



Detaljregulering, del av gnr. 19, bnr. 11, 12 og 28 m. fl.

## TEIGABERGET - RINDARANE

# FRÅVIKSSØKNAD Fv49 Kvamskogen

## Vedlegg 5 ROS-analyse for trafikkløysingar i reguleringsforslag

Dokument utarbeidd av Geoplan med bistand frå Svein Steine

Dokumentet inneheld ein risikoanalyse for trafikkløysingar i området ved Teigabergtunnelen på Kvamskogen i samband med reguleringsplan for Teigaberget-Rindarane som er under handsaming.

Slik analyse er etterspurd i høyringsfråsegn frå Statens vegvesen, brev av 15.08.2018.  
Denne analysen er søkt bygd opp slik at den fangar opp aktuelle risikosituasjonar i området.

# **RISIKOANALYSE FV7 - KRYSS BLOMBOTN, KVAMSKOGEN**

## **I N N H A L D**

- 1 Samandrag og samla vurdering
- 2 Formål med analysen, avgrensing og datagrunnlag
  - 2.1 Formål med analysen
  - 2.2 Avgrensing
  - 2.3 Datagrunnlag
- 3 Analyseprosess og fareidentifikasjon
  - 3.1 0-Alternativ – Dagens situasjon
  - 3.2 Alternativ 1 – Gjeldande reguleringsplan
  - 3.3 Alternativ 2 – Reguleringsforslag Teigaberget-Rindarane
  - 3.4 Alternativ 3 - Krav i handbok N100
- 4 Risikovurdering
  - 4.1 Vurdering av uønska hendingar
  - 4.2 Hendingar med høg risiko
  - 4.3 Hendingar med middels risiko
  - 4.3 Samanlikning av risiko
  - 4.4 Oppsummering
- 5 Referansar

# 1 SAMANDRAG OG SAMLA VURDERING

## Samandrag

I samband med utarbeiding av reguleringsplan for området Teigaberget-Rindarane, for utbygging av fritidsbustader og tilrettelegging for friluftsliv og skiløyper mm, er det utført ein ROS-analyse, rapport datert Geoplan 15.01.2018.

I brev av 15.08.2018 kjem Statens vegvesen med motsegn til reguleringsforslaget for Teigaberget-Rindarane grunngitt med at krysset mellom fv7 (nytt nr i dag fv49) og Blombotn (gamlevegen utanfor Teigabergtunnelen) ikkje innfrir krav i handbok N100 kap. E9 om avstand frå tunnelmunning til kryss. SVV set dette kravet til 230 meter. Teigabergtunnelen vart tatt i bruk rundt 1975 og er utforma i tråd med krav som galdt då.

Utdrag av brev av 15.08.18 frå Statens vegvesen:

*Slik planforslaget er i dag vil det utløyse behov for motsegn frå Statens vegvesen for følgjande punkt:*

- *Krav til avstand frå tunnelmunning til kryss.*
- *Krav til avstand på 20 meter frå midte Fv. 7 til næraste parkerte bil.*
- *Krav til byggegrense på 50 meter for byggjeområde.*
- *Forholda for dei mjuke trafikantane er ikkje vurdert i framlegg til plan og denne si*

*ROS-analyse.*

*Det er langt opp til at gs-veg skal nyttast som tilkomstveg for om lag 190 fritidsbustadar.*

Dette notatet er ein ROS-analyse for trafikk-løysingar i reguleringsforslaget.

I denne ROS-analysen vurderer vi det første og det fjerde av kulepunkta ovanfor:

- *Krav til avstand frå tunnelmunning til kryss.*
- *Forholda for dei mjuke trafikantane er ikkje vurdert i framlegg til plan og denne si ROS-analyse.*

I analysen vurderer vi fire alternativ for plassering/utforming av krysset.☐

1. 0-alternativet - Dagens situasjon,
2. Alternativ 1 - Gjeldande reguleringsplan for E68 Kvamskogen
3. Alternativ 2 - Reguleringsforslag Teigaberg-Rindarane
4. Alternativ 3 - Kryssplassering/-utforming i tråd med krav i handbok N100

Alternativ 0, 1 og 2 utgjer fråvik frå krava i handbok N100. Alternativ 3 vert oppfatta til å vera i samsvar med handbok N100.

Ut frå gjennomført risikovurdering peikar alternativ 2 seg ut som det beste med omsyn til risiko.

Alternativ 1 og 2 har ingen hendingar med høg, middels eller liten risiko. Begge desse har 11 hendingar med svært liten risiko. Alternativ 2 vert likevel rangert føre alternativ 1 då det i alternativ 2 er litt større avstand til tunnelmunning (avstand ca. 129 m mot ca. 116 m i alternativ 1). Risikoen i alternativ 2 er vurdert å kunna reduserast ytterlegare med nedsetting av fartsgrensa til 60 eller 70 km/t.

Alternativ 3 har 1 hending med middels høg risiko (risiko ved fotgjengarkryssing der biltrafikken kan halda høgare fart enn i dei andre alternativa) og 2 hendingar med liten risiko (bilkollisjon i kryssområdet pga. høgare fart enn i dei andre alternativa og risiko for påkjørsel av fotgjengarar på ein lengre strekning med smal lokalveg). Alternativ 3 kjem dermed dårlegast ut av dei vurderte alternativa.

Risikoen knytt til høgare fart for biltrafikken ved ei kryssplassering som alternativ 3 samanlikna med alternativ 2, og høgare risiko ved å føra gang- og sykkeltrafikk og lokal køyretrafikk samla på relativt smal veg på eit lengre stykke ved alternativ 3 enn alternativ 2, gir etter vår vurdering grunnlag for å hevda at det ikkje er lågare samla risiko ved alternativ 3 enn ved alternativ 2.

Nedsett fartsgrense vil teoretisk ha risikoreducerande effekt i alternativ 3, men vil i praksis vera utan meining då alternativ 2 i så fall vil bli ytterlegare styrka som det beste alternativet om fartsgrensa vert sett ned i området vest for Teigabergtunnelen.

## 2 FORMÅL MED ANALYSEN, AVGRENSING OG DATAGRUNNLAG

### 2.1 Formål med analysen

I samband med utarbeiding av reguleringsplan for utbygging av fritidsbustader og tilrettelegging for friluftsliv og skiløyper mm er det utført ein ROS-analyse, rapport datert Geoplan 15.01.2018.

I brev av 15.08.2018 kjem Statens vegvesen med motsegn til reguleringsforslaget for Teigaberget-Rindarane grunngitt med at krysset mellom fv7 og Blombotn (gamlevegen utanfor Teigabergtunnelen) ikkje innfrir krav i handbok N100 kap. E9 om avstand frå tunnelmunning til kryss. SVV set dette kravet til 230 meter. Teigabergtunnelen vart tatt i bruk rundt 1975 og er utforma i tråd med krav som galdt då.

Utdrag av brev av 15.08.18 frå Statens vegvesen:

*Slik planforslaget er i dag vil det utløyse behov for motsegn frå Statens vegvesen for følgjande punkt:*

- *Krav til avstand frå tunnelmunning til kryss.*
- *Krav til avstand på 20 meter frå midte Fv. 7 til næraste parkerte bil.*
- *Krav til byggegrense på 50 meter for byggeområde.*
- *Forholda for dei mjuke trafikantane er ikkje vurdert i framlegg til plan og denne si ROS-analyse.*
- *Det er langt opp til at gs-veg skal nyttast som tilkomstveg for om lag 190 fritidsbustadar.*

I denne ROS-analysen vurderer vi det første og det fjerde av kulepunkta ovanfor:

- Krav til avstand frå tunnelmunning til kryss.
- Forholda for dei mjuke trafikantane er ikkje vurdert i framlegg til plan og denne si ROS-analyse.

