Statens vegvesen

Sogn og Fjordane fylkeskommune
Askedalen 2
6863 LEIKANGER

Behandlande eining:	Sakshandsamar/telefon:	Vår referanse:	Dykkar referanse:	Vår dato:
Region vest	Eli Marita Vik Næss / 57655744	16/191346-27		20.03.2017

Fv. 609 Heilevang - Forprosjekt

Vi viser til HS-sak 7/2016 Fylkesbudsjett 2016 - Fordeling av planleggingsmidlar fylkesveg.

Vedlagt følgjer forprosjekt for fv. 609 Heilevang.

Vegavdeling Sogn og Fjordane
Med helsing

Svenn Egil Finden
avdelingsdirektør

Eli Marita Vik Næss

Dokumentet er godkjent elektronisk og har difor ingen handskrivne signaturar.

Postadresse
Statens vegvesen
Region vest
Askedalen 4
6863 LEIKANGER

Telefon: 02030

firmapost-vest@vegvesen.no

Org.nr: 971032081

Kontoradresse
Askedalen 4
6863 LEIKANGER

Fakturaadresse
Statens vegvesen
Landsdekkende regnskap

9815 Vadsø

Statens vegvesen

FORPROSJEKT

Skredsikring fv.609 Heilevang - Forprosjekt

Hp 10, km 8,500 - 10,200

Askvoll/Førde

Region vest
Leikanger, R.vegktr
09.09

Forprosjekt

Forord

På oppdrag frå Plan og forvalting Sogn og fjordane har Ressursavdelinga i Statens vegvesen laga forprosjekt for Skredsikring fv. 609 Heilevang – Forprosjekt. Målet med forprosjektet er å vurdere ulike tiltak for rassikring (blant anna tunnel) på strekninga fv. 609 hp 10 frå ca. km 8,500 til ca. km 10,200 ved Hestvika/Heilevang i Askvoll/Førde kommune.

Rapporten skal enda i kostnadsanslag for dei ulike løysingane, samt ei tilråding av kva løysing som bør veljast.

Rapporten er utarbeidd av Statens vegvesen.

Forprosjektet skal vera grunnlag for fylkeskommunen si prioritering ved neste budsjetthandsaming.

Innhold

FORORD 1

1 MÅL FOR PLANARBEIDET OG PLANAVGRENSING 3

1.1 BAKGRUNN FOR PLANARBEIDET 3
1.2 MÅL FOR VEGPROSJEKTET 3
1.3 VURDERT OMRÅDE 3
1.4 RASOVERBYGG 4

2 SITUASJONEN I DAG 5

2.1 RASUTFORDRINGAR OG RASHISTORIKK 5
2.2 VEGSTANDARD 5
2.3 DAGENS TRAFIKK 6
2.4 ULUKKER 6
2.5 KULTURMILJØ 6
2.6 NATURMILJØ 8
2.7 LANDSKAPSBILETE 10
2.7 GEOLOGI 13
2.8 FLAUM OG HAVSTIGNING 13

3 FORSLAG TIL VEGSTANDARD 13

4 VURDERTE ALTERNATIV 15

4.1 NULL-ALTERNATIVET 15
4.2 FANGGJERDER OG REINSK/SPYLING 15
4.3 REINSK OG SIKRING 16
4.4 TUNNEL 16
4.5 TUNNELPÅHOGG VEST 17
4.6 TUNNELPÅHOGG AUST 21
4.7 RASOVERBYGG I KOMBINASJON MED FANGGJERDER 23
4.8 LANDSKAPSBILETE - VURDERING AV ALTERNATIVA 24
4.9 KOSTNADSVURDERING 26

