

Gjenåpning og naturlig restaurering av Uglabekken

- Bakgrunn, miljømål og restaureringsprinsipper for biologisk mangfold og fisk ved tiltaket

Morten André Bergan & Terje Henrik Nøst



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

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

NINA Temahefte

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

NINA Fakta

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

Annen publisering

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

Gjenåpning og naturlig restaurering av Ugla- bekken

- Bakgrunn, miljømål og restaureringsprinsipper for biologisk mangfold og fisk ved tiltaket

Morten André Bergan & Terje Henrik Nøst

Bergan, M. A & Nøst, T. H. 2021. Gjenåpning og naturlig restaurering av Uglabekken. Bakgrunn, miljømål og restaureringsprinsipper for biologisk mangfold og fisk ved tiltaket. NINA Rapport 1817. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, februar 2021

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4576-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

[Åpen]

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Odd Terje Sandlund

ANSVARLIG SIGNATUR

Assisterende forskningssjef Anne Kristin Jørnli

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Asplan viak/Trondheim kommune

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

Ikke oppgitt

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Håvard Knotten, Asplan viak

Terje Henrik Nøst, Trondheim kommune

FORSIDEBILDE

Uglabekken i tiltaksområdet i april 2020. Foto: © Morten Andre Bergan

NØKKEWORD

- Trondheim
- Bekker
- Restaurering
- Biologisk mangfold
- Bunndyr
- Fisk
- Økologisk tilstand
- Vannforskriften

KEY WORDS

- Trondheim
- Streams
- Restoration
- Macroinvertebrates
- Fish
- Ecological status
- Water Framework Directive

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo

Sognsveien 68
0855 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen

Thormøhlensgate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Bergan, M. A & Nøst, T. H. 2021. Gjenåpning og naturlig restaurering av Uglabekken. Bakgrunn, miljømål og restaureringsprinsipper for biologisk mangfold og fisk. NINA Rapport 1790. Norsk institutt for naturforskning.

Uglabekken, i Moksnesdalen mellom Bekkefaret og Selsbakkliå (Trondheim), ble lagt i rør på slutten av 60-tallet, og det omkringliggende nedbørfeltet ble gradvis urbanisert. I forbindelse med anlegging av tursti og tilrettelegging for allmenhetens bruk av grøntområder på Byåsen etter 2016, er bekken gjenåpnet i 2019/2020 på en tidligere lukket strekning.

Ved planleggingen av tiltaket i Uglabekken var det formålstjenlig å ta sikte på tilrettelegging for fisk (ørret) og ulike vanntilknyttede invertebrater etter gjenåpning, noe som tidligere har vært en del av naturtilstanden til Uglabekken. Dette setter krav til en naturlig restaurering. Denne NINA-rapporten oppsummerer de faglige råd som ble gitt i forprosjektet for gjenåpningen av bekken. Rapporten oppsummerer Uglabekkens biologiske- og vannøkologiske tilstand og kvaliteter, som danner grunnlaget for miljømål etter gjenåpningen. Videre beskriver rapporten viktige hensyn og restaureringsprinsipper som ble foreslått å anvendes, for å nå fastsatte miljømål i små vassdrag med et livskraftig fiskesamfunn av ørret og tilfredsstillende biologisk mangfold av bunndyr.

Følgende hovedpunkter ble utpekt som viktige for å ivareta biologisk mangfold i Uglabekken ved gjennomføringen av gjenåpning og naturhermende restaurering av bekkeløpet:

- Følge naturlig bekkeløp ved gjenåpningen, anlegge tilstrekkelig med dypområder og kulper i tiltaksområdet, med rikelig innslag av strykstrekninger, for å gjenskape den naturlige variasjonen i strømbildet i bekken og gi varierte habitattyper for akvatisk mangfold.
- Minst mulig skuttstein i bekkeløpet, og mest mulig elvestein. Anvende naturlig elvestein i ulike størrelser, med spesielt fokus på mindre steinstørrelser på strykstrekninger som er egnet for gyting av bekkelevende ørret
- Utstrakt bruk av dødt trevirke, både røtter og trestammer, som samles opp etter anleggsarbeidet og forankres langs bekkkantene og i dammer i tiltaksområdet
- Legge til rette for naturlig reetablering av en velutviklet kantvegetasjon langs bekkeløpet, som stedvis bør være overhengende, med åpninger på partier der turstier går langs bekken.
- Sikre akseptabel vann- og habitatkvalitet i tiltaksområdet, gjennom sanering av kloakktilførsler, punktutslipp og annen urban avrenning fra nedbørfeltet i og ovenfor tiltaksområdet.
- Ivareta sikker helårsavrenning dersom dette blir en flaskehals for (spesielt) ørret og kreps, gjennom for eksempel et fastsatt minstevanns-slipp fra Kyvatnet.
- Oppfølging og kvalitetssikring av restaureringen gjennom vannøkologiske og biologiske undersøkelser i årene som kommer, med avbøtende tiltak, utbedringer og forsterkninger dersom hydromorfologiske mangler eller biologiske problemer avdekkes i tiltaksområdet av Uglabekken

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

Terje Henrik Nøst, Miljøenheten, Trondheim kommune
E-post: terje.nost@trondheim.kommune.no

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning	6
2 Områdebeskrivelse	7
2.1 Uglabekken kilder.....	9
2.2 Uglabekken.....	9
2.3 Tiltaksstrekning.....	13
3 Biologisk og vannøkologisk datagrunnlag	16
4 Viktige hensyntagende ved restaureringen	20
4.1 Bekkeløpet i tiltaksområdet.....	20
4.2 Bekkesubstrat.....	22
4.3 Bruk av dødt trevirke.....	23
4.3.1 Eksempler til etterfølgelse fra Hofstadelva, Stjørdal.....	24
4.4 Kantvegetasjon.....	26
4.5 Vann- og miljøkvalitet.....	26
4.6 Vannføring.....	28
4.7 Reetablering av ørret, kreps, amfibier og bunndyr.....	29
5 Status i 2020 - etter avsluttet anleggsarbeid	30
6 Oppsummering	36
7 Referanser	37

Forord

Norsk institutt for naturforskning (NINA) ved Morten André Bergan ble sommeren 2016 NINA kontaktet av Asplan viak for å gi råd og bistå med det faglige grunnlaget og innspill til gjenåpning og naturlig restaurering av Uglabekken ved Bekkefaret, Trondheim. Oppdraget ble innledningsvis slutført og levert i 2016, som et upublisert NINA Prosjektnotat. Notatet er nå i 2021 omarbeidet til NINA Rapport, med supplerende vurderinger etter restaurering og endt anleggsperiode. Rapporten er utført av forsker Morten André Bergan ved NINA avd. Laksefisk i Trondheim, i samarbeid med Terje Henrik Nøst ved Miljøenheten, Trondheim kommune.

Deler av innholdet i denne NINA-rapporten var en del av «Forprosjektrapport Gjenåpning av Uglabekken» utarbeidet av Asplan viak i 2017 (Anonym 2017). Denne forprosjektrapporten gir grundigere beskrivelser av tiltaket i Uglabekken, herunder hydrologiske og ingeniørtekniske forhold, mens NINAs bidrag fokuserer kun på biologi og vannøkologi i vannforekomsten.

Det takkes for god dialog og godt samarbeid i forbindelse med gjennomføringen av prosjektet.

Trondheim, februar 2021



Morten Andre Bergan, prosjektleder NINA

1 Innledning

Uglabekken har vært og er lagt i bakken i kulvert flere steder gjennom boligbebyggelse og vei-anlegg på sin vei fra kildene ved Kyvatnet fram til munning i Leirelva ved Selsbakk. I forbindelse med anlegging av tursti og tilrettelegging for allmenhetens bruk av grøntområder, ble det i 2016 planlagt en gjenåpning av lukkede strekninger av bekken ved Bekkefaret på Byåsen. Tiltaksstrekningen i Uglabekken, i Moksnesdalen mellom Bekkefaret og Selsbakkliia, ble lagt i rør på slutten av 60- tallet. Før dette tidspunktet var dalsidene og områdene rundt bekkedalen dyrket mark. Uglabekken gikk da langs en smal, grønn og urørt bekkekorridor, med intensivt drevet landbruk utenom denne korridoren. Fra 1950-tallet og fram til omlag 1970 ble det en betydelig utbygging av boliger og veier i området. De naturlige sidearealene ble omdannet til bebygde områder. Fram til 1964 var dalen likevel et forholdsvis uberørt naturområde. Bygging av avløpsledning ble påbegynt i 1964 og fullført i 1967. Bekken ble lukket i rør i perioden, og forsvant da fra dalen. Store deler av det opprinnelige bekkeløpet lå imidlertid fortsatt synlig i dagen, men var tørrlagt og gjenvokst. Framover til 90-tallet ble områdene rundt dalen bygd ytterligere ut med boliger. Vannet i bekken ble etter hvert også svært forurenset som følge av boligveksten, med overbelastning på avløpssystemer, kloakklekkasjer og stadige overløp av kloakk direkte til Uglabekken.

