



Statens vegvesen

## Risiko- og sårbarhetsanalyse



SW

## Prosjekt: Rv. 4 Hadeland

Parsell: Nytt Amundrudkryss

Kommune: Gran

## Innhold

FORORD .....	2
1 INNLEDNING .....	3
2 BESKRIVELSE AV PROSJEKTET .....	3
3 ANALYSEMETODE .....	5
3.1 Beskrive analyseobjektet, formål og vurderingskriterier .....	5
3.2 Identifisere sikkerhetsproblemer .....	6
3.3 Vurdere risiko.....	6
3.4 Foreslå tiltak .....	6
3.5 Dokumentere .....	6
4 BESKRIVELSE AV ANALYSEOBJEKTET .....	6
5 IDENTIFISERING AV UØNSKEDE HENDELSER .....	7
5.1 Vurdere risiko.....	7
6 FORESLÅ TILTAK OG DOKUMENTASJON.....	9
7 SÅRBARHET .....	9
8 VEDLEGG .....	9
8.1 Risikovurderingsskjemaer.....	9

## FORORD

I forbindelse med reguleringsplanarbeidet for rv. 4 Sandvoll – Amundrud, ble det gjennomført en ROS-analyse for hele strekningen. På grunn av usikkerhet knyttet til om det skulle foreslås et kryss på Amundrud eller om krysset skulle flyttes til et annet sted på strekningen, ble planstrekningen redusert slik at det ikke ble vist noen løsning for hvordan et fremtidig Amundrudkryss kunne bli.

ROS analysen som ble utarbeidet for hele strekningen er derfor gjennomgått på nytt med spesielt fokus på forhold rundt ombygging av dagens plankryss ved Amundrud.

For hele strekningen ble det avholdt et ROS-seminar på Gran 20.mai 2015. Deltagere på ROS-seminaret var følgende:

Gjerulf Smeland	Prosessleder
Anne Line Heksem	Planprosessleder/Referent
Bjørn Nyquist	Planleggingsleder
Claire Bant	Statens vegvesen
Jens Ivar Fjellhaug	Statens vegvesen
Tom Roar Sveen	Statens vegvesen
Sigrid Lerud	Gran kommune
Alf Erik Hagebakken	Politiet

Foreliggende ROS-analyse for hele strekningen ble gjennomgått 20. april 2017 av følgende personell fra Statens vegvesen:

Gjerulf Smeland	Prosessleder
Bjørn Nyquist	Planleggingsleder/Referent
Claire Bant	Fagansvarlig miljø

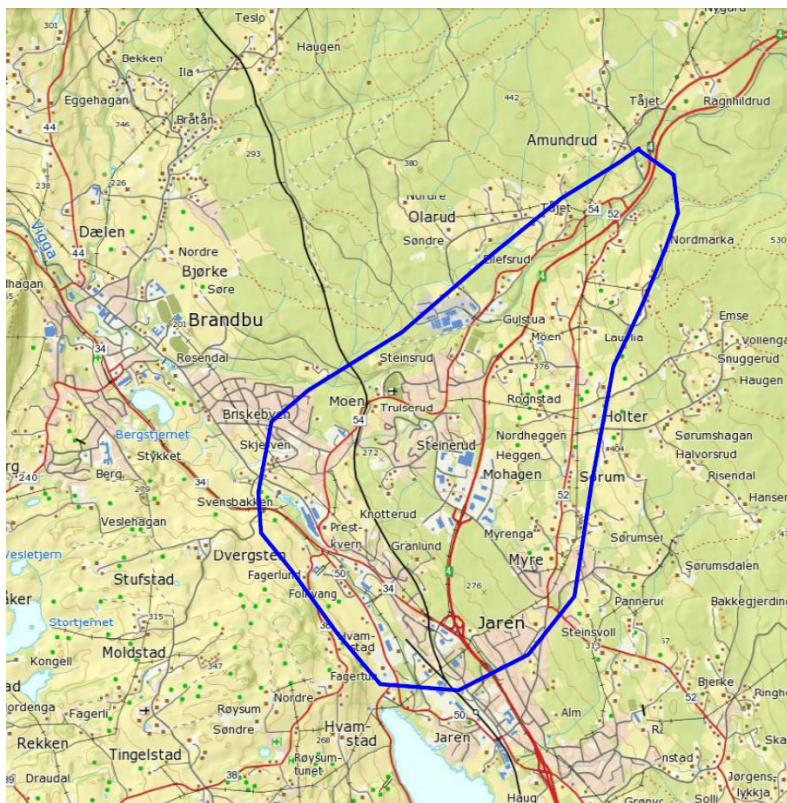
Oppdatert ROS-analyse er skrevet av Bjørn Nyquist Statens vegvesen Region øst.