5 OPPSUMMERING OG TILRÅDING 29

5.1 VIDARE ARBEID 29

1 Mål for planarbeidet og planavgrensing

1.1 Bakgrunn for planarbeidet

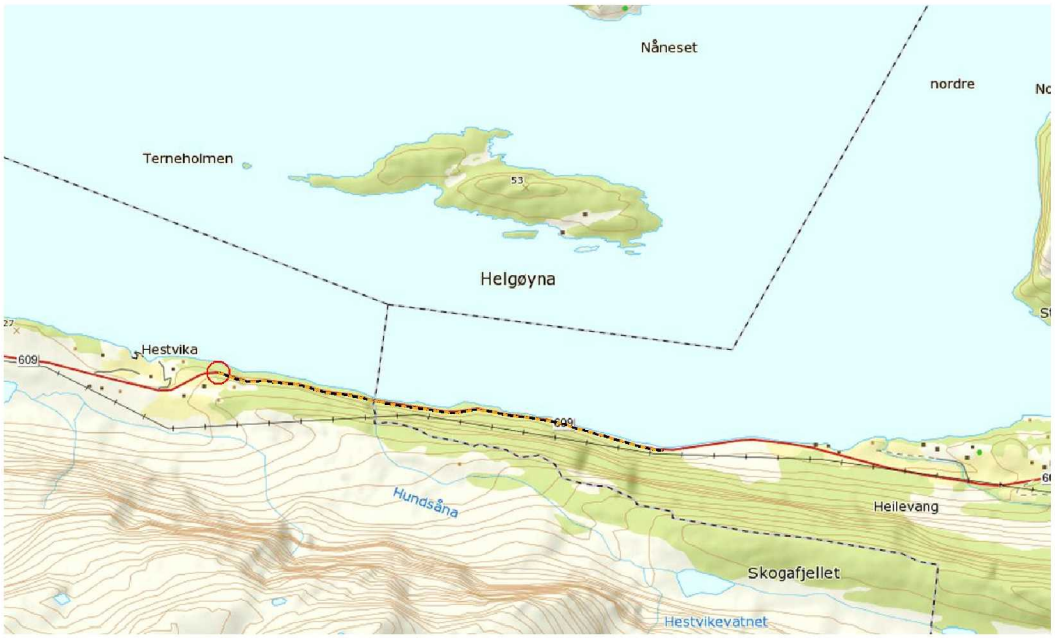
Vegen frå Askvoll til Førde (fv.609) via Stongfjorden, Flokenes og Kvammen har stort sett eit køyrefelt og ligg for det meste i fjellskjering ved foten av bratte fjellsider langs Stongfjorden og Førdefjorden. Det mest rasutsette partiet er på Heilevang ved Førdefjorden, og ligg på hovudparsell 10, km ca 8,5 – 10,2. Dei siste åra har det vore aukande tilfelle med nedfall av is, stein-, jord- og flaumskred på Heilevang. Geo-/skredseksjonen har laga ei oversikt over skredsituasjonen. Det er registrert 153 nedfall på vegpartiet (Hp 10, km 8,500 – 10,800) frå år 2000 – 2014. Frå 2010- 2014 er talet på nedfall 114 med eit gjennomsnitt på 23 i året. I 2014 var det registrert 47 nedfall. Det kan verke som at klimaendringar har gjeve seg utslag i rasregisteret på strekninga ved at talet på ras/nedfall er langt høgare enn tidlegare år.

1.2 Mål for vegprosjektet

Målet for ferdig bygd prosjekt er å sikre det rasutsette planområdet frå nedfall av is, stein-,jord- og flaumskred.

1.3 Vurdert område

Planområdet ligg på hovudparsell 10, km ca 8,5 til ca 10,2. Dette betyr at ein kan utvide planområdet dersom dette er hensiktsmessig med tanke på rassikring.



Planområdet er vist med stipla linje og er ikkje absolutt. Det kan vurderast å utvide planområdet dersom dette er hensiktsmessig for rassikringa.

Kartutsnittet ovanfor syner planområdet grovt og forstørra, markert med raudt sirkel. Planområdet er på grensa mellom Askvoll og Førde (snl.no)

1.4 Rasoverbygg

Det er i dokument «fv609 Førde – Askvoll, oversikt skredsituasjon ved Heilevang, 36040-460. 2011/016909-089» vurdert at rasoverbygg er dobbelt så dyrt per meter som tunnel, samt at det er risikabelt å byggja rasoverbygg på strekket. Forma på fjellsida (topografien) tilseier at ein fjelltunnel ikkje blir mykje lenger enn eit rasoverbygg og ikkje mykje lengre enn lengda på det rasutsette vegpartiet. Foreløpige undersøkingar tyder på at bergarten og dei geologiske forholda ligg godt til rette for tunnel. Skrivet ligg på sveisnummer 2011016909 – 89.
Eit tunnelalternativ er i tidlegfase av prosjektet vurdert som billigare, tryggare under bygging samt betre for trafikkavvikling i byggefasen. Forprosjektgruppa har difor i tidleg fase vurdert tunnel som betre både økonomisk og med tanke på sikkerheit og trafikkavvikling. Rasoverbygg er difor forkasta som alternativ i forprosjektet. Det er istadanfor vurdert rasoverbygg i kombinasjon med fanggjerder.

2 Situasjonen i dag

2.1 Rasutfordringar og rashistorikk

For utfyllande informasjon om rasutfordringar og rashisorikk, sjå vedlegg Geologisk rapport.

Fjellsida over vegen har bratt fall på 40-50 grader. Oppsprekking saman med vatn og frostsprenging skapar lett steinsprang i fjellsida. I tillegg til steinsprang får ein utgliding av jord, stein, tre og røter.

Tabell 1: Registrerte nedfall/ras pr. år mellom km 8,5 - 10,8.

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
8	7	5	3	4	4	4	1	3	0	11	30	9	17	47

Tabellen ovanfor er henta frå vedlegg Geologisk rapport. Frå 2010-2014 har det vore 114 nedfall med eit gjennomsnitt på 23. Dette er langt meir enn i tidlegare år (2000-2009).

