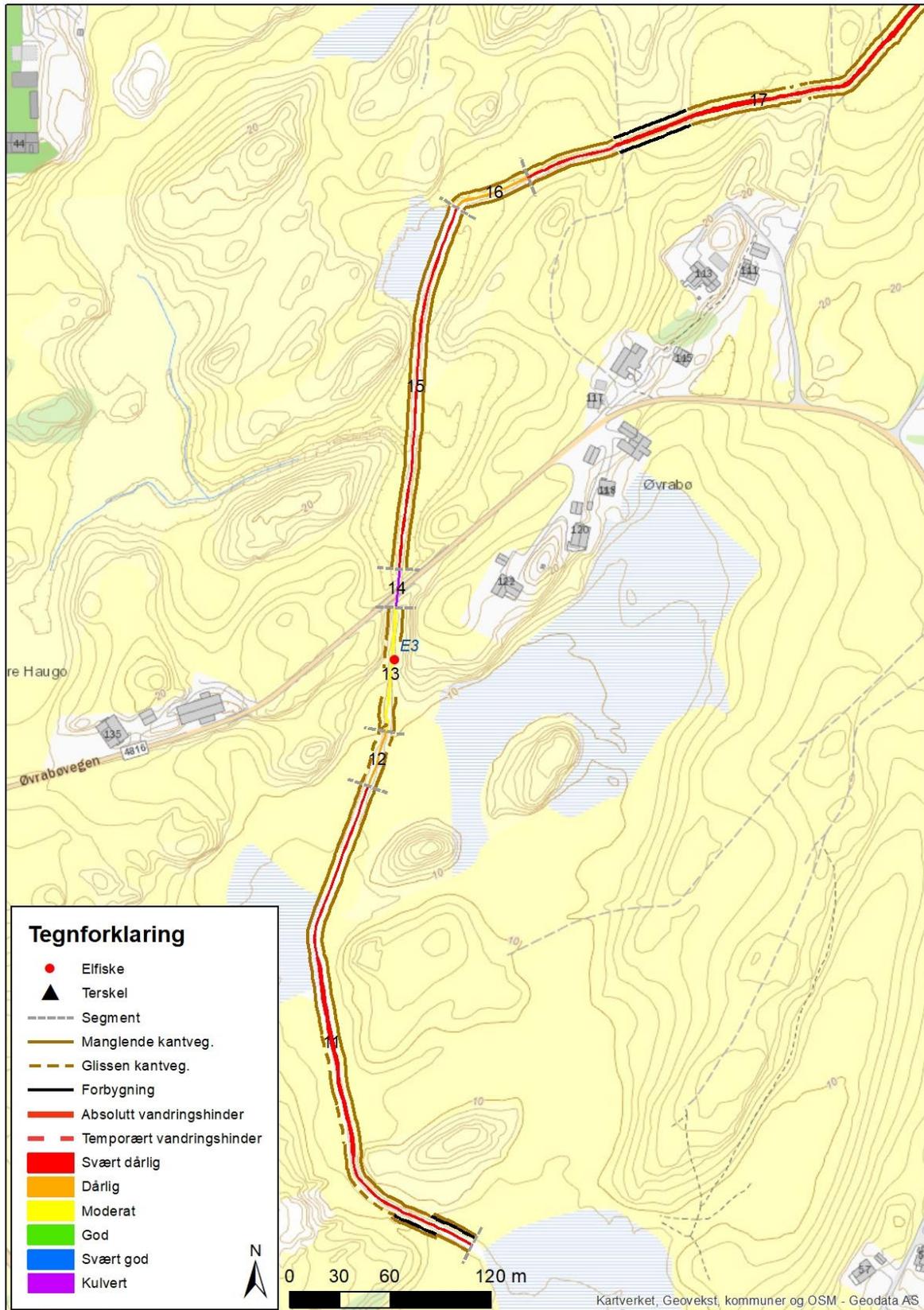
Figur 107 a) Utløpet av Bobekken ved Bøvågen er et kort strykparti med moderat habitatkvalitet, b) segment 8 er en renne med mye finsubstrat, men med intakt kantvegetasjon og c) strykpartiet i segment 13 er trolig det mest egna partiet for gyting i Bobekken per i dag, selv om dette strekket også er kanalisert.

Tabell 46 Areal, mesohabitattype (R=renne, S=stryk, G=gyteareal og K=kulvert) og habitatverdi for kategoriene morfologi, substrat og kantvegetasjon, samt samlet score og tilstand for de ulike bekkesegmentene i Bøbekken.

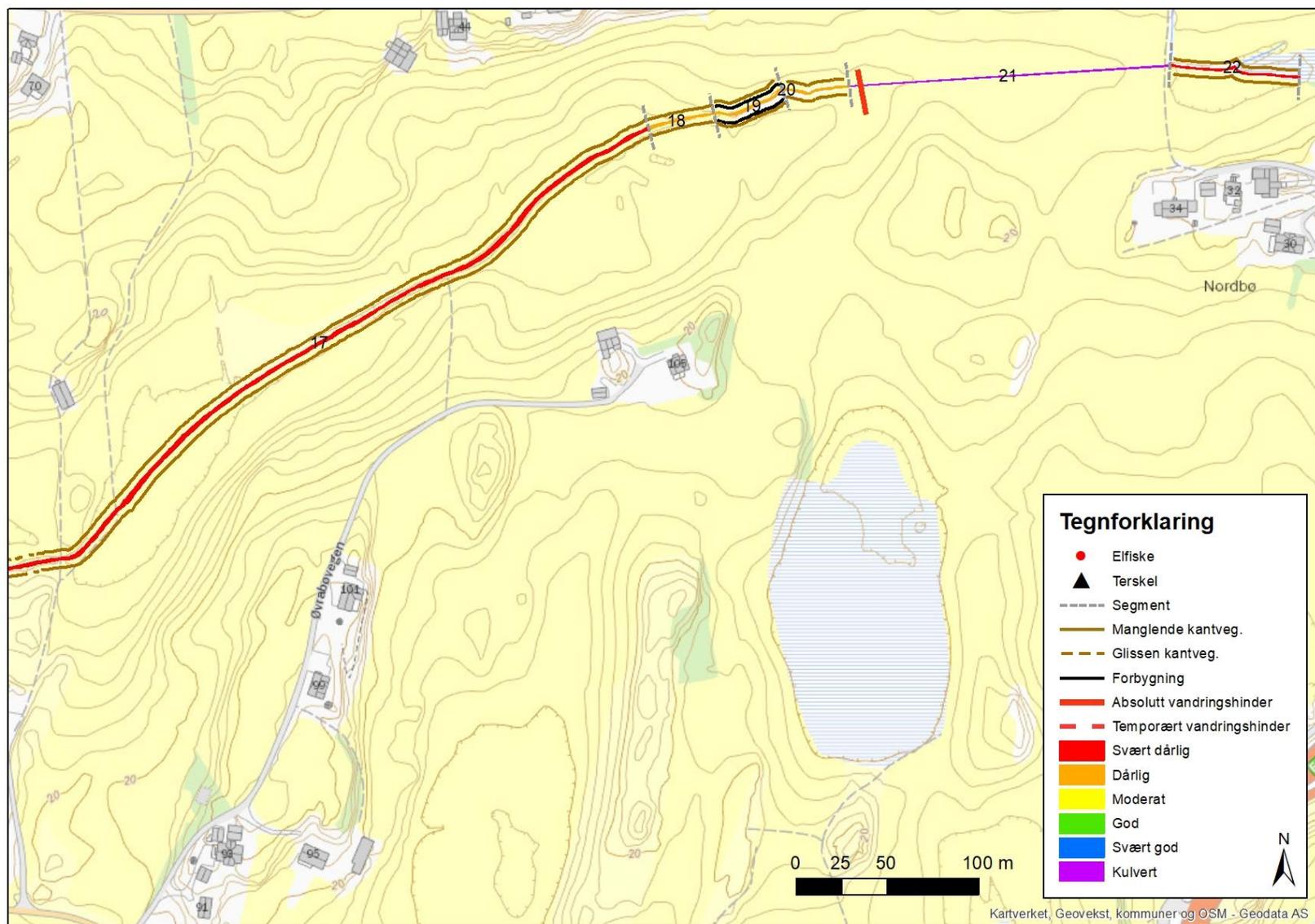
Segment	Type	Morfologi	Substrat	Kantveg.	Score	Tilstand	Areal (m ²)
1	S	3	3	1	7	M	44
2	K	1	1	1	3	K	22
3	S	2	2	1	5	D	85
4	S	1	2	1	4	SD	86
5	K	1	1	1	3	K	107
6	S	2	3	1	6	D	54
7	K	1	1	1	3	K	100
8	R	2	1	4	7	M	70
9	R	2	1	2	5	D	76
10	K	1	1	1	3	K	46
11	R	2	1	1	4	SD	326
12	R	2	1	2	5	D	25
13	S	2	4	2	8	M	55
14	K	1	1	1	3	K	14
15	R	2	1	1	4	SD	133
16	S	2	2	1	5	D	28
17	R	2	1	1	4	SD	841
18	S	2	3	1	6	D	26
19	S	2	2	1	5	D	25
20	R	2	2	1	5	D	23
21	K	1	1	1	3	K	106
22	R	2	1	1	4	SD	44
Snitt/sum		1,8	1,3	1,2	4,3	SD	2335



Figur 108 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i nedre del av Bøbekken. Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattype der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 46 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene.



Figur 109 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i midtre del av Bøbekken. Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 46 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene.



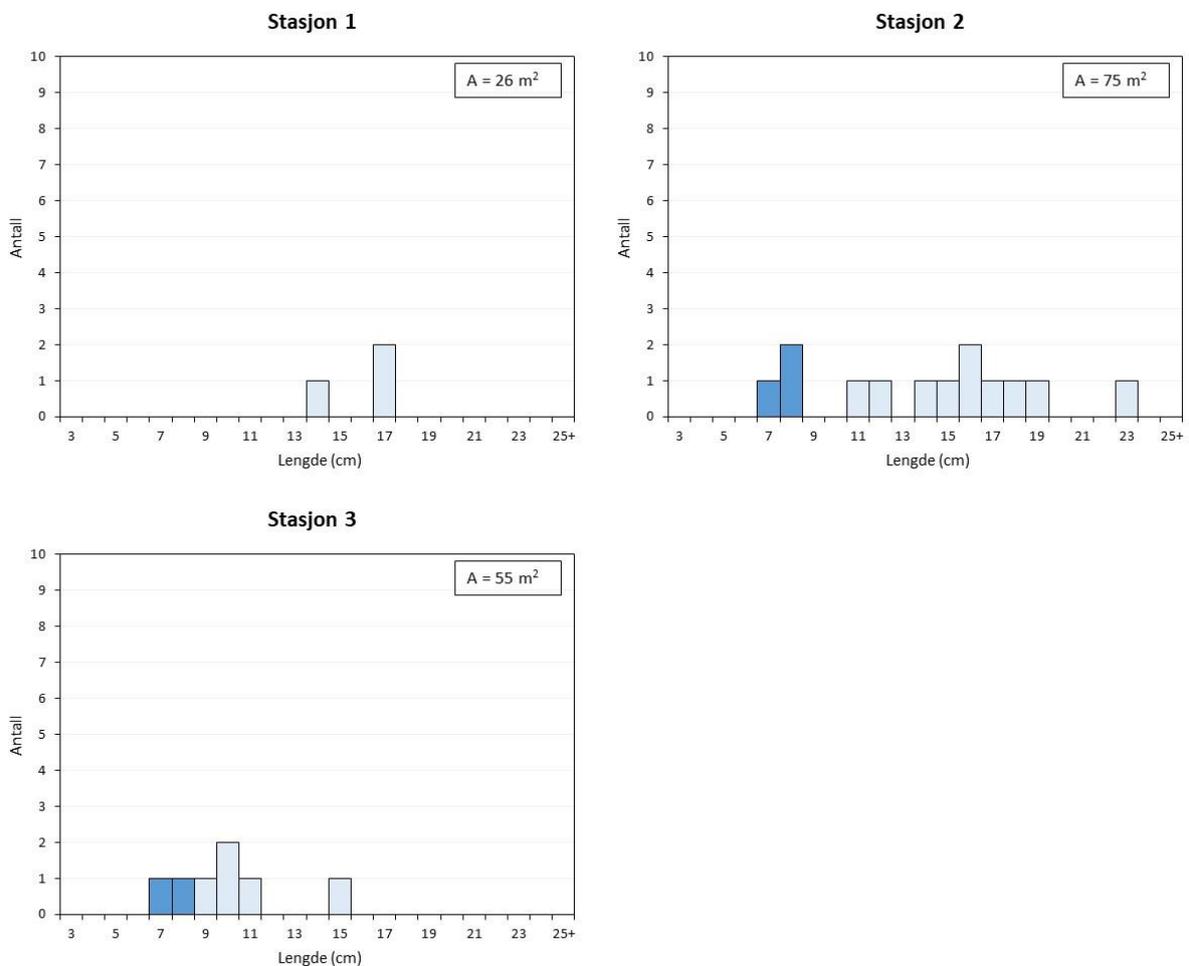
Figur 110 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i øvre del av Bøbekken. Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 46 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene.

