

Bunndyrundersøkelser i vassdrag på Sunnmøre høsten 2020



NORCE

Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) NORCE (Norwegian Research Center)

NORCE Miljø LFI, Nygårdsgaten 112, 5008 Bergen, Tel: 55 58 22 28

ISSN nr: ISSN-2535-6623

LFI-rapport nr: 415

Tittel: Bunndyrundersøkelser i vassdrag på Sunnmøre høsten 2020

Dato: 19.05.2021

Forfattere: Marius Kambestad, Christian Lucien Bodin, Erlend Mjelde Hanssen, Torunn Svanevik Landås & Arne Johannessen

Kvalitetssikret av: Gaute Velle

Bilder: Fotografier er tatt av forfatterne ved Norce LFI

Geografisk område: Sunnmøre

Oppdragsgiver: Lakseelvene på Sunnmøre, Statsforvalteren i Møre og Romsdal og Hofseth Aqua AS

Kontaktperson hos oppdragsgiver: Stein Kristian Valdal, Anne Melbø og Svein Flølo

Antall sider: 26

Emneord: Vannkjemi, forsureing, eutrofiering, insektlarver, roteprøver

Forsidebilder: T.v.: Bunndyrhåv og bøtte ved stasjon i Austefjordvassdraget. T.h.: Oppvirvling av substrat og bunndyr i Korsbrekkelva.

Referanse

Marius Kambestad, Christian Lucien Bodin, Erlend Mjelde Hanssen, Torunn Svanevik Landås & Arne Johannessen 2021. Bunndyrundersøkelser i vassdrag på Sunnmøre høsten 2020. NORCE, LFI-rapport 415, 26 sider, ISSN 2535-6623.

Forord

«Mer laks og sjøørret på Sunnmøre» er et prosjekt ledet av organisasjonen Lakseelvene på Sunnmøre og finansiert av Hofseth Aqua AS med flere offentlige bidragsytere. Norwegian Research Centre ved faggruppen Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (NORCE LFI) er faglig ansvarlig og utfører forskning, overvåking og tiltaksanalyser. Formålet med prosjektet er å

- 1) få bred oversikt over bestandsstatus for laks og sjøørret på Sunnmøre
- 2) identifisere de viktigste årsakene til negativ bestandsutvikling, både regionalt og for hvert enkelt vassdrag
- 3) sette inn tiltak for å bedre bestandsstatus

Denne rapporten omhandler bunndyrundersøkelser og vannkvalitet i laks- og sjøørretvassdrag på Sunnmøre. Arbeidet er finansiert av Statsforvalteren i Møre og Romsdal og Hofseth Aqua AS. Alt feltarbeid, laboratoriearbeid og rapportering er utført av forskere ved NORCE LFI.

Bergen, mai 2021



Marius Kambestad

Innhold

Sammendrag	5
1. Innledning	6
2. Metoder	8
2.1 Prøveinnsamling.....	8
2.2 Tilstandsklassifisering – bunndyrindekser	10
2.3 Innhenting av eksisterende data.....	10
2.4 Tilstandsklassifisering – vannkjemi	11
3. Resultater	12
3.1 Diversitet av bunndyr.....	12
3.2 Forsuring	13
3.3. Eutrofiering	15
4. Diskusjon.....	18
4.1 Diversitet.....	18
4.2 Forsuring	18
4.3 Eutrofiering	19
4.4 Konklusjon.....	20
5. Referanser	21
6. Vedlegg	23

Sammendrag

NORCE LFI undersøkte vannkvaliteten i elleve lakseførende vassdrag på Sunnmøre ved innsamling av bunndyrprøver høsten 2020. Både forsuringsindekser og eutrofieringsindeks tydet på god vannkvalitet ved de fleste lokalitetene. Kun i Riksheimelva i Sykkylven tydet resultatene på noe forsurening, og kun i nedre del av Austefjordvassdraget i Volda virket bunndyrsamfunnet påvirket av eutrofiering.

Rapporten inneholder også en sammenstilling av tidligere registrerte bunndyrindekser og vannkemiske data fra alle anadrome vassdrag på Sunnmøre, hentet fra databasen [Vannmiljø](#). Også disse dataene tyder på generelt god vannkvalitet i regionen, med lite forsureningspåvirkning og lite eutrofiering i de fleste undersøkte vassdrag. Enkelte elver og innsjøer virker imidlertid å være betydelig mer påvirket av eutrofiering enn andre. Det gjøres også oppmerksom på at akutte utslipp kan gi dødelighet for fisk og andre organismer uten at dette fanges opp i periodisk overvåking av vannkvalitet. I det store bildet er konklusjonen likevel at det er usannsynlig at dårlig vannkvalitet har vært en betydelig faktor i bestandsutviklingen for laks og sjøørret på Sunnmøre i nyere tid.

1. Innledning

God vannkvalitet er en forutsetning for overlevelse og reproduksjon av fisk og andre organismer som lever i ferskvann. Plutselige utslipp fra industri, gruvevirksomhet, kloakk og landbruk kan medføre akutt dødelighet for blant annet laks og ørret, mens jevnere tilsig over tid kan medføre mer langsiktige negative effekter på vannkvalitet og biologisk mangfold. Forsuring grunnet langtransportert forurensning fra industriområder lenger sør i Europa, såkalt «sur nedbør», har etter den industrielle revolusjon medført redusert pH og økt innhold av aluminiums-ioner i vassdrag på Sørlandet og Vestlandet (Miljødirektoratet 2016), og flere laksebestander ble på siste halvdel av 1900-tallet utryddet på grunn av slik forsuring. De hardest rammede laksevassdragene har i nyere tid blitt kalket, og forsuring som bestandsreducerende faktor for laks er derfor i dag vurdert å være stabilisert (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2020). Næringsrikt tilsig fra landbruk, kloakk eller andre kilder er også en vanlig påvirkningsfaktor for norske ferskvannsføremster, og ved for stort tilsig kan overgjødning (også kalt eutrofiering) redusere fiskeproduksjonen, enten ved direkte dødelighet som følge av oksygenvinn og algeoppblomstring (e.g. Jarvie mfl. 2005), eller gjennom indirekte effekter som gjengroing eller endret tilgang på næringsdyr (Hill mfl. 2010, Lappalainen 2002).

Vannkvalitet kan måles direkte fra vannprøver, men svakheten ved denne metoden er at en vannprøve kun gir et øyeblikksbilde av situasjonen. Det vil derfor ofte være nødvendig å ta mange prøver – til ulike årstider og ved ulike vannføringer – for å vurdere den vannkjemiske statusen i et vassdrag. Vannkjemiske overvåkinger i elver og innsjøer blir derfor ofte erstattet eller supplert med bunndyrprøver, for eksempel i den nasjonale overvåkingen av forsurede laksevassdrag (Miljødirektoratet 2020). Med bunndyr menes her virvelløse dyr som lever på bunnen av ferskvannsføremster, som insektlarver, krepsdyr, snegler, igler og fåbørstemark. En rekke studier har vist at tilstedeværelse og relativt antall av ulike grupper av bunndyr varierer med vannkvaliteten, fordi enkelte dyr tåler forsuring eller eutrofiering bedre enn andre. Spesielt gjelder dette døgnfluer, steinfluer og vårfluer, der ulike arter har svært ulike tålegrenser for forsuring. Basert på denne kunnskapen er det utviklet bunndyr-indekser som kan benyttes til å vurdere og klassifisere forurensningsgrad (Fjellheim & Raddum 1990, Raddum 1999) og eutrofiering (Armitage mfl. 1983). Ved å bruke bunndyr-indeksene fremfor vannprøver får man en indikasjon på vannkvaliteten over en periode på mange måneder, og inntil et helt år, da det tar tid for påvirkningsfølsomme arter å reetablere seg etter en hendelse med dødelighet grunnet dårlig vannkvalitet.

