

# Vedlegg 1



## Vedlegg 1: Regionalt kart 1:1 000 000. Firkant illustrerer tiltaksområdet.



Senterposisjon: 1583.03, 6669885.81  
Koordinatsystem: EPSG:25833  
Utskriftsdato: 31.01.2023

0 10 20 30 40km



# Vedlegg 2



Vedlegg 2: Oversiktskart 1:50 000.



Senterposisjon: -7227.14, 6593575.88  
 Koordinatsystem: EPSG:25833  
 Utskriftsdato: 23.01.2023

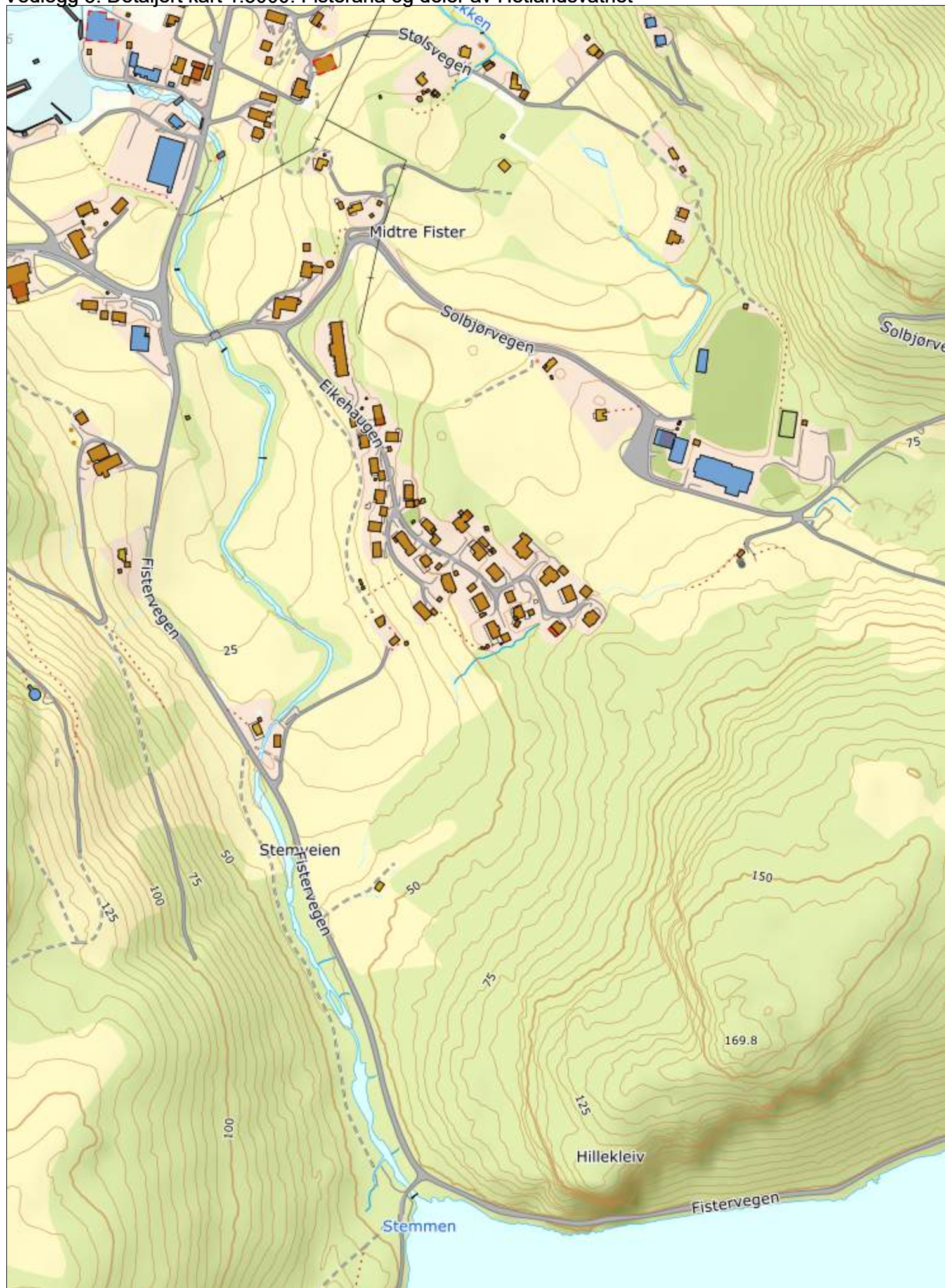
0 500 1000 1500 2000m



# Vedlegg 3

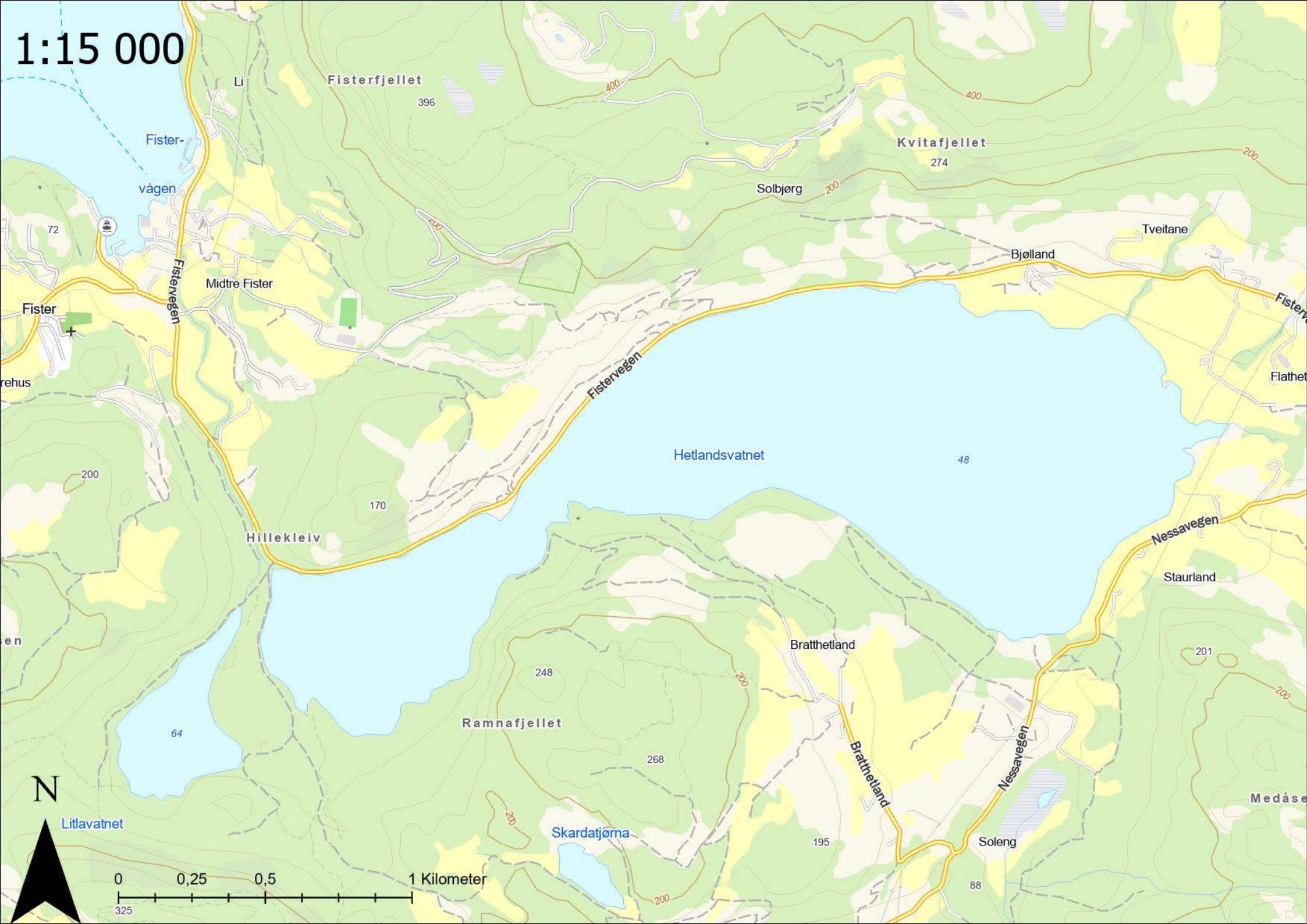


Vedlegg 3: Detaljert kart 1:5000. Fisteråna og deler av Hetlandsvatnet





1:15 000





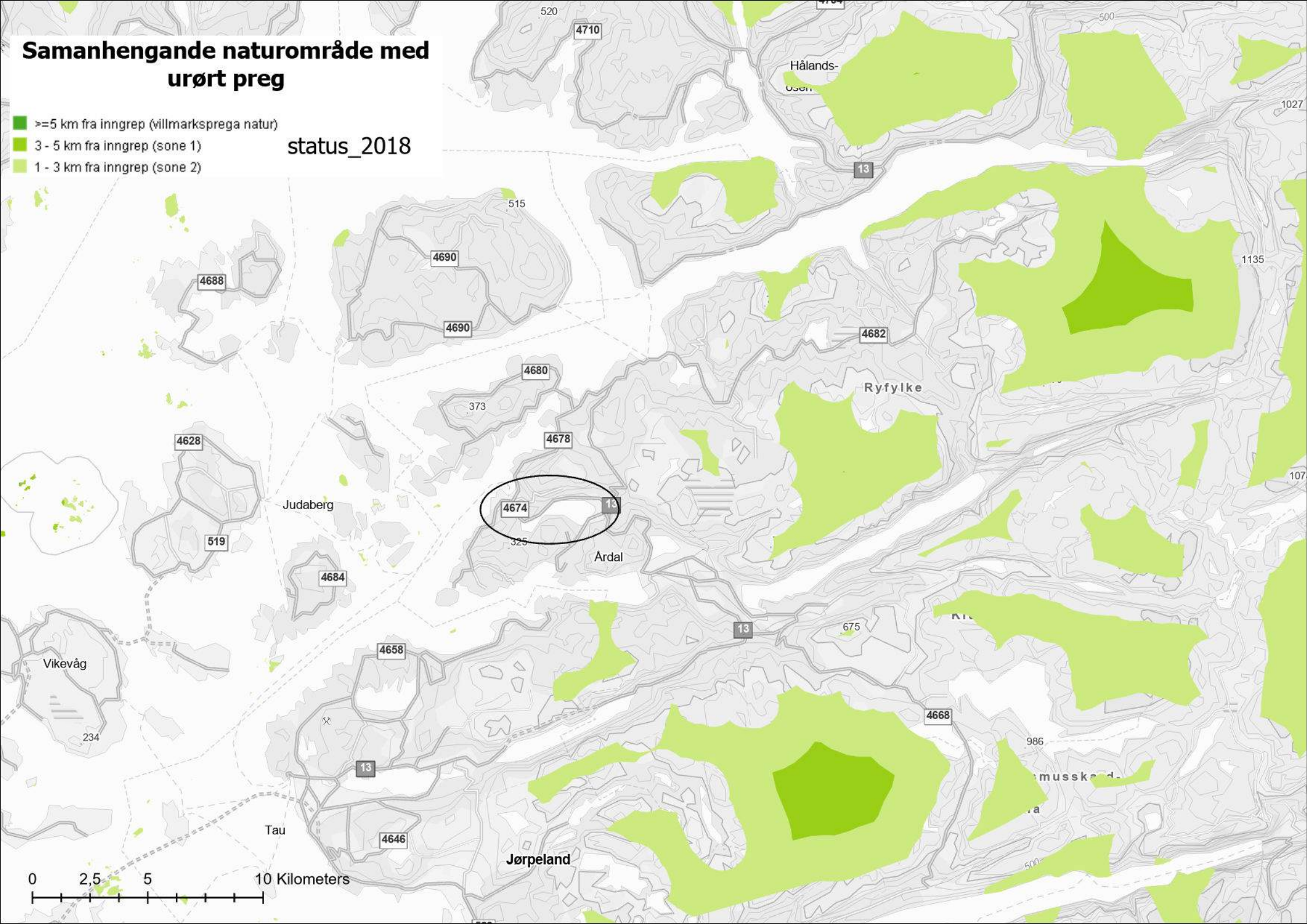
# Vedlegg 4



# Samanhengande naturområde med urørt preg

- $\geq 5$  km fra inngrep (villmarksprega natur)
- 3 - 5 km fra inngrep (sone 1)
- 1 - 3 km fra inngrep (sone 2)

status\_2018



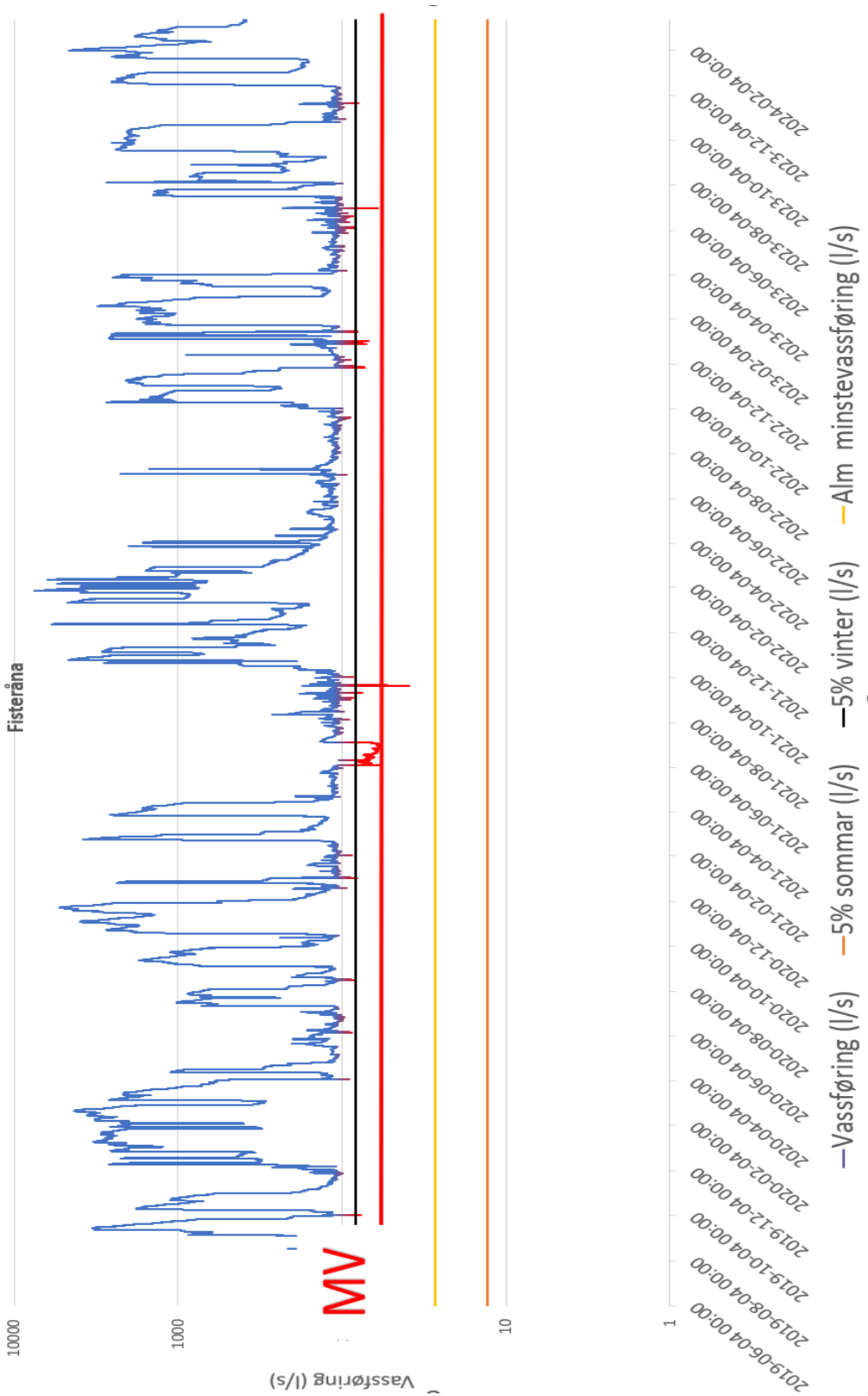
0 2,5 5 10 Kilometers

# Vedlegg 5



# Vedlegg 5 Hydrologiske kurver frå målestasjon i Fisteråna

Vassføringsmålingar 2019-2024



MV: Minstevassføring

# Vedlegg 6



Påverka område

# Frå Flatthetland mot Hetlandsvatnet





# Frå Flatthetland mot Hetlandsvatnet



# Hetlandsvatnet frå Stemmen





# Flatehetland





# Fisteråna





Mykje vatn i Fisteråna ved dyrka mark





# Fiskesperre





# Vedlegg 7

Foto Fisteråna



# Dam Hetlandsvatn

## Pålagt minstevannføring i Fisteråna

100 l/s hele året. Dette tilsvarer 45,0 på målestaven

Ref: vassdragskonsesjon for vannuttak fra Hetlandsvatn  
av 18. februar 2004.

Regulant: Fister Smolt  
tlf. 934 92 207

Brudd på dette pålegg meldes regulanten og/eller Norges vassdrags- og energidirektorat

### Hetlandsvatn avløp - målestasjon

HydroTeam

Stasjon 10 000 avløp av Hetlandsvatn  
Konsesjon 10 000 avløp av Hetlandsvatn  
av 18. februar 2004  
av Smolt

Regulant: Fister Smolt  
tlf. 934 92 207



# Utløp av Hetlandsvatnet





Overløp for ny  
målestasjon





Ny målestasjon





# Fisteråna





# Fisteråna





# Fisteråna



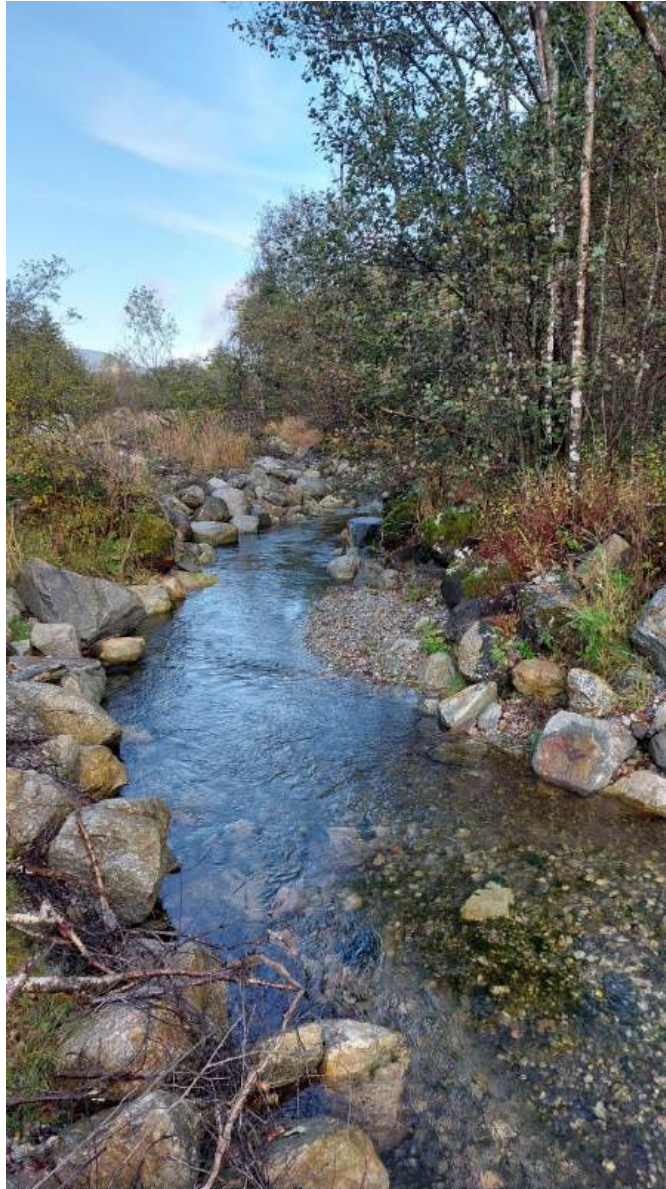


# Fisteråna





# Fisteråna



# Fisteråna





# Fisteråna



# Fisteråna mot Hetlandsvatnet



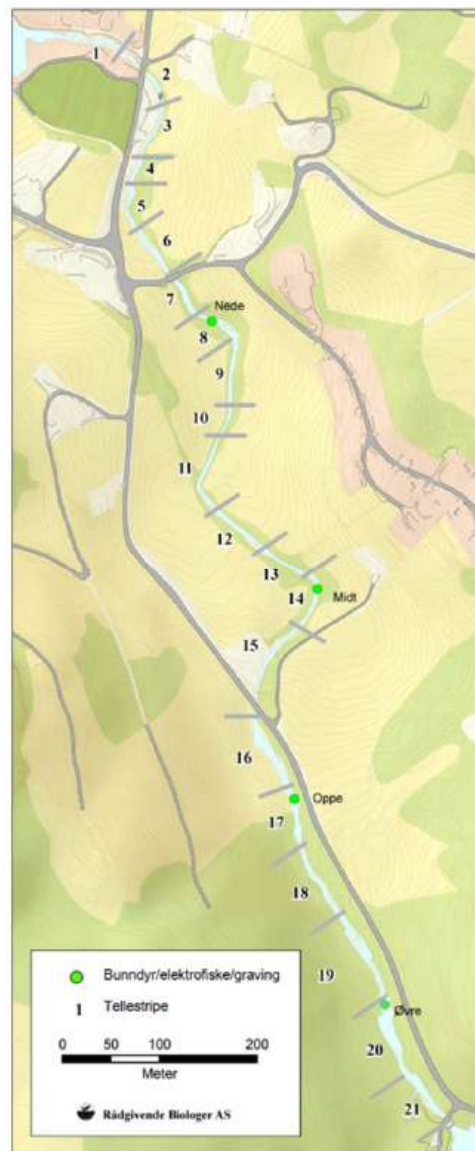


# Flaum



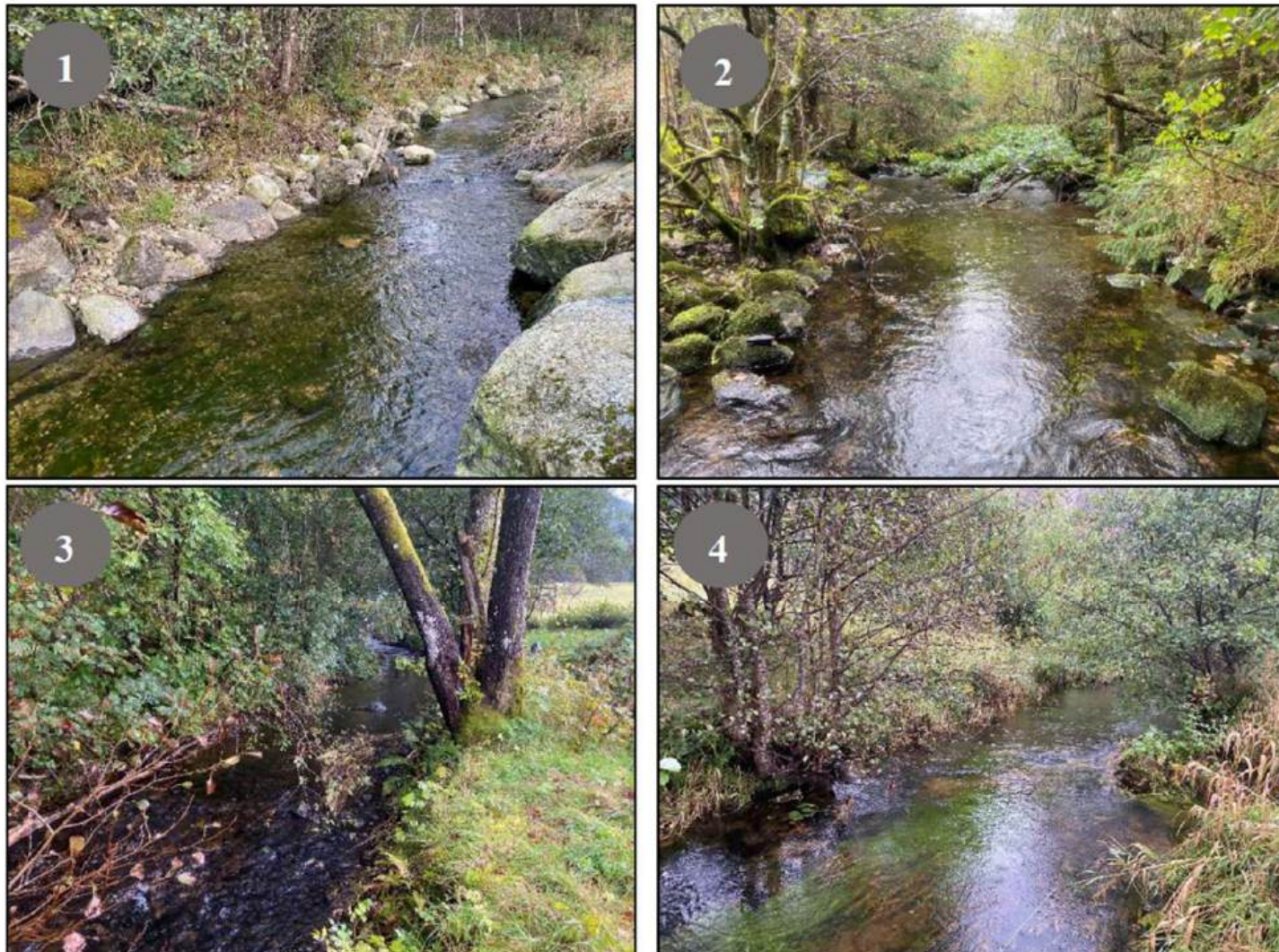
Foto frå Rådgivende  
Biologer, sjå 2 neste sider

**Figur 5.** Området av Fisteråna som ble undersøkt for elvemusling, fisk og bunndyr den 23. – 24. september 2024. Segment 1 til 19, fra sjøen og opp til Hetlandsvatnet, ble undersøkt for elvemusling ved telling på overflaten av elvebunnen. Segment 15 ble ikke undersøkt grunnet sterk strøm og segment 20-21 ble ikke undersøkt siden elvemuslingen her ble fjernet i 2021 (se vedlegg 7 for forklaring). Plassering av stasjoner for elektrofiske, bunndyrprøve og graving etter elvemusling er vist med grønn sirkel.





*Vedlegg 5. Stasjoner for elektrofiske og bunndyrsprøver i Fisteråna 23.-24. september 2024. Stasjonene er avmerket på kart i figur 5.*





**Vedlegg 6.** Stasjoner for elektrofiske og bunndyrsprøver i Fisteråna 23.-24. september 2024. Stasjon 5 ligger i Staurland, stasjon 6 ligger i Flathetland og stasjon 7 ligger i Tveitane.





# Vedlegg 8

Grunneigarliste – oppdatert juli 2025

Bjelland, Jostein 1/107

Bjørkeland, Ottar 3/107

Eide, Aud Torunn 4/107

Ny: Magne Helmikstøl

Espeland, Øystein (arvinger) 3/107

Ny: Gerd Irene Hagalid

Fister, Sigrun 3/107

Bjelland, Tove 1/107

Hauge, Joar 5/107

Hetland, Anton 8/107

Hetland, Mikal 8/107

Ny: Kristine Barka Hetland

Hetland, Ole 3/107

Lundberg, Lena Sofie 11/107

Meltveit, Geir 3/107

Meltveit, Linda 14/107

Nessa, Vidar 6/107

Hjelmeland Kommune 2/107

Sandvik, Sindre André 1/107

Staurland, Jostein 6/107

Nessa. Eldbjørg 3/107

Thomsen, Einar 14/107

Thomsen, Thomas 8/107



# **Vedtekter for Hetlandsvatnet Grunneierlag**

## **§ 1.**

Sammenslutningen er et tingrettslig sameie og sammenslutningens navn er Hetlandsvatnet Grunneierlag (senere kalt sameiet).

Hetlandsvatnet Grunneierlag er en sammenslutning av eiere som har retten til vatn(rettar) og fangst i Hetlandsvatnet i Hjelmeland Kommune.

## **§ 2.**

Sameie er lokalisert i Hjelmeland kommune.

Sameiets formål er å forvalte grunneiernes/sameiernes interesser i Hetlandsvatnet, og ellers ta opp arbeidsoppgaver etter nærmere vedtak av årsmøtet.

## **§ 3.**

Det er totalt 107 andeler fordelt på 20 andelseiere. Sameierne har delt ansvar og eier en ideell andel hver. Andelene legges til grunn for utbetaling av sameiets årlige erstatning. (1/107 deler) Alle sameierne grenser med sine eiendommer til Hetlandsvatnet og er delt opp i følgende brøk:

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| Bjelland, Jostein            | 1/107          |
| Bjørkeland, Ottar            | 3/107          |
| Eide, Aud Torunn             | 4/107          |
| Espelund, Øystein (arvinger) | 3/107          |
| Fister, Sigrun               | 3/107          |
| Bjelland, Tove               | 1/107          |
| Hauge, Joar                  | 5/107          |
| Hetland, Anton               | 8/107          |
| Hetland, Mikal               | 8/107          |
| Hetland, Ole                 | 3/107          |
| Lundberg, Lena Sofie         | 11/107         |
| Meltveit, Geir               | 3/107          |
| Meltveit, Linda              | 14/107         |
| Nessa, Vidar                 | 6/107          |
| Hjelmeland Kommune           | 2/107          |
| Sandvik, Sindre André        | 1/107          |
| Staurland, Jostein           | 6/107          |
| Nessa. Eldbjørg              | 3/107          |
| Thomsen, Einar               | 14/107         |
| Thomsen, Thomas              | 8/107          |
| <b>Totalt</b>                | <b>107/107</b> |

#### § 4.

Sameiet ledes av et styre på 3- 5 medlemmer. Det kan velges inntil 2 varamedlemmer.

Styret skal følge med i alt av interesse, og treffe nødvendige tiltak for å fremme sameiets formål.

Det skal føres protokoll over alle styrevedtak. Protokollen skal være tilgjengelig for alle i sameiet.

Styret skal bl.a.:

1. Arrangere sameiets årsmøte og avgi årsmelding med revidert regnskap.
2. Iverksette sameiets bestemmelser fra årsmøte.
3. Forvalte sameiets midler. Tilrettelegge for forvaltning, samt avgi innstilling på hvor stort del av sameiets midler som skal utbetales til sameierne.
4. Være det organ som representerer sameiet utad, og har den direkte kontakten med kjøpere av vann.

#### § 5.

Det skal holdes årsmøte hvert år innen 31. oktober

Rett til å delta på årsmøtet har bare sameierne eller deres fullmektig. Fullmektig kan bare avgi stemme for de andeler han/hun skal representere. Andelseier kan møte med skriftlig fullmakt.

Innkalling til årsmøte skal sendes slik at den er sameier i hende senest 14 dager før møtet.

Saker som ønskes behandlet på årsmøtet må være styret i hende innen 30.september.

Årsmøtet ledes av sameiets styreleder.

Ved stemmelikhet har styrelederen dobbeltstemme, men ikke ved valg, hvor stemmelikhet avgjøres ved loddtrekning.

Sameiets årsmøtet skal:

1. Velge to personer til å underskrive protokollen sammen med styreleder.
2. Behandle styrets årsmelding og revidert regnskap for sameiet.
3. Behandle styrets forslag til disponering av sameiets inntekter. Etter at nødvendige avsetninger er foretatt, skal inntektene deles ut til sameies deltakere.
4. Velge det antall styremedlemmer med varamedlemmer som står på valg.  
Styremedlemmene og varamedlemmene velges for 2 år om gangen.
5. Velge leder for 1 år blant styremedlemmene.
6. Velge revisorer for 1 år.
7. Behandle saker som styret legger fram, og eventuelle innkomne saker.



## **§ 6.**

Sameiets forpliktes av styreleder sammen med et styremedlem. Årsmøte kan vedta annet.

## **§ 7.**

Alle vedtak i sameiet skjer med simpelt flertall blant de fremmøtte på sameiets årsmøte event ekstraordinære sameiemøter. Til vedtektsendring kreves 2/3 flertall.

Forslag om vedtektsendring skal være tatt med på saklisten for å kunne behandles på ordinært årsmøte.

## **§ 8.**

Oppløsning av sameiet kan besluttes med 2/3 flertall av et årsmøte etter at det har vært foreslått på et foregående årsmøte. Før oppløsning må alle forhold være avviklet og alle forpliktelse dekket. Ved oppløsning tilfaller sameiets eiendeler sameiets andelshaverne i forhold til andeler.

## **§ 9.**

Lov 18. juni 1965 nr. 6 om sameige gjelder i den utstrekning disse vedtektene ikke regulerer forholdet.

Twister som ikke kan enest med, løses ved ordinær domstol.

## **§ 10.**

Disse vedtekter trer i kraft fra 26.10.2017

# Vedlegg 9



Fister Smolt

# ► Georadarundersøking i Fister, Hjelmeland kommune

Oppdragsnr.: 52208018 Dokumentnr.: 001 Versjon: GPR-01 Dato: 2024-06-17



**Oppdragsgjevar:** Fister Smolt  
**Oppdragsgjevars kontaktperson:** Agnes Kleppa  
**Rådgjevar** Norconsult AS, Regimentsvegen 158, NO-5705 Voss  
**Oppdragsleiar:** Oddmund Soldal  
**Fagansvarleg:** Oddmund Soldal  
**Andre nøkkelpersonar:** Sverre Soldal  
**Forside: Fister sett frå nordvest**  
([Kommunekart 3D](#))

|         |            |        |           |                |          |
|---------|------------|--------|-----------|----------------|----------|
| GPR-01  | 2024-06-17 | Til KS | SveSol    | Oddsol         | Svesol   |
| Versjon | Dato       | Omtale | Utarbeidd | Fagkontrollert | Godkjent |

Dette dokumentet er utarbeidd av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandlar. Opphavsretten tilhøyrar Norconsult AS. Dokumentet må berre nyttast til det formål som går fram i oppdragsavtalen, og må ikkje kopierast eller gjerast tilgjengeleg på annan måte eller i større utstrekning enn formålet tilseier.



## ► Samandrag

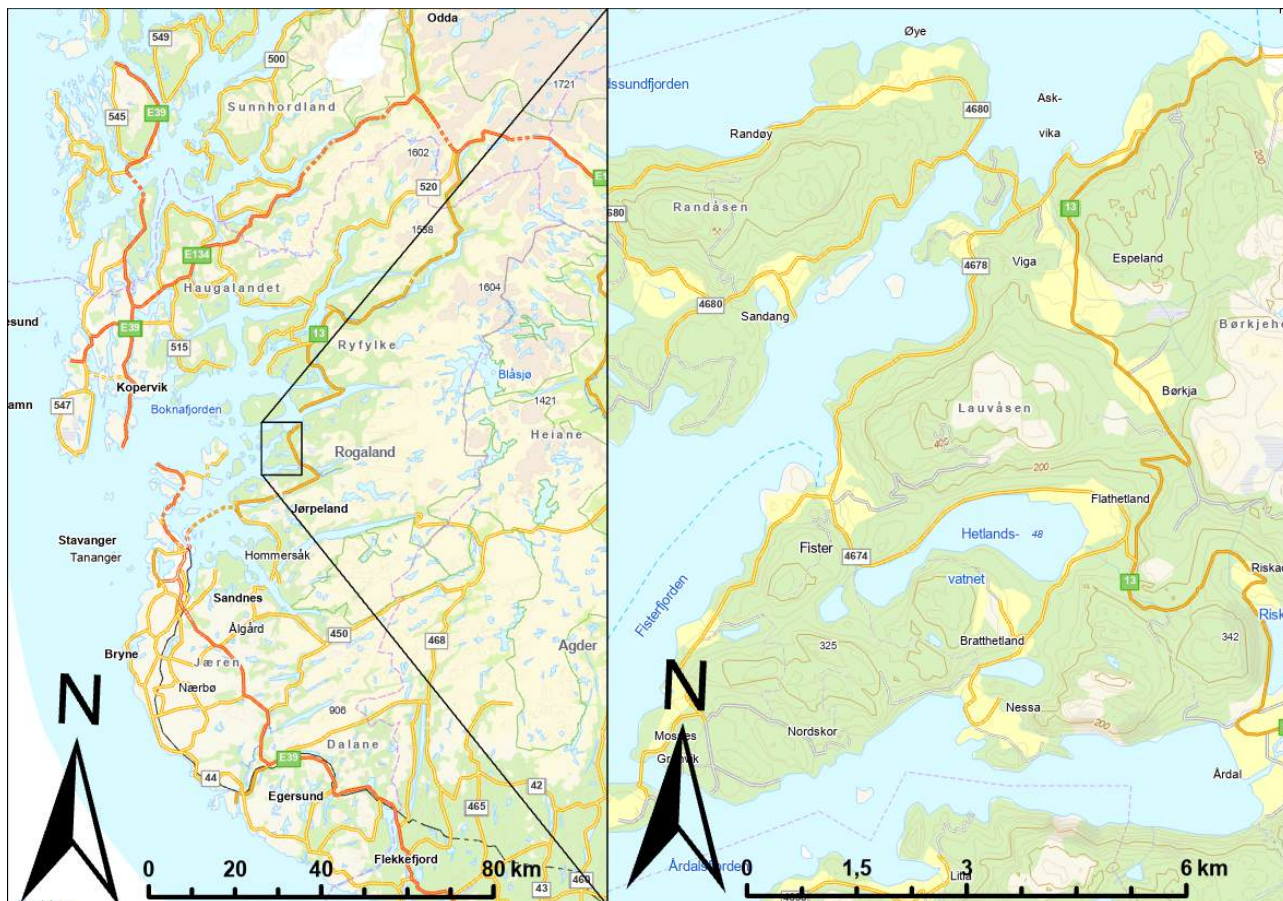
Det er gjennomført georadarmålingar i Fister for å undersøkje potensiale for uttak av grunnvatn. Formålet er å undersøkje om grunnvatn kan vera ei reservevasskjelde for smoltproduksjonen til Fister Smolt.

Lausmassemektigheita langs Fisteråna er tilsynelatande låg, men elveavsetjingane der kan ha potensiale for god vassføring. Ved Vassryggen og Sandnes er det større lausmassemektigheit, men store usikkerheiter i kor eigna massane er til vassforsyning. Vassgjevarevnen i morene er vanlegvis låg, men georadarmålingane indikerer finkorna avsetjingar. Ein kvartærgeologisk tolking av Vassryggen er at morena består delvis av eit resedimentert breelvdelta, noko som kan indikera at visse områder har potensiale for grunnvassuttak. Det er tilrådd å gjennomføra opp til 6 undersøkingsboringar langs Fisteråna og langs Hetlandsvatnet.

Dersom ein finn veleigna massar under boring, kan det setjast ned mellombelse brønnar som ein kan prøvepumpa.

# 1 Innleiing

Fister smolt nyttar i dag vatn frå Hetlandsvatnet (Figur 1), med inntak ved utløpet av vatnet. I vintermånadane gjev konsesjonen løyve til 30 cm regulering av vatnet, og minstevassføringa i elva er 100 l/s. Hetlandsvatnet har relativt lite nedslagsfelt, og sommarstid er det utfordringar med å oppnå nødvendige vassmengder i smoltproduksjonen.



Figur 1 Oversiktskart over Fister, Hjelmeland Kommune.

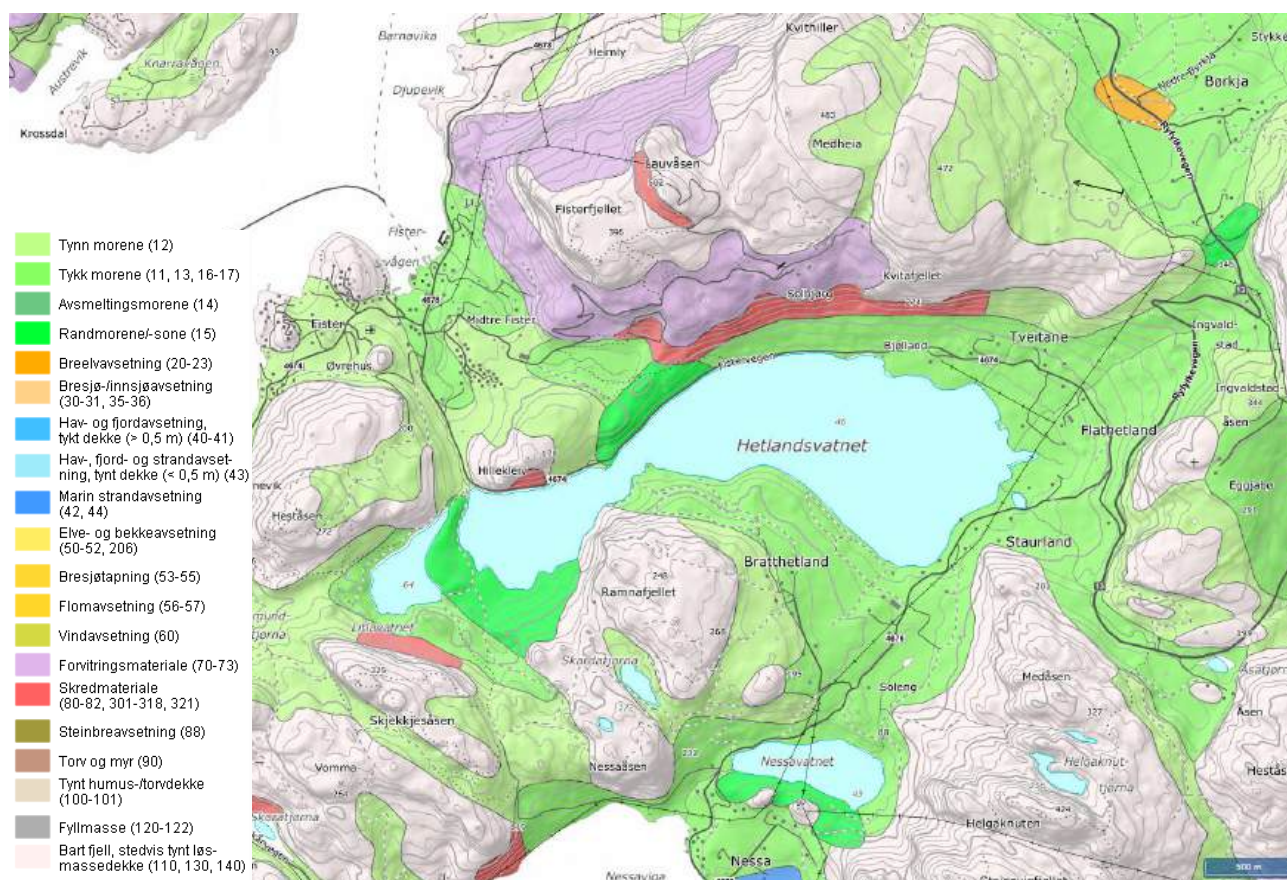
Grunna utfordringane med vassføring sommarstid har Fister smolt engasjert Norconsult for å vurdere potensiale for grunnvatn som reservevasskjelde. For dei vassmengdene som er naudsynt i smoltproduksjon er det lausmassebrønner som er mest eigna. For å undersøka lausmasseforholda vert georadar nytta.

Føreliggande rapport gjer greie for gjennomførte georadarundersøkingar i området.



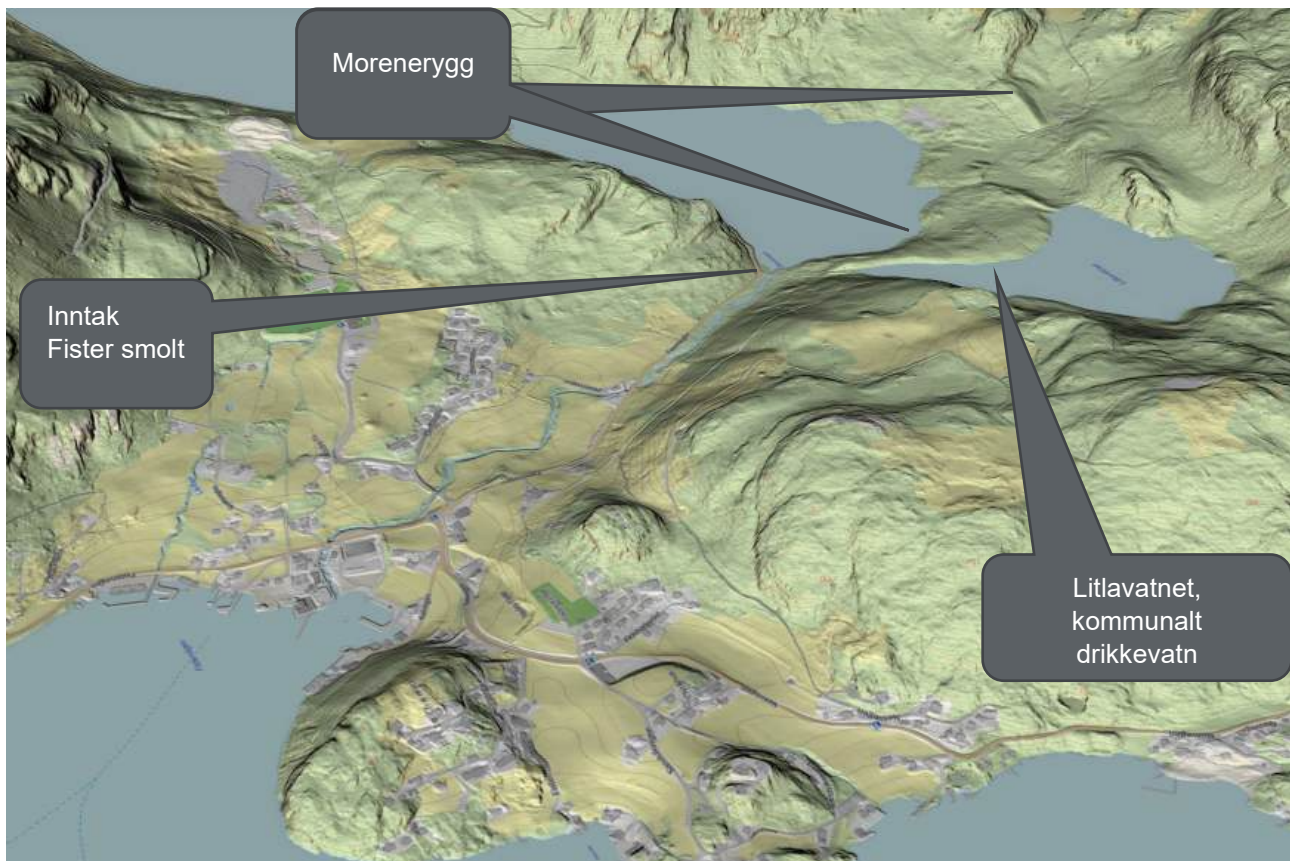
Landskapet kring Fister er dominert av store mengder lausmassar (Figur 2). Spesielt morenedekket er framtrèdande landskapselement, og det er ein endemorene (Vassryggen) som demmer opp Litlavatnet. Det er eit tidlegare grustak ved Fister kyrkje, men det er ingen store kjente sand- og grusterrassar i Fister. Det er nokon sand- og grusuttak aust for Hetlandsvatnet, men desse er består av sandig morene ([https://geo.ngu.no/kart/grus\\_pukk\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/grus_pukk_mobil/)).

Litlavatnet ligg 8 m høgare enn Hetlandsvatnet, noko som tydar på at delar av Vassryggen er tett/lite permeabel. Det er likevel ei moglegheit at det er lommer av meir permeable massar lenger nede i avsetjinga.



Figur 2 Kvartærgeologisk kart over Fister (henta frå [https://geo.ngu.no/kart/losmasse\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/))

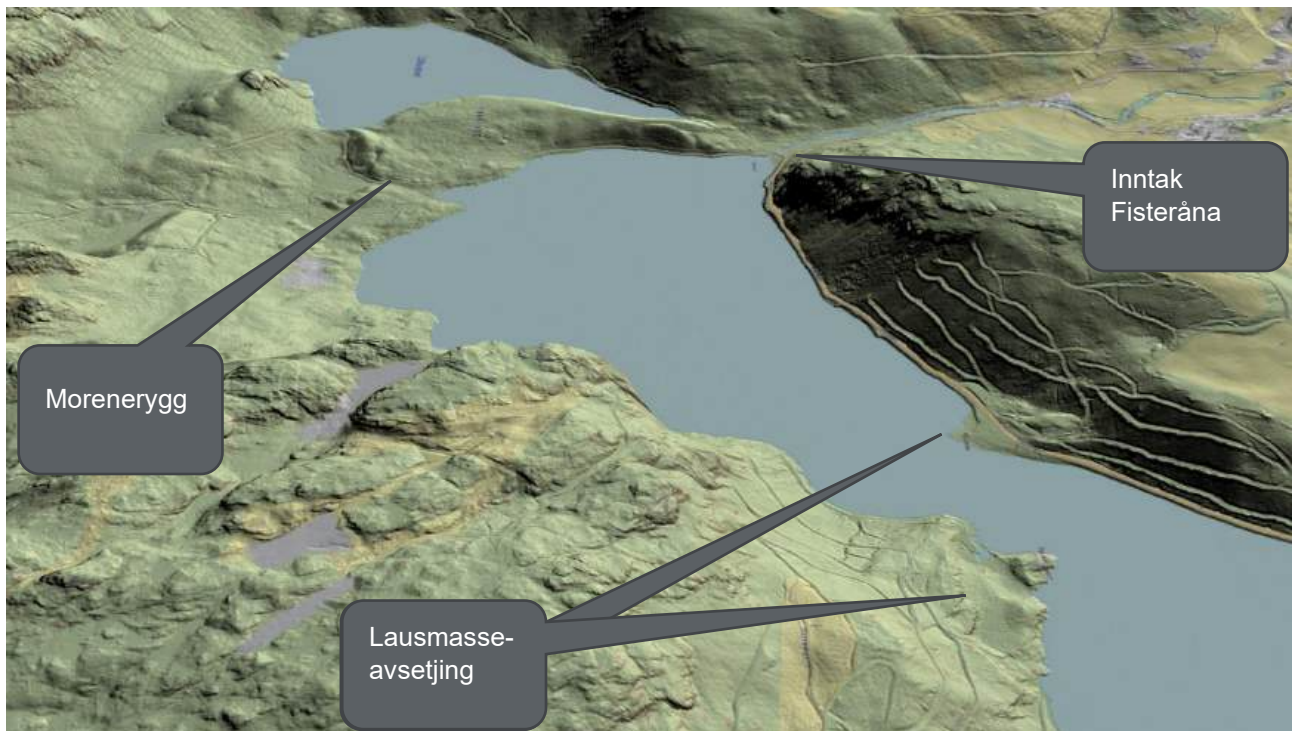
Inntaket til Fister smolt er i utløpet av Heltandsvatnet, ved nordenden av Vassryggen. Overflata på Vassryggen har nokon utflatingar/ryggar som skil seg ut i nærleiken til vassuttaket (Figur 3 og Figur 4).



Figur 3 Terrengmodell over Fister, markert med morenerygg, den kommunale vasskjelda og Fisteråna.

Ved Sandnes, midt i Heltandsvatnet, er det ei lausmasseavsetjing som tilsynelatande fortset på andre sida av vatnet. Det er usikkert kva denne lausmasseavsetjinga består av, men i og med at den er funne på begge sidene av vatnet er den truleg knytt til brefronten.



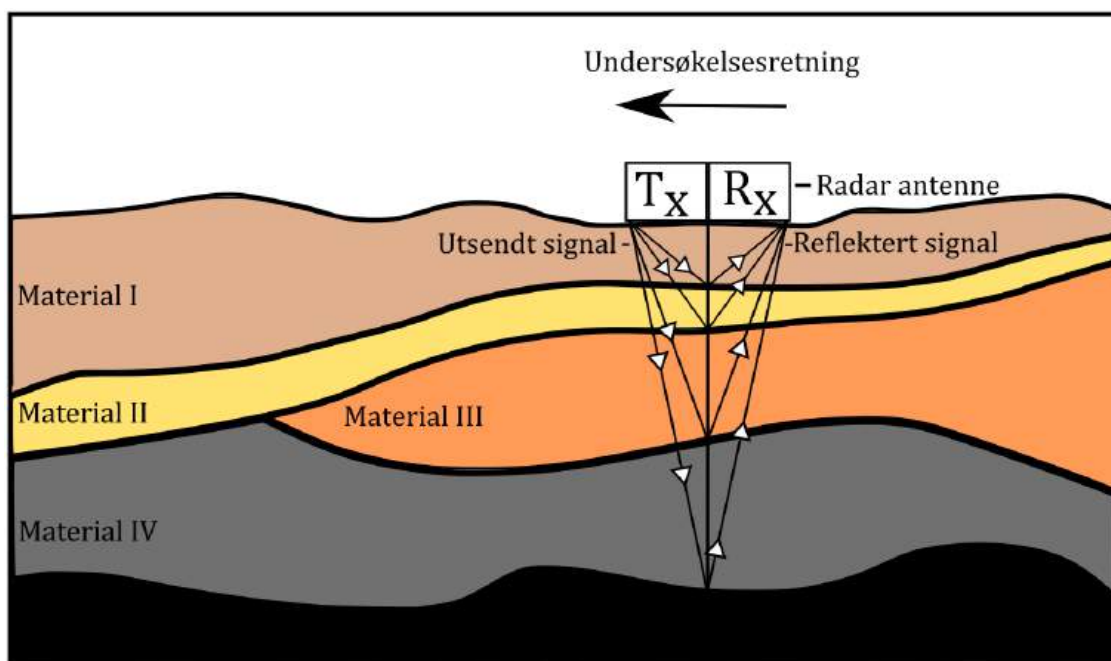


*Figur 4 Terrengmodell over Hetlandsvatnet markert med Morenerygger, Inntak Fister smolt og to lausmasseavsetjingar i Hetlandsvatnet.*

### 3 Metode

I georadarundersøkinga er det brukt ein georadar av typen Malå GX80 med antennefrekvens på 80 Mhz. Ei 80 MHz antenne er normalt eigna for undersøkingar ned til ca. 40 meter djup

Georadar-metoden går ut på å senda elektromagnetiske signal (radiosignal) ned i bakken. Der signala treff overgangar i elektriske eigenskapar, vil ein del av signalet verta reflektert mot overflata der dei vert fanga opp av ei antenne. Ved større overgangar i elektriske eigenskapar, vert kraftigare refleksjonen. Signala vert påverka av både fysiske og kjemiske eigenskapar i grunnen. Er det høg elektrisk leiingsevne i grunnen, vil signalet verta svekka eller fullstendig absorbert. Metodeskisse for georadarundersøkingar er vist i Figur 5.



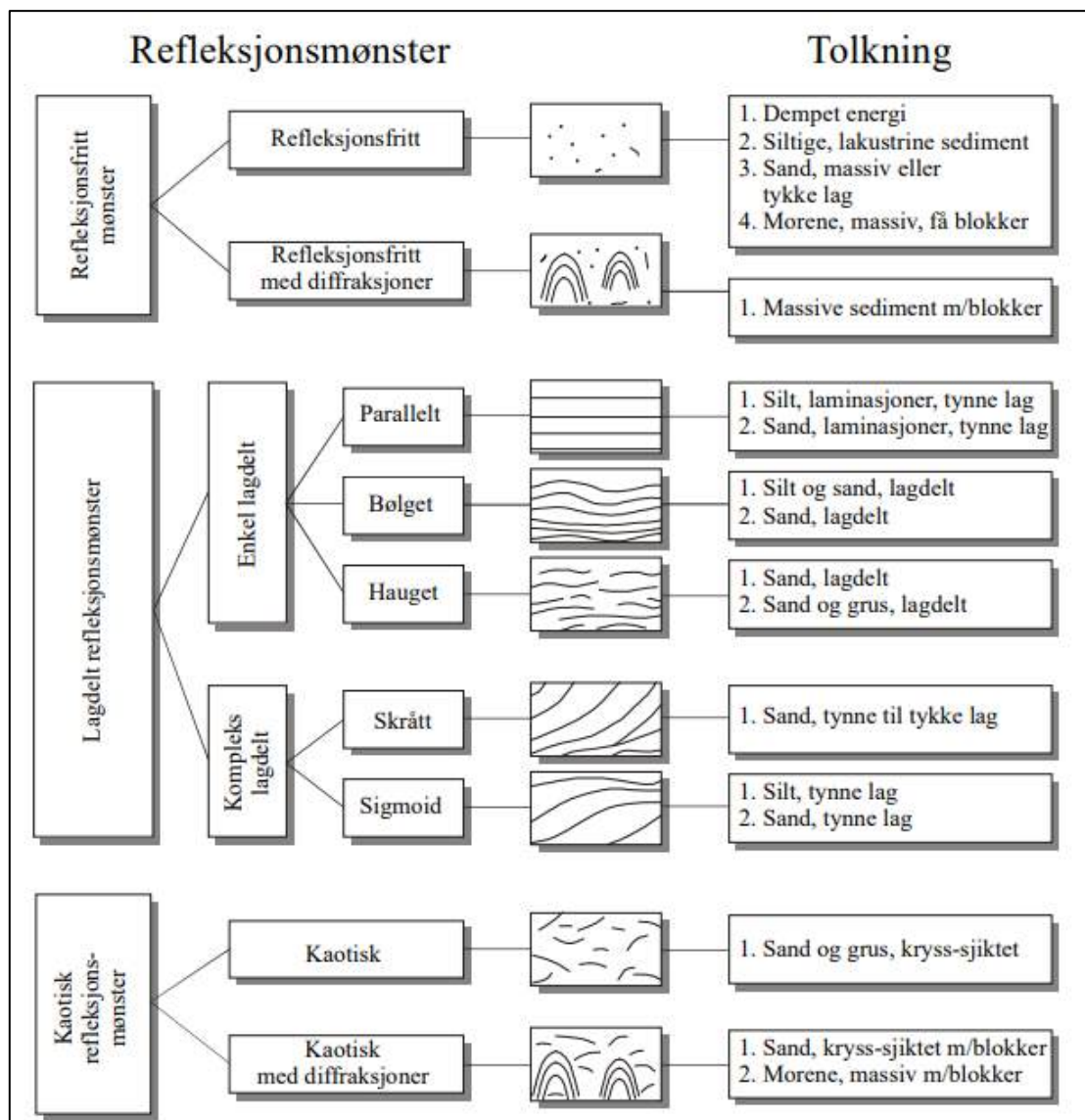
Figur 5 Prinsippskisse over undersøkelse med bruk av georadar der ulike material symboliserer overgangar mellom ulike lag der det vert refleksjonar.

Målingane ved utsending av elektromagnetiske bølger føregår langs profilinjer. Kvar måling består av ei signallinje som tilsvarar eit spesielt punkt. Alle enkeltmålingane vert sett saman og framstår som eit samanhengande bilete av strukturar i grunnen.

