



SB555 Sotrasambandet

Område 11 Storavatnet dagsone utslipp av vegvann i driftsfasen og utslipp fra tunneler i driftsfasen – Samlet rapport

- ☐ Gjennomgått
☐ Gjennomgått m/kommentar
☐ Kommentert (revider og send inn ny revisjon)
☐ For informasjon

Sign:

E00	For informasjon	10.06.2026	MH	KT	ABG
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
 Tittelfelt for dokumenter SB555 Sotrasambandet Område 11 Storavatnet dagsone utslipp av vegvann i driftsfasen og utslipp fra tunneler i driftsfasen – Samlet rapport	Ant. sider	Ledig			
	22	Ledig			
		Ledig			
	Bestiller	Sotra Link Construction			
	Produsert for	Statens Vegvesen			
	Produsert av	Environmental department			
	Erstatning for				
	Erstatning av				
	Ledig				
	Byggverksnr.				
Dokumentnummer		Rev.			
SB-SL-11-A-090000-000003		E00			
FDV-dokument-/tegningsnummer:		FDV-rev.:			

INNHold

1	SAMMENDRAG	3
2	INNLEDNING	3
2.1	Formål.....	3
2.2	Avgrensning	3
3	BESKRIVELSE AV TUNNELER OG UTSLIPPSPUNKTER.....	4
3.1	Kolltveittunnelen	4
3.2	Straumetunnelen	4
3.3	Knarrvikatunnelen	5
3.4	Drotningsviktunnelen.....	6
3.5	Område A11 - vegvann ved Storavatnet i Bergen.....	7
4	UTSLIPP OG VANNHÅNDTERING I DRIFTSFASEN	7
5	VANNKATEGORIER OG FORVENTET FORURENSNINGSIHHOLD	8
5.1	Tunnelvaskevann	8
5.2	Innlekkasjevann	9
5.3	Vegvann fra område A11.....	9
6	RENSELØSNINGER OG UTSLIPPSKRAV.....	10
6.1	Generelle renseprinsipper	10
6.2	Tunnelvaskevann	10
6.2.1	Kolltveittunnelen	11
6.2.2	Straumetunnelen	11
6.2.3	Knarrvikatunnelen.....	12
6.2.4	Drotningsviktunnelen	12
6.3	Vegvann fra område A11.....	13
7	RESIPIENTFORHOLD OG MILJØHENSYN	14
7.1	Bildøystraumen	14
7.2	Straumsundet.....	15
7.3	Arefjordpollen	15
7.4	Vatlestraumen / Søre Drotningsvik	16
7.5	Storavatnet.....	17
8	MILJØRISIKO I DRIFTSFASEN.....	19
8.1	Tunnelene	19
8.2	Vegvann fra område A11.....	19
9	KONTROLL, DRIFT OG OVERVÅKNING.....	19
9.1	Generelle driftsrutiner.....	19
9.2	Prøvetaking og overvåkning av tunnelvaskevann.....	20
9.3	Kontroll og drift av vegvann fra område A11	20
10	VURDERING ETTER NATURMANGFOLDLOVEN.....	21
11	SAMLET VURDERING OG KONKLUSJON.....	21
12	VEDLEGG	22

Dokument / endringslogg

Revision	Change Log

1 SAMMENDRAG

Sotrasambandet er et større vegutbyggingsprosjekt som omfatter ny Rv. 555 mellom Storavatnet i Bergen og Kolltveit i Øygarden kommune. Prosjektet omfatter om lag 9,4 km firefelts veg, hvor ca. 4,6 km går i tunnel. Tunnelstrekningene består av Kolltveittunnelen, Straumetunnelen, Knarrvikatunnelen og Drotningsvikatunnelen.

Denne rapporten sammenstiller utslipp i driftsfasen fra tidligere søknader om utslippstillatelse for tunnelene, og inkluderer i tillegg utslipp av rensset vegvann fra område A11 ved Storavatnet i Bergen kommune. Rapporten skal gi en samlet oversikt over utslippspunkter, vannkategorier, forventet forurensningsinnhold, renseløsninger, resipientforhold, miljørisiko, kontroll og overvåkning.

Utslippene i driftsfasen består i hovedsak av periodisk tunnelvaskevann, innlekkasjevann fra tunnelene og nedbørstyrt vegvann fra dagsoner. Tunnelvaskevann og vegvann fra trafikkerte arealer vurderes som forurenset vann og skal renses før utslipp. Innlekkasjevann som ikke har vært i kontakt med vegbane, trafikkerte flater eller tekniske installasjoner, vurderes å ha lavt forurensningspotensial og kan ledes separat.

Område A11 er innarbeidet som et eget delområde i denne samlede rapporten. Tidligere forutsetning om videreføring av rensset vegvann til Bjørndalspollen er endret. Ny løsning er at vegvann fra A11 samles opp, renses og slippes til Storavatnet. Siden Storavatnet er en ferskvannsresipient, må utslippet følges opp med tilstrekkelig rensing, drift, vedlikehold og kontroll.

Med forutsatt rensing, oppholdstid, partikkelfjerning, oljeutskilling, vedlikehold av renseanlegg og beredskap for akutte utslipp vurderes utslippene i driftsfasen ikke å medføre uakseptabel risiko for forringelse av miljøtilstanden i resipientene.

2 INNLEDNING

2.1 Formål

Formålet med rapporten er å presentere én samlet og strukturert oversikt over utslipp i driftsfasen for Sotrasambandet. Rapporten bygger på tidligere utarbeidede søknader og vurderinger for tunnelene, samt supplerende vurdering av utslipp av rensset vegvann fra område A11 til Storavatnet.

Rapporten beskriver hvilke utslipp som oppstår i driftsfasen, hvordan vannstrømmene håndteres, hvilke forurensningskomponenter som kan forventes, hvilke renseløsninger som legges til grunn, og hvordan utslippene skal kontrolleres og overvåkes.

2.2 Avgrensning

Rapporten gjelder driftsfasen for veganlegget. Utslipp i anleggsfasen, midlertidige riggområder, driving av tunneler og andre midlertidige anleggsaktiviteter er ikke behandlet her, med mindre dette har betydning for endelig utslippsløsning i driftsfasen.

3 BESKRIVELSE AV TUNNELER OG UTSLIPPSPUNKTER

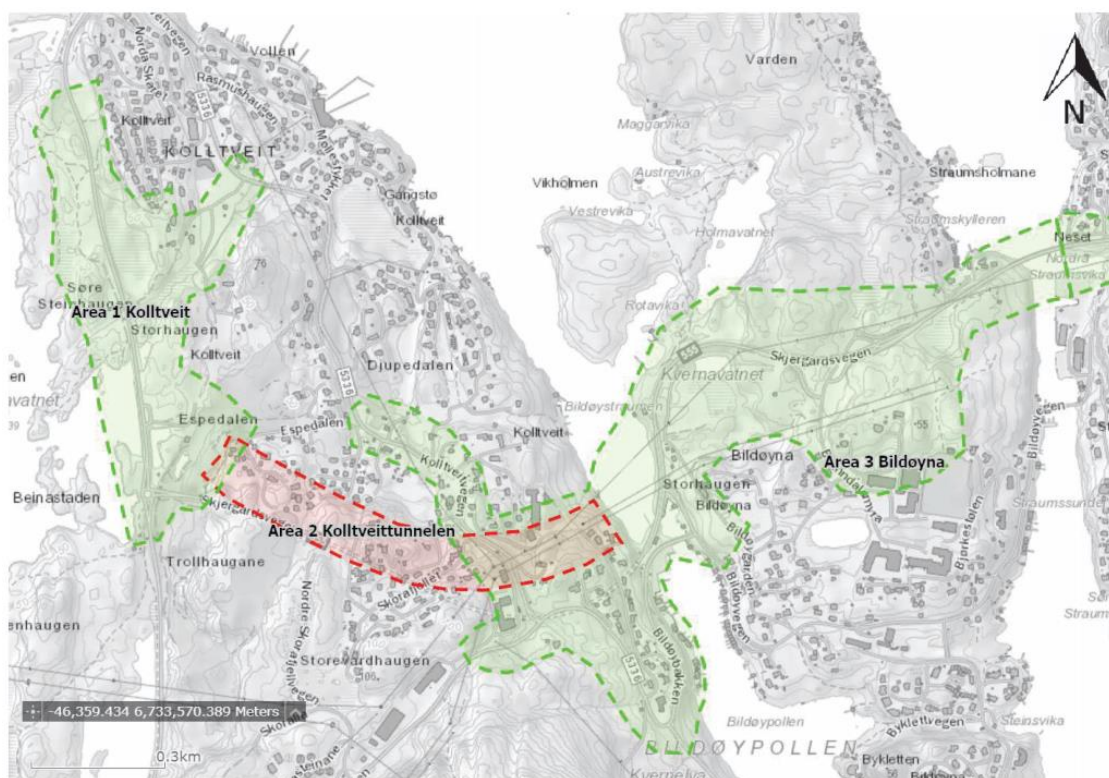
Sotrasambandet omfatter flere tunneler og dagsoner med ulike vannstrømmer og resipienter. For å sikre en tydelig og sammenlignbar fremstilling er hvert delområde beskrevet etter samme prinsipp: tunnel/område, vannkategori, renseløsning, utslippspunkt og resipient.

