

RAPPORT

VASSBYGDTUNNELEN MILJØRISIKOVURDERING



Kunde: Vestland Fylkeskommune

Prosjekt: **Fv. 50 Vassbygdtunnelen -
Tunneloppgradering**

Prosjektnummer: 10236487

Dokumentnummer: 01

Rev.: 01

Sammendrag:

Sweco Norge AS er engasjert av Vestland Fylkeskommune for å utarbeide en miljørisikovurdering for utslipp fra Vassbygdtunnelen til Vassbygdatnet i driftsfasen. Vassbygdtunnelen skal rehabiliteres og dagens trafikkforhold skal ikke endres. Hensikten med rapporten er å vurdere miljørisikoen ved utslipp av vaskevann fra Vassbygdtunnelen og ut i resipienten (Vassbygdatnet).

Det vurderes at tunnelen vil ha begrenset utslipp til resipienten. Tidligere undersøkelser har vurdert vaskevann opp mot vannorganismer og vurdert at tunneler med ÅDT <20 000 ikke vil kunne være til skade (8). Vannorganismer er mer sensitive for forurensing enn menneske. Tunnelen er beregnet til å ha en ÅDT på 500, iht. håndbok R610 så er det krav om en årlig vask på grunnlag av bruk. Det vil ikke benyttes såpeprodukter i vaskevannet. Det er vurdert derfor som tilstrekkelig å slippe vannet ut rett ved tunnelportalene og infiltrere ned over skråningen. På bakgrunn av ÅDT og informasjon om vask vil rehabiliteringen av Vassbygdtunnelen og kommende årlig vasking ha liten betydning for en «God» økologisk tilstand.

Rapporteringsstatus:

- Endelig
 Oversendelse for kommentar
 Utkast

Utarbeidet av: Marte Holmeseth/ Levente Samu	Kontrollert av: Max Emil Waalberg
Prosjektleder: Tonje Vabø	Prosjekteier: Erling Matthiessen

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	31.10.2023	Første versjon	NOMHOL	NOMAWX
01	25.04.2024	Revisjon etter kommentar fra Aurland kommune	NOLESA	NOMAWX

Innholdsfortegnelse

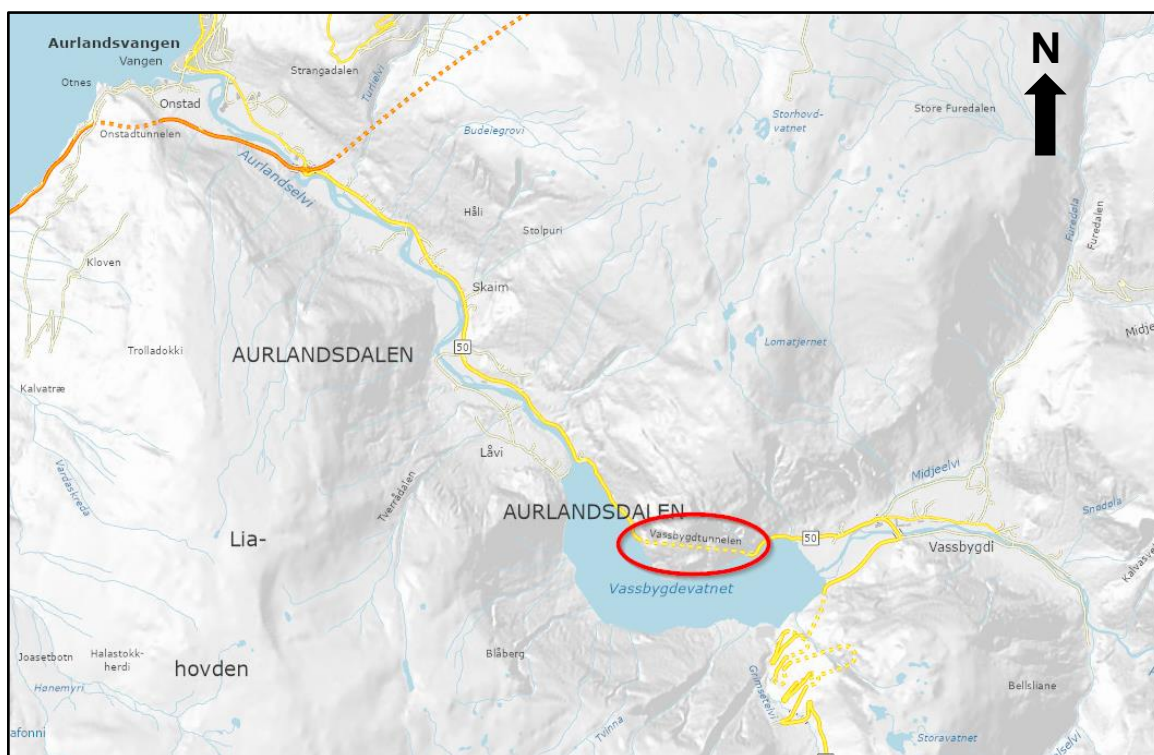
1	BAKGRUNN	4
2	GRUNNLAG	6
2.1	STATUS RESIPIENT, VANNKVALITET OG MILJØTILSTAND	6
2.2	TUNNELDRIFT OG MILJØGIFTER	10
2.3	VASKERUTINER	11
2.4	VANNMENGDER	12
2.5	VURDERINGSMETODE	12
2.6	TIDLIGERE RAPPORTER OM TUNNELVASK	13
3	SÅRBARHETSANALYSE	14
3.1	SAMLET VURDERING	15
4	RISIKOVURDERING	16
4.1	MILJØMÅL	16
4.2	OPPSUMMERING	16
5	REFERANSER	17
6	VEDLEGG	17

1 Bakgrunn

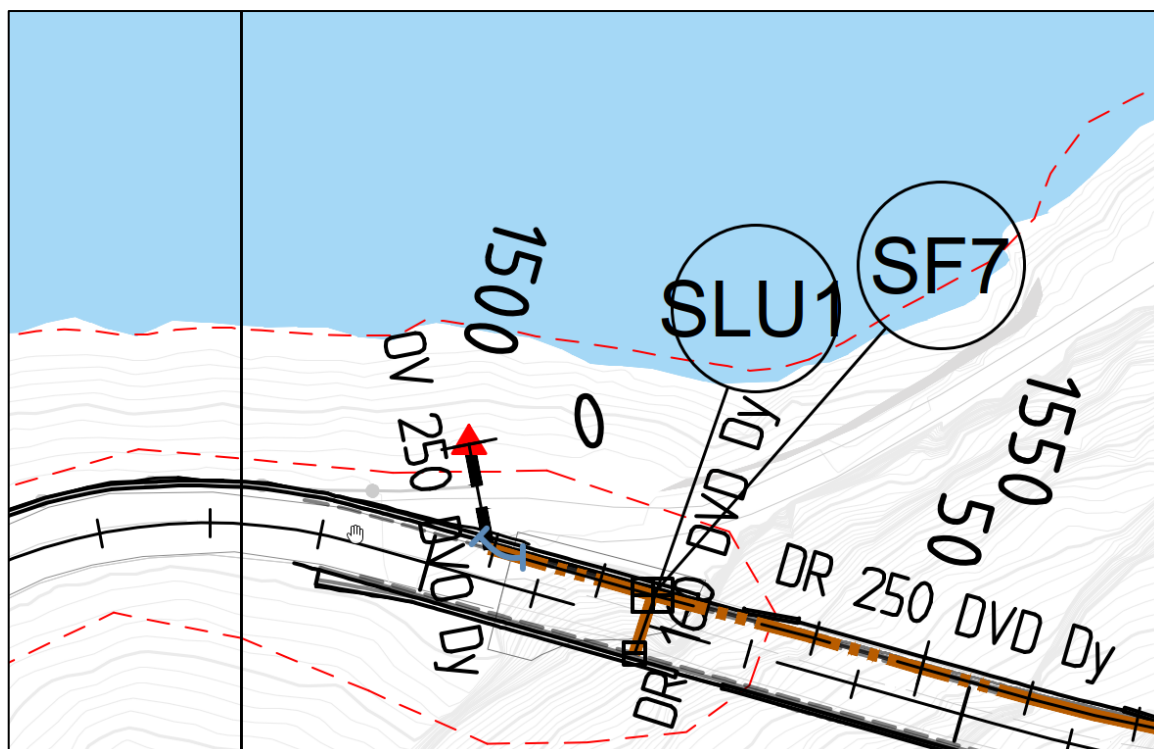
Bakgrunn og beliggenhet

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Vestland Fylkeskommune utført en risikovurdering for planlagt utslipp av tunnelvaskevann og driftsvann fra Vassbygd tunnelen i forbindelse med oppgradering av Vassbygdvatnet. Prosjektområdet ligger i Aurland kommune, se figur 1 og figur 2 for oversiktskart. Rapporten gjelder driftsfase. I tillegg til denne rapporten er det utarbeidet en resipientvurdering av Vassbygdvatnet og et notat for håndtering av anleggsvann.

Det planlegges å føre vaskevannet ut ved endene av tunnelen og infiltreres ned over skråningen. Prosjektert løsning er vist i figur 3 og i figur 4. Vannet er ikke planlagt renses, på grunn av antatt lave konsentrasjoner av miljøgifter og suspendert stoff i vannet. Se kap. 2.3 og 2.4 for mer detaljer rundt vaskevannet.



Figur 1: Oversiktskart som viser Vassbygd tunnelen og Vassbygdvatnet. Hentet fra vegkart.no, Statens vegvesen, 1:75 000.