Ungfiskproduksjon

Det ble elfisket ved 3 stasjoner i Bøbekken. 2 av stasjonene ble lagt til strykparti i segment 1 og 13 (figur 111). I tillegg ble rennepartiet i segment 6 avfisket. Ved stasjon 1 ble det kun fanget 3 eldre ungfisk, tilsvarende 19 ørret per 100 m². Tettheten av fisk var noe høyere ved stasjon 2. Her ble det fanget 13 ørret, hvorav 3 årsyngel og 10 eldre ungfisk. Dette gav en tetthet på 32 ørret per 100 m², tilsvarende «moderat» tilstand. Ved stasjon 3 var tettheten av fisk 24 ørret per 100m² (dårlig tilstand). Tilstanden for fisk i bekken vurderes som «dårlig» (tabell 47).

Tabell 47 Oversikt over avfisket areal, fiskefangst i fiskeomgangene, estimert fangbarhet (p) og tetthet (fisk/100 m² for årsyngel (0+) og eldre ungfisk (>1+) av ørret og/eller laks, samt økologisk tilstand for stasjonene i Bøbekken. *Det er benyttet fangbarhet på 0,40 og 0,60 for hhv. 0+ og ≥1+ ettersom det bare ble fisket 1 omgang ved stasjonene.

Stasjon	Areal (m ²)	Fangst tot			Fangst ≥1+			Fangst 0+			Tetthet tot	Tetthet ≥1+	Tetthet 0+	P ≥1+	P 0+	Tilstand fisk
		1	2	3	1	2	3	1	2	3						
Bøbekken 1	26	3	-	-	3	-	-	0	-	-	19	19	0	0,60*	0,40*	Dårlig
Bøbekken 2	75	13	-	-	10	-	-	3	-	-	32	22	10	0,60*	0,40*	Moderat
Bøbekken 3	55	7	-	-	5	-	-	2	-	-	24	15	9	0,60*	0,40*	Dårlig



Figur 111 Lengdefordeling av ørret på elfiskestasjon i Bøbekken. Årsyngel er markert med mørkeblå farge og eldre ungfisk med lyseblå farge.

Flaskehalsar for produksjon av fisk

Betydelig morfologiske inngrep med kanalisering, forbygde banker og lange rørlagte strekk er de viktigste flaskehalsene i Bøbekken. De hydromorfologiske rammebetingelsene med slak fallgradient tilsier at produksjonspotensialet for ørret naturlig er noe begrenset.

Tiltak

Det anbefales i første omgang en gjenåpning og restaurering av rørlagte strekninger i segment 5 (180 meter) og segment 7 (150 meter) i nedre del av bekken (tabell 48). Restaureringen bør ha til hensikt å etterligne en naturlig og meanderende bekk med morfologisk variasjon og intakt kantvegetasjon. Tiltaket er trolig relativt kostbart, men vurderes som et viktig tiltak sett i lys av bekkens lave miljøtilstand med hensyn til fiskeproduksjon. Det anbefales videre å rive forbygninger i strykpartiet i segment 3 for å bidra til enklere fiskeoppgang (figur 106a). Der det er nødvendig anbefales det i stedet å erosjonssikre bankene ved hjelp av en heterogen steinsetting. Kantvegetasjonen anbefales reetablert på samme strekning. Langs med og i bekkeløpet i segment 4-6 ligger det en del søppel som bør fjernes (figur 112b). Tiltak i øvre deler av bekken anses som mindre aktuelle for en evt. utbedring av nedre deler.

Tabell 48 Foreslåtte tiltak for fisk i Bøbekken. Tiltakets kostnad er estimert i NOK \times 1000. I tillegg er effekten tiltaket vil ha for den fremtidige ungfiskeproduksjonen i prosent, samt GPS-koordinat for aktuelle tiltak (UTM 32V) angitt.

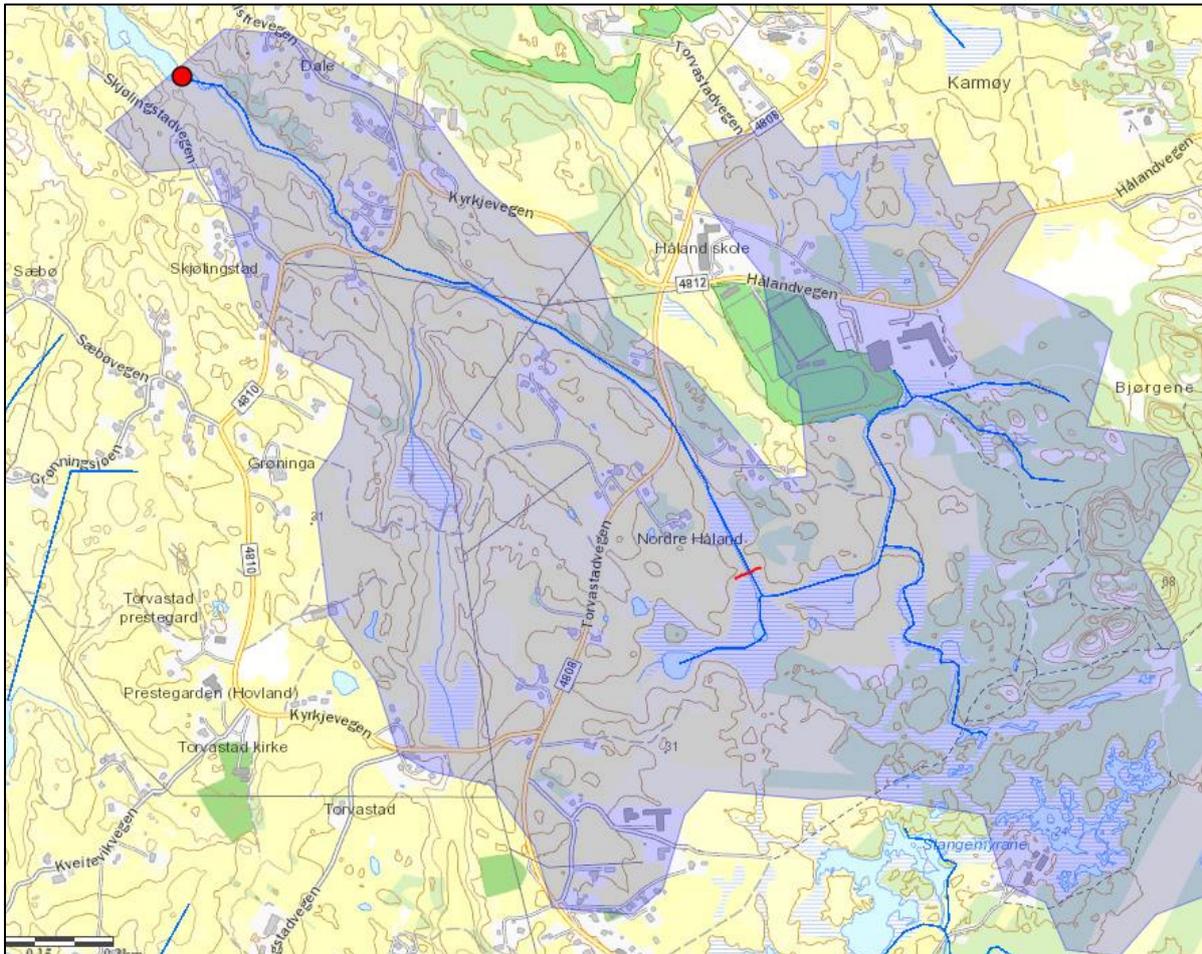
Pri.	Segment	Tiltak	Kostnad (NOK) \times 1000	Effekt ungfisk (%)	UTM 32V	
					Fra	Til
1	5, 7	Gjenåpne rørlagt strekning	250-350	20-30	288503, 6587020 288336, 6586899	288358, 6586956 288285, 6586761
2	3	Fjerne forbygninger i bankene	20-30	5-10	288608, 6586972	288567, 6587015
3	3	Reetablere kantvegetasjon	0-5	0-5	288608, 6586972	288567, 6587015
4	4, 5, 6	Fjerne søppel	0-5	0-5	Se habitatkart	Se habitatkart



Figur 112 a) Bekken renner gjennom rør (segment 5), som er én av to rørlagte strekk som anbefales gjenåpnet og b) langs og i bekkeløpet til segment 4-6 ligger det en del gammelt søppel som er anbefalt fjernet.

Skjøllingstadvågbekken

Skjøllingstadvågbekken renner ut i Skjøllingstadvågen på Torvastad i Karmøy kommune. Bekken har sine kilder øst for idrettsanlegget på Torvastad, og renner så nordvestover i jord- og beitelandskap etter samløpet med bekk fra tjønnene på Nordre Håland. Nedbørsfeltet er målt til 2,1 km² med en årlig middelvannføring på 81 l/s. Drøye 55 % av nedbørsfeltet består av bebyggelse og dyrket mark (figur 113, tabell 49).



Figur 113 Nedbørsfelt til Skjøllingstadvågbekken markert i blå skravur, med tilhørende bekkestrenger. Rød strek viser hvor kartlegging ble stoppet, som følge av lavt potensiale for sjørret.

Tabell 49 Beskrivelse av kartlagte bekk, størrelse på nedbørsfelt og årlig middelvannføring, samt lengde på kartlagt og anadrom strekning.

