



Statens vegvesen

Risikoanalyse



## Sykling gjennom Agjeldstunnelen og Vangbergstunnelen på fv. 60

Dato:17.03.2016

# Risikoanalyse av sykling fv. 60 Agjeldstunnen og Vangbergstunnelen

## Innholdsfortegnelse

Risikoanalyse av sykling fv. 60 Agjeldstunnen og Vangbergstunnelen .....	1
1. Bakgrunn: .....	2
2. Samandrag.....	2
3. Konklusjon .....	4
4. Gjennomføring av risikoanalyse, føremål og avgrensing: .....	4
Risikomatrise og frekvens- og konsekvensklasser.....	5
5. Identifikasjon av hovudtype uønska hendingar .....	6
6. Risikobilde.....	6
Usikkerhet.....	7
Risikobilde - Sykling gjennom tunnel på vinterstid .....	7
Vurdering av risiko og tiltak.....	8
Påkøyning bakfrå og møteulykke .....	8
Luftkvalitet.....	9
Risikobilde - Sykling på gamle vegen utanfor Vangbergstunnelen og Agjeldstunnen på vintertid.....	10
7. Sykling på gamlevegen utanfor Vangbergstunnelen sommarstid.....	10
8. Skilting .....	11
9. Ulykker med sykkel i tunnel.....	12
10. Regelverk .....	13
Ny veg/tunnel .....	13
Eksisterande vegnett .....	13
Skilt .....	14
11. Omtale av fv. 60.....	15
Om strekningen .....	15
Trafikk.....	17
Syklistar .....	17
Tunnelane .....	18
Agjeldstunnen.....	18
Vangbergstunnelen .....	20
Luftkvalitet.....	20
Gammal veg.....	21
12. Risikovurdering Sykling i tunnel vinterstid - tabell .....	23
13. Risikovurdering Sykling på gammal veg vintertid - tabell .....	27

## 1. Bakgrunn:

Fylkeskommunen v/fylkesutvalet har handsama sykling i tunnel i sak 15/8054-1, med fylgjande vedtak:

- «1. Ved planlegging av nye tunnelar og oppgradering av eksisterande tunnelar skal behov for å legge til rette for syklande alltid vurderast. Tilpassing av lysanlegg og andre mindre tiltak bør gjennomførast om det ikkje er alternative sykkelruter heile året.*
- 2. Det bør leggest til rette for at gang- og sykkeltrafikk kan gå utanfor tunnelen der det er mogleg.*
- 3. Der det ikkje er alternative ruter bør tiltak i tunnelane vurderast der det er potensiale for sykling.*
- 4. Det skal gjerast ei risikovurdering for å finne ut om det må gjerast tiltak i Agjeldstunnelen og Vangbergstunnelen på fv. 60 før vi kan tillate sykling i tunnelane om vinteren.»*

Fylkeskommunen bad om at punkt 4 vart følgt opp innan kort tid, m.a. fordi sykling på strekningen er etterspurt av brukarar.

I samband med planlegging av Agjeldstunnelen og Vangbergstunnelen vart det føresett at gamlevegen kunne nyttast til gang og sykkeltrafikk sommarstid. På vintertid har ein lagt til grunn at det ikkje er behov for slikt tilbod. Tunnelane er ikkje spesielt tilrettelagt for sykling og Agjeldstunnelen er skilta med forbod for gåande og syklande heile året.

Bakgrunn for risikoanalysen er at det er etterspurt eit tilbod for syklande vintertid. For Agjeldstunnelen (opna 2014) og Vangbergstunnelen (byggjstart 2016) ber fylkeskommunen Statens vegvesen å vurdere om det kan tillastast med sykling gjennom tunnelen på vinterstid, når gamlevegen ikkje er open.

Risikoanalysen kan unngå som eit av fleire moment i den samla vurderinga (økonomi, behov, risiko osv.) til Vegavdeling Sogn og Fjordane når ein skal vurdere om sykling skal tillastast, jf. punkt 4 i vedtaket.

## 2. Samandrag

Tunnelane ligg på fv. 60 mellom Innvik og Olden, det er lite busetnad i området. Agjeldstunnelen opna i 2014 og tunnelen er 961 m lang. Byggjstart i Vangbergstunnelen er i 2016 og lengda på tunnelen vert 1170 m. Begge tunnelane er/vert bygde med profil T9,5 og fartsgrense 80 km/t. På vintertid er ÅDT i underkant av 1000 bilar og potensiale for syklistar er under 10 pr. døgn.



Grappa har vurdert:

1. Risiko med sykling gjennom Vangbergs- og Agjeldstunnelen vinterstid og tilrå ev tiltak.
2. Risiko med sykling utanfor tunnelane på gamlevegen og tilrå ev. tiltak.

Det er sett på korleis sykkeltilbodet bør skiltast og bruken av gamlevegen.

Analysen har ikkje avdekkja tilhøve som tilseier at sykling gjennom Agjeldstunnelen eller Vangbergstunnelen på vintertid må vere forbode.

Handbok N500 Vegtunneler har strengare krav til luftkvalitet og lys i nye tunnelar der syklande er tillat. Luftkvaliteten i begge tunnelane vil normalt liggje innafor grenseverdiane i høve sykling. Men i begge tunnelane må ventilasjonen programmerast slik at den startar når grenseverdiane for syklande i tunnel nærmar seg. Ein reknar med at dette vil utgjere svært lite ekstra driftstid.

Grappa meiner at krava i N500 i høve lys bør stettast i Vangbergstunnelen om ein vil tillate sykling i tunnelen.

Same krav til lys er etter grappa sitt syn og ynskjeleg i Agjeldstunnelen. Men i fylgje tunneleigar det er lite aktuelt å utbetre lyset i tunnelen, og spørsmålet vart då om ein kan tilrå å la syklistar sykle gjennom tunnelen på vintertid med dagens belysning. Agjeldstunnelen framstår som lys, romsleg og det er god sikt. På grunn av tunnallengda vil store delar av tunnelen ha meir lys enn minimums belysning (inngangssoner og overgangssoner). Det er ikkje registrert spesielle problem i høve støv eller dogg. Det er få syklistar og låg trafikk om vinteren, og såleis relativt få gonger syklistar og bilistar vert eksponert for fare. Vintersyklistar er normalt utstyrde med lys/refleks og godt synlege. Kravet til luftkvalitet kan stettast.

Gamlevegen utanfor tunnelane er utsett for ras, og særleg nedfall av is på vinterstid. På vinterstid vurderer grappa at risikoen med å sykle i tunnelen er mindre enn å sykle gamlevegen.

Samla sett vurderer grappa det slik at risikoen med å sykle gjennom Agjeldstunnelen er akseptabel sjølv om lysmengda i delar av tunnelen er lågare enn kravet ved nybygging, og at sykling kan tillatast på vinteren.

Skilting av syklist i tunnel (skilt nr 144) eller anlegg med gul blink som viser syklist i tunnel kan redusere risikoen ytterligere.

Ein bør gjennomgå dagens skilting for sykkistar ved Agjeldstunnelen slik at den vert meir tydeleg. Vidare at ein får ei ordning ved begge tunnelane som viser syklisten/forgjengaren når gamlevegen er open/drifta. I dag er det ikkje muleg for trafikantar å sjå om gamlevegen vegen er stengt eller open/drifta.

Periode med vinterstengd veg er ca. 1.november – 1.april. Rutinar oppsetting/nedtaking av skilt bør inngå i driftskontrakten.

Grappa anslår at kostnaden med ekstra lys pr. tunnel utgjør ca. 500.000 kr + mva.

### 3. Konklusjon

Konklusjon:

- Analysen har ikkje avdekket tilhøve som tilseier at sykling gjennom Agjeldstunnelen eller Vangbergstunnelen på vintertid må vere forbode
  - Fv. 60 Vangbergstunnelen bør byggjast i samsvar med krava i N500 (lys, ventilasjon)
  - Risikoen ved å sykle gjennom Agjeldstunnelen vinterstid med dagens standard er akseptabel
- Skilting av sykkelrute/gangveg sommarstid bør vere tydeleg og det må vere synleg for trafikantar når gamlevegen er open/stengd.
- Rutinar for inspeksjon av gammel veg, tildekking av t.d. skilt 306.7/522 osv. bør inngå i driftskontrakt

### 4. Gjennomføring av risikoanalyse, føremål og avgrensing:

For Agjeldstunnelen (opna 2014) og Vangbergstunnelen (byggstart 2016) ber fylkeskommunen Statens vegvesen å vurdere om det kan tillast med sykling gjennom tunnelen på vinterstid, når gamlevegen ikkje er open.

