

Skagerak kraft AS på vegne av Sauland Kraftverk AS

► Søknad om tillatelse til utslipp ifm. tiltak

Sauland Kraftverk

Oppdragsnr.: 52304040 Dokumentnr.: NO-R-Z-Z-011 Versjon: D01 Dato: 2024-03-22



Søknad om tillatelse til utslipp ifm. tiltak

Sauland Kraftverk

Oppdragsnr.: 52304040 Dokumentnr.: NO-R-Z-Z-011 Versjon: D01



Oppdragsgiver: Skagerak kraft AS på vegne av Sauland Kraftverk AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Håkon Bergsodden
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Kjørboveien 22, 1337 Sandvika
Oppdragsleder: Fredrik Kleppe
Fagansvarlig: Marthe-Lise Søvik
Andre nøkkelpersoner: Maren Møller Bergli, Jørn-Morten Dahl

D01	2024-03-22	For bruk	Marebe	Masov	Frekle
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

► Innhold

1	Søknadens omfang	5
2	Innledning	6
2.1	Om anleggseier	6
2.2	Forholdet til planer og myndigheter	6
2.2.1	<i>Konsesjonsbehandling i NVE og OED</i>	6
2.2.2	<i>Plan – og bygningslov</i>	6
2.3	Behov for varslings	6
3	Tiltaket	7
3.1	Tiltaksbeskrivelse, riggområder og utslippspunkter	7
3.2	Sauland I	8
3.3	Sauland II	9
3.4	Avløpstunnel og avløp	11
3.5	Varighet av anleggsperioden	12
4	Resipienter	13
4.1	Resipienter og miljøtilstand	13
4.2	Hydrologi	15
4.3	Biologisk tilstand i resipientene	16
4.4	Kjemisk tilstand i resipientene	18
5	Avrenning og utslipp fra tunneldriving, deponier og rigger	20
5.1	Generelt	20
5.1.1	<i>Suspendert stoff</i>	20
5.1.2	<i>Plast</i>	20
5.1.3	<i>Nitrogen</i>	20
5.1.4	<i>pH (alkalisk vann)</i>	21
5.1.5	<i>Organiske forbindelser</i>	21
5.2	Utslipp fra tunneldriving	21
5.3	Avrenning fra deponier	21
5.4	Utslipp fra riggområder	22
5.5	Utfylling ved Hjartsjø	22
5.6	Avløp ved Omnesfossen, inntak Hjartsjø, dam Hjartsjø og Sønderlandsvatn	22
6	Vannmengder fra tunneldriving	23
7	Vannbehandling	25
7.1	Vann fra verksted og riggområder	25
7.2	Vann fra tunneldriving og betongarbeider	25
7.2.1	<i>Vannrensing i renseanlegg</i>	25
7.2.2	<i>Håndtering av vann fra renseanleggene</i>	25

7.3	Vann fra deponier	26
8	Deponering av bunnrensk	28
8.1	Bunnmasser	28
8.2	Bunnrensk	28
8.3	Deponering av slam fra sedimenteringsenhet	29
9	Utslippskrav, kontroll og rapportering	30
9.1	Grenseverdier	31
9.1.1	<i>Mjella, Skogsåa og Moen</i>	31
9.1.2	<i>Sjotmoen</i>	31
9.1.3	<i>Inntak Hjartsjø og avløp Omnesfossen</i>	31
9.2	Dokumentasjon av kvaliteten av utslippsvann	32
9.3	Drift av sedimenteringsbassenger og disponering av slam	32
9.4	Dokumentasjon og oppfølging	32
10	Overvåkningsprogram for resipient	33
10.1	Innledning	33
10.2	Overvåkningsprogram	33
10.2.1	<i>Lokaliteter</i>	33
10.2.2	<i>Uavhengige trinn i miljøovervåkingen</i>	33
10.2.3	<i>Valg av parametere</i>	34
10.2.4	<i>Gjennomføring av overvåkningsprogrammet</i>	35
11	Forhold knyttet til anleggsgjennomføring	36
11.1	Innledning	36
11.2	Støy	36
11.3	Vibrasjoner (struktureoverført støy)	38
11.4	Støv og luftkvalitet	38
11.5	Vann og avløp	38
12	Referanser	39

Vedlegg

Vedlegg 1	Søknad om mudring, dumping og utfylling i sjø
Vedlegg 2	Vurdering av spredning av finstoff og nitrogen fra tipp, Sauland Kraftverk
Vedlegg 3	Forslag til overvåkningsprogram

1 Søknadens omfang

På vegne av Sauland kraftverk AS søkes det om tillatelse etter forurensningslovens §11 til følgende utslipp:

1. Renset tunnelvann (fra tunneldrift og innlekkasje) samt rensed vann fra verksted og vasking av kjøretøy og utstyr, se renskrav i søknadens kap. 9.

Utslippspunktene vil være:

- o Påhugg til atkomsttunnel, tipper og rigg Sjøtmoen: Utslipp av rensed tunnelvann og rensed vann fra verksted og vaskeplass. Avrenning fra tippene Sjøtmoen 1 og 2.
 - o Inntak Sauland I: Utslipp av rensed vann fra midlertidig fangdam i Hjartsjø.
 - o Avløp: Utslipp av rensed vann fra midlertidig fangdam i Heddøla.
 - o Tverrslag Moen: Utslipp av rensed tunnelvann, avrenning fra tipp Moen.
 - o Tverrslag Vesleåa: Utslipp av rensed tunnelvann, avrenning fra tipp Skogsåa.
 - o Tverrslag Mjella: Utslipp av rensed tunnelvann, avrenning fra midlertidig tipp.
2. Utfylling i Hjartsjø med ca. 2800 m³ sprengstein for bygging av inntak Sauland I. Søknadsskjema for mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag er vedlagt søknaden.

Alle tiltak er knyttet til bygging av Sauland kraftverk.

Utslippspunkter er vist på kart i kap. 3.1. Utfyllingen er vist på kartutsnitt i kap. 3.2.

2 Innledning

2.1 Om anleggseier

Tiltakshaver og anleggseier for Sauland kraftverk er Sauland kraftverk AS (organisasjonsnummer 998639743). Sauland kraftverk AS er eid av Skagerak Kraft (67 %), Notodden Energi (16,2 %), Hjartdal kommune (14,35 %) og lokale grunneiere (2,45 %).

Kontaktinformasjonen til selskapet:

Sauland kraftverk AS
c/o Skagerak Kraft AS, Hjartdalsvegen 431, 3690 Hjartdal
Postboks 80
3901 PORSGRUNN

Kontaktperson hos byggherren: Daglig leder Bjarte Guddal, bjarte.guddal@skagerakenergi.no,
mob. 906 18 687.

2.2 Forholdet til planer og myndigheter

2.2.1 Konesjonsbehandling i NVE og OED

Planene behandles etter energiloven, industrikonesjonsloven og vassdragslovgivningen. NVE er ansvarlig myndighet. Skagerak Kraft AS sendte den 30. oktober 2009 søknad til Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE) om konesjon for utbygging av Sauland kraftverk i Hjartdal og Notodden kommuner. NVE ga sin innstilling til Olje- og energidepartementet 13. februar 2014. NVE gikk inn for tildeling av konesjon, men med noen planjusteringer og vilkår knyttet til konesjonen. Olje- og energidepartementet ga endelig konesjon for utbyggingen 12. februar 2016.

2.2.2 Plan – og bygningslov

Det kreves planavklaring for denne type anlegg. Sauland kraftverk vil søke berørte kommuner om dispensasjon fra gjeldende arealplan i Hjartdal kommune. På grunn av at samtlige tiltak knyttet til bygging av Sauland kraftverk er underlagt konesjonsprosessen i NVE og OED, er det ikke behov for reguleringsplaner for deponiene Skogsåa, Mjella og Sjøtmoen 1 og 2.

Reguleringsplan for Moen massedeponi ble vedtatt i 2012. Deponiet ble opprinnelig etablert for deponering av masser både fra Statens vegvesens utbygging av E134 og Sauland kraftverk AS' utbygging av Sauland kraftverk. Disse prosjektene skulle i utgangspunktet gjennomføres samtidig. Siden utbyggingen av Sauland kraftverk har blitt forsinket, har Statens vegvesen i mellomtiden fullført sitt prosjekt. Reguleringsplanen for Moen massedeponi er imidlertid fremdeles gjeldende.

2.3 Behov for varsling

I forbindelse med høring av konesjonssøknaden for Sauland kraftverk har alle berørte parter vært varslet. I tillegg til kommunen, fylkeskommunen og NVE bør, etter søkers vurdering, Notodden Jeger- og fiskerforening (telefon 66 79 22 00, e-post: njff@njff.no) varsles.

3 Tiltaket

3.1 Tiltaksbeskrivelse, riggområder og utslippspunkter

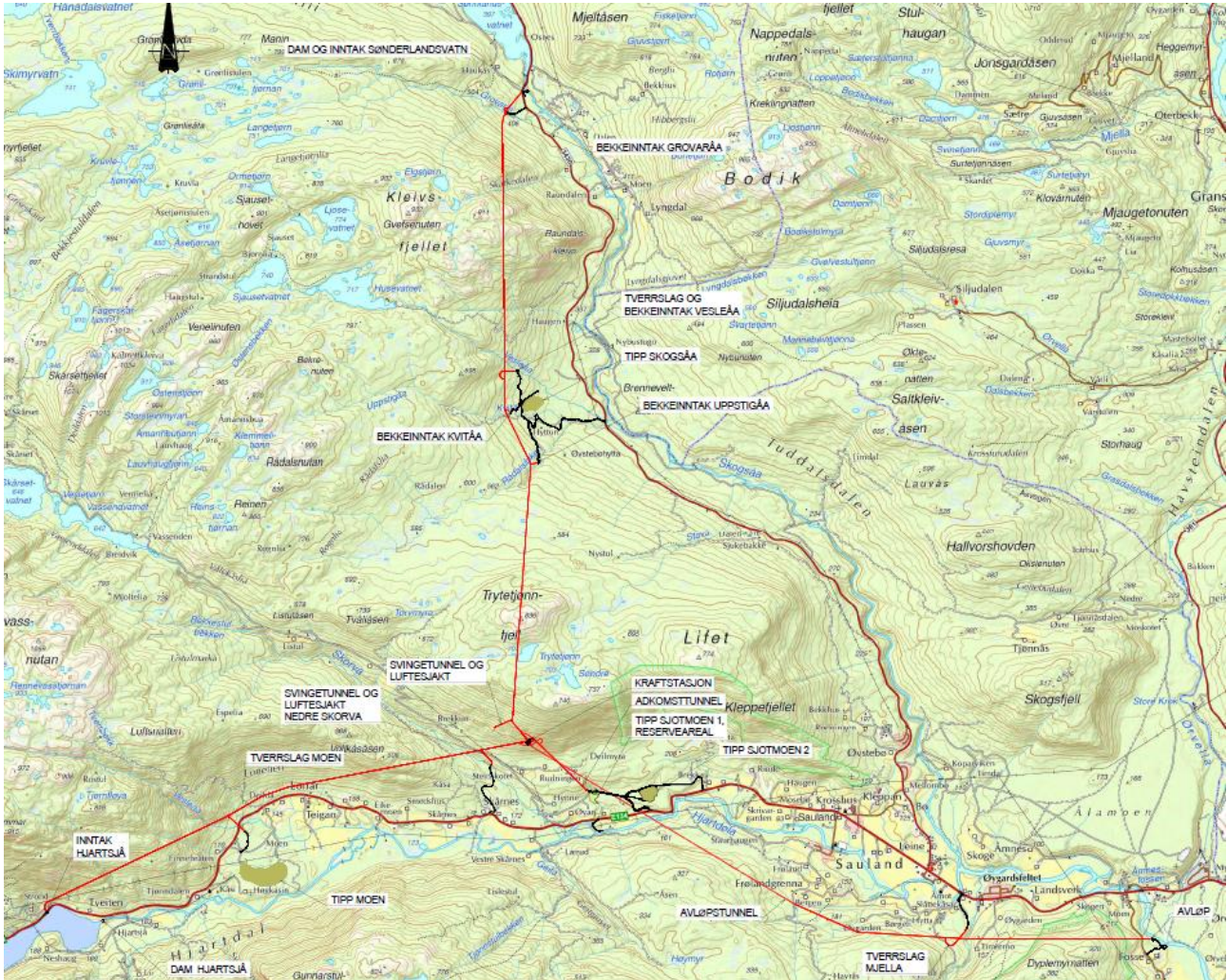
Det skal bygges Sauland kraftverk i Hjartdal kommune i Telemark fylke.

Sauland kraftverk vil utnytte fallressursene i Hjartdøla og Skogsåa, fra inntak i Hjartsjø og Sønderlandsvatn til avløpet et stykke nedenfor Omnesfossen. Den delen av anlegget som utnytter fallet i Hjartdøla får navnet Sauland I, mens den delen som utnytter fallet i Skogsåa vil få navnet Sauland II.

Utbyggingsplanene omfatter utbygging av to fall i samme kraftstasjon i fjell nord for Skårnes. Tilløpsgren Sauland I utnytter det ca. 111,5 meter høye fallet i Hjartdøla fra Hjartsjø (kt. 157,67) til nedstrøms Omnesfossen (kt. 46), mens tilløpsgren Sauland II utnytter det ca. 351 m høye fallet mellom Sønderlandsvatn (kt. 397,25) og Hjartdøla nedstrøms Omnesfossen (kt. 46,0). Grovaråa, Vesleåa, Kvitåa og Uppstigåa blir tatt inn på Sauland II.

Tunnelene drives fra fire steder: fra atkomsttunnelen og fra hvert av de tre tverrslagene. Ved driving av tunneler genereres forurenset vann (prosessvann) som kan påvirke miljøet på ulike måter. Vannet fra tunneldriving skal gjennom ulike renseprosesser før det slippes ut i grunnen eller i vassdrag. Utslipp som det søkes om her vil forekomme på flere steder: Fra renseanlegg på Sjøtmoen, ved påhugg til atkomsttunnel og etter renseanlegg ved de tre tverrslagene Vesleåa, Mjella og Moen.

Massene som tas ut vil lagres i tre permanente deponier som ligger nær påhugg til tverrslagene og adkomsttunnelen: Sjøtmoen 2, Skogsåa og Moen. Mjella er en mindre, midlertidig omlastningstipp som benyttes i anleggsfasen. Sjøtmoen 1 er avsatt som reserveareal, men kan være aktuell å ta i bruk dersom det skulle bli behov for økt deponikapasitet. Geografisk lokalisering til fire av deponiene fremgår av oversiktskartet i Figur 1.



Figur 1 Oversiktskart over tiltaket og omsøkte utslippspunkter (tegning NO-T-B-Z-001).

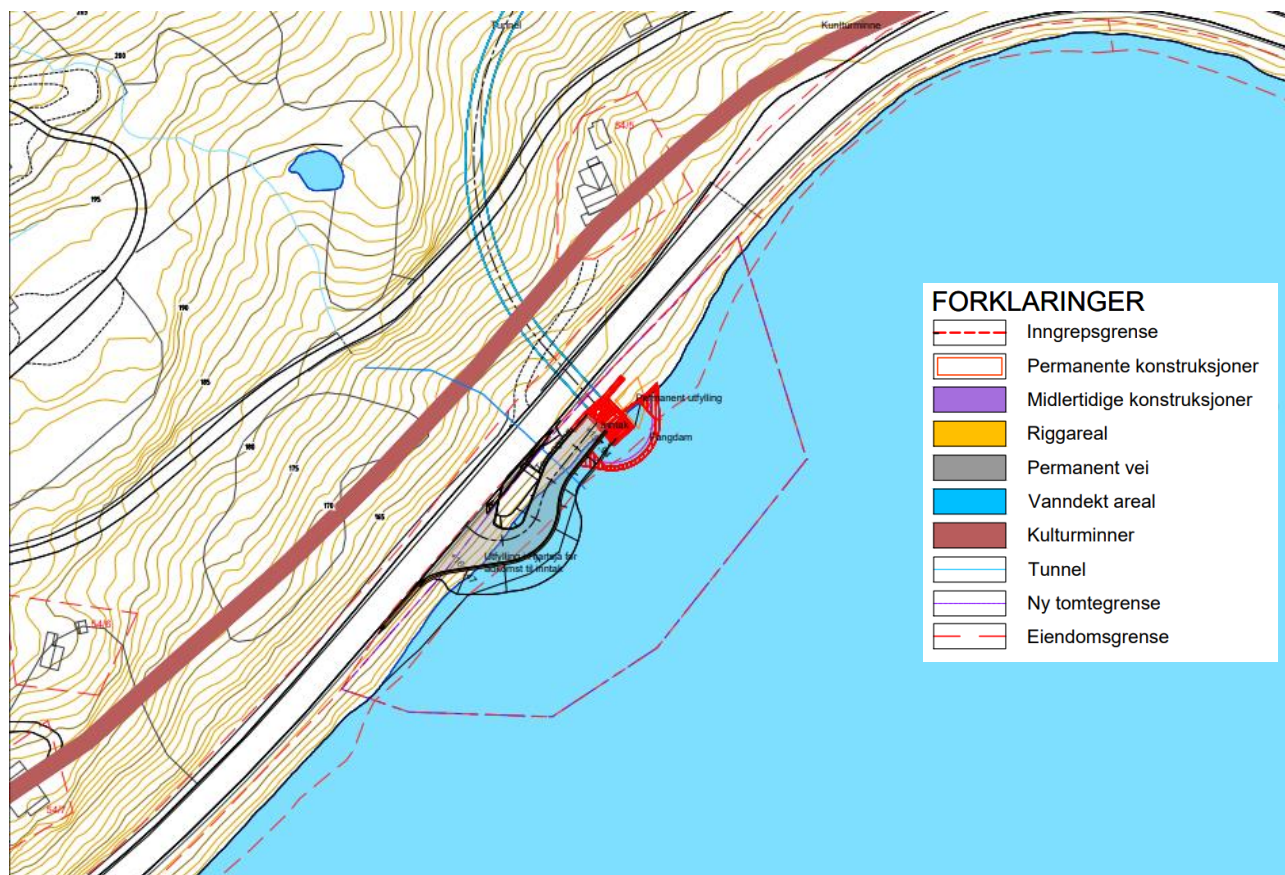
3.2 Sauland I

Ved **inntaket i Hjartsjå** vil det bli etablert vei på sprengsteinsfylling (ca. 2800 m³ tett inntil E134, se Figur 2). Søknadsskjema for utfylling i vassdrag ligger vedlagt utslippssøknaden.

Dam Hjartsjå skal erstattes av en ny dam. Gammel dam skal rives. Dammen miljøkartlegges i forkant av riving slik at korrekt håndtering av rivemasser sikres.

Tipp Moen, påhugg til tverrslag: ved Moen vil det bli etablert tverrslag med veiadkomst for driving av tilløpstunnel til Sauland I.

Etter skanning av tippet er det estimert at tipp Moen har en restkapasitet på ca. 1 200 000 m³. Anbrakt volum på massedeponi ved Moen er estimert til 594 000 m³. Disse deponeres på tippet i henhold til godkjent reguleringsplan. Det kan i tillegg bli behov for deponering av masser fra den midlertidige tippet Mjella.



Figur 2 Inntak Hartsjø. Utfyllingen for atkomst er ett av elementene som det søkes om utslippstillatelser for.

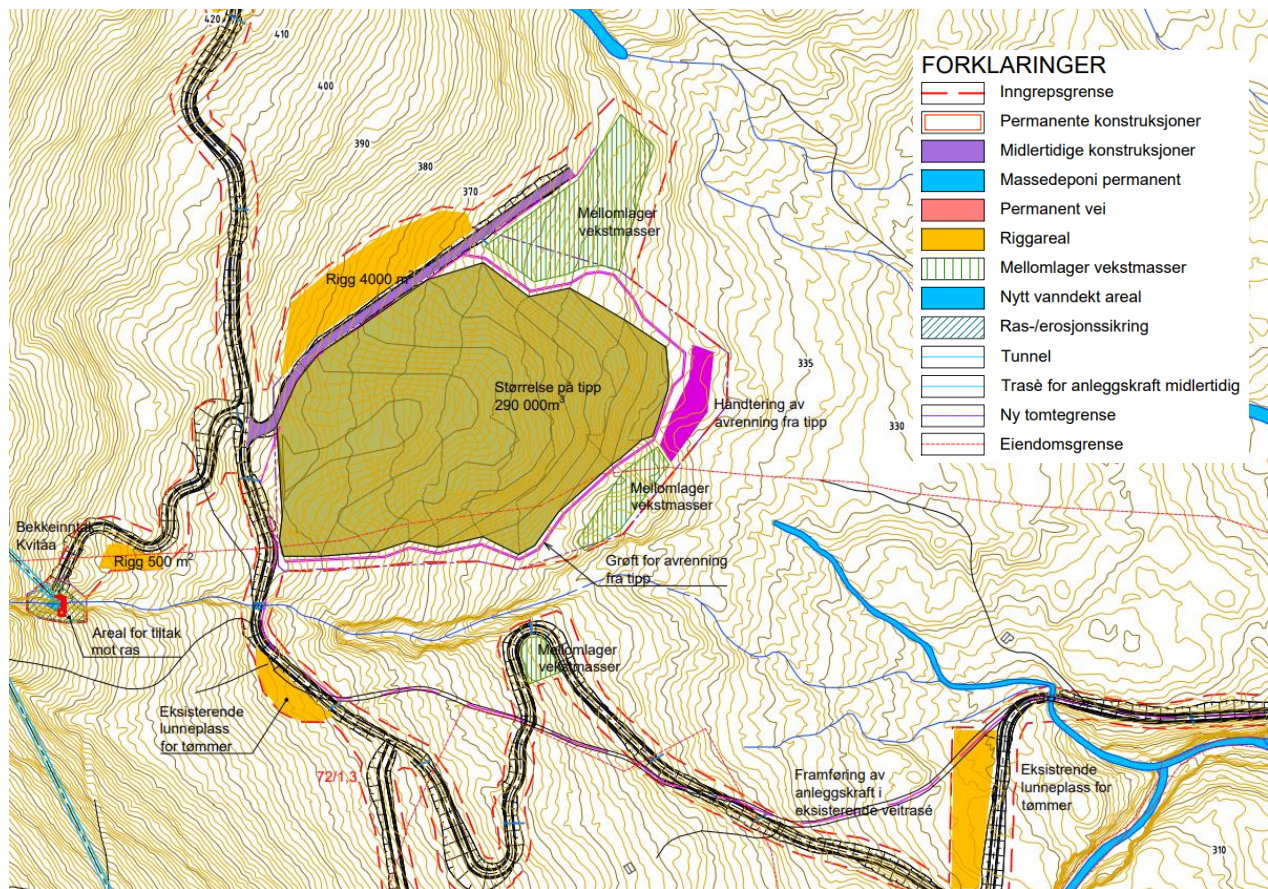
3.3 Sauland II

Inntak Sønderlandsvatn: Området omfatter arbeider i elveleiet oppstrøms veibrua ved Sønderlandsvatn, bygging av inntak til tilløpstunnelen til Sauland I, labyrintdam Sønderlandsvatn sør for veibrua, sperredam med flomløp, rigg samt veier og plasser.

I Grovaråa er det planlagt **bekkeinntak**.

Anleggsområde ved tverrslag Vesleåa omfatter ny og oppgradert adkomst til tverrslag, tipp og de tre nærliggende bekkeinntakene, tverrslag med tverrslagsportal, tipp, mellomlager for vekstmasser og riggarealer.

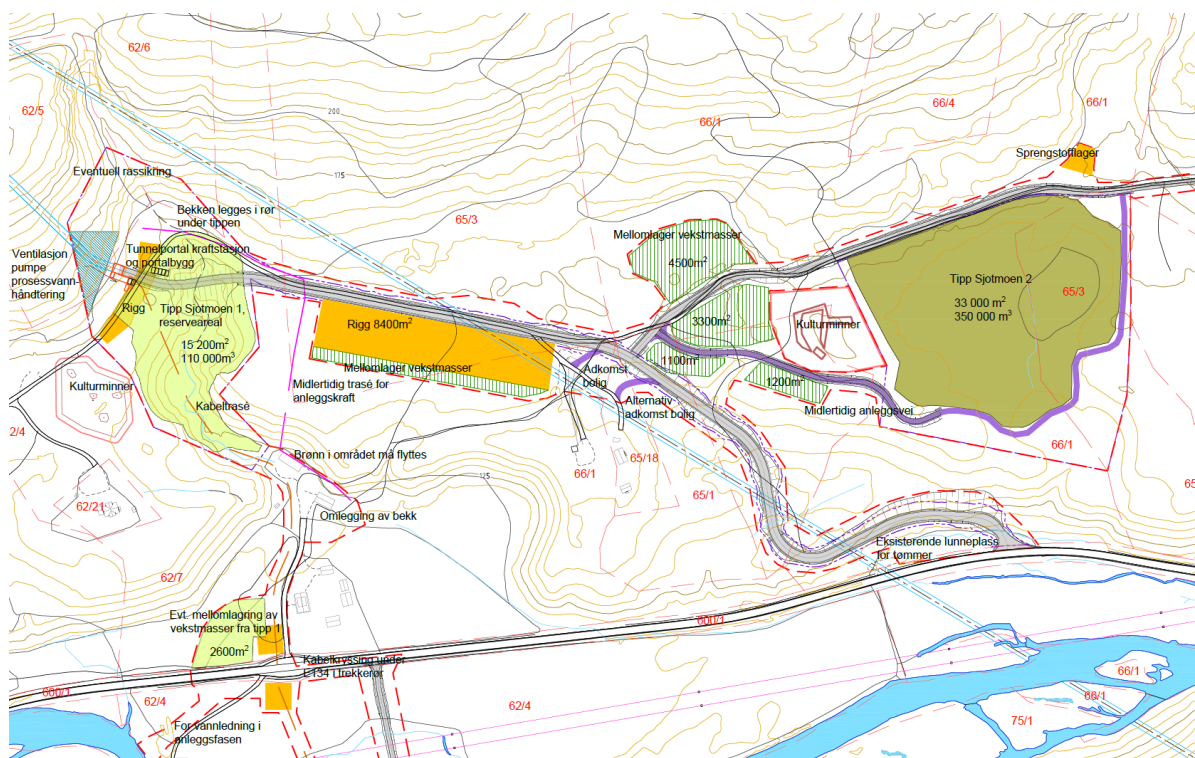
Tipp Skogsåa ligger i skrålia nedenfor tverrslag Vesleåa. Det er planlagt deponert 285 000 m³ masse i tippen. Lia ved tverrslag Vesleåa er skogkledt, men deler av arealet der tippen er planlagt er allerede avvirket. Tipp Skogsåa er planlagt å skulle forbli en permanent tipp.



Figur 3. Arealbruk ved deponi Skogsåa. Deponiet som er tegnet rommer 290 000 m³ anbrakte masser, mens behovet for deponering forventes å bli på ca. 285 000 m³.

Anleggsområde og deponier Sjøtmoen omfatter:

- Ny hovedadkomst til tunnelportalen
- Adkomsttunnel til Sauland kraftstasjon i fjell med tunnelpåhugg og –portal ved Sjøtmoen
- To deponier for tunnelmasse: Sjøtmoen 1 (kun reservedeponi) og Sjøtmoen 2
- Kabeltrasé for 132 kV tilknytning til ny Sauland koblingsstasjon ved Øyen, med ny permanent vei langs deler av traséen
- Riggarealer, sprengstofflager og arealer for eventuell håndtering av avrenning
- Mellomlagerarealer for lagring av vekstmasser



Figur 4 Arealbruk Sjøtmoen.

Sjøtmoen 1 er planlagt som et reservedeponi. Deponiet vil kun benyttes dersom de andre tippene er fulle eller andre omstendigheter tilsier at dette blir nødvendig. Dersom denne tippen blir benyttet, vil det bli et varig deponi.

Ved Sjøtmoen 2 planlegges det for deponering av ca. 265 000 m³ masse. Sjøtmoen 2 vil bli en steinressurs for fremtiden. Utbygger skal ha varig råderett over tippene. Uttak må skje etter planer som skal legges frem for NVE til godkjenning, og må også ha driftskonsesjon fra Direktoratet for mineralforvaltning for samlet uttak av mer enn 10 000 m³.

Sjøtmoen blir hovedriggområde for hele Saulandutbyggingen. Deler av riggarealet på utsiden av stasjonspåhugget er tenkt brukt til fremtidig parkeringsareal. Det legges opp til at også på riggarealene foretas avdekking av vekstmasser for lagring i mellomdeponi.

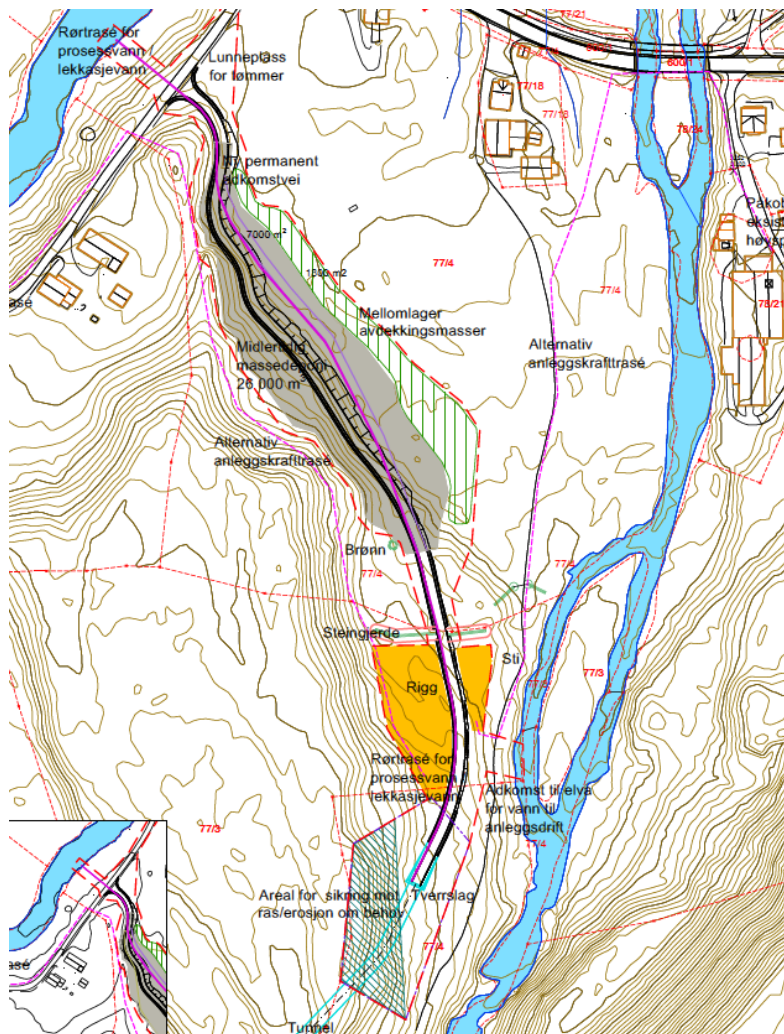
3.4 Avløpstunnel og avløp

Ved **Mjella** vil det bli anlagt adkomst til tverrslag, tverrslagsportal, rigg og midlertidig omlastingstipp samt mellomlager for vekstmasser/avdekkingsmasser. Det vil bli uttransport av overskytende masser som ikke mellomlagres i tipp. Veien til tverrslaget blir permanent.

Det er avsatt riggarealer på bortsiden av steingarden på begge sider av anleggsveien mellom tippene og tverrslaget. Entreprenør blir pålagt å sørge for nødvendige sikringstiltak for å hindre at forurensning siger til **Mjella**. Opplegg og rutiner for dette er nærmere beskrevet i miljøoppfølgingsplanen, som vil være del av kontrakten mellom Sauland kraftverk as, entreprenør og leverandører. Miljøoppfølgingsplanen ligger ved søknaden.

Det er planlagt å drive ut masser fra avløpstunnelen, som løssprengt gir et volum på ca. 365 000 m³. Det vil mellomlagres inntil 26 000 m³ stein i den midlertidige omlastingstippen **Mjella**. Når bruken av **Mjella** er

avsluttet, vil området tilbakeføres. Vekstmasser mellomlagres i en smal sone nordøst for tippen, og vil benyttes i sluttfasen ifm. tilbakeføringen. De resterende massene transporteres til andre godkjente utbyggingsprosjekter, for knusing i nærliggende grustak eller for deponering i Moen massedeponi.



Figur 5 Arealbruk Mjella.

Avløpet er planlagt ved gården Fosse. Det vil bli etablert en fangdam slik at arbeidet med avløpsarrangementet kan utføres i tørr byggegrop. Ved bygging av arrangementet settes det igjen en fjellterskel som fangdam i enden av avløpstunnelen, som fjernes når avløpskonstruksjonen er etablert.

3.5 Varighet av anleggsperioden

Byggestart er planlagt våren 2025, med antatt byggetid på ca. 3 år.

4 Resipienter

4.1 Resipienter og miljøtilstand

Tiltaket befinner seg i Skiensvassdraget innenfor vannområde Midtre Telemark i Vestfold og Telemark vannregion. Under følger en punktvis oversikt over vannforekomster som kan bli påvirket av anleggsarbeidet, og hvilke hovedtiltak som kan påvirke den enkelte vannforekomst. I driftsfasen forventes det direkte eller indirekte påvirkninger på alle undernevnte vannforekomster som er beskrevet med forventet anleggspåvirkning.

