



Revisjonsdokument for Åmela kraftverk, Volda og Vanylven kommuner

Tussa Energi AS

- Juni 2022 -



Føreord

I NVE-rapport 49/2013 - om vasskraftkonsesjonar som kan reviderast innan 2022, har 094.1Z Åmelavassdraget fått kategori 2.1 – Ikkje prioritert. Likevel vedtok NVE den 25. mai 2021 at det skal gjennomførast revisjon av konsesjonsvilkåra for Åmelavassdraget og at Tussa skal lage eit revisjonsdokument.

Dette på bakgrunn av fleire krav om minstevassføring frå grunneigar- og elveeigarlag i Vanylven kommune. Det gjeld vassdraga Norddalselva og Åheimselva. Vanylven kommune støttar krava og krev at det skal gjennomførast vilkårsrevisjon med grunnlag i vurderingane som laga har spelt inn. Volda kommune meiner at saka omhandlar deira kommune i liten grad.

Revisjonsdokumentet har til formål å skaffe fram all informasjon som er relevant for å vurdere behovet for eventuelle skjerpa miljøkrav for reguleringa. Tussa Energi AS (Tussa) har gjennomført ei omfattande innhenting av informasjon av dei faktiske verknadane reguleringane har på miljø og almenne interesser. Vidare er det gjort kost-nytte vurderingar av eventuelle vilkårsendringar, som er vurdert opp mot OED sine retningslinjer for slike revisjonsprosessar.

Dei fleste krava som har kome inn handlar for begge vassdraga om minstevassføring og laksefiske. Det blir påstått at laksefisket har blitt dårlegare etter at reguleringa tok til. Om påstandane er rette so kan det vere fleire grunnar til denne utviklinga.

Tussa legg vekt på å ta omsyn til natur og miljø kring alle kraftanlegga våre. Slik vi ser det vil likevel samfunnsnytta ved å oppretthalde dagens produksjon overstige miljøeffekten knytt til eventuelle krav til minstevassføring eller skjerpa magasinrestriksjonar som vil verka negativt på kraftproduksjonen.

Når det gjeld O/U-prosjekt så gjennomførte vi oppgradering av turbinen i Åmela kraftverk i 2016. Med nytt turbinhjul m.m. oppnådde vi topp verknadsgrad og optimal utnytting av vassressursen. Andre opprustingar eller utvidingar i Åmela kraftverk er etter vårt syn svært avgrensa.

Revisjonsdokumentet er laga i samarbeid med Sweco, og er i samsvar med NVE-mal etter ønske frå OED og NVE. Vi har lagt vekt på å formidle innhaldet i dokumentet på ein lettfattelig måte slik at det også blir forståeleg for andre enn fagfolk.

Norddalselva:

I Norddalselva er det dårleg med dokumentasjon og statistikk om fiskelivet. Som det går fram av tilstandsrapport for Norddalselva som vi fekk utført i 2018, er det tidlegare ikkje vore utført fiskeundersøkingar i elva. Bakgrunnen for undersøkinga var førespurnad frå grunneigarar/elveeigarar om tiltak for å betre forholda i elva for anadrom fisk.

Rapporten konkluderte med at tilgjengelege gyteområde og brei flat elv (ideelt for Oter) var største flaskehalsane. Vidare har vi fått Sweco til å lage ein detaljplan for landskap og miljø -fiskeforbetrande tiltak for å forbetre oppveksttilhøva i elva. Søknad om løyve til å få utføre tiltaka er no til handsaming i NVE.

Vik elveeigarlag har sett fram krav om minstevassføring i elva. Dei vonar at tiltaka vi har planar om for å forbetre forholda for anadrom fisk i kombinasjon med minstevassføring vil føre Norddalselva tilbake til den gode lakselva Norddalselva var før reguleringa. Vi meiner at eit lite supplement som minstevassføring vil gi ikkje er avgjerande for fiskelivet i elva. Storleiken for ei eventuell minstevassføring vil vere om lag 100 l/sek. Eit dyrt minstevassføringsarrangement og tap av kraftproduksjon må vegast opp i mot det vesle bidraget minstevassføring vil kunne gi med omsyn til laksefiske.

Når det gjeld dagens tilstand til Norddalselva med omsyn til dårleg reproduksjon og fiskeri, vil vi nemne at det kan vere andre årsaker til denne tilstanden. Generelt veit vi at laksefisket i elvane på Sunnmøre varierer frå år til år og at trenden dei siste tiåra har vore at fiskeriet har vorte dårlegare. Dette til trass for mange forbetrande tiltak som forbod mot drivgarnsfiske, store restriksjonar for fiske med kilenot, redusert fisketid og stenging av elvar m.m. Vi registrerer og at Vitenskapelig råd har klassifisert Norddalselva i ein temarapport for lakseforvaltning til fareklasse 3 og at Nærings- og fiskeridepartementet har sett raudt lys for oppdrettsnæringa i Hordaland og Møre og Romsdal, som betyr at oppdrettsnæringa må redusere

produksjonen sin i dette området. Det er lakselus (på utvandrande smolt) og rømt oppdrettslaks som er årsaka slik vi les rapporten. Dette er sjølvsagt negativ påverknad som Tussa ikkje kan stå til rette for.

Like eins kan vi ikkje stå til rette for ein stor fisketjuv, Oteren! Vi har gjort undersøkingar i vassdraget med omsyn til Oter, i regi av Fauna Fokus. Konklusjonen er at det naturleg nok er størst ferdsel nedst i vassdraget der det er mest fisk. Rapporten ligg ved (Vedlegg 8).

I samband med eit ekstraskjøn om erstatning for redusert fiske som er i kjømda, har vi teke vassprøver kvar månad over eit heilt år. Desse prøvene blir analysert av SINTEF Norlab og sendt til NIVA som skal lage ein tilstandsrapport.

Når det gjeld groing i elva så kan sjølvsagt ei lågare vassføring som reguleringa fører til vere ei av årsakene. Ei anna kan vere avsig frå landbruksareal som ligg tett på vassdraget som gir næring til uønska vegetasjon i elva. Problemet med forureina vatn er nok mykje mindre i dag enn for 40-50 år sidan med dagens krav om tette gjødselportar og utfasa siloslått. Vi hevdar i alle fall at eit lite bidrag i vassføringa som ei eventuell minstevassføring vil kunne gi, ikkje vil gjere nemneverdig utslag med omsyn til groing. I tilstandsrapporten til Sweco konkluderer dei og med at; «begroingen ansees som en mindre betydningsfull faktor» (for fisk). Når det gjeld groing av høgareliggande vatn/tjern med sivproblem vil ikkje minstevassføring kunne gjere noko frå eller til. Både for groing i elva og i tjern er det 'mekanisk' gjentakande fjerning som må til.

Uansett er vi innstilt på å utføre dei biotopforbetrande tiltaka som kjem fram i detaljplan for landskap og miljø for Norddalselva. Slik vi oppfattar situasjonen er alle partar (elveeigarar, NVE, Fylkesmannen, kommunen og Tussa) positive til tiltaka som er foreslått i detaljplanen. Ifølgje rapport og detaljplan vil tiltaka betre forholda for yngling og fisken generelt (djupål, djupare kulpar med gytegrus og skjul) og slik legge til rette for auke i fiskebestanden i elva. Mekanisk fjerning av uønska vegetasjon (på rette stadane) er også eit positivt tiltak.

Tussa meiner at desse tiltaka er mykje viktigare enn innføring av minstevassføring som vil bli svært kostbart samfunnsøkonomisk. Skulle ein tenke seg at NVE vil pålegge minstevassføring frå reguleringsområdet med t.d. 5-percentil vil det gi eit produksjonstap på om lag 3,5 GWh/år. Dersom ein reknar med samfunnsøkonomisk realrente på 5% blir diskonteringsfaktoren 20. Brukar ein 40 øre/kWh vil diskontert samfunnsøkonomisk tap med redusert kraftproduksjon (noverdien) bli: $3,5 \text{ GWh} \times 400.000,- \text{ kr.} \times 20 = 28$ millionar kr. I tillegg kjem kostnader med bygging og drift av minstevassføringsanlegget. Kostnaden for fisketiltaka er kalkulert til om lag 0,5 mill. kr. I tillegg kjem kostnader med fjerning av uønska vegetasjon.

Som kjent er meininga med eventuelle vilkårsrevisjonar å betre miljøforholda i regulerte vassdrag. Dei føreslegne tiltaka i Norddalselva med fjerning av uønska vegetasjon og tilrettelegging for fisk vil venteleg forbetre miljøforholda i elva monaleg. Etter tiltaka er utført vil ein måtte følgje opp med nye fiskeundersøkingar m.m. for å dokumentere effekten av tiltaka.

Åheimselva:

Etter at det kom krav om vilkårsrevisjon frå Vanylven kommune i fjor sommar tenkte vi det var viktig å få kunnskap om tilstanden i vassdraget og engasjerte derfor Sweco til å gjere ei fiskeundersøking i elva som vart utført hausten 2020. Dei har no laga ein tilstandsrapport for vassdraget med fokus på kartlegging av fiskebestanden, substratvurderingar (gyteområde) og skjulmålingar m.m.

I Åheimselva er det gjort mykje godt arbeid med mange undersøkingar og tiltak dei siste 20 åra. I rapport frå Vitenskapelig råd blir tilstanden til elva med omsyn til fisk vurdert til god. Og påverknaden av reguleringa vurdert til lita/ingen (0). Elveigarlaget har også uttrykt at bestanden har forbetra seg dei siste 10-åra, noko som blir stadfesta at vassdraget har oppnådd gytebestandsmåla dei siste 20 åra.

Likevel konkluderer vår tilstandsrapport med at mykje kan gjerast for ytterlegare å forbetre tilhøva for fisken i elva. Vi syner til Sweco sin konklusjon i rapporten:

KONKLUSJON:

Åheimsvassdraget (Åheimselva og Gusdalselva) har i de senere årene hatt god gytebestandsmåloppnåelse, samt at elva har opprettholdt forvaltningsmålene. Ungfiskundersøkelsene viste at gjennomsnittlig tetthet for laks var 29,9 for årsyngel og 18,3 for ungfisk. For ørret, var tetthetene lave for begge aldersklassene. Alle elveklassene er representert i vassdraget, men domineres i hovedsak av stryk. Elveklassenes fordeling i vassdraget er klumpet, noe som gir lengre strekninger med lik elveklasse. Den lave variasjonen øker

avstanden mellom gyteområder og skjulområder, og påvirker den totale produktiviteten i vassdraget. Skjulkapasiteten i vassdraget er god, men hulrom og andre skjulesteder er flere plasser fylt igjen med finstoff. Habitatflaskehalser som begrenser produksjon av anadrom fisk, er ansett å være:

- Lite, og lang avstand mellom gyteområder.*
- Lengre strekker med lite skjul.*
- Vandringshindre (Rustefossen)*
- Manglende kantvegetasjon*
- Tidvis mye sand i substratet, spesielt i viktige gyteområder.*

Det er foreslått en rekke habitatforbedrende tiltak som kan bidra positivt til å øke produktiviteten for laks og ørret i Åheimsvassdraget.

Som ein ser er det fleire tiltak som kan utførast for å betre tilhøva for fisken i vassdraget. Vi har til intensjon å få laga ein detaljplan for landskap og miljø (tiltaksplan) i samarbeid med elveeigarlag, kommune mfl. og vidare søke om løyve til å realisere tiltaka. Samfunnsøkonomisk vil dette vere eit mykje betre tiltak enn innføring av minstevassføring frå Kvanndalsvatnet. Som nemnt tidlegare vil ei minstevassføring på vel 40 l/s ikkje gjere det store utslaget på vassføringa i vassdraget. Det samfunnsøkonomiske tapet av eit årleg produksjonstap på 1,5 GWh derimot, vil vere om lag 12 mill. kroner. I tillegg kjem kostnader på fleire millionar med bygging av veg for å kunne rigge til boring gjennom dam/fjell og bygging og drift av eit minstevassføringsanlegg.

Til slutt:

Gjennom samarbeid med elveeigarlaga, Vanylven kommune og forvaltninga mfl. ønskjer vi å bidra til gjennomføring av tiltaka som er foreslått i tilstandsrapportar/planar og slik betre miljøtilhøva i begge vassdraga. Dette vil gagne elvane mykje meir enn eventuelle pålegg om minstevassføring som vil ha ein samfunnsøkonomisk kostnad på om lag 50 millionar kroner.

Med helsing
Tussa Energi AS

Terje Myklebust
Kraftverksjef

Innholdsfortegnelse

1	Sakens bakgrunn	6
1.1	Revisjonsdokumentet	6
2	Om konsesjonæren og konsesjoner	7
2.1	Kort om konsesjonæren/regulanten	7
2.2	Oversikt over gitte konsesjoner i vassdraget	7
2.3	Omfang og virkeområde for de konsesjoner som skal revideres	8
3	Om området som er berørt av utbyggingen	9
4	Beskrivelse av utbyggingen	10
4.1	Hoveddata	10
4.2	Oversikt over Åmelautbyggingen	13
4.3	Hydrologiske grunnlagsdata	18
4.4	Flom	20
4.5	Karakteristiske lave vannføringer	21
4.6	Restvannføringer for berørte elvestrekninger	21
4.7	Vanntemperatur	25
4.8	Isforhold	25
4.9	Beskrivelse av manøvreringsreglement og manøvreringspraksis	26
4.10	Kraftproduksjon og anleggenes betydning for kraftsystemet	28
4.11	Anleggenes betydning for håndtering av flom	29
4.12	Anleggenes betydning for vannforsyning, oppdrettsanlegg, snøproduksjon eller annet	30
5	Oversikt over eventuelle utredninger, skjønn og avbøtende tiltak	31
5.1	Utredninger og beskrivelser av relevante miljøtema	31
5.2	Avbøtende tiltak	33
5.3	Pågående og avholdte skjønn	34
6	Status i forhold til vannforskriften	35
7	Erfarte skader og ulemper som følge av reguleringen	35
7.1	Biologisk mangfold	35
7.2	Landskap og friluftsliv	36
8	Konsesjonærens vurdering av innkomne krav	36
8.1	Krav knyttet til manøvreringsreglementet - Minstevannføring	37
8.2	Krav knyttet til standardvilkårene - Habitatiltak	39
9	Konsesjonærens forslag til endringer i vilkårene og aktuelle avbøtende tiltak	39
9.1	Endring i konsesjonsvilkår	39
9.2	Aktuelle avbøtende tiltak	39
10	Mulige O/U-prosjekter	40
11	Videre saksgang	40
12	Referanser	41
13	Vedlegg	42

1 Sakens bakgrunn

Åmelavassdraget i Volda og Vanylven kommuner er regulert for kraftproduksjon med hjemmel i vassdragsreguleringsloven etter Kgl. Res av 16.06.1972: Tillatelse for L/L Tussa kraft til erverv av bruksrett til og regulering av Åmelavassdraget m.v, samt tilhørende vedtak for planendringer datert 27.01.78, 3.11.78 og 15.06.79. Reguleringen omfatter seks reguleringsmagasiner; Kvanndalsvatn sør, Løysingvatna, Sarpavatn-Dansevatn, Storlidvatnet, Kvanndalsvatn nord, og et bekkeinntak i Sandfjellelva. Alle er knyttet til Åmela kraftverk, med en normalproduksjon på 129 GWh/år, basert på produksjonshistorikk siste 30 år.

I NVE rapport 49-2013 «Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022» ble Åmelavassdraget vurdert i prioriteringskategori 2.1 – ikke prioritert. Dette på bakgrunn av at ved en samlet vurdering av miljøverdier og påvirkning fra konsesjonen, anså en at den negative påvirkningen var så begrenset at vassdraget kun i mindre grad omfattes av prioriteringskriteriene. Prioriteringskategorien omfatter også vassdrag der vassdragsregulering ikke er bestemmende for tilstanden eller har begrenset påvirkning på viktige miljøverdier.

Åheim elveeigarlag sendte i 2019 et krav til NVE om revisjon av konsesjonsvilkårene for Åmela kraftverk. Med bakgrunn i at kravet er stilt av en interesseorganisasjon, videresendte NVE kravet til kommunene Vanylven og Volda i brev av 12.03.2020. Vanylven kommune svarte i brev av 24.06 2020, at de støttet kravene fra elveeierlag og grunneiere tilknyttet Åheimselva og Norddalselva. Kravene gjelder minstevannføring og biotopjusterende tiltak i disse elvene, med formål om å bedre forholdene for anadrom fisk, som også er viktig for friluftsliv og rekreasjon. Det er samtidig ønskelig å bedre vanngjennomstrømmingen for å unngå gjengroing. Volda kommune har ikke svart på forespørsel fra NVE, men har gitt tilbakemelding til Vanylven kommune at de mener denne saken omhandler deres kommune i liten grad.

I NVEs brev av 25.05.2021 ble det vedtatt at det skal gjennomføres revisjon av konsesjonsvilkårene for Åmelavassdraget, ettersom de krav som er fremmet ligger innenfor det som er mulig å få endret i en vilkårsrevisjon. Tussa Energi AS ble i samme brev bedt om å utarbeide et revisjonsdokument hvor det legges vekt på de forholdene som framgår av kravdokumentene.

1.1 Revisjonsdokumentet

Formålet med revisjonsdokumentet er å fremstille informasjon som er relevant i arbeidet med revisjon av konsesjonsvilkårene for vassdragskonsesjoner. Dette utarbeides av konsesjonæren og skal legges vekt på de forholdene som fremgår av kravdokumentene og NVEs begrunnelse for åpning av revisjonssak. Det gir også konsesjonæren mulighet til å vurdere eksisterende vilkår og de innkomne kravene.

Dette dokumentet som omhandler revisjon av konsesjonsvilkår for Åmelavassdraget er utformet etter NVEs mal for revisjonsdokument per 14.04.2021, med tilpasninger til denne saken og de innkomne kravene.

Navnsettingen følger i hovedsak Kartverkets sentrale stedsnavnregister. Navnet Sarpavatnet brukes om magasinet som består av Dansevatnet og Sarpavatnet som flyter sammen pga. reguleringen. Navnet Løysingvatna brukes om magasinet som består av tidligere Løysingvatn nord og Løysingvatn sør. Åheimselva omtales også som Gusdalselva oppstrøms Gusdalsvatnet. I denne rapporten brukes navnet Åheimselva konsekvent for hele vassdraget.

2 Om konsesjonæren og konsesjoner

2.1 Kort om konsesjonæren/regulanten

Tussa Energi AS er et datterselskap av Tussa Kraft AS, som produserer kraft, bygger ut og driver vannkraftverk, og selger kraft på den nordiske kraftbørsen.

Tussa Energi AS, heretter benevnt Tussa, har 24 heleide kraftverk og et deleid vannkraftverk, og driver to kraftverk for Sunnmøre Energi AS, et annet datterselskap i Tussakonsernet. Kraftverkene har en samlet gjennomsnittlig produksjonskapasitet på om lag 750 GWh i året. Det er nok til å forsyne over 37 500 gjennomsnittshushold med strøm i et år. Kraftverka er geografisk spredt over hele søre Sunnmøre og i Stryn. I tillegg til vannkraftproduksjon har Tussa Energi AS et biobrenselanlegg.

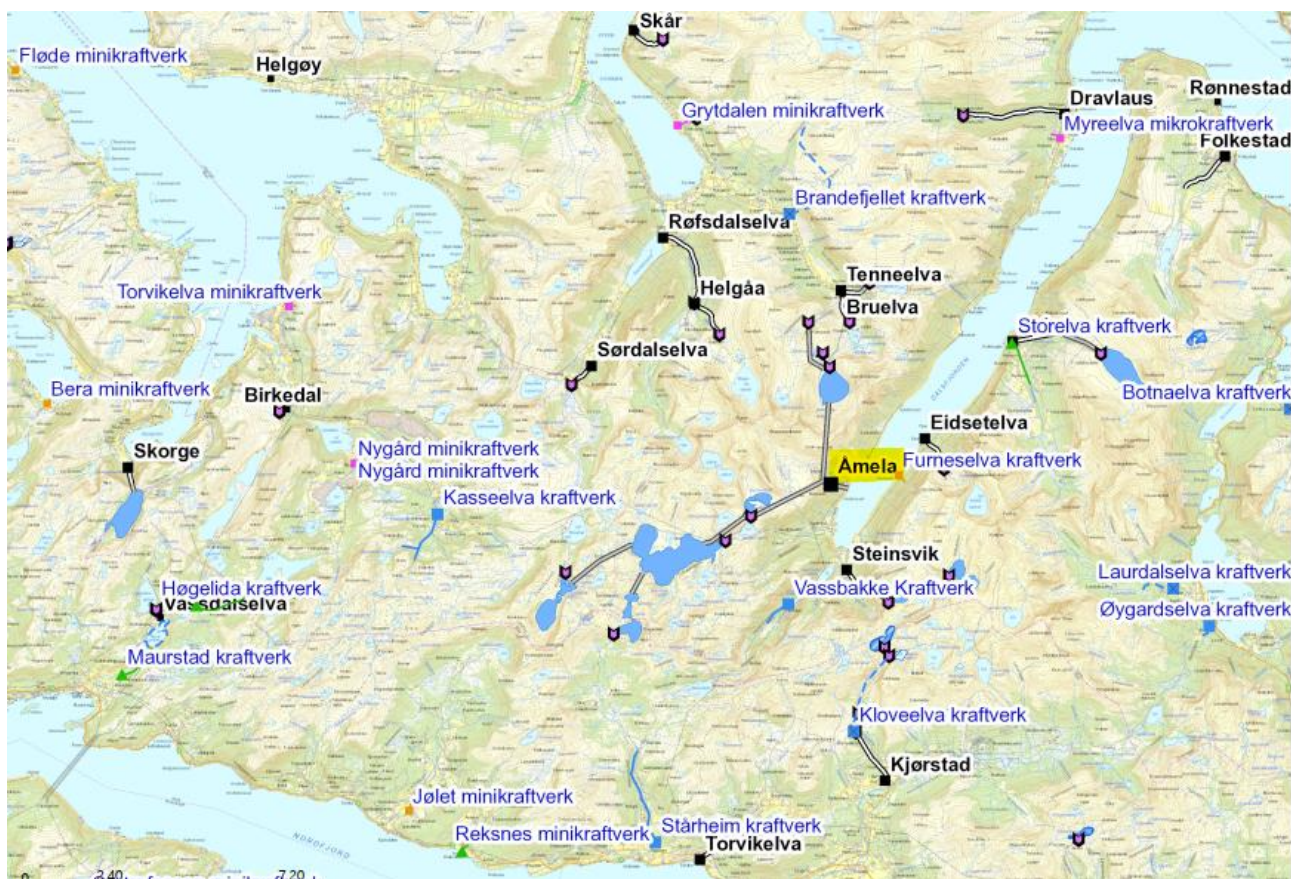
Tussa Energi AS har hovedkontor i Hovdebygda i Ørsta kommune.

2.2 Oversikt over gitte konsesjoner i vassdraget

I 1972 fikk L/L Tussa Kraft konsesjon for bruksrett til og regulering av Åmelavassdraget m.v etter følgende dokument: Kgl. res av 16. juni 1972: Tillatelse til erverv av bruksrett til og regulering av Åmelavassdraget m.v. I tilhørende manøvreringsreglement er følgende magasiner omfattet: Storlidvatn, Kvanndalsvatn nord, Sarpavatn, Dansevatn, Kvanndalsvatn sør, Løysingsvatn nord og Løysingvatn sør. Det er vedtatt totalt tre planendringer i forbindelse med nevnte konsesjon, datert 27. jan. 78, 3. nov. 78 og 15. juni 79. Planendringene gjelder reguleringsgrenser og tekniske løsninger for overføring av vann fra Løysingvatn nord, Løysingvatn sør og Kvanndalsvatn sør.

I 2009 ble det gitt konsesjon etter vannressursloven til bygging og drift av Bruelva minikraftverk i øvre del av Norddalselva (vassdragskonsesjon av 17. feb 2009). Kraftverket ble satt i drift i 2014 og har en årsproduksjon på 3 GWh. Bruelva minikraftverk utnytter et fall på 237 meter fra Bruvatnet og ligger i det naturlige nedbørfeltet til Kvanndalsvatn nord og Skorevatn.

I 2015 ble det gitt konsesjon etter vannressursloven til bygging av Tenneelva kraftverk i Norddalselva, med søker Tenneelva Fallrettseigarlag.. I 2017 ble konsesjonen erstattet med en ny konsesjon meddelt Tussa Energi AS (vassdragskonsesjon av 13.12.2017). Tenneelva kraftverk ble satt i drift i 2017 og har en årsproduksjon på 10,5 GWh.



Figur 2-1 Oversikt over nærliggende kraftverk og gitte konsesjoner i området

2.3 Omfang og virkeområde for de konsesjoner som skal revideres

Adgang til revisjon av vannkraftkonsesjoner gjelder konsesjoner som er gitt med hjemmel i vassdragsreguleringsloven og industrikonsesjonsloven. For Åmelavassdraget gjelder dette konsesjonen til regulering av Åmelavassdraget m.v gitt etter: Kgl. res. Av 16. juni 1972: Betingelser for L/L Tussa kraft til erverv av bruksrett og til å regulere Åmelavassdraget m.v.

Konsesjon med konsesjonsvilkår er inkludert i dokumentet i vedlegg 2.

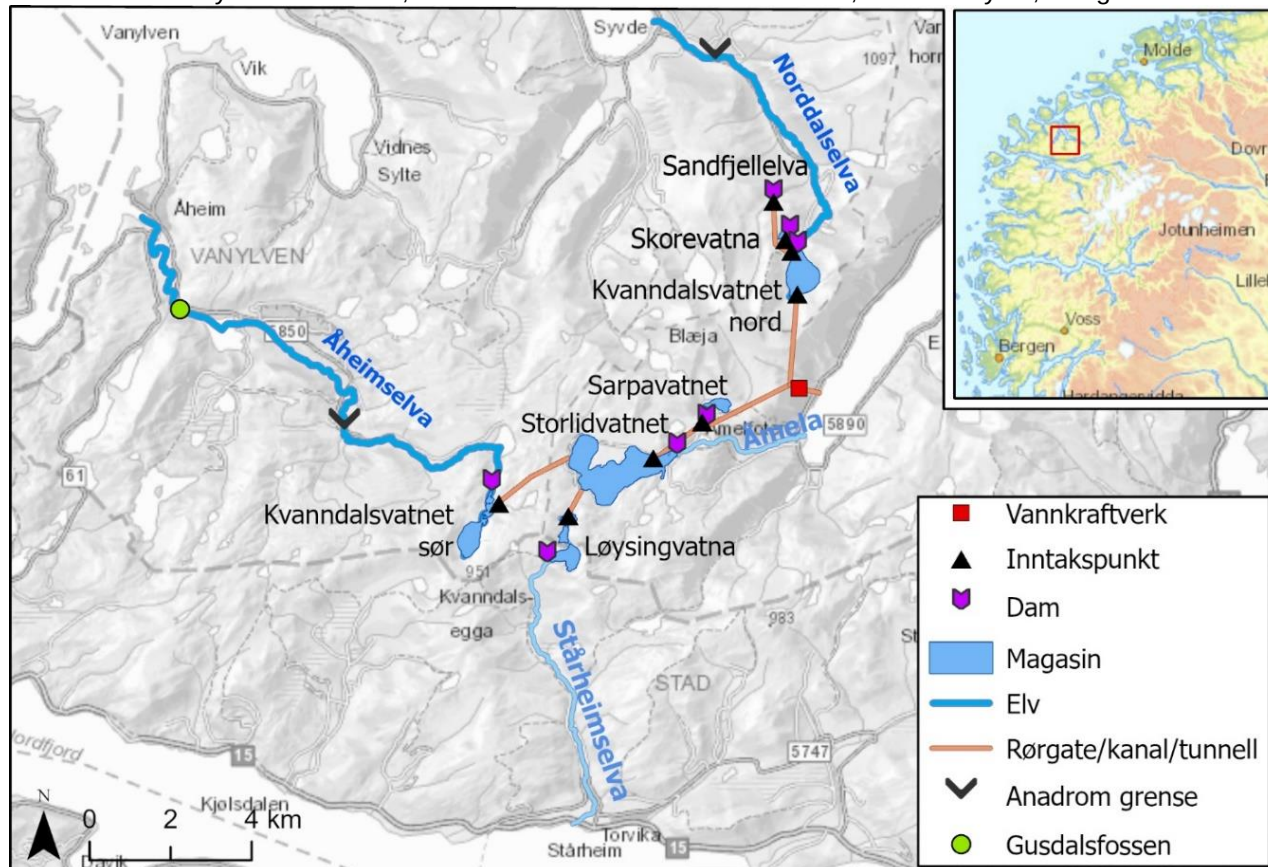
Bestemmelser i konsesjonen om høyeste og laveste regulerende vannstand (HRV og LRV) samt overføringer kommer ikke inn under hva som kan revideres. Revisjonen åpner imidlertid for å vurdere endring iblant annet manøvreringspraksis, minstevannføringsslipp, biotopjusterende tiltak og utsetting av fisk.

I vedtaket om revisjon av konsesjonsvilkårene for Åmelavassdraget er det videreformidlet innkomne krav fra Vanylven kommune som knyttes til Åheimselva og Norddalselva. Det er derfor disse to vassdragene som er i hovedfokus videre i denne rapporten hvor det legges vekt på miljøforbedrende tiltak i form av minstevannføring og habitattiltak for fisk.

I prosessen med å åpne for revisjon av Åmelavassdraget er det ikke kommet inn konkrete krav om Stårheimselva eller Åmela, og tilhørende kommuner har ikke valgt å koordinere seg med Vanylven kommune om krav til vilkårsrevisjon. Det er i prosessen kommet inn et krav fra en privatperson tilknyttet Åmela (Dag Aamelfot 02.08.2020), som i saksbehandlingen hos NVE har blitt misforstått til å tilhøre Åheimselva. Med bakgrunn i at dette kravet ikke er nærmere støttet av Volda kommune, vil det ikke bli særskilt behandlet i dette revisjonsdokumentet.

3 Om området som er berørt av utbyggingen

Åmelavassdraget ligger innerst i Dalsfjorden i Volda Kommune, Møre og Romsdal. Reguleringen og utbyggingen av Åmelavassdraget innebærer overføring av vann fra tre andre vassdrag: Norddalselva og Åheimselva i Vanylven kommune, samt Stårheimselva i Stad kommune, Vestland fylke, se figur 3-1.



Figur 3-1 Kart over Åmelautbyggingen med tilhørende vassdrag. Navnsetting følger Kartverkets sentrale stedsnavnregister. Større format av kartet finnes i vedlegg 1.

Naturforholdene rundt Åmelautbyggingen er preget av snaufjell med topper opptil 1150 moh. og relativt bratte dalførere med elvene som sentrale landskapselementer. Landskapet er i stor grad formet av breerosjon, og de lavereliggende områdene preges av morene- og skredmasser, mens fjellområdene har tynnere løsmassedekke.

Klimaet i området er preget av vestlig kystklima med relativt høye årlige nedbørsmengder opp mot 2400 mm/år, hvor omtrent 65 % av nedbøren kommer i vinteren (NVE Atlas).

Åmela kraftverk utnytter fallet mellom Storlidvatnet (HRV: 543,3), Sarpavatnet (HRV: 543,3) og sjøen, og det tilførte nedbørsfeltet fra Kvanndalsvatn nord (529,0) og sjøen. Den noe spesielle høytrykks Francisturbinen opererer med to fallhøyder. I tillegg er det overført vann fra Kvanndalsvatnet sør (HRV: 556), Løysingvatna (HRV: 680,5), Skorevatna og Sandfjellelva.

Åheimselva og Norddalselva, som er hovedfokus i denne revisjonen, ligger begge i Vanylven Kommune, og drenerer vestover fra Åmelautbyggingen og mot havet. Anadrom strekning i elvene renner i hovedsak gjennom lavereliggende områder, bestående av jordbruksarealer og noe bebyggelse.

Det er ingen områder som inngår i vernebestemmelser etter naturmangfoldloven, eller andre relevante lovgivninger.

Bilder fra vassdragene finnes i vedlegg 5.

4 Beskrivelse av utbyggingen

I dette kapitlet er det gitt en beskrivelse av Åmelavassdraget med informasjon om hydrologi, kraftverk, reguleringsmagasiner, flomforhold, karakteristiske lave vannføringer, vanntemperatur og isforhold.

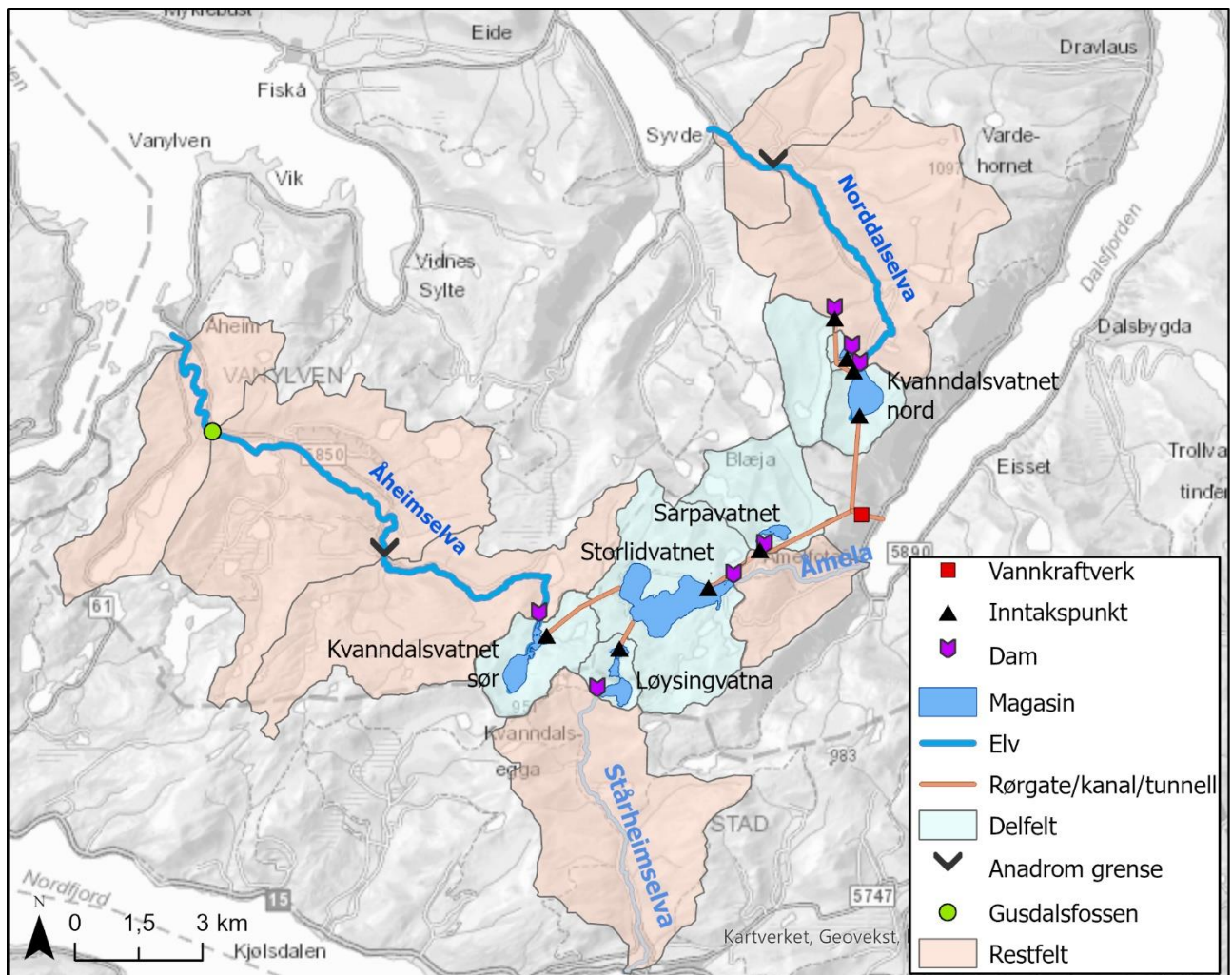
4.1 Hoveddata

Hoveddata for hydrologien til delfeltene til Åmelautbyggingen er presentert i **Feil! Fant ikke referansekilden..** Hoveddataene gir nøkkeltall for de hydrologiske forholdene til hvert delfelt. Oppdelingen av delfelt er vist i figur 4-1:

Tabell 1 Hoveddata hydrologi

	Inntak Storlivatn			Inntak Sarpavatn	Inntak Kvanndalen			TOTALT
HYDROLOGISKE DATA	Delfelt 1	Delfelt 2	Delfelt 3	Delfelt 4	Delfelt 5	Delfelt 6	Delfelt 7	
Navn på delfelt	Kvanndalsvatnet sør	Løysingvatna	Storlidvatnet	Sarpavatnet og Dansevatnet	Kvanndalsvatnet nord	Sandfjell-elva	Skorevatna	
Nedbørfelt inntak (km ²)	4.9	1.8	13.7	6.2	3.2	4.0	0.3	34.10
Avrenning 1961-90 (l/s*km ²)	105.0	114.0	98.0	106.3	92.3	107.0	92.1	
Årlig tilsig til inntaket (Mm ³)	16.23	6.47	42.34	20.78	9.31	13.50	0.87	109.50
Middelvannføring (m ³ /s)	0.51	0.21	1.34	0.66	0.30	0.43	0.03	3.47
Alminnelig lavvannføring, (l/s)	30.9	25.4	134.3	35.3	39.4	16.8	1.4	283.5
5-persentil sommer (1/5-30/9), l/s	42.1	35.6	183.6	86.2	80.0	33.6	1.6	462.7
5-persentil vinter (1/10-30/4), l/s	23.5	29.5	130.2	31.6	40.6	14.0	1.6	271.0
Minstevannføring (l/s)	0	0	0	0	0	0	0	
Restfelt (km ²) (Felt nedstrøms fraført felt)	63.7	21.4	5.6		32.1			
Restvannføring (m ³ /s)	5.10	1.60	0.42		2.58			
Referanseperioder*	Delfelt fra Nevina	Delfelt fra Nevina	Delfelt fra Nevina 1961 - 1990		Delfelt fra Nevina 1961 - 1990			
Datakilder (For eksempel NVEs lavvannskart, egne kilder eller annet) *	1961 - 1990	1961 -						

* I videre simuleringer og for eksempel vannføringskurver, er det brukt data for perioden 1992-2021 for 80.4 Ullebøelv



Figur 4-1 Oversikt over delfelt og restfelt

Hoveddata for Åmela kraftverk er presentert i tabell 4-2, mens hoveddata for magasinene fremgår av tabell 4-3.

Tabell 4-2 Hoveddata for Åmela kraftverk

KRAFTVERK	Åmela Kraftverk			
	Historiske data (2017 - 2021)			
Årlig tilsig til inntaket (mill. m ³)	109.50			
Inntak i elv eller magasin	magasin			
Utløp i elv eller magasin	til sjø			
Turbintype (pelton, francis, kaplan)	Francis			
Berørt elvestrekning	Åmelavassdraget	Norrdalsvassdraget	Åheimsvassdraget	Stårheimsvassdraget
Lengde på berørt elvestrekning (km)	ca. 3.6	ca. 8.7	ca. 16.5	ca. 8.0
Tilsig fra restfeltet (m ³ /s)	0.4	2.6	5.1	1.6
Midlere brutto fallhøyde (m), beregnet ut fra gravitasjonssenter magasin og kotehøyde undervann	532.9*/521.6**			
Midlere energiekvivalent (kWh/m ³) ved midlere brutto fallhøyde og maksimal slukeevne	1.39*/1.35**			
Turbin	1 Francis			
Maksimal slukeevne (m ³ /s)	7.5			
Minimal slukeevne (m ³ /s)	3.75			
Installert effekt (MW)	35			
Midlere årsproduksjon (GWh/år) og tilhørende referanseperiode og beregningsgrunnlag**	136 GWh (2017-2021)			
Flomtap (mill. m ³)	0***			
Bruktid /driftstid (timer)	3885 / 4800			
Prisområde / Nettområde	Elspotområde 3			

*Produksjon fra Storlidvatnet/Sarpavatnet. HRV = 543.3 moh

**Produksjon fra Kvandalsvatn nord, HRV = 529.0 moh

***Tussa Energi opplyser at det ikke er registrert flomtap av betydning

Tabell 4-3 Hoveddata for magasinene

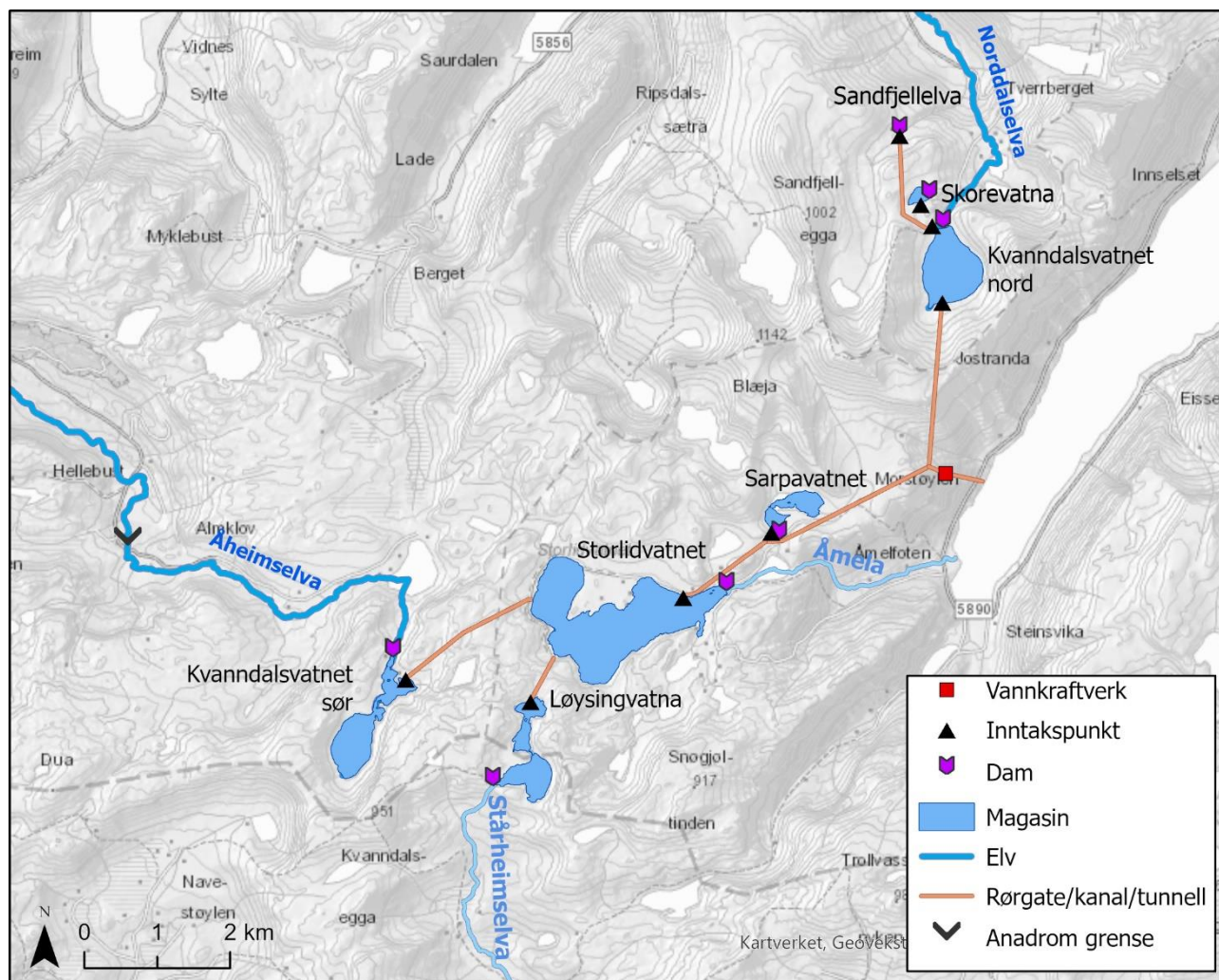
Magasinnavn	HRV	LRV	Reguleringshøyde	Magasinvolum (Mm ³)	Magasinprosent (%)**
Kvandalsvatn sør	556.0	554.0	2.0	≈1.0*	6 %
Løysingvatna	680.5	678.5	2.0	≈0.7*	11 %
Storlidvatnet	543.3	520.3	23.0	32.3	50 %
Sarpavatnet	543.3	539.2	4.1	0.8	4 %
Dansevatnet	543.3	540.0	3.3		
Kvandalsvatn nord	529.0	515.0	14.0	7.7	33 %
Totalt for kraftverket				42.5	39 %

*estimert fra magasinareal

**Magasinprosent inkluderer også tilsiget fra overførte nedbørfelt ref. tabell 4-1

HRV og LRV er angitt etter et lokalt høydesystem, som avviker noe fra dagens høydesystem. Lokale høyder fra konsesjonen er merket med bolter og skilt ved magasinene. Kontrollmåling ved Kvandalsvatn nord viser ca. 25 cm differanse mellom lokalt høydesystem og NN 2000.

4.2 Oversikt over Åmelautbyggingen



Figur 4-2 Oversikt over Åmelautbyggingen

4.2.1 Åmela Kraftverk

Åmela Kraftverk ligger 500 m inn i fjell og ble satt i drift i 1977. Det er installert en høytrykks Francisturbin fra Kværner Brug/Rainpower med maks slukeevne på 7,5 m³/s som kan kjøres på to ulike fallhøyder. Installert effekt er 35 MW og midlere årsproduksjon de siste 5 årene ligger på 136 GWh. I 2016 ble turbinhjulet skiftet ut og det ble gjort revisjon (rengjøring, omkiling og lakking) av generatoren. Det planlegges å bytte ut kontrollanlegget i 2023.

4.2.2 Magasiner og dammer

Åmelautbyggingen strekker seg fra Kvanndalsvatnet Nord til Løysingvatna i sør. Berørte vassdrag er Åmelavassdraget, Norddalsvassdraget, Åheimsvassdraget og Stårheimsvassdraget.

Følgende vannkraftinstallasjoner inngår i utbyggingen:

Søndre del:

- Reguleringsmagasin og overføringstunnel Løysingvatnet
- Reguleringsmagasin og overføringstunnel Kvanndalsvatn Sør
- Inntaksmagasin Storlidvatnet
- Inntaksmagasin Sarpavatnet

Nordre del:

- Bekkeinntak og overføringstunnel Sandfjellelva
- Damanlegg og overføringskanal Skorevatna
- Inntaksmagasin Kvanndalsvatn nord

Lokalisering av anleggene fremgår av kart i figur 4-2 og vedlegg 1, og hvert av disse beskrives nærmere under. Det finnes bilder fra området i vedlegg 5

Reguleringsmagasin Løysingvatna med tilhørende anlegg:

Løysingvatna er opprinnelig to vatn som er koblet sammen ved en 85 m lang kanal og er et reguleringsmagasin som er overført fra Stårheimsvassdraget og til Åmela kraftverk. Løysingvatna er regulert mellom kote 680,5 og 678,5, men i praksis ligger terskel for bjelkestengsel inn i overføringstunnel på kote 679,1, som gjør at hele reguleringsvolumet ikke blir utnyttet. Vannstand i magasinet varierer naturlig med tilsiget likt et vatn med naturlig terskel i utløpet. Nederste 185 000 m³ av magasinet er satt av til nødvannforsyning til bygda Stårheim i Stad Kommune, og bjelkestengselterskel i overføringstunnel sørger for å opprettholde dette kravet, da magasinvolument ikke er målt opp. Løysingvatna demmes opp av en 30 m lang gravitasjonsdam av betong med maks høyde 5,7 m i sørenden av Løysingvatnet sør. Dam Løysingvatna er plassert i bruddkonsekvensklasse 2, og har en manuell tappeventil som kan tappe under LRV. Tunnelinntaket med varegrind og bjelkestengsel ligger i nordenden av Løysingvatnet nord og leder inn i en 645 m lang tunnel med tverrsnittsareal på 6 m² ned til Storlidvatnet. Dam, kanal og tunnel ble tatt i bruk i 1980.

Reguleringsmagasin Kvanndalsvatn sør og tilhørende anlegg:

Kvanndalsvatnet sør er demmes opp to meter mellom kote 554,0 og 556,0 av en 46 meter lang gravitasjonsdam av betong, med maks høyde 4 m. Normalvannstand ligger ca. 1,2 m under HRV. Dammen er per i dag plassert i bruddkonsekvensklasse 1, men det er søkt om å nedjustere dammen til klasse 0. Det er ikke noe tappemulighet i dammen som ligger veggløst uten tilkobling til strømnettet. Tunnelinntak med varegrind og bjelkestengsel leder inn i en 2 070 m lang tunnel med tverrsnittsareal på 6 m² ned til Storlidvatnet. Bjelkestengselet har de siste 25 årene stått i fast posisjon og fungert som en overløpstterskel til overføringstunnelen. Magasinvolument har derfor ikke blitt utnyttet fullt ut, slik at magasinet har naturlige vannstandsvariasjoner utfra tilsiget, likt som et uregulert vatn med en naturlig utløps-os. Magasinvolument er ikke oppmålt, og dam og tunnel ble tatt i bruk i 1979.



Figur 4-3 Dam Kvanndalsvatn sør

Inntaksmagasin Storlidvatnet og tilhørende anlegg:

Storlidvatnet er et det største av de tre inntaksmagasinerne til Åmela kraftverk. Storlidvatnet er demt opp av en 120 meter lang steinfyllingsdam med fronttetting av impregnert plank. Maks høyde på fyllingsdammen er 12,5 m. I tillegg til fyllingsdammen er det en 15 m lang overløpsdam av betong, samt mindre betongfundament og sidevanger i betong tilknyttet dammen. Dam Storlidvatn er plassert i bruddkonsekvensklasse 2. Storlidvatnet reguleres mellom kote 520,3 og 543,3 og har et magasinivolum på 32,3 mill. m³. Det er etablert en ca. 100 m lang kanal i nordvestre del av Storlidvatnet for å kunne utnytte magasinivolumet på indre del av magasinet, hvor overføringstunnelen fra Kvanndalsvatn sør kommer ut. Normal vannstand før oppdemming lå på ca. kote 537 og det er etablert et tapperør med spjeldventil i dammen i nivå over normal vannstand før oppdemming. Dammen ble tatt i bruk i 1977.

Inntak Storlidvatnet ligger i tunnel 200 m fra magasinet og er et lukearrangement med lukesjakt og lukehus samt varegrind, revisjonsluke og hovedluke. Hovedluken fjernstyres med hydraulisk lukespill, mens revisjonsluken må kjøres manuelt med taljeoppheng. Inntaket ble tatt i bruk i 1976.

Inntaksmagasin Sarpavatnet og tilhørende anlegg:

Inntaksmagasinet Sarpavatnet er regulert mellom kote 539,2 og 543,3, og demmes opp av en 165 m lang fyllingsdam med morenetetning og maks høyde på 10 m. Oppdemmingen av Sarpavatnet fører til at det flyter sammen med Dansevatnet. Ved LRV er det to adskilte vatn med en elv mellom. Dam Sarpavatnet er plassert i bruddkonsekvensklasse 2, og har en 12 m lang overløpsdam i betong tilknyttet fyllingsdammen. Det er ikke noe tappemulighet i dammen per i dag. Magasinivolum i Sarpavatnet er antatt å være 0,84 mill.m³, man volumet er ikke oppmålt. Dam Sarpavatn ble tatt i bruk i 1977.

Inntak Sarpavatnet ligger ca. 10 m inn i tunnel med lukesjakt og lukehus. Lukearrangementet består av varegrind og en glideluke med fjernstyrt skruespill. Inntaket ble tatt i bruk i 1977.

Bekkeinntak og overføringstunnel Sandfjellelva

Nedbørfeltet til Sandfjellelva overføres til Kvanndalsvatn nord via et bekeinntak og en overføringstunnel med areal 8 m² og lengde ca. 1,5 km. Bekkeinntaket består av en sperredam med manuell tappeluke, inntaksrist i kompositt og en inntaksluke med manuelt skruespill. Inntaket er plassert i bruddkonsekvensklasse 0 og ble tatt i bruk i 1979.

Damanlegg og overføringskanal Skorevatna

Skorevatna demmes opp av en gravitasjonsdam av betong med lengde 15 m og maksimal høyde 2,5 m. Topp dam ligger på kote 599,9 men vatnet er ikke regulert. Nedbørfeltet til Skorevatna blir overført til Kvanndalsvatnet nord via en 50 m lang kanal. Kanal og dam ble tatt i bruk i 1979.

Inntaksmagasin Kvanndalsvatn nord og tilhørende anlegg

Kvanndalsvatn nord er et av tre inntaksmagasiner til Åmela kraftverk. Kvanndalsvatn nord er demt opp av en 200 m lang og 10 m høy fyllingsdam med morenetetning, med tilhørende overløp av betong med lengde 14 m. Det er et tapperør med spjeldventil (Ø800) montert i dammen.

Kvanndalsvatn nord reguleres mellom kote 515,0 og 529,0 og har et antatt magasinivolum på 7,7 mill. m³.



Figur 4-4 Dam Kvanndalsvatn nord, fra nedstrøms side

Vannvei

Fra inntaket i Storlidvatnet følger vannet et tunnel- og sjaktsystem ned til Åmela kraftverk. Tunnelen fra Storlivatnet til topp skråsjakt er ca. 2 km lang med et tverrsnittsareal på ca. 7 m². På denne strekningen finnes en 235 m lang tverrslagstunnel (10 m²) ut mot Steinkvivatnet, en svingesjakt på 59 m (7 m²) og den 200 m

lange tilløpstunnelen (7 m²) fra Sarpavatn kommer inn på tunnelsystemet. Skråsjakktunnelen er 683 m lang med et tverrsnitt på 5 m². Fra bunn skråsjakt til tunnelkryss går en 1060 m lang tunnel (7 m²).

Fra inntaksluka i Kvanndalsvatnet nord følger vannet en 90 m lang tunnel før det går over i en 676 m lang skråsjakt (5 m³). Nedstrøms skråsjakten er det først 590 m tunnel med areal 7,5 m² før tverrsnittet reduseres til 7 m² 1060 m fra tunnelkryss.

I tunnelkrysset møtes vannstrengen fra Storlidvatnet vannstrengen fra Kvanndalsvatnet nord i et 90 m langt sandfang med areal 30 m². Etter sandfanget finnes en konus med rist som leder vannet inn i et 80 m langt innstøpt stålrør (Ø1800 – Ø1200) mot turbinen. Vannveien ble tatt i bruk i 1977. Etter Francisturbinen ledes vannet ut til Dalsfjorden via en 91 m lang sugerørstunnel (5 m²) og en 482 m lang avløpstunnel (10 m²).

4.2.3 Berørte elvestrekninger

Åmelavassdraget

Åmelavassdraget, strekker seg fra Røvsdalsnipa via Storlidvatnet, som er et av hovedmagasinene til Åmela kraftverk, til utløpet i Dalsfjorden. Samlet strekning er 9,5 km med et totalt fall på ca. 760 meter.

Øvre del av Åmelavassdraget er preget av høyfjellsterreng med bart fjell og lite vegetasjon. Fra Steinkvavatnet går elva i en trang og bratt bekkedal med fosser og stryk ned mot Åmelfotdalen som preges av mer vegetasjon og landbruksareal, før utløp til Dalsfjorden ved Ytre Åmelfoten. Elvestrekningen er i stor grad tørrlagt pga Åmelautbyggingen. Opprinnelig anadrom strekning er anslått å være ca. 400 meter fra utløp til fjorden.

Stårheimsvassdraget

Løysingvatna drenerer naturlig sørover og ut i Eidsfjorden ved Stårheim. Stårheimselva har en samlet strekning på 10,5 km med et totalt fall på ca. 815 meter. Øvre del av elvestrekningen er i stor grad tørrlagt på grunn av overføringen, men samløp med sidevassdrag gir en liten elv fra ca. 500 moh. som renner gjennom skog- og myrterreng til Stårheimsdalen hvor landskapet preges mer av spredt bebyggelse og noe landbruk. Anadrom strekning i Stårheimselva er vurdert å være fra Volla fossen ca. 95 m meter opp i elva (Kambestad 2014).

Åheimsvassdraget

Åheimsvassdraget har naturlig et samlet nedbørsfelt på 68,5 km² og tar utgangspunkt i fjellområdet Tverrfjellet ved Kvanndalsvatnet sør og Røvsdalsnipa ved Slivatnet (453 moh.), drenerer vestover ned i Gusdalen og videre ut i Gusdalsvatnet (44 moh.). Denne delen av elva kalles Gusdalselva og omfatter den øvre delen av vassdraget. Fra Gusdalsvatnet til utløpet i Vanylvsfjorden ved Åheim heter elva Åheimselva. Andre innsjøer i vassdraget er Vaulvatnet, Grunne- og Grofsvannet og Sætrevatnet, men disse inngår i sidevassdrag som ikke er påvirket av reguleringen. Åheimselva har en samlet strekning på 18,7 km, med et totalt fall på ca. 700 meter.

Elvestrekningen mellom Kvanndalsvatnet Sør og Slivatnet er tørrlagt pga. overføringen til Åmela Kraftverk. Fra Slivatnet og ned til øverst i Almklovdaalen er elvestrekningen bratt med flere stryk og fosser hvor terrenget rundt preges av fjellterreng med begrenset skogsvegetasjon. Gjennom Almklovdaalen og videre mot Gusdalsvatnet er elveløpet mer variert med roligere områder og noen meanderende partier, i tillegg til strekninger med bratte elveskråninger og stryk. Terrenget rundt preges av landbruk, spredt bebyggelse og noe industri (utvinning av olivin). Langs elva ned mot Gusdalsvatnet er det registrert forekomster av Olivinskog som ansees som en lokalt viktig naturtype (Naturbase faktaark). Fra Gusdalsvatnet renner Åheimselva rolig gjennom landbruksområder og spredt bebyggelse til utløpet i Vanylvsfjorden ved Åheim. Endelig vandringshinder for anadrom fisk ligger ca. 200 meter nedstrøms samløp med elva fra Sædalsvatna og samlet anadrom strekning utgjør da vel 7,5 km. Rustfossen vel 1,2 km oppstrøms Gusdalsvatnet utgjør også en betydelig vandringsutfordring noe som begrenser fiskens tilgang til de øvre områdene (Arnekleiv 2021). I 1981 ble det etablert en fisketrapp like nedstrøms Gusdalsvatnet for å forbedre oppgang av anadrom fisk, men

denne er vurdert til å ha en lavere virkningsgrad enn ønsket (Direktoratet for naturforvaltning 1990). Det er en livskraftig bestand av elvemusling i Åheimselva (Sægrov m.fl. 2010).

Kvanndalsvatnet sør ligger opprinnelig i nedbørfeltet til Åheimsvassdraget, men er overført til Åmela kraftverk, og har ikke krav om slipp av minstevannføring. Denne overføringen tilsvarer 4,9 km² av naturlig nedbørfelt, som gir en reduksjon på ca. 7 % av opprinnelig nedbørfelt for Åheimselvas utløp til sjø.

Norrdalsvassdraget

Norrdalsvassdraget har et samlet nedbørsfelt på 39,5 km² og tar utgangspunkt i Kvanndalsvatnet nord og Ternevatnet, drenerer vestover ned i Norddalen og videre til utløpet i Syvdefjorden.

Kvanndalsvatnet Nord, Skorevatna og Sandfjellelva drenerer naturlig nordvestover til Norddalselva og ut i Syvdefjorden, men er overført til Åmela kraftverk. Norddalselva har en samlet strekning på 10,7 km med et totalt fall på ca. 750 meter. I tillegg til Kvanndalsvatnet Nord er Sætrevatnet (387 moh.) og Bruvatnet (372 moh.) mindre innsjøer i vassdraget. Øvre del av Norrdalsvassdraget er preget av høyfjellsterreng med bart fjell og noen mindre innsjøer. Øverst i Norddalen kommer Tenneelva/utløpet fra Tennelva kraftverk inn i samme elveløp og herfra renner elva gjennom landbruksareal og spredt bebyggelse. Elvestrekningen har en del rolige partier og delvis meanderende områder fra Tennelva og Brudevoll, en strekning på ca. 3,5 km. Fra Brudevollane og ned mot utløpet i Syvdefjorden er elvestrømningen mer turbulent med flere stryk og få rolige partier. Anadrom strekning i Norddalselva går opp til Sarpefossen, ca. 2 km fra utløpet til Syvdefjorden (Skei 2019).

