



Statens vegvesen

Risikovurdering

FV 572 Skredsikring Torgilsberget - Eddagjelet
Ny alternativ løsning i sør

RAPPORT

Plan- og forvaltningsseksjon Voss og Hardanger



Region vest
Odda, traf

Plan- og forvaltningsseksjon Voss og Hardanger

Dato: 21.03.2011

INNHALD

1.	Formål med analysen	2
1.1	Formål	2
1.2	Geografisk avgrensing	2
1.3	Datagrunnlag	2
2.	Analyseprosess og fareidentifikasjon	3
3.	Risikovurdering	3
3.1	Skred – kjente skredpunkt	3
3.2	Tunnelpåhogg	4
3.3	Horisontalkurvatur	4
3.4	Vertikalkurvatur	5
3.5	G/S-veg	5
3.6	Overgangssone tunnel – veg i dagen	5
3.7	Standardsprang	6
4.	Samandrag	7

1. Formål med analysen

1.1 Formål

I febr. 2011 vart det gjort ei risikovurdering av to alternative avslutninger / tilkoblinger til gamal veg i sør (retning Bruravik). Begge alternativa ville føre til standardsprang og formålet med vurderinga var å få eit betre grunnlag for valg av alternativ overgang mellom ny og gamal veg.

Uavhengig av alternativ er det element som ikkje stettar krava i vegnormalane og må handsamast som fråvik. Etter møte i fråviksgruppa 28.02.2011 vart det bedt om meir konkret risikovurdering knytt opp til dei elementa det vert søkt fråvik frå.

I tillegg er det laga til eit nytt alternativ, det ligg no føre to alternative løysingar:

Alt. 1 – opprinnelege løysing med 400 m veg i dagen og tunnelportal v/ p. 400. I tillegg har dette alternativet og hatt med utkast over mindre endringar/justeringar.

Alt. 2 – nytt forslag med 310 m veg i dagen, endra kurvatur og tunnelpåhogg v/p. 360. Dette inneber og portal/rasoverbygg på 60 m før tunnel.

Oppdraget går ut på å vurdere risikoen ved dei to alternativa som no ligg føre og dei elementa det må søkast fråvik frå. Slik at ein får eit betre grunnlag for endeleg valg av løysing og som grunnlag for handsaming av fråvikssøknad.

1.2 Geografisk avgrensing

Som ved risikovurderinga gjort i febr. 2011.

1.3 Datagrunnlag

Fartsgrensa er 80 km/t, årsdaøgntrafikk (ÅDT) var i 2009 500 kjt/døgn. 10 % av desse var lange køyretøy. Ut frå dette kan vegen dimensjonerast som Samleveg (Sa3).

Hausten 2010 kom det framlegg til ny handbok 017, der det også er ein utbetningsstandard (ikkje endeleg godkjent). I utbetningsstandarden er det sett opp ein dimensjoneringstabell for fartsgrense 80 km/t og ein tabell for 60 km/t. Dei viktigaste dimensjonerings parametrane for full standard og utbetring for ein veg med ÅDT<1500 er sett opp i tabellen nedanfor.

Dim. parameter	Gjeldande 017	Framlegg til ny standard		
	Sa3	Sa3	U-Sa3 (80)	U-Sa3 (60)
Vegbreidd (m)	6,5	4,0	4 eller 6,5	4 eller 6,5
Min. stoppsikt (m)	100	100	100	60
Min. horisontalkurveradius (m)	150	200	200	100
Min. klotoide	85	100	100	60
Min. vertikalkurveradis, høg (m)	2000	2100	1500	800
Min. vertikalkurveradis, låg (m)	1000	1000	500	300
Maks. stigning (%)	8,0	8,0	8,0	8,0
Maks. res. fall (%)	11,3	11,3	11,3	11,3
Min. res. fall (%)	2,0	2,0	2,0	2,0

Arbeidet med reguleringsplanen har vore basert på gjeldande utgåve av handbok 017 og fartsgrense 80 km/t. Vegbreidda skal vere 6,5 meter, gamal veg 6,0 m. Fråvikssøknaden må handsamast etter krava i gjeldande handbok 017.

Det er ikkje registrert ulykker med personskader innan analyseområdet dei siste 10 åra.

Gammal veg på utsida av tunnel er i planen tenkt nytta som G/S-veg sommarstid.

Fartsmålingar gjort hausten 2010 (kun 5 dagar) viser 85-fraktil på 79 km/t.

2. Analyseprosess og fareidentifikasjon

Analysegruppa var samansett av fylgjande personar:

Heming Lunestad – Fylkesavdelinga Hordaland (Plan og forvaltning V/H)

Per Steinar Nedkvitne – Fylkesavdelinga Hordaland (Planbestillar V/H)

Haakon Innset – Fylkesavdelinga Hordaland (Veg, prosjektleiar V/H)

Eystein Knag – Fylkesavdelinga Hordaland (Veg, byggherre V/H)

Sigfred Sivertsen – Trafikk og køyretøy (Voss trafikkstasjon)

Kurt Skagen – Planleggar, ressursavd. Region

Sara Skutlaberg – Geolog, Sweco AS

Jon Olav Heggseth – Lensmannsdistrikt, Voss

Møte vart halde på Voss (Bømoen) torsdag 17.03.2011.

