

# Akvatiske forundersøkelser i Bråsteinskanalen

E 39 Hove - Osli



Av Thomas Ruud, Louise Esdar og Erik Roall Roalsø

# Revisjonshistorikk

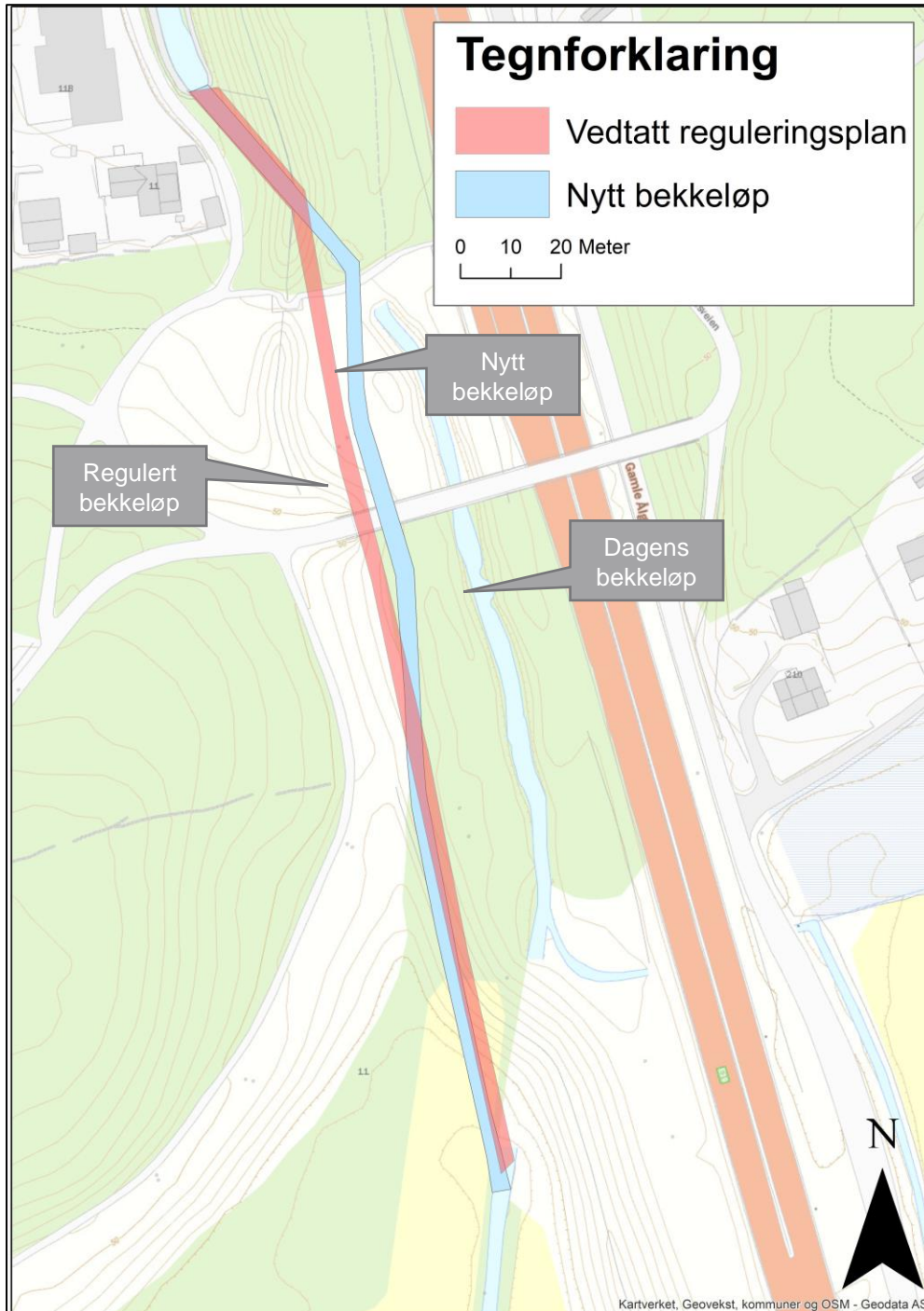
<b>Prosjekt</b> E39 Hove - Oslø	<b>Prosjektleder</b> Finn O.G. Estensen	<b>Dato</b> 26.04.2022
<b>Prosjektnummer</b> 10225614	<b>Kundenavn</b> Statens Vegvesen	<b>Rev.dato</b> -
<b>Utarbeidet av</b> Thomas Ruud	<b>Kontrollert av</b> Halvard Kaasa	<b>Godkjent av</b> Finn O.G. Estensen
<b>Signatur</b> 	<b>Signatur</b> 	<b>Signatur</b>
<b>Distribusjon</b>	<b>Firma</b>	<b>Navn</b>
<b>Til</b>	Statens Vegvesen	-

**Forside:** Storelva i Skilbreidalen  
**Prosjekt:** Akvatiske forundersøkelser i Bråsteinskanalen  
**Prosjektnummer:** 10225614  
**Kunde:** Statens Vegvesen Vest  
**Rev:** 1  
**Dato:** 26.04.2022  
**Opprettet av:** Thomas Ruud  
**Dokumentreferanse** S:\Global\NO\Oppdrag\SVG\35218\10225614\_  
E39\_Hove\_Oslø\000\07 Modeller -  
Tegninger\06 GIS