I same dokument går det fram at vegstengingar frå August 2013 – April 2014 har vore på totalt 95 timar. I tillegg har det vore ein del stengingar i samband med sikringsarbeid og anna arbeid.

Fv. 609 ved Heilevang har prioriteringstall 5,5 i skredsikringsplanen. Denne er frå desember 2011. Etter dette har det vore auke i nedfall/ras-hendingar. Det har også komme ny og kortare omkøyringsveg i samband med ferdigstillinga av Dalsfjordbrua. Begge delar spelar inn på prioriteringstalet. Utrekningar av prioriteringstal utført februar 2015 gav eit prioriteringstal på 4,98. Dette er kategori høgt prioritert på lista over fylkesvegar.

Kva tiltak er allereie gjort?

I tidsperioda 2011-2013 er det etter tilråding i synfaringsnotat utført sikringstiltak ved Heilevang for totalt ca. 7 mill.kr.
Utførte tiltak er:
- Spyling frå helikopter og manuell reinsk
- Fanggjerde, plankevegg (Sognemur)
- Reparasjon fangnett i Hundsåna
- Forsiktig skogrydding
- Stengingsrutine ved spesielle vêrforhold

2.2 Vegstandard

Fv.609 er hovudforbindelsen mellom Askvoll og Førde. Vegbana ligg mellom Førdefjorden i nord og for det meste mot høge skjæringar mot fjell i sør. Vegen har varierande køyrebanebreidde og har stort sett eit køyrefelt med innslag av kortare møteplassar. Dagens veg er ikkje i henhald til vegnormalane med tanke på blant anna sikt, kurvatur og vegbreidde.

I samband med drift og tilsyn av vegpartiet har ein blitt klar over svakheiter i vegfundamentet på følgjande stader som kan vera kritisk ved for eksempel tilleggslast frå rasmassar.
I eit område ved km ca. 9,800 er vegen fundamentert på boltar ved sjøkanten.
Ved km 9,025 var det ei større utgliding i fjellet ved sjøkanten i 1989. Her blei det støypt ein betongmur ved sjøkanten, men stabiliteten på tilgrensande, oppsprukke parti er usikker.

Ved km 9,567 var det ei utgliding av ca. 150-200 m3 fjellmasse i ca. 2006. Stabiliteten i gjenståande parti er usikker. Desse stadene og vegfundamentet på resten av partiet ved sjøen bør synfarast med geolog og eventuelle nødvendige tiltak bør utførast. (kjelde: Oversikt skredsituasjon, 2011/016909-089)

2.3 Dagens trafikk

Planområdet har i dag skilta fartsgrense 80 km/t med ÅDT 450 og prosentdel lange køyrtetøy på 8. Det er ikkje tilrettelagt for gåande- og syklande og det er ingen busstopp innanfor planområdet. Det eksisterer ingen kryss eller avkøyrsler innanfor planområdet, men eventuelle tunnelpåhogg eller utvidingar av planområdet kan føra til at ein kjem i konflikt med eksisterande avkøyrsler.

Vegen innanfor planområdet framstår dermed som ei rein transportområde ettersom det ikkje er aktivitet på sidene av vegen.

2.4 Ulukker

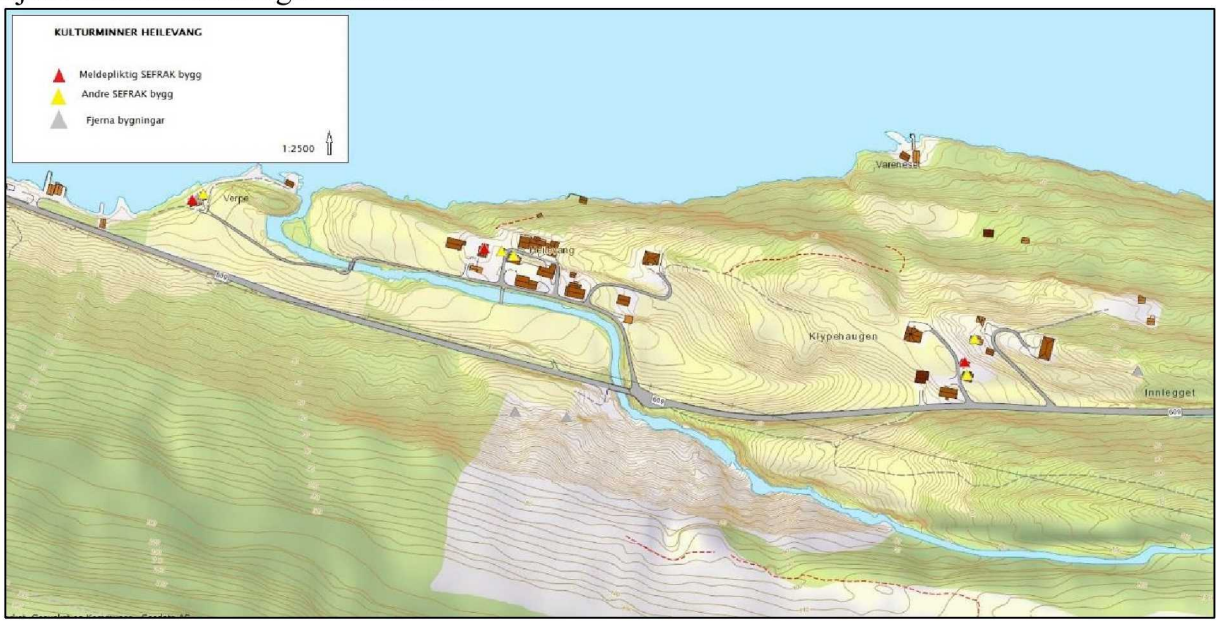
Det er ikkje registrert trafikkulukker i tidsrommet 1975-2013 innanfor planområdet. Det har imidlertid vore ulukker knytt til ras som ikkje er omtalt i NVDB. I Juli 2010 ved ca km 9,825 vart ein bil teken av ras og hamna på fjorden. For rashistorikk sjå eige kapittel.

