

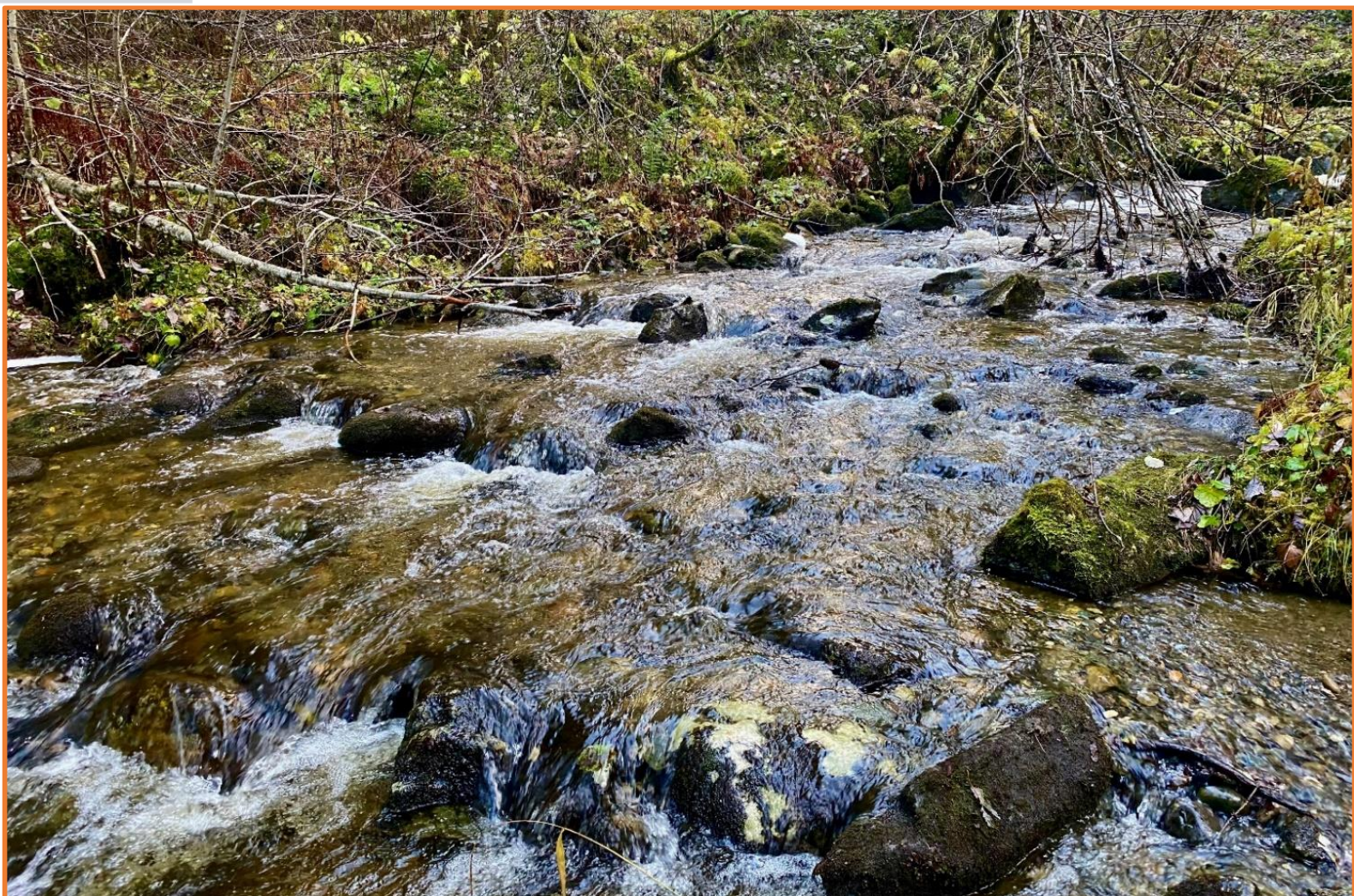
2115

NINA Rapport

Bunndyrundersøkelser i bekker i Melhus kommune i 2021

- Økologisk tilstandsklassifisering i utvalgte tilløpsbekker til anadrom strekning av Gaulavassdraget

Morten André Bergan



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Bunndyrundersøkelser i bekker i Melhus kommune i 2021

- Økologisk tilstandsklassifisering i utvalgte tilløpsbekker til Gaulavassdraget

Morten André Bergan

Bergan, M. A. 2022. Bunnndyrundersøkelser i bekker i Melhus kommune i 2021. Økologisk tilstandsklassifisering i utvalgte tilløpsbekker til Gaula/Gaulavassdraget. NINA Rapport 2115. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, mars 2022

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4903-4

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

[Åpen]

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Marius Berg

ANSVARLIG SIGNATUR

Assisterende forskningssjef Anne Kristin Jørnli

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Melhus kommune

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

19008

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Dag Petter Hollekim

FORSIDEBILDE

Øvre del av Stjørdalsbekken/Skjerva ved Kvål, høsten 2021. En lite berørt sidebakk med svært god økologisk tilstand ovenfor landbruk, bebyggelse og Kregnesveien. Foto: © Morten André Bergan

NØKKELOD

- Trøndelag
- Sidebekker til Gaula
- Vannmiljøovervåking
- Bunnedyr
- Økologisk tilstand
- Vannforskriften

KEY WORDS

- Norway
- Streams
- Environmental monitoring
- Macroinvertebrates
- Ecological status
- Water Framework Directive

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo

Sognsveien 68
0855 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen

Thormøhlensgate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Bergan, M. A. 2022. Bunndyrundersøkelser i bekker i Melhus kommune i 2021. Økologisk tilstandsklassifisering i utvalgte tilløpsbekker til Gaulavassdraget. NINA Rapport 2115. Norsk institutt for naturforskning.

På oppdrag fra Melhus kommune har NINA gjennomført undersøkelser av bunndyrsamfunnet i fire bekker med direkte eller indirekte avrenning til Gaula i Melhus kommune. Dette er bekker som enten er sjørrettførende, eller som har avrenning til sjørrettførende strekninger i Gaula eller sidevassdrag til Gaula. Seks bunndyrprøver ble innsamlet i løpet av oktober i 2021, der formålet var å vurdere vannforekomstenes vann- og miljøkvalitet, og klassifisere økologisk tilstand med bunndyr som kvalitetselement. Økologisk tilstand ble klassifisert ved bruk av interkalibrerte klassegrenser knyttet til forurensningsindeksen ASPT, samtidig som EPT-indeks, BMWP-indeks og faglige ekspertvurderinger også er anvendt ved miljøbedømmingen av bunndyrfaunaen.

Av seks undersøkte stasjoner oppnådde tre stasjoner «*Svært god*» økologisk tilstand ved bruk av ASPT-indeks som klassifiseringsmetode. Denne tilstandsklassen ble oppnådd i sidebekken Sørtømmesbekken til Gaua, øvre del av en navnløs sidebekk til Kaldvella og øvre del av Stjørdalsbekken/Skjerva. Videre oppnådde to stasjoner i henholdsvis nedre del av navnløs sidebekk til Kaldvella og nedre del av Stjørdalsbekken/Skjerva miljømålet om minimum «*God*» økologisk tilstand. En stasjon i nedre del av Mobekken fra Svamparen ble klassifisert til «*Svært dårlig*» økologisk tilstand, som er en tilstand med betydelige avvik fra forventning og miljømål. Årsaken knyttes fortrinnsvis til store menneskeskapte, hydromorfologiske utfordringer i bekkeløpet, samtidig som vannkvaliteten kan være redusert i perioder. For å oppnå minimum «*God*» økologisk tilstand i Mobekken i dag, synliggjøres et stort behov for naturlig restaurering av bekkeløpet i nedre del. Med bilvei langs hele nedre del av bekken, er det også et lett tilgjengelig bekkeløp for å drive restaureringsarbeid og habitatforbedrende tiltak der dette trengs mest.

Resultatene fra sidebekker til Gaula i 2021 viser at undersøkelser av bunndyr integrerer samvirket mellom vannkjemisk belastning og hydromorfologisk tilstand på en god måte. Den økologisk er tilstanden er «*Svært God*» i bekker/bekkestrekninger med lite inngrep og endringer i bekkeløpet, samtidig som vannkvaliteten er akseptabel.

Bunndyrene er meget godt egnet i forurensningsovervåking av vassdrag. Samtidig gir fysisk/tekniske inngrep og endringer i vassdragets hydromorfologi et forenklet bunndyrsamfunn uavhengig av vannkvalitet. Det er vanlig å anvende data fra vannkjemisk prøvetaking som støtteparameter i tilknytning til bunndyrundersøkelser, slik at man får et datagrunnlag på vannkvaliteten som kan knyttes opp mot resultater fra bunndyrundersøkelsene. Denne undersøkelsen har ingen data på vannkvalitet fra de undersøkte bekkene. Utfordringen blir dermed å skille hvilke belastningsfaktorer som gjelder for hver enkelt bekk. Fysisk/tekniske inngrep og endringer som utretting, grøfting og senking av bekkeløp fjerner ofte naturlige vassdragsselementer som rund elvestein, grus, kulper og strykpartier, samtidig som dette erstattes av monotone, ensartede og nedslammede kanaler med lavere vannhastighet. Dette er inngrepsbelastninger, som på samme måte som redusert vannkvalitet, gir et forenklet og enfoldig bunndyrsamfunn av lite rentvannskrevende arter og bunndyrformer, med redusert økologisk tilstand som resultat.

Det er avdekket flere risikofaktorer (fysisk-tekniske inngrep/endringer og risiko knyttet til vannkvalitet) som har potensiale for å belaste bekkene som er undersøkt. Noen av faktorene har potensielt også konsekvenser for kvalitetselementet laksefisk (sjørret og laks) i bekkene, gitt at vassdraget har eller skal ha en funksjon for fisk. Dette bør følges opp, med blant annet nærmere problemkartlegginger som også inkluderer ungfiskundersøkelser.

Morten André Bergan, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Trondheim.
Epost: Morten.Bergan@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning	6
2 Områdebeskrivelse og omfang	7
3 Metodikk	8
3.1 Innsamlingsmetode.....	8
3.2 Metodikk for vurdering av resultater.....	8
3.2.1 ASPT.....	8
3.2.2 BMWP.....	9
3.2.3 EPT.....	9
3.2.4 Miljøbedømming og normativ definisjon av økologisk tilstand.....	10
4 Resultater	11
5 Vassdragsvis resultatvurdering	14
5.1 Moabekken fra Svamparen.....	14
5.1.1 Resultatvurdering.....	14
5.1.2 Konklusjon.....	14
5.2 Stjørdalsbekken (Skjerva).....	18
5.2.1 Resultatvurdering.....	19
5.2.2 Konklusjon.....	19
5.3 Sidebekk til Kaldvella.....	19
5.3.1 Resultatvurdering.....	20
5.3.2 Konklusjon.....	26
5.4 Sørtømmesbekken.....	27
5.4.1 Resultatvurdering.....	27
5.4.2 Konklusjon.....	28
6 Referanser	29
7 Vedlegg Artslister	31
8 Vedlegg Kart og bilder sidebekk til Kaldvella	33

Forord

Melhus kommune ønsket i 2021 oppdatert vannøkologisk kunnskap for sidebekker til Gaula, og engasjerte Norsk institutt for naturforskning (NINA) til å gjennomføre bunndyrundersøkelser i et utvalg bekker dette året. Formålet med undersøkelsen var å gi en økologisk tilstandsklassifisering ved bruk av bunndyr som kvalitetselement, samtidig som det registreres potensielle menneskeskapt belastningsfaktorer i vassdragene av betydning for både bunndyr og laksefisk som kvalitetselementer på miljøtilstand.