Nr	Bekk	Drenerer til	Nedbørsfelt (km ²)	Middelvannf. (l/s)	Kartlagt strekning (m)	Anadrom strekning (m)
13	Skjøllingstadvågbekken	Føynefjorden	2,1	81	1525	990

Hydrologiske inngrep

Vassdraget er ikke regulert, og vi kjenner heller ikke til andre større hydrologiske inngrep som har betydning for fisk. Hydrologisk status for fisk er vurdert til «svært god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

Snaut 18 % av den kartlagte bekkestrekingen er rørlagt, og flere av rørene er krevende å passere for fisk. Mellom segment 5 og 7 går bekken i rør i en strekning på ca. 120 meter. Fordi betongrøret er relativt stort (Ø =ca. 80 cm) og høydeforskjellen kun er ca. 2 meter, vil trolig en del fisk klare å ta seg gjennom i

perioder da vannhastigheten ikke er for høy. Ved slutten av segment 7 vanskeliggjør et nylig anlagt plastrør (Ø=30 cm) oppgang av fisk og røret er vurdert til å være et temporært vandringshinder. Selv om røret bare er 6-7 meter langt, er det begrenset dybde i kulpen nedenfor for fisken til å ta «sats» for å hoppe inn i røret. På befaringstidspunkt var vannføring moderat til høy og da ble dybden i kulpen målt til om lag 35 cm. Fallet fra røret og ned til kulpen ble målt til 60 cm. Mellom segment 10 og 11 passerer bekken under en landbruksvei gjennom et lite plastrør. Fisk kan trolig passere igjennom røret med unntak av på svært lave vannføringer. Oppstrøms segment 12 er bekken lagt i rør i om lag 220 meter, før den er synlig igjen på østsiden av Torvastadvegen. Dimensjonering av rør, helning og rørlengde tilsier at dette røret utgjør et absolutt vandringshinder for sjørøret i dag. Det ble heller ikke observert fisk ovenfor røret.



Figur 114 a) Nedstrøms betongrør (segment 6), b) plastrør mellom segment 7 og 8 som er noe krevende for fisk å passere uansett vannføring, c) plastrør mellom segment 10 og 11 som ikke vurderes som et vandringshinder, men som kan være utfordrende for fisk å ta seg gjennom på svært lave vannføringer og d) absolutt vandringshinder for sjørøret i det bekken forsvinner i rør etter segment 12.

Morfologiske inngrep

Det er gjort flere bekkelukkinger og mindre utrettinger i flere etapper i bekken. Samlet sett er 38 % av bekken utrettet eller lukket. Bankene er stedvis erosjonssikret med stein, men bare sporadisk oppmurt (38 %). Nedbørsfeltet er påvirket av dyrket mark og beitearealer, samt noe plantet granskog, og endringen av nedbørsfeltet er estimert til 59 %. Kantvegetasjonen er nær sagt fjernet på store deler av strekningen (77 %), og trekker ned samlet morfologisk status som settes til «svært dårlig» (tabell 50).

Tabell 50 Fysiske inngrep som har betydning for fastsettelse av morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009) i Skjollingstadvågbekken. Tallene angir % endring, jf. tabell 3 (metode).

Nr	Bekk	Utretting/ lukking	Bunnen	Bankene	Kantveg	Nedbørs- felt	Morfol. status
13	Skjollingstadvågbekken	38	18	38	77	59	Svært dårlig



Figur 115 Flyfoto far 1969. Legg merke til at hele bekkestrækningen øst for Kyrkjevegen enda ikke er lukket. Dagens bekkestrækning er markert med blå linje.



Figur 116 a) I nedre deler av bekken er kantvegetasjonen fraværende. Her fra segment 5 og b) i segment 14 er bekken utrettet og renner i dyp kanal. Kantvegetasjonen er mangelfull også her.

Habitatforhold

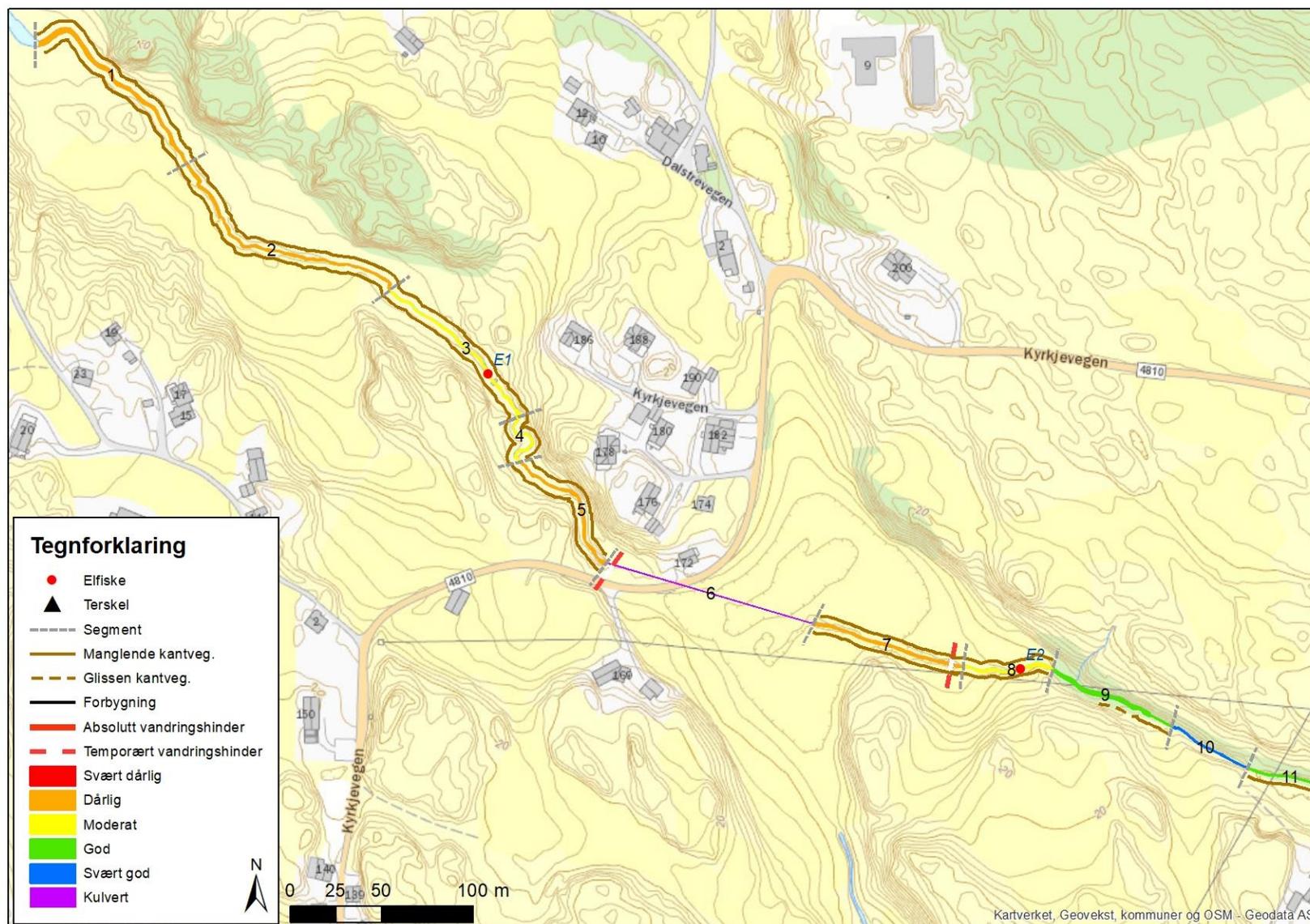
Drøyt 50 % av elvearealet er kategorisert som stryk, mens resten av arealet er renne (32 %) og kulvert (18 %). Segment 1 består delvis av brakkvann og går gradvis over til renne med mye fint materiale (figur 117a). Bekkearealet fra segment 2-10 består av stryk med ulik gradient, avbrutt av 2 rørlagte strekninger. Segment 11 og oppover består i hovedsak av sakteflytende renner. Tilgang på gytegrus er begrenset til sporadiske gytegrusflekker i segment 8, 9 og 10 (figur 117b). Denne strekningen har også en del skjul for eldre ungfisk. Om lag 16 % av arealet er vurdert å være egnet til gyting (mesohabitat med dominerende mengder gytegrus eller strykparti med substratscore 4). Bekken oppnår en habitattilstand tilsvarende «dårlig» (score = 6,2 av 12) (tabell 51).

Tabell 51 Areal, mesohabitattype (R=renne, S=stryk, G=gyteareal og K=kulvert) og habitatverdi for kategoriene morfologi, substrat og kantvegetasjon, samt samlet score og tilstand for de ulike bekkesegmentene i Skjollingsstadvågbekken.

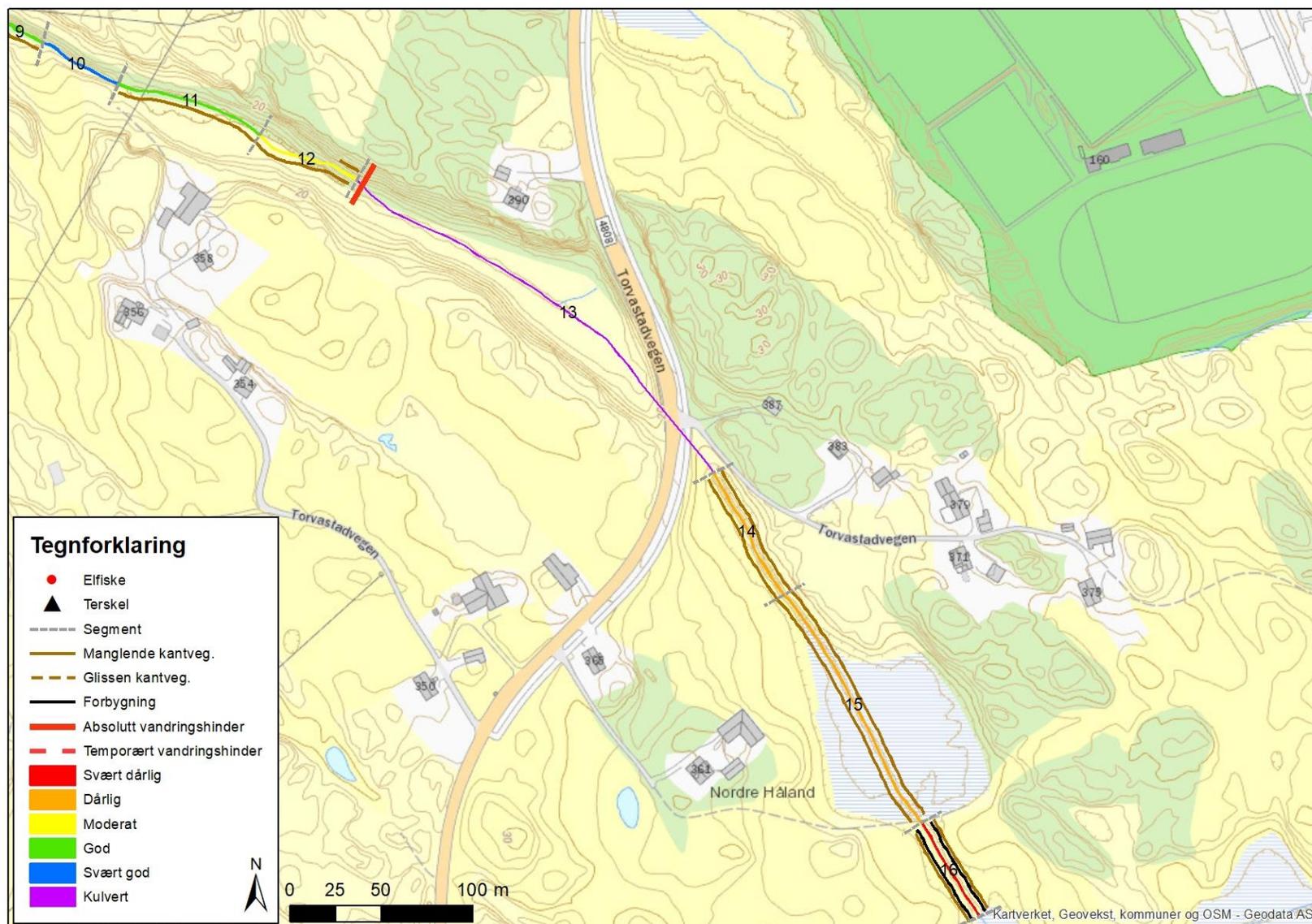
Segment	Type	Morfologi	Substrat	Kantveg.	Score	Tilstand	Areal (m ²)
1	R	3	2	1	6	D	194
2	S	3	2	1	6	D	127
3	S	3	3	1	7	M	74
4	S	3	3	1	7	M	30
5	S	3	2	1	6	D	72
6	K	1	1	1	3	K	72
7	S	2	3	1	6	D	86
8	S	3	4	1	8	M	50
9	S	4	4	2	10	G	112
10	S	4	4	4	12	SG	40
11	R	3	3	3	9	G	50
12	R	3	2	2	7	M	36
13	K	1	1	1	3	K	154
14	S	2	3	1	6	D	46
15	R	2	2	1	5	D	87
16	R	2	1	1	4	SD	36
Snitt/sum		2,6	2,3	1,3	6,2	D	1266