I analysen vurderer vi fire alternativ for plassering/utforming av krysset.☐

5. 0-alternativet - Dagens situasjon,
6. Alternativ 1 - Gjeldande reguleringsplan
7. Alternativ 2 - Reguleringsforslag Teigaberg-Rindarane
8. Alternativ 3 - Kryssplassering/-utforming i tråd med handbok N100

Alternativ 0, 1 og 2 utgjør fråvik frå krava i handbok N100. Alternativ 3 vert oppfatta til å vera i samsvar med handbok N100.



Fig. 1. Oversiktskart frå vegvesen.no/vegkart (fv49 mellom Teigen i vest og Kleven i aust), med gamlevegen utanfor Teigabergtunnelen.



Fig. 2. Utsnitt frå vegvesen.no/vegkart. Vegreferanse tunnelmunning fv49 hp17, m ca. 7849.

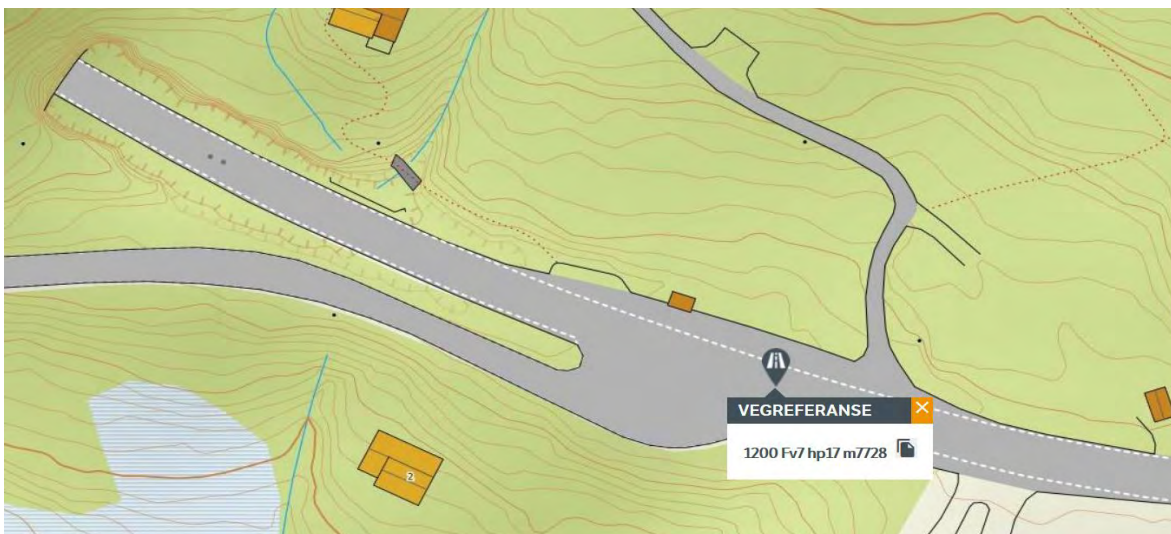


Fig. 3. ALT 0 Utsnitt frå vegvesen.no/vegkart. Vegreferanse dagens kryssituasjon fv49 hp17, m ca. 7728 (avstand ca. 121 m frå tunnel).



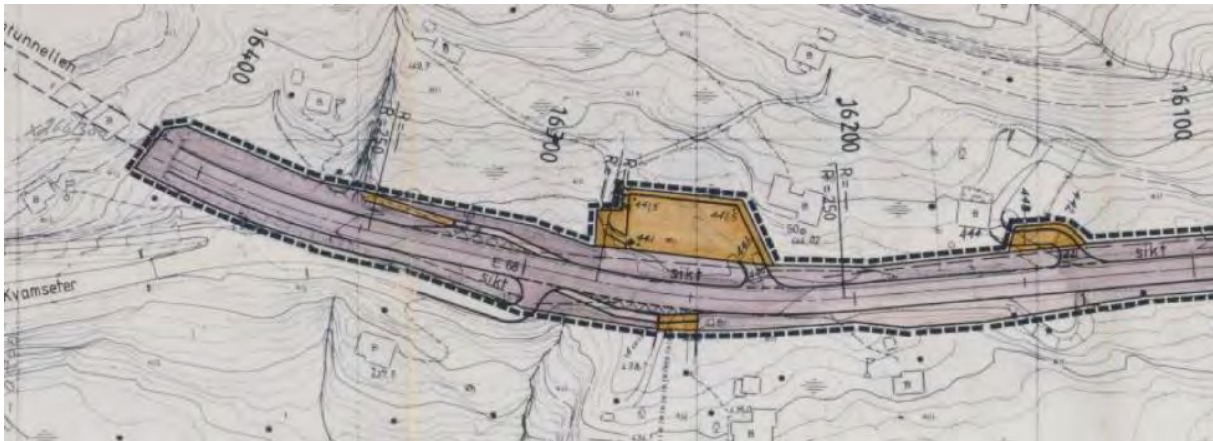


Fig. 4. ALT 1 Utsnitt frå gjeldande reguleringsplan E68 Kvamskogen, kartblad 11, tilnærma dagens situasjon for kryss på sørside av fv49 (avstand ca. 116-121 m frå tunnel).

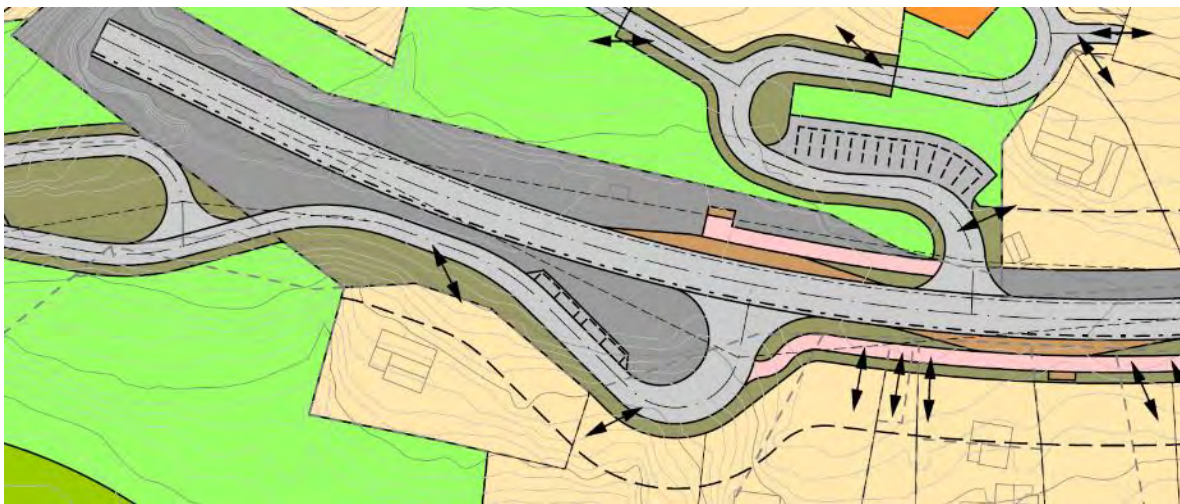


Fig. 5. ALT 2 Utsnitt frå reguleringsforslag for Teigaberget-Rindarane. Vegreferanse ny kryssituasjon fv49 hp17, m ca. 7720 (avstand ca. 125-129 m frå tunnel).