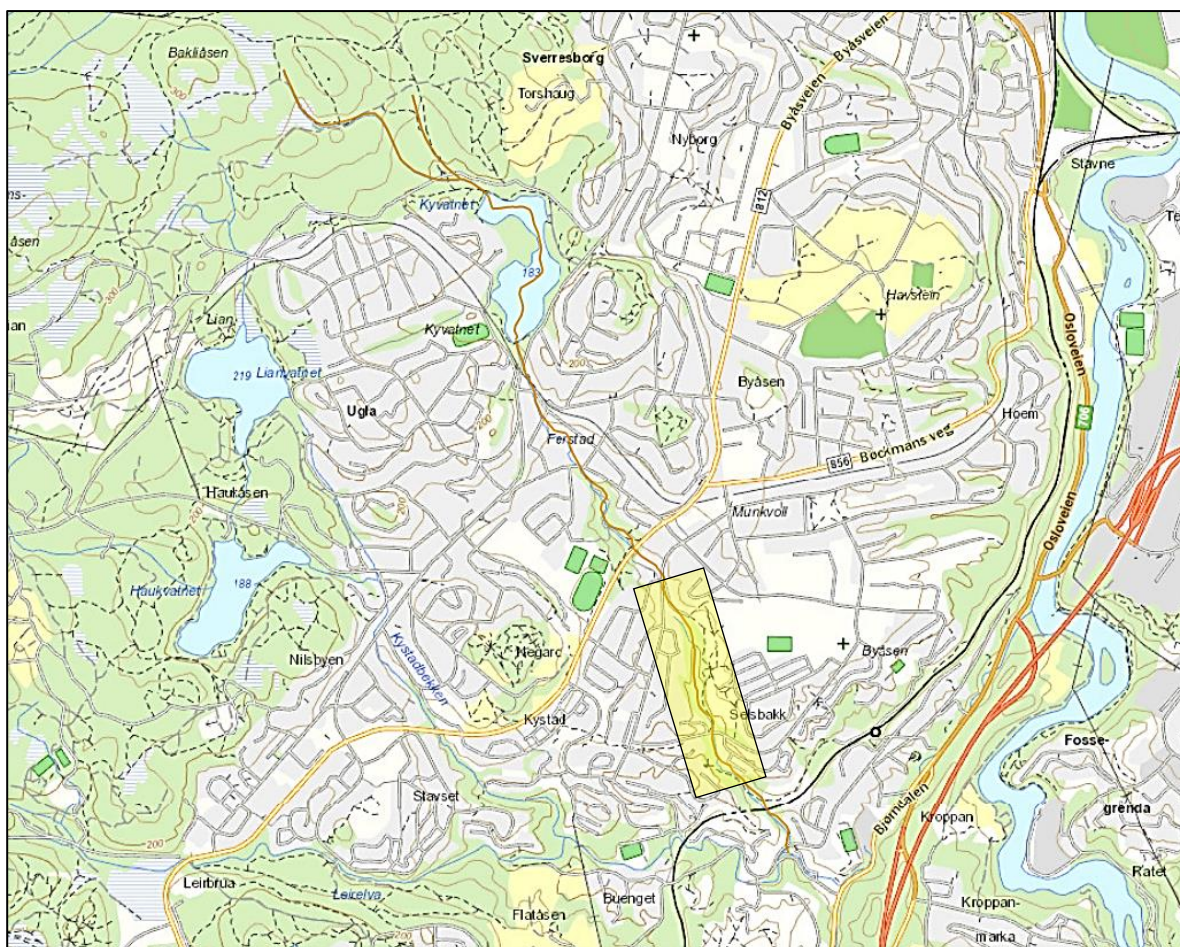
Trondheim kommune tok initiativ til gjenåpning og restaurering av Uglabekken. Dette restaureringsarbeidet ble avsluttet i løpet 2019/2020. Restaureringsplanen var å følge det opprinnelige bekkeløpet så langt det lot seg gjøre, og gjenskape de opprinnelige natur- og vassdragskvalitetene ved vassdraget. Formålet med tiltaket har vært at det meste av akvatisk mangfold og vannøkologi har mulighet til å reetablere i det nyåpnede bekkeløpet. Dermed vil biologien kunne ivaretas på en god måte i dette restaureringsarbeidet, og man har gode muligheter for å nå kommunens fastsatte miljømål etter vannforskriften.

Denne NINA-rapporten oppsummerer kort Uglabekkens biologiske- og vannøkologiske tilstand og kvaliteter, som dannet grunnlaget for miljømål etter gjenåpningen, og beskriver viktige hensyntagende for å nå disse miljømålene i forbindelse med gjenåpningen og restaureringsplanleggingen. Rapporten inneholder også en beskrivelse av hva som anses som naturlig i dette området med hensyn til fisk og vanntilknyttede invertebrater, og hvilke krav som burde tilfredsstilles for at den naturlige vannøkologiske faunaen skal reetableres. Rapporten har ingen detaljerte beskrivelser av restaureringstiltaket, men beskriver anbefalte generelle føringer forut for gjenåpningen og restaureringen, med hensyn til biologiske, faglige tilrådinger. Dette er også synliggjort gjennom eksempler til etterfølgelse fra andre, tilsvarende restaureringstiltak.

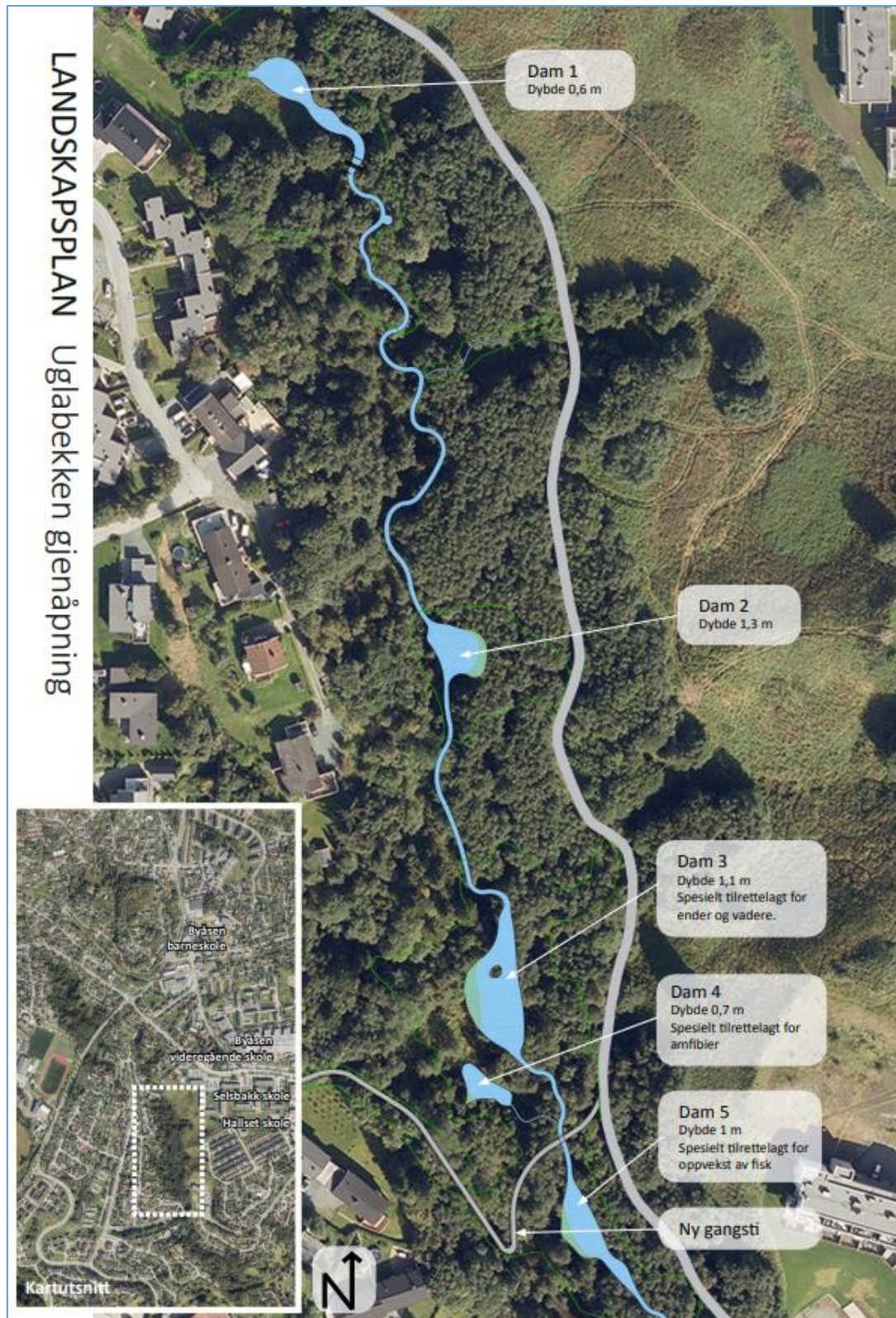
Utgangspunktet for de faglige vurderingene i rapporten er basert på «best practice» erfaringer fra lignende restaureringsprosjekter (Kjærstad mfl. 2011, Bergan 2010b, Bergan 2015b, Bergan mfl. 2017), samt eksisterende data om bunndyrsamfunn (Bergan 2010a, 2010b, 2011-2013, 2015a, 2016-2021(i arbeid)), kunnskap om fiskebestander og data på vannkvalitet i Uglabekken (Berger mfl. 2008, Nøst 2006-2015). Det ble gjennomført en befaring av Uglabekken i juni 2016 før oppstart av anleggsarbeidet, som støtte til de faglige vurderingene og konkrete beskrivelser av vassdraget, samt befaringer i løpet 2020 for å vurdere status etter endt anleggsperiode.

2 Områdebeskrivelse

Bekkedalen der Uglabekken i dag er gjenåpnet ligger mellom Bekkefaret og Selsbakkliå, og er om lag 500 meter lang og 20 – 30 m dyp (**figur 1** og **2**).



Figur 1. Uglabekkens definerte strekninger iht. Vann-nett (oransje linje), med tiltakstrekning angitt med gult, transparent rektangel. Kartgrunnlag: <http://vann-nett.no/saksbehandler/>



Figur 2. Tiltaksområdet i Uglabekken. Landskapsplan for gjenåpning. Fra informasjonsbrosjyren «Gjenåpning av Uglabekken gjennom Moksnesdalen» av Trondheim kommune/Asplan viak..