# 1 INNLEDNING

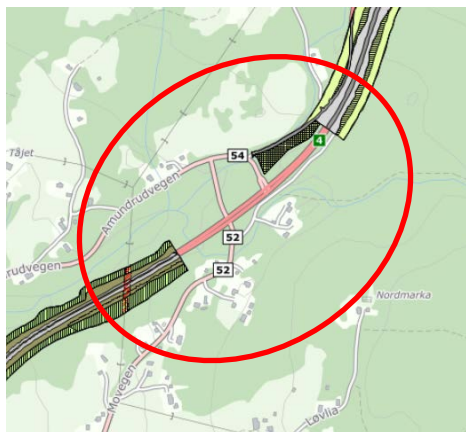
Reguleringsplanforslaget innebærer ny rv. 4 Nytt Amundrudkryss (850 m). Ny veg går i i dagens trase med noe kurveutretting fra profil 2900–3500.

# 2 BESKRIVELSE AV PROSJEKTET

Reguleringsplan for rv. 4 Sandvold–Amundrud starter før Sandvollkrysset og strekker seg ca. 3750 m oppover mot Amundrud. Figur 1 Viser den opprinnelige prosjektstrekningen Sandvoll – Amundrud



Figur 1: Opprinnelig prosjektstrekning rv. 4 Sandvoll – Amundrud



Figur 2: Prosjektet rv. 4 Nytt Amundrudkryss



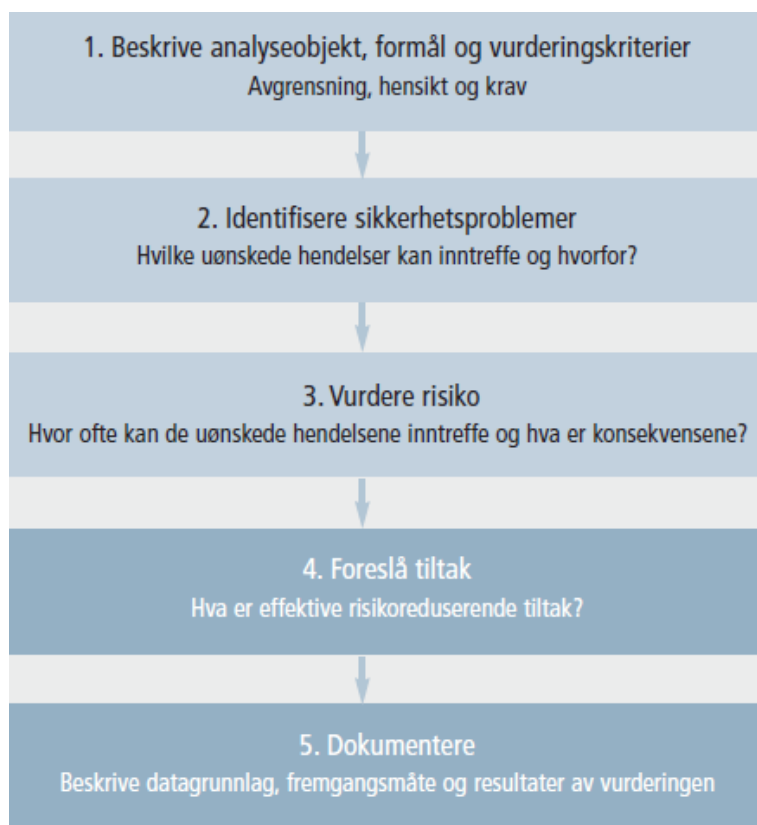


Strekningen dimensjoneres som en hovedveg (håndbok N100; dimensjoneringsklasse UH5) med en utforming tilpasset 80 km/t og ÅDT mellom 6000–12000 kjt/døgn. Vegen er planlagt med en normalbredde på 12,5m. Det reguleres i tillegg for forbikjøringsfelt oppover.