2.5 Kulturmiljø

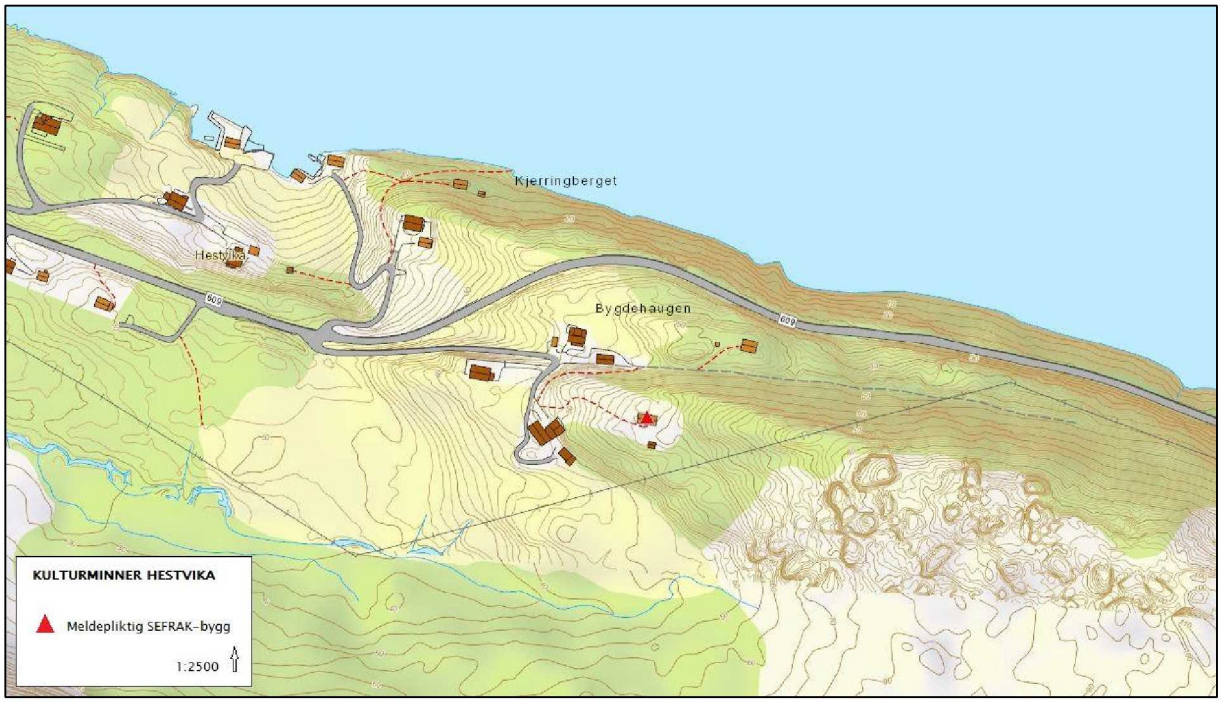
Planområdet består av to områder med bustader og mindre gardsbruk. Strekninga mellom Hestvika i Askvoll og Heilevang i Førde er bratt, og har ingen til liten potensiale for kulturminner. Det er potensiale for kulturminner både i Hestvika og i Heilevang. Det er ikkje tidlegare kjende kulturminner i planområdet, men plasseringa ved sjøen gjer at det er potensiale for funn av automatisk freda kulturminner i planområdet. Det er ikkje kjent at området har tidlegare vore registrert av arkeologar. Behovet for undersøkingar etter § 9 i Kulturminnelova vert bestemt av Kulturavdelinga ved Sogn og Fjordane fylkeskommune.

