

Skanska

► E6 Helgeland Sør

Undersøkelse av Fustavassdraget etter utbygging

Oppdragsnr.: 5166735 Dokumentnr.: NO-MIL-002 Versjon: J01 Dato: 2021-03-02



Oppdragsgiver: Skanska
Oppdragsgivers kontaktperson: Eirik Isaksætre
Rådgiver: Norconsult
Oppdragsleder: Jimmy Løvø
Fagansvarlig: Kjetil Sandem
Andre nøkkelpersoner: Atle Rustadbakken, Lars Bendixby

J01	2021-03-02	For bruk	Kjetil Sandem	Lars Bendixby	Jimmy Løvø
B01	2021-02-24	For ekstern gjennomgang	Kjetil Sandem	Lars Bendixby, Atle Rustadbakken	
A01	2021-02-10	Intern fagkontroll	Kjetil Sandem		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Sammendrag

I forbindelse med anleggsarbeid på veianlegget E6 Helgeland Sør, ble det gjort observasjoner av blakket elvevann og sedimentering av finstoff høsten 2019. Det var mistanke om betydelig avrenning fra veianlegget til Fustavassdraget. Av denne grunn ble det påpekt et behov for kartlegging av relevante deler av Fustavassdraget feltsesongen 2020. Det ble i første omgang lagt opp til en screening der noen utvalgte områder skulle undersøkes, etter innspill fra Skanska og FUSAM (se tabell under).

Delstrekning	Beskrivelse lokalitet	Beskrevet påvirkning
1	Nedre del av Luktvatnet	Betydelig avrenning og sedimentering
2	Luktvasselva – Nord for Luktvaslimoen mot brokryssing	Utgraving og erosjonssikring – partikkeltransport til viktige gyte- og oppvekstområder
3	Luktvasselva/Hattelva – Elvestrekning Hatten til munning Ømmervatnet	Sedimentering på viktige gyteområder. Vesentlig sedimentering i munning som potensielt «stenger» oppvandring
4	Straumanelva – Elvestrekning Ømmervatnet-Mjåvatnet	Deltaområde mot Mjåvatnet med sannsynlig sedimentering
5	Straum – Elv og strandsone mellom Mjåvatnet og Fustvatnet	Massedeponi med mulig avrenning
6	Baåga og munningsområde Fustvatnet	Anleggsarbeid oppstrøms med betydelig transport av finstoff
7	Anadrom strekning fra nedstrøms fisketrapp til Veset	Arbeid ved Forsmo bro – bekymring mtp vannkvalitet og påvirkning på viktige gytearealer for laks/sjørret

Selve kartleggingen var planlagt gjennomført før vårflommen i 2020, og ble forsøkt gjennomført 25. mai 2020, men måtte avbrytes grunnet høy vannføring og farget vann som skulle vare utover sommeren. Feltarbeidet ble derfor gjennomført i perioden 31. august – 2. sept. 2020. Det var svært lav vannføring, oppholdsvær og ideelle forhold under hele kartleggingen.

Feltarbeidet/ screeningen ble i hovedsak gjennomført ved at to personer snorklet over de definerte fokusområdene for visuell kartlegging av bunnsubstrat. Tiltakets eventuelle påvirkning på elva er derfor i stor grad skjønnsmessig vurdert. Det ble utført en kartlegging av fiskehabitat i Fusta med sidebækker i 2017, som dokumentasjon av førtilstanden til vassdraget ved parsell 6 og 7. Der det foreligger data fra forundersøkelsen i 2017, er dette benyttet som sammenligningsgrunnlag.

Den visuelle kartleggingen ble supplert med skjulmålinger på de samme stasjonene som ble undersøkt i forundersøkelsene i prosjektet fra 2017. Dette gir mer objektive og kvantitative mål på evt. endringer i hulromforekomster mellom 2017 og 2020.

Under befaring 25. mai ble det identifisert et område oppstrøms Hatten bru der det hadde skjedd betydelig erosjon og utvasking fra veianlegget til elva. Dette samsvarer med observasjoner som var gjort lokalt av FUSAM om stedvis store avsetninger av finstoff høsten 2019.

I kartleggingen i august 2020 ble det imidlertid ikke avdekket elvepartier med antatt viktige funksjonsområder (gyte- og oppvekstområder) som var synlig påvirket av anleggsarbeidet i form av økt grad av sedimentering/klogging. Dette har trolig sammenheng med to store flommer som inntraff i hhv januar og juni-juli 2020. Det er sannsynlig at disse flommene har vasket ut akkumulert finstoff fra slike områder. I tillegg består Fustavassdraget av flere større innsjøer som i slike episoder vil fungere som betydelige sedimentasjonsbassenger. Oppsummert fremstod bunnssubstratet i all hovedsak friskt og vitalt på hele den undersøkte strekningen, både i elvesegmenter med typisk gode oppvekstforhold og i elvearealer med egnethet som gytearealer med grov grus/stein i mindre fraksjoner. Resultater fra skjulmålinger utført høsten 2020 viser heller ingen negativ påvirkning sammenlignet med tilsvarende undersøkelser fra 2017. En eventuell avsetning av finstoff har dermed foregått i stilleflytende partier av elva (vannhastighet < ca 0,2 m/s) og/eller i selve innsjøbassengene.

Stedvis var bunnssubstratet vesentlig preget av heterotrof begroing. Spesielt var dette gjeldende for deler av Straumanelva nedstrøms Ømmervatnet, samt enkelte mindre partier i nederste del av vassdraget. Vesentlig begroing ble også observert i 2017, og skyldes nok i hovedsak forhold som ikke knyttes til veibyggingen.

Selv om screeningen langt på vei konkluderer med at de tilførte massene er skylt bort fra viktige funksjonsområder for fisk, så er det knyttet usikkerhet til om, og evt. i hvilken grad slike områder er påvirket av partikler som ligger usynlig nede i elvegrusen. Det anbefales derfor å utføre enkelte oppfølgende undersøkelser av ungfisk og gyteområder i 2021 for å dokumentere/ verifisere funnene i denne rapporten.

Videre bør det gjøres en befaring for å identifisere områder langs elva der det er sannsynlig at tilførselen av finstoff vil kunne fortsette i årene fremover. På bakgrunn av dette bør det raskest mulig etableres stedegen kantvegetasjon langs vassdraget i utsatte områder for å binde jorda, samt begrense fremtidig utvasking av finstoff så langt det lar seg gjøre. Hvis det ikke gjøres slike tiltak, må det antas at det kan fortsette å lekke ut finstoff til elva i årene fremover.

► Innhold

1	Bakgrunn	6
2	Generelt om påvirkning til vassdrag fra veianlegg	7
3	Metode	8
3.1	Avgrensning av tiltaksområde	8
3.2	Omfang	8
3.3	Kartlegging	11
3.4	Elektrofiske	11
3.5	Vannføring i 2020	12
4	Resultater	13
4.1	Observasjoner	13
4.2	Visuell kartlegging i elva	15
4.2.1	<i>Delstrekning 1 – utløp Luktvatnet (lat/long 66.045038N 13.524405Ø)</i>	15
4.2.2	<i>Delstrekning 2 – Luktvasselva</i>	16
4.2.3	<i>Delstrekning 3 – Hattelva</i>	19
4.2.4	<i>Delstrekning 5 – Straum</i>	26
4.2.5	<i>Delstrekning 6 – Fustvatn/Baåga</i>	26
4.2.6	<i>Delstrekning 7 – Fusta nedstr. fisketrapp i Forsmoforsen</i>	28
4.3	Skjulmålinger	36
5	Oppsummering av resultater	40
6	Oppfølgende kartlegging og tiltak	41
6.1	Ungfisk- og substratundersøkelse	41
6.2	Identifisere områder som tilfører finstoffpartikler og etablere kantvegetasjon	41
7	Kilder	42
	Vedlegg 1 – foto bunns substrat hulromtest 2017 og 2020	43

1 Bakgrunn

I forbindelse med anleggsarbeid på veianlegget E6 Helgeland Sør, ble det gjort observasjoner av blakket elvevann og sedimentering av finstoff fra veianlegget til Fustavassdraget. Det ble av FUSAM forvaltningslag høsten 2019 rapportert om at avsetninger av finstoff fra veianlegget var sedimentert på betydelige områder i elv og innsjø. Da det er kjent at sedimentering i stor grad svekker kvaliteten til viktige funksjonsområder til laksefisk, er det knyttet bekymring til om dette ville kunne ha stor negativ påvirkning på laksefisken i vassdraget.

Norconsult er engasjert av Skanska for å gjennomføre en oversiktskartlegging av utvalgte elvestrekninger i berørte delen av Fustavassdraget. Kartleggingen ble utført i perioden 31. august til 2. september 2020.

2 Generelt om påvirkning til vassdrag fra veianlegg

Partikler og finstoff som tilføres vassdrag ved anleggsvirksomhet vil transporteres nedstrøms utslippspunktet. Dette kan potensielt medføre både direkte og indirekte negative effekter på vannmiljøet eksempelvis ved at finstoff tetter hulrom i substratet og dermed fjerner skjul samt hindrer oksygentransport til egg og fiskeyngel i gyteområdet. Sjørørret og laks trenger spesielle forhold i bunns substrat og sediment for å kunne forplante seg, der finsedimentandel og oksygenkonsentrasjon i gytegrusen er to viktige faktorer for suksessfull rekruttering.

Økt sedimentering/klogging vil føre til mindre hulrom og derav mindre skjul og dårligere oppvekstforhold for fisk. At hulrom tettes igjen, vil også kunne redusere habitatkvalitet for bunndyr som er viktig næring for ungfisk. Økt grad av sedimentering vil dermed kunne redusere næringsdyrproduksjonen i vassdraget. Sand og silt vil kunne danne grobunn for elvemose og annen vegetasjon, noe som vil kunne danne varige endringer i habitatforholdene.

