

Biologiske undersøkelser i Dåsåna og Otra 2018



NORCE

Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske

NORCE Miljø
Nygårdsgaten 112
5008 Bergen

ISSN nr: ISSN-2535-6623

LFI-rapport nr: 331

Tittel: Biologiske undersøkelser i Dåsåna og Otra 2018

Dato: 05.03.2019

Forfattere: Ina Bakke Birkeland, Christoph Postler, Elisabeth Stöger, Gaute Velle, Godtfred Anker Halvorsen & Helge Skoglund

Geografisk område: Otra og Dåsånassdraget i Aust-Agder

Oppdragsgiver: Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder


Kontaktperson hos oppdragsgiver: Birgit Solberg

Antall sider: 31

Forord

På oppdrag fra Fylkesmannen i Agder har LFI ved NORCE – Norwegian Research Centre AS (tidligere Uni Research) utført biologiske undersøkelser i Dåsåna og Otra 2018. Undersøkelsene omfatter elektrisk fiske i Dåsånassdraget for å følge opp effekten av rognplanting i forbindelse med reetablering av bleke, og bunndyrundersøkelser i Otra og Dåsånassdraget for å kartlegge forsurening og organisk belastning. Arbeidet er en del av arbeidet med å reetablere en livskraftig bestand av bleke, og utføres parallelt med det pågående «blekeprosjektet».

Med vennlig hilsen



Helge Skoglund, prosjektleder

Innhold

Sammendrag	5
1 Bakgrunn og målsetning.....	6
2 Materiale og metode.....	8
2.1 Fisk.....	8
2.1.1 Elektrisk fiske.....	8
2.1.2 Rognplanting	8
2.2 Bunndyr	10
3 Resultater	14
3.1 Fisk.....	14
3.1.1 Elektrisk fiske.....	14
3.1.2 Fangster av bleke i ruse og garn i Dåsvatn	16
3.1.3 Eggoverlevelse.....	18
3.2 Bunndyr	18
3.2.1 Forsuring	18
3.2.2 Organisk belastning.....	21
4 Samlet vurdering.....	23
5 Litteratur	24
6 Vedlegg.....	25

Sammendrag

Dåsånassdragnet er en sideelv til Otra, og var en del av det opprinnelige utbredelsesområdet til den relikte laksen bleke før den forsvant fra vassdragsavsnittet som følge av forsuring. Siden 2014 har det årlig blitt plantet ut om lag 100 000 blekerogn for å reetablere bleka i vassdragnet. Den 4. oktober 2018 ble det gjennomført elektrisk fiske i Dåsånassdragnet. Hensikten var å evaluere hvorvidt rognplantingen har fungert etter hensikten. Ved kvantitativt elektrisk fiske ble det totalt fanget 9 bleke og 60 aure. Det ble fanget bleke på fire av de ni stasjonene. Den gjennomsnittlige tettheten av bleke er estimert til å være 1,4 ensomrige og 8,7 eldre ungfisk per 100 m². Tilsvarende tetthet for aure er 9,0 ensomrige og 6,0 eldre ungfisk per 100 m². Resultatene viser at utsettingen har bidratt til rekruttering av flere årsklasser av bleke i vassdragnet, men at tetthetene kan beskrives som svært lave. Det er usikkert om de lave tetthetene skyldes forsuringssituasjonen, naturlig lav produksjonskapasitet eller andre faktorer. Det har i de senere år blitt fanget stadig flere bleker under rusefiske i Dåsvatnet, og i 2018 ble et fanget 356 bleker som utgjorde 13 % av rusefangsten. Flere av disse hadde nådd kjønnsmoden alder, og forventes å bidra med naturlig rekruttering allerede høsten 2018.

I Dåsånassdragnet var forsuring fortsatt et problem i 2018. Alle stasjoner viste kraftige til moderate forsuringsskader på bunndyrsamfunnet. Kalking av Dåsåna ble startet opp med innsjøkalking av Dåsvatn i 2013, og det er bygget to kalkdoserere i Dåsåna som ble satt i drift januar 2018. For stasjonene i Skjerka kan det se ut som om at kalking har bufret noe av de sure støtene på vårparten da tilstanden er bedre på stasjonen nedstrøms doserer (St. 4) enn på stasjonen oppstrøms doserer (St. 3). Det vil bli interessant å følge forsuringssituasjonen i årene fremover gjennom det nyetablerte stasjonsnett for overvåking av bunndyr i Dåsåna. Det er ingen tegn på forhøyet organisk belastning i Dåsånassdragnet.

I Otra oppstrøms Brokke Kraftverk er det ingen antydning til forsuringsskader eller organisk forurensning. På strekningen mellom Brokke Kraftverk og bassenget ved Rysstad indikerer forsuringsskaden «dårlig» og ASPT-indeksen «moderat» til «dårlig» tilstand, dvs. kraftige forsuringsskader og organisk forurensning. Rett nedstrøms Brokke kan gassovermetning i vannet tilsynelatende ha påvirket faunen på tilsvarende måte som forsuring, selv om skade i forbindelse med sure episoder ikke kan utelukkes. I restfeltet nedenfor Tjurrmodammen var det i 2018 ingen antydninger til forsuringsskader eller organisk belastning, med unntak av forsuringsskader i Herpelandsåni som renner inn i restfeltet. Lokaliteten nedstrøms Hekni kraftverk (St. 14) viste forsuringsskade på bunndyrsamfunnet, og ASPT-indeksen viste tegn til organisk belastning. For lokalitetene nedstrøms Byglandsfjorden var det tegn til forsuring på stasjonen nedstrøms Fennefoss (St. 15), mens utløp Kilefjorden (St. 16) viste tegn til forsuring kun på våren og «svært god» tilstand på høsten. Disse stasjonene har tidligere vist moderate forsuringsskader på flere tidspunkt, men det er usikkert om dette skyldes forsuring eller at begge lokalitetene har sakteflytende vann og dermed et bunnsstrat som er lite egnet for bunndyrundersøkelser. Også ASPT-verdiene har variert kraftig på denne lokaliteten, men viste for 2018 ingen organisk belastning.

1 Bakgrunn og målsetning

Bleka i Byglandsfjorden er en relikte laks som gjennomfører hele livssyklusen i ferskvann. Dette gjør den til en av Norges mest spesielle fiskebestander med høy vernestatus. Bleka ble nesten utryddet av de samlede effektene av forsuring og vassdragsreguleringer på slutten av 1960-tallet, og den har siden vært avhengig av kultiveringstiltak. «Blekeprosjektet» ble startet opp i 1999 med mål om å reetablere en selvreproduserende blekebestand som ikke lenger er avhengig av utsettinger, innen 2020. I regi av blekeprosjektet er det satt i verk flere tiltak som skal øke naturlig produksjon av bleke, f.eks. miljøbasert vannstand i Byglandsfjorden for å hindre tørrlegging av gyteplasser, restaurering av gyte- og oppvekstområder, planting av blekerogn fra stamfisk, reetablering av bleke på de gamle gyteområdene i Otra oppstrøms Byglandsfjorden og reetablering av bleke i Dåsåna ved hjelp av kalking. I tillegg overvåkes vannkjemiske forhold, bunndyr og dyreplankton med spesiell fokus på effekter av forsuring og eventuelle tiltaksbehov i blekas utbredelsesområde (Barlaup m.fl. 2017).

I årsrapporten for blekeprosjektet 2013 er det foreslått følgende grenseverdier mellom god og moderat tilstand for bleke i Otra: pH 6,2, ANC 25 $\mu\text{ekv/l}$ og LAI 10 $\mu\text{g/l}$. Hvis den målte vannkvaliteten i hovedelva er dårligere enn disse grenseverdiene, kan det være en indikasjon på at det bør gjennomføres tiltak. Resultatene fra 2016 og tidligere i overvåkingsperioden har dokumentert at vannkvaliteten i hovedelva tidvis er dårligere enn de foreslåtte grenseverdiene. Dagens vannkemi i Otra er betydelig bedre enn det som var situasjonen på 1980- og 1990-tallet. Likevel viser det vannkjemiske overvåkingsprogrammet at mange av sidebekkene fortsatt er svært sure, og at hovedelva tidvis kan ha forsuringsepisoder som potensielt kan være skadelige for blekebestanden. Det antas at forsuringsepisodene har sammenheng med manøvrering av vann fra ulike deler av det regulerte nedslagsfeltet til Brokke kraftverk. Ved utløpet av Byglandsfjorden lå pH < 6,0 hele høsten i 2014 og stikkprøvene fra 2015 -2017 viser at pH ofte ligger under 6,2 (Barlaup et al. 2017).

I Otra har forsuringsskade på bunndyrfaunaen vært noe varierende gjennom vassdraget. I Otra ovenfor Brokke har bunndyrprøvene ikke vist tegn på forsuringproblemer i årene fra 2010 til 2017. Bunndyrprøvene har imidlertid indikert store forsuringproblemer på de to lokalitetene nedstrøms Brokke kraftverk. Disse problemene skyldes sannsynligvis gassovermetning og ikke forsuringproblemer. Dette er beskrevet nærmere i Velle m fl. (2017). I restfeltet nedstrøms Tjurrmodammen er det generelt ikke registrert forsuringsskade på bunndyrfaunaen, men i Herpelandsåna, som renner inn i restfeltet i Otra, har det vært sterk til moderat forsuringsskade på bunndyrfaunaen. Nedstrøms Byglandsfjord viser to bunndyrprøver moderate forsuringproblemer. Dette gjelder lokalitetene nedenfor Fennefoss og i utløpet av Kilefjorden. Begge lokalitetene har imidlertid noe sakterennende vann, og de antatte skadene kan derfor også delvis skyldes habitatet på lokalitetene.

Dåsåna er et sidevassdrag som munner ut i Otra ved Hornnes. Det var opprinnelig en del av utbredelsesområdet til bleka. Etter at bleka forsvant som følge av forsuring har det kun vært sporadiske forekomster av bleka i Dåsåna. For å styrke bestanden er det vedtatt å kalke vassdraget og reetablere bleka. Dette er gjort i henhold til prioriteringer gjort i «Plan for kalking av vann og vassdrag i Norge 2011-2015» (Direktoratet for naturforvaltning 2009). Kalkingen startet opp med innsjøkalking av Dåsvatn i 2013, og det er bygget to kalkdoserere i Dåsåna som ble satt i drift i januar 2018. pH-målinger i overvåkingsperioden fra og med 2010 har bekreftet at de iverksatte kalkingstiltakene i

Dåsåna er nødvendige for å beskytte bleke og andre vannlevende organismer. Bunndyrprøvene fra Dåsånassdraget viste kraftige til moderate forsureningskader i årene 2010-2017 (Barlaup m.fl. 2017).



Elektrisk fiske nedstrøms kalkingsdosereren ved Grytvadet i Dåsåna.

I løpet av 2013 ble det gjennomført en kartlegging av potensielle gyte- og oppvekstområder for bleke i Dåsåna (Skoglund m.fl. 2013). Vassdraget varierer fra lette strykpartier til mer stilleflytende og meandrerende elv. Flere svært gode gyte- og oppvekstområder i ulike deler av vassdraget ble identifisert i både Skjerka og Dåsåna, som er de to hovedgreinene i vassdraget, samt i Dåselva fra samløpet og ned til utløpet i Otra. Dersom kalkingen gjennomføres som planlagt vil bleka igjen få tilgang til en elvestrekning på om lag 15 km. I tillegg til dette er det gode rekrutteringsmuligheter i flere av innløpsbakkene til Dåsvatn, samtidig som bleka kan benytte Dåsvatn som oppvekstområde. Dersom det lykkes å reetablere en selvreproduserende blekebestand i Dåsånassdraget, kan dette fungere som en sikringsbestand, og dermed som en «levende genbank» i forhold til bestanden i Byglandsfjorden. I årene 2014-2018 har det årlig blitt satt ut om lag 100 000 øyerogn av bleke ved rognplanting i ulike deler av Dåsåna, og tilslaget har årlig blitt evaluert ved undersøkelse av eggoverlevelse og elektrisk fiske (Barlaup m.fl. 2017).

Våren og høsten 2018 ble det gjennomført bunndyrundersøkelser i Otra og Dåsånassdraget, mens elektrisk fiske i Dåsånassdraget ble gjennomført høsten 2018, begge deler på oppdrag fra Fylkesmannen i Agder. Hensikten var å undersøke hvorvidt kalking og rognplanting har fungert etter hensikten.