Morten André Bergan ved NINA har vært prosjektleder for oppdraget, og stått for bunndyrinnsamling, bearbeiding og taksonomiske bestemmelser, samt faglig vurdering av resultater, tilstandsklassifiseringer og utforming av NINA-rapport.

Melhus kommune og Dag Petter Hollekim takkes for et godt samarbeid og god dialog underveis i prosjektperioden.

Trondheim, mars 2022



Morten André Bergan, prosjektleder NINA

1 Innledning

Bunndyr er en samlebetegnelse for forskjellige typer smådyr som lever hele eller deler av livet på bunnen i elver, bekker og innsjøer. De ulike gruppene og artene av bunndyr har forskjellige toleransegrenser i forhold til forurensningsbelastning, forsurening og annen vannkjemisk påvirkning. Endringer i mengde og sammensetning i bunndyrsamfunnet, og tilstedeværelse eller fravær av forventede nøkkelarter på en lokalitet, indikerer endringer ved blant annet vann- og habitatkvaliteten.

Sidebekker til Gaula i Melhus kommune er utsatt for mange typer menneskelig påvirkning som kan endre bekkens vann- og miljøkvalitet, og deretter få konsekvenser for den økologiske tilstanden i vassdraget. Bekkene er i all hovedsak små, fra 2-8 meter vanddekt vassdragsbredde, og har gjerne begrenset størrelse på nedbørfeltet. Graden av grunnvannstilførsel varierer også mye mellom bekkene. Selvreinsningsevne i forhold til å takle avrenning og tilførsel av forurensning fra et urbant og/eller landbrukspreget nedbørfelt er generelt lav. Hovedproblematikken for bekkene i kommunen er fortrinnsvis overløp/punktutslipp av kloakk fra bebyggelse, og næringsaltanriking fra landbruk. I tillegg kommer organisk belastning fra en rekke diffuse kilder, og avrenning fra vei og andre bynære områder med høy menneskelig aktivitet. I enkelte bekker påvirkes også vannkvaliteten av forurensning fra industri og annen næringsaktivitet. Sist, men ikke minst, er også mange bekker preget av fysisk/tekniske inngrep og endringer knyttet til vei, landbruk og bebyggelse. Kanalisering, grøfting, og andre hydromorfologiske inngrep har derfor gitt redusert habitatkvalitet i bekkene, noe som påvirker både bunndyr- og fiskesamfunn negativt, på samme måte som redusert vannkvalitet gjør.

Klassifisering av økologisk tilstand ved bruk av data om bunndyrsamfunnets struktur og funksjonelle oppbygning i vassdrag er angitt som et viktig kvalitetselement i EUs Vanddirektiv. Direktivet er implementert i norsk vannforvaltning gjennom vannforskriften, og vil gjøre seg gjeldende i årene framover som følge av Norges forpliktelser gjennom EØS-avtalen. Det er utarbeidet klassifiseringsveiledere for vannforskriften, med forslag til innsamlings- og klassifiseringsmetodikk for økologisk tilstand ved bruk av bunndyr: «Veileder 01: 2009 og Veileder 02:2013, revidert i 2015: Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften» (Anonym 2009, 2013, revidert 2015). For bunndyr som kvalitetselement angis ASPT-indeksen (Armitage mfl. 1983) som foretrukket klassifiseringsmetode for rennende vann med påvirkningsfaktorer (generell belastning) som gjelder for vassdrag i Melhus kommune.

2 Områdebeskrivelse og omfang

Høsten 2021 ble det tatt seks bunndyrprøver på like mange stasjoner i fire ulike vassdrag (se oversiktskart under). Alle vassdrag er av typen små bekker i Melhus kommune (**tabell 1**). Tre av bekkene har utløp direkte til Gaula, mens en bekk har utløp til vassdraget Kaldvella, som har sitt utløp til Gaula.



Kart: Oversiktskart over lokalisering på undersøkte bekker i Gaulavassdraget høsten 2021.

Tabell 1. Navn, stasjonsnummer, kartreferanse, lokalisering av stasjoner og innsamlingsdato i 2019 for bunndyrundersøkelser i bekker i Melhus kommune.

Vassdrag	St.	Øst	Nord	Lokalisering	Dato
Moabekken fra Svamparen	1	563560	7017363	Nedre del, før samløp Gaula	27.10
Stjørdalsbekken (Skjerva), nedre	2a	562932	7012020	Nedstrøms Kregnesveien	27.10
Stjørdalsbekken (Skjerva), øvre	2b	562400	7011866	O/ Kregnesveien og boliger	27.10
Sidebekk Kaldvella, nedre	3a	568260	7008719	Før samløp Kaldvella	27.10
Sidebekk Kaldvella, øvre	3b	568940	7008287	N/ Langlandsvegen	27.10
Sørtømmesbekken, nedre	4	561734	6999248	N/ Grinnisvegen	27.10

3 Metodikk

3.1 Innsamlingsmetode

Innsamling av bunndyrmaterialet ble gjort i henhold til klassifiseringsveilederne (Anonym 2013, - revidert i 2015) ved hjelp av «sparkemetoden» (Frost mfl. 1971). Metoden går ut på at en holder en elvehåv (maskevidde 250 µm) ned mot elvebunnen og sparker opp substratet ovenfor håven, slik at bunndyrene blir ført av vannstrømmen inn i håven (jf. NS4719 og NS-ISO 7828). Det ble tatt 3 ettminutts prøver ($R-1 \cdot 3 = R-3$) på strykpartier dominert av stein- og grussubstrat i til sammen 9 meters lengde. Det er fortrinnsvis valgt ut stasjoner med habitat karakterisert av hurtigrennende vann dominert av naturlig stein/grussubstrat. Dette er habitater med forventning til forekomst av rentvannskrevende bunndyrformer og arter, spesielt steinfluer og døgnfluer. Kulper eller dypere områder med ulikt bunnsubstrat og/eller lavere vannhastighet ble også inkludert i prøvetakingsarealet, hvis tilgjengelig. Dette er habitater med større forventning til bl.a. husbyggende vårfluer og en rekke andre bunndyrformer/-arter. For hvert minutt med sparking ble håven tømt for å hindre tetting av maskene og tilbakespyling/tap av materiale fra håven. Hver bunndyrprøve ble fiksert med etanol i felt for videre bearbeidelse og taksonomisk bestemmelse ved NINAs laboratorier.

3.2 Metodikk for vurdering av resultater

På bakgrunn av en forventning til generell vannkjemisk belastning i vassdragene, er forurensningsindeksen ASPT benyttet for tilstandsklassifisering. ASPT-referanseverdien er utarbeidet på bakgrunn av et begrenset datamateriale fra middels store og større vassdrag i Norge. Mindre vassdrag av typen bekker er ikke nødvendigvis tilpasset den fastsatte referanseverdien/naturtilstanden. De senere års overvåkingsundersøkelser av bekker i Trøndelag har likevel vist godt samsvar med tilstandsklassifiseringen ved bruk av bunndyr og ASPT-verdier, sammenlignet med vannkjemiske målinger og andre registrerte påvirkningsparametere (Bergan 2016-2021). Videre gir dataene sammenlignbare indeksverdier mellom år og over tid i vassdragene, noe som er viktig med tanke på å påvise effekter av tiltak eller økt belastning.

3.2.1 ASPT

ASPT indeks (Average Score per Taxon) er anvendt til klassifisering av den økologiske tilstanden i bunndyrsamfunnet (Armitage mfl. 1983). Indeksen regnes ut som en tallverdi ved å foreta en rangering av et utvalg av de familiene som kan påtreffes i bunndyrsamfunnet i elver, på bakgrunn av deres toleranse ovenfor organisk belastning/næringsaltanrikning. Toleranseverdiene varierer fra 1 til 10, der 1 angir høyest toleranse. ASPT-indeksen gir en midlere toleranseverdi for bunndyrfamiliene i prøven. Målt indeksverdi skal vurderes i forhold til en referanseverdi for hver vanntype. Referanseverdien er satt til 6,9 for bunnfaunaen i elver. **Tabell 2** angir klassegrenser for ASPT-verdi for bunndyrfaunaen innenfor hver tilstandsklasse.

Tabell 2. Klassegrenser for tilstandsvurdering av bunndyrfaunaen i rennende vann etter ASPT-indeks. Tabell hentet fra Anonym (2009).

Bunnfauna i elver, ASPT klasser					
Naturtilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
ASPT	ASPT	ASPT	ASPT	ASPT	ASPT
6,9	>6,8	6,8-6,0*	6,0-5,2	5,2-4,4	<4,4

*interkalibrerte klassegrenser

Gjennom 10-15 år med overvåking i små vassdrag i regionen, har ASPT- indeksen vist seg å ha lav presisjon ved uhellsutslipp eller punktutslipp i vassdrag med god miljøtilstand/vannkvalitet ovenfor utslippsområdet. Dette skyldes at indeksen ikke skiller på antall bunndyr, men kun registrerte eller ikke registrerte individer. Svært forurensede vassdragstrekninger kan ha enkeltindivider av rentvannskrevende arter som stammer fra drift fra strekninger ovenfor uhellsutslippet/punktutslippet, til tross for ulevelige vilkår i det undersøkte vassdragsavsnittet. På bakgrunn av dette inkluderer miljøbedømmingen også vurdering av det biologiske mangfoldet (EPT; sum av antall arter av døgn-, stein- og vårfluer), BMWP-indeks og faglig ekspertvurdering (som følger normative definisjoner av økologisk tilstand) av resultatene. I tilfeller hvor ekspertvurderinger gir vesentlig lavere miljøbedømming enn økologisk tilstandsklassifisering, anbefales det at ekspertvurderingen overstyrer tilstandsklassifiseringen etter ASPT-indeksen med tanke på valg/prioritering av tiltak i vannforekomsten.

3.2.2 BMWP

BMWP-indeksverdi (Armitage mfl. 1983) oppgis på bunndyrmaterialet, som er integrert (en del av beregningsgrunnlaget) i ASPT-indeksverdien. Dette er en indeks hvor de ulike gruppene tillegges en verdi fra 10 til 1 etter hvilken kunnskap som finnes om artens toleranse overfor organisk forurensning/eutrofiering. Summen av verdiene gir dermed et tall som kan relateres til graden av påvirkning. Elver med akseptabel, god vannkvalitet har generelt BMWP-verdier rundt 100 eller mer (Mason 2002). For små vassdrag i Midt-Norge for øvrig viser de siste årenes bunndyr-overvåking at en bør forvente verdier på rundt 100 for de minste vassdragene, og godt over 100 for større vassdrag, for å kunne fastslå at den vannkjemiske og/eller habitatmessige (hydromorfologiske) påvirkningen ikke er betydelig. Verdier ned mot 80 eller lavere indikerer i de fleste tilfellene markante påvirkninger, enten vannkjemisk (ulike typer forurensinger) eller hydromorfologisk i vassdraget (f.eks. inngrep og endringer i bekkeløpene, tørrlegging/bunnfrysing).

