

NOTAT

OPPDRAAG	Utfylling i Nidelva	DOKUMENTKODE	10200316-02-RIM-NOT-001
EMNE	Akvatisk biologi	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Studentersamfundet i Trondhjem	OPPDRAAGSLEDER	Hilde Bendiksen Grunnan
KONTAKTPERSON		SAKSBEHANDLER	Thomas Ruud og Gaute Thomassen
KOPI	-	ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG

Studentersamfundet i Trondheim har behov for å vurdere konsekvensene av en utfylling i Nidelva som er nødvendig for å sikkert kunne utnytte fengselstomta til utbygging. Dette dokumentet gir en vurdering av potensialet for negativ påvirkning for akvatisk økologi ved et slik tiltak.

Det er vår vurdering at fisk er det økologiske kvalitetselementet som potensielt vil rammes kraftigst av et slik tiltak. Særlig gjelder dette for sjøørreten som antas å benytte brakkvannsområdene nederst i Nidelva gjennom hele året.

De største negative effektene knyttet til tiltaket forventes i anleggsfasen. Dersom tiltaket utformes riktig og gjennomføres hensynsfullt med tanke på det akvatiske miljøet forventes konsekvensene å bli små.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	2
2	Områdebeskrivelse	2
3	Kunnskapsgrunnlaget	6
3.1	Rødlistede og fremmede arter	6
3.2	Naturbase	7
3.3	Lakseregisteret	7
3.4	Vannmiljø.....	7
4	Bunnssubstrat	7
5	Brakkvann	9
6	Anadrom laksefisk.....	9
7	Diskusjon.....	10
7.1	Anleggsarbeidet.....	10
7.2	Vannforskriftens § 12	10
8	Kilder	12

01	12.12.2018	Revidert – hovedsakelig inkludert data fra flere databaser	Tone Vassdal	Gaute Thomassen	Hilde B Grunnan
00	16.11.2018	Notat – akvatisk økologi	Thomas Ruud / Gaute Thomassen	Gaute Thomassen / Thomas Ruud	Hilde B Grunnan
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

1 Innledning

Studentersamfundet i Trondheim ønsker å utrede muligheten for å utnytte fengselstomta til utbygging. For å sikre områdestabiliteten i forbindelse med mulig utbygging, må det fylles ut i Nidelva. Multiconsult Norge AS er engasjert av Studentersamfundet for å bistå i utredningene. For å stabilisere området mot Nidelva er det nødvendig med utfylling i et område langs elvebredden. Fyllingen er anslått til å omfatte ca. 15.000 m³. Dette regnes som et mellomstort tiltak etter Miljødirektoratet sin veileder M-350.

Det er begrenset med tidligere undersøkelser som dekker tiltaksområdet i Nidelva så nærme utløpet til sjøen. De fleste tidligere undersøkelser har fokusert på den strekningen av Nidelva som brukes til gyting av laks. For å gjøre vurderinger av virkninger for fisk har vi derfor vektlagt studier fra lignende systemer i Norge og særlig i Trøndelag, samt ekspertvurderinger fra Terje Nøst (Naturforvalter i Trondheim kommune) som kjentmann i Nidelva med lang erfaring fra forvaltning og undersøkelser av fiskefaglige temaer i dette området.

I dette tilfellet mener vi at det er hensiktsmessig å gjøre vurderinger basert på tilgjengelig kunnskap selv om denne ikke er uttømmende for det spesifikke tiltaksområdet. I tråd med naturmangfoldlovens § 9 om føre-var-prinsippet bør man søke å gjennomføre tiltaket på en så skånsom måte som mulig da vi vanskelig kan se hvordan man skulle kunne gjennomføre tilstrekkelige undersøkelser for å skaffe til veie et sterkt nok kunnskapsgrunnlag til å kunne gjennomføre tiltaket uten å ta forbehold som krever at man tar generelle hensyn.