3.1 Kolltveittunnelen

Nye Kolltveittunnelen vil være ca. 960 m lang og ha to parallelle tunnellop, ett tunnellop per kjøreretning. Tunnelen har vestre påhugg ved golfbanen på Kolltveit og østre påhugg ved Bildøystraumen, hvor vegen føres videre mot ny bru, se Figur 1.

Kolltveittunnelen skal ha separate systemer for overvann/tunnelvaskevann og innlekkasjevann. Tunnelvaskevann og vegrelatert vann ledes til renseanlegg før utslipp, mens innlekkasjevann ledes separat der vannet ikke har vært i kontakt med forurensede flater.

I driftsfasen føres tunnelvaskevann og vegvann til rensebasseng på fylling ved ny bru over Bildøystraumen. Renseanlegget skal gi tilstrekkelig oppholdstid for sedimentasjon av partikler og nedbrytning av såpestoffer, og skal også ha funksjon for oljeutskilling. Resipient er Bildøystraumen.



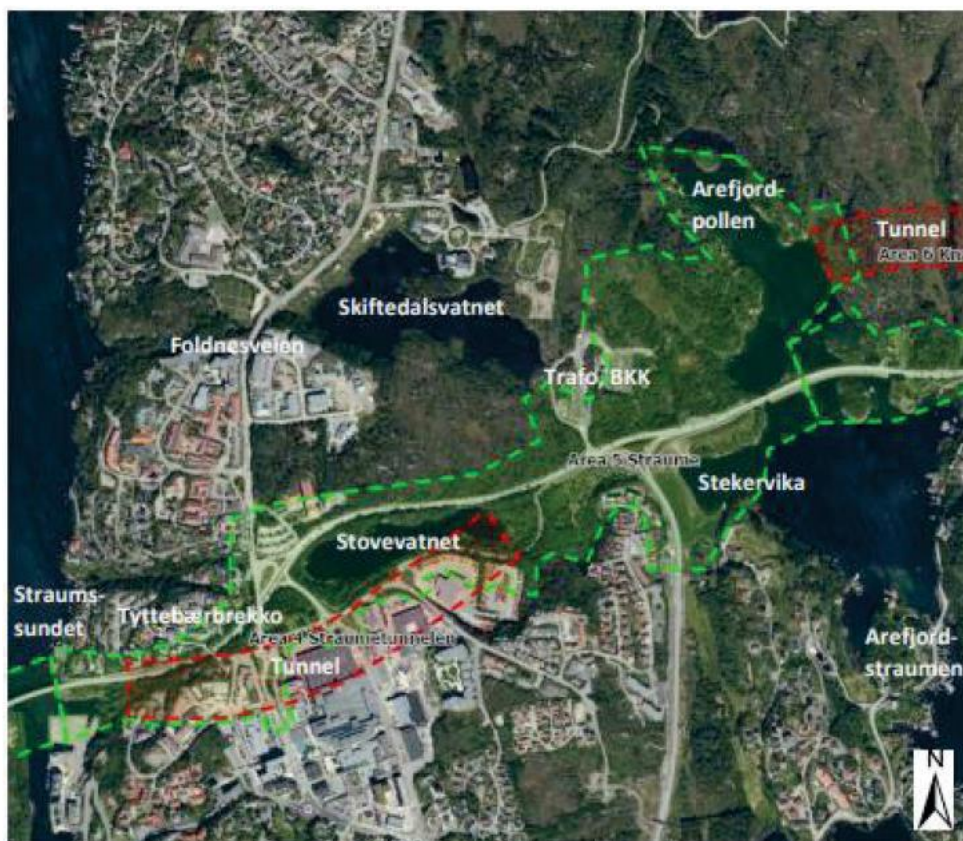
Figur 1. Oversiktskart hentet fra prosjektets GIS-modell som viser strekning A1 Kolltveit, A2 Kolltveit-tunnelen og A3 Bildøyna. Grønn stiptet linje markerer dagsoner og rød stiptet linje markerer tunnel. Kilde: Kartverket, Geodata.

3.2 Straumetunnelen

Straumetunnelen ligger på delstrekning A4 og følger trasé like sør for dagens Rv. 555, se Figur 2. Tunnelen består av to parallelle enkelttrørs tunneler for enveiskjøring. Vestgående tunnellop er oppgitt med en total lengde på ca. 838,5 m, og tunnelen er planlagt for en ÅDT på om lag 27 000.

Straumetunnelen skal ha separate systemer for overvann/tunnelvaskevann og innlekkasjevann. Innlekkasjevann skal holdes adskilt fra vegbane og andre forurensede flater, mens tunnelvaskevann og vegvann ledes til renseanlegg.

Renset tunnelvaskevann fra Straumetunnelen slippes til Straumsundet. Renseanlegget skal sikre sedimentasjon av partikler, oljeutskilling og nødvendig oppholdstid før utslipp.



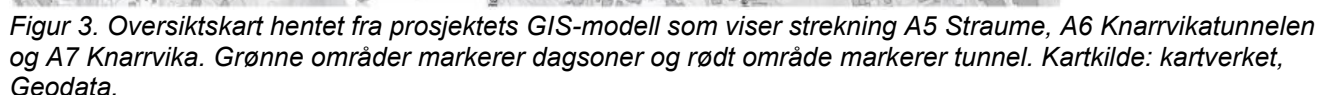
Figur 2. Oversiktskart hentet fra prosjektets GIS-modell som viser strekning A4 Straumetunnelen. Grønn stiplede linje markerer dagsoner og rød stiplede linje markerer tunnel. Kilde: Kartverket, Geodata.

3.3 Knarrvikatunnelen

Knarrvikatunnelen er om lag 740 m lang og har to parallelle tunnellop. Østre påhugg ligger nord/nordøst for Liljevatnet, med lange betongkulverter som forlengelse av tunnelen som følge av lokalvegnettet over tunneltraseen. Utløpet av tunnelene vil derfor bli like ved det utfylte Mustavatnet, se Figur 3.

Tunnelen skal ha separate systemer for innlekkasjevann og tunnelvaskevann. Innlekkasjevann ledes i egen drensledning der vannet ikke har kontakt med vegbane eller tekniske installasjoner. Vegvann og tunnelvaskevann ledes til renseanlegg.

I driftsfasen føres tunnelvaskevann og vegvann fra Knarrvikatunnelen til rensebasseng inne i tunnelen. Renseløsningen består av sedimentasjon og oljeutskiller. Renset vann slippes til Arefjordpollen.



Gang- og sykkelstunneler skal ikke vaskes som vegtunnelene, og det forventes derfor ikke utslipp av tunnelvaskevann fra disse.



Figur 4. Oversiktskart som viser ulike delstrekninger på aktuell strekning. Drotningstunnelen er avmerket med rødt (A10), dagsoner med grønt (A9 og A11) og deler av ny Sotrabru (A8) med blått. Kilde: Multiconsult GIS-modell.

3.5 Område A11 - vegvann ved Storavatnet i Bergen

Område A11 omfatter vegarealer ved Storavatnet, herunder deler av nye Rv. 555, Askøyveien og tilhørende ramper og dagsoner, se grønt felt til høyre for Drotningstunnelen i Figur 4. Overvann fra trafikkerte vegarealer kan inneholde partikler, metaller, olje, PAH-forbindelser, vegsalt og mikroplast. Vannet skal derfor samles opp og renses før utslipp.

I tidligere plan- og søknadsgrunnlag var det lagt til grunn at rensert vegvann fra område A11 skulle videreføres til Bjørndalspollen. Denne forutsetningen er endret fordi eksisterende ledning for videreføring av vegvann er ødelagt i forbindelse med utfylling i Storavatnet. Løsningen som nå legges til grunn er at vegvann fra A11 samles opp, renses og slippes til Storavatnet.

Storavatnet blir dermed resipient for rensert vegvann fra A11. Dette er et utslipp til ferskvannsresipient, og renseløsningen må dimensjoneres og driftes slik at utslippet ikke fører til forringelse av miljøtilstanden eller er til hinder for at miljømål etter vannforskriften kan nås.

4 UTSLIPP OG VANNHÅNDTERING I DRIFTSFASEN

Tunnelvaskevann er periodisk og knyttet til gjennomføring av tunnelvask. Vegvann fra A11 er nedbørstyrt og varierer med nedbør, snøsmelting og driftsforhold.

Det er tidligere sendt separate søknader for utslipp i driftsfasen fra Kolltveittunnelen, Straumetunnelen, Knarrvikatunnelen og Drotningstunnelen. Tabell 1 viser en samlet oversikt over utslipp i driftsfasen fra tunnelene og område A11.