Figur 117 a) Segment 2 består av finsediment og grus, men begrenset med større stein og skjulmuligheter og b) strykpartiet i segment 9 har noe gytegrus og en del skjulmuligheter. Habitatkvaliteten er god, men fravær av kantvegetasjon langs den ene bredden trekker ned.



Figur 118 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i nedre del av Skjallingstadvågbekken. Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattype der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 51 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene.



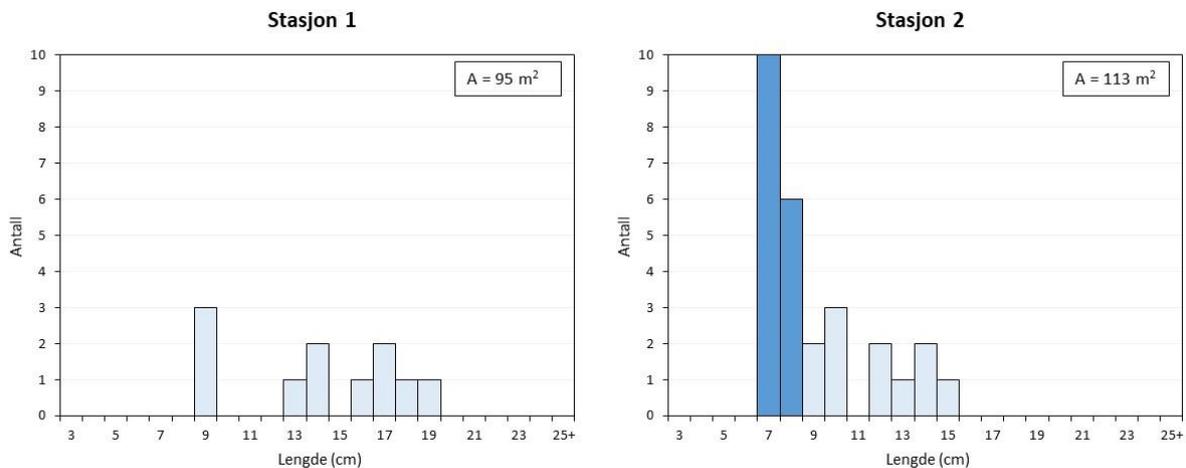
Figur 119 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i øvre del av Skjollingstadvågbekken. Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 51 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene.

Ungfiskproduksjon

Det ble gjennomført elfiske på en stasjon i strykpartiet i segment 3, og 1 stasjon i deler av segment 8 og 9. Ved stasjon 1 ble det fanget 11 eldre ungfisk, men ingen årsyngel. Dette gav en estimert tetthet på 19 ørret per 100 m², tilsvarende «dårlig» tilstand. Ved stasjon 2 ble det fanget 11 eldre ungfisk og 16 årsyngel fordelt på 3 omganger, tilsvarende 34 ørret per 100 m². Tilstanden for ørret i bekken vurderes som «dårlig» (tabell 52, figur 120). Det ble i tillegg fanget 5 ål ved stasjon 1 og 2 ål ved stasjon 2.

Tabell 52 Oversikt over anvistekt areal, fiskefangst i fiskeomgangene, estimert fangbarhet (p) og tetthet (fiske/100 m² for årsyngel (0+) og eldre ungfiske (>1+) av ørret og/ eller laks, samt økologiske tilstand for stasjonene i Skjøllingstadvågbekken. *Det er benyttet fangbarhet på 0,40 og 0,60 for hhv. 0+ og ≥1+ dersom 1 omgang overfiske.

Stasjon	Areal (m ²)	Fangst tot			Fangst ≥1+			Fangst 0+			Tetthet tot	Tetthet ≥1+	Tetthet 0+	P ≥1+	P 0+	Tilstand fisk
		1	2	3	1	2	3	1	2	3						
Skjøllingstadvågbekken 1	95	11	-	-	11	-	-	0	-	-	19	19	0	0,60*	0,40*	Dårlig
Skjøllingstadvågbekken 2	113	14	7	6	5	3	3	9	4	3	34	17	17	0,24	0,45	Moderat



Figur 120 Lengdefordeling av ørret på elfiskestasjoner i Skjøllingstadvågbekken (1-2). Årsyngel er markert med mørkeblå farge og eldre ungfiske med lyseblå farge.

Flaskehals for produksjon av fisk

Nedre deler av bekken er begrenset av lite skjul og lite gyteareal. Produksjonen i bekken er også begrenset av 2 lengre og noen korte rørlagte strekninger som bidrar til at oppgang for fisk er krevende eller umulig.

Tiltak

Det 6-7 meter lange røret mellom segment 7-8 bør senkes lavere ned for å unngå at fisken må hoppe opp og inn i røret (figur 114a). Aller helst bør røret fjernes for å sikre fri vandring av fisk i alle størrelser. Det er foreslått utlegg av større steingrupper i kombinasjon med utlegg av gytegrus i segment 2 og 9 (figur 121a og b). I segment 1 og nedre del av segment 2 fører den lave fallgradienten til lav vannhastighet og dermed økt sedimentering, og utlegg av gytegrus vil dermed være mindre hensiktsmessig her. Vi anbefaler reetablering av kantvegetasjon i segmentene 2, 7, 9 og 11. Tiltaket vil motvirke gjengroing, gi økt skjul og næringstilgang, samt motvirke erosjon. Det er også anbefalt å gjenåpne øvre deler av rørlagt strekning i segment 6 ned til Kyrkjevegen. Dette vil redusere den rørlagte strekningen med ca. 60 meter og forenkle oppgangen av fisk. Røret mellom segment 10 og 11 kan med fordel senkes lavere i bekkeløpet (figur 114c).

Tabell 53 Foreslåtte tiltak for fisk i Skjollingstadvågbecken. Tiltakets kostnad er estimert i NOK \times 1000. I tillegg er effekten tiltaket vil ha for den fremtidige ungfiskeproduksjonen i prosent, samt GPS-koordinat for aktuelle tiltak (UTM 32V) angitt.

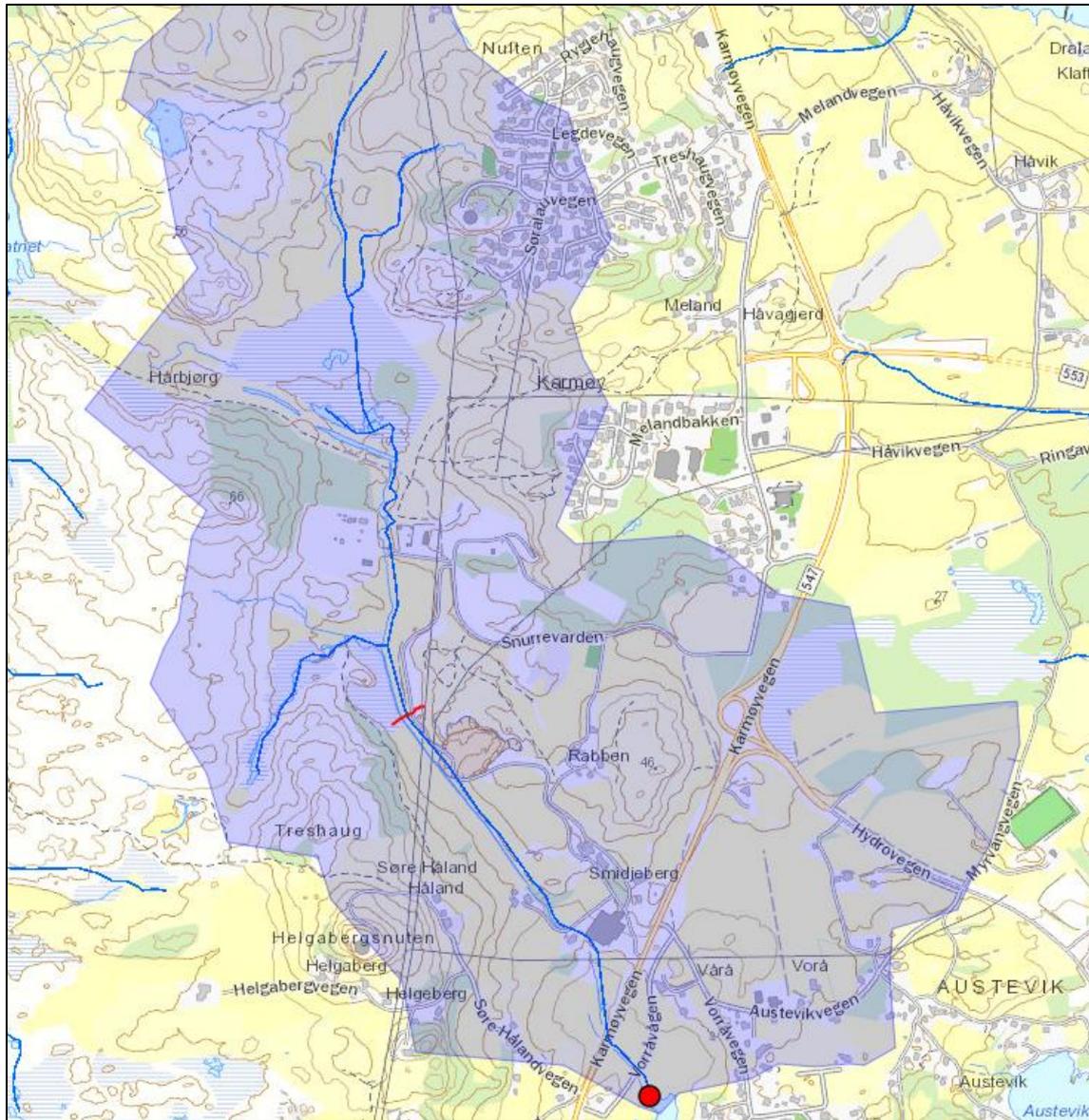
Pri.	Segment	Tiltak	Kostnad (NOK) \times 1000	Effekt ungfisk (%)	UTM 32V	
					Fra	Til
1	7-8	Senke rør/fjerne rør	5-10	5-10	286289, 6589411	
2	2, 9	Steinutlegg og utlegg av gytegrus	10-15	5-10	285879, 6589663 286384, 6589389	285923, 6589636 286400, 6589380
3	2, 7, 9, 11	Reetablere kantvegetasjon	5-15	5-10	Se habitatkart	Se habitatkart
4	6	Gjenåpne deler av rørlagt strekning	50-70	5-10	286151, 6589455	286206, 6589436
5	10-11	Senke rør	5-10	0-5	286446, 6589357	



Figur 121 a) Utlegg av gytegrus (grå skravour) kan kombineres med steinutlegg og reetablring av kantvegetasjon (grønn skravour) i segment 9 og b) eksempel på steinutlegg med små utlegg av gytegrus i bakkant av steinutleggene, der vannstrømmen er akselererende. Et par meter i bakkant av hvert steinutlegg kan det legges ut gytegrusflekker på $1 \text{ m}^2 / 0,3 \text{ m}^3$.