Kvanndalsvatnet Nord, Skorevatna og Sandfjellelva øverst i vassdraget ligger opprinnelig i nedbørfeltet til Norrdalsvassdraget, men er overført til Åmela kraftverk. Det er ingen krav om slipp av minstevannføring fra disse overføringene. Totalt er det 7,5 km² av nedbørfeltet som er overført ut av feltet, som gir en reduksjon på ca. 19 % av opprinnelig nedbørfelt for Norddalselvas utløp til sjø.

4.3 Hydrologiske grunnlagsdata

I dette kapitlet er det for representative eller spesielt viktige steder i vassdragene presentert data for vannstands- og vannføringsvariasjoner, ekstremverdier i vannstand og vannføring, restvannføringer og lavvannskarateristika ut fra driften i konsesjonsperioden.

Som representative steder i vassdragene er det valgt å se nærmere på øvre vandringshinder/punkt for anadrom strekning for Norddalselva og Åheimselva, samt ved Gusdalsfossen i Åheimselva, like nedstrøms Gusdalsvatnet. Representative punkter er vist på kart i vedlegg 1.

Der det ikke finnes hydrologiske måledata, er det utført hydrologiske beregninger basert på skalering av data fra sammenlignbare målestasjon/-er. Begrunnelse for valg av målestasjon finnes i vedlegg 4.

4.3.1 Hydrologi for delfeltene

Nedbørfeltene som etter utbyggingen leder til Åmela kraftverk er opprinnelig tilknyttet fire vassdrag, Åmela, Stårheimselva, Norddalelva og Åheimselva, og beskrives i dette kapitlet. I beskrivelsen er totalfeltet delt opp i delfeltene; Kvanndalsvatnet sør, Løysingvatna, Storlidvatnet, Sarpavatnet og Dansevatnet, Kvanndalsvatn nord, Sandfjellelva og Skorevatna, med tilhørende restfelt til sjø. Kart over feltene er vist i Figur 4-1 og Vedlegg 1.

Kvanndalsvatnet Sør

Feltet til Kvanndalsvatnet sør er lokalisert lengst unna Åmela kraftverk. Det naturlige delfeltet til Kvanndalsvatnet sør har størrelse 4,9 km², og feltet er overført fra Åheimsvassdraget til Åmela kraftverk via

Storlidvatnet. Feltet strekker seg fra 554 moh. til Kvanndalseggen på 948 moh. Kvanndalsvatnet sør har en effektiv sjøprosent på 6,1 %. Snaufjellandelen er 81,4 %.

Restfeltet til Åheimselva

Restfeltet til Åheimselva utgjør feltet nedstrøms Kvanndalsvatnet sør med utløp til sjøen. Størrelsen på restfeltet er 63,7 km². Feltet strekker seg fra sjøen til maksimal høyde på 832 moh.

Løysingvatna:

Feltet til Løysingvatna er lokalisert like øst for feltet til Kvanndalsvatnet sør. Det naturlige delfeltet til Løysingvatna har størrelse 1,8 km², og feltet er overført fra Stårheimsvassdraget til Åmela kraftverk via Storlidvatnet. Feltet strekker seg fra 681 moh. til 881 moh. Løysingvatna utgjør en effektiv sjøprosent på 22,5 %. Snaufjellandelen er 74,6 %.

Restfeltet til Stårheimselva

Restfeltet til Stårheimselva utgjør feltet nedstrøms Løysingvatna med utløp til sjøen. Størrelsen på restfeltet er 21,4 km². Feltet strekker seg fra sjøen til maksimal høyde på 948 moh.

Storlidvatnet:

Feltet til Storlidvatnet er lokalisert nedstrøms feltene til Kvanndalsvatnet sør og Løysingvatna. Åmela kraftverk har inntak i Storlidvatnet. Det naturlige delfeltet til Storlidvatnet har størrelse 14 km². Kvanndalsvatn sør og

Løysingvatna overføres inn til feltet. Feltet strekker seg fra 543 moh. til Rovdalsnipa på 933 moh. I tillegg til Storlidvatnet er det noen flere innsjøer i det lokale nedbørfeltet, og effektiv sjøprosent er 15,3 %. Snaufjellandelen er 77,2 %.

Sarpavatnet:

Feltet til Sarpavatnet og Dansevatnet er ligger nordøst for Storlidvatnet, men på samme høyde som Storlidvatnet. Størrelsen på nedbørfeltet er 6,2 km². Åmela Kraftverk har inntak i Sarpavatnet. Det er ingen overføring til eller fra det nedbørfeltet til Sarpavatnet, som på grunn av regulering er sammenslått med Dansevatnet. Feltet strekker seg fra 543 moh. til Blæja på 1137 moh. i tillegg til Sarpavatnet og Dansevatnet ligger Jolgrøvatnet i nedbørfeltet og effektiv sjøprosent er 5,4 %. Snaufjellandelen er 89,4 %.

Restfelt til sjøen Åmelavassdraget:

Restfeltet ned mot sjøen for Åmelavassdraget utgjør feltet nedstrøms Storlidvatnet og Sarpavatnet, med utløp i sjøen. Størrelsen på dette delfeltet er 5,6 km². Nedstrøms Storlidvatnet renner elva via Steinkvivatnet (507 moh.) og Åmelfotdalen før utløp i sjøen. Feltet strekker seg fra sjøen til maksimal høyde på 745 moh.

Sandfjellelva:

Feltet til Sandfjellelva bekkeinntak er lokalisert lengst nord i det totale nedbørfeltet til Åmela Kraftverk. Det naturlige delfeltet til Sandfjellelva har størrelse 4,0 km² og feltet overføres fra Norddalsvassdraget til Åmela kraftverk via Kvanndalsvatnet nord. Feltet strekker seg fra 547 moh. til 1126 moh. Innsjøen Myrkevatnet i øvre del av feltet utgjør en effektiv sjøprosent på 0,5 %. Snaufjellandelen er 96,1 %.

Skorevatna:

Feltet til Skorevatna er et lite felt lokalisert like nord for Kvanndalsvatnet nord. Det naturlige delfeltet til Skorevatna har størrelse 0,3 km² og feltet overføres fra Norddalsvassdraget til Åmela kraftverk via Kvanndalsvatnet nord. Feltet strekker seg fra 602 moh. til 721 moh. Skorevatna utgjør en effektiv sjøprosent på 12,6 %. Snaufjellandelen er 87,1 %.

Kvanndalsvatnet nord:

Feltet til Kvanndalsvatnet nord er lokalisert nord for Åmela Kraftverk. Det naturlige delfeltet til Kvanndalsvatnet nord har størrelse 3,2 km², og feltet er overført fra Norddalsvassdraget til Åmela kraftverk. Åmela kraftverk har inntak i Kvanndalsvatnet nord. Sandfjellelva og Skorevatna overføres inn til feltet. Feltet strekker seg fra 529 moh. til 1126 moh. Kvanndalsvatnet nord utgjør effektiv sjøprosent er 18,5 %. Snaufjellandelen er 80,2 %.

Restfeltet til Norddalselva

Restfeltet til Norddalselva utgjør feltet nedstrøms Kvanndalsvatnet sør med utløp til sjøen. Størrelsen på restfeltet er 39,5 km². I dette feltet ligger også Bruelva og Tennelva kraftverk. Feltet strekker seg fra sjøen til maksimal høyde på 1091 moh.

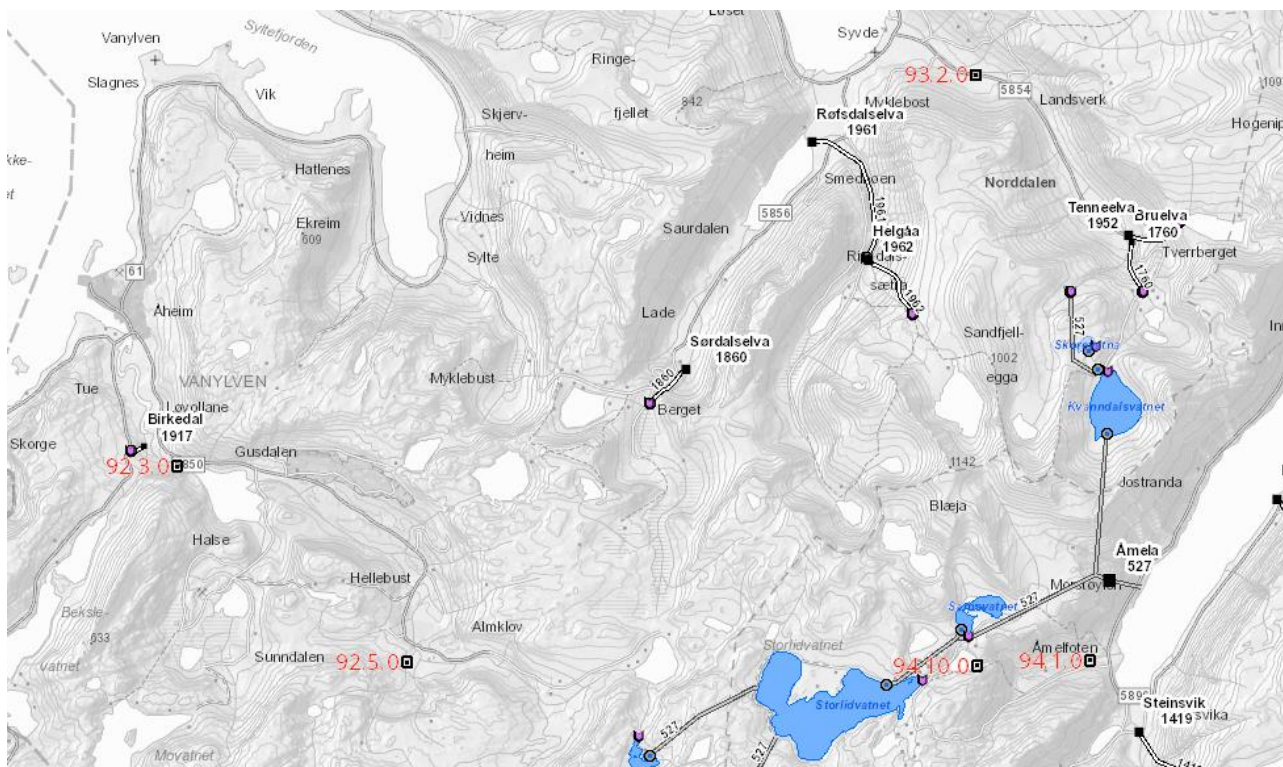
4.3.2 Målestasjoner i vassdraget

Følgende målestasjoner har målt vannføring i vassdrag tilknyttet Åmela Kraftverk:

- 1) 94.10 Steinkvivatn i Åmelavassdraget har målt vannføring i perioden 1962 – 1971
- 2) 93.2 Brudevoll i Norddalsvassdraget har målt vannføring i perioden 1974 – 1986, men er påvirket av Åmelareguleringen siden 1977.
- 3) 92.3 Gusdalsvatn i Åheimsvassdraget har målt vannføring i perioden 1974 – 1986, men er påvirket av Åmelareguleringen siden 1977.
- 4) 92.5 Kassvatn har målt vannføring i Åheimsvassdraget i perioden 2008 – 2012.

Det er ingen aktive målestasjoner i vassdragene per 2022.

Figur 4-5 viser Åmela kraftverkssystemet og nedlagte målestasjoner for vannføring.



Figur 4-5 Åmela kraftverkssystem og nedlagte målestasjoner for vannføring

Disse måleseriene alene ansees å være for korte til å kunne brukes som grunnlag for hydrologien i området. Det er gjort en vurdering av målestasjoner som kan benyttes som sammenligningsfelt for delfeltene knyttet til Åmela kraftverk. Valg av sammenlignbar målestasjon presenteres i vedlegg 4. Vannføringsmålinger fra 92.5 Kassvatn og 93.2 Brudevoll er brukt for å sammenligne tilsigets fordeling over året.

4.4 Flom

Flomtap for Åmela kraftverk foregår som overløp over henholdsvis magasinene Kvanndalsvatn sør, Løysingvatna, Storlidvatnet, Sarpavatnet, Kvanndalsvatn nord, Skorevatna og bekkeinntak Sandfjell-elva.

Magasinkurver for Storlidvatnet, Sarpavatnet og Kvanndalsvatn nord viser at det har vært minimalt flomtap de seneste årene. Dette stemmer også med Tussas erfaring fra tidligere år hvor flomtap har vært tilnærmet lik null. De andre magasinene har ikke kontinuerlig vannstands måling, men det er ikke observert overløp av betydning på dammene. Nedbørshendelsene i desember 2021 og januar 2022 (ekstremværet Gyda) førte så vidt til flomtap fra Storlidvatnet, Sarpavatnet og Kvanndalsvatn nord. Dette beskrives av Tussa som unormale hendelser, og det vil være økt fokus på å kjøre ned magasinene ved lignende hendelser i framtiden.

4.5 Karakteristiske lave vannføringer

Det er beregnet karakteristiske lave vannføringer for delfeltene til kraftverket og utvalgte steder i vassdragene som er fokus i vilkårsrevisjonen. Estimerte verdier er hentet fra NVE sin kartapplikasjon Nevina. Det er forutsatt at det er en signifikant usikkerhet i lavvannskarakteristika.

Tabell 4-4 viser en tabell for lavvannskarakteristika for delfeltene vist i **Feil! Fant ikke referansekilden..**. Dette representerer verdier for vassdraget i en uregulert tilstand. Tabell 4-5 viser tilsvarende data for aktuelle referansepunkter i Åheimselva og Norddalselva, i naturlig tilstand og etter regulering.

Tabell 4-4 Lavvannskarakteristika for delfeltene i **Feil! Fant ikke referansekilden..**, basert på Nevina

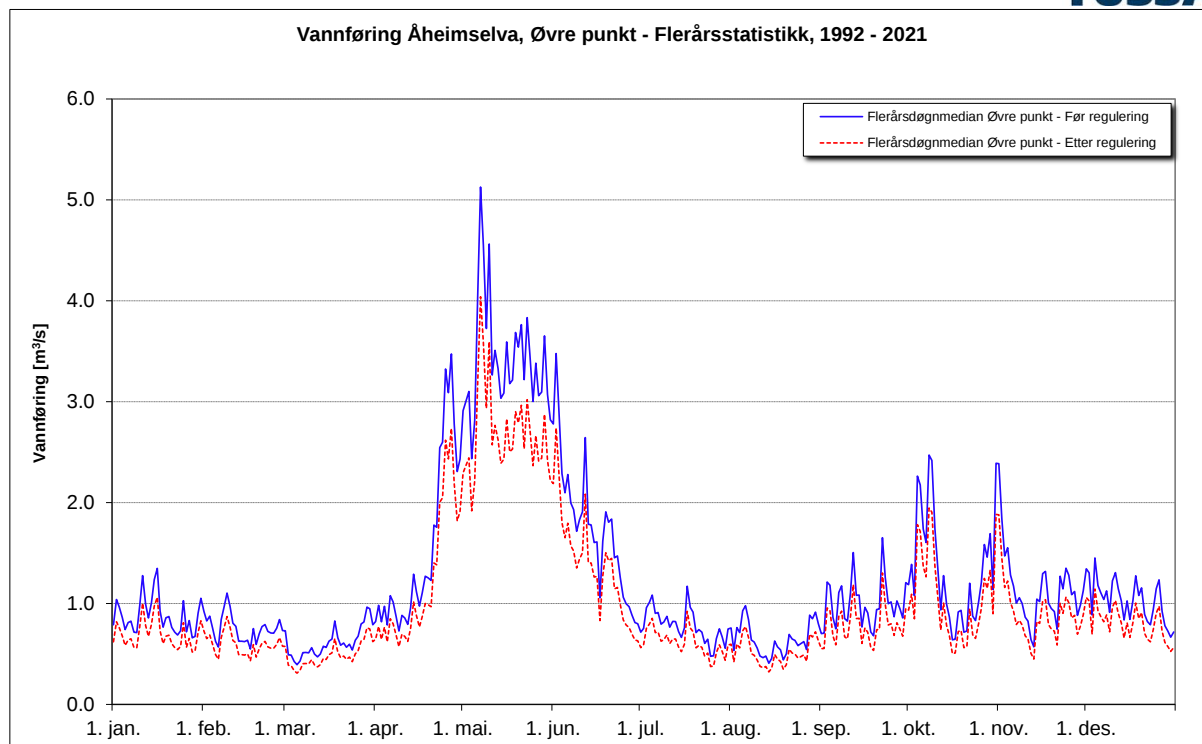
Tabell 4-5 Lavvannskarakteristika for utvalgte punkter i Åheimsvassdraget og Norddalsvassdraget

Endring i hydrologiske data for aktuelle referansepunkter	Naturlig tilstand / Uregulert					Regulert				
	Areal	Årsmiddel	ALV	Q ₉₅ , sommer *	Q ₉₅ , vinter *	Areal	Årsmiddel	ALV	Q ₉₅ , sommer *	Q ₉₅ , vinter *
	km ²	m ³ /s	l/s			km ²	m ³ /s	l/s		
ÅHEIMSELVA										
Øvre punkt for anadrom strekning	25.3	2.4	114	172	91	20.5	1.9	83	130	68
Kulp nedstrøms laksetrapp	55.2	4.6	248	320	193	50.4	4.1	218	278	170
Utløp til fjorden	68.5	5.6	308	370	233	63.7	5.1	277	328	209
NORDDALSELVA										
Sarpen - øvre punkt for anadrom strekning	31.3	2.8	131	288	103	23.9	2.0	74	173	47
Utløp til fjorden	39.5	3.3	162	332	126	32.1	2.6	104	217	70
*Lavvannskarakteristikk er hentet fra Nevina (1961-1990) og ikke fra skalert tilsig fra målestasjon										

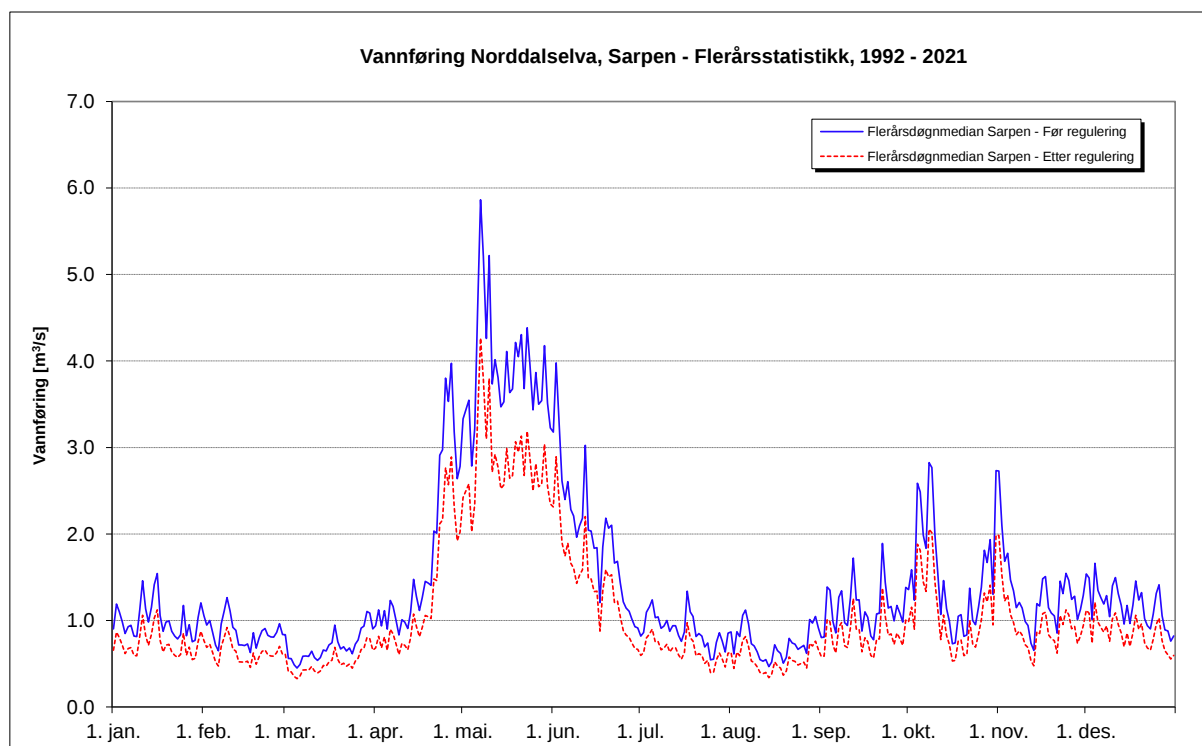
4.6 Restvannføringer for berørte elvestrekninger

Det er utført simulering av hvordan Åmelareguleringen påvirker vannføringen for aktuelle referansepunkter i Åheimsvassdraget og Norddalsvassdraget. Simuleringen er skalert fra vannføringsserie fra 80.4 Ullebøelv for perioden 1992 – 2021. Alle simuleringer som er utført finnes i vedlegg 6.

Figur 4-6 og figur 4-7 viser flerårsstatistikk med medianvannføring for øvre punkt for anadrom strekning i begge vassdragene.

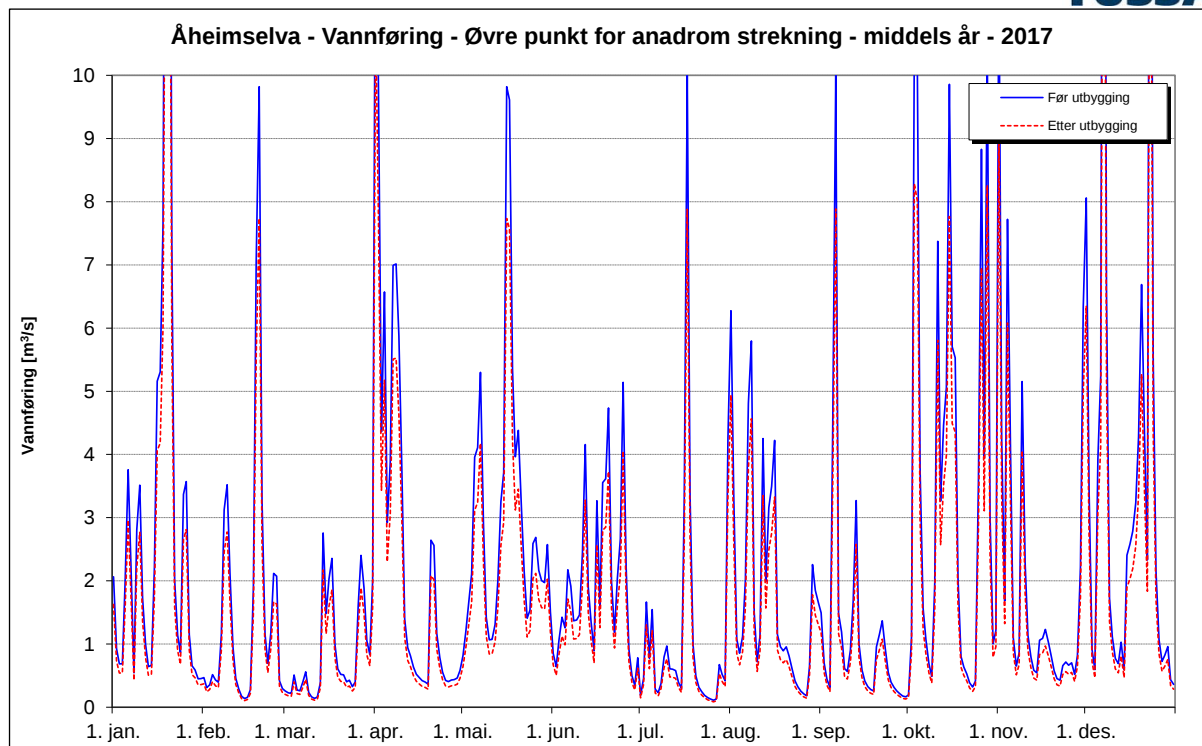


Figur 4-6 Simulert flerdøgnmedian før og etter utbygging for øvre punkt i Åheimselva

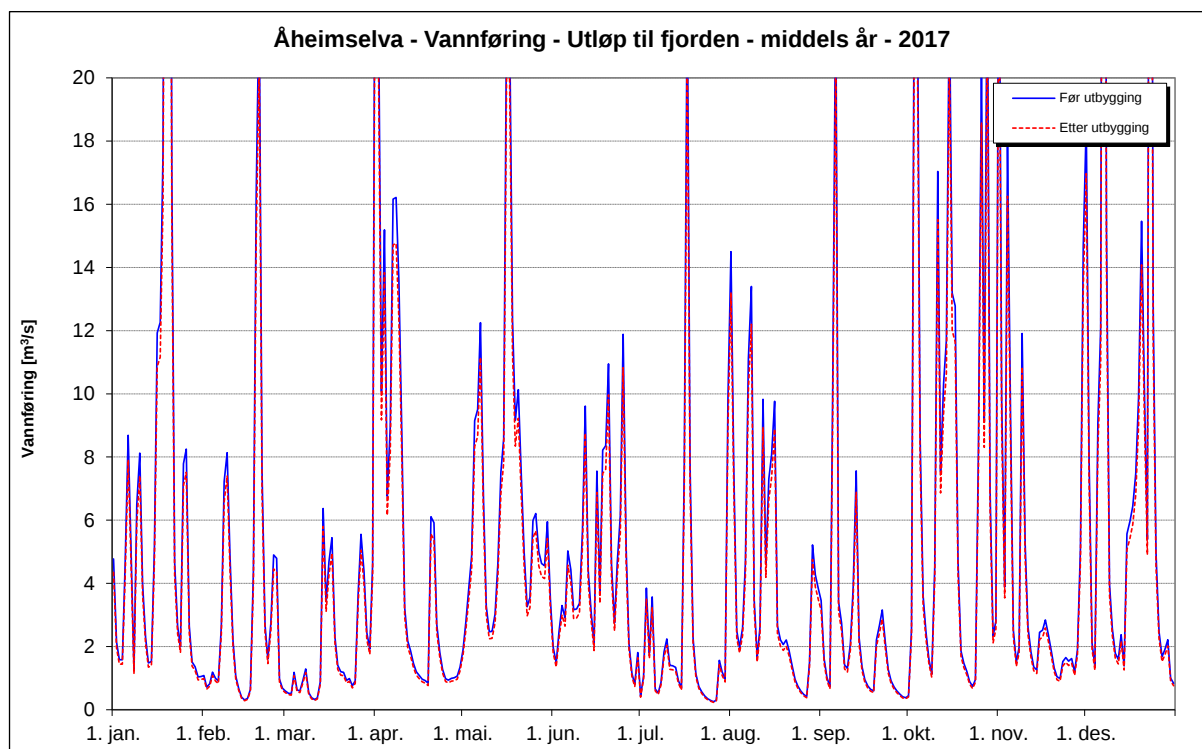


Figur 4-7 Simulert flerdøgnmedian før og etter utbygging for øvre punkt i Norddalselva

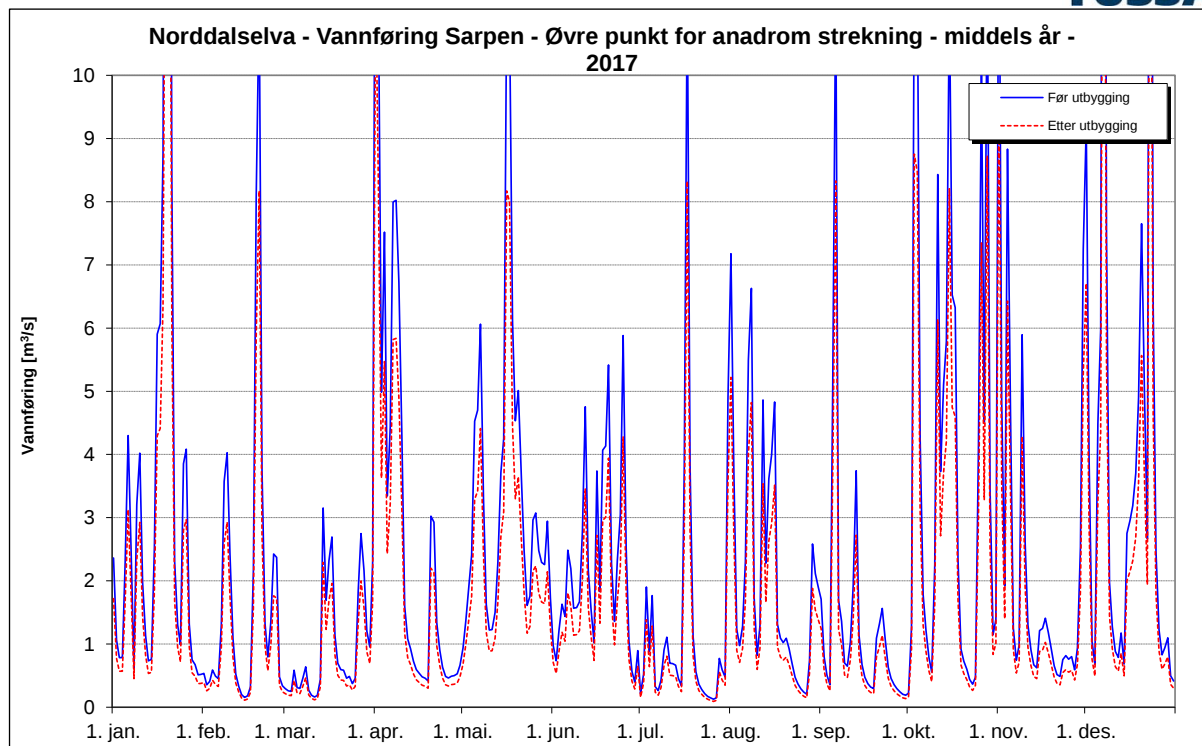
For å se nærmere på hvordan reguleringen påvirker vannføringen i vassdragene er det gjort simuleringer på årsbasis hvor det er valgt ut enkeltår som representerer et tørt, et middels og et vått år. Figur 4-8 til figur 4-11 viser vannføring på øvre punkt for anadrom strekning og ved utløp til fjorden i et middels år for begge vassdragene. Øvrige kurver for tørt og vått år finnes i vedlegg 6.



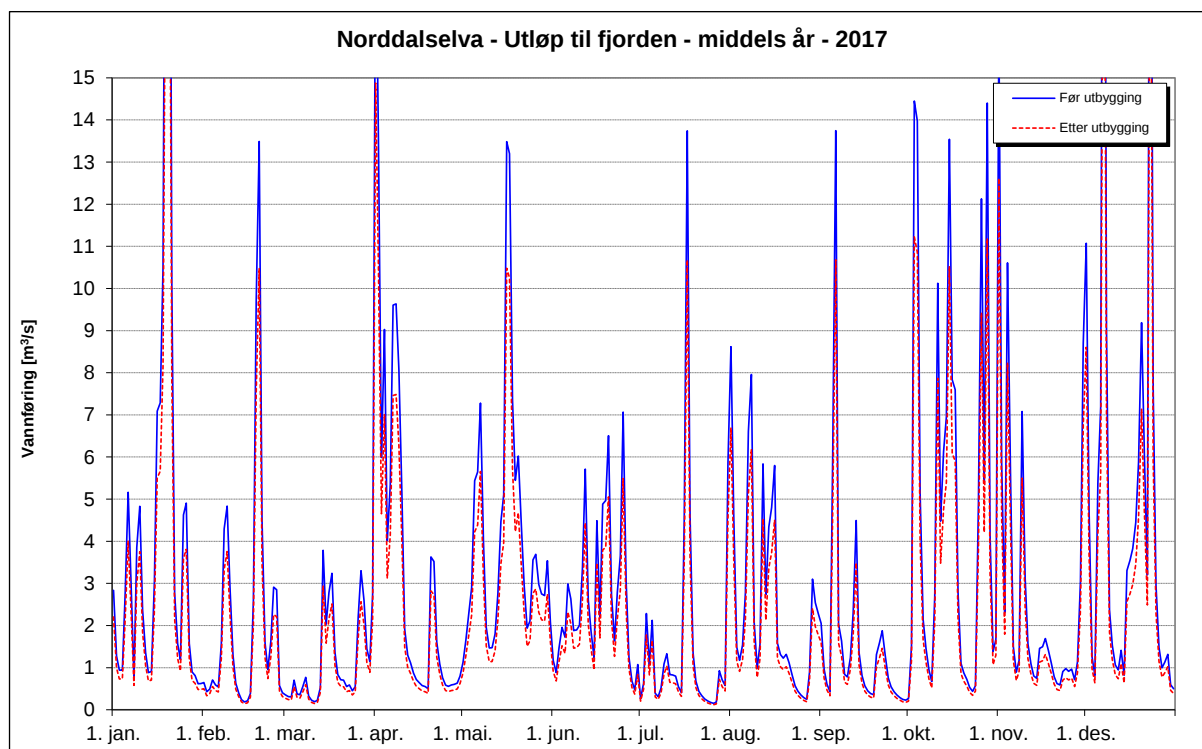
Figur 4-8 Vannføring i et middels år ved øvre punkt anadrom strekning i Åheimselva - før og etter regulering



Figur 4-9 Vannføring i et middels år ved utløp Åheimselva - før og etter regulering



Figur 4-10 Vannføring i et middels år ved øvre punkt anadrom strekning i Norrdalselva - før og etter regulering



Figur 4-11 Vannføring i et middels år ved utløp Norrdalselva - før og etter regulering

4.7 Vanntemperatur

Det er ikke utført målinger av vanntemperatur i noen av de berørte vassdragene.

På generell basis vil ikke reguleringen bidra til endret vanntemperatur i de regulerte magasinene eller elvestrekningene oppstrøms magasinene. På elvestrekningene nedstrøms inntak og magasiner vil det være noe høyere temperatur på sommeren og litt lavere temperatur på vinteren, med tilhørende frost-/isdannelse, pga. redusert vannføring i restfeltene. Ved kraftverkets utløp til fjorden vil temperaturen være noe høyere om vinteren og litt lavere om sommeren enn naturlig tilstand, da det slippes oppmagasinert vann fra tunnelsystemet, og ikke overflatevann som i en uregulert elv.

4.8 Isforhold

Normalt sett legger det seg is på reguleringsmagasinene ila. november måned og isen går ila. mai måned. Vintertapping fra magasinene kan føre til oppsprekking av isen i reguleringssonen, som gir utrygg is langs magasinene. Det er ikke start-stopp kjøring av kraftverket, så det er ingen raske endringer i vannstanden som forhindrer isdannelse.



Figur 4-12 Bilde fra Storlidvatnet i april 2011 - viser oppsprekking av is grunnet vannstandsvariasjoner gjennom vinteren

I de høyereliggende delene av reguleringsområdet legger det seg snø og is over elvene, men det skjer sjeldent i de nedre delene av vassdragene. Det er ikke kjent at det har vært problemer med isgang i noen av de berørte elvene.

4.9 Beskrivelse av manøvreringsreglement og manøvreringspraksis

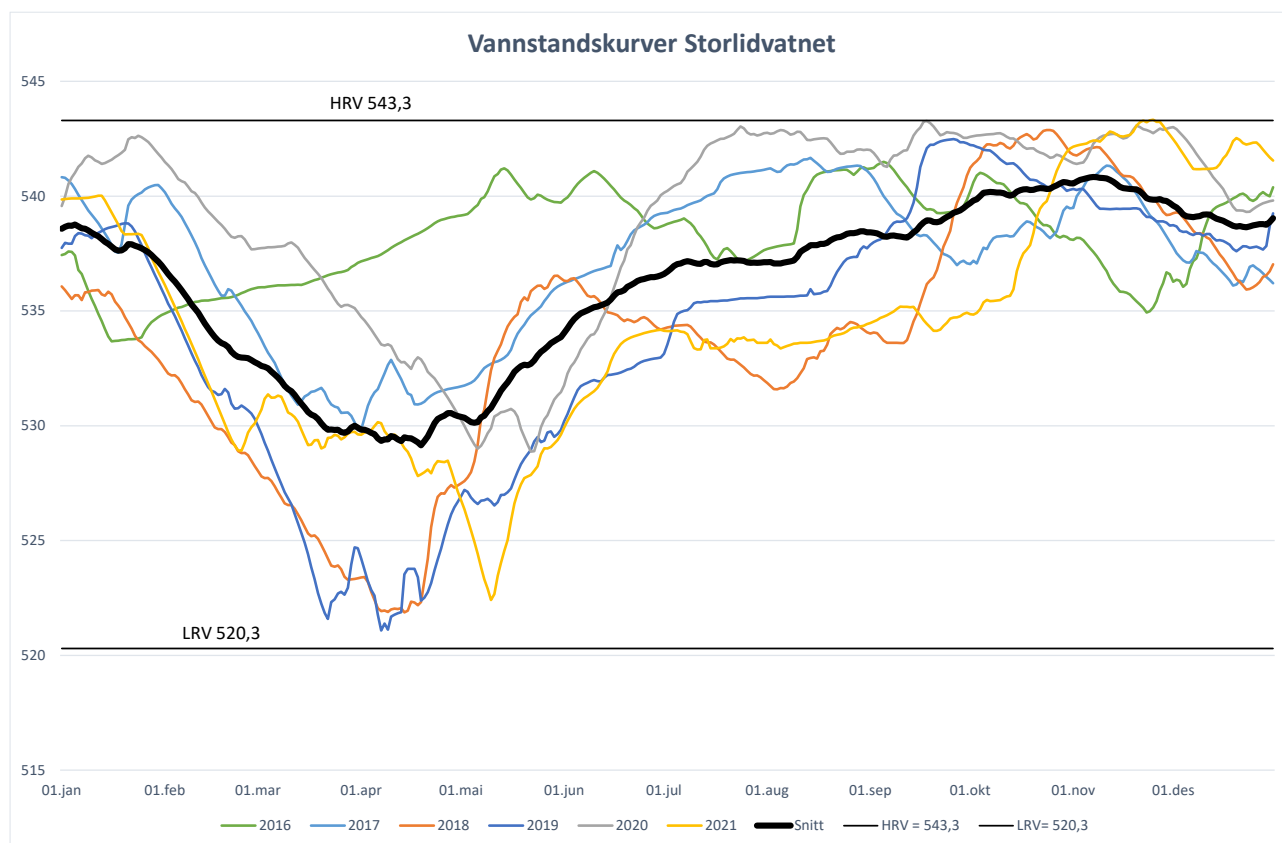
I dette kapitlet er det beskrevet hvordan magasinene manøvreres, samt at det er presentert vannstandskurver for inntaksmagasinene. HRV og LRV, reguleringshøyde og magasinivolum er presentert i tabell 4-3 hoveddata for magasinene. Det er ikke krav om slipp av minstevannføring forbi noen av dammene eller bekkeinntaket i Åmelautbyggingen. Det er heller ikke praktisert noe frivillig slipping av vannføring forbi dammene.

4.9.1 Storlidvatnet:

Det er ingen krav om slipp av minstevannføring forbi damanlegget i Storlidvatnet.

I tappestrategien for Storlidvatnet er det fokus på å fylle opp magasinet ila høsten og tappe det ned før snøsmeltinga starter om våren. Storlidvatnet er således et sesongmagasin, men blir også påvirket av tilsigs/kortidsvariasjoner i Sarpavatnet. På grunn av stor lagringskapasitet i Storlidvatnet blir det brukt som magasin for vann fra Sarpavatnet.

Figur 4-13 viser historiske vannstandskurver for Storlidvatnet. I 2016 ble turbinen skiftet og generatoren overhålt, som gir et noe avvikende forløp for vannstandskurven dette året.



Figur 4-13. Vannstandskurver Storlidvatnet

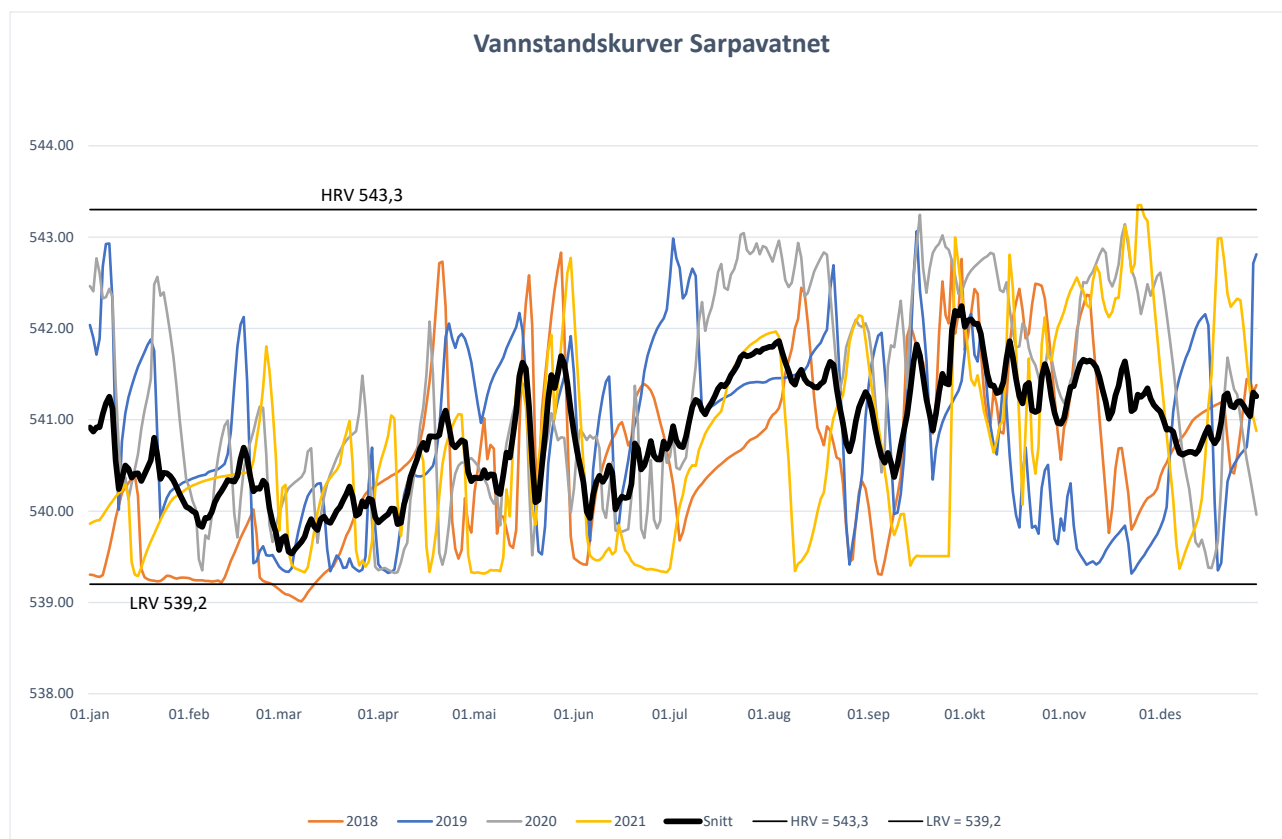
4.9.2 Sarpavatnet:

Det er ingen krav om slipp av minstevannføring forbi damanlegget i Sarpavatnet.

Sarpavatnet reguleres mellom HRV og LRV gjennom hele året. Etter en uønsket hendelse med vannstand under LRV en liten periode i mars 2018 ble det gjort tiltak for å unngå lignende hendelser. Det ble da etablert nye alarmgrenser som gjør at inntaksluke stenges når vannstand er $LRV + 10 \text{ cm}$ (kote 539,30) eller lavere. I

Normale år er det lavere vannstand på vinter/vår mens vannstanden ligger høyere utover sommeren og spesielt gjennom høsten. Det har ikke vært registrert flomtap av betydning fra magasinet.

Figur 4-14 viser historiske vannstandskurver for Sarpavatnet.



Figur 4-14 Vannstandskurver Sarpavatnet

Sarpavatnet har et relativt stort nedbørfelt i forhold til magasinkapasiteten, slik at ved lavere vannstander i Storlidvatnet fylles Storlidvatnet opp av tilsiget fra Sarpavatnet og lagres der. Ved normal kjøring fra Storlidvatnet står inntaksluka på Sarpavatnet delvis åpen (for eksempel 75 % tapping fra Storlidvatn og 25 % tapping fra Sarpavatn). Tapping kun fra Sarpavatnet skjer kun ved fare for flomtap eller manglende magasinkapasitet i Storlidvatnet, noe som forekommer svært sjelden. Tidligere har det hendt at det ble erosjonsskader i strandsonen til Sarpavatnet ved kjøring kun fra Sarpavatnet. Erosjonsskadene ble utbedret i 2010 og kjøring kun fra Sarpavatnet har vært unngått siden.

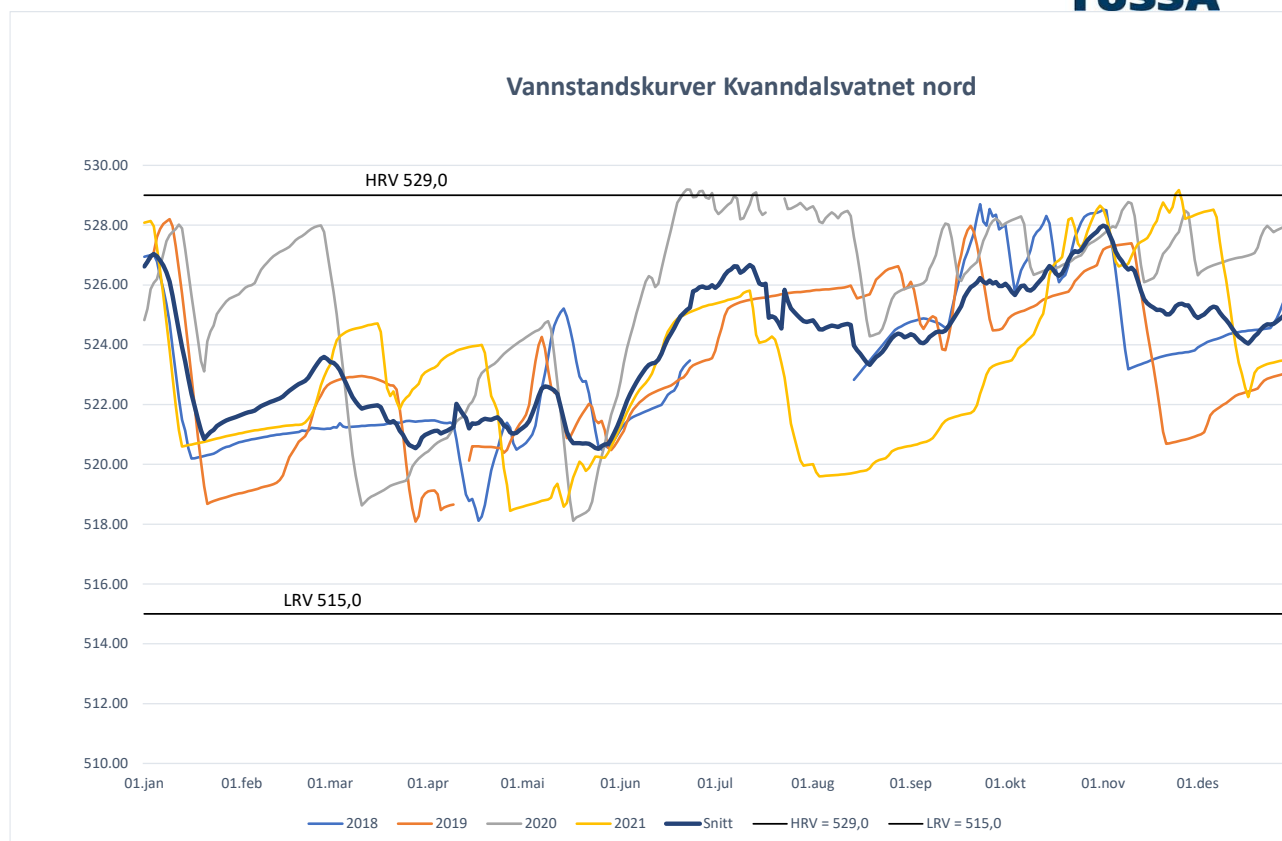
4.9.3 Kvanndalsvatn Nord:

Det er ingen krav om slipp av minstevannføring forbi damanlegget i Kvanndalsvatnet nord. Ved kjøring fra Kvanndalsvatn nord er lukene mot Sarpavatn og Storlidvatn stengt.

Tappestrategien til Kvanndalsvatnet nord er i hovedsak styrt av sesongvariasjoner i tilsiget og sesongvariasjoner i vannstand for Storlidvatnet.

Det er en fysisk terskel i vatnet mot inntak/driftstunnel på ca. kote 518, slik at det ikke er fysisk mulig å tappe magasinet ned til LRV gjennom driftstunnelen. Det hender det er noe overløp fra Kvanndalsvatnet nord, men dette er ikke nærmere kvantifisert.

Figur 4-15 viser historiske vannstandskurver for Kvanndalsvatnet nord. Perioder med brudd på kurvene skyldes manglende målinger pga feil på måleutstyr og/eller brudd på radiolink for overføring av målinger.

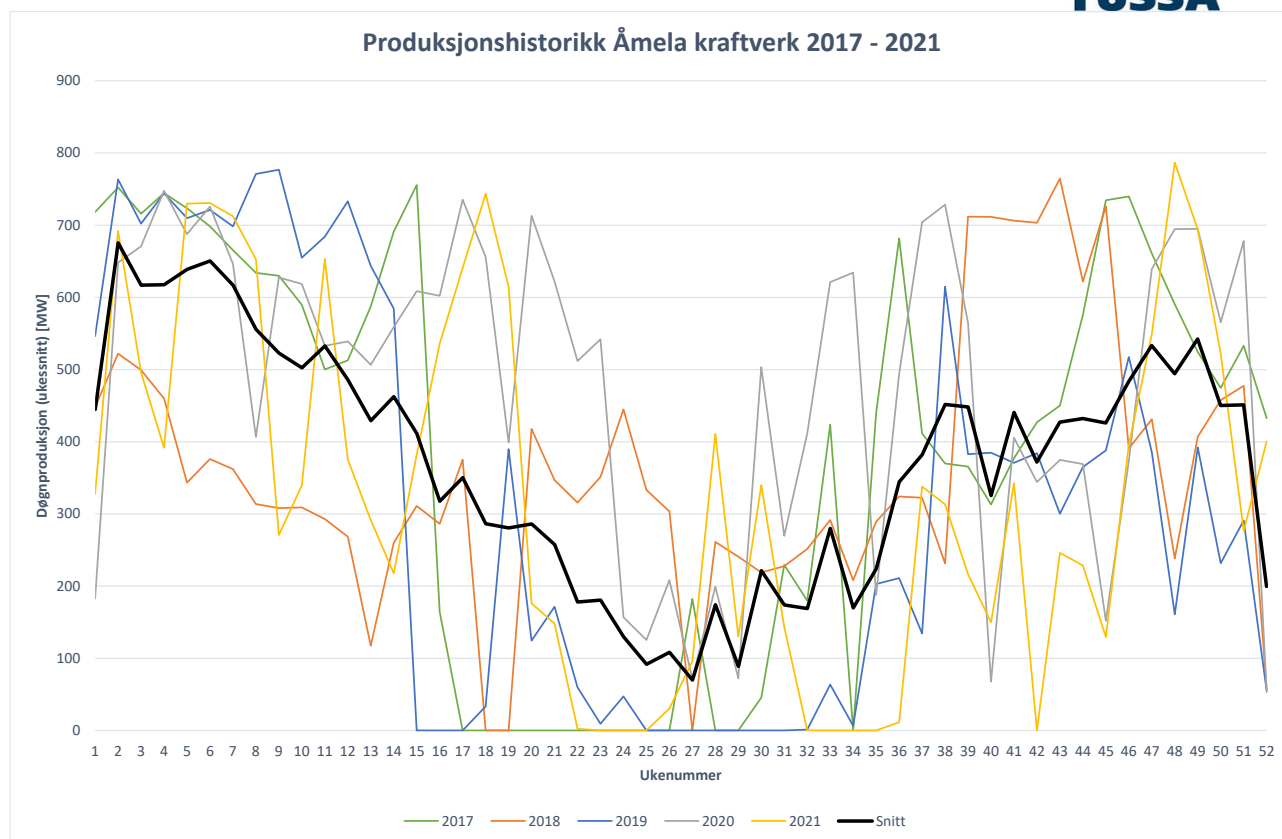


Figur 4-15 Vannstandskurver Kvanndalsvatn Nord

4.10 Kraftproduksjon og anleggenes betydning for kraftsystemet

Åmela kraftverk har stor betydning lokalt, moderat betydning regionalt og mindre betydning nasjonalt. Samlet årsproduksjon på 136 GWh/år gir strøm til ca. 7000 husstander. Kraftverket er sentralt for å opprettholde sikker kraftforsyning i regionen, og har stort magasinivolum sammenlignet med de nærliggende kraftverkene. Lagringsvolumet i magasinene gir fleksibilitet og er viktig for å sikre strømforsyning i tørre perioder og gir muligheter til å spare produksjon når det for eksempel produseres mye vindkraft i området. Regulerbar kraft er, og vil fortsatt være en svært viktig del av det norske kraftsystemet i framtiden.

Produksjonshistorikk på ukesnivå for Åmela kraftverk er vist i figur 4-16. Typisk produksjonsmønster for Åmela er at produksjonen følger forbruket gjennom året, og har magasinkapasitet til å spare vann fra lavsesong til høysesong.



Figur 4-16 Produksjonshistorikk Åmela Kraftverk 2017 - 2021

Åmela kraftverk bidrar med inntekter til rettighetshaverne, Tussa Energi AS. Det betales også grunnrenteskatt til staten, naturressursskatt til fylket og kommunene, samt eiendomsskatt til kommunene.

Magasinene til Åmela kraftverk er i hovedsak sesongmagasin. Dersom det forekommer overføring av magasinivolum fra år til år, så utgjør dette kun en marginal andel.

4.11 Anleggenes betydning for håndtering av flom

Magasinivolumet i utbyggingen er god og vannstandskurvene presentert i kap. 4.9 viser at det historisk sett har vært lite overløp på magasinene. Siden Kvanndalsvatnet sør og Løysingvatna ikke aktivt utnytter reguleringshøyden opp til HRV er det svært god demping i magasinene som gir reduserte flommer i vassdragene nedstrøms. Det samme gjelder for Kvanndalsvatnet nord, Skorevatna og Storlidvatnet, selv om disse magasinene utnytter reguleringshøyden mer aktivt.

En del av de naturlige nedbørfeltene til Åheimsvassdraget og Norddalsvassdraget er overført til Åmela kraftverk, og kapasiteten til overføringene er god. Det betyr at endringen i vannføring i elvene reduseres med en prosentandel, og ikke med en fast vannmengde som er vanlig ved for eksempel en maks slukeevne til et kraftverk.

Vannføringskurver i vedlegg 6 viser vannføring per døgn i et vått, middels og tørt år for to referansepunkter i Norddalselva og tre referansepunkter i Åheimselva. Disse kurvene viser blant annet at:

- Vannføringen i Norddalsvassdraget er redusert med ca. 27 % for referansepunktet som representerer øvre del av anadrom strekning, og ca. 22 % for punktet ved utløpet til fjorden. Ved største flomvannføring i vått år (2020) så betyr det en reduksjon fra 26,1 m³/s uten regulering, til 19,0 m³/s ved overføring til Åmela kraftverk for øvre punkt ved Sarpefossen. Tilsvarende endring ved utløpet til fjorden er fra 31,4 m³/s til 24,4 m³/s.

- I Åheimsvassdraget er det sett på tre punkter langs elva: Øvre punkt for anadrom strekning ved kote 137, kulp med laksetrapp og utløp til fjorden. Overføringen til Åmela kraftverkverk gir hhv. 20 %, 11 % og 9 % reduksjon i vannføring for de nevnte referansepunktene.

Ved største flomvannføring i et vått år (2020) betyr dette en reduksjon fra 22,8 m³/s til 18 m³/s ved oppstrøms punkt for anadrom strekning. For kulp ved laksetrapp er vannføringen redusert fra 43,7 m³/s til 39,0 m³/s, og ved utløp til fjorden gir overføringen en reduksjon fra 52,8 m³/s til 48,0 m³/s.

Det er ikke registrert flomskader av betydning i vassdragene etter reguleringen, heller at utbyggingen gir en flomdempende effekt i vassdragene. Senest under regnværet Gyda i januar 2022 ble flommen i Norddalsvassdraget mindre enn fryktet, da Kvanndalsvatn nord hadde kapasitet til å ta imot en del av nedbøren. Det har ikke vært klager i forbindelse med flomsituasjoner, men det er spor etter noe erosjon noen steder langs vassdragene.

4.12 Anleggenes betydning for vannforsyning, oppdrettsanlegg, snøproduksjon eller annet

I skjønssak med grunneierne til Stårheimselva ble det avtalt at deler av magasinvolumet til Løysingvatna skulle være tilgjengelig som nødvannforsyning til fruktdyrking i Stårheimsdalen ved behov i tørre perioder. Det er ikke blitt tappet vann til dette formålet de siste 20-25 årene, og fruktdyrkinga i dalen er i stor grad nedlagt.

I forbindelse med overføringen fra Sandfjellelva ble det på tidlig 80-tallet etablert nye vannbrønner for tre gårder/husstander i Norddalen. Disse brønnene er fortsatt i drift per i dag, men Tussa har ikke noe ansvar for dem i dag.

Totalt sett ansees utbyggingsområdet å ha liten betydning for vannforsyning, oppdrettsanlegg og lignende.

5 Oversikt over eventuelle utredninger, skjønn og avbøtende tiltak

Under fremgår relevante utredninger og beskrivelser av relevante miljøtema, gjennomførte avbøtende tiltak og pågående skjønn i de berørte vassdragene, med hovedfokus på vassdrag beskrevet i kravsdokumentet:

5.1 Utredninger og beskrivelser av relevante miljøtema

Ved utarbeidelse av revisjonsdokument har NVE presisert at man skal legge vekt på de forholdene som fremgår av kravsdokumentene. I Åmela-revisjonen er kravene i hovedsak tilknyttet anadrom fisk og habitattiltak i Åheimselva og Norddalselva. Relevante undersøkelser og oppsummering av konklusjonene tilknyttet de aktuelle vassdragene er beskrevet nedenfor:

5.1.1 Åheimselva

Det er gjennomført flere ferskvannsundersøkelser i Åheimselva, der fokuset i disse i hovedsak er tilknyttet anadrom fisk, avrenning fra Sibelcos dagbrudd eller elvemusling i vassdraget. Kunnskapsstatus for relevante tema fremgår under med referering til de viktigste undersøkelsene:

Anadrom fisk

Anadrom strekning i dag er på 7,5 km, opp til like nedstrøms der elva fra Særdalsvatna møter Åheimselva. Rustefossen, vel to km nedstrøms det absolutte vandringshinderet, utgjør også et betydelig vandringshinder, men som kan passeres av laks ved gunstige vannføringer. Like nedstrøms Gusdalsvatnet ble det etablert fisketrapp i 1981, men denne er nå vurdert å ha dårligere funksjon enn forventet (Arnekleiv 2021).

Det er tidligere gjennomført ungfiskundersøkelser i elvene og prøvefiske i Gusdalsvatnet i forbindelse med vurderinger tilknyttet dagbruddet i Gusdalen (Bruun 2001 og Sægrov m.fl. 2010). Det var her funnet lave tettheter av enkelte årsklasser laks, og det ble konkludert med at antall gytelaks kan ha vært begrensende for produksjon av enkelte smoltklasser for laks. Det ble også fanget laks, røye og ørret under disse undersøkelsene.

De siste årene er det gjennomført bestandsovervåkning og gytefisktellinger i vassdraget. Åheimselva er blant vassdragene på Sunnmøre som har utmerket seg med stabilt høye laksefangster over tid, og Vitenskapelig råd for lakseforvaltning har vurdert forvaltningsmålet om innfridd gytebestandsmål og høstbart overskudd er nådd for denne bestanden (VRLF 2021). Bestandstilstanden for laks er dermed kategorisert som svært god. Dette bekreftes av gytefisktellinger i 2019, 2020 og 2021 (Kambestad m.fl 2020; Kambestad m.fl 2021, Hanssen EM. Upubl). Påvirkning fra lakselus og vannkraft er vurdert å ha liten påvirkning (VRLF 2021, Vannnett).

