

**ELEKTRIFISERING TRØNDER- OG MERÅKERBANEN
PROSJEKT 960272**

**Reguleringsplan Åsen
Risiko- og sårbarhetsanalyse**

<input type="checkbox"/>	Akseptert
<input type="checkbox"/>	Akseptert m/kommentarer
<input type="checkbox"/>	Ikke godkjent / kommentert Revider og send inn på nytt
<input type="checkbox"/>	Kun for informasjon
Sign:	

02E	Revidert etter kommentarer fra Bane NOR	20.04.2017	NOHMYR	NOEROL	NOPRYT
01E	Revidert etter kommentarer fra Bane NOR	19.04.2017	NOHMYR	NOEROL	NOPRYT
00E	Første utgivelse	21.03.2017	NOHMYR	NOEROL	NOPRYT
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Nordlandsbanen Reguleringsplan Åsen - Risiko- og sårbarhetsanalyse		Antall sider:			
		15			
		Produsent:	SWECO 		
		Prod.tegn.nr.:	19099001/12		
		Erstattet av:			
Prosjektnr.:	960272 Elektrifisering Trønder- og Meråkerbanen	Dokumentnummer:		Rev.:	
Parsell:		ETM-20-A-00020		02E	
		Driftsnummer:		Drift-rev.:	

Innhold

1	Innledning	2
1.1	Formål	2
1.2	Hjemmel og bakgrunn	2
2	Beskrivelse av analyseobjektet	2
2.1	Om tiltaket	2
2.2	Avgrensninger	2
2.3	Akseptkriterier	3
3	Metode	3
3.1	Om ROS-analysen	3
3.2	Data, kilder og organisering av arbeidet	3
3.3	Begreper og definisjoner	3
4	Risikoforhold	7
4.1	Uønskede hendelser, virkninger og tiltak	7
5	Usikkerhet ved analysen	13
6	Konklusjon og risikoreducerende tiltak	14
7	Referanser	16

1 Innledning

1.1 Formål

Formålet med denne risiko- og sårbarhetsanalysen (ROS-analysen) er å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur i forbindelse med utvikling av E6 Åsen – Kleiva i Levanger kommune.

1.2 Hjemmel og bakgrunn

Plan- og bygningslovens kapittel 4 om Generelle utredningskrav krever at det skal utarbeides en ROS-analyse ved planer for utbygging:

§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse

Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. 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. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap.

Kongen kan gi forskrift om risiko- og sårbarhetsanalyser.

Detaljreguleringsplan for E6 Åsen - Kleiva er en del av elektrifiseringsprosjektet for Trønderbanen. To av dagens bruere over jernbanen er for lave i forhold til framføring av kjøreledning i forbindelse med elektrifiseringsprosjektet. Det er derfor behov for å sanere de to bruene, og som følge av dette må E6 legges om til vestsiden av dagens jernbanetrase. I gjeldende kommunedelplan for Kvithamar – Åsen er E6 i framtiden tenkt omlagt. Dagens E6 blir i så fall omklassifisert til fylkesveg, det er derfor benyttet utbedringsstandard som dimensjoneringsgrunnlag i reguleringsplanen E6 Åsen – Kleiva.

Ytterligere redegjørelse for planforslaget og overordnede planer framgår av planbeskrivelsen.

2 Beskrivelse av analyseobjektet

2.1 Om tiltaket

Analyseobjektet er utførlig beskrevet i planbeskrivelsen og beskrives ikke nærmere her.

2.2 Avgrensninger

Hensikten med en risiko- og sårbarhetsanalyse er å gi et grunnlag for å integrere beredskapsmessige hensyn i arealplanleggingen. ROS-analysen legger vekt på temaer som representerer en spesiell risiko i forbindelse med det konkrete planforslaget.

- ROS-analysen fokuserer på mulige uforutsette hendelser som har miljømessige eller sikkerhetsmessige konsekvenser for allmennheten.
- Faremomenter knyttet til arbeiderne og 3. persons liv/helse under anleggsfase vurderes ikke da dette skal inngå i planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø.
- ROS-analysen gjelder for etablering av ny veg i området.
- Ytre hendelser som krig, trusler fra verdensrommet som for eksempel nedfall av meteoritter, eller betydelige endringer av samfunnet, er ikke vurdert.
- Hendelser som kan få konsekvenser for selve virksomhetens lønnsomhet og/eller fare for ev. konkurs er ikke vurdert.

