



VANNOMRÅDE
LEIRA-NITELVA
-elveliv.no-



FISK SOM KVALITETSELEMENT

I KLASSIFISERING AV ØKOLOGISK TILSTAND PÅ ROMERIKSÅSENE

Et samarbeidsprosjekt mellom Vannområde Leira-Nitelva og NJFF-Akershus



Tittel Fisk som kvalitetselement i klassifisering av økologisk tilstand på Romeriksåsene	Rapportnummer 01-2019	Dato 14.01.2019
	ISBN-nummer 978-82-93731-00-9 (PDF) 978-82-93731-01-6 (Trykt)	
Forfatter(e) Knut Magnus Wold - NJFF Line Gustavsen - Vannområde Leira-Nitelva Ruben Alexander Pettersen - NIBIO	Fagområde	Sider
	Ferskvannsbiologi	64
	Geografisk område Romeriksåsene (Nittedal, Gjerdrum, Nannestad)	

Sammendrag

Fisk er en viktig parameter når man skal vurdere økologisk tilstand i forhold til vannforskriften. Romeriksåsene er et område som har vært benyttet i flere 100 år og hvor mennesker har satt spor etter seg. 17 lokaliteter og 20 potensielle vandringshindre ble derfor vurdert i 2017 og 2018 med hensyn til fisketetthet, fragmenteringsgrad og barriereeffekt. Totalt viste 13 objekter seg å være vandringshindre for fisk, og trenger utbedring for å oppnå minst god økologisk tilstand.

Emneord

Økologisk tilstand, vandringshindre, barrierer, elfiske, vassdrag på Romeriksåsene, Vannområde Leira-Nitelva, vannforskriften

Innhold

1. FORORD	4
2. INNLEDNING	5
3. METODER	6
3.1 KARTLEGGING AV VANDRINGSHINDRE	6
3.2 VURDERING AV HABITATKVALITET	6
3.3 EL-FISKE	6
3.4 UTREGNING AV ØKOLOGISK TILSTAND	6
4. RESULTATER	8
4.1 GJERMÅA OVER MARIN GRENSE (002-3543-R)	10
4.1.1 Djupøyungsbekken	11
4.1.2 Guriputtbekken	15
4.1.3 Låverudselva	18
4.1.4 Øyungselva	21
4.1.5 Midtelva	24
4.1.6 Gjermåa	26
4.2 FISKELEØYSA (002-606-R)	29
4.3 VESLEELVA - ÅSBEKKEN (002-1564-R)	32
4.3.1 Piperbekken	33
4.3.2 Nordre og søndre Tvekjeller	36
4.3.3 Vrangen	38
4.3.4 Lauvtangen	40
4.3.5 Sortungsbekken	42
4.3.6 Steinsortungsbekken	44
4.4 ROTUA MED TILLØPSBEKKER (002-42-R)	46
4.4.1 Øvre Elsjøbekken	47
4.4.2 Herretjernsbekken	49
4.4.3 Øvre Rotua	51
4.4.4 Stårsjøbekken	54
5. OPPSUMMERING OG ANBEFALINGER	57
6. KILDER	59
7. VEDLEGG	60
7.1 Skisse av kulvertkrysning	60
7.2 Skisse av stokkeskjul	61
7.3 Skisse av sprangkulp	62
7.4 Oversikt over økologisk tilstand ink. bunndyr	63

1. FORORD

I arbeidet med vannforskriften skal vassdragene vurderes i forhold til alle vesentlige påvirkninger. Definerte miljømål skal nås innen gitte frister, og behov for tiltak skal vurderes. I Vannområde Leira-Nitelva ble kun de mest kjente hydromorfologiske påvirkningene løftet inn i arbeidet i den første landsdekkende planperioden (2010-2015). Det er derfor behov for å se nærmere på hydromorfologiske påvirkninger i vannområdet.

Prosjektet startet opp i 2017, og det ble gjennomført noen befaringer og el-fiske sommeren 2017, men prosjektet kom først skikkelig i gang utpå høsten 2017. Årsaken til dette var at tilskudsmidlene først kom i september 2017. Prosjektet ble innvilget utsettelse og fortsatte når snøen gikk i 2018. Sommeren 2018 viste seg å bli utfordrende da den var uvanlig tørr noe som førte til lite vann i bekker, og at det ikke var mulig å el-fiske de lokaliteter som var planlagt. Til tross for dette har vi kunnet gjøre gode vurderinger på bakgrunn av observasjoner og tidligere data.

Feltarbeidet er foretatt av Knut Magnus Wold, og Line Gustavsen var felt assistent to dager i 2017. Alle bildene som er i rapporten er tatt av Knut Magnus Wold, mens alle kart og figurer er laget av Line Gustavsen. Rapporten er skrevet av Knut Magnus Wold, Line Gustavsen og Ruben Alexander Pettersen.

Vi vil takke Espen Asakskogen og Romeriks Almenningene for kjøretillatelse og lån av nøkler til bommer, slik at vi lettere kunne komme frem til områdene som skulle undersøkes. Vi vil også takke Miljødirektoratet for midler til dette prosjektet, og for forståelsen for at prosjektet tok noe lengre tid enn først planlagt. Uten disse midlene hadde det vært vanskelig å gjennomføre en så grundig undersøkelse.

Til slutt vil vi takke alle de frivillige som gjør en enorm innsats på Romeriksåsene!

Lillestrøm, januar 2019

Line Gustavsen
Daglig leder
Vannområde Leira-Nitelva

2. INNLEDNING

Romeriksåsene er et skogsområde som ligger i kommunene Skedsmo, Nannestad, Gjerdrum og Nittedal i Akershus fylke og Lunner kommune i Oppland fylke. Området er en del av Osloomarka som er landets viktigste område for friluftsliv. Mer enn 25% av Norges befolkning benytter marka som turområde, og en stor andel av disse besøker Romeriksåsene. Området er altså et svært populært turmål for befolkningen i regionen, deriblant sportsfiskere.

Romeriksåsenes Fiskeadministrasjon (RFA, rfa.no) administrerer fiskekort for området og er et samarbeidsorgan for grunneiere, grunneierlag og jeger- og fiskerforeninger i Romeriksåsenes område. Formålet med RFA er å samordne fiskeinteressene i området med sikte på å fremme fiskebestandene og bedre fiskemulighetene for allmennheten. RFA består av Gjerdrum JFF, Holter JFF, Nannestad JFF, Nittedal og Hakadal SJFF, Gjerdrum Fjellstyre, Gjerdrum grunneierlag, Nannestad Almenning, Holter Almenning og Aas gård.

Området har tidligere vært påvirket av sur nedbør, noe som blant annet har ført til vanskelige forhold for fisk. Mange av vannene har vært og blir fortsatt kalket (tiltaks-ID 5101-1380-M), og det settes ut ørret (*Salmo trutta*) i vannene som kompensasjon for tapt fiske. Det som mangler av kunnskap for å kunne forvalte fiskepopulasjonen etter en økosystembasert forvaltning er hvor det finnes fiskevandringshindre.

Fisk anses som det mest sensitive kvalitetselementet når det gjelder hydromorfologiske endringer, forsurening og biologisk påvirkning (fremmede arter) og er derfor det viktigste kvalitetselementet i vannforekomster som er påvirket av dette. På slutten av 90-tallet ble det utført en del undersøkelser i området, men det har ikke vært mye oppfølging av resultatene.

Målet med vannforskriften er at alle vannforekomster skal oppnå god økologisk tilstand innen 2021. For de vannforekomstene som i dag ikke har oppnådd målet om god økologisk tilstand skal det iverksettes tiltak for at målet skal bli nådd. Et av disse tiltakene er å forbedre vandringer for fisk. Det overordnede målet med prosjektet var å identifisere vandringshindere for fisk som trenger tiltak for å forbedre den økologiske tilstanden til vannforekomstene.

Vannområde Leira-Nitelva valgte i samarbeid med Norges jeger- og fiskerforbund (NJFF)-Akershus å søke midler fra Miljødirektoratet i 2017 for å følge opp tidligere undersøkelser, og få dokumentert vandringshindere og økologisk tilstand med fisk som kvalitetselement.

I dette prosjektet har den økologiske tilstanden i mange bekker på Romeriksåsene blitt vurdert på bakgrunn av fisketetthet, fragmenteringsgrad og barriereeffekt, og rapporten foreslår oppfølginger og tiltak på de undersøkte lokalitetene.

3. METODER

3.1 KARTLEGGING AV VANDRINGSHINDRE

Alle kunstige inngrep i bekker og ved utløp av sjøer er blitt målt, fotografert, koordinatfestet og kort beskrevet. På bakgrunn av disse resultatene vil vi få indikert eventuelle endringer i fiske-samfunnet.

Der høyder og lengder ikke er målt er de estimert ved å benytte hoydedata.no. Nedbørsfelt er estimert ved å benytte nevina.nve.no.

3.2 VURDERING AV HABITATKVALITET

Ved vurdering av habitatkvalitet ble det tatt utgangspunkt i Miljødirektoratets veileder 02-2018, Klassifisering av miljøtilstand i vann, punkt 6.3.6.

3.3 EL-FISKE

Elfiske ble utført med et geomega FA-3 apparat. 100m² ble avfisket 3 ganger, med minimum 30 minutter mellom hver runde. Prøvefiske er utført etter norsk standard for metoden. Det er også samlet inn tidligere resultater fra prøvefiske med elektrisk fiskeapparat fra de lokaliteter vi definerer som mulige kunstige vandringshindre for fisk.

3.4 UTREGNING AV ØKOLOGISK TILSTAND

Det er fire ulike parametere som må vurderes i denne rapporten for å kunne fastsette økologisk tilstand: tetthet, habitat kvalitet, fragmenteringsgrad og barriereeffekt.

Habitatkvalitet og tetthet

For å kunne si noe om tettheten av ørret er god eller dårlig er det viktig å vurdere habitatkvaliteten. Det er forventet at man skal finne høyere tetthet av ørret der habitatet er godt i motsetning til der habitatet er dårlig. Etter å ha vurdert habitatet ved befaring har tabell 6.15 stasjonær allopatrisk med habitat klasse i Miljødirektoratets veileder 02-2018 blitt benyttet for å fastsette økologisk tilstand. I vårt studieområde er ørreten stasjonær allopatrisk. Habitatklasse 1 er "lite egnet", habitatklasse 2 er "egnet", habitatklasse 3 er "velegnet", og habitat ikke beskrevet gjelder der data ikke er registrert.

Yngeltettheten er beregnet basert på den estimerte populasjonsstørrelsen og avfisket areal. Den estimerte populasjonsstørrelsen er igjen beregnet ut fra estimert fangbarhet basert på antall fisk fanget under hver av de tre fangst innsatsene. Dersom fangsten reduseres betydelig i antall fisk pr el-fiskerunde, blir estimert fangbarhet god. Metodikken som er brukt er i følge Bohlin m.fl. (1989).

Tabell 1. Klassegrenser for vanntype bekker og små elver med laksefisk.

	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Stasjonær allopatrisk, habitat ikke beskrevet	> 58	58-44	43-29	28-15	< 15
Stasjonær allopatrisk, hab.kl. 1	> 34	34-26	25-17	16-9	< 8
Stasjonær allopatrisk hab.kl. 2	> 55	55-41	40-28	27-14	< 14
Stasjonær allopatrisk hab.kl. 3	> 67	67-50	50-34	33-17	< 17

Fragmenteringsgrad og barriereeffekt

Fragmentering av vassdragsstrengen skjer når det etableres dammer eller andre fysiske inngrep som stopper eller reduserer fiskens frie vandring i vassdraget, enten det gjelder vandring i elva, mellom innsjø og elv eller mellom sjø og ferskvann. Fri vandring betyr både opp- og nedvandring. I denne rapporten har vi tatt utgangspunkt i fremgangsmåten som står i Miljødirektoratets veileder 02-2018. Vi har vurdert vandringshindre- og barrierer på grunnlag av parameterne fragmenteringsgrad (FG) og barriereeffekt (BE). Fragmenteringsgraden er beregnet ut fra hvor mange fragmenter de kunstige vandringshindrene/barrierene har delt opp den naturlige ufragmenterte strekningen (L) i, dvs. gjennomsnittslengden på fragmentene delt på L.

$$FG = 1 - \frac{L}{N+1} = 1 - \frac{1}{N+1}$$

hvor N er antall vandringshindre på strekningen L, og N+1 er antall fragmenter L er delt opp i. FG vil ha en verdi mellom 0 (ufragmentert) og tilnærmet 1 (svært fragmentert).

Barriereeffekt beskriver i hvilken grad livsviktige habitater for bestandens overlevelse er blitt utilgjengelig gjennom menneskelig aktivitet, og er vanligvis aktuell som parameter for fisk som vandrer mellom sjø eller innsjø og gyteplasser i elv. Parameteren kan også være aktuell innenfor elver og beskrives da som andelen av potensielt tilgjengelig gyteelv (L_{ref}) som er blitt utilgjengelig ved menneskeskapte inngrep:

$$BE = 1 - \frac{L_{rest}}{L_{ref}}$$

der L_{rest} er avstand fra innsjø eller fjord til første kunstige vandringsbarriere.

Tabell 2. Tentative klassegrenser for påvirkningsfaktorene fragmenteringsgrad (FG) og barriereeffekt (BE)

Belastningsgrad	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
FG		0.2-0.4	0.4-0.6	0.6-0.8	>0.8
BE		0.2-0.4	0.4-0.6	0.6-0.8	>0.8

Barriereeffekt er kun benyttet innenfor bekker i denne rapporten, og ikke på vannforekomstnivå eller for barrierer ved innsjøenes utløp.

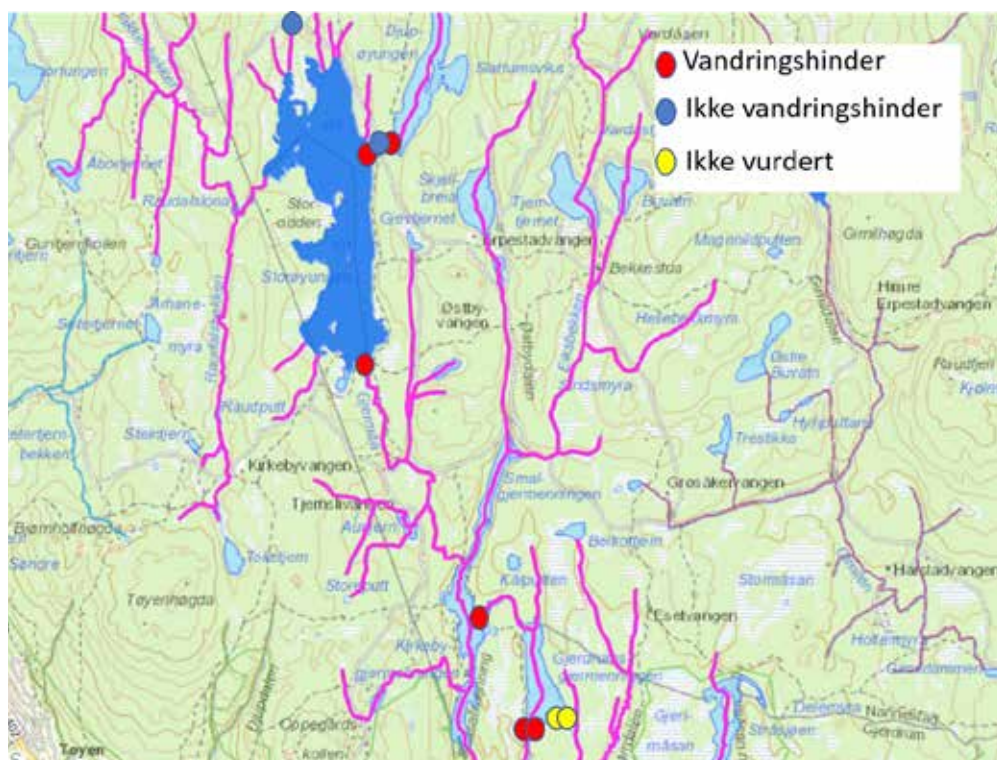
4. RESULTATER

I det følgende presenteres resultatene fra kartleggingen, med beskrivelse av potensielle vandringshindre og vurderinger av habitat og økologisk tilstand. Oversikt over de besøkte lokalitetene er vist i tabell 3 og i figur 1, 2 og 3.

Tabell 3. Vannforekomster og lokaliteter som er undersøkt.

Vannforekomst	Lokalitet
002-3543-R Gjermåa over marin grense	Djupøyungsbekken
	Guriputtbekken
	Låverudselva
	Øyungselva
	Midtelva
	Gjermåa
002-606-R Fiskeløysa	Fiskeløysa
002-1564-R Vesleelva-Åsbekken	Piperbekken
	Søndre og Nordre Tvekjeller
	Vrangen
	Lauvtangen
	Sortungsbekken
	Steinsortungsbekken
002-42-R Rotua med tilløpsbekker	Øvre Elsjøbekken
	Herretjernsbekken
	Rotua
	Stårsjøbekken

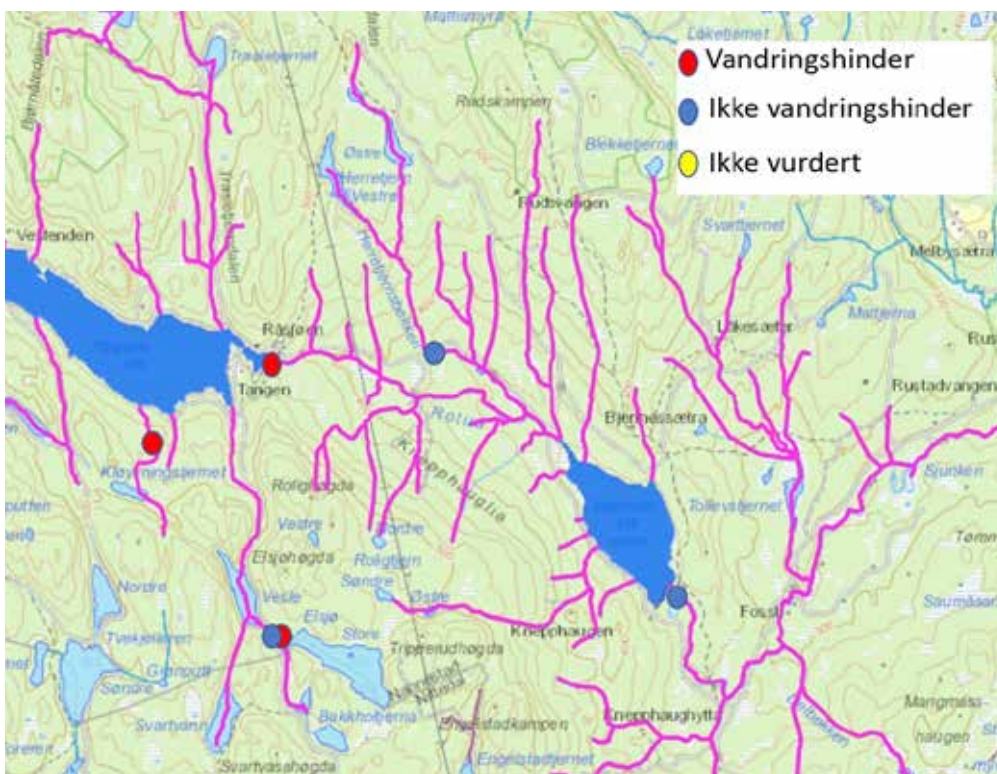
Totalt har 17 lokaliteter og 20 potensielt kunstige vandringshindre blitt undersøkt. I tillegg har noen potensielt naturlige vandringshindre blitt vurdert for å kunne si noe om hvor langt fisk kan vandre.