3.2.3 EPT

Totalt antall EPT og dominansforhold i bunndyrsamfunnet

Ulike grupper og arter av bunndyr har forskjellige toleransegrenser i forhold til forurensningsbelastning og annen påvirkning. Derfor er bunndyr meget godt egnet som indikatorer på miljøtilstand og vannkvalitet i vassdrag (Aanes & Bækken 1989). I en moderat-/hurtigrennende elv eller bekk, som i liten grad avviker fra naturtilstanden og har økologisk tilstand «God» eller bedre, vil man kunne forvente å finne en klar dominans av bunndyrgrupper som døgn-, stein- og vårfluer, i tillegg til andre rentvannsformer, på habitater med stein- og grusbunn. Karakteristisk for slike lokaliteter vil være høy diversitet av arter, der følsomme taksa opptrer med tetthet større enn enkeltfunn, og med liten forskyving av dominansforhold mot tolerante arter. Store innslag av gravende og detritus-spisende bunndyrgrupper, som f.eks. børstemark, igler, midd, fjærmygg og andre tovinger som har høy toleranse ovenfor næringsaltanrikning og annen vannkjemisk belastning, vil derimot være indikatorer på forurensninger.

En vanlig tilnærming til biologisk mangfold i bekker og elver er en vurdering av forekomsten av ulike indikatortaksa i samfunnet av bunndyr. En mye brukt indeks her er det totale antall EPT, som tar utgangspunkt i hvor mange arter/taksa av døgnfluer (Ephemeroptera), steinfluer (Plecoptera) og vårfluer (Trichoptera) en registrerer på lokaliteten. En reduksjon i antall EPT-taksa i forhold til det en ville forvente ved en naturtilstand danner grunnlaget for vurderingen av påvirkning. Naturtilstanden hos bunndyrfaunaen i norske vannforekomster varierer mye, både etter vannforekomstens størrelse og beliggenhet (høyde over havet, nedbørfeltets geologi og geografiske beliggenhet), så systemet må brukes med forsiktighet. Bunndyrmaterialet i denne undersøkelsen er derfor vurdert opp mot ASPT-indeksen og det totale antall EPT-arter, med antall bunndyr per prøve, og dominansforhold mellom følsomme og tolerante bunndyrgrupper som underliggende støttevurderinger. Sammenligninger med tidligere år, og data fra eventuelle referansestasjoner i vassdragene tillegges stor faglig vekt.

3.2.4 Miljøbedømming og normativ definisjon av økologisk tilstand

Erfaring fra bunndyrundersøkelser i små bekker i regionen de siste ti årene, viser at er det ofte må anvendes noe grad av ekspertvurdering ved resultattolkningen og miljøbedømmingen av bunndyrsamfunn. Slike faglige vurderinger er presentert parallelt med resultatene fra en økologisk tilstandsklassifisering. For 2021-dataene er enkeltstasjoner kommentert med ekspertvurdering, dersom det er mistanke om usikker eller feil tilstandsklassifisering etter standard metode (ASPT). Antall bunndyr per prøve og strukturell/funksjonell sammensetning av bunndyrsamfunnet på lokaliteten er her forsøkt integrert i en mer erfaringsbasert miljøbedømming. Det legges da større vekt på enkelte indikatorarters forekomst og tetthet (antall per prøve), og med en spesiell sammenligning mellom referansestasjon(-er), belastede stasjoner og/eller tidligere år/data, dersom dette er mulig. Ofte er ekspertvurderingen koblet til registreringer i felt, slik som betydelig nedslamming, fysiske inngrep/endringer eller andre observasjoner av stor menneskelig belastning til vassdraget. De anvendte miljøbedømningsindeksene kan som nevnt ha lavere presisjon nedstrøms punktutslipp i vassdrag med god miljøtilstand/vannkvalitet ovenfor utslippsområdet. Dette har sammenheng med at indeksen ikke skiller på mengde bunndyr, men kun på registrerte eller ikke registrerte individer. Videre er indeksene ikke alltid egnet for vurdering av «generell påvirkning». De er ofte bedre egnet med tanke på å synliggjøre organisk belastning og eutrofiereffekter (som følge av tilførsler av lett nedbrytbart organisk materiale og næringsaltanriking). Generelle indekser kan være lite treffsikker ved andre påvirkninger (som plutselige/kortvarige utslipp av stoffer som gir pH-endringer, forurensing fra tungmetaller, partikler, osv). Vår erfaring er derfor at det i enkelte tilfeller også er nyttig å foreta en ekspertvurdering av miljøtilstanden, med klar forankring i vannforskriftens normative definisjoner av økologisk tilstand (**tabell 3**).

Tabell 3. De økologiske tilstandsklassenes normative definisjoner i Vanndirektivets Anneks V.

Økologisk tilstand	Forklaring
Svært god tilstand	Dette er referansetilstanden, det vil si slik økosystemet framstår som om det er uten, eller omtrent uten, menneskelig påvirkning.
God tilstand	Påvirkningen er innen akseptable nivåer. Økosystemet er nesten intakt og er bærekraftig. Representerer EUs minimumsmål for alle vannobjekter. (Engelsk tekst: <i>There are slight changes in the composition and abundance of invertebrate taxa from the type-specific communities (som er High tilstand = referanse). The ratio of disturbance-sensitive taxa to insensitive taxa shows slight alteration from type-specific levels. The level of diversity of invertebrate taxa shows slight signs of alteration from type-specific levels).</i>
Moderat tilstand	Økosystemet viser tegn på stress som forringer mangfoldet. Usikker bærekraftighet. Vannobjektet skal derfor være gjenstand for tiltak. (Engelsk tekst: <i>The composition and abundance of invertebrate taxa differ moderately from the type-specific communities. Major taxonomic groups of the type-specific community are absent. The ratio of disturbance-sensitive taxa to insensitive taxa and the level of diversity, are substantially lower than the type-specific level and significantly lower than for good tilstand).</i>
Dårlig tilstand	Skadet økosystem med betydelig forringet mangfold i form av manglende arter og/eller oppblomstring av enkelte hardføre arter. Ikke bærekraftig.
Svært dårlig tilstand	Økosystemene er svært skadet.

4 Resultater

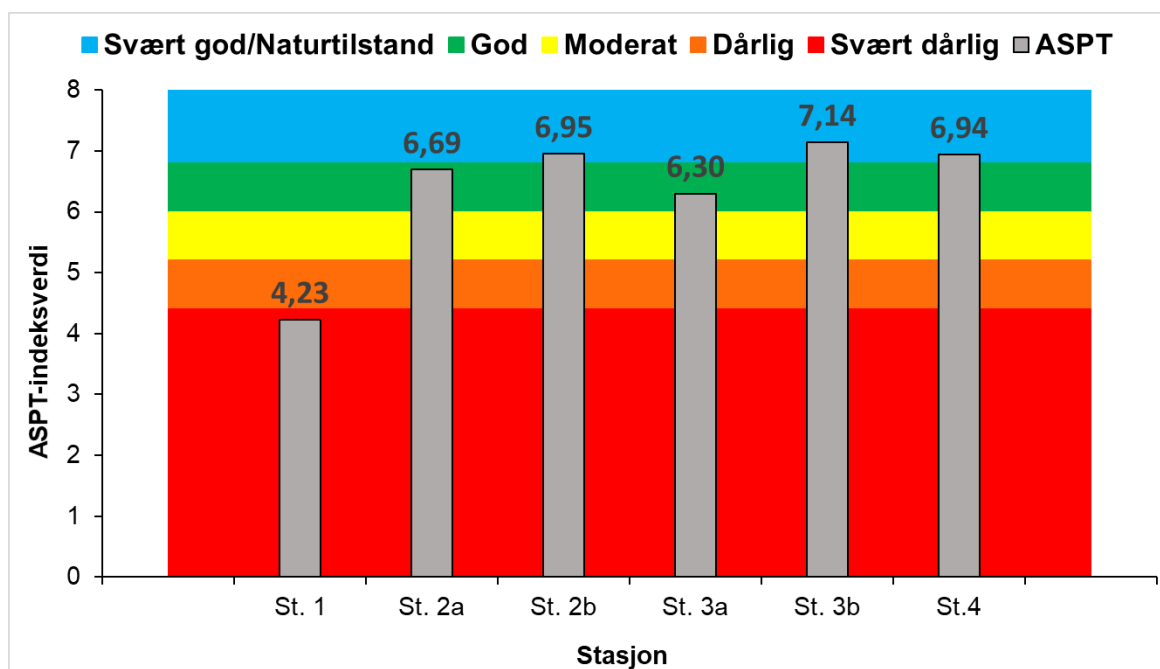
Resultatene fra økologisk tilstandsklassifisering på hver stasjon er vist i **Tabell 4** og **figur 1**. Videre er BMP-indeksverdi vist i **figur 2**.

Stolpediagram over antall ulike av EPT-arter/taksa som ble registrert i bunndyrprøvene er vist i **figur 3**. Antall individer av EPT per bunndyrprøve er vist i **figur 4**, mens bunndyrgruppenes fordeling i bunndyrprøvene (antall individer per taksa og bunndyrgruppe) på den enkelte stasjon kommer fram av **figur 4**. Figurene er utarbeidet fra komplette artslistene som er vedlagt bakerst i rapporten (se **kap. 7 –Vedlegg Artslistene**).

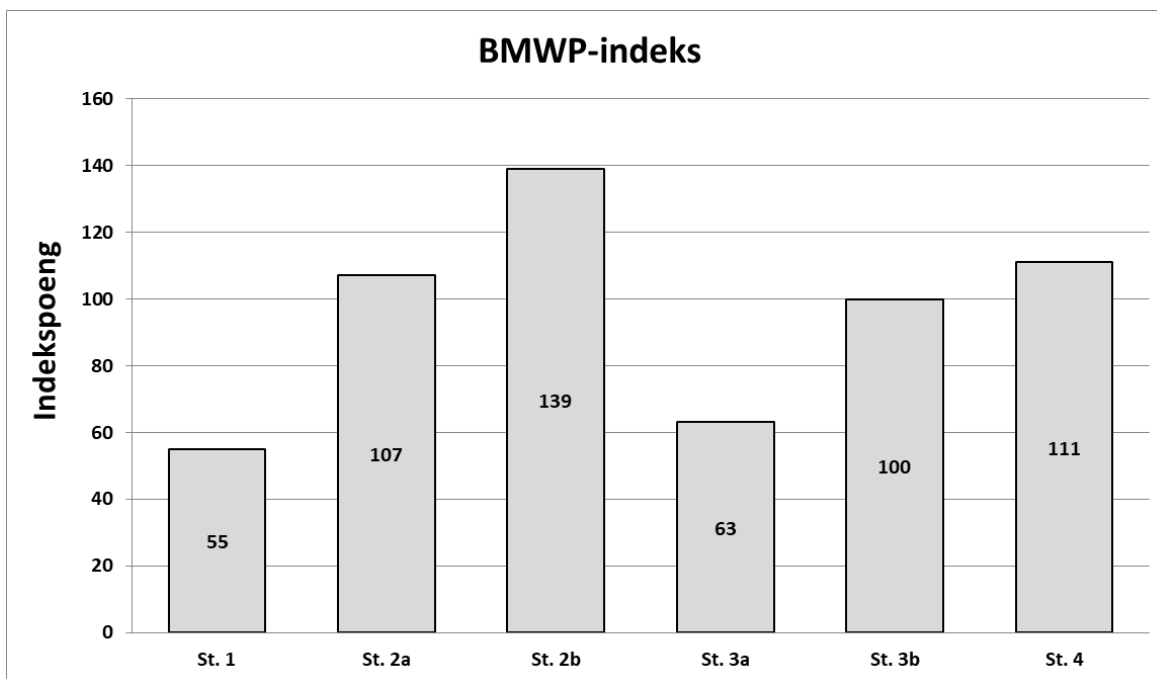
En kort omtale og faglig vurdering av resultatene er presentert for hvert vassdrag og stasjon i **kapittel 5**.