Områda der ny veg og påhogg er vurdert ligg ved sjøen, og det er eit visst potensiale for at det har vore busetnad/aktivitetsområde i steinalderen i vika der alternativ 1 er planlagt. Havnivået i steinalderen låg i dette området høgre enn dagens havnivå, frå 27 moh for 8000 år sidan til 10 moh for 4000 år sidan. Det er eit potensiale for funn av busetjings- og aktivitetspor der det er jordbruksmark i dag, men dette vert vurdert som relativt lågt. Det vart ikkje funne synlege kulturminner under synfaringa i konflikt med alternativa under synfaringa. Det er SEFRAK-registrerte bygningar både i Hestvika og i Heilevang. Ingen av desse kjem i fysisk konflikt med nokon av alternativa som er vurdert. I Heilevang langs sjøen er det opplyst i Kulturminneregisteringa for Førde kommune av Camilla Mohr frå 1994 at det ligg eldre nausttufter i same område som dagens naust ligg. Desse, samt SEFRAK-bygga, lyt takast omsyn til når ein i vidare planarbeid skal finne egna rigg- og deponiområder. Det er ikkje

kjent eldre ferdselsvegar i området.



Kartutsnittet ovanfor viser oversikt over bygningar på Heilevang i SEFRAK-registeret. Ingen ligg innanfor planområdet.

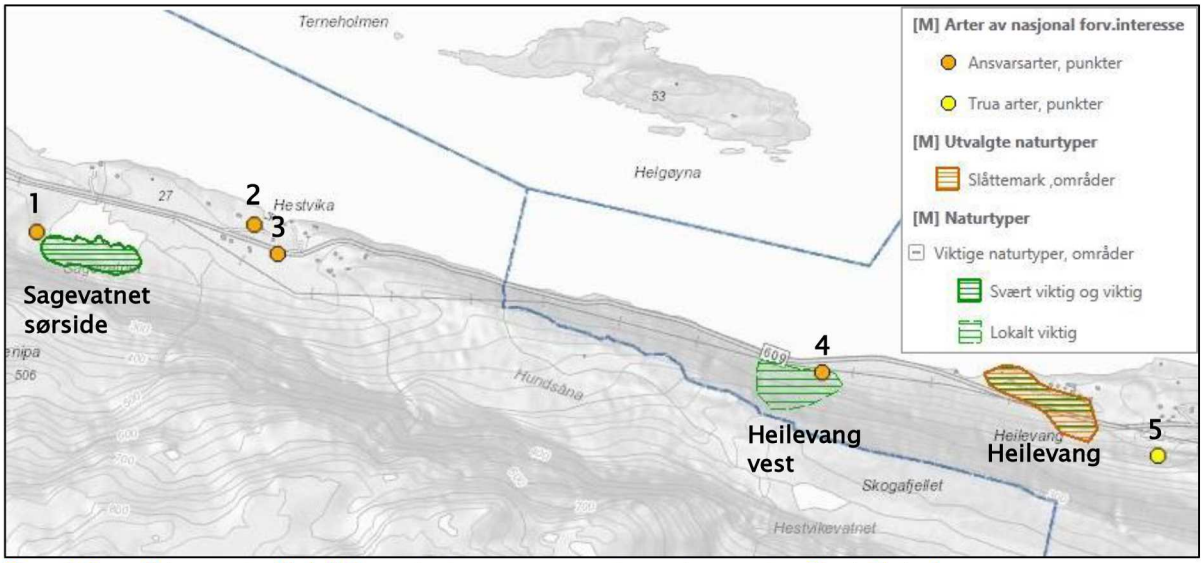


Kartutsnittet ovanfor syner bygningar i Hestvika i SEFRAK-registeret.

2.6 Naturmiljø

Vegetasjonen i området er dominert av bjørk og har innslag av gråor, selje og rogn, med mykje mose og bregner i feltsjiktet. I kombinasjon med rike bergartar som grønnskifer, glimmerskifer, biotitt og amfibolitt kan dei fuktige tilhøva gje gode vekstvilkår for krevjande vegetasjon (NGU Berggrunn). Av landbruksareal er det både i Hestvika og Heilevang ein del oppgjødsla jordbruksmark, medan Heilevang også har noko eldre og urterik slåttemark. Fleire stader er det planta vanleg gran, til dømes på Bygdehaugen i Hestvika. I Heilevang er det også observert sitkagran som er svartelista med svært høg risiko (SE) for stadeige naturmangfald (Gederaas m.fl. 2012). Der er elles ingen kjende førekomstar av svartelista artar.