Figur 1: Oversikt over menneskeskapte inngrep i vannforekomsten Gjermåa over marin grense.

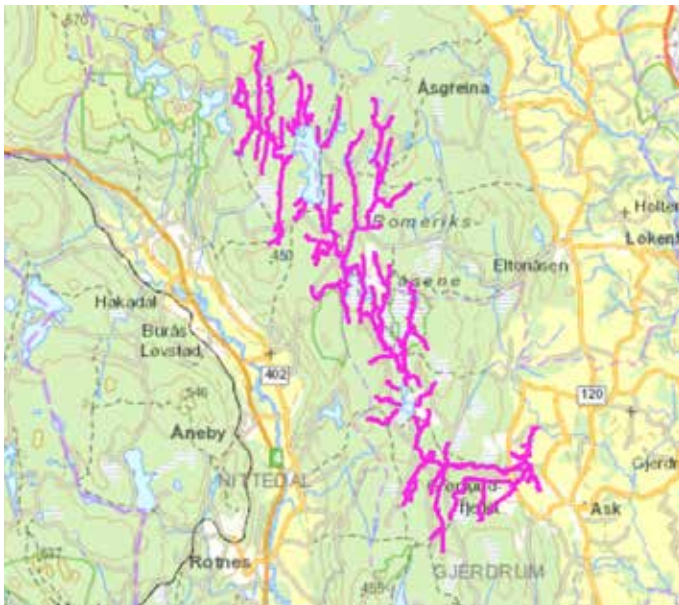


Figur 2: Oversikt over menneskeskapte inngrep i vannforekomsten Vesleelva-Åsbekken.



Figur 3: Oversikt over menneskeskapte inngrep i vannforekomsten Rotua med tilløpsbeker.

4.1 GJERMÅA OVER MARIN GRENSE (002-3543-R)



Tabell 4. Fakta om vannforekomsten

Kommuner	Nannestad, Nittedal, Gjerdrum
Elvelengde	89 km
Nedbørsfelt	52 km ²

Vannforekomsten Gjeråa over marin grense strekker seg over ett stort område av Romeriksåsene, og ligger i kommunene Nannestad, Nittedal og Gjerdrum. Vannforekomsten starter med bekker nord for storøyungen, og går helt ned til Åmot i Gjerdrum. Den nedre delen av Gjeråa tilhører en egen vannforekomst, Gjeråa nedre (002-602-R). Total elvelengde er på 89 km, og nedbørsfeltet er på omtrentlig 52 km².

I følge Vann-Nett er vannforekomsten i dag i moderat tilstand, og dette er basert på forsuring og den fremmede arten ørekyte (*Phoxinus phoxinus*). Det eneste tiltaket som er satt i gang i denne vannforekomsten er kalking av lokaliteter.

Vi har nå gjennomført undersøkelser ved flere vann og elver i denne vannforekomsten. Ser vi våre resultater i sammenheng med veileder 02-2018 er det «egnet habiat» i de fleste bekkene vi har undersøkt i vannforekomsten. Likevel er det et klart forbedringspotensial i bekkene som er presentert nedenfor.

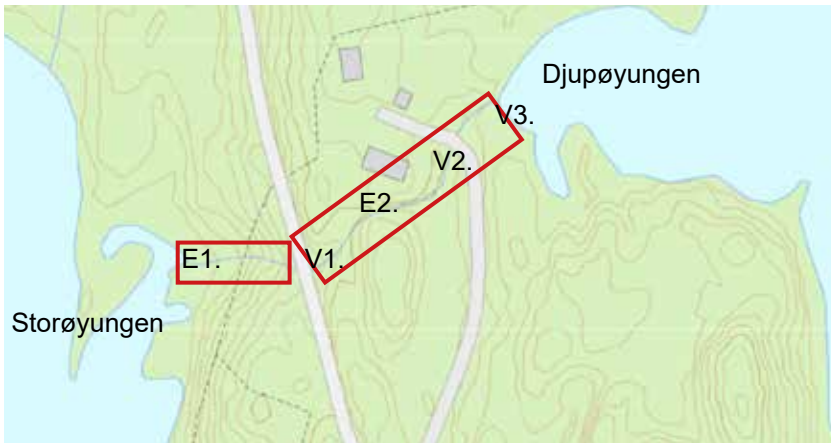
Det er flere demninger i systemet der flere har hatt formål med vannforsyning og Buvannet var drikkevannskilde for Gjerdrum kommune frem til 2017, men benyttes ikke lengre som dette. Totalt fra Djupøyungen og ned til Åmot har vi vurdert 5 demninger hvor 3 er absolutte vandringshindre og bør utbedres. Fisk kan slippe seg ned utløpsbekkene, men har ingen mulighet til å vandre opp videre i systemet. I tillegg har vi vurdert 3 kulverter hvor en bør utbedres da den hindrer fisk i å vandre oppover i systemet. I tillegg er det to demninger til i Gjerdrumsgjermenningen som vi ikke har vurdert. De er derfor heller ikke tatt med i utregningen av fragmenteringsgrad.

Fragmenteringsgraden for vannforekomsten blir følgende:

$$FG = 1 - ((L/N+1)/L) = 1 - (1/N+1) = 1 - (1/(3,5 + 1)) = 0,78$$

Her er N satt til 3,5 da det ene vandringshinderet er mulig å passere ved høy og normal vannføring. En fragmenteringsgrad på 0,78 setter vannforekomsten i dårlig økologisk tilstand, på grensa til svært dårlig.

4.1.1 Djupøyungsbekken



Tabell 5. Vandringshindre langs Djupøyungsbekken.

Vandringshinder	Koordinater	Høyde (m)	Lengde (m)
V1. Kunstig	N 60.1580703 Ø 10.8965482	1,3	6,4
V2. Kunstig	N 60.1584346 Ø 10.8972988	-	4,4
V3. Kunstig	N 60.1585491 Ø 10.897517	2,1	5,2

Djupøyungsbekken går mellom innsjøene Djupøyungen og Storøyungen i Nannestad kommune. Bekken er ca 117 meter lang, og det er totalt 12 meter stigning fra Storøyungen og opp i Djupøyungen. Langs Djupøyungsbekken er det to veiskjæringer (V1 og V2), og en demning (V3) ved utløpet til Djupøyungen. Det har tidligere vært satt ut ørret i både Djupøyungen og Storøyungen. Holter NJFF har i mange år hentet stamfisk til Bjørkelangen settefiskanlegg på strekningen E1. De har rapportert at det er mange gytefisk på denne strekningen. Området ble befart 15. juni 2017, og el-fisket på to stasjoner, E1 og E2, 5. juli 2017.

Vurdering av potensielle vandringshindre

Kulvert i Djupøyungsbekken (V1.)

Kulvert V1 (bilde 2 og 3) er et sannsynlig vandringshinder for fisk ved normal vannføring. Kulverten er 1,3 m over bekkeløp uten sprangkulp under. Et relativt enkelt tiltak vil være å bygge en sprangkulp nedenfor kulverten, slik at ørret kan passere og benytte hele bekken som gytehabitat.



Bilde 2 og 3: Vandringshinder nærmest Storøyungen. Merket V1 på kartet.

Kulvert nærmest Djupøyungen (V2.)

Kulverten nærmest Djupøyungen er et nedgravd rør, og fisk kan uten problem passere denne kulverten (bilde 4 og 5). Her er det ikke behov for å gjennomføre noen tiltak.



Bilde 4 og 5: Veiskjæringen nærmest Djupøyungen er ikke et vandringshinder. Merket V2 på kartet.

Demningen ved utløpet til Djupøyungen (V3.)

Demningen ved utløpet til Djupøyungen er et helt klart vandringshinder. I dag renner det godt med vann på begge sider, og det er gode muligheter for å lage en fisketrapp (bilde 6 og 7). Dette vil føre til at fisk som i dag kommer ned fra Djupøyungen har en mulighet til å vandre tilbake opp i Djupøyungen, og at fisk fra Storøyungen kan gå opp i Djupøyungen, forutsatt at vandringshinder V1 også utbedres.



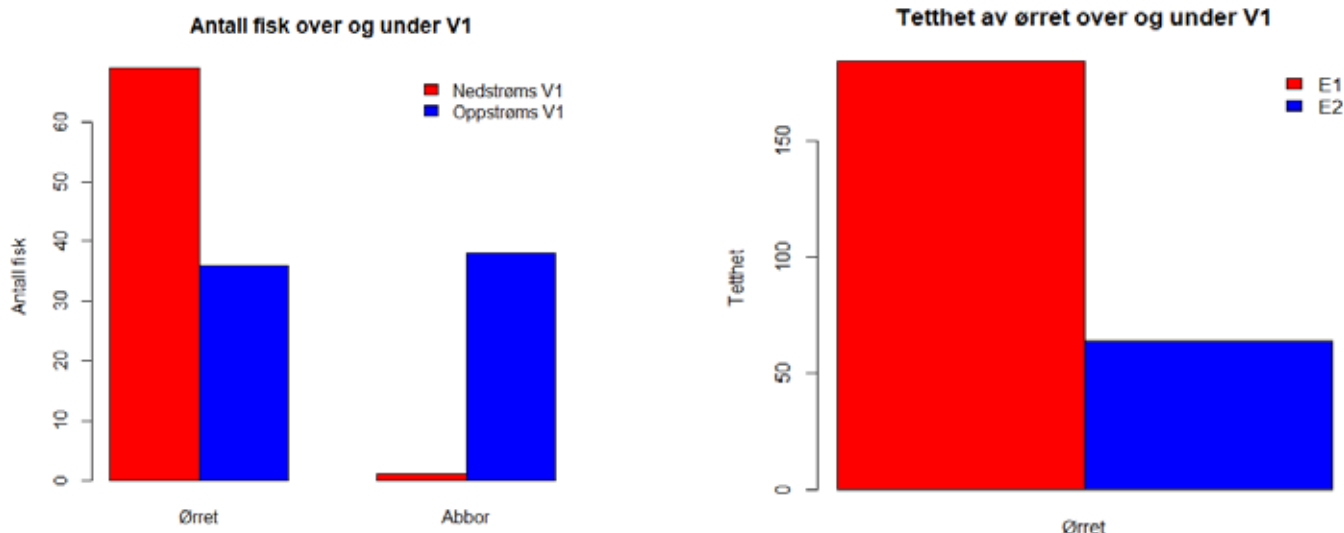
Bilde 6 og 7: Demningen ved utløpet av Djupøyungen er et klart vandringshinder. Merket V3 på kartet.

El-fiske

Hele bekken ble el-fisket, fordelt på to stasjoner. Første stasjon (E1) var fra innløp Storøyungen frem til første veiskjæring. Avfisket areal var på 31,0 m x 1,5 m, og her ble det fanget totalt 69 brunørret, hvorav seks gytefisk og en død abbor (*Perca fluviatilis*). Den andre stasjonen (E2) var fra oversiden av V1, og opp til demningen. Under elfisket ble det fanget 38 abbor, fem ørekyt og 36 ørret (se figur 4). Bekken her er ikke et typisk abborhabitat, og det er rimelig å anta at disse har sluppet seg ned fra Djupøyungen og blitt stående i bekken, uten mulighet til å komme opp igjen.

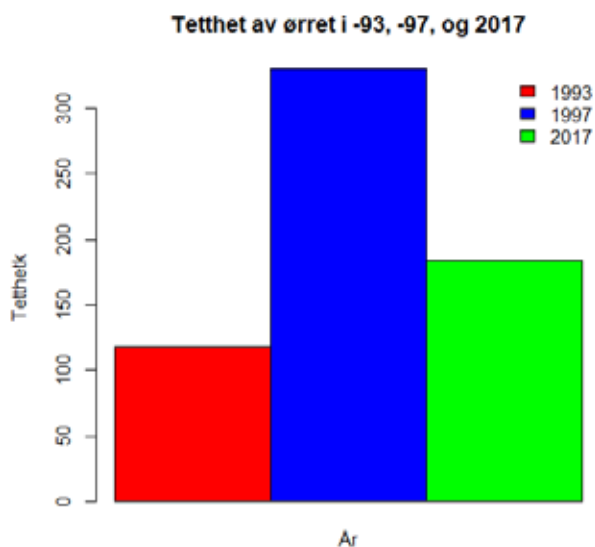
Tettheten av ørret var på 184/100 m² under V1, og på 64/100 m² mellom vandringshinder V1 og V3 (figur 5).

Da det er ørret i Djupøyungen forventer vi at noen av disse slipper seg ned forbi demningen. Dette kan forklare at det er tilstedeværelse av ørret oppstrøms veiskjæring mellom Djupøyungen og Storøyungen.



Figur 4 og 5: Antall fisk fanget over og under første veiskjæring og tetthet av ørret over og under første veiskjæring.

Bekken ble EI-fisket av Romeriksåsenes fiskeadministrasjon (RFA) i 1993, 1997 og 1999. På el-fiskestasjon E1 var det en tetthet på 118 ørret/100m² i 1993, og på 330 ørret/100m² i 1997. I denne perioden ble det registrert ørret i hele bekkens lengde, og det ble da som nå konkludert med at ørret oppstrøms vandringshinder V1 sannsynligvis er ørret fra Djupøyungen.



Figur 6: Tetthet av ørret

Vurdering av habitat

De nederste 30 meterne ved Storøyungen er godt egnet som gytebekk med godt egnet gytesubstrat. Her finnes det også rester av korallgrus. Strekingen er nokså kort, og har lite naturlige skjulesteder. Dette fører mest sannsynlig til at denne strekingen er et dårlig oppvekstområde for ørret-yngel. Konsekvensen av dette kan være at årstilkommen yngel (0+) vandrer ut i Storøyungen og dermed har lavere overlevelse grunnet predasjon. Habitatet i bekken oppstrøms V1 er god, med både godt med skjul og substrat av god kvalitet for ørret. Vurdering av dagens habitatklasse baseres på de første 50 m før veiskjæring V1, da kun denne strekingen er tilgjengelig gytehabitat for ørret fra Storøyungen. Selv om det er egnet gytesubstrat på strekingen er den kort og mangler skjul for ungfisk, og settes derfor i habitatklasse 1 - lite egnet. Dersom sprangkulp blir anlagt i veiskjæring V1 vil bekken kunne nå habitatklasse 2 - egnet.



Bilde 8: Bekken har godt gytehabitat ved utløpet til Storøyungen

Økologisk tilstand

Tetthetsestimat:

Basert på elfiskeresultatene fra 2017 som ga en yngeltetthet på 184/100 m² nedstrøms V1, når den nedre delen av bekken tilstandsgrad svært god i henhold til veileder 02-2018. Gjennomsnittet for hele bekken er 124 ørret/100 m². Det er en stor forskjell i tetthet over og under veiskjæring V1, så det er dermed sannsynlig at bekken har et enda høyere potensial dersom vandringshinderene blir utbedret.

Fragmenteringsgrad (FG):

Det er to vandringshindre langs Djupøyungsbekken som hindrer fisken i å vandre fritt mellom Storøyungen og Djupøyungen, N er derfor lik 2.

$$FG = 1 - (1/(2+1)) = 0,67$$

Djupøyungsbekken har en fragmenteringsgrad på 0,67, noe som tilsvarer dårlig økologisk tilstand.

Barriereeffekt (BE):

Djupøyungsbekken har en lengde på ca. 117 meter hvor de nederste 35,5 meteren er tilgjengelig som gyteareal for fisk i Storøyungen. Barriereeffekten blir dermed:

$$BE = 1 - (L_{rest}/L_{ref}) = 1 - (35,5/117) = 0,69$$

Barriereeffekten er på 0,69, noe som tilsvarer dårlig økologisk tilstand.

Total vurdering av økologisk tilstand

Tabell 6. Vurdering av økologisk tilstand.

Tetthetsestimat	Fragmenteringsgrad	Barriereeffekt	Total økologisk tilstand

Basert på fisk og hydromorfologiske endringer kommer Djupøyungsbekken ut som i dårlig økologisk tilstand.

Tiltak

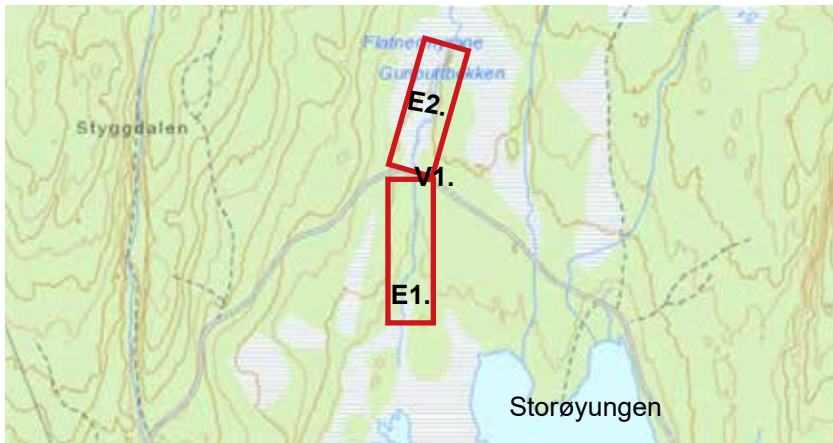
Det er to tiltak som utpeker seg som spesielt viktige for å bedre fiskevandringen i Djupøyungsbekken, og dermed bedre den økologiske tilstanden med tanke på fragmentering og barriereeffekt:

- Det bør anlegges en sprangkulp under veiskjæring V1. (Se vedlegg 7.3).
- Det bør anlegges en fisketrapp/fiskepassasje fra Djupøyungsbekken og opp til Djupøyungen

I tillegg bør det anlegges stokkeskjul i bekken for å bedre skjulmulighetene for fisken.

