



Kløftbrua 1940 (kilde: SVV)

E6 Nedgård (Åshuset) – Toset

Reguleringsplan

Oppdragsnavn:	Reguleringsplan Nedgård-Toset
Dokument nr.:	NV50E6NB-PLA-RAP-0005
PlanID:	5022 2020004

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	01.11.22	Første utgivelse	AEKR	AMOK	EGLTRH

Kontaktpersoner til planarbeidet:

Nye Veier v/Arild Mathisen, tlf. 47752696

Nye Veier v/Jan Olav Sivertsen, tlf. 91546871

Informasjon om planarbeidet kan ses ved å gå inn på følgende hjemmesider:

Nye Veier AS: www.nyeveier.no

Rennebu kommune: www.rennebu.kommune.no

Forord

Nye Veier har ca. 160 km ny E6 i sin portefølje i Trøndelag. Målet til Nye Veier er at utbyggingen skal bedre trafikksikkerheten, forkorte reisetiden og styrke vekst og utvikling i landsdelen. Noen delstrekninger er under bygging, andre under regulering eller detaljprosjektering.

E6 Nedgård - Toset inngår som en del av denne store oppgraderingen av E6 gjennom Trøndelag fra Ulsberg (Nedgård) i sør til Steinkjer i nord. Hensikten med planarbeidet er å skaffe et formelt grunnlag for erverv av grunn og bygging av ny E6 på strekningen Nedgård - Toset.

Strekningen Nedgård – Toset er på ca. 10 km. Det utredes to alternative traséer. Begge alternativene skal være avkjørselsfri, ha planskilt kryss med Rv.3, og betinger dagens E6 som parallelført lokalvei.

Lokaltrafikken vil i begge alternativene gå på dagens E6, noe som vil gi vesentlig mindre trafikk langs denne veien og vil bedre trafikksikkerheten for alle trafikantgrupper. Dagens E6 planlegges omklassifisert til fylkesvei.

Konsekvensutredningene er utarbeidet på bakgrunn av planprogrammet, fastsatt av Rennebu kommune 01.09.2022. Konsekvensutredningene skal belyse alternativenes virkninger, rangere de, foreslå konsekvensreducerende tiltak, jfr. Tiltakshierarkiet (unngå, begrense, istandsette eller kompensere) og eventuelt bestemmelser til reguleringsplanen.

For tema som ikke er beslutningsrelevant for valg av alternativ er det utarbeidet fagrapporter for hvert av alternativene.

Konsekvensutredningene og fagrapportene er vedlegg til planbeskrivelsen.

Nye Veier vil ut fra en samlet vurdering av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser anbefale og foreslå ett av veialternativene vedtatt.

Nye Veier AS er tiltakshaver og konsulentfirmaet Rambøll er engasjert for å utrede og utarbeide komplett reguleringsplanforslag, med tilhørende utredninger.

Sammendrag

I forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan for ny vei på strekningen E6 Nedgård – Toset (Åshuset) er det utarbeidet en egen risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) iht. krav i plan- og bygningslovens § 4-3.

ROS-analysen ble første gang utarbeidet kun for planforslaget alternativ øst i 2020. I 2022 ble ROS-analysen oppdatert til å omfatte enkelte mindre justeringer av veilinje for alternativ øst, samt at ROS-analyse også ble utarbeidet for nytt planforslag alternativ vest. ROS-analysen ble også tilpasset Statens vegvesen sin veileder «ROS-analyser i vegplanlegging, 2021».

Hensikten med analysen er å vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Risiko- og sårbarhet vurderes ut ifra uønskede hendelser som vil kunne medføre personskader, konsekvenser for viktige samfunnsfunksjoner eller materielle verdier/eiendomsskader.

ROS-analysen vurderer følgende aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold som er relevante for planforslagene:

Naturfarer:

1. Jord-, flom- eller sørpeskred
2. Steinsprang eller snøskred
3. Flom i elv eller bekkevassdrag
4. Overvannsflom og ekstrem nedbør
5. Skog- og lyngbrann

Samfunnsviktige objekter og virksomheter:

6. Skader på jernbane
7. Forurensning av private drikkevannsbrønner
8. Skader på infrastruktur for vann- og avløpstjenester
9. Skader på strømforsyning

Trafikksikkerhet:

10. Trafikkulykker i driftsfase
11. Trafikkulykker i anleggsfase

Farer i omgivelsene:

12. Sprengningsarbeider ved massetak langs ny E6

Det er ikke identifisert noen hendelser/risikoforhold som tilsier at planlagt arealbruk ikke er egnet til planlagte formål, men det vil være behov for å gjennomføre forskjellige tiltak for sikre seg mot uønskede konsekvenser ifm. de aktuelle hendelsene og risikoforholdene.

ROS-analysen vurderer aktuelle tiltak på ulike nivåer, enkelte tiltak bør sikres gjennom forankring i planen (planbestemmelser, rekkefølgekrav, hensynssoner etc.), andre tiltak vil ha behov for videre utredning/bearbeiding i forbindelse med detaljprosjektering eller kreve oppfølging i forbindelse med anleggsgjennomføring og planleggingen av denne.

ROS-analysen for alternativ øst vurderer 12 aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold. Hendelsen som vurderes som høyest risiko (rødt område) omfatter sprengningsarbeid nært ny E6. Ny veilinje må ligge mellom Stuthaugen og masseuttaket ved Markøya. Ved drift i masseuttak kan sprengningsarbeider medføre risiko for skader på den nye veien eller infrastruktur tilknyttet den. Det er også usikkerhet tilknyttet fremtidige planer for virksomheten, og usikkerhet i forhold til grunnforhold og risiko for eventuelle forplantninger fra rystelser ved sprengning. Dersom drift opprettholdes i masseuttak vil det i perioder det foregår sprengningsarbeider, være nødvendig å etablere omkjøring via dagens E6. Dagens veistandard og vedlikeholdsrutiner bør derfor som minimum opprettholdes for å sikre omkjøringsmuligheter for trafikken på ny E6.

Ett risikoforhold vurderes i analysen som middels risiko (gult område) - trafikkulykker i driftsfase. Trafikkulykker i driftsfase er vurdert som middels risiko ettersom ulykker med potensiale for alvorlige personskader/dødsfall ikke kan utelukkes. Planlagte løsninger for ny vei vil følge gjeldende krav til veistandard, og det vurderes også at ny vei vil gi mer trafikksikre løsninger en i dagens situasjon. Trafikkulykker som følge av anleggsarbeider er vurdert som lav risiko, ettersom omfang og påvirkning på lokalt veinett vil være begrenset.

Øvrige hendelser er vurdert som lav risiko (grønt område). Det er også foreslått tiltak for flere av disse risikoforholdene.

Innholdsfortegnelse

1 Innledning	7
1.1 Formål	7
1.2 Avgrensninger	7
1.3 Forutsetninger	8
2 Metodikk	9
2.1 Organisering av arbeidet	9
2.2 Vurdering av risiko	10
3 Beskrivelse av analyseobjekt	13
3.1 Plan- og utredningsområdet	13
3.2 Alternativ øst	14
3.3 Kryssløsning med rv.3	15
3.4 Lokalveier	15
3.5 Beredskap	15
3.6 Klimatilpasning	16
3.7 Kommunale ROS-analyser	16
4 Risikoidentifisering	17
5 Risiko- og sårbarhetsanalyse – Alternativ øst	18
5.1 Tilgjengelighet	18
5.2 Naturfarer	19
1. Jord-, flom- og sørpeskred	19
2. Steinsprang eller snøskred	22
3. Flom i elv eller bekkevassdrag	25
4. Overvannsflom og ekstrem nedbør	28
5. Skog-/lyngbrann	30
5.3 Samfunnsviktige objekter og virksomheter	32
6. Skader på jernbane	32
7. Forurensning av private drikkevannsbrønner	34
8. Skader på infrastruktur for vann- og avløpstjenester	36
9. Skader på strømforsyning	37
5.4 Trafikksikkerhet	39
10. Trafikkulykker i driftsfase	39
11. Trafikkulykker i anleggsfase	41
5.5 Farer i omgivelsene	43
12. Sprengningsarbeider ved massetak langs ny E6	43
5.6 Andre uønskede hendelser	45
13. Støy i anleggsfase	45
14. Akutt forurensning	47
6 Risikoevaluering og oppfølging	49
6.1 Risikoevaluering	49
6.2 Forslag til tiltak	50
7 Oppsummering og konklusjoner	54
Referanser	55
Vedlegg	56

1 Innledning

Rambøll bistår Nye Veier med utarbeidelse av to alternative planforslag for reguleringsplan for ny E6 mellom Nedgård og Toset i Rennebu kommune (alternativ øst og alternativ vest). I forbindelse med arbeidet med planforslagene er det gjennomført risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyse) som skal være et vedlegg til reguleringsplanene. Denne rapporten omfatter planalternativ øst.

Plan- og bygningsloven § 4-3 (1) stiller krav til gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyse ved utarbeidelse av planer for utbygging. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Videre er det også et krav i plan- og bygningsloven §3-1 om at planer skal; *“..h) fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv.”.*

Denne rapporten dokumenterer resultatene av de vurderinger som er gjort i forbindelse med ROS-analysen.

1.1 Formål

ROS-analysens formål er å bidra til å forebygge ulykker og uønskede hendelser gjennom å unngå arealdisponering som skaper ny eller økt risiko og sårbarhet. Analysen skal også bidra til å optimalisere løsninger og gi beslutningsstøtte.

Videre skal også ROS-analysen bidra til følgende:

- Analysen skal vise de risiko- og sårbarhetsforhold som er av betydning for om foreslått arealbruk og planer er egnet til formålet.
- Analysen skal vise endringer i risiko- og sårbarhet som følge av planen.
- Analysen skal vurdere og foreslå aktuelle tiltak som kan bidra til å redusere risiko som følge av planlagt utbygging og arealbruk.
- Analysen skal bidra til å ivareta samfunnssikkerhet og beredskapsmessige forhold i tilknytning til planprosessen.
- Analysen skal bidra til økt bevissthet om planområdet og planens innhold, i forhold til risiko og samfunnssikkerhet.
- Gi kunnskap om hvilke tiltak som må ivaretas eller som kan gjennomføres for å øke planområdets sikkerhet.

1.2 Avgrensninger

Følgende avgrensninger ligger til grunn for ROS-analysen:

- Risikoanalysen er avgrenset til å omfatte planområdet for strekningen E6 Nedgård – Toset, slik det er beskrevet i rapportens kap. 3.
- Risikoanalysen er overordnet og kvalitativ. Vurderinger av aktuelle risikoforhold er basert på innspill i analysemøter med relevante fagressurser og fagrapporter/notater utarbeidet i prosjektet.
- ROS-analysen vurderer risikoforhold aktuelle både for drifts- og anleggsfase. Analysen omhandler ikke vurderinger knyttet til SHA/HMS-forhold for entreprenør i anleggsfasen. Med SHA/HMS-forhold menes forhold som omfatter risiko for skader på anleggsarbeidere i anleggsfasen. Disse forholdene ivaretas gjennom egne vurderinger tilknyttet sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) som faller inn under krav i byggherreforskriften, og entreprenørens egne

vurderinger av aktuelle HMS-forhold (helse, miljø og sikkerhet), som faller inn under krav til arbeidsgivere iht. internkontrollforskriften.

- Tilsiktede handlinger (sabotasje, terror etc.) vurderes ikke i denne analysen, ettersom ROS-metodikk vil medføre for stor usikkerhet i vurderinger av eventuelle uønskede hendelser.
- Analysen vurderer konsekvenser i henhold til følgende samfunnsverdier/konsekvenstyper:
 - Liv og helse (dødsfall, personskader og sykdom)
 - Stabilitet (påvirkning på viktige i samfunnsfunksjoner, manglende dekning av grunnleggende behov)
 - Økonomiske verdier (eiendomsskader)

1.3 Forutsetninger

Følgende forutsetninger ligger til grunn for ROS-analysen:

- Analysen er basert på planer og løsninger for prosjektet slik de foreligger på tidspunktet for arbeidet med analysen. Ved vesentlige endringer bør ROS-analysen oppdateres.
- Analysen forutsetter at infrastrukturen bygges i henhold til Statens vegvesens vegnormaler og håndbøker. Ved planlagte avvik forutsetter analysen videre at alle eventuelle avvik behandles i henhold til Statens vegvesens retningslinjer for avviksbehandling.

2 Metodikk

Arbeidet med ROS-analysen er gjennomført i henhold til metodikk beskrevet i *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger* (2) og basert på fremgangsmåten beskrevet i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder «*Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*» (3) og Statens vegvesens (SVV) sin veiledning «*ROS-analyser i vegplanlegging*» (4).

Analyseprosessen har foregått i følgende trinn:

- Beskrivelse av analyseobjekt/planområde
- Identifikasjon av farekilder og uønskede hendelser
- Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser
- Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser
- Vurdering av aktuelle tiltak
- Oppfølging og rapportering

2.1 Organisering av arbeidet

Det er gjennomført to ROS-analysemøter i prosjektet for vurderinger av alternativ øst. Høsten 2020 ble det gjennomført et analysemøte kun for dette alternativet. Våren 2022 ble det gjennomført ett nytt analysemøte som omfattet alternativ vest, samt endringer i prosjektet for alternativ øst. Analysemøtene ble gjennomført som nettbaserte videomøter via Microsoft Teams. Oversikt over deltakere i analysemøtene er vist Tabell 1 og Tabell 2.

Tabell 1: Oversikt over deltakere på analysesamling for alternativ øst 24.11.2020.

Navn	Rolle/avdeling	Organisasjon
Erik Ditlefsen	Fagansvarlig, ROS	Rambøll
Alexander Ekren	Medarbeider, ROS	Rambøll
Amund Økland	Medarbeider, ROS	Rambøll
Haakon Kullberg	Fagansvarlig, geoteknikk	Rambøll
Stein Vegar Rødseth	Fagansvarlig, geologi	Rambøll
Eirik Gerhard Lind	Disiplinleder, reguleringsplan	Rambøll
Marte Bergitte Mangerud	Medarbeider, reguleringsplan	Rambøll
Frank Robert Lund	Fagansvarlig, VA	Rambøll
Tor Lunde	Fagansvarlig, trafikk	Rambøll
Arild Mathisen	Prosjektleder	Nye Veier AS
Jan Olav Sivertsen	Disiplinleder, vei	Nye Veier AS
Anne-Lise Bratsberg	Seniorrådgiver, miljø	Nye Veier AS
Tonje Romstad	Seniorrådgiver, vei	Nye Veier AS
Anita Meland Samuelsen	Saksbehandler, plan	Rennebu kommune
Lill Bøe	Kommunalsjef, samfunnsutvikling og drift	Rennebu kommune
Jon Volmar Rokkonesløkk	Ambulansetjenesten	St. Olavs hospital
Bernt Kristiansen	Ambulansetjenesten	St. Olavs hospital
Ole Ludvigsen	Brannvesen	Trøndelag brann- og redning
Trond Halvorsen	Politi	Trøndelag politidistrikt
Hilde Marie Prestvik	Observatør	Bane NOR
Roar Sjøbakk	Produksjonsleder	Syltern

Tabell 2: Oversikt over deltakere på analysesamling for alternativ vest 24.05.2022.

Navn	Rolle/avdeling	Organisasjon
Alexander Ekren	Fagansvarlig, ROS	Rambøll
Amund Økland	Medarbeider, ROS	Rambøll
Haakon Kullberg	Fagansvarlig, geoteknikk	Rambøll
Ole Petter Vimo	Medarbeider, geoteknikk	Rambøll
Stein Vegar Rødseth	Fagansvarlig, geologi	Rambøll
Eirik Gerhard Lind	Disiplinleder, reguleringsplan	Rambøll
Tor Lunde	Fagansvarlig, trafikk	Rambøll
Hans Petter Bergseng	Fagansvarlig, VA	Rambøll
Thea Klakegg	Medarbeider, Vei	Rambøll
Øyvind Pedersen	Disiplinleder, konstruksjoner	Rambøll
Lise Støver	Fagansvarlig, Ytre miljø	Rambøll
Anita Meland Samuelsen	Saksbehandler, plan	Rennebu kommune
Arild Mathisen	Prosjektleder	Nye Veier AS
Jan Olav Sivertsen	Prosjektleder, plan	Nye Veier AS
Anne-Lise Bratsberg	Seniorrådgiver miljø	Nye Veier AS
Finn Skarsmoen	Politi	Trøndelag politidistrikt

Hensikten med møtene var å kartlegge og drøfte aktuelle risikoforhold, samt vurdere eventuelle tiltak. Det ble i starten av møtet gjort en gjennomgang av foreløpige løsninger i prosjektet. I forkant av møtene har prosjektorganisasjonen til Rambøll gjennomgått eksempellistene over aktuelle og typiske ROS-tema beskrevet i DSB og SVV sine veiledere. Eksempellistene ga en foreløpig vurdering av aktuelle tema som videre ble gjennomgått og supplert i analysemøtene med sikte på å avgrense hvilke risikoforhold og farer analysene skulle vurdere videre. En oversikt over eksempellistene og vurderingene som har blitt gjort i forbindelse med dette er vist i vedlegg 1 og vedlegg 2.

