

ROS-analyse

E6 Skogheim-Fossum, uten tunneler (planid: 2024 001)
Fagrapport

PlanID: 2024 0001

Dokument ID: NV50E6PV-PLA-RAP0002

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	19.03.24		AEKR	AKAN	EGLTRH

Forord

Joint Venture Skanska Syltern (JV) skal bygge ny E6 Berkåk -Vindåsliene, på vegne av Nye Veier. Strekningen fra Skogheim til Fossum er omfattet av en egen reguleringsplan, med planID. 2020 001, vedtatt i 2022.

I den anledning optimaliseres veganlegget. Det er avdekket stort potensial for besparelser, noe som innebærer at gjeldende reguleringsplan må endres.

Rambøll og Henning Larsen Arkitekter bistår som rådgivere i prosjektet og har ansvar for bidraget med å utarbeide forslaget til ny reguleringsplan med plannavn E6 Skogheim – Fossum, uten tunneler, planID 2024 001. Dette skjer i tett dialog med ledelsen i JV og Nye Veier.

Nye Veier AS
Sluppenvegen 17B
7037 Trondheim
Tlf.: +47 479 72 727
www.nyeveier.no

Organisasjonsnummer: 915 488 099

Nye Veier AS
Side 2

Sammendrag

I forbindelse med omregulering for strekningen Skogheim – Fossum er det gjort en gjennomgang av risiko- og sårbarhetsanalysen som ble utarbeidet ifm. gjeldende plan fra 2022 (planid. 2020 001).

Tidligere utarbeidet ROS-analyse har vurdert følgende risikoforhold som aktuelle for planforslaget:

Tilgjengelighet:

1. Generell vurdering av omkjøringsmuligheter og adkomst for nødetater i driftsfase.
2. Generell vurdering av omkjøringsmuligheter og adkomst for nødetater i anleggsfase.

Naturfarer:

3. Sprengningsarbeider nær eksisterende veg.
4. Jord- eller flomskred.
5. Steinsprang, steinskred, isnedfall og snøskred.
6. Utglidning av veg.
7. Flom i Ila.
8. Flom i sidevassdrag/bekker med utløp til Ila.
9. Overvannsflom.
10. Skogbrann.
11. Isgang i Ila.

Samfunnsviktige objekter og virksomheter:

12. Skader på jernbane som følge av utbyggingen.

Fare knyttet til miljø:

13. Akutt forurensing.
14. Støy i anlegg og driftsfasen.
15. Lokal luftforurensning.

Trafikksikkerhet:

16. Trafikkulykker i anleggsfase.
17. Trafikkulykker i driftsfase.
18. Trafikkulykke i tunnel.

Det er ikke identifisert noen hendelser/risikoforhold som tilsier at planlagt arealbruk ikke er egnet til planlagte formål. Det vil være behov for å gjennomføre forskjellige tiltak for sikre seg mot uønskede konsekvenser ifm. de aktuelle hendelsene og risikoforholdene. ROS-analysen har videre beskrevet forslag til tiltak for oppfølging for de aktuelle uønskede hendelsene og risikoforholdene.

For nytt planforslag er det gjort en ny gjennomgang av eventuelt nye hendelser eller endringer fra tidligere vurderinger som følge av endringer ifm. omreguleringen.

Endringene fra gjeldende plan fra 2022 går ut på følgende, med påfølgende konsekvenser for ROS-analysen:

- **Veganlegget planlegges lavere i terrenget, og med noe krappere horisontalkurvatur:** Lavere veganlegg sammenlignet med gjeldende reguleringsplan fra 2022 kan påvirke flom/overvannshåndtering, men vurderingene fra tidligere ROS endres ikke som følge av dette fordi klimapåslag og 200-årsflom er ivaretatt. Vurderinger av konsekvenser for fremkommelighet ifm. flom/overvannshåndtering er i tidligere ROS vurdert som små/lave. Denne vurderingen har ikke tatt hensyn til at omkjøringsveier vil påvirkes i større grad enn ny veg ved disse hendelsene, og vurderingen av konsekvenser for fremkommelighet er derfor justert til middels konsekvens. Denne vurderingen vil være lik både for gjeldende plan fra 2022 og for nytt planforslag.
- **Tunnelen tas bort:** Vurderinger fra tidligere ROS som omhandler tunnel faller bort. Dette omfatter også foreslåtte tiltak som omhandler tunnel.
- **Ny plassering av viltovergang:** Har ingen konsekvenser for ROS-analysen.
- **Lavere veganlegg ved Bjørset og Hestvollbrua:** Har ingen konsekvenser for ROS-analysen.
- **Mindre støttemur mot Ila:** Har ingen konsekvenser for ROS-analysen.
- **Området ved Fossem bru:** Har ingen konsekvenser for ROS-analysen.

SAMMENDRAG	3
1 INNLEDNING	6
1.1 BAKGRUNN FOR PROSJEKTET	6
1.2 METODISK TILNÆRMING	6
1.3 BESKRIVELSE AV ENDRINGSTILTAKENE.....	7
2 TIDLIGERE FAGVURDERINGER	8
3 SUPPLERENDE KARTLEGGINGER.....	13
4 KONSEKVENSER AV ENDRINGSFORSLAGET	14
5 ANBEFALTE OPPFØLGENDE TILTAK.....	21
6 KILDER	22
7 VEDLEGG: KATEGORISERING AV SANNSYNLIGHET OG KONSEKVENNS	23

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for prosjektet

JV Skanska Syltern og Nye Veier innledet høsten 2023 en optimaliseringsfase for prosjektet E6 Berkåk-Vindåsliene. I fasen skal partene sammen optimalisere prosjektet med tanke på klima, miljø og kostreduksjon. I optimaliseringsfasen har det vist seg at det er store potensialer til forbedring på disse forholdene, dette medfører justert linjeføring i forhold til gjeldende reguleringsplan (planID: 2020 001).