I området kring Hestvika ligg **Sagevatnet sørside** (Naturbase, BN00025855) som omfattar den prioriterte naturtypen nordvendte kystberg og blokkmark, registrert som viktig (verdi B) (fig. 1). I tillegg er det registrert tre ansvarsartar i området (fig. 1): prakttvebladmose (**1**), gullhårmose (**2**) og raspljåmose (**3**). Det er ingen registrerte raudlisteartar ved Sagevatnet sørside (jf. Artskart), og området ligg eit stykke vest for tiltaksområdet.



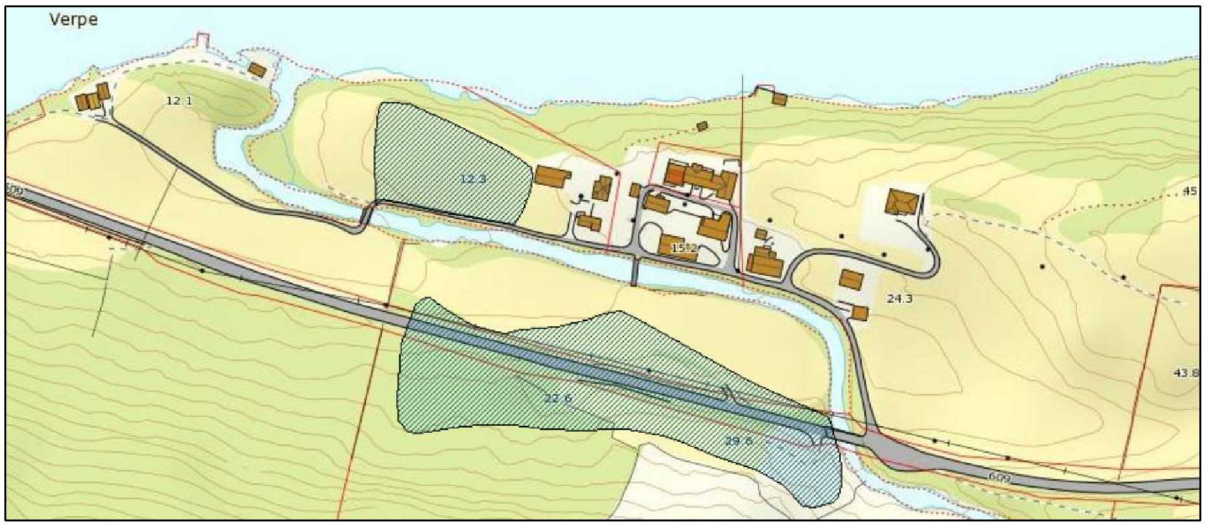
Figur 1 Oversikt over utvalde/viktige naturtypar, ansvarsartar og truga artar. Kart: Naturbase.

I Heilevang ligg to naturtypelokalitetar, inkl. ein utvald naturtype (fig. 1):

- **Heilevang vest** (Naturbase, BN00026161) omfattar den prioriterte naturtypen nordvende kystberg, med fuktig og frodig lauvskog i overgangen mellom berghamrane og lia nedafor, og er registrert som lokalt viktig (verdi C). Der er ikkje registrert raudlisteartar, men nokre kravfulle artar som junkerbregne, skogsvingel og kystmaigull (jf. Artskart).

- **Heilevang** (Naturbase, BN00026138) omfattar den utvalde naturtypen slåttemark, og består av to urterike slåtteenger av jordnøtt-typen på kvar side av riksvegen forbi Heilevang. Slåtteengene vart i 1991 registrert som viktige (verdi B). Slåtteeng er ein utvald naturtype jf. naturmangfaldlova §§ 52 og 53 og *Forskrift om utvalgte naturtyper*, og som er sterkt truga (EN) (Lindgaard og Henriksen 2011). Ingen raudlisteartar er registrert, men fleire nøysame slåtteartar som t.d. englodnegras, gulaks, engfrytle, vårmarihand, hanekam, slåttestarr og harerug (jf. Artskart). Slåttemarkene i Heilevang er også eitt av 10 utvalde kjerneområde for kulturlandskap i Førde (Førde kommune 2012) (fig. 2). Oldervik (2008) opplyser at: «*Ved dei naturfaglege undersøkingane 26.08.2014 vart det klart at desse områda ikkje lenger tilfredsstiller krava til ei slåttemark (slik MD definerer den) då lokaliteten er tilsådd og oppgjødsla. Den har såleis mista sin verdi som*

