

Osloelvene og vanndirektivet;  
Klassifisering av økologisk tilstand ved  
bruk av bunndyr og vurdering av  
hydromorfologisk tilstand ved bruk  
av laksefisk



# RAPPORT

**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00  
Internett: www.niva.no

**Sørlandsavdelingen**

Jon Lilletuns vei 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 37 04 45 13

**Østlandsavdelingen**

Sandvikaveien 59  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 55 31 22 14

**NIVA Midt-Norge**

Pirsenteret, Havnegata 9  
Postboks 1266  
7462 Trondheim  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel Osloelvene og vanddirektivet; Klassifisering av økologisk tilstand ved bruk av bunndyr og vurdering av hydromorfologisk tilstand ved bruk av laksefisk.	Løpenr. (for bestilling) 6356-2012	Dato 06.11.2012
	Prosjektnr. Undernr. 11442	Sider Pris 129
Forfatter(e) Morten Bergan og Torleif Bækken	Fagområde Vannressursforvaltning	Distribusjon Fri
	Geografisk område Oslo	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Oslo kommune, Miljødivisjonen, Bymiljøetaten	Oppdragsreferanse Heidi Kristensen
--	---------------------------------------

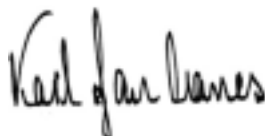
**Sammendrag**

I utvalgte vannforekomster i Oslo kommune er det foretatt en økologisk tilstandsvurdering ved bruk av bunndyr som kvalitetselement. Det er benyttet eksisterende materiale av nyere dato. Det er videre foretatt en vurdering av vannforekomster ved bruk av tilgjengelig elfiskedata og laksefisk som kvalitetselement. Det er i rapporten også pekt på mulige hydromorfologiske flaskehals, vandringshindre og -barrierer for fisken i bynære Oslovassdrag. Forslag til aktuelle miljømål og avbøtende tiltak som anbefales gjennomført for å nå forventede miljømål etter vannforskriften er foreslått. Videre konkluderer rapporten med at arbeidet med å beskrive hydromorfologisk tilstand, kartlegging av vandringshindre og -barrierer bør fortsette i Oslo. Dette for bedre å kunne forstå den effekten slike påvirkninger har på dagens fiskesamfunn, også i forhold til pågående og framtidige tiltak etter vannforskriften.

Fire norske emneord 1. Økologisk tilstand 2. Hydromorfologi 3. Laksefisk 4. Bunndyr	Fire engelske emneord 1. Ecological status 2. Hydromorphology 3. Salmonids 4. Macroinvertebrates
---	--



*Torleif Bækken*  
Prosjektleder



*Karl Jan Aanes*  
Forskningsleder



*Brit Lisa Skjelkvåle*  
Forskningsdirektør

Osloelvene og vanndirektivet;  
**Klassifisering av økologisk tilstand ved bruk av  
bunndyr og vurdering av hydromorfologisk tilstand  
ved bruk av laksefisk**

## Forord

Oslo kommune ved Bymiljøetaten har bedt om at NIVA foretar en vurdering av økologisk tilstand og økologisk kontinuitet for fisk i Mærradalsbekken, Hoffselva, Makrellbekken, Frognerelva, Akerselva, Hovinbekken, Alna, Ljanselva og Gjersrudbekken, og at dette gjøres i forhold til biologiske kriterier og støtteparametre satt i vanddirektivet (vannforskriften).

De biologiske kvalitetselementene som skal anvendes i tilstandsvurderingen er bunndyr og fisk, da det fra tidligere er gjort undersøkelser av disse i de utvalgte elvene (se i Bækken et al 2010 og 2011). Klassifiseringssystemene som er angitt i klassifiseringsveilederen vil for bunndyr beskrive forurensningssituasjonen i elvene, og da spesielt påvirkningsfaktorer som eutrofi/organisk belastning, og i liten grad hydromorfologiske forhold. For fisk er situasjonen mer kompleks, spesielt for svært urbaniserte vassdrag som i Oslo, da hydromorfologiske forhold i sterk grad kan påvirke tilstanden for fiskepopulasjonene i et vassdrag. Vurderingssystemer for hydromorfologi og fiskesamfunn er skjematisk og teoretisk, og har i liten grad tidligere vært utprøvd i praksis i Norge. Gjeldende forslag i klassifiseringsveilederen synes dessuten å være tilpasset for større vannforekomster (elver). Arbeidet med Oslovassdragene har derfor vært både utfordrende og interessant. Morten Andre Bergan, NIVA, har utført vurdering av forholdene for fisk, mens undertegnede har vurdert tilstanden for bunndyr og vært prosjektleder. Saksbehandler hos oppdragsgiver, Oslo kommune, har vært Vannplanlegger Heidi Kristensen ved Miljødivisjonen hos Bymiljøetaten.

Oslo, 10.10.2012

*Torleif Bækken*

Seniorforsker  
Seksjon for integrert vannressursforvaltning

---

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>6</b>
<b>1. Innledning</b>	<b>7</b>
1.1 Bynære vassdrag i Oslo kommune og forvaltning etter vannforskriften	7
1.2 Klassifiseringsveilederen og små, urbaniserte vassdrag	7
1.3 SMVF	8
1.4 Hydromorfologiske endringer og fisk	9
1.5 Fragmentering	9
<b>2. Metoder og materiale</b>	<b>10</b>
2.1 Vassdragene	10
2.2 Bunndyr	12
2.3 Hydromorfologi og laksefisk	12
2.4 Vandringshinder eller barriere	13
2.5 Bruk av laksefisk som indikator på økologisk tilstand i mindre vassdrag	15
<b>3. Mærradalsbekken</b>	<b>16</b>
3.1 Bunndyr og økologisk tilstand	16
3.2 Økologisk kontinuitet for fisk	16
3.2.1 Mærradalsbekken naturlig anadrom strekning	18
3.2.2 Mærradalsbekken, stasjonær strekning	26
<b>4. Hoffselva og Makrellbekken</b>	<b>32</b>
4.1 Bunndyr og økologisk tilstand	32
4.2 Økologisk kontinuitet for fisk	33
4.2.1 Hoffselva naturlig anadrom strekning	33
4.2.2 Hoffselva fra naturlig anadrom vandringsbarriere til nedre Smestad-dammen	38
4.2.3 Hoffselva fra nedre Smestad-dammen til øvre Smestad-dammen	41
4.2.4 Hoffselva fra øvre Smestad-dammen og nedre del Holmenbekken	42
<b>5. Frognerelva og Gaustadbekken</b>	<b>45</b>
5.1 Bunndyr og økologisk tilstand	45
5.2 Økologisk kontinuitet for fisk	45
5.2.1 Frognerelva nedstrøms Frognerdammene.	47
5.2.2 Frognerdammene	51
5.2.3 Frognerelva oppstrøms Frognerdammene	53
5.2.4 Konklusjon Fragmentering og Vandringshindre	60
<b>6. Akerselva</b>	<b>61</b>
6.1 Bunndyr og økologisk tilstand	61
6.2 Økologisk kontinuitet for fisk	61
6.2.1 Aktuell problematikk for fiskesamfunn i Akerselva	61

---

6.2.2 Miljøsmål for laksefisk i Akerselva	64
6.2.3 Konklusjon Fragmentering og Vandringshindre	68
<b>7. Hovinbekken</b>	<b>70</b>
7.1 Bunndyr og økologisk tilstand	70
7.2 Økologisk kontinuitet for fisk	70
7.2.1 Vanndirektivet og problematikk for fiskesamfunn i Hovinbekken	70
7.2.2 Miljøsmål for laksefisk i Hovinbekken	72
<b>8. Alna</b>	<b>80</b>
8.1 Bunndyr og økologisk tilstand	80
8.2 Økologisk kontinuitet for fisk	80
8.2.1 Miljøsmål for laksefisk i Alna	80
8.2.2 Konklusjon Fragmentering og Vandringshindre	97
<b>9. Ljanselva</b>	<b>99</b>
9.1 Bunndyr og økologisk tilstand	99
9.2 Økologisk kontinuitet for fisk	99
9.2.1 Ljanselva naturlig anadrom strekning	101
9.2.2 Ljanselva stasjonær strekning	104
9.2.3 Konklusjon Fragmentering og Vandringshindre	110
<b>10. Gjersrudbekken</b>	<b>111</b>
10.1 Bunndyr og økologisk tilstand	111
10.2 Økologisk kontinuitet for fisk	111
10.2.1 Strekningen Gjersrudtjern til Ljanselva	111
<b>11. Stensrudbekken</b>	<b>121</b>
11.1 Økologisk kontinuitet for fisk	121
11.1.1 Strekningen Stensrudtjern - Gjersrudtjern	121
<b>12. Litteratur</b>	<b>127</b>

---

## Sammendrag

I utvalgte vannforekomster i Oslo kommune er det foretatt en økologisk tilstandsvurdering ved bruk av bunndyr som kvalitetselement. Det er benyttet eksisterende materiale av nyere dato. Det er videre foretatt en vurdering av vannforekomster ved bruk av tilgjengelig elfiskedata og laksefisk som kvalitetselement. Vassdragene dette gjelder er Mærradalsbekken, Hoffselva, Makrellbekken, Frognerelva, Akerselva, Hovinbekken, Alna, Ljanselva og Gjersrudbekken. Økologisk kontinuitet for laksefisk er vektlagt, der det i rapporten er pekt på mulige hydromorfologiske flaskehals, vandringshindre og -barrierer for laksefisk. Forslag til aktuelle miljømål og avbøtende tiltak som anbefales gjennomført for å nå forventede miljømål etter vannforskriften er foreslått i enkelte av vannforekomstene. For de største, mest urbaniserte vannforekomstene må rapporten sees som en «screening» av interessepunkter i forhold til økologisk kontinuitet for laksefisk, der detaljplanlegging av tiltak må gjøres i sammenheng med kommende miljømål. Videre konkluderer rapporten med at undersøkelser av hydromorfologisk tilstand, kartlegging av vandringshindre og – barrierer bør fortsette i vassdrag i Oslo. Noen av vassdragene er lange, er svært urbaniserte og har sammensatt problematikk i forhold til hydromorfologi og laksefisk, så en må her påregne mer arbeid og kunnskapsinnhenting for å øke erfaringsgrunnlaget. Dette for å bedre kunne forstå den effekten slike påvirkninger har på dagens fiskesamfunn relatert til pågående og framtidige tiltak etter vannforskriften.

## Summary

Title: The use of WFD in urban rivers of Oslo, Norway. Ecological status using macroinvertebrates and ecological continuum for salmonides.

Year:2012

Author: Morten Bergan and Torleif Bækken

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 978-82-577-6091-5

Ecological status according to the Water Framework Directive was assessed using recent macroinvertebrate data from a selection of urban rivers in Oslo, Norway. Additional assessments were made using recent data on salmonid fish, combined with mapping of migration barriers/obstacles and a hydromorphological status evaluation of the rivers. The report points to potential hydro-morphological bottlenecks for the population of salmonids, and proposes environmental measures to achieve the goals in certain sections of the rivers. The report also concludes that the knowledge about the hydromorphological status should be increased and the mapping of manmade migration obstructions should continue, to better understand the effects on the salmonid populations.

# 1. Innledning

## 1.1 Bynære vassdrag i Oslo kommune og forvaltning etter vannforskriften

Vannforskriften implementerer EUs vanndirektiv i norsk regelverk, og skal sikre en fremtidig bærekraftig bruk av våre vassdrag og at miljømål nåes. Fiskefaunaen, bunndyr og algebegroing inngår som kvalitetselementer, der bl.a. laksefisk vil bli en sentral indikator på om målet om tilstrekkelig gyte-/oppvekst, vandrings- og spredningsveier nås. Fokus på fremmede og innførte fiskearter vil også økes. For å nå miljømål med fisk som kvalitetselement vil det dessuten bli større fokus på hydro-morfologiske støtteparametere, som er nært koblet opp mot dette kvalitetselementet og dets forutsetninger for å nå fastsatte eller framtidige miljømål.

Oslo kommunes overvåkings- og forvaltningsplan for bynære vassdrag i Oslo bør derfor tilnærmes vanndirektivet i tiden som kommer, slik at vannforskriftens miljømål og Oslo kommune miljømål samordnes. Vanndirektivet fremmer tiltaksrettet forvaltning for å nå fastsatte miljømål, der det forpliktes å gjøre tiltak dersom miljømålene ikke oppfylles innen fastsatte tidsfrister.

For fiskesamfunn i bynære Oslovassdrag betyr dette større fokus på dagens hydromorfologi koblet opp mot det som en gang var naturtilstanden, og en mer tiltaksrettet overvåking med identifisering av ulike problempunkter/interessepunkter i vassdraget, hvor man gjennom konkrete tiltak skal arbeide for å nå miljømålet. Dette betyr større fokus på restaurerings- og biotopjusterende tiltak i sammenheng med bl.a. å få tilbake tilstrekkelig vassdragskontinuitet (økologisk kontinuitet) for fisk, samt en økt fokus på problematikk rundt introduserte arter.

Oslo kommunes bynære vassdrag berøres i sterkt grad av vanndirektivets nye fokus, der de fleste vassdragene er svært urbaniserte og har betydelig vassdragsinngrep, redusert vannkvalitet og/eller tilstedeværelse av fremmede, introduserte fiskearter.

## 1.2 Klassifiseringsveilederen og små, urbaniserte vassdrag

Det foreligger en klassifiseringsveileder (DG, 2009) som har til hensikt å orientere, rettlede og synliggjøre framgangsmåter i arbeidet med å klassifisere vannforekomster til riktig økologisk tilstand, og dermed fastsette nye miljømål etter vannforskriften. Denne klassifiseringsveilederen skisserer verktøy og metodikk for å ivareta en faglig forankret klassifisering av økologisk tilstand, der biologiske kvalitetselementer og avgjørende støtteparametere for å oppnå miljømål skal være inkludert.

For vassdrag av typen mindre elver og bekker er klassifiseringsveilederen foreløpig noe diffus i sin tilnærming når det gjelder retningslinjene for vurderingsmetodikk. Videre synes metodikken og klassifiseringstabeller fortrinnsvis å være tilpasset større elvesystemer, og er trolig lite utprøvd i praksis i norske vassdrag. Tilnærmingen til støtteparametere som hydromorfologiske inngrep og andre inngrep i tilknytning til vannstrengen er skjematisk beskrevet i veilederen, men er vanskelig å anvende i praksis på mellomstore og små bynære vassdrag, med omfattende menneskelige inngrep. Hensikten med å innføre slike støtteparametere til biologiske kvalitetselement som f.eks. laksefisk, er at dette er parametere som ofte kan være svært strukturerende og bestemmende for et vassdrags fiskesamfunn, og dermed avgjørende for vannforekomstens forutsetninger for å oppnå et framtidig miljømål med laksefisk som kvalitetselement.

NIVA vil derfor i denne rapporten gjøre faglige vurderinger etter vår erfaring med ulike mulige virkninger av de inngrep som her er registrert i Oslovassdragene i forhold til vannforskriften. Mulighetene for å oppnå rimelige miljømål i hver enkelt vannforekomst vil bli kommentert i tråd med klassifiseringsveilederen der vi anser dette som formålstjenlig. All den tid miljømålene for



fiskesamfunn i de fleste vannforekomster i Oslo ikke er fastsatt, må NIVAs anbefalinger kun betraktes som forslag eller veiledende i det videre arbeidet med vannforskriften.

### 1.3 SMVF

Sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF) er definisjonen på vassdrag som er så påvirket av samfunnsnyttige fysiske inngrep at miljømålet ”god økologisk tilstand” ikke kan oppnås innenfor en samfunnsøkonomisk rimelighet. SMVF er imidlertid ikke et unntak for miljømål, men en egen kategori, der egendefinerte, tilpassede miljømål, som i større grad tar hensyn til inngrepet, vil gjelde. For SMVF vil miljømålet være ”godt økologisk potensiale”, eller GØP. Dette miljømålet vil slik NIVA tolker det i mange tilfeller settes lavere sammenlignet med ordinære vassdrag, og vil nødvendigvis måtte settes individuelt for hver enkelt vannforekomst. Det er viktig å understreke at det i tillegg til oppfylt GØP vil være krav om at vassdraget også skal ha minst god kjemisk tilstand på linje med kravet som settes til naturlige vannforekomster.

GØP er ikke et endelig definert miljømål. GØP er definert som tilstanden i en vannforekomst et gitt antall år etter at en kostnadmessig akseptabel tiltakspakke er blitt gjennomført (Skarbøvik m.fl. 2006). Godt økologisk potensial beskrives i karakteriseringsveilederen (Syversen 2007) å være den beste tilstanden en kan oppnå etter gjennomføring av alle relevante avbøtende tiltak, uten at en fjerner hensikten med inngrepet som ligger til grunn for SMVF-kategoriseringen. Karakteriseringsveilederens tabell 5.1 skisserer konkrete kriterier for å peke ut foreløpige sterkt modifiserte vannforekomster i ferskvann, herunder elver.

Videre kan en vannforekomst i følge Skarbøvik m.fl. (2006) utpekes som sterkt modifisert (SMVF) når følgende vilkår er oppfylt:

- a) De endringer i vannforekomstens hydromorfologiske egenskaper som er nødvendige for å oppnå god økologisk tilstand har vesentlige innvirkninger på
  - (i) miljøet generelt
  - (ii) skipsfart, havneanlegg eller fritidsaktiviteter
  - (iii) aktiviteter som krever magasinering av vann, for eksempel drikkevannsforsyning, elektrisitetsproduksjon eller vanning
  - (iv) vassdragsregulering, flomvern, drenering eller
  - (v) annen tilsvarende viktig bærekraftig virksomhet

og

- b) De samfunnsnyttige formålene den kunstige eller sterkt modifiserte vannforekomsten tjener, på grunn av manglende teknisk gjennomførbarhet eller uforholdsmessig store kostnader, ikke kan oppnås med andre midler som miljømessig er vesentlig bedre

Uten å gå i dybden på hvert enkelt vassdrag i forhold til overnevnte kriteriesett og skisseringer angitt i klassifiseringsveilederen (tabell 5.1), så vil dette etter NIVAs fortolkning føre til at Frognevassdraget, Alna, Akerselva, Hovinbekken, Hoffselva og Ljanselva sannsynligvis kommer inn under vassdrag som tilhører kategorien SMVF, noe som betyr at godt økologisk potensiale (GØP) vil være miljømålet det skal arbeides mot. Gjersrudbekken med Gjersrudtjern og Stensrudtjern, samt Merradalsbekken, må også avklares ytterligere i forhold til SMVF.

## 1.4 Hydromorfologiske endringer og fisk

Fysiske inngrep i vassdrag, det vannforskriften omtaler som hydromorfologiske (HYMO) endringer, gjør ofte at fiskebestander avviker fra referansetilstanden. Med hydromorfologiske forhold menes fysiske forhold som dannes av vannet som leveområde for fisk, samt menneskeskapte fysiske strukturer i elv eller innsjø som påvirker fiskens liv. En dose-respons kurve for denne typen påvirkninger er vanskelige. En vurdering av slike inngrep i vannforekomsten må gjennomføres som støtte for den biologiske vurderingen, og kan være med på å forklare tilstanden hos dagens fiskesamfunn og hvilke tiltak som må iverksettes for å oppnå miljømål etter vannforskriften.

Det er noen hovedtyper hydromorfologiske endringer som har innvirkning for tilstanden hos fisk i vassdrag i Oslo: fragmentering, redusert vannareal, vannstandsendringer, substratendringer, kanalisering og lukking/tap av areal. Denne rapporten fokuserer først og fremst på vandringshindre, barriereeffekt og fragmenteringsgrad knyttet opp mot laksefiskebestander, med størst fokus på de naturlige anadrome strekningene.

Mange Oslovassdrag er så urbaniserte at en vurdering opp mot naturtilstand er vanskelig uten historisk informasjon om vassdraget. Det kan for eksempel være vanskelig å danne seg en sikker vurdering av lengden på naturlig anadrom strekning, og hvor den naturlige vandringsbarrieren en gang var. Hele elveløp kan være flyttet, eller lagt i bakken over lange strekninger, uten at en i dag er i stand til se dette i terrenget.

Store strekninger av bynære vassdrag i Oslo kommune ligger som nevnt i dag under bakken, og avviker sterkt fra opprinnelig naturtilstand. For mange av vassdragene i denne rapporten vil vi i første omgang rette fokus på dagens åpne strekninger og vurdere forekomsten av antropogene inngrep som kan medføre hinder for fiskevandring på disse avsnittene av vassdragene, som igjen kan gi vanskeligheter for å oppnå vannforskriftens miljømål GØP eller GØT.

## 1.5 Fragmentering

Fragmentering av vassdrag (vannforekomster) skjer når det etableres dammer/demninger, kulverter under vei eller andre fysiske inngrep som stopper eller reduserer fiskens naturlige vandring i vassdraget, enten det gjelder vandring innen et elveløp, mellom innsjø og elv eller mellom sjø og ferskvann. Når fysiske inngrep innebærer at fisken aldri kan passere et punkt i vassdraget, kaller vi det en barriere, mens redusert mulighet til å passere kalles et hinder. En sikker fastsettelse av om et inngrep er et hinder eller en barriere kan i noen tilfeller være svært vanskelig.

Fragmentering fører til at fiskebestander mister adgang til viktige habitater slik at bestanden kan dø ut, bli kraftig redusert og kan få store genetiske endringer. Ellers er det stor variasjon i hvordan fysiske inngrep påvirker fiskens vandringsmuligheter, og hvordan de forskjellige fiskeartene påvirkes. I sammenheng med vassdrag, dvs. rennende vann i Oslo, vil det være naturlig å konsentrere seg i første rekke om laks, ørret og ål. Ålen er derimot en katadrom fisk som vandrer opp i elvene som ung og returnerer til havet på sin vei mot gyting. Ålen kan på sin oppstrøms vandring passere hindre som stopper laksefiskene, mens den er svært sårbar for f.eks. vannkraftanlegg, der den ofte ender med å bli drept i turbinene. Andre fiskearter er også naturlig til stede i vassdrag i Oslo, som ørekyte, gjedde og abbor m.m., men disse har rennende vann og vandring som mindre avgjørende i forhold til å fullføre livssyklus i Oslovassdrag.

Oslovassdragene kan grupperes i to typer i henhold til om fiskebestanden er (opprinnelig) anadrom eller ikke-anadrom. Ovenfor naturlige vandringshindre er de ikke-anadrome elvestrekningene, dit anadrom laks og sjørret ikke når naturlig. En må være klar over at det også på ikke-anadrome elvestrekninger foregår til dels omfattende fiskevandring. Selv i den minste bekk foregår naturlige, livsviktige forflytninger mellom strykpartier til større kulper gjennom året, i forbindelse med gyting,

beiting, vinteroverlevelse og andre økologisk viktige faser av livshistorien. Den eneste forskjellen er at fisken ikke vandrer til sjøs, men derimot til andre habitater i elva eller til innsjøen.

## **2. Metoder og materiale**

### **2.1 Vassdragene**

Elver som er med i denne vurderingen er følgende: Mærradalsbekken, Hoffselva, Makrellbekken, Frognerelva/Sognsvannsbekken, Akerselva, Hovinbekken, Alna, Ljanselva og Gjersrudbekken/Steinstjernbekken. Disse er vist på kartutsnitt i Figur 1

For beskrivelser av vassdragene henvises til rapporter fra LFI og NIVA (Bremnes et al 2004, 2007, Bækken et al 2010,2011 og 2012, Bergan og Bækken 2011).



Figur 1. Osloelvene. Punktene angir steder som er omtalt i tekst, tabeller og/eller bilder i rapporten.

## 2.2 Bunndyr

Metoden er i henhold til anbefalingen i klassifiseringsveilederen for Vanndirektivet, der det ved innsamling av bunndyrmateriale anbefales bruk av en såkalt sparkemetode (NS-ISO 7828). Det anvendes en håndholdt håv med åpning 25 cm x 25 cm og maskevidde 0,25 mm. Håven holdes på bunnen av elva med åpningen mot strømmen. Bunnssubstratet oppstrøms håven sparkes/rotes opp med foten slik at oppvirvlet materiale føres inn i håven. Da en slik metode kan variere anbefaler veilederen for vanndirektivet følgende konkretisering: Det tas 9 delprøver fra stasjonen. Hver delprøve representerer 1 m lengde av elvebunnen og samles inn i løpet av 20 sekunder. Etter at 3 slike prøver er samlet inn (samlet prøvetakingstid ca. 1 minutt) tømmes håven for å hindre tetting av maskene og tilbakespyling. Samlet blir det da 3 prøver a 1 minutt. Disse samles så i et glass og utgjør prøven fra stasjonen. Bunndyrtettheter som senere er gitt i rapporten refererer seg til en prøvetakingsinnsats på 3 minutter. Alle prøvene ble tatt i strykpartier, da klassegrensene i vurderingssystemet ikke er tilpasset sakteflytende elver.

Prøvene ble konserverte i felt med etanol. Bunndyrmaterialet blir så talt og bestemt i laboratoriet etter standard prosedyrer ved hjelp av binokulær lupe og mikroskop. Det taksonomiske nivået varier, men individer i de tre hovedgruppene døgnfluer (Ephemeroptera), steinfluer (Plecoptera) og vårfluer (Trichoptera), de såkalte EPT taksa, blir så langt det er mulig identifisert til art/slekt.

Vurderingen av økologisk tilstand baseres på ASPT indeksen (Average Score Per Taxon). Denne indeksen gir gjennomsnittlig forurensningstoleranse for familiene i bunndyrsamfunnet. Indeksen anvendes som vurderingssystem i Vanndirektivet. ASPT verdiene for hver stasjon vurderes opp mot den generelle referanseverdien for vanntypen. Forholdet mellom målt verdi og referanseverdi kalles EQR (Ecological Quality Ratio). Klassegrenser for økologisk tilstand er i henhold til Vanndirektivet. Det er for hver stasjon tatt to bunndyrprøver for hvert av de aktuelle årene, og det er beregnet en gjennomsnittsverdi av ASPT for disse årene.

## 2.3 Hydromorfologi og laksefisk

De siste årenes overvåkningsdata, gjennomført ved standardisert elfiske (Bækken m.fl. 2010, 2011 og 2012) og til en viss grad eldre fiskeundersøkelser, vil i denne rapporten ligge til grunn for flere av våre vurderinger av fiskesamfunnet og økologisk kontinuitet. I tillegg er vassdragsavsnittet rundt stasjonsområdene for hver vannforekomst (Figur 1) befart i forhold til potensielle problempunkter for kontinuitet for fiskevandring og annen hydromorfologisk påvirkning som kan være bestemmende for økologisk tilstand for laksefisk. Flyfoto er også brukt for å skaffe oversikt over potensielle problem-punkter/interesssepunkter. Historiske flyfoto/ortofoto er nylig blitt lett tilgjengelig i diverse åpne kart-tjenester på internett (se f.eks. [www.webatlas.no](http://www.webatlas.no), [www.norgebilder.no](http://www.norgebilder.no) (v. 3), [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no) og [www.kartiskolen.no](http://www.kartiskolen.no)), og vi har ved enkelte tilfeller tatt i bruk slike for bedre å etablere forståelse for naturtilstand rundt vassdragenes hydromorfologi. Videre nevner vi at utslippsepisoden med natriumhypokloritt i 2. mars 2011 i Akerselva, som har redusert det akvatiske livet i vassdraget (Bækken m.fl.2011b), ikke er videre omtalt eller vurdert. Rapporten omtaler Akerselvas bunndyr og fiskesamfunn før dette skjedde.

Klassifiseringsveilederen (DG 2009) oppleves som noe uklar i sine beskrivelser av framgangsmåter og metoder for tilstandsklassifiseringer av HYMO-inngrep, også i forhold til hvor stor grad av ekspertvurdering som kan ligge til grunn. Forslagene som foreligger er foreløpig lite utprøvd i norske vassdrag, og anvendeligheten/ treffsikkerheten mht av klassifiseringstabeller, etablering av miljømål og tiltak er dermed mindre kjent. Dette gjelder også det reviderte utkastet til oppdatert veileder mht fisk og hydromorfologi (Fagrådet for Innlandsfisk, i arbeid). NIVA presenterer i denne rapporten sin tolkning og bruk av den foreliggende, anbefalte metodikken, i kombinasjon med ekspertvurderinger der det anses formålstjenlig.

## 2.4 Vandringshinder eller barriere

Ulike topografiske variabler blir benyttet til å beskrive enkle fysiske hindringer for fisk, og evaluere mulighetene for om et hinder kan forseres. Det finnes imidlertid ingen standard eller enkel protokoll som gjør det mulig å regne ut de topografiske nøkkelparameterene. Det må derfor til en viss grad foretas en viss skjønsmessig vurdering av hvilke variabler som bør inngå og hvor de kritiske grensene skal settes. Mange steder er en vannstreng svært komplisert, med vekslende mellom fosser og stryk og der fosser går over i stryk. Dette kompliserer grensesettingen ytterligere. Det er likevel foretatt visse standardiseringer av hvordan disse variablene skal måles.

Klassifiseringsveilederen gir en beskrivende innføring i hvordan man skal gå fram for å identifisere vandringshindre i norske vassdrag. Som indikatorart for fastsetting av klassegrenser er evnen laksefisk, fortrinnsvis ørret, har til å forsere i oppstrøms retning avgjørende. Ål nevnes også i denne sammenhengen, uten videre innføring i denne artens krav til kontinuitet, som ikke er de samme som for laksefisk.

For å defineres som et vandringshinder må det være slik utformet at små bekkørret ikke kan forsere det. Et hinder defineres som en dam, terskel, kulvert, rør eller annet udefinert inngrep som møter ett av tre ulike kriterier beskrevet nedenfor, heretter kalt kriteriesett A:

- Et sprang i vannstand på mer enn 50 cm høydeforskjell under normale vannføringer
- Kulvert eller rør med vanddyb som er mindre enn 15 cm i det dypeste partiet ved normale vannføringer
- Høyhastighetsstrøm (mer enn 3m/sek) uten hvileplasser (dvs helning på 10 % eller mer målt over en strekning på mer enn 6 m)

Koblingen mellom hydromorfologi og biologi kan derimot være svært vanskelig, og det må i mange tilfeller utøves skjønsmessig vurdering for å klassifisere inngrepet.

I Oslovasdragene medfører det som nevnt vanskeligheter å avgjøre hvor de naturlige anadrome strekningene går over til å bli stasjonære som følge av naturlige fallgradienter, all den tid vassdragsløp er flyttet, lagt i bakken eller omkalfatret på en slik måte at det ikke har eksistert naturlige hydromorfologiske forhold i vassdragene nyere tid.

Vi vil derfor i denne rapporten forholde oss til kriteriesett A i klassifiseringsveilederen, i kombinasjon med ekspertvurdering, vurdering opp mot de naturlige vandringsforholdene og innhenting av lokal informasjon ved tvilstilfeller. Det understrekes at en vurdering i forhold til frie vandringsveier og kontinuitet for laksefisk i både naturlig anadrom strekning og naturlig stasjonære strekninger er svært vanskelig basert på en gangs befarings. Problematiske partier passeres gjerne ved en eller få optimale vannføringsvinduer, som ved f.eks. lav vannføring tolkes som en vandringsbarriere.

Rapporten forsøker å tilnærme seg en tilstandsklassifisering ved bruk av tabeller og forslag angitt i gjeldende klassifiseringsveileder. For noen vannforekomster eller avsnitt i slike er det derimot vanskelig å se at dette er anvendelig, og større grad av skjønn må utøves ved klassifiseringen. For naturlig stasjonære strekninger vil vi iht. klassifiseringsveilederen anslå fragmenteringsgrad og barriere-effekt der vi ser at dette kan være formålstjenlig.

På strekninger med sjøvandrende arter og store åpenbare problematiske vandringshinder, anbefaler ikke klassifiseringsveilederen at parametere som fragmenteringsgrad/ barriere-effekt brukes.

For anadrom strekninger vil vi derfor forsøke å klassifisere tilstanden etter tabell 2, og inkludere kriteriene i kriteriesett A (i tillegg til spranghøyde), for å komme fram til tilstandsklassen. NIVA anser det mindre viktig om årsaken til en barriere eller hinder er vannstandssprang eller andre forhold, men

at effekten av inngrepet er avgjørende. Siden klassifiseringsveilederen foreløpig er noe uklar og har mangler rundt de faktiske forhold i mindre vassdrag i Norge, må vi benytte oss av ekspertvurdering der dette trengs. Her vektlegger vi de antatte, faktiske økologiske konsekvensene inngrepet har for laksefisk i forhold til tilstandsklassifiseringen.

Alle interessepunkter eller områder som krever omtale basert på HYMO- problemstillinger er synliggjort med kartreferanser angitt i UTM 32 V Euref 89. Videre har vi for enkelte vassdrag angitt en statuskode i fargene grønn, gul eller rød på aktuelle interessepunkter, som potensielt kan ha innvirkning på økologisk kontinuitet. Fargekode grønn er gitt for punkter vi anser som uproblematisk mht. fiskevandring (selv om det er et hinder eller en barriere, fortrinnsvis i naturlig bratte (fragmenterte) partier). Gult er angitt der det er sannsynlig at interessepunktet har innvirkning på økologisk kontinuitet og/eller økologisk tilstand for laksefisk, eller at et større erfaringsgrunnlag behøves for å konkludere. Rødt angis der man med større sikkerhet anser inngrepet som tiltaksberettiget etter vannforskriften.