### 3 ANALYSEMETODE

I denne analysen har vi brukt grov risikoanalyse som metode. En grovanalyse er en kvalitativ risikoanalyse der risikoen blir definert ut fra uønskede hendelser og sannsynlighet for hendelser og konsekvens av disse hendelsene. En grovanalyse utføres i en arbeidsgruppe bestående av minst tre personer. Personene bør ha forskjellig kompetanse for å kunne se saken fra ulike sider.

En grovanalyse består av fem trinn:



#### 3.1 Beskrive analyseobjektet, formål og vurderingskriterier

Før arbeidet igangsettes må man finne ut av hva analysen skal brukes til, og hvilke beslutninger analysen skal gi et grunnlag for. Dette er viktig for at vurderingene gir et relevant resultat. Analyseobjektet avgrenses geografisk, for hvilke trafikanter som skal vurderes, spesielle risikofaktorer og lignende. Analyseobjektet bør ikke være for stort, og det kan for eksempel bare ses på uønskede hendelser hvor mange trafikanter er involvert. I større prosjekter kan man dele analyseobjektet inn i mindre elementer som analyseres hver for seg. I tillegg må det vurderes hvilken risiko som aksepteres, før man setter inn tiltak mot den uønskede hendelsen.

Det må klarlegges hvilke kriterier resultatene skal vurderes mot, og hva som er høy og lav risiko. Hjelpemidler for å vurdere om en løsning har høy eller lav risiko kan være nullvisjonens krav, forskrifter, vegnormaler og liknende.

### **3.2 Identifisere sikkerhetsproblemer**

I denne sammenheng er sikkerhetsproblemer farlige forhold ved vegen eller trafikken som kan føre til uønskede hendelser. Først ses det på hvilke uønskede hendelser som kan inntreffe. Deretter vurderes hvilke farlige forhold eller risikofaktorer som kan bidra til de uønskede hendelsene. Identifiseringen av sikkerhetsproblemer gjøres på grunnlag av innsamlede data og gruppens kompetanse i et HAZID-møte.

### **3.3 Vurdere risiko**

En vurdering av risiko skal si noe om størrelsen på problemet, hvor ofte man antar at den uønskede hendelsen vil skje og hvilke konsekvenser de vil få. Hyppigheten av hendelser beskrives som sannsynlighet pr. år eller som en frekvens innenfor et tidsintervall. Konsekvenser av de uønskede hendelsene kategoriseres slik at man viser alvorlighetsgraden av hendelsen, som f.eks. lett skadd, hardt skadd og drept. Risikovurderingen vises i en matrise som viser frekvensen av uønskede hendelser og hvilke konsekvenser de vil få. Matrisen har farger for å vise hvor alvorlig man vurderer de forskjellige hendelsene, samt at de utgjør grunnlaget for om det skal iverksettes tiltak eller ikke.

### **3.4 Foreslå tiltak**

Neste skritt i analysen er å vurdere mulige risikoreduserende tiltak. Utgangspunktet for å vurdere tiltak er gjerne risikomatrisen. Før man bestemmer seg for risikoreduserende tiltak bør det foretas en grov vurdering av effekten av tiltaket i forhold til kostnader.

### **3.5 Dokumentere**

Dersom resultatene fra analysen skal kunne brukes av andre, må datagrunnlaget, vurderingene og konklusjonene kunne dokumenteres. Dette gjøres ved å følge rapportmalen som er beskrevet i Håndbok V721 Risikovurderinger i vegtrafikken, som bygger på de fem trinnene i en risikovurdering og som bidrar til en systematikk i dokumentasjonen.

## **4 BESKRIVELSE AV ANALYSEOBJEKTET**

For rv. 4 så ble det bestemt at det skulle sees på risiko for både helse og for miljø med to forskjellige risikomatriser for de to ulike fagområdene. I tillegg så blir hvert fagområde vurdert for både driftsfase og anleggsfase.

Figurene i kapittel 2 viser hoved avgrensningen for analysen.