Revisjonshistorikk .....	2
1 Bakgrunn - Områdebeskrivelse .....	4
2 Materialer og metode .....	5
2.1 Elfiske .....	5
2.2 Bunndyr .....	5
2.3 Habitatkartlegging .....	5
2.4 Vurdering av kvalitetselement fisk .....	7
2.5 Elvemusling .....	7
3 Resultater .....	8
3.1 Bråsteinskanalen .....	8
3.1.1 Elvemusling .....	11
3.1.2 Habitatkartlegging .....	11
3.1.3 El-fiske .....	12
3.1.4 Vannkjemi .....	13
4 Oppsummering .....	14
5 Tiltak i ny bekk .....	15
5.1 Fleksiterskler i kulverter .....	16
6 Kilder .....	17

# 1 Bakgrunn - Områdebeskrivelse

Prosjektområdet for denne akvatiske forundersøkelsen ligger mellom Sandnes og Ålgård i Sandnes kommune i Rogaland fylke. Statens vegvesen ønsker å utvide eksisterende E39 til 4-feltsvei på strekningen Hove - Osli med tilhørende lokalveger og gang/sykkel-veier. Det medfører at en strekning til den anadrome bekken Bråsteinskanalen må flyttes lokalt vestover for å gjøre plass til ny 4-feltsvei (figur 1).



Figur 1: Bråsteinskanalen skal flyttes lokalt vestover for å gjøre plass til 4-felts E39 mellom Hove og Osli. Det er regulert inn ny trasé for bekkeløpet, men lokale tilpasninger er nødvendig for å oppnå best mulig bekkeutforming og produksjon av fisk.

Bråsteinskanalen er del av et stort anadromt bekkesystem som drenerer gjennom flere innsjøer. Tiltaksområdet ligger i øvre del av nedbørfeltet. Nedstrøms tiltaksområdet øker bekken i omfang med tilløp fra flere anadrome

sidebekker og skifter navn til Høylandsåna før bekken renner inn i Stokkelandsvatnet. Fra innsjøen renner vassdraget videre nordover som elva Storåna til utløpet i Gandsfjorden i Sandnes sentrum.

Nedbørsfeltet til hele vassdraget er 25,59 km<sup>2</sup>. Bråsteinskanalen ligger høyt i nedbørsfeltet, og selve strekningen av bekken som skal flyttes er ca. 180 meter lang. Oppstrøms tiltaksområdet får nedbørsfeltet avrenning fra skog- og landbruksområder, i tillegg til at E39 går tett på Bråsteinskanalen og Bråsteinsvatnet en lengre strekning.

## 2 Materialer og metode

### 2.1 El-fiske

For å finne yngeltetthet av laksefisk ble det etter standard metode gjennomført tre-gangers overfiske med elektrofiskeapparat ved 2 stasjoner i planområder. Metode er beskrevet i Forseth et al. 2008 i henhold til veileder 02:2018. Dette er i tråd med Norsk Standard NS-EN 14011 og beskrevet i Bolin et al 1989 «Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids».

På hver stasjon ble et område tilsvarende 100m<sup>2</sup> overfisket, hvor fanget fisk ble oppbevart i egnede bøtter mellom hvert overfiske. Fiskeyngel ble målt til nærmeste millimeter. Innslag av større og voksne individer, samt andre forvaltningsrelevante arter ble notert.

### 2.2 Bunndyr

Bunndyrundersøkelsene ble gjennomført etter sparkemetoden på 2 stasjoner, hvor standard metode er beskrevet i NS EN-ISO 10870:2012 og NS-EN 16150:2012. Ved sparkemetoden ble det anvendt en håv med maskevidde 250 µm og en rammeåpning på 30 x 30 cm montert på et treskaft. Håven ble holdt vertikalt med rammens nedre kant tett mot bunnssubstratet slik at strømmen går rett inn i åpningen. Med en fot ble substratet i forkant av håven sparket og rotet opp slik at dyr, planter og organisk materiale ble ført med strømmen inn i håven. På hver stasjon ble denne prosedyren gjennomført i tre omganger á 1 minutt over en 9 meters strekning.

Alle de innsamlede prøvene ble fiksert med etanol på egnede flasker i felt. Analysering ble utført av Louise Esdar hos Sweco og indekser ble beregnet iht. Veileder 02:2018.

Artslister, og artssammensetningen som framkommer ved disse prøvene gir indikasjoner på hvilke økologiske forhold det er på de enkelte stasjonene. ASPT (Average Score per Taxon) indeks beregnes for å beskrive bunndyrsamfunnet når det gjelder organisk påvirkning og eutrofiering. ASPT-indeksen baserer seg på toleransegrenser for et utvalg av bunndyrtaxa. Av praktiske årsaker er det hovedsakelig familier og ikke arter som benyttes, og disse er rangert etter toleranse for organisk belastning og næringssaltforurensning. Denne indeksen har verdier fra 1-10, og basert på verdiene i indeksen klassifiseres vannforekomsten i henhold til klassifiseringsveilederen. ASPT-indeksen beregnes etter følgende formel:

$$ASPT = \frac{\sum \text{toleranseverdier alle familier}}{\text{Antall familier}}$$

### 2.3 Habitatkartlegging

Metoden for vurdering av habitategnethet er basert på metode utviklet av forskningsgruppe for sjørrett (SGBALANST) for ICES (International Council for the Exploration of the Sea) (ICES, 2011). Denne habitatvurderingen egner seg også godt til ørretbekker i innlandet. Seks parametere inngår i metoden, og bidrar

til å angi en klassifisering av de ulike bekkeløpene egnethet som habitat for laksefisk.