2 Områdebeskrivelse

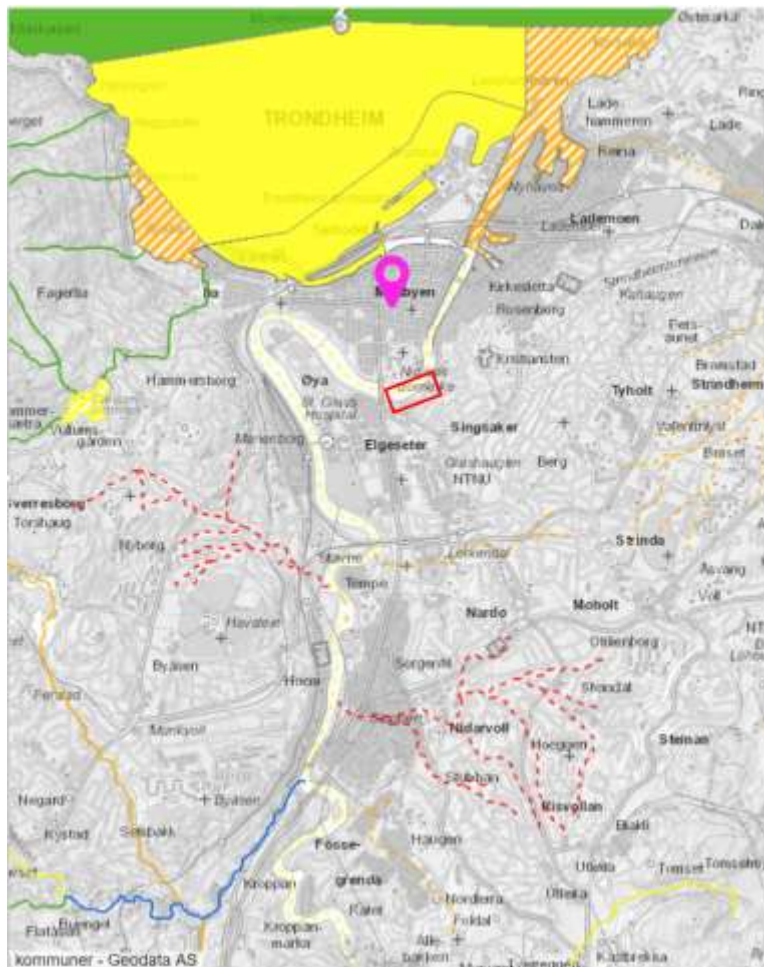
Tiltaksområdet ligger på sørsiden av en meandrerende yttersving i Nidelva (Figur 2-3), like øst for Elgseterveien og Elgseter bru over Nidelva. I sør ligger Studentersamfundet et steinkast unna, og i midt Nidelva ligger Pirumbanken tørrlagt på lav vannføring. Denne delen av Nidelva tilhører vannforekomsten Nidelva nedenfor Nedre Leirfoss (Vannforekomst-ID 123-29-R), se Figur 2-2. Denne vannforekomsten er definert som en sterkt modifisert vannforekomst (SMVF) på grunn av vannkraftpåvirkning. Der de hydromorfologiske egenskapene ikke kan endres uten betydelig negativ virkning på den samfunnsnyttige bruken av vannforekomsten (formålet til den fysiske endringen) eller miljøet generelt, vil vannforekomsten kunne utpekes som en «sterkt modifisert vannforekomst» (jf. vannforskriftens § 5). I alle vannforekomster blir det gjort en vurdering av dagens økologiske tilstand. Vannforskriften krever at en skal nå miljømålet god økologisk tilstand (GØT) eller bedre i de naturlige vannforekomstene. I sterkt modifiserte vannforekomster, åpner vannforskriften for å sette et mål om godt økologisk potensial (GØP) i stedet for standardmålet om god økologisk tilstand. GØP skiller seg fra GØT ved at førstnevnte beskriver et tilstandsmål som kan bedømmes ut fra undersøkelser av økologiske og fysisk-kjemiske kvalitetselementer i vassdraget. GØP derimot beskriver den økologiske tilstanden i vassdraget når alle gjennomførbare avbøtende tiltak som ikke kommer i konflikt med det samfunnsnyttige formålet er gjennomført. Alternativt kan man sette et mindre strengt miljømål eller et mål med tidsutsettelse for slike vannforekomster, kilde Veileder 01:2014.

Vannforekomsten «Nidelva nedenfor Nedre Leirfoss» har miljømål om godt økologisk potensial innen utløpet av inneværende planperiode, og det økologiske potensialet i dag er satt til moderat. Kjemisk tilstand er vurdert til «god». Det forekommer ingen relevante registreringer i vannmiljø i umiddelbar nærhet til tiltaksområdet. De nærmeste registreringene ligger ved gamle bybru (ca 300 meter nedstrøms) og ved Stavne (ca 4 km oppstrøms) (se Figur 2-1).