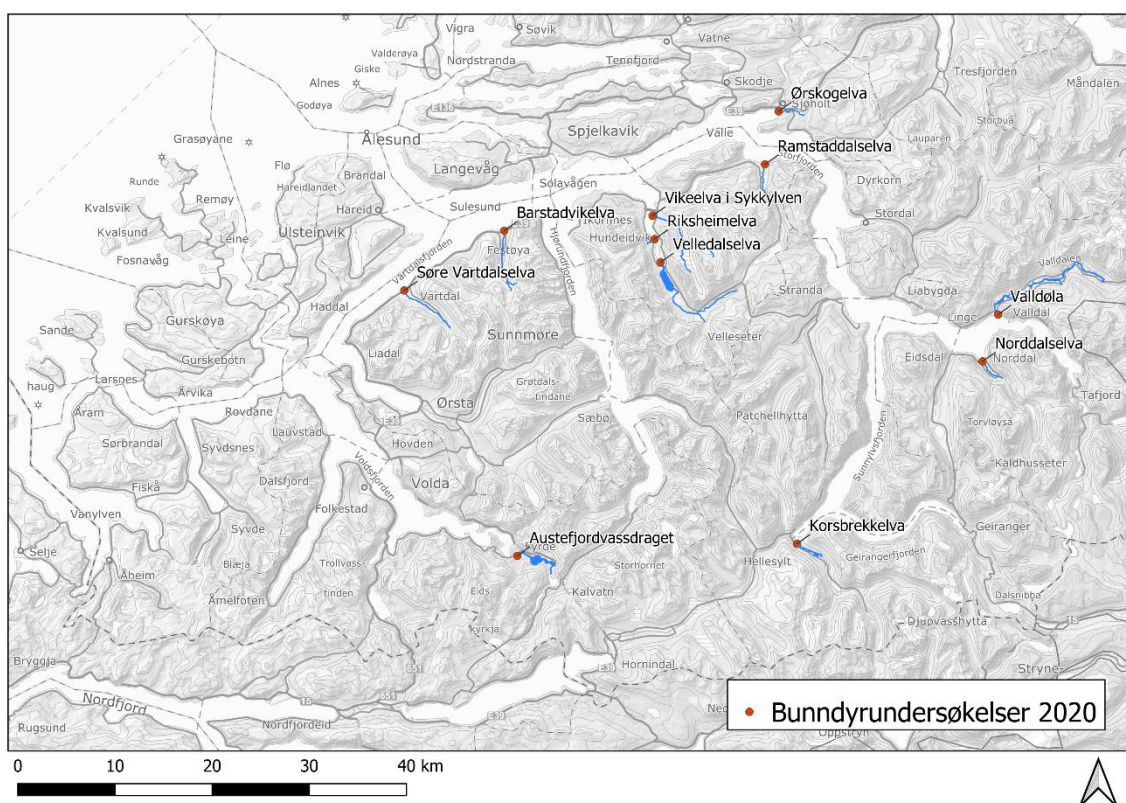
På Sunnmøre er det utført en rekke enkeltstudier av vannkvalitet i innsjøer og elver, med ulikt omfang og formål. En bred studie av vannkvaliteten i regionen som helhet er derimot ikke gjennomført, og det foreligger også relativt lite data fra de mange lakse- og sjøørretelvene i området. Mange av regionens bestander av laks og sjøørret er redusert eller direkte truet (e.g. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2020, Kambestad & Furset 2020), og det er derfor ønskelig å kartlegge hvorvidt dårlig vannkvalitet kan være en

medvirkende faktor til dette. I denne studien har vi samlet inn bunndyrprøver fra elleve anadrome vassdrag på Sunnmøre, for å undersøke vannkvalitet med hensyn på forsuring og eutrofiering. Disse elvene er valgt dels fordi det mangler gode data fra tidligere studier, og dels basert på behov for informasjon om hvilke påvirkningsfaktorer som påvirker bestandsstatus for laks og sjørørret. I tillegg har vi samlet alle tilgjengelige forsurings- og eutrofieringsdata fra databasen Vannmiljø (<https://vanmiljo.miljodirektoratet.no>) for alle anadrome vassdrag på Sunnmøre, for å gi en mest mulig komplett oversikt over vannkvaliteten i regionen. Med dette som grunnlag vurderer vi i denne rapporten hvorvidt dårlig vannkvalitet er en sannsynlig påvirkningsfaktor for bestander av laks og sjørørret på Sunnmøre.

2. Metoder

2.1 Prøveinnsamling

Det ble tatt bunndyrprøver på anadrom strekning i elleve vassdrag (**figur 2.1** og **tabell 2.1**) i løpet av oktober-november 2020. Det ble tatt to prøver i hvert vassdrag; én i nedre del og én i øvre del av anadrom strekning (**tabell 2.2**). Unntaket var Barstadvikelva, der det ble tatt fire prøver fordelt utover anadrom strekning; to oppstrøms og to nedstrøms et hogstfelt.



Figur 2.1. Oversiktskart over elver hvor de ble samlet inn bunndyrprøver høsten 2020.

Prøvene ble samlet inn på lav vannføring ved bruk av sparkemetoden (Frost et al. 1971), tilpasset presiseringer rundt innsamlingsmetodikk som beskrevet i Veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen Vanndirektivet 2018). Dette innebar at ni meter substrat ble virvlet opp ved bruk av beina i løpet av tre minutter. Materialet ble samlet opp i en håv med åpning 25 x 25 cm og maskevidde 250 µm. Prøvematerialet ble konserverert på 96 % etanol i passende plastbeholdere, og merket med dato og stasjonsnavn før de ble tatt med tilbake på laboratoriet. For hver lokalitet ble det samlet inn en prøve som dekket de fleste mikrohabitater.

På laboratoriet ble hver sparkeprøve sortert i en time under lupe, og det sorterte materialet ble deretter artsbestemt til et taksonomisk nivå lavt nok til at relevante indekser kunne beregnes. Hele prøven ble gjennomgått for sjeldne taksa. I klassifiseringsveilederen er det

anbefalt at antallet individer av indikatortaksa fra hver stasjon, eksklusiv fjærmygg, skal være minst 50 for at prøven skal kunne brukes i indeksberegningene. Vi har valgt å inkludere alle stasjoner, uavhengig av antall individer av indikatortaksa, men kommentert dersom enkeltprøver inneholdt færre individer av indikatortaksa enn anbefalt.

Tabell 2.1. Liste over vassdrag hvor det ble samlet inn bunndyrprøver høsten 2020.

Vassdrag	Vassdrags-nr.	Kommune	Prøvedato	Antall prøver
Valldøla (Valldalselva)	100.Z	Fjord	15.10.2020	2
Norddalselva	099.2Z	Fjord	12.11.2020	2
Korsbrekkelva (Bygdaelva)	098.6Z	Stranda	12.11.2020	2
Ramstaddalselva	098.1Z	Sykkylven	02.10.2020	2
Ørskogelva	101.1Z	Ålesund	12.10.2020	2
Vikeelva i Sykkylven	097.721Z	Sykkylven	07.10.2020	2
Velledalselva (Fetvassdraget)	097.7Z	Sykkylven	05.10.2020	2
Riksheimelva	097.6Z	Sykkylven	16.10.2020	2
Barstadvikelva (Barstadelva)	095.4Z	Ørsta	13.11.2020	4
Søre Vartdalselva (Storelva)	095.3Z	Ørsta	13.11.2020	2
Fyrdselva (Austefjordvassdraget)	094.4Z	Volda	29.10.2020	2

Tabell 2.2. Stedsangivelse, geografisk posisjon og habitattype for hver enkelt bunndyrprøve.

Vassdrag	Stasjon	Sted	Koordinat (WGS 84)	Habitat
Valldøla	1	Berdal	N62° 18.528' E7° 15.585'	Glattstrøm
Valldøla	2	Bro ved Rem	N62° 20.378' E7° 25.997'	Glattstrøm
Norddalselva	1	Nederst	N62° 15.169' E7° 14.134'	Stryk
Norddalselva	2	Nedstrøms Storfossen	N62° 14.513' E7° 15.381'	Stryk
Korsbrekkelva	1	Fløtehølen	N62° 04.720' E6° 52.972'	Glattstrøm
Korsbrekkelva	2	Hølsbakken	N62° 04.504' E6° 54.116'	Glattstrøm
Ramstaddalselva	1	Kvernhusbakkane	N62° 25.498' E6° 47.190'	Stryk
Ramstaddalselva	2	Hagardshølen	N62° 24.121' E6° 47.599'	Stryk
Ørskogelva	1	Årøyane	N62° 28.765' E6° 49.008'	Glattstrøm
Ørskogelva	2	Ved kraftverk	N62° 28.626' E6° 51.453'	Stryk
Vikeelva	1	Nederst	N62° 22.736' E6° 34.261'	Stryk
Vikeelva	2	Høyset	N62° 21.900' E6° 37.403'	Stryk
Velledalselva	1	Fet	N62° 18.482' E6° 37.327'	Grunnområde
Velledalselva	2	Lade	N62° 18.586' E6° 43.310'	Stryk
Riksheimelva	1	250 m nedstrøms hovedvei	N62° 21.430' E6° 34.404'	Stryk
Riksheimelva	2	250 m oppstrøms hovedvei	N62° 21.285' E6° 34.156'	Stryk
Barstadvikelva	1	Kongsøya, nederst	N62° 21.576' E6° 16.473'	Stryk
Barstadvikelva	2	Ved Storegjølet	N62° 20.627' E6° 16.422'	Stryk
Barstadvikelva	3	Nedstrøms Dyrøya	N62° 19.547' E6° 16.403'	Stryk
Barstadvikelva	4	Barstadsætra	N62° 19.374' E6° 16.435'	Stryk
Søre Vartdalselva	1	Nederst	N62° 17.897' E6° 05.013'	Stryk
Søre Vartdalselva	2	Ved Busetbrua	N62° 17.136' E6° 07.862'	Stryk
Austefjordvassdraget	1	Fyrdselva	N62° 03.778' E6° 19.924'	Grunnområde
Austefjordvassdraget	2	Kolfosselva	N62° 03.145' E6° 23.808'	Glattstrøm