Fig. 6. ALT 3 Utsnitt frå vegvesen.no/vegkart. Vegreferanse kryssituasjon etter krav frå handbok N100, fv49 hp17, m ca. 7582 (avstand ca. 260 m frå tunnel).

I praksis må krysset plasserast der det alt er ei større utfylling ut frå fv 7, dvs. ca. 260 m frå tunnelen (sjå kartkoter i utsnitt under). Likevel vil det bli ei høg ny utfylling for å bøya lokalveg/gs-veg vestover.



Fig. 7. Eksisterende utfylling/avkjørsel, ca. 260 m aust for tunnelen

I tillegg vurderer vi den kryssløysinga som er innarbeidd i kommunedelplan for Kvamskogen, vedtatt 2011. Denne er å oppfatta som samanfallande med alternativ 0 (dagens situasjon) og alternativ 1 (reguleringsplan for E 68) og vert ikkje vurdert som eit eige alternativ i denne gjennomgangen.

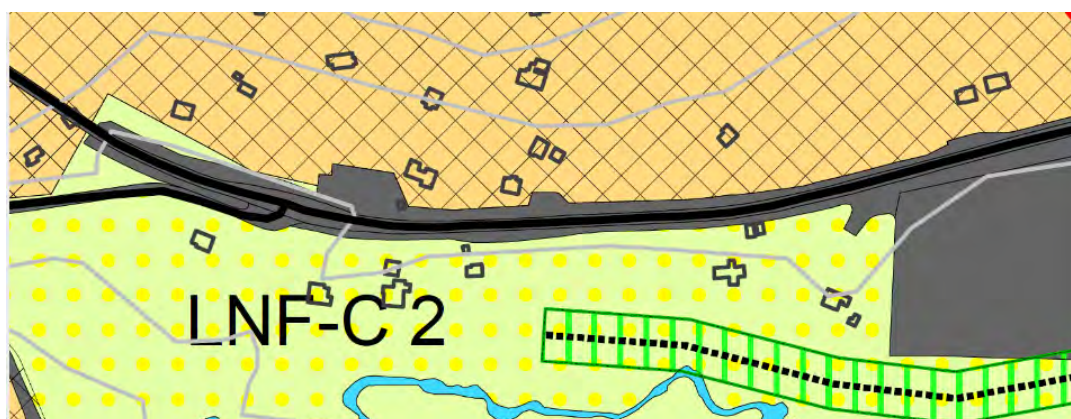


Fig. 8. Utsnitt frå kommunedelplan for Kvamskogen, vedtatt 2011. Kryssituasjon samsvarar med det som er vist i alt. 0 og alt 1, dvs. ca. 116-121 m frå tunnel.

## 2.2 Avgrensing

Strekninga som inngår i risikoanalysen er avgrensa til å gjelda fv49 mellom Teigabergtunnelen i vest og eit punkt ca. 650 m lenger aust, vegreferanse hp17, m7193. Ein får då med i analysen ein lengre strekning med gode siktforhold frå Kleiven og austover, ein strekning som kan innby til forbikøyring og høg fart.



Fig. 9. Kartutsnitt med avgrensing av analyseområdet.

Slik analyseområdet er markert på fig. 9, får vi då med det området som etter vår meining har betydning for risikosituasjonen.



## 2.3 Datagrunnlag – registrerte ulykker

Registrerte trafikkulykker i kryssområdet går fram av følgjande figurar henta frå [vegvesen.no/vegkart](http://vegvesen.no/vegkart)



Fig. 10. Trafikkulykker ved Teigabergtunnelen – ulykke nr 1

Ulykke nr 1, markert med svart pil på fig. 10: 1985, dødsulykke, fotgjenger som venta på bussen påkjørt av bil som kom frå aust og køyrde ut av vegen. Markeringa i kartet (grønt punkt) stemmer ikkje med opplysningar frå tilstadeverande/vitne. Ulykka skjedde lenger vest, ved busslommetvidinga på sørsida av vegen der ventande passasjerar oppheldt seg utanfor kjørebanelen.



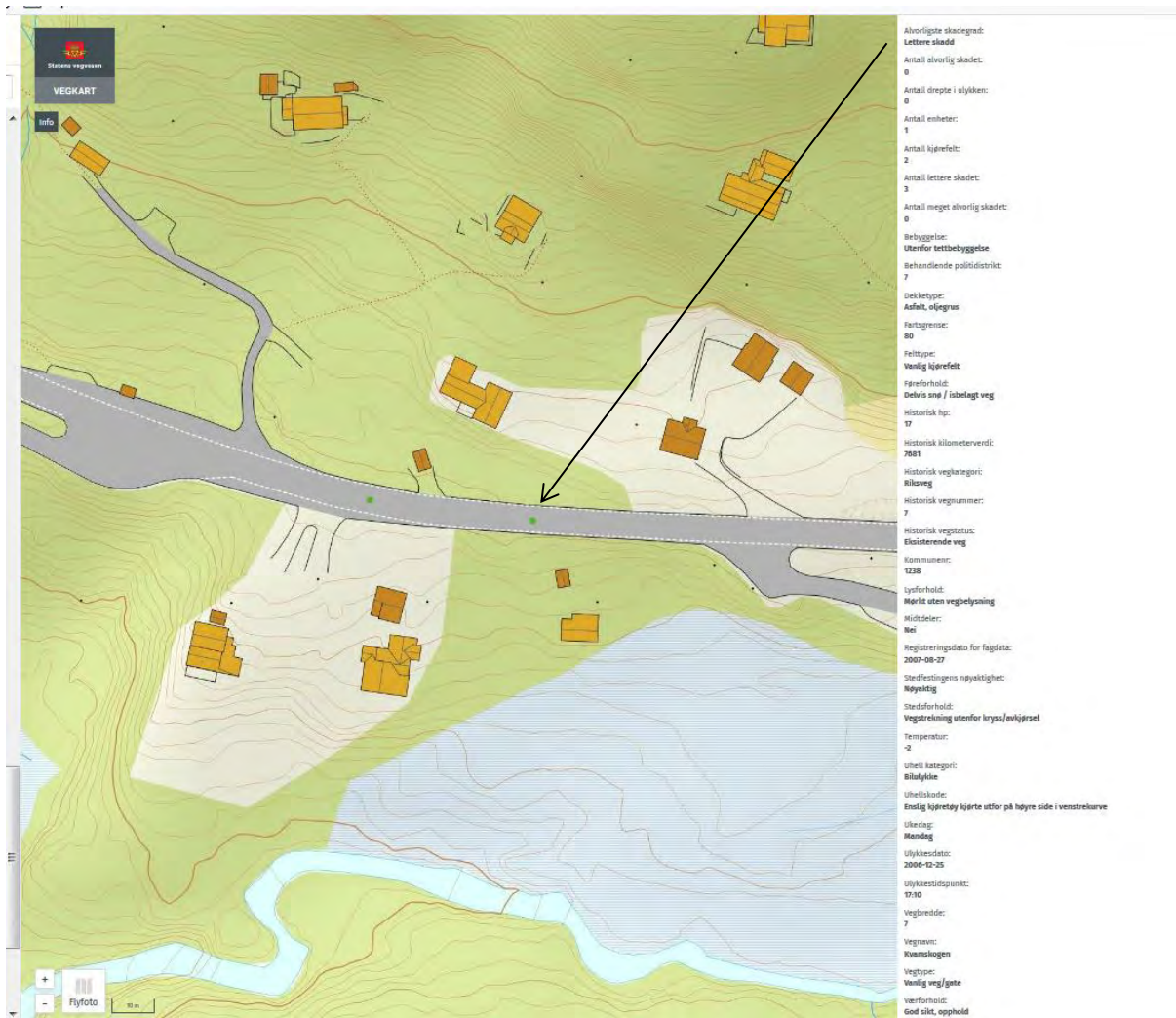


Fig. 11. Trafikkulykker ved Teigabergtunnelen – ulykke nr 2

Ulykke nr 2, markert med svart pil på fig. 11: 2007, lettare skadd. Einsleg kjøretøy utfor på høyre side i venstrekurve.

