



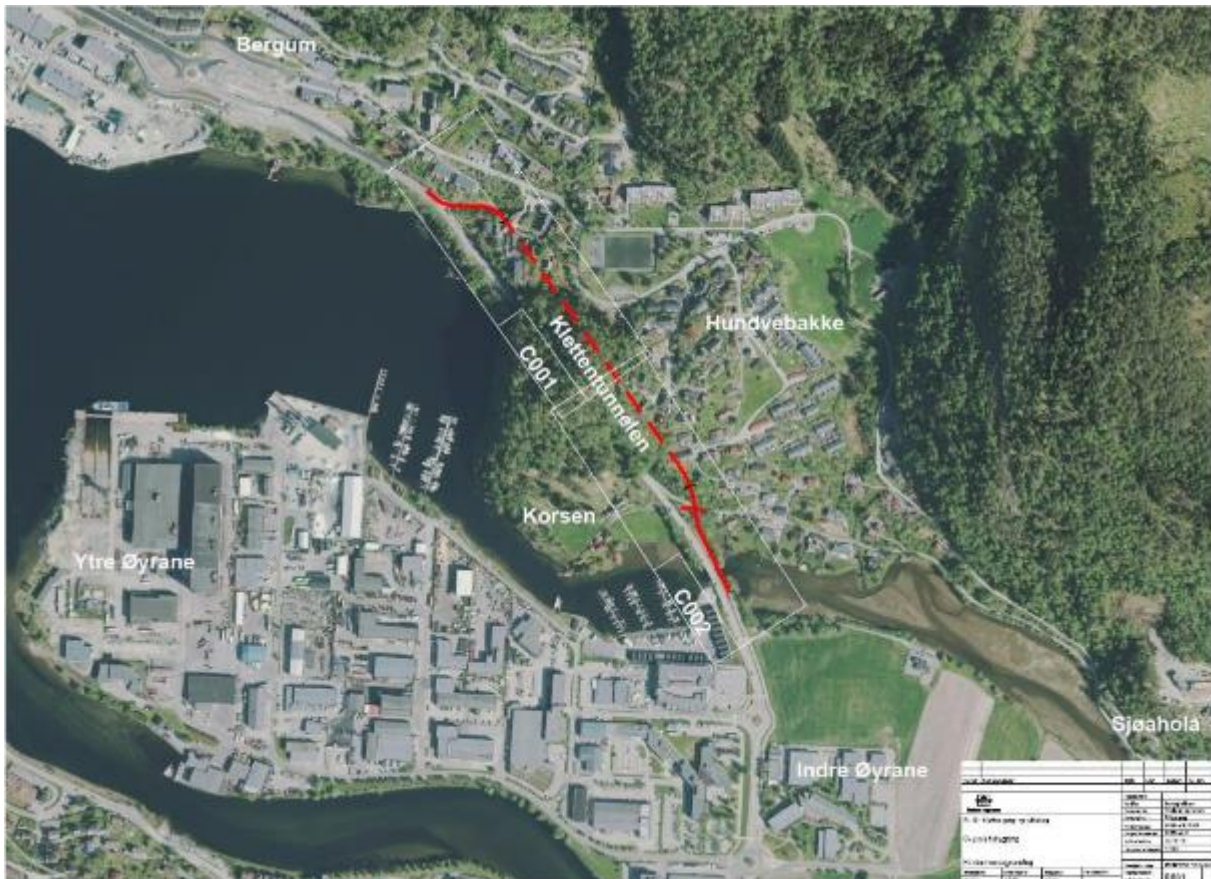
Statens vegvesen

Rv5, gang- og sykkel tunnel Kletten

Orientering om utslipp fra gang- og sykkel tunnel Førde

Utarbeidd av: Statens vegvesen, Utbygging Førdepakken v/Rune Moldestad og Eirik Markeset

Dato: 08.06.2020. Oppdatert 08.12.2020



Innhold

1. TILTAKSHAVAR
2. ORIENTERING OM PROSJEKTET
3. MELLOMBELS UTSLIPP
 - 3.1 Kontor og lagerplass

- 3.2 Verkstadrigg
- 3.3 Tunnel
- 3.4 Dimensjonerende mengder av drifts- og drenvatn
- 3.5 Vasskvaliteten på prosessavløpsvatnet
- 3.6 Resipienten
- 3.7 Rensetiltak
 - 3.7.1 Sedimentering
 - 3.7.2 Oljeavskiller
- 3.8 Etterbehandling av slam og olje
- 3.9 Vurdering av miljørisiko
- 3.10 Kontroll og oppfølging
- 3.11 Supplerende tiltak