2.2 Tilstandsklassifisering – bunndyrindekser

For å vurdere forsurings situasjonen i vassdragene ble forsuringsindeks I og II (Fjellheim & Raddum 1990, Raddum 1999) beregnet basert på de innsamlede bunndyrprøvene, som beskrevet i klassifiseringsveilederen og vedlegg til denne (Direktoratsgruppen vanddirektivet 2018). I utgangspunktet anbefales ikke forsuringsindeks I og forsuringsindeks II brukt til tilstandsklassifisering, men i samsvar med klassifiseringsveilederens anbefalinger er disse indeksene i denne rapporten benyttet for å muliggjøre sammenligning med tidligere undersøkelser i de samme og nærliggende vassdrag. Verdier av forsuringsindeks II større enn 1 er satt lik 1.0. For å vurdere grad av eutrofiering ble ASPT-indeksen (Average Score Per Taxon; Armitage et al. 1983) beregnet som beskrevet i klassifiseringsveilederen og vedlegg til denne (Direktoratsgruppen vanddirektivet 2018). Grenseverdiene for forsuringsindeks I, forsuringsindeks II og ASPT-indeksen er gitt i **tabell 2.3**.

Tabell 2.3. Grenseverdier for forsurening basert på Forsuringsindeks 1 og Forsuringsindeks 2, samt grenseverdier for organisk belastning basert på ASPT-indeksen (fra Direktoratsgruppen Vanddirektivet 2018).

Indeks	Økologisk tilstand				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Forsuringsindeks I & II	1,0	0,77-1,0	0,5-0,77	0,25-0,5	≤ 0,25
ASPT	> 6,8	6,8 - 6,0	6,0 - 5,2	5,2 - 4,4	< 4,4

Det gjøres oppmerksom på at tilstandsklassifisering i henhold til Direktoratsgruppen vanddirektivet (2018) helst bør basere seg på bunndyrprøver samlet inn både vår og høst over flere år. Resultatene fra indeksberegningene bør derfor tolkes med forsiktighet, men usikkerhetene er redusert ved at det er tatt minimum to prøver i hvert vassdrag.

Fullstendige artslistene for hver enkelt stasjon er presentert i **vedlegg 1**. Rødlistestatus til hver registrerte art ble sjekket mot den Norske rødlisten for arter (Henriksen and Hilmo 2015).

2.3 Innhenting av eksisterende data

Databasen [Vannmiljø](#) ble gjennomgått for registrerte bunndyr-data og vannkjemiske data fra alle antatt anadrome vassdrag på Sunnmøre. Data relevante for forsurening og eutrofiering ble lastet ned og systematisert. For bunndyrprøver ble alle beregnede verdier av forsuringsindeks I, forsuringsindeks II og ASPT-indeks inkludert, og i tillegg ble forsuringsindeks I beregnet i tilfeller der kun artsliste forelå. For vannkjemiske data ble følgende parametere inkludert: pH, syrenøytraliserende kapasitet (ANC), reaktivt aluminium, ikke-labil aluminium, totalt fosforinnhold og totalt nitrogeninnhold. De fire førstnevnte parametere er relevante for vurdering av forsurening, mens de to sistnevnte er relevante som mål på eutrofiering. Innhold av labilt aluminium (LAI), som er aluminiums-

fraksjonen som legger seg på gjellene og kan forårsake dødelighet hos laks og ørret, ble regnet ut basert på registrerte verdier av de to aluminiums-fraksjonene nevnt over (reaktivt aluminium – ikke-labilt aluminium).

For 22 vassdrag ble det funnet data fra anadrom strekning for minst én av de nevnte parameterne. I disse tilfellene ble kun prøver fra anadrom strekning inkludert. For ytterligere syv anadrome vassdrag (Høydalselva, Korsbrekkelva, Norangdalselva, Stordalselva, Brandalselva, Folkestadelva og Geirangervassdraget) ble det kun registrert prøver samlet inn oppstrøms anadrom strekning, og disse ble derfor benyttet for å indikere tilstanden på anadrom strekning. Dataene stammet fra prøver samlet inn i perioden 1977-2020, og totalt ble det lastet ned eller beregnet 119 bunndyr-indeksverdier, 136 pH-verdier, 43 Lal-verdier, 35 ANC-verdier, 215 fosfor-verdier og 195 nitrogen-verdier. For hvert vassdrag ble gjennomsnittlig verdi for hver enkelt parameter regnet ut. Data fra alle år ble inkludert i gjennomsnittsverdier, men en betydelig utvikling over tid ble kommentert hvis relevant.

2.4 Tilstandsklassifisering – vannkjemi

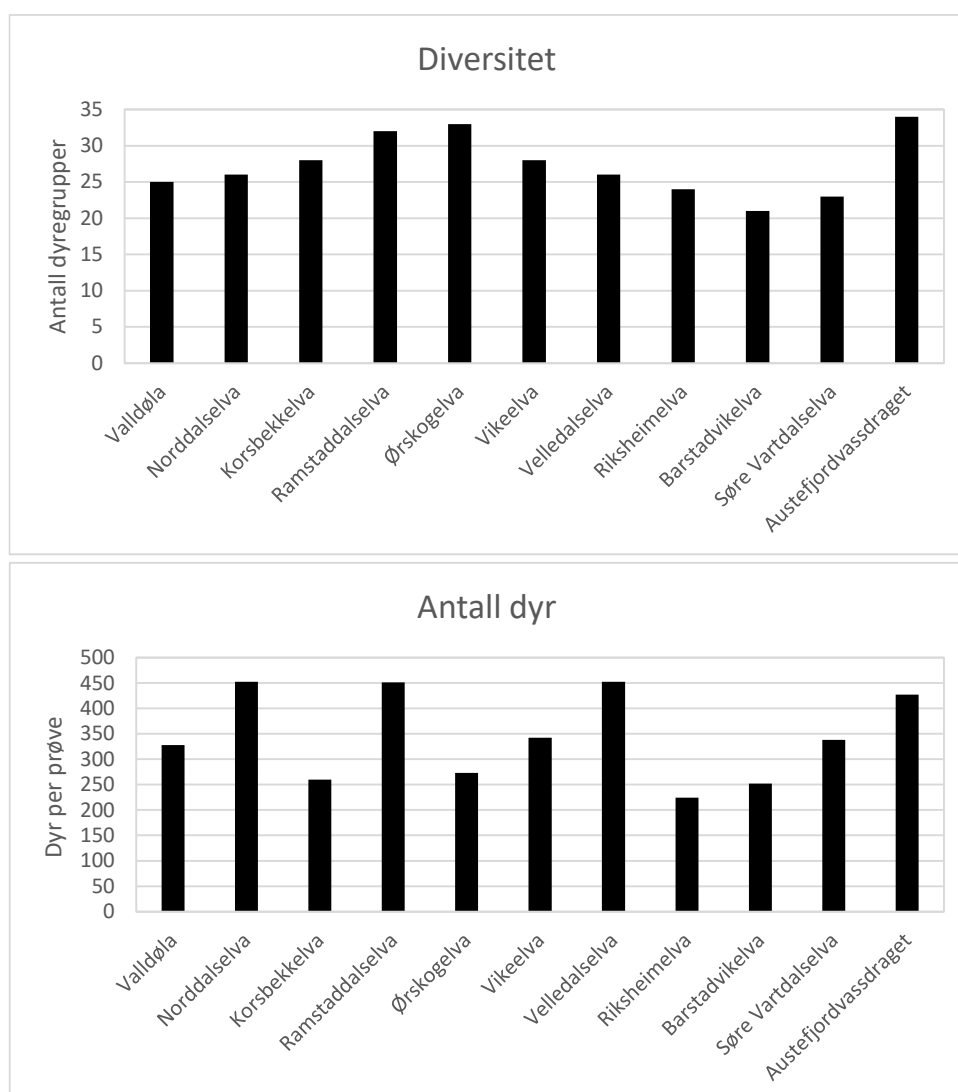
Det foreligger klassegrenser for vurdering av tilstand i henhold til Vannforskriften for ulike vannkemiske parametere. Klassegrenser for pH i anadrome elver er enda under utvikling (Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018), og i denne rapporten har vi brukt klassegrenser for laksesmolt i ferskvann (jf. Sandlund mfl. 2013). Også for konsentrasjon av labilt aluminium har vi brukt klassegrenser oppgitt av Sandlund mfl. (2013) for laksesmolt i ferskvann. Dette er relativt strenge klassegrenser, i den forstand at ørret og mange andre organismer har mindre strenge krav til pH og innhold av labilt aluminium enn laks.