Høsten 2020 (Arnekleiv 2021) ble det gjennomført ungfiskundersøkelser og habitatkartlegging på anadrom strekning. Rapporten i sin helhet finnes i vedlegg 9. Det ble vurdert moderate tettheter av ungfisk for laks, og lave tettheter av ørret. Det var stor variasjon i tetthet av fisk mellom stasjonene. Andelen gytehabitat er vurdert til middels, men klumpvis fordelt. Mengden av skjul ble samlet sett vurdert som middels høy. Under gytefisktellinger har en derimot sett gyting på betydelig større arealer enn det som anslås i kartleggingsrapporten (Kambestad pers.medd.), og basert på disse observasjonene vurderes ikke gytehabitat å være flaskehals for produksjon. Begrensende faktor vurderes heller å være stedvis skjultilgang, reduserte oppvandringsmuligheter og stedvis mye finstoff i substratet.

Bestandstilstand for sjørøret i vassdraget er vurdert til å være *dårlig* på grunn av en svakt nedadgående trend i fangst (VRLF 2022). Hovedpåvirkningen er i all hovedsak vurdert å være lakselus, mens reguleringen er vurdert å ikke ha påvirkning på bestanden.

Andre relevante akvatiske undersøkelser

Det er registrert elvemusling i det meste av Åheimselva opp til Gusdalsvatnet, og totalbestanden er beregnet til å være mellom 400 000- 700 000 individer, men med mulighet for betydelig flere. Basert på tetthet og lengdefordeling er det vurdert en jevn og kontinuerlig rekruttering av elvemuslingbestanden de siste 100 årene, og bestanden anses som livskraftig 2010 (Sægrov 2010) og 2013 (Sandaas 2013). Elvestrekningen oppstrøms Gusdalsvatnet er også undersøkt uten funn av arten, og det antas heller ikke at denne har vært til stede her tidligere (Sægrov 2010). Elvemuslingen er en indikatorart på godt vannmiljø i elver og Åheimselva vurderes å ha gode betingelser basert på dette.

Det er også gjennomført bunndyrundersøkelser i Åheimselva i 2020 som viste *svært god tilstand* for forurensingsrelaterte bunndyrindekser og *god tilstand* etter eutrofieringsindeksen (ASPT) (Kambestad 2021). I 2015 ble det gjennomført biologiske og kjemiske undersøkelser i Gusdalsvassdraget med bakgrunn i evt. påvirkning fra dagbruddet (Aanes & Bergan 2016). Det ble funnet god og svært god tilstand for hhv. bunndyr og fisk i hovedelva, men at sidebekkene var påvirket av finstoff. Sammenlignet med data fra tidligere undersøkelser ble det konkludert at resipientforholdene klart hadde forbedret seg etter at det er gjennomført tiltak for å begrense avrenning til elva.

Andre tema

Åheimselva fra Gusdalsvatnet til sjøen er tidligere skilt ut som naturtypen «Viktig bekkeedrag» (etter DN-håndbok 13) med stor verdi på grunn av størrelse, grad av inngrep, og biologiske verdier med blant annet laks og elvemusling. Gusdalsvatnet er skilt ut som naturtypen «Andre viktige forekomster» grunnet at innsjøer på olivingrunn er en sjelden naturtype og forekomst av en rødlista kransalgart. Meanderende elvesystem ved Hellebostmyrane er gitt lokalitetsverdien *viktig*. I forbindelse med Brattegjølfossen er det registrert fossesprøytsone av lokal verdi. (Naturbase.no).

Det er ingen relevante verneområder eller statlig sikra friluftsområder i tilknytning til Åheimselva.

5.1.2 Norddalselva

Norrdalselva har anadrom strekning på vel 2 km opp til Sarpefossen/Sarpen. Det finnes ulike vurderinger av anadrom strekning før reguleringen. Der én fiskerikyndig utredning beskriver elva som meget grunn ved normal vannføring, vegetasjonsfattig og lite produktiv, med mindre gode gyte- og oppvekstmuligheter (Vasshaug 1970), beskrives den som en relativt næringsrik elv med gode oppvekstområder for laks i forbindelse med Åmelaskjønnen. Sistnevnte beskriver at elva kunne gi fangst på om lag 700 kg årlig. Undersøkelser fra 1983 konkluderer med betydelig avrenningsproblematikk i kombinasjon med elvens svekkede kapasitet som resipient grunnet fraføring av vann har medført betydelig begroing, mens rapport fra 2000 vurderer begroingsstatus til å være god/mindre i 1994 mot bedring til god i 1997.

Ungfiskundersøkelser og habitatkartlegging fra 2018 (Skei 2019) konkluderer med lav tetthet av både laks og sjøørret i Norddalselva, se vedlegg 10. Hovedflaskehalsene var tilknyttet lengre strekninger med svært grunne og uniforme områder uten variasjon og godt skjul, samt begrenset med gytearealer. Begroing ble her vurdert som mindre bestandsregulerende for laksefisk. Det er på bakgrunn av dette utarbeidet en plan for habitatiltak som er til behandling hos NVE, se vedlegg 11.

Bestandstilstand for sjøørret i vassdraget er vurdert til å være svært dårlig (VRLF 2022). Hovedpåvirkeren er i all hovedsak vurdert å være lakselus og noe avrenning fra jordbruk og bebyggelse. Vannkraftreguleringen er i den rapporten å ha liten effekt på bestanden.

Utslipp fra bebyggelse og avrenningsproblematikk fra landbruk har blitt definert som en betydelig bidragsyter til forringet økologisk tilstand i vassdraget (Vann-nett.no, VRLF 2022). Samtidig er det på flere streker begrenset med kantvegetasjon som kan redusere slik forurensende tilrenning.

Undersøkelser av oterens predasjon på laks i flere vassdrag på Sunnmøre, deriblant Norddalselva, viser at dette i betydelig grad kan bidra til negativ bestandspåvirkning i vassdragene, men at omfang og bestandseffekt er usikker (van Dijk m.fl 2020).

Andre tema

Det er ikke registrert noen naturtyper, relevante verneområder eller statlig sikra friluftsområder i tilknytning til Norddalselva.

5.1.3 Andre vassdrag innenfor reguleringen

Åmela

I Fiskerikyndig uttalelse fra 1970 om konsesjonsprosessen tilknyttet Åmela kraftverk nevnes følgende om elva Åmela: *Laks og sjøaure kan gå ca. 200 m opp fra sjøen. Det finnes en del fisk på elven i flomperioden, men fisket har liten betydning* (Vasshaug 1970). I lakseregisteret er anadrom strekning definert til ca. 400 meter, men uten noen laksebestand. Habitatkartlegging gjennomført i 2021 viste lite gyteområder og middels skjul for ungfisk. Det ble ikke fanget laks, men lave tettheter av ørret under disse undersøkelsene (Kambestad upubl), noe som samsvarer med resultatene fra et enkelt elfiske i 2018 (Kambestad mfl. 2018). Sjøørretbestanden er vurdert å ha svært dårlig tilstand og vannkraft er sammen med tilrenning fra landbruk vurdert å bidra i stor grad der påvirkning (VRLF 2022).

Stårheimselva

Stårheimselva ble i samme fiskerikyndig uttalelse (Vasshaug 1970) beskrevet som en flomelv som hadde varierende mengde av laks og ørret, avhengig av flomsituasjonen. Under fiskeundersøkelser i 2014 ble anadrom strekning vurdert til å være 950 m (Kambestad 2014), og det ble påvist laks like nedstrøms dette vandringshinderet. Elektrofiske viste at ørret var tallmessig dominerende. Det ble da kun påvist 2 årig laks i lav tetthet som tyder på kun sporadisk gyting av arten i elva. Det ble også påvist ål ved disse undersøkelsene uten at vassdraget ble vurdert å ha betydelig verdi for arten. Sjøørretbestanden er vurdert å ha dårlig tilstand der avrenning fra landbruk er vurdert å være største negative påvirker. Vannkraft er vurdert å ha liten påvirkning (VRLF 2022).

5.2 Avbøtende tiltak

Tussa har gjennomført en rekke tiltak som ivaretar forhold til både miljø og samfunn. Følgende avbøtende tiltak er gjennomført:

- **Vannspeil Steinkvivatnet**
For å opprettholde et vannspeil i Steinkvivatnet nedstrøms Storlidvatnet og Sarpavatnet ble det på starten av 80 tallet etablert en liten fyllingsdam/overløpsterskel i utløpet av vatnet. Denne ble tettet for lekkasjer rundt 2010 og har i dag en god teknisk tilstand.
- **Habitatkartlegging og tiltaksplan for Norddalselva**
Tussa har engasjert biologer til å gjennomføre habitatkartlegging med vurdering av flaksehals for lakseproduksjon på anadrom strekning i Norddalselva. Det er også vurdert habitattiltak som er tatt videre til detaljplanlegging. Dette innebærer kombinasjon av elv -i elv, utlegg av steingrupper og gytegrus. Søknad om gjennomføring av disse tiltakene er inne til behandling hos NVE.
- **Bidrag til etablering av laksetrapp i Åheimselva**
Tussa bidro i planlegging og finansiering av en fisketrapp nedstrøms Gusdalsvatnet som ble etablert i 1981.

- **Sommeråpne veger til hytte- og turområder**
Tussa Energi AS har ansvar for totalt seks vegstrekninger, med samlet lengde på ca. 12 km, som er knyttet til utbyggingen. Disse vegene holdes åpne for allmennheten i sommersesongen og er til stor nytte for hyttefolk og generelle friluftsjntresser i området.
- **Utsetting av fisk**
Det settes årlig ut ørret i Storlivatnet (1500 stk.) Løysingevatna (400 stk) og Steinkvivatnet (350 stk) etter krav i konsesjon.
- **Økonomisk støtte til diverse foreninger**
Tussa Energi AS bidrar til lokalsamfunnet gjennom økonomisk støtte til ulike foreninger og prosjekter. Det gis bla årlig støtte til Hytteforeninga i Storlidvatn/Sarpavatn-området, samt økonomiske bidrag til grendehus i Norddalen og Åmelfoten, og kunstgressprosjekt og veglyssprosjekt i Dalsfjord.



Figur 5-1 Hyttefelt ved dam Storlidvatnet

5.3 Pågående og avholdte skjønn

Ved Åmela-skjønnet av 03.02.1976 ble det fastsatt midlertidig fiskeerstatning for 7 år. Deretter skulle skjønnsretten behandle fiskeerstatningene på ny, men dette er ikke gjennomført. I denne forbindelsen skal det i løpet av 2022-2023 gjennomføres skjønn for vurdering av erstatning for tapt fiske i Norddalselva som skyldes Åmela-konsesjonen.

6 Status i forhold til vannforskriften

Nedslagsfeltet som konsesjonen for Åmela kraftverk berører, er en del av vannområdet Søre Sunnmøre. Dette vannområde er ett av fem vannområder i Møre og Romsdal Vannregion. De aktuelle strekningene i dette vassdraget er delt opp i 19 vannforekomster. Regional vassforvaltningsplan for Møre og Romsdal vassregion 2022-2027 med tiltaksprogram og handlingsprogram blei behandla i VRU 21.10.2021, og er pr. mars 2022 til politisk behandling. Grunnlaget for vurderingene er hentet fra vannforvaltningens innsynsløsning Vann-nett. Generell beskrivelse av de berørte vannforekomstene i forhold til vannforvaltningsplanene fremgår under med nærmere opplysning i vedlegg 7.

Kvanndalsvatnet N, Kvanndalselva, Løysingvatna, Stårheimselva, Sandfjellelva, Storlivatn, Brekkelva, Bruelva og Åmela nedstrøms inntaket er alle vurdert som sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF), der det ikke kan oppnås *god økologisk tilstand* (GØT) uten å fjerne vannkraftsinstallasjonene, eller at god økologisk tilstand ikke kan oppnås uten uforholdsmessige store samfunnsnyttige konsekvenser. Her skal det tolereres at reguleringen medfører dårligere tilstand ettersom minstevannføring blir vurdert som samfunnsøkonomisk ugunstig. Disse er alle vurdert å ha *godt økologisk potensial* (GØP) i dag. For de fleste av disse vannforekomstene er forbedring av kunnskapsgrunnlag satt som foreslått tiltak. I Stårheimselva nevnes også tiltak mot diffus avrenning og minstevannføring som aktuelle tiltak.

Åheimselva, inkludert Gusdalsvatnet og anadrom strekning i Gusdalselva er registrert med *moderat økologisk tilstand* (MØT), der hovedpåvirkningene er avrenning fra dagbrudd og lakselus. Av relevante tiltak foreslås det økt kunnskapsgrunnlag rundt disse påvirkningene, samt utbedring av vandringsvei forbi Rustefossen.

Norddalselva (registrert som Vikelva) er vurdert å ha svært dårlig økologisk tilstand (SDØT) på bakgrunn av *faglige bestandsvurderinger* av anadrom fisk. Akvakultur er vurdert å ha stor negativ påvirkning gjennom påvirkning fra lakselus. Påvirkning fra vannkraft og endring av morfologi grunnet forbygning og terskel er satt til liten påvirkningsgrad, mens forurensing fra jordbruk og bebyggelse satt til ukjent. Tiltakene nevnt er forbedring av kunnskapsgrunnlag tilknyttet påvirkning fra lakselus og vannkraft.

Kvanndalvatn S, Slivatnet – Storelva, Skorevatna og Lissedalsbrua er vurdert til *god økologisk tilstand* (GØT), mens Sarpavatn/Dansevatn er vurdert til *moderat økologisk tilstand* (MØT), med stor usikkerhet.

7 Erfarte skader og ulemper som følge av reguleringen

I dette kapitlet beskrives kjente erfarte skader og ulemper som reguleringen har på flere miljøtema. I henhold til NVEs veileder for utarbeidelse av revisjonsdokument skal relevante tema omtales. Nedenfor følger beskrivelse av skader og ulemper som er kjent for Tussa. Det fokuseres på tema som omhandles i de innsendte kravene for revisjonen.

7.1 Biologisk mangfold

I forbindelse med Åmela-konsesjonen ble øvre deler av Åheimsvassdraget, Norddalselva, Stårheimselva og Åmela overført og benyttet til kraftproduksjon. Redusert vannføring i elver kan redusere økologisk tilstand i vassdrag, avhengig av vannmengdens størrelse. I vannforekomster uten minstevannføring gir det størst negativ påvirkning høyt oppe i vassdraget med reduserende virkning nedover mot sjøen. For både Norddalselva og Åheimselva ligger anadrom strekning og hovedinteressene i nedre del av vassdraget.

For Åheimselva tilsvarer fraføringen 9 % av det totale tilsiget ved elvas utløp i fjorden og vel 21 % av tilsiget ved vandringshinderet. Det fraførte feltet ligger høyt i vassdraget og ville ha bidratt med noe mer vann utover sommeren grunnet snøsmelting. Begrenset vannføring kan bidra til noe mer vandringsutfordring for fisk i øvre del av anadrom strekning. Likevel er det betydelig restfelt som bidrar med vannføring. Den begrensende

påvirkningen fra overføringen gjenspeiles også i at vassdragets økologiske tilstand som har blitt forbedret de siste 10 år etter gjennomførte tiltak, og at det dermed er andre faktorer som har vært utslagsgivende på elvas tidligere reduserte tilstand. Dette bekreftes også av livskraftig bestand av elvemusling og god bestand av laks.

For Norddalselva har Åmelakonsesjonen medført at tilsiget til vandringshinderet (Sarpen) og elvas utløp er blitt redusert til hhv. 27 % og 22 %. Ettersom det ikke slippes minstevannføring, har dette medført betydelig påvirkning i øverste del av vassdraget. Redusert vannhastighet kan ha bidratt til økt begroing i vannene her, uten at dette er utredet nærmere. Også i Norddalselva har fraføring av vann fra høytliggende områder med sen snøsmelting medført at vannføring er blitt særlig redusert utover sommeren. Anadrom strekning er belastet med avrenning fra bebyggelse og jordbruk, og det er kjent at reduksjon i vannføringer endrer elvas kapasitet til å motta forurensende avrenning og kan potensielt medføre økt eutrofiering/begroing. Hvis dette skulle være tilfelle i Norddalselva, så har undersøkelser indikert at det heller er enn andre momenter som er bestandsregulerende på fisk, deriblant oppvekstområder for ungfisk. De planlagte habitattiltakene i Norddalselva vil kunne forbedre forholdene for anadrom fisk på strekningen.

Det er kjent at reguleringer virker inn på fiskebestander i reguleringsmagasin. For ørret reduserer reguleringssonen produksjon av næringsdyr og tilgangen til gytebekker kan forringes. Redusert bunndyrproduksjon forventes særlig å være tilfelle i reguleringsmagasinene Storlidvatnet og Kvanndalsvatnet Nord, og i mindre grad i de resterende magasinene. Samtidig kompenseres dette med at det settes ut ørret i disse vannene.

Reguleringen av Storlidvatnet, uten slipp av minstevannføring i Åmela har påvirket de akvatiske forholdene negativt, og tidligere laksebestand er forsvunnet. Stårheimselva har også fått redusert vannføring, men betydelig restfelt har bidratt her til at akvatisk økologi opprettholdes i betydelig grad i nedre del.

7.2 Landskap og friluftsliv

I likhet med påvirkning på biologisk mangfold, så vil elvestrekninger med betydelig redusert vannføring kunne påvirke landskap og friluftsliv negativt. Ettersom det ikke slippes minstevannføring fra Kvanndalsvatnet S vil påvirkningen her være betydelig øverst i vassdraget, og blant annet fossepartier her har fått redusert sin inntryksstyrke. Nedover i elva avtar påvirkningen og vil knapt være merkbart i nedre deler, noe som også fremgår av hydrologiske kurver vist i kap. 4.6.

Det er en kjent sak at reguleringssoner i reguleringsmagasiner med stor variasjon mellom HRV og LRV er negativt for landskapsinntrykket i naturområder. Som hovedregel kan en si at jo større reguleringssone er, dess større er påvirkningen. For Storlidvatnet utgjør reguleringssonen et betydelig negativt inntrykk for brukere av området, og da spesielt enkeltår på vårsiden. I perioder med snø vil dette likevel redusere dette inntrykket. På sensommeren ligger magasinet betydelig høyere enn LRV og påvirkningen reduseres. Ved de andre magasinene er reguleringseffekten mindre vesentlig for landskap.

8 Konsesjonærens vurdering av innkomne krav

Tussa Energi AS kommenterer i dette kapitlet de kravene som er fremsatt i forbindelse med revisjonsprosessen.

Ettersom kravene er stilt fra interesseorganisasjoner og enkeltpersoner, er disse tatt videre til de rettmessige kommunene som kan fremme revisjonskrav. Vanylven kommune støtter samtlige krav som omhandler Åheimselva og Norddalselva. Volda kommune mener at en eventuell revisjon omhandler deres kommune i liten grad og har dermed ikke vurdert krav videre for revisjon.

Kravene gjelder minstevannføring og biotopjusterende tiltak i Åheimselva og Norddalselva. Dette med formål om å bedre forholdene for anadrom fisk. Det kreves også økt vanngjennomstrømming for å unngå gjengroing. For å unngå gjentakelser kommenteres dermed hvert krav samlet, og ikke for hver kravstiller.

I flere krav vises det til at vilkårsrevisjonen må bli en del av arbeidet med oppfølging av vannforskriften, noe som er i tråd med NVEs og OEDs retningslinjer. Gjennom en revisjonsprosess skal en dermed vurdere de tiltak som kan gjennomføres for å oppnå miljømålet for vannforekomstene, men samtidig skal hensynet til kraftproduksjon og kost-nytte veie tungt. Dette er vurderinger som ikke i like stor grad er gjennomført gjennom arbeidet med Vanndirektivet, og beskrevne tiltak er derfor ikke førende for konsesjonsvilkårene. Dette kommenteres dermed ikke nærmere.

8.1 Krav knyttet til manøvreringsreglementet - Minstevannføring

I retningslinjene fra OED står det presisert at det skal være tungtveiende årsaker til å innføre krav om minstevannføring, og at dette skal vurderes i et kost – nytte perspektiv. Basert på dagens tilstand i elvene, den begrensede påvirkningen fra vannkraft og mulighetene for ytterligere forbedring av dagens tilstand gjennom habitattiltak anser vi at samfunnsnyttene av å opprettholde dagens produksjon av fornybar kraft, overgår den miljøfremmende effekten følger av minstevannføring. Slipp av minstevannføring er heller ikke nevnt som mulige tiltak i NVE-rapport 49/2013 eller i forbindelse med arbeidet med Vanndirektivet.

8.1.1 Åheimselva

Åheimselva beskrives i dag av kravstiller som en god elv for sportsfiskere, og den økologiske tilstanden har blitt forbedret de seneste år. Fiskeundersøkelser har vist moderate tettheter av ungfisk, og at gytebestandsoppråelsen er svært god. Det planlegges også ytterligere tiltak som vil forbedre tilstanden i hovedelven med flere sidevassdrag i forbindelse med avrenning fra dagbruddet. Den livskraftige bestanden av elvemusling har god rekruttering. Dette indikerer gode vilkår for det akvatiske økosystemet. Åheimselva virker dermed som et godt eksempel på en elv der en kan kombinere overføringer av vann til fornybar kraftproduksjon med en livskraftig laksebestand og gode akvatiske forhold, der både hensynet til miljø og rekreasjon blir ivaretatt.

I henhold til Vanndirektivet er anadrom strekning satt til moderat økologisk tilstand (MØT). Dette skyldes primært den dårlige tilstanden for sjørørret i vassdraget. Bestandsregulering grunnet lakselus er beskrevet som den påvirkende faktoren, med forurensende avrenning og fangst som mindre viktige påvirkere. Vannkraftregulering er vurdert å ha liten effekt på sjørørreten (VRLF 2022). Et tap i fornybar kraftproduksjon ved slipp av minstevannføring vurderes dermed ikke å være formålstjenlig for å oppnå miljømålet om god økologisk tilstand (GØT) i vassdraget.

I dag er det vel 7 % av det naturlige nedbørfeltet til sjø som er overført til kraftproduksjon. Ved vandringshinderet utgjør dette vel 16 %. Dette betyr at det er betydelig restvannføring som sørger for et godt fungerende akvatisk system på anadrom strekning. Som det fremgår av vannføringskurvene i kap. 4.6 opprettholdes flommene i stor grad samtidig som det er begrenset med reduksjon i vannføring i tørre perioder. Dette medfører at fluviale prosesser med utvasking av finsubstrat, og opprettholdelse av vanndekket areal i tørreperioder i stor grad opprettholdes. Samtidig opprettholdes de landskapsmessige verdiene i aller høyeste grad på denne strekningen.

At forholdene i elva har blitt betydelig forbedret de siste 10-årene ved gjennomføring av tiltak viser at det ikke er Åmela-overføringen som har vært bestandsregulerende, men at påvirkningen har vært knyttet til andre faktorer, slik Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRLF 2021 og 2022) og Vassdragsmyndigheten (NVE 49/2013 og Vann.nett) viser i sine rapporter.

Ved et eventuelt slipp av minstevannføring tilsvarende Q_{95} for sommer og vinter vil dette medføre et direkte krafttap på ca. 1,38 GWh. Det må i så fall også etableres et arrangement for minstevannføringslipp som

medfører betydelig kostnader (størrelsesorden 2-3 mill.) og driftsmessige utfordringer. Anlegget vil da være veiløst og strømløst noe som vil medføre betydelig merarbeid tilknyttet drift og tilsyn av arrangementet. Slipp av Q_{95} vil utgjøre vel 42 l/s i sommersesongen og 24 l/s i vintersesongen. Dette vil ha liten effekt på vannføringskurven (kap. 4.6), og tilsvarende liten effekt på forholdene for anadrom fisk.

8.1.2 Norddalselva

Kravstillere hevder at Åmela-reguleringen har vært direkte årsak til den betydelige forringelsen av laksebestanden i Norddalselva, noe som har medført at elven har vært stengt for fiske i de senere år.

For laks i Norge generelt har bestandsutviklingen vært avtagende siden 1980-tallet og innsiget til norske lakseelver er halvert, der elvene i midt- Norge og Vest-Norge er dem som er hardest rammet. Likhetsstrekkene i den negative bestandsutvikling i elvene både nasjonalt og regionalt sannsynliggjør at bestandene har vært påvirket av felles negative faktorer, mest sannsynlig tilknyttet sjøvannsperioden (Lund mfl. 1994; Anon 2019). Påvirkningsfaktorer knyttet til lakseoppdrett er satt som den største trusselen (ANON 2019). På Vestlandet (Hordaland-Stadt) er det totale innsiget anslått til å ha blitt redusert med 66 %, og 76 % for smålaks siden starten av 1980-tallet. For Midt-Norge (Stadt- Vesterålen) er de tilsvarende tallene på 56 % og 62 %. Til tross for at det var mindre påvirkning av oppdrett på tidlig 1980-tallet, var det da spesielt sjøfisket og overbeskatning som medførte generell nedgang i bestander. Påvirkning fra oppdrett har siden den gang økt. Spesielt er det for smålaksen at en har sett redusert innsig. Ettersom en kan se på Norddalselva som en typisk smålakselv, er det klart at slike elver spesielt er blitt påvirket av dette reduserte innsiget. Til tross for at det er enkeltelver som har klart seg godt gjennom perioden, f.eks. Åheimselva, er den generelle bestandsutviklingen for lakseelver i regionen negativ. Tussa anser det dermed som lite sannsynlig at reguleringen i seg selv er grunn i den negative bestandsutviklingen i Norddalselva.

Konsesjonen har medført redusert vannføring, spesielt i øvre deler av vassdraget, noe som kan hatt påvirkning på begroing i fjellvatnene like nedstrøms Kvanndalsvatn N. Likevel vil ikke minste vannføringslipp (f.eks. Q_{95}) medføre noe betydelig endring i dette. På anadrom strekning bekreftes det gjennom tidligere undersøkelser og kravstillere at avrenning fra landbruksareal og bebyggelse har medført økt næringstilsig til elva, og dermed økt begroing. Samtidig ser en flere steder langs elva at kantvegetasjonen nærmest er fjernet eller er tynn, noe som kunne virket som god buffer for slik avrenning. Avløp kan også samles og føres ut til bedre resipienter. Tussa er enig i prinsippet om at fraføring av vann fra elver kan medføre begrenset uttynningseffekt, men den begrensede mengden som er fraført i dette tilfellet kan ikke være utslagsgivende. Samtidig vil trolig ikke slipp av minste vannføringer tilsvarende Q_{95} (115 l/s sommer) utgjøre noe vesentlig forskjell på denne uttynningseffekten. I tilstandsrapporten utarbeidet av Sweco (Skei 2019) er det også konkludert med at det er i hovedsak egnede oppvekstområder som er flaskehals og bestandsregulerende faktor. Begroing anses som mindre betydningsfull. Når en ser på de utfordringene med avrenning, og de tiltak som er mulig for å redusere dette, anser Tussa ikke det som samfunnstjenlig å redusere produksjon av kraft, for å redusere begroingseffekt som skyldes forurensende tilsig. Skal det gjøres noe med begroing av elva er det reduksjon av avrenning til elva, eller gjentakende mekanisk fjerning som er aktuelle tiltak.

Slipp av minste vannføring tilsvarende Q_{95} for sommer og vinter fra Kvanndalsvatn N vil medføre tap i kraftproduksjon tilsvarende 3,5 GWh/år. Det kan produseres kraft på deler av minste vannføringen gjennom Bruelva kraftverk, men den potensielle produksjonsøkningen her utgjør i underkant av 1/3 av produksjon gjennom Åmela grunnet flomtap og lavere energiekvivalent i Bruelva kraftverk. I tillegg må det etableres et arrangement for slipp av minste vannføring. Dette vil være meget utfordrende i Kvanndalsvatn Nord, ettersom 10 meter av 14 meters reguleringshøyde er basert på senkningsmagasin. Dammen har i dag et taperør ca. 4,5 meter under HRV, og tiltak på dette for å innfri eventuelle krav om minste vannføring vil i beste fall koste 1 mill. NOK. Det er muligheter for at dimensjonen på røret må endres og at det må kanaliseres ved inntak, noe som vil øke kostnaden betraktelig. Likevel får en da kun utnyttet de øvre 4,5 meterne av reguleringen. Dette vil innebære store utfordringer knyttet til drift, og redusert produksjon grunnet flomtap. Dette vil bety begrensning i handlingsrommet tilknyttet reguleringen, og dermed i praksis en reduksjon i reguleringsgrenser

på 10 meter. Eventuell teknisk løsning for slipp av minstevannføring ved LRV anses ikke å være gjennomførbar. Å pumpe vann for slik minstevannføring anses heller ikke som en aktuell løsning hverken i et kostnads-, drifts- eller bærekraftsperspektiv.

Som en ser av vannføringskurvene i kap 4.6, bidrar restfeltet til betydelig vannføring på anadrom strekning. Flommene er noe mindre, men frekvensen er som før utbygging. Utspyling av finsedimenter fra substratet er derfor i stor grad opprettholdt. Slipp av minstevannføring fra øvre deler av feltet vil ikke bidra i betydelig grad i oppnåelse av miljømålet for vannforekomsten. Ettersom det er andre, mer tydelige utfordringer for elven, bør det heller holdes fokus på disse. Dette er i tråd med revisjonsrapporten fra NVE (NVE 49/13), gjennom arbeidet med Vanndirektivet (Vann.nett) og rapporter fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRLF 2021 og 2022). De planlagte habitattiltakene vil i så måte bidra til at elvas oppvekstområder blir forbedret.

8.2 Krav knyttet til standardvilkårene - Habitattiltak

I revisjonskravet er det ønske om å gjennomføre habitattiltak for laks i Norddalselva og Åheimselva, og at dette kan forbedre produksjon av laks og sjøørret i elvene.

I følg OEDs retningslinjer for revisjonssaker skal det prioriteres tiltak som ikke medfører tap av kraftproduksjon, og Tussa er enig i at det bør gjennomføres slike tiltak hvis mulig. Tussa har engasjert biologer med kompetanse innenfor fagfeltet til å vurdere aktuelle tiltak som vil kunne styrke bestander av anadrom fisk i vassdragene.

I forbindelse med habitatkartlegging av Åheimselva ble det skissert hvilke muligheter det er for å gjennomføre en rekke habitattiltak (Arnekleiv 2021). Tiltakene skissert her vil videre bli vurdert gjennom detaljplanlegging i samarbeid med elveierlag, forvaltning og annet personell med kompetanse på området. Tussa er åpen for å bidra med midler og kompetanse for etablering av disse, og da naturligvis i samarbeid med andre påvirkere på elva.

For Norddalelva er det utarbeidet et forslag til habitattiltak (Skei 2019) og videre detaljplanlegging og søknad om gjennomføring av disse er sendt inn til NVE for behandling.

9 Konsesjonærens forslag til endringer i vilkårene og aktuelle avbøtende tiltak

9.1 Endring i konsesjonsvilkår

Det er Tussas vurdering at vilkårene virker godt og etter sin hensikt, og at det ikke er grunnlag for endringer.

Tussa legger til grunn at konsesjonsvilkårene vil bli modernisert i samsvar med gjeldende forvaltningspraksis, og at dette vil innebære at urelevante vilkår slettes og at gjeldende standardvilkår innføres.

9.2 Aktuelle avbøtende tiltak

Aktuelle avbøtende tiltak bør hovedsakelig vurderes gjennom innføring av standard naturforvaltningsvilkår. Her vil myndighetene kunne pålegge konsesjonær ulike undersøkelser og tiltak for å bøte på miljøskader etter en regulering. Habitattiltak er tiltak som kan gjennomføres i medhold til naturforvaltningsvilkåret. Her er det naturlig å vurdere ulike fysiske tiltak og nytten av eksisterende utsettingspålegg.

Tussa støtter at det skal arbeides videre med aktuelle habitattiltak i både Norddalselva og Åheimselva. Det bør også vurderes nytten av eksisterende utsettingspålegg og endre eller fjerne dette hvis det viser seg mest formålstjenlig, gjerne i kombinasjon med fysiske tiltak også her.

10 Mulige O/U-prosjekter

Å se muligheter for økt produksjon i et vassdrag er en kontinuerlig prosess, og det er blitt vurdert flere o/u-prosjekter i Åmelavassdraget.

I 2016 ble turbinen i Åmela kraftverk oppgradert med blant annet nytt turbinhjul. Denne oppgraderingen førte til bedre virkningsgrad og mer optimal utnyttelse av vannressursen. Det er planlagt å oppgradere kontrollanlegget i kraftstasjonen i 2023.

Andre opprustninger eller utvidelser er blitt vurdert, og nevnes i det videre, men de er ikke prioritert av Tussa som mulige prosjekter per dags dato ut fra et kost-nytte perspektiv.

Mårstøyrkanalen:

Overføring av et nedbørfelt med areal 0,13 km² til Sarpavatnet. Feltet ligger nord for setra Dansen og drenerer nå til Dalsfjorden litt nord for utløpet til Åmela kraftverk. Overføringen er tenkt via en enkel åpen kanal og representerer potensial på ca. 0,5 GWh økt produksjon. Prosjektet ble søkt om til NVE, men sendt i retur pga. feil søknadsmal.

Løysingvatna til Storlidvatnet:

Utnytte fallet i eksisterende vannvei mellom Løysingvatna og Storlidvatnet ved å etablere en kraftstasjon i utløpet av overføringstunnelen. Mulig utvidelse på ca. 2,0 GWh økt produksjon. På grunn av vanskelig tilgjengelighet for både utbygging og drift i store deler av året og lang sjøkabel for nettilknytning er prosjektet mindre interessant for Tussa å realisere.

Jolgrøvatnet til Sarpavatnet

Sett på muligheter for å utnytte fallet mellom Jolgrøvatnet til Sarpavatnet, som potensielt kan gi økt produksjon på ca. 1,6 GWh. På grunn av vegbygging, fjerning av bekkestreng og vanskelig tilgjengelig for drift i store deler av året er delprosjektet ansett som mindre interessant å gå videre med.

Pumping fra Steinkvivatnet

Mulighet for å pumpe vann fra Steinkvivatnet til driftstunnel via tverrslagstunnel. Dette vil øke delfeltet til Åmela og bidra med en normalvannføring på 65 l/s som for et potensial for økt produksjon på ca. 2 GWh. Det vil samtidig redusere restfeltet til Åmela med ca. 0,66 km² og er derfor ikke gått videre med.

For eventuelle utvidelsesmuligheter knyttet til delfeltene i Vanylven kommune er det ikke vurdert nye O/U-prosjekter etter at søknad om overføring av Blæjavatnet til Åmela kraftverk ble avslått. Blæjavatnet er i senere tid utnyttet gjennom Helgåa Kraftverk (NGK/Småkraft).

11 Videre saksgang

NVE vil sende revisjonsdokumentet på høring med en frist for å komme med kommentarer og innspill. Tussa får videre anledning til å kommentere alle høringsuttalelsene.

NVE utarbeider så en innstilling som oversendes OED. Etter OEDs behandling av NVEs innstilling vil nye konsesjonsvilkår bli vedtatt av Kongen i Statsråd.

Følgende er kontaktpersoner i den videre saksgangen:

Tussa: Terje Myklebust, telefon: 915 16 905, e-post: terje.myklebust@tussa.no

NVE: Marthe Cecilie Pramli, e-post: mcpr@nve.no

12 Referanser

- Aanes KJ & Bergan MA 2016. Overvåkning av avrenning fra dagbrudd, Sibelco Nordic AS, Åheim plant. NIVA-rapport 7088-2016.
- Arnekleiv ØL. 2021. Åheimsvassdraget – Tilstand for anadrom fisk. Sweco-rapport 10219020 – R02. rev 01
- Bjørn B 1996 Fiskeribiologiske undersøkelser i regulerte vassdrag i Møre og Romsdal: Åmelavassdraget, Åheimsvassdraget, Norddalsvassdraget, Littlebøvassdraget og Tussavassdraget. Fylkesmannen i Møre og Romsdal, Raport 1-1996
- Bruun P. D. 2001. Bestandssituasjonen for laks, aure og elvemusling i Åheimsvassdraget, Møre og Romsdal i 2001. Utredningsarbeid i forbindelse med uttaksområdene til A7S OLIVIN i Gusdalen og Sunndalen.
- Hanssen EM. Upubl. Resultat av gytefisktelling i Åheimsvassdraget høsten 2022. NORCE – LFI.
- Kambestad M. 2014. Stårheim kraftverk i Stårheimselva, Eid kommune. Fiskeundersøkelser i 2014, med konsekvensutredning for fisk
- Kambestad M. 2018. Forekomst av rømt ungfisk nær settefiskanlegg i Trøndelag og Møre og Romsdal våren 2018. Rådgivende biologer rapport 2651.
- Kambestad, M & Furset TT. 2020. Drivtelling av sjørret på Sunnmøre høsten 2019. Rådgivende Biologer AS, rapport 3125, 34 sider
- Kambestad M, Hanssen EM, Wiers T, Postler C & Normann ES 2021. Bestandsovervåking av laks og sjørret i elver på Sunnmøre høsten 2020. NORCE, LFI rapport 417, 105 sider,
- Kambestad M, Bodin CL, Hanssen EM, Landås TS Johanessen A 2021. Bunndyrundersøkesler i vassdrag på Sunnmøre høsten 2020. NORCE, LFI-rapport 415.
- Kambestad M. Upubl. Habitatkartlegging og elfiske av Åmela. NORCE – LFI.
- NVE 2013. Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022: nasjonal gjennomgang og forslag til prioritering. NVE rapport 49-2013.
- Sandaas K. 2013. Utbredelse og bestandsstatus for elvemusling *margaritifera margaritifera* i Møre og Romsdal.
- Skei J. 2019. Norddalselva – Tilstand for anadrom fisk. Sweco-rapport 10210114-R01
- Sægrov, H., Kålås, S., Hellan, B. A. (2010). Ferskvassbiologiske undersøkingar i Åheimsvassdraget i 2009. Rådgivende Biologer AS.
- van Dijk, J., Kambestad, M., Carss, D.C & Hamre, Ø. 2020. Kartlegging av oterens effekt på bestander av laks og sjørret – Sunnmøre. NINA Rapport 1780. Norsk institutt for naturforskning.
- Vasshaug Ø. 1970. Fiskerikyndig uttalelse og forslag til konsesjonsbetingelser vedrørende L/L Tussa kraft – regulering av Åmelavassdraget. Konsulenten for ferskvannsfisket i Vest-Norge.
- Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRLF) 2021. Status for norske laksebestander i 2021. Rapport fra vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 16.
- Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2022 (VRLF). Klassifisering av tilstanden til sjørret i 1279 vassdrag. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 9

13 Vedlegg

Vedlegg 1 Oversiktskart

Vedlegg 2 Gjeldende konsesjonsvilkår

Vedlegg 3 Gjeldende manøvreringsreglement

Vedlegg 4 Valg av representativ målestasjon

Vedlegg 5 Bilder fra området

Vedlegg 6 Vannføringskurver for Norddalsvassdraget og
Åheimsvassdraget

Vedlegg 7 Vannforekomsters forhold til vannforvaltningsplaner

Vedlegg 8 Notat kartlegging av oter i Norddalselva

Vedlegg 9 Åheimsvassdraget – Tilstand for anadrom fisk

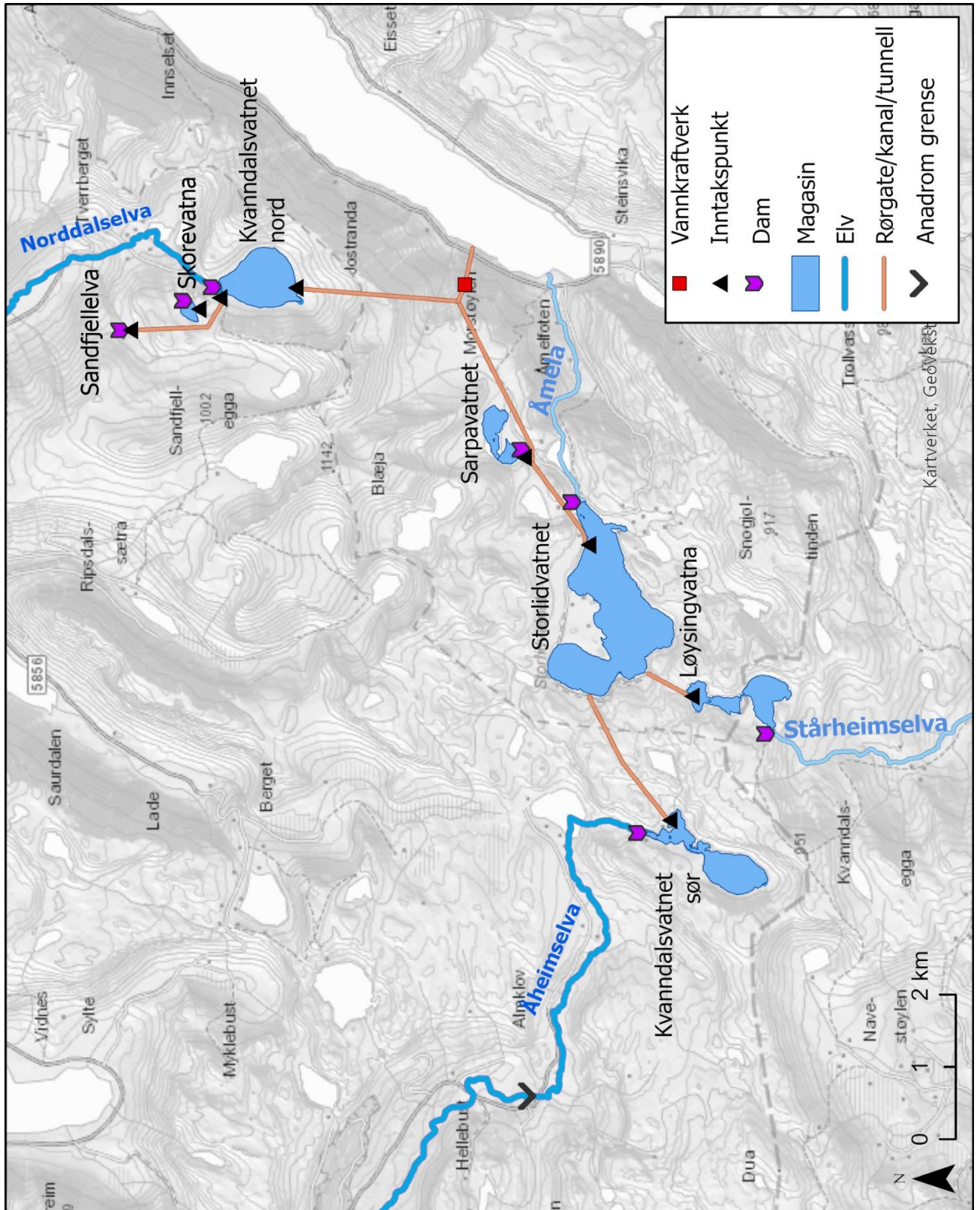
Vedlegg 10 Norddalselva – Tilstand for anadrom fisk

Vedlegg 11 Detaljplan for miljø og landskap Norddalselva –
Fiskeforbedrende tiltak

Vedlegg 1 - Oversiktskart



Vedlegg 1 - Oversiktskart



Vedlegg 2 – Gjeldende konsesjonsvilkår

Tillatelse

for

L/L Tussa Kraft

TIL ERVERV AV BRUKSRETT TIL OG REGULERING AV ÅMELAVASSDRAGET M. V.

(MEDDELT VED KONGELIG RESOLUSJON AV 16. JUNI 1972.)

Ved kongelig resolusjon av 16. juni 1972 er bestemt:

- «1. I medhold av lov om vassdragsreguleringer av 14. desember 1917, og lov om konsesjon for vannfall, bergverk og annen fast eiendom m. v. av 14. desember 1917, tillates L/L Tussa Kraft å erverve bruksrett til og å foreta regulering av Åmelavassdraget m. v. — i det vesentlige i samsvar med fremlagte planer og på de vilkår som er inntatt i Industridepartementets foredrag av 16. juni 1972.
2. Det fastsettes manøvreringsreglement for Åmelavassdraget m. v. i samsvar med utkast inntatt i samme foredrag som gjeldende inntil videre.»

Betingelser

for L/L Tussa Kraft til erverv av bruksrett og til å regulere Amelavassdraget m. v.

(Fastsatt ved kgl. resolusjon av 16. juni 1972.)

1.

Konsesjonen gis på ubegrenset tid.

Vilkårene for konsesjonen kan tas opp til alminnelig revisjon etter 50 år fra denne konsesjonens datum. Hvis vilkårene blir revidert, har konsesjonæren adgang til å frasi seg konsesjonen innen 3 måneder etter at han har fått underretning om de reviderte vilkår, jfr. konsesjonslovens § 4, 3. ledd og vassdragsreguleringslovens § 10 post 2, siste ledd.

Konsesjonen kan ikke overdras uten Kongens samtykke.

De utførte reguleringsanlegg eller andeler av disse kan ikke avhendes, pantsettes eller gjøres til gjenstand for arrest eller utlegg uten i forbindelse med vassfall i samme vassdrag nedenfor anleggene.

Anleggene må ikke nedlegges uten statsmyndighetenes samtykke.

2.

Konsesjonæren skal betale en årlig avgift til statens konsesjonsavgiftsfond av kr. 0,50 pr. nat.hk, beregnet etter den gjennomsnittlige kraftmengde som vassfallet etter den forrettede utbygging og regulering kan frambringe med den påregnelige vassføring år om annet og en årlig avgift til konsesjonsavgiftsfondene i de fylkes-, herreds- og bykommuner som Kongen bestemmer av kr. 4,00 pr. nat.hk, beregnet på samme måte.

Etter 20 år kan fastsettelsen av avgiftene tas opp til ny prøvelse.

Plikten til å erlegge de ovenfor omhandlede avgifter inntreter etter hvert som vasskraften tas i bruk.

Avgiftene har samme pantesikkerhet som skatter på fast eiendom og kan inndrives på samme måte som disse. Etter forfall svares 6 pst. rente.

3.

Nærmere bestemmelser om betalingen av avgifter etter post 2 og kontroll med vassforbruket samt angående avgivelse av kraft, jfr. post 17 skal med bindende virkning for hvert enkelt tilfelle fastsettes av vedkommende departement.

4.

Arbeidet må påbegynnes innen en frist av

2 år etter at konsesjonen er gitt og fullføres innen en ytterligere frist av 5 år.

I fristene medregnes ikke den tid som på grunn av overordentlige tildragelser (vis major) streik eller lockout har vært umulig å utnytte.

For hver dag noen av disse frister uten tilatelse meddelt av departementet oversittes, erlegger konsesjonæren en løpende mulkt til statskassen av kr. 100.

5.

Konsesjonæren skal ved bygging og drift av anleggene fortrinnsvis anvende norske varer for så vidt disse kan fås like gode, tilstrekkelig hurtig — herunder forutsatt at det er utvist all mulig aktsomhet med hensyn til tiden for bestillingen — samt til en pris som ikke med mer enn 10 pst. overstiger den pris med tillagt toll, hvortil de kan erholdes fra utlandet. Er det adgang til å velge mellom forskjellige innenlandske tilbud, antas det tilbud som representerer det største innen landet fallende arbeid og produserte materialer, selv om dette tilbud er kostbarere, når bare ovennevnte prisforskjell — 10 pst. — i forhold til utenlandsk vare ikke derved overstiges.

Toll- og pristillegg tilsammen forutsettes dog ikke å skulle overstige 25 pst. av den utenlandske vares pris (eksklusive toll). I tilfelle tvist om dette avgjøres spørsmålet av departementet.

Industridepartementet kan dispensere fra regelen om bruk av norske varer. Søknad om dispensasjon må på forhånd sendes til departementet med de opplysninger som er nødvendige. Hva angår leveranser fra EFTA-land, vil dispensasjonsadgangen bli praktisert i samsvar med de forpliktelser som foreligger i forhold til disse land under forutsetning av full gjensidighet.

For overtredelse av bestemmelsene i nærværende post erlegger konsesjonæren for hver gang etter avgjørelse av vedkommende departement en mulkt av inntil 15 — femten — pst. av verdien. Mulkten tilfaller statskassen.

6.

Forsikring tegnes fortrinnsvis i norske selskaper hvis disse byr like fordelaktige betin-

gelser som utenlandske. Vedkommende departement kan dispensere fra denne bestemmelse.

7.

Konsesjonæren er forpliktet til, når vedkommende departement forlanger det, på den måte og på de vilkår som departementet bestemmer, i anleggstiden helt eller delvis å dekke utgiftene til legehjelp for arbeiderne og funksjonærene ved konsesjonærens anlegg og bedrifter og disses familier, og til oppførelse eller utbygging av sykehus eller sykestue.

Det kan pålegges konsesjonæren, etter vedkommende departements nærmere bestemmelse, helt eller delvis å bære utgiftene til vedkommende kommunes alminnelige forebyggende helsetjeneste og alminnelige sosiale tiltak.

Hvis noen av arbeiderne eller funksjonærene omkommer ved arbeidsulykke i anleggstiden, kan konsesjonæren etter nærmere bestemmelse av vedkommende departement pålegges å sikre eventuelle etterlatte en øyeblikkelig erstatning.

8.

Konsesjonæren er forpliktet til ved reguleringsarbeidets påbegynnelse å sørge for midlertidig forsamlingslokale til bruk for arbeiderne og den øvrige befolkning som er knyttet til anleggene, eller, hvis departementet måtte finne det mere hensiktsmessig, og ikke vesentlig dyrere, å delta i oppføring, utbedring eller nedbetaling av permanent forsamlingslokale, f. eks. samfunnshus.

Konsesjonæren skal stille inntil kr. 10 000 til rådighet til almindennende virksomhet og til geistlig betjening etter Kirkedepartementets nærmere bestemmelse.

9.

Konsesjonæren er i nødvendig utstrekning forpliktet til på rimelige vilkår og uten beregning av noen fortjeneste å skaffe arbeiderne og funksjonærene sunt og tilstrekkelig husrom etter nærmere bestemmelse av vedkommende departement.

10.

Konsesjonæren er forpliktet til å erstatte utgiftene til vedlikehold og istandsettelse av offentlige veger, bruer og kaier, hvis disse utgifter blir særlig øket ved anleggsarbeidet. I tvilstilfelle avgjøres spørsmålet om hvorvidt vilkårene for refusjonsplikten er til stede, samt erstatningens størrelse, ved skjønn på konsesjonærens bekostning. Veger, bruer og kaier som konsesjonæren anlegger, skal kun-

ne benyttes av almenheten med mindre departementet treffer annen bestemmelse. Ved utstikking av anleggsveger skal de stedlige myndigheter tas med på råd.

Drifteveger og stier plikter konsesjonæren å legge om der de demmes ned. Spørsmålet om hvilke omlegginger som skal utføres avgjøres i tilfelle av tvist av reguleringssskjønnet.

11.

Konsesjonæren plikter å treffe nødvendige tiltak for å søke å avhjelpe de skader og ulemper som reguleringen og overføringene fører med seg for bygdefolkets interesser. Spørsmålet om hvilke tiltak som skal treffes, avgjøres i tilfelle av tvist ved skjønn, som kan fremmes i forbindelse med skjønnnet etter vassdragsreguleringslovens § 16.

12.

Etter nærmere bestemmelse fra vedkommende departement — for post 5's vedkommende i samråd med Industridepartementet — eller den dette bemyndiger, plikter konsesjonæren:

1. å bekoste og sette ut yngel og/eller settefisk, herunder også flerårig fisk.
2. å foreta utfiskinger (uttynninger) dersom reguleringen fører til overbefolkning eller en forverring av de naturlige forhold.
3. å anbringe sperregitter foran tappetunnene.
4. å bekoste inntil kr. 50 000 til bygging av tre fisketrappes i Åheimselva nedenfor Gusdalsvatn.
5. å bekoste bygging av terskler inkludert nødvendig forbygging i Norddalselva.
6. å bekoste fiskeribiologiske undersøkelser innen området, herunder også årlige kontrolltiltak.
7. å bekoste ekstraordinært jakt- og fiskeoppsyn i anleggsperioden.

13.

De neddemte arealer ryddes for trær og busker som er over 1,5 m høye og/eller har over 8 cm stammediameter målt i en høyde av 25 cm over bakken. Gjenstående stubber skal ikke være over 25 cm høye. Høyden regnes vinkelrett mot bakken.

14.

Konsesjonæren plikter før arbeidet påbegynnes å forelegge vedkommende departement detaljerte planer med nødvendige opplysninger, beregninger og omkostningsoverslag vedkommende reguleringene og utbyggingen, således at arbeidet ikke kan iverksettes før planene er approbert av departementet. Anlegget skal utføres på en solid måte, og skal til en-

hver tid holdes i full driftsmessig stand. Dets utførelse så vel som dets senere vedlikehold og drift undergis offentlig tilsyn. Utgifter i denne forbindelse betales av anleggets eier.

15.

Vassslippingen skal foregå overensstemmende med et reglement som Kongen på forhånd utferdiger.

Viser det seg at slippingen etter dette reglement medfører skadelige virkninger av omfang for almen interesse, kan Kongen uten erstatning til konsesjonæren, men med plikt for denne til å erstatte mulige skadevirkninger for tredjemann, fastsette de endringer i reglementet som finnes nødvendig.

En norsk statsborger som vedkommende departement godtar, skal forestå manøvreringen. Ekspropriasjonsskjønn kan ikke påbegynnes før manøvreringsreglementet er fastsatt.

For så vidt vassslippingen foregår i strid med reglementet, kan konsesjonæren pålegges en tvangsmulkt til statskassen av inntil kr. 2 000 for hver gang etter departementets bestemmelse.

16.

Konsesjonæren skal etter nærmere bestemmelse av departementet utføre de hydrologiske iakttakelser som i det offentlige interesse finnes påkrevd og stille det innvunne materiale til disposisjon for det offentlige. De tillatte reguleringsgrenser betegnes ved faste og tydelige vasstandsmerker som det offentlige godkjenner.

Kopier av alle karter som konsesjonæren måtte la oppta i anledning av anlegget skal tilstilles Norges Geografiske Oppmåling med opplysning om hvordan målingene er utført.

17.

Konsesjonæren er forpliktet til å avgi inntil 10 pst. av den gjennomsnittlige kraftmengde som vassfallet etter den foretatte utbygging og regulering kan frembringe med den påregnelige vassføring år om annet, til den kommune hvor kraftanlegget er beliggende, eller andre kommuner, derunder også fylkeskommuner, idet fordelingen bestemmes av vedkomende regjeringsdepartement. Staten forbeholdes rett til å erholde inntil 5 pst. av kraften.

Pålegget om avgivelse av kraft kan etter begjæring av en interessert tas opp til ny avgjørelse etter 30 år.

Kraften kan kreves avgitt med en brukstid ned til 5000 brukstimer årlig. Kraften avgis i den form hvori den produseres.

Elektrisk kraft uttas etter departementets

bestemmelse i kraftstasjonen eller fra fjernledningene eller fra ledningsnettet, hva enten ledningene tilhører reguleringsanleggets eier eller andre. Forårsaker kraftens uttakelse av ledningene økede utgifter, bæres disse av den som uttar kraften, enten dette er staten eller en kommune. Avbrytelse eller innskrenkning av leveringen som ikke skyldes vis major, streik eller lockout, må ikke skje uten departementets samtykke.

Kraften skal leveres til vanlig pris i vedkommende forsynings- eller samkjøringsområde. Dersom det ikke er mulig å påvise noen slik pris, skal kraften leveres til selvkostende. Hvis den pris som således skal legges til grunn blir uforholdsmessig høy, fordi bare en mindre del av den kraft vassfallene kan gi er tatt i bruk, skal kraften leveres til rimelig pris.

Uenighet om prisen avgjøres av vedkommende departement.

Eieren har rett til å forlange et varsel av 1 år for hver gang kraft uttas. Samtidig som uttak varsles kan forlanges oppgitt den brukstid som ønskes benyttet og dennes fordeling over året. Tvist om fordelingen avgjøres av departementet. Oppsigelse av konsesjonskraft kan skje med 2 års varsel. Oppsagt kraft kan ikke senere forlanges avgitt. Eventuell avgivelse av overskytende kraftmengder i henhold til endret pålegg etter 2. ledd kan bare kreves etter hvert som kraft blir ledig.

Unnlatelse konsesjonæren å levere kraft i henhold til bestemmelsene i denne post uten at vis major, streik eller lockout hindrer leveransen, plikter han etter departementets bestemmelse å betale en mulkt til statskassen av kr. 1,— pr. dag for hver kW som urettelig ikke er levert. Det offentlige skal være berettiget til etter departementets bestemmelse å overta driften av anlegget for eierens regning og risiko så vidt nødvendig til levering av den betingede kraft.

18.

Det påhviler konsesjonæren i den utstrekning dette kan skje uten urimelige ulemper og utgifter — å unngå ødeleggelser av plante- og dyrearter, geologiske og mineralogiske dannelser samt i det hele naturforekomster og områder, når dette anses ønskelig av vitenskapelige eller historiske grunner eller på grunn av områdenes naturskjønnhet eller egenart.

Såfremt sådan ødeleggelse som følge av arbeidenes fremme i henhold til foranstående ikke kan unngås, skal Naturvernrådet i betimelig tid på forhånd underrettes om saken.

Konsesjonæren skal i god tid på forhånd undersøke om faste fortidsminner som er fre-

det i medhold av lov av 29. juni 1951 nr. 3 eller andre kulturhistoriske lokaliteter blir berørt og i tilfelle straks gi melding om dette til vedkommende museum.

Viser det seg først mens arbeidet er i gang at det kan virke inn på fortidsminne som ikke har vært kjent, skal melding som nevnt i foregående ledd sendes med en gang og arbeidet stanses.

Konsesjonæren plikter ved planleggingen og utførelsen av anlegget i den utstrekning det kan skje uten urimelige ulemper og utgifter å dra omsorg for at hoved- så vel som hjelpeanlegg virker minst mulig skjemmende i terrenget. Plassering av stein- og jordmasser skjer i samråd med vedkommende kommune. Konsesjonæren plikter å skaffe seg varig råderett over tipper og andre områder som trengs for gjennomføring av pålegg som blir gitt i samband med bestemmelser i denne post. Han plikter å foreta forsvarlig opprydding av anleggsområdene. Oppryddingen må være ferdig senest 2 år etter at vedkommende anlegg er satt i drift. Overholdelsen av bestemmelsene i dette ledd undergis offentlig tilsyn. Utgifter i denne forbindelse betales av anleggets eier.

Om nærværende bestemmelse gis vedkom-

mende ingeniører eller arbeidsledere nødvendig underretning.

19.

Anleggets eier underkaster seg de bestemmelser som til enhver tid blir truffet av vedkommende departement til kontroll med overholdelsen av de oppstilte betingelser.

Utgifter i forbindelse med kontrollen erstattes det offentlige av anleggets eier etter nærmere bestemmelse av vedkommende departement.

20.

Gjentatte eller fortsatte overtredelser av postene 2, 4, 15, 17 og 19 kan medføre at konsesjonen trekkes tilbake i samsvar med ervervslovens § 26 og vassdragsreguleringslovens § 12, post 17.

21.

Konsesjonen skal tinglyses i de tinglag hvor reguleringsanlegget og kraftstasjonene er beliggende. Vedkommende departement kan bestemme at et utdrag av konsesjonen skal tinglyses som heftelse på de eiendommer eller bruk i vassdraget for hvilke reguleringen kan medføre forpliktelser.

Manøvreringsreglement

for reguleringer og overføringer i Åmelavassdraget m. v.
(Fastsett ved kgl. resolusjon av 16. juni 1972.)

1.