2.1 Uglabekkens kilder

Uglabekken har i dag sitt utspring fra Kyvatnet (183 moh), som hovedsakelig har tilsig fra mindre bekker/myrsig nord for Bakliåsen (204 moh). Nedbørfeltets areal er oppgitt som 3,8 km². Kyvatnet er et kunstig, menneskeskapt vatn, med oppdemming allerede i 1793 (Anonym 2018). Før oppdemning var dagens Kyvatnet trolig to atskilte tjern (Anonym 2018), som Uglabekken rant inn mot og igjennom. Uglabekken (123-617-R) defineres iht. Vann-nett som strekningen fra kildene ved Bakliåsen og ned til samløp med Leirelva ved Selsbakk, men omtales normalt kun som Uglabekken på strekninger fra og med utløp fra Kyvatnet ned til samløp med Leirelva ved Selsbakk. Tilløpsbekken til Kyvatnet, som i praksis er øvre del og starten av Uglabekken, er navnløs (Bergan 2020).

2.2 Uglabekken

Uglabekken er vesentlig endret og påvirket sammenlignet med naturtilstand. Bekken starter i dag i praksis som overløp ved demningen av Kyvatnet (**figur 3**), og har derfor periodevis svært liten vannføring (under tørre perioder og om vinteren). Etter demningen ved Kyvatnet går Uglabekken åpen på en åpen strekning på snau 60 meter fram til lukking ovenfor Nedre Ferstadveg (**figur 3**). Her dominerer grunne strykstrekninger, med små stein- og grusstørrelser, der substratet er tett bevoskt av elvemose og annen vannrelatert begroing.



Figur 3. Uglabekken nedstrøms Kyvatnet høsten 2015, på vannføring over middels. Foto: NINA.

Nedstrøms en lengre lukking under Kvernhusstien, går Uglabekken igjen åpen over om lag 250 meter, der den drenerer boligstrøk og tett bebyggelse ned mot General Bangs veg (**figur 4**). Her framstår Uglabekken som sterkt modifisert gjennom kanalisering, utretting og utgrunning, i et park- og hageaktig bekkelandskap, tett inntill boligbebyggelsen. Bekkeløpet domineres av strykstrekninger med naturlig elvestein og -grus uten alge-/mosebegroing, med stedvise innslag av grunnere kulper. Kantvegetasjonen er kun flekkvis bevart på strekningen.



Figur 4. Uglabekken ovenfor General Bangs vei. Juli 2016. Foto: NINA.

Etter om lag 60 meters lukking i kulvert under General Bangs veg, går Uglabekken igjen åpen i om lag 400-450 meter ned mot Dalgårdbrua (**figur 5**). Dette bekkepartiet kan karakteriseres som mindre endret og modifisert, der bekken går over større strekninger i naturlig løp, dog med stedvis avsmalning, kanalisering og utretting. Bekkepartiet har både naturlig stryk og små fossefall, med innslag av roligere, grunne kulpstrekninger. Bekkeløpet er her preget av en godt utviklet

kantvegetasjon, i skjermet friområde («grønn lunge») i et ellers tettbebygd boligstrøk. Uglabekken veksler her fra å ha storstein og fjell/berg som dominerende substrat på partier med stor naturlig fallgradient, til små stein- og grusstørrelser på flatere partier. Etter Dalgårdbrua går Uglabekken i ny kulvert og lukking under vei og boligbebyggelse ved O.J. Aalmos vei og Bekkefaret.



Figur 5. Uglabekken nedenfor General Bangs vei, i et naturligt vassdragslandskap. Juli 2016.
Foto: NINA.

Mellom Erlends veg og Bekkefaret gikk Uglabekken lukket i en intakt og frodig bekkedal. Dette er tiltaksstrekningen som i dag er gjenåpnet og restaurert (se **avsnitt 4.1**). Omlag 100 meter før

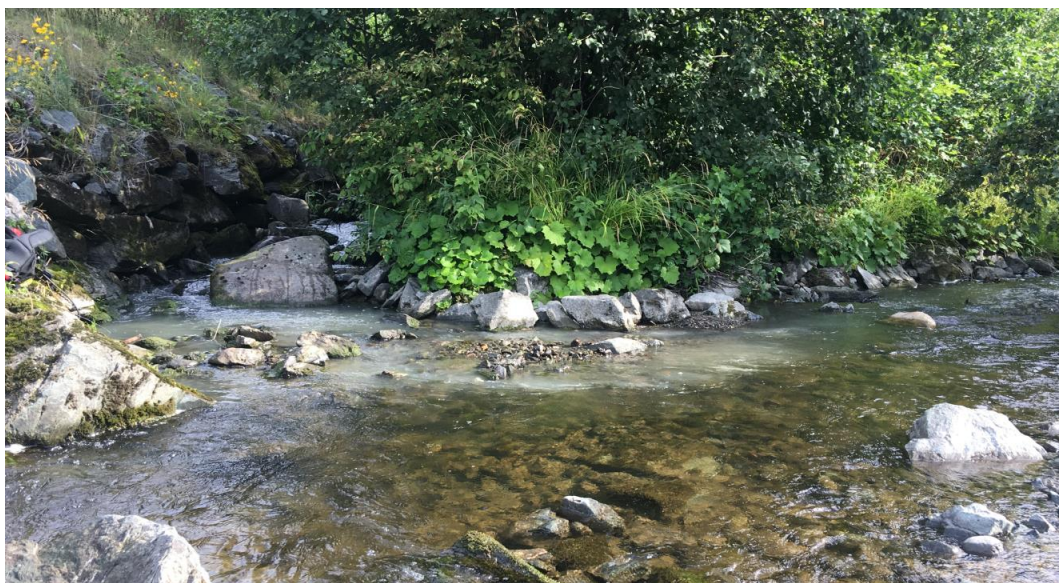
krysning av veien Selsbakkliå går Uglabekken igjen åpen, i en delvis kanalisert bekkestrekning, før bekken igjen går i kulvert og lukking under veien.

Etter Selsbakkliå renner Uglabekken 350 meter åpen og relativt naturlig, i en lite berørt bekkedal mellom Rydningen og Selsbakkflata (**figur 6**), før jernbanen krysser bekken i en 50 meter lang fjell-tunnelkulvert.



Figur 6. Uglabekken etter Selsbakkliå går åpen i et naturligt bekkeløp. Foto fra juli 2016. Foto: NINA.

Nedstrøms tunnel-kulverten går bekken i et bratt stryk og fossefall, før bekken flater mer ut de siste 150 meter før munning til Leirelva ved Gammelina og Forsøksliå (**figur 7**).



Figur 7. Uglabekkenens munning til Leirelva, som er et laks- og sjørrettførende sidevassdrag til Nidelva. Foto fra august 2018. Foto: NINA.

2.3 Tiltaksstrekning

Bekkestrekningen som nå er gjenåpnet og fullrestaurert i Uglabekken er lokalisert i Moksnesdalen, mellom Bekkefaret og Selsbakkliia (**figur 8**, men se også **figur 2**). Før tiltaket (før 2019) gikk bekken her som nevnt i rør og lukket under bakken, i en lite berørt bekkedal, med godt utviklet kantvegetasjon i et titalls meter bredt vegetasjonsbelte (**figur 9-11**). Om lag 3-400 meter bekkestrekning ble prosjektert åpnet og restaurert naturlig på dette partiet (**figur 8**, rød linje). For nærmere detaljbeskrivelser av tiltaksområdet, se Anonym (2017).



Figur 8. Tiltaksstrekning i Uglabekken (rød linje) mellom Bekkefaret og Selsbakkliia. Se også **figur 2**.



Figur 9. Rørlagte strekninger i tiltaksområdet, med det gamle bekkeløpet fortsatt synlig. Foto fra juli 2016. Foto: NINA.



Figur 10. Rørlagte strekninger i tiltaksområdet, med det gamle bekkeløpet fortsatt synlig. Foto fra juli 2016. Foto: NINA.



Figur 11. Rørlagte strekninger i tiltaksområdet, med det gamle bekkeløpet fortsatt synlig, og har noe vann fra tilsig i restfeltet og eventuelt grunnvanns-tilsig. Foto fra juli 2016. Foto: NINA.

3 Biologisk og vannøkologisk datagrunnlag

Uglabekken er relativt godt undersøkt de siste 10-15 årene i forhold til biologisk mangfold av bunndyr, fysisk-/kjemisk vannkvalitet og fiskesamfunn. Den generelle miljøtilstanden i vassdraget er klassifisert som «*Dårlig/Svært Dårlig*» iht. Vann-Nett (2016), på bakgrunn av data fra årlige vannkjemiske og biologiske undersøkelser i vassdraget, som synliggjør store påvirkninger, både hydromorfologisk, vannkjemisk og biologisk.

Siden 2. verdenskrig har Uglabekken blitt utsatt for store endringer og påvirkninger, noe bekken bærer preg av i dag. Lange bekkelukkinger og endret vannavrenning fra nedbørfeltet utgjør de største hydromorfologiske endringene, sammen med kanalisering og redusering av dypområder/kulper. Uglabekken har historisk også blitt benyttet til både privat vannverk, mølledrift og sagbruk (Anonym 2018). En større oppdemming av bekken mellom Nedre Ferstadveg og Kvernhusstien eksisterte historisk, de såkalte «mølledammene i Uglabekken» (Anonym 2018) (**figur 12**), men disse ble fjernet ifbm boligbygging og urbanisering på 70-tallet.



Figur 12. Ender (t.v.) i den tidligere andedammen i Uglabekken mellom Nedre Ferstadveg og Kvernhusstien. Foto: Schrøder, 1934 (t.v.) og flyfoto fra <http://kart.finn.no/> (t.h.).