## 5 IDENTIFISERING AV UØNSKEDE HENDELSER

I forkant av Ros-seminaret ble det identifisert uønskede hendelser. Det ble gitt anledning til å komme med flere uønskede hendelser før og under selve ROS-seminaret. Følgende uønskede hendelser ble indentifisert:

Driftsfase, Miljø

UH 1. Utslipp av miljøfarliggods

UH 2. Flom som medfører forurensing

Driftsfase, Helse

UH 3. Møteulykkesom medfører personskaade

UH 4. Kryssulykke som medfører personskaade

UH 5. Utforkjøringsulykke som medfører personskaade

UH 6. Påkjøring bakfra. Ulykke som medfører personskaade

UH 7. Ulykke med myke trafikanter

Anleggsfase, Miljø

UH 8. Utslipp/forurensing fra anleggsmaskiner og rigg

UH 9. Ras som medfører forurensing

UH10. Støvforurensing

Anleggsfase, Helse

UH11. Sprengningsulykke (Steinsprut) som medfører skade på 3. person

UH12. Ulykke med motorkjøretøy (inkl. anleggsmaskiner)

UH13. Ulykke med myke trafikanter

### 5.1 Vurdere risiko

De uønskede hendelsene er alle vurdert i forhold til sannsynlighet og konsekvens, og således plassert inn i risikomatrixene som vist under. Risikomatrixene i denne ROS-analysen baserer seg på risikomatrixen fra Håndbok V721 Risikovurderinger i vegtrafikken, men er tilpasset dette prosjektet.

Risikomatrixen deler sannsynligheten inn i seks klasser, mens det benyttes fire klasser for konsekvens. I tillegg er det tre fargekoder som viser hvor alvorlig man vurderer de forskjellige hendelsene, samtidig som de utgjør grunnlaget for om det er behov for å iverksette tiltak eller ikke.

Hvis en hendelse havner i grønt området, trengs det ikke å gjøres tiltak. For hendelser som havner i gult området skal det vurderes å gjennomføre tiltak, mens for hendelser som havner i rødt området skal det gjennomføres tiltak.



## Driftsfasen

		KONSEKVENNS			
	HELSE	Lettere skadd	Hardt skadd	Drept	Flere drept
SANNSYNLIGHET	Hvert år				
	1-5 år				
	5-10 år	UH4		UH3	
	10-20 år		UH7, UH13		
	20-60 år				
	> 60 år	UH6	UH5		

		KONSEKVENNS			
	MILJØ	Restaureringstid < 1 år	Restaureringstid 1-5 år	Restaureringstid 5-10 år	Restaureringstid >10 år
SANNSYNLIG	Hvert år				
	1-5 år				
	5-10 år				
	10-20 år				
	20-60 år	UH2			
	> 60 år	UH1			

## Anleggsfasen

		KONSEKVENNS			
	HELSE	Lettere skadd	Hardt skadd	Drept	Flere drept
SANNSYNLIGHET	Hvert år				
	1-5 år				
	5-10 år	UH12			
	10-20 år				
	20-60 år				
	> 60 år		UH11		

		KONSEKVENNS			
	MILJØ	Restaureringstid < 1 år	Restaureringstid 1-5 år	Restaureringstid 5-10 år	Restaureringstid >10 år
SANNSYNLIGHET	Hvert år	UH10			
	1-5 år	UH8, UH9			
	5-10 år				
	10-20 år				
	20-60 år				
	> 60 år				

Det er vurdert ut ifra foreliggende tegninger at det vil være fare for å kunne kjøre i feil kjøreretning inn på retardasjonsfeltene i begge retninger. Konsekvensen av en slik uønsket hendelse er vurdert til at det er fare for dødsfall. I tillegg er det vurdert at det kan være fare

for ulykker med fotgjengere spesielt i kryssområdene der rampene munner ut i lokalvegene. Det bør derfor vurderes belysning i kryssområdene slik at evt. myke trafikanter blir synlig på lengre avstand. Øvrige indentifiserte hendelser i driftsfasen er vurdert med lav sannsynlighet.

Når det gjelder miljøområdet så anses faren større i anleggssituasjonen enn i driftssituasjonen da det alltid vil være fare for lekkasjer fra anleggsmaskiner som er i drift. Utslipp fra denne type virksomhet vil sannsynligvis dreie seg om oljer av ulike typer. Restaureringstiden fra slike eventuelle utslipp er imidlertid erfaringsmessig svært kort.