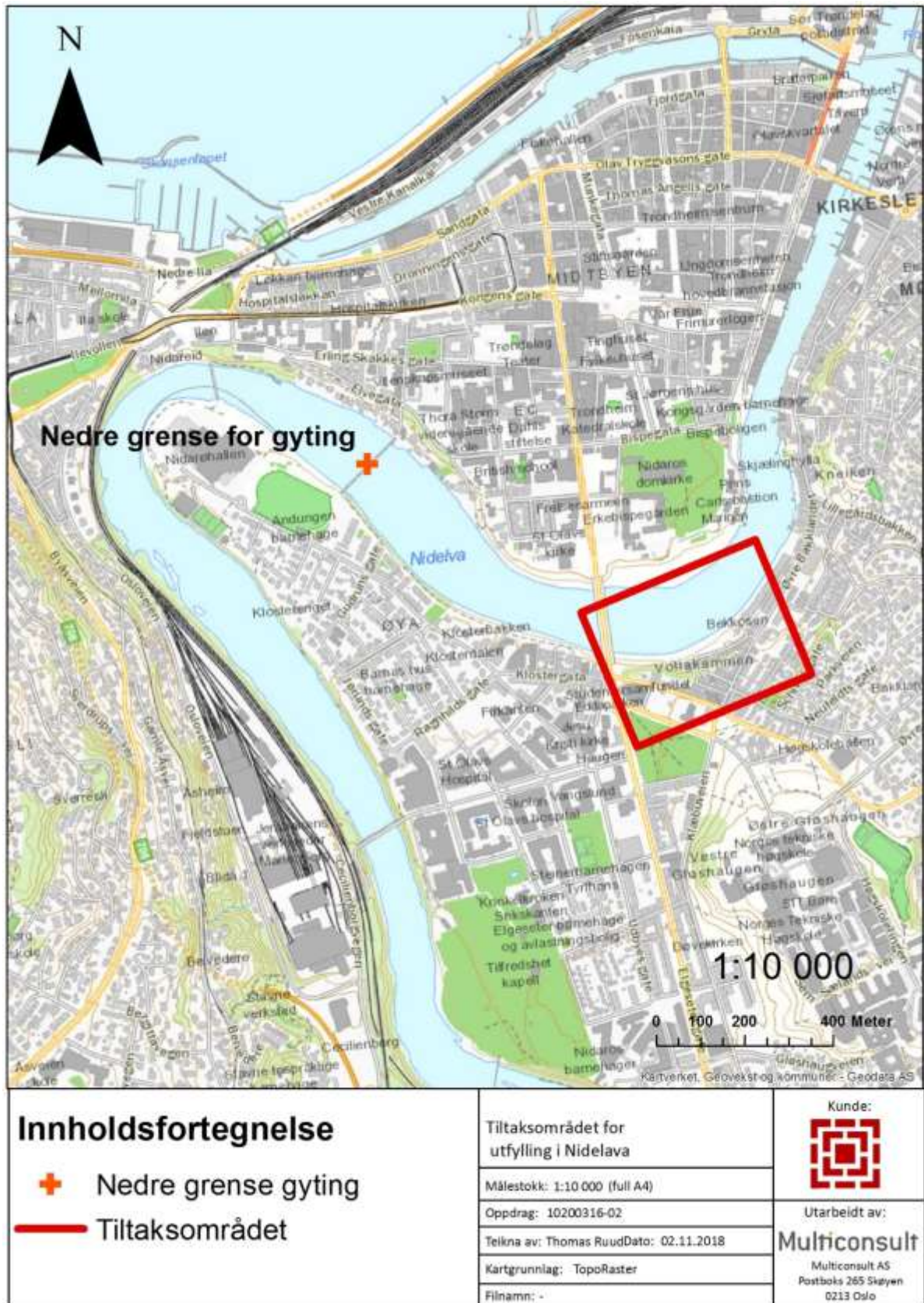


Figur 2-1: Illustrasjon som viser registreringer i Vannmiljø i nærheten av tiltaksområdet. Rødt rektangel indikerer omtrentlig plassering av tiltaket. Blå pil illustrerer strømretning.

Området nær det planlagte tiltaket framstår i dag som sterkt endret fra naturtilstanden, hvor Nidelva tidligere var en sterkt meandrerende elv som har skiftet elveløp utallige ganger opp igjennom historien. I dag er Nidelva steinsatt og har dermed fått et fastsatt løp. Videre meandring vil ikke forekomme. Kantsonevegetasjonen er i de nedre delene erstattet med tett bebyggelse tett på elva, eller høye parklignende steinsetninger for å hindre erosjon og graving i elvebankene. Dette har gjort miljøet mer fattig og statisk, sammenlignet med et tidligere dynamisk og variert miljø. Særlig har miljøet langs land blitt forringet da det ikke eksisterer noen form for kantsone som blant annet kunne gitt viktige skjuleffekter. Nidelva framstår også svært «ryddet» uten særlig innhold av store steiner og steinansamlinger som skaper nødvendig variasjon i elvemiljøet i brakkvannssona.



Figur 2-2 Økologisk tilstandsklassifisering for vannforekomstene i området, status pr. des.-18. SMVF Nidelva nedenfor Nedre Leirfoss vist med stiplet gul farge. Blå farge viser økologisk tilstand svært god, grønn er god, gul er moderat, oransje er dårlig og rød er svært dårlig. Rød firkant viser planlagt utfyllingsområde. Kartkilde Vann-nett.



Figur 2-3: Tiltaksområdet ligger like sør for Nidarosdomen, og øst for Elgseterveien i Trondheim. Dette er omtrentlig illustrert med rektangelet i kartet. Krysset i kartet indikerer nedre grense for gyting, hvor ellevannet går over til å bli brakkvann.

3 Kunnskapsgrunnlaget

Naturmangfoldloven §§ 8 til 12 sier mellom annet:

