

RAPPORT

# Risiko- og sårbarhetsanalyse til detaljreguleringsplan for E6 Tromselvbrua

---

OPPDRAKSGIVER

Statens vegvesen

EMNE

ROS-analyse

DATO / REVISJON: 20.12.2022

DOKUMENTKODE: 10240571-04-PLAN-RAP-003

---



Multiconsult

## RAPPORT

OPPDRAG	Detaljregulering av E6 Tromselvbrua	DOKUMENTKODE	10240571-01-PLAN-RAP-003
EMNE	ROS-analyse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Statens vegvesen	OPPDRAGSLEDER	Ørjan Edvardsen
KONTAKTPERSON	Harald Inge Johnsen	UTARBEIDET AV	Edvard Duvsete/Torunn Spets Storhov
GNR./BNR./SNR.		ANSVARLIG ENHET	10234031 Enhet MIDT Seksjon Arealplan og landskap

### SAMMENDRAG MED ANBEFALINGER

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelsen av reguleringsplan for E6 Tromselvbrua.

Hensikten med en ROS-analyse er å gjennomføre en systematisk kartlegging av mulige uønskede hendelser som har betydning for om arealet er egnet til foreslått utbyggingsformål, for derigjennom å identifisere hvordan prosjektet ev. bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, jf. plan- og bygningslovens § 4-3.

ROS-analysen peker på oppfølgende håndtering og avbøtende tiltak som vil redusere sannsynligheten for og konsekvensene av de ulike hendelsene. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen.

Det er viktig å gjøre tiltak som reduserer risikoen for skader.

Sammendrag av foreslåtte tiltak:

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønsket hendelse:	Tiltak i planen:	
Naturgitte forhold/naturhendelser		
1	Flom i vassdrag	Det tillates ingen endringer av elvestrengen. Ny bru skal bygges med minimumhøyde 125,8 moh på underkant bru for å ikke bli berørt av flom i Tromselva. Krav til høyde er tatt inn i bestemmelsene. Temaet ift videre prosjektering må ivaretas av hydrolog.
2	Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell, snø, inkl. sekundærvirkning (oppdemming, flodbølge), flomras, steinsprang, områdestabilitet/fare for utglidning)	Det vises til bestemmelser og til førende geoteknisk notat 10240571-RIG-NOT-001. Bestemmelsene sikrer at geoteknisk prosjektering må være ferdig før bygging av ny veg og bru kan igangsettes. Risikoforholdet vurderes som ivaretatt og vil ikke bli analysert videre i denne ROS-analysen. Bestemmelsene sikrer at geoteknisk prosjektering må være ferdig før bygging av ny veg og bru kan igangsettes.
3	Erosjon	Det vises til bestemmelser og til førende geoteknisk notat 10240571-RIG-NOT-001. Det må legges til grunn sikkerhetsvurdering knyttet til planlagte arbeider.

	Erosjonssikring må ivaretas av hydrolog, og eventuelle tiltak avklares med RIG. Risikoforholdet vurderes som ivaretatt og vil ikke bli analysert videre i denne ROS-analysen.
--	---

TILTAK - Anleggsfase		
Uønsket hendelse:	Tiltak i planen:	
<b>Farer relatert til anleggsarbeid</b>		
4	Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk	Temaet følges opp gjennom byggherrens egen SHA-plan og entreprenørens HMS-plan.
5	Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging	Temaet følges opp gjennom byggherrens egen SHA-plan og entreprenørens HMS-plan.
<b>Andre uønskede hendelser</b>		
6	Fare for akutt forurensning i elv ifb med anleggsgjennomføring	Temaet følges opp gjennom byggherrens egen SHA-plan og entreprenørens HMS-plan.

## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>4</b>
1.1	Hensikten med ROS-analyser .....	4
1.2	Begrepsforklaring .....	4
<b>2</b>	<b>Metode</b> .....	<b>5</b>
2.1	Bakgrunn og fremgangsmåte .....	5
2.2	Prosess .....	6
2.3	Analyseoppsett .....	6
2.4	Avgrensning av analysen .....	6
2.5	Kilder .....	7
2.6	Analyseskjema .....	7
2.7	Sammenstilling .....	9
<b>3</b>	<b>Planområdet og tiltak</b> .....	<b>10</b>
3.1	Dagens situasjon .....	11
3.1.1	Grunnforhold .....	11
3.1.2	Rasvurdering .....	12
3.1.3	Trafikale forhold .....	12
3.1.4	Flom .....	12
3.2	Utbyggingsformålet .....	13
<b>4</b>	<b>Identifisering av uønskede hendelser</b> .....	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Risiko- og sårbarhetsvurdering</b> .....	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>Oppsummering og konklusjon</b> .....	<b>20</b>
6.1	Foreslåtte tiltak i reguleringsplanen .....	20
6.2	Foreslåtte tiltak i gjennomføringsfasen .....	21
<b>7</b>	<b>Referanser</b> .....	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>Vedlegg</b> .....	<b>21</b>

# 1 Innledning

## 1.1 Hensikten med ROS-analyser

Krav om ROS-analyser er et generelt utredningskrav som gjelder alle planer for utbygging, i henhold til Plan- og bygningsloven (PBL) § 4-3. Hensikten med ROS-analyse er å sikre et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i planområdet, og gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

I en ROS-analyse kartlegges alle risiko- og sårbarhetsforhold i forbindelse med ønsket utbyggingstiltak i et planområde. Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken.