For å bestemme djupet til ein reflektor må bølgehastigheita i overliggande lag vera kjent eller kunne bestemmast. Bølgehastigheita vert påverka av mange forhold, blant anna vassinnhaldet i massane (Neal, 2004). Djupet vert berekna ut frå bølgehastigheita og den tida eit signal brukar ned og opp frå reflektoren.

Ved å samstilla tolking av djup til ulike strukturar kan det lagast eit strukturbilete av undergrunnen. Tolkningane vidare går ut på å gjera geologisk tolking av strukturane. Ved å vurdere prosessar som kan ha danna dei geologiske strukturane, kan ein bl.a. få indikasjonar på kva typar massar ein har. Geologisk tolking av strukturane kan gjerast med utgangspunkt i Figur 6.





Figur 6 Tolkingsmetode for georadarmålingar. Etter Beres & Haneni, 1991.

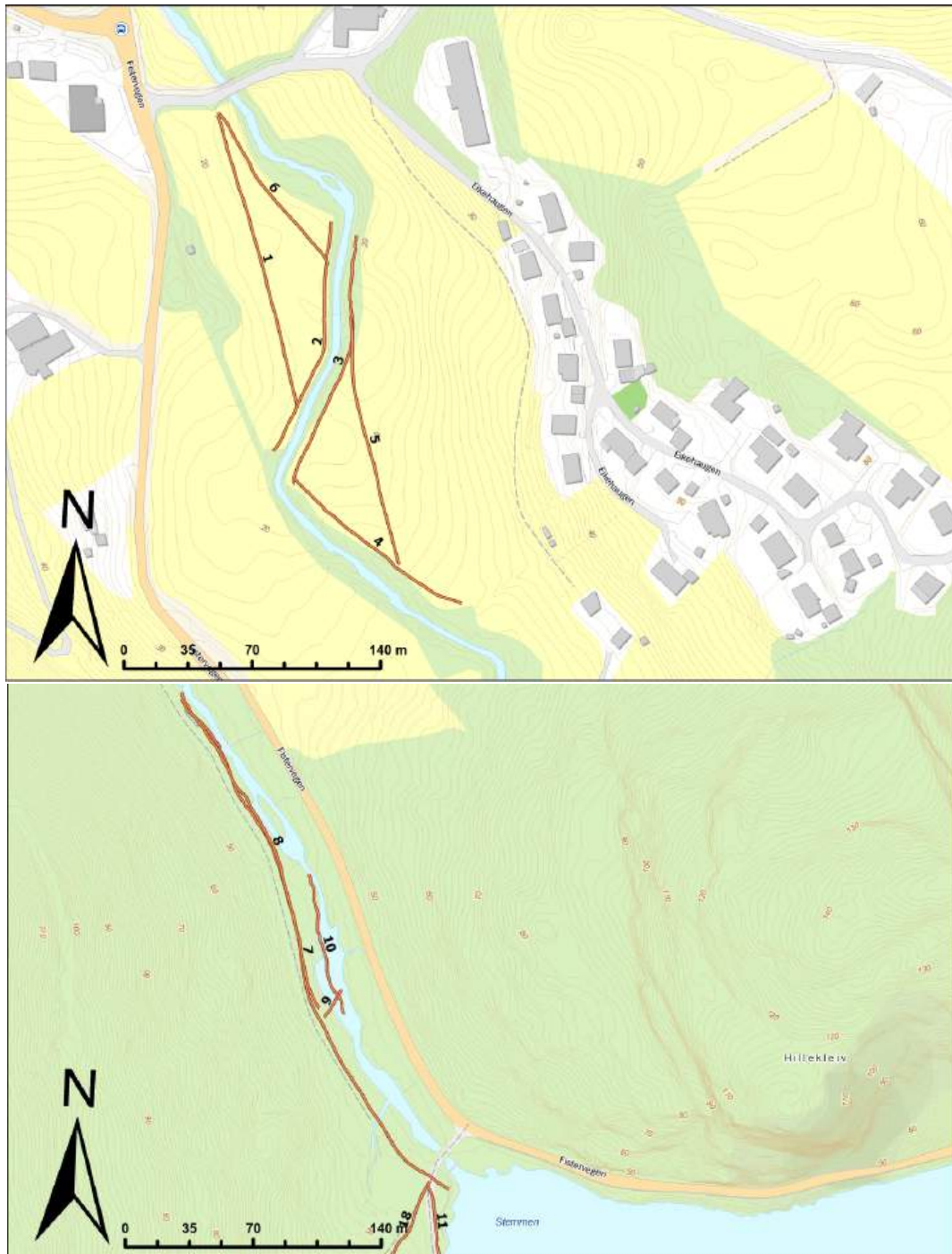
Totalt sett er georadar ein enkel metode for hydrogeologisk kartlegging og vurdering av om undergrunnen er eigna for grunnvassuttak (Mauring m.fl. 1995).

For å framheve refleksjonar registrert av georadaren er det lagt til ulike filter for forsterking av signal og fjerning av bakgrunnsstøy.

Profila er prosessert i programvara Malå vision.

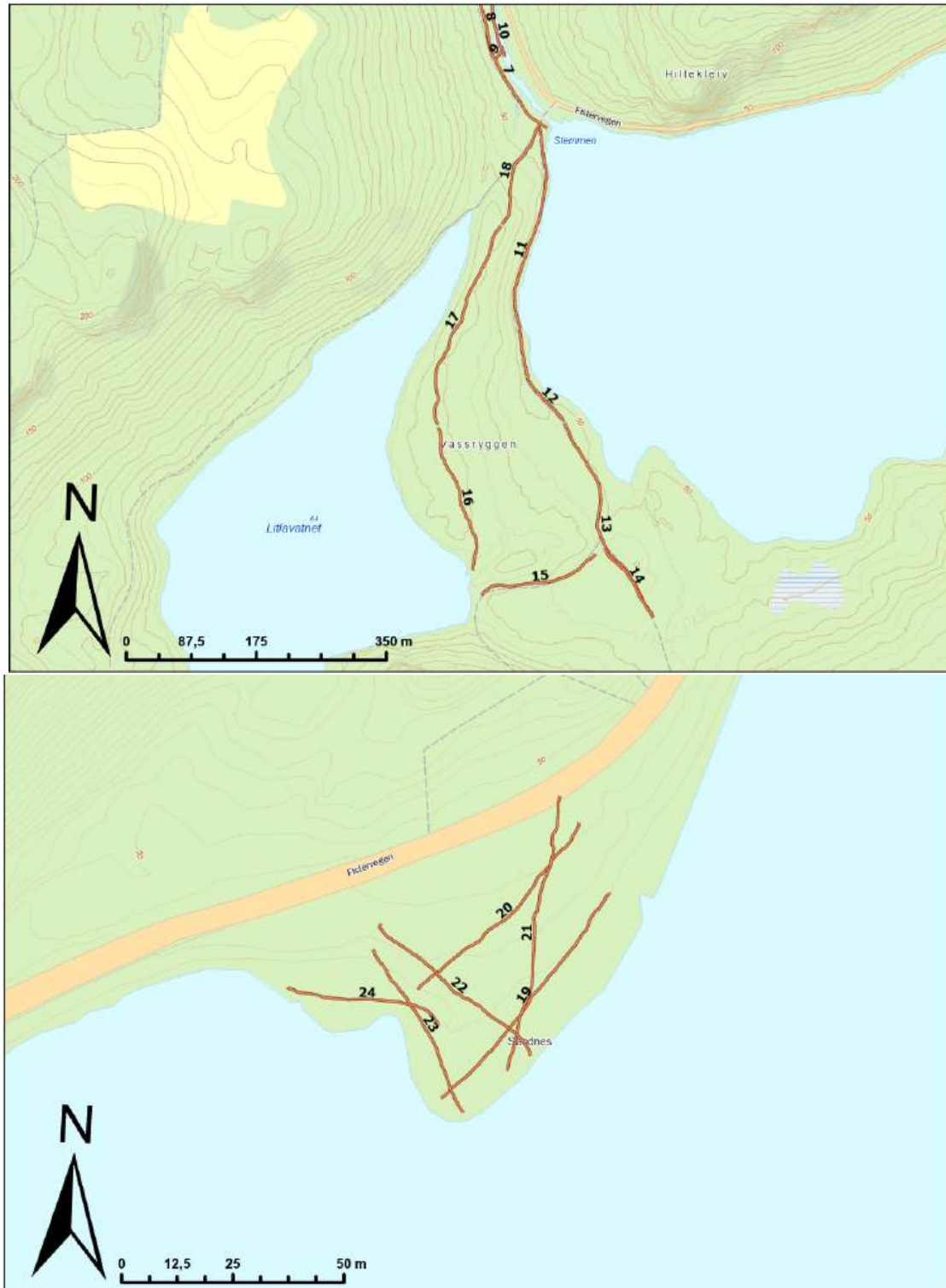
## 4 Gjennomført arbeid

Det er målt georadarprofil som vist i Figur 7 og Figur 8. Målingane er konsentrert til område som er mest aktuelle for grunnvassuttak. Det er målt ca. 3200 m profil (Tabell 1 ).



Figur 7 Oversiktskart over georadarprofil 1-10





Figur 8 Oversiktskart over georadarprofil 11-23

Figur 9 Kart som viser kvar det er målt georadarprofil.

Tabell 1 Oversikt over profil.

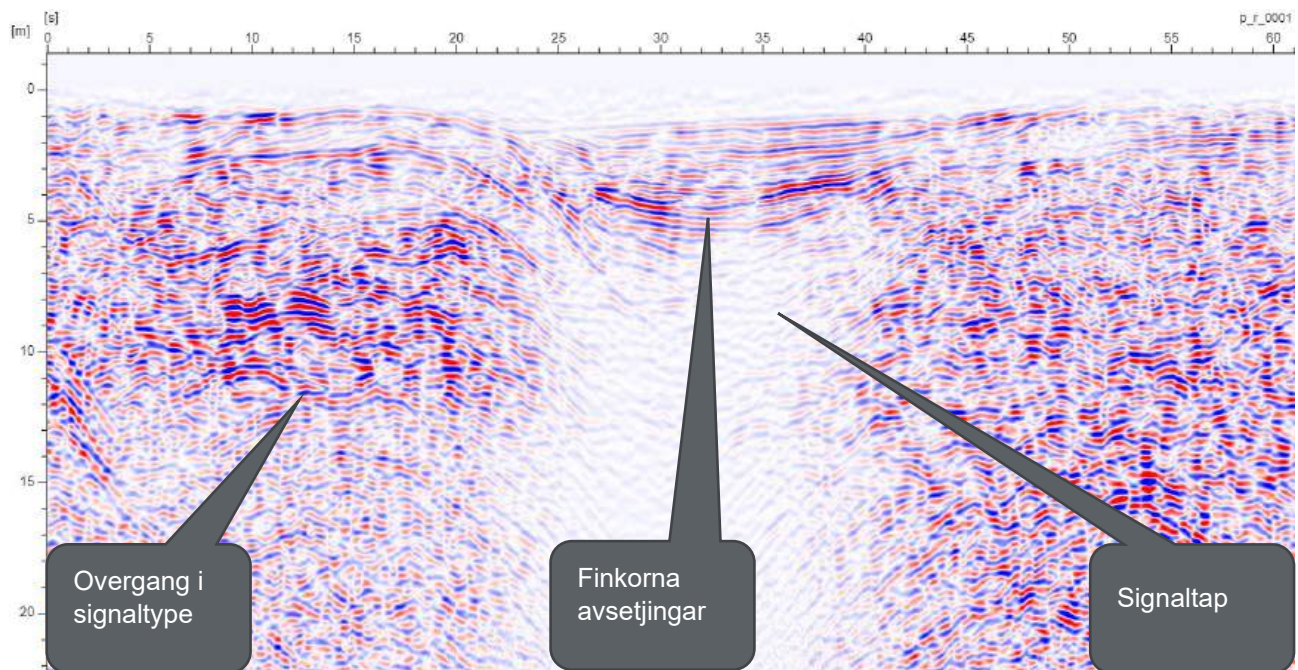
| Profil nr | Lengde (m) | Profil nr | Lengde (m) | Profil nr | Lengde (m) |
|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| 1         | 160        | 9         | 20         | 17        | 280        |
| 2         | 130        | 10        | 80         | 18        | 140        |
| 3         | 90         | 11        | 330        | 19        | 60         |
| 4         | 115        | 12        | 70         | 20        | 50         |
| 5         | 140        | 13        | 290        | 21        | 65         |
| 6         | 100        | 14        | 115        | 22        | 45         |
| 7         | 310        | 15        | 160        | 23        | 40         |
| 8         | 185        | 16        | 200        | 24        | 35         |



## 5 Resultat

### Fister

Dei viktigaste georadarprofilane ved Fisteråna viser det det er struktur i massane, og at det er ein overgang ved 10-20 m djup (Figur 10). Det øvre laget har stadvis samanhengande, horisontale reflektorar, som tydar på finkorna avsetjingar. Delar av profilet har svekka georadarsignal under 5 m, som kan tyde på leire eller marine avsetjingar.



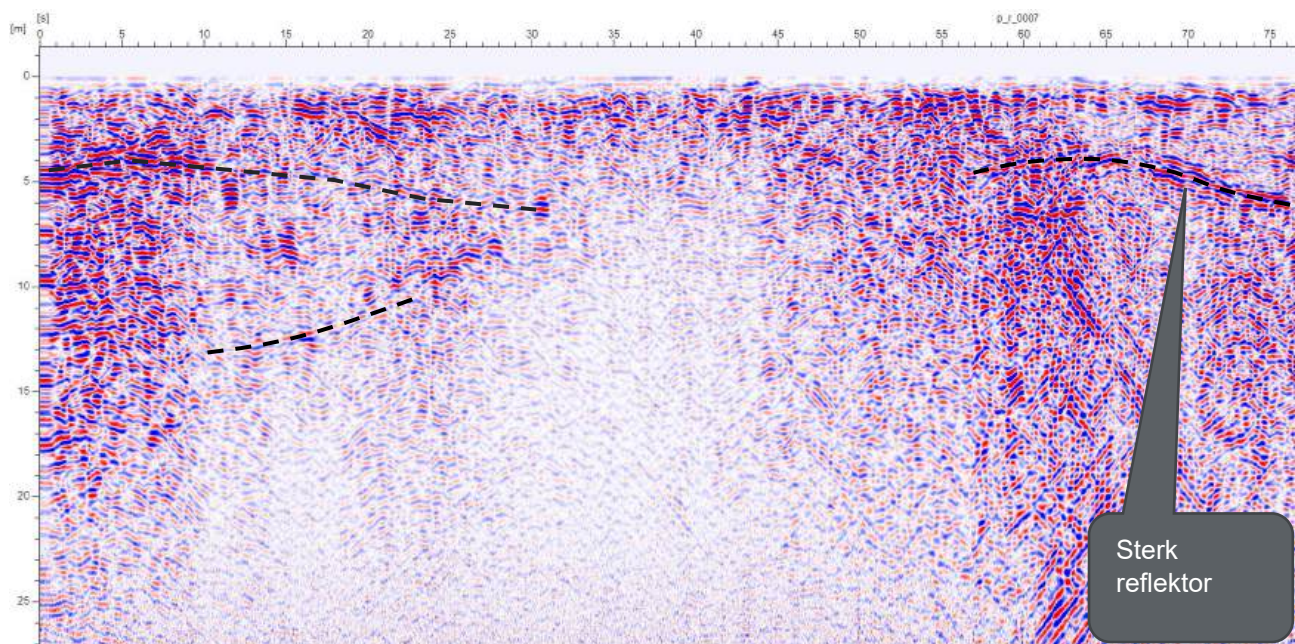
Figur 10 Utklipp av profil 001, markert med kommentarar til profilet.

Elles i dette området kan de sjå ut som om det er ca 10 m til fjell og at massane tyder på relativt finkorna massar

I Fister er det grunn til å tru at elveavsetjingane er bygd ut over morene eller strand/marine avsetjingar. Området ligg under marin grense, og det potensiale for ein del finkorna materiale.

### Stemmen

Ved dei nedre profilane ved Stemmen, attmed Fisteråna var det 5 m med horisontale reflektorar før georadarsignala vart dominert av støy (Figur 11). Ved profil 10 kan denne grensa tolkast ned mot 10 m. Mot Hetlandsvatnet var det områder det grensa tilsynelatande synk til 15 m, men det er også indikasjonar på ei laggrense på ca 5 m djup..



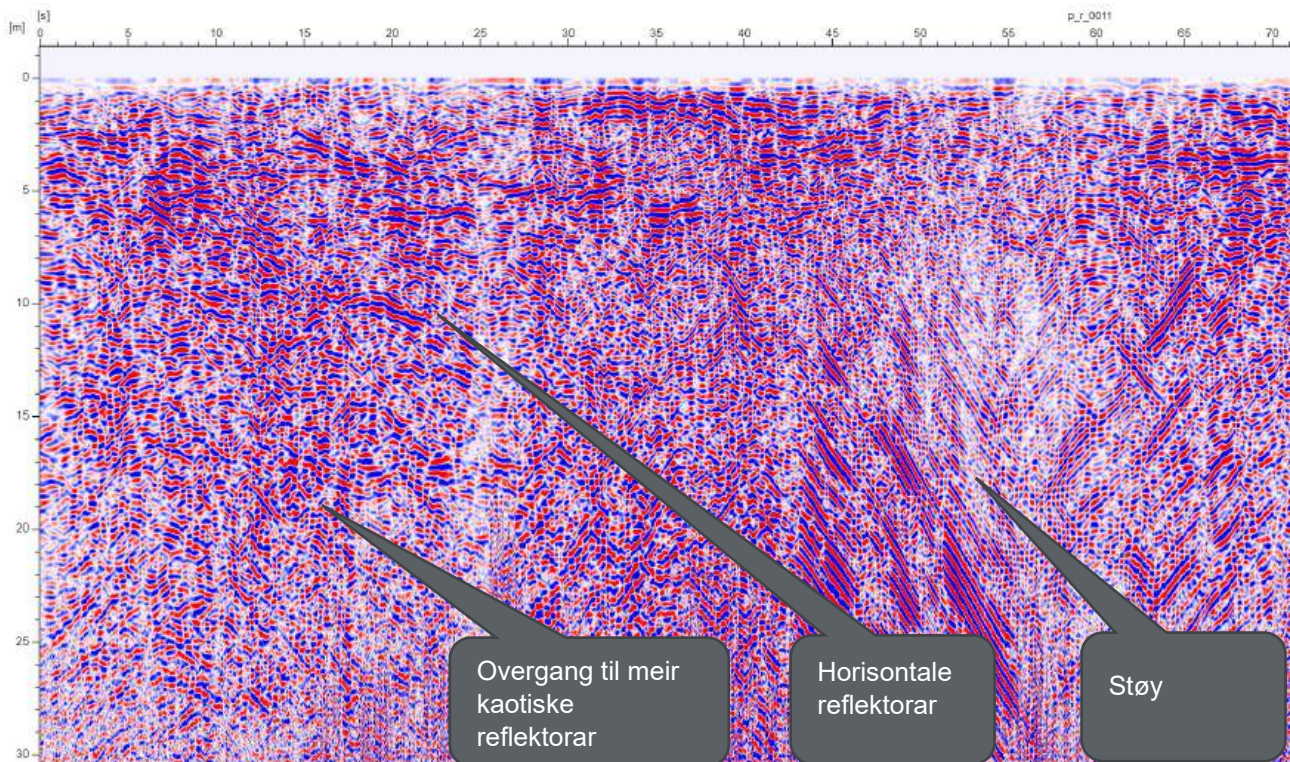
Figur 11 Utklipp av profil 007, markert med den horisontale reflektoren som samfell med overgangen til meir kaotiske massar.

Det øvre partiet av Fisteråna ligg smalt til, så finstoff her har truleg vorte delvis utvaska sjølv om området ligg under marin grense. Det er usikkert om området består av moreneavsetjingar, eller om breelv/elveavsetjingar dominerer. Det er relativt grunt til fjell, men ved nokon områder langs Fisteråna kan fjellflata tolkast til 10 m. Om lausmassane har stor permeabilitet grunna utspyling kan dette vera interessant for brønnplassering.

### Vassryggen

Ved traktorvegen langs Hetlandsvatnet var det store soner prega av støy, truleg grunna høgt innhald av steinblokker i massane. Det var også område der georadarsignala forsvann raskt, typisk for moreneavsetjingar. Overraskande nok var det fleire områder med lite støy og horisontale refleksjonar, typisk for sorterte avsetjingar. Desse avsetjingane heldt fram ned til ca. 20 m djup, der det var meir diffraksjonar.

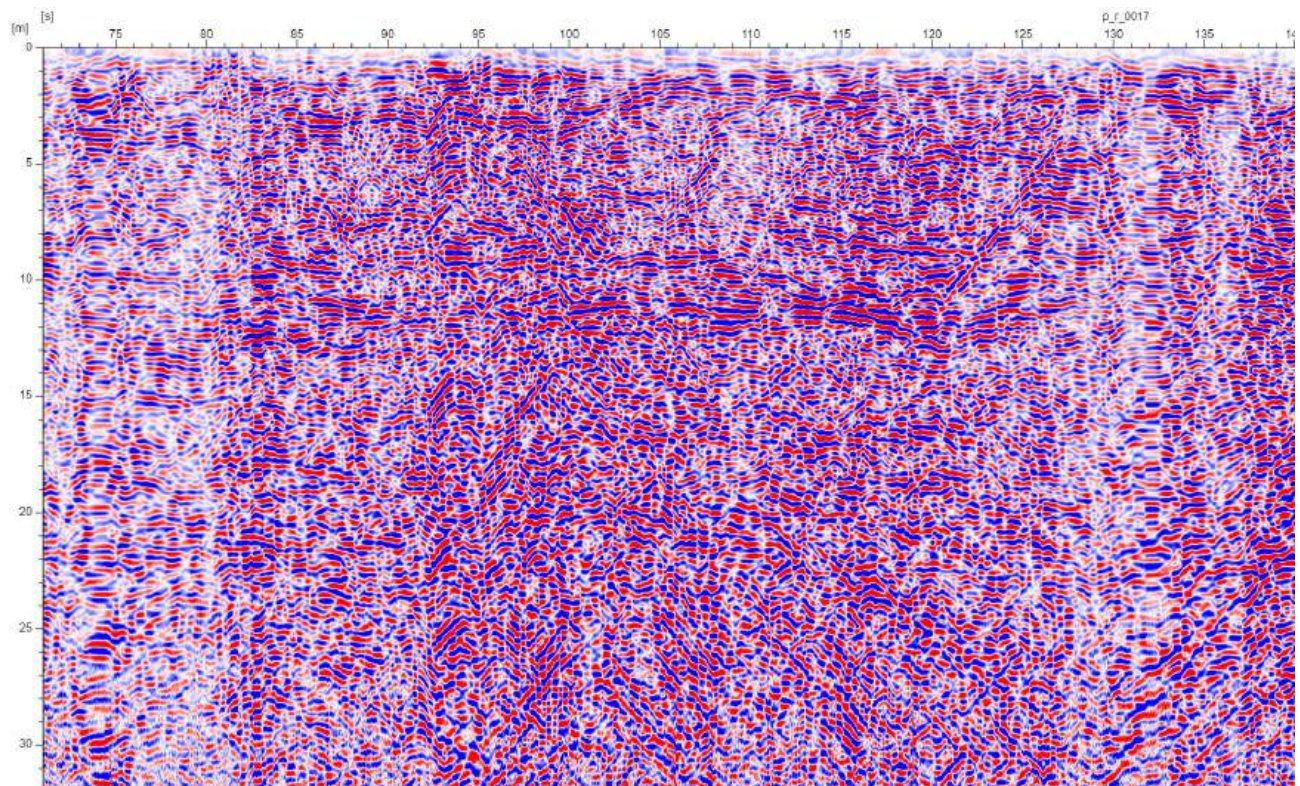




Figur 12 Utklipp av profil 011. Stadvis var profilet prega av mykje støy, men nokre områder bestod av relativt horisontale reflektorar.

Oppe på vassryggen var det fleire område med sterke horisontale refleksjonar, som tydar på finkorna avsetjingar (Figur 13). Det var fleire soner og områder i sjølve avsetjinga som var dominert av støy.





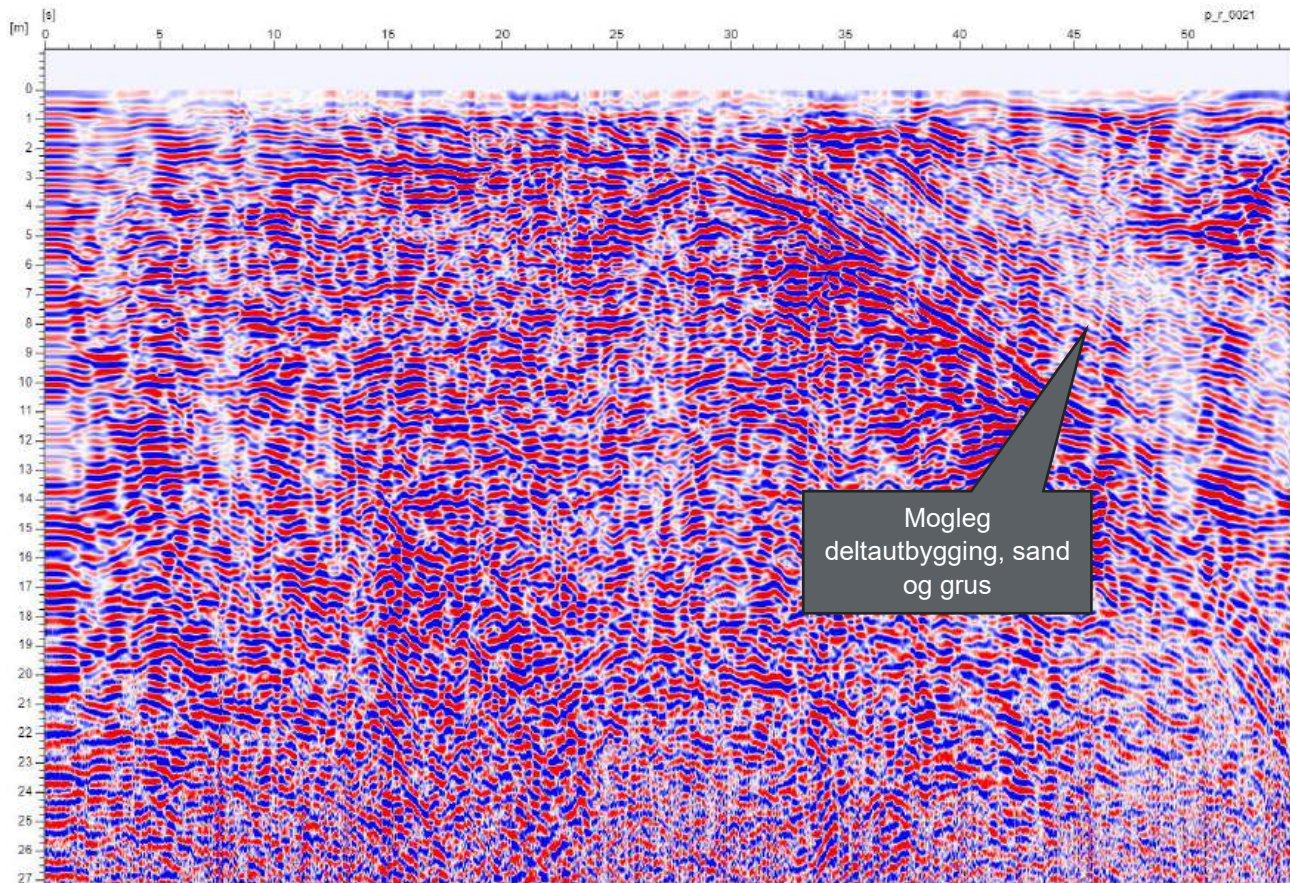
Figur 13 Utklipp av profil 017. Delar av avsetjinga bestod av svakare refleksjonar eller støy, men det er linser med horisontale refleksjonar tolka til sorterte finkorna avsetjingar.

Det er usikkert om dei tilsynelatande finkorna avsetjingane ved Vassryggen er grunna at avsetjinga består av sandig morene, resedimenterte breelvavsetjingar, eller ein kombinasjon. Vassryggen er i alle fall tett nok til at Litlavatnet er demt opp, men delar av avsetjinga kan potensielt ha mindre finstoff og derav god vassgjeverevne.

### Sandnes

Ved Sandnes var det signal ned til ca. 25 m der det vart erstatta av meir kaotiske reflektorar (Figur 14). Grensa var grunnare mot aust, der det også var meir oppbrote signal, som tydar på ei mindre sortert avsetjing. Avsetjinga består hovudsakleg av horisontale og relativt kontinuerlege reflektorar, men i søraust var det skrålag. Desse skrålaga var brattast rett ut i vatnet, men hadde retning mot Fister.





Figur 14 Utklipp av profil 021. Avsetjinga er karakterisert av horisontale reflektorar som vert meir oppbrotne kring 25 m. Det er også skrålag ut i Hetlandsvatnet i søraust.

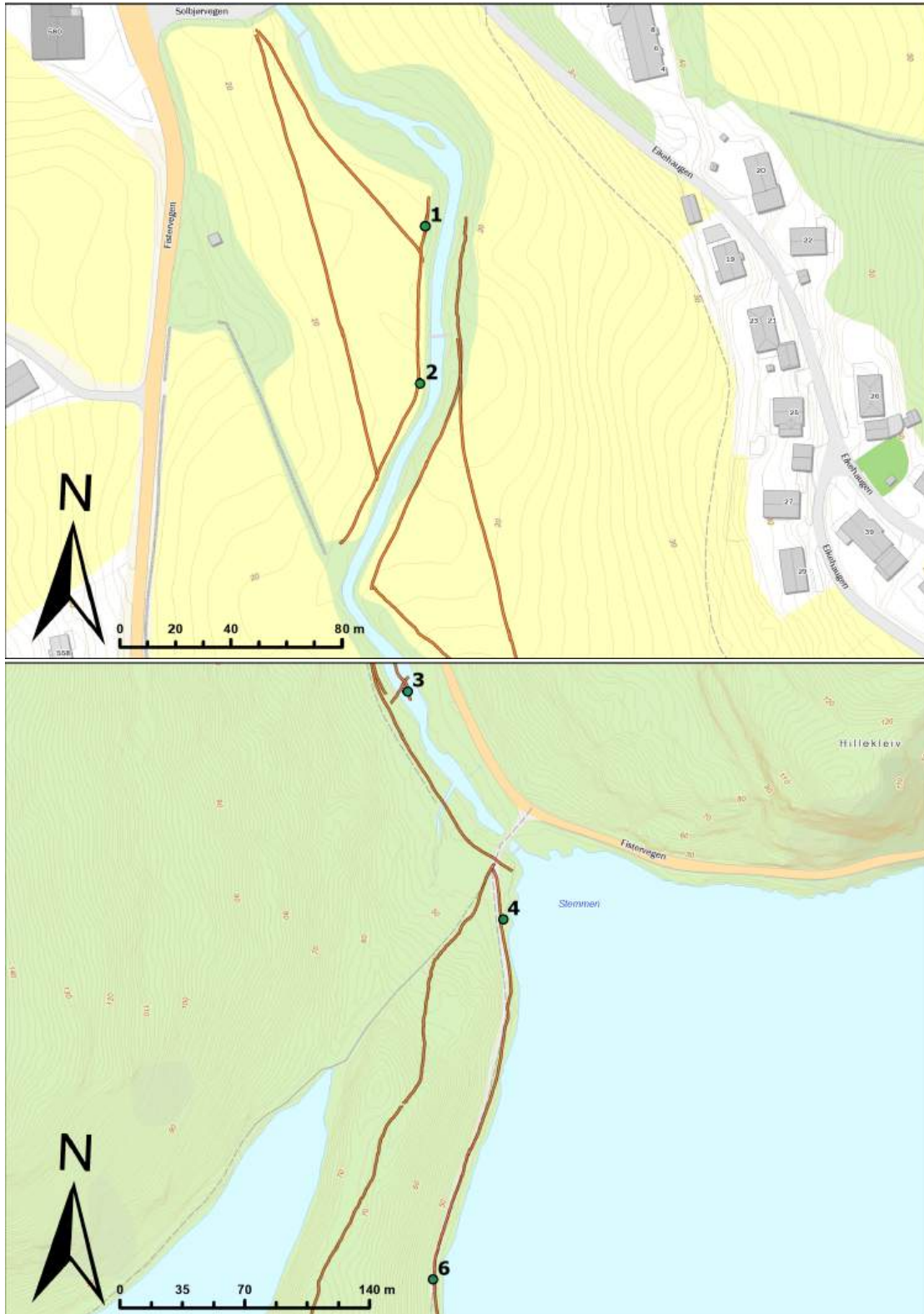
Skrålaga er truleg knytt til erosjon av landforma då dei heller hovudsakleg ut mot midten av vatnet. Skrålaga kan potensielt vera noko meir sortert enn resten av avsetjinga. Avsetjinga ved Sandnes fortsett på sørsida av Hetlandsvatnet, og er derav truleg knytt til brebevegelse. Om avsetjinga er ein frontavsetjing og kva kjernen består av, er derimot ukjent.

## 6 Tilråding

Det må borast for å dokumentere grunnforholda. Det vert tilrådd å planleggja for opptil 6 borpunkt, ein del av borepunkta kan også nyttast til nedsetting av observasjonsbrønnar som kan nyttast under prøvepumping.

Det er ingen undersøkte områder som peiker seg ut til å ha særskilde forhold ut grunnvassuttak, og det vert dermed anbefalt å prøvebore ved fleire lokasjonar. Borpunkt i anbefalt rekkefølge er angitt på Figur 15 og Figur 16. Områda langs Fisteråna har høgaste prioritet då dei mest truleg er sorterte. Områda langs Vassryggen og på Sandnes er tjukkare, og har derav større potensiale for grunnvassuttak om massane er sorterte og permeable.





Figur 15 Prøveboringspunkt i prioritert rekkjefølge.



Figur 16 Prøveboringspunkt i prioritert rekkjefølge.

Borpunkt 1 og 2 har fyrste prioritet i og med at dei er nærast føretaket og truleg består av elveavsett sand og grus.

Borpunkt 3 har kan ha god permeabilitet om det har vore utvasking av massane. Mektigheita av lausmassane er ukjent, men moglegvis opptil ca. 10 m. Borpunktet ligg nedstraums for eksisterande vassinntak.

Borpunkt 4, 5 og 6 har høgare sedimentmektigheit, men ukjent vassleidningsevne. Moreneavsetjingar er generelt lite vassførande, men georadarsignal og grustak ved Flathetland kan indikere at det er mykje sand i avsetjingane. Om det er lite finstoff er det likevel potensiale for grunnvassuttak.

Boringa bør planleggjast som odex-boring med 168 mm foringsrøyr som vert klargjort for evt. nedsetting av midlertidig brønnfilter. Dersom gode forhold vil ein med ein gong få ein brønn som kan testast for kapasitet og vasskvalitet.

Boringane bør planleggjast til å vera inntil 15 m djupe for borpunkt 1-3 og 30 m for borpunkt 4-6.

Under boring bør ein ta prøvar av lausmassane som kan nyttast til kornfordelingsanalyse.

Det vert tilrådd å nytta fagkunnig personell til å følge boringane og bestemma evt. plassering av filternivå.



## 7 Referansar

Beres, M. & Haeni, F.P. 1991: Application of ground-penetrating-radar methods in hydrogeological studies. Groundwater 29, No. 3, 375-386.

Mauring, E., Koziel, J., Lauritsen, T., Rønningen, J., & Tønnesen, J. (1995). Målinger med georadar. Teori, anvendelse, teknikker og eksempler på opptak. NGU.

Neal, A. (2004). Ground-penetrating radar and its use in sedimentology: principles, problems and progress. (66.3), 261-330.

## 8 Vedlegg, georadarprofil



# Vedlegg 10

# Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Fisteråna



2024

R  
A  
P  
P  
O  
R  
T

Rådgivende Biologer AS 4400







# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORT TITTEL:**

Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Fisteråna 2024

**FORFATTERE:**

Hanna Fjørtoft Otterlei & Steinar Kålås

**OPPDRAKSGIVER:**

Fister Smolt AS

**OPPDRAGET GITT:**

5. september 2024

**RAPPORT DATO:**

28. mars 2025

**RAPPORT NR:**

4400

**ANTALL SIDER:**

43

**ISBN NR:**

978-82-349-0183-6

**EMNEORD:**

- Elvemusling  
- Ørret  
- Bunndyr

- Ål  
- Vannkvalitet  
- Vandringshinder

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Edvard Griegs vei 3D, N-5059 Bergen  
Foretaksnummer 828 988 492-mva

[www.radgivende-biologer.no](http://www.radgivende-biologer.no)

Telefon: 55 31 02 78

E-post: [post@radgivende-biologer.no](mailto:post@radgivende-biologer.no)

**Rapporten må ikke kopieres ufullstendig uten godkjenning fra Rådgivende Biologer AS.**

*Forsidebilde: Elvebunn i Fisteråna med elvemusling, september 2024.*



## FORORD

Rådgivende Biologer AS gjennomførte ferskvannsbiologiske undersøkelser i Fisteråna i 2024 etter oppdrag fra Fister Smolt AS. Målet med undersøkelsen var å gi en samlet beskrivelse av Fisteråna og livet i elven. Denne samlingen av data om livet i vassdraget per 2024 og en vurdering mot tidligere undersøkelser gir et grunnlag for å foreslå tiltak for å sikre bestandene av fisk og elvemusling i elva, og til å vurdere effekter av foreslåtte endringer i konsesjonsbetingelser og åpning av elva for anadrom fisk.

Vannprøver ble samlet inn i regi av Fister Smolt AS. Feltarbeidet ellers ble gjennomført av Steinar Kålås og Hanna Fjærtøft Otterlei 23. - 24. september 2024.

Rådgivende Biologer AS takker Fister Smolt AS ved Agnes Kleppa for oppdraget.

Bergen, 28. mars 2025

## INNHold

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Forord .....                    | 2  |
| Sammendrag .....                | 3  |
| Innledning .....                | 5  |
| Områdebeskrivelse .....         | 6  |
| Innledning om elvemusling ..... | 8  |
| Metode og datagrunnlag .....    | 9  |
| Resultat .....                  | 15 |
| Diskusjon .....                 | 26 |
| oppsummering .....              | 34 |
| Referanser .....                | 35 |
| Vedlegg .....                   | 37 |

## SAMMENDRAG

**Otterlei, H. F., & S. Kålås. 2025.** *Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Fisteråna 2024. Rådgivende Biologer AS, rapport 4400, 43 sider, ISBN 978-82-349-0183-6.*

For å kartlegge og gi en status for ferskvannsmiljøet i Fisteråna ble elven undersøkt i 2024. Vannkjemiske målinger ble utført ti ganger på tre steder i andre halvdel av 2024. Bunndyrsamfunn, fisk og elvemusling ble undersøkt i september. Resultatene er sammenlignet med tidligere undersøkelser i elva. Kunnskapen fra undersøkelsen er egnet som grunnlag for sikring av ferskvannsmiljøet i elva og som et grunnlag for forvaltningsmessige vurderinger.

Fisteråna (035.1A) renner fra Hetlandsvatnet (48 moh.) til sjøen i Fistervågen ved Fister i Hjelmeland kommune i Rogaland fylke, en strekning på 1,4 km. Nedbørfeltet er 13,8 km<sup>2</sup> ved utløp til sjøen, og middelvannføringen er i uregulert tilstand i underkant av 800 l/s. Nær 60 % av nedbørfeltet er skog og 10 % er dyrka mark.

Fisteråna har vært helt eller delvis stengt for oppvandring av anadrom laksefisk de siste 400 år grunnet bruk av vannfallet til mølle, sag, stampe, vannkraft og nå sist til fiskeoppdrett. Det står nå en nyere fiskesperre nederst i elva, og denne ser ut til å stoppe oppvandringa fra sjøen siden laks og sjørret ikke er observert i vassdraget. I tillegg til fiskesperren er det flere mer eller mindre permanente vandringshindre i elva som har kommet grunnet kryssende bilvei, mm.

Det lever elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Fisteråna. Første omtale av bestanden i litteraturen er fra 1745, så bestanden er trolig naturlig innvandret til vassdraget. Elvemusling er rødlistet (VU-sårbar) siden den er i tilbakegang i Norge. Ål (*Anguilla anguilla*) er en annen rødlistet art (EN-sterkt truet) som lever i vassdraget. Denne kan vandre over våt mark, og kommer seg opp i vassdraget. Andre fiskearter i vassdraget er stingsild, ferskvannsresident ørret og røye. Elvemuslingen i Fisteråna er ørretmusling og larver fra denne kan ikke overleve på gjellene til lakseunger, i motsetning til laksemuslingens larver som kan overleve på både laks og ørret.

Vannkjemiske undersøkelser fra perioden 1987 til 2015 viste at elva er moderat kalkrik og klar, har lav turbiditet og surhet rundt pH 7. Innholdet av næringsstoffet fosfor har vært lavt og innenfor klassen «svært god økologisk tilstand», mens nitrogen, som også er et viktig næringsstoff skiller seg ut med høye verdier i klassen «moderat» til «dårlig økologisk tilstand». Slik har det vært for hele perioden vi har funnet målinger. Avrenning fra skogsområder kan ha høye verdier av nitrogen, og vi har ikke funnet andre sannsynlige kilder til de høye verdiene i Fisteråna.

Bunndyrsamfunnet lignet mye på det som ble funnet i 2017, med verdier for organisk belastning i klassen «moderat økologisk tilstand». Bare øverst i elva på et område der elvebunnen ble rehabilitert i 2021 viste bunndyrsamfunnet verdier i klassen «god økologisk tilstand».

Tettheten av ørret på elvestrekningene varierte fra under 20 til over 80 per 100 m<sup>2</sup>, med et gjennomsnitt på 41 per 100 m<sup>2</sup>, som faller i klassen «moderat økologisk tilstand». Høyest tetthet av ørret ble funnet på stasjonen øverst i elva der elvebunnen ble rehabilitert i 2021. Det er flere mulige årsaker til den høyere tettheten øverst i Fisteråna. Her er det kort avstand til innsjøen med lett tilkomst for gytefisk. Samtidig er substratet fornyet med egnede masser for gyting. Tetthetsestimatene er minimumsestimat siden vanntemperaturen var høy og fangsteffektiviteten var noe lav ved elektrofisket.

En enkel ungfisktelling i de tre største innløpsbekkene til Hetlandsvatnet viste høye tettheter av ørretunger. Det er rikelig med areal for gyting i disse bekkene, men mindre med egnede oppvekstområder. Dette løses trolig ved at ørreten ved lav alder og liten størrelse slipper seg ned i innsjøen og bruke strandsonen til oppvekstområde.

Ved undersøkningen ble det funnet elvemusling på hele strekningen fra sjøen og 1,2 km oppover. På de øverste 0,2 km ble elvemusling fjernet før rehabiliteringen i 2021 og muslinger er ennå ikke tilbakeført. Tellingen av elvemusling gav et estimat på 2200 individ, og dette er trolig et minimumsestimat siden deler av elven var vanskelig å telle grunnet bunnvegetasjon og stri strøm. Lengdefordelingen viste at bestanden av elvemusling er forgubbet, og at rekrutteringen er liten. To elvemuslinger mindre enn 50 mm og yngre enn 10 år ble funnet. Ellers var muslingene i elva i hovedsak lengre enn 90 mm. Bestandsstørrelsen ser ut til å være noe redusert siden 2013, men er på nivå med det som ble funnet i 2017. Andelen tomme muslingskall tyder på at dødeligheten har vært lavere i perioden fra 2017 til 2024 enn i perioden før undersøkelsene i 2013 og 2017.

Selv om tettheten av ørret, som er vertsfisk for larvene til elvemusling, var lav på noen av stasjonene, var det nok fisk til at dette ikke er sannsynlig årsak til den dårlige rekrutteringen. Kravene til stabil rekruttering for elvemusling er at det skal være mer enn 5 vertsfisk per 100 m<sup>2</sup> i elva.

Dersom elven åpnes for oppvandring for sjørøret kan vassdraget produsere noen tusen ørretsmolt årlig. En åpning vil kreve omfattende og kostbare tiltak da der er flere vanskelige passeringsspunkt i elva som må ordnes. En åpning vil også trolig medføre strenge restriksjoner for utøving av fiske i elv og innsjø. Rettshavere og brukere av vassdraget bør derfor høres før dette gjennomføres.

Kantvegetasjonen langs elva er generelt god, men den er glissen eller manglende i nedre deler langs dyrket mark og øverst mot Hetlandsvatnet. En tetting av kantvegetasjonen i dette området vil ha en positiv virkning på elvemiljøet, men vil også være positivt for småfugl og insekter.

Flytting av elvemusling opp til rehabilitert del av elva vil kunne føre til rekruttering ettersom elvebunnen der er rehabilitert. Målinger av bunndyrsamfunnet viste at miljøkvaliteten er bedre i det rehabiliterte området enn lengre nede i elva. En oppfrisking av elvebunnen i større deler av elva ville trolig hatt en positiv effekt, men den nødvendige behandlingen av elvebunnen ville hatt store bieffekter ved at elvemusling vil bli knust og drept.

Årsaksforholdene bak de høye nitrogenverdiene i vassdraget og de økologiske effektene av disse er ikke endelig avklart, men skyldes mest sannsynlig naturlige forhold.



## INNLEDNING

I dette prosjektet er det gjort undersøkelser i Fisteråna og de største innløp til Hetlandsvatnet. Målet med undersøkelsene var å utarbeide en status for elva og livet i denne per 2024. Resultatene fra undersøkelsen kan gi et grunnlag for å vurdere tiltak for å sikre bestandene av fisk og elvemusling i elva, for å vurdere effekter av foreslåtte endringer i konsesjonsbetingelser og for å vurdere effekter av åpning av vassdraget for anadrom fisk.

Vannkjemiske forhold, bunndyrsamfunn, fiskesamfunn og bestand av elvemusling er undersøkt i Fisteråna, og fiskeforekomster er også undersøkt i noen av innløpsbekkene til Hetlandsvatnet.

Resultatene er vurdert mot funn fra tidligere undersøkelser og mot forventet naturtilstand.

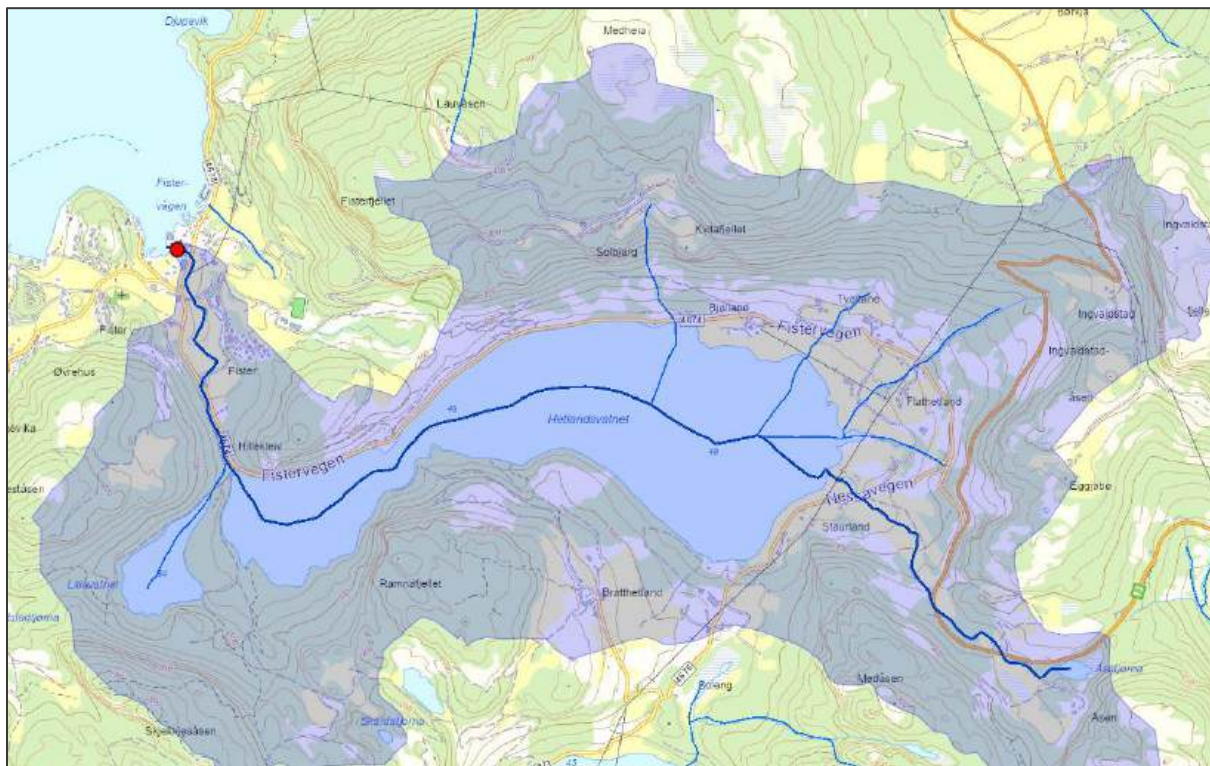


*Figur 1. Vandringshinder ca. 60 meter oppstrøms Fisterånas utløp til sjø 24. september 2024.*



## OMRÅDEBESKRIVELSE

Fisteråna/Hetlandsåna (vassdragsnr. 035.1A) renner fra Hetlandsvatnet (48 moh.) til sjøen i Fistervågen ved Fister i Hjelmeland kommune, Rogaland fylke (**figur 2**). Nedbørfeltet ved utløpet av Hetlandsvatnet er 12 km<sup>2</sup>, og 13,8 km<sup>2</sup> ved utløp til sjøen ([nevina.no](#)). Middelvannføring er i uregulert tilstand i underkant av 800 l/s ([nevina.no](#) for perioden 1991-2020).



**Figur 2.** Fistervassdraget med nedbørfeltet merket rødt (fra Nevina.no).

Hetlandsvatnet har et overflateareal på 2,2 km<sup>2</sup> og strandlinjen er ca. 9100 meter. Nedbørfeltet består i hovedsak av skog (58 %). Hetlandsvatnet utgjør ca. 16 % av nedbørfeltet og dyrka mark utgjør 10 % av nedbørfeltet ([nevina.no](#)). Elva er tilknyttet vannforekomsten «Fisteråna» (035-1-R), som er beskrevet som «middels, moderat kalkrik, klar» (vanntype R107). Vannforekomsten er per november 2024 oppført med «moderat» økologisk tilstand i vann-nett ([vann-nett.no](#)). Grunnlaget for at den økologiske tilstanden er satt til «moderat» er menneskeskapte vandringshindre for fisk i Fisteråna.

Fisteråna er 1,4 km lang og er i gjennomsnitt 4,7 meter brei (Kålås mfl. 2014). Elvearealet er dermed estimert til ca. 6800 m<sup>2</sup>.

Langs størstedelen av elva er det tett krattskog, men i nedre deler mot dyrket mark er det manglende eller glissen vegetasjon. Etter pålegg fra NVE ble det i regi av Fister Smolt gjennomført tiltak i øvre del av elva i 2021 for å senke elvebunnen og etablere fiskepassasje til Hetlandsvatnet (**vedlegg 7**), og i dette området mangler det kantvegetasjon på sørvestsiden. Fister Smolt jobber med å forsere reetableringen av kantvegetasjon i dette området. Skyggen fra busker og trær jevner ut temperaturen og demper algevekst på elvebunnen. I tørre, varme perioder vil det bli lavere vanntemperaturer og mindre fordamping enn om elva er eksponert for solinnstråling. Om vinteren demper vegetasjonen utstrålingen når det er klart vær og kaldt, noe som gjør at elva ikke fryser så lett. Kantvegetasjonen er også et godt leveområde for insekter og småfugl.

Kjente rødlistede arter i ferskvannsmiljøet i Fisteråna er ål (*Anguilla anguilla*) (EN) og elvemusling

(*Margaritifera margaritifera*) (VU). Av fiskearter finnes ørret (*Salmo trutta*) og ål både i Hetlandsvatnet og på elvestrekninger, mens røye (*Salvelinus alpinus*) og stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) finnes i innsjøen.

Det har tidligere vært oppvandring av anadrom laksefisk i elva, og fisk har kunnet vandre opp i Hetlandsvatnet og trolig også et stykke oppover noen av innløpsbekkene til innsjøen. På grunn av en fiskesperre, som ble satt opp nederst i elva i 1976, er det ikke lenger oppvandring av anadrom fisk til vassdraget (**figur 1**). Forvaltningen påla fiskesperren fjernet første gang i 1980 (Tveranger & Johnsen 2009). Dette er basert på prinsippet om uforstyrret vandring av akvatiske organismer, som er nedtegnet i vannforskriften (Anon. 2006, Haugland & Jørgensen 2024). Ifølge Tveranger & Johnsen (2009) står ikke sperren på Fister Smolt sin eiendom, og den var heller ikke ønsket fjernet av grunneierlaget. Sperren er i skrivende stund ikke fjernet og anadrom laksefisk kommer seg ikke opp elva. Fisteråna er fra naturens side tilgjengelig for oppvandring av anadrom laksefisk. Grunnet bruk av vassdraget til sagbruk mølle, stampe, kraftverk og fiskeoppdrett i løpet av de siste 400 årene (se lenger nede) er det usikkert i hvilken grad anadrom laksefisk har kunnet bruke vassdraget i denne perioden (Tveranger & Johnsen 2012).

Ål kan passere over vått terreng, den finnes i Fisteråna og Hetlandsvatnet, og dette viser at ål kommer seg opp i vassdraget, og ikke er hindret av installasjoner som har kommet til i elven.

## **TIDLIGERE OG NÅVÆRENDE BRUK AV VASSDRAGET**

Ifølge bygdebok ble det etablert sag i Fisteråna rundt 1620, som er dokumentert skattlagt første gang i 1622 (Brandal 1990). Etter dette nevnes både drift av sag til å skjære bord, kvern til å male korn og stampe til å stampe tekstiler. Sagen var i drift frem til og med andre verdenskrig (Brandal 1990). Om det har vært opphold i driften eller om installasjonene har vært nede i perioder er ukjent. I 1926 ble det startet opp et lite kraftverk i Fisteråna (Brandal 1994). Dette skal ha vært i drift til 1960, men demningen etter kraftverksinntaket stod til ca. 1980 (Tveranger & Johnsen 2009).

Produksjonen av settefisk ble etablert i 1974 og i 1975 fikk Sjøthun Fiskeklekkeri, senere Fister Smolt AS, oppdrettskonsesjon til produksjon av 50.000 fisk med vanninntak fra Fisteråna. Sjøthun Fiskeklekkeri fikk ved kgl. res. 15. august 1980 konsesjon til å regulere Hetlandsvatnet ved å heve vasstanden inntil 30 cm i perioden 1. desember til 1. april. Av hensyn til fisk i vassdraget ble det fastsatt en minstevannføring på 100 l/s til Fisteråna (NVE 2019).

Fister Smolt fikk oppdrettskonsesjon for 2,4 millioner smolt i 2004 etter at NVE 18. februar 2004 gav Fister Smolt konsesjon etter vannressursloven til å regulere Hetlandsvatnet mellom øvre kote 46,4 (HRV) og nedre kote 45,8 (LRV) (NVE 2019). Heving av vannstanden med 30 cm er etter konsesjonen tillatt i perioden 1. desember til 1. januar. Heving av vannstanden kan starte 15. november. Vannstanden skal reduseres sakte og være nede på naturlig vannstand den 1. april. Hetlandsvatnet kan senkes inntil 30 cm under naturlig vannstand hele året. Vannuttaket skal ikke overstige 330 l/s som månedsmiddel og 260 l/s som årsmiddel. Minstevannføring på 100 l/s i Fisteråna hele året ble videreført.



## INNLEDNING OM ELVEMUSLING

Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) er truet i hele sitt utbredelsesområde, og selv om tilstanden til elvemusling i Norge samlet sett er bedre enn i de fleste andre land er arten rødlistet som «sårbar» ([artsdatabanken.no](https://artsdatabanken.no)). Elvemusling er oppført som ansvarsart for Norge siden en stor del av gjenværende bestander og individ i Europa finnes i Norge. Tilstanden er vurdert som dårligere i sør enn nord i landet, og dårligst er tilstanden i fylkene Agder, Rogaland, Vestland og tidligere Akershus og Oppland (Miljødirektoratet 2018).

### MILJØKRAV FOR ELVEMUSLING

Kjente krav til livsmiljø for elvemusling er sammenfattet av Degerman mfl. (2009) (**tabell 1**). Her er det tatt med en del vannkjemiske mål, men også grenser for redokspotensial, andel finkornet substrat og tetthet av vertsfisk. Verdier fra denne sammenfattingen er brukt ved vurderingen av livsmiljøet for elvemusling i Fisteråna.

**Tabell 1.** Krav til livsmiljø for elvemusling hentet fra Degerman mfl. (2009).

#### SAMMANFATTNING AV FLODPÄRLMUSSLANS KRAV PÅ LIVSMILJÖN

Musslor vill ha strömmande vatten av bra vattenkvalitet, stabila bottnar med lämpligt material, god vattenomsättning i substratet och god tillgång till värd fisk.

Med dagens kunskap föreslås följande riktlinjer för skandinaviska vatten:

|                                                             |                                       |                                |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| <b>pH</b>                                                   | $\geq 6,2$                            | (minvärde)                     |
| <b>Inorganiskt aluminium</b>                                | $< 30 \mu\text{g/l}$                  | (maxvärde)                     |
| <b>Totalfosfor</b>                                          | $< 10 \mu\text{g/l}$                  | (medelvärde)                   |
| <b>Nitrat</b>                                               | $< 125 \mu\text{g/l}$                 | (medianvärde)                  |
| <b>Turbiditet</b>                                           | $< 1 \text{ FNU}$                     | (medelvärde, vårflood)         |
| <b>Färgtal</b>                                              | $< 80 \text{ mg Pt/l}$                | (medelvärde, vårflood)         |
| <b>Vattentemperatur</b>                                     | $< 25^\circ\text{C}$                  | (maxvärde)                     |
| <b>Finkornigt (<math>&lt; 1 \text{ mm}</math>) substrat</b> | $< 25 \text{ procent}$                | (andel av partiklar, maxvärde) |
| <b>Redoxpotential</b>                                       | $> 300 \text{ mV}$                    | (korrigerat värde, se kap. 6)  |
| <b>Antal laxfiskungar</b>                                   | $\geq 5 \text{ per } 100 \text{ m}^2$ | (minvärde, sommar)             |

De mest aktuelle trusselfaktorene for elvemusling er lite oksygen i de øvre delene av bunnsubstratet (hyporeisk sone), mye partikler i vannet, skadd eller ødelagt habitat for musling og skadd eller ødelagt habitat for fisk (Degerman mfl. 2009). Kravene til gode rekrutteringsforhold for elvemusling tilsier at det skal være mer enn 5 vertsfisk per  $100 \text{ m}^2$  i elva om sommeren. Grenseverdien for andel finkornet ( $< 1 \text{ mm}$ ) materiale i elva er 25 % (**tabell 1**). Om dette materialet i tillegg har høyt organisk innhold vil det bruke oksygen ved nedbryting og føre til lavt oksygeninnhold og lavt redokspotensiale.