2 Materiale og metode

2.1 Fisk

2.1.1 Elektrisk fiske

Elektrisk fiske ble utført den 4. oktober 2018. Det ble fisket på totalt 9 stasjoner á 50 m². Hver stasjon ble overfisket tre ganger etter standard metode beskrevet av Bohlin m.fl. (1989). En oversikt over stasjonsnett er gitt i **Feil! Fant ikke referanseilden.** og Tabell 1. Det har i hovedsak vært benyttet samme stasjonsnett som ved elektrisk fiske i vassdraget i perioden 2014-2017. Unntaket er i stasjon 6 (ved Nautvad i Skjerka) som ikke ble fisket i 2014 og 2016. I perioden 2014-2016 ble det kun utført en gangs overfiske på stasjonene. All ungfisk av bleke ble avlivet og tatt med for analyse på laboratoriet, mens aure ble lengdemålt og gjenutsatt. I tillegg ble det gjennomført kvalitativt el-fiske for å få tilstrekkelig antall fisk til aldersanalysen. I Storebekk og Dåsåna (st.1-st. 5) var vannføringen lav, men noe høyere i vassdraget enn ved elektrisk fiske tidligere år. I Skjerka var vannføringen noe høyere pga. kjøringen i kraftstasjonene, men på samme nivå som tidligere år.

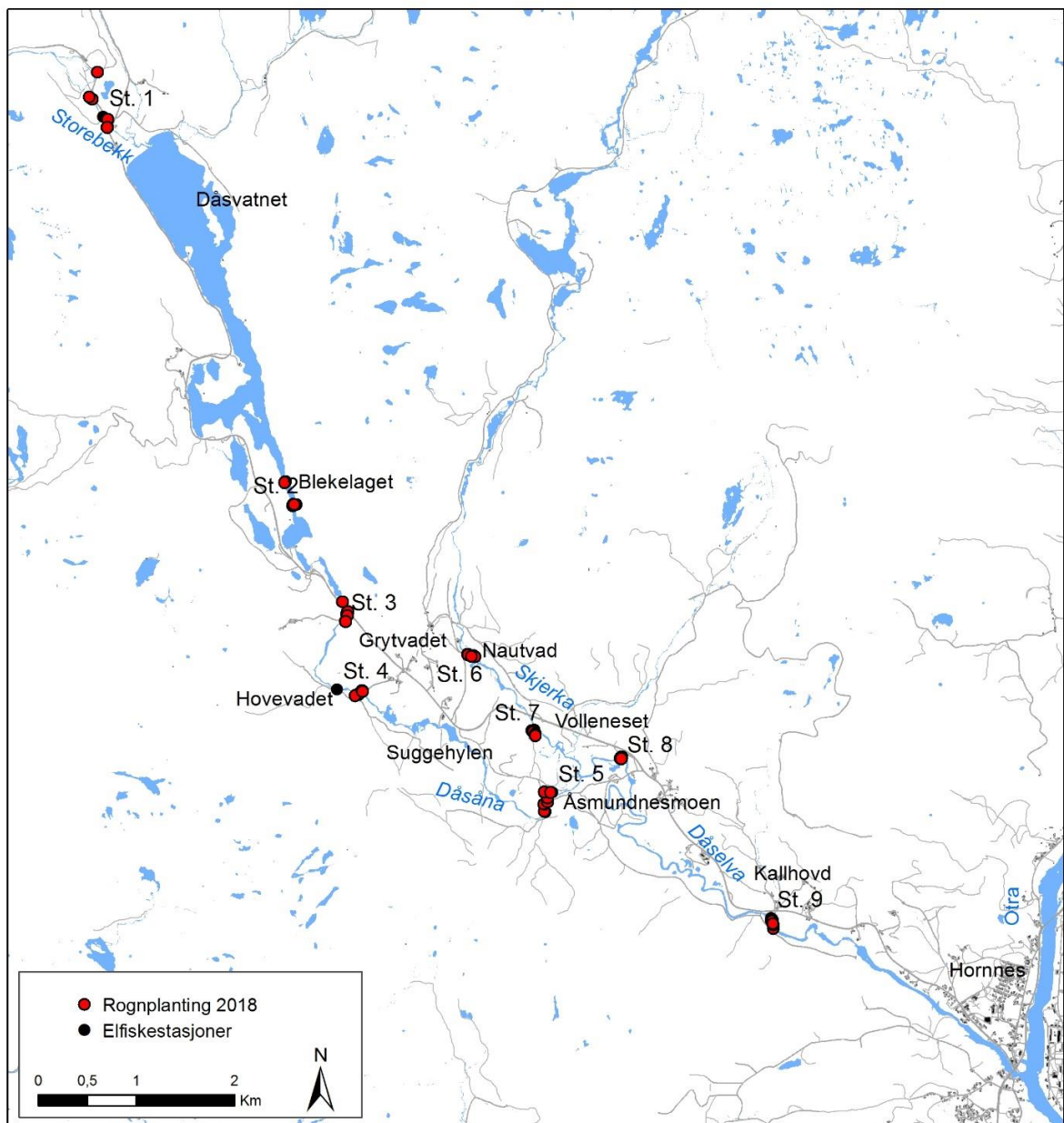
Tabell 1. Posisjonene for stasjonene for elektrisk fiske gitt som UTM koordinater.

Stasjon nr.	Elvestrekning	Lokalitetsnavn	UTM
1	Storebekk	Storebekk	32 V 419267 6501642
2	Dåsåna	Blekelaget	32 V 421204 6497388
3	Dåsåna	Grytvadet	32 V 421736 6496493
4	Dåsåna	Hovevadet	32 V 421653 6495795
5	Dåsåna	Dåsåna ved Åsmundnesmoen	32 V 423851 6494743
6	Skjerka	Nautvad	32 V 423050 6496141
7	Skjerka	Vollneset	32 V 423670 6495371
8	Dåselva	Dåselva ved Åsmundnesmoen	32 V 424554 6495100
9	Dåselva	Kallhovd	32 V 426086 6493462

2.1.2 Rognplanting

Rognplanting ble utført den 30. april 2018. All rogn var på forhånd fargemerket med Alizarin rødt ved Syrtveit fiskeanlegg. Rogna ble pakket og fraktet i isoporkasser fra fiskeanlegget, og ble fordelt på en rekke ulike lokaliteter i Dåsånassdraget (Figur 1 og Tabell 2). Lokalitetene var de samme som har vært benyttet i tidligere år, og har tidligere blitt valgt ut i fra habitatkartlegging i vassdraget (Skoglund m.fl. 2013). Eggene ble lagt ut i porsjoner á 1000 egg, som ble gravd ned i elvebunnen i Whitlock-Vibert bokser (heretter kalt Vibert-bokser. Det ble pakket om lag 100 000 rogn i klekkeriet, mens det ved oppmåling i felt ble estimert å være 102 000 rogn. Vibert-bokser benyttes på områder hvor det ikke finnes egnet grus for å plante rogn direkte. De brukes også som referanse for å evaluere eggoverlevelse i etterkant.

Eggoverlevelsen vil vanligvis bli evaluert ved å grave opp Vibert-boksene på høsten, for så å telle gjenværende døde rogn. Det ble funnet 30 Vibert-bokser under elfiske høsten 2018.



Figur 1. Kart over plassering av stasjoner for elektrisk fiske, samt lokaliteter for rognplanting i Dåsånassdaget 2018.

Tabell 2. Oversikt over rognplanting på ulike lokaliteter i Dåsåna den 30.04.2018. Antall Vibert-bokser angir hvor mange Whitlock-Vibert bokser med rogn som ble gravd ned på hver lokalitet.

Lokalitet	Antall Vibert-bokser	Antall rogn
Storebekk	10	10 000
Blekelaget	10	10 000
Dåsåna-Grytvadet	12	12 000
Dåsåna-Hovevadet	8	8 000
Dåsåna oppstrøms bro ved Uleberg	0	0
Dåsåna nedstrøms Suggehøyen	0	0
Dåsåna ved Åsmundsnesmoen	16	16 000
Skjerkaved Nautvad	10	10 000
Skjerka oppstrøms Vollnes	12	12 000
Dåselva ved Åsmundnesmoen	12	12 000
Dåselva ved Kallhovd	12	12 000
Totalt	102	102 000

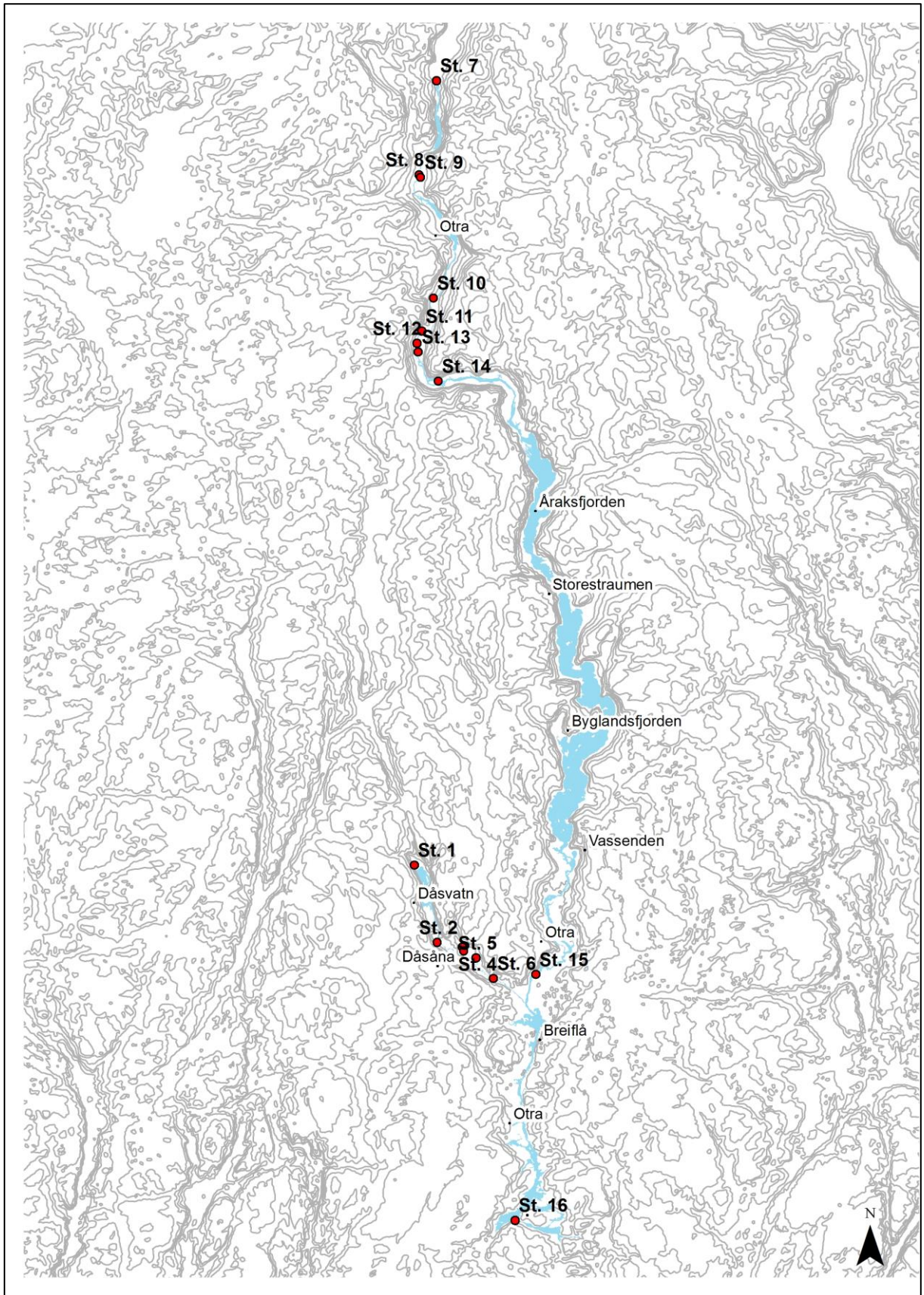
2.2 Bunndyr

Bunndyrprøvene ble i 2018 tatt den 29-30.05 og 05.11. Lokalitetene som ble prøvetatt er vist i Tabell 3. Stasjonsnettet er vist på kart i Figur 2 og Figur 3.