Ved å gjennomføre disse tiltakene vil bekken komme opp i svært god økologisk tilstand basert på fisk, og kunne bidra med god produksjon av fisk til Storøyungen, som er et av Romeriksåsene mest besøkte og populære fiskevann.

4.1.2 Guriputtbekken



Tabell 7. Vandringshindre langs Guriputtbekken

Vandringshinder	Koordinater	Høyde (m)	Lengde (m)
V1. Kunstig	N 60.16640 Ø 10.88404	-	5,9

Guriputtbekken starter i Guriputten nord for Storøyungen, og renner ut i Lerbergsvika i Storøyungen. Fra Guriputten og til Storøyungen er det ca. 1,4 km og bekken renner igjennom myrområdet Flatnermyrane. Langs Guriputtbekken er det en veiskjæring (V1), og dette er det eneste potensielle vandringshinderet langs bekken.

Bekken ble befart og el-fisket på to stasjoner, E1 og E2, 5. juli 2017, og på befaringdagen var det svært lav vannstand bekken.

Vurdering av potensielt vandringshinder

Kulvert i Guriputtbekken (V1.)

Veiskjæringen er det eneste kjente kunstige inngrep i bekken. Kulverten er et gamelt sementrør av eldre dato som ligger nede i bekken (bilde 9). Lengden på røret er 5,9 meter, og det er god passasje gjennom kulverten. Det er derfor sannsynligvis at den ikke er et vandringshinder for fisk.

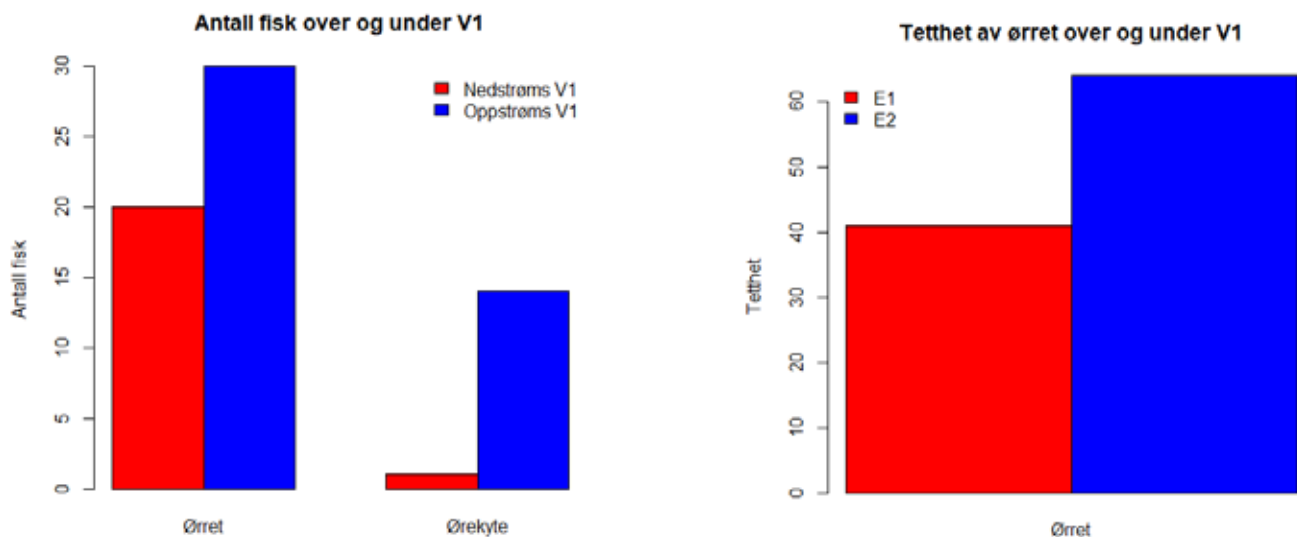


Bilde 9: Kulvert i Guriputtbekken. Merket V1 på kartet.

El-fiske

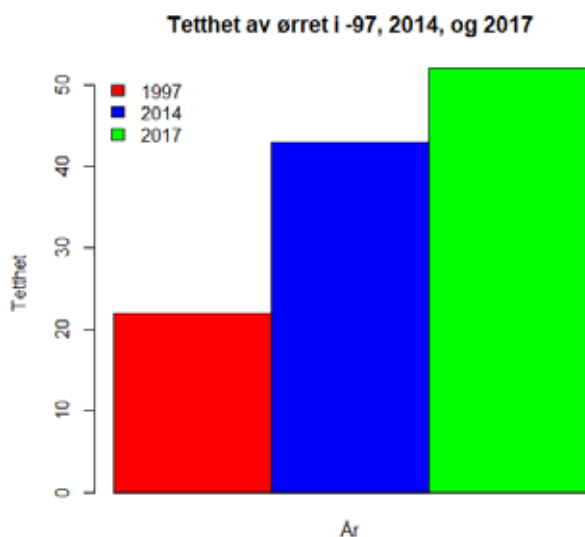
Bekken ble el-fisket nedstrøms (E1) og oppstrøms (E2) veiskjæringen. Nedstrøms ble det fanget 20 ørret og 1 ørekyte, og oppstrøms veiskjæring ble det fanget 30 ørret og 14 ørekyte (figur 7). Tettheten ble dermed 41 ørret/100 m² nedstrøms veiskjæringen og 64 ørret/100 m² oppstrøms veiskjæringen (figur 8).

Tettheten av ørret var høyere oppstrøms veiskjæringen enn nedstrøms, noe som bekrefter vurderingen om at veiskjæringen ikke er et vandringshinder for fisk.



Figur 7 og 8: Antall fisk fanget over og under V1, og tetthet av ørret over og under V1.

Bekken ble el-fisket av RFA i 1993 og 1997, da med høy tetthet av ørretyngel hvorav 95% var års-yngel (0+). Bekken ble også el-fisket i 2014, og da var den i god økologisk tilstand for fisk (43/100 m²), men tilstanden for bunndyr ble vurdert til svært dårlig økologisk tilstand (Heier & Pettersen 2018).



Figur 9: Sammenligning av ørrettetthet i 1997, 2014 og 2017.

Det er en tilsynelatende en positiv utvikling i yngeltetthet i Guriputtbekken. Bekken bør følges opp videre med el-fiske for å kunne utelukke at resultatene påvirkes av naturlig variasjon i produksjonen av ørret-yngel. Resultatet kan og være påvirket av den menneskelige faktoren under el-fiske, værforhold og vannføring under fangsttinsatsen.

Vurdering av habitat

Guriputtbekken er en liten bekk, gjennomsnittlig 0,5 m bred. Bekken har godt med kantvegetasjon og en del undergravde kanter. Det er noe skjul og stedvis godt gytesubstrat, og det er rester av korallgrus i bekken. På befaringsdagen var det noe okerutvasking og okerfarget algevekst enkelte steder.

Da bekken har moderate gytemuligheter og det er noe skjul til stede vurderes bekken å ha habitat klasse 2 - egnet habitat.

Økologisk tilstand

Tetthetsestimert

Tettheten av ørret er gjennomsnittlig 0,52/m², noe som gir ett snitt på 52,5 ørret/100m². Dette gjør at Guriputtbekken er i god økologisk tilstand med tanke på tetthet av ørret.

Fragmenteringsgrad og barriereeffekt

Veikulverten er ikke noe vandringshinder for fisk, og det finnes ingen andre kunstige vandringshindre langs bekken. Fragmenteringsgrad og barriereeffekt kommer derfor ut med verdien 0. Guriputtbekken kommer derfor ut i svært god økologisk tilstand med tanke på fragmenteringsgrad og barriereeffekt.

Total vurdering av økologisk tilstand

Tabell 8. Vurdering av økologisk tilstand.

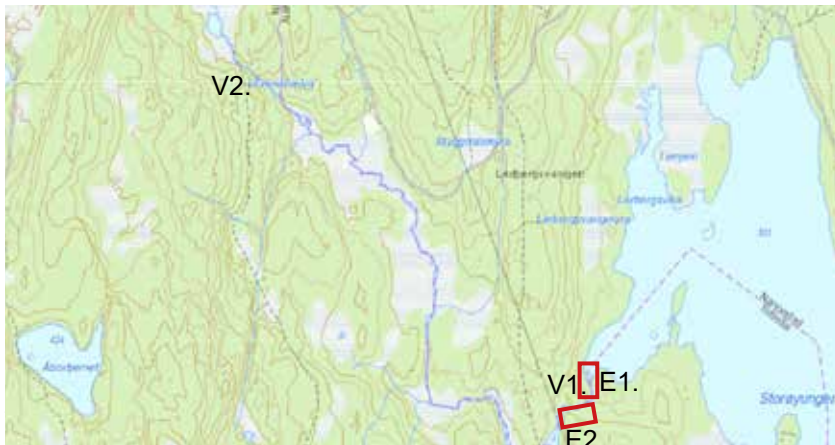
Tetthetsestimert	Fragmenteringsgrad	Barriereeffekt	Total økologisk tilstand

Basert på tetthet, fragmenteringsgrad og barriereeffekt kommer Guriputtbekken ut i god økologisk tilstand.

Tiltak

Da bekken ikke bærer preg av menneskelig påvirkning annet enn veiskjæringen som ifølge våre undersøkelser ikke utgjør et vandringshinder, blir det eneste foreslåtte tiltak og holde røret åpent og fri for kvist slik at fisk ikke blir hindret i å vandre gjennom kulverten. I tillegg bør bekken som tidligere nevnt følges opp videre med el-fiske for å kunne utelukke at resultatene påvirkes av naturlig variasjon i produksjonen av ørret-yngel.

4.1.3 Låverudselva



Tabell 9. Vandringshindre langs Låverudselva

Vandringshinder	Koordinater	Høyde (m)	Lengde (m)
V1. Naturlig	N 60.15508 Ø 010.88059	0,6	-
V2. Naturlig	N 60.16756 Ø 10.8960646	-	-

Låverudselva kommer delvis fra Engelstad tjern, Hakkimtjernet og Abbortjernet. Øverst ved Engelstad tjern finnes det flere naturlige terskler som fungerer som naturlige vandringshindre flere steder ned mot myra, der elva flater ut og blir en rolig å.

Området ble befart og el-fisket på to stasjoner, E1 og E2, 5. juli 2017.

Vurdering av potensielt vandringshinder

Det er ingen kunstige vandringshindre i Låverudselva, men to potensielle naturlige vandringshindre ble vurdert

Naturlig vandringshindre (V1 og V2.).

V1 er en naturlig terskel i elva som kan fungere som et vandringshinder for fisk ved lav vannføring. Fisk som ørret vil derimot ikke ha noe problem med å passere ved normal og høy vannstand.

V2 finner vi nedstrøms Engelstad tjernet. Dette er helt klart ett naturlig vandringshinder for fisk, da det ikke er mulig å passere steinura.

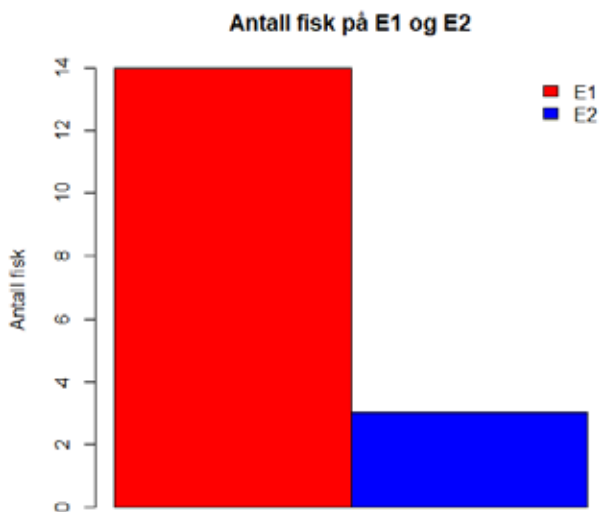


Bilde 10 og 11: Det er flere naturlige terskler i Låverudselva. På bildene sees V1 og V2.

El-fiske

Selv om Låverudselva ikke er påvirket av kjente, kunstige inngrep, valgte vi å el-fiske denne som en referanse til de to andre bekkene som har kunstige inngrep. Ved å sammenlikne tettheter av ørret-rekrutter fra disse håpet vi å kunne si noe om eventuelle forskjeller på bekker med og uten kunstige inngrep. Store deler av Låverudselva viste seg å være preget av sakteflytende, dype

partier gjennom myrlandskap. Disse områdene fikk vi ikke avfisket med vårt tilgjengelige utstyr. Her ble det observert en del fisk i form av vak. Det ble fanget 14 ørret på stasjon E1 og 3 på stasjon E2. Det ble ikke observert andre arter enn ørret. Tettheten av ørret er derfor sannsynlig høyere enn det vi klarte å påvise i strykområdene.



Figur 10: Antall fisk fanget på stasjon E1 og E2.

Bekken ble også el-fisket i 1993 og 1997 i regi av RFA. På den tiden var yngeltettheten høy, og yngelen var fordelt på årsyngel og 1-åringer. Det ble konkludert med at dette var en veldig viktig gytebekk for ørretbestanden i Storøyungen. Når bekken ble el-fisket i 2007 var tettheten på 38 ørret per 100 m².

Vurdering av habitat

Bekken er tidligere kalkbehandlet med knust kalkstein og korallgrus. Rester av kalkningen ligger langs land i sekker.

På bakgrunn av visuelle observasjoner og resultater fra el-fiske vurderes elva å ha et velegnet habitat (kvalitet 3).

Økologisk tilstand

Tetthetsestimat

Låverudselva havner i tilstandsgrad svært dårlig basert på en gjennomsnittlig tetthet på 16 ørret/100m². Tettheten fra 2007 gir en moderat økologisk tilstand. Disse tetthetene gjenspeiler sannsynlig ikke virkeligheten. Under befaringen i 2017 ble det observert mye ørret i de delene av Låverudselva som ikke er fiskbare med el-apparat, grunnet dypt stille vann. Det kan derfor ikke settes noen troverdig økologisk tilstand i bekken, basert på våre resultater. (Hab kl. 3).

Fragmenteringsgrad og barriereeffekt

Det er ingen kunstige barrierer langs Låverudselva, og den kommer derfor ut i svært god økologisk tilstand med tanke på fragmenteringsgrad og barriereeffekt (verdi 0).

Total vurdering av økologisk tilstand

Tabell 10. Vurdering av økologisk tilstand.

Tetthetsestimert	Fragmenteringsgrad	Barriereeffekt	Total økologisk tilstand
Ukjent			Ukjent

Da våre undersøkelser ikke var gode nok til å fastsette et troverdig tetthetsestimert kan vi ikke sette en troverdig økologisk tilstand for de tre parameterene samlet.

Tiltak

Låverudselva er tilsynelatende i god stand og trenger ingen fysiske inngrep, da det ikke er registrert kunstige vandringshindre for fisk.

4.1.4 Øyungselva



Tabell 11. Vandringshindre langs Øyungselva

Vandringshinder	Koordinater	Høyde (m)	Lengde (m)
V1. Kunstig	N: 60.1439159 Ø: 10.8960646	1,8	2,9

Øyungselva renner gjennom skog mellom Storøyungen og Kirkebygjernmenningen, og har en strekning på rundt 2 km. Det er ingen vandringshindre langs Øyungselva før demningen i Storøyungen. Dammen opp til Storøyungen ble bygget i 1900 for å sikre vannforsyningen til Gjerdrum aktiemølle. NVE har bedømt tilstanden til demningen til så dårlig at den i dag utgjør en sikkerhetsrisiko. Demningen er nå tatt over av kommunene Nannestad og Nittedal, og skal rehabiliteres i løpet av 2019.

Det ble gjennomført befaring til demningen 15. juni 2017.

Vurdering av potensielt vandringshinder

Demning ved utløpet av Storøyungen (V1.)

Demningen på 186 m er en mye benyttet tursti, og den er et klart vandringshinder for fisk. Under befaringen av demningen ble det observert flere små lekkasjer i demningen, som danner et nettverk av små bekker ut av demningen. Det ble også observert mange ørret og ørekyt som stod på nedsiden av demningen, og som ikke kom seg videre opp i Storøyungen. Om de har vandret opp Øyungselva eller sluppet seg ned fra Storøyungen er ikke mulig å si.



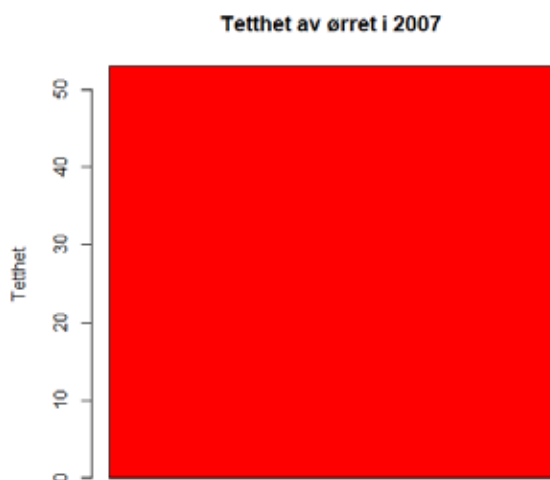
Bilde 12 og 13: Storøyungsdemningen. Merket V1 på kartet.

Vurdering av habitat

Dønnum (2001) vurderte kantsonen til elva for å være godt egnet for å sikre biologisk mangfold i ferskvann, da det var kantsone tilstede i >90% av bekkens lengde. Elva fungerte på det tidspunktet også som gytebekk og ble vurdert til å ha god kvalitet. Det har ikke skjedd endringer fra denne undersøkelsen til at dette skal ha endret seg til 2018.

El-fiske

Elva ut fra Storøyungen ble el-fisket i 2007. Det ble da funnet en estimert tetthet på 53 ørret/100m². Elva er ikke el-fisket i dette prosjektet, men det ble observert flere ørret rett nedstrøms demningen under befarig den 15.06.2017.



Figur 11: Tetthet av ørret i 2007.

Økologisk tilstand

Tetthetsestimat

Norges jeger- og fiskerforbund el-fisket Øyungselva rett før innløp i Kirkebyggermenningen i 2007. Det ble avfisket et areal på 105 meter, og det ble fanget totalt 49 ørret, noe som gir en tetthet på 53 ørret per 100 m². Dette tilsvarer en god økologisk tilstand. Da det ikke er kjent at det er utført menneskelige inngrep etter 2007 er det sannsynlig at elva fortsatt er i god økologisk tilstand basert på tetthet av ørret.