Tabell 1 *Klassegrenser for elveforekomster uten sjøvandrende arter.*

Tilstands-klasse	Fragm.-grad	Barriere-effekt	Påvirkning på ørret av menneskeskapte vandringshindre
SG			Ingen vandringshindre i forekomsten
	0 %	0 %	
G			Hovedelven upåvirket, kun sideelver eller øverste del av strekning
	0 %	25 %	
M			Lengste strekning redusert mindre enn 25 %. Neste barriere over midten
	25 %	50 %	
D			Lengste strekning redusert med 25-50 %. Neste barriere nær midten
	50 %	75 %	
SD			Lengste strekning er mer enn halvert. Neste barriere svært nær

Tabell 2 *Klassegrenser for oppstrøms vandringshinder på strekninger med sjøvandrende arter*

Tilstandsklasse oppstrøms	Høyeste sprang vannstand (m)	Andel sjørret som kan passere	Andel laks som kan passere	Påvirkning av naturlig reproduksjon
SG	Ingen kunstig			
	0,5			
G		Alle gytemoden	Alle størrelser	Harr kan. Ørekyt kan ikke
	1,0			
M		> 40 cm	> 20 cm	Alle gytemoden fisk
	2,0			
D		Få storfisk	Alle storlaks	Gytemoden laks kan passere
	4,0			
SD		Ingen	Ingen	Ingen

## **2.5 Bruk av laksefisk som indikator på økologisk tilstand i mindre vassdrag**

Per i dag foreligger det ikke en nasjonal, standardisert metodikk, tilnærming- eller vurderingsmåte for bruk av laksefisksamfunn som kvalitetselement på økologisk tilstand.

NIVA arbeider imidlertid med utvikling av metodikk, prosedyre og tilnæringsmåte for bruk av laksefisk som kvalitetselement i bekker og mindre vassdrag med laksefisk som eneste eller dominerende fiskegruppe i naturtilstand (Bergan m.fl., 2011). Metodikken tar bl.a. høyde for å synliggjøre hydromorfologiske og sterke eutrofierings-/organiske belastninger gjennom fiske-samfunnets oppbygning, struktur, og tetthet, der de enkelte vannforekomster vurderes ut fra en økologisk funksjon for laksefisk det ville ha hatt ved en naturtilstand. Det betyr at hver enkelt vannforekomst tilegnes en funksjonskategori eller økologisk funksjon (jf. Naturmangfoldloven § 5), som må oppfylles for at miljømål skal oppnås i dag. Videre vil dette sette store krav til at man kjenner vannforekomstens strekninger i forhold til naturlig (og dagens) økologiske kontinuitet, substratfordeling og generell hydromorfologi. Fiskesamfunnet vurderes ut fra standardiserte kvantitative undersøkelser (elfiske), der sammensetning, mengde og aldersstruktur hos laksefisk fra stasjonsdata skal danne grunnlaget for vurderingen av økologisk tilstand, etter en kalibrert poengtabell med bakgrunn i referansevassdrag i Norge.

Årsyngel vil være en god indikator på fullendt livssyklus for laksefisk (Bergan m.fl.2011) og integrerer kontinuitet, samt akseptabel miljø- og vannkvalitet, ved tilstedeværelse i tilfredsstillende tettheter.

Vi vil i denne omgang ikke ta i bruk det foreløpige forslaget til klassifisering av økologisk tilstand ved hjelp av laksefisk for enkelte vassdrag. Vannforekomstene vil imidlertid vurderes i tråd med føringene som skal legges til grunn i ny metodikk og nye vurderinger av fiskesamfunn. Det vil bli gitt en foreløpig vurdering av om miljømålet er oppnådd i enkelte vannforekomster.

Oppgavene med å vurdere Oslovassdragene etter vannforskriften og i forhold til økologisk tilstand med fisk som kvalitetselement er en stor oppgave, all den tid dette er bynære vassdrag med betydelige vassdragslengder og store menneskelige påvirkninger. Det må forventes mer innsats og fokus på dette i årene som kommer i forhold til behov for informasjonshenting og kompetanseøkning i hvert enkelt vassdrag.

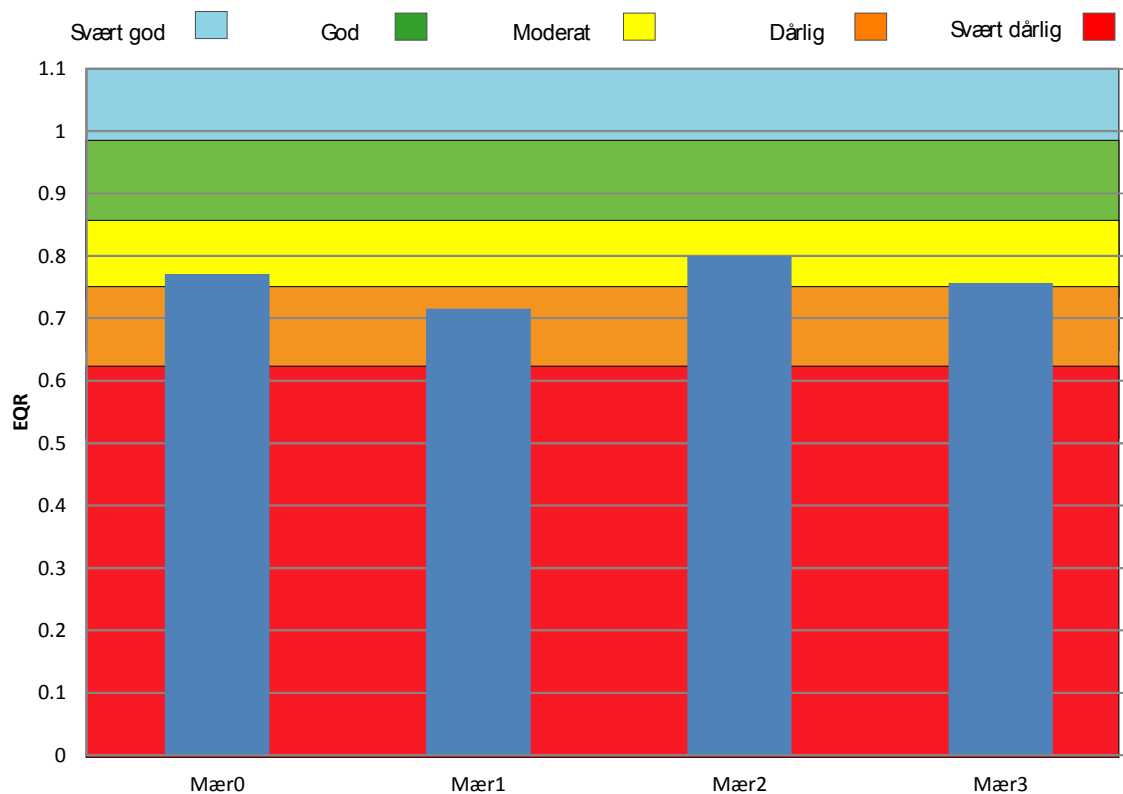


### 3. Mærradalsbekken

#### 3.1 Bunndyr og økologisk tilstand

Det ble tatt prøver fra 4 stasjoner i Mærradalsbekken i 2011 (Bækken et al 2012).

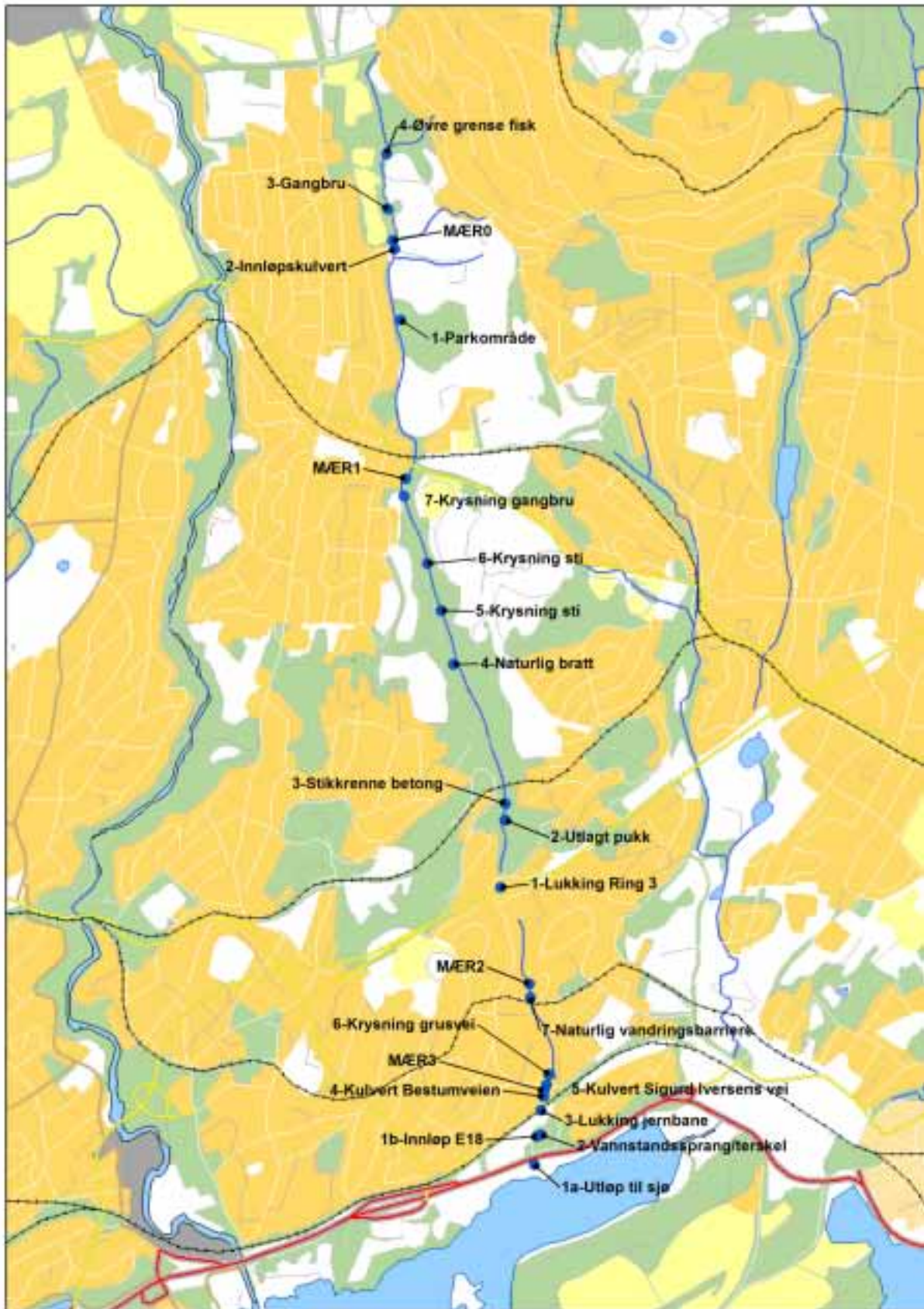
Beregning av EQR for materialet fra Mærradalsbekken antyder at tilstanden nedover hele bekken er dårlig eller moderat både høst og vår (Figur 2). Vurderingssystemet er ikke tilpasset små bekker, slik at tilstanden må bare ses på som veiledende. Det er imidlertid også andre forhold ved bunndyrsamfunnet som viser at bekken er forurenset, slik som det biologiske mangfoldet (Bækken et al 2012).



Figur 2. Økologisk tilstand i Mærradalsbekken basert på gjennomsnitt av vår- og høstprøver i 2011. Tilstanden vist her er retningsgivende fordi vurderingssystemet ikke er beregnet på små bekker.

#### 3.2 Økologisk kontinuitet for fisk

På bakgrunn av opplysninger i Bækken et al. (2012) er det en forventning om stedege fiskebestander i Mærradalsbekken ved en naturtilstand, fortrinnsvis laksefisk. Dette gjelder både naturlig anadrom strekning og store deler av stasjonær strekning. Klassifiseringsveilederen anbefaler å unngå oppsplitting av lengre vannforekomster i mange små vannforekomster. Dette vil gjelde også for Mærradalsbekken, men NIVA anser det likevel formålstjenlig å dele inn i avsnitt i forhold til tiltak og miljømål for fisk etter vannforskriften. Dette er en vurdering som ikke er fastsatt og låst, men som er gjort fordi vi anser det formålstjenlig i forbindelse med forvaltning av vassdraget etter økologiske prinsipper og fortolkning av veilederen.



Figur 3. Mærradalsbekken. Punkter omtalt i tekst og tabeller.

Mærradalsbekken bør etter vår vurdering inndeles i to eller tre hovedavsnitt i forbindelse med forvaltning etter vannforskriften og fiskesamfunn. Det nederste avsnittet i Mærradalsbekken må anses som opprinnelig anadrom strekning, må belyses ut fra dette utgangspunktet. Fra naturlig vandringsbarriere og oppstrøms er kun stasjonære strekninger. Her kan det være hensiktsmessig å dele den stasjonære strekningen i to avsnitt, dagens åpne stasjonære strekning og dagens lukkede strekning.

### 3.2.1 Mærradalsbekken naturlig anadrom strekning

Dette avsnittet av Mærradalsbekken strekker seg fra munning til sjø og opp til krysningen under St. Edmundsvei, hvor den første naturlige stigningen befinner seg rett oppstrøms veien (7). NIVA anser dette som naturlig anadrom strekning i Mærradalsbekken.

Det foreligger seks menneskeskapte interessepunkt som potensielt kan ha vandringshindrende egenskaper for laksefisk. Dette er (fra munning og oppover) lukking under E18 (1), vannstandssprang/terskel mellom E18 og jernbane (2), lukking under jernbaneområdet (3), kulvert under Bestumveien (4) og Sigurd Iversens vei (5), og krysning under grusvei (6).

Tabell 3. Interessepunkt for økologisk kontinuitet for laksefisk i Mærradalsbekken anadrom strekning.

Nr	Mærradalsbekken Interessepunkt	Problem	Tiltak	Status Kode	Kartreferanse interessepkt	
					Nord	Øst
1a	Utløp: Lukking E18/utløp til sjø	Ja			6643435	593026
1b	Innløp: Lukking E18	Ja			6643563	593027
2	Vannstandssprang/terskel	Delvis			6643573	593044
3	Lukking jernbaneområde	Ja			6643681	593034
4	Kulvert Bestumveien	ok	-		6643745	593040
5	Kulvert Sigurd Iversens vei	Rist inngang	Fjern		6643799	593049
6	Krysning grusvei	Trolig ok	-		6643846	593056
7	Naturlig vandringsbarriere	-	-		6644185	592941

Lukkingen under E18, dvs utgangen før utløp til sjøen, er utført med støpt, stor betongkulvert med betongbunn. I kulverten har de første om lag 30 m et vanddyp på 30 cm, før fallgradient blir svakt stigende, med kunstig steinbunn av flate steiner og grunt stryk (2-5 cm dypt), som går over i et rundt betongrør. Det er et loddrett fall på om lag 30 cm ved røret. Fallet er vandringshindrende, men trolig ikke vandringsbarriere ved flo og høyt vann. Betongrøret har svært lave vanddybder ved normal vannføring, over lange strekninger.

Kombinasjonen av sprang og svært grunne partier over lengre strekninger inne i kulverten kan ha svært vandringshindrende funksjon. Vurdert etter kriteriesett A så må denne lukkede strekningen klassifiseres som sterkt vandringshindrende, og sannsynlig vandringsbarriere for oppvandrende anadrom laksefisk.



Figur 4. Mærradalsbekken ved munning til sjøen, og utgangen av kulverten under E 18 (1).  
Foto: NIVA



Figur 5. Lukking under E 18 (1), der vanndybder, vannhastighet og sprang til sammen utgjør svært vandringshindrende partier for anadrom laksefisk. Foto: NIVA



Figur 6. Lange strekninger med lav vanndybde i betongkulverten. Foto: NIVA



Figur 7. Inngang til lukking under E18 (1b). Foto. NIVA.



Figur 8. Videre nedover inngang under E 18 (1b). Dette partiet kan være kritisk for oppvandrende laksefisk som følge av lav vanndybde og svært hurtig vannhastighet.

Inngangen til lukkingen under E 18 (1b) er en betongkonstruksjon, 0,8 m bred, 2 m lengde med grunt vann. Går over i loddrett fall på 30-50 cm. Smal renne på ene kanten (20 cm bred). Videre nedover en grov rist som kan være sperre når kvist og kvast har samlet seg. Rett nedstrøms betongkulvert/rør (diameter ca. 1,2 m) har tydelig fall, lav vanndybde ( $\leq 5$  cm under befaringen) og hurtigstrømmende vann.

Hver for seg er interessepunktene nevnt ovenfor i forbindelse med det nederste lukkede partiet under E 18 (1a og 1b) vandringshindrende, og krever trolig spesielle vannføringsforhold for om mulig kunne passeres. Mangel på hvileplasser i betongkulverten, i kombinasjon med lav vanndybde og hurtig vannhastighet, kan være kritisk faktor her. Samlet sett utgjør disse elementene ved kulverten mest sannsynlig en vandringsbarriere for sjørret, med økologisk konsekvens som tapt areal for sjørret oppstrøms.

Tersekelen (2) ovenfor dammen er ca. 60 cm lang, der 40 cm går med hurtigrennende grunt vann (1-3 cm dypt). Satsområdet for oppvandrende fisk er en ca. 30 cm dyp dam nedstrøms (på normale vannføringer). Dammen nedenfor er delvis fylt opp av slam. Vurdert etter kriteriesett A er interessepunktet vandringshindrende som følge av lav vanndybde, men større gytefisk kan passere ved høy vannføring.



Figur 9. Dammen mellom lukking under E18 og terskel (2). Foto: NIVA.



Figur 10. Steinterskel (2).



Figur 11. Flyfoto av steinsterskel (2) i åpen strekning mellom E18 og Jernbaneområdet. Foto hentet fra [www.finn.no/kart](http://www.finn.no/kart).

Kulverten under jernbanen (3) ble inspisert nedenfra og opp, om lag 40 meter innover. Noen meter før kulverten er det anlagt en rist, som trolig slipper forbi fisk med størrelser under 5 kilo. Første del er et blikk/jernrør med diameter ca. 1,2 m og 5 m langt. Dette røret går over i betongkulvert med rette vegger, tak og gulv. Kulverten har ca. 30 dypt vann (ved lav vannføring) over en ca. 20 m lang strekning, og går videre med slak helning i bunn av flat stein. Dette flate steinbunnpartiet er et vandringshinder etter kriteriesett A, og har 2-5 cm dyp over en lengde på ca. 20 m, som går videre over i rundt betongrør. Et ca. 30 cm loddrett fall, delvis dekket av grener m.m., hadde kilt seg fast ved overgangen til det runde betongrøret. Også dette punktet er vandringshindrende for laksefisk.



Figur 12. Rist på tvers av bekkestrengen før kulvert under jernbanen (3). Foto: NIVA





Figur 13. Godt nedsenket blikk-kulvert (3). Foto: NIVA



Figur 14. Overgang fra blikk-kulvert til betongkulvert under jernbaneområdet (3). Foto: NIVA.



Figur 15. Flat steinbunn med lav vanddybde over en lengre strekning (t.v.). Vannstandssprang og tetting av greiner/kvist ved overgangen til betongrør (t.h.) under jernbane (3). Foto: NIVA.



Figur 16. Kulvert ved inngang under Sigurd Iversens vei (5). Foto: Bymiljøetaten.

**Tilstandsklassifisering og vurdering av kontinuitet/fragmentering:**

Eksisterende informasjon og NIVAs undersøkelser i 2011 (Bækken og Bergan 2012) gir ikke en fullstendig klarlagt informasjon om de tre nederste interessepunktene representerer et vandringshinder eller en barriere. De lukkede strekningene er nå inspisert mht. til om det foreligger overganger i kulvertene under bakken eller andre problemer mht fiskevandring, som kan føre til brudd på økologisk kontinuitet. Lukkingen under E 18 har sammensatt problematikk med både lave

vanndybder, hurtig vannhastighet og noe sprang. Hver for seg er det hindre etter kriteriesett A, og trolig utgjør interessepunktene en vandringsbarriere samlet sett.

En vurdering ut fra fisketetthet rett oppstrøms E 18 er ikke foretatt. Dette bør gjøres ved neste undersøkelse. Steinterskelen før kulverten under E 18 er vandringshindrende, men passerbar for gytefisk på normal vannføring. Lukkingen under jernbaneområdet er problematisk, med lengre strekninger med lav vanndybde og flat steinbunn. Stasjonsdata ovenfor disse nevnte interessepunktene (den nederste stasjonen i Mærradalsbekken (MÆR3), se Bergan & Bækken 2012) har høye tetthetsnivåer av både årsyngel og eldre ungfisk, som trolig stammer fra eldre fiskeutsettinger av stasjonær ørret. Den stasjonære gytefisken er stor, opptil 40 cm (Bækken og Bergan 2012), slik at tetthetsnivåer av årsyngel er tilsvarende det en kan forvente i små bekker med tilgang på gytende sjøørret på dette stasjonsområdet.

På bakgrunn av befarings av kulvertene under Bestumveien (4) og Sigurd Iversens vei (5), så framstår disse som tilfredsstillende utført for å ivareta fiskevandring, uansett vannføring og uavhengig fiskestørrelse, vurdert etter kriteriesett A. Krysning under grusvei er ikke befart, men er trolig tilfredsstillende vurdert ut fra flyfoto. NIVA foretar ingen videre utredning om disse punktene. Kulverten under Sigurd Iversens vei er forsynt med rist som kan hindre større fisk å passere når anadrom tilgang opprettes i Mærradalsbekken. Denne bør fjernes eller utbedres med større mellomrom, for å slippe stor fisk lettere forbi.

**Tilstandsklassifisering og vurdering av kontinuitet/fragmentering:** NIVAs vurdering er at Mærradalsbakkens opprinnelige anadrome strekninger i dag trolig ikke har tilgang av sjøørret, som følge av en/ flere eller kombinasjonen av de overnevnte inngrep i vannstrengen fra jernbaneområdet, under E 18 og ned mot munning til sjø. Inngrepene er langt nede i anadrom strekning, så barriereeffekten er derfor stor. Klassifiseringsveilederen foreslår at tilstanden oppstrøms et hinder/barriere, som har ført til at anadrome fiskearter er borte, automatisk skal settes til Moderat eller Dårligere. Videre skal det vurderes om vannforekomsten skal klassifiseres som SMVF. NIVA kan ikke se at Mærradalsbekken havner i SMVF- kategorien. Ved bruk av tabell 2 klassifiseres dermed opprinnelig anadrome strekninger inntil videre til *Svært Dårlig tilstand* på strekninger oppstrøms de antatte problempunktene.

### 3.2.2 Mærradalsbekken, stasjonær strekning

NIVA foreslår å dele stasjonær strekning av Mærradalsbekken i tre avsnitt; strekningen fra St. Edmundsvei og opp til Ring 3 (Ullernchauseen), fra Ring 3 og opp til Sørkedalsveien, samt strekninger oppstrøms Sørkedalsveien.

#### Mærradalsbekken fra St. Edmundsvei og opp til Ring 3

Fra den naturlige fossen ovenfor St. Edmundsvei og opp mot lukket strekning i forbindelse med Ring 3 (Ullernchauseen) går Mærradalsbekken i en strekning som ikke er berørt av krysninger og inngrep. Selve bekkeløpet er kun mindre berørt, helningsgraden er gunstig mht. naturlige vannstandssprang, og dagens fysiske forutsetninger vurderes å være tilfredsstillende for å ha en forventning om et velutviklet fiskesamfunn av ørret. Det lukkede partiet som går i forbindelse med Ring 3 er en vandringsbarriere, enten som følge av lengde/helning på kulverten, men også som følge av at inngangen er sperret med liggende og stående rist. Barrieren vurderes imidlertid å ha små økologiske konsekvenser for stasjonær bekkørret oppstrøms og nedstrøms.

**Tilstandsklassifisering og vurdering av kontinuitet/fragmentering:** Vurdert etter tabell 1 har dette avsnittet tilnærmet 0 % fragmenteringsgrad og 0 % barriereeffekt, og oppnår tilstandsklasse God/Svært god. Resultatene fra yngel/ungfiskundersøkelsen i 2011 (Bækken & Bergan 2012) viser at avsnittet har gode forutsetninger, med tilfredsstillende gyteareal, oppvekstområder og naturlig kontinuitet for å ha velutviklede fiskesamfunn av ørret.

### Mærradalsbekken fra Ring 3 og opp til Sørkedalsveien.

Dette avsnittet av Mærradalsbekken er i dag avsperrt fra områder nedstrøms mht stasjonære fiskevandring som nevnt ovenfor. NIVA registrerer at lukkingen under veiområdet og Ring 3 (1) er lang ( $\geq 200$  meter), og sperret med rist ved inngang, som gjør fiskevandring umulig. Dette gjør inngrepet til en vandringsbarriere. Strekningen oppstrøms og opp mot Sørkedalsveien har imidlertid lengre partier med tilfredsstillende livsbetingelser for stasjonær bekkørret.

Tabell 4 Interessepunkt for økologisk kontinuitet for laksefisk i Mærradalsbekken

Nr	Mærradalsbekken		Tiltak	Status Kode	Kartreferanse interessepkt	
	Interessepunkt	Problem			Nord	Øst
1	Lukking Ring 3	Lang/Rist	Vurder		6644667	592761
2	Utlagt pukk	Trolig ok	Vurder		6644970	592757
3	Stikkrenne betong	Vannhastighet/dybde	Utbedre		6645045	592750
4	Naturlig bratt	-	-		6645649	592459
5	Krysning sti	Ikke vurdert	-		6645885	592383
6	Krysning sti	Ikke vurdert	-		6646091	592302
7	Krysning gangbru	Ok			6646384	592170



Figur 17. Rist foran inngang til kulvert (1) under Ring 3. Foto: Bymiljøetaten.

Utlagt pukk i forbindelse med gangbru (2) har gjort vandringsmulighetene noe vanskeligere sammenlignet med opprinnelig, men vurderes å ikke ha særlig negative effekter for ørret. Slike strykpartier forseres av bekkørret uten større problemer fra normal lavvannføring og oppover. Alternativt kan dypere renne graves ut og anlegges.



Figur 18. Utlagt pukk i bekkesenga (2). Foto: Bymiljøetaten.

En stikkrenne utført i rund betong (3) møter flere kriterier i kriteriesett A. Vannhastigheten er høy, og vandybden er svært lav på normalvannføring. Inngrepet er sterkt vandringshindrende på flere vannføringer, og kan potensielt utgjøre en vandringsbarriere.



Figur 19. Stikkrenne i rund betong (3). Foto: Bymiljøetaten.

Videre oppover Mærradalen (4, anslagsvis i området 6645649 N, 592459 E) øker helningsgraden for bekken, og den blir mer kupert. Her kan det foreligge naturlige temporære vandringshindre i form av vannstandssprang og mindre fosser. Om det foreligger sprang som utgjør vandringsbarrierer er ikke kartlagt, da bekken ikke er oppgått av NIVA. Det er krysninger (5,6 og 7) videre oppstrøms mot Sørkedalsveien, men NIVA vurderer disse å tilfredsstillende fiskevandring og/eller ikke ha økologiske konsekvenser i et allerede bratt bekkeløp, og gjør ingen videre vurderinger. Dette indikeres også gjennom at øvre strekninger av dette avsnittet har en ørretbestand med fullendt livssyklus og tilfredsstillende forekomster (Bækken & Bergan 2012).



Figur 20. Naturlig bratt bekkeløp (4) gir temporære vandringshindre, men forseres av bekkørret ved høyere vannføringer. Foto: Bymiljøetaten.

**Tilstandsklassifisering og vurdering av kontinuitet/fragmentering:** NIVA vurderer dette avsnittet av Mærradalsbekken til å ha noe naturlig fragmentering, og noen grad av menneskeskapt fragmentering. Kun stikkrenna i rund betong vurderes å kunne ha økologiske konsekvenser mht. stasjonære fiskevandring og økologisk tilstand for laksefisk. Ved bruk av tabell 1 vurderer NIVA at dette avsnittet må klassifiseres til *Moderat tilstand* som en konsekvens av dette problempunktet.

#### Mærradalsbekken oppstrøms Sørkeldalsveien

Dette avsnittet er i dag fisketomt, men NIVA vurderer det som sannsynlig at stasjonær bekkørret skulle vært tilstede ved en naturtilstand (Bækken & Bergan 2012). Bekken er videre lagt i bakken over betydelige strekninger i avsnittet, anslagsvis 1 kilometer luftlinje, under parkområdet (1) ved Hovseter. Deretter går bekken åpen med urørt hydromorfologi i et intakt bekkeløp, kun krysset med gangbru (3) som ikke er til hinder for fiskevandring. Det foreligger tiltetting av kvist og trær i bekkestrengen i dette området som har vandringshindrende egenskaper for laksefisk. Basert på en skjønsmessig vurdering vil det ikke være forventning om fiskebestander oppstrøms punktet (4) hvor Mærradalsbekken deler seg i mindre tilsigsgreiner.

Tabell 5 Interessepunkt for økologisk kontinuitet for laksefisk i Mærradalsbekken

Nr	Mærradalsbekken		Tiltak	Status Kode	Kartreferanse interessepkt	
	Interessepunkt	Problem			Nord	Øst
1	Parkområde	Lang lukking	Åpning		6647173	592082
2	Innløpskulvert	Rist	Åpning		6647489	592028
3	Gangbru	-	-		6647666	591981
4	Øvre grense fisk	-	-		6647914	591951



Figur 21. Øvre, urørte strekninger av Mærradalsbekken (t.h.) og kulvert under gangbru (t.v.)(3).  
Foto: NIVA



Figur 22. Tiltetting av bekkestrengen vil hindre eventuelle fiskevandring i dette avsnittet dersom ørret skal settes ut. Foto: NIVA

**Tilstandsklassifisering og vurdering:** Som følge av den lange strekningen som er lagt i bakken må dette avsnittet klassifiseres til *Svært dårlig tilstand* ved å følge resonnementet i tabell 1. NIVA vurderer at en åpning av bekkestrekningen under parkområdet vil føre dette vassdraget nærmere en naturtilstand, og dermed at miljømål oppnås. Restaureringen bør også ta høyde for livsvilkår for fisk, slik at ørret fra nedenforliggende avsnitt kan flyttes opp til dagens fisketomme strekninger. Dette vil være i tråd med vannforskriften og miljømål for laksefisk, dersom det er faglig enighet om at strekningen opprinnelig skal ha hatt stasjonær ørret ved en naturtilstand. Ved å gjenåpne bekken i parkområdet vil dette også ha utelukkende positiv effekt på øvrig akvatisk biologi, brukere av nærområdet, turgåere og allmenheten for øvrig, i tillegg til at det urbane landskapsbildet gis et positivt løft.

### 3.2.3 Konklusjon Fragmentering og Vandringshindre

Basert på ovenforliggende vurderinger av bekkeavsnitt i Mærradalsbekken, viser tabell 6 en oppsummert vurdering og klassifisering etter NIVAs fortolkning av gjeldende klassifiseringsveileder og vannforskriften.

Tabell 6. Forslag til tilstandsklasser for økologisk kontinuitet for laksefisk i vassdragsavsnitt i Mærradalsbekken.