Grappa har vurdert:

1. Risiko med sykling gjennom Vangberg- og Agjeldstunnelen vinterstid og tilrå ev tiltak.
2. Risiko med sykling utanfor tunnelane på gamlevegen og tilrå ev. tiltak.

Det er og bedt om synspunkt om korleis sykkeltilbodet her bør skiltast og bruken av gamlevegen.

Sykling gjennom tunnelane på sommartid er ikkje vurdert. Gåande gjennom tunnelane er ikkje vurdert.

Risikovurderinga skal gi Vegavdeling Sogn og Fjordane betre grunnlag for å vurdere korleis sykkeltilbodet skal ordnast/skiltast på denne strekninga, m.a. om

Agjeldstunnlen/Vangbergstunnelen kan vere open for syklande om vinteren. Vidare korleis Vangbergstunnelen skal skiltast og om det bør leggest inn ekstra tiltak i samband med prosjektering/bygging.

Vurderinga er utført som ei grov risikovurdering slik HB V 721 skisserer.

Hovudpunkta i risikovurderinga:

- 1- *Beskrive analyseobjekt, mål og vurderingskriterier*
- 2- *Kva uønska hendingar kan inntreffe og kvifor*
- 3- *Vurdere risiko (risikoanalyse)*
- 4- *Føreslå tiltak*
- 5- *Dokumentere*

*Sjølve risikoanalysen vart gjennomført 27. 01.2016.*

Materiell som er relevant for deltakarane ligg på katalogen:

<Q:\Filutveksling\vegkontoret\Risikovurdering sykling fv 60 Agjeldstunnlen og Vangbergstunnel>

Agenda på møte den 27.02.2016 kl. 09.00-14.00

- Gjennomgang av bakgrunn for møtet, mål og vurderingskriterier
- Gjennomgang av strekningen/trafikk generelt, regelverk
- Gjennomgang av tunnelane/veg
- Identifikasjon av type uønska hending
- Kva uønska hendingar kan inntreffe og kvifor
- Vurdere risiko
- Føreslå tiltak
- Forslag til skilting for syklande
- Oppsummering – førebels gjennomgang av resultat

Deltakarar:

Johannes Tubbene, Magna Vangsnes, Erling Varlid, Susanne Aasen, Gro Kjoss Lyng, Atle Jonny Rygg, Vegar Sætren Bøe. Samla har gruppa kompetanse mellom anna innan trafikkteknikk, TS-revisor, sykling/adferd syklistar, TS, risikoanalyse, elektro, vegbygging og samt lokalkunnskap.

## Risikomatrise og frekvens- og konsekvensklasser

### ***Frekvensklassar***

<b>SANNSYNLIGHETSKLASSE</b>	<b>BESKRIVELSE</b>
Svært ofte	1 gang pr. år eller oftare
Ofte	1 gang pr. 5. år eller oftare
Sjeldan	1 gang pr. 10. år eller oftare
Svært sjeldan	Sjeldnare enn 1 hending pr. 10. år

### ***Konsekvensklasser***

KONSEKVENSKLASSE	MENNESKE
Ein viss fare	Ingen eller få, små personskader, materielle skader
Moderat	Mindre skader som fører til sjukehusopphald eller ingen sjukehusopphald
Alvorleg	Alvorleg skade men ikkje livstruande
Svært alvorleg	Hardt skadd/drept

Nullvisjon ligg til grunn for konsekvensklasse. Vi har sett på andre risikoanalyser om sykling og ser at ulike frekvensintervall er nytta i ulike analyser. Frekvensklasse her er valde ut frå det høve gruppa meiner den har for å anslå frekvens, mellom anna ut frå tal syklistar. Det er vanskeleg å separere hendingar som skjer sjeldnare enn 10 år. Difor er denne frekvensen nytta i staden for t.d. sjeldnare enn 30 eller 50 år som er vanlegare å nytte i tradisjonelle tunnelanalyser.

Resultatet er oppsummert i ei risikomatrise. Denne gir eit bilde på korleis gruppa vurderer risiko i for ulike uønska hendingar.

## 5. Identifikasjon av hovudtype uønska hendingar

2 alternativ er vurdert. Idédugnaden resulterte i fylgjande uønska hendingar:

### Alt 1 Sykling i tunnelen om vinteren

- Syklist velter
- Påkøyrse bakfrå
- Møteulykke
- Brann
- Syklist blir treft av gjenstand/is/betong
- Luftforureining

### Alt 2 Sykling på gamlevegen om vinteren

- Nedfall
- Syklist veltar
- Utforkøyring
- Møteulykker mellom syklistar
- Påkøyrse
- Stein og is vegbane (vurdert vidare under syklist veltar)

Etter idédugnaden tok vi ein utsjekk om andre likande analyser hadde andre hendingar med. Hendingane vart sett inn i skjema (sjå vedlegg 3 og 4) og gruppa vurderte dei årsakstilhøve som var meste relevante for at hendinga kunne oppstå samt risiko ved dei ulike hendingane

## 6. Risikobilde

Resultatet frå risikoanalysen (vedlegg 3 og 4) er oppsummert i risikomatrise nedanfor. Dette gir eit bilde på korleis gruppa vurderer risiko knytt til uønska hendingar. Matrisa er eit presentasjonsverktøy og fargekodane er ikkje absolutte akseptkriterier, men ei hjelp til å identifisere hendingar som bidreg til høg risiko. For desse hendingane bør ein vurdere tiltak for å minke risikoen. Nullvisjon sine krav til eit sikkert vegsystem inneber at det skal utformast slik at det ikkje fører til drepne eller varig skade. Fargekodane illustrerer dette.

	Tiltak ikkje naudsynt
	Tiltak bør vurderast
	Tiltak skal vurderast
	Tiltak naudsynt

## Usikkerhet

Risiko handlar om hendingar som kan skje i framtida – om sannsynligheten for at ein uønska hending skjer og kva konsekvensar den kan få om den skjer. Det vil såleis alltid hefte usikkerhet til vurdering av risiko. Risikoanalysen er gjennomført som ein gruppeprosess, og resultatet av risikoanalysen er basert på gruppa sin samansetning, kompetanse og framlagt datagrunnlag. Det er usikkerhet knytt til gruppa sin vurdering av risiko, spesielt der ein har lite grunnlag i form av t.d. erfaring, statistikk, forskning osv. Det er lite talmateriale som seier noko om risiko for syklistar i tunnelar

## Risikobilde - Sykling gjennom tunnel på vinterstid

Sykling i	Konsekvens			
	Minimal	Moderat	Alvorleg	Svært alvorleg
<b>Svært ofte</b> >1 år				
<b>Ofte</b> 1-5				
<b>Sjeldan</b> 5-10		Syklist veltar Luftkvalitet		
<b>Svært sjeldan</b> >10		Treft av gjenstand Brann		Påkøyning bakfrå Møteulukke

Risikobilde sykling gjennom tunnel på vinterstid

Rangering av hendingane etter risiko:

1. Påkøyning bakfrå
2. Møteulykke
3. Syklist veltar
4. Luftkvalitet
5. Treft av gjenstand
6. Brann



## Vurdering av risiko og tiltak

### Påkøyning bakfrå og møteulykke

Dette er hendingane med størst risiko. På grunn av at det er få syklistar og relativt låg trafikk meiner gruppa at det er liten sannsynlighet for hendingane. Minst sannsynlighet for møteulykke ettersom det er god sikt i tunnelane og liten trafikk av syklande og køyrande. Men om den skjer er konsekvensen svært alvorleg. I Sogn og Fjordane har vi registrert 1 personskade ulykke i tunnel dei siste 23 åra. Det er ikkje aktuelt å utvide profilet for tunnelane, og vi står då igjen med tiltak som godt lys, oppmerking og varsling at det er syklistar i tunnelen som kan minske risikoen.