Våråbekken

Våråbekken har sine kilder i myrområdene ved Hårbjørg i Karmøy kommune og drenerer sørover for bekken renner ut i Våråvågane i Karmsundet. Nedbørsfeltet er om lag 1,9 km² og årlig middelvannføring er estimert til 75 l/s. Drøyt 45 % av nedbørsfeltet består av landbruksareal eller bebyggelse (figur 122, tabell 54).



Figur 122 Nedbørsfelt til Våråbekken markert i blå skravur, med tilhørende bekkestrenger. Rød strek viser hvor kartlegging ble stoppet. Lengre oppstrøms har bekken lavt potensiale for sjørret.

Tabell 54 Beskrivelse av kartlagte bekk, størrelse på nedbørsfelt og årlig middelvannføring, samt lengde på kartlagt og anadrom strekning.

Nr	Bekk	Drenerer til	Nedbørsfelt (km ²)	Middelvannf. (l/s)	Kartlagt strekning (m)	Anadrom strekning (m)
15	Våråbekken	Karmsundet	1,9	75	826	826

Hydrologiske inngrep

Vassdraget er ikke regulert, og vi kjenner heller ikke til andre større hydrologiske inngrep som har betydning for fisk. Hydrologisk status for fisk er vurdert til «svært god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

Det er ingen vandringshindre på kartlagt strekning. Nær utløpet til fjorden er bekken lagt i et kort rør under Vorråvegen, og deretter i et lengre rør under Karmøyvegen (Fv. 547), som begge kan passeres uten større vanskeligheter. Kulverten mellom segment 5 og 7 kan være noe krevende å passere ved svært høy eller svært lav vannføring. Ca. 6 % av kartlagt strekning er rørlagt.



Figur 123 a) Bekken renner under Karmøyvegen i betongrør og kan enkelt forseres av fisk og b) strykepartiet i segment 7 oppstrøms kulverten er forbygd og gir akselererende vannhastighet inn mot kulverten nedenfor.

Morfologiske inngrep

Våråbekken er i stor grad utrettet eller lukket (85 %). Bankene er forbygd med enkel steinsatt mur eller erosjonssikret med stein (80 %). Kantvegetasjonen er delvis intakt på enkelte strekk, men ofte glissen eller fraværende langs en av breddene. Kantvegetasjonen er estimert til å være fjernet på 59 % av strekningen. Det er gjort inngrep på ca. 50 % av arealet til nedbørsfeltet. Bekken oppnår «svært dårlig» morfologisk status (tabell 55).

Tabell 55 Fysiske inngrep som har betydning for fastsettelse av morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009) i Våråbekken. Tallene angir % endring, jf. tabell 3 (metode).

Nr	Bekk	Utretting/ lukking	Bunnen	Bankene	Kantveg	Nedbørs- felt	Morfol. status
15	Våråbekken	85	6	80	59	50	Svært dårlig



Figur 124 a) Strykepartiet i segment 2 er utrettet og forbygd med steinsatt mur, og har som følge av dette begrenset morfologisk variasjon og samtidig fravær av kantvegetasjonen og b) i segment 9 er bankene erosjonssikret med grov stein og kantvegetasjonen er bare delvis intakt.

Habitatforhold

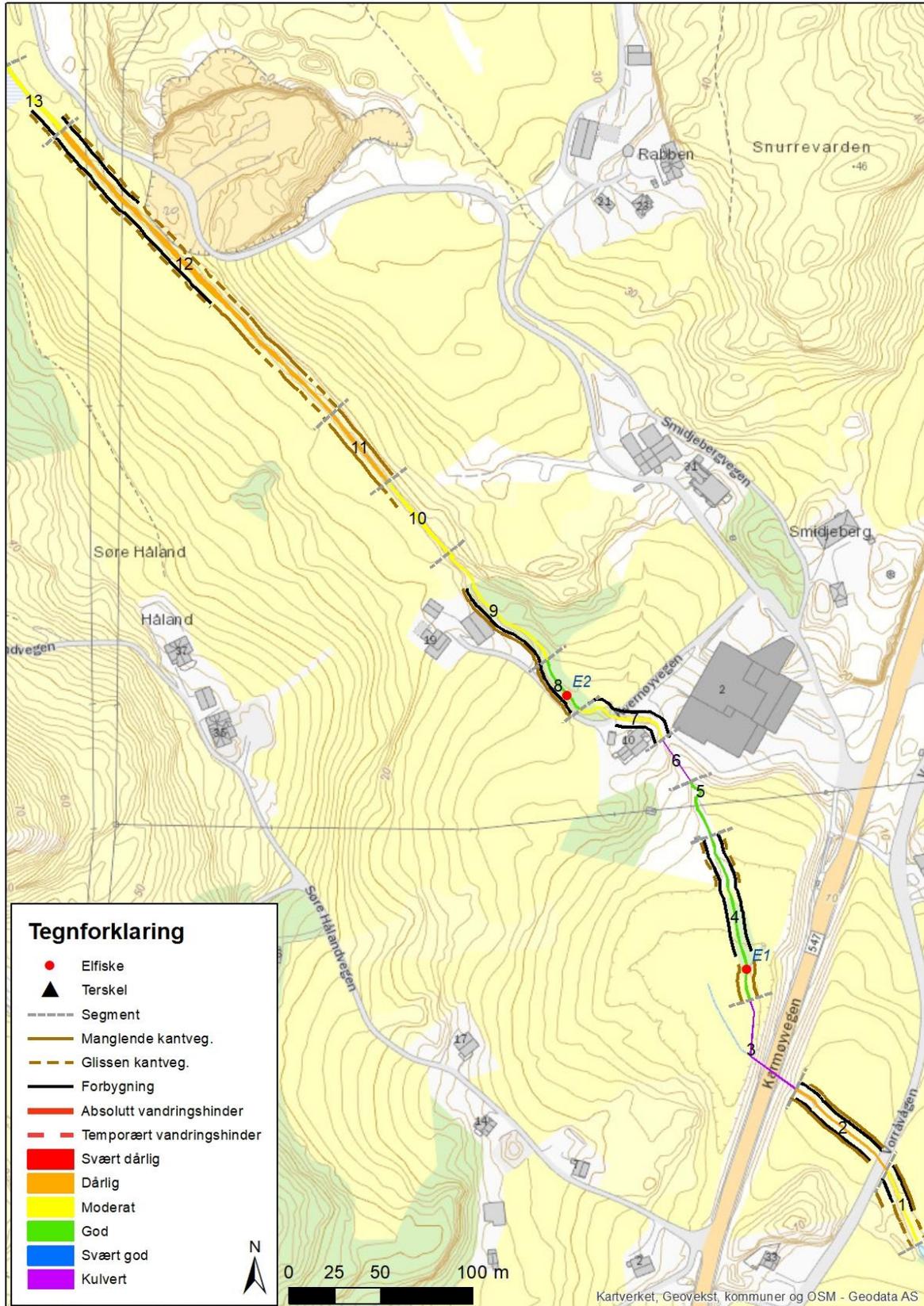
Bekkearealet består av 30 % stryk, 64 % renne og 6 % rørlagt strekning. Tilgang på gytegrus er begrenset til arealer i segment 4 og muligens mulighet for flekkvis gyting i deler av segment 8 (figur 125 a og b), tilsvarende om lag 9 % av kartlagt bekkeareal. I segment 1 og 2 er det noe skjulmuligheter for ungfisk. Fra segment 10 og oppover består bekken av sakteflytende partier med renne med «moderat» til «dårlig» kvalitet, som trekker ned totalscoren for bekken. Våråbekken oppnår en habitattilstand tilsvarende «dårlig» (score = 6,3 av 12) (tabell 56).



Figur 125 a) I segment 4 er habitatkvaliteten god og med tilgang på skjul og noe gytegrus, selv om strekningen er utrettet og forbygd og b) strykpartiet i segment 8 har rikelig med skjul for ungfisk, men begrenset med gytemuligheter. Kantvegetasjonen er også relativt glissen. Det ble observert okerutfelling på et lokalt område i segment 7 og 8 ved befaringsstarten i starten av desember.

Tabell 56 Areal, mesohabitattype (R=renne, S=stryk, G=gyteareal og K=kulvert) og habitatverdi for kategoriene morfologi, substrat og kantvegetasjon, samt samlet score og tilstand for de ulike bekkesegmentene i Våråbekken.

Segment	Type	Morfologi	Substrat	Kantveg.	Score	Tilstand	Areal (m ²)
1	S	3	3	2	8	M	25
2	S	3	2	1	6	D	40
3	K	1	1	1	3	K	37
4	S	3	4	3	10	G	56
5	S	3	3	4	9	G	21
6	K	1	1	1	3	K	17
7	S	2	2	4	8	M	33
8	S	3	4	2	9	G	20
9	S	3	2	3	8	M	52
10	R	2	3	2	7	M	70
11	R	2	2	1	5	D	56
12	R	2	1	2	5	D	343
13	R	2	2	4	8	M	74
Snitt/sum		2,2	1,8	2,3	6,3	D	845



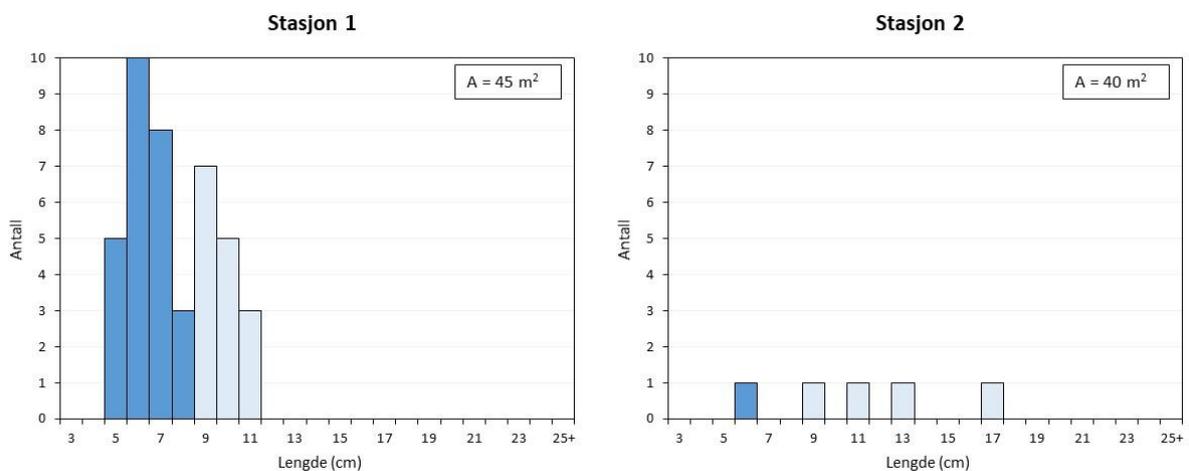
Figur 126 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i Vårabekken. Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattype der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 56 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene.