Tabell 4. Vassdragsnavn, lokalisering, stasjonsnummer, antall registrerte EPT, økologisk tilstandsklassifisering, BMWP-indeksverdi og ekspertvurdert miljøbedømming for de undersøkte lokalitetene høsten 2021. Fargekoder angir tilstandsklasse etter EU's femdelte skala for økologisk tilstand.

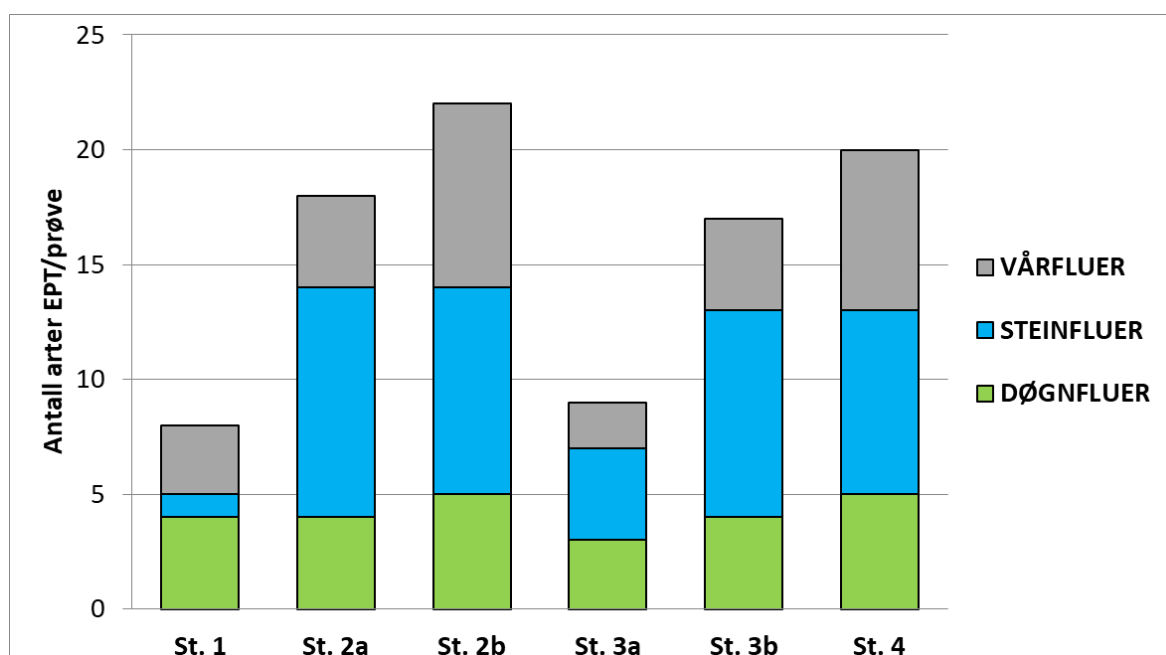
Sidebekker til Gaula, Melhus kommune				
St.	Vassdragsnavn	EPT	ASPT	BMWP
1	Moabekken fra Svamparen	21	4,23	55
2a	Stjørdalsbekken (Skjerva), nedre	16	6,69	107
2b	Stjørdalsbekken (Skjerva), øvre	12	6,95	139
3a	Sidebekk Kaldvella, nedre	6	6,30	63
3b	Sidebekk Kaldvella, øvre	19	7,14	100
4	Sørtømmesbekken	19	6,94	111



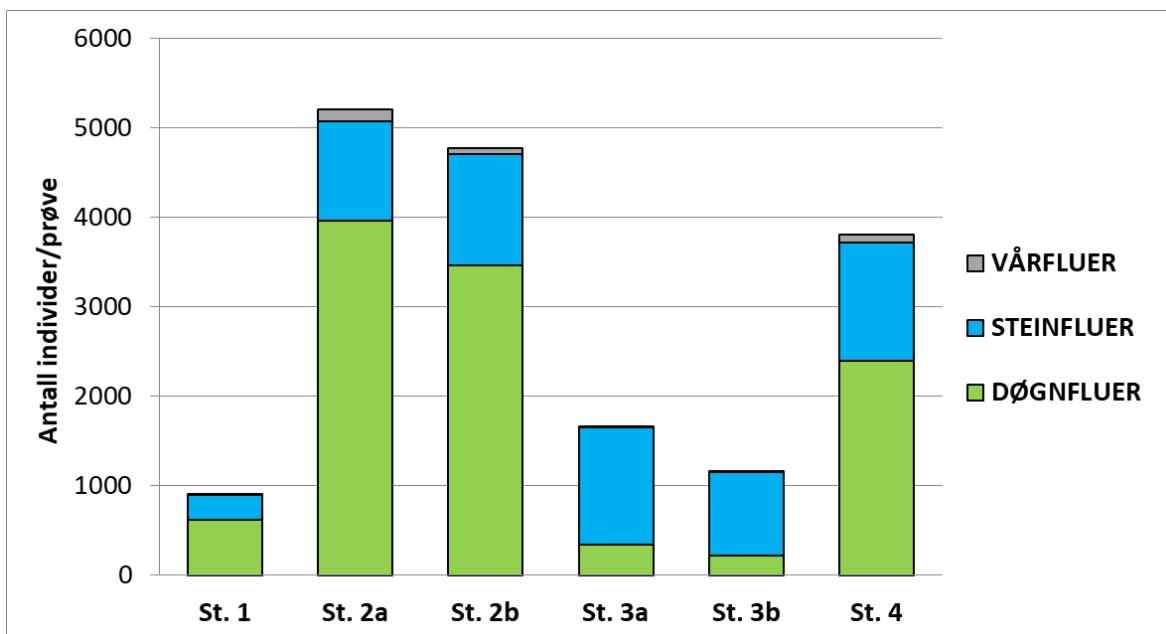
Figur 1. Stolpediagram over ASPT-indeksverdier, med fargekoder kalibrert etter grenseverdier for hver tilstandsklasse (fra **tabell 2**) i bakgrunnen av figuren.



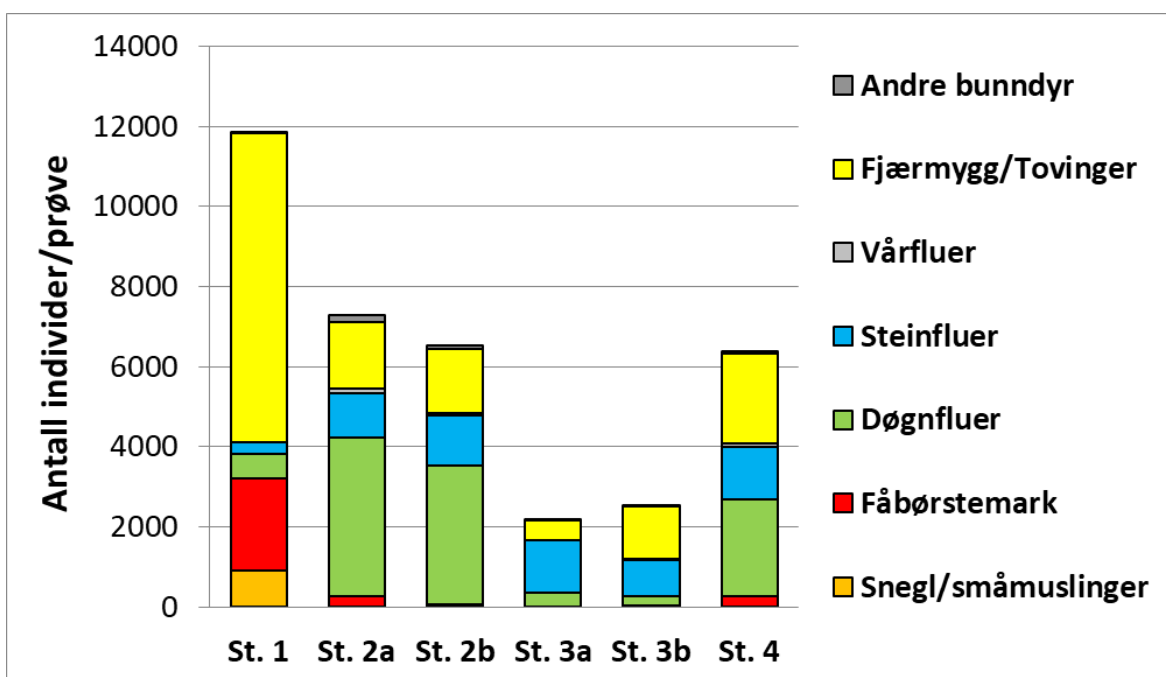
Figur 2. Stolpediagram som viser BMW-indexverdiene fra bunndyrprøvene på de ulike stasjonene.



Figur 3. Stolpediagram som viser antall arter/taksa av døgn-stein- og vårfluer (EPT) i bunndyrprøvene på de ulike stasjonene.



Figur 4. Stolpediagram som viser antall individer av døgn-stein- og vårfluer (EPT) i bunndyrprøvene på de ulike stasjonene.



Figur 5. Stolpediagram som viser antall bunndyr innenfor de viktigste bunndyrgruppene i bunndyrprøvene fra de ulike stasjonene.

5 Vassdragsvis resultatvurdering

Under følger en faglig vurdering av bunndyrssamfunnet ved hver enkelt stasjon i de undersøkte vassdragene. Resultatene fra 2021 er for noen vassdrag knyttet opp mot tidligere undersøkelser, der potensielle og/eller påviste risikofaktorer for økologisk tilstand og vannmiljøet for øvrig er diskutert.

