

VESTFOLD OG TELEMARF FYLKESKOMMUNE  
DETALJREGULERINGSPLAN FOR NY FASTLANDSFORBINDELSE FRA FÆRDER KOMMUNE

# RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

FAGRAPPORF

OPPDRAGSNR.

A122639

VERSJON

1.0

UTGIVELSESDATO

04.01.2023

BESKRIVELSE

Endelig versjon

UTARBEIDET

Malene Tennfjord

KONTROLLERT

Karl Eliassen

GODKJENT

Kjetil Nerland

DOKUMENTINFORMASJON	
Rapporttittel:	Detaljreguleringsplan for ny fastlandsforbindelse fra Færder kommune
Dato:	04.01.2023
Utgave:	Endelig versjon
Filnavn:	RAP-ROS Fagrapport ROS-analyse
Oppdragsgiver:	Vestfold og Telemark Fylkeskommune
Kontaktperson hos Vestfold og Telemark fylkeskommune:	Nils Brandt
Utfører:	COWI AS
Prosjektleder COWI AS:	Olav Eriksen
Utarbeidet av:	Malene Tennfjord
Sidemannskontroll:	Karl Eliassen
Godkjent:	Kjetil Nerland

# 1 Forord

Denne fagrapporten er utarbeidet som en del av reguleringsarbeidet for "Ny fastlandsforbindelse fra Færder kommune". Rapporten tar for seg temaet risiko og sårbarhet (ROS). Fagansvarlig for risiko og sårbarhet har vært Karl Eliassen, COWI.

Tiltakshaver og ansvarlig for planarbeidet er Vestfold og Telemark fylkeskommune. Tiltakshavers prosjektleder har vært Nils Brandt, mens Olav Eriksen har vært oppdragsleder hos COWI.

Januar, 2023  
Oslo

# INNHOOLD

1	Forord	3
2	Sammendrag	5
2.1	Systemet	5
2.2	Begrep og forkortelser	6
3	Innledning	7
3.1	Bakgrunn og målsetting	7
3.2	Kort beskrivelse av tiltaket	7
4	Metode	9
4.1	Bakgrunn og generell fremgangsmåte	9
4.2	Analyseprosess	9
4.3	Avgrensning	10
4.4	Fareidentifisering	11
4.5	Analysemøtene	13
5	Systembeskrivelse	14
5.1	Dagens situasjon	14
5.2	Planlagte tiltak Ny fastlandsforbindelse fra Færder	16
5.3	Anleggsgjennomføring	21
6	Fareidentifisering	22
6.1	Identifisering av gjeldende ROS-temaer	22
6.2	Fareidentifisering – anleggsfase	23
6.3	Fareidentifisering – Driftsfase	25
7	Risikoanalyse og risikoreduserende tiltak	26
7.1	Risikovurdering av utvalgte hendelser anleggsfase	26
7.2	Risikovurdering av utvalgte hendelser driftsfase	31
8	Sammenstilling av analysen	33
8.1	Anleggsfasen	33
8.2	Driftsfasen	35
8.3	Usikkerhet ved analysen	37
9	Konklusjon	38
10	Referanser	39
11	Vedlegg	40

## 2 Sammendrag

### 2.1 Systemet

I ROS-analysen kartlegges alle risiko- og sårbarhetsforhold i forbindelse med ønsket utbyggingstiltak i planområdet. Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følger av planlagt utbygging.

I henhold til DSB sin veileder skal ROS-analysen inneholde hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, viktige samfunnsfunksjoner og eiendom/materielle verdier. Forhold som naturlig dekkes av øvrige utredninger og analyser i prosjektet er ikke vurdert i detalj i denne analysen. ROS-analysen vil derfor ha et grensesnitt mot trafiksikkerhet, SHA, Ytre Miljø, og Konsekvensutredninger. I denne ROS-analysen er det i hovedsak kun tatt med de forhold/ hendelser som har konsekvenser for liv og helse, viktige samfunnsfunksjoner og eiendom/materielle verdier. Spesielt utsatte områder som kan få miljøskader er tatt med i tillegg, da området for den nye fastlandsforbindelsen har mange naturverdier. De forhold og hendelser som kun har påvirkning på natur, anleggsarbeidere eller trafiksikkerhet er ikke med, men omtalt i andre rapporter, se kapittel 3.3.

Det er avholdt to ROS-samlinger. En tidlig og en sent i prosjektet. De identifiserte uønskede hendelsene fra første ROS-samling ble gjennomgått på ny i siste ROS-samling i tillegg til DSB sin liste over aktuelle ROS-temaer.

Risikoanalysen er delt inn i anleggsfase og driftsfase, og de identifiserte hendelsene er plottet i risikomatriser.

#### **Risikoanalysen for anleggsfasen viser følgende fordeling av hendelser innenfor risikoområdene i matrisen:**

- > Høy risiko (rødt):                    0 hendelser for liv og helse, materielle verdier, miljøskader og viktige samfunnsfunksjoner
- > Middels risiko (gult):                2 hendelser for liv og helse, 1 hendelse for materielle verdier, 5 hendelser for miljøskader og 1 hendelse for viktige samfunnsfunksjoner
- > Lav risiko (grønt):                    4 hendelser for liv og helse, 3 hendelse for materielle verdier, 7 hendelser for miljøskader og 3 hendelse for viktige samfunnsfunksjoner

For miljøskader med middels risiko er det hendelser der det er konflikt med etablering av tunneler og verneverdig natur/naturkvaliteter som utgjør de største truslene. Alle hendelsene kan gi skader på naturen og kan gi langvarige konsekvenser, men sannsynligheten er lav. De øvrige hendelsene med middels verdi er knyttet til strønbrudd og trafikkulykke, som er de største truslene mot samfunnssikkerheten i området med det største skadepotensialet. Uoversiktlige kryss og omkjøringer i anleggsfasen kan føre til trafikkulykker med fare for dødsfall/alvorlig skade. Dersom det blir strønbrudd i hovedfremføringen til Kaldnes vil det være mangel på ressurser til befolkningen over lengre tid. Det er derfor viktig å ha fokus på disse i de kommende fasene av prosjektet slik at risikoen reduseres ytterligere.

**Risikoanalysen for driftsfasen viser følgende fordeling av hendelser innenfor risikoområdene i matrisen:**

- > Høy risiko (rødt): 0 hendelser for liv og helse, miljøskader og for viktige samfunnsfunksjoner
- > Middels risiko (gult): 2 hendelser for liv og helse, 2 hendelser for miljøskader og 0 hendelse for viktige samfunnsfunksjoner
- > Lav risiko (grønt): 2 hendelser for liv og helse, 1 hendelser for miljøskader og 4 hendelse for viktige samfunnsfunksjoner

For hendelser med middels risiko er det konflikt med innflyvning til flyplass og dårlige grunnforhold som utgjør de største truslene mot samfunnssikkerheten i området, og har størst skadepotensial. Som en del av tiltaket med ny fastlandsforbindelse skal det bygges en ny høybru over Vestfjorden som etableres i nærhet til innflyging til landingsplass flyplass. Konflikt med bru kan gi forsinkelser og i verste tilfelle ulykke for helikopter på vei til Jarlsberg flyplass. Alle dagsoner bærer preg av dårlige grunnforhold, områder med løsmasser, kvikkleire, dårlig berg og svakhetssoner. Sannsynligheten her er vurdert lav, men allikevel må det fokuseres på i de neste fasene da konsekvensen kan være svært alvorlig.

Området er preget av mye naturverdier og vernede områder. På Smørberg er det et område som inneholder en salamanderdam, edelløvskog m.m., og det vil i driftsfasen bli salting av veier i området. Dette kan føre til skade på naturverdier, noe det er viktig å ha fokus på.

**Konklusjon:**

Det har vært kontinuerlig arbeid i prosjektet med å redusere risiko for hendelser som ble identifisert i første analyse møte. Det er ikke funnet spesielle forhold ved utbyggingstiltaket som tilsier at risikonivået ikke er akseptabelt, og kan derfor konkludere med at utbyggingen av fastlandsforbindelsen fra Færder kan gjennomføres med tilfredsstillende risiko, gitt at tiltak implementeres og identifiserte uønskede hendelser følges opp i videre planfaser.

Det er likevel viktig at uønskede hendelser følges opp i den videre planfasen, og at risiko og eventuelle tiltak vurderes ytterligere for å sikre at risikonivået holder seg på et akseptabelt nivå og gjerne reduseres så langt det er praktisk mulig.

## 2.2 Begrep og forkortelser

Tabell 2-1 Begreper og forkortelser

Begrep/ Forkortelse	Definisjoner
ROS	Risiko og sårbarhet
ÅDT	Årsdøgntrafikk
KVU	Konseptvalgutredning
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
SHA	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
KU	Konsekvensutredning
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
YM	Ytre miljø
Scalgo	Verktøy for simulerer overvann og flomsituasjoner

## 3 Innledning

### 3.1 Bakgrunn og målsetting

Dagens eneste fastlandsforbindelse for biltrafikk for øyene i Færder kommune, med ca. 30 000 innbyggere, er Kanalbrua i Tønsberg sentrum. I 2009 ba fylkeskommune og kommunene i området om en konseptvalgutredning (KVU) av helhetlige transportløsninger for Tønsberg-området. Bakgrunnen for anmodningen var uro over et overbelastet vegnett, dårlig fremkommelighet for kollektivtrafikk, belastning av bymiljø og sårbar forbindelse mellom Nøtterøy og fastlandet.

En ny fastlandsforbindelse skal legge til rette for at trafikk fra Smidsrødveien, Kirkeveien og Ramdal/Kaldnes får en alternativ trase til fastlandet uten bruk av Kanalbrua. En ny forbindelse skal dekke behovet for en effektiv, robust og samfunnssikker fastlandsforbindelse, og bidra til at trafikkøkningen fra forventet befolkningsvekst håndteres på en miljøvennlig måte.