2.3 Akseptkriterier

Med akseptkriterier menes kriterier som legges til grunn for beslutninger om akseptabel risiko. Kriteriene kan være basert på forskrifter, standarder, erfaringer og/eller teoretisk kunnskap og legges til grunn for beslutninger om akseptabel risiko.

Akseptkriterier kan uttrykkes med ord eller være tallfestet, og vil være ulike fra tema til tema. I denne grovanalysen vil akseptkriteriene gjenspeiles i fargekodene knyttet til om tiltak er nødvendige eller ikke, jf. risikomatrix Figur 1.

For trafikksikkerhet bygger akseptkriteriene på Statens vegvesens nullvisjon og Håndbok N100 Veg- og gateutforming. Nullvisjonens krav til sikre veger er følgende:

Vegens utforming skal lede til sikker adferd

Løsningene skal være logiske og letteste for trafikantene og redusere sannsynligheten for feilhandlinger. Vegene skal gi trafikantene nødvendig informasjon uten å være stressende. Vegene skal invitere til ønsket fart gjennom linjeføring, utforming og fartsgrenser. Det skal være enkelt å handle riktig og vanskelig å gjøre feil.

Vegens utforming skal beskytte mot alvorlige konsekvenser og feilhandlinger

Vegene skal ha beskyttende barrierer som håndterer feilhandlinger slik at de ikke fører til alvorlige konsekvenser. Fartsnivået skal være tilpasset vegens sikkerhetsnivå og menneskets tåleevne.

3 Metode

3.1 Om ROS-analysen

Hensikten med en ROS-analyse er å kartlegge, analysere og vurdere risiko og sårbarhet i forbindelse med tiltaket. Analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser og skade på mennesker, miljø, økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. ROS-analysen identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, og danner grunnlag for de valgte løsningene og avbøtende tiltakene som inngår i reguleringsplanen.

Vurdering av sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe bygger på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. I denne ROS-analysen er det benyttet klassifisering som vist i DSBs veileder (DSB 2011) og Statens vegvesens håndbok V721, Risikovurderinger i vegtrafikken (2014).

3.2 Data, kilder og organisering av arbeidet

Informasjon til analysen er hentet fra offentlig tilgjengelige kilder, databaser, kart og litteratur som referert til i referanselisten.

Arbeidet er organisert ved at ROS-analysen er sendt til Swecos fagansvarlige i reguleringsplanarbeidet, som har gitt innspill til rapporten. Foreløpig rapport ble oversendt Bane NOR 10.03.2017 for kommentar og merknader. Endelig rapport ble oversendt 18.04.2017.

3.3 Begreper og definisjoner

Risiko er muligheten for at noe uønsket skal skje og hvilke følger dette kan få. Risikobegrepet er sammensatt av to grunnbegreper

- Et mål for verdi (konsekvens)
- Et mål for sannsynlighet /frekvens

Risiko = sannsynlighet x konsekvens

Sårbarhet er en manglende evne til å tåle påkjenninger og avvik som kan føre til skade.

Sannsynlighet: Fastsettelse av hvor store utsikter det er for at en hendelse skal inntreffe (Tabell 1).

Tabell 1: Sannsynlighetsklassifisering. I denne analysen legges forklaringene i Håndbok V721, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Risikovurderinger i vegtrafikken, til grunn.

Sannsynlighets-klasse	Forklaring - ferdig tiltak	Forklaring - anleggsfase
Svært sjelden (1)	Sjeldnere enn hvert 30. år.	Har ikke hørt om at det har skjedd i bransjen i det siste, men har hørt om at det har skjedd.
Sjelden (2)	En gang hvert 10. til 30. år.	Har hørt at det har skjedd i bransjen, men har ikke opplevd det på våre anlegg i det siste.
Ofte (3)	En gang hvert 2. til 10. år.	Har opplevd det de senere årene.
Svært ofte (4)	Minst én gang pr år.	Opplevs regelmessig på anlegg vi har jobbet med i det siste.