3 Metode

3.1 Avgrensning av tiltaksområde

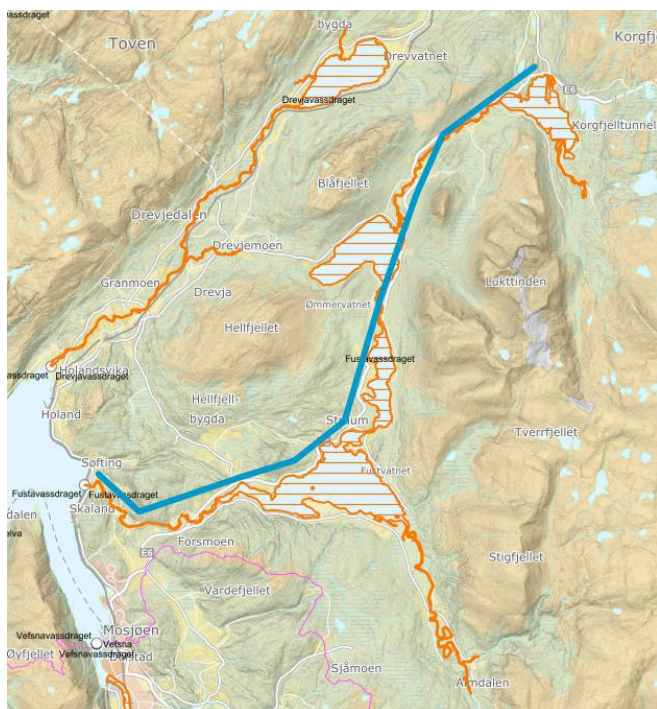
Det var i utgangspunktet forespurt en kartlegging av hele Fustavassdraget. Fustavassdraget har en samlet lakseførende strekning på ca. 45 km som er vist i kartet under. Vassdragsavsnitt som kommer fra sør (Almdalen og Luktvasbygda) er ikke en del av påvirkningsområdet fra veiprojektet og kan utelates. Grovt sett er vassdraget fra og med Luktvatnet og til sjøen potensielt påvirkningsområde fra veiprojektet (markert med blå strek). Dette omfatter også innsjøene Luktvatnet, Ømmervatnet og Fustvatnet. Totalt er denne strekningen ca. 30 km lang (inkl. innsjøer).

3.2 Omfang

Undersøkelsene har tatt utgangspunkt i forslag til undersøkelsesopplegg som ble presentert i et notat fra Norconsult til Skanska våren 2020 (Bendixby, Kartlegging av Fustavassdraget - forslag til undersøkelsesopplegg, 2020). Det vises til nevnte notat for en beskrivelse av og avgrensning av arbeidsopplegg. Arbeidsopplegget ble diskutert og tilpasset i dialog med FUSAM (v/ Eilert Hatten) i et møte 25. mai 2020. Etter møtet med FUSAM ble det opprinnelige foreslåtte kartleggingsomfanget justert noe for å rasjonalisere arbeidet, med følgende endringer:

- strykstrekninger i elva med høy vannhastighet kan prioriteres ned
- fokusere på mer moderate strømmer/ avsetningsområder for å kartlegge utbredelse av sedimentert finstoff

Det ble utført en kartlegging av fiskehabitat i Fusta ved veiprojektets ved parsell 6 og 7 samt sidebekker, som dokumentasjon av førtilstanden til vassdraget i 2017 (Bendixby & Sandem, E6 Helgeland Sør. Parsell 6 og 7 - Kartlegging av habitat for fisk i Fusta og sidebekker, 2017).



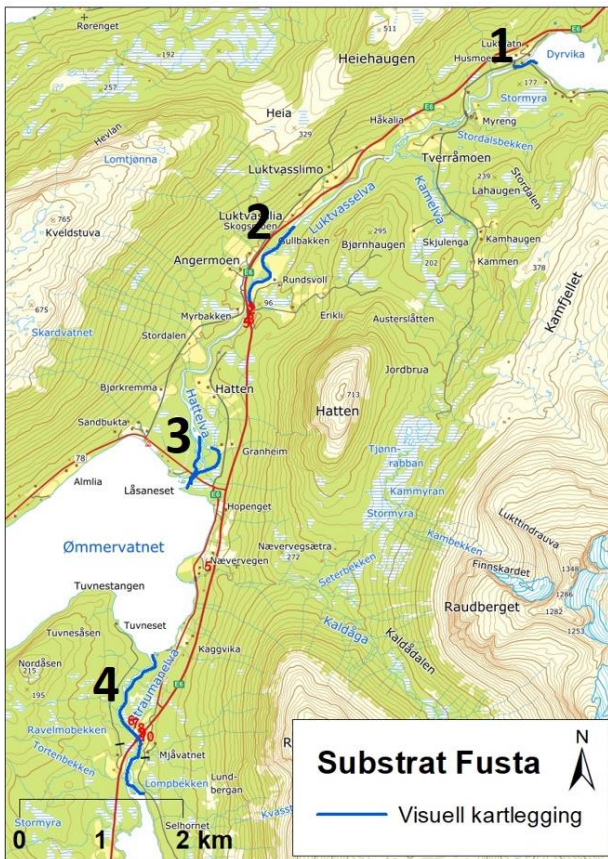
Figur 1. Anadrom strekning i Fusta (oransje), influensområde for anleggsvirksomhet i prosjektet (blått).

Det kan være omfattende massetransport i større vassdrag. Potensielt påvirkede områder nedstrøms utslippspunkt(er) kan dermed ha stor utstrekning. En totalkartlegging av hele den anadrome delen av vassdraget som potensielt er berørt av veibyggingen, vil være omfattende. Det er i første omgang lagt opp til en screening der noen utvalgte områder undersøkes, etter innspill fra Skanska og FUSAM. Noen hovedområder ble spesifikt nevnt som aktuelle da det i disse områdene var observert betydelig avrenning og avsetninger og/eller elvesegmenter med viktige kvaliteter som gyte- og oppvekstområder med bekymring for negativ påvirkning av anlegget. Disse delområdene er presentert i tabell 1 og på kart i figur 2 og figur 3.

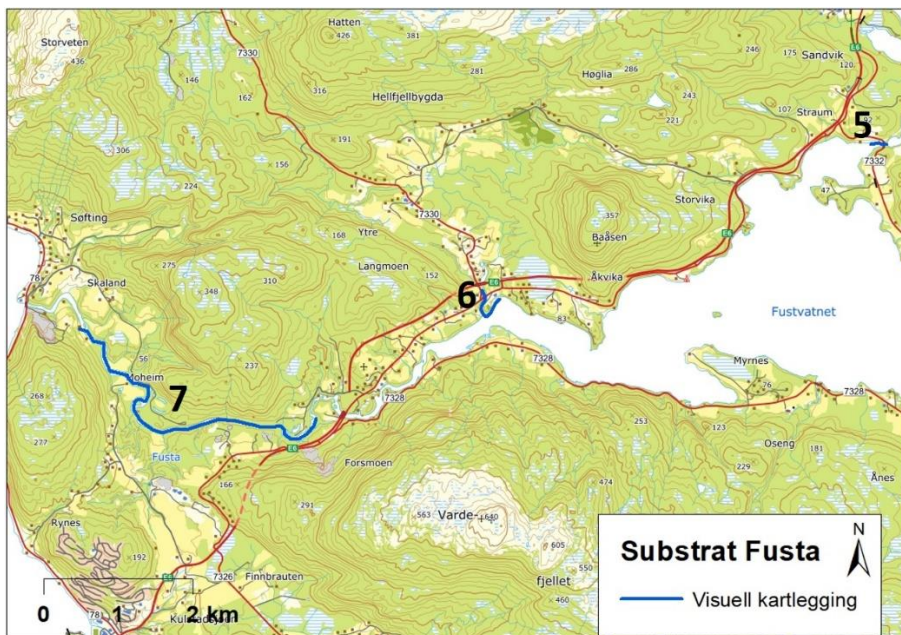
Resultater fra denne screeningen, presentert i denne rapporten, danner så grunnlag for eventuelle anbefalinger om videre kartlegging eller tiltak dersom det er vurdert behov for dette.

Tabell 1. Fokusområder under kartleggingen av Fusta høsten 2020.

Delstrekning	Beskrivelse lokalitet	Beskrevet påvirkning
1	Nedre del av Luktvatnet	Betydelig avrenning og sedimentering
2	Luktvasselva – Nord for Luktvasslimoen mot brokryssing	Utgraving og erosjonssikring – partikkeltransport til viktige gyte- og oppvekstområder
3	Luktvasselva/Hattelva – Elvestrekning Hatten til munning Ømmervatnet	Sedimentering på viktige gyteområder. Vesentlig sedimentering i munning som potensielt «stenger» oppvandring
4	Straumanelva – Elvestrekning Ømmervatnet-Mjåvatnet	Deltaområde mot Mjåvatnet med sannsynlig sedimentering
5	Straum – Elv og strandsone mellom Mjåvatnet og Fustvatnet	Massedeponi med mulig avrenning
6	Baåga og munningsområde Fustvatnet	Anleggsarbeid oppstrøms med betydelig transport av finstoff
7	Anadrom strekning fra nedstrøms fisketrapp til Veset	Arbeid ved Forsmo bro – bekymring mtp vannkvalitet og påvirkning på viktige gytearealer for laks/sjørret



Figur 2. Fremstilling av fokusområder som ble kartlagt i øvre del av Fustavassdraget høsten 2020.