Det er elles registrert fleire ulykker med bil inni Teigabergtunnelen (1 møteulykke, 1 påkjøring bakfrå og to ulykker der bil har kjørt i tunnelveggen; berre lettare skade ved desse ulykkene), og tre utforkjøringsulykker lenger aust mellom Kleiven og Måvotvatnet (2 med alvorleg skade, 1 med lettare skade)..

## 2 ANALYSEPROSESS OG FAREIDENTIFIKASJON

I etterfølgjande tabellar er ulike risikoelement og -situasjonar vurdert.

### 3.1a 0-Alternativet – Dagens situasjon (tunnelmunning Teigabergtunnelen)



Fig. 12. ALT 0 Utsnitt frå vegvesen.no/vegkart. Vegreferanse dagens vegsituasjon. Tunnelmunning Fv49 Hp17 m 7849

### 3.1b 0-Alternativet – Dagens situasjon – kryss fv7 - Blombotn (gamlevegen utanfor Teigabergtunnelen)



Fig. 13. ALT 0 Utsnitt frå vegvesen.no/vegkart. Vegreferanse dagens kryssituasjon sør fv49 hp17, m ca. 7728 (avstand ca. 121 m frå tunnel). Tunnelmunning Fv7 Hp17, m 7849.



Fig. 14. ALT 0 Utdrag frå Google Maps Street View juni 2009 (10 år gammalt bilete, men situasjonen er ikkje vesentleg endra frå 2009 til 2019) Vegreferanse dagens kryssituasjon sør fv49 hp17, m ca. 7728 (avstand ca. 121 m frå tunnel).

Risikoelement og faresituasjonar knytt til alternativ 0 (dagens plassering):

ID	Element	Objekt	Faresituasjonar
1a	Køyrebane	T-kryss nord avstand 137 m frå tunnel	Avkjørsel nord, for nær tunnel
1b	Køyrebane	T-kryss sør avstand 121 m frå tunnel	Avkjørsel sør, for nær tunnel
2	Køyrebane	Fotgjengarkryssing	Kryssing av køyrebane
3a	Køyrebane	Busstopp mot vest	Buss inn/ut
3b	Køyrebane	Busstopp mot aust	Buss inn/ut
4a	Køyrebane	Busstopp mot vest	Fotgjengarkryssing
4b	Køyrebane	Busstopp mot aust	Fotgjengarkryssing
5a	Køyrebane	T-kryss nord avstand 137 m frå tunnel	Påkøyning bakfrå
5b	Køyrebane	T-kryss nord avstand 137 m frå tunnel	Sidekollisjon
6a	Køyrebane	T-kryss sør avstand 121 m frå tunnel	Påkøyning bakfrå
6b	Køyrebane	T-kryss sør avstand 121 m frå tunnel	Sidekollisjon



### 3.2 Alternativ 1 – GJELDANDE REGULERINGSPLAN



Fig. 15. ALT 1 Utsnitt frå gjeldande reguleringsplan E68 Kvamskogen, kartblad 11, tilnærma dagens situasjon for kryss på sørside av fv49 (avstand 121 m frå tunnel).

Risikoelement og faresituasjonar knytt til alternativ 1 (tilnærma dagens plassering):

ID	Element	Objekt	Faresituasjonar
1a	Køyrebane	T-kryss nord avstand 175 m frå tunnel	Avkjørsel nord, for nær tunnel
1b	Køyrebane	T-kryss sør avstand 121 m frå tunnel	Avkjørsel sør, for nær tunnel
2	Køyrebane	Fotgjengarkryssing	Kryssing av køyrebane
3a	Køyrebane	Busstopp mot vest	Buss inn/ut
3b	Køyrebane	Busstopp mot aust	Buss inn/ut
4a	Køyrebane	Busstopp mot vest	Fotgjengarkryssing
4b	Køyrebane	Busstopp mot aust	Fotgjengarkryssing
5a	Køyrebane	T-kryss nord avstand 175 m frå tunnel	Påkøyning bakfrå
5b	Køyrebane	T-kryss nord avstand 175 m frå tunnel	Sidekollisjon
6a	Køyrebane	T-kryss sør avstand 121 m frå tunnel	Påkøyning bakfrå
6b	Køyrebane	T-kryss sør avstand 121 m frå tunnel	Sidekollisjon



### 3.3 Alternativ 2 – Reguleringsforslag Teigaberget-Rindarane

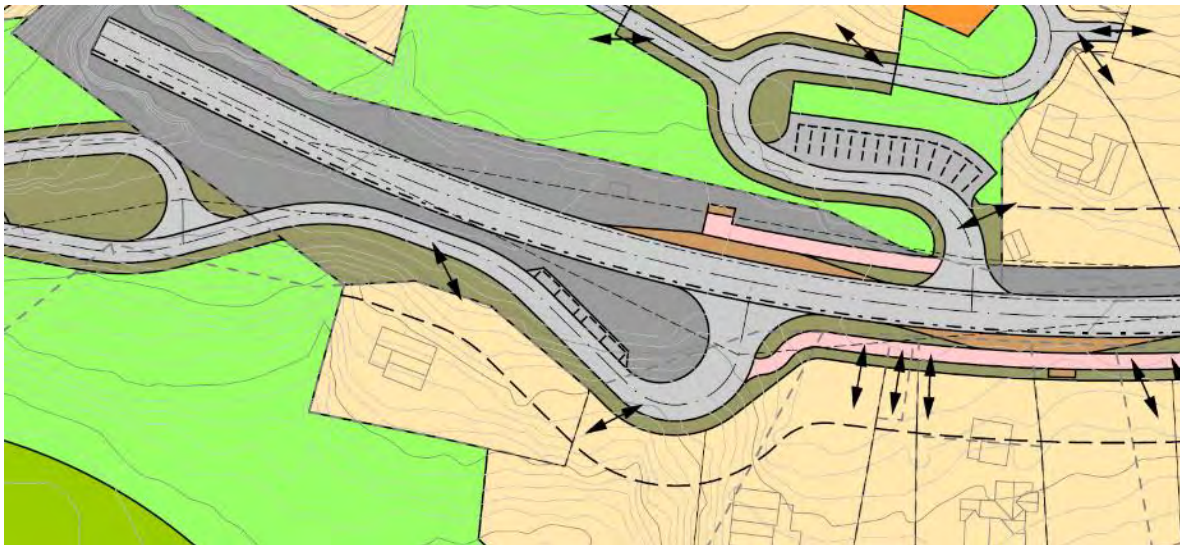


Fig. 16. ALT 2 Utsnitt frå reguleringsforslag for Teigaberget-Rindarane. Vegreferanse ny kryssituasjon fv49 hp17, m ca. 7720 (avstand ca. 129 m frå tunnel).