1. Gjennomsnittlig bredde
2. Gjennomsnittlig dybde
3. Estimert skyggeeffekt fra kantvegetasjon (i prosent)
4. Helningsgrad
5. Vannhastighet

En habitatscore gis per parameter, etter verdiene vist figur 2. En samlet Sea Trout Habitat Score (THS) beregnes ved å summere de seks individuelle scorene per parameter, per bekkestrekning. Totalt vil scoren ligge mellom 0 og 12, der høyere tall gir god habitategnethet etter metoden. Beskrivelsene av el-fiskestasjoner gjøres med dette som støtteparameter for et helhetlig inntrykk av den økologiske tilstanden og potensialet i bekkeløpene. Helningsgrad er vurdert ved selve transektene, ikke bekkeløp totalt sett. Vurderingen av habitatscore brukes som en støtteparameter for vurdering av bekkens habitategnethet.

	-----Habitat score-----		
	0	1	2
Wetted width of stream (m)	>10	6-10	<6
Slope (%) of section	<0.2 & >8	0.2-0.5 & 3-8	>0.5-<3
Water velocity class	Slow/still	Fast	Moderate
Average/dominating depth (m)	>0.5	0.3-0.5	<0.3
Dominating substratum	Fine	Large stones, boulders or sand	Gravel-Stone
Shade (%)	<10%	10-20	>20

Figur 2: Habitat scores for de seks utvalgte parameterne for beskrivelse og vurdering av habitategnetheten av bekkeløp for sjøørret. Kilde: ICES, 2011.

Habitatkvaliteten har stor betydning for referansetilstanden for tetthet av laksefisk. Habitatscoren beregnet etter THS-modellen brukes til å angi hvilken habitatklasse de ulike bekkeløpene defineres til. Habitatklasser består av:

Tabell 1. Habitatklasser og beskrivelser, etter veileder 02:2018 og THS-metodikken.

Habitatklasse	Habitategnethet	Beskrivelse	THS-score
Kvalitet 3	Velegnet habitat	Både godt gytehabitat og godt skjul for ungfisk til stede på avfisket område	11-12
Kvalitet 2	Egnet habitat	Moderate gytemuligheter og noe skjul til stede.	9-10
Kvalitet 1	Naturlig mindre egnet habitat	Hverken godt gytehabitat eller godt skjul forekommer på avfisket område	6-8
Kvalitet 0	Uegnet habitat		< 6

## 2.4 Vurdering av kvalitetselement fisk

Den økologiske tilstanden for kvalitetselement fisk ble vurdert etter klassegrenser gitt i veileder 02:2018. I denne undersøkelsen var det utelukkende anadrom og stasjonær ørret, uten fangst av andre arter under el-fisket. Vi benytter derfor klassegrenser for anadrom allopatrisk og stasjonær allopatrisk artsamfunn i vurderingene (tabell 2) sammen med habitatkartlegging beskrevet i kapittel 2.3 og (tabell 1).

Tabell 2. Klassegrenser for økologisk tilstand for anadrome og stasjonær allopatriske bestander av ørret. Verdiene er antall ungfisk pr. 100m<sup>2</sup>. Hentet fra veileder 02:2018.

Artssamfunn	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Anadrom habitatklasse 2	>49	49-37	36-25	25-12	<12
Anadrom habitatklasse 3	>81	81-61	60-41	40-20	<20
Stasjonær, allopatrisk, habitatklasse 1	>34	34-26	25-17	16-9	<8
Stasjonær, allopatrisk, habitatklasse 2	>55	55-41	40-28	27-14	<14
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 3	>67	67-50	50-34	33-17	<17

## 2.5 Elvemusling

Det ble foretatt søk etter elvemusling i Bråsteinskanalen i planområdet der bekken skal legges om. Søkene ble gjennomført visuelt med vading og bruk av vannkikkert. Feltmetodikken fulgte derfor delvis standard metode beskrevet i «Metodikk for feltundersøkelser og kategorisering av elvemusling *Margaritifera margaritifera*» (Larsen og Hartvigsen 1999). Ved funn av elvemusling skal et tilfeldig utvalg levende individer og skall bli målt med skyvelær til nærmeste 0,1 millimeter. Ved funn av tilstrekkelig antall individer, skal minst 50 levende muslinger og skall bli målt for å få et representativt utvalg av lengdefordelingen til den lokale bestanden på de enkelte stasjonene.