Det har lenge vært kjent at elvemusling finnes i Fisteråna. Elva er en av de seks lokalitetene i Ryfylke (Ryefølche) som er nevnt av Fine (1745). Bestanden av elvemusling i Fisteråna er dokumentert undersøkt i alle fall fire ganger tidligere, først sommer/høst 1995 av Ledje (1996), så av Elnan (2008) våren 2008. Ledje omtaler elva som Hetlandsåna. Bestanden av elvemusling ble deretter relativt grundig undersøkt både våren 2013 og høsten 2017 (Kålås mfl. 2014, Ledje 2017). Målet med undersøkelsen i 2013 var å få en fullstendig statusoppdatering for fisk og elvemusling på strekningen fra sjøen og opp til Hetlandsvatnet. Målet i 2017 var å avklare skadelige effekter av foregående periode med lav vannføring.

## METODE OG DATAGRUNNLAG

### VANNKJEMI

Det er tatt vannprøver tre steder i Fisteråna ved ti tidspunkt i perioden 19. juli til 20. november 2024. Prøvene ble tatt med ca. to ukers mellomrom; øverst ved Stemmen (UTM 32V 332802 6562462), «midtveis» mellom Hetlandsvatnet og sjøen (UTM 32V 332518 6563330) og like før utløp til sjø (32V 332449 6563576). Vannprøvene ble analysert for surhet (pH), konduktivitet, kalsium (filtrert), total organisk karbon (TOC), turbiditet, ortofosfat, nitrat og total-nitrogen. Analysene ble utført av Eurofins.

### BUNNDYR

Det ble tatt bunndyrprøver på fire stasjoner i Fisteråna 23. - 24. september 2024. Plassering av stasjonene er gitt i **figur 5**. Se **vedlegg 2** for arter/grupper på stasjonene og utregnede indekser.

Prøvene ble samlet inn etter sparkemetoden (metodikk i Norsk Standard ISO 10870:2012 og Frost mfl. 1971) og samlet i håv med 250 µm maskevidde. Prøvene ble fiksert på etanol og artsbestemt ved Pelagia Nature & Environment AB i Sverige. Pelagia er et akkreditert laboratorium som har deltatt i flere nasjonale (norske) ringtester for artsbestemmelser av bunndyr i ferskvann, med svært gode resultat (se for eksempel Velle & Landås 2024). For alle enkeltprøver er eutrofieringsindeksen ASPT beregnet.

For å måle effekter av organisk belastning og eutrofiering der oksygenforholdene i elvebunnen reduseres, bruker man ASPT indeks (Average Score per taxon). Denne er basert på forekomst av utvalgte bunndyrtaksa som rangeres etter deres toleranse for organisk belastning. Bunndyrtaksa som er mest tolerante får lav verdi, og de som er minst tolerante får høy verdi. Verdien for toleranse varierer fra 1 til 10 der 1 angir høyest toleranse (Veileder 02:2018). Indeksen gir gjennomsnittlig toleranseverdi basert på tilstedeværelse av indikatortaksa i prøven. ASPT indeksen blir brukt til å vurdere økologisk tilstand i elver, som følge av organisk belastning, der de ulike delene av vassdraget blir klassifisert inn klassene «svært god», «god», «moderat», «dårlig» og «svært dårlig» (**tabell 2**; Veileder 02:2018).

**Tabell 2.** Klassegrenser for bunndyrsindeksen ASPT for fastsettelse av økologisk tilstand i elver påvirket av eutrofi og organisk belastning. Hentet fra Vanndirektivets veileder 02:2018, tabell 5.8a.

| Vanntype | «Svært god» | «God»     | «Moderat» | «Dårlig»  | «Svært dårlig» |
|----------|-------------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Alle     | > 6,8       | 6,8 - 6,0 | 6,0 – 5,2 | 5,2 – 4,4 | < 4,4          |

### UNGFISKUNDERSØKELSER

Elektrofiske ble gjennomført 23. - 24. september 2024 på fire stasjoner i Fisteråna og på totalt tre stasjoner i tre bekker oppstrøms Hetlandsvatnet. Beskrivelse av stasjonene er gitt i **tabell 3**, og bilder av hver stasjon er gitt i **vedlegg 5** og **vedlegg 6**. Plassering av stasjonene er vist i kartet i **figur 5**.

Ungfiskundersøkelsene ble gjennomført med elektrisk fiskeapparat etter en standardisert metode som gir tetthetsestimat (Bohlin mfl. 1989). Hver stasjon i bekkene oppstrøms innsjøen ble overfisket én gang. De fire elfiskestasjonene i Fisteråna ble overfisket tre påfølgende ganger. All fisk ble artsbestemt og lengdemålt i felt, og deretter satt tilbake i elva. Fangsten ble delt inn i årsyngel (0+) og eldre ungfisk ut fra lengdefordelingen. Tetthet av de to aldersgruppene ble beregnet ut fra total fangst på stasjonen, stasjonens areal og antatt fangbarhet på 0,4 for årsyngel og 0,6 for eldre ungfisk (etter Forseth og Harby 2013). Observasjoner av ål ble registrert og delt opp i tre lengdegrupper (liten (<15 cm), medium (15–30 cm) og stor (>45 cm).

Økologisk tilstand basert på tetthet av ungfisk ble satt etter grenseverdier gitt i tabell 6.15 i Veileder 02:2018. Merk at det anbefales at det foreligger resultater fra minimum fem stasjoner, og helst over flere

år, for å beregne økologisk tilstand ved hjelp av data fra elektrofiske (Sandlund mfl. 2013). I denne undersøkelsen er data fra fire stasjoner i Fisteråna likevel benyttet til å antyde økologisk tilstand basert på laksefisk, men dette innebærer at konklusjonene er sårbare for tilfeldige variasjoner i tetthet mellom år og mellom ulike deler av vassdraget.

**Tabell 3.** Lokalisering og beskrivelse av stasjonene for elektrofiske og bunndyrspører i Fisteråna og tre bekker oppstrøms Hetlandsvatnet 23. - 24. september 2024.

| Stasj. nr.       | Posisjon (WGS84)    | Temp (°C) | Areal (m²) | Dyp, (cm) | Strøm         | Vanndekn. (%) | Begroing (%) | Substrat            |
|------------------|---------------------|-----------|------------|-----------|---------------|---------------|--------------|---------------------|
| St. 1 Øverst     | 32 V 332745 6562551 | 15,6      | 50         | 0-20      | Rolig/moderat | 100           | 40           | Grus og stein       |
| St. 2 Oppe       | 32 V 332642 6562799 | 14,7      | 60         | 0-50      | Rolig/moderat | 100           | 30           | Sand, grus og stein |
| St. 3 Midt       | 32 V 332663 6562989 | 14,7      | 87,5       | 0-30      | Rolig/moderat | 100           | 10           | Sand, grus og stein |
| St. 4 Nede       | 32 V 332539 6563298 | 14,5      | 98         | 0-40      | Rolig/moderat | 100           | 60           | Sand, grus og stein |
| Bekk Staurland   | 32 V 335885 6562735 | ~ 12      | 10         | 0 – 30    | Moderat       | 100           | 0            | Sand og stein       |
| Bekk Flathetland | 32 V 335943 6562960 | ~ 12      | 20         | 0 - 20    | Rolig/moderat | 100           | 0            | Sand, grus og stein |
| Bekk Tveitane    | 32 V 335711 6563308 | ~ 12      | 10         | 0 - 20    | Rolig/moderat | 100           | 0            | Sand, grus og stein |

## ELVEMUSLING

Forekomsten av elvemusling i Fisteråna ble undersøkt 23. - 24. september 2024. Måler øverst i Fisteråna viste at vannføringen var 100 l/s, som er minstevannføring. Ved undersøkelsen var det regnvær, svak vind og lufttemperaturen varierte mellom 11 og 13 °C. Vanntemperaturen var mellom 14,5 og 15,6 °C (tabell 4).

**Tabell 4.** Lokalisering og beskrivelse av områdene for beregning av tetthet og demografi for bestanden av elvemusling i Fisteråna 24. september 2024 etter gravemetoden beskrevet av Larsen og Hartvigsen (1999).

| Område     | Posisjon (WGS84)    | Temp (°C) | Dyp, (cm) | Vegetasjon (%) | Substrat            |
|------------|---------------------|-----------|-----------|----------------|---------------------|
| St. 2 Oppe | 32 V 332642 6562799 | 14,7      | 20        | 25             | Sand, stein og grus |
| St. 3 Midt | 32 V 332668 6563014 | 14,7      | 15        | 0              | Sand og stein       |
| St. 4 Nede | 32 V 332546 6563294 | 14,5      | 40        | 0              | Sand og stein       |

Målet med en undersøkelse av elvemuslingforekomst etter norsk standard er å få mål for utbredelse, bestandsstørrelse og forhold knyttet til rekruttering. Når en har slike data, kan forekomsten også vurderes etter «naturindeks» og «poengklassesystemet».

Ved undersøkelsen av elvemusling i Fisteråna i september 2024 ble all elvebunn (så langt det lot seg gjøre), fra utløp til sjø og så langt oppover som det fantes elvemusling, observert gjennom vannkikkert. Tellingen ble gjennomført av to personer som gikk parallelt oppover elva og talte levende elvemusling og tomme elvemuslingskall som ble observert på elvebunnen (figur 3). Elva ble delt opp i segmenter ved undersøkelsen i 2013, og ved tellingene i 2017 og 2024 ble de samme segmentgrensene brukt. Basert på slike tellinger kan en få et mål på hvor i elva det eventuelt har skjedd endringer



(dødelighet/reduksjoner/rekruttering) i perioden 2013 til 2024. Segmentinndelingen er vist i **figur 5**.

De ulike segmentene ble i 2024 talt i perioder med en varighet på mellom 5 og 35 minutt. Tallet på levende og døde muslinger i hvert segment ble notert fortløpende og andel ikke observerbart areal, grunnet stryk eller vegetasjonsdekke, ble anslått. Dette for å kunne vurdere kvaliteten på tellingen. Elva er totalt 1,4 km, men siden elvemuslingen ble flyttet ut av øvre del av elva i mai 2021 ble tellingen i 2024 utført fra utløp til sjøen og 1,2 km oppover elva (**vedlegg 7**).



**Figur 3.** Telling av elvemusling i Fisteråna den 23. september 2024.

Graving i elvebunnen ble gjort for å avklare hvor stor andel av bestanden som var skjult for observasjon fra overflaten, og denne informasjonen ble brukt ved estimering av bestandsstørrelse. Materialet fra gravingen ble også brukt til å gi en beskrivelse av demografi og rekruttering i elva (Larsen & Hartvigsen 1999). Tre områder med et areal på 1-1,2 m<sup>2</sup> ble gravd opp. De tre utvalgte områdene var ved de tre nederste stasjonene for elektrofiske og bunndyrspøver, og disse stedene ble også gravd opp ved undersøkelsene i 2013 og 2017 (Kålås mfl. 2014, Ledje 2017) (se plassering i **figur 5**).

Først ble antall muslinger talt gjennom vannkikkert. Deretter ble alle synlige skjell og vegetasjon fjernet fra overflaten, og skjell som da var synlige på overflaten ble tatt opp, lengdemålt og talt (**figur 4**). Til slutt ble det gravd i substratet, og alle muslingene i substratet ble tatt opp, lengdemålt og talt. Alle muslingene fra de tre områdene ble lengdemålt.



**Figur 4.** Muslinger plukket opp ved graving (til venstre) og lengdemåling av en musling (til høyre).

### Bestandsvurdering

Et av målene med undersøkelsen av elvemuslingen var å fastslå utbredelsen i vassdraget og vurdere tilstanden og levedyktighet til bestanden. Bak begrepene «tilstand» og «levedyktighet» ligger mål som tetthet, størrelsesfordeling, bestandsstørrelse, utbredelse og rekruttering. Disse målene gir grunnlaget for å vurdere status og verneverdi til bestanden av elvemusling (Larsen og Hartvigsen 1999). **Tabell 5** viser en modell for slike vurderinger (Larsen og Hartvigsen 1999). Se også Larsen og Karlsen (2010) for eksempel på bruk og spesifiseringer av metoden. Metoden baserer seg på modell for å vurdere verneverdi (Söderberg 1998 og Henrikson mfl. 1998), og vi omtaler det her som «poengklassesystemet».

**Tabell 5.** Bedømming av verdi for elvemuslingbestander, etter kriterium og poengklasser (Larsen & Hartvigsen 1999, Larsen & Karlsen 2010, Larsen 2017). Klasse I: En bestand er «verneverdig», men er «truet», har «liten levedyktighet» og er sårbar for videre reduksjon om poengsummen er 6-7 poeng, Klasse II: En bestand har «høy verneverdi», men er «sårbar» og er «sannsynlig levedyktig», med behov for videre tiltak, om poengsummen er 8-17, Klasse III: Bestanden har «meget høy verneverdi» og er «levedyktig» om poengsummen er 18-36.

| Kriterium                                  | 1p   | 2p    | 3p    | 4p     | 5p      | 6p   |
|--------------------------------------------|------|-------|-------|--------|---------|------|
| Bestandsstørrelse (i tusen)                | <5   | 5-10  | 11-50 | 51-100 | 101-200 | >200 |
| Gjennomsnittstetthet (ind/m <sup>2</sup> ) | <2   | 2,1-4 | 4,1-6 | 6,1-8  | 8,1-10  | >10  |
| Utbredelse (km)                            | <2   | 2,1-4 | 4,1-6 | 6,1-8  | 8,1-10  | >10  |
| Minste musling funnet (mm)                 | >50  | 41-50 | 31-40 | 21-30  | 11-20   | <11  |
| Andel muslinger < 2 cm (%)                 | >0-1 | >1-2  | >2-3  | >3-4   | >4-5    | >5   |
| Andel muslinger < 5 cm (%)                 | >0-5 | 6-10  | 11-15 | 16-20  | 21-25   | >25  |

En variant av denne vurderingen av bestandsstatus og levedyktighet finner en i Naturindeks (**tabell 6a**). Her er det bestandsstørrelse og andel muslinger kortere enn 50 mm og 20 mm som er kriteriene for klassifisering.



**Tabell 6a.** Statusbedømming og levedyktighet for elvemusling, med tilhørende indikatorverdi, etter naturindeks ([naturindeks.no/Indicators/elvemusling](http://naturindeks.no/Indicators/elvemusling)). Tabellen er hentet fra: Miljødirektoratet (2018).

| Klasse | Indikator-verdi | Status                                                                     |
|--------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1               | Mer enn 10 % <50 mm og noen av disse <20 mm, stor populasjon; livskraftig. |
| 2      | 0,8             | Noen <50 mm og noen av disse <20 mm; livskraftig?                          |
| 3      | 0,6             | Noen <50 mm; ikke livskraftig.                                             |
| 4      | 0,4             | Alle >50 mm, moderat/stor populasjon (>500 ind.); utdøende.                |
| 5      | 0,2             | Alle >50 mm, liten populasjon (<500 ind.); snart forsvunnet.               |
| 6      | 0               | Dokumentert forekomst som har forsvunnet; utdødd.                          |

I veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann finnes kriterium for å benytte elvemuslingbestand til å fastsette økologisk tilstand (Veileder 02:2018) (**tabell 6b**).

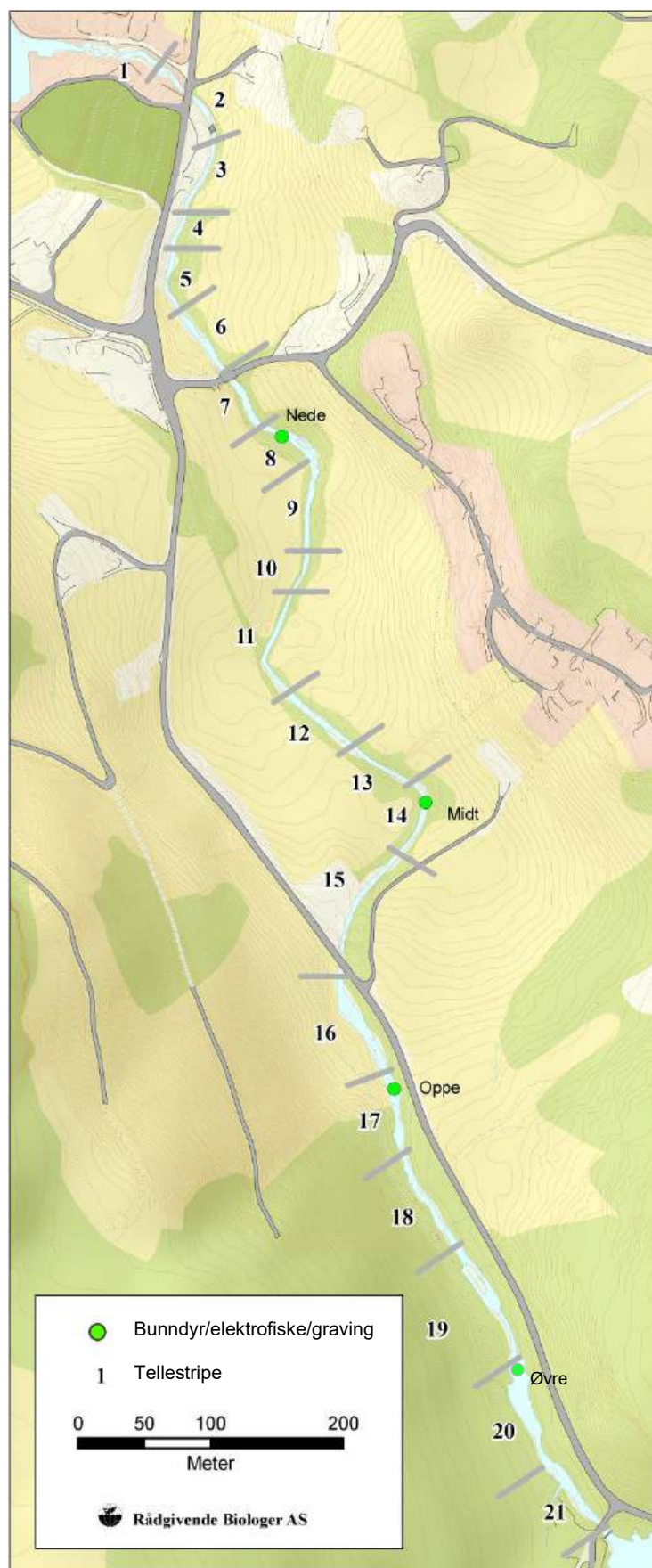
**Tabell 6b.** Kriterium for fastsetting av økologisk tilstand i elv basert på terskelindikatorer. Tabellen hentet fra Veileder 02:2018.

| Tabell 5.10 Fastsettelse av økologisk tilstand for elver basert på terskelindikatorer. |                 |                                                           |                                                         |                                                               |                                                                                                                              |                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Indikatorart                                                                           | Referanse-verdi | Svært god                                                 | God                                                     | Moderat                                                       | Dårlig                                                                                                                       | Svært dårlig               |
| Elvemusling                                                                            | Ikke definert   | Mer enn 10-15% <50 mm og noen av disse <20mm, livskraftig | Noen <50 mm og <20 mm skal også forekomme, livskraftig? | Noen <50 mm (ingen <20 mm) eller all >50 mm, ikke livskraftig | Alle >50 mm og/ eller bestanden merkbart redusert (alle lengde-grupper) i løpet av de siste 10 årene <sup>1</sup> , utdøende | Ikke definert <sup>2</sup> |
| Edelkreps                                                                              | Ikke definert   | Til stede                                                 | Til stede <sup>3</sup>                                  | Til stede, men betydelig tilbakegang er påvist                | Mangler, men er tidligere påvist                                                                                             | Ikke definert              |

Datagrunnlaget er bedre jo grundigere undersøkelsen er gjort i forhold til elvestørrelse og hvor mange kriterier en har gode mål for. Det er vurdert som «**godt**» om en har sikre data på alle kriterier, «**middels godt**» om konklusjonene er relativt sikre basert på tilgjengelige data eller «**mangelfullt**» om det er mer usikkerhet om konklusjonene er rette.



**Figur 5.** Området av Fisteråna som ble undersøkt for elvemusling, fisk og bunndyr den 23. – 24. september 2024. Segment 1 til 19, fra sjøen og opp til Hetlandsvatnet, ble undersøkt for elvemusling ved telling på overflaten av elvebunnen. Segment 15 ble ikke undersøkt grunnet sterk strøm og segment 20-21 ble ikke undersøkt siden elvemuslingen her ble fjernet i 2021 (se **vedlegg 7** for forklaring). Plassering av stasjoner for elektrofiske, bunndyrsprøve og graving etter elvemusling er vist med grønn sirkel.

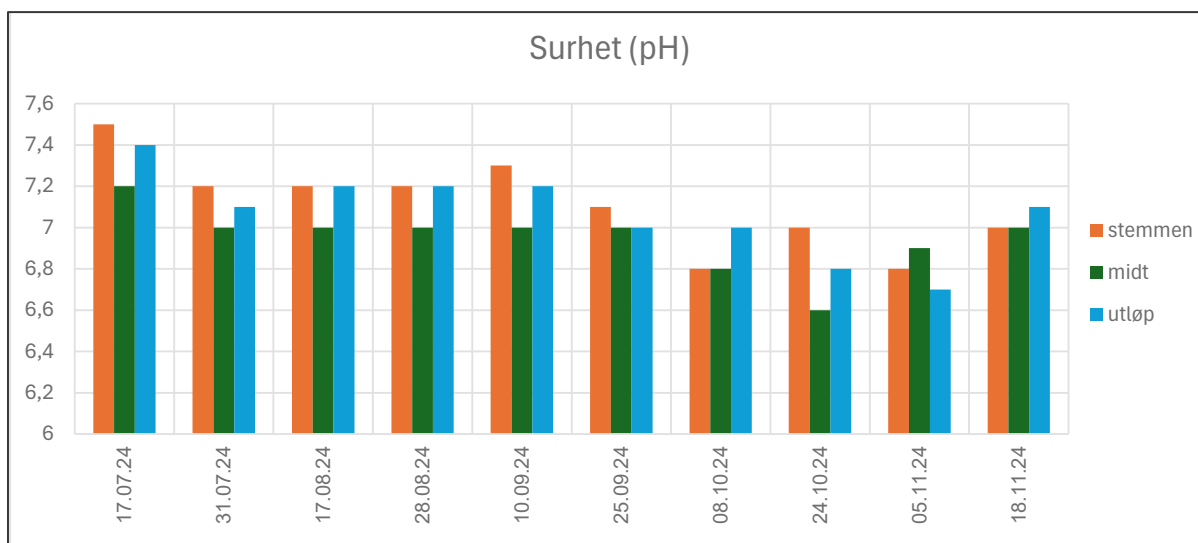


## RESULTAT

### VANNKJEMI

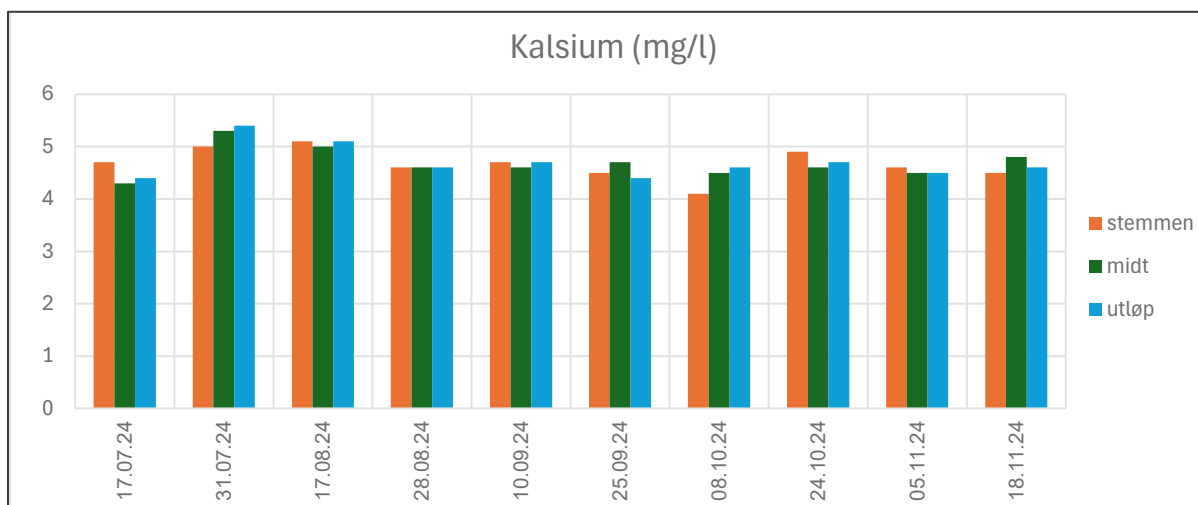
Vannprøver fra andre halvår i 2024 fra øverst, midtveis og nederst i Fisteråna ble analysert for surhet (pH) og ledningsevne, innhold av kalsium, turbiditet og TOC (total organisk karbon). Innhold av ortofosfat, nitrat og total-nitrogen ble også målt.

Analysene viste at vannet hadde en nær nøytral surhet med en medianverdi på like over pH 7 (variasjon fra 6,6 til 7,5) (**figur 6, vedlegg 1**). Surheten varierte lite de ulike stedene i elva ved samme tidspunkt, men der var en svak trend til lavere pH fra sommeren og utover høsten. Forskjellene er likevel små, og surheten/pH i elva fremstår som stabil over tid.



**Figur 6.** Surhet i Fisteråna, oppe, «midtveis» og nede, ved ti tidspunkt i andre halvdel av 2024.

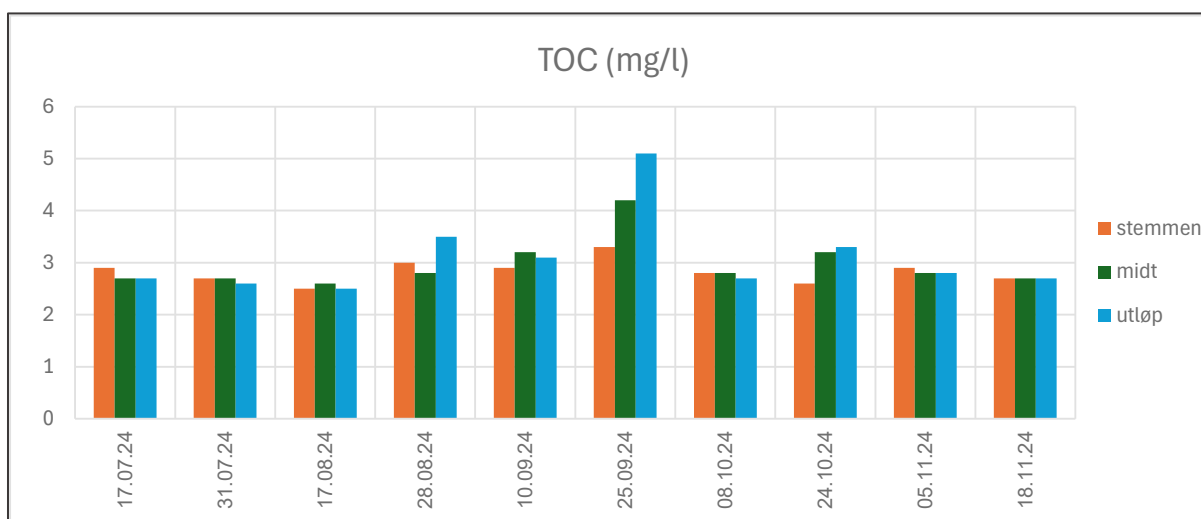
Analysene fra vannprøver tatt i 2024 viste også at Fisteråna er moderat kalkrik, med kalsiumkonsentrasjoner i vannet mellom 4,1 og 5,4 mg/l (**figur 7, vedlegg 1**). Variasjonen mellom ulike steder i elva og over tid er liten, og kalsiuminnholdet fremstår som stabilt over tid.



**Figur 7.** Kalsiuminnhold i Fisteråna, oppe (Stemmen), «midtveis» og nede, ved ti tidspunkt i andre halvdel av 2024.

Ledningsevnen til elvevannet varierte mellom 6,2 og 7,4 mS/m, som er verdier som ventet i et moderat kalkrikt vassdrag på Vestlandet. Dette viser at prøvene ikke har vært tatt for langt nede i elva eller blitt påvirket av salt på annen måte.

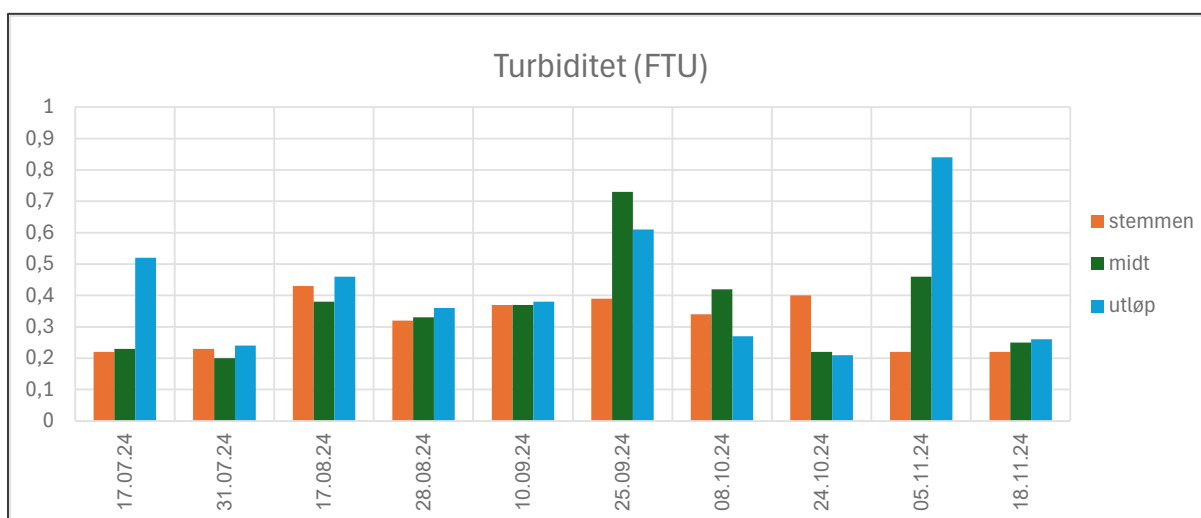
Med verdier for TOC, som i hovedsak er under 3 mg/l og med verdier for turbiditet i hovedsak under 0,5 FTU (grense for klart vann er henholdsvis < 5 mg/l og < 5 FNU (Veileder 02:2018)) fremstår Fisteråna som «klar» (**figur 8**). Da den også er moderat kalkrik kategoriseres den som elvetype **R107** (moderat kalkrik-klar) ved vurdering av vannkvalitet etter den nå gjeldende veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann (Veileder 02:2018).



**Figur 8.** Målinger av total organisk karbon (TOC) oppe (Stemmen), «midtveis» og nede i Fisteråna ved ti tidspunkt i andre halvdel av 2024.

**Figur 9** viser at vannkvalitet med hensyn på turbiditet/klarhet normalt endret seg lite fra utløp fra innsjø til utløp til sjø i måleperioden. Ved enkelte anledninger, sees en økning i TOC og turbiditet nedover elva. Dette kan typisk skje ved nedbør og arealavrenning. Verdiene målt i Fisteråna var uansett lave.

Det ble analysert for ortofosfat, som viste at verdiene var under deteksjonsgrensen (4 µg/l) for benyttet metode. Dette viser at nedbørfeltet ikke er utsatt for større utslipp av fosfor, for eksempel i samband med gjødsling i landbruk eller avrenning fra kloakk, som er kilder til fosfortilførsler til vassdragsnatur.

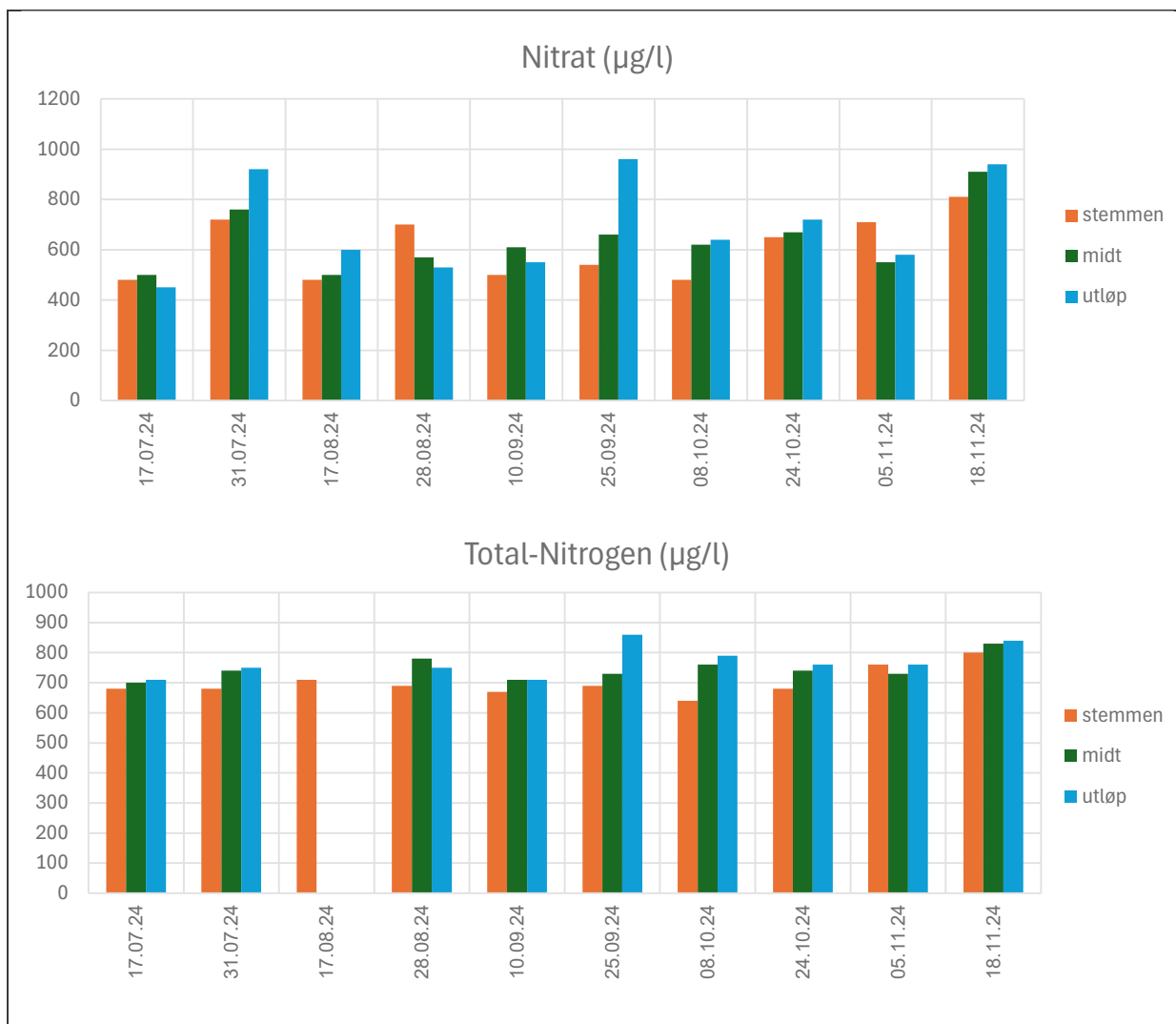


**Figur 9.** Målt turbiditet oppe (Stemmen), «midtveis» og nede i Fisteråna ved ti tidspunkt i andre halvdel av 2024.



For total-nitrogen viste analysene verdier mellom 640 og 860 µg/l, med medianverdiene 685 µg/l øverst, 740 µg/l midtveis og 760 µg/l nederst i elva (**figur 10**). Der er for de fleste prøvetidspunkt en tendens til svak økning i verdi for total-nitrogen nedover elva.

For nitrat viste analysene verdier mellom 500 og 960 µg/l, med medianverdiene 595 µg/l øverst, 615 µg/l midtveis og 620 µg/l nederst i elva (**figur 10**). Likt som for total-nitrogen, er det også en svak økning i verdi for nitrat nedover elva for de fleste prøvetidspunkt.



**Figur 10.** Nitrat og total-nitrogen, oppe (Stemmen), «midtveis» og nede i Fisteråna, ved ti tidspunkt i andre halvdel av 2024.

Verdier for nitrat er generelt høye sammenlignet med total-nitrogen. For enkelte prøver er verdier for nitrat høyere enn total-nitrogen, noe som er teoretisk umulig, siden nitrat er en fraksjon av total-nitrogen. Verdiene har en måleusikkerhet, og om en tar hensyn til denne kan nitrat likevel være mindre enn total-nitrogen. Analysene viste uansett at en høy andel av nitrogenet i vannet forekom som nitrat.

## BUNNLEVENDE DYR

Det ble tatt fire bunndyrsprøver i Fisteråna i slutten av september 2024 (se plassering i **figur 5**). Se **vedlegg 2** for oversikt over bunndyrresultatene og **tabell 7** for ASPT-verdi med tilhørende tilstandsklassifisering for de ulike stasjonene.

På stasjon 1 ble det registrert 2587 individer fordelt på 31 ulike taxa. Av disse var det 21 EPT-taxa (døgn-, stein- og vårflue), fordelt på seks døgnfluearter, fem grupper steinfluer og ti grupper vårfluer. ASPT-indeksen ble beregnet til 6,3 tilsvarende «god tilstand» med hensyn til eutrofiering/organisk belastning (Veileder 02:2018).

Det ble registrert flest bunndyr i prøven tatt på stasjon 2 med 3038 individ. Det var 31 ulike taxa, hvorav 16 var EPT-taxa. Av EPT-taxa ble det registrert to døgnfluearter, fem grupper eller arter av steinfluer og ni grupper eller arter av vårfluer. ASPT-indeksen ble beregnet til 5,3 tilsvarende «moderat tilstand» med hensyn til eutrofiering/organisk belastning (Veileder 02:2018).

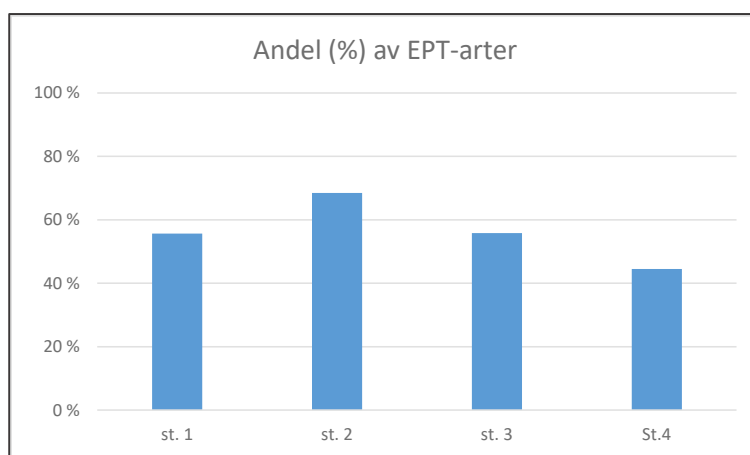
På stasjon 3 ble det registrert 1614 individer fordelt på 28 ulike taxa. Av disse var det 17 EPT-taxa hvorav tre grupper døgnfluer, fire grupper steinfluer og ti grupper vårfluer. Beregnet ASPT-indeks for stasjonen var 5,9, som tilsvarer «moderat tilstand» med hensyn til eutrofiering/organisk belastning (Veileder 02:2018).

I bunndyrspøven fra stasjon 4 ble det registrert 1673 individer og 27 ulike taxa. Det var 19 EPT-taxa, fordelt på fire døgnfluearter, fire grupper steinfluer og elleve grupper vårfluer. ASPT-indeksen ble beregnet til 5,6 tilsvarende «moderat tilstand» med hensyn til eutrofiering/organisk belastning (Veileder 02:2018).

**Tabell 7.** ASPT-verdi og tilhørende tilstandsklassifisering (veileder 02:2018, tabell 5.8a) på fire bunndyrstasjonene i Fisteråna (St.1-4) med prøvetaking 23. – 24. september 2024.

| Stasjon    | St. 1<br>Øverst | St. 2<br>Oppe | St. 3<br>Midt | St. 4<br>Nede |
|------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| Tilstand   | God             | Moderat       | Moderat       | Moderat       |
| ASPT-verdi | 6.3             | 5.3           | 5.9           | 5.6           |

Artsdiversiteten var noe høyere i øvre del av vassdraget (stasjon 1 og 2) enn nedre. Forekomst av ulike indikatortaxa i bunndyrspøven kan brukes for å vurdere biologisk mangfold. Ettersom ulike arter/grupper har forskjellig toleranse for miljømessig påvirkning, egner bunndyr seg godt til å vurdere miljøtilstand og vannkvalitet i vannforekomster. I rene elver med god økologisk tilstand forventes det en dominans av grupper av EPT-taxa (døgn-, stein- og vårfluer). I motsetning vil en dominans av tolerante arter som børstemark, fjærmygg og andre tovinger være et tegn på miljømessig påvirkning. I bunndyrspøvene fra Fisteråna var det jevn fordeling mellom andel EPT-taxa og andre taxa, hvorav andelen av EPT varierte fra 45 til 68 % (**figur 11**).



**Figur 11.** Andel EPT-arter (%) i bunndyrspøven fra de ulike bunndyrstasjonene i Fisteråna den 23. – 24. september 2024.

Det kan også være nyttig å se på hvilke arter/taxa av bunndyr som er registrert i en prøve, ettersom enkelte grupper av bunndyr er spesielt følsomme for påvirkning i form av forurensing og/eller sedimentering av finstoff. Blant annet vil arter/grupper som lever av å filtrere vannmassene for organisk materiale og arter som er nettspinnende være sårbare. Familien knott (Simuliidae) har larvestadie som er filtrerende og er derfor sårbar for sedimentering. Denne gruppen ble kun registrert på de to øverste

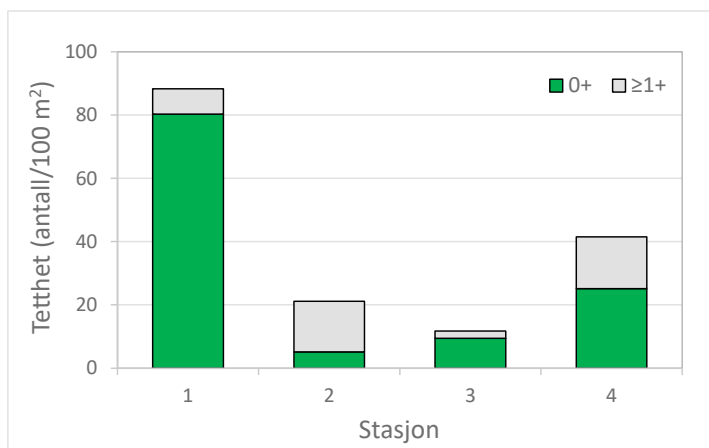
stasjonene, med 129 individ registrert på stasjon 1 og ett individ registrert på stasjon 2. De nettspinnende vårfluene *Polycentropus flavomaculatus* ([Artsdatabanken](#)), *Hydropsyche siltalai* ([Artsdatabanken](#)) og *Hydropsyche pellucidula* ([Artsdatabanken](#)) ble registrert på alle fire stasjonene.

Det er den øverste stasjonen (stasjon 1) som er vurdert å ha den beste miljøtilstanden med tanke på organisk belastning. På denne stasjonen ble det funnet to familier av døgnfluer, en familie av vårflue og en familie av steinflue som er følsomme for organisk belastning og som ikke ble påvist på de tre andre prøvepunktene. Det er forekomsten av disse familiene som gir den bedre miljøtilstanden.

## UNGFISK I FISTERÅNA

### UNGFISKTETTHET

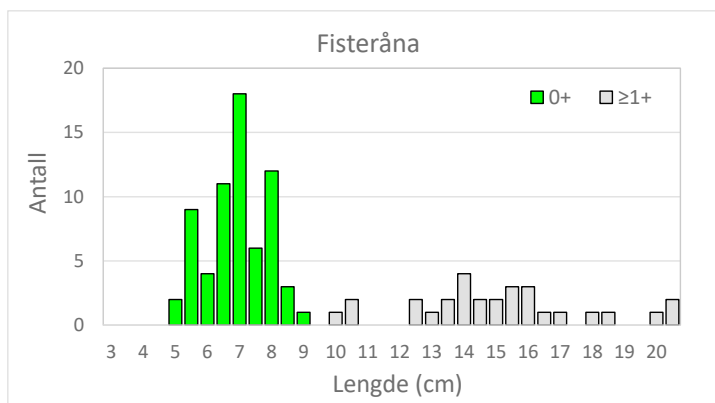
Det ble fanget totalt 95 ørret på de fire stasjonene i Fisteråna (totalt areal på 295,5 m<sup>2</sup>), som gir en samlet tetthet på 41 ungfisk per 100 m<sup>2</sup> (**vedlegg 2**). For årsyngel ørret var samlet tetthet 30 per 100 m<sup>2</sup>, og for eldre individer var samlet tetthet 11 individ per 100 m<sup>2</sup>. Tettheten av ørret var høyest på den øverste stasjonen (stasjon 1) med 88 individ per 100 m<sup>2</sup> og nest høyest på den nederste stasjonen med 42 individ per 100 m<sup>2</sup> (**figur 12**). I realiteten var tettheten noe høyere, ettersom fangbarheten var lav grunnet høy vanntemperatur. Tetthetsestimatene er derfor et minimumsestimat. Det ble også registrert to små og to store ål ved elektrofisket.



**Figur 12.** Estimert tetthet av årsyngel (0+) og eldre (≥1) ørret ved elektrofiske på fire stasjoner i Fisteråna 23.- 24. september 2024.

### LENGDE OG VEKST

Årsyngelen i Fisteråna var i gjennomsnitt 69 mm ved undersøkelsen i 2024, med variasjon fra 50 til 91 mm (**vedlegg 3, figur 13**). Blant eldre ørret (≥1) var individene fra 102 til 255 mm, og gjennomsnittslengden var 152 mm.



**Figur 13.** Lengdefordeling av årsyngel (0+) og eldre (≥1) ørret fanget under elektrofiske i Fisteråna 23.- 24. september 2024.



## FISK I INNLØP TIL HETLANDSVATNET

Det finnes mange mindre bekker til Hetlandsvatnet. Vi undersøkte de tre som hadde størst nedbørfelt. Dette var bekk ved Staurland, bekk ved Flathetland og bekk ved Tveitane.

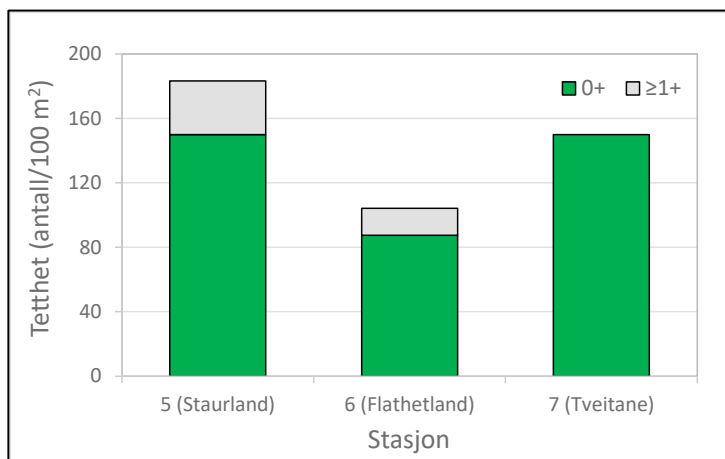
Bekken ved Staurland er den største med et nedbørfelt på 1,7 km<sup>2</sup>. Der er en liten innsjø i feltet og denne bekken er derfor trolig innløpet med sikrest vanndekning. Fisken kan vandre nesten opp til der bekken krysser veien (totalt ca. 300 m) og er mellom 1 og 2 m bred. Elvebunnen bestod av sand og stein, vannet var svært humøst og store deler av bekkens nedre del, anslagsvis 250 m<sup>2</sup>, var egnet som gyteområde.

Bekken ved Flathetland har et nedbørfelt på 1,2 km<sup>2</sup>. Fisken kan vandre ca. 300 m oppover bekken som er ca. 1 m bred i nedre deler. Elvebunnen bestod av sand, grus og stein og hadde lite fall i nedre deler. Areal egnet for gyting var ca. 150 m<sup>2</sup>.

Bekken ved Tveitane har et felt på 0,6 km<sup>2</sup>. Fisken kan vandre ca. 200 m oppover bekken, som er 0,5 – 1 m bred, men her er enkelte temporære vandringshinder. Elvebunnen bestod av sand, grus og stein og hadde lite fall i nedre deler. Areal egnet for gyting var ca. 75 m<sup>2</sup>. Bekken så ren ut ved undersøkelsen i september 2024. Denne bekken tørker trolig ut i tørre perioder.

## UNGFISKTETTHET

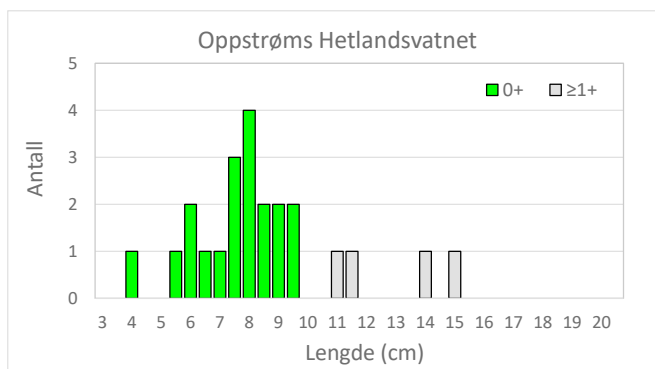
Til sammen ble det fanget 23 ørret på de tre stasjonene i innløpselver til Hetlandsvatnet (totalt areal på 40 m<sup>2</sup>), tilsvarende en estimert tetthet på 146 per 100 m<sup>2</sup> (**vedlegg 4**). Det var klart høyest tetthet av årsyngel med 129 individ per 100 m<sup>2</sup>. For eldre individ var samlet tetthet for de tre stasjonene 17 individ per 100 m<sup>2</sup>. Tettheten av ørret var høyest i bekken ved Staurland (stasjon 5) med 175 individ per 100 m<sup>2</sup>, nest høyest for bekken ved Tveitane (stasjon 7) med 150 individ per 100 m<sup>2</sup> og lavest for bekken ved Flathetland (stasjon 6) med 104 individ per 100 m<sup>2</sup> (**figur 14**). En 45 mm lang stingsild ble funnet i bekken ved Staurland.



**Figur 14.** Estimert tetthet av årsyngel (0+) og eldre (≥1) ørret ved elektrofiske på tre stasjoner oppstrøms Hetlandsvatnet 24. september 2024.

## LENGDE OG VEKST

Oppstrøms Hetlandsvatnet var årsyngelen av ørret i gjennomsnitt 76 mm, med variasjon mellom 42 til 97 mm (**vedlegg 4, figur 15**). Gjennomsnittslengden for eldre ørret (≥1) var 129 mm, og de eldre individene varierte fra 112 til 150 mm.



**Figur 15.** Lengdefordeling av årsyngel (0+) og eldre ( $\geq 1$ ) ørret fanget under elektrofiske samlet fra tre stasjoner i tre ulike innløpselver oppstrøms Hetlandsvatnet 24. september 2024.

## ELVEMUSLING

### UTBREDELSE OG TETTHET AV ELVEMUSLING I FISTERÅNA

Det ble gjennomført tellinger i 18 segment fra sjøen og nesten opp til Hetlandsvatnet. På grunn av strykparti og noe høy vannføring ble det ikke gjennomført telling i segment 15. I undersøkelsen fra 2013 ble det registrert en levende og seks tomme skall, og i undersøkelsen fra 2017 ble det registrert en levende og seks tomme skall i segment 15. Siden det ble registrert et fåtall av muslinger i segment 15 i 2013 og 2017 har det sannsynligvis liten innvirkning på totalresultatet at dette segment ikke ble talt i 2024. Segment 20 og 21 ble ikke talt i 2024 siden det ikke kunne være musling her. Disse ble flyttet før tiltak med senkning av elvebunnen ble gjennomført i 2021, og er ennå ikke tilbakeført (**vedlegg 7**). Ved telling av musling på elvebunnen ble det i hovedsak observert store elvemuslinger, man noen små og unge ble også funnet (**figur 16**).



**Figur 16.** Muslinger observert ved overflatetelling. Muslingen til venstre er 45 mm og anslått å være 7 til 9 somre gammel, og muslingen til høyre er 30 mm og anslått å være 5 til 7 somre gammel.

Ved tellingen ble det vurdert hvor stor andel av hvert segment som var dekket av vegetasjon og som hadde stryk/stri strøm (**tabell 8**). Vegetasjonsdekket kan skjule elvemusling på elvebunnen slik at disse ikke blir registrert og stryk/stri strøm vanskeliggjør også mulighetene til å gjøre gode observasjoner. Vurderingene viste at ca. 7 % av undersøkt elvebunn var dekket av vegetasjon og at 40 % av undersøkt elvestrekning hadde strøm som var så stri at det vanskeliggjorde tellingen (**tabell 8**).

**Tabell 8.** Tidsbruk, andel vegetasjonsdekke (%) og andel strykparti (%) i de ulike segment ved telling 23. september 2024.

| Segment | Lengde (m) | Areal (m <sup>2</sup> ) | Tidsbruk (min) | Vegetasjonsdekke (%) | Stryk (%) |
|---------|------------|-------------------------|----------------|----------------------|-----------|
| 1       | 73         | 332                     | 15             | ~ 0                  | 50        |
| 2       | 74         | 235                     | 5              | ~ 0                  | 100       |
| 3       | 57         | 231                     | 10             | 10                   | 50        |
| 4       | 28         | 111                     | 5              | 50                   | 10        |
| 5       | 46         | 134                     | 5              | 50                   | 60        |
| 6       | 58         | 258                     | 20             | 30                   | 50        |
| 7       | 51         | 274                     | 35             | 10                   | 0         |
| 8       | 40         | 218                     | 17             | 40                   | 0         |
| 9       | 76         | 339                     | 23             | 5                    | 15        |
| 10      | 29         | 111                     | 9              | ~ 0                  | 50        |
| 11+12   | 145        | 218                     | 45             | ~ 0                  | 90        |
| 13      | 52         | 198                     | 22             | 5                    | 10        |
| 14      | 55         | 280                     | 25             | ~ 0                  | 25        |
| 15      | 101        | 353                     | -              | -                    | (100)     |
| 16      | 80         | 728                     | 13             | ~ 0                  | 70        |
| 17      | 62         | 494                     | 20             | ~ 0                  | 30        |
| 18      | 86         | 402                     | 15             | 2                    | 30        |
| 19      | 132        | 482                     | 13             | ~ 0                  | 15        |
| 20      | 132        | 756                     | -              | -                    | -         |
| 21      | 58         | 267                     | -              | -                    | -         |
| Totalt  | 1436       | 6421                    | 297            | 7                    | 40        |

**Tabell 9.** Antall levende og døde elvemuslinger i hvert segment av elva ved telling 23. september 2024, lengder og areal til de ulike segment, tetthet av levende og døde og andel døde observert i hvert segment.

| Segment    | Lengde (m) | Areal (m <sup>2</sup> ) | Levende (antall) | Tomme (antall) | Andel tomme (%) | Tetthet levende/m <sup>2</sup> | Tetthet tomme/m <sup>2</sup> |
|------------|------------|-------------------------|------------------|----------------|-----------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1          | 73         | 332                     | 24               | 3              | 11              | 0,16                           | 0,02                         |
| 2          | 74         | 235                     | 0                | 0              | 0               | 0,00                           | 0,00                         |
| 3          | 57         | 231                     | 4                | 1              | 20              | 0,04                           | 0,01                         |
| 4          | 28         | 111                     | 18               | 1              | 5               | 0,37                           | 0,02                         |
| 5          | 46         | 134                     | 2                | 0              | 0               | 0,04                           | 0,00                         |
| 6          | 58         | 258                     | 14               | 1              | 7               | 0,07                           | 0,003                        |
| 7          | 51         | 274                     | 106              | 16             | 13              | 0,31                           | 0,05                         |
| 8          | 40         | 218                     | 50               | 13             | 21              | 0,30                           | 0,08                         |
| 9          | 76         | 339                     | 47               | 8              | 15              | 0,21                           | 0,03                         |
| 10         | 29         | 111                     | 8                | 1              | 11              | 0,09                           | 0,01                         |
| Nedre del  | 533        | 2243                    | 273              | 44             | 14              | 0,12                           | 0,02                         |
| 11+12      | 145        | 218                     | 53               | 3              | 5               | 0,12                           | 0,005                        |
| 13         | 52         | 198                     | 260              | 18             | 6               | 1,21                           | 0,08                         |
| 14         | 55         | 280                     | 369              | 6              | 2               | 1,51                           | 0,02                         |
| 15         | 101        | 353                     | -                | -              | -               | -                              | -                            |
| Midtre del | 353        | 1049                    | 682              | 27             | 4               | 0,65                           | 0,026                        |
| 16         | 80         | 728                     | 42               | 8              | 16              | 0,33                           | 0,06                         |
| 17         | 62         | 494                     | 165              | 12             | 7               | 0,84                           | 0,06                         |
| 18         | 86         | 402                     | 3                | 2              | 40              | 0,02                           | 0,01                         |
| 19         | 132        | 482                     | 9                | 0              | 0               | 0,07                           | 0,00                         |
| 20         | 132        | 756                     | -                | -              | -               | -                              | -                            |
| 21         | 58         | 267                     | -                | -              | -               | -                              | -                            |
| Øvre del   | 550        | 3129                    | 219              | 22             | 9               | 0,069                          | 0,007                        |
| Totalt     | 1436       | 6421                    | 1174             | 93             | 7               | 0,18                           | 0,014                        |
| Min        |            |                         | 0                | 0              | 0               | 0,00                           | 0,00                         |
| Maks       |            |                         | 369              | 18             | 40              | 1,51                           | 0,08                         |



Elvemusling ble påvist i alle segmentene utenom segment 2. Det ble talt totalt 1172 musling høsten 2024. Tettheten av levende elvemusling for de ulike segmentene varierte mellom 0,02 til 1,51 muslinger/m<sup>2</sup> (**figur 9**). Total gjennomsnittlig observert tetthet var 0,18 muslinger per m<sup>2</sup>. Tettheten av observerte tomme skall varierte mellom 0,001 og 0,08 per m<sup>2</sup>, og gjennomsnittet for alle segmentene var 0,014 per m<sup>2</sup>. Samlet sett utgjorde tomme skall 7 % av alle muslingene, med variasjon mellom 0 til 40 % for de ulike segmentene.