<i>Nr</i>	<i>Avsnitt</i>	<i>Mærradalsbekken</i>		<i>Kontinuitet</i>
		<i>Lokalisering</i>		<i>Tilstand</i>
1	Anadrom strekning	Munning til naturlig foss		Svært dårlig
2	Stasjonær strekning	St. Edmunds v – Ring 3		God/Svært god
3	Stasjonær strekning	Ring 3- Sørkedalsveien		Moderat
4	Stasjonær strekning	Sørkedalsveien – naturlig grense fisk		Svært Dårlig



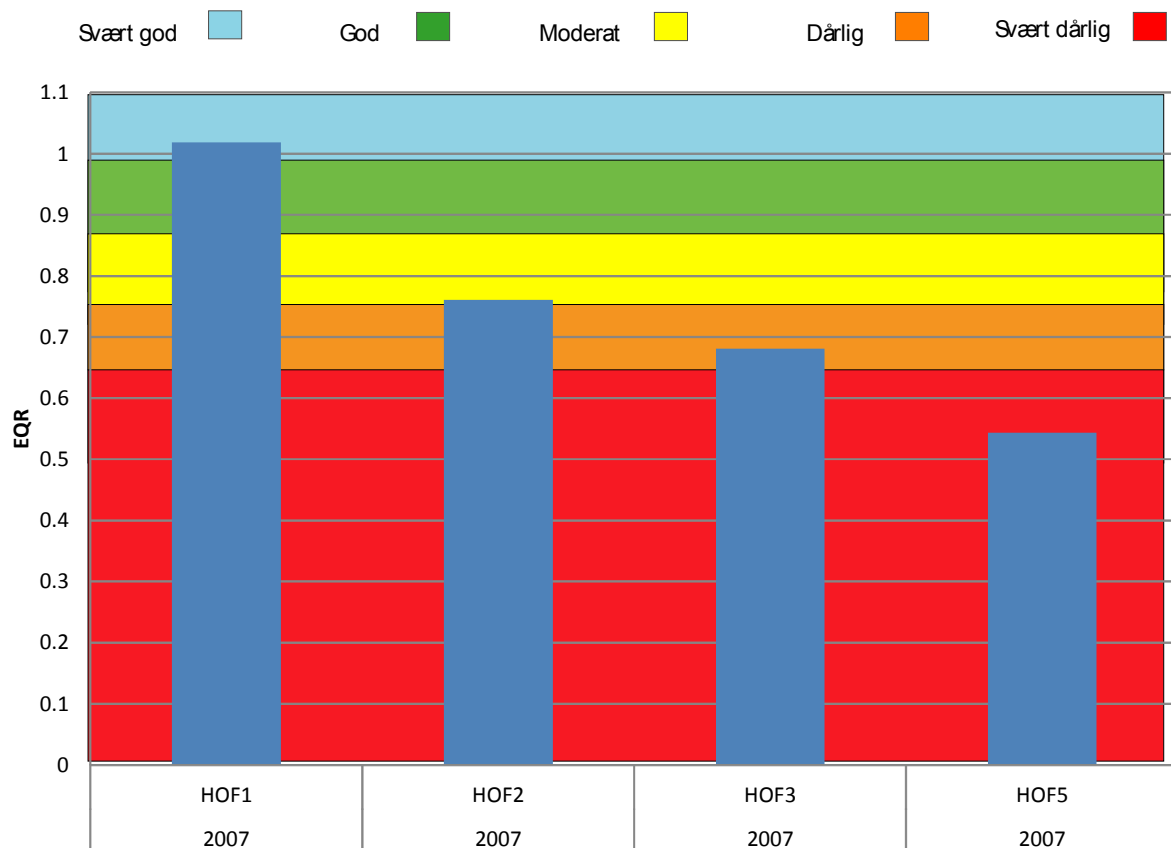
## 4. Hoffselva og Makrellbekken

### 4.1 Bunndyr og økologisk tilstand

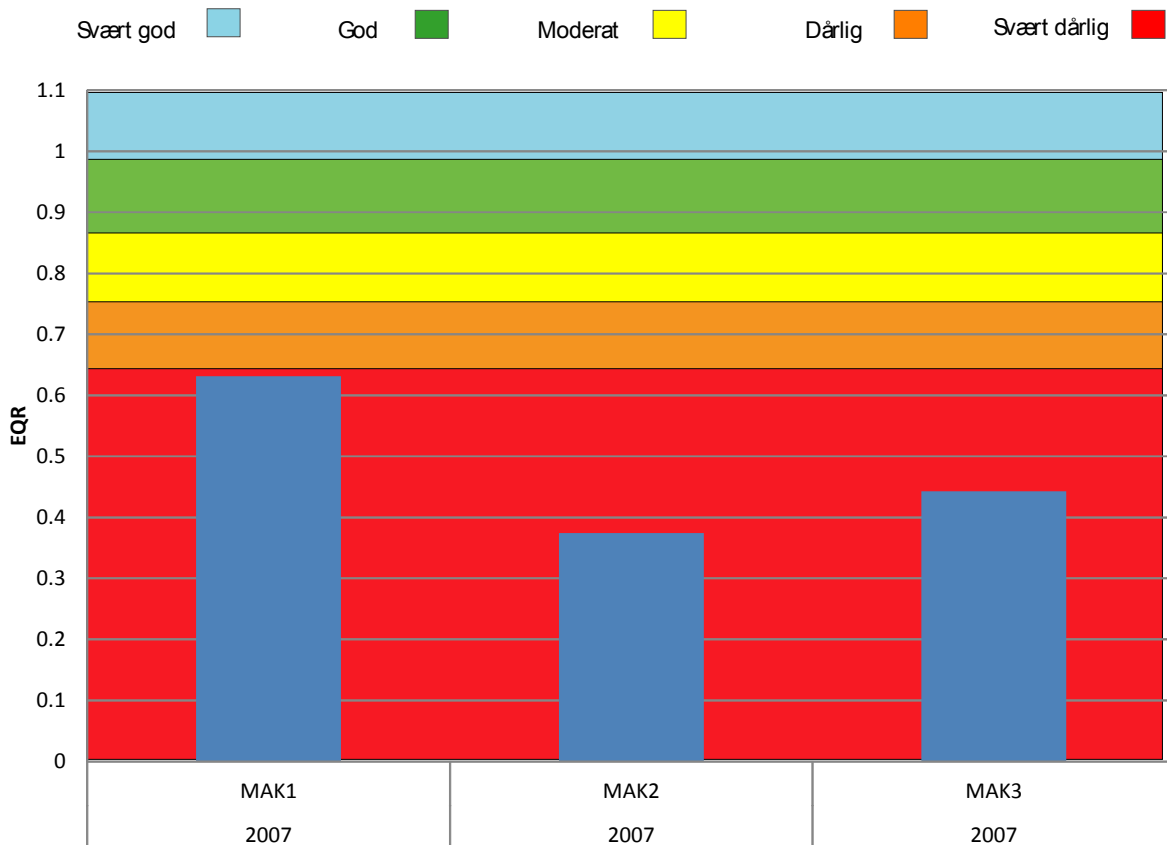
Det ble tatt prøver fra fire stasjoner i Hoffselva og tre stasjoner i Makrellbekken i 2007 (Bremnes et al 2007).

Beregning av EQR for materialet fra Hoffselva viser at tilstanden på øverste stasjon, HOF1, var svært god. Videre nedover elva reduseres tilstanden og er allerede ved HOF2 på grensen mellom moderat og dårlig tilstand. Ved nederste stasjon er tilstanden svært dårlig (Figur 23). I Makrellbekken var den økologiske tilstanden svært dårlig ved alle stasjonene.

Vurderingssystemet er ikke tilpasset små bekker, slik at tilstanden må bare ses på som veiledende.



Figur 23. Økologisk tilstand i Hoffselva basert på gjennomsnitt av vår- og høstprøver i 2007. Tilstanden vist her er retningsgivende fordi vurderingssystemet ikke er beregnet på små bekker.



Figur 24. Økologisk tilstand i Makrellbekken basert på gjennomsnitt av vår- og høstprøver i 2007. Tilstanden vist her er retningsgivende fordi vurderingssystemet ikke er beregnet på små bekker.

## 4.2 Økologisk kontinuitet for fisk

På bakgrunn av Hoffselvas påvirkningsfaktorer vurderer vi at vannforekomsten trolig må klassifiseres som SMVF, med miljømålet GØP. Klassifiseringsveilederen anbefaler å unngå oppsplitting av lengre vannforekomster i mange små vannforekomster. Dette vil gjelde også for Hoffselva, men NIVA anser det allikevel formålstjenlig å dele inn i avsnitt i forhold til tiltak og miljømål for fisk etter vannforskriften. Dette er en vurdering som ikke er fastsatt og låst, men som er gjort fordi vi anser det formålstjenlig i forbindelse med forvaltning av vassdraget etter økologiske prinsipper og fortolkning av veilederen.

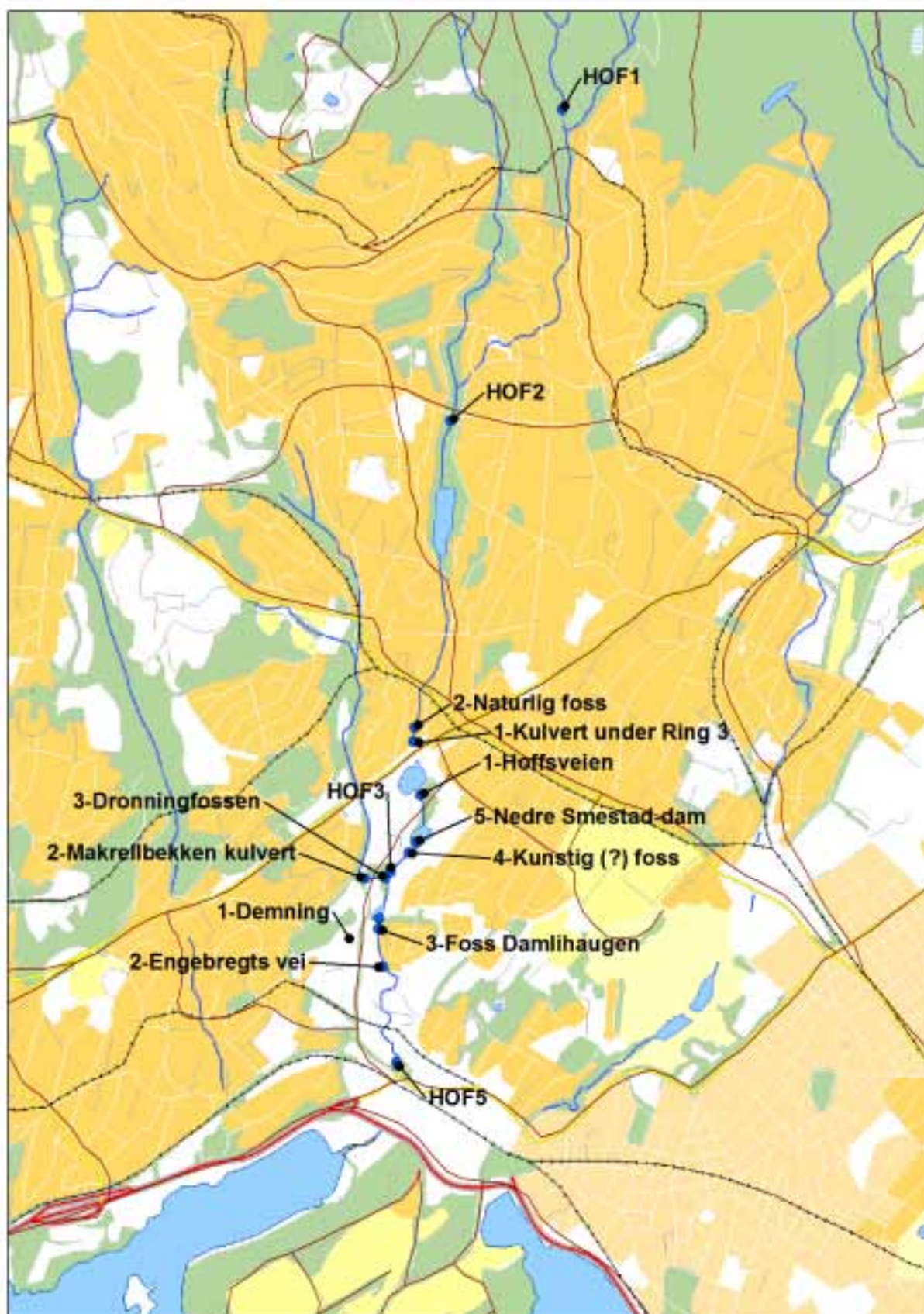
I denne rapporten vurderes tilstanden i Hoffselva på bakgrunn av en inndeling i 4 avsnitt. Videre arbeid i vannforekomsten må avgjøre om dette er formålstjenlig eller om færre avsnitt bør vurderes.

Det nederste avsnittet i Hoffselva er anadrom strekning opp til naturlig vandringshinder, og må belyses ut fra dette utgangspunktet. Den anadrome strekningen må vies størst oppmerksomhet mht. miljømål for laksefisk og kontinuitet i Hoffselva. Fra naturlig vandringsbarriere og oppstrøms er kun stasjonære strekninger. Her kan det være hensiktsmessig å dele den stasjonære strekningen i 3 avsnitt.

### 4.2.1 Hoffselva naturlig anadrom strekning

Hoffselvas naturlige anadrome strekning strekker seg til fossen ved Damlihaugen, en strekning som er anslått å være 1200 meter (Enerud & Lund, 1996), eller oppmålt i [www.gislink.no](http://www.gislink.no) (målestokk 1: 7385) til i overkant av 1400 lengdemeter.

Det er flere krysninger og lukkede partier på avsnittet, men basert på informasjon i Enerud & Lund (1996) nevnes ingen hindringer som møter kriteriesett A fram til kulverten under Engebregts vei. Rist



Figur 25. Hoffselsva og Makrellbekken. Punkter omtalt i tekst og tabeller.

ved kulvertinntak (under Hoffsveien og videre under Ring 2/Drammensbanen) er derimot angitt som periodisk vandringshinder ([www.bekkelagsbassenget.oslo.kommune.no](http://www.bekkelagsbassenget.oslo.kommune.no)), så NIVA gjorde befaringer av dette interessepunktet.

Tabell 7. Interessepunkter i Hoffselva, anadrom strekning.

Nr	Hoffselva anadrom strekning		Tiltak	Status Kode	Kartreferanse interessepkt	
	Interessepunkt	Problem			Nord	Øst
1	Hoffsveien	Rist foran kulvert	Utbedre		6644010	6644010
2	Engbregts vei	Kulvert	Utbedre		6644478	593779
3	Foss Damlihaugen	Naturlig vandringsstopp	-		6644656	593741

Kulvertinngangen ovenfor Hoffsveien (1) er sperret med både hengende og liggende (i vannet) rist. Nedenfor (i kulverten) er det stille vann/lav vannhastighet, med dybder på om lag 0,5 - 0,7 meter på lav vannføring.



Figur 26. Kulvertinngang Hoffsveien (1). Foto: NIVA

Den liggende risten er svært tiltettet av organisk materiale, blader, kvist og trær. Dette har en oppdemmende funksjon, og skaper nivåforskjell (sprang, anslått 30-50 cm) oppstrøms og nedstrøms på lav vannføring ved befaringspunktet. Videre er det anlagt en betongkant oppstrøms den

liggende risten. Det kan trolig ved spesielle vannføringer (flom) være muligheter for større fisk å passere, ved å satse fra vanndybden nedstrøms og hoppe forbi glippene i den hengende rista, og dermed forsere både betongkant og liggende, tiltettet rist. Dersom den liggende risten hadde vært ren, ville dette kunne medført passeringsproblem for fisk også ved høy vannføring. Vatnet ville gått gjennom rista, og ikke over. Hoppende fisk ville ha stor sjanse for å lande på rista, og falle imellom, og bli spylt tilbake til utgangspunktet.

Ved Engebrets vei (2) går elva i kulvert som er beskrevet å ha et fall på flere meter som trolig er vandringshindrende (Enerud & Lund 1996). Våre befaringer avdekket ikke et slikt beskrevet fall, men utformingen, lengden, helningsgraden og den flate bekkebunnen i støpt betong gjør allikevel at inngrepet framstår som et vandringshinder etter kriteriesett A. Kulverten er en bred betongkulvert, som har gode inn og utvandringsmuligheter på normale vannføringer. Lengden er om lag 70 meter, der kulverten gjør en sving under veien. I denne svingen er også vanndybden lav, og vann går over glatt betong med moderat til høy vannhastighet over flere meter. Trolig har større gytefisk mulighet til å passere ved optimale vannføringer, men problempunktet må klassifiseres som svært vandringshindrende på de fleste vannføringer. Problempunktet fører til et svært innskrenket vandringsvindu for laksefisk i alle størrelser sammenlignet med opprinnelige vandringsmuligheter.



Figur 27. Kulvertinnløp Engebregts vei (2). Foto: NIVA



Figur 28. Innside av kulvert Engebregts vei, med flat betongbunn og noe vannhastighet over en lengre strekning (2). Foto: NIVA



Figur 29. Kulvertutløp Engebregts vei. Foto: NIVA



Figur 30. Strekninger oppstrøms kulvert under Engebregts vei. Foto: NIVA

Det er anslagsvis  $\pm 200$  meter fra kulverten og opp til fossen, som er naturlig anadrom vandringsbarriere. Barriere-effekten av dette isolerte vandringshinderet må dermed anses som mindre sammenlignet med en naturtilstand. Denne elvestrekningen er i tillegg dominert av oppvekstområder for laksefisk, der større stein og blokk/fjell dominerer substratet. Basert på en helhetsvurdering av anadrom strekning i Hoffselva, som har fått betydelig redusert habitatkvalitet for laksefisk gjennom b.la. regulering, steinsetting og kanalisering, så anses det formålstjenlig å bedre vandringsmulighetene i kulverten, i kombinasjon med biotopfremmende tiltak (tilførsel av gytegrus) på strekninger oppstrøms.

**Tilstandsklassifisering og vurdering kontinuitet/fragmentering:** Helhetsvurderingen av kulverten under Hoffsveien er at det fungerer som en vandringsbarriere i store deler av året, og på mange forskjellige vannføringer. Ved befaringstidspunktet (lav/middels vannføring) var denne kulverten en barriere. Ved hjelp av [www.gislink.no](http://www.gislink.no) anslås det om lag  $\pm 880$  meter tapt anadrom strekning som følge av inngrepet. I verste fall vil denne kulverten føre til at kun om lag  $\pm 500$  meter av Hoffselva fortsatt er anadrom; en strekning som i tillegg vurderes å være i dårlig hydromorfologisk tilstand som følge av lukkinger, utretting og kanalisering. Hoffselvas anadrome strekninger har derfor svært reduserte produksjonsmuligheter for laksefisk sammenlignet med det den ville ha vært ved en naturtilstand.

Kulverten under Engebretsvei er trolig svært vandringshindrende, men det er ikke brakt på det rene om den er en permanent vandringsbarriere for større fisk. Kvantitative elfiskeundersøkelser ovenfor og nedenfor kulverten og observasjoner i gytetiden kan gi et bedre beslutningsgrunnlag mht til denne problemstillingen. NIVA anser det som mindre relevant, all den tid tiltak allikevel må gjennomføres etter vannforskriften. Kulverten kan føre til at om lag 170-200 meter av den opprinnelige anadrome strekning er tapt eller delvis tapt. Strekningen oppstrøms er dominert av oppvekstområder, med mindre egnet gytesubstrat, men flekkvise gyteområder finnes. Barriere- effekten vurderes som lav ved dette inngrepet isolert sett vurdert opp mot en naturtilstand. Strekninger nedstrøms kulverten er som tidligere nevnt svært hydromorfologisk påvirket gjennom lengre lukkinger, kanalisering og utretting, så NIVA vurderer at hvert egnete gyteområde i elva i dag er å anse som viktig. Strekninger oppstrøms kulverten kan bli svært viktige gytearealer ved tilførsel av egnet substrat, da avsnittet går i urørt løp og er skjernet fra gang-/turvei m.m.

Vurdert etter tabell 2 i kombinasjon med en ekspertvurdering foreslår NIVA tilstandsklassen Dårlig/Svært dårlig for anadrom strekning av Hoffselva i dag. Ved utbedringer av kulverten under Hoffsveien vil en kunne oppnå Moderat tilstand. Ved utbedring av kulverten under Engebrets vei oppnås God tilstand. Aktuelle tilleggstiltak for å oppnå miljømålet vil være å legge ut egnet gytesubstrat på partier som mangler dette, i kombinasjon med habitatfremmende tiltak for å avbøte på den reduserte arealkvaliteten i dagens anadrome strekninger.

#### 4.2.2 Hoffselva fra naturlig anadrom vandringsbarriere til nedre Smestad-dammen

Tabell 8 Interessepunkter i Hoffselva

Nr	Hoffselva stasjonær strekning		Tiltak	Status Kode	Kartreferanse Interessepkt	
	Interessepunkt	Problem			Nord	Øst
1	Demning	Minstevannsføring?			6644705	593741
2	Makrellbekken kulvert	Fall/vandybde			6644888	593655
3	Dronningfossen	Naturlig barriere	-		6644900	593754
4	Kunstig (?) foss	Barriere			6645030	593850
5	Nedre Smestad-dam	Sprengt elveløp	Forbedre substrat		6645082	593879

I det naturlige bratte partiet av Hoffselva etter fossen ved Damlihaugen er det oppført en demning (1). Denne er anlagt i et strykparti anslagsvis 50 meter etter fossen, og medfører liten barriereeffekt. Ovenfor demningen er elva roligere, og går i slakere partier et par hundre meter før neste naturlige vandringsbarriere inntreffer ved Dronningsfossen (3). Ovenfor Dronningfossen går elva i et kortere, slakere, terskelanlagt parti fram mot nedre Smestad-dammen, der det som framstår som en kunstig foss(4) er anlagt. Denne er mest sannsynlig vandringsbarriere for stasjonær elveørret. Fossen har om lag 1,5 høydemeter sprang og er anslagsvis 3-4 meter lang. Ved befaringen framstår utløpet fra nedre Smestad-dammen (5) og de etterfølgende meterne av Hoffselva å ha flyttet elveløp i forhold til naturtilstand. Elveløpet går nå i det som framstår som et sprengt elveløp i fjell. Utløpsbekken har i dag liten eller ingen økologisk funksjon for stasjonær ørret i nedre Smestad-dammen som følge av uegnet substrat og dominans av fjell/blokk/Storstein. Dersom elveløpet er flyttet til å gå over fjell, er også fossen menneskeskapt. Denne hindrer tilgang til det som finnes av gytearealer nedstrøms, og strekningen oppstrøms fossen, inkludert utløpsbrekket fra dammen, er dominert av grovt substrat og fjell. Makrellbekken munner i Hoffselva nedstrøms Dronningsfossen. Bekken krysser Hoff sveien i kulvert (2) som er vandringsbarriere for elvestasjonær ørret.



Figur 31. Demning (t.v.)(1) rett oppstrøms fossen ved Damlihaugen (t.h.). Foto. NIVA



Figur 32. Høyt sprang og lav vanddybde i kulvert/lukking i Makrellbekken under Hoff sveien (2). Foto: Bymiljøetaten.





Figur 33. Dronningsfossen (3). Foto: Bymiljøetaten.



Figur 34. Strekning med terskler og kunstig foss (4). Foto: NIVA



Figur 35. Utløpsbrekk fra nedre Smestad-dammen (5) og parti oppstrøms den kunstige fossen. Foto: NIVA

**Tilstandsklassifisering og vurdering kontinuitet/fragmentering:** NIVA ser det som mindre anvendelig å benytte tabeller for klassifisering av tilstand mht. kontinuitet i dette avsnittet av Hoffselva. Vurdert etter tabell 1 havner avsnittet mellom God/Moderat. Avsnittet er naturlig fragmentert (foss ved Damlihaugen og Dronningfossen), og demningen (1) har lav barriere-effekt. Det er avgjørende at demningen har vannslipp også i tørre perioder, og ikke bare overløp ved normale eller høye vannføringer. Dette gjelder for alle oppførte demninger i vannforekomsten. NIVA er kjent med at dette kan være en problemstilling i vassdraget. Partiet mellom fossene er over 200 meter, og innehar trolig kvaliteter som gjør fullendt livssyklus for laksefisk mulig. Makrellbekken munner til Hoffselva i avsnittet. Denne tilsigsbekken skal ha en viktig gyte/rekrutteringsfunksjon ved en naturtilstand. NIVA har ikke befart krysninger i nedre del under Hoffsseien (2) i denne bekken. Bilder viser at utgangen har høyt fall som har svært vandringshindrende funksjon, i kombinasjon med lav vanndybde inne i kulverten. Nedre Smestad-dammen og utløpsstrekningen mot Dronningfossen framstår som kunstig modifisert, der fossen har fragmentert denne strekningen. Barriere effekten må anses som høy, men NIVA anser kost-/nytteverdien av tiltak for å skape vandringsveier opp til nedre Smestad-dammen som lite samfunnsøkonomisk formålstjenlig.

Basert på overnevnte vurderinger foreslår NIVA tilstanden Moderat på avsnittet mellom foss ved Damlihaugen og nedre Smestaddammen. For å oppnå miljømålet God tilstand /Godt økologisk potensiale foreslås avbøtende tiltak ved å legge ut gytegrus på utløpsbrekket av Hoffselva i nedre Smestad-dammen, samt utbedre krysningen under Hoffsseien i Makrellbekken, slik at denne tilfredsstiller kriteriesett A / vannforskriften.

#### 4.2.3 Hoffselva fra nedre Smestad-dammen til øvre Smestad-dammen

Tabell 9. Interessepunkter i Hoffselva

Nr	Hoffselva stasjonær strekning			Status Kode	Kartreferanse Interessepkt	
	Interessepunkt	Problem	Tiltak		Nord	Øst
1	Demning	Minstevannsføring?!			6645341	593870
2	Øvre Smestad-dam				6645377	593830

Hoffselva renner på en strekning på om lag 150-200 meter mellom disse to dammene. Elveavsnittet framstår som naturlig bratt, med små fossefall og høydesprang. Der oppført en demning ved utløpet fra øvre Smestaddammen som er fullstendig vandringsbarriere, der vannet går i overløp. NIVA er ukjent med de opprinnelige vandringsforholdene mellom disse to dammene dersom demningen ikke hadde vært der, men anser avsnittet som naturlig fragmentert mht laksefisk.



Figur 36. Demning nedstrøms øvre Smestad-dam (1). Foto. NIVA

**Tilstandsklassifisering og vurdering kontinuitet/fragmentering:** Tilstanden ekspert vurderes til å ha oppnådd miljømålet, dvs. GØP, på avsnittet mht kontinuitet. Med hensyn til tilstrekkelig

vannføring på strekninger nedstrøms demningen, så må dette ivaretas. Tiltak som sikrer vann i tørre perioder nedstrøms må iverksettes for å oppnå miljømål GØP mht laksefisk, dersom tørrlegging av vassdragsstrekninger er et problem i dag.

#### 4.2.4 Hoffselva fra øvre Smestad-dammen og nedre del Holmenbekken

Tabell 10. Interessepunkter i Hoffselva

Nr	Hoffselva stasjonær strekning			Status Kode	Kartreferanse Interessepkt	
	Interessepunkt	Problem	Tiltak		Nord	Øst
1	Kulvert under Ring 3	Barriere	Utbedre	+	6645563	593817
2	Naturlig foss			+	6645623	593826

Tilløpsbekken (Holmenbekken) til øvre Smestaddam skal ha kontinuitet for laksefisk fram til naturlig foss (2) om lag 200 meter oppstrøms dammen. Det er assosiert en eldre, ødelagt betongdemning med denne fossen, som i dag ikke påvirker vanngjennomstrømming eller andre hydromorfologiske forhold i bekken.

Strekningen nedstrøms fossen mot øvre Smestad-dammen skal trolig ha en økologisk funksjon som gyte-/rekrutteringsområde for laksefisk tilhørende øvre Smestad-dammen. Dette er ikke mulig i dag. I dag krysser bekken Ring 3 i en kulvert (1) som framstår som permanent vandringsbarriere. Kulverten er over 100 meter lang, der befaringen av innløpet viser at vannet går en lengre strekning over flat betong, med lav vanndybde og høy vannhastighet. Kulverten framstår som tilfredsstillende fram til de siste om lag 15 meter før innløp. Selve innløpet er ca. 8 meter lang betongsklie med 2-4 cm vannsøyledybde på normal vannføring, og hurtig vannhastighet. Iht. kriteriesett A er dette vandringshindrende, og med større sikkerhet ikke mulig å passere for ferskvannsstasjonær bekkørret.



Figur 37. Kulvert under Ring 3 (1). Foto: NIVA



Figur 38. Kulvert under Ring 3 (1). Foto: NIVA



Figur 39. Strekninger oppstrøms kulvert under Ring 3 (t.v.) og naturlig foss (t.h.)(2). Foto: NIVA

**Tilstandsklassifisering og vurdering kontinuitet/fragmentering:** Det er høy barriereeffekt i dette avsnittet av Holmenbekken. Ved bruk av tabell 1 får vi Svært dårlig tilstand som følge av kulverten under Ring 3. Dersom miljømålet GØP er å ha livsvilkår for fullendt livssyklus hos laksefisk i dette avsnittet, må kontinuitet reetableres tilsvarende naturlige vandringsforhold, dvs kulverten må utbedres. Strekninger oppstrøms kulverten er noe dominert av grovt substrat og fast fjell, og eventuelle tiltak ved kulverten bør ledsages av utlegging av egnet substrat for gyting-/rekruttering for laksefisk.

#### 4.2.5 Konklusjon Fragmentering og Vandringshindre

Basert på ovenforliggende vurderinger av elveavsnitt i Hoffselva, viser tabell 11 en oppsummert vurdering og klassifisering etter NIVAs fortolkning av gjeldende klassifiseringsveileder og vannforskriften. Det forutsettes at vannforekomsten har tilstrekkelig vannføring i kritiske perioder (vinter og i lengre perioder med lite nedbør om sommeren) dersom miljømålet GØP skal oppnås. NIVA er ikke kjent med om dette kan være et problem i vannforekomsten i dag.

Tabell 11. Forslag til tilstandsklasser for økologisk kontinuitet for laksefisk i vassdragsavsnitt i Hoffselva

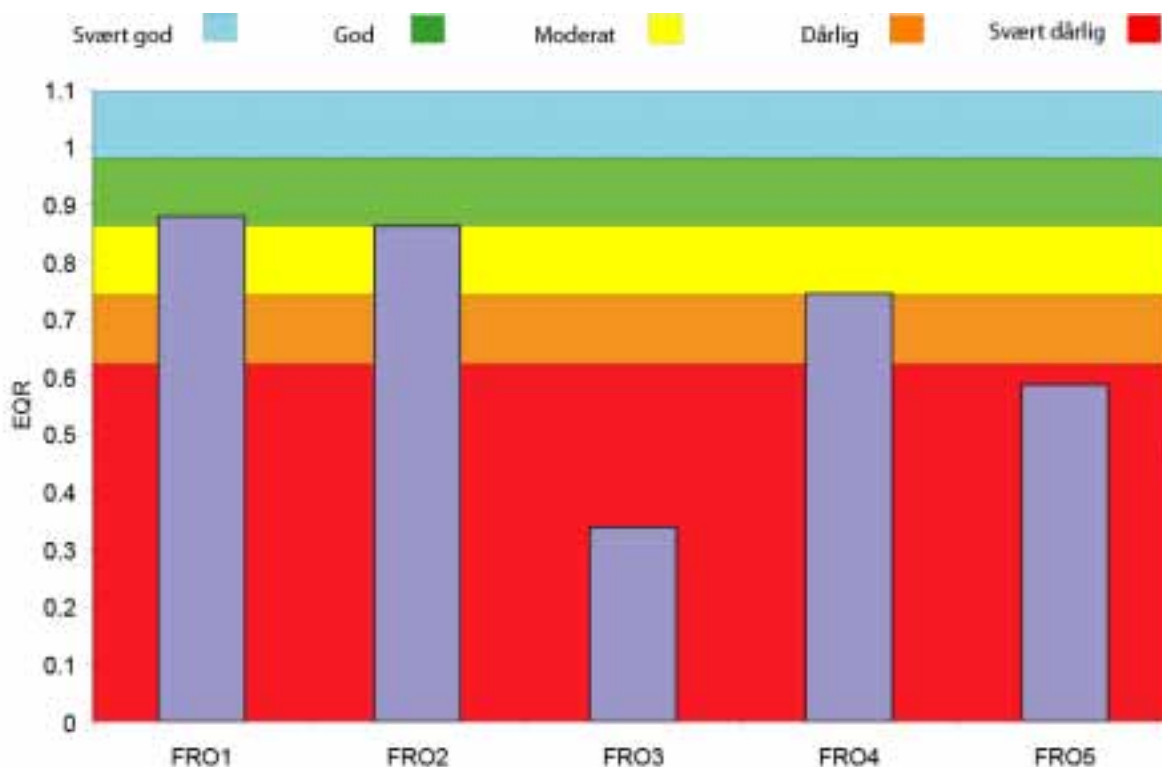
<i>Nr</i>	<i>Avsnitt</i>	<i>Mærradalsbekken</i>		<i>Kontinuitet/Fragmentering</i>
		<i>Lokalisering</i>		<i>Tilstand</i>
1	Anadrom strekning	Munning til naturlig foss		Dårlig/Meget Dårlig
2	Stasjonær strekning	Naturlig foss – N. Smestad		Moderat
3	Stasjonær strekning	N. Smestad – Ø. Smestad		GØP oppnådd?
4	Stasjonær strekning	Ø. Smestad – Foss Holmenbekken		Svært Dårlig

## 5. Frognerelva og Gaustadbekken

### 5.1 Bunndyr og økologisk tilstand

Det ble tatt prøver fra fire stasjoner Frognerelva og én stasjon i Gaustadbekken (Bækken et al 2012)

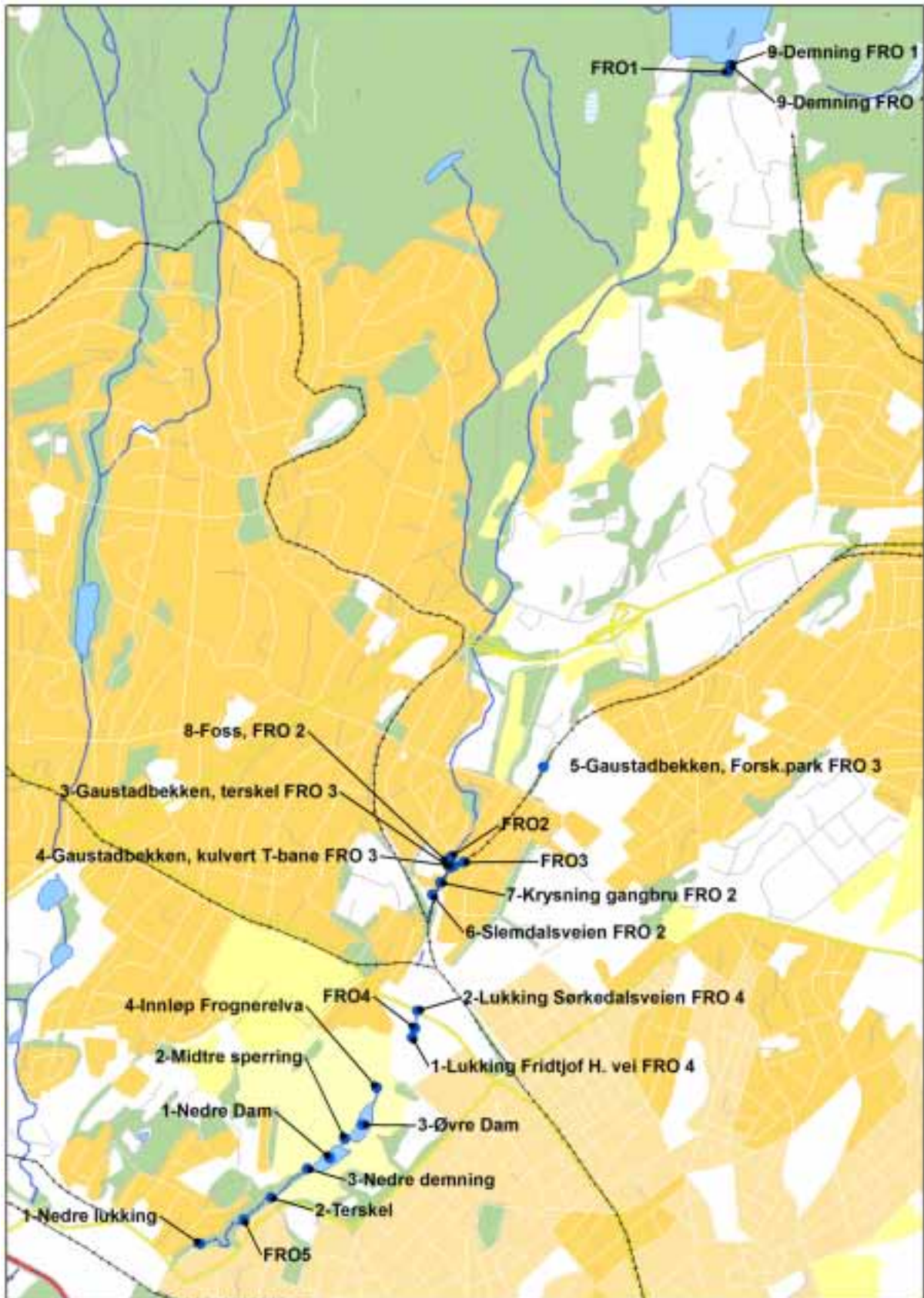
De gjennomsnittlige EQR – verdiene for vår og høstprøver i Frognerelva/Sognsvannbekken viste at den øverste stasjonen, nedstrøms utløpet av Sognsvann, har god økologisk tilstand (Figur 40). Lenger nedover i elva blir tilstanden dårligere. Ved FRO2 er den økologiske tilstanden god, men på grensen mot moderat. Stasjon FRO4, ved Majorstuen, hadde moderat økologisk tilstand, men på grensen mot dårlig. Nedenfor Frognerdammene, ved FRO5 var tilstanden svært dårlig. Gaustadbekken (FRO3) som renner ut i Frognerelva like nedstrøms FRO2 hadde også svært dårlig økologisk tilstand.