For ANC foreligger klassegrenser for en lang rekke ulike elvetyper (Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018), men grunnet mangel på vannkemiske data nødvendig for å dele elvene i elvetyper har vi unnlatt å bruke ANC som parameter for tilstandsklassifisering. Det samme gjelder nitrogeninnhold og fosforinnhold, som for gitte elvetyper kan brukes til å sette tilstandsklasse for eutrofiering. Data for disse tre parameterne er likevel vist i resultatkapittelet, og generelle trender og forskjeller mellom vassdrag er diskutert.

3. Resultater

3.1 Diversitet av bunndyr

Gjennomsnittlig antall individer av bunndyr registrert per prøve varierte fra 224 i Riksheimelva til 452 i Norddalselva (**figur 3.1, tabell 3.1, vedlegg 1**). Antall individer av EPT-taksa (døgnfluer, steinfluer og vårfluer) var også lavest i Riksheimelva med 54 per prøve, og høyest i Ramstaddalselva med 355 per prøve (**vedlegg 1**). Totalt antall dyregrupper (taksa) registrert var i gjennomsnitt 27 per elv, med Barstadvikelva (21 taksa) og Austefjordvassdraget (34 taksa) som ytterpunktene. Austefjordvassdraget hadde også flest unike taksa, med seks arter som i denne undersøkelsen kun ble registrert i dette vassdraget (**vedlegg 1**). Ingen av de registrerte artene er sårbare eller truet i henhold til Norsk rødliste for arter (Henriksen & Hilmo 2015).



Figur 3.1. Totalt antall dyregrupper (taksa) registrert (oppe) og gjennomsnittlig antall individer av bunndyr registrert per prøve (nede) i hvert vassdrag.

Tabell 3.1. Forsuringsindeks I og II (F1 og F2), ASPT-indeks, antall dyregrupper (taksa) og antall individer av bunndyr registrert i hver enkelt prøve høsten 2020.

Vassdrag	Stasjon	F1	F2	ASPT	Antall taksa	Antall dyr
Valldøla	1	1,00	1,00	7,00	19	386
Valldøla	2	1,00	1,00	7,33	19	269
Valldøla	Samlet	1,00	1,00	7,17	25	328
Norrdalselva	1	1,00	1,00	6,77	25	725
Norrdalselva	2	1,00	1,00	6,77	20	179
Norrdalselva	Samlet	1,00	1,00	6,77	26	452
Korsbrekkelva	1	1,00	1,00	6,67	18	220
Korsbrekkelva	2	1,00	1,00	6,57	22	300
Korsbrekkelva	Samlet	1,00	1,00	6,62	28	260
Ramstaddalselva	1	1,00	1,00	6,30	23	410
Ramstaddalselva	2	1,00	1,00	6,58	26	491
Ramstaddalselva	Samlet	1,00	1,00	6,44	32	451
Ørskogelva	1	1,00	1,00	7,08	27	231
Ørskogelva	2	1,00	1,00	6,92	23	314
Ørskogelva	Samlet	1,00	1,00	7,00	33	273
Vikeelva	1	1,00	1,00	6,80	20	279
Vikeelva	2	1,00	1,00	7,29	27	404
Vikeelva	Samlet	1,00	1,00	7,05	28	342
Velledalselva	1	1,00	1,00	6,77	19	297
Velledalselva	2	1,00	1,00	6,79	21	607
Velledalselva	Samlet	1,00	1,00	6,78	26	452
Riksheimelva	1	0,50	0,50	6,92	16	319
Riksheimelva	2	1,00	0,75	6,67	18	128
Riksheimelva	Samlet	0,75	0,63	6,80	24	224
Barstadvikelva	1	1,00	1,00	6,64	15	336
Barstadvikelva	2	1,00	1,00	6,22	13	177
Barstadvikelva	3	1,00	1,00	6,50	18	302
Barstadvikelva	4	1,00	0,75	6,64	16	191
Barstadvikelva	Samlet	1,00	0,94	6,50	21	252
Søre Vartdalselva	1	1,00	1,00	6,30	17	396
Søre Vartdalselva	2	1,00	1,00	6,75	16	280
Søre Vartdalselva	Samlet	1,00	1,00	6,53	23	338
Austefjordvassdraget	1	1,00	1,00	5,53	23	482
Austefjordvassdraget	2	1,00	1,00	6,53	25	372
Austefjordvassdraget	Samlet	1,00	1,00	6,03	34	427

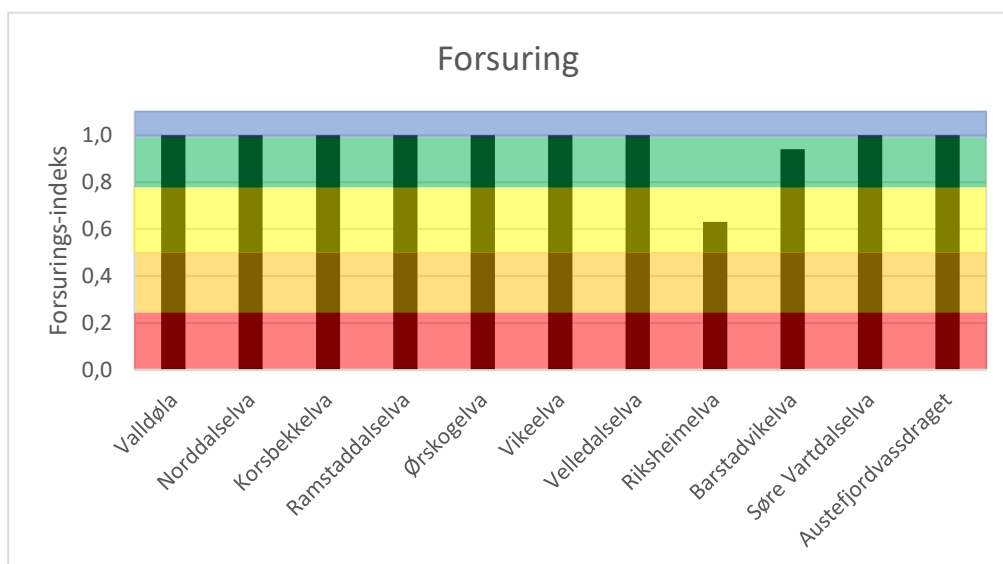
3.2 Forsuring

Det var generelt lite tegn til forsuring i de undersøkte vassdragene høsten 2020. Verdien av både forsuringsindeks I og forsuringsindeks II tilsvarte svært god tilstand i 20 av 24 innsamlede prøver (**tabell 3.1**). Gjennomsnittlig verdi av indeks I for alle prøver tilsvarte svært god tilstand i ti av elleve vassdrag (**tabell 3.1**), mens gjennomsnittlig verdi av indeks II tilsvarte svært god tilstand i ni vassdrag (**figur 3.2**). Den vanligste forsuringfølsomme

indikatorarten i vest-norske vassdrag, vanlig smådøgnflue (*Baetis rhodani*), ble registrert i samtlige prøver bortsett fra nederste stasjon i Riksheimelva.

I Barstadvikelva var verdien av forsuringindeks II 0.75 (moderat tilstand) i den øverste prøven (ved Barstadsætra), mens forsuringindeks I hadde verdien 1 (svært god tilstand) i den samme prøven. I de tre øvrige prøvene fra Barstadvikelva tilsvarte begge forsuringindeksene svært god tilstand.