## TELLING OG GRAVING I SUBSTRAT PÅ AVGRENSET OMRÅDE

Tre områder ble valgt ut for å estimere andelen musling som ikke kunne observeres fra overflaten. Tettheten av musling synlig fra overflaten var totalt 18 per m<sup>2</sup>, med en variasjon fra 3 til 33 per m<sup>2</sup>, på de tre områdene vi undersøkte (**tabell 10**). Da vi inkluderte musling på overflaten som ikke ble observert ved overflatetelling og musling som var nedgravd i substratet økte tettheten med en faktor på 1,84. Ved beregning av total tetthet og total mengde elvemusling i elva har vi derfor økt tallene med en faktor på 1,84.

**Tabell 10.** Antall og beregnet tetthet av elvemusling på tre områder i Fisteråna 24. september 2024. **Overflatetelling** er antall muslinger sett gjennom vannkikkert. **Plukking overflate** er alle muslingene som ble funnet på overflaten uten å grave. **Totalt etter graving** er summen av muslinger funnet ved innsamling på overflate og graving. **Totalt/synlig overflate** er forholdet mellom det totale antallet musling funnet og antallet musling observert på overflaten ved vanlig telling. **Totalt/overflate** er forholdet mellom det totale antallet musling funnet og antallet musling på overflaten.

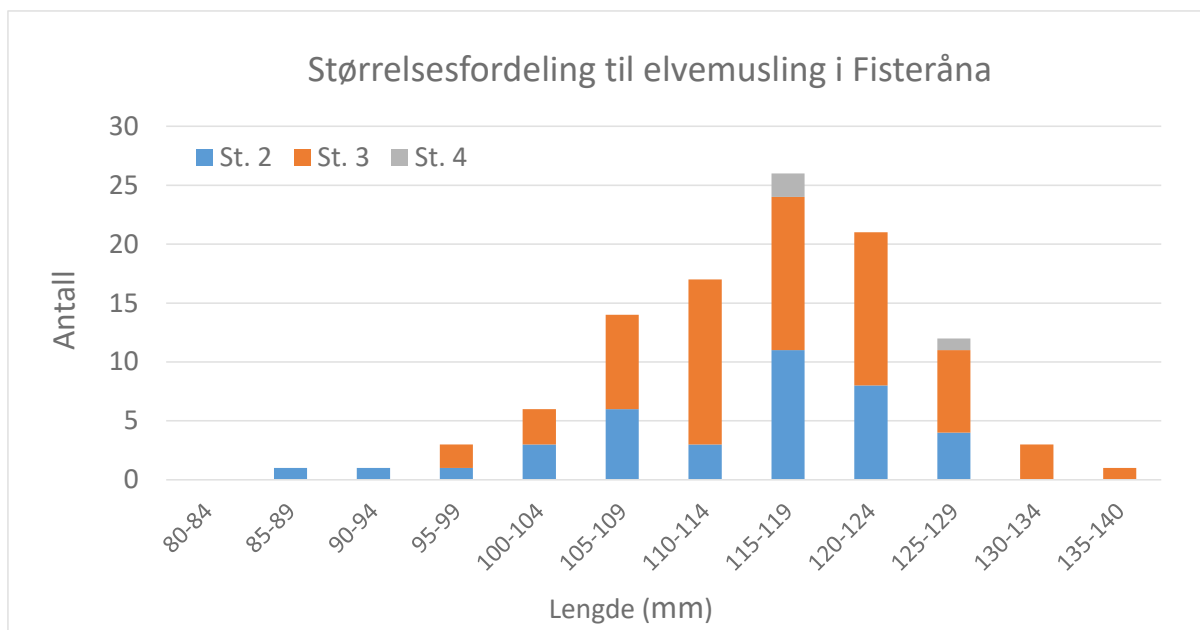
|            | Areal (m <sup>2</sup> ) | Overflate-telling antall | Plukking, overflate antall | Totalt etter graving antall | Totalt/synlig overflate | Totalt/alle på overflaten | Synlig tetthet per m <sup>2</sup> | Overflate tetthet per m <sup>2</sup> | Total tetthet per m <sup>2</sup> |
|------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| st. 2 Oppe | 1                       | 15                       | 20 (+ 5)                   | 38 (+18)                    | 2,53                    | 1,90                      | 15                                | 20                                   | 38                               |
| st. 3 Midt | 1,2                     | 39                       | 39 (+0)                    | 64 (+25)                    | 1,64                    | 1,64                      | 33                                | 33                                   | 53                               |
| st. 4 Nede | 1                       | 3                        | 3 (+0)                     | 3 (+0)                      | 1,00                    | 1,00                      | 3                                 | 3                                    | 3                                |
| Tot.       | 3,2                     | 57                       | 62 (+5)                    | 105 (+43)                   | 1,84                    | 1,69                      | 18                                | 19                                   | 33                               |

## TETTHET OG TOTALT ANTALL ELVEMUSLINGER

Ved overflatetelling ble det observert 1174 levende elvemuslinger, som er et absolutt minimumsestimat for bestanden i elva. Basert på estimatet for andel musling som ikke ble observert fra overflaten (1,84) ble det beregnet en bestandsstørrelse på ca. 2200 elvemusling og en tetthet på 0,33 muslinger per m<sup>2</sup> i Fisteråna. På deler av elvestrekningen var det relativt mye begroing eller stryk (**tabell 8**) som gjorde det vanskelig å se alle muslingene ved observasjon gjennom vannkikkert. Bestandsestimatet og tetthetsvurderingen er derfor konservativt og trolig et underestimat.

## STØRRELSESFORDELINGEN TIL ELVEMUSLINGENE I VASSDRAGET

I forbindelse med telling av elvemusling og graving av substratet på tre områder i Fisteråna ble lengden på totalt 105 levende elvemuslinger målt (**figur 17**). Lengden på de levende individene varierte fra 85 til 135 mm, og median lengde var 116 mm. Ingen elvemuslinger under 85 mm ble funnet ved gravingen, noe som tyder på betydelig rekrutteringssvikt. Det ble registrert ett tomt skall, og dette var 103 mm langt.



**Figur 17.** Lengdefordeling av levende elvemusling ( $n = 105$ ) i Fisteråna for de tre ulike områdene som ble gravd i den 24. september 2024.

Elvemuslingene ble ikke aldersbestemt. En kan likevel anslå alderen for muslingene i Fisteråna basert på synlige vintersoner i skallene til de yngste muslingene og aldersbestemmelse i andre vassdrag i nærområdet. Ved telling av elvemusling på elvebunnen gjennom hele elva ble det registrert en musling som var anslått å være 7-9 somre gammel (ca. 45 mm) og en som var anslått å være 5-7 somre gammel (ca. 30 mm) (**figur 16**). Utenom disse to muslingene ble det ikke registrert muslinger som var mindre enn 50 mm ved overflatetellingen. Muslingene vokser raskt frem til de er rundt 15 år gamle, men etter dette er tilveksten liten og den stagnerer etter hvert helt. For de større elvemuslingene vil det derfor være vanskeligere å gjøre sikre estimat for alder.

## BESKRIVELSE AV MUSLINGBESTANDEN I FISTERÅNA

Elvebestanden i Fisteråna lever på en strekning på omtrent 1,2 av totalt 1,4 km. Når elvemusling tilbakeføres til rehabilitert strekning øverst i elva vil hele elva igjen ha elvemusling. Ved overflatetelling, 23. september 2024, ble det observert totalt 1174 voksne individ på elvebunnen. I tillegg til dette lever et antall elvemusling skjult på overflaten eller nedgravd i elvebunnen. Vi har beregnet denne andelen og et konservativt estimat for bestandsstørrelsen er 2200 elvemusling. Tettheten av elvemusling er da 0,33 per m<sup>2</sup>. Største og minste elvemusling ved graving var 87 mm og 137 mm lange. Ved overflatetelling ble det observert muslinger som var 30 mm og 45 mm. Ørret må være vertsfisk for muslinglarver i Fisteråna, siden laks ikke har tilkomst.

Basert på denne undersøkelsen er nåværende status for bestanden i Fisteråna er at den er kategorisert som «truet» og med «liten levedyktighet» etter Poengklassesystemet, og «ikke livskraftig» etter Naturindeks (**tabell 11**). Sikkerheten til vurderingen er god ettersom undersøkelsene var grundige og datagrunnlaget er godt.

Etter veileder 02:2018 vil en elv med en bestand av elvemusling som påvist ved undersøkelsen i 2024 kommet i kategorien «moderat økologisk tilstand» vurdert fra bestandens tilstand.

**Tabell 11.** Oppsummering av data for bestanden av elvemusling i Fisteråna. Se metodebeskrivelse for bakgrunnen til kategoriseringen. Om minste musling observert ved søket gjennom elven, ikke minste musling funnet ved graving, hadde blitt brukt ville poengsummen blitt 8 poeng, men klassifiseringen ville vært uendret. For «Naturindeks» er minste musling på 30 mm, funnet ved søk gjennom elven, brukt.

| Tema                       | Verdi      | Poeng   | Merk                              |
|----------------------------|------------|---------|-----------------------------------|
| Utbredelse                 | 1,2 km     | 1 poeng | Nesten hele elvestrekning         |
| Antall individ             | 2200       | 1 poeng | Estimat, som er konservativt      |
| Tetthet ind/m <sup>2</sup> | 0,33       | 1 poeng | Estimat, som er konservativt      |
| Minste musling observert   | 87 mm      | 1 poeng | Basert på 105 individ fra graving |
| Andel < 20 mm              | < 5 %      | 0 poeng | Ingen observert                   |
| Andel < 50 mm              | < 5 %      | 1 poeng | Noen få tilfeldige observasjoner  |
| Klasse                     | Klasse I   | 5 poeng | «truet», «liten levedyktighet»    |
| Vertsart                   |            | -       | Ørret                             |
| Gjennomsnittslengde ± s.d. | 116 ± 9 mm | -       | Basert på 105 individ fra graving |
| Naturindeks indikatorverdi | 0,6        | -       | «ikke livskraftig»                |
| Datagrunnlag per. 2024     |            | -       | Godt                              |

Undersøkelsen i september 2024 viste at bestanden av elvemusling er forgubbet og tyder på at rekrutteringen er liten, og ikke tilstrekkelig til å opprettholde bestanden på lang sikt. Noen få muslinger under ti år ble påvist, men flertallet av elvemuslingene er gamle individer.



## DISKUSJON

### VANNKVALITET

Vannkvaliteten i Fisteråna ble overvåket gjennom andre halvår av 2024 i som del av denne undersøkelsen. Informasjon om vannkvaliteten i vassdraget finnes også i databasen til «Vannmiljø» ([vannmiljo.no](http://vannmiljo.no)) for perioden 1987 til 2015, som i hovedsak er undersøkelser i statlig regi. Der finnes også tidligere undersøkelser av vannkvalitet som Fister Smolt AS har fått gjennomført.

Resultater fra vannkjemiske undersøkelser i Fisteråna viser at denne passer i elvetyper R107 (moderat kalkrik, klar), med kalsiuminnhold over 4 mg/l og total organisk karbon (TOC) under 5 mg/l. Turbiditeten var også lav, og klart innenfor elvetype R107.

Vannkjemiundersøkelsen fra 2024 viste at vannkvaliteten var stabil med surhet rundt pH 7, et kalsiuminnhold på mellom 4 og 5 mg/l, en relativt klar vannkvalitet med TOC i hovedsak under 3 mg/l og en turbiditet i hovedsak under 0,5 FTU. Av næringsstoff var ortofosfat under deteksjonsgrensen på 4 µg/l, mens total-nitrogen viste verdier rundt 700 µg/l.

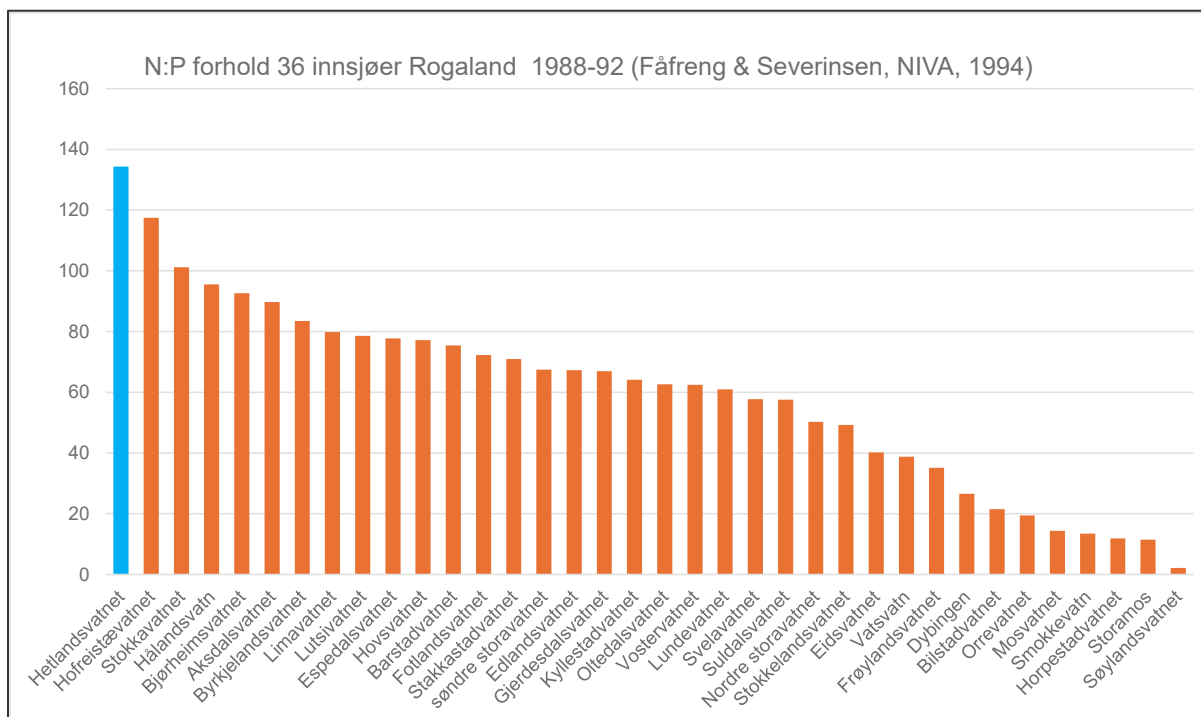
NIVA overvåket vannkvaliteten i Fisteråna i 2010 og 2011, og fikk resultat som lignet mye på det som ble målt i 2024. Surhet rundt pH 7, kalsiuminnhold var mellom 4 og 5 mg/l og TOC var i hovedsak under 3 mg/l. Alkaliteten var rundt 0,2 mmol/l, verdier for jern, kobber og aluminium var lave, og vannkvaliteten var stabilt god over tid (Åtland & Skryseth 2011).

31 målinger av total-fosfor og total-nitrogen fra vannprøver samlet i perioden 1987 til 2015 finnes i «Vannmiljø». Disse viste verdier for total-fosfor på fra 3 µg/l til 12 µg/l, med median på 6 µg/l og verdier for total-nitrogen på fra 512 µg/l til 1090 µg/l, med median på 804 µg/l.

En trofiundersøkelse som viser data for perioden 1988 til 1992 presenterer verdier for total-fosfor og total-nitrogen fra 36 innsjøer i Rogaland (Fåfeng & Severinsen 1994). Tre prøver fra Hetlandsvatnet er med, og disse viser gjennomsnittsverdier for total-fosfor og total-nitrogen på henholdsvis 5,6 µg/l og 752 µg/l. Dette viser det spesielle med Hetlandsvatnet, som har relativt lave konsentrasjoner av fosfor, men relativt høye konsentrasjoner av nitrogen. N:P forholdet er 134 for disse prøvene, mens median for de 36 innsjøene fra Rogaland var 64. For 31 prøver funnet i «Vannmiljø» varierte N:P forholdet mellom 65 og 268 med medianverdi 144. Siden N:P-forholdet har vært høyt i Hetlandsvatnet i prøver tatt gjennom de siste 40 årene, synes dette å vise vassdragets tilstand og ikke knyttet til et utslipp eller et inngrep som har ført til økte tilførsler av nitrogen. Avrenning fra udyrket mark har ofte et høyt N:P – forhold, men dette forholdet synes spesielt høyt for Hetlandsvatnet og Fisteråna (Fåfeng & Severinsen 1994, **figur 18**). Verdiene for nitratmålingene gjort i 2024 er også relativt høye og indikerer at en høy andel av total-nitrogen forekommer som nitrat.

Vurdert etter gjeldende veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann er vannkvaliteten i Fisteråna god for de fleste målte parameter, som for surhet, turbiditet, TOC og fosfor. Total-fosfor kommer i klassen «svært god» økologisk tilstand» (1-15 µg/l). Den parameter som avviker fra god tilstand er total-nitrogen, som for de fleste målinger vi har funnet, med data for perioden 1987 til 2024, kommer i klassen «moderat» økologisk tilstand (675 til 950 µg/l).

Med tanke på relevante fiskearter som ørret, røye, ål, stingsild og laks er vannkvaliteten godt egnet, men grenseverdien for nitrat med tanke på godt livsmiljø for elvemusling er satt til median 125µg/l. Om verdiene målt i 2024 er rette, med medianverdier på rundt 600 µg/l (**figur 10**), er dette langt over grenseverdien satt av Degerman mfl. (2009). Men fosfor vil trolig være begrensende faktor for plantevekst, og potensialet i de høye nitrogenverdiene vil trolig ikke bli realisert. For andre livsmiljømål, som surhet, totalfosfor, farge og turbiditet tyder målingene på at vannkvaliteten er stabilt god for elvemusling.



**Figur 18.** Forholdet mellom total-nitrogen og total-fosfor i 36 innsjøer i Rogaland. Data samlet i perioden 1988 til 1992. Verdier hentet fra Fåfeng og Severinsen (1994).

## BUNNDYRLEVENE DYR I FISTERÅNA

Resultatene fra bunndyrsundersøkelsen 23. – 24. september 2024 tilsier at tilstanden med hensyn til eutrofiering/organisk belastning varierte fra «god tilstand» helt øverst i Fisteråna til «moderat tilstand» på de andre stasjonene. Elvebunnen i øvre deler av elva ble rehabilitert i samband med tiltak for å sikre vandedkning osv. i 2021 (**vedlegg 7**). Dette kan ha redusert den organiske belastningen og oksygenforbruket i elvebunnen. Det ble funnet fire arter bunndyr i øvre deler av elva, som er fra familier som er følsomme for organisk belastning, og som ikke ble påvist lengre nede i elva. Det var dette som gjorde at tilstanden for organisk belastning, basert på bunndyr, kom i klassen «god» øverst og «moderat» lengre nede.

Nettspinnende bunndyr er følsomme for partikkeltilførsler, og det ble registrert tre nettspinnende arter på alle fire stasjonene i Fisteråna. Dette kan tyde på at det er lite tilførsler av uorganiske partikler til elva, noe vannanalysene også påviste. Familien knott (Simuliidae) ble derimot kun registrert på de to øverste stasjonene, med flest individer på den øverste stasjonen. Forskjellen i forekomst av knott kan tilsa at det er mer sedimentering i midtre og nedre del av Fisteråna, ettersom knott er sårbare for sedimentering. Det er likevel vanlig å finne en større andel av filtrerende arter nær utløp av innsjøer sammenlignet med elvestrekninger som ligger lenger nede, og dette kommer av at innsjøen kan tilføre elva plankton, som er god næring for enkelte grupper bunndyr. Dette er en mulig forklaring på forskjellen i forekomst av filtrerende arter på de ulike stasjonene i Fisteråna.

Det ble gjennomført bunndyrsundersøkelser i Fisteråna av Ecofact AS den 27. september 2017 (Ledje 2017). Bunndyrsprøvene i 2024 ble tatt ved samme posisjoner som i 2017 for de tre nederste stasjonene, og begge årene ble prøvene tatt i slutten av september. For den øverste stasjonen (stasjon 1), var det omtrent 100 meter mellom plasseringen av stasjonen i 2017 og 2024. I 2024 var øverste stasjon plassert nederst i segment 20, og i 2017 var stasjonen plassert nederst i segment 21 (se kart i **figur 5**).

Det var liten forskjell i ASPT-verdi for stasjonene 2, 3 og 4 mellom 2017 og 2024, og de tre stasjonene fikk «moderat» tilstand begge årene (**tabell 12**). Det var heller ikke noen betydelig forskjell i

artsdiversitet og artssammensetning på stasjonene mellom de to årene (se **vedlegg 2** og tabell 4.8 i Ledje 2017). I 2017 ble det registrert mellom 27 og 30 arter/grupper i prøvene, og i 2024 ble det registrert mellom 27 og 31 arter/grupper. Resultatene indikerer at det ikke er noen store endringer i organisk belastning mellom de to årene.

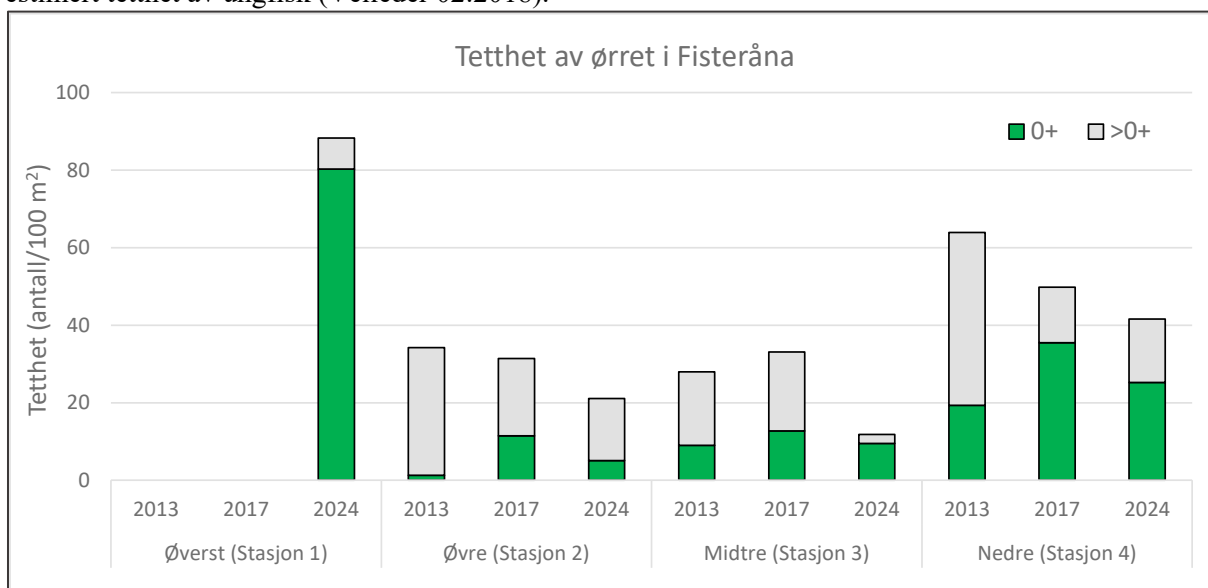
**Tabell 12.** ASPT-verdi og tilhørende tilstandsklassifisering (veileder 02:2018, tabell 5.8a) på fire bunndyrstasjonene i Fisteråna (St.1-4) i 2017 og 2024. Plassering av stasjon 1 var forskjellig fra 2017 og 2024.

| År   |            | St. 1<br>Øverst (2017) | St. 1<br>Øverst (2024) | St. 2<br>Oppe | St. 3<br>Midt | St. 4<br>Nede |
|------|------------|------------------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|
| 2017 | Tilstand   | Moderat                | -                      | Moderat       | Moderat       | Moderat       |
|      | ASPT-verdi | 5.9                    | -                      | 5.3           | 5.8           | 5.3           |
| 2024 | Tilstand   | -                      | God                    | Moderat       | Moderat       | Moderat       |
|      | ASPT-verdi | -                      | 6.3                    | 5.3           | 5.9           | 5.6           |

Undersøkelser er også gjort av bunndyr, påvekstalter og heterotrof begroing i de to største innløpene til Hetlandsvatnet i 2022. Disse kom ut i klassene «god» eller «svært god økologisk tilstand», med tanke på organisk belastning (Molversmyr mfl. 2023).

## FISK I FISTERÅNA

Ved elektrofiske i Fisteråna i 2024 var det høyest tetthet av årsyngel på øverste stasjon og lavest tetthet av årsyngel på stasjon 2. For eldre ørret var tettheten lavest på stasjon 3, og høyest på stasjon 2 og 4. Samlet tetthet var klart høyest på stasjon 1 og lavest på stasjon 3 (**figur 19**). Høyere ungfisktetthet ved stasjonen øverst i Fisteråna kan komme av et oppfrisket habitat som følge av tiltaket gjennomført i 2021 (**vedlegg 7**). Tiltaket inkluderte senkning av elveløpet, endringer i bunnsubstrat og montering av fiskepassasje ved utløpet av Hetlandsvatnet. Finmasser ble fjernet og erstattet med nye masser av egnede dimensjoner, blant annet dimensjoner egnet for gyting av ørret. En annen forklaring på høyere tetthet ved øverste stasjon er den korte distansen til innsjøen, som gjør stasjonen lett tilgjengelig for gytefisk som lever i innsjøen. Tettheten av gytefisk lenger nede i elva er trolig lavere. Samlet estimert tetthet i Fisteråna var 41 fisk per 100 m<sup>2</sup>, som gir «moderat» økologisk tilstand basert på aldersfordeling og estimert tetthet av ungfisk (Veileder 02:2018).



**Figur 19.** Beregnet tetthet av ørret på fire stasjoner i Fisteråna i 2013, 2017 og 2024. I 2013 ble det fisket i mai, i 2017 og 2024 ble det fisket i september. Stasjon 1 ble kun fisket i 2024.

Fiskeundersøkelsene i 2013 ble gjennomført på en annen tid på året (mai) enn i 2017 og i 2024 (september). Spredning og fangbarhet på denne tiden av året er som regel dårlig. I tillegg er det normalt



sett stor dødelighet av årsyngel over den første sommeren. På grunn av dette vil det ikke være hensiktsmessig å sammenligne resultatene fra 2013 med de to andre årene. Resultatene er likevel presentert for å gi en indikator på hva tettheten var i 2013.

Resultatene fra 2017 viser noe høyere tettheter av årsyngel for alle stasjonene sammenlignet med 2024 (**figur 19**). Ettersom det var nokså høy vanntemperatur ved elektrofiske i 2024 er tetthetsestimatet et minimumsestimat, og tettheten i 2024 var trolig en del høyere. Resultatene tyder dermed på at det ikke har skjedd noen betydelige endringer i fisketettheten fra 2017 til 2024.

## ELVEMUSLING I FISTERÅNA

### TETTHET

Det ble observert 1172 elvemusling på elvebunnen høsten 2024, mot 1250 elvemuslinger/m<sup>2</sup> i 2017 og 2008 elvemuslinger/m<sup>2</sup> i 2013 (**tabell 13**). Det var både strykpartier og områder med tett vegetasjon på bunnen som gjorde tellingen vanskelig både i 2017 og 2024. Siden antallet elvemusling talt i 2017 og 2024 var relativt likt var tettheten av levende elvemusling talt på elvebunnen også relativt lik, henholdsvis 0,19 og 0,18 elvemusling per m<sup>2</sup>. Talt tetthet var noe høyere ved tellingen våren 2013, da den var 0,3 levende elvemusling per m<sup>2</sup>.

**Tabell 13.** Antall levende og døde elvemuslinger i hvert segment av elva ved telling 23. september 2024, tetthet av levende og døde og andel døde observert i hvert segment. Data fra undersøkelsene i 2013 (Kålås 2014) og 2017 (Ledje 2017) er presentert som et sammenligningsgrunnlag.

| Segment    | Levende (antall) |      |      | Tetthet levende/m <sup>2</sup> |      |      | Tomme (antall) |      |      | Tetthet tomme/m <sup>2</sup> |      |       | Andel døde (%) |      |      |
|------------|------------------|------|------|--------------------------------|------|------|----------------|------|------|------------------------------|------|-------|----------------|------|------|
|            | 2013             | 2017 | 2024 | 2013                           | 2017 | 2024 | 2013           | 2017 | 2024 | 2013                         | 2017 | 2024  | 2013           | 2017 | 2024 |
| 1          | 13               | 0    | 24   | 0,09                           | 0,00 | 0,16 | 11             | 13   | 3    | 0,07                         | 0,04 | 0,02  | 46             | 100  | 11   |
| 2          | 6                | 0    | 0    | 0,04                           | 0,00 | 0,00 | 25             | 12   | 0    | 0,17                         | 0,05 | 0,00  | 81             | 100  | -    |
| 3          | 19               | 7    | 4    | 0,13                           | 0,03 | 0,04 | 17             | 13   | 1    | 0,11                         | 0,06 | 0,01  | 47             | 65   | 20   |
| 4          | 52               | 7    | 18   | 0,35                           | 0,06 | 0,37 | 16             | 2    | 1    | 0,11                         | 0,02 | 0,02  | 24             | 22   | 5    |
| 5          | 63               | 2    | 2    | 0,43                           | 0,02 | 0,04 | 18             | 1    | 0    | 0,12                         | 0,02 | -     | 22             | 33   | 0    |
| 6          | 47               | 21   | 14   | 0,32                           | 0,08 | 0,07 | 27             | 13   | 1    | 0,18                         | 0,05 | 0,003 | 37             | 28   | 7    |
| 7          | 114              | 65   | 106  | 0,78                           | 0,26 | 0,31 | 23             | 16   | 16   | 0,16                         | 0,07 | 0,05  | 17             | 20   | 13   |
| 8          | 106              | 47   | 50   | 0,72                           | 0,22 | 0,30 | 25             | 14   | 13   | 0,17                         | 0,06 | 0,08  | 19             | 23   | 21   |
| 9          | 60               | 14   | 47   | 0,41                           | 0,04 | 0,21 | 11             | 8    | 8    | 0,07                         | 0,02 | 0,03  | 16             | 36   | 15   |
| 10         | 41               | 6    | 8    | 0,28                           | 0,05 | 0,09 | 8              | 2    | 1    | 0,05                         | 0,02 | 0,01  | 16             | 25   | 11   |
| Nedre del  | 521              | 169  | 273  |                                |      |      | 181            | 94   | 44   |                              |      |       |                |      |      |
| 11+12      | 64               | 65   | 53   | 2,73                           | 0,30 | 0,12 | 40             | 9    | 3    | 0,15                         | 0,04 | 0,005 | 43             | 21   | 5    |
| 13         | 400              | 427  | 260  | 3,00                           | 2,16 | 1,21 | 44             | 53   | 18   | 0,30                         | 0,02 | 0,08  | 10             | 11   | 6    |
| 14         | 439              | 401  | 369  | 0,01                           | 1,43 | 1,51 | 16             | 29   | 6    | 0,11                         | 0,27 | 0,02  | 4              | 7    | 2    |
| 15         | 1                | 1    | -    | 2,73                           | 0,00 | -    | 6              | 5    | -    | 0,04                         | 0,01 | -     | 86             | 83   | -    |
| Midtre del | 904              | 894  | 682  |                                |      |      | 106            | 102  | 27   |                              |      |       |                |      |      |
| 16         | 107              | 68   | 42   | 0,73                           | 0,09 | 0,33 | 19             | 11   | 8    | 0,37                         | 0,02 | 0,06  | 15             | 14   | 16   |
| 17         | 369              | 99   | 165  | 2,52                           | 0,20 | 0,84 | 55             | 11   | 12   | 0,09                         | 0,22 | 0,06  | 13             | 10   | 7    |
| 18         | 26               | 17   | 3    | 0,18                           | 0,04 | 0,02 | 13             | 0    | 2    | 0,01                         | 0,00 | 0,01  | 33             | 0    | 40   |
| 19         | 44               | 3    | 9    | 0,30                           | 0,01 | 0,07 | 2              | 0    | 0    | 0,16                         | 0,00 | 0,00  | 4              | 0    | 0    |
| 20         | 32               | 0    | -    | 0,22                           | 0,00 | -    | 23             | 8    | -    | 0,09                         | 0,01 | -     | 42             | 100  | -    |
| 21         | 5                | 0    | -    | 0,03                           | 0,00 | -    | 14             | 18   | -    | -                            | 0,01 | -     | 74             | 100  | -    |
| Øvre del   | 583              | 187  | 219  |                                |      |      | 126            | 82   | 22   |                              |      |       |                |      |      |
| Totalt     | 2008             | 1250 | 1174 | 0,30                           | 0,19 | 0,18 | 413            | 244  | 93   | 0,1                          | 0,04 | 0,014 | 17             | 16   | 7    |
| Min        | 1                | 0    | 0    | 0,00                           | 0,00 | 0,00 | 2              | 0    | 0    | 0,012                        | 0,00 | 0,00  | 4              | 0    | 0    |
| Maks       | 439              | 427  | 369  | 2,02                           | 1,43 | 1,51 | 55             | 53   | 18   | 0,4                          | 0,27 | 0,08  | 86             | 100  | 40   |

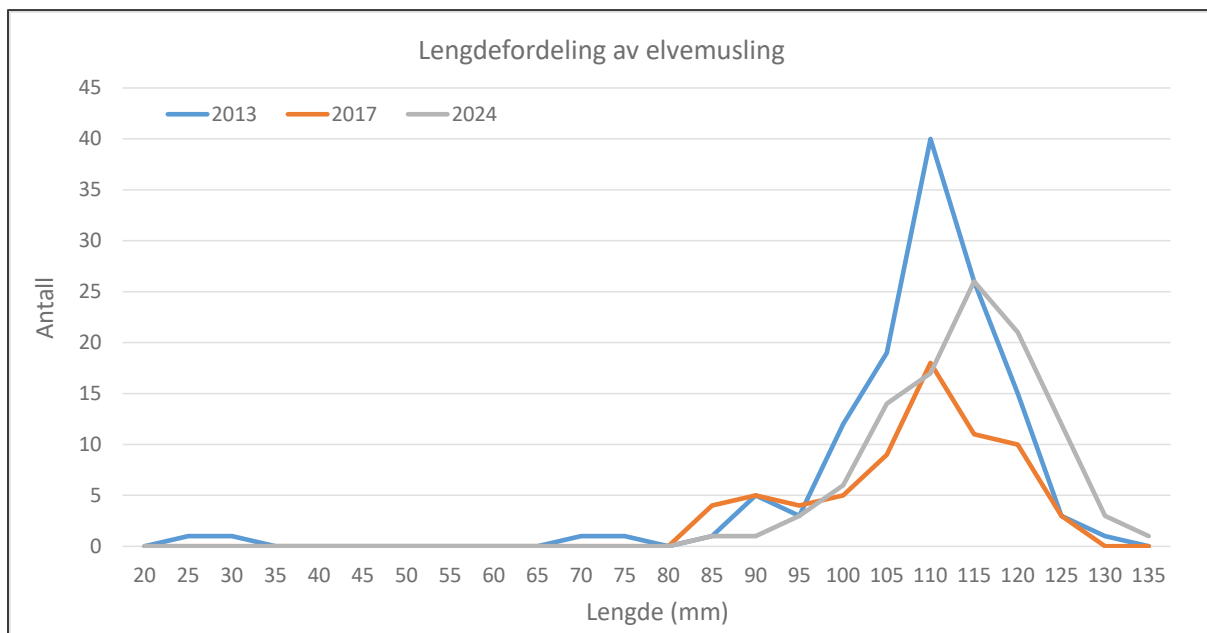
Andelen tomme skall (rester etter døde elvemuslinger) var klart lavere i 2024 enn i 2017 og 2013, henholdsvis 7 % mot 14 % og 15 %. Dette tyder på klart lavere dødelighet for elvemusling i perioden etter 2017 enn i perioden fra rundt 2005 til 2017. Det forventes en årlig dødelighet på 1% i Fisteråna. Der var trolig tomme skal vi overså, samtidig observerte vi trolig tomme skall av musling som har dødd de siste fem til ti årene. En andel på 7 % tomme skall i elva kan derfor være litt høyere enn naturlig, men denne vurderingen er usikker.

Bestandsstørrelsen av elvemusling i Fisteråna ble estimert til ca. 2200 elvemusling med en tetthet på 0,33 elvemusling/m<sup>2</sup> i 2024. Tidligere undersøkelser (Kålås mfl. 2014 og Ledje 2017) har estimat som er klart høyere. Data fra de ulike undersøkelsene tyder på at bestanden av elvemusling var høyere i 2013 enn i 2017 og 2024. Basert på antall musling funnet i de ulike segmentene, andel tomme skall og andel funnet nedgravd i 2017 i forhold til 2024 er vår vurdering at tallet på elvemusling likevel ikke er så ulikt mellom 2017 og 2024.

## LENGDEFORDELING

Ved graving av tre områder i Fisteråna i 2024 ble det kun observert eldre muslinger på over 85 mm. To individ mindre enn 50 mm ble observert ved overflatetelling, noe som viser at det har vært vellykket rekruttering de siste ti årene. I likhet med tidligere undersøkelser (Ledje 1996, Elnan 2008, Kålås mfl. 2014, Ledje 2017) ble det ikke funnet muslinger kortere enn 20 mm ved undersøkelsen i 2024.

I 1995 og 2008 ble det ikke påvist muslinger som var mindre enn 70 mm (Ledje 1996, Elnan 2008). Ved de to undersøkelsene ble det ikke gravd etter elvemuslinger i bunnsubstratet, og sjansen er da små for å finne de minste muslingene. Ved graving i 2013 ble det derimot funnet to individ med skallengde mellom 25 og 30 mm, som var anslått å være omtrent seks år gamle (**figur 20**, Kålås mfl. 2014). Det ble også registrert to individ mellom 70-75 mm i 2013, mens de minste registrerte individene ved graving i både 2017 og 2024 var rundt 85 mm. Samlet sett var gjennomsnittsstørrelsen litt lenger i 2024 enn i 2013 og 2017. Selv om det var noe forskjell i lengdefordelingen mellom de tre årene der det ble gjennomført graving, så indikerer undersøkelsene fra alle tre årene en betydelig rekrutteringssvikt for bestanden av elvemusling i Fisteråna.



**Figur 20.** Lengdefordeling til elvemuslinger funnet ved graving i tre områder av Fisteråna ved undersøkelser i 2013 (Kålås mfl. 2014), 2017 (Ledje 2017) og 2024.

Som oftest er årsaken til hel eller delvis svikt i rekrutteringen av elvemusling at de unge elvemuslingene

dør rett etter at de har avsluttet det parasittiske stadiet på fiskegjellen, har sluppet seg av fisken og lever i elvens bunnsubstrat. Om der er for lite oksygen i bunnsubstratet grunnet mye fosfor og/eller nitrogen og høyt oksygenforbruk, eller om substratet er for tett og oksygentransporten er for liten, dør den unge elvemuslingen. Etter to-tre år, når elvemuslingen har blitt 4 mm og har begynt å ta til seg næring ved filtrering, er den robust og har nesten like høy overleving som voksne elvemuslinger (Jacobsen 2019).

Det er tidligere påvist overdødelighet i øvre deler av Fisteråna (Kålås mfl. 2014, **vedlegg 7**), trolig grunnet tørlegging. Dette kan være skadelig for en bestand av elvemusling, men er et lite problem sammenlignet med rekrutteringssvikt. Mangel på vertsfisk kan være en årsak, men ungfisktellingsen i Fisteråna høsten 2024 tyder på at tettheten av ørret av egnet størrelse er mer enn høy nok.

Den lave rekrutteringen i Fisteråna er overraskende da vi har funnet god rekruttering i vassdrag med betydelig høyere organisk belastning, eksempelvis Haukåselva i Bergen kommune (Kålås 2023). Det kan være at det høye nivået av nitrogen i elvevannet er nok til å gjøre substratet i elva lite egnet for de yngste elvemuslingene. Om dette er tilfellet vil det være vanskelig å endre ettersom det høye nivået med nitrogen i vannet synes å være normalen for vassdraget. Utenom det høye nitrogeninnholdet i vannet synes vannkvaliteten å være godt egnet for elvemusling.

Årsaksforholdene bak de høye nitrogenverdiene i vassdraget og om dette er årsaken til rekrutteringssvikten i elva er ikke avklart. En studie viste 50 % dødelighet hos 13 til 28 måneder gamle postparasittiske elvemusling etter 96 timer ved eksponering for nitrat mellom 1000 og 1500 µg/l (Belamy mfl. 2020).

Utfallet av å flytte elvemusling tilbake til det ca. 200 m lange rehabiliterte elveløpet øverst vil være interessant. Her er elvebunnen rehabilitert og basert på resultatet fra bunndyrprøvene synes miljøet å være bedre enn lenger nede i elva.

## ANADROMT POTENSIAL OPPSTRØMS HETLANDSVATNET

Det renner inn flere bekker til Hetlandsvatnet, men de største og mest egnede gytebekkene renner inn fra øst innerst i innsjøen. Disse bekkene har et samlet gyteareal på i underkant av 500 m<sup>2</sup>. Et stort antall ørretegg kan gytes på dette arealet, men som oppvekstareal ville de tre største innløpene ikke hatt plass til mer enn rundt 500 ungfisk. De overtallige kan likevel slippe seg ned i innsjøen og bruke strandsonen som oppvekstområde.

## KONSEKVENSER AV EN EVENTUELL ÅPNING AV FISTERÅNA FOR ANADROM FISK

Fisteråna har fra naturens side hatt oppvandring av anadrom laksefisk, men grunnet tekniske installasjoner i samband med mølledrift, sagbruk, stampe, elektrisitetsverk og sist fiskeoppdrett, siden midt på 1970-tallet, har elva trolig vært sperret for oppvandring av anadrom laksefisk de siste 400 år. Ål kan vandre over vått terreng og har trolig alltid kunne vandre opp elva. Ål ble observert i Fisteråna ved undersøkelser både i 2017, 2021 og 2024, men ikke i 2013 (Kålås mfl. 2014, Ledje 2017 og denne rapporten).

Oppvandringen for anadrom laksefisk skal nå være hindret av en fiskesperre som ble satt opp ca. 70 m fra elvens utløp i 1976 (Ledje 2017). I konsesjonsbehandlinger både i 1985 og 2004 ble det stilt krav om tilrettelegging for oppvandring av anadrom fisk, men ifølge Ledje (2017) er dette ikke etterkommet da fiskesperren ikke er fiskeanleggets eiendom og grunneiere ønsker at sperren skal stå.

Om sjørøret kommer seg opp i vassdraget er det gode gytemuligheter både i Fisteråna og i noen av innløpene til Hetlandsvatnet. En enkel vurdering i 2014 (Kålås mfl. 2014) tilsa at en uten stengsel eller vandringshinder opp til Hetlandsvatnet ville kunne vente en årlig produksjon av smolt av sjørøret på anslagsvis 3000 i Hetlandsvatnet (15 pr. hektar) og kanskje opp mot 1000 i Fisteråna. Innløpsbekkene



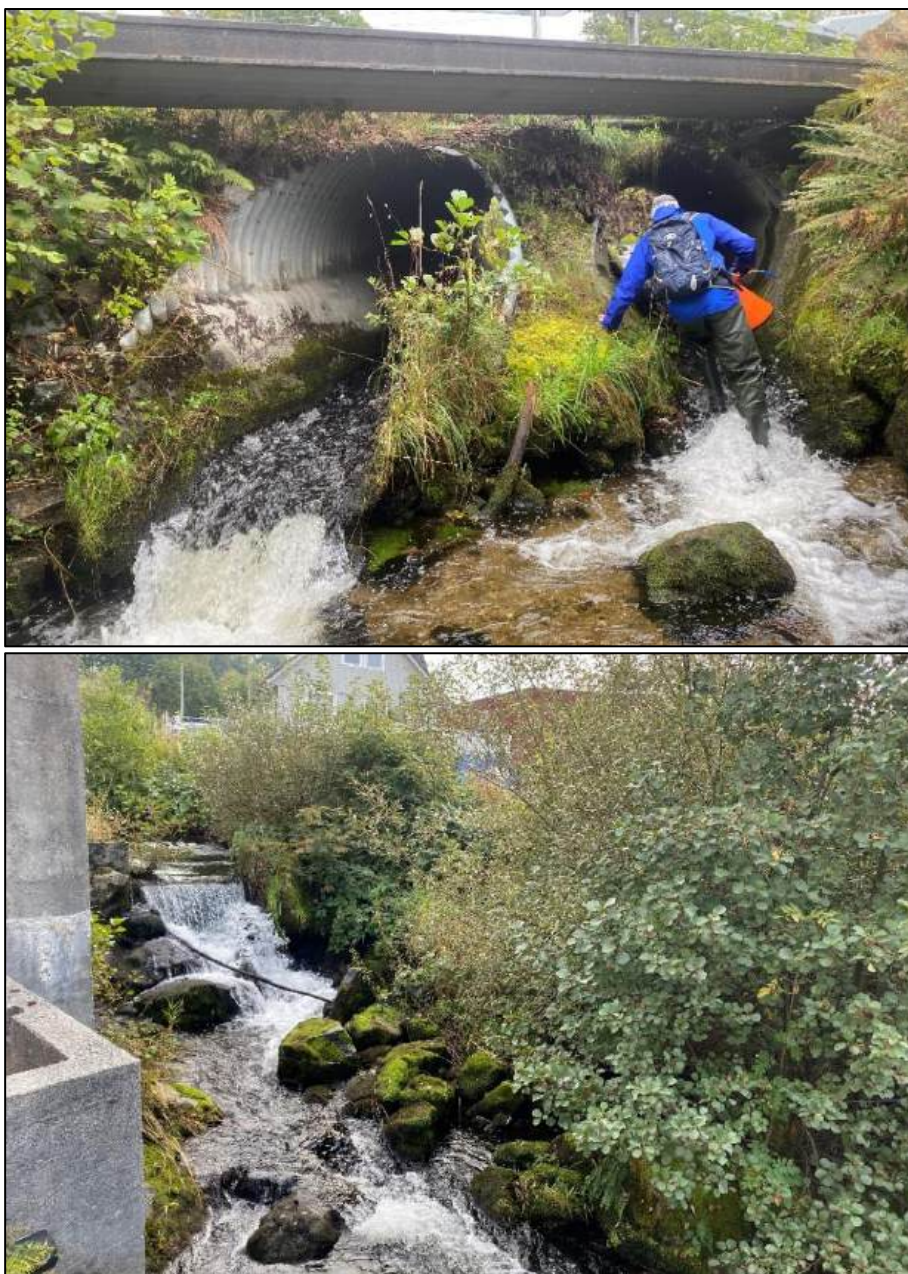
til Hetlandsvatnet er små, men strandsonen til innsjøen kan fungere som oppvekstområde for fisken. Det vil trolig ta lang tid før sjørret etablerer seg i hele vassdraget selv om vandringshindrene blir fjernet.

En ulempe med oppvandring av anadrom laksefisk til Hetlandsvatnet er at det da kan bli restriksjoner på utøving av fiske, og at garnfiske kan bli forbudt. Det blir nå fisket litt med både garn og snøre i innsjøen (Olaus Meltveit, Pers. medd.). Nåværende regler for fiske i innsjøer i anadrome vassdrag i Rogaland, satt av Statsforvalteren, sier at:

*«I Rogaland er det i vatn med laks eller sjøaure tillate å fiske innlandsfisk med stang og handsnøre heile året. Det er ikkje tillate å fiske etter ål. Utanom fisketida for laks og sjøaure er det ikkje tillate å fiske nærare elveos enn 100 m. Laks eller sjøaure fanga utanom sesongen skal straks settast ut at mest mogleg uskadd. Statsforvaltaren kan opne for fiske med anna reiskap enn stong og handsnøre i vatn med laks eller sjøaure. Det vil bli stilt krav om lokal driftsplan og fangstrapportering, jamfør forskrift om fiske i vassdrag med laks og sjøaure, Rogaland § 6.*

*Garnfiske etter innlandsfisk er ikkje tillate i vatn med laks og sjøaure i Rogaland, med mindre Statsforvaltaren har opna for dette gjennom eigen forskrift. I Rogaland er det per i dag opna for garnfiske i tre vatn med laks og sjøaure. Dette fisket er regulert i egne forskrifter; Riskedalsvatnet (Hjelmeland), Svelavatnet (Bjerkreim) og Store Stokkavatn (Stavanger).»* ([statsforvalteren.no/fiskeforvaltning](https://statsforvalteren.no/fiskeforvaltning), datert 6.11.2024).

I tillegg til fiskesperren er der flere mer eller mindre permanente vandringshinder i elva, for eksempel de steder der bilvei krysser og elva er lagt i rør (**figur 21**). Tilretteleggingen for at fisk skal klare å vandre forbi disse vanskelige punktene vil være kostnadskrevende.



**Figur 21.** Eksempel på vanskelige passeringspunkt i elva. Rør under nederste bilvei (øverst) og trinn nær utløp til sjø (nederst). Passering gjennom rør under øverste bilveipassering er heller ikke enkel.

## OPPSUMMERING

Resultater fra vannkjemiske undersøkelser i Fisteråna viser at denne passer i elvetyper R107 (moderat kalkrik, klar), med kalsiuminnhold over 4 mg/l, total organisk karbon (TOC) under 5 mg/l og lav turbiditet. Vannkvaliteten har vært stabil med surhet rundt pH 7. Av næringsstoff var ortofosfat under deteksjonsgrensen på 4 µg/l, mens total-nitrogen viste verdier rundt 700 µg/l i andre halvdel av 2024. Det er over de fire siste tiår målt lave verdier av fosfor, men høye verdier av nitrogen i vannprøver fra vassdraget.

Analyser av bunndyrsamfunnet indikerer «moderat økologisk tilstand» med tanke på organisk belastning i det meste av elva i 2024. Bare i øverste del av elva der elvebunnen ble rehabilitert i 2021 indikerte bunndyrprøven «god økologisk tilstand». Ved undersøkelsen i 2017 viste bunndyrprøvene «moderat økologisk tilstand», med tanke på organisk belastning, i alle prøvene som ble tatt.

Tettheten av ørret varierte noe i Fisteråna, og var høyest i øvre rehabiliterte deler. Samlet gir målt tetthet verdier som er i klassen «moderat økologisk tilstand». Fangbarheten var lav grunnet høy elvetemperatur, og tetthetsestimatet er derfor et minimumsestimat. Tettheten av ungfisk er likevel så høy at det skal være rikelig med vertsfisk for elvemuslinglarver.

Elvemuslingbestanden består av minst 2200 individer. Deler av elvebunnen var dekket med vegetasjon eller hadde stri strøm og var vanskelig å observere. Undersøkelsen viste at bestanden er forgubbet grunnet rekrutteringssvikt. Bare et fåtall individer under 90 mm (ca. 15 år) ble observert. Det er ikke opplagt hva som er årsaken. Bestanden har blitt redusert siden 2013, men ser ut til å være omtrent på samme størrelse som i 2017. Andelen tomme elvemuslingskall var i 2024 det halve av det som ble funnet i 2013 og 2017, og ikke mye høyere enn det som kan ventes i en livskraftig bestand. Det er dermed ikke høy dødelighet hos voksne individer, men manglende rekruttering som er problemet for bestanden. Det kan ha forbindelse til de høye nitrogenmengdene, men dette er ikke avklart, og kildene til nitrogenet er heller ikke avklart.

Det er sannsynlig at tilbakeføring av elvemusling i øvre del av Fisteråna, som har fått rensset opp og fornyet elvebunnen, kan føre til vellykket rekruttering. Tilsvarende er sett etter at elvebunnen er «frisket opp» i Åmselva (Larsen 2007).

En åpning for oppvandring av anadrom laksefisk vil kunne føre til produksjon av sjøørretsmolt i vassdraget. Det er en fordel at laks ikke slippes opp i elva og etablerer seg på elvestrekinger, da laks ikke vil fungere som vertsfisk for elvemuslingbestanden i Fisteråna. En ulempe med oppvandring av anadrom laksefisk er at det trolig vil bli lagt restriksjoner på utøving av fiske i vassdraget. Det vil være kostnadskrevende å gi fisk fra sjøen mulighet til å vandre opp til Hetlandsvatnet ettersom der er flere mulige vandringshindre som trenger utbedring.

Et tiltak som vil kunne forbedre elvemiljøet er tetting av kantvegetasjonen der denne er glissen. Dette kan ha en positiv effekt for livet i elva, men også for fugl og insekter.

Flytting av elvemusling opp i rehabilitert del av elva vil kunne føre til vellykket rekruttering siden elvebunnen her er rehabilitert og livsmiljøet for små elvemusling er bedre enn lengre nede i elven. Et tilstrekkelig stort antall musling bør flyttes opp, slik at en ikke påfører bestanden en innavlseffekt der et fåtall individ får høy reproduksjonssuksess.

En oppfrisking av substratet i deler av elva vil kunne fjerne organiske masser som reduserer kvaliteten til livsmiljøet for elvemusling. En måtte da behandle substratet mekanisk for å fjerne tilslamming, og en bieffekt ville være fysiske skader og høy dødelighet for elvemuslingen i elva.

Årsaksforholdene bak de høye nitrogenverdiene i vassdraget, og økologiske effekter av disse, er ikke endelig avklart, men er mest sannsynlig naturlige.



## REFERANSER

- Anon. 2006. Forskrift om rammer for vannforvaltning - Vannforskriften.
- Belamy, T., A. Legeay, B. Etcheverria, M.-A. Cordier, P.-Y. Gourves, M. Baudrimont. 2020. Acute Toxicity of Sodium Chloride, Nitrates, Ortho-Phosphates, Cadmium, Arsenic and Aluminum for Juveniles of the Freshwater Pearl Mussel: *Margaritifera margaritifera* (L.1758). *Environments* 2020, 7, 48 s.
- Bohlin, T., S. Hamrin, T.G. Heggberget, G. Rasmussen & S.J. Saltveit 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173, 9-43.
- Brandal, T. 1990. Hjelmeland: Gardar og folk. 3: Fister og sørsida av Randøy, 348 s.
- Brandal, T. 1994. Hjelmeland, Bygdesoge 2, 1800-1990. 663 s.
- Degerman, E., S. Alexanderson, J. Bergengren, L. Henrikson, B.-E. Johansson, B.M. Larsen & H. Söderberg. 2009. Restaurering av flodpärlmusselvatten. Rapport. WWF Sweden, Solna.
- Elnan, S. D. 2008. kartlegging av elvemusling i Rogaland 2007-2008. Ambio Miljørådgivning as. Rapport nr. 10027, 21 s.
- Faafeng, B. & G. Severinsen. 1994. Landsomfattende trofiundersøkelse av norske innsjøer. Kartpresentasjoner av resultater fra Rogaland 1988-92. NIVA-rapport, 97 s.
- Fine, B.C. 1745. Stavanger Amptes Udførlige Beskrivelse. Tillegg utgitt av Thorson, P. 1952. Rogaland Historie- og Ættesogelag. Dreyer bok, Stavanger.
- Forseth, T. & Harby, A. (red.). 2013. Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. - NINA Temahefte 52. 1-90 s.
- Frost, S., Huni, A., & Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie*, 49: 167-173.
- Haugland, Ø. & F. Jørgensen. 2024. Frie fiskeveger. Statens vegvesen, rapport 973, 73 s.
- Henrikson, L., Bergström, S.-E., Norrgrann, O. & Söderberg, H. 1998. Flodpärlmusslan i Sverige - dokumentation, skyddsvärde och åtgärdsförslag för 53 bestånd. - Del II i Eriksson, M.O.G., Henrikson, L. & Söderberg, H., red. Flodpärlmusslan i Sverige. Naturvårdsverket, Rapport 4887.
- Jakobsen, P. (red.) 2019. Samlerapport om kultivering og utsetting av elvemusling i 2018. 113 s.
- Kålås, S. 2023. Teljing av elvemusling i Haukåselva i 2023. Rådgivende Biologer AS, rapport 4083, 21 sider.
- Kålås, S., B. A. Hellen, M. Kambestad & G. H. Johnsen. 2014. Undersøking av elvemusling i Fisteråna i 2013. Rådgivende Biologer, rapp. nr.: 1866, 27s.
- Larsen B. M. & R. Hartvigsen. 1999. Metodikk for feltundersøkelse og kategorisering av elvemusling. NINA Fagrapport 037, 41 s.
- Larsen, B. M. & Karlsen, L.R. 2010. Overvåking av elvemusling i Norge. Årsrapport for 2008: Enningdalselva, Østfold. – NINA Rapport 566, 39 s.
- Larsen, B. M. 2010. Kartlegging av elvemusling i utvalgte lokaliteter i Haugalandet vannområde, Rogaland. NINA minirapport 307, 37 s.
- Larsen, B. M. 2017. Overvåking av elvemusling i Norge. Oppsummering av det norske overvåkingsprogrammet i perioden 1999-2015. - NINA Rapport 1350. 152 s.
- Ledje, U. P. 1996. Kartlegging av utbredelse av elvemusling (*M. margaritifera*) i Rogaland 1995. Rapport i to deler. Rogaland Consultants as. 30 +47 s.