4. PERMANENT UTSLIPP

- 4.1 Planlagt drens og overvannsystem i tunnelen
- 4.2 Vasskvaliteten på spyle og drenvatn
- 4.3 Resipienten
- 4.4 Rensetiltak
- 4.5 Vurdering av miljørisiko
- 4.6 Kontroll og oppfølging
- 4.7 Overvåking
- 4.8 Supplerende tiltak

5. VEDLEGG

Vedlegg 1: Drens tegning G001

1. TILTAKSHAVAR

I samband med bygging av Gang- og sykkel tunnel Kletten, Førdepakken, langs Rv5 søker Statens vegvesen, Utbygging om mellombels og permanent utsleppsløyve for drifts- og drenvatn fra Rv5 Tunnel langs Førdefjorden i Sunnfjord kommune.

2. ORIENTERING OM PROSJEKTET

Prosjektet omfatter bygging av ca. 430 meter Gang og sykkel tunnel gjennom fjellpartiet Kletten i Førde, langs Rv5.

Arbeida som skal gjøres vil bli utført i samsvar med gjeldende reguleringsplaner.

Hovedmålet med denne utbygginga er betre framkommelighet for gående og syklende og er en del av Førdepakken. Anleggsarbeida er venta å starte i 2. kvartal 2021.

Tunnelen skal byggas med tunnelprofil T5,5, dvs. 5,5 meter bredde med gangveg og sykkelveg i begge retninger.

Det er ikke berekna at tunellen skal brukast til motorkjøretøy og den er under 500 meter, derfor er det ikke krav til sikkerhetsgodkjenning eller hyppig vask av tunellen.

Bygging av tunnelen vil skje fra vestsida, og utslippsvatn vil gå gjennom midlertidig renseanlegg/oljeavskiller og ført ut i ei mindre elv/ bekk som går til sjø. Denne bekken går bratt ned til sjøen og ikke vurdert som yngleplass for fisk

Utslippsvatn fra ferdig tunnel vil gå via sandfang kum og oljeutskiller til sjø.

3. MELLOMBELS UTSLIPP

3.1 Kontor og lagerplass

Det er usikkert kor mye entreprenøren vil rigge av kontor- og lagerplass, dette avhenger om det er lokal eller ekstern entreprenør som skal utføre arbeidet. Det vil ikke bli utslipp til Løken fra denne destinasjonen. Kloakk vil gå til lukka tank med regelmessig tømning. Entreprenøren er selv ansvarlig for nødvendig søknad/ utsleppsløyve.

3.2 Verkstadrigg.

Entreprenøren vil normalt søke om oppføring av verkstadrigg med telt og støypt golv på anleggsområdet ved påhugg vestsida av tunnel.

Avløpsvatnet frå riggen blir reinsa igjennom ein slam- og oljeutskjeller før utslepp.

Entreprenøren skal dokumentere at oljeholdig vatn og spillolje blir levert til godkjent mottak.

3.3 Tunnel.

Drivinga av tunnelen skjer fra vestsida og alle stein fra tunnelen vert transportert ut herfra.

Tunnelmassemne blir selt til ekstern kjøper.

Under drivinga vert drifts- og lekkasjevatnet fra stoffen ført ut av tunnelen og ut i forskjæringa der vatnet blir ført igjennom slambasseng og oljeutskiller før det går til utslepp i Førdefjorden.

3.4 Dimensjonerende mengder av drifts- og drenvatn.

Til borerigger for tunnelbygging må det tilføres vatn som skal kjøle ned mekanisk utstyr og fjerne borkaks fra borehola. Det er vanlig å regne med 200 l/min, der driftstida er om lag 50 % av arbeidstida.

Det er ikke regna med stor innlekkasje av vatn, og det er ikke planlagt injeksjon i tunnelen. Maksimal vassmengder på tunnelstuff vil bli 200 liter per minutt i 50 % av tida+ innlekkasje (100 liter pr.min.pr. kmx450 meter) 45 liter. Dette utgjør totalt 145 liter per minutt.