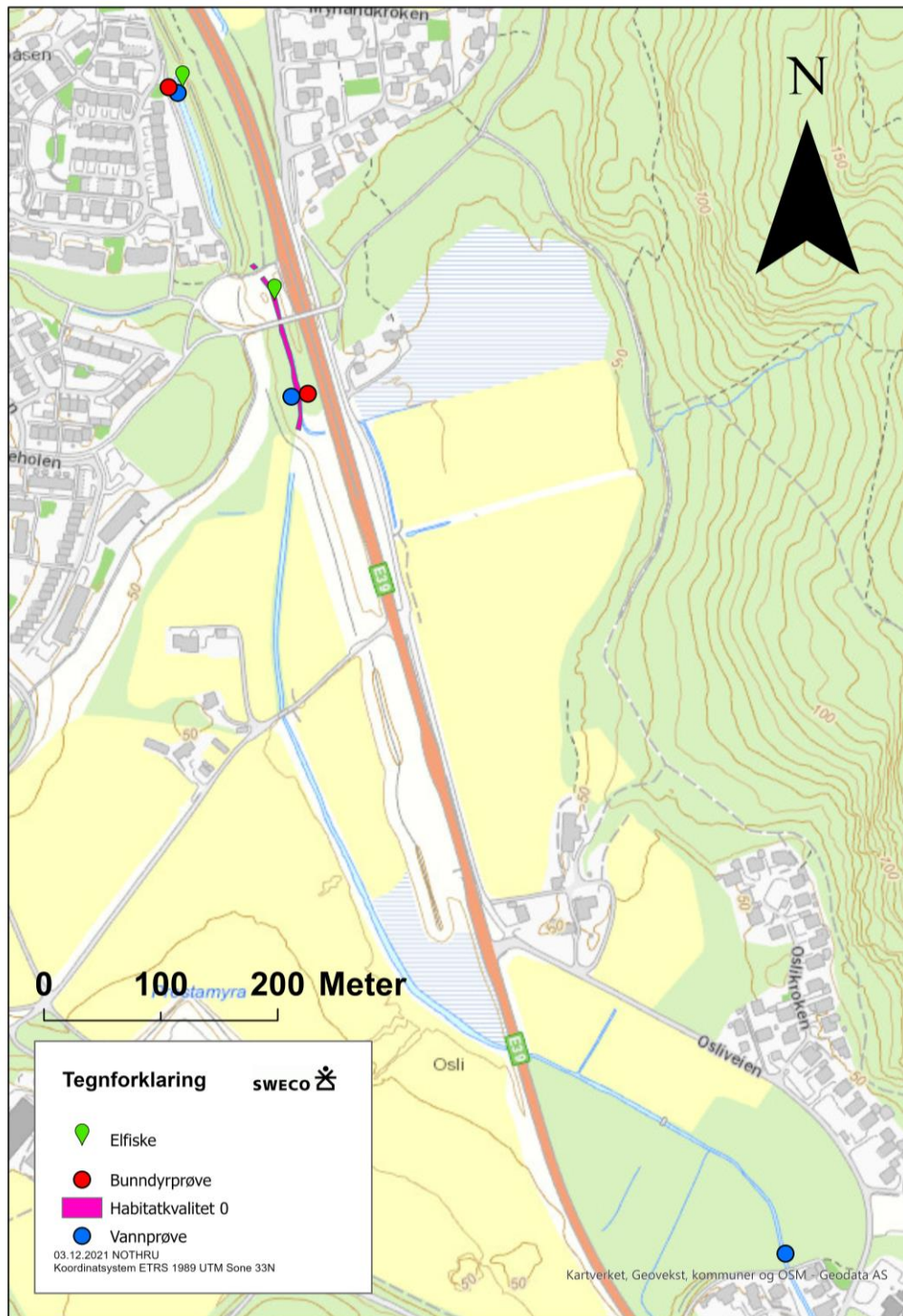


Figur 3: Lengdemåling av elvemusling. Dette individet ble funnet under en kartlegging ved Orkdal i Sør-Trøndelag.

### 3 Resultater

Feltarbeidet ble utført 9. mars 2022. Det hadde være lite nedbør i forkant av feltarbeidet, og vannføringen var stabil. Vårsmeltingen var allerede ferdig i bekken når feltarbeidet ble utført. Under feltdagen var været godt med sol og relativt varmt vær med 10 grader.

#### 3.1 Bråsteinskanalen



Figur 4: Habitatkartlegging og prøvepunkter i Bråsteinskanalen. Habitatkartleggingen viste habitatkvalitet 0 (rosa farge) på strekningen som skal flyttes. Det ble tatt 3 vannprøver og 2 bunndyrprøver, samt el-fisket ved 2 stasjoner.



Bråsteinskanalen er i Vann-nett del av «Storåna nedstrøms Bråsteinsvatnet» (ID: 029-49-R). Bråsteinskanalen og senere Storåna slynger seg gjennom et gammelt kulturlandskap på Jæren. Nyere inngrep i forbindelse med vei og boligutbygginger forekommer nedstrøms tiltaksområdet.

Oppstrøms tiltaksområdet renner Bråsteinskanalen i en snorrett kanal gjennom et landbruksområde (Figur 5). På denne strekningen ligger åkerlandskapet tett på bekken, men en liten kantvegetasjon på rundt 2 meter var opprettholdt på begge sider.



Figur 5: Oppstrøms tiltaksområdet renner Bråsteinskanalen snorrett gjennom et åkerlandskap.

Selve tiltaksområdet er i underkant av 200 meter langt. Her var bekken preget av tidligere å være lagt om til en kanal uten økologiske føringer for utforming (figur 6). Bekken renner først i kulvert gjennom en støyvoll, før den åpnes igjen på strekningen som skal legges om, før den igjen renner i kulvert gjennom en ny støyvoll. På strekningen er kantvegetasjonen preget av gran og mindre busker og kratt. Kantvegetasjonen danner noe skyggeeffekt til bekken, men de høye bekkekantene bidrar også i stor grad til skygge. Noe lauvvegetasjon bidrar med viktig strøfall til bekken, mens grantrærne bidrar i liten grad til bioproduksjon i bekken.