På grunn av forslag til nye løsninger må det utarbeides en ny reguleringsplan med plannavn E6 Skogheim – Fossum, uten tunneler (planID 2024 001) som erstatter gjeldende reguleringsplan for Skogheim – Fossum (planID 2020 001), vedtatt i 2022

1.2 Metodisk tilnærming

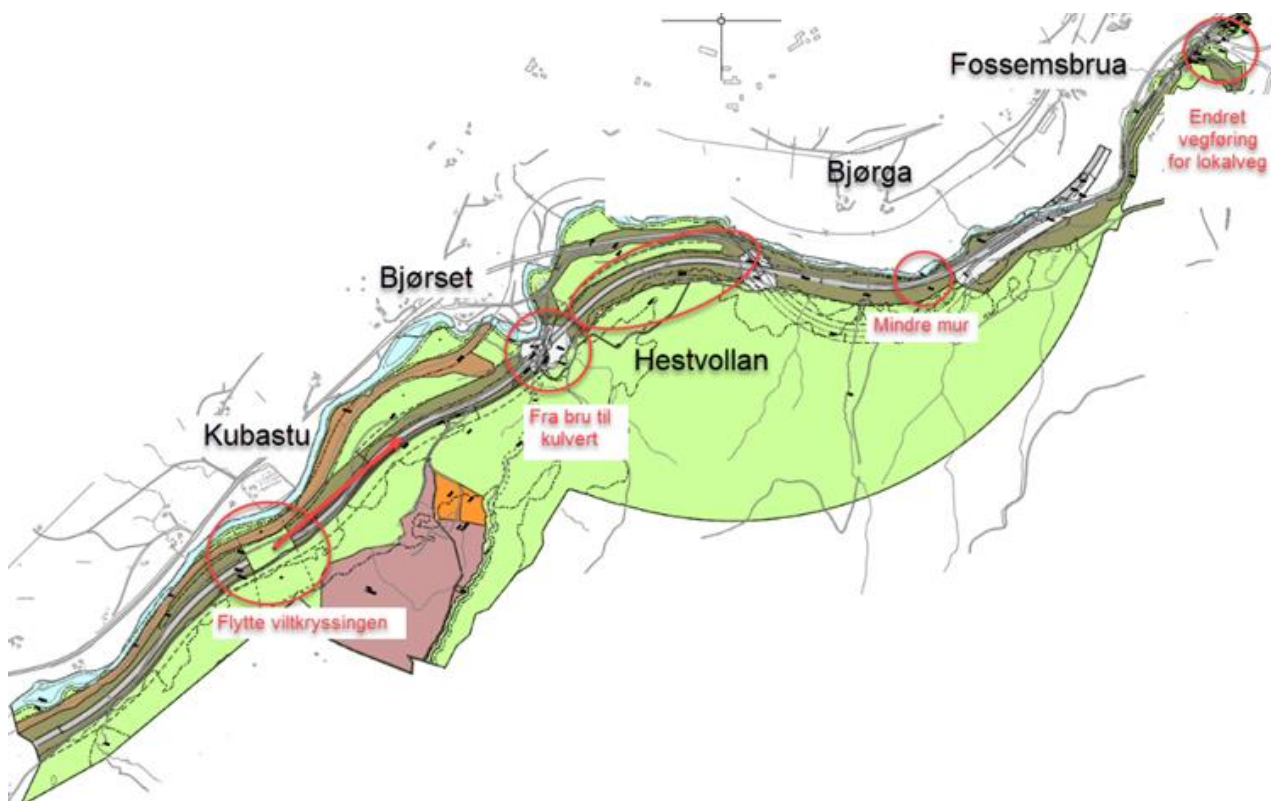
Utarbeidete fagrapporter beskriver og vurderer endringene som foreslås.

Fagrapporter som ble utarbeidet i 2020, tilhørende gjeldende reguleringsplan (planID: 2020 001), vil danne grunnlag for sammenligning av planforslaget opp mot gjeldende plan, og vil ikke revideres eller endres som følge av omreguleringen.

Denne rapporten må derfor sees i sammenheng med tidligere utarbeidet rapport, vedlegg til gjeldende reguleringsplan (planID: 2020 001), «vedlegg 19, ROS-analyse».

1.3 Beskrivelse av endringstiltakene

Forslag til endringstiltak framkommer av figur 1.



Figur 1 Endring av elementer i reguleringsområdet.

Omreguleringen vil berøre forhold/endringer som listet opp under:

- Smidigere linjeføring for ny 4-felts E6,
Veganlegget blir liggende lavere i terrenget, og med noe krappere horisontalkurvatur. Ny løsning vil gjenbruke mer av dagens E6 enn tidligere planlagt, samt at lokalvegen i Vindåsliene ikke bygges i tunnel, men som en parallell til ny E6 i dagen. Konsekvensen av dette er mindre utslag for skjæringer og fyllinger, og mindre arealbruk til samferdselsformål.
- Kubastu viltovergang – flytting av viltovergang
I ny løsning blir plassering av viltovergang ca. 500 meter lengre nord enn hva som er foreslått i gjeldende plan fra 2022. Dette fører også til noe omlegging av lokalveg. Ledegjerde er vist mellom elva og jernbanen.

Ny plassering foreslås i et område med større avstand til jernbanen og i et mindre sidebratt terreng. Overgangens lengde øker fordi lokalvegen også føres over viltovergangen. E6 senkes gjennom området.

- Hestvollbrua – Bjørset – kulvert i stedet for bruløsning
I ny løsning foreslås det å senke E6 i terrenget for å bedre massebalanse og terrenginngrep. På denne måten blir kryssingen mer aktuell i form av kulvert og løsning for bekk, samt mulig

småviltkryssing i kulvertløsningen, til erstatning for regulert bru over lokalveg- og bekkekryssing på Bjørset.