Reguleringer:

Magasin	Nat. vst. kote	Reg.grenser Øvre kote	Nedre kote	Oppd. m	Senking m	Reg.høyde m
Storlivatn	538,7	545,0	522,0	6,3	16,7	23,0
Kvandalsvatn N.	530,0	534,0	520,0	4,0	10,0	14,0
Sarpevatn	540,0	545,0	540,0	5,0		5,0
Dansevatn	541,0	545,0	541,0	4,0		4,0
Kvandalsvatn S.	554,0	554,0	552,0		2,0	2,0
Løysingvatn N.	682,0	682,0	680,0		2,0	2,0
» S.	680,0	682,0	680,0	2,0		2,0

Overføringer:
Avløpet fra Kvandalsvatn S — nedbørfelt 4,68 km², overføres til Storlivatn.
Avløpet fra Løysingvatn N. og S. — nedbørfelt 1,77 km² — overføres til Storlivatn.

Avløpet fra Sarpevatn og Dansevatn — nedbørfelt 6,20 km² — kan overføres gjennom vestre driftstunnel til Storlivatn.

Avløpet fra Mørkevatn — nedbørfelt 4,04 km² — overføres til Kvandalsvatn N.

Avløpet fra et nedbørfelt på 0,48 km² føres inn på østre driftstunnel fra Kvandalsvatn N.

Reguleringsgrensene skal betegnes ved faste og tydelige vasstandsmerker som det offentlige godkjenner.

Høydene refererer seg til oversiktskart K-200-301 A.

2.

Det skal ved manøvreringen has for øye at flomvassføringene i Åmela ikke økes. Forøvrig kan tappingen skje etter L/L Tussa Krafts behov.

3.

Det skal påses at flombeløp og tappebeløp

ikke hindres av is eller lignende samt at reguleringsanleggene til enhver tid er i god stand. Det føres protokoll over manøvreringen og avleste vasstander samt observeres og noteres om det forlanges, nedbørmengder, temperatur, snødybder m.v. Av protokollen sendes ved hver måneds utgang avskrift til Hovedstyret for Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen.

Hovedstyret kan bestemme hvor damvokteren skal bo, og at han skal ha telefon i sin bolig.

4.

Viser det seg at slipping etter dette reglement medfører skadelige virkninger av omfang for almene interesser, kan Kongen uten erstatning til konsesjonæren, men med plikt for denne til å erstatte mulige skadevirkninger for tredjemann, fastsette de endringer i reglementet som finnes nødvendige.

Til å forestå manøvreringen antas en norsk statsborger som godtas av vedkommende departement.

Forandringer i dette reglement kan bare foretas av Kongen etter at de interesserte har hatt anledning til å uttale seg.

departementet som vil kunne gi nærmere opplysninger om klageadgangen, jfr. forvaltningslovens §§ 28 - 34.

Etter fullmakt

Hans-Ludvig Dehli

K. Haagenzen

Gjenpart til:
NVE
Miljøverndepartementet
Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk
Eid kommune
Volda kommune

Vedlegg 3 – Gjeldende manøvreringsreglement

Manøvreringsreglement

for reguleringer og overføringer i Åmelavassdraget m. v.
(Fastsett ved kgl. resolusjon av 16. juni 1972.)

1.

Reguleringer:

Magasin	Nat. vst. kote	Reg.grenser Øvre kote	Nedre kote	Oppd. m	Senking m	Reg.høyde m
Storlivatn	538,7	545,0	522,0	6,3	16,7	23,0
Kvandalsvatn N.	530,0	534,0	520,0	4,0	10,0	14,0
Sarpevatn	540,0	545,0	540,0	5,0		5,0
Dansevatn	541,0	545,0	541,0	4,0		4,0
Kvandalsvatn S.	554,0	554,0	552,0		2,0	2,0
Løysingvatn N.	682,0	682,0	680,0		2,0	2,0
» S.	680,0	682,0	680,0	2,0		2,0

Overføringer:
Avløpet fra Kvandalsvatn S — nedbørfelt 4,68 km², overføres til Storlivatn.
Avløpet fra Løysingvatn N. og S. — nedbørfelt 1,77 km² — overføres til Storlivatn.

Avløpet fra Sarpevatn og Dansevatn — nedbørfelt 6,20 km² — kan overføres gjennom vestre driftstunnel til Storlivatn.

Avløpet fra Mørkevatn — nedbørfelt 4,04 km² — overføres til Kvandalsvatn N.

Avløpet fra et nedbørfelt på 0,48 km² føres inn på østre driftstunnel fra Kvandalsvatn N.

Reguleringsgrensene skal betegnes ved faste og tydelige vasstandsmerker som det offentlige godkjenner.

Høydene refererer seg til oversiktskart K-200-301 A.

2.

Det skal ved manøvreringen has for øye at flomvassføringene i Åmela ikke økes. Forøvrig kan tappingen skje etter L/L Tussa Krafts behov.

3.

Det skal påses at flombeløp og tappebeløp

ikke hindres av is eller lignende samt at reguleringsanleggene til enhver tid er i god stand. Det føres protokoll over manøvreringen og avleste vasstander samt observeres og noteres om det forlanges, nedbørmengder, temperatur, snødybder m.v. Av protokollen sendes ved hver måneds utgang avskrift til Hovedstyret for Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen.

Hovedstyret kan bestemme hvor damvokteren skal bo, og at han skal ha telefon i sin bolig.

4.

Viser det seg at slipping etter dette reglement medfører skadelige virkninger av omfang for almene interesser, kan Kongen uten erstatning til konsesjonæren, men med plikt for denne til å erstatte mulige skadevirkninger for tredjemann, fastsette de endringer i reglementet som finnes nødvendige.

Til å forestå manøvreringen antas en norsk statsborger som godtas av vedkommende departement.

Forandringer i dette reglement kan bare foretas av Kongen etter at de interesserte har hatt anledning til å uttale seg.

094.12 , KDB: 767.

AMELA



NVE
NR:
EH:

DET KONGELIGE OLJE- OG ENERGIDEPARTEMENT

KONTOR: PILESTREDET 33 - TLF. 119090 - RIKSTELEFONER OG FJERNVALG 1600 4190 18.6.79
POSTADRESSE: POSTBOKS 8148 DEP., OSLO 1 - TELEKS: 18680 OEDEN

ARKIVERET

L/L Tussa Kraft

6150 ØRSTA

KOPI

Deres ref.

Vår ref. (bes oppgitt ved svar)

Dato

OED 3587/79 V JR/LH

15.6.79

REGULERING AV AMELAVASSDRAGET M.V. (KGL.RES. 16. JUNI 1972)
PLANENDRING

Det vises til Deres søknad av 9.10.78.

Departementet gir med dette tillatelse til den omsøkte planendringen i forbindelse med konsesjon gitt ved kgl.res. av 16. juni 1972.

Planen går ut på å senke Løysingvatn N permanent fra kote 68 til kote 680,5, dvs. 2,9 m. Vannet reguleres så ved senking fra kote 680,5 til kote 679,1, dvs. 1,4 m. Det forutsettes sprengt en kanal mellom de to Løysingvatnene. Avløpet fra disse vil bli overført til Storlivatn ved en tunnel fra Løysingvatn N. Ifølge planen blir reguleringen av Løysingvatn S. uforandret i forhold til tidligere, men den nederste del av magasinet - ca. 1 m - blir holdt som reservemagasin for å sikre grunneierne langs Storheimselva en viss minste-vassføring.

Tillatelsen, som er i samsvar med innstilling av 21.11.78 fra Hovedstyret i Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen, begrunnes med at utbyggingen vil bli ca. 2 mill. kroner rimelig enn etter gjeldende tillatelse og at en oppnår en bedre konsentrasjon av de tekniske inngrep. Det antas at planendringen samlet vil lede til mindre inngrep i naturen.

Når det gjelder forslaget fra Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk (støttet av Miljøverndepartementet) om årlig tilskudd til fiske kan departementet i samsvar med Hovedstyret ikke finne at den endrede plan avviker så meget fra den opprinnelige at det er grunnlag for fiskefond eller liknende i tillegg til de ytelser som det fastsatte vilkår inneholder vedrørende fiske.

./.

Vedlagt følger nytt manøvreringsreglement for reguleringen og overføringen i Amelavassdraget m.v.

Dette vedtak kan påklages til Kongen. Fristen for dette er 3 uker fra det tidspunkt underretningen om vedtaket er kommet fram. Klagen, som skal begrunnes, sendes Olje- og energidepartementet.

departementet som vil kunne gi nærmere opplysninger om klageadgangen, jfr. forvaltningslovens §§ 28 - 34.

Etter fullmakt

Hans-Ludvig Dehli

K. Haagensen

Gjenpart til:
NVE
Miljøverndepartementet
Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk
Eid kommune
Volda kommune

Manøvreringsreglement
for reguleringer og overføringer i
Åmelavassdraget m.v.

1.

Reguleringer:

Magasin	Nat. vst. kote	Reg.grenser		Oppd. m	Senking m	Reg.høyde m
		Øvre kote	Nedre kote			
Storlivatn	537,0	543,3	520,3	6,3	16,7	23,0
Kvandalsvatn N	525,0	529,0	515,0	4,0	10,0	14,0
Sarpevatn	539,2	543,3	539,2	4,1		4,1
Dansevatn	540,0	543,3	540,0	3,3		3,3
Kvandalsvatn S	554,0	556,0	554,0	2,0		2,0
Løysingvatn S	678,5	680,5	678,5	2,0		2,0
Løysingvatn N	683,4	680,5	679,1		4,3	1,4

Overføringer:

Avløpet fra Kvandalsvatn S - nedbørfelt 4,68 km² - overføres til Storlivatn.

Avløpet fra Løysingvatn N og S - nedbørfelt 1,77 km² - overføres til Storlivatn ved tunnel fra Løysingvatn N.

Avløpet fra Sarpevatn og Dansevatn - nedbørfelt 6,20 km² - kan overføres gjennom vestre driftstunnel til Storlivatn.

Avløpet fra Mørkevatn - nedbørfelt 4,04 km² - overføres til Kvandalsvatn N.

Reguleringsgrensene skal betegnes ved faste og tydelige vasstandsmerker som det offentlige godkjenner.

Høydene refererer seg til oversiktskart K-200-301 E.

2.

Det skal ved manøvreringen has for øye at flomvassføringene i Åmela ikke økes. For øvrig kan tappingen skje etter L/L Tussa Krafts behov.

2600 18.6.79

3.

Det skal påses at flomløp og tappeløp ikke hindres av is eller lignende samt at reguleringsanleggene til enhver tid er i god stand. Det føres protokoll over manøvreringen og avleste vasstander samt observeres og noteres, om det forlanges, nedbørmengder, temperatur, snødybder m.v. Av protokollen sendes ved hver måneds utgang avskrift til Hovedstyret for Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen.

Hovedstyret kan bestemme hvor damvokteren skal bo, og at han skal ha telefon i sin bolig.

4.

Viser det seg at slipping etter dette reglement medfører skadelige virkninger av omfang for allmenne interesser, kan Kongen uten erstatning til konsesjonæren, men med plikt for denne til å erstatte mulige skadevirkninger for tredjemann, fastsette de endringer i reglementet som finnes nødvendige.

Til å forestå manøvreringen antas en norsk statsborger som godtas av vedkommende departement.

Forandringer i dette reglement kan bare foretas av Kongen etter at de interesserte har hatt anledning til å uttale seg.

Vedlegg 4 – Valg av representativ målestasjon

Valg av representativ målestasjon

I forbindelse med utbyggingen av Åmelavassdraget ble det etablert vannføringsmåling over en tiårsperiode i Steinkvivatnet (1962 – 1971). Det ble også registret vannføring i Gusdalselva (Norrdalselva) og Brudevoll (Åheimselva) fra 1974 – 1984/86. I perioden 2008 – 2012 ble det utført vannføringsmålinger i Kasselva, som er ei sideelv til Åheimselva. Ellers er det ikke utført vannføringsmålinger i de aktuelle vassdragene. For å kunne gjøre hydrologiske analyser og produksjonsberegninger for området, er det nødvendig å bruke data fra en referansestasjon/sammenligningsstasjon. Det er vurdert data fra flere hydrologiske målestasjoner i nærheten av Åmela. Faktorer som størrelse på nedbørfelt, andre feltparametre, geografisk plassering av avstand til Åmela er vurdert for å komme fram til en mest mulig representativ målestasjon.

Tabell 1 Sammenligningsfaktorer for aktuelle delfelt til revisjon

Delfelt til revisjon	Feltareal	Breandel	Eff. Sjø prosent	Snaufjell	Høyde-intervall	Spes. Avr. (61-90)
	km ²	%	%	%	moh.	l/s*km ²
Åmela	34.0	0.0	0.1	82.4	528 - 1137	101.8
Norrdalselva	39.5	0.0	0.3	65.5	1 - 1126	84.2
Åheimselva	68.5	0.0	1.1	47.5	1 - 948	81.7

Tabell 2 gir en oversikt over de mest aktuelle målestasjonene.

Tabell 2 Sammenligningsfaktorer for utvalgte målestasjoner

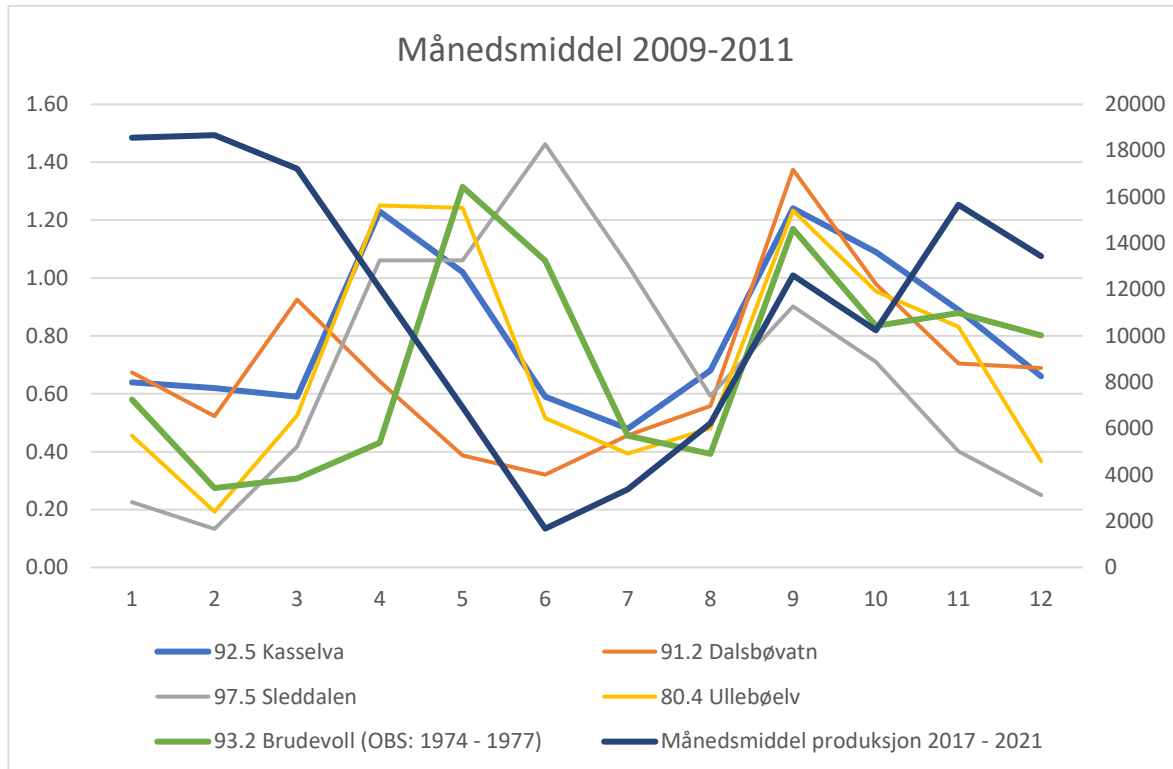
Målestasjon	Feltareal	Breandel	Eff. Sjø prosent	Snaufjell	Høyde-intervall	Spes. Avr. (61-90)	Periode	Regulering	Luftavstand fra Åmela KRV
	km ²	%	%	%	moh.	l/s*km ²	år		km
91.2 Dalsbøvatn	25.7	0.0	4.8	65.3	47 - 532	63.5	1934 - d.d	Uregulert	38.7
94.10 Steinkvivatn	20.7	0.0	7.7	81.3	505 - 1137	100.0	1962 - 1971	Regulert fra 1977	2.5
86.10 Åvatn (Ommedalsvatn)	162.0	0.5	1.5	55.5	27 - 1465	79.9	1974 - d.d	Uregulert	33.7
80.4 Ullebøelv	8.3	0.0	1.2	69.0	330 - 887	99.9	1928 - 2015	Uregulert	91.2
84.11 Hovefoss	234.0	0.1	0.5	49.9	25 - 1469	88.7	1998 - d.d	Regulert fra 2003	54.5
93.2 Brudevoll	31.4	0.0	0.4	69.8	50 - 1126	88.1	1974 - 1984	Regulert fra 1977	8.0
92.3 Gusdalsvatn	55.1	0.0	1.5	48.6	44 - 948	84.1	1974 - 1986	Regulert fra 1977	15.0
92.5 Kassvatn	6.6	0.0	0.8	75.8	179 - 787	106.7	2008 - 2012	Uregulert	11.4
97.5 Sledalen	9.3	0.0	0.0	64.2	318 - 1380	73.8	1998 - 2021	Uregulert	32.6
97.1 Fetvatn	89.1	2.3	1.5	48.3	1 - 1581	89.0	1946 - d.d	Uregulert	52.5
85.3 Svartebotten	4.6	0.0	2.6	94.4	523-1201	148.0	1981-d.d	Uregulert	41.8

Målestasjonene 86.10 Åvatn, 84.11 Hovefoss og 97.1 Fetvatn utgår pga feltstørrelse og breandel. 94.10 Steinkvivatn, 93.2 Brudevoll og 92.3 Gusdalsvatn har alle feltparametre som stemmer godt overens med vassdragene Åmela, Norrdalselva og Åheimselva, da de strengt tatt ligger i de samme vassdragene. Men på grunn av lengde på måledata og påvirkning av reguleringen ansees disse dataseriene å være for korte og gamle til å være representative.

85.3 Svartebotten har et for høytliggende felt og for stor spesifikk avrenning til å være representativ for Norrdalsvassdraget og Åheimsvassdraget.

Vedlegg 4 – Valg av representativ målestasjon

92.5 Kasselva og 93.2 Brudevoll har kort periode med data, men siden disse stasjonene ligger nedbørfeltene til Åheimselva og Norddalselva ble de brukt som referanse for tilsigets fordeling over året. 91.2 Dalsbøvatn, 80.4 Ullebøelv og 97.5 Sledalen er alle aktuelle som representativ stasjon og ble sammenlignet med 92.5 Kasselva og 93.2 Brudevoll, samt månedsmiddel for produksjonshistorikk for årene 2017 – 2021. For å kunne sammenligne tidsseriene skalert er det sett på en treårsperiode (2009-2011) hvor 92.5 Kasselva var aktiv.



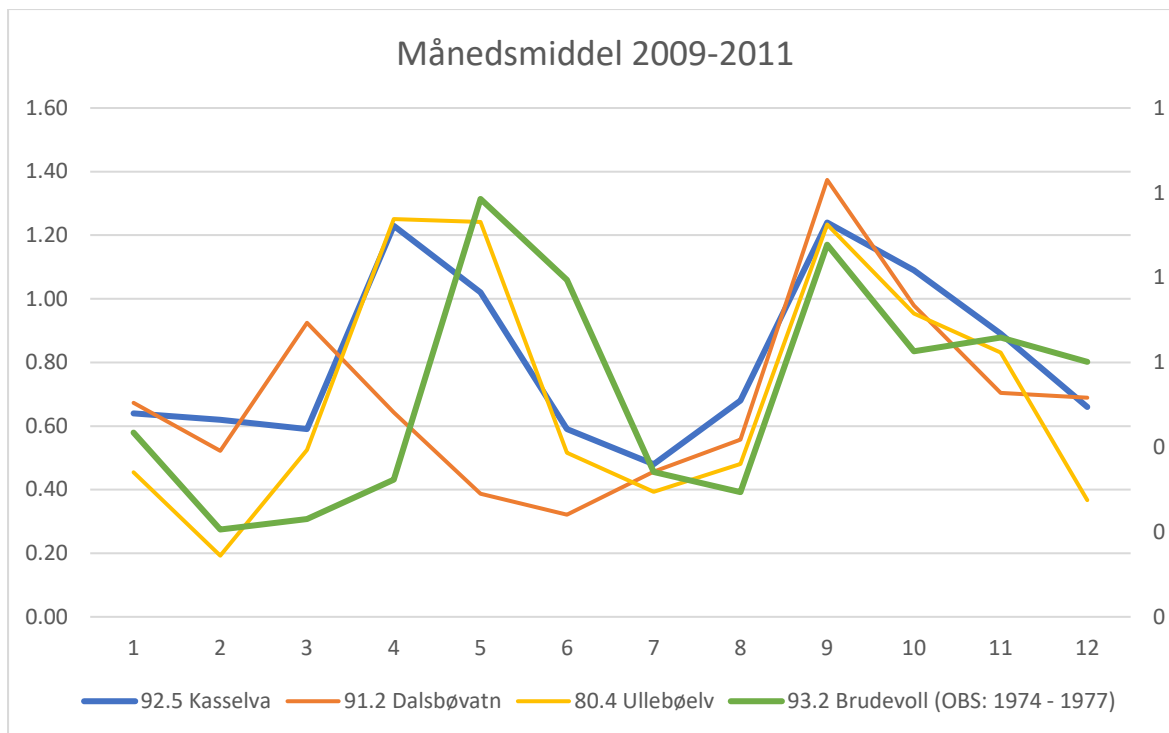
Figur 1 Sammenligning av månedsmiddel

Figuren over viser at 92.5 Kasselva (sidevassdrag til Åheimselva) og 93.2 Brudevoll (i selve Norddalsvassdraget) har en noe lik fordeling.

Ved å sammenligne produksjonshistorikk mot 91.2 Dalsbøvatn, ser disse til å stemme greit for perioden mars/april til oktober. Reguleringsmagasinene gir mer avvik mellom uregulert og regulert tilsig gjennom vinteren.

Sammenlignet med 92.5 Kasselva og 93.2 Brudevoll gir 91.2 Dalsbøvatn lavere vannføring i månedene april til august. 97.5 Sledalen viser et stort avvik i avrenningsmønster fra 93.2 Brudevoll i sommersesongen.

Vedlegg 4 – Valg av representativ målestasjon



Figur 2 Sammenligning av månedsmiddel utvalgte serier

Figur 2 fokuserer på å sammenligne hydrogrammene til 80.4 Ullebøelv og 91.2 Dalsbøvatn med 93.2 Brudevoll og 92.5 Kasselva.

80.4 Ullebøelv stemmer greit med 93.2 Brudevoll i perioden mai/juni til november, men gir høyere vannføringer i mars til utgangen av april. I denne perioden er kurven sammenfallende med 92.5 Kasselva. Avrenningsmønsteret til 91.2 Dalsbøvatn avviker mye fra 93.2 Brudevoll i perioden februar til juli. Fra juli til februar stemmer 91.2 Dalsbøvatn noe bedre enn 80.4 Ullebøelv.

Totalt sett ansees 80.4 Ullebøelv til å være representativ for Norddalsvassdraget og Åheimsvassdraget, da hovedfokuset for revisjonen er for anadrom fisk i sommersesongen.

Vedlegg 5 – Bilder fra området

Vedlegg 5 – Bilder fra området



Figur 1 Dam Kvanndalsvatn sør



Figur 2 Løysingvatna, nordligste vatn lengst frem i bildet

Vedlegg 5 – Bilder fra området



Figur 3 Inntaksmagasin Storlidvatnet



Figur 4 Dam Storlidvatnet

Vedlegg 5 – Bilder fra området



Figur 5 Inntak Sarpavatnet



Figur 6 Dansevatnet (del av Sarpavatnet)

Vedlegg 5 – Bilder fra området



Figur 7 Bekkeinntak Sandfjellelva



Figur 8 Dam Kvanndalsvatn Nord

Vedlegg 5 – Bilder fra området



Figur 9 Bruvatnet - øverst i Norddalsvassdraget



Figur 10 Sarpefossen - øvre grense for anadrom strekning i Norddalselva

Vedlegg 5 – Bilder fra området



Figur 11 - Norddalselva tatt fra bru over til Brudevollane



Figur 12 Åheimselva - erosjonssikring ved Hellebust

Vedlegg 5 – Bilder fra området



Figur 13 Åheimselva - Rustefossen

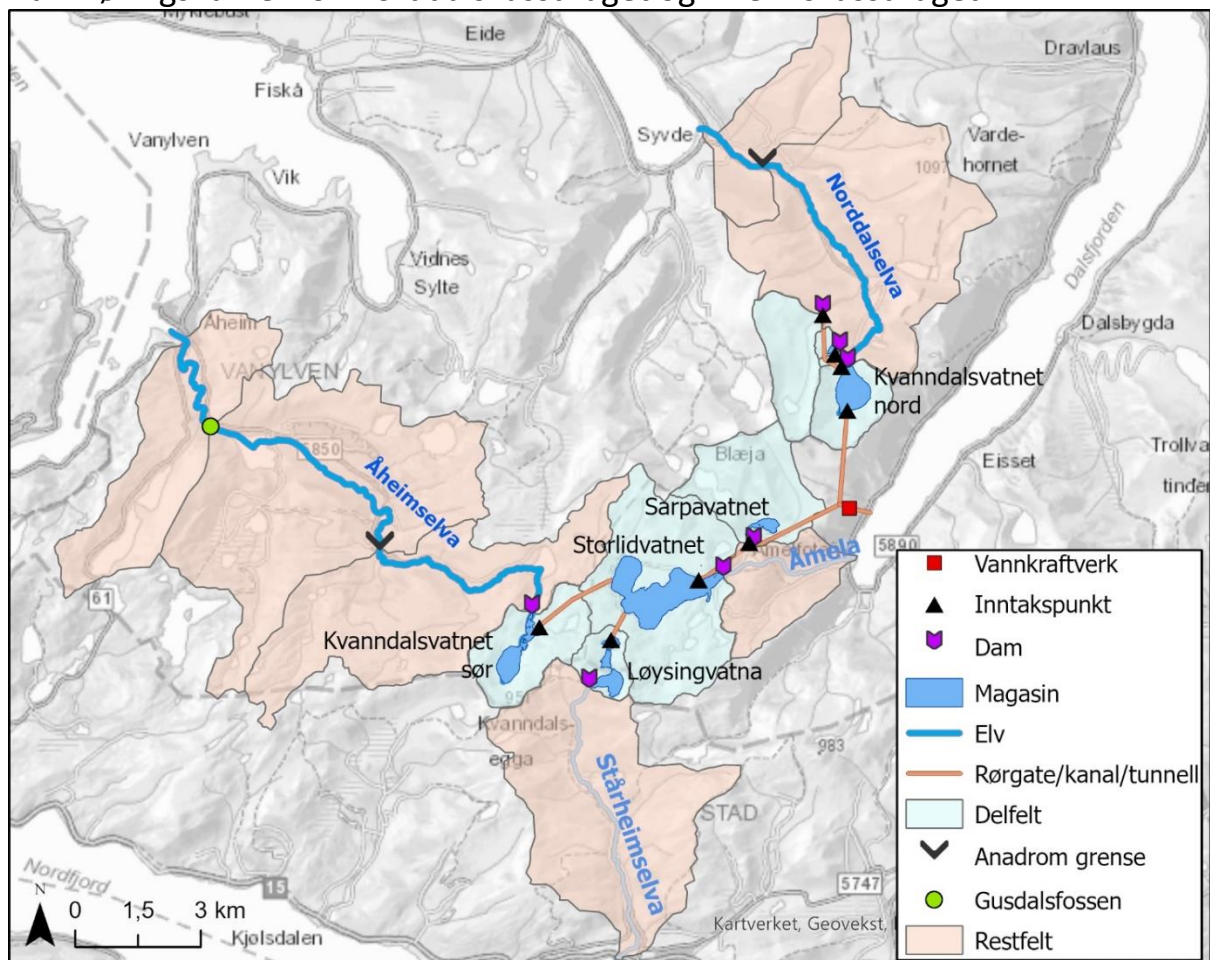


Figur 14 Åheimselva - foss med laksetrapp like nedstrøms utløpet av GUSDALSVATNET

Vedlegg 6 – Vannføringskurver for Norddalsvassdraget og Åheimsvassdraget

Vedlegg 6 – Vannføringskurver for Norddalsvassdraget og Åheimsvassdraget

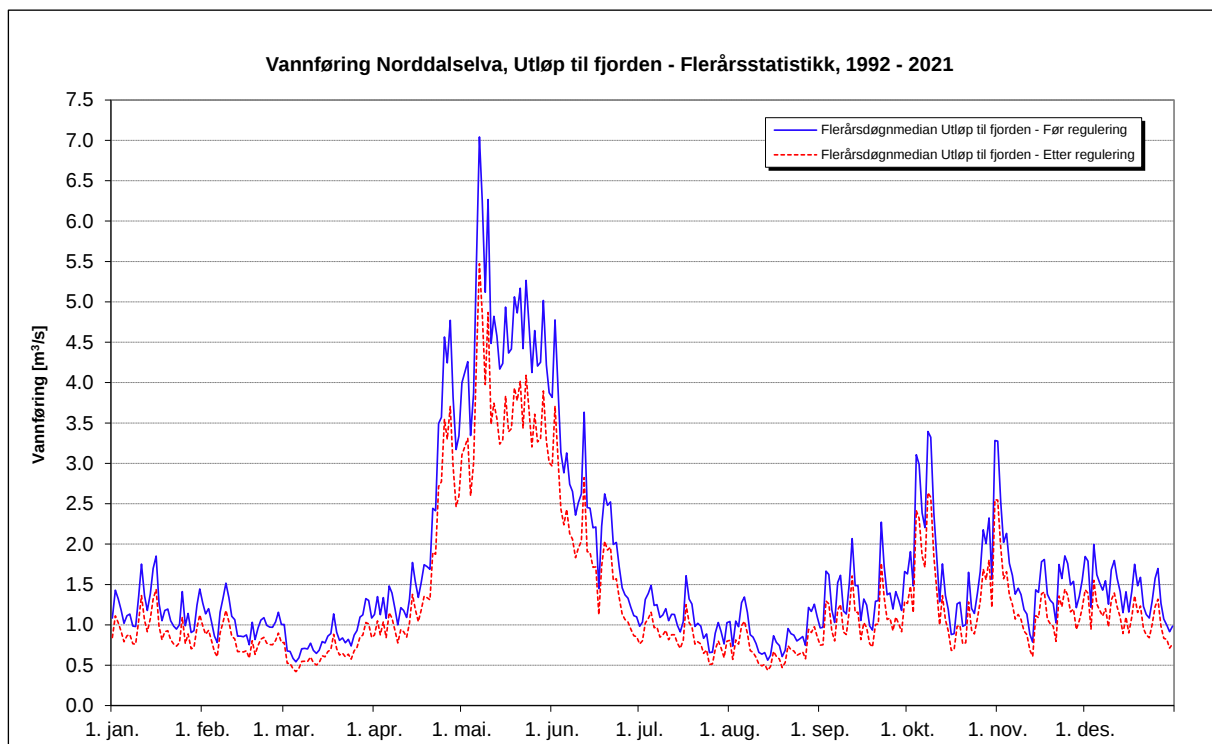
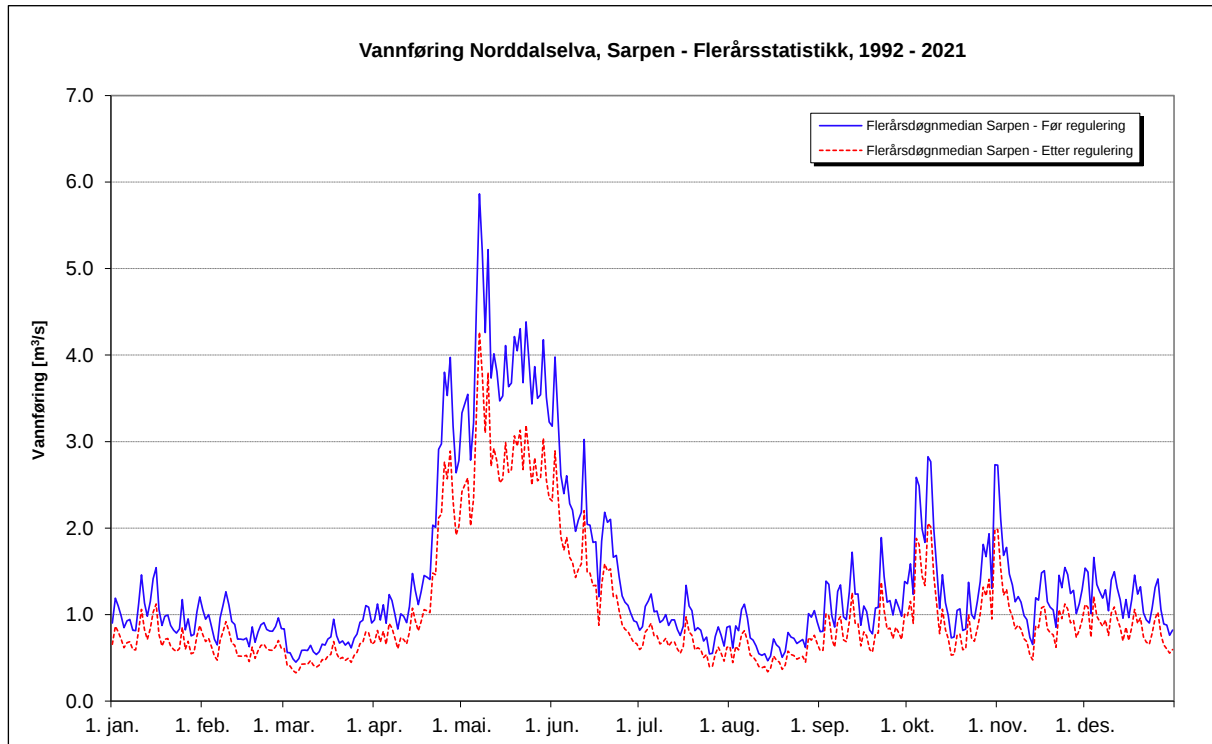
Vannføringskurver for Norddalsvassdraget og Åheimsvassdraget



Figur 1 Oversiktskart over området. Øvre punkt for anadrom grense i begge vassdragene er markert i kartet. Gusdalsfossen er samme punkt som "kulp nedstrøms laksetrapp" i Åheimselva.

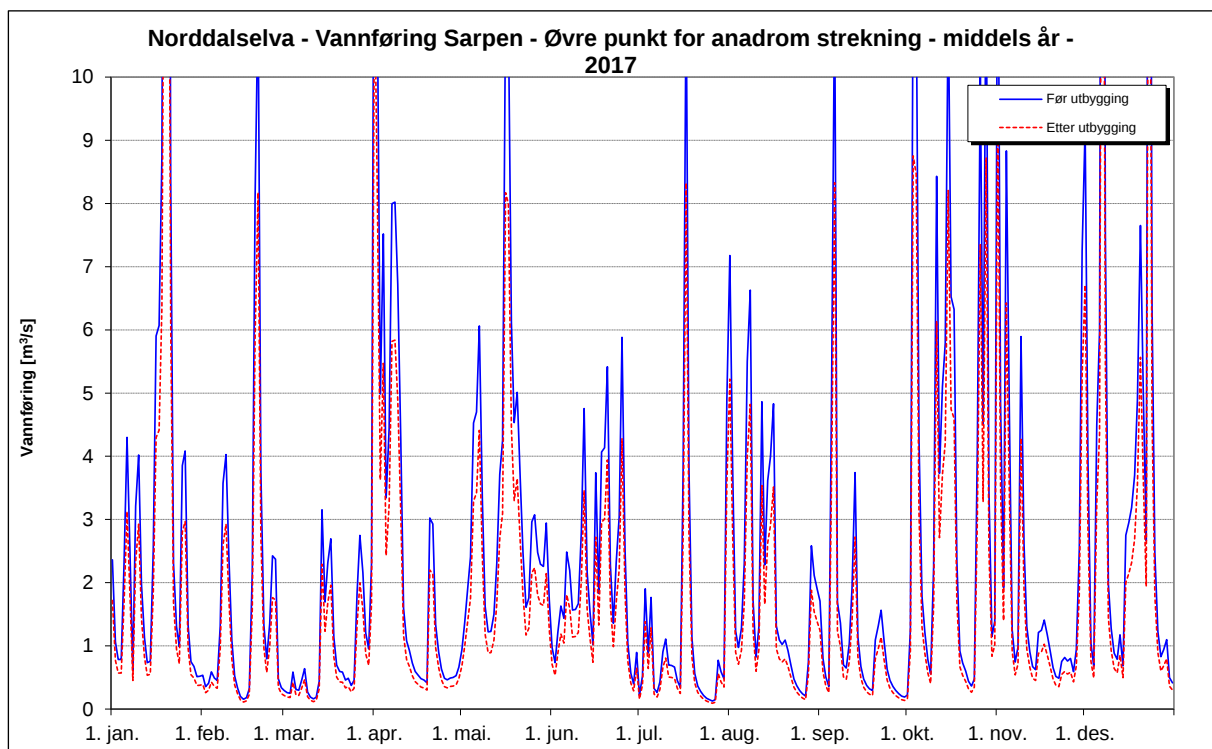
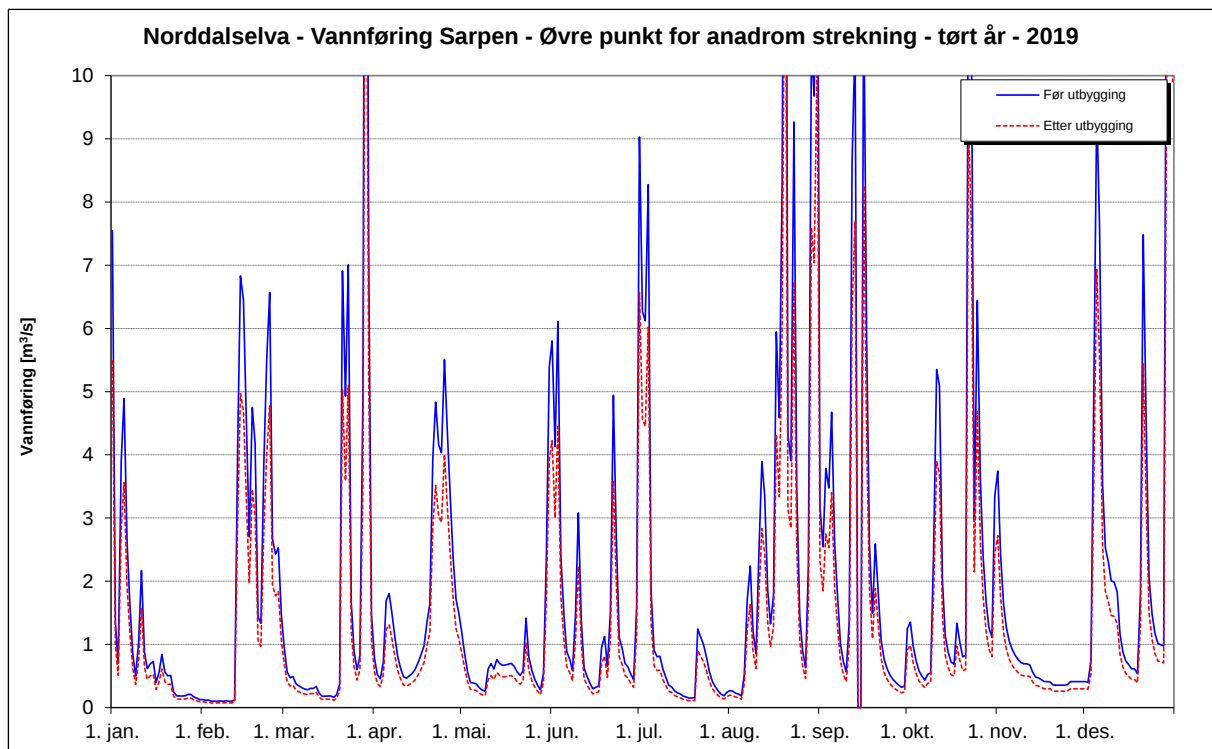
Norddalsvassdraget

Døgnmedian for perioden 1992 - 2021

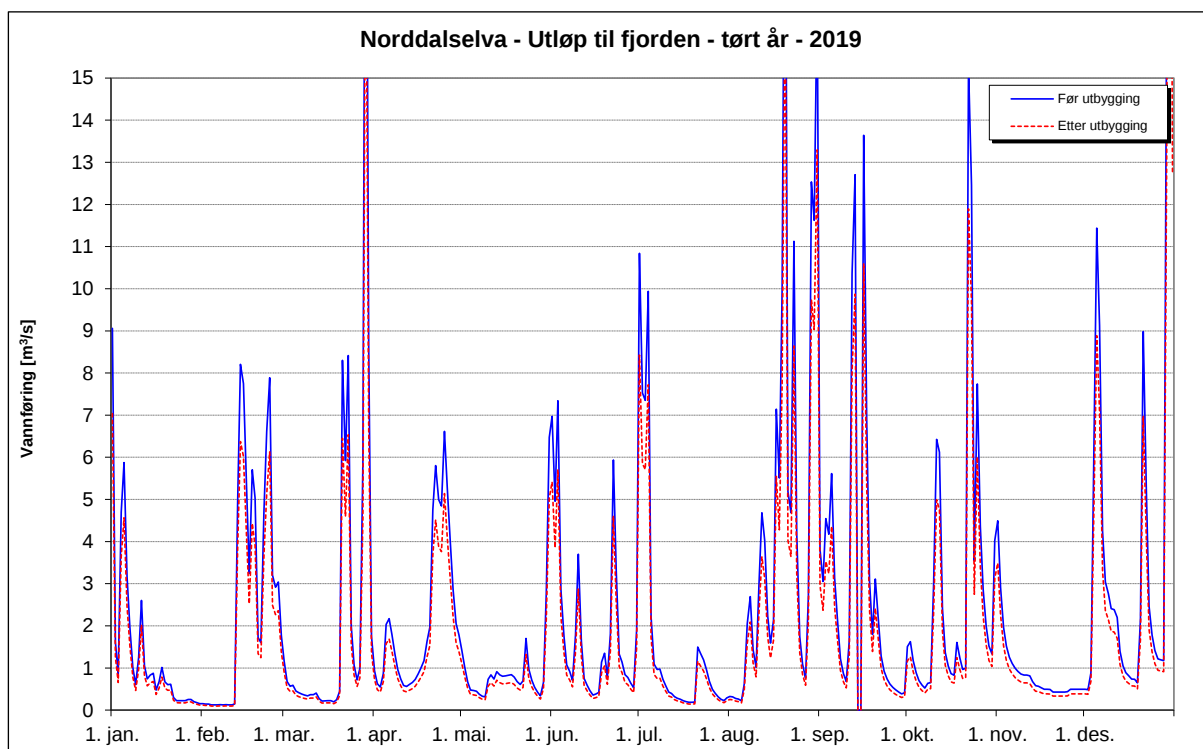
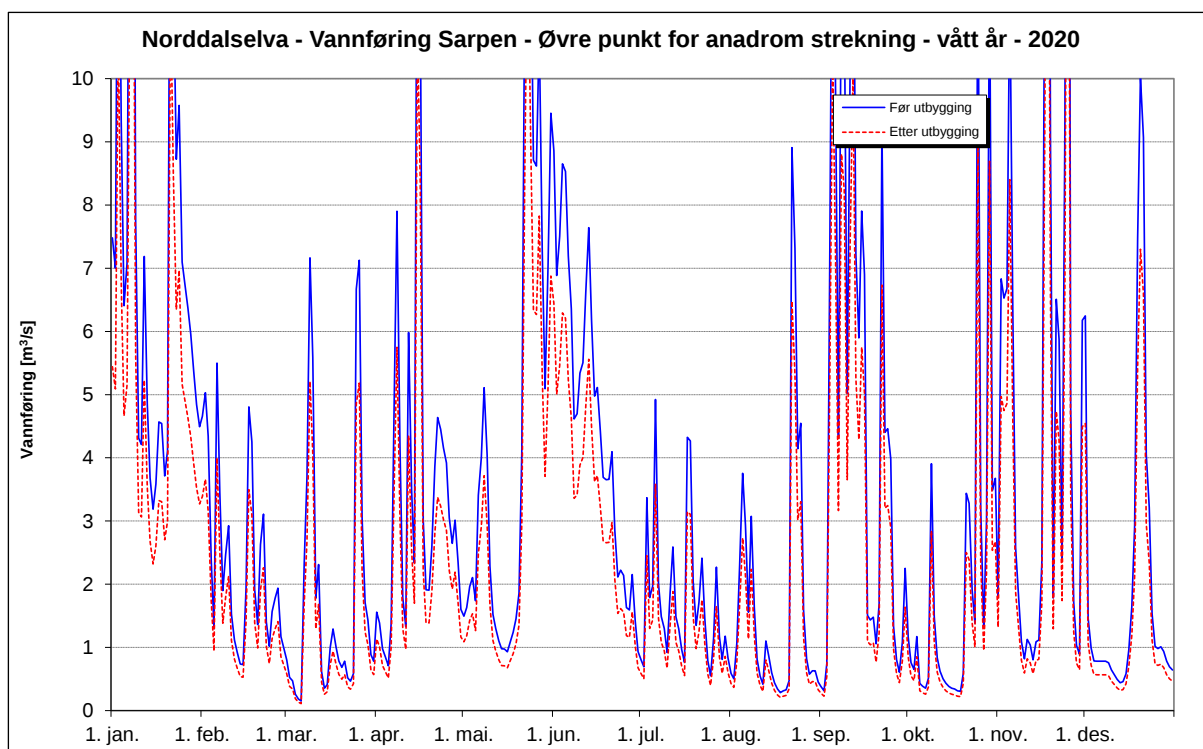


Vedlegg 6 – Vannføringskurver for Norddalsvassdraget og Åheimsvassdraget

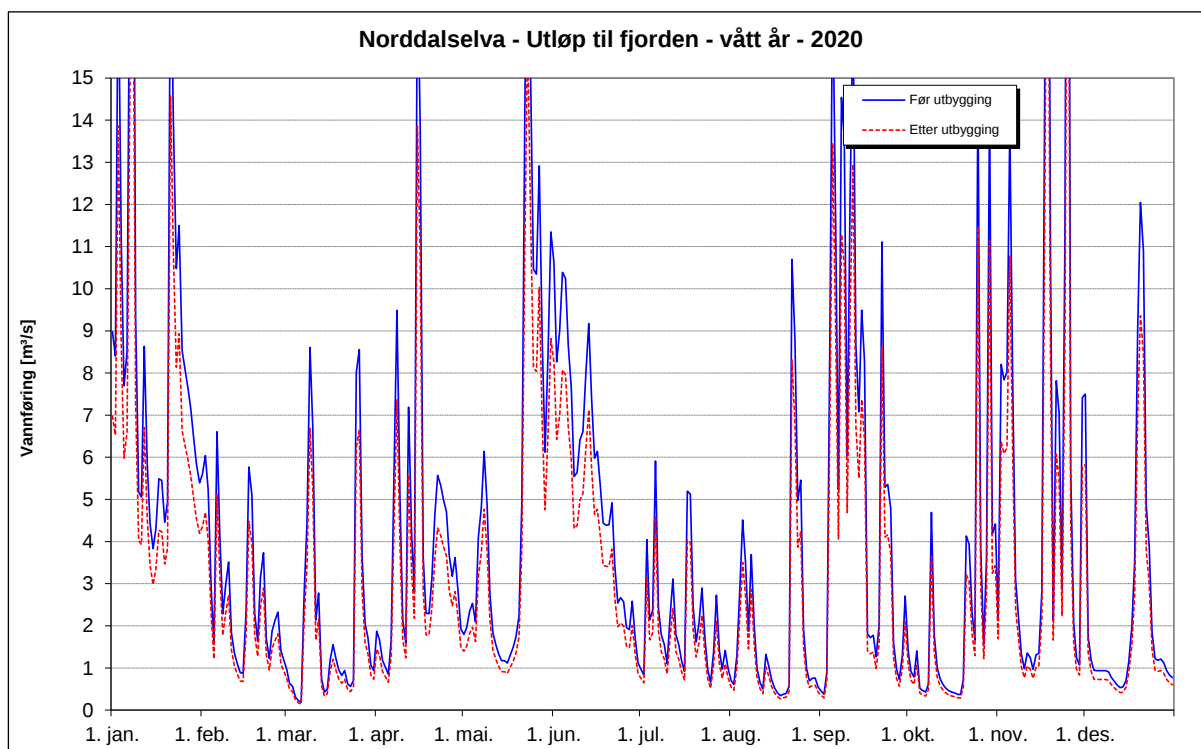
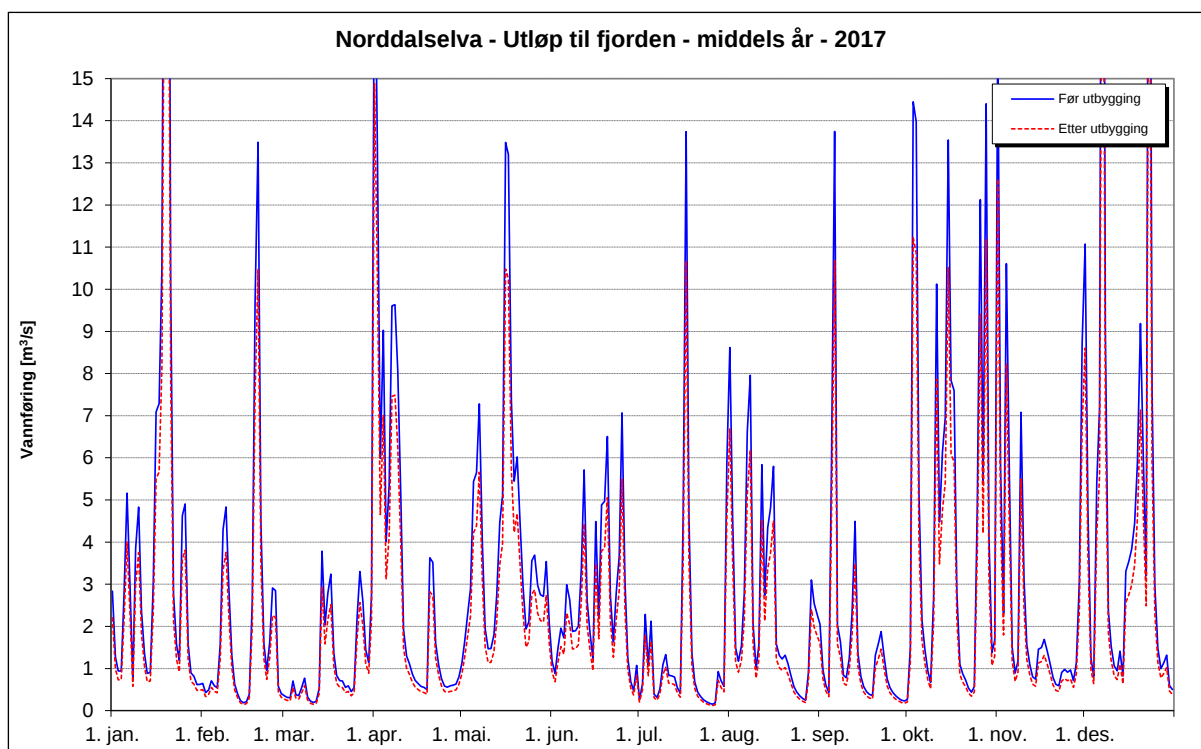
Vannføringskurver før og etter – utvalgte år



Vedlegg 6 – Vannføringskurver for Norddalsvassdraget og Åheimsvassdraget

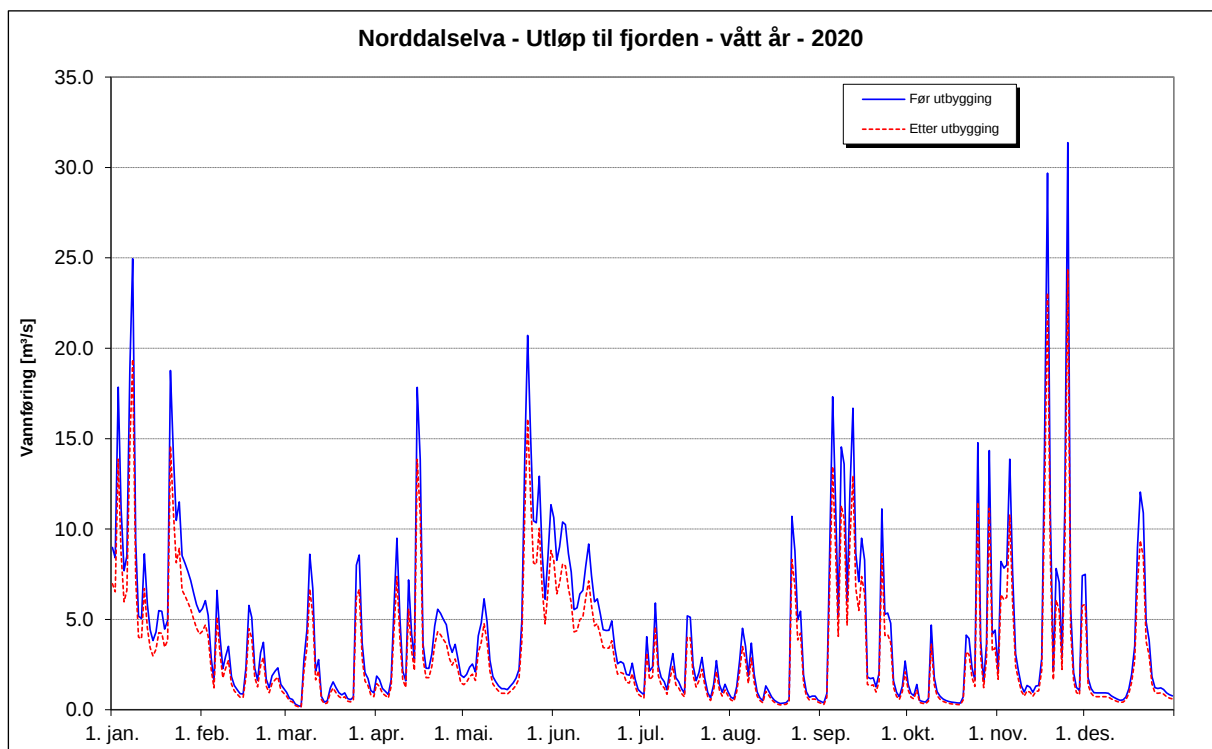
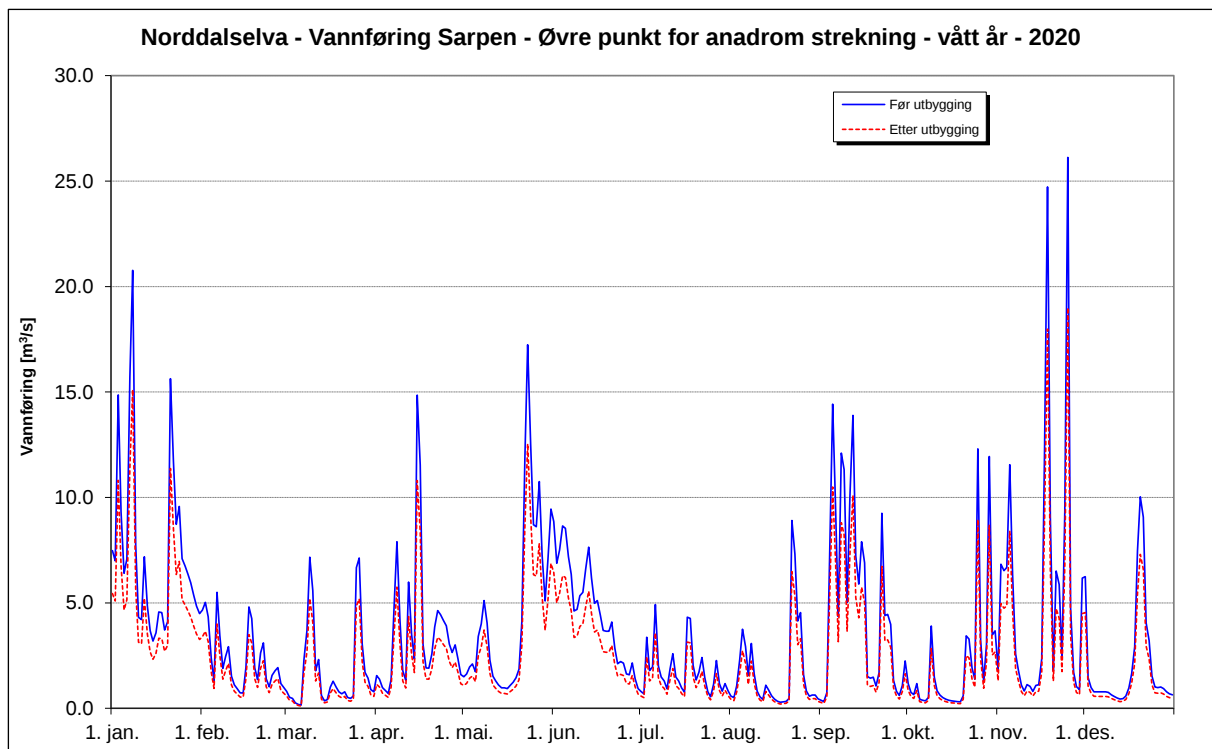


Vedlegg 6 – Vannføringskurver for Norddalsvassdraget og Åheimsvassdraget



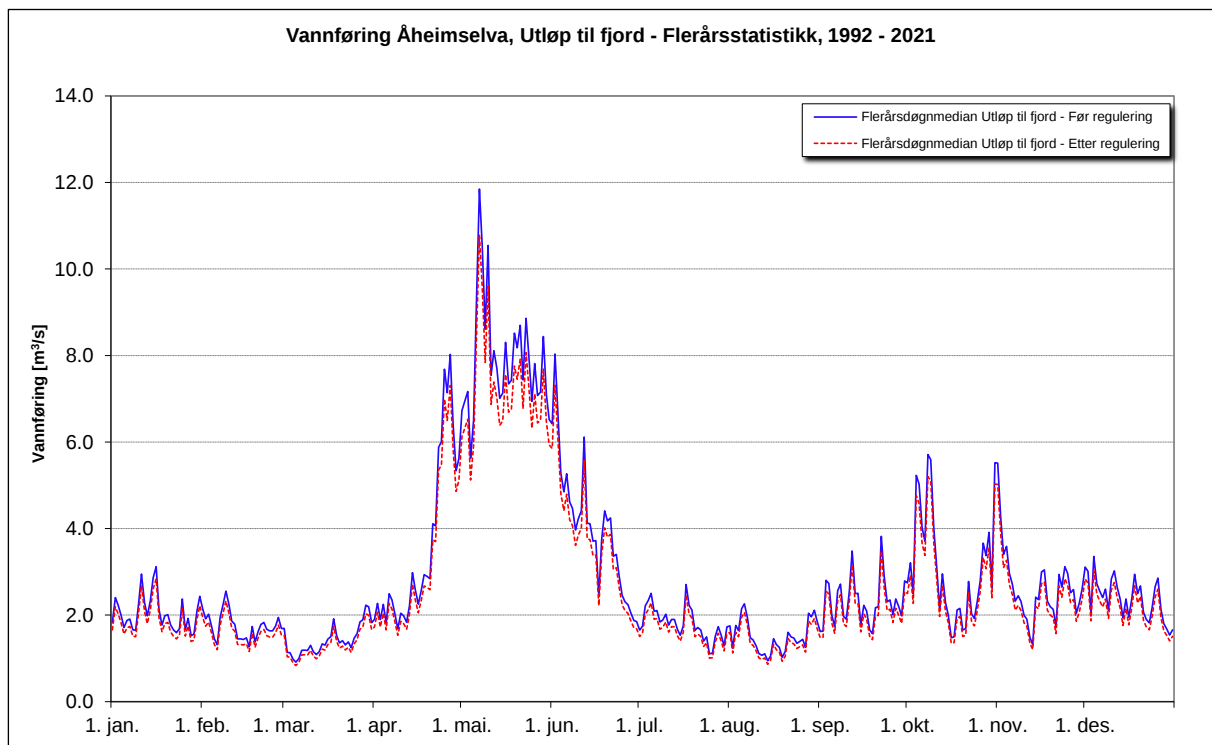
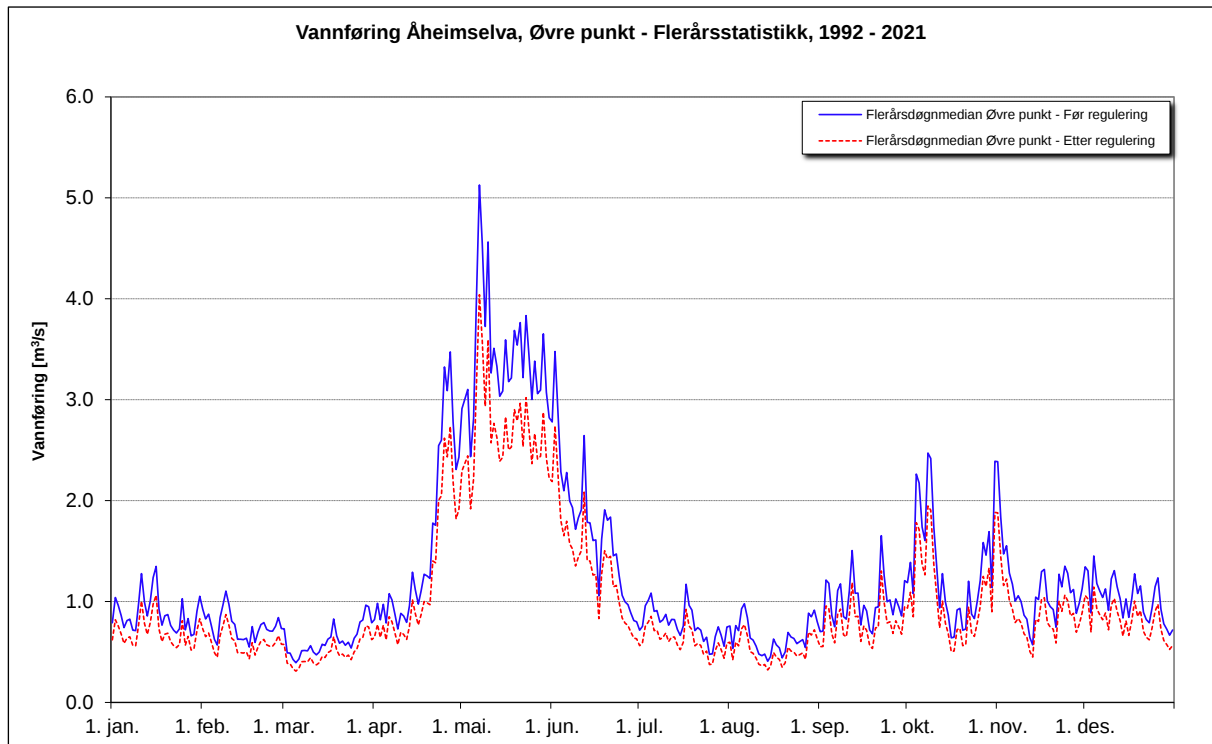
Vedlegg 6 – Vannføringskurver for Norddalsvassdraget og Åheimsvassdraget