- Ledje, U. P. 2017. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Fisteråna, Hjelmeland kommune. Ecofact Rapport 601.
- Miljødirektoratet. 2018. Handlingsplan for elvemusling 2019-2028. Rapport m-1107, 63 s.
- Molversmyr, Å. T. Stabell, L. Nielsen & A. Fyhn. 2023. Tilstandsundersøkelse i elver i Ryfylke vannområde i 2022. NORCE rapport, klima og miljø 1-2023, 43 s.
- NVE. 2019. Fister smolt AS – søknad om endring av reguleringsregime for Hetlandsvatnet, Hjelmeland kommune i Rogaland. Brev til Fister smolt AS, 22 s.
- Sandlund, O. T., M. A. Bergan, Å. Brabrand, O. H. Diserud, H.-P. Fjeldstad, D. Gausen, J. H. Halleraker, T. Haugen, O. Hegge, I. P. Helland, T. Hesthagen, T. Nøst, U. Pulg, A. Rustadbakken & S. Sandøy 2013. Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Miljødirektoratet, rapport M22-2013, 60 s.
- Söderberg, H. 1998. Undersökningstyp: Övervakning av flodpärlmussla. Del III i Eriksson, M.O.G., Henrikson, L. & Söderberg, H., red. Flodpärlmusslan i Sverige. Naturvårdsverket Rapport 4887. 138 s.
- Tveranger, B. & G.H. Johnsen 2009. Dokumentasjonsvedlegg til søknad om utvidelse ved Fister Smolt AS (reg. nr. R/HM 0004), med konsekvensutredning. Rådgivende Biologer AS, rapport 1218, 37 s.
- Tveranger, B. & G.H. Johnsen 2012. Dokumentasjonsvedlegg til søknad om utvidelse ved Fister Smolt AS (reg. nr. R/HM 0004), med konsekvensutredning. Rådgivende Biologer AS, rapport 1597, 33 s.
- Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktorsgruppen vanndirektivet.
- Velle, G. & Landås, T.A. 2024. Ringtest for artsbestemmelser av bunndyr i ferskvann 2024. NORCE LFI rapport nr. 547, M-2849 2024, 36 s.
- Åtland Å., & L. M. Skryseth. 2011. Vannkvalitet i settefiskanlegg ved Marine Harvest, region Sør: Resultater og anbefalinger basert på overvåking i 2010-2011. NIVA presentasjon.

## VEDLEGG

**Vedlegg 1.** Målinger av vannkjemi oppe (Stemmen), midtveis og nede i Fisteråna for perioden 19. juli 2024 til 20. november 2024.

|            | Surhet (pH) |      |       | Kalsium-filtrert (mg/l) |      |       | Ledningsevne (mS/m) |      |       |
|------------|-------------|------|-------|-------------------------|------|-------|---------------------|------|-------|
|            | Stemmen     | Midt | Utløp | Stemmen                 | Midt | Utløp | Stemmen             | Midt | Utløp |
| 17.07.2024 | 7,50        | 7,20 | 7,40  | 4,7                     | 4,3  | 4,4   | 7,14                | 6,95 | 6,86  |
| 31.07.2024 | 7,20        | 7,00 | 7,10  | 5,0                     | 5,3  | 5,4   | 6,90                | 6,82 | 6,89  |
| 17.08.2024 | 7,20        | 7,00 | 7,20  | 5,1                     | 5,0  | 5,1   | 6,74                | 6,58 | 6,64  |
| 28.08.2024 | 7,20        | 7,00 | 7,20  | 4,6                     | 4,6  | 4,6   | 6,62                | 6,36 | 6,63  |
| 10.09.2024 | 7,30        | 7,00 | 7,20  | 4,7                     | 4,6  | 4,7   | 6,54                | 6,46 | 6,44  |
| 25.09.2024 | 7,10        | 7,00 | 7,00  | 4,5                     | 4,7  | 4,4   | 6,79                | 6,72 | 7,05  |
| 08.10.2024 | 6,80        | 6,80 | 7,00  | 4,1                     | 4,5  | 4,6   | 6,22                | 6,48 | 6,57  |
| 24.10.2024 | 7,00        | 6,60 | 6,80  | 4,9                     | 4,6  | 4,7   | 7,05                | 6,66 | 6,78  |
| 05.11.2024 | 6,80        | 6,90 | 6,70  | 4,6                     | 4,5  | 4,5   | 6,99                | 6,68 | 6,77  |
| 18.11.2024 | 7,00        | 7,00 | 7,10  | 4,5                     | 4,8  | 4,6   | 7,00                | 7,35 | 7,10  |
| Median     | 7,15        | 7,00 | 7,10  | 4,7                     | 4,6  | 4,6   | 6,85                | 6,67 | 6,78  |
| Minste     | 6,80        | 6,60 | 6,70  | 4,1                     | 4,3  | 4,4   | 6,22                | 6,36 | 6,44  |
| Største    | 7,50        | 7,20 | 7,40  | 5,1                     | 5,3  | 5,4   | 7,14                | 7,35 | 7,10  |

|            | Ortofosfat (µg/l) |      |       | Total-Nitrogen (µg/l) |      |       | Nitrat (µg/l) |      |       |
|------------|-------------------|------|-------|-----------------------|------|-------|---------------|------|-------|
|            | Stemmen           | Midt | Utløp | Stemmen               | Midt | Utløp | Stemmen       | Midt | Utløp |
| 17.07.2024 | > 4               | > 4  | > 4   | 680                   | 700  | 710   | 480           | 500  | 450   |
| 31.07.2024 | > 4               | > 4  | > 4   | 680                   | 740  | 750   | 720           | 760  | 920   |
| 17.08.2024 | > 4               | > 4  | > 4   | 710                   | -    | -     | 480           | 500  | 600   |
| 28.08.2024 | > 4               | > 4  | > 4   | 690                   | 780  | 750   | 700           | 570  | 530   |
| 10.09.2024 | > 4               | > 4  | > 4   | 670                   | 710  | 710   | 500           | 610  | 550   |
| 25.09.2024 | > 4               | > 4  | > 4   | 690                   | 730  | 860   | 540           | 660  | 960   |
| 08.10.2024 | > 4               | > 4  | > 4   | 640                   | 760  | 790   | 480           | 620  | 640   |
| 24.10.2024 | > 4               | > 4  | > 4   | 680                   | 740  | 760   | 650           | 670  | 720   |
| 05.11.2024 | > 4               | > 4  | > 4   | 760                   | 730  | 760   | 710           | 550  | 580   |
| 18.11.2024 | > 4               | > 4  | > 4   | 800                   | 830  | 840   | 810           | 910  | 940   |
| Median     | > 4               | > 4  | > 4   | 685                   | 740  | 760   | 595           | 615  | 620   |
| Minste     | > 4               | > 4  | > 4   | 640                   | 700  | 710   | 480           | 500  | 450   |
| Største    | > 4               | > 4  | > 4   | 800                   | 830  | 860   | 810           | 910  | 960   |

|            | TOC (mg/l) |      |       | Turbiditet (FNU) |      |       |
|------------|------------|------|-------|------------------|------|-------|
|            | Stemmen    | Midt | Utløp | Stemmen          | Midt | Utløp |
| 17.07.2024 | 2,9        | 2,7  | 2,7   | 0,22             | 0,23 | 0,52  |
| 31.07.2024 | 2,7        | 2,7  | 2,6   | 0,23             | 0,20 | 0,24  |
| 17.08.2024 | 2,5        | 2,6  | 2,5   | 0,43             | 0,38 | 0,46  |
| 28.08.2024 | 3,0        | 2,8  | 3,5   | 0,32             | 0,33 | 0,36  |
| 10.09.2024 | 2,9        | 3,2  | 3,1   | 0,37             | 0,37 | 0,38  |
| 25.09.2024 | 3,3        | 4,2  | 5,1   | 0,39             | 0,73 | 0,61  |
| 08.10.2024 | 2,8        | 2,8  | 2,7   | 0,34             | 0,42 | 0,27  |
| 24.10.2024 | 2,6        | 3,2  | 3,3   | 0,40             | 0,22 | 0,21  |
| 05.11.2024 | 2,9        | 2,8  | 2,8   | 0,22             | 0,46 | 0,84  |
| 18.11.2024 | 2,7        | 2,7  | 2,7   | 0,22             | 0,25 | 0,26  |
| Median     | 2,9        | 2,8  | 2,75  | 0,33             | 0,35 | 0,37  |
| Minste     | 2,5        | 2,6  | 2,5   | 0,22             | 0,20 | 0,21  |
| Største    | 3,3        | 4,2  | 5,1   | 0,43             | 0,73 | 0,84  |



**Vedlegg 2.** Bunndyr (grupper/arter og antall individ) på fire stasjoner i Fisteråna 23. – 24. september 2024. Antall arter (totalt og EPT) og ASPT-indeks er gitt for hver stasjon. Sortering og artsbestemmelse er utført av Pelagia Nature & Environment AB.

| Familie/<br>Gruppe     | Taxa                                | St. 1<br>Øverst | St. 2<br>Oppe | St. 3<br>Midt | St.4<br>Nederst |
|------------------------|-------------------------------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|
| Døgnfluer              | <i>Baetis rhodani</i>               | 69              | 36            | 54            | 4               |
| Døgnfluer              | <i>Leptophlebia marginata</i>       | 33              |               |               |                 |
| Døgnfluer              | <i>Baetis muticus</i>               | 36              | 327           | 195           | 80              |
| Døgnfluer              | <i>Nigrobaetis digitatus</i>        | 1               |               |               | 1               |
| Døgnfluer              | <i>Nigrobaetis niger</i>            | 128             |               |               | 16              |
| Døgnfluer              | <i>Caenis luctuosa</i>              | 33              |               |               |                 |
| Døgnfluer              | <i>Baetidae</i>                     |                 |               | 16            |                 |
| Steinfluer             | <i>Amphinemura borealis</i>         |                 | 64            |               |                 |
| Steinfluer             | <i>Amphinemura sp.</i>              | 64              | 192           | 80            | 197             |
| Steinfluer             | <i>Amphinemura sulcicollis</i>      | 64              | 66            |               |                 |
| Steinfluer             | <i>Isoperla sp.</i>                 | 3               |               |               |                 |
| Steinfluer             | <i>Leuctra hippopus</i>             | 40              | 136           | 106           |                 |
| Steinfluer             | <i>Leuctra sp.</i>                  |                 |               |               | 1               |
| Steinfluer             | <i>Protonemura meyeri</i>           |                 | 232           | 71            | 35              |
| Steinfluer             | <i>Siphonoperla burmeisteri</i>     |                 |               | 1             |                 |
| Steinfluer             | <i>Leuctra fusca</i>                | 2               |               |               | 19              |
| Vårfluer               | <i>Apatania sp.</i>                 |                 |               |               | 16              |
| Vårfluer               | <i>Hydroptila sp.</i>               | 99              |               | 33            | 66              |
| Vårfluer               | <i>Lepidostoma hirtum</i>           | 99              | 97            | 33            | 81              |
| Vårfluer               | <i>Oxyethira sp.</i>                | 2               |               |               | 18              |
| Vårfluer               | <i>Polycentropus flavomaculatus</i> | 296             | 70            | 70            | 26              |
| Vårfluer               | <i>Rhyacophila nubila</i>           | 67              | 5             | 4             |                 |
| Vårfluer               | <i>Hydropsyche pellucidula</i>      | 65              | 2             | 18            | 2               |
| Vårfluer               | <i>Hydropsyche siltalai</i>         | 136             | 462           | 105           | 22              |
| Vårfluer               | <i>Ithytrichia sp.</i>              | 199             | 355           | 81            | 128             |
| Vårfluer               | <i>Ceraclea nigronervosa</i>        | 2               |               |               |                 |
| Vårfluer               | <i>Sericostoma personatum</i>       | 1               | 4             | 17            | 1               |
| Vårfluer               | <i>Polycentropodidae</i>            |                 | 32            | 16            | 16              |
| Vårfluer               | <i>Trichoptera</i>                  |                 | 1             |               |                 |
| Vårfluer               | <i>Agapetus ochripes</i>            |                 |               | 1             |                 |
| Vårfluer               | <i>Hydropsyche sp.</i>              |                 |               |               | 16              |
| Biller                 | <i>Elmis aenea</i>                  |                 | 37            | 52            | 233             |
| Biller                 | <i>Hydraena gracilis</i>            |                 | 1             |               |                 |
| Biller                 | <i>Orectochilus villosus</i>        | 67              | 2             |               |                 |
| Biller                 | <i>Limnius volckmari</i>            |                 | 103           | 118           | 118             |
| Fåbørstemark           | <i>Oligochaeta</i>                  | 65              | 97            | 17            | 18              |
| Muslinger              | <i>Pisidium sp.</i>                 | 97              | 132           | 52            |                 |
| Tovinger               | <i>Ceratopogonidae</i>              |                 |               |               | 16              |
| Tovinger               | <i>Chironomidae</i>                 | 711             | 450           | 323           | 354             |
| Tovinger               | <i>Eloeophila sp.</i>               |                 |               | 1             |                 |
| Tovinger               | <i>Empididae</i>                    | 32              | 32            | 1             |                 |
| Tovinger               | <i>Muscidae</i>                     | 1               |               |               |                 |
| Tovinger               | <i>Simuliidae</i>                   | 129             | 1             |               |                 |
| Vannmidd               | <i>Hydrachnidae</i>                 | 1               | 1             |               | 65              |
| Snegler                | <i>Ampullaceana balthica</i>        | 3               | 1             | 3             | 5               |
| Snegler                | <i>Gyraulus acronicus</i>           | 42              | 3             |               | 119             |
| Snegler                | <i>Gyraulus crista</i>              |                 | 32            | 129           |                 |
| Snegler                | <i>Gyraulus sp.</i>                 |                 | 64            | 16            |                 |
| Igler                  | <i>Helobdella stagnalis</i>         |                 | 1             |               |                 |
| Øyenstikkere           | <i>Cordulegaster boltonii</i>       |                 |               | 1             |                 |
| <b>Sum</b>             |                                     | <b>2587</b>     | <b>3038</b>   | <b>1614</b>   | <b>1673</b>     |
| <b>Antall taxa</b>     |                                     | <b>31</b>       | <b>31</b>     | <b>28</b>     | <b>27</b>       |
| <b>Antall EPT</b>      |                                     | <b>1439</b>     | <b>2081</b>   | <b>901</b>    | <b>745</b>      |
| <b>Antall EPT-taxa</b> |                                     | <b>21</b>       | <b>16</b>     | <b>17</b>     | <b>19</b>       |
| <b>ASPT-indeks</b>     |                                     | <b>6.3</b>      | <b>5.3</b>    | <b>5.9</b>    | <b>5.6</b>      |

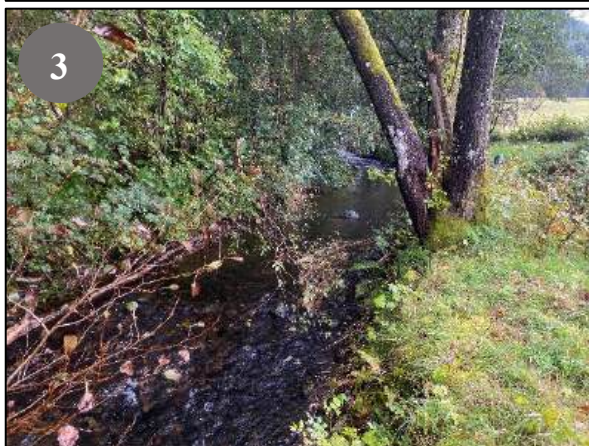
**Vedlegg 3.** Ørret i Fisteråna 23. og 24. september 2024. Fangst per omgang og estimat for tetthet (antall per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for de ulike aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. \*Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det kun ble fisket én omgang, er tetthet beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for årsyngel og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| St.                            | Alder/<br>gruppe | Fangst, antall |       |       |        | Tettleik           |      |        | lengde |     |     |     |
|--------------------------------|------------------|----------------|-------|-------|--------|--------------------|------|--------|--------|-----|-----|-----|
|                                |                  | 1.omg          | 2.omg | 3.omg | Totalt | 100 m <sup>2</sup> | 95%  | fangb. | snitt  | STD | min | max |
| 1<br>50 m <sup>2</sup>         | 0                | 18             | 9     | 6     | 33     | 80,3               | 26,3 | 0,44   | 66     | 10  | 50  | 91  |
|                                | ≥1               | 4              | 0     | 0     | 4      | 8,0                | 0,0  | 1,00   | 156    | 39  | 105 | 200 |
|                                | Sum              | 22             | 9     | 6     | 37     | 88,3               |      |        | 76     | 32  | 50  | 200 |
| 2<br>60 m <sup>2</sup>         | 0                | 2              | 1     | 0     | 3      | 5,1                | 1,2  | 0,71   | 64     | 8   | 55  | 70  |
|                                | ≥1               | 4              | 3     | 1     | 8      | 16,0               | 10,0 | 0,45   | 145    | 17  | 123 | 172 |
|                                | Sum              | 6              | 4     | 1     | 11     | 21,1               |      |        | 123    | 40  | 55  | 172 |
| 3<br>87,5 m <sup>2</sup>       | 0                | 6              | 1     | 1     | 8      | 9,5                | 1,7  | 0,67   | 68     | 9   | 52  | 81  |
|                                | ≥1               | 2              | 0     | 0     | 2      | 2,3                | 0,0  | 1,00   | 145    | 14  | 135 | 155 |
|                                | Sum              | 8              | 1     | 1     | 10     | 11,8               |      |        | 83     | 34  | 52  | 155 |
| 4<br>98 m <sup>2</sup>         | 0                | 14             | 4     | 4     | 22     | 25,2               | 6,3  | 0,52   | 76     | 8   | 55  | 87  |
|                                | ≥1               | 6              | 5     | 4     | 15     | 16,4               |      |        | 156    | 38  | 102 | 255 |
|                                | Sum              | 20             | 9     | 8     | 37     | 41,5               |      |        | 108    | 47  | 55  | 255 |
| Totalt<br>295,5 m <sup>2</sup> | 0                | 40             | 15    | 11    | 66     | 30,0               | 55,1 |        | 69     | 10  | 50  | 91  |
|                                | ≥1               | 16             | 8     | 5     | 29     | 10,7               | 10,8 |        | 152    | 32  | 102 | 255 |
|                                | Sum              | 56             | 23    | 16    | 95     | 40,7               | 54,3 |        | 95     | 43  | 50  | 255 |

**Vedlegg 4.** Ørret i tre bekker oppstrøms Hetlandsvatnet 24. september 2024. Fangst per omgang og estimat for tetthet (antall per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for de ulike aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. \*Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det kun ble fisket én omgang, er tetthet beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for årsyngel og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| St.                         | Alder/<br>gruppe | Fangst, antall |       |       |        | Tettleik           |      |        | lengde |     |     |     |
|-----------------------------|------------------|----------------|-------|-------|--------|--------------------|------|--------|--------|-----|-----|-----|
|                             |                  | 1.omg          | 2.omg | 3.omg | Totalt | 100 m <sup>2</sup> | 95%  | fangb. | snitt  | STD | min | max |
| 5*<br>10 m <sup>2</sup>     | 0                | 6              |       |       | 6      | 150,0              |      |        | 74     | 20  | 42  | 97  |
|                             | ≥1               | 2              |       |       | 2      | 33,3               |      |        | 127    | 17  | 115 | 139 |
|                             | Sum              | 8              |       |       | 8      | 175,0              |      |        | 88     | 31  | 42  | 139 |
| 6*<br>20 m <sup>2</sup>     | 0                | 7              |       |       | 7      | 87,5               |      |        | 71     | 12  | 57  | 87  |
|                             | ≥1               | 2              |       |       | 2      | 16,7               |      |        | 131    | 27  | 112 | 150 |
|                             | Sum              | 9              |       |       | 9      | 104,2              |      |        | 85     | 30  | 57  | 150 |
| 7*<br>10 m <sup>2</sup>     | 0                | 6              |       |       | 6      | 150,0              |      |        | 84     | 10  | 68  | 96  |
|                             | ≥1               | 0              |       |       | 0      |                    |      |        | -      | -   | -   | -   |
|                             | Sum              | 6              |       |       | 6      | 150,0              |      |        | 84     | 10  | 68  | 96  |
| Totalt<br>40 m <sup>2</sup> | 0                | 19             |       |       | 19     | 129,2              | 89,6 |        | 76     | 15  | 42  | 97  |
|                             | ≥1               | 4              |       |       | 4      | 16,7               | 41,4 |        | 129    | 18  | 112 | 150 |
|                             | Sum              | 23             |       |       | 23     | 145,8              | 98,7 |        | 85     | 25  | 42  | 150 |

**Vedlegg 5.** Stasjoner for elektrofiske og bunndyrspøver i Fisteråna 23.-24. september 2024. Stasjonene er avmerket på kart i **figur 5**.





**Vedlegg 6.** Stasjoner for elektrofiske og bunndyrsprøver i Fisteråna 23.-24. september 2024. Stasjon 5 ligger i Staurland, stasjon 6 ligger i Flathetland og stasjon 7 ligger i Tveitane.



**Vedlegg 7. Om tiltak øverst i Fisteråna for å lette vandringa for fisk mellom Fisteråna og Hetlandsvatnet og tilrettelegge for tilstrekkelig presis vannføringsmåling.**

Fister Smolt AS fikk i brev fra NVE datert 1. april 2020 godkjenning av miljøtiltak i Fisteråna og på dam i utløpet av Hetlandsvatnet. Hensikten med tiltaket var å sikre fri vandring for fisk mellom Fisteråna og Hetlandsvatnet og legge til rette for gode vannføringsmålinger i elva. Før arbeidet kunne starte måtte elvemusling flyttes delen av elva som ville bli påvirket av anleggsarbeidet, og som var de øverste ca. 200 m av Fisteråna, der elva måtte senkes noe for å sikre framtidig vanndekning.

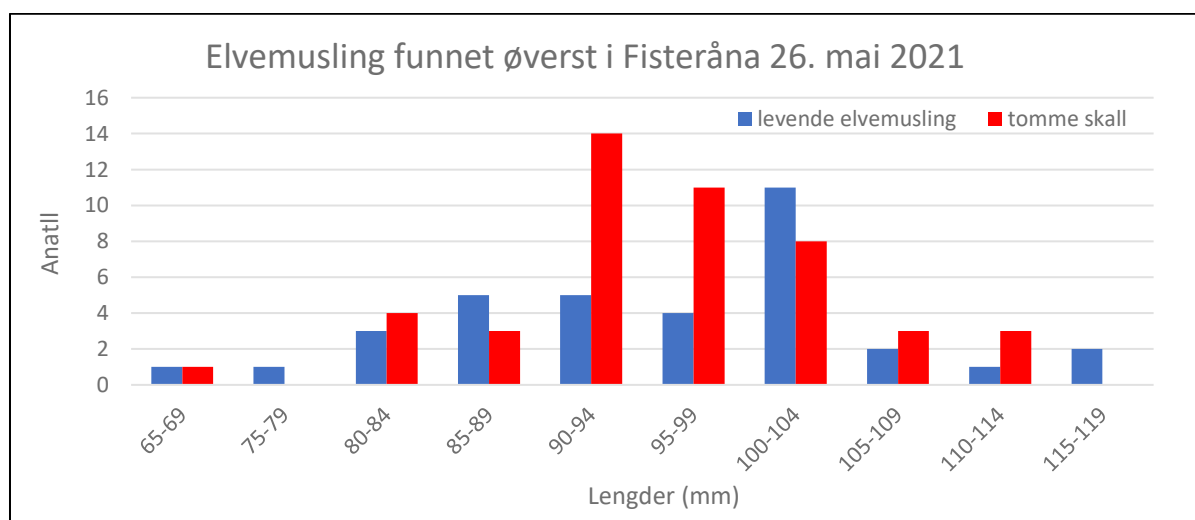
Det ble gitt løyve til flyttingen av elvemuslingen i brev fra Statsforvalteren i Rogaland datert 15.05.2021. Krav stilt til flytting ble justert i epost fra Statsforvalteren datert 26.05.2021, da det viste seg at musling ikke kunne flyttes oppstrøms tiltaket, men måtte flyttes nedstrøms til egnet sted i elva.

Den 26. mai 2021 ble området som ville bli påvirket av graving gjennomført. Først ble levende elvemusling og tomme muslingskall samlet inn fra elvebunnen. Så ble det gravd i substratet ned til 10 cm og alle levende elvemusling og tomme musling ble samlet inn. 35 levende elvemusling ble funnet, herav 20 på elvebunnen og 15 ved graving i bunnsubstratet. Tilsvarende ble 47 tomme skall funnet, herav 27 på overflaten og 20 nedgravd i bunnsubstratet. Levende elvemusling var fra 69 til 116 mm lange og tomme skall var fra 65 til 112 mm lange (**figur 22**). Den minste levende muslingen vi fant hadde 8-10 synlige vintersoner i skallet, er anslått til å være 12-15 år gammel og kom i så fall til verden rundt 2008. De levende elvemuslingene ble flyttet til sone 14 i Fisteråna. Det ble før anleggsarbeidet tok til også samlet inn ca. 40 ørret ved elektrofiske fra området ville bli påvirket av oppgraving og disse ble flyttet til trygt sted i elva. Arbeidet med flytting av elvemusling ble utført av Sigmund Skår og Steinar Kålås.

Gravearbeidene startet 7. juni 2021. Elveløpet ble senket, finmasser ble fjernet og nye masser av egnede dimensjoner, som gyteområder for aure og leveområder for elvemusing, erstattet massene som ble tatt ut. Fiskepassasjen ble 24. juni 2021 montert i utløpet av Hetlandsvatnet (**figur 23**). Terskel for måling av vannføring ble montert litt lenger nede i elva 1. juli 2021. Masseutskiftingen var ferdig 7. juli 2021.

Tilbakeføring av musling til de rehabiliterte områdene er ikke gjort ennå. Elva har på denne ca. 200 m lange elvestrekningen trengt tid til å sette seg og kantvegetasjonen har trengt tid til å vokse opp for att livsmiljøet til elvemusling skulle bli så godt at den kan tilbakeføres.

Det nærmer seg tiden for at elvemusling kan tilbakeføres elva, men dette må gjøres etter avtale med og etter løyve fra Statsforvalter, og pålegget fra NVE sier at de også skal orienteres.



**Figur 22.** Størrelsesfordeling til elvemusling som ble tatt ut av øverste del av elva og flyttet til trygg plassering for elvebunnen ble gravd opp, senket og rehabilitert.





**Figur 23.** Fiskepassasjen mellom Fisteråna og Hetlandsvatnet (venstre) og del av rehabilitert strekning av elva (høyre). Bildene tatt 21. september 2022.



# Vedlegg 11

Fister Smolt AS

## ► **Vassuttak frå Hetlandsvatn**

Vurdering av forholda og forslag til tiltak for betring av situasjon

Oppdragsnr.: 52208018 Dokumentnr.: 001 Versjon: 001 Dato: 2024-01-21



**Oppdragsgjevar:** Fister Smolt AS  
**Oppdragsgjevars kontaktperson:** Agnes Kleppa og Nils Viga  
**Rådgjevar** Norconsult AS  
**Oppdragsleiar:** Oddmund Soldal  
**Fagansvarleg:** Oddmund Soldal

**Andre nøkkelpersonar:**

Per Johan Jakobsen (Prof. emeritus biologi, UIB), Christian Rekve Bryn (Hydrogeolog COWI AS), Jon Olav Aashaug Stranden (Hydrolog, Norconsult), Cathrine Kristoffersen (Biolog, Norconsult), Marte Kjelby (Biolog, Norconsult)

|         |            |                                                                           |                |                           |          |
|---------|------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|----------|
| 001     | 2024-01-21 | Vurdering av hydrologiske forhold og kommentar til biologiske vurderingar | Oddmund Soldal | Jon Olav Aashaug Stranden |          |
| Versjon | Dato       | Omtale                                                                    | Utarbeidd      | Fagkontrollert            | Godkjent |

Dette dokumentet er utarbeidd av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandlar. Opphavsretten tilhøyrer Norconsult. Dokumentet må berre nyttast til det formål som går fram i oppdragsavtalen, og må ikkje kopierast eller gjerast tilgjengeleg på annan måte eller i større utstrekning enn formålet tilseier.





## Samandrag

Fister Smolt AS nyttar vatn frå Hetlandsvatnet/innløp til Fisteråna til sitt smoltanlegg på Fister i Hjelmeland kommune. Kravet til minstevassføring i Fisteråna på 100 l/s er høgare enn naturleg minstevassføring i tørrår. 5 percentil avrenninga er vesentleg lågare enn kravet til minstevassføring i konsesjonen.

Bedrifta opplever ofte mangel på vatn og ustabile forhold for drifta. Etter vårt syn må kravet til minstevassføring vera feil.

Det er konsesjon for uttak av 260 l/s og kravet til minstevassføring i Fisteråna er 100 l/s.

Årsmiddelavrenninga frå feltet til Hetlandsvatnet er i følgje NVEs kart over normalavrenning 1991-20 på 0,70 m<sup>3</sup>/s. Med normal variasjon frå år til år gjer dette at vassføringa i tørrår vil vere lågare enn minstevassføring + vassuttak.

I konsesjonen er det gitt løyve til 60 cm regulering av Hetlandsvatnet. Heving av vasstanden kan starte 15.11 og så skal reduserast sakte og vere nede på maksimalt naturleg vasstand den 01.04. Hetlandsvatnet kan senkast inntil 30 cm under naturleg vasstand heile året. For oppretthalde kravet til minstevassføring i sommarhalvåret med lite nedbør samstundes med vanleg drift av anlegget, har magasinet måtte tappast ned under LRV.

Det er ein middels bestand av elvemusling i Fisteråna. Tidlegare arbeid har vurdert at tilslamming i elvebotnen er ein del av problemet med rekruttering av elvemuslingen. Periodevis tørrlegging i deler av elva er presentert som ein del av årsaka til at det er funne mange tomme muslingskal.

Minstevassføringa er høgare enn 5-percentil avrenninga, konsesjonskravet har derfor ført til høgare avrenning enn normalt i tørrperiodar. Bestanden av elvemuslingar har altså klart seg med lågare vassføring i tørre periodar før reguleringa av Hetlandsvatnet.

Det er ei fiskesperre i elva som er antatt å hindra oppgang av sjøaure. Fiskesperra er ca. 400 år gamal. Det er sett krav om fjerning av fiskesperra, dette vil føra til at fiskestamma som har vore isolert i 400 år vil kunne verta genetisk endra ved blanding med anna fisk.

Dette notatet er meint å vera grunnlag for eit møte mellom NVE, Statsforvaltaren i Rogaland og Fister Smolt for å forsøkje å finna måtar å løysa dei ulike utfordringane ein har med dagens forhold når det gjeld vassforsyning og forhold i Fisteråna og Hetlandsvatnet.

Når det gjeld tilgang på vatn, kan det vera fleire måtar å betra situasjonen:

- Fister Smolt vil undersøkje om det er mogeleg å supplera deler av vassbehovet ved å bora etter grunnvatn.
- Dersom ein kan tillata lik reguleringsregime heile året kan ein truleg få nok vatn til produksjon og minstevassføring.

Grunnlag for endring av konsesjonsvilkåra skal byggja på meir kunnskap:

- Fister Smolt ønskjer å søkje om løyve til å regulera Hetlandsvatnet heile året i ein forsøksperiode. Forsøket vil verta følgt opp med ferskvassbiologiske undersøkingar i Hetlandsvatnet og sidebekkar, sedimentasjon og erosjon i Fisteråna samt kjemiske undersøkingar i substratet i elva.

*Før ein går vidare med søknad om eit forsøksprosjekt er det ønskjeleg med eit møte med relevante aktørar for å drøfta både dagens situasjon og alternative måtar for å gjera forholda betre for både livet i elva og vassforsyninga til Fister Smolt AS.*

## ► Innhald

|   |                              |    |
|---|------------------------------|----|
| 1 | Innleiing                    | 5  |
| 2 | Avrenning                    | 6  |
| 3 | Elvemusling                  | 9  |
| 4 | Sjøaure                      | 10 |
| 5 | Regulering av Hetlandsvatnet | 11 |
| 6 | Vurdering                    | 12 |
| 7 | Forslag til vidare arbeid    | 13 |
| 8 | Referansar                   | 14 |
| 9 | Vedlegg                      | 15 |

## 1 Innleiing

Fister Smolt AS har ein konsesjon etter vassressurslova gitt av NVE den 18.02.2004. Konsesjonen gjev Fister Smolt AS løyve til å ta ut 260 l/s som årsmiddel vatn frå utløpet av Hetlandsvatnet til Fisteråna. Fisteråna har krav til ei minstevassføring på 100 l/s. Det er etablert ein dam i utløpet av Hetlandsvatnet der ein kan styra vassuttaket og regulere nivået i vatnet.

I konsesjonen er det gitt løyve til 60 cm regulering av Hetlandsvatnet med 30 cm heving til HRV kote 46,4 og 30 cm senking av vasstanden til LRV kote 45,8. Heving av vasstanden med 30 cm er tillate i perioden 01.12. til 01.01. Heving av vasstanden kan starte 15.11. Vasstanden skal reduserast sakte og vere nede på maksimalt naturleg vasstand den 01.04. Hetlandsvatnet kan senkast inntil 30 cm under naturleg vasstand heile året.

Fister Smolt AS har ved fleire høve i åra 2010, 2012, 2013, 2014, 2018, 2019 og 2023, søkt om løyve til mellombels avvik frå reguleringsregimet for å tappe Hetlandsvatnet under LRV fordi det var for lite tilsig til å kunne oppretthalde aktiviteten i anlegget.

Fister smolt har søkt om, og fått avslag på endra konsesjonsvilkår ei rekkje gonger, seinast i 2019.

Det har vore ei rekkje brot på regulering av Hetlandsvatn og slepp av minstevassføring til Fisteråna (NVE, 2019). I svaret på søknaden om endra konsesjonsvilkår, skriv NVE bl.a. i 2019:

*«Fister Smolt viser til at tilgang på vatn er knapp og at det hydrologiske grunnlaget som vart lagt til grunn for konsesjonen i 2004, delvis var feil og overestimerte tilgjengeleg vassmengde. NVE vil minne om at det er tiltakshavar sitt ansvar å sikre at riktig informasjon ligg til grunn i søknaden. NVE er samd i at delar av informasjonen som låg til grunn for den eksisterande konsesjonen var mangelfull. I tillegg til at det hydrologiske grunnlaget ikkje stemde, var søknaden også mangelfull ved at det ikkje kom fram at det var elvemusling i vassdraget».*

Årsaka til brota på konsesjonsvilkåra vedr. minstevassføringa skuldast derfor at tilgangen til vatn er for liten i forhold til reell avrenning.

Andre årsaker til avslaget på søknaden er knytt til ferskvasbiologiske forhold, oppgang av anadrom fisk og elvemusling.

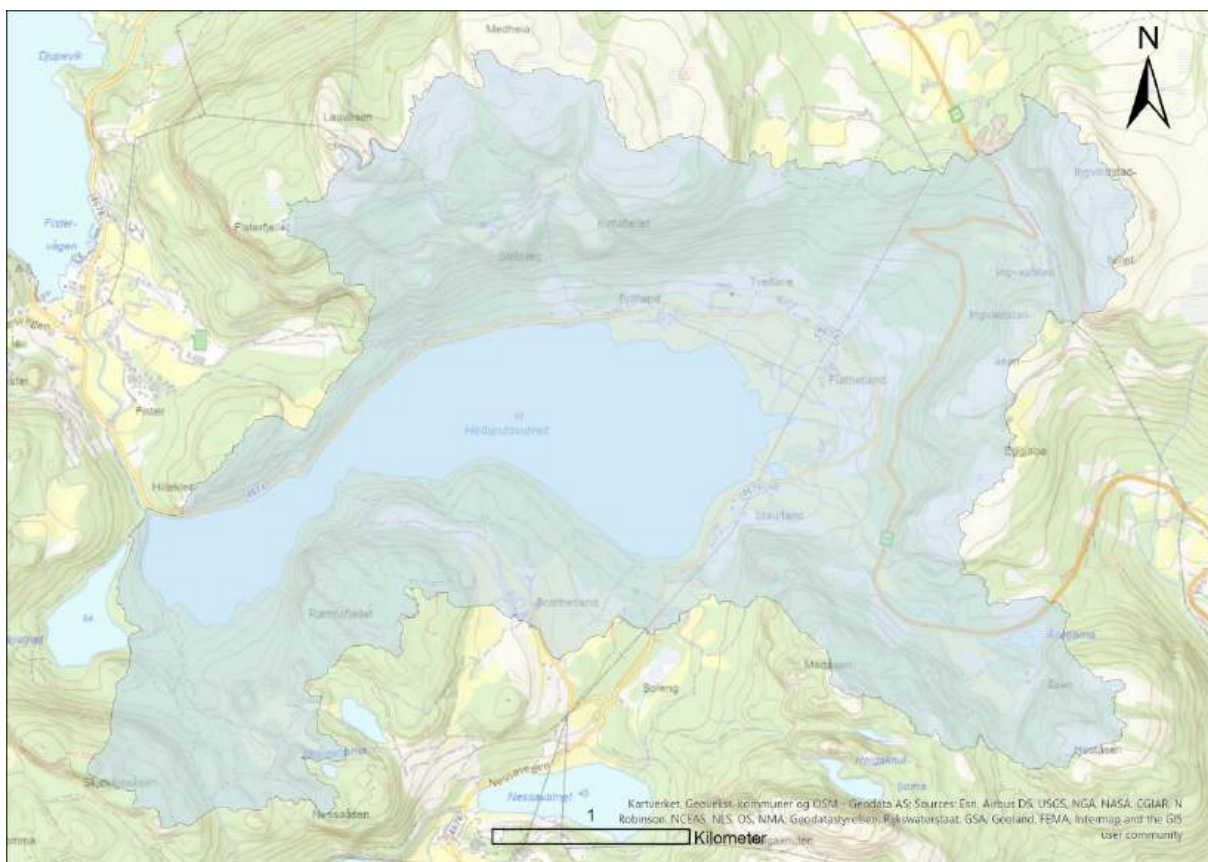


## 2 Avrenning

Hetlandsvatnet er til dels regulert grunna vassuttak til smoltproduksjon. Fister Smolt sitt løyve til uttak er i årssnitt 260 l/s. Samtidig er minstevassføringa satt til 100 l/s. Samla «uttak» frå Hetlandsvatnet vert då 360 l/s.

I følgjande avsnitt er det vurdert avrenningsforholda opp imot minstevassføringskrav, vassuttaksbehov og spyleflaum for oppreinsking i utlaupselv for habitatsforbetrande tiltak.

Nedbørsfeltet til utløpet ved Hetlandsvatnet og opparbeid terskel er vist i Figur 1.



Figur 1: Nedbørsfelt for utløp frå Hetlandsvatnet til Fisteråna.

For å vurdere avrenningsforholda er det brukt avrenningsdata frå NVE sin HBV-modell for 3 celler i området. Data er henta frå xgeo.no. Data er i celler på 1x1 km og vil difor dekke høge og låge parti i dalen. Det er valt ei celle for vatnet (50 moh), ei litt opp i dalsida (150 moh) og ei høgare opp i ei av dalsidene (335 moh). Det er brukt eit gjennomsnitt av avrenningsdata frå desse 3 cellene. Det er henta ut statistiske data for minste registrerte/modellerte avrenning, 5-percentil, gjennomsnittleg avrenning og høgaste registrerte verdi. Verdiane er basert på dataserie frå 1992 til 2022. Statistiske data er vist i Tabell 1 og saman med forhold til sum av uttak og minstevassføring lik 360 l/s.

Tabell 1 Gjennomsnittleg og maksimal vassføring med uttaksmengder (100 +260 l/s) som funksjon av dette. Utheva skrift i dei månadane der minstevassføring + vassbehov er større enn naturleg avrenning.

| Månad             | Vassføring (l/s) - gjennomsnitt | % uttak pluss minstevassføring av gjennomsnitt | Vassføring (l/s) - maks | % av uttak + minstevass-føring ved av maks vassføring |
|-------------------|---------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------|
| jan               | 963                             | 37 %                                           | 4019                    | 9 %                                                   |
| feb               | 892                             | 40 %                                           | 3825                    | 9 %                                                   |
| mar               | 728                             | 49 %                                           | 2968                    | 12 %                                                  |
| apr               | 509                             | 71 %                                           | 1967                    | 18 %                                                  |
| mai               | 312                             | <b>115 %</b>                                   | 2210                    | 16 %                                                  |
| jun               | 258                             | <b>139 %</b>                                   | 1674                    | 22 %                                                  |
| jul               | 218                             | <b>165 %</b>                                   | 1633                    | 22 %                                                  |
| aug               | 298                             | <b>121 %</b>                                   | 3419                    | 11 %                                                  |
| sep               | 501                             | 72 %                                           | 6428                    | 6 %                                                   |
| okt               | 667                             | 54 %                                           | 4019                    | 9 %                                                   |
| nov               | 883                             | 41 %                                           | 4759                    | 8 %                                                   |
| des               | 910                             | 40                                             | 4222                    | 9                                                     |
| Gjennom-<br>snitt | 595*                            | 61                                             | 3429                    | 10                                                    |

\*Nytt avrenningskart frå NVE for perioden 1990-2020 gir ei avrenning på 700l/s for dette nedbørsfeltet.

Tabell 2 Minimum og 5% vassføring med berekna uttak + minstevassføring av denne vassmengda. Utheva skrift for dei månadane der 5 percentil avrenning er mindre enn naturleg avrenning.

| Månad | Vassføring, minimum (l/s)* | % uttak av minimum | Vassføring (l/s) - 5-percentil | % uttak og minstevassføring av 5-percentil |
|-------|----------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------------------|
| jan   | 63                         | 570                | 122                            | 296                                        |
| feb   | 59                         | 614                | 117                            | 307                                        |
| mar   | 59                         | 614                | 144                            | 249                                        |
| apr   | 95                         | 380                | 144                            | 249                                        |
| mai   | 63                         | 570                | 108                            | 332                                        |
| jun   | 36                         | 997                | <b>59</b>                      | 614                                        |
| jul   | 32                         | 1139               | <b>45</b>                      | 798                                        |
| aug   | 32                         | 1139               | <b>45</b>                      | 798                                        |
| sep   | 36                         | 997                | <b>50</b>                      | 726                                        |
| okt   | 45                         | 798                | <b>99</b>                      | 363                                        |
| nov   | 50                         | 726                | 108                            | 332                                        |
| des   | 50                         | 726                | <b>90</b>                      | 399                                        |

\* Sjå vedlegg: Nevinaberekningar av minstevassføring viser at alminneleg lågvassføring er 2 l/s km<sup>2</sup>, Det tilsvarar ei alminneleg minstevassføring på 24 l/s (vedlegg).

Om ein legg til grunn Nevinaberekningar for 5 percentil avrenning i sommarmånadane (1,1 l/s km<sup>2</sup>) tilsvarar dette altså 13,2 l/s. Denne naturlege lågvassføringa utgjer 13,2 % av pålagt minstevassføring. Tabell 2 viser at i 6 månader i året med lågvassføring (5 percentil) så er det ikkje nok normalavrenning til å møta kravet om minstevassføring, sjå utheva skrift i Tabell 2.

Det er usikkerheit i målingane. NVE sitt nyaste avrenningskart har 18 % høgare avrenning enn våre berekningar.

Som Tabell 1 viser at det i også i normalår er negativ vassbalanse i månadane mai til og med august med ei minstevassføring på 100 l/s og eit uttak på 260 l/s. I tillegg til det vatnet Fister Smolt brukar så er det også landbruksaktivitet i området og mykje vatn frå Hetlandsvatnet vert nytta til vatning i tørkeperiodar.

Arealet til Hetlandsvatnet er ~2 075 857 m<sup>2</sup>. Fister Smolt har løyve til å regulere vasstanden frå kote 45.8 til 46.4 moh i vintersesongen. Dette utgjer ei regulering på 0.6 m og dermed eit volum på 1 245 514 m<sup>3</sup>. Ved ein spyleflaum kan ein t.d. sleppa ut vatn med ein rate på opptil 1 m<sup>3</sup>/s. Dette utgjer ~86 400 m<sup>3</sup> på 12 timar og dermed ei senking av vasstanden på ~0.02m. Gitt at det er null i tilsig. Om ein skulle ha tappa ned vasstanden med 0.6 m ville dette tatt 34 døgn ved null tilsig (avrenning) og uttak på 360 l/s og 2 spyleflaumar à 12 timar.



### 3 Elvemusling

Rådgivende Biologer AS (2013) gjennomførte ei undersøking av elvemusling i Fisteråna. Det vart påvist elvemusling på heile elvestrekninga, med unntak av dei 50 m nærast sjøen. Undersøkinga viser dårleg rekruttering av elvemuslingar. Rådgivende Biologer konkluderer med at dårleg substratkvalitet for dei yngste elvemuslingane truleg er årsaka til låg rekruttering. I rapporten vert det peika på at vasskvaliteten i Fisteråna generelt synast å vere god for dei fleste parametarar, men at innhaldet av nitrogen/nitrat klart er høgare enn kravet til godt livsmiljø for elvemusling.

Rapporten peikar på at det er viktig med nokre flaumar i elva gjennom året, som er store nok til å vaske ut finstoff som vert tilført.

Rapporten viser til at funn av ein høg andel tomme skal i elva tyder på at rekrutteringssvikt ikkje er det einaste trugsmålet mot bestanden. Andelen tomme skal samanlikna med levande musling var så høg i Fisteråna at det indikerer auka dødelegheit på vaksne individ, som normalt er ganske robuste. Årsaka til auka dødelegheit på vaksne muslingar kan blant anna vere uttørking ved låg vassføring ifølgje denne rapporten, men det er ikkje undersøkt vidare. I handlingsplan for elvemuslinger (Miljødirektoratet, 2018) er denne problematikken omtalt og seiar at det er ved hurtige vassnivåendringar så kan dette vera ei problemstilling. Om dette er tilfelle i Fisteråna er ikkje kjent.

Verknaden av ein tett elvebotn vert eit substrat som ikkje gir tilstrekkeleg oksygen og næring til små elvemuslingar som lever nedgrave i elvegrusen. Fylkesmannen skriv i sin uttale: «Undersøkelsene i vassdraget (1996, 2008 og 2013) peker mot at tilslamming med finpartikulært materialet over elvebunnen kan være en viktig årsak til rekrutteringssvikten og svekkelsen i bestanden av elvemusling i elva.

*«Fylkesmannen: Dette tilsier at naturlige flommer med jevnlig utspyling av partikler og sedimenter kan være avgjørende for å sikre fremtidig rekruttering i elvemuslingbestanden. Vi mener derfor at omsøkt regulering av Hetlandsvatnet vil bidra til ytterligere reduksjon i den naturlige flomdynamikken (flommenes intensitet, hyppighet og varighet) i vassdraget. Tiltaket kan i så måte true bestanden av elvemusling.»*

Av det som er hevda så langt er det dermed to årsaker til dårleg rekruttering av elvemusling:

- 1: Dårleg substrat med tilslamming som problem
- 2: Dårleg vasskvalitet grunna høgt innhald av nitrogen/nitrat

Tilslamming er eit problem som oppstår ved tilførsel av finpartikulært materiale og ved så liten hastigheit at ein ikkje får erosjon på elvebotnen. Spesielt om sommaren kan det vera for lite vatn i elva til at ein får erosjon i elvebotnen. Naturleg lågvassføring i sommarmånadane er låg, i eit gjennomsnittså er naturleg vassføring mindre enn kravet til minstevassføring og tillatt uttak i 3 månader i året (Tabell 1).

I 5% av tida (berekna 5 percentil) er månadsavrenninga for 4 månader mindre enn kravet til minstevassføringa (Tabell 2).

Sidan naturleg avrenning i tørrår er mindre enn kravet til pålagt vassføring, er det nærliggjande å tru at elvemuslingen kan klara seg med mindre enn minstevassføringa på 100 l/s.

Ved evt innføring av styrte spyleflaumar som tiltak må ein vera merksam på vassstemperatur og ikkje gjera dette i periodar når temperaturen er for høg.

Generelt er det viktig at arealbruken vert vurdert. Det er viktig å ta vare på og/eller leggja til rette for etablering av kantvegetasjonen som er viktig som temperaturregulator i elva.

## 4 Sjøaure

Det står i dag ei fiskesperre i nedre del av Fisteråna. NVE og Fylkesmannen vurderer denne som eit ulovleg vassdragstiltak. Når NVE vurderer forholda i Fisteråna er lagt til grunn at denne er ulovleg og difor skal fjernast.

NVE skriv at i Fisteråna vandrar sjøauren opp for å gyte i medio september og i oktober. Periodar med auka vassføring er viktig for å få fisken til å vandre opp i vassdraget. NVE (2019) har sett krav om at oppfylling til HRV først kan starte den 15. november for å ha nok vassføring om hausten. Det er også sett vilkår om at sjøaure skal kunne vandre inn i Hetlandsvatn. Manøvreringa av magasin Hetlandsvatn er såleis viktig for å sikre vandringsvegen og ein bestand av sjøaure i vassdraget. NVE vurderer at slepp av ei jamn minstevassføring på 100 l/s er for lite til å motivere sjøauren til å vandre opp og at det må vere overlaup og større vassføringar for at sjøauren skal vandre opp i Fisteråna. Generelt vil det vere positivt med ei høgast mogleg vassføring i oppvandrings- og utvandringsperiodar for fisk. For at det skal bli overlaup og størst mogleg vassføring under oppvandringa er det viktig at reguleringshøgda vert avgrensa i denne perioden. NVE meiner at det viktigaste tiltaket for å ta vare på sjøaurebestanden er, som for elvemuslingen, å sikre noko av flaumdynamikken i sommarhalvåret. NVE meiner difor at reguleringshøgda ikkje bør aukast i sommarperioden.

Det er venta at ein aurepopulasjon som kan ha vore isolert i 400 år må ha unike eigenskapar og at ei blanding med andre populasjonar kan øydeleggja lokale tilpassingar hos fisken. Ein ny genetisk samansetning hos verten kan også endra verten rolle som vert for elvemusling. Vi kan ikkje sjå at den genetiske effekten av innblanding av ein ny aurebestand i den eksisterande er vurdert i beslutninga.

## 5 Regulering av Hetlandsvatnet

Reguleringa til HRV av Hetlandsvatnet er no tillatt på vinteren. Vassnivået skal vera tilbake på normalvassnivå frå 1.april.

Det var vore motstand mot reguleringa av vassnivået pga grunneigarar rundt vatnet. Hovudsakleg har dette vorte grunngjeve med erosjon/vassjuk mark i strandsona.

Det er inngått avtale med grunneigarar rundt vatnet om tillata regulering heile året.

Ei regulering vil kunna ha betydning for gyteforhold etc. i bekkar kring vatnet. Likeins vil biologiske forhold i strandsona kunna påverkast.

Ved å regulera vassnivået i Hetlandsvatnet har ein nok vatn til å laga spyleflaumar også i år då det er for lite vatn i Fisteråna. Med tanke på elvemuslingen i Fisteråna kan det vera ein fordel med ei regulering av vassnivået i Hetlandsvatnet sidan ein kan oppretthalda ein høgare vassføring i elva og samstundes ha nok vatn til å spyla bort finstoff. Med det reguleringsløyvet som er gitt no, vil ein få ein 30 cm strandsone som vert utsatt for erosjon ved nedtapping fram til 1.april kvart år. Derneist vil ein få ytterlegare eksponering av 30 cm av strandsone ved nedtapping om sommaren.



## 6 Vurdering

Fister Smolt AS har problem med drifta grunna kravet til regulering av Hetlandsvatnet og minstevassføring i Fisteråna.

Krava til minstevassføring har medført ei endring av naturlege forhold. I naturleg, uregulert situasjonen vil det i periodar i tørrår vera mindre vatn i Fisteråna enn det som er dagens krav til minstevassføring. Dersom Fister Smolt avsluttar si verksemd, vil altså vassføringa verta periodevis mindre enn i dag. Alminneleg lågvassføring er i følgje Nevina på 20-30 l/s frå Hetlandsvatnet. Ifølgje avslaget frå NVE på søknaden er ein del av døde muslingskal ein indikasjon på at elva kan ha tørka ut i periodar. Avslutning av Fister Smolt sin aktivitet vil derfor kunna auka dette problemet.

Slik situasjonen er pr no er det vanskeleg å unngå at Fister smolt bryt konsesjonsvilkåra innimellom. Ingen er interessert i å bryta konsesjonsvilkåra, men pr no er det vanskeleg å driva etter desse vilkåra til eikvar tid.

Det er derfor ønskeleg å vurdere om det er mogeleg å finna metodar som både sikrar Fister Smolt stabile driftsforhold samstundes som ein opprettheld eller forbetrar biologiske forhold i elv og vatn.

- Frå Fister Smolt si side er det allereie gjort store investeringar i to RAS-anlegg (2015 og 2021) samt tiltak i øvre del elva.
- Ut frå innleiande hydrologisk betraktningar er det antatt at eit likt reguleringsregime heile året vil gje nok vatn til dagens forbruk og pålagt minstevassføring.
- Fister Smolt er også villige til å redusere vassforbruket gjennom heile eller deler av året slik at pålagt minstevassføring er gjennomsnittleg til å møte krava i konsesjonen. Dersom denne reduksjonen i vassforbruk vil medføre underskot av vatn i periodar og for å få dette til må ein ha løyve til likt reguleringsregime heile året.
- Fiskesperra som er omtalt i fleire dokument, er ikkje Fister Smolt sin eigedom, Fister Smolt kan gjerna bidra til å fjerna denne, men det er grunneigarane som må gje klarsignal til dette.

## 7 Forslag til vidare arbeid

For å sikra Fister Smolt stabil vasstilgang er det ønskjeleg å få endra rammebetingelsane. Det klart beste for Fister Smolt vil vera å få likt reguleringsregime heile året. Dette vil krevja at ein går varsamt fram og gjer forsøk i eit år og evaluerer dette før ein evt. endrar konsesjonsvilkåra permanent.

### Miljømål

Ei endring av vilkåra må gjerast på grunnlag av eit miljømål.

Fister Smolt foreslår som miljømål:

- *Uttak av det vatn som Fister Smolt treng for stabil drift av sitt anlegg skal legga til rette for at bestanden av elvemusling vert likt eller betre med dagens situasjon.*
- *Likt reguleringsregime heile året skal ikkje føra til redusert bruksverdi av eigedomar som grensar til Hetlandsvatnet eller uheldige verknader på ferskvassbiologiske forhold.*

### Overvåking under forsøk

Måling av mengde finkorna sediment på elvebotn

Mengde partiklar i Hetlandsvatnet

Vasskjemi i Hetlandsvatnet i Fisteråna

Måling av oksygen og pH i vatn og sediment

Ferskvassbiologiske undersøkingar i Hetlandsvatn og sidebekkar

### Tiltak

Fister Smolt er villige til å gjera tiltak for å løysa utfordringane som ein har i denne saka:

Dersom grunneigarane som eig fiskesperra i Fisteråna og dersom NVE/Statsforvaltar framleis krev det, er Fister Smolt villige til å fjerna denne.

Fister Smolt skal på nytt vurdera tiltak som vil redusera vassbehovet.

Det skal leggjast til rette for eit system som krev iverksetjing av spyleflaum.

Fister Smolt skal gjennomføra undersøkingar som kan avklara om det er mogeleg å supplere vassforsyninga med grunnvatn.

## 8 Referansar

Miljødirektoratet, 2018: Handlingsplan for elvemusling (margaritifera margaritifera L.), 2019-20-28. Miljødirektoratet 1107/2018.

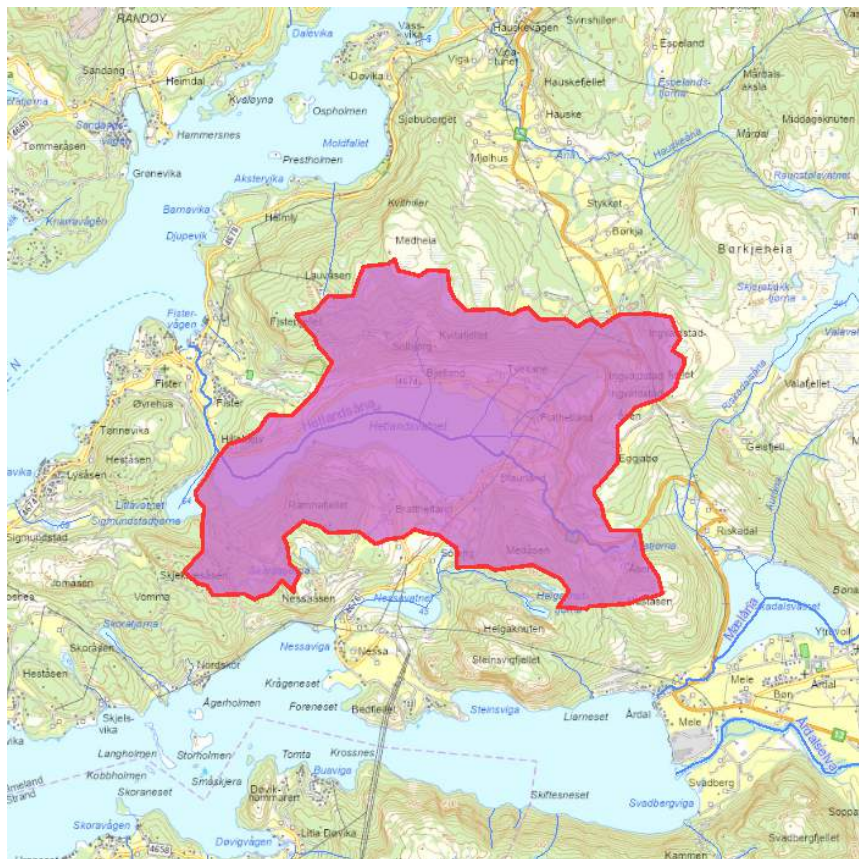
NVE 2019: Fister Smolt AS – søknad om endring av reguleringsregime for Hetlandsvatnet, Hjelmeland kommune i Rogaland. NVE Ref: 201506813-36.