Lågare fart kan redusere risiko isolert sett, men vil truleg ha liten effekt her. Det er få gonger bilisten møter på ein syklist, for bilistane vil nedsett fartsgrense ikkje vere logisk og respekten for nedsett fartsgrenser vil truleg vere liten. Generelt kan det påverke respekt for fartsgrense negativt. Regelverket gir heller ikkje rom for nedsett fartsgrense her.

Gruppa drøfta å flytte inn kvit stripe/smalare køyrefelt med 25 cm. Smalare køyrebane vil truleg påverke bilisten til å plassere seg nærmare midten av vegen, og feilmarginane i høve møtande trafikk vert dermed mindre for bilisten. Erfaringsvis vil syklisten unngå å sykle på oppmerking (glatt, ruglete) og sykklar truleg i vegbana uansett. Område mellom føringskant og oppmerking vert for smalt til at syklisten vil bruke det, men kan gje større rom for å holde avstand frå bilen når syklisten vert passert. Om syklist skal sykle utanfor kvit stripe må det vere tilstrekkeleg plass, elles er det større fare for å sykle på føringskant og velte. Gruppa vurderer at tiltaket samla sett ikkje bedreg till mindre risiko.



Anlegg som varslar om syklistar i tunnelen er prøvd ut nokre stader i landet, fortrinnsvis der det er sykkelruter som går gjennom svært uoversiktlege tunnelar. Erfaringane er gode. Eit slikt anlegg vil gi god varsling til bilistane føresett at syklisten nyttar det, og positiv effekt på tryggleiken. Det er ikkje nytta i andre tunnelar på strekninga og vi har ikkje vurdert om tryggleiken i desse vert dårlegare om ein innfører systemet berre i ein av fleire tunnelar.

Å skilte med Syklist i tunnel (nr 144) utanfor tunnelen (t.d. at dette skiltet vert sett opp i staden for forbodsskiltet når det er lov å sykle i tunnelen) kan og vere ein måte å varsle bilistane om at ein kan treffe på syklistar i tunnelen. Det finns døme på at det er nytta elles i landet. Gruppa er

litt usikker på effekten i og med at det er så få syklistar, men trur det kan verke positivt. Usikkert om skiltnormalen tillèt slik bruk avskilt.

Godt lys er viktig for at syklisten vert sett. Gruppa tilrår at Vangbergstunnelen vert bygd i samsvar med krava til lys i handbok V500. Ekstra kostnad er anslege til ca.500.000 kr + mva.

Same krav til lys er etter gruppa sitt syn og ynskjeleg i Agjeldstunnelen, men kostnaden her vert større. For Agjeldstunnelen er det lite aktuelt for vegeigar å oppgradere lysanlegget no. Spørsmålet vert då om ein kan tilrå å la syklistar sykle gjennom tunnelen på vintertid med dagens belysning. Agjeldstunnelen framstår som lys, romsleg og det er god sikt. På grunn av tunnallengda vil store delar av tunnelen ha meir lys enn minimums belysning (inngangssoner og overgangssoner). Det er ikkje registrert spesielle problem i høve støv eller dogg. Dårlegare lys i midtre deler av tunnelen vil påverke tryggleiken negativt men truleg berre i liten grad i og med at trafikken er låg, tunnelen har rett linje i dette området og tunnelen har bra belysning.

Standard på vegen mellom Innvik og Olden er varierende med smal veg og skapte kurver og ingen/liten grøft på deler av strekninga. Truleg er faren ved sykling større her enn i tunnelane.

Det er få syklistar og låg trafikk om vinteren, og såleis relativt få gonger syklistar og bilistar vert eksponert for fare. På den andre sida kan det verke meir overraskande for ein billist å treffe på ein syklist på vinteren ein sjeldan gong. Vintersyklistar er normalt utstyrde med lys/refleks og godt synlege. Samla sett vurderer gruppa det slik at risikoen med å sykle gjennom Agjeldstunnelen er akseptabel sjølv om lyset på deler av strekninga er lågare enn kravet ved nybygging, og at sykling kan tillastast på vinteren

#### Luftkvalitet

Gruppa meiner at luftkvalitet ikkje utgjør nokon større fare for syklistar, sidan dette kan overvakast og styrast med ventilasjonsanlegga. Gruppa tilrår at ventilasjonen vert programert slik at viftene startar når luftkvaliteten nærmar seg grenseverdiane som gjeld ved sykling i tunnel, i begge tunnelane. Beredskapsplan må oppdaterast.

Analysen analysen har ikkje avdekke tilhøve som tilseier at sykling gjennom Agjeldstunnelen eller Vangbergstunnelen på vintertid må vere forbode. Gruppa anbefalar at krava i N500 i høve lys vert stetta i Vangbergstunnelen. Tunnelen er ikkje bygd og kostnadene med å tilfredstille krava er lågare enn der ein må byggje om eldre tunnelar, tunnelen er noko lengre og eine tunnelopninga vender mot sør (motlys enkelte gonger).

## Risikobilde - Sykling på gamle vegen utanfor Vangbergstunnelen og Agjeldstunnelen på vintertid

Sykling på gamlevegen	Konsekvens			
	Minimal	Moderat	Alvorleg	Svært alvorleg
<b>Svært ofte</b> >1 år				
<b>Ofte</b> 1-5	Syklist veltar			
<b>Sjeldent</b> 5-10			Nedfall is/stein Agjeld	Nedfall is/stein Vangberg
<b>Svært sjeldent</b> >10		Møteulykke	Påkøyrsel	Sykle utfor rekkverk/støypekant

### Risikobilde: Sykling på gamlevegen utanfor Vangbergstunnelen og Agjeldstunnelen

Grappa er samd om at sykling på vintertid utanfor Vangbergstunnelen er meir risikofylt enn sykling i Agjeldstunnelen. Bakgrunn er at det er svært høge skjeringar på deler, ein gammal kort tunnel, meir is og nedfall frå desse kan gi alvorlege konsekvensar for ein syklist. Utanfor Agjeldstunnelen er det meir vanleg med is som «veltar» inn i vegbana.

Vidare at det er brattare utfor vegen på nedsida av vegen ved Vangbergstunnelen. På grunn av liten bruk på vinterstid kan det gå lang tid før den som t.d. vert treft av is eller sykklar utfor vegen vert funnen. Det er loddrett ned i fjorden fleire stader spesiell ved Vangberg og konsekvensen stor om ein dett utanfor. Men det vil vere god plass på gamlevegen og grappa trur det vil vere svært sjeldan ein slik hending vil oppstå.

Risikoen med å sykle på utsida av tunnelen på vinterstid vil variere med vêrforholda og ettersynet av vegen. På vintertid er det ikkje lagt opp til drift og vedlikehald av vegen. Grappa vurderer det slik at risikoen med å sykle gamle vegen samla sett på vinteren er like høg eller høgare enn å sykle i tunnel.

## 7. Sykling på gamlevegen utanfor Vangbergstunnelen sommarstid

Dei største bidragsytarane til risiko med å sykle gamlevegen er is/steinnedfall på vintertid og manglande ettersyn/drift. På sommaren er denne faren langt mindre, vegen vert drifta og fleire brukar gamlevegen. Vegen er open for all trafikk heile året i dag. Under føresetnad av at vegen vert inspisert ved opning kvar vår og ettersett regelmessiger det ikkje tilhøve som tilseier at vegen ikkje kan nyttast av gåande/syklistar i sommarhalvåret. Faren ved sykle i tunnelen vil

vere høgare pga. høgare trafikk, fleire syklistar og fleire ukjende og kanskje dårlegare utstyrde syklistar. Utvida grøft på oppsida av vegen kan bidra til at mindre steinar og is nedfall vert samla opp her. Dekke bør vere bra. Lappe hol i asfalten hol for å unngå velt og at folk vel å sykle i tunnelen når det er skilta forbod.