Figur 3. Fremstilling av fokusområder som ble kartlagt i nedre del av Fustavassdraget høsten 2020.

3.3 Kartlegging

Selve kartleggingen var planlagt gjennomført før vårflommen i 2020. Det var utfordrende å finne egna tidsrom grunnet høy vannføring, men det ble gjort et forsøk den 24.-27. mai. Elva var da raskt stigende og svært farget, slik at arbeidet måtte avbrytes allerede første dag. Elva var brunfarget også oppstrøms eventuell påvirkning fra veiarbeid, slik at partikkeltransporten i flomvannet (i vesentlig grad) var naturlig finstoff.

Feltarbeidet måtte derfor utsettes til over sommeren, og ble gjennomført i perioden 31/8 – 2/9 2020. Det var svært lav vannføring, oppholdsvær og ideelle forhold under hele kartleggingen.

Feltarbeidet ble i hovedsak gjennomført ved at to personer snorklet over de definerte fokusområdene for visuell kartlegging av bunnsubstrat. Tiltakets eventuelle påvirkning på elva er derfor i stor grad skjønnsmessig vurdert. Det er lagret et stort film- og fotomateriale fra undersøkelsen. I rapporten presenteres kun et lite utvalg bilder.

I forundersøkelser fra 2017 ble bunnforholdene i elva kartlagt og filmet i transekter over en total strekning på om lag 1700 meter. Disse inkluderer to delområder, henholdsvis nedre del av delstrekning 2 samt midtre del av delstrekning 4 (figur 3). Dette materialet er sammenlignet med funnene fra kartleggingen i 2020 for eventuelt å kunne avdekke endringer i substrat.

Den visuelle kartleggingen ble supplert med skjulmålinger på de samme stasjonene som ble undersøkt i forundersøkelsene i prosjektet fra 2017. Hver stasjon er et transekt med tre ulike punkter fra land og til vadbart dyp der det gjøres skjulmålinger. Måling av skjul gjøres ved hjelp av en 13 mm tykk plastslange som føres inn i hulrom mellom steinene innenfor en kvadratisk metallramme på 50 x 50 cm = 0,25 m². Størrelsen på hulrommene bestemmes deretter ut fra hvor langt ned mellom steinene plastslangen kan stikkes, og deles inn i tre skjulkategorier; S1: 2-5 cm, S2: 5-10 cm, og S3: > 10 cm (Forseth & Harby, 2013). For hvert transekt undersøkes én rute mot elvas midtpunkt, én nært land og én mellom disse der ruten legges tilfeldig. Gjennomsnittsverdien av disse målingene benyttes for å finne vektet verdi for transektet.

Det ble undersøkt tre transekter (9 målinger) på totalt 10 stasjoner, der de fem øverste stasjonene ligger ved E6-kryssingen mellom Ømmervatnet og Luktvatnet, og de fem nederste ligger ved E6-kryssingen mellom Ømmervatnet og Mjåvatnet.

Det foreligger ingen før-data om ungfiskbestander eller undersøkelser av sedimentkvalitet (kornfordeling og andel finsediment) på definerte gyteområder. Derfor ble heller ikke slike undersøkelser vurdert som hensiktsmessige i 2020 for å kunne ha sammenlignet før- og ettersituasjon.

3.4 Elektrofiske

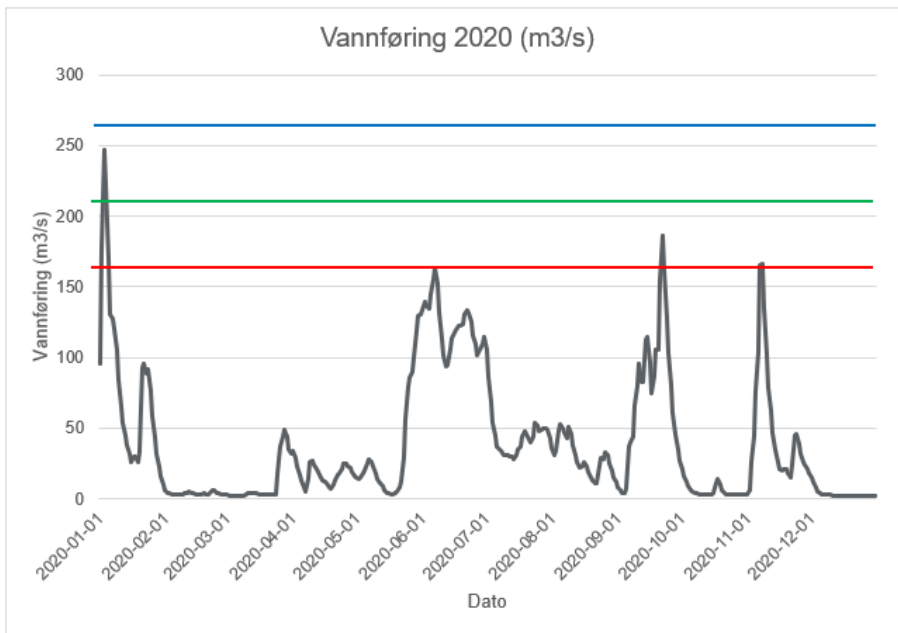
Det er ikke foretatt egne ungfiskundersøkelser i forbindelse med denne undersøkelsen. Det gjennomføres årlige ungfiskundersøkelser i regi av Veterinærinstituttet på strekningen nedstrøms fisketrappa.

Tilsvarende er det gjennomført ungfiskundersøkelser på noen utvalgte stasjoner oppstrøms fisketrappa i 2020 i regi av NTNU.

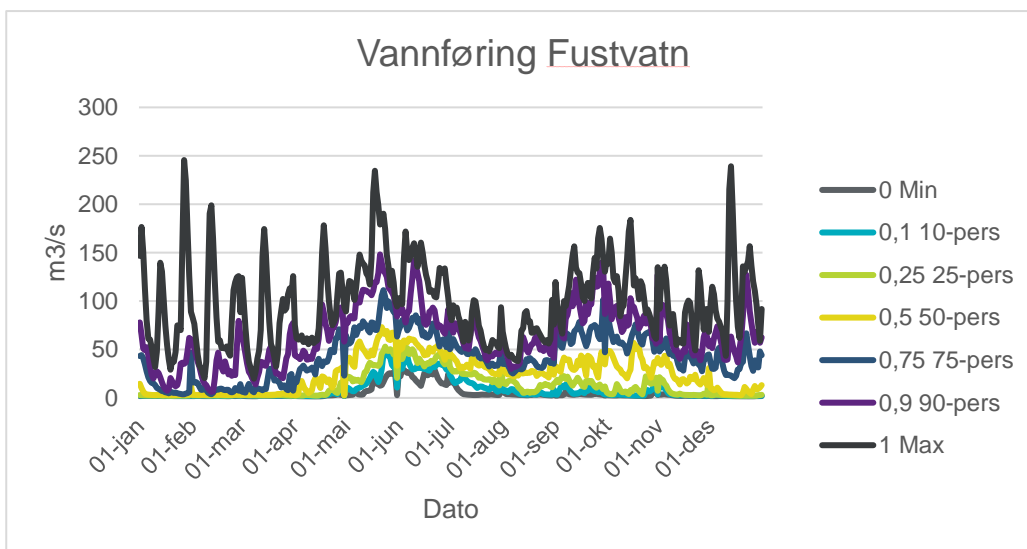
Data fra ungfiskundersøkelsene i 2020 er per februar 2021 ikke ferdigstilt. Resultater herfra vil kunne inngå som del av det samlede beslutningsgrunnlaget for vurdering av tiltakets påvirkning på fiskefaunaen i nedre del av vassdraget, og vil kunne innarbeides i en revidert rapport når dataene foreligger.

3.5 Vannføring i 2020

Vannføringen i 2020 toppet seg med en stor flom på 247 m³/s den 3. januar som statistisk ligger mellom 10- og 50-årsflom (figur 4). Det inntraff en ny flomtopp på 163 m³/s den 7. juni og en noe lavere flomtopp i overgangen juni- juli. Vannføringen holdt seg stabilt høyt for årstiden utover sommeren og tidlig høst. Utover høsten inntraff ytterligere to flommer på hhv 186 m³/s den 22. september og 166 m³/s den 8. november. Persentilverdier for vannføring målt ved Fustvatn (2005-2019) er vist i figur 5.



Figur 4. Observert vannføring ved Fustvatn (m³/s) i 2020. Verdier for middelflom = 167 m³/s (rød strek) , tiårsflom = 219 m³/s (grønn strek) femtiårsflom = 267 m³/s (blå strek).



Figur 5. Persentilverdier for vannføring målt ved Fustvatn (2005-2019).

4 Resultater

4.1 Observasjoner

Deler av vassdraget ble befart 25. mai 2020, blant annet veiskulder / arrondert område oppstrøms Hatten bru, og området ved Baåga. Det er ikke gjennomført en systematisk kartlegging av områder med kilde til partikkeltilførsel, men i disse områdene var det tydelig at veianlegget har medført økt grad av utvasking til vassdraget. Bildene viser situasjonen i området oppstrøms Hatten bru på befaringstidspunktet.



Figur 6. Erodert materiale i helning ned mot vassdraget. Foto er tatt 25. mai 2020.



Figur 7. Samme område som bildet over, viser elvebredd. Foto er tatt 25. mai 2020.



Figur 8. Tilsvarende område som i bildet over. Betydelige mengder finstoff vasket ut som følge av veianlegget. Foto er tatt 25. mai 2020.