5.1 Moabekken fra Svamparen

Moabekken er i dag restene av det som har vært et tidligere flomløp i Gaula, og står delvis i forbindelse med en dam og våtmarksområde; «Svamparen» (Bergan & Solem 2016, 2018, Bergan mfl. 2021). Svamparen er en mer enn 200 år gammel kroksjø, og restene av et gammelt avsnørt elveleie, på elvesletta innenfor Tranmelsøya og Baggøya ved Gaula. Lokaliteten utgjør en del av et naturreservat, men er sterkt preget av drenering, senket vannspeil og gjengroing (Mjelde m.fl. 2014). Lokaliteten er tidligere verdivurdert til kategori A (nasjonalt viktig) pga. svært høyt artsmangfold og forekomst av flere rødlistearter (Davidsen mfl. 2013).

Moabekken har vanddekte bredder på opptil 3,5 meter i nedre del, og er laks- og sjørrettførende (Bergan & Solem 2016). Bekken drenerer gjennom intensivt drevet landbruk og boligbebyggelse før den munner i Gaula like ovenfor Melhusbrua. Moabekken dannes av små tilsigsgreiner fra bl.a. Romolshåggan, «Svamparen» og udefinerte grunnvannsoppkommer i dette området. Moabekken domineres av mudder, sand og finsubstrat i nedre del, men har noe økt innslag av elvestein og grus i øvre del av anadrom strekning. Store deler av strekningen i nedre del er bekken er kanalisert, utrettet og grøftet (**figur 6-8**), og dermed svært degradert sammenlignet med tilstanden før landbruket dominerte nedbørfeltet.

5.1.1 Resultatvurdering

Moabekken ble undersøkt med en stasjon i nedre del i 2021, lokalisert parallelt med Bagøyvegen. Resultatene fra bunndyrundersøkelsene viser en påvirket, forenklet bunndyrfauna, som domineres av forurensningstolerante bunndyrformer. Økologisk tilstand klassifiseres til «Svært dårlig», og skyldes sumbelastningen av en antatt påvirket vannkvalitet og endret hydromorfologi i bekkeløpet. Omtrent alt av naturlige vassdragskvaliteter er fjernet og borte fra bekkpartiet som er prøvetatt i nedre del. Bekkebunnen domineres av slam og finstoff i en ensartet kanal (**figur 6-8**). Naturlig elvestein og tidligere vassdragskvalitet er omtrent fraværende. Samtidig dumpes skrot og søppel i bekken langs Bagøyvegen (**figur 9**).

Samlet vurdert gir ikke Moabekken livsvilkår for et normalt velutviklet biologisk mangfold av rentvannskrevende bunndyr i dag, uavhengig av vannkvaliteten. Mesteparten av de omfattende kanaliseringene/utgrøftingene av bekkeløpet er gjennomført i perioden 1960-1980 (**figur 10**, se også utvikling i historisk flyfotoserie på (<https://kart.finn.no/>)).

5.1.2 Konklusjon

Moabekken har «Svært dårlig» økologisk tilstand ved bruk av bunndyr som kvalitetselement. Årsaken knyttes til store hydromorfologiske inngrep og endringer i bekkeløpet, som i kombinasjon med en antatt redusert vannkvalitet, ikke gir livsvilkår for rentvannskrevende bunndyr. Det er svært dårlige livsvilkår for et velutviklet, mangfoldig bunndyrssamfunn i en sakteflytende, utgrøftet kanal dominert av slam, sand og finstoff. Bekken bør restaureres der opprinnelige habitatkvaliteter tilbakeføres. Ut fra dagens status vil dette bety en fullstendig restaurering av bekkeløpet. Moabekken på strekningen langs Bagøyvegen trenger tilførsel av naturlig elvestein i ulike størrelser, utlegging av strømstyrere/buner, etablering av kulper og stryk, samt tilbakeføring av mer meandering slik opprinnelig tilstand hadde. Dette vil i sum gi mer naturlig variasjon i bekkeløpet, og bidra til en vesentlig forbedring av økologisk tilstand for bekken, både ved bruk av bunndyr og laksefisk som kvalitetselement. Samtidig må en få oversikt over bekkens vannkvalitet

og eventuelle tilførselskilder av forurensning fra landbruk og spredt bebyggelse. Det vises til «Helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget» (Bergan mfl. 2021) for mer informasjon knyttet til aktuelle habitatforbedrende tiltak i Moabekken fra Svamparen.



Figur 6. Moabekken bærer preg av eldre utretting og grøfting, og har lite som minner som en naturlig bekkeløp i dag. Naturlilstanden i bekkeløpet har vesentlig større innslag av rund elvstein og naturlige variasjoner i bekkeløpet. Foto: NINA.



Figur 7. Snorrett og kanalisert bekkeløp uten naturlig stein- og grussubstrat er karakteristisk for nedre del av Moabekken i dag. Dette skyldes eldre utrettinger og grøftinger av bekkeløpet. Foto: NINA.



Figur 8. Moabekken mangler naturlig substrat og opprinnelig vassdragskvalitet, og bekkeløpet bærer preg av langvarig nedslamming i dag. Årsaken er samlet belastning fra nedbørfeltet over mange tiår. Foto: NINA.



Figur 9. Diverse søppel og skrot dumpes i bekken langs Bagøyvegen. Foto: NINA.



Figur 10. Flyfoto fra 2021 (øverst, t.v.) sammenlignet med 1957 (øverst, t.h.) avdekker omfattende grøfting, kanalisering og utretting av Moabekken i nedre del, der årsakene er knyttet til landbruk og anlegging av vei (kartutsnitt, nederst). Kart og flyfotogrunnlag: <https://kart.finn.no/>

5.2 Stjørdalsbekken (Skjerva)

Stjørdalsbekken, som også kalles Skjerva, har munning til Gaula ved Kregnes nedstrøms Kvål. Bekken ble prøvetatt på to stasjoner i 2021. En stasjon (st. 2a) ble lokalisert i et eldre kanalisert bekkeløp i nedre del (**figur 11**), nedstrøms Kregnesveien, boliger og langs dyrkamark, før samløp med Gaula. Øvre stasjon (st. 2b) ble lokalisert i en lite berørt bekkestrekning ovenfor Kregnesveien, boliger og dyrkamark, på partier nedstrøms en eldre traktorvei som i dag utgjør slutt på naturlig anadrom strekning (**figur 11**, se også rapportens forside).



Figur 11. Stasjon 2a i Stjørdalsbekken/Skjerva. Foto: NINA.



Figur 12. Deler av stasjon 2b i Stjørdalsbekken, nedstrøms kryssende traktorvei som stopper for videre oppgang av laks og sjøørret. Foto: NINA

5.2.1 Resultatvurdering

Resultatene fra 2021 viser en bunndyrfauna som avviker lite fra naturtilstand i øvre del av Stjørdalsbekken. Bekken har et høyt biologisk mangfold dominert av rentvannskrevende arter, og oppnår «Svært god» økologisk tilstand. Tilsvarende gjelder også for nedre del av bekken, men den økologiske tilstanden er redusert til «God» på dette bekkepartiet. Dette skyldes at bunndyrfaunaen har litt lavere mangfold av rentvannskrevende arter, samtidig som innslaget av tolerante bunndyrformer øker noe. Dette gir noe utslag i både ASPT- og BMWP-indeksverdier. Avviket er likevel ubetydelig i et vannkvalitets- og forurensningsperspektiv, og kan like gjerne knyttes til at bekkeløpet i nedre del er mindre variert som følge av eldre utrettinger av bekken.

5.2.2 Konklusjon

Basert på resultatene fra bunndyrundersøkelsene i 2021 synes Stjørdalsbekken å ha et svært godt vannmiljø og vannkvalitet. Et noe mer ensartet, utrettet og avsmalnet bekkeløp nedstrøms Kregnesveien kan forbedres hydromorfologisk, ved å reetablere mer variasjon i bekkeløpet på denne strekningen. Dette vil også gi fordelaktige livsvilkår for bekkens laks- og sjøørretbestand.

5.3 Sidebekk til Kaldvella

Kaldvella kommer fra myrområder og vann sørøst for Langvatnet, og renner ned sør for Våttåsen før den dreier nordover og i dag møter Bortna noen meter ovenfor E6 ved Flå/Ler. Vassdraget er en svært viktig sjøørretbekk til Gaula, men har store utfordringer knyttet til sumbelastninger på vannkvalitet, habitatkvalitet og fysisk/tekniske inngrep/endringer (Bergan & Solem 2018, Bergan & Solem 2022).

Ved Nedre Langland/Bøland, litt over fire kilometer fra Gaula, samløper en navnløs sidebekk til Kaldvella (**figur 13**). Bekken er ikke undersøkt tidligere, men er vurdert som potensielt viktig for sjøørret i Kaldvella, da den inngår i naturlig anadrom strekning. Videre har bekken vært regnet som en potensiell påvirkningskilde for vannkvalitet i Kaldvella, avhengig av dagens forurensningsstatus, som har vært ukjent (Bergan & Solem 2020).



Figur 13. Navnløs sidebekk til Kaldvella.

Sidebekken kommer fra skog- og myrområder ovenfor Langlandsvegen. Ovenfor Langlandsvegen deles bekken i flere mindre sidegreiner, der en grein kommer fra Kalvhåggådalen, og bolig-, skog- og myrområder i nordøst. Ei tilløpsgrein kommer også fra sør. Den sørlige greina dannes av flere mindre tilløpsbekker, der en av dem har boliger og landbruk nært bekkeløpet.

Etter samløp av alle tilsigsgreiner, og nedstrøms Langlandsvegen, går bekken i et lite berørt bekkeløp i om lag 8-900 meter, før intensivt drevet landbruk kommer tett inntil bekkeløpet de nederste 150-200 meter før samløp med Kaldvella. Her inntreffer også flere bolig- og landbruksrelaterte veikrysninger. Videre er bekken utrettet og mangler kantvegetasjon, og det er frittgående beitedyr i og ved bekkeløpet.

Det ble opprettet to stasjoner i sidebekken i 2021, der en stasjon (st. 3a) ble lagt til nedre del like før samløp med Kaldvella. Øvre stasjon (st. 2b) ble lagt på partier etter samløp av alle tilløpsgreiner, like nedstrøms Langlandsvegen.