Figur 4. Plassering av løsning for vaskevannet fra Vassbygdtunnelen.

2 Grunnlag

2.1 STATUS RESIPIENT, VANNKVALITET OG MILJØTILSTAND

Planlagt løsning skal føre vaskevannet på skråning ved endene av Vassbygdtunnelen og da en del av vannet skal renne ned til Vassbygdatnet (vannforekomst 072-1497-L) som primærmottaker og Aurlandselvi (072-101-R) og Aurlandsfjorden (0280020700-C) som sekundær mottaker, se figur 5. For mer informasjon rundt resipientens tilstand se kap. 3 - Sårbarhetsanalyse og vedlegg 1 - Resipientvurdering.

Tabell 1: Fakta om innsjøen Vassbygdatnet (primærresipient), hentet fra vann-nett.no

Vannkategori	Innsjø
Vanntypenavn	Middels, svært kalkfattig type 1d (Ca 0,75-1 mg/l)
Nasjonal vanntype	L202d
Klimasone	Middels (200-800 moh.)
Størrelse	Middels (0,5 – 5 km ²)
Økologisk tilstand	God
Kjemisk tilstand	Udefinert

Tabell 2: Fakta om elven Aurlandselvi nedre (sekundærresipient), hentet fra vann-nett.no

Vannkategori	Elv
Vanntypenavn	Middels, svært kalkfattig type 1d. svært klar (TOC<2)
Nasjonal vanntype	R201d
Klimasone	Middels (200 – 800 moh.)
Størrelse	Middels (10-100 km ²)
Økologisk tilstand	Moderat
Kjemisk tilstand	God

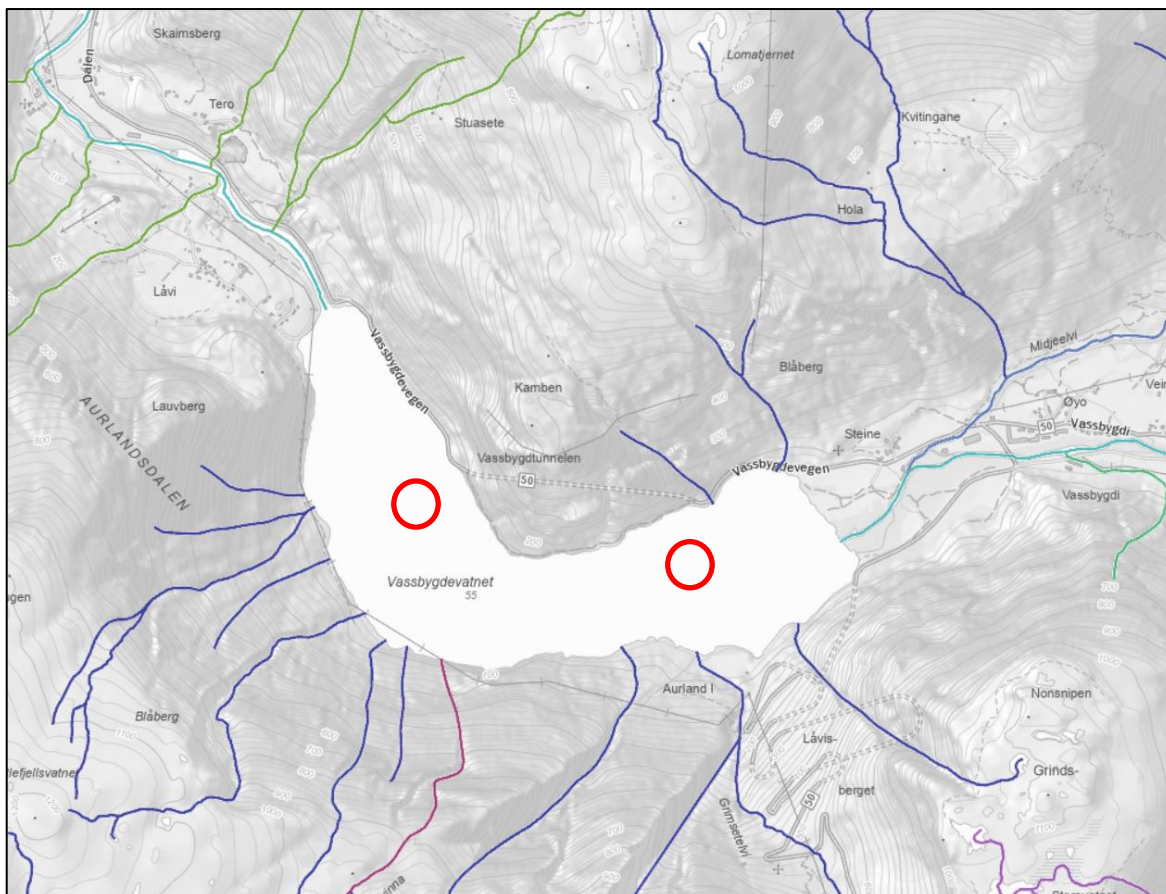
Tabell 3: Fakta om fjorden Aurlandsfjorden (sekundærresipient), hentet fra vann-nett.no

Vannkategori	Fjord
Vanntypenavn	Ferskvannspåvirket beskyttet fjord
Nasjonal vanntype	M4
Økoregion	Nordsjøen Nord
Økologisk tilstand	Moderat
Kjemisk tilstand	Dårlig

De registrerte tilstandene til resipienten i tabell 1 viser god økologisk tilstand, med ingen presisjon. Den kjemiske tilstanden er registrert udefinert.

Aurlandselvi nedre er registrert som moderat økologisk tilstand, og god kjemisk tilstand. Presisjonen for økologisk tilstand er registrert som høy. Den kjemiske tilstanden er registrert udefinert.

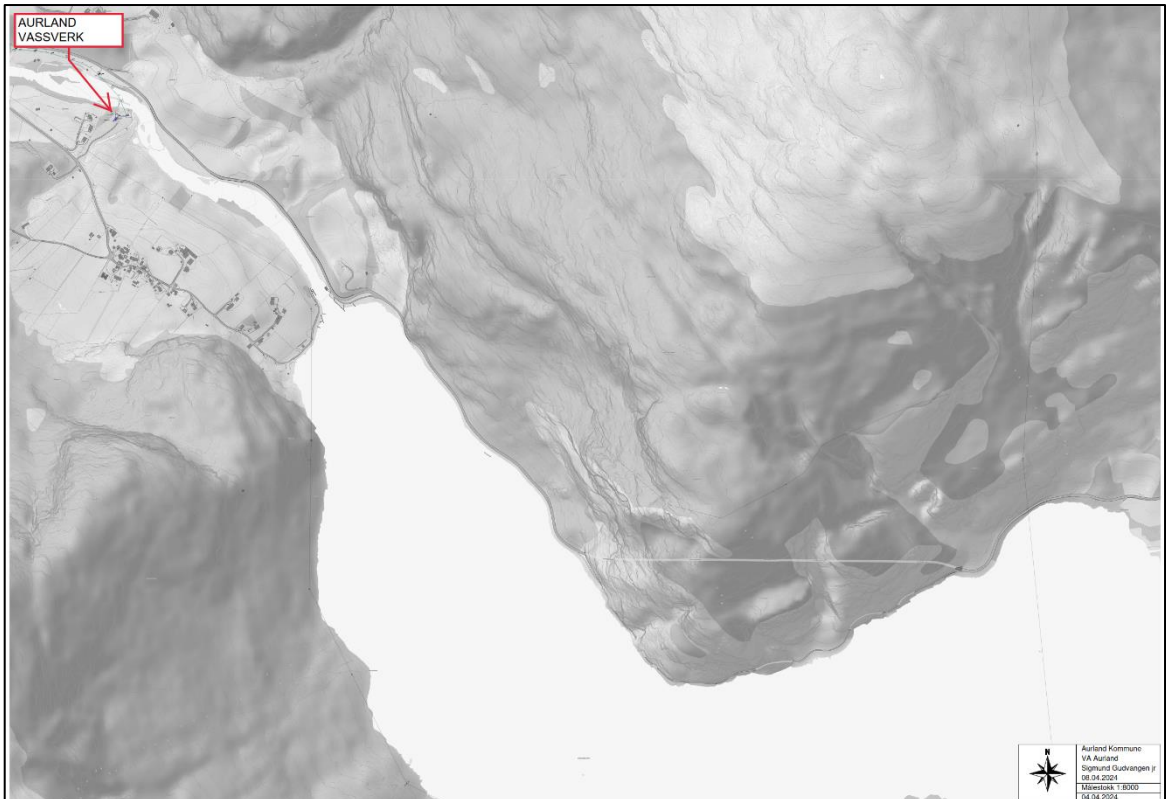
Vassbygdevatnet og Aurlandsvassdraget er hoved vassforsyning til Aurland og reservevassforsyning til Flåm. Vannverket forsyner 800 mennesker, med litt økt antall i turistsesongen. Aurland-vannverkets beliggenhet er vist på figur 4. Vannverket ligger omtrent 2 kilometer fra tiltaksområdet.



Figur 5: Kart over Vassbygdvatnet og Vassbygd tunnelen. Utslippspunkt er markert med røde ringer. Hentet fra Vann-nett.no, 1:20 000.

Aurland kommune har i tillegg informert om at klekkeriet til Hafslund-Eco har inntak i elvebunn ved Aurland vannverket.