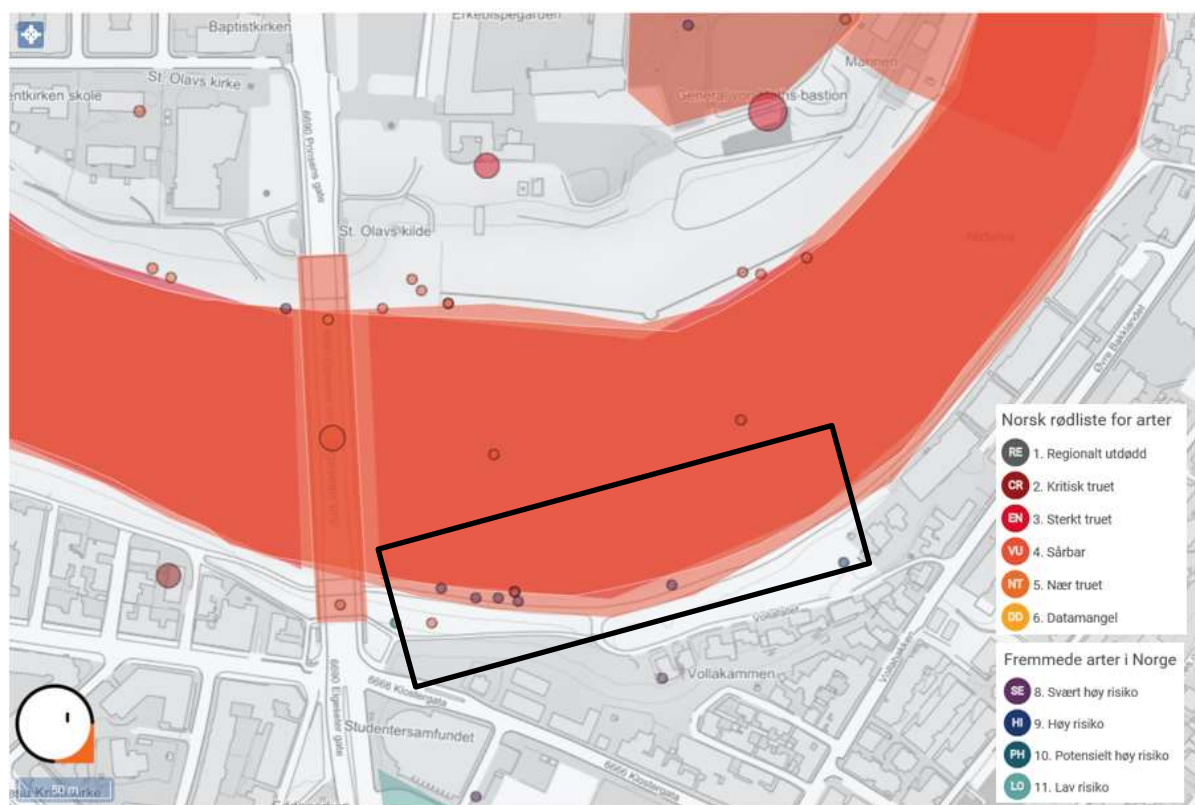
«§8 Offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet skal så langt det er rimelig bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. Kravet til kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet».

«§10 (økosystemtilnærming og samlet belastning) En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for».

Det er i det videre sett på tilgjengelig data fra ulike databaser for området med planlagt fylling samt registreringer for tilgrensende områder.

3.1 Rødlistede og fremmede arter

Registreringer av arter er hentet fra artsdatabanken og vurdert for arter som er tilknyttet elv, eller planter ved elvebredden i planlagt tiltaksområde. For fremmede arter kan dette være relevant for å unngå spredning i forbindelse med anleggsarbeid og flytting av masser.



Figur 3-1 Rødlistede og fremmede arter fra registreringer i artsdatabanken Svart firkant viser ca. område for tiltak (kartgrunnlag Artskart)

Akvatisk biologi

Rødlistet / Truet:

- VU: Oter, Hettemåke, Tindvedkjuke
- NT: Stær, Taksvale

Fremmede arter

- SE: Mink, Tromsøpalme, Rynkerose
- HI: Fôrvalurt

3.2 Naturbase

I området ved Nidelva er det registrert totalt 54 arter av særlig stor forvaltningsinteresse, og disse er hovedsakelig ulike fugler. De samme rødlistede fulgene fra artsdatabanken, samt oter er også registrert i Naturbase.

Det er ikke kjent at det finnes noen viktige naturtyper i tiltaksområdet som er tilknyttet Nidelva eller elvebredden.

En av artene som er registret i naturbase er elvemusling (*Margaritifera margaritifera*), registrert i 1980 da det ble registret et skall av elvemusling ovenfor Kroppan bru. Det ble ikke funnet larver etter fiske på 3 lokaliteter (Larsen 2007). Det er ikke grunn til å anta at det er elvemusling i området for planlagte tiltak da dette området er saltvannspåvirket, se kapittel 5.

3.3 Lakseregisteret

Stortinget har opprettet nasjonale laksevassdrag og laksefjorder for å gi et utvalg av de viktigste laksebestandene særlig beskyttelse, se lakseregisteret.no. Trondheimsfjorden er definert som nasjonal laksefjord (NLF) og Nidelva i Trondheim er registret i som ett av de nasjonale laksevassdragene (NLV).

Gytebestandsoppnåelse og høstingspotensiale for laks er satt til «svært god» og genetisk integritet er satt til «moderat». Vannkraft og lakselus er definert å ha moderat effekt på laksen.