3.5 Vasskvaliteten på prosessavløpsvatnet

Gjennom anleggsperioden vil vasskvaliteten på drifts- og drenvatnet variere mye. I de tidsromma det foregår boring og sprenging vert det utvikla mye steinstøv, slampartiklar og div. grunnstoff i partikulær eller oppløyst form som følgjer med avløpsvatnet i

suspensjon. Når tunnelen blir driven på synk må vatnet pumpas ut. Dette medfører større mengder med finstoff som kjem ut.

I tunnelen vil det bli brukt emulsjonssprengstoff med et nitrogeninnhold på 26,2 vekt-%. Om lag 10 % av sprengstoffet vil trulig forbli uomsett, av dette vil ca. 30-50 % bli ført til drenvatnet, dvs. 3-5 % av nitrogeninnholdet.

Det vert nytta sementprodukt til sikringsarbeid (sprøytebetong). Når slike produkt vert nytta, vil en kunne få høge pH-verdier i avrenningsvatnet.

Ev. oljesøl vil komme fra lekkasje på maskiner og utstyr, og det er forventa at det blir små mengder av dette.

3.6 Resipienten

Det rensa avløpsvatnet fra stuffen går til avløp i Førdefjorden via utslepp til lokal elv/ bekk ved anleggsområdet.

3.7 Rensetiltak

Vatnet som drenerer til tunnelen fra berget omkring vil ta til seg mindre mengder forurensing fra tunnelrommet på vegen ut mot dagen. Derfor vert reinsesystemet dimensjonert for den samla mengda av prosessvatn og innlekkasjevatn. Alt vatnet går dermed gjennom eit sedimenteringsbasseng og ein oljeutskiller før utslepp til resipient.

Dimensjoneringsmetoden for de aktuelle rens tiltaka legger til grunn disse forutsetningene. Metoden går fram av Norsk Forening for Fjellsprengningsteknikk (NFF) sin publikasjon «*Teknisk rapport nr. 9, august 2009 Behandling og utslipp av driftsvatn fra tunnelanlegg*». Kap 6.2.3.

3.7.1 Sedimentering

For sedimenteringsdelen foreskriv publikasjonen denne metoden:

Dimensjonering av sedimenteringsbassenger

Som dimensjoneringsparameter for sedimenteringsbassenger benyttes hydraulisk overflatebelastning. Overflatebelastningen er forholdet mellom dimensjonerende vannmengde (Q_{dim}) og effektiv bassesengoverflate (A_{eff}).

$$v_f = Q_{dim}/A_{eff} \text{ (m}^3\text{/time / m}^2\text{ = m/time)}$$

v_f : Dimensjonerende overflatebelastning
 Q_{dim} : Dimensjonerende vannmengde
 A_{eff} : Effektivt sedimenteringsareal,

Oppholdstiden er også av betydning, men tilstrekkelig oppholdstid er sikret ved at v_f står i forhold til bassengdypet (d_{eff}).

d_{eff} : Effektivt bassengdyp, dvs. det minste vanddyper (vanddyper fra overflaten og ned til overflaten av slamlaget) som aksepteres ved drift av bassenget

Som dimensjonerende overflatebelastning (v_f) anbefales 0,5 m/time
Som minste effektive bassengdyp (d_{eff}) anbefales 1,5 m

Sedimenteringsanlegget vert dimensjonert for $8,7 \text{ m}^3/\text{t}$, som i flg tabell 1 er den maksimale vannmengden frå tunnelen.