4.2 Visuell kartlegging i elva

4.2.1 Delstrekning 1 – utløp Luktvatnet (lat/long 66.045038N 13.524405Ø)

Det kunne ikke observeres sedimentering av finstoff i utløpsosen fra Luktvatnet. Substratet fremstod friskt selv i segmentet oppstrøms selve brekket der vannhastigheten fremdeles er relativt beskjeden ($\pm 0,5$ m/s) (figur 9).



Figur 9. Bunnsubstrat oppstrøms brekk ved utløp Fustvatnet.

4.2.2 Delstrekning 2 – Luktvasselva

Bunnssubstratet på strekningen fremstod gjennomgående som friskt og lite klogget. På enkelte (strømsvake) partier var det et tynt lag med sand/silt som dekket det øvrige substratet. Laget var < 1 mm tykt og ble kun observert på begrensa arealer. Det er uvisst om det tynne laget med finstoff stammer fra anleggsaktivitet eller er naturlig eroderte partikler. Uavhengig av dette fremstod ikke denne «sedimenteringen» som tilstrekkelig til å påvirke funksjonsområder i særlig grad. Det skal her nevnes at det også er sporadiske forekomster av naturlig forekommende blåleire på elvestrekningen.



Figur 10. På enkelte strømsvake partier ble det observert et svært tynt lag med sand/silt på det grovere bunnssubstratet.

Foruten denne observasjonen fremstod som nevnt bunnssubstratet friskt og slikt man ellers vil forvente at substratet fremstår etter større flommer. I figur 11 presenteres et utvalg bilder av bunnssubstratet på strekningen mellom Luktvasslimoen og E6-kryssing. På den delen av strekningen der det er filmmateriale fra 2017 (den nederste kilometeren) er datamaterialet fra 2017 sammenlignet med tilsvarende fra 2020. Av disse fremstår bunnssubstratet og graden av klogging som likt for de to periodene. Utsnitt av film fra bunnssubstrat på deler av tilsvarende strekning fra 2017 er vist i figur 12.

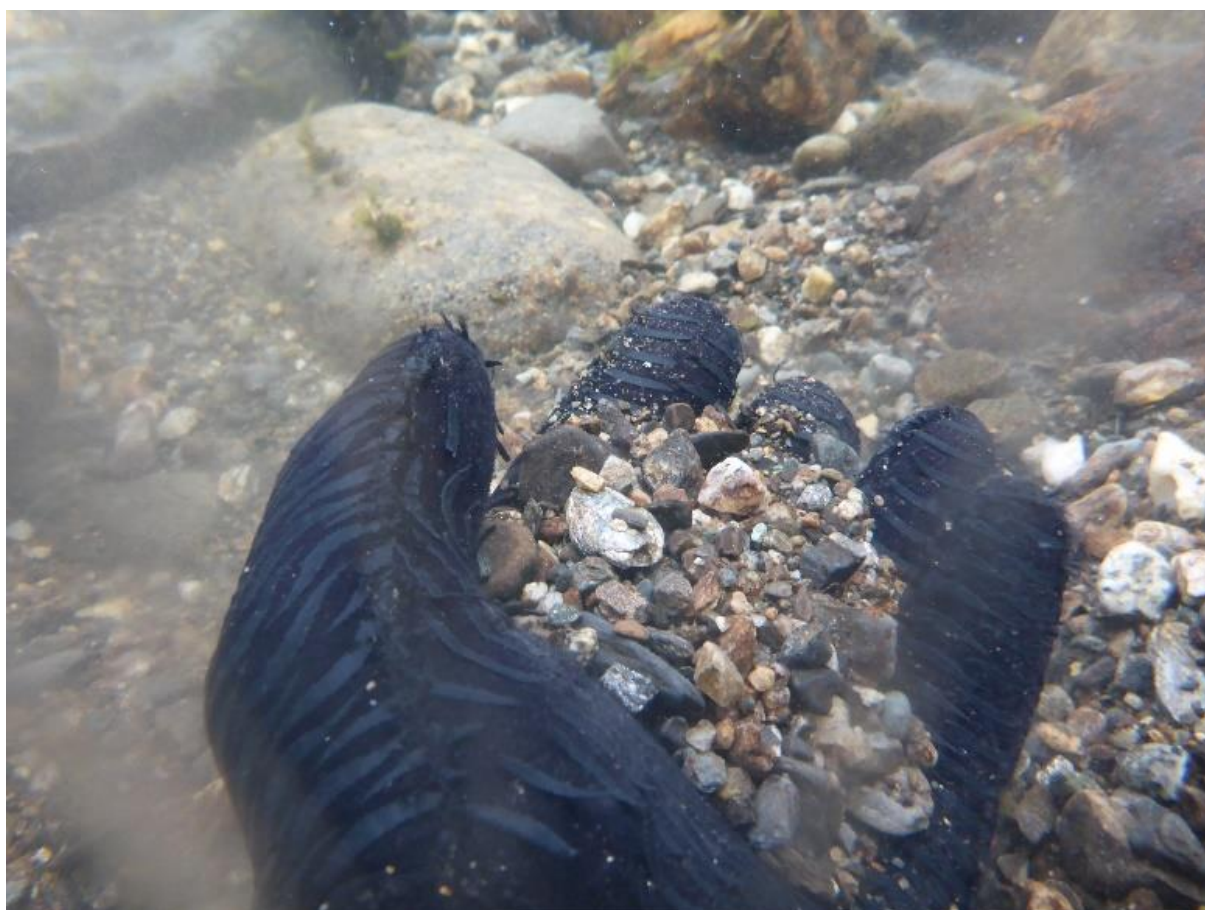
Det ble ved gjentatte anledninger gravd i partier med grus for å visuelt undersøke graden av finstoff i substratet, uten at det ble observert forhold som tilsa at grusområder i stor grad var påvirket av fraksjoner som medfører dårlig oksygentilgang (figur 13). Det presiseres her at dette kun er subjektive vurderinger, da det ikke er gjennomført undersøkelser av kornfordeling eller målinger av interstitialoksygenkonsentrasjoner.



Figur 11. Foto av bunnsubstrat i Luktvasselva i 2020 - delstrekning 2. Substratet fremstod i all hovedsak vitalt og friskt uten vesentlig grad av klogging.



Figur 12. Nedre del av delstrekning 2 i 2017. Det ble i 2017 filmet bunnssubstrat fra om lag 1 km oppstrøms brokryssingen og ned til kryssing.



Figur 13. Selv i strømsvake partier der bunnssubstratet delvis bestod av fin grus var det tilsynelatende liten påvirkning av de finere sand- og siltfraksjonene.

4.2.3 Delstrekning 3 – Hattelva

Partiet har stedvis svært lav vannhastighet med nærmest stillestående partier. I disse partiene er stedvis fin silt/leire fullstendig dominerende substrat (figur 14 og figur 16). Dette ble registrert i elvepartier som vil ha naturlig sedimentering av finstoff, med for liten vannhastighet og for fint substrat til å være egnet som gyteområde. Det kan derimot ikke utelukkes at mengden finstoff har økt som følge av anleggsarbeidet, men dette har da i all hovedsak sedimentert i områder der bunnen allerede består av finstoff. Lagtykkelsen kan dermed ha økt, uten at dette antas å ha noe vesentlig påvirkning på oppvekstforholdene i elvesegmentet.

Det ble ikke observert tilsvarende sedimentering av finstoff på arealer med egna hydrauliske forhold for gyting. I grunne partier med noe mer bevegelse i vannet var fingrus dominerende substrat (figur 15).



Figur 14. Finsedimenter er dominerende substrat i yttersvinger og i øvrige stilleflytende partier ved Hatten.



Figur 15. Elvearealer ved Hatten med vannhastigheter $> ca 0,5 m/s$ var preget av grus iblandet noe sand, uten observert sedimentering av finstoff.

Det har vært ytret bekymring for om akkumulert finstoff har medført at fiskens vandringsmuligheter er redusert ved Ømmervatnet. Hele strekningen fra Hatten til utløpet fra Ømmervatnet ble undersøkt for å vurdere dette partiet som vandringsvei for ørret. Denne delen av elva er svært sakteflytende. Det ble i 2019 rapportert om såpass store avsetninger av finstoff at FUSAM ytret bekymring for om det kunne påvirke fiskens vandring. Høsten 2020 var det god vanndybde på hele strekningen, og oppstrøms vandring vil være helt uproblematisk selv på lave vannføringer. Trolig har den kraftige vårfloppen 2020 medført betydelige endringer i elveløpet og en dreining nærmere mot «naturtilstanden» enn hva som ble observert i perioden etter at finstoffet fra anleggsarbeidet var sedimentert (figur 16). Det er like fullt nærliggende å tro at økt partikkeltransport fra oppstrøms partier vil sedimentere i dette området (nedre del av Hattelva/munningsområde Ømmervatnet) og at lagtykkelsen her har økt.