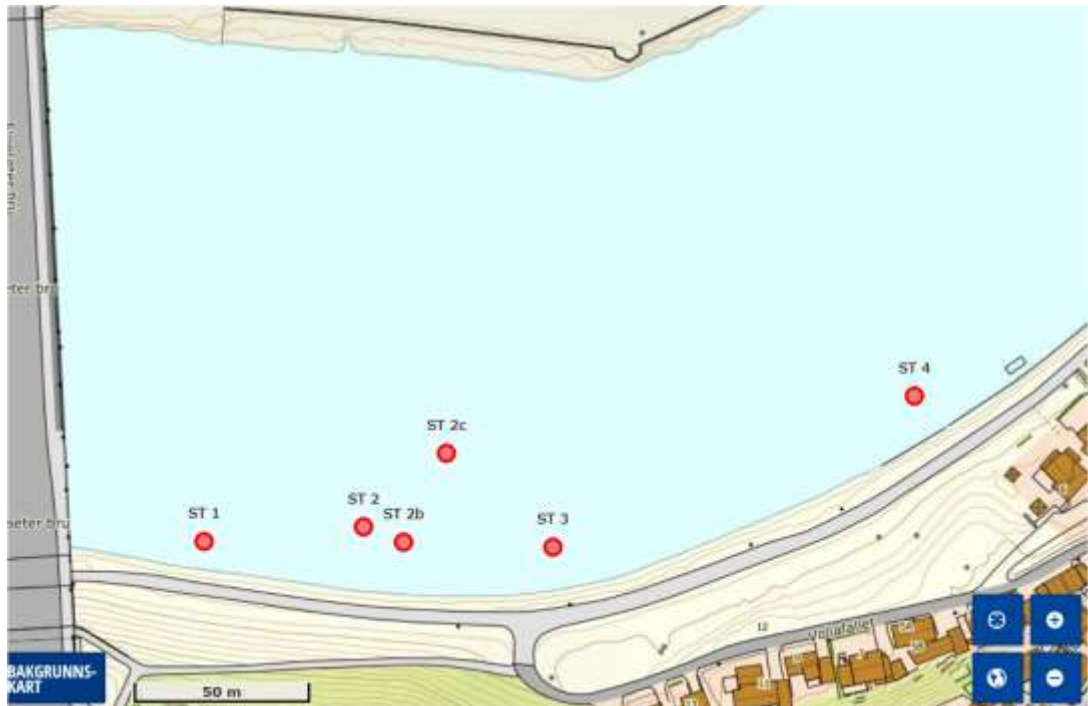
Bestandstilstand av sjørret er satt til «redusert» der lakselus og vassdragsregulering er oppgitt som avgjørende påvirkningsfaktorer.

3.4 Vannmiljø

Som nevnt finnes det en registrering i nærheten av tiltaksområdet fra databasen Vannmiljø for et vannprøvepunkt ved Gamle bybro, nedstrøms tiltaksområdet. Vannprøver fra dette punktet er undersøkt flere ganger i perioden 1982-1996. Det er foretatt analyser av næringsalter (totalnitrogen og totalfosfor), totalt organisk karbon (TOC), turbiditet, pH, KOF mangan og koliforme bakterier (TKB).

4 Bunns substrat

Multiconsult har gjennomført flere prøvetakinger av bunns substratet i Nidelva i området som er planlagt utfyllt (Figur 4-1) (Multiconsult, 2018). Prøvetaking ble utført ved bruk av en van Veen grabb. Grabben tar prøver av et areal på ca. 250 cm² og med maksimal prøvedybde ca. 10 cm i egnede sedimenter.



Figur 4-1: Plassering av de seks prøvestasjonene på kart (kartgrunnlag Geodata)

Undersøkelsene omfattet grabbhugg i fire prøvestasjoner på totalt seks punkt. Resultatene fra grabbhuggene indikerte bunnsforhold bestående av grove sedimenter (sand) og stein (Figur 4-2). Det ble observert noe finstoff (muligens leire) på undersiden av stein fra ST.4 (1. hugg). Det forventes derfor finstoffholdige sediment under det grove bunndekket av stein og sand.

Det registrerte substratet kan være gunstig for skjul og opphold for fisk, men det indikerer suboptimale forhold for bunndyr og undervannsvegetasjon. Et forbehold må tas for forekomsten av finstoff indikert i en prøve, som kan gi grunnlag for forekomst av interessante arter av undervegetasjon dersom det forekommer slikt substrat i noen vesentlig utstrekning i området.



Figur 4-2: Innhentet materiale fra ST.2b, hugg 3, samt ST.4, hugg 1. Påvekst av grønnsalg, *Ulva* sp. Det er tydelig spor etter finstoffholdige masser (grått) på undersiden av steinen som ble hentet opp.