I Vassbygdvatnet er det registrert forekomster av laks (NT – nær truet), som er en art av nasjonal interesse. Vassdraget er gyteområde for anadrom laksefisk. Det største hinderet for fisk å nå Vassbygdvatnet og øvrige deler av Aurlandsvassdraget har vært at vassdraget er regulert for vannkraft. I tråd med prinsipper for miljødesign i regulerte vassdrag har det blitt utført omfattende tiltak fra 2010 til dagens dato til å utvide gyteområdet for anadrom laksefisk i Aurlandselva og på grunn av dette forventes laksebestanden å øke i vassdraget (7).



Figur 6. Aurland vannverkets beliggenhet langs Aurlandselvi, omtrent 2 kilometer fra tiltaksområdet.

Det er ikke registrert tiltak for Vassbygdatnet. Det er registrert en rekke tiltak for vannforekomsten Aurdalselvi, dette inkluderer blant annet følgende:

- Biotoptiltak restaurering for terskelplan og gytegrus.
- Tiltak mot plastforsøpling, plastkartlegging Vestland 2022-2027
- Utarbeide forskrift for avløp, og føre tilsyn og kontroll med små avløpsanlegg – Aurdalselvi nedre, Aurland kommune

2.2 TUNNELDRIFT OG MILJØGIFTER

Påvirkningsfaktorer forbundet med driftsfase for vei og tunnel er partikler og suspendert støp, oljeforbindelser, pH, såpe og metaller, samt PAH-forbindelser (PAH-16) og andre organiske miljøgifter (figur 7). Mikroplast kan også forekomme som en partikkel fra tunnelen (rester fra dekk). Dette kan oppstå dersom kostebørstene på kostebilene ikke klarer å fange opp alt fra vegbanen, evt. mister mikroplast partikler.

En oversikt over de viktigste miljøgiftene forbundet med veidrift, og andre påvirkningsfaktorer ved vei- og tunneldrift er vist i hhv. figur 7 og figur 8.

Figur 7: En oversikt over de viktigste vannregionspesifikke og prioriterte stoffene (miljøgiftene) forbundet med veidrift. Hentet fra tabell 2 i rapport nr. 578.

	Vannregionspesifikke stoffer (ikke-prioriterte miljøgifter)	Prioriterte miljøgifter (satt av EU)
Metaller og aktuelle forbindelser (primært)	Kobber (Cu) Sink (Zn) Arsen (As) Krom (Cr)	Bly (Pb) Nikkel (Ni) Kvikksølv (Hg) Kadmium (Cd)
PAH-16-forbindelser (sekundært)	Acenaftalen Acenaften Antracen Fenantren Fluoren Pyren Benzo(a)antracen Krysen Dibenzo(ah)antracen	Benzo(a)pyren Benzo(b)fluoranten Benzo(k)fluoranten Benzo(g,h,i)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren Naftalen Fluoranten

Figur 8: Oversikt over påvirkningsfaktorer for avrenningsvann fra vei og tunnel i driftsfase. Hentet fra vedlegg 1 i rapport nr. 597.

Aktivitet	Påvirkningsfaktorer	Kilde
Driftsfase	Partikler, suspendert stoff	Asfalt, forbrenning, dekkslitasje.
	Oljeforbindelser	Søl og lekkasje fra kjøretøy.
	Organiske miljøgifter ¹⁶	Drivstoff, bilpleie og vedlikeholdsprodukter.
	PAH	Asfalt, dekk og forbrenning av drivstoff.
	Cu	Bremser
	Zn	Dekk
	Bly	Dekk, bremses og eksos
	NaCl	Veisaltning
	Såpe	Tunnelvasking

2.3 VASKERUTINER

Tunnelens vaskerutiner skal utføres iht. håndbok R610 «*Standard for drift og vedlikehold av riksveger*». For å opprettholde sikt og gode lysforhold er det viktig at tunnelvask opprettholdes. Mengde vann som brukes til vask er avhengig av flere parametere, blant annet tunnallengde, tunnelklasse (tverrsnitt), vaskefrekvens (som blant annet avhenger av trafikkmengde) og vannforbruk per areal under vask. Enkelte av disse parameterne vil variere avhengig av hvilke driftsrutiner utførende entreprenør følger.

På bakgrunn av dette er anslåtte vannmengder å betraktes som veiledende.

Renholdsfrekvens vil avhenge av hvor mye trafikk som går gjennom tunnelen. Vassbygdtunnelen er beregnet til å ha en ÅDT på 500, og er planlagt å vaskes en gang per år. Se kap. 2.4 for renholdsfrekvens for Vassbygdtunnelen.

Trafikkvolum ÅDT pr tunnellop	Renhold: Hel	I tillegg: Renhold: Halv	I tillegg: Renhold: Teknisk
0 - 300	Hvert 5. år	---	1 pr år i år uten Renhold: Hel
301 - 4000	1 pr år	---	1 pr år
4001 - 8000	1 pr år	1 pr år	2 pr år
8001 - 12000	1 pr år	2 pr år	3 pr år
12001 - 15000	2 pr år	3 pr år	5 pr år
15001 -	2 pr år	4 pr år	6 pr år

Figur 9: Krav for antall vask per år iht. håndbok R610.

Helvask:	Kjørebane og skulder med oppsamling av masser Tak og vegger Sideplasserte og overhengende skilt, bommer inklusive belysning, kjørefeltsignaler, nødstasjoner med utstyr, dører, kameraer, belysningsarmatur/kabelbru, buffere og ventilatorer Tømming av sandfang Kjørebane og skulder
Halvvask:	Kjørebane og skulder med oppsamling av masser Vegger Sideplasserte og overhengende skilt, bommer inklusive belysning, kjørefeltsignaler, nødstasjoner med utstyr, dører, kameraer, belysningsarmatur/kabelbru og buffere Kjørebane og skulder
Teknisk vask:	Sideplasserte og overhengende skilt, bommer inklusive belysning, kjørefeltsignaler, nødstasjoner med utstyr, dører, kameraer, belysningsarmatur/kabelbru og buffere. Kjørebane og skulder

Figur 10: Vaskerutine for hel, halv og teknisk vask iht. håndbok R610.

Det er tenkt at tunnelen vil vaskes kun med vann og høyt trykk. Det legges til grunn at tunnelen vil bli helvasket en gang per år.

2.4 VANNMENGDER

Det er i forbindelse med vask av tunnelen maks avrenning av vann og partikler, derav også miljøgifter. Ved helvask anslås det at det benyttes omtrent ca. 150 000 liter vaskevann for Vassbygdtunnelen, og for halvvaske ca. 90 000 liter. I driftsfasen er vannet planlagt sluppet ved endene av tunnelen og infiltreres ned til en rør som fører vannet ut på skråningen. I anleggsfasen er det prosjektert ytterligere renseløsning for å hindre skadelig avrenning fra anleggsområdene. Tiltak for anleggsfasen er beskrevet i «Notat for håndtering av anleggsvann fra tunneloppgradering av Vassbygdtunnelen».

Tunnelvaskevannet fra tunnelen vil først tynnes ut når det filtreres gjennom fyllmasser, etter at det slippes på skråning vil en del av vannet trolig infiltreres igjen i overflatemasser og så renne ut i selve resipienten. Denne løsningen medfører naturlig filtrering av vaskevannet i en viss grad. Det er ikke planlagt bruk av såpe ved vask av tunnelene.

For å vurdere mengden miljøgifter som mulig slippes ut i resipienten, velges det å ta hensyn til mengden vann i resipientens område og totale mengden vann som slippes ut per år fra vaskingen. Ved å ta utgangspunkt i utslipp fra en helvask i året, vil dette gi en mengde på ca. 150 000 liter vann. Det er benyttet en konservativ tilnærming hvor alt vannet er antatt filtreres ned til rør og da føres ut på skråningen. Dette representerer da 0,0053% av beregnet volum vann i resipienten. Da dette er en meget liten andel velges det å anta at vannet bare blander seg med omtrent 1/10 av mengden vann som er utregnet, altså 0,053%.

2.5 VURDERINGSMETODE

Sårbarhetsanalyse

Fokus er på vannforekomster som kan bli påvirket av utslippsvann fra anleggsfasen inkludert tunnelvann eller avrenning fra deponi og riggområder. I driftsfasen vil også resipientens sårbarhet bli vurdert.

Metodikken som er beskrevet i «*Vannforekomsters sårbarhet for avrenningsvann fra veg under anleggs- og driftsfasen*» er benyttet for å vurdere de ulike vannforekomstenes sårbarhet (4). Metodikken benytter Statens Vegvesen sitt Excel-baserte verktøy for å vurdere sårbarheten til berørte vannforekomster.

Basert på poenggivning fra 1-3 for hvert sårbarhetskriterium beregnes en gjennomsnittsverdi som bestemmer vannforekomstens plassering i en av tre sårbarhets kategorier: Grønn farge indikerer lav sårbarhet, oransje farge indikerer middels sårbarhet og rød farge indikerer høy sårbarhet, se figur 11. Samlet sårbarhet settes basert på «verste styrer-prinsippet» i henhold til vannforskriften. Informasjon om sårbarhetskriteriene for den aktuelle vannforekomst hentes i hovedsak fra: Vannnett.no (2) og vannportalen.no.

Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet	Middels sårbarhet	Høy sårbarhet
Økologisk og kjemisk tilstand	Ikke relevant (se tekst)	Svært god økologisk tilstand og ingen VRS/EUs pri. nær EQS	God økologisk tilstand og ingen VRS/EUs pri. nær EQS
Størrelse på vannforekomst	Svært stor eller stor	Middels	Små
Vanntype mht kalk	Svært kalkrik	Moderat kalkrik	Svært kalkfattig eller kalkfattig
Vanntype mht humus	Svært humøs	Humøs	Svært klar eller klar
Beskyttet område iht vannforskriften	Nei, ingen beskyttede områder	Ja, for en type beskyttelse	Ja, for flere typer beskyttelser
Andre påvirkninger	Ingen	Noen (1-2)	Mange (>2)
Brukerinteresser/økostemstjenester	Ubetydelige	Ja, noen	Ja, sterke/mange
Vei langs vannforekomst	Liten del av vei berører vannforekomsten	Store deler av vei går langs vannforekomsten	Veien går langs mesteparten av vannforekomsten
Kantvegetasjon mellom vei og vann	Betydelig kantvegetasjon mellom vei og vannforekomst	Kantvegetasjonen er delvis redusert	Kantvegetasjonen mangler i stor grad
Poeng, gjennomsnitt	< 1,7	1,7-2,3	>2,3
Samlet vurdering	Lav sårbarhet	Middels sårbarhet	Høy sårbarhet

Figur 11: Sårbarhetsmatrise for vannforskriften.

For sårbarhetsvurdering etter vannforskriften er det hentet ut informasjon om vannforekomstene fra Vann-nett.no.

Både informasjon om nedbørsområde, vanntype, økologisk og kjemisk tilstand, påvirkninger, beskyttede områder, brukerinteresser samt kantvegetasjon og nærhet til vei inngår i vurderingene. Se vedlegg 1 for resipientvurdering.

Sårbarhetsvurdering etter denne metoden skal kun benyttes for innsjøer, bekker og elver, ikke grunnvann og kystvann. Egne vurderinger må derfor gjøres med tanke på grunnvannsforekomster og fjorder med tanke på risiko for påvirkning av disse.

Metodikken er avhengig av kunnskapsgrunnlaget om den enkelte vannforekomsten og vil slik sett ha en tendens til å fremheve sårbarheten i store og grundig kartlagte vannforekomster.

2.6 TIDLIGERE RAPPORTER OM TUNNELVASK

Det er tidligere gjort studier av tunnelvask i forbindelse med kartlegging av forurensning av Statens vegvesen. Rapporten har sett på 74 tunneler i regionen øst med og uten rensing av tunnelvaskevann. Rapporten har ved sin metode antatt lav eller ingen risiko for biologisk skade ved vask av tunneler med lav ÅDT (< 20 000) (8).

3 Sårbarhetsanalyse

Økologisk og kjemisk tilstand

I henhold til vann-nett, er resipientens nåværende økologiske og kjemiske tilstand henholdsvis god. I Vassbygdatnet er det ingen registrerte tilstander på fauna, bunnsediment osv. På bakgrunn av den nåværende økologiske og kjemiske tilstanden og lav presisjon på tilstanden, vurderes det som «middels sårbarhet» (2 poeng).

Størrelse på vannforekomsten

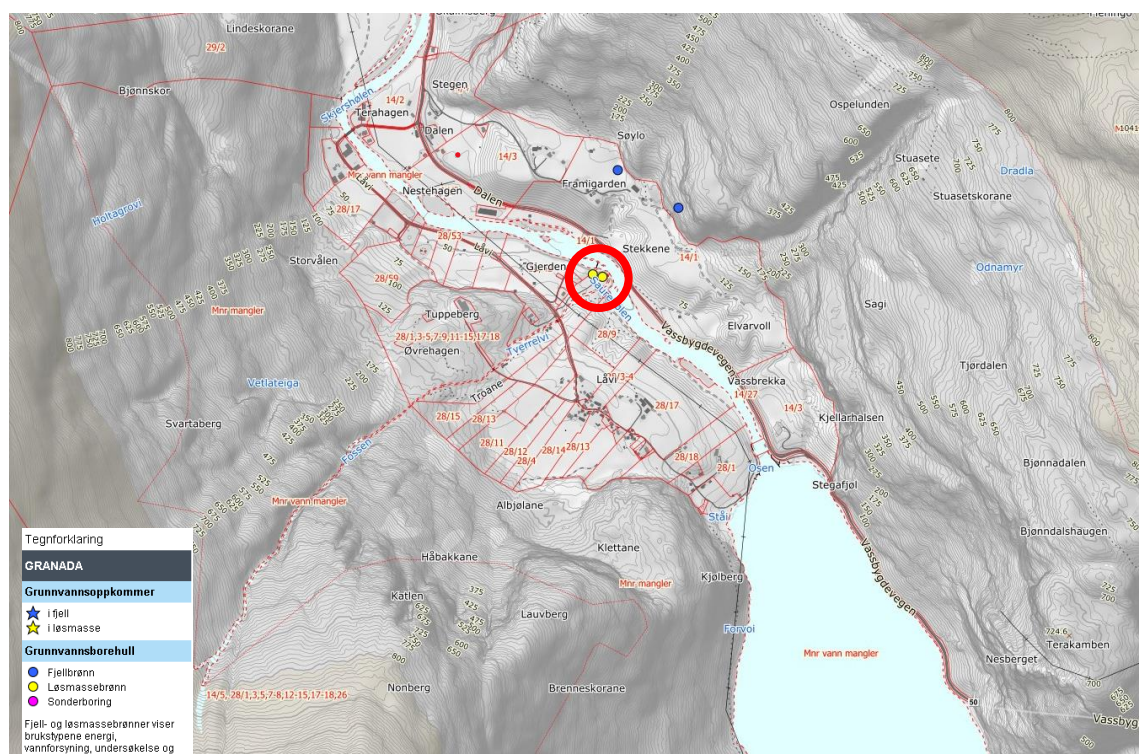
Vannforekomsten har et areal på 1,8 km². Vannforekomsten går ut i Aurdalselvi (072-101-R), som videre renner ut i Aurlandsfjorden (0280020700-C).

Vannforekomsten er definert av middels størrelse i Vann-nett.no (1). Det velges derfor å kategorisere vannforekomsten som middels med «middels sårbarhet» (2 poeng).

Beskyttede områder

Det er ifølge Vann-nett (2) ikke registrert noen beskyttede områder innenfor den næreste vannforekomsten, Vassbygdevatnet.

Aurdalselvi nedre (072-101-R) er hoved vannforsyning til Aurland og reserve-vannforsyning til Flåm. I NGUs karttjeneste for brønner (6) er det registrert to løsmassebrønner knyttet til Aurland vannverket. I Vann-nett (3) er det i tillegg registrert et beskyttet område for grunnvann som brukes til forsyning rundt de to grunnvannsbrønnene. Vannverket forsyner 800 mennesker, med litt økt antall i turistsesongen. Aurland-vannverkets beliggenhet er vist på figur 12. Vannverket ligger omtrent 2,5 kilometer nedstrøms fra prosjektområdet. På grunn hensynssone innenfor påvirket vassdrag settes sårbarheten til «middels sårbarhet» (2 poeng).



Figur 11. Drikkevannsbrønner for Aurland vannverket. Beliggenhet av Aurland vannverk er markert med rød sirkel.

Andre påvirkninger

Vannforekomsten er registrert med liten påvirkningsgrad fra diffus sur nedbør og fra hydrologiske endringer grunnet vannføringsendring (vannkraft).

Da det er registrert liten påvirkning fra 2 kilder settes sårbarhetsgraden til «liten sårbarhet» (1 poeng).

Bruksinteresser/økosystemtjenester

Vannforekomsten synes i hovedsak å anvendes som inntaksmagasin for Vangen kraftverk og drikkevannskilde med inntak fra løsmassebrønner på Aurland vannverk (figur 6). Aurland kommune har i tillegg informert om at klekkeriet til Hafslund-Eco har inntak i elvebunn ved Aurland vannverket. I Vassbygdatnet er i tillegg det registrert forekomster av laks (NT – nær truet), som er en art av nasjonal interesse. Vannforekomsten antas derfor å anvendes for fiske i middels grad. Det har blitt utført omfattende tiltak fra 2010 til dagens dato til å utvide gyteområdet for anadrom laksefisk i Aurlandselva og på grunn av dette forventes laksebestanden å øke i vassdraget (7).

Det foreligger bruksinteresser for vannforekomsten og sårbarheten settes derfor til «høy sårbarhetsgrad» (3 poeng).

Avstand vei og vannforekomst

Tunnelvaskevann vil infiltreres ned i fyllmasser og føres ut på skråningen ved begge ender av tunnelen hvor en del av vannet kan renne ned til resipienten. Selve tunnellopets ut- og inngang ligger omtrent 22 meter fra vannforekomsten.

Veiarealet utenfor tunnelen som går langs resipienten utgjør en liten andel av nedbørsfeltet til vannforekomsten, sårbarheten her settes derfor til «lav sårbarhet» (1 poeng).

Kantvegetasjon mellom vei og vann

Ikke relevant, fjernes fra samlet vurdering.

3.1 SAMLET VURDERING

Tabell 4: Oversikt over sårbarhetsvurderingene for de 6 kriteriene og samlet poengsum for sårbarhetsvurderingen for vannforekomsten

Kriterier for sårbarhet	Poeng	Sårbarhet
Økologisk og kjemisk tilstand	2	Middels
Størrelse på vannforekomsten	2	Middels
Beskyttede områder	2	Middels
Andre påvirkninger	1	Lav
Brukerinteresser/økosystemtjenester	3	Høy
Avstand mellom vei og vannforekomst	1	Lav
Samlet vurdering	1,83	Middels

4 Risikovurdering

4.1 MILJØMÅL

Miljømålene for vannforekomsten Vassbygdatnet er god økologisk og kjemisk tilstand, se figur 13.