Figur 40. Økologisk tilstand i Frognerelva/Sognsvannsbekken og Gaustadbekken (FRO3) basert på gjennomsnitt av vår- og høstprøver i 2010.

### 5.2 Økologisk kontinuitet for fisk

Det er vanskelig å forholde seg til hva som er naturtilstand i Frognerelvas vassdrag. For laksefisk har elva en gang hatt en anadrom strekning som strekker seg betydelig lenger enn hva dagens situasjon er, og den hydromorfologiske situasjonen har vært svært annerledes før menneskelig påvirkning satte sine spor i vassdraget. Som følge av vassdragets sannsynlige status som SMVF, velger NIVA å gå bort fra vurderinger i forhold til naturtilstand i denne omgangen i Frognerelvas nedre og midtre deler. Det vil i stedet fokuseres på vurderinger omkring hvilke tiltak som bør iverksettes i forhold til dagens situasjon i vassdraget. Vassdraget som helhet har meget stor grad av fragmentering, med tilstandsklasse meget dårlig etter NIVAs vurdering.



Figur 41. Frognerelva/Sognsvannsbekken og Gaustabekken. Punkter er omtalt i tekst og tabeller.

For Frognerelvas del kan det være hensiktsmessig å dele vassdraget inn i flere avsnitt, gjerne ulike vannforekomster, med forskjellige miljømål. Vi mener det er hensiktsmessig å dele Frognerelva inn i minst 3 avsnitt: Dagens anadrome strekning, Frognerdammene og øvre strekninger. I tillegg bør det vurderes om sidevassdrag som Gaustadbekken og Majorstubekken skal opprettes som egne vannforekomster.

### 5.2.1 Frognerelva nedstrøms Frognerdammene.

Tabell 12. Interessepunkter Frognerelva, anadrom strekning.

Nr	Frognerelva anadrom strekning			Status	Kartreferanse interessepkt	
	Interessepunkt	Problem	Tiltak	Kode	Nord	Øst
1	Nedre lukking	Lukket strekning	Utbedre		6643885	594629
2	Terskel	Sprang/vannhastighet	Utbedre		6644119	594923
3	Nedre demning	Vandringsbarriere	-		6644262	595072

Dette avsnittet av Frognerelva kan i dag betegnes som dagens anadrome strekning, der oppgang, reproduksjon og tilstedeværelse av et velbalansert, livskraftig samfunn av anadrom laksefisk (fortrinnsvis sjørret) helt opp til nederste demning vil være et naturlig miljømål. Strekningen nedstrøms denne demningen (3) vurderes som et meget viktig og godt egnet område for sjørret, der miljømålet bør være frie vandringsveier til sjøen og tilfredsstillende tettheter av yngel-/ungfisk, der årsyngel av ørret vil være en nøkkelparameter for den økologiske tilstanden for laksefisk. NIVA har ikke fysisk befart den lukkede strekningen (1) før munning til sjøen. På bakgrunn av den informasjonen NIVA har om potensielle vandringshindre eller barrierer i dette avsnittet i dag, så er det usikkert om det foreligger kontinuitet i normalår for anadrom laksefisk opp til nederste demningen. Det er på høsten registrert større voksen ørret ved stor vannføring helt opp til demningen (Dønnem pers. medd.). Tetthetsdata på årsyngel og ungfisk (Bremnes og Saltveit 2002, Bækken et al.. 2010) indikerer at det skjer vellykket gyting med varierende tilslag i årsyngeltetthet, der de høyeste registrerte årsyngel-tetthetene i hele Frognerelva er registrert i dette avsnittet. Dette kan indikere at (sjø-)ørret med større kroppstørrelser og høyere produksjonskapasitet kan ha tilgang til avsnittet. Informasjon fra Hjalmar Eide (pers. medd.), som har befart kulverten, indikerer at det foreligger problematiske oppgangsforhold ved en normalsituasjon, og at det må foreligge flere sammenfallende faktorer (springflo, høy vannføring) for at det skal være mulig å forsere enkelte problempunkter.

Den lange kulverten og lukkede strekningen i nedre del før sjøen og dens innløp/utløp vurderes dermed å ikke tilfredsstillende vannforskriftens krav om økologisk kontinuitet, og er trolig et hinder etter kriteriesett A.

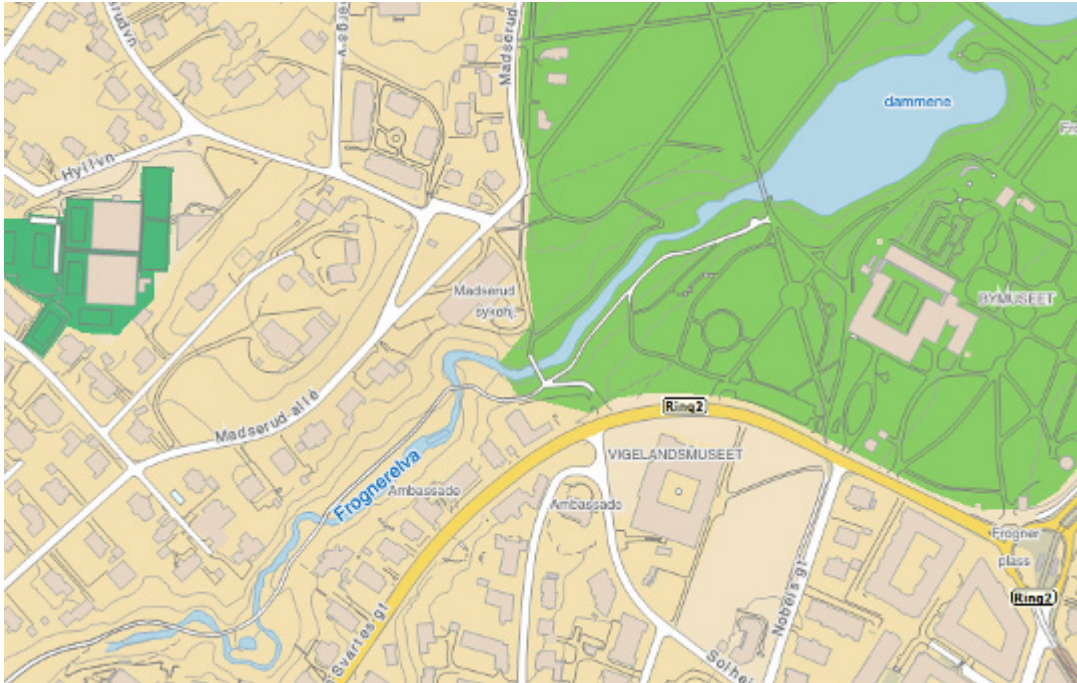




Figur 42. Inngangen til kulvert i nedre del av Frognerelva (1). Foto: NIVA



Figur 43. Frognerelvas utløp til sjøen. Godt nedsenket kulvert med tilfredsstillende dimensjon. Foto: NIVA



Figur 44. Frognerselva, nedstrøms Frognerdammene.



Figur 45. Demning nedre dam, som i dag er et permanent vandringshinder for anadrom laksefisk og sannsynligvis også for ål (3). Foto: NIVA

Demningen (3) ved nedre dam er dagens permanente, antropogene vandringshinder for anadrom fisk i Frognerelva, og reduserer opprinnelig anadrom strekning i vassdraget betydelig. Vurdert etter tabell 2 for strekninger med sjøvandrende arter så vil inngrepet tilsvare tilstandsklassen Svært Dårlig for strekninger oppstrøms demningen. All den tid vassdraget vurderes som SMVF er det lite realistisk å iverksette tiltak for å etablere passasje for vandrende anadrom laksefisk forbi demningen. Det må imidlertid tas i betraktning at demningen kan være barriere for oppvandrende ål, og en framtidige ålepassasje bør vurderes. Vannforskriften tar imidlertid ikke hensyn til ålepassasje. NIVA vurderer imidlertid at det bør gjøre tiltak i forbindelse med den kunstige terskelen eller forhøyningen (2) som ligger om lag 200-250 meter nedstrøms nederste demning. Dette inngrepet (se foto under) defineres som et hinder etter kriteriesett A, og fungerer som svært vandringshindrende på ulike vannføringer, men større sjørret kan kanskje passere på et oppgangs-vindu ved en bestemt vannføring. Dette er ikke brakt på det rene. Vurdert etter tabell 2 for strekninger med sjøvandrende arter kan NIVA ikke se at inngrepet tilfredsstillende kriteriene for å oppnå tilstandsklasse "God" oppstrøms hinderet slik det foreligger i dag. Det er imidlertid observert antatt vandrende anadrom gytefisk oppstrøms dette problempunktet ved høy vannføring tidligere (Dønnem, pers. medd.). Yngel-/ungfisk vurderes derimot å ha vanskeligheter med oppstrøms forsering uansett vannføring. Vi vurderer at inngrepet har liten eller ingen samfunnsøkonomisk funksjon, og at det er små kostnader forbundet med en utbedring av problempunktet. Et forventet miljømål bør være å lette oppgangs-mulighetene forbi terskelen, slik at fisk også kan passere ved et større vannføringsvindu, herunder oppstrøms passering av yngel-/ungfisk. I dag er inngrepet svært vandringshindrende for stor fisk, og fullstendig hindrende for yngel-/ungfisk. Tiltak må iverksettes iht vannforskriften.



Figur 46. Terskel nedstrøms Frognerdammene (2). Foto: Bymiljøetaten.



Figur 47. Ukurant terskel (2) i Frognerelva, med høyt sprang og vanskelige oppgangsmuligheter for gytefisk. Foto: NIVA.

**Tilstandsklassifisering og vurdering kontinuitet/fragmentering:** NIVA vurderer muligheten for oppvandring for sjørret i Frognerelva som usikker og høyst varierende. Flere forhold må trolig være tilstede for at en oppgang skal skje. Barriere-effekten er derfor stor, siden inngrepet potensielt fører til at hele dagens anadrome strekning ikke er i bruk for sjørret. Årsaken ligger i lukket strekning før munning til sjø. Videre medfører en terskel ytterligere fragmentering på strekningen. Det er vanskelig å overføre problemstillingene til aktuelle tabeller eller forslag i klassifiseringsveilederen, og vi foreslår «Moderat tilstand» for dagens anadrome strekning i Frognerelva. Videre foreslår vi at miljømålet GØP vil oppnås dersom terskelen og lukket strekning før munning til sjøen med sikkerhet fører sjørret under normale vannførings- og tidevannsforhold.

### 5.2.2 Frognerdammene

Tabell 13. Interessepunkter Frognerdammene

Nr	Frognerelva anadrom strekning		Tiltak	Status Kode	Kartreferanse interessepkt	
	Interessepunkt	Problem			Nord	Øst
1	Nedre Dam	-	-		6644318	595168
2	Midtre sperring	Ingen kontinuitet	Utbedre		6644408	595226
3	Øvre Dam	-	-		6644479	595300
4	Innløp Frognerelva	Lukking	Utbedre		6644648	595347

Frognerdammene, og Frognerelvas innløp i øverste dam kan etter NIVAs vurdering hensiktsmessig forvaltes som en egen vannforekomst. I dag er det ikke tilfredsstillende forutsetninger for velbalanserte, bærekraftig samfunn av laksefisk i dammene, og fiskesamfunnet består etter det vi kjenner til av en relativt tynn populasjon av ørret med relativt høy snittvekt. Omfanget av eventuelle

fiskeutsetninger i OFA-regi eller andre fiskeforsterkende tiltak har NIVA ikke oversikt over. Dels er vannkvalitet strukturerende årsak til denne svake bestanden, men mangel på gyte-/rekrutteringsarealer og brudd på kontinuitet vurderes som like viktig. Frognerelva innløp i øverste dam vil i denne sammenhengen spille en avgjørende økologisk rolle for å sikre naturlig reproduksjon og livskraftige ørretbestander. Det rapporteres om gyteaktivitet i dagens korte, åpne strekning av Frognerelvas tilløp til øverste dam. Denne tilløpselva er u hensiktsmessig kort i dag, og svært kort i forhold til naturtilstand, da den i dag går i bakken i rør etter en strekning på om lag 50 meter oppstrøms dammen. Denne kulverten er lang, nærmere 300 meter i luftlinje, og legger beslag på viktige gyte-/rekrutteringsarealer. På grunn av lengden er kulverten også trolig et hinder i forhold til kriteriesett A. NIVA mener det vil være et hensiktsmessig og naturlig miljømål iht vannforskriften å åpne en større strekning av Frognerelva her, og samtidig restaurere elvestrekningen på en slik måte at en får velfungerende gyte-/rekrutteringsarealer for fisken i Frognerdammene.



Figur 48. Øvre dam (3), med kun 50 meter åpen tilløpselv øverst i bildet, gir begrensede muligheter for å etablere en velutviklet, livskraftig ørretpopulasjon i dag. Foto: [www.finn/kart.no](http://www.finn/kart.no)

For Frognerdammens del, som vil ha økologisk funksjon som oppvekstareal og refugium for eldre ungfisk og større voksenfisk, vil det være hensiktsmessig å skape kontinuitet for fisk mellom øvre og nedre dam som ett viktig ledd i tiltaket for å reetablere en velbalansert, høstbar populasjon av ørret i vannforekomsten. I dag har nedre dam ikke økologisk kontinuitet for fisk, noe som i beste fall gjør det mulig for fisk fra øvre dam å slippe seg ned til nedre dam, mens oppstrøms vandring ikke er mulig uansett fiskestørrelse. Dermed vil ikke avgjørende livshistoriekrav være oppfylt for fisk i nedre dam, som mangler gyte-/rekrutteringsarealer, og blir derfor stående uten muligheter for egenproduksjon per i dag. Etter kriteriesett A er inngrepet et definitivt hinder, og vurdert etter tabell 2 som opprinnelig strekning for sjøvandrende arter er tilstandsklassen meget dårlig. I dag har derimot avsnittet ikke tilgang for anadrom fisk, og en videre vurdering rundt dette, problemstillinger knyttet til ålepassasje og SMVF må vurderes nærmere.

**Tilstandsklassifisering og vurdering kontinuitet/fragmentering:** Det er vanskelig å overføre problemstillingene til aktuelle tabeller eller forslag i klassifiseringsveilederen, og vi foreslår «*Moderat tilstand*» for Frognerdammene med innløpet til Frognerelva, dersom miljømålet GØP i dette avsnittet er fullendt livssyklus for ørret og etablering av egenproduksjon uten kontinuerlig fiskeutsetting. Videre foreslår vi at miljømålet GØP vil oppnås dersom kontinuitet for fisk etableres mellom nedre og øvre dam, og en større strekning av innløpsbekken til øvre dam åpnes og restaureres.



Figur 49. Det er åpenbare brudd på kontinuitet mellom øvre og nedre dam for vandrende fisk i Frognerdammene (2). Foto: NIVA

### 5.2.3 Frognerelva oppstrøms Frognerdammene

Frognerelva oppstrøms Frognerdammene preges av en rekke menneskeskapte brudd på økologisk kontinuitet og lengre lukkinger, i tillegg til naturlige fallgradienter og fosser. Denne rapporten kartfester de fleste interessepunktene av betydning for laksefisk, og omtaler interessepunktets sannsynlige betydning for fiskesamfunnet. Resultatene må sees som en «screening» av vassdragets kontinuitet for fisk, og går i mindre grad inn på konkrete tiltak mht måloppnåelse etter vannforskriften, all den tid miljømål for Frognerelva ikke er fastsatt.

Tabell 14. Interessepunkter i Frognerelva

Nr	Frognerelva oppstrøms Frognerdammene		Status Kode	Kartreferanse interessepkt	
	Interessepunkt	Problem		Tiltak	Nord
1	Lukking Fridtjof H. vei FRO 4			6644885	595484
2	Lukking Sørkedalsveien FRO 4			6645006	595496
3	Gaustadbekken, terskel FRO 3			6645656	595578
4	Gaustadbekken, kulvert T-bane FRO 3			6645661	595598
5	Gaustadbekken, Forskningsparken FRO 3			6646138	595954
6	Slemdalsveien FRO 2			6645525	595516
7	Krysning gangbru FRO 2			6645584	595546
8	Foss, FRO 2			6645677	595566
9	Demning FRO 1 før tiltak			6649324	596498
9	Demning FRO 1 etter tiltak			6649324	596498

### Fiskesamfunnet i elveavsnittet ved stasjon FRO4

Undersøkelser i 2009 (Bækken m.fl. 2010) påviste ingen yngel-/ungfisk av ørret på dette avsnittet, noe som er i tråd med undersøkelser i 2002 (Bremnes & Saltveit, 2002), da det ble registrert kun to individer av ørret. Avsnittet har høy barriereeffekt og fragmenteringsgrad vurdert etter tabell 1, og åpen strekning av vassdraget er trolig for kort for å holde velutviklede fiskesamfunn av ørret per i dag som følge av dette. Stasjon Fro 4 er anlagt i en åpen strekning på  $\pm 95$  meter, der strekninger fra Fridtjof Nansens vei (1) og nedover er lukket (om lag 280 meter i luftlinje). Videre er strekninger fra Sørkedalsveien (2) og oppover lagt i bakken (om lag 250 meter i luftlinje). Ved en potensiell økning av fiskeproduksjonen lenger oppe i vassdraget vil man trolig finne enkeltindivider i forflytning eller midlertidig opphold også på dette korte, åpne avsnittet, men slik det framstår i dag kan det være lite trolig å forvente livskraftige bestander og fullendt livssyklus på slike fragmenterte bekkestrekninger. Et framtidig miljømål for dette avsnittet må vurderes videre i forhold til laksefisk, men dagens bestands-situasjon, der det ikke eller kun unntaksvis registreres ørret, er ikke forenlig med måloppnåelse etter vannforskriften.

NIVA vurderer at så lenge miljømålet GØP ikke er fastsatt for Frognerelva, så lar vi spørsmålet rundt åpning og restaurering av en lengre vassdragsstrekning i dette vassdragsavsnittet ligge i denne omgang. Elvestrekningen har derimot flere lengre lukkinger som nevnt ovenfor, og som krever at tiltak iverksettes i tråd med vannforskriften.



Figur 50. Strekningen FRO 4 ned mot øvre Frognerdam i 1937 (t.v.) og i dag (t.h.). Blå strek viser åpent bekkeløp. Foto: [www.finn/kart.no](http://www.finn/kart.no)



Figur 51. Rist foran innløpet til kulvert under lukket strekning ved F. Nansens vei (t.v.)(1) og bekkestrekninger oppstrøms (t.h.). Foto: NIVA

### Fiskesamfunnet i elveavsnitt ved stasjonsområdet FRO3

Gaustadbekken, og stasjonsområdene FRO3 og 3.1, er ikke befart i denne undersøkelsen. Det ble ikke registrert ørret på noen vassdragsavsnitt i Gaustadbekken i 2009, og eldre undersøkelser påviser heller ingen fisk her (Bremnes & Saltveit 2002). Begge prøvetakingsstasjoner er lokalisert oppstrøms terskel (3) og kulverten i forbindelse med krysning under T-banen (4), før munning til Frognerelva.

Gaustadbekken skal ha en viktig funksjon for hovedelva i naturtilstand i form av gyte-/rekrutteringsbekk, og trolig skal bekken i tillegg også ha livsvilkår for en mindre stedegen ørretbestand. Foruten betydelig forbedring av vannkvaliteten, så vil det være avgjørende at kulverten før munning til hovedelva ikke er et hinder etter kriteriesett A. Terskelen framstår som godt egnet for fiskevandring og tilfredsstillende vannforskriften. Per i dag er miljømålet for Gaustadbekken ikke oppfylt i forhold til økologisk funksjon for ørret, der først og fremst vannkvalitet og mulige kontinuitetsproblemer er årsaker til dette. En forbedring av vannkvaliteten i Gaustadbekken vil føre til at bekken kommer til å benyttes av gytefisk fra hovedelva og rekoloniseres, dersom det er frie vandringveier ved nederste kulvert. Bekken vil dermed bidra i produksjonen av ørret til Frognerelva, og i så måte bidra til å oppnå miljømålet for laksefisk også her. Som følge av at Gaustadbekken i all hovedsak går under bakken i øvre deler, og heller ikke kommer fra en større vannkilde eller vannsystem med laksefisk, så vil en forbedring av vannkvalitet ikke medføre en bedring i vassdragets fiskebestand dersom kulverten er et hinder eller barriere etter kriteriesett A. Gjenåpning av opprinnelig meanderende strekninger ved Forskningsparken, med fokus på å etablere økologisk kontinuitet og biotopforhold for fullendt livssyklus for laksefisk anbefales, dersom man i tillegg tilstreber akseptabel vannkvalitet for fisk og bunndyr. Miljømålet for Gaustadbekken foreslås å være frie vandringsveier ved nederste kulvert, gjenåpning av strekninger ved Forskningsparken (5), og fullendt livssyklus for ørret ved en tilstrekkelig forbedring av vann- og miljøkvaliteten i bekken.





Figur 52. Gaustadbekken møter hovedelva, med kulvert under T-banen (4) og en liten terskel før samløp (3). Foto: NIVA



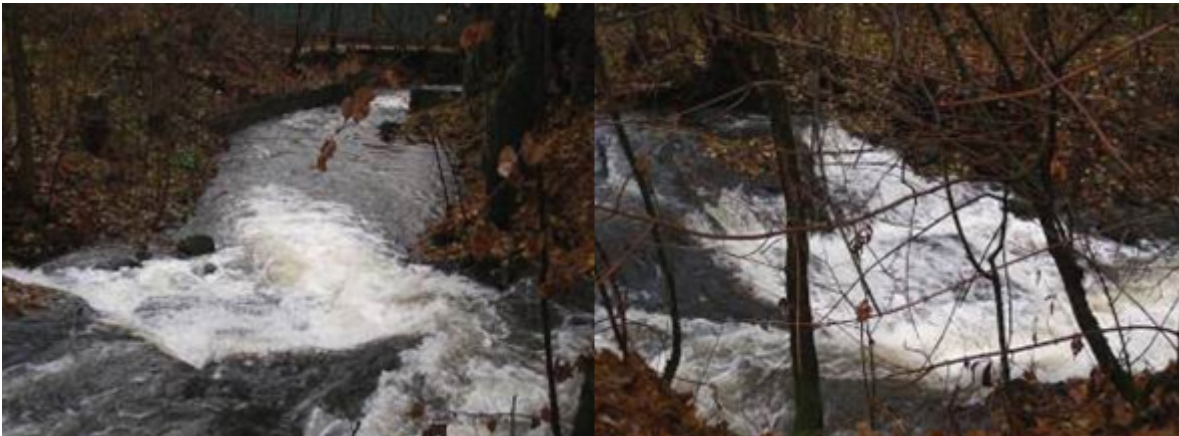
Figur 53. Gaustadbekken ved Forskningsparken i 1937 (t.v.) og i dag (t.h.), hvor den er lagt i bakken (5). Blå linje angir åpen strekning i 1937. Foto: [www.finn/kart.no](http://www.finn/kart.no)

### **Fiskesamfunnet i elveavsnitt ved stasjonsområdet FRO2**

Undersøkelsene i 2009 (Bækken m.fl. 2010) viser at elveavsnittet FRO2 har livsvilkår for å holde og produsere bestander av ørret. Det ble registrert noe lave tettheter, men forekomsten av årsyngel og eldre fisk på avsnittet kan trolig signalisere fullendt livssyklus. Dagens populasjon vurderes å være noe under forventet miljømål for elveavsnittet, basert på resultatene i 2009.

Kulverten under Slemdalsveien (6) er vandringshindrende vurdert etter kriteriesett A, og de opprinnelige vandringsforholdene er betydelig forverret. Kulverten, inkludert kanalisering av bekkeløpet, utgjør i dag en vandringsbarriere for stasjonær ørret. Krysningen under gangbrua (7) utgjør ingen endringer mht. opprinnelige vandringsforhold.

Elveavsnittet ved stasjon FRO2 har etter det vi kjenner til ingen vesentlige antropogene inngrep. En naturlig foss (8) forekommer på dette avsnittet, og kan i perioder fungere som naturlig vandringshinder for særlig yngel-/ungfisk. Naturlige hindre vies mindre oppmerksomhet i denne rapporten, men det er svært viktig å ha kjennskap til tilstedeværelsen av naturlige fosser og deres egenskaper i forhold til kriteriesett A, samt vurderinger og forventninger til fiskesamfunnets struktur og oppbygning ved en naturtilstand.



Figur 54. Naturlig bratt helning gir et lite fossefall i stasjonsområdet FRO2 (8). Foto: NIVA



Figur 55. Krysning under Slemdalsveien (6). Et overheng (til høyre) av asfalt (?) skaper for høyt fall i forhold til det naturlige fallet, og hindrer evt. oppvandring av fisk i alle aldersklasser innad i avsnittet. Foto: NIVA

#### **Fiskesamfunn i øvre elveavsnitt og utløp fra Sognsvann (FRO1)**

Starten på Gaustadbekken/Frognervassdraget og Sognsvann bør vies ekstra oppmerksomhet i en vanddirektivsammenheng. Avsnittet vurderes som meget viktig for store deler av Sognsvannsbekkens/Frognervassdragets bestand av laksefisk og for rekruttering av laksefisk til Sognsvann. Betongdemningen, ved utløpet av Sognsvann hadde før 2012 meget stor negativ effekt på den økologiske tilstanden for stedegen ørret i elveavsnitt nedstrøms Sognsvann og for ørretpopulasjon i Sognsvann. Demningen var et definitivt hinder, dvs. vandringsbarriere, for oppstrøms fiskevandring, men ikke for nedslipp av fisk.

Utløpet skal i en naturtilstand ha en svært viktig økologisk funksjon som gyte-/rekrutteringsbekk for stedegen laksefisk i Sognsvann, og produksjonen skal også bidra til å styrke ørretbestandene på de øvre strekninger av Sognsvannsbekken. Før 2012 sto derimot demningen som en permanent fiskesperre og vandringsbarriere, og medførte at denne avgjørende økologiske funksjonen ikke var oppfylt.

Undersøkelsene i 2009 avdekket at det sannsynligvis foregår gyting på dette elveavsnittet, og flere årsklasser ble registrert. De registrerte tetthetene var imidlertid svært lave, og ikke forenlig med et framtidig miljømål for denne delen av vassdraget. Elveavsnittet nedstrøms demningen har lange, intakte strekninger med kontinuitet og gode vandringsforhold, og befinner seg ovenfor mye av den urbane påvirkningen som er til stede i midtre og nedre avsnitt av Frognerelva. Allikevel registreres det en forekomst av ørret som er langt under forventning i forhold til naturtilstand og vassdragsavsnittets produksjonspotensial. Det er sannsynlig at demningen ved Sognsvann var hovedårsaken til dette for stasjon FRO1. Stasjonsområdet er lokalisert kun 50 meter nedstrøms demningen, og resultatene her gjenspeiler denne demningens vandringsbarriere for fiskevandring, gjennom en betydelig reduksjon i fiskebestanden i dette stasjonsområdet.



Figur 56. Demningen ved utløpet fra Sognsvann hadde avgjørende konsekvenser for samfunn av stedegen laksefisk, trolig i både i innsjøen, og på elvestrekningene nedstrøms før tiltak i 2012 (9). Foto: NIVA

Den åpenbare vandringsbarrieren (figur 56) ved Sognsvann er av NIVA tidligere vurdert som meget viktig i forhold til å oppnå miljømålet på strekninger umiddelbart nedstrøms demningen, og sannsynligvis også for hele Frognerelva. En kan ikke forvente at framtidige fastsatte miljømål eller GØP ville kunne oppnås med mindre tiltak ble iverksatt i forbindelse med demningen.

NIVA er kjent med at det etter vår befaring av interessepunktet er gjort tiltak ved demningen. I forbindelse med utløpet er det nå lagt til rette for både opp- og nedvandring av laksefisk ved interessepunktet.

Etter det NIVA bedømmer er den økologiske kontinuiteten nå reetablert for laksefisk, og forutsetningene for å oppnå miljømål i vannforekomsten betydelig forbedret (figur 57).



Figur 57. Demningsområdet etter tiltak i 2012. (Foto: Bymiljøetaten)



Figur 58. Flotte elvestrekninger nedstrøms Sognsvann skal ved en naturtilstand ha en svært avgjørende funksjon for stedegeen ørret i Frognervassdraget og for bestander av ørret i Sognsvann, men demningen i utløpet av Sognsvann har hindret fiskevandring fram til 2012. Økologisk kontinuitet er nå opprettet for ørret, og forutsetningene for å oppnå god økologisk tilstand/potensiale for laksefisk i vassdraget er forbedret. Foto: NIVA

#### 5.2.4 Konklusjon Fragmentering og Vandringshindre

Basert på ovenforliggende vurderinger av elveavsnitt i Frognerelva, viser tabell 15 en oppsummert vurdering og klassifisering etter NIVAs fortolkning av gjeldende klassifiseringsveileder og vannforskriften.

Tabell 15. Interessepunkter i Frognerelva.

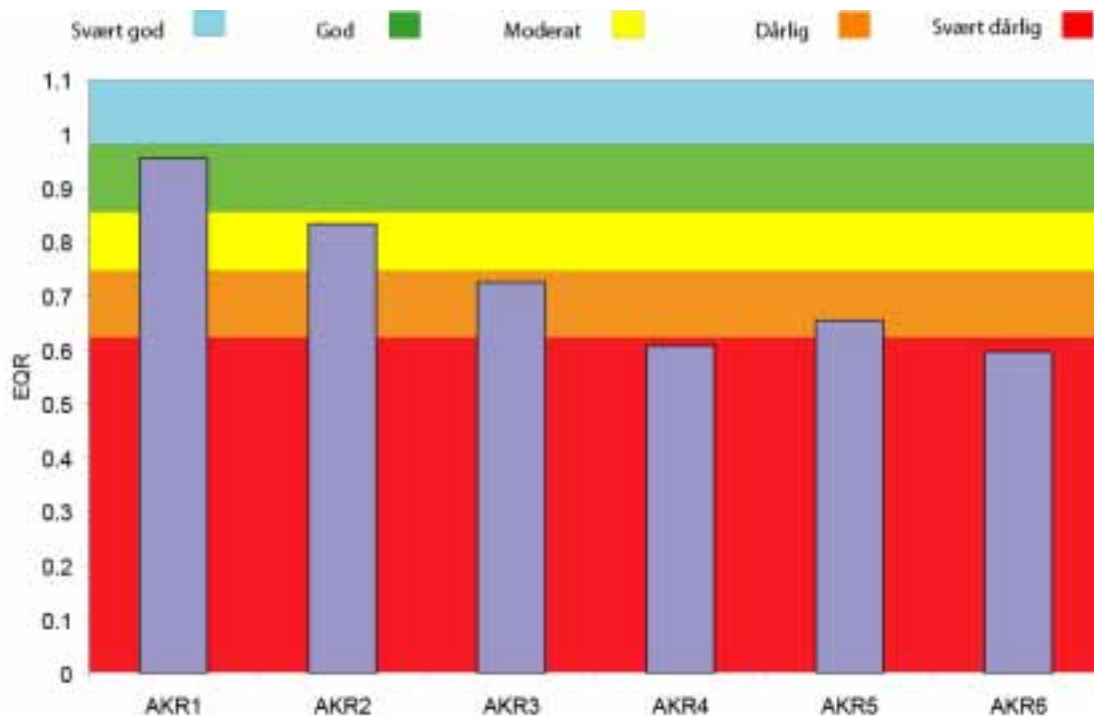
Nr	Avsnitt	Frognerelva		Kontinuitet/Fragmentering
		Lokalisering	Tilstand	
1	Anadrom strekning	Munning til demning	Moderat	
2	Stasjonær strekning	FRO 4	Svært dårlig/ Dårlig	
3	Stasjonær strekning	FRO 3	Svært dårlig	
4	Stasjonær strekning	FRO 2	Moderat	
5	Stasjonær strekning	FRO 1	God /Svært God	

## 6. Akerselva

### 6.1 Bunndyr og økologisk tilstand

Det ble tatt prøver fra 6 stasjoner i Akerselva (Bækken et al 2011).