5 Brakkvann

Arnekeilv m.fl (2017) utførte salinitetsmålinger langs elvebunnen i Nidelva i perioden 2011 til 2013 for å påvise omtrentlig hvor grensen mellom ferskvann og brakkvann ligger i Nidelva. Det ble målt salinitetskonsentrasjoner på 20-29 ‰ i hver periode med springflo ca. 100 meter oppstrøms gangbrua mellom Vitenskapsmuseet og friidrettsbanen på Nidarø (Figur 2-3). Dette indikerer vann som er brakt. Likevel registrerte Arnekeilv m.fl. (2017) alltid gytegroper i området rett oppstrøms denne gangbrua i perioden 2010 til 2015. Området inneholdt derfor nok tilsig av ferskvann fra Nidelva til å gyting, og gangbrua representerte dermed den nederste grensen for gyting i hele Nidelva for anadrom fisk. Det ble også fanget fiskeyngel med elfiskeapparat ved hvert overfiske i samme periode. Strekningen nedstrøms denne gangbrua brukes i liten grad av anadrom fisk til gyting som følge av for høyt saltinnhold.

Det faktum at tiltaksområdet befinner seg i brakkvannssonen medfører at det ikke er leveområde for den rødlistede elvemuslingen. Brakkvannssystemer er imidlertid ofte biologisk interessante og kan ofte ha forekomster av sjeldne arter. Det aktuelle området for dette tiltaket befinner seg imidlertid i et så påvirket område at potensialet for slike verdier forventes å være betydelig redusert. Det kan allikevel ikke utelukkes at forvaltningsrelevante arter av undervannsvegetasjon finnes her. Dette kunne undersøkes med dykking/undervannsfilmning eventuelt supplert med innsamling av materiale for artsbestemmelse. Brakkvannsområder er også ofte viktige områder for en del fiskearter, særlig for ungfisk.

6 Anadrom laksefisk

Tiltaksområdet ligger i brakkvannssonen, noe som innebærer at det ikke gytes på strekningen. For laks betyr dette at tiltaksområdet er del i transportstrekningen til og fra gyteområdene lenger oppstrøms i Nidelva (Arnekeilv m.fl. 2017). For sjøørreten derimot, er brakkvannsområdet et svært viktig habitat og leveområde gjennom hele året (Knutsen et al. 2004, Olsen et al. 2006, Ruud 2015, Davidsen m.fl. 2017). I motsetning til laksen som vandrer ut i Atlanterhavet, oppholder sjøørreten seg hovedsakelig innenfor en radius av noen kilometer fra vassdraget den vandret ut av (Urke m.fl. 2010, Davidsen m.fl. 2014, Ruud 2015) og gjerne i tilknytning til brakkvann for å redusere det osmotiske stresset (Pemberton 1976, Davidsen m.fl. 2017). I Trondheimsfjorden er det få slike brakk- og gruntvannsområder i forbindelse med utløpet av de store elvene. Sjøørreten er dermed begrenset til å ta i bruk leveområder langs land og i brakkvannsområdet ved selve utøstet av elvene. Ved Nidelvas utløp ligger Munkholmen som et viktig leveområde for sjøørreten. Områdene omkring Munkholmen utgjør imidlertid et svært begrenset areal, sammenlignet med andre kystområder i Norge hvor sjøørreten kan ha betydelige skjærgårdsområder tilgjengelig. Bestanden av sjøørreten er nå på et historisk lavt nivå rundt Trondheimsfjorden (Bergan 2013), hvor store arealer med godt gytehabitat har blitt ødelagt de siste hundre årene. I Trondheimsområdet kan så mye som 70 % av tidligere tilgjengelig gytehabitat til sjøørreten være tapt (Bergan & Nøst 2017). Dette er kritisk for sjøørreten og gjør arten svært sårbar for ytterligere forringelser av de gjenværende leveområdene. Derfor er det viktig at det i forbindelse med tiltaksarbeidet i dette prosjektet blir tatt hensyn til sjøørretens behov. Dette i tråd med naturmangfoldlovens § 10 som omtaler økosystemtilnærming og samlet belastning.

Selv om laksen ikke benytter området til gyting, vandrer den gjennom det på vei til gyte plassene og på vei ut i sjøen. Tiltaksgjennomføringen må også ta hensyn til dette da fysiske inngrep potensielt kan medføre hydrologiske endringer som kan få konsekvenser for fiskevandring. Selve anleggsarbeidene kan også medføre følger som potensielt kan forstyrre fiskevandring.

7 Diskusjon

Dette tiltaket, i form av en utfylling i Nidelva for å stabilisere områdene på land, vil trolig få små direkte konsekvenser for anadrom fisk som sjøørret og laks da habitatet i området allerede er sterkt forringet. Likevel er det flere momenter som må vektlegges for at miljøet ikke skal ytterligere forringes, men derimot kan forbedres med dette tiltaket.

7.1 Anleggsarbeidet

Når det skal legges masser ut i Nidelva for å stabilisere området på land, bør dette være naturstein, ideelt med avrundet form eller vasket sprengstein. Uavhengig av valgt råstoff bør man velge stein av en størrelse som i begrenset grad er i risiko for erodering som legges slik at det vil skape en naturlig helling ut i elva. Dette gjør at massene kan stabilisere grunnen, samtidig som dette beriker habitatet i området. Lagt ut på rett vis kan både naturstein og sprengstein skape mye hulrom i fyllinga, noe som vil bidra til å skape skjul og leveområder for fisk. Uvasket sprengstein bør unngås brukt da slike masser kan holde på store mengder av restmaterieell fra sprengning som nitrogen og spisse finpartikler, noe som kan bidra til å skade organismer med gjeller ved deponering i Nidelva (Jacobsen et. al. 1987, Hessen et. al. 1989). Et avbøtende tiltak bør være at eventuelle tilførte steinmasser i form av sprengstein er vasket før de deponeres i elva dersom man ønsker å anvende slike masser.