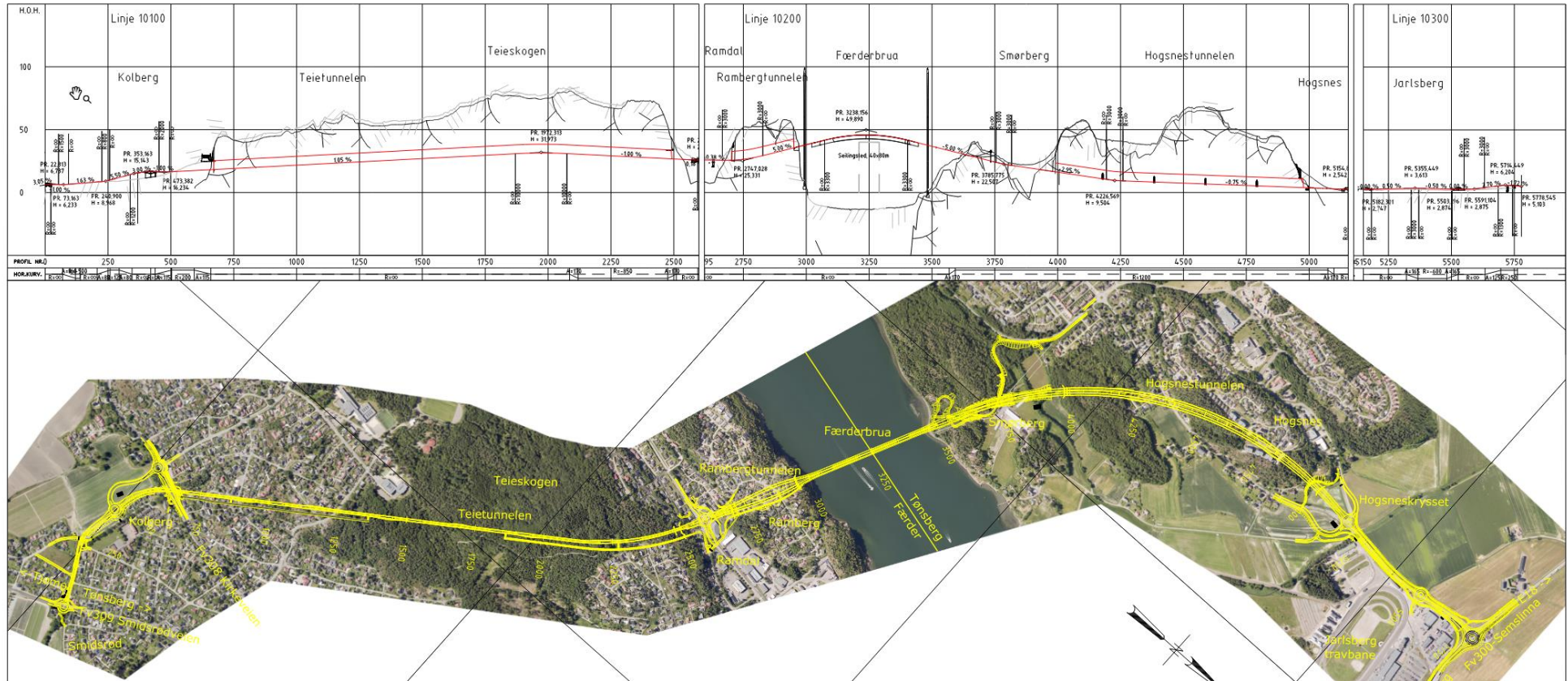
Ny fastlandsforbindelse fra Færder er et delprosjekt i Bypakke Tønsberg-regionen. Bypakken skal løse oppgaven om et helhetlig transportsystem for Tønsberg. Interkommunal "Kommunedelplan for ny fastlandsforbindelse fra Nøtterøy og Tjøme" ble vedtatt i mars 2019, og denne detaljreguleringsplanen følger opp kommunedelplanen.

### 3.2 Kort beskrivelse av tiltaket

Tiltaket er vist i oversiktskart og snitt i figur 3-1. og består av en veistrekning på ca. 5,75 km mellom Smidsrødveien og Semslinna. I Færder kommune starter prosjektet i øst med en ny to-felts tverrforbindelse mellom Smidsrødveien og Kirkeveien på Kolberg. Videre fortsetter forbindelsen i en ca 1,9 km lang to-felts tunnel under Teieskogen og kommer ut i dagen ved Ramdal/Munkerekka. Videre fram til Semslinna er forbindelsen fire-felts vei.

Fra Ramdal går forbindelsen inn i tunnel under Rambergåsen og videre ut på en hengebro over Vestfjorden over til Smørberg i Tønsberg kommune. Fra Smørberg går forbindelsen i tunnel under Hogsnesåsen og kommer ut i bunnen av Hogsnesbakken. Herfra følger den dagens fv. 303 frem til påkobling mot Semslinna ved Jarlsberg travbane.

Den nye veien dimensjoneres som "Kapasitetssterk veg" vei etter avsnitt 2.9 i Veg- og gateutforming (N100 fra 2021) som gjelder kapasitetssterke veier/gater med fartsgrense 60 km/t. Kryssene planlegges som rundkjøringer, og strekningene mellom kryssene vurderes for hastighet mellom 40 og 70 km/t.



Figur 3-1: oversiktskart over traseen og varslet område.



## 4 Metode

### 4.1 Bakgrunn og generell fremgangsmåte

Fremgangsmåten for utarbeidelse av denne ROS-analysen bygger på metode gitt i DSB veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging», 2017. I veilederen anbefaler DSB at en ROS-analyse omfatter:

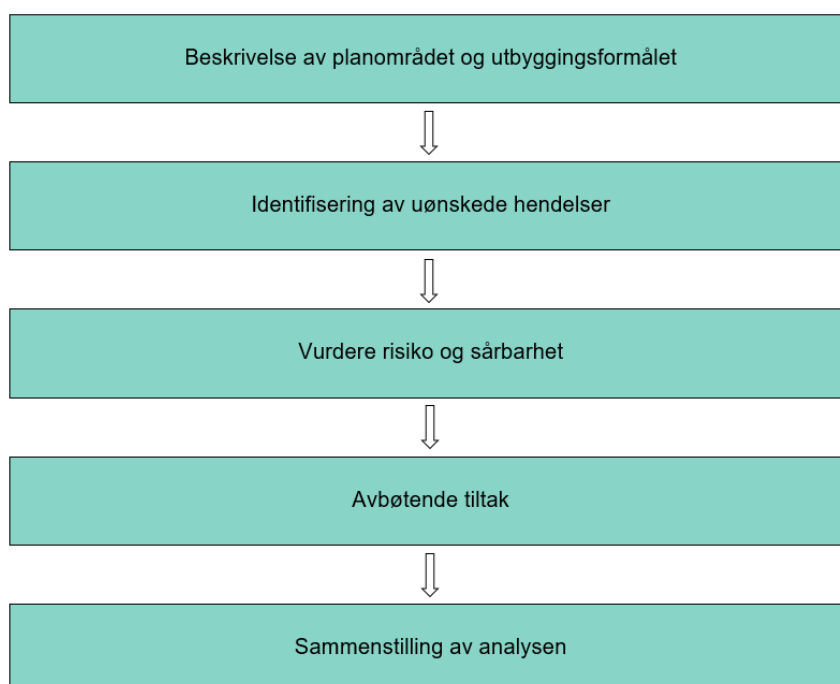
- > Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet.
- > Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for planområdet.
- > Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging.
- > Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges på klimapåslag for relevante naturforhold.
- > Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder.
- > Vurdering av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

Metoden tilrettelegger for å fange opp detaljert kunnskap om planområdet og utbyggingsformålet. Dette innebærer å identifisere mulige uønskede hendelser gjennom å:

- > Kartlegge risiko- og sårbarhetsforhold med relevante ressurser,
- > Vurdere funn fra fagrapporter

### 4.2 Analyseprosess

Oppsettet i denne ROS-analysen tar utgangspunkt i anbefalt oppsett i DSBs veileder, og er inndelt i følgende trinn:



Figur 4-1: Steg i ROS-prosessen

### 4.3 Avgrensning

I henhold til DSB sin veileder skal ROS-analysen inneholde hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, viktige samfunnsfunksjoner og eiendom/materielle verdier. Forhold som naturlig dekkes av øvrige utredninger og analyser i prosjektet er ikke vurdert i detalj i denne analysen. ROS-analysen vil derfor ha et grensesnitt mot følgende fag og analyser:

Tabell 4-1: Grensesnitt ROS

Fagområde	Beskrivelse av grensesnitt
Trafikksikkerhet	Grensesnitt rundt risikoforhold som gjelder sikkerhet på vei både generelt og spesifikt for dette planområdet. Eksempelvis vil ulykker på vei være dekket av analyser gjort av trafikksikkerhet og dokumentert i fagrapport Risikovurdering Ny fastlandsforbindelse, [1]
SHA	Grensesnitt rundt risikoforhold for personer som arbeider med byggingen av tiltaket. Konsekvenser for anleggsarbeidere er ikke inkludert i ROS-analysen, men dokumentert i SHA-risikoregister i Fagrapporten, [2]
Ytre Miljø	Forhold knyttet til ytre miljø håndteres i egne analyser for dette fagområdet iht. til DSB-veileder. Forhold knyttet til f.eks. forurensing eller utslipp med miljømessige konsekvenser medtas ikke i ROS-analysen, men er dokumentert i plan for Ytre Miljø (YM), [3]
Temarapport	Det er et grensesnitt mot temarapportene. Aktuelle temaer fra disse rapportene som kan ha påvirkning på liv og helse og eller materielle verdier vil bli inkludert i denne rapporten.

Analysen tar for seg forhold som knyttes til både driftsfasen og anleggsfasen. Forhold knyttet til anleggsfasen er kun medtatt dersom den uønskede hendelsen kan få konsekvenser for det omkringliggende området, eller dersom det omkringliggende området er årsak til hendelsen. Uønskede hendelser, som f.eks. personskader inne på anlegget som kan inntreffe i anleggsperioden, og som omfattes av SHA-analyser i prosjektet er ikke med.

Vurderingene i analysen baserer seg på tilgjengelig dokumentasjon om prosjektet og i henhold til detaljeringsnivået i reguleringsplanen. Analysen omfatter enkelthendelser, og eventuelle følgehendelser er beskrevet i analyseskjema for den enkelte hendelse. Analysen omfatter ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.

Analysen fokuserer på større hendelser og hendelser som påvirkes av tiltakets utforming og plassering. Det vil si at mindre alvorlige hendelser, eller hendelser som ikke påvirkes av tiltakets plassering/utforming ikke tas med i ROS-analysen i denne planfasen.

Noen av de identifiserte uønskede hendelsene fra første ROS-samling er allerede innarbeidet i prosjekteringen. Dette har igjen påvirket risikovurderingen av de ulike uønskede hendelsene.

## 4.4 Fareidentifisering

Det er avholdt to analysemøter, i september 2019 og april 2020. Identifiseringen av de uønskede hendelsene i analysemøte 1 ble gjort i en brainstormingprosess og resulterte i notatet innledende ROS-analyse, ref.10 NOTAT Innledende Risiko- og sårbarhetsanalyse. I analysemøte 2 ble fareidentifiseringen gjort ved en gjennomgang av de tidligere identifiserte hendelsene, i tillegg til en liste over aktuelle ROS-temaer som er gitt i DSBs veileder. I gjennomgangen av de tidligere identifiserte hendelsene ble det gjort en vurdering av hvilke tiltak som var gjennomført og eventuelt hvilke som må vurderes på nytt. Uønskede hendelser som måtte vurderes på ny, ble håndtert videre i møtet. Deretter ble det diskutert mulige nye uønskede hendelser ved hjelp av sjekklisten til DSB som tidligere nevnt.

I prosessen med fareidentifisering er aktuelle hendelser og tema for ulike kategorier av risiko- og sårbarhetsforhold notert ned og vurdert. Som en del av denne prosessen er hver enkelt hendelse som er identifisert vurdert og beskrevet. Dette er gjort i analyseskjemaet i vedlegg 1. I skjemaet vurderes mulige årsaker til hendelsen, eksisterende barrierer, sannsynlighet og konsekvenser. I tillegg foreslås det forbyggende tiltak for planarbeidet. De viktigste hendelsene som er identifisert er trukket ut og diskutert i kapittel 7 og 8.

