



Statens vegvesen

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE (ROS)

Reguleringsplan for Rv. 7 Ørgenvika – Lindelien

Krødsherad og Flå kommune



Drammen 08.10.2019

Innhold

Innhold	2
1 Bakgrunn for risiko- og sårbarhetsanalyse	3
1.1 Bestilling.....	3
1.2 Metode	3
1.3 Prosess	3
1.4 Formål.....	3
2 Analyseobjektet.....	4
2.1 Beskrivelse og avgrensing.....	4
2.2 Grunnlagsmateriale.....	4
3 Kartlegging av potensielle hendelser/forhold og vurdering av risiko.....	4
3.1 Vurdering av risiko	4
3.2 Sjekkliste over mulige/potensielle hendelser/forhold.....	5
4 Forslag til tiltak og oppfølging	12
4.1 Forslag til tiltak i ulike faser.....	12
5 Konklusjon.....	15
Kilder	16

1 Bakgrunn for risiko- og sårbarhetsanalyse

1.1 Bestilling

Det er i Plan- og bygningsloven stilt krav til risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) jf.

§ 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.

1.2 Metode

ROS-analysen er gjennomført i henhold til intern ROS-veileder for Statens Vegvesen (region vest, 2013), NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger og etter veilederen Samfunnssikkerhet i arealplanlegging, kartlegging av risiko og sårbarhet (desember 2011) fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).

1.3 Prosess

Følgende personer deltok på ROS-analysen:

Simen Aastorp Haga (Statens vegvesen)
Kari-Anne Narum (Statens vegvesen)
Tuva Evju (Statens vegvesen)
Olav Henneseid (Statens vegvesen)
Helene Hagen (Statens vegvesen)
Christian Noreng (Statens vegvesen)
Hanne Løver Thon (Statens vegvesen)
Ingard Jensen (Statens vegvesen)

Sted: *Drammen*

Dato: 08.10.2019

1.4 Formål

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.

- *Gjennomgå risikoobjekt og sårbare objekt (for eksempel eksisterende industri, infrastruktur og institusjoner) i nærheten av planområdet.*
- *Innhente kjent informasjon og vurdere behov for ytterligere data.*
- *Gjennomgå vegelementer og trafiksikkerhet.*

- Gjennomgå mulige uønskede hendelser i anleggs- og driftsfase.
- Vurdere beredskapssituasjonen.
- Skriv om ROS-forhold i planbeskrivelsen.

2 Analyseobjektet

2.1 Beskrivelse og avgrensning

I 2015 ble planarbeid for utbedring av Rv.7 Ørgenvika – Lindelien igangsatt. Hensikten med prosjektet var å utbedre dagens Rv.7 for å bedre trafiksikkerheten og redusere standardspranget mellom ny og gammel veg i Ørgenvika. Det ble varslet oppstart for reguleringsplan, men en plan ble aldri lagt ut på høring. Arbeidet ble stoppet da det ble klart at det ble nødvendig med tunnel gjennom Miganberget fremfor tiltak på og langs dagens Rv. 7. Dette prosjektet er gjenopptagelse av planleggingen av Rv.7 Ørgenvika – Lindelien.

Dagens Rv.7 på strekningen Ørgenvika – Lindelien har svingete kurvatur med fjorden Krøderen tett innpå seg på vestsiden og høye, bratte fjellsider på østsiden. Bergensbanen ligger øst for Rv. 7 høyere opp i terrenget. Det er utfordrende å utbedre vegen uten å få store inngrep enten i Krøderen eller i fjellsiden på østsiden

Det er forholdsvis spredt bebyggelse langs Rv.7. Det er utfordrende å få til avkjørselssanering på strekningen.

2.2 Grunnlagsmateriale

Følgende rapporter er utarbeidet med bakgrunn i reguleringsplanarbeidet og er brukt som underlag for denne ROS-analysen;

- Geologirapport
- Geoteknisk rapport

3 Kartlegging av potensielle hendelser/forhold og vurdering av risiko

3.1 Vurdering av risiko

Kolonnen «Risiko» i tabellen vil få ulike farger avhengig av sammenhengen mellom konsekvens og frekvens (sannsynlighet for konsekvensen). I tabellen under vises sammenhengen mellom konsekvens og frekvens.