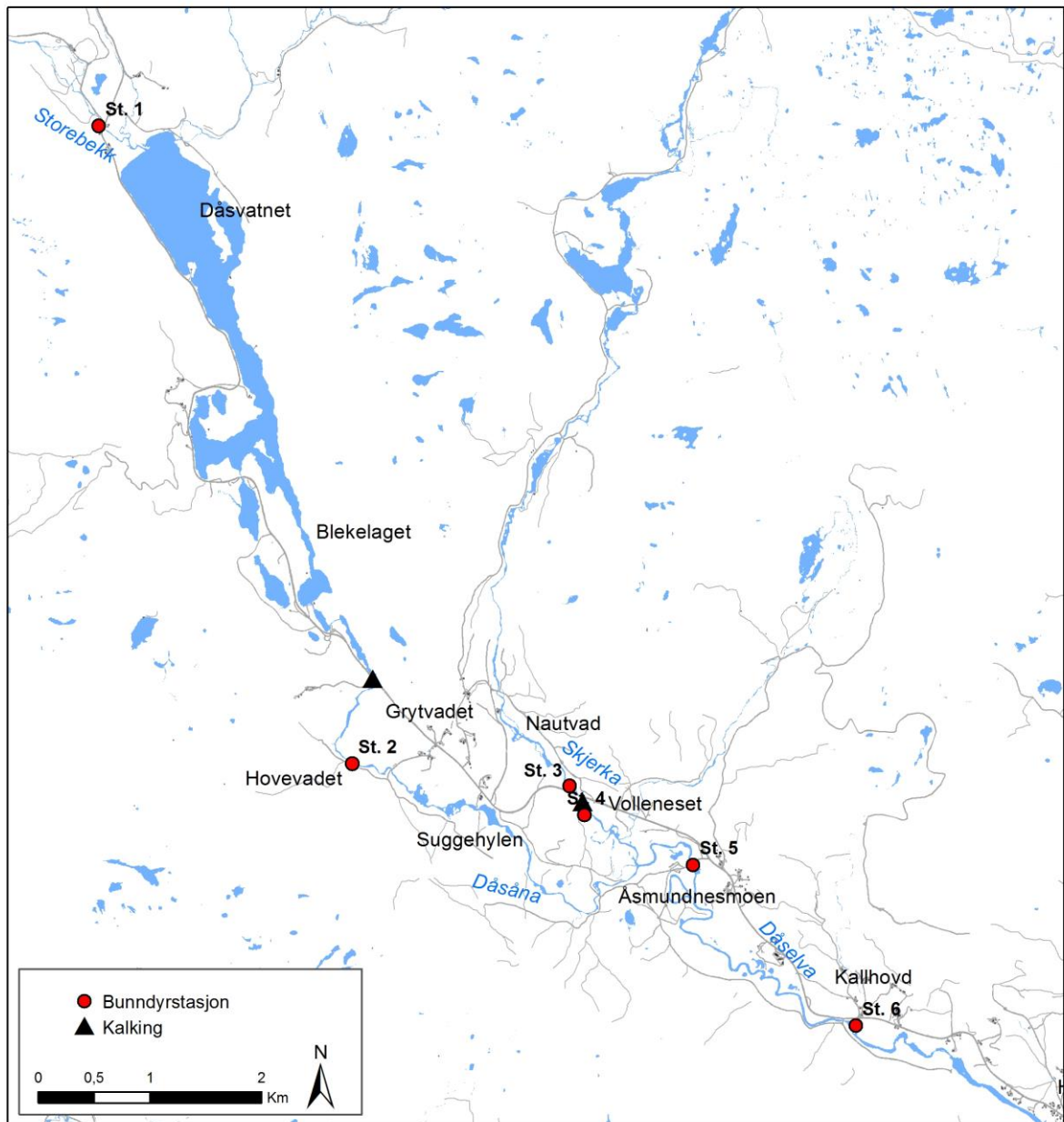
På hver lokalitet ble det tatt en sparkeprøve (Frost et al. 1971). Metodikken er den samme som i forsurings- og kalkingsovervåkingen (Veileder 02:2018). Prøvene ble samlet inn med en håv med åpning på 30x25 cm og maskevidde på 250 µm. Et areal foran håven ble rotet opp slik at dyr, planter, og annet organisk materiale blir ført med strømmen inn i håven. Det ble rotet på flere steder på lokaliteten for å få med alle mikrohabitater, og dermed flest mulig arter. Grovt regnet utgjorde hver sparkeprøve en strekning på ca. 3 m.

Prøvene ble lagt på alkohol og sortert i laboratoriet under lupe. Hver prøve ble sortert i en time og deretter artsbestemt. Sorteringen ble gjort nøytralt, dvs. det ble ikke lagt vekt på enkelte grupper av bunndyr. Det som var i prøven ble plukket ut så representativt som mulig. Etter dette ble resten av prøven gjennomgått for å finne eventuelle arter/taxa som ikke var sortert ut i løpet av den første timen. Dette ble gjort for nøyaktig beregning av ASPT-indeksen.

For å kontrollere forsuringssituasjonen på lokalitetene ble Forsuringsindeks 1 og 2 beregnet etter Fjellheim & Raddum (1990) og Raddum (1999) som beskrevet i Forsuringsveileder 02:2018 og Vedlegg til veileder 02:2018. RAMI (River Acidification Macroinvertebrate Index) er en ny forsuringsindeks først beskrevet i Veileder 02:2013. Denne indeksen vil bli brukt i framtiden i overvåking av forsuring og utprøving og testing av indeksen gjenstår. Vi har funnet RAMI, men baserer tolkingen av bunndyrdataene først og fremst på Forsuringsindeks 2. Grenseverdiene for Forsuringsindeks 2 og RAMI EQR (EQR = Økologisk kvalitetskvotient) er gitt i Tabell 4. Disse er basert på en ny revisjon av veilederen versjon 02:2018. Referanseverdien som er brukt i Otravassdraget i utregningen av RAMI EQR er for svært kalkfattige elver.



Figur 2. Kart over lokalisering av stasjoner for bunndyrundersøkelser, både i Otra og i Dåsåna 2018. For bedre oppløsning over lokaliteter i Dåsåna med kalkdoserere, se Figur 3.



Figur 3. Kart over lokalisering av stasjoner for bunndyrundersøkelser, samt plassering av kalkdoserere, i Dåsåna 2018.

Tabell 3. Lokalteter for bunndyrprøver, referanse til eventuelle lokaliteter i blekeprosjektet og tilhørende GPS-koordinater. Prøvene fra Blekeprosjektet gir mulighet for å finne trender i forsurening over tid.

Stasjon	Lokalitetsnavn	Tilsvarende lokalitet i Blekeprosjektet	GPS-koordinater
St. 1	Storebekk		58.646635, 7.609679
St. 2	Dåsåna	St. 5	58.595668, 7.650740
St. 3	Skjerka oppstrøms doserer	St. 4	58.594260, 7.684341
St. 4	Skjerka nedstrøms doserer		58.591897, 7.686746
St. 5	Dåsåna v/Støylen	St. 6	58.588047, 7.703648
St. 6	Dåsåna v/Kallhovd		58.575340, 7.729218
St. 7	Otra v/Kveste	St. 7	59.182571, 7.523584
St. 8	Otra 200 m nedstrøms utløp Brokke	St. 8	59.117137, 7.514485
St. 9	Otra 700 m nedstrøms utløp Brokke	St. 25	59.115478, 7.517107
St. 10	Otra v/Besteland	St. 10	59.034272, 7.551999
St. 11	Otra nedstrøms Heknifossen	St. 17	59.010850, 7.541078
St. 12	Herpelandssåni	St. 31	59.002227, 7.536756
St. 13	Otra v/Langeid	St. 30	58.996425, 7.539555
St. 14	Otra v/Storøy	St. 26b	58.978041, 7.570350
St. 15	Otra v/Bryggja	St. 12	58.581109, 7.783808
St. 16	Otra v/utløp Kilefjorden	St. 1	58.412230, 7.791455

Den organiske belastningen på elvene (påvirkning fra jordbruk og eventuelt kloakkutslipp) ble undersøkt med ASPT – indeksen ('Average Score Per Taxon') (Armitage et al. 1983), basert på bunndyrene i kvalitative prøver. Dette er en indeks som hovedsakelig gir størrelsen på den organiske belastningen på en lokalitet. Den baserer seg på 'scores' eller poeng, der enkelte familier av bunndyr får poeng avhengig av hvor tolerante artene i familien er for organisk anrikning/forurensing. De mest tolerante får lav verdi, mens de minst tolerante får høy verdi. Grenseverdiene for ASPT-indeksen er gitt i Tabell 4.

Tabell 4. Grenseverdier for forsurening basert på Forsuringsindeks 2 og RAMI, og grenseverdier for organisk påvirkning basert på ASPT indeksen.

Indeks	Økologisk status				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Forsuringsindeks 2	1	> 0,77-1,0	> 0,5-0,77	> 0,25-0,5	≤ 0,25
EQR RAMI*	> 0,85	> 0,81-0,85	> 0,75-0,81	> 0,71-0,75	≤ 0,71
EQR ASPT	> 0,99	0,99-0,87	0,87-0,75	0,75-0,64	< 0,64

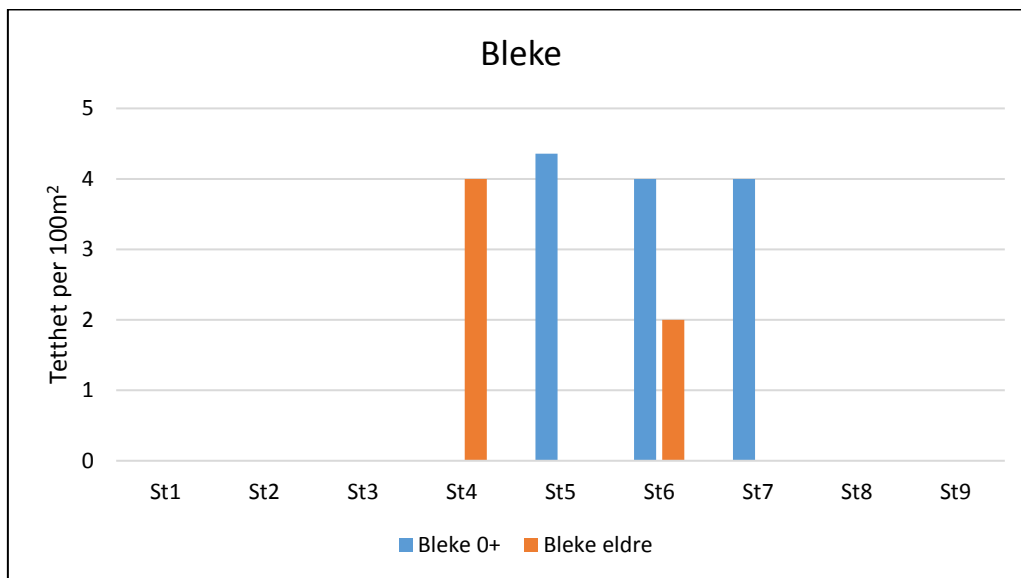
* Svært kalkfattig, klare elver

3 Resultater

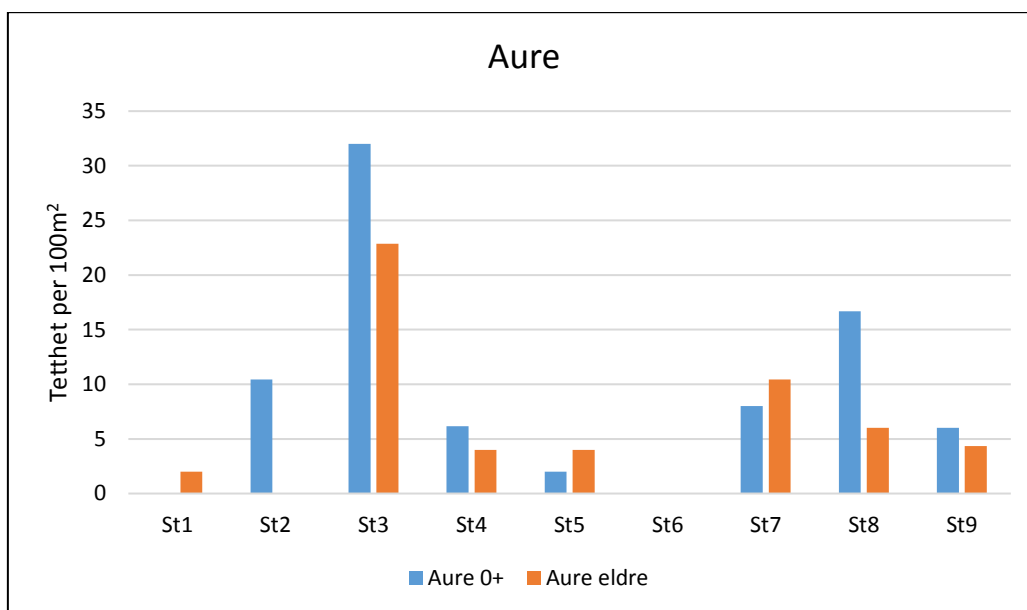
3.1 Fisk

3.1.1 Elektrisk fiske

Ved kvantitativt elektrisk fiske ble det totalt fanget 9 bleke og 60 aure. Det ble fanget bleke på fire av de ni stasjonene (Figur 4). Den gjennomsnittlige tettheten av bleke er estimert til å være 1,4 ensomrige og 0,7 eldre ungfisk per 100 m². Tilsvarende tetthet for aure er 9,0 ensomrige og 6,0 eldre ungfisk per 100 m². Det ble i tillegg fanget fem bleker ved kvalitativt fiske utenfor stasjonene.