Substratet var dominert av finstoff i bekkebunnen, men innslag av større stein som trolig hadde erodert/falt ut fra bekkeskråningene. Det ble funnet noe skrot i bekkebunnen i form av gamle sykler og redskaper. Dette kan danne noe skjul for fisk noe el-fiskeresultatene (figur 10) viste, men det er ikke et naturlig habitat. Utgangspunktet med et monotont bunns substrat ga reduserte forhold til gyting og oppvekst. Vannflyten var rolig siden gradienten på strekningen var lav, men et brekk skilte seg ut der bekkebunnen hadde noe innslag av grus. På denne marginale strekningen ble det funnet plommeseckkyngel (figur 7), noe som vitner om gyting høsten 2021. Dette viser at strekningen kan benyttes til gyting, selv om forholdene til gyting og oppvekst er dårlige.



Figur 6: Tiltaksområdet renner parallelt med dagens E39 og bar preg av å være en utgravd kanal.



Figur 7: Plommeseekyngel vitner om at det gytes på strekningen, selv om forholdene var dårlige. Dette er et individ av årets 0+ av (sjø)ørret.

### 3.1.1 Elvemusling

Det ble søkt etter elvemusling i tiltaksområdet, samt nedstrøms tiltaksområdet der bekken renner langs boligområdet Myra. Ved Myra var bekken for eksponert og grunn, men substratet var noe bedre i tiltaksområdet med økt vanddybde og finere substrat. Det ble ikke funnet elvemusling på noen av strekningene.

### 3.1.2 Habitatkartlegging

Habitatkartleggingen i Bråsteinskanalen ble utført på tre snitt av tiltaksområdet (tabell 3). Her ble kantvegetasjon, gradient på bekk, substrat, vannføring og kantvegetasjon vurdert. I tillegg ble strekningen skjønsmessig vurdert der kartleggingen etter THS-metoden ikke fanger opp alle aspekter ved bekken.

Habitatkartleggingen viser at Bråsteinskanalen på strekningen bærer preg av å være en kanalisert bekk der viktige økologiske parametere som kantvegetasjon, bekkesubstrat, og flomsoneer ikke ble ivaretatt ved etableringen.

Strekningen har noen skyggefelter som henger sammen med at bekken ligger dypt i terrenget. Kantvegetasjonen bestod delvis av gran, bjørkepisker og salix-arter. Gran gir mindre økologisk verdi enn salix-arter som bidrar med viktig strøfall av insekter og bladverk. Bredden på bekken var gunstig, mens gradient, dybde og vannhastighet trakk habitatkvaliteten ned. Samlet fikk Bråsteinskanalen innenfor tiltaksområdet en gjennomsnittlig THS-score på 5,3. Dette tilsvarer habitatklasse 0.

Tabell 3: Sammensetning av habitatkartleggingen i Bråsteinskanalen på strekningen hvor bekken skal legges om. Generelt var habitatet av dårligere kvalitet der bekken var preget av å være kanalisert.

Elv/bekk:	Bråsteinskanalen					
Habitatscore	0	1	2	St. 1	St. 2	St. 3
Wetted width of stream (m)	>10	6-10	<6	2	2	2
Slope (%) of section	<0.2 & >8	0.2-0.5 & 3-8	>0.5-<3	0	0	0
Water velocity class	Slow/still	Fast	Moderate	0	0	0
Average/dominating depth (m)	>0.5	0.3-0.5	<0.3	0	0	1
Dominating substratum	Fine	Large stones, boulders or sand	Gravel-stone	1	1	2
Shade (%)	<10%	10-20	>20	2	2	1
			<b>THS Score</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
			<b>THS snitt</b>	<b>5,3</b>		

Habitatet ble også kartlagt ved et snitt i strekningen av Bråsteinskanalen som renner langs boligområdet Myren nord og nedstrøms tiltaksområdet (figur 4). Dette snittet var representativt for hele denne strekningen. Bekken hadde på strekningen egenskaper som er gunstige for produksjon av sjørret som egnet bredde, dybde, gradient, vannhastighet og substrat. Men kantvegetasjonen på strekningen var svært mangelfull. Strekningen langs Myren fikk THS-score 10, noe som tilsvarer habitatklasse 2. Tilnærmet fraværet av kantvegetasjon ga stor soleksponering, noe som er ugunstig for akvatisk liv. Samtlige parametere i THS-kartleggingen har samme verdiskala. Kantvegetasjon vektlegges derfor likt med øvrige parametere, men erfaringer tilsier at kantvegetasjon er en veldig viktig faktor for akvatisk liv. THS-scoren er derfor kunstig høy når strekningen gis habitatklasse 2 med fraværet av kantvegetasjon.