Bunndyrsamfunnene ved de to øverste stasjonene hadde en oppbygning som var vesentlig forskjellig fra de fire nederste. Den økologiske tilstanden ble målt som gjennomsnittet av vår- og høstprøver (Figur 59). EQR verdien viste god eller moderat tilstand ved AKR1 og AKR2. De fire stasjonene videre nedover i elva, AKR3, AKR4, AKR5 og AKR6 hadde dårlig eller svært dårlig økologisk tilstand, og demonstrerer en betydelig grad av forurensningspåvirkning.

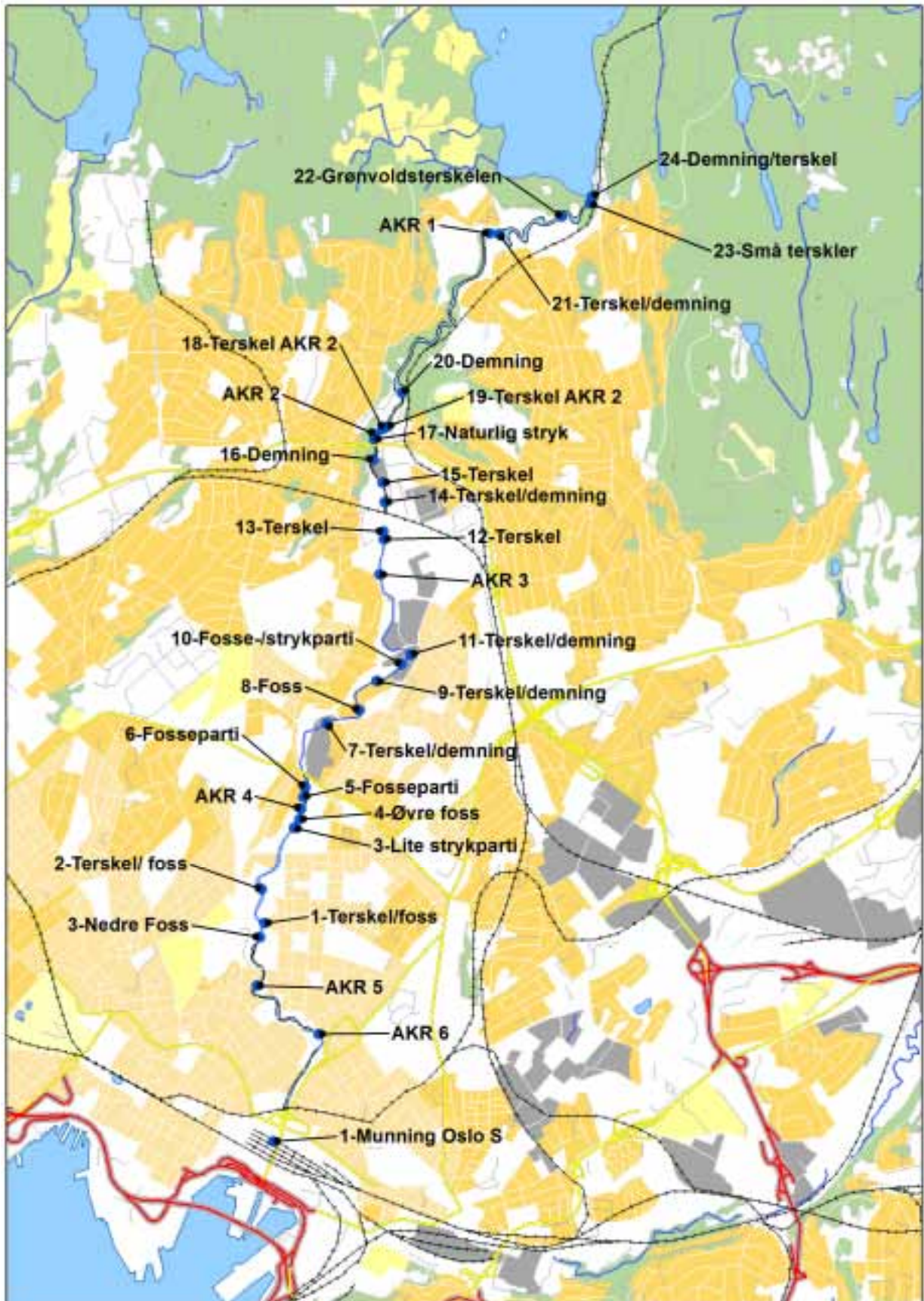


Figur 59. Økologisk tilstand i Akerselva basert på gjennomsnitt av vår og høstprøver av bunndyr i 2010.

### 6.2 Økologisk kontinuitet for fisk

#### 6.2.1 Aktuell problematikk for fiskesamfunn i Akerselva

Hydromorfologiske endringer, manipulering av naturlig vannføring, stabilt høy tilsigsforurensning og markante, episodiske utslipp ser ut til å være de store flaskehalsene for å etablere et velutviklet og bærekraftig fiskesamfunn av laksefisk i Akerselvas stasjonære strekning (Bækken m.fl. 2011, Bremnes, 2001, Brittain og Saltveit, 1987).



Figur 60. Akerselva. Punkter omtalt i tekst og tabeller.

Hvis en ser bort fra akutte episoder og uhellsutslipp, så trenger det ikke forekomst/tetthet av laksefisk på stasjonær strekning av Akerselva bare være koblet til forurensningsgraden i vassdraget. I tillegg til vannkvalitet vil dagens hydromorfologi være en strukturerende parameter for fiskesamfunnet. For å kunne etablere en sterk, bærekraftig bestand av laksefisk trengs også tilstedeværelse av fysiske forutsetninger ved et elveavsnitt. Viktige forhold er her substratfordeling, vannhastighet, dyp og skjulmuligheter som gir rom for funksjoner som gyting/rekruttering og oppvekst-/refugium-/oppholdsområde. Akerselva bærer preg av å være utsatt for hyppige brudd i kontinuitet, noe som fører til at fiskevandring i forbindelse med viktige faser i livshistorien som f. eks gyting, næringsøk og vinteropphold, ikke kan gjennomføres. Resultatet av dette kan være at opprinnelig produktive deler av Akerselva i dag ikke gir livsgrunnlag for sterke laksefiskbestander, selv med god vannkvalitet.

Naturlige (fosse-)fall gjør at slike brudd på kontinuitet skal være tilstede i vassdraget. For Akerselvas del kan graden av fragmentering være såpass stor at avsnitt som i naturtilstand skulle hatt velutviklede fiskesamfunn med laksefisk som dominerende fiskebestand, ikke har dette i dag. Muligheten for at de noen gang vil få det kan også være liten, med mindre det gjennomføres tiltak for å reetablere naturlig kontinuitet og habitatforbedring, slik at fiskens livshistoriekraav oppfylles.

Akerselva holdes i dag i live rent fiskebiologisk sett ved hjelp av ”kunstig åndedrett”, i form av massive fiskeutsettinger. Til tross for disse årlige utsettingene, som i 2010 antas å være omlag mellom 60.000 -100.000 laks og ørretunger i ulike lengdegrupper ([www.ofa.forum.no](http://www.ofa.forum.no)), så ble det registrert, med få unntak, relativt lave tettheter av laksefisk i både stasjonær og anadrom strekning i november 2010 (Bækken m.fl. 2011). NIVA er ikke kjent med de nøyaktige lokalitetene for hvor fisken ble sluppet på forsommeren 2010, men det er helt klart at utsettingene av slike mengder fisk i Akerselva vil resultere i at overvåkningsundersøkelser måler på tetthet av utsatt fisk i større eller mindre grad på de ulike stasjonene, i motsetning til naturlig produsert. Dersom disse fiskeutsettingene opphører, er det overveiende sannsynlig at store deler av Akerselva ikke har produksjon og opprettholdelse av livskraftige bestander av laks og sjø-/innlandsørret. Dette er en situasjon, eller en økologisk tilstand/potensiale, som NIVA vurderer som ikke forenlig med vassdragsdirektivets miljømål for dette vassdraget.

For Akerselvas del må det gjøres en grundig gjennomgang av elvas ulike egenskaper og økologiske funksjon for fisk for å kunne sette disse miljømålene ut i fra et godt økologisk potensial (GØP). Det vil være naturlig å dele Akerselva inn i to hovedavsnitt, anadrom og stasjonær strekning. Det kan videre også være hensiktsmessig å dele Akerselvas stasjonære strekninger inn i flere avsnitt i forhold til miljømåloppnåelse. Det betyr at det vil settes større fokus på enkelte elveavsnitt som det er viktig å opprettholde evt. forbedre i forhold til deres økologiske funksjon for laksefisk, mens andre mindre viktige avsnitt i denne sammenhengen vies mindre fokus.

Akerselva er regulert noe som betyr at (naturlige) flomtopper forekommer i mindre grad enn det som er i naturtilstand, og at naturlig avrenningsmønster er manipulert, slik at elva går med bl.a. unaturlig lav vannføring i perioder. Det registreres en betydelig tilstopping av sand mellom steiner og tetting av hulrom i bunnsubstratet langs hele den stasjonære og anadrome strekningen av elva. Dette er forhold som gir lavere produksjonsgrunnlag for laksefisk i form av mangel på skjul og en redusert produksjon av næringsdyr. I tillegg er store deler av elva betydelig kanalisert, og mangler skjulmuligheter langs land, der vassdraget opprinnelig skulle hatt intakt (overhengende) kantvegetasjon og nedsunkne rotsystemer. Biotopjusterende tiltak for å avbøte slike forhold bør etter vår vurdering vies betydelig oppmerksomhet i forbindelse med å oppnå et framtidig miljømål med laksefisk etter vassdragsforskriften.

En utredning av vassdragets minstevannsføring bør også tas opp til vurdering som fiskeforsterkende tiltak, dersom dette er mulig. Dersom viktige økologiske funksjonsområder, for eksempel gytegroper/-felt, tørrlegges ved dagens (minste-)vannføringsregime, vil en økning i minstevannsføring gi en vesentlig bedre forutsetning for å nå miljømål i med laksefisk som kvalitetselement i Akerselva.



## 6.2.2 Miljømål for laksefisk i Akerselva

### Anadrom strekning

Nr	Akerselva anadrom strekning			Status Kode	Kartreferanse interessepkt	
	Interessepunkt	Problem	Tiltak		Nord	Øst
1	Munning Oslo S	Lukket strekning			6642762	598233
2	Strekninger opp mot nedre Foss	Ingen				
3	Nedre Foss	Fisketrapp bygges			6644136	598015

For dagens anadrome strekning, som er om lag 1500 m opp til Nedre Foss, foreslår NIVA i tråd med vannforskriften at miljømålet må være kontinuitet for vandrørende anadrom laksefisk fram til denne vandringsbarrieren. Dette ansees i dag som oppfylt. Alle krysninger i Akerselva er gjort med bru eller kanaler, der elvebunnen er mer eller mindre bevart. Vi er derimot kjent med at anadrom laksefisk tidligere har kunnet vandre opp til Seilduksfallene (Øvre Foss), som dermed er opprinnelig naturlig vandringsbarriere, og at det er kun små utbedringer som skal til for at dette skal være mulig også i dag. Vi vurderer derfor at dette må vurderes som et miljømål for anadrom strekning, og som et av tiltakene for å styrke elvas egenproduksjon av anadrom laksefisk. Vi er kjent med at en fisketrapp er under utbygging ved Nedre Foss, noe som vil være i tråd med vannforskriften, og et riktig tiltak for å komme nærmere miljømål for Akerselva. NIVAs oppfatning er at anadrom strekning må ha større grad av egenproduksjon av laks og sjørret, og ikke være avhengig av fiskeutsettinger på dagens nivå for å opprettholde en forekomst av laksefisk med tilfredsstillende, høstbar bestand. Dette miljømålet vurderes i dag som ikke oppfylt, med elvas vannkvalitet i kombinasjon med redusert habitatkvalitet, som de største, styrende faktorene.

### AKR5 og AKR6

Resultatene fra 2010 og tidligere undersøkelser (Bremnes & Saltveit 2002) viser at elveavsnittet omkring stasjonsområdene AKR5 og AKR6 i dag har alle hydromorfologiske forutsetninger for å holde velutviklede laksefisksamfunn. Avsnittet har i dag fullendt livssyklus for laks og (sjø-)ørret, men vannkvaliteten og den hydromorfologiske tilstanden kan i dag se ut å ha begrensinger for tilslaget i naturlig produsert årsyngel. Vanddirektivet ønsker gjennom sine miljømål å unngå at produksjon av laksefisk i slike vassdrag avviker betydelig fra det som ville forventes å være naturtilstanden. Man søker nå i større grad enn tidligere en miljøtilstand som sikrer at vassdragets egenproduksjon ivaretas, i motsetning til kontinuerlige fiskeutsettinger. Vannforskriftens miljømål vurderes som ikke oppnådd i dag på bakgrunn av fiskeundersøkelsene og de registrerte tettheter i 2010, der fiskeutsettinger vurderes å utgjøre en for stor andel av de registrerte tettheter av laksefisk i stasjonsområdet. "Normale" tettheter av naturlig produsert laksefisk på velfungerende anadrome strekninger tilsvarende god økologisk tilstand, med naturlige, hydromorfologiske forutsetninger tilsvarende stasjonsområdet AKR5, ligger i området minimum 40-200 ind/m<sup>2</sup> og 12-50 ind/m<sup>2</sup> for henholdsvis årsyngel og eldre laksefisk (Bergan m.fl. 2011, Pulg m.fl. 2010). Med GØP som miljømål vil man sannsynligvis måtte redusere forventningen i forhold til fiskesamfunnet noe mer. Ved en forbedring av vannkvaliteten i elva kan et miljømål være oppnåelig uten videre tiltak i denne delen av elva, men habitatforbedrende tiltak bør iverksettes for lettere å nå dette miljømålet.

### Stasjonær strekning

Ferskvannsstationær strekning av Akerselva preges av en rekke menneskeskapt brudd på økologisk kontinuitet, i tillegg til naturlige fallgradienter og fosser. Denne rapporten kartfester de fleste interessepunkter av betydning for laksefisk, og omtaler interessepunktets sannsynlige betydning for fiskesamfunnet. Resultatene må sees som en «screening» av vassdragets kontinuitet for fisk, og går i mindre grad inn på konkrete tiltak mht måloppnåelse etter vannforskriften, all den tid miljømål for Akerselva ikke er fastsatt.

Tabell 16. Interessepunkter i ferskvannsstationær strekning av Akerselva.

Nr	Akerselva stasjonær strekning		Status Kode	Kartreferanse interessepkt	
	Interessepunkt	Problem/kommentar		Nord	Øst
1	Terskel/foss	Naturlig?		6644235	598039
2	Terskel/ foss (Seilduksfallet)	Menneskeskapt		6644464	597998
3	Lite strykparti	Naturlig?		6644899	598181
4	Foss	Naturlig		6644961	598212
5	Fosseparti	Naturlig		6645114	598223
6	Fosseparti	Naturlig		6645180	598229
7	Terskel/demning	Menneskeskapt		6645626	598339
8	Foss (Dam Myren)	Naturlig		6645734	598549
9	Lilleborg inntaksdam	Menneskeskapt		6645945	598647
10	Fosse-/strykparti	Naturlig?		6646072	598805
11	Bjølsendammen	Menneskeskapt		6646142	598861
12	Terskel	Menneskeskapt		6646907	598609
13	Terskel	Menneskeskapt		6646959	598601
14	Terskel/demning	Menneskeskapt		6647157	598594
15	Terskel	Menneskeskapt		6647287	598566
16	Demning	Menneskeskapt		6647439	598489
17	Naturlig strykstrekninger	Naturlig		6647576	598482
18	Terskel AKR 2	Menneskeskapt		6647653	598535
19	Terskel AKR 2	Menneskeskapt		6647670	598562
20	Nydalsdammen	Menneskeskapt		6647907	598644
21	(Brekkedammen)	Menneskeskapt		6649041	599200
22	Grønvoldsterskelen	Menneskeskapt		6649198	599614
23	Små terskler	Menneskeskapt		6649304	599797
24	Demning/terskel	Menneskeskapt		6649352	599807

Mindre enn 50 meter ovenfor Nedre Foss ved Kuba inntreffer første vandringshinder i stasjonær strekning, i form av en mindre foss/terskel (1). Videre er det 250-300 elvemeter opp til neste brudd på kontinuitet, i form av en terskel/foss (2) ved Foss v.g. skole (Seilduksfallet). Denne er ikke passerbar oppstrøms for laksefisk. Foruten et mindre strykparti (3), er det 450-500 elvemeter fra (2) opp til fossen nedenfor Beierbrua. (4), og to tettere fossepartier (5 og 6) ovenfor brua. (Stasjon AKR 4 er lokalisert mellom (4) og (5/6) i dette økologisk fragmenterte partiet. Stasjonsområdet er 85-90 meter langt, og har forutsetninger for fullendt livssyklus for ferskvannsstationær laksefisk). Det er også en rekke brukrysnings i dette avsnittet av elva, som ikke er i konflikt med elvesenga.

Etter om lag 500-550 meter, nedenfor Bentsebrua, er neste brudd på kontinuitet (7); en demning/terskel som er menneskeskapt. Videre er det under 250 meter opp til neste foss nedstrøms Ivan Bjørndals gt.(8). 250-300 meter ovenfor denne, ved Sagene brannstasjon, er det en terskel/demning (9), som skaper nok et brudd på kontinuiteten. Deretter inntreffer ett fosseparti (10) og terskel/demning (11) nedstrøms Threschows gt. Ovenfor Threschows gt. går vi inn i et langt parti (om lag 1kilometer elvelengde) med full kontinuitet for laksefisk, som også omfatter stasjonsområde AKR 3, før kanalisering og fire tette terskler (12, 13, 14 og 15) inntreffer ovenfor Kristoffer Aamots gt. /Gullhaug Torg. I et noe stritt område av elva inntreffer en demning (16) nedstrøms Nydalsbrua. Ved stasjonsområde AKR 2 er det to tette terskler (18 og 19), før et strykparti ender i en større

demning /terskel (20). Etter demningen inntreffer et om lag 1,5 kilometer langt parti av Akerselva som ikke har vesentlige brudd på kontinuiteten, foruten mindre, naturlige strykpartier. Deretter inntreffer terskel/demningen ved Brekkedammen (21). Før Maridalsvannet inntreffer den siste terskelen, Grønvoldsdammen (22) og tre tette, små terskler (23) før demningen ved utløpet fra vannet (23).

#### **AKR1**

Resultatene fra fiskeundersøkelsene i 2010 (Bækken m.fl. 2011) indikerer at dette elveavsnittet i sin helhet har et stort avvik fra en forventet naturtilstand, og etter vanndirektivets kriterier er ikke dette sammenfallende med miljømålet. AKR1 befinner seg i øvre del av det lengste partiet av Akerselva uten brudd på kontinuitet. Stasjonsområdet og elveavsnittet har derfor gode forutsetninger for produksjon av stasjonær ørret, med forventninger om tilfredsstillende tettheter av både årsyngel og eldre ørretunger. Dagens situasjon, med kun tilfeldige registreringer av enkeltindivider til stede på stasjonsområdet (Bækken m.fl. 2011) er ikke i henhold til et forventet GØP- miljømål. En grov vurdering av substratforholdene ved AKR1 indikerer at skjul og hulrom mellom steiner er tiltettet, trolig som følge av manipulering av vannføring og mangel på naturlige flomtopper/utvasking. Dette gir dårlige oppvekst-vilkår for laksefisk, og kan være en faktor til manglende fiskesamfunn.

#### **AKR2**

Stasjonsområdet AKR2 er lite egnet i forhold til å vurdere miljømål ved bruk av laksefisk som kvalitetselement, noe som også kommenteres i resultatene fra 2010 (Bækken m.fl. 2011). Stasjonsområdet har for bratt helning, domineres av grovt substrat/storstein/blokk og er vanskelig å undersøke tilfredsstillende med standard elfiske-metodikk. Stasjonsområdet ligger i et parti av elva som har hyppige brudd på kontinuitet i form av terskler og demninger.

For å kunne etablere en sterk, bærekraftig bestand av laksefisk på et elveavsnitt trengs (foruten tilstrekkelig vannkvalitet) kontinuitet. Dermed ivaretas viktige fysiske forutsetninger i laksefiskens livssyklus, der substratfordeling, vannhastighet, dyp og skjulmuligheter gir rom for funksjoner som gyting/rekruttering og oppvekstområder. Stasjonsområdet AKR2, hvor antropogene brudd på kontinuitet i form av fossepregede terskler/demninger, sterkt dominert av hurtig vannhastighet og storstein/blokk, har i dag ufullstendige livsvilkår for et velutviklet samfunn av laksefisk.



Figur 61. Stasjonsområde AKR 2. (Foto: NIVA)



Figur 62. Terskel mellom AKR3 og AKR2 (15)(Foto: Bymiljøetaten).

Vår vurdering er at avsnittet i dag fungerer mer eller mindre som et midlertidig oppholds- eller oppvekstområde for ungfisk i drift ovenfra. Forekomsten av ørret bestemmes derfor i stor grad av produksjonen fra disse omkringliggende elveavsnitt. I tillegg er kvantitative elfiske-undersøkelser som nevnt vanskelig på avsnittet, og det kan forventes lav fangbarhet og usikre estimater på alle vannføringer unntatt svært lav. Miljømålet på dette elveavsnittet må vurderes nærmere, og kanskje

bare konkretiseres som tilstedeværelse av laksefisk uten kvantifisering av tetthet. Det kan være lite hensiktsmessig (biologisk og økonomisk) for Akerselva som helhet å foreta restaurering - eller større tiltaksvirksomhet på dette avsnittet. Miljømålet bør i større grad basere seg på andre kvalitetselementer enn laksefisk, der dette kvalitetselementet heller bør inngå som støtteparameter.

### **AKR3**

Resultatene fra 2010 og tidligere undersøkelser (Bremnes & Saltveit 2002) viser at elveavsnittet omkring stasjonsområdet AKR3 i dag har alle hydromorfologiske forutsetninger for å holde velutviklede laksefisksamfunn. Avsnittet har i dag fullendt livssyklus for ørret, og den økologiske kontinuiteten er god i dette partiet, men vannkvaliteten kan se ut til å gi begrensninger for tilslaget i årsyngel og for fiskeproduksjonen i dag. Tilstedeværelsen av en relativt tett bestand av ørekyt på avsnittet kan også ha innvirkning på forekomsten av laksefisk. Vannforskriftens miljømål vurderes som ikke oppnådd i dag på bakgrunn av fiskeundersøkelsene og de registrerte tettheter i 2010, sannsynligvis som følge av vannkvalitet som begrensende faktor. Avviket er imidlertid ikke betydelig, ved en forbedring av vannkvaliteten i elva vurderes miljømålet som oppnåelig uten videre tiltak i denne delen av Akerselva.

### **AKR4**

Resultatene fra 2010 og vurderinger av elveavsnittets hydromorfologi i dag viser at stasjonsområdet AKR4 har hydromorfologiske forutsetninger for å holde velutviklede laksefisksamfunn. Avsnittet har imidlertid betydelig parkpreg, der elvekanten er utrettet, steinsatt og avvikende fra et naturlig meanderende elveløp. Substratet er i tillegg tiltettet, og gir lite skjul for ungfisk. Slike flom- og erosjons-sikringstiltak i bynære vassdrag er nødvendig for å sikre viktige samfunnsinteresser, og for denne strekningens del vil dette være bestandsreducerende i forhold til en antatt naturtilstand. Det er imidlertid trær og nedsunkne rotsystemer langs elvebredden, som til en viss grad kompenserer for dette tapet av skjulmuligheter i selve elva. Slike forhold må ivaretas, og kan også med fordel styrkes.

Vannforskriftens miljømål vurderes som ikke oppnådd i dag på bakgrunn av fiskeundersøkelsene og de registrerte fisketettheter i 2010. Avviket er imidlertid ikke betydelig, og et miljømål med laksefisk som kvalitetselement kan være oppnåelig uten store tiltak. For å oppnå fremtidige miljømål i dette avsnittet, vil biotopforbedrende tiltak og/eller etablering av mer kantvegetasjon med fordel kunne foretas som kompensasjon for dagens reduserte produksjonspotensial.

## **6.2.3 Konklusjon Fragmentering og Vandringshindre**

Dagens ferskvannsstasjonære strekninger av Akerselva fra Nedre Foss opp til Maridalsvatnet har 24 interessepunkter som potensielt fører til brudd på økologisk kontinuitet for laksefisk. Noen er naturlige fossefall eller bratte strykpartier, eller terskler/demninger bygd der det en gang har vært naturlige fossefall, mens andre terskler/demninger er satt opp på partier der det opprinnelig har vært kontinuitet.

For stasjonær strekning av Akerselva vil et naturlig miljømål for laksefisk være å ha tilstrekkelig kontinuitet i forbindelse med viktige elvestrekninger som har avgjørende økologiske funksjoner, slik at en får fysiske forutsetninger for å etablere en høstbar, selvreproduserende, stasjonær ørretbestand ved en bedring av vannkvaliteten. I dag er det tvilsomt om dette miljømålet er oppfylt, og dette bør utredes nærmere. Det er fungerende elveavsnitt mtp. kontinuitet og krav for laksefisk i Akerselva i dag, slik som ved stasjonsområde AKR3, men vannkvaliteten kan i mange sammenhenger være begrensende faktor for en velutviklet og livskraftige ørretbestand. NIVA vurderer at miljømålet oppnådd for stasjonær strekning som helhet. Det trengs trolig grundigere utredninger for å få avklart mulighetene til å etablere vandringsammenhenger mellom viktige elveavsnitt i denne delen av elva, for å kunne oppnå et framtidig mål om godt økologisk potensiale. Terskler/demninger som er satt opp der det opprinnelig har vært kontinuitet, bør vurderes å utbedres for å gi mulighet for vandringer av

ferskvannsstasjonær ørret, f.eks. Grønvoldterskelen. Den er en vandringshindrende, sannsynlig barriere, mht oppstrøms vandring, men slipper fisk i spredning nedstrøms forbi.



Figur 63. Grønvoldterskelen i øvre del av Akerselva (22). Foto: Bymiljøetaten.

Akerselva, inkludert ovenforliggende vannsystemer, vurderes som følge av sin størrelse å ha vært et viktig oppvekstvassdrag for ål (*Anguilla anguilla*) ved en naturtilstand. Ål ble ikke registrert i fiskeundersøkelsen i 2010, men det er registrert sporadiske funn av ål i vassdraget tidligere (Bremnes & Saltveit 2001). Antropogene brudd på kontinuiteten for ålevandring oppover og nedover vassdraget bidrar sterkt til en reduksjon av ål i Akerselva, og spesielt for ovenforliggende vannsystemer og oppvekstområder for arten. Ål er oppført i kategorien sterkt truet i Norsk rødliste (2010), og det hviler et større, voksende norsk forvaltningsansvar for arten i framtiden. For Akerselvas del bør det på sikt utredes mulige tiltak for å gjenetablere ålevandring i vassdraget dersom dette er et problem, for sikre tilgang til oppvekstområder i elva og i det store antall ovenforliggende vannforekomster. Ålepassasje er ikke omfattet av vannforskriften i skrivende stund, men NIVA mener en bør vurdere dette mht. miljømålene for vannforekomsten.

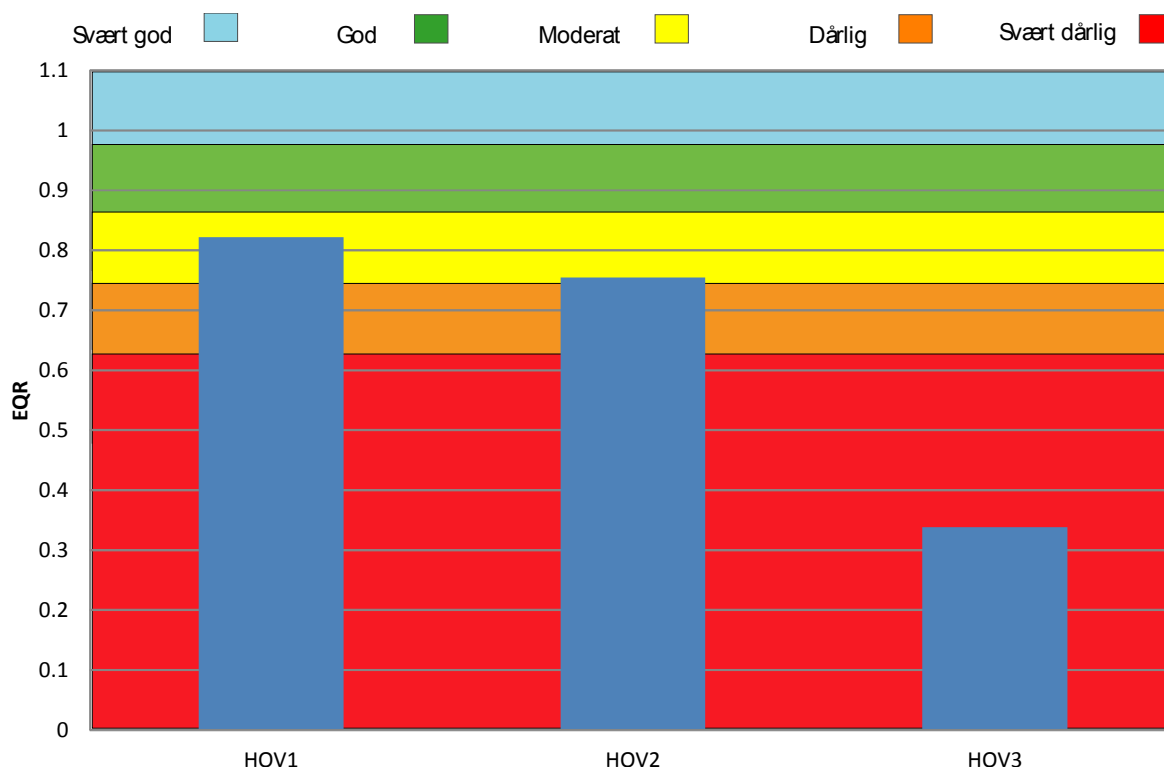
## 7. Hovinbekken

### 7.1 Bunndyr og økologisk tilstand

Det ble tatt prøver fra tre stasjoner i 2010 (Bækken et al 2011).

Beregning av EQR for materialet fra Hovinbekken viste at tilstanden på øverste stasjon, HOV1, var moderat. Videre nedover elva reduseres tilstanden og var ved HOV3 svært dårlig (Figur 64).

Vurderingssystemet er ikke tilpasset små bekker, slik at tilstanden må bare ses på som veiledende.