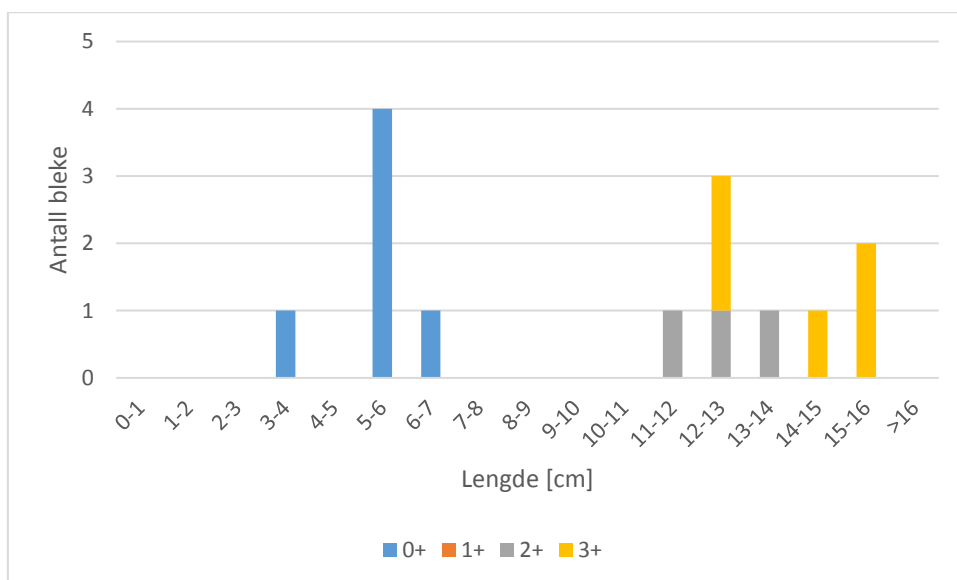


Figur 4. Estimerte tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) ungfisk av bleke ved elektrisk fiske i Dåsvassdraget 04.10.2018.

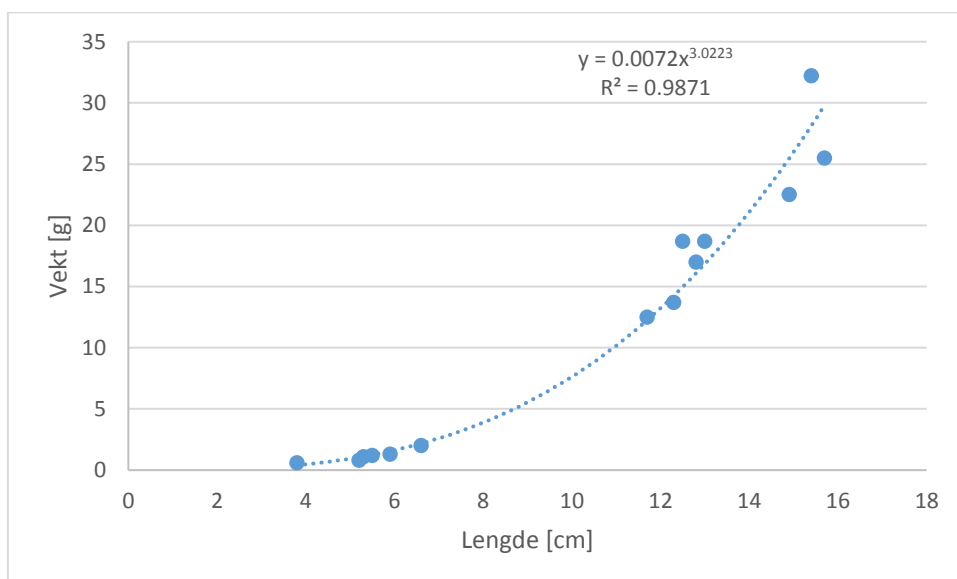


Figur 5. Estimerte tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) ungfisk aure ved elektrisk fiske i Dåsvassdraget 04.10.2018.

Av de 14 blekene som ble fanget ved elektrisk fiske høsten 2018 var seks ensomrige yngel (0+), tre firesomrige (3+) og fem femsomrige (4+). Det ble ikke fanget tosomrig ungfisk. Den gjennomsnittlige lengden var 57 mm for 0+, 123 mm for 2+ og 143 mm for 3+ bleke (Figur 6). Sammenhengen mellom lengde og vekt for de ulike blekene er vist i Figur 7. **Feil! Fant ikke referanseskilden..**

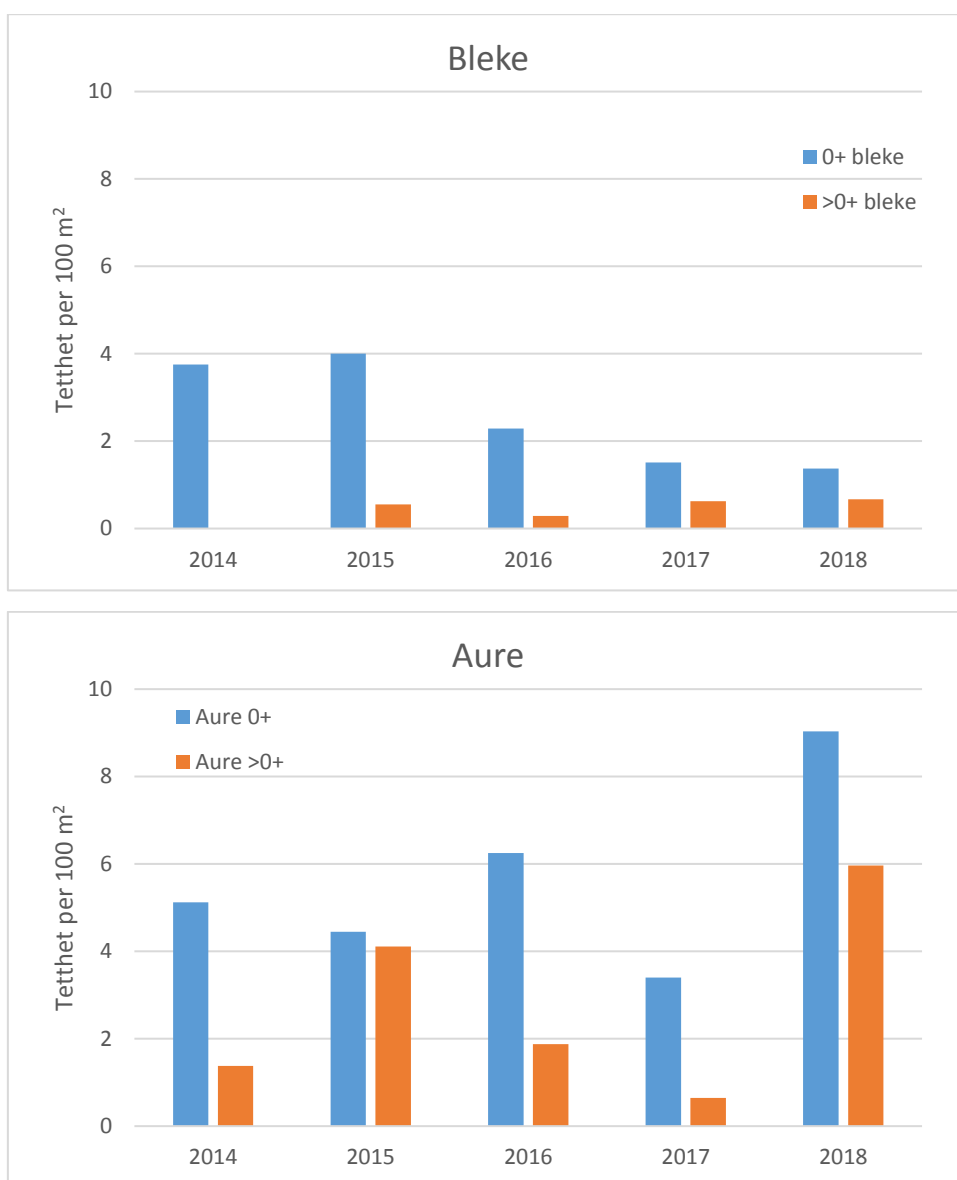


Figur 6. Lengdefordeling for bleke fanget ved elektrisk fiske i Dåsånassdraget høsten 2018.



Figur 7. Forholdet mellom lengde og vekt for ungfisk av bleke fanget ved elektrisk fiske høsten 2018.

En sammenstilling av ungfisktettheter fra elektrisk fiske i Dåsånassdraget i årene 2014-2018 er gitt i Figur 8. Fangstene i 2018 er det året med klart lavest fangster av bleke på stasjonsnettet. Tetthetene av både bleke og aure er gjennomgående lave, med særlig lav tetthet av bleke.

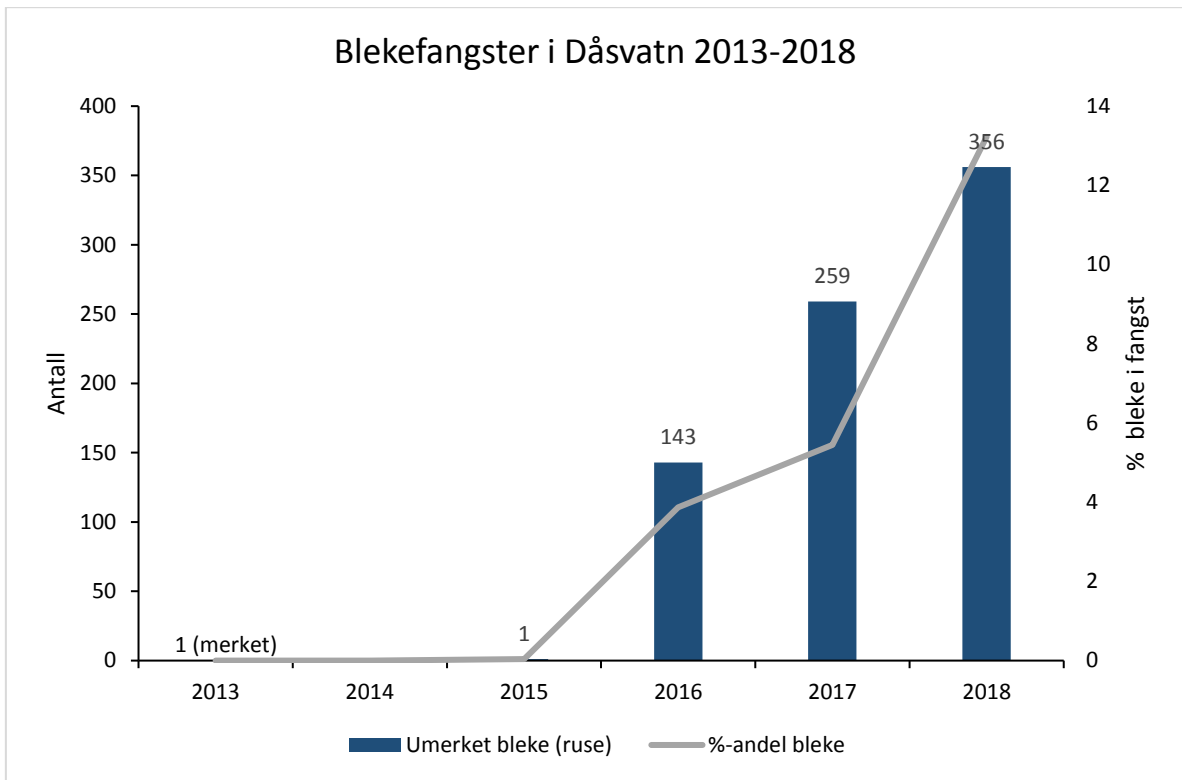


Figur 8. Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av bleke (øverst) og aure (nederst) i fra elektrisk fiske i Dåsånassdraget i årene 2014-2018.