Fragmenteringsgrad (FG)

Det eneste vandringshinderet mellom Kirkebyggermenningen og Storøyungen er demningen opp til Storøyungen, fragmenteringsgraden blir derfor:

$$FG = 1 - (1 / (1 + 1)) = 0,50$$

Fragmenteringsgraden er på 0,50 noe som gir moderat økologisk tilstand.

Total vurdering av økologisk tilstand

Tabell 12. Vurdering av økologisk tilstand.

Tetthetsestimat	Fragmenteringsgrad	Total økologisk tilstand

Basert på fisk og hydromorfologiske endringer kommer Øyungselva ut i moderat økologisk tilstand.

Tiltak

Riving

Det har vært ønske om å rive demningen tilbake til 2010, da årsaken til at demningen først ble bygget ikke lengre er til stede. I tiden etter har NVE bedømt tilstanden til demningen til så dårlig at den utgjør en sikkerhetsrisiko og dermed enten bør rives eller restaureres. Ved en rivning vil Storøyungen få en redusert vannstand med 2-3 meter, og omtrent 50% redusert vannspeil. Dette vil ha negativ innvirkning for fisk, insektliv og friluftsliv. Vi anser derfor det å rive demningen som ett ikke aktuelt tiltak for å bedre fiskevandring.

Opprette fiskepassasje/fisketrapp

Det er i dag to utløp fra Storøyungen, og det i det østre løpet ligger terrenget til rette for å kunne opprette en fisketrapp (merket X på kartet under). Ørreten som ble observert ved befaring stod derimot rett nedenfor demningen i hovedløpet (det vestre løpet)(merket Y på kartet under). Hvis det skal etableres en fiskepassasje i det østre løpet er det derfor viktig at hovedvannstrømmen blir ført ned dette løpet, da ørreten går der det er mest strøm.



Figur 12: Forslag til hvor det bør opprettes fisketrapp.

Det er to viktige tiltak for å opprettholde og bedre Øyungselvas kvaliteter som gytebekk og fremme fiskevandring:

- Opprette fiskepassasje/fisketrapp
- Bevare kantsonen langs elva

Demningen har i senere tid blitt overdratt til Nannestad og Nittedal kommune, og det vil sommeren 2019 bli utført restaurering av demningen som resultat av et spleiselag mellom nevnte kommuner, Romeriksallemningene og RFA. I den anledning bør det også åpnes en passasje fisk kan passere. Dette vil føre til at elva kommer i svært god tilstand når det gjelder fragmenteringsgrad og barriereeffekt.

4.1.5 Midtelva



Tabell 13. Vandringshindre langs Midtelva

Vandringshinder	Koordinater	Høyde (m)	Lengde (m)
V1. Kunstig	N 60.12762 Ø 10.91435	1,5	9,6
V2. Naturlig	N 60.15508 Ø 10.88059	2,0	8,0

Midtelva renner mellom Kirkebygjerneningen og Gjerdrumsgjerneningen, og er ca. 570 meter lang. Det ble gjennomført befarings langs hele strekningen 13. juli 2017.

Vurdering av potensielt vandringshinder

Steinkistedemning ved utløpet av Kirkebygjerneningen (V1.)

Denne demningen er et klart kunstig vandringshinder for fisk. Ved befarings var denne demningen veldig forfallen, men skulle bli restaurert høsten 2017. Demningen er allikevel ikke en propp i systemet, da det går et uregulert sideløp til steinkistedammen ved utløpet av Kirkebygjerneningen (markert med sort strek på kartet). Dette ser ut til å være en fri vandringsvei for fisk. Det høyeste fallet er på 0,8 meter, og det er en stor nok sprangkulp nedenfor til at fisk sannsynligvis klarer å komme seg opp.



Bilde 14, 15 og 16: Steinkistedemningen før restaurering høsten 2017, merket V1 på kartet, og fritt sideløp markert med sort strek på kartet.

Foss (V2.)

Ca. 400 meter nedstrøms utløpet til Kirkebygjerneningen ligger det en foss på ca. 2 meter. Dette er et mulig naturlig vandringshinder for fisk ved lav vannstand, men det bør være mulig å passere på høy vannstand. Fossen er ikke befart ved høy vannstand.



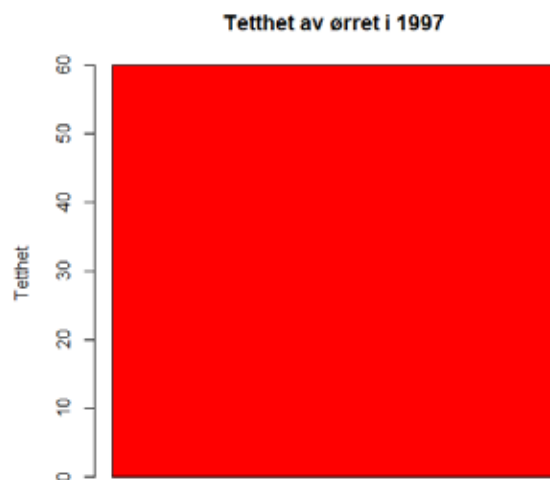
Bilde 17: Foss, merket V2. på kartet.

Vurdering av habitat

Middelva vurderes som velegnet habitat (kvalitet 3). Elva følger sitt naturlige løp, med en god naturlig kantvegetasjon, og det er og en del død ved i elva, samt substrat av forskjellig størrelse. Forholdene for overvintring er gode med en del større kulper og strykparter. Det er registrert en god gytepopulasjon på dette strekket (Dønnum 2000).

El-fiske

Middelva har ikke blitt el-fisket i løpet av dette prosjektet, men upubliserte data fra 1997 rapporterte om ørrettetthet på 60 ørret/100 m².



Figur 13: Tetthet av ørret i 1997.

Økologisk tilstand

Tetthetsestimat

Et tetthetsestimat på 60 ørret/100 m² setter Middelva i god økologisk tilstand basert på tetthet.

Fragmenteringsgrad og barriereeffekt

Da det går ett helt fritt løp nord for demningen har vi valgt å ikke sette demningen som en barriere. Videre finnes det ingen kunstige barrierer langs Middelva, som derfor kommer ut i svært god økologisk tilstand med tanke på fragmenteringsgrad og barriereeffekt.

Total vurdering av økologisk tilstand

Tabell 14. Vurdering av økologisk tilstand.

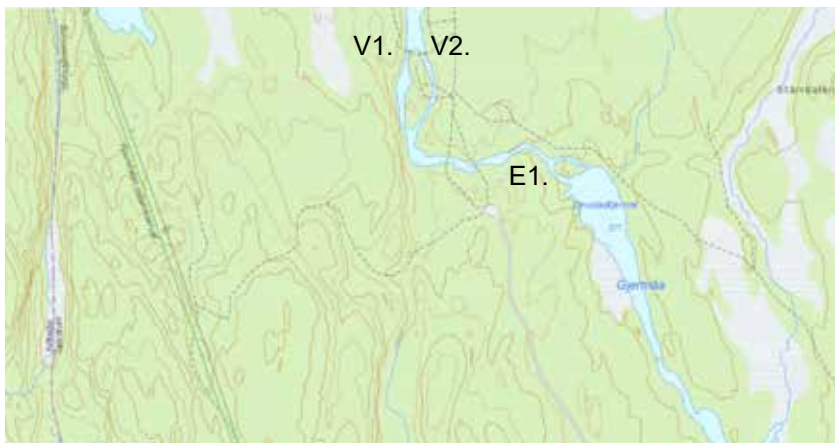
Tetthetsestimat	Fragmenteringsgrad	Barriereeffekt	Total økologisk tilstand

Totalt sett kommer Middelva ut i god økologisk tilstand.

Tiltak

Da det ikke er noen kunstige vandringshindre og habitatet er vurdert til kvalitet tre er det ikke behov for å gjennomføre tiltak i Middelva med tanke på fiskevandring og gyting.

4.1.6 Gjermåa



Tabell 15. Vandringshindre Gjermåa øvre del

Vandringshinder	Koordinater	Høyde (m)	Lengde (m)
V1. Kunstig	N 60.11856 Ø 10.92120	3,3	10,1
V2. Kunstig	N 60.11854 Ø 10.92152	1,6	9,7

Gjerdrumsgjermeningen ligger i Gjerdrum kommune, og er starten på elva Gjermåa. Vannet har et areal på 0,13 km² og det finnes abbor, ørret og ørekyte i vannet. Det er totalt fire demninger i Gjerdrumsgjermeningen, her har vi vurdert de to som er i hovedløpet til Gjermåa. I systemet nedenfor er det en demning i Buvatnet, her er det anlagt en fisketrapp. Det er derfor viktig å sikre at fisken kan komme seg videre opp i Gjerdrumsgjermeningen. Det ble gjennomført befarings den 13. juli 2017.

Vurdering av potensielt vandringshinder

Dam vestre løp (V1)

Dette er en gammel steinkistedam som dekker 100% av løpet, og er et klart vandringshinder for fisk. Det lekker ut noe vann under demningen.

Dam østre løp (V2)

Dette er også en gammel steinkistedam, men det går vann øst for dammen, og det er en bra nok passasje til at fisk kan vandre opp i Gjerdrumsgjermeningen. Løpet er innsnevret i forhold til en naturtilstand, men da hovedstrømmen ved normal vannstand går i denne passasjen er det sannsynlig at fisk benytter dette sideløpet til vandring.



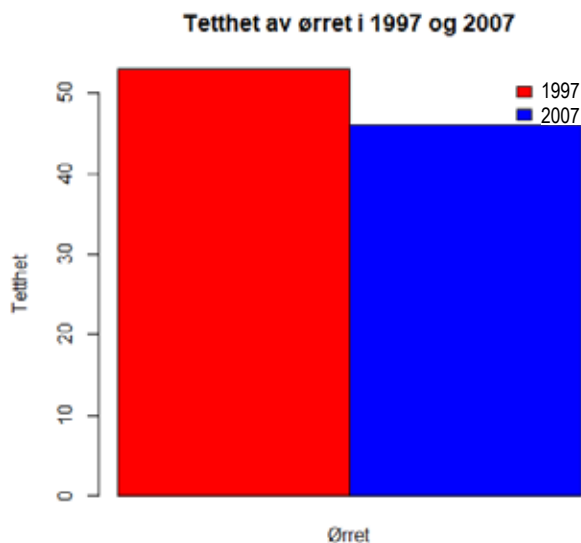
Bilde 18 og 19: De to steinkistedammene ved det vestre utløpet til Gjerdrumsgjermeningen, merket V1 og V2 på kartet.

Vurdering av habitat

I området mellom Løvstادتjernet og Gjerdrumsgjermeningen er det en variasjon av passende oppvekstområder og habitat for ørret. Disse delene av Gjermåa er spesielt viktige for rekrutteringen til henholdsvis Løvstادتjern og Kirkebygjermeningen. Habitatet i denne øvre delen av Gjermåa vurderes til habitatklasse 3, velegnet habitat.

El-fiske

Det ble el-fisket på stasjon E1 i 1997 og 2007. I 2007 ble det beregnet 46 ørret/100m² som tilsvarer moderat økologisk tilstand (Engdahl 2007). Dette samsvarer godt med resultatet av tetthetsestimater fra el-fisket som ble gjennomført i 1997, 53 ørret/100m² (Dønnum 1998).



Figur 14: Tetthet av ørret i 1997 og 2007.

Det har ikke blitt el-fisket i dette prosjektet, da resultatene fra 1997 og 2007 antas som representative for dagens tilstand.

Økologisk tilstand

Tetthetsestimater

Med et tetthetsestimater på 46 ørret/100 m² i habitatklasse 3 kommer denne delen av Gjermåa ut i moderat økologisk tilstand.

Fragmenteringsgrad

De to demningene ved utløpet til Gjerdrumsgjermeningen gjør at det ikke er fri passasje for fisk opp i Gjerdrumsgjermeningen. Da det er to løp som går sammen rett nedenfor og det går vann til høyre for den østre demningen velger vi å sette $N=1,5$. Fragmenteringsgraden blir dermed:

$$FG = 1 - (1 / (1,5 + 1)) = 0,60$$

Basert på fragmenteringsgrad er den øvre delen av Gjermåa i moderat økologisk tilstand, på grensa til dårlig.

Total vurdering av økologisk tilstand

Tabell 16. Vurdering av økologisk tilstand.

Tetthetsestimat	Fragmenteringsgrad	Total økologisk tilstand

Basert på fisk og hydromorfologiske endringer kommer den øvre delen av Gjermåa ut i moderat økologisk tilstand.

Tiltak

Begge steinkistedammene er klare vandringshindre for fisk, men da det er en passasje ved den østre dammen er det på nåværende tidspunkt ikke behov for å gjøre noen tiltak for å bedre fiskevandring. Men det er viktig at denne passasjen opprettholdes, og ved en fremtidig rehabilitering av dammene bør den bevares og utbedres. Ved en utbedring bør også den vestre dammen stenges helt slik at hovedvannstrømmen vil gå i det østre løpet. Ørret foretrekker å gå der det er mest strøm, så dette vil øke sannsynligheten for vandring opp i Gjermenningen.

4.2 FISKELØYSA (002-606-R)



Tabell 17. Fakta om vannforekomsten

Kommuner	Nannestad
Elvelengde	30 km
Nedbørsfelt	32 km ²

Tabell 18. Vanndringshindre langs Fiskeløysa

Vandringshinder	Koordinater	Høyde (m)	Lengde (m)
V1. Kunstig	N 60.2352196 Ø 10.8558763	0,9	5,3

Vannforekomsten Fiskeløysa strekker seg rundt innsjøen Råbjørn og ned til elva Rotua. Vannforekomsten er i dag i svært dårlig tilstand, og dette skyldes i hovedsak forholdene for fisk og bunndyr. Selve innsjøen Råbjørn er i god økologisk tilstand. Gjedde ble for mange år siden satt ut i Råbjørn og har spred seg nedstrøms og ut i selve elva Fiskeløysa. Lokale, ubekreftede kilder hevder Råbjørn var et godt ørretvann i gammel tid, før gjedda ble satt ut.

Det eneste tiltaket som er satt i gang i Fiskeløysa er kalking, og dette er ikke nok for å bedre den økologiske tilstanden. I tillegg har det vært satt ut fisk flere steder.

Det ble gjennomført befarings til Fiskeløysa 07.07.2017.

Vurdering av potensielt vandringshinder

Det er kun et kunstig vandringshinder i Fiskeløysa, og det er demningen opp til Råbjørn.

Demning ved utløpet til Råbjørn (V1.)

Demning ved utløpet av Råbjørn er et sannsynlig kunstig vandringshinder for fisk. To små overløp og en bunnventil er synlige. Det er dermed mulig at fisk kan ta seg gjennom bunnventil. Dette burde undersøkes nærmere med en vannkikkert eller vanntett kamera. Det ble observert ørret rett nedstrøms demningen, ved kartref 53 (Dønnum, 2001) Her ble det ikke fanget ørret under el-fiske i 97. Under befarings ble det observert gjedde (*Esox lucius*) nedstrøms demning.



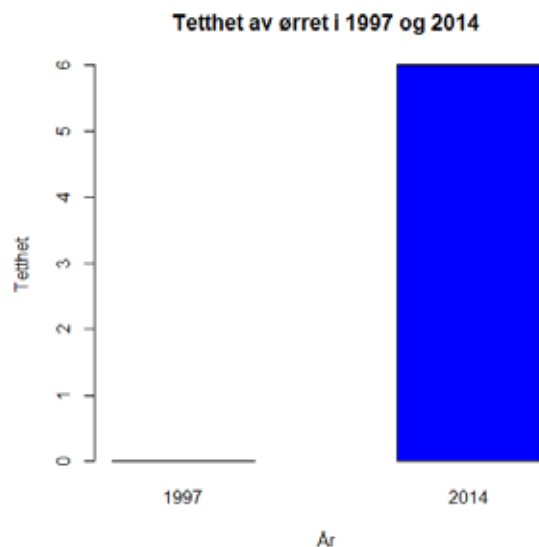
Bilde 20 og 21: Demningen ved utløpet til Råbjørn, merket V1 på kartet.

Vurdering av habitat

Fiskeløysa vurderes som egent habitat (kvalitet 2). På strekket ned mot kartref. 55 (Dønnum, 2001) ble det observert 2 ørret.

El-fiske

Det er etablert en el-fiske stasjon rett på nedsiden av utløpet til Råbjørn. Her ble det el-fisket i 1997 og i 2014. Begge ganger ble det fanget svært få ørret, og habitatet ble vurdert som dårlig med lav kvalitet. En ørret tetthet på 0 i 1997 og 6/100m² i 2014, det tilsvarer svært dårlig økologisk tilstand (Dønnum 2000; Heier & Pettersen, 2018)



Figur 15: Tetthet av ørret i 1997 og 2014

Økologisk tilstand

Tetthetsestimert

Basert på den dårlige tettheten som ble registrert i 1997 og 2014 er Fiskeløysa i svært dårlig økologisk tilstand med tanke på fisketetthet.

Fragmenteringsgrad

Demningen opp til Råbjørn er mest sannsynlig et vandringshinder for fisk. Fagmenteringsgraden blir derfor:

$$FG = 1 - (1 / (1 + 1)) = 0,50$$

En fragmenteringsgrad på 0,50 tilsvarer en moderat økologisk tilstand.

Fremmed art

I følge Fremmedartslista fra 2018 har gjedde et stort invasjonspotensiale, og middels stor økologisk effekt da den kan utrydde ørretbestander i mindre innsjøer. Gjedde er en fremmed art i denne vannforekomsten, økologisk tilstand vil derfor svekkes grunnet fremmed art i lokaliteten, ref. punkt 3.5.9 "Fremmede arter" i MD veileder 002-2018.

Total vurdering av økologisk tilstand

Tabell 19. Vurdering av økologisk tilstand.

Tetthetsestimat	Fragmenteringsgrad	Fremmed art tilstede	Total økologisk tilstand
		Ja, gjedde	

Den totalte vurderingen av økologiske tilstand basert på fisketetthet og fragmenteringsgrad blir at Fiskeløysa er i svært dårlig økologisk tilstand. Om den fremmede arten gjedde er en av årsakene til de lave tetthetsestimatene er ved nåværende tidspunkt ikke mulig å si.

Tiltak

Demningen ved utløpet til Råbjørn fungerer mest sannsynlig som et vandringshinder for fisk, men det kan være mulig å passere den ved noen vannføringer. En endring av demningen vil nok derfor ikke påvirke forholdene i stor grad, og i tillegg er habitatforholdene i selve Fiskeløysa dårlige.