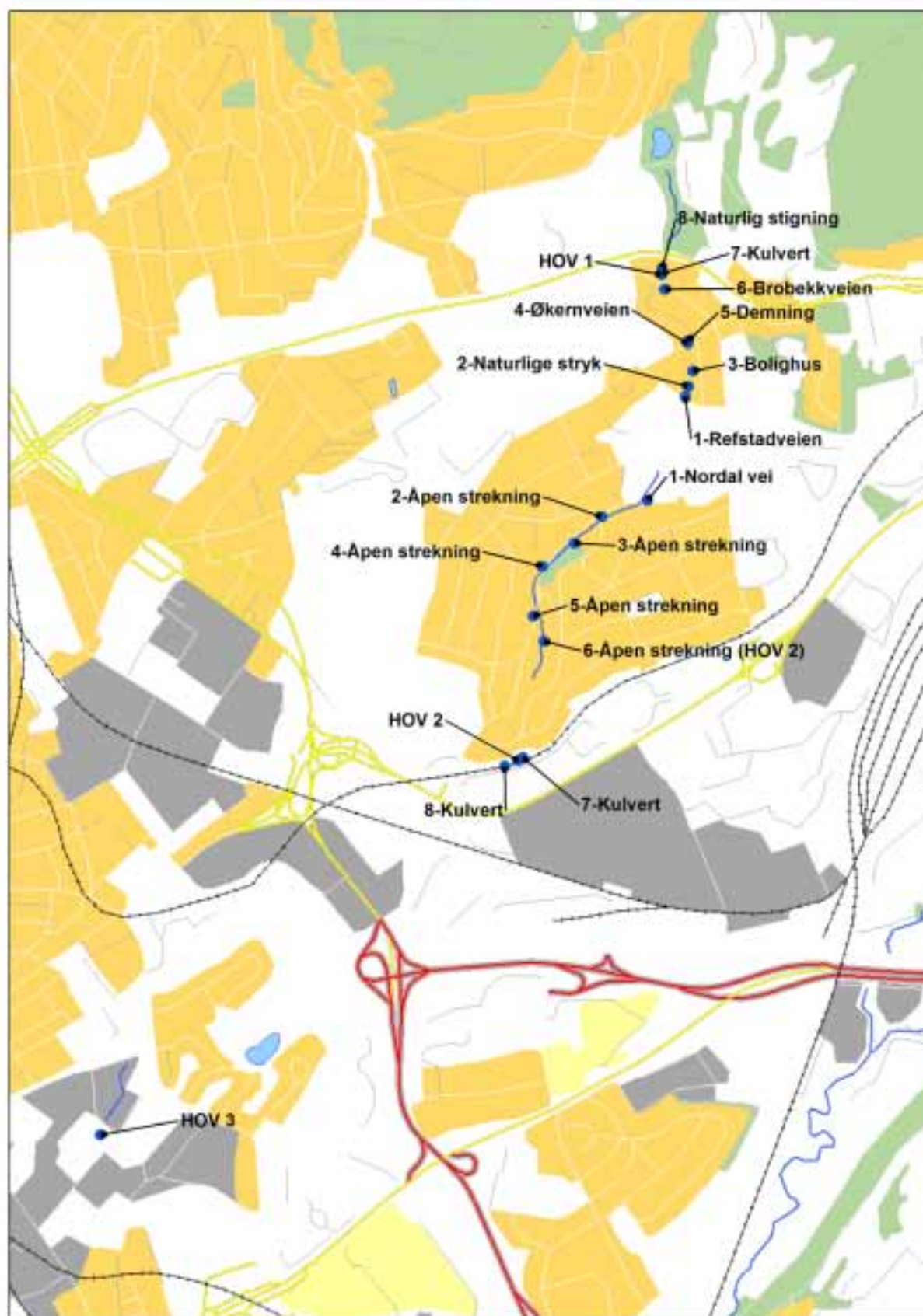


Figur 64. Økologisk tilstand i Hovinbekken basert på gjennomsnitt av vår- og høstprøver i 2010. Tilstanden vist her er retningsgivende fordi vurderingssystemet ikke er beregnet på små bekker.

### 7.2 Økologisk kontinuitet for fisk

#### 7.2.1 Vanndirektivet og problematikk for fiskesamfunn i Hovinbekken

Før den store lukkingen i 1879 rant Hovinbekken åpen ned forbi Ensjø, Jordal, og Klosterenga og munnet ut i Bjørvika nedenfor dagens lyskryss Grønlandsleiret/Schweigaardsgate ([www.osloelveforum.org](http://www.osloelveforum.org)). I dag er nedre avsnitt lagt i rør under bakken, og bekken og utløpet flyttet til Akerselva. Bekken skal i naturtilstand ha anadrom laksefisk, sannsynligvis dominert av sjørret (som følge av sin beskjedne størrelse), opp til naturlig vandringshinder. NIVA er ikke kjent med hvor det naturlige anadrome vandringshinderet var ved en naturtilstand. For Hovinbekken ville det vært å tilbakeføre/restaurere opprinnelig anadrom strekning av bekken og reetablere en selvreproduserende sjørretbestand i anadrom strekning av vassdraget, dersom god økologisk tilstand var miljømålet.



Figur 65. Hovinbekken. Punkter omtalt i tekst og tabeller.



Som følge av at Hovinbekken vurderes som SMVF etter kriteriene angitt i avsnitt 1.3, så vurderer NIVA at dette ikke er gjennomførbart. Hovinbekken er i dag mer eller mindre en del av avløpsnett for omkringliggende bebyggelse i nedre del, og miljømålet for nedre del av bekken bør i større grad ha fokus på fysisk-kjemiske forhold ved vannkvaliteten og/eller bunndyr. Et overordnet miljømål eller økologisk potensiale for nedre del av Hovinbekken bør etter vår vurdering være at vannforekomstens vannkjemiske tilstand ikke vil forringe økologisk eller vannkjemisk tilstand i Akerselva nedstrøms samløp med dette vassdraget. Stasjonær strekning av Hovinbekken skal i naturtilstand ha bestander av stedegen innlandsørret. Denne er borte fra bekken i dag, og erstattet av selvreproduserende bekkerøye, trolig i sterk vekst (Bækken et al. 2011a), som i sin tid stammer fra eldre utsettinger i OFA-regi.

### **7.2.2 Miljømål for laksefisk i Hovinbekken**

For alle avsnitt av Hovinbekken vil tilstedeværelse av en voksende bestand av bekkerøye, slik dagens situasjon er (Bækken et al. 2011a), ikke være forenlig med oppnådd miljømål for denne vannforekomsten i henhold til vannforskriften. Hovinbakkens midtre og øvre strekninger har i dag lange avsnitt som er åpne, og som er mindre endret i forhold til naturtilstand. Som følge av bebyggelse tett inntil bekkestrengen er kantvegetasjonen derimot marginal, og enkelte partier er kanalisert/utrettet. Det er også veikryssninger og kulverter langs bekkestrengen utover de faste stasjonsområdene.

Før man jobber videre med overnevnte problemstillinger må man også fokusere på tilstedeværelsen av bekkerøye i vassdraget, og hvordan man har tenkt å håndtere dette etter vannforskriften i tiden som kommer. Bekkerøye er en fremmed, introdusert art, og svartelistet i Norge før 2012 (Gederaas et al. 2007). Den nye reviderte svartelista (Gederaas et al. 2012) har imidlertid redusert artens potensielle økologiske konsekvenser for stedegne arter, og plassert den i kategorien LO (Lav risiko). Bekkerøye er dermed nå fjernet fra Norsk svarteliste. I følge de retningslinjer i klassifiseringsveilederen (DG 2009) vil økologisk tilstand og/eller potensiale ikke være bedre en moderat når introduserte, fremmede arter (bekkerøye) er tilstede på bekostning av en stedegen art (ørret). Med tilstedeværelse av den fremmede arten bekkerøye vil derfor Hovinbekken ikke kunne oppnå god økologisk tilstand. Bekkerøye er generelt ansett som en konkurransesvak art i Norge forhold til stedegen ørret i vassdrag som ikke har problemer med sur nedbør eller lav pH. NIVA er ikke kjent med om denne generelle oppfatningen er hentet fra erfaringsgrunnlag i slike små bekker, eller om det dreier seg om større vannsystemer. En reintroduksjon av ørret i vassdraget kan derfor trolig føre til at bekkerøya fortregnes, og ørret overtar. Tatt i betraktning den svært sterke bestanden av bekkerøye vi nå har i Hovinbekken (Bækken et al. 2011a) så vil dette, om det skjer, ta flere år. Det kan se ut til at små bekker favoriserer arten bekkerøye (Rich et al. 2003, Bjørkelid 2003), spesielt dersom de er naturlig kalde (f.eks. ved grunnvanns-oppkomme i bekken). Videre kjønnsmodnes arten ved små kroppsstørrelser, og er kjent for å reprodusere der gyteforholdene er minimale (Rahel & Nibbelink 1999).

### **HOV1**

Resultatene fra undersøkelsene i 2010 (Bækken et al. 2011a) viser at bekkeavsnittet har en sterk og muligens økende bestand av bekkerøye. Dette indikerer kontinuitet og vannkvalitet som ikke begrenser produksjon av denne arten nevneverdig.

### **Bjerkedalen Park**

Strekninger mellom HOV 1 og HOV 2 er planlagt gjenåpnet i området Bjerkedalen park i 2012. Helt konkret skal strekningen mellom Refstadveien og Nordalveien åpnes, og et bekkeløp opparbeides naturlig i et parkområde, slik at laksefisk skal få livsbetingelser for fullført livssyklus. I dag går bekken lukket på dette avsnittet. Det er viktig at det oppnås naturlig kontinuitet for laksefisk oppstrøms og nedstrøms det restaurerte, nyåpnede bekkeløpet, slik at miljømålet om fullført livssyklus og reproduserende fiskebestand på avsnittet ivaretas med best mulig betingelser.

Tabell 17. Interessepunkt Hovinbekken fra HOV 1 til Refstadveien

Nr	Hovinbekken Gjenåpningsprosjekt			Status Kode	Kartreferanse interessepkt	
	Interessepunkt	Problem	Tiltak		Nord	Øst
1	Refstadveien	Kulvert og lengre lukking			6646169	601832
2	Naturlige stryk				6646203	601840
3	Bolighus	Kanalisert, flat steinbunn		?	6646254	601849
4	Økernveien	Ok			6646343	601825
5	Demning	Kan sperres			6646353	601825
6	Brobekkveien	Ok			6646514	601733
7	Kulvert	Ligger i bratt terreng			6646565	601719
8	Naturlig stigning	Vandringshinder/barriere			6646582	601718

Strekninger oppstrøms Refstadveien fram mot stasjonsområdet HOV 1 og Trondheimsveien har flere interessepunkter og potensielle menneskeskapte eller naturlige brudd på kontinuitet. Disse ble fysisk inspisert av NIVA.

Hovinbekken går i kulvert under Refstadveien (1) og er i dag lukket i en lengre strekning som nå skal åpnes (Bjerkedalen park). Første bekkeavsnitt (60-70 meter) ovenfor Refstadveien har naturlig stein/grusdominert vannstreng med småstryk (2), uten klare vandringshindre. Deretter går bekken under uteareal ved bolighus (3) og over i en kanalisert strekning på 60-70 meter, der bekkedunnen er støpt med flate steiner. Dette er uegnet habitat for laksefisk, men er ikke vandringshindrende. Hovinbekken har anslagsvis tilnærmet naturlig bekkeløp noe over halvparten av strekningen mellom Refstadveien og Økernveien. Under Økernveien (4) krysser bekken i kulvert med naturlig bunn. Ovenfor Økernveien får vi en strekning med støpt kanal, der det er oppsatt en regulerbar vandringsbarriere (5) (treplanke, som kan settes på tvers i demning). Demningen er vandringshindrende, med fall på 30-50 cm avhengig av vannføring, og kan være vandringsbarriere dersom man finner det for godt å sette ned en treplanke. Under Brobakkveien (6) går Hovinbekken i en kulvert. Bekken går her i noe naturlig bratt terreng, men kulverten (rund blikk-kulvert) er godt nedsenket, uten vandringshindrende egenskaper. Det er en kulvert oppstrøms stasjonsområde HOV 1 (7). Denne kan være et periodisk hinder i forhold til kriteriene i kriteriesett A, men ligger i et bratt parti og endrer ikke de opprinnelige vandringsforholdene nevneverdig. Kulverten vurderes ikke som permanent vandringshinder. Videre går Hovinbekken over i utrettet, steinsatt strekning som fortsetter opp mot Trondheimsveien, der det inntreffer en naturlig vandringsbarriere før veikrysning i kulvert under Trondheimsveien (7).



Figur 66. Kulvert under Refstadveien (1), der bekken går i en lengre lukking nedstrøms. Foto. NIVA



Figur 67. Demning (5), som i dag er vandringshindrende, med muligheter for å sperre for vandring av fisk dersom man setter en treplanke på tvers. Foto: NIVA.



Figur 68. Steindemning nedstrøms kanalisert strekning der nederste del går under uteareal ved bolighus (3). Foto: NIVA



Figur 69. Steinsatte og utrettede strekninger i Hovinbekken. Foto: NIVA.



Figur 70. Kulvert under Økernveien (4). Foto: NIVA



Figur 71. Kulvert under Brobekkveien (6). Foto: NIVA



Figur 72. Kulvert (7) oppstrøms stasjonsområde HOV1 i Hovinbekken. Foto: NIVA

**Konklusjon:** Den prosjekterte åpningen og restaureringen av Bjerkedalen vil føre til at om lag 340 meter (luftlinje) bekkerekning vil reetableres naturligt. Med noe meandering og svinger vil antall bekkemeter og bekkeareal bli enda lengre. Et behov for å åpne oppstrøms eller nedstrøms prosjektområdet vil gi gunstigere økologiske betingelser for laksefisk. Kanaliserte strekninger oppstrøms Refstadveien, der det er lagt flat storstein i bekkébunnen, kan med fordel tilbakeføres til naturlig bekkébunn. Ved riktig utforming og substratbruk, inkludert strykstrekninger med elvegros og opparbeiding av kulper/dam med dybder over 0,5 meter på lav vannføring, vil dette ivareta målsettingen om fullendt livssyklus for laksefisk i Hovinbekken på planlagt åpnete strekninger

Tabell 18. Interessepunkter fra Nordalsveien til HOV 2

Nr	Hovinbekken Gjenåpningsprosjekt		Tiltak	Status Kode	Kartreferanse interessepkt	
	Interessepunkt	Problem			Nord	Øst
1	Nordal vei				6645816	601739
2	Åpen strekning				6645750	601595
3	Åpen strekning				6645655	601513
4	Åpen strekning				6645570	601416
5	Åpen strekning				6645404	601400
6	Åpen strekning (HOV 2)				6645325	601443
7	Kulvert	Krysning gangvei			6644937	601410
8	Kulvert	Bekkelukking etter kulvert			6644904	601352

Nedstrøms avsnittet som skal gjenåpnes, dvs nedstrøms Nordal vei (1), går Hovinbekken i bakken over lengre strekninger. Kun 15-20 meter er åpen i dag ved krysset Nordal vei/ Orel vei (2), og om lag 250-300 meter ved Nordal vei. Videre går bekken i bakken over om lag 100 meter, før den igjen går åpen (3) over et parti på om lag 100 meter. Neste lukking er om lag 60-70 meter, før nye 25 meter av bekken går åpen (4). Videre følger 150 meter i luftlinje hvor bekken går i bakken, for deretter å gå åpen i snaue 15 meter (5). Nå krysser Hovinbekken Nordal vei igjen, og går i bakken i 40 meter, før det er en ny åpen strekning (HOV 2) på om lag 150 meter.

Avsnittet fra Nordal vei og fram til stasjonsområdet HOV 2 er svært oppstykket i dag, og det er ukjent om oppstrøms vandringsmuligheter er til stede i de lange lukkingene som foreligger. Nedstrøms vandring og spredningsveier er trolig gode. I forbindelse med Bjerkedalen-åpningen anbefaler NIVA åpning av bekken helt fram til Nordal vei.



Figur 73. Åpen strekning Nordal vei / Oreli vei (2). Foto: NIVA.

## HOV2

Resultatene fra undersøkelsene i 2010 (Bækken et al. 2011a) viser at bekkeavsnittet har en sterk bestand av bekkerøye. Dette indikerer kontinuitet og vannkvalitet som ikke begrenser produksjon av denne arten nevneverdig.



Figur 74. Kulvert (7) som ikke er til hinder for fiskevandring i stasjonsområdet HOV2. Foto: NIVA

Ved Hov 2 krysser en gangvei bekken i kulvert (7) som ikke er vandringshindrende. Videre går Hovinbekken i kulvert (8) og kommer ikke opp igjen før ved stasjonsområdet HOV3.



Figur 75. Kulvert (8) nedstrøms HOV2, der Hovinbekken går i bakken over en lengre strekning. Foto: NIVA

Hovinbekken går nå snaue 2 kilometer (luftlinje) i bakken under sterkt urbaniserte områder, men før stasjonsområde HOV 3 inntreffer er det en kort åpen strekning (om lag 60-70 meter). Videre lukkes bekken i nye 1,5-2 kilometer (luftlinje). Gjennom Ensjø/Jordal-området og gjennom Klosterenga ligger den i rør omtrent i det gamle bekkeleiet, men ved Grønlandsleiret er det opprinnelige løpet mot fjorden avskåret, og bekken er ført ut i Akerselva like før utløpet under Bispelokket.

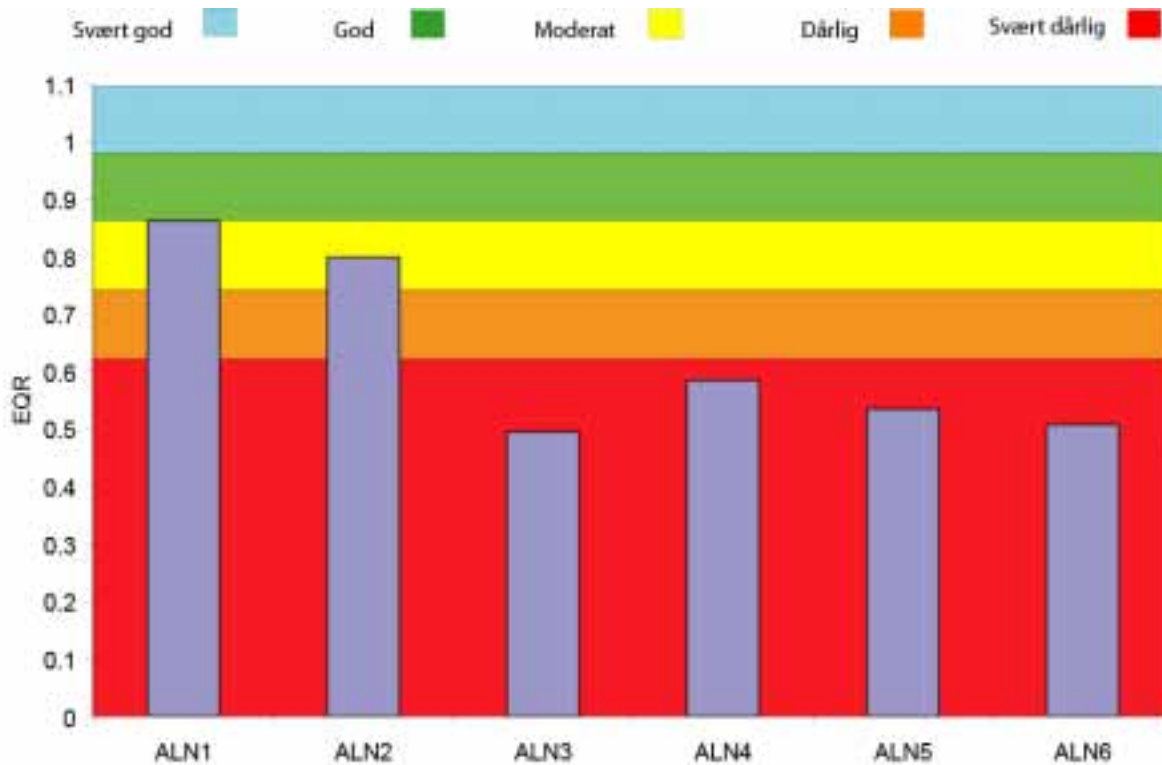


## 8. Alna

### 8.1 Bunndyr og økologisk tilstand

Det ble tatt prøver fra seks stasjoner i Alna (Bækken et al 2010).

EQR verdiene viste god tilstand, men på grensen til moderat ved ALN1 (Figur 76). Dette er referansestasjonen for Alna. Det er to mulige årsaker til situasjonen: 1) Bunndyrsamfunnet ved ALN1 er påvirket av forurensninger, 2) Habitatet er ikke i henhold til kravet for bruk av ASPTs generelle referanseverdi (6.9). ASPTs referanseverdi gjelder ikke i roligflytende elver/strekninger, sommerprøver eller i små bekker. Bunndyrprøver fra alle disse vil gi lavere ASPT-referanseverdier enn det som gjelder for dagens utgave av ASPT for elvestryk. Referanseverdier fra slike prøver er foreløpig ikke definert. ALN1 er noe preget av roligflytende partier oppstrøms, og er ikke et typisk strykp parti av elven. Det er derfor mulig at den generelle referansen ikke er riktig for denne stasjonen. Dette kan i det minste være en delforklaring til en lav EQR. Ved ALN2 var tilstanden moderat. Ved alle stasjonene fra og med ALN3 og nedstrøms ga prøvene en tilstand som karakteriseres som svært dårlig økologisk tilstand.

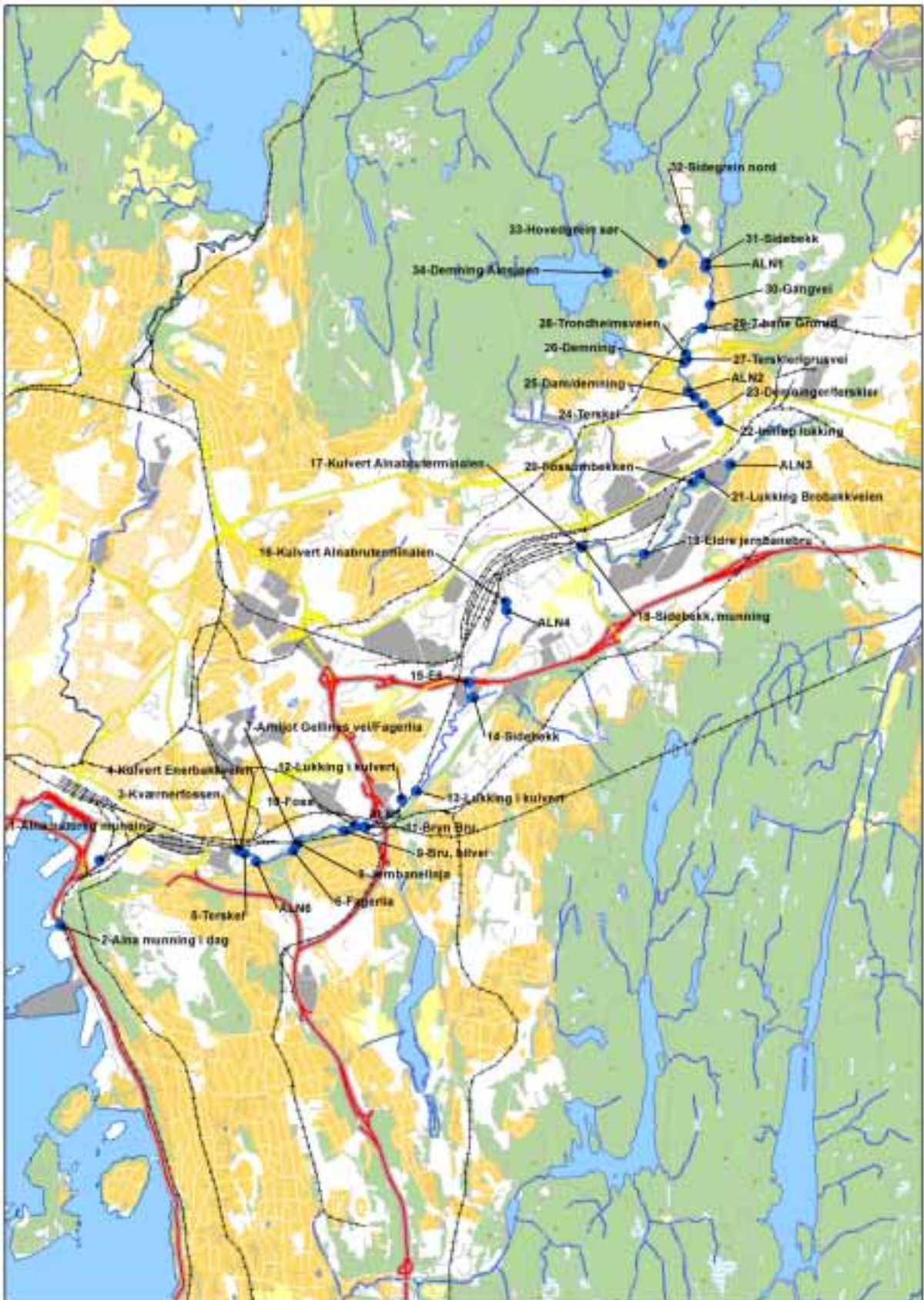


Figur 76. Økologisk tilstand i Alna basert på gjennomsnitt av vår og høstprøver av bunndyr i 2009.

### 8.2 Økologisk kontinuitet for fisk

#### 8.2.1 Miljømål for laksefisk i Alna

Vurdert etter naturtilstanden så skal vassdraget ha livsgrunnlag for velutviklede fiskesamfunn dominert av laksefisk (ørret) i store deler av sin lengde, og nedre deler skal sannsynligvis ha hatt anadrome bestander av laksefisk. Alna er undersøkt for bunndyr og fisk tidligere (Bremnes et al. 2001, Ingierd et



Figur 77. Alna. Punkter omtalt i tekst og tabeller.

al. 2001, Bækken et al. 2010) og relativt godt beskrevet mht påvirkningsfaktorer i nedbørfeltet (Berge et al. 1995, Wold 2000, Navarsether 2000, Ingierd et al. 2001). Vassdraget er langt og har vært gjenstand for omfattende antropogen endring og påvirkning opp gjennom tidene. Det må beregnes en større arbeidsinnsats og helhetsvurdering enn hva NIVA har hatt mulighet til i denne rapporten, for å synliggjøre effektene av dette i forhold til vannforskriftens krav.

Som følge av sannsynlig SMVF status, anbefaler NIVA å dele Alna inn i flere avsnitt, både som en følge av forutsetninger for å nå etter hvert fastsatte miljømål for fiskesamfunn innenfor de retningslinjer som gjelder for SMVF, og fordi det vurderes som enklere og mer hensiktsmessig forvaltningsmessig.

Både opprinnelig anadrome- og ferskvannsstasjonære strekninger av Alna preges av en rekke menneskeskapt brudd på økologisk kontinuitet og lengre lukkinger, i tillegg til naturlige fallgrader og fosser. Denne rapporten kartfester de fleste interessepunktene av betydning for laksefisk, og omtaler interessepunktets sannsynlige betydning for fiskesamfunnet. Resultatene må sees som en «screening» av vassdragets kontinuitet for fisk, og går i mindre grad inn på konkrete tiltak mht måloppnåelse etter vannforskriften, all den tid miljømål for Alna ikke er fastsatt.

Tabell 19. Interessepunkter i Alna

Nr	<i>Alna Interessepunkter</i>		<i>Kartreferanse interessepkt</i>	
	<i>Interessepunkt</i>	<i>Kommentar</i>	<i>Nord</i>	<i>Øst</i>
1	Alna naturlig munning	Lukket og endret	6641903	598605
2	Alna munning i dag	Fjelltunnel	6641121	598226
3	Kværnerfossen	Naturlig anadrom stopp	6642164	600172
4	Kulvert Enebakkveien		6642158	600199
5	Terskel		6642134	600249
6	Fagerlia	Naturlig fossefall	6642215	600799
7	Arnljot Gellines vei/Fagerlia		6642287	600834
8	Jernbanelinja		6642310	600843
9	Bru, bilvei	Bevart elvebunn	6642493	601362
10	Foss	Naturlig vandringsbarriere	6642564	601479
11	Bryn Bru		6642559	601601
12	Lukking i kulvert	Utløp nedenfor Fyrstikkbakken	6642917	601985
13	Lukking i kulvert	Innløp nedenfor Tvetenbrua	6643024	602141
14	Sidebekk	Lukket	6644156	602701
15	E6		6644321	602622
16	Kulvert Alnabruterminalen	Utløp, Ved Terminalveien	6645275	602971
17	Kulvert Alnabruterminalen	Innløp, ved Nedre Kallbakkvei	6645980	603773
18	Sidebekk, munning	Fra Sørildalen / omegn	6645991	603785
19	Eldre jernbanebru	Ingen	6645971	604495
20	Fossumbekken	Kart ref. munning	6646837	604977
21	Lukking Brobakkveien		6646936	605046
22	Innløp lukking	O/ Stanseveien	6647560	605200
23	Demninger/terskler	2 stk, Ved Gangstuveien	6647646	605120
24	Terskel	Anlagt etter 2009	6647738	605016
25	Dam/demning	Eldre inngrep	6647818	604912
26	Demning		6648201	604755
27	Terskler/grusvei	Grusvei nyere dato	6648241	604779
28	Trondheimsveien	Betongkulvert, bevart bunn	6648296	604765
29	T-bane Grorud		6648608	604926
30	Gangvei	Ammerudhellinga /Hagelundv.	6648885	604987
31	Sidebekk	Fra Steinbruvann /Badedam	6649360	604898
32	Sidegrein nord	Mel. Ammerudveien /Hulken	6649722	604632
33	Hovedgrein sør	Ammerudveien	6649313	604397
34	Demning Alnsjøen	Utløp fra Alnsjøen	6649147	603782

**Opprinnelig anadrom strekning**

Det vurderes som naturlig å etablere et eget avsnitt som omfatter nedre strekninger av Alna. NIVA har ikke sikker historisk informasjon om den opprinnelige anadrome strekningen i Alna. De nedre strekningene i elva er svært urbaniserte, og det er ikke mulig å danne seg et bilde av dette vurdert ut fra dagens situasjon. Opplysninger fra VAV) indikerer imidlertid at anadrom laksefisk stoppet i den historiske Kværnerfossen ved Kværnerdumpa/Enebakkveien 69, som nå er under bakken. Dersom dette stemmer var naturlig anadrom strekning i underkant av 2 kilometer lang (luftlinje) fram til naturlig munningen (1) ved Kongsgården, men trolig noe lengre med meandrerende elveløp. NIVA har derimot ikke kunnskap om fossens beskaffenhet for oppvandring, og om det forekom trappevise stigninger som tillot oppstrøms vandring ved en naturtilstand. Vi fastsetter at opprinnelig anadrom strekning gikk til Kværnerfossen (3), og at dette partiet i dag ikke er egnet for laks/sjørret da den er lukket. Den naturlige anadrome strekningen er i dag omlagt, og elva går i et annet løp enn opprinnelig. Alna går over i en fjelltunnel under Kværner. Den om lag 1700 meter lange fjelltunnelen går under Ekebergåsen, og munnar i sjøen ved Kongshavn (2).

NIVA tar ikke stilling til om det er aktuelt å åpne og tilbakeføre den naturlige anadrome strekningen, eller om anadrom laksefisk kan få tilgang til strekninger ovenfor Enebakkveien. Det er tidligere påpekt at det vil være svært kostnadskrevede og teknisk sett vanskelig å endre på kulverten (Bremnes m.fl. 2001), og en åpning av dagens svært industrialiserte og urbaniserte arealer vil bli kostbart og teknisk krevende.

**Ferskvannsstasjonære strekninger**

Etter kun få meter oppstrøms lukkingen og kulverten under Enebakkveien (4) møter vassdraget en terskeldemning (5). Denne er en vandringsbarriere for all laksefisk. Barriere effekten er imidlertid lav, da den er nær en allerede lukket strekning og den opprinnelige Kværnerfossen. Ovenfor terskelen går Alna i nærmere 800 meter med urørt elveløp og ingen naturlige fallgradienter som er til hinder for vandring av fisk. På dette partiet er også stasjonsområdet ALN 6 lokalisert. Elveavsnittet har gode fysiske forutsetninger for å ha livskraftige bestander av ørret, og det skal forventes fullendt livssyklus på dette partiet. I dag er partiet fisketomt (Bækken et al. 2010) av vannkjemiske årsaker. Dette er svært langt unna forventet naturtilstand, og betydelig avvikende i forhold til et framtidig miljømål etter vannforskriften for stasjonsområdet. Ved en framtidig bedring av vannkvaliteten på dette avsnittet, vil fiskesamfunnet av stedegen laksefisk komme tilbake av seg selv uten videre tiltak slik vi vurderer det. Dette som følge av spredning fra ovenforliggende produksjonsarealer som per i dag har livskraftige bestander av ørret (Bækken et al. 2010). Ved Fagerlia kommer det første naturlige fossefallet (6), som er en vandringsbarriere for laksefisk. Like ovenfor fossen krysser Arnljot Gellines vei/Fagerlia (7) og den tre-spors jernbanelinja (8). Disse krysningene blir mer å regne som en forlengelse av fossen, med ingen barriere-effekt, og vurderes ikke videre. Krysningene ivaretar nedstrøms fiskevandring, som vil bli viktigste funksjon for fiskesamfunnet i Alna.



Figur 78. Kulvert under Enebakkveien (4) etter Kværnerfossen (3) i Alna. Foto: NIVA



Figur 79. Kulvert under Enebakkveien i Alna, med terskel (5) umiddelbart oppstrøms denne. Foto: NIVA



Figur 80. Godt bevart elveløp og bred og intakt kantvegetasjon karakteriserer Alna ved stasjonsområde ALN 6, dvs. på strekninger fra terskeldemningen (5) og opp til fossen ved Fagerlia (6). Foto: NIVA

Ovenfor jernbanelinja går Alna i naturlig meandrerende løp i en strekning på 7-800 meter, med gode livsbetingelser og vandringsveier for laksefisk, inntil vassdraget stiger naturlig fra veibrua (9) og opp mot fossepartiet (10) nedenfor Bryn Bru (11). Jernbanelinja og Bryn Bru er anlagt rett oppstrøms fossen, og har ingen barriere-effekt for laksefisk.