### 3.1.3 El-fiske



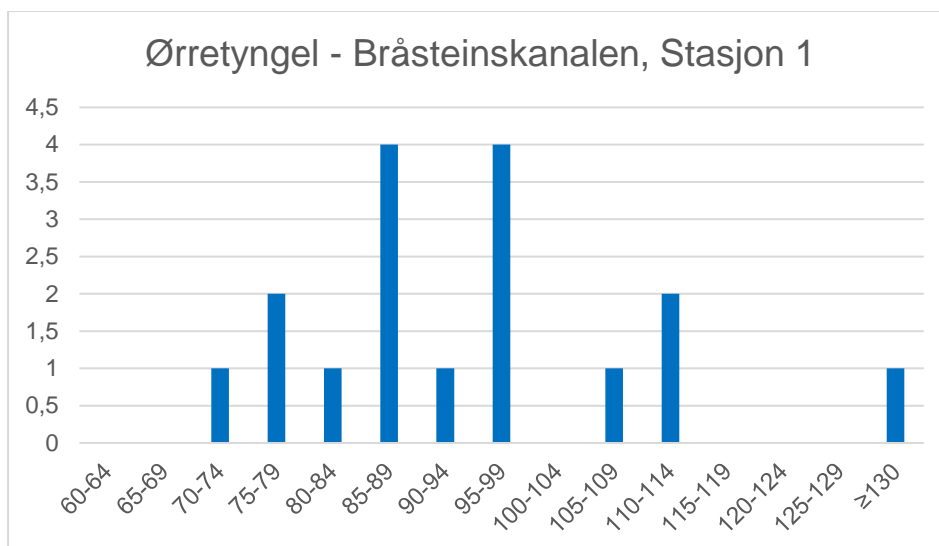
Figur 8: Fangst av (sjø)ørret i Bråsteinskanalen stasjon 1. Hovedsakelig individer av 1+ ble fanget, men også enkelte eldre og større individer.

Det ble gjennomført et standard tre-ganger-overfiske med el-apparat ved 2 stasjoner i Bråsteinskanalen (figur 4). Den første stasjonen var nedstrøms et mulig temporært vandringshinder i en kulvert ved lav vannføring, og stasjon 2 var i tiltaksområdet. Resultatene fra el-fiske (figur 9 og figur 10) viser at fisk trolig kan passere kulverten i nordenden av tiltaksområdet siden det ble fanget yngel på begge stasjoner. Det ble ikke fanget andre arter enn ørret under el-fisket, men under bunndyrprøvtaking ble det sparket inn et ungt individ av sørv i håven. Siden det ikke ble fanget andre fiskearter enn dette ene individet av sørv i bunndyrprøvene og ingen andre arter enn ørret under el-fisket, kategoriserer vi strekningene til kun å inneha anadrom laksefisk.

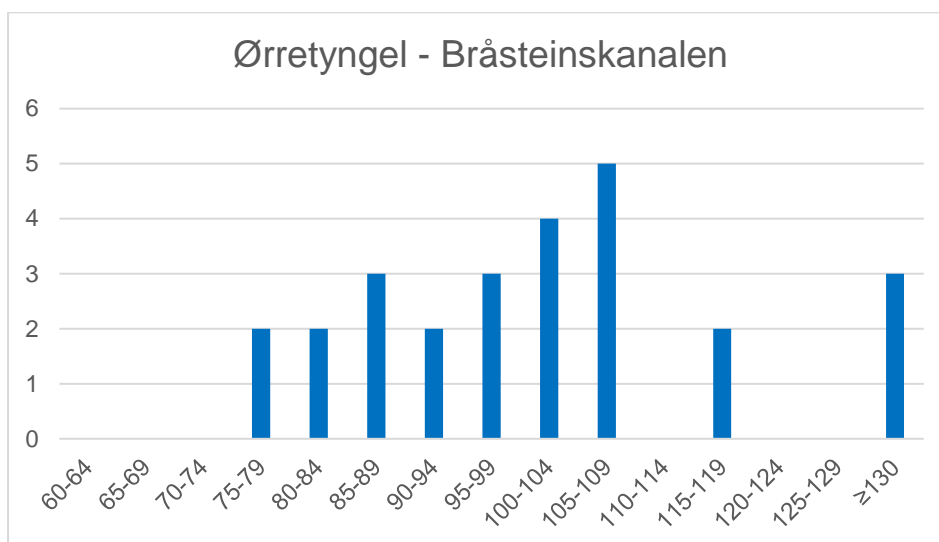
Fangstene kan indikere at dette er en anadrom strekning med sjøørret. Den sterke reduksjonen i antall ungfisk fra 1+ til eldre ungfisk ved begge stasjoner, kan indikere at ungfisk har smoltifisert og vandret ut som sjøørret. Fangster av fisk også oppstrøms kulverten viser at gytefisk ikke har problemer med å passere kulverten i nordenden av tiltaksområdet. Kulverten er trolig et temporært vandringshinder for yngre individer som vil slite med å passere kulverten på lav vannføring.

Habitatkartleggingen viste at forholdene for produksjon av ørret var gode ved el-fiskestasjon 1 og dårlige ved el-fiskestasjon 2. El-fiskeresultatene ved stasjon 1 viste en tetthet på 0,28 ørret/ 100m<sup>2</sup>, og ved stasjon 2 var tettheten 0,29 ørret/ 100m<sup>2</sup>. Dette gir Moderat økologisk tilstand ved stasjon 1. Stasjon 2 har i utgangspunktet et uegnet habitat for produksjon av ørret, og klassifisering av økologisk tilstand er i utgangspunktet ikke mulig etter Veileder 02:2018. Men for å få en økologisk tilstand, setter vi habitatkvaliteten også til å ha kvalitet 2. Dette er den laveste habitatklassen for anadrome bekker til klassifisering.