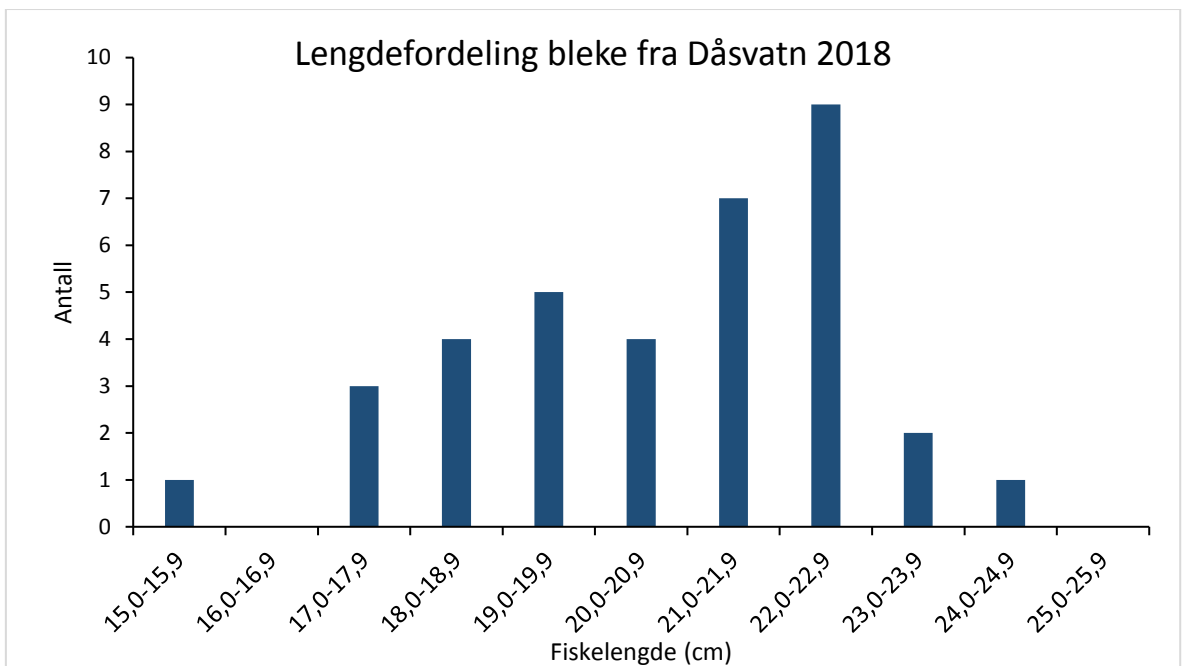
3.1.2 Fangster av bleke i ruse og garn i Dåsvatn

Det har i en årrekke blitt drevet fiske med ruse og garn i Dåsvatnet, utført av Hasso Hannås. En oversikt over fangster av bleke i perioden 2013-2018 er gitt i Figur 9. Med unntak av en fettfinneklippet/utsatt bleke fanget i 2013, som hadde vandret opp fra hovedvassdraget, ble den første umerkete bleka fanget i 2015. Deretter har antallet bleker økt betydelig i årene frem til 2018, da det ble fanget 356 bleker i rusefangstene. I den samme perioden har det blitt fanget fra 2336-4496 aure i rusefangstene. I 2018 utgjorde blekene 13 % av rusefangsten. I garnfiske i 2018 ble det også tatt 26 bleker og 175 aure (14 % bleke).

Blant bleke fanget med ruse i Dåsvatn høsten 2018 ble det fanget fisk med lengde fra 15,8-24,3 cm. Dette tyder på at det var bleker fra flere årsklasser representert, og flere hadde også oppnådd kjønnsmoden alder (Figur 10).



Figur 9. Fangster av bleke i ruse og garn i Dåsvatn i perioden 2013-2018. Linjen viser andel bleke i forhold til total fangst av bleke og aure. Data fra Hasso Hannås.



Figur 10. Lengdefordeling for et utvalg bleke fanget i ruse i Dåsvatn høsten 2018. Data fra Hanno Hannås.

3.1.3 Eggoverlevelse

Av totalt 102 Vibert-bokser som ble benyttet til rognplanting våren 2018 ble det ved feltarbeidet den 04.10.2018 funnet 30 bokser. Eggoverlevelse varierte mellom 92 % og 100 % per boks med et gjennomsnitt på 98,6 %. Gjennomsnittsverdier for de enkle lokaliteter vises i **Feil! Fant ikke referanseilden..**

Tabell 5. Antall og gjennomsnittlig eggoverlevelse i Vibert bokser funnet høsten 2018.

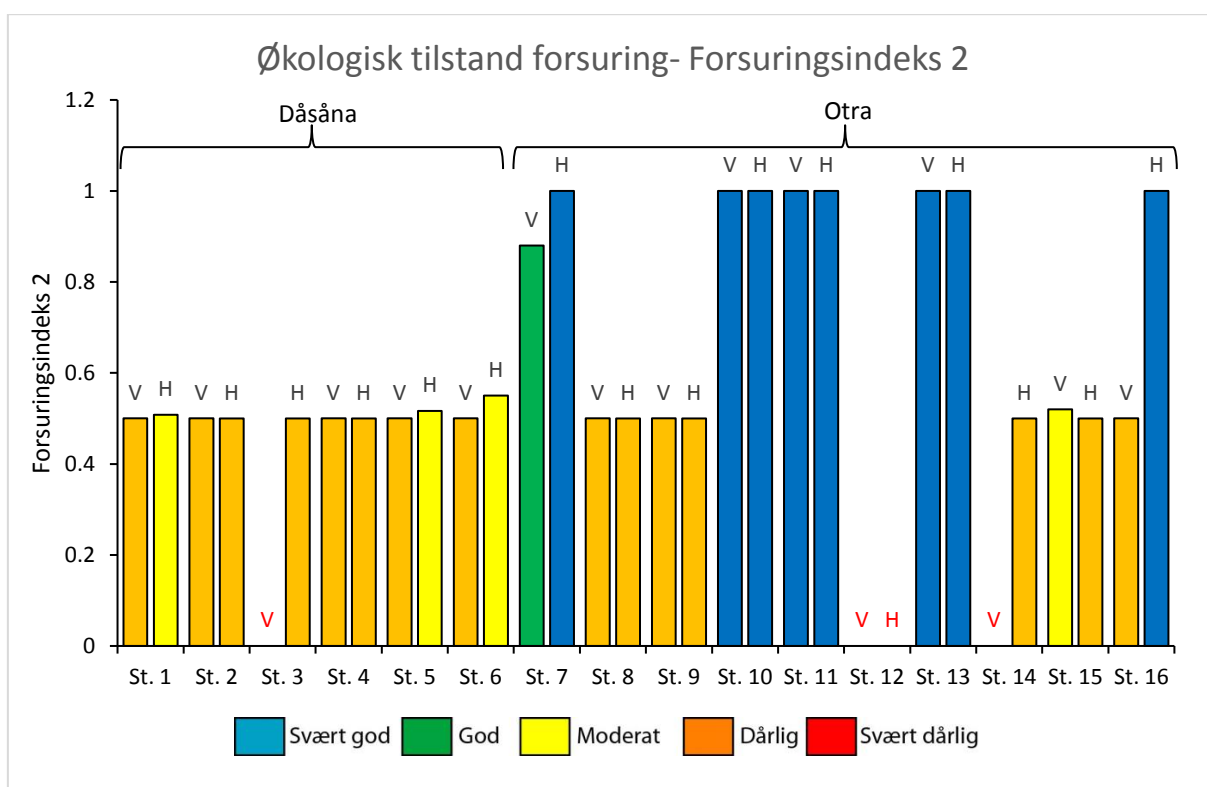
Stasjon	Antall Vibert-bokser	Gjennomsnittlig eggoverlevelse [%]
1	1	92
2	6	99
3	7	100
4	0	-
5	7	97
6	0	-
7	3	97
8	4	98
9	2	94
Totalt:	30	98,6

3.2 Bunndyr

3.2.1 Forsuring

Forsuringsindeks 2 og RAMI varierer noe for de samme stasjonene mht. vurdering av økologisk tilstand (Vedlegg 3). Vi har valgt å fokusere på Forsuringsindeks 2 for å si noe om økologisk tilstand. Bakgrunnen for dette er at tidligere data er vurdert ut fra denne indeksen, samt at erfaring med RAMI foreløpig er liten ettersom dette er en forholdsvis ny indeks.

Oversikt over Forsuringsindeks 2 for de undersøkte lokalitetene i Dåsånassdraget og Otra 2018 er vist i Figur 11. Forsuringsindeks 2 og RAMI EQR for de undersøkte lokalitetene i Dåsånassdraget og Otra 2010-2018 er vist i Vedlegg 3. Data fra tidligere år er hentet fra Barlaup m. fl. 2017. Alle stasjoner vises med nye stasjonsnavn utenom tidligere St. 5 Dåsåna ved utløp og St. 26 Otra nedstrøms Hekni kraftverk (flyttet og tilsvare St. 14 Otra v/Storøy), ettersom disse ikke inngår i overvåkingen (se Vedlegg 3).



Figur 11. Oversikt over økologisk tilstand ved stasjonene i Dåsåna (st.1-6) og Otra (st.7-16) ut i fra Forsuringsindeks 2. For fullstendig oversikt over stasjonsnavn se Tabell 3. Verdier ≥ 1 er satt som 1 for å illustrere «svært god» økologisk tilstand. Tegnforklaringer: V = vårprøve, H = høstprøve. Forsuringsindeks 2 er basert på Veileder 02:2018 og Vedlegg til veileder 02:2018.

I Dåsånassvassdraget viste Forsuringsindeks 2 «moderat» til «dårlig» økologisk tilstand på stasjonene Storebekk (St. 1), Søylen (St. 5) og Kallhovd (St. 6), «dårlig» økologisk tilstand på stasjonene Dåsåna (St. 2) og Skjerka nedstrøms doserer (St. 4) og «dårlig» til «svært dårlig» økologisk tilstand på stasjon Skjerka oppstrøms doserer (St. 3) (Vedlegg 3 og Figur 11). Felles for stasjonene med ulik tilstand på vår- og høstprøver er at vårprøvene gjenspeiler dårligst forsuringstilstand. Dette er også noe vi finner i andre forsurrede vassdrag i Norge. Det kan skyldes surstøt i forbindelse med snøsmeltingen. For stasjonene i Skjerka kan det se ut som om kalking har bufret noe av de sure støtene på vårparten, siden tilstanden er bedre på stasjonen nedstrøms doserer (St. 4) enn på stasjonen oppstrøms doserer (St. 3). RAMI indikerer imidlertid et mer variert bilde på forsuring, og også for RAMI er forsuringstilstand for høstprøvene stort sett bedre enn forsuringstilstand for vårprøvene i Dåsånassvassdraget (Vedlegg 3).

I Otra (St. 7-16) ble det ikke funnet samme grad av forsuringsskader på bunndyrfaunaen som i Dåsånassvassdraget (Vedlegg 3 og Figur 11), selv om faunaen på enkelte stasjoner er skadet av forsuring. Under følger en vurdering for stasjonene i Otra.

På St. 7 Otra ved Kveste viser Forsuringsindeks 2 «svært god» til «god» økologisk tilstand for hhv. høst- og vårprøver, mens RAMI viser «svært god» økologisk tilstand både vår og høst. Som for tidligere år (Vedlegg 3), registrerte vi ikke forsuringsskader på denne stasjonen i 2018 (Figur 11).