Risikoelement og faresituasjonar knytt til alternativ (plassering i reguleringsforslag):

ID	Element	Objekt	Faresituasjonar
1a	Køyrebane	T-kryss nord avstand 165 m frå tunnel	Avkjørsel nord, for nær tunnel
1b	Køyrebane	T-kryss sør avstand 129 m frå tunnel	Avkjørsel sør, for nær tunnel
2	Køyrebane	Fotgjengarkryssing	Kryssing av køyrebane
3a	Køyrebane	Busstopp mot vest	Buss inn/ut
3b	Køyrebane	Busstopp mot aust	Buss inn/ut
4a	Køyrebane	Busstopp mot vest	Fotgjengarkryssing
4b	Køyrebane	Busstopp mot aust	Fotgjengarkryssing
5a	Køyrebane	T-kryss nord avstand 165 m frå tunnel	Påkøyning bakfrå
5b	Køyrebane	T-kryss nord avstand 165 m frå tunnel	Sidekollisjon
6a	Køyrebane	T-kryss sør avstand 129 m frå tunnel	Påkøyning bakfrå
6b	Køyrebane	T-kryss sør avstand 129 m frå tunnel	Sidekollisjon
7a	Tilkomstveg til 5 hytter	80 m langs fv 49	Påkøyning bil
7b	Gs-veg	100 m langs fv 49	Påkøyning fotgjengar

### 3.4 Alternativ 3 - Utforming etter krav i handbok N100



Fig. 17 ALT 3 Utsnitt fra vegvesen.no/vegkart. Vegreferanse kryssituasjon etter krav fra handbok N100, fv49 hp17, m ca. 7582 (avstand ca. 267 m).

Risikoelement og faresituasjoner knytt til alternativ 3 (kryss flytt austover):

ID	Element	Objekt	Faresituasjoner
1a	Kørebane	T-kryss nord avstand 165 m fra tunnel	Avkjørsel nord for nær tunnel
1b	Kørebane	T-kryss sør avstand 260 m fra tunnel	Avkjørsel sør, strekning med risiko for høg fart
2	Kørebane	Fotgjengarkryssing	Kryssing av kørebane
3a	Kørebane	Busstopp mot vest	Buss inn/ut
3b	Kørebane	Busstopp mot aust	Buss inn/ut
4a	Kørebane	Busstopp mot vest	Fotgjengarkryssing
4b	Kørebane	Busstopp mot aust	Fotgjengarkryssing
5a	Kørebane	T-kryss nord avstand 165 m fra tunnel	Påkøyring bakfra
5b	Kørebane	T-kryss nord avstand 165 m fra tunnel	Sidekollisjon
6a	Kørebane	T-kryss sør avstand 260 m fra tunnel	Påkøyring bakfra
6b	Kørebane	T-kryss sør avstand 260 m fra tunnel	Sidekollisjon
7a	Tilkomstveg sør for fv7	140 m langs fv49	Påkøyring bil
7b	Tilkomstveg sør for fv7	140 m langs fv49	Påkøyring fotgjengar

Plassering av busstopp i alternativ 3 er foresatt blir omtrent som i dagens situasjon alternativ 0.

### 3 RISIKOVURDERING

#### Generelt

I denne gjennomgangen er tatt utgangspunkt i metodikk frå fleire kjelder.

*Risikoanalyse av tunnelkonseptet Tokagjelet, Norconsult 2019-04.05*

*Håndbok V712Veiledning, Risikovurdering er i vegtrafikken, 2007.*

Ein god og relevant gjennomgang med problemstillingar på det nivået vi ser på, er å finna i *Risikoanalyse Tunesflaten-Fagerheim (Bergen kommune), Helge Hopen m. fl., 2011*

#### 3.1 Vurdering av uønska hendingar

Som grunnlag for risikovurderinga kan ein nytta ein tredelt skala for definisjon av konsekvens og ein firedelt skala som definisjon av sannsyn (sannsynlegheit).

I denne analysen er nytta ei inndeling som samsvarar med den inndeling i ROS-analysen for Tunesflaten-Fagerheim.

Andre analysar kan vera bygde opp med annan inndeling. I risikoanalysen for tunnelkonseptet Tokagjel er vist til ei inndeling i Håndbok 721 men det er samtidig sagt (side 10) at *Statens vegvesen har ikke definert akseptkriterier for risiko*

Vi vel då her å gå vidare med ei inndeling og metodikk som i ROS-analysen for Tunesflaten-Fagerheim.

Definisjon av konsekvens		Vekting
Hardt skadd/død		H
Alvorleg skade		A
Lettare skade		L

Definisjon av sannsyn	Vekting
Høg (minst ein gong kvart 3. år)	H
Middels (Minst ein gong pr. 3-10 år)	M
Liten (Minst ein gong pr. 10-30 år)	L
Ubetydeleg (sjeldnare enn kvart 30. år)	U

Etter at faresituasjonar er identifisert, er risikoen for dei ulike hendingane vurdert. Ut frå vurdert konsekvens og sannsyn for at ei hending inntreffer, er hendinga plassert i ei risikomatrise.

Risikomatrisen har bokstavkoding som viser kva risikoklasse ei potensiell hending blir plassert i.

Plassering av hendingar i risikomatrisa er gjort ut frå eit fagleg grunnlag. Då det her ikkje er nytta ei referansegruppe i eit analyse møte, vil vurderingane vera knytt til forfatternen sitt skjønn, som byggjer på bakgrunnsferingar frå andre ROS-analysar han har deltatt i og kunnskap om området.

Risikomatrisa er meint å gi eit bilete av risikonivået, men det er ikkje mogleg å gi ei nøyaktig estimering av frekvens og konsekvens.

RISIKOMATRISJE				
Sannsyn →	Konsekvens →	Lettare skade	Alvorleg skade	Hardt skadd/dødd
		Høg (minst ein gong kvart 3. år)	H/L	H/A
Middels (Minst ein gong pr. 3-10 år)	M/L	M/A	M/H	
Liten (Minst ein gong pr. 10-30 år)	L/L	L/A	L/H	
Ubetydeleg (sjeldnare enn kvart 30. år)	U/L	U/A	U/H	

	Høg risiko	Risikoreduserande skadeavgrensande tiltak skal gjennomførast
	Middels risiko	Risikoreduserande skadeavgrensande tiltak skal vurderast
	Liten risiko	Risikoreduserande skadeavgrensande tiltak bør vurderast
	Svært liten risiko	Risikoreduserande skadeavgrensande tiltak er ikkje nødvendig

Tabell med fargekoder viser akseptkriterier for korleis ei hending skal vurderast med omsyn til risikoreduserande eller skadeavgrensande tiltak.

Risikomatrissa si oppbygging viser at hendingar i grøne felt, definert som «svært liten risiko», vert vurdert slik at risikoreduserande eller skadereduserande tiltak ikkje er nødvendig.

Hendingar i gule felt er definert som «liten risiko», men risikoreduserande eller skadereduserande tiltak bør vurderast.

Hendingar i oransje felt er definert som «middels risiko», der risikoreduserande eller skadereduserande tiltak skal vurderast.

Hendingar i raude felt er definert som «høg risiko», der risikoreduserande eller skadereduserande tiltak skal gjennomførast.