## 1.2 Begrepsforklaring

Tabell 1: Begrepsforklaring

Begrep	Beskrivelse
ROS-analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse.
Fare	Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser som innebærer skade eller tap.
Uønsket hendelse	En hendelse eller tilstand som kan medføre skade på mennesker, stabilitet eller materielle verdier.
Risiko	Uttrykk for den fare som uønskede hendelser/tilstander representerer for mennesker, stabilitet eller materielle verdier. Sannsynligheten for og konsekvensen av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en uønsket hendelse representerer.
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor et visst tidsrom.
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene, evt. barrierer og evnen til gjenopprettelse.
Konsekvens	Virkingen den uønskede hendelsen kan få i et planområde.
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget.
Barrierer	Eksisterende tiltak som f.eks. flom-/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvens av en uønsket hendelse.
Tiltak	I oppfølging av funn for ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

## 2 Metode

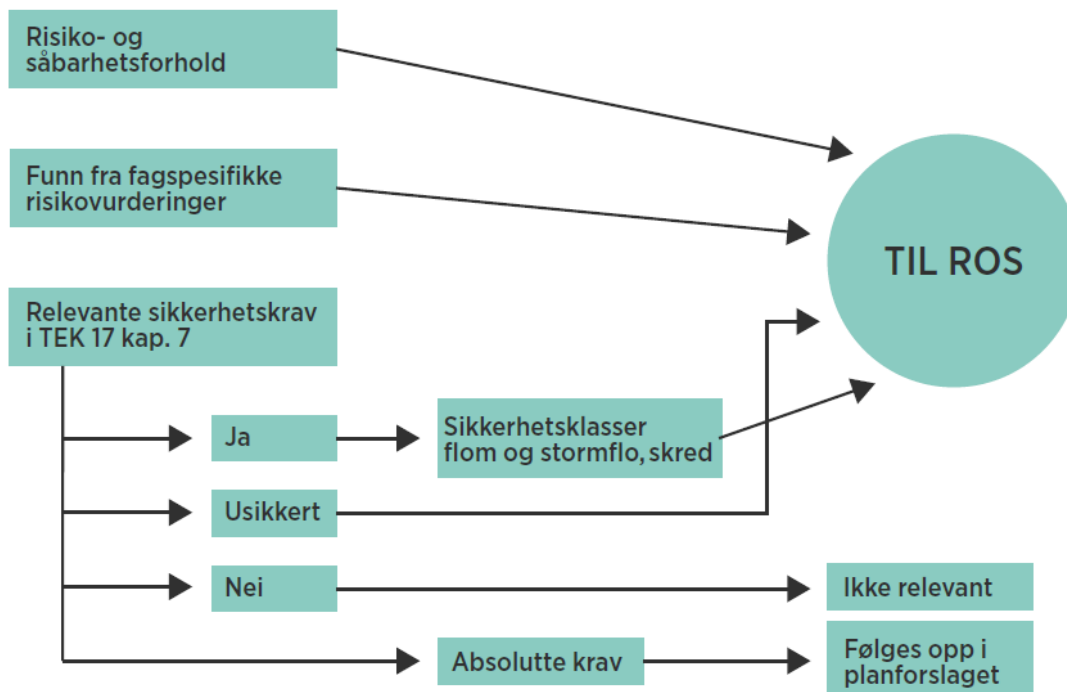
### 2.1 Bakgrunn og fremgangsmåte

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 kunnskapsgrunnet 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, se Figur 2-1. Risikomomenter til ROS-analysen identifiseres på ulike måter. Det innebærer å identifisere mulige uønskede hendelser gjennom å:

- kartlegge risiko- og sårbarhetsforhold,
- vurdere funn fra fagspesifikke risikovurderinger
- vurdere om sikkerhetskrav i byggeteknisk forskrift (TEK 17), kap 7, er relevante



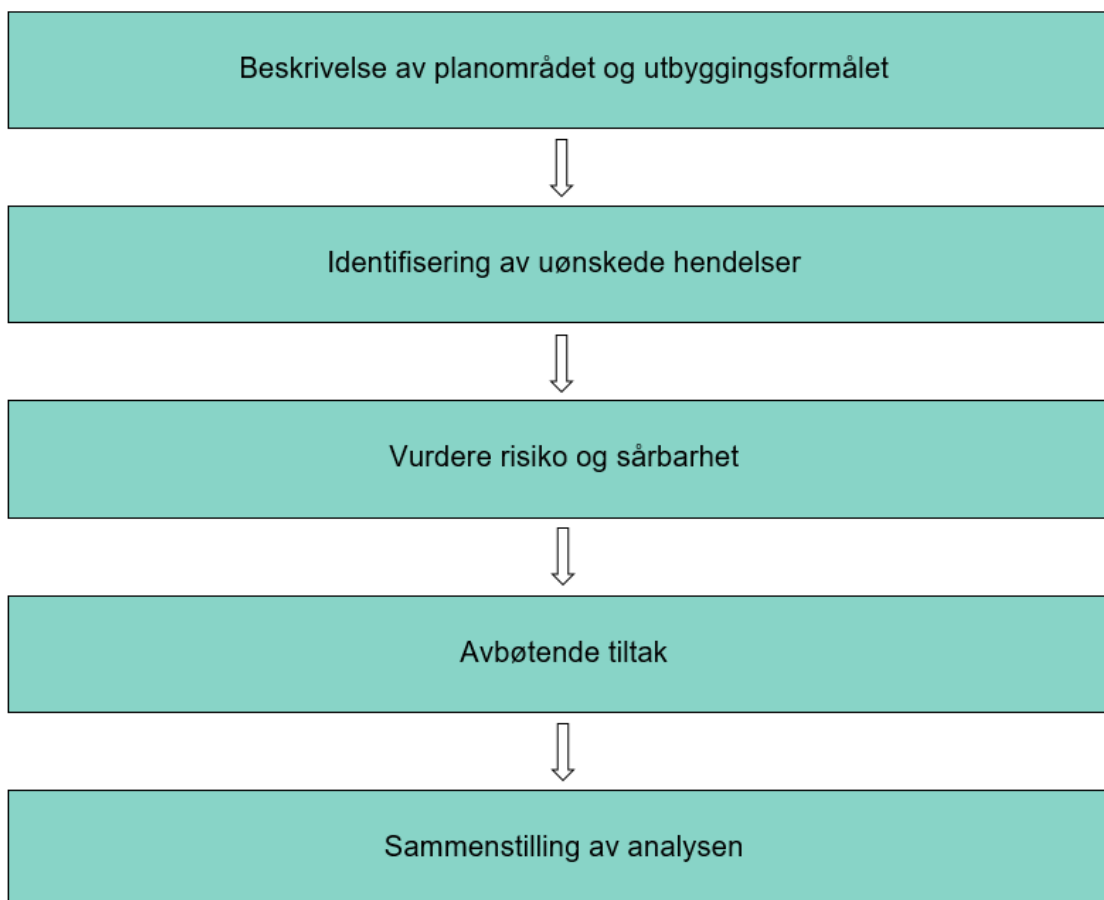
Figur 2-1: Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser. Kilde: DSB veileder «samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