Stasjonene skilte seg også fra hverandre ved at stasjon 1 hadde tilnærmet fravær av kantvegetasjon, men stasjon 2 hadde noe mer kantvegetasjon. Fraværet av kantvegetasjon på stasjon 1 kan ha bidratt til at tettheten av fisk var lav og dermed ganske lik ved begge stasjoner. Dette til tross for at resterende habitatparametere var bedre på stasjon 1. Det kan vise hvor viktig en velutviklet kantvegetasjon er for et vassdrag.



Figur 9: Samlet fangst og lengdefordeling av (sjø)ørret i Bråsteinskanalen stasjon 1. En tydelig årsklasse av 1+, og en liten gruppe med 2+ og eldre individer fantes i bekken.



Figur 10: Samlet fangst og lengdefordeling av (sjø)ørret i Bråsteinskanalen stasjon 2. I likhet med stasjon 1 viser lengdefordelingen en tydelig årsklasse av 1+, og en liten gruppe med 2+ og eldre individer i bekken

### 3.1.4 Vannkjemi

Vannkjemien ble undersøkt ved 3 ulike prøvepunkter. Prøve 1 ble tatt nedstrøms tiltaksområdet, Prøve 2 i tiltaksområdet, og Prøve 3 oppstrøms tiltaksområdet ved utløpet av Bråsteinsvatnet (figur 4). Nedbørsfeltet inneholder spredt bebyggelse og store landbruksområder, i tillegg til en gjennomgående E39. Prøveparametrene fokuserte derfor mest på eutrofieringsparametre for å se organisk belastning på vassdraget. Prøve 1 og 2 ble klassifisert som «moderat kalkrik, humøs» og prøve 3 som lå lengst oppstrøms ble klassifisert som «moderat kalkrik, klar» (Direktoratsgruppa for Vanddirektivet 2018).

Tabell 4: Sammenstilling av vannkjemidata fra 3 prøvepunkter. Resultatene viste lite tegn til alvorlig organisk forurensning, med unntak av høye konsentrasjoner av total-nitrogen.

	Termotolerante koliforme bakterier (TKB)	Total Fosfor	Total Nitrogen	Kjemisk oksygenforbruk (KOF)	Farge/humus	Kalsium (Ca)	pH
Stasjon	cfu/100 ml	µg/l	µg/l	mg/l	mg Pt/l	mg/l	
Prøve 1	40	16	1530	12	35	9,1	7,0
Prøve 2	30	30	1549	16	36	8,9	6,9
Prøve 3	20	14	1532	12	29	8,1	7,4

Resultatene fra vannprøvene viser ikke tegn til alvorlig organisk forurensning. Verdiene av termotolerante koliforme bakterier (TKB) er lave. Kjemisk oksygenforbruk (KOF) forteller noe om mengden oksygen som er nødvendig for å bryte ned organiske forbindelser. I samtlige av de tre prøvene viser resultatene lave KOF-nivåer. pH-verdiene viser ingen tegn til forsuring, og vassdraget er moderat kalkrikt.

Konsentrasjonene av næringssalter viser forhøyede verdier. Konsentrasjonene av total fosfor er relativt lave, der Prøve 1 og Prøve 3 viser tilnærmet bakgrunnsverdier. Prøve 2 har derimot en forhøyet konsentrasjon, noe som gir Moderat kjemisk tilstand. Konsentrasjonene av total nitrogen viser høye konsentrasjoner, tilnærmet Dårlig og Svært dårlig tilstand. Fosfor blir i større grad enn nitrogen bundet til partikler, der nitrogen er mer vannløselig og har lettere for å vaskes ut fra f.eks. landbruksarealer til nærmeste vassdrag.

## 4 Oppsummering

I dag er Bråsteinsbekken innenfor tiltaksområdet en bekk som er preget av å være sterkt kanalisert uten tilrettelegging for viktige økologiske funksjoner for akvatisk liv.

Klassifisering etter kvalitetselement fisk, gir Bråsteinskanalen Moderat økologisk tilstand. El-fisket ble gjort tidlig på sesongen slik at årets 0+ ikke var store nok til å fanges, men el-fisket kunne gi en god indikasjon på ungfisktettheten av 1+ og 2+. Tetthetene av ørret var lave til å være en anadrom bekk, men habitatkartleggingen viste mangler i kvaliteten for å oppnå maksimal produksjon av ørret. Selv om stasjon 1 får høy score, er fraværet av kantvegetasjon såpass betydelig at det påvirker yngeltettheten.

Kvalitetselement bunndyr var godt egnet å prøveta på denne årstiden tidlig om våren. Resultatene viste Moderat økologisk tilstand ved begge prøvepunkter.

Vannkjemi er støtteparametere for å fastsette økologisk tilstand til vannforekomsten. Prøvene viste tegn til organisk forurensning, men både KOF- og TKB-nivåene ved de tre prøvepunktene var lave. Dette tyder på lav organisk belastning på det akvatiske miljøet. Likevel viste verdiene av Total nitrogen ved samtlige prøvepunkter og Total fosfor ved stasjon 2 forhøyde verdier. Dette kan komme fra kunstgjødsel.

Vannkjemi kan kun nedgradere økologisk tilstand etter biologiske parametere fra Svært god eller God tilstand til Moderat tilstand dersom fysiskkjemiske kvalitetselementer er dårligere enn god. Selv om vannprøvene viste høye verdier av Total-Nitrogen, er allerede økologisk tilstand Moderat etter biologiske kvalitetselementer. Vannprøvene degraderer derfor ikke økologisk tilstand.