2.2 Vurdering av risiko

Risiko vurderes som en funksjon av sannsynlighet og konsekvens, og tilhørende usikkerhet. For alle identifiserte uønskede hendelser settes en sannsynlighet og en konsekvens. Det benyttes en risikomatrix til å presentere og rangere identifisert risiko. Eksempel på risikomatriksen som benyttes er vist i Figur 1.

Konsekvens	Små konsekvenser	Middels konsekvenser	Store konsekvenser
Sannsynlighet			
Høy sannsynlighet			
Middels sannsynlighet			
Lav sannsynlighet			

Figur 1: Eksempel på risikomatrixe.

Aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold vurderes ut fra påvirkning på tre konsekvenstyper/samfunnsverdier*:

- Liv og helse (helseskader og dødsfall)
- Stabilitet (Svikt i samfunnsfunksjoner, fremkommelighet og mulig evakuering)
- Økonomiske verdier (eiendomsskade, direkte økonomiske tap som følge av skade)

*I DSB sin veileder anbefales det at konsekvenser for natur og miljø blir vurdert gjennom andre metoder (konsekvensutredning eller egne miljørisikovurderinger). Imidlertid kan hendelser som akutt forurensning eller utslipp fra farlig industri fortsatt vurderes som mulige uønskede hendelser i en ROS - analyse, men da må vurderingen av konsekvensene være rettet mot konsekvenstyper beskrevet over. Kategoriene som er benyttet for gradering av sannsynlighet og konsekvenser er nærmere beskrevet i Tabell 3 og

Tabell 4.

Tabell 3: Kategorisering av sannsynlighet.

Sannsynlighetskategori	Tidsintervall generelt	Tidsintervall flom/stormflo (F1-3)	Tidsintervall skredfare (S1-3)
Høy sannsynlighet	A: Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	F1: 1 gang i løpet av 20 år	S1: 1 gang i løpet av 100 år
Middels sannsynlighet	B: 1 gang i løpet av 10-100 år	F2: 1 gang i løpet av 200 år	S2: 1 gang i løpet av 1000 år
Lav sannsynlighet	C: Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	F3: 1 gang i løpet av 1000 år	S3: 1 gang i løpet av 5000 år

Tabell 4: Kategorisering av konsekvenser.

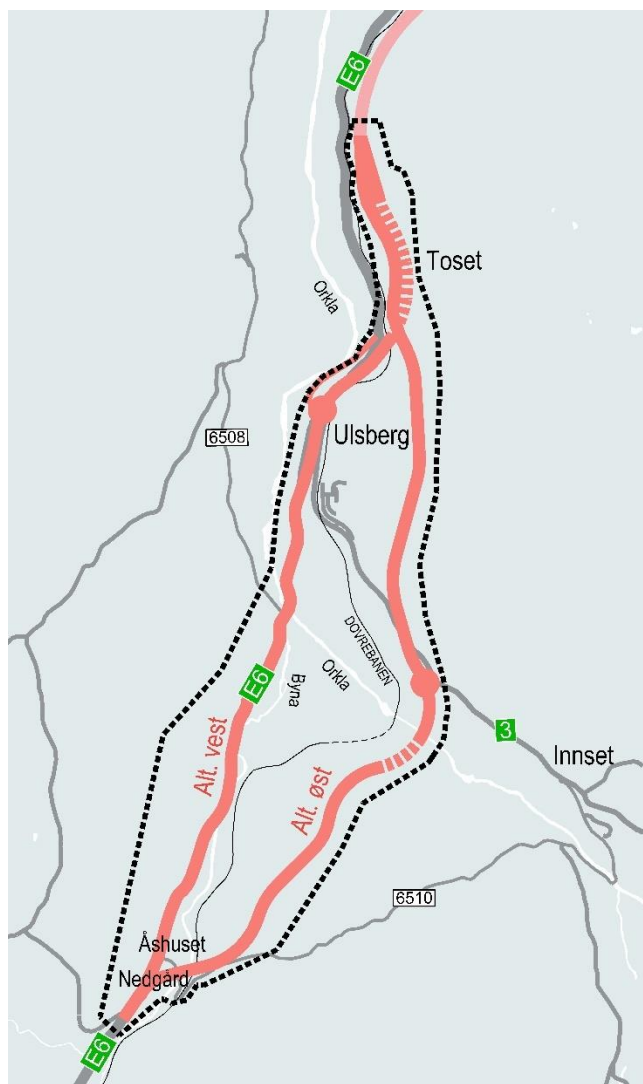
KONSEKVENSER	Liv/Helse	Stabilitet	Økonomiske verdier
1. Små konsekvenser	Få og små personskader Trafikkulykke uten noen drepte eller alvorlig skadde	Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid Liten lokal skade uten særlige konsekvenser Åpen vei, men redusert framkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet	Mindre skader på eiendom
2. Middels konsekvenser	Alvorlige personskader Trafikkulykke med noen drepte eller alvorlig skadde	Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid Alvorlig skade med konsekvenser som vil ta noe tid å rette opp Stengt vei fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet	Moderat skade på eiendom
3. Store konsekvenser	Alvorlige skader/dødsfall Trafikkulykke med mange drepte eller alvorlig skadde	Svært alvorlige og langvarige skader Svært alvorlige og langvarige skader Stengt vei i veldig lang tid, lang/dårlig omkjøring, regionale eller nasjonale konsekvenser for samfunnet	Alvorlig/ uopprettelig skade på eiendom

3 Beskrivelse av analyseobjekt

3.1 Plan- og utredningsområdet

Den planlagte veitraséen starter i sør, ved Nedgård (Åshuset), som ligger litt nord for kommunegrensa til Oppdal. Ny E6 skal inkludere kryss med rv.3 ved Ulsberg og ende ved Toset i nord. Lengden på strekningene er ca. 9,5 km.

Innenfor planområdet er det lagt til grunn å utrede to hovedalternativer, en vestlig korridor og en østlig korridor. En oversikt over planområdet slik det er fastsatt i planprogrammet er videre vist i Figur 2.



Figur 2: Oversikt over plangrense.

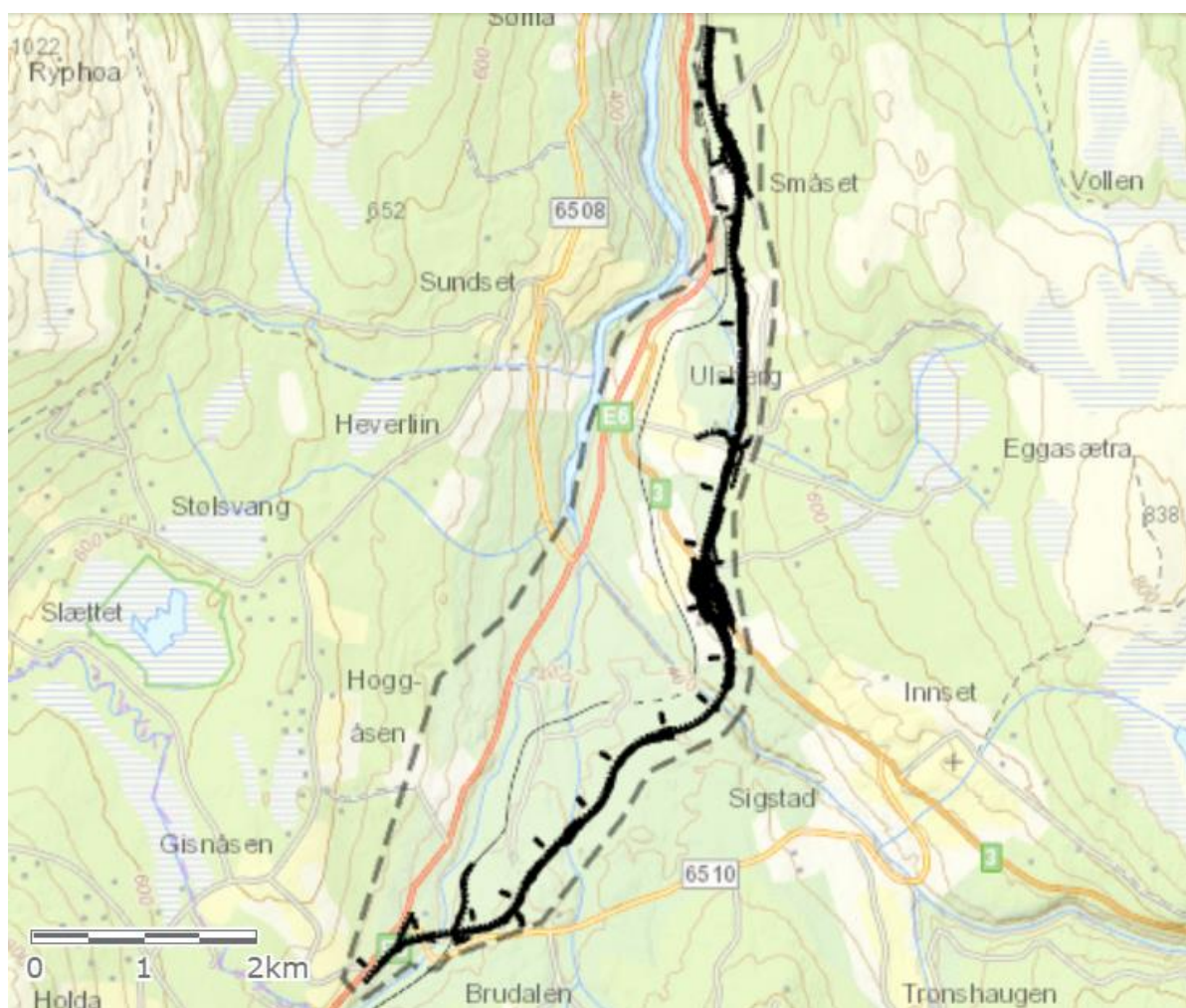
3.2 Alternativ øst

Alternativ øst starter på dagens E6 ved Nedgård, krysser Byna og Dovrebanen, går deretter over Granholtet, gjennom en 500 m lang tunnel, krysser Orkla og videre via Tørset til Toset. Det etableres et nytt kryss med rv.3 øst for boligbebyggelsen på Ulsberg.

For østre alternativ legges det opp til H2-standard på strekningen sør for kryss med rv.3, dvs. 2/3-felts i en bredde på 12 – 15 meter, med fartsgrense 90 km/t, mens det for strekningen nord for kryss med rv.3 legges opp til H3-standard, dvs. 4-felt vei med 19 meters bredde og fartsgrense 110 km/t.

Lokaltrafikken vil i begge alternativene gå på dagens E6, noe som vil gi vesentlig mindre trafikk langs dagens E6, og vil bedre trafikksikkerheten for alle trafikantgrupper. Dagens E6 planlegges omklassifisert til fylkesvei.

Dersom dette alternativet blir vedtatt, må gjeldende reguleringsplan for strekningen Tjønmyra - Ulsberg oppheves.



Figur 3: Kartutsnitt som viser planområde og ny vei for alternativ øst.

3.3 Kryssløsning med rv.3

Plassering og utforming av planskilt kryss har for begge alternativene hatt fokus på framkommelighet og trafiksikkerhet. Det er også lagt til grunn at gode kollektivløsninger skal være en del av kryssløsningen, noe som også inkluderer holdeplasser, gang- og sykkelatkomster, samt pendlerparkering.

3.4 Lokalveier

Ny E6 skal være avkjørselsfri. Det betyr at det også planlegges en lokalveiløsning som skal ivareta lokaltrafikk, internt mellom lokale målpunkt, men også til/fra planskilte kryss på E6. Lokalveien vil også fungere som tilbud til gående og syklende, og utformes slik at den kan fungere som omkjøringsvei i de tilfeller E6 stenges. For alternativ øst forutsettes det at dagens E6 mellom Nedgård og Ulsberg blir lokalvei, og omklassifiseres til fylkesvei.

3.5 Beredskap

Planområdet tilhører Trøndelag brann- og redningstjeneste IKS. Nærmeste brannstasjoner ligger ved Berkåk i nord (ca. 15 min kjøretid til plangrense i nord) og Oppdal i sør (ca. 20 min kjøretid til plangrense i syd).

3.6 Klimatilpasning

Norsk Klimaservicesenter (Meteorologisk institutt, NVE, UniResearch) har utarbeidet egen klimaprofil for Sør-Trøndelag. Klimaprofilen gir et kortfattet sammendrag av klima, forventede klimaendringer og klimautfordringer. Klimaendringene vil i Sør-Trøndelag særlig føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør og økte problemer med overvann; havnivåstigning og stormflo; endringer i flomforhold og flomstørrelser; og skred, figur 4. For Rennebu kommune vurderes ikke havnivåstigning/stormflo som aktuelt.



Figur 4: Sammendrag av forventede endringer fra perioden 1971 – 2000 til 2071-2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfarer som kan ha betydning for samfunnssikkerheten (klimaservicesenter.no).

3.7 Kommunale ROS-analyser

Rennebu kommune har utarbeidet en egen ROS-analyse for kommuneplan 2013 – 2025 (2013). ROS-analysen vurderer aktuelle uønskede hendelser innenfor temaene trafikk, infrastruktur og forurensning, sosiale forhold – helse, omsorg og oppvekst, samt landbruk, natur og rekreasjon. ROS-analysen beskriver også temaer som kan være aktuelle å drøfte i analysemøtet, bl.a. ulykker med farlig gods, risikostrekninger (E6), mangelfull mobildekning, skred/steinsprang/flomras, skogbrann, trafikkulykker (bussulykke, vilt på kjørsel), samt forurensning av Orkla.

4 Risikoidentifisering

Etter gjennomgang av sjekklisterne (vedlegg 1 og vedlegg 2) er det identifisert følgende aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold:

Naturfarer:

1. Jord-, flom- eller sørpeskred
2. Steinsprang eller snøskred
3. Flom i elv eller bekkevassdrag
4. Overvannsflom og ekstrem nedbør
5. Skog- og lyngbrann

Samfunnsviktige objekter og virksomheter:

6. Skader på jernbane
7. Forurensning av private drikkevannsbrønner
8. Skader på infrastruktur for vann- og avløpstjenester
9. Skader på strømforsyning

Trafikksikkerhet:

10. Trafikkulykker i driftsfase
11. Trafikkulykker i anleggsfase

Farer i omgivelsene:

12. Sprengningsarbeider ved massetak langs ny E6

Andre uønskede hendelser:

13. Støy i anleggsfase
14. Akutt forurensning

5 Risiko- og sårbarhetsanalyse – Alternativ øst

5.1 Tilgjengelighet

Temaet vurderer hvorvidt utbyggingen påvirker samfunnsviktige tjenester, herunder tilgjengelighet for nødetater og omkjøringsmuligheter. Leveransen av samfunnsviktige tjenester kan også bli påvirket av framkommeligheten på veien. Temaet er ikke tilknyttet bestemte uønskede hendelser, men dette er et risikoforhold som vil ha stor betydning for konsekvensen av andre uønskede hendelser.