Ungfiskproduksjon

Det ble fisket 1 stasjon i segment 4 som er det antatt beste segmentet for gyting, og en stasjon i strykpartiet i segment 8. Ved stasjon 1 ble det fanget 26 årsyngel og 15 eldre ungfisk fordelt på tre omganger. Dette gav en tetthet på 105 ørret per 100 m², tilsvarende svært god økologisk tilstand for fisk (tabell 57, figur 127). Ved stasjon 2 ble det bare fanget 1 årsyngel og 4 eldre ungfisk, tilsvarende 15 ørret per 100 m². Samlet sett vurderes tilstand for fisk som «moderat». Det ble fanget ål ved begge stasjoner.

Tabell 57. Oversikt over anfisket areal, fiskefangst i fiskeomgangene, estimert fangbarhet (p) og tetthet (fiske/100 m² for årsyngel (0+) og eldre ungfiske (>1+) av ørret, samt økologisk tilstand for stasjon i Våråbekken.

Stasjon	Areal (m ²)	Fangst tot			Fangst ≥1+			Fangst 0+			Tetthet tot	Tetthet ≥1+	Tetthet 0+	P ≥1+	P 0+	Tilstand fisk
		1	2	3	1	2	3	1	2	3						
Våråbekken 1	45	22	12	7	9	5	1	13	7	6	105	33	72	0,60	0,34	Svært god
Våråbekken 2	60	5	-	-	4	-	-	1	-	-	15	11	4	0,60*	0,40*	Dårlig



Figur 127 Lengdefordeling av ørret på elfiskestasjoner i Våråbekken (1-2). Årsyngel er markert med mørkeblå farge og eldre ungfisk med lyseblå farge.

Flaskehals for produksjon av fisk

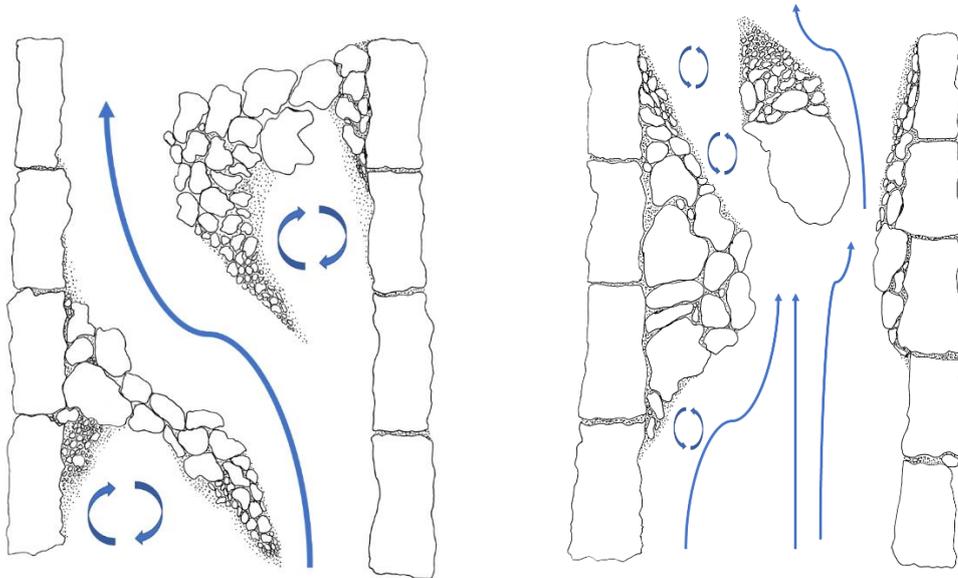
Den viktigste flaskehalsen anses å være lav morfologisk variasjon, som følge av kanalisering og forbygde banker.

Tiltak

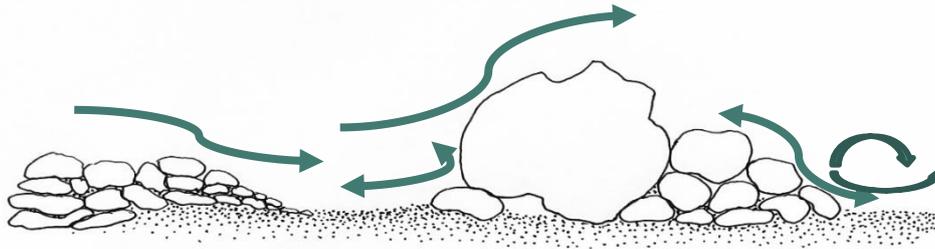
Tiltakene er prioritert fra segment 1 til 4 ettersom denne strekningen har størst potensiale for fiskeproduksjon (tabell 58). Det anbefales å fjerne forbygninger i segment 1, 2 og 4 for å oppnå et mer naturlig bekkeløp med høyere morfologisk variasjon. Der det er nødvendig anbefales det i stedet å erosjonssikre bankene ved hjelp av en heterogen steinsetting. Et kostnadseffektivt alternativ kan være å legge ut større stein i kombinasjon med gyttegrusutlegg i segment 1 og 2. Alternative løsninger og eksempler er illustrert i figurene 128-130. På samme strekning anbefales det videre å reetablere kantvegetasjonen.

Tabell 58 Foreslåtte tiltak for fisk i Våråbekken. Tiltakets kostnad er estimert i NOK × 1000. I tillegg er effekten tiltaket vil ha for den fremtidige ungfiskproduksjonen i prosent, samt GPS-koordinat for aktuelle tiltak (UTM 32V) angitt.

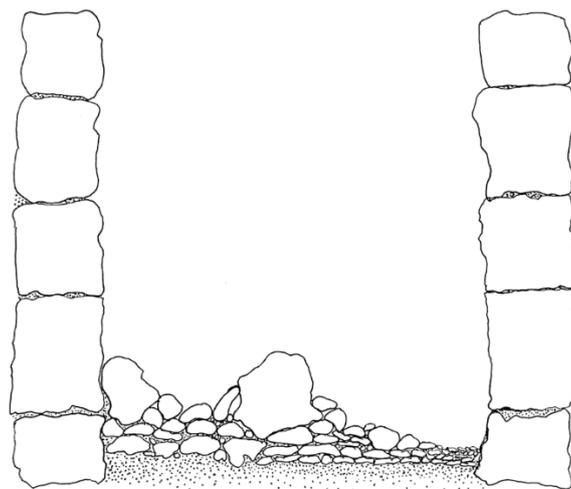
Pri.	Segment	Tiltak	Kostnad (NOK) ×1000	Effekt ungfisk (%)	UTM 32V	
					Fra	Til
1	1,2,4	Fjerne forbygninger i bankene	30-40	10-15	288760, 6580296	288656, 6580484
2	1,2	Steinutlegg og utlegg av gyttegrus	5-10	5-10	288762, 6580276	288702, 6580350
3	1,2	Reetablere kantvegetasjon	0-5	5-10	288762, 6580276	288702, 6580350



Figur 128 Eksempler på to varianter av steinutlegg i en forbygd kanal, sett ovenfra. a) utlegg på annen hver side av forbygningene gir varierende strømforhold og skjul. b) Utleggene kan varieres ved å i tillegg legge noen steinutlegg midt i bekkeløpet. Illustrasjon: Ruben A. Pettersen (NIBIO). Hentet fra Pettersen mfl. (2020).



Figur 129 Lengdeprofil av bekkeløp med utlegg av stein i ulike størrelser for å skape skjul og variasjon i morfologi. Strømmen går fra venstre mot høyre. Illustrasjon: Ruben A. Pettersen (NIBIO). Hentet fra Pettersen mfl. (2020).



Figur 130 Tverrprofil av forbygd kanal med steinutlegg, som vil gi varierende strømforhold og økt skjul. Illustrasjon: Ruben A. Pettersen (NIBIO). Hentet fra Pettersen mfl. (2020).

Dalsvågbekken

Nedbørsfeltet til Dalsvågbekken har sitt utspring fra myr- og beiteområdene nord for idrettsanlegget på Torvastad i Karmøy kommune, og drenerer nordvestover mot Dalsvågen. Nedbørsfeltet er om lag 0,6 km² og årlig middelvannføring er estimert til 23 l/s (tabell 59). I underkant av 5 % av nedbørsfeltet består av landbruksareal eller bebyggelse (tabell 59).

Tabell 59 Beskrivelse av kartlagte bekk, størrelse på nedbørsfelt og årlig middelvannføring, samt lengde på kartlagt og anadrom strekning.

Nr	Bekk	Drenerer til	Nedbørsfelt (km ²)	Middelvannf. (l/s)	Kartlagt strekning (m)	Anadrom strekning (m)
16	Dalsvågbekken	Føynefjorden	0,6	23	632	632

Hydrologiske inngrep

Vassdraget er ikke regulert, og vi kjenner heller ikke til andre større hydrologiske inngrep som har betydning for fisk. Hydrologisk status for fisk er vurdert til «svært god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

Ved enden av segment 5 forsvinner bekken i rør, og anses som absolutt vandringshinder. Øvre deler av bekken er også utsatt for uttørking om sommeren, og har trolig ikke hatt nevneverdig betydning for sjørretproduksjon tidligere. I segment 4 er bekken lagt i rør under landbruksvei på noen korte strekninger, men rørene er uproblematisk å forsere for fisk.

Morfologiske inngrep

Store deler av bekken er utrettet (75 %) i forbindelse med oppdyrking. Bankene er til en viss grad forbygd med stein, men består for det meste av organisk materiale. Kantvegetasjonen er fjernet på nær hele bekkestrekingen (92 %). Det er gjort noe inngrep i nedbørsfeltet (23 %). Bekken oppnår «svært dårlig» morfologisk status som følge av omfanget av kanalisering og fravær av kantvegetasjon (tabell 60).

Tabell 60 Fysiske inngrep som har betydning for fastsettelse av morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009) i Dalsvågbekken. Tallene angir % endring, jf. tabell 3 (metode).