Gruppa valte å risikovurdera fylgjande delelement:

1. Skred i området veg i dagen - tunnel/rasoverbygg
2. Plassering av tunnelpåhogg – anleggsteknisk, som vert detaljert vurdert i samband med byggeplan
3. Horisontalkurvatur – stoppsikt - friksjon
4. Vertikalkurvatur – stoppsikt - friksjon
5. G/S-veg (gamlevegen) på utsida av tunnel
6. Overgangssone tunnel – veg i dagen
7. Standardsprang ny – gamal veg

3. Risikovurdering

3.1. Skred - kjente skredpunkt:

a) Atlåsbekken, iflg rassikringsplan, sørpeskred kvart 10. år. Jan. 2011 gjekk det større skred her, sørpeskred iblanda stein, trer.

b) P. 160-180, mindre snøskred, ikkje nemnt i rassikringsplanen.

c) Bjørnsteinen, p 10-80, iflg rassikringsplanen, tørrsnøskred kvart 5. år. Er og ein del steinsprang i området.

Vurdering:

Alt. 1:

a) Atlåsbekken. Risikoen for skred skal treffa trafikkanter er liten, Pga sjeldan skred og ÅDT er liten.

Faren for påkøyrser av skred er middels/liten, høgbrekk og stoppsikt ikkje i samsvar med krava.

For b) og c) er risikoen for skred liten og uendra for begge alternativa og i høve til dagens situasjon.

Alt. 2:

a) Atlåsbekken, sikra med rasoverbygg og risikoen for at skred skal treffa trafikkantar er fjerna.

b) og c) som ved alt. 1 og dagens veg.

Tilråding: Alt 2. den beste løysinga ved at skredrisikoen i Atlåsbekken vert fjerna.

3.2. Tunnelpåhogg:

Meir eit anleggsteknisk spørsmål som vert nærare vurdert i samband med byggeplan. Men ut frå planforslaga, synfaring og lokal kjennskap gjorde gruppa ei enkel vurdering.

Vurdering:

Alt. 1: Risikoen for steinsprang er størst nærast Torgilsberget. Her er og høge skjæringar og meir komplisert tilkomst.

Alt. 2: Forholda ligg betre til rette ved dette alternativet med tanke på tilkomst og utførelse.

Tilråding: Alt. 2 er den beste løysinga med tanke på plassering av tunnelpåhogg.

3.3. Horisontalkurvatur.

Ca. p. 150 er det lagt inn horisontalkurve som ikkje stettar kravet på $R_{\min} = 150$ og det må søkast fråvik.

Vurdering:

Alt. 1: Er nytta horisontalkurve $R = 125$, alternativt er det vurdert $R = 150$ og $R = 100$. For både $R = 125$ og 150 er det behov for brukonstruksjon (halvbru) mot sjø. Kravet til min. kurve vert auka med 50 % til $R_{\min} = 225$ ved ei slik løysing. For $R = 100$ unngår ein dette.

Ved bruk av betongkonstruksjon mot sjø kan det oppstå ulik friksjon (ising på deler av vegbanen), noko som aukar risikoen for utforkøyning og møteulykker. I tillegg vil brurekkverk gi redusert sikt, særleg for å oppdaga nedfall som ligg i vegbanen.

Vegen lagt på fast grunn gir lik friksjon, kurven er krapp og vil av den grunn gi ein risiko for utforkøyning og møteulykker. På grunn av høgbrekk i forkant (retning Ulvik) vil truleg farten vera tilpassa forholda og vil kompensera delvis for manglande stoppsikt.

Behov for avbøtande tiltak.

Alt. 2: Er nytta horisontalkurve $R = 100$ og det er ikkje behov for betongkonstruksjon ut mot sjø. I tillegg til krapp kurve som ved alt. 1 er høgbrekket gjort flatare og farten vil vera høgare inn mot kurven.

Behov for avbøtande tiltak utover for alt. 1 for å oppnå same risikonivå.

Tilråding:

Ved å skilta farleg sving og bruk av bakgrunnsmarkering vil vi tilrå at det vert gitt fråvik frå kravet om $R_{\min} = 150$.

Ved bruk av horisontalkurve $R = 100$ vurderer vi at alt. 1 har lågare risiko enn alt. 2. Men ved bruk av skilt og god varsling meiner vi risikobilde for begge alternativa vil vera akseptabelt.

Større horisontalkurve og bruk av betongkonstruksjon vil gi så pass auka risiko at vi ikkje tilrår ei slik løysing.

3.4. Vertikalkurvatur.

Alt. 1 v/p. 250 er det vertikalkurve (høg) $R = 900$ og det må søkast fråvik frå kravet på $R_{\min} = 2000$.

Alt. 2 stettar kravet og det trengs ikkje søka fråvik.