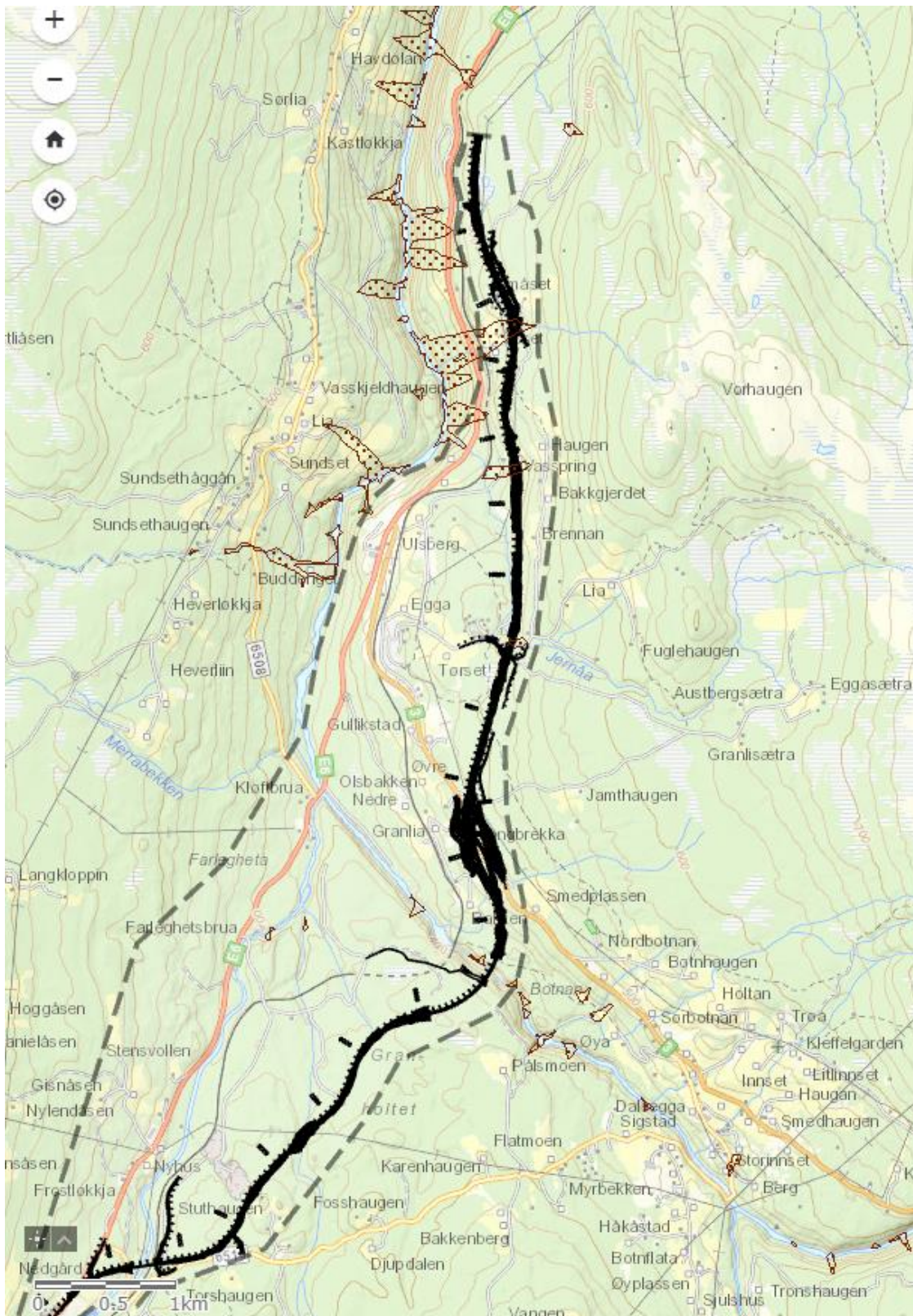
Omkjøringsmuligheter
Ved ferdig utbygging av ny E6 vil eksisterende vei måtte omklassifiseres. Eksisterende vei vil kunne brukes som omkjøringsvei.
Adkomst til jernbane, havn, flyplass
Ikke jernbanestasjon, havn eller flyplass i eller nært planområdet. BaneNOR har behov for adkomst til jernbanen og massetak ved Markøya.
Tilkomst for nødetater
Dersom veien stenges/det er redusert framkommelighet, vil nødetaters tilkomst til planområdet påvirkes. Nærmeste brannstasjon er i Berkåk, med ca. 15 min kjøretid til Ulsberg. Alternativ er utrykning fra Oppdal (ca. 25 min kjøretid). Ambulansestasjon i Barkåk, ca. 15 min kjøretid til Ulsberg. Politistasjoner er i Oppdal og Støren. Innsatstid vil være avhengig av hvor nærmeste patrulje befinner seg på aktuelt tidspunkt.
Adkomst sykehus/helseinstitusjoner
Det er ikke sykehus eller helseinstitusjoner i / nært planområdet som påvirkes.
Konsekvens
Utbyggingen gir bedre tilkomst for nødetater. Utbyggingen erstatter dagens E6 som er mer ulykkesutsatt og mer utsatt for rasfare. Eksisterende E6 vil kunne fungere som omkjøring for ny vei ved stenging.
Tiltak
I byggefasen må det komme frem av faseplaner hvordan det tilrettelegges for og hvordan ulike trafikkstrømmer skal håndteres.

5.2 Naturfarer

1. Jord-, flom- og sørpeskred

Risiko- og sårbarhetsforhold			
ID 1	Jord-, flom- og sørpeskred		
<p>Planområdet og foreslått veilinje krysser aktsomhetsområder for jord-/flom- eller sørpeskred flere steder (Se Figur 5):</p> <ul style="list-style-type: none">• Kryssing av Orkla, aktsomhetsområde tett mot foreslått veilinje.• Kryssing av Liaveien/Jønnåa ved Tørset hyttegrend, aktsomhetsområde tilknyttet vassdrag i skråningen øst for ny veilinje.• Aktsomhetsområde nord for Brennan, ny veilinje krysser aktsomhetsområde.• Aktsomhetsområde nord i planområdet, ny veilinje krysser større aktsomhetsområde med utløp mot Orkla. <p>Aktuelt scenario kan være jord- eller flomskred som utløses mot vei, samt ev. til nedenforliggende områder med gårdsbruk, jernbane eller lokalveier.</p>			
Sårbarhet			
<p>Jordskred forårsakes gjerne av store nedbørmengder og flom ved usikret jord. Det kan også forårsakes av menneskelig inngrep som anleggsarbeider ifm. etablering av veiskjæring ol. For området kan det være aktuelt i forbindelse med veiskjæringer nord i planområdet og forbi Stuthaugen. Hovedsakelig er det fjell i skjæringene. Løsmasser over bergskjæringen fjernes eller slakes ut. Deler av området har mye løsmasser og har registrerte tidligere tilfeller av løsmasseskred.</p> <p>Ved jord-/flomskred i aktsomhetsområder nord i planområdet kan lokalt veinett, 1-2 gårder (aktuelt for aktsomhetsområde nord for Brennan), og/eller jernbanen (aktuelt for aktsomhetsområde nord i planområdet) kunne bli berørt. Hendelsen vil kunne være aktuell både i anleggs- og driftsfase. Skred i driftsfase vil medføre stengt vei og behov for omkjøring via dagens E6 inntil veien er ryddet og klarert.</p>			
Barrierer			
<p>Utredning av reell fare iht. NVE retningslinjer "Flaum- og skredfare i arealplanar".</p> <p>Det utarbeides egen fagrapport geoteknikk som vurderer reell fare for jord- og flomskred iht. NVE sin veileder. Rapport skal også beskrive aktuelle sikringstiltak. Det skal gjennomføres grunnundersøkelser.</p> <p>Ny vei skal dimensjoneres iht. sikkerhetskrav beskrevet i SVV Håndbok N200 (Sikkerhetskrav for skredsannsynlighet på vei er 1/1000).</p> <p>Dersom det skal etableres bygg eller tilrettelegges for stans av kjøretøy vil krav i til sikkerhet mot naturpåkjenninger i TEK 17 være gjeldende (For områder der det tilrettelegges for stans slik som oppstillingsplasser, rasteplasser o.l. gjelder sikkerhetsklasser for skred i TEK 17).</p>			
Kunnskapsstyrke			
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke: Gjennomført befaring og skredfarevurderinger for aktsomhetsområder i egen fagrapport. Fagrapport beskriver også forslag til videre sikringstiltak.
X			
Usikkerhet			
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet: Gjennomført befaring og skredfarevurderinger for aktsomhetsområder i egen fagrapport. Klimaendringer kan medføre usikkerhet i vurderingene.
	X		

Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
		X	Lav sannsynlighet		
<p>Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:</p> <p>Det er registrert flere tidligere skredhendelser innenfor planområdet (langs eksisterende veinett og jernbane). Registrert 1 uspesifisert skred (antas løsmasseskred) ved Øvre Stakksenet mellom dagens E6 og jernbanen. Ny vei legges høyere opp i terrenget og vil ikke være utsatt for skred på samme måte. Etableres ny veifylling der masser først fjernes ned til berg før fylling etableres. Det utarbeides en egen fagrapport geoteknikk som vurderer reell fare og beskriver videre sikringstiltak. Sannsynlighet vurderes som lav.</p>					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet		X			Stengt vei fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet
Økonomiske verdier	X				Alvorlig/ uopprettelig skade på eiendom
<p>Utfyllende begrunnelse for konsekvens</p> <p>Jord - og flomskred nord i planområdet kan medføre risiko for midlertidig stengte lokalveier, skader på bolig (gårder) og alvorlige personskader.</p>					
Tiltak					
<p>Bruk av hensynssoner i plankart Skredfareområder som avdekkes eller aktsomhetsområder som endres som følge av skredfarevurderinger bør vises som hensynssoner i plankart.</p>					
<p>Regulering av areal i planforslag Påse at det reguleres/settes av tilstrekkelig areal til eventuelle sikringstiltak etter anbefalinger fra geotekniske vurderinger. Kan f.eks. regulere som annen veigrunn.</p>					
<p>Videre oppfølging i detaljprosjektering av løsninger Oppfølging av tiltak iht. anbefalinger i geoteknisk rapport og geotekniske vurderinger må følges opp i videre detaljprosjektering (sikringstiltak og massestabilisering). Vurder behov for videre geotekniske grunnundersøkelser i området for å bedre kartlegge løsmassetypene og deres egenskaper.</p>					



Figur 5: Aktsohmhetsområder for jord- og flomskred (vist i brun skravur).

2. Steinsprang eller snøskred

Risiko- og sårbarhetsforhold			
ID 2	Steinsprang eller steinskred		
<p>Planområdet og foreslått veilinje krysser aktsomhetsområder for steinsprang og snøskred flere steder (Se Figur 6):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kryssing av Orkla, aktsomhetsområde tett mot foreslått veilinje. • Aktsomhetsområde nord for Brennan, ny veilinje krysser aktsomhetsområde. • Aktsomhetsområde nord i planområdet, ny veilinje krysser større aktsomhetsområde med utløp mot Orkla fra øst. • Det er også skredutsatte skråninger (snøskred) mellom Tørset hyttegrend og Brennan som strekker seg utover det markerte aktsomhetsområdet for skred ved Brennan. <p>Aktuelle scenario kan være steinsprang eller isnedfall fra bergskjæringer mot ny vei ifm. anleggsarbeider eller i driftsfase. Mindre snøskred i skråninger mot vei kan også være aktuelt.</p>			
Sårbarhet			
<p>Steinsprang kan forekomme ifm. anleggsarbeider, eller i driftsfase dersom det finnes usikret berg i skjæringer eller terreng ovenfor skjæringer. Isnedfall kan også forekomme. Værforhold (nedbør og temperaturendringer) kan være med å påvirke. Snøskred vurderes som mindre aktuelt, men mindre skred kan ikke utelukkes. Fjerning av vegetasjon i terreng over vei kan føre til mindre skredhendelser.</p> <p>Steinsprang-/isnedfall eller skred kan medføre midlertidig stengt vei (opptil 1 dag), og risiko for liv og helse dersom det oppholder seg personer i/nært området det skjer. Større steinsprang eller skred i driftsfase vil medføre stengt vei og behov for omkjøring via dagens E6 inntil veien er ryddet og klart.</p>			
Barrierer			
<p>Utredning av reell fare iht. NVE retningslinjer "Flaum- og skredfare i arealplanar".</p> <p>Det utarbeides egen fagrapport Ingeniørgeologi/skredfare som vurderer reell fare for skred-/steinsprang iht. NVE sin veileder. Rapport skal også beskrive aktuelle sikringstiltak. Ny vei skal dimensjoneres iht. sikkerhetskrav beskrevet i SVV Håndbok N200 (Sikkerhetskrav for skredsannsynlighet på vei er 1/1000). Dersom det skal etableres bygg eller tilrettelegges for stans av kjøretøy vil krav i til sikkerhet mot naturpåkjenninger i TEK 17 være gjeldende (For områder der det tilrettelegges for stans slik som oppstillingsplasser, rasteplasser o.l. gjelder sikkerhetsklasser for skred i TEK 17).</p>			
Kunnskapsstyrke			
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke: Gjennomført befaring og skredfarevurderinger for aktsomhetsområder i egen fagrapport. Fagrapport beskriver også forslag til videre sikringstiltak.
X			
Usikkerhet			
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet: Gjennomført befaring og skredfarevurderinger for aktsomhetsområder i egen fagrapport. Klimaendringer kan medføre usikkerhet i vurderingene.
	X		
Sannsynlighet			
Høy	Middels	Lav	Forklaring
		X	Lav sannsynlighet
<p>Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Det er registrert tilfeller av isnedfall og steinsprang langs dagens E6, og det vurderes også som aktuelt forbi skjæringer på ny E6. Etablering av bergsikringstiltak langs ny vei vil redusere sannsynligheten, mens fanggrøfter vil redusere</p>			

konsekvensen. Antatt scenario vurderes da som små steinsprang-/isnedfall mot grøfter som i verste fall også kan berøre vei. Ingen historiske snøskredhendelser langs strekningen innenfor planområdet. Bratte skjæringer kan medføre økt sannsynlighet, men dette kan reduseres ved sikringsgjerd og fanggrøfter i utsatte områder. Sannsynlighet vurderes som lav.

Konsekvens

	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet			X		Åpen vei, men redusert framkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet
Økonomiske verdier			X		Mindre skader på eiendom

Utfyllende begrunnelse for konsekvens

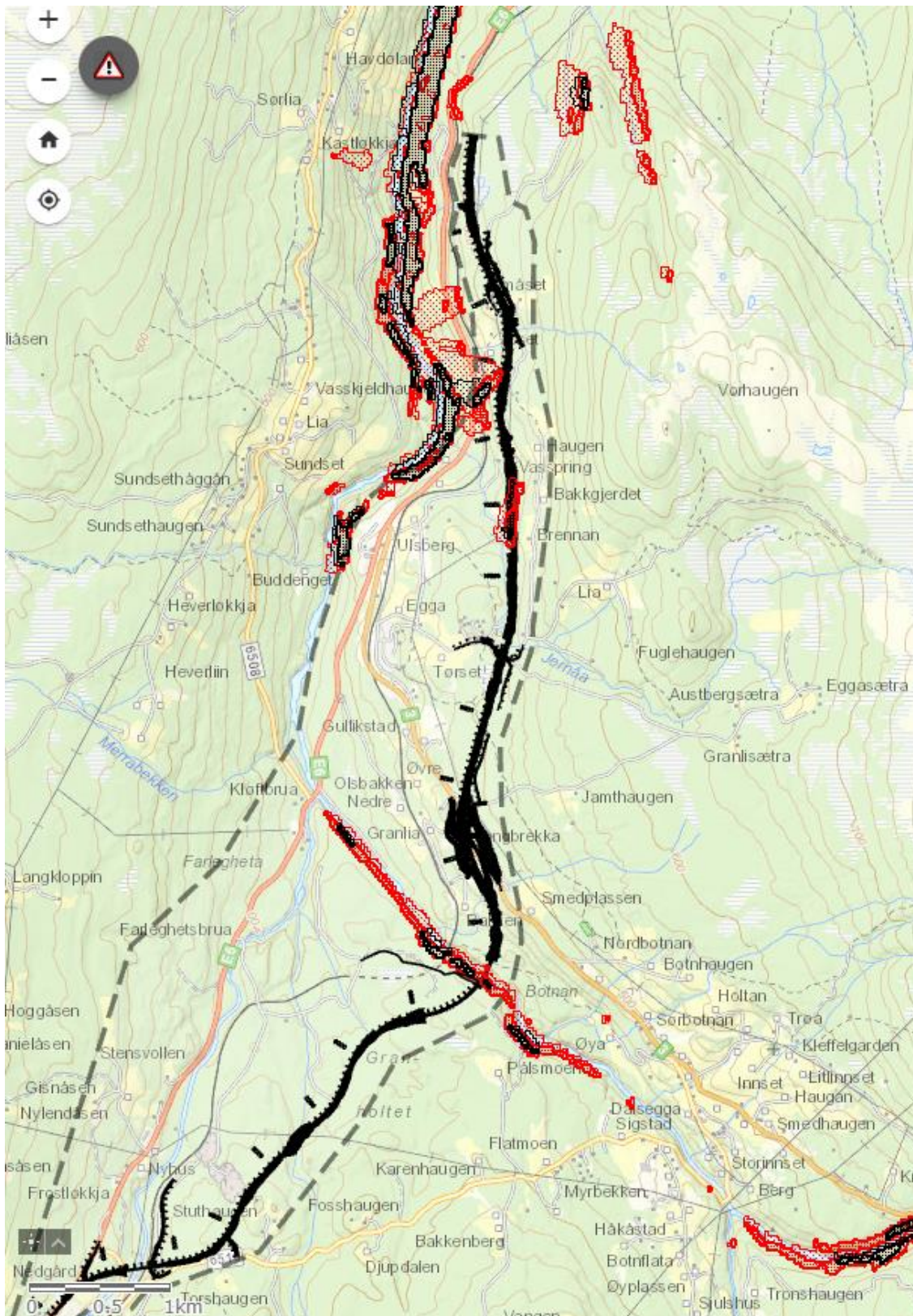
Konsekvenser vurderes som alvorlig personskade dersom steinsprang/isnedfall eller snøskred treffer trafikkert vei. E6 kan bli stengt mens opprydning foregår og veien klareres for åpning (vurderes som åpen vei, men redusert framkommelighet). I anleggsfasen vil konsekvensene omhandle risiko for skader på anleggsarbeider (ivaretas gjennom byggherreforskriften og oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø).

Tiltak

Bruk av hensynssoner i plankart
 Skredfareområder som avdekkes eller aktsomhetsområder som endres som følge av skredfarevurderinger bør vises som hensynssoner i plankart.
 Verneskogsområder for sikring mot snøskred bør vises som hensynssoner med planbestemmelser som sikrer ivaretagelse av skogens funksjon som tiltak mot skredhendelser.