Når ny tunnel opnar bør ein gjennomgå gamlevegen og sjekke ut om det er tiltak som bør gjerast for å rette på manglar som utgjer særleg fare for gåande/syklistar. Under føresetnad av at vegen vert inspisert ved opning kvar vår og ettersett regelmessig gjennom sommaren det ikkje tilhøve som tilseier at vegen ikkje kan nyttast av gåande/syklistar i sommarhalvåret.

Gruppa føreslår tunnelen kan nyttast for syklande i tida 1.november til 1.april. Problemet med is er størst om våren, men dette vil variere frå år til år.

## 8. Skilting

I dag er det skilta med sykkelrute utanfor Agjeldstunnen, G/S-veg og det er sett opp bom. Etter det vi kan sjå er det ikkje skilnad på skiltinga sommar og vinter. Bommen står open heile tida. I og med at vegen ikkje har ettersyn vinterstid bør dette komme fram for brukarane på eit eller anna vis. Også plasseringa av sykkelrute skilta kunne vore betre/tydligare. Skiltmyndighet bør vurdere løysing.



Om ein tillèt sykling gjennom tunnelen bør det inngå i driftskontrakten å dekke til gangvegskilt for gamlevegen og ta ned forbodsskilt for sykling gjennom tunnelen på faste datoar. Samt at gamlevegen vert kosta og inspisert når den opnar kvar vår.

## 9. Ulykker med sykkel i tunnel

Ein reknar med at det er stor underrapportering av sykkelulykker generelt sett. Det skjer få ulykker med syklistar i tunnelar Det er relativt få som sykklar i tunnel samanlikna med veg i dagen og det er ein av årsakene til at det skjer få ulykker i tunnel.

I perioden 2005-2012 er det 71 ulykker der syklist har omkomme. 1 av desse ulykkene skjedde i tunnel og vedkommande vart påkøyrt bakfrå. (Temaanalyse av sykkelulykker rapport nr. 294 SVV Region Sør).

I perioden 1980-2012 er det på landsplan registrert 37 personskadeulykker med syklistar i tunnel (Rapport 129/2012 Vegdirektoratet). Av desse vart 28 lettare skadd, 8 alvorleg skadd, 0 alvorleg skadd og 1 omkom.



Singelulykker utgjer 40 % av ulykkene i tunnel. Påkjøring bakfrå utgjer 25-30%. I fylgje rapport nr 129 kan dette indikere at dårleg belysning kan vere ein viktig årsaksfaktor.

I 10-årsperioden 2002-2011 er det registrert om lag 700 skadde syklistar på vegnettet i landet og i same periode er det i gjennomsnitt registrert 1 ulykke med sykkel i tunnel årleg.

I Sogn og Fjordane er det registrert 1 sykkelulykke med personskade i tunnel dei siste 23 åra. Det er 142 tunnelar på fylkesvegnettet og det forbod mot sykling i 3 tunnelar.

Generelt har vi ikkje grunnlagstal for å berekne risiko ved sykling i tunnel. Risikoen må vurderast konkret ut frå mellom anna ÅDT, tal syklande, tunnelutforming, lengde og fartsnivå.

## 10. Regelverk

Det er skilnad på regelverket for eksisterande veg og ved bygging av ny veg.

### Ny veg/tunnel

Handbok N100 angir fylgjande for vegar med dimensjoneringsklasse H2.

«Løsninger for gående og syklende

Hvis ikke lokalt vegnett gir sikker og god framkommelighet for gående og syklende, kan det være behov for gang- og sykkelveg. Langsgående gang- og sykkelveg bør etableres når:

- ÅDT er over 1 000 og
- potensialet for gående og syklende overstiger 50 i døgnet, eller strekningen er definert som skoleveg»

Som tidligere nemnt er strekningen ikkje tilrettelagt spesielt for gåande og syklende, og potensialet for gåande- og syklende er under 50.

Ved bygging av nye tunnelar har handbok N500 fylgjande krav til tunnelar der for gang- og sykkeltrafikk er tillatt.

- **Lys**
  - Midlere luminans skal ikke være mindre enn 2 cd/m<sup>2</sup> i dagslys og 1 cd/m<sup>2</sup> når det er mørkt ute. (kap.10.3.3)
- **Luftkvalitet**

Lengde (km)	CO (ppm)	NO (ppm)
0 - 4	25	2

- «I tunneler med lengde over 1,0 km og ÅDT > 1000 kjøretøy/døgn, skal det installeres utstyr for NO<sub>2</sub>-måling hvis tunnelen er åpen for gående og syklende. I kortere tunneler, vurderes behovet for overvåking av gasskonsentrasjonen ut fra trafikkmengde og sannsynlighet for kø i tunnelen»
  - **Lengde** under 4 km
- Det er ingen bestemmelsar om profil, breidde osv.

### Eksisterande vegnett

For eksisterande vegnett har Sykkel handboka V122 kap. 3.5.8 desse anbefalingane:

«Hovedløsningen er at gang- og sykkeltrafikken bør føres i en alternativ trase i dagen»

«God belysning, spesielt i overgangssonene, er viktig for sikkerheten til gående og syklende i tunnel. Tunneler som er tillatt for gående og syklende bør ha belysning og ventilasjon i henhold til gjeldende krav i håndbok N500 Vegtunneler.

Gående og syklende bør ikke ferdes sammen med motorisert trafikk i tunnel ved:

- fartsgrense  $\geq 90$  km/t
- tunnelprofil T10,5 og 1 m forsterket midtoppmerking mellom kjøreretningene

I tunneler med stor tungtrafikkandel ( $> 25$  %) bør det gjøres spesielle vurderinger med tanke på å tillate gang- og sykkeltrafikk og behov for fysisk skille mot gang- og sykkeltrafikken.

Andre tiltak for å synliggjøre gående og syklende i tunnel kan også være aktuelle. Ett eksempel kan være trykknapp-system som kan aktiveres for å varsle øvrige trafikanter om at det er gående eller syklende i tunnelen. Behov for varsling av gående og syklende i tunneler bør vurderes i hvert enkelt tilfelle. Sentrale faktorer i en slik vurdering er bredde, ÅDT og fartsnivå.

Med utgangspunkt i eksisterende tunnelprofil, er det nedenfor gitt anbefalinger til løsninger for gang- og sykkeltrafikk for hvert enkelt profil. Anbefalingene gjelder for tunneler med lengde inntil 4 000 m. For lengre tunneler bør det gjøres egne vurderinger om tunnelen bør være tillatt for gående og syklende.

Anbefalingene for eksisterende tunneler gjelder for dagens trafikkmengder.

Tunneler med tverrprofil T5,5 har oftest relativt liten trafikk og lavt fartsnivå. I slike tilfeller kan syklende ferdes sammen med øvrig trafikk.»

Tabell 3.4: Anbefalte løsninger for syklende i tunnel ved tunnelprofil T8,5 og T9,5

Lengde (m)	ÅDT	Fartsgrense (km/t)	Løsning
< 500	< 8 000	70 eller 80	Blandet trafikk
	< 10 000	$\leq 60$	Blandet trafikk
500 – 2 000	< 4 000	70 eller 80	Blandet trafikk
	< 8 000	$\leq 60$	Blandet trafikk
2 000 – 4 000	< 1 500	70 eller 80	Blandet trafikk
	< 3 000	$\leq 60$	Blandet trafikk

Det er utarbeidd ein eigen rapport om gang- og sykkeltrafikk i tunnel – Forslag til krav for ulike løsninger rapport nr 129 (Vegdirektoratet 2012). Mange av råda i denne er innarbeidd i Sykkelhandboka ved siste revisjon.

## Skilt

Handbok N300 regulerer bruken av skilt 306.8 Forbud for gåande- og syklende.



Skilt 306.8 brukes når det av trafiksikkerhetsmessige grunner er nødvendig å forby både gang- og sykkeltrafikk på en vegstrekning. Dette vil typisk være ved tunneler eller på større hovedveger med stor trafikk og høyt fartsnivå.

Ved innføring av slikt forbud skal det sikres at gående og syklende har tilfredsstillende alternativ rute på strekningen, og ruten skal skiltes dersom det ikke er åpenbart hvor den går, se skiltene 749 og 751-757 i Del 4.