Etter Bryn Bru går Alna fortsatt åpen i overkant av 500 meter, og krysses av gang og veibruer som ikke berører elvestrengen. Denne elvestrekningen bærer preg av noe eldre forbygning/utretting, og har dominans av oppvekstområder for laksefisk, men med tilstrekkelig gyteområder for å forvente fullendt livssyklus for ørret. Stasjonsområdet ALN 5 ligger i et strykparti før Alna går under jernbanen og videre i kulvert (11 og 12) under bakken i underkant av 200 meter. Denne lukkede strekningen ligger i flatt terreng, der kulverten framstår som god i forhold til fiskevandring. Undersøkelser i 2009 (Bækken m.fl.2010) registrerte derimot kun enkeltindivider av ørret på avsnittet, som sannsynligvis stammer fra ovenforliggende områder. Dette er avvikende i forhold til hva som vil være forventningen til et fiskesamfunn i dette partiet og ikke forenlig med framtidige miljømål etter vannforskriften. En bedring av vannkvaliteten vil sannsynligvis føre til at et velutviklet fiskesamfunn av stedegen ørret rekoloniserer på avsnittet, og ingen større fysiske tiltak utover dette trengs trolig å iverksettes.



Figur 81. Alna ved Tvetenbrua, før lukking under industriområde ved Fyrstikkbakken (13). Foto: NIVA

Ovenfor Tvetenbrua og fram til E6 går Alna i et elveløp som er tilnærmet uforstyrret sammenlignet med flyfoto fra 1937. Eventuelle endringer i elveløpet her er jordbruksrelatert og er svært gamle, og lar seg ikke identifisere på flyfoto fra 1937. Denne lite berørte elvestrekningen utgjør nærmere 2 kilometer elveløp, som har god kontinuitet for laksefisk. Alna går i et slakt parti her, og det er lite innslag av strykstrekninger, med stor dominans av sakte/moderatflytende vannhastighet og oppvekstområder for ørret. En sidebekk (14) munner til Alna om lag 200 meter nedenfor E6. Denne er i dag lukket ved munningen, og har trolig vært en viktig gyte-/rekrutteringsbekk for elveørret i Alna på dette elveavsnittet. Lukkingen har funnet sted i nyere tid, etter 1984, i følge historiske flyfoto. Krysningen under E6 (15) er ca. 140 meter lang, og foregår i en godt nedsenket kulvert på et relativt flatt parti av elva. Vandringsveiene vurderes som tilfredsstillende.

Fra E6 og oppover til neste lukking under Alnabruterminalen (16) går Alna åpen, men i et betydelig endret elveløp. Store strekninger med opprinnelig meanderende løp er nå utrettet og forbygd. Dette vises godt på historiske flyfoto fra 1937 sammenlignet med bilder fra 2011. Stasjonsområdet ALN 4 ligger i dette avsnittet, på Alfaset, i et strykparti ca. 100 m nedstrøms utløpet av kulvert (16) under den lukkede strekningen i forbindelse med Alnabruterminalen. Inngangen til den lukkede strekningen befinner seg nedenfor Nedre Kalbakkvei (17). Det lukkede partiet er i dag vandringsbarriere for laksefisk.



Figur 82. Kartutsnitt av lukket strekning under Alnabruterminalen, med flyfoto fra dagens situasjon (under t.v.) og anslagsvis elveløp i 1937 (under t.h.). Kart/flyfoto: [www.finn.no/kart](http://www.finn.no/kart)

En sidebakk (18) fra skog og myrområdene ved Sørlidalen og Rustadfeltet har opprinnelig munnet i Alna ved Nedre Kalbakkveien. Denne er nå lagt i bakken lenge før den når Alna, men går i dagen ved Veitveitveien.

I naturtilstand vurderes elveavsnittet å ha livsgrunnlag for sterke livskraftige bestander av stedefen ørret. Flere sidebekker har opprinnelig munnet ut i Alna på dette partiet, og har bidratt til gyting-/rekruttering og oppvekstområder for ørret. Disse er i dag lukket og borte fra systemet. Dagens åpne strekning er lang nok, og vurderes å ha tilfredsstillende hydromorfologiske forutsetninger og livsvilkår for å holde en velutviklet ørretbestand med fullendt livssyklus. Undersøkelser fra 2009 (Bækken m.fl. 2010) viser at dette ikke er tilfelle i dag, og det registreres kun enkeltindivider av eldre ørret på avsnittet. Det manglende fiskesamfunnet for elveavsnitt ALN4 er avvikende fra et forventet,



framtidig miljømål for dette partiet av Alna. Dette viser at elveavsnittet ikke har fullendt livssyklus for ørret i dag, der redusert vannkvalitet sannsynligvis er hovedårsaken til dette.



Figur 83. Stasjonsområdet ALN4 og dets elveavsnitt bærer preg av å være utrettet (til venstre). Utløpet av kulvert (16) ovenfor ALN4, som går under Alnabruterminalen (til høyre). Foto: NIVA

Fra Nedre Kalbakkvei og oppover går Alna i et relativt lite berørt elveløp, og krysses av en eldre jernbanebru og veier/gangstier (med bru) som ikke berører elvestrengen. Dette elveavsnittet, fram mot neste lukking nedstrøms Brubakkveien (21), er mellom 2,5 og 3 kilometer langt, og har gode fysiske forutsetninger for fullendt livssyklus for ørret ved tilfredsstillende vannkjemisk tilstand.

Fossumbekken (20) munner til Alna på dette partiet. Stasjon ALN3 er i Fossumbekken og ligger ca. 600 m oppstrøms samløpet med Alna. Fossumbekken vurderes å ha en svært viktig økologisk funksjon som gyte-/rekrutteringsbekk for Alnasystemet i naturtilstand. I tillegg forventes den i seg selv å ha forutsetninger til å holde velutviklede, livskraftige fiskesamfunn av ørret. Dagens åpne strekning i nedre deler på avsnittet ALN3 vurderes også å ha hydromorfologiske forutsetninger for å oppnå dette i dag uten videre hydromorfologiske tiltak. Resultatene fra undersøkelsene 2009 (Bækken m.fl.2010) viser at tilstanden er langt fra måloppnåelse i forhold til et framtidig miljømål etter vannforskriften, der kun enkeltindivid av ørret registreres, noe som indikerer at fullendt livssyklus for ørret ikke skjer i bekken i dag. Begrensende faktor for ørret i bekken i dag er vannkvaliteten (Bremnes et al. 2011, Bækken et al. 2010).

Det vil være svært viktig både i vanddirektivsammenheng, for reetablering av ørretbestanden i Alnasystemet og for en måloppnåelse om fiskesamfunn i hele vassdraget, å få Fossumbekkens økologiske funksjon i virksomhet igjen gjennom en vesentlig forbedring av vannkvaliteten. Fossumbekken har flere potensielle interessepunkter (lukkinger og veikrysninger) fra Grorudveien og oppover, som kan være i konflikt med økologisk kontinuitet for ørret. Dette er ikke sjekket ut i denne rapporten, men anbefales kartlagt.



Figur 84. Stasjon ALN3 i Fossumbekken har godt egnete hydromorfologiske forutsetninger for produksjon av laksefisk, men bekken har ikke vannkjemiske vilkår for fullendt livssyklus for ørret i dag. Foto: NIVA

Lukkingen under Brubakkveien (21) er over 600 meter i luftlinje, før Alna igjen kommer opp i dagen ovenfor Stanseveien (22). Ved en naturtilstand var det opprinnelige elveløpet som i dag er lukket her svært meandrerende under lukket parti. Rett etter åpning går Alna i ett naturlig bratt terreng, med fossestryk og Leirfossen. Dette er en naturlig vandringsbarriere eller svært vandringshindrende for ferskvannsstadionær ørret. I dette partiet er det også anlagt to terskler/demninger (23), men barriereeffekten blir liten, siden disse er i tilknytning til det bratte fossepartiet. 80 meter oppstrøms øverste demning inntreffer en ny terskel (24). Denne er av nyere dato, og vises ikke på flyfoto fra 2009 og tidligere. NIVA har ikke sjekket vandringsforholdene for ørret ved denne terskelen, men flyfoto indikerer at det er åpninger der fisk kan passere i terskelen. Bymiljøetaten bekrefter at terskelen er bygget ned åpning for fiskevandring. 120-130 meter ovenfor (24) er det anlagt en demning (25), som på flyfoto fra 1937 utgjorde en dam (Bleikedammen). Dammen/demningen er lagt i tilknytning til fossefall, og har liten barriere-effekt. Videre inntreffer krysning under Kalbakkveien (26), som ivaretar fiskevandring på en god måte.

ALN2 er plassert på Grorud ved Kalbakkveien. Stasjonen er lokalisert i et avsnitt i vassdraget som basert ut fra fiskeundersøkelsene fra 2009 (Bækken m.fl. 2010) ser ut i å ha fullendt livssyklus for ørret, og økologisk funksjon for avsnittet ser ut til å være opprettholdt. Forekomsten av yngel-/ungfisk er derimot varierende og noe lav i 2009, der tilgjengelige, eldre data (Bremnes, m.fl. 2001) indikerer høyere produksjon, tilsvarende det en burde forvente dersom vassdraget har liten grad av menneskelig påvirkning. En må imidlertid forvente noen grad av naturlig år til år variasjon i tettheter for fiskesamfunn av ferskvannsstadionær ørret i mindre vassdrag av denne typen.



Figur 85. Tilfredsstillende veikrysning under Kalbakkveien (26) nedstrøms ALN2, der bekkesenga er bevart og kulverten er like bred som naturlig elveleie. Foto: NIVA



Figur 86. Avsnitt i stasjonsområde ALN2. Foto. NIVA

Nedstrøms Trondheimsveien er det anlagt en dam (26). Dammen er under rehabilitering, men NIVA forstår det slik at damkonstruksjonen har vært og vil være en vandringsbarriere når tømmeåpningen tettes, og den fylles med vann. Videre er interessepunktet vandringshindrende også når åpningen er åpen. Trondheimsveien krysser Alna med en større bru som ikke er til hinder for fiskevandring (28). Det er anlagt ny grusvei og terskler (27) rett nedstrøms Trondheimsveien. Grusveien er oppført etter 2009, og skal være en midlertidig anleggsvei, der det tidligere var vann som følge av damkonstruksjonen nedstrøms. Det er vanskelig å gjøre vurderinger mht fiskevandring i dette anleggsområdet. NIVA har fått opplysninger om at hele dette området skal tilrettelegges for å ivareta økologisk kontinuitet for ørret, og anser dermed disse interessepunktene som uproblematisk i forhold til vannforskriften.



Figur 87. Demning (26) nedstrøms Trondheimsveien. Flyfoto fra 2009 (t.v.) og 2011 (t.h.).  
*Hentet fra [www.finn.no/kart](http://www.finn.no/kart)*



Figur 88. Demningsområdet og nedtappet dam (26). Foto: NIVA



Figur 89. Tømmeåpning. Foto nedstrøms demning. Foto: NIVA



Figur 90. Alna ledes i rør nedenfor Trondheimsveien (øverst), forbi anleggsområdet ved dam og demning, og ut i sitt naturlige løp (nederst). Foto: NIVA.



Figur 91. Kulvert (innside øverst til venstre, innløp øverst til høyre og utløp under) i forbindelse med krysning under T-banelinja ved Grorud (29). Foto: NIVA



Figur 92. Potensielt problempunkt for vandringer av fisk oppstrøms stasjonsområde ALN2 i forbindelse med krysning av T-banelinja ved Grorud. [www.finn/kart.no](http://www.finn/kart.no).

Videre oppover er krysningen under T-banelinja ved Grorud (29) tilfredsstillende. Denne er om lag 40 cm dyp på normale vannføringer, og ivaretar fiskevandringer.

Ytterligere oppstrøms dette punktet krysser vassdraget en gangvei (30) som går mellom Ammerudhellinga og Hagelundveien. Bekken går her i en godt senket rør som ikke medfører et vandringshinder for fisk.



Figur 93. Krysning av gangvei mellom veiene Ammerudhellinga og Hagelundveien (30). Foto: NIVA, [www.finn/kart.no](http://www.finn/kart.no).



**ALN1**

ALN1 ligger på Ammerud. Stasjonen er i likhet med ALN2 lokalisert i et avsnitt i vassdraget som, basert ut fra fiskeundersøkelsene fra 2009 (Bækken m.fl. 2010), ser ut i å ha fullendt livssyklus for ørret. Den økologiske funksjon for ørret i avsnittet ser ut til å være opprettholdt. Forekomsten av yngel-/ungfisk er derimot varierende og var noe lavere enn forventet i 2009. Tilgjengelige, eldre data (Bremnes, m.fl. 2001), indikerer høyere produksjon, tilsvarende det en burde forvente ved en naturtilstand. Vi må i likhet med stasjonsområdet ALN2 forvente noen grad av naturlig år til år variasjon i tettheter for fiskesamfunn av ørret i dette avsnittet. I forhold til Alnas sannsynlige status som SMVF, så vurderer NIVA at elveavsnittet tilknyttet stasjonsområdet ALN1 sannsynligvis kan være innenfor miljømålet Godt økologisk potensiale iht. til vannforskriften. Som nevnt tidligere må det imidlertid tas ytterligere stilling til dette ved det videre arbeidet etter vannforskriften og vanddirektivet.

En navnløs sidebekk (31) fra Steinbruvann (via Badedammen), med meget gode naturlige hydro-morfologiske forutsetninger for gyting- og rekruttering av ørret, har innløp til hovedgreina i dette avsnittet av elva. Opprinnelig strekning med tilgang for Alna-ørret er om lag 130 meter, før bekken går i brattere terreng. Denne 130 meter strekningen kan være svært viktig gyte-/rekrutteringsbekk for stedegen ørret for dette vassdragsavsnittet i Alna, der hovedelva i dette området er dominert av moderat vannhastighet, og har en større andel av elvebunnen bestående av finere substrat. Bekken er derimot lagt i rør før munning til hovedelva (31), og vi er ikke kjent med tilstanden for fiskesamfunnet oppstrøms dette røret og om den økologiske funksjon for ørret er intakt i denne bekken. Røret er relativt langt, og vi anbefaler at det foretas en sjekk av bekkens fiskesamfunn for å få en nærmere tilstandsbeskrivelse.



Figur 94. Elveavsnitt i stasjonsområde ALN 1. Foto: Niva



Figur 95. Tilsigsbekk til hovedvassdraget, som skal ha en viktig økologisk funksjon som gyte-/rekrutteringsbekk for øvre avsnitt av Alna i naturtilstand (31). Foto: NIVA

Videre oppover går Alna i litt over 300 meter i urørt bekkelandskap, fram til der vassdraget deler seg i to, mellom veiene Ammerud og Hulken. Sidegreina mot nord, med opphav fra Breidsjøen og skogs-/myrområder nordøst for denne, går i bakken (32) under Ammerudveien og Hulken pukk og asfaltverk.

Hovedløpet fra sør kommer fra Alnsjøen, og drenerer boligstrøk oppstrøms Ammerudveien etter utløp fra Alnsjøen. Alna går i bakken på en strekning rundt 100 meter i forbindelse med krysningen under Ammerudveien (33). Informasjon fra VAV sier at dette partiet har en del fall, som i dag utgjør en barriere for fisk. Lokal informasjon opplyser om en stedegen ørretbestand oppstrøms lukkingen for anslagsvis 40 år siden, men som i dag kan være utdødd. Det er så vidt NIVA bekjent ikke gjort undersøkelser for å kontrollere dette i den senere tid. Avsnittet oppstrøms Ammerudveien har flere krysninger under vei, i forbindelse Lilloseterveien, Gjerdesmatten og Alundamveien. Utløpet fra Alnsjøen passerer i dag en av demning, med synlig overløp (fra flyfoto). NIVA har ikke befart strekninger fra Ammerudveien og opp mot demningen, eller demningen i seg selv, og gjør ingen videre vurderinger om dette øverste avsnittet.

## 8.2.2 Konklusjon Fragmentering og Vandringshindre

Kapittelet rundt Alna er ment å synliggjøre noe av problematikken mht økologisk kontinuitet for fiskevandring. NIVA gjør ingen forsøk på å klassifisere eller vurdere den hydromorfologiske tilstanden på nåværende tidspunkt. Vi vurderer imidlertid at tilstanden for Alna, definert som en enkelt vannforekomst, ikke har oppnådd et GØP- miljømål, og anbefaler et arbeid rettet mot å utbedre utvalgte interessepunkter som vi beskriver i dette kapittelet. Prioriteringer og utvelgelser av hvilke tiltak som bør iverksettes må det jobbes videre med, og knyttes opp mot de pågående planene for vassdraget. NIVA er ikke detaljkjent med alle planer som foreligger for Alna.

NIVA mener det bør være en prioritert oppgave å sikre best mulig hydromorfologiske forhold og kontinuitet for produksjon av stedegen ørret på de øverste avsnittene av Alna. De samfunns-økonomiske kostnadene ved å iverksette tiltak rundt problematiske kulverter og kortere veikrysninger er heller ikke altfor store sammenlignet med åpninger av lengre elvestrekninger som kan være alternativet. Dette innebærer også at man bør vurdere habitatforsterkende tiltak på avsnitt som i dag har blitt mindre produktive, enten ved vannføringsendring, utretting eller lukking.

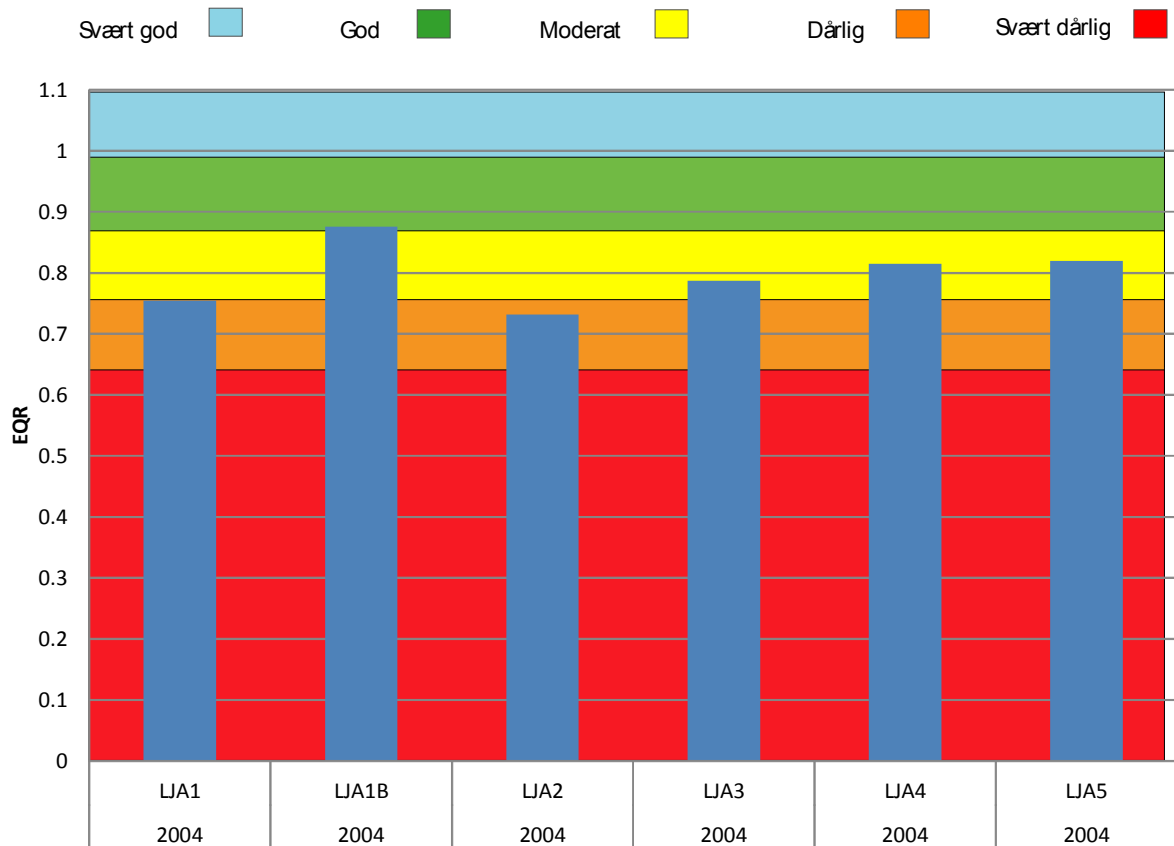
Det å få etablert en sterk, livskraftig ørretbestand i øvre avsnitt av Alna kan ha mye å si i forhold til en videre reetablering av fiskesamfunnet i nedre, mer påvirkede strekninger ved en eventuell framtidig forbedring av vannkvaliteten. Høy produksjon av stedegen ørret på øvre avsnitt av Alna vil derfor sørge for at miljømål i større grad blir oppnåelig i nedre avsnitt av vassdraget, og være i tråd med de retningslinjer som angis i vannforskriften.

## 9. Ljanselva

### 9.1 Bunndyr og økologisk tilstand

Det ble tatt prøver fra seks stasjoner i Ljanselva i 2004 (Bremnes et al 2004)

EQR verdiene viste god, på grensen til moderat, og moderat på grensen til dårlig, for de to øverste stasjonene (Figur 96). Det er uvisst hvorfor disse stasjonene slår så ulike ut, men nærheten til innsjøen eller substratforhold kan være årsaker. Videre nedover var tilstanden ved LJA 2 dårlig, mens den var moderat nederst i elva. LJA4 er nederst i Gjersrubbekken. Tilstanden her ble angitt som moderat.



Figur 96. Økologisk tilstand i Ljanselva og Gjersrubbekken (LJA4) basert på gjennomsnitt av vår og høstprøver av bunndyr i 2004.

### 9.2 Økologisk kontinuitet for fisk

På bakgrunn av Ljanselvas påvirkningsfaktorer vurderer vi at vannforekomsten trolig må klassifiseres som SMVF, med miljømålet GØP. Klassifiseringsveilederen anbefaler å unngå oppsplitting av lengre vannforekomster i mange små vannforekomster. Dette vil gjelde også for Ljanselva, men NIVA anser det allikevel formålstjenlig å dele inn i avsnitt i forhold til tiltak og miljømål for fisk etter vannforskriften. Dette er en vurdering som ikke er fastsatt og låst, men som er gjort fordi vi anser det formålstjenlig i forbindelse med forvaltning av vassdraget etter økologiske prinsipper og fortolkning av veilederen.



Figur 97. Ljanselva. Punkter omtalt i tekst og tabeller.

I denne rapporten vurderes tilstanden i Ljanselva på bakgrunn av en inndeling i to avsnitt; anadrom strekning og ferskvannsstasjonær strekning. Videre arbeid i vannforekomsten må avgjøre om dette er formålstjenlig eller om flere/færre avsnitt bør vurderes.

Det nederste avsnittet i Ljanselva er anadrom strekning opp til naturlig vandringshinder, og må belyses ut fra dette utgangspunktet. Den anadrome strekningen må vies størst oppmerksomhet mht. miljømål for laksefisk og kontinuitet i Ljanselva. Fra naturlig vandringsbarriere og oppstrøms er kun stasjonære strekninger.

### 9.2.1 Ljanselva naturlig anadrom strekning

Ljanselva er lukket i fjelltunnel over en betydelig strekning nederst før munning til sjø. Denne lukkingen er om lag  $\pm 500$  meter i luftlinje, der elva går under henholdsvis E18 og Herregårdsveien. Lukkingen er per i dag ikke vandringsbarriere, da en fisketrapp sørger for forbi-passering ved innløp til kulverten. Kulverten er todelt med betongvegg. NIVA har informasjon om at fisketrappa fungerer i forbindelse med oppvandring, og vurderer dette forholdet ivarettatt, dersom den vedlikeholdes og ettersees. NIVA kan imidlertid ikke se at utvandring etter gyting er videre hensynstatt. Flerårs-gytere er svært viktig både for laks (Anon. 2009), og (spesielt) sjørret. Derfor er det viktig å sikre gode utvandringmuligheter etter endt gyting. Kulvertinnløpet i nedre del av Ljanselva er sperret både med liggende og hengende rist, som etter det NIVA bedømmer kan gjøre det vanskelig for utvandrende utgytt fisk («vinterstøing») å slippe seg forbi innløpet. NIVA anbefaler at denne problemstillingen sjekkes ut.

Tabell 20. Interessepunkter Ljanselva, anadrom strekning.

Nr	Ljanselva anadrom strekning			Status Kode	Kartreferanse interessepkt	
	Interessepunkt	Problem	Tiltak		Nord	Øst
1	E18	-	-		6635087	599604
2	Herregårdsveien	-	-		6635243	599889
3	Fisketrapp	Utvandring støing	Utbedre	?	6635282	599980
4	Brukryssning	-	-		6635505	600217
5	Brukryssning	-	-		6635678	600360
6	Kruttverksfossen	Naturlig anadrom stopp	-		6635939	600572

Videre opp mot naturlig vandringsbarriere ved Kruttverksfossen er det krysninger utført med bru (4 og 5), som ikke berører den naturlige kontinuiteten. Disse omtales ikke videre.



Figur 98. Fisketrapp Ljanselva (3). Foto: NIVA



Figur 99. Sperring med liggende og hengende rist i begge løp gjør utvandringmuligheter vanskeligere for større gytefisk på de fleste vannføringer (3). Foto: NIVA

NIVA har informasjon om at Krutverksfossen (5) i dag er sagt å være anadrom vandringsbarriere. NIVA vurderer at dette medfører riktighet, basert på vurdering ved middels/høy vannføring. Fossen er flere meter lang og går over glatt fjell, og den har fall på 1,5 – 2 meter uten nedstrøms hvilekulp ved normale vannføringer. På flom kan det dannes loner/hvileplasser et stykke opp i stryket i fossen på sørsiden, men vi vurderer det som ikke mulig eller svært vanskelig å forsere partiet uansett vannføring. NIVA er usikker på om nordre side av fossen er endret, og at det kan ha gått et løp her opprinnelig. Det var vanskelig å avgjøre dette ved befaring. Dersom det er tilfelle, eller at det er andre forhold ved elveløpet og fossen som er endret uten at det kan påvises i dag, så kan det her ha vært passeringmuligheter tidligere for stor fisk. Ortofoto fra 1937 gir heller ikke økt erfaringsgrunnlag rundt oppgangsmuligheter i fossen, da eventuelle endringer er gjort før dette. Det eksisterer informasjon fra lokalt hold (Hjalmar Eide, pers. medd.) om «tidligere» fangster av stor ørret oppstrøms Krutverksfossen, med angivelig anadrom opprinnelse. Krutverksfossen må allikevel anses som dagens anadrome vandringsstopp i Ljanselva. En konklusjon på om stor anadrom sjørret en gang har passert fossepartiet, har vi ikke nok historisk dokumentasjon til å avgjøre i skrivende stund.



Figur 100. Kruttverksfossen. Foto: NIVA



Figur 101. Kruttverksfossen (6), søndre side, hvor det kan være muligheter for laksefisk å vandre et stykke opp i fossen på flom (hvit pil), men at det siste spranget (gul pil) vanskelig lar seg forsere. NIVA vurderer fossen som permanent vandringsbarriere. Foto: NIVA



**Tilstandsklassifisering og vurdering kontinuitet/fragmentering:** NIVA vurderer at muligheten for utvandring etter gyting for støing som det eneste potensielle problemet mht økologisk kontinuitet i anadrom strekning av Ljanselva i dag. Avstanden mellom gitter i rista kan gjøre at de største ørretene blir liggende oppå rista uten å slippe mellom, dersom de ikke finner fisketrappa ved første forsøk på vei ned. Det er registrert sjørret med vekt opp mot 3 kilo ovenfor fisketrappa (Informasjon fra Bymiljøetaten), og sjørret i Ljanselva vil trolig oppnå vekter som er større enn dette (5+ kg). Det er ikke brakt på det rene om det er et problem, men det anbefales utredet. Det er vanskelig å overføre denne problemstillingen til aktuelle tabeller eller forslag i klassifiseringsveilederen, og vi foreslår «*Moderat tilstand*» for dagens anadrome strekning i Ljanselva inntil problematikken er avklart. Miljømålet GØP vil etter NIVAs vurdering være oppnådd dersom utvandringsmulighetene for utgytt laksefisk viser seg å være gode.

## 9.2.2 Ljanselva stasjonær strekning

Tabell 21. Interessepunkter i stasjonær strekning av Ljanselva.

Nr	Ljanselva stasjonær strekning			Status Kode	Kartreferanse interessepkt	
	Interessepunkt	Problem	Tiltak		Nord	Øst
1	Ljanselva Hauketo	Vandringsbarriere	-		6636005	600749
2	Prinsdalsbekken	Vandringshinder/barriere	Utbedre		6635860	600933
3	Blikk-kulvert	-	-		6635962	601078
4	Brukryssning	-	-		6635967	601094
5	Brukryssning	-	-		6635997	601121
6	Munkerudveien	-	-		6636225	601766
7	Tre liggende på tvers		Fjernes -		6636888	601859
8	Rådystien				6637080	601916
9	Leirskallhellinga				6637349	602162
10	Tilsigsbekk	Kulvert			6637193	601823
11	E6	-			6637452	602530
12	Enebakkveien				6637455	602624
13	Tilsigsbekk				6637438	602588
14	Grusvei ved Smemo				6637444	602748
15	Bratt parti				6637456	603047

Fra Kruttverksfossen og oppover går Ljanselva om lag 150 - 200 meter i urørt elveløp før lukkingen og fjelltunnelen under Hauketo (1). NIVA har ikke direkte kjennskap til naturlig løp for Ljanselva i dette området. Informasjon fra Hjalmar Eide indikerer at det naturlige elveløpet gikk i området der Ljabruveien går i dag. Den lukkede strekningen i fjelltunnel utgjør i dag en permanent vandringsbarriere. Inspeksjon av kulvertinnløpet viser at det foreligger høyt fall på flere meter og svært hurtig vannhastighet i kulverten, der inngangen er sperret med rist. Som følge av at lukkingen ligger like oppstrøms naturlig vandringsbarriere, blir barriereeffekten imidlertid lav. Endringen av det naturlige elveløpet anser vi som ikke formålstjenlig å tilbakeføre i denne stasjonære strekningen av vannforekomsten, basert på kost-/nyttevurderinger og GØP som miljømål.



Figur 102. Kulvertinngang under jernbaneområde. Foto: NIVA



Figur 103. Fall på 2+ meter i fjelltunnellen under Hauketo (1). Foto: Hjalmar Eide.

Prinsdalsbekken er en sidebekk til Ljanselva, som opprinnelig vurderes å skulle hatt lett tilgang av laksefisk fra Ljanselva. NIVA er ikke kjent med hvor bekken opprinnelig hadde utløp i Ljanselva. Den har i dag ingen stedefinert fiskebestand, men skal opprinnelig ha hatt gyte-/rekrutteringsfunksjon for laksefisk i Ljanselva, og trolig forutsetninger for velutviklede fiskesamfunn av ørret. Tilgangen av fisk fra Ljanselva er nå usikker som følge av en lengre lukking oppstrøms Ingolf Ruuds vei (2), med antatt vandringsbarriere ved kulvertinngang. Her går bekken over mange meter med flat betong og lav vanddybde, som er forsynt med rist ved inngang. Utløpet av Prinsdalsbekken er nå ført i kulvert med utløp i tunnel på Hauketo, og skal ha noe problematisk fallgradient. Dette ble ikke inspisert av NIVA. Vurdert etter kriteriesett A er kulverten vandringshinder som følge av lav vanddybde over lang strekning, og ved befaring framstår inngrepet som vandringsbarriere for stasjonær elveørret. Det er derimot rapportert om observasjoner av 10-12 ungfisk av ørret i kulverten opp mot rista i 2010 (Hjalmar Eide, pers. medd.). Denne kan stamme fra oppvandring fra Ljanselva, men dette vet man ikke med 100 % sikkerhet. Dersom dette er tilfelle vil Prinsdalsbekken, forutsatt akseptabel vannkvalitet, rekolonisere mht til ørret i løpet av nærmere framtid.



Figur 104. Kulvert i nedre del av Prinsdalsbekken før munning til Ljanselva (2). Foto: NIVA

Videre oppover fram til munningsområdet Gjersrubekken til Ljanselva foreligger tre krysninger (3,4 og 5) som ikke har potensiell innvirkning på kontinuiteten, og ingen videre vurderinger gjøres for disse. Fra munningsområdet til Gjersrubekken og oppover går Ljanselva over en lengre strekning i relativt urørt elveløp. Ved Munderudveien krysser Ljanselva i en godt nedsenket blikk-kulvert med dobbeltløp (6) som ikke er vandringshindrende. Et tre som ligger på tvers av elvestrengen ble observert på flyfoto (7) og befart i ettertid. Treet utgjør i dag et vandringshinder som følge av tiltetting av kvist, men kan passeres nedstrøms (og trolig oppstrøms) av ferskvannsstasjonær ørret gjennom glipper mellom elvebunnen og treet ved høye vannføringer.



Figur 105. Kulvert Munkerudveien (6). Foto: NIVA



Figur 106. Et tre på tvers av elva ble observert på flyfoto og befart i etterkant (7). Foto: [www.finn/kart.no](http://www.finn/kart.no).



Figur 107. Tre på tvers av elva. Foto: NIVA

Ljanselva krysser videre Rådyrstien med naturlig bevart bekkebunn (8) og Leirskallhellinga (9) i nedsenket kulvert, som ikke har innvirkning på fiskevandring.



Figur 108. Kulvert under Rådyrstien (t.v.)(8) og Leirskallhellinga (t.h.)(9). Foto: NIVA

Ovenfor Rådyrstien møter en mindre tilsigsbekk Ljanselva. Denne krysser Munkerudkleiva i en kulvert (10) med flat betongbunn sperret med rist. Kulverten vurderes som vandringshindrende etter kriteriesett A, og er trolig vandringsbarriere for oppvandrende ørret fra Ljanselva. Bekken er liten, men kan ha fungert som gyte-/rekrutteringsbekk for stasjonær elveørret i Ljanselva ved en naturtilstand.



