Tussa Energi AS

Tussa II kraftverk og rehabilitering av Dam Tyssevatnet

Søknad om løyve til mellombels utslepp etter forureiningslova

Oppdragsnr.: **52406523** Dokumentnr.: RA-RIM-06 Revisjon: E02 Dato: 2026-03-23

Norconsult

Oppdragsgjevar:	Tussa Energi AS
Oppdragsgjevars kontaktperson:	Aril Høydal
Rådgjevar:	Norconsult Norge AS
Oppdragsleiar:	Eirik Bugge Kulsrud / Øystein Rønningen
Fagansvarleg:	Marion Børresen
Andre nøkkelpersonar:	Sanne Staven Wermskog, Oline Kleppe

Revisjon	Dato	Omtale	Utarbeida	Fagkontrollert	Godkjent
E02	2026-03-23	For innsending til NVE	SANWER	MARIBO	OEYROE
B01	2025-12-05	For gjennomgang Tussa	SANWER, OLKLE	MARIBO	EBUKU

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

Samandrag

Tussa Kraft fekk konsesjon til bygging av Tussa kraftverk i 1957. Dagens kraftverk vart sett i drift i 1961 og utnyttar fallet mellom Tyssevatnet og Hjørundfjorden.

Tussa Energi (Tussa) ynskjer no å bygge eit nytt kraftverk, Tussa II kraftverk, som vil bruke same fall og reguleringsmagasin som dagens anlegg, men med ny vassveg og kraftstasjon. NVE har i vedtak datert 13.06.2025 (NVE ref. 202503336-5) vurdert at bygging av Tussa II kraftverk ikkje er konsesjonspliktig. Parallelt skal eksisterande Dam Tyssevatnet rehabiliterast for å rette avvik frå damsikkerheitsforskrifta.

Tussa planlegg å starte bygginga av Tussa II kraftverk hausten 2026. Byggetida er estimert til tre og eit halvt år, med ferdigstilling i 2029.

Tussa søkjer med dette om løyve etter forureiningslova § 11 til mellombels utslepp av anleggsvatn og mellombels forureining som følgje av anleggsdrift.

I søknaden er det gitt informasjon om tiltaket, vurdering av resipientar som kan bli påverka av prosjektet, oversikt over aktivitetar som kan gi forureining og forslag til grenseverdiar. Følgjande hovudaktivitetar kan føre til forureining:

- Tunneldriving
- Etablering av steinbrot
- Massehandtering og mellomlagring av stein
- Avrenning frå anleggsområde

Grenseverdiar for suspendert stoff, pH og olje (THC) frå tunneldriving, steinbrot og mellomlagring av tunnelstein er foreslått i søknaden.

Innhald

1 Om tiltaket 4
1.1 Tiltakshavar 4
1.2 Orientering om prosjektet 4
1.3 Framdriftsplan 8
2 Resipientar og naturforhold 9
2.1 Tyssevatnet (097-1953-L) 9
2.2 Tyssa (097-120-R) 10
2.3 Tyssa bekkefelt (097-122-R) 11
2.4 Bjørkevika (0301020500-C) 12
2.5 Geologi 14
3 Utslepp og vasshandtering 15
3.1 Tunneldriving 15
3.1.1 Mengder tunnelvatn 15
3.1.2 Vasskvalitet 15
3.1.3 Vasshandsaming 17
3.2 Steinbrot 18
3.2.1 Vasshandsaming 19
3.3 Avrenning frå sprengstein på mellomlager 19
3.4 Botnreinsk 19
3.4.1 Botnreinskmassane 19
3.4.2 Prøvetakingsmetodikk 20
3.4.3 Klassifisering av botnreinskemassane 20
4 Forslag til oppfølging og grenseverdiar 22
4.1 Referanseprøver og overvaking 22
4.2 Reinseanlegg 22
4.3 Forslag til utsleppsgrenser 23
4.4 Kontrollprogram 24
4.5 Verkstad og riggområder 25
5 Referanser 26

1 Om tiltaket

1.1 Tiltakshavar

Tussa Energi AS (heretter «Tussa») er tiltakshavar og søkar om løyve til midlertidig utslepp frå anleggsarbeid i samband med bygging av Tussa II kraftverk. Sjå tabell 1-1 for kontaktinformasjon til tiltakshavar.

Tussa Kraft vart stifta i 1949 og er ein kraftprodusent og -leverandør på søre Sunnmøre. Tussa Kraft er morselskapet til Tussa som produserer, byggjer og driv vasskraftverk. Tussa har 28 heileigde og 1 deleigd vasskraftverk, samt 1 biobrenselanlegg, og vasskraftverka er spreidde over Sunnmøre og Nordfjord. Tussa har eit moderniseringsprogram for å auka årsproduksjonen i kraftverka deira, der dei byter ut eller renoverer gamle delar, og automatiserer og digitalisere prosessar.

Tabell 1-1 Kontaktinformasjon til tiltakshavar.

Søkar	Tussa Energi AS.
Adresse	Langemyra 6, 6160 Hovdebygda
Organisasjonsnummer	876 795 442
Kontaktperson/prosjektleder	Arild Høydal
E-post	arild.hoydal@tussa.no
Telefonnummer	97 15 75 30
Byggeleder	Ikkje avklart
Konsulent resipientvurdering	Norconsult Norge AS
Entreprenør	Aurstad AS

1.2 Orientering om prosjektet

Tussa kraftverk ligg på Bjørke, inst i Hjørundfjorden i Volda kommune, i Møre og Romsdal Fylke (sjå figur 1-1). Kraftverket utnyttar fallet mellom Tyssevatnet og Hjørundfjorden.

Tussa Energi (Tussa) ynskjer no å bygge eit nytt kraftverk som vil bruke same fallet og reguleringsmagasin som dagens anlegg, men med ny vassveg og ein ny kraftstasjon i berg ca. 600 m søraust for eksisterande kraftstasjon. NVE har i vedtak datert 13.06.2025 (NVE ref. 202503336-5) vurdert at bygging av Tussa II kraftverk ikkje er konsesjonspliktig. I utløpet av Tyssevatnet ligg Dam Tyssevatnet. I samband med revurdering av dammen i 2021 vart det funne ein rekke avvik frå damsikkerheitsforskrifta som må rettast innan 2030. For å lukke desse avvika må dammen rehabiliterast.

Figur 1-1 Lokaliseringa i Bjørke inst i Hjørundfjorden er vist med blå prikk.

Tussa II kraftverk vil få inntak frå eksisterande reguleringsmagasin Tyssevatnet. Inntaket vert utført som utslag under vatn i området ved eksisterande inntak i nordvestre del av Tyssevatnet. Inntaket vil bli liggande ca. 2 m under LRV.

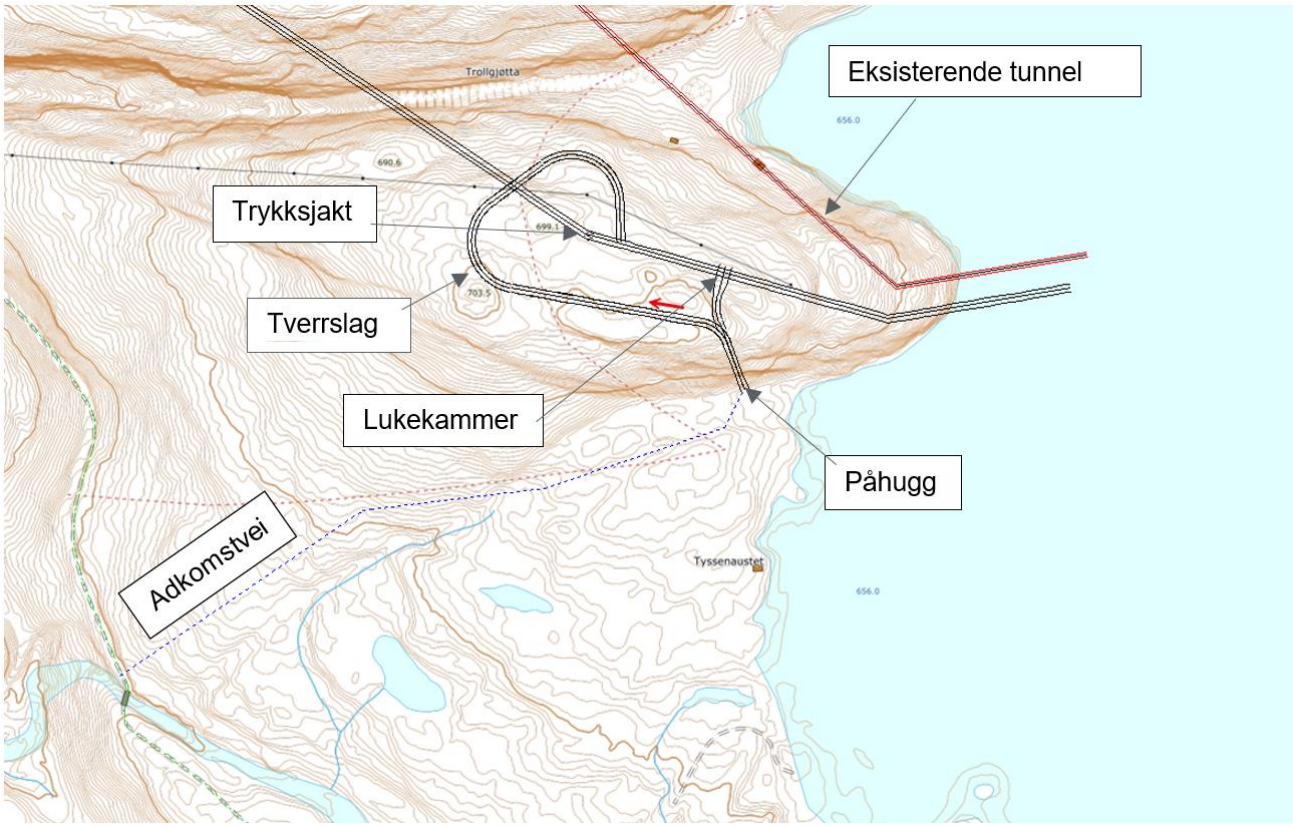
Heile vassvegen vil bli etablert som tunnel i berg. Tilkomst til vassvegen vil bli via eit høgtliggande tverrslag ved Tyssevatnet og ein lågareliggande tilkomsttunnel ved Åkre.