## 2.2 Prosess

I denne saken har man valgt å utarbeide analysen som en ekspertanalyse der fagfolk innen hvert område har bidratt. På grunn av tiltakets begrensede omfang fant man det ikke påkrevd å innkalle til et bredt sammensatt ROS-seminar.

## 2.3 Analyseoppsett

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



Figur 2-2: ROS-analysens hovedsteg, hentet fra DSBs veileder for Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging.

## 2.4 Avgrensning av analysen

I henhold til DSB sin veileder skal ROS-analysen inneholde hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, trygghet/stabilitet og eiendom/materielle verdier. Konsekvenser for ytre miljø inngår i begrenset grad, da dette først og fremst omfattes av andre utredninger i planlegging og prosjektering av tiltaket, som f. eks. YM-plan iht. internkontrollforskriften.

Hensikten med ROS-analysen er å påse at forhold som kan medføre *alvorlig* skade på mennesker, miljø, materielle verdier eller samfunnsfunksjoner skal klargjøres i plansaken og ligge til grunn for vedtak av planen.

Alvorlige risikoforhold kan medføre krav om endringer, innføring av hensynssoner, planbestemmelser som ivaretar forholdet eller i alvorlige tilfeller at planen frarådes.

Fokus skal rettes mot det som er spesielt ved at virksomheten lokaliseres som foreslått, og ikke generelle trekk ved virksomheten som er uavhengig av lokalisering.

Analysen tar i hovedsak for seg forhold som knyttes til driftsfasen, risiko i anleggsfasen vurderes i begrenset grad. Dette forutsettes ivaretatt gjennom reguleringsplan og gjeldende lover og forskrifter. Forhold knyttet til anleggsfasen er kun medtatt dersom den uønskede hendelsen kan få konsekvenser for det omkringliggende området, da dette er relevant for planarbeidet. Uønskede hendelser som f.eks. personskader på anlegget som kan inntreffe i anleggsperioden omfattes av SHA-reglementet, er derfor ikke beskrevet i denne analysen.

Analysen omfatter enkelthendelser, og eventuelle følgehendelser er beskrevet i analyseskjema for den enkelte hendelse. Analysen omfatter ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.

Denne analysen er utført på detaljreguleringsplan-nivå. På dette nivået er ikke tiltaket ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike løsninger i byggeplan. Selv om vi gjennom de forutsetningene som er spesifisert i analysen har forsøkt å sette klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen.

Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.

## 2.5 Kilder

Vurderingene i analysen baserer seg på tilgjengelig dokumentasjon om prosjektet, samt på tilgjengelige faglige vurderinger.

Referanser er opplistet bakerst i dokumentet.

## 2.6 Analyseskjema

Alle de uønskede hendelsene som er vurdert aktuelle for planområdet er analysert i eget skjema for å identifisere risiko og sårbarhetsforhold, som vist i tabell 2. I skjemaet vurderes mulige årsaker til hendelsen, eksisterende barrierer, sårbarhet, sannsynlighet, konsekvenser og usikkerhet. I tillegg foreslås det forbyggende/risikoreduserende tiltak for planarbeidet.

Som en del av vurderingen av hvert risiko- og sårbarhetsforhold skal sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe klassifiseres, dvs. det skal anslås hvor hyppig hendelsen kan forventes å inntreffe. Denne vurderingen må bygge på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. I denne ROS-analysen har vi benyttet klassifisering som vist i DSBs veileder.

I Tabell 2 er det spesifisert hvilke kriterier som ligger til grunn for vurderingene i analysen. Blant annet er konsekvenser for liv og helse vurdert som store dersom den uønskede hendelsen har dødsfall som verste konsekvens.