Vannforekomster (Vannforekomst-ID) som kan påvirkes av hvilke tiltak:

- **Skogsåa (016-1882-R)**: resipient for avrenning fra arbeid med kraftverksinntak og dam ved Sønderlandsvatn, tipp Skogsåa og arbeid med bekkeinntak i sidebekker.
- **Skogsåa bekkefelt (016-258-R)**: berører bekkene i bekkefeltet. Avrenning fra tverrslag og tipper. Dette renner videre til Skogsåa.
- **Hjartsjå (016-30-L)**: inntak til Sauland kraftverk. En mindre, permanent utfylling og etablering av fangdam m.m. i anleggsfase. Innsjøen kan bli resipient for avrenning i anleggsfase.
- **Hjartdøla nedre (016-286-R)**: resipient for avrenning fra arbeid med inntak i Hjartsjå, ny dam i utløpet av Hjartsjå, tipp Moen, tipp Sjøtmoen 1 og 2 og tipp Mjella. I tillegg ev. avrenning fra tverrslag med avrenning til elva.
- **Mjella (016-1874-R)**: avrenning fra tipp Mjella og tverrslag Mjella. Renner videre til Heddøla.
- **Heddøla (016-1871-R)**: avrenning fra Skogsåa og Hjartdøla. Avrenning fra avløpstunnelen ved Fosse.
- **Heddalsvatnet (016-1-L)**: nedstrøms innsjø for all avrenning fra tiltaksområdet. Stor resipient som i mindre grad antas påvirket av tiltaket.

Hjartsjå (VFID; 016-30-L, SMVF¹)

Vannforekomsten er registrert som en sterkt modifisert vannforekomst grunnet regulering. Økologisk potensial er per januar 2024 vurdert til å være godt, vurdert med middels presisjon. Det er uklart hva som ligger til grunn for vurderingen. Det er gjort registreringer i Vann-nett for klorofyll a og fysisk-kjemiske støtteparametere fra 1988, hentet fra Vannmiljø. Nyeste registrering er vurdering av temperaturforhold fra 2015 (1). Det er ikke gjort vurdering av kjemisk tilstand for vannforekomsten. Det er ikke registrert noen målinger av miljøgifter i Vann-nett.

Hjartdøla (Hjartdøla nedre, VFID: 016-286-R, SMVF)

Vannforekomsten er registrert som en sterkt modifisert vannforekomst grunnet regulering. Økologisk potensial er per januar 2024 vurdert til å være moderat, vurdert med middels presisjon basert på faglige vurderinger av fisk (1). Det er ikke gjort vurdering av kjemisk tilstand for vannforekomsten. Det er ikke registrert noen målinger av miljøgifter i Vann-nett, men det er registrert målinger av enkelte miljøgifter i Hjartdøla fra 2015 i Vannmiljø (2).

¹ Sterkt modifisert vannforekomst

Skogsåa (VFID: 016-1882-R, SMVF)

Vannforekomsten er registrert som en sterkt modifisert vannforekomst grunnet regulering. Økologisk potensial er per januar 2024 vurdert til å være godt, vurdert med lav presisjon, uten at det vises til hva som er grunnlaget for vurderingen (1). Det er ikke registrert noen data for vannforekomsten, verken for biologiske parametere, støtteparametere eller miljøgifter i Vann-nett. Det er gjort registreringer av fysisk-kjemiske parametere i utløpet av Skogsåa i Vannmiljø, med nyeste målinger fra 2005 (2). Verdiene i Vannmiljø indikerer svært god status for pH, totalfosfor og totalnitrogen. Det er ikke gjort vurdering av kjemisk tilstand for vannforekomsten i Vann-nett.

Skogsaa bekkefelt (VFID: 016-1882-R)

Økologisk tilstand for vannforekomsten per januar 2024 er vurdert til å være god, vurdert med middels presisjon kun basert på syrenøytraliseringskapasitetsberegning(er). Det er ikke registrert data for miljøgifter for vannforekomsten, og kjemisk status er udefinert (1).

Mjella (VFID: 016-1874-R)

Økologisk tilstand for vannforekomsten per januar 2024 er vurdert til å være svært god, vurdert med middels presisjon kun basert på syrenøytraliseringskapasitetsberegning(er). Det er ikke registrert data for miljøgifter for vannforekomsten, og kjemisk status er udefinert (1).

Heddøla (VFID: 016-1871-R)

Økologisk tilstand for vannforekomsten per januar 2024 er vurdert til å være dårlig, vurdert med høy presisjon basert på kvalitetsnorm for laks etter koblingsnøkkel som ga laveste tilstandsgard. Det er også registrert data for påvekstalger, bunnfauna (ASPT moderat), faglig fiskevurdering (moderat), vannkjemiske støtteparametere og vannregionspesifikke stoffer. Det er ikke registrert data for miljøgifter som brukes til å vurdere kjemisk tilstand for vannforekomsten, og kjemisk status er udefinert (1).

Vannkvalitetsdata og biologisk data er samlet av Sweco for Statens vegvesen i perioden 2014 til 2017 ved to stasjoner (G4 og G5) som begge ligger innenfor hoved-influensområdet for byggingen av Sauland kraftverk (lokalisering av prøvestasjonene er vist i Figur 6). Resultatene fra overvåkingen omtales i påfølgende kapitler.



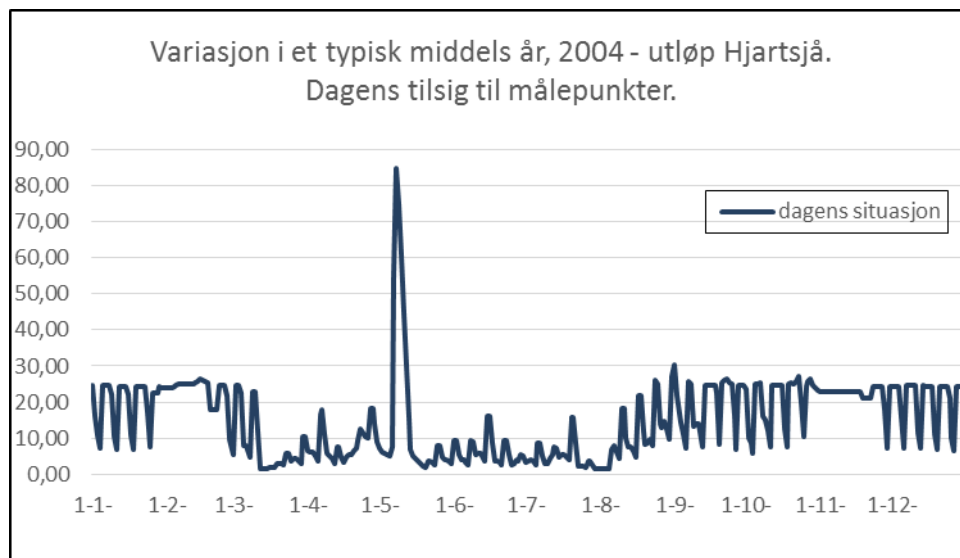
Figur 6 Stasjoner med vannprøvedata. Hjørdøla v/Eikemo (G5) og Hjørdøla v/Melås bru (G4) ble overvåket i perioden 2014-2017 i forbindelse med utbygging av E134.

4.2 Hydrologi

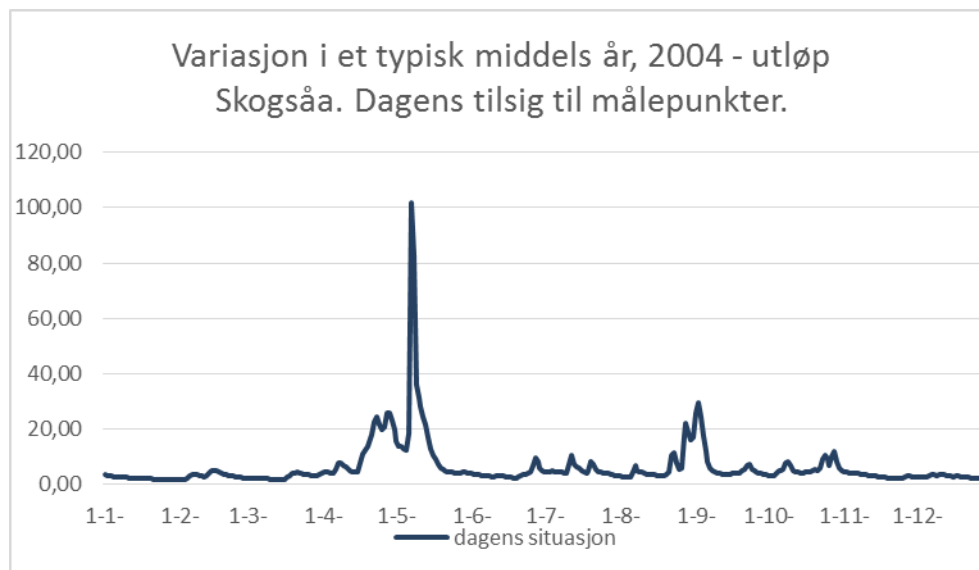
Hovedresipient for avrenning fra tipper og avrenning fra anleggsarbeid og tunneldrift er elvene Hjartdøla, Skogsåa og Heddøla. Vannføring i Hjartdøla varierer sterkt pga. effektkjøring i Hjartdøla kraftverk. To sidebekker til Skogsåa, (Vesleåa og Kvitåa), vil også bli påvirket av utslipp. Vannføringen vil være uendret i anleggsperioden. Når Sauland kraftverk er i drift, reduseres vannføringen i Vesleåa og Kvitåa til tilsig fra lokalfeltet.

Tabell 1 Tabellen viser eksisterende vannføring i resipientene. Tabellen baserer seg på vannføringsdata fra 1961-1990 og hydrologiske utredninger for konsesjonssøknaden. I anleggsfasen vil vannføringen være uendret.

	I Hjartdøla ved utløp av Hjartsjø	I Hjartdøla ved samløp med Skorva	I Skogsåa ved Elgvad	I Hjartdøla ved Åmot etter samløpet med Skogsåa	I Heddøla nedstrøms Omnesfossen	Vesleåa	Kvitåa
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Middel-vannføring	13,6	15,5	5,5	21,6	23,0	0,24	0,09
Median vannføring	14,2	15,4	2,4	18,1	19,2	0,09	0,03
Q95	1,3	1,7	0,4	1,8	3,6		



Figur 7 Vannføring i Hjartdøla nedstrøms Hjartsjø i et representativt år. Vannføringen er sterkt påvirket av tidligere utbygginger oppstrøms og varierer sterkt mellom ukedager (høy vannføring) og helg (lav vannføring).



Figur 8 Vannføring i Skogsåa i et representativt år.

4.3 Biologisk tilstand i resipientene

For vannkvalitet målt ved fysisk-kjemiske parametere er det lite data i databasen Vannmiljø fra hoved-influensområdet for byggingen av Sauland kraftverk. Nærmeste stasjon med mye data er helt nede ved Notodden.

Datagrunnlaget fra Sweco sin overvåkning tilknyttet E134 er seks år gammelt (3). Det forventes ikke at økologisk tilstand eller potensial har endret seg fra 2017 til vinteren 2024. Datagrunnlaget for vannmiljø i vassdraget bør oppdateres før anleggsstart for å ha god, oppdatert oversikt over før-situasjon, for å kunne overvåke mulige anleggspåvirkninger og mulige driftspåvirkninger av det planlagte tiltaket.

Fisk

I Heddøla, nedstrøms Omnesfossen finnes storaure, laks og ål, samt en del andre fiskeslag. Heddalsvatnet har en bestand av storaure som gyter i elva, men det er antatt at bestanden er liten (4). Øvre del av Heddøla ble i konsekvensutredningen vurdert å ha liten verdi for storaure og. Etter konsekvensutredningen ble det i 2010 gjort ungfiskundersøkelser i Heddøla som viser at elva stedvis har god rekruttering av laks (5). Rekrutteringa i vassdraget er basert på naturlig gyting og utsetting av settefisk. Det er pålagt å sette ut ca. 10 000 sommergammel settefisk av laks og tilsvarende antall for ørret i Heddøla (2010).

Forekomst av fisk og særlig forekomst av gyteplasser for laks og storørret indikerer relativt gode forhold i Heddøla. Regulering til vannkraft kan ha gitt reduserte bestander eller reduserte produksjonsmuligheter i vannforekomstene.

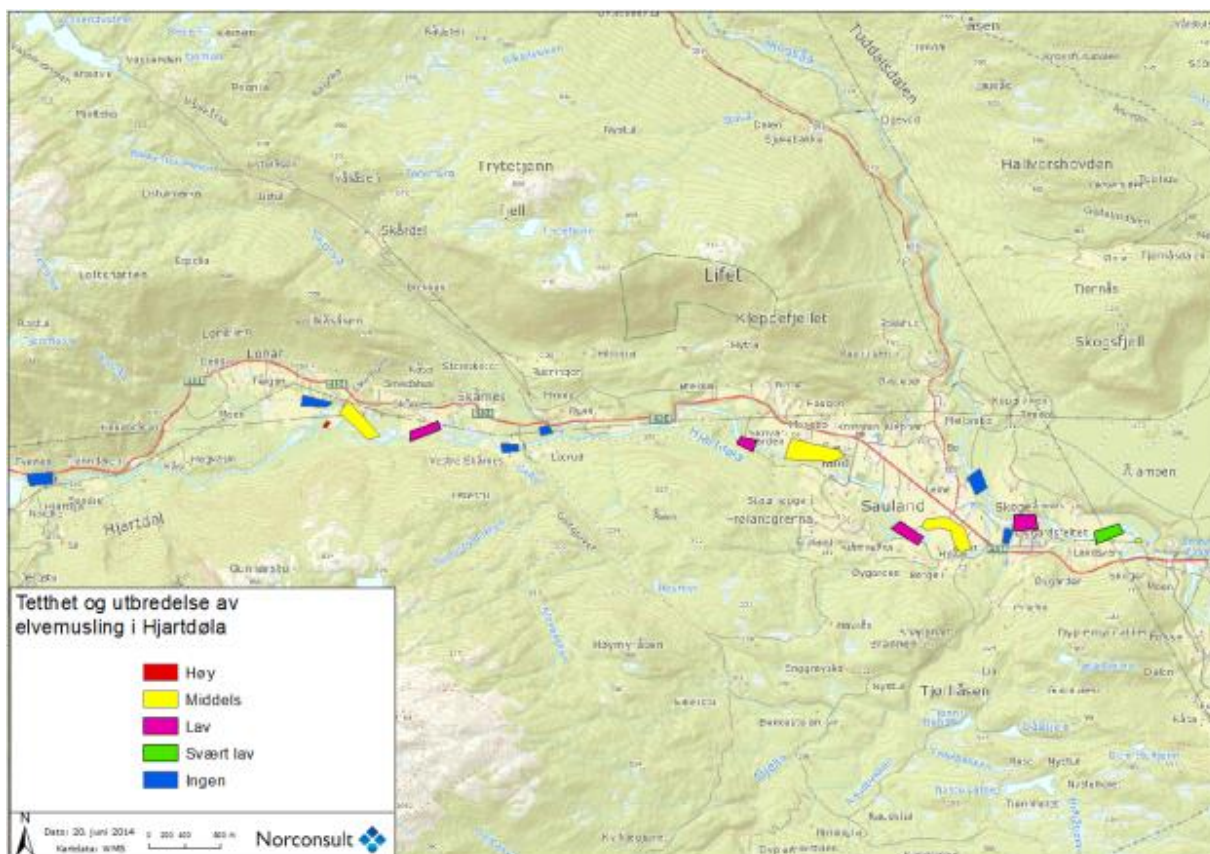
Norconsult utførte sommeren 2014 undersøkelser både av ungfisk og elvemusling på en rekke stasjoner i Hjartdøla og Heddøla i forbindelse med konsesjonssøknaden for Sauland kraftverk (6).

Elvemusling

Elvemuslingspopulasjonen i Hjartdøla antas å ha høy verdi, og elva er tidligere vurdert som den viktigste lokaliteten i Telemark for arten (7). Elvemuslingen er i dag i kategori sårbar (VU) på Norsk rødliste for arter 2021 og er gjennom naturmangfoldloven gitt betegnelsen prioritert art.

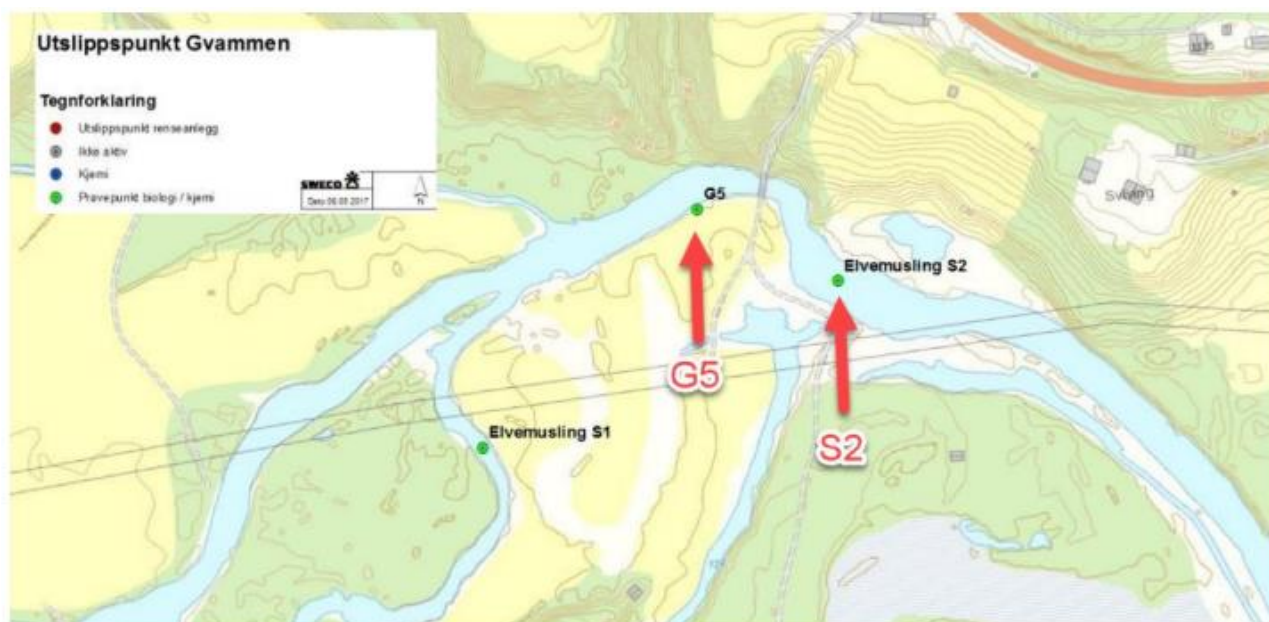
Elvemusling omtales som en terskelart. Dersom den foreligger i vannforekomsten, indikerer dette vannkvalitet på et relativt godt nivå. Forekomstene i Hjartdøla støtter opp under hovedinntrykket om relativt god tilstand i vannforekomsten.

Det er gjort flere kartlegginger av elvemusling i Hjartdøla på utbygningstrekningen (7; 4; 8; 6). Bestanden av elvemusling i Hjartdøla finnes på en strekning på ca. 11 km. Innenfor denne strekningen varierer tettheten mye (figur 9).



Figur 9 Tetthet av elvemusling i Hjartdøla. Kartet over utbredelse baseres i hovedsak på undersøkelsen utført i 1998/1999 (7), samt supplerende undersøkelser på utvalgte stasjoner i Hjartdøla og deler av sideelver våren 2014.

Data Norconsult samlet om elvemusling og fisk i 2014 er viktige nærhistoriske data, men er for gamle for dokumentasjon av en førtilstand før en eventuell påvirkningene fra bygging og drift av Sauland kraftverk. Elvemusling er overvåket på to stasjoner i Hjartdøla av Sweco (stasjoner S1 og S2 nær G5), se Figur 10. Sweco indikerer en mulig nedgang i bestanden av elvemusling fra 2014 til 2016/2017 på begge stasjoner, men det metodiske og resultatmessige grunnlaget for denne påstanden er noe uklart (3). Stasjonene bør videreføres, men det må gjøres nye undersøkelser.



Figur 10 Overvåkningsstasjoner for elvemusling som Statens vegvesen har benyttet i forbindelse med byggingen av E134 Gvammen – Århus. Overvåkning pågikk fra 2014 til 2017. Stasjon G5, der det like nedstrøms i stasjon S1 og S2 er undersøkt elvemusling, ligger innenfor vurdert påvirkningsområde for byggingen av nytt Sauland kraftverk. Kilde: Modifisert etter Sweco (3)

Det vurderes at utslipp i anleggsfasen ikke vil forringe levekår for ørret og elvemusling forutsatt at planlagte tiltak implementeres, og grenseverdier for partikler og pH overholdes. Overvåkningsprogrammet for driftsfasen er lagt opp for å overvåke mulige påvirkninger av vannkraftreguleringen på elvemusling. Overvåkningsprogrammet er tilpasset utslippspunkter for rensed avløpsvann og forventes å være egnet for å kontrollere om tiltakene virker som forutsatt.

Bunndyr og andre parametere

Det foreligger data fra Sweco på bunndyr og begroingsalger som generelt viser god tilstand eller bedre for stasjon G4 og G5 (3).

4.4 Kjemisk tilstand i resipientene

Med kjemisk tilstand i vannforskriftens terminologi menes ofte de miljøgiftene som nevnes i forskriftens vedlegg VIII. I denne sammenheng inkluderes imidlertid også andre fysisk-kjemiske parametere som normalt faller inn under klassifisering av økologisk tilstand. I Miljødirektoratets database Vannmiljø foreligger det per januar 2024 to i Hjartdøla, én i Skogsåa, én i Mjella og fire i Heddøla. Alle stasjonene, unntatt Heddøla under Reshjemvegen 152 (Vannlokalitet ID 62803) ved Notodden, har få og gamle data som ikke er nyere enn 2005. Ved Reshjemvegen (i Heddøla) er det imidlertid data for syv år fra 2013 til 2021 (ikke 2014 og 2015) og dette datasettet vurderes som godt.

Vannkvalitetsdata og biologisk data er samlet av Sweco for Statens vegvesen i perioden 2014 til 2017 ved to stasjoner (G4 og G5), som begge ligger innenfor hoved-influensområdet for byggingen av Sauland kraftverk. Sweco samlet også data om elvemusling på to stasjoner nær G5 i den samme perioden. Dataene fra overvåkning er per januar 2024 ikke importert til Vannmiljø da bare stasjon G4 finnes i Vannmiljø, og nyeste data på den stasjonen er fra 2005. Dataene er imidlertid tilgjengelige i en egen rapport med vedlegg

utarbeidet av Sweco (3). Tabell 2 viser resultatene fra et utvalg parametere. Klassifiseringssystemet som ble benyttet av SWECO har blitt erstattet av nye systemer i senere tid, men gir en indikasjon på tilstanden.

Tabell 2 Utvalgte tabeller som viser tilstandsklasse forutvalgte parametere fra overvåkningen under byggingen av E134 Gvammen – Årshus. Stasjon G4 og G5 er aktuelle i forbindelse med byggingen av Sauland kraftverk. Resultatene viser i hovedsak svært god tilstand for nitrogen og fosfor og god tilstand for pH. Kilde: Sweco (3).

Prøvepunkt	Prøvetid	2014(mai-des)		2015(jan-des)		2016(jan-des)		2017(jan-des)	
		Total Fosfor (µg/l)	Total Nitrogen µg/l	Total Fosfor (µg/l)	Total Nitrogen (µg/l)	Total Fosfor (µg/l)	Total Nitrogen (µg/l)	Total Fosfor (µg/l)	Total Nitrogen (µg/l)
G1-ref	jan-des	6,9	303,8	7,4	381	9	353	4	417
G2-ref	jan-des	5,8	217,5	5,2	251	6	176	4	200
G3 (Grensebekke)	jan-des	7,4	358,6	7,5	1718	8	983	6	849
G4	jan-des	7,3	187,5	5,8	224	7	204	4	232
G5	jan-des	5,7	180,0	5,8	232	7	198	4	237
G6	jan-des	6,3	660,0	8,1	753	10	961	7	973

Prøvepunkt	Prøvetid	2014(mai-des)			2015(jan-des)			2016(jan-des)			2017(jan-des)		
		pH	ANC	Uorganisk Al (µekv/l)	pH	ANC	uorganisk Al (µekv/l)-beregnet	pH	ANC	uorganisk Al (µekv/l)-beregnet	pH	ANC	uorganisk Al (µekv/l)-beregnet
G1-ref	jan-des	6,0	81,3	5,5	6,6	86,4	12,3	6,7	149	7	6,8	95	10
G2-ref	jan-des	5,9	76,1	6,0	6,4	52,5	3,3	5,7	60	6	6,5	58	9
G3 (Grensebekke)	jan-des	5,7	117,9	10,6	6,2	186,6	15,0	6,3	158	10	6,2	118	16
G4	jan-des	5,7	50,0	5,3	6,5	58,6	5,1	6,4	71	7	6,5	71	11
G5	jan-des	6,0	50,9	6,7	6,5	58,2	8,1	6,4	69	7	6,6	64	11
G6	jan-des	5,6		9,0	6,3	105,5	11,2	6,7	197	6	6,0	145	10

svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
-----------	-----	---------	--------	--------------

5 Avrenning og utslipp fra tunneldriving, deponier og rigger

5.1 Generelt

Vann kan bli påvirket av ulike forurensninger fra:

- sprengstoff og suspenderte finstoffer (partikler)
- plast fra sprengsteinsmasser
- injeksjonsmasser (det skal benyttes sementbaserte tetningsmidler)
- sprøytebetong benyttet til sikringsarbeider i tunnel
- vask av utstyr
- ulike forurensninger fra uhellsutslipp, lekkasjer, etc. (av drivstoff, hydraulikkolje, bremsevæske osv.)
- bolig- og brakkerigg

5.1.1 Suspendert stoff

Det forventes ikke skadelig utlekking av ioner fra selve bergartene, men steinstøvet som dannes fra sprengningen vil gi tunnelvann med høyt innhold av suspendert stoff, som kan slamme til resipienten. Disse små partiklene kan være skadelige for organismer. Det vil bli utspyling av finstoff med mer når tunnelene vannsettes for første gang. Dette vil gi en kortvarig utspyling av finstoff og fingradert masse som ikke er fjernet fra tilløpstunnelene ved avslutning av arbeidene.

Tunnelvannet fra drivefasen vil, i perioder, ha meget høyt innhold av suspendert stoff, som vil kunne variere mellom 100 og 10 000 mg/l. I perioder med høyt innhold av suspendert stoff kan også innholdet av andre parametere være høyt. Det forutsettes at det alltid vil være behov for sedimentering for å rense vannet, men når innholdet av finstoffer er høyt, vil det i tillegg kunne være nødvendig med ettersedimentering for å redusere innholdet av spesielt suspendert stoff ytterligere før vannet slippes ut fra rensenheten.

5.1.2 Plast

Plastforurensning fra masser fra tunneldriving er i hovedsak knyttet til plast i tetningsmidler og plast fra tennere (tennledninger, koblingsblokker og foringsrør av plast) som benyttes til sprengning.

For å redusere plastforurensning skal det, med unntak rundt konstruksjoner der det benyttes polyuretan og epoxy, kun benyttes sementbaserte tetningsmidler, uten plast som armeringsstoff (fiberarmering i metall). Synlig plast skal plukkes ut fra sprengsteinmassene fra bratte partier der det skal utføres bunnrensk.

Masser fra Sauland I planlegges benyttet til utfylling ved daminntaket i Hjartsjå, se Vedlegg 1. Søknaden inneholder vurderinger av plast i utfyllingsmassene.

5.1.3 Nitrogen

Tunnelvann vil også inneholde rester av ikke omsatt sprengstoff, som medfører utslipp av nitrogen. Tilførsel av nitrogen kan gi eutrofieringseffekter i vassdrag, selv om det vanligvis er fosforkonsentrasjonen som er begrensende i ferskvann. Andelen ikke omsatt sprengstoff avhenger av mange faktorer, blant annet lokale bergforhold, funksjonsfeil på tennere og generelt søl under lading.

Det er ikke tatt stilling til type sprengstoff som skal benyttes under utspregning av tunnelen.

Emulsjonssprengstoff har lavere innhold av ammoniumnitrat enn tradisjonell «dynamitt», mens faren for søl og andelen ikke omsatt sprengstoff er høyere ved bruk av emulsjonssprengstoff.

Forsøk viser at avrenning av total nitrogen er gjennomsnittlig 10-20 % av nitrogenet i det anvendte sprengstoffet. Denne nitrogenmengden føres ut av tunnelen delvis sammen med sprengsteinen og delvis renner den av med tunnelvannet. Konsentrasjonen av nitrogenforbindelser i utslippsvannet vil være avhengig av flere faktorer, bl.a. mengden innlekkasjevann og vannforbruket til anleggsmaskinene.

5.1.4 pH (alkalisk vann)

Vannets surhetsgrad og temperatur er avgjørende faktorer for formen nitrogenet inntar.

Bruk av alkalisk sprøytebetong for sikring, og ev. bruk av sementbaserte tetningsmidler, fører til at tunnelvann ofte har høy pH. Det er ikke uvanlig at pH i perioder kommer opp i området 12-12,5. Andelen ammoniakk (NH₃) av total nitrogen blir da høy. Ammoniakk er akutt toksisk selv i lave konsentrasjoner, men gir ingen langtidseffekt i resipienten. Skadepotensialet av utslipp fra anleggsfasen vil bl.a. være avhengig av total nitrogenutslipp, pH i tunnelvannet og i resipienten, samt temperatur i vannfasen.

5.1.5 Organiske forbindelser

Tunnelvannet kan være forurenset av drifts- og vedlikeholdsmidler som olje, diesel og rensemidler fra spill fra anleggsmaskiner. Dette gjelder også avløpsvann fra verkstedrigg.

5.2 Utslipp fra tunneldriving

Vannet som oppstår i tunneldriving er av to forskjellige opprinnelser: produksjonsvann blir tilført i anleggsarbeidet for bruk i boreprosessen. Lekkasjevann oppstår «naturlig» ved at tunnelen krysser vannførende soner eller sprekker. Mengde av lekkasjevann i utslippet fra anlegget øker etter hvert som tunnelen drives, og kan være stor dersom man passerer svakhetssoner. Prosess- og lekkasjevann renner enten ut ved selvsfall eller må pumpes ut.

Lekkasjevann fra tunneler er rent vann. Dette blandes imidlertid med produksjonsvann og vil bli forurenset da det vasker gjennom stein og finstoffer i tunnelbunnen.

Kvaliteten på tunnelvannet vil variere i anleggsperioden på grunn av varierende mengder av rent innlekkasjevann som fortynner produksjonsvannet.

Ved driving av tunnel anses følgende parametere å være mest sentrale når det gjelder utslipp av vann:

- Suspendert stoff (SS) fra steinstøv og finknust stein
- Tot-N
- pH
- Organiske forbindelser (f.eks. oljeforbindelser, THC)

Prosessvann inkl. innlekkasjevann (tunnelvann) som kommer fra hvert av prosjektets tverrslag renses med oljeavskiller, sedimenteringsenhet og pH-justering. Kapittel 7.2 viser hvordan utslipp fra renseanleggene håndteres.

5.3 Avrenning fra deponier

Overflatevann som kommer i kontakt med deponert sprengstein vil til en viss grad bli forurenset av de samme stoffene som beskrevet for sprengstein. Mengde finstoff som potensielt kan bli vasket ut vil avhenge av utfyllt areal og hvor stor andel av massens overflateareal som er eksponert for infiltrasjon. Forholdet mellom lagret masse og utfyllt areal vil avta ettersom deponiet stiger i høyden. Dette betyr at utlekkingspotensialet sannsynligvis vil være størst i startfasen og deretter minke over tid. Samtidig vil

intensitet og varighet av nedbør som renner igjennom deponiet og grad av filtrering gjennom underliggende og omkringliggende avsetninger i stor grad påvirke mobilisering og retardasjon av partikler.

Dersom tippene ligger i et område der det er tynt og/eller tett løsmassedekke, vil finstoffet kunne transporteres fra tipp til resipient via overflateavrenning. Dersom tippene ligger i et område med grove løsmasser, vil nedbør som infiltrerer løsmasser på stedet kunne transportere finstoffet ned i løsmassene. Partikler som transporteres nedover i massene kiler seg etter hvert fast i større steinkorn og danner seg et naturlig filter som vil begrense og forsinke videre utvasking. Jo lengre avstand det er fra tippområdet til resipient, jo mindre er sannsynligheten for at resipienten forurenses av finstoff fra tippene.

Det er størst risiko for lekkasje og overflateavrenning av finstoff fra tipp i forbindelse med anleggsfasen. Etter at tippene er ferdig oppfylt vil overflaten revegeteres. Dette bedrer overflatestrukturen og minker risikoen for partikkelavrenning på overflaten.

Håndtering av overflatevann er avhengig av plassering, grunnforhold, nedbørfelt og avstand fra vassdrag. Kapittel 7 viser for hver tipp hvordan overflatevann vil håndteres.

5.4 Utslipp fra riggområder

Entreprenøren skal ved behov besørgе område for vasking av kjøretøy og maskiner. Definert vaskeplass skal ha fast dekke med fall til sluk og oljeutskiller. Kapittel 7.1 viser hvordan vann fra verksted og vaskeplass for maskiner skal behandles. Avrenning fra denne plassen skal behandles slik at vannet overholder verdiene som er nevnt i kapittel 9. Det vil være entreprenørens oppgave å håndtere den sanitære infrastrukturen på riggplassen og å søke om tillatelse fra kommunen for utslipp av sanitæravløpsvann.

5.5 Utfylling ved Hjartsjø

Nær inntaket til Hjartsjø må veien E134 fylles ut på en kort strekning (fylling: 2800 m³). Det er planlagt å bruke sprengstein for dette formålet. Figur 2 viser utfyllingen. Det vil bli bygget en midlertidig fangdam, slik at arbeidet kan gjøres fra tørr byggegrop. Det legges til grunn at utpumpet vann fra byggegrop går gjennom et renseanlegg eller sedimentasjonsanlegg før utslipp til resipient Hjartsjø.

Se vedlagt søknad om mudring, utfylling og dumping (vedlegg 1).