Flom:

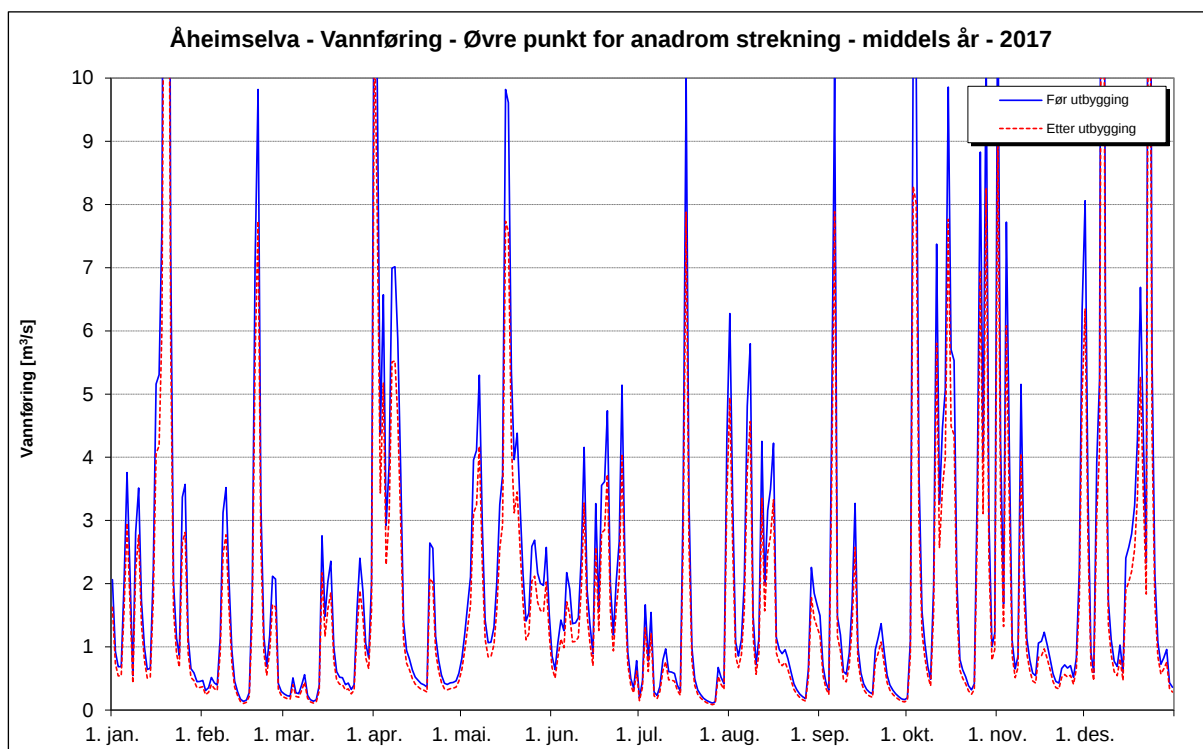
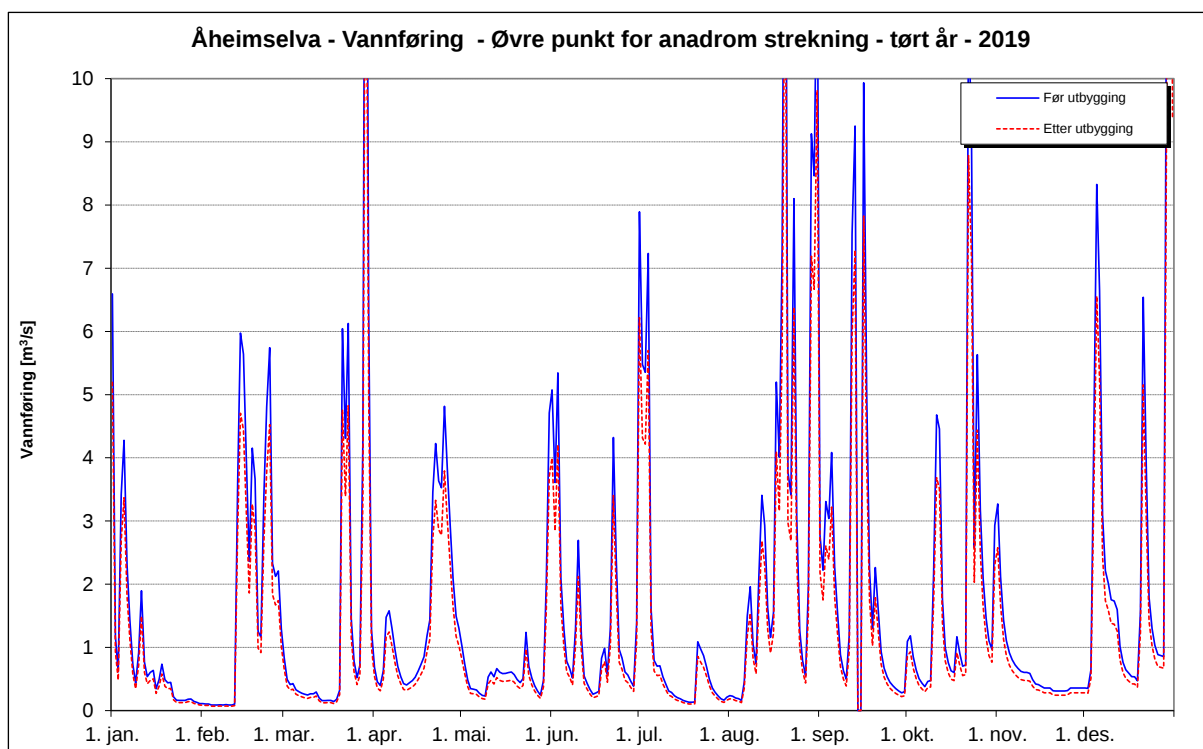


Åheimsvassdraget

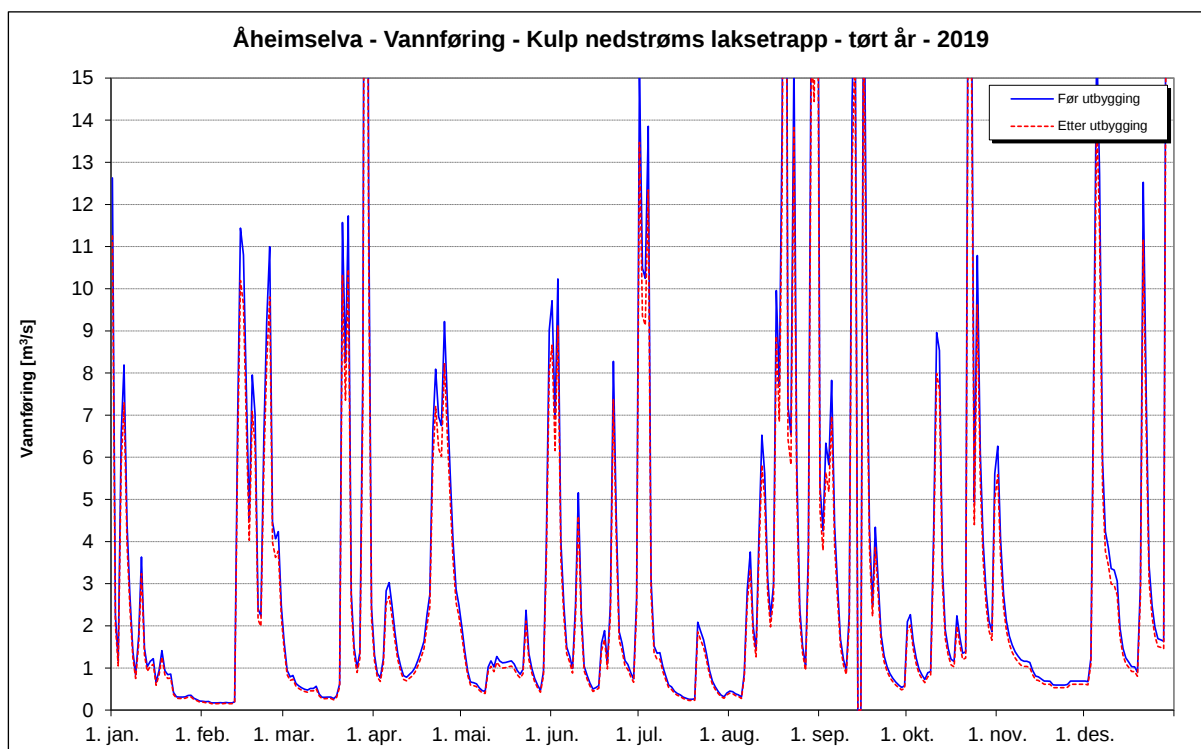
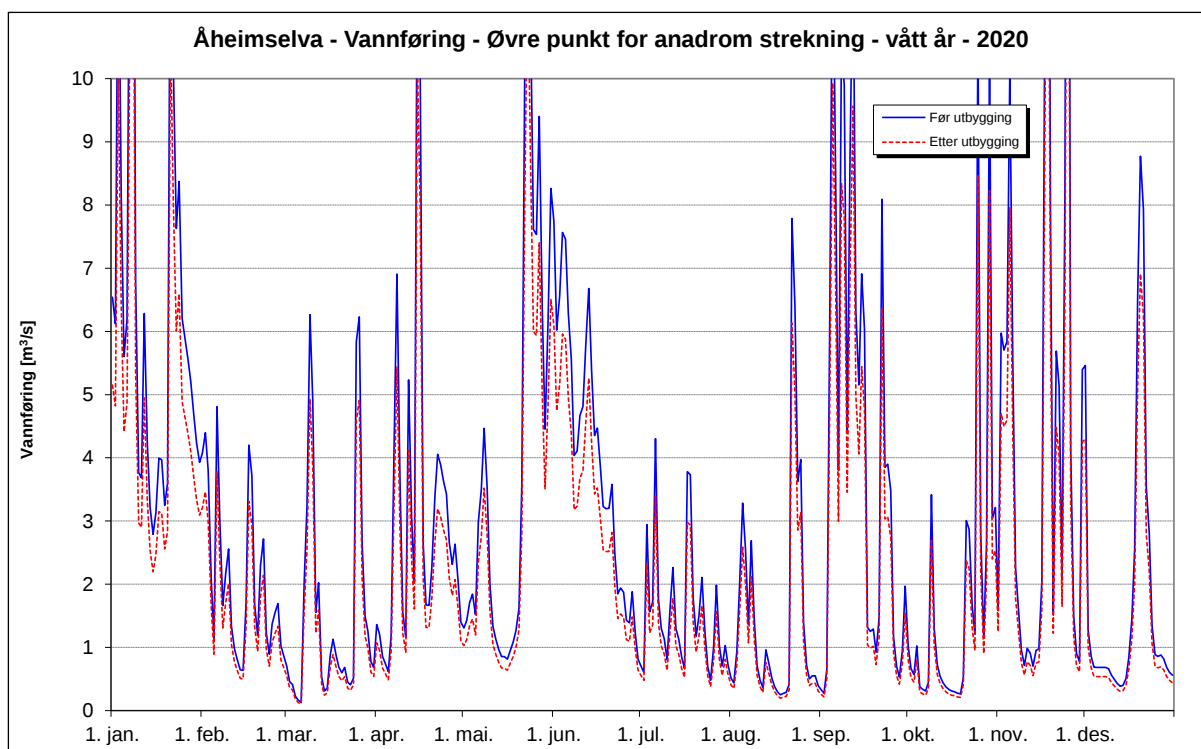
Døgnmedian for perioden 1992 - 2021



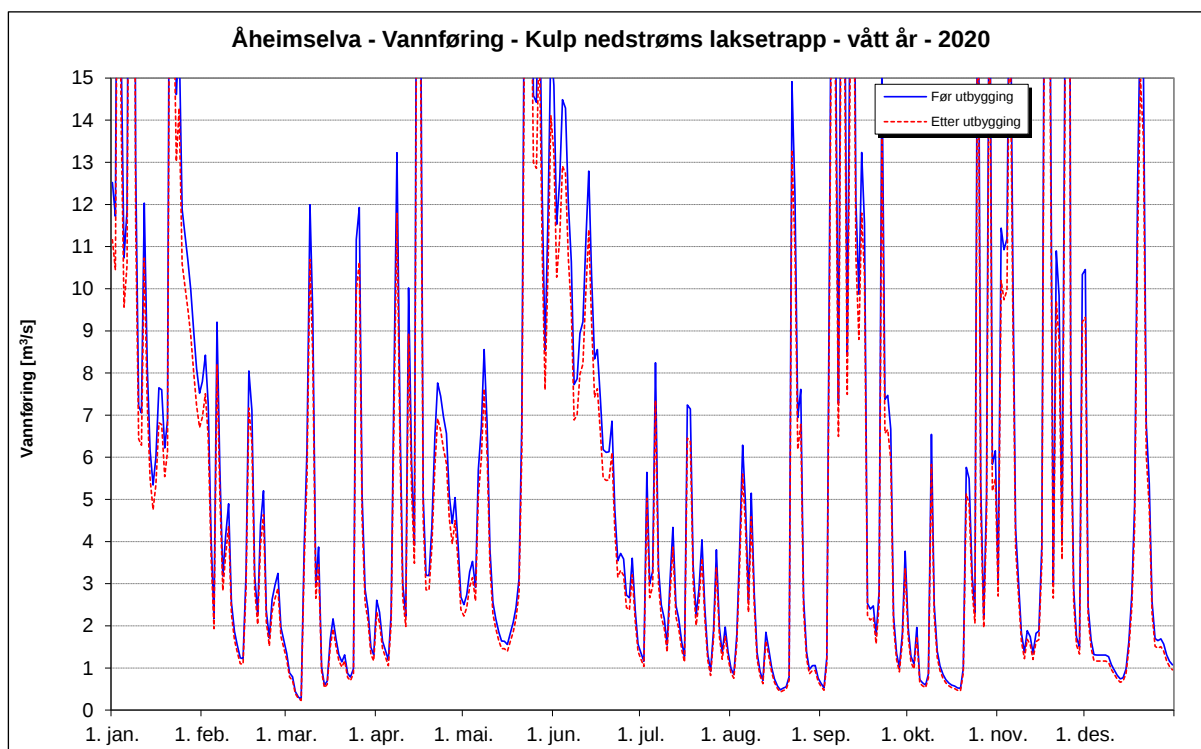
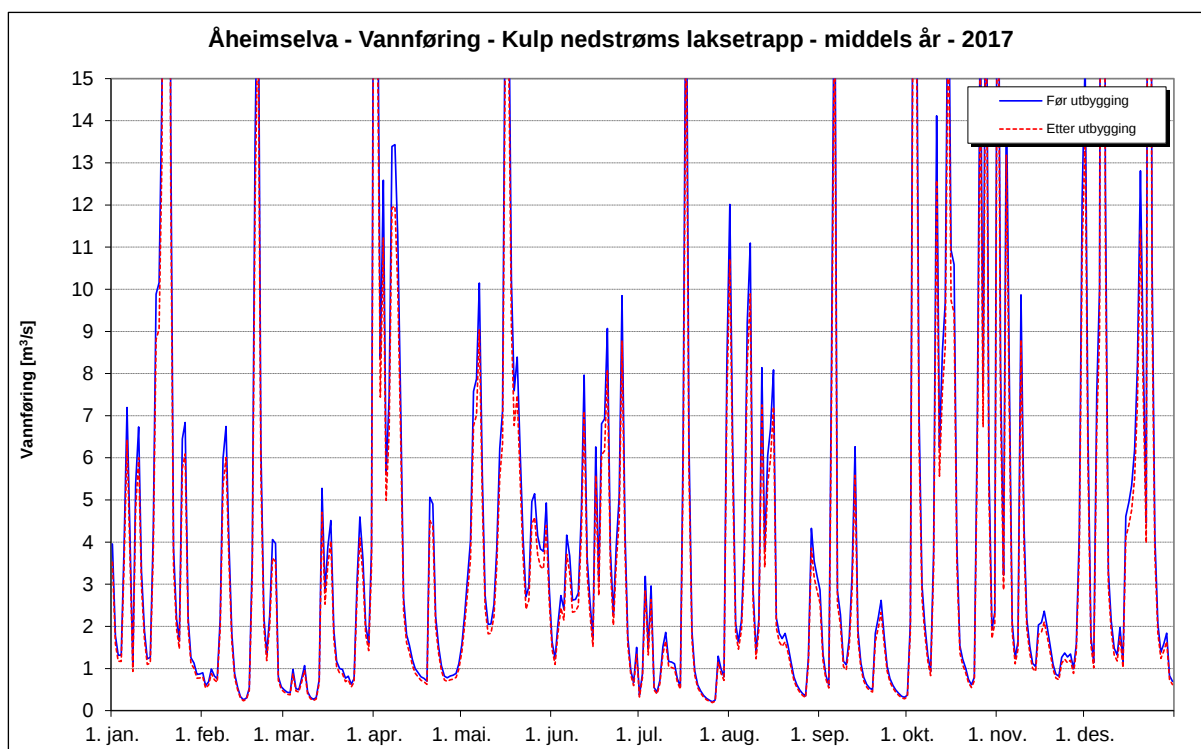
Vedlegg 6 – Vannføringskurver for Norddalsvassdraget og Åheimsvassdraget



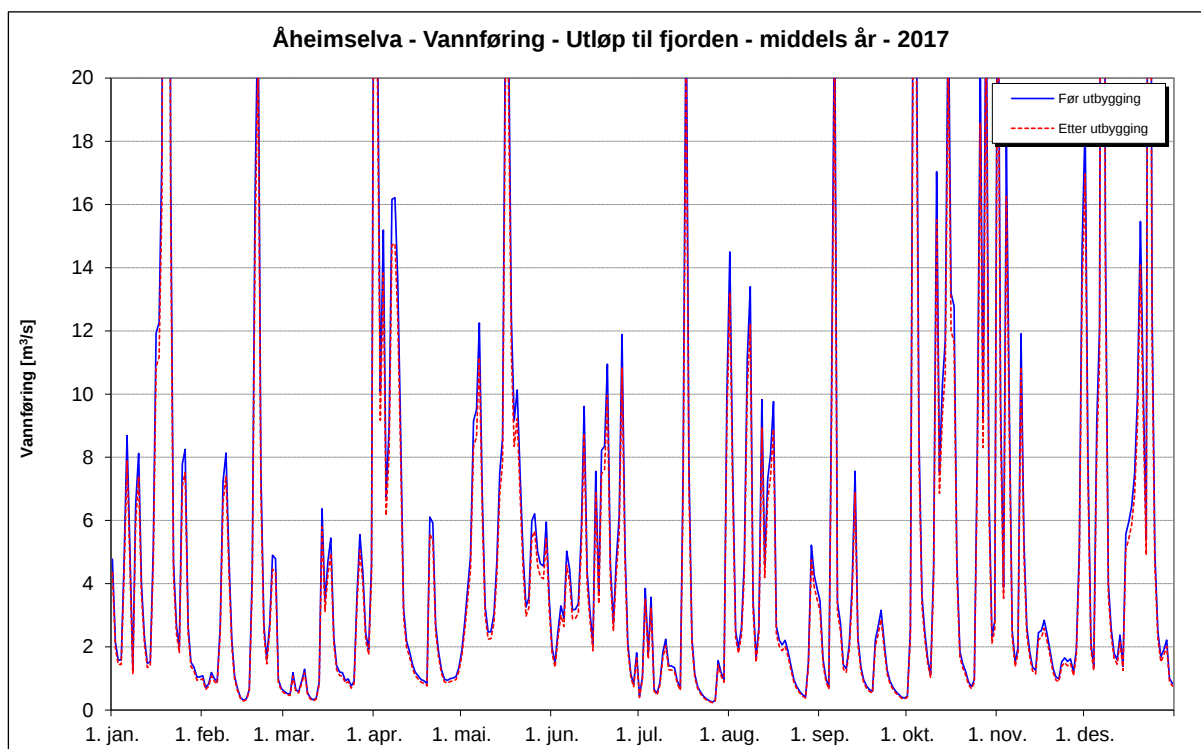
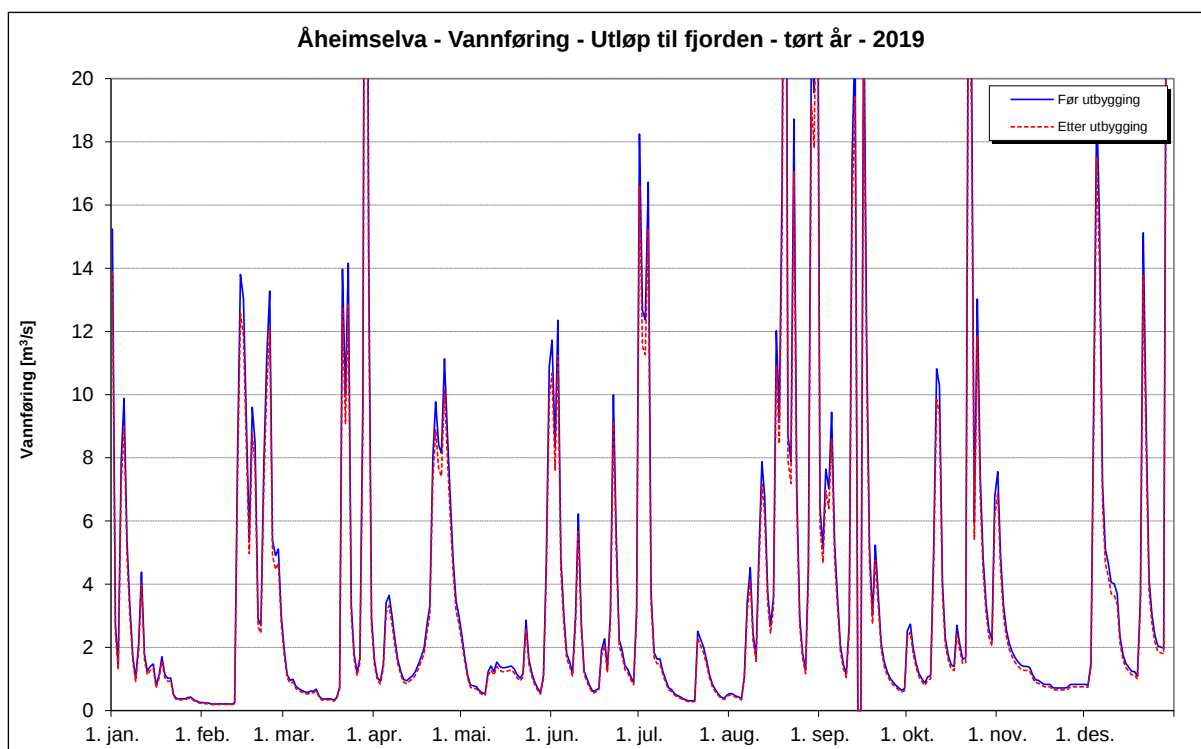
Vedlegg 6 – Vannføringskurver for Norddalsvassdraget og Åheimsvassdraget



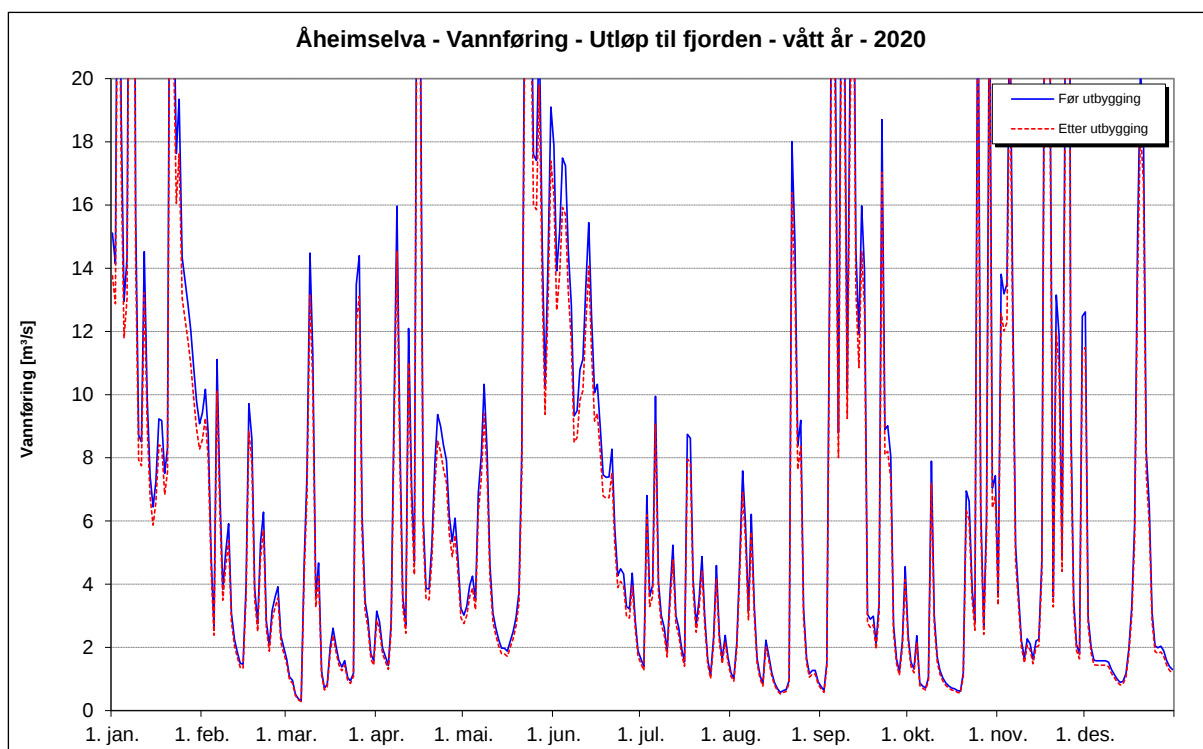
Vedlegg 6 – Vannføringskurver for Norddalsvassdraget og Åheimsvassdraget



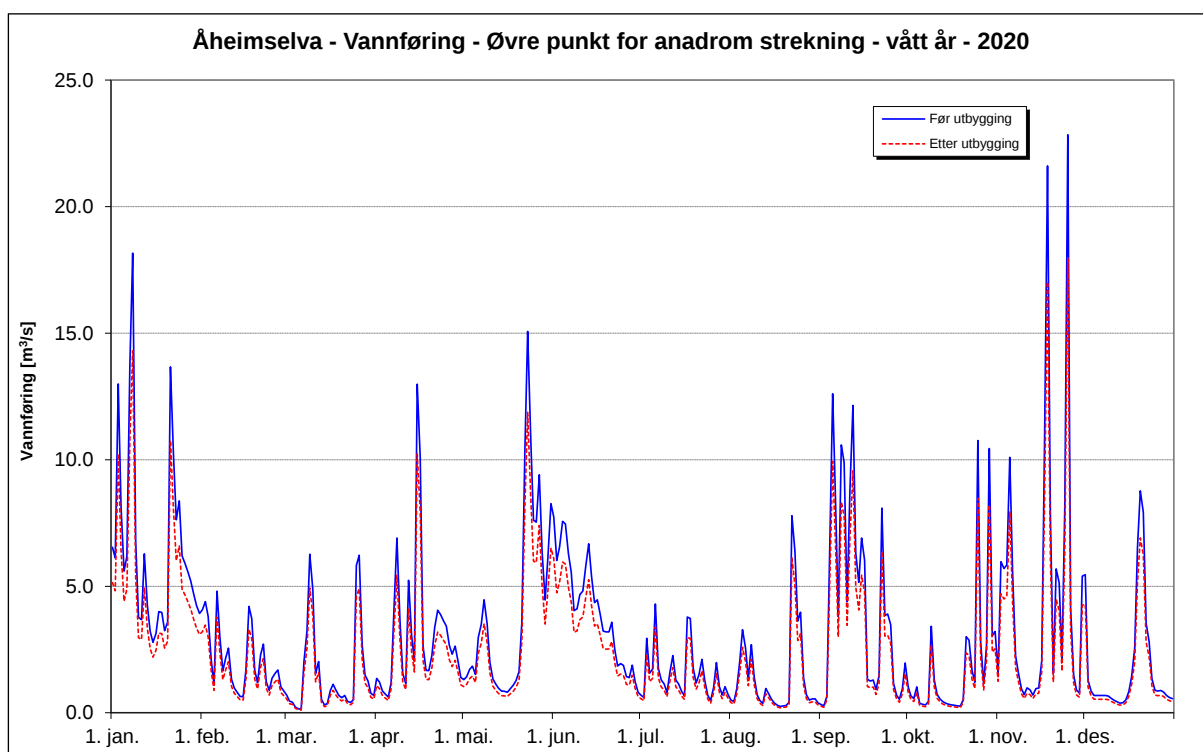
Vedlegg 6 – Vannføringskurver for Norddalsvassdraget og Åheimsvassdraget



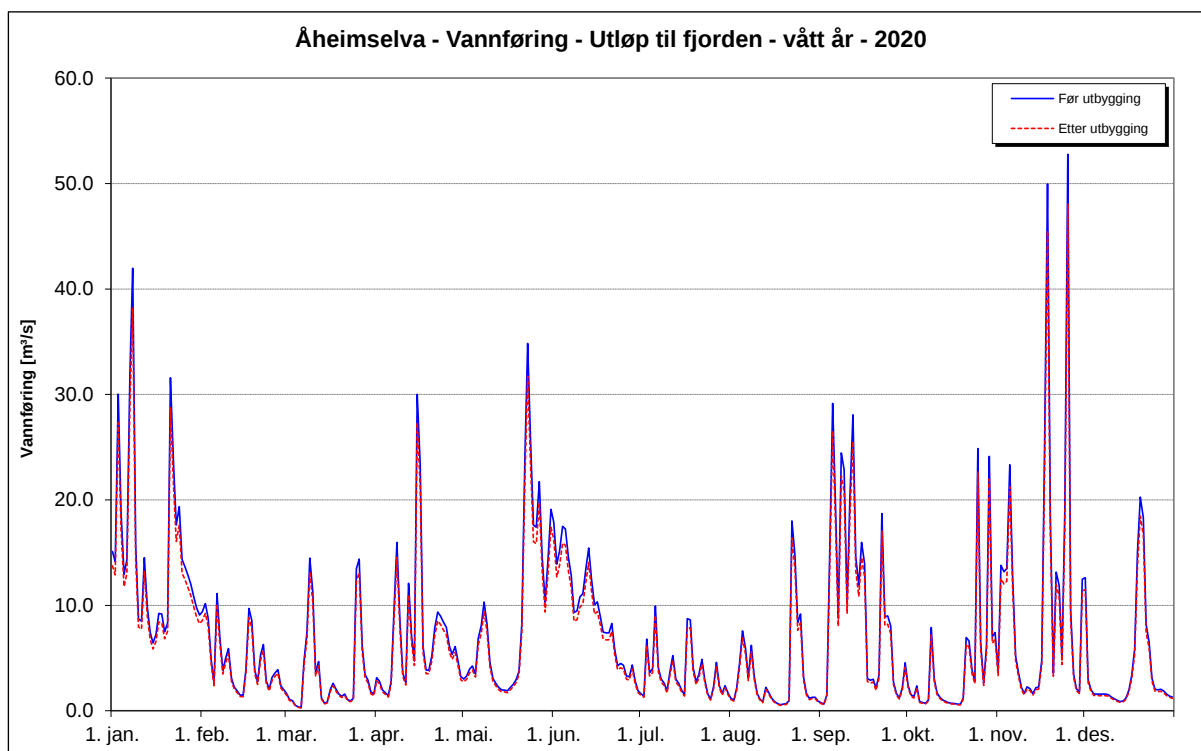
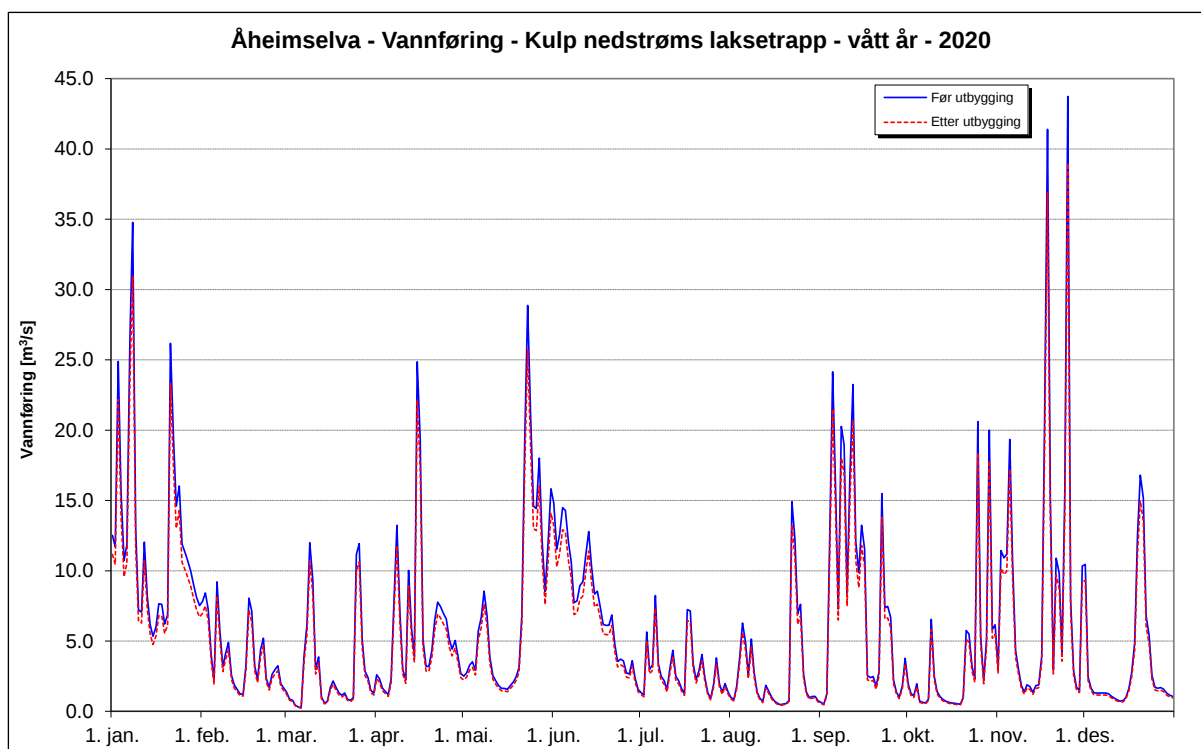
Vedlegg 6 – Vannføringskurver for Norddalsvassdraget og Åheimsvassdraget



Flom:



Vedlegg 6 – Vannføringskurver for Norddalsvassdraget og Åheimsvassdraget



Vedlegg 7 – Vannforekomstenes forhold til vannforskriften

Vedlegg 7 – Vannforekomstenes forhold til vannforskriften

I tabellen ser en de berørte vannforekomsters forhold til vannforskriften. Grunnlaget er hentet fra vannforvaltningens innsynsløsning vann-nett i mars 2022.

Vann-ID	Vannforekomst navn	Økologisk tilstand/ potensial	Risiko	Forslåtte tiltak	Andre relevante vurderinger
092-1924-L	Kvanndalsvatn S	GØT	Ingen		
092-19-R	Kvanndalselva	GØP (SMVF)	-		
092-52-R	Silvasselva- Storelva	GØT	Ingen		
092-27-R	Gusdalselva	MØT	Stor risiko	- Utbedring av vandringsvei forbi Rustefossen. - Forbedring av kunnskapsgrunnlag rundt avrenning fra dagbrudd og påvirkning fra lakselus.	Miljømål er vurdert som ugyldig ettersom det vil være uforholdsmessig kostnadskrevende å nå miljømålet (§10) . Registrerte hovedpåvirkninger knyttet til lakseoppdrett og avrenning fra dagbrudd
092-31078-L	Gusdalsvatnet	MØT	Stor risiko	Redusere partikkeltransport ifm dagbrudd.	Påvirkninger tilknyttet avrenning dagbrudd
092-10-R	Åheimselva	MØT	Stor	Forbedring av kunnskapsgrunnlag rundt avrenning fra dagbrudd og påvirkning fra lakselus.	Påvirkninger tilknyttet avrenning dagbrudd og akvakultur.
089-1811-L	Løysingsvatn N	GØP (SMVF)	-	Forbedring av kunnskapsgrunnlaget rundt påvirkning vannkraft	
089-1810-L	Løysingsvatn S	GØP (SMVF)	-	Forbedring av kunnskapsgrunnlaget rundt påvirkning vannkraft	
089-4-R	Stårheimselva	GØP (SMVF)	-	- Minstevannføring - Tiltak tilknyttet diffus avrenning	
094-1936-L	Storlivatn	GØP (SMVF)	-	Ingen relevante	

Vedlegg 7 – Vannforekomstenes forhold til vannforskriften

094-1943-L	Sarpevatn/Dansevatn	MØT	Usikker stor	Forbedring av kunnskapsgrunnlag	
094-81-R	Åmela nedstrøms inntak Åmela kraftverk	GØP (SMVF)		Ingen relevante	
091-1929-L	Kvanndalvatnet N	GØP (SMVF)			
093-31045-L	Skorevatna	GØT	Ingen		
093-32-R	Lissedalsbruna	GØT	Ingen		
093-44-R	Brekkelva	GØP (SMVF)	-	Forbedring av kunnskapsgrunnlag	
093-25-R	Sandfjellelva	GØP	-		
093-43-R	Bruelva nedstrøms inntak	GØP (SMVF)		Forbedring av kunnskapsgrunnlag	
093-29-R	Vikelva (Norrdalselva)	SDØT		Forbedring av kunnskapsgrunnlag tilknyttet påvirkning lakselus og vannkraft	Vurdert til svært dårlig økologisk tilstand grunnet anadrom fisk. Fiskeri og akvakultur er vurdert å ha stor negativ påvirkning. Påvirkning fra vannkraft er satt til liten påvirkningsgrad, men forurensing fra jordbruk og bebyggelse satt til ukjent.

Vedlegg 8 – Notat: Kartlegging av oter i Norddalselva

Norddalselva 6.12.21.

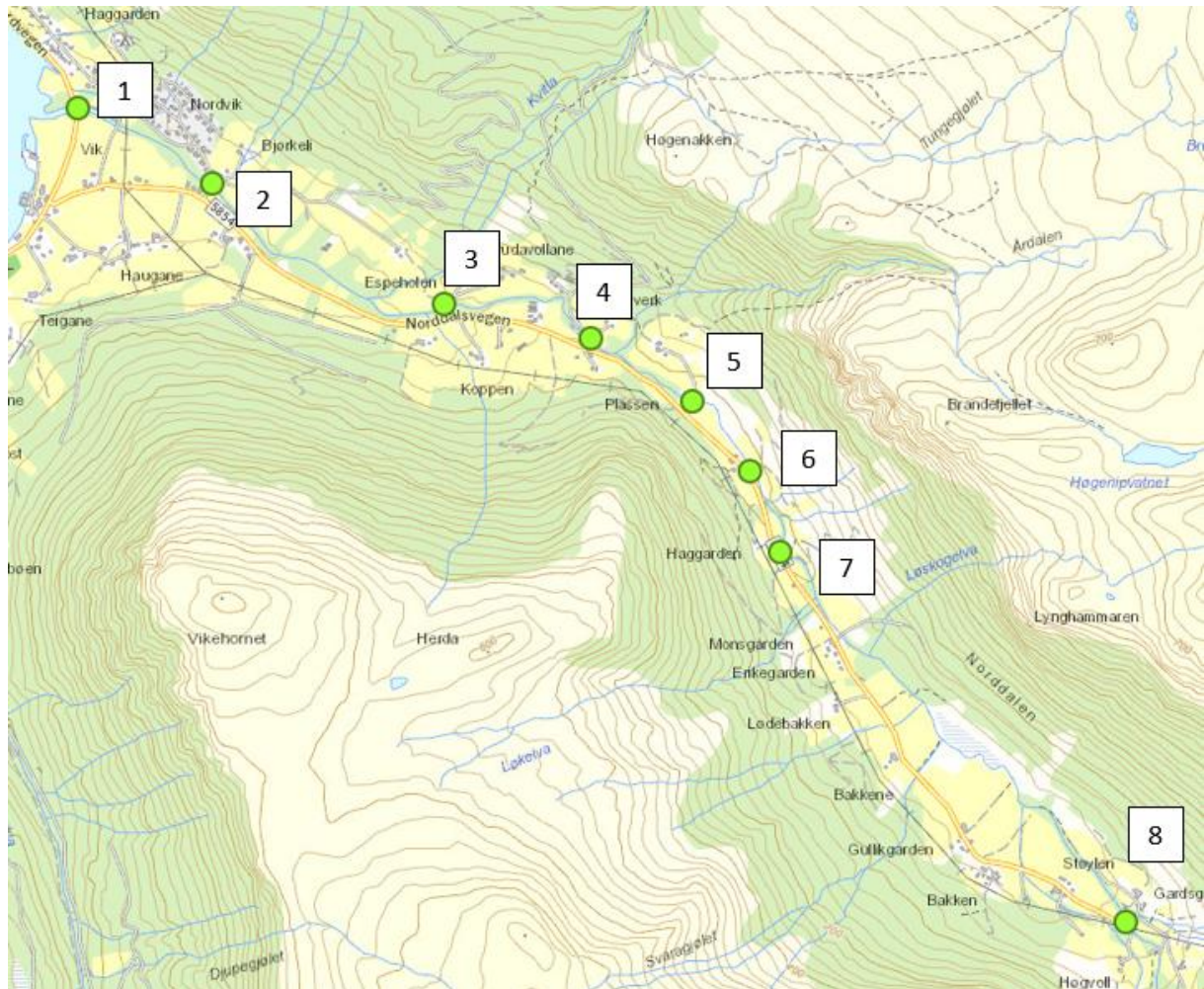
Notat. Kartlegging av oter i Norddalselva.

Det var rundt 0 grader og snø på bakken på befaringsdagen. På grunn av snødekke var det enkelt å sjå spor etter oteren, men vanskelig å finne luktmarkeringar. Det vart difor leita kun under bruer der det var lite snøfall. Oteren legg slike luktmarkeringar oftast under steinar eller under overhengande berg der regn ikkje vaskar bort lukta so fort. Under bruer er typiske slike beskytta plassar som oteren vel å legge luktmarkeringane.

Her eit eksempel frå under brua nede ved hovudvegen:



8 punkt oppover elva vart sjekka. Naturlig nok var det under nederste bru (punkt 1) som det var mest luktmarkering. Vidare oppover elva minka ferdselen, men også oppe ved øverste punkt (8), var der ganske fersk markering.



Punkt 1: stor rue med luktnarkering under brua + otterspor i snø.

2: fleire stadar med luktnarkering under brua.

3: ingen luktnarkering, kun spor etter oter i snøen.

4: luktnarkering under brua.

5: ingen luktnarkering eller spor av oter, kun spor etter mink.

6: luktnarkering under brua + otterspor i snø.

7: luktnarkering under brua + spor i snø etter både oter og mink.

8: lite, men ganske fersk luktnarkering under brua.



Luktmarkering ved øverste punkt (8). Den svarte markeringa til venstre er forholdsvis fersk.

FAUNAFOKUS AS

Oddvar Olsen

Furnesveien 10

6106 Volda

Tlf 91737070

Vedlegg 9 – Åheimsvassdraget – Tilstand for anadrom fisk

RAPPORT

Åheimsvassdraget – Tilstand for anadrom fisk



Kunde: Tussa Energi AS

Prosjekt: Åheimsvassdraget – Tilstand for anadrom fisk

Prosjektnummer: 10219020

Dokumentnummer: 10219020 -R02

Rev.: 01

Sammendrag:

Sweco har på oppdrag fra Tussa Energi AS gjennomført fiskerelaterte undersøkelser av anadrom strekning i Åheimsvassdraget. Vi undersøkte vassdragets evne til å produsere laksefisk med hensyn til gyting, oppvekst og vandringsforhold samt ungfiskundersøkelser ved elektrisk fiske. Ettersom dette er en habitatstiltaksrettet utredning, er hydrologiske flaskehalser ikke vurdert.

Ungfisksundersøkelsen besto av ti elfiskestasjoner, fem i Gusdalselva og fem i Åheimselva. Tetthetene av ørret og laks i vassdraget var henholdsvis lav og moderat. Høyeste tettheter av årsyngel ble funnet ved øverste stasjon 14 ved Hellebust.

Det ble gjort substratvurdering og skjulmålinger på lakseførende strekning av Åheimsvassdraget, for å gi et bilde av tilgjengelige oppvekstområder. Andelen skjul i elva er middels høy. Andelen gytehabitat for laksefisk i elva kategoriseres som middels, da arealet utgjør så vidt mer enn 1% av totalt vanndekt areal i elva. Fordelingen av gyteområdene er generelt sett klumpet i ansamlinger.

Det er flere habitatflaskehalser som begrenser produksjonen av laks og sjørørret i vassdraget. Flaksehalsene har stor romlig variasjon, og består av få gyteområder, lite skjul, begrenset oppvandringsmuligheter og mye finstoff blant gytegrus, avhengig av hvor en er i vassdraget.

Det er foreslått aktuelle habitattiltak som kan øke produksjon av anadrom fisk.

Undersøkelsene viste også forekomster av ål, stingsild og elvemusling, men disse omtales ikke videre i rapporten.

Rapporteringsstatus:

- ☒ Endelig
☐ Oversendelse for kommentar
☐ Utkast

Utarbeidet av: Øyvind Lørvik Arnekleiv	Sign.:  Digitally signed by Øyvind Lørvik Arnekleiv Date: 2021.02.16 12:44:59 +01'00'
Kontrollert av: Lars Erik Andersen	Sign.:  Digitally signed by Lars Erik Andersen Location: Trondheim Date: 2021.02.17 08:15:13 +01'00'
Prosjektleder: Lars Erik Andersen	Prosjekteier: Per Ivar Bergan

Dokumenthistorikk:

Dok.nr	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
10219020-R01	25.01.2021	Oversendelse til oppdragsgiver	NOYVIA	NOLAAN
10219020-R02	11.02.2021	Oversendelse til oppdragsgiver	NOYVIA	NOLAAN

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
1.1	Tidligere biologiske undersøkelser i Åheimsvassdraget	4
2	Materiale og metode	6
2.1	Habitatforhold i Åheimselva	6
2.1.1	Elveklasser	6
2.1.2	Substrat	6
2.1.3	Skjulmålinger	6
2.1.4	Gytehabitater	7
2.2	Fiskeundersøkelsen	8
3	Resultater	11
3.1	Habitatkvalitet i Åheimselva	11
3.1.1	Elveklasser	11
3.1.2	Substrat	16
3.1.3	Skjulmålinger	16
3.1.4	Gytehabitat	17
3.1.5	Kantvegetasjon	19
3.2	Fiskeundersøkelse	19
3.2.1	Vandringshinder	19
3.2.2	Lengde og alderssammensetning	22
3.2.3	Tetthet av laks og ørret	23
3.2.4	Sammenligning fra 2009	24
3.2.5	Sidebekker	25
4	Bestandsvurdering og habitatflaskehalser	26
5	Forslag til habitattiltak for anadrom fisk	27
6	Konklusjon	27
7	Usikkerhet	28
8	Referanser	28
9	Vedlegg	29

1 Innledning

Åheimsvassdraget ligger i Vanylven kommune, Møre og Romsdal, og har et samlet nedbørsfelt på 68,4 km². De største innsjøene i nedbørsfeltet er blant annet Vaulvatnet, Grunne- og Grofsevatnet, Sætrevatnet, Slivatnet og Kvanndalsvatnet. Vassdraget tar utgangspunkt i fjellområdet Tverrfjellet ved Kvanndalsvatnet og Røvsdalsnipa ved Slivatnet, og drenerer vestover ned i Gusdalen og videre ut i Gusdalsvatnet. Denne delen av elva kalles Gusdalselva, og omfatter den øvre delene av vassdraget. Langs dette strekket kommer det inn flere sidevassdrag. I Gusdalsvatnet kommer det inn et noe større sidevassdrag fra sør. Delen av vassdraget fra Gusdalsvatnet til utløpet i Vanylvsfjorden ved Åheim, kalles Åheimselva. Langs dette strekket kommer det inn et noe større sidevassdrag fra Vaulvatnet i sør.

Fra Kvanndalsvatnet overføres vann til Åmela kraftverk, noe som påvirker den naturlige vannføringen Åheimsvassdraget. Denne fraføringen har vært gjeldene siden 1979. Fraføringen av vann fra Kvanndalsvatnet utgjør ca. 8,5 % av det totale nedbørsfeltet til Åheimselva. Ved utgangspunkt i øvre del av anadrom strekning, utgjør fraføringen ca. 16 % av det totale nedbørsfeltet, mens det tilsvarende andele er 12% ved Gusdalelvas utløp i i Gusdalsvatnet. Den fraførte delen av nedbørsfeltet til vassdraget ligger høyt i terrenget og har vanligvis mer nedbør. Dette feltet bidrar derfor med mer vann per km². Delfeltet har også senere snøsmelting og gir potensielt sett påfyll av vann ut i sommersesongen, som kan være en sårbar periode for fisk i tørre sesonger.

På oppdrag for Tussa Energi AS er Sweco engasjert for å gjennomføre bonitering og ungfisksundersøkelse i Åheimsvassdraget, som er et lakseførende vassdrag (Lakseregistrert). Elveklasse, substrat, skjultilgang og gytehabitat er elementer som er vurdert i forbindelse med feltarbeidet. I tillegg ble det gjennomført elfiske ved ti lokaliteter, for å kartlegge tetthet av ungfisk av anadrom fisk. Ettersom dette er en habitatstiltaksrettet utredning, er hydrologiske flaskehalsen ikke vurdert.

I rapportens del som omhandler ungfiskundersøkelser skiller vi mellom årsyngel (0+) og ungfisk ($\geq 1+$).

1.1 Tidligere biologiske undersøkelser i Åheimsvassdraget

Det er tidligere gjennomført ungfiskundersøkelser i vassdraget. i forbindelse med et større Olivindagbrudd i Gusdalen (Bruun 2001; Sægrov et al. 2010).

Bruun (2001) viste middels til høye tettheter av årsyngel og ungfisk av laks i nedre deler av vassdraget i Åheimselva. Tetthetene varierte fra 32-109 årsyngel av laks per 100 m² på tre fiskede stasjonene, og 21-37 ungfisk av laks per 100 m². Tetthetene av ørret i denne delen av vassdraget varierte mellom 23-31 årsyngel per 100 m² og 1-4 ungfisk per 100m², og er å anse som lave. For den øvre delen av Åheimsvassdraget, Gusdalselva, var tetthetene av laks lav. På de tre fiskede stasjonene ble det funnet mellom 0-8 årsyngel av laks per 100m². Tettheten for ungfisk av laks varierte mellom 1-2 per 100m². Det ble også funnet lave tettheter av ørret i den øvre delen av vassdraget. Tettheten av årsyngel av ørret varierte mellom 5 og 37 per 100m², og mellom 4-6 ungfisk per 100m².

Sægrov et al. (2010) fant generelt sett lavere tettheter av laks på tre stasjoner i den nedre delen av vassdraget i Åheimselva enn undersøkelsene i 2001. Elfiskestasjonene var plassert noe annerledes enn de i 2001, og det er dermed ikke mulig å direkte sammenligne tettheter mellom disse undersøkelsesårene. Tettheten av årsyngel på stasjonene i Åheimselva varierte mellom 22-29 per 100m² og mellom 6-41 ungfisk per 100m². Tetthetene for ørret derimot, var enda lavere enn de funnet i 2001. På stasjonene i Åheimselva ble det funnet mellom 0-7 årsyngel per 100m², og mellom 1-5 ungfisk per 100m². For den øvre delen av Åheimsvassdraget, Gusdalselva, var tetthetene av laks betydelig høyere enn de funnet i 2001. Det ble gjennomført elektrisk fiske

på fire stasjoner, men ulik plassering enn de i 2001. Tettheten av årsyngel av laks varierte mellom 7-57 per 100 m². Totalt sett var tettheten på de fire stasjonene 35 årsyngel per 100 m². For ungfisk av laks varierte tetthetene mellom 9-33 per 100 m². I likhet med undersøkelsene fra 2001 ble det funnet lave tettheter av ørret i den øvre delen av vassdraget. Tettheten av årsyngel av ørret varierte mellom 1-4 per 100m², og mellom 0-9 ungfisk per 100m².

I en rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (Anon 2018), vurderes gytebestandsmåloppnåelsen for Åheimselva i perioden 2013-17 til å være svært god. Forvaltningsmålet basert på beskatning av bestanden anses å være nådd.

I 2019 ble det gjennomført gytefisktellinger i Åheimselva (Kambestad & Furset 2020). Det ble talt 225 laks og 136 sjøørret. Det kunne fortsatt stå mye laks i Gusdalsvatnet under tellingen som ikke ble avdekt. For laks ble det beregnet en egg tetthet på 3,32.

I 2015 og 2016 ble det gjennomført biologiske og vann-kjemiske undersøkelser i forbindelse med avrenning fra dagbruddet i Gusdalen (Aanes & Bergan 2016). Nedstrøms dagbruddet ble det funnet god og svært god tilstand for bunndyr og fisk. Sidebekker fra dagbruddet er sterkt påvirket av olivinstøv som tetter hulrom og binder opp substratet.

Fiskesykdommen PKD er påvist hos laks i Åheimsvassdraget (Mo & Jørgensen 2016).

2 Materiale og metode

2.1 Habitatforhold i Åheimselva

Feltarbeidet ble gjennomført 05. – 08. oktober 2020 av biolog Øyvind Lorvik Arnekleiv og Kjersti Misfjord (Sweco Norge AS). På dag 1 og 2 av feltarbeidet ble hele den lakseførende strekningen befart for å kartlegge elvas egenskaper, begrensninger for lakseproduksjon og eventuelle habitattiltak som kan gjennomføres. Dette ble gjennomført etter prinsipper fra Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag (Forseth & Harby 2013).

2.1.1 Elveklasser

Elva ble delt inn i elveklasser, basert på tabell 1. Ungfisk av anadrom fisk kan finnes i flere av disse elveklassene, da de har ulike preferanser i livsløpet.

Tabell 1 Viser kriteriene som plasserer elvesegmenter i ulike elveklasser. Fra Forseth & Harby (2013).

Elveklasse	Overflatemønster	Helningsgradient	Vannhastighet	Vanndybde
Glattstrøm	Glatt	Moderat	Rask	Grunn/dyp
Kulp	Glatt	Moderat	Langsom	Dyp
Grunnområde	Glatt	Moderat	Langsom	Grunn
Kvitstryk	Turbulent	Bratt	Rask	Grunn/dyp
Stryk	Turbulent	Moderat	Rask	Grunn/dyp

2.1.2 Substrat

Innenfor hver elveklasse ble det gjort en substratvurdering, for å kartlegge områder som passer laksens habitatkrav. Denne vurderingen kan bidra med å gi et bilde på om elvestrekningen egner seg som oppvekstareal, og/eller om det har kvaliteter som gyteareal (tabell 2).

Tabell 2 Viser substratkategorier som er viktige for gyting og for overlevelse av årsyngel og ungfisk. Fra Forseth & Harby (2013).

Kategori	Substrat	Størrelse	Kvalitet
1	Silt, sand og fin grus	< 2 cm	Uegnet
2	Grus og småstein	2 - 12 cm	Gyting
3	Stein	12 - 29 cm	Oppvekst
4	Stor stein og blokk	≥ 30 cm	Oppvekst
5	Fast fjell		Uegnet

2.1.3 Skjulmålinger

Skjulmålinger er en direkte måte å undersøke elven sin kvalitet knyttet til overlevelse av årsyngel og ungfisk, da de tilbringer mye av oppveksten mellom steiner i substratet. Antall skjulmålinger som gjennomføres i en elv avgjøres av lengde og variasjon i substratforhold. Skjulmålinger kvantifiseres ved å måle hvor mange ganger en 13 mm tykk plastslange kan føres inn i hulrom mellom steiner innenfor en stålramme på 0,25m² (figur 1). Størrelsen på hulrommene blir bestemt ut fra hvor langt ned mellom steinene plastslangen kan stikkes, og deles opp i tre skjulkategorier; S1: 2-5 cm, S2: 5-10 cm, og S3: > 10 cm. Dette gjøres på flere lokaliteter i elva, og for hver lokalitet blir det tatt tre målinger, en ved elvebredden, en midt i elva, og en midt mellom disse to.

Antall målinger i hver kategori vektes ulikt, og summen av målingene innen kategoriene gir en verdi som bestemmer skjultilgangen (tabell 3):

$$S1 + S2 \times 2 + S3 \times 3 = \text{Verdi for skjul}$$

Tabell 3: Definerer hvilken kategori verdien fra skjulmålingen plasseres i. Fra Forseth & Harby (2013).

Kategori	Vektet verdi
Lite skjul	< 5
Middels skjul	5-10
Mye skjul	> 10



Figur 1 Metode for å måle skjul. Teipen på plastslangen indikerer hvor langt plastslangen kan føres inn mellom steiner. Stålramma definerer området som skal måles. Bilde: Forseth & Harby (2013).

2.1.4 Gytehabitater

Under befaringen ble potensielle gyteområder kartlagt. Andelen gyteareal av det totale elvearealet, sammen med avstanden mellom gytearealene, benyttes for å klassifisere elvas kvaliteter knyttet til gytehabitater. De mest typiske gyteområdene finner en på brekk på utløp av holer med egnet gytesubstrat. Det er imidlertid vanlig å finne at fisken også gyter i holer, renner og stryk dersom bunnsubstratet og hydrauliske forhold er tilstrekkelige for gyting. Klassifiseringen baseres på tabell 4 (Forseth & Harby 2013).