Tabell 1:

Frekvens	Konsekvens	Risiko
Lite sannsynlig (1)	Minimal (1)	Grønn
Lite sannsynlig (1)	Moderat (2)	Grønn
Lite sannsynlig (1)	Alvorlig (3)	Gul
Lite sannsynlig (1)	Svært alvorlig (4)	Oransje
Mindre sannsynlig (2)	Minimal (1)	Grønn
Mindre sannsynlig (2)	Moderat (2)	Gul
Mindre sannsynlig (2)	Alvorlig (3)	Oransje
Mindre sannsynlig (2)	Svært alvorlig (4)	Oransje
Sannsynlig (3)	Minimal (1)	Gul
Sannsynlig (3)	Moderat (2)	Oransje
Sannsynlig (3)	Alvorlig (3)	Rød
Sannsynlig (3)	Svært alvorlig (4)	Rød
Svært sannsynlig (4)	Minimal (1)	Oransje
Svært sannsynlig (4)	Moderat (2)	Rød
Svært sannsynlig (4)	Alvorlig (3)	Rød
Svært sannsynlig (4)	Svært alvorlig (4)	Rød

Kritikaliteten til mulige uønskede hendelser som kan få konsekvenser som krever tiltak illustreres ved hjelp av fargekoder (HB 271 s. 13). Fargene angir ikke noen absolutte akseptkriterier.

Hendelser i rød sone har en uakseptabel risiko og de skal elimineres ved hjelp av risikoreduserende tiltak. Hendelser som er plassert i oransje sone skal vurderes etter et ALARP-prinsipp (As Low As Reasonably Practicable). ALARP-prinsippet innebærer «omvendt bevisbyrde»: identifiserte tiltak skal implementeres med mindre det kan dokumenteres at det er et urimelig misforhold mellom kostnader/ulempen og nytte. At hendelsene er plassert i den oransje sonen betyr derfor at risikoen skal reduseres så langt som praktisk mulig der «praktisk mulig» ses i forhold til andre fordelene (godene) og ulempene ved alternativet. For hendelser i gul sone bør det vurderes risikoreduserende tiltak. Hendelse i grønn sone har akseptabel risiko. De hendelser som havner i grønn sone bør observeres for å unngå at disse beveger seg over til gul sone over tid.

3.2 Sjekkliste over mulige/potensielle hendelser/forhold

Potensielle hendelser/situasjoner/forhold er vurdert opp mot frekvens og konsekvens og gjengitt i tabellen under. Verdiene for frekvens og konsekvens (risiko) beskriver situasjonen **før** det er iverksatt risikoreduserende tiltak.

Risiko etter risikoreduserende tiltak er iverksatt er beskrevet i kap. 4.

Tabell 2: Gjennomgang av uønskede hendelser. Tabellen beskriver hendelser og situasjoner som kan oppstå som en følge av tiltaket/planen eller spesielle forhold som kan påvirkes negativt. Eventuelle uønskede hendelser beskrives i kolonnen «Kommentar».

Hendelse/Situasjon/Forhold	Aktuelt?	Frekv.	Kons.	Risiko	Kommentar
Natur- og miljøforhold					
<i>Ras/skred/flom/grunnforhold. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko for:</i>					
1. Masseras/-skred	Ja	1	4		Steinsprang. Det har tidligere vært jordskred.
2. Snø-/isras	Ja	1	2		Aktuelt på omkjøringsvei.
3. Geoteknisk ustabil grunn/Fare for utglidning	Ja	1	4		Bratt og fare for utglidning. Morenemasser. Ikke leire.
4. Finnes det naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare (stup etc.)?	Ja	2	3		Bratt terreng, nærhet til innsjø. Eventuell fare for utforkjøring.
5. Flom	Ja	3	2		Kryssende bekker. Manglende drenering.
6. Oversvømmelse	Nei				
<i>Vær, vindeksponering. Er området:</i>					
7. Vindutsatt	Nei				
8. Nedbørutsatt	Nei				Sjekk kart NVE
<i>Natur- og kulturområder. Medfører planen/tiltaket fare for skade på:</i>					
9. Spredning av fremmede arter	Ja	3	3		Fremmedarten kjempebjørnekjeks finnes ved en avkjøringslomme ved Lindelien. Arten er giftig for mennesker og berøring kan føre til alvorlige hudskader.
10. Sårbar flora	Nei				
11. Sårbar fauna/fisk	Ja	4	1		Område for edelkreps. Utbygging i vassdrag samt utslipp.
12. Verneområder	Nei				Verneområder i nærhet til prosjektområdet, men blir ikke direkte berørt av tiltaket.
13. Vassdragsområder	Ja	4	1		Utbygging i vassdrag samt utslipp.