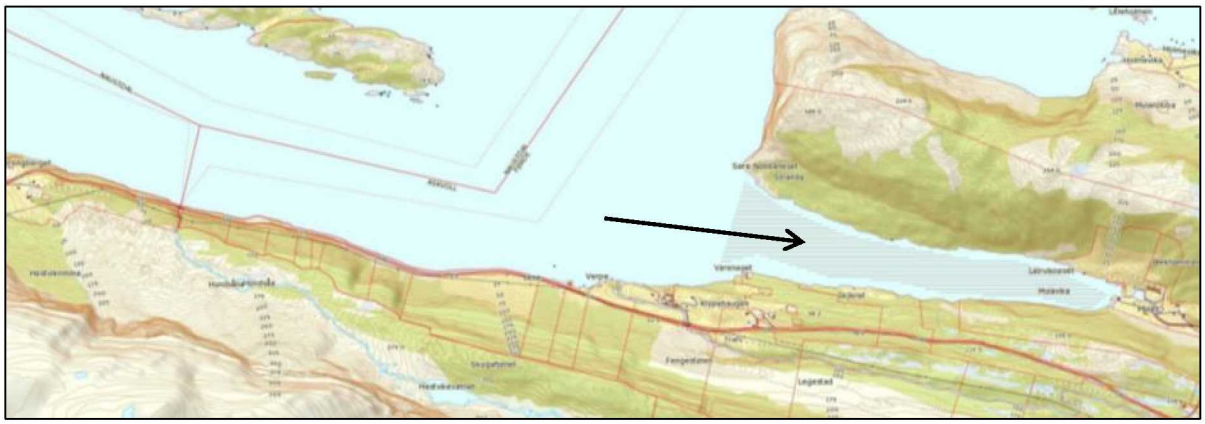
slåttemark.» Ettersom lokalitetsavgrensinga for kjerneområdet (jf. fig. 2) er mykje meir nøyaktig enn avgrensinga i Naturbase (jf. fig. 1), må vi likevel gå ut i frå at det kan vere verdifull slåttemark att i delar av området.



Figur 2 Slåttemarkene i Heilevang er eit av kjerneområda for kulturlandskap i Førde kommune. Kart: Fylkesatlas S. og Fj.

I Heilevang er ansvarsarten heimose (**4**) og den raudlista mosen kystfloke (VU) (**5**) registrert (sjå fig. 1). Sistnemnte ligg i Heilevangselva om lag 200 m frå vegen, i ei frodig bekkekløft som er vurdert til å ha ein viss lokal verdi for fuktkrevjande mosar og lav (Fylkesmannen i S. og Fj. 2015). Førekomst av oter (VU) er påvist i nedre delar av Heilevangselva, og ein reknar med at det førekjem strandsnipe (NT) langs dette vassdraget (Oldervik 2008). Det er ikkje registrert påkøyrslar av hjort eller anna vilt på strekninga (Hjorteviltregisteret).

I Heilevangselva går det sjøaure, laks og ål (CR) opp til om lag 200 m ovanfor fylkesvegbrua, der ein foss utgjer vandringshinder for anadrom laksefisk (Oldervik 2008). Førdefjorden er ein nasjonal laksefjord, jf. St.prp. nr. 79 (2001-2002) og St.prp. nr. 32 (2006-2007). Like aust for Heilevang, i Mulevika, er eit gyteområde for torsk (fig. 3).



Figur 3 Gyteområdet for torsk i Mulevika (skravert), nordaust for planområdet (Fylkesatlas S. og Fj.).

Referansar Naturmangfald

Databasar:
Artskart. Versjon 1.6. Artsdatabanken. http://artskart.artsdatabanken.no/default.aspx [sist sjekka 17.4.2015]
Fylkesatlas Sogn og Fjordane. Sogn og Fjordane fylkeskommune og Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. http://fylkesatlas.no/default.aspx?gui=1&lang=3 [sist sjekka 17.4.2015]

Grunnforurensing. Miljødirektoratet. http://grunn.miljodirektoratet.no/ [sist sjekka 17.4.2015]
Hjorteviltregisteret. Fallviltregisteret. Perioden 1.1.1990 – 9.2.2015.
Naturbase. Miljødirektoratet. http://kart.naturbase.no/ [sist sjekka 17.4.2015]
NGU Berggrunn – Nasjonal berggrunnsdatabase. Norges Geologiske Undesøkelse. http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/ [sjekka 12.1.2015]
NGU Løsmasser – Nasjonal løsmassedatabase. Norges Geologiske Undesøkelse. http://geo.ngu.no/kart/losmasse/ [sjekka 12.1.2015]
NVE Atlas. Norges Vassdrags- og energidirektorat. http://atlas.nve.no/SilverlightViewer/?Viewer=NVEAtlas [sist sjekka 17.4.2015]
Kilden til arealinformasjon. Skog og Landskap. Tema: Miljøregistreringar i skog (MiS). http://kartbeta.skogoglandskap.no/kilden/?X=7334000.00&Y=400000.00&zoom=0&lang=nb&topic=arealinformasjon&bgLayer=graatone_cache [sist sjekka 17.4.2015]
Vann-Nett. Norges vassdrags- og energidirektorat. http://vann-nett.no/saksbehandler/ [sist sjekka 17.4.2015]