Tiltaket må ikke endre strømningsmønstrer i Nidelva nevneverdig. Utvandret laks vil returnere til moderelva i løpet av få år, og sjøørreten vandrer ut og inn av Nidelva opptil flere ganger gjennom en sesong. Vesentlig endret strømningsmønster må derfor ikke forekomme, slik at det vil påvirke oppvandringsmulighetene for anadrom fisk. Det er gjennomført hydrologiske studier av tiltakets forventede effekt på strømningsbildet (Nguyen 2018). Vi kan ikke se at disse vurderingene indikerer endringer av en slik karakter at de medfører nevneverdige utfordringer for fiskens vandring. Studiene viste imidlertid at økte vannhastigheter kan medføre noe økt erosjon i bunnsubstratet i området. Effekten av dette er ikke undersøkt nærmere og kan følgelig vanskelig vurderes med tanke på eventuelle effekter for fisk og annet akvatisk liv. Man kan imidlertid anta at effekten blir begrenset da dette ikke er et gyteområde, og det ikke er gytesubstrat som eventuelt eroderer vekk fra området. Det er mulig å vurdere å gjennomføre tiltak for å forbedre habitatet for sjøørreten i området i forbindelse med eventuelle tiltak for å forhindre erosjon i elvebunnen.

Anleggsarbeidet i selve elva bør reduseres til et minimum av hva som er nødvendig, da slik aktivitet potensielt kan medføre til dels betydelige forstyrrelser for akvatiske organismer. Anleggsarbeid på land vil derimot i langt mindre grad påvirke livet i vannet. Likevel er det en risiko for avrenning til Nidelva, samt at støvforurensninger i form av vibrasjoner og slag kan påvirke livet i elva. Tida for anleggsvirksomhet bør, med bakgrunn i dette legges til mindre sårbare perioder. I tidsrommet juli og august, eller mellom desember og mars er det færrest fisk i elva, samtidig som utvandring og innvandring av laksefisk er forholdsvis lavt. Den mest kritiske perioden er ved utvandring av yngel av laks og sjøørret (smolt) som forekommer i april-juni, litt avhengig av når våren kommer. Tiltak for å forhindre tilslamming av og eventuell avrenning av uønskede komponenter til elva bør vurderes.

7.2 Vannforskriftens § 12

Formålet med vannforskriften er å gi rammer for fastsettelse av miljømål som skal sikre en mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene i Norge. Vannforskriften inneholder en paragraf som omhandler nye inngrep (§ 12). Denne var i stor grad hvilende inntil de regionale vannforvaltningsplanene ble vedtatt i fylkestingene i 2015 og 2016 og godkjent av Klima- og Miljødepartementet sommeren 2016. Da fikk Norges vannforekomster vedtatt miljømål som

man må forholde seg til når tiltak skal gjennomføres og det er dette som er temaet for forskriftens § 12. Denne slår fast at ny bærekraftig aktivitet ikke skal komme i strid med at miljømålene i §§ 4-6 nås. Man må derfor vurdere om eventuell ny aktivitet kan komme i konflikt med måloppnåelsen.

Forskriftsteksten skiller mellom inngrep som kun påvirker vannforekomstens fysiske egenskaper og andre inngrep. I det første tilfellet kan myndighetene tillate at miljømålene ikke nås og/eller at tilstanden i vannforekomsten forringes til dårligere enn god tilstand. For andre inngrep tillates det kun at miljøtilstanden kan forringes fra svært god til god tilstand.

Vannforekomst «Nidelva nedenfor Nedre Leirfoss» er registrert som en sterkt modifisert vannforekomst med økologisk potensial moderat og kjemisk tilstand god. Påvirkning er hydrologiske endringer med minstevannsføring og vannkraft. Det fremgår i Vann-nett at man for å oppnå GØT i vannforekomsten vil måtte gjennomføre nedlegging og opprydding av vannkraftanlegget, se definisjoner av vannforekomsten kap. 2.

Det første man må avgjøre er hvilken type påvirkning inngrepet har. Når det gjelder et inngrep som en utfylling er det rimelig å anta at denne kun vil påvirke de fysiske egenskapene til vannforekomsten permanent. Midlertidige inngrep som anleggsarbeidet er unntatt fra bestemmelsen. Deretter er det nødvendig å avgjøre hvilke kvalitetselementer som må antas å bli påvirket av inngrepet. Det er vår oppfatning at det er fisk som i størst grad kan bli negativt påvirket av dette tiltaket. Dersom feil løsning velges vil fisk kunne bli negativt påvirket gjennom redusert habitatkvalitet og/eller vandringsmulighet. Dersom man skulle få tillatelse etter § 12 følger det et sett vilkår som må være oppfylt. Blant disse er det ene at «alle praktisk gjennomførbare tiltak settes inn for å begrense negativ utvikling i vannforekomstens tilstand». For å oppfylle dette vilkåret ville man kunne argumentere for at et praktisk gjennomførbart tiltak vil være å etablere en fiskevennlig løsning. Dette ville igjen fjerne den negative påvirkningen og tillatelse etter § 12 ville ikke lenger være nødvendig.