#### 4.1.1 0-ALTERNATIV - DAGENS SITUASJON



Fig. 18 ALT 0 Vegreferanse dagens kryssituasjon sør fv49 hp17, m ca. 7728 (avstand 121 m frå tunnel). Google Maps Street View juni 2009

ID	Element	Objekt	Faresituasjonar	Vurdert risiko	Merknad eller forslag til risikoreducerande tiltak
1a	Køyrebane	T-kryss nord	Avkjørsel nord, for nær tunnel avstand 132 m frå tunnel	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t. Oppstramming av areal i kryssområdet, siktutbetring
1b	Køyrebane	T-kryss sør	Avkjørsel sør, for nær tunnel avstand 116-121 m frå tunnel	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t. Oppstramming av areal i kryssområdet
2	Køyrebane	Fotgjengar-kryssing	Kryssing av køyrebane	M/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t. Oppstramming av areal i kryssområdet
3a	Køyrebane	Busstopp mot vest	Buss inn/ut	L/L	Oppstramming av areal i kryssområdet, siktutbetring
3b	Køyrebane	Busstopp mot aust	Buss inn/ut	L/L	Oppstramming av areal i kryssområdet
4a	Køyrebane	Busstopp mot vest	Fotgjengarkryssing	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t. Oppstramming av areal i kryssområdet, siktutbetring
4b	Køyrebane	Busstopp mot aust	Fotgjengarkryssing	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t. Oppstramming av areal i kryssområdet
5a	Køyrebane	T-kryss nord	Påkøyring bakfrå avstand 132 m frå tunnel	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t., oppstramming areal, siktutbetring
5b	Køyrebane	T-kryss nord	Sidekollisjon avstand 132 m frå tunnel	L/A	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t., oppstramming areal, siktutbetring
6a	Køyrebane	T-kryss sør	Påkøyring bakfrå avstand 116-121 m frå tunnel	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t., oppstramming areal
6b	Køyrebane	T-kryss sør	Sidekollisjon avstand 116-121 m frå tunnel	L/L	Nedsett farts-grense, til 60, evt, 70 km/t. oppstramming areal



#### 4.1.2 ALTERNATIV 1 – GJELDANDE REGULERINGSPLAN

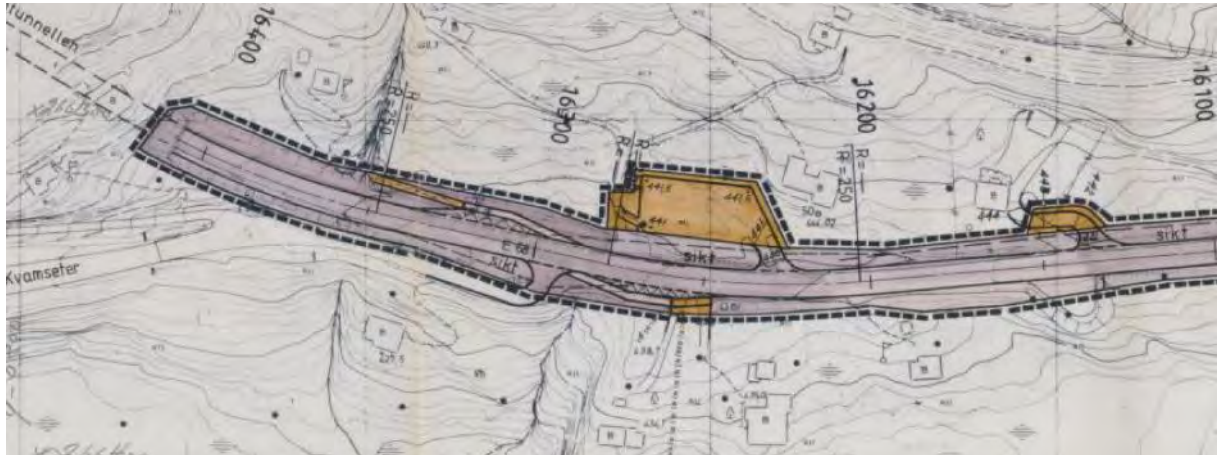


Fig. 19 ALT 1 Utsnitt fra gjeldande reguleringsplan E68 Kvamskogen, kartblad 11, tilnærma dagens situasjon for kryss på sørside av fv49 (avstand 116 m fra tunnel).

3b	Køyrebane	Busstopp mot aust	Buss inn/ut	L/L	Oppstramming av areal i kryssområdet
4a	Køyrebane	Busstopp mot vest	Fotgjengarkryssing	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t. Oppstramming av areal i kryssområdet
4b	Køyrebane	Busstopp mot aust	Fotgjengarkryssing	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t. Oppstramming av areal i kryssområdet
5a	Køyrebane	T-kryss nord	Påkøyning bakfrå avstand 170 m frå tunnel	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t. Oppstramming av areal i kryssområdet, siktutbetring
5b	Køyrebane	T-kryss nord	Sidekollisjon avstand 170 m frå tunnel	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t. Oppstramming av areal i kryssområdet, siktutbetring
6a	Køyrebane	T-kryss sør	Påkøyning bakfrå avstand 116-121 m frå tunnel	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t. Oppstramming av areal i kryssområdet
6b	Køyrebane	T-kryss sør	Sidekollisjon avstand 116-121 m frå tunnel	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t. Oppstramming av areal i kryssområdet

#### 4.1.3 ALTERNATIV 2 – REGULERINGSFORSLAG UNDER BEHANDLING

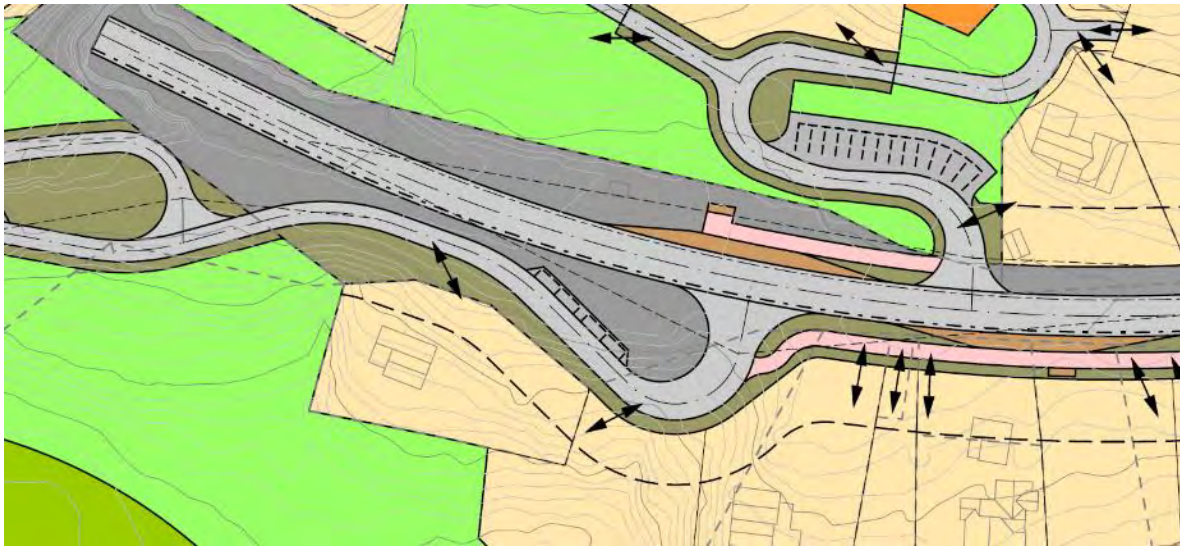


Fig. 20 ALT 2 Utsnitt frå reguleringsforslag for Teigaberget-Rindarane. Vegreferanse ny kryssituasjon fv49 hp17 m ca. 7720 (avstand ca. 129 m frå tunnel).