- Omlagging av E6 ved Hestvollan

I ny løsning foreslås E6 med en annen horisontalkurvatur og parallelført lokalveg i dagen, i stedet for i tunnel.

Endringen vil i hovedsak ligge innenfor samferdselsformål. Unntaket er at det går noe av LNF-areålet nord for regulert E6 som må brukes til vegformål, mens langt mer areal avsatt til vegformål, sør for ny veglinje, ikke blir berørt av vegformål.

- Mindre støttemur mot Ila

I ny løsning foreslås kortere støttemur sammenlignet med forslaget i gjeldende plan, noe som gir mindre inngrep i Ila. Årsaken til at muren og tiltaket nede ved elven er mindre nå, sammenlignet med gjeldende plan fra 2022, er fordi man har senket E6-linja og samtidig ligger nærmere eksisterende veg enn sist. Dette er mulig pga. fylkesvegen krysser over E6 med en overgangsbru istedenfor en tunnelportal under E6.

- Området ved Fossem bru

Gjeldende reguleringsplan (planID: 2020 001) legger opp til at lokalveg går på store fyllinger gjennom området. I foreslått ny løsning vil fylkesvegen senkes og føres over Fossem bru, med nytt dekke og nye brukar. Det blir ingen nye konstruksjoner/pilarer i elva. Det legges opp til at lokalvegen reguleres med bredde 7,5 meter.

Avkjøringen mot Vagnillgrenda flyttes noe nærmere dagens avkjøring, enn det som ligger i regulert løsning.

2 Tidligere fagvurderinger

Det er tidligere utarbeidet en ROS-analyse for reguleringsplanen for ny E6 på strekningen Skogheim – Fossum (2020 001) iht. plan- og bygningsloven § 4-3 (Rambøll, 2021). ROS-analysen har vurdert følgende uønskede hendelser:

Tilgjengelighet:

1. Generell vurdering av omkjøringsmuligheter og adkomst for nødetater i driftsfase.
2. Generell vurdering av omkjøringsmuligheter og adkomst for nødetater i anleggsfase.

Naturfarer:

3. Sprengningsarbeider nær eksisterende veg.
4. Jord- eller flomskred.
5. Steinsprang, steinskred, isnedfall og snøskred.
6. Utglidning av veg.
7. Flom i Ila.
8. Flom i sidevassdrag/bekker med utløp til Ila.
9. Overvannsflom.
10. Skogbrann.
11. Isgang i Ila.

Samfunnsviktige objekter og virksomheter:

12. Skader på jernbane som følge av utbyggingen.

Fare knyttet til miljø:

13. Akutt forurensning.
14. Støy i anlegg og driftsfasen.
15. Lokal luftforurensning.

Trafikksikkerhet:

16. Trafikkulykker i anleggsfase.
17. Trafikkulykker i driftsfasen.
18. Trafikkulykke i tunnel.

Det er ikke identifisert noen hendelser/risikoforhold som tilsier at planlagt arealbruk ikke er egnet til planlagte formål. Det er heller ikke identifisert noen nye hendelser/risikoforhold som følge av foreslåtte endringer. Det vil være behov for å gjennomføre forskjellige tiltak for sikre seg mot uønskede konsekvenser ifm. de aktuelle hendelsene og risikoforholdene. En oversikt over foreslåtte tiltak er visst i Tabell 1.

Syv av risikoforholdene vurderes i analysen som middels risiko (gult område). Dette omfatter følgende:

- Overvannsflom
- Skade på jernbane som følge av utbyggingen
- Støy i anlegg og driftsfasen, herunder sumstøy inkl. jernbane
- Lokal luftforurensning
- Trafikkulykke i anleggsfasen
- Trafikkulykke i driftsfasen
- Trafikkulykke i tunnel

Tabell 1: Oppsummering av foreslåtte tiltak i risikoskjema fra tidligere ROS-analyse.

Oppsummering av risiko- og sårbarhetsforhold med anbefalte tiltak	
ID - Risiko- og sårbarhetsforhold	Tiltak:
Tilgjengelighet i driftsfasen Tilgjengelighet i anleggsfasen	Nødetatene involveres i videre arbeid for å legge bedre til rette for tilkomst i drift og anleggsfasen. Nødetatene påpeker behovet for å kunne snu på ny E6. Med en snumulighet kan nødetatene komme frem raskere, og på riktig side av veggen der innsats kreves. Det legges frem forslag om å innføre driftsåpninger i midtdeler slik at nødetatene kan snu. I tillegg påpekes det behov for å kunne redusere hastighet på veggen, slik at redningsarbeid kan foregå tryggere.
Jord- og Flomskred	Totalt sett vurderes de geotekniske forholdene som gjennomførbare, men det kan bli et omfattende arbeid med sikring av løsmassene over bergskjæringene langs sørsiden av E6 i foten av Vindåsliene. Det er derfor viktig at hele vegtraséen prosjekteres ferdig i samarbeid med alle berørte fagområder for å sikre tverrfaglig og gode løsninger for nye E6 (Rambøll, 2020). Det anbefales ikke brattere permanente skjæringer enn 1:2 i uforstyrret morene. Midlertidige skråninger må ikke ha brattere helning enn 1:1,5. Hvis det påtreffes grunnvannsfremspring i skjæringene, må det vurderes lokal masseutskifting med fiberduk og pukk eller plastring. Der hvor blokk påtreffes høyt opp i skjæringene, bør det vurderes om disse skal fjernes av hensyn til fare for undergraving og nedfall på