Regulering av areal i planforslag
 Påse at det reguleres/settes av tilstrekkelig areal til eventuelle sikringstiltak etter anbefalinger fra geotekniske vurderinger. Kan f.eks. regulere som annen veigrunn.

Videre oppfølging i detaljprosjektering av løsninger
 Oppfølging av tiltak iht. anbefalinger i ingeniørgeologisk rapport og skredfarevurdering bør følges opp i videre detaljprosjektering.
 Vurdere muligheter for å sikre at skog ikke tas ut i skredutsatte områder f.eks. gjennom avtaler med grunneiere o.l.

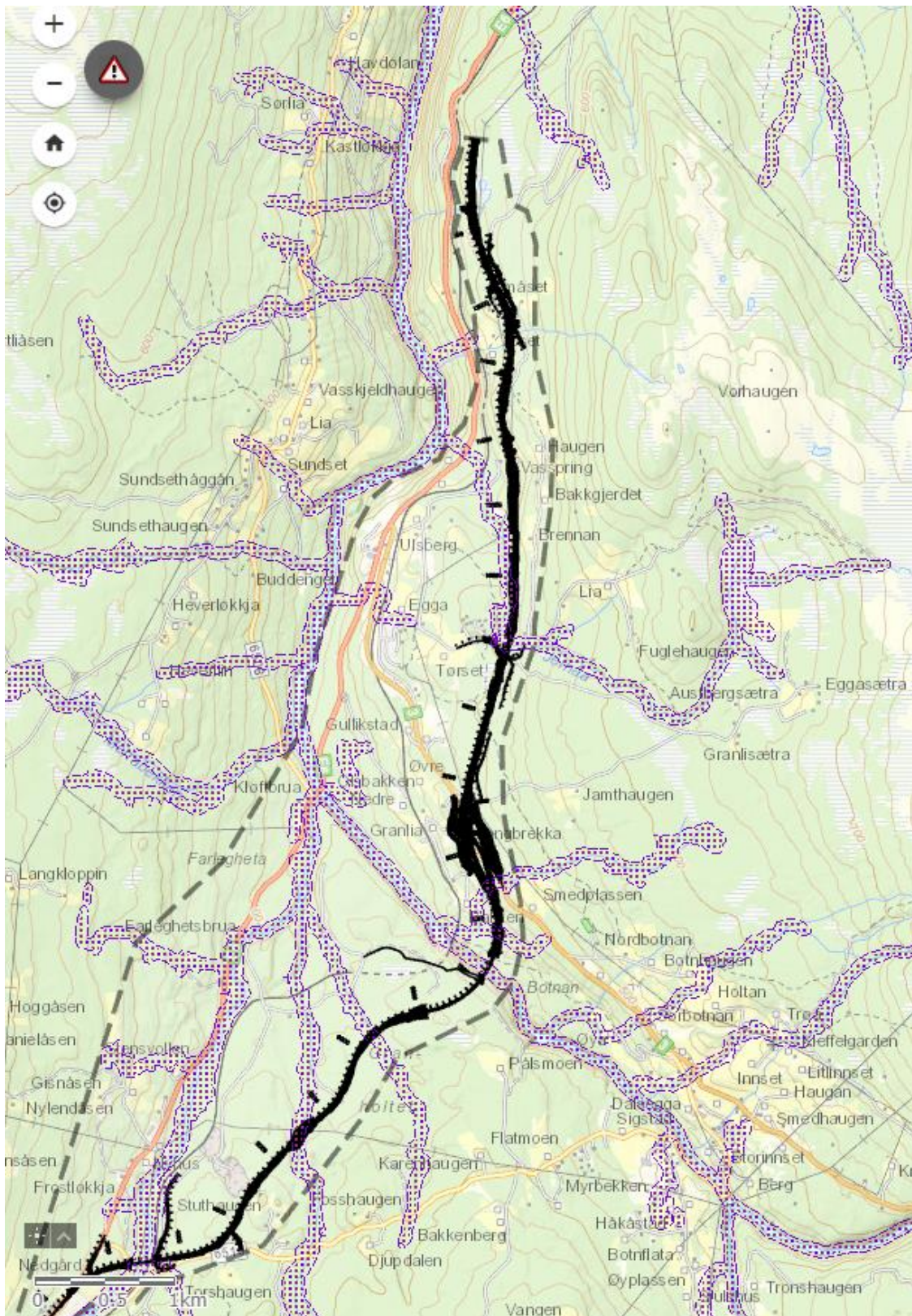


Figur 6: Aktsomhetsområder for steinsprang (sort skravur) og snøskred (rød skravur).

3. Flom i elv eller bekkevassdrag

Risiko- og sårbarhetsforhold			
ID 3	Flom i elv eller bekkevassdrag		
<p>Planområdet og foreslått veilinje krysser aktsomhetsområder for flom flere steder (Se Figur 7):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kryssing av Byna - ny vei krysser aktsomhetsområde i bru • Mindre sidebekker til Byna - ny vei krysser flere aktsomhetsområder • Kryssing av Orkla - ny vei krysser aktsomhetsområde i bru • Mindre sidebekker til Orkla - ny vei krysser flere aktsomhetsområder • Jønnåa – ny vei krysser/går parallelt med vassdrag fra Tørset hyttegrend mot Brennan <p>Aktuelt scenario kan vurderes som flom i vassdrag med påvirkning på ny vei.</p>			
Sårbarhet			
<p>Flom i elver og bekkevassdrag kan skje som følge av ekstreme nedbørshendelser (styrtregn/langvarige perioder med nedbør), vårflo og snøsmelting eller ved dambrudd i regulerte vassdrag tilknyttet elvene Orkla og Byna.</p> <p>Ny vei går i hovedsak gjennom uberørt terreng, med liten risiko for påvirkning på annen bebyggelse ved flom. Veinett med kulverter/stikkrenner over elve- og bekkevassdrag må dimensjoneres for å kunne håndtere 200-års flom med klimapåslag. Ved en større flom kan vei oversvømmes, og mindre skader på veien kan oppstå. Det kan være behov for å etablere omkjøring via dagens E6 inntil veien er klarert. Ev. følgehendelse er jord-/flomskred som vurderes som eget punkt under ID 2.</p> <p>Risiko for flom som følge av dambrudd er vurdert i dameiers egne dambruddsbølgeberegninger (unntatt offentlighet). Flom som følge av dambrudd vurderes som lite sannsynlig, men i videre detaljprosjektering bør plassering av brukar/fundamenter for bru som krysser Orkla koordineres med dameier.</p>			
Barrierer			
<p>Utredning av reell fare iht. NVE retningslinjer "Flaum- og skredfare i arealplanar".</p> <p>Det utarbeides en egen fagrappport for hydrologi/VA. I fagrappporten vurderes reell flomfare (vannlinjeberegninger) for de aktuelle aktsomhetsområdene.</p> <p>Ny vei skal dimensjoneres iht. sikkerhetskrav beskrevet i SVV Håndbok N200. Sikkerhetsklasse for vei angis ved bokstaven V og dimensjonerende returperiode gitt i Statens vegvesen sin håndbok N200. Ny vei skal dimensjoneres i henhold til krav til sikkerhetsklasse V3 (ÅDT <4000, med/uten omkjøringsmulighet gir gjentaksintervall 200 år). Dersom det skal etableres bygg eller tilrettelegges for stans av kjøretøy vil krav i til sikkerhet mot naturpåkjenninger i TEK 17 være gjeldende (For områder der det tilrettelegges for stans slik som oppstillingsplasser, rasteplasser o.l. gjelder sikkerhetsklasser for flom i TEK 17).</p> <p>Orkla er regulert vassdrag, dameier har utarbeidet dambruddsbølgeberegninger for aktuelle dammer (Innerdalsvatnet/Falningsjøen).</p>			
Kunnskapsstyrke			
	Høy	Middels	Lav
	X		
<p>Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke: Vurderinger basert på egen fagrappport for hydrologi og VA (6). I fagrappporten vurderes reell flomfare (vannlinjeberegninger) for de aktuelle aktsomhetsområdene.</p>			
Usikkerhet			
	Høy	Middels	Lav
		X	
<p>Utfyllende begrunnelse for usikkerhet: Vurderinger basert på egen fagrappport for hydrologi og VA (6). Klimaendringer kan medføre usikkerhet i vurderingene.</p>			

Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
		X	Sikkerhetsklasse V3		
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Vurdering av sannsynlighet fastsettes på bakgrunn av sikkerhetsklasse for vei (V3). Veinett skal dimensjoneres for å kunne håndtere flom i elv- og bekkevassdrag med en returperiode på 200-år + klima- og usikkerhetsfaktor.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse				X	Vurderes som ikke aktuelt
Stabilitet			X		Åpen vei, men redusert framkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet
Økonomiske verdier			X		Mindre skader på eiendom
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Konsekvenser ved flom i elve- og bekkevassdrag vurderes som midlertidig stengt vei <1 dag med omkjøring via dagens E6.					
Tiltak					
Regulering av areal i planforslag Flom- og erosjonssikring ved kryssing av Jønnåa. Påse at det reguleres/settes av tilstrekkelig areal til eventuelle tiltak etter anbefalinger fra hydrolog. Kan f.eks. regulere som annen veigrunn.					
Videre oppfølging i detaljprosjektering av løsninger Plassering av landkar/brufundamenter for bru over Orkla bøl vurderes i samråd med dameier.					



Figur 7: Aktsomhetsområder for flom (lilla skravur).

4. Overvannsflom og ekstrem nedbør

Risiko- og sårbarhetsforhold			
ID 4	Overvannsflom og ekstrem nedbør		
Styrtregn og langvarige perioder med mye nedbør kan føre til oversvømmelse på vei. Med klimaendringer forventes hyppigere perioder med styrtregn og langvarige perioder med mye nedbør.			
Sårbarhet			
<p>Klimaprofil for Sør-Trøndelag beskriver at klimaendringer ved mest sannsynlige scenario vil føre til økte utfordringer med perioder med kraftig nedbør og økte problemer med overvann. I planlegging og prosjektering av ny vei skal det hensyntas/ivaretas gjennom dimensjonering etter sikkerhetsklasse V3 i Statens vegvesen sin håndbok N200.</p> <p>Området består for det meste av skog, beite og annen utmark på løsmasser av til dels tykk morene. Store deler av strekningen vil ha en helning som bidrar til å lede vannet bort fra veien, men vann kan bli liggende i sideterreng der morene er lite permeabel. Dersom det oppstår overvannsflom på veinettet vil det kunne oppstå utfordringer med fremkommelighet/kødannelse eller økt risiko for trafikkulykker for en kortere periode inntil vannet har rent bort.</p>			
Barrierer			
Løsninger for håndtering av overvann skal dimensjoneres etter krav i Statens vegvesen sin håndbok N200. For veier påvirket av flom bestemmes sikkerhetsklasse ut fra ÅDT og omkjøringsmuligheter. Sikkerhetsklasse for vei angis ved bokstaven V og dimensjonerende returperiode gitt i Statens vegvesen sin håndbok N200. Ny vei skal dimensjoneres i henhold til krav til sikkerhetsklasse V3 (ÅDT <4000, med/uten omkjøringsmulighet gir gjentaksintervall 200 år).			
Kunnskapsstyrke			
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke: Kunnskapsgrunnlag om forventede klimaendringer er hentet fra Norsk klimaservicesenter. Dimensjonering av løsninger for håndtering av overvann skal gjøres iht. gjeldende krav/håndbøker.
	X		
Usikkerhet			
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet: Prosjektering av løsninger for håndtering av overvann skal være iht. gjeldende krav/håndbøker. Usikkerhet tilknyttet vurderinger av sannsynlighet- og konsekvens. En hendelse ved kraftig nedbør vil være avhengig av intensitet og varighet.
	X		
Sannsynlighet			
Høy	Middels	Lav	Forklaring
		X	Sikkerhetsklasse V3
<p>Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Klimaendringer forventes å kunne føre til hyppigere perioder med kraftig nedbør og økte utfordringer knyttet til overvannsflommer. I planlegging og prosjektering av ny vei skal det hensyntas/ivaretas gjennom dimensjonering etter sikkerhetsklasse V3. Store deler av strekningen vil ha helning som vil bidra til å lede vannet bort fra vei. Overvannsflom vurderes som lav sannsynlighet.</p>			

Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse				X	Ikke relevant
Stabilitet			X		Åpen vei, men redusert framkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet
Økonomiske verdier			X		Mindre skader på eiendom
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Konsekvenser vurderes som kortvarig/midlertidig stengt vei eller redusert framkommelighet. Omkjøringsmulighet via dagens E6. Konsekvenser vurderes som lav.					
Tiltak					
Ingen ytterligere tiltak foreslått.					

5. Skog-/lyngbrann

Risiko- og sårbarhetsforhold			
ID 5	Skog- og/eller lyngbrann		
<p>Skog- og lyngbrann i planområdet som følge av anleggsarbeider.</p> <p>Aktuelt scenario kan vurderes som skogbrann som følge av anleggsarbeider som omfatter område under 5 dekar (5000 m²). I driftsfasen kan gnister fra jernbane også medføre risiko for skogbrann langs deler av strekningen. Konsekvenser ved en større skogbrann vil da kunne være midlertidig stengt vei.</p>			
Sårbarhet			
<p>I anleggsfasen vil det periodevis foregå aktiviteter i planområdet som kan medføre økt risiko for brann (bruk av sprengstoff, varmearbeider o.l.). Dersom dette foregår i perioder der det samtidig er tørt/lite nedbør og høy skogbrannfare kan dette gi økt risiko for skogbrann.</p> <p>Planområdet går gjennom områder med mye vegetasjon (skogs-/hogstområder), og ligger på morenegrunn. Stedvis i planområdet er det også myrområder. I områder med morenegrunn vil vegetasjonen kunne tørke raskere, og brann vil kunne oppstå/spre seg raskt. Spredning og tempo vil også være avhengig av vær- og vindforhold.</p> <p>Statistisk er de fleste skogbranner i Norge små, ca. 80 % av skogbranner er mindre enn 5 dekar. Ved et slikt scenario kan det være behov for evakuering av enkelte gårder/boliger nært planområdet. I anleggsperioden bør skogbrannfare inngå som en del av vurderingene for beredskapsplaner.</p>			
Barrierer			
<p>Lokalt brannvesen kan innføre restriksjoner på tillatte aktiviteter i perioder med tørke/varme og høy risiko for skogbrannfare. Meteorologisk institutt utarbeider skogbrannindeks som beskriver risiko for skogbrannfare for utvalgte områder.</p>			
Kunnskapsstyrke			
Høy	Middels	Lav	<p>Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:</p> <p>DSB har brannstatistikk for brann i skog- og utmark for perioden 2018-2022. Lokalt brannvesen har deltatt i analyse møte. Kartgrunnlag fra DSB er benyttet for å kartlegge forventet ved omfang ved ev. skog-/lyngbrann.</p>
X			
Usikkerhet			
Høy	Middels	Lav	<p>Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:</p> <p>Utviklingen av et skogbrannscenario vil være avhengig av mange faktorer (vær/vind/lokasjon o.l.). Det er kun gjort en overordnet vurdering av hvordan områdene (boliger/infrastruktur) rundt anleggsbeltet i planområdet vil kunne berøres ved en eventuell skogbrann <5 dekar. Konsekvenser for liv og helse er ikke vurdert grunnet høy usikkerhet.</p>
	X		
Sannsynlighet			
Høy	Middels	Lav	Forklaring
		X	Lav sannsynlighet
<p>Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:</p> <p>I anleggsfasen kan det sted-/periodevis være aktuelt med aktiviteter som kan medføre brannrisiko. Det forutsettes at man hensyntar brannfare ifm. planlegging av anleggsaktiviteter med aktuelle tiltak. Anleggsveier for store kjøretøy bør også kunne håndtere brannkjøretøy. I perioder med høy skogbrannfare kan brannvesen pålegge stans/restriksjoner på aktiviteter. Sannsynlighet vurderes som lav.</p>			

Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse				X	Ikke vurdert.
Stabilitet			X		Stengt vei fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet
Økonomiske verdier			X		Moderat skade på eiendom
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Konsekvenser vurderes for scenario som omfatter skogbrann <5 dekar med utspring fra planområdet. Da kan det være behov for evakuering av mindre antall frittliggende eneboliger/gårdsbruk. Lokalt veinett kan bli midlertidig berørt.					
Tiltak					
Videre oppfølging i anleggsfase Skogbrannberedskap bør inngå som en del av planer for anleggsgjennomføring. Oversikt over anleggsveier- og beredskapsplaner for anleggsarbeider bør koordineres med lokale beredskapsetater.					