	Område 11 Storavatnet dagsone utslipp av vegvann i driftsfasen og utslipp fra tunneler i driftsfasen – Samlet rapport	Page: 8 av 22 Doc. nr. SB-SL-11-A-090000-000003 Rev: E00 Date: 10.06.2026
---	--	---

Tabell 1. Oversikt over utslipp i driftsfasen

Delområde	Type utslipp	Renseløsning	Resipient	Merknad
Kolltveittunnelen	Renset tunnelvaskevann og vegvann fra tunnelen	Sedimentasjon, oljeutskiller	Bildøystraum	Innlekkasjevann ledes separat der det ikke er forurenset.
Straumetunnelen	Renset tunnelvaskevann og vegvann fra tunnelen	Sedimentasjon, oljeutskiller	Straumsundet	Innlekkasjevann ledes separat der det ikke er forurenset.
Knarrvikatunnelen	Renset tunnelvaskevann og vegvann fra tunnelen	Sedimentasjon, oljeutskiller	Arefjordpollen	Innlekkasjevann ledes separat der det ikke er forurenset.
Drotningsviktunnelen	Renset tunnelvaskevann og vegvann fra tunnelen	Sedimentasjon, oljeutskiller	Vatlestraumen /Søre Drotningsvik	Ikke særskilt overvåkning i driftsfasen. Innlekkasjevann ledes separat der det ikke er forurenset.
Vegvann fra område A11	Renset vegvann/overvann fra dagsoner	Rensebasseng, sedimentasjon, sandfang, filtrering	Storavatnet (Bergen kommune)	Endret fra tidligere forutsetning om videreføring i Bjørndalspollen.

Innlekkasjevann som ikke har vært i kontakt med vegbane, trafikkerte flater eller tekniske installasjoner, ledes i egne systemer og vurderes å ha ubetydelig forurensningspotensial. Forutsetningen er at vannet holdes adskilt fra forurensete flater.

5 VANNKATEGORIER OG FORVENTET FORURENSNINGSSINNHOLD

5.1 Tunnelvaskevann

Utslipp av tunnelvann i driftsfasen består hovedsakelig av tunnelvaskevann og innlekkasjevann. Tunnelene bygges med separate systemer, der innlekkasjevann ledes utenom vegbanen til egen drensledning, mens vegvann og tunnelvaskevann ledes i egen overvannsledning til renseanlegg. Innlekkasjevann og vaskevann skal ikke blandes før rensing.

I henhold til Statens vegvesens standard for drift og vedlikehold av riksveger skal veger med ÅST/tunnelløp > 15 000 ha et årlig vaskeregime med to helvasker, fire halvasker og seks vasker av tekniske komponenter. Tunnelvask gir derfor periodiske utslipp av vaskevann, mens innlekkasjevann forekommer mer kontinuerlig gjennom året.

Det meste av innlekkasjevannet vil drenere direkte til vegoverbygningen uten å komme i kontakt med tak, vegger eller vegbane. Dette vannet forventes derfor å ha lavt forurensingspotensial. Mengden innlekkasjevann vil variere med årstid, nedbør og grunnvannsforhold.

Tunnelvaskevann kan inneholde forurensing fra trafikk, vegslitasje og tunnelinstallasjoner. Aktuelle forurensingskomponenter:

- Suspendert stoff og partikler
- Olje og hydrokarboner
- Metaller som sink, kobber, nikkel, krom, bly og kadmium
- PAH og andre organiske miljøgifter
- Mikroplast fra hovedsakelig dekkslitasje
- Rester av vaskemidler og såpestoffer
- Salt fra vinterdrift

Forurensing i tunnelvann er i hovedsak bundet til partikler, og vaskes særlig ut ved tunnelvask. Konsentrasjonene av miljøgifter kan derfor være høyere i tunnelvaskevann enn i vegvann fra åpne dagsoner, der nedbør vasker forurensingene bort mer kontinuerlig. Siden metaller, PAH og mikroplast i stor grad er partikkelbundet, vil rensing med partikkelfjerning ha god effekt.

5.2 Innlekkasjevann

Innlekkasjevann er grunnvann som lekker inn i tunnelene. Dersom vannet ledes utenom vegbane, tekniske installasjoner og andre forurensede overflater, forventes lavt forurensingspotensial. Mengden innlekkasjevann kan variere med årstid, nedbør og grunnvannsforhold.

Det er lagt til grunn at tunnelene har separate systemer for innlekkasjevann og tunnelvaskevann. Separasjon av vannstrømmene er et viktig avbøtende tiltak fordi det reduserer mengden vann som må renses, og hindrer unødig fortykning av forurenset vaskevann før behandling.

5.3 Vegvann fra område A11

Vegvann fra område A11 omfatter overvann fra åpne vegarealer, ramper, kryssområder og øvrige trafikkerte dagsoner ved Storavatnet. Vannet oppstår ved nedbør og snøsmelting, og utslippet er derfor nedbørstyrt. Mengde og forurensningsinnhold vil variere betydelig mellom tørre perioder, ordinær nedbør, kraftige regnhendelser og snøsmelting.

Forurensningsnivået i vegvann er ofte høyest etter lengre tørre perioder, når oppsamlet vegstøv og trafikkrelatert forurensning vaskes av vegbanen ved første nedbørshendelse. Aktuelle forurensningskomponenter i vegvann fra A11 er blant annet:

- Partikler og suspendert stoff
- Metaller fra trafikk, dekkslitasje, bremseslitasje og vegutstyr
- Olje- og drivstoffrester
- PAH-forbindelser og andre organiske miljøgifter
- Mikroplast, særlig fra dekkslitasje, vegmerking og asfalt
- Vegsalt og andre stoffer fra vinterdrift

Forurensningene i vegvann er i stor grad knyttet til partikler. Rensetiltak som holder tilbake suspendert stoff, vil derfor også redusere tilførsel av partikkelbundne metaller, PAH-forbindelser og mikroplast. Salt og enkelte løste metallfraksjoner vil derimot i mindre grad fjernes ved enkel sedimentasjon.

Vegvann har normalt lavere konsentrasjoner av enkelte miljøgifter enn tunnelvaskevann, fordi forurensningene vaskes bort hyppigere av nedbør. Samtidig kan utslippene skje ofte og over lang tid. Den samlede belastningen på resipienten vil derfor avhenge av trafikkmengde, avrenningsareal, nedbørsmønster, rensegrad og resipientens sårbarhet.

For område A11 er tidligere forutsetning om videreføring av rensset vegvann til Bjørndalspollen endret. Vegvann fra A11 skal i stedet samles opp, renses og slippes til Storavatnet. Siden Storavatnet er ferskvannsresipient, bør vegvann fra A11 vurderes særskilt med hensyn til sårbarhet, miljømål og risiko for langvarig tilførsel av partikkelbundne forurensninger. Dokumentasjonen viser at Storavatnet er vurdert med middels sårbarhet etter vannforskriften og lav sårbarhet etter naturmangfoldloven, og at direkte utslipp av urensset vegvann derfor ikke bør legges til grunn.

Vegvann fra A11 skal derfor renses før utslipp. Rensingen bør særlig innrettes mot tilbakeholdelse av partikler, partikkelbundne miljøgifter og mikroplast. Aktuelle renseprinsipper er nærmere beskrevet i kapittel 6.

6 RENSELØSNINGER OG UTSLIPPSKRAV

6.1 Generelle renseprinsipper

Renseløsningene skal redusere utslipp av partikler, partikkelbundne miljøgifter, olje og andre trafikkrelaterte forurensninger. Renseanlegg skal dimensjoneres, driftes og vedlikeholdes slik at de fungerer gjennom hele driftsfasen.

Slam, sedimenter, oljeholdig avfall og annet oppsamlet materiale fra renseanlegg, sandfang, oljeutskillere og kummer skal håndteres i samsvar med gjeldende regelverk og leveres til godkjent mottak ved behov.

6.2 Tunnelvaskevann

Tunnelvaskevann fra tunnelene skal samles opp og renses før utslipp til resipient. I driftsfasen vil vann fra tunnelene i hovedsak bestå av periodisk tunnelvaskevann og innlekkasjevann. Systemet er lagt opp slik at innlekkasjevann og tunnelvaskevann håndteres separat så langt dette er praktisk mulig.

Tunnelvaskevann kan inneholde forurensningskomponenter fra trafikk, vegslitasje og tunnelinstallasjoner. Aktuelle komponenter omfatter blant annet suspendert stoff, olje, metaller, PAH-forbindelser, plast/mikroplast og rester av vaskemidler. Flere av forurensningene er i stor grad knyttet til partikler. Det er derfor en klar sammenheng mellom konsentrasjon av suspendert stoff/turbiditet og konsentrasjon av enkelte miljøgifter. Renseløsninger som holder tilbake partikler, vil derfor også redusere tilførselen av partikkelbundne metaller, PAH-forbindelser og mikroplast.