Følgende sannsynlighets- og konsekvenskategorier er brukt:

Tabell 4-2: Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighet	Drift	Anleggsfase
Svært lav	Sjeldnere enn 1000 år	Aldri registrert lignende hendelser
Lav	1 gang pr 100 år	Svært sjeldent registrert lignende hendelser
Middels	1 gang pr 10 år	Har vært registrert flere lignende hendelser
Høy	1 gang pr år	Har vært registrert i sammenliknbare prosjekter
Svært høy	Flere ganger pr år	Vil kunne skje i prosjektet

Tabell 4-3: Konsekvenskategorier

Konsekvens-kategori	Svært Store	Store	Middels	Små	Svært små
---------------------	-------------	-------	---------	-----	-----------

<b>Liv og Helse</b>	Mange døde eller alvorlig skadde	Personskade som medfører død eller alvorlig skade	Alvorlig skade på person	Få/ små personskader	Ingen personskade
<b>Materielle verdier</b>	Tap 100 millioner eller mer	Tap 10 -100 mill.	Tap 1 – 10 mill.	Tap 0,1 – 11 mill.	Tap mindre enn 0,1 mill.
<b>Miljøskader</b>	Omfattende/ alvorlig skade med konsekvenser som vil ta flere tiår å rette opp	Omfattende/ alvorlig skade med konsekvenser som vil ta flere år å rette opp	Omfattende/ alvorlig skade med konsekvenser som vil ta ett år å rette opp	Liten til alvorlig lokal skade med konsekvenser som vil ta ett år å rette opp	Liten lokal skade uten særlige konsekvenser.
<b>Viktige samfunnsfunksjoner</b>	Stopp i viktige funksjoner i lengre perioder. Meget store konsekvenser for samfunnet som helhet eller i berørte områder.	Stopp i viktige funksjoner i kortere perioder. Store konsekvenser for samfunnet som helhet eller i berørte områder.	Vesentlig reduksjon i viktige funksjoner. Middels store konsekvenser for samfunnet som helhet eller i berørte områder.	Merkbar reduksjon i viktige funksjoner. Små konsekvenser for samfunnet.	Ingen vesentlig reduksjon eller stopp i viktige funksjoner. Ingen eller neglisjerbare konsekvenser for samfunnet.

De uønskede hendelsene er plottet i en matrise som vist under. Rødt område (høy risiko) er påkrevd med risikoreducerende tiltak, gult område (middels risiko) må tiltak vurderes og grønt område (lav risiko) er akseptabelt uten ytterligere tiltak.

Tabell 4-4: Risikomatrise

Konsekvens	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store
Sannsynlighet					
Svært høy					
Høy					
Middels					
Lav					
Svært lav					

## 4.5 Analysemøtene

Analysemøte innledende ROS ble avholdt 26.09.2019, mens hoved ROS-analysemøte ble avholdt den 16.04.2020. Følgende personer deltok:

Tabell 4-5: Analysedeltakere analyse møte

Navn	Rolle	Enhet	Deltok 26.09.19	Deltok 16.04.20
Nils Brandt	Prosjektleder	Fylkeskommunen	X	X
Arild Olav Vestbø	Planleggingsleder	Fylkeskommunen	X	X
Kari Therese Svinø	Ytre miljø og landskap	Fylkeskommunen	X	X
Maria Rustad	Trafikk	Fylkeskommunen	X	X
Anne Delbeck	Plankoordinator kommuneutvikling	Færder kommune	X	
Gunnar Ridderström	Fagansvarlig prosess (innledende ROS)	Citiplan	X	
Kristine Wasrud	Fagansvarlig Ytre miljø	COWI		X
Siri Bergseth	Fagansvarlig SHA	COWI		X
Elisabeth Flønes Aspø	Ansvar for reguleringsplan delen av prosjektet	COWI	X	X
Sverre Wiborg	Koordinator konstruksjon	COWI	X	X
Knut Lynum	Teknisk plan, fagansvarlig vei	COWI	X	X
Muhammad Adeel Mazhar	Fagansvarlig geoteknikk	COWI		X
Thomas Bjørhusdal	Geoteknikk	COWI		X
Hallgeir Nordahl	Ansvar anleggsgjennomføring	COWI		X
Olav Eriksen	Prosjektleder	COWI	X	X
Karl Eliassen	Fagansvarlig ROS	COWI		X
Malene Tennfjord	Rådgiver risiko	COWI		X

Analysegruppen som deltok vurderes å inneha bred og god kompetanse som sikrer at relevante farer er identifisert og vurdert.

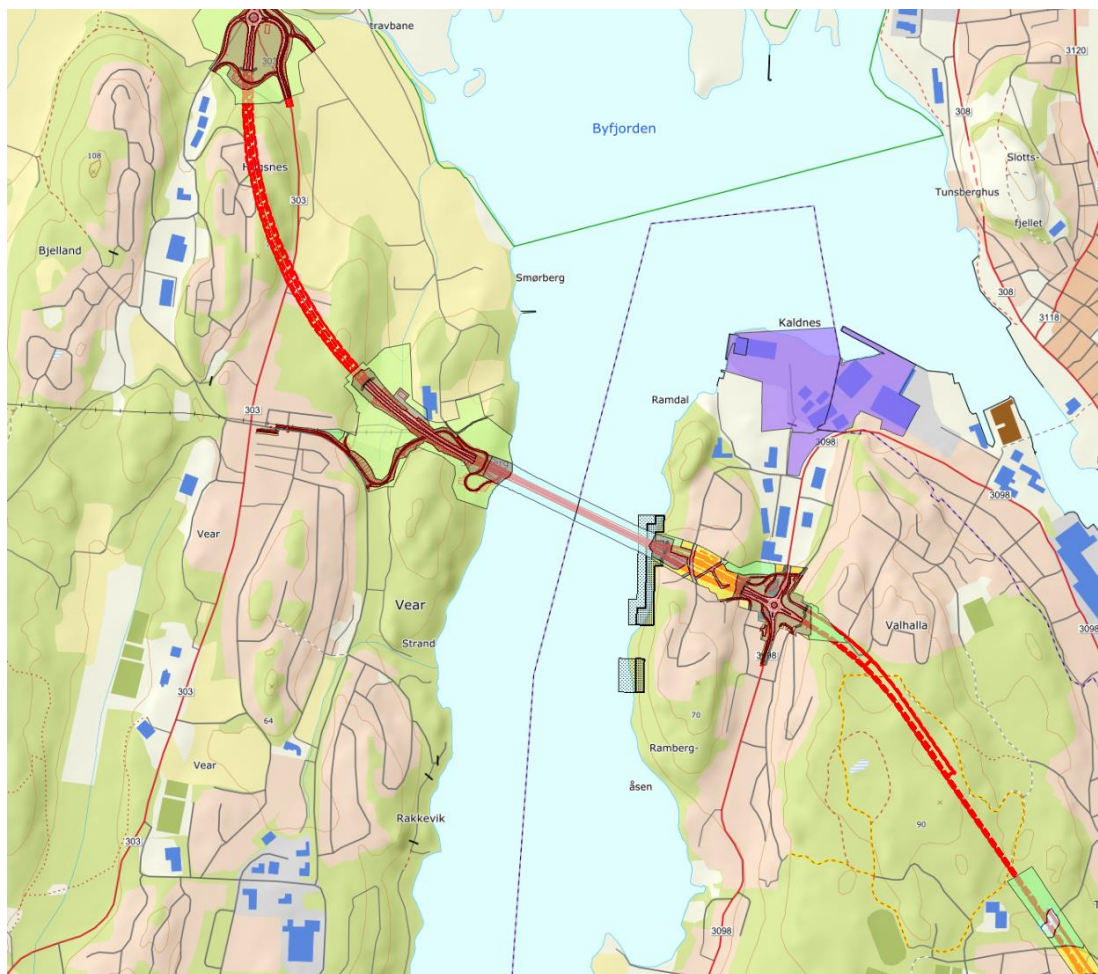
## 5 Systembeskrivelse

### 5.1 Dagens situasjon

Bruforbindelsen mellom Nøtterøy (Færder kommune) og Smørberg (Tønsberg kommune) er en del av bypakken for Tønsbergregionen. Det bor nesten 30 000 mennesker på Nøtterøy og Tjøme. Eksisterende bru til Nøtterøy ble åpnet i 1956. Brua åpnes jevnlig for å slippe båttrafikken gjennom kanalen. Det gjør den sårbar for driftsforstyrrelser. En ny fast bruforbindelse over Vestfjorden skal bedre samfunnssikkerheten for befolkningen på Nøtterøy og Tjøme. Den nye fastlandsforbindelsen legger også til rette for å avlaste Tønsberg sentrum for biltrafikk og å legge om bussbetjeningen av sentrum.

#### 5.1.1 Skred og ras

Det nordre/vestre påhugget til Rambergtunnelen, samt brufundamentet på østbredden av Vestfjorden ligger innenfor aktsomhetsområdet for både steinskred/steinsprang, se figur 5-1. Blokknedfall er observert ved bunnen av bergveggen. I tillegg befinner det seg i et aktsomhetsområde for snøskred og snø/sørpeskred ifølge aktsomhetskartet for NVE, men ingeniørgeologisk rapport konkludere med at faren for snøskred er liten, [4] RAP-RIG-002\_Ingeniørgeologisk fagrapport. Planområdet ligger ikke i aktsomhetsområdet for jord og flomskred.