Tabell 2: ROS-analyseskjema

Nr.: Gi hendelsen et nr.	Navn uønsket hendelse:	(Navn)			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Konkret scenario, herunder omfang og hvor i planområdet den inntreffer. Er det særlige forhold fra beskrivelsen av planområdet som er aktuelle?					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred			Forklaring
Ja / nei		F1/F2/F3 eller S1/S2/S3			<b>Høy:</b> 1 gang i løpet av 20 år, 1/20 <b>Middels:</b> 1 gang i løpet av 200 år, 1/200 <b>Lav:</b> 1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000
Årsaker					
Beskriv mulige årsaker					
Eksisterende barrierer					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hva finnes allerede?</li> <li>- Videre vurdering må ta hensyn til disse</li> <li>- Vurdering av funksjonalitet</li> </ul>					
Sårbarhetsvurdering					
Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
<b>PLAN-ROS SANNSYNLIGHET</b>	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år	1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10%	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1%	Vurderingen skjer på bakgrunn av informasjon fra beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden. Det gis en forklaring.	
<b>FLOM OG STORM SANNSYNLIGHET</b>	1 gang i løpet av 20 år, 1/20	1 gang i løpet av 200 år, 1/200	1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000		
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	Død	Alvorlige personskader	Få og små personskader		Antall skadde og alvorlighet.
Stabilitet	Bidrar til manglende tilgang på husly, varme, mat eller drikke. Eller kommunikasjon og fremkommelighet som forårsaker manglende tilgang til lege, sykehus etc.	Bidrar til manglende tilgang på kommunikasjon, fremkommelighet, telefon etc. i en kortere periode uten livsviktige konsekvenser	Bidrar til manglende følelse av trygghet i nabolaget som ved manglende gatebelysning, uoversiktlig trafikk, glatte veier etc.		Antall og varighet.
Materielle verdier, skadepotensial	> 10 millioner	1 – 10 millioner	< 1 million		Direkte kostnader. Økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Høy, middels, lav			1. Hvilke data og erfaringer er benyttet? Er dataene/erfaringene relevante for hendelsen? Dersom data eller erfaringer er utilgjengelige eller upålitelige er usikkerheten høy. Beskriv benyttede kilder.		



	<p>2. <i>Har vi forstått hendelsen? Hvordan forstår vi den? Dersom forståelsen er dårlig er usikkerheten høy.</i></p> <p>3. <i>Er ekspertene som har gjort vurderingen enige? Dersom det er manglende enighet er usikkerheten høy.</i></p> <p>4. <i>Hvilket plannivå er ROS-analysen gjort på? På reguleringsplan/KP/KDP er tiltaket ikke ferdig prosjektert. Planen kan åpne for valg av ulike løsninger i byggeplan. Det kan være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette stadiet, og som kan påvirke risikoen.</i></p> <p><i>Dersom hendelsen er forstått, ekspertene er enige og det foreligger tilstrekkelig data som er delvis pålitelige, er usikkerheten middels eller lav. Avhengig av hvor pålitelige dataene er.</i></p>
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet</b>	
<p><i>Tiltak:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Foreslå tiltak som kan påvirke sannsynligheten for de uønskede hendelsene, årsakene, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet</i></li> <li>- <i>Er det nødvendig å vurdere flere aktuelle planer, lokalisering og egnethet?</i></li> <li>- <i>Synliggjøre dersom forhold er avdekket, men det ikke skal følges opp av kommunen</i></li> </ul>	<p><i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Opprettelse av hensynssoner, bestemmelser, arealformål, krav til byggesak etc.</i></li> <li>- <i>Man kan også foreslå at man skal la være å gå videre med planforslaget</i></li> <li>- <i>Det er viktig at alvorlige forhold kommer frem her slik at de følges opp i planforslaget</i></li> </ul>

Som vist i tabell 2 vil bakgrunnen for vurderingen av hver uønsket hendelse komme tydelig frem ved hjelp av at usikkerheten rundt vurderingen også fremgår av analysen. Dette punktet er ment som en hjelp til kommunen og andre interessenter for å kunne etterprøve vurderingene. Det er derfor viktig at hvert analyseskjema leses i sin helhet, slik at man kan danne en egen mening om de enkelte uønskede hendelsene. Dersom usikkerheten er vurdert til å være høy kan det skyldes:

- manglende relevante data
- at hendelsen er vanskelig å forstå
- at det er manglende enighet blant ekspertene

Ifm. høring av planforslag med ROS-analyser kan det i disse tilfellene tilføyes ny informasjon for å gjøre vurderingen mindre usikker.

Det foreslås risikoreducerende tiltak i forbindelse med uønskete hendelser. Tiltak som foreslås i analyseskjemaet kan både omfatte tiltak basert på verktøy i plan- og bygningsloven (hensynssoner, arealformål og bestemmelser), men også øvrige tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen. Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Det kan også være tiltak for å etablere ny kunnskap. Tiltakene kan påvirke sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

## 2.7 Sammenstilling

I kapittel 5 vises alle analyseskjema for mulige uønskede hendelser som er presentert i kapittel 4. For å gi en oversikt over tiltak for å hindre uønskede hendelser i planarbeidet og i gjennomføringsfasen, er det laget en sammenstilling av uønskede hendelser og avbøtende tiltak i kapittel 6 Oppsummering og konklusjon.

Det er i denne ROS-analysen ikke laget noen egne analyseskjema.



Hensikten med planforslaget er å tilrettelegge for ny bru over Stortromselva, og at eksisterende bru skal rives. Ny bru legges på vestsiden av dagens bru, som fører til at vegtraseen også flyttes noe vest for eksisterende vegtrase, både nord og sør for brua. Som en konsekvens av at vegtraseen flyttes noe vestover, så vil også krysset nord for Tromselvbrua (Strompdalsveien x E6) endres noe.



Figur 3-2. Foto som viser dagens bru sett mot nord-vest fra undersiden ved fossen.