Figur 13: Miljømål for Vassbygdatnet (vannforekomst 072-1497-L).

Basert på utført sårbarhetsanalyse og for å ivareta miljømålene om god økologisk og kjemisk tilstand for vannforekomsten anbefales det å ta utgangspunkt i grenseverdiene for tilstandsklasse 2 for ferskvann i veileder M-608 «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota». Grenseverdi for suspendert stoff settes iht. veileder 01:2018 «Metodikk for å karakterisere og vurdere miljømålsoppgjøret etter vannforskriftens § 15» for den aktuelle nasjonale vanntypen L202d til < 2mg/l. pH er ikke oppgitt i veileder/ database, men det har blitt gjennomført kjemiske undersøkelser for Aurlandselvi (ID: 072-101-R) nedstrøms fra Vassbygdatnet i 2022. Det har blitt målt pH på 6,7546 som tilsvarer «svært god» tilstand. Av denne grunn er grenseverdien for pH satt til 6,7.

4.2 OPPSUMMERING

Dagens situasjon blir ikke forverret etter oppgradering av Vassbygdtunnelen. Tidligere undersøkelser har vurdert vaskevann opp mot vannorganismer og vurdert at tunneler med ÅDT <20 000 ikke vil kunne være til skade (8). Vannorganismer er mer sensitive for forurensing enn menneske. På bakgrunn av at tunnelen har ÅDT på 500 og at vaskevannet skal infiltreres ned ved begge endene av tunnelen vil den kommende årlig vasking ha liten betydning for en «God» økologisk tilstand.

Vassbygdatnet er vurdert til middels sårbarhet og er middels berørt av brukerinteresser. Utslippet vil ifølge vurderingen ikke kunne medføre påvirkning på vannet som er vurdert til god økologisk tilstand og udefinert kjemisk tilstand.

5 Referanser

1. Direktoratgruppen for gjennomføring av vannforskriften, 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02|2018.
2. Miljøforvaltning og Norges vassdrags- og energidirektorat. www.vann-nett.no
3. Miljøstatus. www.miljøstatus.no
4. Statens vegvesen – Vannforekomsters sårbarhet for avrenningsvann fra vei under anlegg- og driftsfasen. Rapport nr. 597. 2016
5. Statens vegvesen – Håndbok R610 – Standard for drift og vedlikehold av riksveger. 2014.
6. Granada. NGU. https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/
7. Sjøaure og laks i Aurlandsvassdraget 2009-2018, NINA, 2019
8. Statens vegvesen, Estimering av forurensing i tunnel og tunnelvaskvann, Rapport Nr. 99. 22.11.2023

6 Vedlegg

Vedlegg 1 – Resipientvurdering av Vassbygdatnet

RAPPORT

VASSBYGDVATNET RESIPIENTVURDERING



Kunde: Vestland Fylkeskommune
Prosjekt: **Fv. 50 Vassbygdtunnelen -
Tunneloppgradering**

Prosjektnummer: 1023487

Dokumentnummer: 01

Rev.: 01

Sammendrag:

Sweco Norge AS er engasjert av Vestland Fylkeskommune for å utarbeide en resipientvurdering av Vassbygdatnet i forbindelse med en miljørisikovurdering av utslipp fra Vassbygdtunnelen. Hensikten med rapporten er å vurdere resipienten. Miljørisikovurderingen gjelder kun driftsfase. Det er utarbeidet i tillegg et notat om håndtering av anleggsvann i forbindelse med oppgradering og rehabilitering av Vassbygdtunnelen.

Vassbygdatnet er direkte resipienten. Vannforekomsten er registrert med moderat økologisk tilstand og har som miljømål å oppnå god økologisk tilstand. Resipienten vurderes som middels stor. Renholdsfrekvens vil avhenge av hvor mye trafikk som går gjennom tunnelen. Vassbygdtunnelen er beregnet til å ha en ÅDT på 500, og er planlagt å vaskes en gang per år. På bakgrunn av dette er det vurdert svært begrenset utslipp som er aktuelle fra Vassbygdtunnelen. Utslippsvannet som kommer fra Vassbygdtunnelen, inneholder begrenset mengde vaskevann. Vaskevannet skal slippes ut rett ved begge tunnelportaler og infiltreres ned over skråningen. Utslipet vil trolig ikke ha noen påvirkning på mulighetene for å opprettholde målet om minst god økologisk og god kjemisk tilstand i Vassbygdatnet og Aurlandselvi nedre.

Rapporteringsstatus:

- Endelig
- Oversendelse for kommentar
- Utkast

Utarbeidet av: Marte Holmeseth	Kontrollert av: Max Emil Waalberg
Prosjektleder: Tonje Vabø	Prosjekteier: Erling Matthiessen

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	27.10.2023	Første utkast	NOMHOL	NOMAWX
01	22.04.2024	Revisjon etter kommentar fra Aurland kommune	NOLESA	NOMAWX

Innholdsfortegnelse

1	BAKGRUNN	4
2	TILSTAND OG INFORMASJON OM RESIPIENT	5
2.1	VASSBYGDVATNET	5
3	VURDERING.....	7
4	REFERANSER	7

1 Bakgrunn

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Vestland Fylkeskommune gjort en overordnet resipientvurdering av Vassbygdevatnet i forbindelse med rehabilitering og oppgradering av tunnelen langs Fv. 50. Vurderingene baserer seg på tidligere lokale erfaringer, mottatt informasjon fra Vestland fylkeskommune og Aurland kommune, samt informasjon fra offentlige databaser angående tilstand i resipienten. I hovedrapporten «Miljøriskovurdering for utslipp av tunnelvaskevann» gjøres det en overordnet vurdering av konsekvensene på vannmiljø i resipienten i driftsfasen. Håndtering av avrenning til resipient i anleggsfasen er nærmere omtalt i «Notat om håndtering av anleggsvann fra tunneloppgradering av Vassbygdtunnelen».



Figur 1: Oversiktskart som viser lokalisering av Vassbygdtunnelen. Hentet fra Norgeskart.no,

2 Tilstand og informasjon om resipient

2.1 VASSBYGDVATNET

Vassbygdatnet er en innsjø, i Aurland kommune, i Vestland fylke. Den har utløp mot nordvest gjennom Aurlandselvi. Vannforekomsten (072-1497-L) er registrert som middels, svært kalkfattig type 1d (klar; TOC2-5). Innsjøen har et overflateareal på 1,8 km² og ligger 54 meter over havet. Den har en maksimal dybde på 65m.

Økologisk tilstand er registeret som «God» og den kjemiske tilstanden er udefinert. Presisjonen for både økologisk- og kjemisk tilstand er registrert som udefinert på grunn av ingen informasjon.

Økologisk- og kjemisk miljømål for Vassbygdatnet er «God». Det er vurdert ikke noe risiko for å nå målene, og er forventes å nås 2022-2027.

Det er ifølge Vann-nett (2) ikke registrert noen beskyttede områder innenfor den næreste vannforekomsten, Vassbygdatnet. Imidlertid har vassdraget nedstrøms fra Vassbygdatnet beskyttede områder.

Aurdalselvi nedre (072-101-R) og hele Aurlands-vassdraget (inkl. Vassbygdatnet) er hoved vannforsyning til Aurland kommune og fungerer som en reserve-vannforsyning til Flåm. Vannverket forsyner 800 mennesker, med litt økt antall i turistsesongen. Aurland kommune har i tillegg informert om at klekkeriet til Hafslund-Eco har inntak i elvebunn ved Aurland vannverket.

I NGUs karttjeneste for brønner (6) er det registrert to løsmassebrønner knyttet til Aurland vannverket. I Vann-nett (3) er det i tillegg registrert et beskyttet område for grunnvann som brukes til forsyning. Aurland-vannverkets beliggenhet er vist på figur 1 i «Miljørisikovurderingen». Vannverket ligger omtrent 2 kilometer nedstrøms fra prosjektområdet.