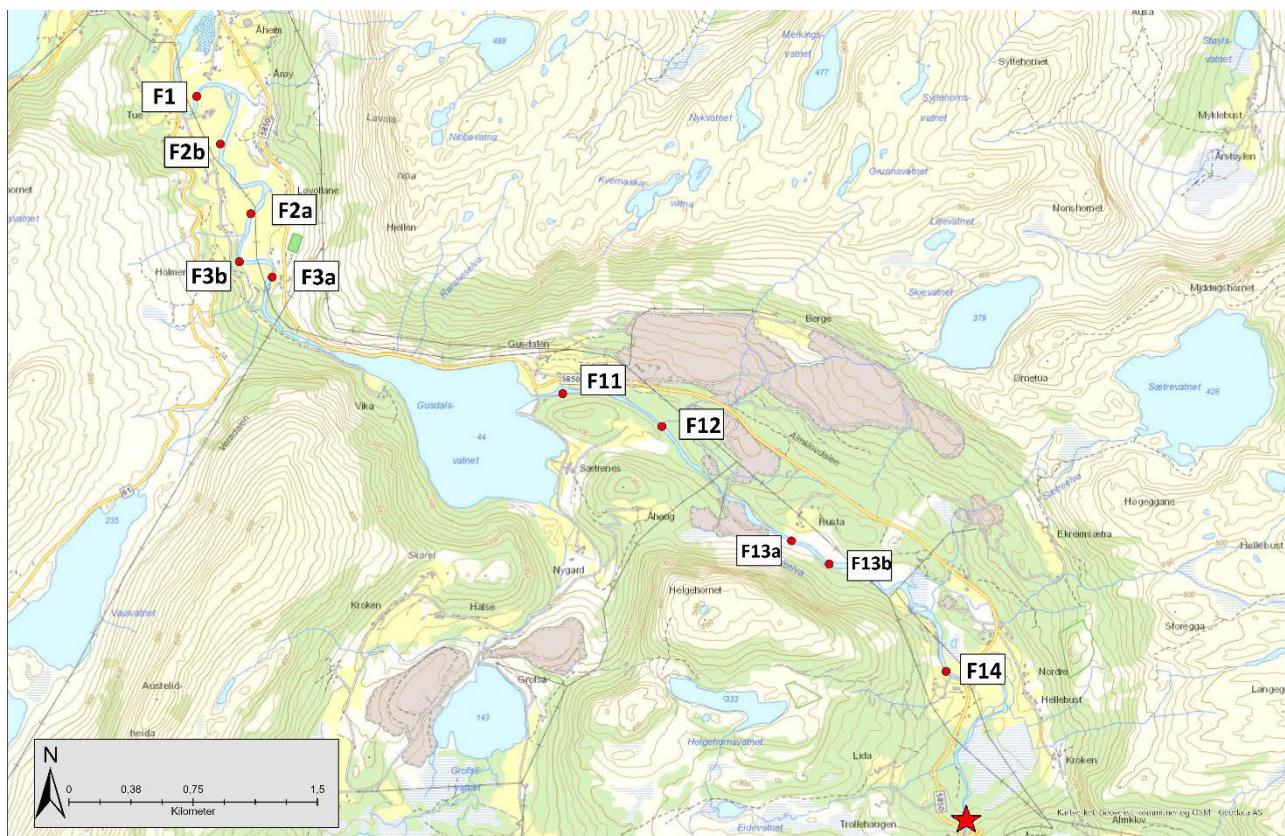
Tabell 4 Klassifisering av gytehabitat basert på størrelse (innenfor hvert segment) og spredning (gjennomsnittlig avstand mellom gytehabitat, på tvers av segmenter). Fra Forseth & Harby (2013).

		Mengde av gytehabitat som % av elveareal		
		Lite (<1 %)	Moderat (1-10 %)	Mye (>10 %)
Avstand mellom gytehabitat (på tvers av segment)	Stor (>500 m)	Lite	Lite	Moderat
	Moderat (200-500 m)	Lite	Moderat	Mye
	Liten (<200 m)	Moderat	Mye	Mye

2.2 Fiskeundersøkelsen

Det ble etablert ti fiskestasjoner langs den lakseførende strekningen av Åheimsvassdraget, fem i Åheimselva og fem i Gusdalselva (Figur 2). Stasjonene ble lagt til områder hvor vannhastigheten og vanndybden tilsier at elfisket skal gi representative resultater. Typiske områder er hvor vannhastigheten endres ("brekk" i elva). Områder med turbulent overflate unngås, da slike partier gjør det vanskelig å se/fange fisk som er slått ut av elfiskeapparatet. Dype partier unngås også, både på grunn av sikkerhetsmessige hensyn, men også her er det mer komplisert se/fange fisk som er slått ut av elfiskeapparatet.

Syv av stasjonene er lagt på samme plass som stasjonene som ble benyttet av Sægrov et al. (2010). Dette for å kunne sammenlikne resultater for å få en indikasjon på bestandsutvikling. Det ble i tillegg fisket på to nye stasjoner i Åheimselva og én ny i Gusdalselva.. Se figur 2 for stasjonenes plassering i Åheimsvassdraget, og Tabell 6 for koordinater og arealer for stasjonene.



Figur 2 Oversiktskart over Åheimsvassdraget med de enkelte elektrofiskestasjonene avmerket. Endelig vandringshinder er markert med rød stjerne lengst sør i kartet..

Elektrofiske er gjennomført etter standardisert metode (jf. NS-EN 14011), det vil si tre gjentatte overfiske med minimum 30 minutter mellom hver påbegynt fiskeomgang (Bohlin mfl., 1989). Tettheten av fisk beregnes ut fra nedgangen i fangst mellom hver fiskeomgang, og det totale antallet fangede fisk etter Zippin (1958). I tilfeller der metoden gir usikre tall (dersom 95% - konfidensintervallet overstiger 75% av tetthetsestimater), eller det er fisket mindre enn tre omganger på en stasjon, er følgende formel benyttet:

$$N_s = T_s \times (1 - [1 - 0,5]^k)^{-1} \quad (1)$$

hvor N_s er tetthetsestimater på stasjon s , T_s er totalfangsten på stasjonen, og k er antall fiskerunder. Fangbarheten er beregnet fra stasjonene hvor det ble gjort 3-gangers overfiske med tetthetsberegning. Da det på 3 av stasjonene ble fanget lite fisk, ble det kun gjennomført 1/2-gangers overfiske på disse. For elfisket i Åheimsvassdraget er fangbarheten satt til 0,5, som også er standard. Tabell 5 viser tilstandsklasser for ungfisk av laks og sjørørret basert på tetthet.

Stasjonskarakteristika fremgår av tabell 6. UTM posisjon for nedre startpunkt på stasjonene er angitt. Arealet på prøveflatene på stasjonene var mellom 80 og 110 m². Totalt elfisket areal var ca. 970 m². Det var stort sett overskyet da elektrofisket ble gjennomført, og lite til ingen nedbør. Ved de fleste stasjonene hadde elva rask vannhastighet (over 0,5 m/s). Lufttemperaturen var 5-15 °C. Vannføringen i elva gav gode arbeidsforhold, og det antas at vannføringen var middels til lav, basert på klimatiske forhold før feltarbeidet.

Samtlige fiskearter ble registrert og fisk fra hver omgang ble oppbevart levende i bøtte til fisket på stasjonen var avsluttet. Etter lengdemåling ble fiskene sluppet levende tilbake i elva. Aldersfordelingen er basert på lengdefrekvensfordelingen i materialet. Tettheten av årsyngel og ungfisk er presentert som antall individ per 100 m² elveareal og vurdert til lav, middels eller høy etter skalaen i tabell 5. Tabellen baserer seg i utgangspunktet på data fra mindre vassdrag enn Åheimsvassdraget. På bakgrunn av erfaringstall fra

tilsvarende vassdrag har vi valgt å benytte denne inndelingen. Ungfisk eldre enn årsyngel vil i denne rapporten bli kalt ungfisk.

I tillegg til laks og ørret ble det fisket en del ål og stingsild på de fire nederste stasjonene. Det ble også observert elvemusling i Åheimselva. Fangst av disse artene vurderes ikke videre i rapporten.

Tabell 5 Tetthet av anadrom fisk, årsyngel og eldre ungfisk (etter Bergan mfl. 2011).

Kategori	Lav	Middels	Høy	Meget høy
Årsyngel	< 40	40 – 100	100 - 200	> 200
Ungfisk	< 20	20 – 50	50 - 100	> 100

Tabell 6 Oversikt over elektrofiskestasjoner med UTM-referanser, høyde over havet, og areal av elektrofisket område

Stasjonsnavn	Areal	UTM sone	Nord	Øst
F1	100	32 W	6882426	318542
F2B	110	32 W	6882136	318708
F2A	90	32 W	6881731	318926
F3B	90	32 W	6881443	318888
F3A	100	32 W	6881373	319093
F11	100	32 W	6880842	320903
F12	100	32 W	6880699	321516
F13A	100	32 W	6880087	322364
F13B	100	32 W	6879836	322950
F14	80	32 W	6879378	323359

3 Resultater

3.1 Habitatkvalitet i Åheimselva

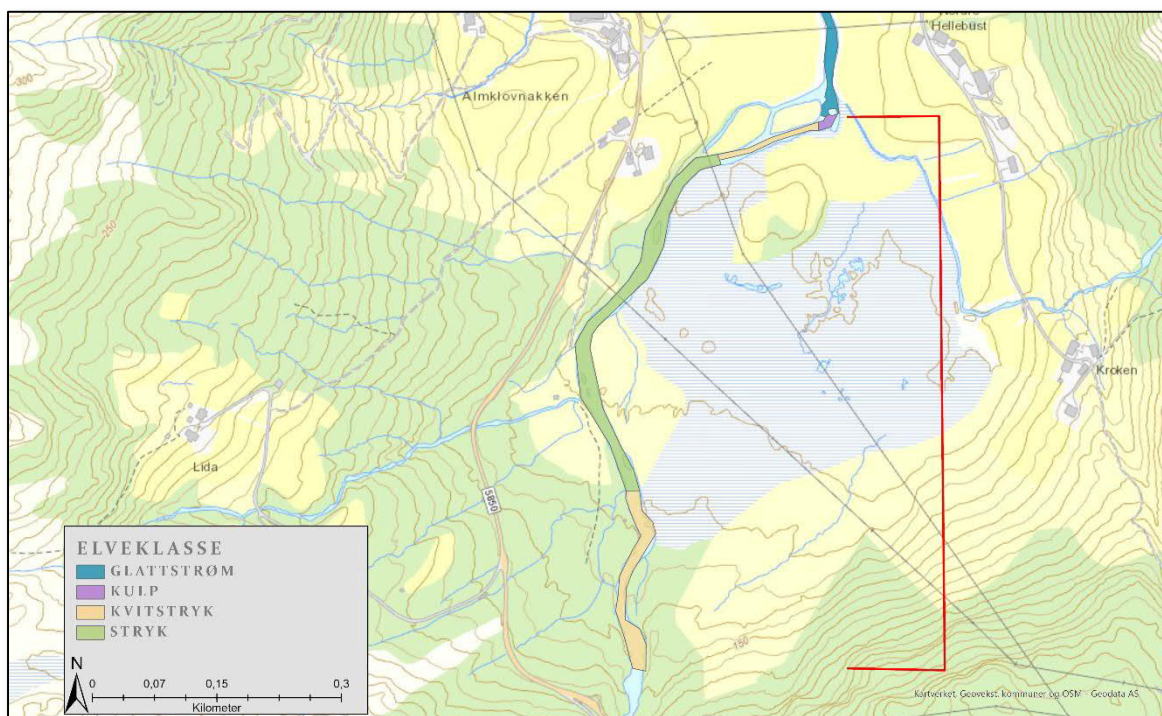
3.1.1 Elveklasser

Åheimsvassdraget innehar stor variasjon i elveklasser hvor alle klassene er representert. Vassdraget var dominert av stryk (Tabell 7), og det var minst kulper.

Tabell 7: Prosentvis fordeling av de ulike elveklassene i Åheimsvassdraget.

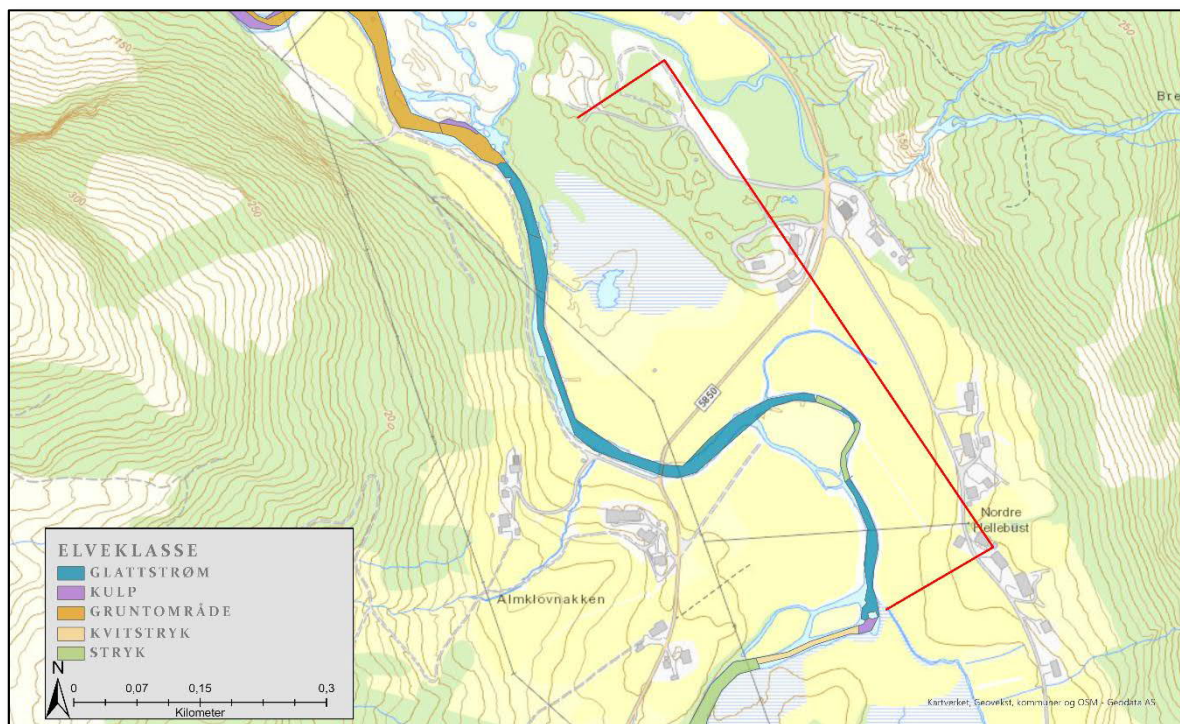
Elveklasse	Andel (%)
Stryk	43
Kvitstryk	18
Kulp	5
Gruntområde	14
Glattstrøm	20

I øvre del av Åheimsvassdraget, Gusdalselva, dominerer stryk og kvitstryk i den øverste delen av elva fra vandringshindret og ned til Hellebust (Figur 3).



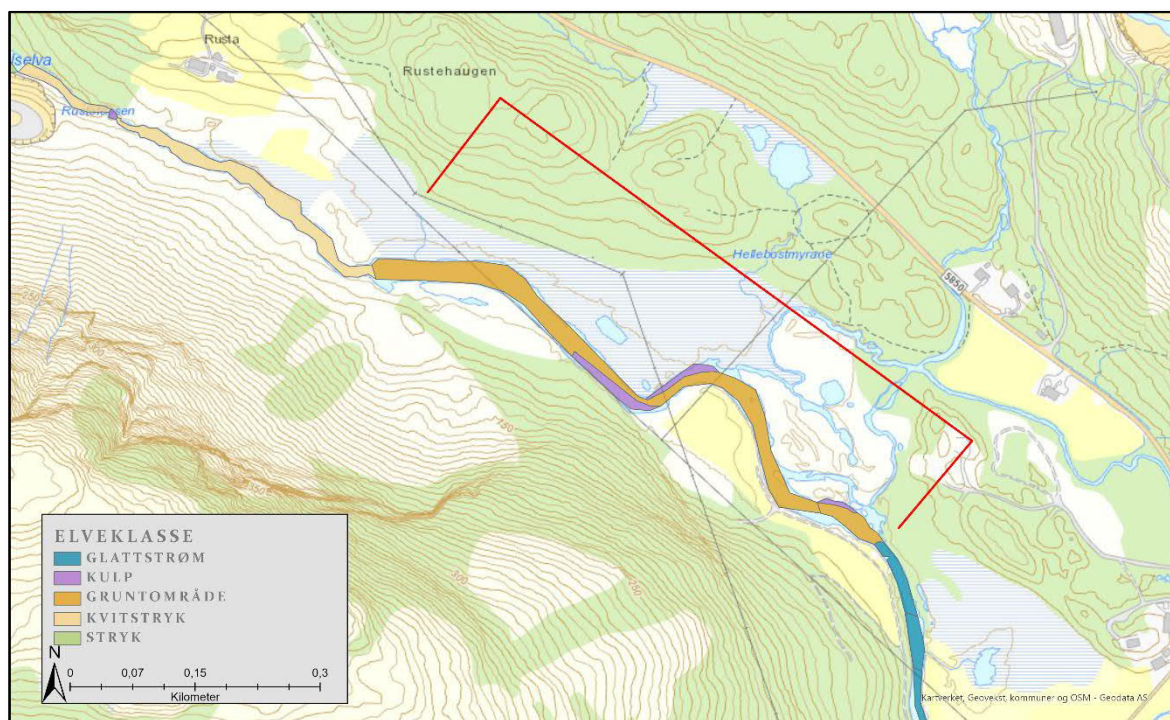
Figur 3: Strekingen fra vandringshindret og ned til Hellebust (markert med rødt intervall).

Fra Hellebust ned til starten av Hellebustmyrane, går elva i glattstrøm med noe lav vannhastighet (Figur 4).



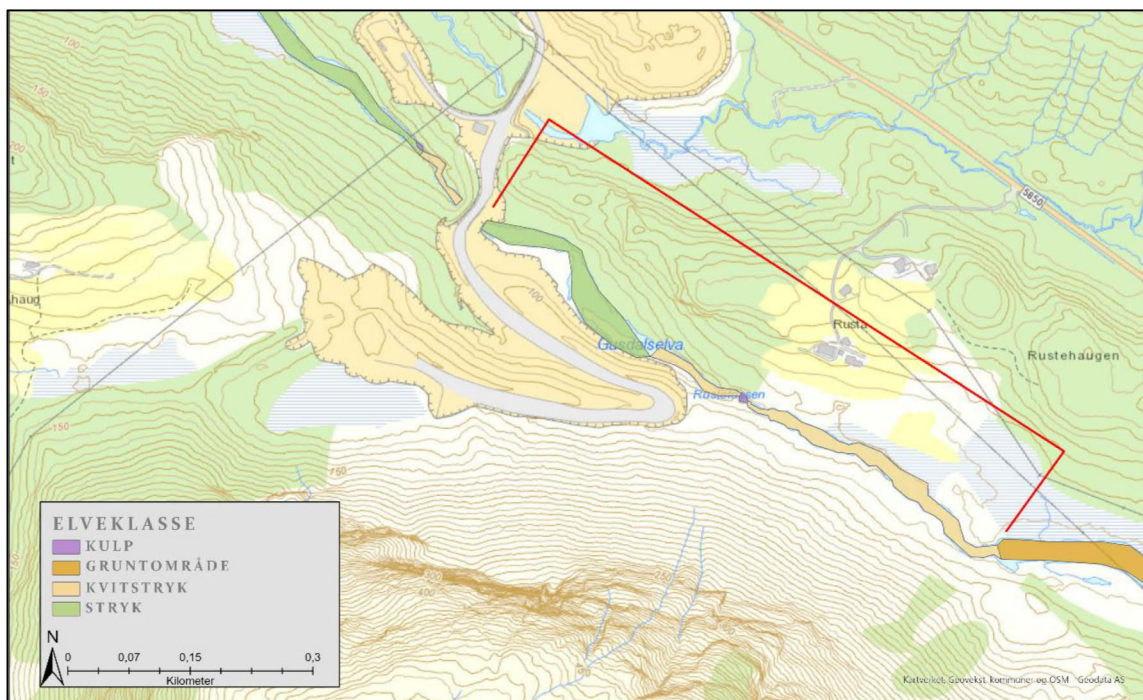
Figur 4: Strekningen fra Hellebust og ned til Hellebustmyrane (markert med rødt intervall).

Langs Hellebustmyrane var elva preget av flatt terreng. Langs dette strekket var elva dominert av kulp i yttersvinger og gruntområdet i innersvinger (Figur 5). Substratet var stort sett dominert av sand. Det ble observert en del gytefisk (laks/sjørørret) i disse kulpene under befaringen i størrelsesordenen 1 – 3 kg.

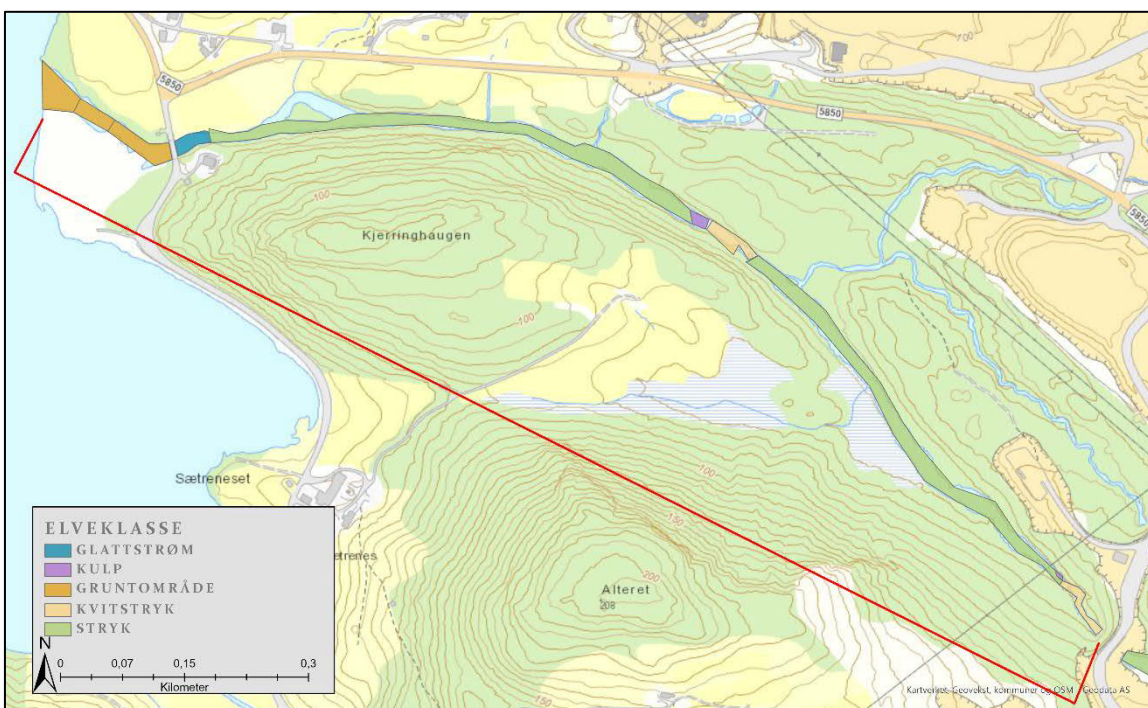


Figur 5: Strekningen langs Hellebustmyrane (markert med rødt intervall).

Fra enden av Hellebustmyrane og ned til kulvertene under veien tilhørende steinbruddet, var elva preget av stryk, kvitstryk og et par kulper (Figur 6).



Figur 6: Strekingen fra enden av Hellebustmyrane og ned til kulvertene under veien som tilhører steinbruddet (markert med rødt intervall).



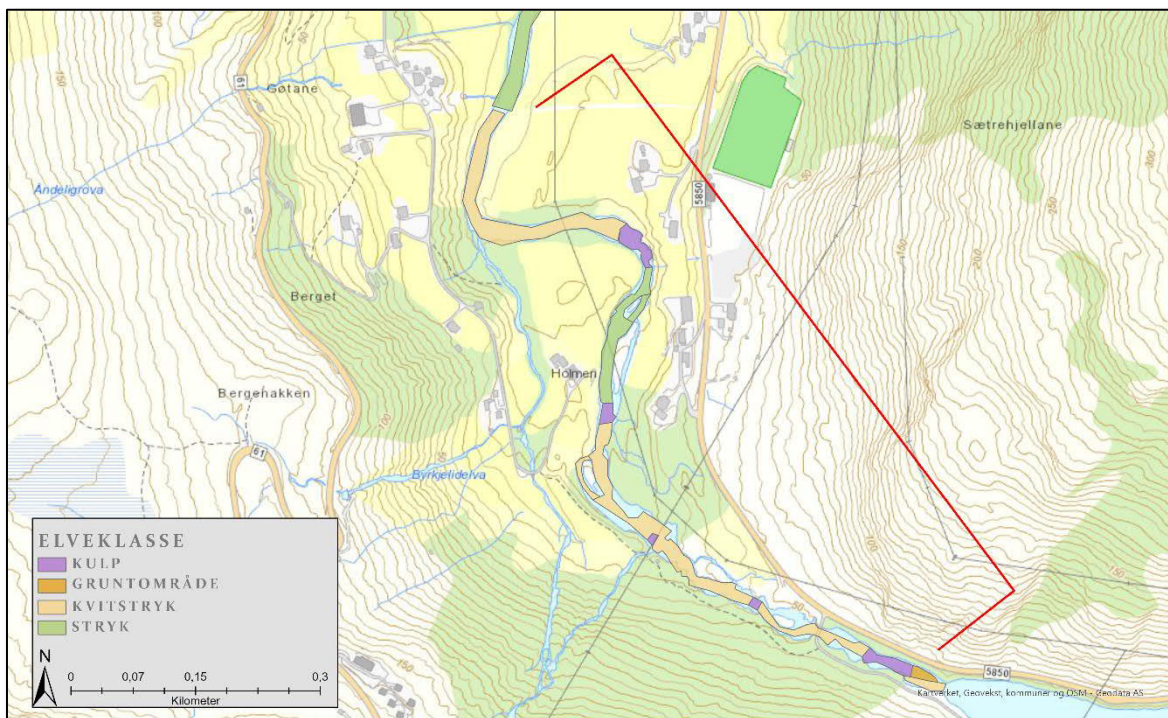
Figur 7: Strekingen fra kulvertene under veien som tilhører steinbruddet og ned til utløpet i Gusdalsvatnet (markert med rødt intervall).

Fra

kulvertene og ned til utløpet i Gusdalselva, flatet elva noe ut, men ble fortsatt klassifisert som stryk (Figur 7).

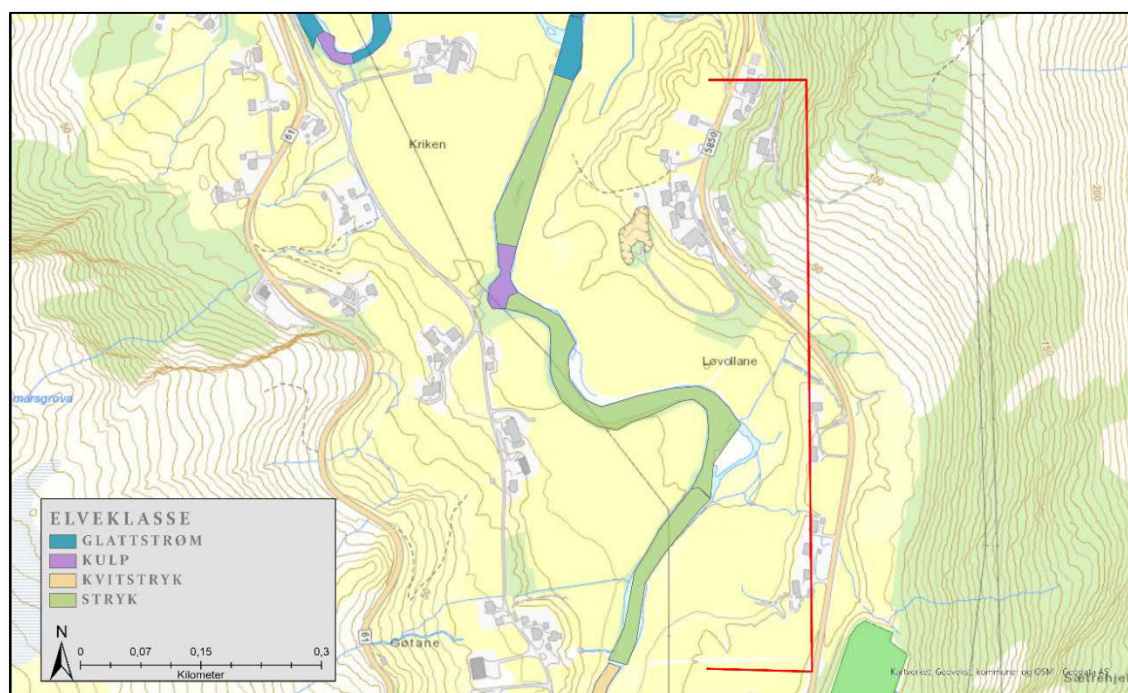
Det flater terrenget førte også til mindre kornstørrelse i substratet langs dette strekket. Den siste biten mot Gusdalsvatnet var stillestående og grunn.

I nedre del av vassdraget, Åheimselva, er elva bratt med mange styrk og kvitstryk med tidvis innslag av kulper fra utløpet av Gusdalsvatnet og ned til Holmen (Figur 6).



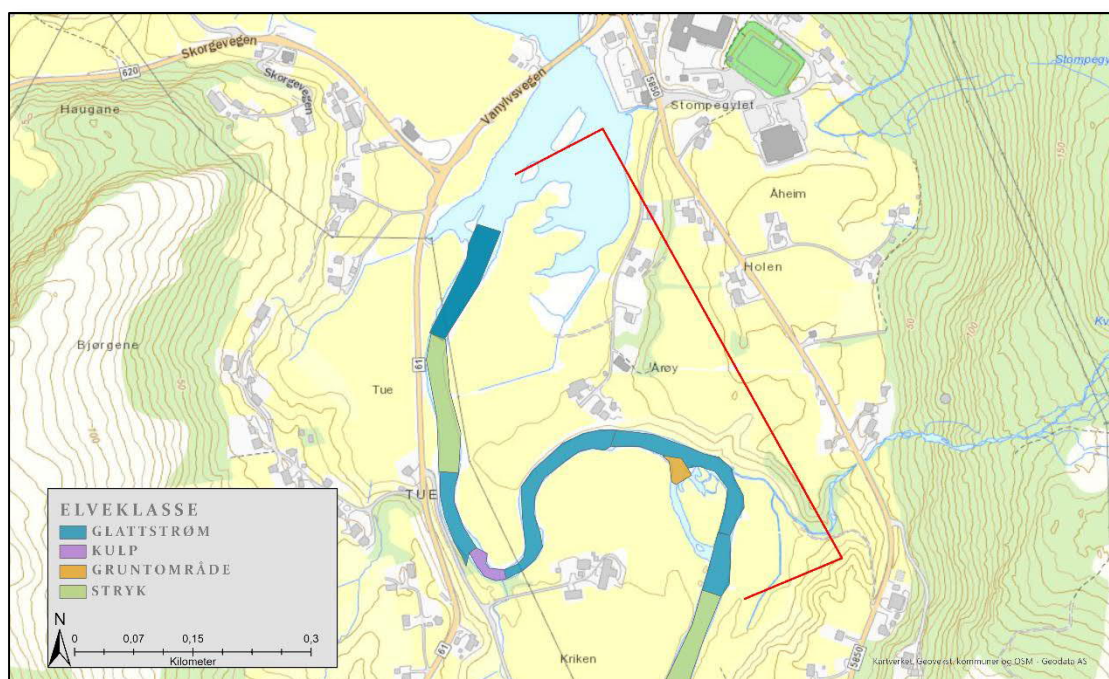
Figur 6: Strekningen fra utløpet fra Gusdalsvatnet ned til Holmen (markert med rødt intervall).

Fra Holmen og ned til Kriken, flater elva noe ut, og strekket domineres i hovedsak av stryk, med enkelte kulper innimellom (Figur 8).



Figur 8: Strekingen fra Holmen ned til Kriken (markert med rødt intervall).

Fra Kirken og ned til utløpet flater elva ytterligere ut, og strekket domineres av glattstrøm (Figur 7). Substratet gjenspeiles i disse delene av elva, hvor kornstørrelse i substratet avtar med avtagende vannhastighet.



Figur 7: Strekingen fra Kriken ned til vassdragets utløp i Vanylvsfjorden (markert med rødt intervall).

3.1.2 Substrat

Substratfordelingen i Åheimsvassdraget fordeler seg i hovedsak mellom kategori 3 og 4, som er å anse som gode oppvekstområder for ungfisk (Tabell 8). Grus og småstein, som utgjør gode gyteområder, er også godt representert i elva. For kategori 1, silt, sand og fin grus, er det spesielt områdene ved Hellebustmyrane og utløpet av Gusdalselva som bidrar størst til denne fordelingen. Ellers, er det periodevis mye sand og silt innimellom større steiner og hulrom i flere slakere strykparti i vassdraget.

Tabell 8: Substratfordeling i Åheimsvassdraget.

Kategori	Substrat	Størrelse	Andel (%)	Kvalitet
1	Silt, sand og fin grus	< 2 cm	15	Uegnet
2	Grus og småstein	2 - 12 cm	19	Gyting
3	Stein	12 - 29 cm	31	Oppvekst
4	Stor stein og blokk	≥ 30 cm	28	Oppvekst
5	Fast fjell		7	Uegnet

3.1.3 Skjulmålinger

Resultatene fra skjulmålingene foreligger i Tabell 9. Verdi for skjul følger en egen formel presentert i metodekapitlet om skjulmålinger, verdikategori er hentet fra Tabell 3. Det var mye skjul (> 10) på en stasjonen, middels på fem og lite på fire. Det var spesielt lite skjul på de øverste stasjonen. Elveklassene i den delen av elva har lav vannhastighet, og sedimenterer derfor finere partikler i disse områdene. Elva transporterer generelt sett en del finpartikler i form av sand.

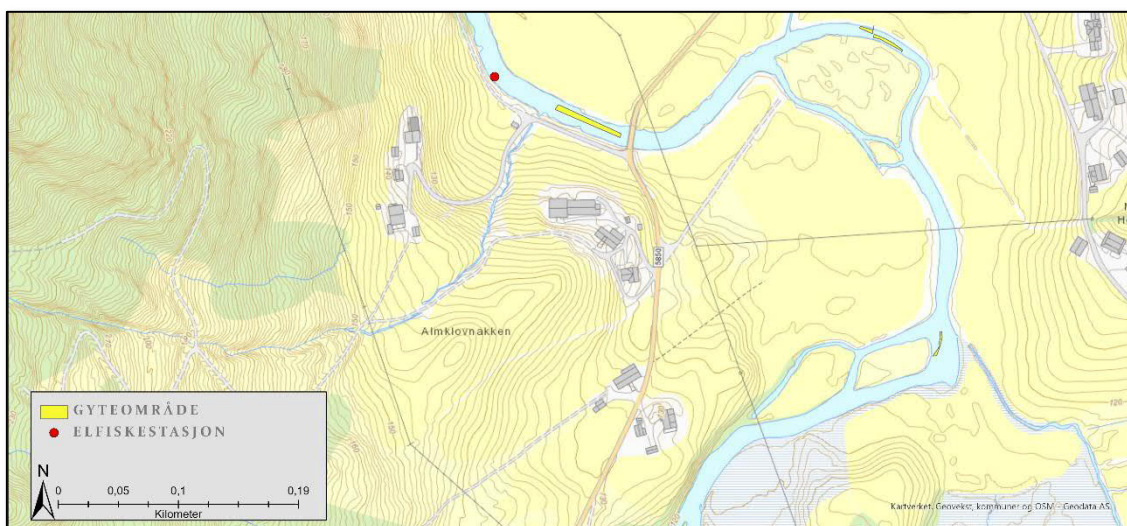
Tabell 9: Resultater fra skjulmålinger tatt ved hver elfiskestasjon.

Stasjon/Skjul	S1	S2	S3	Verdi
F1	5,3	1,0	0,0	7,3 Middels
F2b	6,3	2,0	0,0	10,3 Mye
F2a	3,7	4,3	4,0	24,3 Mye
F3b	4,7	1,0	0,0	6,7 Middels
F3a	4,3	2,3	1,7	14,0 Mye
F11	3,0	1,3	0,0	5,7 Middels
F12	4,0	1,3	0,3	7,7 Middels
F13a	1,3	0,0	1,0	4,3 Lite
F13b	2,0	0,0	0,0	2,0 Lite
F14	1,0	1,0	0,0	3,0 Lite

3.1.4 Gytehabitat

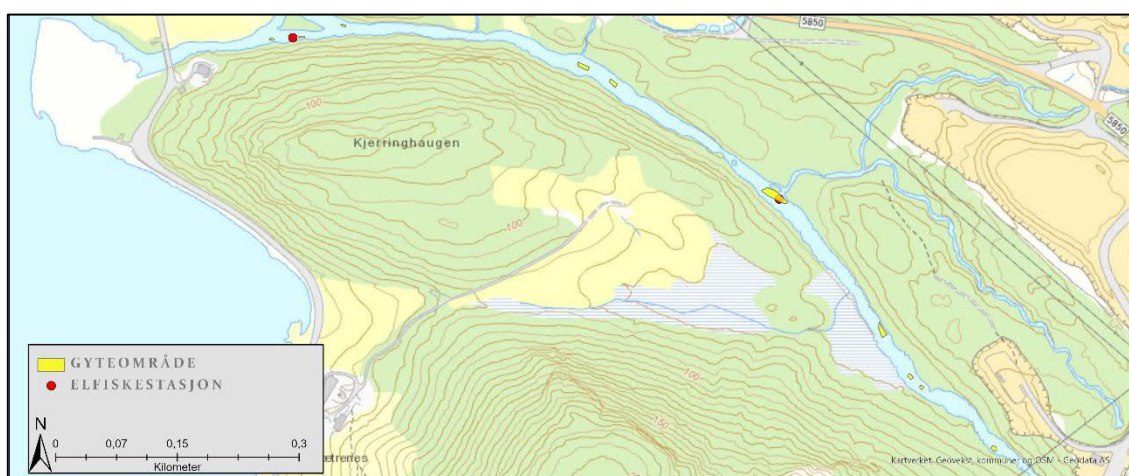
Gjennomsnittlig avstand mellom gyteområdene i Åheimsvassdraget var 166 m. Ifølge Forseth & Harby (2013) er det å anse som lav avstand. Flere av de registrerte gyteområdene befinner seg innen svært kort avstand fra hverandre i ansamlinger, noe som drar ned snittavstanden kraftig. Prosentvis gyteareal for hele anadrom strekning i vassdraget er 1,3 % noe som ansees som moderat mengde gytegrus (Tabell 4). Graveprøver ved potensielle gyteområder viste flere steder at substratet var sanddominert under det øverste 2-5 cm tykke laget med gytegrus. Slike områder ble stort sett ikke inkludert som gyteområder.

I øvre del av Åheimsvassdraget, GUSDalselva, var det generelt sett mindre gyteområder enn i nedre del, til tross for at elva er lengre enn Åheimselva (nedre del av vassdraget). I øvre del ved Hellebust, var det flere steder egne gyteområder, men med mye sand i substratet (Figur 9). Vannhastigheten var allikevel noe lav, men resultater fra elfiske ved området, viste høye tettheter av årsyngel, noe som indikerer nærhet til gyteområder.



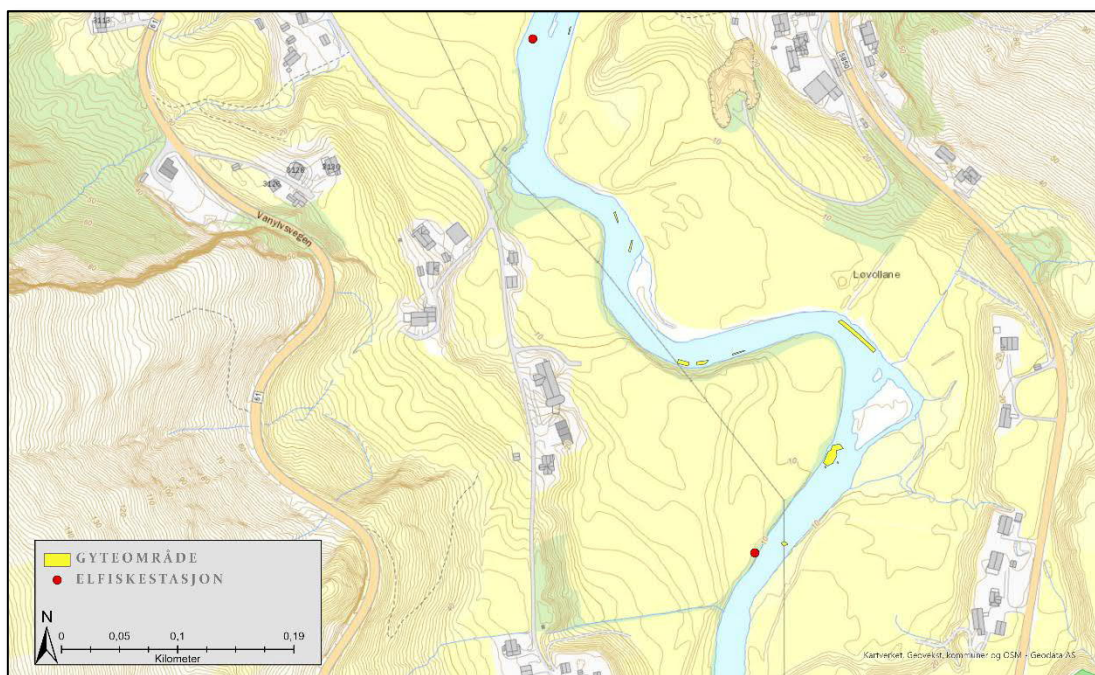
Figur 9: Gyteområder ved Hellebust. Området er kjent som et viktig gyteområde for laks. Rød prikk viser elfiskestasjon F14.

Lengre ned i GUSDalselva, fra Rustefossen til utløpet i GUSDalsvatnet, er det registrert flere gyteområder (Figur 10). Typisk for disse gyteområdene er at kornstørrelsen på substratet var noe større, og som trolig prefereres av større fisk.

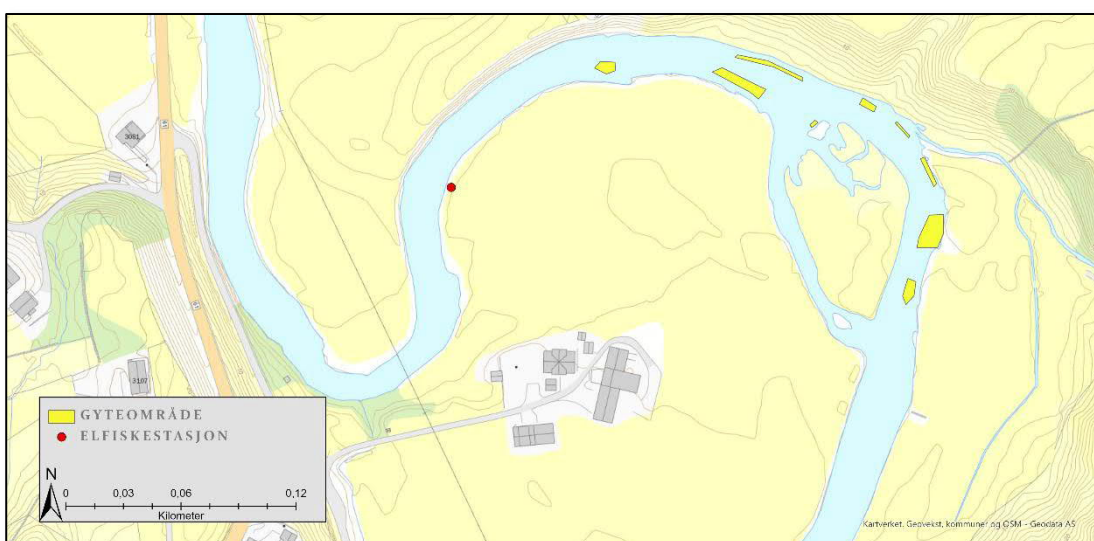


Figur 10: Gyteområder i strykpartiene i nedre del av GUSDalselva. Kornstørrelsen på gytegrusen langs dette strekket, er noe større enn den som forekommer vanligst i vassdraget. Røde prikker viser elfiskestasjonene F11 (t.v.) og F12.

I nedre del av Åheimsvassdraget, Åheimselva, er terrenget svært bratt fra utløpet av Gusdalsvatnet, men flater ut kontinuerlig nedover mot utløpet i fjorden. Dette gjenspeiles i substratet, hvor kornstørrelsen avtar med avtagende vannhastighet. Dette skaper områder i elva hvor vannhastigheten sedimenterer grus i passe størrelse for gyting. Samtidig er vannhastigheten høy nok til at finere partikler fraktes videre med elva uten å sedimentere og klogge igjen gytegrusen. Slike områder fins spesielt to steder i Åheimselva (Figur 11 og Figur 12). Begge de store gyteområdene var forholdsvis grunne. Under feltundersøkelsen, ble områdene allikevel vurdert som tilstrekkelige gyteområder, men med fare for innfrysing av rogn på enkelte plasser ved ekstremt tørre vintre.



Figur 11: Øverste ansamling av gyteområder i Åheimselva. De røde prikkene viser elfiskestasjonene F2b (øverst) og F2a.



Figur 12: Nederste gyteområde i Åheimselva, og det største i vassdraget. Elfiskestasjonen som vises i kartutsnittet er stasjon F1.

3.1.5 Kantvegetasjon

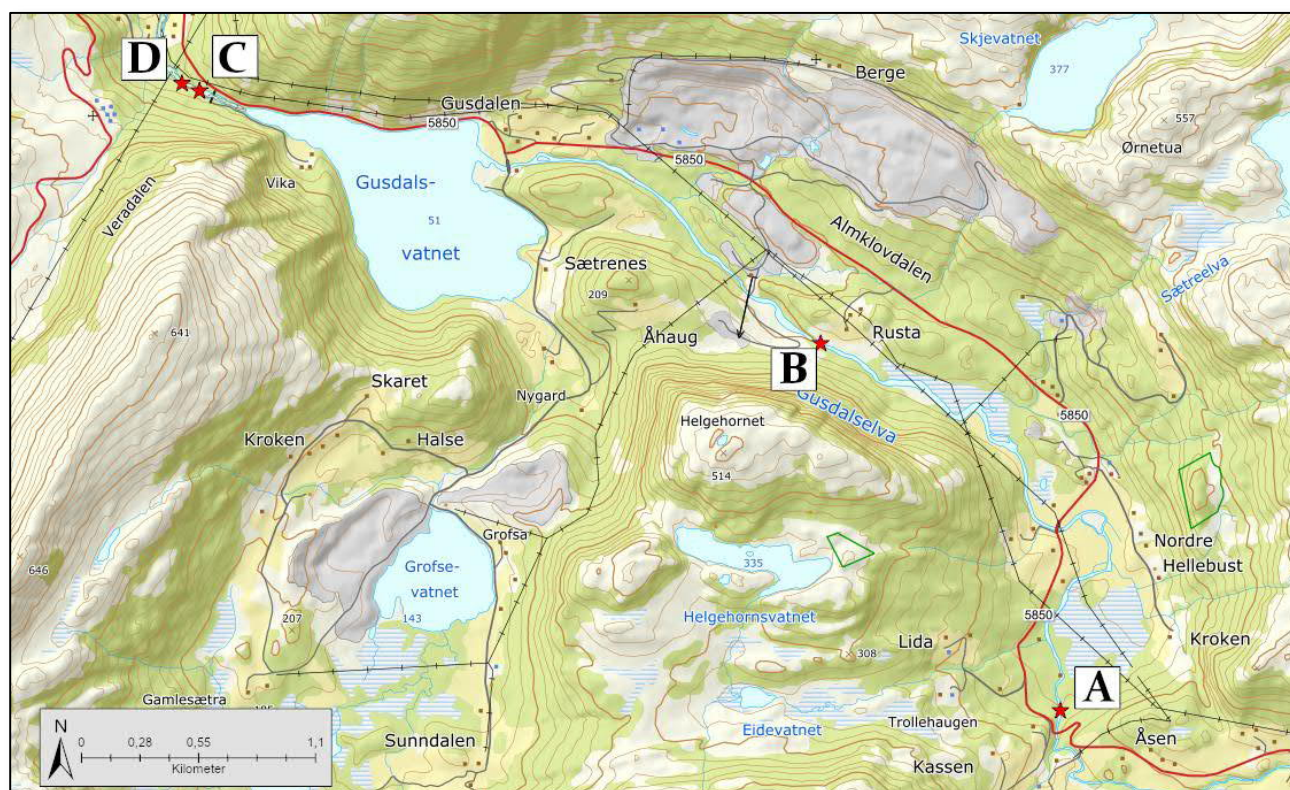
I øvre del av vassdraget, langs Gusdalselva, var kantvegetasjon intakt de fleste steder. Et unntak var ved Hellebust, hvor en del jordbrukslandskap grenset mot elva. Langs Hellebustmyrane manglet kantvegetasjonen grunnet naturlige årsaker som at elva grenset mot myr. Kantvegetasjonene var ellers intakt langs resten av Gusdalselva foruten enkelte små områder. Kantvegetasjonen besto i stor del av glissen furuskog. Langs nedre deler av vassdraget, Åheimselva, var det mindre kantvegetasjon sammenliknet med øvre deler. Det kommer av tettere bebyggelse, flere oppførte fiskeplasser og mer landbruk som grenser mot elva. Ved utløpet til fjorden, var kantvegetasjonen i stor grad dominert av fremmedarter som kjempeslirekne.

3.2 Fiskeundersøkelse

3.2.1 Vandringshinder

Det endelige vandringshindret for Åheimsvassdraget er lengre opp i vassdraget enn hva som er registrert i lakseregistret (Figur 13A, Figur 14A), og ligger omtrent 200 m nedstrøms elvesammenslåing mellom Gusdalselva og elva fra Særdalsvatna. Forholdene for laks oppstrøms vandringshindret registrert i lakseregistret er generelt dårlige, ettersom elva flere steder kan bli veldig grunn ved lav vannføring. Elva domineres også av høy vannhastighet i hele dette strekket, og det ble dermed ikke gjort funn av potensielle gyteområder. Det er med på å forklare hvorfor det ble funnet svært lite årsyngel og ungfisk av laks langs strekket ved usystematiske stikkprøver med elfiskeapparat.

I øvre del av vassdraget kan Rustefossen fungere som et delvis vandringshinder (Figur 13B, Figur 14B). Ettersom det ble funnet høye tettheter av årsyngel oppstrøms fossen, samt at det ble observert en del voksen laks/sjørret i forskjellige størrelser i kulper, er det rimelig å anta at mye fisk greier å passere fossen. Rundt Hellebust og ved lakseregistrets vurdering av vandringsstopp, er det enkelte partier som er svært grunne. Områdene kan kun passeres ved høyere vannføring. I nedre del av vassdraget, Åheimselva, er det spesielt to fosser som fungerer som delvis vandringshinder. Den første fossen ligger i et strykparti nedstrøms Gusdalsvatnet. I denne fossen er det etablert en kulpetrapp for å forbedre oppgang for anadrom fisk (Figur 13C, Figur 14C). Trappen ble bygget i 1981, og er vurdert til å ha en lavere virkningsgrad enn ønsket (Direktoratet for naturforvaltning 1990). Like nedstrøms fisketrappa, ligger enda en foss med høyde på ca. 10 meter (Figur 13D, Figur 14D).



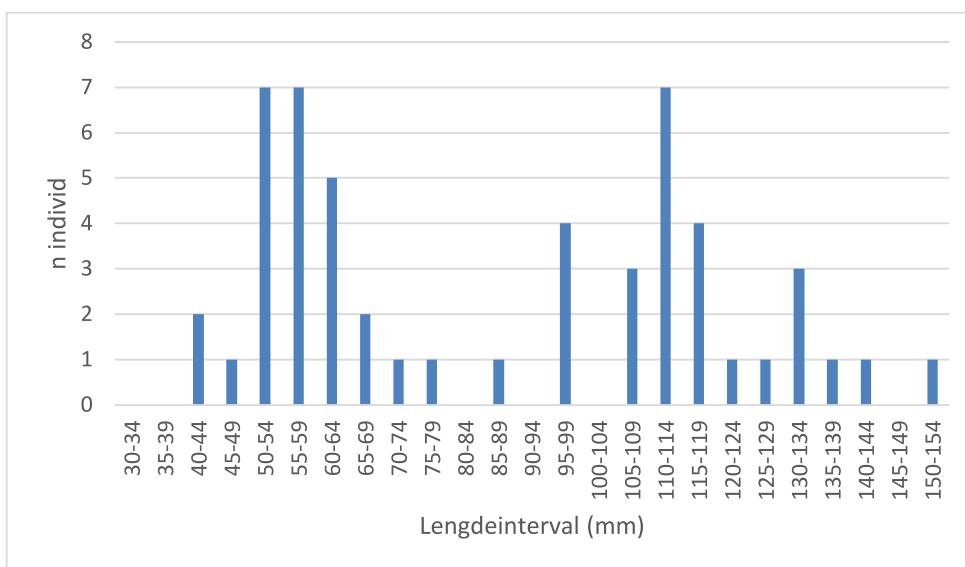
Figur 13: Plassering av vandringshindre i Åheimsvassdraget. **A:** Endelig vandringshinder: Ligger 200 m nedstrøms elvesammenslåinga mellom Gusdalselva og elva fra Sædalsvatna. **B:** Rustefossen, fungerer som delvis vandringshinder. **C:** Laksetrapp med lavere effekt enn prosjektert. **D:** Foss som potensielt kan fungere som delvis vandringshinder.



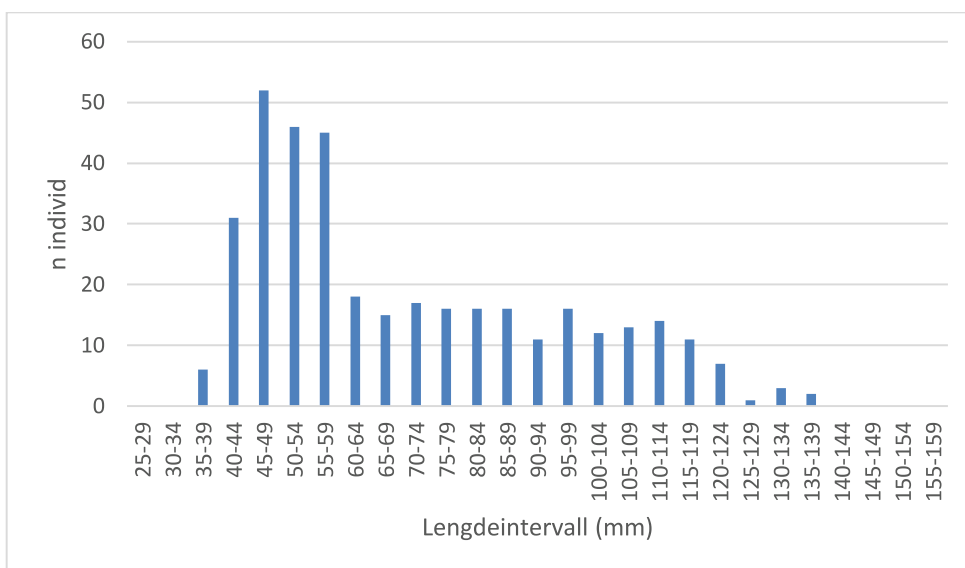
Figur 14: Vandringshinder i Åheimsvassdraget. **A:** Endelig vandringshinder øverst i vassdraget. **B:** Rustefossen i GUSDALSELVA. **C:** Foss med laksetrapp like nedstrøms utløpet av GUSDALSVATNET. **D:** Mindre foss nedstrøms laksetrappen.

3.2.2 Lengde og alderssammensetning

Lengdefrekvensfordeling for hele materialet er presentert for laks (Figur 15) og ørret (Figur 16). Materialet består av 369 laks og 55 ørret. Vurdert på bakgrunn av lengdefrekvensfordelingen av ørretmaterialet er det minst tre årsklasser (0+, 1+ og 2+). Også for laks, viser lengdefrekvensfordelingen de samme årsklassene som hos ørret. Skillet mellom 1+ og 2+ av laks, var vanskelig å tolke ut ifra materialet. Sægrov et al. (2010) viste mye overlapp i lengde mellom aldersklassene.



Figur 15: Lengdefrekvensfordeling for ørret i Åheimsvassdraget 2020.



Figur 16: Lengdefrekvensfordeling for laks i Åheimsvassdraget 2020.

3.2.3 Tetthet av laks og ørret

Tetthet av årsyngel av laks i Åheimsvassdraget er beregnet til 29,9 individer per 100 m², og tetthet av ungfisk er beregnet til 18,3 individer per 100 m² (Figur 17). Tettheten av årsyngel og ungfisk av laks vurderes på bakgrunn av dette som lav i Åheimsvassdraget. Den høyeste tetthet av årsyngel av laks ble fanget på den øverste stasjonen i Gusdalselva (stasjon 14), og var 120,2 årsyngel per 100 m², og er å anse som høy. Det ble funnet høy tetthet av årsyngel på en stasjon, middels tetthet på en stasjon og lav tetthet på resten av stasjonene. Høyeste tetthet av ungfisk av laks ble fanget på stasjon 2b, som er den nest nederste stasjonen i Åheimselva. Tettheten var 26,7 ungfisk per 100 m², og er å anse som middels stor. Det ble funnet middels høy tetthet på fem stasjoner, og lav på resten.

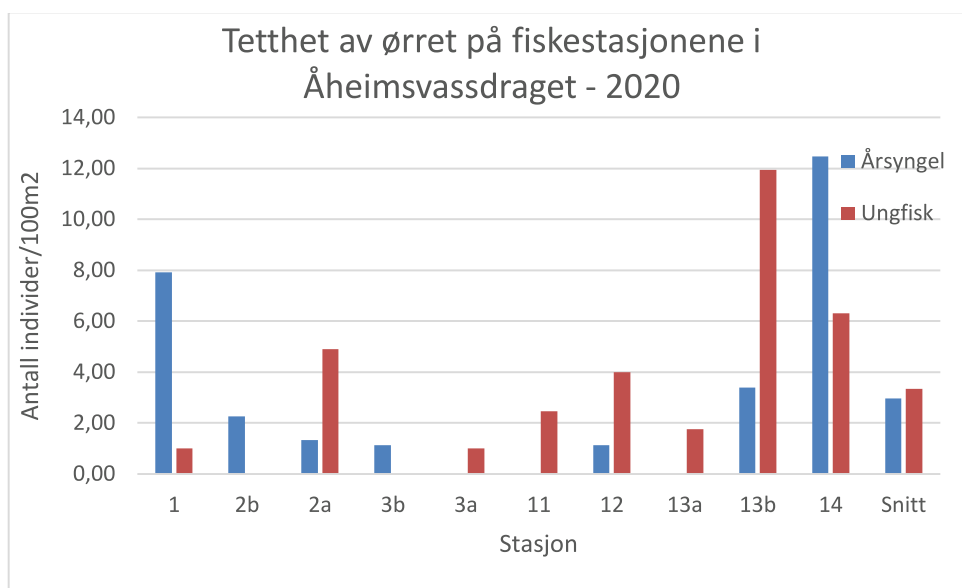
Det ble fanget årsyngel og ungfisk av laks på alle stasjonene. På stasjonene 13a og 13b, var det henholdsvis mye og middels skjul, men tetthetene for både årsyngel og ungfisk var lave. Det kommer trolig av stor avstand til nærmeste gyteområder. Stasjon 2a hadde og lav tetthet av årsyngel til tross for mye skjul. Ved denne stasjonen er det flere gyteområder nedstrøms stasjonen, men årsyngel klekt ved disse områdene sprer seg ikke oppstrøms (Beall et al. 1994).