### 3.1 Dagens situasjon

Stortromselva er ei sideelv i Namsenvassdraget, lokalisert i Namsskogan kommune. I dag går E6 i bru over Stortromselva, og denne brua skal erstattes med ei ny bru. I forbindelse med oppgradering av vegstrekningen E6 Fjerdingen - Skavmoen til H1 standard og 90 km/t er det sett på 3 ulike alternativer for å bygge ny bru til erstatning for Tromselvbrua. Eksisterende bru er for smal og i for dårlig forfatning. Beregninger viser at breddeutvidelse gir overskridelser av moment og skjærkapasitet ved pilarer. Det er registrert bom, avskalling og korrosjon i underkant bruplate. Det er ikke membran og asfaltslitelag på brua. På bakgrunn av dette er det valgt å gå videre med alternativet for å bygge ny bru, istedenfor videre kartlegging av skadeårsak/skadeomfang, samt ombygging og forsterkning av eksisterende bru.

#### 3.1.1 Grunnforhold

Fra kvartærgeologisk kart avleses elve- og bekkeavsetninger. Dette stemmer overens med utførte grunnundersøkelser som viser størst grad av sand og grus, iblandet silt. Området ligger under marin grense slik at det er potensiale for kvikkleire. Fra sonderinger og prøver er det ikke avdekket forhold som tyder på (kvikk)leire. Ved kontroll mot NVE Atlas finnes ingen påviste kvikkleiresoner i nærheten av planområdet.

Grunnundersøkelsene viser blandete masser av sand, grus og silt med varierende motstand fra løst til fastere lagret. Det er fra kornfordeling påvist ca. 15-25% siltinnhold, resterende sand og grus.

Det er antatt fyllmasser i forbindelse med etablering av eksisterende bru og E6.

Ved sørlig landkar er det fra totalsondering avlest løsmassemekktighet fra 1,8 til 3,5 meter. Påtruffet berg ligger mellom kote +125,1 og +128,5.



For nordlig landkar finnes løsmassemekktighet fra 5,1 til 7,9 meter. Påtruffet berg ligger mellom kote +121,6 og +126.

### 3.1.2 Rasvurdering

I henhold til NVE Atlas ligger ikke tiltaket innenfor registrert aktsomhetsområder for skred. Det er heller ikke påvist sprøbruddsmateriale (kvikkleire) i området. Området ligger ikke i ett løsneområde. Området må også klareres mht. potensielle utløpsområder som kan ramme tiltaket.

Det er utført kontroll mot skredfarekart fra NVE (atlas.nve.no). Kartdata viser at tiltaksområdet ligger utenfor aktsomhetsområde for jord- og snøskred. Området vurderes dermed som klarert med tanke på fare for skred.

### 3.1.3 Trafikale forhold

E6 Namsskoganveien har ett kjørefelt i hver retning og langsgående vegrekkverk på begge sider. Europaveien ligger på vegfylling på begge sider av Tromselvbrua. Kjørefeltene (arealet mellom hvitstripene) har en bredde på 6-6,5 meter. Vegskuldrene har en bredde på ca. 0,5 meter. Den totale bredden på veien er ca. 7,5 meter.

Årsdøgntrafikken i 2021 var 1900 kjøretøy per døgn, basert på skjønn (kilde: vegkart.no). Det er estimert at 1/3 av disse er lange kjøretøy.

Det er ikke eget tilbud for gående og syklende langs vegen i dag, og det antas at det er estimert svært lite aktivitet av myke trafikanter langs vegen.

Under anleggsgjennomføring av å bygge ny bru vil det bli behov for å stenge dagens E6 i kortere perioder, maks 15-20 min.

### 3.1.4 Flom

Tromselvbrua omfattes av aktsomhetskart for flom (nve.no). Flomberegninger har i tillegg blitt utført for de ulike brualternativene for 200-års flom + 30 % klimapåslag. Alternativene som er utredet ifm. forprosjekt tar høyde for 0,5 m frihøyde over terreng som anbefalt i rapport for flomberegninger.



Figur 3-3. Flom aktsomhetskart (NVE, 2022) t. v, og flomsonekart som viser oversvømt område sør for brua ved 200-års flom. Kilde: Hydrologirapport, Sweco 22.03.2022.



## 4 Identifisering av uønskede hendelser

I Tabell 3 gis en oversikt over de identifiserte uønskede hendelsene for detaljregulering for E6 Tromselvbrua, planID 5044 – 2022001.

Tabell 3: identifiserte uønskede hendelser

RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE	AKTUELT? JA/NEI KOMMENTAR
<b>Naturgitte forhold/naturhendelser</b>		
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:		
Sterk vind (storm)	Det er ingen risiko og sårbarhet utover generell risiko forbundet med temaet.	Nei
Bølger/bølgehøyde	Det er ingen risiko og sårbarhet utover generell risiko forbundet med temaet.	Nei
Snø/is	Brua er dimensjonert uten pilarer i elva. Dette er svært gunstig med tanke på fare for opphopning av is.  Snø og is vil måtte forekomme på veggen og brua på vinteren, men dette håndteres gjennom vegvedlikeholdet på E6 for øvrig.	Nei
Flom i vassdrag	Planområdet ligger i aktsomhetsområde for flom og omfattes av aktsomhetskart for flom. Elveløpet skal ikke berøres eller endres ved bygging av ny bru, så dagens situasjon bli uendret.	Ja Det har i blitt utført en flomvurdering ifb med en vurdering av 3 aktuelle brukryssinger over Tromselva. Vurderingen viser at planlagt bru kan etableres med 0,5 m frihøyde og at aktuell kryssing kan skje med bru som bygges med minimumhøyde 125,8 moh på underkant bru for å ivareta dette risikoforholdet. Det vises til Hydrologirapport for ny Tromselvbru, Sweco 22.03.2022. Temaet ift videre prosjektering må ivaretas av hydrolog. Risikoforholdet vurderes som ivaretatt og vil ikke bli analysert videre i denne ROS-analysen.
Urban flom/overvann	Planen ivaretar areal som skal være tilstrekkelig dimensjonert til å kunne ivareta overvann langs veggen. Det er ingen risiko og sårbarhet utover generell risiko forbundet med temaet.	Nei