Det er ikkje eit uttrykkeleg krav om at skiltet skal settast opp sjølv om krava i N500 ikkje er oppfylte, men det skal nyttast der det er nødvendig av trafiksikkerhetsmessige tilhøve.

## 11. Omtale av fv. 60

### Om strekningen



Figur 1 Oversiktskart

På strekningen mellom Innvik og Olden vert det 3 tunneler, Holetunnlene (291 m), Agjeldstunnelen (961 m T 9,5) og Vangbergstunnelen (1170m T 9,5). Vangbergstunnelen er under prosjektering, medan Agjeldstunnelen (T 9,5) opna i 2014 og Holetunnelen (T8,5) i 2011. Utanfor tunnelane ligg gamle vegen intakt og er/vert kobla til ny veg i lovleg avstand frå tunnelmunningane. Ved Agjeldstunnelen er gamlevegen skilta som sykkelrute, og tunnelen er skilta med forbod for gåande og syklende heile året. Fartsgrensa er 80 km/t på det meste av strekninga. Fartsnivået er/vil truleg vere ca 80 km/t i tunnellane.



I samband med planlegging av tunnellane er det føresett at gamlevegen kan nyttast til gang og sykkeltrafikk sommarstid. På vintertid har ein lagt til grunn at det ikkje er behov for slikt tilbod.

Vegstrekninga har varierende standard i dag med svært dåleg standard inn mot Olden, men når Vangbergstunnlen med ny veg mot Olden opnar vil mykje strekninga ha gul midtlinje. Vegen autst om Holetunnlenen mot Innvik vil då ha lågaste standard med vegbreidde på omlag 6,5-7,0 meter. Siste strekningen inn mot Innvik er smal og har ikkje gul midtlinje.



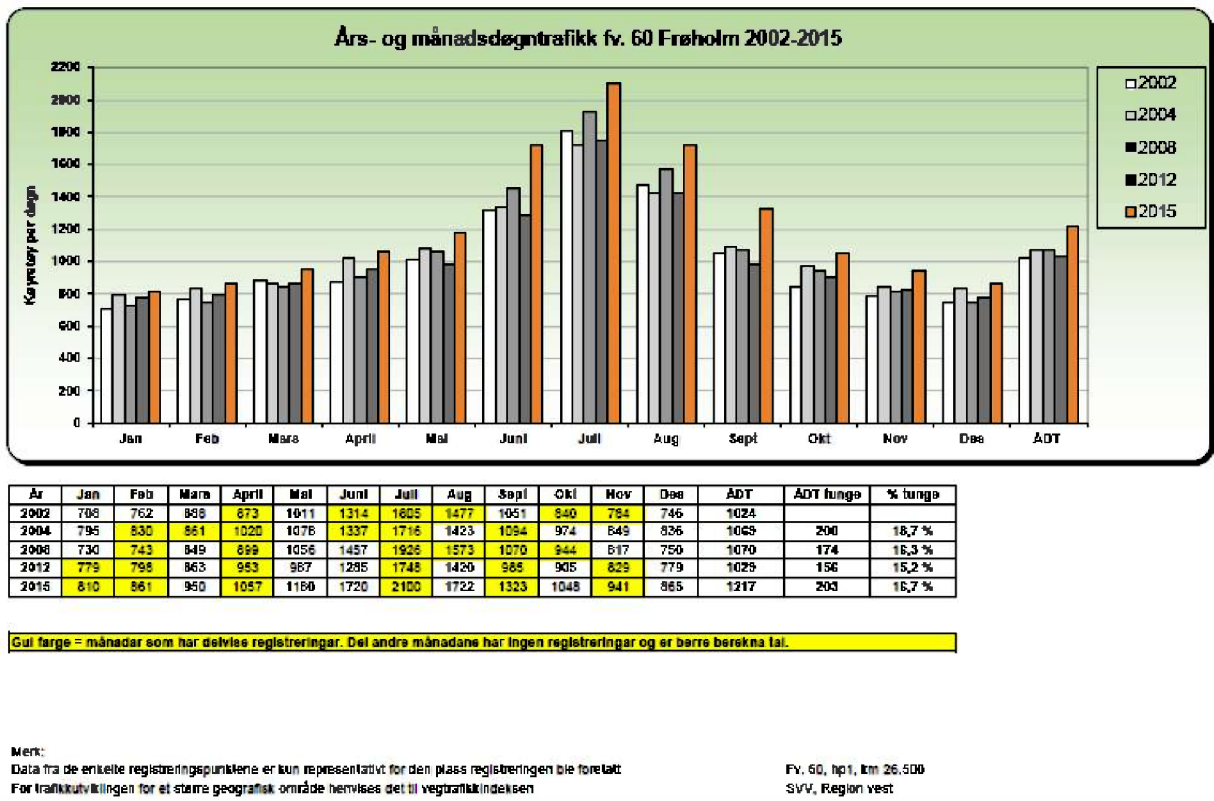
Figur 2 Ved Frøholm fv 60 hp 01 28758m



Figur 3 Smal veg mot Innvik fv 60 hp 01 25661m



Figur 4 Ved Agjeldstunnelen vest



Figur 5 Trafikkmengde

Sommartrafikken ligg godt over vintertrafikken. Det har vore auke i trafikktala etter at Agjeldstunnelen og Kvisvegen opna, og etter kvart som fv 60 mot Olden vert utbetra er det grunn til å tru at trafikken aukar meir. Auken er størst på sommarstid. I perioden 1.november – 1.april 2015 er trafikkmengda i snitt 885 bilar pr døgn. Vi har lagt til grunn at trafikkmengda vinterstid vil nærme seg 1000 bilar pr døgn. Tungbilandel 17 %.

### Syklistar

Avstanden mellom Innvik og Olden er 20 km. Det er lite busetnad på strekningen og relativt store avstander for gåande og syklende. I dag er det få gåande og syklende på vintertid. Gruppa anslår at det er 2-3 «faste» syklistar på strekninga vintertid. Også når ein tek med potensiale for fleire syklistar framover er truleg talet under 10 turar pr. døgn på vinteren. Syklistane vil stortsett vere vaksne og erfaringane er at dei som legg ut på sykling vintertid som oftast er godt utstyrte (synlege kle, lys på sykkel, hjelm mv), og at desse ofte er lokalkjende. Det er ikkje registrert gåande på strekningen vinterstid. I det vidare arbeidet har gruppa vurdert syklende i tunnel.

Avstandar:

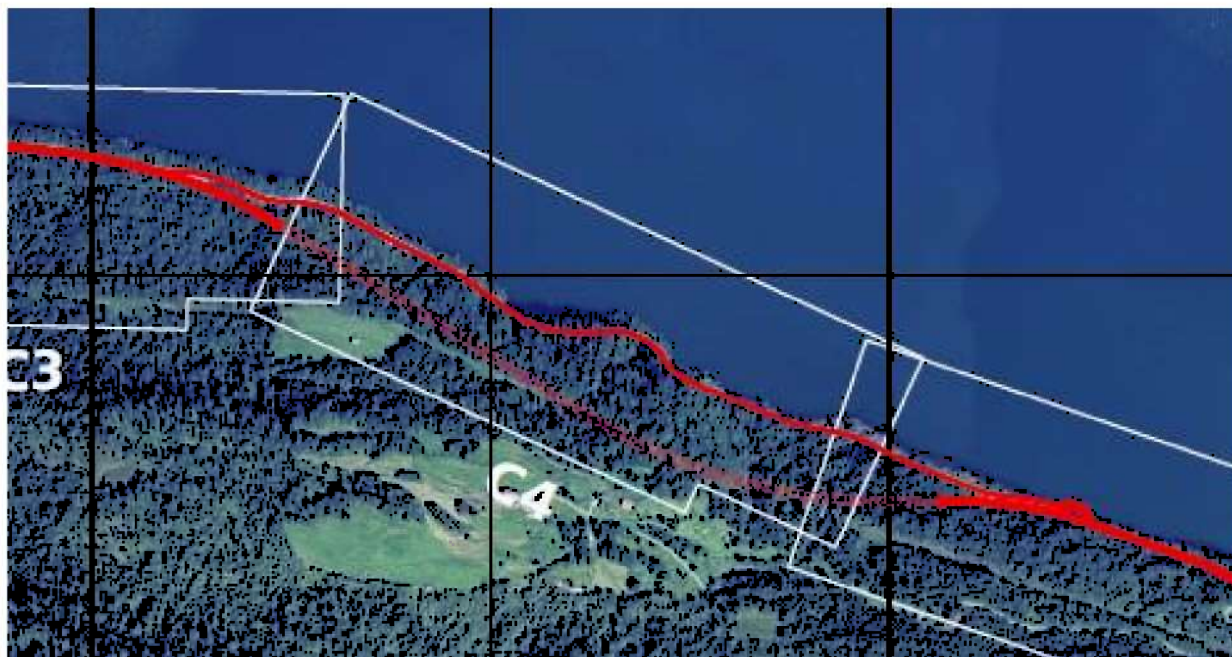
- Stryn – Olden 17 km
- Vangberg – Olden 5 km
- Vangberg Innvik 14 km
- Vangberg – Loen 11 km