Videre har økt urbanisering og veiutbygging som tidligere nevnt ført til lukking av lengre bekketrekninger i vassdraget. Vannkvaliteten har forverret seg i takt med urbaniseringen, og påslag/lekkasjer/overløp av kloakk har preget vannmiljøet de siste tiårene (Nøst 2006-2016). Fra Kyvatnet og helt ned til Dalgårdbrua har bunndyrprøver dokumentert at Uglabekken har hatt relativt tilfredstillende vannkvalitet og vannmiljø. Nedstrøms Dalgårdbrua og ned til samløp med Leirelva har imidlertid bekken inntil nylig vært stedvis ulevelig for akvatiske organismer, spesielt i nedre deler av bekken (Bergan 2010a, 2011, 2012, 2013, 2015a, 2016). Et større arbeid med sanering av kloakk i regi av Trondheim kommune de siste 5-10 årene har medført at Uglabekken i dag har noe bedre vannkvalitet. Bunndyrsamfunnet har for en stor del rekolonisert etter rote-nonbehandling høsten 2016 (Bergan 2017-2020). Uhellsutslipp, lekkasjer og overløp av sanitært avløpsvann og diffus urbanavrenning påvirker likevel bekkeløpet i betydelig grad i nedre del, men forurensningstoppene har blitt mindre kraftige og mer kortvarige (Nøst 2020).

Bunndyr

Nedre strekninger av Uglabekken ved Selsbakk har i undersøkelsesårene 2009-2015 (Bergan 2010a, 2011-2016) hatt en svært forenklet bunndyrfauna, med lavt biologisk mangfold. Forurensningstolerante bunndyrformer av fjærmygg og fåbørstemark har dominert vannmiljøet fullstendig. Resultatene de siste årene og etter rotenonbehandling høsten 2016 (Bergan 2017-2020) har indikert en vesentlig bedring av bunndyrfaunaen, og en økning av det biologiske mangfoldet av rentvannskrevende bunndyr.

På bekkestrekninger ved Dalgård har bunndyrundersøkelsene vist en vesentlig bedring i miljøtilstanden sammenlignet med nedre del. Dette gjelder alle undersøkelsesår i perioden 2009 fram til i dag. Øvre strekninger i Uglabekken nedstrøms Kyvatnet har hatt den mest stabile tilstanden i alle år, med en vann- og miljøkvalitet som er å anse som tilfredstillende for urbane, bynære vassdrag.

Uglabekken ovenfor tiltakstrekningen har hatt et biologisk mangfold av døgn-, stein- og vårfluer med mellom 12-18 arter per stasjon (avgrenset bekkeparti) i høstprøver fra perioden 2009-2020, med unntak av årene like etter rotenonbehandling. Blant døgnfluene har familien Baetidae dominert fullstendig, med artene *Baetis rhodani* og *Baetis muticus* som karakterarter blant døgnfluene. Dette er døgnfluetaksa som er relativt tolerante ovenfor nedslamming og eutrofiering/næringsaltanrikning, men som krever god pH og hurtigrennende vann med naturlig elvegrus/steinbunn. Artene er svært viktige som næringsemner for ungfisk av ørret og/eller laks. Blant steinfluene har arter i slektene *Leuctra* og *Amphinemura* dominert bunndyrsamfunnet, fortrinnsvis ved artene *Leuctra hippopus* og *Amphinemura sulcicolis* i høstprøver. I tillegg er rovsteinfluer i slekten *Isoperla* sp. (*I. obscura* og *I. grammatica*) representert jevnlig alle år. Disse karakterartene av steinfluer krever, i likhet med døgnfluene, hurtigrennende vann dominert av naturlig elvestein- og grus, men steinfluene er generelt mer følsomme for nedslamming og eutrofieringseffekter. Slektene *Amphinemura* og *Leuctra* foretrekker små substratstørrelser sammenlignet med grovt substrat. Arter i slekta *Isoperla* er følsomme for nedslamming, og faller ofte bort dersom mikrohulrom og elvestein tiltettes av slam. Artene er rovformer, og benytter hulrom i substratet på jakt etter byttedyr i bunndyrfaunaen. Vårfluefaunaen karakteriseres av artene *Ryacophila nubila*, *Polycentropus flavomaculatus* og *Plectrocnemia conspersa*, som alle er frittlevende rovformer, i tillegg til flere husbyggende arter i familien Limnephilidae. Av nettspinnende vårfluer er arter i slekta *Hydropsyche* vanlig forekommende i Uglabekken, fortrinnsvis artene *H. siltalai* og *H. pellucidula*. Flere av karakterartene i vårfluefaunen er avhengig av naturlige bekkestrekninger, innslag av dødt trevirke, røtter og kantvegetasjon ifbm sine habitatkrav og fullføring av livssyklus, og enkelte bygger hus av naturlig elvegrus-kornpartikler, som ofte kan være i underkudd etter en gjenåpning og full-restaurering. Den navnløse tilløpsbekken til Kyvatnet, altså starten på Uglabekken, har et mangfoldig og velutviklet bunndyrsamfunn som for en stor del er dominert av rentvannskrevende bunndyrarter (Bergan 2020, 2021).

Fiskesamfunn

Uglabekken nedstrøms Kyvatnet er under marin grense i Trondheimsregionen. Bekkestrekningens opprinnelige fiskesamfunn har historisk trolig bestått av stedegen bekkestasjonær ørret (*Salmo trutta*) og utsatt ørret fra gamle fiskeutsettinger i stort omfang (utsettinger i Kyvatnet i perioden 1900-1945, se beskrivelser i Anonym 1936-1949). Etter et brattere fossefall ca. 150 meter før munning til Leirelva ved Gammelina har sjøvandrende ørret (sjøørret) og innslag av laks (*Salmo salar*) dominert fiskesamfunnet etter hvert som vannkvaliteten har blitt bedre på det som kan betegnes som «naturlig anadrom strekning» i dag. Ål (*Anguilla anguilla*) er aldri dokumentert i vassdraget, men med opprinnelig tilfredsstillende vandringsvei fra havet, var det historisk også trolig forekomst av ål i Uglabekken.

I dag er bekken fisketom fra Kyvatnet ned til de naturlige vandringsbarrierene for fisk i fossene ovenfor Gammelina. Bekkepartiet ovenfor fossene hadde ørret fram til 70-80-årene (Anonym pers. medd.), og trolig i perioder etter dette også, som følge utsetting av ørret i Kyvatnet på 90-

tallet (Langeland & Nøst 1994, 2000). Denne ørreten forsvant i takt med urbaniseringen, samtidig med at den introduserte karpfiskerarten (*Rutilus rutilus*) tok over fiskesamfunnet i Kyvatnet i løpet av 80-tallet. Mulighetene for reetablering av ørret i Uglabekken ble dermed ytterligere redusert. Trolig er fjerningen av dammen i Uglabekken (**figur 12**) også sterkt medvirkende til at bekkørreten forsvant for godt fra Uglabekken, da bl.a. dypområder for gytefisk og helårs livsvilkår ikke lenger var til stede for ørretbestanden i bekken. På anadrom strekning i nedre del av Uglabekken, som også har vært fisketom i svært lang tid på grunn av dårlig vannkvalitet og en oppsatt fiskesperre under veien Gammelina, er det i dag delvis reetablert ungfisk av sjøørret (Nøst 2020). Laksunger registreres også jevnlig. Dette har skjedd raskt etter konkrete tiltak, dvs. etter fjerning av vandringsbarrieren under veien, restaurering av bekkeløpet og bedring av fysisk/kjemisk vannkvalitet. Ustabil vannkvalitet stopper fortsatt sjøørretbestanden fra å etablere en livskraftig ungfiskbestand, og gyting av sjøørret på bekkpartiene er så langt ikke dokumentert (Nøst 2020). Ungfisken på disse bekkpartiene av Uglabekken svømmer opp fra Leirelva i forbindelse næringsvandring i perioder av året.

Tilløpsbekken til Kyvatnet har i dag en helt nyetablert bestand av ørret, som stammer fra gyting og rekruttering av utsatt ørret i Kyvatnet. Bekken hadde i 2020 en høy tetthet av årsyngel ørret som stammer fra gyting i 2019 (Nøst 2020, 2021- i arbeid).

Øvrig akvatisk fauna

Tidligere dypområder, dammer og kulper i Uglabekken som i dag er fjernet, har trolig hatt en viktig økologisk funksjon som habitat for flere akvatiske og/eller semi-akvatiske livsformer. Viktige arter i dette henseende er amfibier (salamander og frosk) og øyenstikkere. Kyvatnet har i dag en etablert bestand av edelkreps (*Astacus astacus*), som stammer fra utsettinger i 1970-årene. Denne bestanden overlevde rotenonbehandlingen i 2016. Krepser er ikke fastslått etablert i Uglabekken, men det er heller aldri gjort undersøkelser for å fastslå forekomst av krepser i bekken. Nylige (2016) samtaler med grunneiere tett inntill bekken bekrefter at Uglabekken i dag har en bestand av krepser, også etter rotenonbehandling. Pålitelige opplysninger bekrefter observasjoner av levende krepser i små kulper på strekningen mellom Kyvatnet og O.J. Aalmos vei. Seneste observasjoner ble gjort i mai 2016. Videre har det blitt gjort observasjoner av død krepser ifbm svært lav vannføring i bekken på strekningen sommeren 2016. Det er dokumentert og fastslått at krepser overlevde rotenonbehandlingen av Kyvatnet høsten 2016. Siste registrering av levende krepser i Uglabekken var i forbindelse med NINAs årlige bunndyrundersøkelser i 2018 (Bergan 2019, se **figur 13**), der krepser ble fanget på strekninger mellom demningen i Kyvatnet og Nedre Ferstadveg).



Figur 13. Levende kreps er sist registrert i Uglabekken i 2018. Foto: NINA.