Stormflo (høy vannstand)	Planområdet ligger langt fra kysten. Det er ingen risiko og sårbarhet knyttet til dette.	Nei
Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell, snø, inkl. sekundærvirkning (oppdemming, flodbølge), flomras, steinsprang, områdestabilitet/fare for utglidning)	<p>I henhold til NVE Atlas ligger ikke tiltaket innenfor registrert aktsomhetsområder for skred. Det er heller ikke påvist sprøbruddsmateriale (kvikkleire) i området. Området ligger ikke i ett løsnedområde.</p> <p>Kvartærgeologisk kart over området viser at løsmassene består av elveavsetning rundt eksisterende bru med overgang til bart fjell mot vest nedstrøms fossen som er vest for eksisterende bru. Området ligger under marin grense slik at det er potensiale for kvikkleire. Fra sonderinger og prøver er det ikke avdekket forhold som tyder på (kvikk)leire. Ved kontroll mot NVE Atlas finnes ingen påviste kvikkleiresoner i nærheten av planområdet.</p> <p>Stabiliteten og fundamenteringsmåte ut mot elva på vestsiden (nord for brua) må avklares nærmere i detaljeringsfasen. Stabiliserende tiltak kan være masseutskifting, etablering av støttemur eller andre grunnforsterkningstiltak på land.</p>	<p>Ja</p> <p>Det vises til bestemmelser og til førende geoteknisk notat 10240571-RIG-NOT-001.</p> <p>Bestemmelsene sikrer at geoteknisk prosjektering må være ferdig før bygging av ny veg og bru kan igangsettes.</p> <p>Risikoforholdet vurderes som ivaretatt og vil ikke bli analysert videre i denne ROS-analysen.</p>
Store nedbørmengder	Det er ingen risiko og sårbarhet utover generell risiko forbundet med temaet. Det er forventet at episoder med kraftig nedbør vil øke både i intensitet og hyppighet, noe som vil stille større krav til overvannshåndteringen i fremtiden. Planområdet har kort avrenning til elv og det vurderes at planområdet ikke vil være spesielt utsatt for forventede endringer i klima knyttet til nedbør. Overflateavrenning vil bli håndtert i videre prosjektering, det er avsatt tilstrekkelig areal på siden av vegbanene til å kunne bygge dype nok grøfter til å håndtere overvann og store nedbørmengder. Temaet vurderes ikke ytterligere.	Nei
Skog- og lynnbrann	Det er ingen risiko og sårbarhet utover generell risiko forbundet med temaet.	Nei
Erosjon	<p>Utbygging langs vannkant kan føre til sedimenter i vannet og partikkelforurensning. Uavhengig av løsning vil det bli behov for erosjonssikring av fyllinger og landkar/mur langs elva og i nærheten av elvene.</p> <p>Generelt kan permanente graveskråninger etableres med helning 1:2 uten spesielle overflatetiltak. Midlertidige graveskråninger avklares av RIG under prosjekteringsfasen.</p>	<p>Ja</p> <p>Det vises til bestemmelser og til førende geoteknisk notat 10240571-RIG-NOT-001.</p> <p>Det må legges til grunn sikkerhetsvurdering knyttet til planlagte arbeider.</p>

	Fylling kan som utgangspunkt gjennomføres etter standard metoder, og detaljeres i prosjekteringsfasen. Grave-, sprengnings- fundamenterings og komprimeringsarbeider må risiko-vurderes mht. rystelser som kan føre til skader på eksisterende bru. Planlagt mur ligger slik til, at den ikke vil bli påvirket av flom i Tromselva.	Erosjonssikring må ivaretas av hydrolog, og eventuelle tiltak avklares med RIG. Risikoforholdet vurderes som ivaretatt og vil ikke bli analysert videre i denne ROS-analysen.
Radon	Det er ikke kjent radon i planområdet.	Nei
Grunnvann	Tiltaket vil ikke endre grunnvannstanden slik at skader oppstår eller avrenning endres.	Nei
Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)	Planområdet omfatter både bratte skråninger, foss og elveløp der det skal foregå anleggsarbeid og der trafikk skal passere daglig. Ny bru og veg vil bli prosjektert slik at tilstrekkelig sikring av bratte skråninger vil bli ivaretatt gjennom rekkverk iht krav i vegnormalene. Det vurderes til at det er ingen risiko og sårbarhet utover generell risiko forbundet med temaet slik situasjonen er idag.	Nei
<b>Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer</b> Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:		
Samferdselsårer som veg, jernbane, luftfart, skipsfart, bru, tunnel og knutepunkt	Tiltaket vil ikke føre til kritiske påvirkninger på slike samferdselsårer, og ny bru vil sikre fare for at gammel bru kollapser. Jernbanen påvirkes ikke og ligger på andre siden av Namsen.	Nei
Infrastruktur for forsyning av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi/el, gass og telekommunikasjon	Det er ingen risiko og sårbarhet utover generell risiko forbundet med temaet.	Nei
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester	Trones skole og barnehage ligger rett nord for Tromselvbrua, ca. 1,5 km unna.  E6 vil naturligvis være nødvendig transportåre for nød- eller redningstjenester ved behov. Det kan bli nødvendig å stenge vegen i kortere perioder, maks 15-20 min.  Det vil bli etablert egne varslingsrutiner og dialog/koordinering med buss-selskap, nødetater mm som del av anleggsgjennomføringen. Dette følges opp gjennom byggherrens egen SHA-plan og entreprenørens HMS-plan.	Nei
Brannvannforsyning	Det er ingen kjente utfordringer med brannvannforsyning til planområdet.	Nei
Bortfall av strøm	Det er ingen risiko og sårbarhet utover generell risiko forbundet med temaet.	Nei
Utrykningstid politi, ambulanse og brann	Tiltaket vil ikke påvirke om utrykningstid for politi, ambulanse og brann er tilfredsstillende. E6 vil naturligvis være nødvendig transportåre for nød- eller redningstjenester ved behov.	Nei