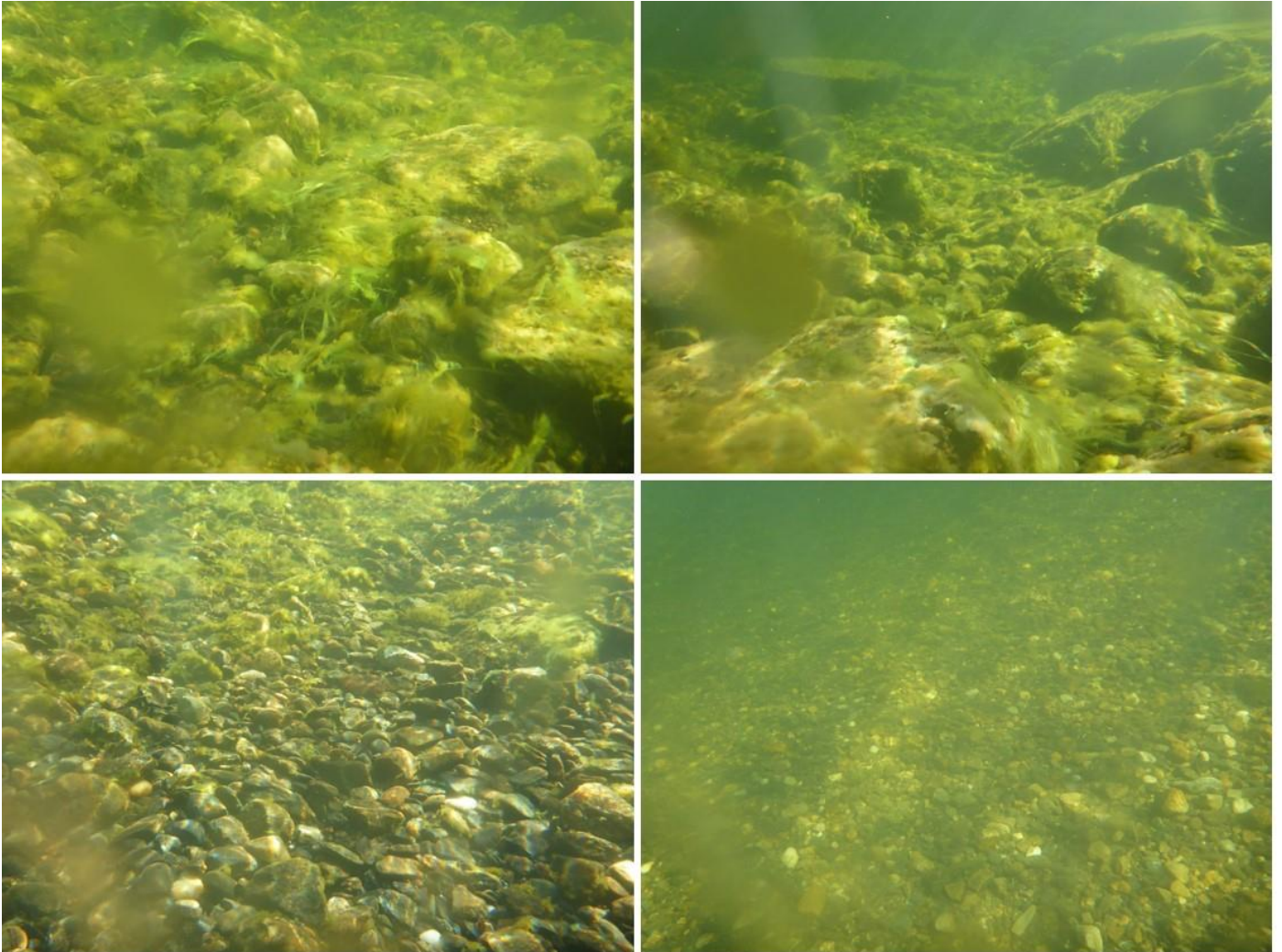


Figur 16. Stilleflytende parti nederst i Hattelva/ Luktvasselva mot Ømmervatnet. I utløpet av elva ble det i 2019 rapportert om store avsetninger av sedimenter fra anleggsarbeid som kunne medføre problemer for fiskevandring. Disse var tydeligvis vasket ut og medførte således ingen risiko for fiskevandring høsten 2020.

Delstrekning 4 – Straumanelva Nedre del av delstrekningen har vært mest utsatt for påvirkninga fra anleggsarbeidet grunnet bro og deponi. Hele elvestrekningen fra Ømmervatnet til Mjåvatnet ble likevel undersøkt, for å se om det kunne observeres forskjell fra de øvre og antatt mindre påvirka elvearealene til de mer utsatt elvearealene videre nedstrøms.

Heller ikke på denne delstrekningen var det mulig å se at det hadde foregått sedimentering av finstoff i elva. Det var følgelig heller ikke mulig å se forskjell på grad av sedimentering/klogging fra øverst til nederst på strekningen. Derimot var det vesentlig begroing på bunnsubstratet, noe som skilte seg ut fra de undersøkte partiene videre oppstrøms. Dette kan være påvekstalter og/eller heterotrof begroing, noe som kan indikere høy næringsbelastning, men dette må bekreftes ved prøvetaking og artsanalyser før det tillegges noe vekt. Begroingen var sterk også øverst fra utløpet av Ømmervatnet (figur 17).

Om lag 650 meter av delstrekningen ble også kartlagt og filmet i 2017, fra ca. 400 meter oppstrøms ny E6 til 50 meter nedstrøms den gamle E6-broa. Video fra 2017 er studert, og det er ikke mulig å identifisere endring i bunnsubstratet basert på denne sammenligningen (figur 19 og figur 18). Unntaket er at det tilsynelatende er noe mer begroing på substratet på et begrensa areal nedstrøms ny E6 i 2020.



Figur 17. I Straumanelva nedstrøms Ømmervatnet ble det ikke avdekket arealer med sedimentert finstoff, men det var derimot vesentlig begroing på elvebunnen. Spesielt gjaldt dette det flomstabile (grove) substratet.



Figur 18. Substratforhold i Straumanelva ved ny E6-bro i 2017 (før etablering) og 2020 (etter etablering).



Figur 19. Substratforhold i Straumanelva mellom ny og gammel E6-bro i 2017 og 2020.

I deltaområdet mot Mjåvatnet var sand og fin grus dominerende bunnsstrat, mens i de helt stilleflytende partiene dominerte sand/silt (figur 20 og figur 21). Avrenning fra veiarbeidet kan ha bidratt til å øke lagtykkelsen i slike områder, men inntrykket fra feltarbeidet var at avsetningen i så fall har funnet sted på arealer preget av naturlig sedimentering. Det kan derimot ikke utelukkes at grunnområdene nær munningen med bunnsstrat preget av grus og sand har fått større innhold av finstoff som følge av avrenning fra veiarbeidet.



Figur 20. Nedre del av Straumanelva mot Mjåvatnet har sakteflytende blankstrøm der bunnsbunnsstratet domineres av fin grus og sand. I de mest stilleflytende partiene domineres bunnsbunnsstratet av sand/silt.



Figur 21. Nedre del av Straumanelva mot Mjåvatnet har sakteflytende blankstrøm der bunnsbunnsstratet domineres av fin grus og sand. I de mest stilleflytende partiene domineres bunnsbunnsstratet av sand/silt.

4.2.4 Delstrekning 5 – Straum

Strykpartiet mellom Mjåvatnet og Fustvatnet fremstår som vitalt, med liten grad av klogging i bunnsubstratet. Partikkeltransport fra veiarbeider oppstrøms har trolig blitt avsatt i Mjåvatnet, som må antas å fungere som et sedimentasjonsbasseng sammen med de øvrige innsjøene i vassdraget. Det er såpass høy vannhastighet på den korte elvestrekningen at de store flommene som intraff gjennom 2020 sannsynligvis har hatt god spylefunksjon.



Figur 22. Elvestrekning mellom Mjåvatnet og Fustvatnet. Øverst: oppstrøms bro. Nederst: nedstrøms bro.

4.2.5 Delstrekning 6 – Fustvatn/Bååga

Det er beskrevet av FUSAM v/ Eilert Hatten at anleggsarbeid i og ved Bååga sommeren 2019 medførte såpass betydelig transport av finmasser at bade- og rekreasjonsområdet i Fusta ble evakuert av publikum. Høsten 2020 var det stedvis betydelige forekomster av leire som hadde blitt avsatt i denne delen av elva, uten at det vites hvor stor andel av dette som eventuelt stammer fra anleggsarbeidet med ny E6. Strandsone

noe lenger oppstrøms, i et område som skulle være påvirket av veianlegget i mindre grad ble undersøkt uten at bunnssubstratet var annerledes her. Dette til tross for antatt mindre påvirkning av partikkeltransport fra Baåga. Det er rimelig å anta at bunnssubstratet ikke er nevneverdig endret, men at det likevel har foregått en vesentlig sedimentering i nedre del av Baåga og i Fustvatnet nært utløpet.

Baåga er vesentlig endret som følge av ny E6, da de nedre deler av elva er erosjonssikret/plastret. Fallgradienten til elva i tiltaksområdet er svært liten og vannet er nærmest stillestående. Dette medfører at elvebunnen er sterkt preget av finsedimenter, med unntak av elvekanten som er sikret med sprengstein. I tillegg er kantvegetasjonen fjernet som følge av erosjonssikringen, noe som reduserer kvaliteten til elvesegmentet betraktelig. Det er de strandnære arealene der sprengstein er dominerende bunnssubstrat som eventuelt har noe betydning som oppvekstområde for ørret. Resterende elvearealer har i dag mer eller mindre kun funksjon som vandringsvei for fisk som eventuelt skal gyte i elva oppstrøms ny E6.



Figur 23. Bunnssubstratet i Fustvatnet ved utløpet av Baåga domineres av finstoff.