På de to lokalitetene mellom utløpet av Brokke kraftverk og dammen ved Rysstad (St. 8 og St. 9) kan det se ut som at forsuring har vært et problem i 2018, med Forsuringsindeks 2 som indikerer «dårlig»

økologisk tilstand både vår og høst for begge stasjoner. RAMI viser «moderat» til «dårlig» økologisk tilstand for St. 8 hhv. vår og høst, mens den varierer sterkt fra «svært god» til «svært dårlig» økologisk tilstand for St. 9 hhv. vår og høst. Det som karakteriserer bunndyrfaunaen på denne strekningen er at den er svært fåtallig, dvs. vi finner lite dyr i prøvene. Dette ble også dokumentert i en kvantitativ undersøkelse (Velle et al. 2017) som sammenlignet prøver fra St. 9 og fra en lokalitet like ovenfor utløpet av kraftverket. Det var lavt antall dyr pr. m², og lav diversitet på lokaliteten nedstrøms kraftverket. Det har tidligere blitt rapportert om problemer med gassovermetning fra kraftverket på denne strekningen (Barlaup et al. 2015; Pulg et al. 2016; Pulg et al. 2018), og Velle et al. 2017 konkluderte med at gassovermetning kan være hovedårsaken til redusert økologisk tilstand ved lokalitetene, og at forsuring også kan være en medvirkende faktor. Under prøvetaking våren 2018 ble det observert synlig overmetning ute i elven på stasjon 8. Målinger av gassovermetning viser også at det våren 2018 forekom episoder med gassovermetning på denne strekningen (LFI, upubliserte data).

I restfeltet nedstrøms Tjurrmodammen (St. 10, 11 og 13) indikerte indeksene «svært god» økologisk tilstand i 2018 (Vedlegg 3 og Figur 11). Tidligere har det vært rapportert gode forhold ved disse stasjonene, med unntak av noen indikasjoner på forsuringproblemer på St. 10 (Vedlegg 3). Indikasjonene på forsuring har tidligere blitt knyttet til gassovermetning fra Brokke kraftverk og fra inntaket til Hekni kraftverk ved Tjurrmodammen (Barlaup et al. 2017). Hadde vannet fra Tjurrmodammen vært så surt at faunaen på St. 10 hadde fått sterke forsuringsskader, ville vi også ha sett forsuringsskader på bunndyrfaunaen på de to andre lokalitetene nedstrøms i restfeltet (St. 11 og St. 13). Her har imidlertid forsuringindeksene vist svært gode forhold i alle de årene det har vært tatt prøver med et unntak våren 2016 på St. 30 ved Langeid nederst i restfeltet (Vedlegg 3).

Forsuringindeksene i Herpelsandsåni (St. 12) viser «svært dårlig» økologisk tilstand både vår og høst (Vedlegg 3 og Figur 11). Dette er den eneste større elven som renner ut i restfeltet ved Hekni etter at Kvernåna ved Besteland ble overført til Brokke sør. Det ser imidlertid ikke ut som det sure vannet fra Herpelsandsåni får noen effekt på bunndyrfaunaen i restfeltet.

At det ikke er oppdaget konsistente forsuringsskader på bunndyrsamfunnet i restfeltet tyder også på at det ikke er forsuring som er det største problemet for bunndyrfaunaen på strekningen mellom utløpet av Brokke kraftverk og dammen ved Rysstad. Hoveddelen av vannføringen på denne strekningen i Otra kommer fra kraftverket, i tillegg til uforsuret vann fra restvannføringen oppstrøms Brokke. Hadde det vært surt vann som forårsaket skadene på bunndyra rett nedstrøms Brokke, så kunne vi forvente at faunaen i restfeltet også var skadet.

Nedenfor restfeltet og utløpet av Hekni kraftverk (St. 14 – Otra ved Storøy) viser både Forsuringindeks 2 og RAMI «svært dårlig» økologisk tilstand på våren og «dårlig» økologisk tilstand på høsten 2018. Det er usikkert hva disse lave verdiene skyldes. Episoder med sur nedbør kan være en forklaring, og f.eks. i 2017 var det ganske kraftige episoder med surt vann som ble knyttet til lave indeksverdier for forsuring (Barlaup et al. 2017). En annen medvirkende årsak kan være at lokaliteten ble flyttet ca. 500 m nedstrøms i elva høsten 2014 fordi det var vanskelig å ta prøvene ved høy vannstand på den opprinnelige lokaliteten. Strømmen var sterk og substratet var grovere på den opprinnelige lokaliteten (St. 26), mens lengre nede var elva breiere, dypere og mer sakteflytende og med finere substrat. Dette kan muligens ha påvirket indeksverdiene etter flyttingen. Vi ønsker å teste hypotesen om at habitatet påvirker økologisk tilstand ved lokalitetene ved å ta prøver av både gammel og ny lokalitet i 2019, dersom vannføringen tillater dette.

Ved St. 15 Otra ved Bryggja (nedenfor Fennefoss) viser Forsuringsindeks 2 «dårlig» økologisk tilstand både vår og høst 2018, mens RAMI viser «svært god» økologisk tilstand våren og «god» økologisk tilstand høsten. RAMI har vist svært god tilstand og ingen forsuringproblemer for bunndyra på denne lokaliteten til alle tidspunkt tidligere, mens Forsuringsindeks 2 har variert (Vedlegg 3). Selv om det foreløpig er lite erfaring med den nye indeksen, skyldes det sannsynligvis at RAMI inkluderer flere bunndyrarter/grupper enn Forsuringsindeks 2. Den sistnevnte er også mer knyttet til strykstrekninger, og lokaliteten ved Bryggja er sakteflytende med sand og grusbunn der sand dominerer.

Ved utløp til Kilefjorden (St. 16) indikerer Forsuringsindeks 2 «dårlig» økologisk tilstand om våren og «svært god» økologisk tilstand om høsten. RAMI derimot indikerer «svært god» økologisk tilstand om våren og «god» økologisk tilstand om høsten. For RAMI er dette en klar forbedring fra tidligere år, mens Forsuringsindeks 2 viser at forsuringproblemet som viste bedring på denne stasjonene i 2017 er ytterligere forbedret for 2018.

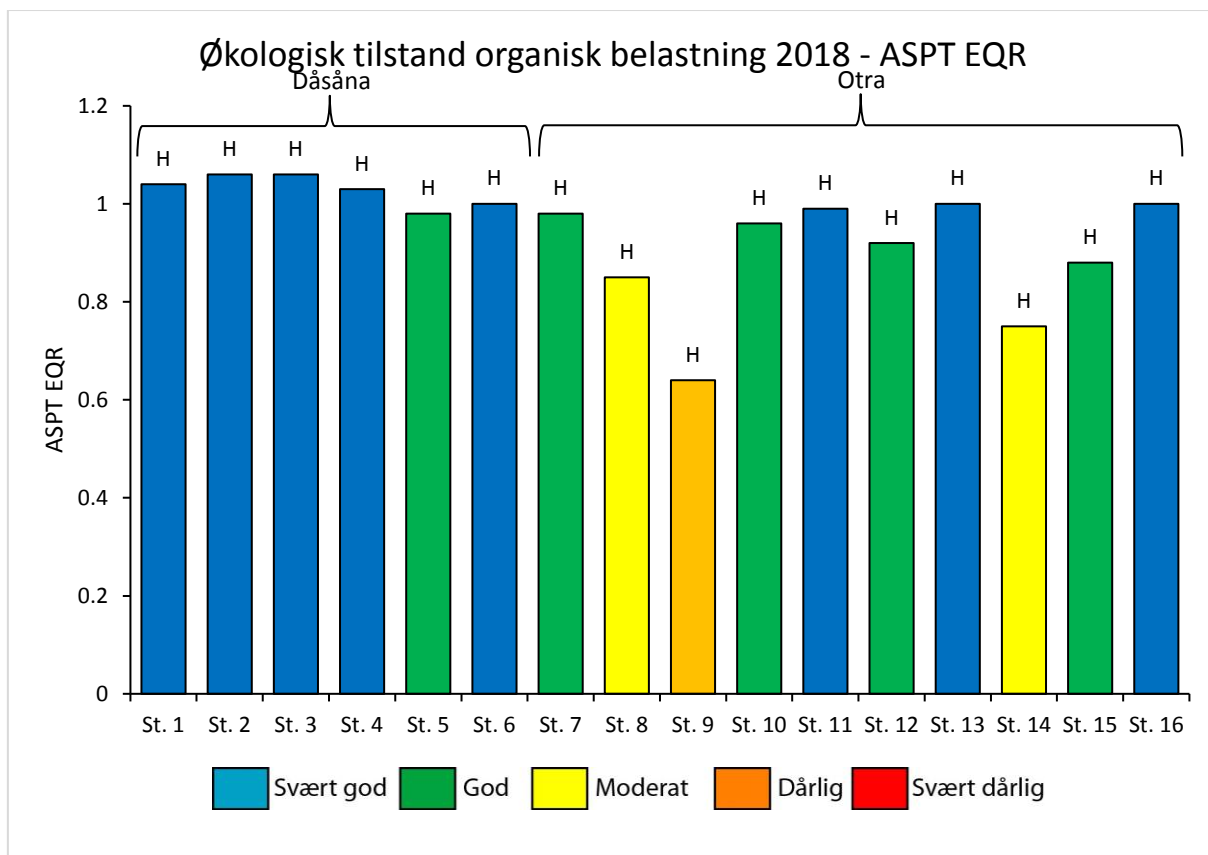
3.2.2 Organisk belastning

ASPT EQR verdier for lokaliteter i Dåsånassdraget og Otra for 2010-2018 er vist i Vedlegg 4. Resultatene for 2018 er også vist i Figur 12. Resultatene fra utregningen av ASPT-indeksen må tolkes med forsiktighet siden de bare er basert på en prøve per lokalitet.

I Dåsånassdraget har det i 2018 ikke vært noen indikasjon på organisk belastning (Figur 12). Økologisk tilstand har vist «svært god» for alle stasjoner utenom St. 5 Dåsåna ved Støylen hvor det fremgår «god» økologisk tilstand. Det er heller ikke rapportert om organisk belastning i Dåsåna tidligere (Vedlegg 4).

For 2018 indikerer ASPT-indeksen at stasjonene i Otra ikke er påvirket av organisk belastning, med unntak av stasjonene nedstrøms Brokke kraftverk (St. 8 og St. 9) og stasjonen nedenfor utløpet til Hekni kraftverk (St. 14 – Otra ved Storøy). Ved St. 8 og St. 9 nedstrøms Brokke kraftverk kan problemene knyttet til gassovermetning påvirke indeksen. Gassovermetning kan føre til lavere biologisk mangfold ved lokaltidene slik at grupper som er følsomme for organisk belastning mangler. Ved St. 14 (Otra ved Storøy) indikerer ASPT moderat økologisk tilstand. Det er noe landbruk oppstrøms St. 14, for eksempel hold av storfe rett nedstrøms lok 13 (Otra ved Langeid). Det er også mulig at ASPT er påvirket av habitatet, på tilsvarende måte som for Forsuringsindeks 2 (som beskrevet ovenfor). Vi ønsker å ta en ekstra prøve ved den gamle lokaliteten på elvestrekningen for bedre å vurdere hva som påvirker indeksene.

Også i Herpelandsåni (St. 12) er det ikke tegn på organiske belastningen med en indeksverdi som indikerer «svært god» økologisk tilstand (Figur 12). Det har heller ikke tidligere vært rapportert om organisk belastning i denne sideelven (Vedlegg 4).



Figur 12. Oversikt over den økologiske tilstanden på de ulike stasjonene i Dåsåna (st.1-6) og Otra (st.7-16) ut i fra ASPT-indeks (EQR-verdier). For fullstendig oversikt over stasjonsnavn se Tabell 3. Tegnforklaringer: H = høstprøve. ASPT EQR er basert på Veileder 02:2018 og Vedlegg til veileder 02:2018.

4 Samlet vurdering

Resultatene fra elektrisk fiske høsten 2018 viser at det har forekommet rekruttering av bleke som følge av rognplantingen utført våren 2018. Tetthetene av både ensomrige og eldre ungfisk er imidlertid lave. Dette viser at produksjonen av bleke i vassdraget fortsatt er lav. Tettheten av ungfisk er også lavere enn den har vært i foregående år med elektrisk fiske, og lavere enn en kunne forvente ut i fra habitatforholdene på flere av stasjonene. Det er usikkert hva som er årsaken til de lave ungfisktetthetene. Det er usikkert om dette skyldes at rekrutteringen av bleke er begrenset av forsureingssituasjonen i vassdraget, eller om det er beskrivende for begrenset produksjonskapasitet i vassdraget.

Det er også mulig at målet om å reetablere en livskraftig og selvreproduserende bestand av bleke i Dåsånassdraget kan oppnås selv om tetthetene av ungfisk er lave. Resultatene fra det elektriske fisket viser at rognplantingen har bidratt til rekruttering av flere årsklasser. Økende fangster av bleke i rusefangster i Dåsvatnet tilsier at rekrutteringen i vassdraget har bidratt til å bygge opp en bestand av bleke i vassdraget. Flere av fiskene som ble fanget hadde også nådd kjønnsmoden alder. Det kan forventes at disse vil bidra til naturlig rekruttering i årene fremover.