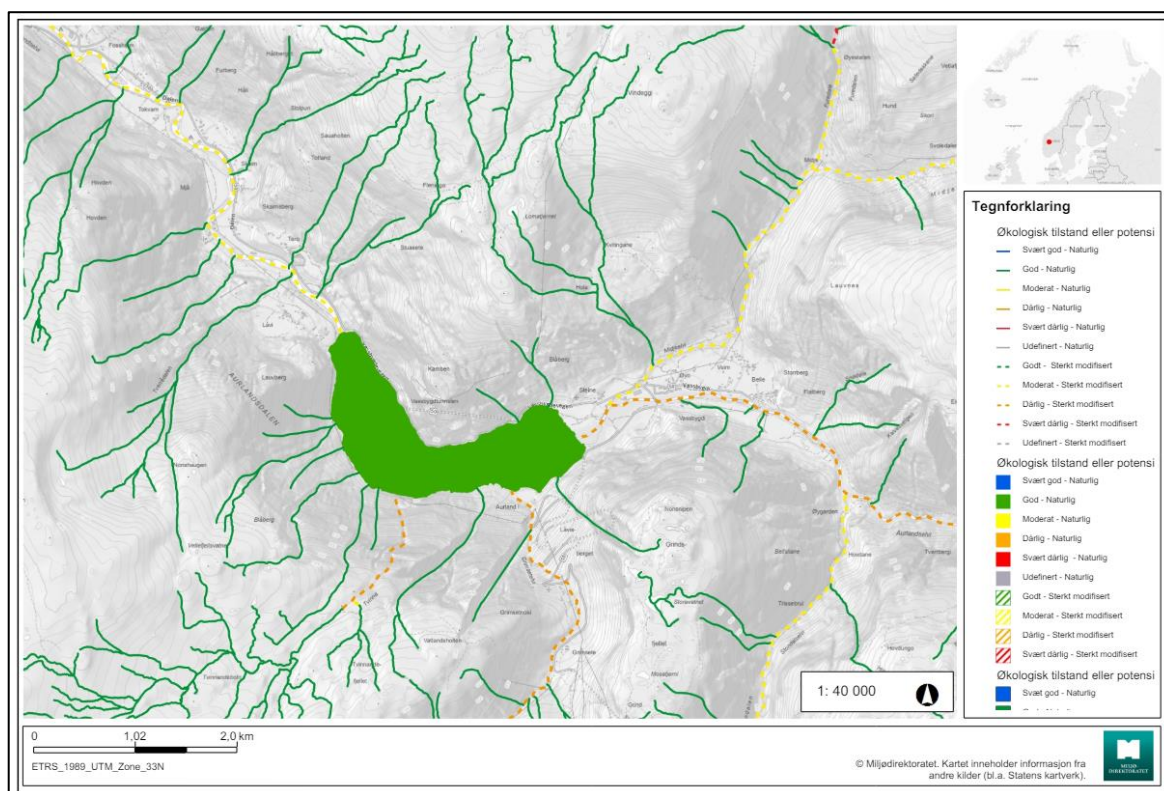
Aurlandselvi er registrert med middels størrelse. Økologisk tilstand er registeret som «Moderat» og den kjemiske tilstanden er «God». Presisjonen for både økologisk- og kjemisk tilstand er registrert som høy. Siste vannkjemiske og økologiske undersøkelser ble gjennomført av Faun i 2022.

Tilstanden for Aurlandselvi er vist i [figur 2](#).

Økologisk- og kjemisk miljømål for Vassbygdatnet er «god». Det er vurdert ikke noe risiko for å nå målene, og er forventes å nås 2022-2027.

Lokalitetsnummer	VannlokalitetsID (Vannmiljø) og navn	Bunndyr ASPT		Begroingsalger PIT		Tilstand biologisk	Fosfor (µg/l)		Nitrogen (µg/l)		Samlet økologisk tilstand
		Verdi	nEQR	Verdi	nEQR		Verdi	nEQR	Verdi	nEQR	
G1	076-104487 Lundsgrøvi	5,36	0,44	17,03	0,59	0,44	85	0,15	2611	0,14	0,44
G2	076-31493 Dalselvi	7,15	1,00	10,92	0,76	0,76	10	0,95	455	0,81	0,76
G3	077-86904 Bekk Kvåle stadion	5,91	0,58	7,47	0,95	0,58	44	0,24	1024	0,48	0,58
G4	077-93617 Flugheim	6,33	0,68	12,65	0,70	0,68	69	0,16	1311	0,40	0,50
G5	072-105631 Aurlandselvi	6,22	0,66	8,69	0,77	0,66	3	1,00	86	1,00	0,66
G6	072-39589 Flåmselvi	7,11	1,00	8,57	0,87	0,87	3	1,00	113	1,00	0,87
G7	073-103924 Senda utløp	5,33	0,43	10,25	0,78	0,43	4	1,00	247	1,00	0,43
G8	078-63938 Tverrgrøvi	5,10	0,38	10,18	0,78	0,38	10	0,83	422	0,65	0,38

Figur 2. Tilstandsklassifisering av lokaliteter undersøkt i 2021. Aurlandselvi er markert med rød ramme. Fosfor og nitrogen viser gjennomsnittsverdier for målinger utført i 2021. Kilde: Biologiske og kjemiske undersøkelser i elver i Vestland vannregion høsten 2021, Faun.



Figur 3: Oversiktskart over vannforekomst Vassbygdatnet og Aurlandselvi. Grønn viser tilstand god. Kilde: Naturbase, Miljødirektoratet.

3 Vurdering

Resipienten vurderes som middels stor. Vassbygdatnet er registrert med god økologisk tilstand og har som miljømål å opprettholde denne tilstanden. Det er vurdert svært begrenset utslipp som er aktuelle fra Vassbygdtunnelen. Utslippsvannet som kommer fra vassbygdtunnelen, inneholder begrenset mengde vaskevann.

Utslippet vil trolig ikke ha noen påvirkning på mulighetene for å opprettholde målet om minst god økologisk og god kjemisk tilstand i Vassbygdatnet på grunn av at det ikke benyttes såpeholdige produkter når tunnelen vaskes.

Utslipp og mengde vaskevann fra tunnelen er nærmere omtalt i dokumentet «Miljøriskovurdering».

4 Referanser

1. Direktorsgruppen for gjennomføring av vannforskriften, 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02|2018.
2. Vann-nett portalen, Miljødirektoratet.
3. www.miljostatus.no, Miljøstatus.
4. Naturbase, Miljødirektoratet.
5. Biologiske og kjemiske undersøkelser i elver i Vestland vannregion høsten 2021, Faun.

NOTAT

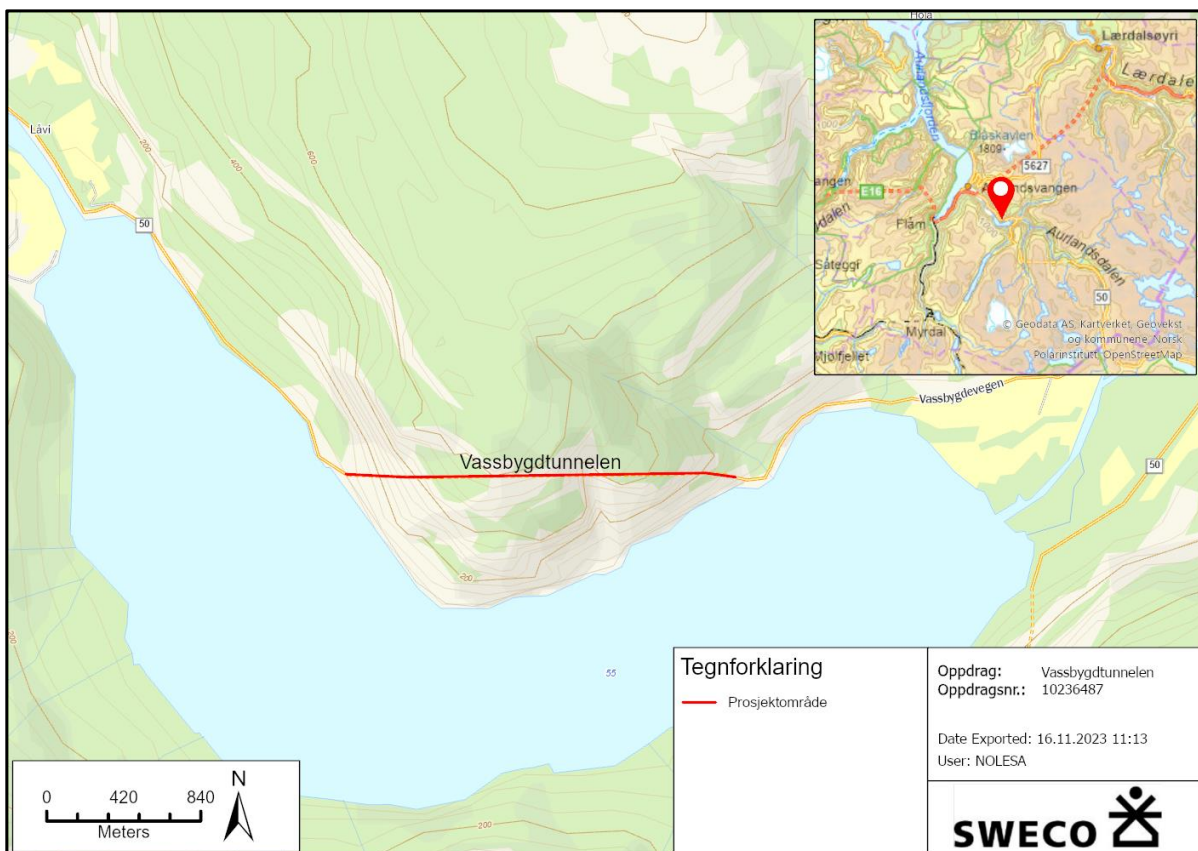
KUNDE / PROSJEKT Vestland Fylkeskommune/ Fv. 50 Vassbygdtunnelen – Tunneloppgradering	PROSJEKTLEDER Tonje Vabø	DATO 01.12.2023
PROSJEKTNUMMER 10236487	OPPRETTET AV Marte Holmeseth/ Levente Samu	REV. DATO 23.04.2024

1 Notat for håndtering av anleggsvann fra tunneloppgradering av Vassbygdtunnelen

Sweco har på oppdrag fra Vestland Fylkeskommune utført en risikovurdering for planlagt utslipp av tunnelvaskevann og driftsvann fra Vassbygdtunnelen til Vassbygdatnet i Aurland kommune, se figur 1 for oversiktskart.

Dette notatet tar for seg håndteringen av anleggsvann fra tunneloppgraderingen av Vassbygdtunnelen. Det er forventet avrenning fra tre ulike anleggsområder knyttet til arbeidet. Anleggsvann fra selve tunnelen, avrenning fra midlertidig deponi og avrenning fra riggområde.

Oppsummering av tilstand og brukerinteresser i resipienten finnes i «Miljørisikovurdering» og «Resipientvurdering».