Påhogget ved Tyssevatnet vert etablert om lag på kote 660 i ein bergvegg nord for Tyssenaustet. Herifrå vert det drive ein høgtliggjande tilløpstunnel mellom magasinet og trykksjakta (sjå figur 1-2). Trykksjakta vil bli driven frå ein stoll knytt til svingetunnelen, med pilotboring og opprøming. Sjakta vert drive gjennom tilløpstunnelen ned til den lågareliggande trykktunnellen.

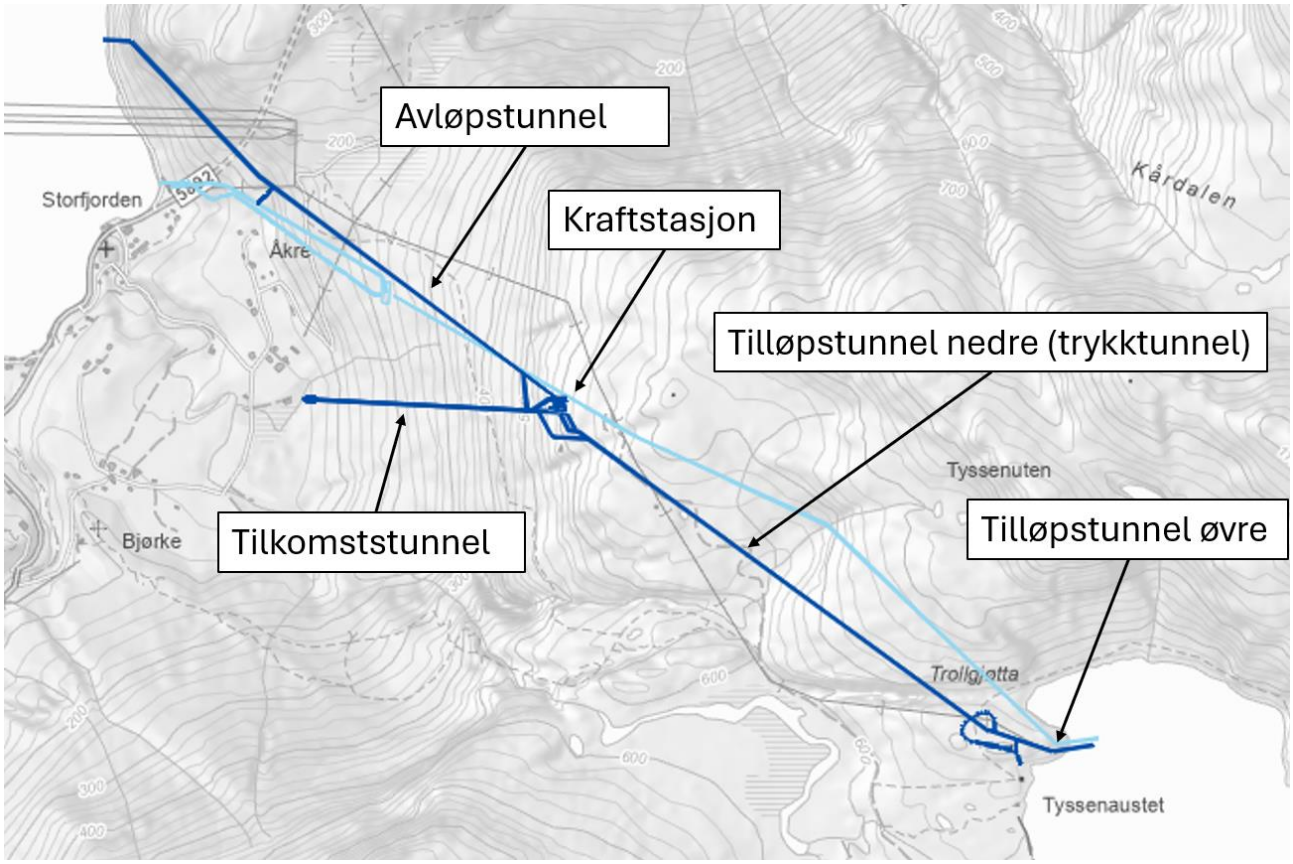
Tilkomst til kraftstasjonen, nedre del av tilløpstunnel og avløpstunnel vil bli frå eit påhogg på om lag kote 55 ved Flotane. Sjølve kraftstasjonen vil ligge i berg ca. 650 m aust for portalen. Dei ulike tunneldelane er vist i hhv. plan og snitt i figur 1-3 og figur 1-4. Lengder og tverrsnitt på tilkomsttunnel, vassveg og sjakter er vist i tabell 1-2. Sålen i trykktunnelen blir finreinska og framfor konus vert det etablert sandfang for å hindre at eventuelt nedfall i sjakt og tunnelen hamnar i turbinen. Utløpet vil bli etablert som dykka utløp ca. 16 m under lågvatn ved Urdaneset.

Tabell 1-2 Lengder og tverrsnitt av vassveg og tilkomsttunnel.

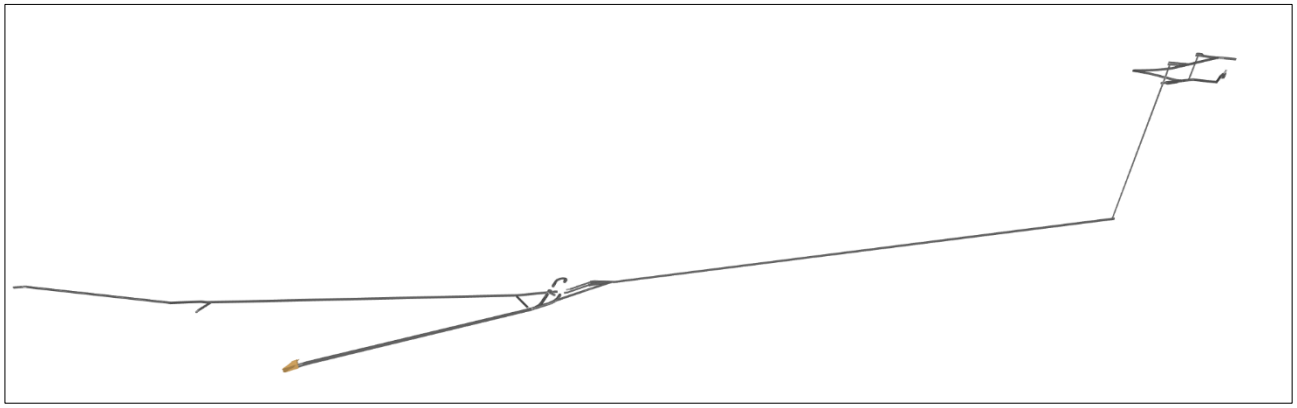
Vassvegen	Tverrsnitt	Lengde
Tilløpstunnel øvre	A= 25 m^2	320 m
Inntakslukesjakt	Ø= 3,6 m	50 m
Tverrslagstunnel til tilløpstunnel øvre (svingetunnel)	A= 22 m^2	375 m
Trykksjakt	Ø= 3,6 m,	395 m
Tilløpstunnel nedre (trykktunnel)	A= 25 m^2	1505 m
Trykkrør (frå konus til ventil)	Ø=2,0 m (2 stk.)	70 m
Avløpstunnel	A= 27 m^2	1720 m
Tilkomsttunnel	A= 48 m^2	690 m



Figur 1-2 Inntak, øvre påhogg og lukesjakt i plan.



Figur 1-3 Vassveg i plan. Mørk blå = Tussa II kraftverk. Lys blå = eksisterande Tussa kraftverk.



Figur 1-4 Vassveg, utsnitt av 3D modell.

Sprenging av tunnelar og kraftstasjonshall vil gi om lag 360 000 m^3 tunnelstein (lause massar). Av dette vil ca. 40 000 m^3 kome ut frå tverrslaget ved Tyssevatnet, medan resten av massane vil bli transportert ut ved portalen.