5.3 Samfunnsviktige objekter og virksomheter

6. Skader på jernbane

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 6	Skader på jernbane				
Ny E6 vil gå i bru over Byna og dagens jernbane sør i planområdet. Ved bygging av ny bru kan plassering av fundamenter, landkar o.l. påvirke stabiliteten på jernbanefylling eller anleggsarbeider medføre annen skade på jernbaneinfrastruktur.					
Sårbarhet					
Anleggsarbeider som utføres innenfor 30 m sikkerhetssone til jernbanen må søkes om iht. § 10 i jernbaneloven. Risikoforholdet må derfor følges opp videre i detaljprosjektering av løsninger og planlegging av anleggsgjennomføring må skje i samråd med Bane NOR. Antas derfor at ev. skader eller uønskede hendelser som fører til skader på jernbane vil kunne medføre midlertidig stans i jernbanetrafikk for en kortere periode.					
Barrierer					
Sikring av graveskråninger iht. anbefalinger fra geoteknisk fagrapport. Alle tiltak innenfor 30 m sikkerhetssone til jernbanen må søkes om iht. §10 i jernbaneloven.					
Kunnskapsstyrke					
	Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke: Detaljerte planer for anleggsgjennomføring utarbeides etter planforslag, jf. krav om risikovurderinger for jernbaneinfrastrukturen. Risikoforholdet for arbeidstaker må følges opp i egne risikovurderinger for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø ifm. detaljprosjektering av løsninger.	
		X			
Usikkerhet					
	Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet: Risikoforholdet skal kunne ivaretas gjennom etablerte prosesser (§10 i jernbaneloven) og byggherreforskriften. Graveskråninger og lokal stabilitet vurderes i egen fagrapport for geoteknikk.	
			X		
Sannsynlighet					
	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Planlegging av arbeider i samråd med Bane NOR. Bane NOR må godkjenne arbeider. Hendelsen vurderes som lav sannsynlighet (sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år).					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		X			Alvorlige personskader (SHA)
Stabilitet		X			Redusert fremkommelighet/stengt jernbane fra kortere til lengre periode (opetid og sikkerhet på jernbane)
Økonomiske verdier		X			Moderat skade på eiendom (skade på jernbane)

Utfyllende begrunnelse for konsekvens

Konsekvenser vurderes som alvorlige personskader (anleggsarbeidere – må følges opp gjennom egne planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø). Utglidning/masseras som fører til skader på jernbanefyllinger vil medføre driftsstans for tog inntil fyllingen er sikret/repert.

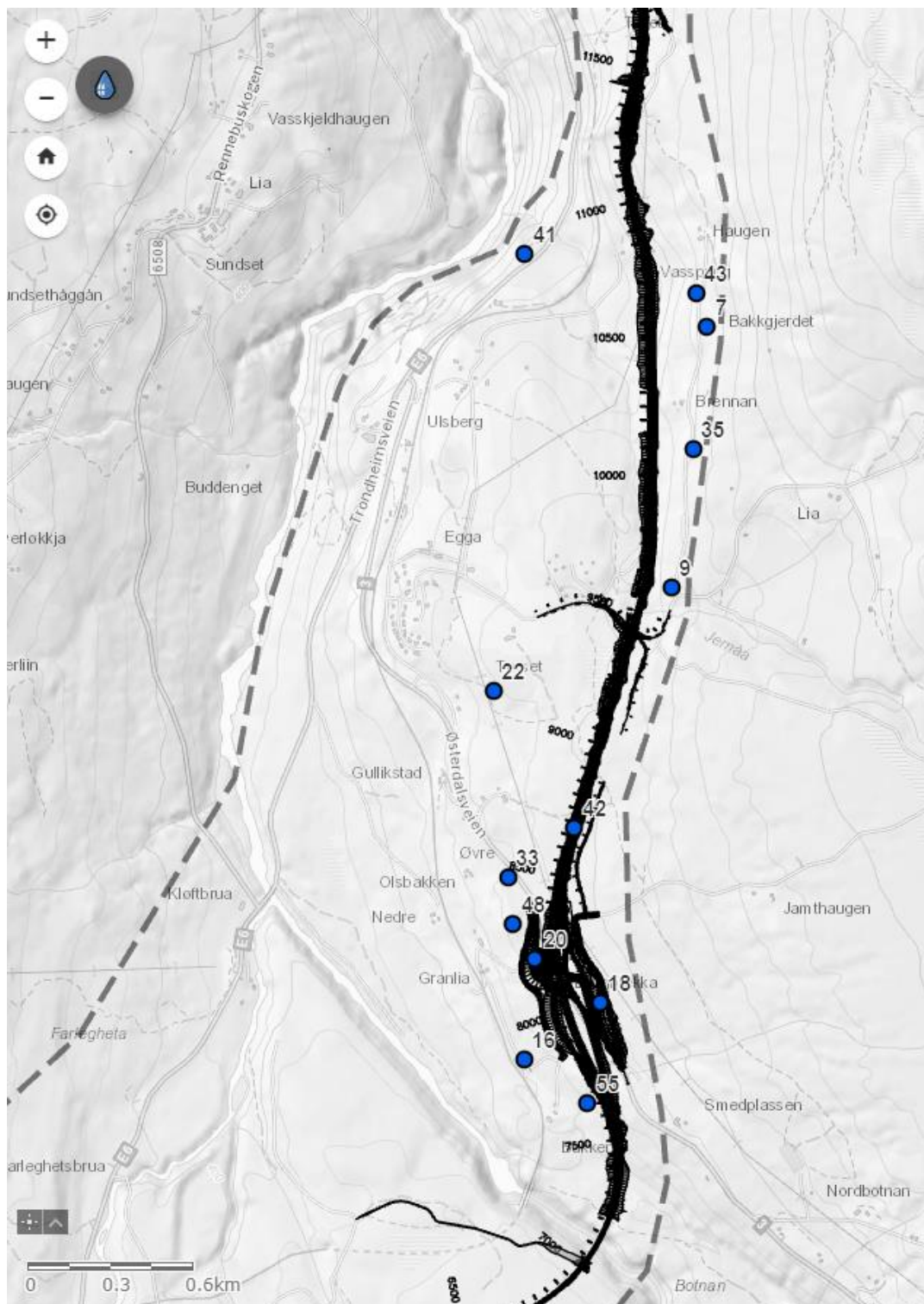
Tiltak

Ingen ytterligere tiltak foreslått.

7. Forurensning av private drikkevannsbrønner

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 7		Forurensning av private drikkevannsbrønner			
Utslipp/forurensning fra anleggskjøretøy/maskiner og veianlegget kan forurense grunnvann/private drikkevannskilder.					
Sårbarhet					
Det er flere private drikkevannsbrønner som ligger i/nært planområdet (gårder/frittliggende boliger som ikke er koblet til kommunalt vannverk), figur 8. Utslipp fra anleggskjøretøy og veitrafikken kan skade/ødelegge private brønner over lengre tid, men vil kun omfatte mindre antall brukere. Disse vil da måtte få erstattet sin vannforsyning. Skader på drikkevannsforsyning kan også medføre at gårder/frittliggende eneboliger ikke vil ha tilstrekkelig slukkevann ved brann. Brannvesen vil måtte etterfylle slukkevann til tankbil.					
Barrierer					
Det er gjennomført kartlegging og prøvetaking av identifiserte private drikkevannsbrønner.					
Kunnskapsstyrke					
Høy		Middels		Lav	
X					
Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke: Gjennomført kartlegging og prøvetaking av identifiserte private drikkevannsbrønner. Flere registrerte brønner i/nært planområdet i NGU sin database GRANADA.					
Usikkerhet					
Høy		Middels		Lav	
		X			
Utfyllende begrunnelse for usikkerhet: Usikkerhet tilknyttet vurderinger av sannsynlighet og konsekvens. Man kjenner til tilfeller der anleggsarbeider og ny veilinje har skadet drikkevannskilder.					
Sannsynlighet					
Høy		Middels		Lav	
				X	
Forklaring Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år					
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Rambøll har vært i kontakt med grunneiere for å kartlegge private drikkevannskilder, og tatt prøver fra identifiserte drikkevannskilder. I tillegg må det gjennomføres fysisk avmerking av særskilt utsatte brønner før hogst/anleggsarbeid starter opp. Utslipp/lekkasjer fra anleggskjøretøy vurderes som lav sannsynlighet, men kan ikke utelukkes.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse			X		Få og små personskader
Stabilitet		X			Alvorlig skade med konsekvenser som vil ta noe tid å rette opp
Økonomiske verdier		X			Moderat skade på eiendom
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Konsekvenser vurderes for stabilitet (påvirkning på viktige samfunnsfunksjoner/manglende dekning av grunnleggende behov). Påvirkning på private brønner/drikkevannskilder kan ha lengre varighet, men vil omfatte et svært begrenset antall brukere. Konsekvenser vurderes som små for liv og helse, men middels for stabilitet/økonomiske verdier. For gårdsbruk med husdyrhold kan bortfall av drikkevann medfører konsekvenser for produksjon/økonomi.					
Tiltak					
Planbestemmelse Vannkvalitet på private vannkilder skal prøvetas før oppstart av anleggsarbeider.					

Videre oppfølging i detaljprosjektering av løsninger og planlegging av anleggsarbeider
Private drikkevannskilder/brønner er kartlagt, men det bør undersøkes om det er gårder som har spesielle behov mtp. reservevann til gårdsdrift (mengder/behov) dersom det er risiko for bortfall av vann under anleggsarbeider.



Figur 8: Kartutsnitt som viser private drikkevannsbrønner som må hensyntas.

8. Skader på infrastruktur for vann- og avløpstjenester

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 8		Skader på infrastruktur for vann- og avløpstjenester			
Anleggsarbeider fører til skade på vann- og avløpsledninger/vannforsyning. Hendelsen kan skje som følge av overgraving av VA-ledninger, ifm. sprengningsarbeider o.l.					
Sårbarhet					
Planområdet og ny veilinje går i hovedsak utenom kommunal infrastruktur. Ikke identifisert konflikter med lokalt ledningsnett, men vil være noe anleggsarbeider nært kommunal VA-infrastruktur ved Tørset hyttegrend. Dersom disse skades vil et mindre antall abonnenter være uten vann. Antas at normal tilstand/reservevannløsninger kan opprettes ila. kort tid.					
Barrierer					
Innhentet kartgrunnlag over kommunalt ledningsnett og kommunal infrastruktur.					
Kunnskapsstyrke					
	Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:	
	X			Innhentet kartgrunnlag over ledningsnett og kommunal infrastruktur. Kun mindre anleggsarbeider som vil være aktuelt i området nært disse.	
Usikkerhet					
	Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:	
			X	Innhentet kartgrunnlag over ledningsnett og kommunal infrastruktur. Lav usikkerhet ang. konsekvenser ved ev. skader.	
Sannsynlighet					
	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Innhentet data om kommunalt ledningsnett. Ikke identifisert noen store konflikter. Sannsynlighet vurderes som lav.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse				X	Ikke relevant
Stabilitet			X		Liten lokal skade uten særlige konsekvenser
Økonomiske verdier			X		Mindre skader på eiendom
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Konsekvenser vurderes for stabilitet (påvirkning på viktige samfunnsfunksjoner/manglende dekning av grunnleggende behov). Skader på VA-ledningsnett vurderes å ha kortere varighet og omfatte et svært begrenset antall brukere. Konsekvenser vurderes som små.					
Tiltak					
Videre oppfølging i anleggsfase Dersom det vil være behov for å stenge av/koble ut vanntilførsel til områder bør det vurderes aktuelle beredskapstiltak mtp. slukkevann. Bør koordineres med lokalt brannvesen.					

9. Skader på strømforsyning

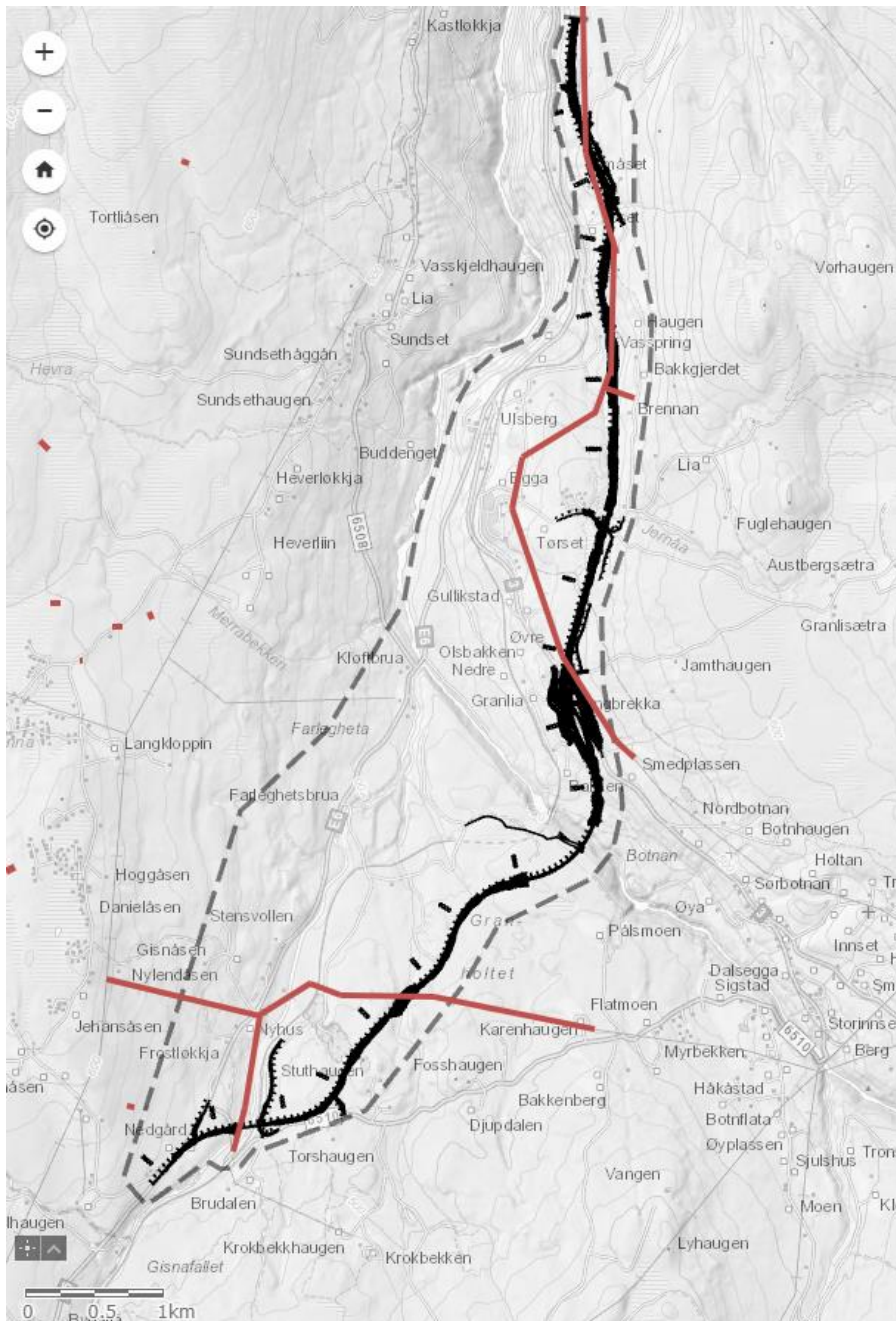
Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 9		Skader på strømforsyning			
Planområdet og ny veilinje krysser lokalt distribusjonsnett for strøm flere steder (Se Figur 9). Det vil være stedvis behov for omlegging av distribusjonsnettet. Ingen registrerte konflikter i kartgrunnlag med regional- eller sentralnett. Aktuelt scenario vurderes som anleggsarbeider ved/nært infrastruktur for strømforsyning medfører skade på høyspentledninger/strømforsyning og midlertidig strømbortfall for et mindre antall abonnemeter.					
Sårbarhet					
Ved arbeider nært eksisterende kabler eller ved omlegging av kabler forutsettes det at dette gjøres i samråd med netteier eller iht. til krav fra netteier. Eventuelle skader på nett/bortfall av strøm vurderes som midlertidig strømbortfall <1 dag for ett mindre antall husstander. Det er ikke registrert noen sårbare objekter (sykehjem o.l.) som kan berøres av et strømbortfall.					
Barrierer					
Krav fra netteier ifm. arbeider nært ledningsnett.					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
X			Plassering av ledningsnett er kjent i kartgrunnlag.		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
		X	Forutsettes koordinering/samhandling med netteier i videre detaljprosjektering og planlegging av anleggsgjennomføring.		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
		X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år		
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Forutsettes at omlegging og ev. midlertidig utkobling koordineres i samråd med netteier og at gjeldende krav/regelverk til arbeider nært ledningsnett følges. Sannsynlighet vurderes som lav.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet			X		Liten lokal skade uten særlige konsekvenser
Økonomiske verdier				X	Ikke relevant.
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Anleggsarbeider som medfører skade på høyspentledninger/strømforsyning kan medføre risiko for alvorlige personskader for anleggsarbeidere (omlegging forutsettes fulgt opp gjennom egne planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø iht. byggherreforskriften, forskrift om sikkerhet for elektriske arbeider (FSE) og entreprenørs interkontroll-/HMS-rutiner). Konsekvenser vurderes som midlertidig strømbrydd <1dag for et mindre antall husstander.					
Tiltak					
Bruk av hensynssoner i plankart Strømnett/infrastruktur som legges om bør vises som oppdaterte hensynssoner i plankart.					