Figur 109. Tilsigsbekk Ljanselva går i vandringshindrende veikulvert under Munkerudkleiva (10). Foto: NIVA

Krysningen under E6 (11) og Enebakkveien (12) er ingen hindringer for fiskevandring. En mindre tilsigsbekk munner til Ljanselva i dette området (13), og krysser Enebakkveien i en firkantet betongkulvert som ivaretar eventuelle fiskevandring.



Figur 110. Ljanselvas (t.v.) og tilsigsbekkens (t.h.) krysninger under Enebakkveien (12). Foto: NIVA

Ved Smemo krysser Ljanselva i en dobbel blikk-kulvert under grusvei (14). Det er noe høy vannhastighet i kulverten, og den er noe tiltettet ved innløpet. Vurdert etter kriteriesett A er det derimot lite trolig at kulverten er vandringshindrende sammenlignet med naturlige vandringsforhold, med mindre den går helt tett.



Figur 111. Kulvert under grusvei ved Smemo (14). Foto: NIVA

Etter dammen oppstrøms grusveien ved Smemo går Ljanselva om lag 200 meter i slakt parti før en naturlig stigning (15) inntreffer ved gangbrua. Dette utgjør i dag et naturlig vandringshinder, men ved optimale vannføringsvinduer vil trolig enkelte fiskestørrelser kunne passere dette partiet. Det er relativt bratt stigning, men det dannes mange små kulper mellom større stein som trolig gjør forsering mulig. Trolig har vandringsmulighetene vært bedre før man anla gangvei m.m. på dette partiet, da det kan se ut som elveløpet er noe endret i forbindelse med dette og ved forbygning.



Figur 112. Naturlig bratt parti i Ljanselva ved gangbru (15). Foto: NIVA

**Tilstandsklassifisering og vurdering kontinuitet/fragmentering:** Stasjonær strekning av Ljanselva er lang og kompleks, og har større inngrep ved Hauketo som vi vurderer som lite økologisk formålstjenlig å tilnærme en naturtilstand, når vi har med stasjonære strekninger å gjøre, og miljømålet trolig er GØP. Det foreligger små barriere-effekter på dette lange avsnittet, og NIVA anser GØP som innen rekkevidde etter vår fortolkning. Vandringshinderet i nedre del av Prinsdalsbekken, den menneskeskapte terskelen og lukking av sidebekk er forhold som må avklares og diskuteres i forhold til miljømål etter vannforskriften. Tilstanden settes foreløpig til «Moderat».

### 9.2.3 Konklusjon Fragmentering og Vandringshindre

Basert på ovenforliggende vurderinger av elveavsnitt i Ljanselva, viser tabell 22 en oppsummert vurdering og klassifisering etter NIVAs fortolkning av gjeldende klassifiseringsveileder og vannforskriften. Moderat tilstand settes i anadrom strekning som følge av usikkerheten rundt utvandringmulighetene for utgytt sjørret. Moderat tilstand settes også etter en helhetsvurdering av interessepunktene i stasjonær strekning

Tabell 22. Klassifisering av Ljanselva.

Nr	Avsnitt	Ljanselva	Kontinuitet/Fragmentering
		Lokalisering	Tilstand
1	Anadrom strekning	Munning til naturlig foss	Moderat
2	Stasjonær strekning	Kruttverksfossen- Gangbru	Moderat

## 10. Gjersrudbekken

### 10.1 Bunndyr og økologisk tilstand

Omtalt under Ljanselva

### 10.2 Økologisk kontinuitet for fisk

Gjersrudbekken utgjør en betydelig sidegrein av Ljanselva i stasjonær strekning, og starter ved utløp fra Gjersrudtjern. Bekken har gode forutsetninger for å ha velutviklede fiskesamfunn av stedefen ørret, og skal også ha gyte-/rekrutteringsfunksjon for gytefisk fra Ljanselva opp til første naturlige vandringsbarriere.

Tabell 23. Interessepunkter i Gjersrudbekken

Nr	Gjersrudbekken stasjonær strekning		Tiltak	Status	Kartreferanse interessepkt	
	Interessepunkt	Problem			Nord	Øst
1	Mortensrudv./Ljansbruv.	-	-		6635796	601461
2	Ljansbruv (Bjørnerud)	-	-		6635713	601570
3	Bjørnerudveien	Kulvert, se omtale	?		6635400	601942
4	Grusvei	-	-		6635314	602118
5	Vei langs bekken	-	-		6635288	602151
6	Avkjørsel bolighus	Kulvert, vandringsbarriere	?		6635169	602337
7	Naturlig (?) foss	-	-		6635015	602444
8	Bjørn Magnussons vei	-	-		6635001	602467
9	Lunhvileveien	-	-		6634733	602788
10	Slimeveien	Høy vannhast., lav vanndybde	?		6634691	602825
11	Lukking	-	-		6634632	602912
12	Brukryssning	-	-		6634592	602942
13	Kryssning	-	-		6634511	603035
14	E6	-	-		6634449	603113
15	Utløp Gjersrudtjern	-	-		6634378	603199

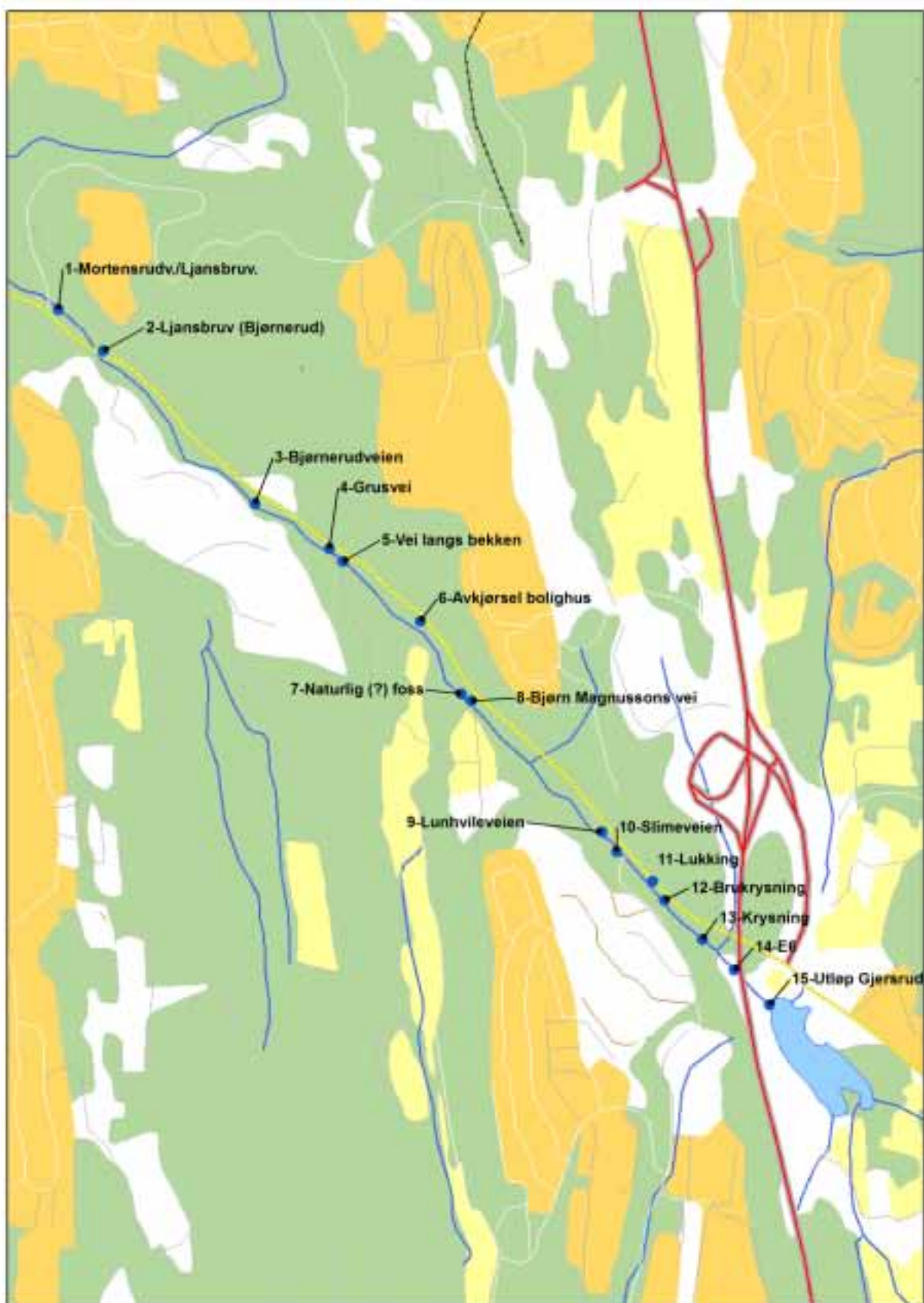
#### 10.2.1 Strekingen Gjersrudtjern til Ljanselva

Fra munning til Ljanselva og oppover krysser Gjersrudbekken en rekke veier i kulvert der vandringsveier for stasjonær elveørret er godt nok ivaretatt. Ved krysset Ljansbruveien/Mortensrudveien (1) går bekken i kulvert over en flatere strekning på 30-40 meter. Kulverten har sving, slik at man ikke ser gjennom den. Utløpet framstår som godt nedsenket, med moderat vannhastighet og tilfredsstillende vanndybde flere meter innover kulverten på normale vannføringer. Innløpet har noe høy vannhastighet og lavere vanndybde, som gjør at den kan ha vandringshindrende egenskaper ved lavere vannføring. NIVA vurderer imidlertid dette å ha mindre økologisk konsekvenser for ørret i bekken, og at forbivandring kan foregå på flere vannføringsvinduer.

Gjersrudbekken krysser videre Ljansbruveien ved Bjørnerud Rehab. Senter med betongbru og bevart bekkebunn (2). Dette partiet av bekken, og strekninger oppover mot neste krysning, er relativt kupert, og har mindre stryk og fossefall, som kan være periodisk naturlig vandringshindrende, men trolig ikke permanente vandringsbarrierer.

Ved avkjørsel til Bjørnerudveien går bekken i rund, rillete blikk- kulvert. På befaringstidspunktet framsto kulverten som lite vandringshindrende for større fisk, men noe høy vannhastighet over flere meter ved innløpet gjør vurderingene usikre for mindre ørret. Vandringsmulighetene på lavere vannføring er også usikre.





Figur 113. Gjørsrubbekken. Punkter omtalt i tekst og tabeller.

En vurdering etter kriteriesett A gjør at inngrepet vurderes om vandringshindrende for bekkørret i Gjersrudbekken.



Figur 114. Kulvert under krysset Ljansbruveien/Mortensrudveien (1). Foto: NIVA



Figur 115. Krysning under Ljansbruveien med bevart bekkebunn (2). Foto: NIVA



Figur 116. Kulvert under Bjørnerudveien (3). Foto: NIVA

Ovenfor Bjørnerudveien er det avkjørsel til privat grusvei som krysser Gjersrubekken i kulvert (4). Denne består av to rør i betong som er godt nedsenket, og er ikke vandringshindrende.



Figur 117. Kulvert under grusvei (4). Foto: NIVA

Kun 20-30 meter oppstrøms denne foreligger neste krysning under en mindre vei langs elva (5). Denne er godt nedsenket og ivaretar fiskevandring.



Figur 118. Kulvert under vei langs bekken (5). Foto: NIVA

Neste krysning foreligger ved avkjørsel til bolighus (6). Som følge av svært høy vannhastighet og helning vil denne krysningen fungere som vandringsbarriere for mindre ørret. Større gytefisk vil kanskje kunne passere på optimale vannføringer. Det er satskulp nedstrøms kuvertutløpet, og ørret vil kunne entre kulverten, men vannhastigheten vil trolig føre til tilbakespyling av de fleste fiskestørrelser i Gjersdalsbekken. Etter kriteriesett A må inngrepet klassifiseres som et hinder, og trolig barriere.

Innløpet til kulverten er i tillegg betydelig gjentettet, som i seg selv er vandringshindrende. Det registreres et parallelt flomløp ved hovedløpet. NIVA er skeptisk til om denne krysningen er dimensjonert for vannmengder som kommer ved en større flom uten at det går ut over veien, spesielt siden hovedløpet er delvis tettet igjen.



Figur 119. Utløp av kulvert (6). Foto: NIVA



Figur 120. Innløp til kulvert, der hovedløpet er tiltettet. Flomløpet observeres svevende i bakgrunnen. Foto: NIVA

Retten nedstrøms avkjørsel Bjørn Magnussons vei inntreffer det NIVA bedømmer som første markerte, naturlige (?) vandringshinder på strekningen fra Ljanselva (7). Her inntreffer det som kan se ut som en naturlig foss der bekkens går over fjell. Fossen må trolig ansees som vandringsbarriere for bekkørret. NIVA er ikke kjent med om bekkens opprinnelige løp har blitt flyttet i forbindelse med anlegging av veien og vandringsmulighetene opprinnelig har gått utenom den fjelldominerte fossen. NIVA er heller ikke kjent med andre forhold som kan ha endret selve fossen. Fossen har en lengde 2,5 meter og et

sprang på  $\pm 2$  meter i dag. Noen få meter oppstrøms fossen krysser bekken i kulvert (8), som også er svært vandringshindrende/vandringsbarriere som følge av høy vannhastighet og  $\pm 1,5$  meter sprang.



Figur 121. Fossen er svært vandringshindrende, og danner trolig vandringsbarriere for småvokst ørret i Gjersrubekken (7). Foto: NIVA



Figur 122. Kulvert under avkjørsel Bjørn Magnussons vei er sterkt vandringshindrende eller vandringsbarriere (8). Foto: NIVA

Neste krysning er under Lunhvileveien (9), og er utført med bru, som tilfredsstillende fiskevandring. Under Slimeveien (10) skjer krysningen i en rund, rillet blikk-kulvert. Utgangen er god, med fin vanddybde og moderat vannhastighet helt fram om lag 2-2,5 meter før inngangen (på moderat vannføring). Inngangen er beheftet med noe høy vannhastighet over lengre strekning (over 5 meter) som kan være vandringshindrende for mindre ørret. Vurdert etter kriteriesett A er kulverten vandringshindrende som følge av for lavt vanddyb.

En kort lukking (15-20 meter) (11) og krysning med bru (12) inntreffer oppstrøms Slimeveien. Begge har tilfredsstillende passeringsmuligheter for fisk.



Figur 123. Kulvert Slimeveien (10). Utløp (nederst) og innløp (øverst). Foto: NIVA



Figur 124. Lukket strekning (11). Foto: NIVA



Figur 125. Brukryssning (12). Foto: NIVA

Videre krysser bekken en godt nedsenket, ikke vandringshindrende betongkulvert like før E6 (13). E6 (14) krysser videre Gjersrubekken med større bru som ikke berører bekkestrengen.



Figur 126. Krysning med senket, rund betongkulvert (13). Foto: NIVA

**Tilstandsklassifisering og vurdering kontinuitet/fragmentering:** NIVA har registrert 13 krysninger i Gjersrubekken på strekningen samløp Ljanselva og Gjersrudtjern. De aller fleste krysningene er mindre problematiske for vandringer av stasjonær bekkørret, og vurderes ikke som vandringshindrende etter kriteriesett A. På strekningen hvor det skal være naturlig kontinuitet for oppvandrende ørret fra Ljanselva foreligger en krysning (3) som kan være periodisk vandringshindrende eller medføre vanskeligheter for vandringer av små fisk. Kun en krysning er antatt vandringsbarriere (6). Denne fører til et tap på om lag 200-250 meter bekkemeter for oppvandrende gytefisk fra Ljanselva, så barriere-effekten kan anses som mindre mht nedenforliggende tilgjengelig areal.



Ovenfor fossen inntreffer en sterkt vandringshindrende kulvert (8). Denne utgjør omtrent bare en forlengelse av fossen, og har ingen barriereeffekt, og bør ikke vies oppmerksomhet. Videre oppover mot Gjersrudtjern vurderes kun en kulvert som vandringshindrende (10), men ikke vandringsbarriere.

### 10.2.2 Konklusjon Fragmentering og Vandringshindre

Basert på ovenforliggende vurderinger av bekkeavsnitt i Gjersrubbekken, settes foreløpig «Moderat tilstand» for den undersøkte strekningen av Gjersrubbekken, etter NIVAs fortolkning av gjeldende klassifiseringsveileder og vannforskriften.

NIVA anser miljømålet som innen rekkevidde, der utsjekking/utbedring av krysning nr. 3 og nr. 8 (i nevnte rekkefølge) bør prioriteres. Vi anser kost-/nytte verdien av å utbedre krysning nr. 6 som liten og lite formålstjenlig som følge av den lave barriere-effekten inngrepet i dag medfører, og at man befinner seg i ikke-anadrome strekninger i Ljanselva/Gjersrubbekken.

Tabell 24 Interessepunkter i Gjersrubbekken

<i>Nr</i>	<i>Avsnitt</i>	<i>Gjersrubbekken</i>		<i>Kontinuitet</i>
		<i>Lokalisering</i>		<i>Tilstand</i>
1	Gjersrubbekken	Ljanselva-Gjersrudtjern		Moderat

# 11. Stensrudbekken

## 11.1 Økologisk kontinuitet for fisk

### 11.1.1 Strekingen Stensrudtjern - Gjersrudtjern

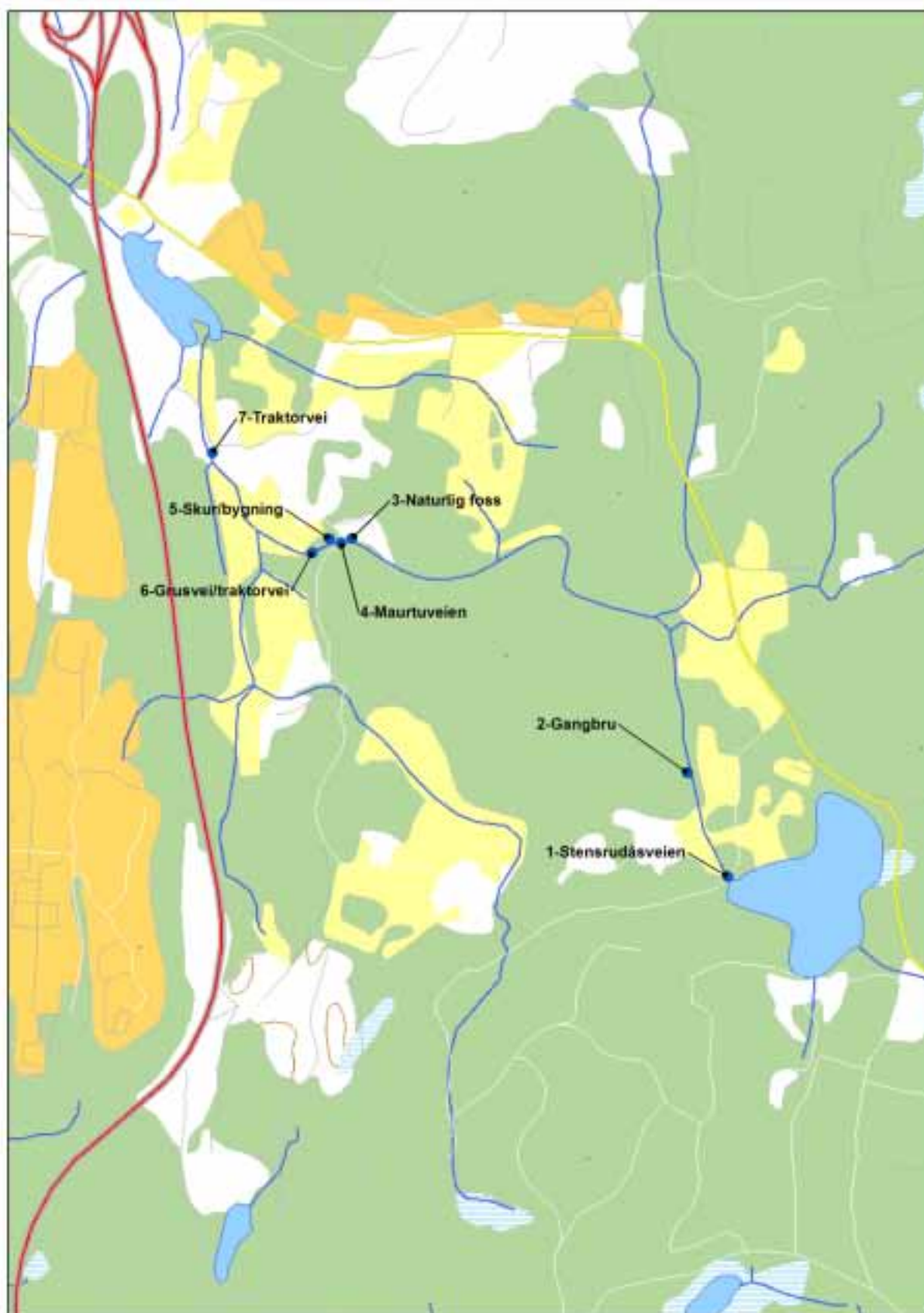
Stensrudtjern knyttes til Gjersrudtjern gjennom en Stensrudbekken. Det er knyttet noen interessepunkter til denne bekken i forhold til fiskevandring. Stensrudtjern og Gjersrudtjern har en forekomst av innførte arter bl.a karuss (*Carassius carassius*), suter (*Tinca tinca*), og karpe (*Cyprinus carpio*), der de to sistnevnte er oppført på norsk svarteliste (Gederaas m.fl. 2007).

Tabell 25. Interessepunkter Stensrudtjern - Gjersrudtjern

Nr	Streking Stensrudtjern-Gjersrudtjern			Status Kode	Kartreferanse interessesept	
	Interessepunkt	Problem	Tiltak		Nord	Øst
1	Stensrudåsveien, utløp	-	-		6633033	604730
2	Gangbru	-	-		6633264	604615
3	Naturlig foss	-	-		6633736	603791
4	Maurtuveien	-	-		6633723	603767
5	Skur/bygning	-	-		6633730	603739
6	Grusvei/traktorvei	-	-		6633695	603703
7	Traktorvei	Storstein/terskel	Rydd		6633904	603451
8	Traktorvei					

Ved utløp fra Stensrudtjern (1) er det anlagt veifylling som utløpsbekken går under. Denne er rund, med tverrsnitt om lag 50 cm. Området og veifyllinga bærer preg av nylig gravearbeid. Kulverten er godt nedsenket ved utløp og innløp, og går over en strekning med liten helling. Ved innløp til kuverten er det anlagt ei grov rist med om lag 20 cm avstand mellom stengslene. Mht. til fiskevandring er det ingen forhold som tilsier at inngrepet er vandringshindrende. Etter fyllinga går utløpsbekken i en utrettet strekning, kun krysset med gangbru (2) som ikke berører bekkestrengen. Bekken svinger videre rundt Gjersrudhøgda, og helningsgraden øker noe, med strykstreknings og innslag av mindre kulper. Før bekken krysser Maurtuveien inntreffer et naturlig bratt parti, som i dag må klassifiseres som vandringshinder for oppstrøms vandring av laksefisk (NIVA påpeker at bekkepartiet forseres med letthet av ål (*Anguilla anguilla*)).

Spranghøyden i fossen er minimum 1,5 meter på normal vannføring, lengden er enda større, og det er ingen kulp nedstrøms.



Figur 127. Stensrubbekken. Punkter omtalt i tekst og tabeller.



Figur 128. Inngang til kulvert ved utløpsbekken fra Stensrudtjern (øverst), og lukket strekning under Stensrudåsveien (1). Foto: NIVA



Figur 129. Utløp av kulvert er under vann og vises ikke fra overflaten. Foto: NIVA



Figur 130. Naturlig stigning danner vandringsbarriere for oppstrøms vandringer av laksefisk (3).  
Foto: NIVA

Videre krysser bekken Maurtuveien (4) med bru som ikke berører bekkestrengen. Deretter går den i løp under en bygning/skur (5, ikke innsisert). Bekken går videre i kulvert under grusvei (6) som ikke er vandringshindrende. Etter å ha gått om lag 350 meter i et utrettet parti, er bekken videre lagt i bakken i kulvert over en strekning på 50 meter, i forbindelse med krysning av traktorvei (7). Denne har vandringshindrende funksjon på lavere vannføring, men er ingen vandringsbarriere. Laksefisk passerer på høy vannføring, men ansamling av større stein m.m. ved utløp gir demningseffekt og vanskelige passeringmuligheter ved et betydelig vannføringsvindu. Kulverten er ellers godt nedsenket og har rolige vannhastighet som ikke er vandringshindrende.



Figur 131. Kulvert/stikkrenne under grusvei/traktorvei (6). Foto: Bymiljøetaten



Figur 132. Kulvert under lukket strekning og traktorvei (7). Foto: Bymiljøetaten

Den samme traktorveien (8) krysser bekken på nytt i kulvert lenger ned, om lag 150 meter før munning til Gjersrudtjern. Denne er godt nedsenket og har rolig vannhastighet, og ingen forhold som hindrer fiskevandring.



Figur 133. Godt nedsenket kulvert som ikke berører fiskevandring (8). Foto: Bymiljøetaten

**Tilstandsklassifisering og vurdering kontinuitet/fragmentering:** Det foreligger kun små inngrep som fører til at den naturlige kontinuiteten i bekken mellom Stensrudtjern og Gjersrudtjern er påvirket. En kryssning i kulvert som er periodisk vandringshindrende inntreffer om lag 4-500 meter nedstrøms naturlig vandringsbarriere. NIVA vurderer dermed barriere-effekten som moderat mht. til oppvandring av fisk fra Gjersrudtjern. Dagens tilstand vurdert mht til økologisk kontinuitet klassifiseres ved bruk av tabell 1 og ekspertvurdering til «Moderat». En enkel rydding/fjerning av utlagt storstein ved kulvertutløpet vil gi tilstrekkelige vandringsmuligheter også på lavere vannføring, og god tilstand vil oppnås. Mht. gyte-/rekrutteringsmuligheter for laksefisk så fins gode, grusdominerte strekninger i partier nedstrøms naturlig vandringsbarriere og Maurtuveien, som det vil være formålstjenlig å sikre god, naturlig kontinuitet til.

#### **Spredningspotensiale fremmede fiskearter**

Med hensyn til spredningspotensialet av fremmede, utsatte fiskearter (suter, karpe og karuss) så foreligger det ingen hindringer fra Stensrud vann ned mot munning til Ljanselva, og videre mot munning til sjø, i forhold til nedstrøms spredning. Det er derfor ikke usannsynlig at det til enhver tid kan finnes enkeltindivider av disse fiskeartene i spredning nedover vassdragsystemet, helt ned mot munning til sjø. De økologiske forholdene fra Gjersrudbekken og nedover Ljanselva er derimot ugunstige habitater for artene, og en etablering er mindre sannsynlig. Oppstrøms vandring i Ljanselva for disse fiskeartene ansees også mindre sannsynlig. Elvestrekningen er ikke gått til fots, men fra munning av Gjersrudbekken og oppover går Ljanselva i naturlig stigende terreng med relativt hyppige innslag av hurtig vannhastighet og småstryk, med innslag av mindre, naturlige fossefall. Dette vanskeliggjør spredning og oppvandring for arter som ikke er tilpasset strømsterke habitater. I teorien kan det kanskje være mulig for artene å nå første gunstige habitatområde (for etablering) ved dammen oppstrøms Enerebakkveien, men som følge av en rekke små fossefall og strykstrekninger anser vi muligheten for dette som liten. En oppvandring til Skraperudtjern anses videre som umulig som følge av de samme forholdene, samt at utløpet fra Skraperudtjern går i bakken i en kulvert med høy vannhastighet og fall.

## 12. Litteratur

Anon. 2010. Status for norske laksebestander i 2010. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 2, 213 s.

Bergan, M. og Bækken, T. 2011. Oslovassdragene og vanndirektivet. Økologisk tilstandsklassifisering ved bruk av bunndyr, hydromorfologiske vurderinger og bruk av laksefisk som kvalitetselement – NIVA Rapport 6191.

Bergan, M. A., Berger, H. M. & Nøst T. 2011. Laksefisk som indikator på økologisk tilstand og miljøkvalitet i lavereliggende småelver og bekkerkva: Forslag til metodikk iht. Vanndirektivet. NIVA-rapport 6224. 52 s.

Berge, D., Fjeld, E. og Holtan, G. 1995. Massestrømsbalanse for miljøgifter i et nedbørsområde-forprosjekt. NIVA-rapport 0-94252, Oslo, 44 s.

Björkelid, Lars. 2003 Invasiveness of brook charr (*Salvelinus fontinalis*) in small boreal headwater streams. Eksamensarbeide ved Institutionen för vattenbruk, Sverige. 20 s

Brittain, J. E. og Saltveit, S. J. 1987. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Lokalisering av kilde for fiskedød i Akerselva, desember 1986. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 94, 16 s.

Bremnes, T. og Saltveit, S.J. 1994. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. XIV. Bunndyr og fisk i Sognsvannsbekken og Frognerelva. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 150, 37 s

Bremnes, T. 2001. Effekter på bunndyr og fisk i Akerselva etter et utslipp av diesel i Akerselva ved Lilleborg i januar 2001. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 204, 11 s.

Bremnes, T., Brabrand, Å. og Saltveit, S. J. 2001. Bunndyr og fisk i Alna-vassdraget: Forurensning og vurdering av kritiske strekninger. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 201.*

Bremnes, T. og Saltveit, S. J. 2002. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. XV. Bunndyr og fisk i Akerselva og Hovinbekken i 2001. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo 211. 30 s

Bremnes, T., Brabrand, Å. og Saltveit, S. J. 2004. Bunndyr og fisk i Ljanselva 2004. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 239*

Bremnes, T., Brabrand, Å. og Saltveit, S. J. 2007. Bunndyr og fisk i Holmenbekken, Hoffselva og Makrellbekken 2007. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol., Innlandsfiske, Oslo, 259*

Bækken, T. 2003. Bunndyrsamfunn i Frognerelva, Sognsvannsbekken og Gaustadbekken våren og høsten 2002. NIVA-rapport L.nr. 4671-2003. 24s.

Bækken, T., Rustadbakken, A., Haugen, T., Eriksen, T. 2010. Vurdering av økologisk tilstand i Osloelvene. Bunndyr og fisk i Alna, Frognerelva, Sognsvannsbekken og Gaustadbekken vår og høst 2009. NIVA-rapport L.nr. 5930-2010. 33s.



- Bækken, T., Bergan, M., Eriksen, T., Lund, E. 2011a. Vurdering av økologisk tilstand i Osloelvene. Bunndyr og fisk i Akerselva og Hovinbekken vår og høst 2010. NIVA-rapport L.nr. 6107-2011. 47s.
- Bækken, T., Rustadbakken, A. og Eriksen, T.E. 2011b. Biologiske effekter ved utslipp av natriumhypokloritt til Akerselva. Statusrapport etter befaring 7. mars 2011. – NIVA Rapport 6136-2011
- Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanddirektivet. Iversen, A. (leder) 2009. Veileder 01: 2009: Klassifisering av miljøtilstand vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften”. 181 s.
- Gederaas, L., Salvesen, I. og Viken, Å. (red.) 2007. Norsk svarteliste 2007 – Økologiske risikovurderinger av fremmede arter.
- Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S. & Larsen, L.-K. (red.) 2012. Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012. Artsdatabanken, Trondheim
- Ingjerd, D. Ø., Jensen, K. L., Brabrand, Å., Bremnes, T. og Saltveit, S. J. 2001. Fisk i Alna-vassdraget: Eksperimentelle studier på overlevelse hos ørret og ørekyte. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 208, 16 s.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Navarsether, O. 2000. Prosjekt Alna del 3. Kartlegging av industri og spesielle forhold langs Alna. Vann- og avløpsetaten, Miljøtilsyn. Rapport: 2000:0036. Oslo 12 s.
- NS-ISO 7828. 1/1994. Metoder for biologisk prøvetaking - Retningslinjer for prøvetaking med håv av akvatiske bunndyr.
- Rahel F. J., Nibbelink N. P. 1999. Spatial patterns in relations among brown trout (*Salmo trutta*) distribution, summer air temperature, and stream size in Rocky Mountain streams. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 56: 43-51.
- Rich Jr. C. F., McMahon T. E., Rieman B. E., Thompson W. L. 2003. Local habitat, watershed, and biotic features associated with Bull Trout occurrence in Montana Streams. *Transactions of the American Fisheries Society* 132: 1053-1064.
- Skarbøvik, E., Glover, B., Barton, D.N., Brabrand, Å., Bækken, T., Halleraker, J.H., Johansen, S.W., Kristiansen, A., Saltveit, S.J. 2006. Forslag til metodikk for fastsettelse av miljømål i sterkt modifiserte vannforekomster. Med eksempler fra Numedalslågen. NIVA-Rapport 5266. 84 s.
- Syversen, T. (red.). 2007. Metodikk for karakterisering av vannforekomster i Norge. Veileder, SFT.
- Wold, T. 2000. Prosjekt Alna, del 3. Forurensningsregnskap for Alna. Overflateavrenning til Alna. Vann og avløpsetaten, miljøtilsyn. VAV-rapport 2000: 0031, Oslo, 20 s.

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo  
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00  
[www.niva.no](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)