Figur 17: Beregnet tetthet av årsyngel og ungfisk av laks i Åheimsvassdraget 2020.

Tettheten av ørret i vassdraget er beregnet til 3 individer per 100 m² for årsyngel og 3,3 for ungfisk (Figur 18). For ørret vurderes tettheten av både årsyngel og ungfisk til å være svært lav.

Årsyngel av ørret ble fanget på alle stasjoner foruten 3a, 11 og 31a. Høyeste tetthet ble funnet på stasjon 14 med 12,5 årsyngel per 100 m². På øvrige stasjoner ble det funnet tettheter mellom 1-8 årsyngel per 100 m². Ungfisk av ørret ble fanget på alle stasjoner foruten 2b og 3b. Høyeste tetthet ble funnet på stasjon 13b med 12 individer per 100 m². Tettheten på alle stasjoner er å anse som lav basert på Tabell 5.



Figur 18: Beregnet tetthet av årsyngel og ungfisk av ørret i Åheimsvassdraget 2020.

Stasjon 14 som ligger nært gyteområdene på Hellebust hadde som forventet høye tettheter. Stasjonene dekker mye av det lille som er av skjul langs dette elvestrekket, og kan dermed forklare hvorfor tetthetene av spesielt årsyngel var høye.

Stasjon 1 som ligger nedstrøms de nederste gyteområdene i Åheimselva hadde de nest høyeste tetthetene av årsyngel. Langs denne delen av elva, var det mye begroing i substratet som ungfisken brukte til skjul. Det er derfor sannsynlig at mye av fisken som ble svimeslått sank ned i substratet uten at de ble observert og fanget.

3.2.4 Sammenligning fra 2009

Stasjonene som ble el-fisket i 2020 var plassert på samme sted som undersøkelsene i 2009, i tillegg, ble det lagt til tre nye stasjoner. Resultatene oppsummeres i tabellen under.

Tabell 10: Oppsummering av tettheter av årsyngel og ungfisk av ørret og laks per 100 m² for årene 2009, 2015 og 2020. Dataene fra 2009, er hentet fra Sæggrov et al. (2010) og dataene fra 2015 fra (Aanes & Bergan 2016).

	Åheimsvassdraget											
	2009				2015				2020			
	Ørret		Laks		Ørret		Laks		Ørret		Laks	
Stasjon	Årsyngel	Ungfisk	Årsyngel	Ungfisk	Årsyngel	Ungfisk	Årsyngel	Ungfisk	Årsyngel	Ungfisk	Årsyngel	Ungfisk
1	0,00	3,80	30,47	6,20	-	-	-	-	7,93	1	43,6	12,3
2b	-	-	-	-	-	-	-	-	2,27	0	13,4	26,67
2a	2,20	5,00	22,60	19,40	-	-	-	-	1,32	4,91	6,58	23,17
3b	-	-	-	-	-	-	-	-	1,13	0	33,2	17,8
3a	6,90	5,00	29,00	40,70	-	-	-	-	0	1	19	25,4
11	1,10	1,10	37,30	33,40	25,60	4,40	128,00	73,90	0	2,45	22,37	6,13
12	1,00	0,00	38,70	11,40	7,70	3,10	169,30	24,90	1,13	4	31,7	22,7
13a	4,40	11,30	6,90	19,30	-	-	-	-	0	1,75	3,92	8,77
13b	-	-	-	-	-	-	-	-	3,4	11,95	4,53	17,8
14	4,00	3,10	57,10	9,10	11,40	0,00	22,10	21,40	12,47	6,3	120,2	21,9
Snitt	2,80	3,80	30,47	19,93	12,40	2,20	86,90	36,60	2,97	3,34	29,85	18,26

Til tross for at gjennomsnittstettheten for årsyngel og ungfisk av både laks og ørret er tilnærmet lik mellom undersøkelsesårene 2009 og 2020, er det fortsatt stor variasjon på de enkelte stasjonene. For årsyngel av

laks i 2020 har det kun vært oppgang på to stasjoner, og nedgang på resten. Resultatene for ørret, har vært tilnærmet like i begge undersøkelsesårene. Det er vanskelig å sammenligne resultatene fra 2015, men 2009 og 2020 da det kun fins data for tre stasjoner. Ettersom resten av stasjonene ikke er representert, kan en ikke si noe om utviklingen for hele vassdraget basert på resultatene. Derimot, kan en sammenlikne de respektive stasjonene. Den øverste stasjonen, stasjon 14, viser høye tettheter av laks i 2009 og 2020, men ikke i 2015. En mulig årsak kan være stor mellom-år-variasjon i oppvandringssuksess opp Rustefossen. I år med lite oppvandring kan det tenkes at en får økt gyting ved gyteplassene nedstrøms Rustefossen, som igjen kan forklare høyere tettheter på stasjon 11 og 12 enn de andre årene. Uavhengig av oppvandring, er det normalt med mellom-år-variasjoner i slike stasjonsnettverk, og bestandsovervåkning bør foregå systematisk over flere år for å fange opp trender i bestandsutvikling. Vannføring gjennom vinteren og isløsning er blant annet faktorer som påvirker dødeligheten for rognkorn i substratet, mens vanntemperatur og vannføring kan påvirke dødeligheten hos årsyngel rett etter klekking. Dødelighet hos rogn og årsyngel varierer mellom år, og knytter usikkerheter rundt resultatene ved elfiske.

3.2.5 Sidebekker

Tre sidebekker til Åheimsvassdraget ble undersøkt for å kartlegge bekkenes verdi for anadrom fisk.

Veradalselva

I Åheimselva ble sidebekken Verdalselva undersøkt. Anadrom strekning gikk opp til 50 m oppstrøms mikrokraftverket. Det ble funnet noe årsyngel og ungfisk av laks i bekken, noe som tyder på at laks benytter den til gyting. Det ble funnet mindre ørret i bekken, til tross for at det ble observert flere sjøørret opp til 500 g i størrelse. Det var generelt stri strøm i bekken, noe som egner seg dårlig som oppvekstområde for ørret, og som kan forklare årsaken til få funn av årsyngel og ungfisk. Bekken hadde intakt kantvegetasjon langs hele anadrom strekning. Det ble ikke funnet åpenbare gyteplasser for hverken laks eller ørret, men disse er da til stede.

Kvennhuselva

Bekken består av to bekker som møtes før den drenerer ut i GUSDalselva. Den ene bekken kommer fra nord og er kjent på kartet som Kvennhuselva, og møter en annen navnløs bekk som kommer fra øst. Bekken møtes like oppstrøms Hellebustmyrane og drenerer videre ut i GUSDalselva. Kvennhuselva er anadrom til litt oppstrøms vegen som går langs GUSDalselva på nordsiden. Her ble det funnet noe årsyngel av laks og ørret, men mest ungfisk, noe som tyder på gyting av begge artene i denne delen av bekken. Den navnløse bekken som kommer fra øst, var mer monoton og dominert med sandbunn. Det ble kun registrert ørret i denne delen av bekken helt opp til vegen. Det var flere stokker i denne delen av bekken som kunne hindre anadrom ørret å vandre videre opp. Tettheten av ørret var tilsynelatende lav, og kommer trolig av lite skjul. Stokker, røtter og hulrom under elvekanten var eneste skjulområder i bekken. Det ble også registrert en del forsøpling i bekken i form av takplater og rundballplast.

Grunnvasselva

Sidebekken som drenerer gjennom dagbruddet. Det er opprettet sedimentbasseng under dagbruddet for sedimentering av finstoffer som ellers vil kunne forringe gyte- og oppvekstforhold i bekken, samt i GUSDalselva. Substratet i bekken er generelt sett preget av mye sand, og finstoff. Det ble fanget årsyngel av laks fra GUSDalselva fremt til 100 m oppstrøms i sidebekken. Aanes & Bergan (2016) fant gode tettheter av årsyngel av laks i nedre del av Grunnvasselva i 2015.

4 Bestandsvurdering og habitatflaskehalser

Bestandsvurdering

Gjennomsnittlig tetthet av laks i Åheimsvassdraget var 29,9 for årsyngel og 18,3 for ungfisk i 2020. Tilsvarende tetthetene ble funnet ved undersøkelsene i 2009 (Sægrov et al. 2010). Det var noe variasjon i tetthet mellom år og innad på stasjonene. Tettheten for årsyngel og ungfisk av laks i vassdraget er å anse som lav. Grunnet variasjoner i habitat på de ulike stasjonene, er egnetheten for anadrom fisk per stasjon ulik. Dette gjør klassifisering av tetthet vanskelig og usikker. Anon (2018), viser imidlertid at gytebestandsmåloppnåelsen er svært god. Elveeierlaget har og uttrykt at bestanden har forbedret seg de siste ti årene, noe som gjenspeiles i vassdragets oppnåelsesgrad av gytebestandsmålene fra Vitenskapelig råd for laksforvaltning de siste 20 årene (VHF u. d.).

Det ble gjennomført gytefisktellinger i Åheimsvassdraget i 2019 (Kambestad & Furset 2020). Det ble talt 225 laks og 136 sjøørret. Det var fortsatt en sjanse for at en del laks sto i Gusdalsvatnet ved tidspunktet for tellingene, samt at det ble talt få laks i Gusdalselva. For laks, ble eggtetthet basert på gytefisktellningene beregnet å være ca. 3,3.

Habitatflaskehalser

Andelen areal med gyteområder i elva var noe over 1 % og fordelt i ansamlinger. Avstandene mellom ansamlingene var forholdsvis store, og fører til at store elvearealer ikke blir benyttet av årsyngel som bruker områdene nært klekkested det første leveåret.

I områdene nedstrøms vandringshindret og ned til Hellebust, var dominerte elveklassen stryk og kvitstryk. Det ble ikke funnet særlige gyteområder for laks på dette strekket, men det ble observert ungfisk av laks på strekket. Denne delen av anadrom strekning produserer svært lite til ingen laks/sjøørret.

Det var særdeles lite skjulområder i og ved gyteområdene på Hellebust. Det var kun noen steder med litt stein, og høyvokste alger som utgjorde skjul på strekket. Mangelen på skjul fungerer her som en flaskehals for produksjon av laksefisk i disse områdene, da det trolig er lavere skjulkapasitet enn det som produseres fra gyteområder strekket. Det samme gjelder for de nederste ansamlingene av gyteområder.

Strekket langs Hellebustmyrane er svært homogene med stilleflytende vann og sandbunn. Det ble allikevel funnet noe ungfisk av laks på strekket, samt at en del gytefisk sto i de dypere kulpene. For ungfisk har dette strekket ingen verdi.

Rustefossen i Gusdalselva, fungerer som et delvis vandringshinder, da det trolig kun er passerbart for anadrom fisk ved optimal vannføring. Høye tettheter av laks oppstrøms fossen, samt observasjoner av en del gytefisk, tyder allikevel på at det er en del fisk som passerer fossen. Variasjoner i tetthet av årsyngel og ungfisk av laks på stasjonene nedstrøms Rustefossen, kan tyde på at graden av oppvandring opp fossen varierer mellom år.

I de nedre delene av vassdraget, var det mye begroing i substratet. Algene som var relativt storvokste, bandt opp substratet på en slik måte at det flere steder ikke var mulig for gytefisk å grave i det. Disse områdene hadde passende kornstørrelse for gytegrus i det øverste laget av substratet, men sand dominerte for det meste under det fem cm tykke laget med gytegrus. Flere steder fungerte begroingen også godt som skjulområder for årsyngel og ungfisk av både laks og sjøørret.

Det manglet kantvegetasjon flere steder langs vassdraget. I Gusdalselva, var det spesielt lite kantvegetasjon ved Hellebust. I de nederste delene av Åheimselva, var det og lite kantvegetasjon, spesielt i områdene hvor elva grenser mot dyrkamark. Kantvegetasjon gir økt biologisk mangfold langs og i vassdrag. Det gir økt næringsgrunnlag for fisk.

5 Forslag til habitattiltak for anadrom fisk

Tiltakene som foreslås i dette kapitlet tar utgangspunkt i tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø (Pulg et al. 2018), basert på habitatflaskehalsene som er dokumentert i felt ved hjelp av miljødesign (Forseth & Harby 2013). Tiltakene er kun skissert overordnet, og må detaljplanlegges nærmere ved eventuell realisering av disse.

- Utlegg av gytegrus for å minke avstanden mellom gyteområder og for å øke andelen gytehabitater langs anadrom strekning. Aktuell i utvalgte områder på hele strekningen.
- Steinutlegg for å øke skjulkapasitet ved Hellebust, Hellebustmyrane og i ansamlingene av gyteområder i Åheimselva. Økt skjulkapasitet nært gyteområder, øker overlevelsen for ungfisk. Dette gjelder spesielt for årsyngel som sjeldent drar langt fra området de klekkes.
- Etablering av laksetrapp i Rustefossen. Det vil forbedre oppvandringsmulighetene opp fossen, og øker antall gytefisk som kan benytte seg av gyteområdene på Hellebust.
- Oppføre kantvegetasjon der det mangler. Dette gjelder spesielt langs Hellebust og nedre deler av Åheimselva.
- Det bør gjennomføres en tilstandsvurdering av laksetrappa i Åheimselva for å vurdere tiltak for å forbedre vandrings effektiviteten her.
- Ripping av substrat i de aller nederst delene av elva, for å fjerne noe begroingen og frigjøre gytegrusen under. Det bør samtidig legges ut steiner for å øke skjultilgangen, da den minker ved fjerning av begroing. Tiltaket fjerner også finsedimenter i substratet, og gjør gytegrusen mer egnet til gyting. Samme tiltak bør også vurderes i gyteområdene ved Hellebust, hvor det og var mye sand like under det øverste laget med gytegrus.
- Øke skjul- og gytekapasitet i sidebekker.

6 Konklusjon

Åheimsvassdraget (Åheimselva og GUSDalselva) har i de senere årene hatt god gytebestandsmåloppnåelse, samt at elva har opprettholdt forvaltningsmålene. Ungfiskundersøkelsene viste at gjennomsnittlig tetthet for laks var 29,9 for årsyngel og 18,3 for ungfisk. For ørret, var tetthetene lave for begge aldersklassene. Alle elveklassene er representert i vassdraget, men domineres i hovedsak av stryk. Elveklassenes fordeling i vassdraget er klumpet, noe som gir lengre strekninger med lik elveklasse. Den lave variasjonen øker avstanden mellom gyteområder og skjulområder, og påvirker den totale produktiviteten i vassdraget. Skjulkapasiteten i vassdraget er god, men hulrom og andre skjulesteder er flere plasser fylt igjen med finstoff.

Habitatflaskehalsen som begrenser produksjon av anadrom fisk, er ansett å være:

- Lite, og lang avstand mellom gyteområder.
- Lengre strekker med lite skjul.
- Vandringshindre.
- Manglende kantvegetasjon
- Tidvis mye sand i substratet, spesielt i viktige gyteområder.

Vi har foreslått en rekke habitatforbedrende tiltak som kan bidra positivt til å øke produktiviteten for laks og ørret i Åheimsvassdraget.

7 Usikkerhet

Andel gytegrus i de kartlagte gyteområdene var noe sparsom, og det knyttes noe usikkerhet til om de faktisk benyttes som gyteareal. Det er vanskelig å fastsette slike arealer med høy sikkerhet, da dette innebærer observasjon av gytende fisk eller gytegrep, eller oppgraving av antatt gyteareal for å søke etter egg.

Flere steder ble det fisket på stasjoner med mye begroing som fisk brukte som skjulesteder. Her er det en sjanse for at en del fisk svimeslås under elfiske uten å flyte opp. Disse individene fanges ikke opp i resultatene, og kan derfor skape en usikkerhet i tetthetsestimatene der det var mye begroing på elvebunnen.

8 Referanser

Aanes, K. J., Bergan, M. A. (2016). Overvåkning av avrenning fra dagbrudd. Sibelco Nordic AS, Åheim Plant. NIVA.

Anon, (2018). Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene Sogn og Fjordane – Trøndelag. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 11c, 343 s.

Beall, E., Dumas, J., Claireaux, D., Barriere, L., Marty, C. (1994). Dispersal patterns and survival of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) juveniles in a nursery stream. ICES Journal of Marine Science, 51(1): 1-9.

Bruun P. D. (2001). Bestandssituasjonen for laks, aure og elvemusling i Åheimsvassdraget, Møre og Romsdal i 2001. Utredningsarbeid i forbindelse med uttaksområdene til A7S OLIVIN i Gusdalen og Sunndalen.

Direktoratet for naturforvaltning (1990). Fisketrapper. Funksjoner og virkemåte. Innstilling fra fisketrapputvalget. Direktoratet for naturforvaltning og Vassdragsregulantenenes forening. 72 s.

Direktoratsgruppen vanndirektivet (2018). Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann.

Forseth, T., Harby, A. (red.), (2013). Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. NINA Temahefte 52, 1,90 s.

Kambestad, M., Furset, T. T. (2020). Drivtelling av sjørørret på Sunnmøre høsten 2019. Rådgivende Biologer AS.

Lakseregistret. Miljødirektoratets innsynsløsning over laksevassdrag i Norge, Data hentet ut januar 2021 fra lakseregisteret.no

Mo, T.A., Jørgensen, A. (2016). A survey of the distribution of the PKD-parasite *Tetracapsuloides bryosalmonae* (Dnidaria: Myxozoa: Malacosporea) in salmonids in Norwegian rivers – additional information gleaned from formerly collected fish. Journal of Fish Diseases. 40(5): 621-627.

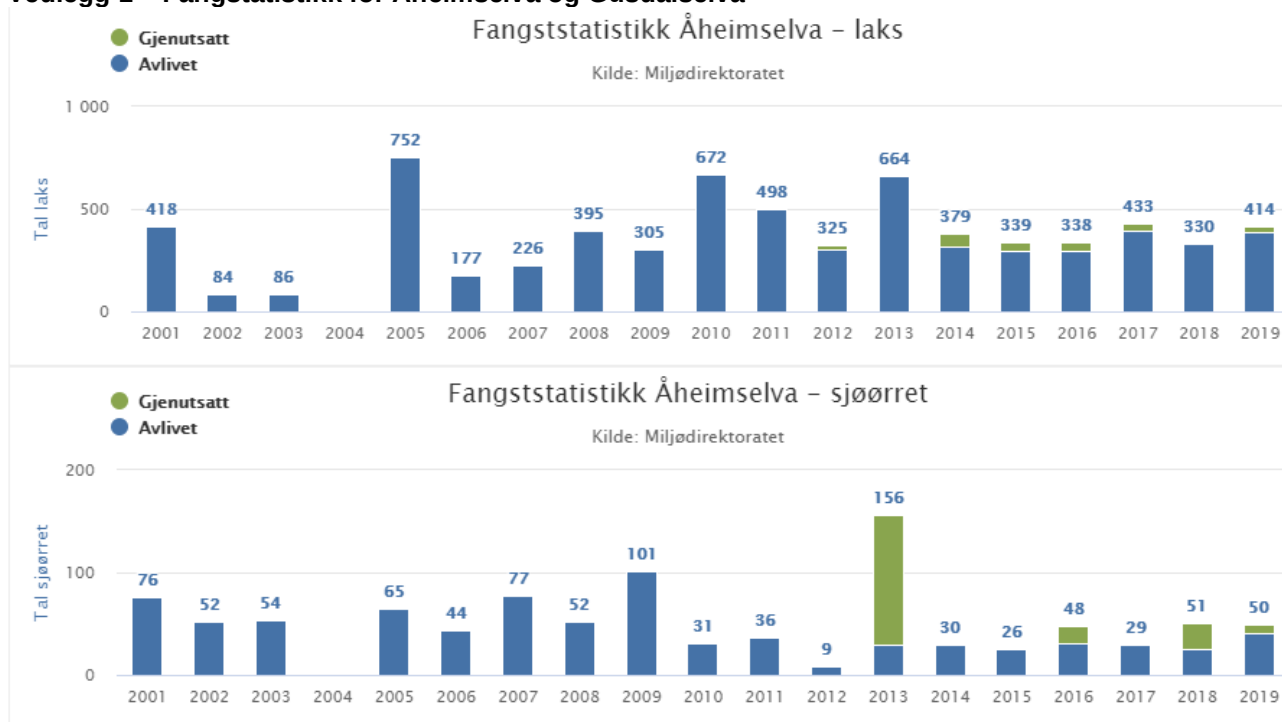
Pulg, U., Barlaup, B. T. Skoglund, H. ... Kroglund, F. (2018). Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. NORCE

Sægrov, H., Kålås, S., Hellan, B. A. (2010). Ferskvassbiologiske undersøkingar i Åheimsvassdraget i 2009. Rådgivende Biologer AS.

VHF. (u. d.) 092.Z Åheimselva. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning. Hentet fra: <https://www.vitenskapsradet.no/VurderingAvEnkeltbestander/#!/report/75>

9 Vedlegg

Vedlegg 1 – Fangststatistikk for Åheimselva og Gusdalselva



Vedlegg 10 – Norddalselva – Tilstand for anadrom fisk

RAPPORT

Norddalselva – Tilstand for anadrom fisk



Oppdragsgiver: Tussa Energi AS

Project: Norddalselva – Tilstand for anadrom fisk

Prosjektnummer: 10210114

Dokument nummer: 10210114-R01

Rev.: 0

Sammendrag:

Sweco har på oppdrag fra Tussa Energi AS gjennomført undersøkelser av lakseførende strekning i Norddalselva. For å få en tilfredsstillende vurdering av tilstanden for anadrom fisk, ble det gjennomført ungfiskundersøkelser med elektrisk fiske, samt en vurdering av hvor egnet elva er med hensyn til gyting og oppvekst.

Ungfiskundersøkelsen besto av seks elfiskestasjoner fordelt langs lakseførende strekning av Norddalselva. Tetthetene av ørret og laks i elva er lav. I Lakseregisteret er det oppgitt at lakseførende strekning er to kilometer. Det ble undersøkt to lokaliteter oppstrøms det antatte vandringshinderet Sarpefossen (heretter Sarpen). På disse stasjonene ble det kun fanget ørret, og det er derfor rimelig å anta at Sarpen er et vandringshinder for laks og ørret. En skal likevel ikke se bort fra at enkelte individ kan vandre forbi Sarpen ved gunstige vannføringer.

Egnede skjulrom for eldre laks- og sjøørretunger er ofte begrensende faktor for elvas fiskeproduksjon. Det ble gjort substratvurdering og skjulmålinger langs lakseførende strekning av Norddalselva, for å gi et bilde av tilgjengelige oppvekstområder. Andelen skjul i elva er høy.

Andelen gytehabitat i elva kategoriseres som lavt, da arealet utgjør under 1% av totalt vanndekt areal i elva. Det er foreslått egnede områder som kan egne seg for fiskeforbedrende tiltak.

Langs lakseførende del av Norddalselva ble graden av begroing vurdert og beskrevet. Dette ansees som ikke den største utfordringen for anadrom fisk i Norddalselva

Utarbeidet av:	Sign.:	Digitally signed by
Jørgen Skei		Jørgen Skei
		Date: 2021.02.09
		14:56:39 +01'00'
Kontrollert av:	Sign.:	Digitally signed by Lars
Lars Erik Andersen		Erik Andersen
		Date: 2022.06.13
		11:52:35 +02'00'

Dokumenthistorikk:

Dok. nr.	Rev	Dato	Beskrivelse	Utført av:	Kontrollert av:
1	0	01.02.2019	Utarbeidet dokument for 1. gangs kommentarer	JSK	LEA

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Tidligere biologiske undersøkelser I norddalselva	4
2	Materiale og metode	5
2.1	Habitatkvaliteter i Norddalselva	5
2.1.1	Elveklasser	5
2.1.2	Substrat.....	5
2.1.3	Skjulmålinger	6
2.1.4	Gytehabitater	7
2.2	Begroing.....	7
2.3	Fiskeundersøkelsen	7
3	Resultater	10
3.1	Habitatkvaliteter i Norddalselva	10
3.1.1	Elveklasser	10
3.1.2	Substrat.....	10
3.1.3	Skjulmålinger	11
3.1.4	Gytehabitater	11
3.2	Begroing.....	11
3.3	Fiskeundersøkelsen	12
3.3.1	Vandringshinder, Sarpen	12
3.3.2	Lengde og alderssammensetning	13
3.3.3	Tetthet av laks og ørret	14
4	Vurdering og påvirkning.....	16
5	Tiltak.....	17
6	Konklusjon.....	20
7	Usikkerhet	20
8	Litteratur og databaser	21
9	Vedlegg.....	22

1 Innledning

På oppdrag for Tussa Energi AS er Sweco engasjert for å gjennomføre bonitering og ungfiskundersøkelse i Norddalselva, som er lakseførende strekning (lakseregisteret.no). Elveklasse, substrat, skjultilgang, gytehabitat og begroing er elementer som ble vurdert i forbindelse med feltarbeidet. I tillegg ble det gjennomført elfiske ved seks lokaliteter, for å kartlegge tetthet av årsyngel og ungfisk av anadrom fisk.

Norddalselva ligger i Vanylven kommune, Møre og Romsdal, og har et samlet nedbørfelt på 39 km². De største innsjøene i nedbørfeltet er Kvanndalsvatnet og Ternevatnet. Kvanndalsvatnet fraføres vann til Åmela kraftverk, noe som påvirker den naturlige vannføringen i elva som renner ut i havet ved Syvde via Norddalselva. Denne fraføringen har vært gjeldende siden desember 1976 (pers. med. Knut Leira). Siden 1979 er også Sandfjellelva overført. Det overførte nedbørsfeltet tilsvarer ca. 19% av det totale nedbørsfeltet knyttet til Norddalselva. Ved de øvre deler av Norddalselva, ca. 6 km fra utløpet, er vannføringsreduksjonen på ca. 49%. Avviket fra opprinnelig avrenning reduseres gradvis nedover vassdraget, og ved utløpet er reduksjonen i vannføring på ca. 20% (NIVA, 1983).

Den lakseførende strekningen har få rolige partier, og kun et område defineres som kulp (se figur 3). Strekningen preges av strykpartier, og andelen dype partier (> 50cm) er lav.

Det er jordbruksarealer tett ved elva langs flere partier av den lakseførende strekningen, og kloakken i nærområdet er lagt i elva. Dette er antas å ha påvirket begroingen i Norddalselva i større grad etter vann ble fraført på 1970-tallet.

1.1 Tidligere biologiske undersøkelser i norddalselva

Fiskeundersøkelser

Det er ikke utført fiskeundersøkelser i vassdraget tidligere. I Lakseregisteret er det ikke registrert fangst av laks siden 2004 (21 stk), og ørret siden 2001 (39 stk) (vedlegg 3). Statistisk sentralbyrå har rapporter (1968, 1969) som oppgir en fangst på 150-200 kg laks og ca. 15 kg sjørørret. I en vassdragsrapport for Samla Plan (1986) omtales anadrom fisk i Norddalselva:

"Laks- og sjøaurefisket har i de senere år slått feil, og en antar fra lokalt hold at overføringen av vatn, med økt forurensing og begroing til følge, er hovedårsaken til det".

Norddalselva hadde tidligere, antageligvis før fraføringen av vann, en potensiell avkastning på 700 kg laks/sjørørret per år (NIVA 1983). Den senere tiden har liten fangst ført til at elva er stengt for fiske av laks og sjørørret (lakseregisteret.no).

Begroing

En biologisk undersøkelse fra 1983, gjennomført på oppdrag fra Tussa Kraft AS, konkluderer med at det er sannsynlig at reguleringen har svekket elven som resipient for næringstilskudd fra jordbruk og kloakk. Spesielt i øvre deler er gjengroing og tilstedeværelsen av næringskrevende arter utbredt. Dette området bærer mest preg av fraføringen av vann, da ca. 6 km oppstrøms utløpet er vannføringen tilnærmet halvert (NIVA, 1983).

Det er utarbeidet en rapport som beskriver landbrukspåvirkede vassdrag i Møre og Romsdal av Fylkesmannen (2000). Rapporten vurderer begroing i Norddalselva til å være god/mindre god i 1994, med en bedring til god i 1997. Vurdering god i denne sammenheng tilsvarer svak forurensing. Basert på målepunktet i rapporten er denne vurderingen gjort ved utløpet av Norddalselva. For øvre deler av vassdraget er det ikke gjort funn av oppdatert dokumentasjon om den biologiske tilstanden.

2 Materiale og metode

2.1 Habitatforhold i Norddalselva

Feltarbeidet ble gjennomført 30. – 31. oktober 2018 av biolog Jørgen Skei (Sweco Norge AS). På dag 1 av feltarbeidet ble hele den lakseførende strekningen befart for å kartlegge elvas kvaliteter. Dette ble gjort for å stedfeste områder hvor det kan være gunstig å iverksette tiltak som kan øke produksjon av fisk i vassdraget. I tillegg får vi en bedre oversikt over eventuelle kvaliteter som eksisterer, og om tiltak er nødvendig. Klassifiseringen følger prinsipper fra Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag (Forseth, T. og Harby, A. 2013).

2.1.1 Elveklasser

Elva ble delt inn i elveklasser, basert på tabell 1. Ungfisk av anadrom fisk kan finnes i flere av disse elveklassene, da de har ulike preferanser i livsløpet.

Tabell 1 Viser kriteriene som plasserer elvesegmenter i ulike elveklasser. Fra NINA (2013).

Elveklasse	Overflatemønster	Helningsgradient	Vannhastighet	Vanndybde
Glattstrøm	Glatt	Moderat	Rask	Grunn/dyp
Kulp	Glatt	Moderat	Langsom	Dyp
Grunnområde	Glatt	Moderat	Langsom	Grunn
Kvitstryk	Turbulent	Bratt	Rask	Grunn/dyp
Stryk	Turbulent	Moderat	Rask	Grunn/dyp

2.1.2 Substrat

Innenfor hver elveklasse ble det gjort en substratvurdering, for å kartlegge områder som passer laksens habitatkrav. Denne vurderingen kan bidra med å gi et bilde på om elvestrekningen egner seg som oppvekstareal, og/eller om det har kvaliteter som gyteareal (tabell 2).

Tabell 2 Viser substratkategorier som er viktige for gyting og for overlevelse av årsyngel og ungfisk. Fra NINA (2013).

Kategori	Substrat	Størrelse	Kvalitet
1	Silt, sand og fin grus	< 2 cm	Uegnet
2	Grus og småstein	2 - 12 cm	Gyting
3	Stein	12 - 29 cm	Oppvekst
4	Stor stein og blokk	≥ 30 cm	Oppvekst
5	Fast fjell		Uegnet

2.1.3 Skjulmålinger

I tillegg til substratvurdering ble det gjort skjulmålinger. Skjulmålinger blir en direkte måte å undersøke elven sin kvalitet knyttet til overlevelse av årsyngel og ungfisk, da de tilbringer mye av oppveksten mellom steiner i substratet. Antall skjulmålinger som gjennomføres i en elv avgjøres av lengde og av hvordan substratet vurderes. Ved varierende substrat bør man gjennomføre flere skjulmålinger, slik at man fanger opp eventuell variasjon i skjul. Skjulmålinger kvantifiseres ved å måle hvor mange ganger en 13 mm tykk plastslange kan føres inn i hulrom mellom steiner innenfor en stålramme på 0,25m² (figur 1). Størrelsen på hulrommene blir bestemt ut fra hvor langt ned mellom steinene plastslangen kan stikkes, og deles opp i tre skjulkategorier; S1: 2-5 cm, S2: 5-10 cm, og S3: > 10 cm. Dette gjøres på flere lokaliteter i elva, og for hver lokalitet blir det tatt tre målinger, en ved elvebredden, en midt i elva, og en midt mellom disse to. Antall målinger i hver kategori vektes ulikt, og summen av målingene innen kategoriene gir en verdi som bestemmer skjultilgangen (tabell 3):

$$S1 + S2 \times 2 + S3 \times 3 = \text{Verdi for skjul}$$

Tabell 3 Definerer hvilken kategori verdien fra skjulmålingen plasseres i. Fra NINA (2013).

Kategori	Vektet verdi
Lite skjul	< 5
Middels skjul	5-10
Mye skjul	> 10



Figur 1 Metode for å måle skjul. Teipen på plastslangen indikerer hvor langt plastslangen kan føres inn mellom steiner. Stållramma definerer området som skal måles. Bilde: NINA (2013).

2.1.4 Gytehabitater

Under befaringen ble potensielle gyteområder kartlagt. Andelen gyteareal av det totale elvearealet, sammen med avstanden mellom gytearealene, benyttes for å klassifisere elvas kvaliteter knyttet til gytehabitater. De mest typiske gyteområdene finner en på brekk på utløp av høler med egnet gytesubstrat. Det er imidlertid vanlig å finne at fisken også gyter i høler, renner og stryk dersom bunnsubstratet og hydrauliske forhold er tilstrekkelige for gyting. Klassifiseringen baseres på tabell 4 (Forseth, T. og Harby, A. 2013).

Tabell 4 Klassifisering av gytehabitat basert på størrelse (innenfor hvert segment) og spredning (gjennomsnittlig avstand mellom gytehabitat, på tvers av segmenter). Fra NINA (2013).

		Mengde av gytehabitat som % av elveareal		
		Lite (<1 %)	Moderat (1-10 %)	Mye (>10 %)
Avstand mellom gytehabitat (på tvers av segment)	Stor (>500 m)	Lite	Lite	Moderat
	Moderat (200-500 m)	Lite	Moderat	Mye
	Liten (<200 m)	Moderat	Mye	Mye

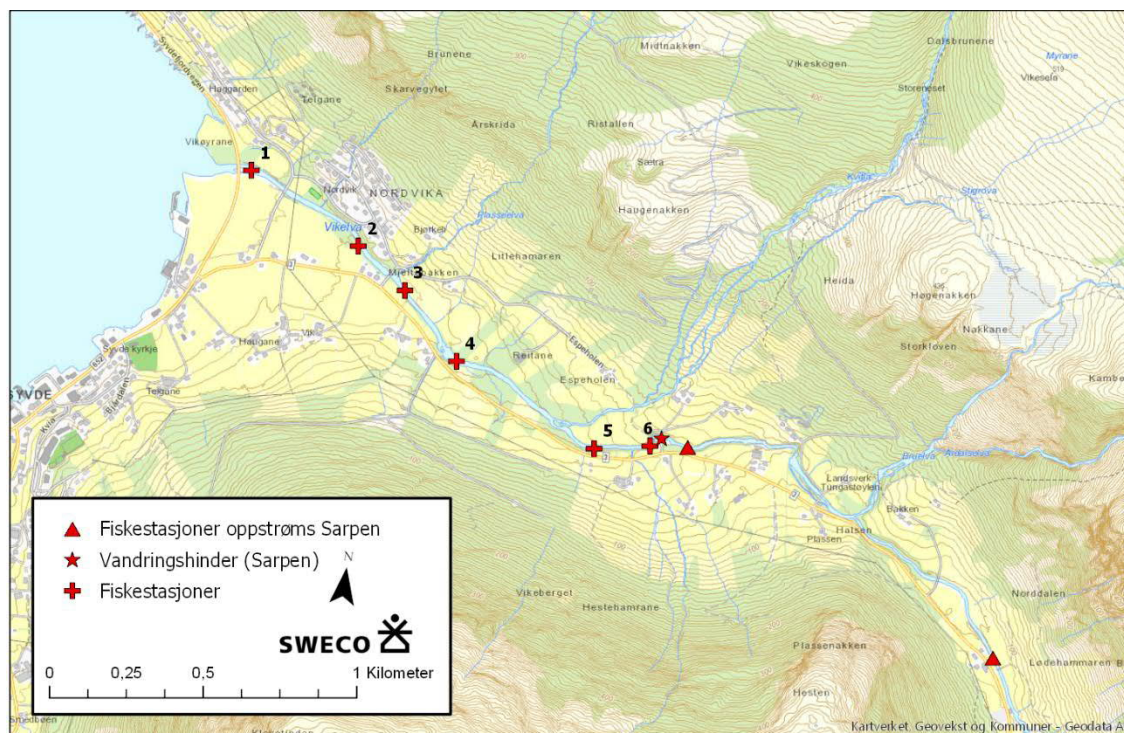
2.2 Begroing

Under kartlegging av elvas kvaliteter nevnt over, ble det også notert grad av begroing i elva. Begroing er ofte et resultat av mye næring i elva, som kan komme av f. eks jordbruk og kloakk. Det ble vurdert andelen begrodd areal av det totale elvearealet. Partier med lik elveklasse og vannhastighet vil oppleve nokså lik begroingsgrad, derfor ble begroing vurdert ut ifra den samme arealinndelingen brukt for elveklasser.

2.3 Fiskeundersøkelsen

Det ble etablert seks fiskestasjoner langs den lakseførende strekningen av Norddalselva. Stasjonene ble lagt til områder hvor vannhastigheten og vannhybden tilsier at elfisket skal gi representative resultater. Typiske områder er hvor vannhastigheten endres ("brekk" i elva). Områder med turbulent overflate unngås, da slike partier gjør det vanskelig å se/fange fisk som er slått ut av elfiskeapparatet. Dype partier unngås også, både på grunn av sikkerhetsmessige hensyn, men også her er det mer komplisert se/fange fisk som er slått ut av elfiskeapparatet. I øvre deler av lakseførende strekning ble stasjonene likevel lagt i noe turbulent vannføring eller høy vannstand, da alternative arealer var fraværende. Fem av stasjonene ligger i overganger mellom glattstrøm og styrk, den siste ligger nært utløpet av Norddalselva i et strykparti. Se figur 2 for stasjonenes plassering i Norddalselva, og tabell 4 for koordinater og arealer for stasjonene.

Det ble etablert to fiskestasjoner oppstrøms Sarpen (figur 2), for å undersøke om anadrom fisk forserer dette vandringshinderet. Metodikken er tilsvarende metoden for fiskeundersøkelsen, men det ble fisket kun en gang per stasjon. Detaljer rundt dette følger under.



Figur 2 Oversiktskart over Norddalselva med de enkelte elektrofiskestasjonene avmerket. Vandringshinder og stasjoner som ble fisket oppstrøms vandringshinderet er også markert.

Elektrofiske er gjennomført etter standardisert metode (jf. NS-EN 14011), det vil si tre gjentatte overfiske med minimum 30 minutter mellom hver påbegynt fiskeomgang (Bohlin mfl., 1989). Tettheten av fisk beregnes ut fra nedgangen i fangst mellom hver fiskeomgang, og det totale antallet fangede fisk etter Zippin (1958). I tilfeller der metoden gir usikre tall (dersom 95% - konfidensintervallet overstiger 75% av tetthetsestimatet), eller det er fisket mindre enn tre omganger på en stasjon, er følgende formel benyttet:

$$N_s = T_s \times (1 - [1 - 0,5]^k)^{-1} \quad (1)$$

hvor N_s er tetthetsestimatet på stasjon s , T_s er totalfangsten på stasjonen, og k er antall fiskerunder. Fangbarheten er beregnet fra stasjonene hvor det ble gjort 3-gangers overfiske med tetthetsberegning. Da det på 4 av stasjonene ble fanget lite fisk, ble det kun gjennomført 1-gangers overfiske på disse. For elfisket i Norddalselva er fangbarheten satt til 0,33 for årsyngel og 0,41 for ungfisk for både laks og øret (erstatte 0,5 i formel (1)).

Feltarbeidet ble gjennomført i perioden 31. oktober 2018. Stasjonskarakteristika fremgår av tabell 6. UTM posisjon for nedre startpunkt på stasjonene er angitt. Arealet på prøveflatene på stasjonene var mellom 55 og 180 m². Stasjon 6, hvor det ble fisket 55 m² ble begrenset av elvas topografi. Totalt elfisket areal var ca. 690 m². Det var stort sett overskyet da elektrofisket ble gjennomført, og lite til ingen nedbør. Ved stasjonene hadde elva for det meste rask vannhastighet (over 0,5 m/s), noe som gjelder for hele lakseførende strekning. Lufttemperaturen var 5-10 °C, og vanntemperaturen rundt 5°C. Vannføringen i elva gav gode arbeidsforhold, og det antas at vannføringen var middels til lav, basert på klimatiske forhold før feltarbeidet.

Samtlige fiskearter ble registrert og fisk fra hver omgang ble oppbevart levende i bøtte til fisket på stasjonen var avsluttet. I tillegg til laks og ørret ble det fisket en ål på stasjon 3, som ikke vurderes videre i rapporten. Etter lengdemåling ble fiskene sluppet levende tilbake i elva. Aldersfordelingen er basert på lengdefrekvensfordelingen i materialet. Tettheten av årsyngel og ungfisk er presentert som antall individ per 100 m² elveareal og vurdert til lav, middels eller høy etter skalaen i tabell 5. Ungfisk eldre enn årsyngel vil i denne rapporten bli kalt bare ungfisk.

Tabell 5 Tetthet av anadrom fiks, årsyngel og eldre ungfisk (etter Bergan mfl. 2011).

Kategori	Lav	Middels	Høy	Meget høy
Årsyngel	< 40	40 – 100	100 - 200	> 200
Ungfisk	< 20	20 – 50	50 - 100	> 100

Tabell 6 Oversikt over elektrofiskestasjoner med UTM-referanser, høyde over havet, og areal av elektrofisket område

Nummer	Kartzone	Øst	Nord	hoh. (m)	Areal (m2)
1	32 V	330352	6889178	3	100
2	32 V	330721	6888965	10	110
3	32 V	330884	6888836	13	120
4	32 V	331073	6888623	23	180
5	32 V	331542	6888381	39	125
6	32 V	331724	6888406	44	55
Kontroll 1	32 V	331847	6888416	56	90
Kontroll 2	32 V	332899	6887827	90	105

3 Resultater

3.1 Habitatkvaliteter i Norddalselva

3.1.1 Elveklasser

Lakseførende strekning domineres av strykpartier, deretter kvitstryk og glattstrøm. Av arealer som var over 0,5 m dype, ble kun ett klassifisert som kulp, da vannhastigheten i de resterende dypere arealene tilsvarer glattstrøm. Grunnområder er ikke representert i Norddalselva.



Figur 3 Kart over anadrom strekning av Norddalselva, med de ulike elveklassen som ble registrert.

3.1.2 Substrat

Lakseførende strekning har en substratfordeling som fordeler seg i hovedsak mellom kategori 2,3 og 4, se tabell 7 hvor fordelingen i Norddalselva er angitt i kolonne "Andel (%)". De forskjellige substratkategoriene befinner seg spredt i elven. Av dette fremgår det at Norddalselva har substratsammensetning som i utgangspunktet er egnet for både gyting- og oppveksthabitat for anadrom fisk.

Tabell 7 Substratfordeling i Norddalselva

Kategori	Substrat	Størrelse	Andel (%)	Kvalitet
1	Silt, sand og fin grus	< 2 cm	13	Uegnet
2	Grus og småstein	2 - 12 cm	24	Gyting
3	Stein	12 - 29 cm	27	Oppvekst
4	Stor stein og blokk	≥ 30 cm	24	Oppvekst
5	Fast fjell		12	Uegnet

3.1.3 Skjulmålinger

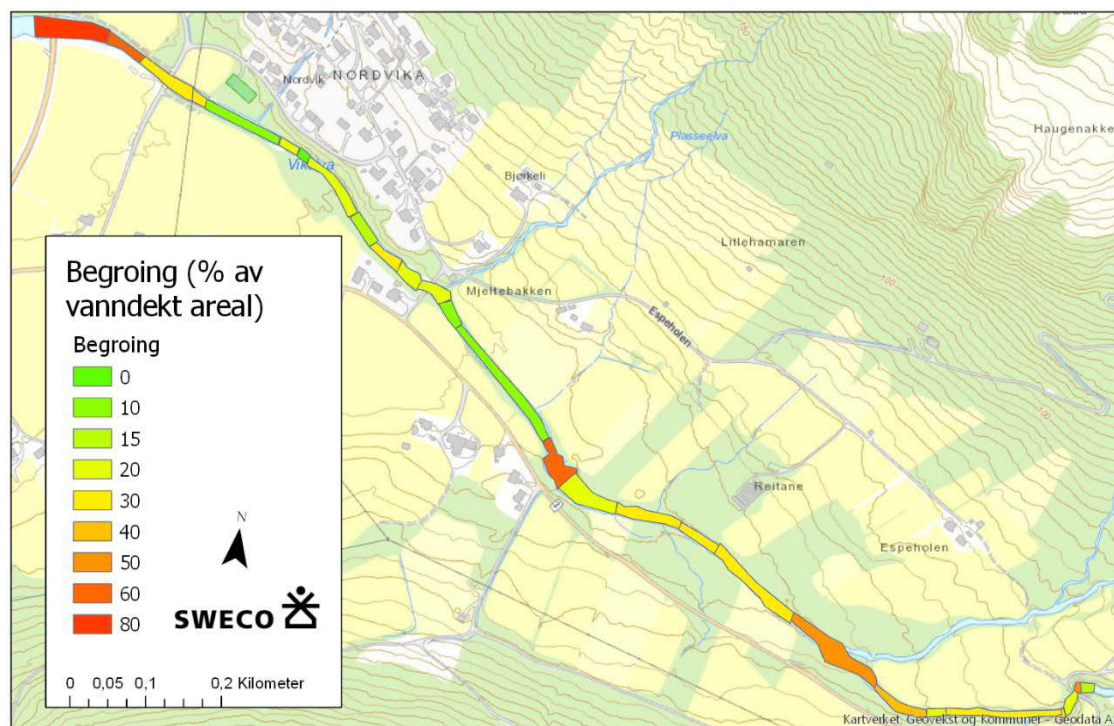
Det ble gjort fire skjulmålinger på lakseførende strekning. Summen for tre av skjulmålingene får vektet verdi "> 10", som kategoriseres som mye skjul. Den siste får vektet verdi 9,7, som gir den vektet verdi middels (vektet verdi 5-10). Dette resultatet tilsier at det er rikelig med skjul i elva, selv om en av verdiene marginalt havner i kategorien middels. Se tabell 3 for skjulkategorisering.

3.1.4 Gytehabitater

Gytehabitater ble kartlagt under befaringen av elven. Andelen gytehabitat i elva kategoriseres som lavt, da arealet utgjør under 1% av totalt vanndekt areal i elva. Avstanden mellom gytehabitatene er liten, i snitt ca. 150 meter. Til sammen tilsier disse to parameterne at elva kategoriseres som moderat med tanke på gyteareal (tabell 4). Merk at andelen gytegrus var i flere av de kartlagte områdene noe sparsom, som skaper noe usikkerhet til det totale gytearealet. Dette kan være med på å trekke kategorien over på lavt gyteareal. Kartlagte, potensielle gytearealer finnes i vedlegg 2.

3.2 Begroing

Figur 4 viser lakseførende del av Norddalselva, og andelen av vanndekt areal som var begrodd. Det antas at tilstanden i denne delen av elva er bedre enn høyereliggende deler av vassdraget, da avviket fra opprinnelig vannføring avtar jo lenger ned i elva man er, på grunn av tilsig fra sidebekker. Inndelingen er basert på elveklasser fra figur 3. Basert på figuren er det vanskelig å slå fast hvor begroingen er størst, da begroingen varierer innenfor elveklasser og hvor dyrkamark ligger tett på elva. En kunne forvente at begroing skulle vært mer utpreget nedstrøms jordbruksarealer som ligger tett på elva, men det kan ikke trekkes slutninger rundt dette. Redusert vannføring, lav flomvannføring og færre flommer er oppgitt som årsaker til at begroing i regulerte vassdrag kan oppstå (Miljødirektoratet 2013).

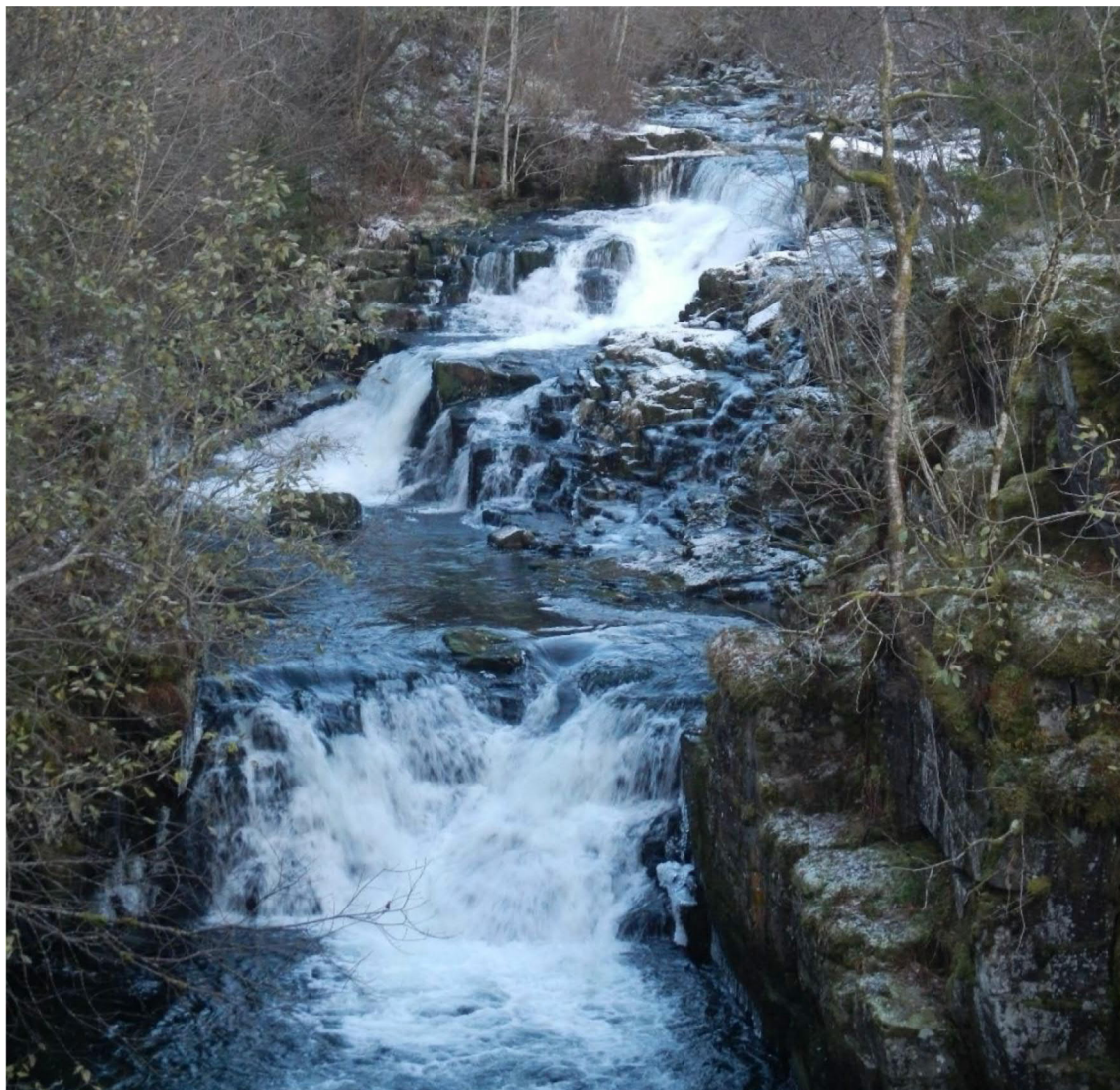


Figur 4 Kart over anadrom strekning av Norddalselva, og andel av vanndekt areal som var begrodd.

3.3 Fiskeundersøkelsen

3.3.1 Vandringshinder, Sarpen

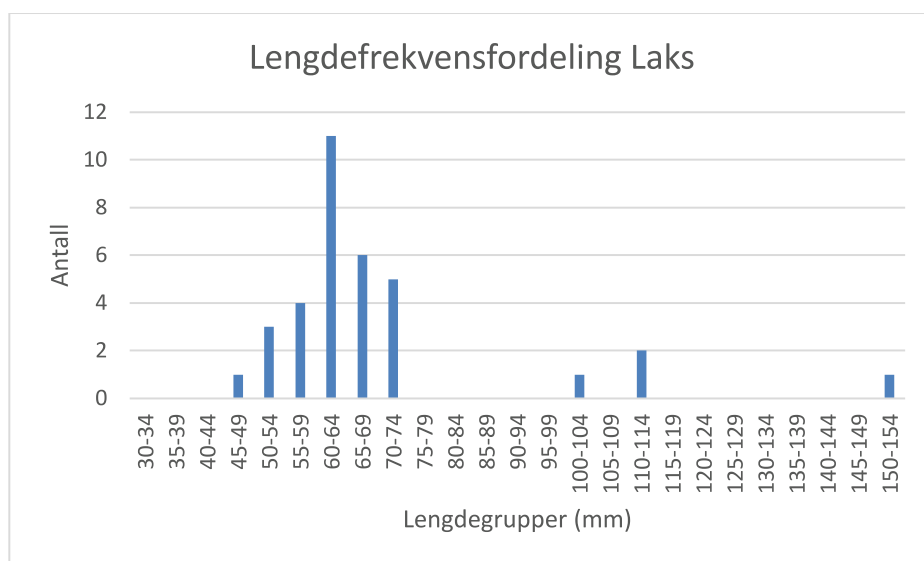
På de to stasjonene som ble fisket oppstrøms Sarpen ble det ikke fanget laks, noe som indikerer at Sarpen kan være vandringshinder for anadrom fisk (figur 5). En kan likevel ikke utelukke at enkelte individ kan vandre forbi Sarpen på gunstige vannføringer. Sarpen har 4 trinn, hvor trinn 3 og 4 gjør vandring videre opp vassdraget vanskelig. På dette trinnet får ikke fisk opparbeidet seg fart til å forsere fossen. På stasjonen umiddelbart oppstrøms Sarpen ble det fanget 3 ungfisk av ørret, og stasjonen ca. 1,5 km oppstrøms Sarpen ble det fanget både årsyngel og ungfisk av ørret. Se figur 2 for fiskestasjoner, vandringshinder og kontrollstasjoner oppstrøms vandringshinder.



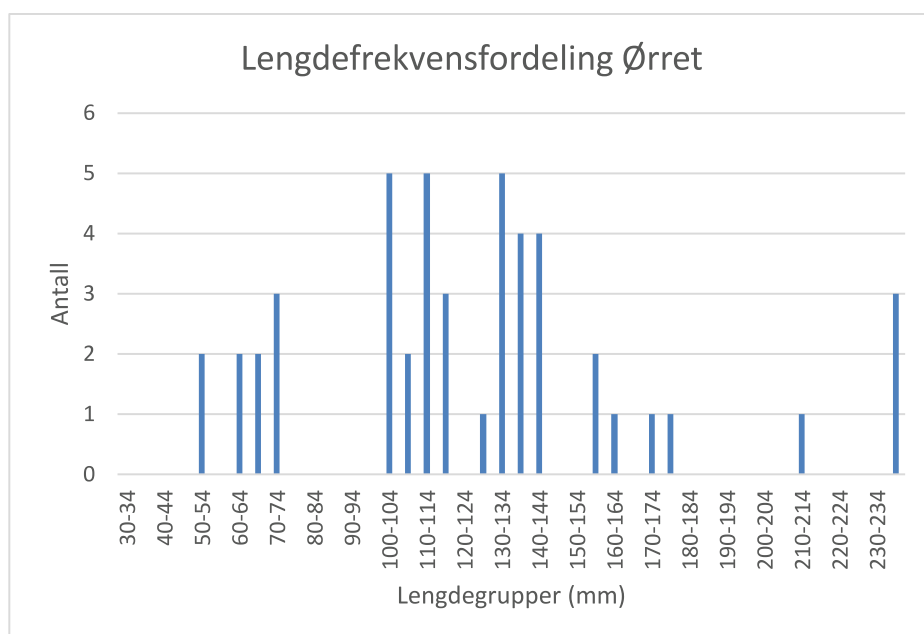
Figur 5 Sarpen, et antatt vandringshinder for anadrom fisk. Fra trinn 3 og til toppen av fossen vil anadrom fisk ha store problemer med å vandre videre opp Norddalselva. Bilde: Sweco.

3.3.2 Lengde og alderssammensetning

Lengdefrekvensfordeling for hele materialet er presentert for laks (figur 6) og ørret (figur 7). Materialet består av 34 laks og 47 ørret. Vurdert på bakgrunn av lengdefrekvensfordelingen består ørretmaterialet av minst fire årsklasser (0+, 1+, 2+ og 3+). Den største ørreten var 286 mm, alderen på denne er uviss. Største laks målte 150mm.



Figur 6 Lengdefrekvensfordeling for laks i Norddalselva 2018.



Figur 7 Lengdefrekvensfordeling for ørret i Norddalselva 2018.

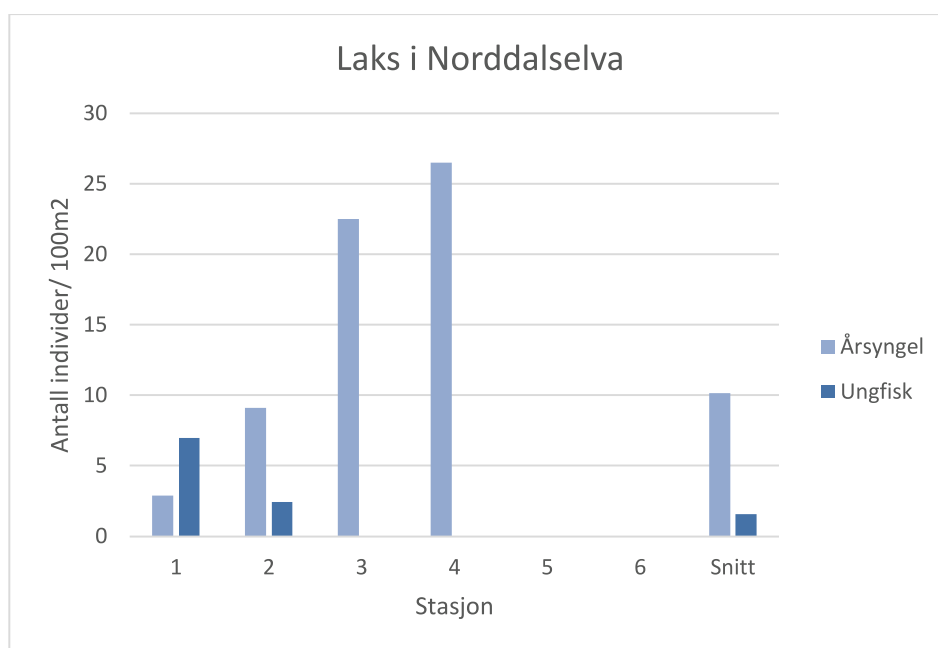
3.3.3 Tetthet av laks og ørret

Laks:

Tetthet av årsyngel av laks i Norddalselva er beregnet til 10,2 individer per 100 m², og tetthet av ungfisk er beregnet til 1,6 individer per 100 m² (figur 8). Tettheten av årsyngel og ungfisk av laks vurderes på bakgrunn av dette som svært lav i Norddalselva.

Årsyngel av laks ble fanget ved stasjon 1-4. 180 meter oppstrøms stasjon 4 finner vi et vannfall (Espeholen) som ikke fremstår som et vandringshinder, men all laks ble fanget nedstrøms denne fossen. De høyeste tetthetene av årsyngel ble fanget på stasjon 3 og 4, med henholdsvis 22,5 og 26,5 individer/100m². Disse stasjonene er midt i lakseførende strekning, men på hver sin side av en foss. I dette partiet er elva generelt noe dypere sammenlignet med de nedre delene, mens den er mindre turbulent enn de øvre delene.

Ungfisk av laks ble fanget på stasjon 1-2, der stasjon 1 har tetthet 7,0 individer per 100 m², og stasjon 2 har tetthet 2,4 individer per 100 m².