I Riksheimelva var det tegn til forsuringspåvirkning i begge prøvene (**tabell 3.1**). I den nederste prøven hadde begge indeksene verdien 0.5 (moderat tilstand), mens verdien av forsuringindeks I og II var henholdsvis 1 (svært god tilstand) og 0.75 (moderat tilstand) i den øverste prøven. Det var kun 38 individer av EPT-taksa i den øverste prøven (**vedlegg 1**), noe under kravet på 50 (jf. Direktoratgruppen Vanddirektivet 2018), og indeksverdiene for denne prøven er derfor noe usikre.



Figur 3.2. Gjennomsnittet av forsuringindeks II for alle prøver tatt i hvert vassdrag. Farger viser klassegrenser i henhold til vannforskriften: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig og rød = svært dårlig tilstand. Verdier over 1 er satt lik 1.0.

Også eksisterende data fra [Vanmiljø](#) viser i all hovedsak gode verdier med hensyn til forsuring i vassdrag på Sunnmøre (**tabell 3.2**). I samtlige 13 vassdrag der det foreligger bunndyrindekser, tilsvare gjennomsnittet av indeksverdiene god eller svært god tilstand. Vannkjemiske registreringer viser det samme bildet; gjennomsnittlig pH-verdi fra totalt 136 prøver tilsvare god eller svært god tilstand i 22 av 23 vassdrag der det foreligger data (**tabell 3.2**). Det eneste unntaket er Leikangselva, et lite vassdrag på Stadlandet (i Vestland fylke, ved Vanylvsfjorden), der det i 2014 ble registrert en pH-verdi på 5.6, som tilsvare dårlig tilstand. Innhold av labilt aluminium er lavt nok til å tilsvare god eller svært god tilstand i alle syv vassdrag der dette er målt, og syrenøytraliserende kapasitet (ANC) er stort sett svært god, med verdier som tilsvare god eller bedre tilstand uavhengig av elvetype (> 40 $\mu\text{ekv/l}$) i ni av tolv vassdrag (**tabell 3.2**).

Tabell 3.2. Gjennomsnittlige forursingsrelaterte bunndyr-indeksverdier (forursingsindeks I og II) og vannkjemiske data (pH, labilt aluminium og syrenøytraliserende kapasitet (ANC)) for anadrome vassdrag på Sunnmøre, hentet fra [Vannmiljø](#). Tall i parentes er antall måleverdier. Farger angir tilstandsklassifisering etter Vannforskriften: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat og oransje = dårlig tilstand.

Vassdrag	Vassdrags-nr.	Indeks I	Indeks II	pH	Lal (µg/l)	ANC (µekv/l)
Aureelva	097.72Z	-	-	6,74 (3)	7 (2)	98 (2)
Bondalselva	097.1Z	0,84 (32)	0,8 (32)	6,62 (13)	3 (13)	-
Brandalselva	093.1Z	-	-	6,34 (2)	3 (2)	36 (2)
Dravlauselva	094.12Z	-	-	6,56 (5)	4 (5)	47 (5)
Eidsdalselva	099.1Z	1 (2)	-	7,05 (2)	-	-
Folkestadelva	094.3Z	-	-	6,48 (3)	3 (3)	49 (3)
Geirangerelva	098.7Z	1 (1)	-	-	-	-
Hareidvassdraget	096.1Z	1 (1)	-	6,85 (5)	-	45 (1)
Hunda	097.5Z	-	-	6,7 (1)	-	-
Høydalselva	094.42Z	-	1,0 (3)	6,51 (16)	3 (16)	53 (16)
Kilselva	094.Z	-	-	6,5 (1)	-	34 (1)
Korsbrekkelva	098.6Z	1 (1)	-	-	-	-
Leikangselva	-	-	-	5,6 (1)	-	-
Norangdalselva	097.4Z	-	-	6,59 (2)	0 (2)	34 (1)
Norrdalselva	099.2Z	1 (1)	-	-	-	-
Ramstaddalselva	098.1Z	-	-	6,7 (1)	-	-
Riksheimelva	097.6Z	-	-	6,3 (1)	-	-
Solnørelva	101.2Z	-	-	6,6 (2)	-	-
Steinsvikelva	094.21Z	0,83 (3)	0,78 (2)	-	-	-
Stordalselva	100.2Z	-	-	6,8 (2)	-	-
Storelva Flø	096.22Z	1 (1)	-	7,2 (2)	-	-
Søre Vartdalselva	095.3Z	-	-	6,7 (1)	-	-
Tennfjordelva	101.6Z	-	-	6,64 (3)	-	58 (1)
Videlidselva	093.4Z	1 (1)	-	-	-	-
Vågselva Gurskøya	096.41Z	1 (1)	-	-	-	-
Vågselva Hareid	096.12Z	-	-	6,6 (1)	-	136 (1)
Ørstaelva	095.Z	1 (3)	1,0 (2)	6,81 (26)	-	67 (1)
Øyraelva	094.6Z	-	-	6,5 (1)	-	66 (1)
Åheimselva	092.Z	1 (2)	1,0 (6)	7,38 (42)	-	-
Totalt		0,88 (49)	0,85 (45)	6,89 (136)	3 (43)	55 (35)

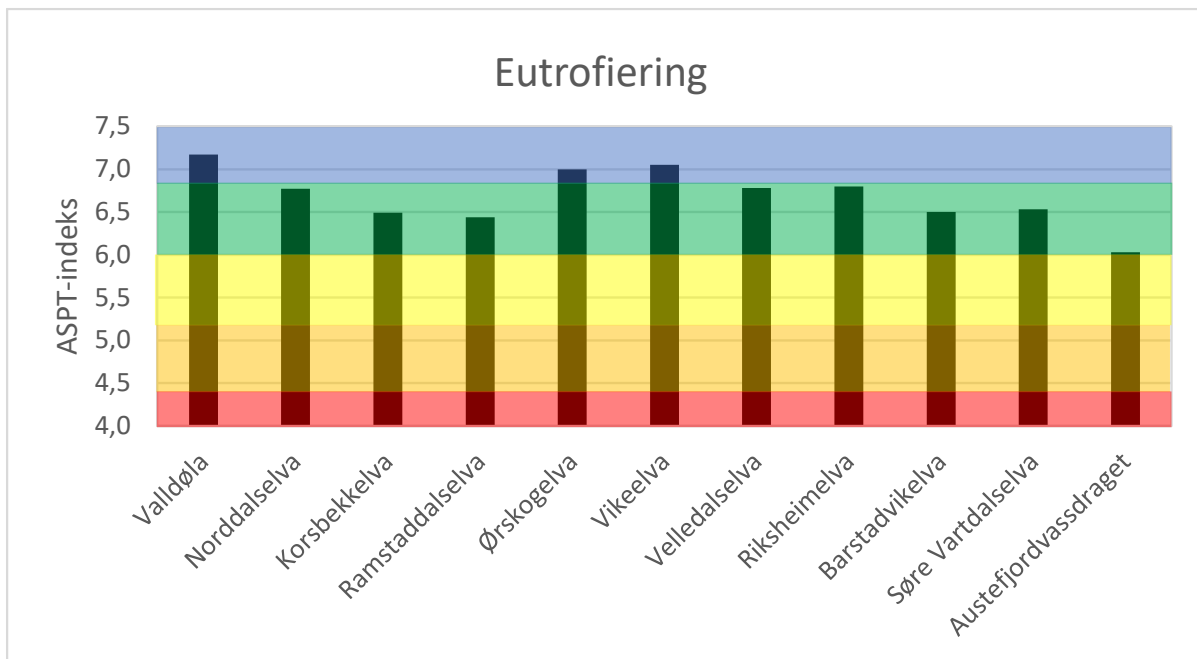
3.3. Eutrofiering

Verdiene av eutrofieringsindeksen ASPT tilsvarte god eller svært god tilstand i alle vassdrag der det ble samlet inn bunndyrprøver høsten 2020 (**tabell 3.1, figur 3.3**). Den eneste prøven med tendens til påvirkning av næringsalter ble samlet inn i nedre del av Fyrdselva i Austefjordvassdraget; ASPT-indeks for denne prøven var 5.53, som tilsvarende moderat tilstand. Prøven samlet inn i Kolfosselva lenger oppe i samme vassdrag hadde verdien 6.53, og gjennomsnittet av de to prøvene havnet så vidt innenfor tilstandsklasse god.