Rådgivende Biologer 2017: Undersøking av elvemusling i Fisteråna i 2013. ISBN 978-82-8308-063-6



## 9 Vedlegg

Nevinaberekning



Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk  
Kartdatum: EUREF89 WGS84  
Projeksjon: UTM 33N  
Bereg.punkt: 9259 W 6592941  
N

Nedbørfeltgrenser, feltparametere og lavvannsindekser er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

# Lavvannindekser

Vassdragsnr.: 035.1B  
Kommune.: Hjelmeland  
Fylke.: Rogaland  
Vassdrag.: Hetlandsåna

## Feltparametere

|                                                     |       |                  |
|-----------------------------------------------------|-------|------------------|
| Areal (A)                                           | 12.2  | km <sup>2</sup>  |
| Effektiv sjø (A <sub>SE</sub> )                     | 16.76 | %                |
| Elvleengde (E <sub>L</sub> )                        | 5.5   | km               |
| Elvegradient (E <sub>G</sub> )                      | 20.2  | m/km             |
| Elvegradient <sub>1085</sub> (E <sub>G,1085</sub> ) | 25.0  | m/km             |
| Helning                                             | 13.9  | °                |
| Dreneringstetthet (D <sub>T</sub> )                 | 0.8   | km <sup>-1</sup> |
| Feltlengde (F <sub>L</sub> )                        | 5.2   | km               |

## Feltparametere Tilløp

|                                            |      |    |
|--------------------------------------------|------|----|
| Effektiv sjø – Tilløp (A <sub>AE-T</sub> ) | 0.08 | %  |
| Feltlengde – Tilløp (F <sub>F-T</sub> )    | 2.3  | km |

## Arealklasse

|                              |      |   |
|------------------------------|------|---|
| Bre (A <sub>BRE</sub> )      | 0    | % |
| Myr (A <sub>MYR</sub> )      | 0.6  | % |
| Leire (A <sub>LEIRE</sub> )  | 0    | % |
| Skog (A <sub>SKOG</sub> )    | 57.4 | % |
| Sjø (A <sub>SJO</sub> )      | 17.1 | % |
| Snaufjell (A <sub>SF</sub> ) | 2.9  | % |

## Hypsografisk kurve

|                      |     |   |
|----------------------|-----|---|
| Høyde <sub>MIN</sub> | 48  | m |
| Høyde <sub>MAX</sub> | 526 | m |

## Lavvannsindekser

|                                |       |                                  |
|--------------------------------|-------|----------------------------------|
| Alminnelig lavvannføring       | 2.0   | l/s*km <sup>2</sup>              |
| 5-persentil (år)               | 2.2   | l/s*km <sup>2</sup>              |
| 5-persentil sommer (1/5-30/9)  | 1.1   | l/s*km <sup>2</sup>              |
| 5-persentil vinter (1/10-30/4) | 6.7   | l/s*km <sup>2</sup>              |
| Base flow                      | 23.78 | l/s*km <sup>2</sup> <sup>1</sup> |
| Base flow index (BFI)          | 0.41  | -                                |

## Klima- /hydrologiske parametere

|                                     |        |                                  |
|-------------------------------------|--------|----------------------------------|
| Klimaregion                         | Sor    | -                                |
| Lavvannsperiode                     | Sommer | -                                |
| Avrenning 1961-90 (Q <sub>N</sub> ) | 58     | l/s*km <sup>2</sup> <sup>1</sup> |
| Sommernedbør                        | 609    | mm                               |
| Vinternedbør                        | 986    | mm                               |
| Årstemperatur                       | 6.5    | °C                               |
| Sommertemperatur                    | 11.6   | °C                               |
| Vintertemperatur                    | 2.9    | °C                               |
| Temperatur juli                     | 13.2   | °C                               |
| Temperatur august                   | 13.3   | °C                               |

1) Verdien er editert

Det er generelt stor usikkerhet i beregning av lavvannsindekser. Resultatene må verifiseres mot egne observasjoner eller sammenlignbare målestasjoner.

I nedbørfelt med høy breprosent eller stor innsjøprosent vil tørrværsavrenning (Base flow) ha store bidrag fra disse lagringsmagasinene.

# Vedlegg 12



# Fister Smolt AS



Hetlandsvatn og Fisteråna

Miljøtiltak dam Hetlandsvatn

## **Teknisk plan**

Revidert 13.03.2019

## RAPPORT

Teknisk plan – Miljøtiltak dam Hetlandsvatn

|                                     |                          |                     |
|-------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| Rapport nr.:<br>R10207587 - 01-rev1 | Oppdrag nr.:<br>10207587 | Dato:<br>19.12.2018 |
|-------------------------------------|--------------------------|---------------------|

Kunde:  
Fister Smolt AS

### Teknisk plan

#### Miljøtiltak dam Hetlandsvatn

##### Sammendrag:

Reguleringsmagasinet i Hetlandsvatn (Hjelmeland kommune) leverer vann til Fister Smolt sitt smoltanlegg i Fisterågen. Hetlandsvatn renner ut i Fisteråna, en bekk på ca. 1,4 km med utløp i sjø. Sjøtun Klekkeri (seinere Fister Smolt) fikk konsesjon til regulering av Hetlandsvatn i 1980. Konsesjonen ble revidert i 2004.

På flere områder er det ønskelig å gjøre tiltak for å redusere reguleringsanleggets påvirkning på miljøverdiene i Fisteråna. Problemområder:

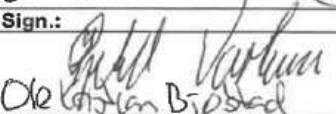
- 1) Slik reguleringsanlegget er utformet er det vanskelig å slippe minstevannføring på den øverste delen av Fisteråna sommerstid.
- 2) Det er lange perioder da damluka må lukkes, og da fisk ikke kan passere dammen.
- 3) Minstevannføring måles i en kulp ca. 250 m nedstrøms dammen. Denne er ugunstig utformet slik at beregning/måling av minstevannføring blir unøyaktig.

Den tekniske planen beskriver tiltak for å redusere/fjerne problemene som er opplistet over:

- Senke vannstanden nedstrøms dammen for å muliggjøre fullt MVF-slipp fra dammen sommerstid.
- Ny fisketrapp som muliggjør fiskepassasje.
- Nytt kontrollerende profil i MVF-kulpen.

Dette dokumentet beskriver teknisk gjennomføring av tiltakene, og hvordan hensynet til miljø og landskap vil bli ivaretatt gjennom- og etter anleggsperioden. I samråd med NVE er det valgt å samle dette i et dokument fremfor å skille mellom teknisk plan og detaljplan for landskap og miljø i separate dokument.

| Rev. | Dato       | Revisjonen gjelder        | Sign.        |
|------|------------|---------------------------|--------------|
| 01   | 13.03.2019 | Ny løsning for fisketrapp | Sigurd Steen |

|                                                                                           |                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Utarbeidet av:<br>Sigurd Sætherø Steen (Bygg og hydraulikk)<br>Lars Erik Andersen (Miljø) | Sign.:<br> |
| Kontrollert av:<br>Kjetil Vaskinn (Bygg og hydraulikk)<br>Ole Kristian Bjølstad (Miljø)   | Sign.:<br> |
| Oppdragsansvarlig / avd.:                                                                 | Oppdragsleder / avd.:                                                                          |
| Bengt Harding Skogvold / Energi Trondheim                                                 | Sigurd Sætherø Steen / Energi Trondheim                                                        |

## Innhold

|          |                                                                   |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Innledning.....</b>                                            | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Dagens situasjon .....</b>                                     | <b>1</b>  |
| 2.1      | Anlegget.....                                                     | 2         |
| 2.2      | Drift .....                                                       | 4         |
| 2.3      | Hydrologi.....                                                    | 5         |
| 2.4      | Miljøverdier .....                                                | 6         |
| <b>3</b> | <b>Omsøkte tiltak .....</b>                                       | <b>7</b>  |
| 3.1      | Problemområder .....                                              | 7         |
| 3.2      | Teknisk beskrivelse av tiltak .....                               | 8         |
| 3.3      | Samlet vurdering av tiltak .....                                  | 22        |
| <b>4</b> | <b>Avbøtende tiltak.....</b>                                      | <b>22</b> |
| <b>5</b> | <b>Referanser .....</b>                                           | <b>24</b> |
| <b>6</b> | <b>Vedlegg.....</b>                                               | <b>24</b> |
|          | Vedlegg 1 – Byggetegning av planlagt terskel til målekulpen ..... | 25        |
|          | Vedlegg 2 – Arrangementstegning av planlagt fisketrapp .....      | 26        |
|          | Vedlegg 3 – Byggetegning av planlagt damluke .....                | 27        |
|          | Vedlegg 4 – Arealbruksplaner .....                                | 28        |



## **1 Innledning**

Denne planen omhandler Fister Smolt AS sitt reguleringsanlegg ved Hetlandsvatn i Hjelmeland kommune i Rogaland. Bakgrunnen er at det er utfordringer knyttet til dagens reguleringsarrangement, som nevnes under.

- 1) Slik reguleringsanlegget er utformet er det vanskelig å slippe minstevannføring på den øverste delen av Fisteråna sommerstid.
- 2) Det er lange perioder da damluka må lukkes, og da fisk ikke kan passere dammen.
- 3) Minstevannføring måles i en kulp ca. 250 m nedstrøms dammen. Denne er ugunstig utformet slik at beregning/måling av minstevannføring blir unøyaktig.

I forbindelse med dette er Sweco engasjert for å foreslå tiltak som vil møte disse utfordringene.

I planen henvises det til magasin høyder og koter på konstruksjoner. Der man omtaler magasin høydene opererer man med det samme høydedatumet som konsesjonen er gitt i, NN1954. Når det kommer til prosjektering av nye tiltak er det benyttet NN2000, fordi dette er enklere å forholde seg til for entreprenører, og fordi nyere oppmålinger av dammen er foretatt i dette høydedatumet. I prosjektering av tiltak på dammen er også reguleringshøydene regnet om til NN2000.

## **2 Dagens situasjon**

Reguleringsmagasinet i Hetlandsvatn (Hjelmeland kommune) leverer vann til Fister Smolt sitt smoltanlegg i Fisteråna. Hetlandsvatn renner ut i Fisteråna, en bekk på ca. 1,4 km med utløp i sjø. Figur 2.1 viser tiltaksområdets geografiske plassering i regionen.



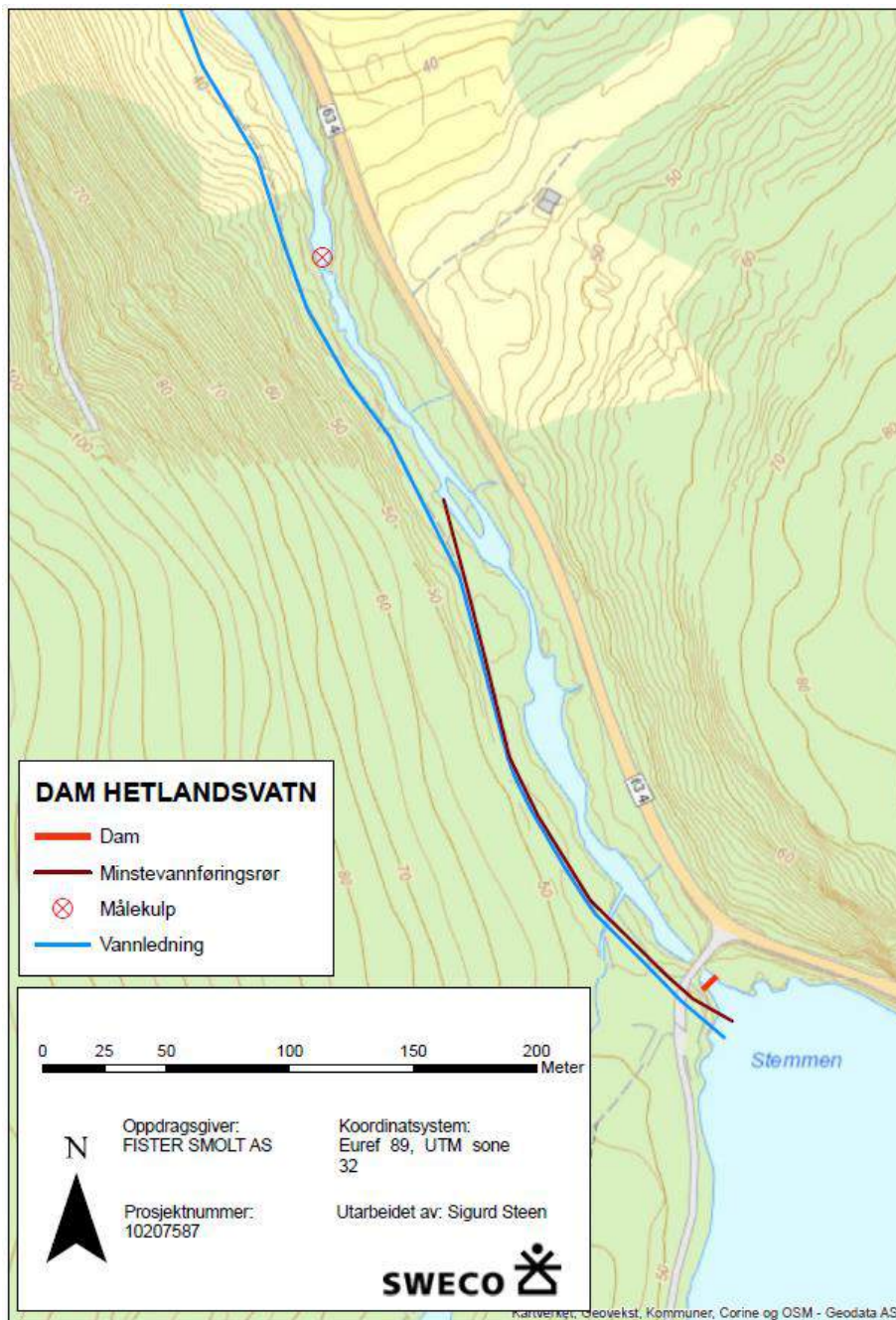
Figur 2.1 – Plassering av tiltak markert med rød sirkel

## 2.1 Anlegget

Anlegget består av:

- 1) Lukedam med flomluke og minstevannføringsluke
- 2) Inntak og rørgate til settefiskanlegg
- 3) Rør for minstevannføring med ventil.
- 4) Målekulp med vannstandslogger.

Kart over reguleringsanlegget er vist på figur 2.2.



Figur 2.2 - Kart over reguleringsanlegget

Dammen er vist i figur 2.3.





Figur 2.3 - Dam Hetlandsvatn sett fra oppstrøms side

Som det framgår av figur 2.3 er det en liten minstevannføringsluke midt i den store flomluka. Disse er heretter benevnt MVF-luka og flomluka.

## 2.2 Drift

I konsesjonen fra 2004 står det:

*«Det skal til enhver tid slippes en minstevannføring fra Hetlandsvatn til Fisteråna på 100 l/s».*

Hensikten med minstevannføringsslippet er å sikre de biologiske verdiene i vassdraget. Minstevannføringen slippes delvis gjennom luke i dammen og delvis gjennom minstevannføringsrøret. Se figur 2.2.

Hetlandsvatn er et heve- og senkemagasin. Det kan heves med 0,3 m og senkes med 0,3 m fra naturlig middelvannstand. Fordi det er lite fall nedstrøms er det ikke alltid mulig å slippe all minstevannføring fra dammen. Ved vannstand i magasinet over middelvannstand 46,1 moh. (NN1954) kan all MVF (minstevannføring) slippes gjennom MVF-luka. Ved vannstand i magasinet mellom 46,1 og 46,0 er det mulig å slippe MVF gjennom flomluka, men fordi luke er stor i forhold til vannføringen på 100 l/s har man dårlig kontroll over hvor mye vann som går ut når man benytter flomluka. På grunn av risikoen for at magasinet skal gå tomt dersom man slipper for mye vann er det ikke praksis å benytte flomluka til slipp av minstevannføring ved

vannstand over 46,0. Ved vannstand mellom 46,1 og 46,0 benytter man dermed MVF-luka i kombinasjon med MVF-røret. Ved vannstand ned mot 46,0 er det dermed lite vann i Fisteråna oppstrøms MVF-rørets utløp.

Ved vannstand under 46,0 kan man slippe MVF gjennom flomluka i kombinasjon med minstevannføringsrøret.

Ved vannstand på LRV 45,8 klarer man akkurat å slippe MVF når MVF-røret står på full åpning og flomluka er åpen.

Dersom minstevannføringen er større enn tilsiget og magasinet er på LRV skal minstevannføring prioriteres framfor LRV. Da en slik situasjon oppsto sommeren 2018 ble det benyttet en dieselpumpe for å pumpe MVF forbi dammen.

## 2.3 Hydrologi

### 2.3.1 Tilsig

I dagens konsesjon er det lagt til grunn en middelvannføring i Fisteråna på 0,9 m<sup>3</sup>/s. Dette er basert på en gammel konsesjon fra 1980 hvor det sannsynligvis er gjort en feilaktig beregning av tilsiget. Det som sannsynligvis ble gjort i 1980 er at man har arealskalert avrenning fra et annet felt med høyere spesifikk avrenning uten å ta hensyn til dette.

Bruk av NVEs verktøy NEVINA gir en middelvannføring på 0,39 m<sup>3</sup>/s.

På oppdrag fra Fister Smolt har Sweco tidligere utført en beregning av middelvannføring fra Hetlandsvatn basert på vannføringsmålinger i Fisteråna og målt vannforbruk i Fister Smolts anlegg. Det er benyttet en beregningsperiode på 3 år. I beregningen er det korrigert for variabel årsnedbør ved å benytte langtidsstatistikk fra nedbørsstasjonen på Hjelmeland. Beregnet middelvannføring er 0,50 m<sup>3</sup>/s.

Hvis man trekker fra magasinet har nedbørfeltet til Hetlandsvatn en svært lav effektiv sjøprosent, 0,01 %. Dette innebærer at nedbøren blir ujevnt fordelt. Sommeren 2014 og 2018 har man opplevd ekstreme tørkeperioder om sommeren med flere måneder praktisk talt uten nedbør. I slike tilfeller er både driftsvann og minstevannføring helt avhengig av magasinet. Beregning foretatt av Sweco med NEVINA viser at 5-persentil sommer for Fisteråna i naturlig tilstand er 14 l/s. Dette stemmer godt med observert tilsig, som har vært ned mot 0 i de verste tørkeperiodene.

### 2.3.2 Flom

I 2015 foretok Multiconsult en flomberegning for dam Hetlandsvatn. Følgende tabell viser beregnet flom:

Tabell 2-1 - Flomverdier Hetlandsvatn

| Dam                                    | Flomsituasjon                     | Tilløpsflo<br>m<br>(m <sup>3</sup> /s) | Utløpsflo<br>m<br>(m <sup>3</sup> /s) | Vannstand<br>d<br>(m) | Avlednings-<br>tilstand    |
|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|----------------------------|
| Hetlandsvatnet,<br>Nedbør-Avløpsmodell | Q <sub>500</sub>                  | 50,4                                   | 11,7                                  | 46,85                 | Åpen luke<br>uten tilst.   |
|                                        | 1,5·Q <sub>500</sub>              | 75,6                                   | 15,3                                  | 47,20                 | Åpen luke<br>uten tilst.   |
| Hetlandsvatnet,<br>Flomfrekvensanalyse | Q <sub>500</sub>                  | 51,7                                   | 14,5                                  | 47,14                 | Åpen luke<br>uten tilst.   |
|                                        | 1,5·Q <sub>500</sub>              | 77,6                                   | 31,0                                  | 47,52                 | Åpen luke<br>uten tilst.   |
| Hetlandsvatnet,<br>Flomfrekvensanalyse | Q <sub>500</sub> med<br>lukesvikt | 51,7                                   | 16,8                                  | 47,41                 | Stengt luke<br>uten tilst. |

Flomberegningen er basert på skalering med middelvannføringen og en flomfrekvensanalyse fra stasjon 38.1 Holmen. Middelvannføringen er funnet fra NVE atlas og stemmer godt overens med beregninger foretatt av Sweco. Flommen som beskrives i tabell 2-1 er dermed beregnet på godt grunnlag.

## 2.4 Miljøverdier

Tiltaksområdet omfatter Fisteråna fra Hetlandsvatnet og ned til målekulpen, samt selve damområdet. Dette inkluderer breddene der det vil bli gjennomført tiltak, samt selve elvestrengen. Området er tidligere undersøkt av Rådgivende biologer (2013), og vurderinger knyttet til akvatiske verdier bygger i hovedsak på dette.

### Ørret

Det er en god bestand av ørret i Hetlandsvatnet og Fisteråna. Det er et vandringshinder nederst i vassdraget, noe som medfører at det ikke vandrer anadrom fisk i elva i dag. Det er tidligere også registrert ål i vassdraget (1975), uten at en kjenner til nyere forekomster av arten.

### Elvemusling

Det er registrert elvemusling på hele den 1,4 km lange elvestrekningen mellom utløp av Hetlandsvatnet og ned til utløpet i sjøen. Bestanden preges av i hovedsak eldre individer, der vannkvalitet, finsubstrat og episoder med lite vann i elva antas å være hovedutfordringen i elven. Det er også elvemusling i tiltaksområdet, som vil bli ivaretatt gjennom anleggsperioden. Ørret er vertsfisk for elvemusling i larvestadiet. Det er gode tettheter av de relevante årsklasser av ørret for å opprettholde god rekruttering av elvemusling i elva.

### Vannforskriften

I henhold til vannforskriften er Fisteråna klassifisert til moderat økologisk tilstand. Dette i hovedsak grunnet manglende rekruttering av elvemusling, samt to vandringshindre som påvirker kontinuiteten i vannforekomsten; Dam Hetlandsvatn og vandringshinder i nedre del av



Fisteråna. Det er miljømål om god økologisk tilstand innen 2027, blant annet ved å gjennomføre tiltak mot fiskevandringshinder.

#### *Andre verdier*

Det er ikke registrert noen terestre naturtyper av verdi eller rødlistede arter som vil bli påvirket av tiltaket.

Det er enkelte registreringer av rødlistet fugl, som fiskemåke tilknyttet Hetlandsvatnet.

## **3 Omsøkte tiltak**

Tiltaket inkluderer følgende elementer:

- Etablering av fisketrapp ved dam Hetlandsvatn
- Senkning av vannstand nedstrøms dammen
- Ombygging av minstevannføringskulp

Under skisseres dagens problemområder og teknisk løsning for de omsøkte tiltakene.

### **3.1 Problemområder**

#### **3.1.1 Minstevannføring**

- I dag klarer man ikke å slippe hele MVF fra dammen når vannstanden i Hetlandsvatn er lavere enn 46,0 moh. Dermed blir det lite vann på øverste del av Fisteråna. Se kapittel 2.2 for forklaring.
- Minstevannføringen reguleres manuelt ved å justere åpningen på MVF-luka, flomluka og MVF-røret. MVF registreres i en målekulp ca. 350 m nedstrøms dammen og ca. 250 m nedstrøms MVF-rørets utløp. Ved regulering av MVF-røret tar det ca. 10 min før vannstanden har stabilisert seg i målekulpen. Ved regulering av dammen tar det ca. 40 min. Når man skal justere MVF må man gjøre en justering og så vente til vannstanden stabiliserer seg før man gjør en ny justering. Med litt erfaring treffer man på første forsøk, men det er ikke hver gang. Dette gjør justering av minstevannføring til en tidkrevende affære. Dette skyldes hovedsakelig at det er store vannspeil og lav hastighet i øvre del av vassdraget.
- Vannføringskurven som benyttes til å omregne målt vannstand i Fisteråna til vannføring er relativt flat i området rundt minstevannføring. Det innebærer at en liten endring i vannstand gir en stor økning i vannføring. Dermed blir det vanskelig å beregne minstevannføringen riktig.

Det viktigste problemområdet når det gjelder minstevannføring er at den konsesjonsgitte reguleringen ikke er stor nok til å kunne slippe den konsesjonspålagte minstevannføringen i tørrår. Konsesjonen fra 1980 var basert på en beregning av nødvendig regulering for å oppnå hensiktsmessig sikkerhet for vannforsyning. Da NVE reviderte konsesjonen i 2004 la de inn minstevannføring hele året uten å gi mer regulering. Det er en egen prosess med konsesjonsavdelingen for å få til økt regulering. Det må i denne sammenheng påpekes at større regulering er en forutsetning for å kunne være sikker på at man kan ivareta miljøverdiene i tørrår. Uten Fister Smolts reguleringsanlegg vil vannføringen i tørrår være nede mot 5-persentilen på 14 l/s.

### **3.1.2 Hensyn til miljøverdier**

- Når vannstanden i Hetlandsvatn er mellom 46,0 og 46,1 må flomluka holdes stengt for å hindre at det slippes mer enn MVF. Dermed kan ikke fisk vandre forbi dammen. Det gjør også at vannstanden i øvre del av Fisteråna reduseres. Samlet hindrer dette fiskens frie vandringsmulighet i vassdraget, samtidig som det reduserer muligheten for nyrekruttering/spredning av elvemusling i og med at den benytter ørret som vertsfisk.
- Når vannstanden i Hetlandsvatn er under 46,0 er minstevannføringen redusert i øvre del av Fisteråna. Fordi øvre reguleringsgrense er 46,1 i sommerhalvåret er det redusert vannføring store deler av tiden om sommeren. Dette forventes å kunne medføre negativ påvirkning på forekomst av elvemusling, samt funksjonsområder for ørret og andre vannlevende organismer.

## **3.2 Teknisk beskrivelse av tiltak**

### **3.2.1 Målekulp**

Dagens målested består av en kulp med vannstandsmåler og en terskel av stein som vannet renner over. Dagens målekulp og terskel er vist på figur 3.1.

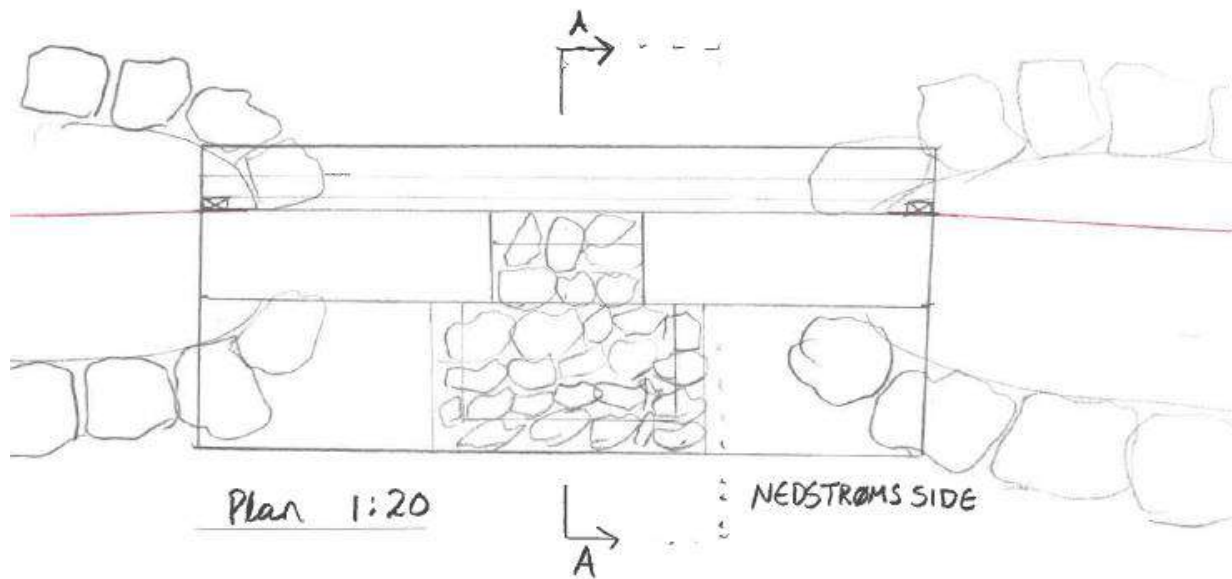


*Figur 3.1 - Dagens målekulp sett fra nedstrøms side*

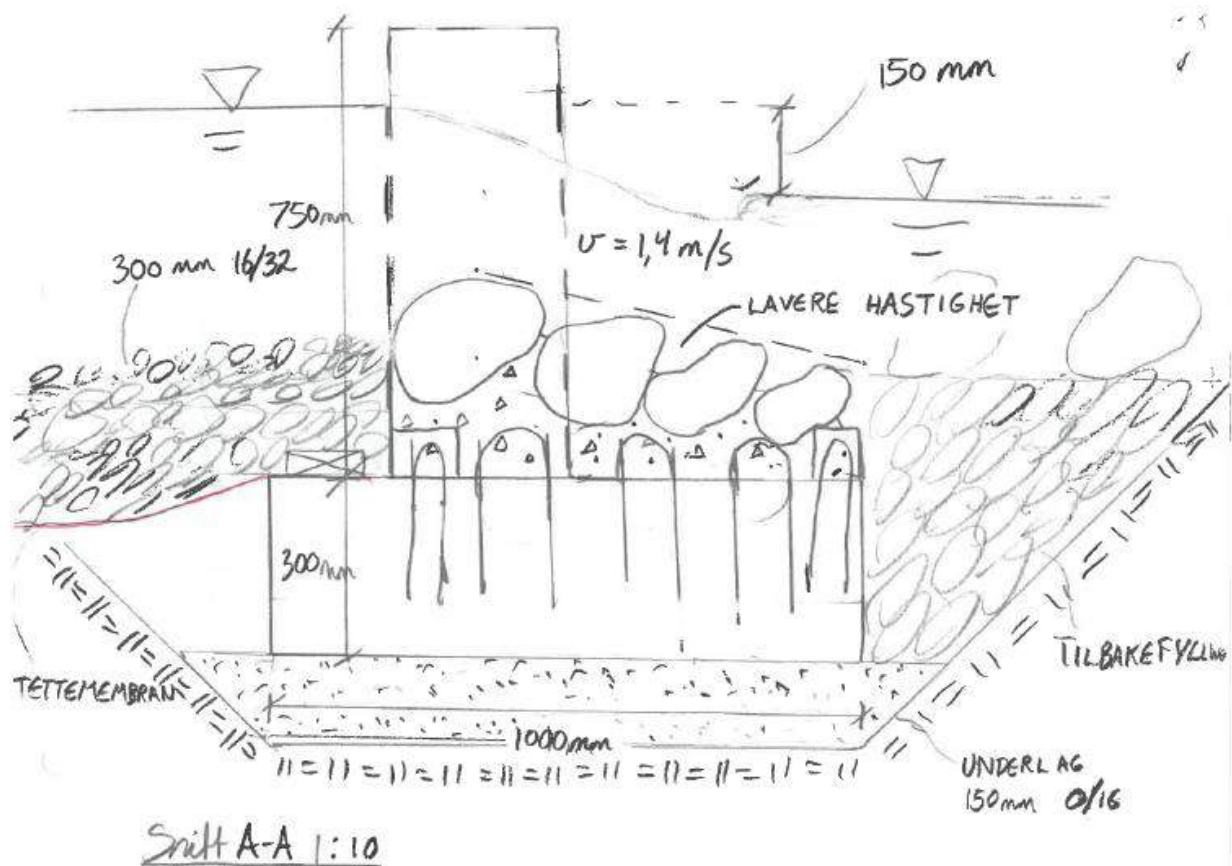
Dagens terskel er lang, grunn og ujevn og består av relativt små stein. Dette gjør at den kan være ustabil. For å sikre en mer nøyaktig beregning av sluppet minstevannføring må det lages en jevn høy og kortere terskel. For å unngå for mye anleggsarbeid i elva er det besluttet å prefabrikere en terskel i betong og heise på plass i elva.

Prinsippskisse av ny terskel er vist i figur 3.2 og figur 3.3.





Figur 3.2 - Målesterskel prinsipp - plan



Figur 3.3 - Målesterskel prinsipp - snitt

Dybdeforandring og hastighet over terskelen er tentative og kan modifiseres ved å legge ut steiner nedstrøms terskelen. Man må imidlertid passe på at man får overkritisk strømning over terskelen.

Byggetegninger av terskelen er vedlagt i vedlegg 1.

### Hensynet til vandrende arter:

Følgende krav er satt til denne terskelen for å ivareta hensynet til spesielt stedegen ørret og ål. Den planlagte løsningen forventes å tilfredsstille disse kravene:

- Terskelen skal bygges opp med masser opp- og nedstrøms terskelen for å sikre sammenhengende elvebunn, og at kontinuiteten ikke avbrytes av vannrette terskel.
- Det skal være sammenhengende substrat av varierende størrelse på elvebunn og over terskel. Noe av dette må støpes fast i terskelen. Dette medfører at vannhastigheten redusere betraktelig ned mot bunnsjiktet som tilrettelegger for vandring. Av hensyn til ål og andre bunnlevende organismer bør vannhastigheten ligge på  $< 0,25$  m/s i nedre sjikt langs bunn. For å få til dette må det vurderes å legge inn energidempere langs bunn like oppstrøms- og i terskelen. Dette vil bli vurdert gjennom etterundersøkelser. Energitettheten bør ligge  $< 150$  W/m<sup>3</sup> over terskelen. Maksimal vannhastighet for vandrende 15 cm ørret settes i slike tilfeller til 1,5 m/s. Over terskelen vil vannhastighet være ca. 1,4 m/s i de frie vannmassene, men denne farten vil bli redusert nærmere bunn.
- Det skal legges til rette for gode skjulområder like opp- og nedstrøms terskel i form av utlegging av større stein.
- Det forventes at terskelen også vil kunne passeres av ål. Det er likevel en usikkerhet rundt glassålens ( $> 8$  cm) evne til å passere i vannmassene over terskelen. Uansett er denne kjent for å også kunne ta seg over vandringshindre via fuktige, røye overflater på land. Det legges ikke opp til egne åletrapper.

## **3.2.2 Dam**

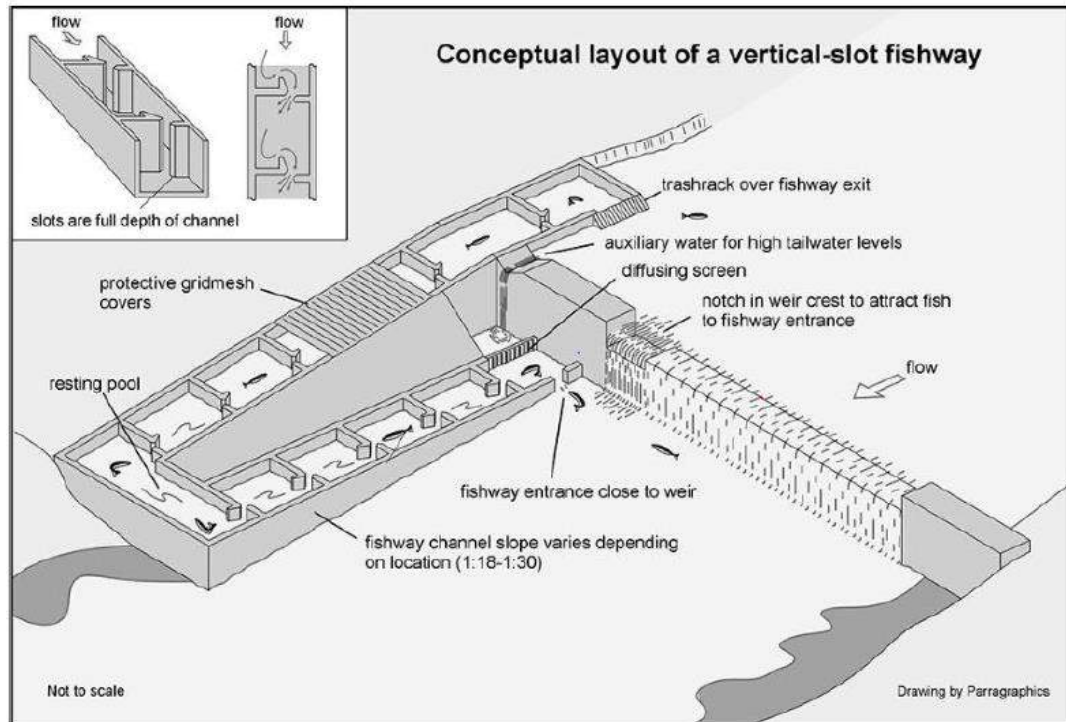
Ved dammen er det planlagt to tiltak.

- 1) Fisketrapp
- 2) Ny damluke

### **3.2.2.1 Fisketrapp**

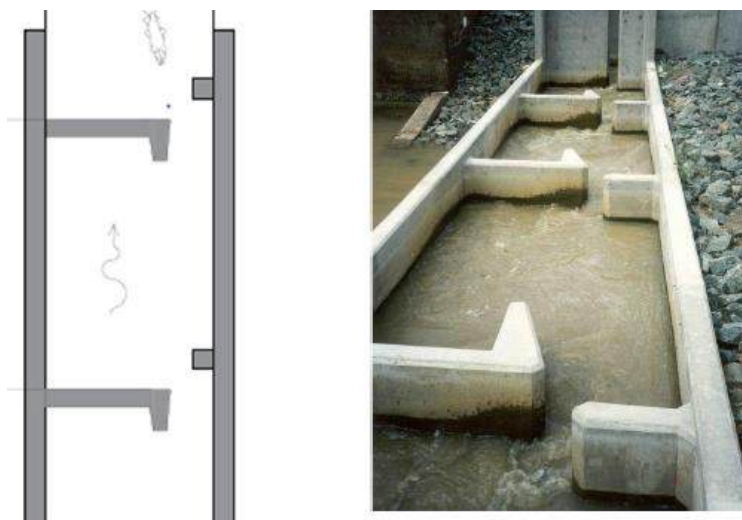
Fisketrappen planlegges som en spaltetrapp etter prinsipper beskrevet i litteraturen (Calles 2013, Pulg 2017, Fjeldstad 2018), men med tilpasninger til forholdene og begrensningene ved Dam Hetlandsvatnet. Prinsippet innebærer en konstruksjon/trapp med jevn stigning og jevnt fordelte spalter og strømbrytere. Denne sammenkobler elvebunn og vannmassene nedstrøms og oppstrøms dammen og skaper gode vandringsforhold for fisk med forskjellig svømmedyktighet, samt andre organismer, hvis konstruksjonen utformes riktig. Prinsippsskisser og bilde fremgår av figur 3.4 og figur 3.5. Byggetegning er vist i vedlegg 2. Denne er konstruert

etter prinsipper som skal tilfredsstillende både krav til minstevannføring og fiskens kriterier for toveis vandring. Spaltetrapper er sett på som den fortrukne løsningen når ikke naturtypiske terskler eller sideløp er aktuelt. Den fungerer godt når fisk skal vandre raskt og skånsomt og er effektiv for ørret på gytevandring samt ungfisk eller svømmesvake arter som f.eks. ål.



Figur 3.4. Prinsippskisse av spaltetrapp. Trappen på bildet er ment tilpasset større arrangementer enn det som er aktuelt ved Fisteråna.





Figur 3.5. Prinsippskisse venstre. Høyre viser en spaltetrapp i betong, med større dimensjoner enn den tiltenkt Fisteråna.

Utformingen av fisketrappa tar utgangspunkt i å kunne hjelpe fisken opp i magasinet ved HRV. Dette er strengt tatt ikke nødvendig med dagens regulering i og med at øvre reguleringsgrense i sommerhalvåret er middelvannstand, men det er tatt høyde for at man kan iverksette økt regulering uten å gjøre ytterligere tiltak. Det er beregnet en maksimal vannstandsforskjell på 0,8 m forbi dammen ved HRV i magasinet og ved senket nedstrøms vannstand. Dermed må fisketrappa ha 8 trinn dersom man skal ha 0,1 m per sprang. Fisketrappa planlegges som en eller flere prefabrikkerte betongseksjoner som heises på plass ved siden av dammen og forankres til denne. Fisketrappa vil ha innløp i magasinet og utløp rett nedstrøms dammen.

For å senke vannhastigheten langs bunnen av trappa vil bunnen dekket med stededent bunnsbunnsstrat i passende fraksjoner.

Ettersom minstevannføringen slippes gjennom fisketrappen, vil inngangen være et naturlig søkeområde for oppvandrende fisk og enkel å lokalisere. Litteraturen oppgir at maks høydeforskjell mellom hver spalte må være  $< 20$  cm, energitetthet i trapp  $< 150$  W/m<sup>3</sup> og spaltebredde på minst 0,20 m for resident ørret (Pulg 2017, Fjeldstad 2018). I den planlagte trappen planlegges spalteåpningen å være 0,15 m. Dette for å ikke slippe mer vann enn minstevannføring ved HRV. Annen litteratur (FAO/DVWK 2002) oppgir at dette har fungert godt i andre spaltetrapper, men av betydelig større dimensjon. Farten i øvre sjikt av vannsøylen er ca. 1,4 m/s, men betydelig lavere i bunnsjiktet. Lengden på hver "kulp" er satt til 1,0 m, noe som tilfredsstiller kravet om at disse skal være  $\geq 3 \times$  kroppslengden til tiltenkt fisk. Likevel er det tidligere i hovedsak benyttet lengre kulper enn det som foreslås (Pulg 2017, Fjeldstad 2018), men vi har valgt å 1,0 meter for å begrense trappens lengde. Vanndybden i trappen vil variere med vannstand i Hetlandsvatnet der dybden i trappen vil være 80 cm ved HRV og 20 cm ved LRV. Det legges også opp til jevn overgang mellom bunn av passasjen og elvebunn opp- og nedstrøms. Det vil legges til rette for gode skjulområder opp- og nedstrøms passasjen i form av storstein.

Erfaringsvis må slike fiskepassasjer evalueres i etterkant for å optimalisere vandringseffektiviteten. Det legges derfor opp til at dette må justeres noe i etterkant, enten ved mindre endringer av fisketrapp eller områder rundt.

Det er en viss usikkerhet knyttet til vandringseffektiviteten i passasjen for glassål  $< 8$  cm. Hvis en oppnår vannhastigheter  $< 25$  cm/s i bunn av passasjen kan en forvente noe bruk av denne. Ellers vandrer en viss andel over røe, fuktige flater. Variasjon i overvann og ikke tilgang til strøm medfører at det er utfordrende å installere egne åleledere med jevnt vanntilslag. Det legges ikke opp til egne ålepassasjer forbi dammen.

Byggetegning av planlagt fisketrapp er vist i vedlegg 2.

Dam Hetlandsvatn er en betongdam fundamentert på løsmasser dels bestående av store steiner. Ved installasjon av fisketrapp må noen av disse fjernes. Det vil da bli gjort en beregning av dammens stabilitet, og evt. tiltak for å ivareta stabiliteten vil bli iverksatt. Dam Hetlandsvatn er klassifisert i konsekvensklasse 0. Det antas at vekten av fisketrappa vil være stor nok til at damstabiliteten ikke vil bli forverret. Et aktuelt tiltak er å forankre fisketrappa i andre store steiner med innstøpte bolter.

For å kunne installere fisketrappa er man avhengig av å kunne bygge tørt. Planen er å bygge en fangdam av morenemasser oppstrøms dam Hetlandsvatn og en tilsvarende fangdam nedstrøms anleggsområdet. Lekkasjevann pumpes ut fortløpende.

Tiltaket utføres om sommeren (mai - august). Dette er den tørreste tiden på året. Det er likevel en mulighet for å få flom i byggetid. Dersom dette skjer må man gjøre en vurdering av værmeldinger og lage en magasinprognose. I verste fall må man stanse anleggsarbeidet, rydde opp og slippe flommen forbi. Det kan bli aktuelt å søke om midlertidig overskridelse av konsesjonsgrenser i byggetid.

### **3.2.2.2 Damluke**

Den planlagte fisketrappa planlegges uten noen form for regulering annet enn en enkel åpne/stengeanordning. Fisketrappa planlegges slik at den skal slippe ca. minstevannføring ved HRV. Ved vannstander under HRV vil vannføringen i fisketrappa være lavere enn minstevannføring. For at det fortsatt skal slippes riktig minstevannføring er man avhengig av fortsatt regulering av en minstevannføringsluke i dammen. Når nedstrøms vannstand senkes er det hensiktsmessig med en minstevannføringsluke som sitter lavere enn dagens luke. Dette fordi en mindre lukeåpning og et større vanntrykk gir bedre nøyaktighet/stabilitet på minstevannføringen.

Dagens luke er vist i figur 2.3. Byggetegninger av ny luke er vist i vedlegg 3. Damluke er dimensjonert for å være like sterk som eksisterende luke, men fordi dammen er i klasse 0 er den ikke dimensjonert for full islast.

### **3.2.3 Øvre del av Fisteråna**

Tiltaket går ut på å senke Fisteråna på de øverste ca. 180 m med ca. 0.5 m. Hensikten med tiltaket er å sikre minstevannføring i hele Fisteråna hele året. Beregning av nødvendig senkning og figur som viser nødvendig senkning er gitt i del 3.2.3.-5.

### **3.2.3.1 Miljømessig utforming**

Tiltakene i Fisteråna inkluderer arbeid i elva som blant annet innehar stedegen ørret og elvemusling. Det stilles derfor krav til miljøtypisk utforming som sammen med de omsøkte tiltakene forventes å forbedre situasjonen for disse artene og andre miljøforhold.

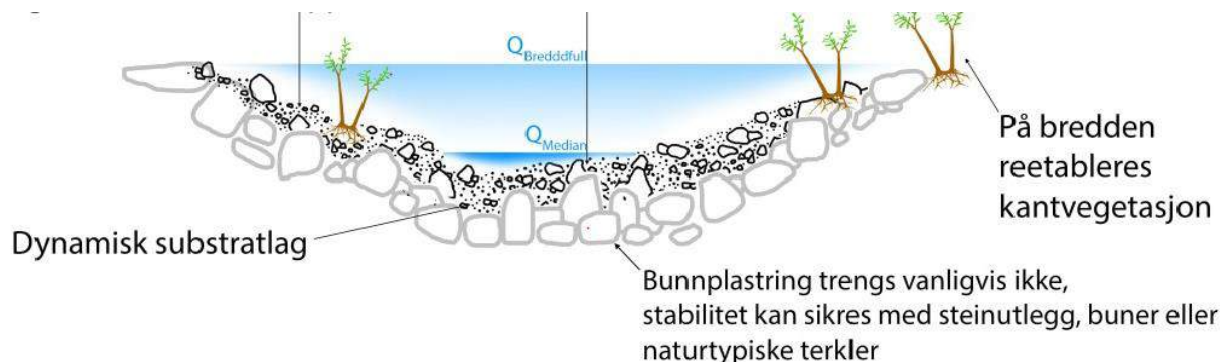
I slike små bekker er det erfaringsmessig best å gjøre vurderinger av gjennomføring på stedet i samråd med maskinfører. Biolog med vassdragsteknisk erfaring vil derfor være tilstede i deler av anleggsgjennomføringen. Det er derfor ikke vedlagt noe kart med detaljert tiltaksplan, men det legges opp til at følgende prinsipper blir ivaretatt.

#### **Naturtypisk utforming**

Senkning av Fisteråna vil medføre graving i hovedløpet på en 180 meters strekning, som i seg selv kan forringede kvaliteter for naturmiljø om en ikke tilrettelegger for naturtypisk utforming. Dette inkluderer i hovedsak å gjenskape eksisterende forhold eller forbedre disse. I den aktuelle delen av Fisteråna er det varierende bekkeutforminger i form av ulike dybdeforhold, vannhastighet, helning og substrat. Det legges til rette for gjenskaping av disse. Stedegne masser fra eksisterende elvebunn skal tilbakeføres hvis underliggende masser ikke tilsvarer eksisterende masser. Gradient, vannføring og sediment vil tilpasses tiltaket så godt det lar seg gjøre. I områder med vanddybde < 10 cm legges det opp til at det lages djupål med varierende linjeføring som sikrer gode passasjemuligheter gjennom året. Det legges opp til generell naturtypisk utforming med variasjon som tilfredsstiller hensynet til alle livsstadier av elvemusling, samt ørret. Prinsippskisse av naturtypisk utforming av elv fremgår av figur 3.6.

#### **Kantvegetasjon**

Tiltaket vil måtte medføre hogst og forringelse av kantvegetasjonen langs elva. Kantvegetasjonen er viktig for plante- og dyreliv i og ved vassdraget som blant annet skjulområder og næringsgrunnlag for fisk og evertebrater, samtidig som det reduserer sannsynlighet for negativ påvirkning fra erosjon og eventuell forurensing. Under anleggsarbeidene vil en begrense påvirkning på kantvegetasjon til det absolutt nødvendige. Der det skal graves på land vil topplaget av jord tatt vare på og lagt tilbake etter at gravingen er gjennomført. Det legges ellers opp til naturlig revegetering der bunnvegetasjon vil gjenskapes i løpet av en vekstsesong. Det vil ta lengre tid før høyreist vegetasjon er revegetert.



Figur 3.6. Prinsskisse av stabilt naturtypisk utforming av elv/bekk (Pulg 2017)

### Utlegg av gytesubstrat og stein

For å tilrettelegge for bedre forhold for både elvemusling og ørret vil det bli lagt ut gytegrus på utvalgte områder i elva. Økte gytemuligheter i elva vil bidra til rekruttering til ørretbestanden som igjen øker tetthet av vertsfisk for elvemuslinglarver. Utlagt grus vil bestå av dominerende kornfordeling fra 10 – 50 mm, fra morene eller elveavsetninger. Stedegne masser vil bli brukt hvis passende kvalitet er tilgjengelig. Det anses å være gode skjulområder for ungfisk i dag, med stor andel større steiner i elva. Det vil også legges til rette for at slike områder ivaretas ved tilbakeføring av store steiner. I områder hvor det legges ut gytegrus vil det også legges ut større steiner for stabilisering av massene, samt skape varierende strømningsforhold som foretrekkes av elvemusling.

### Utlegg av døde trær

Utlegg av trær har positiv effekt på fiskebestand, bunndyr og akvatisk vegetasjon. Enkelte trær som blir felt under anleggsarbeidene vil bli tatt vare på og lagt delvis ut i elva. Dette vil tilpasses forholdene på stedet slik at disse ikke bidrar til betydelig oppstuvning av vann.

### Flytting av elvemusling:

Elvemusling i og nedstrøms tiltaksstrekningen kan bli påvirket negativt av gravearbeider i elva gjennom direkte habitatpåvirkning, samt nedslamming eller partikkelbelastning gjennom økt sedimentinnhold i elva grunnet oppstrøms arbeid. For å redusere påvirkningen på elvemuslingbestanden vil en i forkant av anleggsarbeidet gjennomføre et grundig søk i elva for å flytte individene til en mindre utsatt lokalitet. Det er god erfaring med flytting av elvemusling (Larsen 2015). Likevel vil det bli vanskelig å finne små individer som fortsatt er fullstendig dekket av substratet, og en kan forvente at evt. yngre rekrutter til bestanden vil forsvinne i tiltaksgjennomføringen.

Minstevannføring går i eksisterende rør forbi tiltaksområdet i anleggstiden. Graving i bekkeleiet vil dermed ikke medføre jevn tilførsel av finmasser lenger ned i systemet. Det forventes betydelig transport av finmasser i vannet etter åpning av det nye løpet. En må derfor overvåke situasjonen i etterkant for å vurdere om det er fare for tilsamling av områder av verdi for elvemusling, og eventuelt gjennomføre tiltak for å redusere dette.



### 3.2.3.2 Høyder

**Alle høyder er oppgitt i NN2000. Forskjellen mellom NN1954 og NN2000 på stedet er opplyst fra Rycon AS å være -7 cm.**

HRV – 46,38

LRV – 45,68

Det understrekes at HRV og LRV i konsesjonen er oppgitt med desimeters nøyaktighet, og at verdiene benyttet her er oppgitt med større nøyaktighet enn det konsesjonen angir.

Det er opplyst fra Fister Smolt at en vannstand i Hetlandsvatn på 45,93 er grensen for når det er mulig å slippe all minstevannføring gjennom dammen. Det understrekes samtidig at grensen for når det er praktisk (slipp gjennom minstevannføringsluka) går ved 46,03. Vannstanden rett nedstrøms dammen er dermed 45,93 når det slippes 100 l/s gjennom dammen, og falltapet i MVF-anordningen er 0,1 m.

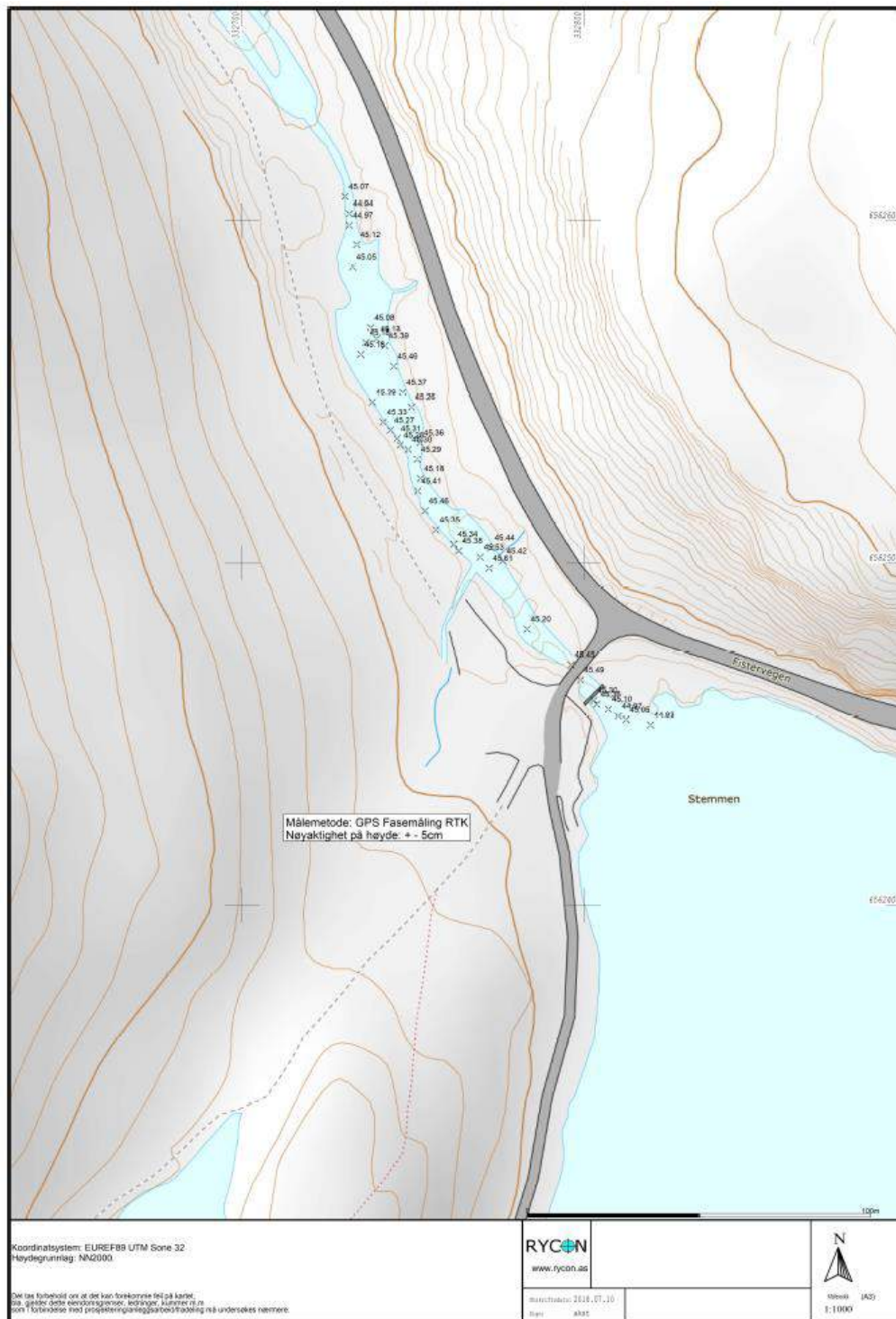
Ifølge tegningene av dammen har den en terskel på 45,35 og en bredde på flomløpet på 4,60 m. Oppmålinger foretatt kan tyde på at den riktige høyden skal være 45,38. Det er valgt å benytte denne.

Ved vannstand 46,03 (når man kan slippe MVF gjennom MVF-luka i dammen) er vanndybden gjennom luka 0,65 m (46,03 – 45,38).

Ved LRV er vannstanden over terskelen 0,40 m. For at man skal kunne slippe MVF fra dammen ved LRV må vannstanden nedstrøms senkes med 0,35 m. Det bør i tillegg legges en margin på minst 0,1 m på beregnet nødvendig senking for å ta hensyn til usikkerhet i beregningene.

Observasjoner på stedet tyder på at det ikke er overkritisk strøming på strekningen de første 180 m, dvs. at hele strekningen må senkes for at det skal ha effekt på vannstanden ved dammen.

Rycon AS har målt opp Fisteråna nedstrøms dammen. For ekstrapolering av dataene nedstrøms oppmålt strekning, er det antatt at nivå av bunn bekk ligger 0,5 m under nivå på bredden. Dette er basert på erfaringer fra stedet. Kart med innmålte punkter er vist på figur 3.7. På grunnlag av oppmålingene er det utarbeidet en enkel hydraulisk modell for Fisteråna.



### 3.2.3.3 *Hydraulisk modell*

På grunnlag av innmålingene er det satt opp et regneark for å se på vanndybder, helninger og dimensjoner for øvrig.

Det antas basert på observasjoner på stedet at det i dagens situasjon er representativt med en bunnbredde på Fisteråna på den aktuelle strekningen på ca. 0,5 m og representativ sidehelning er ca. 1:2. Dette er også ansett som et ok oppsett for å regne på for ny bekk.

Mannings formel benyttes for å finne vannstand for gitt vannføring, helninger. Det er benyttet et manningstall  $M=30$ .

### 3.2.3.4 *Erosjon*

Det er ønskelig å opprettholde et bunnsubstrat i fraksjon 16/32 mm, fordi denne fraksjonen gir gode vilkår for ørretsmolt og elvemusling:

- Fraksjon 16 mm eroderes akkurat ikke bort ved dimensjonerende flom ( $14,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ).
- Mindre fraksjoner eroderes bort ved årsflom. Årsflom er ikke beregnet, men anslått med grunnlag i flomberegningene for dammen til ca.  $6 \text{ m}^3/\text{s}$ .

For beregningen antas et profil med et løp, bunnbredde 0,5 m og sidehelning 1:2.

Ved bruk av Shields formel finnes at kritisk steinstørrelse er gitt som:

$$d_{cr} = 6,17 * h * I$$

Ved flomberegningen ble det ikke tatt hensyn til det flate området nedstrøms dammen ved beregningen av dimensjonerende avløpsflom. Flomvannstanden ble beregnet til 47,14. Dette utgjør ca. 1,6 m flomstigning i Fisteråna relativt uavhengig av helning.

For at 16 mm fraksjon ikke skal eroderes må følgelig helningen være:

$$I = \frac{d_{kr}}{6,17 * h} = \frac{0,016 \text{ m}}{6,17 * 1,6 \text{ m}} = 1,62 * 10^{-3}$$

Dette betyr en helning på 1,62‰

Fordi bunnen er ujevn og de største steinene stikker opp vil det følgelig være en beskyttelse av de små fraksjonene. Det antas også at i og med at terrenget er flatt i området rundt, vil bekken flyte ut over breddene, og flomstigningen vil bli mindre enn det som er beregnet her. Det velges derfor å planlegge en helning på 3 ‰. Dette gjøres for å sikre gode strømningsforhold og for at finstoff skal vaskes ut.