Det er noen andre bekker rundt Råbjørn som kan fungere som gytebekker for ørret som lever i innsjøen. Selve habitatet i Fiskeløysa er dårlig for ørret, så en nærmere undersøkelse av om det bør/kan gjennomføres noen habitatbedrende tiltak bør vurderes.

Det som bør gjennomføres raskt er en vurdering/undersøkelse av om gjedde kan spre seg fra Fiskeløysa og nedeover i Rotua hvor det i dag ikke er gjedde. En spredning av gjedde videre nedover i systemet vil kunne ha negative effekter for blant annet ørret.

4.3 VESLEELVA - ÅSBEKKEN (002-1564-R)



Tabell 20. Fakta om vannforekomsten

Kommuner	Lunner, Nannestad, Nittedal
Elvelengde	43 km
Nedbørsfelt	25 km ²

Vannforekomsten Vesleelva-Åsbekken strekker seg over ett stort område av Romeriksåsene, og ligger i kommunene Nannestad, Nittedal og Lunner. Total elvelengde er på 43 km, og nedbørsfeltet er på ca. 25 km².

I følge Vann-Nett er vannforekomsten i dag i dårlig tilstand, og dette er basert på undersøkelser av bunndyr, næringsstoffer og fisk. Fisk er tatt med i klassifiseringen av tilstand, noe som er en viktig faktor for å finne den faktiske tilstanden til vannforekomsten. Det eneste tiltaket som er satt i gang i denne vannforekomsten er kalking av enkelte lokaliteter. Det er også satt ut fisk på flere ulike lokaliteter.

Vi har nå gjennomført undersøkelser ved flere vann og elver i denne vannforekomsten. Ser vi våre resultater i sammenheng med veileder 02-2018, er det «egnet habitat» i de fleste bekkene vi har undersøkt i vannforekomsten. Likevel er det et klart forbedringspotensial i bekkene som er presentert nedenfor.

Det er identifisert 6 kunstige vandringshindre i denne vannforekomsten, tre demninger og tre kulverter/veiskjæringer. Alle demningene er problematiske for fisk, da de forhindrer fisk fra å komme opp i innsjøene. Fisk kan stort sett slippe seg ned ved høy vannføring/flom, men de har ingen mulighet til retur. Dette gjør blant annet utløpsgyting problematisk. Av de tre kulvertene/veiskjæringerne som er undersøkt er det kun en som er problematisk, da det ikke skal være noen mulighet for fisk å passere denne. I tillegg er det en dam som vi ikke har undersøkt, og som bør bli vurdert ved en senere anledning.

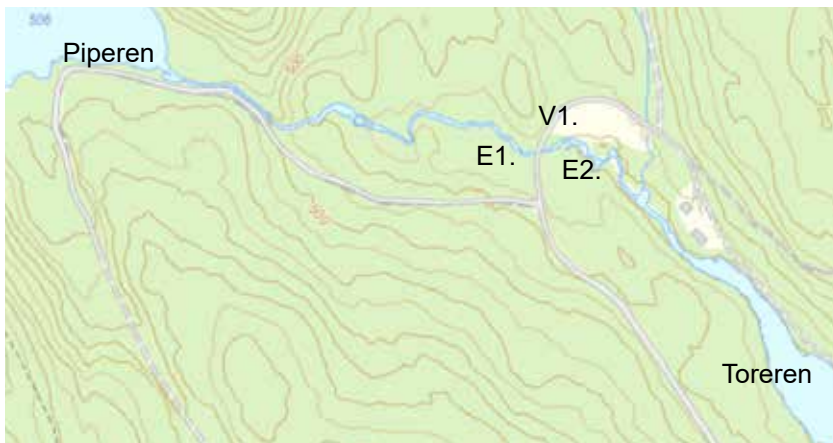
Fragmenteringsgraden for vannforekomsten blir følgende

$$FG = 1 - ((L/N+1)/L) = 1 - (1/N+1) = 1 - (1/(4 + 1)) = 0,80$$

Her er N satt til 4 da det er fire vandringshindre. En fragmenteringsgrad på 0,80 setter vannforekomsten i svært dårlig økologisk tilstand.

Det kan være ytterligere vandringshindre i vannforekomsten som vi ikke har fått registrert i denne undersøkelsen.

4.3.1 Piperbekken



Tabell 21. Vandringshinder langs Piperbekken.

Vandringshinder	Koordinater	Høyde	Lengde
V1. Kunstig	N 60.1821221 Ø 10.7928332	-	7,0 m

Piperbekken går mellom Piperen og Toreren som er en del av Vringen. Bekker er ca. 620 meter lang, og har en høydeforskjell på ca. 25 meter. Befaring fant sted 18. oktober 2018. Dette er en god gytebekk og årlig tas det ut stamfisk av Nittedal NJFF til Bjørkelangen settefiskanlegg. Fra stamfiske er det rapportert ålige fangster på ørret over kiloen.

Bekken ble befart 18.10.2018.

Vurdering av potensielt vandringshinder

Kulvert (V1.)

Bekken ble befart fra Toreren og 100 m oppstrøms veiskjæring V1, og det var normal vannføring på befaringdagen. Det er en god sprangkulp nedstrøms veiskjæring, og det ble observert mange gyteklare ørret på begge sider av røret. Veiskjæringen er ikke et vandringshinder for fisk.



Bilde 22 og 23: Kulverten under veien er ikke ett vandringshinder (V1.).

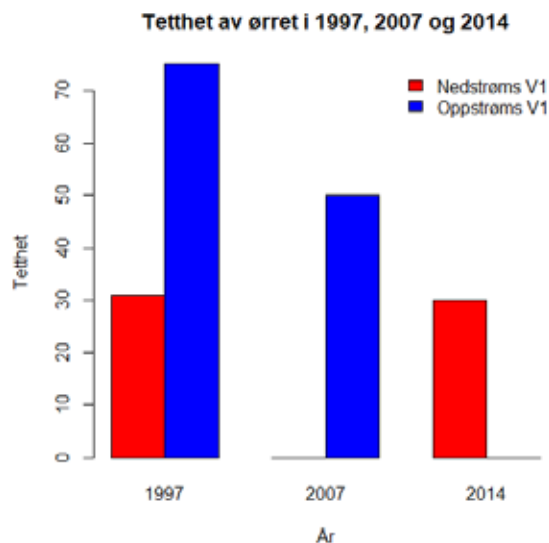
Vurdering av habitat

Piperbekken vurderes til «Velegnet habitat» (Kvalitet 3). Det er godt med sjul og gode gytehabitater. Nederst mot Toreren er bekken preget av sakteflytende dype partier gjennom myrområder. Nærmere veiskjæringen øker vannhastigheten og bunnsubstratet er godt egnet herfra og forbi veiskjæringen.

El-fiske

Piperbekken har blitt el-fisket i flere omganger, på to stasjoner, merket på kartet som E1 og E2.

Nedstrøms veiskjæringen (E2) var det i 1997 en tetthet på 31 ørret/100 m² og på 30 ørret/100 m² i 2014. Oppstrøms veiskjæringen (E1) var det henholdsvis 75 og 50 ørret per 100 m² i 1997 og 2007 (Dønnum 1999; Heier & Pettersen 2018).



Figur 16: Tetthet av ørret i 1997, 2007 og 2014.

Det ser ut til å ha vært en nedgang i ørretbestanden i Piperbekken. Årsakene til dette er ved dette tidspunktet uklare.

Økologisk tilstand

Tetthetestimater

Tetthetsestimatene fra 1997, 2007 og 2014 lå på henholdsvis 31 og 75 ørret/100m² i 1997 og på 50 og 30 ørret/100m² i 2007 og 2014. Utifra tetthetsestimatene havner Piperbekken i dårlig økologisk tilstand (Heier & Pettersen 2018).

Fragmenteringsgrad og barriereeffekt

Kulverten i Piperbekken er ikke et vandringshinder for fisk. Det finnes heller ingen andre kunstige vandringshindre i bekken, så Piperbekken kommer ut i svært god økologisk tilstand med tanke på fragmenteringsgrad og barriereeffekt.

Total vurdering av økologisk tilstand

Tabell 22. Vurdering av økologisk tilstand.

Tetthetsestimat	Fragmenteringsgrad	Barriereeffekt	Total økologisk tilstand

Basert på tetthet av fisk kommer Piperbekket ut i dårlig økologisk tilstand.

Tiltak

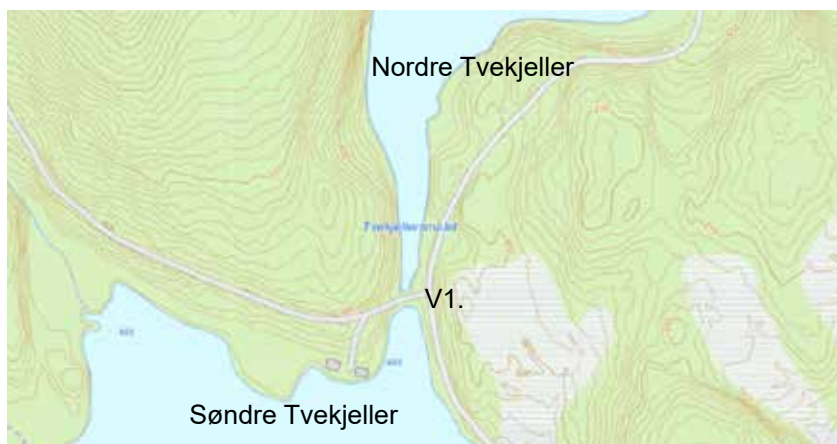
Det viste seg ved befaring at kulverten (V1.) ikke er et fiskevandringshinder, så det er ikke behov for noe tiltak på selve kulverten. Ved en fremtidig rehabilitering av kulverten bør det alikevel opprettes en større nedgravd kulvert med naturlig substrat i bunn, for å sikre fri ferdsel for fisk.

Da det også ser ut til å være en nedgang i ørretbestanden i Piperbekken bør det gjøres ytterligere undersøkelser:

- Undersøke om det er en faktisk nedgang i bestand eller om nedgangen skyldes naturlige variasjoner.
- Undersøke om skogsdrift i området kan ha en innvirkning på ørretbestanden.
- Ta pH prøver for å undersøke om det kan være surnedbør-problematikk.

Det bør også muligens vurderes å ikke ta ut gytefisk noen sesonger for å prøve å øke bestanden.

4.3.2 Nordre og søndre Tvekjeller



Tabell 23. Mulig vandringshinder mellom nordre og søndre Tvekjeller.

Vandringshinder	Koordinater	Høyde (m)	Lengde (m)
V1. Kunstig	N 60.1854176 Ø 10.8130778	2,0	10,0

Nordre og søndre Tvekjeller er to vann som ligger nord for Vrangen, og er forbundet med Vrangen via en bekk/elv. Det er tatt en god del prøver i de to vanna for å se på blant annet forsuring og næringsforhold, senest i 2016. Området ble befart 18.10.2018.

Vurdering av potensielt vandringshinder

Skogsbilvei (V1.)

Det går en skogsbilvei over forbindelsen mellom nordre og søndre Tvekjeller. Ut i fra historiske bilder ser det ut til at det tidligere var en kryssning lengre opp som i dag er borte, og at skogsbilveien er ett kunstig inngrep. I følge veiansvarlig er dette en steinfylling uten noen form for drenerør (pers. med. 2019). Skogsbilveien er derfor et klart vandringshinder for fisk.



Bilde 24: Skogsbilveien antas å være et vandringshinder for fisk.

Vurdering av habitat

Det har sannsynligvis aldri vært en gytebekk mellom Nordre og Søndre Tvekjeller. Likevel har det vært en vandringsvei for fisk. Av historiske flyfoto over området er veien anlagt etter 1963. Før denne var det kun en gangbro over partiet mellom vannene. Dermed har det hvert mulig for fisk å passere frem og tilbake før 1963. Partiet var en grunn myrkanal og passer ikke inn i habitatsklassifiseringen i MD veileder 02-2018.

El-fiske

Det ble ikke gjennomført el-fiske under befaringen, og det finnes heller ingen tidligere el-fiske resultater.

Økologisk tilstand

Fragmenteringsgrad (FG)

Skogsbilveien mellom nordre og søndre Tvekjeller er et vandringshinder for fisk. Fagmenteringsgraden blir derfor:

$$FG = 1 - (1/(1+1)) = 0,50$$

En fragmenteringsgrad på 0,50 tilsvarer en moderat økologisk tilstand.

Tiltak

Da det i dag ikke er mulig for fisk å passere skogsbilveien bør det gjennomføres tiltak for å rette opp i dette. Den beste løsningen er å erstatte skogsbilveien med en bru, da fisken vil få helt fri ferdsel mellom nordre og søndre Tvekjeller.

4.3.3 Vrangen



Tabell 24. Mulig vandringshinder mellom Vrangen og Lauvtangen.

Vandringshinder	Koordinater	Høyde (m)	Lengde (m)
1. Kunstig	N 60.17443 Ø 10.81949	2,6	30,0

Vrangen er et vann i Nittedal, og har et areal på 0,37 km². Vrangen har to utløp et mot sørøst som renner til Lauvtangen, og ett mot sørvest til Buvatnet via Buvannsbekken. Begge utløpene er stengt med en dam. Bekken mellom Vrangen og Lauvtangen er i underkant av 250 meter lang. Det finnes både abbor og ørret i vannet. I forbindelse med dette prosjektet har det sørøstlige vandringshinderet blitt vurdert. Denne dammen ble bygget i 1780, og ble opprinnelig bygget i forbindelse med sagverksdrift. Bekken ble befart 19. juni 2018.

Vurdering av potensielt vandringshinder

Demningen ved sørøstre utløp (V1.)

Dette er en steindam, og er et klart vandringshinder for fisk. Det er en synlig damluke, som var lukket helt på befaringsdagen. Det var svært lav vannføring, og den vannføringen som var skyltes lekkasjer i selve demningen. Med stengt damluke er det ikke mulig for fisk å komme seg opp i Vrangen.

Svaberg nedstrøms demning

Bekken nedstrøms demningen i Vrangen er preget av svaberg i 50 meter, før det blir til en svært sakteflytende kanal inn i Lauvtangen. Strekningen med svaberg regnes ikke som et vandringshinder for fisk, da det ved normal vannføring vil være mulig for fisk å passere dette området.



Bilde 25 og 26: Demningen ved utløpet til Vrangen, og strekning med svaberg.

Vurdering av habitat

De første 50 metrene av bekken nedstrøms demningen er i kvalitet 1, «mindre egent habitat». Årsaken til dette er at bekken renner over svaberg og dermed ikke er egnert som gytebekk. Det finnes heller ikke noen gode skjulmuligheter for ungfisk. Videre nedover renner bekken i en smal dyp kanal, med svært lav strømhastighet, og området er mindre egnert som gytehabitat.

El-fiske

Det ble ikke gjennomført El-fiske i denne lokaliteten i 2018, grunnet for lite vann. Under befaringen ble det ikke observert fisk. Det finnes heller ingen andre el-fiskedata fra lokaliteten.

Økologisk tilstand

Fragmenteringsgrad (FG)

Demningen opp til Vrangen vurderes som et kunstig vandringshinder for fisk som vil opp i Vrangen, N=1. Fragmenteringsgraden blir derfor:

$$FG = 1 - (1/(1+1)) = 0,50$$

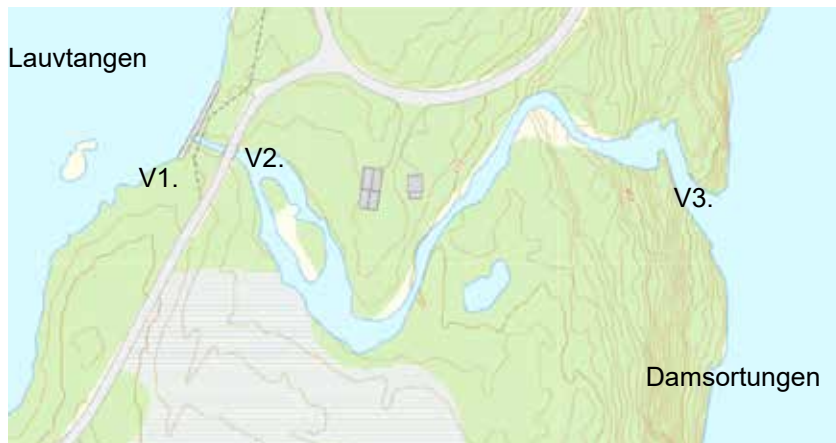
En fragmenteringsgrad på 0,50 gir en moderat økologisk tilstand.

Tiltak

For at fisk skal kunne vandre fritt mellom Lauvtangen og Vrangen er det to tiltak som er viktig:

- Anlegge fisketrapp, eller annen form for passasje forbi demningen ved Vrangen.
- Sikre vannføringen i bekken.

4.3.4 Lauvtangen



Tabell 25. Mulig vandringshinder mellom Lauvtangen og Damsortungen.

Vandringshinder	Koordinater	Høyde (m)	Lengde (m)
V1. Kunstig	N 60. 16995 Ø 10.83064	2,2	28,0
V2. Kunstig	N 60.1699 Ø 10.83086	-	4,0
V3. Naturlig	N 60.16996 Ø 10.83324	17,0	50,0

Lauvtangen er et lite vann i Nittedal kommune som ligger nedstrøms Vrangen og oppstrøms for Damsortungen. Dammen ble bygget i 1885 for å sikre vannforsyningen til det første private kraftverket i Norge, på Ås gård. Innsjøen har i dag et areal på 0,13 km², og strekningen mellom Lauvtangen og Damsortungen er på ca. 270 meter. Det skal finnes ørret og abbor i vannet. Det ble gjennomført befarings til området 9.juni 2018.

Vurdering av potensielt vandringshinder

Demning ved utløpet av Lauvtangen (V1.)

Demning ved utløpet av Lauvtangen er en gammel steinkistedam, og er et klart vandringshinder for fisk. Ved sjelden høy vannføring kan det gå fisk på siden av demningen.



Bilde 27 og 28: Demningen ved utløpet til Lauvtangen og nærbilde av damsluka, merket V1 på kartet..

Veiskjering rett nedstrøms demningen (V2.)

Det går en vei over bekken ca. 11 meter nedstrøms demningen. Denne veiskjeringen er ikke et vandringshinder for fisk, da fisken greit kan passere.

Bratte svaberg (V3.)