I Dåsånassdraget var forsuring et problem i 2018. Alle stasjoner viste kraftige til moderate forsuringsskader på bunndyrsamfunnet. Kalking av Dåsåna ble startet opp med innsjøkalking av Dåsvatn i 2013, og det er bygget to kalkdoserere i Dåsåna som ble satt i drift januar 2018. For stasjonene i Skjerka ser det ut til at kalking har bufret noe av de sure støtene på vårparten, siden tilstanden er bedre på stasjonen nedstrøms doserer (St. 4) enn på stasjonen oppstrøms doserer (St. 3). Det vil bli interessant å følge forsuringssituasjonen i årene fremover gjennom det nyetablerte stasjonsnettet i Dåsåna. Det er ingen tegn på organisk belastning i Dåsånassdraget.

I Otra ovenfor Brokke Kraftverk er det ingen antydning til forsuringsskader eller organisk forurensning. På strekningen mellom Brokke Kraftverk og bassenget ved Rysstad indikerer forsuringsskader «dårlig» og ASPT-indeksen «moderat» til «dårlig» tilstand, dvs. kraftige forsuringsskader og organisk forurensning. Det er gassovermetning som knyttes til problemene for bunndyrsamfunnet her, men forsuringsskade i forbindelse med sure episoder kan ikke utelukkes. I restfeltet nedenfor Tjurrmodammen er det i 2018 ingen antydninger til forsuringsskader eller organisk belastning, foruten forsuringsskader i Herpelandsåni som renner inn i restfeltet. Her forekommer det kraftig forsuring og «svært dårlig» økologisk tilstand, men organisk belastning er ikke et problem her. Lokaliteten nedstrøms Hekni kraftverk (St. 14) viser i 2018 forsuringsskader bunndyrsamfunnet, og ASPT-indeksen viser tegn til organisk belastning. Det er usikkert hva dette skyldes, men det kan være at habitatet ved bunndyrstasjonen ikke er godt egnet. Vi ønsker å undersøke dette i 2019. For lokalitetene nedstrøms Byglandsfjorden i 2018 viser stasjon 15 tegn til forsuring, mens stasjon 16 viser tegn til forsuring kun på våren og «svært god» tilstand på høsten. Disse stasjonene har vist moderate forsuringsskader på flere tidspunkt tidligere, men det er usikkert på om dette skyldes forsuring eller at begge lokalitetene har sakteflytende vann og dermed lite egnet bunnssubstrat for bunndyrundersøkelser. Også ASPT-verdiene har variert kraftig på denne lokaliteten, og viser for 2018 ingen organisk belastning.

5 Litteratur

- 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.
- Barlaup, B.T. (red.), Skoglund, H., Skår, B., Gabrielsen S.E., Halvorsen, G.A., Isaksen, T.E., Haraldstad, T., Hobæk, A., Høgberget, R., Kroglund, F., Lehmann, G.B., Martinsen, B.O., Normann, E.S., Kaste, Ø., Kile, N.B., Kleiven, E., Pulg, U., Skancke, L.B., Velle, G., Vollseth, K.W., Vetthe, A. & Wiers, T. 2015. Blekeprosjektet. Status og tiltak 2010-2014. LFI-rapport nr. 249
- Barlaup, Bjørn T. (redaktør), Helge Skoglund, Ina Birkeland, Christoph Postler, Godtfred Anker Halvorsen, Gaute Velle, Eirik S. Normann, Ulrich Pulg, Sebastian Stranzl & Tore Wiers, Øyvind Kaste, Liv Bente Skancke, Rolf Høgberget, Nils B. Kile og Bernt Olaf Martinsen. 2017. Blekeprosjektet 2014-2017 – Årsrapport 2016. Uni Research Miljø, LFI Årsrapport, 68 s.
- Direktoratsgruppen vanddirektivet 2018. Veileder 2:2018 Klassifisering.
- Fjellheim, A. & Raddum, G.G., 1990. Acid precipitation: Biological monitoring of streams and lakes. *The Science og 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.
- Pulg, U., Stranzl, S., Vollset, K.W., Barlaup, B.T., Olsen, E., & Skår, B. 2016: Gassmetning i Otra nedenfor Brokke kraftverk. LFI-rapport nr. 271, 43 s.
- Pulg, U., Vollset, K.W., Stranzl, S. & Olsen, E. 2018: Gassmetning i Vassdrag – en kunnskapsoppsummering. LFI-rapport nr. 296, 31 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., and Bowman, J. (eds). Workshop on biological assesment and monitoring; evaluation and models, NIVA Report SNO 4091/1999, ICP Waters Report 50/1999, 96 pp.
- Skoglund, H., Barlaup, B. & Skår, B. 2013. Kartlegging av potensielle gyte- og oppvekstforhold for bleke i Dåsånassdraget. LFI Rapport nr. 225. 24 s.
- Velle, G., Halvorsen, G.A., Pulg, U. & E. Olsen. 2017. Påvirkning fra gassovermetning på bunndyr i Otra nedstrøms Brokke, LFI rapport 283, 26 sider.

6 Vedlegg

Vedlegg 1. Bunndyr funnet i sparkeprøvene i Dåsånassdraget og Otra 29-30.05.2018.

Stasjon	St. 1 Storebekk	St. 2 Dåsåna	St. 3 Skjerka oppstrøms doserer	St. 4 Skjerka nedstrøms doserer	St. 5 Dåsåna v/ Støylene	St. 6 Dåsåna v/Kallhøvd	St. 7 Otra v/Kveste	St. 8 Otra 200 m nedstrøms utløp Brokke	St. 9 Otra 700 m nedstrøms utløp Brokke	St. 10 Otra v/Besteland	St. 11 Otra nedstrøms Heknifossen	St. 12 Herpelandsåni	St. 13 Otra v/Langeid	St. 14 Otra v/Storøy	St. 15 Otra v/Bryggja	St. 16 Otra v/utløp Kilefjorden
Nematoda		9	9	2	1	6		2	1	9				5	4	
Oligochaeta		13	8	5	2	26	43	24	27	13	24		28	6	10	11
Acari	3	9	7		4	5	1			8	1	1	8	2	1	8
Bivalvia																
<i>Pisidium</i> sp.							1		2						5	
Gastropoda																
<i>Radix baltica</i>									1						5	
Ephemeroptera																
<i>Baetis rhodani</i>							3			12	47		43		1	
<i>Ephemerella aurivilli</i>							3									
<i>Leptophlebia marginata</i>															1	
<i>Leptophlebia vespertina</i>															1	1
Plecoptera																
<i>Amphinemura borealis</i>	17	25		21	44	15	13			2	4	2	23		8	5
<i>Amphinemura sulcicollis</i>							2					9	2			
<i>Amphinemura standfussi</i>												7				
<i>Protonemura meyeri</i>												1				
<i>Brachyptera risi</i>								1				37				
<i>Nemoura cinerea</i>								1				4		1	15	
<i>Nemurella pictetii</i>															4	
<i>Leuctra fusca/digitata</i>	8	13	19	56	53	48	1			1			3		20	3
<i>Leuctra hippopus</i>		1						1								
<i>Leuctra nigra</i>												1				
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	2	2	1	9	17	6						1				
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>												1	2		2	
<i>Isoperla grammatica</i>	2			4	1	22	1			1						9
<i>Diura nanseni</i>								2								
Trichoptera																
<i>Rhyacophila nubila</i>	15	7		2	14	10	4			1		4			2	
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	2	1		4	9	1				3	1		6		20	37
<i>Plectrocnemia conspersa</i>												1	1			1
<i>Neureclipsis bimaculata</i>															11	8

<i>Halesus radiatus</i>					1									1		
<i>Potamophylax cingulatus</i>								1				1				
Limnephilidae indet.	1															
Hydroptilidae indet.															1	
<i>Oxyethira</i> sp.		1				2	7			8	2		7	2	8	1
<i>Athripsodes cinereus</i>							1								2	
<i>Oecetis testacea</i>															1	1
<i>Apatania</i> sp.								1	7						6	
<i>Lepidostoma hirtum</i>										1					1	
<i>Hydropsyche siltalai</i>		6														
<i>Hydropsyche pellucidula</i>							1									
<i>Hydropsyche</i> sp.							1									
<i>Ithytrichia lamellaris</i>							9								3	
Diptera																
Empididae indet.		2	5			2	1			2	6	2	6	2	5	7
Chironomidae indet.	105	114	59	72	39	29	37	11	6	110	135	148	171	117	77	145
Ceratopogonidae indet.	1										1					
Simuliidae indet.	83	32	7	40	36	13	11			2	41	30	3			
Tabanidae indet.		2				1										
Limonidae indet.								1								
<i>Tipula</i> sp.							1									
<i>Dicranota</i> sp.										1						
Collembola												1				
Coleoptera																
<i>Limnius volckmari</i>															10	1
<i>Olimnius tuberculatus</i>																1
<i>Elmis aenea</i>	1						7									
Crustacea																
<i>Bosmina</i> sp.					2										1	4
Cyclopoida															4	8
Calanoida						1									7	
Chydoridae													1			5
<i>Eurycercus lamellatus</i>			1												2	
Harpacticoida										5					3	
<i>Holopedium gibberum</i>																2
Antall individ	240	237	116	215	223	187	148	45	45	178	262	251	304	141	238	256
Antall arter/taxa	12	15	9	10	13	15	20	10	7	15	10	17	14	10	30	18
Antall EPT taxa	7	8	2	6	7	7	12	6	2	7	4	12	8	3	18	9
Forsuringsindeks 1	0.5	0.5	0	0.5	0.5	0.5	1	0.5	1	1	1	0	1	0	1	0.5
Forsuringsindeks 2	0.5	0.5	0	0.5	0.5	0.5	0.88	0.5	0.5	4.5	12.25	0	1.93	0	0.52	0.5
RAMI	3.29	3.22	2.67	3.34	2.94	4.32	4.79	3.17	5.75	4.05	4.67	2.74	3.98	2.49	3.73	3.72
EQR (RAMI) (Svært kalkfattig, klar)	0.81	0.79	0.65	0.82	0.72	1.06	1.17	0.78	1.41	0.99	1.15	0.67	0.98	0.61	0.91	0.91

Vedlegg 2. Bunndyr funnet i sparkeprøvene i Dåsånassdraget og Otra 05.11.2018.

Stasjon	St. 1 Storebekk	St. 2 Dåsåna	St. 3 Skjerka oppstrøms doserer	St. 4 Skjerka nedstrøms doserer	St. 5 Dåsåna v/ Støylen	St. 6 Dåsåna v/kallhøvd	St. 7 Otra v/Kveste	St. 8 Otra 200 m nedstrøms utløp Brokke	St. 9 Otra 700 m nedstrøms utløp Brokke	St. 10 Otra v/Besteland	St. 11 Otra nedstrøms Heknifossen	St. 12 Herpelandsåni	St. 13 Otra v/Langeid	St. 14 Otra v/Storøy	St. 15 Otra v/Bryggja	St. 16 Otra v/utløp Kilefjorden
Turbellaria																
<i>Otomesostoma auditivum</i>														2		
Nematoda			1			6		1		1	1		1	9		2
Oligochaeta	1	14	18	11	4	34	11	12	48	10	30		24	28	17	24
Acari	1	2	9	3		5				2	4		7	1		1
Bivalvia																
<i>Pisidium</i> sp.						1									5	1
Hirudinea																
<i>Erpobdella octoculata</i>																
Gastropoda																
<i>Radix baltica</i>							5			1	2				7	
Anisoptera																
<i>Cordulegaster boltoni</i>			1													
Ephemeroptera																
<i>Baetis rhodani</i>					1	3	4			66	110		113			7
<i>Nigrobaetis niger</i>							34									
<i>Baetis</i> sp.	1															
<i>Centroptilum luteolum</i>							20						1			
<i>Ephemerella aurivilli</i>							1									
<i>Heptagenia sulphurea</i>							1									
<i>Kageronia fuscogrisea</i>	1	1			5	8	1									2
<i>Leptophlebia vespertina</i>	2	7	4			5	1			2			1	1	9	
<i>Leptophlebia marginata</i>		10	2	1			1			7	1		6		9	1
Plecoptera																
<i>Amphinemura borealis</i>	30	17	7	10	19	16	3			3	1					1
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	28	5	6	6	7	3	3			12			2			
<i>Amphinemura standfussi</i>	3															
<i>Protonemura meyeri</i>	2		1				1									
<i>Nemoura cinerea</i>	2				1	1						58			5	
<i>Nemoura avicularis</i>	2	2								1					1	2
<i>Nemoura</i> sp.												29				
<i>Brachyptera risi</i>	12	4		1	1	9		1				43				1
<i>Leuctra fusca</i>																
<i>Leuctra hippopus</i>	25	8	6	5	4	2				6			2		1	