Massane frå det øvre tverrslaget vil bli nytta til oppgradering av fyllingsdammen, istandsetting av gamle massetak og nytt steinbrot ved Tyssevatnet som må etablerast i samband med damoppgraderinga. Tunnelsteinen som vert frakta ut frå tilkomsttunnelen ved Flotane vil bli mellomlagra på Flotane før den vert transportert på lastebil til kaia ved fjorden og frakta ut på lekter til bruk i andre samfunnsnyttige prosjekt.

Det er ikkje vegtilkomst til inntaksområdet i dag. For å få opp utstyr, sikre framdrift og ta vare på sikkerheita under utbygginga av ny tilløpstunnel og oppgradering av dammane ved Tyssevatnet vil det bli etablert ein tilkomstveg opp til fjellet. Denne vil bestå av ca. 500 m ny veg frå portalen opp til Åsvegen ovanfor Åkre, utbetring av eksisterande veg vidare til kote 240 og deretter om lag 1 km ny veg og 1,6 km lang vegtunnel med tverrsnitt på 25 m^2. Tunnelen kjem ut ved eksisterande fjellvegar, som vert utbetra opp til dammen. Det vil også bli bygd ein ca. 450 m lang, ny veg frå eksisterande veg til øvre påhogg.

Vegtunnelen vil gi eit overskot av tunnelstein på ca. 70 000 m^3 lause massar. Denne steinen vil bli transportert til mellomlageret ved Flotane som steinen frå påhogget ved Flotane, og køyrt vidare til uttransport frå kaia.

Massane frå vegtunnelen og påhogget ved Flotane er planlagt sortert og eventuelt knust på eit midlertidig anleggsområde sør for portalen før transport til kaia. Dette området vil bli opparbeida for bruk til massehandtering.

I samband med rehabiliteringa av dammen er det behov for totalt 45 000 am^3 stein i ulike storleikar. Av dette er ca. 20 000 m^3 blokk til skrånings- og krunevern. Dei resterande massane er mindre fraksjonar til bl.a. støttefyllingar, overgangssoner etc. For å ta ut naudsynt mengde blokk er det planlagt å opne steinbrot i magasinet, i eit bergparti like oppstraums dammen. Steinbrotet er planlagt etablert mellom kote 641 og 657 i magasinet. Samla uttak i steinbrotet vil avhenge av kor stor prosentdel blokk det er mogleg å oppnå. Eit realistisk overslag basert på antatt fjellkvalitet i området gir eit uttak på inntil 78 000 m^3 faste massar på eit areal på 8 800 m^2.

1.3 Framdriftsplan

Tabell 1-3 viser planlagt framdriftsplan for bygging av Tussa kraftverk.

Tabell 1-3 Førebels framdriftsplan for bygging av Tussa II kraftverk og rehabilitering av Dam Tyssevatn.

	2026		2027		2028		2029	
	1.halvår	2.halvår	1.halvår	2.halvår	1.halvår	2.halvår	1.halvår	2.halvår
Tussa II kraftverk								
Rehabilitering Dam Tyssevatn								

2 Resipientar og naturforhold

2.1 Tyssevatnet (097-1953-L)

Sjå tabell 2-1 for kva miljøtilstand og miljømål resipienten har ifølgje Vann-nett, samt ei vurdering av påverknaden bygginga av Tussa II kraftverk kan ha på vassførekomsten. Figur 2-1 viser kart over resipienten.

Tabell 2-1 Oversikt over resipienten, med dagens miljøtilstand og miljømål, samt kva påverknad tiltaket kan ha på resipienten.

Vassførekomst (namn VassID) og vasstype	Miljøtilstand	Miljømål	Type påverknad
Tyssevatnet 097-1953-L Vasstype: L202b	Godt økologisk potensial Kjemisk tilstand ikkje klassifisert	Godt økologisk miljømål God kjemisk tilstand	Resipient for tunnelvatn

Figur 2-1 Vassførekomst Tyssevatnet (097-1953-L) (1).

Eksisterande data (Vann-nett og Vannmiljø)

Tyssevatnet er ifølge Vann-nett ein innsjø som ligg i høg klimasone (>800 moh.) og har ein middels størrelse (0,5 – 5 km^2), samt er svært kalkfattig og klar. Det økologiske potensialet er godt, men det manglar informasjon om presisjon eller kva tilstanden er basert på.

Fisk

Kvart år set Tussa ut fiskeyngel i Tyssevatnet, og det er pålegg om fiskeribiologiske undersøkingar (2). I 2024 sat dei ut 1000 fiske aureyngel kvar på 5 gram. Slik blir fiskebestanden oppretthalde i vatnet (3). Aure er den einaste fiskeslaget i vatnet, truleg på grunn av låg næringstilgang og stor reguleringshøgd.

2.2 Tyssa (097-120-R)

Sjå tabell 2-2 for kva miljøtilstand og miljømål resipienten har ifølgje Vann-nett, samt ei oversikt over aktivitetar ved bygging av Tussa II kraftverk som kan påverke vassførekomsten. Figur 2-2 viser kart over resipienten.

Tabell 2-2 Oversikt over resipienten, med dagens miljøtilstand og miljømål, samt kva påverknad tiltaket kan ha på resipienten.

Vassførekomst og vasstype	Miljøtilstand	Miljømål	Type påverknad
Tyssa (SMVF) 097-120-R Vasstype: R202c	Moderat økologisk potensial Kjemisk tilstand ikkje klassifisert	Godt økologisk miljømål God kjemisk tilstand	Resipient for tunneldriving, avrenning frå mellomlager for tunnelstein i anleggsfasen og overflatevatn frå steinbrot

Eksisterande data (Vann-nett og Vannmiljø)

Tyssa er ifølge Vann-nett ei svært klar og svært kalkfattig elv på 4,8 km (1), og er registrert som ein sterkt modifisert vassførekomst (SMVF), der påverknadsgraden er sett til *stor grad* som følgje av vasskraft. Effekten av dette er endra habitat som følgje av hydrologiske endringar. I 2023 vart det økologiske potensialet endra frå *høgt* til *moderat*, på grunn av dårleg tilstand for sjøaure. Det biologiske kvalitetselementet «fisk» er *svært dårleg* (EQR[1] er 0,2 frå 2021-2022).

Økologisk potensial er satt til *moderat* basert på biologiske klassifiseringsdata fisk og morfologiske forhold. Det økologiske miljømålet er godt potensial, med måloppnåing i perioden 2022 – 2027, men utan at det er registrert tiltak. Kjemisk tilstand er ikkje klassifisert. Kjemisk miljømål er god med måloppnåing i perioden 2022 – 2027.

Fisk

Ifølgje Lakseregisteret har Tyssa ein anadrom strekning frå fjorden og om lag 300 meter oppover, men i følgje Norce (2021) er den anadrome strekninga på rundt 1,6 km opp til nedre del av Tyssefossen (4). Vann-nett opplyser at bestandstilstanden for sjøaure vart sett til svært dårleg i 2021. Det finst ikkje sjørøye i

[1] EQR (Ecological Quality Ratio) er eit mål på økologisk tilstand for ein vassførekomst. Verdien går fra 0 til 1, der < 0,2 er *svært dårleg* og 1 er naturtilstand (*svært god)*.

vassdraget, og elva er ikkje opna for fiske. Rapporten frå 2021 viste likevel god tettheit av ungfisk, med gjennomsnittleg 30 årsyngel og 33 eldre aure per 100 m², noko som tilsvarar god økologisk tilstand. Sjøaure var den einaste registrerte arten, men fangst av ein liten sjøaure indikerer at oppvandring framleis skjer.

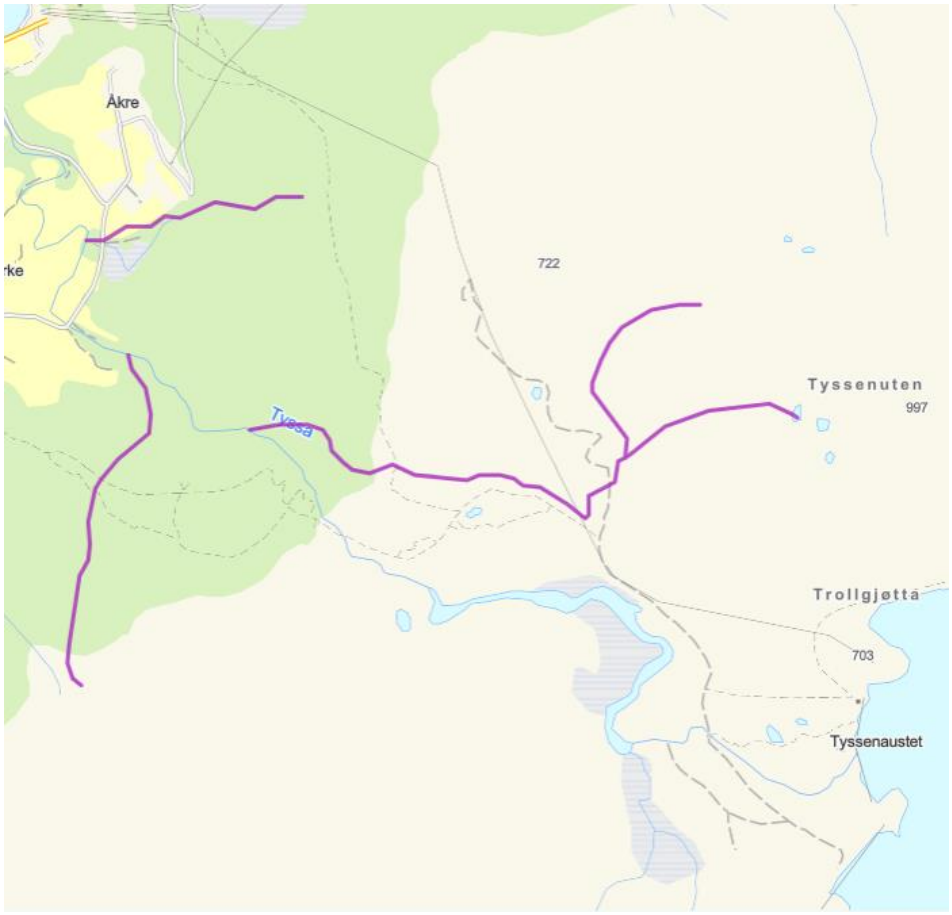
Figur 2-2 Vassførekomst Tyssa (097-120-R) (1). Kjelde Vann-nett.