Renseløsningene for tunnelvaskevann skal som minimum omfatte sedimentasjon eller annen partikkelfjerning samt oljeutskilling før utslipp. Det legges til grunn tilstrekkelig oppholdstid før utslipp, slik at partikler kan sedimentere og såpestoffer kan brytes ned. I tidligere grunnlag er det lagt til grunn en oppholdstid på om lag fire uker, eller minst 28 døgn, for nedbrytning av såpestoffer før utslipp.

Slam fra renseanlegg, sandfang og kummer skal samles opp og leveres til godkjent mottak. Det er lagt til grunn at ikke alt vaskevann nødvendigvis vil renne frem til overvannssystemet. Deler av vannet kan bindes til slam i kummer eller absorberes i vegg- og takoverflater. Slam, sedimenter og annet oppsamlet materiale skal derfor håndteres som en del av ordinære drifts- og vedlikeholdsrutiner.

Følgende grenseverdier er tidligere foreslått for rensset tunnelvaskevann:

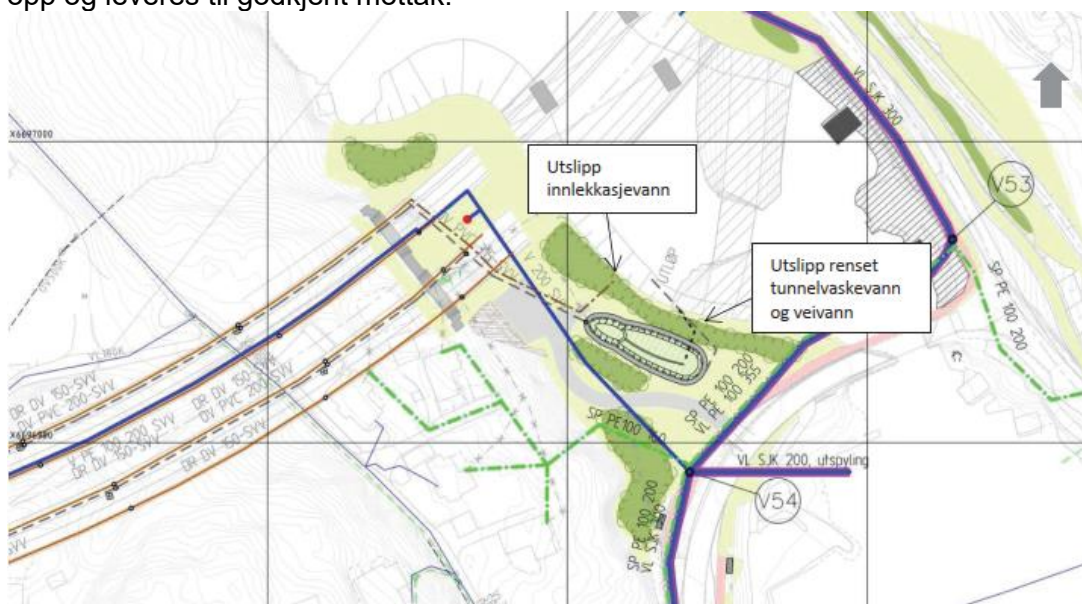
Tabell 2. Forslag til grenseverdier for rensset tunnelvaskevann.

Parameter	Enhet	Foreslått grenseverdi for rensset tunnelvaskevann
Suspendert stoff	mg/l	100
Olje	mg/l	6
pH	-	6-9

Grenseverdiene er tidligere foreslått for Kolltveittunnelen, Straumetunnelen og Knarrvikatunnelen. Endelige krav fastsettes i utslippstillatelse og eventuelle vilkår fra forurensningsmyndigheten.

6.2.1 Kolltveittunnelen

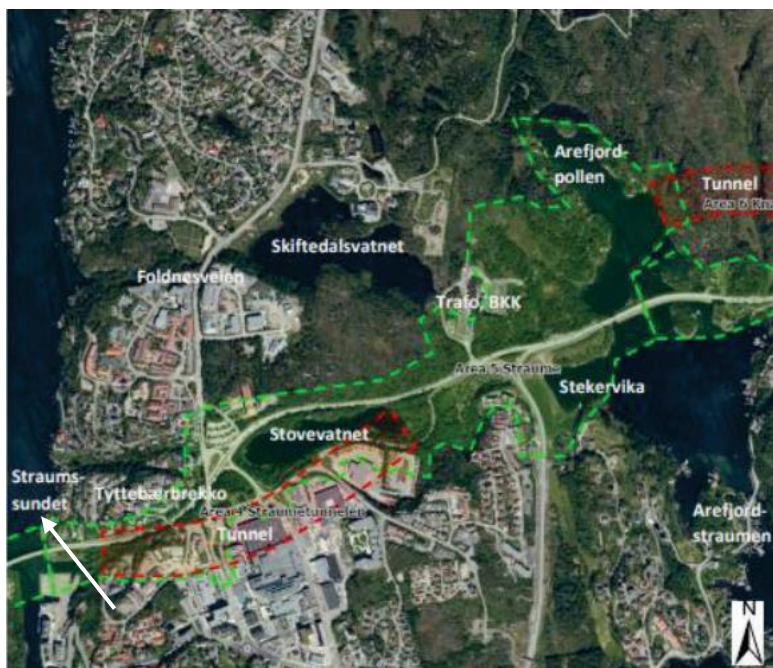
Tunnelvaskevann fra Kolltveittunnelen skal renses før utslipp til Bildøystraumen. Renseanlegget er planlagt som et lukket anlegg på fylling ved ny bru over Bildøystraumen, og skal fungere som sedimentasjonsbasseng og oljeutskiller, se Figur 5. Slam fra kummer og renseanlegg skal samles opp og leveres til godkjent mottak.



Figur 5. Utsnitt fra oversiktstegning VA som viser omtrentlig plassering av utslipp til Bildøystraumen. Tegning fra reguleringsplanfasen utarbeidet av Asplan Viak. Tegningsnummer: H056, datert 27.09.2019.

6.2.2 Straumetunnelen

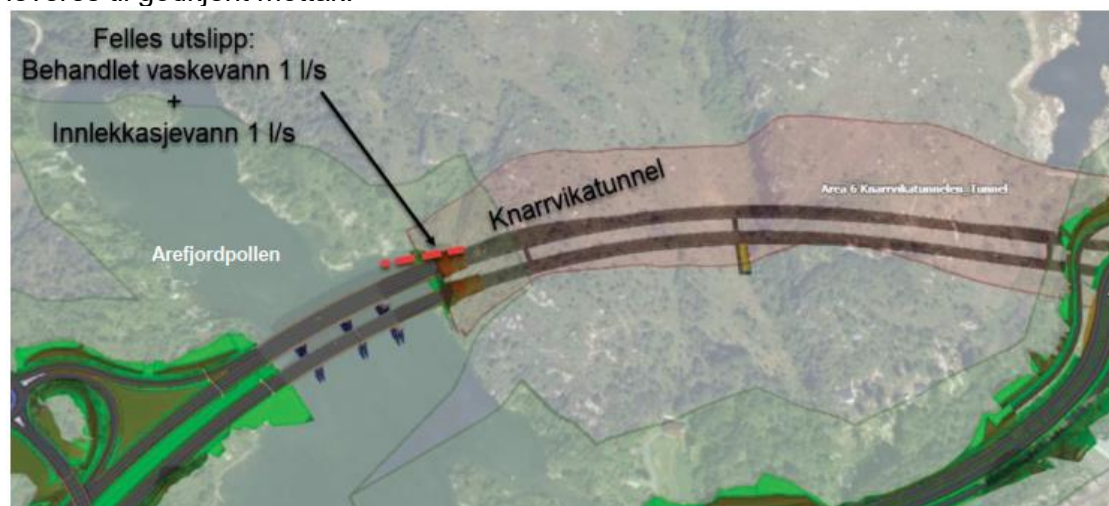
Tunnelvaskevann fra Straumetunnelen skal ledes til renseanlegg før utslipp til Straumsundet, se Figur 6. Renseanlegget skal sikre sedimentasjon av partikler, utskilling av olje og nødvendig oppholdstid for nedbrytning av såpestoffer. Innlekkasjevann skal håndteres separat og kan slippes urensset dersom det ikke er forurensset.



Figur 6. Utsnitt fra oversiktskart hentet fra prosjektets GIS-modell so viser strekning A4 Straumetunnelen. Grønn stiplet linje markerer dagsoner og rød stiplet linje markerer tunnel. Hvit pil markerer ca. utslippspunkt for tunnelvann. Kilde: Kartverket, Geodata.

6.2.3 Knarrvikatunnelen

For Knarrvikatunnelen skal tunnelvaskevann og vegvann ledes til rensebasseng inne i tunnelen. Renseanlegget skal baseres på sedimentasjon og oljeutskiller. Renset vann slippes til Arefjordpollen, mens innlekkasjevann ledes i separat drencsystem der dette ikke er i kontakt med forurensede flater, se Figur 7. Renseanlegget skal baseres på sedimentasjon og oljeutskilling, og slam skal fjernes og leveres til godkjent mottak.