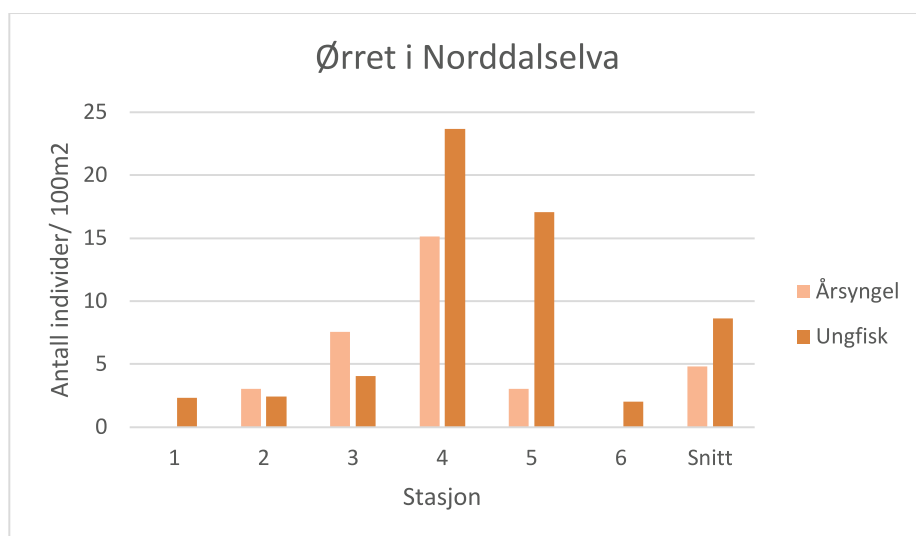
Figur 8 Beregnet tetthet av årsyngel og ungfisk av laks på de enkelte stasjonene og gjennomsnitt i Norddalselva, 2018.

Ørret:

Tetthet av ørret i vassdraget er beregnet til 4,8 individer per 100 m² for årsyngel og 8,6 individer per 100 m² for ungfisk (figur 9). For ørret vurderes tettheten av både årsyngel og ungfisk som lav i Norddalselva.

Årsyngel av ørret ble fanget ved stasjon 2-5, der stasjon 4 har høyest tetthet med 15,2 individer per 100 m². Øvrige stasjoner har mellom 3-8 individer per 100 m².

Ungfisk av ørret ble fanget ved alle stasjonene. Stasjon 4 og 5 har god tetthet sammenlignet med de resterende stasjonene, med henholdsvis 23,7 og 17,1 individer per 100 m². Ungfisk av ørret ved stasjon 4 er den eneste stasjonen som oppnår tettheten middels, basert på tabell 5.



Figur 9 Beregnet tetthet av årsyngel og ungfisk av ørret på de enkelte stasjonene og gjennomsnitt i Norddalselva, 2018.

Tabell 8 Tettheter per stasjon og gjennomsnittlig tetthet for hele vassdraget.

Stasjon	Ørret		Laks	
	Årsyngel	Ungfisk	Årsyngel	Ungfisk
1	0,00	2,32	2,89	6,97
2	3,03	2,44	9,09	2,44
3	7,58	4,07	22,50	0,00
4	15,15	23,69	26,52	0,00
5	3,03	17,07	0,00	0,00
6	0,00	2,03	0,00	0,00
Snitt	4,80	8,60	10,17	1,57

4 Vurdering og påvirkning

Det er mulig at vannhastigheten for partiet nedstrøms stasjon 3 er for jevn, da man ofte finner ungfisk og årsyngel i overgangspartier mellom kulper, stryk og grunnområder, der en finner variasjon i vannhastigheter og elvas utforming. Generelt er det nokså rask vannhastighet på hele lakseførende strekning, og nyklekket yngel vokser best i vannhastigheter mellom 0,2 og 0,4 m/sek de første månedene (Forseth, T. og Harby, A. 2013). Dette kan påvirke både vekt og overlevelse. Vanndybden kan også være en faktor på denne strekningen, da det er få dype partier.

Øvre deler av lakseførende strekning har flere kvitstrykpartier og fosser, og på denne strekningen ble det ikke fanget laks. Dette området var et turbulent område og det sees ikke som et godt oppvekstområde for årsyngel, men noe bedre for ungfisk. Det anses som et område der en ikke får høy effekt av tetthetsforbedrende tiltak.

Stasjon 4 har høyest tetthet for årsyngel av laks og ørret, men fremdeles lav (jf. tabell 5). Dette partiet er mer variert sammenlignet med områder nedstrøms, da elveklassene veksler i noe større grad, noe som kan være en årsak til høyere tetthet på denne stasjonen.

Potensielle gyteområder viser at det ble funnet flere potensielle gyteområder i oppstrøms stasjon 4, som er et resultat av blant annet større variasjon i elveklasser.

Basert på substratfordelingen og skjulmålinger i Norddalselva er det rimelig å anta at store deler elva har godt med skjul, og dermed oppvekstområder. Den sterkeste flaskehalsen for anadrom fisk i Norddalselva knyttes til få gyteområder fra stasjon 3 og til utløpet. I tillegg er dette området nok så homogent med tanke på elveklasse, og det ble registrert få potensielle gyteområder på grunn av dette.

Fylkesmannen i Møre og Romsdal har mottatt henvendelse fra lokale med forslag om å etablere en fisketrapp ved Sarpen, for å tilgjengeliggjøre arealer lenger opp i vassdraget. Dette kan åpne for et vesentlig større areal for laks i Norddalselva. Under feltarbeidet ble område oppstrøms Sarpen ikke vektlagt i stor grad ut over lokalitetene der det ble fisket, men basert på flyfoto og kart vil topografien i elva vil åpne for flere gyte og oppvekstarealer for laksyngel.

Norddalselva påvirkes av både kloakk og jordbruk. Da vann er overført til Åmela kraftverk, er vannføringen i elva redusert sammenlignet med før overføring, og fortynningskapasiteten blir dermed redusert. Næringstilskuddet fra jordbruk og kloakk antas å være tilsvarende før vannoverføring. Næringskonsentrasjonen i elva er høyere enn før vannoverføringen, dermed må det forventes økt begroing.

5 Tiltak

5.1 Tiltak for fisk

Under følger noen tiltak som kan bedre tettheten av årsyngel og ungfisk i Norddalselva, sett i sammenheng med kartleggingen av habitatkvalitetene i elva. For detaljer og kostnad knyttet til tiltakene, se Pulg U., mfl. (2018). Tiltakene er satt i prioritert rekkefølge.

Bedre gytehabitat

Tiltak som bedrer gytehabitat, som "elv i elva" eller å grave ut elva for å skape mer variasjon mellom strykpartier og kulper (Forseth, T. & Harby, A. 2013, Pulg, U., m. fl 2018), vurderes som et godt tiltak i Norddalselva. Også utlegging av steinblokker (1-3 meter) i elva kan være et godt tiltak for å skape variasjon i vannhastigheten. Fra ca. 150 meter oppstrøms stasjon 3 og til elveutløpet i Syvdefjorden har flere potensielle områder som kunne fungert som gyteområder, men basert på resultatet av ungfiskundersøkelsen er tetthetene lave her. Dypere partier og varierende vannhastighet er ofte positivt med tanke på oppvekstvilkårene for ung laks, og ved å bryte opp vannhastigheten i noe grad kan man oppnå bedre gyte- og oppvekstområder for anadrom fisk. Se vedlegg 1 for prinsippskisse av biotoptiltak.



Figur 10 Område oppstrøms 2. bru fra utløpet av Norddalselva. Vanndybden på strekningen er lav og vannhastigheten er høy, ved å gjennomføre biotoptiltak kan man endre disse faktorene slik at strekningen blir bedre tilrettelagt for gyting. Kartreferanse for foto: 32V 330499 6889107 Foto: Sweco



Figur 11 Område oppstrøms 1. bru fra utløpet av Norddalselva. Vanndybden på strekningen er lav og vannhastigheten er høy, ved å gjennomføre biotoptiltak kan man endre disse faktorene slik at strekningen blir bedre tilrettelagt for gyting. Kartreferanse for foto: 32V 330297 6889173. Foto: Sweco.



Figur 12 Område oppstrøms stasjon 3. Vannhastigheten er høy, ved å gjennomføre biotopiltak kan man endre disse faktorene slik at strekningen blir bedre tilrettelagt for gyting. Kartreferanse for foto: 32V 330961 6888754. Foto: Sweco.

Øke vinteroverlevelse

En annen tiltak som kan påvirke tettheten i partiet nedstrøms stasjon 3 er å tilrettelegge for økt vinteroverlevelse. Hvis vannføringen er så lav at hele strekninger fryser til (bunnfryser), vil dette gå ut over overlevelsen til individer som ble tilført vassdraget under høstens gyteperiode. Også her kan biotopforsterkende tiltak nevnt tidligere (elv i elva, opprettelse av dypere områder i elva) være en løsning, da dette kan øke vanndybden slik at elveløpet ikke bunnfryser.

Tilføre gytegrus

Anadrom fisk er avhengig av gytegrus for å grave ned egg ved gyting. Norddalselva har noen gytelokaliteter, men med noe lite gytegrus, og for å øke arealet kan det være en løsning å tilføre mer. For elvestrekningen oppstrøms stasjon 4 kan utlegging av gytegrus være et godt tiltak, da det på denne strekningen er mer variasjon i elveklasse/vannhastighet. Fra stasjon 3 og til utløpet bør utlegging av gytegrus gjøres i kombinasjon med å forsterke gytehabitat. Gytegrus må plasseres i områder som har vanndybder på minimum 0,5 meter og der vannhastigheten øker nedstrøms, da dette er partier som en ofte ser som gyteområde. For Norddalselva kan dette gjelde der elveklassen går fra glattstrøm til stryk og/eller glattstrøm til kvitstryk. Utlegging av gytegrus bør med fordel sees i sammenheng med andre biotopforsterkende tiltak (figur 13).

5.2 Tiltak mot begroing

Norddalselva mottar næring fra både landbruk og kloakk. Ved å fjerne kloakkutløpet i elva vil noe av næringstilgangen fjernes, som kan føre til endringer i begroingen i elva. Fordelingen av næringstilføring fra landbruk og kloakk er vanskelig å beregne, dermed er det ikke mulig å si hvor

stor effekt man kan forvente. Men, en kan med sikkerhet si at næringskonsentrasjonen vil avta om kloakken fjernes.

Rensing av substratet kan være et alternativ, der man fysisk fjerner begroingen ved hjelp av ripping eller harving med gravemaskin (Pulg U., mfl. 2018). Begroingen i Norddalselva er opparbeidet over flere tiår, og et slikt tiltak antas å gi langvarig virkning.

6 Konklusjon

Det er lav tetthet av anadrom fisk i Norddalselva. Laks ble ikke fanget oppstrøms stasjon 4, mens ørret ble fanget på samtlige stasjoner. Det er flere områder fra stasjon 3 og ned til utløpet som kan egne seg som gyte- og oppvekstområder, men på befaringsdagen ble jevnt høy vannhastighet og homogent elveløp ansett som hovedgrunn til de lave tetthetene som ble fanget på denne strekningen. **Disse faktorene medfører at tilgjengelig gyteareal i Norddalselva ansees som den største flaskehalsen.**

Den oppgitte lakseførende strekningen ansees som riktig, da det ikke ble fanget laks over Sarpen. Sarpen sin utforming gjør det særdeles vanskelig for anadrom fisk å vandre videre opp i vassdraget, men en kan ikke utelukke at enkelte individer kan passere ved gunstige vannføringer.

Skjultilgangen i vassdraget ansees som god, da variert og egne substrat for ungfisk og årsyngel ble funnet i store deler av lakseførende strekning.

Det var flere områder som var sterkt begrodd i vassdraget. Da gyte- og oppvekstarealer fremgår som hovedgrunnen til lave tettheter av anadrom fisk, ansees begroingen som en mindre betydningsfull faktor.

7 Usikkerhet

Befaringen ble gjennomført sent på året. Optimalt blir slike undersøkelser lagt til august/september. Vanntemperaturen var lav, rundt 5°C, noe som påvirker fangbarheten ved elfiske da fisken søker ned i substratet ved lave temperaturer. Det anbefales at vanntemperatur for elfiske i mindre vassdrag ligger i området 8-16 °C, da lavere temperaturer kan medføre atferdsendringer som gjør det vanskelig å få et representativt resultat (Bergan mfl. 2011).

Andel gytegrus i de kartlagte gyteområdene var noe sparsom, og det knyttes noe usikkerhet til om de faktisk benyttes som gyteareal. Det er vanskelig å fastsette slike arealer med høy sikkerhet, da dette innebærer observasjon av gytende fisk eller gytegrøp, eller oppgraving av antatt gyteareal for å søke etter egg.

Stasjon 5 og 6 er stasjoner som ligger i turbulent vannføring, noe som påvirker fiskernes evne til å fange opp bevisstløs fisk, og fangbarheten for disse stasjonene vil derfor være lavere. Dette kan være noe av årsaken til at det ikke ble fanget laks på disse stasjonene. Det ble fanget ørret på disse stasjonene, og dermed forventes det også laks, da det ofte fanges laks i mer turbulente områder enn ørret. Det er rimelig å anta at for årets undersøkelse ikke viser det hele bilde for stasjon 5 og 6.

8 Litteratur og databaser

Litteratur

Bergan, M.A., Nøst, T.H., Berger, H.M. 2011. Laksefisk som indikator på økologisk tilstand og miljøkvalitet i lavereliggende småelver og bekker: Forslag til metodikk iht. Vanndirektivet. NIVA Rapport.

Forseth, T. & Harby, A. (red.). 2013. Håndbok for miljødesign i regulerte laksevasdrag. - NINA Temahefte 52. 1-90 s.

Fylkesmannen i Møre og Romsdal, Miljøvernavinga, 2000. Landbrukspåverka vassdrag i Møre og Romsdal 1992 – 1997.

NIVA, 1983. Biologiske undersøkelser i Stårheimselva og Norddalselva 1982.

Samla plan for vassdrag, 1986. Prosjekter i Vanylven, Vassdragsrapport.

Statistisk sentralbyrå, 1968. Laks- og sjøaurefiske 1968.

Statistisk sentralbyrå, 1969. Laks- og sjøaurefiske 1969.

Pulg, U., Skoglund H., mfl. 2018. Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og beker. Uni Research Miljø LFI rapport 296. Uni Research Bergen. ISSN 1892-8889

Databaser

Informasjon hentet ut fra disse basene januar 2019:

Lakseregisteret (2018), info om Norddalselva:

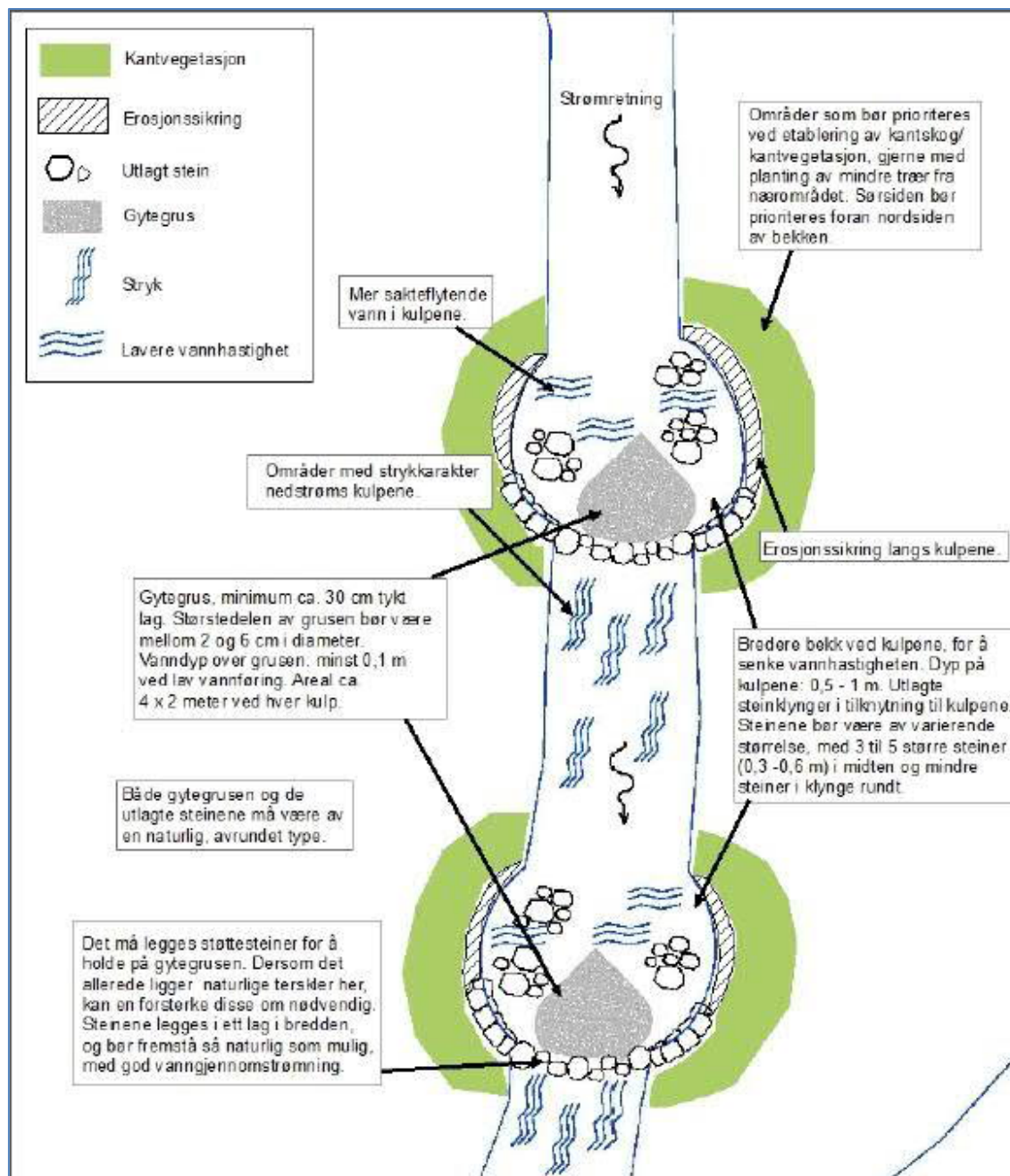
<http://lakseregisteret.no/>

Miljødirektoratet (2013), påvirkningseffekter av regulerte vassdrag:

<http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Arter-og-naturtyper/Villaksportalen/Pavirkninger/Fysiske-inngrep-i-vassdrag/Vassdragsreguleringer/>

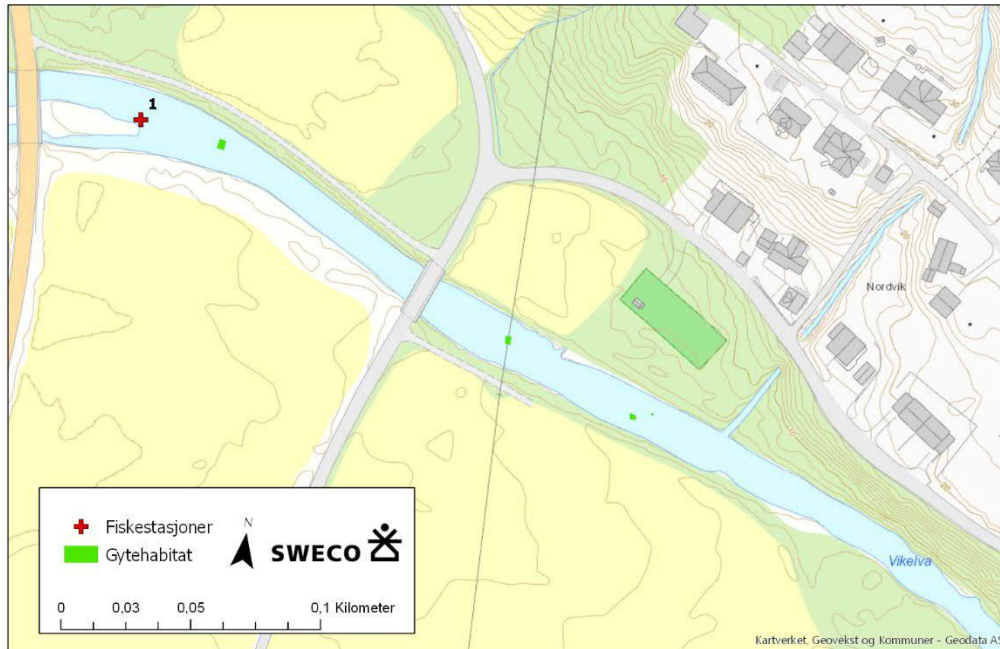
9 Vedlegg

Vedlegg 1 Prinsippskisse nye kulturer/biotoptilak

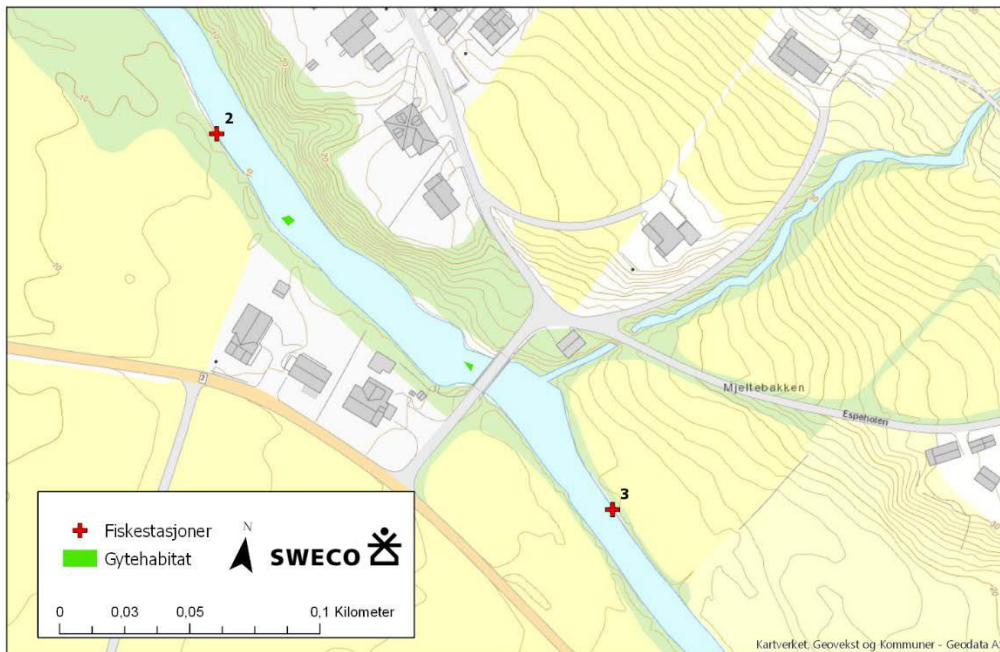


Figur 13 Oversikt over prinsippene for opprettelse av gyte- og oppvekstområder (Sweco 2014).

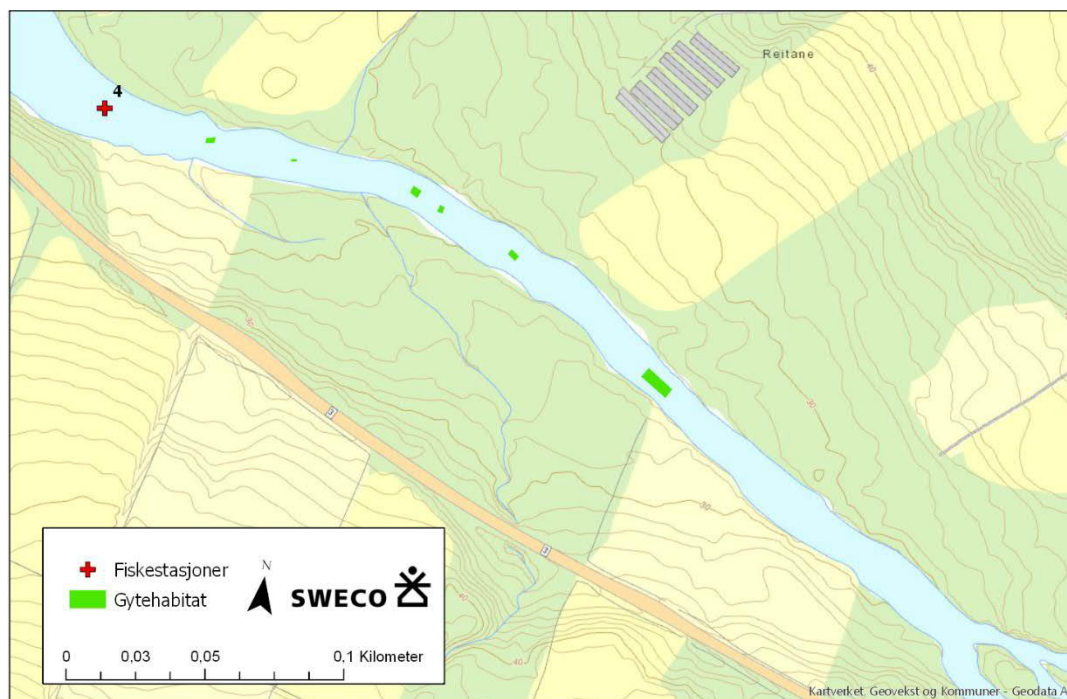
Vedlegg 2 Potensielle gyteområder



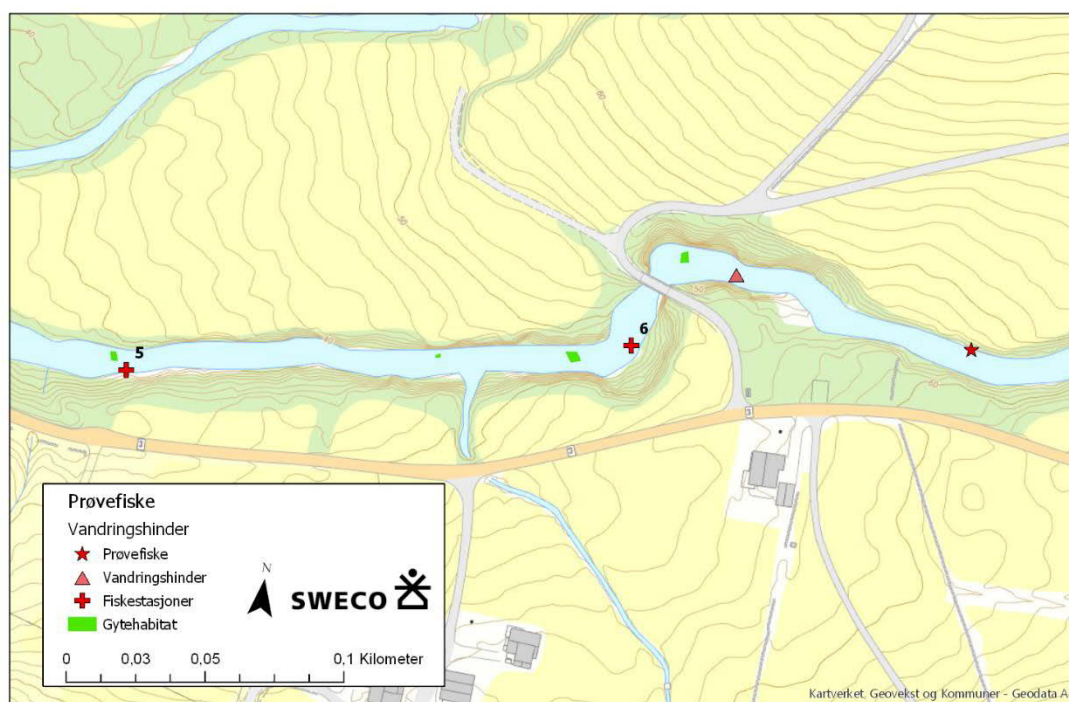
Figur 14 Kartlagte potensielle gytearealer oppstrøms stasjon 1.



Figur 15 Kartlagte potensielle gytearealer mellom stasjon 2 og 3.



Figur 16 Kartlagte potensielle gytearealer oppstrøms stasjon 2



Figur 17 Kartlagte potensielle gytearealer fra stasjon 5 og til vandringshinder.

Vedlegg 3 Fangststatistikk for Norddalselva.



Figur 18 Fangststatistikk for laks i Norddalselva.



Figur 19 Fangststatistikk for sjøørret i Norddalselva.

Vedlegg 11 - Detaljplan for miljø og landskap Norddalselva – Fiskeforbedrende tiltak

RAPPORT

Detaljplan for landskap og miljø Norddalselva - Fiskeforbedrende tiltak



Kunde: Tussa Energi AS

Prosjektnummer: 10210114-001

Sammendrag:

Tussa Energi AS er, etter fiskeundersøkelse i Norddalselva i 2018, interesserte i å gjennomføre tiltak som kan bedre forholdene for gyting og oppvekst for laksefisk. Tiltaket er planlagt som et elv-i-elv-system, der intensjonen er å skape mer variasjon i vannhastighet, sikre mer stabilt vanndekt areal over hele året, og tilrettelegge gyteområder.

Denne detaljplanen for landskap og miljø beskriver hvordan arbeidet med elv-i-elv skal gjennomføres, og hvordan dette vil påvirke landskap og miljø. Det er også redegjort for hvordan det skal tas hensyn til landskap og miljø i anleggs- og driftsfasen, gjennom avbøtende tiltak.

Det skal fokuseres på holde et ryddig anleggsområde, ha en forsvarlig avfallshåndtering, skånsom transport og anleggsarbeid, og istandsetting av terrengsår.

Rapporteringsstatus:

- ☐ Endelig
☒ Oversendelse for kommentar
☐ Utkast

Utarbeidet av: Jørgen Skei	Sign.:  Jørgen Skei, c=NO, o=Sweco Norge AS, ou=Energi, email=jorgen.skei@sweco.no 2022.06.22 10:48:37 +02'00'
Kontrollert av: Ole Kristian Haug Bjørstad	Sign.:  nobjol 2022.06.22 10:58:45 +02'00'
Prosjektleder: Jørgen Skei	Prosjekteier: Lars Erik Andersen

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	5
1.1	Om søkeren.....	5
1.2	Begrunnelse for tiltaket	5
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	6
1.4	Beskrivelse av området.....	6
1.5	Eksisterende inngrep	8
2	Beskrivelse av tiltak	9
2.1	Hoveddata.....	9
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	9
2.2.1	Hydrologi og tilsig	9
2.2.2	Veibygging.....	9
2.2.3	Massetak og deponi	10
2.3	Fordeler og ulemper ved tiltaket	10
2.4	Arealbruk og eiendomsforhold	10
2.5	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer.....	10
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	11
3.1	Grunnvann.....	11
3.2	Ras, flom og erosjon	11
3.3	Biologisk mangfold	11
3.4	Kulturminner og kulturmiljø	12
3.5	Jord- og skogressurser	12
3.6	Brukerinteresser	12
3.7	Samfunnsmessige virkninger	12
3.8	Samlet vurdering	12
3.9	Samlet belastning.....	12
4	Avbøtende tiltak	13
5	Referanser	13
6	Vedlegg	14

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tussa Energi AS
Langemyra 6
6160 Hovdebygda
Organisasjonsnummer: 876795442
Prosjektleder: Knut Leira
E-post: knut.leira@tussa.no

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Sweco gjennomførte befarings i Norddalselva 30.-31. oktober 2018, for å vurdere tilstanden for laksefisk på anadrom strekning, etter forespørsel fra Tussa Energi AS. Befaringen innebar en ungfiskundersøkelse ved hjelp av elektrisk fiskeapparat. I tillegg ble det kartfestet egnede gyteområder, vurdert begroingsgrad i vassdraget (høyere konsentrasjoner av næringsstoffer fra kloakk og landbruk etter fraføring av vann), og det ble gjennomført skjulmålinger. Rapporten fra undersøkelsen beskriver status for fisk i vassdraget på daværende tidspunkt. Det ble også vurdert hvilke strekninger som, ved hjelp av tiltak i vassdraget, kunne få økt potensiale som gyte- og oppvekstområde.

Oppsummert konkluderte rapporten (bl.a.) med følgende punkter:

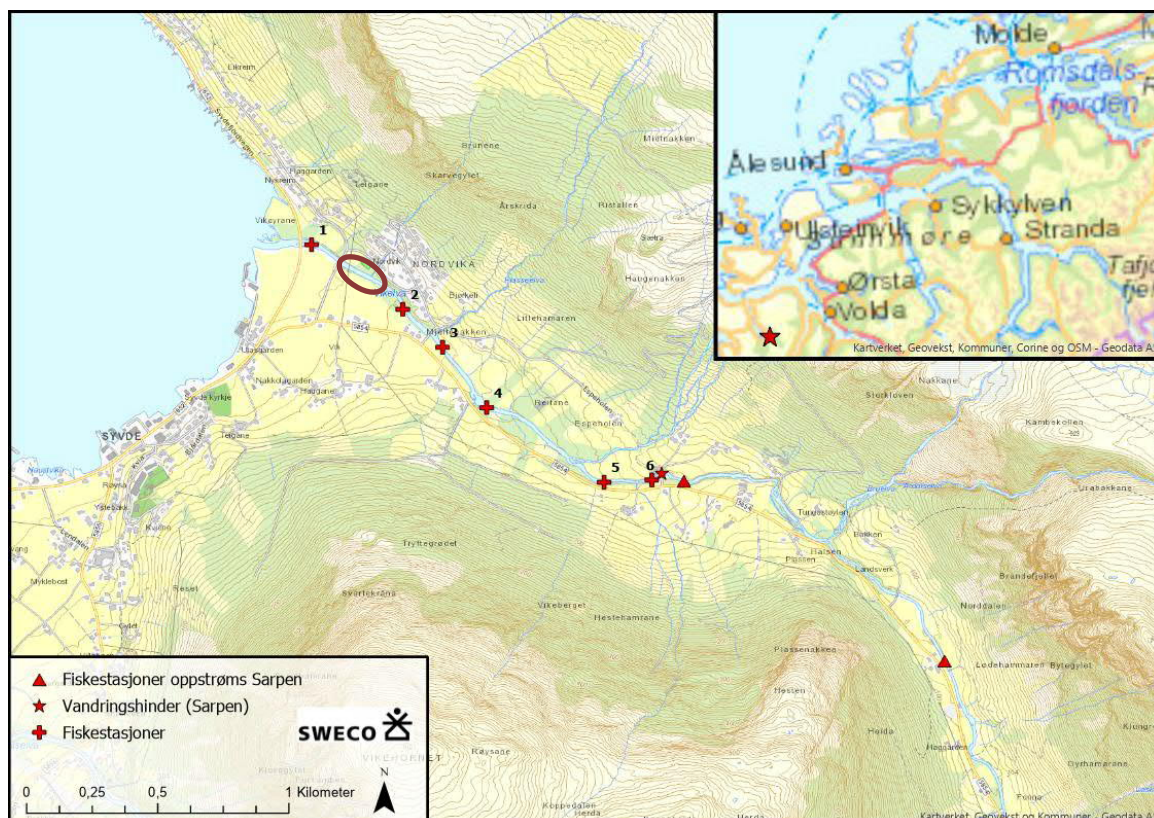
- Tettheten av ung laksefisk på anadrom strekning er lav, men potensialet for høyere tetthet er til stede. Skjultilgangen for ung laksefisk er vurdert til å være god.
- Tilgjengelige gyteområder på anadrom strekning antas å være den største flaskehalsen for laksefisk i vassdraget.
- Lav vannføring på vinteren kan føre til dødelighet av ungfisk og egg, da det antas at vanndekt areal reduseres vesentlig. Dette på grunn av at elveleiet er bredt og flatt i nedre deler av Norddalselva.
- Det homogene elveløpet på nedre deler av anadrom strekning kan, via tilrettelegging for gyting, føre til økt rekruttering av laksefisk i vassdraget.

Det ble arrangert et møte 09.09.19, der grunneiere, Tussa Energi AS, Fylkesmann, fylkeskommunen og kommunen deltok. Her ble det fremmet forslag om fiskeforbedrende tiltak i elva, med fokus på gyte- og oppvekstarealer, basert på konklusjoner fra ungfiskundersøkelsen i 2018. Tussa Energi AS var villige til å gjennomføre tiltak, og møtet ble utgangspunktet for prosessen rundt denne søknaden. Den foreslåtte løsningen er å sikre at deler av vassdraget har et mer stabilt vanndekt areal gjennom hele året, ved at det opprettes et elv-i-elv system. Dette vil utformes med vekt på økt variasjon i elveklasser og tilrettelegging av gyteområder.

Detaljplan for landskap og miljø beskriver tiltak, konsekvenser av tiltak og hvordan anleggsarbeidet skal utføres for at hensyn til ytre miljø skal ivaretas. Detaljplanen innbefatter bl.a. beskrivelser, bilder og kart av planlagte tiltak. Foreslått tiltak i Norddalselva skal skje etter godkjent plan, og det skal ikke forekomme arbeid utenfor angitt tiltaksområde uten videre avklaring mot NVE. Detaljplanen tar utgangspunkt i eksisterende opplysninger i Naturbase og Artskart og undersøkelse gjennomført (gjennomført 30.-31. oktober 2018). I tillegg er Fylkesmann, fylkeskommune og kommune kontaktet i forbindelse med relevante myndighetsområder som er inkludert i detaljplanen.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Norddalselva (vannforekomst 093-29-R) går mellom Kvanndalsvatnet og Syddefjorden i, Vanylven kommune, Møre og Romsdal fylke. Elva omtales også som Vikelva og Nordelva, men i denne rapporten benyttes Norddalselva. Norddalselva har anadrom strekning opp til Sarpefossen, som ligger ca. 2 km. fra utløpet til Syddefjorden. Det fiskeforbedrende tiltaket er planlagt i nedre del av anadrom strekning, se figur 1. Det bemerkes at det går en høyspentledning over tiltaksområdet, noe som må vurderes iht. HMS før anleggsarbeidet starter.



Figur 1 Oversiktskart over Norddalselva med vandringshinder merket med rød stjerne. Rød stjerne på innfelt kart viser Norddalselva sin plassering i regionen. Tiltaksområdet er markert med rød sirkel.

1.4 Beskrivelse av området

Anadrom strekning ble bonitert iht. Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag (Forseth og Harby 2013). Tabell 1 viser gjennomsnittlig substratfordeling på anadrom del, og figur 2 viser de ulike elveklassene som ble registrert. Den lakseførende strekningen har få partier med lav vannhastighet, og kun et område defineres som kulp. Lakseførende strekning preges av strykpartier, og andelen dype partier (> 50cm) er lav. Skjultilgangen ble målt på fire punkter langs anadrom del som hadde ulik substratfordeling og elveklasse. Tre av målingene resulterte i kategorien mye skjul, og den siste i kategorien middels skjul.

Tabell 1 Gjennomsnittlig substratfordeling for anadrom del av Norddalselva.

Kategori	Substrat	Størrelse	Andel (%)	Kvalitet
1	Silt, sand og fin grus	< 2 cm	13	Uegnet
2	Grus og småstein	2 - 12 cm	24	Gyting
3	Stein	12 - 29 cm	27	Oppvekst
4	Stor stein og blokk	≥ 30 cm	24	Oppvekst
5	Fast fjell		12	Uegnet



Figur 2 Kart over anadrom strekning av Norddalselva, med de ulike elveklassen som ble registrert. Registreringene ble utført til nedstrøms Sarpefossen. Tiltaksområdet er markert med rød sirkel.

Det er jordbruksarealer tett ved elva langs flere partier av den lakseførende strekningen, og kloakken i nærområdet er lagt i elva. Dette antas å ha påvirket begroingen i Norddalselva i større grad etter vann ble fraført på 1970-tallet, enn før reguleringen.

Jordbruket er til en viss grad begrenset av landskapet, da det er bratte fjellsider på begge sider av vassdraget. Det antas at nedbør i nedbørsfeltet som ikke bindes opp mot vannkraft har rask avrenning til Norddalselva.

Basert på løsmassekart fra NGU består tiltaksområde av marin strandavsetning, der kornstørrelsen varierer fra sand til blokk, men sand og grus er vanligst. Marin strandavsetning er vanligvis ikke en indikator for ustabil grunn (NGU, 2020).

Tiltaksområdet er avbildet på figur 3, som viser en rett strekning, i kategorien stryk. Substratfordelingen er iht. til tabell 1, men med noe mindre andel fast fjell, som er erstattet av kategori 3 (stein, 12-29 cm). Sørsiden ligger tett på dyrkamark, og vegetasjonen mellom elveleiet og dyrkamark består blant annet av fremmed arten parkslirekne. Nordsiden har en brattere skråning med blandet kratt skog, med parkslirekne nærmest elvebredden.



Figur 3 Foto av tiltaksområde. Strekningen har i stor grad jevn vannhastighet, lav vannstand og strykparti, noe som i liten grad legger til rette for gyteareal for laksefisk. Fremmedarten slirekne ble observert langs kantene av elva i denne delen.

Det går høgspenst over tiltaksområdet, dette er merket i vedlegg 1. Sikkerhetsavklaringer med Mørenett vil gjøres i god tid før anleggsarbeidet starter opp.

1.5 Eksisterende inngrep

Tussa Energi AS har gjennom tillatelse gitt i kongelig resolusjon 16. juni 1972 rettigheter til regulering av Åmelavassdraget. Åmela kraftverk ligger under denne konsesjonen.

Åmela kraftverk ble satt i drift i 1977, og utnytter fallet fra Kvanndalsvatnet og til kraftverket på vestsiden av Dalsfjorden. Dette er en brutto fallhøyde på 525 m. Kvanndalsvatnet har LRV og HRV på henholdsvis 515 og 529 m.o.h.

Overføringen av vann fra Kvanndalsvatnet til Åmela kraftverk påvirker den naturlige vannføringen i Norddalselva. Denne overføringen har vært gjeldende siden desember 1976 (pers. med. Knut Leira), og siden 1979 er også Sandfjellelva overført. Det overførte nedbørsfeltet tilsvarer ca. 19% av det totale nedbørsfeltet knyttet til Norddalselva. Ved de øvre deler av Norddalselva, ca. 6 km fra utløpet, er vannføringsreduksjonen på ca. 49%. Avviket fra opprinnelig avrenning reduseres gradvis nedover vassdraget, og ved utløpet er reduksjonen i vannføring på ca. 20% (Traaen og Rørslett, 1983).

2 Beskrivelse av tiltak

2.1 Hoveddata

Endring av elv i Norddalselva – hoveddata

		Hovedalternativ	Ev. alternativ
Lengde på berørt elvestrekning	m	180 m	
Nåværende bredde på elva	m	12-20	
Nåværende dybde i elva	m	< 0,7	
Bredde på elv etter tiltak	m	5-12	
Dybde på elv etter tiltak	m	0,7 - 1,5*	

*Gjelder partiene der kulpene opprettes, øvrige partier kan beholde opprinnelig dybde

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Tiltaket innebærer å bygge et elv-i-elv system, slik at man får et mer stabilt vanndekt areal gjennom hele året. Systemet vil i større grad føre til variasjon i elveklasse, som vil legge til rette for funksjonsområder for ung laksefisk. Variasjonen skapes ved å bygge fem kulper i systemet, slik at man får overganger fra langsom til hurtig vannhastighet (brekk) i elva. Ved slike brekk finner man ofte gyteområder da både substrat og vannhastighet legger til rette for gyting. Tiltaket vil utformes med svinger i elva, i motsetning til dagens situasjon som består av et rett elveløp. Ved å konstruere svinger i elva vil man også her skape områder som avviker i vannhastighet, som bidrar til å skape funksjonsområder for ung laksefisk. Det forutsettes at tiltaket ikke fører til heving av dagens elvebunn, slik at man ikke øker risikoen for flomvanninnføring på dyrka mark. Høydegrunnlaget som er lagt til grunn er noe usikkert, slik at det må gjøres nøyaktige oppmålinger før arbeidet kan starte opp for å få riktig høyde på elementene i tiltaket. Se vedlagte prinsippsskisser for hvordan tiltaket er planlagt (vedlegg 2). Ved behov vil utsatte områder av elv-i-elv systemet forsterkes ved å plastre med store steiner. Over forsterkinger vil det tilføres substrat tilsvarende situasjonen før tiltaket. Tiltaket tenkes gjennomført på en 180 meter lang strekning, se figur 2, samt vedlegg 2 for tiltaksavgrensning.

2.2.1 Hydrologi og tilsig

Elv-i-elv systemet vil samle vannføringen i tiltaksområdet, slik at det oppstår høyere vannstand enkelte steder, og spesielt hvor det opprettes kulper. Det er også planlagt å skape svinger i elva for å bryte opp vannstrømmen. Elv-i-elv systemet skal ikke opprettes med områder som er høyere enn dagens elvebunn. Tiltaket vil derfor ikke føre til endringer i flombilde eller tilsig for vassdraget.

2.2.2 Veibygging

Planlagt midlertidig atkomstvei til tiltaket går via eksisterende traktorvei og dyrkamark på sørsiden av Norddalselva. Denne atkomstveien svinger av kommunal vei ved broen som markerer nedre del av tiltaksområdet. Høydeforskjellen mellom elva og tilkomstvegen er liten, og det forventes ikke å føre til problemer for tilkomsten til tiltaksområdet. Bruk av atkomstvei er klarert med grunneiere (Svein Arne Nordal og Jon Grebstad). Se vedlegg 2 for skissert tilkomst til tiltaket.

2.2.3 Massetak og deponi

Det vil i utgangspunktet benyttes eksisterende masser i tiltaksområdet. Ved mangler, for eksempel store steiner som gir god stabilitet eller ved utlegging av gytegrus, vil det bli behov for tilkjøring av masser. Tussa vil tilstrebe å bruke lokal entreprenør for tiltakene (pers. medd. Knut Leira 10.03.20). Eventuell mellomlagring av masser vil lagres på dyrka mark (vedlegg 2), noe som er akseptert fra grunneiers hold. Størrelsen av riggarealet må vurderes når anleggsarbeidet starter opp, og forminskes om en ser at dette er mulig. For å redusere arbeid med opprydding av dyrkamark etter endt anleggsarbeid, forutsettes det at en benytter fiberduk som underlag på riggområdet.

2.3 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

- Tiltaket skjer i lite produktiv del av elva, basert på fiskeundersøkelse i 2018.
- Tiltaket iverksettes basert på innspill fra grunneiere under møtet i 2019.
- Tiltaket kan konstrueres på kort tid, med enkle midler.
- Tiltaket gjennomføres i et område med enkel tilkomst for anleggsmaskiner.
- Tiltaket kan bedre tilveksten av laksefisk i Norddalselva.

Ulemper

- Arbeid i elveleiet:
 - Risiko for ulykker knyttet til anleggsmaskiner.
 - Risiko for utslipp av kjemikalier.
- Støy i anleggsfasen.
- Risiko for spredning av fremmed art.

2.4 Arealbruk og eiendomsforhold

Det er laget en arealbruksplan som grovt viser omfanget av tiltaket (vedlegg 2). Riggområdet og mellomlagring av masser er planlagt på dyrka mark sør for Norddalselva, der er det også skissert tilkomst til elva. Bruken av området er avklart med grunneiere.

2.5 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Kommuneplaner

I kommuneplanens arealdel er dyrkamark på sørsiden av tiltaksområdet regulert til LNRF areal. Vanylven kommune har ingen innspill vedrørende dette tema, ut over hva som er opplyst i kommuneplanens arealdel.

Verneplan for vassdrag

Norddalselva er ikke omtalt i Verneplan for vassdrag.

Nasjonale laksevassdrag

Norddalselva er ikke et Nasjonalt laksevassdrag.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Tiltaksområdet ligger ikke innenfor beskyttede områder eller andre planer.

EUs vanndirektiv

Norddalselva er omtalt i Regional forvaltningsplan for vannforvaltning Møre og Romsdal, vedlegg 1 - Sterkt modifiserte vannforekomster. Det opplyses om at det ikke er forutsatt tiltak før 2021.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Grunnvann

Grunnvannsressursene i området er kartlagt og omfatter tiltaksområdet (Vannmiljø 2020). Tiltakets forventes ikke å påvirke grunnvannsressursene, på grunn av begrenset omfang.

3.2 Ras, flom og erosjon

Det forventes ikke forhøyet risiko for, flom og erosjon i forbindelse med tiltaket. Opprinnelig elvebredd skal i utgangspunktet ikke berøres, og tiltaket skal konstrueres slik at det tåler belastningen fra vannmassene, og plastres med store steiner om nødvendig. Marine strandavsetninger er normalt ikke en indikator for ustabil grunn, men det oppfordres til å undersøke dette ved oppstart av anleggsarbeidet. Tiltaket ligger ikke i et skredutsatt område.

3.3 Biologisk mangfold

Naturmangfoldloven § 8 stiller krav om at offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet skal, så langt det er rimelig, bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologisk tilstand, samt effekten av påvirkninger.

Kunnskapskravet er ivaretatt ved egen befaring av tiltaksområdene, samt bruk av foreliggende dokumentasjon fra litteratur og databaser som Miljødirektoratets Naturbase og Artskart fra Artsdatabanken. Fylkesmannen i Møre og Romsdal er kontaktet, og har ingen innspill vedrørende biologisk mangfold i tiltaksområdet.

Det er ved noen tilfeller gjort observasjoner av rødlistede fuglearter i områder rundt tiltaksområdet. Ut over disse artene er det ikke registrert rødlistede arter, hverken dyr eller planter, i tilknytning til tiltaksområdet. Fugl og vilt vil bli forstyrret i anleggsperioden, og vil da kunne sky selve anleggsområdet. Bruken av områdene forventes å bli som før når anleggsarbeidet er ferdig, et arbeid som forventes å være kortvarig.

Under befaring i 2018 ble det observert store mengder slirekne langs begge sidene av elveleiet. Basert på registreringer i nærheten antas dette å være parkslirekne (se figur 3). Under anleggsarbeidet vil områder med parkslirekne unngås, eller minimeres, ved at tilkomststrase til vassdraget vil foregå der planten er mindre utbredt. Om tilkomsten skjer i nærhet av parkslirekneforekomsten, vil terrenget dekkes til for å minimere risiko for spredning. Det er svært viktig at anleggsmaskiner som eventuelt kommer i kontakt med slirekne rengjøres på stedet, slik at spredning til andre områder unngås.

Det er gjennomført ungfiskundersøkelse og bonitering på anadrom strekning i Norddalselva, og i tiltaksområde er det lave tettheter av ung laksefisk. Se egen rapport for mer info. Tiltaksområdet er begrodd av mose på mellom 20 % og 30 % av totalt vanndekt areal, dette er også omtalt i overnevnte rapport. Arbeidet i elva vil i stor grad fjerne begroingen i tiltaksområdet. Videre er det planlagt å gjennomføre anleggsarbeidet i en periode som er skånsom for laksefisk, det vil si januar-mars. I denne perioden unngår man både oppvandrings- og gyteperiode. Det antas at området ikke har gyteområder i dag, slik at risikoen for oppgraving av gytegroper er liten.

3.4 Kulturminner og kulturmiljø

Det er ingen kjente freda kulturminner i tiltaksområdene og det antas at tiltakene ikke vil komme i berøring med freda kulturminner. Kulturminnemyndigheten er kontaktet, og har ingen merknader ut over den generelle aktsomhetsplikten.

Den generelle aktsomhetsplikten

Dersom arbeidene avdekker mulige funn av automatisk fredete kulturminner, skal fylkeskommunen varsles omgående og arbeidet i dette områdets skal straks opphøre, jf. Undersøkelsesplikten etter kulturminnelovens § 9.

3.5 Jord- og skogressurser

Tiltaket forutsetter rigg og tilkomst via dyrkamark. Tiltaket skal gjennomføres i løpet av januar-mars, og vil derfor ikke være i konflikt med vekstsesongen. Det forutsettes at dyrkamark ikke bærer preg av anleggsaktivitet etter tiltaket er ferdigstilt. Under utvikling av detaljplanen er grunneiere kontaktet, og har gitt tillatelse til at deres eiendommer kan benyttes som tilkomst, rigg- og masselagringsområde.

3.6 Brukerinteresser

Det søkes om å gjøre tiltak i Norddalselva på bakgrunn av lokal forespørsel til Tussa Energi AS ved folkemøtet september 2019, dermed forventes det at tiltaket vil være et positivt tiltak for brukerne. Tiltaket vil bidra til å øke andelen produktive arealer i elva, som igjen kan gi bedre fiske på sikt.

3.7 Samfunnsmessige virkninger

Ved god virkning av tiltaket kan bestandene av laksefisk bedres, noe som kan bidra til en økning av solgte fiskekort. De samfunnsmessige positive virkningene antas å være av beskjeden grad, da den korte anadrome strekningen begrenser salg av fiskekort. Den lokale bruken kan på sikt bedres. Videre har Tussa Energi AS ønske om å benytte lokal entreprenør ved gjennomføring av tiltaket.

3.8 Samlet vurdering

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
Ras, flom og erosjon	<i>Uten betydning (0)</i>	<i>Konsulent</i>
Biologisk mangfold	<i>Forbedret (+)</i>	<i>Konsulent</i>
Kulturminner og kulturmiljø	<i>Uten betydning (0)</i>	<i>Konsulent</i>
Jord og skogressurser	<i>Uten betydning (0)</i>	<i>Konsulent</i>
Brukerinteresser	<i>Forbedret (+)</i>	<i>Konsulent</i>
Samfunnsmessige virkninger	<i>Forbedret (+)</i>	<i>Konsulent</i>
Oppsummering	Noe forbedret (0/+)	<i>Konsulent</i>

3.9 Samlet belastning

Tiltaket i seg selv, i kombinasjon med beliggenhet og størrelse, medfører at man forventer en positiv konsekvens av tilstanden for miljø, naturressurser og samfunn. Etter ferdigstilling av tiltaket vil det ikke være andre endringer enn det fiskeforbedrende tiltaket i vassdraget. På sikt antas det at tiltaket vil gi økt tetthet av fisk i Norddalselva.

4 Avbøtende tiltak

Området hvor tiltaket er planlagt ligger tett ved vei, dyrkamark og annen bebyggelse. Det forventes i liten grad virkninger fra anleggsarbeidet og tiltaket etter anleggsperioden er over. Punktene under viser avbøtende tiltak i forbindelse med konstruksjon av elv-i-elv systemet.

Landskap, jordbruk og biologisk mangfold:

- Terrenginngrep skal minimeres og ikke gå utover arealbruksplanens avgrensning.
- På berørte kantsoner må det legges godt til rette for revegetering.
- Det forutsettes at dyrkamark tilbakeføres til opprinnelig tilstand etter anleggsarbeidet er ferdig. Å benytte fiberduk på riggområdet vil redusere arbeid med tilbakeføring.
- Om en må kjøre gravemaskin gjennom slireknekrattet for å komme til i elva, må det legges ut en duk over krattet for å minimere spredning.
- For å hindre spredning av slirekne (og evt. andre fremmedarter) må anleggsmaskiner spyles grundig på stedet før de borttransporteres ved endt anleggsarbeid.

Forurensing:

- Det føres nøye kontroll med bruken av kjemikalier.
- Oljeabsorberende materiale skal være tilgjengelig, slik at akutt forurensing kan håndteres.
- Risikoen for at gravemaskinen graver seg ned i elveleiet, som følge av ustabil grunn, skal vurderes før arbeidet i elva starter. Risikoen revurderes jevnlig i hele tiltaksområde.

Nærmiljø og friluftsliv

- I anleggsfasen vil områdets kvalitet i nærmiljøet bli forringet. For å imøtekomme nærmiljøet kan det opprettes infotavle/skilt ved anleggsområdet, slik at beboere i området blir informert om tiltaket.

Kulturminner

- Dersom arbeidene avdekker mulige funn av automatisk fredete kulturminner, skal fylkeskommunen varsles omgående og arbeidet i dette området skal straks opphøre, Jf. undersøkelsesplikten etter kulturminnelovens §9.

5 Referanser

Artsdatabanken (2020, 12.mars). Artskart. Hentet fra <https://artskart.artsdatabanken.no/>

Askeladden (2020, 12.mars). Hentet fra <https://askeladden.ra.no/>

Forseth, T. & Harby, A. (red.). 2013. Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. NINA Temahefte 52. 1-90 s.

Traaen, T. Rørslett, B. 1983. Biologiske undersøkelser i Stårheimselva og Norddalselva 1982. NIVA rapportnummer 0-82080

Norges geotekniske undersøkelse (2020, 12. mars). Tolkning av løsmassekart . Hentet fra <https://www.ngu.no/nyheter/tolkning-av-løsmassekart>

Miljødirektoratet (2020, 12.mars). Vannmiljø. Hentet fra <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>

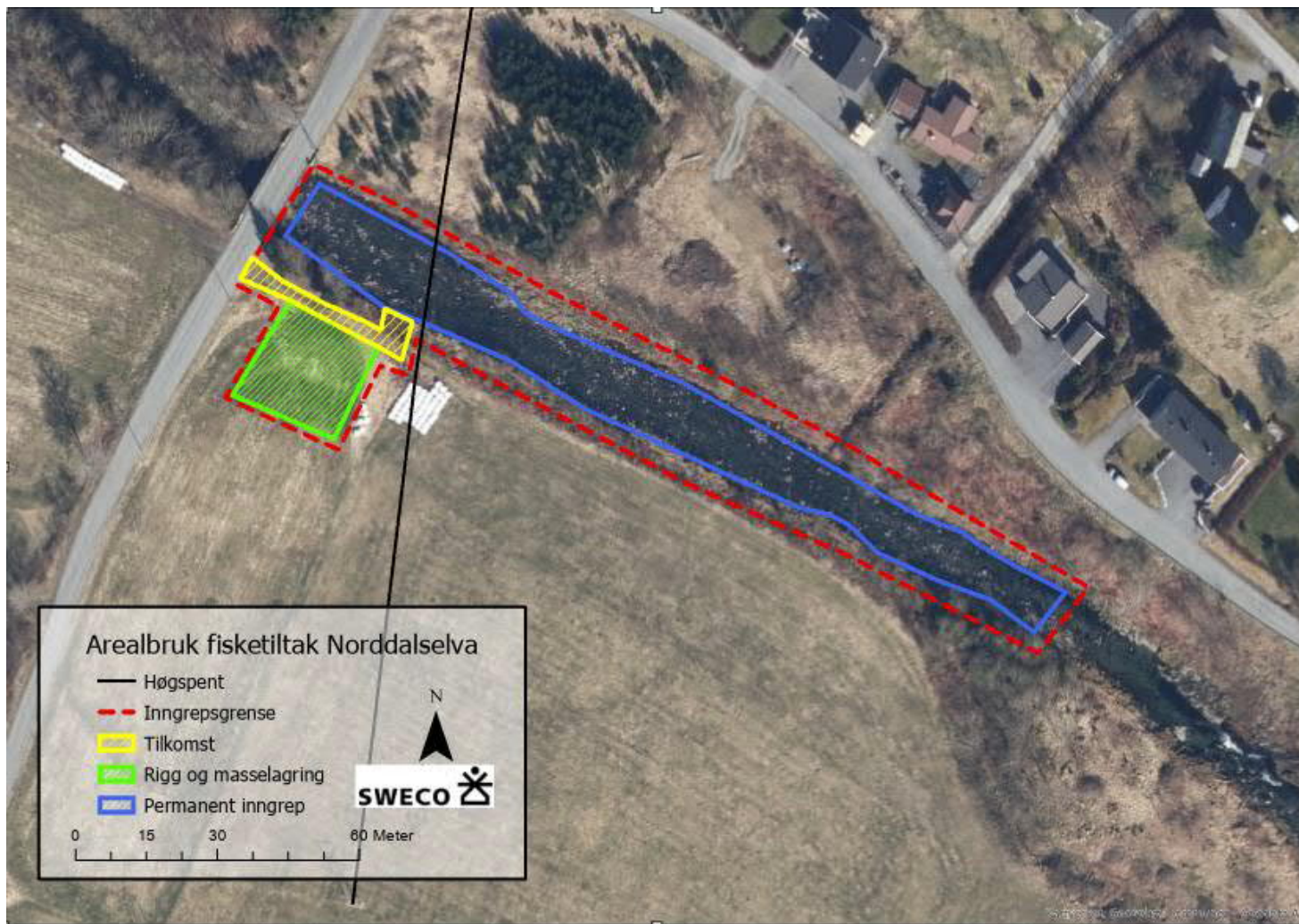
Miljødirektoratet (2020, 12.mars). Naturbase. Hentet fra <https://kart.naturbase.no/>

6 Vedlegg

Vedlegg 1 Arealbruksplan i forbindelse med fisketiltaket i Norddalselva.

Vedlegg 2 Prinsippskisse for tiltak

Vedlegg 1 Arealbruksplan i forbindelse med fisketiltaket i Norddalselva.



Vedlegg 2 Prinsippskisse for tiltak