5.3.1 Resultatvurdering

I **vedlegg 8** er det vist en del bilder av bekkeløp og interessepunkter i denne bekken, med informasjon og kartangivelser på hvor bildene er tatt. Enkelte av bildene er også med i resultatvurderingene under. Resultatene fra 2021 viser et bunndyrsamfunn med noe lavt antall bunndyr per prøve på begge stasjoner. Et totalt bunndyranntall på hhv. 2152 og 2553 per prøve på de to undersøkte stasjonene er vesentlig lavere enn forventet, og anslagsvis 50 % - 70 % mindre enn andre, sammenlignbare småbekker med lite belastning i regionen (Bergan 2012, 2015a, 2015b, 2016-2021). Likevel består bunndyrfaunaen av en tilfredsstillende andel rentvanskrevende bunndyr, spesielt på øvre stasjon (st. 2b), der det registreres til sammen 17 ulike døgn-, stein- og vårfluer (EPT). Dette antallet er imidlertid nært halvert ved nederste stasjon (st. 2a, totalt 9 EPT). Basert på ASPT-indeksen klassifiseres den økologiske tilstanden likevel til hhv. «God» ved st. 2a, og «Svært god» ved st. 2b. BMWP-indeksen gir seg utslag i reduserte verdier på spesielt den nederste stasjonen i sidebekken. Her oppnås kun 63 poeng, og er en verdi som kan være indikator på belastning. Også ved øvre stasjon er BMWP-indeksverdien noe lavere enn forventninger til en upåvirket tilstand (100 poeng). Vurderes dominansforhold og forekomst av de ulike bunndyrgruppene, så er det ingen oppblomstring av spesielt forurensningstolerante bunndyrformer i bekken. Dette skulle være en forventet respons, dersom bekken har forhøyd næringsaltanriking, eller større utslipp/tilførsel av organisk belastning. Samtidig er det noe uvanlig lave antall døgnfluer på begge stasjoner i bekken. Det er normalt arter innen Baetidaer, gjerne arten *Baetis rhodani*, som forventes å skulle danne tallrike forekomster i denne sidebekken, dersom det er moderat næringsaltanriking og organisk belastning som er påvirkningen. Dette er ikke tilfelle høsten 2021. Gruppen døgnfluer, og spesielt arter innen slekten *Baetis* sp., er følsomme for lav eller svært høy pH, tungmetallpåvirkning og ulike miljøgifter. Nedre del og bekkepartier omkring st. 2a har store utfordringer knyttet til menneskeskapt erosjon, plast-/søppeldumping og andre belastninger fra landbruk. Bekkeløpet synes vesentlig nedslammet av slam og finstoff, og er betydelig utrettet. Dette forsterkes ytterligere ved at kveg anvender hele bekkeløpet som drikkekilde og oppholdssted i området. Videre er det i dag fysisk/tekniske inngrep i bekkeløpet knyttet til to/tre veikrysninger på dette partiet, som både hver for seg og samlet sett kan gi vandringsproblemer for ungfisk av laks/sjørret og voksen fisk.



Figur 14. Det dumpes plast og søppel i bekken i nedre del før samløp med Kaldvella, og bekken har ingen utviklet kantvegetasjon. Foto: NINA.



Figur 15. Omfattende kvegtråkk i og langs bekkens nedre del før samløp med Kaldvella. Foto: NINA.



Figur 16. Kvegtråkk i og ved bekkens i nedre del, i tillegg til flere kulvertkryssninger (se figur 17 og 18). Foto: NINA.



Figur 17. Nedre vegkryssning i kulvert er vandringshindrende for fisk, men kan trolig passeres på optimal vannføring. Foto: NINA.



Figur 18. Ytterligere to kulvertkryssninger i sidebekken ovenfor nedre vegkryssning i **figur 17**, der spesielt kulverten i forkant av bildene ikke er gunstig utfromet med hensyn til fiskevandring. Foto: NINA.

Øvre del av bekken og bekkepartier ved st. 2b har få eller ingen inngrep eller endringer av bekkeløpet, og kantvegetasjonen er intakt og uberørt. Likevel synes også disse bekkepartiene å ha uvanlig økt partikkelbelastning og nedslamming av bekkebunnen. Vi er ikke kjent med kilden til dette, og anbefaler ytterligere problemkartlegging for å komme nærmere årsaker.



Figur 19. Øvre del av sidebekken og stasjonsområde 2b har intakt bekkeløp og kantvegetasjon. Foto: NINA.

Det ble i 2005/2006 (<https://kart.finn.no/>) utført gravearbeider i bekken i forbindelse med en veikrysning ovenfor Langlandsbekken (**figur 20**), og det er en tilsigsgrein fra boligområder/dyrkemark (**figur 21**), som kan være bidragsytere til denne økte partikkelbelastningen som observeres. Status i dag er at sand/finpartikler fra veien tilføres vassdraget i nedbørsrike perioder .



Figur 20. Stor risiko for økt partikkelforurensning, spesielt ved flom, knyttet til veikrysning i øvre del av sidebekken. Innfelt foto er overside av veien. Foto: NINA.



Figur 21. Mye finstoff og partikkelnedslamming også ovenfor veikrysningen i **figur 20**, der bekken deler seg i ytterligere to greiner. Det er vesentlig mer partikkelbelastning i sidegreina med boliger/dyrkamark i nedbørfeltet (øverst til venstre), mens den andre sidegreinen er mindre partikkelbelastet (nederst). Det er viktig å finne ut hvorvidt det er naturlige årsaker eller ikke til disse forskjellene. Foto: NINA.

Det uklart om stasjonsområdet 2a og bekkepartier ovenfor er naturlig anadrom strekning i denne bekken. Bekken må befares til fots og kartlegges for naturlige fall eller fosser som kan stoppe anadrom laksefisk naturlig nedstrøms først. Kulverten under Langlandsvegen er derimot vandringsstoppende for fisk. Den er svært underdimensjonert, og har i tillegg kollapset (**figur 22**). Nye veikulverter ovenfor Langlandsvegen er heller ikke utformet eller dimensjonert gunstig, hverken med tanke på fiskevandring eller håndtering av flom (**figur 20** og **23**).



Figur 22. Underdimensjonert og kollapset veikulvert under Langlandsvegen. Foto: NINA.



Figur 23. Underdimensjonerte rør utgjør veikulvert under privat vei ovenfor Langlandsvegen. Foto: NINA.

Sidegreina var Kalvhåggådalen (**figur 24**) var tørrlagt ved samløpet til sidebekken under feltarbeidet høsten 2021. Vi har ingen kunnskap om hvorfor eller hvor bekevattnet har tatt veien. Bekken hadde vanddekt areal og var relativt vannrik lenger oppe i dalen, i områder rundt boliger i nedbørfeltet (Vollavadet).



Figur 24. Tørrlagt sidegrein fra Kalvhåggådalen, som samløper (i et bekkeløp uten vann den 17.10.2021) med sidebekken i området rundt Langlandsvegen. Foto: NINA.

Lokal informasjon om fiskebestand i sidebekken

Under feltarbeidet fikk NINA informasjon om oppgang av sjørret og ungfisk i sidebekken, etter samtaler med lokal kjentmann som bor i området. Det opplyses her om at bekken er eller har vært sjørretførende, og skal ha / har hatt ungfisk, da dette er observert i bekken tidligere. Videre opplyses det om at sjørret kan vandre opp til en foss eller stor fallgradient nedstrøms Langlandsvegen. Disse opplysningene må ettergås i felt, og ledsages av ungfisktellinger i sidebekken, for å være faglig sikker informasjon til bruk i vannforskriftsarbeid.

5.3.2 Konklusjon

Resultatene fra 2021 gir en «God» til «Svært god» økologisk tilstandsklassifisering i sidebekken til Kaldvella, men det er likevel flere usikkerhetsmomenter knyttet til resultatene og resultatvurderingene. Resultatene gir noen indikasjoner på ukjente belastninger til sidebekken, og feltarbeidet høsten 2021 avdekker flere menneskeskapte risikofaktorer av betydning. Et uvanlig lavt bunndyrrantall, spesielt knyttet til enkelte nøkkelarter av døgnfluer, samtidig som tolerante bunndyrformer også er lite forekommende, gjør at man må følge opp bekken videre for å øke kunnskapsgrunnlaget. Slike responser observeres ofte etter kortvarige miljøskadelige utslipp, der artsbanker av bunndyr ovenfor belastede strekninger sprer seg nedstrøms, og kamuflerer belastningen som har vært. Responser kan også knyttes til ustabil helårsvannføring (bunnfrysing/tørrlegging) i perioder av året. Vi har ingen kunnskap om dette for denne sidebekken, og data- og kunnskapsgrunnlaget er derfor ikke godt nok til å gjøre sikre faglige vurderinger inntill videre. Det anbefales at dette følges opp med utvidete undersøkelser, der også referansestasjoner lenger oppe i bekken bør inkluderes i et sammenligningsgrunnlag. Lokal informasjon knyttet til denne bekkens tidligere funksjon som potensielt viktig gytebekk for sjørret for Kaldvella bør også følges opp. Det er vandringsproblemer knyttet til veikrysninger i nedre del som må avklares i forhold til dagens ungfiskbestand, oppgang av gytefisk, gyting og andre forhold knyttet til sjørret, blant annet fastsetting av naturlig anadrom strekning i bekken.

5.4 Sørtømmesbekken

Sørtømmesbekken er en liten sidebekk til den større sideelva Gaua, som har samløp med Gaula like nedstrøms Gaulfossen ved Hovin. Bekken er liten, med vanddekte bekkbredder rundt 1-2 meter, dominert av naturlig elvestein og grus. Sørtømmesbekkens øvre nedbørfelt synes stort sett lite berørt, og består av myr- og skogsområder vest for Tømmerdalsvegen. Ved Tømmerdalsvegen møter bekken bolighus og dyrkamark, og potensialet for vannkjemisk belastning øker vesentlig fra dette partiet og ned til Grinnisvegen. Etter om lag 350-400 meter nedstrøms Grinnisvegen munner Sørtømmesbekken ut i sideelva Gaua til Gaula.



Figur 25. Sørtømmesbekken ovenfor Grinnisvegen høsten 2021. Foto: NINA.

Det eksisterer ingen kjente undersøkelser eller vannøkologisk kunnskap om Sørtømmesbekken når det gjelder vannkjemisk status, bunndyrsamfunn eller eventuell funksjon for laks/sjørret. Naturlig anadrom strekning i bekken er ikke kjent.

Det ble etablert en stasjon i Sørtømmesbekken (st. 4), lokalisert i nedre del av bekken nedstrøms Grinnisvegen.

5.4.1 Resultatvurdering

Resultatene fra 2021 viser en bunndyrfauna som avviker lite fra naturtilstand i nedre del av Sørtømmesbekken. Bekken har et høyt biologisk mangfold og tilfredsstillende bunndyrproduksjon, dominert av rentvannskrevende arter, og oppnår «Svært god» økologisk tilstand basert på ASPT-verdien. Bekkeløpet bærer lite eller ingen preg av nedslamming eller organisk belastning

5.4.2 Konklusjon

Stasjonen som ble undersøkt i nedre del av bekken skal kunne fange opp alle vannrelaterte, vannkjemiske belastninger og påvirkninger fra nedbørfeltet oppstrøms. Basert på resultatene fra bunndyrundersøkelsene i 2021 synes Sørtømmesbekken derfor å ha et svært godt vannmiljø og vannkvalitet. Hvorvidt bekken har en funksjon for sjørret eller laks, eller hvor lang en eventuell anadrom strekning er, har vi ingen kjennskap til, og er noe som bør følges opp. Det er uklart om det inntreffer fossefall eller lignende på bekkepartier nedstrøms Grinnisvegen ned mot utløp i Gaua.



Figur 26. Sørtømmesbekken har få eller ingen tegn til næringsalanrikning eller organisk belastning, både knyttet til resultatene fra bunndyrundersøkelser og etter visuelle vurderinger av bekkeløpet. Foto: NINA.

6 Referanser

Anonym. 2013. Direktoratgruppen for gjennomføringen av vanndirektivet. Iversen, A. (leder). Veileder 02:2013: Klassifisering av miljøtilstand vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften. Miljødirektoratet.

Anonym 2009. Direktoratgruppen for gjennomføringen av vanndirektivet. Iversen, A. (leder). Veileder 01: 2009. Klassifisering av miljøtilstand vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften. Miljødirektoratet.