Figur 7. kart som viser omtrentlig utslippspunkt for innlekkasjevann, rensset tunnelvaskevann og vegvann fra Knarrvikatunnelen i driftsfasen. Vannet ledes til Arefjordpollen.

6.2.4 Drotningsviktunnelen

Tunnelvaskevann fra Drotningsviktunnelen skal renses før utslipp til Vattlestraumen/Søre Drotningvik, Figur 8. Renseløsningen omfatter sedimentasjon og oljeutskilling. Renset vaskevann blandes med rent innlekkasjevann før utslipp. Slam og sedimenter skal håndteres som avfall og leveres til godkjent mottak ved behov.



Figur 8. Plassering av utslippspunkt i driftsfasen er Søre Drotningvika. Kartkilde: geocache.

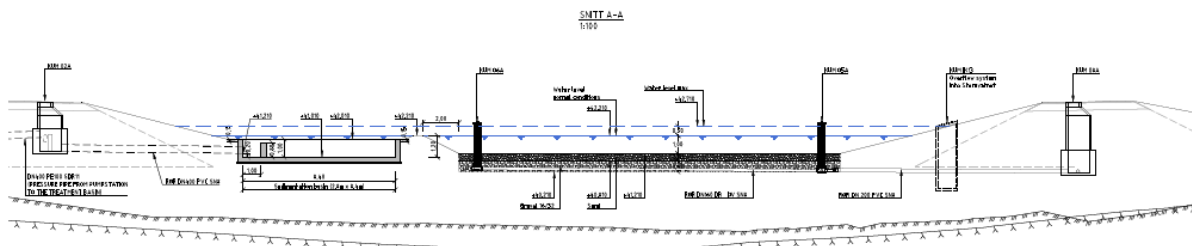
6.3 Vegvann fra område A11

Vegvann fra område A11 skal samles opp og renses før utslipp til Storavatnet. Planlagt renseløsning er nærmere beskrevet i vedlagt vedlegg 1 (Environmental study – A11 Discharge concept for treated stormwater). I denne er det lagt til grunn at overvann fra veganlegget ledes til to rensedammer i det nye friområdet langs Storavatnet, basert på sedimentering og filtrering før utslipp til resipient, se Figur 9.

Rensemetsoden består av sedimentering i betongbasseng med påfølgende filtrering gjennom sand- og pukklag. Anleggene skal også bidra til fordrøyning av overvannet før utslipp. Løsningen er særlig rettet mot tilbakeholdelse av partikler og partikkelbundne forurensninger, herunder metaller, PAH-forbindelser og mikroplast.

Ved store nedbørhendelser eller snøsmelting kan vannmengder som overstiger rensesanleggets hydrauliske kapasitet føres i kontrollert overløp/flomvei til Storavatnet. Rensesanlegget er dimensjonert for å håndtere ordinær avrenning og bidra til tilbakeholdelse av partikler og partikkelbundne forurensninger. Ved akutte utslipp skal stengeventil eller annen tilbakeholdelsesfunksjon kunne benyttes for å hindre direkte utslipp til Storavatnet.

Drift og vedlikehold av renseløsningen er en forutsetning for at utslippet til Storavatnet skal være miljømessig akseptabelt. Det skal etableres rutiner for inspeksjon, tømning, kontroll etter større nedbørshendelser og håndtering av slam, sedimenter og eventuell filtermasse.



Figur 9. Snitt gjennom planlagte rensedamper, hentet fra vedlegg 1 (Environmental study – A11 Discharge concept for treated stormwater).

7 RESIPIENTFORHOLD OG MILJØHENSYN

Resipientene som mottar utslipp i driftsfasen, består både av marine resipienter og ferskvannsresipient. For de marine resipientene er vurderingene særlig knyttet til vannutskiftning, fortynning, registrerte naturverdier og miljømål etter vannforskriften. For Storavatnet er vurderingen knyttet til utslipp av rensset vegvann til ferskvann.

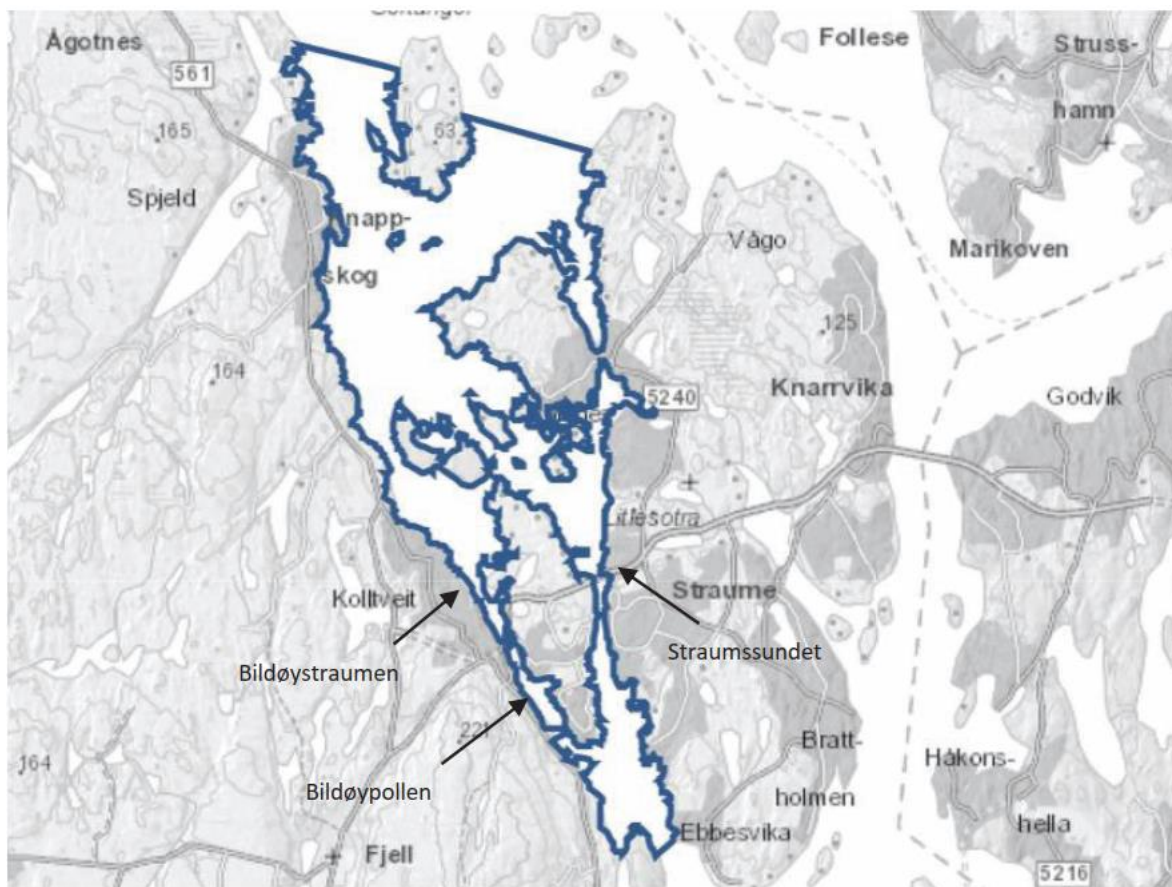
Et overordnet miljøhensyn er at utslippene ikke skal føre til forringelse av miljøtilstanden i resipientene eller være til hinder for at miljømål etter vannforskriften nås.

7.1 Bildøystraumen

Bildøystraumen er resipient for rensset tunnelvaskevann fra Kolltveittunnelen. Utslipet skjer til sjø nær strandlinjen ved ny bru, etter rensing i rensebasseng etablert på fylling ved ny bru over Bildøystraumen.

Bildøystraumen er en marin resipient og inngår i vannforekomsten Ettersundsosen–Gongstøosen (Vann-Nett ID 0261030100-1-C), se Figur 10. Vannforekomsten er registrert med moderat økologisk tilstand og udefinert kjemisk tilstand, med miljømål om god økologisk og kjemisk tilstand. Området er påvirket av diffuse avrenning, samt avrenning fra industri. Sundet er smalt, men henger sammen med omkringliggende sjøområder, og det er lagt til grunn god vannutskiftning i resipienten.

Miljøhensynet ved utslipp til Bildøystraumen er særlig knyttet til å begrense lokal belastning fra partikler, olje, metaller, PAH-forbindelser og mikroplast. Rensing, tilstrekkelig oppholdstid og oljeutskilling skal redusere belastningen før utslipp.



Figur 10. Kartskisse som viser vannforekomsten Ettersundsosen – Gangstøosen markert med blått. Bildøystraumen og Straumsundet er vist med svarte piler. Kilde: Vann-nett.