2.3 Tyssa bekkefelt (097-122-R)

Sjå tabell 2-3 for kva miljøtilstand og miljømål resipienten har ifølgje Vann-nett, samt ei vurdering av påverknaden bygginga av Tussa II kraftverk kan ha på vassførekomsten. Figur 2-3 viser kart over resipienten.

Tabell 2-3 Oversikt over resipienten, med dagens miljøtilstand og miljømål, samt kva påverknad tiltaket kan ha på resipienten.

Vassførekomst (namn VassID) og vasstype	Miljøtilstand	Miljømål	Type påverknad
Tyssa bekkefelt 097-122-R Vasstype: R202b	God økologisk tilstand Kjemisk tilstand ikkje klassifisert	God økologisk tilstand God kjemisk miljømål	Resipient for tunneldriving frå vegtunnel og ny tilkomstveg



Figur 2-3 Vassførekomst Tyssa bekkefelt (097-122-R) (1).

Eksisterande data (Vann-nett og vannmiljø)

Tyssa bekkefelt er ein svært klar og svært kalkfattig elv på 4,1 km totalt. Den økologiske tilstanden er *god*, men med manglande informasjon om presisjon og kva tilstanden baserer seg på. Det økologiske miljømålet er *god tilstand*, med måloppnåing i perioden 2022 – 2027. Kjemisk tilstand er *ikkje klassifisert.* Kjemisk miljømål er *god* med måloppnåing i perioden 2022 – 2027. Bekkefeltet har nasjonal vanntype R202b.

Fisk

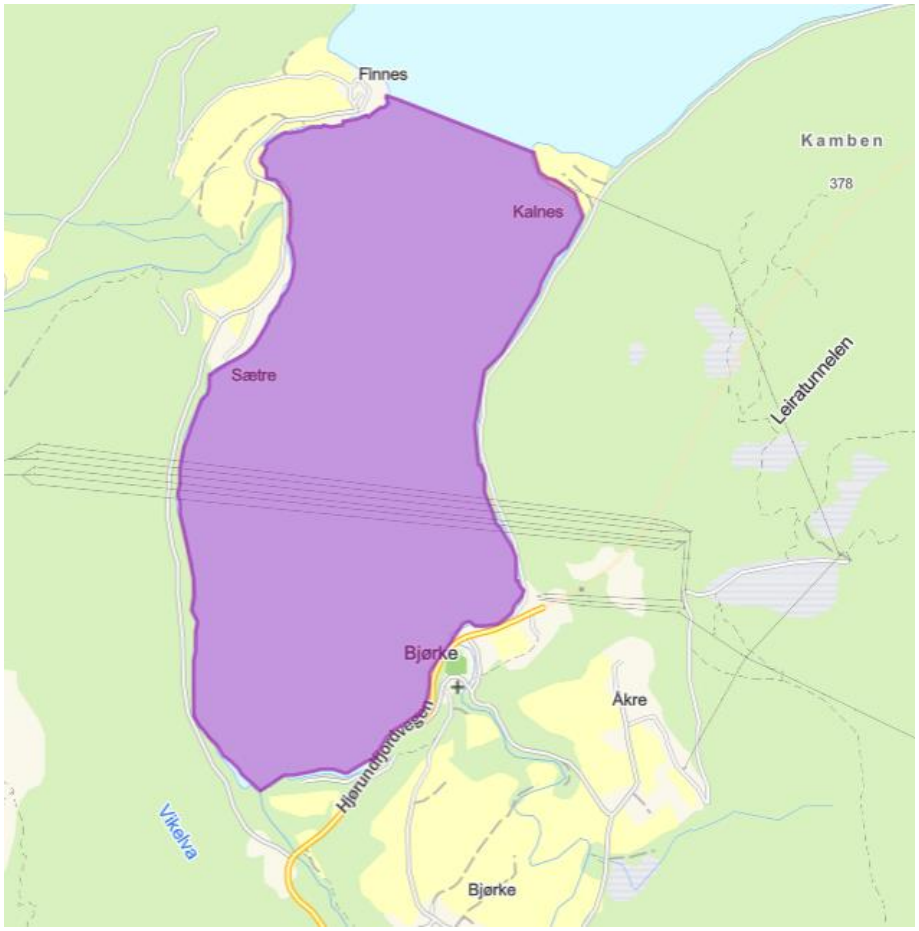
For Tyssa bekkefelt ligg det ikkje nokon registreringar av biologisk tilstand i Vann-nett.

2.4 Bjørkevika (0301020500-C)

Sjå tabell 2-4 for kva miljøtilstand og miljømål resipienten har ifølgje Vann-nett, samt ei vurdering av påverknaden bygginga av Tussa II kraftverk kan ha på vassførekomsten. Figur 2-4 viser kart over resipienten.

Tabell 2-4 Oversikt over resipienten, med dagens miljøtilstand og miljømål, samt kva påverknad tiltaket kan ha på resipienten.

Vassførekomst (namn VassID) og vasstype	Miljøtilstand	Miljømål	Type påverknad
Bjørkevika 0301020500-C	God økologisk tilstand Kjemisk tilstand ikkje klassifisert	God økologisk tilstand God kjemisk tilstand	Tek imot vassføring frå Tyssa og tilhøyrande bekkefelt



Figur 2-4 Vassførekomst Bjørkevika (0301020500-C) (1).

Eksisterande data (Vann-nett og vannmiljø)

Bjørkevika (Hjørundfjorden) ligg inst ved Bjørke, og har eit areal på 1,0 km^2. Fjorden er kategorisert som oksygenfattig, og miksing i vassøyla er *delvis blanda*. Straumhastigheita er svak (< 1 knop). Påverknadsgraden er sett til *liten grad* som følgje av vasskraft, med ukjent effekt.

Fisk

Ein sjøarealplan viser til registreringar av tareskogførekomstar samt ålegras-samfunn i Hjørundfjorden innanfor Sykkylven kommune (5). Denne delen av Hjørundfjorden fekk *middels* verdi, *stor* samla belastning og *middels* sårbarheit.

2.5 Geologi

Ifølge berggrunnskartet fra NGU er hovedbergarten i tiltaksområdet granittisk gneis. Dette er ein kjemisk stabil bergart som normalt ikkje har potensial for å gi surt avrenningsvatn eller føre til utlekking av metall. Det er derfor ikkje venta at berggrunnen i området vil bidra til forureining eller påverke resipientane i nemneverdig grad i samband med utslepp av tunnel- og prosessvatn frå tiltaket.

Eventuelle miljøpåverknader knytt til utslepp vert i hovudsak vurdert å vere relatert til partikkelinnhald i vatnet, og ikkje til kjemisk samansetjing som følgje av berggrunnen.

3 Utslepp og vasshandtering

3.1 Tunneldriving

Driving av tunnel vil krevje prosessvatn til bl.a. borerigg i samband med boring og sprenging, samt til bolting og sprøytebetong. I tillegg vil det kunne kome varierande mengder av innlekkasjevatn frå omkringliggande berg. Mengda av lekkasjevatn i utsleppet frå anlegget aukar etter kvart som tunnelen blir driven, og kan vere stor dersom ein passerer svakheitssoner. Lekkasjevatn frå tunnelar er i utgangspunktet reint vatn, men det blir likevel blanda med prosessvatn og vil bli forureina når det strøymar gjennom stein og finstoff i tunnelbotnen. Forureininga i tunnelvatn kjem blant anna frå følgjande kjelder:

- Fine partiklar frå boring og sprenging
- Sprengstoffrestar
- Plast frå koplingsboksar og skyteleidning
- Armeringsfiber
- Olje frå slangebrot, lekkasjar
- Sprøytebetong
- Injeksjonssement

Forureiningsgraden på tunnelvatnet vil variere gjennom anleggsperioden på grunn av varierande mengder av reint innlekkasjevatn som fortynnar prosessvatnet, varierande bruk av sprøytebetong og injeksjons-sement, omfang av uhell eller lekkasjar o.l.