ID	Element	Objekt	Faresituasjonar	Vurdert risiko	Merknad eller forslag til risikoreducerande tiltak
1a	Køyrebane	T-kryss nord	Avkjørsel nord, for nær tunnel avstand 170 m frå tunnel	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t, siktutbetring
1b	Køyrebane	T-kryss sør	Avkjørsel sør, for nær tunnel avstand 129 m frå tunnel	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t.
2	Køyrebane	Fotgjengar-kryssing	Kryssing av køyrebane	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t.
3a	Køyrebane	Busstopp mot vest	Buss inn/ut	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t.
3b	Køyrebane	Busstopp mot aust	Buss inn/ut	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t, siktutbetring
4a	Køyrebane	Busstopp mot vest	Fotgjengarkryssing	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t.
4b	Køyrebane	Busstopp mot aust	Fotgjengarkryssing	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t.
5a	Køyrebane	T-kryss nord	Påkøyning bakfrå avstand 170 m frå tunnel	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t, siktutbetring
5b	Køyrebane	T-kryss nord	Sidekollisjon avstand 170 m frå tunnel	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t, siktutbetring
6a	Køyrebane	T-kryss sør	Påkøyning bakfrå avstand 129 m frå tunnel	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t.
6b	Køyrebane	T-kryss sør	Sidekollisjon avstand 129 m frå tunnel	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t.
7a	Tilkomstveg 5 hytter	80 m langs fv49	Påkøyning bil	L/L	
7b	Gs-veg	100 m langs fv49	Påkøyning fotgjengar	L/L	



#### 4.1.4 ALTERNATIV 3 – KRYSSOMLEGGING ETTER HANDBOK N100



Fig. 21 Google Maps Street View juni 2009  
Kryssplassering etter krav frå handbok N100, fv49 hp17 m ca. 7582, ved eksisterande utfylling/ avkjørsel (avstand ca. 260 m).

T-kryss på nordsida blir liggjande som i Alt. 2, fig. 17. Går ut frå at busslommer blir som i Alt 2, fig. 20. Det er usikkert korleis vidareføring av gs-veg lenger austover kan bli. Vi går her utifrå at det vil bli kryssing i plan av fv49 i dette området då det er små fotgjengarstraumar som kryssar her, og det neppe kan ventast stor auke i kryssande gangtrafikk. Dette er ein av få strekningar på Kvamskogen med sikt for forbikøyringar. Risikosituasjonen er prega av mogleg høg køyrefart på fv49 i området som oppspeeding til eller fullføring av forbikøyring.

ID	Element	Objekt	Faresituasjonar	Vurder t risiko	Merknad eller forslag til risikoreduserande tiltak
1a	Køyrebane	T-kryss nord	Avkjørsel nord avstand 165 m frå tunnel	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t, siktutbetring
1b	Køyrebane	T-kryss sør	Avkjørsel sør avstand 250 m frå tunnel	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t.
2	Køyrebane	Fotgjengar-kryssing	Kryssing av køyrebane avstand 250 m frå tunnel	M/A	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t, eller flytting av kryssinga til ei mindre risikofylt plassering.
3a	Køyrebane	Busstopp mot vest plassering som i Alt 2	Buss inn/ut	L/L	Oppstramming av areal i kryssområdet
3b	Køyrebane	Busstopp mot aust plassering som i Alt 2	Buss inn/ut	L/L	Oppstramming av areal i kryssområdet
4a	Køyrebane	Busstopp mot vest plassering som i Alt 2	Fotgjengarkryssing	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t. Oppstramming av areal i kryssområdet
4b	Køyrebane	Busstopp mot aust plassering som i Alt 2	Fotgjengarkryssing	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t. Oppstramming av areal i kryssområdet
5a	Køyrebane	T-kryss nord	Påkøyring bakfrå avstand 165 m frå tunnel	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t, siktutbetring
5b	Køyrebane	T-kryss nord	Sidekollisjon avstand 165 m frå tunnel	L/L	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t, siktutbetring
6a	Køyrebane	T-kryss sør	Påkøyring bakfrå avstand 250 m frå tunnel	L/A	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t.
6b	Køyrebane	T-kryss sør	Sidekollisjon avstand 250 m frå tunnel	L/A	Nedsett farts-grense til 60, evt, 70 km/t.
7a	Tilkomstve	140 m langs fv49	Påkøyring bil	L/L	Ikkje velja denne løysinga.

	g sør for fv7				Betre sikkerheitsmessig med kryss ved Teigabergtunnelen.
7b	Tilkomstveg sør for fv7	140 m langs fv49	Påkøyring fotgjengar	L/A	Ikkje velja denne løysinga. Betre sikkerheitsmessig med kryss ved Teigabergtunnelen.

## 4.2 Hendingar med høg risiko

RISIKOMATRISJE				
Sannsyn →	Konsekvens →	Lettare skade	Alvorleg skade	Hardt skadd/død
		Høg (minst ein gong kvart 3. år)	H/L	H/A
Middels (Minst ein gong pr. 3-10 år)	M/L	M/A	M/H	
Liten (Minst ein gong pr. 10-30 år)	L/L	L/A	L/H	
Ubetydeleg (sjeldnare enn kvart 30. år)	U/L	U/A	U/H	

	Høg risiko	Risikoreduserande skadeavgrensande tiltak skal gjennomførast
	Middels risiko	Risikoreduserande skadeavgrensande tiltak skal vurderast
	Liten risiko	Risikoreduserande skadeavgrensande tiltak bør vurderast
	Svært liten risiko	Risikoreduserande skadeavgrensande tiltak er ikkje nødvendig

I dei vurderte alternativa er det for alternativ 0, 1, 2 og 3 ingen hendingar som er vurdert med høg risiko.

## 4.3 Hendingar med middels risiko

I dei vurderte alternativa er det for alternativ 0, 1, 2 og 3 ei hending som er vurdert med middels risiko (oransje). Dette gjeld alternativ 3, fotgjengarkryssing i kryssområdet ca. 260 m aust for Teigabergtunnelen. Årsaka til at ein har vurdert hendinga med middels risiko er at kryssinga skjer på eit strekk med ganske rett og open veg der det er fare for at ein del bilførarar kan halda høgare fart enn på vegen elles.

Ved middels risiko skal risikoreduserande eller skadeavgrensande tiltak vurderast. Slike tiltak kan her vera redusert fartsgrense eller at kryssinga vert flytt til ei mindre risikofylt plassering.

I alternativ 0,1 og 2 der fotgjengarkryssing skjer nærare Teigabergtunnelen er tilsvarande hending vurdert med liten risiko ut frå at det vil vera mindre sannsynleg at bilførarar kan halda så høg fart her som ved ei plassering i alternativ 3.

#### 4.4 Samanlikning av risiko

I matrisene under er alle potensielle faresituasjonar lagde inn i risikomatrissa for kvart alternativ. Nummeret som er ført inn i matrissa er ID-nummer frå vurderte hendingar. 0- alternativet er tatt med, men kan ikkje direkte samanliknast med alternativ 1, 2 og 3.

Det er gjort ei enkel statistisk oppføring av talet på potensielle hendingar for dei ulike alternativa.

Samanlikning av resultatata frå risikomatrissene viser at verken alternativ 1, 2 eller 3 har hendingar med høg risiko. Hendingar med middels risiko viser at alternativ 3 har ei hending, medan alternativ 1 og 2 har ingen.

Hendingar med liten risiko viser at alternativ 1 har ingen hendingar, alternativ 2 har ingen hendingar og alternativ 3 har tre hendingar.

Hendingar med svært liten risiko viser at alternativ 1 har elleve hendingar, alternativ 2 har elleve hendingar og alternativ 3 har ni hendingar.

##### 4.4.1 0-ALTERNATIV

Alternativ 0 er ikkje risikovurdert på linje med alternativ 1,2 og 3, men oppstillinga er tatt med for å visa kva hendingar som er identifisert og kva risiko hendingane er vurdert til å innebera.