5.6 Avløp ved Omnesfossen, inntak Hjartsjø, dam Hjartsjø og Sønderlandsvatn

Ved utløp og inntak vil det bli etablert midlertidig fangdam slik at arbeidet med inntaks- og utløpsarrangementet kan utføres i tørr byggegrop. Det bygges ny dam med labyrintoverløp i Hjartsjø og ved inntak Sønderlandsvatn. Eksisterende damkonstruksjoner rives. Også her vil det bli etablert fangdam. Det legges til grunn at utpumpet vann fra byggegrop går gjennom et renseanlegg eller sedimentasjonsanlegg før utslipp til resipient Heddøla.

6 Vannmengder fra tunneldriving

Ved utsprenning av tunneler og bergrom kommer avrenningen fra ulike kilder:

- innlekking av vann fra omliggende berg (grunnvann)
- driftsvann fra boremaskiner (produksjonsvann)

Innlekkasje av grunnvann og overvann fra omliggende terreng er avhengig av de geologiske forhold i tunnelen drives igjennom. Hvor mye lekkasjevann som oppstår, varierer med de geologiske- og hydrogeologiske forholdene. Faktisk mengde innlekkasje er vanskelig å forutse og vil variere betydelig for ulike strekninger i samme tunnel. For Sauland er tunnelene veldig lange og rent lekkasjevann er derfor en vesentlig del av vannet som må behandles før det slippes ut. For utredningen er grunnlagsverdiene vist i Tabell 3 brukt som et anslag. Når tunnelen er kort, utgjør lekkasjevann en liten andel ift. produksjonsvannet, mens andelen øker med lengden.

Ved tunneldriving brukes det vann til produksjonen for blant annet for boring av salve. Boreriggen tilføres driftsvann som kjøler utstyr og fjerner borkaks ved spyling av borhull. Mye av borkakset blåses ut med luft og samles når det filtreres ut. Det anslås at ca. 200 – 350 l/min vil brukes ved driving i snitt i de perioder av døgnet da det bores for salvene. Faktisk forbruket er utstyrsavhengig og vil være avhengig av hvordan arbeidet legges opp. For utredningen er det benyttet produksjonsvannmengder som vist i Tabell 3.

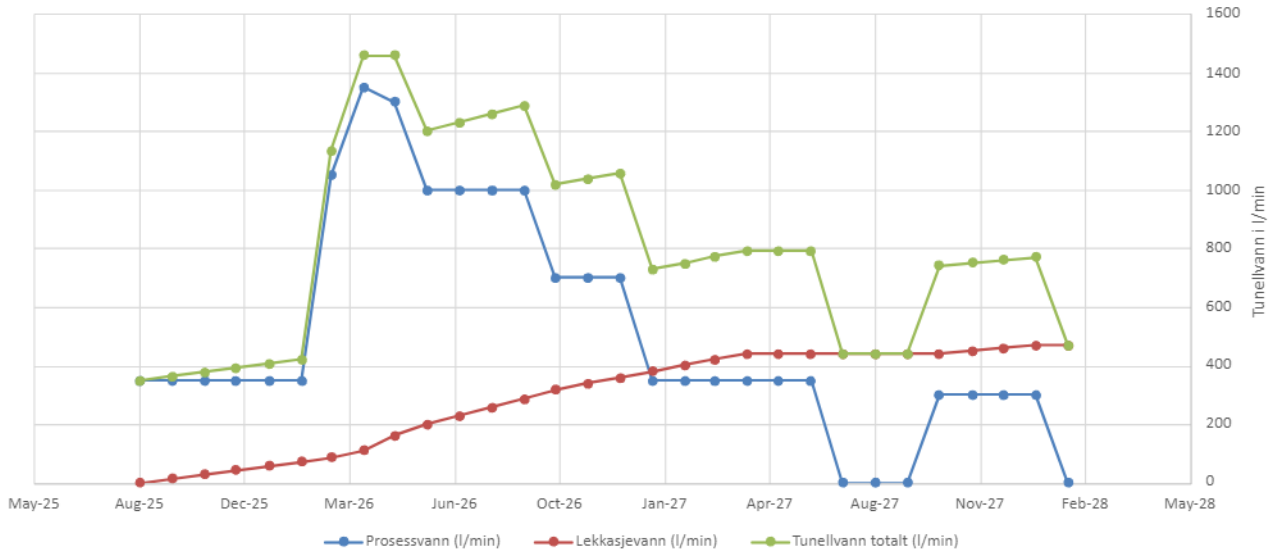
Som Tabell 4 viser, forventes det at det vil oppstå fra ca. 250 l/min til i overkant 900 l/min lekkasjevann, og mellom 300 til i overkant 700 l/min prosessvann ved hvert utslippspunkt i driveperioden. Avhengig av utslippssted vil periodene med maksimale utslippsmengder være forskjellige, men variere mellom 1150 og 1450 l/min ved maksimal vannmengde. Mye av tunnelvannet som må pumpes ut brukes direkte inn igjen i produksjonen som gjør at faktisk utslipp ikke blir det samme som utpumpet vann. Det er gjort vurdering av tettekraft for å ivareta naturtyper og vannforekomster i prosjektets influensområde i fagnotat HYG-RAP-02 (9).

Når renseanleggene dimensjoneres, vil det være hensiktsmessig å vurdere tidsmessig fordeling av lekkasjevann og prosessvann noe mer detaljert. Maksimale vannmengder for prosess- og lekkasjevann vil ikke forekomme samtidig. Figur 11 viser fordeling av prosess- og lekkasjevann som pumpes ut fra tunnelene ved Sjøtmoen over tid. Prosessvannmengden er avhengig av boreaktiviteten, utstyret som entreprenøren velger og hvordan entreprenøren legger opp arbeidet sitt, mens lekkasjevann øker med lengden av tunnelene som er sprengt ut. Om tunneler tettes vil lekkasjevannmengden reduseres igjen.

Tabell 3 Grunnlagsverdier for beregning av innlekkasje og prosessvann. verdiene er basert på NFF teknisk rapport nr. 3 og erfaring fra tilsvarende anlegg.

	Prosessvann boring
tverrsnitt (størrelse på rigg)	l/min
< 30 m ²	300
>30 m ²	350
Innlekkasje	l/Min/100m
Mye innlekkasje	20
Moderat innlekkasje	15
Lite innlekkasje	10
	l/min
Påboret vann (tilfeldige vanninntregninger)	200

Tunellvann Sjøtmoen



Figur 11 Utvikling av tunnelvann fra boring og innlekkasje som oppstår ved Sjøtmoen over tid.

Tabell 4 Beregning av lekkasje- og prosessvann. Lekkasjevann vil øke med tunnallengden, prosessvann vil være avhengig av hvor mange borerigger som vil være i drift. Maksimale forventede vannmengder er angitt.

Utslippspunkter fra tunneldrift	Tunnel tverrsnitt m ²	Tunnel lengde m	Lekkasje l/min/100,m	Maks. innlekkasje l/min	Prosessvann (vannmengder fra boring) l/min	Påboret vann l/min	Innlekkasje fra dagsone l/min	Vann totalt l/min l/s
Sjøtmoen								
Adkomsttunnel (til maskinsal)	32	1074	10	107,4				
Svingesjakt/ tverrslag adkosttunnel	32	201	10	20,1				
Div tunneler (adkomst trafo, adkomst Sauland II, adkomst Sauland I)								
Tiløpstunnel mot Sauland I	21	507	10	50,7				
Tiløpstunnel mot Sauland II	18	214	10	21,4	Antall tunnelrigger i drift samtidig	Antall påboret vann		
Trykksjakt Sauland II	5	289	10	28,9	2	1		
Maskinsal	300	45	10	4,5				
Trafoform	200	45	10	4,5				
Maksimal vannmengde				254,6	700	200	0	1155 19,24
Tverrslag Moen (Sauland I)								
Tverrslagstunnel	32	298	15	44,7				
Tiløpstunnel mot inntak	21	2650	15	397,5	Antall tunnelrigger i drift samtidig	Antall påboret vann		
Tiløpstunnel mot Utløp	21	3350	10	335	1	1		
Maksimal vannmengde				777,2	300	200	0	1277 21,29
Tverrslag Vesilåa (sauland II)								
Tverrslagstunnel	18	352	15	52,8				
Tiløpstunnel mot inntak	18	3800	10	380				
Tiløpstunnel mot Trykksjakt	18	4326	10	432,6	Antall tunnelrigger i drift samtidig	Antall påboret vann		
3 bekkeinntak (Grovaråa, Kvitåa, Uppstigåa)	18	356	15	53,4	1	1		
Svingetunnel	18	320	10	32				
Maksimal vannmengde				951	300	200	0	1451 24,18
Tverrslag Mijella (avløp)								
Tverrslag	32	425	15	63,75	Antall tunnelrigger i drift samtidig	Antall påboret vann		
Avløpstunnel mot kraftstasjon	32	5884	10	588,4	1	1		
Avløpstunnel mot utløp	32	2615	10	261,5				
Maksimal vannmengde				913,65	300	200	0	1414 23,56

7 Vannbehandling

7.1 Vann fra verksted og riggområder

Riggområder genererer vann fra brakkerigg, verksted og eventuell vaskeplass for kjøretøy og maskiner.

Vann fra vaskeplass for maskiner og verksted må behandles spesielt. Valget står mellom to muligheter og entreprenøren kan velge løsningen som han foretrekker:

- Vannet renses i oljeavskiller før det ledes inn i renseanlegget for tunnelvann med sedimenteringsenhet og pH-justering.
- Alternativt kan vannet behandles i eget vannbehandlingsanlegg med oljeavskiller og sedimenteringsenhet.

Grenseverdier som vann fra verksted og vaskeplass for maskiner skal overholde er vist i kapittel 9.

7.2 Vann fra tunneldriving og betongarbeider

7.2.1 Vannrensing i renseanlegg

Vann fra anleggsområdet, der sprenging, tunneldriving og betongarbeider foregår, skal samles opp og renses før det slippes videre til resipient. Før tunneldriving og sprengning starter, skal det etableres et renseanlegg. Anlegget dimensjoneres for maksimal belastning fra drivingen og innlekkasje.

Entreprenøren skal ha tilgjengelig fordrøyningsvolum i tunnelen i tilfelle store innlekkasjer skulle inntreffe under boring.

Vannrenseanleggene som håndterer tunnelvann, skal konstrueres og utrustes slik at følgende krav tilfredsstilles;

- Vann-/sedimentkamre skal være tette, overbygget og sikret mot frost, samt ha god adkomst for drift og kontroll.
- Anlegget skal være utstyrt med enhet for pH-justering, ved tilførsel av CO₂ eller syre.
- Det skal være mulig å måle slamnivået i basseng/kammer (indikator på behov for tømning)
- Anlegget skal ha rom for nødvendig slamvolum og renseanlegget skal utformes slik at det har god oljeavskilling.
- Det skal være tilgjengelig utstyr for å fjerne olje fra basseng/kammer
- Det skal være tilgjengelig fordrøyningsvolum i tunnelene i tilfelle store innlekkasjer inntreffer under tunneldrivingen.
- Tunnelvann skal renses inntil det kan dokumenteres at det ikke lenger er nødvendig (som minimum frem til etter bunnrensekemasser er kjørt ut).

7.2.2 Håndtering av vann fra renseanleggene

Etter felles renseprosessen for alt prosessvann håndteres prosessvannet på ulike måter avhengig av plassering, grunnforhold og resipient:

Rigg ved atkomsttunnel ved Sjøtmoen

Avrenning fra prosessvannet vil ledes til spredegrøfter slik at det infiltrerer i stedlige masser.

Rigg ved tverrslag Moen

Renset prosessvann slippes ut til bekk som leder videre ut i hovedresipienten Hjartdøla.

Rigg ved tverrslag Skogsåa

Renset prosessvann fra tunneldriften slippes ut i Vesleåa.

Rigg ved tverrslag Mjella

Renset prosessvann fra tunneldrift ledes i rør ut i Hjartdøla.

7.2.3 Håndtering av vann fra byggegrop

Vann fra byggegrop ved arbeid i vassdrag pumpes opp og renses etter behov, før vannet ledes tilbake til resipient.

Inntak Hjartsjå

Renset vann fra byggegrop ledes tilbake til Hjartsjå.

Avløp Omnesfossen

Renset vann fra byggegrop ledes tilbake til Hjartdøla.

Dam Hjartså

Renset vann fra byggegrop ledes tilbake til Hjartsjå.

Dam Sønderlandsvatn

Renset vann fra byggegrop ledes tilbake til Skogsåi.

7.3 Vann fra deponier

Foruten ved tipp Skogsåa er det ikke planlagt behandling av avrenning fra deponiene på grunn av at løsmassene i området har gode filtreringsegenskaper. Vurderinger av risiko for utvasking av finstoff fra deponiene på Sjotmoen, Skogsåa og Mjella, og behovet for avbøtende tiltak som sedimentasjonsbasseng er vurdert i eget notat, se vedlegg 2.

Tipp Sjotmoen 1 og 2

Tilsiget fra nedbørfeltet ovenfor Sjotmoen tipp 1 dreneres ved at eksisterende bekk ovenfor tippet i tilknytning til veien legges i rør under tippet. Dette vil kun bli aktuelt dersom det blir behov for å benytte tippet. Sjotmoen 1 er avsatt som reserveareal.

Tipp Sjotmoen 2 etableres på masser med gode infiltrasjonsevner slik at det her ikke vil bli behov for ytterligere tiltak knyttet til avrenning.

Tipp Skogsåa

Nedbørfeltet ovenfor tipp Skogsåa er stort. For å forhindre at finstoffene i tippet vaskes ut, vil tilsiget skjæres av med veigrøft i forbindelse med adkomstvei inn til tverrslag.

Ved foten av deponiet lages sedimenteringsbassenger som forhindrer at finstoffer vaskes ut i regnvær.

Tipp Mjella

Nedbørfeltet ovenfor omlastningstippen Mjella er lite, på underkant 30 mål, og det er derfor lite overflatevann som vil komme i kontakt med tippen. Tippen er plassert i minst 60 m avstand til nærmeste vassdrag. Mellom tippen og Mjella er det ikke noe fall, tvert imot er det et minimalt høydetrekk mellom tipp og bekk, som hindrer avrenning. Tippen er plassert på kanten av en dyrket slette med elvesandavsetninger.

Nedbør som har kommet i kontakt med tippen forventes å infiltrere på tipparealet eller i tippens omgivelser uten å påvirke vassdrag. Det er derfor vurdert å ikke være behov for særskilte tiltak knyttet til avrenning for tippen i anleggsfase (kun da den vil være i bruk).

Moen massedeponi

Vannhåndtering ved Moen massedeponi utføres iht. gjeldende reguleringsbestemmelser. Etablerte avskjærende grøfter skal vedlikeholdes. Avrenningen fra deponiet avskjæres i åpne terrenggrøfter, og samles i lukket drenggrøft i lavpunktet under deponiet. Avrenningen ledes via sedimentasjonsdammer for å holde tilbake partikler og partikkelbundet forurensing.

8 Deponering av bunnrensk

8.1 Bunnmasser

Ved tunnelbygging blir et sjikt med sprengstein på ca. 50 cm tykkelse liggende i bunnen av tunnelen for bl.a. å kjøre maskiner og kjøretøy i anleggsfase. På slake strekninger vil dette bli liggende igjen for å brukes som kjøreveg ved vedlikeholdsarbeider i driftsfase. Det legges opp til et strengt regime for å forhindre oljesøl og forurensning av bunnmassene under driving av tunnelen. Ved søl fra maskiner og utstyr skal absorbenter benyttes for å samle opp sølet og massene skal deretter fjernes (leveres til godkjent mottak).

Når det går vann i tunnelen, vil kun de øverste 5-7 cm av bunnmassene bli forskjøvet sakte nedover i tunnelen grunnet trykket på vannet i røret. Det vil etableres sandfang hvor stein og partikler fanges opp slik at disse ikke skal komme inn i turbinene.

På brattere strekninger vil bunnmassene renskes opp, se kap. 8.2.

8.2 Bunnrensk

I de bratteste strekningene i tilløpstunnelene, inkludert tunneler til bekkeinntakene, fjernes bunnmassene gjennom grov- og finrensk for å forhindre at stein og partikler kommer inn i turbinene. Dette omfatter om lag 4 km tunnel. Til tross for at man vil forsøke å forhindre oljeforurensning av denne fraksjonen, vil det i forkant av sålerensken tas prøver av massene. Dersom man etter en vurdering av analyseresultatene konkluderer med at massene er rene kjøres massene (bunnrensk) til massedeponi (10; 11). Forurensede masser håndteres i henhold til krav i forurensningsforskriften, og må leveres til godkjent mottak. Lettere forurenset bunnrensk som tilfredsstillter kravene til inert avfall jf. avfallsforskriften deponeres på lokalt deponi Moen iht. reguleringsbestemmelsene og tillatelse gitt Statens Vegvesen i 2014. Tillatelsen gjelder ikke Skagerak sine arbeider, men det søkes tillatelse til deponering av tilsvarende avfall.

Tabell 5 Beregnede mengder av bunnrensk levert til de ulike deponiene.

	Tunnel	Bredde	Lengde	Dybde	Volum	areal
Moen	Tilløpstunnel nedstrøms inntak	4.1	75	0.5	154	307.5
Sjotmoen	Tilløpstunnel fra sandfang til steinfang	4.1	600	0.5	1230	2460
	Tilløpstunnel fra steinfang til konus	5.5	35	0.5	96	192.5
	Felles rørtunnel	5.5	40	0.5	110	220
	Enkelt rørtunneler	3.3	27	0.5	45	89.1
	Svingetunnel Nedre Skorva	4.1	246	0.5	504	1008.6
	Sum Sjotmoen				1985	3970
Skogsåa	Tilløpstunnel nedstrøms inntak	3.5	86	0.5	151	301
	Bekkeinntak Grovaråa	3.5	131	0.5	229	458.5
	Tverrslag og bekkeinntak Vesleåa	3.5	325	0.5	569	1137.5
	Bekkeinntak Kvitåa	3.5	88	0.5	154	308
	Bekkeinntak Uppstigåa	3.5	100	0.5	175	350
	Svingetunnel	3.5	252	0.5	441	882
	Tilløpstunnel fra sandfang til trykksjakt	3.5	106	0.5	186	371
	Sum Skogsåa				1904	3808
Sjotmoen	Tilløpstunnel trykksjakt til steinfang	3.5	242	0.5	424	847
	Steinfang	13.05	30	0.5	196	391.5
	Rørtunneler	3.3	94	0.5	155	310.2
	Sum Sjotmoen				774	1549
Sjotmoen	Avløpstunnel	6	20	0.5	60	120
	Sugerørtunnel, samletunnel agg 1 og 2	6.5	10	0.5	33	65
	Sugerørtunnel, samletunnel agg 3 og 4	3.7	10	0.5	19	37
	Sugerørtunnel, agg 1	4.6	45	0.5	104	207
	Sugerørtunnel, agg 2	3.3	41	0.5	68	135.3
	Sugerørtunnel, agg 3	3.3	41	0.5	68	135.3
	Sugerørtunnel, agg 4	3.7	45	0.5	83	166.5
	Svingetunnel	5.3	265	0.5	702	1404.5
	Sum Sjotmoen				1135	2271

Det tas én prøve per 100 m av bunnmassene. Fem prøver slås sammen til én blandprøve før analyse. Totalt tilsier dette analyse av åtte blandprøver. Prøvene analyseres med hensyn på innhold av olje (THC) og resultatene vurderes opp normverdier i forurensningsforskriftens kap. 2, vedlegg I, og klassifiseres iht. avfallsforskriften.

8.3 Deponering av slam fra sedimenteringsenhet

Pumpekummene i tunnelene skal dimensjoneres slik at de har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere større lekkasjer fra sprekkesoner. I tillegg skal det kontrolleres minst én gang ukentlig at sand-/slamnivået ikke er for høyt ut fra beregnede vannmengder og dimensjonering av renseanlegget. For høye slamnivåer fører til redusert effekt av renseanlegget. Enheten må tømmes og rengjøres ved behov. I olje-/slamutskilleren skal det visuelt sjekkes om det er skilt ut olje. Dersom det er tilfelle, tømmes den for oljen som behandles som farlig avfall.

Det suspenderte stoffet (slammet) som felles i ulike behandlingstrinn på renseanlegget, må fjernes regelmessig for å opprettholde effekten.

Slammet skal analyseres for miljøgifter og resultater dokumenteres. Resultatene skal vurderes opp mot avfallsforskriften for valg av deponeringssted. Dersom massene er rene, kan de deponeres på et av massedeponiene. Forurensede masser (ordinært avfall eller farlig avfall) deponeres på godkjent mottak.

9 Utslippskrav, kontroll og rapportering

For generelt å hindre unødig forurensning, skal entreprenøren følge visse forholdsregler i forbindelse med anleggsarbeidene. Byggherren vil i sitt miljøoppfølgingsprogram definere strenge krav til entreprenøren, bl.a. innenfor dette området:

- Regelmessig vedlikehold og ettersyn av maskinparken
- Sikring av arealene der det foregår vedlikehold og ettersyn av maskiner
- Påfylling og vedlikehold av maskiner skjer på område med tett dekke og kontrollerte avrenningsforhold
- Søl ved sprenging og injisering skal begrenses til et minimum

På grunn av forekomst av elvemusling i Hjartdøla, og antatte gyteområder for laks og storørret i Heddøla nedstrøms avløpet av det planlagte kraftverket, foreslås det strengere krav til utslippsvann fra utslippspunktene Moen, Mjella og Vesleåa enn det som er vanlig.

Estimerte konsentrasjoner av suspendert stoff ved medianvannføring (se) etter at utslippsvannet er blandet med resipientvannet er vist i Tabell 6. Tabellen viser konsentrasjoner ved rensekrav 50, 100 og 200 mg SS/l. Beregningene er utført med eldre overvåkningsdata, med utgangspunkt i referanseverdien fra stasjon med vannlokalitetskode 016-62803 «Heddøla under Reshjemvegen 152» for naturlig bakgrunns tilførsel (12). Det er tatt utgangspunkt i et forhold mellom suspendert stoff og turbiditet på 1:1.

Ved å følge rensekravet til 100 mg/l vil beregnet konsentrasjon i resipienten Hjartdøla ved Åmot etter samtløp med Skogsåa ved medianvannføring være 1,1 mg SS/l etter at utslippsvannet er blandet med resipientvannet. Ved ekstremt lav vannføring (Q95) er konsentrasjon ved tilvarende rensekrav i Hjartdøla etter samtløpet med Skogsåa estimert til 4,0 mg SS/l, se Tabell 7.

Tabell 6: Partikkelkonsentrasjoner i resipienten ved forskjellige rensekrav, ved medianvannføring og et rensekrav for vann fra tunneldriving (prosess- og lekkasjevann).

Utslippspunkter	Maks. innlekkasje	Prosessvann	Påboret vann	Vannutslipp	Vannutslipp	Suspendert stoff i utslippsvann i g/s	Suspendert stoff i utslippsvann i g/s	Suspendert stoff i utslippsvann i g/s	Medianvannføring i resipienten i m ³ /s	Konsentrasjon i resipienten ved medianvannføring g/m ³ =mg/l	Konsentrasjon i resipienten ved medianvannføring g/m ³ =mg/l	Konsentrasjon i resipienten ved medianvannføring g/m ³ =mg/l
Rensekrav	l/min	l/min	l/min	l/min	m ³ /s	200 mg/l	100mg/l	50mg/l		200 mg/l	100 mg/l	50 mg/l
Naturlig bakgrunnstilførsel										0,8	0,8	0,8
Tverrslag Moen	777,2	300	200	1277,2	0,02	4,3	2,1	1,1	14,2	1,1	0,95	0,87
Tverrslag Vesleåa	951	300	200	1451	0,02	4,8	2,4	1,2	2,40	2,8	1,81	1,30
Tverrslag Mjella-uten forbelastning fra Moen	913,7	300	200	1413,65	0,02	4,7	2,4	1,2	15,4	1,1	0,95	0,88
Tverrslag Mjella inkl. forbelastning fra Moen	913,7	300	200	1413,65	0,02	5,8	3,4	2,2	15,4	1,2	1,02	0,95
Hjartdøla ved Åmot etter samtløp med Skogsåa						10,6	5,8	3,5	18,1	1,4	1,12	0,99

Tabell 7: Partikkelkonsentrasjoner i resipienten ved forskjellige rensekrav, ved ekstrem lavvannsføring (Q95) og et rensekrav for vann fra tunneldriving (prosess- og lekkasjevann).

Utslippspunkter	Maks. innlekkasje	Prosessvann	Påboret vann	Vannutslipp	Vannutslipp	Suspensert stoff i utslippsvann i g/s	Suspensert stoff i utslippsvann i g/s	Suspensert stoff i utslippsvann i g/s	Q95 vannføring i resipienten i m ³ /s	Konsentrasjon i resipienten ved Q95 i g/m ³ =mg/l	Konsentrasjon i resipienten ved Q95 i g/m ³ =mg/l	Konsentrasjon i resipienten ved Q95 i g/m ³ =mg/l
Rensekrav	l/min	l/min	l/min	l/min	m ³ /s	200 mg/l	100mg/l	50mg/l		200 mg/l	100 mg/l	50 mg/l
Naturlig bakgrunnstilførsel										0,8	0,8	0,8
Tverrslag Moen	777,2	300	200	1277,2	0,02	4,3	2,1	1,1	1,3	4,1	2,4	1,6
Tverrslag Vesleåa	951	300	200	1451	0,02	4,8	2,4	1,2	0,40	12,9	6,8	3,8
Tverrslag Mjella-uten forbelastning fra Moen	913,7	300	200	1413,65	0,02	4,7	2,4	1,2	1,7	3,6	2,2	1,5
Tverrslag Mjella inkl. forbelastning fra Moen						5,8	3,4	2,2	1,7	4,2	2,8	2,1
Hjartdøla ved Åmot etter samløp med Skogsåa						10,6	5,8	3,5	1,82	6,6	4,0	2,7

9.1 Grenseverdier

9.1.1 Mjella, Skogsåa og Moen

Det søkes om følgende krav til rensset tunnelvann som slippes ut i resipienten fra påhugg ved Mjella, Skogsåa og fra renseanlegg på rigg Moen:

- Partikler (SS) < 100 mg/l
- Total olje (THC) < 5 mg/l
- pH [6,5-8,5]

9.1.2 Sjøtmoen

For utslippspunkt Sjøtmoen/riggområde ved påhugg til atkomstportalen stilles andre krav, på grunn av at vannet vil infiltreres i et egnet substrat i bakken. Ved infiltrasjon i spredegrøfter stilles det krav til:

- Partikler (SS) < 200 mg/l
- Total olje (THC) < 5 mg/l
- pH [6,5-8,5]

Alternativt kan rensset vann slippes ut i resipient med følgende rensekrav:

- Partikler (SS) < 100 mg/l
- Total olje (THC) < 5 mg/l
- pH [6,5-8,5]

9.1.3 Inntak Hjartsjø og avløp Omnesfossen

Det søkes om følgende krav til rensset vann fra byggegrop som slippes tilbake i resipienten:

- Partikler (SS) < 100 mg/l
- Total olje (THC) < 5 mg/l
- pH [6,5-8,5]

Ved trykksetting av tunnelen vil det forekomme en initiell utspyling av partikler. Dette utslippet er kortvarig (en såkalt first flush). Trykksettingen vil skje forsiktig for å unngå unødig oppvirvling av bunnmasser. Grenseverdiene for SS gjøres ikke gjeldende for denne episoden.

9.2 Dokumentasjon av kvaliteten av utslippsvann

Entreprenøren vil bli pålagt systematisk miljøoppfølging og kontroll av egne anleggsaktiviteter.

- Entreprenør skal måle og dokumentere vannmengder som føres til utslipp. Dette skal gjøres ved hjelp av automatisk vannmengdemåling.
- pH logges kontinuerlig i utslippsvannet.
- Entreprenør skal utføre daglig kontroll av renseløsning for anleggsvann fra tunnelen og dokumentere visuelle vurderinger og målinger av pH, temperatur, ledningsevne og turbiditet for utløpsvann. Innsamlede registreringer samles i miljøperm, sammen med fotodokumentasjon av områdene som besøkes.
- Entreprenøren pålegges oppfølging av utslipp gjennom uttak av ukentlige døgnblandprøver for analyse med vannmengdestyrt prøvetaker. En slik prøvetaker tar automatisk flere prøver når vannmengden som passerer er høy og få prøver når lite vann slippes ut. Prøvetakeren trenger ikke manuell betjening. Vannmengdeproporsjonalt uttak av vann vil derfor resultere i en representativ stikkprøve av utslippsvannet. Analysen kjøres på en homogenisert prøve, for å sikre at organiske forbindelser fanges opp.

Etter i driftsettelse av rensenanlegget skal døgnblandprøvene sendes ukentlig til analyse i et laboratorium akkreditert for de aktuelle analysene. Døgnblandprøvene skal analyseres for:

- Konduktivitet
- Suspendert stoff (SS)
- Totalt nitrogen (Tot N)
- Nitrat (NO₃)
- Ammonium (NH₄)
- Olje (THC)

I tillegg skal en av døgnblandprøvene hver måned analyseres for ammonium og tungmetaller (aluminium, arsen, bly, kadmium, kvikksølv, kobber, sink, krom og nikkel).

9.3 Drift av sedimenteringsbassenger og disponering av slam

Sedimentasjonsbassengene i rensenanleggene for anleggsvann fra tunneldriving skal tømmes for slam før slammengden i anleggene forringer funksjonen. Inspeksjon og tømming skal dokumenteres og arkiveres av entreprenør.

Før tømming skal det tas prøver av slammet for å klassifisere iht. avfallsforskriften. Dette for å bestemme korrekt deponeringssted (se kap. 8.3).

9.4 Dokumentasjon og oppfølging

Resultatene rapporteres løpende til byggherren og gjennomgås i byggemøter og vernerunder.

Avvik håndteres umiddelbart og problematiske avvik rapporteres videre til byggherre, kommune og Statsforvalteren i Vestfold og Telemark.

10 Overvåkningsprogram for resipient

10.1 Innledning

I forbindelse med anleggsgjennomføring og drift av Sauland kraftverk med gjeldende konsesjonsvilkår skal det gjennomføres overvåkning av vannmiljø. Fullstendig overvåkningsprogram er lagt ved søknaden i vedlegg 3.

Formålet med overvåkningsprogrammet er å overvåke vannmiljøet i influensområdet (Hjartsjå, Hjartdøla, Skogsåa med bekkefelt, Mjella og Heddøla) for å måle eventuelle påvirkninger av tiltaket. Overvåkningsprogrammet inkluderer derfor før-, under- og etterundersøkelser i forbindelse med anleggsgjennomføringen.

I overvåkningsprogrammet for anleggsfasen legges det opp til overvåkning av vannmiljø, herunder de biologiske kvalitetselementene planteplankton, bunndyr, ungfisk og elvemusling, samt fysisk-kjemiske parametere. Undersøkelsene inkluderer også sedimentprøver ved planlagt inntaksområde i Hjartsjå. Parametere, hyppighet av målinger og stasjonsvalg er i stor grad styrt av krav til klassifisering i henhold til vannforskriften.

For driftsfasen legges det opp til undersøkelser av elvemusling, ungfisk og skjul (habitatkvalitet).

Byggherren vil stå som ansvarlig for overvåkingen i resipient. Overvåkingen utføres av uavhengig fagpersonell.

10.2 Overvåkningsprogram

10.2.1 Lokalteter

Valg av overvåkningslokaliteter er basert på følgende vurderinger:

For vannforekomster som kan bli påvirket av anleggsvirksomheten gjennom punktutslipp av prosessvann fra tunneldriving og/eller som følge av renning fra steintipper, skal det være tilstrekkelig med overvåkningspunkter til at omfang og konsekvenser av punktkildebelastningene kan vurderes. I tillegg skal omfanget være godt nok til at opphavet til en eventuell belastning kan identifiseres.

Det er lagt opp til overvåkning på to stasjoner i Hjartsjå (én av dem er sedimentprøvestasjon), én stasjon i Sønderlandsvatn, fire stasjoner i Hjartdøla, to stasjoner i Skogsåa, én stasjon i Mjella og to stasjoner i Heddøla. Plassering av overvåkningspunkter er vist på Figur 12.

10.2.2 Uavhengige trinn i miljøovervåkingen

Byggherre skal gjennomføre overvåkning av resipienten, mens entreprenør utfører kontroll med utslipp fra sine anlegg. To uavhengige kontroll-/overvåkningsnivåer vil samlet gi en betydelig grad av kontroll med de mest sentrale parametere.

- Entreprenør skal daglig kontrollere og sikre effekten av sitt renseanlegg for parametere som er relevante iht. utslippstillatelsen (det vises til utslippssøknadens kapittel 9 for nærmere beskrivelse av denne kontrollen).
- Byggherre skal overvåke og dokumentere belastning på resipienten og resipientens utvikling over hele prosjektperioden.



Figur 12 Oversiktstegning med lokalisering av utslipps- og prøvepunkter (også lagt ved som vedlegg 3).

10.2.3 Valg av parametere

Programmet foreslår et stasjonsnett og parameterutvalg som er egnet til å klassifisere tilstand iht. veileder 02:2018 for klassifisering av miljøtilstand (13). Stasjonsnettet og parametere er tilpasset overvåking av påvirkninger som kan forventes i anleggsfase og driftsfase av Sauland kraftverk. I tillegg til parametere som kan brukes i tilstandsklassifisering, legges det også opp til overvåking av elvemusling (kan også brukes som støtte til klassifisering), skjulmålinger i substrat og kontinuerlig vannkvalitetsmåling med loggere under anleggsutførelse.

Tiltaket vil hovedsakelig kunne føre til forhøyede konsentrasjoner av suspendert stoff, nitrogenforbindelser, hydrokarboner og endring i pH.

Aktuelle fysisk-kjemiske parametere i vann på alle stasjoner er: totalt nitrogen, ammonium, nitrat, totalt fosfor, turbiditet, suspendert stoff, gløderest av suspendert stoff, totalt organisk karbon (TOC), tungmetaller (filtrert), olje (C10 – C40), polyaromatiske hydrokarboner (PAH16).

For overvåkning av økologisk tilstand/potensial iht. vannforskriften planlegges det for bruk av de biologiske kvalitetselementene:

- Planteplanktonprøver i innsjø en gang i måneden fra mai til september
- Bunndyr i elv tidlig vår og sen høst.
- Ungfisk undersøkes én gang årlig på høsten.
- Overvåkning av elvemusling
- Skjulmålinger i substrat

10.2.4 Gjennomføring av overvåkningsprogrammet

Tabell 8 viser stasjonene med navn og planlagt overvåking i anleggsfase. En detaljert beskrivelse inngår i prosjektet overvåkningsprogram, se vedlegg 3. Figur 12 viser geografisk plassering. Undersøkelser under- og etter anleggsgjennomføring vil også måtte tilpasses erfaringer i anleggsperioden.

Tabell 8 Oversikt over overvåkingspunkter, og planlagt metode for overvåkning.

Stasjon	Logging	Vannprøver	Bunndyr	Planteplankton	Elvemusling	Sediment	Skjulmålinger	Elfiske
Hjartsjø (HS10)		x		x				
Hjartsjø (HS20)						x		
Sønderlandsvatn (SØ10)		x						
Hjartdøla (HD10)		x	x					
Hjartdøla (HD20)	x	x	x		x		x	x
Hjartdøla (HD30)	x	x	x		x		x	x
Hjartdøla (HD40)	x	x	x		x		x	x
Skogsåa (SG10)		x	x					
Skogsåa (SG20)	x	x	x				x	x
Mjella (M10)		x	x				x	x
Heddøla (HE10)	x	x	x		x		x	x
Heddøla (HE20)		x	x				x	x

11 Forhold knyttet til anleggsgjennomføring

11.1 Innledning

Prosjektet miljøprogram gir føringer for og stiller krav til hvordan ytre miljø skal ivaretas i anleggsfasen. Mål og krav gjelder alle anleggsaktiviteter knyttet til utbyggingen av Sauland kraftverk. Planen beskriver også organiseringen av miljøstyring i prosjektet med plassering av ansvar.

Miljøprogrammet skal også sikre at kravene i Internkontrollforskriften for vassdragsanlegg (IK – Vassdrag) tilfredsstilles, gjennom systematisk gjennomføring av tiltak for å ivareta hensyn til ytre miljø i anleggsfasen.

11.2 Støy

Det forventes støy fra midlertidig anleggsdrift i forbindelse med etablering av kraftverket. Den delen av anleggsvirksomheten som vil være mest eksponert mot bebyggelse er tverrslag og massedeponi ved Mjella. Ved deponiene og tunnelportalen ved Sjøtmoen, vil det være anleggstrafikk nær gårdsbebyggelse. Det er også en sti som tar av fra Sjøtmoveien like vest for massedeponiet Sjøtmoen 2 som benyttes noe av turgåere.

En oversikt over planlagde anleggsområder og arbeider, antatt varighet og hvorvidt det er nærliggende bebyggelse og utført støyberegninger for arbeidene er vist i Tabell 9.

Støy er vurdert med hensyn på grenseverdier Klima- og miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442:2021 (14). Overordnede beregninger av forventet anleggsstøy i de ulike områdene viser at noe bebyggelse/eiendommer kan få støynivåer over gjeldende grenser, men at antallet støyutsatte bebyggelser er moderat.

Støyende arbeider knyttet til midlertidig bygge- og anleggsvirksomhet med varighet over 6 måneder skal i den grad det er mulig ikke gi støy som overskrider støygrensene i Tabell 10 hentet fra T-1442. For støyende arbeider som har varighet kortere enn 6 måneder, kan det aksepteres opp mot 5 dB høyere lydnivå på dagtid og kveld.

Tabell 9 Anleggsområdene knyttet til Sauland Kraftverk, med planlagt arbeid, varighet og støyyvurdering.

Område	Varighet anleggsperiode	Overordnet arbeidsbeskrivelse	Støyyvurdering
Sjotmoen	Ca 3 ÅR	Bygging av adkomsttunnel, kraftstasjon, trafohall og avløps- og tilløpstunnel. Betongarbeider og øvrige bygningsmessige arbeider.	Nærliggende bebyggelse – støy er beregnet
Mjella	Ca 14 mnd	Etablering av tverrslag. Betongarbeider og øvrige bygningsmessige arbeider.	
Utløp ved Fosse	Ca 3 mnd	Bygging av adkomstvei og utløpskonstruksjon. Betongarbeider	
Hjartsjå	Ca 5 mnd ved inntak Ca 8 mnd ved dam	Bygging av adkomstvei. Omlegging av fangdam og diverse betong- og grunnarbeider.	
Sønderlandsvatn	Ca 4 mnd	Bygging av adkomstvei. Betong- og grunnarbeider knyttet til fangdam og sidedam.	
Grovaråa	Ca 3 mnd	Betong- og grunnarbeider knyttet til bekkeinntak.	
Vesleåa	Ca 4 mnd	Betong- og grunnarbeider knyttet til bekkeinntak.	
Kvitåa	Ca 3 mnd	Betong- og grunnarbeider knyttet til bekkeinntak.	
Uppstigåa	Ca 4 mnd	Betong- og grunnarbeider knyttet til bekkeinntak.	
Nedre Skorva	Ca 9 mnd	Bygging av adkomstvei og betongarbeider	
Moen	Ca 17 mnd	Etablering av tverrslag og driving av tunnel.	
Skogsåa	Ca 16 mnd	Etablering av adkomstvei og forskjæring for tverrslag	

Tabell 10 Anbefalte støygrenser utendørs for bygge- og anleggsvirksomhet med varighet over 6 måneder. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtrykknivå og gjelder utenfor rom med støyfølsomt bruksformål (14).

Bygningstype	Støykrav på dagtid (L _{pAeq12h} 07-19)	Støykrav på kveld (L _{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag (L _{pAeq16h} 07-23)	Støykrav på natt (L _{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	60	55	45
Skole, barnehage	55 i brukstid		

11.3 Vibrasjoner (struktureverført støy)

Boring, pigging o.l. inne i fjell på nattetid kan ved gitte tilfeller gi struktureverført støy over anbefalte grenseverdier ved nærliggende bygg. Gravemaskiner og kjøring av lastebiler i tunnel antas å gi betydelig mindre struktureverført støy sammenlignet med boring. Støygrenser i kap. 11.2 gjør seg også gjeldende for struktureverført støy.

Grenseverdier for sprengningsinduserte vibrasjoner skal overholdes og følges opp i henhold til metodikk i NS 8141 (15).

11.4 Støv og luftkvalitet

Støv fra anleggsarbeid og transport skal som hovedregel ikke overskride timemiddelkonsentrasjonen av PM10 overstige $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ved lokaliteter der folk bor eller oppholder seg. Retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanleggingen T-1520/2012 er gjeldende for prosjektet.

Støving som følge av anleggstrafikk skal unngås i nærhet av bebyggelse og offentlig veg. Hovedentreprenør vurderer behov for støvreduserende tiltak i samråd med byggherre og gjennomfører nødvendige tiltak.

11.5 Vann og avløp

Avløp fra brakkerigg, anleggskontorer og lignende samles opp i tette tanker og tømmes ved godkjent anlegg. Håndtering av og innhenting av en ev. påslippstillatelse for sanitærvann vil være entreprenørens ansvar.

12 Referanser

1. **Vann-nett.no.** *Vann-nett portal, vannforekomster.* 2024.
2. **Miljødirektoratet.** *Vannmiljø.no.* s.l. : Miljødirektoratet, 2024.
3. **K. Kvålseth og F. Gravem.** *Miljøovervåkning E134 Gvammen - Århus. Årsrapport 2017.* s.l. : SWECO .
4. **Elnan, Svein D. og Ledje, U. P.** *Konsekvenser for fisk og bunndyr ved utbygging av Sauland kraftverk, Hjartdal kommune.* s.l. : AMBIO Miljørådgivning AS, 2008.
5. **Hvidsten, Nils Arne.** *Smolt- og ungfiskundersøkelser i Skiensvassdraget. Smoltutvandring i Skotfoss og ungfisk i Bøelva, Heddøla, Tinnåa og Bliva.* s.l. : NINA rapport 556, 2010.
6. **Bendixby, Lars og Sandem, Kjetil.** *Kartlegging av elvemusling og ørret i Hjartdøla. Sauland kraftverk - Vurderinger av ulike minstevannføringslipp.* s.l. : Norconsult, 2014.
7. **Kiland, Helge og Simonsen, Jan Henrik.** *Fisk og botndyr. Naturfaglege undersøkingar i samband med planlagt bygging av Omnesfossen kraftverk i Hjartdal kommune.* s.l. : Sørnorsk Økosenter, 1999.
8. **Sandaas, Kjell og Enerud, Jørn.** *Kartlegging av elvemusling Margaritifera margaritifera Telemark 2013.* s.l. : Fylkesmannen i Telemark, 2013.
9. **Norconsult.** *Vurdering av grunnvannsavhengig natur ved tunneltraseer og revurdering av tettekrav for. HYG-RAP-02 J02.* 2024.
10. **Miljødirektoratet.** *Veileder Forurensset grunn. Hvordan kartlegge, vurdere risiko og gjennomføre tiltak i forurensset grunn.* [Internett] <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/forurensset-grunn/for-naringsliv/forurensset-grunn---kartlegge-risikovurdere-og-gjore-tiltak/>.
11. **Klima- og miljødepartementet.** *Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften). Del 1. Forurensset grunn og sedimenter.*
12. **Miljødirektoratet.** *Vannlokalitet: Heddøla under Reshjemvegen 152. Vannmiljø.* [Internett] <https://vannmiljofaktaark.miljodirektoratet.no/Home/Details/62803?param=TURB&medium=VF>.
13. **Direktoratsgruppen for gjennomføringen av vannforskriften.** *Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann.* 2018.
14. **Klima- og miljødepartementet.** *Klima- og miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen (T-1442/2021).* 11. juni 2021.
15. **Norsk Standard.** *NS 8141-1:2022 Vibrasjoner og støt - Veiledende grenseverdier for bygge- og anleggsvirksomhet, bergverk og trafikk - Del 1: Virkning av vibrasjoner og lufttrykkstøt på byggverk, inkludert tunneler og bergrom.* 4 November 2022.
16. **Bendixby, Lars.** *Sauland kraftverk - Elvemusling og ørret.* s.l. : Norconsult, 2015.



SØKNAD OM MUDRING, DUMPING OG UTFYLLING I SJØ OG VASSDRAG



Skjemaet skal benyttes ved søknad om tillatelse til mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag i henhold til forurensningsforskriften kapittel 22 og forurensningsloven § 11. For andre tiltak i sjø kan søknadsskjemaet benyttes som utgangspunkt for hvilke opplysninger Statsforvalteren trenger for å kunne fatte en avgjørelse, benytt gjerne søknadsskjema for disse tiltakene også.

Skjemaet må fylles ut nøyaktig og fullstendig, og alle nødvendige vedlegg må følge med. Se veileder til søknadsskjema og informasjon til søker i egne dokument.

<https://www.statsforvalteren.no/vestfold-og-telemark/miljo-og-klima/forurensning/mudring-dumping-og-utfylling/>

Bruk vedleggsark med referansenummer til skjemaet der det er hensiktsmessig.

Ufullstendige søknader vil returneres uten videre saksbehandling.

Søknaden sendes til Statsforvalteren pr. e-post (sfvtpost@statsforvalteren.no) eller pr. brev (Statsforvalteren i Vestfold og Telemark, Postboks 2076, 3103 Tønsberg).

Innhold

1. Generell informasjon	3
2. Type tiltak	5
Del A - Mudring	6
Del B - Dumping.....	8
Del C - Utfylling.....	9
Del D - Peling	11
3. Lokale forhold.....	12
4. Forurensningssituasjon og prøvetaking.....	15
5. Behandlet hos andre myndigheter?	16
Vedlegg.....	17

1. Generell informasjon

a Tiltakshaver (ansvarlig søker)

Navn Sauland kraftverk AS
 Adresse C/o Skagerak kraft, Postboks 80, 3901 Porsgrunn

Telefon 90 61 86 87
 e-post bjarte.guddal@skagerakenergi.no
 Org.nr. 998 639 743

b Faktura-kontakt (for annonsering avis)

Navn Bjarte Guddal
 Telefon 90 61 86 87
 e-post bjarte.guddal@skagerakenergi.no
 Faktura-referanse Skagerak kraftverk AS,
 C/o Skagerak kraft, Postboks 80, 3901 Porsgrunn

c Kontaktperson (søknad)

Navn Bjarte Guddal
 Adresse C/o Skagerak kraft, Postboks 80, 3901 Porsgrunn

Telefon 90 61 86 87
 e-post bjarte.guddal@skagerakenergi.no

d Entreprenør (hvis kjent)

Navn Ikke kjent
 Adresse Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

Telefon Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.
 e-post Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

e Lokalisering av tiltak

	Mudring	Dumping	Utfylling	Peling
Kommune	Kommune	Kommune	Hjartdal	Kommune
Stedsnavn	Stedsnavn	Stedsnavn	Hjartsjø	Stedsnavn
Gnr./bnr.	Gnr./bnr.		4/2	Gnr./bnr.
Koordinater Koordinat- system og ev. sonebelte		Nord: Nord Øst: Øst		

f Tidsperiode for planlagt gjennomføring av tiltaket (måned og år) og antatt varighet

Utfylling for adkomstvei: oktober- november 2025, antatt varighet 1 måned.

Grunnarbeider inntakskonstruksjon: oktober 2025 – mars 2026, ca. 4 måneder

2. Type tiltak

Mudring	<input type="checkbox"/>	<i>Fyll ut del A, s. 6</i>
Dumping	<input type="checkbox"/>	<i>Fyll ut del B, s. 8</i>
Utfylling (inkludert sandstrender)	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Fyll ut del C, s. 9</i>
Peling	<input type="checkbox"/>	<i>Fyll ut del D, s. 11</i>

	Ja	Nei
Tiltak i ferskvann	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hvis tiltak i ferskvann:	Ja	Nei
Er det strekninger som fører anadrome laksefisk eller trua ferskvannsarter (f.eks. edelkreps, elvemusling, ål, storørret)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Del A – Mudring

Beskrivelse av tiltaket

a Formål

Vedlikeholdsmudring Årstall siste mudring XXXX Dok. Vedlagt

Ev. ref. nr. XXXX/XXXX

Førstegangsmudring

Privat brygge Antall båtplasser XXXX

Felles båtanlegg Antall båtplasser XXXX

Kabel/sjøledning

Annet *Spesifiser:* Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

b Gi en kort beskrivelse av tiltaket inkludert formål

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

c Areal som skal mudres. Inntegnes og tallfestes også i kart

XXXX Kvadratmeter, m²

d Volum som skal mudres

XXXX Kubikkmeter, m³

e Vanndyp før mudring

XX - XX m

f Ønsket vanndyp etter mudring

XX - XX m

g Tiltaksmetode ved mudring

Utføres fra skip

Utføres fra land

Gravemaskin

Grabbmudring

Sugemudring

Fjerning av fast fjell

Annet *Forklar under:*

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

h Disponeringsløsning for mudrede masser

Lovlig avfallsanlegg

Dumping i sjø eller vassdrag *Fyll ut del B, s. 8*

Nyttiggjøring på land, i sjø eller i vassdrag *Forklar under*

Annet *Forklar under*

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

i Metode for avvanning, opplasting, transport og disponering av mudrede masser (forklar)

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

Del B - Dumping

Beskrivelse av tiltaket

a Areal som berøres av dumping. Inntegnes og tallfestes også i kart

XXXX Kvadratmeter, m²

b Volum som skal dumpes

XXXX Kubikkmeter, m³

Inkludert masseutvidelse?

Ja

Nei

Ev. grad av utvidelse

XXXX

%

c Vanndyp før dumping

XX - XX m

d Vanndyp etter dumping

XX - XX m

e Mengde tørrstoff i sedimenter som skal dumpes

XXXX tonn

f Vanninnhold i sedimenter som skal dumpes

XXXX %

g Gi en beskrivelse av massene som skal dumpes

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

h Gi en beskrivelse av metoden som skal benyttes

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

Del C - Utfylling

Beskrivelse av tiltaket

a Formål

- | | | |
|---------------------------|-------------------------------------|--|
| Landvinning | <input type="checkbox"/> | |
| Infrastruktur | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Molo/bølgebryter | <input type="checkbox"/> | |
| Etablering av sandstrand | <input type="checkbox"/> | |
| Vedlikehold av sandstrand | <input type="checkbox"/> | Årstall siste påfylling XXXX Dok. Vedlagt <input type="checkbox"/>
Ev. ref. nr. XXXX/XXXX |
| Annet | <input type="checkbox"/> | <i>Spesifiser:</i> Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst. |

b Gi en kort beskrivelse av tiltaket. Spesifiser formålet med utfyllingen.

Tiltaket gjelder utfylling for etablering av adkomstvei til inntak i Hjartsjø i forbindelse med utbygging av Sauland kraftverk.

Tiltaket har fått konsesjon etter vannressursloven (Sauland kraftverk, OED 10/2066, NVE 201307217-3). Det er utarbeidet detaljplan for miljø og landskap som skal sendes NVE for godkjenning. Det vil bli søkt dispensasjon fra gjeldende arealplan i Sauland og Notodden kommune parallelt med behandling av DML i NVE. Forholdet til kulturminnelovens §9 er avklart i DML.

c Areal som skal fylles ut. Inntegnes og tallfestes også i kart.

2 300 Kvadratmeter, m²

d Volum som skal fylles ut (innenfor areal som i dag er vann).

Under middel høyvann / høyeste regulerte vannstand	1700	Kubikkmeter, m ³
Over middel høyvann / høyeste regulerte vannstand	1100	Kubikkmeter, m ³
Totalt	2 800	Kubikkmeter, m ³

e Vanndyp før utfylling

< 15 m

f Gi en beskrivelse av metoden for utfylling (snitt-tegning(er) legges ved)

Fylling fra land og fra lekter ved behov for å sikre stabil fyllingsfot.
Reguleringssonen erosjonssikres.

g Gi en beskrivelse av utfyllingsmassene inkl. vurdering av plast

Massene som skal benyttes er lokal spregstein som stammer fra tunneldriving for etablering av Sauland kraftverk, og kan inneholde plastrester fra tennere som benyttes til sprengning. Plastringsstein hentes fra utsprengte masser ved anleggets skjæringer.

For å begrense mengden plast i massene skal det ikke benyttes tetningsmidler med plast, og all synlig plast i spregsteinsmassene som skal benyttes til fyllingen plukkes ut. Ev. rester fra tennere vil også holdes tilbake i siltgardin.

Del D – Peling

Beskrivelse av tiltaket

a Antall peler XXXX stk.

b Areal der det skal peles. Inntegnes og tallfestes også i kart

XXXX Kvadratmeter, m²

c Areal direkte berørt av peler

XXXX Kvadratmeter, m²

d Volum fortrengt sediment/boremasse

XXXX Kubikkmeter, m³

e Tiltaksmetode ved peling

Utføres fra skip Utføres fra land

Ramming, tette peler

Ramming, hule peler

Boring, tette peler

Boring, hule peler

Annet *Forklar under:*

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

f Er det planlagt å samle opp boremassen

Ja Nei

g Hvis ja, hvordan skal massene disponeres (f.eks. godkjent mottak på land)

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

3. Lokale forhold

a Berørte eiendommer

Eier	Gårdsnummer/bruksnummer
Jan Edvin Ekstrøm	54/2
Annette Kleiva Nordgarden	54/2
Kommentar: Pr. dags dato har ikke Skagerak Kraft avtale med grunneier, men antar at det vil gå i orden før anleggsstart. Det er gitt ekspropriasjonstillatelse for tiltaket, som vil bli benyttet dersom en ikke lykkes med å inngå en minnelig avtale, se vedlegg 2 Konesjonsvedtak	Gnr./bnr.
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr./bnr.
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr./bnr.
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr./bnr.
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr./bnr.
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr./bnr.
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr./bnr.

Dersom tiltaket går inn på eller kan berøre annen persons eiendom vedlegges skriftlig godkjenning fra grunneier

b Beskrivelse av bunnforhold og områdets grunnstabilitet

Statens vegvesen har utført en del totalsonderinger for tunnel E-134 Århus-Gvammen. Boringene er utført vest for utfyllingsområdet, men to borehull ble bort i området like ved planlagt utfylling. Ett hull i strandkanten ved utfyllingsområdet og ett hull ca. 80-100 m øst for innaket i Hjartsjåvatnet. Boringene viser fjellkote ved 150,9 moh i strandkanten, men borehullet i Hjartsjåvatnet er boret ned til kote 143,9 uten å treffe fast berggrunn. Det forventes sandig grus-grusig sand med humusinnhold og lite finstoff, basert på datarapporten fra Statens vegvesen.

Det skal utføres stabilitetsberegninger og detaljprosjektering av fyllingen før arbeidet med utfylling starter.

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

c Berører tiltaket naturverdier i vann eller på land?

Ja Nei

Hvis ja, angi hvilke(n) og beskriv hvordan disse eventuelt kan berøres av tiltaket. Oppgi kilde for opplysningene.

Det er ikke registrert naturverdier i Miljødirektoratets naturbasekart der utfyllingen skal utføres. Det er registrert elvemusling i vassdraget, og det er planlagt for tiltak for å ivareta dette i overvåkningsprogrammet og resipientundersøkelser, se utslippsøknad og overvåkningsprogram innsendt sammen med søknaden.

d Beskrivelse av naturforholdene (vær, vind, strøm, mm.)

På land der utfyllingen skal etableres er det allerede veifylling for E134. Vassdraget er regulert med dam i utløpet av Hjartsjø.

e Oppgi kjente allmenne brukerinteresser tilknyttet lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten og beskriv hvordan disse eventuelt kan berøres av tiltaket.

Sønderlandsvatn benyttes generelt til fritidsfiske. Fyllingen skal tett inntil E134, og vil ikke beslaglegge areal som normalt ville bli benyttet som fiskeplass, pga. nærhet til E134.

f Finnes det rør, kabler eller andre konstruksjoner i området?

Ja Nei

Hvis ja, merk av på kart som legges ved søknaden

g Hvilke hensyn til naturverdiene planlegges under gjennomføring av tiltaket?

Det skal benyttes siltgardin for å hindre spredning av partikler. Det er også planlagt overvåkning av resipient før, under og etter tiltak, se overvåkningsprogram vedlagt utslippsøknaden.

4. Forurensningssituasjon og prøvetaking

(4 b og c utgår normalt for sandstrender)

	Ja	Nei
a Finnes det kjente forurensningskilder i nærheten (f.eks. slipp, kommunalt avløp, båthavn, industrivirksomhet e.l.) <i>Hvis ja, angi hvilke(n)</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Ingen kjente kilder til forurensning i nærheten.

	Ja	Nei
Veilederen for søknadsskjemaet er lest og prøvetakingen er beskrevet i henhold til denne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b Kartlegging av forurensning i sjøbunnen (analyseresultater/rapport skal vedlegges søknaden)

Antall prøvestasjoner XXXX

Antall prøvepunkter XXXX *Prøvepunkter angis på kart, jf. Figur 1 i «Veiledning til søknadsskjema»*

Prøvedybder (analysert) i sediment (laginndeling må oppgis) Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

Gi en beskrivelse av prøvetakingen

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

c Oppsummer analyseresultatene (det må fremgå om sjøbunnen inneholder miljøgifter i tilstandsklasse III eller høyere¹)

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

d Sedimentenes finstoffinnhold

Stein	Grus	Sand	Silt	Leire
%-andel	%-andel	%-andel	%-andel	%-andel

Eventuell nærmere beskrivelse

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

e Beskriv tiltak for å hindre spredning av forurensning (inkludert rene partikler). For utfylling må også tiltak mot spredning av plast vurderes.

Det skal benyttes siltgardin for å hindre partikkelspredning i forbindelse med tiltaket.

5. Behandlet hos andre myndigheter?

(det er tiltakshavers ansvar å ha de nødvendige tillatelser på plass ved oppstart)

	Ja	Nei	Annet
a Plan- og bygningsloven (kommunen)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Skal vedlegges Se del C -b
b Havne- og farvannsloven (Kystverket/havnevesen)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ikke relevant

¹ Tilstandsklasser for sediment jf. Veileder 02:2018/M-608 | 2016

c Kulturminneloven (Norsk Maritimt Museum)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Se del C - b
d Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag (hvis Fylkeskommunen)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se del C - b

*Andre opplysninger som er av betydning for saken vedlegges søknaden.
Vi gjør oppmerksom på at søker selv er ansvarlig for ikke å oppgi sensitiv informasjon (forretningshemmeligheter, ol.) i søknadsskjemaet da skjemaet er offentlig tilgjengelig.*

- Søker er kjent med at det skal betales gebyr for behandling av søknaden (kryss av for å bekrefte) jf. forurensningsforskriften § 39

Sted, XX.XX.XXXX

Sted, dato

Søkers underskrift

Vedlegg

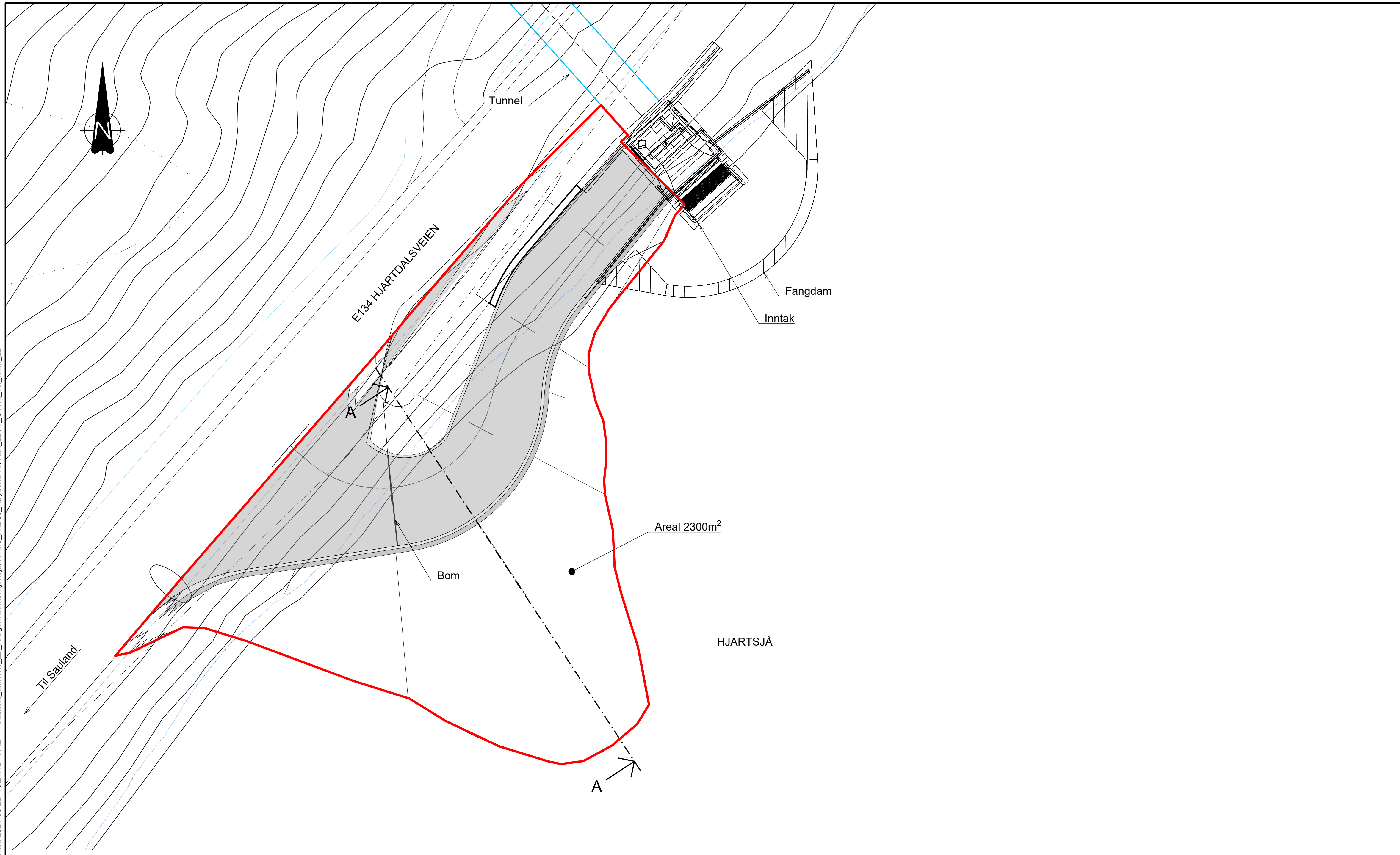
- Nr.XX Analyseresultater, inkludert prøvetakingslogg.
- 1 Kartutsnitt i relevant målestokk (med inntegnede detaljer)
- Nr.XX Grunneiers tillatelse (hvis relevant)
- Nr.XX Vurdering etter plan- og bygningsloven
- Nr.XX Vedtak etter havne- og farvannsloven
- Nr.XX Vurdering etter kulturminneloven
- 2 Utdrag av konsesjonsvedtak
- Nr.XX Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.
- Nr.XX Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.
- Nr.XX Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

STATSFORVALTEREN I VESTFOLD OG TELEMAR

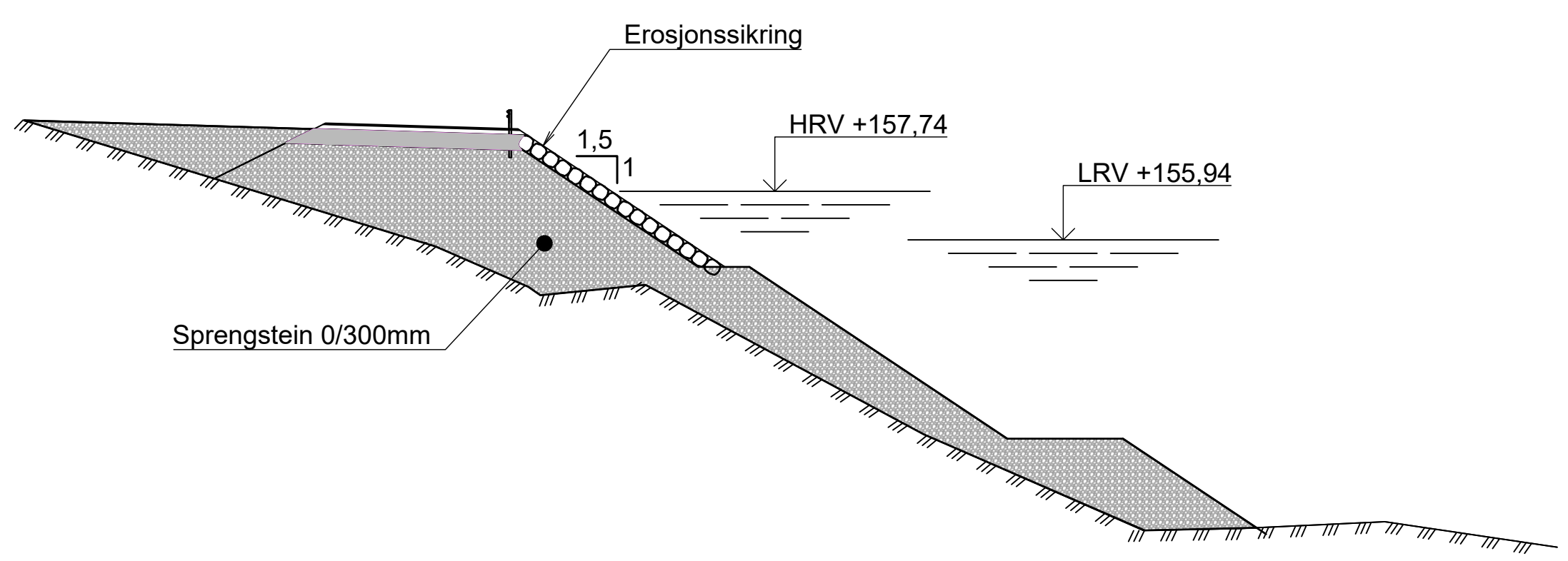
Grev Wedels gate 1, 3111 Tønsberg || Postboks 2076, 3103 Tønsberg || sfvtpost@statsforvalteren.no ||
<https://www.statsforvalteren.no/vestfold-og-telemark>



X:\nor\oppdrag\Samvika\52304040\BIM\veg\k\HJARTSJA\INNTAK\VEGFYLLING.dwg - GH - Pldtiet: 2024-03-22, 10:27:12 - XREF = Sauland_tunneler_2D_redigert_inntak_hjartsja_NTM8_FKBS0_Hoydekurve_Kart_2D_T_Geom_vet_NTM_2D*



PLAN
1:200



SNITT A-A
1:200

FORKLARINGER
Omriss fylling

ANVISNINGER

Koordinatsystem: Euref89 NTM8
Høydesystem: NN2000

HENVISNINGER



Rev.	Dato	For godkjenning hos myndigheter	GH	GuSol	FreKle
			Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

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

SKAGERAK KRAFT AS Målestokk (gjelder A1)
1:200

SAULAND KRAFTVERK
INNTAK HJARTSJA
VEGFYLLING

OLJE- OG ENERGIDEPARTEMENTET
STATSRÅD Tord Lien

KONGELIG RESOLUSJON

Sauland kraftverk AS og Skagerak Nett AS- tillatelse til bygging av Sauland kraftverk med nettilknytning, Hjartdal og Notodden

Kongelig resolusjon av

(Foredratt av statsråd)

Vedlegg 1

Spesifikasjon av tillatelsene

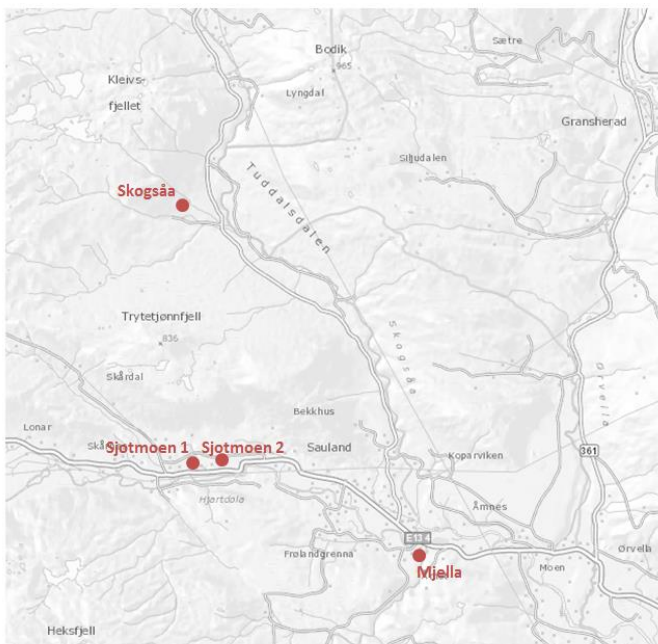
1. I medhold av vannressursloven § 8 gis Sauland Kraftverk AS tillatelse til å bygge Sauland kraftverk i Hjartdal og Notodden kommuner, jf. vedlegg 2.
2. I medhold av industrikonsesjonsloven § 2 gis Sauland kraftverk AS tillatelse til å erverve nødvendige fallrettigheter i forbindelse med bygging av Sauland kraftverk, jf. vedlegg 3.
3. Det fastsettes manøvreringsreglement for utbygging av Sauland kraftverk, jf. vedlegg 4.
4. I medhold av energiloven § 3-1 gis Sauland kraftverk AS tillatelse til å bygge, eie og drive Sauland kraftverk med tilhørende elektriske anlegg, samt 132 kV jordkabel fra Sauland kraftverk til Sauland koblingsanlegg, jf. vedlegg 5.
5. I medhold av energiloven § 3-1 gis Skagerak Nett AS tillatelse til å bygge, eie og drive Sauland koblingsanlegg, jf. vedlegg 6.
6. Planendringer kan foretas av departementet eller den departementet bemyndiger.
7. I medhold av oreigningslova § 2 nr. 51 og nr. 19 gis Sauland kraftverk AS samtykke til å ekspropriere nødvendige fallrettigheter for bygging av Sauland kraftverk, samt grunn og rettigheter for å bygge, eie og drive elektriske anlegg i eller i tilknytning til Sauland kraftverk og for ledningsanleggene mellom Sauland kraftverk og Sauland koblingsstasjon.

Til: Elise Førde
 Fra: Gro Eggen og Kevin Tuttle
 Dato/Rev: 29. mai 2015/D02 – endret etter innspill fra oppdragsgiver vedr. deponiet Mjella.

Vurdering av spredning av finstoff og nitrogen fra tipp, Sauland Kraftverk

1 BAKGRUNN

I forbindelse med utbyggingen av Sauland kraftverk er det planlagt etablert tre tipper og ett midlertidig massedeponi; henholdsvis Sjøtmoen 1 og 2, Skogsåa og Mjella. Geografisk lokalisering av de fire deponiene fremgår av kartet i Figur 1. Dette notatet vurderer risiko for utvasking av finstoff fra de fire deponiene og behovet for å iverksette avbøtende tiltak som anleggelse av sedimentasjonsbasseng i utstrømningsområde fra deponi.



Figur 1 Lokalisering av de planlagte tippene Sjøtmoen 1, Sjøtmoen 2 og Skogsåa, samt det midlertidige massedeponiet Mjella.

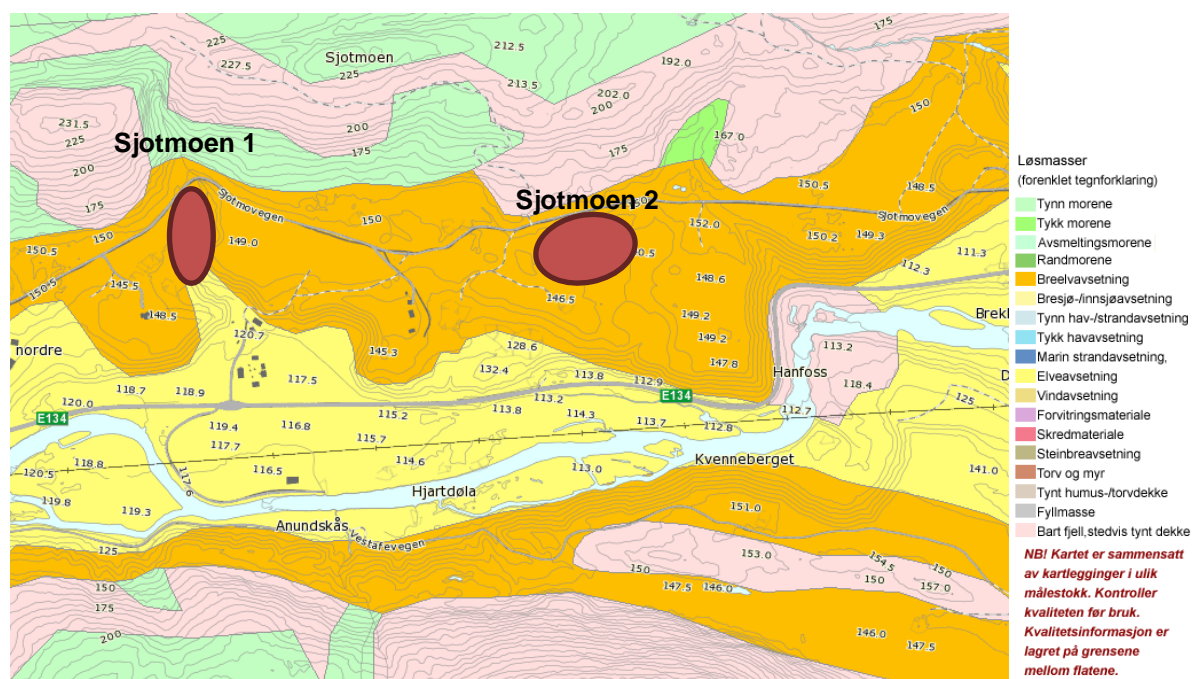
2 OMRÅDEBESKRIVELSE

Sauland ligger i Hjartdal kommune, nordøst i Telemark fylke. Området har typisk innlandsklima med kalde vintre og varme somre. Nedbør varierer fra 750-1500 mm/år med mer nedbør i fjellregionen i forhold til lavereliggende strøk. Middelsestemperatur er fra 0-4 °C, og temperaturen kan variere fra -35 °C om vinteren til over 30 °C grader om sommeren /7/. Tippene og massedeponiet som er planlagt etablert, omtales hver for seg i de følgende avsnittene.

2.1 Sjotmoen 1 – tipp

Tipp Sjotmoen 1 er planlagt etablert øst for Sauland, i et dalsøkk mellom Sjotmovegen og gården Øyen Søndre. Planlagt lokalisering av tippene er vist i arealplan i vedlegg A. De naturlige løsmassene her består av breelv- og elveavsetninger, muligens avsatt over leire under elveavsetningene, da området ligger under marin grense /4/. Kvartærgeologisk kart over området er vist i Figur 2. Mektighet av løsmassene er ukjent.

Dalsøkket dreneres av en liten bekk som renner ut i Hjartdøla lengre mot sørøst. Bekken skal legges i rør når tippene etableres. Når bekken ikke drenerer området, vil naturlig strømningsretning for avrenning fra tipp vil være mot sør og sørøst. Hjartdøla er naturlig resipient for avrenning fra tippene. Omtrentlig avstand fra tipp til Hjartdøla i strømningsretningen er 340 meter (avlest fra kart). Terrenget nedstrøms tippkanten mot elva er relativt flatt.



Figur 2: Kvartærgeologisk kart med omtrentlig lokalisering av tippene Sjotmoen 1 og Sjotmoen 2 /4/.

2.2 Sjotmoen 2 – tipp

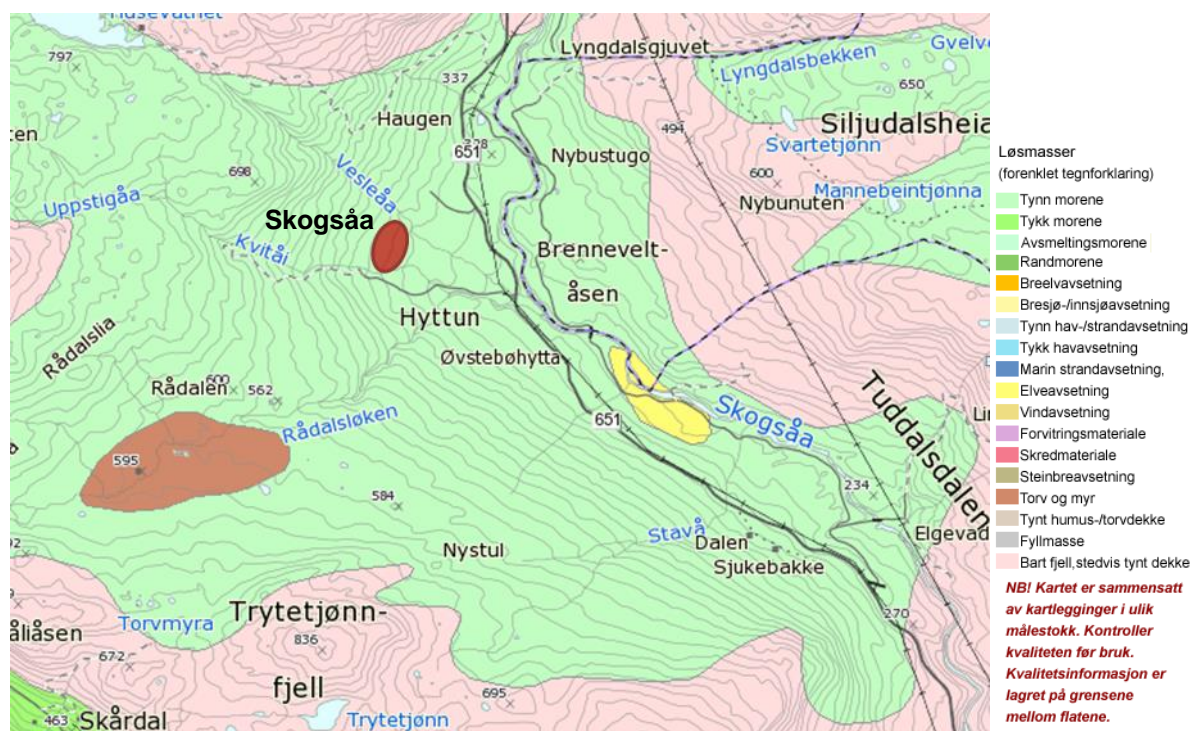
Sjotmoen 2 er planlagt etablert mellom Sjotmovegen og Saulandsvegen, lengre mot øst fra Sjotmoen 1. Planlagt lokalisering av tippene er vist i vedlegg A. Som for Sjotmoen 1 er løsmassene i området dominert av breelv- og elveavsetninger, der de elveavsatte massene kan ligge over marin leire. Mektighet av løsmassene er ukjent men i terrenget nedstrøms tippene er det relativt bratte grusrygger ned mot Hjartdøla /4/. Kvartærgeologisk kart vises i Figur 2.

Naturlig strømningsretning for avrenning fra tipp vil være gjennom et søkk i grusryggen mot sør. Terrenget heller relativt bratt fra grusryggene mot elveslettene langs Hjartdøla. Nærmeste resipient for avrenning fra tipp er en liten bekk i sør som renner ut i Hjartdøla. Avstand fra avrenningsområde til bekken er omtrent 200 m (avlest fra kart).

2.3 Skogsåa – tipp

Tipp Skogsåa er planlagt etablert ved Hyttun, mellom bekkene Kvitåi og Vesleåa. Lokalisering av tippet er vist i vedlegg B. De naturlige løsmassene her er dominert av tynn morene over sandstein /4,5/. Kvartærgeologisk kart over området er vist i Figur 3.

Naturlig avrenning fra tippet vil følge terrenggrensene mot øst. De nærmeste resipientene for avrenning fra tippet er Kvitåi og Vesleåa. Vesleåa ligger nord for planlagt tipp. Bekken inngår i kraftverksutbyggingen og vil etter hvert tørrlegges. Vesleåa vil derfor være aktuell som resipient for avrenning kun i anleggsfasen. Kvitåi ligger rett sør for planlagt tipp. Begge bekkene renner ut i Skogsåa i øst og videre til Hjartdøla ved Sauland. Avstand fra tippkant til Vesleåa i strømningsretningen er omtrent 10 meter (avlest fra kart). Avstand fra tippkant til Kvitåi i strømningsretningen er om lag 20 meter (avlest fra kart). Terrengtet i strømningsretningen fra tippkant er stedvis bratt og heller mot Skogsåa i øst.

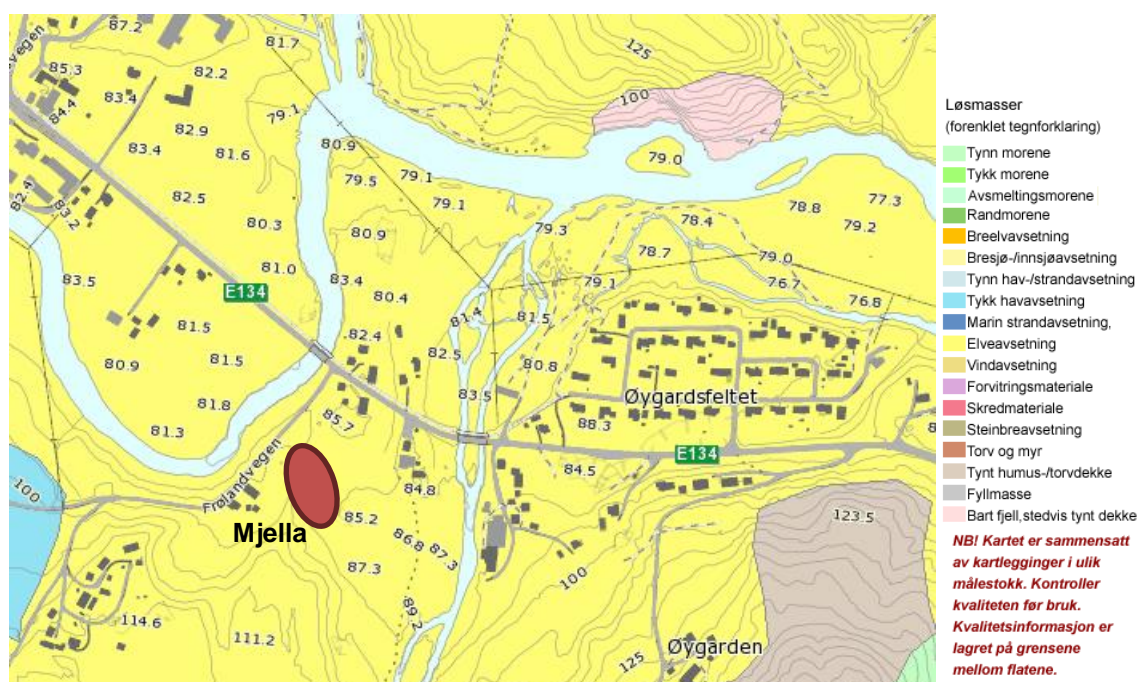


Figur 3: Kvartærgeologisk kart med omtrentlig lokalisering av tipp Skogsåa inntegnet /4/.

2.4 Mjella – massedeponi

Ved Mjella øst for Sauland, er det planlagt et midlertidig massedeponi etablert mellom Frølandsvegen og Saulandsvegen. Deponiet er planlagt å være i drift i 19 måneder. I denne perioden skal det kjøres ut 310 000 m³ tunnelmasse. Massene skal mellomlagres på arealet vist i vedlegg C. Det meste av massene skal kjøres vekk fra deponiet, og etter anleggsvirksomheten her vil det etableres en tipp her bestående av om lag 26 000 m³ masser. Løsmassene omkring deponiet er dominert av elveavsetninger, trolig avsatt over leire /4/. Kvartærgeologisk kart over området er vist i Figur 4.

Naturlig avrenning fra deponiet vil følge terrenghelningen mot øst og nordøst. Nærmeste resipient er elva Mjella i øst og Hjartdøla i nord. Mjella renner ut i Hjartdøla litt lengre nordøst for det planlagte deponiet. Nærmeste avstand fra tippkant til Mjella er omtrent 90 meter (avlest fra kart). Terrengtet nedstrøms tippkanten er relativt flatt.



Figur 4: Kvartærgeologisk kart med omtrentlig lokalisering av massedeponi Mjella inntegnet /4/

3 AVRENNING FRA TIPP OG DEPONI

For de planlagte deponiene vil det være risiko for at utvasking av finstoff og høye konsentrasjoner av nitrogenforbindelser kan bidra til problemer for de nærliggende resipientene.

3.1 Finstoff

For de planlagte massedeponiene vil det være risiko for utvasking av finpartikulært materiale. Finstoff er definert som partikler i størrelsesintervallet $4,5 \cdot 10^{-4} - 1 \text{ mm}$ /8/, og skyldes nydannede partikler fra sprengstein. Partiklene karakteriseres ved at de er spisse, flisete og skarpkantede, i motsetning til naturlig eroderte partikler som er mer avrundet i kantene.

Andel finstoff i utsprengte masser varierer sterkt og avhenger blant annet av hardhet i bergarten og ladningsteknikk. Generelt vil harde og sprø bergarter gi høy produksjon av finstoff ved sprengning. Vanligvis benyttes et grovt estimat på at andelen finstoff i utsprengte masser utgjør 1 % av total masse. En del av dette vil ligge igjen i tunnelen, noe vil komme ut via tunnelvannet, men en del vil også følge med sprengsteinen til fyllingen /1/. Da mindre partikler blir ristet av større steinbiter og naturlig siktes under selve massehåndteringen, vil også grad av masseforflytting og mellomagring påvirke mengde finstoff som fraktes ut til deponiet.

Finstoffet kan transporteres fra deponiene til vassdrag via infiltrert nedbør og overflateavrenning. I vassdrag kan finstoff føre til:

- tilslamming som igjen kan føre til redusert biomasse og tilslamming av gyteområder
- mekaniske skadeeffekter på bunndyr og dyreplankton
- redusert næringstilgang for fisk
- mekaniske skader, spesielt på gjellelev.

Toleransegrensen for konsentrasjon av finstoff i vassdrag avhenger blant annet av partikkelstørrelse, partikkelmorfologi og førkonsentrasjon av suspendert stoff i resipienten. I tillegg vil konsentrasjon og eksponeringstid ha betydning for miljøeffekten av utlekking av finstoff fra deponi /8/.

3.2 Nitrogen

Sprengstoff som benyttes til sprengning av fjell inneholder nitrogenforbindelser, vanligvis nitrat (NO_3^-) og ammonium/ammoniakk ($\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$). Nitrogenforbindelsene kan følge med steinmasser til tipp eller deponi, hvor det kan spres til resipientene via avrenning og utvasking ved nedbør. Mengde nitrogen i steinmassene avhenger blant annet av hvor mye sprengstoff som er benyttet og hvor vellykket sprengningen har vært /8/.

Nitrat er et plantenæringsstoff, og i vann kan økt nitrattilførsel sammen med fosfor bidra til eutrofiering. I de fleste ferskvann i Norge, er fosfor begrensede næringsstoff for plantevekst. Det vil derfor ikke umiddelbart være risiko for eutrofiering av vassdrag ved økt nitrogentilførsel. Dersom nitrogen tilføres vassdrag som allerede har høy konsentrasjon av fosfor, eller tilføres sammen med fosfor, vil den ekstra nitrogentilførselen bidra til økt plantevekst og risiko for eutrofiering. Grenseverdi for nitrat i drikkevann er 10 mg/L $\text{NO}_3\text{-N}$. De fleste overflatevann i Norge har en konsentrasjon av $\text{NO}_3\text{-N} < 1$ mg/L /2/.

Ammonium dannes naturlig ved nedbrytning av organisk materiale. I vann omdannes ammonium til ammoniakk ved høy pH og høy temperatur. Begge forbindelsene er giftige i høye konsentrasjoner, men ammoniakk er mest skadelig. Naturlig konsentrasjon av ammonium i vann er < 50 $\mu\text{g/L}$. Grenseverdi for ammonium i drikkevann er 0,5 mg/L /2/.

4 STEDLIGE VURDERINGER

4.1 Avrenning av finstoff fra tipp og deponi

Finstoff kan vaskes ut av tippet med nedbør, spesielt under intensive nedbørsperioder. Mengde finstoff som potensielt kan bli vasket ut, vil avhenge av utfyllt areal og hvor stor andel massens overflateareal som er eksponert for infiltrasjon. Forholdet mellom lagret masse og utfyllt areal vil avta ettersom deponiet stiger i høyden. Dette betyr at utlekkingspotensialet sannsynligvis vil være størst i startfasen og deretter minke over tid. Samtidig vil intensitet og varighet av nedbør som renner igjennom deponiet og grad av filtrering gjennom underliggende og omkringliggende avsetninger i stor grad påvirke mobilisering og retardasjon av partikler

Dersom tippet ligger i et område der det er tynt og/eller tett løsmassedekke, vil finstoffet kunne transporteres fra tipp til resipient via overflateavrenning. Dersom tippet ligger i et område med grove løsmasser, vil nedbør som infiltrerer løsmasser på stedet kunne transportere finstoffet ned i løsmassene. Ettersom partikler transporteres nedover i massene og kiler seg fast i større steinkorn, vil det dannes et naturlig filter som vil begrense og forsinke videre utvasking. Jo lengre avstand det er fra tippområde til resipient, jo mindre er sannsynligheten for at resipienten forurenses av finstoff fra tippet.

Det er størst risiko for lekkasje og overflateavrenning av finstoff fra tipp i forbindelse med anleggsfasen. Ettersom tippet blir ferdigfylt vil overflaten revegeteres. Dette bedrer overflatestrukturen og minker risikoen for partikkelavrenning på overflaten.

Risiko ved avrenning av finstoff fra de tre tippene og det midlertidige massedeponiet vurderes og omtales hver for seg i de følgende avsnittene.

4.1.1 Sjøtmoen 1

Tippet Sjøtmoen 1 vil fylle ut en liten dal. Dalen er omkranset av grusrygger bestående av breelavsetninger og ligger i overkant av elvesletta til Hjartdøla. Terrenget er relativt flatt nedstrøms tippkanten, med en gjennomsnittlig terrenghelning på 2 % (beregnet ut fra kart) ned mot Hjartdøla. Avstand fra tippkant til Hjartdøla er over 300 meter (avlest fra kart).

Nedbør som infiltrerer deponiet, vil vaske finstoff nedover i profilet og til de underliggende løsmassene på stedet. De omkringliggende løsmassene vil også motta finstoff som vaskes vekk via overflateavrenning fra tippene under anleggsfasen. På grunn av de grove løsmassene, det flate terrenget og stor avstand til resipient, vil videre transport av finmasser til Hjartdøla via overflateavrenning være mindre sannsynlig, selv ved intense nedbørsperioder.

Norconsult anser risikoen for transport av finstoff fra tippkant til Hjartdøla som lav. Løsmassene i området fungerer som et filter for finstoffet som vaskes ut fra tippene. Avstanden til resipient er over 300 meter. Dette anses som tilstrekkelig avstand til å filtrere ut finstoffet. Ettersom tippene blir ferdig etablert vil overflaten vegeteres. Dette tiltaket vil bedre strukturen i overflaten og minke risiko for overflateavrenning fra tippene.

Det bør imidlertid undersøkes om gården Øyen Søndre mottar drikkevann fra privat grunnvannsbrønn. Dersom det er tilfelle, er det risiko for at finstoff som transporteres med nedbør fra tipp til grunnvann vil påvirke vannkvaliteten. For å forhindre brukerkonflikt vil Norconsult da anbefale at det etableres sedimentasjonsbasseng ved naturlig utstrømningsområde fra tippene.

4.1.2 Sjøtmoen 2

Tippene Sjøtmoen 2 vil etableres på ei hogstflate. Terrenget der tippene er tenkt etablert er relativt flatt. Sørg for tippene er terrenget dominert av rygger med brelevgrus som heller ned mot elveslettene til Hjartdøla med en helning på ca. 20 % (avlest fra kart). Avstand fra tippkant til Hjartdøla er omtrent 200 meter (avlest fra kart).

Finstoff som vaskes ut av tippene med infiltrert nedbør, transporteres til løsmassene på stedet. De omkringliggende løsmassene vil også motta finstoff som vaskes vekk via overflateavrenning fra tippene under anleggsfasen. På grunn av de grove løsmassene og stor avstand til resipient, vil videre transport av finmasser til Hjartdøla via overflateavrenning være mindre sannsynlig, selv ved intense nedbørsperioder.

Norconsult anser risikoen for transport av finstoff fra tippkant til Hjartdøla som lav. De stedlige løsmassene fungerer som et filter for finstoffet som vaskes ut fra tippene. Avstand fra tippkant til resipient er omtrent 200 meter, noe som anses som tilstrekkelig avstand til å filtrere ut finstoffet. Det vil derfor ikke være behov for sedimentasjonsbasseng i naturlig utstrømningsområde fra tippene. Ettersom tippene blir ferdig etablert vil overflaten vegeteres. Dette tiltaket vil bedre strukturen i overflaten og minke risiko for overflateavrenning fra tippene.

4.1.3 Skogsåa

Tippene Skogsåa vil etableres på ei hogstflate. Terrenget der tippene er tenkt etablert, heller mot Skogsåa i øst med en helning på omtrent 10 % (avlest fra kart). Løsmassene i området består av tynn morene. Dette er løsmasser avsatt av isbre, og er ofte usorterte og ganske tette masser. Det er to bekker som drenerer området, tippene vil ligge midt mellom disse. Avstand fra tippkant til bekkene er ca. 10-20 meter (avlest fra kart).

Nedbør som infiltrerer tippene vil vaske finstoff nedover i profilet. Finstoff som vaskes gjennom tippene med infiltrert nedbør, vil transporteres til de underliggende morenemassene. Dersom infiltreringskapasiteten til de underliggende massene overstiges, vil infiltrert nedbør fra tippene renne ut til terrenget ved tippkanten. De omkringliggende løsmassene vil også motta finstoff som vaskes vekk via overflateavrenning fra tippene. Dette er mest aktuelt i anleggsfasen da overflaten skal vegeteres når tippene er ferdig.

Norconsult vurderer at det er risiko for at finstoff som vaskes ut av tippene transporteres videre til resipient via overflateavrenning, spesielt under intense nedbørsperioder. Risikoen skyldes at tippene anlegges på morenemasser. Disse morenemasser har begrenset infiltreringskapasitet slik at det er større sjans for at noe av vannet renner på overflaten ved store mengder nedbør. Finstoff som vaskes ut av tippene til

underliggende løsmasser vil bidra til økt tetting av morenemassene og øke risikoen for overflateavrenning. I tillegg er det kort avstand til bekkene Kvitåi og Vesleåa, og følgelig høy risiko for at finstoff som transporteres via overflateavrenning havner i resipientene.

Risikoen for lekkasje av finstoff fra tipp til resipient vil være størst i anleggsfasen, mens tippoverflaten er åpen. Nedbør som treffer overflaten kan medføre overflateavrenning med transport av finstoff fra tipp til omgivelsene. Norconsult anbefaler at det etableres sedimentasjonsbasseng ved naturlig avrenningsområde for tipp, evt. at det gjøres andre tiltak for å forhindre overflateavrenning fra tippet under og etter anleggsfasen.

4.1.4 Mjella

Det midlertidige massedeponiet på Mjella er tenkt etablert mot en skråning. Løsmassene i området består av elvesand. Nedstrøms deponikanten, er terrenget relativt flatt. Avstand fra deponikant til resipienten Mjella er om lag 90 meter (avlest fra kart) og til resipienten Hjartdøla 120 meter (avlest fra kart) i strømningsretningen.

Nedbør som infiltrerer deponiet vil vaske finstoff nedover i profilet, og til de underliggende elvesandmassene. De omkringliggende løsmassene vil også motta finstoff som vaskes vekk fra deponiet via overflateavrenning. Infiltrasjonskapasitet til elvesand er god, slik at risiko for overflateavrenning av vann med finstoff er lav.

Ved deponivirksomhet vil det være risiko for spredning av finstoff. Dette skyldes aktivitet med tilførsel og uttak av masser, noe som gjør at deponioverflaten vil være åpen og eksponert for vind og nedbør over lengre tid. Maskinkjøring og evt. mekanisk knusing av masser på deponiområdet vil bidra til spredningsfaren ved å øke konsentrasjonen av finstoff på stedet. I dette tilfellet er det snakk om at anleggsvirksomheten vil foregå i 19 måneder. Deretter vil det etableres en permanent tipp. Denne vil vegeteres på lik linje med andre tipper, slik at det blir en stabil overflate som minker risikoen for utlekking av finstoff fra tipp.

Norconsult anser risiko for utlekking av finstoff fra deponi og tipp til resipientene som lav, da deponivirksomheten vil foregå i en begrenset periode, og det i etterkant vil anlegges en permanent tipp. Det vil være risiko for at finstoff lekker ut av deponiet i den perioden det er i bruk, men det antas at de grove løsmassene på stedet vil fungere som et tilstrekkelig filter for å sile ut finstoffet før grunnvann når resipientene.

4.2 Transport av nitrogenforbindelser fra tipp og deponi

Nitrogen bindes ikke til jordpartikler slik at nitrogenforbindelser i steinmassene kan vaskes ut av tipp/deponi via nedbør og infiltrasjon. Da de fleste tippene er planlagt anlagt i grove løsmasser, vil nitrogenforbindelser som vaskes ut av steinmassene, havne i grunnvannet og følge grunnvannstrømmen mot nærmeste resipient. Noe av nitrogenet vil også tas opp av planter og bakterier.

Det er størst bekymring knyttet til tilførsel av ammonium og ammoniakk til resipientene, da disse forbindelsene, og spesielt ammoniakk, er giftig for vannlevende organismer. Likevekt av ammoniakk og ammonium i vann styres av temperatur og pH, med økt konsentrasjon av ammoniakk ved høy pH og temperatur. Giftige konsentrasjoner av ammoniakk oppstår ved $\text{pH} > 8$. I grunnvann vil nitrat enten reduseres til nitritt (NO_2^-) og videre til gass-former av nitrogen (N_2O , NO og N_2) eller omdannes via biologisk opptak til ammonium.

Resipientene Hjartdøla, Mjella og Skogsåa er karakterisert som kalkfattige elver av antatt moderat til svært god økologisk tilstand /9/. Tidligere pH-målinger har vist pH verdier på 6,7 for Hjartdøla, 5,1 for Mjella og 7,4 for Skogsåa /3/. Det er derfor ingen umiddelbar risiko for omdannelse av ammonium til ammoniakk. Alle tre elvene har høy vannføring /6/, slik at dersom toksiske verdier av ammoniakk tilføres resipientene via utlekking fra tipp, vil verdiene raskt fortynnes slik at toksiske verdier vil være midlertidig.

Trofisk tilstand av resipientene Hjartdøla, Mjella og Skogsåa er ukjent. Hjartdøla renner igjennom et område med noe spredt bebyggelse og dyrket mark, slik at det kan ikke utelukkes at fosfor tilføres elva via spredte avløpsanlegg og avrenning fra jorder. Det antas imidlertid at konsentrasjonen av fosfor i elva er lav i forhold til vannføringen, slik at det ikke vil være noen umiddelbar risiko for eutrofiering av resipienten på grunn av tilførsel av nitrogen via avrenning fra tipp. Mjella og Skogsåa renner gjennom områder med lite aktivitet som kan bidra til tilførsel av fosfor til resipientene. Det antas derfor at fosforkonsentrasjonen i disse elvene er lav, og at det ikke er noen risiko for eutrofiering av resipientene på grunn av nitrogentilførsel fra tipp.

5 AVBØTENDE TILTAK:

5.1 Sjøtmoen 1:

Norconsult ser ikke behov for noen avbøtende tiltak for å forhindre avrenning av finstoff fra tippet, da mektigheten av de naturlige løsmassene på stedet, og stor avstand til resipient, anses som tilstrekkelig til å filtrere ut finstoff som lekker ut av tippet.

Det bør imidlertid undersøkes om gården Øyen Søndre mottar grunnvann fra privat drikkevannsbrønn. I så tilfelle bør avbøtende tiltak, slik som etablering av sedimentasjonsbasseng i naturlig utstrømningsområde fra tippet, vurderes for å forhindre forurensning av drikkevannet. Dersom grunnvannet lokalt benyttes som drikkevann, bør vannkvaliteten på drikkevannet overvåkes med prøvetaking før, under og etter tippet er anlagt, for å følge med på om drikkevannskvaliteten forringes av tilførsel av nitrogen-forbindelser og suspendert stoff.

5.2 Sjøtmoen 2:

Norconsult ser ikke behov for å iverksette avbøtende tiltak for å forhindre avrenning av finstoff fra tippet. Mektighet og utstrekning av de naturlige løsmassene nedstrøms naturlig utstrømningsområde fra tipp, samt god avstand til nærmeste resipient anses som tilstrekkelig til å filtrere ut finstoff som lekker ut av tippet.

5.3 Skogsåa

Norconsult anbefaler at det etableres et sedimentasjonsbasseng nedstrøms naturlig avrenningsområde fra tipp. Dette skyldes at tippet etableres i et område med tynt morenedekke. Uten at det er gjort noen undersøkelser av grunnforhold i morenen, vet man erfaringsmessig at morene ofte er usorterte tette masser, noe som øker risiko for overflateavrenning av finstoff fra tipp til resipient. Det er i tillegg kort avstand til resipienter, og dermed høy risiko for forurensning av resipientene.

5.4 Mjella

Norconsult ser ikke behov for å anlegge sedimentasjonsbasseng nedstrøms det midlertidige massedeponiet Mjella. Det vil være risiko for utvasking av finstoff fra deponiet i anleggsfasen, men deponivirkosomheten vil være midlertidig, anslått til 19 måneder. Det antas at de stedlige løsmassene mellom deponi og resipienter er av tilstrekkelig mektighet og utstrekning til å filtrere vekk finstoff som lekker ut av deponiet.

Etter deponivirkosomheten vil det anlegges en permanent tipp der deponiet har vært. Tippet skal vegeteres for å bedre overflatestrukturen. Risiko for utlekking av finstoff fra den ferdige etablerte tippet til nærliggende resipienter anses som lav.

Det bør imidlertid undersøkes om det er lokale brukerinteresser knyttet opp mot grunnvannsuttak. I så tilfelle bør drikkevannskvaliteten overvåkes før og under deponivirkosomheten for å kartlegge om

aktiviteter knyttet opp mot deponiet påvirker grunnvannskvaliteten med økte konsentrasjoner av suspendert stoff og nitrogenforbindelser.

Trondheim, 2015-05-29

Utarbeidet:



Gro Eggen

Fagkontroll:



Kevin J. Tuttle

Godkjent:



Elise Førde

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

Vedlegg:

- A. Arealplan Sjøtmoen 1 og 2
- B. Arealplan Skogsåa
- C. Arealplan Mjella

Referanser:

1. Bækken, T og Dale, T., 2011. NIVA-notat: Miljørisiko ved dumping av sprengstein fra vegtunnel i Vangsvatnet ved Voss av 03.03.2011.
2. Nasjonalt folkehelseinstitutt (2004): *Vannforsyningens ABC, Kapittel B: Vannkvalitet.* (<http://www.fhi.no/tema/drikkevann/vannforsyningens-abc>)
3. Norconsult (2014): *Kartlegging av elvemusling og ørret i Hjartdøla. Sauland kraftverk – Vurderinger av ulike minstevannsføringslipp.* 5135649, dok 1.
4. Norges Geologiske Undersøkelser (NGU): *Løsmassekart* (<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/?Box=146048:6625476:161960:6635476>)
5. Norges Geologiske Undersøkelser (NGU): *Berggrunnskart* (<http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/?Box=146612:6624374:162524:6636104>)
6. Norges Vassdrag- og Energidirektorat (NVE): *NVE Atlas* (<http://atlas.nve.no/SilverlightViewer/?Viewer=NVEAtlas>)
7. Senorge.no: klima. (<http://www.senorge.no/?p=klima>)
8. Sørensen J. 1998. Massedeponering av sprengstein i vann – forurensningsvirkninger. NVE Rapport nr 29. 32 s.
9. Vann-nett.no (<http://vann-nett.no/portal/SearchWaterbody.aspx>)

Skagerak Kraft AS på vegne av Sauland kraftverk AS

► **Forslag til overvåkningsprogram**

Sauland kraftverk

Resipientovervåkning

Oppdragsnr.: 52304040 Dokumentnr.: RIM-20 Versjon: J05 Dato: 2024-03-19



Oppdragsgiver: Skagerak Kraft AS på vegne av Sauland kraftverk AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Åse Helene Vrålstad
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Fredrik Kleppe
Fagansvarlig: Leif Simonsen
Andre nøkkelpersoner: Ola Flæte Kristensen, Kjetil Sandem, Lars Bendixby, Grete Klavenes

J05	2024-03-19	For bruk	LESIM, OLAKRI	LESIM, GREKLA	FREKLE
B04	2024-03-01	Til kunde for kommentar 3	LESIM, OLAKRI	LESIM, GREKLA	FREKLE
B03	2024-02-09	Til kunde for kommentar 2	LESIM, OLAKRI	LESIM, GREKLA	FREKLE
B02	2024-01-17	Til kunde for kommentar	LESIM, OLAKRI	LESIM, GREKLA	FREKLE
A01	2024-01-17	Til kontroll	LESIM, OLAKRI	LESIM, GREKLA	
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

► Sammendrag

Skagerak Kraft v/Sauland kraftverk AS planlegger utbygging av Sauland kraftverk i Hjordal kommune i Telemark. Tiltaket har fått endelig konsesjon av OED. For å oppfylle konsesjonsvilkår med miljøovervåkningskrav, planlegges miljøovervåkning gjennom det foreslåtte overvåkningsprogrammet med differensiert overvåkning for anlegg- og driftsfase.

Formålet med overvåkningsprogrammet er å overvåke vannmiljøet i influensområdet (Hjartsjø, Hjordøla, Skogsåa med bekkefelt, Mjella og Heddøla) for å måle eventuelle påvirkninger av tiltaket. For å kunne måle endringer i vannforekomstene som følge av tiltaket, må kunnskapsgrunnlag om førsituasjonen oppdateres/etableres før anleggsarbeidet settes i gang. Overvåkningsprogrammet inkluderer derfor før-, under- og etterundersøkelser i forbindelse med anleggsgjennomføringen. Disse undersøkelsene (særlig førundersøkelser) vil også danne sammenligningsgrunnlag for vurderinger av påvirkninger i driftsfaseovervåkingen.

I overvåkningsprogrammet for anleggsfasen legges det opp til overvåkning av vannmiljø, herunder de biologiske kvalitetselementene planteplankton i innsjø og bunndyr, ungfisk og elvemusling i elv og bekk, samt fysisk-kjemiske parametere. Noen parametere skal overvåkes kontinuerlig med automatiske loggere gjennom anleggsfasen. Undersøkelsene inkluderer også sedimentprøver ved planlagt inntaksområde i Hjartsjø. Sedimentanalyser inkluderes for at vannmiljøovervåkningsdata og sedimentprøvedata sammen skal danne kunnskapsgrunnlaget som kreves i en fremtidig utslippstillatelse. Parametere, hyppighet av målinger og stasjonsvalg er i stor grad styrt av krav til klassifisering i henhold til vannforskriften.

Overvåkningsprogrammet for driftsfasen er lagt opp for å overvåke mulige påvirkninger av vannkraftreguleringen på elvemusling, fisk og fysisk miljø. Disse parameterne vurderes som de mest følsomme for forventet påvirkning, og overvåkning av elvemuslingbestanden i Hjordøla vektlegges i konsesjonsvilkårene for Sauland kraftverk.

Tiltaket og foreslåtte stasjoner for overvåkning er vist i figur 2-1. Det er foreslått overvåkning på to stasjoner i Hjartsjø, én stasjon i Sønderlandsvatn, fire stasjoner i Hjordøla, to stasjoner i Skogsåa, én stasjon i Mjella og to stasjoner i Heddøla. Overvåkning av mulige påvirkninger på elvemusling og fisk er særlig vektlagt, da disse vil kunne påvirkes både av anleggsgjennomføring og av reguleringsvirkninger i driftsfasen.

Overvåkningsprogrammet er gitt i eget oppsett i kapittel 8.3 (anleggsfase) og 8.4 (driftsfase).

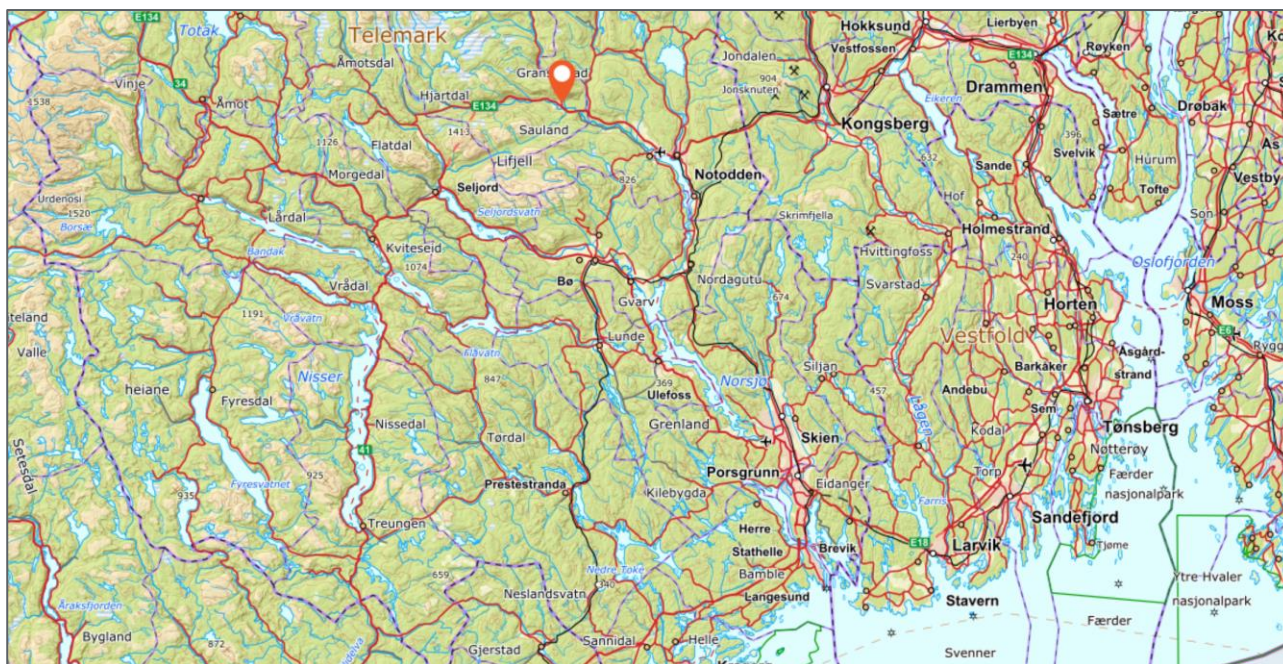
Innhold

1	INNLEDNING	5
1.1	BAKGRUNN OG FORMÅL	5
1.1.1	Anleggsfase	5
1.1.2	Driftsfase	6
1.1.3	Overvåkningsstasjoner	6
1.2	ANSVAR	6
2	TILTAKSBESKRIVELSE	7
3	PÅVIRKNINGER	9
3.1	ANLEGGSFASE	9
3.2	DRIFTSFASE	11
4	RESIPIENTER	12
5	EKSISTERENDE KUNNSKAPSGRUNNLAG	18
5.1	VANNMILJØ	18
5.2	STATENS VEGVESEN	18
5.3	NORCONSULT	20
5.4	OPPSUMMERING	21
6	OVERVÅKINGSPARAMETERE OG -FREKVENNS	22
6.1	ANLEGGSFASE	22
6.1.1	Biologiske parametere i vann	22
6.1.2	Fysisk-kjemiske parametere i vann	23
6.1.3	Sediment	24
6.2	DRIFTSFASE	25
7	STASJONER	27
7.1	SØNDERLANDSVATNET	27
7.2	HJARTSJÅ	27
7.3	HEDDALSVATNET	27
7.4	SKOGSÅA	27
7.5	HJARTDØLA	28
7.6	MJELLA	28
7.7	HEDDØLA	28
7.8	LOGGERSTASJONER	29
8	OVERVÅKNINGSPROGRAM	31
8.1	ANLEGGSFASE	31
8.1.1	Førundersøkelser	31
8.1.2	Underveis i anleggsperioden	31
8.1.3	Etterundersøkelser	31
8.2	DRIFTSFASE	31
8.3	OVERVÅKNINGSPROGRAM ANLEGGSFASE	32
8.4	OVERVÅKNINGSPROGRAM DRIFTSFASE	34
9	REFERANSER	36

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

Skagerak Kraft v/Sauland kraftverk AS planlegger utbygging av Sauland kraftverk i Hjartdal kommune i Telemark. Hovedinntakene til kraftverket vil være i innsjøene Hjartsjø og Sønderlandsvatn. Felles kraftverksutløp vil være i Heddøla nedstrøms Omnesfossen. Tiltaket har fått endelig konsesjon av OED [1]. Tiltaket befinner seg i Skiensvassdraget innenfor vannområde Midtre Telemark i Vestfold og Telemark vannregion. Tiltaket beskrives videre i kapittel 2 – Tiltaksbeskrivelse.



Figur 1-1: Oversikt over plassering av tiltaket i Hjartdal kommune.

I forbindelse med (1) anleggsgjennomføring og (2) drift av Sauland kraftverk med gjeldende konsesjonsvilkår (jf. konsesjonsvilkår med merknader post 6 – naturforvaltning, post 8 – forurensing, post 11 – manøvreringsregimet og post 14 – etterundersøkelser [1]) skal det gjennomføres resipientovervåking vannmiljø og naturmangfold i vann. Det forventes ulike påvirkninger for anlegg- og driftsfase, og det legges derfor opp til en differensiert overvåking i de to fasene, både for overvåkingsparametere og -hyppighet.

Denne rapporten beskriver overvåkningsprogrammet for resipientene som planlegges gjennomført.

Undersøkelsene er avgrenset til området som er vurdert som influensområde for tiltaket. Vurdering av influensområde er gjort i kapittel 4. Vurdering av påvirkninger i anlegg- og driftsfase er gjort i kapittel 3.

1.1.1 Anleggsfase

Overvåkningsprogrammet for anleggsfasen omfatter før-, under- og etterundersøkelser i forbindelse med anleggsgjennomføring av Sauland kraftverk. Den planlagte overvåkingen i anleggsperioden skal oppfylle konsesjonsvilkår som gjelder effekter på naturverdier, der det i konsesjonen legges særlig vekt på elvemuslingbestanden i Hjartdøla [1]. Også andre kvalitetselementer i vann som er følsomme for forventede påvirkninger som følge av den planlagte anleggsgjennomføringen skal overvåkes. Videre skal eksisterende kunnskapsgrunnlag og overvåkningsprogrammet benyttes i søknad til Statsforvalteren om utslippstillatelse for anleggsfase, jf. konsesjonsvilkår post 8 – forurensing [1].

1.1.2 Driftsfase

Overvåkningsprogrammet for driftsfasen er rettet mot å overvåke mulige virkninger av vannkraftreguleringen i vassdraget på organismer som er følsomme for slike påvirkninger. Vassdraget er fra tidligere regulert i forbindelse med vannkraftproduksjon, men idriftsettelse av Sauland kraftverk vil gi vesentlige endringer fra dagens reguleringssituasjon. Krav til minstevannføring i Hjartdøla og Skogsåa vil økes fra dagens minstevannføringskrav, men de totale vannmengdene som vil gå i vassdraget mellom inntakspunkter og kraftverksutløpet vil reduseres betydelig fra dagens situasjon.

Undersøkelsene i driftsperioden legges opp til å danne et godt kunnskapsgrunnlag for å vurdere effekter av Sauland kraftverks manøvreringsregime på naturverdier i vann, særlig for elvemusling, jf. konsesjonsvilkår post 11 [1]. Det åpnes for ny vurdering av minstevannføring fra Hjartsjø etter 10 års drift, og undersøkelsene i driftsperioden skal danne et tilstrekkelig godt grunnlag for å gjøre en slik vurdering.

Undersøkelsene som gjøres i forbindelse med anleggsgjennomføringen vil være svært viktige som referansegrunnlag for overvåkingen i driftsperioden.

1.1.3 Overvåkningsstasjoner

Det legges opp et stasjonsnett som er tilstrekkelig for å etablere en kunnskapsbasis om økologisk tilstand eller potensial i vann, slik at denne kan settes for de aktuelle vannforekomstene iht. vannforskriftens veileder 02:2018 for tilstandsklassifisering [2].

Videre er stasjonsnettet lagt opp for å gi god og oversiktlig overvåking av vannmiljøet og eventuelle påvirkninger, slik at man med tilstrekkelig oppløsning kan kartlegge hvilke anleggstiltak i hvilke områder som er årsaken til en gitt målt påvirkning.

Stasjonsnettet er i stor grad lagt opp etter stasjoner der det er eksisterende data, slik at kunnskapsgrunnlaget også inkluderer historisk data i så stor grad som mulig.

1.2 Ansvar

Byggherren vil stå som ansvarlig for overvåkingen i resipient. Overvåkingen utføres av uavhengig fagpersonell.

Det gjøres rapportering som følger:

- Rapport for førtilstand etter utførte førundersøkelser.
- Årlige rapporter i anleggsfase og rapporter ved spesielle hendelser (utilsiktede utslipp mv.).
- Oppsummerende rapport etter utførte etterundersøkelser for anleggsgjennomføringen.
- Rapporter etter eventuelle utvidede etterundersøkelser i forbindelse med anleggsgjennomføringen.
- Rapport fra hvert år med undersøkelser i driftsfase.

2 Tiltaksbeskrivelse

Dette er en forenklet tiltaksbeskrivelse med fokus på de hovedaktivitetene som kan ha virkning på vannmiljø og biologiske kvaliteter i vann. Figur 2-1 gir en oversikt over tiltaket og forslåtte overvåkningsstasjoner som omtales senere i dette dokumentet.

I søndre del av Sønderlandsvatn nedstrøms eksisterende terskel bygges et inntak og dam. Det bygges en fangdam ved inntaket, slik at arbeidet kan gjøres fra tørr byggegrop. Fra tørr side av fangdammen må det forventes utpumping av vann. Det legges til grunn at dette vannet renses etter behov som beskrevet i miljøoppfølgingsplan og krav i fremtidig utslippstillatelse, før utslipp til resipient Skogsåa.

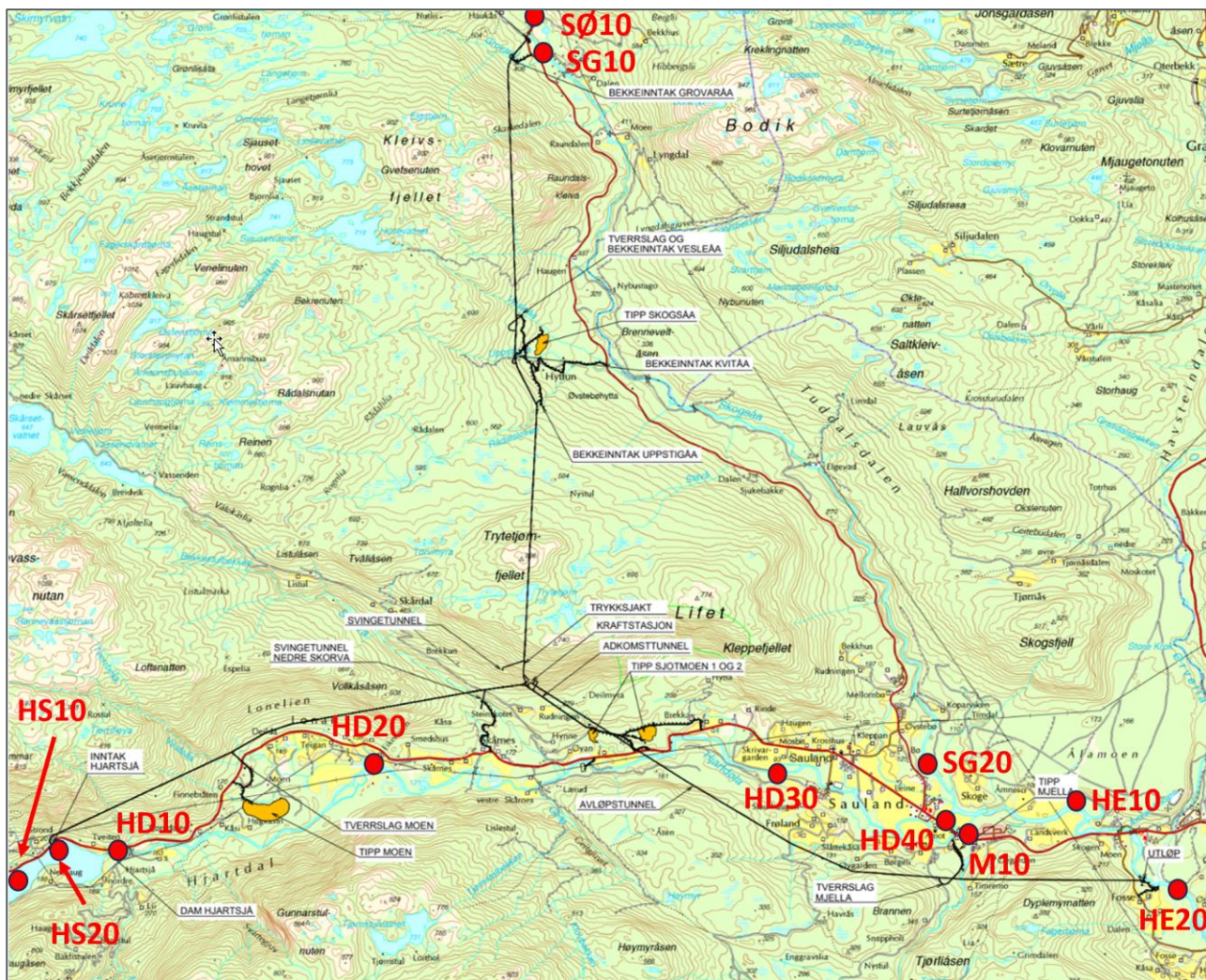
Ved inntaket i Hjartsjø vil det bli en mindre, permanent utfylling. Også her vil det bli bygget en midlertidig fangdam, slik at arbeidet kan gjøres fra tørr byggegrop. Det legges til grunn at dette vannet renses etter behov som beskrevet i miljøoppfølgingsplan og krav i fremtidig utslippstillatelse, før utslipp til resipient Hjartsjø.

Ved bekkeinntakene forventes det grave-, sprengning- og støpearbeider. Vannet i bekkene må ledes forbi inntaket under arbeidet. Ved tilbakeføring etter at inntaket er bygget forventes det også en del anleggsarbeider med graving m.m. Alt arbeid kan føre til midlertidig påvirkning av vannkvalitet i bekkene under anleggsarbeidet.

Ved tverrslagene og ev. andre utløpspunkter for tunnel forventes det utpumping eller avrenning av tunnelavløpsvann fra driving av tunnelen. Det legges til grunn at dette vannet går gjennom renseprosesser som beskrevet i miljøoppfølgingsplan og krav i fremtidig utslippstillatelse før utslipp til resipient.

Fra massetipper kan det i hovedsak forventes avrenning av partikler og nitrogenholdige forbindelser når tippene mottar masser, samt i en periode etter at mottaket av tunnelstein er avsluttet.

Ved avløpsstunnelen nedstrøms Omnesfossen vil det også bli etablert en fangdam, slik at arbeidet med avløpsarrangementet kan utføres i tørr byggegrop. Det vil bli utspyling av finstoff med mer når overførings- og avløpstunnelen vannsettes for første gang. Dette vil gi en kortvarig utspyling av finstoff og fingradert masse som ikke er fjernet fra tilløpstunnelene ved avslutning av arbeidene.



Figur 2-1. Oversiktskart over tiltaket med inntak, tunneler, kraftstasjon utløp og massetipper. Kartet har også inntegnet stasjonene som foreslås overvåket. Nærmere detaljer om overvåkningsstasjoner m.m. er gitt senere i teksten.

3 Påvirkninger

3.1 Anleggsfase

Påvirkningene i anleggsfasen i nærliggende vannforekomster fra denne type tiltak vil hovedsakelig være som oppgitt i tabell 3-1. Det vil være renseløsninger for vann fra anleggsdrift som beskrevet i miljøoppfølgingsplan (rensing av tunnelvann og rensing av vann fra byggegroper etter behov) og krav i fremtidig utslippstillatelse. Påvirkningene vil derfor være påvirkninger som følge av restmengder av partikler og forurensing etter renseprosess, urenset vann fra byggegrop, eller som følge av utilsiktede utslipp av ikke-renset vann eller utilsiktede utslipp av forurensende stoffer. I kapittel 6.1 gjøres parametervalg for overvåkning av påvirkninger for anleggsfasen.

Tabell 3-1: Mulige påvirkninger i anleggsfase for Sauland kraftverk.

Tiltak	Påvirkning	Mulig effekt	Varighet
Tunneldriving	Tilførsel av partikler fra tunnelvann (sprengsteinspartikler).	Forhøyet konsentrasjon av suspendert stoff, som videre kan føre til gjenslamming av elvesubstrat, og som potensielt kan være direkte skadelig for elvemusling, fisk og andre ferskvannsorganismer.	<i>Gjenslamming:</i> Trolig relativt kortvarig. Avhengig av størrelse på utslipp, vannføring i den gitte vannforekomsten, samt forskjeller i vannhastighet og dermed utspylingseffekt mellom forskjellige områder. <i>Skadelig effekt av susp. stoff for ferskvannsorganismer:</i> I utslippsperiode.
	Tilførsel av nitrogenforbindelser fra sprengstoffrester.	Påvirkning av næringsstofftilførsel på ferskvannsorganismer.	I utslippsperiode.
	Tilførsel av hydrokarboner (oljer) og annen forurensing fra anleggsmaskiner.	Potensielt skadelig for organismer tilknyttet vann. Miljøgifter.	I vann: i utslippsperiode. Tungmetaller og PAH har lang levetid i biota og sedimenter.
Utfylling med sprengsteinsmasser i innsjø	Tilførsel av partikler fra sprengstein.	Forhøyet konsentrasjon av suspendert stoff kan gi midlertidig virkninger på dyre- og planeplankton. Fisk kan påvirkes noe på kort sikt, men ikke varig etter at partikkeltilførsel har opphørt.	<i>Skadelig effekt av susp. stoff for fisk og andre ferskvannsorganismer:</i> Dager - uker avhengig av bl.a. partikkelstørrelse, partikkelmengde, strømforhold med mer.
	Tilførsel av nitrogenforbindelser fra sprengstoffrester.	Påvirkning av næringsstofftilførsel på planteplankton og ferskvannsorganismer.	Kortvarig (dager) – moderat (måneders). Avhengig av mengde masser, sprengstoffrester, innsjøvolum, vannets oppholdstid i innsjøen og lokale strømforhold.
	Tilførsel av hydrokarboner (oljer) og annen forurensing fra anleggsmaskiner.	Potensielt skadelig for organismer tilknyttet vann. Miljøgifter.	Kortvarig (dager) – moderat (måneders). Avhengig av massemengder og konsentrasjon forurensing. Tungmetaller og PAH har lang levetid i biota og sedimenter.

Gravearbeid	Tilførsel av partikler fra sprengstein og/eller naturlige finpartikler.	Forhøyet konsentrasjon av suspendert stoff, som videre kan føre til gjenslamming av elvesubstrat, og som potensielt kan være direkte skadelig for elvemusling, fisk og andre ferskvannsorganismer.	<i>Gjenslamming:</i> Trolig relativt kortvarig. Avhengig av størrelse på utslipp, vannføring i den gitte vannforekomsten, samt forskjeller i vannhastighet og dermed utspylingseffekt mellom forskjellige områder. <i>Skadelig effekt av susp. stoff for ferskvannsorganismer:</i> I utslippsperiode.
	Tilførsel av nitrogenforbindelser fra sprengstoffrester fra sprengstein.	Påvirkning av næringsstofftilførsel på ferskvannsorganismer.	Så lenge det er pågående arbeider.
	Tilførsel av hydrokarboner (oljer) og annen forurensing fra anleggsmaskiner.	Potensielt skadelig for organismer tilknyttet vann. Generelt forurensende.	I vann: så lenge det er arbeider. Tungmetaller og PAH har lang levetid i biota og sedimenter.
Riving av fangdammer	Tilførsel av partikler fra sprengstein, naturlige finpartikler, betongpartikler.	Forhøyet konsentrasjon av suspendert stoff, som videre kan føre til gjenslamming av elvesubstrat, og som potensielt kan være direkte skadelig for elvemusling, fisk og andre ferskvannsorganismer.	<i>Gjenslamming:</i> Trolig relativt kortvarig. Avhengig av størrelse på utslipp, vannføring/vannvolum/strømforhold i den gitte vannforekomsten, samt forskjeller i vannhastighet og dermed utspylingseffekt mellom forskjellige områder. <i>Skadelig effekt av susp. stoff for ferskvannsorganismer:</i> I utslippsperiode.
Massetipper på land	Tilførsel av partikler fra sprengstein.	Forhøyet konsentrasjon av suspendert stoff, som videre kan føre til gjenslamming av elvesubstrat, og som potensielt kan være direkte skadelig for elvemusling, fisk og andre ferskvannsorganismer.	<i>Gjenslamming:</i> Trolig relativt kortvarig. Avhengig av størrelse på utslipp, vannføring i den gitte vannforekomsten, samt forskjeller i vannhastighet og dermed utspylingseffekt mellom forskjellige områder. <i>Skadelig effekt av susp. stoff for ferskvannsorganismer:</i> I utslippsperiode.
	Tilførsel av nitrogenforbindelser fra sprengstoffrester.	Påvirkning av næringsstofftilførsel på ferskvannsorganismer.	Kortvarig (dager) – moderat (måneders). Avhengig av massemengder og mengde sprengstoffrester.
	Tilførsel av hydrokarboner (oljer) og annen forurensing fra anleggsmaskiner.	Potensielt skadelig for organismer tilknyttet vann. Generelt forurensende.	Kortvarig (dager) – moderat (måneders).. Avhengig av massemengder og konsentrasjon forurensing. Tungmetaller og PAH har lang levetid i biota og sedimenter.
Betongarbeid (dam, inntak, sikring og tetting i tunnel,	Betongavrenning	Endring (økning) i pH. Kan gi skadelige virkninger på ferskvannsorganismer.	I utslippsperiode.

diverse konstruksjoner)		Høy pH kombinert med høy konsentrasjon av nitrogen kan i særlige tilfeller gi giftig konsentrasjoner av ammoniakk	
-------------------------	--	---	--

3.2 Driftsfase

I driftsfasen forventes det påvirkninger som følge av reguleringen, hovedsakelig gjennom endringer i vannføringsregime (minstevannføring, vannmengder). Dette vil medføre endringer i hydrologi, vanntemperatur, erosjon- og sedimentasjonsprosesser (tabell 3-2), og trolig også andre faktorer. Særlig elvemusling og fisk er følsomme for slike endringer, og vannforskriftens veileder for tilstandsklassifisering oppgir ungfisk som beste biologiske kvalitetselement for overvåkning av hydrologiske endringer [2]. I kapittel 6.2 gjøres parametervalg for overvåkning av påvirkninger for driftsfasen.

Virkningene kan være direkte eller indirekte. En indirekte virkning kan finne sted ved at et direkte påvirket område gir følger for et annet, eksempelvis gjennom endringer i fiskevandringmuligheter (eks. laks forbi Omnesfossen).

Tabell 3-2. Mulige påvirkninger for driftsfase for Sauland kraftverk.

Tiltak	Påvirkning	Mulig effekt	Varighet
Vassdragsregulering	Endring i flomregime og vannmengder.	Endring i erosjon- og sedimentasjon.	Vedvarende
	Endring i minstevannføring – økes.	Minimum vanndekt areal økes. Endring i vandringmuligheter for fisk.	Vedvarende
	Endring i vanntemperatur.	Endringer i vekstforhold for fisk og andre vannlevende organismer.	Vedvarende

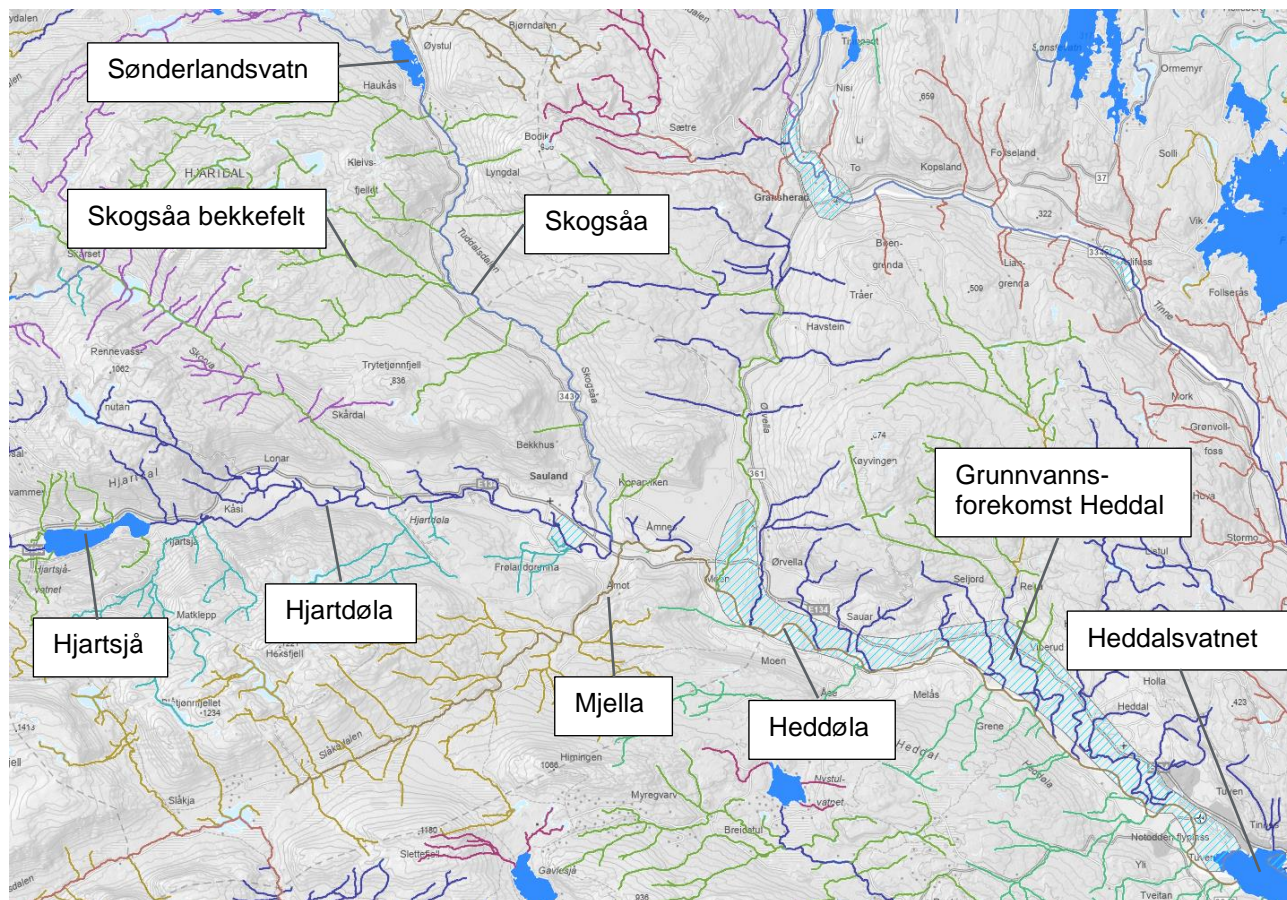
4 Resipienter

Tabell 4-1 gir en oversikt over vannforekomster som kan bli påvirket av anleggsarbeidet, og hvilke hovedtiltak som kan påvirke den enkelte vannforekomst. Tabell 4-2 angir miljømål, nåværende miljøtilstand/-potensial og registrerte påvirkninger for alle vannforekomster i tabell 4-1. I driftsfasen forventes det direkte eller indirekte påvirkninger på alle undernevnte vannforekomster som er beskrevet med anleggspåvirkning.

Overvåkningsprogrammet skal danne grunnlag for å vurdere tiltakspåvirkning og vannforekomstenes oppnåelse av miljømål etter vannforskriftens § 12.

Tabell 4-1. Oversikt over vannforekomster som kan bli påvirket av anleggsarbeidet og hvilke tiltak som kan føre til påvirkningen. SMVF: Sterkt modifisert vannforekomst.

Vannforekomst (Vannforekomst-ID).	Tiltak som kan påvirke
Sønderlandsvatn (016-12911-L). SMVF.	Ingen direkte påvirkning, arbeid vil foregå nedstrøms eksisterende terskel.
Skogsåa (016-1882-R). SMVF.	Resipient for avrenning fra arbeid med kraftverksinntak og dam ved Sønderlandsvatn, tipp Skogsåa og arbeid med bekkeinntak i sidebekker.
Skogsåa bekkefelt (016-258-R)	Berører bekkene i bekkefeltet. Avrenning fra tverrslag og tipper. Dette renner videre til Skogsåa.
Hjartsjø (016-30-L). SMVF.	Inntak til Sauland kraftverk. En mindre, permanent utfylling og etablering av fangdam m.m. i anleggsgfase. Innsjøen kan bli resipient for avrenning i anleggsgfase.
Hjartdøla nedre (016-286-R). SMVF.	Resipient for avrenning fra arbeid med inntak i Hjartsjø, ny dam i utløpet av Hjartsjø, tipp Moen, tipp Sjøtmoen 1 og 2 og tipp Mjella. I tillegg ev. avrenning fra tverrslag med avrenning til elva.
Mjella (016-1874-R)	Avrenning fra tipp Mjella og tverrslag Mjella. Renner videre til Heddøla.
Heddøla (016-1871-R)	Avrenning fra Skogsåa og Hjartdøla. Avrenning fra avløpstunnelen ved Fosse.
Heddalsvatnet (016-1-L)	Nedstrøms innsjø for all avrenning fra tiltaksområdet. Stor resipient som i mindre grad antas påvirket av tiltaket.
Grunnvannforekomst Heddal (016-975-G)	Ligger i hovedsak under Heddøla. Vurderes ikke videre i denne overvåkningsplanen.



Figur 4-1. Kart over vannforekomster. Vannforekomstene er skilt med forskjellig farge. Kilde: Vann-nett.

Tabell 4-2. Oversikt over miljømål, miljøtilstand/-potensial og registrerte påvirkninger for vannforekomster som kan bli påvirket av tiltaket, hentet fra Vann-nett 1. mars 2024 [3]. SMVF: Sterkt modifisert vannforekomst.

Vannforekomst (VF-ID)	Miljømål	Miljøtilstand	Påvirkninger og påvirkningsgrad
Sønderlandsvatn (016-12911-L). SMVF.	Godt økologisk potensial. God kjemisk tilstand.	Godt økologisk potensial. Udefinert kjemisk tilstand.	Dammer, barrierer og sluser overløp eller måledammer. Liten grad. Hydrologiske endringer grunnet vannføringsendring – vannkraft. Stor grad. Diffus avrenning fra hytter. Middels grad. Diffus avrenning fra spredt bebyggelse. Middels grad. Diffus avrenning og utslipp fra

			transport/infrastruktur. Liten grad.
Skogsåa (016-1882-R). SMVF.	Godt økologisk potensial. God kjemisk tilstand.	Godt økologisk potensial. Udefinert kjemisk tilstand.	Diffus avrenning fra hytter. Middels grad. Diffus avrenning fra spredt bebyggelse. Middels grad. Diffus avrenning og utslipp fra transport/infrastruktur. Liten grad. Hydrologiske endringer grunnet vannføringsendring – vannkraft. Stor grad. Punktutslipp fra søppelfyllinger. Liten grad.
Skogsåa bekkefelt (016-258-R)	God økologisk tilstand. God kjemisk tilstand.	God økologisk tilstand. Udefinert kjemisk tilstand.	Ingen registrerte påvirkninger.
Hjartsjø (016-30-L). SMVF.	Godt økologisk potensial. God kjemisk tilstand.	Godt økologisk potensial. Udefinert kjemisk tilstand.	Dammer, barrierer og sluser for tømmerfløting. Liten grad. Diffus avrenning fra fulldyrket mark. Liten grad. Diffus avrenning fra spredt bebyggelse. Middels grad. Diffus avrenning og utslipp fra transport/infrastruktur. Middels fgrad. Hydrologiske endringer grunnet vannføringsendring – vannkraft. Middels grad.
Hjartdøla nedre (016-286-R). SMFV.	Godt økologisk potensial. God kjemisk tilstand.	Moderat økologisk potensial. Udefinert kjemisk tilstand	Diffus avrenning fra beite og eng. Liten grad. Diffus avrenning fra fulldyrket mark. Liten grad. Diffus avrenning og utslipp fra transport/infrastruktur. Liten grad.

			Hydrologiske endringer med minstevannsføring – vannkraft. Middels grad.
Mjella (016-1874-R)	Svært god økologisk tilstand. God kjemisk tilstand.	Svært god økologisk tilstand. Udefinert kjemisk tilstand.	Diffus avrenning fra hytter. Liten grad. Diffus avrenning og utslipp fra transport/infrastruktur. Liten grad.
Heddøla (016-1871-R)	God økologisk tilstand. God kjemisk tilstand.	Dårlig økologisk tilstand. Udefinert kjemisk tilstand.	Dammer, barrierer og sluser for flomsikring. Liten grad. Diffus avrenning fra beite og eng. Liten grad. Diffus avrenning fra fulldyrket mark. Middels grad. Diffus avrenning fra husdyrhold/husdyrgjødsel. Liten grad. Diffus avrenning og utslipp fra transport/infrastruktur. Liten grad. Hydrologiske endringer grunnet vannføringssendring – vannkraft. Middels grad. Introduserte art – gjedde. Liten grad. Introduserte art – suter. Liten grad. Introduserte art – ørekyt. Liten grad. Punktutslipp fra renseanlegg 2000 PE. Middels grad. Påvirket av genetisk effekt fra rømt fisk. Stor grad. Påvirket av lakselus. Liten grad. Påvirket av rømt fisk. Liten grad.
Heddalsvatnet (016-1-L)	God økologisk tilstand. God kjemisk tilstand.	God økologisk tilstand. God kjemisk tilstand.	Diffus avrenning fra beite og eng. Liten grad.

			<p>Diffus avrenning fra fulldyrket mark. Liten grad.</p> <p>Diffus avrenning fra husdyrhold/husdyrgjødsel. Liten grad.</p> <p>Diffus avrenning fra byer/tettsteder. Liten grad.</p> <p>Diffus avrenning fra nedlagt industriområde. Middels grad.</p> <p>Punktutslipp fra industri (IED). Liten grad.</p> <p>Punktutslipp fra industri (ikke-IED). Liten grad.</p> <p>Diffus avrenning fra spredt bebyggelse. Middels grad.</p> <p>Punktutslipp fra rensesanlegg > 150000 PE. Liten grad.</p> <p>Punktutslipp fra rensesanlegg 2000 PE. Liten grad.</p> <p>Diffus avrenning og utslipp fra transport/infrastruktur. Liten grad.</p> <p>Hydrologiske endringer grunnet vannføringsendring – vannkraft. Liten grad.</p> <p>Introduserte art – gjedde. Liten grad.</p> <p>Introduserte art – ørekyt. Liten grad.</p>
Grunnvannsføremst Heddal (016-975-G)	God kvantitativ tilstand. God kjemisk tilstand.	God kvantitativ tilstand. God kjemisk tilstand.	<p>Diffus avrenning fra annen kilde. Liten grad.</p> <p>Diffus avrenning fra beite og eng. Liten grad.</p> <p>Diffus avrenning fra fulldyrket mark. Liten grad.</p> <p>Diffus avrenning fra byer/tettsteder. Liten grad.</p>

Forslag til overvåkningsprogram

Sauland kraftverk

Oppdragsnr.: 52304040 Dokumentnr.: RIM-20 Versjon: J05

			<p>Punktutslipp fra søppelfyllinger. Liten grad.</p> <p>Diffus avrenning fra flytransport – flyplasser. Liten grad.</p> <p>Diffus avrenning fra industrier. Liten grad.</p> <p>Punktutslipp kontaminerte områder og nedlagte industriområder. Ukjent grad.</p> <p>Vannuttak eller overføring for industri. Ukjent grad.</p> <p>Diffus avrenning fra sand og grustak. Liten grad.</p> <p>Diffus avrenning og utslipp fra transport/infrastruktur. Liten grad.</p>
--	--	--	--

5 Eksisterende kunnskapsgrunnlag

5.1 Vannmiljø

I Miljødirektoratets database Vannmiljø (<https://vanmiljo.miljodirektoratet.no/>) foreligger det pr. desember 2023 to stasjoner (vannlokaliteter i Miljødirektoratets terminologi) i Hjartdøla, en i Skogsåa, en i Mjella og fire i Heddøla. Alle stasjoner unntatt stasjonen der Reshjemveien krysser Heddøla (VannlokalitetID 62803) ved Notodden har få og gamle data som ikke er nyere enn 2005. Ved Reshjemveien er det imidlertid data for syv år fra 2013 til 2021 (ikke 2014 og 2015), og dette datasettet vurderes som godt.

Vannområdekoordinator Anita Cesilie Kirkevold forteller at for sistnevnte vannlokalitet er det faste overvåkningspunktet i Heddøla, at det overvåkes ca. hvert 3. år og at det ikke er flere faste stasjoner oppstrøms denne i dette vassdraget. Videre opplyser hun at alle vannmiljødata vannområdet har samlet er lastet opp til vannmiljødatabasen per desember 2023.

Sønderlandsvatnet har en stasjon med data fra to prøvetakninger i 2013. Hjartsjø har en stasjon, men det er ingen data knyttet til denne stasjonen i Vannmiljø. Det er derfor dårlig datagrunnlag for disse to innsjøene.

5.2 Statens vegvesen

Statens vegvesen har i forbindelse med bygging av E134 Gvammen – Århus gjennomført overvåkning i en rekke stasjoner oppstrøms Hjartsjø og to stasjoner (G4 og G5 – se figur 5-1) i Hjartdøla fra 2014 til 2017 [4].



Figur 5-1. Overvåkningsstasjoner Statens vegvesen har benyttet i forbindelse med byggingen av E134 Gvammen – Århus. Overvåkingen pågikk fra 2014 til 2017. Stasjon G4 og G5 ligger innenfor vurdert påvirkningsområde for byggingen av nytt Sauland kraftverk. Kilde: Modifisert etter Sweco [4].

Dataene fra overvåkingen er pr. desember 2023 ikke importert til Vannmiljø da bare stasjon G4 finnes i Vannmiljø, og nyeste data på den stasjonen er fra 2005. Dataene er imidlertid tilgjengelige i en egen rapport med vedlegg utarbeidet av Sweco [4].

Tabell 5-1 viser resultatene fra et utvalg parametere. Videre foreligger det data på bunndyr og begroingsalger som generelt viser god tilstand eller bedre for stasjon G4 og G5. Rapport og vedlegg har mer detaljerte data som kan studeres senere ved behov.

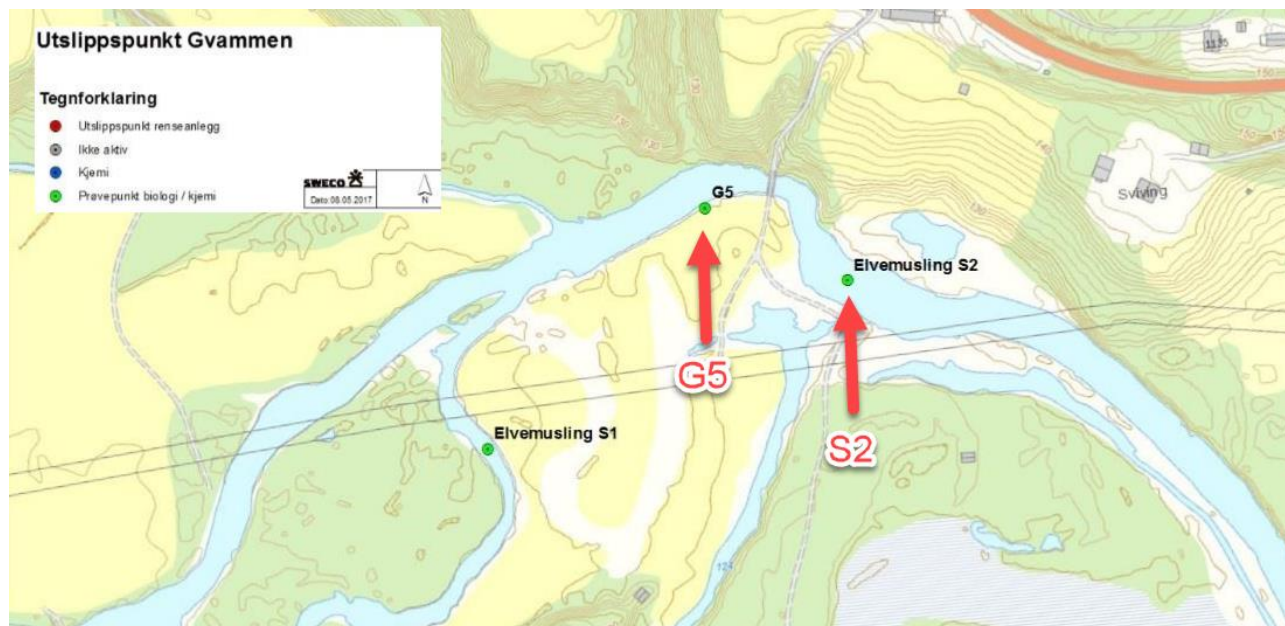
Tabell 5-1. Utvalgte tabeller som viser tilstandsklasse forutvalgte parametere fra overvåkingen under byggingen av E134 Gvammen – Årshus. Stasjon G4 og G5 er aktuelle i forbindelse med byggingen av Sauland kraftverk. Resultatene viser i hovedsak svært god tilstand for nitrogen og fosfor og god tilstand for pH. Kilde: Sweco [4].

Prøvepunkt	Prøvetid	2014(mai-des)		2015(jan-des)		2016(jan-des)		2017(jan-des)	
		Total Fosfor (µg/l)	Total Nitrogen µg/l	Total Fosfor (µg/l)	Total Nitrogen (µg/l)	Total Fosfor (µg/l)	Total Nitrogen (µg/l)	Total Fosfor (µg/l)	Total Nitrogen (µg/l)
G1-ref	jan-des	6,9	303,8	7,4	381	9	353	4	417
G2-ref	jan-des	5,8	217,5	5,2	251	6	176	4	200
G3 (Grensebekke)	jan-des	7,4	358,6	7,5	1718	8	983	6	849
G4	jan-des	7,3	187,5	5,8	224	7	204	4	232
G5	jan-des	5,7	180,0	5,8	232	7	198	4	237
G6	jan-des	6,3	660,0	8,1	753	10	961	7	973

Prøvepunkt	Prøvetid	2014(mai-des)			2015(jan-des)			2016(jan-des)			2017(jan-des)		
		pH	ANC	Uorganisk AL (µekv/l)	pH	ANC	uorganisk Al (µekv/l)-beregnet	pH	ANC	uorganisk Al (µekv/l)-beregnet	pH	ANC	uorganisk Al (µekv/l)-beregnet
G1-ref	jan-des	6,0	81,3	5,5	6,6	86,4	12,3	6,7	149	7	6,8	95	10
G2-ref	jan-des	5,9	76,1	6,0	6,4	52,5	3,3	5,7	60	6	6,5	58	9
G3 (Grensebekke)	jan-des	5,7	117,9	10,6	6,2	186,6	15,0	6,3	158	10	6,2	118	16
G4	jan-des	5,7	50,0	5,3	6,5	58,6	5,1	6,4	71	7	6,5	71	11
G5	jan-des	6,0	50,9	6,7	6,5	58,2	8,1	6,4	69	7	6,6	64	11
G6	jan-des	5,6		9,0	6,3	105,5	11,2	6,7	197	6	6,0	145	10

svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
-----------	-----	---------	--------	--------------

Elvemusling er overvåket på to stasjoner i Hjartdøla av Sweco (stasjoner S1 og S2 nær G5). Sweco [4] indikerer en mulig nedgang i bestanden av elvemusling fra 2014 til 2016/2017 på begge stasjoner.

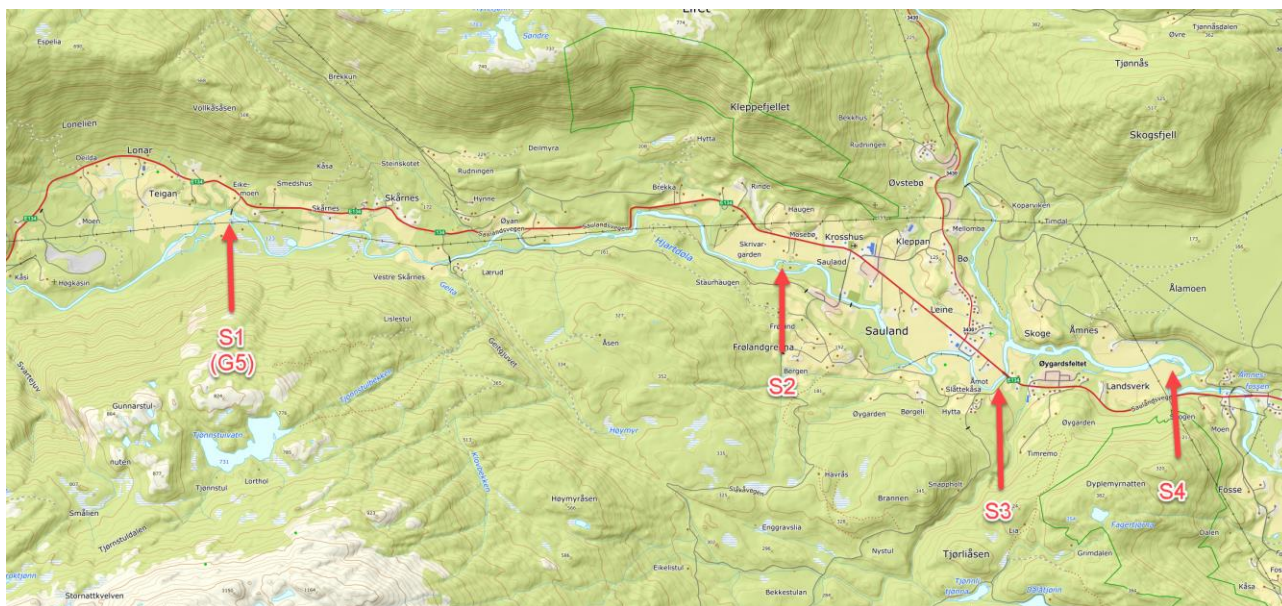


Figur 5-2. Overvåkningsstasjoner for elvemusling som Statens vegvesen har benyttet i forbindelse med byggingen av E134 Gvammen – Århus. Overvåkingen pågikk fra 2014 til 2017. Stasjon G5, der det like i nærheten i stasjon S1 og S2 er undersøkt elvemusling, ligger innenfor vurdert påvirkningsområde for byggingen av nytt Sauland kraftverk. Kilde: Modifisert etter Sweco [4].

5.3 Norconsult

Norconsult utførte sommeren 2014 undersøkelser både av ungfisk og elvemusling på en rekke stasjoner i Hjartdøla og Heddøla [5]. Undersøkelsene var utført i forbindelse med konsesjonssøknaden for Sauland kraftverk. De fire stasjonene som ble undersøkt for elvemusling (figur 5-3) er av betydning som historisk datagrunnlag når det nå skal settes opp overvåkningsprogram for byggingen av anlegget.

De samme fire stasjonene samt noen andre lokaliteter ble også undersøkt for ungfisk ved elfiske.



Figur 5-3. Stasjoner der Norconsult undersøkte elvemusling i 2014 [5]. Stasjon S1 sammenfaller med tidligere omtalt stasjon G5 undersøkt av Sweco i perioden 2014 - 2017 [4].

5.4 Oppsummering

For vannkvalitet målt ved fysisk-kjemiske parametere er det lite data i databasen Vannmiljø fra hovedinfluensområdet for byggingen av Sauland kraftverk. Nærmeste stasjon med mye data er helt nede ved Notodden, og det er mindre relevant for dette overvåkningsprogrammet.

Vannkvalitetsdata og biologisk data er samlet av Sweco for Statens vegvesen i perioden 2014 til 2017 ved to stasjoner (G4 og G5), som begge ligger innenfor hovedinfluensområdet for byggingen av Sauland kraftverk. Sweco samlet også data om elvemusling på to stasjoner nær G5 i den samme perioden. Dette grunnlaget er nå seks år gammelt. Det forventes ikke at økologisk tilstand eller potensial har endret seg fra 2017 til 2024, men det var i rapporten til Sweco data som ga indikasjoner på endringer i bestanden av elvemusling.

Data Norconsult samlet om elvemusling og fisk i 2014 er viktige nærhistoriske data, men er for gamle for dokumentasjon av en førtilstand før en eventuell påvirkningene fra bygging og drift av Sauland kraftverk. Dette sett i lys av at Swecos undersøkelser for Statens Vegvesen indikerer mulig endring i bestanden av elvemusling. Stasjonene bør videreføres i videre undersøkelser.

Kunnskapsgrunnlaget for alle fysisk-kjemiske og biologiske kvalitetselementer bør oppdateres før anleggsoppstart i henhold til det foreslåtte overvåkningsprogrammet i dette dokumentet, slik at eventuelle endringer i og etter anleggsfase for byggingen av kraftverket kan diskuteres opp mot en nærliggende og oppdatert førsituasjon.

6 Overvåkingsparametere og -frekvens

I dette kapitlet vurderes parametervalg og hyppighet av prøvetaking. Dette vil til sammen med stasjonsvalg i kapittel 7 danne grunnlaget for det samlede overvåkningsprogrammet som presenteres i kapittel 8.

Programmet foreslår et stasjonsnett og parameterutvalg som er egnet til å klassifisere tilstand iht. veileder 02:2018 for klassifisering av miljøtilstand [2]. Stasjonsnettet og parametere er tilpasset overvåkning av påvirkninger som kan forventes i anleggsfase og driftsfase av Sauland kraftverk, beskrevet i kapittel 3.

I tillegg til parametere som kan brukes i tilstandsklassifisering, legges det også opp til overvåkning av elvemusling (kan også brukes som støtte til klassifisering), skjulmålinger i substrat og kontinuerlig vannkvalitetsmåling med loggere under anleggsutførelse. Dette gjøres for å overvåke påvirkninger som i særlig grad kan forventes i forbindelse med tiltaket (se kapittel 3).

Undersøkelser av elvemusling, fisk og skjulmålinger i substrat er lagt opp til å være presise og omfattende nok til å kunne fange opp faktiske endringer som følge av påvirkning fra tiltaket i anlegg- og driftsfase.

6.1 Anleggsfase

6.1.1 *Biologiske parametere i vann*

For tilstandsklassifisering og overvåkning av eventuelle endringer i økologisk tilstand/potensial iht. vannforskriften planlegges det for bruk av de biologiske kvalitetselementene planteplankton i innsjø og bunndyr og fisk i elv/bekk [2]. Planteplanktonprøver i innsjø tas en gang i måneden fra mai til september sammen med vannprøver. Bunndyr i elv tas tidlig vår og sen høst. Ungfisk undersøkes én gang årlig på høsten.

I tillegg planlegges det for overvåkning av elvemusling og skjulmålinger i substrat. Elvemusling og fisk er utsatt for potensielle virkninger av tiltaket som kan gi endringer i habitatkvalitet. Habitatkvalitet er avgjørende for overlevelse og reproduksjon hos elvemusling og fisk. I anleggsfasen anses sedimentering av partikler fra anleggsdrift som den mest sannsynlige påvirkningen. Eventuelle endringer i livsvilkårene for ørret vil indirekte også kunne påvirke rekruttering av elvemusling, da muslingen er avhengig av ørretunger som vertsfisk på larvestadiet. Det kan også tenkes at suspendert stoff i for store mengder kan påvirke elvemuslingens og fiskens livsbetingelser.

Det foreslås derfor kartlegging av:

- tetthet av elvemusling på faste transekter, samt fritelling av individer og graving etter yngre individer, som grunnlag for å vurdere endring i tetthet og rekruttering.
- skjulmålinger i substratet for å måle gjenklogging av substratet.
- kartlegging av ungfisktetthet ved elfiske for å vurdere påvirkning på ungfisk. Ungfisk inngår i klassifisering av økologisk tilstand.

Bestandstelling av elvemusling

Bestandstelling av elvemusling omfatter:

- Telling av antall synlige individer (døde og levende) i tre til fem transekter per stasjon. Transektene går mellom faste merkepunkter på hver side av elva (merkeplugg/stor stein eller tre, samt nøyaktig GPS-merking). Mellom merkepunktene strekkes en blyline med markeringer for hver meter, hvor det for hver meter telles elvemusling innenfor en ramme på 1 m². Dette gjøres så langt det er vadbart dyp (ca. 1 meter dyp).
- Fritelling innenfor markerte områder (fast område markert som for transekter beskrevet i forrige punkt).
- Graving etter yngre individer iht. anerkjent metodikk på hver stasjon.

Utførelse av undersøkelsene må trolig tilpasses etter feltforhold og stasjoner. Denne vurderingen må gjøres i felt. Undersøkelsene gjøres én gang årlig sommer/høst på lav vannføring, før, under og etter anleggsgjennomføring. Varighet avhenger av varigheten av en eventuell anleggspåvirkning som er påvist.

Tilleggsundersøkelser utføres dersom loggerdata eller vannprøver indikere stor påvirkning av partikler.

Skjulmåling i substrat

Det gjøres skjulkartlegging for fisk iht. metodikk beskrevet i miljødesignhåndboka fra CEDREN [6]. Det benyttes rammer som kastes ut iht. til angitt metode. Det legges fem transekter per stasjon og gjennomføres tre kast per transekt. Et kast nær land, et lenger ut og et så langt ut man kommer eller nærmere midten av elva. Totalt antall rammer per stasjon vil da være 15.

Det tas et utvalg undervannsfoto med synlig målestokk på hver stasjon.

Undersøkelsene gjøres én gang årlig sommer/høst på lav vannføring, før, under og etter anleggsgjennomføring. Undersøkelsene gjøres på samme stasjoner og samtidig som elvemusling- og ungfiskundersøkelser. Varighet avhenger av varigheten av en eventuell anleggspåvirkning som er påvist.

Det bør også gjøres en visuell observasjon av stasjonene en gang før og en gang etter vårfloppen for å fange opp eventuell sedimentasjon og utvasking av partikler.

Tilleggsundersøkelser utføres dersom loggerdata eller vannprøver indikere stor påvirkning av partikler.

Ungfiskundersøkelser

Ungfiskundersøkelse gjennomføres med elektrisk fiske («elfiske») med tetthetsberegning etter anerkjent metode [2, 7]. Ungfiskundersøkelsene gjennomføres i utgangspunktet med tre gangers overfiske på hver stasjon, slik at fangbarheter estimeres separat for hver stasjon.

Det er viktig at undersøkelsene utføres nøyaktig på samme stasjon hver gang den gjentas. Dette kan f.eks. gjøres ved å ta nøyaktige posisjoner med høypresisjons GPS samt ta gode og illustrerende foto og markere tydelig på kart og i beskrivelser. Hovedpoenget er at man nøyaktig skal kunne finne igjen samme stasjon der første undersøkelse er gjennomført.

Undersøkelsene gjøres én gang årlig sommer/høst på lav vannføring, før, under og etter anleggsgjennomføring. Varighet avhenger av varigheten av en eventuell anleggspåvirkning som er påvist.

Tilleggsundersøkelser utføres dersom loggerdata eller vannprøver indikere stor påvirkning av partikler.

6.1.2 Fysisk-kjemiske parametere i vann

Vannprøver

Aktuelle fysisk-kjemiske parametere i vann på alle stasjoner er: totalt nitrogen, ammonium, nitrat, totalt fosfor, turbiditet, suspendert stoff, gløderest av suspendert stoff, totalt organisk karbon (TOC), tungmetaller (filtret), olje (C10 – C40), polyaromatiske hydrokarboner (PAH16). Behov for PAH-analyser og hyppighet kan vurderes/justeres, og det bør benyttes analysemetode med lav kvantifiseringsgrense (LOQ). Fysisk-kjemiske parametere brukes som grunnlag for klassifisering av økologisk- (støtteparametere) og kjemisk tilstand av vannforekomster.

Nitrogenforbindelsene er viktige for å kunne si noe om påvirkning fra sprengstoffrester. Videre er analyse av forskjellige nitrogenforbindelser aktuelle for å avklare om eutrofi i vannforekomsten er nitrogenbegrenset eller fosforbegrenset. Totalt fosfor er viktig støtteparameter i klassifisering av økologisk tilstand eller potensial. Turbiditet og suspendert stoff er viktig for å måle påvirkning av finstoff fra anlegget. I tillegg vil samtidig måling av turbiditet og suspendert stoff danne grunnlag for å etablere en sammenheng mellom turbiditetsmålinger fra loggere og suspendert stoff. Gløderest av suspendert stoff gir et mål på andelen mineralisk materiale i det suspenderte stoffet.

Tungmetaller og miljøgifter tas med for å vurdere forurensende utslipp fra maskiner m.m.

Parametervalg under og etter anleggsgjennomføring kan justeres dersom man ikke får utslag på noen parametere eller de ikke lenger er aktuelle.

Som førundersøkelse tas prøvene en gang per måned fra mai til september iht. føringene i vannforskriftens veiledere. For hyppighet under og etter anleggsgjennomføring vises det til kapittel 8.

Loggere for anleggsfaseovervåkning

Loggere vil benyttes under anleggsfase for kontinuerlig måling av pH, turbiditet og vanntemperatur. Særlig målingen av turbiditet er viktig for fange opp eventuelle episoder med stor avrenning av suspendert stoff.

Loggerne etableres med et online-system og med varslingsgrenser på utvalgte parametere slik at man kan få daglige oppdatering og varsel dersom alarmgrenser overskrides.

For at loggerne skal fungere best mulig må det følges egne rutiner for ettersyn og vedlikehold (jf. miljøoppfølgingsplan). Dersom det ikke er mulig med varmekilde eller beskyttet nok plassering kan det hende loggerne må tas inn vinterstid.

Loggere etableres i god tid før anleggsstart (4-6 måneder) for å sikre at loggerutstyret fungerer som det skal og for å ha kontinuerlige loggermålinger fra loggerstasjonene i upåvirket tilstand. Disse målingene vil gi et innblikk i naturlige vannkvalitetsfluktuasjoner i vassdraget, og kan gi viktig informasjon for justering av alarmgrenser for anleggsperioden. Loggerne demonteres etter endt anleggsgjennomføring på det tidspunktet det vurderes at vannkvaliteten er tilnærmet upåvirket av anleggsgjennomføringen.

Loggere for vannføring og temperatur i anlegg- og driftsfase

Skagerak Kraft planlegger etablering av Where2O-loggere for vannføring og vanntemperatur ved utløp Hjartsjø, ved Omnesfossen (har vannføringsmåling i dag – blir etablert for temperatur også) og i Heddøla nedstrøms fremtidig kraftverksutløp. Disse planlegges etablert før anleggsstart, og vil være permanent installert i vassdraget, også for driftsfasen. Vannføringsdata kan brukes i resipientovervåkingen for å forklare potensielle endringer i andre målinger og observasjoner av biologi, vannkjemi og fysiske endringer (erosjon og sedimentasjon).

6.1.3 Sediment

Det er aktuelt med sedimentprøver ved kraftverksinntaket i Hjartsjø, der det skal være utfylling og midlertidig fangdam. Her legges det opp til en såkalt sedimentpakke basis. Den inneholder metaller, PAH16, PCB7, TOC, kornstørrelse og organotinn. Se <https://www.alsglobal.no/pakke/50410> som eksempel for mer detaljert informasjon.

Sedimentprøver tas en gang, men med flere prøver i området avhengig av størrelse på området som blir påvirket av tiltaket. Prøven tas da forurensningsmyndigheten ofte krever dette i forbindelse med mudring eller dumping i sjø.

Det antas ikke å være behov for denne analysen under anleggsarbeidet og det er usikkert om det er behov for den etter av fangdammen er fjernet og anleggsfasen er over.

Sedimentanalysene brukes også til klassifisering av kjemisk miljøtilstand etter vannforskriftens klassifiseringsveileder 02:2018 [2].

Oppsummering anleggsfase

Tabell 6-1 viser mulige påvirkninger (fra kapittel 3 - Påvirkninger) for anleggsgjennomføringen, og valg av prøvetakingsmetode og parameter.