4 Viktige hensyntagende ved restaureringen

Ved gjenåpning og restaurering av Uglabekken var det viktig å følge naturhermende restaureringsprinsipper, på en måte som nærmet seg Uglabekkens opprinnelige vann- og habitatkvalitet, altså naturtilstand. På bakgrunn av våre biologiske data fra Uglabekken, er miljømålet etter restaureringen å få reetablert et biologisk mangfold av bunndyr tilsvarende strekninger ovenfor tiltaksområdet, samt legge til rette for en reetablering av bekkestasjonær, livskraftig ørretbestand, dersom man i framtiden vurderer en tilnærming til naturtilstanden som miljømål. Reetablering av bestander av edelkreps, amfibier og øyenstikkere vil også være naturlige biologiske miljømål for vassdraget, samtidig som dammer også vil kunne tiltrekke seg ulike fuglearter gjennom året. Naturhermende restaurering for Uglabekken inkluderte utstrakt bruk av naturlig elvestein og –grus med størrelser som er naturlig, og å unngå overflødig bruk av skutt-/sprengstein. Dominerende substrat-type i Uglabekken på alle naturlige bekkpartier (unntatt partier med naturlig store fallgradienter) er små substratstørrelser; naturlig rund elvestein og –grus. Substratstørrelser fra 2-6 cm til 6-12 cm diameter ble foreslått å dominere bekkeløpet i tiltaksområdet, med noe innslag av grovere substrat (12-35 cm diameter) og storstein. Eventuelle partier med økt fallgradient ble anbefalt å få dominans av grovere substrat (12-35 cm diameter og ≥ 35 cm diameter). Både strykstrekninger og dypområder, evt dammer og kulper ble foreslått å ha storstein i grupper i bekkeløpet og langs bekkkanter. Storstein i grupper gir skjul og hulrom. Dette fungerer som gode habitater for bl.a. kreps og ungfisk av ørret.

4.1 Bekkeløpet i tiltaksområdet

Det nye bekkeløpet ble i størst mulig grad foreslått å følge det eksisterende bekkeløpet, som var tørrlagt i 2016. Dette opprinnelige bekkeløpet hadde stedvis mye meandring, og eldre, gjenvekste dypområder/loner/kulper var synlige som våtmark. Det ble foreslått å gjenskape dammer og kulper ved gjenåpningen av bekken, for å sikre helårsoverlevelse for fisk (ørret). I forbindelse med disse bekkesvingene var forslaget å anlegge dypere kulper ($\geq 0,7$ meter på lav vannføring).



Figur 14. Remeandring av bekkeløpet ble ansett som viktig ifbm forundersøkelsene for tiltaket i Uglabekken. Foto viser tilsvarende vellykkede restaurerte bekkestrekninger i Hofstadelva, Stjørdal. Foto: NINA.

Vi vurderte det som svært viktig å gjenskape variasjon i bekkeløpet, tilsvarende naturtilstanden, men gjerne en forbedring av denne (koblet opp mot miljømålene for Uglabekken). Bekkestrekningen i tiltaksområdet går over et parti som domineres av moderat til lav helning, men med noe fallgradient på deler av partiet. Partier med flatt terreng og vannmettede våtmarksområder i tiltaksområdet før gjenåpning viste at det sannsynligvis var større kulpområder/dammer med roligflytende/stille vann her tidligere, men som da var gjenvokst i 2016 (**figur 15**).



Figur 15. Dammer og våtmarksområde (t.v.) i Uglabekkens tiltaksområde (t.h.) i 2016, før tiltak. Bildet til høyre viser fotoretning og -sted i tiltaksområdet. Foto: NINA.

Som følge av Uglabekkens tidligere dammer, og tidligere meanderende, dypere og sakteflytende områder/utposninger på tiltakstrekningen, ble det anbefalt at dette vassdrageelementet også hentes igjen i form av etablering av slike dammer i tiltaksområdet. Dette ble vurdert å styrke bekkens vannøkologi og biologiske mangfold, gi helårsoverlevelse for eventuell framtidig utsatt og reetablert ørret, og kunne dessuten hensynta bekkens krepsebestand, fremme reetablering av amfibier og evt. øyenstikkere. Videre vil ulike fuglearter, som f.eks. storkender, kunne ta i bruk slike habitater gjennom året. For allmenheten vil i tillegg innslag av dammer med tilhørende dyreliv i bekken gi en styrket tur- og friluftsopplevelse, ettersom tursti ble anlagt nær bekkeløpet.

Det ble anbefalt å restaurere minimum én, men helst flere, større dammer/utposninger på et parti av bekken som er flatt eller har lavest mulige fallgradient. **Figur 15** viser et aktuelt område som ble utpekt i forundersøkelsene. Dette aktuelle bekkepartiet har lav fallgradient (er tilnærmet flatt), og har før gjenåpning i 2016 små dammer/pytter og vannmettet våtmark. Her ble det påpekt at etablering av en dam, tilsvarende størrelsen på den historiske «Uglabekk-dammen», kunne være svært formålstjenlig. En slik større dam vil kunne gi forbedrede livsvilkår for bekkørret, bunndyr og fugl/andre semiakvatiske dyr. Dammen/utposningen i bekkeløpet ble foreslått å ha dybder på ± 1 meter, med et definert innløp og utløp. Dammen burde også ha rikelig med storstein langs kanten på minimum en side, og evt grupper av storstein på dypområdene. Forankring av trestammer langs damsiden, med delvis nedsunke røtter, ble sterkt anbefalt (se **avsnitt 4.3**). Avslutningsvis ble det anbefalt å utrede muligheten for å etablere en dam som ikke er tilknyttet bekkeløpet i dette området, evt kun ved overløp på flom. Dette for å gi bedre livsvilkår for reetablering av frosk/salamander, øyenstikkere eller annen akvatisk fauna som foretrekker stillestående vann, og som har dårligere eksistensgrunnlag når den lever sammen med rovfisk som ørret. Sistnevnte gjelder da spesielt for amfibier (salamander og frosk).

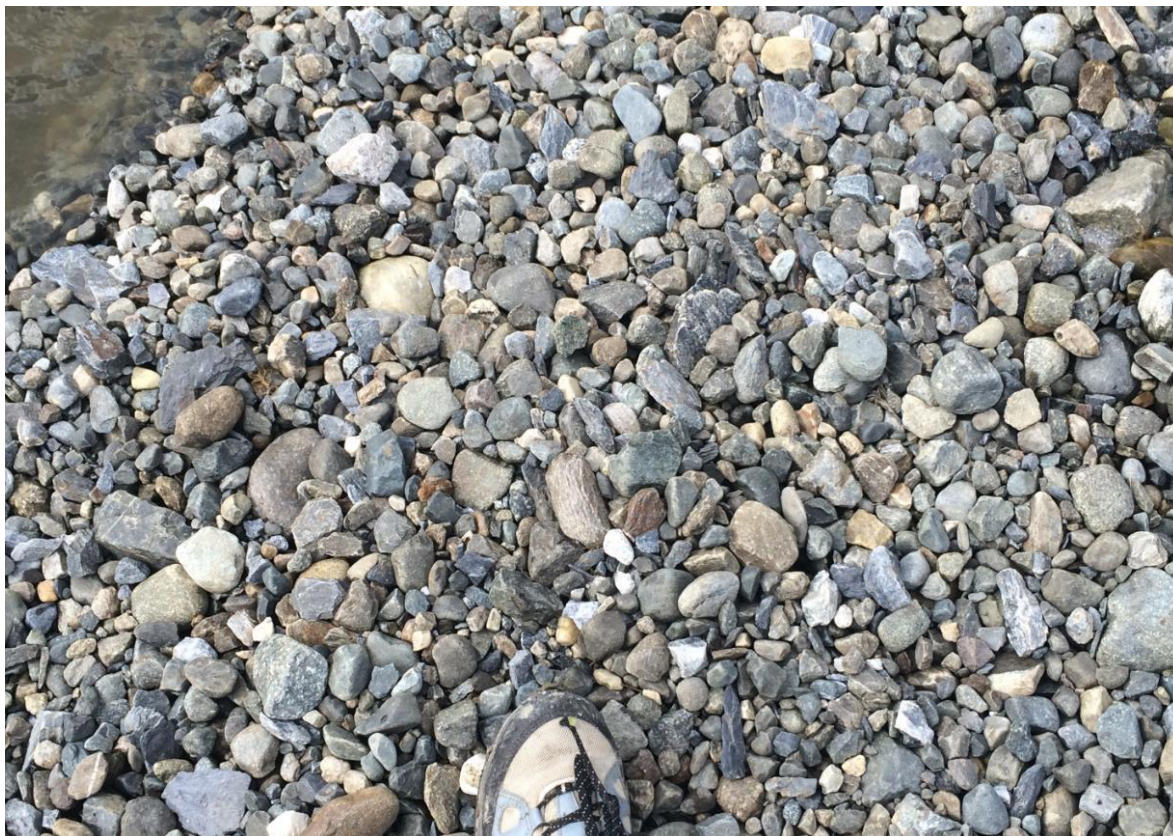


Figur 16. Det ble anbefalt å reetablere en eller flere dammer på tiltaksstrekningen i Ugla-bekken. Fotoet viser reetablert utposning og damområde i Hofstadelva, Stjørdal, etter restaurering, i tråd med faglige anbefalinger ved forundersøkelsene i vassdraget. Foto: NINA.