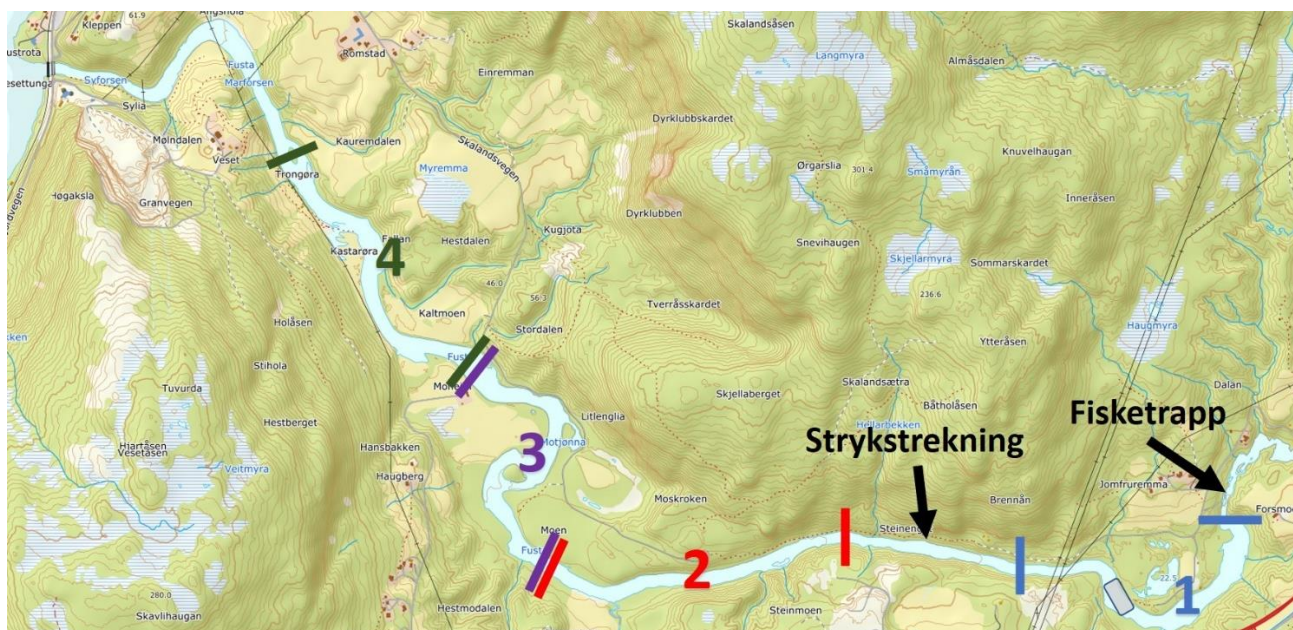
Figur 24. Baåga. Foto t.v.: Sett oppstrøms mot ny E6. Foto t.h.: sett nedstrøms mot gammel E6. Elvekant etablert med plastring/erosjonssikring med sprengstein. Djupålen domineres av finstoff.

4.2.6 Delstrekning 7 – Fusta nedstr. fisketrapp i Forsmoforsen

Elvestrekningen nedstrøms fisketrappa i Forsmoforsen er ikke tidligere befart i forbindelse med veiprojektet, og det er derfor ikke kjent hvordan bunnssubstrat og eventuelt grad av sedimentering var før anleggsarbeidet startet opp. Det ble derfor undersøkt skjønnsmessig om det var partier med tilsynelatende unormale forekomster av finsediment.

I den første kilometeren nedstrøms trappa (delstrekning 1 i figur 25) fremstår bunnssubstratet gjennomgående som relativt friskt, men stedvis noe armert. I partier med egnet vannhastighet for gyting (> 0,5 m/s) ble det ikke observert unormale mengder med finstoff iblandet elvegrusen (figur 26).

Fra om lag 500 meter nedstrøms fisketrappa kommer imidlertid et rolig elveparti på om lag 200 meter der det stedvis ble observert et tynt lag med tilslamming over bunnssubstratet som består av stein og grov grus (grått polygon i figur 25, foto figur 27). Dette området hadde derimot lav vannhastighet (0,2-0,3 m/s), slik at denne svake graden av tilslamming også kan skyldes naturlig sedimentering.



Figur 25. Delstrekninger i Fusta nedstrøms fisketrappa som ble screenet høsten 2020.



Figur 26. I blankstrøm nedstrøms laksetrappa i Forsmoforsen er det et større område med moderat vannhastighet og egna gytesubstrat. Det kunne ikke observeres unormale forekomster av finstoff høsten 2020. På bilde nederst til høyre kan to smålaks skimtes.



Figur 27. På en begrenset elvestrekning om lag 500-700 meter nedstrøms trappa ble det observert et tynt lag med finstoff som dekket det øvrige bunnsubstratet. Det var svært lav vannhastighet på strekningen.

Mot brekkanten ved stryket var det tynne laget med finstoff borte. I mer hurtigrennende deler med grovere bunnsubstrat fremstod substratet svært friskt med mye hulrom (figur 28).



Figur 28. Friskt bunnsubstrat uten nevneverdig grad av klogging oppstrøms strykstrekning en snau kilometer nedstrøms laksetrappa (nedre del av delstrekning 1). Lakseparr kan sees i midten av de to fotoene.

Nedstrøms stryket ved Steinengen (delstrekning 2 i figur 25) var elvebunnen dominert av grovere stein, og her var bunnsubstratet friskt uten klogging (figur 29). Partiets egnethet som oppvekstområde fremstod som meget godt.



Figur 29. Svært friskt bunnssubstrat bestående av stein i elveparti nedstrøms stryket ved Steinenget/ Steinmoen, skaper gode oppvekstforhold for ungfisk.

I enkelte stilleflytende partier ved Moen/Haugberg oppstrøms Moheim (delstrekning 3 i figur 25, samt i yttersving av elva der Skalandsvegen går tett inntil Fusta, var det betydelig begroing på bunnssubstratet. Den tette begroingen var svært lokal, med ukjent årsak. Det er mer trolig at dette skyldes belastning lokalt fra organisk tilførsel enn at det skyldes diffus påvirkning fra lenger oppstrøms.



Figur 30. Grovt bunnsubstrat dekket av begroing (muligens kiselalger/heterotrof begroing) i sakteflytende kulp oppstrøms Moheim.



Figur 31. Svært kraftig begroing i elvas yttersving der Skalandsvegen går inntil elva, oppstrøms Moheim.

I de mer hurtigflytende delene av elva ved Moheim (blankstrøm/småstryk), fremstod substratet relativt friskt uten vesentlig klogging eller begroing.



Figur 32. I raskt strømmende deler av elva ved og oppstrøms Moheim fremstod bunnssubstratet som friskt. Modeller på foto av substrat er hhv. herr mellomlaks (over.) og frøken smålaks (under).

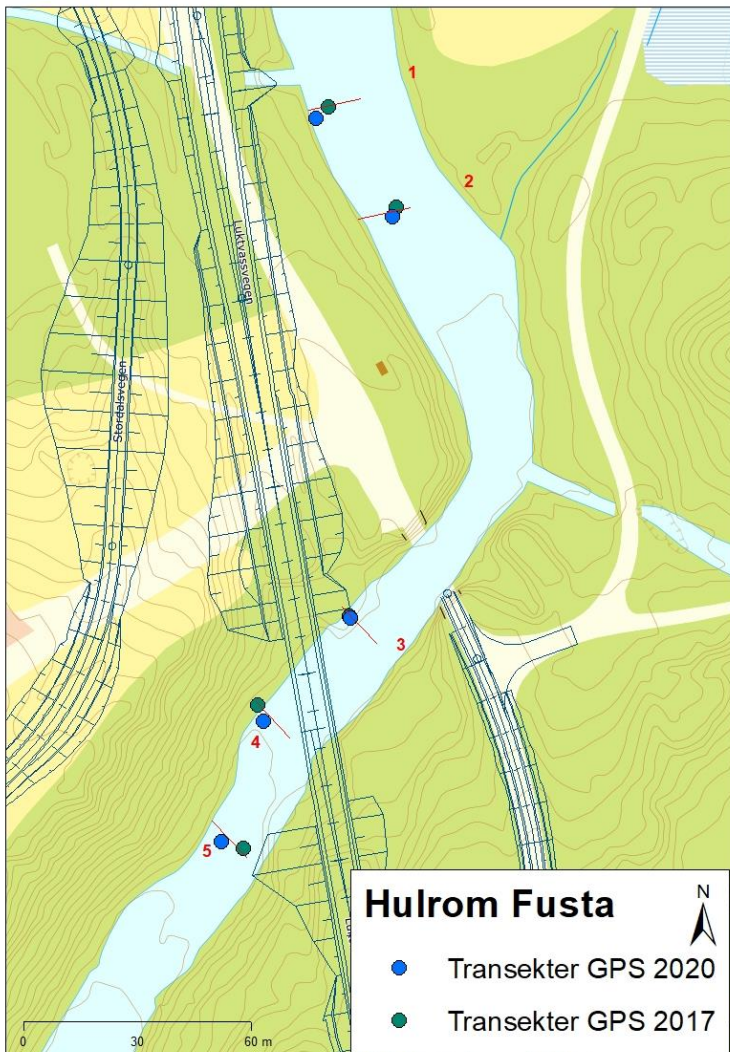
Nedstrøms Moheim (delstrekning 4 i figur 25) var det sammenhengende partier med stein (grovt gytesubstrat). Også dette partiet fremstod vitalt uten synlige påvirkninger av evt. unormal sedimenttransport (figur 33).