Før bekken renner ut i Damsortungen går den over et parti med svært bratte svaberg. Disse svabergene utgør et naturlig vandringshinder for fisk da det ikke er mulig å passere her selv ved høy vannføring.



Bilde 29 og 30: Bilder av veikrysningen (V2) og naturlig vanndringshinder (V3)

Vurdering av habitat

I bekken er det noe egnet gytesubstrat til stede, og langs bekken mangler det enkelte steder noe kantvegetasjon etter hogst. Bekken mellom Lauvtangen og Damsortungen vurderes derfor til habitatklasse 2 - egnet habitat.

El-fiske

Da det er ett naturlig vanndringshinder mellom Lauvtangen og Damsortungen var det ikke behov for å el-fiske denne lokaliteten.

Økologisk tilstand

Fragmenteringsgrad (FG)

Det er ikke mulig for fisk i Damsortungen å vandre opp til Lauvtangen grunnet et naturlig vandringshinder (V3), men Lauvtangendammen er et kunstig vandringshinder for fisk som slipper seg ned fra Lauvtangen. De vil ikke ha mulighet til å komme seg opp igjen til Lauvtangen. Da det ikke er andre kunstige vandringshindre på strekningen er $N=1$. Fragmenteringsgraden blir derfor:

$$FG = 1 - (1/(1+1)) = 0,50$$

En fragmenteringsgrad på 0,50 gir en moderat økologisk tilstand.

Tiltak

Selv om det er et naturlig vandringshinder etter 200 m nedstrøms Lauvtangen, bør det anlegges en fisketrapp her for å åpne opp muligheten for gyting på utløpsbekken. Samtidig vil fisk som slipper seg ned ha en mulighet til å vandre tilbake opp i Lauvtangen.

4.3.5 Sortungsbekken



Tabell 26. Mulig vandringshinder ved utløpet til Damsortungen.

Vandringshinder	Koordinater	Høyde (m)	Lengde (m)
V1. Kunstig	N 60.1624518 Ø 10.8345183	5,7	30,0

Damsortungen har et areal på 0,37 km². Vannet ligger nedstrøms Lauvtangen og Steinsortungen, og har utløp via Sortungsbekken. Dammen ble bygget i 1885 av samme årsak som Lauvtangendammen. I dag er det ørret og abbor i vannet. Området ble befart 18. oktober 2018.

Vurdering av potensielt vandringshinder

Demning ved utløpet av Damsortungen (V1.)

Dette er en gammel demning av tørrstein og betong, som er et helt klart vandringshinder for fisk. Når damluka er lukket helt igjen er det ikke mulig for fisk å passere. Om det er mulig med åpen damluka er usikkert.



Bilde 31, 32 og 33: Demningen ved utløpet til Damsortungen og nærbilde av damluka.

Vurdering av habitat

Det er mye grov stein i bekken nedstrøms demningen, og lite egnet gytesubstrat. I den øvre delen er det naturlig og inntakt kantvegetasjon. Bekken stuper ned i Hakadalen, og det er mange naturlige vandringshindre som det ikke er mulig for fisk å passere. Det ble ikke observert fisk i den øvre delen under befaring. Da dette ikke er en naturlig god gytebekk for ørret men bra med kantvegetasjon havner denne bekken i habitatklasse 2 - egnet.

El-fiske

Det ble ikke el-fisket på denne lokaliteten, og det finnes heller ikke eldre data.

Økologisk tilstand

Fragmenteringsgrad (FG)

Det er ikke mulig for fisk å vandre opp i Damsortungen fra Sortungsbekken da demningen er et kunstig vandringshinder, N=1. Fragmenteringsgraden blir derfor:

$$FG = 1 - (1/(1+1)) = 0,50$$

En fragmenteringsgrad på 0,50 gir en moderat økologisk tilstand.

Tiltak

Da demningen er et vandringshinder for fisk bør det gjøres tiltak for å bedre mulighetene for fiskevandring ved å anlegge en fisketrapp. Dette er teknisk krevende grunnet høyde på demningen, samt bratt topografi i området rundt. Om passasje lages vil det kunne åpne muligheten for nedstrømsgyting for ørret, men da bekken har dårlig gyteekvalitet kan det ikke forventes en god gyting på denne strekningen.

4.3.6 Steinsortungsbekken



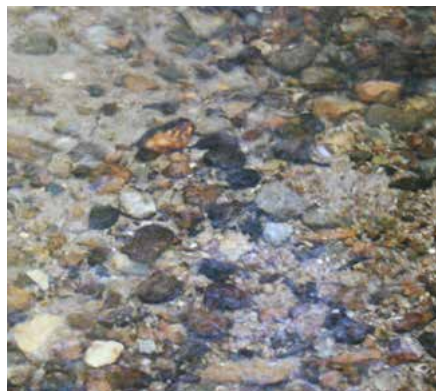
Steinsortungsbekken renner fra Damsortungen til Steinsortungen i Nittedal kommune. Bekken er muligens grøftet og rettet ut en gang i tiden i forbindelse med tømmerfløting (Heier og Pettersen 2018).

Vurdering av potensielt vandringshinder

Det er ingen vandringshindre langs bekken, men den er muligens grøftet og rettet ut en gang i tiden.

Vurdering av habitat

Steinsortungsbekken har i hele sin lengde godt egnet gytesubstrat. Det er lite skjul i bekken, men god kantvegetasjon. Bekken vurderes til habitatklasse 2, egnet, grunnet lite skjul.

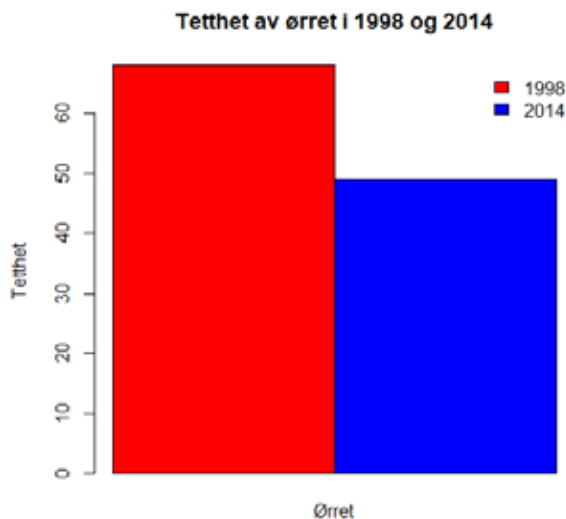


Bilde 34 og 35: Gytesubstrat og kantsone.

El-fiske

Det ble ikke el-fisket på lokaliteten i 2018, men det ble observert 10 gytevandrende ørret i bekken under befaringen. Under el-fiske i 1998 og 2014 er det kun fanget årstilkommen yngel.

Det ble registrert 68 ørret/100m² i 1998 og 49 ørret/100m² i 2014. Fangsten bestod utlukkende av årstilkommen yngel (0+). At det kun er funnet årsyngel her tyder på at yngelen ikke overlever den første vinteren (Heier og Pettersen 2018).



Figur 17: Tetthet av ørret i 1998 og 2014.

Økologisk tilstand

Tetthetestimater

Med en gjennomsnittlig tetthet av 58 ørret/100m² i habitatklasse 2 blir økologisk tilstand i utgangspunktet svært god. At det kun er funnet årsyngel her, tyder på at yngelen ikke overlever den første vinteren. Tilstandsklassen settes derfor til "dårlig" etter skjønn, jf. tabell 6.1, 6.5 og 6.6 og side 72 i veilederen (Heier & Pettersen. 2018).

Fragmenteringsgrad og barriereeffekt

Det er ingen kunstige vandringshindre langs Steinsortungsbekken, så bekken kommer ut i svært god økologisk tilstand med tanke på fragmenteringsgrad og barriereeffekt.

Total vurdering

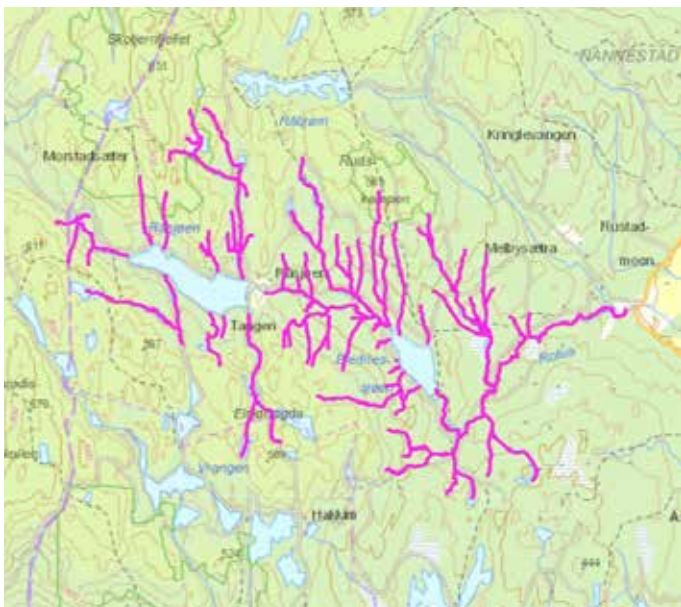
Tabell 27. Vurdering av økologisk tilstand.

Tetthetsestimat	Fragmenteringsgrad	Barriereeffekt	Total økologisk tilstand

Tiltak

Dersom bekken skal oppnå økologisk tilstand, svært god, så må det gjøres habitatforbedrende tiltak. Ved å anlegge terskler med død ved, vil bekken kunne naturlig meandrere og skape habitat egnet for flere årsklasser.

4.4 ROTUA MED TILLØPSBEKKER (002-42-R)



Tabell 28. Fakta om vannforekomsten

Kommuner	Lunner, Nannestad, Nittedal
Elvelengde	71 km
Nedbørsfelt	38,7 km ²

Vannforekomsten Rotua med tilløpsbekker strekker seg over ett stort område av Romeriksåsene, og ligger i kommunene Nannestad, Nittedal og Lunner.

I følge Vann-Nett er vannforekomsten i dag i svært dårlig tilstand, og dette er basert på undersøkelser av bunndyr, næringsstoffer og fisk. Fisk er tatt med i klassifiseringen av tilstand, noe som er en viktig faktor for å finne den faktiske tilstanden til vannforekomsten. Det eneste tiltaket som er satt i gang i denne vannforekomsten er kalking av enkelte lokaliteter. Det er også satt ut fisk på flere ulike lokaliteter.

Denne vannforekomsten er drikkevannskilden til Nannestad kommune. Det er flere demninger i forbindelse med reguleringen for bruk til drikkevann. Den øverste demningen (2,2 m) er mellom lille og store Elsjø som regulerer vannet ned til Råsjøen. På denne strekningen er el-fiskestasjonen Elsjøbekken. Den neste demningen (3,9 meter) er i utløpet av Råsjøen, som regulerer vannet ut i Rotua. Her er el-fiske stasjon Rotua. Videre ender Rotua ut i Bjertnessjøen som er demmet opp. Vannuttaket til Nannestad vannverk er i Bjertnessjøen. Demningen i Bjertnessjøen har ikke blitt vurdert i dette prosjektet, men de to andre har blitt vurdert. Begge disse er klare vandringshindre for fisk da de forhindrer fisk fra å komme opp i innsjøene. Fisken kan stort sett slippe seg ned ved høy vannføring/flom, men de har ingen mulighet til retur. Dette gjør blant annet utløpsgyting problematisk. Tre kulverter/veiskjæringer har også blitt vurdert, og en av disse viste seg å være et vandringshinder. Den aktuelle veiskjæringen forhindrer fisk fra å vandre forbi veiskjæringen, og fra å benytte hele bekken som gyteområde. Det kan i tillegg være flere mulige vandringshindre i vannforekomsten som ikke har blitt vurdert i dette prosjektet.

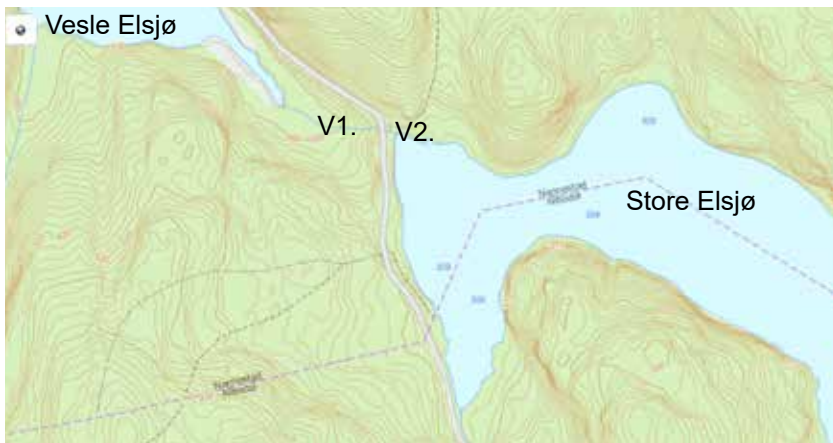
Da det er tre vandringshindre blir fragmenteringsgraden for vannforekomsten

$$FG = 1 - (1 / (3 + 1)) = 0,75$$

En fragmenteringsgrad på 0,75 gir dårlig økologisk tilstand.

Nesten alle bekkene inn til Råsjøen har godt gytehabitat. Rotua er meget variert med mange gode gytestrekninger og er av en slik størrelse at den kan ha store gytefisker. Derimot er det få store fisk i systemet.

4.4.1 Øvre Elsjøbekken



Tabell 29. Mulig vandringshindre ved Elsjøene

Vandringshinder	Koordinater	Høyde (m)	Lengde (m)
V1. Kunstig	N 60.1864777 Ø 10.836641	-	-
V2. Kunstig	N 60.1865079 Ø 10.8364415	2,2	5,3

Demningen ut av Store Elsjø er en laftet steinkistedam, og ble totalrestaurert i 1995. Store Elsjø ligger i både Nannestad og Nittedal, og er reservedrikkevannskilde for Nannestad kommune. Bekken mellom Vesle og Store Elsjø er ca. 84 meter lang. Området rundt ble befart 19.06.2018.

Vurdering av potensielt vandringshinder

Det er to potensielle vandringshindre mellom Lille og Store Elsjø.

Veiskjæring over bekk(V1.)

Veiskjæringen som går over bekken rett før innløp til Store Elsjø er en steinbru av eldre dato. Fisk kan fint passere igjennom steinbrua, så dette er ikke et vandringshinder for fisk.

Demning (V2.)

Når demningen ble restaurert i 1995, ble det ikke tatt hensyn til at fisk skulle kunne passere demningen. Befaringen bekreftet at demningen er et klart vandringshinder for fisk, da de ikke har noen mulighet til å passere denne.



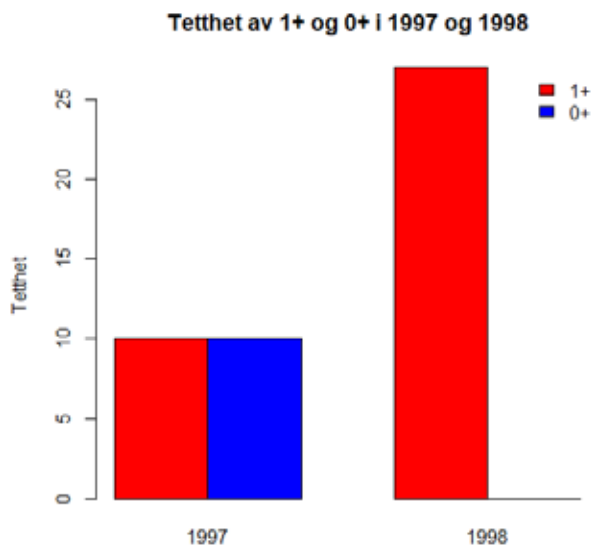
Bilde 36, 37 og 38: Veiskjæringen over bekken, og demningen til Store Elsjøen.

Vurdering av habitat

Det er godt med kantvegetasjon i bekken, og stedvis er det egnet gytesubstrat nederst i bekken. Dønnum (2000) konkluderte med at kun de nederste 50m mot Lille Elsjø har fungerende gytehabita for ørret. Vår vurdering er derfor at bekken er i klasse 2, egnet habitat. Under befaring ble det observert flere ørret i bekken.

El-fiske

Bekken ble ikke el-fisket i dette prosjektet, men ble el-fisket i 1997 og 1998. Da fant man henholdsvis 37 og 3 ørret. (Dønnum 2000)



Figur 18: Tetthet av ørret i 1997 og 1998.

Økologisk tilstand

Tetthetsestimater

Basert på tidligere tiders el-fiskeresultater som gir et tetthetsestimater på henholdsvis 10 1+ / 100m² og 27 0+ / 100m² i 1997, og 10 1+ / 100 m² og 0 0+ / 100 m² i 1998 havner Øvre Elsjøbekk i dårlig tilstand. Da bekkens totale lengde ikke er mer enn 83 m og i lys av gamle resultater bør det tas høyde for store årlige variasjoner i produksjonen av rekrutter i denne bekken.

Fragmenteringsgrad (FG)

Da veiskjæringen ikke er et vandringshinder, er det kun ett vandringshinder mellom Store og Lille Elsjøen, N blir derfor lik 1.

$$FG = 1 - (1 / (1 + 1)) = 0,50$$

En fragmenteringsgrad på 0,50 gir moderat økologisk tilstand.

Total vurdering av økologisk tilstand

Tabell 30. Vurdering av økologisk tilstand.

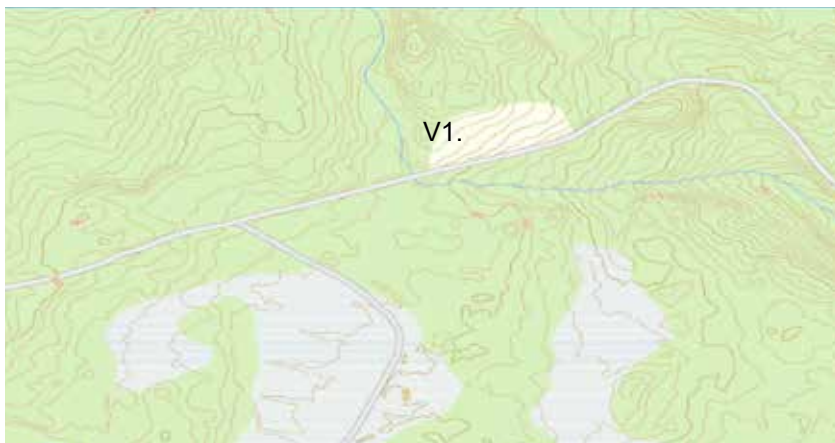
Tetthetsestimater	Fragmenteringsgrad	Total økologisk tilstand

Bekken mellom Store og Lille Elsjøen kommer totalt ut i dårlig økologisk tilstand.