Armitage, P.D., Moss, D., Wright J.F. and Furse, M. T. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* 17:333-347.

Aanes, K. J. & T. Bækken. 1989. Bruk av vassdragets bunnfauna i vannkvalitetsklassifiseringen. Nr. 1. Generell del. NIVA-rapport O-87119. L.nr. 2278. Norsk institutt for vannforskning.

Bergan, M.A. 2012. Bunndyrovervåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2011. NIVA-rapport L. NR. 6384-2012. Norsk institutt for vannforskning.

Bergan, M.A. 2015a. Bunndyrovervåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2014. NINA Rapport 1150. Norsk institutt for naturforskning.

Bergan, M.A. 2015b. Bunndyrovervåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2017. NINA Rapport 1359. Norsk institutt for naturforskning.

Bergan, M. A. 2017. Bunndyrovervåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2016. NINA Rapport 1359. Norsk institutt for naturforskning.

Bergan, M.A. 2018. Bunndyrovervåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2017. - NINA Rapport 1488. Norsk institutt for naturforskning.

Bergan, M.A. 2019. Bunndyrovervåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2018. - NINA Rapport 1656. Norsk institutt for naturforskning.

Bergan, M.A. 2020. Bunndyrovervåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2019. - NINA Rapport 1790. Norsk institutt for naturforskning.

Bergan, M.A. 2021. Bunndyrovervåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2020. - NINA Rapport 1988. Norsk institutt for naturforskning.

Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2016. Problemkartlegging og overvåking av sidevassdrag til Gaula. Årsrapport 2015.- NINA Rapport 1242. Norsk institutt for naturforskning.

Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2018. Problemkartlegging, ungfiskovervåking og anslag på tapt areal og redusert produksjonsevne i små sidevassdrag til Gaula. NINA Rapport 1497. Norsk institutt for naturforskning.

Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2020. Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2019. NINA Rapport 1741. Norsk institutt for naturforskning.

Bergan, M.A., Bremset, G., Holthe, E. & Solem, Ø. 2021. Helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget. Delplan for utvalgte sidevassdrag og tilløpsbekker mellom Støren og Gaulosen. NINA Rapport 1830. Norsk institutt for naturforskning.

Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2022. Ungfiskovervåking, problemkartlegging og oppfølging av tiltak i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2021. NINA Rapport 2109. Norsk institutt for naturforskning.

Davidsen, A.G., Kjærstad, G., Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. 2013. Kartlegging av kalksjøer og kroksjøer i Sør-Trøndelag i 2011 og 2012. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2013-3: 1-50. NTNU Vitenskapsmuseet.

Frost, S., Huni, A. & Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. – Can. J. Zool. 49.

Mjelde, M., Eriksen, T.E. & Edvardsen, H. 2014. Kartlegging av kroksjøer og flomdammer i Sør-Trøndelag og Møre og Romsdal. NIVA-rapport L.NR. 6644-2014. 75 s. Norsk institutt for vannforskning.

NS 4719. 1/1988. Bunnfauna - Prøvetaking med elvehåv i rennende vann.

NS-ISO 7828. 1/1994. Metoder for biologisk prøvetaking - Retningslinjer for prøvetaking med håv av akvatiske bunndyr.

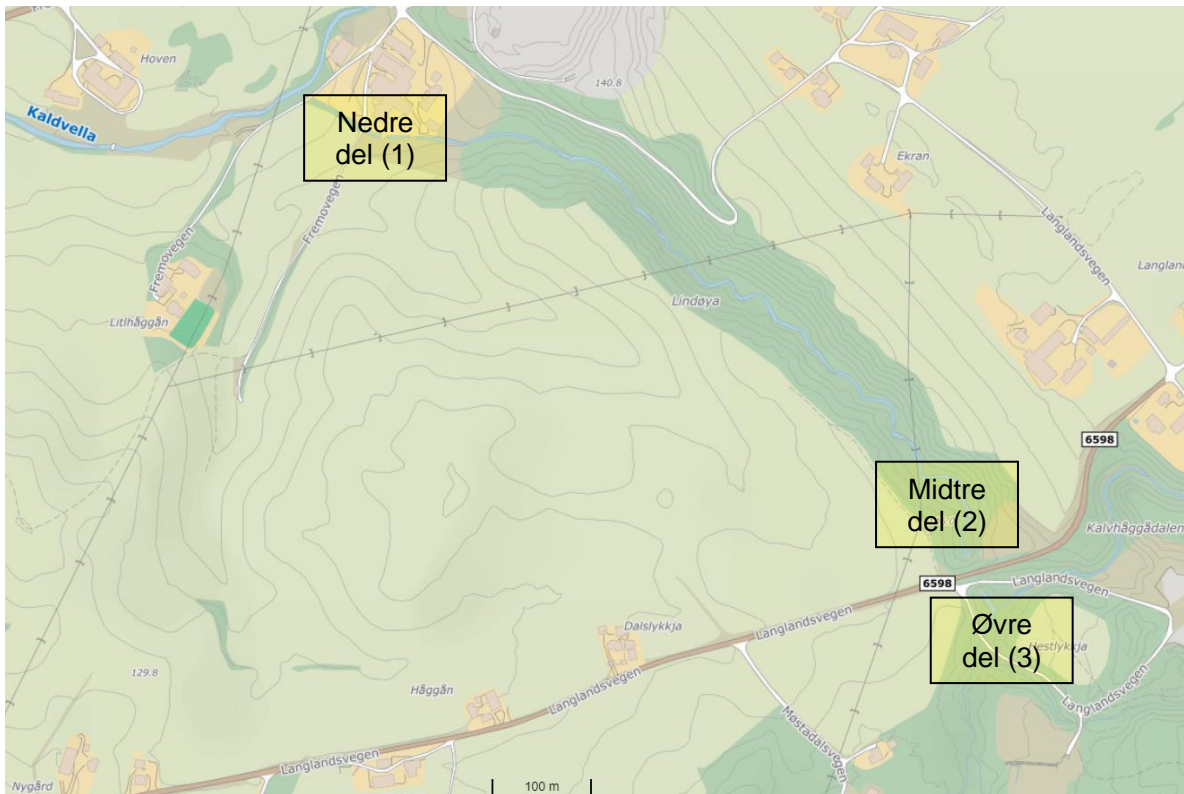
7 Vedlegg Artslister

Høstprøver innsamlet i den 27.10.2021

Bunndyrtaksa	St. 1	St. 2a	St. 2b	St. 3a	St. 3b	St. 4
Bivalia (Småmuslinger)						
Sphaeriidae	896	0	0	0	0	0
Gastropoda (Snegler)						
Lymnaeidae	8	0	0	0	0	16
Hirudinea						
Glossiphonia sp.	6	0	0	0	0	0
Annelida (Bløtdyr)						
Oligochaeta	2304	256	64	4	32	256
Isopoda						
Asellus aquaticus	4	0	0	0	0	0
Arachnidae (Edderkoppdyr)						
Acari	0	128	8	0	0	32
Ephemeroptera (Døgnfluer)						
<i>Ameletus inopinatus</i>	0	0	0	2	0	0
Baetis sp.	192	768	384	16	32	896
<i>Baetis muticus/niger</i>	0	256	128	0	0	256
<i>Baetis muticus</i>	96	768	384	0	8	96
<i>Baetis niger</i>	80	0	0	0	8	128
<i>Baetis rhodani</i>	256	2176	2560	320	176	1024
<i>Heptagenia dalecarlica</i>	0	0	10	0	0	0
Plecoptera (Steinfluer)						
<i>Diura nanseni</i>	0	4	12	0	4	0
Isoperla sp.	0	24	36	0	4	1
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	0	32	28	0	3	0
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	0	0	4	0	0	0
<i>Brachyptera risi</i>	0	640	1024	1280	896	896
Amphinemura sp.	0	256	32	16	4	48
Nemouridae	0	0	0	0	0	256
Nemoura sp.	272	16	0	4	8	64
<i>Protonemura meyeri</i>	0	64	56	0	0	0
Capnia sp.	0	0	0	0	1	0
<i>Capnia bifrons</i>	0	0	0	10	0	0
<i>Capniopsis schilleri</i>	0	2	0	0	2	2
Leuctra sp.	0	16	16	0	4	0
<i>Leuctra hippopus</i>	0	48	32	0	0	4
<i>Leuctra nigra</i>	0	0	0	0	0	48
Coleoptera (Biller)						
Dytiscidae, juvenile	10	0	0	0	0	0
Elmidae, juvenile	0	24	16	0	0	0
<i>Elmis aenea</i>	0	4	8	0	0	0
Hydraenidae	0	8	48	4	48	32
Scirtidae	0	2	14	0	0	4
Sialidae (Mudderfluer)	0	1	0	0	0	0
Trichoptera (Vårfluer)						
<i>Rhyacophila fasciata</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Rhyacophila nubila</i>	0	112	24	2	1	44
Hydroptila sp.	0	0	4	0	0	0

<i>Ithytrichia lamellaris</i>	0	0	8	0	0	0
<i>Philopotamus montanus</i>	0	0	4	0	0	8
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	0	0	8	0	4	0
Limnephilidae sp.	8	16	12	6	12	16
Apatania sp.	0	8	0	0	0	0
Potamophylax sp.	2	0	0	0	0	8
<i>Potamophylax cingulatus</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Silo pallipes</i>	0	1	2	0	0	2
<i>Sericostoma personatum</i>	0	0	6	0	2	6
Diptera (Tovinger)						
Tovingelarver ubest	0	0	8	0	0	16
Psychodidae	128	416	896	8	8	224
Tipula sp.	4	0	4	0	0	1
Limoniidae	256	128	48	16	16	64
Simuliidae	16	896	640	208	384	1152
Ceratopogonidae	16	24	0	0	0	24
Chironomidae	7296	192	16	256	896	768
Antall bunndyr per prøve	11851	7286	6544	2152	2553	6393

8 Vedlegg Kart og bilder sidebekk til Kaldvella



Kart 1: Oversiktskart sidebekk til Kaldvella, med sone nedre del, midtre del og øvre del.
Kartgrunnlag: <https://kart.finn.no/>

Sone Nedre del (1) før samløp med Kaldvella



Kart 2: Nedre del (1 i kart 1) av sidebekk ved samløp til Kaldvella, med nummererte foto.
Kartgrunnlag: <https://kart.finn.no/>



Foto 1: Samløp mellom sidebekk til Kaldvella. Punkt 1 i kart 2. Foto: NINA.



Foto 2: Første kulvert under nederste private bilvei i sidebekk til Kaldvella. Punkt 2 i kart 2. Foto: NINA.



Foto 3: Strekning ovenfor første kulvert og nederste bilvei, med dyretråkk og drikkestasjon for kveg nær bekken. Punkt 3 i kart 2. Foto: NINA.