7.2 Straumsundet

Straumsundet er resipient for rensset tunnelvaskevann fra Straumetunnelen. Straumsundet er et smalt marint sund mellom Bildøyna og Straume, og vannutskiftningen er vurdert som høy, se Figur 10. Sundet er på det grunneste om lag 3 meter.

Resipienten vurderes å ha gode fortynningsforhold, men det er registrert naturverdier av særskilt forvaltningsinteresse i området. I grunnlaget er det vist til naturtypen større kamskjellforekomster med verdi A, samt gyteområder, blant annet gytefelt for torsk 6. Straumsundet inngår også i vannforekomsten Ettersundsosen–Gangstøosen, der økologisk tilstand er registrert som moderat og kjemisk tilstand som ukjent.

Selv om fortynningsforholdene vurderes som gode, tilsier registrerte naturverdier at utslipp av tunnelvaskevann skal renses og kontrolleres. Miljøhensynet er særlig knyttet til å redusere tilførsel av partikler, partikkelbundne miljøgifter og olje til områder med viktige marine naturverdier.

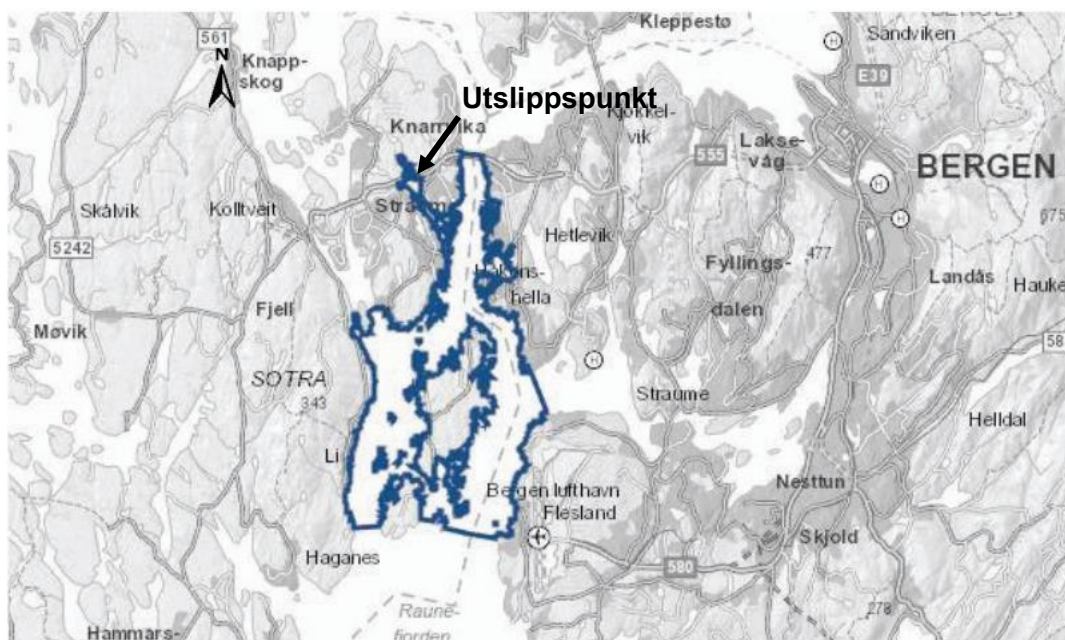
7.3 Arefjordpollen

Arefjordpollen er resipient for rensset tunnelvaskevann og vegrelatert vann fra Knarrvikatunnelen. Arefjordpollen er del av vannforekomsten Kobberleia (Vann-Nett ID 0261010600-C). Kobberleia er registrert med moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand, med miljømål om god økologisk og kjemisk tilstand. Området er påvirket av diffuse avrenning, samt avrenning fra industri og avløpsanlegg.

I driftsfasen vil innlekkasjevann i tunnelen drenere mot Arefjordpollen, og det skal etableres renseanlegg i tunnelen for overvann og tunnelvaskevann før utslipp.

Arefjordpollen er en marin poll med begrenset åpning mot omkringliggende sjøområder. Innerste del har dybde på om lag 7–10 meter, mens ytterste del har største dyp på ca. 22 meter. Pollen er delvis avstengt av eksisterende Rv. 555 på fylling, med et mindre utløp mot vest, og munner videre ut i Arefjordstraumen/Kobberleia, se Figur 11.

På grunn av Arefjordpollenens delvis avgrensede karakter bør det legges særlig vekt på å redusere innholdet av partikler og olje før utslipp. Selv om rensset tunnelvaskevann vil bli fortynnet etter utslipp, er rensing nødvendig for å begrense lokal sedimentering av partikler og partikkelbundne forurensninger. Sedimentundersøkelsen i Arefjordpollen viser at sedimentene ved alle prøvestasjonene er vurdert å ligge innenfor øvre grense av tilstandsklasse II (god), og at det derfor ikke er behov for tildekking. Det ble heller ikke påvist tungmetaller over grenseverdier for nivå 1 risikovurdering, og PCB₇ og TBT ble ikke påvist over kvantifiseringsgrensene.



Figur 11. Kartskisse som viser vannforekomsten Kobberleia, markert med blått. Svart pil indikerer utslippspunktet fra Knarrvikatunnelen i Arefjordpollen. Kilde: Vann-nett.

7.4 Vatlestraumen / Søre Drottningsvik

Vatlestraumen/Søre Drottningsvik er resipient for rensset tunnelvaskevann fra Drottningsviktunnelen. Vatlestraumen er også del av vannforekomsten Kobberleia. Utslipet skjer via utslippsledning til sjø. I oversikten over utslipp i driftsfasen er det angitt at Drottningsviktunnelen har utslipp av rensset tunnelvaskevann til Vatlestraumen/Søre Drottningsvik, og at det ikke er lagt opp til særskilt overvåkning i driftsfasen.

Resipienten er marin og vurderes som robust, med gode fortynningsforhold sammenlignet med mer innelukkede sjøområder. Miljøhensynet er likevel knyttet til at tunnelvaskevann kan inneholde partikler, olje, metaller, PAH-forbindelser, mikroplast og rester av vaskemidler. Renseløsning, drift og vedlikehold skal derfor dokumenteres, selv om det ikke er foreslått særskilt resipientovervåkning i driftsfasen. Utslippspunktet ved Vatlestraumen / Søre Drottningsvik ligger i nordøstre deler av vannforekomsten Kobberleia i Vann-nett, se Figur 11.

Særskilt overvåking anses ikke nødvendig, forutsatt at renseanlegget fungerer som planlagt, at utslippet skjer til sjø med god vannutskiftning, og at kravene i utslippstillatelsen følges.

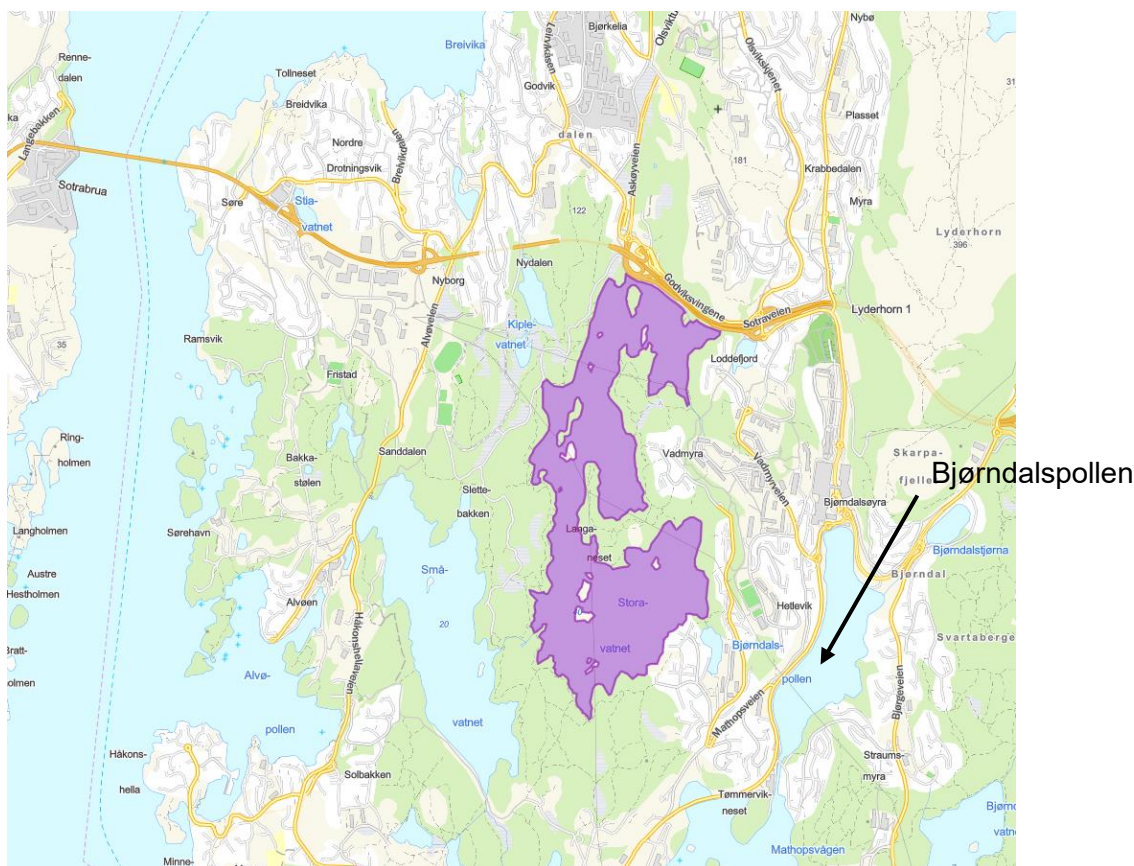
7.5 Storavatnet

Storavatnet (Vann-Nett id 056-26713-L) er resipient for rensset vegvann fra område A11. Dette er en endring fra tidligere forutsetning om videreføring til Bjørndalspollen (Vann-Nett id 0261010702-4-C), fordi eksisterende ledning for videreføring av vegvann er ødelagt i forbindelse med utfyllingen i Storavatnet. Ny løsning er at vegvann fra A11 samles opp, renses og slippes til Storavatnet.