Vi mener at det ikke er behov for søknad om tillatelse etter vannforskriftens § 12 dersom man gjennomfører tiltaket på et skånsomt vis slik det er skissert i dette dokumentet. Selve anleggsarbeidet er som nevnt unntatt fra bestemmelsen da dette er en midlertidig påvirkning. En god utforming av utfyllingen og riktig materialbruk vil etter vårt syn sikre at hverken fiskehabitatet eller den økologisk tilstanden blir negativt påvirket i dette området etter at tiltaket er gjennomført. Det forventes heller ikke at tiltaket vil få noen negative konsekvenser for noen av de registrerte rødlisteartene i området. Det er ikke kjent at det finnes noen viktige naturtyper i området.

Skulle man velge å se bort fra anbefalingene til løsning mener vi at det er risiko for at man ikke vil nå miljømålene da tilstanden til kvalitetselementet fisk antas å kunne bli redusert.

8 Kilder

Arnekleiv, J.V., Sjørnsen, A.D., Davidsen, J.G., Daverdin, M., Koksvik, J.I. & Rønning, L. 2017. *Fiskebiologiske undersøkelser i lakseførende del av Nidelva, Trondheim, 2011-2016*. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2017-5: 1-89.

Bergan, M. 2013. *Sjøørret i Trondheimsfjorden; en utdøende ressurs. Hva betyr bekker for sjøørreten?* Vann. 48-2, 175-190.

Bergan, M. A. & Nøst, T. H. 2017. Tapt areal og produksjonsevne for sjøørretbekker i Trondheim kommune. NINA Rapport 1354. 43 s.

Davidsen, J.G., Eldøy, S.H., Sjørnsen, A.D., Rønning, L., Thorstad, E.B., Næsje, T.F., Aarestrup, K., Whoriskey, F., Rikardsen, A.H., Daverdin, M. & Arnekleiv, J.V. 2014. *Habitatbruk og vandringer til sjøørret i Hemnfjorden og Snillfjorden*. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2014-6: 1-51.

Davidsen, J.G., Sjørnsen, A.D., Rønning, L., Davidsen, A. G. & Daverdin, M. 2017. *Kartlegging av sjøørret i habitat-område ved utløpet av Stjørdalselva, Nord-Trøndelag og konsekvensanalyse av tre utfyllingsalternativer*. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2017-4: 1-27

Hessen, D.O., Bjerknes, V., Bækken, T. & Aanes, K.J. (1989). *Økt slamføring i Vetlefjordelva som følge av anleggsarbeid. Effekter på fisk og bunndyr*. NIVA-rapport 2226

Knutsen, J. A., Knutsen, H., Gjosaeter, J. & Jonsson, B. (2001). *Food of anadromous brown trout at sea*. Journal of Fish Biology. 59 (3): 533-543.

Knutsen, J. A., Knutsen, H., Olsen, E. M. & Jonsson, B. (2004). *Marine feeding of anadromous Salmo trutta during winter*. Journal of Fish Biology. 64 (1): 89-99.

Jacobsen, P., Aanes, K. J., Grande, M., Kristiansen, H. og S. Andersen. (1987). *Vurdering av årsaker til fiskedød ved G.P. Jægtvik A.S., Langstein*. LNR 2038 - 1987. NIVA. 103 s. Johnsen, T., Bjerkeng, B., Molvær, J., Nygaard, E. (1998). *Miljøvurderinger av utfylling av sprengstein i Store Lungegårdsvann*. LNR 3927 - 1998. NIVA. 46 s.

Multiconsult, RIGm-RAP-001-sedimentundersøkelse 2018

Nguyen, C. T. (2018). *Nidelva River bank modification report*. NTNU-rapport. 21 s.

Olsen, E. M., Knutsen, H., Simonsen, J. H., Jonsson, B. & Knutsen, J. A. (2006). *Seasonal variation in marine growth of sea trout, Salmo trutta, in coastal Skagerrak*. Ecology of Freshwater Fish. 15 (4): 446-452.

Pemberton, R. (1976). *Sea trout in north-argyll-sea lochs, population, distribution and movements*. Journal of Fish Biology. 9 (2): 157-179.

Ruud, T. (2015). *Space use and harvest selection of sea trout (Salmo trutta) living in a marine protected area – An acoustic telemetry study*. Masteroppgave: Norge miljø- og biovitenskapelige Universitet.

Urke, H., Kristensen, T., Alfredsen, K. T., Daae, K. & Alfredsen, J. A. (2010). *Utvandringstidspunkt og marin åtferd hjå smolt frå Lærdalselva*. L.NR. 6033-2010: NIVA. 48 s.

Nettressurser:

- artsdatabanken.no
- lakseregisteret.no
- naturbase.no
- vann-nett.no
- vannmiljø.no