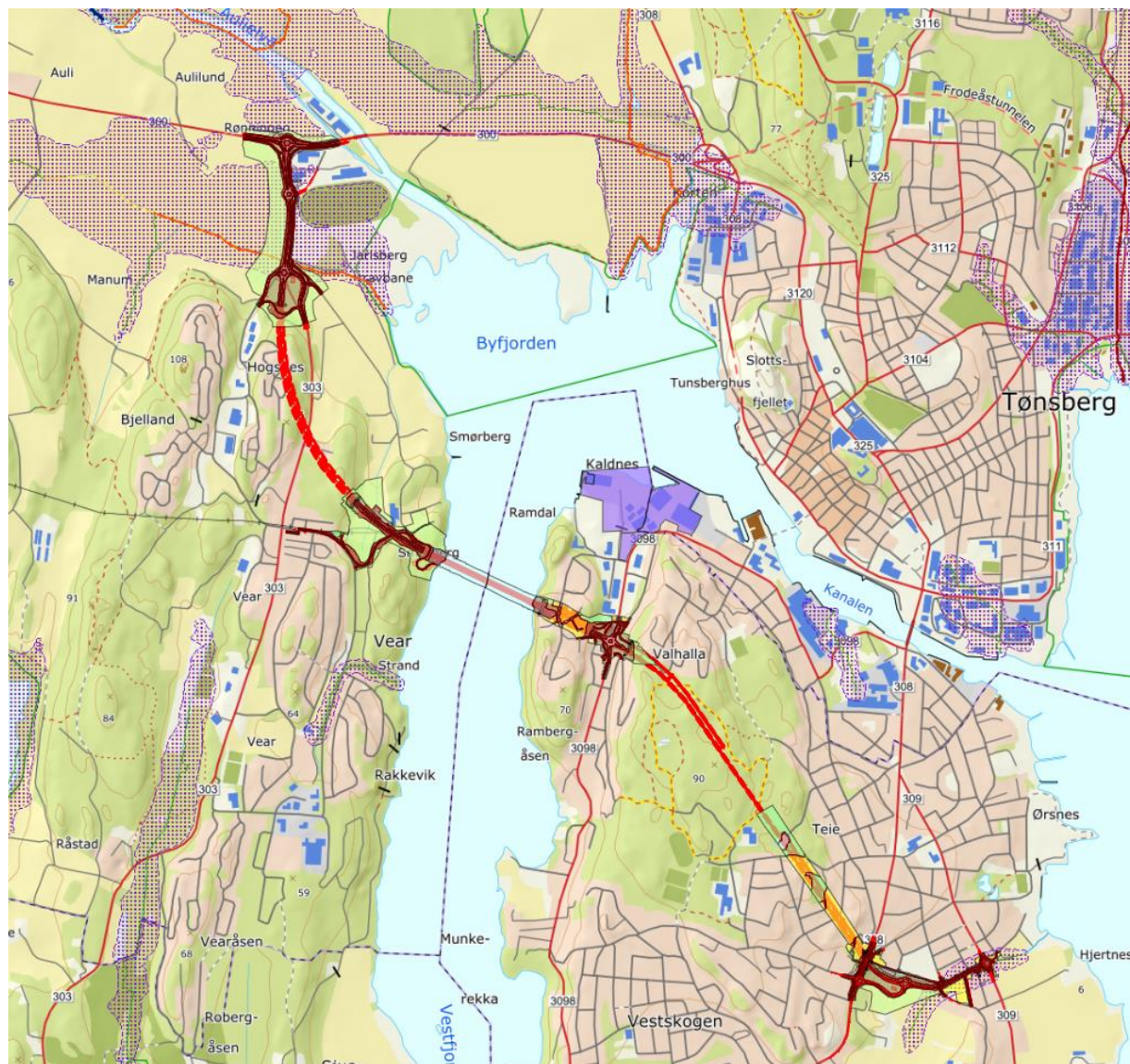



Utløpsområde for steinsprang
  Utløsningsområde for steinsprang

Figur 5-1: Aktsomhetskart for steinsprang/steinskred fra NVE

### 5.1.2 Flom og overvann

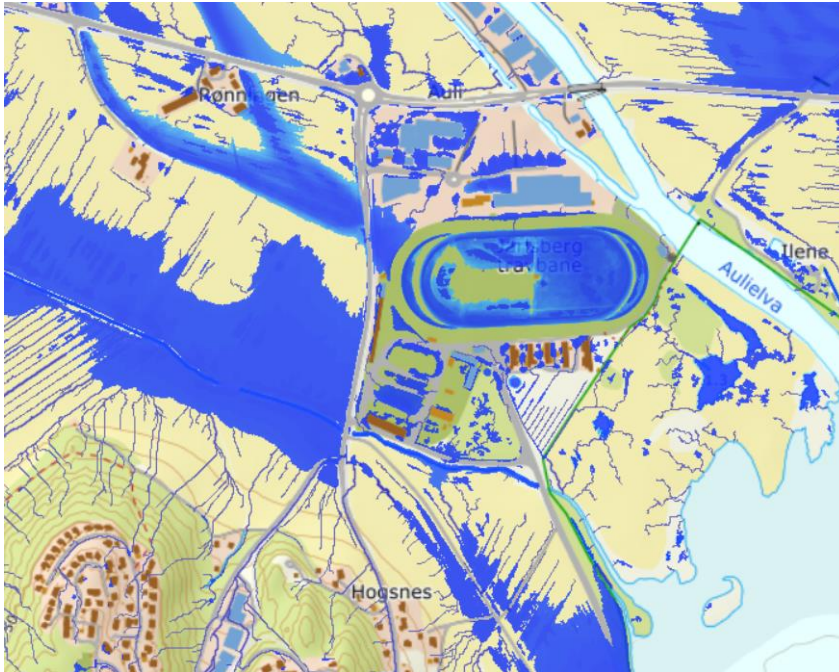
Basert på aktsomhetskartet utgitt av NVE og Fagrapport Flom og Kulvertdimensjoner, [5] RAP-PLAN\_Teknisk planbeskrivelse, har det blitt utpekt 3 områder på strekningen som er identifisert med flompotensiale. Områdene er Hogsnes – Jarlsberg Travbane, rundkjøring ved Bekkeveien/fv. 309 Smidsrødveien og ved kryssing av Eikeveien. Ved flompotensialet er også en risiko for springflo og havnivåstigning inkludert.



 Flom\_aktsomhetsområde

Figur 5-2: Arealer som kan være utsatt for flomfare ved etablering av ny fastlandsforbindelse fra Færder

Fra nord ved Hogsnes dreneres vann til Byfjorden i øst. Dette er et flatere parti med større vannoppsamlinger, se figur 5-3:. Det går et bekkedrag/grøft mellom jordene som går gjennom kulvert under fv. 303.



Figur 5-3: Dagens dreneringslinjer og flomsituasjon Hogsnes – Jarlsberg Travbane

### 5.1.3 ÅDT

For trafikk tall henvises til Fagrapport trafikk, [6] RAP TRA-001 Kapasitetsberegninger.

### 5.1.4 Vilttrekk

Det er tre delområder som har verdi for vilt (rådyr og elg). Dette gjelder Teieskogen, Rambergåsen og Smørberg-Hogsnes- området.

## 5.2 Planlagte tiltak Ny fastlandsforbindelse fra Færder

### 5.2.1 Ny veistandard

Ny vei dimensjoneres som en kapasitetssterk gate/vei iht. kap. 2.9 i N100 [7]. Det er utover dette satt noen kriterier, gitt i Teknisk plan kap. 3.2.2 [5] RAP-PLAN Teknisk planbeskrivelse, som er tilpasset fartsgrense 70 km/t. Veien er dimensjonert som 2-feltsvei fra Smidsrød, gjennom Teietunnelen og frem til rundkjøringen på Ramdal. Fra Ramdal er det tenkt 4 felt frem til Semslinna. Kryssene planlegges som rundkjøringer.

Tunnelene utformes med tre ulike profiler. Teietunnelen har profil T9.5 og T5.5, Hogsnestunnelen 2xT9.5 og Ramberg tunnelen er 2x T9.5 og en T4.





## 5.2.4 Flom og overvann

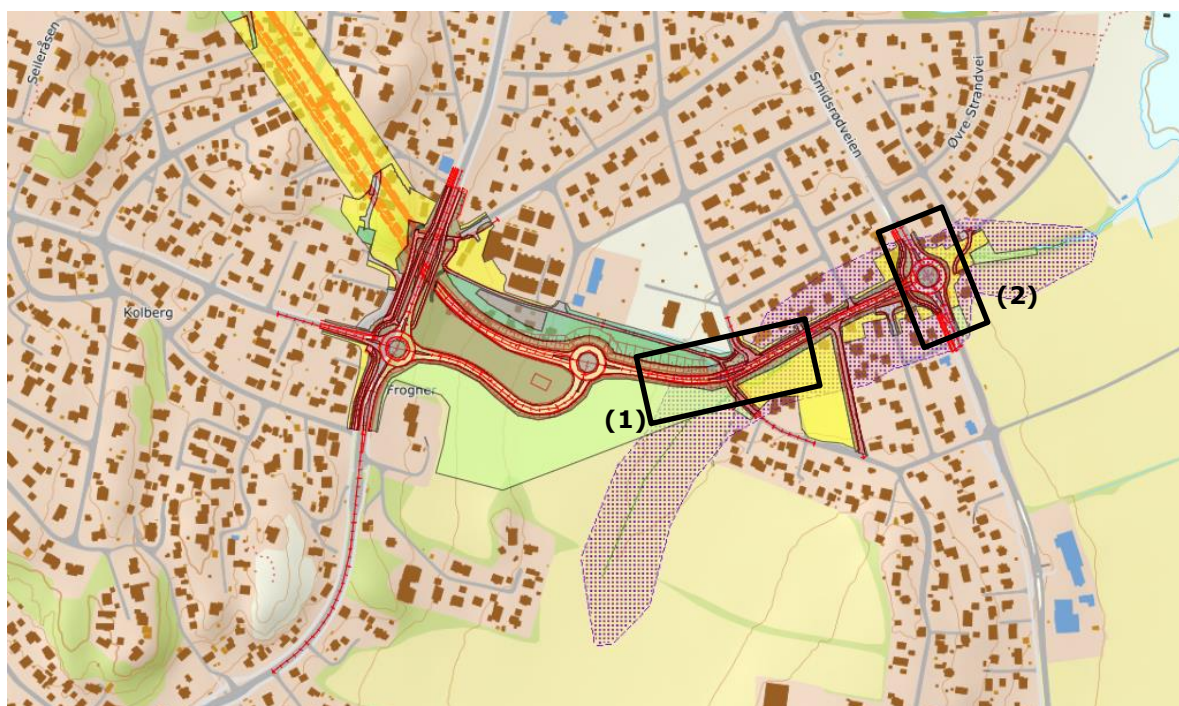
### Smidsrødveien - Ramdal

Ved Kolberg vil Teietunnelen munne ut. Her drenerer vann i østlig retning til fjorden ved Smidsrød. Her er det godt fall fra åsen til utløpspunktet. Det er ifølge Scalgo mulig med vannoppsamling ved ny rundkjøring ved Bekkeveien/fv. 309 Smidsrødveien, se figur 5-6.



Figur 5-5 Fremtidig dreneringslinjer og flomsituasjon ved Bekkeveien/fv. 309 Smidsrødveien

I tillegg kan det samle seg overflatevann i området der det er planlagt kryssing av Eikeveien, Figur 5-6.



Figur 5-6 Fremtidig flomsituasjon der det er planlagt kryssing av Eikeveien (1) og ny rundkjøring ved Bekkeveien/fv. 309 Smidsrødveien (2).

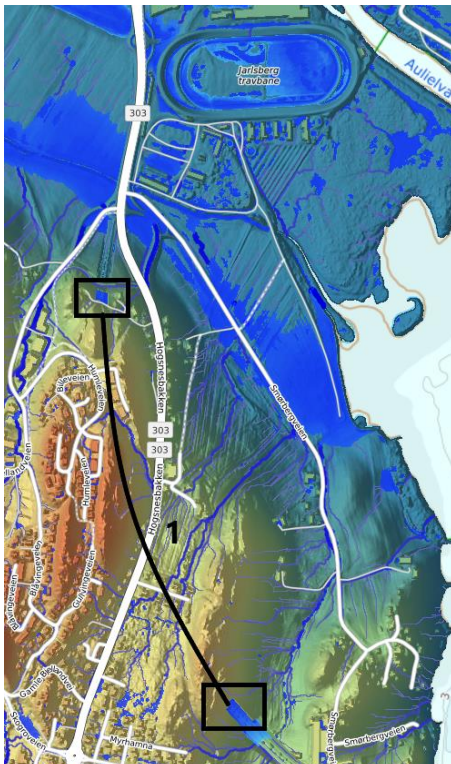
På Ramdalsiden, drenerer vann i nordlig retning mot Kaldnes. Det er godt fall fra Rambergåsen, hvor fremtidig ny vei og tunnel vil etableres, til Kaldnes i nord.



Figur 5-7 Fremtidig dreneringslinjer og flomsituasjon Ramberg

### Hogsnes - Jarlsberg travbane

Fra nord i Hogsnes drenerer vann til Byfjorden i øst. Dette er et flatere parti med potensielt større vannoppsamlinger. Tunnel 1 på ca. 1 km vil anlegges sør for krysset ved Hogsnesbakken/Smørbergveien i sørlig retning med utløp ved Smørberg i sørøst. Figur 5-8 viser flomfaren på fremtidig situasjon på den nye strekningen.



Figur 5-8 Fremtidig dreneringslinjer og flomsituasjon Hogsnes - Jarlsberg Travbane.

## 5.2.5 Nærmiljø

### Støy

Det er utført beregninger av støy for prosjektet med foreslåtte støytiltak. Se egen rapport for dette, [9] RAP AKU\_Støyrapport.

### Fremkommelighet nødetat

Det bor nesten 30 000 mennesker på Nøtterøy og Tjøme. Eksisterende bru åpnes jevnlig for å slippe båttrafikken gjennom kanalen og blir derfor sårbar for driftsforstyrrelse. Med en ny fast bruforbindelse over Vestfjorden vil samfunnssikkerheten til befolkningen på Nøtterøy og Tjøme forbedres.



Figur 5-9: Viser plassering av brann/politi/ og sykehus/hjem i forhold til ny fastlandsforbindelse fra Færder.

## 5.2.6 Kulturmiljø

Innenfor planområdet er det boligområder og friluftsområder hvor det ligger verdier knyttet til kulturmiljø. Området ved Smørberg i Tønsberg kommune innehar flest arkeologiske kulturminner, og blir også i størst grad berørt av ny fastlandsforbindelse. Det er derfor gjort tilpasninger i geometrien for å

minimere inngrep, og det er lagt inn hensynssoner med tilhørende planbestemmelser for å hensynte kulturminner.