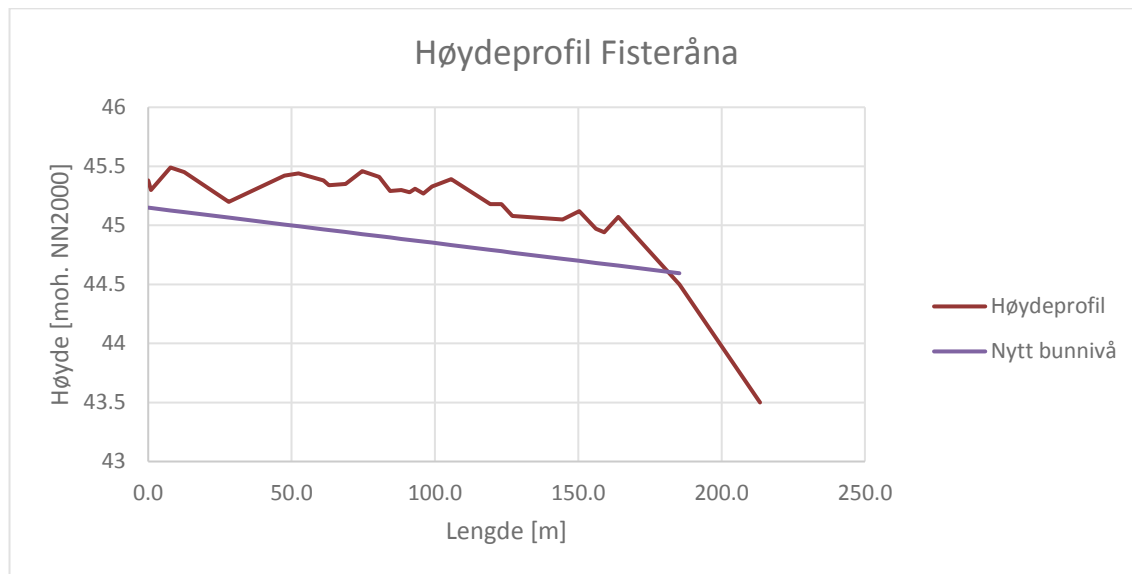
### 3.2.3.5 *Anleggsteknisk design av ny bekk*

Det antas at horisontalkurvaturen skal være ca. som i dag.

Vannstanden i Hetlandsvatn når det går an å slippe minstevannføring skal senkes fra 46,03 til 45,68.

Det antas at ny løsning for MVF-slipp vil gi minst like høyt falltap som eksisterende, dvs. minst 0,1 m. Det planlegges med 0,1 m i margin for å ta hensyn til usikkerhet. Dette er en knapp margin og gir en risiko for at man må grave ytterligere etter å ha prøvd ut løsningen.

I figur 3.8 er vist hvor mye bunnen må senkes for å senke vannstanden der det går an å slippe minstevannføring samtidig som strekningen får gode forhold for gyting og elvemusling.



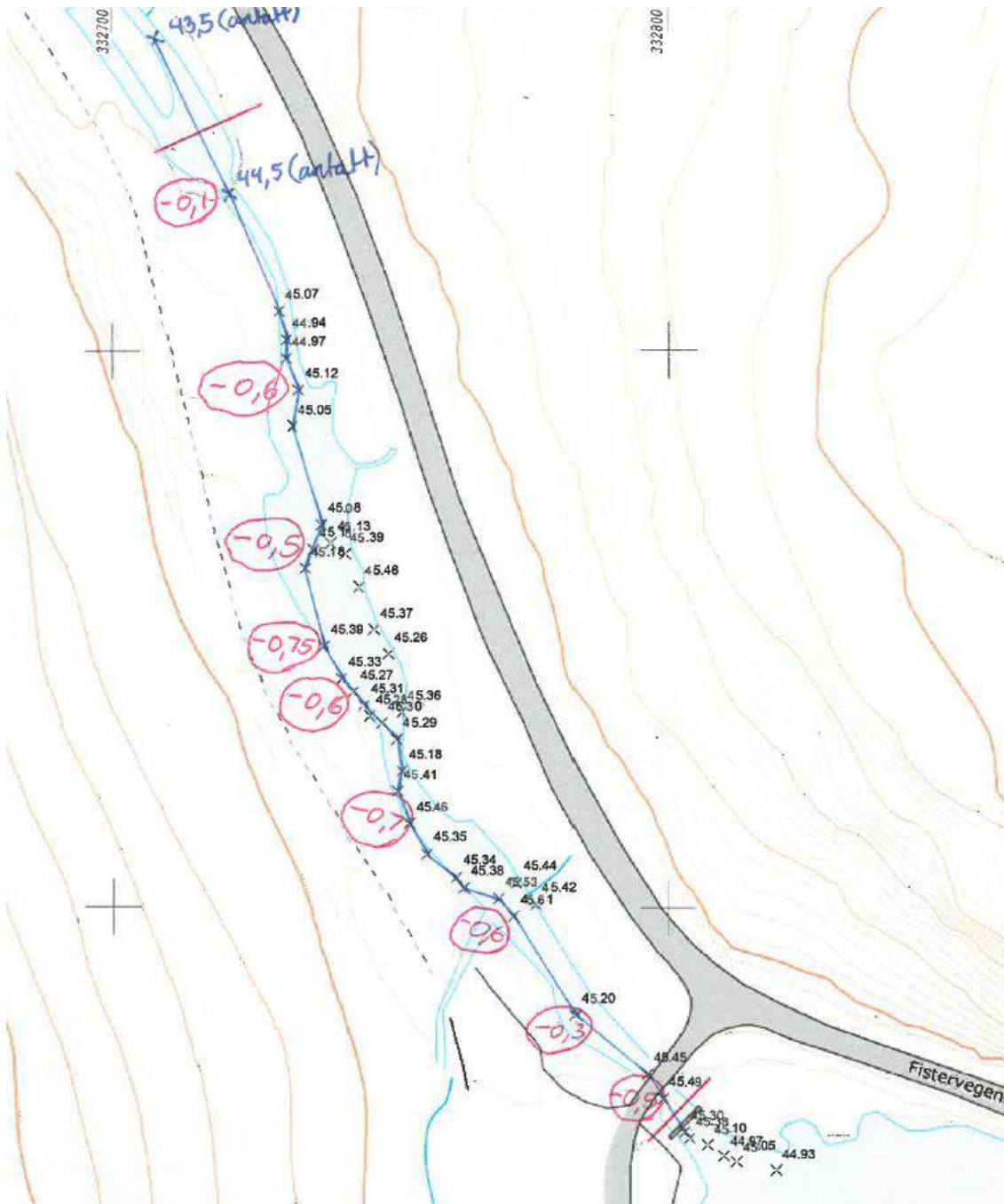
Figur 3.8 - Nytt bunnivå i Fisteråna

Profilen vist på figur 3.8 tilsvarer en senkning av Fisteråna på 0,4 m i gjennomsnitt og maks 0,6 m. Det vil ikke bli kontinuerlig helning på 3 ‰, men dette benyttes i beregningene.

Arbeidet er tenkt utført ved at det først graves en kanal med riktig bunnivå, som deretter utformes i samråd med biolog (etablering av kulper, varierende hastighet, helning bredde og dybde, skjul, gytegrus etc.). For at det skal være rom for videre utforming planlegges kanalen med en senking ca. 0,2 m utover det som er beregnet nødvendig. Kanalen skal ha ca. samme sidehelling og forhold for øvrig som eksisterende bekkeløp. Det er antatt at grunnen består av morene med innslag av storstein, og at man ikke vil møte på berg. Det er ikke observert berg i dagen på den aktuelle strekningen langs Fisteråna.

En graveplan basert på figur 3.8 er vist i figur 3.9. Bunnivå i graveplanen på figur 3.9 er lagt 0,2 m under bunnivå på figur 3.8 for å gi rom for miljøtilpasset utforming etterpå.





Figur 3.9 - Graveplan Fisteråna. Planlagt senking angitt i meter.

Anleggsarbeidet skal først og fremst foregå i eksisterende bekkeløp. Kantvegetasjonen skal skånes mest mulig. For å få til dette er det tegnet inn to adkomster på arealplanen (vedlegg 4). Nøyaktig beliggenhet av adkomster må besluttes av utførende entreprenør i samråd med biolog.

### 3.2.3.6 Massehåndtering og arealbruk

Arealet mellom kurvene i figur 3.8 er beregnet til 64 m<sup>2</sup>. Med en bunnbredde på ca. 1 m og sidehelninger omtrent som i dag utgjør dette ca. 150 m<sup>3</sup> med morenemasser. Noe av dette vil benyttes under opparbeidelse av ny bekk. Det som er til overs vil deponeres på sørsiden av Fisteråna i samråd med grunneier som vist på arealbruksplan i vedlegg. Området for deponi er ikke utsatt for avrenning. Plassering og utstrekning av massedeponi tilpasses i samråd med grunneier og konsulent.

På arealbruksplanene i vedlegg 4 **Feil! Fant ikke referansekilden.** er det markert en inngrepssone langs traseen for planlagt senket bekkeløp og rundt målekulpen. Areal av inngrepssonen er totalt 8800 m<sup>2</sup>. Arealet av det markerte deponiet er 230 m<sup>2</sup>.

## 3.3 Samlet vurdering av tiltak

Tiltakene som er planlagt vil være en ulempe i byggetiden og en forbedring i etterkant. Den største ulempen i byggetiden består i at man utrydder det meste av akvatisk liv på de øverste 180 m av Fisteråna. Denne strekningen har allerede sterkt redusert verdi som følge av lav sommervannføring og tilslamming. I forkant av tiltakene vil en flytte elvemuslingen ut av tiltaksstrekningen for senere tilbakeføring av disse. Samtidig blir det økt massetransport i elva like etter tiltaksgjennomføringen i forhold til dagens situasjon. Dette vil bli vurdert underveis i forhold til elvemusling nedstrøms tiltaksstrekningen.

Etter anleggsperioden forventes det at forholdene for miljøverdier i vassdraget vil bli forbedret, med at en tilrettelegger for bedre manøvrering og slipp av minstevannføring, samtidig som forholdene for vandrende fiskearter forbedres. Kantvegetasjonen vil være fraværende på strekningen etter anleggsperioden, noe som medfører midlertidig dårligere forhold. Dette forventes å ta seg opp igjen på sikt.

Samlet forventes det at tiltakene vil medføre forbedrete forhold for miljø på øvre deler av Fisteråna på sikt.

## 4 Avbøtende tiltak

Følgende avbøtende tiltak er forutsatt i tiltaksgjennomføringen:

- *Revegetering*

Områdene på land som blir berørt skal revegeteres gjennom naturlig revegetering. Dette innebærer at toppmasser blir tatt av og mellomlagret før disse tilbakeføres ved anleggsslutt. Det vil likevel ta mange år å oppnå kantvegetasjon med tilnærmede kvaliteter som dagens situasjon.

- *Hensyn til fremmede arter*

Ved tiltaksstart vil det bli undersøkt om det er fremmede plantearter i tiltaksområdet. Hvis dette påvises vil det gjennomføres risikovurdering knyttet til spredning av slike forekomster, og eventuelle tiltak vil bli gjennomført.

- *Flytting av elvemusling*

Elvemusling i tiltaksområdet vil bli flyttet ut før tiltaksperioden og plassert på en passende lokalitet i samme vannforekomst. Disse vil bli tilbakeført etter en tid når elvebunnen har fått satt seg og blitt stabil.

- *Overvåking tilslamming etter anleggsarbeid*

Ved gjenåpning av den øvre del av elvestrekningen forventes det at betydelig med finmasser vil følge vannmassene nedover og sedimenters i Fisteråna. Dette vil i stor grad bli spylt ut ved flom. Elvemusling kan tåle økt partikkelbelastning i vannet i en kortere periode, men er sårbar ovenfor lengre perioder med partikkelbelastning eller betydelig sedimentering på bunnen.

- *Naturtypiske prinsipper*

Elvebunnen vil utformes etter naturtypiske prinsipper for å gjenskape funksjonsområder for elvemusling, fisk og andre organismer. Dette er nærmere forklart i søknaden under tiltak i Fisteråna.

- *Forurensing*

Alt anleggsarbeid medfører økt fare for forurensing. Det vil bli gjennomført generelle tiltak som reduserer sannsynligheten for forurensing til terrestriske og akvatiske miljøer. Dette inkluderer at det skal være enkel tilgang til oljeabsorberende materialer, ha oppsamlende dekke ved drivstoffplass i tilfelle uhell ved tanking og avfallshåndtering på anleggsplass. Eventuell søknad om utslippstillatelse vil diskuteres nærmere med Fylkesmannen.

- *Prefabrikerings av betongkonstruksjoner*

For å skåne livet i elva skal det meste av betong prefabrikeres. Det blir kun små plasstøper i forbindelse med montering av fisketrapp.

- *Minstevannføring i byggetid*

Minstevannføring slippes gjennom minstevannføringsrør forbi anleggsområdet i byggetiden.

## **5 Referanser**

Calles O. Degerman E., Wickstrom H., Christiansson J., Gustafsson S. & Naslund I. 2013. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:14.

FAO/DVWK 2002. Fish passes – design, dimension and monitoring. Rome FAO.

Fjeldstad HP., Pulg U., Forseth T. 2018. Sikker toveis fiskevandring forbi kraftverk. Kunnskapsoppdatering og mønsterpraksis. Sintef Energi AS.

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

Larsen, B.M. 2015. En oppsummering av tiltak for elvemusling i Norge iverksatt gjennom handlingsplanen eller tilskuddsordningen for prioriterte arter. - NINA Rapport 1208. 53 s.

Pulg, U med flere 2017. Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. Uni Research miljø.

## **6 Vedlegg**



## **Vedlegg 1 – Byggetegning av planlagt terskel til målekulpen**

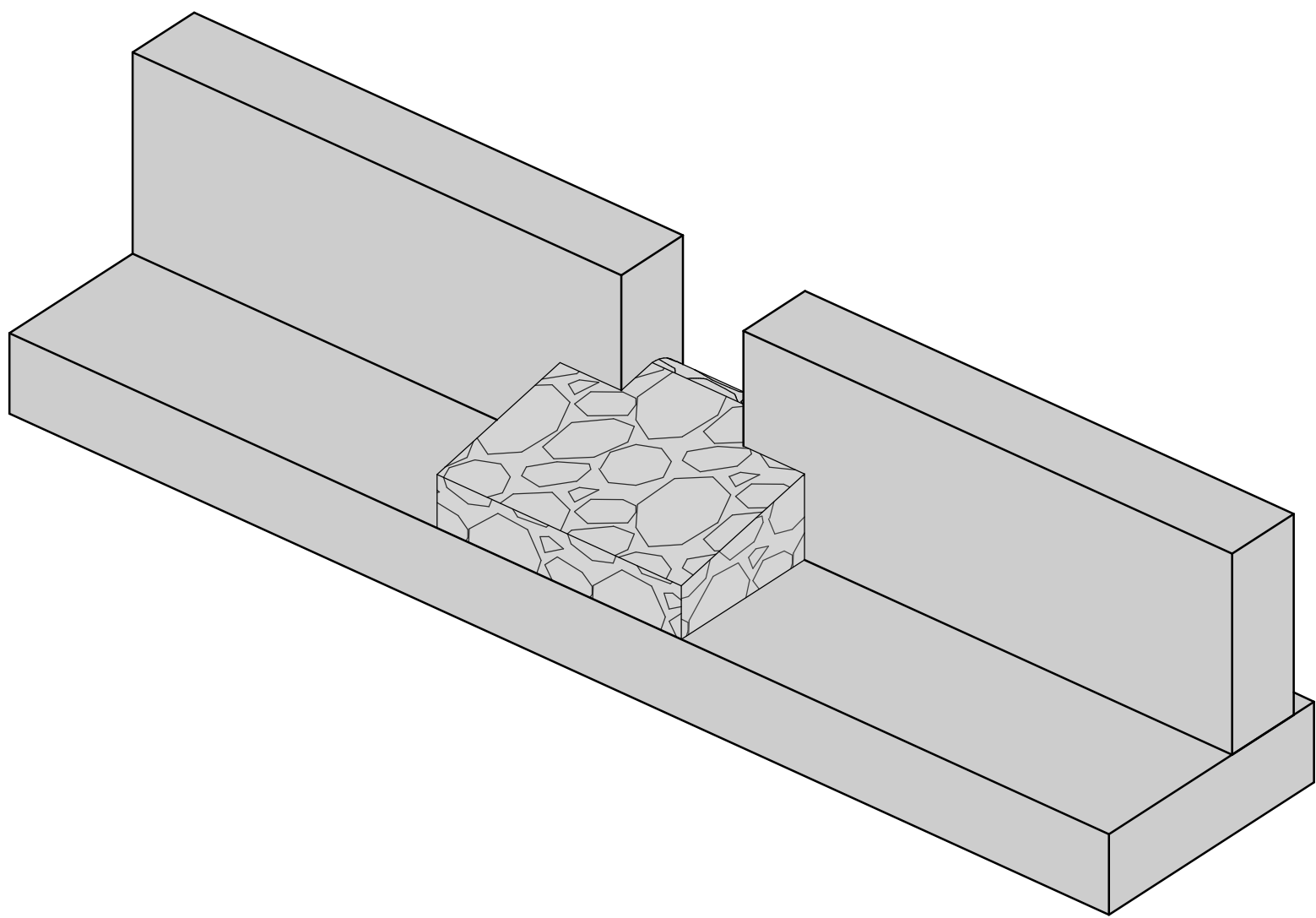
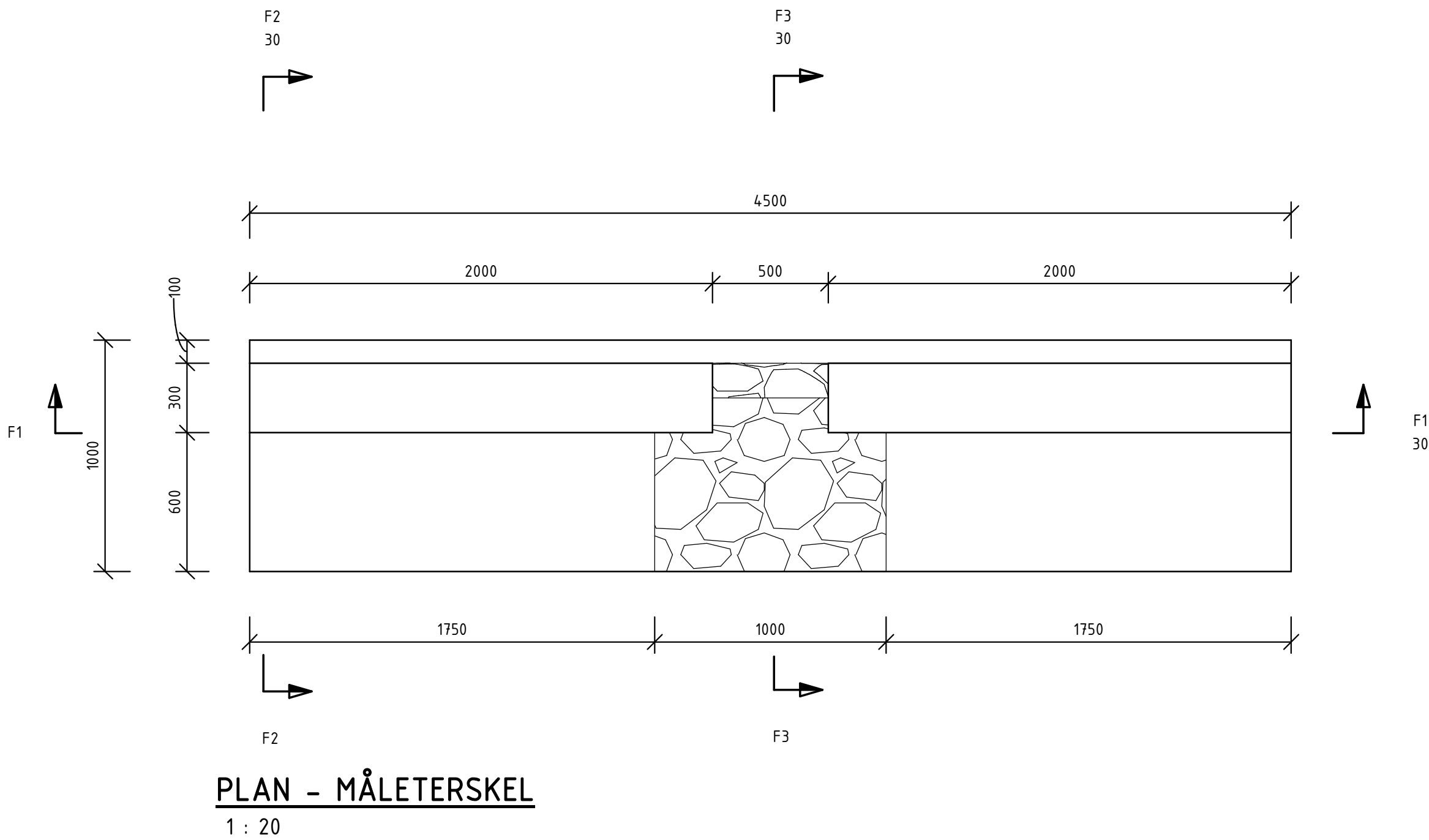
ANMERKNINGER

- DEKKET STØPES FØRST MED OPPSTIKKENDE BØYLEARMERING MED BØYLEN NED. DERETTER STØPES VEGGER, OG TIL SLUTT PÅSTØP I TERSKELÅPNING MED OPPSTIKKENDE STEINER.
- PÅSTØP I TERSKELÅPNING SKAL HA SÅ LAV SLUMP AT DEN KAN STØPES MED RIKTIG HELNING UTEN OVERFORSKALING OG HINDRE AT OPPSTIKKENDE STEINER SYNKER NED I BETONGEN.
- TOPP BETONG I PÅSTØP SKAL LIGGE CA. 100 mm UNDER "TEORETISK PROFIL" SOM ANGITT PÅ SNITT F3.
- ELVE/MORENE-STEINER SKAL IKKE VÆRE DEKKET AV ALGEBLEGG VED INNSTØPNING. STÅLBØRSTES OM NØDVENDIG.
- PÅSTØP I TERSKEL UTFORMES MEST MULIG LIK EN NATURLIG ELVEBUNN MED OPPSTIKKENDE STEINER OG HULROM MELLOM STEINENE. MÅLET MED UTFORMINGEN ER AT SMÅFISK SKAL KUNNE TA SEG FRAM MOTSTRØMS LANGS BUNNEN.
- VED SPØRSMÅL TIL TEGNING, TA KONTAKT MED: SIGURD SÆTHERØ STEEN (TLF: 95456041).

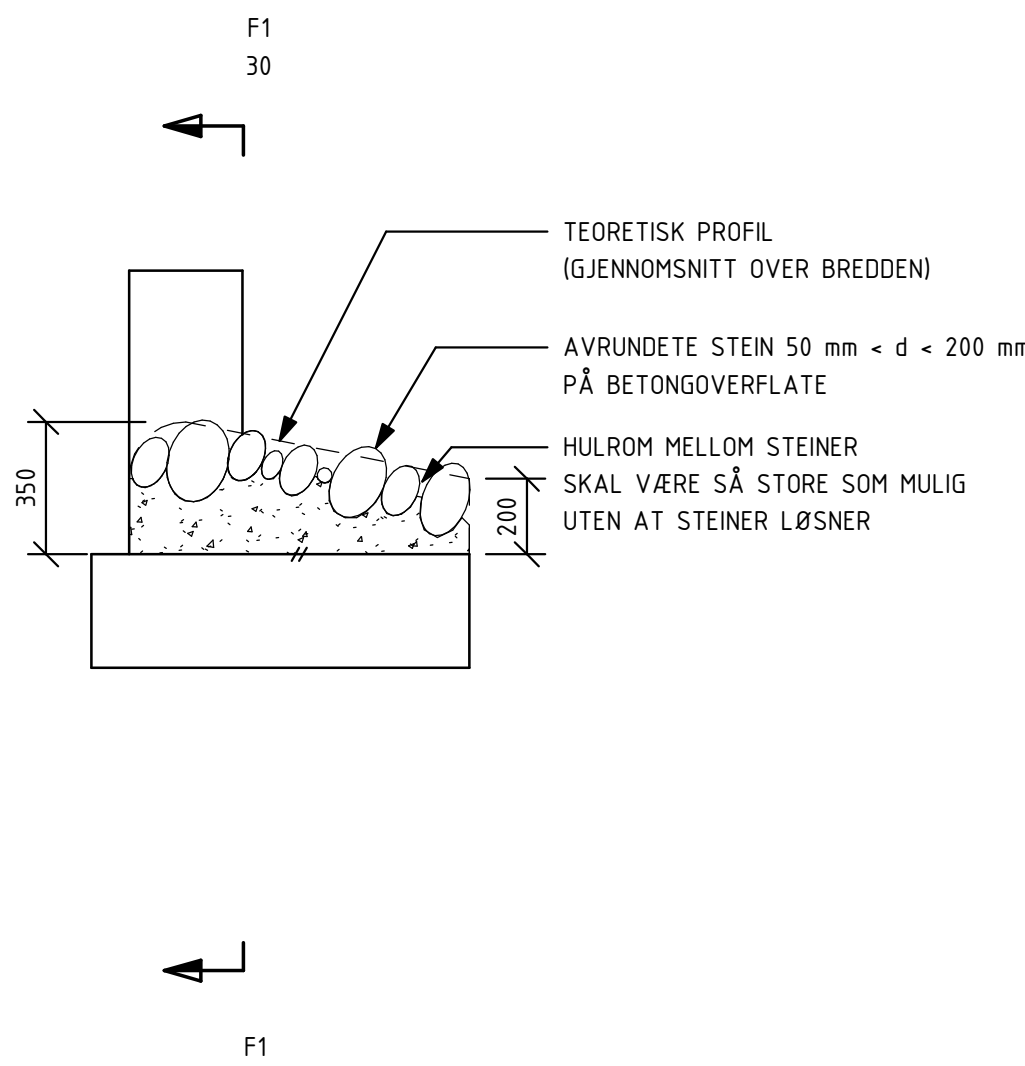
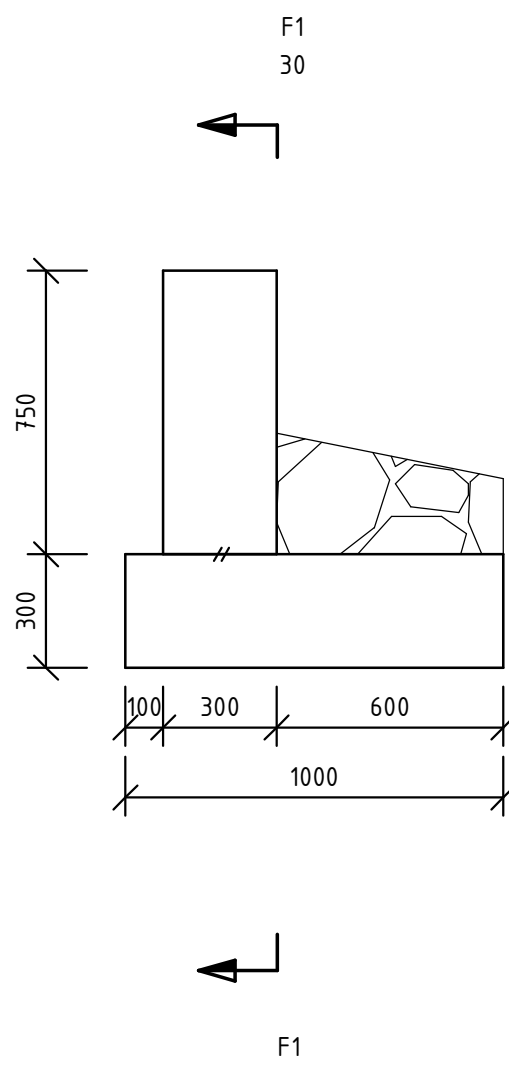
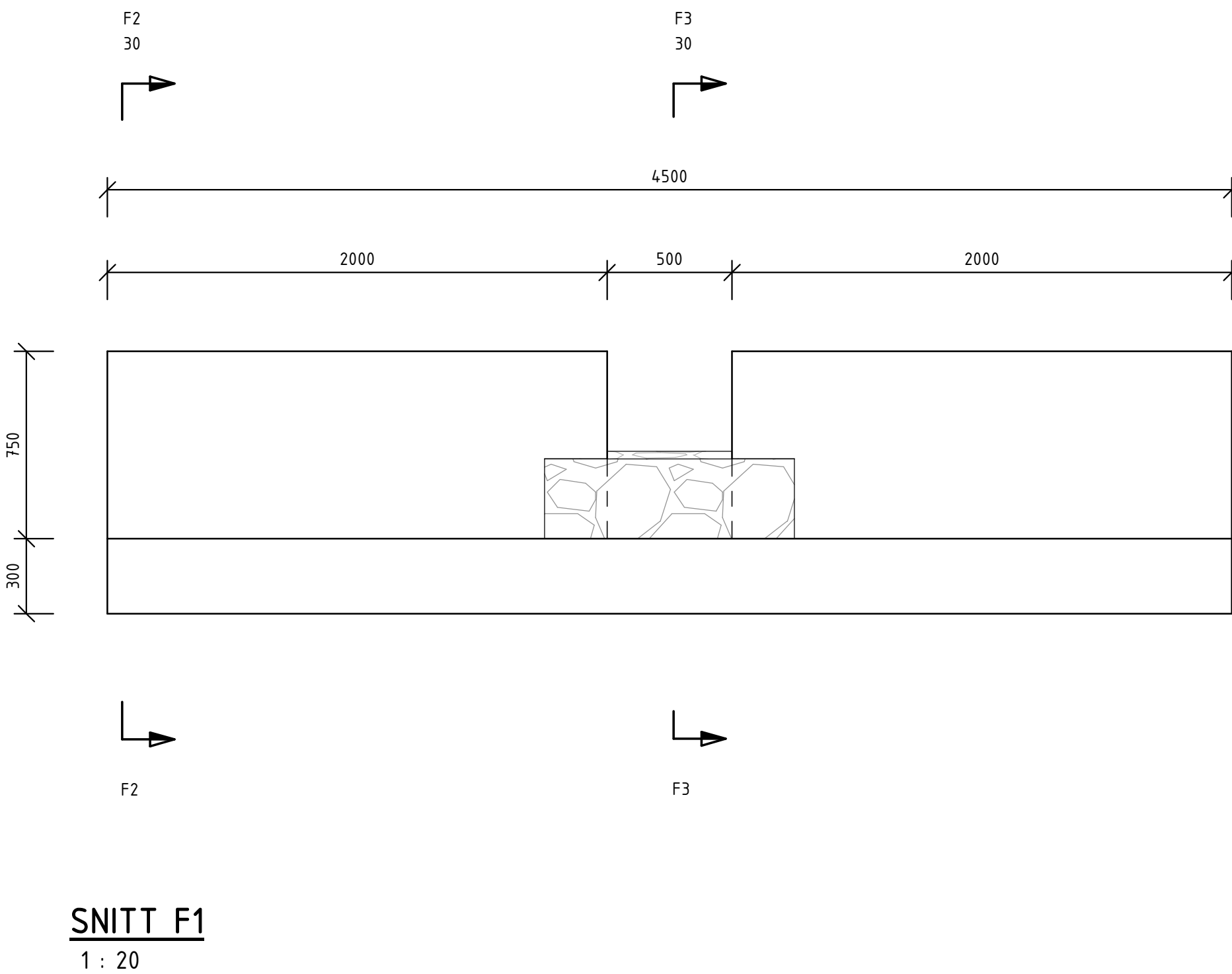
HENVISNINGER

TEGNING 31 - MÅLETERSKEL. ARMERING  
BØYELISTE - BL-31

|                                   |                                               |                     |        |                      |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------|--------|----------------------|
| 00                                | ARBEIDSTEGNING                                | NOSTEE              | NOAAMI | 09.10.2018           |
| Rev                               | Endring                                       | Utf                 | Kontf  | Dato                 |
| Oppdragsgiver                     |                                               | Utført av           |        | Kontrollert av       |
| FISTER SMOLT                      |                                               | NOSTEE              |        | NOAAMI               |
| Tittel                            |                                               | Dato                |        | Ansvarlig            |
| NYTT MINSTEVANNFØRINGSARRANGEMENT |                                               | 09.10.2018          |        | NOSTEE               |
|                                   |                                               | Målestokk           |        | 1:20                 |
| MÅLETERSKEL                       |                                               | Format              |        | A1                   |
| FORM                              |                                               | Sweco oppdragsnr.   |        | 10207587             |
| PLAN, SNITT OG 3D                 |                                               | Sweco oppdragsleder |        | Sigurd Sætherø Steen |
| SWECO                             |                                               | Tegningsstatus      |        | ARBEIDSTEGNING       |
| Fagdisiplin                       | Tegningsnummer (bygg-et-fag-syst-type-løpenr) |                     | Status | Rev.                 |
| B                                 | 30                                            |                     | C      | 00                   |



MÅLETERSKEL - 3D



## **Vedlegg 2 – Arrangementstegning av planlagt fisketrapp**





P:\32512\10207587\_Fister\_Smolt\_-\_detaljprosjektering\000\_Fister\_Smolt\_-\_detaljprosjektering\12 Modell\Damluke og fisketrapp\Fisketrapp.rvt



### **Vedlegg 3 – Byggetegning av planlagt damluke**

ANMERKNINGER

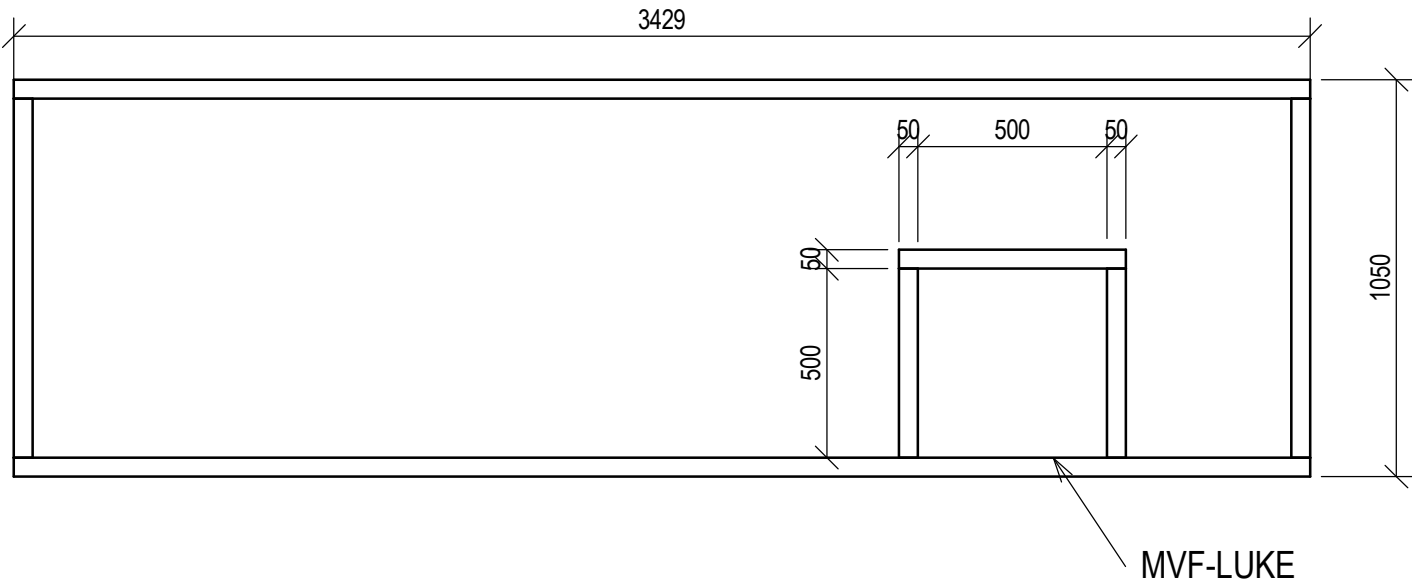
- LUKA UTFØRES I ALUMINIUM, MED 6 mm PLATER OG 50 mm MASSIVE KVADRATISKE PROFILER.
- SVEISENE SKAL UTFØRES SOM ANGITT PÅ SVEISEDETALJ 1.
- FORESLÅTT UTFØRELSE:
  - 1) PLATENE MED ÅPNINGER KAPPES TIL RIKTIGE MÅL.
  - 2) DET FRESES UT SVEISEFUGER I PROFILENE SOM SKAL VÆRE LANGS EN KANT ELLER ÅPNING.
  - 3) PROFILENE SVEISES TIL FRAMPLATA MED BUTTSVEIS OG KILSVEIS SOM VIST PÅ SVEISEDETALJ 1.
  - 4) BAKPLATA SVEISES TIL PROFILENE MED BUTTSVEIS SOM VIST PÅ SVEISEDETALJ 1.
  - 5) SVEISENE GÅS OVER FOR Å SJEKKE TETTHET.
- LUKA SVEISES/BOLTES PÅ EKSISTERENDE LUKEOPPTREKK PÅ STEDET.
- DET SKAL LAGES EN LITEN MVF-LUKE TIL ÅPNINGEN VIST PÅ 3D - LUKE. MVF-LUKEN SKAL STÅ PÅ OPPSTRØMS SIDE, DVS DEN SIDEN MAN SER PÅ 3D - LUKE. MVF-LUKEN ER IKKE VIST PÅ TEGNING, MEN BLIR OPP TIL VERKSTEDET. DET ANBEFALES BENYTTET PÅSVEISTE L-PROFILER SOM LUKEFØRINGER. OPP FRA MVF-LUKA SKAL DET STÅ EN ALU-STANG SOM KAN BENYTTES TIL OPPTREKK OG TIL REGISTRERING AV LUKEÅPNING. DET SKAL MONTERES EN TVINGE-MEKANISME PÅ DAMLUKA FOR Å KUNNE SETTE MVF-LUKA MED EN BESTEMT LUKEÅPNING. OPPTREKKSSSTANGA SKAL HA EN PÅMONTERT MÅLESKALA, OG DET SKAL VÆRE ET MERKE PÅ HOVEDLUKA SOM ER EGNET TIL AVLESNING AV ÅPNINGEN PÅ MVF-LUKA.
- DET SKAL MONTERES EN GUMMLIST PÅ UNDERSIDEN AV LUKA MED HØYDE CA. 10 mm SOM KAN MOTSTÅ VANNTRYKK.
- DET SKAL MONTERES LISTER AV POLYAMID ELLER TILSVARENDE (HARDT OG GLATT) DER LUKA LIGGER AN I FØRINGENE. LUKEFØRINGENE ER 106 mm BREDE, SÅ DET ER 44 mm KLARING RUNDT LUKA. TILSVARENDE SKAL OGSÅ MONTERES PÅ MVF-LUKA. VED SPØRSMÅL TIL TEGNING ELLER FORSLAG TIL ALTERNATIV UTFØRELSE, KONTAKT SWECO PÅ TLF. 95456041 ELLER sigurd.steen@sweco.no.

TOLERANSER FOR IKKE SPESIELT TOLERANSESATTE MÅL:  
NS - ISO 2268 - 1 MIDDELS

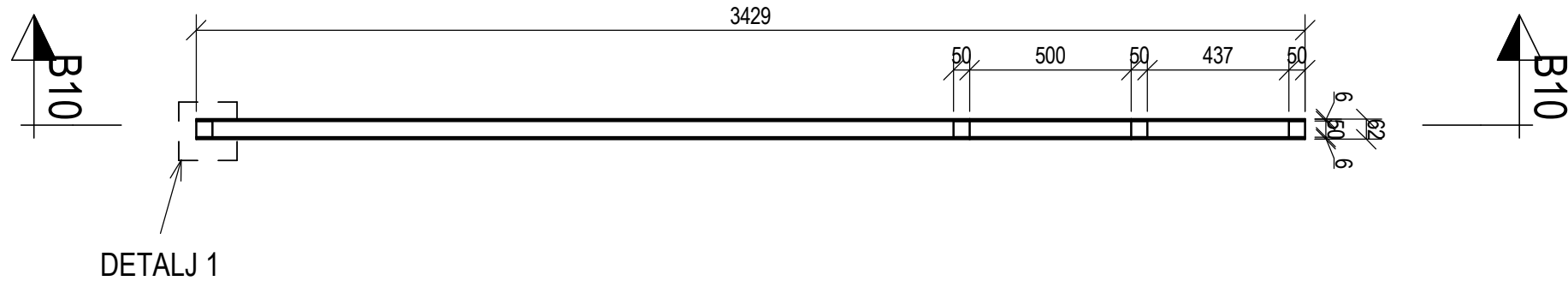
ALUMINIUM

LEGERING: EN AW 6082  
HERDETILSTAND: T6 (INNHERDET OG VARMUTHERDET)  
SVEISETRÅD AV LEGERING 4043 ELLER TILSVARENDE

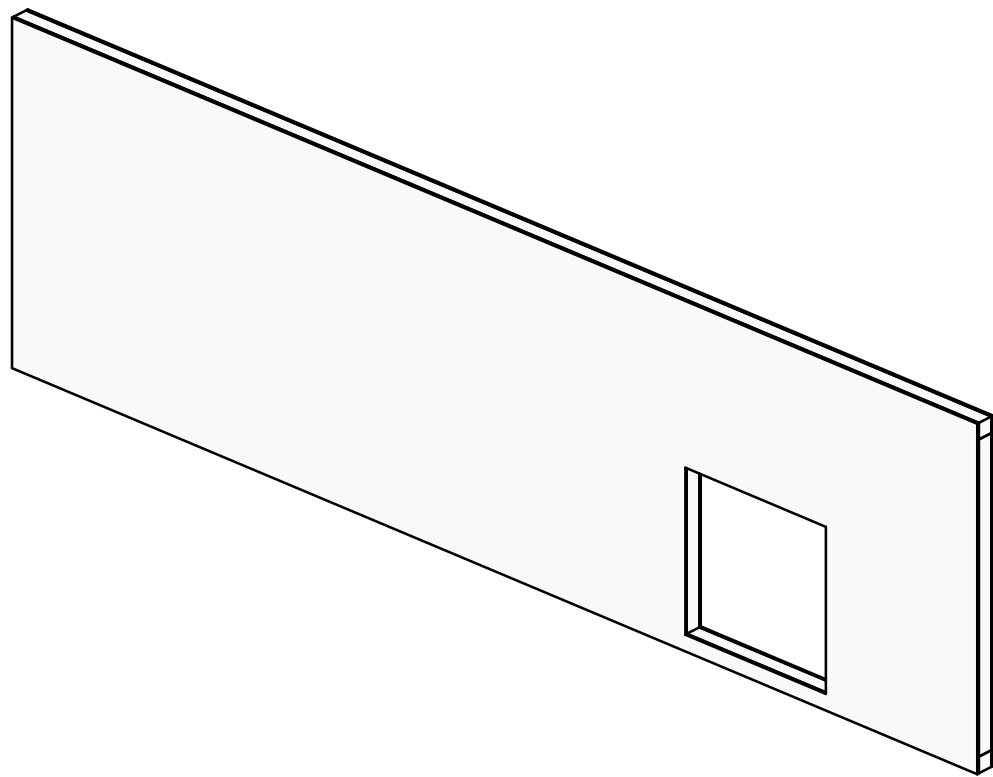
|               |                                               |                     |                      |            |
|---------------|-----------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------|
| A             | FJERNET SPALTELUKE                            | NOSTEE              | NOVENN               | 13.03.2019 |
| 00            | ARBEIDSTEGNING                                | NOSTEE              | NOVENN               | 12.12.2018 |
| Rev           | Endring                                       | Ufr                 | Kontr                | Dato       |
| Oppdragsgiver | FISTER SMOLT                                  | Ufret av            | NOSTEE               | NOVENN     |
| Tittel        | DAM HETLANDSVATNET                            | Dato                | 12.12.2018           | Ansvarlig  |
|               | SOM ANGITT                                    | Målestokk           |                      | NOSTEE     |
|               |                                               | Format              |                      |            |
|               | DAMLUKE                                       | Sweco oppdragsnr.   | A1                   |            |
|               |                                               | Sweco oppdragsnr.   | 10207587             |            |
|               | PLAN, SNITT, DETALJ OG 3D                     | Sweco oppdragsleder | Sigurd Sætherø Steen |            |
|               |                                               | Tegningsstatus      | ARBEIDSTEGNING       |            |
| Fagdisiplin   | Tegningsnummer (bygg-et-fag-syst-type-løpenr) | Status              | Rev.                 |            |
| B             |                                               | 10                  | C                    | A          |



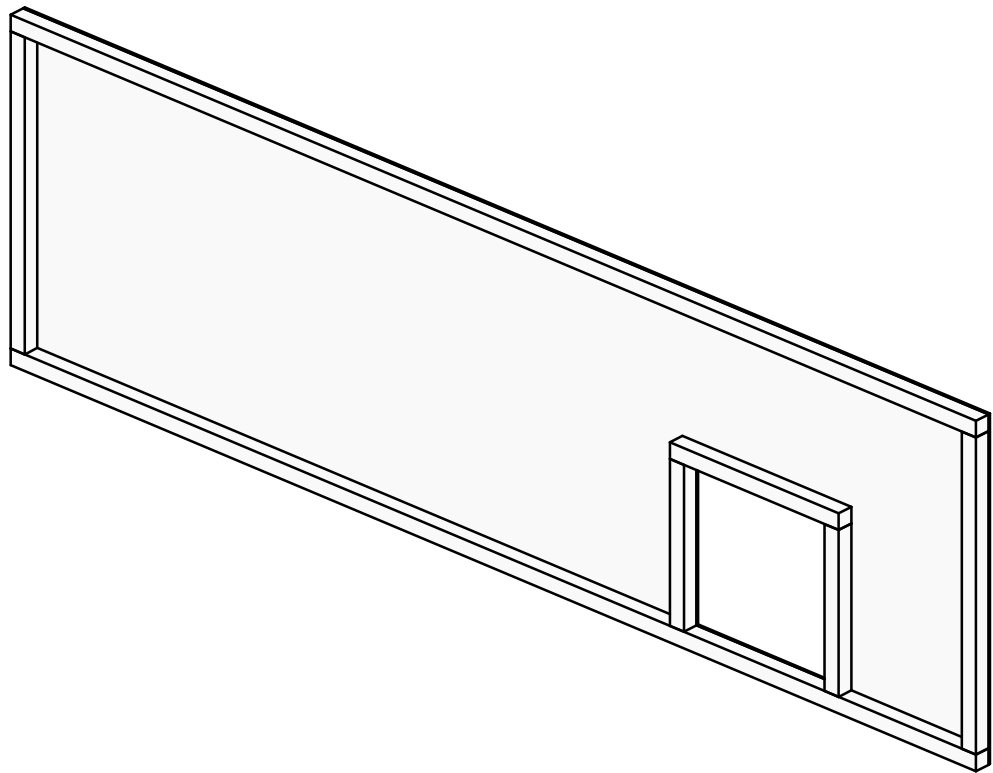
SNITT B10  
1 : 20



PLAN LUKE  
1 : 20

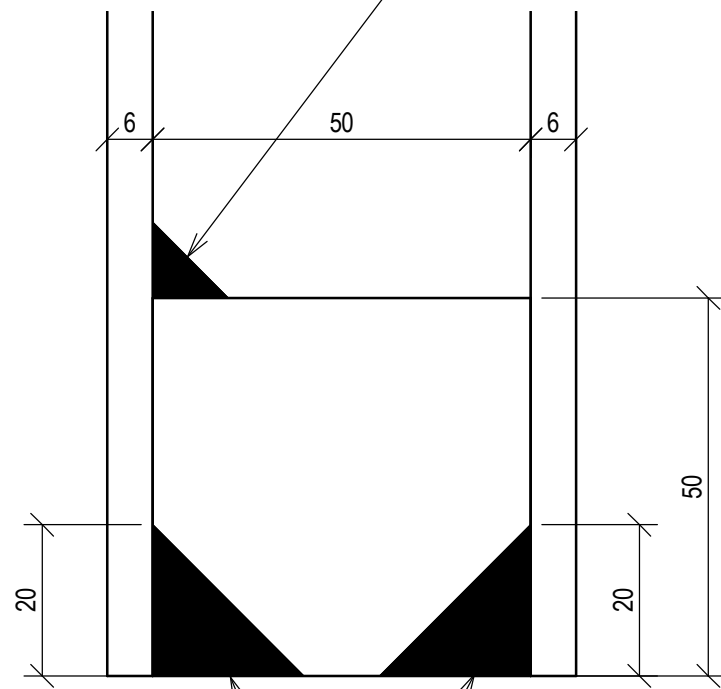


3D - LUKE



3D - LUKE UTEN FRONTPLATE

KILSVEIS DER DET ER Plass OG MULIGHET TIL DET INNE I LUKA



SVEISEDETALJ 1  
1 : 1

BUTTSVEIS LANGS ALLE KANTER ELLER ÅPNINGER.

## **Vedlegg 4 – Arealbruksplaner**

## DAM HETLANDSVATN AREALBRUKSPLAN

-  Dam
-  Fiske-trapp
-  Fangdammer
-  Senking av Fisteråna
-  Massetipp
-  Mulig adkomst til Fisteråna
-  Riggområde
-  Inngrepsgrense

0 10 20 40 60 80  
Meter

N

Oppdragsgiver:  
FISTER SMOLT AS

Koordinatsystem:  
Euref 89, UTM sone  
32

Prosjektnummer:  
10207587

Utarbeidet av: Sigurd Steen

**SWECO**





## MÅLETERSKEL FISTERÅNA AREALBRUKSPLAN

-  Målekulp
-  Måleterskel
-  Mulig adkomst til Fisteråna
-  Senking av Fisteråna
-  Inngrepsgrense

0 10 20 40 60 80 Meter

N

Oppdragsgiver:  
FISTER SMOLT AS

Koordinatsystem:  
Euref 89, UTM sone  
32

Prosjektnummer:  
10207587

Utarbeidet av: Sigurd Steen

**SWECO** 

# Vedlegg 13

## NOTAT

|                                                                                   |                                       |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| KUNDE / PROSJEKT<br>Fister Smolt AS<br>Nytt MVF-arrangement - detaljprosjektering | PROSJEKTLEDER<br>Sigurd Sætherø Steen | DATO<br>19.06.2019        |
| PROSJEKTNUMMER<br>10207587                                                        | OPPRETTET AV<br>Sigurd Sætherø Steen  | REV. DATO                 |
|                                                                                   | KONTROLLERT AV<br>Lars Erik Andersen  | KONTR. DATO<br>19.06.2019 |

**DISTRIBUSJON:**    **FIRMA**

TIL:                      NVE

KOPI TIL:

**NAVN**

Jon Atle Eie

# Miljøtiltak dam Hetlandsvatn - Tillegg 1 til teknisk plan

## 1. Bakgrunn

Sweco har på oppdrag for Fister Smolt utarbeidet teknisk plan for nytt MVF-arrangement for Hetlandsvatn. Fylkesmannen i Rogaland v/ Stig Sandring har gitt en høringsuttalelse til teknisk plan. Dette notatet svarer på høringsuttalelsen fra Fylkesmannen. Notatet har status som et tillegg til teknisk plan.

## 2. Framdrift

Fylkesmannen skriver i sin uttalelse at man ikke kan flytte elvemusling i formeringsperioden juli – august. Uten tillatelse fra Fylkesmannen kan de ikke flyttes, og ut ifra den høringsuttalelsen som er gitt anser vi det ikke som sannsynlig at en slik tillatelse blir gitt. Dette innebærer at man ikke rekker å gjennomføre tiltakene i 2019.

Det er innforstått med at flytting av elvemusling i perioden juli-august kan medføre betydelig stress på elvemuslingen slik at formeringssuksessen svekkes dette året. Likevel er dette en periode med lav vannføring og mindre tilsig av overvann, slik at tiltaksgjennomføring i denne perioden vil forenkle vannhåndtering under anleggstiden. Vi ser at sesongen 2019 er i anmarsj og at tillatelser og planlegging av tiltaket ikke vil være klart til å gjennomføre tiltaket i løpet av årets sesong. Det legges dermed opp til å ha gjennomført flytting av musling til nedstrøms partier før formeringsperioden neste sesong (2020).

## 3. Tiltak

Fylkesmannens høringsuttalelse inneholder kommentarer til teknisk plan fordelt på 7 overskrifter. Disse kommenteres under egne overskrifter her.

### 3.1. Miljøverdier – stedege arter

Vi tar til etterretning at det er registrert ål i Fisteråna. Vi mener at de foreslåtte tiltakene ivaretar ålen på en hensiktsmessig måte.

### 3.2. Fisketrapp

Tilgjengelig vannmengde for å opprettholde krav til minstevannføring og vannuttak til settefisk gjennom året er marginal. Det er derfor nødvendig å være restriktiv med slipping av vann i fisketrappen. Dette medfører at fisketrappen ikke kan utformes etter alle krav satt i litteraturen (Fjeldstad m.fl. & Pulg. mfl.) for fiskevandring av residente og anadrome stedege fisk, men at en på enkelte områder må finne en hensiktsmessig tilnærming. Det legges derfor opp til en fisketrapp som vil fungere så godt det lar seg gjøre med de vannmengder en har tilgjengelig. Vi understreker at det vil bli gjort en evaluering av fisketrappa i etterkant for å vurdere vannføring og egnethet for fiskevandring, og tiltak vil bli iverksatt.

På utkast til tegning av fisketrappa i teknisk plan er fisketrappa tegnet som en spaltetrapp med spaltebredde 150 mm, noe som er i henhold til minstekrav i Fjeldstad (m.fl 2018). Det er beregnet at vannstand i trappa vil stå opp til topp av spalte når magasinet har vannstand på HRV. Fylkesmannen skriver at det er ønskelig med en trappet spalte, slik at ved flom vil øverste del av spalten være bredere. Dette er allerede ivare tatt i øverste del av trappa der sideveggene er høyere enn skilleveggene. Innspillet fra Fylkesmannen kan ivaretas ved å forhøye sideveggene i fisketrappa i nedre del. Vedlagt revidert tegningsutkast.

Fylkesmannen setter krav til at fiskepassasjen skal fungere også for sjørørret på alle vannføringer, noe som betyr at det i henhold til faglitteraturen må etableres spalter på bredde på minst 30 cm som er operativ gjennom året. Dette vil da medføre at en får redusert magasinkapasiteten betydelig, noe som kan gi utfordringer mtp. opprettholdelse av minstevannføringskrav og vannuttak til settefiskanlegget. Det forventes at noe sjørørret også kan vandre i 15 cm spalter, men tilrettelegging med 30 cm spalter ikke vil være gjennomførbart.

Skilleveggene i fisketrappa er tegnet vinkelrett på bunnen. Fylkesmannen ønsker at disse skal være vertikale. Det bemerkes at dette er svært pirkete da helningen til trappa er 5°, men innspillet blir ivare tatt og trappa omprosjekteres til vertikale skillevegger.

Ved HRV vil dybden på i fisketrappen være 0,85 cm, som er godt innenfor kravet beskrevet i litteraturen for anadrom og resident ørret (50-105 cm). Ved LRV vil dette også være dybden i nedre del av trappen, men den vil synke oppover i trappen ned mot 15 cm i øverste trinn. Dette er ikke optimalt sett ut ifra litteraturen, men det forventes at ørret på vandring som er kommet inn i trappen, vil fortsette vandring tross lav vann dybde. Hvis en skulle øke dybden i øvre del av trapp vil dette komme i konflikt med magasineringskapasitet, slik at det kan bli vannmangel for slipp av minstevannføring og uttak til settefisk. Lavere magasin vannstander vil gi også mindre høydeforskjell og dermed lavere vannhastighet/energitetthet.

### 3.3. Målekulp

Prosjektert terskel i målekulp er planlagt med naturlig stein over terskelen og med en vannstand og energitetthet som muliggjør passasje av ørret yngel på en hensiktsmessig måte. Det er



beregnet at vannstanden over denne terskelen vil bli mindre enn gjennom naturlige stryk rett oppstrøms. Vi er inneforstått med at andre løsninger kan være bedre for fiskevandring i seg selv, men da vil dette gå på bekostning av NVEs krav til målenøyaktighet. Vi anser derfor Fylkesmannens innspill som tilstrekkelig ivaretatt i teknisk plan med tanke på å utforme en terskel som både imøtekommer krav fra NVE og Fylkesmannen.

### 3.4. Senking av øvre del av Fisteråna

Det er planlagt at arbeidet skal ledes av biolog med erfaring og kompetanse innen elveøkologi og reetablering av naturtypisk elvemorfologi. Vedkommende vil ikke ha kontinuerlig tilstedeværelse, men tilstedeværelse og kommunikasjon med utførende tilpasses slik at resultatet blir tilfredsstillende. Vi anser dermed Fylkesmannens høringsinnspill som ivaretatt.

Fylkesmannen setter krav til detaljsskisse på konkret utforming av nytt elveløp i tiltaksområdet. Erfaringer fra tilsvarende prosjekter viser at det er mest hensiktsmessig å gjennomføre detaljplanleggingen på stedet innenfor gitte forutsetninger (arealbruksplan, hensynssoner) og prinsipp tegninger i samråd med entreprenør. Vi ser det dermed som mindre hensiktsmessig å lage detaljerte skisser for hele strekningen nå.

### 3.5. Kantvegetasjon

I teknisk plan er det lagt til grunn at nødvendige adkomster ryddes for skog, og at disse blir naturlig revegetert i etterkant, etter tilbakelegging av vekstjord. Vi registrerer at Fylkesmannen krever at disse blir tilplantet med stedegen vegetasjon i form av løvtrær og at noe annet krever dispensasjon fra Fylkesmannen. I og med at det kun er en eller to adkomster som skal ryddes for trær (antatt < 20 m av elvebredden) anser Sweco det i utgangspunktet som unødvendig med tilplanting. Det ansees imidlertid som enklere å plante igjen disse adkomstene enn å få en tillatelse til naturlig revegetering av Fylkesmannen og det vil dermed bli utført.

I forbindelse med senkningen vil også et mindre belte av dagens kantvegetasjon på hele strekningen bli berørt. Dette vil her legges til rette med vekstjord og det antas revegetering her som tidligere beskrevet.

### 3.6. Flytting av elvemusling og fisk

Fylkesmannen krever at elvemusling flyttes av fagpersonell og at det sendes søknad til Fylkesmannen om flytting av elvemusling. Det kreves videre at de ikke kan flyttes i formeringsperioden juli – august. Se kommentarer til dette under avsnittet fremdrift.

Som beskrevet legges det opp til å ha gjennomført flytting av musling til nedstrøms partier før formeringsperioden neste sesong (2020). Disse vil flyttes til samme lokalitet som utfisket ungfisk (inkludert 0+ og 1+) blir flyttet, noe som øker mulighet for at muslinglarver lokaliserer en vertsfisk. Sweco vurderer at dette ikke vil medføre betydelig skade på bestanden ettersom det da vil legges opp til formering. Det ville vært fordelaktig å ha flyttet elvemuslingen etter at larvene har funnet vertsfisk (september), men dette vil kunne medføre tiltaksgjennomføring i perioder med økt utfordringer knyttet til vannhåndtering. Igangsettelse av tiltaket på høsten vil også redusere mulighet for gyting av ørret denne sesongen, sett opp mot at en får ferdig elvestrekningen i en tid før gyting samme år (det er usikkerhet om dette er gjennomførbart). Det

legges ikke opp til oppsamling av fisk nedstrøms for utplassering på tiltaksstrekningen etter tiltaket er gjennomført. Det antas at fisken vil etablere seg i området etter noe tid på egen hånd.