3.1.1 Mengder tunnelvatn

For å sikre at innlekkasjane ikkje vert for store, vil det bli gjort tettingsarbeid (injeksjon av sementbasert tettingsmiddel) under tunneldrivinga. Det er teke høgd for å handtere vassmengder på opptil 3000 l/min med innlekkingsvatn frå berg.

Vassforbruket til boreriggar ligg vanlegvis på 200 – 350 l/min, og nye boreriggar har noko høgre vassforbruks enn eldre anleggsmaskinar. Det vil bli nytta fem boreriggar, ein som driv tunnel ved tverrslaget oppe ved Tyssevatnet (samla tunnellengde 0,75 km), tre som driv tunnel ved Flotene/Åkre (samla tunnellengde 4,38 km) og ein som driv vegtunnelen (1,6 km).

Samla maksimal mengd tunnelvatn er vist i tabell 3-1.

Tabell 3-1 Utrekna vassmengder for tunneldriving frå dei fem boreriggane.

Vatn frå tunneldriving	Tverrslag ved Tyssevatnet, 1 borerigg	Flotene/Åkre, 3 boreriggar	Vegtunnel, 1 borerigg
Driftsvatn, 350 l/borerigg	350 l/min	1050 l/min	350 l/min
Innlekkasjevatn 3000 l/min	3000 l/min	3000 l/min	3000 l/min
Total mengd tunnelvatn	3 350 l/min	4 050 l/min	3 350 l/min

3.1.2 Vasskvalitet

Følgjande parameterar vert rekna som mest sentrale ved handtering av tunnelvatn:

Suspendert stoff

Steinstøv som blir danna ved sprenging kan gi tunnelvatn høgt innhald av suspendert stoff (SS), som blir transportert til resipientane. Suspendert stoff kan til dømes slamme ned elvestrekningar og på den måten endre dei fysiske forholda i elvesubstratet ved å tette holrom som er viktige for vasslevande organismar. Finpartikulært stoff kan redusere siktedjup og lysgjennomgang i vatnet, og medføre oksygensvinn i elvebotnen ved å tette holrom i elvesubstratet. Dette kan vidare påverke organismane si evne til å drive fotosyntese, noko som kan redusere næringsproduksjonen i resipientar.

Det er ikkje venta skadelege effektar av partiklar i tilgrensande resipientar, gitt at reinseanlegga som er skildra i kapittel 5, held dei føreslåtte utsleppsverdiane. Hovudmengda av tunnelen blir driven gjennom granittisk gneis som blir rekna som ein hard bergart, noko som gir kanta partiklar. Desse har avgrensa evne til å trenge inn i gjeller hos fisk og andre dyr, noko meir lange, spisse og nålforma partiklar kunne ha gjort.

Metall frå berggrunnen og tilførte miljøgifter frå anleggsarbeidet kan òg binde seg til partikulært materiale, og vil dermed kunne fjernast ved sedimentering i rensesystemet for å avgrense spreiing til resipientar.
Metode for analyse av suspendert stoff blir målt ved stikkprøver, og det er derfor nødvendig å overvake rensesystemet med kontinuerlege målingar av turbiditet for å kunne etablere ein korrelasjon mellom turbiditet og suspendert stoff.

Partiklar som blir tilført resipient vil i hovudsak vere små og lette partiklar som ikkje så lett let seg felle ut i reinseprosessen.

Normalt vil <25 mg SS/l ikkje ha nokon skadeleg effekt på fisk, men opp mot >400 mg SS/l kan avkastinga bli sterkt redusert. Over kortare periodar er det likevel vist at aureyngel kan tole mykje høgare partikkel-konsentrasjonar. Tyssa er eit anadromt vassdrag og har dermed automatisk stor verdi som leveområde for fisk. For å unngå skadelege effektar skal utslepp av tunnelvatn haldast innan foreslegne grenseverdiar for partikkelinnhald, pH og olje, slik det er omtalt i kapittel 4. Ved desse nivåa er det ikkje venta varige negative konsekvensar for fisk eller andre organismar. Nedstraums, i Bjørkevika, er det heller ikkje venta varige effektar dersom utsleppskrava blir følgde.

Plast

Plastforureining frå massar ved tunneldriving er i hovudsak knytt til plast frå tennarar (tennleidningar, koplingsblokker og foringsrøyr av plast) som blir nytta til sprenging.

Plast tek fleire hundre år å bryte ned, noko avhengig av kva materiale dei er laga av, og blir broten ned til små bitar som kan bli tekne opp i næringskjeda.

Nitrogen og pH

Det vil førekome uomsatt nitrogen, vanlegvis i form av ammoniumnitrat, i sprengsteinmassane, og det må forventast at nitrogenet blir vaska ut frå massane og har potensial til å påverke resipientane i området. Utlekkasje av nitrogen frå sprengsteinmassar vil utgjere størst risiko for miljøet i ein tidleg utleggingsfase i nærleiken av mindre resipientar, og betydeleg redusert risiko for resipientar med større volum. Dette er òg avhengig av vassføring i samsvar med årstid. I dag finst det ingen kostnadseffektiv måte å reinske nitrogenforbindelsar i anleggsvatn, då spesielt nitrat er mobilt.

Under tunneldriving og sprenging vil sprengstoffrestar, i hovudsak ammonium (NH_4^+) og nitrat (NO_3^-), løysast i vatn og transporterast med prosessvatnet til resipient. Ved normal pH og temperatur er ammoniakk (NH_3) og ammonium i ein likevekt forskjøvd mot ammonium. Fisk toler vanlegvis ikkje store variasjonar i pH, men dei fleste artar får normalt ingen skadar ved verdiar innanfor pH 5–9 (6). Det er derfor viktig å halde pH nær nøytral eller mot sur pH slik at det er liten risiko for at ammonium blir omdanna til ammoniakk. Dette er

spesielt relevant i mindre bekkar/elvar, der eit mindre vassvolum medfører betydeleg høgare risiko for ferskvassorganismar ved akutte endringar i pH.

Tilførsel av nitrogen kan føre til eutrofiering (auka primærproduksjon) i vassdrag, og kan på den måten endre stabiliteten i vassførekomstar. Sementprodukt som sprøytebetong kan auke pH i vatnet som renn ut frå tunnelen. Utslepp av vatn med pH utanfor normalen kan vere skadeleg for normalmiljøet, men dette avheng òg av vassets syrenøytraliserande kapasitet (ANC).

For å redusere risiko for utslepp av vatn med avvikande pH og for å sikre at mengda ammoniakk i vatnet ikkje overskrid miljøskadelege nivå, skal pH liggje innanfor eit gitt intervall som er naturleg for området. Kontinuerleg måling og installerte system som kan justere pH innanfor det fastsette intervallet til ei kvar tid skal etablerast. Systemet for justering av pH skal vere knytt til eit alarmsystem.

Vidare blir det ikkje foreslått nokon grenseverdiar for nitrogen, då det ikkje finst gode løysingar for reinsing i anleggsmiljø. Aukande nitrogentilførslar kan som nemnt føre til eutrofiering, men nitrogen er vanlegvis ikkje eit problem i ferskvatn ettersom eutrofieringa i stor grad er fosforavgrensa.

<u>Oljeforbindelsar</u>

Tunnelvatn og avrenningsvatn frå sprengsteinmassar kan innehalde tungmetall frå berggrunnen, der mengd og samansetjing vil variere avhengig av bergart og mineralsamansetjing. For tunnelvatn og avrenningsvatn frå sprengsteinmassar er det venta at tungmetall i stor grad føreligg i partikkelbunden form. Reinseløysingar for sedimentering av partiklar gir derfor òg ein reduksjon i innhaldet av tungmetall i avrenningsvatnet før utslepp til resipient.

Under anleggsarbeid kan det oppstå oljehaldig utslepp frå lekkasjar frå maskiner og tankar for lagring av drivstoff, kjemikaliebruk under forskalingsarbeid, brot på hydraulikksystem og reparasjonsarbeid eller vask av maskiner innanfor anleggsområdet. Internkontroll skal sikre at det finst rutinar som førebyggjer denne typen utslepp, samt utarbeide kva tiltak som skal gjennomførast dersom forureining oppstår og korleis forureina næringsavfall skal handterast.

Utslepp av olje og kjemikaliar kan gjere skade på resipientar. Olje kan forårsake dårleg lukt i vassføre-komsten og ein oljefilm kan leggje seg på vatnet. Olje kan òg leggje seg i sedimenta til eit vassdrag og forureine vassførekomsten over tid. Dette kan føre til forverring av forholda for fisk og andre vasslevande organismar i vatnet. Fjerning av partiklar vil medføre at konsentrasjonen av organiske forureiningar som bind seg til partiklar (som olje og PAH) blir redusert (7). Tiltak for å redusere oljeforbindelsar blir skildra i kapittel 4.