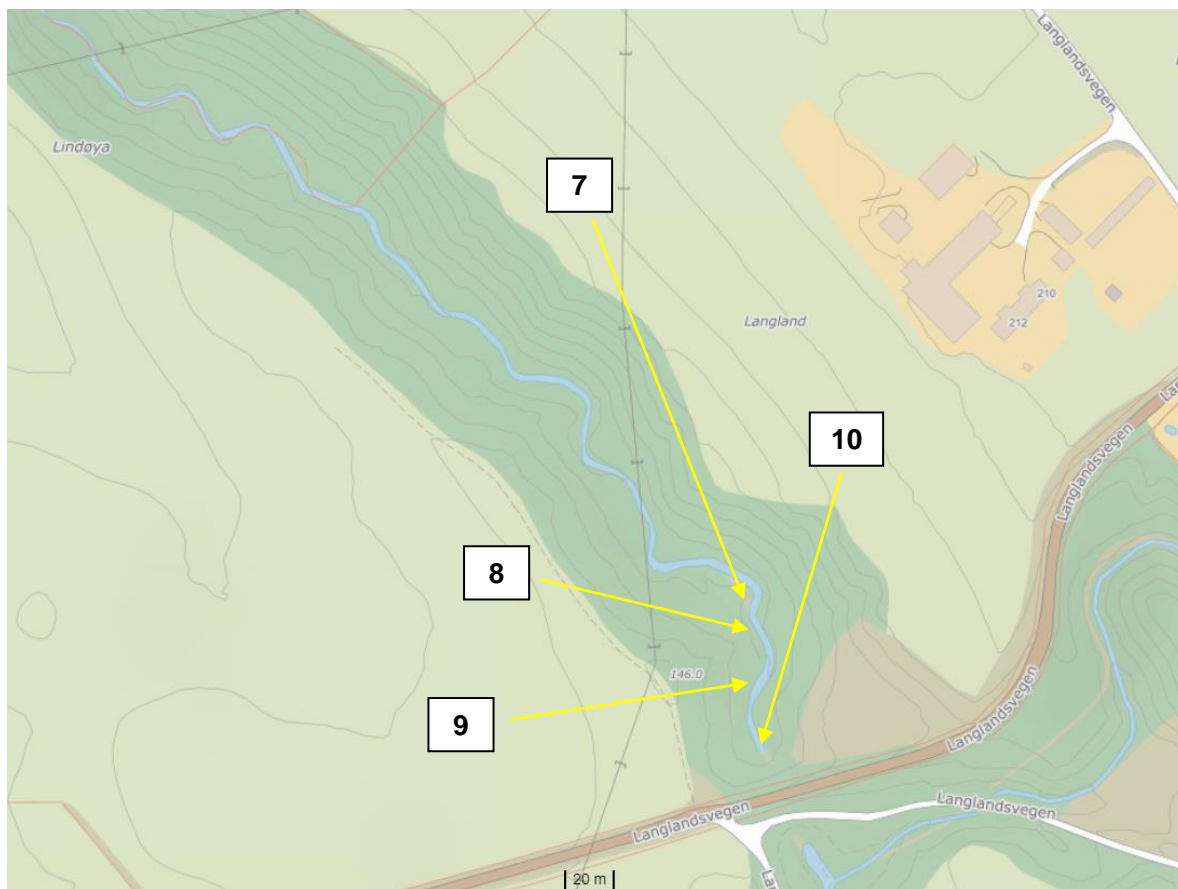
Foto 4: Dumpingplass for plast og søppel i og langs nedre del av bekken på strekningen ovenfor første kulvert under nederste bilvei og nedenfor andre kulvert. Punkt 4 i kart 2. Foto: NINA.



Foto 5: Andre veikulvert under andre veikrysning (traktorvei) i sidebekk til Kaldvella. Tredje veikulvert skimtes i bakgrunnen. Punkt 5 i kart 2. Foto: NINA.



Foto 6: Tredje veikulvert under tredje veikrysning (traktorvei/kvegtråkk) i sidebekk til Kaldvella. Punkt 6 i kart 2. Foto: NINA.

Sone Midtre del (2) av sidebekk, nedstrøms og opp mot Langlandsvegen (veinr. 6598)

Kart 3: Midtre del (1 i **kart 1**) av sidebekk opp mot kulvert under Langlandsvegen, med nummererte foto. Kartgrunnlag: <https://kart.finn.no/>



Foto 7: Bekkestrekninger karakteristisk for urørt sone av bekken nedstrøms Langlandsvegen. Punkt 7 i kart 3. Foto: NINA.



Foto 8: Bekkestrekninger karakteristisk for urørt sone av bekken nedstrøms Langlandsvegen. Punkt 8 i kart 3. Foto: NINA.

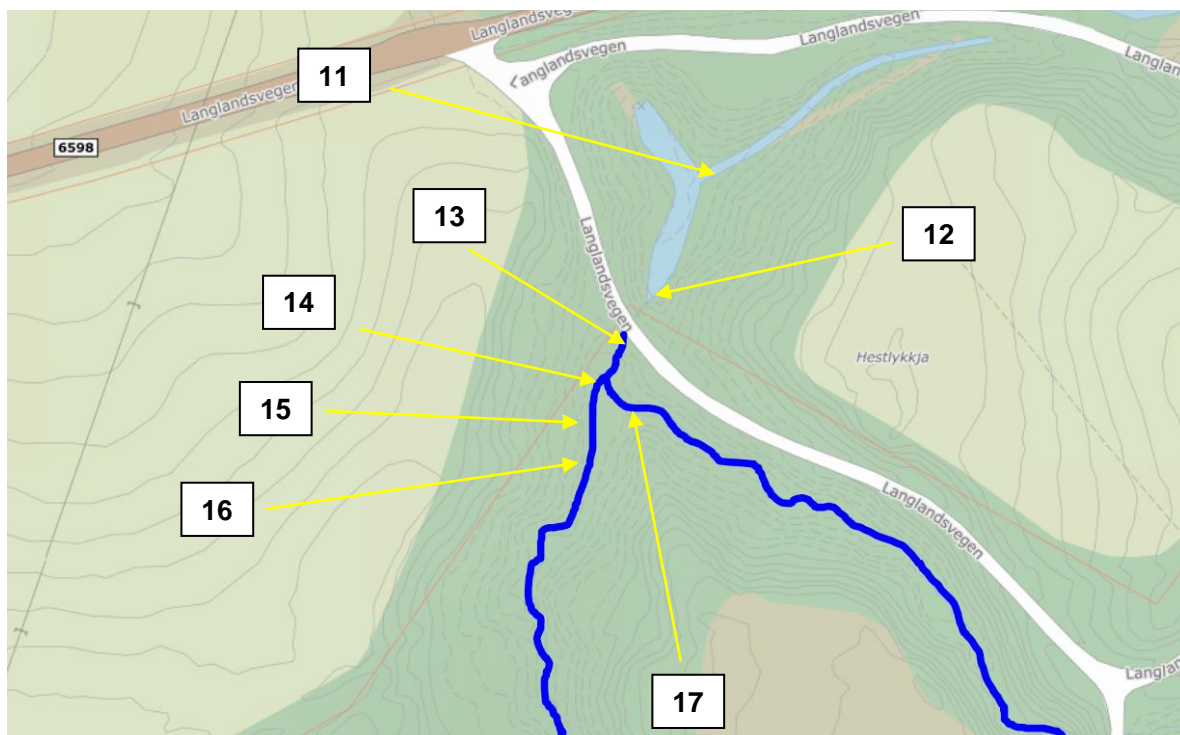


Foto 9: Bekkestrekninger karakteristisk for urørt sone av bekken nedstrøms Langlandsvegen. Punkt 9 i kart 3. Foto: NINA.



Foto 10: Kollapset kulvert under Langlandsvegen. Punkt 10 i kart 3. Foto: NINA.

Sone øvre del (3) av sidebekk ovenfor Langlandsvegen (veinr. 6598)



Kart 4: Øvre del (3 i kart 1) av sidebekk på strekninger ovenfor kulvert under Langlandsvegen, med nummererte foto. Kartgrunnlag: <https://kart.finn.no/>



Foto 11: Tørrlagt sidegrein med samløp til sidebekken like ovenfor Langlandsbekken. Punkt 11 i kart 4. Foto: NINA.



Foto 12: Kryssende grusvei og nedstrøms kulvertutløp. Punkt 12 i kart 4. Foto: NINA.



Foto 13: Oppstrøms kryssende grusvei og kulvertinnløp. Punkt 13 i kart 4. Foto: NINA



Foto 14: Samløp to sidegreiner som danner sidebekken. Punkt 14 i kart 4. Foto: NINA



Foto 15: Sidegrein fra sør karakteriseres av mye finstoff, leire og slam. Punkt 15 i kart 4. Foto: NINA



Foto 16: Sidegrein fra sør karakteriseres av mye finstoff, leire og slam. Punkt 16 i kart 4. Foto: NINA

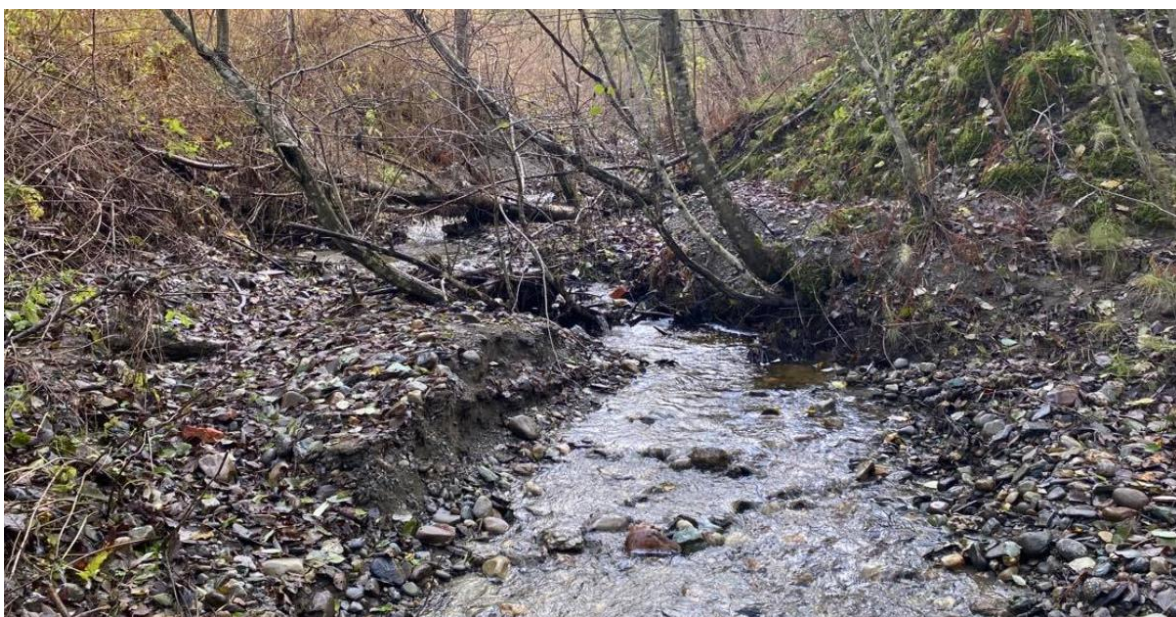


Foto 15: Sidegrein fra øst karakteriseres av strykpartier med mye naturlig elvestein og -grus. Punkt 17 i kart 4. Foto: NINA

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.

NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-4903-4

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger