

Statkraft Energi AS

► **Bjøsegrøvatn**

Ny vei, tunnel og dam. Riving av eksisterende dam.

Søknad etter forurensningsloven – midlertidig anleggsvirksomhet
Miljørisikovurdering

Oppdragsnr.: 5207792 Dokumentnr.: R-10 Versjon: E05 Dato: 2024-06-17



Oppdragsgiver: Statkraft Energi AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Jørn Fosen Simonsen
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Jens Jakobsen
Fagansvarlig: Grete Klavenes
Andre nøkkelpersoner: Trygve Leigland Njaa, Leif Simonsen

E05	2024-06-17	For godkjenning hos myndighetene. Kontaktinfo søker er oppdatert.	G. Klavenes	J. Jakobsen	J. Jakobsen
E04	2024-06-14	For godkjenning hos myndighetene	G. Klavenes	J. Jakobsen, L. Simonsen	J. Jakobsen
B03	2024-01-26	Til info/kommentar oppdragsgiver. Oppdatert framdriftsplan, kontaktinformasjon, og mindre endring i håndtering avrenning fra tunneldeponi	G. Klavenes	J. Jakobsen	J. Jakobsen
B02	2023-03-27	Til info/kommentar oppdragsgiver. Oppdatert med ny nordre vei/tunnel	G. Klavenes	J. Jakobsen	J. Jakobsen
B01	2022-10-21	Til info/kommentar hos oppdragsgiver	T. L. Njaa, G. Klavenes	L. Simonsen, T. Mathiesen, J. Østerbø	J. Jakobsen
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

► Sammen drag

Statkraft Energi AS eier og driver Bjølvo reguleringsområde med tilhørende dammer. Bjølsegrøvatn demmes i dag opp av en 100 m lang hvelvdam og en mindre sperredam. Eksisterende hoveddam i Bjølsegrøvatn er sterkt påvirket av skader. NVE har meldt at det må utføres tiltak innen kort tid, da skadene er under sterk utvikling.

Eksisterende hoved- og sperredam vil bli erstattet med en dam i betong som skal bygges nedstrøms eksisterende dammer. For å få tilgang til å bygge ny dam må det etableres vei fra der eksisterende vei (Damvegen) slutter, og frem til dammen. Veien er valgt lagt i tunnel (tunnel 1) store deler av strekningen, for å både lette tilkomst, men også for å skape et mindre terrenginngrep. Ved ferdigstilling av ny betongdam planlegges det å rive eksisterende hvelvdam.

Statkraft planlegger også for å etablere båtutsett og en ny driftshytte nord-øst for damstedet med tilhørende adkomstvei med en kort tunnelstrekning (tunnel 2).

Statkraft sendte inn «Teknisk plan Bjølsegrøvatn» til NVE sommeren 2022. «Detaljplan miljø og landskap Bjølsegrøvatn» ble sendt inn til NVE mars 2023. Det forventes at NVE behandler planene i løpet av 2024.

Anleggsarbeid forventes å pågå i perioden fra våren 2025 frem til sommer 2028/29. Arbeidet vil i hovedsak foregå i vår/sommersesong på grunn av utfordrende værforhold høst/vinter. Unntaket er driving av tunnel 1 som er planlagt kontinuerlig fra sommer 2025 til sommer 2026.

Det kan være behov for tillatelse til midlertidig utslipp av anleggsvann og tillatelse til midlertidig anleggsdrift etter forurensningsloven. Miljørisikovurdering og søknad etter forurensningsloven sendes Statsforvalteren i Vestland fylke gjennom foreliggende dokument.

For å forhindre utslipp av uønskede forurensede stoffer til resipient skal tunnelvann fra tunneldriving, samt vann fra eventuell vaske- og verkstedsrigg, samles opp og renses i sedimenteringsbasseng og oljeutskiller. Rensing og dimensjonering av anlegget vil bli bestemt av entreprenør etter gjeldende miljøkrav for rensing av anleggsvann. For vannhåndtering i forbindelse med tunneldriving er dimensjonerende vannmengde stipulert til ca. 730 l/min (12 l/s) for nedre tunnelen (tunnel 1), mens det for øvre tunnel (tunnel 2) er satt til 412 l/min, eller 6,8 l/s. Sannsynligvis vil utslippsmengdene fra tunneldrivingen bli mindre, og avhengig av entreprenørens valg av utstyr.

I miljørisikovurderingen er også andre forhold knyttet til anleggsdriften vurdert, og eventuelle krav til entreprenør, enten i anskaffelse eller gjennomføring er beskrevet. Til slutt er det foreslått ett sett med grenseverdier for de utslippsparemetere som vurderes som sentrale i forhold til resipient.

► Innhold

1	Utslippssøknad for midlertidig anleggsvirksomhet	6
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Lovverk og myndighetskrav	6
1.3	Vurdering etter vannforskriften	7
1.4	Søknad om tillatelse til utslipp fra midlertidig anleggsvirksomhet	7
1.5	Opplysninger om søker	8
2	Om tiltaket	9
2.1	Lokalitetsbeskrivelse	9
2.2	Om dagens damanlegg	9
2.3	Beskrivelse av tiltaket	10
2.3.1	<i>Ny dam</i>	10
2.3.2	<i>Tilkomst</i>	11
2.4	Fremdriftsplan	13
3	Miljørisikovurdering	14
3.1	Statusbeskrivelse – dagens situasjon	14
3.1.1	<i>Geologi</i>	14
3.1.2	<i>Nedbørfelt, avrenning og vannføring</i>	14
3.1.3	<i>Vannkvalitet</i>	16
3.1.4	<i>Naturforhold</i>	19
3.1.5	<i>Drikkevannskilde</i>	20
3.2	Miljørisikovurdering av utslipp og forurensende aktiviteter	21
3.2.1	<i>Oversikt</i>	21
3.2.2	<i>Tunneldriving</i>	22
3.2.3	<i>Miljøeffekter av tunneldriving</i>	23
3.2.4	<i>Avrenning fra massedeponier og fyllinger</i>	26
3.2.5	<i>Avrenning og utslipp fra riggområder</i>	27
3.2.6	<i>Etablering av ny betongdam</i>	27
3.2.7	<i>Riving og gjenbruk av masse fra gammel dam</i>	28
3.2.8	<i>Påvirkning på vannmiljø og vannforekomster</i>	28
3.2.9	<i>Påvirkning på drikkevannskilde</i>	28
3.2.10	<i>Utslipp til luft/klimagasser</i>	29
3.2.11	<i>Støy</i>	29
3.2.12	<i>Avfall</i>	29
4	Tiltak for å forebygge og begrense miljøskader	30
4.1	Generelt	30
4.2	Vann fra tunneldrift	30

4.3	Avrenning til byggegrop damsted	30
4.4	Avrenning nedstrøms ny dam	31
4.5	Avrenning fra deponi og mellomlagre	31
4.6	Vann fra verksted og riggområder	31
4.7	Sålerensk tunnel	31
4.8	Tiltak for å begrense støv og utslipp til luft	31
5	Utslippskrav, kontroll og rapportering	33
5.1	Grenseverdier	33
5.2	Dokumentasjon av kvaliteten på utslippsvann	33
5.3	Drift av sedimentasjonsbassenger og disponering av slam	33
5.4	Dokumentasjon og oppfølging	33
6	Program for overvåking av resipienter	34
6.1	Innledning	34
6.2	Overvåking	34
6.2.1	<i>Lokaliteter</i>	34
6.3	Hvilke parametere som skal undersøkes	35
7	Referanser	36
8	Vedlegg	37

1 Utslippssøknad for midlertidig anleggsvirksomhet

1.1 Bakgrunn

Statkraft Energi AS (omtalt som Statkraft videre) eier og driver Bjølvo reguleringsområde med tilhørende dammer. Kraftverket ligger i Kvam Herad i Vestland fylke. I dag demmes Bjølsegrøvatnet opp av en 100 m lang hvelvdam og en mindre sperredam i betong. Eksisterende hoveddam i Bjølsegrøvatn er sterkt påvirket av skader. NVE har meldt ifra at det må utføres tiltak innen kort tid, og ba opprinnelig om oppstart av fysiske tiltak i 2022.

Eksisterende hoved- og sperredam ved reguleringsmagasinet Bjølsegrøvatn vil bli erstattet av en ny betongdam på nedstrøms side. For å komme fram til dammen og utføre anleggsarbeidet er det nødvendig å etablere vei fram til dammen. Dammen er i dag veiløs, og en kombinasjon av vei i dagen og tunnel er vurdert som beste tilkomstløsning. Vei og tunnel må ferdigstilles før anleggsarbeid på dammen kan begynne.

Anleggsarbeidene forventes å vare fra vår/sommer 2025 til sommer 2028/29.

Statkraft har utarbeidet en Teknisk plan Bjølsegrøvatn som ble sendt NVE sommeren 2022. Detaljplan for miljø og landskap Bjølsegrøvatn ble sendt NVE til behandling i mars 2023. Det forventes at NVE behandler planene i løpet av 2024. I vedlegg 1 ligger et arealbrukskart som inngår i detaljplan miljø og landskap.

Arbeidet vil sannsynligvis kreve en avklaring om tiltaket trenger utslippstillatelse etter forurensningsloven §11. Dette dokumentet inneholder søknad om midlertidig utslippstillatelse og nødvendig bakgrunnsinformasjon i form av en miljørisikovurdering for å vurdere om tiltaket er søknadspliktig.

1.2 Lovverk og myndighetskrav

Forurensningsloven

Midlertidig anleggsarbeid faller inn under en unntaksbestemmelse i forurensningsloven. Bygge- og anleggsvirksomhet som kun er midlertidig, med en varighet på inntil 3 år, er dermed lovlig etter forurensningsloven så lenge forurensningen ikke medfører nevneverdige skadevirkninger på vann- og vassdrag (jf. forurensningsloven § 8 tredje ledd).

Utslipp og påvirkninger i anleggsperioden ved ombygging av dam Bjølsegrøvatn, driving av veitunnel for adkomstvei og deponering av utsprengt berg i lokalt deponi vil være midlertidig, og det er mulig å iverksette tiltak for å begrense negative påvirkninger i selve anleggsperioden og istandsetting etter anleggsperioden. Deponerte masser er rene, og tillatelse til plassering avklares gjennom NVEs behandling av Detaljplan for landskap og miljø.

Anleggsperioden knyttet til rehabilitering av dam Bjølsegrøvatn vil sannsynligvis strekke seg over tre år.

Vannforskriften

I vannforskriften og regional vannforvaltningsplan er det satt vannmiljøsmål for vannforekomster. Det generelle målet er at alle vannforekomstene minst skal ha *god* økologisk og kjemisk tilstand. Av vannforskriftens § 4 fremgår det at det ikke er tillatt å forringe miljøtilstanden i vannforekomstene, og dersom tilstanden er dårligere enn *god* tilstand skal det gjøres tiltak for å forbedre tilstanden. Dersom tiltaket vil kunne påvirke måloppnåelsen for miljøtilstanden i berørte vannforekomster, må det gjøres en egen vurdering etter vannforskriftens § 12 om ny aktivitet eller nye inngrep.

1.3 Vurdering etter vannforskriften

Påvirkningene på vannmiljø som følge av tiltaket knyttes til anleggsfasen, og det forventes ingen forhold som vil forringe økologisk og kjemisk tilstand i driftsfasen etter at adkomstvei, driving av tunnel og ombyggingen av dammen i Bjølsegrøvatn er gjennomført.

Dagens dammer vil fungere som fangdammer som skal sikre at alt anleggsarbeid skal gjøres tørt, og eventuelle påvirkninger på vannmiljøet i nedstrøms vannforekomster relateres hovedsakelig til uhellsutslipp med liten miljørisiko, forutsatt at miljørisikoreducerende tiltak overholdes.

Tunnelavløpsvannet renses for eventuelle oljeforbindelser og kjøres gjennom sedimenteringscontainere for å redusere partikkelinnhold før utslipp til resipient. Påvirkningen på vannmiljø vil være midlertidig.

Deponering av sprengstein i deponi vil kunne gi en diffus avrenning av nitrogenforbindelser over tid, men dette forventes å avta etter ca. 2 år. Påvirkningene på vannmiljø vil være midlertidige.

Tiltaket vurderes dermed å ikke være til hinder for at vannforskriftens miljømål kan nås eller opprettholdes. Vannforskriftens § 12 kommer dermed ikke til videre anvendelse for de berørte vannforekomstene etter Norconsults vurdering.

1.4 Søknad om tillatelse til utslipp fra midlertidig anleggsvirksomhet

I henhold til forurensningsloven §11 søker Statkraft Energi AS om tillatelse til midlertidig anleggsdrift og midlertidig utslipp av anleggsvann i forbindelse med bygging av vei, tunnel og dam ved Bjølsegrøvatn.

Det er gjennomført en miljørisikovurdering i kapittel 3.

Følgende hovedaktiviteter vil kunne føre til forurensning;

- Tunneldriving
- Deponering av utsprengt berg
- Støping av ny betongdam
- Riving av gammel betongdam

Tunnelvann og vann fra eventuelle vaske- og verkstedsrigg skal samles opp og renses i sedimentbasseng og oljeutskiller før utslipp til resipient. Vannmengde og kvalitet skal overvåkes og kontrolleres. Rensemethode og dimensjonering av denne vil bli bestemt av entreprenør etter gjeldende rensekrav. Forslag til parametere og grenseverdier er beskrevet i kap. 5.

For å håndtere oljelekkasjer og lokale utslipp settes det krav til at alle maskiner skal ha absorberer lett tilgjengelig. Eventuelle søl og utslipp skal samles opp/graves opp, og leveres til godkjent mottak. Som beredskap for eventuell oljeforurensning i tjern nedstrøms damstedet/Orfallet skal det være oljelense tilgjengelig på riggområdet ved Bjølsegrøvatn (Vetlavatn), se beskrivelser i kapittel 4.

Utsprengt berg fra tunneldriving vil i hovedsak bli deponert i lokalt deponi. Noe av massene vil bli benyttet til å bygge opp adkomstveien. Detaljplan miljø og landskap er under behandling i NVE, og beskriver forholdet til naturmiljø og landskap mer utførlig. Det henvises til denne for ytterligere informasjon.

Det planlegges for overvåkning av resipienter iht. beskrivelse i kap. 6.

1.5 Opplysninger om søker

Statkraft Energi AS eier og driver Bjølvo reguleringsområde med tilhørende dammer. For kontaktinformasjon for søknad om midlertidig anleggsvirksomhet for rehabilitering av Bjølvo, se tabell 1-1.

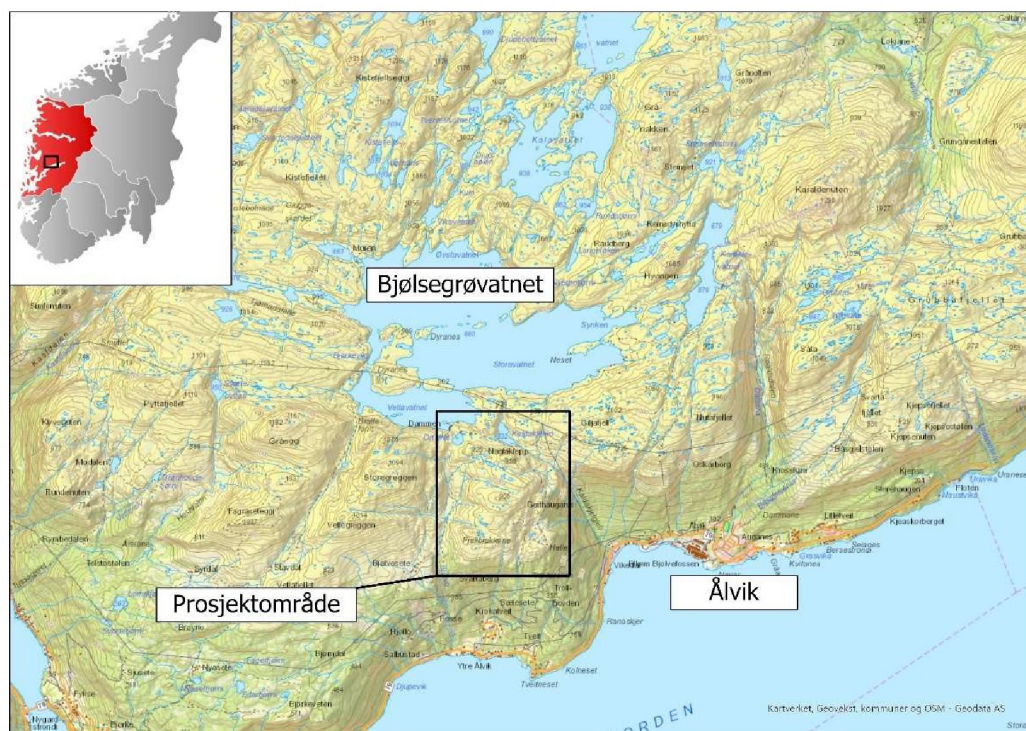
Tabell 1-1: Informasjon om anleggseier.

Anleggseier	Statkraft Energi AS		
Organisasjonsnummer	987 059 729		
Besøksadresse	Lilleakerveien 6, Oslo		
Telefon	24 06 70 00		
Kontaktperson anleggseier	Vidar Riber		
Tiltakets navn	Bjølsegrøvatn dammer		
Vassdragsnummer	052.4B		
Konsesjon	2244 Bjølvo kraftverk, rehabilitering og utvidelse		
Kontaktinformasjon	Prosjektleder byggefase:	Jørn Fosen Simonsen	994 62 312

2 Om tiltaket

2.1 Lokalitetsbeskrivelse

Bjølsegrøvatnet ligger i Kvam herad, i Vestland fylke. Bjølsegrøvatnet ligger på ca. kote 879 moh (HRV) og inngrepssonen i forbindelse med bygging av dam strekker seg ned til slutten av eksisterende vei på kote 590. Ved veiens ende er det i dag lavalpin fjellvegetasjon, mens området rundt dammen er preget av et landskap med mye berg og lite vegetasjon med en kort vekstsesong. Fjellområdene går bratt ned mot fjorden, og tiltaksområdet ligger i sin helhet over skoggrensen. Landskapet er kupert, med mange koller og kløfter som deler opp landskapet.



Figur 2-1: Prosjektområdet ved Bjølsegrøvatnet. Hardangerfjorden i nedre bildekant.

2.2 Om dagens damanlegg

Bjølsegrøvatn er reguleringsmagasin for Bjølvo kraftverk (98 MW). Kraftverket har en midlere årsproduksjon på 492,7 GWh. Bjølsegrøvatn damanlegg stod ferdig i 1936. Damanlegget består i dag av to dammer:

1. En hoveddam bestående av en hvelv- og platedam. Dammen er ca. 100 meter lang, noe som inkluderer et 59,75 meter langt overløp over hvelvdammen. Brystning ligger på kote 879.
2. En sperredam utformet som vertikal platedam.

I tillegg ligger det en eldre gravitasjonsdam fra 1918 på oppstrøms side av hoveddammen. Dammen er ikke i drift og ligger dykket store deler av året.

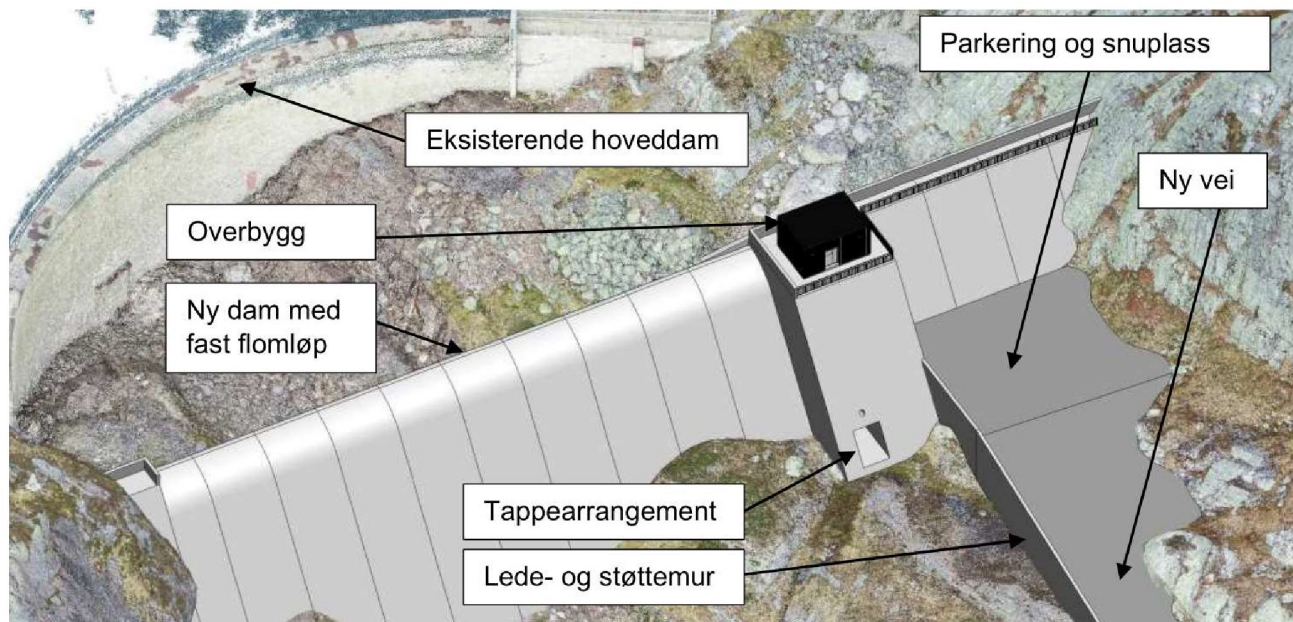
2.3 Beskrivelse av tiltaket

2.3.1 Ny dam

Den nye dammen blir en gravitasjonsdam i betong med integrert flomoverløp. Lengde på dammen blir rundt 100 m, hvor 59,7 m blir utformet som flomoverløp, som er det samme som dagens dam (Figur 2-2). Største damhøyde blir rundt 21 m. Det forventes et forbruk av ca. 13 000 m³ betong for å bygge dammen.

På nedstrøms side av tapparrangementet vil det bli etablert en ledemur slik at vannet vil bli ledet kontrollert ned til tjernet på nedstrøms side av dammen. Ledemuren vil også ha en funksjon som støttemur for vei og parkering/snuplass. Det kan bli nødvendig å sikre elveleiet nedstrøms tapparrangementet for erosjon ved tapping og flom. Derfor vil området bli rensket for løsmasser i byggeperioden.

I anleggsperioden blir det nødvendig med avdekking, rensk og sementinjeksjon av damfundamentet. I dypeste partiet ligger det i dag en del løsmasser som må fjernes, og noe sprengning kan også bli nødvendig. Noe sprengning vil også bli nødvendig i tilknytning til oppstillings- og snuplass nedstrøms dammen, samt etablering av tapparrangement. Det antas at bare mindre sprengning og utjevning vil bli nødvendig i resten av fundamentet. Sementbasert kontaktinjeksjon er planlagt mellom berg og betong etter støping er ferdig.



Figur 2-2: Planlagt ny dam nedstrøms eksisterende hoved- og sperredam. Snuplass og parkering med kombinert lede- og støttemur til høyre.

Eksisterende dammer planlegges benyttet som fangdammer under arbeidene. Etter at ny dam er etablert vil dagens hoveddam (hvelvdam) bli revet. Oppgitte mengder er ca. 2100 m³ betong. Dammen regnes å kunne rives i løpet av en 4 - 6 ukers periode på våren. I denne perioden er vannstanden i Vetlavatn (den delen av Bjølsegrøvatn som dammene er plassert i) på sitt laveste.

Det er utført en miljøsaneringsbeskrivelse for riving av eksisterende dammer. Prøver tatt av betongen viser at viser at betongen er lavt forurenset av tungmetallet Cr6+. Dette gjelder både hoved- og sperredammen (dam fra 1918 er ikke testet), og i utgangspunktet skal slik betong leveres på godkjent mottak som ordinært avfall. Men iht. avfallsforskriften kapittel 14A, kan man søke om å få lov til å nyttiggjøre betongen selv om

den er forurenset. Prosjektet planlegger å søke om tillatelse til å benytte rivemassene til etablering av parkering og snuplass like nedstrøms ny dam. Her ligger massene tørt og adskilt fra magasinet. Dette vil spare prosjektet for både transport og CO₂-utslipp. Det er også planlagt å utføre flere prøver av betongen for å kartlegge nivåene av tungmetaller mer nøyaktig.

2.3.2 Tilkomst

Damanlegget mangler i dag veiforbindelse. For å bedre tilkomsten skal det bygges;

- 425 m ny vei og tunnel 1 (2350 m, tverrsnitt 25 m² og 12 % stigning) fra der eksisterende vei (Damveien) slutter (kote 590) og frem til damanlegget.
- Ny vei (ca. 350 m) og tunnel 2 (120 m, tverrsnitt 25 m² og 16 % stigning) fram til nytt båtutsett og driftshytte.

Det har blitt lagt stor vekt på landskap og miljø i valg av veialternativ, samtidig som løsningen sørger for lokal deponering av tunnelmassene fra tunneldrivingen. Dette er nærmere beskrevet i detaljplan miljø- og landskap (DML), se også arealbrukskart i vedlegg 1.

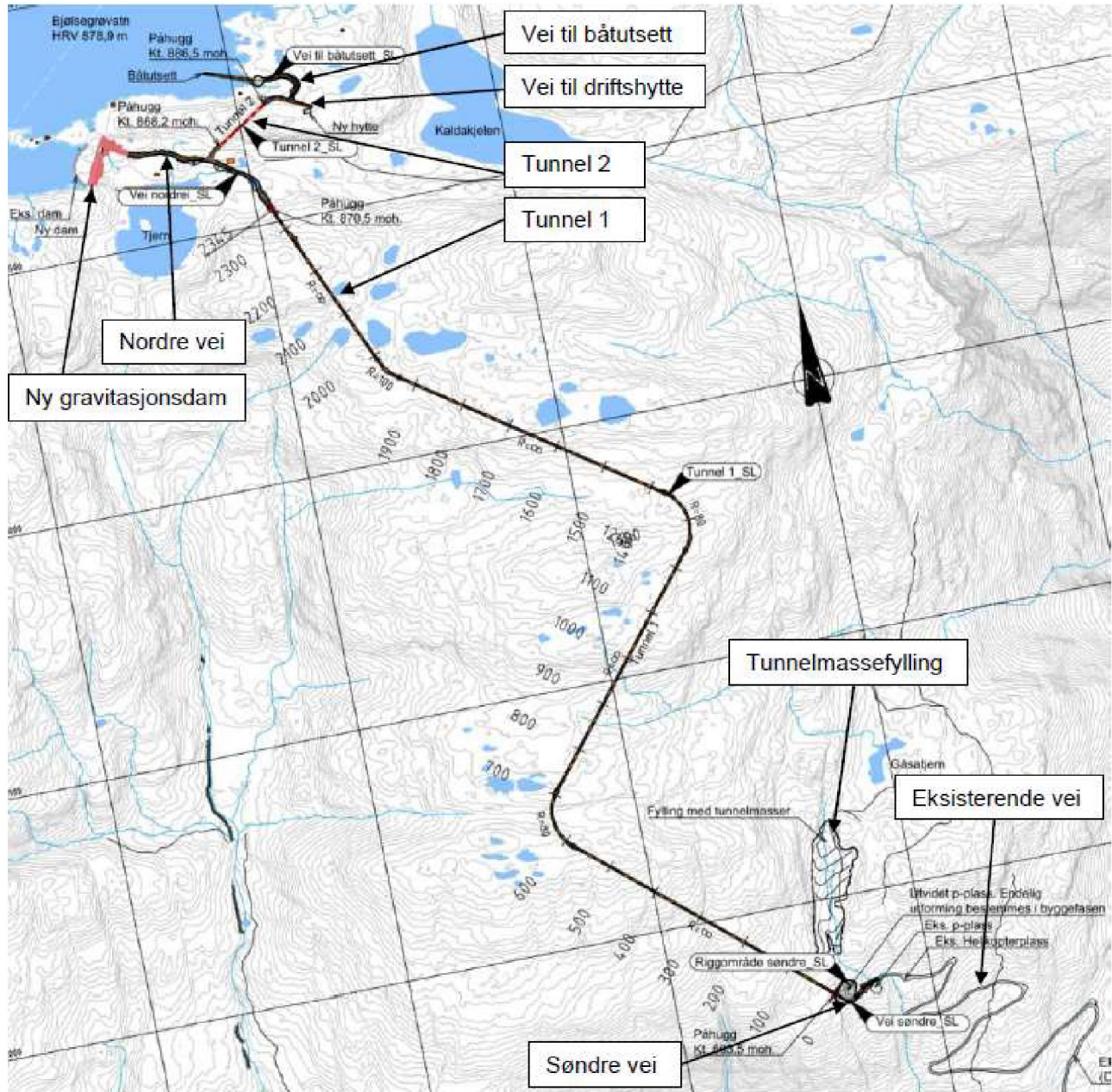
Veiene opparbeides til veiklasse 3 «sommerbilvei for tømmerbil med henger».

Det vil også bli utført tiltak på den eksisterende veien (Damvegen) som starter ved Hardangerfjorden fra Ålvikveien. Derfra går den bratt oppover og stopper ved kote ca. 590 ved eksisterende parkeringsplass. Total veilengde er ca. 4,5 km. Veien er i dag kjørbær for personbiler, men den er relativt bratt og inneholder mange krappe svinger. Det er derfor behov for mindre oppgradering ifm. anleggsarbeidene. Oppgraderingen vil i hovedsak bestå av følgende elementer:

- Utvidelse av svinger og møteplasser
- Utbedring av stigningsforhold
- Utbedring av grøfter og stikkrenner
- Slake ut fyllinger og skråninger, samt bedre arrondering
- Sikring med autovern

Noe av tunnelmassene vil trolig bli benyttet i arbeidet med oppgraderingen av eksisterende vei.

Se Figur 2-3 for oversikt over de ulike veiene, tunnelene og tunnelmassefyllingen.



Figur 2-3: Planlagt anleggsvei og tunnel frem til dammen.

2.4 Fremdriftsplan

Forenklet fremdriftsplan for etablering av adkomstveier, tunneler og bygging av ny dam

Tabell 2-1: Foreløpig fremdriftsplan for planlagt arbeid.

Tiltak	Periode
Oppgradering av eksisterende vei («Damvegen»), bygging av ny vei og tunnel («Tunnel 1») frem til damsted, samt ny vei og tunnel («Tunnel 2») frem til nytt båtutsett og ny driftshytte	2025 - 2026
Damfundamentarbeider (graving, sprenging, rensk og dypinjeksjon)	2026
Bygging av ny betongdam (betongarbeider, lukemontasje samt kontaktinjeksjon berg/betong)	2027 - 2028 *
Riving av eksisterende dammer (kjøreatkomst gjennom en seksjon i ny dam)	Vår 2028 *
Ferdigstillelse av ny betongdam	2028 *
Opprydding og istandsetting av riggområdet, terreng, massetak etc.	2028 *

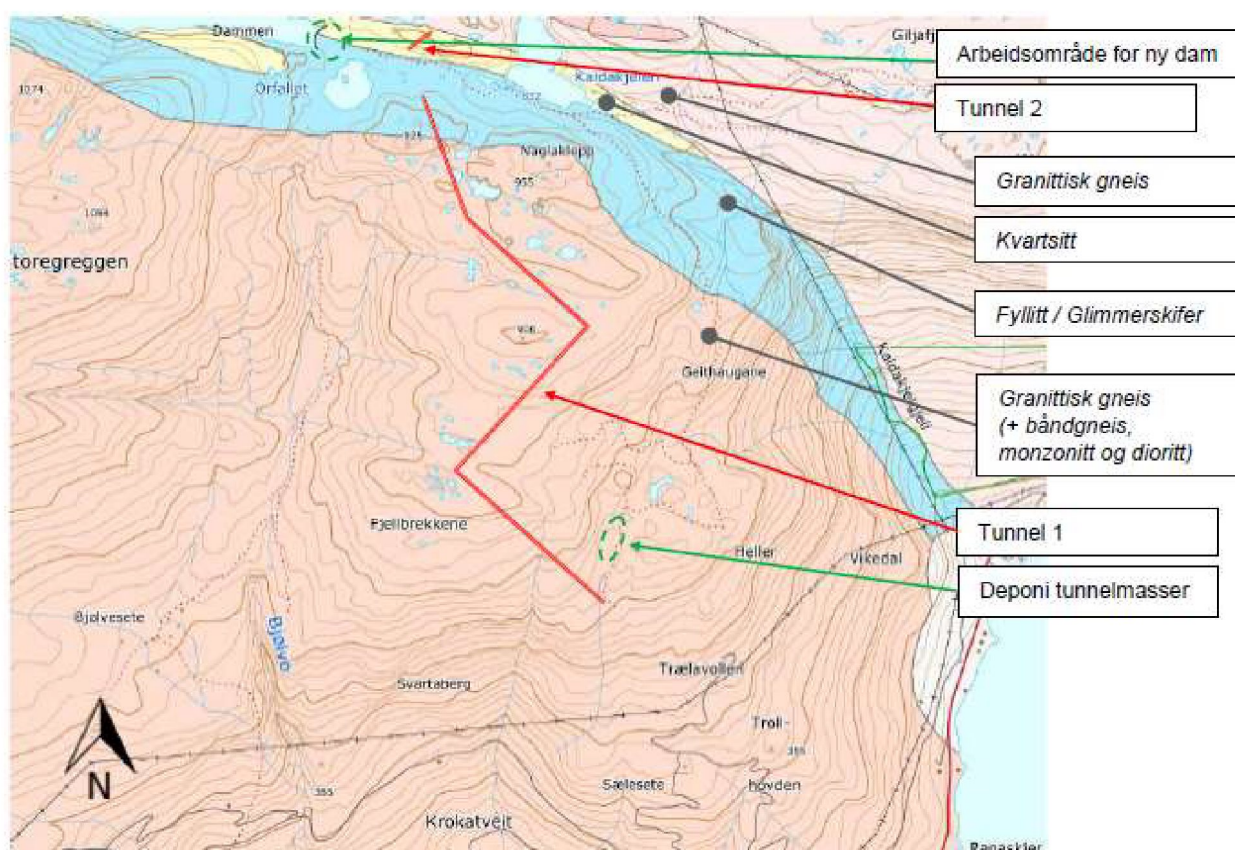
*) Det kan bli aktuelt å forlenge byggeperioden med én sesong med ferdigstillelse i 2029 i stedet for 2028 dersom entreprenøren som skal utføre arbeidene anbefaler dette, eller av andre grunner. Entreprenøren er per dags dato ikke valgt og det ligger derfor en viss usikkerhet her.

3 Miljørisikovurdering

3.1 Statusbeskrivelse – dagens situasjon

3.1.1 Geologi

Den største delen av området består av granittisk gneis med noe båndgneis, monzonitt og dioritt. Der tunnel 1 kommer ut ved dammen i nord er det et belte med fyllitt/glimmerskifer. Rundt dammen finnes det noe kvartsitt. Tunnel 2 ligger i et område med kvartsitt (Figur 3-1). Utenom sprekke- og svakhetssoner, forventes den granittiske gneisen å ha god stabilitet og forhold for tunneldriving av tunnel 1. Fyllitt og glimmerskifer er generelt en noe svakere bergart. Kvartsitten som tunnel 2 skal drives i, forventes å være komponent og ha høy styrke.

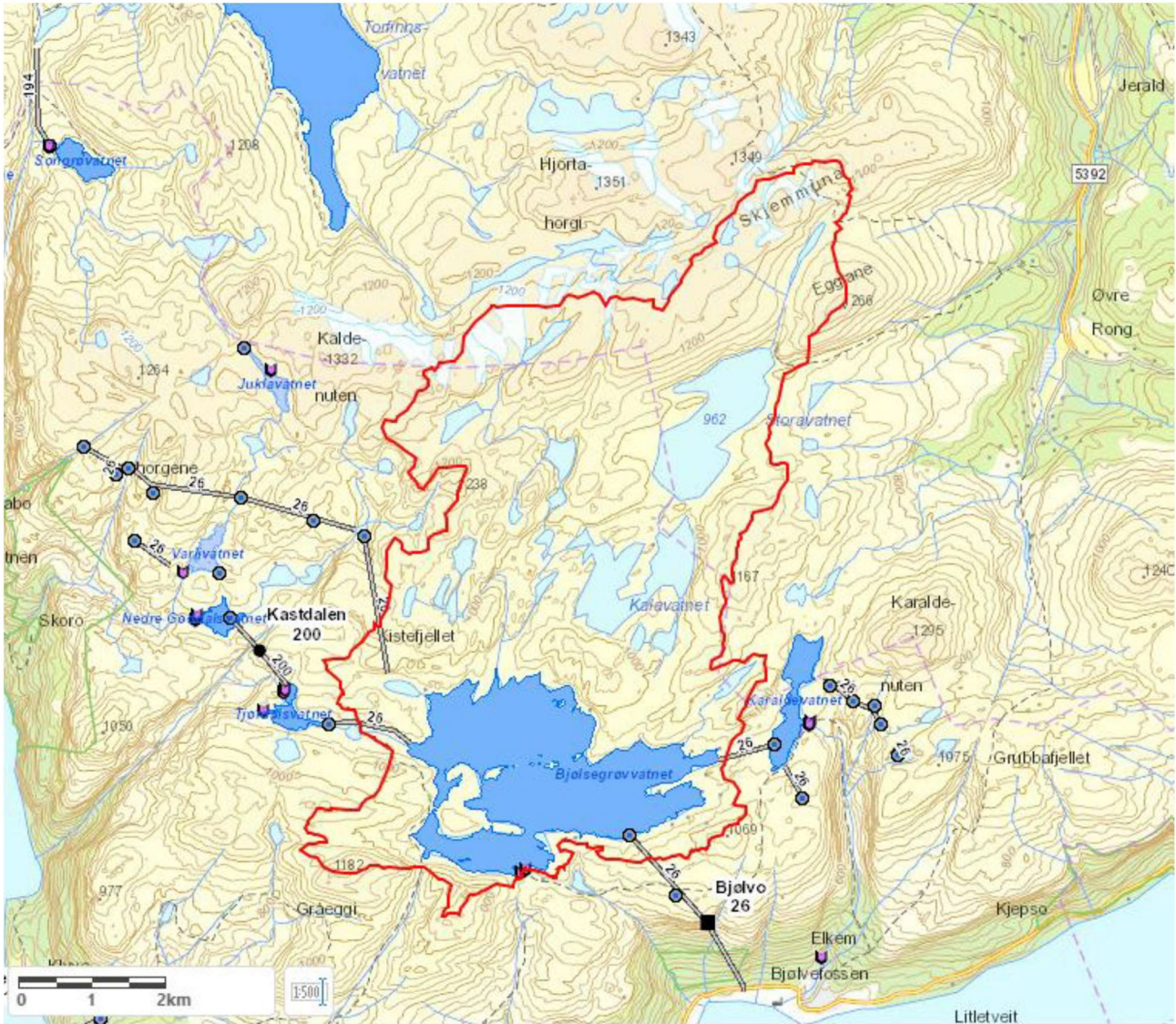


Figur 3-1: Berggrunnsgeologisk kart for Bjølsegrøvatn med arbeidsområde tilknyttet bygging av ny dam (Ingeniørgeologisk rapport, Norconsult).

3.1.2 Nedbørfelt, avrenning og vannføring

Magasinet Bjølsegrøvatn fungerer som inntaksmagasin for Bjølvo kraftverk, som utnytter fallet på rundt 879 m ned til Hardangerfjorden. Nedbørfeltet til Bjølsegrøvatn er på 42 km². I tillegg hentes det vann til magasinet fra Tjørnadalsvatn, Jaradalsvatn og Karaldevatn. slik at totalareal for alle nedbørfelt er på 63 km².

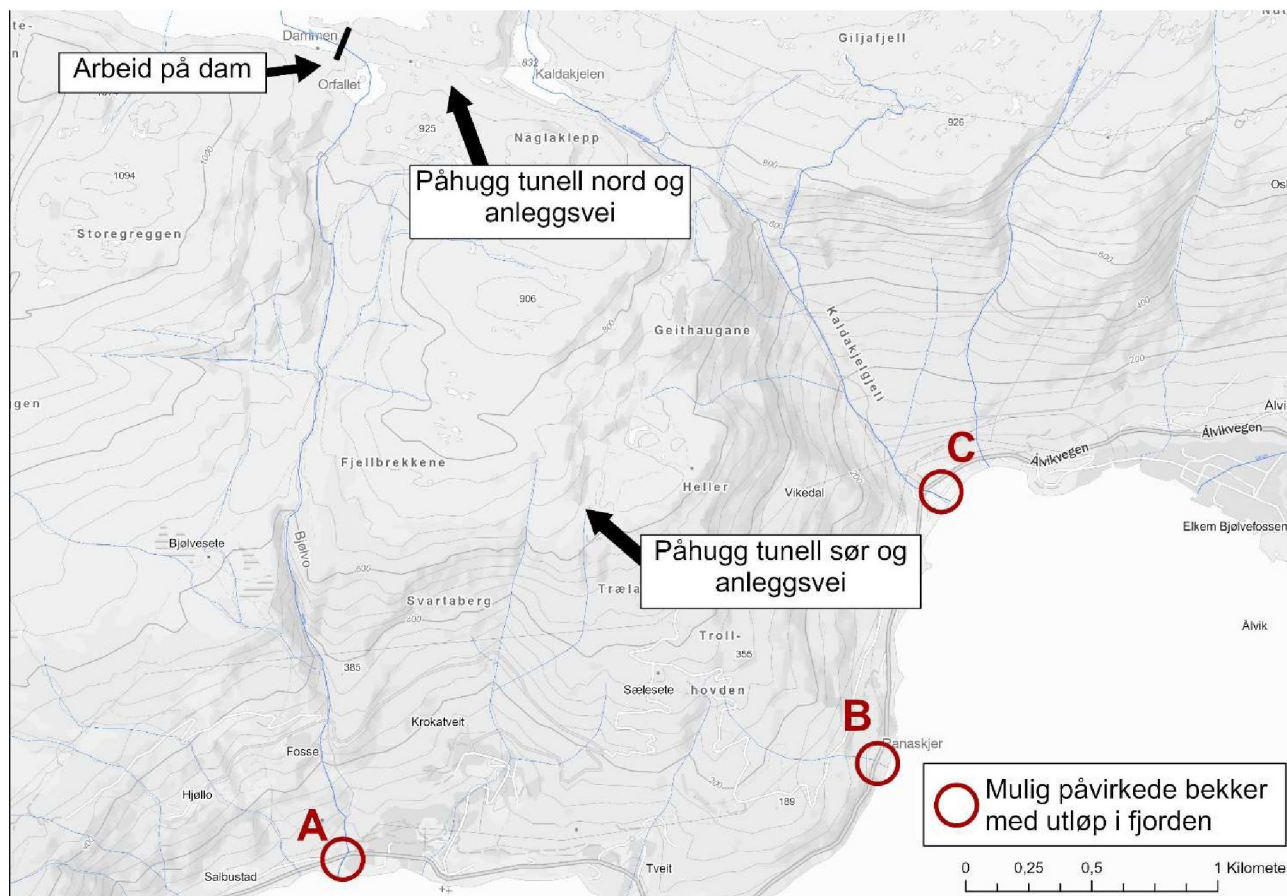
Det er begrenset med bekker med årssikker vannføring innenfor tiltaksområdet.



Figur 3-2: Oversikt over naturlig nedbørfelt for Bjølsegrøvatnet med tilføringer fra Karaldevatn i øst og Tjørnadalsvatn/Goddalsvatn i vest.

3.1.3 Vannkvalitet

Arbeid med tilkomstvei, veitunnel 1 og 2 og dam kan påvirke tre ulike vannforekomster. I videre diskusjon i dokumentet er disse vannforekomstene gitt navn A, B og C, da noen av bekkene mangler navn.

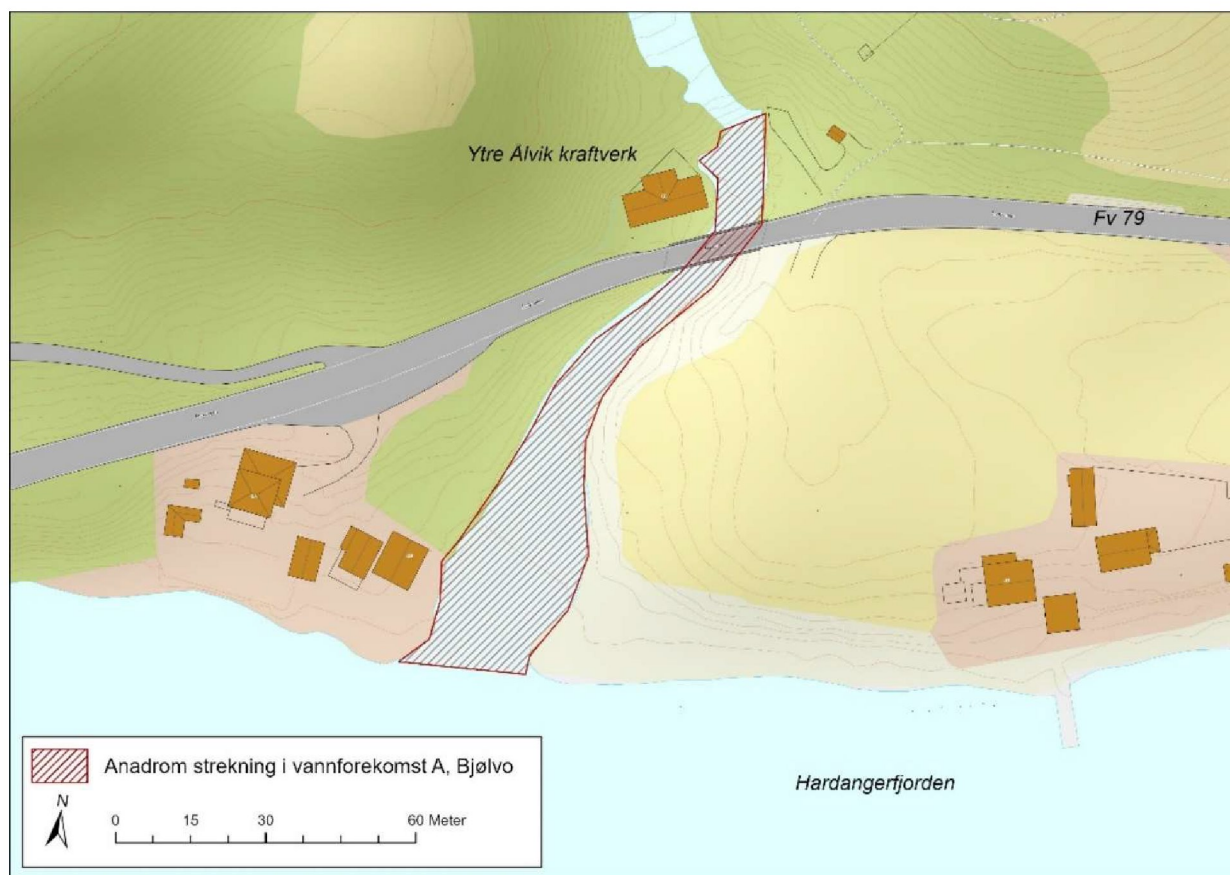


Figur 3-3: Påvirkede vannforekomster fra arbeid med dam og vei til Bjølsegrøvatn.

Bekk A:

Arbeidssted dam Bjølsegrøvatn og driving av tunnel 2 ligger innenfor nedbørfeltet til vannforekomst Bjølvo (vannforekomst ID 052-68-R i vann-nett), en svært kalkfattig elv. Elva er en sterkt modifisert vannforekomst (SMVF). Det er ikke krav om minstevannføring ved damanlegget.

God økologisk tilstand i vannforekomst i Bjølvo er ikke mulig så lenge elva er regulert som i dag. Bunndyrprøver fra 2015 viser dårlig økologisk tilstand, men elva er i Vann-nett (11.06.2024) vurdert til å ha godt økologisk potensial (Vann-Nett, 2024). Det vil i korte trekk si at den har så god tilstand den kan ha uten at eventuelle tiltak går vesentlig utover samfunnsnyten av reguleringen. Nede ved fjorden ligger gamle Ytre Ålvik kraftverk, som utnyttet vannet fra Bjølsegrøvatnet tidlig på 1900-tallet. Kraftverket er ikke lengre i drift. De nederste 100 m av elva, fra kraftstasjonen til fjorden, er anadrom basert på lokalkunnskap. Oppvandrende sjøørret stoppes av vandringsbarriere ved kraftstasjonen (Figur 3-4). Disse opplysningene finnes ikke i Vann-nett og Laksregisteret, som ikke omtaler alle mindre delstrekninger.



Figur 3-4: Anadrom strekning ved utløp i fjorden for vannforekomst A, Bjølvo.

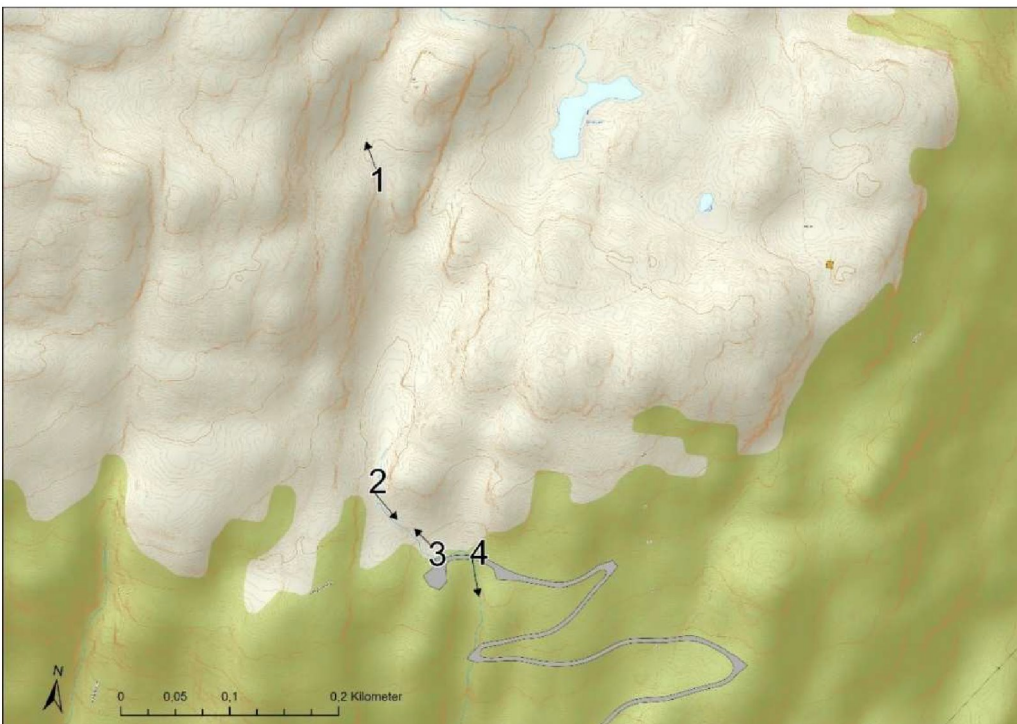
Bekk B:

Tunnel 1 drives nedenfra, og påhugg til tunnel i sør og anleggsvei ligger innfor nedbørfeltet til «Indre Samlafjorden bekkefelt på nordsiden» (vannforekomst ID 052-204-R). En av bekkene drenerer «Hellerdalen», som er dalen der tunellmasser er planlagt deponert (Figur 3-6). Nærmeste bekk (bekk B) innenfor vannforekomst «Indre Samlafjorden bekkefelt på nordsiden» (ID 052-204-R) har en middelvannføring på 10 l/s. I deler av året er bekken tørr.

Økologisk tilstand er satt til god, men det er lav presisjon på denne vurderingen. Kjemisk tilstand er udefinert. Bekken er svært kalkfattig, type 1d. Bekken renner bratt ned i fjorden, og bekken er ikke anadrom. Bekken har ikke noe klart utløp, da den sprer seg i flere bekker med utløp i Hardangerfjorden/Samlafjorden (vannforekomst ID 0260040800-C). I kart er utløp ved Ranaskjer avmerket. Økologisk tilstand i Samlafjorden er moderat.



Figur 3-5: Utsnitt fra bekk som vil ligge i sørlig inngrepsgrense. Lokalisering på bilder er vist i Figur 3-6. Bilder er tatt 6 dager etter siste nedbør.



Figur 3-6: Lokalisering av bilder tatt av bekk i Figur 3-5. Piler viser hvilken retning bildene er tatt. Påhugg tunnel sør ligger sørvest for hvor bilde 2 er tatt. Gåsatjørn ligger øverst i bildet.

Bekk C:

Øvre påhugg tunnel 1 og anleggsvei i nord mot damsted ligger innenfor nedbørfeltet til elva i Kaldakjelgjeli (vannforekomst ID 052-203-R). Økologisk tilstand er god med lav presisjon, og kjemisk tilstand er ikke definert. Det er ikke oppgitt hva tilstandsklassifiseringen er basert på. Baset på lokalkunnskap har elva trolig en anadrom strekning fra fjorden til et stykke over Fv 79, men eksakt lengde er ikke verifisert (Figur 3-7).



Figur 3-7: Anslått anadrom strekning i vannforekomst C, som renner mot sør-øst fra Kaldakjelen.

Gåsatjern

Gåsatjern ligger like nord for endepunkt på eksisterende vei, og tjernet er et viktig landskapselement i området. Vannet har ikke noe tydelig utløpsbekk. Deponi med tunellmasser vil strekke seg opp fra tunellpåhugget mot lavbrekket i terrenget mot Gåsatjern. Med de planene som ligger til grunn er det ikke forventet avrenning mot Gåsatjern.

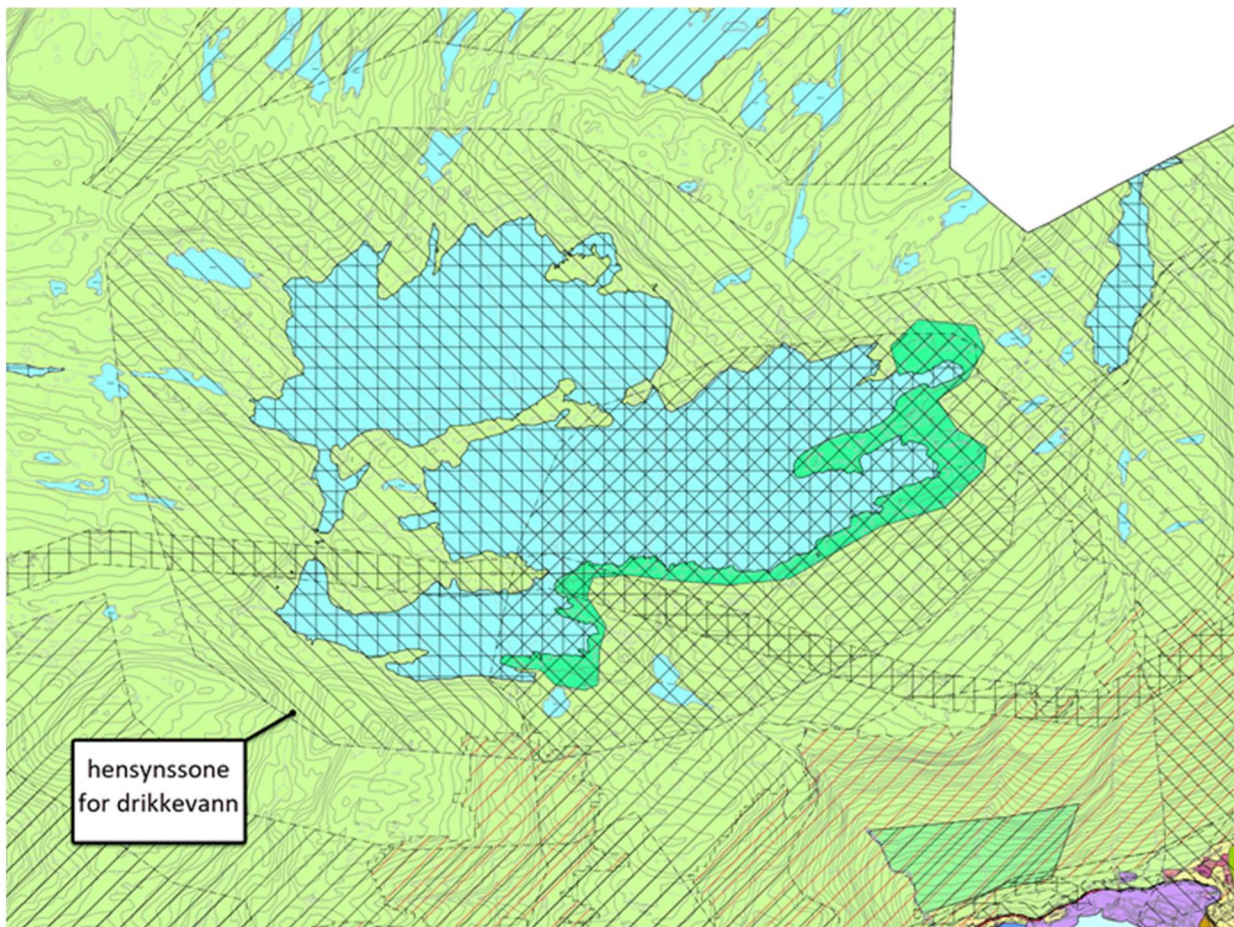
3.1.4 Naturforhold

Innenfor tiltaksområdet er det registrert to sårbare naturtyper, «kalkfattig og intermediær fjellhei, leside og tundra» og «kalkfattig og intermediært snøleie». Det er ikke funnet rødlistede arter i tiltaksområdet omfattet av rødlista 2021. Flere arter som trives høyt over havet, som fjellsyre, brearve, fjellbunke, dverggråurt, moselyng og lusegras er blitt registrert. Ørret er observert i Kaldakjelen og i tjernet like sør for dammen. I

Detaljplan miljø og landskap, som er under behandling i NVE gis det er nærmere beskrivelse av naturforhold.

3.1.5 Drikkevannskilde

I kommuneplanen til Kvam herad er det avsatt en sikringszone drikkevann rundt Bjølsegrøvatn, se Figur 3-8. Deler av anleggsvirksomheten vil foregå innenfor areal avsatt som sikringszone drikkevann. Store deler av anleggsarbeidet vil foregå nedstrøms eksisterende dam.



Figur 3-8. Sikringszone drikkevann i kommuneplanen for Kvam herad.

3.2 Miljørisikovurdering av utslipp og forurensende aktiviteter

3.2.1 Oversikt

Miljørisikovurderingen er gjort med basis i prosjektet slik det foreligger pr. mars 2023 og beskrevet i foreliggende dokumenter:

- Teknisk plan Bjølsegrøvatn. Rapport R-06_E02.
- Dam Bjølsegrø. Ingeniørgeologisk rapport. Rapport R-07_J02.
- Detaljplan for miljø og landskap Bjølsegrøvatn. Rapport R-04_E08.
- Miljøsaneringsbeskrivelse Bjølsegrøvatn. Rapport R-05_J01.

I tillegg er det tatt utgangspunkt i dagens arealbruk i planområdet.

Følgende aktiviteter vil kunne medføre forurensing i anleggsperioden:

Aktiviteter	Komponenter
Etablering av vei	Fine partikler
Sprengning av veitunnel 1 og 2	Forurenset driftsvann, fine partikler fra boring og sprengning Sprengstoffrester Olje fra lekkasjer og vaskemidler Sprøytebetong Injeksjonssement
Deponering av sprengstein fra tunneldriving	Fine partikler og sprengstoffrester Plast fra skyteledninger
Preparering av damfundament	Fine partikler Sprengstoffrester Olje fra lekkasjer og vaskemidler Injeksjonssement
Støping av betongdam	Avrenning av betong og partikler
Avløp og avrenning fra verkstedsrigg, vaskeplass og drivstofflagring	Avrenning av olje og drivstoff fra lekkasjer/tanking, oljeskift. Vaskemidler Partikler
Riving av eksisterende betongdam	Avrenning av partikler fra betong Avrenning av olje og drivstoff fra lekkasjer på maskiner og utstyr

De viktigste påvirkningsfaktorene vil være:

- Suspendert stoff (STS) fra steinstøv og knust stein
- Nitrogen fra sprengstoffrester (i hovedsak NH₄ og NO₃)
- pH (støping av dam og bruk av sprøytebetong kan gi basisk avrenning)
- Oljeforbindelser (THC)
- Plast

De ulike anleggsaktivitetene vil bidra til disse påvirkningsfaktorene i varierende grad. I de neste kapitlene beskrives forurensningspåvirkning fra de viktigste anleggsaktivitetene.

3.2.2 Tunneldriving

Driving av tunnel vil kreve prosessvann for ulike operasjoner:

- Produksjonsvann til borerigg i forbindelse med boring og sprengning
- Vann i forbindelse med bolting og sprøytebetong
- Vann for spyling av maskiner og steinmasser

Ved sprengning vil det kunne påtreffes vannførende lag og sprekkesoner i berget som vil kunne lekke inn i tunnelen. I tillegg kommer en liten andel vann fra generell innlekkasje gjennom de øvrige sprekke i bergmassen.

Veitunnel 1 til Bjølsegrøvatnet drives på stigning, og har en total lengde på 2350 meter. Bergmassen forventes å være relativt massiv, mens permeable sprekker forventes å påtreffes i et antall sprekkesoner som tunnelen vil krysse. Det er forutsatt behovsprøvd forinjeksjon på denne strekningen, basert på sonderboring og observasjoner på stoff. Dette må imidlertid evalueres fortløpende av entreprenøren basert på erfaring og observasjoner under tunneldriften. Nordre påhugg planlegges etablert på synk ut mot dagen, som gjør at det ikke forventes noe særlig innlekkasje fra dagsone.

Veitunnel 2 til driftshytte og båtutsett drives også på stigning, og har en total lengde på 120 meter. Bergmassen består av kompetent kvartsitt, og det forventes ingen spesielle sprekkesoner langs tunnel. Helt i sør er overdekningen marginal, og kan medføre behov for forsiktig sprengning og økt behov for bergsikring.

Innlekkasjevann fra tunneler betraktes som rent vann, men dette blandes imidlertid med prosessvann og blir forurenset da det vaskes gjennom sprengstein og finstoff i tunnelbunnen. Prosess- og innlekkasjevann dreneres ut til søndre påhugg ved selvfall.

Sprøytebetong skal benyttes for sikring av tunnelen, men det er forutsatt tilkjørt i betongbiler. Vannforbruk for utblanding av sprøytebetong er derfor ikke med i det totale regnestykket. Det forventes en drivehastighet på ca. 50 m tunnel i uka.

3.2.2.1 Dimensjonerende vannmengder til renseanlegg for tunnelavløpsvann

De totale vannmengdene som må håndteres i et vannbehandlingsanlegg for tunnelarbeidene for tunnel 1 anslås ved normal drift opp mot 530 l/min, mens det for tunnel 1 anslås til ca. 320 l/min. Med beredskap for påboret vann settes (Q_{dim}) til **730 l/min, eller 12 l/s for tunnel 1. For tunnel 2 setter Q_{dim} til 412 l/min eller 6,8 l/s.**

Estimat av aktuelle vannmengder knyttet til boring og innlekkasje er beregnet basert på erfaringsdata og Teknisk rapport 09, «Behandling og utslipp av driftsvann fra tunnelanlegg». Det legges til grunn at det benyttes en borerigg. Forutsetningene for beregningene fremgår under:

- Borvann (Q_b). Vann kommer fra nedkjøling av borekrona og fjerning av borkaks. Vannforbruk vil variere etter rigg/rigger som brukes og effektiv driftstid.
- Innlekking av vann (Q_i). Innlekking fra berggrunnen vil være nær konstant i løpet av døgnet, og totalmengde vil øke etter hvert som tunnallengden øker. Innlekkasje blir estimert til 10 l/min per 100 m, som er et normalt krav, men som har en sikkerhetsfaktor på 1,5.
- Påboret vann (Q_p) er tilfældige vanninntrenginger i tunnelen. Vanninntrenginger kan være korte, men vil trenge en stor sikkerhetsmargin for å ta hensyn til store vanntilførsler. 200 l/min blir anbefalt brukt for denne dimensjoneringen. Samtidig er sannsynligheten for å påbore vann mye mindre ved tunnel 2, og det er derfor valgt å redusere mengdene med 50%.
- Innlekking fra dagsone (Q_d). Kan være aktuelt ved påhugg til tunnel 1 i nord, men da tunnelen drives nedenfra vil dette være neglisjerbart.

Tabell 3-1. Estimert dimensjonerende vannmengder tunnel 1 og tunnel 2.

Dimensjonerende faktor	Dimensjonerende verdi	Dimensjonerende verdier for tunnel 1 (l/min)	Dimensjonerende verdi for tunnel 2 (l/min)
Borvann (Q_b)	300 l/min	300 l/min	300 l/min
Naturlig innlekkasje (Q_i)	10 l/100 m	230 l/min	12 l/min
Påboret vann (Q_p)	200 l/min	200 l/min	100 l/min*
Innlekking fra dagsone (Q_d)	Avhengig av påhugg	-	-
Totalt dimensjonering:		730 l/min	412 l/min

* Sannsynlighet for innlekkasje er mindre for tunnel 2.

Prosessvann og innlekkasjevann vil renses før utslipp. Vannrenseanlegget vil trolig bli utført med en serie av containere etter hverandre, ca. 4 stk. Før vannet slippes ut vil det tas vannprøver for å sjekke at vannet tilfredsstillende gjeldende krav, se også beskrivelse i kapittel 5.

Tunnelavløpsvann fra tunnel 1 vil etter rensing dreneres mot bekk B innenfor vannforekomst «Indre Samlafjorden bekkefelt på nordsiden» (ID 052-204-R), se Figur 3-3. Tunnelavløpsvann fra tunnel 2 vil etter rensing dreneres mot Orfallet og teoretisk videre til bekk A innenfor vannforekomst Bjølvo (ID 052-68-R). Total drivetid for tunnel 1 er estimert til ca. 46 uker og ca. 3-4 uker for tunnel 2.

3.2.3 Miljøeffekter av tunneldriving

For å sørge for vannforsyning til tunneldriving planlegges det for å bore etter vann i nærheten av påhugg til tunnel 1. Alternativt vil det legges en isolert vannledning på terreng fra Koldakjelen ca. 1,7 km nord for påhugg. Vannforsyning til driving av tunnel 2 planlegges hentet fra Bjølsegrøvatn, gjennom en vannledning som legges på terreng.

I gjennomgangen under gis det en vurdering av de ulike forurensningsparametere som kan opptre i forbindelse med tunneldriving, samt vurdering av eventuelle virkninger på resipienten.

3.2.3.1 Suspenderte stoff og miljøeffekter

Tilførte partikkelmengder

Andel finstoff i utsprenge masse vil avhenge av fjellkvalitet og sprengningsmetode. En del av de fine partiklene vil ligge igjen i tunnelen, noe vil komme ut via tunnelvannet og en del vil følge sprengstein til mellomdeponi og varig deponi. Det legges til grunn at tunnelvannet renses før utslipp til resipient. Det lar seg normalt gjøre å komme ned på ca. 200 mg/l uten bruk av flokkuleringsmidler.

Tunnel 1

Aktuelle resipienter etter rensing er enten etterpolering av det rensede avløpsvannet i terreng, eller ledet utslipp til nærmeste bekk. Det er begrenset med bekker med årssikker vannføring i området, hvor nærmeste bekk (bekk B) innenfor vannforekomst «Indre Samlafjorden bekkefelt på nordsiden» (ID 052-204-R) har en middelvannføring på 10 l/s. I deler av året er bekken tørr. Uttynningseffekt i primærresipient vil dermed være tilnærmet 0 i perioder. Bekken har utløp i Hardangerfjorden ved Ranaskjer, vannforekomst Samlafjorden (ID 0260040800-C). Siden vannføringen i bekk B er sterkt begrenset i perioder vurderes det som mest hensiktsmessig med en etterpolering/spredegrøfter på riggområdet/terreng, før utløp bekk B. Etterpolering vil da skje i lokale masser dersom de er egnet eller med tilførte masser i egnet kvalitet og tykkelse. Dette vurderes av entreprenør.

Tunnel 2

Det vurderes som mest hensiktsmessig med etterpolering/spredegrøfter på riggområdet/terreng etter rensing. Nærmeste bekk går ca. 50 m syd for påhugg. Bekken går ut i nordøstre del av tjernet Orfallet. Etterpolering vil da skje i lokale masser dersom de er egnet, eller med tilførte masser i egnet kvalitet og tykkelse. Dette vurderes av entreprenør.

Mulige virkninger

Det forventes ikke skadelige effekter av partikler i tilgrensende resipient. Store deler av tunnel 1 og tunnel 2 drives gjennom harde bergarter, noe som gir mer kantede partikler. Disse har begrenset evne til å trenge seg inn i gjeller hos fisk og andre dyr i vassdraget, noe mer lange, spisse og nåleformede partikler kunne gjort.

Partikler som tilføres resipient/bekk vil i hovedsak være de små og lette partiklene som ikke så lett lar seg felle ut i renseprosessen. Disse vil i hovedsak kunne sedimentere i mer stilleflytende partier. Sedimenterte partikler kan dekke over gyteområder eller redusere næringstilgangen til bunndyr. Dette vil påvirkes av faktorer som vannhastighet, temperatur, vanndybde og turbulens. Aktuell bekk (bekk B) har begrenset med sakteflytende partier før utløp i fjorden og ingen kjente fiskeforekomster, mens rensed anleggsvann fra tunnel 2 vil kunne sedimentere i Orfallet.

Normalt vil <25 mg suspendert stoff/l ikke ha noen skadelig effekt på fisket, men opp mot >400 mg/l kan avkastningen bli sterkt redusert. Over kortere perioder er det imidlertid vist at yngel for ørret kan tåle mye høyere partikkelkonsentrasjoner.

Påvirkningen driving av tunnel 2 til lokal bekk og Orfallet vurderes som kortvarig og med begrenset effekt på mengden suspendert stoff.

3.2.3.2 Nitrogenforbindelser og miljøeffekter

Tilførsel av nitrogen

Midlere nitrogeninnhold i sprengstoff er på 26% (slurry). Av dette vil mellom 10-20% være uomsatt, og kan vaskes ut med tunnelvann eller fraktes ut med sprengstein.

Nitrat (NO₃-N) og ammonium (NH₄-N) er fordelt ca. 50/50. Tunnelstein inneholder finstoff som kan binde ammonium, mens i vannfasen vil forholdet mellom ammonium og nitrat (NH₄-N og NO₃-N) være avhengig av pH og temperatur. Under transport i vann med nærkontakt med jord, mineralpartikler og organisk materiale, vil forholdet mellom nitrat og ammonium endre seg, og ammonium vil kunne binde seg. Det forventes derfor at andelen nitrat vil øke og mengden ammonium gradvis avtar i bekkeresipienter nedstrøms renseanlegget for tunnelvann på strekningen, ned til utløp i Hardangerfjorden/Samlafjorden.

Ammonium i seg selv er ikke giftig, men ved høy pH kan ammonium foreligge som ammoniakk, som er giftig i lave konsentrasjoner. Dersom pH er høyere enn 8 og temperatur er høyere enn 25°C vil mindre enn 6% av totalt ammonium foreligge som ammoniakk. Giftigheten av utslippene fra tunnelen vil derfor være en funksjon av nitrogenutslippet, pH i resipient og temperaturen i vannfasen. Høyere temperatur enn 25°C vil sjelden forekomme i anleggsområdet ved Bjølsegrøvatn/nedre tunnelpåhugg.

Utsprengte volum i forbindelse med tunneldriving er forventet å bli 70 000 m³ berg eller 100 000 løst anbragte masser. Ved å legge til grunn at det benyttes 1,8-2,5 kg sprengstoff pr. m³ berg vil dette gir et teoretisk forbruk på ca. 126-175 tonn sprengstoff. Dersom 15% forblir uomsatt, vil dette utgjøre ca. 18-25 tonn sprengstoffrester hvorav ca. 5-6,5 tonn nitrogen (26%). For bakgrunnen for utregning, se Roseth, R. et al. 2022.

En liten del vil vaskes ut i forbindelse med tunnelvannet, mens majoriteten av nitrogenet vil være bundet i sprengsteinmassene som deponeres på stedet. Dersom anslagsvis 2% av nitrogenet følger med tunnelavrenningen og arbeidene skjer i løpet av ett år, vil opp mot 130 kg N havne i resipient (grunnen eller bekker) i løpet av dette året. Resten vil gradvis bli vasket ut fra deponiet eller tas opp av vegetasjon i og rundt deponiet.

Mulige virkninger

Tilførsel av nitrogen kan gi eutrofieringseffekter i vassdrag, selv om det er vanligvis fosfor som er begrensende i ferskvann. Nitrogen vil også kunne gi en gjødslingseffekt dersom det etterpoleres i terreng/vektstjord, og kan favorisere nitrogenelskende plantesamfunn.

I sekundærresipienten Hardangerfjorden/Samlafjorden er den kjemiske tilstanden for elementet nitrat-nitritt moderat, mens tilstanden for totalt nitrogen og ammonium er svært god. Tunnelavløpsvannet fra driving av veitunnel 1 vil kunne inneholde nitrogen i form av nitrat ved utløp i fjorden. Uttynningseffekten i fjorden vil bli stor, og det forventes ingen spesielle virkninger av eventuell noe økt nitrogentilførsel i en begrenset periode.

Det er forventet at pH i tunnelavløpsvannet er høyt på grunn av gjennomgående bruk av sprøytebetong. Det er midlertid sjelden at vanntemperaturen i resipienten er > 25° C, og betingelsene for at ammonium går over til ammoniakk er derfor relativt begrenset. Virkninger av ammoniakk er ikke langsiktig, men kan føre til noen svake årsklasser av fisk. Etersom det ikke er fisk i bekk B, vurderes ikke dette som en problemstilling.

3.2.3.3 Endring i pH

Bruk av alkalisk sprøytebetong og sementbasert tetningsmidler fører til at tunnelvann ofte har en høy pH, gjerne i størrelsesorden >10. Ved etterpolering i terreng vil det kunne skje en naturlig bufring, jo surere jordmassene er jo bedre. Det bør etterstrebtes å etterpolere i organiske jordmasser/torv.

Høye pH-verdier vil kunne ha effekter på vannlevende organismer. Normalt vil ikke pH på 5-9 ha noen skadelige effekter. Øker pH mellom 9 og 11 blir det gradvis mer skadelig for fisk. Over pH 11 er det gitt at alle fiskearter dør i løpet av kort tid. For å unngå skadelige effekter på fisk kan pH justeres ved tilsetning av syre eller CO₂.

Mulige virkninger

Det er ikke fisk i berørt vassdrag (Bekk B), som er en typisk flombekk. Samtidig er ikke resipienten fullstendig kartlagt med hensyn på biologiske mangfold, og det er derfor en viss usikkerhet i kunnskapsgrunnlaget. Siden det anbefales å spre rensset tunnelavløpsvann på terreng vurderes ikke endringer i pH som en problemstilling.

3.2.3.4 Oljeforbindelser og miljøeffekter

Tunnelvannet kan være påvirket av drifts- og vedlikeholdsmidler som olje, diesel og rensmidler fra anleggsmaskiner. I tillegg kommer sot fra avgasser fra maskiner.

Olje kan påvirke resipienter og skape dårlig lukt, selv ved små konsentrasjoner. Oljefilm kan legge seg på vannet og skape usmak i fisk, og en del usikkerhet vil være knyttet til giftige forbindelser i oljeprodukter. Olje vil også påvirke et vassdrag i lang tid, og forringe tilstanden for det biologiske mangfoldet. Oljefilm på vannoverflaten kan særlig påvirke vannlevende organismer som lever på vannhinna, fugler som bruker vannet eller beitedyr som drikker av vannet. For friluftinteresserte vil også oljeforurensning oppleves negativt.

Dette gjør at det må etableres rutiner og utstyr for å ta hånd om uønskede hendelser knyttet til oljeutslipp i tillegg til at tunnelavløpsvannet renses for oljeforbindelser gjennom oljeavskiller.

3.2.3.5 Tungmetaller og miljøeffekter

Tunnelvann og avrenningsvann fra sprengsteinmasser vil kunne inneholde tungmetaller fra berggrunnen, hvor mengde og sammensetning vil variere avhengig av bergart og mineralsammensetning. Noen tungmetallet vil også kunne komme fra selve anleggsdriften (oljeprodukter og kjemikalier). For tunnelvann og avrenningsvann fra sprengsteinmasser forventes tungmetaller i stor grad å foreligge i partikkelbundet form. Renseløsninger for sedimentasjon av partikler gir derfor også en reduksjon i innhold av tungmetaller i avrenningsvannet før utslipp til resipient.

Berggrunnen i området består av granittisk gneis, fyllitt og glimmerskifer. Fyllitt kan ha høyt innhold av tungmetaller, og kan være sulfidrik på enkelte lokaliteter. Tunnel 1 går gjennom et slikt bergartslag helt oppe ved øvre tunnelpåhugg, se illustrasjon i Figur 3-1. Det er ingen tegn til syredannende reaksjoner (rustutfelling) observert i felt ved øvre påhugg. Mengde berg utgjør en svært liten del av de totale mengder berg for tunnel 1, og derfor vurderes det at risiko for syredannelse ved deponering av sprengstein er svært lavt.

Det har i senere tid vært fokus på utslipp av seksverdig krom (Cr^{6+}) ved tunneldriving, da ulike sementbaserte produkter, eksempelvis sprøytebetong og injeksjonssement gjerne inneholder krom. Krom vil foreligge i ulike former avhengig av pH og redoksforhold. Treverdig krom (Cr^{3+}) er et viktig sporelement og har lav giftighet, men har ofte lav biotilgjengelighet på grunn av lav vannløselighet. Seksverdig krom er meget vannløselig, og dominerer ved høy pH og oksiderende forhold, og er ansett som svært helse- og miljøskadelig. Undersøkelser viser at det er stor forskjell i innhold av tungmetaller, herunder krom, i sementprodukter fra ulike leverandører. Det er foreløpig ingen gode metoder for å håndtere krom i tunnelavløpsvann.

3.2.3.6 Plast og miljøeffekter

Plast blir brukt i tennsystemer, detonasjonslunter, rørladninger og foringsrør i forbindelse med sprengningsarbeid. Det er besluttet å ikke bruke sprøytebetong med plastfiber i dette prosjektet. Ved sprengning kan plastrester bli liggende sammen med steinmassene. Plast tar flere hundre år å bryte ned, noe avhengig av hvilke material de er laget av, og brytes ned til små biter som kan bli tatt opp i næringskjeden. Utsprengt berg fra tunneldriving skal deponeres i terreng, og det forventes ikke avrenning av eventuelle plastforbindelser.

3.2.4 **Avrenning fra massedeponier og fyllinger**

Sprengstein fra tunneldriving vil bli deponert ovenfor tunnelpåhugget i sør. Totalt vil ca. 100 000 m³ anbragt stein bli lagt i deponiet, som har et totalt arealbehov på ca. 15 daa, se vedlegg 1.

Mengde finstoff som kan vaskes ut fra deponiet til nedenforliggende terreng og vassdrag vil avhenge av hvor stor andel partikler som følger med ved opplasting i tunnel, størrelse på utfyllt areal og hvor stor del av massens areal som er eksponert for infiltrasjon. Samtidig vil intensitet og varighet av nedbør som renner gjennom deponiet og grad av filtrering i underliggende masser også i stor grad påvirke mobilisering og tilbakeholdelse av partikler.

I vedlagte arealbruksplanen er det angitt areal for avskjærende grøft og et sedimenteringsbasseng nedstrøms fyllingsfot. Deponiet anlegges på delvis blokkmark, myr og partier med skrinne flater. Som beskrevet i kapittel 3.2.3.2 vil sprengstein inneholde rester av sprengstoff, som gir en avrenning av nitrogenforbindelser til omkringliggende terreng og resipient. Konsentrasjonen er størst på «fersk» stein, og avtar raskt i tid.

3.2.5 Avrenning og utslipp fra riggområder

I sør, ved nedre tunnelpåhugg til tunnel 1 vil det være behov for et riggareal i umiddelbar nærhet til veitunnel 1, og på arealbruksplanen, se vedlegg 1, er det derfor satt av ca. 2000 m² til dette. Riggarealet skal sørge for tilstrekkelig plass til tunnelutstyr som ventilasjon, vannrenseanlegg, generator og eventuelt verkstedtelt.

I tillegg blir det ett eller flere riggområder i tilknytning til damsted ved Bjølsegrøvatn, se vedlegg 1. Det er entreprenør som har ansvar for å skissere dette i sin riggplan. Definerte vaskeplasser skal ha fast dekke med fall til sluk og oljeavskiller. I kapittel 4 og 5 beskrives forslag til krav til rensing av tunnelavløpsvann og håndtering av vann fra eventuelle verksted/vaskeplass for maskiner. Det vil være entreprenørens oppgave å søke om tillatelse fra kommunen for utslipp av eventuelt sanitæravløpsvann.

3.2.6 Etablering av ny betongdam

Arbeidsoperasjoner kan medføre forurensning eller negative miljøeffekter ved sprengning og forberedelser ved damsted Bjølsegrøvatn. Arbeidet vil foregå på nedstrøms side av eksisterende dam, og miljøeffektene av utslipp vil være lokale med eventuelle utslipp gjennom løsmasser/vannsig til tjernet nedstrøms damstedet.

Gjennom anleggsperioden vil arbeidet foregå med magasinrestriksjoner i Vetlavatn (søndre del av Bjølsegrøvatn der dammene er lokalisert). Sannsynligheten for slipp over Orfallet til vannforekomst ID 052-68-R er dermed liten.

Forbindelsen mot vannforekomst Bjølvo (vannforekomst ID 052-68-R) opptrer i perioder med mye nedbør, hvor tjernet nedstrøms Orfallet går i overløp via tunnelen i søndre ende av tjernet. Tjernet nedstrøms Orfallet har et overflateareal på ca. 20 daa, og nedbørfeltet til tjernet er på 0,138 km². Det forventes at eventuelt finpartikulært materiale som fraktes med overflatevann fra anleggsområdet vil sedimenteres i tjernet.

Arbeidene knyttet til støping av ny dam vil det foregå over lengere tid. Det vil sannsynligvis etableres et mobilt betongblandeverk som plasseres et sted mellom nordre påhugg til tunnel 1 og damstedet. Det kan også bli aktuelt å plassere det andre steder. Dersom det etableres et mobilt betongblandeverk, kan lokale miljøeffekter være knyttet til betongstøv og vannhåndtering. Betongstøv kan avsettes lokalt på vegetasjon og overflater, og kan vaskes ut til nærliggende resipient. For å håndtere støv vil derfor være vesentlig at lagring og håndtering av tilsetningsstoffer og tilslag gjennomføres i egnet bygg. En eventuell tilleggssøknad sendes Statsforvalter når entreprenøren er kontrahert og plassering av et mobilt betongblandeverk er mer avklart.

Det vil også tilføres vann til byggegrop/fangdam ved nedbør og innlekkasje fra omkringliggende terreng. Dette vannet vil kunne påvirkes av anleggsaktiviteten, og kan tilføres oljerester fra søl og lekkasjer fra anleggsmaskiner. Oljesøl og eventuell lekkasje fra drivstoff må håndteres lokalt, og det vil derfor settes krav om at alle maskiner utstyres med absorbenter. Oljesøl/masse må graves opp og leveres til godkjent mottak.

Det har blitt observert ørret i tjernet nedstrøms Orfallet. Hovedbekken til tjernet kommer fra overløp ved dammen, og denne bekken ligger tørr store deler av året. Dette gjør det lite trolig at det er noe særlig gyting i vannet. Fisk kan ha kommet seg ned i tjernet fra Bjølsegrø i perioder med overløp. Det forventes at partikler vil sedimentere i utløpsområdet i tjernet, og ikke ha langvarig negativ effekt for ørret i tjernet, se også omtale av partikler i kapittel 3.2.3.1.

Nedre del av Bjølvo er sannsynligvis anadrom strekning. Det er derfor viktig at det ved eventuelt vannslipp fra tjernet i overløpssituasjoner ikke fører til negative effekter i nedre del av Bjølvo. Som en beredskap for oljeforurensning kan oljelense være tilgjengelig på riggområdet.

3.2.7 Riving og gjenbruk av masse fra gammel dam

Eksisterende dam planlegges å rives når arbeidet med den nye dammen begynner å nærme seg ferdigstillelse. Bortkjøring av rivningsmasser fra eksisterende dam vil føre til økt transport langs veien. På grunn av lange transportavstander er det ønskelig å gjenbruke disse massene. Betongmasser kan brukes som fyllmasser, eller som drenerende masser i bærelag eller forsterkningslag i stedet for pukk. Dersom massene ikke kan gjenbrukes må de leveres til godkjent mottak for rene masser, gitt at de ikke overskrider normalverdi. Bruken er her styrt av forurensingsforbudet og forsøplingsforbudet. Relevante kriterier i Avfallsforskriften viser når betong kan gjenvinnes:

- Betongen kan ikke inneholde mer krom (Cr^{6+}) enn 8 mg/kg.
- Betongen må ikke inneholde mye fuger, armeringsjern eller plast. Betongen må også være fri for kjemikalier eller bestå av sprøytebetong.

Det er tatt ut betongprøver fra eksisterende dam ved Bjølsegrøvatn som viser at betongen ikke er egnet for gjenbruk eller levering til tipp for eksisterende masser, da grenseverdi for krom (Cr^{6+}) er overskredet.

Dersom det fins prosjekt der massene kan gjenbrukes, og spredningsrisikoen er lav, så er det mulig å søke Miljødirektoratet om tillatelse til gjenbruk av massene. Statkraft planlegger å søke om å benytte massene til opparbeiding av parkering- og snuplass oppe ved dammen etter det er gjennomført ytterlige prøvetagning av dammen.

3.2.8 Påvirkning på vannmiljø og vannforekomster

Ettersom entreprenør skal jobbe for å minimere risikoen for påvirkning på vassdrag med tanke på anleggsarbeidet, sprengningsarbeid, betongarbeider, oljesøl og annen forurensning gjennom krav satt i forespørsel, vurderes risikoen for påvirkning på vassdrag fra slike forhold som liten. Forutsatt at foreslåtte avbøtende tiltak overholdes er miljørisikovurderingen for normal anleggsvirksomhet og uønskede hendelser vurdert som liten risiko.

I tabellen gis en oppsummering av tiltakets påvirkning på vannforekomster innenfor tiltaksområdet.

Vannforekomst ID	Tiltak	Vannmiljø
ID 052-68-R Bjølvo	Riggareal, ny dam, tunnel 2	Påvirkningene på vannmiljø vil være begrenset (suspendert stoff, nitrogen) og knyttes til midlertidig tiltak.
ID 052-204-R Indre Samlafjorden bekkefelt på nordsiden	Tunnel 1, deponi	Påvirkningene på vannmiljø vil være begrenset (suspendert stoff, nitrogen) og knyttes til midlertidig tiltak.
ID 052-203-R Elva i Kaldakjelgjeli	Adkomstvei	Eventuell påvirkningene på vannmiljø (suspendert stoff) vil være midlertidig og ubetydelig.
ID 0260040800-C Hardangerfjorden/Samlafjorden	Ny dam Bjølsegrøvatn og adkomster innenfor tilgrensende nedbørfelt.	Påvirkningene på vannmiljø (nitrogen) vil være ubetydelig.

3.2.9 Påvirkning på drikkevannskilde

Arbeid på damsted ved Bjølsegrøvatn, tilhørende riggområdet, adkomstvei fra nordre tunnelpåhugg tunnel 1 og vei mot båtutsett/drifthytte ligger innenfor hensynssone drikkevann i kommuneplanens arealdel i Kvam kommune. I henhold til drikkevannsforskriftens § 4 er det forbudt å forurense en drikkevannskilde. Så lenge det jobbes nedstrøms eksisterende dammer vil ikke forurensning fra anleggsdriften kunne havne i Bjølsegrøvatn, og heller ikke berøre reservevannforsyningen.

Det vurderes at med krav satt i forespørsel, vurderes risikoen for påvirkning på Bjølsegrøvatn som ubetydelig.

3.2.10 Utslipp til luft/klimagasser

Det er utarbeidet klimagassanslag for anleggsarbeider og materialbruk. Bygging av ny Bjølsegrøvatn dam anslås å gi klimagassutslipp på ca. 5.400 tonn CO₂-ekvivalenter¹. Den viktigste bidragsyteren er betong, som står for over tre firedeler av utslippet. Anleggsarbeider og massetransport gir også utslipp knyttet til dieselforbruk. Arealbrukseffekter som fjerning av vegetasjon og nedbryting av karbonrike jordarter antas å gi små utslipp, men omfang og utslipp er svært usikkert.

Driftsfasen antas å gi uvesentlige utslipp av klimagasser.

Det kan være aktuelt med et mobilt betongblandeverk i forbindelse med anleggsarbeidene. Det er ikke besluttet hvor dette eventuelt skal plasseres. Et betongblandeverk kan gi utslipp knyttet til støv. Luftforurensning skal forholde seg til krav i «Retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520)». Entreprenør vil eventuelt komme tilbake med en søknad etter forurensningsloven knyttet til et mobilt betongblandeverk dersom dette blir aktuelt.

3.2.11 Støy

Anleggsvirksomheten skal forholde seg til støykrav satt i Retningslinjer for behandling av støy i arealplanleggingen (T-1442/2021).

Anleggsområdet befinner seg i høyfjellet mellom 600-900 moh. Nærmeste boligbebyggelse ligger nede ved fjorden, ca. 1,2 km unna søndre påhugg til veitunnel 1. Støynivåene vil være høyest ved etablering av påhugg, og lavere ved normal tunneldrift. Det er ikke gjort støyberegninger av planlagt tiltak. Oppe ved Bjølsegrøvatn er det noen få hytter. Det er ikke registrert sårbar fauna som tilsier at det er behov for å pålegge anleggsarbeidene spesielle støydempende tiltak.

Det kan bli aktuelt for entreprenøren å stille opp mobilt knuseverk for å knuse fraksjoner til veg og annen bruk under prosjektgjennomføringen. Knusingen vil ha et relativt begrenset omfang med kort varighet avhengig av behovet.

Det er særlig uforutsigbar støy som sprengning langs veilinja (utvidelser vei) og ved damsted Bjølsegrøvatn som vil kunne ha negativ påvirkning for friluftsutøvere og eventuelle dyr på beite. Det er derfor viktig å sikre god informasjon om anleggsarbeidene til grunneiere og friluftsbukere.

3.2.12 Avfall

Det vil bli generert ulike typer avfall i anleggsgjennomføringen. Avfallshåndteringen skal følge lov og forskrifter for dette, og leveres godkjent mottak. Det skal utarbeides miljøsaneringsbeskrivelse og avfallsplan i henhold til gjeldende regelverk.

Håndtering av tunnelstein og løsmasser er omtalt i kapittel 3.2.3 og 3.2.4. Slam og oljeholdig vann fra bl.a. sedimentasjonsbasseng, renseanlegg, oljeutskillere og kummer skal behandles som avfall.

Kjemikalierester, plast, impregnert treverk, stål, metaller etc. skal sorteres og leveres til godkjent mottak.

¹ Beregnet ved bruk av HydroPowerLCA

4 Tiltak for å forebygge og begrense miljøskader

4.1 Generelt

Maskiner som brukes på anlegget skal sikres mot utlekking av olje eller drivstoff. Regelmessig vedlikehold og service på hydraulisk utstyr, pakninger, O-ringer og slanger skal dokumenteres gjennom prosedyrer og serviceavtaler. For å håndtere akutte utslipp skal absorbenter være tilgjengelige på maskiner og på anleggsplass.

Entreprenørens risikovurderinger skal også omfatte ytre miljø. Behov for tiltak skal kartlegges og eventuelle tiltak skal iverksettes. Alt anleggsarbeid vil foregå iht. prosedyrene og alle anleggsarbeidere skal være kjent med disse.

4.2 Vann fra tunneldrift

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

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

- Sedimentasjonskammerene skal være tette, overbygget og sikret mot frost (dersom de benyttes i frostutsatt periode), samt ha god adkomst for drift og kontroll.
- Anlegget skal være utstyrt med oljeavskiller.
- Det skal være mulig å måle slamnivået i basseng/kammer (indikator på behov for tømning).
- Det skal være tilgjengelig utstyr for å fjerne olje fra basseng/kammer.
- Tunnelvann skal renses inntil det kan dokumenteres at det ikke lenger er nødvendig.

Renset prosessvann fra tunneldrift ledes ut i øvre del av riggområdet for infiltrasjon/spredning i terreng. Løsningen vil bli detaljutført i samarbeid med entreprenør.

Ved sikring av tunnelen skal det ikke benyttes plastfibre i sprøytebetong.

4.3 Avrenning til byggegrop damsted

Arealet like nedstrøms eksisterende dam vil ha funksjon som byggegrop under støping av dammen. Innsig og vanninntrengning til byggegrop vil være begrenset til tilførsel fra nedbør, eventuelt lekkasjevann fra eksisterende dam, vann fra høytrykksspyling av berg ved rensk, samt ved vanntapsmåling i forbindelse med injeksjon av damfundament. Under anleggsarbeidene på damsted vil magasinet være forsøkt holdt lavere enn normalt, slik at man unngår flomoverløp, samt begrenser bølgeoverskylling til byggegrop. Dammen vil støpes tørt, med tette støpeformer for betongen. Vann inn i byggegrop vil ledes forbi nytt damsted.

Det er ikke tillatt å lagre kjemikalier eller fylle drivstoff innenfor areal mellom gammel og ny dam. Eventuelt betongsøl skal samles opp og leveres til godkjent mottak.

4.4 Avrenning nedstrøms ny dam

Nedstrøms ny dam består massene av løsmasser av varierende mektighet. Eventuell avrenning fra støpe- og betongarbeidene vil bli en diffus avrenning ut i disse massene, og det forventes at mye av det finpartikulære materialet vil bli holdt igjen. Nedstrøms damsted ligger det et tjern. Tjernet har ikke naturlig avløp i dag, og tjernet (vannstanden) er i søndre del regulert av en overføringstunnel som holder vannstanden på kote 854,8. Finpartikulært materiale vil sannsynligvis sedimentere i nordre ende av tjernet.

4.5 Avrenning fra deponi og mellomagre

Toppmasse mellomagres i ranker nordøst i inngrepsgrensa for søndre tunellpåhugg for senere å kunne benyttes til revegetering av deponi.

Veigrus og annen finkornet masse må mellomagres på tørre områder da disse er utsatt for utvasking ved flom. Som et ekstra tiltak bør noe større sprengstein mellomagres i fremkant av disse massene hvis de legges på områder som kan bli berørt av flom.

Bekk B vil gå gjennom deponiet av sprengstein, og samles i en avskjærende grøft i lavbrekk av deponiet. Herfra ledes bekken med stikkrenne under vei. For å redusere mengden av finstoff nedover i bekk B, skal det etableres et sedimentasjonsbasseng nedstrøms deponiet. Avskjærende grøfter som leder til sedimentasjonsbassenget, etableres nedstrøms fyllingsfot. Sedimentasjonsbassenget tilpasses terrengforhold, se arealbruksplan i vedlegg 1. Sedimentasjonsbasseng inspiseres og tømmes ved behov i anleggs- og driftsfasen. Slam som oppstår i driftsfasen ved regelmessig vedlikehold/oppgraving fra sedimentasjonsbasseng planlegges håndteres lokalt på deponiet, slik at avrenning begrenses og i god avstand til nærmeste bekk.

4.6 Vann fra verksted og riggområder

Vann fra verksted og vaskeplass for maskiner skal samles opp og renses i oljeavskiller og sedimentasjoncontainere/basseng. Brakkerigg skal ha tett tank for toalettavløp.

Lagring av kjemikalier skal skje forskriftsmessig og i låste containere. Oppbevaring av olje og drivstoff skal kun skje forskriftsmessig i godkjente tanker og kanner. Fylling av drivstoff skal skje med tett oppsamling under.

4.7 Sålerensk tunnel

Ved tunnelbygging blir et sjikt av sprengstein liggende igjen på tunnelsålen. Det legges ikke opp til å fjerne bunnmassene (såkalt sålerensk), men gjenbruke disse massene som underbygning når den permanente veien i tunnelen etableres.

Det legges opp til gode rutiner for å forhindre oljesøl og forurensning av massene under driving av tunnelene. Det settes krav om umiddelbar oppsamling av forurensning dersom uhell forekommer. Forurenset masse håndteres i henhold til krav i forurensningsforskriften, og må leveres til godkjent mottak.

4.8 Tiltak for å begrense støv og utslipp til luft

Avbøtende tiltak for å redusere klimagassutslipp er ikke besluttet på nåværende tidspunkt i prosjektet, men kan være:

- Optimalisering av betongmengder gjennom detaljert prosjektering av dam og konstruksjoner
- Stille krav til lavkarbonbetong
- Bruke forskjellige betongkvaliteter i forskjellige deler av damtverrsnittet

- Stille krav til fossilfri eller utslippsfri anleggsdrift, i dialog med entreprenører
- Optimalisering av logistikk og mellomlagring av masser på anleggsområdet

5 Utslippskrav, kontroll og rapportering

5.1 Grenseverdier

Det søkes om følgende krav til rensed tunnel- og anleggsvann som slippes ut i terreng/bekkeløp/resipient:

- 200 mg/l (SS)
- Total olje (THC) < 5 mg/l

5.2 Dokumentasjon av kvaliteten på utslippsvann

Entreprenør vil bli pålagt å systematisk følge opp sine egne anleggsaktiviteter.

- Logging av pH i utslippsvann
- Entreprenør skal måle og dokumentere vannmengder fra tunneldriving som blir ført til utslipp. Gjøres gjennom automatisk vannmåling.
- Daglig kontroll av renseløsninger for anleggsvann og dokumentere visuelle endringer knyttet til olje, turbiditet og ledningsevne for utløpsvannet. Det skal tas ut vannprøver for analyse av suspendert stoff (SS) og olje. Innsamlede registreringer skal samles og lagres for ettersyn.

5.3 Drift av sedimentasjonsbassenger og disponering av slam

Sedimentasjonsbassengene for anleggsvann fra tunneldriving og annen anleggsvirksomhet skal tømmes for slam før slammengden i anleggene forringer funksjonen. Inspeksjon og tømming skal dokumenteres og arkiveres av entreprenør. Før tømming skal det utføres en vurdering av slamkvaliteten for å bestemme disponeringsløsning.

5.4 Dokumentasjon og oppfølging

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

Avvik skal håndteres umiddelbart, og problematiske avvik skal rapporteres videre til byggherre, som skal følge opp mot Statsforvalteren i Vestland/Kvam herad.

6 Program for overvåking av resipienter

6.1 Innledning

Følgende resipienter inngår i overvåkingen:

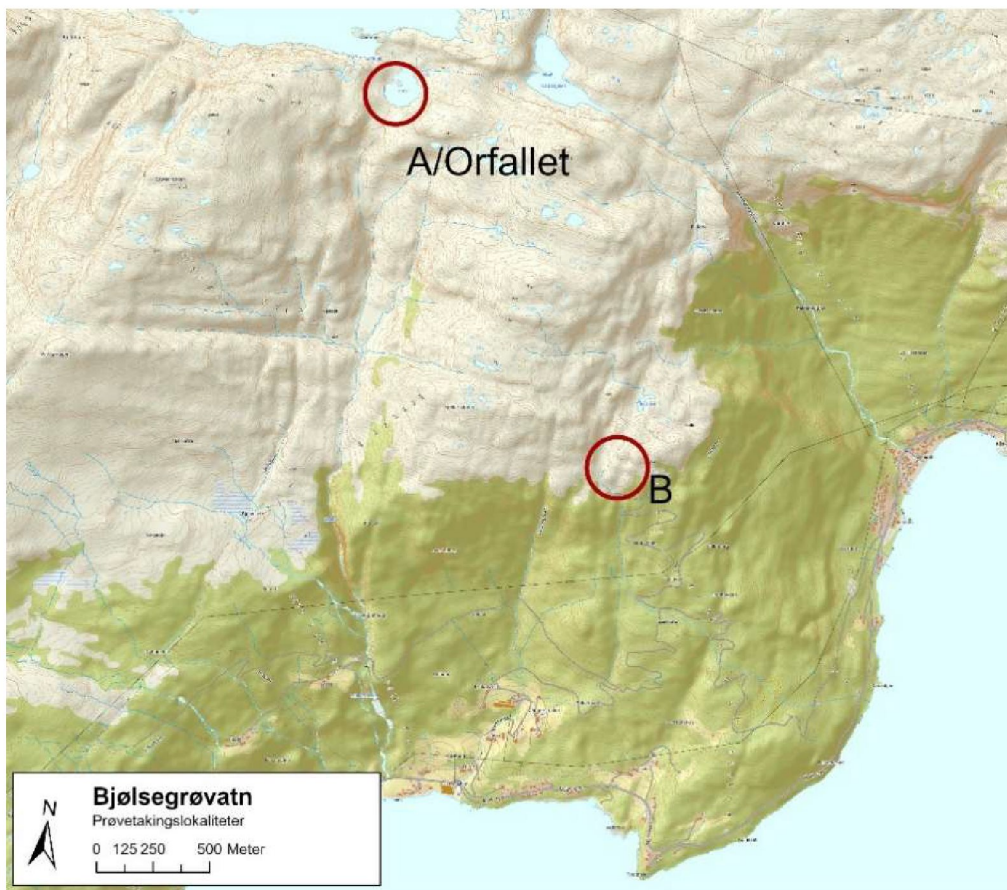
- Bekk B, vannforekomst «*Indre Samlafjorden bekkefelt på nordsiden*»
- Bekk A/tjern nedstrøms damsted, vannforekomst «*Bjølvo*»

6.2 Overvåking

Anleggsområdene ligger på mellom 590 og 870 meter over havet. Overvåkingen er i hovedsak basert på visuell befaring og stikkprøver av vannkvalitet, med en viss hyppighet med tanke på påvirkning.

6.2.1 Lokalteter

Det blir lagt opp til prøvetaking på to lokaliteter. Endelig plassering av prøvepunkt vil avklares nærmere anleggsstart og når entreprenør er kontrahert.



Figur 6-1: Prøvetakingslokaliteter for overvåking av resipienter.

6.3 Hvilke parametere som skal undersøkes

Lokalitet	Aktiviteter	Visuell inspeksjon	Parametere	Frekvens
Bekk B «Indre Samlafjorden bekkefelt på nordsiden»	Driving av veitunnel 1, utvidelse vei, deponi	Visuell inspeksjon, foto og stikkprøver vannkvalitet	pH, suspendert stoff, olje og eventuelle miljøgifter	Ukentlig ved oppstart, deretter økende intervall til månedlig basert på erfaring fra starten og mengde anleggsaktivitet
Bekk A/Orfallet/Tjern	Forberedende arbeider, støping av ny dam og driving av tunnel 2	Visuell inspeksjon, foto og stikkprøver vannkvalitet	pH, suspendert stoff, olje og eventuelle miljøgifter dersom det er fare for spill av betong.	Ukentlig ved oppstart, deretter økende intervall til månedlig basert på erfaring fra starten og mengde anleggsaktivitet

7 Referanser

Roseth, R., Rognan, Y., Skrutvold, J., Fjermestad, H. (2022). *Nitrogen i sprengstein – avrenning og rensing. Konsentrasjoner, avrenningsforløp, målemetoder, effekter på vannmiljø og aktuelle rensemetoder*. NIBIO rapport 8/66/2022.

Weideborg, M., Storhaug, R., Vik, E., Roseth, R., & Tveiten, V. (2009). Teknisk Rapport 09 - Behandling og utslipp av driftsvann fra tunellanlegg. Norsk forening for fjellsprengningsteknikk.

Rambøll & Sweco, 2018. Vurderinger av seksverdig krom i tunnelvann. Notat nr. Not_013_20180914.

GI 2018. Utlekking av treverdig og seksverdig krom fra betong.

Norconsult 2023. Detaljplan for miljø og landskap Bjølsegrøvatn. Rapport R-04_E08.

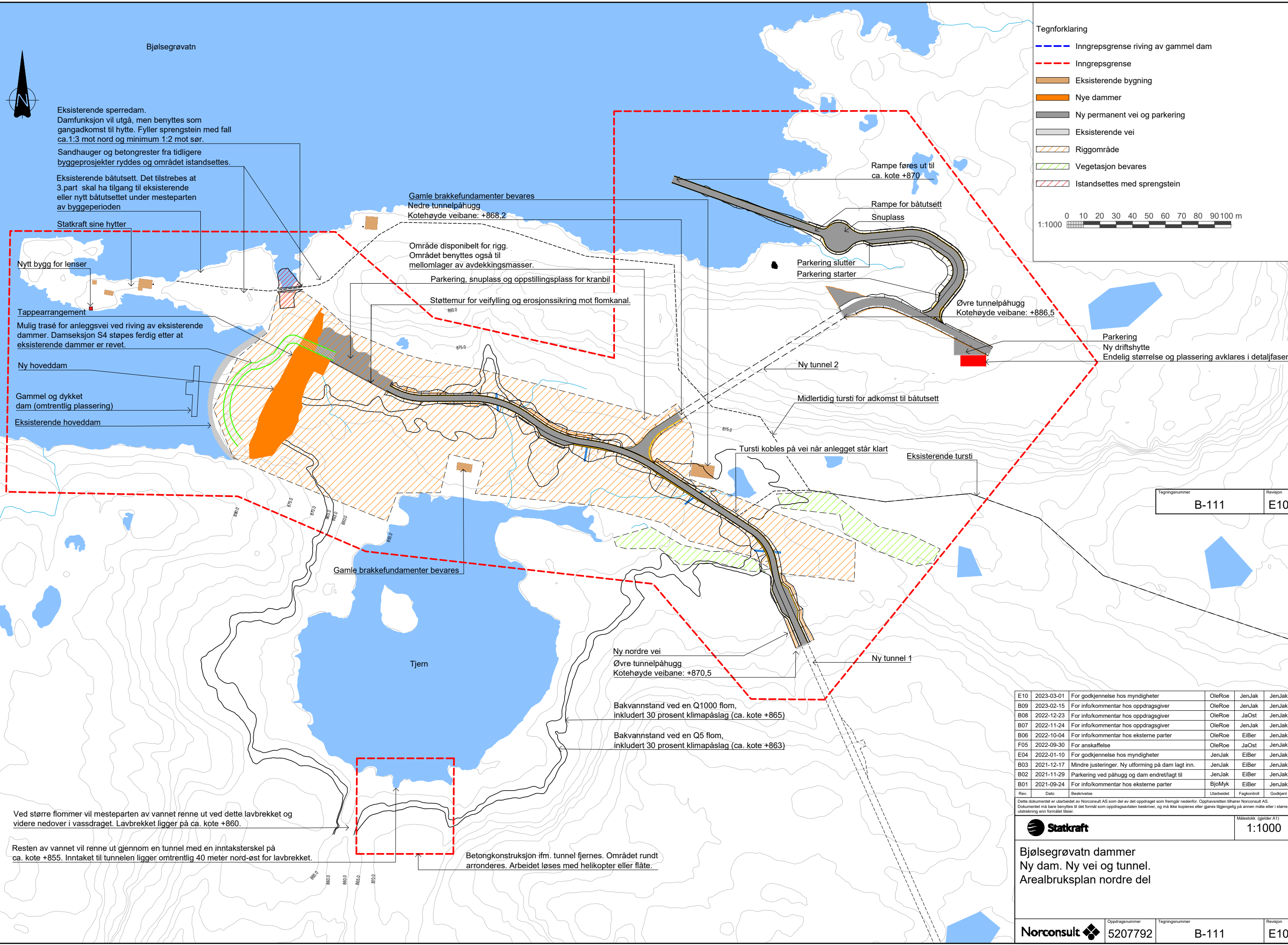
Norconsult 2022. Teknisk plan Bjølsegrøvatn. Rapport R-06_E02.

Norconsult 2021. Miljøsaneringsbeskrivelse Bjølsegrøvatn. Rapport R-05_J01

Vann-Nett 2024. <https://vann-nett-klient.miljodirektoratet.no/waterbodies/map>

8 Vedlegg

1. Arealbruksplan nordre del og arealbruksplan søndre del
2. Miljøoppfølgingsplan (MOP)



Tegnforklaring

- Inngrepsgrense riving av gammel dam
- Inngrepsgrense
- Eksisterende bygning
- Nye dammer
- Ny permanent vei og parkering
- Eksisterende vei
- Riggområde
- Vegetasjon bevares
- Istandsettes med sprengstein

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 m
1:1000

Eksisterende sperredam. Damfunksjon vil utgå, men benyttes som gangadkomst til hytte. Fyller sprengstein med fall ca. 1:3 mot nord og minimum 1:2 mot sør. Sandhauger og betongrester fra tidligere byggeprosjekter ryddes og området istandsettes.

Eksisterende båtutsett. Det tilstrebes at 3. part skal ha tilgang til eksisterende eller nytt båtutsett under mesteparten av byggeperioden

Statkraft sine hytter

Gamle brakkefundamenter bevares
Nedre tunnelpåhugg
Kotehøyde veibane: +868,2

Område disponibelt for rigg. Området benyttes også til mellomlager av avdekkingsmasser.
Parkering, snuplass og oppstillingsplass for kranbil

Støttemur for veifylling og erosjonssikring mot flomkanal.

Rampe føres ut til ca. kote +870

Rampe for båtutsett
Snuplass

Parkering slutter
Parkering starter

Øvre tunnelpåhugg
Kotehøyde veibane: +886,5

Parkering
Ny driftshytte
Endelig størrelse og plassering avklares i detaljfase

Ny tunnel 2

Midlertidig tursti for adkomst til båtutsett

Tursti kobles på vei når anlegget står klart

Eksisterende tursti

Gamle brakkefundamenter bevares

Ny nordre vei
Øvre tunnelpåhugg
Kotehøyde veibane: +870,5

Bakvannstand ved en Q1000 flom, inkludert 30 prosent klimapåslag (ca. kote +865)

Bakvannstand ved en Q5 flom, inkludert 30 prosent klimapåslag (ca. kote +863)

Ny tunnel 1

Nytt bygg for lenser

Tappearrangement

Mulig trasé for anleggsvei ved riving av eksisterende dammer. Damseksjon S4 støpes ferdig etter at eksisterende dammer er revet.

Ny hoveddam

Gammel og dykket dam (omtrentlig plassering)

Eksisterende hoveddam

Ved større flommer vil mesteparten av vannet renne ut ved dette lavbrekket og videre nedover i vassdraget. Lavbrekket ligger på ca. kote +860.

Resten av vannet vil renne ut gjennom en tunnel med en inntaksterskel på ca. kote +855. Inntaket til tunnelen ligger omtrentlig 40 meter nord-øst for lavbrekket.

Betongkonstruksjon ifm. tunnel fjernes. Området rundt arronderes. Arbeidet løses med helikopter eller flåte.