<u>Tungmetall</u>

Berggrunnen i området består av granittisk gneis, og det er ikkje kjent at denne bergarten inneheld store mengder tungmetall. Tungmetall frå berggrunnen vil då ikkje medføre auka miljørisiko.

3.1.3 Vasshandsaming

Vatn frå tunneldriving må reinsast før det vert sloppe vidare ut i resipient. Før tunneldrivinga startar vert det etablert reinseanlegg for tunnelvatnet. Anlegget vil bli dimensjonert ut frå maksimal belastning av tunnelvatn. Tradisjonelle reinseanlegg består av sedimentasjonsanlegg (t.d. containerløysing, gjerne kombinert med grøfter og terskeldammar inne i fjellet) og oljeutskiljar.

Erfaring tilseier at sedimenteringsbasseng med filter og tilsett koaguleringsmiddel har god reinseeffekt sidan hovuddelen av dei ureina stoffa er knytt til partiklar. Sedimentasjonsbasseng bør utformast slik at volumet kan aukast, eller slik at det er mogleg å filtrere vatnet i sandfilter, eller gjere andre tilpassingar, dersom det

vert vanskeleg å oppnå krav stilt til partikulært utslepp. Endeleg utforming av reinseanlegg vil bli gjort av entreprenør.

Det er tre utsleppspunkt for reinsa prosessvatn frå tunneldriving:

- Tyssevatnet ved øvre påhogg/tverrslag
- Tysseelva (sjå figur 3-1) eller Bjørkevika for reinseanlegget ved portalområdet
- Stigrova (ein del av Tussa bekkefelt) for vegtunnelen

Figur 3-1 Tusseelva.

For reinseanlegget ved portalområdet er det ynskjeleg å ha to alternativ for utslepp. Sjøen i Bjørkevika er ein mindre sårbar resipient enn Tyssa, men bruk av Bjørkevika forutset at det vert etablert ca. 850 m avløpsrøyr heile vegen frå portalen til sjøen. Vegen på strekninga skal oppgraderast, og det kan etablerast avløpsrøyr i samband med dette, men det er knytt noko usikkerheit til rekkefølge på arbeida knytt til vegoppgradering og tunneldriving.

3.2 Steinbrot

Det er planlagt å opne steinbrot i magasinet, i eit bergparti like nedstraums dammen. Samla uttak i steinbrotet vil avhenge av kor stor prosentdel blokk det er mogleg å oppnå. I forureiningsforskrifta kapittel 30

(§ 30-6) er det fastsett at prosessvatn frå pukkverk, grus-, sand- og singelproduksjon kan sleppast til resipient dersom det ikkje inneheld miljø- eller helseskadelege stoff, og dersom konsentrasjonen av suspendert stoff (SS) i utsleppspunktet er under 50 mg/l. Utsleppet skal heller ikkje føre til nedslamming i resipienten.

3.2.1 Vasshandsaming

Det er eit utsleppspunkt for steinbrot:

- Øvre del av Tyssa i nærheita av steinbrot

3.3 Avrenning frå sprengstein på mellomlager

Tiltaket vil gi eit overskot av tunnelmasse frå portalen ved Flotane, vegtunnelen på veg til Tyssevatnet og frå tverrslaget ved Tyssevatnet. Massane ved Tyssevatnet vil bli gjenbrukt i samband med rehabilitering av dammen og for istandsetting av gamle og nye massetak. Massane frå vegtunnelen og massane som kjem ut ved portalen på Flotane er planlagt mellomlagra og handtert på mellomlageret ved Flotane før dei vert frakta vidare for bruk i andre samfunnsnyttige prosjekt.
Tunnelmassar inneheld finstoff, restar av sprengstoff, sprøytebetong, plast og oljesambindingar.

Når overflatevatn renn gjennom tunnelmassane vil vatnet kunne dra med seg og spreie forureining som ligg i massane. Det vil vere mest forureining i avrenninga i starten, men dette avtek over tid.

Det vil bli etablert avskjeringsgrøfter med avrenning via sedimenteringsbasseng til terreng/myrdrag eller bekk. Sedimenteringsbassenget skal gi tilstrekkeleg opphaldstid slik at partiklar kan sedimenterast.

3.4 Botnreinsk

3.4.1 Botnreinskmassane

Under tunnelbygging blir eit sjikt med sprengstein på om lag 0,4 m liggjande på sålen i tunnelen, mellom anna for å køyre maskiner og køyretøy på i anleggsfasen. Når det går vatn i tunnelen under drift av kraftverket, kan desse massane bli flytta sakte nedover i tunnelen på grunn av vasstrykket i tunnelen. For å unngå at desse massane fyller opp sandfang eller går i turbinen vert desse massane fjerna på delar av kraftverkstunnelane. Massane som vert fjerna utgjer botnreinsken.

For Tussa II kraftverk er det planlagt å utføre knølrensk frå tilløpstunnelen (320 m) og svingetunnelen (375 m) på oversida av trykksjakta. Tilløpstunnelen er 5 m brei og svingetunnelen er 4,7 m brei. Trykktunnelen ned til konus/trykkrør (1505 m) skal finreinskast, og denne tunnelen er 5 m brei.

I utgangspunktet er botnreinskmassar reine massar, men dei kan bli forureina som følgje av diffus forureining frå uomsett sprengstoff, tungmetall frå bergmassen, restar av sprøytebetong/injeksjonsmateriale og evt. spill/søl frå anleggsdrifta. Forureining i botnreinskmassar kan difor overstige normverdiar for ikkje-forureina massar, og det vert difor sett andre krav til prøvetaking av botnreinskmassar enn tunnelmassar elles.

Mengda botnreinsk (lengd * breidd * tjukkleik) frå tunnelane er estimert til 4 500 m³. For å avgjere om massane er reine eller forureina, skal det takast prøver av massane i samsvar med rutinar for dette (sjå kapittel 3.4.2). Dersom analysen viser at konsentrasjonen av helse- og/eller miljøskadelege stoff ligg under grenseverdiane for tilstandsklasse 2 (TK2) gitt i Miljødirektoratet sin rettleiar «Helsebaserte tilstandsklassar for forureina grunn» – TA 2553/2009 (8), kan massane disponerast fritt, og bruken vil bli rekna som

tilfredsstillande i høve til krava for gjenvinning av avfall, jf. forureiningslova § 32 første ledd. Det vil seie at reine massar blir behandla som øvrige massar frå uttak av berg.

Masser som har konsentrasjonar av miljøgifter over normverdiar (høgare forureiningsnivå enn TK 1), skal handterast i samsvar med forureiningslova §32 og rettleiaren for forureina grunn, og skal leverast til godkjent mottak for forureina massar saman med slam frå reinseanlegga. Det skal sikrast at det ikkje skjer avrenning frå desse massane under lagring eller transport.

For å redusere faren for forureining av botnreinskmassane skal områder med spill frå til dømes slangebrot ryddast opp med ein gong.

3.4.2 Prøvetakingsmetodikk

Botnreinskmassane skal prøvetakast medan dei framleis ligg inne i tunnelane. Dette er fordi potensielt forureina massar ikkje kan mellomlagrast utan eventuelle tiltak for å hindre spreiing av forureining. Prøvetakinga bør utførast så nær som mogleg tidspunktet for når botnreinsken skal fjernast.

På grunn av lange tunnelar i prosjektet og store mengder botnreinskmassar foreslår vi bruk av blandprøver for å karakterisere forureiningssituasjonen. Risikoen ved bruk av blandprøver er at eventuelle punktkjelder kan bli fortynna (dette gjeld område der det eventuelt har vore spill eller søl frå anleggsdrifta).

Prøvetakingsprogram
Kvart tunnelløp blir delt inn i ca. 250 m-soner. Innafor kvar slik sone blir det teke delprøver frå fem prøvegroper (det vil seie fem delprøver i kvar blandprøve). Heile laget av botnreinskmassar skal prøvetakast.

Prøvane frå dei enkelte prøvegroper skal lagrast i tilfelle det blir aktuelt å undersøke nærare variasjonen i forureiningssituasjonen innafor dei enkelte 250 m-sonene.

Blandprøvene blir tekne i ei bøtte. Bøtta blir rista, og blandprøvene blir overførte til ein rilsanpose som blir merka med kvar prøven er teken (pælnummer), prosjektnamn og dato.
Prøvetakingsprogrammet gjeld for botnreinskmassar og ikkje slam frå kantgrøfter inne i tunnelane.

Prøvane blir sende til eksternt akkreditert laboratorium og skal analyserast for oljeforbindelsar (alifatar og THC), tungmetall, og PAH. Andre helse- og miljøfarlege stoff skal òg målast dersom det er relevant.

Det er viktig at botnreinskmassane ikkje blir flytta før analyseresultata er klare. Dette blir gjort for å sikre sporbarheit. Prøvane med botnreinskmassar skal lagrast i tilfelle det blir aktuelt å undersøke nærare variasjon i forureining og eventuelt avgrense forureining innafor sonene.