4.2 Bekkesubstrat

Gytesubstrat for laksefisk består av naturlig elvegrus og stein i ulike størrelser. I forundersøkelsene ble grov sprengstein vurdert som anvendelig langs kanter og i bunnen, men viktigheten av å tilføre et topplag med naturlig elvesubstrat ble framhevet, enten helt mot slutten av eller helst rett etter anleggsarbeidet. Anbefalt stein-/grusstørrelse på gyteområder måtte være tilpasset gytefisk av ferskvannstasjonær størrelse (vanlige fiskelengder på 15-30 cm). Det veiledende forslaget hadde følgende sammensetning som utgangspunkt: 70 % naturlig elvestein mellom 15-35 mm, 25 % naturlig elvestein mellom 35-80 mm, samt 5 % innslag av større elvesteinstørrelser (80-120 mm og større) for stabilisering. Stikkord i dette forslaget var bruk av utelukkende naturlig elvestein, variasjon i steinstørrelser, med overvekt av mindre substratstørrelser (se **figur 17**). Det ville også være viktig at det ikke ble en dominans av grovere steinstørrelser, men kun innslag av dette. Gytesubstrat ble anbefalt å legges ut på aktuelle områder for gyting for ørret, noe som ble ansett å avdekkes best etter at restaureringsarbeidet og gjenåpning var ferdig, og de nødvendige tiltakene (strømstyrere, terskler, utlegging av røtter og trevirke med mer) hadde synliggjort vassdragspartier med egnet vannhastighet for gyting. I Ugla-bekken ble vannstrømmen i bekken vurdert å bare i mindre grad å kunne flytte særlig på det utlagte substratet gjennom naturlige prosesser, fordi vannføring (og isgang) sjelden er stor nok i dag. Det ble derfor framhevet som viktig at substratet ble lagt ut med noenlunde presisjon. Det var også viktig at gyteområdene kunne assosieres med dypere kulper/dammer i nærheten, eller andre skjulmuligheter for gytefisk. Med hensyn til mengde gytesubstrat, var forslaget at det i utgangspunktet måtte legges opp til en balanse mellom gyteområder og oppvekstområder i tiltaksområdet. Det ble likevel anbefalt at så mye som mulig av strykdominerte bekkestrekninger helst burde tilrettelegges som godt egnet for gyting. Dette for å maksimere framtidig produksjonen av fisk i tiltaksområdet. Ved en eventuell overproduksjon av ørret i forhold til bekkens skjul- og bærekapasitet, vil intraspesifikk konkurranse og naturlige mekanismer føre til nedstrøms forflytning av ørret (overskuddsfisk) nedover i bekken og videre ut til Leirelva. Dette ble vurdert som en positiv effekt for vassdragsystemene, slik at dette ikke vil være en aktuell økologisk problemstilling å hensynta. Eventuelt overskudd av gytesubstrat ble foreslått å deponeres ved bekkeløpet til bruk for påfyll og supplering etterfølgende år, ettersom flom og isgang endret eller påvirket bekkelandskapet negativt. Det ble foreslått at gytesubstrat skulle legges ut på om lag 50 % av tiltaksområdet, der det resterende 50 % av arealet ble tilrettelagt for

fiskens oppvekst. Her ble det presisert at nærmere beregning og detaljplanlegging av behovet måtte gjøres etter hvert som tiltaket ble utført. Avslutningsvis ble det framhevet at restaureringsprosjektet var nødt til å budsjettere med påfyll av gytesubstrat etter et gitt antall år, noe som ville kunne bli behovsprøvd etter en grovbonitering/faglig vurdering på stedet. Behovet for slike etterarbeider varierer fra vassdrag til vassdrag, ut fra naturlige prosesser i vassdraget, grad av nedslamming i bekkeløpet og eventuelle tilleggsbelastninger som fins i nedbørfeltet (Bergan mfl 2017).



Figur 17. Naturlig elvestein i størrelser som ansees hensiktsmessig for Uglabekken. Foto fra et utvalg av substrat-størrelser som er benyttet i Hofstadelva, Stjørdal, i forbindelse med rassikring og fullrestaurering av dette vassdraget med spesielt hensyn til sjøørret. Foto: NINA.

4.3 Bruk av dødt trevirke

Forprosjektet beskrev at anleggsarbeidet ville føre til at det ble ryddet vekk svært mye trefall, røtter og lignende strukturer i og langs elveløpet, og i området for øvrig der anleggsvirksomheten ble gjennomført (anleggsveier, riggplasser, mm). Dette er biologisk materiale som det ble presisert å være svært viktig å ta vare på, slik at det kunne benyttes i restaureringsarbeidet. Felte trær, røtter og større stein ble her foreslått å legges tilbake og anvendes som en del av naturhermende restaurering ved avslutningen av tiltaket. Innsamling av trevirke og røtter andre steder i etterkant ble vurdert som en mindre god løsning, ettersom slikt materiale nesten alltid vil være rikelig til stede i et tiltaksområde før anleggsarbeidet begynte. Trær, røtter og eventuell storstein ble foreslått lagret på strategiske steder nær tiltaksområdet, for på en enkel måte for å kunne utplasseres helt mot slutten av tiltaket. Utplassering/anlegging måtte dermed gjøres i samråd med kompetent vann-økologisk fagperson og hydrolog. Videre ble det anbefalt at utførende ingeniør fulgte eksempler og «best-practice» fra andre, nylige, naturhermende restaureringstiltak i enten Hofstadelva (Stjørdal) eller Vikelva (Trondheim). Eksempler til etterfølgelse fra dette arbeidet er vist i **figur 18 –21** i neste avsnitt.

4.3.1 Eksempler til etterfølgelse fra Hofstadelva, Stjørdal



Figur 18. Utlegging og forankring av røtter i kombinasjon med storstein i Hofstadelva, Stjørdal. Foto: NINA.



Figur 19. Eksempel fra Hofstadelva. Utstrakt bruk av dødt trevirke, røtter og stor elvestein i bekkeløpet for å gjenskape naturlige habitater, skjul og habitatkvaliteter tilsvarende naturtilstand for vassdraget. Intakte trær (på land langs bekkekanten) ble tatt bort under anleggsarbeidet, og tilbakeført etter arbeidet var over. Teknikkene anbefales brukt under arbeidet med å gjenhente Uglabekkenes naturkvaliteter. Foto: NINA.



Figur 20. I tillegg til å fungere som habitat for bunndyr og skjul for ørret, vil trestammer fungere som strømstyrere og terskler. Eksempel fra Hofstadelva. Foto: NINA.



Figur 21. Delvis nedsunkne rotsystemer forankret langs bekkekanten.. Eksempel fra Hofstadelva. Foto: NINA.

4.4 Kantvegetasjon

Kantvegetasjonen ble i forundersøkelsene framhevet som viktige leveområder for et stort biologisk mangfold av planter og dyr, og bidrar til å skape gode oppvekstvilkår for fisk. For ørret gir kantvegetasjonen både sol, skygge og mat. Også plantespisende insekter og krepsdyr er avhengig av kantvegetasjonen. Mye av maten deres kommer ikke fra alger og vannplanter, men som løvfall fra kantvegetasjonen over og langs vassdraget. Utover dette benytter vannlevende insekter kantvegetasjonen til både egglegging, klekking, sverming, byttedyrsøk og beiting. Et bredt og godt utviklet kantvegetasjonbelte kan også fungere som viktig viltkorridor for elg, hjort og rådyr, hekkeområder for fugler og skjulområder for rev, grevling, oter og bever.

Viktigst ved nyetablering eller styrking av kantvegetasjon langs Uglabekken er å få etablert dominerende treslag. Dette binder jord- og elvekant, og det beskytter vegetasjonen som etterhvert etablerer seg mellom trærne. Her er gråor/svartor godt egnet for stabilisering av elvebredden, og sammen med innslag av selje og lignende treslag blir dette et godt erosjonsvern. Bjørk og osp kan brukes litt lenger fra vannkanten. Hegg og lavere busker bidrar til variasjon. Av hensyn til skjul bør det også være et lite innslag av bartrær, men ensidig planting av f.eks. gran er ikke formålstjenlig. Gran har dårlige erosjonshindrende egenskaper og gir mindre grunnlag for biologisk mangfold. Utgangspunktet bør uansett alltid være en sammensetning basert på mest mulig naturlige arter for tiltaksområdet.

Som hovedregel ble det anbefalt å plante ut svartor/gråor i form av småplanter eller stiklinger. Ved utplanting tidlig i sesongen kan disse plantes helt ned til sommervannstand, og bli rotfaste nok til å klare en eventuell høstflom. For å påskynde vegetasjonsetableringen i nye stein-/løsmasseskråninger, anbefalte vi å legge på og klappe fast et jordlag ned til alminnelig vannstand. Jord fra nær vassdraget, med stort innslag av frø-/fiberholdig overflatejord, er å anbefale ved slik praksis. I dette jordlaget plantes svartor/gråor, eventuelt supplert med egnet grasfrøblanding. Ved brattere skråning, ca. 1:1,5, og/eller i vassdrag med stor variasjon i vannstand, anbefales det at jordmassene sikres med geonett av plantefibre for å hindre utvasking.

Som beskrevet i **avsnitt 2.2**, så er kantvegetasjonen i Uglabekken noe redusert på partier av bekken i dag. Bekkeløpet i tiltaksområdet ble derfor tilrådet å få muligheter til å utviklet en tilfredstillende, overhengende kantvegetasjon, da dette er en utpreget kvalitet ved naturtilstanden i Uglabekken. Bekkedalen i tiltaksområdet ble karakterisert som tett vegetasjon over et titalls meter bredt belte før tiltaket (i 2016). Vegetasjonsbeltet langs den restaurerte bekkestrekningen ble derfor foreslått å være relativt sammenhengende, minimum 2-3 meter bredt, med unntak av eventuelle dammer og større utposninger som ble etablert. Glipper eller opphold i vegetasjonen langs bekkestrekningen ble foreslått å avsettes i forbindelse med den planlagte turstien, for å gi turgåere innsyn til bekkeløpet.

Velutviklet kantvegetasjon er i mange tilfeller en forutsetning for å oppnå et tilfredstillende biologisk mangfold, spesielt i urbane småvassdrag, og gir bl.a. skjul for akvatisk fauna, skygge og lavere vann-temperatur i kritiske perioder av året. Mangel på kantvegetasjon har vist at urbane vassdrag (med noe diffus næringssaltanrikning) blir utsatt for til dels svært negative økologiske effekter i form av markant heterotrof begroing/algeoppblomstring. I labekken er et godt eksempel på slike negative effekter, der aktiv skjøtsel og fjerning av kantvegetasjonen mot et parkmessig bekkelandskap gir periodevis stor påvekst av grønnalger på substratet. Ved nedbryting gir dette igjen økt nedslamming (eutrofieringseffekter). Det ble derfor ikke vurdert som formålstjenlig å følge I labekkens eksempel ved gjenåpningen av Uglabekken.