Bruk av rekkefølgekrav/planbestemmelser i planforslag

Vurder rekkefølgekrav for omlegging av høyspent i planbestemmelser. Krav til koordinering med netteier.

Videre oppfølging i anleggsfase

Oppfølging og koordinering mot netteier bør inngå i entreprenørs planer for anleggsgjennomføring.



Figur 9: Oversiktskart over berørt distribusjonsnett (markert i rødt). Figuren viser aktuelle høyspentkabler for strømforsyning i luftspenn som kan være i konflikt med ny veilinjje og som må legges om.

5.4 Trafikksikkerhet

10. Trafikkulykker i driftsfase

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 10	Trafikkulykker i driftsfase				
Trafikkulykker, kjøretøystans eller andre ulykker på veinett i/rundt planområdet med påfølgende kødannelse og redusert fremkommelighet på veinett for nødetater.					
Sårbarhet					
<p>Ved trafikkulykker på ny vei vil man kunne benytte dagens E6 som omkjøringsvei. Trafikkulykker og kjøretøystans vil kunne medføre redusert fremkommelighet og kødannelse på veinettet inntil nødetater har håndtert situasjon og ev. ulykkesområde er ryddet.</p> <p>Planområdet tilhører Trøndelag brann- og redningstjeneste IKS. Nærmeste brannstasjoner ligger ved Berkåk i nord (ca. 15 min kjøretid til plangrense i nord) og Oppdal i sør (ca. 20 min kjøretid til plangrense i syd). Omkringliggende bebyggelse vil ha dagens E6/andre lokalveier som tilkomstvei. Overordnet vurderes det at ny vei vil gi bedre omkjøringsmuligheter på veinett og redusert trafikkbelastning på dagens E6. Dette vil også gi bedre fremkommelighet for nødetater.</p>					
Barrierer					
Dimensjonering/prosjektering av ny vei iht. SVV Håndbok N200 og tilhørende håndbøker/retningslinjer. Det gjennomføres ekstern TS-revisjon av foreslåtte løsninger for ny vei.					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
X			Vurderinger er basert på innspill fra trafikkvurderinger i analyse møte.		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
	X		Usikkerhet i forhold vurderinger av aktuelle ulykkeshendelser (sannsynlighet/konsekvens).		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
	X		1 gang i løpet av 10-100 år		
<p>Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:</p> <p>Ny vei vil gi en bedring i trafikksikkerhet i området. Man flytter trafikk fra dagens E6 som er mer ulykkesutsatt til en ny og bedre vei med midtdeler. Kryssløsning ved Ulsberg planlegges kun med nordvendte ramper, som vil gi mindre trafikale konflikter i kryss. For myke trafikanter vurderes situasjonen som uendret. Trafikkulykker kan heller ikke utelukkes på ny vei, og sannsynlighet for trafikkulykker alvorlige personskader vurderes som middels.</p>					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		X			Trafikkulykke med noen drepte eller alvorlig skade
Stabilitet		X			Stengt vei fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet
Økonomiske verdier			X		Mindre skader på eiendom
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					

Trafikkulykker kan medføre risiko for alvorlige personskader/dødsfall. Trafikkulykker-/kjøretøystans på ny vei kan gi redusert fremkommelighet for nødetater dersom det er kø eller mye trafikk. Midlertidig stengt vei med omkjøring via dagens E6. Konsekvenser vurderes som middels. Konsekvenser for økonomiske verdier/skader vurderes som små.

Tiltak

Regulering av areal i planforslag

Det bør vurderes løsninger for sikre at brannkjøretøy/nødetater kan kjøre forbi store kjøretøy langs vei der det er midtrekkverk. F.eks. utforming med slakt sideterreng/regulering av areal til annen veigrunn o.l.

Videre oppfølging i detaljprosjektering av løsninger

I videre detaljprosjektering bør det avklares behov og løsninger for å ivareta snumuligheter på vei for nødetater. Vurdere muligheter for å opprettholde anleggsveier som gir adkomstmuligheter mot tunnel for brannkjøretøy.

Videre oppfølging i detaljprosjektering av løsninger

Veistandard og vedlikeholdsrutiner på dagens E6 bør opprettholdes for å sikre gode nok omkjøringsmuligheter. Det bør opprettes dialog mot veieier for å sikre dette.

11. Trafikkulykker i anleggsfase

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 11		Trafikkulykker i anleggsfase			
Trafikkulykker med anleggstrafikk på lokalt veinett. Økt omfang av anleggstrafikk på lokalt veinett kan gi økt risiko for trafikkulykker. Ulykker på anleggsområde som krever adkomst for nødeter.					
Sårbarhet					
<p>Massetransport vil i hovedsak gå langs veilinje i anleggsområdet. Mesteparten av anleggstrafikk på lokalt veinett vil være i forbindelse med transport av utstyr, materialer og personell inn til anleggsområdet. Riggområder planlagt syd i planområdet (adkomst via Seierdalsveien), nord for kryssing av Orkla i bru (adkomst via rv.3) og ved Tørset hyttegrend hvor det skal etableres ny bru over Jønnåa (adkomst via lokalveier/E6/rv.3 eller via ny veilinje/rv.3).</p> <p>Nødeter vil ha adgang til anleggsområdet fra flere punkter. Anleggsveier o.l. bør også kunne håndtere brannkjøretøy ettersom de dimensjoneres for store anleggskjøretøy. For brannvesen vil det også være viktig å opprettholde dagens adkomstveier til jernbanen.</p> <p>Trafikkulykker på lokalt veinett kan gi midlertidig redusert fremkommelighet.</p>					
Barrierer					
Håndbok N301 Arbeid på og ved vei stiller krav til utarbeidelse av faseplaner og gjennomføring av egne TS-vurderinger. I forbindelse med planlegging av anleggsgjennomføring forutsettes det at entreprenør også gjør egne risikovurderinger/iverksetter trafikksikringstiltak ved adkomster mot lokalt veinett iht. krav til arbeidsvarsling.					
Kunnskapsstyrke					
	Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke: Usikkerhet tilknyttet anleggsgjennomføring. Det må utarbeides planer for anleggsgjennomføring.	
			X		
Usikkerhet					
	Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet: Usikkerhet tilknyttet omfang massetransport/anleggstrafikk. Usikkerhet i forhold vurderinger av aktuelle ulykkeshendelser (sannsynlighet/konsekvens).	
		X			
Sannsynlighet					
	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<p>Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Trafikk til anleggsområdet vil i hovedsak være transport av utstyr, materialer og personell. Massetransport vil i hovedsak skje innenfor anleggsbeltet til ny veilinje. Forutsettes arbeidsvarsling ved adkomstveier mot lokalt veinett. Flere adkomstmuligheter til anleggsområde for nødeter. Sannsynlighet vurderes som lav.</p>					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		X			Trafikkulykke med noen drepte eller alvorlig skadde
Stabilitet			X		Åpen vei, men redusert framkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet
Økonomiske verdier			X		Mindre skader på eiendom

Utfyllende begrunnelse for konsekvens
<p>Trafikkulykker kan medføre risiko for alvorlige personskader/dødsfall. Vurderes som middels. Konsekvenser for fremkommelighet vurderes som små. Finnes alternative omkjøringsveier.</p>
Tiltak
<p>Bruk av rekkefølgekrav/planbestemmelser i planforslag Vurdere muligheter for rekkefølgebestemmelser som sikrer opprettholdelse av lokalt veinett.</p>
<p>Videre oppfølging i detaljprosjektering av løsninger og planlegging av anleggsarbeider Det må utarbeides faseplaner/transportplaner som sikrer adkomstmuligheter for lokalveinett og veier til eiendommer/bygg. Adkomst til vei bør være tilrettelagt for brannkjøretøy iht. retningslinjer fra lokalt brannvesen. Adkomstveier til jernbane som brannvesen benytter bør opprettholdes. I forbindelse med plassering av riggområder og utarbeidelse av faseplaner bør disse koordineres med lokale nødetater.</p>

5.5 Farer i omgivelsene

12. Sprengningsarbeider ved massetak langs ny E6

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 12	Sprengningsarbeider ved massetak langs ny E6				
Steinbrudd/pukkverk ved Markøya (se Figur 10) ligger tett opptil planområdet og planlagt ny veilinje. Sprengningsarbeider nært ny vei kan medføre skade på vei eller infrastruktur. Dersom det forekommer sprengningsarbeider ved pukkverket kan det være aktuelt å måtte stenge ny E6 mens sprengning pågår.					
Sårbarhet					
Planområdet og ny veilinje ligger tett opptil masseuttak/pukkverk ved Markøya. Sprengningsarbeider nært ny vei kan føre til skader på vei eller infrastruktur. Forplantning av rystelser fra ev. sprengningsarbeid kan også medføre skader på vei eller tekniske installasjoner. Veien vil ligge innenfor 700 m sikkerhetssone for sprengningsarbeider. Ved sprengningsarbeid i masseuttak vil man måtte stenge ny E6 og etablere omkjøring via dagens E6.					
Barrierer					
Sikkerhetssone på 700 m for sprengningsarbeider i masseuttak.					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke: Det må gjennomføres grunnundersøkelser for sikre tilstrekkelig/rett dimensjonering og sikring av vei med tekniske installasjoner.		
	X				
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet: Behov for å avklare med virksomhet om fremtidige produksjonsplaner for pukkverket.		
X					
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
X			Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år		
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Ny vei må prosjekteres med hensyn til ev. rystelser fra sprengning. Det må kartlegges fremtidige planer og driftsretninger for masseuttak (høy usikkerhet). Antas drift på månedlig basis, men sprengningsarbeider vil være sjeldnere enn 1 gang pr. måned). Sannsynlighet vurderes som høy.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse				X	Ikke relevant. Forutsettes at ny E6 stenges under sprengningsarbeider.
Stabilitet		X			Stengt vei fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet
Økonomiske verdier			X		Mindre skader på eiendom

Utfyllende begrunnelse for konsekvens

Antas at ingen trafikanter oppholder seg innenfor sikkerhetssonen ifm. sprengning . Konsekvenser vurderes da som ikke relevant for liv og helse. Avhengig av omfang/driftstid vil det være midlertidig stengt vei med omkjøring via E6 (antas 30 minutters varighet for stenging av vei under sprengning). Dersom sprengningsarbeider medfører skader på vei eller tekniske installasjoner til vei vurderes konsekvenser som middels.

Tiltak

Bruk av hensynsoner i plankart

I planforslaget bør det vurderes muligheter for å avsette nok areal/ervert areal for å sikre at sprengningsarbeider ikke påvirker vei. F.eks. vurdere bruk av hensynsone

Videre oppfølging i detaljprosjektering av løsninger

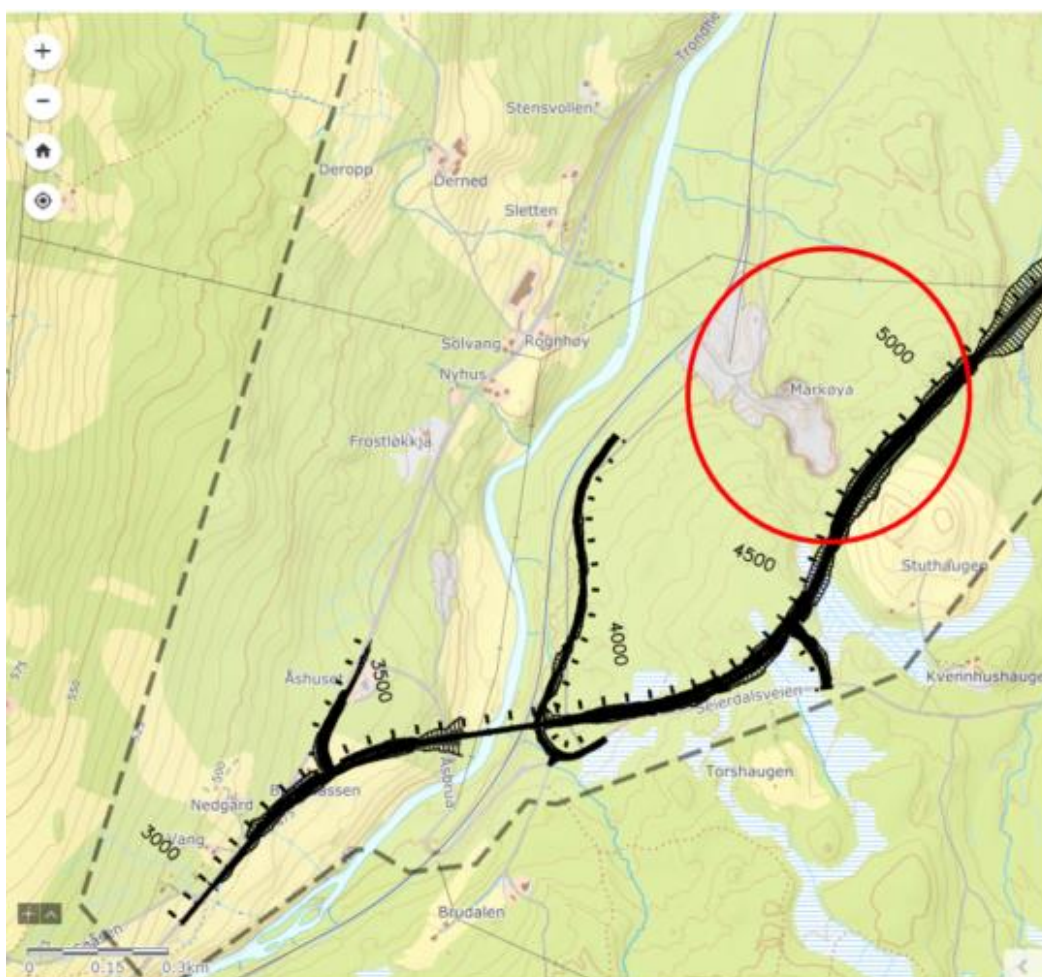
Detaljerte vurdering av nærført veilinje og ev. konsekvenser/omfang ved sprengning bør gjennomføres med pukkverk/eier av masseuttak. Videre planer for pukkverk (omfang av drift, sprengningsretninger o.l.) bør avklares

Videre oppfølging i detaljprosjektering av løsninger

Det bør gjennomføres mer detaljerte grunnundersøkelser i området rundt masseuttak/pukkverk.

Videre oppfølging i driftsfase

Dersom sprengningsarbeider nært ny veilinje vil foregå og man må stenge veien under sprengning bør det etableres egne rutiner for inspeksjon av vei etter sprengning.



Figur 10: Kartutsnitt som viser massetaket Markøya (rød sirkel). Avstanden fra nærmeste grense for massetak til ny vei er ca. 50 m.

5.6 Andre uønskede hendelser

13. Støy i anleggsfase

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 13	Støy i anleggsfase				
Anleggsarbeider kan medføre økt støy i planområdet og omkringliggende områder. Langvarig eksponering for støy over fastsatte grenseverdier vil kunne medføre helseplager.					
Sårbarhet					
<p>Planområdet og ny veglinje går i hovedsak utenom boligområder og annen støyfølsom bebyggelse. Sørøst for ny tunnel før kryssingen av Orkla ligger det en hjortefarm som bør hensyntas ifm. planlegging av anleggsarbeider (dyr kan bli skremt av anleggsstøy slik at de blir skremt/stresset og rømmer). Her kan det bli noe støyende arbeider ifm. sprengning av tunnelportaler og massetransport ut av tunnel. Disse arbeidene forventes å vare i en periode på opptil 3 måneder.</p> <p>Ny vei vil krysse bekken Jønnåa i bru nært et hyttefelt (Tørset hyttegrend), videre nord for dette området vil det også etableres bergskjæringer. Arbeidet med bergskjæringer kan medføre en del støyende anleggsarbeider (sprengnings- og borearbeider), der spesielt borearbeider mellom sprengningene kan skape mye støy. Arbeidene vil foregå nært hyttefeltet og ev. også kunne berøre ett mindre antall gårder nært planområdet.</p> <p>Oppgitt i analysen at anleggs-/massetransport normalt skjer innenfor tidsrommet mandag – torsdag. For arbeider med brukonstruksjoner kan det også være aktuelt med noe arbeider fredag/lørdag. Endelige planer for anleggsgjennomføring er ikke utarbeidet.</p>					
Barriere21					
Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/201) gir anbefalinger for begrenning av støy ved anleggsarbeider. Egne rutiner som del av internkontrollsystemet til entreprenør.					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
X			Kjent utfordring i denne type prosjekter.		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
	X		Noe usikkerhet tilknyttet støynivå på anleggsarbeider (spesielt ifh. boring før sprengningsarbeider ved skjæringer nord for Tørset).		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
		X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år		
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Anleggsarbeider skal kunne gjennomføres slik at man overholder grenseverdier beskrevet i T-1442. Begrenset tidsrom for aktiviteter nært bebyggelse. Sannsynlighet vurderes som lav.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse			X		Få og små personskader
Stabilitet				X	Ikke relevant
Økonomiske				X	Ikke relevant

verdier					
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Konsekvenser for liv og helse vurderes som små. Arbeider vil foregå i begrenset tidsrom og berøre lavt antall personer. Konsekvenser bør også hensyntas for nærliggende gårdsbruk/gårder som driver med dyrehold.					
Tiltak					
Videre oppfølging i anleggsfase Informasjonstiltak mot nærliggende bebyggelse. Vurdere behov for aktuelle tiltak med berørte gårdsbruk (f.eks. gjennomføre støyende arbeider i bestemte tidsrom, vurdere muligheter for midlertidig flytting av dyr o.l.)					