Med utgangspunkt i 80 km/t tek det vil det ta 43 sekund å køyre gjennom Agjeldstunnelen og 49 sekund å køyre gjennom Vangbergstunnelen. Er ÅDT om vinteren 1000 vil det i snitt vil det vere omlag 1 bil i tunnelen til ei kvar tid i 12 timar av døgnet. Ein syklist med 20 km/t nyttar 2 min og 54 sek gjennom Agjeldstunnlen og 3 minutt og 14 sekund gjennom Vangbergstunnelen.

## Tunnelane

### Agjeldstunnlen

- Opnings år 2014 og utforma i samsvar med N500
- Tunnelklasse T 9,5 B
- Lengde: 961 meter
- Fartsgrense 80 km/t
- Flat
- 1 havarinisje
- Lys i samsvar med krava i N500 (for bilistar)
- Ventilasjonsanlegg/overvaking av luftkvalitet
- Linjeføringa i tunnelen er relativt rett. Minste radius i tunnel er 500 meter. I vest endar tunnelen i kurve med radius 300 ute i dagen og i aust i kurve med radius 400 i dagen.

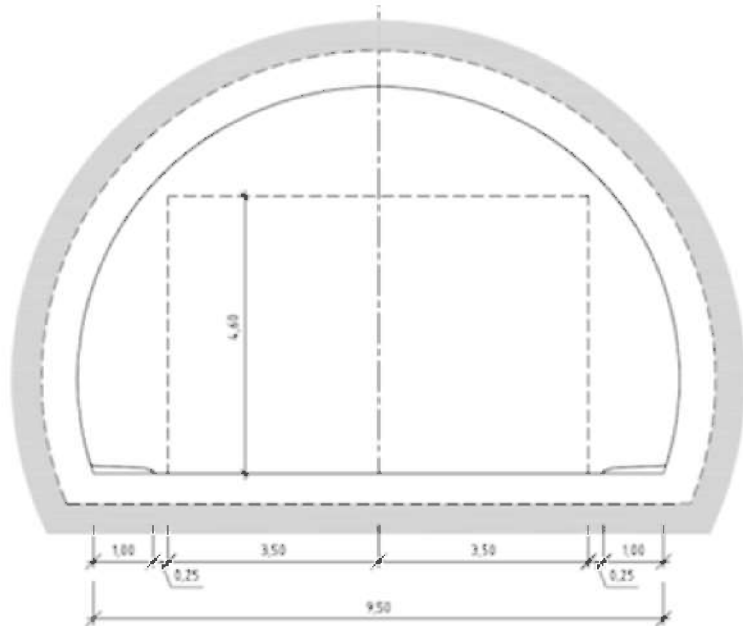




Figur 6 Fv 60 Agjeldstunnelen

Profil: T9,5

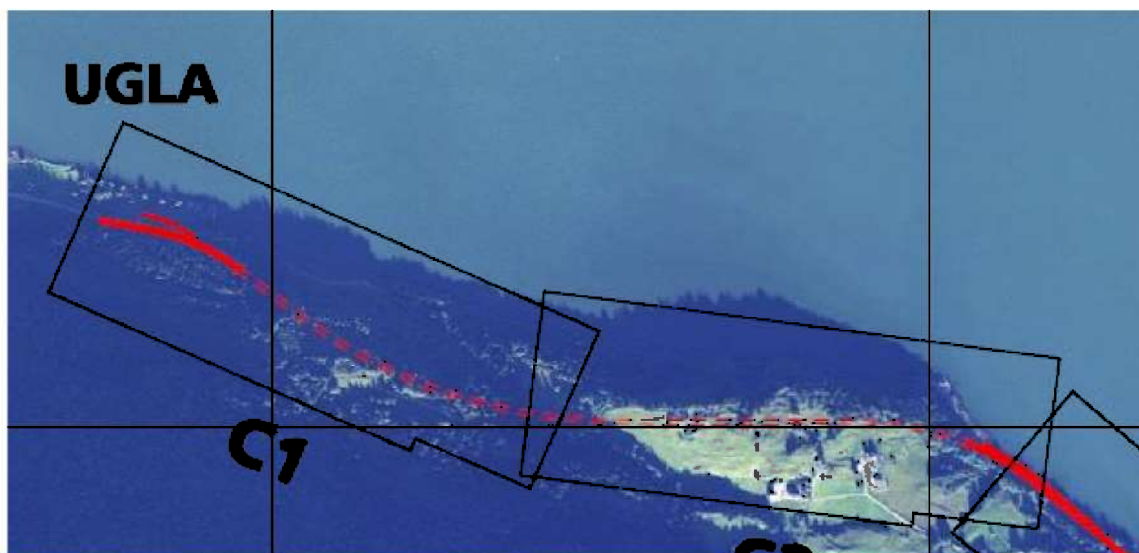
- 3,5 meter køyrebane
- 1 meter bankett
- 0,25 cm oppmerkingsfelt



## Vangbergstunnelen

Planlagt med:

- Opnings år 2018 og utforma i samsvar med N500 tunnelklasse B
- Tunnelklasse T 9,5 B
- Lengde: 1070 meter
- Fartsgrense 80 km/t
- Flat
- 1 havarinisje
- Lys prosjektert i samsvar med krava i N500 (for bilister)
- Ventilasjonsanlegg/overvaking av luftkvalitet
- Linjeføringa i tunnelen er nokså bein. Minste radius i tunnel er 800 meter. I vest endrar tunnelen i kurve med radius 300 meter ute i dagen og i aust i kurve med radius 400 meter i dagen.