Figur 1. Oversiktskart som viser Vassbygdtunnelen og Vassbygdatnet.

Informasjon om Vassbygd tunnelen

Vassbygd tunnelen ble åpnet i 1967, og ligger i Aurland kommune. Tunnelen hadde i 2022 en ÅDT på 500. Det er ett tunnelløp med to kjørefelt, kjørebanebredden er ca. 5,4 meter med 0,25 meter skulder på begge sider slik at total vegbredde er 5,9 meter. Tunnelen skal oppgraderes til dagens standard, med ny bergsikring og vann- og frostsikring.

Tiltak som skal utføres i Vassbygd tunnelen

I forbindelse med tunneloppgraderingen er det planlagt utforming av 1 stk. ca. 90 meter lang nisje og 1 stk. ca. 30 meter langt teknisk bygg i nisjen. Ny nisje og teknisk rom skal bygges etter håndbok N500. Det skal også utføres supplerende bergsikring, samt supplerende vann- og frostsikring i resten av tunnelen. I tillegg inkluderer oppgraderingen blant annet utskiftning av alt teknisk utstyr i tunnelen, ny strømforsyning til tunnelen og utskiftning av lysarmaturer i hele tunnelen.

Strossing av nisjer og uttak av teknisk rom vil gi et berguttak på ca. 3 700 faste m³. Det er ikke avklart om det er behov for strossing i selve tunnelen i tillegg, dette vil kunne medføre økte masser av berguttak.

I tillegg skal det etableres nye elektrogrøfter utenfor tunnelen. Det skal etableres grøft på nordsiden av Fv 50. Rekkverket langs fylkesveien skal også skiftes ut på begge sider av tunnelen.

Utslipp i anleggsfasen

Tunnelvann

Kilder til vann i anleggsfasen for tunnelen er summen av produksjonsvann (boring, sprenging), naturlig innlekkingsvann som lekker inn i tunnelen fra sprekker i det omkringliggende berget, samt nedbør som samler seg på overflaten og renner inn i tunnelen. Anleggsvannet kan bli påvirket av ulike forutsetninger fra:

- Sprengstoff
- Betong
- Injeksjonsmasser
- Utslipp/lekkasjer (drivstoff, hydraulikkolje osv.)

Mengden vann er avhengig av lengde og størrelse på tunnelene, berggrunnens permeabilitet og bergovervåkning, vannforbruket i anleggsfasen, samt nedbør og årstid.

Produksjonsvann

For å drive nisjer med borerigg tilføres vann for å fjerne borekaks og for å kjøle ned maskinelt utstyr. Etter en evt. sprenging spyles steinrøyser for å vaske vekk partikler og fjerne støv ved behov. I tillegg er det behov for å spyle med vann før påføring av sprøytebetong og rengjøring av utstyr. Mengden produksjonsvann er bl.a. avhengig av type utstyr som benyttes til drivingen. Det er på dette tidspunktet ikke avgjort hvordan berguttaket skal skje, samt hvilken type maskiner som skal benyttes for uttak av bergmassene.

Produksjonsvannet fra tunnelen vil kunne inneholde finknuste steinmasser, sprengstoffrester, sementprodukter og olje som må renses før det slippes til nærmeste resipient. Det anbefales derfor at i anleggsfasen etableres det et mobilt sedimentasjonsbasseng med en evt. oljeutskiller, som håndterer produksjonsvannet. Det er på dette tidspunktet uklart hvor stort sedimentasjonsbasseng som må etableres, dette tas med i videre detaljprosjektering. Det er forventet at anleggsvann slippes ut på østsiden av tunnelen og føres gjennom renseløsning før utslipp i resipient. Endelig plassering av renseløsningen skal bestemmes av entreprenøren.

Utslipp fra renseløsningen skal overvåkes ved prøvetaking av vann direkte fra utslippspunktet av sedimentasjonskontaineren.

Avrenning fra anleggsområder utenfor tunnelen

Rekkverket utenfor tunnelen skal skiftes ut på en omtrent 100 meter lang strekning. Det skal tilføres fyllmasser før ny peler settes ned. Arbeidene utføres i kort avstand fra Vassbygdevatnet med bratt skråning mot innsjøen som øker risiko for avrenning fra byggeområdet. Partikler og potensielt forurensede masser skal ikke spres til resipienten under arbeidene. Entreprenør skal ha siltduk tilgjengelig for raskt kunne i gang sette tiltak for å forhindre videre spredning til og i Vassbygdevatnet.

Deponi og avrenning

Planlagt deponi er vist i figur 2. Når reguleringsplanen er godkjent vil Statens vegvesen gå i dialog med grunneier for å få på plass avtale. Tidsestimat fra SVV er at dette er på plass etter påske. Deponiet er planlagt i kort avstand fra Aurlandselvi. Området for midlertidig deponi ligger ifølge NVE sitt karttjeneste NVE Atlas innenfor aktsomhetsområde for flom.

Resipienten vil være Aurlandselvi (vannforekomst ID: 072-101-R). Resipienten er per dags dato gitt økologisk tilstand moderat og kjemisk tilstand god. Tilstanden er basert på biologisk og kjemisk klassifiseringsdata. Elva er registrert med påvirkning fra blant annet jordbruk, urban utvikling, avløpsvann, akvakultur, vannkraft og flomverk. I tillegg er Aurlandselvi en anadromførende elv. Det er derfor svært viktig at det unngås forurensning ut til denne elva som følge av avrenning fra mellomlagrede masser og fra riggområdet som er lagt i umiddelbar nærhet til vassdraget.

Sprengsteinmasser og gravemasser skal lagres separat på tett dekke med en form for oppsamling av avrenningsvannet, noe som er kritisk når det midlertidige deponiet er lagt så nært til vassdraget. De mellomlagrede massene må tildekkes for å hindre infiltrasjonsvann og begrense avrenningen fra massene. Avrenningsvannet som samles opp må renses gjennom et renseanlegg (sedimentasjonscontainer), og rutinemessig prøvetas før videre utslipp.

Avrenningen påvirkes i stor grad av terrengskråning. Området for deponiet heller mot Aurlandselvi, noe som øker potensialet for avrenning til resipienten. Med tanke på avrenning av partikler fra deponiet er det sterkt anbefalt at det etableres avskjæringsgrøfter rundt arealet avsatt for deponi. Vann fra deponi skal renses før tilkobling til offentlig nett eller utslipp til resipient.

Utslipp til resipient vil kreve tillatelse fra Statsforvalter iht. forurensningsforskriften, og dette må derfor avklares med Statsforvalter. Utslipp på kommunalt nett må avklares med kommunen og krever søknad om påslippstillatelse iht. forurensningsforskriften kap 15.

Det er anbefalt å sette opp en flerkammers sedimentasjonscontainer for rensning av partikler (suspendert stoff) og partikkelbundet forurensning (tungmetaller og organiske forbindelser). Det skal også være en oljeutskiller i beredskap som skal kobles på renseanlegget dersom det avdekkes olje i anleggsvannet. Anlegget skal dimensjoneres med containere av tilstrekkelig størrelse.

Renset avrenningsvann fra mellomlagringsområdet, skal jevnlig overvåkes med rutinemessig prøvetaking. For rensert vann vil det analyseres for et bredt spekter av stoffer.

Parametere vannet er anbefalt å analysere for er vist i tabell 1. Det er viktig at rensert vann analyseres for innhold av nitrogenforbindelser (Tot-N, ammonium og nitrat) da avrenningsvann fra sprengsteinsmasser vil inneholde forhøyede nitrogenkonsentrasjoner fra sprengstoff.

Det foreslås at det i de første ukene tas ukentlige prøver for å kontrollere at grenseverdiene overholdes og renseløsningen er tilstrekkelig.

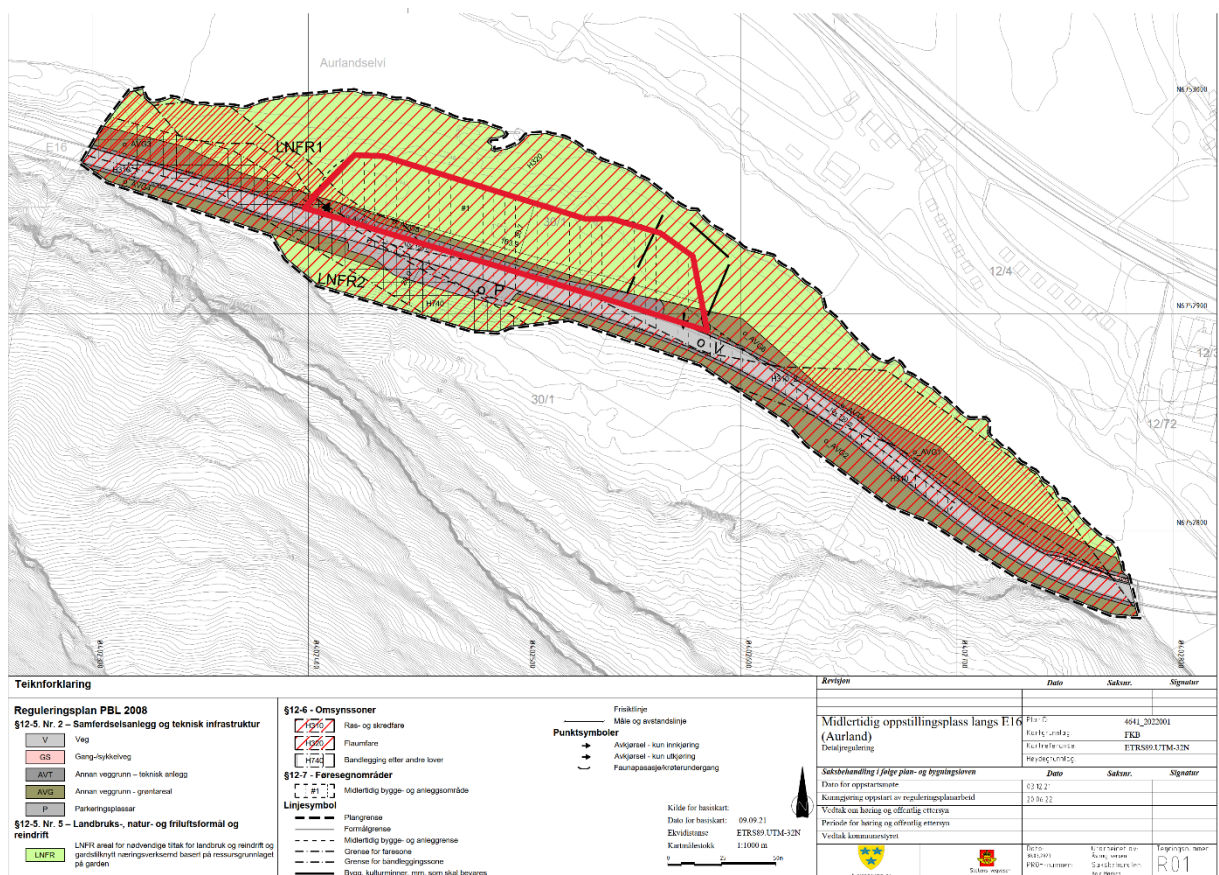
Grenseverdi for oljeforbindelser og tungmetaller anbefalt å sette på tilstandsklasse 2 iht. veileder M-608, 2016 «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020».