### 5.3 Anleggsgjennomføring

Det er utarbeidet en fagrapport for anleggsgjennomføring, [10] RAP-ANL Anleggsgjennomføring. Under følger en kort oppsummering.

#### **Trafikkavvikling**

Generelt kan sies at det kun er området på Kolberg, dvs. i tilknytning til området rundt fv. 308 Kirkeveien og fv. 309 Smidsrødveien, at midlertidig trafikkavvikling kan bli svært krevende. Tiltak for å håndtere dette kan da f. eks være provisoriske gang/sykkelveier adskilt fra de kjørende med tung sikring, krav om standard på provisoriske kjøreveier, bruk av vakter, trafikklys og annet.

#### **Skoleveier**

Det er flere skoleveier som blir påvirket i anleggsperioden:

- > Eikeveien er en skolevei for elever til Teie skole og Teigar ungdomsskole, og krysser gjennom anleggsområdet i Bekkeveien.
- > For elever fra Ramdal som skal til Labakken skole er det en gang-/sykkelvei gjennom anleggsområdet. Skoleveien må opprettholdes i dagens trase (med midlertidig omlegginger), siden det ikke er aktuelle alternative traseer.
- > Turveien gjennom anleggsområdet er en aktuell skolevei fra Smørberg til Vear skole, og turveien opprettholdes i anleggsfasen.

Det er viktig med sikring av skoleveien gjennom anleggsområdet, og en tidlig etablering av gang-/sykkelvei og -kulvert vil bidra positivt til dette. Om mulig bør det legges til grunn at anleggstrafikk ikke skal krysse skoleveien.

#### **Massetransport**

Pr i dag er ikke deponerings- og evt. behandlingsteder bestemt, men masser vil bli transportert på offentlig vegnett gjennom og i nærhet til boligområder.

## 6 Fareidentifisering

### 6.1 Identifisering av gjeldende ROS-temaer

Det ble innledningsvis, ved hjelp av sjekklister, identifisert hvilke ROS-temaer som var aktuelle i planområdet. Det ble også vurdert om temaene tilhørte samfunnsikkerhet, SHA eller ytre miljø. Dette er vist i tabellen nedenfor. De som kun er gjeldende for SHA og YM er ikke tatt med i denne rapporten.

Tabell 6-1: Sjekklister for ROS-temaer

		Hendelse/sårbarhetsforhold	Aktuelt		
			ROS	SHA	YM
<b>Naturhendelser</b>	<i>Naturforhold. Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:</i>	1. Masseras/skred (kvikkleire, jord, stein, fjell, snø), inkludert sekundærvirkninger	X	X	X
		2. Snø/is, frost, tele, sprengkulde	X	X	
		3. Urban flom/ overvann	X	X	
		4. Elveflom	X	X	
		5. Tidevannsflom	X	X	X
		6. Erosjon	X		
		7. Vindutsatt	X	X	
		8. Nedbørsutsatt (overvann)	X	X	
		9. Skog- og lyngbrann	X	X	
<b>Menneskeskapte forhold</b>	Strategiske områder og funksjoner. Kan planen/tiltaket få uønskede konsekvenser for:	10. Vei, bru, knutepunkt (permanent endring av vegnett)	X		
		11. Havn, kaianlegg			
		12. Sykehus/-hjem, kirke	X	X	
		13. Brann/politi/forsvar (reduisert fremkommelighet)	X	X	
		14. Kraftforsyning (overgraving av kabel), skade elektriske anlegg	X	X	
		15. Vannforsyning (vannledning graves over)	X	X	
		16. Forsvarsområde			
		17. Tilfluktsrom			
		18. Område for idrett/lek		X	X
		19. Park, rekreasjonsområde		X	X
	20. Vannområde for friluftsliv		X	X	
	<i>Forurensninger. Berøres planområdet av:</i>	21. Akutt forurensning (lekkasje fra drivstofftanker)		X	X
		22. Permanent forurensning			X
		23. Støv og støy, industri		X	X
		24. Støv og støy, trafikk	X	X	X
		25. Støv og støy andre kilder (anleggsfasen)		X	X
	<i>Forurensninger. Medfører planen/tiltaket:</i>	26. Forurenset grunn			X
		27. Høyspentlinje (em-stråling)			
		28. Fare for akutt forurensning		X	X
		29. Støy og støv fra trafikk		X	X
30. Støv og støv fra andre kilder			X	X	
<i>Transport.</i>	31. Ulykke med farlig gods	X			

	<b>Hendelse/sårbarhetsforhold</b>	<b>Aktuelt</b>		
		<b>ROS</b>	<b>SHA</b>	<b>YM</b>
<i>Er risiko knyttet til:</i>	32. Vær/føre begrenser tilgjengelighet til området			
	33. Fare for møteulykke, utforkjøring	X	X	
	34. Ulykke i av-/påkørsler	X	X	
	35. Ulykke med myke trafikanter	X	X	
	36. Viltpåkørsler	X		X
	37. Ulykke ved anleggsgjennomføring		X	
	38. Trafikkulykke i tunnel/ brann i tunnel	X	X	
<i>Andre forhold:</i>	39. Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terrormål			
	40. Er det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten			
	41. Regulerte vannmagasiner, med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand mm.			X
	42. Naturlige terrengformasjoner som utgjør spesielle fare, stup etc.)	X	X	X
	43. Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.		X	
<i>Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring, utilsiktet skade:</i>	44. Hensyn til naboer		X	X
	45. Hensyn til naturmiljø/naturmangfold (spredning av fremmede skadelige arter)			X
	46. Hensyn til jernbanelinje eller annen bane (t-bane)	X	X	
	47. Vei, bru, knutepunkt (trafikkavvikling i anleggsgjennomføringen)	X	X	

## 6.2 Fareidentifisering – anleggsfase

Følgende hendelser er identifisert for anleggsfasen i analyse møtet.

Tabell 6-2: Identifiserte uønskede hendelser anleggsfase

<b>ID</b>	<b>ROS.kategori</b>	<b>Uønsket hendelse</b>	<b>Risiko</b>
ROS.1	Materielle verdier	Setningsskader ved tunnelspregning	9
ROS.2	Miljøskader	Utdrenering av vann over Teietunnelen	8
ROS.3	Miljøskader	Injeksjonsmasse i dagen	9
ROS.4	Miljøskader	Støyplager for hester ved Jarlsberg	6
ROS.5	Miljøskader	Skade på Ramsarområdene i nærheten	9
ROS.6	Miljøskader	Skade på kulturminne	6
ROS.7	Viktige samfunnsfunksjoner	Strømbrudd i hovedfremføringen til Kalnes	9

ID	ROS.kategori	Uønsket hendelse	Risiko
ROS.8	Miljøskader	Utslipp i Manumbekken i anleggsfasen	6
ROS.9	Viktige samfunnsfunksjoner	Grunnbrudd	6
ROS.10	Liv og helse	Masseras/skred anleggsfasen	6
ROS.11	Miljøskader	Skader på naturkvaliteter ved Smørberg	6
ROS.12	Miljøskader	Skade på vernet eikeallé	9
ROS.13	Miljøskader	Hardpakking av jord	9
ROS.14	Materielle verdier	Setningsskader på bygninger	6
ROS.15	Materielle verdier	Overvann	6
ROS.16	Liv og helse	Trafikkulykke i kryss	8
ROS.17	Liv og helse	Ikke logistikken på plass for utkjøringen av masser ved etablering av tunnel Kolberg - Munkrekka og Munkrekka - Vestfjorden	6
ROS.18	Liv og helse	Trafikkulykke med myke trafikanter	6
ROS.19	Liv og helse	Påkjørsel fra skip	6
ROS.20	Miljøskader	Skade på miljøet ved bygging av bru over Vestfjorden	4
ROS.21	Liv og helse	Trafikkulykke ved stenging av vei	9
ROS.22	Viktige samfunnsfunksjoner	Skade på hovedvann-ledning	4
ROS.23	Viktige samfunnsfunksjoner	Skade på energibrønner knyttet til bolighus	2
ROS.24	Miljøskader	Påvirker kulturminner	6
ROS.25	Materielle verdier	Konflikt med høyspent i lufttrekk	6
ROS.26	Miljøskader	Påvirker naturverdier i Vestfjorden	6



### 6.3 Fareidentifisering – Driftsfase

Følgende hendelser er identifisert for driftsfasen i analyse møtet.

Tabell 6-3: Identifiserte uønskede hendelser driftsfase

ID	ROS.kategori	Uønsket hendelse	Risiko
ROS.27	Liv og helse	Forsinkelse/ulykke for helikopter på vei til Jarlsberg flyplass	8
ROS.28	Liv og helse	Masseras/skred	8
ROS.29	Liv og helse	Setningsskader på bebyggelse	6
ROS.30	Miljøskader	Skade på naturverdier (1)	6
ROS.31	Miljøskader	Skader og forstyrrer fugler i Ilene naturreservat	9
ROS.32	Miljøskader	Skader på naturverdier (2)	9
ROS.33	Viktige samfunnsfunksjoner	Skader på infrastruktur	6
ROS.34	Viktige samfunnsfunksjoner	Flom over vei	6
ROS.35	Liv og helse	Manglende trafiksikkerhet for gående og syklende på bru over Vestfjorden	4
ROS.36	Viktige samfunnsfunksjoner	Påkjørsel bru fra Vestfjorden	6
ROS.37	Viktige samfunnsfunksjoner	Skader på grunn av overvann ved tverrforbindelsen Kolberg	6

## 7 Risikoanalyse og risikoreduserende tiltak

I dette kapitlet gis en mer detaljert vurdering av de uønskede hendelsene hvor risiko ikke er vurdert som akseptable (Lav, grønt område). Det er kun identifisert en uønsket hendelse hvor risiko er vurdert som høy (i rødt område), og derfor fokuseres det på de som ligger i gult område i tillegg (middels risiko). De hendelsene som er vurdert i grønt område er akseptable uten ytterligere tiltak, men tiltak kan likevel vurderes gjennomført i senere planfase. Disse uønskede hendelsene vil ikke omtales videre i denne rapporten, men mer informasjon kan finnes i vedlegg 1 og 2.

### 7.1 Risikovurdering av utvalgte hendelser anleggsfase

#### **ROS.1**

Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens		Risiko
Setningsskader ved tunnelpregning	Middels	MV	Middels	9

#### Beskrivelse og årsak:

Det kan oppstå skader som følge av tunnelpregning ved alle tre tunneler. Det er noen steder lite overdekning der tunnelene skal bygges og dette kan føre til skade ved for stor ladning i forhold til overdekning. I tillegg er det dårlig berg og svakhetssoner.

#### Risikobeskrivelse

Hendelsen kan gi setningsskader på bygninger i nærhet til hvor det pågår sprengning av tunnel. Sannsynligheten for at setningsskader oppstår og konsekvensen av disse skadene er vurdert middels, noe som gir middels risiko.

#### Risikoreduserende tiltak

- > Tiltak beskrevet i ingeniørgeologisk rapport må vurderes

#### **ROS.2**

Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens		Risiko
Utdrenering av vann over Teietunnelen	Lav	MS	Store	8

#### Beskrivelse og årsak:

To tjern sørøst i Teieskogen kan bli utdrenert for vann dersom man får senkning av grunnvannet ved etablering av tunnel under Teieskogen.

### Risikobeskrivelse

Hendelsen kan gi varige skader på vegetasjon som er avhengig av grunnvannet. Tjern som tømmes for vann kan gi skade på vegetasjon i og ved vann, samt dyreliv i forbindelse med tjernet. I tillegg kan kostnadene øke som følge av oppretting av skaden. Sannsynligheten for at dette skal hende er vurdert lav, men konsekvensene er såpass alvorlige at det må vurderes ytterligere tiltak slik at risikoen kan bli så lav som mulig.