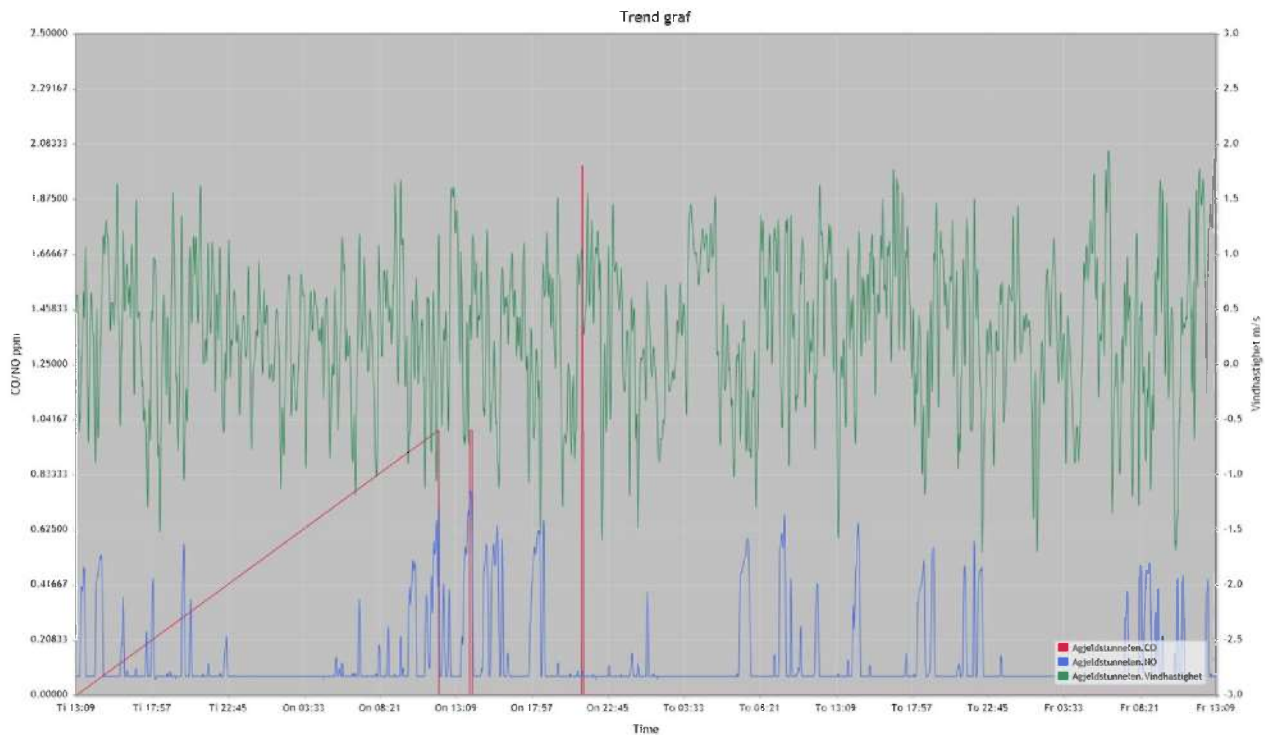


Figur 7 Vangbergstunnelen

### Luftkvalitet

Det er strengare krav til luftkvalitet i tunnelar opne for gang- og sykkeltrafikk. Tunnelane på fv.60 er relativt korte og har så låg trafikk at det svært sjeldan vil vere verdiane som overstig grenseverdiane. Det er ventilasjonsanlegg og ein kan programmere ventilasjon til å starte før grenseverdiane vert overskridne.

Nedanfor er utskrifta av gassverdiane ei veke i januar frå Vegvoktaren. Som ein ser er verdiane lågare enn grenseverdiane.



Figur 8 Trend gassnivå og vindhastighet i perioden 19.1-22.1.2016 Agjeldstunnelen

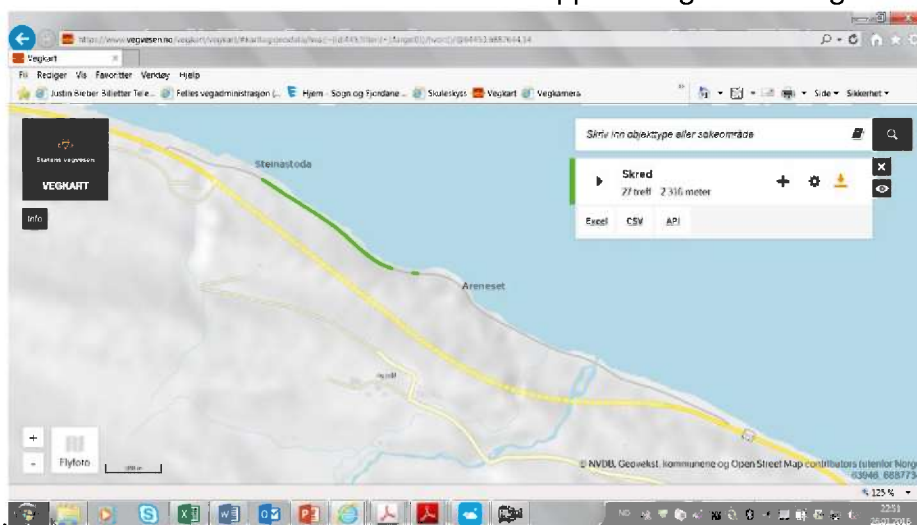
## Gammal veg

Ras:



Strekningane på utsida av tunnelane er dels utsett for ras. Registreringane viser at det meste av ras aktiviteten utanfor Agjeldstunnelen (26 av 27 hendingar ) skjer om vinteren og at nedfall av is er hovudproblemet.

Utanfor Vangbergstunnelen er det færre ras registreringar enn ved Agjeld og større innslag av stein. Med bakgrunn i lokalkjennskap antek vi at det er underrapportering av hendingar med is nedfall i

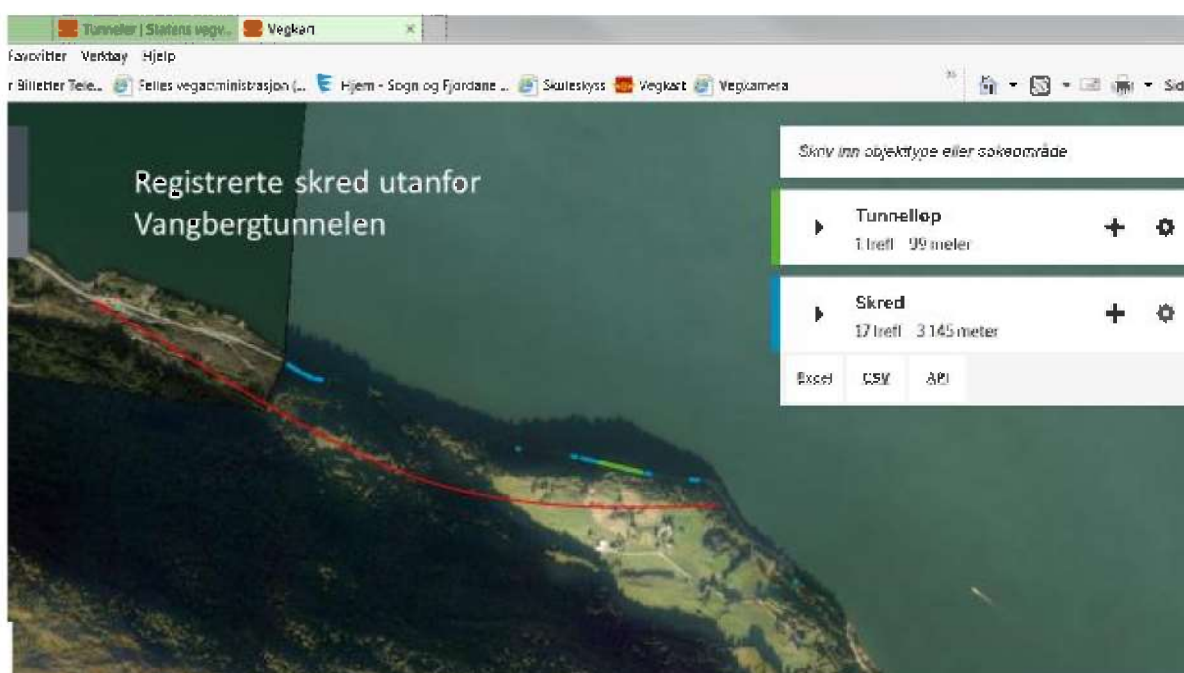


vegen.

Figur 9 Rasregistreringar Agjeld



Figur 10 Gamlevegen ved Agjeld



Figur 11 Rasregistreringar ved Vangberg



Figur 12 Gamle Vangbergstunnelen

## 12. Risikovurdering Sykling i tunnel vinterstid - tabell

### Sykling i tunnel vintertid:

ID	FAREHENDELSE	BESKRIVELSE AV HENDELSE/ÅRSAKER/KONSEKVEN SAR		SANNSYNLIGHET	KONSEKVEN S	TILTAK/HÅN DTERING	KOMMENTAR TIL VURDERINGA
		FREKVEN S PÅVERKEN DE FORHOLD	KONSEKVEN S PÅVERKEN DE FORHOLD				
A	Syklist velter			S	M		
1		Dragsug store kjøretøy				Flatt sideareal, større profil/utvida skulder for å få større avstand til trafikk	Å flytte inn kvit stripe/smalare kjørefelt med 25 cm vart vurdert av gruppa. Truleg liten effekt pga. av at syklisten vil unngå å sykle på oppmerking og difor sykklar difor i vegbane uansett. Område vert uansett for smalt mellom opphøga kant og oppmerking til at syklisten vil bruke det. Om syklist kal sykle utanfor kvit stripe må det vere tilstrekkeleg plass. Vil ha effekt om det ikkje er opphøga sideareal eller god plass.
2		Hol i vegbane	Vedlikehald, lys			Betre lys	Normalt vedlikehald. Tunnelane har bra lys.
3		Sykklar på bankett og veltar	Utforming sideareal			Flatt sideareal vil vere gunstig for syklisten	Bankett er ynskjeleg av omsyn til bilistar, som m.a. kollisjon og orientering ved brann. Krev fråvik
4		Sand/stein i vegbane	vedlikehald			Koste vegbane	Ikkje problem ved normalt vedlikehald