Storavatnet er en ferskvannsresipient i Bergen kommune, med areal på ca. 0,99 km². Vannet inngår i Alvøenvassdraget og har avrenning videre mot Småvatnet i sørvest. Storavatnet er registrert med moderat økologisk tilstand og god kjemisk tilstand, med miljømål om svært god økologisk og god kjemisk tilstand. Overvåkingsdata viser at vannforekomsten er påvirket av pågående utbygging av Sotrasambandet. Den økologiske tilstanden har tradisjonelt vært klassifisert som svært god, men er etter oppstart av byggingen endret til moderat tilstand. Dette er særlig knyttet til forhøyede nivåer av totalnitrogen og ammonium, som vurderes å stamme fra utfylling med sprengstein i Storavatnet. Nitrogen og ammonium kommer fra rester av sprengstoff, og utvasking av nitrogenforbindelser fra sprengstein forventes normalt å avta etter om lag 6–12 måneder etter utlegging.

Påvirkningen vurderes derfor i hovedsak å være knyttet til anleggsfasen, og det er forventet at nitrogenbelastningen vil reduseres over tid. I driftsfasen vil forurensning fra vegvann i større grad være knyttet til suspendert stoff, partikkelbundne metaller, PAH-forbindelser, olje, mikroplast, næringsstoffer og vegsalt. Planlagt renseløsning for A11, med sedimentering, filtrering og fordrøyning, er rettet mot tilbakeholdelse av partikler og partikkelbundne forurensninger før utslipp til Storavatnet. Med planlagte tiltak er samlet risiko vurdert redusert fra middels til lav, og utslipp av rensset vegvann fra A11 vurderes ikke å medføre vesentlige negative konsekvenser for vannkvaliteten i Storavatnet, forutsatt tilfredsstillende drift, vedlikehold og kontroll av renseanlegget.

Vannet inngår i Alvøenvassdraget og har avrenning videre mot Småvatnet i sørvest. Området rundt vannet benyttes til rekreasjon og friluftsliv. Som ferskvannsresipient krever Storavatnet særskilt vurdering av sårbarhet, miljømål og risiko for tilførsel av partikkelbundne forurensninger fra vegvann.



Figur 12. Kartskisse som viser vannforekomsten Storavatnet markert med lilla. Plassering av Bjørndalspollen, Kilde: Vann-nett.

Direkte utslipp av urensset vegvann skal ikke legges til grunn. Utslipp forutsetter tilfredsstillende rensing, fordrøyning, drift og kontroll. Vurderingene som er gjort og beskrevet i vedlegg 1 er at det er lagt til grunn at rensset overvann fra rensebassengene kan slippes direkte til Storavatnet, forutsatt at renseanlegget fungerer tilfredsstillende.

Vedlagt A11-vurdering viser at rensset vegvann vil bli betydelig fortynnet etter utslipp til Storavatnet. Med planlagt renseløsning og forutsatt renseeffekt er det vurdert at utslippet ikke vil føre til forringelse av miljøtilstanden i Storavatnet.

Miljøhensynet for Storavatnet er særlig knyttet til tilbakeholdelse av partikler, metaller, PAH-forbindelser, mikroplast og eventuelle akutte utslipp fra trafikkuhell. Drift og vedlikehold av renseanlegget er derfor en sentral forutsetning for at utslippet skal være miljømessig akseptabelt.

For område A11 er tidligere forutsetning om videreføring av vegvann til Bjørndalspollen endret. Rensset vegvann skal i stedet slippes til Storavatnet. Endringen innebærer samtidig at Bjørndalspollen ikke tilføres rensset vegvann fra område A11. Dette vurderes som positivt, ettersom Bjørndalspollen er en sterkt påvirket og sårbar terskelfjord med begrenset vannutskifting. Vannforekomsten er registrert med dårlig økologisk tilstand og udefinert kjemisk tilstand, og er påvirket av blant annet kjemisk avrenning, utslipp fra renseanlegg, regnvannsoverløp og diffus avrenning fra tett bebygde områder. Det er også registrert forhøyede næringssaltkonsentrasjoner og oksygenfrie bunnforhold. Redusert tilførsel av vegvann til Bjørndalspollen vil derfor kunne bidra til å redusere den samlede belastningen på en allerede belastet resipient. Siden Storavatnet er ferskvannsresipient, forutsetter ny løsning samtidig tilstrekkelig rensing, drift, vedlikehold, kontroll og beredskap ved uønskede hendelser.

8 MILJØRISIKO I DRIFTSFASEN

Miljørisiko i driftsfasen er knyttet til både ordinære utslipp og uønskede hendelser. Ordinære utslipp omfatter periodisk tunnelvaskevann og nedbørstyrt vegvann. Uønskede hendelser kan være akutte utslipp, svikt i renseanlegg, ekstremnedbør, flom, erosjon eller mangelfull drift og vedlikehold.

8.1 Tunnelene

For tunnelene er hovedrisikoen knyttet til utslipp av partikler, olje, metaller, PAH, mikroplast og vaskemiddelrester i forbindelse med tunnelvask. Risikoen reduseres ved at tunnelvaskevann samles opp og holdes tilbake i renseanlegg med sedimentasjon og oljeutskilling før utslipp. Oppholdstid i renseanlegg er et sentralt tiltak for partikkelfjerning og nedbrytning av såpestoffer.

Mikroplast fra trafikk er i stor grad knyttet til partikler. Partikkelbundet mikroplast forventes derfor i stor grad å følge slam og sedimenter som fjernes fra renseanlegg, sandfang og kummer og leveres til godkjent mottak.

8.2 Vegvann fra område A11

For område A11 er det gjennomført en egen miljørisikovurdering for utslipp av rensset vegvann til Storavatnet, jf. vedlagt vedlegg 1 (Environmental study – A11 Discharge concept for treated stormwater med tilhørende risikomatrise).

Miljørisikoen er særlig knyttet til nedbørstyrt avrenning fra trafikkerte dagsoner, kraftig nedbør og snøsmelting, flom og erosjon, trafikkrelatert forurensning, akutte utslipp ved uhell, samt svikt eller mangelfull drift og vedlikehold av renseanlegg. I risikovurderingen er det identifisert åtte relevante risikoforhold knyttet til drift av veganlegget og håndtering av overvann.

Samlet risiko er vurdert redusert fra middels risiko før tiltak til lav risiko etter gjennomføring av planlagte tiltak. De viktigste risikoreduserende tiltakene er etablering av renseanlegg med sedimentering og filtrering, fordrøyningsvolum, kontrollerte flomveier, mulighet for stenging/tilbakeholdelse ved akutte utslipp, samt rutiner for inspeksjon, drift og vedlikehold.

Med gjennomføring og oppfølging av disse tiltakene vurderes utslipp av rensset vegvann fra område A11 ikke å medføre vesentlige negative konsekvenser for vannkvaliteten i Storavatnet.

9 KONTROLL, DRIFT OG OVERVÅKNING

Det skal etableres kontroll- og overvåkningsrutiner for utslipp i driftsfasen. Programmet skal dokumentere at renseanleggene fungerer etter hensikten og at krav i utslippstillatelser overholdes.

9.1 Generelle driftsrutiner

- Regelmessig inspeksjon av rensebasseng, sandfang, oljeutskillere, kummer og utslippspunkter.
- Tømming av slam og sedimenter når akkumulert mengde kan redusere renseeffekt eller hydraulisk kapasitet.
- Levering av slam, sedimenter og oljeholdig avfall til godkjent mottak.
- Dokumentasjon av inspeksjon, tømming, vedlikehold, prøvetaking og avvik i internkontrollsystem.
- Kontroll etter større nedbørshendelser, flom, snøsmelting eller akutte hendelser.
- Korrigerende tiltak dersom overvåkning viser overskridelser eller negativ påvirkning på resipient.