3.4.3 Klassifisering av botnreinskemassane

For å fastsetje tilstandsklasse for botnreinskmassane blir det nytta normverdiar for forureina grunn i samsvar med forureiningsforskrifta kapittel 2, vedlegg 1. Tilstandsklasser er rettleiande for kva som blir rekna som akseptabel gjenværande forureining, og normverdiar for 21 helse- og miljøfarlege stoff er vist i Tabell 3-2 nedanfor. Risiko for spreiing til miljøet skal alltid vurderast dersom det er forureining på området i tilstandsklasse 4 eller høgare. I nokre tilfelle, til dømes ved særleg sårbare resipientar, kan det òg vere aktuelt å gjere ei risikovurdering av spreiing ved tilstandsklasse 3.

Dersom ei prøve viser konsentrasjonar av aktuelle miljøgifter over normverdiar, blir alle massane frå sona prøven er teken frå rekna som forureina. Eventuelt kan det analyserast enkelprøver innanfor den aktuelle sona for å avgrense området med forureina massar.

Prøvetaking og tolking av analyseresultat skal utførast av fagkyndig personell.

Tabell 3-2 Tiltaksklasse for 21 helse- og miljøfarlege stoff. Konsentrasjonen er angitt i mg/kg TS. Nedre grense i konsentrasjonsintervalla for tilstandsklasse 2-5 lesast som «større enn», mens øvre grense i intervallet lese som «til og med» (8).

Tilstandsklasse/ Stoff	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Beskrivelse av tilstand	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	
Arsen	8	8 – 20	20 – 50	50 – 600	600 – 1 000
Bly	60	60 – 100	100 – 300	300 – 700	700 – 2 500
Kadmium	1,5	1,5 – 10	10 – 15	15 – 30	30 – 1 000
Kobber	100	100 – 200	200 – 1 000	1 000 – 8 500	8 500 – 25 000
Krom total	50	50 – 200	200 – 500	500 – 2 800	2 800 – 25 000
Krom (VI)	2	2 – 5	5 – 20	20 – 80	80 – 1 000
Kvikksølv	1	1 – 2	2 – 4	4 – 10	10 – 1 000
Nikkel	60	60 – 135	135 – 200	200 – 1 200	1 200 – 2 500
Sink	200	200 – 500	500 – 1 000	1 000 – 5 000	5 000 – 25 000
Alifater C8-C10	10	10	10 – 40	40 – 50	50 – 20 000
Alifater C10-C12	50	50 – 60	60 – 130	130 – 300	300 – 20 000
Alifater C12-C35	100	100 – 300	300 – 600	600 – 2 000	2 000 – 20 000
Benzen	0,01	0,01 – 0,015	0,015 – 0,04	0,04 – 0,05	0,05 – 1 000
Benzo(a)pyren	0,1	0,1 – 0,5	0,5 – 5	5 – 15	15 – 50
PAH16	2	2 – 8	8 – 50	50 – 150	150 – 2 500
PCB7	0,01	0,01 – 0,5	0,5 – 1	1 – 5	5 – 50
DDT	0,04	0,04 – 4	4 – 12	12 – 30	30 – 50
Trikloreten	0,1	0,1 – 0,2	0,2 – 0,6	0,6 – 0,8	0,8 – 1 000
Dioksiner/ furaner	0,00001	0,00001 – 0,00002	0,00002 – 0,0001	0,0001 – 0,00036	0,00036 – 0,015
DEHP	2,8	2,8 – 25	25 – 40	40 – 60	60 – 5 000
Fenol	0,1	0,1 – 4	4 – 40	40 – 400	400 – 25 000

4 Forslag til oppfølging og grenseverdiar

4.1 Referanseprøver og overvaking

Tussa vil ta vassprøver før utsleppa startar, for å få ei oversikt over noverande tilstand i vassdraget. Vassprøvane vil analyserast for PAH, tungmetall, turbiditet, oljeforbindelsar (THC), leidningsevne og pH.

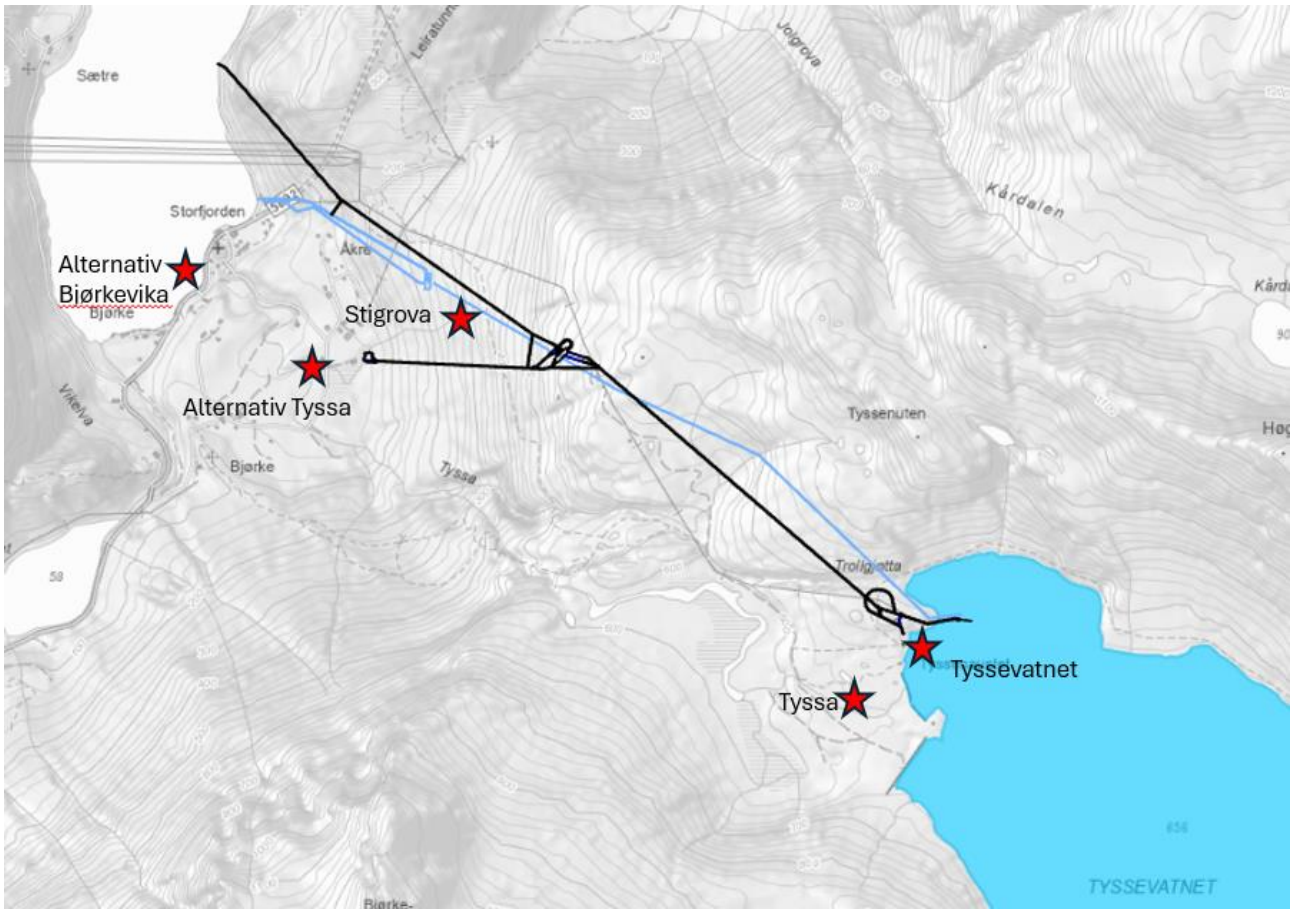
4.2 Reinseanlegg

Eventuelle metall frå berggrunnen og miljøgifter frå anleggsarbeid kan binde seg til partiklar som skal fjernast ved sedimentering for å redusere spreiing til resipientar.

Det skal ikkje førekome direkte avrenning frå anleggsarbeid til dei nemnde vassførekomstane. Før reinseanlegga blir sett i drift, skal det utarbeidast ein detaljert driftsinstruks med namn og kontaktinformasjon til driftsansvarleg og personar med ansvar for kontroll og vedlikehald. Anlegget skal dimensjonerast for å tole dei største vassmengdene som kan oppstå. Entreprenøren har ansvar for drift, oppsamling, prøvetaking og avhending av slam frå reinseprosessen. Slam skal tømmast før kritisk nivå, og det skal vere alarmsystem eller prosedyrar som varslar i god tid.

Reinseanlegget skal handtere prosessvatn og innlekkasjevatn frå tunnel ved hjelp av oljeavskiljar og sedimentering. Det skal vere frostsikra vatn- og sedimentkammer med god tilkomst for drift og kontroll. Slamnivå skal kunne målast, og anlegget må ha tilstrekkeleg volum for slam og effektiv oljeavskilling. Utstyr for fjerning av olje skal vere tilgjengeleg, og det skal sikrast fordrøyingsvolum i tunnel ved store innlekkingar. Reinsing skal halde fram til det er dokumentert at det ikkje lenger er nødvendig, minst til bunnreinskmassar er køyrde ut. Reinsa vatn skal kontrollerast i samsvar med måleprogrammet omtalt under.