$$Q_{dim} = 8,7 \text{ m}^3/\text{time (Tabell 1)}$$

$$V_f = 0,5 \text{ m/time}$$

$$D_{eff} = 1,5 \text{ m}$$

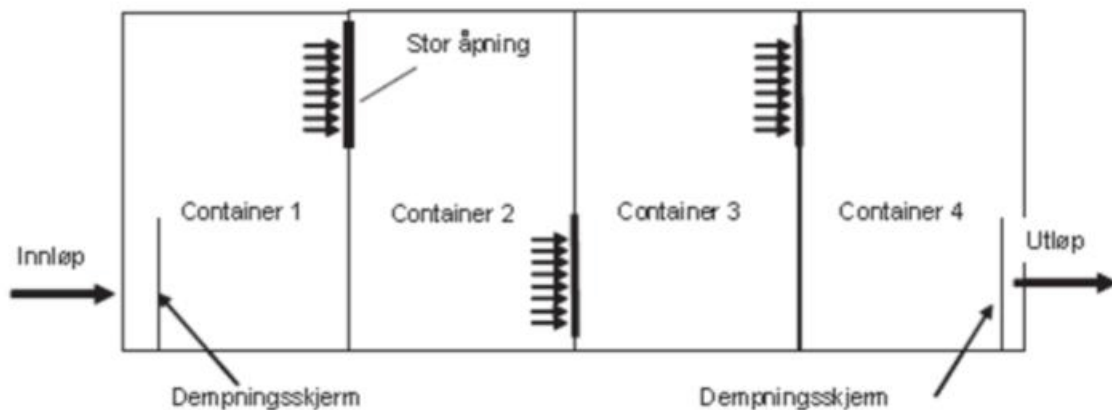
$$A_{eff} = Q_{dim}/v_f = 17,4 \text{ m}^2$$

Til den praktiske utforminga av sedimenteringsbassenget vert det nytta ei containerkolonne med effektiv djupna på min 1,5m. Et eksempel på utforming av ei slik løysing er vist i den aktuelle NFF-publikasjonen og attgjeve i fig 2 nedenfor.

Strøyminga i dette bassenget skal være mest mulig lik strøyminga i eit konvensjonelt basseng. Mellom kvar container må det derfor lages en åpning for inn- og utløp som er stor nok til at den teoretiske vannhastigheten ved Q_{dim} ikke overskrid $0,01 \text{ m/s} = 36 \text{ m/t}$. Dersom mengden av innlekkasjevatt endrer seg, må dimensjonene på vannrensinga justeres tilsvarende.

$$A_{opning} = Q_{dim}/v_{dim} = 8,7 / 36 = 0,24 \text{ m}^2$$

Merk at kolonne må utformast slik at vatnet sin veg i gjennom bassenget vert lengst mogeleg.



3.7.2 Oljeutskilling

Alt vatnet går videre fra sedimentasjonsbassenget til en olje avskiller som dermed også får ei dimensjonerende vannmengde $Q_{dim} = 8,7 \text{ m}^3/\text{t}$.

Når oljeholdig avløpsvatn vert slept ut til resipient, stiller Forurensingsforskriften, kap 15 krav om at oljeinnholdet ikke skal overstige 50 mg/l.

Det vil bli nytta prefabrikkert oljeavskillar. Basert på kravet i Forurensingsforskriften er det utforma dimensjoneringsregler for oljeavskilleren. Disse er gjengitt i *NFF Tekn. Rapport nr 9 kap. 6.4*:

Oljeutskilleren skal være slik utformet slik at våtvolumet utnyttes mest mulig effektivt, dvs. slik at kortslutningsstrømmer unngås. Følgende krav skal være oppfylt:

- Vannavstanden mellom innløp og utløp (vannstrømningsdistansen) skal være minst 1,8 ganger større enn utskillerens bredde.
- Innløpet skal være dykket slik at innstrømmende vann alltid ledes under oljesjiktet, samtidig som innstrømningshastigheten dempes.
- Utløpet skal være dykket slik at avløpet skjer fra den nederste halvdel av vannfasen.
- På utskillere med fast overløp for utskilt olje til oppsamlingstank, skal vannutløpet utformes som et overløp over en vannrett kant. Kanten skal være minst 10 cm lang pr. m /time ved Q_{dim} .
- Kanten må være justerbar i høyden. Diameteren på utløpsledningen skal være større enn på innløpsledningen. Minste tillatte diameter på utløpsledningen er 10 cm.

Oljeutskilleren skal tømmes så ofte at reinsinga er effektiv til ei kvar tid.

3.8 Etterbehandling av slam og olje

Slam fra sedimenteringsanlegget vert tørka og lagra i deponi på land. Deretter tildekt med grus- og sprengte steinsmasser slik at det ikke er fare for utvasking av finstoff. Spillolje fra oljeutskiller og slam som er ureine av olje skal leverast til godkjent mottak.