9.2 Prøvetaking og overvåkning av tunnelvaskevann

For Kolltveittunnelen, Straumetunnelen og Knarrvikatunnelen skal det etableres overvåkningsprogram for renset tunnelvaskevann i driftsfasen. Formålet med overvåkingen er å verifisere renseeffekten i anleggene og kontrollere at grenseverdier i utslippstillatelsen overholdes.

Relevante kontrollparametere er suspendert stoff, olje og pH, samt eventuelle tilleggsparametere som fastsettes i utslippstillatelsen. Forslag til grenseverdier for renset tunnelvaskevann er vist i Tabell 3.

Tabell 3. Forslag til grenseverdier for renset tunnelvaskevann fra Kolltveittunnelen, Straumetunnelen og Knarrvikatunnelen.

Parameter	Enhet	Grenseverdi
Suspendert stoff	mg/l	100
Olje	mg/l	5
pH		6-9

For Drotningstunnelen er det i tidligere vurderinger ikke lagt opp til særskilt prøvetaking av tunnelvaskevann i driftsfasen. Drift og vedlikehold av renseanlegget skal likevel dokumenteres gjennom ordinær internkontroll.

I driftsfasen skal entreprenøren følge etablerte drifts- og vedlikeholdsprosedyrer for renseanleggene. Dette omfatter blant annet kontroll av rensebasseng, sandfang, oljeutskillere og kummer, samt forsvarlig håndtering av slam og sedimenter.

Dersom overvåkingen viser overskridelser av grenseverdier, eller dersom det avdekkes tegn til negativ påvirkning i resipient, skal årsak avklares og korrigerende tiltak iverksettes. Behov for ytterligere rensing eller justering av driftsrutiner skal da vurderes.

For Drotningstunnelen er det i tidligere vurderinger ikke lagt opp til særskilt overvåkning av tunnelvaskevann i driftsfasen. Dette er begrunnet med at utslippet går til en robust sjøresipient, og at renset vaskevann blandes med rent innlekkasjevann før utslipp til Vatløstraumen/Søre Drotningstunnel. Drift og vedlikehold av renseanlegget skal likevel dokumenteres som del av ordinær internkontroll.

9.3 Kontroll og drift av vegvann fra område A11

For område A11 skal renset vegvann fra trafikkerte dagsoner samles opp og renses før utslipp til Storavatnet. Storavatnet blir dermed resipient for renset vegvann fra A11, som følge av at tidligere løsning med videreføring til Bjørndalspollen ikke lenger kan legges til grunn.

I driftsfasen skal driftsansvarlig følge etablerte drifts- og vedlikeholdsprosedyrer for renseløsningen. Dette omfatter blant annet kontroll av sandfang, sedimentasjonsløsning, filter, fordrøyningsvolum, kummer, utløp og eventuell stengeventil. Slam og sedimenter skal fjernes ved behov og leveres til godkjent mottak.

For område A11 er det gjennomført en egen miljørisikovurdering for utslipp av renset vegvann til Storavatnet. Vurderingen omfatter blant annet risiko knyttet til kraftig nedbør og snøsmelting, flom og erosjon, trafikkrelatert forurensning, akutte utslipp, brann/slokkevann, salting, bruk av plantevernmidler og manglende vedlikehold av renseanlegg.

Risikovurderingen viser at samlet risiko reduseres fra middels risiko før tiltak til lav risiko etter gjennomføring av planlagte tiltak. De viktigste tiltakene er etablering av renseanlegg med fordrøyningsvolum, kontrollerte flomveier, stengeventil på utløp og gode rutiner for drift og vedlikehold.

Dersom driftserfaringer, inspeksjoner eller kontroller viser redusert renseeffekt, oppbygging av slam, skade på anlegg eller tegn til uønsket påvirkning av Storavatnet, skal årsak avklares og korrigerende tiltak iverksettes. Behov for ytterligere rensing, endret vedlikeholds frekvens eller justering av driftsrutiner skal da vurderes.

Vedlegg 1 angir ikke formelle forslag til grenseverdier, men beregnede utslippskonsentrasjoner etter planlagt rensing. Disse er brukt som grunnlag for vurdering av belastning og påvirkning på Storavatnet.

10 VURDERING ETTER NATURMANGFOLDLOVEN

Prinsippene i naturmangfoldloven §§ 8–12 er vurdert for utslipp i driftsfasen fra Sotrasambandet. Vurderingen omfatter rensed tunnelvaskevann fra tunnelene og rensed vegvann fra område A11 til Storavatnet.

Kunnskapsgrunnlaget, jf. naturmangfoldloven § 8, vurderes som tilstrekkelig. Vurderingene bygger på tidligere søknader om utslippstillatelse, resipientvurderinger, offentlige databaser, miljøundersøkelser, fagrapporter, prosjekterte renseløsninger og supplerende vurdering av vegvann fra område A11. Det foreligger kunnskap om berørte resipienter, vannforekomster, naturtyper, registrerte arter, fiskeriinteresser og rekreasjonsinteresser.

Føre-var-prinsippet etter § 9 er ivaretatt ved at tunnelvaskevann og vegvann fra trafikkerte flater skal renses før utslipp. Renseløsningene skal redusere innholdet av blant annet partikler, olje, metaller, PAH-forbindelser og partikkelbundet mikroplast. For område A11 legges det ikke til grunn direkte utslipp av urensed vegvann til Storavatnet.

Den samlede belastningen etter § 10 er vurdert med utgangspunkt i at flere resipienter mottar utslipp fra veganlegget i driftsfasen. Utslippene er fordelt på ulike resipienter og vil variere over tid. Tunnelvaskevann slippes ut periodisk, mens vegvann fra område A11 er nedbørstyrt. Med planlagt rensing, drift, vedlikehold og kontroll vurderes risikoen for vesentlig negativ påvirkning som begrenset.

Prinsippet om at kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver, jf. § 11, legges til grunn. Dette omfatter kostnader til etablering, drift og vedlikehold av rensenanlegg, prøvetaking, kontroll, håndtering av slam og sedimenter samt eventuelle korrigerende tiltak.

Prinsippet om miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder etter § 12 er ivaretatt gjennom tekniske renseløsninger og driftsrutiner tilpasset utslippenes karakter og resipientenes sårbarhet.

Samlet vurderes utslippene i driftsfasen ikke å medføre uakseptabel belastning på naturmangfoldet, forutsatt at renseløsningene etableres som planlagt, driftes og vedlikeholdes tilfredsstillende, og at eventuelle vilkår i utslippstillatelsene følges.

11 SAMLET VURDERING OG KONKLUSJON

Rapporten sammenstiller utslipp i driftsfasen fra tunnelene og fra område A11 for Sotrasambandet. Utslippene omfatter rensed tunnelvaskevann fra Kolltveittunnelen, Straumetunnelen, Knarrvikatunnelen og Drotningsviktunnelen, samt rensed vegvann fra område A11 til Storavatnet.

Tunnelvaskevann og vegvann fra trafikkerte arealer vurderes som forurenset vann og skal renses før utslipp. Forurensningene er i stor grad knyttet til partikler og partikkelbundne forbindelser, herunder metaller, PAH-forbindelser og mikroplast. Sedimentasjon, oljeutskilling, filtrering og mulighet for tilbakeholdelse av akutte utslipp vurderes som sentrale rens tiltak.

Innlekkasjevann som ikke har vært i kontakt med vegbane, trafikkerte flater eller tekniske installasjoner, vurderes å ha lavt forurensningspotensial og kan ledes separat til utslipp. Dette forutsetter at vannstrømmene holdes adskilt i driftsfasen. Rapporten legger også til grunn separate systemer for overvann/tunnelvann og innlekkasjevann for tunnelene.

For område A11 er tidligere forutsetning om videreføring av vegvann til Bjørndalspollen endret. Renset vegvann skal i stedet slippes til Storavatnet, som dermed blir resipient for renset vegvann fra området. Fordi Storavatnet er en ferskvannsresipient, forutsetter løsningen tilstrekkelig rensing, drift, vedlikehold, kontroll og beredskap ved uønskede hendelser.

Med planlagte renseløsninger, tilstrekkelig oppholdstid, kontroll, vedlikehold og oppfølging vurderes utslippene i driftsfasen ikke å medføre uakseptabel risiko for forringelse av miljøtilstanden i resipientene. Endelige vilkår, grenseverdier og overvåkningskrav fastsettes i utslippstillatelser og skal følges i driftsfasen.

12 VEDLEGG

Vedlegg 1 – SB-SL-CRO-00-ENV-00003 – Utslipp Driftsfase samlet

Vedlegg 2 – A11 - Discharge concept for treated stormwater / miljørisikovurdering for utslipp av renset overvann til Storavatnet.

Vedlegg 3 – Risikomatrise for A11