Oppsummering av risiko- og sårbarhetsforhold med anbefalte tiltak

ID - Risiko- og sårbarhetsforhold	Tiltak:
	<p>sikt.</p> <p>Nedover langs Vindsåliene vil det bli betydelige berg- og løsmasseskjæringer langs sørsiden av ny E6. Her blir det behov for permanente støttekonstruksjoner som tørrmurer eller støttemurer. Det kan også bli behov for permanent overflatesikring med geonett, jordnaglig, løsmassestag og stag til berg, eller andre tiltak for å sikre stabiliteten av massene.</p> <p>Vegetasjon må bevares i høyest mulig grad og det må etterstrebnes å gjøre minst mulig inngrep i løsmassene.</p>
<p>Steinsprang, steinskred, isnedfall og snøskred</p>	<p>Totalt sett vurderes de geotekniske forholdene som gjennomførbare, men det kan bli et omfattende arbeid med sikring av løsmassene over bergskjæringene langs sørsiden av E6 i foten av Vindåsliene. Det er derfor viktig at hele vegtraséen prosjekteres ferdig i samarbeid med alle berørte fagområder for å sikre tverrfaglig og gode løsninger for nye E6 (Rambøll, 2020).</p> <p>Stabilitet må ivaretas langs hele ny E6 og for deponiet ved Bjørset. Dette er aktuelt flere steder langs Ila og lokalt der det blir behov for høye eller bratte fyllinger eller skjæringer.</p> <p>Vurdere muligheter for å sikre at skog og vegetasjon ikke forverrer de utsatte områdene. Dialog med grunneiere om forvaltning, ev. gjennom avtaler.</p> <p>Påse at det reguleres/settes av tilstrekkelig areal til eventuelle skredsikringstiltak etter eventuelle anbefalinger.</p>
<p>Utglijning av veg</p>	<p>Totalt sett vurderes de geotekniske forholdene som gjennomførbare, men det kan bli et omfattende arbeid med sikring av løsmasseskjæringene ned langs Vindåsliene. Det er derfor viktig at hele traséen prosjekteres i samarbeid med konstruksjon og øvrige fagområder som er relevante langs denne strekningen.</p> <p>Stabilitet må ivaretas langs hele ny E6 og for deponiet ved Bjørset. Dette er aktuelt flere steder langs Ila og lokalt der det blir behov for høye eller bratte fyllinger eller skjæringer.</p> <p>Vurdere muligheter for å sikre at skog og vegetasjon ikke forverrer de utsatte områdene. Dialog med grunneiere om forvaltning, ev. gjennom avtaler.</p> <p>Ivareta tilstrekkelig fremtidig drift og vedlikehold.</p>
<p>Flom i Ila</p>	<p>Ny veg legges på flomsikker høyde (200-års-gjentaksintervall med klimapåslag og sikkerhetsfaktor).</p> <p>For en kortere strekning (profil 33650-33730) kommer planlagte nye E6 nærme elva Ila. For å unngå vegfylling i/mot elva anbefales det å beholde en minimumsavstand til elvekanten på 20 meter, og at det der dette ikke er mulig etableres en tørrmur. Grov plassering av tørrmur er foreslått. I detaljfasen anbefales det å gjennomføre vannlinje- og hastighetsberegninger av Ila forbi denne traséen for å sikre at ny fylling/tørrmur ikke har negative effekter på 200-årsflom i området.</p>

Oppsummering av risiko- og sårbarhetsforhold med anbefalte tiltak

ID - Risiko- og sårbarhetsforhold	Tiltak:
Flom i sidevassdrag/bekker med utløp til Ila	<p>Det anbefales å ha befaringer for bekketryssingene i en senere detaljfase i prosjektet for å verifisere dataene som er estimert fra kart og høydedata.</p> <p>For de 3 største bekkene (Råa, Dørhammerberga og Vindåslibekken) anbefales det å utføre vannlinje- og hastighetsberegninger ved 200-årsflom i detaljfasen, blant annet som grunnlag for vurdering av nødvendig flom- og erosjonssikring.</p> <p>Videre utforming og dimensjonering av kulvertene/stikkrenner må utredes nærmere i detaljfasen av prosjektet, samt vurdering av erosjonssikring ved relevante kulverter.</p>
Overvannsflom	Kulvert og stikkrenner må dimensjoneres iht. anbefalinger fra hydrolog/VA og kunne ivareta krav til flom.
Skogbrann	<p>Skogbrannberedskap bør inngå som en del av planer for anleggsgjennomføring. Oversikt over anleggsveger- og beredskapsplaner for anleggsarbeider bør koordineres med lokale beredskapssetater.</p> <p>Vurdere muligheter for å sikre at skog og vegetasjon ikke forverrer de utsatte områdene. Dialog med grunneiere om forvaltning, ev. gjennom avtaler.</p>
Isgang i Ila	Utrede konsekvens for isgang på Vindåslibrua.
Skader på jernbane som følge av utbyggingen	Oppfølging av planlagte tiltak og arbeider nært jernbane bør koordineres/planlegges i samråd med Bane NOR i videre detaljprosjektering.
Akutt forurensning	Aktuelle tiltak for anleggsgjennomføring bør vurderes i forbindelse med totalentreprenørs internkontroll.
Støy i anlegg og driftsfase	<p>Avbøtende tiltak kan for eksempel være reduksjon i driftstid eller etablering av midlertidig voll mellom deponi og støyfølsom bebyggelse. Dersom det blir aktuelt med masseknusing må det sikres tilstrekkelig stor avstand mellom utstyr og støyfølsom bebyggelse.</p> <p>Totalt er 14 bygninger identifisert og må utredes nærmere i neste fase av prosjektet for å sikre at myndighetskrav og bestemmelser på støy ivaretas. Det legges fokus på at sumstøy fra vei og bane ikke skal forverres i forhold til dagens situasjon.</p>
Lokal luftforurensning	<p>Det anbefales å utarbeide detaljert transportplan i henhold til føringene i T-1520 (Miljøverndepartementet, 2012), med avbøtende tiltak for arbeidet og som innlemmes i en overordnet plan som dekker alle deler av anleggsarbeidet som kan tenkes å medføre utslipp til luft for de ulike stadiene i prosjektet.</p> <p>Støvnedfallsmålinger skal gjennomføres for å kontrollere at totalt støvnedfall ikke overstiger grenseverdien på 5 g/m² i løpet av 30 dager, målt ved nærmeste nabo som ligger nærmere enn 500 meter fra virksomheten eller evt. annen mer utsatt nabo. Ved mistanke om overskridelser av grenseverdier for uteluft kan det også vurderes å gjennomføre svevestøvmålinger ved utsatte områder.</p>