	<p>Det kan bli nødvendig å stenge vegen i kortere perioder, maks 15-20 min.</p> <p>Det vil bli etablert egne varslingsrutiner og dialog/koordinering med nødetatene som del av anleggsgjennomføringen. Dette følges opp gjennom byggherrens egen SHA-plan og entreprenørens HMS-plan.</p>	
Forsvarsområde	Det er ingen kjente forsvarsområder i eller i nærheten av planområdet. Forsvaret bruker vegen som kommunikasjonsåre som alle andre og vil ikke bli spesielt påvirket av tiltaket.	Nei
Ivaretagelse av sårbare grupper	Det er ingen sårbare grupper innenfor planområdet. Tiltaket vil derfor ikke berøre slike grupper.	Nei
Dambrudd	Det er ingen kjente muligheter for dambrudd i eller i nærheten av planområdet.	Nei
<b>Menneske- og virksomhetsbaserte farer</b>		
Kan planen føre til:		
Ulykke med farlig gods	Det er ingen risiko og sårbarhet utover generell risiko forbundet med temaet. Det er ingen kjente virksomheter som håndterer farlig gods i nærheten av planområdet, og evt kjøretøy som kjører med farlig gods vil kunne bruke vegen slik som i dag.	Nei
Ulykke i av-/påkjørsler	Det er ingen risiko og sårbarhet utover generell risiko forbundet med temaet. Planen legger til rette for nytt kryss med Strompdalsvegen nord for ny bru. Krysset utformes med eget avkjøringsfelt for nordgående kjøretretning og vil bli forbedret ift dagens situasjon. Fartsgrensa gjennom krysset og på E6 for øvrig er i dag 80 km/t. Ny bru og veg kan gi mulighet til å øke fartsgrensa til 90km/t pga forbedret standard.	Nei
Møteulykker/generell trafikkulykke	Det er ingen risiko og sårbarhet utover generell risiko forbundet med temaet. Eget avkjøringsfelt for nordgående trafikk til Strompdalsvegen vil bidra til mindre fare for ulykke i dette krysset. Det er registrert fire trafikkulykker innenfor planområdet. Alle ulykkene skjedde i perioden mellom 2002-2006 og er kategorisert som utforkjøring.	Nei
Ulykke med syklende/gående	Det er ingen risiko og sårbarhet utover generell risiko forbundet med temaet. Situasjonen for gående/syklende vil bli uendret.	Nei
Andre ulykkespunkt	Det planlegges to driftsavkjørsler på begge sider av E6 til landbruksområder. Disse er vist med avkjørselspiler på plankart. Det er vurdert om disse burde ha vært forskjøvet ift hverandre, men det er vurdert til t det er mer trafiksikkert	Nei

	at traktor/landbrukskjøretøy krysser rett over E6 i stedet for å kjøre kort strekning på E6.	
Virksomhet som håndterer farlige stoffer (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet, storulykkevirksomheter)	Det er ingen kjente virksomheter med farlige stoffer i nærheten av planområdet, og det planlagte tiltaket omfatter heller ikke etablering av slike.	Nei
Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp, etc.	Det er ingen kjent fare for akutt forurensning innenfor eller i umiddelbar nærhet til planområdet.	Nei
Elektromagnetiske forhold	Det er ingen kjent fare i forbindelse med elektromagnetiske forhold innenfor eller i umiddelbar nærhet til planområdet.	Nei
Fare for sabotasje/terrorhandlinger	Det er ingen spesielle mål for sabotasje/terrorhandling i eller i nærheten av planområdet. Tiltaket omfatter heller ikke slike.	Nei
Gruver, åpne sjakter, etc.	Det er ingen gruver, åpne sjakter, etc. i eller i nærheten av planområdet.	Nei
<b>Farer relatert til anleggsarbeid</b>		
Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk	I anleggsfasen kan det bli aktuelt for maskiner og kjøretøy og kjøre langs dagens E6 og krysse dagens E6, og også jobbe med bygging av ny veg eller håndtere masser mm i nærheten av dagens E6.	Ja. For å unngå farlige situasjoner og hindre ulykker vil det bli satt fokus på dette. Temaet følges opp gjennom byggherrens egen SHA-plan og entreprenørens HMS-plan.
Uvedkommende tar seg inn på anleggsplass/riggplass.	Det vil bli tilstrekkelig sikring av anleggsplass/riggområde innenfor #2 med gjerder etc., og det vil bli rutiner for adgangskontroll mm. Andre anleggsområder langs vegen vil generelt være åpen under anleggsperioden. Områdene ligger langs veg og ikke i nærheten av boligbebyggelse eller der myke trafikanter og eller barn ferdes eller oppholder seg.	Nei. Temaet følges opp gjennom byggherrens egen SHA-plan og entreprenørens HMS-plan.
Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging	Planforslaget tilrettelegger for at eksisterende bru og E6 skal benyttes mens ny bru bygges. Det vil bli aktuelt å drive med maskiner i Stortromselva for riving av gammel bru og pillarer og det vil være aktuelt å jobbe i bratt terreng på vestsiden av vegen for bla å bygge mur og annet.	Generelt kan permanente graveskråninger etableres med helning 1:2 uten spesielle overflatetiltak. Midlertidige graveskråninger avklares av RIG under prosjekteringsfasen. Fylling kan som utgangspunkt gjennomføres etter standard metoder, og