I eksisterende data fra [Vannmiljø](#) foreligger ASPT-utregninger fra åtte vassdrag (**tabell 3.3**). Gjennomsnittlig indeksverdi tilsvarer god tilstand for seks av vassdragene, og moderat tilstand for Hareidvassdraget og Vågselva ved Hareid. Totalt fosforinnhold (Tot P) er generelt lavt, og i 17 av 21 vassdrag så lavt at det tilsvarer god eller bedre tilstand uavhengig av elvetype. Totalt nitrogeninnhold (Tot N) viser det samme bildet, med god eller bedre tilstand uavhengig av elvetype i 17 av 21 vassdrag (**tabell 3.3**). Leikangselva og Vågselva ved Hareid peker seg ut med relativt høye verdier, men i førstnevnte foreligger kun én vannprøve.

Tabell 3.3. Gjennomsnittlige eutfieringsrelaterte bunndyr-indeksverdier (ASPT) og vannkjemiske data (total fosfor og nitrogen) for anadrome vassdrag på Sunnmøre, hentet fra [Vannmiljø](#). Tall i parentes er antall måleverdier. Farger angir tilstandsklassifisering etter Vannforskriften for ASPT: Grønn = god og gul = moderat tilstand.

Vassdrag	Vassdrags-nr.	ASPT	Tot P (µg/l)	Tot N (µg/l)
Aureelva	097.72Z	-	5 (1)	270 (1)
Bondalselva	097.1Z	-	5 (12)	255 (13)
Brandalselva	093.1Z	-	1 (1)	96 (1)
Dravlauselva	094.12Z	-	2 (5)	49 (5)
Eidsdalselva	099.1Z	6,35 (6)	9 (6)	100 (6)
Folkestadelva	094.3Z	-	4 (1)	122 (1)
Hareidvassdraget	096.1Z	5,60 (2)	11 (35)	237 (34)
Huna	097.5Z	-	2 (1)	50 (1)
Høydalselva	094.42Z	6,69 (3)	2 (16)	52 (4)
Kilselva	094.Z	-	4 (12)	135 (12)
Leikangselva	-	-	29 (1)	290 (1)
Norangdalselva	097.4Z	-	2 (2)	85 (2)
Riksheimelva	097.6Z	-	2 (1)	50 (1)
Solnørelva	101.2Z	-	6 (3)	228 (3)
Steinsvikelva	094.21Z	6,27 (2)	-	-
Stordalselva	100.2Z	-	5 (6)	75 (6)
Storelva Flø	096.22Z	6,60 (2)	8 (3)	100 (3)
Tennfjordelva	101.6Z	-	5 (16)	190 (16)
Vågselva Hareid	096.12Z	5,70 (2)	18 (23)	539 (23)
Ørstaelva	095.Z	6,47 (2)	6 (39)	209 (16)
Øyraelva	094.6Z	-	7 (4)	192 (4)
Åheimselva	092.Z	6,19 (6)	3 (27)	205 (42)
Totalt		6,26 (25)	7 (215)	229 (95)



Figur 3.3. Gjennomsnittet av ASPT-indeks for alle prøver tatt i hvert vassdrag. Farger viser klassegrenser i henhold til vannforskriften: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig og rød = svært dårlig tilstand.

4. Diskusjon

4.1 Diversitet

Det finnes ingen klassegrenser for diversitet eller individtetthet i bunndyrprøver, blant annet fordi innsamlingsmetoden («sparkemetoden») er ansett å være semi-kvantitativ, samt at antall dyr som havner i håven avhenger av habitattypen på stasjonen. Variasjon i antall individer og antall dyregrupper kan derfor ikke brukes direkte til å si noe om økologisk tilstand, men grovt sett vurderes diversiteten å være normal til høy i de ulike elvene. Det var heller ingen åpenbare forskjeller i diversitet eller totalt individantall mellom brepåvirkede (Valldøla, Norddalselva og Korsbrekkelva) og ikke-brepåvirkede elver.

4.2 Forsuring

Blant de elleve vassdragene undersøkt høsten 2020 ble mulig forsuringspåvirkning på bunndyrsamfunnet kun registrert i Riksheimelva og Barstadvikelva. I førstnevnte var det relativt få dyr i prøvene, noe som gjør resultatene noe usikre. En vannprøve samlet inn i Riksheimelva i 2017 tydet ikke på forsuring (pH 6.3; Hellen 2018), og det er derfor vanskelig å si noe sikkert om forsuringstatus i dette vassdraget. Dersom forsuringnivået er nær tålegrensen til viktige bunndyrarter vil indeksverdien variere betydelig mellom vår og høst. Det anbefales å følge situasjonen opp med nye vannprøver eller bunndyrprøver vår og høst, for å undersøke om forsuring kan være en medvirkende faktor til dårlig bestandssituasjon for laks i denne elven (se Hellen 2018). Det gjøres oppmerksom på at det ikke er uvanlig at forsuringindeksene gir moderat eller dårlig tilstandsklassifisering i enkeltprøver, enten på grunn av tilfeldigheter rundt hvilke dyr som havner i prøven, eller fordi forsuringssituasjonen er dynamisk over tid. I Bondalselva er det for eksempel beregnet forsuringindeks II basert på 32 bunndyrprøver i perioden 2002-2005, hvorav 11 prøver indikerte moderat eller dårlig tilstand (data fra [Vannmiljø](#)). Vannkjemisk overvåking av pH og labilt aluminium i samme periode (13 prøver) har imidlertid utelukkende gitt verdier tilsvarende svært god tilstand. Dette kan skyldes sure støt som slår ut bunndyrsamfunnet, men som kun fanges opp av kjemiprøver dersom prøvene tas på rett tidspunkt. Om en tar gjennomsnittet av forsuringindeksene for alle bunndyrprøver i Bondalselva tilsvarer dette god tilstand, og eksempelet tydeliggjør verdien av flere bunndyrprøver i tid og rom for å treffe sikre konklusjoner.

Det ble utført hogst av granskog langs midtre del av Barstadvikelva fra senhøst 2019 til februar-mars 2020 (Idar Barstad, Barstadvikelva elveeigarlag, pers. medd.). Elveeierlaget tok i forbindelse med hogsten vannprøver i elven, som viste betydelig høyere verdier av labilt aluminium nedstrøms enn oppstrøms tilsig fra hogstområdet. De høyeste registrerte verdiene var over grenseverdien for svært dårlig tilstand, noe som forventes å kunne medføre økt dødelighet for laksunger (jf. Sandlund mfl. 2013). Høsten 2020 tilsvarte imidlertid forsuringindeksene svært god tilstand i begge bunndyrprøvene samlet inn nedstrøms hogstfeltet, og kun i en av prøvene oppstrøms hogstfeltet var det tendens til

forsuringspåvirkning. Dette utelukker ikke at hogstaktiviteten kan ha påvirket vannkvaliteten i elven midlertidig; de fleste indikatorartene i bunndyrsamfunnet er larver av flyvende insekter, som raskt rekoloniserer en elvestrekning fra nærliggende vannforekomster i løpet av sommeren. Det er derfor ikke ventet at en eventuell midlertidig forsuringspåvirkning foregående vinter skal være sporbar i bunndyrprøver påfølgende høst.

Øvrige data hentet fra [Vannmiljø](#) viser at det har vært svært lite forsuringsproblemer i vassdrag på Sunnmøre i nyere tid. Det lille vassdraget Leikangselva er den eneste anadrome vannforekomsten i regionen der gjennomsnittet av foreliggende data ikke oppnår god eller bedre tilstand for forsuringsparametere, men eneste foreliggende data fra Leikangselva er én pH-måling fra 2014.

4.3 Eutrofiering

Eutrofieringsindeksen ASPT tilsvarte god eller bedre tilstand i samtlige vassdrag i bunndyrundersøkelsen høsten 2020, men i én av to prøver i Austefjordvassdraget tilsvarte indeksen moderat tilstand. Dette var prøven tatt i nedre del av Fyrdselva, som ligger nedstrøms jordbruksområder langs innsjøene Eidsvatnet, Bulingen og Storevatnet. Disse innsjøene var opprinnelig én, men utløpet av innsjøen ble ifølge grunneiere senket på 1950-tallet for å tørrlegge større arealer som kunne brukes til landbruk. Det er ikke usannsynlig at landbruket langs vassdraget medfører en del organisk belastning, men for å fastslå og eventuelt kvantifisere en slik påvirkning på vannkvaliteten bør det tas flere bunndyrprøver og eventuelt også vannprøver over tid.