14. Akutt forurensning

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 14	Akutt forurensning				
Utslipp til elvevassdrag i driftsfase som følge av trafikkuulykker/ulykker med transport av farlig gods.					
Sårbarhet					
<p>Lite omfang av transport av farlig gods på lokalt veinett (lite lokal industri – noe gårdsdrift/masseuttak). E6 og rv.3 del av hovedveinett med mye gjennomgangstrafikk og høy tungtrafikkandel (også farlig gods). Tungtrafikkandel øker markant nord for nytt Ulsbergkryss (mye tungtransport kommer via rv.3).</p> <p>Planområdet/ny vei har ikke noen konflikter/nærhet til sårbare brannobjekter eller store boligområder (lite behov for omfattende evakuering fra boliger ved ulykke/oppsettelse av sikkerhetssone ved ulykke).</p> <p>Risiko for utslipp til Orkla (ulykke med farlig gods på motorvei og avrenning mot Orkla ved ny brukryssing) vurderes som mest aktuelt. Væskeutslipp med avrenning mot bekkevassdrag vil være utfordrende å samle opp pga. bratt terreng og rask avrenning. Overvannsløsninger for vei skal bidra til å forsinke/fordrype noe. Antas at mengder i størrelsesorden 50 – 60 l kan renne ut videre mot Orkla. Vurderes som lite sannsynlig, men vil ha store miljømessige konsekvenser (utslipp til sårbart laksevassdrag). Konsekvenser for stabilitet vil være stengt E6 og omkjøring via dagens vei.</p>					
Barrierer					
<p>Regelverk for transport av farlig gods på vei og jernbane (ADR/RID).</p> <p>Løsninger for overvannshåndtering/håndtering av veivann/tunnelvaskevann iht. krav i Håndbok N200.</p>					
Kunnskapsstyrke					
	Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:	
		X		Kjent utfordring i denne type prosjekter.	
Usikkerhet					
	Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:	
		X		<p>Vurdering av konsekvenser for liv og helse/økonomiske verdier vil ha høy usikkerhet (avhengig av type gods, mengder, antall personer i nærheten). Hendelsen er derfor kun vurdert ut ifra konsekvenser ved stengt vei/evakueringsbehov.</p>	
Sannsynlighet					
	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<p>Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Vurderes som lite sannsynlig.</p>					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse				X	Ikke vurdert
Stabilitet		X			Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid
Økonomiske verdier				X	Ikke vurdert
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					

Konsekvenser vil være størst for miljø (vurderes ikke i ROS). Konsekvenser vurderes for stabilitet. Vei vil være stengt med omkjøring via E6. Ved ulykker med farlig gods kan det være aktuelt med opprettelse av sikkerhetssone og evakuering av ett mindre antall boliger inntil hendelsen er håndtert.

Tiltak

Videre oppfølging i detaljprosjektering av løsninger

Vurdere aktuelle løsninger for overvannshåndtering i forbindelse med detaljprosjektering som kan bidra til å forsinke ev. utslipp mot Orkla. F.eks. bruk av steinkiste der overvann forlater veistruktur mot elven. Aktuelle tiltak for anleggsgjennomføring bør vurderes i forbindelse med egne miljørisikovurderinger og miljøoppfølgingsplaner.

6 Risikoevaluering og oppfølging

6.1 Risikoevaluering

Risikomatriksen viser høyeste risikonivå for hver av de vurderte hendelsene. Oversikt over risikonivå pr. konsekvenstype/samfunnsverdi er vist i Figur 11. Fargeskalaen i matrisen er ment å gi en beskrivelse av risikobildet for planlagt utbygging og skiller mellom høy, middels og lav risiko.

Konsekvens	Små konsekvenser	Middels konsekvenser	Store konsekvenser
Sannsynlighet			
Høy sannsynlighet		12	
Middels sannsynlighet		10	
Lav sannsynlighet	3, 4, 5, 8, 13	1, 2, 6, 7, 9, 11, 14	

Figur 11: Risikomatrikse for vurderte hendelser og risikoforhold.

Tabell 5: Oversikt over risikovurdering fordelt på konsekvenstype/samfunnsverdi.

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenstype/ samfunnsverdi	Konsekvens	Risikonivå	Kunnskaps- styrke / Usikkerhet
1	Jord-, flom- / sørpeskred	Lav	Liv og helse	Middels		Høy/ Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Høy		
2	Steinsprang eller steinskred	Lav	Liv og helse	Middels		Høy/ Middels
			Stabilitet	Lav		
			Materielle verdier	Lav		
3	Flom i elv eller bekkevassdrag	Lav	Liv og helse	-		Høy/ Middels
			Stabilitet	Lav		
			Materielle verdier	Lav		
4	Overvannsflom og ekstrem nedbør	Lav	Liv og helse	-		Middels/ Middels
			Stabilitet	Lav		
			Materielle verdier	Lav		
5	Skog- og/eller lyngbrann	Lav	Liv og helse	-		Høy/ Middels
			Stabilitet	Lav		
			Materielle verdier	Lav		
6	Skader på jernbane	Lav	Liv og helse	Middels		Middels/ Lav
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Middels		
7	Forurensning av private drikkevannsbrønner	Lav	Liv og helse	Lav		Høy/ Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Middels		
8	Skader på infrastruktur for vann- og avløpstjenester	Lav	Liv og helse	-		Høy/ Lav
			Stabilitet	Lav		
			Materielle verdier	Lav		
9	Skader på strømforsyning	Lav	Liv og helse	Middels		Høy/ Lav
			Stabilitet	Lav		
			Materielle verdier	-		
10	Trafikkulykker i driftsfase	Middels	Liv og helse	Middels		Høy/ Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Lav		
11	Trafikkulykker i anleggsfase	Lav	Liv og helse	Middels		Lav/ Middels
			Stabilitet	Lav		
			Materielle verdier	Lav		

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenstype/ samfunnsverdi	Konsekvens	Risikonivå	Kunnskaps- styrke / Usikkerhet
12	Sprengningsarbeider ved massetak langs ny E6	Høy	Liv og helse	-	-	Middels/ Høy
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Lav		
13	Støy i anleggsfase	Lav	Liv og helse	Lav		Høy/ Middels
			Stabilitet	-	-	
			Materielle verdier	-	-	
14	Akutt forurensning	Lav	Liv og helse	-	-	Middels/ Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	-	-	

6.2 Forslag til tiltak

I tabell 8 er det gitt en skjematisk oppstilling av uønskede hendelser/risikoforhold som bør trekkes frem og krever videre oppfølging. Anbefalte tiltak er hentet fra risikoskjema i foregående kapittel. Tabellen viser i tillegg i hvilken fase det er anbefalt å gjennomføre tiltaket. Alle risikoforhold som ikke følges opp med tiltak i reguleringsplanen bør videreføres og følges opp i prosjektets risikoregister.

Tabell 6: Oppsummering av foreslåtte tiltak i risikoskjema.

Oppsummering av risiko- og sårbarhetsforhold med anbefalte tiltak		I hvilken fase tiltak er anbefalt gjennomført.			
ID - Risiko- og sårbarhetsforhold	Tiltak:	Reguleringsplan	Byggeplan	Anleggsfase	Driftsfase
1.Jord-, flom- / sørpeskred 2.Steinsprang eller steinskred	Skredfareområder som avdekkes eller aktsomhetsområder som endres som følge av skredfarevurderinger bør vises som hensynssoner i plankart.	X			
1.Jord-, flom- / sørpeskred 2.Steinsprang eller steinskred	Påse at det reguleres/settes av tilstrekkelig areal til eventuelle sikringstiltak etter anbefalinger fra geotekniske vurderinger. Kan f.eks. regulere som annen veigrunn.	X			
1.Jord-, flom- / sørpeskred	Oppfølging av tiltak iht. anbefalinger i geoteknisk rapport og geotekniske vurderinger må følges opp i videre detaljprosjektering (sikringstiltak og massestabilisering). Vurdere behov for videre geotekniske grunnundersøkelser i området for å bedre kartlegge løsmassetyper og deres egenskaper.		X		
1.Jord-, flom- / sørpeskred 2.Steinsprang eller steinskred	I anleggsfase og planlegging av anleggsgjennomføring må risiko for utløsning av skred mot dagens vei/jernbane hensyntas.		X	X	
1.Jord-, flom- / sørpeskred 2.Steinsprang eller steinskred	Ettersom dagens E6 vil være omkjøringsvei for ny vei (f.eks. ved stengt tunnel) vil det være viktig å opprettholde dagens veistandard og vedlikeholdsregime. Det bør vurderes aktuelle sikringstiltak for dagens E6.				X

Oppsummering av risiko- og sårbarhetsforhold med anbefalte tiltak		I hvilken fase tiltak er anbefalt gjennomført.			
ID - Risiko- og sårbarhetsforhold	Tiltak:	Reguleringsplan	Byggeplan	Anleggsfase	Driftsfase
2.Steinsprang eller steinskred	Oppfølging av tiltak iht. anbefalinger i ingeniørgeologisk rapport og skredfarevurdering bør følges opp i videre detaljprosjektering. Vurdere muligheter for å sikre at skog ikke tas ut i skredutsatte områder. F.eks. gjennom avtaler med grunneiere o.l.		X		
3.Flom i elv eller bekkevassdrag	Flom- og erosjonssikring ved kryssing av Jennåa. Påse at det reguleres/settes av tilstrekkelig areal til eventuelle tiltak etter anbefalinger fra hydrolog. Kan f.eks. regulere som annen veigrunn.	X			
3.Flom i elv eller bekkevassdrag	Plassering av landkar/brufundamenter for bru over Orkla bør vurderes i samråd med dameier.		X		
5.Skog- og/eller lynnbrann	Skogbrannberedskap bør inngå som en del av planer for anleggsgjennomføring. Oversikt over anleggsveier- og beredskapsplaner for anleggsarbeider bør koordineres med lokale beredskapsetater.			X	
7. Forurensning av private drikkevannsbrønner	Vannkvalitet på private vannkilder bør prøvetas før oppstart av anleggsarbeider.	X	X	X	
7. Forurensning av private drikkevannsbrønner	Private drikkevannskilder/brønner er kartlagt, men det bør undersøkes om det er gårder som har spesielle behov mtp. reservevann til gårdsdrift (mengde/behov) dersom det er risiko for bortfall av vann under anleggsarbeider.		X	X	
8.Skader på infrastruktur for vann- og avløpstjenester	Dersom det vil være behov for å stenge av/koble ut vanntilførsel til områder bør det vurderes aktuelle beredskapstiltak mtp. slukkevann. Bør koordineres med lokalt brannvesen		X		
9.Skader på strømforsyning	Strømnett/infrastruktur som legges om bør vises som oppdaterte hensynssoner i plankart.	X			
9.Skader på strømforsyning	Vurdere rekkefølgekrav for omlegging av høyspent i planbestemmelser. Krav til koordinering med netteier.	X			
9.Skader på strømforsyning	Oppfølging og koordinering mot netteier bør inngå i entreprenørs planer for anleggsgjennomføring.			X	
10.Trafikkulykker i driftsfase	Regulering av areal i planforslag Det bør vurderes løsninger for sikre at brannkjøretøy/nødetater kan kjøre forbi store kjøretøy langs vei dersom det er midtrekkverk. F.eks. utforming med slakt sideterreng/regulering av areal til annen veigrunn o.l.				

Oppsummering av risiko- og sårbarhetsforhold med anbefalte tiltak		I hvilken fase tiltak er anbefalt gjennomført.			
ID - Risiko- og sårbarhetsforhold	Tiltak:	Reguleringsplan	Byggeplan	Anleggsfase	Driftsfase
10.Trafikkulykker i driftsfase	I videre detaljprosjektering bør det avklares behov og løsninger for å ivareta snumuligheter på vei for nødetater. Vurdere muligheter for å opprettholde anleggsveier som gir adkomstmuligheter mot tunnel for brannkjøretøy.		X		
10.Trafikkulykker i driftsfase	Veistandard og vedlikeholdsrutiner på dagens E6 bør opprettholdes for å sikre gode nok omkjøringsmuligheter. Det bør opprettes dialog mot veieier for å sikre dette.		X		X
11.Trafikkulykker i anleggsfase	Vurdere muligheter for rekkefølgebestemmelser som sikrer opprettholdelse av lokalt veinett.	X			
11.Trafikkulykker i anleggsfase	Det må utarbeides faseplaner/transportplaner som sikrer adkomstmuligheter for lokalveinett og veier til eiendommer/bygg. Adkomst til vei bør være tilrettelagt for brannkjøretøy iht. retningslinjer fra lokalt brannvesen. Adkomstveier til jernbane som brannvesen benytter bør opprettholdes. I forbindelse med plassering av riggområder og utarbeidelse av faseplaner bør disse koordineres med lokale nødetater.		X		
12. Sprengningsarbeider ved massetak langs ny E6	I planforslaget bør det vurderes muligheter for å avsette nok areal/ervert areal for å sikre at sprengningsarbeider ikke påvirker vei. F.eks. vurdere bruk av hensynssone Det må gjennomføres ny/oppdatert risikovurdering ifm. detaljprosjektering av tunnel.	X			
12. Sprengningsarbeider ved massetak langs ny E6	Detaljerte vurdering av nærført veilinje og ev. konsekvenser/omfang ved sprengning bør gjennomføres med pukkverk/eier av masseuttak. Videre planer for pukkverk (omfang av drift, sprengingsretninger o.l.) bør avklares		X		
12. Sprengningsarbeider ved massetak langs ny E6	Det bør gjennomføres mer detaljerte grunnundersøkelser i området rundt masseuttak/pukkverk.		X		
12. Sprengningsarbeider ved massetak langs ny E6	Dersom sprengningsarbeider nært ny veilinje vil foregå og man må stenge veien under sprengning bør det etableres egne rutiner for inspeksjon av vei etter sprengning.				X

Oppsummering av risiko- og sårbarhetsforhold med anbefalte tiltak		I hvilken fase tiltak er anbefalt gjennomført.			
ID - Risiko- og sårbarhetsforhold	Tiltak:	Reguleringsplan	Byggeplan	Anleggsfase	Driftsfase
		13.Støy i anleggsfase	Informasjonstiltak mot nærliggende bebyggelse. Vurder behov for aktuelle tiltak med berørte gårdsbruk (f.eks gjennomføre støyende arbeider i bestemte tidsrom, vurder muligheter for midlertidig flytting av dyr o.l.)		X
14.Akutt forurensning	Vurder aktuelle løsninger for overvannshåndtering i forbindelse med detaljprosjektering som kan bidra til å forsinke ev. utslipp mot Orkla. F.eks. bruk av steinkiste der overvann forlater veistruktur mot elven. Aktuelle tiltak for anleggsgjennomføring bør vurderes i forbindelse med egne miljørisikovurderinger og miljøoppfølgingsplaner.	X	X		

7 Oppsummering og konklusjoner

Det er tidligere en gjennomført en ROS-analyse iht. plan- og bygningsloven § 4-3 i forbindelse med reguleringsplanen for ny veitrase for E6 på strekningen Nedgård – Toset (2020). ROS-analysen er oppdatert i 2022 etter analyse møte med kommune og Nye Veier. Oppdateringer har i hovedsak omfattet nytt alternativt planforslag (alternativ vest), samt mindre endringer på veiføring for alternativ øst.

Hensikten med analysen er å vise risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Risiko- og sårbarhet vurderes ut ifra uønskede hendelser som vil kunne medføre personskader, konsekvenser for viktige samfunnsfunksjoner eller økonomiske verdier/eiendomsskader.

Det er ikke identifisert noen hendelser/risikoforhold som tilsier at planlagt arealbruk ikke er egnet til planlagte formål, men det vil være behov for å gjennomføre forskjellige tiltak for sikre seg mot uønskede konsekvenser ifm. de aktuelle hendelsene og risikoforholdene.

ROS-analysen vurderer aktuelle tiltak på ulike nivåer, enkelte tiltak bør sikres gjennom forankring i planen (planbestemmelser, rekkefølgekrav, hensynssoner etc.), andre tiltak vil ha behov for videre utredning/bearbeiding i forbindelse med detaljprosjektering eller kreve oppfølging i forbindelse med anleggsgjennomføring og planleggingen av denne. Disse overføres til prosjektets risikoregister for videre oppfølging.

ROS-analysen for alternativ øst vurderer 14 aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold. Hendelsen som vurderes som høyest risiko (rødt område) omfatter sprengningsarbeid nært ny E6. Ny veilinje må ligge mellom Stuthaugen og masseuttaket ved Markøya. Ved drift i masseuttak kan sprengningsarbeider medføre risiko for skader på den nye veien eller infrastruktur tilknyttet den. Det er også usikkerhet tilknyttet fremtidige planer grunnforhold og eventuelle forplantninger fra rystelser ved sprengning. Dersom drift opprettholdes i masseuttak vil det i perioder det foregår sprengningsarbeider, være nødvendig å etablere omkjøring via dagens E6. Dagens veistandard og vedlikeholdsrutiner bør derfor som minimum opprettholdes for å sikre omkjøringsmuligheter for trafikken på ny E6.

Ett risikoforhold vurderes i analysen som middels risiko (gult område) - trafikkulykker i driftsfase. Trafikkulykker i driftsfase er vurdert som middels risiko ettersom ulykker med potensiale for alvorlige personskader/dødsfall ikke kan utelukkes. Planlagte løsninger for ny vei vil følge gjeldende krav til veistandard, og det vurderes også at ny vei vil gi mer trafiksikre løsninger en i dagens situasjon. Trafikkulykker som følge av anleggsarbeider er vurdert som lav risiko, ettersom omfang og påvirkning på lokalt veinett vil være begrenset.

Øvrige hendelser er vurdert som lav risiko (grønt område). Det er også foreslått tiltak for flere av disse risikoforholdene.

Referanser

1. **Kommunal- og moderniseringsdepartementet.** Lov om planlegging og byggesaksbehandling (Plan- og bygningsloven). s.l. : Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2008.
2. **Standard Norge.** *NS 5814 Krav til risikovurderinger.* s.l. : Standard Norge, 2021.
3. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging.* Tønsberg : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
4. **Statens vegvesen.** *ROS-analyser i vegplanlegging.* s.l. : Statens vegvesen, 2020.
5. **Rambøll.** *Fagrappport hydrologi og VA (NVE50E6NB-YML-RAP-0003).* s.l. : Rambøll, 2022.
6. **Rambøll.** Planprogram E6 Nedgård (Åshuset) - Toset. s.l. : Nye Veier AS, 2022.

Vedlegg

Vedlegg 1 – Sjekklister fareidentifisering fra SVV «ROS-analyser i vegplanlegging, 2021»

Hendelse/Situasjon/Risikoforhold - ID	Aktuelt for alternativ (ja/nei)	
	Kommentar	
	Alternativ vest	Alternativ øst
Naturfare – kan utbyggingen påvirke eller bli påvirket av ? Vurderinger er gjort basert på tilgjengelig informasjon om forventede klimaendringer i hele prosjektets levetid.		
Skred. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko i forbindelse med?		
1. Jordskred	Ja. Planområdet berører aktsomhetsområder for steinsprang, jordskred og snøskred. Jord- og flomskred vurderes under samlet vurdering i ROS-analysen for alternativ vest.	Ja. Planområdet berører aktsomhetsområder for steinsprang, jordskred og snøskred. Jord- og flomskred vurderes under samlet vurdering i ROS-analysen for alternativ øst.
2. Flomskred		
3. Sørpeskred		
4. Steinsprang eller steinskred	Ja. Planområdet berører aktsomhetsområder for steinsprang, jordskred og snøskred. Steinsprang, steinskred-/snøskred vurderes under samlet vurdering i ROS-analysen for alternativ vest.	Ja. Planområdet berører aktsomhetsområder for steinsprang, jordskred og snøskred. Steinsprang, steinskred-/snøskred vurderes under samlet vurdering i ROS-analysen for alternativ øst.
5. Fjellskred	Ikke aktuelt.	Ikke aktuelt.
6. Snøskred	Ja. Planområdet berører aktsomhetsområder for steinsprang, jordskred og snøskred. Steinsprang, steinskred-/snøskred vurderes i ROS-analysen for alternativ vest.	Ja. Planområdet berører aktsomhetsområder for steinsprang, jordskred og snøskred. Steinsprang, steinskred-/snøskred vurderes i ROS-analysen for alternativ vest.
7. Ustabil grunn/Fare for utglidning av veibanen.	Ikke identifisert noen spesielle forhold.	Ikke identifisert noen spesielle forhold.
8. Kvikkleireskred	Nei. Planområdet ligger over marin grense. Vurderes som ikke aktuelt.	Nei. Planområdet ligger over marin grense. Vurderes som ikke aktuelt.
9. Undersjøiske skred, fare for utglidning av sjøbunn	Nei. Ikke aktuelt.	Nei. Ikke aktuelt.
Flom. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko i forbindelse med ?		
10. Flom i elv/vassdrag	Planområdet krysser elvene Orkla og Gisna, i tillegg til mindre bekkevassdrag (aktsomhetsområder flom). Flom i elv og bekkevassdrag i ROS-analysen for alternativ vest.	Planområdet krysser elvene Orkla og Gisna, i tillegg til mindre bekkevassdrag som bl.a. Jernåa (aktsomhetsområder flom). Flom i elv og bekkevassdrag i ROS-analysen for alternativ øst.
11. Flom i bekk		

Hendelse/Situasjon/Risikoforhold - ID	Aktuelt for alternativ (ja/nei)	
	Alternativ vest	Alternativ øst
Uvær. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko i forbindelse med ?		
12. Snøfokk	Ikke identifisert noen spesielle forhold.	Ikke identifisert noen spesielle forhold.
13. Isgang (Broer er ofte utsatt, særlig lave broer)	Ikke identifisert noen spesielle forhold.	Ikke identifisert noen spesielle forhold.
14. Bølger	Ikke aktuelt.	Ikke aktuelt.
15. Stormflo	Ikke aktuelt.	Ikke aktuelt.
16. Vindutsatt (inkl. lokale forhold, f.eks. kastevind)	Ikke identifisert noen spesielle forhold.	Ikke identifisert noen spesielle forhold.
17. Sandflukt	Ikke aktuelt.	Ikke aktuelt.
18. Store nedbørsmengder, intens nedbør (som fører til overvann)	Området består for det meste av skog, beite og annen utmark, på løsmasser av til dels tykk morene, med god infiltrasjon. Veien vil ha overvannssystem i henhold til veinormalene. Overvannsflo på vei vurderes i ROS-analysen.	Området består for det meste av skog, beite og annen utmark, på løsmasser av til dels tykk morene, med god infiltrasjon. Veien vil ha overvannssystem i henhold til veinormalene. Overvannsflo på vei ble vurdert som aktuelt i tidligere ROS-analyse.
Annen naturfare. Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko i forbindelse med ?		
19. Isnedfall (Primært relatert til skjæringer, tunnelportaler og under broer)	Kan være aktuelt ifm. skjæringer. Vurderes ifm. steinsprang/skred.	Kan være aktuelt ifm. skjæringer. Vurderes ifm. steinsprang/skred.
20. Ustabil veiskjæring, nedfall fra skjæring. Høye skjæringer over 10 m	Kan være aktuelt ifm. skjæringer. Vurderes ifm. steinsprang/skred.	Kan være aktuelt ifm. skjæringer. Vurderes ifm. steinsprang/skred.
21. Skogbrann/lyngbrann	Skog- og lyngbrann vurderes i ROS-analysen.	Skog- og lyngbrann ble vurdert som aktuelt i tidligere ROS-analyse.
22. Annen naturfare (f.eks. sprengkulde/frost/tele/tørke/nedbørsmangel, jordskjelv - ifm. bru/tunnel)	Ikke identifisert noen spesielle forhold.	Ikke identifisert noen spesielle forhold.
Tilgjengelighet – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med ?		
23. Omkjøringsmuligheter	Ved stengt vei sør for Ulsberg må det etableres omkjøring via rv.3 / fv.29. Ved stengt vei nord for Ulsberg vil omkjøring måtte etableres via Røros (rv.3 /fv.30). Lokal trafikk kan kjøre fv.6508/fv. 200. Alternative omkjøringsruter er svært lange.	Omkjøringsmuligheter for alternativ øst vil være eksisterende E6 i vest.

Hendelse/Situasjon/Risikoforhold - ID	Aktuelt for alternativ (ja/nei)	
	Alternativ vest	Alternativ øst
24. Adkomst til jernbane, havn, flyplass	Nærhet/kryssing av jernbane vurderes. Anleggsarbeider nær jernbane i Ulsberg og ifm. tunnelarbeider som vil skje i berg under jernbanen.	Nærhet til jernbane og skader på jernbane/jernbaneulykker vurdert som aktuelt i tidligere ROS-analyse.
25. Tilkomst for nødeter	Adkomstmuligheter for nødeter i anleggsfase vurderes.	Adkomstmuligheter for nødeter i anleggsfase vurderes.
26. Adkomst sykehus/helseinstitusjoner	Ikke aktuelt.	Ikke aktuelt.
Samfunnsviktige objekter og virksomheter – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?		
27. Skole/barnehage	Ikke aktuelt.	Ikke aktuelt.
28. Sykehus/helseinstitusjon	Ikke aktuelt.	Ikke aktuelt.
29. Flyplass/jernbane /havn/bussterminal	Nærhet/kryssing av jernbane vurderes. Anleggsarbeider nær jernbane i Ulsberg og ifm. tunnelarbeider som vil skje i berg under jernbanen.	Nærhet til jernbane og skader på jernbane/jernbaneulykker vurdert som aktuelt i tidligere ROS-analyse.
30. Vannforsyning (drikkevannskilder- og ledninger)	Skader på VA-ledninger/drikkevannskilder må vurderes på analyse møte	Skader på VA-ledninger/drikkevannskilder må vurderes på analyse møte
31. Avløpsinstallasjoner		
32. Kraftforsyning, og datakommunikasjon (f.eks. kabel i bakken luftspenn eller trafostasjoner)	Ev. konflikter med kraftforsyning vurderes.	Bortfall av strømforsyning vurdert som aktuelt i tidligere ROS-analyse.
33. Militære installasjoner	Ikke aktuelt.	Ikke aktuelt.
Trafikksikkerhet – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?		
34. Økt ulykkesrisiko (f.eks. vilt påkjørsler, utforkjøring og andre trafikkulykke)	Det er mye vilt i området, og gjennomført kartlegging. Krav til gjerder langs vei ved 90 km/t fartsgrense. Ny vei må tilrettelegges for viltkryssinger.	Det er mye vilt i området, og gjennomført kartlegging. Krav til gjerder langs vei ved 90 km/t fartsgrense. Ny vei må tilrettelegges for viltkryssinger.
35. Særskilte forhold som bør vurderes/er vurdert i en trafiksikkerhetsrevisjon	Ikke identifisert noen spesielle forhold.	Ikke identifisert noen spesielle forhold.
36. Økt trafikk (og spesielt transport av farlig gods): - Skole/barnehage - Sykehus/helseinstitusjoner - Boligområder	Ikke aktuelt	Ikke aktuelt

Hendelse/Situasjon/Risikoforhold - ID	Aktuelt for alternativ (ja/nei)	
	Alternativ vest	Alternativ øst
Farer i omgivelsene og miljøfarer/miljøskader – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?		
37. Særlig brannfarlig industri	Ikke aktuelt.	Ikke aktuelt.
38. Naturlige farlige masser (f.eks. alunskifer og sulfidmasser)	Ikke aktuelt.	Ikke aktuelt.
39. Forurenset grunn	Ikke aktuelt.	Ikke aktuelt.
40. Terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Svært bratt skjæring i tilknytning til ny vei gjennom Ulsberg.	Ikke aktuelt.
41. Annen fare i omgivelsene	Ingen spesielle forhold identifisert.	Sprengningsarbeider nært ny veilinje fra masseuttak ble vurdert som aktuelt i tidligere ROS-analyse.
42. Annen miljøfare og miljøskader pga. større uønsket hendelse	Ingen spesielle forhold identifisert.	Ingen spesielle forhold identifisert.

Vedlegg 2 – Eksempelhendelser fra DSB sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, (2017)».

Hendelses- type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Vurdering
Natur- hendelser	Ekstremvær	Storm og orkan	Kan være årsak til andre mulige hendelser, men vurderes ikke spesielt.
		Lyn- og tordenvær	Kan være årsak til andre mulige hendelser, men vurderes ikke spesielt.
	Flom	Flom i sjø og vassdrag	Planområdet berører aktsomhetsområder for flom i elv/bekkevassdrag Orkla i nord og Byna i sør. Samt mindre sidebekker til elvene. Flom i elve- og bekkevassdrag vurderes i ROS-analysen.
		Urban flom/overvannshåndtering	Området består for det meste av skog, beite og annen utmark, på løsmasser av til dels tykk morene, med god infiltrasjon. Veien vil ha overvannssystem i henhold til vegnormalene. Overvannsflom på vei vurderes i ROS-analysen.
		Stormflo	Ikke aktuelt.
		Havnivåstigning	Ikke aktuelt.
	Skred	Utglidning/ kvikkleire	Det er ikke kvikkleire i området da det ligger over marin grense (mellom 300 og 400 meter over havet). Masseras/utglidning i skjæringer/skråninger som følge av ustabil grunn i vurderes i ROS-analysen.
		Steinsprang	

Hendelses- type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Vurdering
		Jordskred	Planområdet berører aktsomhetsområder for steinsprang, jordskred og snøskred. Steinsprang, isnedfall, snøskred og jord- og flomskred vurderes i ROS-analysen.
		Snøskred	
		Sekundær-virkninger av skred (flodbølge)	Ikke aktuelt.
	Skog- og lyngbrann	Skog- og lyngbrann	Skogbrann vurderes i ROS-analysen.
	Radon	Helseskadelig eksponering for radon	Det er stedvis "Høy" aktsomhetsgrad med tanke på radon i planområdet. Viktig med tanke på anleggsfasen og omdisponering av bergmasser.
Andre uønskede hendelser	Transport	Vei	Trafikksikkerhet i drifts-/anleggsfase vurderes overordnet i ROS-analysen. Det gjøres egne trafikksikkerhetsvurderinger/T S-revisjon av foreslåtte løsninger i prosjektet.
		Jernbane	Veilinjen ligger nært jernbanen deler av strekningen. Risiko tilknyttet anleggsarbeider nært jernbane og ev. påvirkning på jernbane vurderes i ROS-analysen.
		Luft	Ikke aktuelt.
		Sjø	Ikke aktuelt.
	Nærings- virksomhet/	Utslipp av farlige stoffer	Akutt forurensning ifm. anleggsarbeider vurderes i
		Akutt forurensning	

Hendelses- type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Vurdering
	Industri		ROS-analysen (påvirkning på stabilitet og drikkevann). Akutt forurensning med påvirkning på miljø følges også opp gjennom egne miljørisikovurderinger og miljøoppfølgingsplan.
		Brann/eksplosjon i industri (Tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri etc.)	Ikke aktuelt. Det er ingen brannfarlig industri i nærhet til planområdet.
	Brann	Brann/eksplosjon i industri	Sprengningsarbeider nært ny veilinje fra masseuttak vurderes i ROS-analysen.
		Brann i transportmiddel (vei, bane, luft, sjø)	Adkomst- og fremkommelighet for nødetater ved brann vurderes i ROS-analysen.
		Brann i bygninger og anlegg	
	Eksplosjon	Eksplosjon i industrivirksomhet	Sprengningsarbeider nært ny veilinje fra masseuttak vurderes i ROS-analysen.
		Eksplosjon i tankanlegg	Ikke aktuelt.
		Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Ikke aktuelt.
	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastruktur	Dambrudd	Vurderes kun som mulig årsak ifm. flom. Dameier underlagt damsikkerhetsforskriften.
		Distribusjon av forurenset drikkevann	Ikke aktuelt.
		Bortfall av energiforsyning	Bortfall av strømforsyning vurderes i ROS-analysen.
		Bortfall av telekom/IKT	Ikke aktuelt.
		Svikt i vannforsyning	Bortfall av vannforsyning vurderes i ROS-analysen.
		Svikt i avløpshåndtering	
		Svikt i fremkommelighet for personer eller varer	Adkomst- og fremkommelighet for nødetater ved brann og/eller andre ulykker vurderes i ROS-analysen.
	Svikt i nød- og redningstjenesten		
	Villede handlinger	Tilsiktede uønskede hendelser – hærverk, sabotasje o.l.	Ikke aktuelt.

Hendelses- type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Vurdering
Andre forhold:		Støy – trafikkstøy	Det utarbeides egen fagrapport for støy som vurderer veien påvirkning i driftsfasen. Støyende anleggsarbeider vurderes i ROS-analysen.
		Luftforurensning	Egen fagrapport for luftforurensning følger plansaken.
		Forurenset grunn	Eventuelle forhold tilknyttet grunnforurensning må følges opp gjennom egne miljørisikovurderinger og miljøoppfølgingsplan.

Vi bygger **gode** veier **raskt** og **smart**