Sannsyn →	Konsekvens →	Lettare skade	Alvorleg skade	Hardt skadd/død
Høg (minst ein gong kvart 3. år)		H/L	H/A	H/H
Middels (Minst ein gong pr. 3-10 år)		M/L <b>2</b>	M/A	M/H
Liten (Minst ein gong pr. 10-30 år)		L/L <b>1a,1b,3a,3b, 4a,4b, 6a,6b</b>	L/A <b>5b</b>	L/H
Ubetydeleg (sjeldnare enn kvart 30. år)		L/L <b>5a</b>	U/A	U/H

	Høg risiko
	Middels risiko
	Liten risiko
	Svært liten risiko

#### 4.4.2 ALTERNATIV 1

→ Sannsyn	Konsekvens →	Lettare skade	Alvorleg skade	Hardt skadd/død
Høg (minst ein gong kvart 3. år)		H/L	H/A	H/H
Middels (Minst ein gong pr. 3-10 år)		M/L	M/A	M/H
Liten (Minst ein gong pr. 10-30 år)		L/L <b>1a,1b,2, 3a,3b,4a,4b, 5a,5b,6a,6b</b>	L/A	L/H
Ubetydeleg (sjeldnare enn kvart 30. år)		U/L	U/A	U/H

	Høg risiko
	Middels risiko
	Liten risiko
	Svært liten risiko

#### 4.4.3 ALTERNATIV 2

→ Sannsyn	Konsekvens →	Lettare skade	Alvorleg skade	Hardt skadd/død
Høg (minst ein gong kvart 3. år)		H/L	H/A	H/H
Middels (Minst ein gong pr. 3-10 år)		M/L	M/A	M/H
Liten (Minst ein gong pr. 10-30 år)		L/L <b>1a,1b,2, 3a,3b,4a,4b, 5a,5b,6a,6b</b>	L/A	L/H
Ubetydeleg (sjeldnare enn kvart 30. år)		U/L <b>7a,7b</b>	U/A	U/H

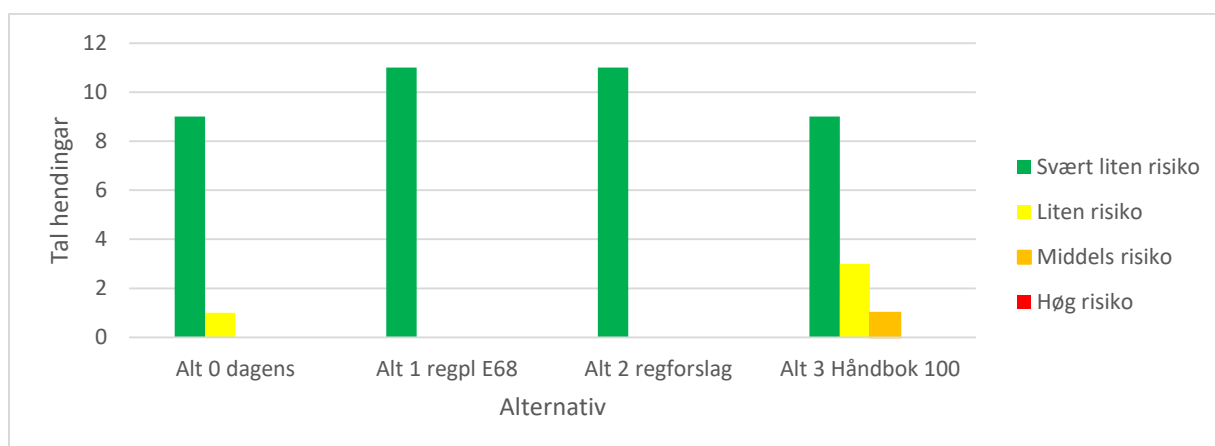
	Høg risiko
	Middels risiko
	Liten risiko
	Svært liten risiko

#### 4.4.4 ALTERNATIV 3

→ Sannsyn	Konsekvens →	Lettare skade	Alvorleg skade	Hardt skadd/død
Høg (minst ein gong kvart 3. år)		H/L	H/A	H/H
Middels (Minst ein gong pr. 3-10 år)		M/L	M/A <b>2</b>	M/H
Liten (Minst ein gong pr. 10-30 år)		L/L <b>1a,1b, 3a,3b,4a,4b, 5a,5b,7a</b>	L/A <b>6a,6b,7b</b>	L/L
Ubetydeleg (sjeldnare enn kvart 30. år)		U/L	U/A	U/H

	Høg risiko
	Middels risiko
	Liten risiko
	Svært liten risiko





	Svært liten risiko	Liten risiko	Middels risiko	Høg risiko
Alt 0 dagens	9	1	0	0
Alt 1 regpl E68	11	0	0	0
Alt 2 regforslag	11	0	0	0
Alt 3 Håndbok 100	9	3	1	0

Fig. 22 Statistisk samanlikning av alternativa

#### 4.5 Oppsummering

Ut frå gjennomført risikovurdering peikar alternativ 2 seg ut som det beste med omsyn til risiko.

Alternativ 1 og 2 har ingen hendingar med høg, middels eller liten risiko. Begge desse har 11 hendingar med svært liten risiko. Alternativ 2 vert likevel rangert føre alternativ 1 då det i alternativ 2 er litt større avstand til tunnelmunning (avstand ca. 129 m mot ca. 116 m i alternativ 1). Risikoen i alternativ 2 er vurdert å kunna reduserast ytterlegare med nedsetting av fartsgrensa til 60 eller 70 km/t.

Alternativ 3 har 1 hending med middels høg risiko (risiko ved fotgjengarkryssing der biltrafikken kan halda høgare fart enn i dei andre alternativa) og 2 hendingar med liten risiko (bilkollisjon i kryssområdet pga. høgare fart enn i dei andre alternativa og risiko for påkjørsel av fotgjengarar på ein lengre strekning med smal lokalveg). Alternativ 3 kjem dermed dårlegast ut av dei vurderte alternativa.

Risikoen knytt til høgare fart for biltrafikken ved ei kryssplassering som alternativ 3 samanlikna med alternativ 2, og høgare risiko ved å føra gang- og sykkeltrafikk og lokal køyrefrafikk samla på relativt smal veg på eit lengre stykke ved alternativ 3 enn alternativ 2, gir etter vår vurdering grunnlag for å hevda at det ikkje er lågare samla risiko ved alternativ 3 enn ved alternativ 2.

Nedsett fartsgrense vil teoretisk ha risikoreduserande effekt i alternativ 3, men vil i praksis vera utan meining då alternativ 2 i så fall vil bli ytterlegare styrka som det beste alternativet om fartsgrensa vert sett ned i området vest for Teigabergtunnelen.

#### **4 REFERANSAR**

Denne ROS-analysen er utarbeidd for Geoplan av siviling. Svein Steine. Han har bakgrunn frå planlegging og prosjektleiing for ei rekke planar og utgreiingar der ROS-analyse og risikovurdering har vore sentralt, spesielt frå overordna plan og større vegutgreiingar, men også reguleringsplannivå. Her kan nemnast m. a.:

- Kommunedelplan for Sotrasambandet 2008-2010
- Reguleringsplan for Sotrasambandet Storavatnet-Fjell kommunegrense 2013-2016  
[http://www3.bergen.kommune.no/BKSAK\\_filer/bksak/0/VEDLEGG/2016364378-6019881.pdf](http://www3.bergen.kommune.no/BKSAK_filer/bksak/0/VEDLEGG/2016364378-6019881.pdf)
- Reguleringsplan for E39 Eikåstunnelen 2010-2012
- Kommunedelplan for Bergen indre havn 2008-2011
- ROS-analyse for kommuneplanens arealdel, Bergen kommune 2014-2018  
<https://www.bergen.kommune.no/politikere-utvalg/api/fil/1285037/44-J-ROS-analyse>
- Overordna ROS-analyse, Bergen kommune 2013-2014