Konsekvens: I selve analysen benyttes konsekvensbegreper der ulike veiledere har noe ulike forklaringer (Tabell 2):

Tabell 2: Konsekvensklassifisering med forklaring. I denne analysen legges forklaringene i Håndbok V721, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Risikovurderinger i vegtrafikken til grunn for tema liv og helse, mens forklaringene for konsekvenser for miljø og samfunn hentes fra DSBs veileder.

Begrep	Liv / Helse	Miljø	Samfunnsviktige funksjoner
Ufarlig (1)	Lettere skadd	Ingen skader.	Systembrudd uvesentlig.
En viss fare (2)	Hardt skadd	Mindre skader, lokale skader.	Systemet settes midlertidig ute av drift.
Kritisk /alvorlig (3)	Drept	Omfattende skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid < 1 år.	Driftsstans i flere døgn.
Farlig/svært alvorlig (4)	Flere drepte	Alvorlige skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid > 1 år.	Systemet settes ut av drift over lengre tid. Andre avhengige systemer rammes midlertidig.

Risikomatriser

På bakgrunn av vurderingen av sannsynlighet og mulige konsekvenser kan man få frem et risikobilde for de ulike aktuelle uønskede hendelsene. Dette kan illustreres ved hjelp av en risikomatrix, se Figur 1

Risikomatriksen bidrar til å sortere de ulike uønskede hendelsene med hensyn til hvor stor risiko de medfører. På den måten kan man også prioritere mulige tiltak for å redusere risikoen. I denne analysen benyttes matrisen hentet fra *Håndbok V721, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Risikovurderinger i vegtrafikken*.

Konsekvens Frekvens	LETTERE SKADD/ UFARLIG (1)	HARDT SKADD/ EN VISS FARE (2)	DREPT/ KRITISK (3)	FLERE DREPTE/ FARLIG (4)
MEGET SANNSYNLIG (4)				
SANNSYNLIG (3)				
MINDRE SANNSYNLIG (2)				
LITE SANNSYNLIG (1)				

Fargekodene angir en vurderingsskala for risiko og kan tolkes slik:

	Tiltak nødvendig
	Tiltak skal vurderes
	Tiltak bør vurderes
	Tiltak ikke nødvendig

Figur 1: Risikomatrix benyttet i denne analysen. Kilde: *Håndbok V721, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Risikovurderinger i vegtrafikken*.

4 Risikoforhold

4.1 Uønskede hendelser, virkninger og tiltak

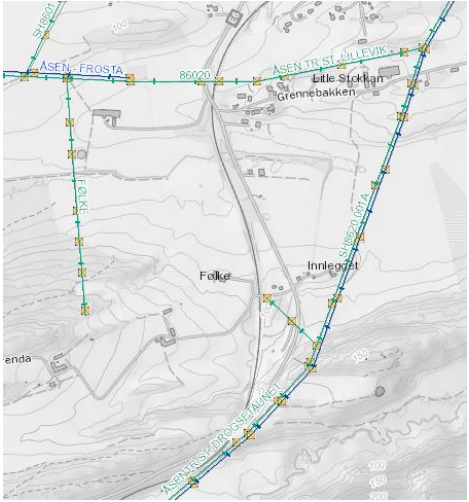
Tabellen nedenfor tar for seg mulige uønskede hendelser tilknyttet planlagt virksomhet, med angitt vurdert sannsynlighet, konsekvens og risiko. For hvert tema som er vurdert som relevant, er det skrevet merknad og forslag til risikoreduserende tiltak.