Den planlagte omleggingen av Bråsteinskanalen synes derfor å ha potensialet til å kunne berike bekkestrekningen. Med riktige tiltak og utforming kan den nye strekningen ha mulighetene til å oppnå bedret økologisk tilstand og øke produksjon og overlevelse av ørret, sammenlignet med dagens tilstand.

Tabell 5: Sammenstilling av økologiske data fra Brulandsbekken

Lokalitet	Fiskesamfunn	Habitat klasse	Kvalitetselement fisk	Kvalitetselement bunndyr	Vannkjemi
Bråsteins kanalen 1	Anadrom allopatrisk	2	28 fisk/100m <sup>2</sup>	Moderat økologisk tilstand	Total-Nitrogen
Bråsteins kanalen 2	Anadrom allopatrisk	0 (1)	29 fisk/100m <sup>2</sup>	Moderat økologisk tilstand	Total-Nitrogen

Tabell 6: Resultatene fra bunndyrprøvene. Både bunndyrprøven i tiltaksområdet og prøven nedstrøms viser begge Moderat økologisk tilstand.

<b>Antall individer</b>	575	477
<b>Antall grupper/arter</b>	14	21
<b>ASPT -verdi</b>	66	98
<b>ASPT - familier</b>	12	17
<b>ASPT - indeks</b>	5,50	5,76
<b>Antall EPT arter</b>	8	11
	<b>Nedstrøms tiltaksområde</b>	<b>I tiltaksområdet</b>

## 5 Tiltak i ny bekk

I forbindelse med utbygging av ny E39 mellom Hove og Osli, medfører dette inngrep i bekkestrekningen til Bråsteinskanalen. Ny bekkestrekning flyttes lokalt vestover for å gjøre plass til ny 4-feltsvei. I den forbindelse skal Bråsteinskanalen restaureres, og kan tilrettelegges for høyere økologiske verdier enn dagens bekk innehar.

Bråsteinskanalen er sårbar på dagens og framtidig strekning der konkurrerer om arealer mellom motorvei, gang og sykkelvei og boligfelt. Strekning er i dag en transportstrekning, men framtidig bekk bør utformes med flere verdier for akvatisk liv

På ny restaurert strekning blir det viktig å fokusere på god oppvandring til de beste gyteområdene like nedstrøms Bråsteinsvatnet. Men det bør også tilrettelegges for gyte- og oppvekstarealer i den nye bekken, der også vinteroverlevelse vektlegges. I tillegg blir det viktig å avsette nok areal for å opprette en velutviklet og overhengende kantvegetasjon langs ny bekk og nedstrøms ved Myren.

For å sikre god oppvandring av gytefisk, kan man vurdere å utbedre fiskevandringen i kulverter i vassdraget slik at dette ikke blir en flaskehals. Dette kan gjøres enkelt ved bruk av fleksiterskler, se kapittel 5.1.

## 5.1 Fleksiterskler i kulverter



Figur 11: Fleksiterskler montert i Remmenbekken i Halden. Kulverten er 2000 mm og bekken er anadrom med sjøørret. Før montering klarte ikke fisk å passere kluverten pga. for bratt fall med lite vann. Etter montering bremses vannet opp og det dannes en fisketrapp inne i kulverten.

For å sikre problemfri oppvandring av fisk forbi nye kulverter, kan montering av «fleksiterskler» inne i kulvertene være en god løsning (figur 11). Fleksitersklene skaper en fisketrapp inne i en ellers dårlig passerbar kulvert. Tersklene bremses opp vannstrømmen, danner hvileplasser og øker vannstanden inne i kulvertene. Tersklene utbedrer også 2-veis vandring i bekken for yngel på lav vannføring.



## 6 Kilder

Andersen, J. R., J. L. Bratli, E. Fjeld, B. Faafeng, M. Grande, L. Hem, H. Holtan, T. Krogh, Vidar Lund, D. Rosseland, B. O. Rosseland og K. J. Aanes. (1997). "Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann." SFT-veiledning 97:04

Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T., G. et. al. 1989. *Electrofishing-theory and practice with special emphasis on salmonids*. Hydrobiologia 173: 9–4.

Direktoratsgruppa for Vanndirektivet. 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann, Veileder 02:2018. Vannportalen.

Forseth, T. & Forsgren, E. (red.) 2008. El-fiskemetodikk – Gamle problemer og nye utfordringer. – NINA Rapport 488. 74 s.

ICES. 2011. Study Group on data requirements and assessment needs for Baltic Sea trout (SGBALANST), 23 March 2010 St. Petersburg, Russia, By correspondence in 2011. ICES CM 2011/SSGEF:18. 54 s.

Larsen, B., M. & Hartvigesen, R. 1999. Metodikk for feltundersøkelser og kategorisering av elvemusling *Margaritifera margaritifera*. NINA Fagrapport 37. 41 s.

Lunde m.fl.. 2019. Undersøking av vegnære innsjøar 2019 – Region Vest. Asplan Viak. Oppdragsgiver Statens Vegvesen.

NorgeiBilder. 2022. <https://norgeibilder.no/>

Norsk Standard, NS-EN 14011:2003. Vannundersøkelse – Innsamling av fisk ved bruk av elektrisk fiskeapparat., 2003.

Vannmiljø. 2022. Vannlokalitet: Storelva utløp til Skilbreivatnet.

<https://vannmiljofaktaark.miljodirektoratet.no/Home/Details/61090?param=PH&medium=VF>