Vurdering:

Alt. 1: Vertikalkurve $R = 900$. Dette fører til for liten stoppsikt, men risikoen for påkøyrslar og møteulykker er likevel vurdert som liten, ut frå ÅDT og at vegen vil ha nødvendig breidde.

Alt. 2: Her er fullgod vertikalkurve og det er ikkje behov for fråvik. Ingen risiko på grunn av høgbrekk.

Tilråding:

Alt. 2 er beste løysing med tanke på høgbrekk og fører ikkje til risiko for påkøyrslar eller møteulykker.

3.5. G/S-veg.

Det er planlagt at gamlevegen på utsida av tunnelen skal nyttast som g/s-veg sommartid og tilknyttast fv 572 i kvar ende av tunnelen.

Vurdering:

Alt. 1: Her vil tilknyttinga med fv 572 koma for nær opptil tunnelmunning, avstand er kun 45 m. Er mogeleg å flytta tilknyttinga lenger mot sør, men vi vil likevel ikkje kunna oppnå kravet til stoppsikt på 100 m. Gruppa vurderer risikoen for påkøyrslar i samband med at mjuke trafikkantar frå sør kryssar over til g/s-veg som middels.

Alt. 2: Her har tilknyttinga med fv 572 ein avstand på 80 m til rasoverbygg. Stoppsikt er som for alt. 1.

Gruppa vurderer løysinga med å nytta gamlevegen som g/s-veg som uheldig ut frå høg risiko for skred og nedfall av stein. Gruppa vurderer risikoen med å sleppa syklande og gåande gjennom tunnelen som mindre enn å nytta gamlevegen. Tunnelen er 700 m lang utan eige g/s-felt. Etter gruppa sitt syn må det difor gjerast tiltak vedk. lyssetting i tunnelen. Det må søkast fråvik frå krav i tunnelhandboka.

Tilråding:

Gruppa meiner det er høg risiko for at syklande/gåande kan bli treft av nedfall (stein) å nytta gamlevegen. I tillegg vurderer gruppa risikoen for påkøyrslar i samband med tilknytting med fv 572 som middels.

Gruppa rår til at det vert tillete for syklande og gåande i tunnel. For at risikoen skal vera akseptabel må lysstyrken i tunnelen aukast. Det bør og vurderast om tunnelveggene skal kalkast/målast kvite som ekstra tiltak. På desse vilkår meiner gruppa at fråvik kan godkjennast.

3.6. Overgangssone tunnel – veg i dagen

Ingen av alternativa oppnår kravet til kontinuerleg kurve inn i tunnelen (2/3 av $R = 200$). Med planlagt utviding av tunnelprofil vert stoppsikta 80 m, kravet er 100 m.

Vurdering:

Alt. 1: Overgang tunnel - veg i dagen er her i høgbrekk med liten radius. Risiko for påkøyrse og møteulykker er vurdert som liten. Gruppa vil peika på risiko for mogeleg blanding på grunn av sollyss.

Avbøtande tiltak kan vera veglys ført frå tunnel til høgbrekk.

Alt. 2: Overgangen her er i høgbrekk med stor radius, men elles vurdert likt med alt. 1.

Avbøtande tiltak som for alt. 1.

Tilråding:

Begge alternative vert vurdert likt med omsyn til risikobilde.

Ved forlenging av veglys ut av tunnelen, meiner gruppa at fråvik frå kravet til stoppsikt (100 m) kan godkjennast.

3.7. Standardsprang.

For begge alternativa vert det standardsprang mot gamal veg på same stad. Overgang frå vegbreidde 6,5 m til 6,0 m vil skje frå p. 120 – p. 80. Det vil vera 120 m fram til høgbrekk på eksisterande veg som går rett over i krapp venstrekurve (R= 50).

Det må skiltast for farleg sving i dette området.

Vurdering:

Gruppa ser risikoen med standardsprang og overgang til eksisterande veg her som ubetydeleg. Horisontalkurve v/p. 150 (pkt. 3.3 overfor) vil vera med å dempa farten slik at overgang til smalare veg gir liten risiko

Føreset at det vert varsla med skilt for smalare veg og farleg sving.

4. Samandrag.

Etter utført risikovurdering vurderer gruppa at alt. 2 og tillatt for gåande/syklande i tunnel, er den løysinga som totalt gir lågast risiko. Dette bygger på vurderingane gjort i kapittel 3.

Føresetnaden er at det vert gjort fylgjande risikoreduserande tiltak:

- Horisontalkurve v/p. 150 vert forvarsla med ”farleg sving”. I tillegg bakgrunnsmarkering i svingen.
- Overgang til smalare veg v/p. 120 vert forvarsla med skilt ”smalare veg” og ”farleg sving”.
- Ekstra lys i tunnel som sikkerheit for gåande/syklande.
- Kalka/måla tunnelveggane.
- Veglys ut av tunnelen og 50 m vidare i dagen.

For søknad om fråvik vert det vist til vurderingar gjort i kapittel 3, og gruppa vil på dette grunnlag tilrå at det vert gitt fråvik.