4.5 Vann- og miljøkvalitet

Vannkvaliteten i Uglabekken har i lang tid fram til 2016 vært sterkt forverret på partier ved tiltaksområdet i sammenlignet med oppstrøms partier. Det har vært synlig utslipp av sanitært avløpsvann på strekningen som fram til 2016 var lagt bakken i tiltaksområdet, og bekkeløpet lukket sterkt av kloakk. Forprosjektet framhevet at det ville være en forutsetning for reetablering av akvatisk biomangfold, og også rent estetisk, at disse kloakklekkasjene ble fullstendig sanert.



Figur 22. Svært blakket vann, rester av sanitært avfall og markant lukt av kloakk i Uglabekken etter lukket strekning ved Bekkefaret i 2016. Foto: NINA.

Videre ble det påpekt at øvre deler av Uglabekken, på strekninger like nedstrøms Kyvatnet, i lang tid hadde mottatt påvirkninger fra Trondheim kommunes feie-, brøyte- og evt. strøsanddeponi like ved bekken. Forurenset masse gikk her i perioder rett i Uglabekken.



Figur 23. Avrenning fra forurenset feiemasse og finsubstrat rett i bekkeløpet har hatt negativ effekt på Uglabekken på strekninger nedstrøms. Foto fra 2015. Foto: NINA.

Det hadde vært synlig partikkelpåvirkning, tiltetting av bekkesubstrat og nedslamming nedstrøms, der vatnet var betydelig blakket og turbid i perioder hvor dette kom ut i bekken. Forholdet var nevnt som problematisk av naboer til bekken ovenfor O.J. Aalmos vei. Kulper og rolligere bekkepartier var tydelig nedslammet som følge av tilførselen av dette finstoffet. Uten avbøtende tiltak ville denne praksisen kunne ha gitt negative økologiske effekter på strekninger nedstrøms, og kunne derfor ha bidratt til at miljømål ikke ble oppnådd i tiltaksområdet etter restaureringsarbeidet. I løpet av 2020 ble imidlertid problematikken med avrenning av sand og finstoff fra området i **figur 23** sanert. Det er nå bygd hall for oppbevaring og feiemasse og sand (**figur 24**), noe som dermed medfører vesentlig reduksjon av finstoff og partikkel-tilførsel til Uglabekken.



Figur 24. Avrenning fra forurenset feiemasse og finstoff rett i bekkeløpet har hatt negativ effekt på Uglabekken fram til 2019 (flyfoto til venstre). Problemet ble løst ved bygging av hall i 2020 (flyfoto til høyre). Blå linje er Uglabekken på strekningen fra overløp demning Kyvatnet til lukking ovenfor Nedre Ferstadveg. Bekkestrekningen er også vist i **figur 3**. Flyfoto: <https://kart.finn.no/>.

4.6 Vannføring

Som tidligere nevnt i rapporten kan sikker helårsavrenning potensielt være en flaskehals for Uglabekkens akvatiske fauna, og spesielt for framtidige fiskebestander (ørret) og kreps. Dette kommer som en følge av at vannføringen på bekkestrekningene nedstrøms Kyvatnet utelukkende opprettholdes av overløp ved demningen, og det eksisterer ingen bestemmelser om minstevannføring i dag. Videre er nedbørfeltet nedstrøms i stor grad av drenert og urbanisert, slik at avrenningen skjer hurtig ved nedbør, og derfor har liten magasinerings-kapasitet i forhold til urørte nedbørfelt og naturtilstand. For kvalitetselementer som bunndyr (og øvrige invertebrater) er vannføringen trolig tilstrekkelig for å opprettholde et tilfredsstillende mangfold, men for ørret og kreps kan vannføringen i kalde perioder om vinteren og tørre perioder om sommeren være kritisk. Dette vil være avhengig av mengden grunnsvannstilsig og/eller andre vannkilder til Uglabekken nedstrøms demningen ved Kyvatnet.

Fisk og kreps har generelt sett større krav til vanddybder og skjul enn øvrig akvatisk fauna som er nevnt i denne rapporten. Potensielt kan dette føre til at Uglabekken, slik forholdene er i dag, vil kunne være uegnet for helårsoverlevelse for ørret og kreps. Man vil derfor ikke oppnå et miljømål om en framtidig reintrodusert bekkestasjonær ørret- og krepsbestand i vassdraget. Dette kan til en viss grad kompenseres ved oppterskling og anlegging av dypområder/kulper/dammer,, men det bør optimalt sett også sikres gjennom påslipp av minstevannføring fra Kyvatnet, tilsvarende løsninger som er gjennomført i Ilabekken (fra Theisendammen), som mottar 80 l/s i minstevannføring (Pulg mfl. 2018). Minstevannsføringslipp er eksempelvis også innført i anadrom strekning av Vikelva på Ranheim (160 l/s) (Larsen 2007), og Loa fra Benna (100 l/s) (Bergan & Solem 2021). Vi gjør ingen beregninger av hvor mye vann som bør slippes fra Kyvatnet i lavvannsperioder og om vinteren, men anslår at vannmengder i størrelsesorden 20-40 l/s trolig kan være tilstrekkelig. Dette forholdet bør utredes nærmere av hydrologisk kompetanse, men kun dersom vannføring gjennom året viser seg å bli et problem for Uglabekken i årene som kommer.

4.7 Reetablering av ørret, kreps, amfibier og bunndyr

Stedegen ørret i Uglabekken er i dag utryddet fra ferskvannstasjonær strekning, tiltaksområdet og vassdragspartier ovenfor, inkludert Kyvatnet. Det er imidlertid satt ut større ørret i Kyvatnet i 2019, som i 2020 har dokumentert fullendt livssyklus (gyting, rognoverlevelse og årsyngel) i tiløpsbekken til Kyvatnet (Nøst 2021)..

For Uglabekkens tiltakspartier anbefales det å hente årsyngel, ettåringer og eldre bekkestasjonær ørret fra en av de mange stedegne og naturlige bestandene i nærliggende vassdrag ovenfor naturlig anadrom strekning. Dette bør være vassdrag som ikke er omfattet av de siste årenes kultivering og fiskeutsettinger i regi TOFA/Trondheim kommune. For styrke det genetiske mangfoldet i ørretbestanden, kan det i tillegg anbefales å supplere reetableringen med antatt stedegen ørret (fra årsyngel til gytemoden ferskvannstasjonær ørret, maksimalt 25 cm lengde) hentet fra anadrom strekning av Leirelva og nedre del av Uglabekken. Ensidig utsetting av ørret herfra bør imidlertid unngås, da dette trolig vil være ørret som har større sannsynlighet for sjøvandring i livshistorien, og man derfor kan risikere at en større andel av den utsatte ørreten vandrer ut av Uglabekken etter reetablering.

Ved reetablering av kreps anser vi at dette med tiden skal skje naturlig, gjennom nedstrøms spredning fra Kyvatnet og øvre bekkepartier i Uglabekken. Dersom dammer og kulper er dype nok, og får tilstrekkelig habitatkvalitet gjennom de foreslåtte tiltakene, vil det trolig ikke være behov for fysisk flytting av kreps fra Kyvatnet til tiltaksområdet. Tilsvarende gjelder for frosk, mens det for salamander må vurderes hvorvidt dammene i tiltaksområdet er egnet habitat for artene, der innfangning og reetablering i så fall må være et eget tiltak etter nærmere faglig vurdering. Det er ingen kjente salamanderlokaliteter i nær beliggenhet til Uglabekken og tiltaksområdet (Tilseth mfl. 2019).

Bunndyr rekoloniserer naturlig i tiltaksområder av bekker der ovenforliggende strekninger kan fungere som «artsbanker» (Bergan 2010b, Bergan mfl. 2017), gitt at foreslåtte restaureringsprinsipper og tiltak ved vannkvaliteten er etterfulgt. Uglabekken ovenfor tiltaksområdet har bekkestrekninger med en velutviklet bunndyrfauna som vil fungere som «artsbank». Bunndyrundersøkelser de siste årene (Bergan 2019, 2020) viser at bunndyrfaunaen er tilnærmet rekolonisert etter rotenonbehandling i 2016, og det forventes at tiltaksområdet oppnår tilsvarende bunndyrsamfunn uten videre reetableringstiltak i løpet av de nærmeste årene etter avsluttet anleggsarbeid.

Trondheim kommune og Norsk institutt for naturforskning (NINA) vil gjennom den årlige vannovervåkingen følge med på reetablering av biologisk mangfold og bunndyr i tiltaksområdet av Uglabekken.

5 Status i 2020 - etter avsluttet anleggsarbeid

Uglabekken er befart i løpet av hele 2020, fra like etter anleggsarbeidet var avsluttet og alt av gjenåpning og restaurering ferdigstilt. Dette kapitlet viser et utvalg av foto (**figur 25- 34**) fra disse befaringene. Det vil fortsatt ta mange år før en velutviklet kantvegetasjon er etablert, og det varige bekkeløpet har fått «satt seg» og blitt mer permanent. Fram til dette skjer, bør man være forberedt på å måtte gjøre små endringer, justeringer og tilpasninger ved bekkeløpet, dersom det etter hvert avdekkes hydromorfologiske eller biologiske problemer.

Faglig vurdert synes gjenåpningen og restaureringen å være langt på vei i tråd med våre anbefalinger gitt i 2016, og som er gjengitt i denne rapporten. Det er anlagt flere utposninger og kulper i bekkeløpet, med utstrakt bruk av dødt trevirke og forankrede røtter. Naturlig elvestein og -størrelser er anvendt, samtidig som bekkeløpet har høy grad av variasjon, og veksler mellom stryk og roligere partier. Kantvegetasjonen er ikke reetablert, noe som fortsatt vil ta flere år, men det er klappet på jordlag ned til normalvannstands nivå, som vil sørge for raskest mulig revegetering. Videre er det allerede utført reparasjoner, forsterkninger og utbedringer i bekkeløpet i løpet 2020, etter hvert som det har blitt avdekket feil, mangler og/eller endringer i restaureringstiltakene.