Grenseverdi for suspendert stoff er anbefalt å sette iht. veileder 01:2018 «Metodikk for å karakterisere og vurdere miljømålsopnåelse etter vannforskriftens § 15» for den aktuelle nasjonale vanntypen L202d til < 2mg/l.

pH er ikke oppgitt i veileder/ database, men det har blitt gjennomført kjemiske undersøkelser for Aurlandselvi (ID: 072-101-R) nedstrøms fra Vassbygdevatnet i 2022. Det har blitt målt pH på 6,7546 som tilsvarer «svært god» tilstand. Av denne grunn er grenseverdien for pH satt til 6,7. Det er viktig i tillegg at pH kontrolleres daglig for å overvåke risiko for dannelse.

Tabell 1. Analyseparametere for vannprøver.

Stoff	
Suspendert stoff	Kadmium
pH	Krom
Sum PAH16	Nikkel
Sum PCB7	Kvikksølv
Sum BTEX	Arsen
Olje, THC (>C10-C40)	Bly
Nitrogenforbindelser (Tot-N, ammonium og nitrat)	Kobber
Sink	

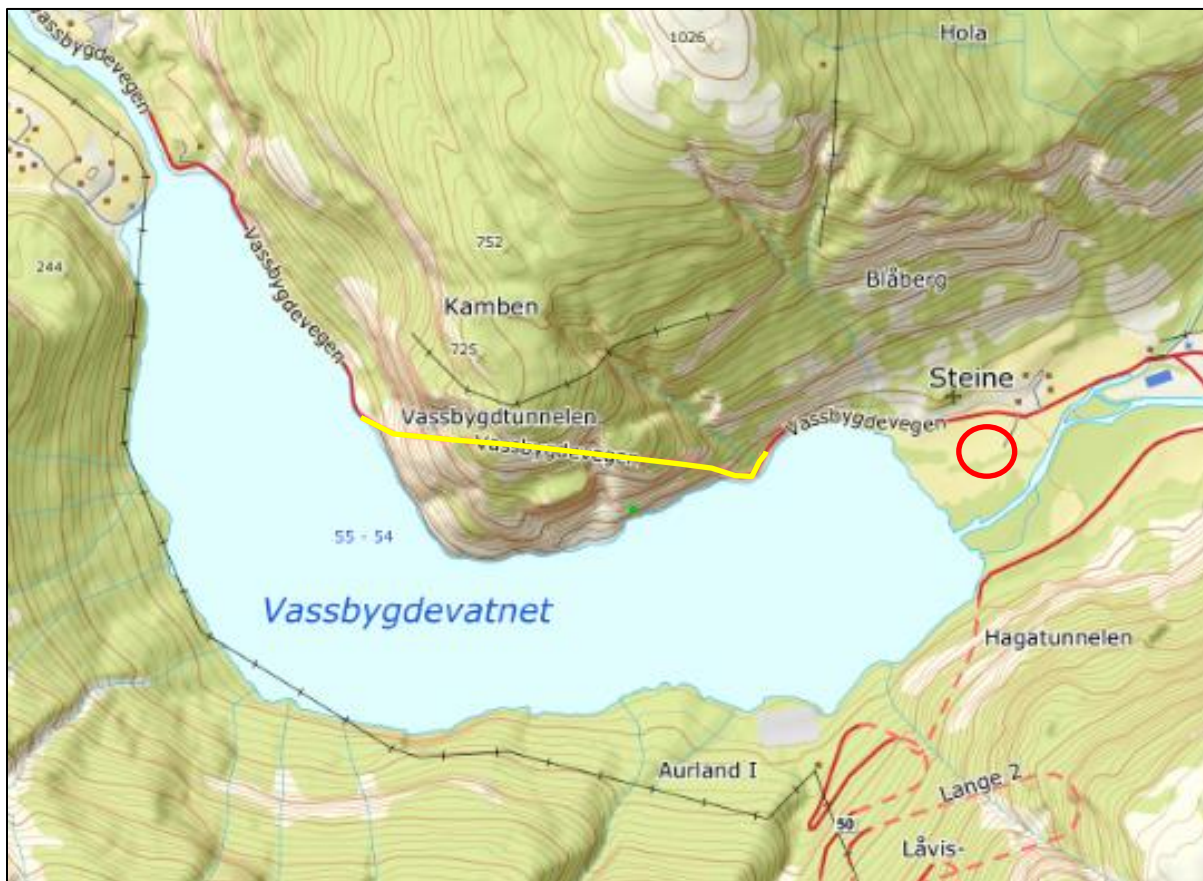


Figur 2. Midlertidig oppstillingsplan langs E16. Området som er peket ut for midlertidig deponi for jord og steinmasser som blir gravd/ sprengt ut i forbindelse med oppgradering av Vassbygd tunnelen er markert med rød figur.

Avrenning fra riggområde

Det er planlagt i tillegg å etablere midlertidig riggområde for arbeidene på Vassbygd tunnelen. Beliggenhet av planlagt riggområde er vist i figur 3.

Riggområdet ligger øst for prosjektområdet og Vassbygdvatnet ved en mindre bekk som renner ut i Vassbygdvatnet. Det er svært viktig at det unngås forurensning ut til vassdraget som følge av avrenning fra riggområdet som er lagt i umiddelbar nærhet til vassdraget.



Figur 3. Plassering av riggområdet for prosjektet markert med rød sirkel og prosjektområdet med gul linje.

Avrenningsvannet fra riggområdet vil kunne inneholde olje, drivstoff og kjemikalier fra anleggsmaskiner i forbindelse med søl/lekkasje av drivstoff og hydraulikkolje, fra tapping og påfylling av drivstoff på anleggsmaskiner, samt fra lekkasje fra mobile drivstofftanker og kjemikalietanker. Det må gjennomføres tiltak for å forebygge slike hendelser.

Tanker som benyttes for lagring av drivstoff for anleggsmaskinene skal være tilstandskontrollerte og godkjente. Tanker skal være dobbeltveggede eller ha en form for oppsamlingsarrangement som rommer hele tankens volum. De skal plasseres på tett faste dekke og ha en form for påkjørselsvern. Det skal lagres absorbenter i anleggsmaskinene og i HMS-container i nærheten av anleggsarbeidene. Alle maskiner skal være utstyrt med QR-kode og være registrert i maskinregisteret. Det må etableres et system og rutiner for å sikre at fylling og avtapping av drivstoff og olje i anleggsfasen skjer på en sikker måte, slik at oljesøl ikke oppstår. Spilloppsamlingsplate/opsamlingsplate eller absorberende matte skal legges under påfyllingspunktet for å absorbere evt. søl og spill under påfyllingen.

Kjemikalietanker skal plasseres inne i tette kjemikaliecontainere, merkes tydelig med produktnavn, og registreres i stoffkartoteket. Sikkerhetsdatablader (HMS-datablad) for aktuelle kjemikalier skal være samlet i et stoffkartotek og tilgjengelig for alle på byggeplass. Stoffkartoteket skal holdes løpende oppdatert med hva som finnes av kjemikalier på byggeplassen.

Entreprenør skal ikke benytte produkter som inneholder stoffer på Miljødirektoratets prioritetsliste eller stoffer på REACH kandidatliste. Det skal utføres risikovurdering og substusjonsvurdering av alle kjemikalier som skal benyttes på anleggsplassen. Helse- og miljøskadelige kjemikalier skal unngås og entreprenøren skal i størst mulig grad benytte biologisk nedbrytbare oljeprodukter (eks. hydraulikkoljer, smøreoljer).

Referanser

1. Miljøforvaltning og Norges vassdrags- og energidirektorat. www.vann-nett.no
2. Granada. NGU. https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/
3. Sjøaure og laks i Aurlandsvassdraget 2009-2018, NINA, 2019