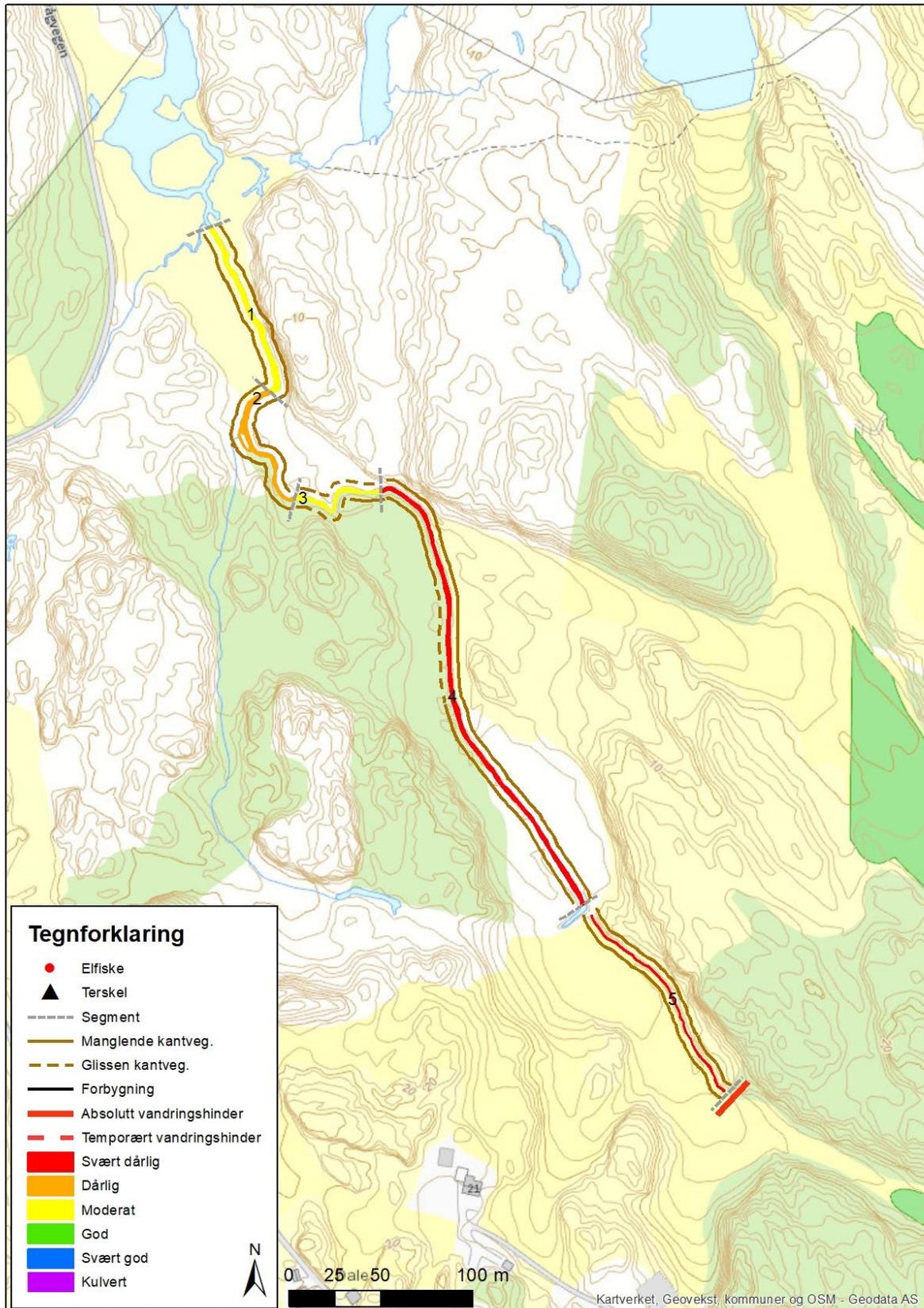
Nr	Bekk	Utretting/ lukking	Bunnen	Bankene	Kantveg	Nedbørs- felt	Morfol. status
16	Dalsvågbekken	75	0	45	92	23	Svært dårlig

Habitatforhold

Bekkearealet i segment 1-4 består av sammenhengende renner med begrenset skjul og mye finsediment (figur 132 a og b). Deler av segment 1 er sannsynligvis brakkvann. Segment 5 består av et smalt strykparti som er lite attraktivt for fisk, og er trolig tørrlagt i løpet av sommeren. Det ble ikke identifisert egnede gyteområder på strekingen. Bekken oppnår en habitattilstand tilsvarende «dårlig» (score = 5,3 av 12) (tabell 61).

Tabell 61 Areal, mesohabitattype (R=renne, S=stryk, G=gyteareal og K=kulvert) og habitatverdi for kategoriene morfologi, substrat og kantvegetasjon, samt samlet score og tilstand for de ulike bekkesegmentene i bekk ved Dalsvågbekken.

Segment	Type	Morfologi	Substrat	Kantveg.	Score	Tilstand	Areal (m ²)
1	R	3	3	1	7	M	245
2	R	3	2	1	6	D	177
3	R	3	2	2	7	M	84
4	R	2	1	1	4	SD	468
5	S	2	1	1	4	SD	75
Snitt/sum		2,5	1,7	1,1	5,3	D	1049



Figur 131 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i Dalsvågbecken. Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattype der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 61 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene.



Figur 132 a) Bekken slynger seg i åpent landskap gjennom segment 2, som har litt skjul i form av stein, selv om finsediment er dominerende og b) segment 4 består av dyp utrettet kanal. Her er det meste av kantvegetasjonen nylig fjernet langs bekken.

Ungfiskproduksjon

Segment 2,3 og deler av segment 4 ble avfisket for å påvise ørret, men ingen ørret ble fanget eller observert. Det er lite trolig at det er ørret i bekken i dag.

Flaskehals for produksjon av fisk

De hydromorfologiske forholdene tilsier at bekken trolig aldri har hatt stort potensiale for fiskeproduksjon. Det er fravær av egnede gytearealer og begrenset med skjulmuligheter for fisk.

Tiltak

Vi har ikke funnet det hensiktsmessig å anbefale tiltak i Dalsvågbekken.

Kvednaviksbekken

Bekken er kartlagt i sin helhet fra utløpet i Kvednavika ved Vikja i Karmøy kommune. Bekken har sitt opphav i åsene ved Litlasund, og drenerer nordøstover mot Kvednavik. Nedbørsfeltet er målt til 0,2 km² (tabell 62) med en årlig middelvannføring på kun 9 l/s. Om lag 80 % av nedbørsfeltet består av jordbruksareal og bebyggelse (tabell 62). Bekken har historisk sett hatt oppgang av sjørret ifølge grunneiere langs øvre deler av bekken, men dette er trolig 70 år siden (Rolf Arne Osnes pers.med.). I dag forhindres ørreten fra å ta seg opp i bekken av et lengre rørlagt strekk i nedre del av bekken.

Tabell 62 Beskrivelse av kartlagte bekk, størrelse på nedbørsfelt og årlig middelvannføring, samt lengde på kartlagt og anadrom strekning.

Nr	Bekk	Drenerer til	Nedbørsfelt (km ²)	Middelvannf. (l/s)	Kartlagt strekning (m)	Anadrom strekning (m)
19	Kvednaviksbekken	Føynefjorden	0,2	9	1440	50

Hydrologiske inngrep

Vassdraget er ikke regulert, og vi kjenner heller ikke til andre større hydrologiske inngrep som har betydning for fisk. Hydrologisk status for fisk er vurdert til «svært god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

Anadrom strekning er i dag ca. 50 meter, ettersom det virker usannsynlig at fisk klarer å ta seg gjennom det 220 meter lange røret mellom segment 1 og 3 (figur 133a). I segment 14 rant bekken tidligere gjennom en dyp, utgravd kanal (ca. 340 meter) som senere ble lukket i rør, ifølge grunneiere i området (figur 136b). Oppstrøms rør i segment 8 og 10 er det montert spalterist som er delvis tettet med løv, og vanskeliggjør fiskevandring. Det er totalt 6 rørlagte strekk langs bekken, hvorav 2 av disse er vurdert som absolutte vandringshinder.

Morfologiske inngrep

Nær hele bekkestrekningen er enten rørlagt eller utrettet (96 %), og med banker forbygd med grov stein (71 %). Kantvegetasjonen er også svært mangelfull (79 %). Det er gjort betydelig inngrep i nedbørsfeltet (80 %). Dette resulterer samlet sett til at morfologisk status blir «svært dårlig» (tabell 63).

Tabell 63 Fysiske inngrep som har betydning for fastsettelse av morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009) i Dalsvågbeekken. Tallene angir % endring, jf. tabell 3 (metode).

Nr	Bekk	Utretting/ lukking	Bunnen	Bankene	Kantveg	Nedbørs- felt	Morfol. status
19	Kvednaviksbekken	96	46	71	79	80	Svært dårlig

Habitatforhold

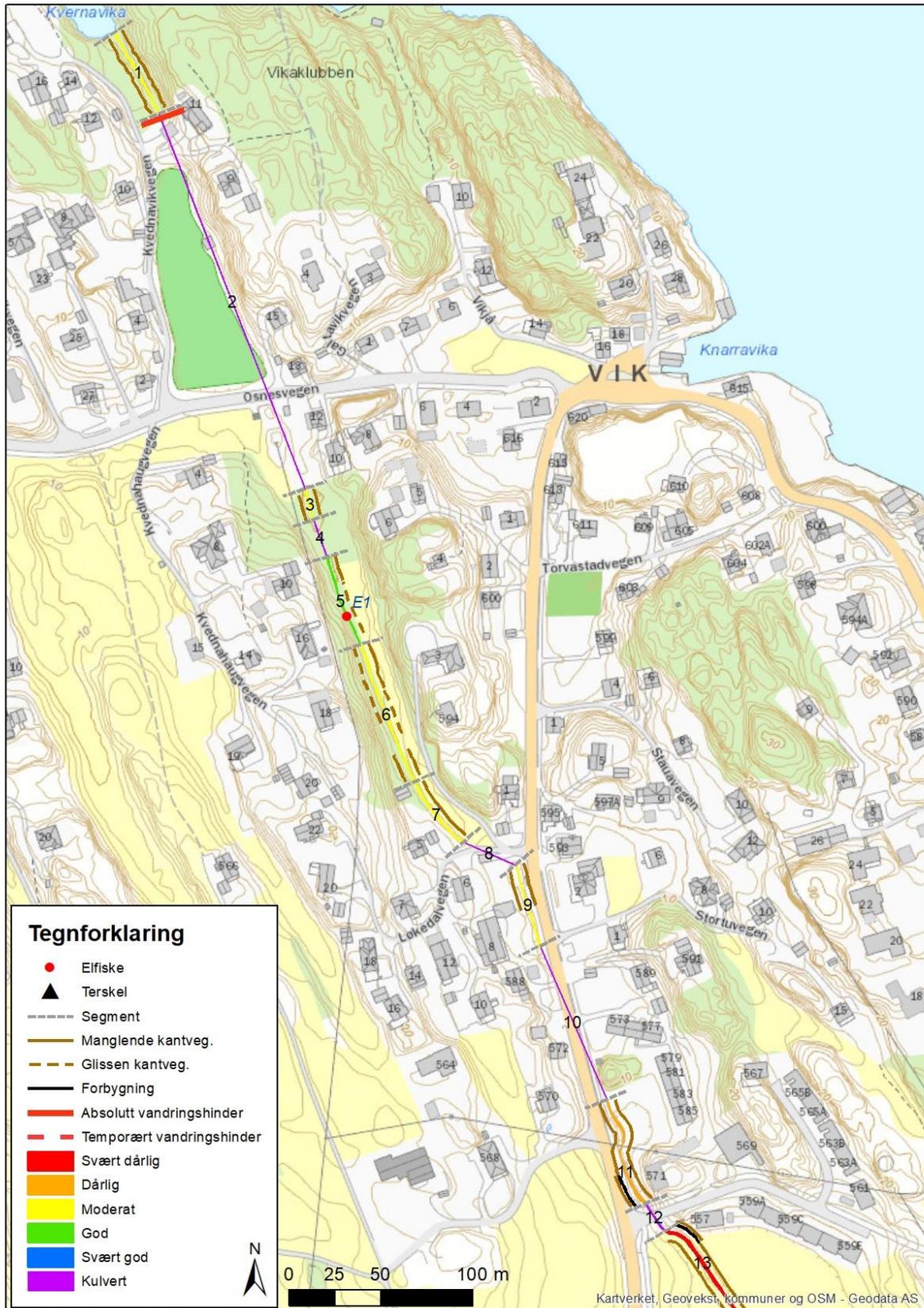
Øvre deler av bekken er trolig utsatt for uttørking i tørkeperioder om sommeren. Høyest habitatkvalitet er tilgjengelig i segment 5 og 6 (figur 133c). Her er kantvegetasjonen delvis intakt og fisken har tilgang på noe skjul i substratet, dog med stedvis mye finsediment. Generelt liten tilgang på gytegrus og mye finsediment, kombinert med lite variasjon i vannhastighet og morfologi, medfører at det er begrenset med egne gytemuligheter og skjul i bekken. Habitatkvaliteten i bekken trekkes særlig ned av de mange rørlagte strekningene, og oppnår en habitattilstand tilsvarende «svært dårlig» (score = 4,2 av 12) (tabell 64).