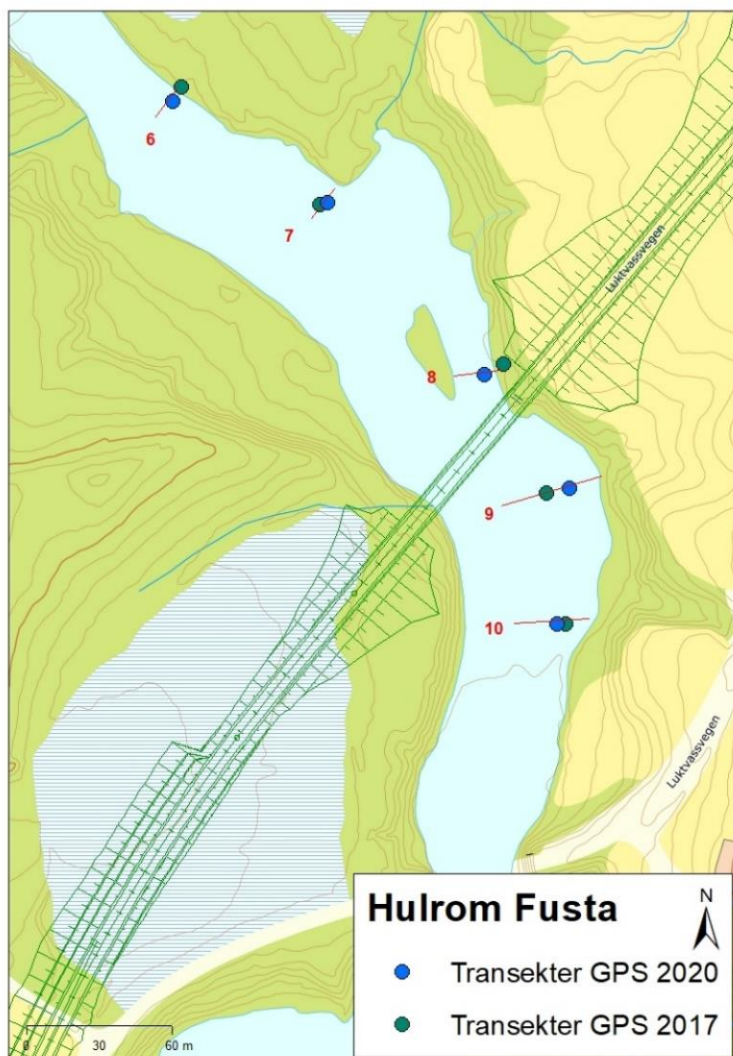
Figur 33. Stein i ulike størrelsesfraksjoner, deriblant grov gytegrus, i blankstrømmer mellom Moheim og Veset.

4.3 Skjulmålinger

Skulmålinger ble høsten 2020 gjennomført på samme stasjonsnett som i forundersøkelsene i 2017, fordelt på to delområder ved Myrbakken (Luktvasseelva) (figur 34) og oppstrøms Mjåvatnet (Straumanelva) (figur 35).



Figur 34. Transekte for skjulmålinger ved E6-kryssing Luktvasseelva ved Myrbakken (mellom Luktvatnet og Ømmervatnet).



Figur 35. Transekter for skjulmålinger ved E6-kryssing Straumanelva (mellom Mjåvatnet og Ømmervatnet).

Ved tre transekter var bunnsforholdene vesentlig endret på grunn av ny fylling/plastring i forbindelse med de nyetablerte broene (figur 36 og figur 37). Ved de øvrige transektene var ikke bunnssubstratet endret som følge av anleggsaktivitet. Enkeltvis ble det registrert endringer, men dette er å forvente da eksakt plassering av rammen vil kunne ha til dels stor innvirkning på resultatet. Eksempelvis er det ved ett transekt (transekt 10) registrert svært mye skjul i 2017, men svært lite skjul i 2020. I 2017 ble derimot to av tre ruter beregnet å ha dårlig skjul, mens én rute hadde særdeles mye skjul. Det er derfor viktig å se på vektet skjul over et større område for å kunne estimere om det har inntruffet en endring mellom de to tidspunktene undersøkelsen ble foretatt. Det ble ikke registrert endring i gjennomsnittlig skjul ved de undersøkte stasjonene når alle sammenlignbare stasjoner er medregnet, der det totale gjennomsnittet av vektet skjul var hhv 4,9 og 4,8 i 2020 og 2017 (tabell 2).

Andel begroing på stasjonene var relativt likt for de to årene (tabell 3).

Foto av bunnssubstrat ved transektene i 2017 og 2020 er vist i vedlegg.

Tabell 2. Resultater fra hulromtester på ni stasjoner utført i 2017 (før anleggsgjennomføring) og 2020 (etter anleggsgjennomføring).

Transekt	Verdi vektet skjul 2020	Verdi vektet skjul 2017
1	1,0	2,0
2	3,7	3,0
3	9,0*	14,7
4	6,7*	8,7
5	14,3	8,3
6	11,7	4,0
7	2,0	0,0
8	9,7*	0,0
9	0,3	1,3
10	1,0	15,0
Gj.snitt	5,9	5,7
Gj.snitt eksl.transekt 3, 4 og 8	4,9	4,8

*Ny sprengsteinfylling transekt 8, bunnplastring flat stein transekt 3 og 4.



Figur 36. Bunnplastring ved transekt 3 og 4 har medført betydelig endring av bunns substrat fra før- til etterundersøkelser av skjul/hulrom.



Figur 37. Ny erosjonssikring med sprengstein på oppstrøms side av ny bro ved transekt 8 har medført betydelig økt skjul i forhold til før-situasjon.

Tabell 3. Andelsvis begroing av alger og mose på bunnsubstratet ved de undersøkte transektene for registrering av hulrom.

Transekt	Begroing 2020 (%)		Begroing 2017 (%)	
	Alger	Mose	Alger	Mose
1	20	0	20	0
2	30	0	50	10
3*	0	0	0	0
4*	5	0	0	0
5	10	0	0	0
6	50	10	30	10
7	50	0	30	10
8*	5	0	0	0
9	70	0	70	0
10	70	0	50	0
Gj.snitt	31	1	25	3
Gj.snitt ekskl transekt 3,4 og 8	43	1,4	36	4,3

5 Oppsummering av resultater

Det ble ikke avdekket elvepartier med antatt viktige funksjonsområder (gyte- og oppvekstområder) som med overveiende sannsynlighet var synlig påvirket av anleggsarbeidet i form av økt grad av sedimentering/klogging. Ved enkelte partier ble det derimot observert tynt lag med finstoff på grovere substrat, men i hovedsak på strekninger med lav vannhastighet. Det er ukjent om dette skyldes anleggsaktivitet relatert til veiarbeidet, spesielt for strekningen nedstrøms Fustvatnet der det ikke foreligger sammenlignbare før-data.

I vassdraget er det flere innsjøer som vil fungere som store sedimentbassenger, og dermed begrense nedstrøms påvirkning. Det ble i all hovedsak kun observert finstoff som kan stamme fra anleggsarbeidet i elvearealer med lav vannhastighet (typisk < 0,2 m/s) som ikke har funksjon som gyteområde og som det uansett må forventes stor grad av finsediment i bunnssubstratet. Det er sannsynlig at slike områder har fått akkumulert mer finstoff som følge av anleggsarbeidet, og at lagtykkelsen således har økt. Imidlertid er slike arealer mindre viktig som oppvekstområder for laksefisk, og uten betydning som gyteområde.

I januar og juni 2020 inntraff det flommer i Fusta, på 247 m³/s den 3. januar som statistisk ligger mellom 10- og 50-årsflom, i tillegg til en flomtopp på 163 m³/s den 7. juni og en noe lavere flomtopp i overgangen juni-juli. Den store vannføringen har trolig hatt en positiv betydning for eventuelt negativt påvirkte arealer ved at det har oppstått en kraftig utspylingseffekt. Det er derfor grunn til å tro at naturen selv har ryddet opp i de skader som ble rapportert/fryktet i forbindelse med anleggsarbeidet i 2019. Med unntak av de delstrekninger der det foreligger tilstrekkelig data fra forundersøkelsene i 2017, bemerkes det imidlertid at vurderingene er skjønnsmessig vurdert uten sammenligningsgrunnlag fra situasjonen før veibyggingen.

For å gi et sikrere anslag på eventuelle negative påvirkninger avrenning fra veianlegget kan ha medført, anbefales det at det utføres noen oppfølgende undersøkelser samt revegetering langs elvekanten på utvalgte områder i 2021.

6 Oppfølgende kartlegging og tiltak

Selv om kartleggingen i 2020 langt på vei konkluderer med at de tilførte massene er skylt bort fra viktige funksjonsområder for fisk, så er det knyttet usikkerhet til om, og evt. i hvilken grad slike områder er påvirket av partikler som ligger usynlig nede i elvegrusen. Slik oppfølgende kartlegging vil gi sikrere dokumentasjon og bekreftelse på funnene i denne rapporten.

6.1 Ungfisk- og substratundersøkelse

Det anbefales derfor at det gjennomføres et elektrofiske på et nærmere definert stasjonsnett i Fusta på strekningen oppstrøms Formoforsen sommeren/ høsten 2021. Et slikt fiske vil gi betydelig mer informasjon for å kunne «friskmelde» elva. Det finnes dessverre ikke dataserier fra de siste årene før utbyggingen, men det bør undersøkes om det kan finnes kartleggingsdata fra før rotenonbehandlingen av vassdraget. Uansett om det finnes tidligere kartlegginger eller ikke, så vil elektrofiske gi betydelig mer informasjon om den faktiske tilstanden til fiskebestanden i Fusta etter utbygging.

Samtidig bør det gjøres noen innmålinger av oksygenkonsentrasjonen i bunnssubstratet (interstitialoksygenkonsentrasjoner) for å bekrefte at områdene er så vitale som vi forventer at de er. Det kan også være aktuelt å ta substratprøver av antatt gytesubstrat for å undersøke andel finstoff (kornfordelingskurve). Dersom slik kartlegging likevel skulle vise at det fortsatt ligger finstoff i grusen som det er rimelig å anta at skyldes anleggsvirksomhet, så kan det være aktuelt å gjøre enkle tiltak med gravemaskin i elva etter nærmere beskrivelse (harving).