## 6 FORESLÅ TILTAK OG DOKUMENTASJON

I vedlagte risikovurderingsskjema er det vurdert tiltak og dokumentert begrunnelse for risikovurdering.

## 7 SÅRBARHET

Sårbarhet er uttrykk for de problemer et system får med å fungere når det utsettes for en uønsket hendelse, samt de problemer systemet får med å gjenoppta sin virksomhet etter at hendelsen har inntruffet.

Sårbarheten i parsellen er vurdert, og anses som liten da kryssutbedringen er av et begrenset omfang i et område med gode grunnforhold.

## 8 VEDLEGG

### 8.1 Risikovurderingsskjemaer

Uønsket hendelse	Årsak / Beskrivelse	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Mulige tiltak	Virkning av tiltak
<b>DRIFTSFASEN - MILJØ</b>						
UH 1. Utslipp av miljøfarlig gods	Utslipp fra kjøretøy som passerer på rv. 4 til Skjerva	>60 år	< 1- 5 år			
UH 2. Flom som medfører forurensing	Stor vannføring kan medføre utgraving langs Skjerva	20 – 60 år	<1 år			
<b>DRIFTSFASEN - HELSE</b>						
UH 3. Møteulykkesom medfører personskaade	Fare for at møtende biler kommer over i feil kjørefelt	5 – 10 år	Drept		Skille kjøreretningene fra hverandre fysisk	Fjerne risikoen for møteulykker
UH 4. Kryssulykke som medfører personskaade	Fare for at av- og påsvingende trafikk på rv. 4 kolliderer med trafikk på lokalvegene der rampene møtes	1 – 5 år	Lettere skadd		Etablere fysisk skille mellom ramper	Tydeliggjør kjøremønsteret i krysset slik at kryssulykker unngås
UH 5. Utforkjøringsulykke som medfører personskaade	Utforkjøring på rv. 4	5 – 10 år	Lettere skadd			
UH 6. Påkjøring bakfra. Ulykke som medfører personskaade	Ved avsving fra rv. 4	> 60 år	Lettere skadd			

UH 7. Ulykke med myke trafikanter	Konflikt mellom myketrafikanter som går langs lokalvegene	10 – 20 år	Hardt skadd		Vurdere ekstra belysning i kryssområdene.	Lettere å oppdage myke trafikanter.
<b>ANLEGGFASEN - MILJØ</b>						
UH 8. Utslipp/forurensing fra anleggsmaskiner og rigg	Feil som oppstår på maskiner som brukes i forbindelse med anlegget	1 – 5 år	Restaureings tid 1 – 5 år		Vil bli beskrevet i YM-planen og innarbeides i kontrakt med entreprenør. Vurdere plassering av riggområdet.	
UH 9. Ras som medfører forurensing	Foreslått riggområde ligger i et sidebratt område	1 - 5 år	Restaureings tid 1 – 5 år		Vil bli beskrevet i YM-planen og innarbeides i kontrakt med entreprenør	
UH10. Støvforurensing	Støv fra anleggsgjennomføring (boring, utlasting etc.)	Hvert år	Restaureings tid < 1 år		Vil bli beskrevet i YM-planen og innarbeides i kontrakt med entreprenør	
<b>ANLEGGFASEN - HELSE</b>						
UH11. Sprengningsulykke (Steinsprut) som medfører skade på 3. person	God avstand fra anleggsområdet til nærmeste bebyggelse	> 60 år	Hardt skadd			
UH12. Ulykke med motorkjøretøy (inkl. anleggsmaskiner)	Kollisjoner mellom kjøretøy som brukes i arbeidet.	5 – 10 år	Lettere skadd			
UH13. Ulykke med myke trafikanter	Konflikt mellom myke trafikanter under anleggsgjennomføring	10 – 20 år	Hardt skadd		Krav til sikre gangveger under anleggsarbeidene innarbeides i kontrakt. Må evt. vurdere taxi transport i deler av anleggsarbeidene.	



Statens vegvesen  
Region øst  
Prosjekt Vestoppland  
Postboks 1010 Nordre Ål 2605 LILLEHAMMER  
Tlf: (+47 915) 02030  
firmapost-ost@vegvesen.no

[vegvesen.no](http://vegvesen.no)

**Trygt fram sammen**