Tabell 64 Areal, mesohabitattype (R=renne, S=stryk, G=gyteareal og K=kulvert) og habitatverdi for kategoriene morfologi, substrat og kantvegetasjon, samt samlet score og tilstand for de ulike bekkesegmentene i Kvednaviksbekken.

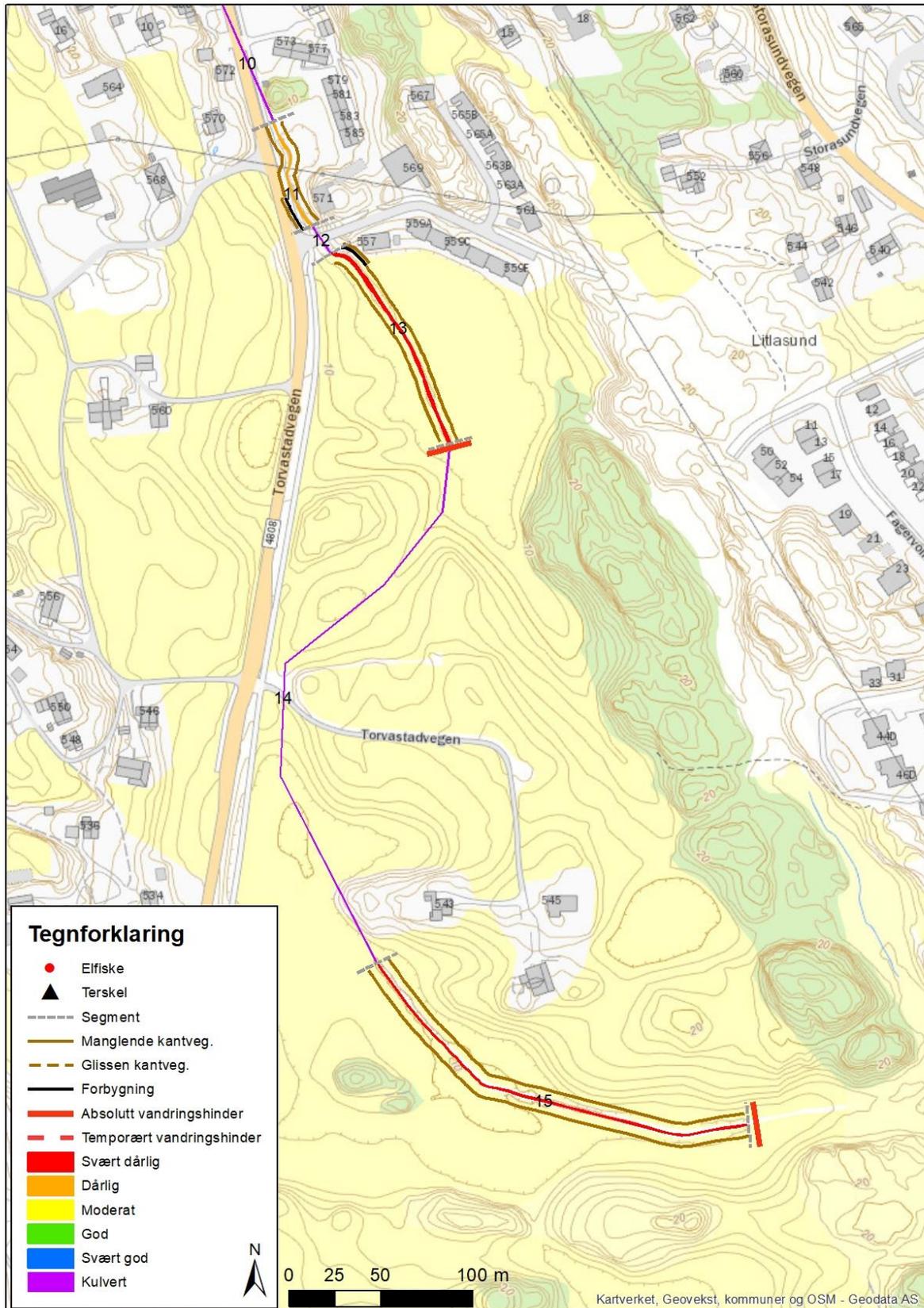
Segment	Type	Morfologi	Substrat	Kantveg.	Score	Tilstand	Areal (m ²)
1	S	3	3	1	7	M	31
2	K	1	1	1	3	K	133
3	S	3	3	1	7	M	10
4	K	1	1	1	3	K	13
5	S	3	3	3	9	G	31
6	S	3	3	2	8	M	48
7	R	3	2	2	7	M	26
8	K	1	1	1	3	K	20
9	R	3	2	2	7	M	28
10	K	1	1	1	3	K	55
11	R	2	2	1	5	D	41
12	K	1	1	1	3	K	15
13	R	2	1	1	4	SD	149
14	K	1	1	1	3	K	202
15	R	2	1	1	4	SD	142
Snitt/sum		1,7	1,4	1,2	4,2	SD	943



Figur 133 a) Det korte strykpartiet i segment 1 før utløpet til Kvednavika har moderat kvalitet, b) ål fanget ved utløpet til sjø i segment 1, c) segment 6 har noe morfologisk variasjon, men er utrettet og substratet er pakket med mye finsediment og d) mellom to rorlagte strekk i midtre deler av bekken er det et renneparti med moderat kvalitet (segment 9).



Figur 134 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i nedre del av Kvednaviksbekken. Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattypen der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 64 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene.



Figur 135 Habitatkartlegging med oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre (absolutte og temporære), kantvegetasjon og startpunkt for elfiskestasjoner i øvre del av Kvadnavikbekken. Bekken er delt inn i segmenter avhengig av mesohabitattype der fargen angir habitatkvaliteten. Tabell 64 beskriver mesohabitattypen og habitatverdien til de enkelte segmentene.



Figur 136 a) Fra segment 13 og videre oppover er bekken sakteflytende og med svært dårlig habitatkvalitet og b) nedre del av segment 15 består av dyp kanal, før bekken forsvinner i røret som kan skimtes nederst i bildet.

Ungfiskproduksjon

Segment 1, 5 og 6 ble avfisket uten at det ble observert ørret. Det virker lite sannsynlig at det gyter ørret i Kvednaviksbekken per i dag. Ved utløpet til sjø ble det fanget en ål med estimert lengde på 50 cm.

Flaskehalsar for produksjon av fisk

Morfologiske inngrep med kanalisering, manglende kantvegetasjon og lange rørlagte strekk er de viktigste flaskehalsene for produksjon av fisk.

Tiltak

For å få sjørretten tilbake i vassdraget er gjenåpning av deler av rørlagt strekning i segment 2 vurdert som det mest effektive tiltaket (tabell 65, figur 137). Gjenåpning av bekkeløpet langs fotballbanen vil redusere rørlagt strekning med 130 luftlinjemeter og vil i stedet resultere i to kortere rørlagte strekk før og etter gjenåpnet strekning. Utlegg av gytegrus og stein kan vurderes i segment 5-6, dersom gjenåpning av bekken blir gjort. Utlegg av stein og grus kan gjøres etter prinsippene illustrert i figur 128-130. Før steinutlegg anbefales det opprensning av finsediment på samme strekning.

Tabell 65 Foreslåtte tiltak for fisk i Kvednaviksbekken. Tiltakets kostnad er estimert i NOK \times 1000. I tillegg er effekten tiltaket vil ha for den fremtidige ungfiskeproduksjonen i prosent, samt GPS-koordinat for aktuelle tiltak (UTM 32V) angitt.

Pri.	Segment	Tiltak	Kostnad (NOK) \times 1000	Effekt ungfisk (%)	UTM 32V	
					Fra	Til
1	2	Gjenåpne deler av rørlagt strekning	80-120	20-30	286802, 6591532	286846, 6591420
2	5, 6	Steinutlegg og utlegg av gytegrus	10-15	10-15	286881, 6591320	286927, 6591200



Figur 137 På foreslått strekning i segment 2 (markert i rødt) kan bekken gjenåpnes.

Litteratur

- Anon. 2019. Klassifisering av tilstanden til 430 norske sjørretbestander. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 7, 150 s.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggeberget, T. G., Rasmussen, G. og Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologica* 173: 9-43.
- Direktoratet for naturforvaltning, 2002. Slipp fisken fram! Fiskens vandringsmulighet gjennom kulverter og stikkrenner. Håndbok 22-2002.
- Direktoratsgruppa vanddirektivet. 2009. Veileder 1:2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften.
- Direktoratsgruppen. 2018. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. , s.l.: s.n.
- Forseth, T. & Forsgren, E. (red.) 2008. El-fiskemetodikk – Gamle problemer og nye utfordringer. - NINA Rapport 488. 74 s.
- Forseth, T. & Harby, A. (red.). 2013. Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. - NINA Temahefte 52. 1-90 s.
- Haugland og Vågnes-Hjelle 2015. Frie fiskeveger – Utbedring av vandringshinder for fisk. Rapport nr 459. Statens vegvesen. 73 s.
- Hellen, B. A., M. A. Hulbak, C. Irgens & S. Skår. 2021. Habitatkartlegging og forslag til tiltak for sjørret i vassdrag i Vindafjord kommune. Rådgivende Biologer S, rapport 3306, 218 sider, ISBN 978-82-8308-806-9.
- Kambestad, M., S. E. Sikveland & B.A. Hellen 2019. Habitatkartlegging og forslag til tiltak for sjørret i vassdrag ved Skjoldafjorden. Rådgivende biologer AS, rapport 2807, 116 sider, ISBN 978-82-8308-580-8.
- Kambestad, M., B.A. Hellen, C. Irgens & S.E. Sikveland 2020. Habitatkartlegging og forslag til tiltak for sjørret i vassdrag på Ytre Haugalandet. Rådgivende Biologer AS, rapport 3000, 139 sider, ISBN 978-82-8308-684-3.
- Pettersen, R. A., Hereid S., Våge K.Ø. og Skarbøvik, E. 2020. Miljømål og tiltak i sterkt modifiserte vannforekomster i jordbruksområder. Basert på eksempler fra Jæren, Rogaland. NIBIO rapport. Vol.6.Nr. 109. 61 s.
- Pulg, U., Barlaup, B., Gabrielsen S.-E. & Skoglund, H. 2011: Sjøaurebekker i Bergen og omegn. LFI-rapport nr. 181, 295s. Uni Research, Uni Miljø LFI, Bergen.
- Pulg U., Barlaup B.T., Skoglund H., Velle G., Gabrielsen S-E., Stranzl S., Olsen E. E., Lehmann B. G., Wiers T., Skår B. Nordmann E., Fjeldstad H-P. 2017: Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. Uni Research Miljø LFI rapport nr 296. 181 sider.
- Zippin, C. 1958. The removal method and population estimation. *Journal of wildlife management* 22: 82-90.