Hendelse/Situasjon/Forhold	Aktuelt?	Frekv.	Kons.	Risiko	Kommentar
14. Jordbruk	Ja	1	1		Tiltaket tar med seg et jorde, som erstattes med annet areal.
15. Automatiske fredete kulturminner	Nei				Må avvente rapport fra maritimt museum.
16. Nyere tids kulturminne/-miljø	Nei				Gård som ligger i planområdet. Berøres ikke av tiltaket.
Spesielle miljø- og sikkerhetsrelaterte særtrekk i forhold til bebyggelse og omgivelser					
<i>Kan tiltaket medføre uønskede hendelser som følge av (kommenter hendelse/situasjon):</i>					
17. Nærhet til <u>sårbare objekt</u> : Skole, barnehage, lekeplass, turveg, institusjon, industri/næringsbygg, sykehus, brannstasjon, bebyggelse etc.	Nei				
18. Nærhet til <u>risikoobjekt</u> : Annen infrastruktur (f.eks. tunneler), industri, næringsliv, jernveg, høyspentanlegg, vannledning, kabler, gassledninger, anlegg med brann- eller eksplosjonsfare etc.	Nei				Bergensbanen ligger øst for Rv. 7, men anses å ikke bli berørt av tiltaket.
19. Nærhet til/inngrep i eller ødeleggelse/forurensning av sårbar natur, landbruk, vassdrag, kulturminner (utslipp, salt, vegstøv, olje, miljøgifter), YM-plan	Se pkt. 13				Igang satt søknadsprosess om utslipp. Ferdigstilles i prosjekteringsfase.
20. Risiko for brann, i tilknytning til bygg langs vegtraseen.	Nei				Det bygges en tunnel på strekningen. Det lages beredskapsanalyse og beredskapsplan for denne i prosjekteringsfasen.
Spesielle sikkerhetsrelaterte særtrekk i forbindelse med byggefasen/anleggsfasen					
<i>Kan tiltaket medføre uønskede hendelser som følge av (kommenter hendelse/situasjon):</i>					
21. Omkjøringsmulighet	Se pkt. 22				
22. Ulempe/fare for omgivelser (3. person)	Ja	3	1		Ikke omkjøringsvei (lang, via fv. 287 eller E16.). Kortere stenging f.eks i forbindelse med sprengning er nødvendig.

Hendelse/Situasjon/Forhold	Aktuelt?	Frekv.	Kons.	Risiko	Kommentar
					Også aktuelt med stenging i forbindelse med skifting av bruplater. Nedsatt hastighet på strekningen under anleggsfase.
23. Fare for personell (entreprenør, byggherre), SHA-plan, SJA	Ja	4	3		Mye trafikk i anleggsområdet. Arbeid i bratt terreng med nærhet til vann er å anse som en større risiko.
Fysisk ødeleggelse av kritisk infrastruktur (vann, avløp, strøm, telefon, TV-kabler)					
<i>Kan tiltaket medføre risiko for (kommenter hendelse/situasjon):</i>					
24. Brudd på vann- og avløpssystem.	Nei				
25. Strømbrydd.	Nei				
26. Stengt veg	Ja	1	2		Kan skje ved uhell/ikke planlagte hendelser
27. Omkjøringsmulighet	Ja	2	1		Lang omkjøring (via fv. 287 eller E16).
Helserisiko					
<i>Kan tiltaket medføre risiko for (kommenter hendelse/situasjon):</i>					
28. Støv/luftforurensing som følge av trafikk, klimaforhold, anleggsfase og driftsfase	Nei				Noe støv fra anleggsvirksomhet i anleggsfase. Ingen fastboende. Ikke forverret driftssituasjon i forhold til i dag.
29. Støy – i anleggsfase og i driftsfase	Nei				Noe støy i kortere perioder i forbindelse med sprengningsarbeid. Ingen fastboende som blir påvirket. Ikke forverret driftssituasjon i forhold til i dag.
30. Nærmiljø, oppvekstmiljø for barn og unge	Nei				
31. Forringet livskvalitet som følge av endrede trafikkforhold	Nei				
Spesielle sikkerhetsrelaterte særtrekk ved konseptet/alternativet/løsningen (veg i driftsfasen)					
<i>Kan tiltaket medføre uønskede hendelser som følge av (kommenter hendelse/situasjon):</i>					
32. Stigning	Nei				

Hendelse/Situasjon/Forhold	Aktuelt?	Frekv.	Kons.	Risiko	Kommentar
33. Horisontalkurvatur	Nei				
34. Kryss	Nei				Kryss ny og gammel rv. 7. Kryssende syklist. Driftsavkjørsler. Lite trafikkert.
35. Sammenkobling med eksisterende vegnett/mellom nye parseller	Nei				Bedret situasjon sammelignet med dagens situasjon.
36. Lengde/distanse	Nei				
37. Hastighetsaspekter	Nei				Opprettholde samme hastighet med bedre og jevnere veistandard.
38. Risiko for trafikkork/kø	Nei				Eventuell omkjøring ved stengt tunnel (permanent beredskapsveg).
39. Enveis- eller toveistrafikk	Nei				
40. Rekkverk	Nei				
41. Andre (sikkerhetssone)	Nei				Sikkerhetssonen blir ivaretatt enten ved å trygge sideterreng eller ved å sette opp rekkverk.
Spesielle sikkerhetsrelaterte særtrekk i forbindelse med driftsfasen					
<i>Kan tiltaket medføre uønskede hendelser som følge av (kommenter hendelse/situasjon):</i>					
42. Inspeksjon	Nei				Inspeksjon i tunnel krever stenging av tunnel.
43. Drift og vedlikehold	Ja	2	1		Bommer. Vintervedlikehold (brøyting som medfører å dra med seg snø over rv. 7).
44. Drenering	Nei				Situasjonen blir forbedret sett i forhold til dagens situasjon.
45. Kollektivtrafikk	Nei				
46. Myke trafikanter	Se pkt. 34				
47. Universell utforming	Nei				Ivaretatt i tunnel.
Ulykkesrisiko i forhold til trafikk – buss, bil, tungtransport, syklist og fotgjenger					
<i>Kan tiltaket medføre risiko for (kommenter hendelse/situasjon):</i>					
48. Trafikkulykker (ulike trafikantgrupper og ulykkestyper; utforkjøringsulykker, møte-ulykker osv.), inkl.	Nei				

Hendelse/Situasjon/Forhold	Aktuelt?	Frekv.	Kons.	Risiko	Kommentar
ulykker ved transport av farlig gods					
49. Trafikkfare for myke trafikanter (i forhold til bil, buss)	Se pkt. 34				
50. Spesielle forhold knyttet til tunge kjøretøy	Se pkt. 4				
51. Spesielle forhold knyttet til transport av farlig gods	Nei				
52. Risiko for brann, i tilknytning til ulykker med transportmidler	Nei				
Spesielle særtrekk i forhold til tilgjengelighet/sårbarhet/fleksibilitet					
<i>Kan tiltaket medføre uønskede hendelser som følge av (kommenter hendelse/situasjon):</i>					
53. Robusthet/Beredskap					
54. Utrykning brannvesen og ambulanse – i anleggsfasen og i driftsfasen	Ja	1	3		I anleggsfase vil kortere stengeperioder og anleggsarbeid føre til en forsinkelse for nødetatene. Avbøtes så langt mulig i trafikkavviklings-/beredskapsplan Ikke forverret situasjon i driftsfasen.
55. Helikopterlanding	Nei				Mulighet for helikopterlanding flere steder på strekningen.
56. Sårbarhet ved trafikkø	Se pkt. 22 (anleggsfase) 54				
57. Evakuering/rømming	Ja	2	2		Etablering av tunnel medfører økt risiko ved evakuering og rømming. Rømningsveg innefor krav ved to tverrslag.
58. Sårbarhet ved spesielle værforhold	Nei				
59. Sårbarhet i forbindelse med tilskattede handlinger/kriminalitet	Nei				
Spesielle utfordringer/risiko i forhold til fremtidig utbygging/fleksibilitet					
<i>Kan tiltaket medføre uønskede hendelser som følge av (kommenter hendelse/situasjon):</i>					
60. Fleksibilitet i forhold til fremtidige	Nei				Konstruksjoner bygges ihht vegklasse H5. Vegen

Hendelse/Situasjon/Forhold	Aktuelt?	Frekv.	Kons.	Risiko	Kommentar
systemendringer (mer trafikk, flere kjørefelt)					i dagen bygges som H1 ihht fraviktsvedtaket. Bredden på regulert areal muliggjør vegbredde på 12,5 m (H5).
61. Nye vegsystemer/tilkoblinger	Nei				

4 Forslag til tiltak og oppfølging

4.1 Forslag til tiltak i ulike faser

Det er identifisert 16 risikoforhold i prosjektet. Tabell 3 viser en skjematisk oppstilling av disse forholdene, forslag til tiltak for reguleringsplan, byggeplan, anleggsfase og drift- og vedlikeholdsfase og til slutt en risikovurdering etter tiltak er iverksatt.

Tabell 3:

ID	Hendelse/ forhold	Forslag til tiltak reg. plan	Forslag til tiltak byggeplan	Forslag til tiltak anleggsfase	Forslag til tiltak drift- og vedlikeholds- fase	Liv /Helse (L) Miljø (M) Samfunn (S)	Frekv.	Konse kv.	Risiko
1	Masseras/-skred	Geotekniske undersøkelser og geoundersøkelser.		Oppsetting av bolter og nett. Bergrensk.		L, S	1	2	
2	Snø-/isras				Vintervedlikehold	L	1	2	
3	Geoteknisk ustabil grunn/fare for utglidning	Geotekniske undersøkelser og geoundersøkelser.		Fysiske fanggjerdar. Drenering. Fyllingsfoten bør erosjonssikres. Anleggsmaskiner bør ikke stå lengre ut enn fyllingsfot ved Lindelien bru pga dårlige grunnforhold.		L	1	2	
4	Finnes det naturlige	Planlagt rekkverk.	Definere type rekkverk (H2).			L	1	2	

	terrengformasjoner som utgjør spesiell fare (stup etc.)								
5	Flom	Kartlagt kapasitetsbehov for stikkrenner.	Vurdering av avrenning i anleggsfasen.			L, M, S	2	2	
9	Spredning av fremmedarter			Bekjempning med sprøyting før anleggsstart. Anbefales å legge duk over og fylles ned.		L, M	1	2	
10	Sårbar fauna/fisk			Bruke siltgardin ved utfylling.		M	2	1	
13	Vassdragsområder		Søke om tillatelse til tiltak i vassdrag. Søke om utslippstillatelse fra tunnel (midlertidig og permanent).	Bruke siltgardin ved utfylling.		M	2	1	
14	Jordbruk	Stille krav for plan for håndtering av landbruksjord.		Ta vare på matjorda til bruk i forbindelse med reetablering eller nyetablering av dyrket mark.		M	1	1	
22	Ulempe/fare for omgivelser (3.person)		Plan for arbeidsvarsling og faseplaner.	God informasjon.		L, S	2	1	

23	Fare for personell (entreprenør, byggherre)		Plan for arbeidsvarsling og faseplaner.	Ivaretas i SHA-plan.		L	2	2	
26	Stengt vei		Plan for arbeidsvarsling og faseplaner.			L	1	2	
27	Omkjøringsmulighet		Plan for arbeidsvarsling og faseplaner.	God informasjon og skilting.		S	2	1	
43	Drift og vedlikehold					L, S	2	1	
54	Utrykning brannvesen og ambulanse – i anleggsfasen og driftsfasen	Beredskapsanalyse.	Plan for arbeidsvarsling og faseplaner/beredskapsplan	God dialog med nødetater.		L, S	1	2	
57	Evakuering/rømming	Planlagt tunnel med to rømningsveier. Beredskapsanalyse.				L	2	2	

5 Konklusjon

Det er under planleggingsfasen gjennomført geotekniske og geologiske undersøkelser. Det er gjennomført risikoreduserende tiltak under planlegging med bakgrunn i undersøkelsene.

Det er utfordrende terrengformasjoner på strekningen med nærhet til innsjø og bratte fjellsider som krever risikoreduserende tiltak som bergrensk, fylling og drenering. Disse tiltakene er beskrevet i tabell 3 slik at risikonivået er på et akseptabelt nivå.

Tunnel er planlagt med to rømningsveier. Det anbefales videre å gjennomføre en beredskapsanalyse i planfasen, med særlig hensyn til utrykning og evakuering/rømming.

Andre tiltak som omfatter anleggsfasen behandles videre i SHA-plan og YM-plan. Det er ikke oppdaget øvrige hendelser eller forhold som ikke lar seg håndtere under gjennomføringsfasen. Krav til risikoreduserende tiltak som ikke kan ivaretas under planlegging, hensyntas ved videre prosjektering, i konkurransegrunnlaget slik som beskrevet i tabell 3, og ved oppfølging av entreprenørens risikoanalyser og SHA-plan for gjennomføringsfasen..

Kilder

- Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) (2019)
- Utarbeidelse av ROS-analyse som del av en vegplan (kommunedelplan/reguleringsplan/KU), Statens vegvesen Region vest (2013)
- NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger
- Samfunnssikkerhet i arealplanlegging, kartlegging av risiko og sårbarhet (desember 2011) Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB, 2011)
- DSB Veileder: Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, 2017)
- Håndbok V721 Risikovurdering i vegtrafikken (VD, 2014)