### Risikoreducerende tiltak

- > Tiltak beskrevet i YM-rapport, ingeniørgeologisk rapport og naturmiljørapporten må vurderes.

## **ROS.3**

Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens		Risiko
		MS	Middels	
Injeksjonsmasse i dagen	Middels	MS	Middels	9

### Beskrivelse og årsak:

I alle tre tunnelene skal det brukes berginjeksjon som metode for å gjøre tunnelene tette. Udefinerte stoppkriterier for berginjeksjon kan føre til at injeksjonsmasse lekker ut i naturen over tunnel.

### Risikobeskrivelse

Tettemassen kan føre til omfattende skader på ytre miljø og privat eiendom, og konsekvensen vurderes derfor som middels. Sannsynligheten for at dette skal hende er også vurdert til middels, og risiko blir da på et nivå som gjør at den uønskede hendelsen må følges opp.

### Risikoreducerende tiltak

- > Prosjekteres i neste fase
- > Tiltak beskrevet i YM-rapport og naturmiljørapporten må vurderes.

## **ROS.5**

Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens		Risiko
		MS	Middels	
Skade på Ramsar-områdene, Ilene og Presterødkilen naturreservat.	Middels	MS	Middels	9

Beskrivelse og årsak:

Ilene og Presterødkilen er naturreservat på hver sin side av Tønsberg by, og er vernet som Ramsar-områder. Bevaring av de vernede våtmarksområdene er svært viktig, og det er høyt prioritert å sørge for at de ikke blir skadet av anleggsarbeider i nærheten.

Risikobeskrivelse

Risikoen for at anleggsvirksomhet i nærheten av naturreservatet skal skade vernet natur er vurdert til middels. Det er likevel viktig at risikoen håndteres videre i kommende planfase.

Risikoreduserende tiltak

- > Hensynta Ramsar-områdene i videre arbeid.
- > Tiltak beskrevet i YM-rapport og naturmiljørapporten må vurderes.

**ROS.7**

Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens		Risiko
Brudd i hovedfremføringen av strøm til Kaldnes	Middels	VS	Middels	9

Beskrivelse og årsak:

Omlegging av kraftgate/nærføring av kraftgate kan resulterer i strømbrudd i hovedfremføringen til Kaldnes.

Risikobeskrivelse

Et strømbrudd i hovedfremføringen vil medføre at alle beboere og industribedrifter på Kaldnes blir uten tilgang på strøm, noe som kan skape problemer for beboerne og bedriftene. Risiko i forbindelse med den uønskede hendelsen er vurdert til middels.

Risikoreduserende tiltak

- > Hensyntas i anleggsfasen

**ROS.12**

Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens		Risiko
Skade på vernet eikeallé	Middels	MS	Middels	9

Beskrivelse og årsak:

Ved tverrforbindelse på Kolberg er det en vernet eikeallé som ligger nær planlagt anleggsområdet. Anleggsarbeid her kan føre til skade på eikealléen. Det er allerede behov for å fjerne noen eiketrær fra eikealléen.

Risikobeskrivelse

Sannsynligheten og konsekvensen er satt til middels, og det er allerede behov for å fjerne to/tre eiketrær fra eikealléen. For å hindre videre skade på vernet eikeallé er det behov for ytterligere beskyttelse i anleggsperioden.

Risikoreduserende tiltak

- > Inngjerding av trærne som skal beskyttes i anleggsperioden. Kontroll med vanntilgang og trærnes rotsoner i anleggsperioden.
- > Tiltak beskrevet i Ytre miljø rapport og fagrapport naturmangfold.

**ROS.13**

Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens		Risiko
Hardpakking av jord	Middels	MS	Middels	9

Beskrivelse og årsak:

Ved Kolberg, Smørberg og Jarlsberg er det dyrka mark. En anleggsvei på dyrka mark med mye trafikk kan resultere i hardpakking av jord.

Risikobeskrivelse

Det er en middels risiko for hardpakking av dyrka mark i byggefasen. Dette kan resultere i varige avlingsreduksjoner som følge av jordpakkingen. Kan gi utfordringer med valg av anleggsvei og dette må løses i anleggsfasen.

Risikoreduserende tiltak

- > Tiltak beskrevet i matjordplan
- > Tiltak beskrevet i anleggsgjennomføringsrapport

**ROS.16**

Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens		Risiko
Trafikkulykke i gs-kryssing av Kirkeveien	Lav	LH	Store	8

Beskrivelse og årsak:

I det innledende anleggsarbeidet må dagens gang-/sykkelkulvert under Kirkeveien rives, og det vil ta litt tid før ny kulvert er etablert. Kryssing av Kirkeveien må i denne fasen foregå i plan. GS-kryssingen av Kirkeveien er del av skolevei.

Risikobeskrivelse

Sannsynligheten for en trafikkulykke som medføre dødsfall/alvorlig skade på person er vurdert som lav. Alvorligheten ved en slik hendelse er allikevel så stor at hendelsen havner i gult området. Det er derfor anbefalt å vurdere risikoreduserende tiltak.

Risikoreduserende tiltak

- > Sikring av kryssingsstedet med signalregulering eller manuell dirigering.
- > Ny gang-/sykkelkulvert etableres så tidlig som mulig

**ROS.21**

Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens		Risiko
Trafikkulykke ved stenging av vei	Middels	MS	Middels	9

Beskrivelse og årsak:

Stenging av vei på Kolberg grunnet kryssløsninger og tunnelinnslag gir omkjøringer og midlertidige kjøremønstre, og kan resultere i trafikkulykker.

Risikobeskrivelse

Når en vei blir stengt og det blir endringer i kjøremønster, belastes andre veier mer enn tidligere. Det er derfor vurdert at sannsynligheten for en trafikkulykke kan oppstå er middels, mens konsekvensen er at det kan skape farlige ulykker som medfører skade på person. Ved omkjøringer og midlertidige kjøremønstre er det viktig med gode tiltak for å redusere risikoen.

Risikoreduserende tiltak

- > Tung sikring med manuell dirigering
- > God informasjon til beboere om omkjøringsmuligheter
- > Tiltak beskrevet i anleggsgjennomføringsrapporten

## 7.2 Risikovurdering av utvalgte hendelser driftsfase

### **ROS.27**

Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens		Risiko
		LH	Store	
Forsinkelse/ulykke for helikoptre på vei til Jarlsberg flyplass	Lav	LH	Store	8

#### Beskrivelse og årsak:

Helikopter på vei til Jarlsberg flyplass kan bli forsinket eller i verste tilfelle utsatt for en ulykke når en ny høy bru er bygd i nærhet til innflyvningen til landingsplassen på flyplassen.

#### Risikobeskrivelse

Forsinkelse/ulykke med helikopter vurderes som lite sannsynlig, da bruene er merket med lys etc. i henhold til regelverk. Konsekvensen ved at utrykningen blir forsinket kan være stor, det samme gjelder ulykke med helikopter. Det må vurderes ytterligere tiltak slik at risikoen kan bli så lav som mulig.

#### Risikoreduserende tiltak

- > Jarlsberg flyplass får planforslaget til høring

### **ROS.28**

Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens		Risiko
		LH	Store	
Masseras/skred	Lav	LH	Store	8

#### Beskrivelse og årsak:

Det er dårlige grunnforhold i området, med mye kvikkleire og andre løsmasser. Gjelder alle dagsoner.

#### Risikobeskrivelse

Sannsynligheten for at skred skal oppstå under driftsfasen og medføre dødsfall/alvorlig skade på personer i området er vurdert som lav. Konsekvensen ved en slik hendelse er allikevel stor, slik at risikoen havner i gult området (middels alvorlig).

#### Risikoreduserende tiltak

- > Utarbeide hensynssoner på kvikkleire
- > Ytterligere tiltak må vurderes videre i neste planfase, beskrevet i geoteknisk rapport

### **ROS.31**

Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens		Risiko
Skader og forstyrrer fugler i Ilene naturreservat	Middels	MS	Middels	9

#### Beskrivelse og årsak:

Innflyvningsrute ved bru for fugler på trekk til/fra Ilene naturreservat.

#### Risikobeskrivelse

Dårlig vær, tåke m.m., kan manglende belysning av brukonstruksjoner og vaiere vil kunne føre til skade og forstyrrelser for fugler i Ilene naturreservat. I verste tilfelle vil det medføre at fugl kolliderer.

#### Risikoreduserende tiltak

- > Belysning av brukonstruksjoner og vaiere ved dårlig vær, tåke med mer.

### **ROS.32**

Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens		Risiko
Skader på naturverdier	Middels	MS	Middels	9

#### Beskrivelse og årsak:

Det er viktige naturverdier som salamanderdam, edelløvsog i området. Dette kan påvirkes av salting og avrenning og kan gi uønsket skade på naturverdiene.

#### Risikobeskrivelse

Risikoen for en uønsket hendelse i de utsatte områdene som kan gi skader på naturverdi er vurdert til middels. Dette er spesielt områder som saltes. Forurenset salamanderdam kan gå utover det biologiske mangfoldet i dammen. Det er derfor anbefalt å gjennomføre risikoreduserende tiltak.

#### Risikoreduserende tiltak

- > Utsatte områder må overvåkes og følges opp i driftsfasen
- > VA-løsninger som forebygger forurensingsskader på biotop
- > Tiltak beskrevet i YM-rapport og fagrapport naturmangfold.



## 8 Sammenstilling av analysen

### 8.1 Anleggsfasen

I tabellene nedenfor er det gjengitt en sammenstilling av risikoanalysen, det vil si at man kan se hvilke uønskede hendelser i anleggsfasen som har kommet ut med høy, middels eller lav risiko for liv og helse, materielle verdier, miljøskader og viktige samfunnsfunksjoner.

Tabell 8-1: Risikomatrixe for liv og helse anleggsfase

Konsekvens	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store
Sannsynlighet					
Svært høy					
Høy					
Middels		ROS.10 ROS.17 ROS.18 ROS.19	ROS.21		
Lav				ROS.16	
Svært lav					

Tabell 8-2: Risikomatrixe for materielle verdier anleggsfase

Konsekvens	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store
Sannsynlighet					
Svært høy					
Høy					
Middels		ROS.14 ROS.15 ROS.25	ROS.1		
Lav					
Svært lav					

Tabell 8-3: Risikomatrise for miljøskader anleggsfase

Konsekvens	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store
Sannsynlighet					
Svært høy					
Høy					
Middels		ROS.4 ROS.6 ROS.11	ROS.3 ROS.5 ROS.12 ROS.13		
Lav		ROS.20	ROS.8 ROS.24 ROS.26	ROS.2	
Svært lav					

Tabell 8-4: Risikomatrise for viktige samfunnsfunksjoner anleggsfase

Konsekvens	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store
Sannsynlighet					
Svært høy					
Høy					
Middels			ROS.7		
Lav	ROS.23	ROS.22	ROS.9		
Svært lav					

Risikoanalysen viser følgende fordeling av uønskede hendelser innenfor risikoområdene i matrisen:

- > Høy risiko (rødt): 0 hendelser for liv og helse, materielle verdier, miljøskader og viktige samfunnsfunksjoner
- > Middels risiko (gult): 2 hendelser for liv og helse, 1 hendelse for materielle verdier, 5 hendelser for miljøskader og 1 hendelse for viktige samfunnsfunksjoner
- > Lav risiko (grønt): 4 hendelser for liv og helse, 3 hendelse for materielle verdier, 7 hendelser for miljøskader og 3 hendelse for viktige samfunnsfunksjoner

Det er ikke avdekket hendelser med høy risiko, men flere hendelser med middels risiko.