<i>Leuctra fusca/digitata</i>	2				10	16										
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>			4		3	10				1	5		7			
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	20	20	1	8	15	3	3				2		1			
<i>Capnia</i> sp.											1					
<i>Isoperla grammatica</i>	4	15	5	8	10	24	3			1	4					1
<i>Diura nanseni</i>				1		2										
Perlodidae indet.									1							
Trichoptera																
<i>Rhyacophila nubila</i>	2	13	4	5	8	7	2			5	3	1				
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	1	20	30	3	1	3	1			18	9		6		10	10
<i>Polycentropus irroratus</i>			2			1									6	
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	1	1	1						1		2					
<i>Neureclipsis bimaculata</i>		1													1	2
<i>Polycentropodidae</i> indet.																1
<i>Potamophylax cingulatus</i>	6		1	1							1					
<i>Limnephilus extricatus</i>														1		
Limnephilidae indet.	3			1		1		5		1	1	2		1	1	
<i>Oxyethira</i> sp.		2	5	1		1	10			84	38		30	28	8	7
<i>Hydroptila</i> sp.							2								2	
<i>Athripsodes cinereus</i>						1										
<i>Athripsodes</i> sp.													1			
<i>Mystacides azurea</i>			3												9	
Leptoceridae indet.																1
<i>Apatania</i> sp.									2	1			2			
<i>Sericostoma personatum</i>							1									
<i>Ithytrichia lamellaris</i>				1			1									1
<i>Oecetis testacea</i>			1												1	
<i>Lepidostoma hirtum</i>		1	1	2			6			2	4		8		1	
<i>Hydropsyche siltalai</i>		46		1	3	6										
<i>Hydropsyche pellucidula</i>		1				1	5						1			
Diptera																
<i>Eloeophila trimaculata</i>											2					
Empididae indet.		2	3	2	1	5	1			1	2		2	1	1	1
Limonidae indet.						1										
Chironomidae indet.	57	53	167	20	17	67	70	6	2	202	107	103	57	38	55	108
Ceratopogonidae indet.	1						1			2						1
Simuliidae indet.	86	47	67	240	64	127	11	1	4	55	25	202	14		5	69
<i>Dicranota</i> sp.	1	1	3								3	1	2			
Tipuloidea indet.	1	1	2	1		2	1								6	2
Coleoptera																
<i>Limnius volckmari</i>															4	
<i>Olimnius tuberculatus</i>															2	2
<i>Elmis aenea</i>								2								
<i>Stictotarsus duodecimpustulatus</i>															1	
Megaloptera																
<i>Sialis fuliginosa</i>			2													

Collembola												1		1		
Crustacea																
<i>Bosmina</i> sp.	1				5	9			4					3		3
Cyclopoida		1			1	1								1		5
Calanoida															1	3
Chydoridae						2								1		4
<i>Daphnia</i> sp.					1	3										
<i>Asellus aquaticus</i>																3
Antall individ	296	295	357	332	181	386	206	27	61	484	358	440	288	116	168	266
Antall arter / taxa	27	26	28	22	21	34	29	7	6	23	23	9	21	14	25	28
Antall EPT taxa	19	18	18	16	14	21	21	3	2	15	14	5	14	4	14	13
Forsuringsindeks 1	1	0.5	0.5	0.5	1	1	1	0.5	0.5	1	1	0	1	0.5	0.5	1
Forsuringsindeks 2	0.51	0.5	0.5	0.5	0.52	0.55	6.4	0.5	0.5	3.37	14.25	0	10	0.5	0.5	2.25
RAMI	2.92	3.55	3.50	3.79	3.52	3.51	4.75	3	2	4.08	4.30	2.20	4.34	2.93	3.40	3.34
EQR (RAMI) (Svært kalkfattig, klar)	0.72	0.87	0.86	0.93	0.86	0.86	1.16	0.74	0.49	1	1.05	0.54	1.06	0.72	0.83	0.82
ASPT	7.14	7.33	7.29	7.13	6.77	6.89	6.78	5.83	4.4	6.6	6.81	6.33	6.93	5.2	6.07	6.2
EQR (ASPT)	1.04	1.06	1.06	1.03	0.98	1	0.98	0.85	0.64	0.96	0.99	0.92	1	0.75	0.88	1

Vedlegg 3. Forsuringsindeks 2 (2) og RAMI EQR for lokalitetene i Dåsåna og Otra vår og høst 2010-2018. Stasjonene ble prøvetatt 29-30.05 og 05.11 i 2018. Blå farge viser «svært god» økologisk tilstand, grønn farge viser «god» økologisk tilstand, gul farge viser «moderat» god økologisk tilstand, oransje farge viser «dårlig» økologisk tilstand og rød farge viser «svært dårlig» økologisk tilstand. Forsuringsindeks 2 og RAMI EQR er basert på Veileder 02:2018 og Vedlegg til veileder 02:2018. Alle stasjoner vises med nye stasjonsnavn utenom tidligere St. 5 Dåsåna ved utløp og St. 26 Otra nedstrøms Hekni kraftverk (flyttet og tilsvarer St. 14 Otra v/Storøy) ettersom disse ikke inngår i overvåkingen.

Lokalitet	Indeks	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
		V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H
St. 5 Dåsåna ved utløp (utgått)	Indeks 2	0	-	0,5	0,5	0	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
	RAMI EQR	0,81	-	0,76	0,89	0,66	0,90	0,67	0,722	0,54	0,61	0,76	0,61	0,61	0,66	0,57	0,73		
St. 1 Storebekk	Indeks 2																	0,5	0,51
	RAMI EQR																	0,81	0,72
St. 2 Dåsåna	Indeks 2																	0,5	0,5
	RAMI EQR																	0,79	0,87
St. 3 Skjerka oppstrøms doserer	Indeks 2	0,5	-	0,5	0	0,25	0,5	0,5	0	0	0,5	0	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0	0,5
	RAMI EQR	1	-	1	0,88	0,94	1	0,89	0,93	0,84	0,65	0,74	0,81	0,79	0,78	0,92	0,77	0,65	0,86
St. 4 Skjerka nedstrøms doserer	Indeks 2																	0,5	0,5
	RAMI EQR																	0,82	0,93
St. 5 Dåsåna v/Støylen	Indeks 2	0,5	-	0,5	-	0	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,52
	RAMI EQR	1	-	1	-	0,92	0,99	0,81	0,95	0,81	0,72	0,85	0,84	0,81	0,98	0,79	0,75	0,72	0,86
St. 6 Dåsåna v/Kallhovd	Indeks 2																	0,5	0,55
	RAMI EQR																	1,06	0,86
St. 7 Otra v/Kveste	Indeks 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,88	6,4
	RAMI EQR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,17	1,16
St. 8 Otra 200 m nedstrøms Brokke	Indeks 2	0	0	0	1	0	1	0,5	0	1	0,5	0,5	0	0	0	0,5	0	0,5	0,5
	RAMI EQR	0,56	1	0,709	1	0,78	1	0,89	0,49	1	0,854	0,83	0,82	0	1	0,68	0	0,78	0,74
St. 9 Otra 700 m nedstrøms Brokke	Indeks 2					1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25	0,5	0	0	0	0,5	1	0,5	0,5
	RAMI EQR					1	0,77	0,76	0,96	1	1	1	0	0,55	0	0,66	0,78	1,41	0,49
St. 10 Otra v/Besteland	Indeks 2	1	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0,57	0,6	1	0	1	1	4,5	3,37
	RAMI EQR	0,98	1	0,97	1	1	1	0,98	1	1	0,92	0,87	0,89	0,94	0,63	0,89	0,94	0,99	1
St. 11 Otra nedstrøms Heknifossen	Indeks 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12,25	14,25
	RAMI EQR	1	1	1	1	1	1	1	1	0,99	0,90	1	0,99	0,99	0,86	1	0,98	1,15	1,05
St. 12 Herpelandsåni	Indeks 2											0	0,5	0	0	0,5	0,5	0	0
	RAMI EQR											0,56	0,64	0,58	0,63	0,59	0,65	0,67	0,54
St. 13 Otra v/Langeid	Indeks 2							1	1	1	1	1	1	0,67	1	1	1	1,93	10
	RAMI EQR							1	1	1	1	1	0,88	1	1	1	0,94	0,98	1,06
St. 26 Otra nedstrøms Hekni Kraftverk (flyttet)	Indeks 2					1	1	1	1	-									
	RAMI EQR					1	1	1	1	-									
St. 14 Otra v/Storøy	Indeks 2										0,5	0,92	1	1	0,5	0,5	0,5	0	0,5
	RAMI EQR										0,83	0,96	0,87	0,99	1	0,70	0,73	0,61	0,72
St. 15 Otra v/Bryggja	Indeks 2	0,5	1	0,5	-	0,5	0,5	0,79	0,5	0,58	0,5	1	1	1	1	0,61	0,53	0,52	0,5
	RAMI EQR	1	0,98	0,91	-	1	1	0,98	1	0,99	0,93	1	0,87	0,92	0,95	0,99	0,83	0,91	0,83
St. 16 Otra v/utløp Kilefjorden	Indeks 2	0,5	-	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	0,5	2,25
	RAMI EQR	0,83	-	0,83	0,87	0,79	0,88	0,89	0,99	0,64	0,63	0,79	0,80	0,76	0,71	0,66	0,78	0,91	0,82

Vedlegg 4. ASPT EQR verdier for lokalitetene i Dåsånassdraget og Otra høsten 2010-2018. Stasjonene ble prøvetatt 05.11. Blå farge viser «svært god» økologisk tilstand, grønn farge viser «god» økologisk tilstand, gul farge viser «moderat» god økologisk tilstand, oransje farge viser «dårlig» økologisk tilstand og rød farge viser «svært dårlig» økologisk tilstand. ASPT EQR er basert på Veileder 02:2018 og Vedlegg til veileder 02:2018. Verdier for 2010-2017 er hentet fra Barlaup et al. 2017 og omregnet til ASPT EQR etter Veileder 02:2018. Følgelig er noen tilstandsklasser endret fra tidligere år.

	Høst 2010	Høst 2011	Høst 2012	Høst 2013	Høst 2014	Høst 2015	Høst 2016	Høst 2017	Høst 2018
St. 5 Dåsåna ved utløp Dåsvatn (utgått)	0,97	-	0,93	0,88	0,99	0,93	0,94	0,91	
St. 1 Storebekk									1.04
St. 2 Dåsåna									1.06
St. 3 Skjerka oppstrøms doserer	1	-	1,06	0,94	1,06	0,91	0,99	1,03	1.06
St. 4 Skjerka nedstrøms doserer									1.03
St. 5 Dåsåna v/ Støylen	-	-	0,99	1	0,97	0,99	1	1,01	0,98
St. 6 Dåsåna v/Kallhovd									1
St. 7 Otra v/Kveste	0,90	1,04	0,90	0,94	0,93	1,01	0,96	0,91	0,98
St. 8 Otra 200 m nedstrøms utløp Brokke	0,65	0,48	0,83	0,72	0,87	0,78	0,58	0,39	0,85
St. 9 Otra 700 m nedstrøms utløp Brokke			0,86	0,77	0,52	0,43	0,22	0,52	0,64
St. 10 Otra v/Besteland	0,83	0,96	0,84	0,87	0,86	0,87	0,91	0,84	0,96
St. 11 Otra nedstrøms Heknifossen	0,94	1	0,91	0,96	0,90	0,87	0,86	0,84	0,99
St. 12 Herpelandsåni						0,97	0,88	1,04	0,92
St. 13 Otra v/Langeid				0,97	0,94	0,97	0,99	0,99	1
St. 26 Otra nedstrøms Hekni Kraftverk (flyttet)			0,86	0,83					
St. 14 Otra v/Storøy					1,06	0,80	0,83	0,88	0,75*
St. 15 Otra v/Bryggja	0,71		0,86	0,91	0,87	0,70	0,81	0,94	0,88
St. 16 Otra v/utløp Kilefjorden	-	0,75	0,74	0,86	0,86	0,99	0,78	0,86	1

* 0,75 er klassegrensen mellom «moderat» og «dårlig» økologisk tilstand for ASPT EQR (se Tabell 4).