Data fra [Vannmiljø](#) viser at det generelt er lite eutrofiering i anadrome vassdrag på Sunnmøre. Vågselva ved Hareid, Hareidvassdraget og Leikangselva er de eneste vassdragene der foreliggende informasjon tyder på nevneverdig organisk belastning. De to førstnevnte er lavlandsvassdrag omgitt av jordbruk og bebyggelse, og det er dermed flere potensielle kilder til næringsrikt tilsig til disse vassdragene. Leikangselva er en bratt bekk omgitt av landbruksarealer og bebyggelse i nedre del. Her er det kun registrert én vannprøve, og i tillegg til forhøyede verdier av næringsstoffene fosfor og nitrogen var det svært høy konsentrasjon av tarmbakterier i denne prøven (5800 bakterier per 100 ml; [Vannmiljø](#)). Funn av tarmbakterier indikerer utslipp av kloakk. Det anbefales derfor å følge opp vannkjemisk status i Leikangselva, med hensyn til både tarmbakterier, næringsstoffer og forsuring.

Selv om eksisterende data for regionen generelt tyder på lite eutrofiering, gjøres det oppmerksom på at akutte utslipp fra landbruket ofte ikke fanges opp i periodisk vannkvalitetsovervåking. Effekten av eksempelvis utslipp fra gjødseltanker er midlertidig, men kan i verste fall føre til total fiskedød i elver nedstrøms utslippspunktet (se f.eks. Urdal mfl. 2011, Larsen 2013, Johnsen mfl. 2017). Flere av elveeierlagene på Sunnmøre forteller om episoder med gjødselutslipp i nyere tid, og det anbefales generelt at grunneiere og offentlig forvaltning samarbeider om å minimere risikoen for slike utslipp, spesielt langs anadrome vassdrag.

4.4 Konklusjon

Denne undersøkelsen har sammenfattet eksisterende data og tilført ny kunnskap om vannkvalitet i elleve lakseførende vassdrag. Generelt foreligger det få prøver som tilsier problemer med forsuring eller eutrofiering i anadrome vassdrag på Sunnmøre. Mange av de undersøkte vassdragene har dårlig bestandsstatus for laks og sjøørret, men denne studien har ikke funnet støtte for at dårlig vannkvalitet er en sannsynlig årsak til dette.

5. Referanser

- Armitage, P.D., Moss, D., Wright, J.F. & 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.
- Direktoratsgruppen vanddirektivet 2018. Veileder 02:2018 - Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.
- Fjellheim, A. & Raddum, G.G. 1990. Acid precipitation: Biological monitoring of streams and lakes. *The Science of the Total Environment*, 96: 57-66.
- Frost, S., Huni, A. & Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool.*, 49: 167-173.
- Hellen, B.A. 2018. Fiskeundersøkelse i Riksheimelva, 2017. Rådgivende Biologer AS, rapport 2587, 15 s.
- Henriksen, S. & O. Hilmo (eds.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken Norge, Trondheim.
- Hill, W.R., Ryon, M.G, Smith, J.G., Adams, S.M., Boston, H.L. & Stewart, A.J. 2010. The role of periphyton in mediating the effects of pollution in a stream ecosystem. *Environ. Manage.* 45(3): 563-576.
- Jarvie, H.P., Jurgens, M.D., Williams, R.J., Neal, C., Davies, J.J.L., Barrett, C. & White, J. 2005. Role of river bed sediments as sources and sinks of phosphorus across two major eutrophic UK river basins: the Hampshire Avon and Herefordshire Wye. *Journal of Hydrology* 304: 51-74.
- Johnsen, G.H., Kambestad, M., Eilertsen, L. & Bjelland, T. 2017. Strandvik bygdepark og havn. Naturfaglig dokumentasjon for søknad om mudring, med vurdering av mulige tiltak langs Vikaelva. Rådgivende Biologer AS, rapport 2474, 17 s.
- Kambestad, M. & Furset, T.T. 2020. Drivtelling av sjøørret på Sunnmøre høsten 2019. Rådgivende Biologer AS, rapport 3125, 34 s.
- Lappalainen, A. 2002. The effects of recent eutrophication on freshwater fish communities and fishery on the northern coast of the Gulf of Finland, Baltic Sea. Academic dissertation, University of Helsinki og Finnish Game and Fisheries Research Institute, Finland, 24 s.
- Larsen, B.M. 2013. Problemkartlegging med tilknytning til elvemusling i Håelva og forslag til tiltaksplan for å ta vare på og styrke bestanden i vassdraget. NINA rapport 911, 66 s.
- Miljødirektoratet 2016. Plan for kalking av vassdrag i Norge 2016-2021. Rapport M-488 2016, 24 s.
- Miljødirektoratet 2020. Kalking i laksevassdrag skadet av sur nedbør. Tiltaksovervåking 2019. Rapport M-1791, 410 s.
- Raddum, G.G. 1999. Large scale monitoring of invertebrates: Aims, possibilities and acidification indexes, p. 7-16, In Raddum, G.G., Rosseland, B.O. & Bowman, J. (eds). *Workshop on biological assesment and monitoring; evaluation and models*, NIVA

Report SNO 4091/1999, ICP Waters Report 50/1999, 96 pp.

Sandlund, O.T., Bergan, M.A., Brabrand, Å., Diserud, O.H., Fjeldstad, H.-P., Gausen, D., Halleraker, J.H., Haugen, T., Hegge, O., Helland, I.P., Hesthagen, T., Nøst, T., Pulg, U., Rustadbakken, A. & Sandøy, S. 2013. Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Miljødirektoratet, rapport M22-2013, 60 s.

Urdal, K., Johnsen, G.H. & Kålås, K. 2011. Omvikdalselva. Effektar av gjødselutslipp våren 2009. Rådgivende Biologer AS, rapport 1450, 22 s.

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2020. Status for norske laksebestander i 2020. Rapport nr 15, 147 s.

6. Vedlegg

Vedlegg 1. Fullstendig artsliste for bunndyrprøver på hver stasjon høsten 2020. EPT = døgnfluer, steinfluer og vårfluer.

Takson	Austefjordvassdraget			Barstadvikelva				
	29. oktober			13. november				
	St. 1	St. 2	Tot	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	Tot
Acari	2		2			1		1
<i>Amphinemura borealis</i>	15	1	16	3	2	6		11
<i>Amphinemura sulcicollis</i>				3	3	1	4	11
<i>Baetis rhodani</i>	22	36	58	43	38	87	22	190
<i>Brachyptera risi</i>		1	1	54	33	96	76	259
<i>Capnia</i> sp.				43	29	43	53	168
Chironomidae	181	205	386	154	54	19	10	237
<i>Dicranota</i> sp.				8	1	12	7	28
<i>Diura nanseni</i>				2	3	3	3	11
<i>Elmis aenea</i>	16	1	17					
Empididae indet.	7		7			1		1
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	21	6	27					
<i>Hydropsyche siltalai</i>	10	2	12					
<i>Hydropsyche</i> sp.	8		8					
Hydroptilidae/Hydropsycidae indet.							1	1
<i>Isoperla grammatica</i>	22		22	3	1	6	4	14
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	2		2					
<i>Lepidostoma hirtum</i>		1	1					
Leptoceridae indet.		1	1					
<i>Leuctra fusca/digitata</i>				3		10	5	18
<i>Leuctra hippopus</i>		1	1			3	1	4
Limnephilidae indet.		8	8	2		1	1	4
Nematoda	1	2	3					
<i>Nemoura cinerea</i>		5	5	2	1			3
<i>Neureclipsis bimaculata</i>		1	1					
<i>Nigrobaetis niger</i>	35		35					
Oligochaeta	10	14	24	3	7	3	1	14
<i>Oxyethira</i> sp.	25	2	27					
<i>Pisidium</i> sp.	45	33	78					
<i>Plectrocnemia conspersa</i>		1	1					
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	18	17	35					
<i>Potamophylax cingulatus</i>		1	1					
<i>Protonemura meyeri</i>	26	7	33				1	1
<i>Radix balthica</i>	4		4					
<i>Rhyacophila nubila</i>	6	2	8	6	2	1	1	10
<i>Sericostoma personatum</i>	3		3					
Simuliidae	1	20	21	7	3	8	1	19
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>		1	1					
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	2		2					
<i>Tipula</i> sp.		3	3			1		1
Totalt	482	372	854	336	177	302	191	1006
Antall individer EPT-taksa	215	94	309	164	112	257	172	705