Tiltak

Bekken er i seg selv ikke en naturlig god nok gytebekk til å bære rekruttering av ørret til Vesle Elsjøen, men ved åpning og fri passasje vil mulighetene til å benytte større arealer gjennom året gjøres bedre for fiskebestandene i vannene Store og Lille Elsjø. Det bør derfor vurderes å lage fisketrapp forbi demningen i Store Elsjøen.

4.4.2 Herretjernsbekken



Tabell 31. Mulig vandringshindre ved Elsjøene

Vandringshinder	Koordinater	Høyde (m)	Lengde (m)
1. Kunstig	N 60.2053674 Ø 10.8534898	-	7,0

Herretjernsbekken starter i Vestre Herretjern og går etter hvert over i Gamleelva rett før innløp til Bjertnessjøen. Bekken er i overkant av 1,6 km lang, og veiskjeringen er ca. 1,2 km nedstrøms vestre Herretjern. Bjertnessjøen er drikkevannskilde for Nannestad kommune. Bekken ble befart 04.10.2018.

Vurdering av potensielt vandringshinder

Kulvert i Herretjernsbekken (V1.)

Veiskjæringen over Herredstjernbekken er to rør som er delvis nedgravd. Det er anlagt en sprangkulp på nedsiden, slik at fisk kan passere.



Bilde 39, 40 og 41: Veiskjæringen over Herredstjernsbekken sett oppstrøms og nedstrøms for skogsbilveien.

Vurdering av habitat

Under befaringen ble det ikke observert fisk i bekken. Trolig er dette grunnet den lange tørkesommeren i 2018, hvor bekken var helt tørr store deler av sommeren. Det er mye egnet gyte-substrat i bekken, og godt med skjul og kantvegetasjon som gjør at bekken havner i habitatkvalitet 3, velegnet. Bekken er en tilløpsbekk til elva Rotua og benyttes sannsynlig som gytebekk ved egnede forhold. Da bekken går tørr i tørkeperioder, er den ikke egnet for å sikre produksjon av fisk til Rotua/Bjertnessjøen.

El-fiske

Det ble ikke el-fisket i bekken under befaringen, og det finnes heller ingen eldre data.

Økologisk tilstand

Tetthetsestimater

Da det ikke finnes noen tetthetsdata er det ikke mulig å si noe om økologisk tilstand basert på tetthet av fisk.

Fragmenteringsgrad og barriereeffekt

Da veiskjæringen ikke ser ut til å være noe vandringshinder for fisk blir både fragmenteringsgrad og barriereeffekt lik 0, som gir svært god økologisk tilstand.

Tiltak

Ved en fremtidig oppgradering av veien bør de to rørene byttes ut med en større nedgravd kulvert. Dette vil sikre at det er fri ferdsel for fisk i bekken. Habitatet i bekken er naturlig, så det er ikke behov for ytterligere tiltak.

4.4.3 Øvre Rotua



Tabell 32. Mulig vandringshindre ved Råsjøen

Vandringshinder	Koordinater	Høyde (m)	Lengde (m)
V1. Kunstig	N 60.2041836 Ø 10.8331532	3,9	33,0

Demningen på Råsjøen er en eldre steindemning, med forsterkinger av betong. Fra tidligere tider ble demningen anlagt i sammenheng med et sagbruk som stod her. Nedstrøms demningen renner elva Rotua. Rotua med sidebekker er den viktigste gytebekken for fisk fra Bjertnessjøen. Det er i tidligere tider satt ut røye (*Salvelinus alpinus*) i Råsjøen.

Vurdering av potensielt vandringshinder

Demning ved utløpet av Råsjøen (V1.)

Demningen på Råsjøen er et klart vandringshinder for fisk. Til høyre for hovedoverløpet er det en bunnventil. Fisk kan sannsynligvis overleve nedvandringen over demningen ved høy vannføring, grunnet en større kulp nedstrøms demningen. Det er dermed ingen økt risiko for spredning av røye nedstrøms, ved en eventuell åpning av fiskepassasje.



Bilde 42, 43 og 44: Demningen ved utløpet til Råsjøen.

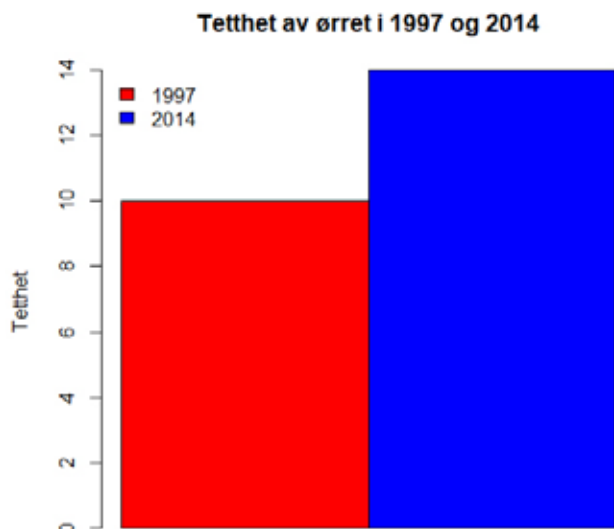
Vurdering av habitat

Under befaringen ble det ikke observert fisk i øvre deler av Rotua nærmest demningen, men nedstrøms Jensensvingen ble det observert flere gytefisk av ørret. Det er ingen naturlige eller kunstige vandringshinder mellom Bjertnessjøen og Råsjøen, foruten demningen. Elva er i god forfatning, med mye naturlig kantvegetasjon, og godt med egnet gytesubstrat. Elva vurderes til habitatkvalitet 3.

El-fiske

Elva Rotua er ikke el-fisket i regi av dette prosjektet, men de øvre delene av elva ble el-fisket i

1997 og 2014. Tettheten av ungfisk (ørret) ble i 1997 estimert til 10/100m² og i 2014 14/100m². Det er sannsynlig at tettheten er større lengre nedstrøms mot Bjertnessjøen, da det er observert mange gytefisk her.



Figur 19: Tetthet av ørret i 1997 og 2014.

Økologisk tilstand

Tetthetsestimat

Basert på el-fiske data fra 2014 og 1997, i habitatkvalitet 3 havner øvre deler av Rotua i svært dårlig tilstand. Grunnen til dette kan være at fisk fra Bjertnessjøen ikke benytter hele elvas lengde under gytevandring, samt at få ørret som slipper seg ned fra Råsjøen for å benytte øvre deler under utløpsgyting.

Fragmenteringsgrad (FG)

Den eneste barrieren mellom Bjertnessjøen og Råsjøen er demningen ved utløpet til Råsjøen, N er derfor lik 1:

$$FG = 1 - (1 / (1 + 1)) = 0,50$$

En fragmenteringsgrad på 0,50 gir moderat økologisk tilstand.

Total vurdering av økologisk tilstand

Tabell 33 Vurdering av økologisk tilstand.

Tetthetsestimat	Fragmenteringsgrad	Total økologisk tilstand

Den totale vurderingen blir at den øvre delen av Rotua er i svært dårlig økologisk tilstand med tanke på fisk.

Tiltak

Selv om det er røye i Råsjøen og at risikoen for at denne spres nedover til Bjertenssjøen ved en åpning av demningen, bør det anlegges en fisketrapp forbi demningen. Det er nedstrøms over-

løpet i dag en større kulp, slik at eventuell røye som passerer i overløpet på demningen kan overleve og spre seg, også med dagens situasjon. Dersom en fisketrapp kommer på plass vil hele Rotua kunne benyttes som gytebekk.

4.4.4 Stårsjøbekken



Tabell 34. Mulig vandringshinder ved Stårsjøbekken

Vandringshinder	Koordinater	Høyde (m)	Lengde (m)
V1. Kunstig	N 60.2039556 Ø 10.8045022	1,0	10,0

Stårsjøbekken renner fra Stårsjøen og ut i Råsjøen i Nittedal kommune. Bekken er ca. 1,3 km lang, og bekken er en viktig gytebekk for ørret i Råsjøen. NJFF-Akershus og Fylkesmannen i Oslo og Viken har et pågående prosjekt hvor fisk har blitt merket med PIT-tag, og det er satt ut antenner som registrerer merket ørret som passerer.

Vurdering av potensielt vandringshinder

Veiskjæring over Stårsjøbekken (V1.)

Det er en veiskjæring i Stårsjøbekken. Veiskjæringen er et betongrør med relativt bratt helling nedover og det mangler også sprangkulp. I tillegg er røret nokså smalt, slik at ved høyere vannføring vil strømmen være meget sterk igjennom røret. Røret vurderes som et vandringshinder for fisk.



Bilde 45 og 46: Kulvert/veiskjæring over Stårsjøbekken.

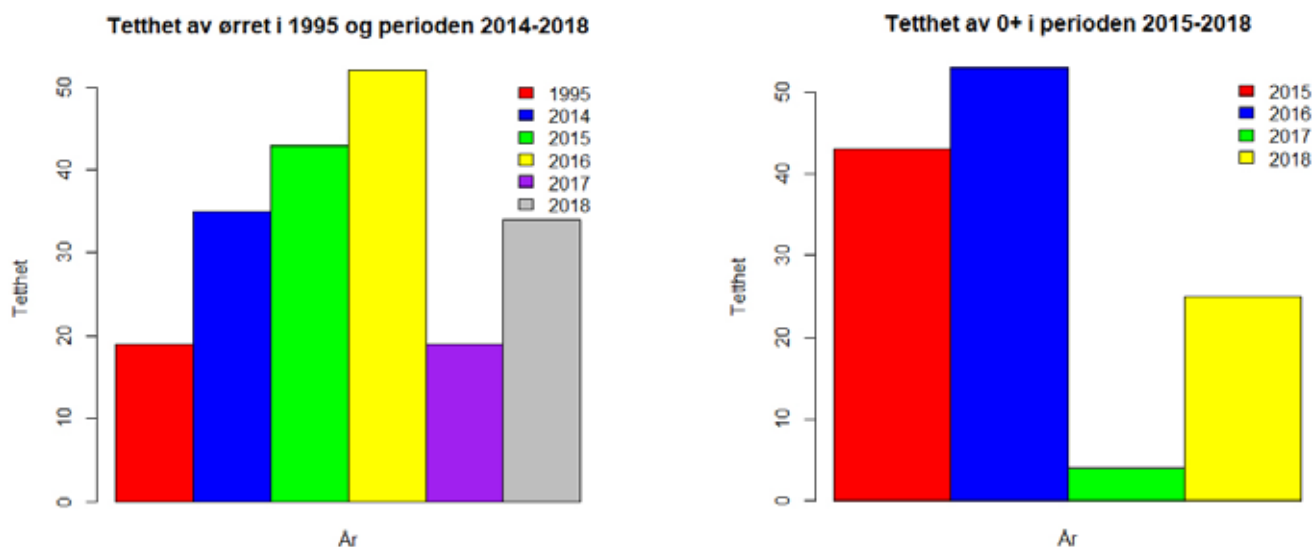
Vurdering av habitat

Stårsjøbekken har godt egnet gytesubstrat frem til veiskjæringen på oversiden av denne. Unntaksvis er det oppstått et sakteflytende parti med mudret bunn oppstrøms veiskjæringen. Her fungerer veien sannsynlig som en liten dam. Det er også et strykparti med grov stein i bekken mellom veiskjæring og Råsjøen. Naturlig kantvegetasjonen er intakt i så godt som hele bekken, med unntak av et hogstfelt på oppstrøms veiskjæringen. Her mangler ca. 150m kantvegetasjon på begge sider av bekken. Grunnet menneskelig påvirkning vurderes habitatkvaliteten til habitatklasse 2.

El-fiske

Fra det pågående prosjektet har vi gode tall på fisketettheten i Stårsjøbekken. Det er merket 126 ørret oppstrøms, og 489 ørret nedstrøms kulverten. I prosjektet er det så langt gjenfanget merket ørret på oversiden og undersiden av røret, dog er det ikke funnet ørret som har vandret hverken opp eller ned. (Wold, 2016)

Stårsjøbekken er el-fisket i 1995, 2014, 2015, 2016, 2017, og 2018. I 1995 og 2014 ble det kun el-fisket på en stasjon. I 2015-2018 ble det el-fisket 5 stasjoner, 4 nedstrøms veiskjæring og en stasjon på oversiden av veiskjæring. I 2015-2018 er årstilkommen yngel (0+) tatt ut med eget tetthetsestimater. I 2017 var ikke forholdene optimale, så resultatene fra dette året er usikre. Det er også fanget ørekyte i de nedre deler av bekken mot Råsjøen.



Figur 20 og 21: Tetthet av ørret inkludert 0+ i 1995 og i perioden 2014-2018, og tetthet av kun 0+ i perioden 2015-2018..

Alle årsklasser er representert i bekken. Snittet er medberegnet 0+.

Økologisk tilstand

Tetthetsestimater

Med en gjennomsnittlig tetthet på 33 ørret/100m² i habitatklasse 2 blir økologisk tilstand moderat.

Fragmenteringsgrad (FG)

Den eneste barrieren i Stårsjøbekken er veiskjæringen, N er derfor lik 1:

$$FG = 1 - (1/(1+1)) = 0,50$$

En fragmenteringsgrad på 0,50 gir moderat økologisk tilstand.

Barriereeffekt (BE)

Stårsjøbekken har en lengde på ca. 1300 meter hvor de nederste 250 meterne er tilgjengelig som gyteareal for fisk i Råsjøen. Barriereeffekten blir dermed:

$$BE = 1 - (L_{rest}/L_{ref}) = 1 - (250/1300) = 0,81$$

Barriereeffekten er på 0,81 tilsvarer svært dårlig økologisk tilstand.

Total vurdering av økologisk tilstand

Tabell 35. Vurdering av økologisk tilstand.

Tetthetsestimat	Fragmenteringsgrad	Barriereeffekt	Total økologisk tilstand

Når alle tre parameterne blir tatt i betraktning kommer Stårsjøbekken ut i svært dårlig økologisk tilstand. Dette skyldes i hovedsak at potensielt gyteområde har blitt kraftig redusert på grunn av veiskjæringen som går over bekken.

Tiltak

For å kunne bedre den økologiske tilstanden i bekken med tanke på fisk er det viktig å gjennomføre tiltak. Aktuelle tiltak er:

- Det bør anlegges sprangkulp nedstrøms røret, som et minimum. (Se, vedlegg 7.3)
- Røret i veiskjæringen bør byttes ut til ett som er større, eventuelt bør det anlegges en bro slik at bekken kan åpnes helt.

5. OPPSUMMERING OG ANBEFALINGER

Hydromorfologi er endringer i vannets løp, og er en del av det som skal vurderes i forhold til en vannforekomst økologiske tilstand. En vurdering av slike endringer bør gjennomføres i tillegg til biologiske vurderinger da det kan være med på å forklare tilstanden hos dagens fiskesamfunn. Ut i fra dette kan det identifiseres tiltak som må iverksettes for at miljømålene etter vannforskriften skal kunne oppnås.

Økologisk tilstand er delt inn i 5 kategorier, svært god, god, moderat, dårlig og svært dårlig tilstand. Svært god tilstand tilsvarer naturlig tilstand med ingen eller minimale menneskelige påvirkninger. Dette kalles også naturtilstanden eller referansetilstanden. Ved svært god og god tilstand er miljømålene tilfredstilt.

Kartleggingen som er gjennomført i denne undersøkelsen tar for seg mange av de kjente fiskevandringshindrene, barrierene og demningene på Romeriksåsene, men det har ikke vært mulig å få vurdert alle i denne omgang. De gjenstående bør derfor undersøkes slik at situasjonsbildet på Romeriksåsene blir komplett.

Tetthetsestimatene i rapporten er basert på el-fiske etter norsk standard, og gjenspeiler at veiskjæringer er en utfordring for ørret under gytevandring. Det eksisterer lite data på referansetilstand før kunstige endringer i bekkene. Utgangspunktet har derfor vært å sammenlikne våre funn med tidligere undersøkelser fra de samme områdene. Det må likevel tas høyde for årlige variasjoner i vannføring og gytesuksess, som kan påvirke resultatene. Bekkene som er undersøkt er relativt små og er dermed sensitive for nedbør og flom. Det kan dermed ikke slås fast med sikkerhet at tidligere resultater og våre resultater er direkte sammenliknbare, dersom forholdene har vært forskjellige.

Fragmenteringsgraden for de fire vannforekomstene kommer alle ut under god økologisk tilstand, der Fiskeløysa er moderat (0,5), Gjermåa over marin grense og Rotua med tilløpsbekker er dårlige (0,78 og 0,75), og Vesleelva-Åsbekken (0,8) er svært dårlig.

For vannforekomsten Gjermåa over marin grense ser ikke fragmenteringsgraden ut til å ha den store effekten på tetthet av ørret da det både nå og i tidligere undersøkelser har blitt målt gode tettheter. Vandringshindrene forhindrer allikevel fisken fra å vandre fritt, og gjør utløpsgyting problematisk.

For vannforekomsten Fiskeløysa har det i perioden 1997-1999 og i 2014 vært svært lave tettheter av ørret som har gitt en økologisk tilstand på svært dårlig. Fragmenteringsgraden på 0,5 gir en økologisk tilstand på moderat, så det er lite trolig at fragmentering er hele årsaken til de lave tetthetene. Fiskeløysa har en historie med pH-verdier under 6 samt at det finnes gjedde i elva. Dette kan være medvirkende årsaker til de lave tetthetene.

Grunnet den tørre sommeren i 2018 var det ikke mulig å gjennomføre el-fiske i vannforekomsten Vesleelva-Åsbekken, noe som gjør at vi har lite tetthetsestimater i denne vannforekomsten. Vannforekomsten er svært fragmentert (0,8), da det er mange gamle demninger i området. Dette gjør at gytemulighetene for ørreten er svært begrensede enkelte steder. Dette området bør følges opp med el-fiske for å undersøke tettheten av ørret.

Det ser ut til at fragmenteringsgraden i vannforekomsten Rotua (0,67) har stor innvirkning på

ørrepopulasjonen. I den øverste delen av Elsjøbekken er tilstanden svært god, mens nedstrøms demningen på Råsjøen er tilstanden svært dårlig (Heier & Pettersen 2018). Dette var også tilfelle ved en fiske undersøkelse i 1997 når hele nedbørsfeltet var kalket (Dønnum 1997). Det er derfor mer sannsynlige at det er vandringshindre sammen med morfologiske endringer som kan være årsaken til denne dårlige tilstanden.

For å kunne bedre forholdene for fisk og den økologiske tilstanden i de undersøkte vannforekomstene er det viktig å gjennomføre tiltak som vil redusere fragmenteringen og bedre vandringsmulighetene for fisk. I tabell 36 har vi satt opp en prioriteringsliste over de vandringshindrene som har blitt vurdert som 100% vandringshindre. De med prioritet 1. er de som bør utbedres først, og som har størst potensial for å bedre forholdene og den økologiske tilstanden. De kulvertene/veiskjæringene som ikke er vandringshindre, har ikke blitt prioritert, men flere av disse vil ha godt av å bli utbedret, selv om de i dag er passerbare for fisk.

Tabell 36. Prioritering for utbedring av vandringshindre. Vandringshindre med prioritering 1 bør utbedres først.

Prioritring	Vandringshinder	Tiltak
1.	Storøyungen demning	Fisketrapp
1.	Djupøyungen kulvert	Sprangkulp
1.	Djupøyungen demning	Fisketrapp
1.	Vrangen - demning	Fisketrapp
1.	Store Elsjø - demning	Fisketrapp
1.	Råsjøen - demning	Fisketrapp
1.	Storrsjøbekken - veiskjæring	Sprangkulp eller bru
2.	Tvekjeller - veiskjæring	Åpning/bru
2.	Lauvtangen - demning	Fisketrapp
3.	Damsortungen - demning	Fisketrapp
3.	Gjerdrumsgjermeningen - demning	Sikre vannføring østre løp
3.	Råbjørn - demning	Fisketrapp

Total oversikt over lokaliteter og økologisk tilstand for tetthet, fragmenteringsgrad og barriereeffekt står i vedlegg 7.4. Der er også økologisk tilstand for bunndyr tatt med der det finnes.

Videre undersøkelser i området bør ta for seg de potensielle vandringshindrene som det ikke var tid til å få vurdert i denne omgangen, og områder som ikke kunne el-fiskes i 2018 grunnet lav vannstand bør el-fiskes. Videre bør flere av lokalitetene i denne undersøkelsen følges opp med ytterligere undersøkelser for å stedfeste om endringene skyldes en faktisk nedgang i bestand, eller sesongmessige variasjoner.

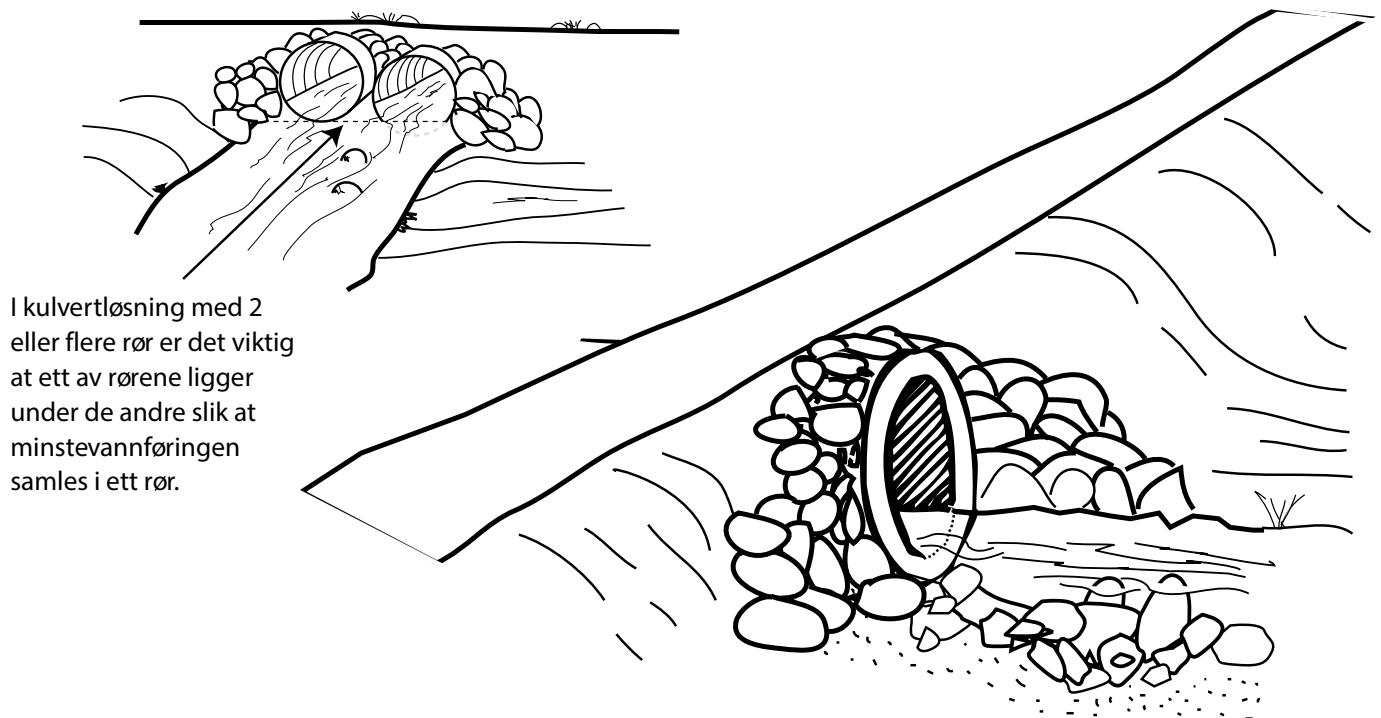
6. KILDER

1. Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. og Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
2. Direktoratgruppen vanddirektivet 2018. Veileder 2:2018 Klassifisering.
3. Dønnum, B. O. 1999. Elfiskeundersøkelser i gytebekker i 1997-1998. Resultater fra Holter JFFs område. NJFF-Akershus. 37 s.
4. Dønnum, B. O. 1999. Elfiskeundersøkelser i gytebekker i 1997. Gjerdrum JFFs sone. NJFF-Akershus. 45 s.
5. Dønnum, B. O. 2000. El-fiskeundersøkelser i gytebekker i 1997 – 99. Resultater fra Nittedal og Hakadal SJFF. NJFF-Akershus. 39 s.
6. Dønnum, B. O. 2000. Elfiskeundersøkelser i gytebekker i 1997-98. Nannestad JFFs område. NJFF-Akershus. 34 s.
7. Dønnum, B. O. 2001. Kartlegging av gytebekker i Nannestad kommune. NJFF-Akershus og Nannestad kommune. 112 s.
8. Dønnum, B. O. 2007. Undersøkelser i to små, kalkede bekker på Romeriksåsen. Kuletjernsbekken og Trasletjernsbekken. NJFF-Akershus. 11 s.
9. Engdahl, G. 2007. Elfiskeundersøkelser i gytebekker høsten 2007. Resultater fra Gjerdrum JFFs område. NJFF-Akershus. 8 s.
10. Fagerheim, L. E. 2009. Prøvefiske i Gjermenningen. Fiskegruppa GJFF. 6 s.
11. Fagerheim, L. E. 2009. Prøvefiske i Mastutjern. Fiskegruppa GJFF. 6 s.
12. Fagerheim, L. E. 2010. Prøvefiske i Ulvdalstjerna. Fiskegruppa GJFF. 6 s.
13. Forseth, T. & Forsgren, E. 2008. El-fiskemetodikk - Gamle problemer og nye utfordringer. NINA Rapport 488. 74 s.
14. Hansen, H. & Pedersen, H. B. 1999. Status for ørretgyting i kalkede bekker - Akershus. NJFF-Akershus og Fylkesmannen i Oslo og Akershus. 18 s.
15. Heier, L. & Pettersen, R. A. 2018. Økologisk tilstand i kalkete bekker og innsjøer i Romeriksåsene 1998-2014. NJFF-Akershus. 26 s.
16. Lie, E. F. & Sørensen, T. 2013. Variasjon i livshistorie- og vandringsstrategier mellom populasjoner av aure (*Salmo trutta*) i et leirepåvirket vassdrag: lev raskt, dø ung!. Masteroppgave Norges miljø- og biovitenskaplige universitet. 86 s.
17. Westly, T. 2006. Prøvefiske i Buvann, Gjerdrum kommune 2008. Naturkompetanse Notat 2006-2. 6 s.
18. Wold, K. M., 2016. Hvordan kalkingskutt påvirker ørettbestandene på Romeriksåsen i Akershus. Underveisrapport. NJFF-Akershus. 15 s.
19. <http://vann-nett.no/>
20. <http://nevina.nve.no/>
21. <http://høydedata.no/>
22. Tiltaksanalyse for Leiravassdraget. 2009, 55 s.

7. VEDLEGG

7.1 Skisse av kulvertkrysning

Bjørn Otto Dønnum



I kulvertløsning med 2 eller flere rør er det viktig at ett av rørene ligger under de andre slik at minstevannføringen samles i ett rør.

Dimensjoner:

Diameter: bør være minimum 1X bredden på bekken som krysses. Bruk flere rør dersom bredden på bekken er større enn 2 meter

Fall: ikke overstige 2% (2 cm pr meter)

Erosjonssikring: både inn og utløp må plastres med stor stein (50 cm) iblandet gradert (2-10 cm) grusmasse

Sikring av naturlig elvebunnsbunn: nedstrøms kulverten vil det dannes en erosjonsgrop. Dybden avhenger av tilgjengelig energi ved utløpet av kulverten. For å sikre at kulverten ikke undergraves må bunnen på bekken steinsettes. Bruk naturlig elvegrus og stor stein (minimum 50 cm diam.).

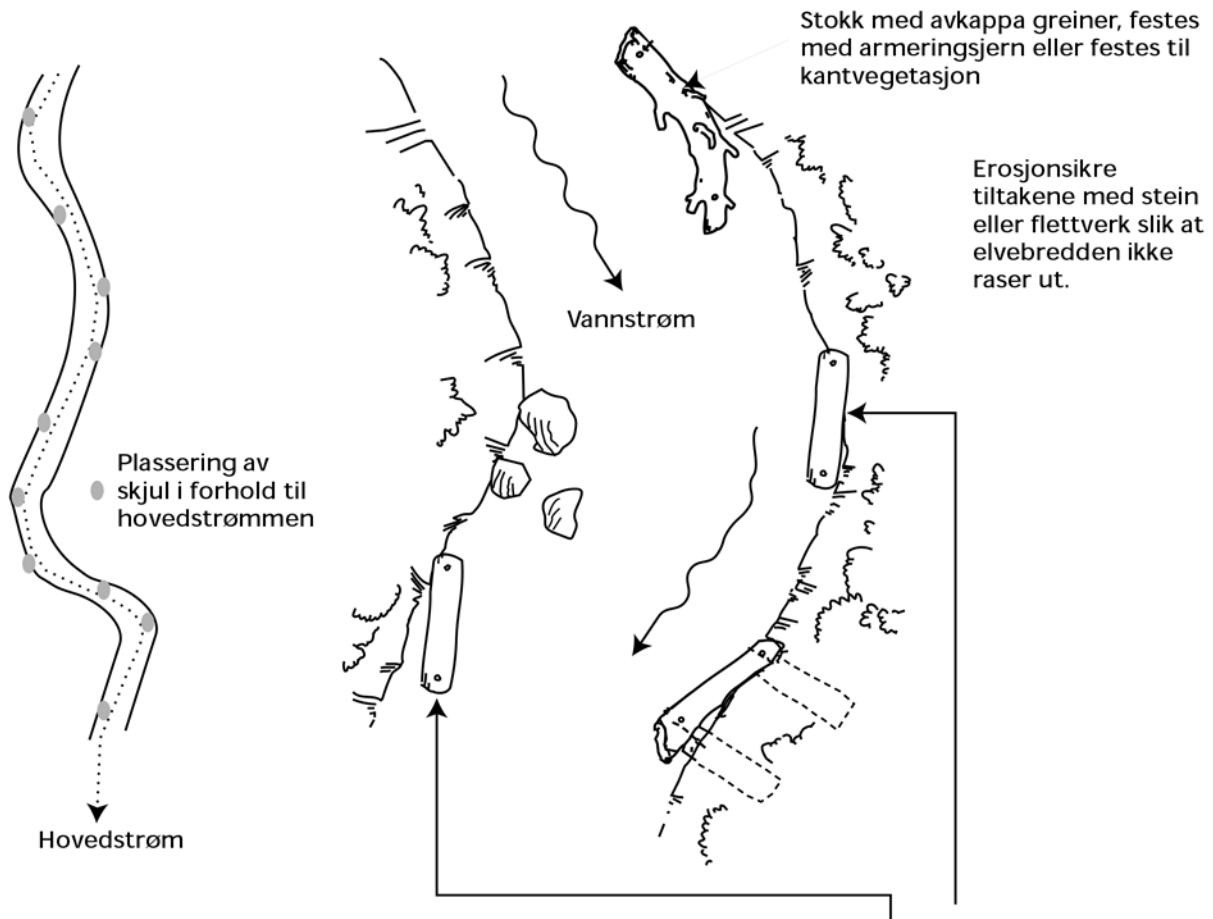
Bunn inne i kulverten: bruk naturbunn og halvprofilrør der dette er mulig. Dersom kulverten er lang (> 15 meter) og man må bruke helprofilrør bør det lages små terskler inne i kulverten.

7.2 Skisse av stokkeskjul

Dimensjoner:

Stokkene bør være 20-40 cm i diameter
Stein som plasseres ut bør være
minimum 40 cm i korteste lengde, helst >
60 cm for å ligge stabilt

Plassering av skjul for yngel (0+ og 1+)
legges inn mot elvebredden der
vannhastigheten er lav. Plasseringen av
denne typen skjul er uavhengig av
habitattilbudet for større fisk.



Skjulplasser for yngel kan fylles igjen med sand/silt dersom det er stor sediment-transport i elva. Skjulplassene dannes nedstrøms de enkelte tiltakene, under eller mellom tiltakene og elvebredden.



Halvstokkskjul, festes med
1- 1,5 meter lange
12 mm armeringsjern

7.3 Skisse av sprangkulp

Sprangkulper brukes for å heve vannstanden nedstrøms en kulvert. Mange kulverter er bygd slik at det ikke er mulig for fisk eller andre ferskvannsorganismer å passere ved lav - normal vannføring. I noen tilfeller hindres oppgangen også ved flom.

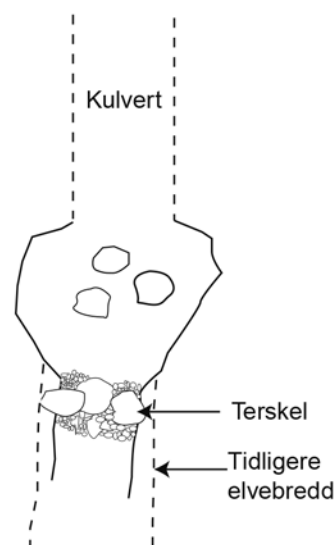
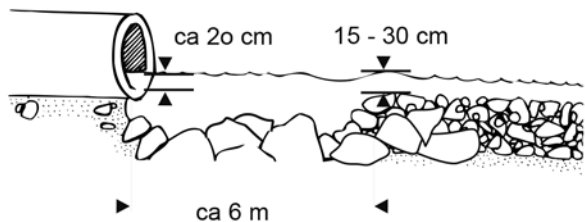
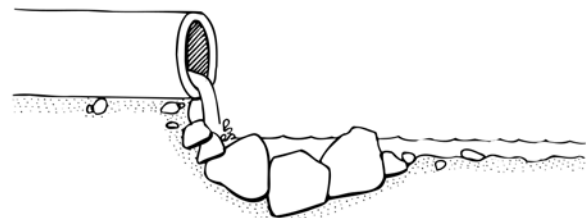
Før arbeidet med å bygge en (eller to) sprangkulper starter MÅ man forsikre seg om at vannføringskapasiteten ikke reduseres så mye ved flomvannføring at kulverten fylles helt opp. Dersom det er tilfelle må kulverten bygges om og dimensjonen økes. Et alternativ er å lage et flomløp som leder vannet forbi kulverte måtte stenges i perioder ned flom.

Nye kulverter må ikke lages med rør somer mindre enn 60 cm i diameter. Det beste er å bruke halve rør slik at den naturlige elvebunnen forblir intakt. Fallet inne i kulverten må ikke overstige 1% og bør helst være mindre enn 0,5%.

Stein som brukes for å bygge opp terskelen bør være minst 50 cm i minste diameter og innimellom denne fylles det opp med grus i forskjellige dimensjoner (1 cm - 10 cm). Dersom det er lite gyteplasser i bekken kan man kombinere en sprangkulp med en gyteplass for ørret. Bruk alltid naturgrus.

I kulpen som dannes bør det legges ut noen store steiner (minste diameter 50 cm) som kan gi skjul og hvileplasser for ørret.

For å sikre at vanddyppet blir > 15 cm ved utløpet av kulpen bør bekken innsnevres til ca 75% av det opprinnelige der terskelen anlegges. Dette er spesielt viktig dersom terskelen kombineres med en gyteplass.



7.4 Oversikt over økologisk tilstand ink. bunndyr

Tabell 37. Økologisk tilstand for tetthet, fragmenteringsgrad, barriereeffekt, bunndyr og totalt. Ved økt kunnskap om tetthet og bunndyr kan total økologisk tilstand bli endret. Bunndyrresultatene er fra Heier & Pettersen, 2018.

Lokalitet	Tetthet	Fragmenteringsgrad	Barriereeffekt	Bunndyr	Totalt
Djupøyungen				-	
Guriputtbekken					
Låverudelva	-			-	
Øyungselva			-	-	
Midtelva				-	
Gjermåa			-	-	
Fiskeløysa			-		
Piperbekken					
Nordre og Søndre Tvekjeller	-		-	-	
Vrangen	-		-	-	
Lauvtangen	-		-	-	
Sortungsbekken	-		-	-	
Steinsortungsbekken					
Øvre Elsjøbekk			-	-	
Herretjernsbekken	-			-	
Øvre Rotua			-		
Stårsjøbekken					



VANNOMRÅDE
LEIRA-NITELVA
- elveliv.no -

**VANNOMRÅDE LEIRA-
NITELVA**

Sekretariatet,
c/o Skedsmo kommune
Postboks 313
2001 Lillestrøm

Telefon:
66 93 83 06

Nettside:
elveliv.no

Facebook:
[facebook.com/
vannomradeLeiraNitelva](https://facebook.com/vannomradeLeiraNitelva)

ISBN:
978-82-93731-00-9 (PDF)
978-82-93731-01-6 (trykt)

Design/layout Line Gustavsen