## 4 Identifisering av uønskede hendelser

		<p>detaljerer i prosjekteringsfasen. Grave-, sprengnings- og fundamenterings og komprimeringsarbeider må risiko-vurderes mht. rystelser som kan føre til skader på eksisterende bru. For å unngå farlige situasjoner og hindre ulykker vil det bli satt fokus på dette. Temaet følges opp gjennom byggherrens egen SHA-plan og entreprenørens HMS-plan.</p>
<b>Andre uønskede hendelser</b>		
Fare for akutt forurensning i elv ifb med anleggsgjennomføring	Olje og kjemikalier kan lekke fra anleggskjøretøy. Tømming av spillolje, kjemikalier eller sement kan medføre forurensning. Denne utbyggingen skiller seg ikke vesentlig fra andre lignende prosjekter, og dette vil bli dekket gjennom relevant regelverk.	Ja. Temaet følges opp gjennom byggherrens egen SHA-plan og entreprenørens HMS-plan.

I gjennomgangen av mulige risikoforhold er det identifisert ingen mulige uønskede hendelser som vurderes nærmere i egne analyseskjema.

## 5 Risiko- og sårbarhetsvurdering

Det er ikke funnet det nødvendig å utrede risikotemaer nærmere i egne analyseskjema.

## 6 Oppsummering og konklusjon

ROS-analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser for mennesker, miljø, økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. ROS-analysen identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres, samt tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen for området for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Analysen danner grunnlag for de valgte løsningene og avbøtende tiltakene som inngår i reguleringsplanen, bl. a. i form av fastsettelse av hensynssoner og reguleringsbestemmelser.

I dette kapittelet gis en oppsummering av identifiserte uønskete hendelser i forbindelse med planforslaget og hvilke tiltak som foreslås for å redusere risikoen forbundet med hendelsene.

### 6.1 Foreslåtte tiltak i reguleringsplanen

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønsket hendelse:		Tiltak i planen:
Naturgitte forhold/naturhendelser		
1	Flom i vassdrag	Det tillates ingen endringer av elvestrengen. Ny bru skal bygges med minimumhøyde 125,8 moh på underkant bru for å ikke bli berørt av flom i Tromselva. Krav til høyde er tatt inn i bestemmelsene. Temaet ift videre prosjektering må ivaretas av hydrolog.
2	Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell, snø, inkl. sekundærvirkning (oppdemming, flodbølge), flomras, steinsprang, områdestabilitet/fare for utglidning)	Det vises til bestemmelser og til førende geoteknisk notat 10240571-RIG-NOT-001. Bestemmelsene sikrer at geoteknisk prosjektering må være ferdig før bygging av ny veg og bru kan igangsettes. Risikoforholdet vurderes som ivaretatt og vil ikke bli analysert videre i denne ROS-analysen. Bestemmelsene sikrer at geoteknisk prosjektering må være ferdig før bygging av ny veg og bru kan igangsettes.
3	Erosjon	Det vises til bestemmelser og til førende geoteknisk notat 10240571-RIG-NOT-001. Det må legges til grunn sikkerhetsvurdering knyttet til planlagte arbeider. Erosjonssikring må ivaretas av hydrolog, og eventuelle tiltak avklares med RIG. Risikoforholdet vurderes som ivaretatt og vil ikke bli analysert videre i denne ROS-analysen.

## 6.2 Foreslåtte tiltak i gjennomføringsfasen

TILTAK - Anleggsfase		
Uønsket hendelse:		Tiltak i planen:
<b>Farer relatert til anleggsarbeid</b>		
4	Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk	For å unngå farlige situasjoner og hindre ulykker vil temaet følges opp gjennom byggherrens egen SHA-plan og entreprenørens HMS-plan.
5	Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging	For å unngå farlige situasjoner og hindre ulykker vil temaet følges opp gjennom byggherrens egen SHA-plan og entreprenørens HMS-plan.
<b>Andre uønskede hendelser</b>		
6	Fare for akutt forurensning i elv ifb med anleggsgjennomføring	Temaet følges opp gjennom byggherrens egen SHA-plan og entreprenørens HMS-plan..

Analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreduserende tiltak vil være mulig å redusere sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

Gitt at de foreslåtte tiltakene følges opp, vurderes risikoen forbundet med planforslaget og de foreslåtte tiltakene å reduseres til et akseptabelt nivå.

## 7 Referanser

- ROS Statsforvalteren i Trøndelag : <https://www.statsforvalteren.no/trondelag/samfunnssikkerhet-og-beredskap/regional-beredskap/ros-trondelag/>
- Grunnforurensning Miljødirektoratet, hentet fra: <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>
- Nasjonal grunnvannsdatabase (NGU) hentet fra: [https://geo.ngu.no/kart/granada\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/)
- Norsk klimaservicesenter. (2019,). Klimaprofiler for fylker og Longyearbyen. Hentet fra klimaservicesenter.no: <https://klimaservicesenter.no/>
- NVE atlas (2021). Hentet fra: <https://atlas.nve.no/html5viewer/index.html?viewer=nveatlas#>
- Nasjonal vegdatabank <https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/>
- Hydrologirapport for ny bru Tromselva, Sweco, 22.03.2022
- Geoteknisk rapport 10240571-RIG-NOT-001. Multiconsult

## 8 Vedlegg

Geoteknisk notat 10240571-RIG-NOT-001. Multiconsult

Hydrologirapport for ny Tromselvbru. Sweco, 22.03.2022.