Takson	Korsbrekkelva			Norddalselva			Ramstaddalselva		
	12. november			12. november			02. oktober		
	St. 1	St. 2	Tot	St. 1	St. 2	Tot	St. 1	St. 2	Tot
Acari		2	2	1		1	2	1	3
<i>Ameletus inopinatus</i>	2	2	4						
<i>Amphinemura borealis</i>				14	2	16	7	8	15
<i>Amphinemura standfussi</i>		10	10						
<i>Amphinemura sulcicollis</i>		8	8	54	22	76	21	19	40
<i>Apatania hispida</i>		1	1						
<i>Baetis rhodani</i>	10	47	57	130	35	165	202	219	421
<i>Bosmina</i> sp.								4	4
<i>Brachyptera risi</i>	2	1	3	34	4	38	30	52	82
Calanoida								2	2
<i>Capnia atra</i>		2	2						
<i>Capnia pygmaea</i>		29	29	2		2			
<i>Capnia</i> sp.	11		11	36	3	39	54	12	66
Ceratopogonidae								1	1
Chironomidae	141	130	271	322	20	342	41	57	98
<i>Dicranota</i> sp.	5	5	10	19	7	26	4	11	15
<i>Diura nanseni</i>	6		6	3	3	6	1		1
Doichopodidae indet.							1		1
<i>Elmis aenea</i>	3	1	4	4	24	28			
<i>Eloeophila trimaculata</i>		1	1						
Empididae indet.	2	1	3	4		4		2	2
<i>Ephemerella aurivilli</i>				1	2	3			
<i>Glossosoma intermedium</i>	2		2				1		1
<i>Hydraena</i> sp.							1		1
<i>Isoperla grammatica</i>	1		1	4	6	10	3	5	8
<i>Leuctra fusca</i>								1	1
<i>Leuctra hippopus</i>	4	5	9	18	1	19		3	3
Limnephilidae indet.		1	1	3	1	4	4	8	12
<i>Nemoura cinerea</i>							5	2	7
Nemouridae indet.								1	1
<i>Nigrobaetis niger</i>				9	4	13	3	1	4
Oligochaeta	17	33	50	7	13	20	2	2	4
Ostracoda	2		2	1		1			
<i>Oxyethira</i> sp.								1	1
<i>Pedicia rivosa</i>					2	2			
<i>Pericoma</i> sp.							1		1
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	2	1	3						
<i>Potamophylax cingulatus</i>	1		1	6		6			
<i>Potamophylax latipennis</i>				12	1	13		1	1
<i>Protonemura meyeri</i>	4	4	8	4	3	7	3	20	23
<i>Rhyacophila nubila</i>	5	13	18	16	5	21	16	4	20
Simuliidae		2	2	20	21	41	5	53	58
Tabanidae indet.							1		1
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>				1		1	2	1	3
<i>Tipula</i> sp.		1	1						
Totalt	220	300	520	725	179	904	410	491	901
Antall individer EPT-taksa	50	124	174	347	92	439	352	358	710

Takson	Riksheimelva			Søre Vartdalselva			Valldøla		
	16. oktober			13. november			15. oktober		
	St. 1	St. 2	Tot	St. 1	St. 2	Tot	St. 1	St. 2	Tot
Acari	1		1	1		1		1	1
<i>Alainites muticus</i>				1		1			
<i>Ameletus inopinatus</i>							9	1	10
<i>Amphinemura borealis</i>	3		3	3	2	5		3	3
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	3	1	4	9	12	21		3	3
<i>Baetis rhodani</i>		3	3	181	199	380	119	22	141
<i>Baetis</i> sp.cf. <i>fuscatus/scambus</i>								3	3
<i>Brachyptera risi</i>		4	4	48	12	60	4	1	5
Calanoida	1		1						
<i>Capnia</i> sp.	1	3	4	24	13	37	111	80	191
Chironomidae	184	37	221	85	71	156	43	108	151
<i>Crenobia alpina</i>							1		1
Cyclopoida		1	1						
<i>Dicranota</i> sp.	42	37	79	9	8	17	5	6	11
<i>Diura nanseni</i>				2	4	6	11	4	15
<i>Elodes</i> sp.		1	1						
Empididae indet.		1	1						
<i>Ephemerella aurivilli</i>							4	2	6
<i>Heptagenia dalecarlica</i>							1		1
<i>Heptagenia</i> sp.							2		2
<i>Heptagenia sulphurea</i>							1	6	7
<i>Isoperla grammatica</i>					1	1			
<i>Isoperla</i> sp.cf. <i>grammatica</i>								1	1
<i>Kageronia fuscogrisea</i>							1		1
<i>Leuctra fusca/digitata</i>	1		1		2	2			
<i>Leuctra hippopus</i>	8	2	10				1	4	5
Limnephilidae indet.	43	18	61	1	4	5	6	2	8
<i>Nemoura cinerea</i>	2	3	5	1		1			
<i>Nigrobaetis niger</i>					2	2			
Oligochaeta	21	8	29	1	7	8	8	16	24
<i>Pedicia rivosa</i>					2	2			
<i>Pericoma</i> sp.								1	1
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	3		3		1	1			
<i>Potamophylax cingulatus</i>				1		1			
<i>Potamophylax latipennis</i>					3	3	1		1
<i>Potamophylax</i> sp.	3	1	4						
<i>Protonemura meyeri</i>		1	1	2		2			
<i>Rhyacophila nubila</i>		1	1	8	8	16	17	5	22
<i>Sericostoma personatum</i>	2		2						
Simuliidae		5	5	19	3	22	41		41
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	1	1	2		2	2			
Totalt	319	128	447	396	356	752	386	269	655
Antall individer EPT-taksa	70	38	108	281	265	546	288	137	425

Takson	Velledalselva			Vikeelva			Ørskogelva		
	5. oktober			7. oktober			12. oktober		
	St. 1	St. 2	Tot	St. 1	St. 2	Tot	St. 1	St. 2	Tot
Acari	1	1	2	3	2	5	3	1	4
<i>Ameletus inopinatus</i>				2	1	3	1	3	4
<i>Amphinemura borealis</i>	8	4	12	17	9	26	5	6	11
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	20	55	75	28	39	67	26	15	41
<i>Antocha vitripennis</i>							1		1
<i>Apatania</i> sp.							1		1
<i>Baetis rhodani</i>	101	315	416	143	140	283	51	119	170
<i>Brachyptera risi</i>	15	38	53	5	61	66	5	29	34
<i>Capnia</i> sp.	42	3	45	4	10	14	39	5	44
<i>Chaetopteryx villosa</i>					1	1			
Chironomidae	34	88	122	24	73	97	60	52	112
<i>Crenobia alpina</i>								1	1
<i>Dicranota</i> sp.	40	4	44	9	3	12	6	17	23
<i>Diura nanseni</i>	2		2	2	4	6	1	1	2
<i>Elmis aenea</i>		2	2		1	1			
<i>Elodes</i> sp.								1	1
<i>Gammarus lacustris</i>							1		1
<i>Glossosoma intermedium</i>	6		6						
<i>Hydraena</i> sp.				2	1	3		1	1
<i>Isoperla grammatica</i>		1	1	5	5	10	2		2
<i>Leuctra fusca</i>		1	1					1	1
<i>Leuctra fusca/digitata</i>	1		1	2	3	5	3		3
<i>Leuctra hippopus</i>				2	4	6			
Limnephilidae indet.	3	3	6	2	7	9	1	5	6
Nematoda								1	1
<i>Nemoura avicularis</i>							1		1
<i>Nemoura cinerea</i>		1	1				1	2	3
<i>Nemoura</i> sp.				2	1	3			
<i>Nigrobaetis niger</i>				6	9	15		1	1
Oligochaeta	1	1	2	16		16	4	33	37
Ostracoda					1	1			
<i>Pericoma</i> sp.	1		1						
<i>Pisidium</i> sp.									
<i>Plectrocnemia conspersa</i>							1		1
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		3	3		1	1			
<i>Potamophylax cingulatus</i>		1	1				2		2
<i>Protonemura meyeri</i>	7	36	43		1	1	4	2	6
<i>Rhyacophila nubila</i>	6	15	21	4	8	12	3	4	7
<i>Sericostoma personatum</i>		2	2					1	1
Simuliidae	7	32	39		15	15	4	13	17
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>					1	1	1		1
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	1	1	2	1	1	2	2		2
<i>Tipula</i> sp.							2		2
<i>Wormaldia</i> sp.					2	2			
Totalt	296	607	903	279	404	683	231	314	545
Antall individer EPT-taksa	212	479	691	225	308	533	150	194	344