Tabell 6-1. Påvirkninger, effekt, prøvetaking og parameter for Sauland kraftverk i anleggsfase.

Påvirkning	Effekt	Prøvetaking	Parameter
Utslipp av partikler (sprengstein, betong eller naturlige partikler).	Økt mengde suspendert stoff i vann	Vannprøver Logger Elvemusling Ungfisk	Suspendert stoff, turbiditet, gløderest. Tetthet elvemusling og fisk.
	Sedimentering, gjenslamming	Elvemusling Ungfisk Skjulumåling	Tetthet elvemusling og fisk. Vektet skjulverdi for skjulumåling.

Tilførsel av nitrogenforbindelser fra sprengstoffrester.	Økt mengde nitrogenforbindelser i vann, potensiell eutrofiering.	Vannprøver	Tot-N, nitrat, ammonium. Tot-P for beregning av begrensende faktor.
	Påvirkning på biologi	Potensiell virkning på bunndyr, fisk og elvemusling.	ASPT bunndyr. Tetthet elvemusling og fisk.
Tilførsel av hydrokarboner (oljer) og annen forurensing fra anleggsmaskiner.	Miljøgifter i vann	Vannprøver	Tungmetaller, oljer, PAH.
Betongavrenning	Økt pH	Vannprøver Logger	pH, samt TOC for klassifisering av pH.
		Potensiell virkning på bunndyr, fisk og elvemusling.	ASPT bunndyr. Tetthet elvemusling og fisk.

6.2 Driftsfase

I driftsfasen forventes det påvirkninger som følge av reguleringen, hovedsakelig gjennom endringer i vannføringsregime (endring av minstevannføring og vannmengder i vassdraget). Dette vil medføre endringer i hydrologi, vanntemperatur, erosjon- og sedimentasjonsprosesser, og trolig også andre faktorer. Særlig elvemusling og fisk er følsomme for slike endringer, og vannforskriftens veileder for tilstandsklassifisering oppgir ungfisk som beste biologiske kvalitetselement for overvåkning av hydrologiske endringer [2].

Derfor planlegges det for overvåkning av elvemusling, fisk og substratkvalitet i driftsfasen. Undersøkelser gjøres hvert tredje år: 3, 6, og 9 år etter idriftsettelse. På denne måten vil man sammen med overvåkningsdata fra anleggsfasen ha et godt kunnskapsgrunnlag for vurdering av manøvreringsregimet i Hjartsjø som kan tas opp til vurdering etter 10 år.

Temperaturrendringer som følge av reguleringen vil kunne påvirke vannlevende organismer, inkludert elvemusling og fisk. For å måle en slik endring i vanntemperatur må man ha god data fra flere år tilbake i tid, og temperaturmåling tas derfor ikke med i overvåkningsprogrammet. En slik endring i temperatur vil uansett være mer vitenskapelig interessant enn forvaltningsmessig interessant, da en temperaturregimeendring vil være en konsekvens av reguleringen som ikke i betydelig grad kan avbøtes uten en betydelig reduksjon i vannkraftproduksjonen. Loggerene som Skagerak Kraft planlegger å etablere for vannføringsmåling har også temperaturmåling, men temperaturmålingene er ikke planlagt brukt i resipientovervåkingen, på grunnlag av vurderingene ovenfor i denne paragrafen.

Følgende parameterbeskrivelser er tilsvarende elvemusling, skjulmålinger og ungfisk i anleggsfase:

Bestandstelling av elvemusling

Bestandstelling av elvemusling omfatter:

- Telling av antall synlige individer (døde og levende) i tre til fem transekter per stasjon. Transektene går mellom faste merkepunkter på hver side av elva (merkeplugg/stor stein eller tre, samt nøyaktig GPS-merking). Mellom merkepunktene strekkes en blyline med markeringer for hver meter, hvor det for hver meter telles elvemusling innenfor en ramme på 1 m². Dette gjøres så langt det er vadbart dyp (ca. 1 meter dyp).
- Fritelling innenfor markerte områder (fast område markert som for transekter beskrevet i forrige punkt).
- Graving etter yngre individer iht. anerkjent metodikk på hver stasjon.

Utførelse av undersøkelsene må trolig tilpasses etter feltforhold og stasjoner. Denne vurderingen må gjøres i felt. Undersøkelsene gjøres på sommerstid på lav vannføring.

Skjulmåling i substrat

Det gjøres skjulkartlegging for fisk iht. metodikk beskrevet i miljødesignhåndboka fra CEDREN [6]. Det benyttes rammer som kastes ut iht. til angitt metode. Det legges fem transekter per stasjon og gjennomføres tre kast per transekt. Et kast nær land, et lenge ut og et så langt ut man kommer eller nærmere midten av elva. Totalt antall rammer per stasjon vil da være 15.

Det tas et utvalg undervannsfoto med synlig målestokk på hver stasjon.

Undersøkelsen gjøres på sommerstid på lavere vannføring på stasjoner for elfiske og elvemuslingundersøkelser. Det bør tilstrebes at nøyaktig stasjonsplassering av skjulmålinger utføres i elvesegementer som antas å kunne bli/være påvirket av sedimentering.

Det bør også gjøres en visuell observasjon av stasjonene en gang før og en gang etter vårfloppen for å fange opp eventuell sedimentasjon og utvasking av partikler.

Ungfiskundersøkelser

Ungfiskundersøkelse gjennomføres med elektrisk fiske («elfiske») med tetthetsberegning etter anerkjent metode [2, 7]. Ungfiskundersøkelsene gjennomføres i utgangspunktet med tre gangers overfiske på hver stasjon, slik at fangbarheter estimeres separat for hver stasjon.

Det er viktig at undersøkelsene utføres nøyaktig på samme stasjon hver gang den gjentas. Dette kan f.eks. gjøres ved å ta nøyaktige posisjoner med høypresisjons GPS samt ta gode og illustrerende foto og markere tydelig på kart og i beskrivelser. Hovedpoenget er at man nøyaktig skal kunne finne igjen samme stasjon der første undersøkelse er gjennomført.

Loggere for vannføring og temperatur

Skagerak Kraft planlegger etablering av Where2O-loggere for vannføring og vanntemperatur ved utløp Hjartsjø, ved Omnesfossen (har vannføringsmåling i dag – blir etablert for temperatur også) og i Heddøla nedstrøms fremtidig kraftverksutløp. Disse planlegges etablert før anleggsstart, og vil være permanent installert i vassdraget, også for driftsfasen. Vannføringsdata kan brukes i resipientovervåkingen for å forklare potensielle endringer i andre målinger og observasjoner av biologi, vannkjemi og fysiske endringer (erosjon og sedimentasjon).

Oppsummering driftsfase

Tabell 6-2 viser mulige påvirkninger (fra kapittel 3 - Påvirkninger) for driftsfase, og valg av prøvetakingsmetode og parameter

Tabell 6-2. Påvirkninger, effekt, prøvetaking og parameter for Sauland kraftverk i driftsfase

Påvirkning	Effekt	Prøvetaking	Parameter
Vannkraftregulering	Hydrologiske endringer, temperaturendringer, erosjon- og sedimentasjonsendringer mm.	Elvemusling Ungfisk Skjulmåling Loggere vannføring	Tetthet elvemusling og fisk. Vektet skjulverdi for skjulmåling. Vannføring.

7 Stasjoner

Stasjonene som foreslås under er plassert basert på kartstudier, nåværende kjennskap til tiltaket og kunnskap om hvilke stasjoner som er overvåket tidligere. Flere detaljer om tiltaket kan gjøre at plasseringen av stasjonene bør endres noe. Faktisk fysisk mulighet for prøvetaking på en sikker måte, eller at det ikke er egnet substrat på stasjonen, kan også være en begrensning som gjør at plasseringen av stasjonen må justeres når overvåkingen kommer i gang.

I det følgende gjennomgås berørte vannforekomster og det foreslås plassering av stasjoner.

7.1 Sønderlandsvatnet

Inntaksløsningene fra Sønderlandsvatnet antas å ikke påvirke vannkvaliteten i innsjøen. Det blir bygging av midlertidig fangdam og andre tiltak knyttet til inntak og dammer, men dette er nedstrøms eksisterende terskel i utløpet av Sønderlandsvatn, altså i starten av Skogsåa.

Det legges derfor kun opp til én stasjon i utløpet i Sønderlandsvatn (**SØ10**) for under- og evt. etterundersøkelser, som referanse for vannkvalitet i Skogsåa, da innsjøen ikke forventes å bli direkte påvirket av tiltaket. For førundersøkelser forventes ingen nevneverdig forskjell fra SØ10 til SG10, som er plassert nær hverandre.

7.2 Hjartsjå

Byggingen av inntaksløsningene i Hjartsjå vil foregå innenfor en fangdam slik at byggingen kan skje tørt. Ev. vann som pumpes ut av byggeprosa antas å bli ført til Hjartsjå med rensing etter behov (jf. miljøoppfølgingsplan og fremtidige krav i utslippstillatelse). Byggingen av fangdam kan gi noe midlertidig partikkel- og nitrogenpåvirkning fra fyllingsmassene. Det kan også forventes påvirkning fra betongarbeid ifm. fangdam, inntak og utløpsdam. I tillegg kan det bli oppvirvling av finmasser fra bunnsedimentene.

Siden det ikke er noen vannmiljødata registrert for Hjartsjå, og tiltaket kan gi midlertidig påvirkning på vannforekomsten, foreslås innsjøprøver for å fastsette økologisk potensial i innsjøen.

Siden tiltaket også kan påvirke sedimenter ved utfylling ifm. byggingen av fangdam bør også tilstanden i sedimenter undersøkes. Analyse av sediment vil også kunne gi kjemisk tilstand eller støtteparametere i vannregionspesifikke stoffer til økologisk potensial.

Basert på overstående bør det etableres en innsjøstasjon (**HS10**) ved den eksisterende lokaliteten i Vannmiljø (vannlokalitetID 38178) og en stasjon (**HS20**) for sediment der fangdam skal etableres.

7.3 Heddalsvatnet

Heddalsvatnet er resipient for all ekstra tilførsel til vassdraget som følge av utbyggingstiltaket. I tillegg er innsjøen påvirket av all aktivitet i Notodden og landbruksarealene oppover langs Heddøla med mer. Selv om partikler, nitrogenforbindelser og annen ordinær avrenning av stoffer fra anleggsvirksomhet skulle nå Heddalsvatnet er det svært lite sannsynlighet for å kunne måle disse endringene i innsjøen. Videre ville det vært svært vanskelig å skille dem fra eventuell annen påvirkning fra nedbørsfeltet. Det er også svært lite sannsynlig at den relativt kortvarige tilførselen fra tiltaket vil kunne påvirke den økologiske og kjemiske tilstanden i Heddalsvatnet på kort eller lang sikt, selv om det kan bli en kortvarig markert påvirkning fra utløpet av kraftverkstunnelen når det settes vann på denne. Det legges derfor ikke opp stasjon for før-, under- eller etterundersøkelser av Heddalsvatnet i forbindelse med dette tiltaket.

Heddalsvannet overvåkes med ujevne mellomrom av vannområdet og dataserien ligger i databasen Vannmiljø. Siste prøvetaking var i 2019.

7.4 Skogsåa

I Skogsåa legges det opp til to overvåkningsstasjoner. En stasjon plasseres i nærheten av Tuddalsveien (**SG10**). Dette er nedstrøms inntak og ny dam, men ca. 3,2 km oppstrøms sideelvene der påvirkningene fra

tipp Skogsåa, tverrslag og bekkeinntakene møter Skogsåa. Det er imidlertid ikke plass til oppstrøms stasjoner i elv før man kommer inn i tiltaksområdet, og det vil derfor ikke kunne etableres upåvirket referansestasjon i Skogså, og derfor etableres referansestasjon i utløpet av Sønderlandsvatn (SØ10).

Det er vurdert å etablere en stasjon mellom Sønderlandsvatnet og Sauland, men det forventes ikke særlige endringer i påvirkninger på Skogsåa annet enn eventuelle påvirkninger fra anleggsarbeid ifm. Sauland kraftverk. Neste stasjon foreslås derfor etablert før samløpet med Hjartdøla, nede ved eller litt oppstrøms Vadøya (**SG20**). Her er det tidligere undersøkt for elvemusling uten å finne noe, men området har fine substartforhold og er godt egnet for fisk og bunndyr. Data fra stasjonen vil også kunne si noe om påvirkningen av anleggsarbeider lenger opp i vassdraget før vannet renner sammen med Hjartdøla.

7.5 Hjartdøla

I Hjartdøla foreslås det fire stasjoner. En stasjon (**HD10**) et stykke nedstrøms dammen ved utløpet av Hjartsjø. Dette tilsvarer stasjon G4 som Sweco har undersøkt tidligere. Her vil det bli tiltak på dammen så stasjonen vil fungere som en overvåkning av påvirkning i anleggfase og som referanse (i perioder anleggspåvirket) for stasjonene lenger ned.

Deretter bør det opprettes en stasjon ved Øyen, et lite stykke nedstrøms tipp Moen (**HD20**). Dette er den samme stasjonen som G5 i Swecos undersøkelser og S1 i Norconsults undersøkelser.

Det bør også etableres en stasjon ca. 1,6 km nedstrøms tipp Sjøtmoen 1 og 2 (**HD30**) ved Skrivargården. Denne stasjonen er tidligere undersøkt av Norconsult, da under stasjonsnavnet S2.

Siste stasjon legges like nedstrøms tipp Mjella (**HD40**), like før Hjartdøla løper sammen med Skogsåa og danner Heddøla. Dette tilsvarer Norconsults tidligere stasjon S3.

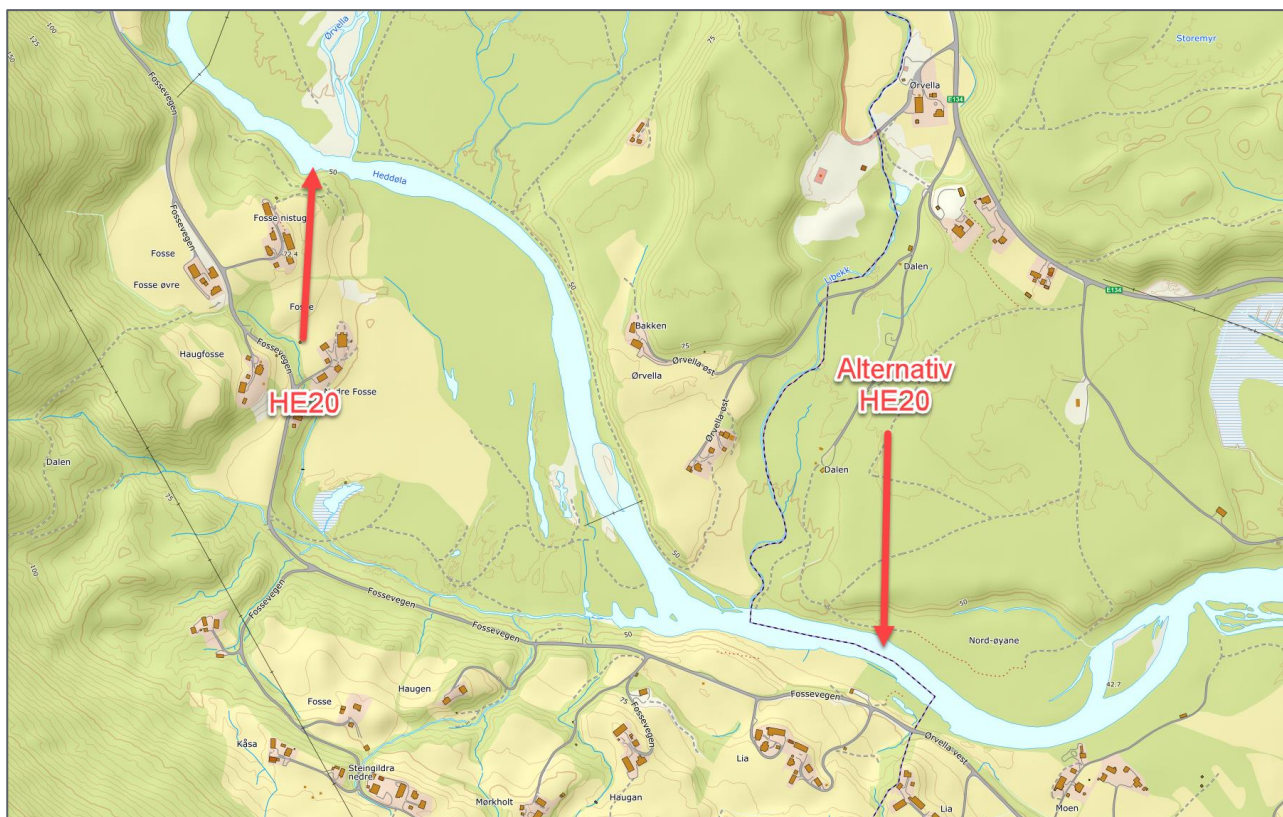
7.6 Mjella

I Mjellaa forslås det en stasjon (**M10**) nedstrøms Saulandsvegen, før samløpet med Heddøla. Dette i forbindelse med tipp og tverrslag Mjella.

7.7 Heddøla

I Heddøla foreslås det en stasjon (**HE10**) ved Omnesøy. Dette er en stasjon der hovedformålet er å overvåke mulige effekter på elvemusling etter samløp mellom Skogsåa og Hjartdøla. Det bør i tillegg gjøres skjulmålinger og elfiske. Denne stasjonen er også undersøkt for elvemusling av Norconsult i 2014 under stasjonsnavnet S4.

I tillegg bør det plasseres en stasjon like nedstrøms utløpet av tunnelen ved Fosse (**HE20**), men om mulig oppstrøms samløpet med sideelva Ørvella der flybilder viser tidvis stor transport av masser. Bli det for tett opptil tiltaksområdet for avløpstunnelen ved Fosse, og det ikke er egnet substrat på stasjonen må den flyttes lenger ned, f.eks. like oppstrøms Nord-Øyane. Denne nedre stasjonen er imidlertid dårligere med tanke på å vurdere påvirkning av partikler da Ørvella antagelig vil være en langt større kilde til massetilførsel enn kraftverkstiltaket (figur 7-1).



Figur 7-1. Forslag til plassering av stasjon HE20. Alternativ plassering lenger ned i vassdraget.

7.8 Loggerstasjoner

Loggere for anleggsfaseovervåkning

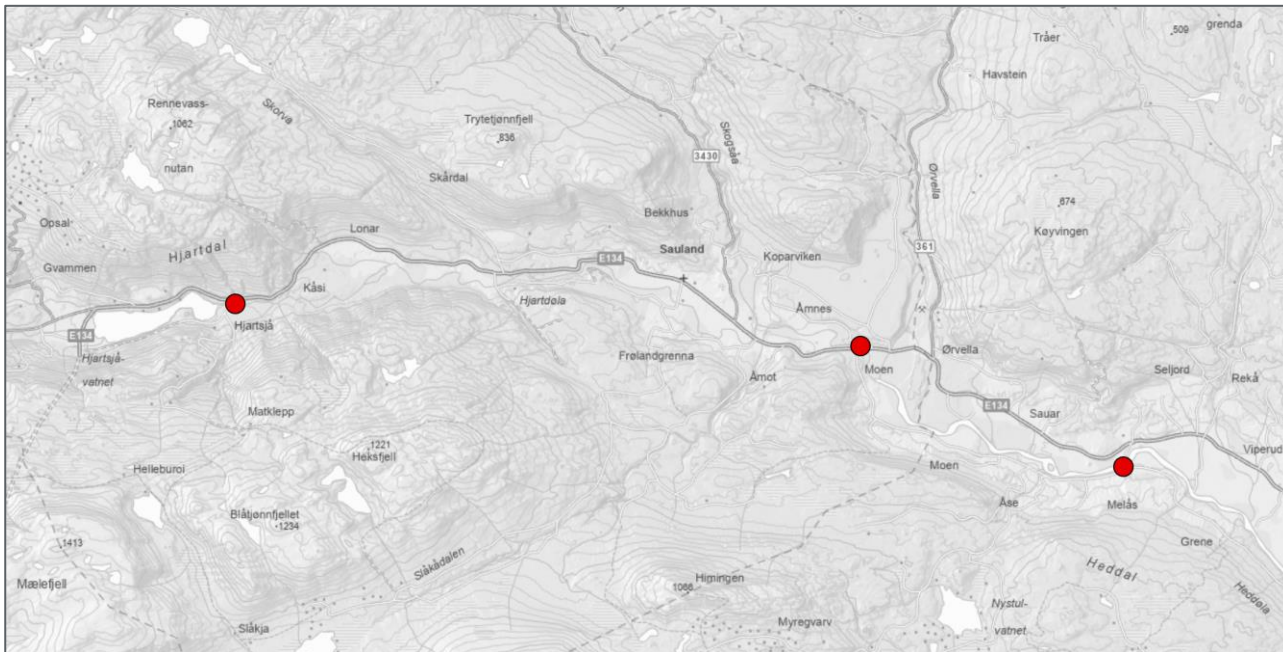
Det foreslås å plassere loggere i Hjartdøla ved stasjon HD20 og HD30 og Heddøla HE10. Med disse stasjonene får man indikasjon på påvirkning direkte i områdene der det også undersøkes for elvemusling, skjul i substratet og fisk. Man vil også kunne se en eventuell utvikling av påvirkningen nedover i Hjartdøla.

Det foreslås også en logger plassert i Skogsåa på stasjon SG20. Med denne stasjonen får man indikasjon på påvirkning direkte i områdene der det også undersøkes for skjul i substratet og fisk. Man vil også kunne vurdere bidraget av særlig suspendert stoff fra Skogsåa til Heddøla og vil kunne se dette i forhold til bidraget fra Hjartdøla.

Loggernes plassering må tilpasses mulighetene ved den aktuelle stasjonen. De må plasseres slik at de ikke tørrlegges eller tapes eller skades i flom. I noen tilfeller kan montering på betongfundamenter på bruer være en egnet løsning. Det kan derfor hende loggeren må plasseres noe lenger opp eller ned i forhold til indikert plassering. Dette avgjøres i felt når man ser mulighetene på stedet.

Vannføringsloggere

Skagerak Kraft planlegger etablering av tre permanente Where2O-loggere for vannføring og vanntemperatur (figur 7-2). Disse vil etableres og benyttes i overvåkning av Sauland-utbyggingen, før, under og etter anleggsgjennomføring. Det planlegges å etablere logger ved utløp fra Hjartsjø, ved Omnesfossen (her er det i dag en logger for vannføring, men ikke temperatur – blir etablert for temperatur også), og i Heddøla nedstrøms fremtidig kraftverksavløp.



Figur 7-2. Planlagt plassering av Where2O-loggere for vannføring og vanntemperatur.

8 Overvåkningsprogram

8.1 Anleggsfase

8.1.1 Førundersøkelser

For alle stasjoner bør det gjennomføres fullverdige førundersøkelser med parametervalg og hyppighet angitt i kapittel 6. og nærmere angitt i tabellen i kapittel 8.3.

8.1.2 Underveis i anleggsperioden

Hyppighet i overvåkingen i anleggsperioden tilpasses tid for anleggsarbeid og reelt målt påvirkning. Standard prøveprogram underveis i anleggsperioden bør være en gang per måned for vannprøver. Vinterstid kan is og snø gjøre at programmet må justeres.

Et viktig verktøy er bruk av automatiske loggere som vil kunne fange opp blant annet økt partikulær avrenning fra anlegget. Når slike episoder oppdages, kan det iverksettes hyppigere overvåking.

Hyppigheten kan være større i starten av prosjektet og på de stedene der anleggsarbeid påvirker vann. Hver 14. dag eller også ukentlig kan være aktuelt i spesielle tilfeller. Når man blir bedre kjent med påvirkningsbildet kan hyppigheten justeres. Dette gjelder også parametervalget.

I eventuelle utslippstillatelser vil myndighetene kunne sette føringer som påvirker hyppigheten av overvåkingen både før, under og etter anleggsfasen.

8.1.3 Etterundersøkelser

Etterundersøkelsene knyttet til vannprøver bør gjøres på de samme stasjonene som førundersøkelsene. Det bør minimum tas en prøve per måned i fire til seks måneder etter at anleggsarbeidet og hovedpåvirkningen er avsluttet. Dette gjelde også planteplankton i innsjø.

For bunndyr er en eller to prøver (vår og/eller høst) på lik linje som førundersøkelsen tilstrekkelig.

For elvemusling, fisk og substrat bør det også gjennomføres minst en etterundersøkelse etter at anleggsarbeidet er ferdig. Dersom det viser seg at anleggsgjennomføringen har hatt negative virkninger på elvemusling, fisk og substrat skal det gjennomføres nye tilsvarende undersøkelser året etter for å vurdere om forholdene har bedret seg, og deretter vurdere videre undersøkelser. Detaljer i slike etterundersøkelser bør planlegges nærmere når anleggsfasen går mot slutten eller nettopp er avsluttet. Da har man bedre kunnskap om de aktuelle forholdene, og kan lage et mer målrettet oppfølgingsprogram.

Behov for videre overvåking vurderes for hver enkelt parameter dersom påvirkning vedvarer.

8.2 Driftsfase

For driftsfasen legges det opp til overvåking av elvemusling, fisk og substrat 3, 6 og 9 år etter idriftsettelse av Sauland kraftverk. Dette skal danne grunnlag for vurdering av manøvreringsregiment i Hjartsjå med minstevannføring i Hjartdøla som kan tas opp til vurdering etter 10 års drift.

Vurdering av behov for videre undersøkelser gjøres etter denne 10-årsperioden.

Det vil også gjøres kontinuerlig logging av vannføring og vanntemperatur ved tre målestasjoner i vassdraget.

8.3 Overvåkningsprogram anleggsfase

Ordinært program for førundersøkelser. Undersøkelser under- og etter anleggsgjennomføring vil også måtte tilpasses erfaringer i anleggsperioden, noe som kan utløse behov for hyppigere eller sjeldnere undersøkelser. Tabell 8-1 viser det overvåkningsprogram for anleggsfase.

Tabell 8-1: Overvåkningsprogram i anleggsfase for Sauland kraftverk.

Stasjon	Parametere	Før	Under (basisundersøkelse)	Etter
Hjartsjå (HS10)	Vannprøver Planteplankton	Månedlig mai-okt	Månedlige vannprøver	Vannprøver månedlig mai-okt Videre undersøkelser etter behov.
Hjartsjå (HS20)	Sediment	En gang	-	Hvis behov
Sønderlandsvatn (SØ10)	Vannprøver	Månedlig mai-okt	Månedlige vannprøver	Vannprøver månedlig mai-okt Videre undersøkelser etter behov.
Hjartdøla (HD10)	Vannprøver Bunndyr	Vannprøver månedlig mai-okt. Bunndyr vår og/eller høst.	Månedlige vannprøver. Bunndyr vår/høst.	Vannprøver månedlig mai-okt Bunndyr vår og høst – en gang. Videre undersøkelser etter behov.
Hjartdøla (HD20)	Vannprøver Bunndyr Elvemusling Skjulmåling Elfiske Logger	Vannprøver månedlig mai-okt. Bunndyr vår og/eller høst. Elvemusling, skjulmålinger og elfiske - en gang.	Månedlige vannprøver. Bunndyr vår og høst hvert år. Elvemusling, skjulmålinger og elfiske - en gang pr. år. Logger – kontinuerlig.	Vannprøver månedlig mai-okt Bunndyr vår og høst – en gang. Elvemusling, skjulmålinger og elfiske - en gang etter idriftsettelse. Videre undersøkelser etter behov.
Hjartdøla (HD30)	Vannprøver Bunndyr Elvemusling Skjulmåling	Vannprøver månedlig mai-okt. Bunndyr vår og/eller høst.	Månedlige vannprøver. Bunndyr vår og høst hvert år. Elvemusling, skjulmålinger og elfiske - en gang pr. år.	Vannprøver månedlig mai-okt Bunndyr vår og høst – en gang. Elvemusling, skjulmålinger og

	Elfiske Logger	Elvemusling, skjulmålinger og elfiske - en gang.	Logger – kontinuerlig.	elfiske - en gang etter idriftsettelse. Videre undersøkelser etter behov.
Hjartdøla (HD40)	Vannprøver Bunndyr Elvemusling Skjulmåling Elfiske Logger	Vannprøver månedlig mai- okt. Bunndyr vår og/eller høst. Elvemusling, skjulmålinger og elfiske - en gang.	Månedlige vannprøver. Bunndyr vår og høst hvert år. Elvemusling, skjulmålinger og elfiske - en gang pr. år.	Vannprøver månedlig mai-okt Bunndyr vår og høst – en gang. Elvemusling, skjulmålinger og elfiske - en gang etter idriftsettelse. Videre undersøkelser etter behov.
Skogsåa (SG10)	Vannprøver Bunndyr	Vannprøver månedlig mai- okt. Bunndyr vår og/eller høst.	Månedlige vannprøver. Bunndyr vår og høst hvert år.	Vannprøver månedlig mai-okt Bunndyr vår og høst – en gang. Videre undersøkelser etter behov.
Skogsåa (SG20)	Vannprøver Bunndyr Skjulmåling Elfiske Logger	Vannprøver månedlig mai- okt. Bunndyr vår og/eller høst. Skjulmålinger og elfiske - en gang.	Månedlige vannprøver. Bunndyr vår og høst hvert år. Skjulmålinger og elfiske - en gang pr. år. Logger - kontinuerlig	Vannprøver månedlig mai-okt Bunndyr vår og høst – en gang. Skjulmålinger og elfiske - en gang etter idriftsettelse. Videre undersøkelser etter behov.
Mjella (M10)	Vannprøver Bunndyr Skjulmåling Elfiske	Vannprøver månedlig mai- okt. Bunndyr vår og/eller høst. Skjulmålinger og elfiske - en gang.	Månedlige vannprøver. Bunndyr vår og høst hvert år. Skjulmålinger og elfiske - en gang pr. år.	Vannprøver månedlig mai-okt Bunndyr vår og høst – en gang. Skjulmålinger og elfiske - en gang etter idriftsettelse. Videre undersøkelser etter behov.

Heddøla (HE10)	Vannprøver Bunndyr Elvemusling Skjulmåling Elfiske Logger	Vannprøver månedlig mai-okt. Bunndyr vår og/eller høst. Elvemusling, skjulmålinger og elfiske - en gang.	Månedlige vannprøver. Bunndyr vår og høst hvert år. Elvemusling, skjulmålinger og elfiske - en gang pr. år. Logger - kontinuerlig	Vannprøver månedlig mai-okt Bunndyr vår og høst – en gang. Elvemusling, skjulmålinger og elfiske - en gang etter idriftsettelse. Videre undersøkelser etter behov.
Heddøla (HE20)	Vannprøver Bunndyr Skjulmåling Elfiske	Vannprøver månedlig mai-okt. Bunndyr vår og/eller høst. Skjulmålinger og elfiske - en gang.	Månedlige vannprøver. Bunndyr vår og høst hvert år. Skjulmålinger og elfiske - en gang pr. år.	Vannprøver månedlig mai-okt Bunndyr vår og høst – en gang. Skjulmålinger og elfiske - en gang etter idriftsettelse. Videre undersøkelser etter behov.

8.4 Overvåkningsprogram driftsfase

Program for driftsfaseovervåkning av elvemusling, fisk og skjul for Sauland kraftverk er vist i tabell 8-2. Programmet gir et utgangspunkt for omfang og hyppighet av undersøkelser, men undersøkelsene vil kunne tilpasses observert situasjon gjennom og etter anleggsgjennomføring.

Tabell 8-2: Overvåkningsprogram i driftsfase for Sauland kraftverk.

Stasjon	Parametere	Tidspunkt på året	Driftsfase
Hjartdøla (HD20)	Elvemusling Skjulmåling Elfiske	Sensommer/høst	Etter 3, 6 og 9 år drift
Hjartdøla (HD30)	Elvemusling Skjulmåling Elfiske	Sensommer/høst	Etter 3, 6 og 9 år drift
Hjartdøla (HD40)	Elvemusling Skjulmåling Elfiske	Sensommer/høst	Etter 3, 6 og 9 år drift
Skogsåa (SG20)	Skjulmåling Elfiske	Sensommer/høst	Etter 3, 6 og 9 år drift

Forslag til overvåkningsprogram

Sauland kraftverk

Oppdragsnr.: 52304040 Dokumentnr.: RIM-20 Versjon: J05

Mjella (M10)	Skjulmåling Elfiske	Sensommer/høst	Etter 3, 6 og 9 år drift
Heddøla (HE10)	Elvemusling Skjulmåling Elfiske	Sensommer/høst	Etter 3, 6 og 9 år drift
Heddøla (HE20)	Skjulmåling Elfiske	Sensommer/høst	Etter 3, 6 og 9 år drift

9 Referanser

- [1] Olje- og energidepartementet, «Sauland kraftverk - kongelig resolusjon,» 2016.
- [2] Direktoratgruppen for gjennomføringen av vannforskriften, «Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann,» 2018.
- [3] Vann-nett.no, «Vann-nett portal, vannforekomster,» 2024.
- [4] K. Kvålseth og F. Gravem, «Miljøovervåkning E134 Gvammen - Århus. Årsrapport 2017.,» SWECO oppdragsnummer 185996, 2018.
- [5] L. Bendixby og K. Sandem, «Kartlegging av elvemusling og ørret i Hjartdøla. Sauland kraftverk - Vurderinger av ulike minstevannføringslipp.,» Norconsult rapport 5135649-1, 2015.
- [6] T. Forseth og A. Harby, «Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag,» NINA Temahefte 52, 2013.
- [7] T. Bohlin, S. Hamrin, T. G. Heggbergert, G. Rasmussen og S. J. Saltveit, Electrofishing: theory and practice with special emphasis on salmonids. Hydrobiologia, 173(1), 9-43. <https://doi.org/10.1007/BF00008596>, 1989.
- [8] NINA, «Elvemuslingbasen,» 12. desember 2023. [Internett]. Available: <https://kart.gislink.no/elvemusling/>.