For miljøskader med middels risiko er det hendelser der det er konflikt med etablering av tunneler og verneverdig natur/naturkvaliteter som utgjør de største truslene. Alle hendelsene kan gi store skader på naturen og det kan få langvarige konsekvenser. De øvrige hendelsene med middels verdi er det knyttet til strømbrydd og trafikkulykke som er de største truslene mot samfunnssikkerheten i området og har det største skadepotensialet. Uoversiktlige kryss og omkjøringer i anleggsfasen kan føre til farlige trafikkulykker med dødsfall i ytterste konsekvens. Dersom det blir strømbrydd i hovedfremføringen til Kaldnes vil det være mangel på ressurs til befolkningen over lengre tid. Det er derfor viktig å ha fokus på disse i de kommende fasene av prosjektet slik at risikoen reduseres ytterligere.

## 8.2 Driftsfasen

I tabellene nedenfor er det gjengitt en sammenstilling av risikoanalysen, det vil si at man kan se hvilke typer hendelser i driftsfasen som har kommet ut med høy, middels eller lav risiko for liv og helse, miljøskader og viktige samfunnsfunksjoner. Det er ikke funnet hendelser som er kategorisert under materielle verdier i driftsfasen.

Tabell 8-5: Risikomatrise for liv og helse driftsfase

Konsekvens	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store
Sannsynlighet					
Svært høy/1 gang per år					
Høy/1 gang per 1-10 år					
Middels/1 gang per 10-50 år		ROS.29			
Lav/1 gang per 50-100 år		ROS.35		ROS.27 ROS.28	
Svært lav/Sjeldnere enn 100 år					

Tabell 8-6: Risikomatrise for miljøskader driftsfase

Konsekvens	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store
Sannsynlighet					
Svært høy/1 gang per år					
Høy/1 gang per 1-10 år					
Middels/1 gang per 10-50 år		ROS.30	ROS.31, ROS.32		
Lav/1 gang per 50-100 år					
Svært lav/Sjeldnere enn 100 år					

Tabell 8-7: Risikomatrise for viktige samfunnsfunksjoner driftsfase

Konsekvens	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store
Sannsynlighet					
Svært høy/1 gang per år					
Høy/1 gang per 1-10 år					
Middels/1 gang per 10-50 år		ROS.33 ROS.34 ROS.36 ROS.37			
Lav/1 gang per 50-100 år					
Svært lav/Sjeldnere enn 100 år					

I analysen er det ikke avdekket noen relevante farer/forhold i driftsfasen for kategorien materielle verdier, men det inngår materielle kostnader som del av konsekvensen til de andre kategoriene.

Risikoanalysen viser følgende fordeling av uønskede hendelser innenfor risikoområdene i matrisen:

- > Høy risiko (rødt): 0 hendelser for liv og helse, miljøskader og for viktige samfunnsfunksjoner
- > Middels risiko (gult): 2 hendelser for liv og helse, 2 hendelser for miljøskader og 0 hendelse for viktige samfunnsfunksjoner
- > Lav risiko (grønt): 2 hendelser for liv og helse, 1 hendelser for miljøskader og 4 hendelse for viktige samfunnsfunksjoner

For hendelser med middels risiko er det mulig konflikt med innflyvning til flyplass og dårlige grunnforhold som utgjør de største truslene mot samfunnssikkerheten i området og har størst skadepotensial. Som en del av tiltaket med ny fastlandsforbindelse skal det bygges en ny høy bru over Vestfjorden som etableres i nærhet til innflyging til landingsplass på flyplass. Konflikt med bru kan gi forsinkelser i verste tilfelle ulykke for helikopter på vei til Tønsberg flyplass, Jarlsberg. Alle dagsoner bærer preg av dårlige grunnforhold, et terreng med løsmasser, kvikkleire, dårlig berg og svakhetssoner. Sannsynligheten her er vurdert lav, men allikevel må det fokuseres på i de neste fasene da konsekvensen kan være svært alvorlig.

Området er preget av mye naturverdier og vernede områder. På Smørberg er det et område med salamanderdam, edelløvskog m.m. i nærhet til anleggsarbeidet har pågått og det vil i driftsfasen bli salting av området. Dette kan føre til skade på naturverdier og det er viktig å ha fokus på.

### 8.3 Usikkerhet ved analysen

Analysen er kvalitativ og baserer seg på analysegruppens evne til å avdekke relevante farer/forhold ved dette tiltaket. Basert på sammensetningen til analysegruppen, se kap. 4.5, anses det som sannsynlig at relevante farer/forhold er avdekket. I tillegg vurderes det som lite sannsynlig at vesentlige forhold eller tiltak er utelatt ettersom det har vært gjentatte analysemøter i denne prosjekteringen.

Enkelte detaljer på løsningen er ikke på plass på nåværende tidspunkt, men det anses likevel som sannsynlig at hovedkonklusjonene i analysen er robuste.

## 9 Konklusjon

Det er ikke vurdert at noen av de uønskede hendelsene medfører høy risiko (rødt) verken i anleggsfasen eller driftsfasen, men det er flere hendelser med middels risiko (gult). De fleste uønskede hendelser har middels sannsynlighet og konsekvens, og hendelser med store konsekvenser er her vurdert til å ha lav sannsynlighet. Selv om ingen av de uønskede hendelsene har høy risiko, er det viktig å implementere gode tiltak for ytterligere å redusere risiko.

Det er ikke avdekket spesielle forhold som tilsier at risikonivået ikke er akseptabelt, og kan derfor konkludere med at etableringen av den nye fastlandsforbindelsen fra Færder kan gjennomføres med tilfredsstillende risiko gitt at anbefalte tiltak implementeres. Det er likevel viktig at uønskede hendelser følges opp i den videre planfasen, og at risiko og eventuelle tiltak vurderes ytterligere for å sikre at risikonivået holder seg på et akseptabelt nivå.

## 10 Referanser

- [1] «NOTAT Innledende Risiko- og sårbarhetsanalyse».
- [2] «RAP SHA».
- [3] «RAP YM Ytre Miljø plan».
- [4] «RAP-RIG-002\_Ingeniørgeologisk fagrapport».
- [5] «RAP-PLAN\_Teknisk planbeskrivelse».
- [6] «RAP TRA-001 Kapasitetsberegninger».
- [7] «Statens Vegvesen – Håndbok N100 Veg- og gateutforming. Vegdirektoratet juni 2021.».
- [8] «RAP TUN Forprosjekt tunnel».
- [9] «RAP AKU\_Støyrapport».
- [10] «RAP-ANL Anleggsgjennomføring».
- [11] «RAP Risikovurdering av Ny fastlandsforbindelse Strekningen fra kryss med fv. 300 Semslinna til kryss med fv. 309 Smidsrødveien».

## 11 Vedlegg

- > Vedlegg 1 Analyseskjema anleggsfasen
- > Vedlegg 2 Analyseskjema driftsfasen



## Vedlegg 1 Analysekjema anleggsfasen

ID	ROS-kategori	Uønsket hendelse	Årsak	Sted	Konsekvenser	Tiltak	Kommentar	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
ROS.1	Materielle verdier	Setningsskader ved tunnelpregning	Skader ved tunnelpregning . Lite overdekning, for stor ladning i forhold til overdekning	Ved alle tre tunneler	Setningsskader på bygninger i nærhet til sprengning	Beskrevet i ingeniørgeologisk rapport		Middels	Middels	9
ROS.2	Miljøskader	Utdrenering av vann over Teietunnelen	Grunnvannssenkning	To tjern sørøst i Teieskogen	Skader på vegetasjon som er avhengig av grunnvannet, økte kostnader	Beskrevet i YM-rapport, ingeniørgeologisk rapport og naturmiljørapporten		Lav	Store	8
ROS.3	Miljøskader	Injeksjonsmasse i dagen	Udefinerte stoppkriterier for berginjeksjon	Alle tre tunneler	Skader på ytmiljø og skader på privat eiendom		Prosjekteres i neste fase	Middels	Middels	9
ROS.4	Miljøskader	Støyplager for hester ved Jarlsberg	Støy ifm. anleggsvirksomhet	Jarlsberg travbane	Hester forbinder ukjente lyder med farer og vil få plager under anleggsperioden	Flytte hestene under anleggsperioden. For en vurdering av støyplager under anleggsperioden se i YM rapport og SHA rapport.		Middels	Små	6

ID	ROS-kategori	Uønsket hendelse	Årsak	Sted	Konsekvenser	Tiltak	Kommentar	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
						I tillegg er det regelverk som må følges når det gjelder støy i anleggsperioden.				
ROS.5	Miljøskader	Skade på Ramsarområdene i nærheten	Anleggsvirksomhet	Ilene og Presterødkielen Ramsarområdene	Skade på verneverdi natur	Hensynta Ramsarområdet i videre arbeid. Beskrevet i YM-rapport og naturmiljørapporten.		Middels	Middels	9
ROS.6	Miljøskader	Skade på kulturminne	Grunnvannsenking, flom i bekker	Hele strekningene	Setningsskader ved grunnvannsenking eller fuktskader ved flom	Beskrevet i ingeniørgeologisk rapport og anleggsgjennomføringsrapport		Middels	Små	6
ROS.7	Viktige samfunnsfunksjoner	Brudd i hovedfremføringen av strøm til Kaldnes	Omlagging av/nærføring til kraftgate	Kaldnes	Mangelfull tilgang på strøm i Kaldnes	Må hensyntas i anleggsfasen		Middels	Middels	9
ROS.8	Miljøskader	Utslipp i Manumbekken i anleggsfasen	Anleggsvirksomhet	Manumbekken langs Jarlsberg travbane	Skader på naturreservat	Overvåkning for å sikre at det ikke blir utslipp. Dette dekkes av YM rapport hvor det er		Lav	Middels	6

ID	ROS-kategori	Uønsket hendelse	Årsak	Sted	Konsekvenser	Tiltak	Kommentar	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
						lagt inn at det må innføres overvåkningsprogram.				
ROS.9	Viktige samfunnsfunksjoner	Grunnbrudd	Mellomlagring av masser i anleggsfasen, for tungt deponi	Hele strekningene	Kan berøre bebyggelse og infrastruktur. Materielle skader og konsekvenser på nødvendig infrastruktur som strøm, vann, kloakk etc.	I geoteknisk rapport foreligger det et forslag på håndtering av masser i anleggsfasen.	Håndteringen av masser vil ivaretas i neste fase	Lav	Middels	6
ROS.10	Liv og helse	Masseras/skred anleggsfasen	Grunnforhold (kvikkleire)	Alle dagstrekninger	Skred kan gå over vei og dra med seg biler og/eller dra med seg deler av veien. Skade på mennesker og materiell, langvarig stengt vei.	Behandlet og beskrevet i geoteknisk rapport.		Middels	Små	6
ROS.11	Miljøskader	Skader på naturkvaliteter ved Smørberg	Salamanderdam, Edelløvsog, m.m. er i nærhet til	Smørberg	Skade på salamanderdam og edelløvsog. Edelløvsog er større enn først	Utsatte områder bør skånes mot forurensning i anleggsfasen. Se YM rapport.		Middels	Små	6