6.2 Identifisere områder som tilfører finstoffpartikler og etablere kantvegetasjon

Selv om de store flommene i 2020 har vasket ut finstoff som har akkumulert i Fusta, så er det svært sannsynlig at tilførselen av finstoff vil kunne fortsette i en del år fremover. Under befaring 25. mai 2020 ble det identifisert et område oppstrøms Hatten bru der det vaskes ut store mengder finstoff. Det er viktig at slike områder langs vassdraget som kan tilskrives veiutbyggingen kartlegges ved befaring.

På bakgrunn av dette bør det raskest mulig etableres stedegen kantvegetasjon langs vassdraget i utsatte områder for å binde jorda, samt begrense fremtidig utvasking av finstoff så langt det lar seg gjøre. Hvis det ikke gjøres slike tiltak, vil det kunne lekke ut finstoff til elva i årene fremover. Områder må identifiseres og det må lages en enkel plan for revegetering. Arbeidet bør utføres raskest mulig i isfri/ barmarksesong, 2021.

7 Kilder

Bendixby, L. (2020). *Kartlegging av Fustavassdraget - forslag til undersøkelsesopplegg*. Norconsult, 2020-03-16.

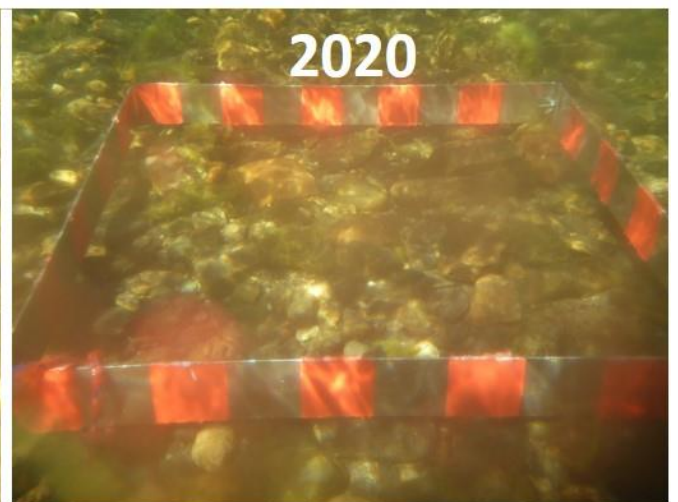
Bendixby, L., & Sandem, K. (2017). *E6 Helgeland Sør. Parsell 6 og 7 - Kartlegging av habitat for fisk i Fusta og sidebekker*. Skanska.

Forseth, T., & Harby, A. (2013). *Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag*. NINA Temahefte 52.

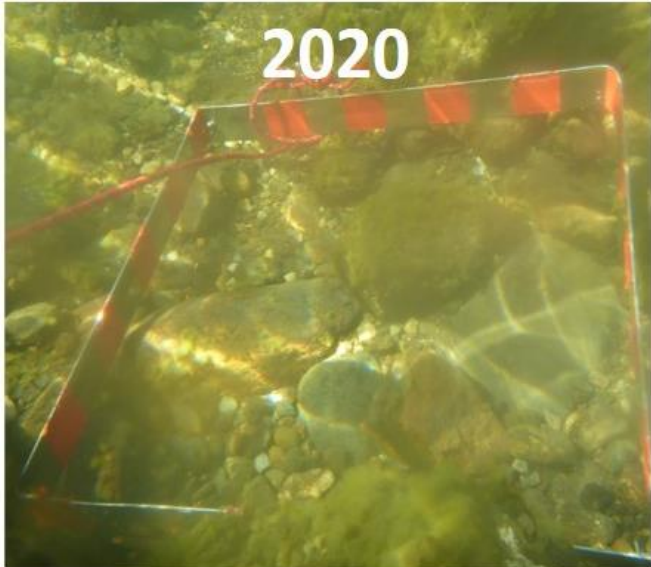
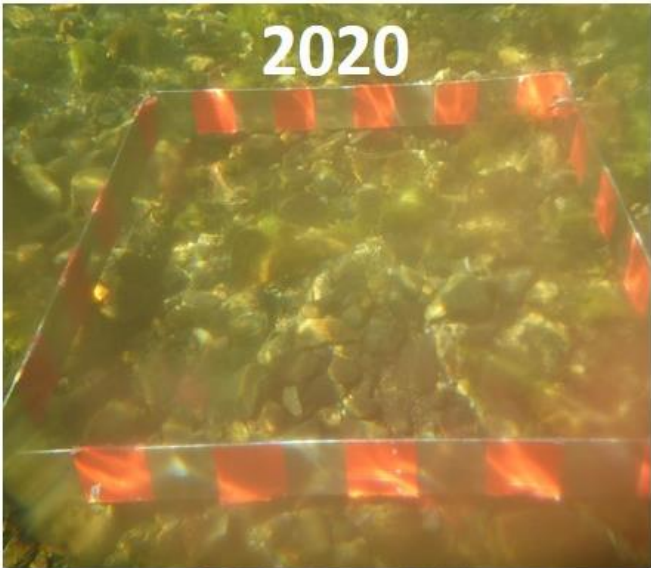
Vedlegg 1 – foto bunnsstrat hulromtest 2017 og 2020

Vedlegg – foto bunnsubstrat skjulmålinger

Transekt 1



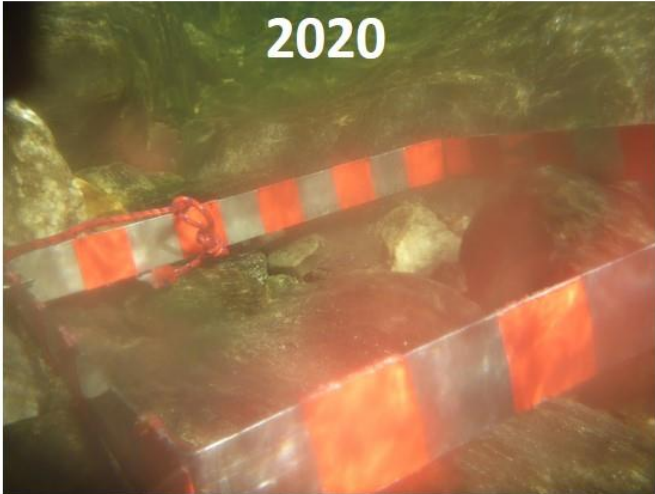
Transekt 2



Transekt 3



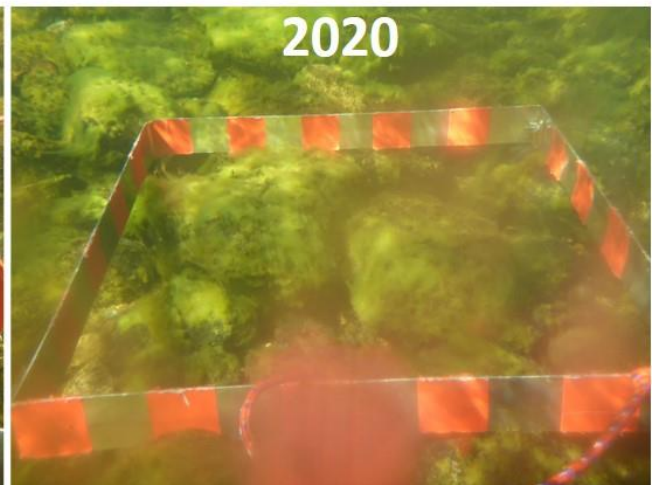
Transekt 4



Transekt 5



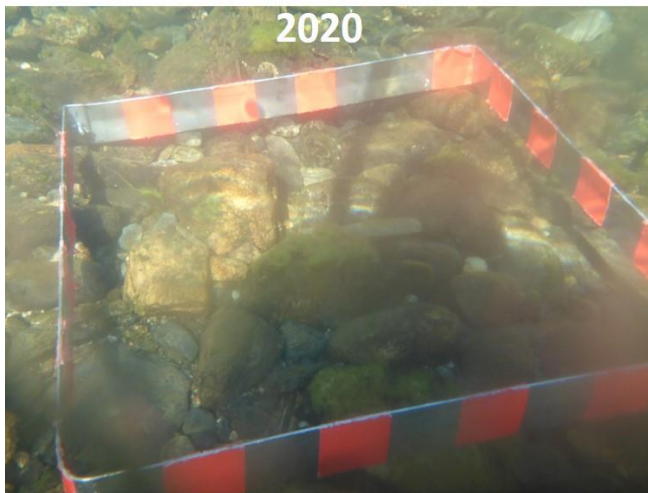
Transekt 6



Transekt 7

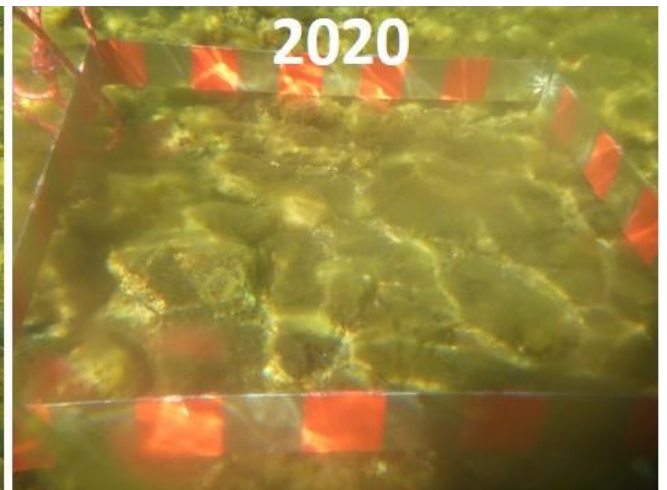


Transekt 8



*Mangler foto fra 2017

Transekt 9



Transekt 10