Oppsummering av risiko- og sårbarhetsforhold med anbefalte tiltak

ID - Risiko- og sårbarhetsforhold	Tiltak:
Trafikkulykke i anleggsfasen	<p>Vurdere muligheter for rekkefølgebestemmelser som sikrer opprettholdelse av lokalt vegnett.</p> <p>Det må utarbeides faseplaner/transportplaner som sikrer adkomstmuligheter for lokalvegnett og veger til eiendommer/bygg. Adkomst til veg bør være tilrettelagt for brannkjøretøy iht. retningslinjer fra lokalt brannvesen. Adkomstveger til jernbane som brannvesen benytter bør opprettholdes.</p> <p>I forbindelse med plassering av riggområder og utarbeidelse av faseplaner bør disse koordineres med lokale nødetater.</p> <p>For ulykker innenfor anleggsområdet bør det gjøres egne risikovurderinger iht. Statens vegvesen sine krav.</p>
Trafikkulykke i driftsfasen	<p>Nødetatene påpeker behovet for å kunne snu på ny E6. Med en snumulighet kan nødetatene komme frem raskere, og på riktig side av vegen der innsats kreves. Forslag om å etablere driftsåpninger i midtdeler slik at nødetatene kan snu. I tillegg påpekes det behov for å kunne redusere hastighet på vegen, slik at redningsarbeid kan foregå tryggere.</p> <p>Opprette forbud mot gående i tunnel. Forbudet vil også gjelde for sykkel når tunnelen benyttes som omkjøringsveg. Det må da ses på alternative løsninger for sykkel.</p>
Trafikkulykke i tunnel	<p>Det må gjennomføres egne risikovurderinger for tunnelen iht. tunnelsikkerhetsforskriften. Risikovurderingene bør gjøres ifm. med videre detaljprosjektering. I risikovurderingen bør lokale nødetater inkluderes, og det bør gjøres mer detaljerte vurderinger av behov for spesifikke sikringstiltak i tunnel.</p>

3 Supplerende kartlegginger

For ROS-analysen tilhørende nytt planforslag (2024 001) er det gjort nye gjennomganger av tidligere vurderinger i samråd med fagansvarlige i prosjektet for følgende tema:

- Jord- eller flomskred.
- Steinsprang, steinskred, isnedfall og snøskred (gjennomgått med fagansvarlig fagrapport ingeniørgeologi).
- Flom i ila (gjennomgått med fagansvarlig fagrapport VA).
- Flom i sidevassdrag/bekker med utløp i Ila (gjennomgått med fagansvarlig fagrapport VA).
- Overvannsflom (gjennomgått med fagansvarlig fagrapport VA).

Det er i tillegg gjort supplerende kartlegginger for følgende fagutredninger med grensesnitt mot ROS-analysen:

- Supplerende grunnundersøkelser, gjennomført januar/februar 2024.

4 Konsekvenser av endringsforslaget

Det er gjort overordnede vurderinger av ev. endringer i vurderinger av risiko- og sårbarhet tilknyttet hendelsene som er vurdert i tidligere ROS-analyse. Flere av hendelsene følges også opp eller har ett grensesnitt mot andre fagrapporter/fagvurderinger som utarbeides, og disse er gjennomgått med respektive fagressurser i prosjektet.

Følgende vurderinger er gjort:

Tabell 2: Sammendrag av vurderinger fra tidligere ROS og konsekvenser av endringsforslaget.

ID	Hendelse/risikoforhold	Tidligere vurderinger	Konsekvenser av endringsforslaget
1	Tilgjengelighet i driftsfase	Ikke vurdert sannsynlighet/konsekvens for dette forholdet. Ved ferdig utbygging av ny E6 vil avlastet E6 fungere som omkjøringsmulighet. For øvrig vil lokalveger og landbruksveger beholdes i størst mulig grad som i dag, men landbruksveger/driftsadkomster vil bli lagt om noen steder hvor ny E6 avskjærer eksisterende landbruksveger. Dagens E6 vil omklassifiseres til fylkesveg.	Ingen endring fra tidligere vurderinger Beskrivelser av tunnelløsning utgår
2	Tilgjengelighet i anleggsfase	Ikke vurdert sannsynlighet/konsekvens for dette forholdet. Dagens muligheter til omkjøring vil gjelde i store deler av anleggsperioden. Det vurderes å innsnevre dagens E6 fra 3-felt til 2-felt i anleggsperioden, samt redusere hastighet. Nødetater, og brannvesenet med sine kjøretøy må sikres tilstrekkelig plass for effektiv utrykning.	Ingen endring fra tidligere vurderinger Beskrivelser av tunnelløsning utgår
3	Jord- og flomskred	Lav sannsynlighet Middels konsekvens (liv og helse/miljø) Lav konsekvens (fremkommelighet) Planområdet ligger i aktsomhetsområde for jord- og flomskred. Geoteknisk rapport	Ingen endring fra tidligere vurderinger. Oppdatere tekst: Geoteknisk rapport utarbeides i løpet av vinter/vår 2024 i

ID	Hendelse/risikoforhold	Tidligere vurderinger	Konsekvenser av endringsforslaget
		planlagt i 2021 utarbeides i løpet av 2024 i forbindelse med detaljprosjekteringen.	forbindelse med detaljprosjekteringen (Rambøll, 2024).
4	Steinsprang, steinskred, isnedfall og snøskred	<p>Lav sannsynlighet Middels konsekvens (liv og helse) Lav konsekvens (miljø/ fremkommelighet)</p> <p>Planområde i aktsomhetsområde for steinsprang. Vurdering av reell fare og aktuelle tiltak beskrevet i egen fagrapport.</p>	Ingen endring fra tidligere vurderinger.
5	Utglidning av veg	<p>Lav sannsynlighet Middels konsekvens (liv og helse) Lav konsekvens (miljø/ fremkommelighet)</p> <p>Vegfyllinger på løsmasser kan medføre risiko for utglidninger av vegbanen. Geoteknisk rapport planlagt i 2021 utarbeides i løpet av 2024 i forbindelse med detaljprosjekteringen.</p>	<p>Ingen endring fra tidligere vurderinger.</p> <p>Endrer kunnskapsstyrke fra høy til middels. Videre geoteknisk prosjektering vil øke kunnskapsstyrke og avklare ev. avbøtende tiltak.</p> <p>Geoteknisk rapport utarbeides i løpet av 2024 i forbindelse med detaljprosjekteringen (Rambøll, 2024).</p>
6	Flom i Ila	<p>Lav sannsynlighet Lav konsekvens (alle) Planområde i aktsomhetsområde, utarbeidet flomberegninger iht. krav fra NVE. Ny veg skal legges flomsikkert (dimensjoneres for 200års-gjentaksintervall).</p>	<p>Flom vil påvirke omkjøringsvei for E6. Flom over 200-års gjentaksintervall vil kunne medføre middels konsekvenser.</p> <p>Vurderingen er en rettelse fra tidligere vurdering, ikke som følge av endringsforslaget (vurderingen vil være lik i begge alternativer).</p>
7	Flom i sidevassdrag/bekker med utløp til Ila	<p>Lav sannsynlighet Lav konsekvens (alle) Planområde i aktsomhetsområde, utarbeidet flomberegninger iht. krav fra NVE. Ny veg skal legges flomsikkert (dimensjoneres for 200 års-gjentaksintervall).</p>	<p>Flom vil påvirke omkjøringsvei for E6. Flom over 200-års gjentaksintervall vil kunne medføre middels konsekvenser.</p> <p>Vurderingen er en rettelse fra tidligere vurdering, ikke som følge av endringsforslaget (vurderingen vil være lik i begge alternativer).</p>
8	Overvannsflom	<p>Middels sannsynlighet Middels konsekvens (liv og helse)</p>	Flom vil påvirke omkjøringsvei for E6. Flom over 200-års

ID	Hendelse/risikoforhold	Tidligere vurderinger	Konsekvenser av endringsforslaget
		<p>Lav konsekvens (miljø/fremkommelighet)</p>	<p>gjentaksintervall vil kunne medføre middels konsekvenser.</p> <p>Vurderingen er en rettelse fra tidligere vurdering, ikke som følge av endringsforslaget (vurderingen vil være lik i begge alternativer).</p>
9	Skogbrann	<p>Lav sannsynlighet Middels konsekvens (alle)</p>	Ingen endring fra tidligere vurderinger.
10	Isgang i Ila	<p>Lav sannsynlighet Middels konsekvens (liv og helse) Lav konsekvens (miljø/fremkommelighet)</p>	Ingen endring fra tidligere vurderinger.
11	Skader på jernbane som følge av utbyggingen	<p>Lav sannsynlighet Stor konsekvens (Liv og helse) Lav konsekvens (Miljø/Fremkommelighet)</p> <p>Oppfølging av planlagte tiltak og arbeider nært jernbane bør koordineres/planlegges i samråd med Bane NOR i videre detaljprosjektering. Tiltaket vil ivareta risiko.</p>	Ingen endring fra tidligere vurderinger.
12	Akutt forurensing	<p>Lav sannsynlighet Middels konsekvens (miljø) Lav konsekvens (fremkommelighet)</p> <p>Ny E6 har ikke noen konflikter eller nærhet til sårbare brannobjekter eller store boligområder. Det forventes ikke at helse vil påføres skade som en direkte følge av forurensningen.</p> <p>Ila er tilknyttet Sokna og Gaula som er viktig laksevassdrag. Utdrøinger knyttet til fiskehelse og miljøgifter. Kan påvirke helse indirekte dersom fisk med miljøgifter blir spist. Væskeutslipp med avrenning mot bekkevassdrag vil være utfordrende å samle opp pga. bratt terreng og rask avrenning.</p>	Ingen endring fra tidligere vurderinger.

ID	Hendelse/risikoforhold	Tidligere vurderinger	Konsekvenser av endringsforslaget
		Aktuelle tiltak for anleggsgjennomføring bør vurderes i forbindelse med egne miljørisikovurderinger.	
13	Støy i anlegg og driftsfase	Høy sannsynlighet Lav konsekvens (liv og helse/miljø) Utarbeidet egen fagrapport for støy som beskriver tiltak.	Ingen større endringer fra tidligere vurderinger. Oppdatert støyrapport beskriver tiltak (Rambøll, 2024).
14	Lokal luftforurensing	Høy sannsynlighet Lav konsekvens (liv og helse/miljø) Luftkvalitetsberegningene viser at det vil bli liten grad av spredning av luftforurensning ut fra ny E6 fra Skogheim til Fossum i driftsfasen. I anleggsfasen er hendelsen aktuelt tilknyttet massetransport og spredning av støvpartikler.	Ingen endring fra tidligere vurderinger (Rambøll, 2024).
15	Trafikkulykke i anleggsfase	Middels sannsynlighet Middels konsekvens (liv og helse/fremkommelighet) Lav konsekvens (miljø) Risikoforholdet må følges opp i planlegging av anleggsgjennomføring (risikovurderinger, sikre adkomst for lokalveier, tilrettelegging brannvesen og adkomstveier for brann til jernbane).	Ingen endring fra tidligere vurderinger Tiltak fra tidligere ROS-analyse bør endres: For ulykker innenfor anleggsområdet bør det gjøres egne risikovurderinger iht. Statens vegvesen sine krav. Statens vegvesen har ikke egne krav til risikovurderinger av anleggsområder, men totalentreprenør og Nye Veier bør gjøre risikovurderinger ifm. sin oppfølging av internkontrollforskriften og krav i byggherreforskriften.
16	Trafikkulykke i driftsfase	Middels sannsynlighet Middels konsekvens (liv og helse) Lav konsekvens (miljø/fremkommelighet)	Ingen endring fra tidligere vurderinger Tidligere foreslått tiltak om forbud mot gående/syklende i tunnel utgår.

ID	Hendelse/risikoforhold	Tidligere vurderinger	Konsekvenser av endringsforslaget
		Risikoforholdet må følges opp gjennom egne TS-revisjoner. Brannvesen har påpekt behov for å kunne snu på strekningen (driftsåpninger i midtdeler).	
17	Tunnelsikkerhet	Lav sannsynlighet Stor konsekvens (liv og helse) Middels konsekvens (fremkommelighet) Lav konsekvens (miljø)	I ny løsning er tunnel fjerna og E6 har fått en annen horisontalkurvatur og parallelført lokalveg i dagen i stedet. Risikoforholdet er ikke lenger aktuelt.

Endringene omfatter i hovedsak at vurderinger tilknyttet tunnel og anbefalinger for tiltak ikke lenger er relevante og tas ut av ROS-analysen.

Det er i tillegg gjort en endring av konsekvensvurderingene for fremkommelighet for hendelsene som omfatter flom i Ila, flom i nærliggende bekkevassdrag og overvannsflom. Disse vurderes som middels konsekvens istedenfor lav konsekvens. Ved flomhendelser på ny veg antas det også at eksisterende veger tenkt brukt som omkjøringsveger vil ha redusert fremkommelighet da de ikke vil være dimensjonert for samme gjentaksintervall som ny veg.

Denne vurderingen er en rettelse fra tidligere vurdering, ikke som følge av endringsforslaget (vurderingen vil være lik også for tidligere reguleringsplan).

Det er også gjort en rettelse av beskrivelse av tiltak for trafikkulykker i anleggsfasen, der tekst «...For ulykker innenfor anleggsområdet bør det gjøres egne risikovurderinger iht. Statens vegvesen sine krav.» bør endres til «For ulykker innenfor anleggsområdet bør det gjøres egne risikovurderinger ifm. totalentreprenør og Nye Veiers oppfølging av krav i Internkontrollforskriften og Byggherreforskriften».

I tillegg til en gjennomgang av tidligere vurderinger er det også gjort vurderinger av nye risikoforhold. Bane NOR har ifm. kommentarer til planarbeidet kommet med innspill om vurdering av risiko for påkjørsel av vilt og bufe på jernbanen. Det er gjort en gjennomgang av risikoforholdet der det vurderes at ny vei ikke antas å endre eller forverre dagens situasjon. Det planlegges for viltgjerd og viltkryssing av veg. I deler av planområdet vil også jernbanen inngå med viltgjerd for å lede vilt mot ny viltkryssing. I videre detaljprosjektering av løsninger for viltgjerd bør også Bane Nor (ressurser med lokal kunnskap om vilt/jernbanestrekning) inkluderes i dette arbeidet. En oversikt over vurderingene av vilt påkjørsel for jernbane er vist i Tabell 3.

Tabell 3: Nye vurderinger – viltpåkjørsel på jernbane

Risiko- og sårbarhetsforhold					
Viltpåkjørsel					
Planområdet ligger i ett området med mye vilt (elg, hjortedyr m.m.). Nye vei vil ligge stedvis tett mot jernbanen og dette kan føre til barrierer for vilttrekk eller endringer i vilttrekk mønster. Også bufe/beitedyr kan forville seg mot vei/jernbane. Dette kan føre til viltpåkjørsel for jernbane og konsekvenser for trafikkavvikling på jernbanen.					
Sårbarhet					
Det er kjent at det forekommer viltpåkjørsel med jernbane i området, og registrert vilttrekk med bl.a. elg, hjortedyr m.v. Det er også flere registreringer av fallvilt langs jernbanen i området i hjorteviltregisteret.					
Ny vei vil stedvis ligge nært jernbane og forme en ekstra barriere for vilttrekk som kan medføre endringer i trekk mønster. Det er planlagt inngjerding av ny vei med viltgjerder samt etablering av ny viltkryssing ved massedeponi/Gullvåg. Omtrent fra Løklia til Kubastu og viltovergangen vil også jernbanen inngjerdes slik at vilt ledes mot viltkryssing. På høyde med viltovergang over ny E6, skal viltet ledes over jernbanen. Gjerding vil avsluttes mot jernbanen på en måte som skal få dyrene til å krysse jernbanen direkte og ikke følge langsetter sporene. Her vil det likevel være unntakstilfeller der dyr velger å følge sporet og dermed kan havne innenfor inngjerdingen. Det er ikke kjent at det forekommer hyppige kryssinger/forekomster av bufe i området (ikke kartlagt/undersøkt). Dersom større grupper av beitedyr krysser spor/blir påkjørt av tog vil dette kunne medføre større konsekvenser enn ved påkjørsel av enkelt vilt.					
Barrierer					
<ul style="list-style-type: none"> Planlagt viltgjerder med porter i gjerde Det skal utarbeides en egen tiltaksplan for vilt og bufe ifm. utbyggingsplaner. 					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
	X		Gjennomført noe viltkartlegging. Planlegges for gjerde (ikke detaljprosjektert).		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
	x		Noe usikkerhet om konsekvenser, vil avhenge av størrelse på vilt o.l. Noe usikkerhet om dagens situasjon.		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
X			Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år		
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet					
Hendelsen inntreffer omtrent årlig langs jernbanen i dagens situasjon. Vil også kunne forekomme i ny situasjon. Antas ingen endring/noe bedring ettersom mulige krysningsområder i større grad avgrenses.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse			X		Ulykke uten noen drepte eller alvorlig skadde
Miljø				X	Ikke aktuelt.
Framkommelighet			X		Redusert framkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Konsekvenser vurderes som lav for liv og helse og framkommelighet. Forventes ikke dødsfall/alvorlige personskader ved kollisjon med tog – men det kan bli noe redusert framkommelighet ifm. opprydningsarbeider, skader på jernbane eller tog om hendelsen inntreffer.					

Tiltak

I videre detaljprosjektering bør det sees på muligheter for lokal tilpasning av viltgjerde mot jernbane for å gjøre det mindre naturlig for vilt å trekke inn mot jernbane. Bør sees på i samarbeid med Bane Nor.

5 Anbefalte oppfølgende tiltak

En oversikt over tiltak fra tidligere ROS-analyse som utgår ifm. omregulering framgår av Tabell 4.

Tabell 4: Tiltak fra tidligere ROS-analyse som ikke lengre er relevante.

Oppsummering av risiko- og sårbarhetsforhold med anbefalte tiltak	
ID - Risiko- og sårbarhetsforhold	Tiltak:
Trafikkulykke i driftsfasen	Opprette forbud mot gående i tunnel. Forbudet vil også gjelde for sykkel når tunnelen benyttes som omkjøringsveg. Det må da ses på alternative løsninger for sykkel.
Trafikkulykke i tunnel	Det må gjennomføres egne risikovurderinger for tunnelen iht. tunnelsikkerhetsforskriften. Risikovurderingene bør gjøres ifm. med videre detaljprosjektering. I risikovurderingen bør lokale nødetater inkluderes, og det bør gjøres mer detaljerte vurderinger av behov for spesifikke sikringstiltak i tunnel.

En oversikt over tiltak som bør endres fra tidligere ROS-analyse er vist i Tabell 5.

Tabell 5: Tiltak fra tidligere ROS som bør endres.

Oppsummering av risiko- og sårbarhetsforhold med anbefalte tiltak	
ID - Risiko- og sårbarhetsforhold	Tiltak:
Trafikkulykke i anleggsfasen	For ulykker innenfor anleggsområdet bør det gjøres egne risikovurderinger iht. Statens vegvesen sine krav. Tiltak bør endres til: For ulykker innenfor anleggsområdet bør det gjøres egne risikovurderinger ifm. totalentreprenør og Nye Veiers oppfølging av krav i Internkontrollforskriften og Byggherreforskriften.

En oversikt over nye tiltak er vist i Tabell 6.

Tabell 6: Nye tiltak fra tidligere ROS-analyse.

Oppsummering av risiko- og sårbarhetsforhold med anbefalte tiltak	
ID - Risiko- og sårbarhetsforhold	Tiltak:
Vilt påkjørsel	I videre detaljprosjektering bør det sees på muligheter for lokal tilpasning av viltgjerde mot jernbane for å gjøre det mindre naturlig for vilt å trekke inn mot jernbane. Bør sees på i samarbeid med Bane Nor (ressurser med lokal kunnskap om vilt/jernbanestrekning).

6 Kilder

- Miljøverndepartementet. (2012). T-1520 Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging. Miljøverndepartementet.
- Rambøll. (2020). *Geoteknisk rapport*.
- Rambøll. (2021). Fagrapport risiko- og sårbarhetsanalyse, Detaljregulering for E6 Skogheim – Fossum. Nye Veier.
- Rambøll. (2024). 4. Fagrapport lokal luftforurensning (NV50E6BV-YML-RAP-0003), Reguleringsendring av E6 Skogheim – Fossum (planid:2020001).
- Rambøll. (2024). 5. Fagrapport støy Skogheim – Fossum (NV50E6BV-YML-RAP-0001), Reguleringsendring av E6 Skogheim – Fossum (planid:2020001).
- Rambøll. (2024). Fagrapport geoteknikk (NV50E6BV-GTK-RAP-0001), Reguleringsendring av E6 Skogheim – Fossum (planid:2020001). Rambøll.

7 Vedlegg: Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

Kategoriene som er benyttet for gradering av sannsynlighet og konsekvenser er nærmere beskrevet i figur 2 og 3.

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

Figur 2: Sannsynlighetsklasser for vurdering av uønskede hendelser.

KONSEKVENSER	Liv/Helse	Miljøskader	Framkommelighet
1. Små konsekvenser	Ulykke uten noen drepte eller alvorlig skadde	Liten lokal skade uten særlige konsekvenser	Åpen veg, men redusert framkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet
2. Middels konsekvenser	Ulykke med noen drepte eller alvorlig skadde	Alvorlig skade med konsekvenser som vil ta noe tid å rette opp	Stengt veg fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet
3. Store konsekvenser	Ulykke med mange drepte eller alvorlig skadde	Svært alvorlige og langvarige skader	Stengt veg i veldig lang tid, lang/dårlig omkjøring, regionale eller nasjonale konsekvenser for samfunnet

Figur 3: Vurdering av konsekvenser som påvirker samfunnsverdiene og konsekvenstypene: Liv og helse (Dødsfall/skader/sykdom), miljøskader (skader på miljø, varighet på miljøskader) og framkommelighet (Omkjøringsmuligheter, stenging, viktige veger).

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