En alternativ plan kan være å oppbevare elvemusling i tanker hos Fister Smolt med kontinuerlig gjennomstrømning av vann fra Fisteråna, dette kan kombineres med å ha ungfisk (0+, 1+) i karet for å få påslag på gjellene for senere utsett i elva.

Fylkesmannen krever videre at den øverste strekningen i Fisteråna som skal tømmes for vann el-fisken tom for fisk før stenging av vanntilførsel.

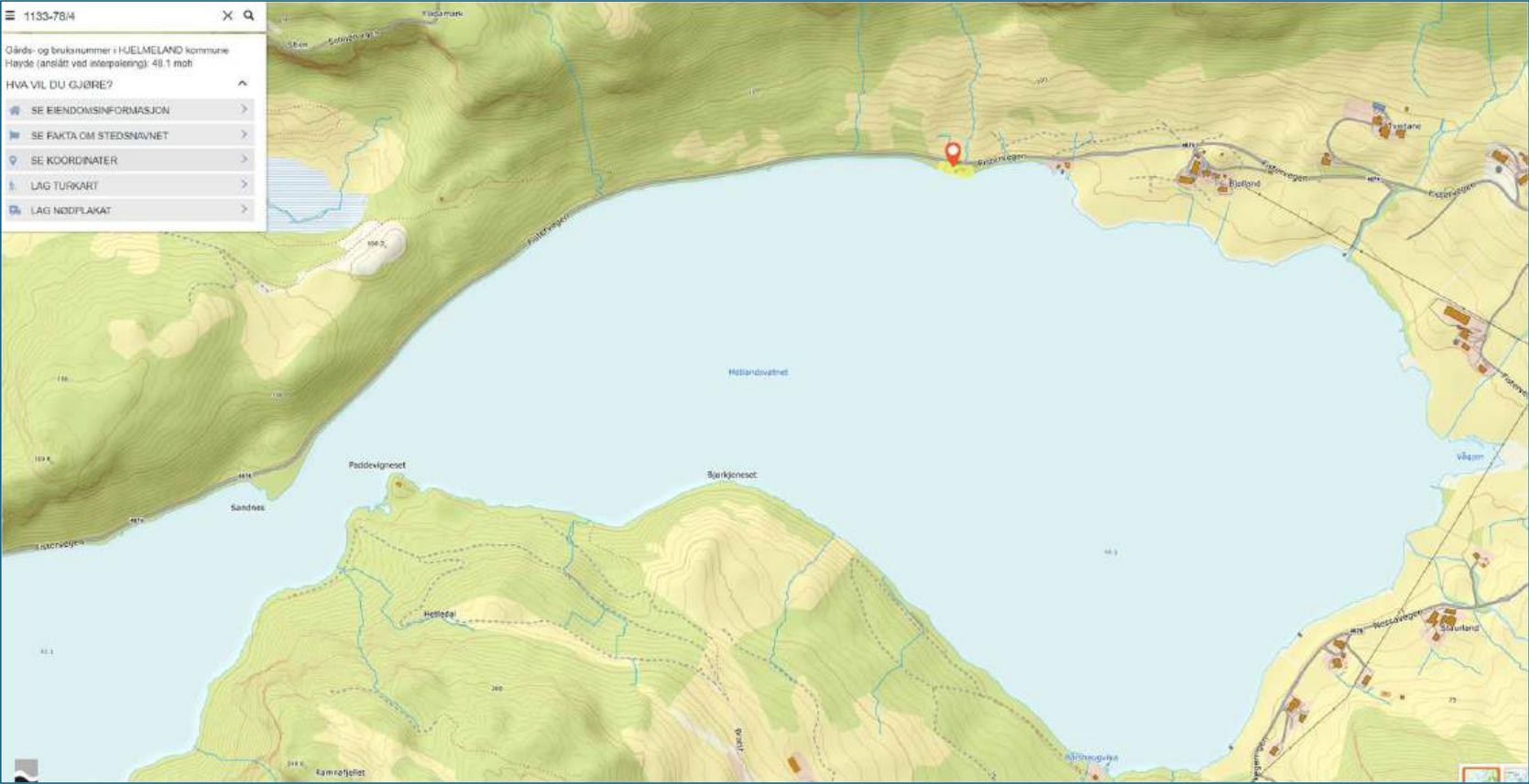
Det vil bli sendt en felles søknad til Fylkesmannen om dette. Den foreløpige planen er at el-fiske og samling av elvemusling utføres våren 2020. Fisk vil bli satt ut nedstrøms MVF-rør, der det vil være vann i elva i tiltaksperioden.

### **3.7. Avbøtende tiltak for å hindre partikkelspredning**

Fylkesmannen foreslår en sedimenteringsdam nederst på tiltaksstrekningen for å hindre avrenning av finstoff fra tiltaksområdet til Fisteråna. Dette er et mindre tiltak som kan gjennomføres. Sweco foreslår i tillegg at bekken fra Litjvatnet føres i grøft/rør under parkeringsplassen ved Stemmen og ut i Hetlandsvatn. Dette vil hindre tilførsel av vann til tiltaksstrekningen og dermed også hindre avrenning.

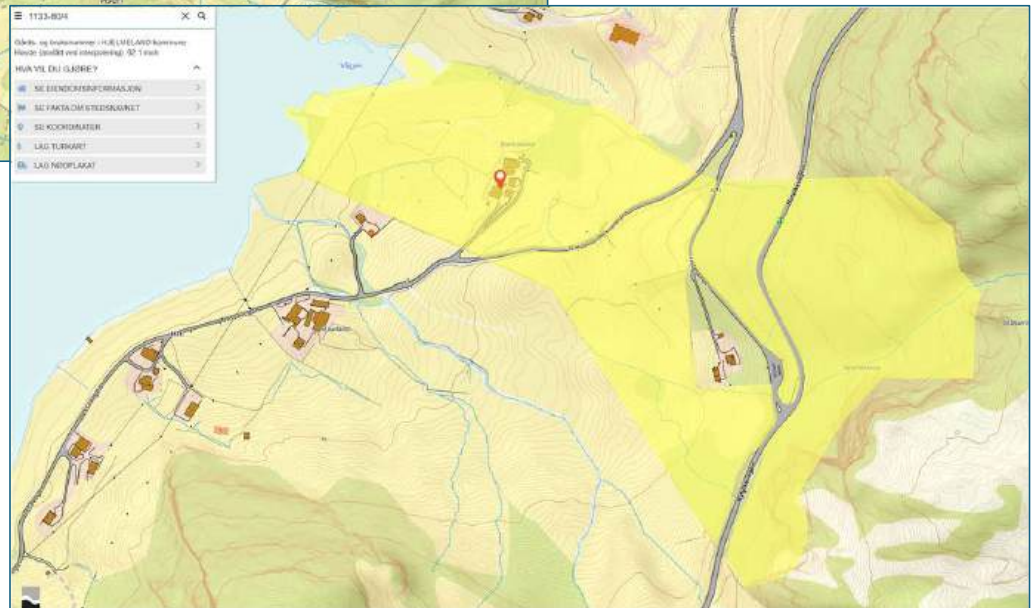
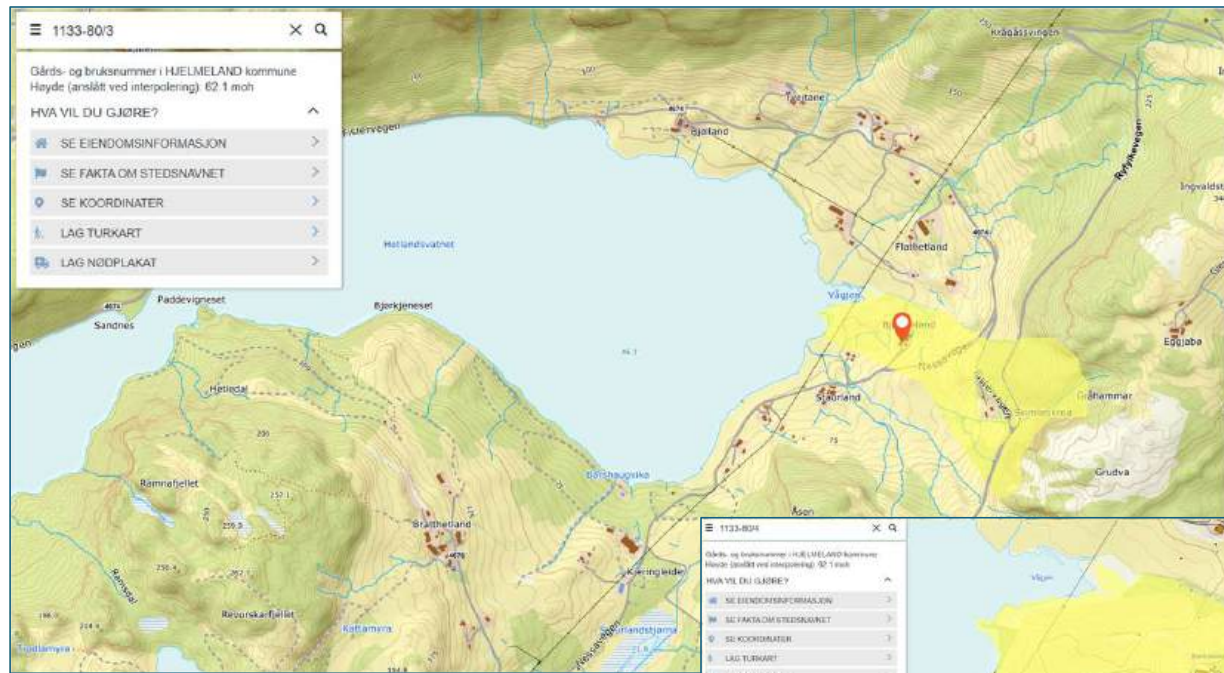
# Vedlegg 14

78/4  
Jostein  
Mona  
Bjelland

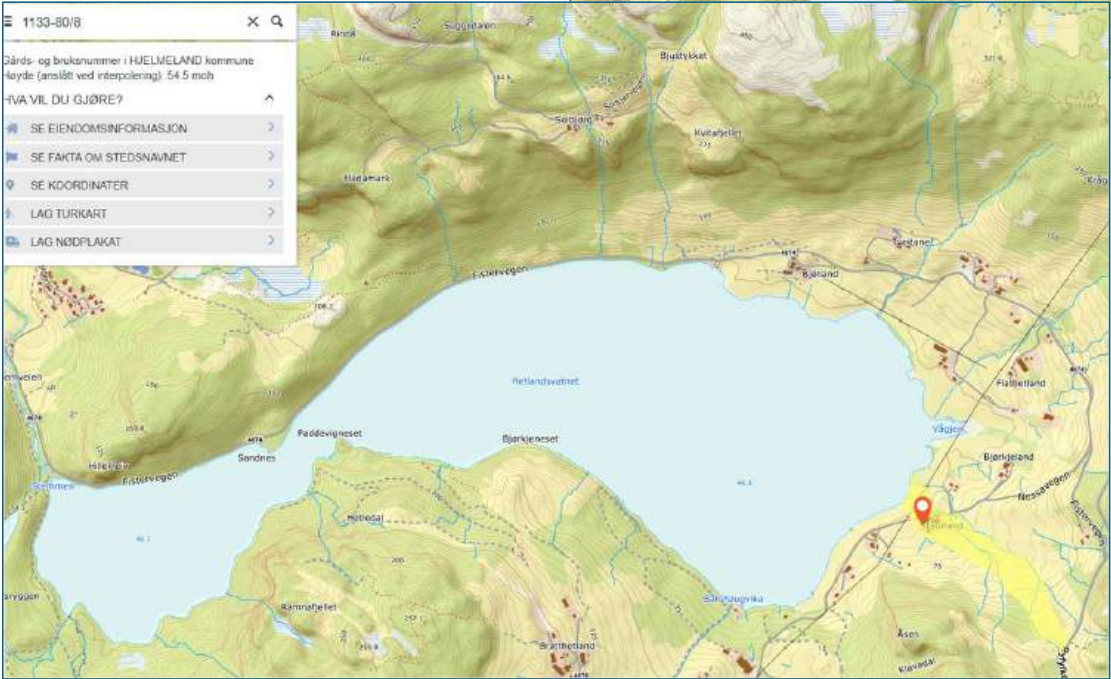




80/3 og  
80/4 Ottar  
Bjørkeland



80/7 og 8  
Torunn Eide og Odd Steinar Eide





80/1 Jostein Staurland



## Avtale med bilag

Signert av følgende



Signatur 1

Signatur 2

Signatur 3

Signatur 4

Signatur 5

Signatur 6

Signatur 7

Signatur 8

Et blått stempel indikerer at dokument er signert med BankId



# AVTALE

---

Mellom

**Mona Bjelland**

Eier av gnr 78 bnr 4 i Hjelmeland kommune  
(heretter **Grunneier**)

og

**Fister Smolt AS**

org nr 981 979 583  
(heretter **FS**)

## 1. BAKGRUNN

FS tar ut vann fra Hetlandsvannet til sin produksjon av smolt på Fister. For å få tilstrekkelig vann har FS tillatelse til regulering av Hetlandsvannet.

Grunneierne rundt Hetlandsvannet og Sjøthun Fiskelekkeri (som tidligere drev smoltproduksjonen) ble enige i et skjønn fra 1982 om at Sjøthun Fiskelekkeri kunne demme opp Hetlandsvannet i perioden 1. desember til 1. april med 10 cm fra normalvannstand fra kote 46,1 til kote 46,2. I skjønnet ble det fastsatt en erstatning til grunneierne for skadene reguleringen medførte.

FS har i 2004 fått konsesjon til å demme opp Hetlandsvannet i perioden 1. desember til 1. april med 30 cm, fra normalvannstand kote 46,1 til kote 46,4. Videre har FS fått konsesjon til å senke vannstanden hele året med 30 cm, fra kote 46,1 til kote 45,8.

FS har inngått en avtale med Hetlandsvannet grunneierlag om denne reguleringen av vannet, og betaler en årlig erstatning til grunneierlaget iht denne avtalen. Grunneierlaget fordeler den årlige erstatningen mellom grunneierne etter en egen fordelingsnøkkel.

Grunneier har ment at skadeomfanget er annerledes og større på Grunneiers eiendom gnr 78 bnr 4, enn det Grunneier får dekket ved sin andel av den årlige erstatningen fra grunneierlaget.

På denne bakgrunn har FS engasjert Harald Løland i Tveit Regnskap AS til å utarbeide en skriftlig rapport gjeldende hvilke eventuelle skader grunneierne rundt Hetlandsvannet er påført som følge av den økte reguleringen, med 20 cm heving av vannstanden (fra kote 46,2 til kote 46,4) i perioden 1. desember til 1. april og 30 cm senking av vannstanden (fra kote 46,1 til kote 45,8) hele året. Rapporten datert 17.10.19 følger som bilag 1 til avtalen.

Av rapporten går det frem at gnr 78 bnr 4 er påvirket av reguleringen ved erosjon. Det er anbefalt å plastre med større stein langs stranden for å hindre videre utvasking.

FS mener at selskapet allerede betaler erstatning for ulempene ved erosjonen, gjennom den årlige erstatningen til grunneierlaget. FS ønsker imidlertid å ha et godt samarbeid med Grunneier fremover. I tillegg ønsker FS muligheten for å søke NVE om å få utvidet tidsperioden hvor FS kan heve vannstanden til kote 46,4 til å gjelde hele året. Dette krever også samtykke fra Grunneier.

FS har innhentet rapport fra Harald Løland i Tveit Regnskap AS, hvor det fremgår at ved heving av vannstanden til kote 46,4 hele året vil eiendommen bli påvirket av regulering ved erosjon, og det er anbefalt samme tiltak som ved reguleringen i dag.

På denne bakgrunn har FS sagt seg villig til å utbetale et engangsbeløp til Grunneier på vilkårene som fremgår i punkt 2, til dekning av allerede pådratte utgifter til plastring av eiendommen. I tillegg har FS sagt seg villig til å dekke kostnader med heving av naustet på eiendommen på vilkårene som fremgår i punkt 2. Beløpene kommer i tillegg til andelen av den årlige erstatningen som Grunneier får gjennom grunneierlaget, i henhold til grunneierlagets fordeling.

## **2. AVTALE**

Partene er enige om å inngå avtale på følgende vilkår:

1. Grunneier gir FS privatrettslig rett til å regulere vannstanden mellom kote 45,8 og kote 46,4 hele året. Reguleringen forutsetter at FS har nødvendige offentligrettslige tillatelser.
2. FS betaler et engangsbeløp på kr [REDACTED] som samsvarer med Grunneiers allerede pådratte utgifter til plastring av eiendommen. FS betaler direkte til Grunneiers bankkonto [REDACTED] innen 30 dager etter at denne avtalen er signert.

FS dekker videre faktura(er) fra entreprenør Lars Gunnar Jansen (eller en annen entreprenør Grunneier måtte velge) for arbeider med heving av naustet på eiendommen, oppad begrenset til kr [REDACTED] eks. mva. FS samtykker til at entreprenør kan sende fakturaene for dette arbeidet direkte til FS innenfor beløpsbegrensningen.. Arbeidet må utføres og faktura utstedes og sendes til FS senest innen 5 år fra inngåelsen av denne avtalen. Grunneier er selv ansvarlig for å dekke kostnader i forbindelse med utbedringer som overskrider kr [REDACTED] eks. mva.

Overnevnte beløp kommer i tillegg til andelen av den årlige erstatningen som Grunneier mottar gjennom grunneierlaget, i henhold til grunneierlagets fordeling. Denne erstatningen utgjorde kr [REDACTED] 2020.

3. Når beløpet er betalt i henhold til punkt 2 kan Grunneier ikke rette ytterligere krav mot FS, hverken økonomiske eller andre, når det gjelder skader eller ulemper på Grunneiers eiendom knyttet til regulering av vannstanden mellom kote 45,8 og kote 46,4 hele året.
4. Grunneier bekrefter med signatur på denne avtalen at Grunneier er tilsluttet det tingsrettslige sameiet Hetlandsvatnet grunneierlag, org.nr 923 931 031. Grunneier forplikter seg også til å bekrefte dette skriftlig ovenfor Hetlandsvatlet grunneierlag. Grunneier aksepterer å forholde seg til Hetlandsvatnet grunneierlag ifm. den årlige erstatningen som Grunneier får gjennom grunneierlaget, i henhold til grunneierlagets fordeling.

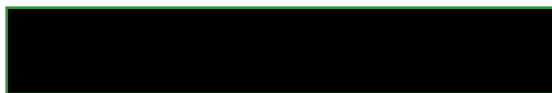
Grunneier skal primært forholde seg til Hetlandsvatnet grunneierlag, som fremmer eventuelle krav på vegne av grunneierne ut over det som er beskrevet i punkt 3. Grunneier forbeholder seg imidlertid retten til å rette eventuelle krav mot FS utover det som er beskrevet i punkt 3, dersom grunneierlaget nekter å fremme Grunneiers krav med urimelig eller usaklige begrunnelser.

Dersom FS ønsker å søke om å heve vannstanden over kote 46,4 permanent, må FS innhente Grunneiers særskilte samtykke til dette. Dersom FS ønsker å søke om å senke vannstanden under 45,8 midlertidig eller permanent, kan FS imidlertid forholde seg til grunneierlaget for slik godkjenning.

5. Retten til å regulere vannstanden mellom kote 45,8 og kote 46,4 hele året tinglyses på eiendommen gnr 78 bnr 4 i Hjelmeland til fordel for FS. FS utformer nødvendige dokumenter, og betaler tinglysningsgebyr og andre utgifter i den forbindelse. Grunneier forplikter seg til å bidra til tinglysning, herunder med nødvendige signaturer på dokumenter.

Oslo 27.10.22

Sted/dato



Grunneier

\_\_\_\_\_  
Sted/dato

\_\_\_\_\_  
For Fister Smolt AS

Bilag1: Rapport fra Harald Løland datert 17.10.19  
Bilag 2: Fullmakt fra hjemmelshaver til Mona Bjelland

**Fister Smolt AS**  
Fistervegen 604  
4139 FISTER

Sæude, 17.10.2019

**Vurdering av påverking av regulering av Hetlandsvatnet på hytteeigedom 78/4**

Viser til korrespondanse vedrørende oppdrag - «Vurdering av eventuelt skadeomfang langs Hetlandsvatnet». Viser også til brev av 23.08.2019 kor øvrige eigedommar langs vatnet er vurdert.

Det vert presisert at det er 20 cm heving (46,2 til 46,4) i perioden 1. desember til 1. april og 30 cm senking (46,1 til 45,8) heile året som er vurdert.

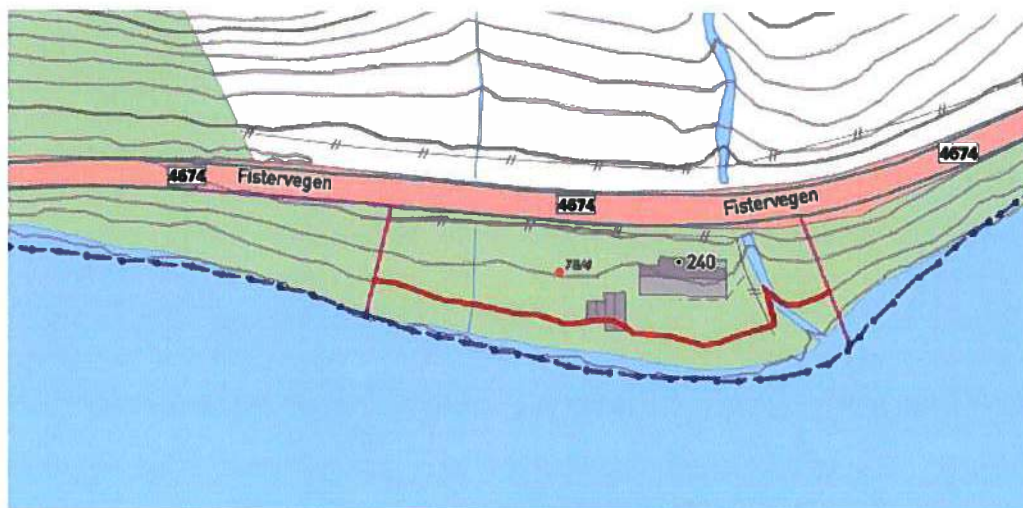
Det vart gjennomført synfaring på eigdommen 10. oktober. Til stades var heimelshavar si kone, Eli Bjelland, og dotter, Mona Bjelland, samt Harald Løland og Kurt Nybru (under opplæring) frå Tveit Regnskap AS.

**Heving av vatnet i perioden 1. desember til 1. april, 46,2 – 46,4**

Grunneigar påpeikar auka påverking av vatnet og utvasking av finmasse og erosjonsskadar langs tomte. Det vert hevda at påverkinga har pågått i 5-6 år. Det vart for 4-5 år sidan lagt opp rullestein framfor septikkumane. Ifølgje opplysningar gitt ved befarar var sjølve tankane den gong blitt synlege.

Som på eigdommen 80/1 har ein på denne tomte ein meir markert kant opp frå vatnet. Dette vil i større grad medføre utvasking/påverking når veret står på enn dei områda langs vatnet kor terrenget er slakare. Det er også lausmassar og i mindre grad stein på deler av grensa mot vatnet. Det viser påverking av vatn fleire stader; spesielt ved gruva, mellom naust og septikkum og heilt vest på tomte.

Det anbefalast at det vert plastra med stein langs stranda, frå bekk i aust til eksisterande plastring i vest, for å hindra vidare utvasking. Plastringa som er utført ved septikkum har i følgje grunneigar fungert bra.



Høgdekote 47 er markert i raudt

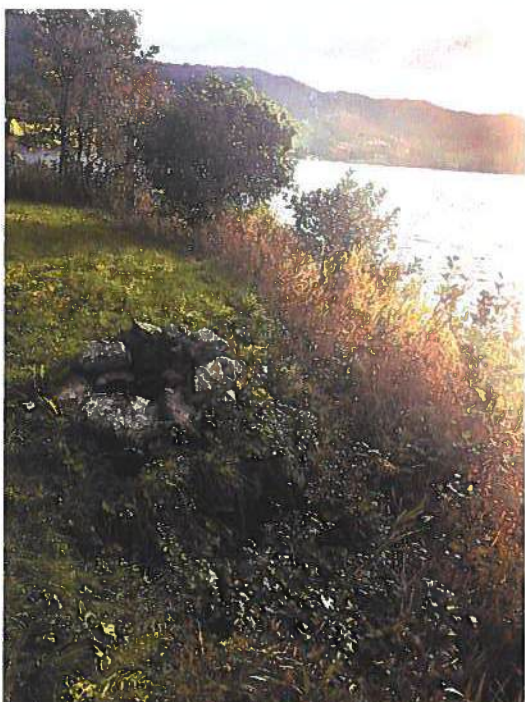




*Ved naust*



*Framfor bod*



*Gruva framfor hytta*



*I skogen heilt vest*



*Eksisterende plastring*

**30 cm senking (46,1 til 45,8) heile året**

Underteikna kan ikkje sjå at det vil vera ulemper knytt til 30 cm senking av vatnet.

Det er fleire bilete tilgjengelege for synfaringa.

Med venleg helsing

*Harald Løland*

**Harald Halvorsen Løland**

Avdelingsleder og landbrukstekstmann Norsk Tekst

Telefon: 414 73 177

E-post: [herald-l@tveit.no](mailto:herald-l@tveit.no)

Tveit Regnskap AS





**BEKREFTELSE:**

*Jeg, Jostein Bjelland, tinglyst eier av gnr 78 bnr 4 i Hjelmeland, bekrefter herved at min datter Mona Bjelland er reell eier av gnr. 78 bnr. 4 i Hjelmeland kommune, hvilket vi skal tinglyse etter hvert. Jeg bekrefter i den forbindelse at Mona Bjelland har rett til å forhandle om erstatning og motta denne erstatningen som eier av hytten.*

Dato: 31.08.22

Signatur:

A black rectangular box used to redact the signature.

**Bekreftelse på mottatt betalingsoppdrag**

| <b>Betaler</b>          |                           | <b>Mottaker</b>  |                                  |
|-------------------------|---------------------------|------------------|----------------------------------|
| Fra konto               | [REDACTED]                | Til konto        | [REDACTED]                       |
| Kontoeier               | Fister Smolt AS           | Adresse          | NO                               |
| <b>Betalingsoppdrag</b> |                           |                  |                                  |
| Betalingstype           | Betaling                  | Registrert beløp | [REDACTED]                       |
| Status                  | Til forfall               | Omkostninger     | Delt mellom avsender og mottaker |
| Prioritet               | Normal                    | Antatt gebyr     | NOK 0,00                         |
| Betalingsdato           | 23.09.2020 00:00          | Nasjonal id      | 3201                             |
| Opprettet dato          | 23.09.2020 12:57          | Adresse          | NO                               |
| Betalingsnummer         | [REDACTED]                |                  |                                  |
| Ende til ende ref.      | [REDACTED]                |                  |                                  |
| Melding                 | iht avtale signert 4.sept |                  |                                  |
| Godkjent av             | Ole Sørskår - 362730      | 23.09.2020 12:58 |                                  |

**Sparebanken Vest**

Jonsvollsgaten 2  
7999  
NO-5020 Bergen

Telefon: (+47 915) 05555

**Forbehold**

Dette er en system-generert bekreftelse for mottatt betalingsoppdrag. Bekreftelsen innebærer ikke at oppdraget er eller vil bli utført. Banken er ikke ansvarlig for noen beslutninger som fattes på grunnlag av denne bekreftelsen. Feil i betalingsoppdrag, kansellering av betalingsoppdrag eller andre omstendigheter kan medføre at betalingsoppdraget ikke blir utført eller betalingen ikke kommer frem til mottaker.

# AVTALE

---

Mellom

**Ottar Bjørkeland**

Eier av gnr 80 bnr 3 og 4 i Hjelmeland kommune

(heretter **Grunneier**)

og

**Fister Smolt AS**

org nr 981 979 583

(heretter **FS**)

## 1. BAKGRUNN

FS tar ut vann fra Hetlandsvannet til sin produksjon av smolt på Fister. For å få tilstrekkelig vann har FS tillatelse til regulering av Hetlandsvannet.

Grunneierne rundt Hetlandsvannet og Sjøthun Fiskelekkeri (som tidligere drev smoltproduksjonen) ble enige i et skjønn fra 1982 om at Sjøthun Fiskelekkeri kunne demme opp Hetlandsvannet i perioden 1. desember til 1. april med 10 cm fra normalvannstand fra kote 46,1 til kote 46,2. I skjønnet ble det fastsatt en erstatning til grunneierne for skadene reguleringen medførte.

FS har i 2004 fått konsesjon til å demme opp Hetlandsvannet i perioden 1. desember til 1. april med 30 cm, fra normalvannstand kote 46,1 til kote 46,4. Videre har FS fått konsesjon til å senke vannstanden hele året med 30 cm, fra kote 46,1 til kote 45,8.

FS har inngått en avtale med Hetlandsvannet grunneierlag om denne reguleringen av vannet, og betaler en årlig erstatning til grunneierlaget iht denne avtalen. Grunneierlaget fordeler den årlige erstatningen mellom grunneierne etter en egen fordelingsnøkkel.

Grunneier har ment at skadeomfanget er annerledes og større på Grunneiers eiendom gnr 80 bnr 3 og 4, enn det Grunneier får dekket ved sin andel av den årlige erstatningen fra grunneierlaget.

På denne bakgrunn har FS engasjert Harald Løland i Tveit Regnskap AS til å utarbeide en skriftlig rapport gjeldende hvilke eventuelle skader grunneierne rundt Hetlandsvannet er påført som følge av den økte reguleringen, med 20 cm heving av vannstanden (fra kote 46,2 til kote 46,4) i perioden 1. desember til 1. april og 30 cm senking av vannstanden (fra kote 46,1 til kote 45,8) hele året. Rapporten datert 23.08.19 følger som bilag 1 til avtalen. Av rapporten går det frem at gnr 80 bnr 3 og 4 ikke blir påvirket av reguleringen.

FS ønsker imidlertid å ha et godt samarbeid med Grunneier fremover. I tillegg har FS søkt NVE om å få utvidet tidsperioden hvor FS kan heve vannstanden til kote 46,4 til å gjelde hele året. Dette krever også samtykke fra Grunneier.

FS har innhentet rapport fra Harald Løland i Tveit Regnskap AS. Rapporten datert 07.02.20 følger som bilag 2 til avtalen. I rapporten fremgår det at ved heving av vannstanden til kote 46,4 hele året vil eiendommen gnr 80 bnr 3 og 4 bli påvirket av regulering ved vassmetta jord, og det er anbefalt å heve ca 3 dekar samt plastre med større stein mot bekken.

## 2. AVTALE

Partene enige om å inngå avtale på følgende vilkår:

1. Eier av gnr 80 bnr 3 og 4 i Hjelmeland kommune gir FS privatrettslig rett til å regulere vannstanden mellom kote 45,8 og kote 46,4 hele året.

2. FS betaler et engangsbeløp på kr [REDACTED] Engangsbeløpet kommer i tillegg til andelen av den årlige erstatningen som eier av gnr 80 bnr 3 og 4 i Hjelmeland kommune mottar gjennom grunneierlaget, i henhold til grunneierlagets fordeling.

Eier av gnr 80 bnr 3 og 4 i Hjelmeland kommune velger selv om han vil benytte beløpet til å heve deler av eiendommen sin og plastre med større stein mot bekken eller ikke.

FS betaler beløpet direkte til eier av gnr 80 bnr 3 og 4 i Hjelmeland kommune sin bankkonto [REDACTED], innen 30 dager etter at nødvendige offentligrettslige og privatrettslige tillatelser foreligger.

[REDACTED]  
4 Betalt  
23/9-20

3. Når beløpet er betalt i henhold til punkt 2 kan eier av gnr 80 bnr 3 og 4 i Hjelmeland kommune ikke rette ytterligere krav mot FS, hverken økonomiske eller andre, når det gjelder skader eller ulemper på eier av gnr 80 bnr 3 og 4 i Hjelmeland kommune sin eiendom knyttet til regulering av vannstanden mellom kote 45,8 og kote 46,4 hele året.

4. Eier av gnr 80 bnr 3 og 4 i Hjelmeland kommune er, og er forpliktet til å være, tilknyttet Hetlandsvatnet grunneierlag, og forplikter seg til å gi eventuelle signaturer på nødvendige opprettelsesdokumenter og vedtekter dersom grunneierlaget ønsker å bli registrert i Brønnøysund.

Eier av gnr 80 bnr 3 og 4 i Hjelmeland kommune skal heretter forholde seg til Hetlandsvatnet grunneierlag, som fremmer eventuelle krav på vegne av grunneierne ut over det som er beskrevet i punkt 3.

5. Retten til å regulere vannstanden mellom kote 45,8 og kote 46,4 hele året tinglyses på eiendommen gnr 80 bnr 3 og 4 i Hjelmeland til fordel for FS.

4/9 20

Sted/dato

Hjelmeland 28/8-2020

Sted/dato

[REDACTED]

Eier av gnr 80 bnr 3 og 4 i Hjelmeland kommune

[REDACTED]

For Fister Smolt AS

Bilag1: Rapport fra Harald Løland datert 23.08.19

Bilag2: Rapport fra Harald Løland datert 07.02.20



# AVTALE

Mellom

Aud Torunn Eide og Odd Steinar Eide

Eier av gnr 80 bnr 7 og 8 i Hjelmeland kommune (heretter Grunneier)

og

Fister Smolt AS

org nr 981 979 583

(heretter FS)

---

## BAKGRUNN

FS tar ut vann fra Hetlandsvannet til sin produksjon av smolt på Fister. For å få tilstrekkelig vann har FS tillatelse til regulering av Hetlandsvannet.

Grunneierne rundt Hetlandsvannet og Sjøthun Fiskelekkeri (som tidligere drev smoltproduksjonen) ble enige i et skjønn fra 1982 om at Sjøthun Fiskelekkeri kunne demme opp Hetlandsvannet i perioden 1. desember til 1. april med 10 cm fra normalvannstand fra kote 46,1 til kote 46,2. I skjønnet ble det fastsatt en erstatning til grunneierne for skadene reguleringen medførte. FS har i 2004 fått konsesjon til å demme opp Hetlandsvannet i perioden 1. desember til 1. april med 30 cm, fra normalvannstand kote 46,1 til kote 46,4. Videre har FS fått konsesjon til å senke vannstanden hele året med 30 cm, fra kote 46,1 til kote 45,8.

FS har inngått en avtale med Hetlandsvannet grunneierlag om denne reguleringen av vannet, og betaler en årlig erstatning til grunneierlaget ihht denne avtalen. Grunneierlaget fordeler den årlige erstatningen mellom grunneierne etter en egen fordelingsnøkkel.

Grunneier har ment at skadeomfanget er annerledes og større på Grunneiers eiendom gnr 80 bnr 7 og 8, enn det Grunneier får dekket ved sin andel av den årlige erstatningen fra grunneierlaget. På denne bakgrunn har FS engasjert Harald Løland i Tveit Regnskap AS til å utarbeide en skriftlig rapport gjeldende hvilke eventuelle skader grunneierne rundt Hetlandsvannet er påført som følge av den økte reguleringen, med 20 cm heving av vannstanden (fra kote 46,2 til kote 46,4) i perioden 1. desember til 1. april og 30 cm senking av vannstanden (fra kote 46,1 til kote 45,8) hele året. Rapporten datert 23.08.19 følger som bilag 1 til avtalen. Av rapporten går det frem at gnr 80 bnr 7 og 8 ikke blir påvirket av reguleringen.

FS ønsker imidlertid å ha et godt samarbeid med Grunneier fremover. I tillegg har FS søkt NVE om å få utvidet tidsperioden hvor FS kan heve vannstanden til kote 46,4 til å gjelde hele året. Dette krever også samtykke fra Grunneier.

FS har innhentet rapport fra Harald Løland i Tveit Regnskap AS. Rapporten datert 07.02.20 følger som bilag 2 til avtalen. I rapporten fremgår det at ved heving av vannstanden til kote 46,4 hele året vil deler av eiendommen bli påvirket av regulering ved vassmetta jord, og det er anbefalt å heve ca 4 dekar samt plastre med større stein mot vannet.



# AVTALE:

Partene er enige om å inngå avtale på følgende vilkår:

1. Eier av gnr 80 bnr 7 og 8 i Hjelmeland kommune gir FS privatrettslig rett til å regulere vannstanden mellom kote 45,8 og kote 46,4 hele året.

2. FS betaler for at Grunneier skal heve terrenget i tråd med prisoverslag frå Ullestad og Jansen Transport AS. FS betaler direkte til entreprenør Ullestad og Jansen Transport AS. Det utbetales et engangsbeløp på kr [REDACTED]

FS er ikke ansvarlig for engasjement av entreprenør, heller ikke utførelse eller evt reklamasjon.

I tillegg godtgjøres Grunneier med enkeltbeløp på kr [REDACTED] for diverse arbeid som Grunneier selv skal utføre i forbindelse med arbeidet, som såing og tromling.

3. Når avtalen er underskrevet, og beløpet til Grunneier er betalt i henhold til punkt 2 kan eier av gnr 80 bnr 7 og 8 i Hjelmeland kommune ikke rette ytterligere krav mot FS, hverken økonomiske eller andre, når det gjelder skader eller ulemper på eier av gnr 80 bnr 7 og 8 i Hjelmeland kommune sin eiendom knyttet til regulering av vannstanden mellom kote 45,8 og kote 46,4 hele året.

4. Eier av gnr 80 bnr 7 og 8 i Hjelmeland kommune er, og er forpliktet til å være, tilknyttet Hetlandsvatnet grunneierlag, og forplikter seg til å gi eventuelle signaturer på nødvendige opprettelsesdokumenter og vedtekter dersom grunneierlaget ønsker å bli registrert i Brønnøysund. Eier av gnr 80 bnr 7 og 8 i Hjelmeland kommune skal heretter forholde seg til Hetlandsvatnet grunneierlag, som fremmer eventuelle krav på vegne av grunneierne ut over det som er beskrevet i punkt 3.

5. Retten til å regulere vannstanden mellom kote 45,8 og kote 46,4 hele året tinglyses på eiendommen gnr 80 bnr 7 og 8 i Hjelmeland til fordel for FS.

5/10 2020

[REDACTED]

Eier av gnr 80 bnr 7 og 8 i Hjelmeland

5/10-2020

[REDACTED] ato

For Fister Smolt AS

Bilag1: Rapport fra Harald Løland datert 23.08.19

Bilag2: Rapport fra Harald Løland datert 07.02.20

Bilag3: Prisoverslag frå Lars Gunnar Jansen 28.9.2020

Aud Torunn Eide  
Nessavegen 64  
4130 Hjelmeland

28.09.2020

**Prisoversag - Hetlandsvatnet – Fister Smolt**  
**Takk for henvendelsen.**

Heving av 6000m<sup>2</sup> med ca 1 meter  
Steinsetting av strandlinje og bekk  
Grøfting og legging av rør

Salg av drenerør ca 500 m a kr 30 = kr 15 000,-  
Salg singel inkl frakt 300 tonn à kr 195 = kr 58 500,-  
Gravemaskin – hjullaster kr 5 000,-  
Håndmann kr 3 000,-  
Riggkostnader kr 10 000,-

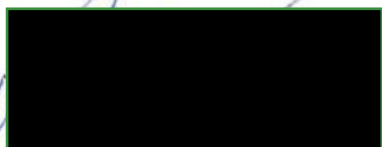
Sams masse hentes ca 750 m fra området som skal heves, ca 7200m<sup>3</sup> løsmasser og ca 30 lass stein.  
Transport og lasting kr 10 000,-

Ny anleggsvei 250 m og forsterkning av eksisterende vei 500 m kr 10 000,-  
Åpning og gjenlegging av uttaket kr 5 000,-

Totalt kostnader er +-15% Kr 143 000,- eks mva

**Med vennlig hilsen**

Lars Gunnar Jansen  
Daglig leder







~~10-01~~

10-01-2021





F  
T  
E  
D  
V  
—  
C

Helsing Agnes

---

**Fra:** printerfister@hesbynett.no <printerfister@hesbynett.no>

**Sendt:** onsdag 4. november 2020 13:54

**Til:** ole@sorskaar.no; Agnes Kleppa <agnes@fistersmolt.no>

**Emne:**

## Godkjent betalingsoppdrag

|                |                 |                 |                   |
|----------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| <b>Betaler</b> |                 | <b>Mottaker</b> |                   |
| Fra konto      | [REDACTED]      | Til konto       | [REDACTED]        |
| Kontoeier      | Fister Smolt AS | Navn            | Jostein Staurland |

|                                     |                         |                  |            |
|-------------------------------------|-------------------------|------------------|------------|
| <b>Betalingsoppdrag</b>             |                         |                  |            |
| Forfallsdato                        | 27.01.2020              | Registrert beløp | [REDACTED] |
| Melding                             | beløp iht avtale og sms | Betalingstype    | Betaling   |
|                                     | 24.jan                  |                  |            |
| Initiativtakers ref.                |                         |                  |            |
| 61475906-5a11-44a4-b26e-2b17ea66013 |                         |                  |            |

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| <b>Tilleggsinformasjon</b> |          |
| Status                     | Godkjent |

## Forbehold

Dette er en systemgenerert bekreftelse for mottatt betalingsoppdrag. Bekreftelsen innebærer ikke at oppdraget er eller vil bli utført. Sparebanken Vest er ikke ansvarlig for noen beslutninger som fattes på grunnlag av denne bekreftelsen. Feil i betalingsoppdrag, kansellering av betalingsoppdrag eller andre omstendigheter kan medføre at betalingsoppdraget ikke blir utført eller betalingen ikke kommer frem til mottaker.

Sparebanken Vest

# AVTALE

---

Mellom

**Jostein Staurland**

Eier av gnr 80 bnr 1 i Hjelmeland kommune  
(heretter **Grunneier**)

og

**Fister Smolt AS**

org nr 981 979 583  
(heretter **FS**)

## 1. BAKGRUNN

FS tar ut vann fra Hetlandsvannet til sin produksjon av smolt på Fister. For å få tilstrekkelig vann har FS tillatelse til regulering av Hetlandsvannet.

Grunneierne rundt Hetlandsvannet og Sjøthun Fiskelekkeri (som tidligere drev smoltproduksjonen) ble enige i et skjønn fra 1982 om at Sjøthun Fiskelekkeri kunne demme opp Hetlandsvannet i perioden 1. desember til 1. april med 10 cm fra normalvannstand fra kote 46,1 til kote 46,2. I skjønnet ble det fastsatt en erstatning til grunneierne for skadene reguleringen medførte.

FS har i 2004 fått konsesjon til å demme opp Hetlandsvannet i perioden 1. desember til 1. april med 30 cm, fra normalvannstand kote 46,1 til kote 46,4. Videre har FS fått konsesjon til å senke vannstanden hele året med 30 cm, fra kote 46,1 til kote 45,8.

FS har inngått en avtale med Hetlandsvannet grunneierlag om denne reguleringen av vannet, og betaler en årlig erstatning til grunneierlaget ihht denne avtalen. Grunneierlaget fordeler den årlige erstatningen mellom grunneierne etter en egen fordelingsnøkkel.

Grunneier har ment at skadeomfanget er annerledes og større på Grunneiers eiendom gnr 80 bnr 1, enn det Grunneier får dekket ved sin andel av den årlige erstatningen fra grunneierlaget.

På denne bakgrunn har FS engasjert Harald Løland i Tveit Regnskap AS til å utarbeide en skriftlig rapport gjeldende hvilke eventuelle skader grunneierne rundt Hetlandsvannet er påført som følge av den økte reguleringen, med 20 cm heving av vannstanden (fra kote 46,2 til kote 46,4) i perioden 1. desember til 1. april og 30 cm senking av vannstanden (fra kote 46,1 til kote 45,8) hele året. Rapporten datert 23.08.19 følger som **bilag 1** til avtalen.

Av rapporten går det frem at gnr 80 bnr 1 er påvirket av reguleringen ved erosjon. Det er anbefalt å plastre med større stein langs stranden for å hindre videre utvasking.

FS mener at selskapet allerede betaler erstatning for ulempene ved erosjonen, gjennom den årlige erstatningen til grunneierlaget. FS ønsker imidlertid å ha et godt samarbeid med Grunneier fremover. I tillegg har FS søkt NVE om å få utvidet tidsperioden hvor FS kan heve vannstanden til kote 46,4 til å gjelde hele året. Dette krever også samtykke fra Grunneier.

FS har innhentet rapport fra Harald Løland i Tveit Regnskap AS, hvor det fremgår at ved heving av vannstanden til kote 46,4 hele året vil eiendommen bli påvirket av regulering ved erosjon, og det er anbefalt samme tiltak som ved reguleringen i dag.

På denne bakgrunn har FS sagt seg villig til å utbetale et engangsbeløp til Grunneier på vilkårene som fremgår i punkt 2, slik at Grunneier kan velge å plastre stranden for å hindre videre utvasking. Engangsbeløpet kommer i tillegg til andelen av den årlige erstatningen som Grunneier får gjennom grunneierlaget, i henhold til grunneierlagets fordeling.

## 2. AVTALE

Partene er enige om å inngå avtale på følgende vilkår:

1. Grunneier gir FS privatrettslig rett til å regulere vannstanden mellom kote 45,8 og kote 46,4 hele året. Reguleringen forutsetter at FS har nødvendige offentligrettslige tillatelser.
2. FS betaler et engangsbeløp på kr [REDACTED]. Engangsbeløpet kommer i tillegg til andelen av den årlige erstatningen som Grunneier mottar gjennom grunneierlaget, i henhold til grunneierlagets fordeling.

Grunneier velger selv om han vil benytte beløpet til å plastre med større stein langs stranden eller ikke.

FS betaler beløpet direkte til Grunneiers bankkonto [REDACTED], innen 30 dager etter at denne avtalen er signert.

3. Når beløpet er betalt i henhold til punkt 2 kan Grunneier ikke rette ytterligere krav mot FS, hverken økonomiske eller andre, når det gjelder skader eller ulemper på Grunneiers eiendom knyttet til regulering av vannstanden mellom kote 45,8 og kote 46,4 hele året.
4. Grunneier er tilsluttet Hetlandsvatnet grunneierlag, og forplikter seg til å gi eventuelle signaturer på nødvendige opprettelsesdokumenter og vedtekter dersom grunneierlaget ønsker å bli registrert i Brønnøysund.

Grunneier skal heretter forholde seg til Hetlandsvatnet grunneierlag, som fremmer eventuelle krav på vegne av grunneierne ut over det som er beskrevet i punkt 3.

Fister 24/1-20  
Sted/dato  
[REDACTED]  
Grunneier

Fister 24/1-20  
Sted/dato  
[REDACTED]  
For Fister Smolt AS

Bilag1: Rapport fra Harald Løland datert 23.08.19

*betalt mndel 27. jan 2020*



# Vedlegg 15



## HJELMELAND KOMMUNE

Norges Vassdrags- Og Energidirektorat (nve)  
Postboks 5091 Majorstua  
0301 Oslo

Att:

Dykkar ref..

Vår ref.  
25/1039-2/25/12792

Arkivkode:

Dato:  
03.07.2025

### SØKNAD OM ENDRING AV KONSESJONSVILKÅR HETLANDSVATNET FISTER SMOLT

Me viser til søknad til NVE frå Fister smolt (org nr 981 979 583) vedr. endring av konsesjonsvilkåra for Hetlandsvatnet.

Fister smolt er ei viktig bedrift i Hjelmeland kommune. Verksemda har gjennom fleire tiår levert kvalitetssmolt til oppdrettsanlegg, basert på vatn frå Hetlandsvatnet. Dei siste åra har det vore gjentakande utfordringar knytt til vassforsyninga sommarstid, på grunn av lengre tørkeperiodar. No vert det søkt om justering av konsesjonsvilkåra slik at godkjent regulering av Hetlandsvatnet også kan skje i sommarhalvåret (då behovet som oftast er størst).

Hjelmeland kommune støttar ei slik endring av konsesjonsvilkåra fullt ut. Det er lagt fram ein god og ryddig søknad, og verksemda har avtale med samtlege grunneigarar rundt vatnet. Me ber om at det vert gitt eit positivt svar på søknaden.

Med helsing

Hjelmeland kommune

Anita Husøy Riskedal  
Ordfører

*Dette dokumentet er elektronisk godkjent og treng ingen signatur*

Plan og forvaltning

Haldis Karine Nilsen  
Plan- og forvaltningssjef

*Dette dokumentet er elektronisk godkjent og treng ingen signatur*

# Vedlegg 16



## Fister Smolt AS-vassforsyning

|                            |                          |                                                  |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------|
| Dato: 27.05.2025           | Stad: Fister             | Tid: 10-13                                       |
| Møteleiar : Oddmund Soldal | Referent: Oddmund Soldal |                                                  |
| Verksemd: Fister Smolt AS  | Navn/Init.:              | Rolle/Ansvar:                                    |
| Fister Smolt               | Nils Viga                | Dagleg leiar Fister Smolt                        |
| Fister Smolt AS            | Agnes Kleppa             | Driftsleiar Fister Smolt                         |
| Vassområdekoordinator      | Jarle Lunde              | Vassområdekoordinator                            |
| Grunneigar                 | Einar Thomsen            | Grunneigar                                       |
| Grunneigar                 | Linda Meltveid           | Grunneigar                                       |
|                            | Anneli Vatshaug Jenssen  | Rådgivar klima og energi, Rogaland Fylkeskommune |
| Rådgivende Biologer AS     | Steinar Kolås            | Rådgivar                                         |
| Hjelmeland kommune         | Haldis Nilsen            | Plansjef                                         |
|                            |                          |                                                  |

| Punkt: | Sak:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Frist/<br>Utført: | Ansvar |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| 1      | <p><b>Bakgrunn for møte</b></p> <p>Fister smolt har Hetlandsvatnet som vassskjelde. Det er problem med vassforsyninga i tørre periodar. Fister Smolt har derfor plan om å søkja om endra reguleringsregime i Hetlandsvatnet frå dagens løyve tidsstyrte regulering til å ha same reguleringsregime heile året. I konsesjonen er det gitt løyve til 60 cm regulering av Hetlandsvatnet med 30 cm heving til HRV kote 46,4 og 30 cm senking av vasstanden til LRV kote 45,8. Heving av vasstanden kan starte 15.11. Vasstanden skal reduserast sakte og vere nede på maksimalt naturleg vasstand den 01.04. Hetlandsvatnet kan senkast inntil 30 cm under naturleg vasstand heile året.</p> <p>Det er konsesjon for uttak av 330 l/s og kravet til minstevassføring i Fisteråna er 100 l/s.</p> <p>Kravet til minstevassføring er betydeleg over naturleg minstevassføring.</p> <p>Fister Smolt vil presentere det som er gjort av undersøkingar siste året for å få fram faglege forhold i saka. For at ein søknad skal gje eit realistisk bilete av forholda, må ein få fram argument, både og og mot det som det vil verta søkt om derfor er grunneigarar, representantar frå forvaltinga og kommune invitert til møte.</p> <p>NVE og Statsforvaltaren var invitert, men kom ikkje.</p> |                   |        |

| Punkt: | Sak:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Frist/<br>Utført: | Ansvar |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
|        | <p>Fister Smolt vil søkja ny konsesjon, for å behandla ein slik søknad vil NVE kreva at det er ny kunnskap som dette kan grunngjevast med.</p> <p><b>Følgjande er gjort :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Erosjonssikring av strandsone i Hetlandsvatnet har redusert dette problemet.</li><li>Tiltak med fisketrapp, tilplanting langs elv og ny vassføringstasjon etablert</li><li>Det er inngått avtale med alle grunneigarane rundt Hetlandsvatnet som no aksepterer at reguleringsregimet kan endrast til likt regelverk heile året.</li><li>Undersøkingar for å finna nok grunnvatn, resultata viser at det ikkje er nok grunnvatn til å dekkja behovet til Fister smolt</li><li>Ny ferskvassbiologiske undersøkingar i Fisteråna, og litt i Hetlandsvatnet</li></ul> <p><b>Utfordringar</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Fister Smolt må finna løysing på vassforsyninga for å oppnå stabile driftsforhold samstundes og oppfylla konsesjonskrava?</li><li>Naturmangfald i Fisteråna, elvemusling, fisk, mm må oppretthaldast</li><li>Fiskehinder langs Fisteråna må fjernast på sikt</li></ul> |                   |        |
| 2      | <p><b>Miljøtilstand i Fisteråna.</b></p> <p>Rådgivende Biologer AS har gjennomført ferskvannsbiologiske undersøkelser i Fisteråna.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Status for vassdraget satt i september 2024</li><li>God vannkvalitet, men mye nitrogen. Trolig naturlig, og ikke tilført.</li><li>Bunndyrsamfunnet generelt godt og som ventet. Best på rehabilitert elvebunn og oppstrøms innsjø.</li><li>Auretetthet også som ventet i elva. Mye yngel øverst, kan det skyldes fiskepassasje? Ny i 2021.</li><li>Ål finnes i elva</li><li>Bestand på noen tusen elvemusling, liten dødelighet siste sju år, men også lite rekruttering.</li><li>Potensiale for sjørørret, men vil kreve tiltak i elv, og medføre fiskerestriksjoner. OBS laks kan være problem.</li><li>Denne undersøkelse kan repeteres og påvise endringer med god presisjon.</li><li>Er dermed grunnlag for å kunne vurdere effekten av tiltak og endringer i vassdraget.</li></ul> <p>(Presentasjon vedlagt)</p>                                                                                                                               |                   |        |

| Punkt: | Sak:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Frist/<br>Utført: | Ansvar |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| 3      | <b>Informasjon frå vassområdekoordinator (presentasjon vedlagt)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vassområdekoordinator arbeider med vassforvaltning etter vassforskrifta.</li><li>• Denne skal sikre heilheitleg og bærekraftig bruk av vatn</li><li>• Det er mål om at vassførekomstar skal oppnå god eller svært god tilstand</li><li>• Tiltaksplaner er nødvendige for å oppnå dette</li><li>• Vassområdekoordinatoren understrekar behovet for samarbeid med alle relevanta partar, alt frå grunneigarar til forvaltninga.</li></ul> <p>Vassområdekoordinatoren skal lysa ut oppdrag med tiltaksanalysar i sjøaureelvar i Hjelmeland.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |        |
| 4      | <b>Diskusjon</b> <p><b>Vassdragshindringar langs elva.</b><br/>Det er to fiskesperrer nederst i elva som er grunneigar sin eigedom. Fister smolt har avtale med grunneigar om å dekkja utgiftene til fjerning av desse. Fjernainga skal skje etter råd som kjem ut av tiltaksanalysen som vassområdekoordinatoren lyser ut.<br/>Det er to kulvertar som går under fylkeskommunal veg. Det vil vera Rogaland Fylkeskommune sitt ansvar å få gjennomført tiltak i desse.</p> <p><b>Fiske i Hetlandsvatnet</b><br/>Grunneigarane langs Fisteråna og Hetlandsvatnet ønskjer fortsatt tilgang til å driva garnfiske i Hetlandsvatnet sjålv om fiskesperrane vert fjerna og det kan gå opp anadrom fisk i vatnet.</p> <p><b>Minstevassføring</b><br/>Det er i denne omgang ikkje aktuelt å søkja om endring av minstevassføring i Fisteråna sjålv om dagens krav til minstevassføring er betydeleg høgare enn det som er naturleg minstevassføring.<br/>Grunneigarane er ikkje fornøgd med minstevassføringskravet fordi det er mykje meir vatn i elva i tørkeperiodar no enn det var tidligare.<br/>Grunneigar har måtta laga fleire små bruer for å koma over åna.</p> <p><b>Ferskvassbiologi</b><br/>Elvemuslingsbestanden er den sterkaste faktoren for å at ferskvassbiologien må følgjast opp vidare.<br/>Fister smolt er villig til å delta i dette arbeidet. Fister smolt vil også finansiere vassområdekoordinatoren sitt arbeid med tiltaksplan for sjøaure i Fisteråna.</p> <p><b>Ny søknad</b><br/>Det var ingen i møte som ytra motforestillingar til at Fister smolt kan senda søknad om endra reguleringsregime av Heltandsvatnet. Søknad om endra minstevassføringskrav er ikkje aktuelt no. Erfaringar med evt.</p> |                   |        |

| Punkt: | Sak:                                                                                                                                                                                                                                                                     | Frist/<br>Utført: | Ansvar |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
|        | endring av reguleringsregime og Fister smolt sitt arbeid med å redusere vassforbruk kan evt. Leggjast til grunn for ny søknad.                                                                                                                                           |                   |        |
| 5      | <b>Synfaring langs Fisteråna.</b><br>Det var synfaring langs inntaksarrangementet/fisketrappa i utløpet av Hetlandsvatnet og elva nedover vart synfart. Alle var enige om at det vart gjort fint arbeid og at kantvegetasjonen langs elva var i ferd med å etablera seg. |                   |        |

## Vedlegg

Informasjon om Vassforvaltning og vassforskrifta  
Oppsummering av rapport frå Rådgivende biologer



# Vedlegg 17

# Avtale mellom Fister smolt AS og eigar av gardsnr 74/2

## Avtale om fjerning av fiskesperre i Fisteråna

Fister Smolt AS er pålagt i tidligare konsesjonskrav frå NVE om å fjerna fiskesperrer i Fisteråna slik at det ikkje er noko som hindrar oppgang av laks og sjøaure.

Fiskesperrene er både på eigedomen til Gnr/Bnr 74/2 og under fylkeskommunal veg.

Vassområdekoordinator i Ryfylke skal lysa ut ein tiltaksplan for sjøaureelvar i Hjelmeland kommune. Fisteråna vil vera ein av elvane som vil få ein tiltaksplan.

I utgangspunktet er det grunneigar sin eigedom og dermed ansvar for å fjerna fiskesperre på Gnr/Bnr 74/2.

På bakgrunn av denne tiltaksplanen tek Fister Smolt ansvaret for at dei råd som kjem fram av planen vert gjennomført.

Rogaland fylkeskommune vil få ansvar for evt. tiltak i kulvertar under veg.

Arbeidet skal gjerast i samråd med Hjelmeland kommune, vassområdekoordinator, Statsforvaltaren i Rogaland og grunneigar.

Fister 4.juli 2025

For Fister smolt

Agnes Kleppa

Driftsleiar



Grunneigar gnr/ bnr 74/2

Sigrun Fister