Hendelse/situasjon	Aktuelt ja/nei	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Merknad	Forslag til risikoreduserende tiltak
Naturbasert sårbarhet						
<i>Ras/skred/flom/grunnforhold: Er området utsatt for eller kan tiltak i planen medføre risiko for:</i>						
1. Grunnforhold, masseras/jordras, utglidning, stabilitet	Ja	3	2		Jordras/områdestabilitet	Nødvendige grunnundersøkelser og sikringstiltak følges opp og sikres i byggeplanfasen.
2. Kvikkleireskred	Ja	4	3		Kvikkleire i området	Det må gjennomføres supplerende grunnundersøkelser, samt hydrologiske vurderinger av området i forbindelse med utarbeiding av byggeplan. Foreslåtte sikringstiltak i reguleringsplan innebærer kalk-sementstabilisering og lettfyllinger langs ny E6. Sikringstiltak må ivaretas og detaljprosjekteres i byggeplan. Områder for permanente deponi må vurderes spesielt.
3. Senkning av grunnvannstand	Ja	2	2		Kan være fare for delvis senkning av grunnvannsstand i jordskjæringer.	Drenssystem. Detaljprosjekteres i byggeplan.
4. Snø / isras	Nei	1	1			
5. Steinsprang	Ja	2	3		Skjæringer i berg i to områder langs nordlig del av Vuddudalen, henholdsvis 12 og 22 meter høy. Registrert steinsprang i langs E6 opp Vuddudalen.	Fanggjerde, voll o.l. sikringstiltak mot steinsprang vurderes i byggeplanfasen. Høye fjellskjæringer etableres med 6 meter bred fjellhulle. Steinsprangnett benyttes ved behov. Detaljering i neste planfase.

Hendelse/situasjon	Aktuelt ja/nei	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Merknad	Forslag til risikoreducerende tiltak
<i>Klimatiske forhold. Er området utsatt for:</i>						
6. Sterk vind	Nei					
7. Flom	Ja	2	1		Aktsomhetsområde for flom langs Taura ved E6 profil 4-500.	Dimensjonering av kulvert under E6 må utføres.
<i>Naturverdier og kulturminner: Kan planen medføre risiko for/tap av</i>						
8. Viktige naturområder, naturtyper eller rødlistede arter.	Ja	3	2		En viktig naturtype berøres av planen, samt at det er registrert rødlistearter; alm, ask og vipe i planområdet.	Minimere arealbeslag i naturområder. Utføre avbøtende tiltak. Tiltak beskrives nærmere i miljøoppfølgingsplanen.
9. Sårbare vassdrag - fisk	Nei					
10. Spredning av fremmede plantearter	Ja	2	2		Flere fremmede plantearter er registrert.	Gjennomføre tiltak for å hindre spredning. Tiltak beskrives nærmere i miljøoppfølgingsplanen.
11. Vilttrekk	Nei	3	2		Et kjent vilttrekk, hvor E6 krysser jernbanen sør i planområdet.	Vurdere tiltak som kan redusere viltpåkjørsler. Utføre siktrydding, og vurdere oppsetting av informasjonsskilt. Ev. lage viltovergang.
12. Vassdragsområder	Ja	3	1		To bekkekryssinger	Tilstrekkelig kapasitet av bekkekryssingene for 200-årsflom.
13. Arkeologiske kulturminner	Ja	1	1		Det er ikke gjort funn eller registrert kulturminner/kulturmiljø i området.	Vegen legges utenom registrerte kulturminner og –miljø der det er mulig. Ved eventuelle funn i anleggsperioden skal arbeidet stoppes og Nord-Trøndelag fylkeskommune kontaktes.
14. SEFRAK-bygg	Ja	1	1		Ingen registrerte SEFRAK-bygg i eller rundt planområdet som vil påvirkes nevneverdig av reguleringsplanen.	
15. Friluftslivsområder	Ja	1	1		Stokkvola er et lokalt viktig utfartsmål. I tillegg er lokal- og gårdsvegene viktige turveier.	Tiltaket påvirker ikke adkomst til friluftsområder negativt. Etablering av adkomstbru til Grennebakken gjør kryssing av jernbane og E6 lettere.
16. Tap av dyrkamark	Ja	3	3		Risiko for tap og midlertidig forringelse av matjord ved graving, mellomlagring og	Legge inn i krav i planbestemmelsene og miljøoppfølgingsplanen. Tiltak for å bevare

Hendelse/situasjon	Aktuelt ja/nei	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Merknad	Forslag til risikoreducerende tiltak
					forflytning i anleggsfasen. Noe dyrkamark går tapt til veiformål.	jordkvalitet ved forflytning av masser i anleggsfase.
17. Andre naturressurser	Ja	1	1		Noe skog blir berørt.	
Virksomhetsbasert sårbarhet						
<i>Sikkerhet og ulykker: Medfører planen/tiltaket økt risiko for:</i>						
18. Storbrann/brann	Nei				Det er ikke virksomheter i området som øker risiko for storbrann.	
19. Skogbrann	Nei				Tiltaket har ikke innvirkning på fare for skogbrann.	
20. Sprengningsulykke	Ja	3	4		Må sprengne inn mot fjellskjæringer i sør	Forebygging av sprengningsulykke forutsettes planlagt i byggeplan, sprengplan, varslingsplan og boreplan.
21. Andre større ulykker	Nei					
<i>Eksisterende forurensningskilder: Er planen/tiltaket berørt av:</i>						
22. Forurenset grunn	Ja	4	1		Det er påvist forurensede masser i tilstandsklasse 2 i to punkt. Tiltaksplan er utarbeidet.	Overskuddsmasser fraktes til godkjent deponi. Rene og forurensede masser holdes adskilt. Tiltaksplanen følges.
<i>Forurensning som følge av planen/tiltaket. Medfører tiltak i planen:</i>						
23. Forurensning av drikkevann, påvirkning av private energibrønner	Ja	2	3		Det er i grunnvannsdatabase (GRANADA) registrert to drikkevannsbrønner i fjell som kan påvirkes om det sprenges eller graves i nærheten.	Må følges opp i byggeplanfasen ved at omfanget av private vannbrønner (drikkevann og energi) kartlegges. Plassering må kontrolleres. Brønnenes vannkvalitet og vannstand bør kartlegges.
24. Annen vannforurensning - anleggsfase	Ja	3	2		Bør unngå partikkelavrenning i Taura i anleggsperioden.	Dette kan gjøres ved å minimere graving i bekken, bruke duk på sidekanter, eller legge tidspunkt for graving utenfor gytetida for sjøørret. Fættelva vil ikke berøres av tiltaket.
25. Annen vannforurensning driftsfase	Ja	2	2		I driftsfasen er det løpende risiko for avrenning av vegsalt og partikler og forurensning fra drivstoff, oljer og andre	Tiltak i driftsfasen for å redusere salting. Etablere beredskapsplan når det gjelder

Hendelse/situasjon	Aktuelt ja/nei	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Merknad	Forslag til risikoreducerende tiltak
					stoffer som følge av uhell ved transport og trafikkulykker.	uhell/ulykker med utslipp av forurensende stoffer.
26. Luftforurensning anleggsfase	Ja	4	1		Graving, sprenging, mellomagring og transport av masser kan forårsake støvplager i nærmiljøet.	Veier bør rengjøres ved behov i anleggsfasen, masser som avgir mye støv bør vurderes tildekket under transport. Tiltakene anbefales lagt inn i miljøoppfølgingsplanen.
27. Luftforurensning driftsfase	Ja	2	1		Ingen vesentlig endring i luftkvalitetssituasjonen.	
28. Støy – anleggsfase	Ja	4	1		Anleggsfasen vil gi støy fra bl.a. sprenging og massetransport.	T-1442 angir grenseverdier for støy i anleggsperioden, og disse må overholdes. Støyovervåking bør vurderes for å ha kontroll på dette.
29. Støy – driftsfase	Ja	3	2		Ny veg legges lenger unna bebyggelsen i Grennebakken, men gårdsbruk ved Følgesgrenda blir mer berørt. Støysituasjonen for berørte boliger vil i all hovedsak forbedres som følge av endret trase for E6.	Krav til støynivå settes i planbestemmelsene og følges opp i videre planprosess. Eventuelt berørte boliger støyskjermes, det er vanskelig med avbøtende tiltak i forhold til friluftsområdene.
30. Rystelser og vibrasjoner – anleggsfase	Ja	4	2		Risiko for rystelser og vibrasjoner knyttet til sprenging og massetransport som kan skade eksisterende bygg og infrastruktur. Det er bl.a. boliger tett inntil veggen.	Nærmere vurdering av risiko for rystelser og behov for tiltak må gjøres før anleggsfasen.
31. Rystelser og vibrasjoner - driftsfase	Ja	1	1		Normale rystelser og vibrasjoner fra tungtrafikk for bygg og installasjoner svært nær veien.	
32. Risikofylt industri	Nei					
Viktig infrastruktur						
<i>Transport. Er det risiko for:</i>						
33. Ulykke m farlig gods	Nei					
34. Ulykke i atkomst	Ja	1	2		Antall direkte påkjøringspunkt til den nye veien er begrenset. Kryss og avkjørsler utformes i tråd med Hb N100.	

Hendelse/situasjon	Aktuelt ja/nei	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Merknad	Forslag til risikoreduserende tiltak
35. Ulykker gå – sykkel	Ja	1	3		Antall gående og syklende i området er lav. Dagens E6 vil fungere som lokalveg og gangveg.	Det etableres planskiilt overgang ved Grennebakken for å unngå kryssing i plan over E6. Sikkerhetsgjerdinger langs jernbanen.
36. Ulykke ved anleggsgjennomføring	Ja	2	4		I forbindelse med anleggsgjennomføringen vil det bli høye jord- og fjellskjæringer samt en del sprengning. Stor massetransport til og fra anleggsområdet. Vanskelige grunnforhold rundt Følkesgrenda.	God detaljplanlegging nødvendig. Utarbeide faseplaner og SHA-plan i byggeplanfasen. Eventuelt utarbeide plan for anleggsveier i området. Fokus på myke trafikanter i anleggsperioden.
<i>Annen teknisk infrastruktur: Kan planen/tiltaket få konsekvenser for:</i>						
37. Strømforsyning, høyspent og kabler i bakken	Ja	1	1		NTE Nett har høyspentledning (24 kV) nord og sør i planområdet. Elektrifisering av jernbanen fører til høyspent over jernbanetraseen. 	Det tas kontakt med nett- og kabeleiere i forbindelse med detaljprosjektering av strømforsyning til planområdet. Kjøreledningen for jernbanen må sikres ved overganger/bruer. Detaljeres i byggeplan.
38. Vannforsyning	Ja	1	1		Prosjekterende innhenter kart over røranlegg i bakken og har dialog med eier.	

Hendelse/situasjon	Aktuelt ja/nei	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Merknad	Forslag til risikoreducerende tiltak
39. Avløpsanlegg	Ja	1	1		Prosjekterende har innhentert kart over røranlegg og pumpestasjoner. Har dialog med eier.	
<i>Andre forhold. Risiko knyttet til tiltak og omgivelser:</i>						
40. Fallfare ved naturlige terrengformasjoner samt gruver, sjakter o.l.	Nei					
41. Er tiltaket i seg selv et terrormål.	Nei					
42. Finnes det terrormål i nærheten.	Nei					
<i>Strategisk viktige funksjoner og bygg. Kan planen/tiltaket få konsekvenser for:</i>						
43. Forsvaret	Nei				Ingen kjente	
44. Politi, Brannvesen	Ja	1	3		Det må sikres tilstrekkelig framkommelighet i anleggsperioden.	Utarbeides faseplaner i anleggsperioden.

5 Usikkerhet ved analysen

Klassifisering av risiko vil alltid være beheftet med noe usikkerhet.

For mange typer hendelser finnes ikke erfaringer eller etablerte modeller/metoder for å beregne frekvens eller sannsynlighet. I slike tilfeller må sannsynligheten vurderes ut fra et faglig skjønn. Selv om dette er gjort av kvalifisert personell med kompetanse innen det aktuelle fagområdet, vil det være usikkerhet knyttet til dette. Det samme gjelder for vurdering av virkningene av risikoreduserende tiltak.

Denne analysen er utført på reguleringsplannivå. På dette nivået er ikke tiltaket ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter, kan det være rom for valg av ulike løsninger i byggeplanen. Det kan derfor være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen.

De uforutsette hendelsene som er avdekket i analysen er ikke uttømmende.

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

6 Konklusjon og risikoreducerende tiltak

Det er avdekket flere tiltak som er nødvendige for å redusere risiko (rød sone).

	<p>Følgende tiltak er nødvendige:</p> <p>Kvikkleireskred</p> <ul style="list-style-type: none">• Gjennomføring av supplerende grunnundersøkelser, samt hydrologiske vurderinger, i byggeplanperioden.• Sikringstiltak i form av kalk-sementstabilisering og lette fyllinger langs E6.• Sikringstiltak ivaretas og detaljprosjekteres i byggeplan. <p>Tap av dyrkamark</p> <ul style="list-style-type: none">• Krav i bestemmelsene om miljøoppfølgingsplan• Tiltak for bevaring av jordkvalitet ved forflytning av masser i anleggsperioden. <p>Sprengningsulykke:</p> <ul style="list-style-type: none">• Håndteres i byggeplanen gjennom sprengplan, varslingsplan og boreplan. <p>Rystelser og vibrasjoner (anleggsfasen):</p> <ul style="list-style-type: none">• Vurdere risiko og tiltak i anleggsfasen. <p>Permanente deponi:</p> <ul style="list-style-type: none">• Områder for permanente deponi må vurderes spesielt.
	<p>Følgende tiltak skal vurderes:</p> <p>Grunnforhold, masseras/jordras, utglidning, stabilitet:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grunnundersøkelser og sikringstiltak følges opp i byggeplanfasen. <p>Steinsprang:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sikringstiltak, etablering av fjellhyller, steinsprangnett ved behov. <p>Viktige naturområder, naturtyper eller rødlistearter:</p> <ul style="list-style-type: none">• Minimerer arealbeslag i naturområder.• Utføre avbøtende tiltak som beskrives i miljøoppfølgingsplan. <p>Vilttrekk:</p> <ul style="list-style-type: none">• Vurdere tiltak som kan redusere viltpåkjørslar.• Siktrydding og informasjonsskilt.• Ev. etablere viltoverganger. <p>Forurenset grunn:</p> <ul style="list-style-type: none">• Overskuddsmasser fraktes til godkjent deponi.• Rene og forurensete masser holdes adskilt.• Tiltaksplan følges. <p>Forurensning av drikkevann, påvirkning av private energibrønner:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kartlegge omfanget av private brønner (vann og energi) i byggeplanfasen med gjennomføring av vannanalyser og vannstandsmålinger.

	<p>Annen vannforurensning – anleggsfase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unngå partikkelavrenning til Taura. <p>Luftforurensning (anleggsfase):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rengjøring av vegger og tildekking av masser under transport ved behov. • Tiltak beskrives i miljøoppfølgingsplanen. <p>Støy (anleggsfase):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overvåkning av støy i anleggsfasen. <p>Støy (driftsfase):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Krav til støynivå settes i bestemmelsene. • Berørte boliger støyskjermes. <p>Ulykke ved arbeidsgjennomføring:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detaljplanlegging, SHA-plan i anleggsfasen, faseplaner.
	<p>Følgende tiltak bør vurderes:</p> <p>Senkning av grunnvannstand:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drenssystem detaljprosjekteres i byggeplanfase. <p>Spredning av fremmede plantearter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avbøtende tiltak for å hindre spredning beskrives i miljøoppfølgingsplanen. <p>Vassdragsområder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tilstrekkelig kapasitet av bekkekryssingene for flomsituasjoner. <p>Annen vannforurensning – driftsfase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redusere salting, utarbeide beredskapsplan for uhell/ulykker med utslipp av forurensede stoffer. <p>Ulykker gå/syssel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overgang ved Grennebakken. • Sikkerhetsgjerdinger langs jernbanen. <p>Politi, brannvesen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tilstrekkelig framkommelighet i anleggsperioden.

Andre tiltak:

Det bør utarbeides en miljøoppfølgingsplan til byggefasen. I denne planen innarbeides forebyggende og avbøtende miljøtiltak som er avdekket gjennom risikovurderingene i denne ROS-analysen og krav som følger av lov, forskrift eller retningslinjer.

7 Referanser

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, rev. desember 2011. Samfunnssikkerhet i arealplanleggingen, Kartlegging av risiko og sårbarhet.

Statens vegvesen, Håndbok V721, Risikovurderinger i vegtrafikken, 2007/2014.

Statens vegvesen, Håndbok N100, Veg og gateutforming, 2013.

Databaser

Artsdatabanken, Artskart

NGU, Arealisdata på nett www.ngu.no/kart/arealis,

Miljødirektoratet, miljøstatus.no

Miljødirektoratet, Naturbase <http://geocortex.dirnat.no/silverlightviewer/?Viewer=Naturbase>

Riksantikvaren, Askeladden <http://www.riksantikvaren.no/Norsk/Askeladden/>

Kulturminnesok.no (også SEFRAK-bygg)