Tegningsnummer	B-111	Revisjon	E10
----------------	-------	----------	-----

E10	2023-03-01	For godkjenning hos myndigheter	OleRoe	JenJak	JenJak
B09	2023-02-15	For info/kommentar hos oppdragsgiver	OleRoe	JenJak	JenJak
B08	2022-12-23	For info/kommentar hos oppdragsgiver	OleRoe	JaOst	JenJak
B07	2022-11-24	For info/kommentar hos oppdragsgiver	OleRoe	JenJak	JenJak
B06	2022-10-04	For info/kommentar hos eksterne parter	OleRoe	EiBer	JenJak
F05	2022-09-30	For anskaffelse	OleRoe	JaOst	JenJak
E04	2022-01-10	For godkjenning hos myndigheter	JenJak	EiBer	JenJak
B03	2021-12-17	Mindre justeringer. Ny utforming på dam lagt inn.	JenJak	EiBer	JenJak
B02	2021-11-29	Parkering ved påhugg og dam endret/lagt til	JenJak	EiBer	JenJak
B01	2021-09-24	For info/kommentar hos eksterne parter	BjoMyk	EiBer	JenJak
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

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

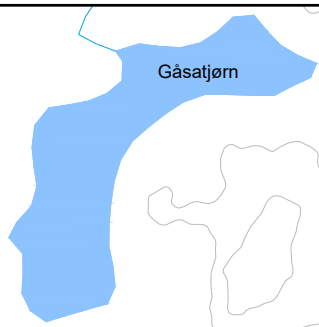
Statkraft Målestokk (gjelder A1)
1:1000

Bjølsegrøvatn dammer
Ny dam. Ny vei og tunnel.
Arealbruksplan nordre del

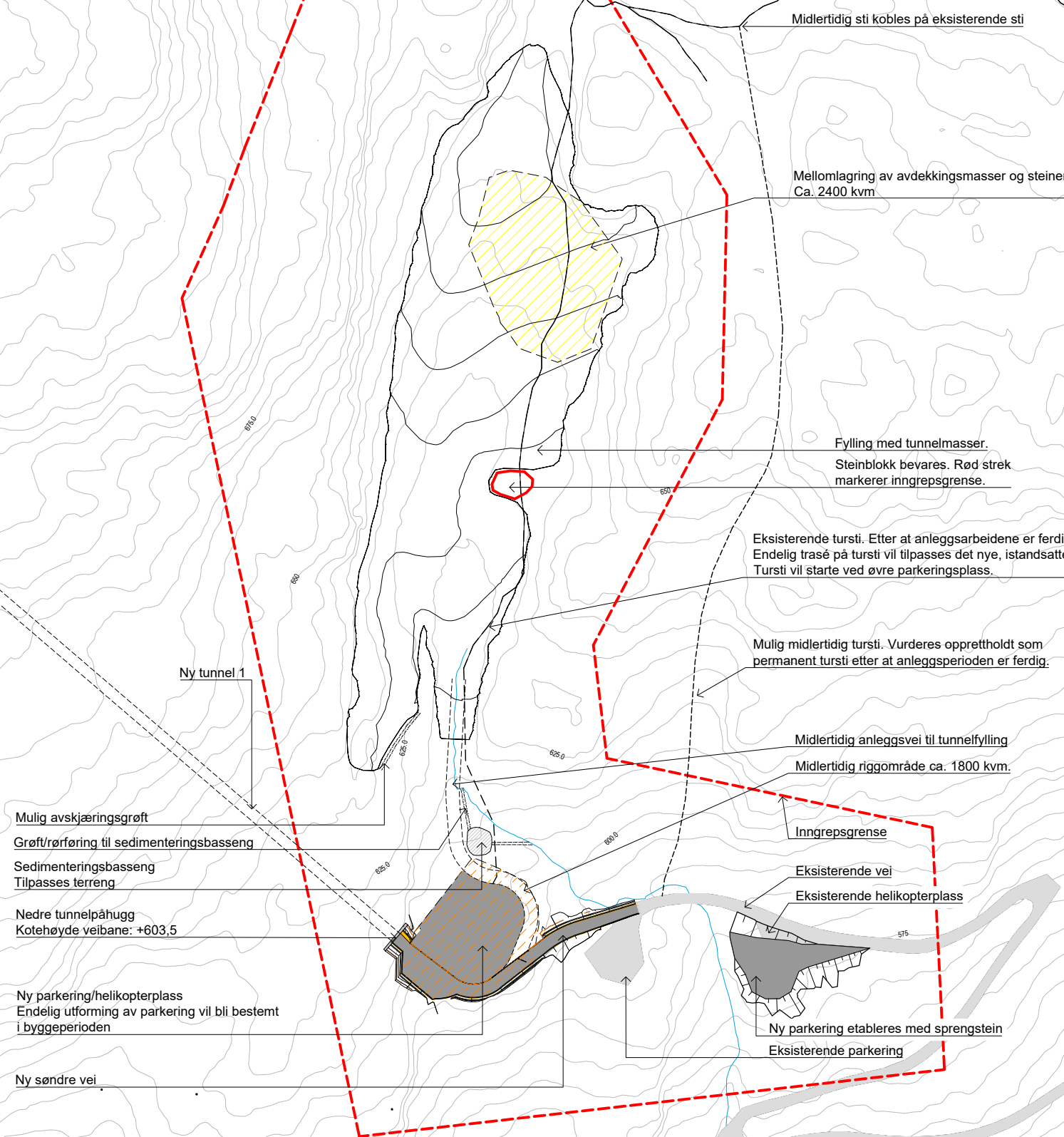
Norconsult	Oppdragsnummer 5207792	Tegningsnummer B-111	Revisjon E10
------------	---------------------------	-------------------------	-----------------

X:\tron\oppdrag\Bjølsegrøvatn\B111_01_Robotdam.dwg - OleRoe - Plottet: 2023-03-01 12:13:51 - LAYOUT = B-111 - XREF = 5m-kurver; Ekspliserte; L-grunnlag-kant-flater; Alnk_sos_2D

X:\prosjekt\Bjølsegrovatn\Bjølsegrovatn\B110-10-B111_B01_Robotdam.dwg - OleRoe - Plottet: 2024-01-19, 13:22:08 - LAYOUT = B-110 - XREF = Bygg_RIG_Vei_Utvikelse av Helikopterplass med mur i_RIG_VEI_Utvikelse av Helikopterplass 5m-kurver_Eksplode_Lagutvalg-kart-filer_Alvik_sos_2D'



- Tegnforklaring**
- Inngrepsgrense riving av gammel dam
 - Inngrepsgrense
 - Eksisterende bygning
 - Nye dammer
 - Ny permanent vei og parkering
 - Eksisterende vei
 - Riggområde
 - Mellomlagring
 - Vegetasjon bevares



Midlertidig sti kobles på eksisterende sti

Mellomlagring av avdekkingsmasser og steiner
Ca. 2400 kvm

Fylling med tunnelmasser.
Steinblokk bevares. Rød strek markerer inngrepsgrense.

Eksisterende tursti. Etter at anleggsarbeidene er ferdig vil tursti settes istand.
Endelig trasé på tursti vil tilpasses det nye, istandsatte terrenget.
Tursti vil starte ved øvre parkeringsplass.

Mulig midlertidig tursti. Vurderes opprettholdt som permanent tursti etter at anleggsperioden er ferdig.

Midlertidig anleggsvei til tunnelfylling

Midlertidig riggområde ca. 1800 kvm.

Inngrepsgrense

Eksisterende vei

Eksisterende helikopterplass

Ny parkering etableres med sprengstein
Eksisterende parkering

Ny tunnel 1

Mulig avskjæringsgrøft

Grøft/rørføring til sedimenteringsbasseng

Sedimenteringsbasseng

Tilpasses terreng

Nedre tunnelpåhugg

Kotehøyde veibane: +603,5

Ny parkering/helikopterplass
Endelig utforming av parkering vil bli bestemt i byggeperioden

Ny søndre vei

Tegningsnummer	B-110	Revisjon	B09
----------------	-------	----------	-----

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
B09	2024-01-26	For info/kommentar hos oppdragsgiver	OleRoe	JenJak	JenJak
E08	2023-03-01	For godkjenning hos myndigheter	OleRoe	JenJak	JenJak
B07	2023-02-15	For info/kommentar hos oppdragsgiver	OleRoe	JenJak	JenJak
B06	2022-11-24	For info/kommentar hos oppdragsgiver	OleRoe	JenJak	JenJak
B05	2022-10-04	For info/kommentar hos eksterne parter	OleRoe	EiBer	JenJak
E04	2022-01-10	For godkjenning hos myndigheter	JenJak	EiBer	JenJak
B03	2021-12-17	Mindre justeringer	JenJak	EiBer	JenJak
B02	2021-11-29	Vei 05 er justert til vestre side av dal	JenJak	EiBer	JenJak
B01	2021-09-24	For info/kommentar hos eksterne parter	BjoMyk	EiBer	JenJak

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



Målestokk (gjelder A1)
1:1000

Bjølsegrovatn dammer
Ny dam. Ny vei og tunnel.
Arealbruksplan søndre del

Norconsult	Oppdragsnummer 5207792	Tegningsnummer B-110	Revisjon B09
------------	---------------------------	-------------------------	-----------------

Statkraft Energi AS

► **Bjøsegrøvatn**

Ny vei, tunnel og dam. Riving av eksisterende dam.

Miljøoppfølgingsplan (MOP)

Oppdragsnr.: 5207792 Dokumentnr.: R-09 Versjon: B02 Dato: 2023-03-27



Oppdragsnr.: 5207792 Dokumentnr.: R-09 Versjon: B02

Oppdragsgiver: Statkraft Energi AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Anders Martin Skaarer
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Jens Jakobsen
Fagansvarlig: Grete Klavenes
Andre nøkkelpersoner: Trygve Leiland Njaa

B02	2023-03-27	Til info/kommentar oppdragsgiver. Oppdatert med adkomstvei og tunnel til driftshytte og båtutsett i Bjøsegrøvatn	G. Klavenes	J. Jakobsen	J. Jakobsen
B01	2022-09-21	Til kommentar oppdragsgiver	T. Leiland Njaa/G. Klavenes	G. Klavenes/ T. Mathisen/ J. Jakobsen	J. Jakobsen
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

Sammendrag

For anlegg med konsesjon etter vassdragsreguleringsloven og vannressursloven, samt anlegg underlagt damforskriften gjelder kravet om internkontroll etter vassdragslovgivningen (IK-vassdrag), som er dokumentert i NVEs veileder nr. 4-2018.

IK-vassdrag krever at ansvar for miljø og samfunnshensyn er plassert gjennom hele livsløpet av et anlegg og at alle ansvarlige er informert om kravene og har rutiner for å oppfylle de. Primært er det anleggets eier som er ansvarlig, men i byggefasen må av praktiske hensyn, mye av ansvaret overføres til entreprenør og delvis leverandører.

Miljøoppfølgingsplanen (MOP) er et verktøy for byggherre og entreprenør som har for mål å vise ansvarsforhold og nevne viktige miljø- og samfunnskrav til de involverte før og under anleggsfasen og i driftsfasen. I tillegg til krav og tiltak som er beskrevet i MOP, kan det være andre krav som må hensyntas for å overholde gjeldende lover og forskrifter.

► Innhold

1	Miljømål	5
1.1	Overordnet miljømål	5
1.2	Begreper	5
1.3	Ansvar og prinsipper for forebygging og miljøoppfølging	5
1.4	Andre dokumenter og endringer	6
1.5	Det ytre miljøet	6
2	Mål og krav – de enkelte virkningstema	7
2.1	Miljøoppfølging	7
2.2	Terrenginngrep og istandsetting	8
2.3	Naturmiljø	9
2.4	Kulturminner og kulturmiljø	10
2.5	Materialvalg og håndtering av stoffer	10
2.6	Forurensing til grunn og vann	11
2.7	Avfallsplan	14
2.8	Støv, støy og trafikk	14
2.9	Kommunikasjon og informasjon	15
2.10	Friluftsliv og ferdsel	16
2.11	Offentlig drikkevannsforsyning	16
3	Vedlegg	17

1 Miljømål

1.1 Overordnet miljømål

Miljøoppfølgingsplanen skal sikre at hensynet til ytre miljø blir ivaretatt ved detaljplanlegging og bygging av ny adkomstvei, tunnel og dam ved Bjølsegrøvatn.

Det er et overordnet mål at utbygging av vei, tunnel og dam ved Bjølsegrøvatn ikke skal medføre vesentlige, varige negative konsekvenser for miljøet. Miljøoppfølgingsplanen beskriver mål og krav knyttet til ytre miljø i prosjektet. Delmål ligger inne i de enkelte delkapitlene.

Kravene i denne planen er en sammenstilling av krav som omfatter ytre miljø. Planen omfatter følgende krav:

- Konesjon etter vassdragslovgivningen/detaljplan for miljø og landskap der NVE er myndighet. Detaljplanen er foreløpig ikke godkjent
- Utslippstillatelse fra Statsforvalteren. MOP er basert på forslag til tiltak beskrevet i utslippssøknad. Utslippssøknad er foreløpig ikke sendt.
- Byggherre sine krav til miljøoppfølging og byggherrens internkontrollsystem for å ivareta krav etter relevante lovverk

1.2 Begreper

«Entreprenør» er bygg- og anleggsentreprenøren.

«Leverandør» er alle parter som bidrar med leveranser til prosjektet. Rådgiver blir i forbindelse med Miljøoppfølgingsplanen regnet i Byggherrens sin organisasjon, samt entreprenør.

«Part» er alle som har selvstendig tilgang til anleggsområdene. Dette omfatter blant annet entreprenør, leverandører, byggherre, myndigheter eller andre.

«MOP» blir brukt om Miljøoppfølgingsplan.

«DML» blir brukt om Detaljplan for miljø og landskap

«SHA-Plan» brukes for som forkortelse for plan for Sikkerhet, Helse og Arbeidsmiljø.

«Rutine» kan være en enkel handling eller en hel prosedyre som består av en rekke handlinger.

Begrepet «bruker» betegner alle som bruker Miljøoppfølgingsplanen, i hovedsak personer tilhørende entreprenørens, leverandørens og byggherrens organisasjon.

1.3 Ansvar og prinsipper for forebygging og miljøoppfølging

Hovedprinsippene for å nå det overordnede miljømålet er at:

- Hver part har sitt selvstendige ansvar for sin aktivitet og at de overholder de krav som er gitt i norske lover og forskrifter og miljøoppfølgingsplanen.
- Entreprenør og leverandører har ansvar for opplæring og informasjon til underleverandører, samt handlinger og unnlatte handlinger av disse.
- Byggherre har ansvar for sine konsulenter, for besøkende myndigheter og gjester på anleggsområdet.

- Alle parter skal identifisere gråsoner/uklarheter og mangel på tydelige grensesnitt mellom partene og gjøre Byggherren oppmerksom på dette.
- Alle parter er ansvarlig for avfall og eventuelle utslipp og forurensing som oppstår i forbindelse med deres aktiviteter. Avfall, utslepp og forurensing skal skje etter norske lover og forskrifter.

1.4 Andre dokumenter og endringer

MOP skal samsvare med alle andre planer som gjelder for prosjektet. Dersom bruker mener at MOP er i strid med andre planer eller om det finnes uklarheter i beskrivelse og krav og retningslinjer, må byggherre varsles umiddelbart, slik at planen kan oppklares.

Dersom bruker mener det er behov for å endre tiltak beskrive i MOP, må det avklares med byggherre.

1.5 Det ytre miljøet

MOP beskriver byggherrens mål og myndighetspålagte krav knyttet til det ytre miljø i prosjektet. Ytre miljø omfatter blant annet naturmiljø, kulturminner, landskap eller tredjepersoner som kan bli påvirket i forbindelse med støy, trafikale forhold og utslipp til grunn, luft og vann.

2 Mål og krav – de enkelte virkningstema

2.1 Miljøoppfølging

Mål: Ulike deler av miljø- og samfunnsansvar skal være fordelt mellom parter. Det skal finnes system og rutiner som sikrer at hensyn til miljø og samfunn tas, og at riktige instanser blir varslet ved brudd på miljøplan.

Nr	Krav	Ansvarlig	Anleggsfasen		
			Før	Under	Etter
	Organisasjon				
2.1.1	Byggherre skal utnevne en person med ansvar for å følge opp krav knyttet til ytre miljø	Byggherre			
2.1.2	Entreprenør skal utnevne en person med ansvar for å følge opp krav knyttet til ytre miljø. Kontaktinformasjon til entreprenøren sin miljøansvarlig skal være lett å finne på anlegget.	Entreprenør			
	Risikoanalyse og beredskapsplan				
2.1.3	Det skal utføres en risikoanalyse som dekker risikomomenter for miljø og samfunn før anleggsstart. Analysen med tiltak skal danne grunnlag for beredskapsplanen.	Byggherre Entreprenør (bidrar)			
2.1.4	Entreprenøren skal utarbeide en beredskapsplan som skal ivareta mål og krav i DML, MOP, lover og forskrifter og basere seg på risikoanalysen. Beredskapsplanen skal som minimum omfatte: <ul style="list-style-type: none"> Vurdering av risiko knyttet til ulike avvik og uhellssituasjoner Vurdering av behov for beredskapsutstyr/-prosedyrer Informasjon om og oversikt av beredskapsutstyr, plassering og skilting 	Entreprenør			
2.1.5	Entreprenøren skal sørge for tilstrekkelig beredskapsutstyr på anleggsplassen iht. beredskapsplanen. Utstyr skal være lett tilgjengelig, i god stand og skiltet. Det skal dokumenteres at alle anleggsarbeidere har fått opplæring i hvordan det brukes og hvor utstyret er plassert.	Entreprenør			
	Implementering				
2.1.6	Gjennomgang av krav knyttet til ytre miljø med entreprenøren	Byggherre			
2.1.7	Informasjon om relevante krav til ytre miljø til hver enkel anleggsarbeider inkludert underentreprenører og deres ansatte.	Entreprenør			
2.1.8	Ytre miljø skal være på dagsorden på alle byggemøter.	Byggherre			
	Avviks- og endringsstyring				
2.1.9	Det skal etableres et system for rapportering og avvikshåndtering som også skal omfatte miljø- og samfunnskrav. Brudd på krav i MOP og DML skal rapporteres og behandles iht. rutine for andre HMS-avvik	Alle parter			

Informasjon					
2.1.10	NVE sitt Miljøtilsyn skal varsles ved oppstart av anleggsarbeidet	Byggherre			
2.1.11	Byggherre må varsles ved behov for endringer i MOP, DML (Arealbruksplan) eller andre krav til ytre miljø	Entreprenør			
2.1.12	Alle parter plikter å hente inn relevant informasjon og selv, aktivt og uoppfordret, informere miljøansvarlig og andre parter om relevante forhold.	Alle parter			
2.1.13	Byggherre skal sørge for at gjeldende versjon av MOP, DML og andre relevante kontraktsdokument knyttet til ytre miljø er tilgjengelig på prosjekthotell eller liknende.	Byggherre			
2.1.14	Entreprenøren sin miljøansvarlig er ansvarlig for at alle planer, rutiner og andre relevante dokumenter er oppdatert og gjort kjent på anlegget slik at alle kjenner gjeldende krav som de må bidra til å møte.	Entreprenør			
Tillatelser					
2.1.15	Entreprenør sørger for alle nødvendige godkjenninger for vannforsyning og avløp fra riggområdet. Entreprenør er også ansvarlig for innhenting av tillatelse for etablering av midlertidig betongblanderverk dersom dette skulle bli aktuelt	Entreprenør			

2.2 Terrenginngrep og istandsetting

Mål: Arbeidet skal planlegges og gjennomføres slik at varige sår i terrenget blir minst mulig. Det skal legges vekt på god landskapstilpassing av alle permanente anlegg. Alle inngrep skal skje innenfor inngrepsgrensa. Istandsetting og revegetering skal skje før avslutning av anleggsvirksomheten, og det skal tilstrebtes at det på sikt blir mest mulig naturlig vegetasjonssammensetning i anleggsområdene.

Nr	Krav	Ansvarlig	Anleggsfasen		
			Før	Under	Etter
Landskap og terrengtilpassing					
2.2.1	Før byggestart skal det gjennomføres en oversiktsbefaring med entreprenør der bl.a. inngrepsgrense på utvalgte punkter markeres i terrenget. Viktige og sårbare områder nær inngrepsgrensen skal være tydelig vist.	Byggherre			
2.2.2	Anleggsområdene skal merkes i terreng slik at det samsvarer med avgrensingen i DML (arealbruksplanen). Det skal ikke skje anleggsaktiviteter eller inngrep utenfor avmerket område.	Entreprenør			
2.2.3	Mellomlagring av masser eller materialer er kun tillatt i anleggsområdet og ikke utenfor.	Entreprenør			
2.2.4	Skjæringer og fyllinger på vei og andre fyllinger skal avsluttes mot terreng i ei avrunda og naturlig form, slik at skarpe sår ikke dominerer landskapet. Utforming skal skje etter prinsipper og skisser beskrevet i DML.	Entreprenør			
2.2.5	Terrengskader skal repareres raskt slik at erosjonsskader blir unngått	Entreprenør			
2.2.6	Det skal ikke avdekkes større areal enn det som trengs til riggareal og deponi. Eksisterende vegetasjon skal tas vare på så langt inn mot tiltaket som mulig. Toppmasse skal lagres i	Entreprenør			

	ranker < 2 m høye. Avdekking skal følge prinsipper beskrevet i DML.				
2.2.7	Det skal ikke komme sprengstein utenfor inngrepsgrensa. Ved sprut av sprengstein utenfor inngrepsgrensen skal byggherre varsles, og det må vurderes tiltak	Entreprenør			
Istandsetting					
2.2.8	Ved sluttarrondering skal det tilstrebes å sette rigg- og anleggsområdet tilbake til opprinnelig stand. Tunnelmassefyllingen skal revegeteres iht. prinsippene beskrevet i DML.	Entreprenør			
2.2.9	Ved ferdigstilling skal alt avfall ryddes, alle spor etter bygging fjernes og avdekkingsmasser tilbakeføres.	Entreprenør			
2.2.10	Bekker må sikres mot erosjon, og stikkrenner eller kulverter må dimensjoneres slik at de kan ta unna store nok vannmengder.	Entreprenør			

2.3 Naturmiljø

Det er registrert noen naturtypeområder helt i nærheten og innenfor deler av tiltaksområdet. Nesten hele området fra søndre tunnelpåhugg og oppover dalen har naturtypen «Kalkfattig og intermedier fjellhei, leside og tundra». Ved dammen i nord ligger naturtypen «Kalkfattig og intermediert snøleie».

I tillegg er det ei tamreinstamme i området, som det kan bli nødvendig å hensynta i perioder.

Mål: Bevare det biologiske mangfoldet ved å hensynta stedegne arter og sørge for at fremmede arter ikke blir spredt til anleggsområdet.

Nr	Krav	Ansvarlig	Anleggsfasen		
			Før	Under	Etter
2.3.1	Begrense anleggsarbeidet ved damstedet dersom rein kalver og oppholder seg nær damstedet på våren.	Byggherre og entreprenør			
2.3.2	Fyllinger og deponier utformes i tråd med skisser i DML.	Byggherre og entreprenør			
2.3.3	Anleggsmaskiner må rengjøres før de blir transportert inn i området, slik at fremmedarter ikke blir spredd inn til anleggsområdet via maskiner og utstyr.	Entreprenør			
2.3.4	Det skal ikke tilføres jord eller andre planter til området uten at dette er avtalt med byggherrer	Entreprenør			
2.3.5	Det er en lokal ørretstamme i tjern nedstrøms damsted som skal hensyntas. Hensyn er knyttet til å unngå forurensning gjennom valg av kjemikalier, oppsamling og rensing av forurensede komponenter, se også 2.5 og 2.6.	Entreprenør			

2.4 Kulturminner og kulturmiljø

Det er ikke avdekket kulturminner i området. Det må likevel legges en plan dersom det blir aktuelt.

Mål: Tiltaket skal ikke skade eller skjemme kulturminner eller kulturmiljø.

Nr	Krav	Ansvarlig	Anleggsfasen		
			Før	Under	Etter
2.4.1	Det skal ikke være inngrep utenfor avmerkede inngrepsgrenser i DLM.	Entreprenør			
2.4.2	Det står igjen to brakkefundamenter fra tidligere anleggsdrift i området som skal bevares. Fundamentene skal merkes i terreng, og det skal ikke skje skader på disse under anleggsarbeidet.	Entreprenør			
2.4.3	Dersom det avdekkes kulturminner, skal disse merkes og Vestland fylkeskommune skal varsles. Merking skal fjernes etter at anleggsarbeidet er avsluttet.	Byggherre og entreprenør			

2.5 Materialvalg og håndtering av stoffer

Mål: Bruk av miljø- og helsefarlige stoffer skal unngås. Det skal være dokumentert og sporbart hvilke stoffer som finnes i anleggsområde og hvordan disse håndteres.

Nr	Krav	Ansvarlig	Anleggsfasen		
			Før	Under	Etter
EUs REACH ordning og miljømerking					
2.5.1	Det skal brukes stoffer som er godkjent til bruk gjennom EUs REACH-ordning. Miljømerket materiale skal fortrinnsvis benyttes.	Alle parter			
2.5.2	Det skal etableres et dokumentert system for substitusjon av kjemikalier der de mest miljøvennlige løsningene skal brukes, så lenge dette kan skje uten urimelig kostnad eller ulempe.	Entreprenør			
Stoffkartotek					
2.5.3	Entreprenør skal sørge for at det blir oppretta og holdt vedlike et felles stoffkartotek med informasjon om helse- og miljøfarlige stoff som blir brukt og oppbevart på anleggsområdet. Alle parter på byggeplassen skal få tilgang til stoffkartoteket. Datablad skal være tilgjengelig på et språk som gjør at alle arbeidstakere forstår informasjonen. Entreprenør er ansvarlig for at helse- og miljøfarlige stoff blir oppbevart og håndtert forsvarlig iht. datablad.	Entreprenør			

2.6 Forurensing til grunn og vann

Mål: Forurensing skal forebygges ved bruk av ufarlige stoffer og gode rutiner. Dersom det ikke lar seg gjøre å unngå å bruke stoffer som medfører fare for forurensing, skal risiko være kartlagt og det skal være etablert rutiner som skal forebygge uhell. Dersom hendelser som kan føre til forurensing inntreffer så skal uhellet håndteres slik at skader blir minimert og ikke blir gjentatt.

Anleggsvirksomheten skal ikke medføre utslipp som fører til permanent skadelig forurensing av grunn og vassdrag. Vassdragsforekomster som blir påvirket skal ikke få forringet økologisk status som følge av anleggsarbeidet.

Nr	Krav	Ansvarlig	Anleggsfasen		
			Før	Under	Etter
	Akutt forurensing				
2.6.1	Ved akutt forurensing skal dette varsles etter varslingsplan. Ved større ulykker skal DSB varsles. Statsforvalteren skal også varsles på sfvlpost@statsforvalteren.no .	Alle parter			
	Risikovurderinger og forebygging				
2.6.2	Entreprenørens risikovurderinger skal også omfatte ytre miljø. Behov for tiltak skal kartlegges og eventuelle tiltak skal iverksettes. Alt anleggsarbeid vil foregå iht. prosedyrene og alle anleggsarbeidere skal være kjent med disse.	Entreprenør			
2.6.3	Maskiner som brukes på anlegget skal sikres mot utlekking av olje eller drivstoff. Regelmessig vedlikehold og service på hydraulisk utstyr, pakninger, O-ringer og slanger skal dokumenteres gjennom prosedyrer og serviceavtaler. Maskiner som ikke tilfredsstiller krav skal vises bort fra anlegget.	Entreprenør			
2.6.4	Påfylling av drivstoff og olje skal skje med tett oppsamling. Det er ikke tillatt med fylling av drivstoff slik at man kan få direkte avrenning til Bjølsegrøvatn og andre vann.	Entreprenør			
2.6.5	Det skal finnes oljeabsorberende materiale ved olje- og drivstofflager og absorbenter tilgjengelig i anleggsmaskinene.	Entreprenør			
2.6.6	Søl skal samles opp og utslippsstedet skal gjøres ren umiddelbart etter utslipp. Forurensede masser skal leveres til godkjent mottak slik at videre forurensing av grunn eller vann ikke skjer.	Entreprenør			
2.6.7	Olje og drivstoffprodukt skal lagres slik at lekkasje skal kunne samles opp. Volum av oppsamlingstank må tilsvare drivstofftankens innhold. Tanker eller containere skal ha dobbel bunn, og ikke ha tapping i bunn.	Entreprenør			
2.6.8	Anleggsmaskiner som ikke er i bruk, skal plasseres i god avstand fra vassdrag.	Entreprenør			
2.6.9	Gravearbeider i og nært vassdrag, skal planlegges på en slik måte at utvasking av partikler holdes til et minimum.	Entreprenør			

2.6.10	Eventuelle vaskeplasser for betongbiler og utstyr som er forurenset med betong eller andre stoffer som kan forurense vann- og grunn skal ha tett dekke, avrenning til oljeutskiller og avløpsvann skal renses til samme krav som i punkt 2.6.18.	Entreprenør			
2.6.11	For å unngå søl av betongslam til vann tillates ikke støpearbeider i rennende vann. Forskaling pumpes tørr før støp, evt. gjøres tiltak for å sikre at vann i forskaling er stillestående.	Entreprenør			
2.6.12	Vann og vassdrag skal overvåkes i tråd med krav i utslippssøknad etter forurensningsloven/utslippstillatelsen fra Statsforvalteren i Vestland (sett inn ref. og henvis til vedlegg når tillatelse foreligger).	Byggherre			
Drift av renseanlegg					
2.6.13	Entreprenør skal utarbeide driftsinstruks for drift av renseanlegget for tunnelavløpsvann, som sikrer jevnlig kontroll og oppfølging.	Entreprenør			
2.6.14	Oppfølging av renseanlegget og utføring av prøvetaking og målinger skal utføres av personell med kompetanse på, og kjennskap til, renseanlegget.	Entreprenør			
2.6.15	Prøvetaking og analyser skal utføres etter Norsk Standard (NS) og laboratoriet skal være akkreditert for analysene.	Entreprenør			
2.6.16	Renseanlegget skal dimensjoneres for å overholde utslippskravene ved maksimale vannmengder.	Entreprenør			
2.6.17	Mengde avløpsvann ført gjennom anlegget skal registreres og dokumenteres daglig/kontinuerlig. Dersom vannmengder overstiger dimensjonerende vannmengde skal det registreres og håndteres som avvik.	Entreprenør			
2.6.18	Renset tunnelvann skal tilfredsstille krav i tillatelsen fra Statsforvalter og skal kontrolleres i henhold til krav gitt i utslippstillatelsen (sett inn ref. og henvis til vedlegg når tillatelse foreligger).	Entreprenør			
2.6.19	Slammengdene i renseanlegg må kontrolleres og tømmes slik at sedimentasjonsfunksjonen opprettholdes.	Entreprenør			
2.6.20	Slam fra renseanlegg og slam/masser fra pumpe-sumper, infiltrasjonsgrøfter, sedimenteringsgrøfter el. likn. skal analyseres for metaller (arsen, kadmium, kobber, krom, nikkel og sink), olje (THC) og PAH før tømning/fjerning av masser. Dersom innholdet av helse- og miljøfarlige stoffer i massene overstiger normverdiene i forurensingsforskriften kapittel 2, vedlegg 1 skal	Entreprenør			

	massene leveres til lovlig avfallsanlegg. Det skal fremlegges kvittering for slike leveringer. Dersom analyser viser at massene ikke overstiger disse normverdiene kan massene legges på deponi.				
2.6.21	Det skal kunne dokumenteres at kontroller er foretatt i henhold til krav, og fra analyser og kontroller skal tilgjengeliggjøres for resultat byggherre.	Entreprenør			
	Tunneldrift				
2.6.22	Det skal ikke brukes plastarmering i fiberarmert sprøytebetong.	Entreprenør			
2.6.23	Risiko for uforutsett vanninntrengning i tunnel 1 (den lengste tunnelen) må begrenses gjennom behovsprøvd forinjeksjon basert på sonderboringer og kartlegging av geologien på stoff.	Byggherre/Entreprenør			
2.6.24	For prosjektet er det søkt om tillatelse til å omdisponere lettere forurensede bunnrenskmasser innenfor permanent vegformål. Vilkår i eventuell tillatelse vil da bli styrende for utførelse, samt intern rutine for håndtering av forurensede masser.	Entreprenør			
	Riggområde				
2.6.25	Avgrensning av riggområdet skal være vist på arealbruksplaner. Alle inngrep og anleggsaktiviteter skal skje innenfor avmerket område.	Entreprenør			
2.6.26	Etablering av eventuell vaskestasjon for biler og maskiner skal skje på fast underlag og ha oppsamlingsystem for avløpsvann. Vannet skal samles opp og renses slik at det har samme kvalitetskrav som annet vann fra anleggsplassen.	Entreprenør			
2.6.27	Entreprenør skal utarbeide en riggplan som viser tiltak for å minimere forurensingsrisiko og for håndtering av normal, akutt forurensing. Det skal være et særlig fokus på lagertelt for kjemikalier og på eventuelt vaskeområde.	Entreprenør			
	Massedeponi				
2.6.28	Midlertidig lagring av masser skal planlegges slik at utvasking unngås.				

2.7 Avfallsplan

Mål: Avfall skal håndteres og deklarerer etter avfallsforskriften, byggteknisk forskrift og eventuelle kommunale krav, samt presiseringer i denne miljøoppfølgingsplanen.

Nr	Krav	Ansvarlig	Anleggsfasen		
			Før	Under	Etter
Planlegging					
2.7.1	Entreprenør skal utarbeide avfallsplan som beskriver hvordan entreprenør og leverandører skal ivareta sitt ansvar for og gjennomføring av avfallshåndtering. Planen skal beskrive metoder for sikker avfallshåndtering og kildesortering og skal inneholde alle offentlige krav og eventuelle særkrav fra kommunen.	Entreprenør			
2.7.2	Alle parter plikter å sette seg inn i og bidra med informasjon til avfallsplanen og følge den gjennom prosjektet.	Alle parter			
2.7.3	Entreprenør skal sørge for at alle leveranser til og fra byggeplass journalføres og dokumenteres i et miljøregnskap.	Entreprenør			
2.7.4	Byggherre skal gjennomføre oppfølgende undersøkelser/analyse av tungmetallinnhold i gammel betongdam, og om behov søke Miljødirektoratet om tillatelse til gjenbruk av massene.	Byggherre			
Anleggsplassen					
2.7.5	Avfall skal holdes ryddig. Avfall skal lagres slik at det ikke kan spres ved sterk vind eller stor nedbør.	Alle parter			
2.7.6	Alle potensielle forurensningskilder skal være lett tilgjengelige og oversiktlige for kontroll, slik at uregelmessigheter kan registreres før skade er skjedd.	Alle parter			
2.7.7	Farlig avfall skal ikke blandes sammen med annet avfall, og skal lagres i låsbare spesialtilpassede containere, som skal være godkjent for formålet. Ulike typer farlig avfall skal holdes adskilt. Alle typer farlig/spesialavfall skal leveres til godkjent mottak.	Alle parter			
2.7.8	Alt avfall skal transporteres bort fra anlegget og deponeres/leveres til godkjent mottak. Unntak er rene masser som gjenbrukes eller mellomlagres etter godkjent plan.	Alle parter			
2.7.9	Brenning av avfall på anleggsplassen er forbudt	Alle parter			

2.8 Støy, støy og trafikk

Mål: Støy fra anleggsdrift eller anleggstrafikk skal som hovedregel ikke overskride grenseverdiene i Miljøverndepartementets retningslinje T-1442 (2016). Støy mot naboer skal avgrenses. Støvspredding skal begrenses så langt som mulig.

Nr	Krav	Ansvarlig	Anleggsfasen		
			Før	Under	Etter
Støy					
2.8.1	Støy fra anleggsdrift og -trafikk skal ikke overskride grensene til Miljødepartementet sine retningslinjer T-1442 (2016)	Entreprenør			
2.8.2	Ved planlegging av spesielt støyende arbeider skal grunneiere med beitedyr i området varsles.	Byggherre			

Støv				
2.8.3	Dersom det etableres et midlertidig betongblander ved Bjøsegrøvatnet må krav i eventuell utslippstillatelse vedr. støv overholdes.	Entreprenør		
Anleggstrafikk				
2.8.4	Bjøsegrøvatnet er et viktig friluftsområde med adkomst og utfartsparkering ved anleggsveien. Anleggsvirksomhet og transport skal gjennomføres på en trygg måte og ta hensyn til alle brukere.	Entreprenør		
2.8.5	Entreprenøren skal utarbeide en transportplan som skal godkjennes av Byggherre før anleggsstart. Nødvendige avklaringer og tillatelser fra Statens Vegvesen innhentes av entreprenør. Fysiske og/eller organisatoriske tiltak for å opprettholde trafikksikkerhet på eksisterende veier i anleggsfasen skal beskrives.	Entreprenør Byggherre		

2.9 Kommunikasjon og informasjon

Mål: Personell på anleggsplassen skal være informert om aktuelle planer, rutiner og vite hvem som skal varsles i forbindelse med miljøuhell eller ved usikkerhet med tanke på miljøoppfølging.

Nr	Krav	Ansvarlig	Anleggsfasen		
			Før	Under	Etter
Informasjon					
2.9.1	Kontaktinformasjon til entreprenør sin miljøansvarlig skal være lett å finne på anleggsstedet.	Entreprenør			
2.9.2	Alt personell skal være kjent med relevante miljøkrav og vite hvor en finner kontaktinformasjon til miljøansvarlig. Entreprenøren sin miljøansvarlig har hovedansvaret, men alle parter har et medansvar.	Alle parter			
2.9.3	Alle parter plikter å hente inn relevant informasjon og selv, uoppfordret informere miljøansvarlig og andre parter om relevante forhold.	Alle parter			
2.9.4	Byggherre skal sørge for at gjeldende versjon av MOP, DML utslippstillatelse fra Statsforvalter og andre relevante kontraktsdokument er tilgjengelige.	Byggherre			
2.9.5	Entreprenøren sin miljøansvarlig skal sørge for at alle planer, rutiner og annen relevant informasjon som blir utarbeidet, blir publisert, oppdatert og gjort tilgjengelig slik at alle på anlegget kjenner gjeldende krav.	Entreprenør			
	Byggherre er ansvarlig for informasjon mot offentligheten; herunder Kvam herad, berørte grunneiere og veilaget	Byggherre			

2.10 Friluftsliv og ferdsel

Damveien er mye benyttet som adkomst til friluftsområder oppover dalen, og stier videre mot Gåsatjørn og Bjølsegrøvatnet.

Mål: Sikre tilgang til friluftsområdene i anleggsperioden.

Nr	Krav	Ansvarlig	Anleggsfasen		
			Før	Under	Etter
2.10.1	Byggherre tar kontakt med Turlaget i god tid før anleggsarbeidet tar til, slik at Turlaget kan planlegge sine aktiviteter i anleggssesongen.	Byggherre			
2.10.2	Informasjonsskilt om anleggsarbeidet ved parkering Damvegen. Tider med ekstra trafikk bør nevnes.	Entreprenør			
2.10.3	Omlegging av stier må merkes slik at det er mulig å komme seg trygt forbi anleggsområdet. Dette inkluderer tiltak som midlertidige broer, klopper etc.	Entreprenør			
2.10.4	Etter anleggsfasen skal turstier og klopper bli satt i stand eller tilbakeføres. Dersom permanent omlegging blir nødvendig, må det sørges for tilstrekkelig skilting.	Entreprenør			

2.11 Offentlig drikkevannsforsyning

Mål: Anleggsvirksomheten skal ikke forurensne reservevannforsyningen til Ålvik vannverk.

Nr	Krav	Ansvarlig	Anleggsfasen		
			Før	Under	Etter
2.11.1	Bjølsegrøvatnet er reservevannkilde til Ålvik vannverk. Ved riving av eksisterende dam må det rettes spesiell oppmerksomhet for å unngå forurensning av magasinområdet ved damstedet. Dette gjelder spesielt håndtering av drivstoff som diesel og oljeprodukter. Det er ikke tillatt med lagring av kjemikalier og drivstoff oppstrøms side ny dam. Se også krav i kap. 2.6	Entreprenør			
2.11.2	Byggherre håndterer dialog med vannverkseier, og ivaretar eventuelle krav til prøvetaking etc.	Byggherre			

3 Vedlegg

1. Utslippstillatelse for midlertidig anleggsdrift fra Statsforvalteren i Vestland. (Legges inn når denne foreligger).
2. Detaljplan miljø- og landskap