Figur 4-1 visar oversikt over dei fire utsleppspunkane frå reinseanlegga. Reinsa vatn frå reinseanlegget ved vegtunnelen skal ledast i lukka røyr til bekken Stigrova, som ein del av Tyssa bekkefelt. Reinsa vatn frå reinseanlegget ved portalen skal førast i lukka røyr til Tyssa eller til sjø.



Figur 4-1 Oversiktskart over utsleppspunkt (stjerne) frå reinseanlegga.

4.3 Forslag til utsleppsgrenser

Tyssevatnet har eit volum på om lag 130 millionar kubikkmeter under kote 640, som er nivået magasinet vil liggje på i anleggsfasen. Volumet i magasinet kan variere mellom kote 640 og opp til LRV på kote 611. Det store volumet gjev magasinet ei betydeleg fortynningsevne samanlikna med elva Tyssa. Denne eigenskapen reduserer risikoen for auka konsentrasjon av tilførte stoff, og er bakgrunnen for at den foreslegne grense-verdien for utslepp til Tyssevatnet er sett høgare enn for Tyssa. Sjå tabell 4-1 for føreslegne utsleppsgrenser for dei fire utsleppspunkta. Rensa vatn frå steinbrotet vert sleppt ut i Tyssa. Det er vurdert at resipienten Tyssa ikkje vil få ei vesentleg forringing av vasskvaliteten, då utsleppet er underlagt foreslegne grenseverdiar som er i samsvar med forureiningsforskrifta.

Tabell 4-1 Følgjande grenseverdiar er føreslått for dei ulike utsleppsgrensene. For steinbrotet er det føreslått grenseverdiar i samsvar med forureiningsforskrifta.

Parameter	Tyssevatnet (inntakstunnel)	Tyssa (steinbrot)	Tyssa (portal)	Bjørkevika (portal)	Stigrova (vegtunnel)
SS [mg SS/l]	200	50	100	200	100
Olje (THC) [mg/l]	5	5	5	5	5
pH	6–8,5	6–8,5	6–8,5	6 – 8,5	6–8,5

4.4 Kontrollprogram

Det skal utarbeidast eit kontroll- og måleprogram der følgjande element skal inkluderast:

- **Prøvetaking**
  - pH: Kontinuerlege målingar.
  - Suspendert stoff (SS): Stikkprøve annakvar veke.
  - Olje (THC): Stikkprøve annakvar veke.
  - Vassmengder ut av reinseanlegg: kontinuerlege målingar, skal loggførast.
- Dagleg kontroll og visuell inspeksjon av reinseanlegg, inkludert slamnivå.
- Utføring av avbøtande tiltak dersom målingar overskrid gjeldande utsleppskrav.

Følgjande skal dokumenterast i en sluttrapport:

- Analyseresultat frå prøvetaking av slam frå reinseanlegg. Slammet skal analyserast for miljøgifter i jord (normpakke basic; åtte metall, PAH, oljeforbindelsar, PCB og BTEX).
- Loggførte vassmengder.
- Resultat frå vassprøver ut frå reinseanlegg for SS, THC og pH.
- Utførte inspeksjonar av reinseanlegget.
- Kontrollplanar som syner interne kontrollrutinar for anleggsdrift.
- Dato for tømming av slam frå reinseanlegg og dokumentasjon på kor massene er levert (veiesedler fra mottak).
- Eventuell dokumentasjon på utførte pH-justeringar.
- Eventuell oppsamling av plast og annet avfall skal loggførast. Oppsamla avfall skal leverast til lovleg avfallsmottak.
- Avvik, konsekvens og utførte avbøtande tiltak.

Det skal utarbeidast ein beredskapsplan for å handtere risiko knytt til ytre miljø, som til dømes uhellsutslepp til grunn, til vatn og liknande, jf. forureiningslova § 40. Ein slik plan skal òg innehalde ein plan for varsling til tiltakshavar, styresmakter og andre. Tiltakshavar skal godkjenne denne. Planen skal innehalde avbøtande tiltak for alle tenkte situasjonar og haldast oppdatert.

Krav ved tunneldriving:

Oljesøl og forureining av bunnreinskmassane under driving av tunnelen skal hindrast. Ved søl frå maskiner og utstyr skal absorbentar nyttast for å samle opp sølet.

4.5 Verkstad og riggområder

Riggområde genererer vatn frå verkstad og eventuell vaskeplass for køyretøy og maskiner. Entreprenøren skal ved behov sørgje for område til vask av køyretøy og maskiner. Definert vaskeplass skal ha fast dekke med fall til sluk med sandfang og oljeavskiljar.

Vatn frå vaskeplass for maskiner og verkstad må behandlast spesielt, då vatnet kan være forureina med avrenning av olje og drivstoff frå lekkasjar og oljeskift, samt vaskemiddel og partiklar. Grenseverdiar for vatn frå verkstad og vaskeplass for maskiner blir foreslått som dei same som for anna anleggsvatn, jamfør kapittel 4.

5 Referanser

1. **Vann nett.** [Internett] [Sitert: 26 10 2025.] https://vann-nett.no/portal/#/mainmap.

2. **Fylkesmannen i Møre og Romsdal.** Rapport nr. 1 - 1996. ISBN: 82-7430-088-2. ISSN: 0801-9363. *Fiskebiologiske undersøkingar i regulerte vassdrag i Møre og Romsdal.* [Internett] 1996. [Sitert: 26 11 2025.] https://vann-nett.no/waterbodies/097-1953-L/factsheet/attachments.

3. **Tussa.** *Tusen fikar til Tyssevatnet.* [Internett] [Sitert: 14 11 2025.] https://www.tussa.no/nyheiter/tusen-fisk-til-tyssevatnet?fbclid=IwY2xjawOD3TJleHRuA2FlbQIxMABicmlkETBONGZDa2I1c3hLOVdON1Bhc3J0YwZhcHBfaWQQMjIyMDM5MTc4ODIwMDg5MgABHufJ7IxCarnvakx0HjPYP0ZwCX8zdH6IyMtinf73aY2LL6g8rmlANzaeNUDL_aem_RB2kXK4Vixu_aiOgIFTZmQ.

4. **Norce.** Laboratorium for ferskvannsøkologi og innlandsfiske (LFI). Rapport nr. 457. *Kartlegging av sjøørretvassdrag i Volda i 2021.* [Internett] 2021. [Sitert: 17 11 2025.] file:///C:/Users/sanwer/Downloads/Kartlegging%20av%20sj%C3%B8%C3%B8rretvassdrag%20i%20Volda%20i%202021%20(1).pdf.

5. **Liungman, Martin.** *Sårbarhetsanalyse til felles sjøarealplan.* [Internett] Rambøll, prosjekt nr. 1350047139, 2022. [Sitert: 15 10 2025.] https://www.sykkylven.kommune.no/_f/p1/i9bd63322-6e1b-49dd-9eb0-d42e0a8c96d7/1350047139-sarbarhetsanalyse-vannmiljo-for-felles-sjoarealplan-fjord-stranda-sykkylven-rev0.pdf.

6. **Alabaster.** Water Quality Criteria for Freshwater Fish. [Internett] Science Direct, 1982. [Sitert: 22 10 2025.] https://www.sciencedirect.com/book/9780408108492/water-quality-criteria-for-freshwater-fish.

7. ***Behandling og utslipp av driftsvann fra tunnelanlegg, teknisk rapport 09.*** **s.l. : Norsk forening for fjellsprengningsteknikk - NFF, 2009. ISBN 978-82-92641-14-9.**

8. Miljødirektoratet. Tilstandsklasser for forurenset grunn. *Veileder TA-2553.* [Internett] [Sitert: 12 11 2025.] https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/forurenset-grunn/for-naringsliv/forurenset-grunn-veileder/kartlegge-forurenset-grunn/om-tilstandsklasser-for-forurenset-grunn/.

9. —. Tilstandsklasser for forurenset grunn. *Veileder TA-2553.* [Internett] [Sitert: 27 08 2024.] https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/forurenset-grunn/for-naringsliv/forurenset-grunn-veileder/kartlegge-forurenset-grunn/om-tilstandsklasser-for-forurenset-grunn/.

Fra: Arild Høydal[arild.hoydal@tussa.no]
Sendt: 26.03.2026 09:09:41
Til: Postmottak SFMR[sfmrpost@statsforvalteren.no]
Kopi: Terje Myklebust[Terje.Myklebust@tussa.no];Olav Osvoll[olav.osvoll@tussa.no];
Tittel: Tussa II kraftverk, søknad om utsleppsløyve tilknytta bygging

---

Hei!

Vi søker med dette om løyve til mellombels utslepp etter forureiningslova. Norconsult har på vegne av Tussa utarbeidd vedlagte søknadsdokument, som beskriv forutsetningar, løysingar og alternativ. Ta kontakt med underteikna dersom noko skulle vere uklart!

Med venleg helsing

Arild Høydal
Sivilingeniør bygg
Tussa Energi

Mobil: 97157530

TUSSA - med kraft til å skape
tussa.no | Facebook | LinkedIn

TUSSA Energi

ISO 14001 SERTIFISERT