3.9 Vurdering av miljørisiko

Det er utført en risikoanalyse for tunnelarbeida og resultatene er teken inn i utbygginga sin plan for ytre miljø. Risikoanalysen omhandlar også problemstillinger knytt til utslepp i samband med tunneldrivinga og det anleggsarbeidet som ellers kan ha verknad på vassdraget. Konklusjonen er at de planlagte tiltaka sikrer at utsleppa ikke vil føre til økt miljørisiko eller forurensing i resipienten.

Etter reinsinga vert avløpsvatnet fra tunnelen ført til utslepp til en lokal bekk som renner ut i Førdefjorden.

Det er vår vurdering at disse tiltaka sikrer at utsleppa ikke vil føre til økt miljørisiko eller forurensing.

3.10 Kontroll og oppfølging

Det skal førest regelmessig tilsyn med sedimenteringsanlegget og oljeutskiller med fjerning av slam og olje etter fastlagte rutiner. Byggherren skal godkjenne entreprenøren sitt kontrollprogram i god tid før tunneldrivinga starter.

3.11 Supplerende tiltak

Det fins aktuelle tiltak som kan innføres dersom de planlagte tiltaka ikke gir forventet resultat.

1) Stille strengere krav til mengde utslipp av olje.

2) Øke kapasiteten på sedimenteringsanlegget.

4. PERMANENT UTSLIPP

4. Planlagt drens og overvannsystem i tunnelen

I heile tunnelen blir det lagt rør for drens- og overvatn. Overvassledningen vert utstyrt med 1 sandfang kum og en oljeutskiller ved sør-enden av tunnelen.. Krava til utforming og dimensjonering av dette systemet fins i Statens vegvesen si handbok N500, kap. 8.4.

Tunnelen har fall mot sør og utløp ved sida av eksisterende RV 5 biltunnel. Alt vatnet går til resipient med selvføll.

Prognoser for vask av en gang og sykkel tunnel er 1 gong per 5 år. Under vaskinga vil et spesialkjøretøy suge opp vaskevannet fortløpende.

Tabellen nedenfor viser dimensjonerende eller forventede mengder av spylevatn og drenvatn.

Maksimale vassmengder i driftsfasen			Tunnel- lengde i fjell	Gjennomsnitt	
		Eining	[km]	[m ³ /time]	
Spylevatn fra vask *	250	[l/min]		7,5	50% går i avløp og vert samla i kummene
Innlekkasje **	45	[l/min/km]	0,45 km	1,2	Vert ikke rensa

* Spyling av tunnelen vil bli utført inntil 1 gong pr. 5 år. Det blir ikke brukt såpe.

* Erfaring fra tidligere tunneler viser at den verkelege innlekkasjen blir mindre. Over tid inntil 50%.

4.2 Vasskvaliteten på spyle og drenvatn

Det er ikke ventet forurensing fra kjøretøy under drift av tunnel, da det er en gang og sykkel tunnel.

4.3 Resipienten

Permanent utløp fra tunnelen vil bli sør side av tunnelen, i Førdefjorden ved utløpet fra Løken.

4.4 Rensetiltak

Det er ikke krav til rensing av utløpsvann fra gang og sykkel tunneler, men det er likevel lagt inn en sandfangskum og en 5 m³ oljeutskiller som ekstra sikring.

4.5 Vurdering av miljørisiko

Kummer og rørsystem er dimensjonert i henhold til handbøker og har god kapasitet. Det er ikke ventet utslepp fra vedlikeholds aktivitet og risiko for forurensing er vurdert som liten.

4.6 **Kontroll og oppfølging**

I det permanente opplegget for kontroll og drift for tunnelen blir det laga prosedyre for spyling og reingjøring av tunnelen. Vegvesenet sitt KS-opplegg må dokumentere denne prosessen.

4.7 **Overvåking**

Det bør leggjast opp til prøvetaking i samband med kontroll og reingjøring av tunnelen. Mellom anna av pH, suspendert stoff og total nitrogen.

4.8 **Supplerende tiltak**

Det er lagt inn oljeutskiller som ekstra sikring i forbindelse med reingjøring av tunnel.

Vedlegg1: Drens tegning