ID	ROS-kategori	Uønsket hendelse	Årsak	Sted	Konsekvenser	Tiltak	Kommentar	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
			anleggsområdet		antatt og kommer i konflikt med portalen på Smørberg.	Håndtert og beskrevet i naturmangfoldrapporten. Salamanderdam og omkringliggende områder reguleres til hensynssone naturmiljø.				
ROS. 12	Miljøskader	Skade på vernet eikeallé	Eikealléen er nær anleggsområdet	Tverrforbindelse på Kolberg	To/ tre eiketrær må fjernes	Inngjerding av trærne som skal beskyttes i anleggsperioden. Kontroll med vanntilgang og trærnes rotsoner i anleggsperioden.  Se YM rapport.	Ligger en rapport på dette som ikke er lastet ned enda	Middels	Middels	9
ROS. 13	Miljøskader	Hardpakking av jord	Anleggsvei på dyrka mark i byggefasen	Kolberg, Smørberg og Jarlsberg	Varige avlingsreduksjoner som følge av jordpakking	Se matjordplan og anleggsgjennomføringsrapport		Middels	Middels	9
ROS. 14	Materielle verdier	Setningskader på bygninger	Senkning av grunnvann, løsmasser over tunnel	Kolberg, Munkerekk a og Ramdal	Skade på fundament og bygninger	Gjennomføre detaljerte beregninger i neste prosjekteringsfase. Få det med i		Middels	Små	6

ID	ROS-kategori	Uønsket hendelse	Årsak	Sted	Konsekvenser	Tiltak	Kommentar	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
						underlag for entreprenør, basert på kartlegging.  Se hydrologisk rapport for tunnelene				
ROS. 15	Materielle verdier	Overvann	Store mengder nedbør	Hele strekningen	Skader på bygninger og infrastruktur	Legges til i anleggsgjennomførings-rapporten.	Vurdering av overvann må gjøres i neste fase.	Middels	Små	6
ROS. 16	Liv og helse	Trafikkulykke i gskryss av Kirkeveien	Uoversiktlig kryssløsning i anleggsfasen. Strekningen er en skolevei uten gang og sykkelvei (skal gå i Eikeveien).	Kolberg	I verste tilfelle kan farlige ulykker medføre dødsfall/alvorlig skade på person(er)	Sikring av kryssingsstedet med signalregulering eller manuell dirigering. Ny gang-/sykkelkulvert etableres så tidlig som mulig.		Lav	Store	8
ROS. 17	Liv og helse	Ikke logistikken på plass for utkjøringen av masser ved etablering av tunnel Kolberg -	Utkjøring av masser fra to anlegg.  Betydelige masser som	Tunnel Kolberg - Munkrekka og Munkrekka	Forsinkelser i anleggsfasen	Se anleggsgjennomføringsrapporten Kort tunnel må etableres tidlig. Det kan ikke ventes på		Middels	Små	6

ID	ROS-kategori	Uønsket hendelse	Årsak	Sted	Konsekvenser	Tiltak	Kommentar	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
		Munkrekka og Munkrekka - Vestfjorden	skal ut. Anleggstrafikk (masser) på Munkerekkeveien	- Vestfjorden		tunnelen under Teieskogen.				
ROS. 18	Liv og helse	Trafikkulykke med myke trafikanter	Manglende sikring i anleggsfasen	Munkerekkeveien	I verste tilfelle kan det skape farlige ulykker som medfører dødsfall/alvorlig skade på person	Tung sikring med manuell dirigering  Se SHA rapport og anleggsgjennomføringsrapporten		Lav	Middels	6
ROS. 19	Liv og helse	Påkjørsel fra skip	Skipstrafikk i Vestfjorden, samt fritidsbåter og vannscootere.	Ny bru over Vestfjorden	I verste tilfelle kan det skape farlige ulykker som medfører dødsfall/alvorlig skade på person	Analyseres og løses i anleggsfasen når valg av brutype er bestemt.  Ved bruk av samvirkebru må det bygges med vern mot skipsstøt mot brupilarene.  Omtales i SHA rapport	Entreprenør håndtere dette	Lav	Middels	6

ID	ROS-kategori	Uønsket hendelse	Årsak	Sted	Konsekvenser	Tiltak	Kommentar	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
ROS. 20	Miljøskader	Skade på miljøet ved bygging av bru over Vestfjorden	Tilgjengelighet ved håndtering av sprengstein, massehåndtering og bruelementer.  Området med bratt terreng og personell må jobbe i høyden.	Ny bru over Vestfjorden	Forurensing	Analyseres og løses i anleggsfasen når valg av brutype er bestemt.  Omtales i SHA rapport	Entreprenør håndterer dette	Lav	Små	4
ROS. 21	Liv og helse	Trafikkulykke ved stenging av vei	Kryssløsninger og tunnelinnslag gir omkjøring og midlertidige kjøremønstre.	Kolberg	Kan det skape farlige ulykker som medfører skade på person	Se anleggsgjennomføringsrapporten.	Entreprenør kommer med eget forslag	Middels	Middels	9
ROS. 22	Viktige samfunnsfunksjoner	Skade på hovedvannledning	Anleggsvirksomhet nær, eller graver over vannledning.	Tverrforbindelse på Kolberg, Smørberg og Jarlsberg	Vannlekkasje, stenging av vann til nærmiljøet	Se rapport for vann og avløp og overvann, samt VA rapport.		Lav	Små	4
ROS. 23	Viktige samfunnsfunksjoner	Skade på energibrønner knyttet til bolighus	Uviten om energibrønner i traseen ved	Begge løpene i tunnelen Kolberg-	Materiell kostnad  Mangelfull oppvarming for bolighus	Registrer før en begynner å bygge og følg opp i anleggsperioden.		Lav	Svært små	2

ID	ROS-kategori	Uønsket hendelse	Årsak	Sted	Konsekvenser	Tiltak	Kommentar	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
			bygging av tunnel	Munkerekk a	tilknyttet energibrønn	Registrer når en er ferdig bygget.				
ROS. 24	Miljøskader	Påvirker kulturminner	Kulturminnene er fredet på Smørberg	Hele strekninge n	Skade på kulturminne	Hensynssone innarbeides i reguleringsplanen med tilhørende bestemmelser ihht krav fra Kulturminnevernmyndighetene. Aktuelt område inngjerdes i anleggsperioden for å unngå skade	Får resultatene på dette i dag (16.04.20). Legg inn tilbakemeldingen på dette når det kommer	Lav	Middels	6
ROS. 25	Materielle verdier	Konflikt med høyspent i lufttrekk	Graving/boring innenfor høyspentsonen	Smørberg	Forsinkelser i anleggsfasen	Lagt inn hensynssone.  Lagt inn i bestemmelse at det er krav om graving på omsøkes Skageraknett og at det skal kunne borres i bakken innenfor høyspentsone.		Lav	Middels	6



ID	ROS-kategori	Uønsket hendelse	Årsak	Sted	Konsekvenser	Tiltak	Kommentar	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
ROS.2 6	Miljøskader	Påvirker naturverdier i Vestfjorden	Innflyvningsrute for fugler på trekk.	Bru over Vestfjorden	Kan medføre forstyrrelser for fugl	Tilpasninger til hekkeperioden med tanke på anleggsarbeid  Unngå hekkeperioden til fugl (15. mars til 15. juni)		Lav	Middels	6

## Vedlegg 1 Analyseeskjema driftsfasen

ID	ROS-kategori	Uønsket hendelse	Årsak	Sted	Konsekvenser	Tiltak	Kommentar	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
ROS. 27	Liv og helse	Forsinkelse/ulykker for helikoptere på vei til Jarlsberg flyplass	Høy bru i nærhet til innflyvning til landingsplass på flyplass	Bru over Vestfjorden	I verste tilfelle kan det skape farlig ulykke som medfører dødsfall/alvorlig skade på person	Jarlsberg flyplass får planforslaget til høring	Jarlsberg flyplass får planforslaget til høring i forbindelse med offentlig ettersyn	Lav	Store	8
ROS. 28	Liv og helse	Masseras/skred	Dårlige grunnforhold, terreng med løsmasser og kvikkleire	Alle dagsoner	Skred tar med seg hus og mennesker. Vei kan rase ut som følge av dårligere stabilitet.  Skade på mennesker og materiell, langvarig stengt vei.	Utarbeide hensynssoner på kvikkleire.  Se geoteknisk rapport hvor det er identifisert tiltak. Behandles vider i neste planfase.		Lav	Store	8

ID	ROS-kategori	Uønsket hendelse	Årsak	Sted	Konsekvenser	Tiltak	Kommentar	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
ROS. 29	Liv og helse	Setningsskader på bebyggelse	Dårlige grunnforhold, terreng med løsmasser og kvikkleire	Alle dagsoner	Setningsskader på bebyggelse	innarbeide hensynssoner fare ustabil grunn i reguleringsplankartet der det er kvikkleire.  Se geoteknikk rapport hvor det er identifisert tiltak. Behandles videre i neste planfase.		Middels	Små	6
ROS. 30	Miljøskader	Skade på naturverdier (1)	Vernestatus (alle trær som er tegnet på reguleringsplanen er vernet)	Kolberg	Skade på eiketrær og konsekvenser for utbygging av vei.	Utforming av anlegget og kontroll på avrenning.  Unngå senking av grunnvannet  Unngå graving i trærnes rotsone		Lav	Middels	6
ROS. 31	Miljøskader	Skader og forstyrrer i Ilene naturreservat	Innflyvningsrute for fugler på trekk.	Ilene naturreservat	Kan medføre kollisjon for fugl, vil resultere i død fugl.	Belysning av brukonstruksjoner og vaiere ved dårlig vær, tåke med mer.		Middels	Middels	9

ID	ROS-kategori	Uønsket hendelse	Årsak	Sted	Konsekvenser	Tiltak	Kommentar	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
ROS. 32	Miljøskader	Skader på naturverdier (2)	Salamanderdam , edelløvskog m.m. er nær anleggsområdet	Smørberg	Skade på salamanderdam og edelløvskog og mer	VA-løsninger som forebygger forurensingsskader på biotop. Se YM rapport.		Middels	Middels	9
ROS. 33	Viktige samfunnsfunksjoner	Skader på infrastruktur	Grunnforhold (løsmasser, grunnvannssenkning)	Kolberg	Setningsskader på infrastruktur	Spunten som etableres i forhold til tunnelportal og kulvert i kirkeveien må være vanntett (tetting for å unngå setningsskader)		Middels	Små	6
ROS. 34	Viktige samfunnsfunksjoner	Flom over vei	Veien ligger på kote 2.7. Et flatere parti med vannoppsamling	Jarlsberg, vei ut mot Semslinna	Skade på mennesker og materiell, langvarig stengt	Veien ligger høyere enn dagens vei		Lav	Middels	6
ROS. 35	Liv og helse	Manglende trafiksikkerhet for gående og syklende på bru over Vestfjorden	Smalere bru over Vestfjorden - to felt og smalere sykkelvei	Munkerekk a- Vestfjorden	I verste tilfelle kan det skape farlige ulykker som medfører dødsfall/alvorlig skade på person	Se trafiksikkerhetsanalysen		Lav	Små	4

ID	ROS-kategori	Uønsket hendelse	Årsak	Sted	Konsekvenser	Tiltak	Kommentar	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
ROS. 36	Viktige samfunnsfunksjoner	Påkørsel bru fra Vestfjorden	Seilingshøyde og valg av brutype (større svakhet ved hengebru)	Bru over Vestfjorden	Skade på infrastruktur, langvarig stengt	Varsling av anlegget (lys på nattetid m.m.)  Ved bruk av samvirkebru må det bygges med vern mot skipsstøt mot brupilarene.  Regulering på hvilke skip som skal gå hvor.	Sannsynlighet vurderes så lav at risikoen er akseptabel.	Lav	Middels	6
ROS. 37	Viktige samfunnsfunksjoner	Skader på grunn av overvann ved tverrforbindelsen Kolberg	Store mengder nedbør. Problem med overvann ved Bekkerveien. Regelmessig vann i kjellerne.	Tverrforbindelsen Kolberg	Skade på tverrforbindelse	Se teknisk planbeskrivelse om overvann		Middels	Små	6