Bunndyrundersøkelser på det restaurerte bekkepartiet høsten 2020 har avdekket at bunndyrfaunaen er i full gang med rekolonisering, der mange av de vanlig forekommende nøkkelartene fra artsbankene oppstrøms allerede er reetablert på bekkeavsnittet (Bergan 2021- i arbeid). Videre har fugl allerede tatt i bruk dammene i tiltaksområdet i 2020. I desember 2020 ble det observert to par stokkender i nederste dam i tiltaksområdet (se foto av deler av dammen i **figur 34**).



Figur 25. Øvre del av nyåpnet og restaurert bekkestrekning i Uglabekken. Foto fra mars 2020. Foto: NINA.



Figur 26. Nyåpnet og restaurert strykstrekning i Uglabekken. Storstein i klynger og rotsystemer forankret langs bekkesidene. Foto fra mars 2020. Foto: NINA.



Figur 27. Nyåpnet og restaurert strykstrekning i Uglabekken. Storstein i klynger og rotsystemer forankret langs bekkesidene. Foto fra mars 2020. Foto: NINA.



Figur 28. Nyåpnet og restaurert strykstrekning ned mot utposning og dam i Uglabekken. Storstein i klynger og rotsystemer forankret langs sidene av dammen. Foto fra april 2020. Foto: NINA.



Figur 29. Overgang mellom dam og stryk i nyåpnet og restaurert strekning i Uglabekken. Storstein i klynger og rotsystemer forankret langs sidene av dammen. Foto fra april 2020. Foto: NINA.



Figur 30. Øverst: Egen atskilt dam i tilsigsbekk (1) parallellt med hovedløpet til Uglabekken (2). Nederst: Samme parti som øverst. Foto ved gangbru. Foto fra april 2020. Foto: NINA.



Figur 31. Oversiktsfoto fra partier vist i **figur 30**. Foto: NINA



Figur 32. Nyåpnet, restaurert strykstrekning med gjenskapte meandre i Uglabekken. Foto fra mai 2020. Foto: NINA.



Figur 33. Nyåpnet og restaurert strykstrekning i Uglabekken. Foto fra september 2020. Foto: NINA.



Figur 34. Nyåpnet og restaurert dam i Uglabekken. Storstein utlagt i klynger, og fornakret tre-stamme med rotkroner delvis nedsunket i dammen. Foto fra september 2020. Foto: NINA.

6 Oppsummering

Følgende hovedpunkter var viktige for å ivareta biologisk mangfold i Uglabekken ved gjennomføringen av gjenåpning og naturhermende restaurering av bekkeløpet. Restaureringsarbeid av dette omfanget krever en helhetlig tilnærming, der Uglabekkens hydrologi, morfologi og vannkvalitet er koblet med vassdragets biologi, miljømål og allmennhetens bruk av området til rekreasjon:

- Følge naturlig bekkeløp ved gjenåpningen, anlegge tilstrekkelig med dypområder og kulper, med rikelig innslag av strykstrekninger, for å gjenskape den naturlige variasjonen i strømbildet i bekken
- Minst mulig skuttstein, mest mulig naturlig elvestein. Anvende naturlig elvestein i ulike størrelser, med spesielt fokus på mindre steinstørrelser på strykstrekninger som er best egnet for gyting av bekkelevende ørret
- Utstrakt bruk av dødt trevirke, både røtter og trestammer, som samles opp under anleggsarbeidet og til slutt utplassert og forankret langs bekkekantene og i dammer
- Legge til rette for naturlig reetablering av en velutviklet kantvegetasjon langs bekkeløpet, som stedvis bør få vokse seg fram til en overhengende kantsone, med åpninger på partier der turstier går langs bekken.
- Sikre akseptabel vann- og habitatkvalitet i tiltaksområdet, gjennom sanering av kloakktilførsler og annen urban avrenning fra nedbørfeltet i og ovenfor tiltaksområdet.
- Ivareta sikker helårsavrenning dersom dette viser seg å bli en flaskehals for (spesielt) ørret og kreps, gjennom for eksempel et fastsatt minstevanns-slipp fra Kyvatnet.
- Oppfølging og kvalitetssikring av restaureringen gjennom vannøkologiske og biologiske undersøkelser i årene som kommer, med avbøtende tiltak, utbedringer og forsterkninger dersom hydromorfologiske mangler eller biologiske problemer avdekkes i tiltaksområdet av Uglabekken

7 Referanser

Anonym. 1936-1949. Fiskesport. Tidsskrift for fiskeforeninger i Norge. Alle årganger i perioden. Artikler om fiskeutsettinger i Norge og Bymarka, Trøndelag.

Anonym 2017. Forprosjektrapport Uglabekken. Oppdrag 606303-03–Gjenåpning av Uglabekken. Rapport 2/2017. Asplan viak.

Anonym 2018. Kyvatnet, Lianvatnet og Haukvatnet. Notat av Stig Berge, med historiske opplysninger om vassdragene. Trondheim kommune/Byåsen historielag.

Bergan, M.A. 2010a. Bekker i Trondheim kommune. Bunndyrovåking 2009. NIVA-rapport L. NR. 5987-2010. 54 s

Bergan, M.A. 2010b. Ilabekken 2009. NIVA-rapport L. NR. 5987-2010. 54 s

Bergan, M.A. 2011. Bekker i Trondheim kommune. Bunndyrovåking 2010. NIVA-rapport L. NR. 6195-2011. 34 s.

Bergan, M.A. 2012. Bunndyrovåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2011. NIVA-rapport L. NR. 6384-2012. 42 s.

Bergan, M.A. 2013. Bunndyrovåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2012. NIVA-rapport L. NR. 6501-2013. 40s

Bergan, M.A. 2015. Bunndyrovåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2013. NIVA-rapport L. NR. 6784-2015. 43s

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

Bergan, M. A. 2015b. Fiskebiologiske undersøkelser i Balsnesvassdraget på Ørland i 2014. Problemkartlegging og laksefisk som miljømål ved restaurering av Rusasetvatnet og tilknyttede bekkestrekninger. - NINA Rapport 1176. Norsk institutt for naturforskning.

Bergan, M.A. 2016. Bunndyrovåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2015. - NINA Rapport 1254. Norsk institutt for naturforskning.

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

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

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

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

Bergan, M. A. 2021. Bunndyrovåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2020. NINA Rapport i arbeid. Norsk institutt for naturforskning.

Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2021 Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2020. NINA Rapport 1936. Norsk institutt for naturforskning.

Bergan, M. A., Kyrkjeeide, M. O., Gjershaug, J. O. & Solem, Ø. 2017. Biologiske mangfoldundersøkelser etter erosjonssikring og restaurering av Hofstadelva, Stjørdal – Resultater og vurderinger fra feltsongen 2016 - NINA Rapport 1320. Norsk institutt for naturforskning.

Berger, H.M., Bergan, M.A., Nøst, T. & Hellem, T. 2008. Fastsetting av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i Trøndelag – Uprøving av metoder. Fagrapport oktober 2008. Interkommunalt Samarbeidsprosjektet (IKS) i Vannregion Trøndelag. 94 s.

Kjærstad, G., Bergan, M.A., Hassel, K., Thingstad, P.G., Aanes, K.J. & Arnekleiv, J.V. 2011. Biologiske og vannkjemiske undersøkelser i forbindelse med planlagt rassikring av Hofstadelva, Stjørdal. Notat. Norges teknisk –naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet.

Langeland, A. & Nøst, T. 1994. Introduction of roach (*Rutilus rutilus*) in an oligohumic lake: 1. Competition impacts on whitefish elective predation impacts on the zooplankton. – Verh. Internat. Verein. Limnol. 25: 2118-2122.

Langeland, A. & Nøst, T. 2000. Epilimnic feeding and predator avoidance of roach (*Rutilus rutilus*) in small oligotrophic lakes – Verh. Internat. Verein. Limnol. 27: 2826-2831. Nøst, T. 2016.

Larsen, B. M. 2007. Elvemusling i Trondheim kommune. Statusrapport 2005-2007. Rapport nr. TM 2007/06. Trondheim kommune, Miljøenheten.

Nøst, T. 2006. Program for vannovervåking 2007-2008. - Trondheim Kommune. Miljøenheten, Rapport nr. TM 2006/03.

Nøst, T. 2007. Vannovervåking i Trondheim 2006. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2007/01.

Nøst, T. 2008. Vannovervåking i Trondheim 2007. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2008/02.

Nøst, T. 2009. Vannovervåking i Trondheim 2008. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2009/01.

Nøst, T. 2010. Vannovervåking i Trondheim 2009. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2010/01.

Nøst, T. 2011. Vannovervåking i Trondheim 2010. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2011/01.

Nøst, T. 2012. Vannovervåking i Trondheim 2011. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2012/01.

Nøst, T. 2013. Vannovervåking i Trondheim 2012. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2013/01.

Nøst, T. 2014. Vannovervåking i Trondheim 2013. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2014/01.

Nøst, T. 2015. Vannovervåking i Trondheim 2014. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2015/01.

Nøst, T. 2020. Vannovervåking i Trondheim 2019. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2020/01.

Nøst, T. 2021. Vannovervåking i Trondheim 2020. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport i arbeid, nr. TM 2021/01.

Pulg, U., Barlaup B.T., Skoglund H., Velle, G. Gabrielsen, S-E., Stranzl, S., Olsen E.E., Lehmann, B.G., Wiers, T., Skår, B., Nordmann, E., Fjeldstad, H-P. & Kroglund, F. 2018. Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø. God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. Uni Research Miljø LFI rapport 296. Uni Research Bergen.

Tilseth, E., Sesseng, H. & Dolmen, D. 2019. Tiltak for storsalamander i Trondheim kommune i perioden 2008 - 2018 – hva er gjort og veien videre. Trondheim kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2019/2.

Internettkilder:

<http://vann-nett.no/saksbehandler/>

<http://www.strindahistorielag.no/wiki/index.php?title=Forside>

<http://www.tofa.no>

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

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

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

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-4576-0

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger