



Statens vegvesen

Analyse av risiko og sårbarheit

ROS-analyse

Rv. 5 Nedre Eri - Håbakken

Lærdal kommune

Region vest
Leikanger, R.vegktr
Januar 2018

Innleiing

For å redusere omfang og skader pga. uønskete hendingar, slik som uhell, ulukker, driftsstans og katastrofe, er det ein føresetnad at risiko og sårbarheit vert kartlagt gjennom risiko- og sårbarheits analyse (ROS-analyse) i samband med reguleringsplan. Grunnlag for å vurdere risiko- og sårbarheit av tiltaka i reguleringsplanen er utgreiingar slik det går fram av planomtalen og farekategoriar gitt i rettleiar «Samfunnssikkerhet i arealplanlegging» utgitt av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap».

Ei enkel analyse av risiko- og sårbarheit er relevant tema i reguleringsplan der risikomatrisa bidreg til å påvise eventuelle avbøtande tiltak.

ROS-analyse på dette nivået skal dekke det arealet planen gjeld for og korleis tiltaka i planen skal gjennomførast på ein trygg måte. Analysen skal også ta omsyn til tilgrensande areal som kan bli påverka av tiltaka i reguleringsplanen. For nærare detaljar om området og planen er det vist til reguleringsplanen med planomtale. Analysen er gjennomført av ei tverrfagleg gruppe.

Analysearbeidet er delt inn i 7 trinn:

1. Kartlegge uønskete hendingar på bakgrunn av Statens vegvesen sin rettleiar for «Utarbeidelse av ROS-analyse som del av en vegplan (kommuneplan/reguleringsplan/KU) Statens vegvesen Region vest» og kjennskap til reguleringsplanen.(Utført desember 2018/januar 2019).
2. Vurdere om hendingar er relevante for denne planen.
3. Greie ut om årsakar til moglege hendingar.
4. Vurdere kor sannsynleg det er at hendingane kan oppstå.
5. Vurdere konsekvensar av hendingar, dersom dei oppstår.
6. Vurdere risiko og gi kommentar.
7. Foreslå tiltak.

Definisjonar

Risiko er den fare som uønskete hendingar representerer for menneske, miljø, økonomiske verdiar og samfunnsviktige funksjonar. Risiko er eit resultat av **sannsyn** (frekvensen) for og **konsekvensane** av uønskete hendingar.

Sårbarheit er eit uttrykk for systemet sine evner til å fungere og oppnå sine mål når det vert utsatt for påkjenningar.

Sannsyn og konsekvensklassifisering

Sannsyn:

Vurdering av sannsyn for uønskete hendingar er delt i:

Lite sannsynleg (1):	Mindre enn kvart 50.år.
Mindre sannsynleg (2):	Mellom ein gang kvart 10. år og ein gang kvart 50. år.
Sannsynleg (3):	Mellom ein gang kvart år og ein gang kvart 10. år.
Svært sannsynleg (4):	Meir enn ein gang kvart år

Risikomatrise:

Konsekvensar:	1. Ufarleg	2. Ein viss fare	3. kritisk	4.farleg	5. katastrofalt
Sannsynlighet:					
4. svært sannsynleg					
3. sannsynleg					
2.mindre sannsynleg					
1.lite sannsynleg					

Risikomatrise

For å samanlikne og illustrere risikonivået ved ulike hendingar vert det nytta ei risikomatrise. Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsyn og konsekvens er gitt i tabell nedanfor. Det vil vere ein glidane overgang mellom kategoriane.

- Uønskete hendingar i raude felt indikerer uakseptabel risiko. Då skal det finnast tiltak for å redusere risikoen til gul eller grøn.
- Uønskete hendingar i gule felt indikerer risiko der det må vurderast tiltak som reduserer risiko. Dei skal også vurderast opp mot kost/nytte. Enkle/lite kostnadskrevande tiltak bør alltid gjennomførast
- Uønskete hendingar i grøne felt indikerer akseptabel risiko der det ikkje er krav til å finne risikoreduserande tiltak.

Konsekvensklassifisering:

Vurdering av konsekvensar av uønskete hendingar er delt i:

Ufarleg (1)	Ingen eller små skader. Ubetydelige kostnader. Ingen skader på materiell eller miljø. Kort driftsstans. Berre mindre forseinkingar. Ikkje behov for reservesystem.
Ein viss fare (2)	Mindre førstehjelpstiltak /behandling. Ubetydelige miljøskader. Små kostnader.
Kritisk (3)	Sjukehusopphald. Miljøskader som krev tiltak. Betydelige kostnader. Langvarig driftsstans i fleire døgn.
Farlig (4)	Langt sjukehusopphald/ invaliditet. Langvarig og omfattande miljøskade. Alvorlige kostnader ut over lengre tid. Andre avhengige system vert ramma mellombels.
Katastrofalt (5)	Død Varig skade på miljøet. Kostnader ut over eininga sine budsjettrammer. Hovud- og avhengige system ute av drift.

Vurdering av uønskte hendingar i anleggsfasen								
Uønskt hending	Relevant	Årsak	Sannsyn	Konsekvens	Risiko og kommentar	Tiltak som reduserer risikonivået	Etter tiltak	
							Sanns.	Kons.
Natur- og miljøforhold								
a) Skade pga. flaum og isgang i vassdrag eller stormflo	Ja	Vegen over Erisletta ligg i aktsomhets-område for flaum	2	2	Ligg i utkanten av flaumområde -Ingen endring i høve til i dag		2	2
b) Skade pga. skred/steinsprang/snøras	Ja	Vegen ligg innanfor aktsomhetsområde for skred	1	2	Geolog vurderer strekninga til å vere innanfor akseptkriterieriar for ras for denne type veg		1	2
c) Geoteknisk ustabil grunn/ fare for utgliding /kvikk leire?	Nei							
d) Overvatn		Flatt, kryssar landbruksdrenering	2	2	Tørt klima, sandgrunn	Skaffe oversikt over grøfter(stikkrenner i byggjeplan), rett dimensjonering	1	2
e) Skade på sårbar flora/fugl	Nei	Ikkje registrert i planområdet. Utvald kulturlandskap er i hovudsak intensivt dyrka mark i planområdet, og har difor ikkje botaniske kulturmarksverdiar.						
f) Skade på verneområde	Nei	Ikkje verna område.						
g) Skade på sårbar fauna/fisk	Ja	Arbeid nær Lærdalselvi (nasjonalt laksevassdrag) i nordenden av anlegget, (lukka) bekkar som kryssar anleggsområdet renn ut i Lærdalselva	4	3	Fare for avrenning til elva i anleggsperioden. Finstoff i elva skadar fisken eller tettargytegroper.	Kontroll med avrenning i anleggsperioden, slik at elva ikkje får tilført finstoff eller anna som er skadeleg for fisk. Masse skal sorterast for finstoff	2	2

Vurdering av uønskete hendingar i anleggsfasen								
Uønskt hending	Relevant	Årsak	Sannsynleg	Konskvens	Risiko og kommentar	Tiltak som reduserer risikonivået	Etter tiltak	
							Sanns	Kons.
h) Spreiing av framande skadelege artar	Ja	Fleire registrerte artar i kategori SE eller HI på framandartslista	4	3	Artane blir spreidde til område i eller utanfor planområde med masseflytting og maskinar. Fortrengjer stadeigen vegetasjon.	Aktuelle artar er kartfesta og massar her skal ikkje flyttast anna stad. Dersom dei ikkje kan bli liggande skal dei handterast slik at dei ikkje blir spreidde. Det kan vere aktuelt å grav dei ned dersom kommunen eller andre har prosjekt der dei blir liggande med god overdekking. SIMAS har elles mottak for slike massar i Festingedalen, Sogndal kommune. Anleggsmaskiner og anna utstyr som kan ha vore i kontakt med gyrosmitta områder skal behandlast for å unngå spreieing av Gyrodactylus salaris.	2	2
i) Skade på automatisk freda kulturminne	Ja	Æri kyrkjestad ligg i området, men lokaliseringa er ikkje eksakt påvist. Svært viktig kulturminne.	3	5	Tiltaket kjem så tett inntil kulturminnet at det er fare for at det kan skje skade på dette.	Det skal setjast opp fysisk sikring av lokalitet 131810, Eri kyrkjestad.	1	3
j) Skade på nyare tids kulturminne	Ja	Husmannstove med lokal kulturminneverdi	3	3	Husmannsstova kan bli skada av arbeid tett inntil bygningen.	Det skal setjast opp fysisk stengsel rundt husmannsstova, der arbeidet må føregå på utsida	1	2
Menneskeskapte forhold								
k) Akutt forureining	Ja	Anleggsmaskin og utstyr kan ha uhell/utslepp.	2	3	Hydraulikkolje i elva eller sidebekkar/jordbruksdrenering som går i elva.	Skal ha tilgjengeleg absorberande stoff som kan nyttast i tilfelle utslepp. Entreprenøren skal ha eit godt system for å takle uønskete hendingar (innan akutt forureining), til dømes lagring av drivstoff og hydraulikkslangar som ryk. Lage YM-plan som tek opp tema kring akutt forureining.	2	2
l) Brot på fiber kabel	Ja	Det ligg fiber langs vegen, m.a. for nødkommunikasjon Lærdalstunnelen.	2	3	Økonomisk konsekvens å grave over fiberkabel, stengd tunnel	Få tak i innmålingsdata/påvisast av kabeletat, grave forsiktig	1	3

Vurdering av uønskete hendingar i anleggsfasen								
Uønskt hending	Relevant	Årsak	Sannsyn	Konsekvens	Risiko og kommentar	Tiltak som reduserer risikonivået	Etter tiltak	
							Sanns.	Kons.
m) Utsikta skade på eksisterande veg som skal bevarast	Ja	Utbetring av deler av eks veg	3	2	Økonomisk konsekvens, konsekvens for framkomst	God planlegging av arbeidet og nytte omkøyringmulighet	2	1
n) Støy frå anleggsarbeid	Ja	Det vil bli noko støy i samband med bygging.	2	2	Anleggsarbeidet vil lage støy.	Følgje T-1442 sine reguleringar.	2	2
o) Støv frå anleggsarbeid	Ja	Anleggsarbeidet vil lage støy.	3	2	Bustader i nærleiken av anlegget, skade avling	Vatne større overflater, evt. salte. Kan få inn i konkurransegrunnlag at ein må ha tilgang på å vatn (salte om grusveggar). Kortare anleggstid gir mindre problem.	2	1
p) Avfalls/deponeringsproblem	Nei	Det er ikkje venta å vera deponerings problem. Vanleg anleggsavfall.				Blir fanga opp av standard prosessar i konkurransegrunnlaget.		
q) Skade pga. arbeid nær bygningar	Ja	Det skal arbeidast nær 2 bygningar	2	2	Ikkje sprengningsarbeid nær bygg	Risikovurdering/god planlegging av arbeid	1	2
r) Forureina grunn	Ja	Nokre gamle frukthagar langs traseen, jf. flyfoto frå 1976.	2	4	Restar av DDT i jorda frå tidlegare frukt dyrking. Har lang nedbrytingstid og akkumulerer i næringskjeda. Svært stor økologisk konsekvens.	Ta prøvar før og/eller unngå å frakte jord ut av området, jf. rettleiar TA-2553/2009 frå Miljødirektoratet. Ev. forureina grunn skal handsamast i tråd med forureiningsforskrifta kap. 2.	2	2

Tabell 2: Vurdering av uønskete hendinger i anleggsfasen								
Uønskt hendings	Relevant	Årsak	Sannsyn	Konsekvens	Risiko og kommentar	Tiltak som reduserer risikonivået	Etter tiltak	
							Sannsyn	Kons.
Trafikale tilhøve								
s) Påkørsel entreprenør/arbeidarar	Ja	Anleggsarbeid på veg open for trafikk,.	1	5	Nær ferje -konsentrerte trafikkpuljer, stressa bilistar. Oversiktleg vegstrekning	oppfølging av at arbeidsvarsling vert utført i høve plan. Langsgående sikring mot trafikken, ev. lede trafikk på fylkesvegen. Senke fartsnivå	1	2
t) Ulykker på omkøyringsveg	Ja	Høg trafikk i høve standard (Viss den vert nytta)	1	3		Arbeidsvarslingsplan, Ledebil/lysregulering ved stor trafikk risikovurdering av strekninga før ein ledar trafikk hit. Kontakt med kommune i høve skuleveg.	1	2
u) Ulykker med oppstilling av bilar på eks veg - utanfor planområdet	Ja	Muleg rasfare i nord, uoversiktleg, påkøyring bak frå, kø inn mot Lærdalstunnellen	2	2		Godkjent arb. varslingsplan Vurdere rasfare/vertilhøve Skilting 2 køyrefelt i anleggsområde reduserer behov for oppstilling	1	2
v) Personulukker på 3. person pga. anleggsarbeid (t.d. Mjuge trafikantar)	Ja	Busetnad i området, anleggsområde	2	3	Spreidd busetnad med aktiv jordbruksdrift, tilkomst til tun, skuleungar som ventar på buss, turistar langs Kongevegen	Arbeidsvarsling og sikring, risikovurdering. Lede kongevegturistar via fylkesveg Nærinfo , samarbeid med kommune/skule	1	2
w) Ulukker i forbindelse med bygging av konstruksjon.	Ja	Materialhiv, dårlig stropping, oppmerksomheit, , fallande verktoy, krokskade, svikt i løfteutstyr, oppstikkande armering, feilmontering, skjerearbeid med vinkelkuttar osv.	1	3	Ingen store konstruksjonar. 8 stikkrenner o.l., nokre mindre murar	God logistikk og lagring. Rydding. Oppmerksomheit. Fallsikring. Godtkjent løfteutstyr. Sikring og merking av oppstikkande jern. Godkjent verneutstyr.	1	2
x) Stans i trafikken	Ja	Arbeid i vegen	4	2	Korte stans må påreknast, omkøyring via fylkesveg er muleg. Ferjetrafikk med mange køyretøy samstundes	Arbeidsvarsling -tilstrebe kort ventetid. Trafikkregulering med korte stans. Vurdere bruk av omkøyringsveg, vurdere 2 felt i anleggsområdet, Unngå arbeid/innsnevring til ei køyrebane om sommaren når trafikken er størst.	3	1
y) Sperra framkomst på E16	Ja	Kort avstand til E16/rundkøyring	2	3		2 køyrefelt i deler av anleggsområde, eller korte stans.	1	1

Tabell 2: Vurdering av uønskete hendingar i anleggsfasen								
Uønskt hending	Relevant	Årsak	Sannsyn	Konsekvens	Risiko og kommentar	Tiltak som reduserer risikonivået	Etter tiltak	
							Sanns.	Kons.
Y(Kollektiv transport kjem ikkje fram)	Ja	Arbeid i veggen	3	2	Korte stans må påreknast, omkøyning via fylkesveg er muleg.	korte stengingar, ved lengre stengingar omkøyringsveg eller tilpasse opningstid til rutetider, 2 vegbaner i anleggsområdet vil redusere behovet for tiltak	3	1
z)Utrykningskøyretøy kjem ikkje fram	Ja	Arbeid i veggen	3	2	Ei køyrebane er køyrbar, og ventinga er berre for å flytte ev maskiner, avvikling av kø kan gi litt forseinking	Arbeidsvarslingsplan med eige beredskapsnr For nødetatar Info til nødetatar på forehand	2	1
Andre forhold								
æ) Sabotasje	Nei							

Det er planlagt tiltak for hendingar i anleggsfase som er vurdert å vere i gul eller raud som - dvs ha middels til høg risiko. Etter tiltak er risikoen redusert og akseptabel.

Uønska hendingar i driftsfasen

Vurdering av uønskte hendingar for området, etter at planen er ferdig bygd og er opna for bruk.								
Uønskt hending	Relevant	Årsak	Sannsyn.	Konsekvens	Risiko og kommentar	Tiltak som reduserer risikonivået	Etter tiltak	
							Sanns.	Kons.
Natur- og miljøforhold								
1. Skade pga. ustabile grunntilhøve	Nei							
2. Skade pga. kvikkleire?	Nei							
3. Skade pga. skred	Ja		1	2	Innafor akseptkriteriar. Låg fare			
4. Skade pga. overvatn	Nei							
5. Skog-/grasbrann	Nei							
6. Skade på sårbar flora/fauna/fugl/fisk	Ja	Salting av vegen om vinteren med avrenning til nasjonalt laksevassdrag.	2	2	Kort strekning langs elva. Stor vassføring/fortynningsgrad også om vinteren.			
7. Skade på verneområde.	Nei							
8. Skade på kulturminne (Husmannstove)	Ja	Utforkøyring, bil treff husmannstova	1	5	Ei utforkøyring vil kunne øydelagga husmannsstova	Rekkverk	1	2
Skade på kulturminne (husmannstove)	Ja	Brøyting forbi husmannsstova Salting av vegen	3	3	Husmannsstova står så nær riksvegen at den vil bli treft av snø frå brøytebil dersom det ikkje vert sett i gong særskilte tiltak. Dersom vegen då også er salta, vil saltet også gjera skade.	Brøytetett rekkverk eller låg fart ved brøyting, for å unngå at salt/snø treff stova	1	2
9. Spesielle vertilhøve/klima	Nei							

Vurdering av uønskete hendingar for området, etter at planen er ferdig bygd og er opna for bruk.								
Uønskt hending	Relevant	Årsak	Sannsynleg	Konsekvens	Risiko og kommentar	Tiltak som reduserer risikonivået	Etter tiltak	
							Sanns	Kons.
Menneskeskapte tilhøve								
9. Støy	Ja	Trafikk	4	2	Støy berekna for 20 år fram i tid. Tiltaket medfører at det blir gitt tilbod om støytiltak	Støytiltak blir gjennomført i samsvar med T-1442.	2	2
10. Fare for akutt forureining	Ja	Trafikkulykke	1	3	Tryggare enn før utbetring Oversiktleg. God avstand til Lærdalselvi på størsteparten av strekninga. Standardsprang	Skilting standardsprang	1	3
Trafikale forhold								
11. Ulukke med farlig gods	Ja	Trafikkulykke	1	3	Oversiktleg,	Skilting standardsprang	1	3
12. Møte og utforkøyringsulykker	Ja		2	2	Tryggare enn før utbetring Ikkje registrert personskaade ulykker siste 10 år, 2 ulykker etter 2000. Fleire utforkøyringsulykker uten personskaade, sideterreng gunstig. Vegen har forsterka midt-oppmerking og er breiare	Skilte standardsprang	1	2
13. Ulukke mellom landbruks maskiner og bilistar	Ja	Skilnad farsnivå, kryssing av veg med landbruksmaskiner	2	2	Oversiktleg strekning Auka fartsnivå	Rydde sikt Legge til rette for at ein kan kysse rett over vegen i størst muleg grad Vurdere skilting	1	2
14. Ulukke mellom køyretøy og mjuke trafikantar	Ja		1	3	Tryggare enn før utbetring ÅDT3000-4000. Ikkje eige tilbod til mjuke trafikantar. Avgrensa tal mjuke trafikantar, skuleskyss Breiare veg, og breiare vegskulder		1	3

Vurdering av uønskete hendingar for området, etter at planen er ferdig bygd og er opna for bruk.								
Uønskt hending	Relevant	Årsak	Sannsynleg	Konsekvens	Risiko og kommentar	Tiltak som reduserer risikonivået	Etter tiltak	
							Sanns.	Kons.
15. Uluke mellom køyretøy -	Ja	Påkøyning bakfrå ved avkøyrslar	2	2	Planområdet har ein del avkøyrslar høgare fartsnivå Oversiktleg		2	2
16. Møteulykke/ Utforkøyning/køyre på bil framfor	Ja	Hjort i vegen	3	2	Ca. 8-10 påkøyrslar av hjort pr. år på strekninga, Ikkje registrert personskaade ulykke pga hjortepåkøyrslar. Tryggare enn før utbetring, - gunstig sideterreng og breiare veg. Auka fartsnivå	Rydde skog der det er aktuelt, tilpassa skilt Vurdere veglys, gjerde, eller andre tiltak som har effekt i høve hjort	2	2
17 Trafikkulykke	Ja	Standardsprang	2	3	Vert større sprang i standard nedst på sletta enn før	Tydeleg skilting og oppmerking	1	2

Det er planlagt til tak der risikoen er middels til høg, Etter tiltak er risikoen akseptabel.



Statens vegvesen
Region vest
Ressursavdelinga
Postboks 43 6861 LEIKANGER
Tlf: (+47 915) 02030
firmapost-vest@vegvesen.no

vegvesen.no

Trygt fram sammen