ID	FAREHENDELSE / FARLIG TILSTAND	BESKRIVELSE AV HENDELSE/ÅRSAKER/ KONSEKVENAR		SANNSYNLIGHET	KONSEKVENENS	TILTAK/HÅNDTERING	KOMMENTAR TIL VURDERINGA
		FREKVENSPÅVERKENDE FORHOLD	KONSEKVENSPÅVERKENDE FORHOLD				
5	(Syklist veltar)	Uoppmerksom				Større skulder	
B	<b>Påkøyrse bakfrå</b>			<b>SS</b>	<b>SA</b>		Skilt som varslar om syklist i tunnel
6		Møtande bil – trangt	Vegbreidde			Skilt som varslar syklist i tunnel	God sikt – ser møtande bil på god avstand 8,5 meter brei køyrebane er meir enn vegstrekningar ute i dagen på strekninga Innvik – Olden.
7		Bilist ser ikkje syklist	Lystilhøve, dogg. Utstyr syklist Motlys			Meir lys, kvitmåling Skilt som varslar syklist i tunnel Utrustning syklist	Vintersyklistar er normalt godt utrusta med m.a. synlege kle og lys på sykkel. I Vangberg tunnelen kan byggje tunnel lys etter krava. I Agjeldstunnelen må ev ekstra lys ettermonterast for å sette krava. Lysmengd ok i deler av Agjeldstunnlen i inngangssone og overgangssone.
8		Syklist veltar inn i vegbana	Dragsug, breidde				Dragsug

ID	FAREHENDELSE / FARLIG TILSTAND	BESKRIVELSE AV HENDELSE/ÅRSAKER/ KONSEKVENSAAR		SANNSYNNIGHET	KONSEKVENSAAR	TILTAK/HÅNDTERING	KOMMENTAR
		FREKVENSAAR PÅVERKANDAAR FORHOLD	KONSEKVENSAAR PÅVERKANDAAR FORHOLD				
8	(Påkøyrrel bakfrå)	Motlys				Lys, breiare skulder	Eine tunnelmunningen i Vangbergtnun vender mot sør
C	<b>Møteulykke mellom bilar pga. forbikøyring av syklist</b>			SS	SA		
9		trafikkmengde Lite synleg syklist Sikt	Vegbreidde			Lys-( bilist oppdagar syklist tidligare og kan planlegge forbikøyring)	God sikt
D	<b>Syklist i tunnel med brann</b>			SS	M		
10		Røyk, påkøyrrel av andre bilar	Lengde, ventilasjon, stigning				Kort tid å sykle ut av tunnelen, flat tunnel

ID	FAREHENDELSE/ FARLIG TILSTAND	BESKRIVELSE AV HENDELSE/ ÅRSAKER/KONSEKVENSAAR		SANNSYNN LIGHET	KONSE KVENS	TILTAK/HÅNDRING	KOMMENTAR
		FREKVEN S PÅVERKANDE FORHOLD	KONSEKVEN S PÅVERKANDE FORHOLD				
<b>E</b>	<b>Syklist blir treft av nedfall/gjenstand</b>			<b>SS</b>	<b>M</b>		
11		Stein/betong/utstyr fell ned frå tunneltak	Vedlikehald Lastebilar tek oppi taket				Dimensjonert/bygd med full høgde, ny tunnel
12		Is tinar på lastebilar Vatn frå kapell	Lengde, profil				Kort tunnel så is timar ikkje i tunnelen, vindsug kan likevel medføre at vatn og snø dett ned frå lastebilar i tunnelen i større grad enn utanfor.
13		Usikra last					Vindsug aukar faren
<b>F</b>	<b>Luftkvalitet</b>			<b>S</b>	<b>M</b>		
14		Vedlikehold av vifter	Ventilasjon ikkje fungerer ikkje og samstundes spesielt stor trafikkmenge			Stille inn ventilasjonsanlegg slik at ventilasjon slår seg på når luftkvalitet kjem opp i grenseverdiane. Frekvens vert då Svært Sjeldan	Krav til luftkvalitet vil i dei aller fleste tilfelle vere oppfylt sjølv om ventilasjonsanlegget ikkje er i bruk i desse tunnelane, jf. logg frå Vegvokteren.

### 13. Risikovurdering Sykling på gammel veg vintertid - tabell

Sykling på gamlevegen om vinteren

ID	FAREHENDELSE	BESKRIVELSE AV HENDELSE/ÅRSAKER/KONSEKVENSER		SANNSYNLIGHET	KONSEKVENNS	TILTAK/HÅNDBTERING	KOMMENTAR
		FREKVENNS PÅVIRKENDE FORHOLD	KONSEKVENNS PÅVIRKENDE FORHOLD				
<b>A</b>	<b>Nedfall</b>						
1		Is, stein		Agjeld S Vangberg S	A SA	Vangberg verre enn Agjeld Høge skjeringar, meir is.	Isnett Vintervedlikehold. Sjekke vegen jamnlig, veglys
<b>B</b>	<b>Syklist veltar</b>	<b>Vedlikehold</b>					
2		Vh Stein i vegbane Dekke mørkt		O	M		vedlikehald
3	Sykle på stein, is			o	M		Vinter vedlikehald

ID	FAREHENDELSE	BESKRIVELSE AV HENDELSE/ÅRSAKER/KONSEKVENSER		SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSENS	TILTAK/HÅNDTERING	KOMMENTAR
		FREKVENSPÅVIRKENDEFORHOLD	KONSEKVENSPÅVIRKENDEFORHOLD				
<b>C</b>	<b>Utforkjøring med sykkel</b>			<b>SS</b>	<b>SA</b>		
1		Rekkverk	Terreng Glatt				God plass for syklande på gamlevegen. Høgt utanfor på sjøsida fleire stadar, særleg ved Vangberg tunnelen. Slakare skråningar på nedsida ved Agjeldstunnelen. Uansett sjeldan frekvens.
<b>D</b>	<b>Møteulykker mellom gåande/syklende</b>			<b>SS</b>	<b>M</b>		
2		Mørkt, liten trafikk					
<b>E</b>	<b>Påkørsel</b>			<b>SS</b>	<b>A</b>		Vinter vh
	Påkørsel mellom bil og syklist	trafikkmengde				Bom, skilt, Gang/sykkelvegskilt	Uventa å treffe bil på gamlevegen, svært liten trafikk

Kjelder:

Statens vegvesen: Handbok V721 Risikovurderinger i vegtrafikken, 2007

Statens vegvesen: Risikovurderinger i vegtrafikken, metodeveileder – utkast, 2014

Statens vegvesen: Veileder for risikoanalyser av vegtunneler, 2007

Statens vegvesen: Handbok V500 Vegtunneler

Statens vegvesen Handbok N100 Veg- og gateplanlegging

Statens vegvesen: Handbok V122 Sykkelhåndboka

Statens vegvesen: Gang og Sykkeltrafikk i tunnel – Forslag til krav for ulike løsninger

Statens vegvesen Region sør: Temaanalyser av sykkelulykker 2005-2012, Rapport nr 292 , 2014

Statens vegvesen Region vest: Risikoanalyse Dalsfjordsambandet

Statens vegvesen Region vest: Risikoanalyse av tunnel rv. 13 Vik – Gotevik

Statens vegvesen Region vest: Sykling gjennom eksisterande tunnelar Notat 2012/030061-001

Sogn og Fjordane Fylkeskommunen: Sykling i tunnel Sak 15/8054-1, 2012

Gunn Marit Schults: Risikostyring ved sykling i tunneler i Troms (Masteroppgåve ved UIS), 2013

TØI: Trafikksikkerhetshåndboken (2015)