Rapportar og andre dokument:
Oldervik, F. (2008). *Hellevang kraftverk i Førde kommune i Sogn og Fjordane fylke. Verknader på biologisk mangfald.* Bioreg AS rapport 2008:9. Oppdatert 11.09.2014. Vedlegg til konsensjonssøknad for Hellevang kraftverk: http://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/201000704/1270370
Fylkesmannen i Sogn og Fjordane (2015). *Fråsegn til 12 søknader om løyve til å byggje småkraftverk i kommunane Askvoll, Førde og Naustdal.* Brev til Noregs vassdrags- og energidirektorat, 6.3.2015. http://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/201005669/1387682
Førde kommune (2012). *Rapport – kjerneområde landbruk.* https://www.forde.kommune.no/Handlers/fh.ashx?MId1=8&FilId=1247
Gederaas, L., Moen, T. L., Skjelseth, S. & Larsen, L.-K. (red.) (2012). *Fremmede arter i Norge - med norsk svarteliste 2012.* Trondheim: Artsdatabanken.
Kalås, J. A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.) (2010). *Norsk rødliste for arter 2010. Trondheim*: Artsdatabanken. 480 s.
Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) (2011). *Norsk rødliste for naturtyper 2011.* Trondheim: Artsdatabanken.
St.prp. nr. 79 (2001-2002). *Om opprettelse av nasjonale laksevassdrag og lakseforder.* Oslo: Klima- og miljødepartementet.
St.prp. nr. 32 (2006-2007). *Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og lakseforder.* Oslo: Klima- og miljødepartementet.

2.7 Landskapsbilete

Vegstrekninga ligg i «landskapsregion 22 - Midtre bygder på Vestlandet» som strekk seg mellom fjordmunningane og dei indre fjordbygdene (Puschmann 2005). Regionen generelt er karakterisert av jamne avrunda til småkuperte fjellformer, i grov mosaikk med andre hovudformer. Ferdselslinjene ligg for det meste langsetter fjorden, der busetnad, jordbruk og kulturelement er blikkfang. Fjorden dannar golv og er avgrensa av bratte skogkledde fjellsider.

Landskapsrommet rundt Heilevang og Hestvika er halvope med markant avgrensing sørover, og fyller heile fjordbassenget rundt Helgøyna. Skogkledde fjellsider går stegvis opp mot høgfjellsmassivet Heilefjellet, der høgste toppen er Blegja på 1305 moh. Landskapet har eit samansett preg med markerte overgangar mellom ulike landskapskomponentar, og er meir storskala enn landskapsregionen generelt. Skogafjellet, ein ryggformasjon som går skrått opp frå Hestvika mot Heilevangsdalen, dannar eit tydeleg skilje mellom skogkledd grunnfjell og den ruvande bergveggen til Heilefjellet i bakgrunnen. Strekninga kan grovt sett delast i tre: Hestvika og Heilevang i kvar ende er små grender med gardsbusetnad, aktivt jordbruk og eldre kulturlandskap, medan området mellom grendene består av bratt fjell og lauvskog prega av aktive naturprosessar som rennande vatn og skred/utgliding.

Figuren over gjev ei oversikt over landskapsrommet. Kartgrunnlag: Norgeibilder.no

Hestvika består av spreidd busetnad med fleire gardsbruk og einebustader. Kontrastane mellom slak innmark og det loddrette Heilefjellet med store rasurer gjev særpreg til området, og dei enorme steinblokkene er særmerka landskapselement og blikkfang. Bygdehaugen er ein sentral landskapsformasjon som er forsterka av granplanting og står som eit skilje mellom fjorden og busetnaden mot skog, ur og fjell.

Vegen mellom Heilevang og Hestvika ligg i ei smal skjering mellom fjellsida og Førdefjorden, med god utsikt over fjorden og Helgøyna. Vegen går langs fjorden, nær vassflata, er smal og innbyr til låg fart. I sommarhalvåret vil lauvskogen gje eit frodig preg på strekninga og bidra til ei positiv reiseoppleving. Til tider vil ein derimot oppleve fjellsida over som trugande grunna høge skjeringar, teikn til utglidingar, skred og fleire elvelaup som kjem ned rett ved vegen.

I Heilevang ligg busetnaden samla i ei grend på nordsida av vegen mot fjorden, der bygningsmiljøet utgjer eit heilskapleg og fint blikkfang, omkransa av slåttemarker og steinmurar. Oppsida av vegen skrånar gradvis brattare mot fjellet og består av eldre slåtte-/beitemark og lauvskog. Slåtteengene på begge sider av vegen er utpeikt som kjerneområde for kulturlandskap i Førde kommune (sjå Naturmangfald kap. 2.6). Innimellom er det små felt med planta gran. Heilevangselva, som renn frå Heilevangsdalen i søraust, kryssar vegen like ved Heilevang og held fram langs busetnaden til fjorden. Ved utløpet ligg ein bergformasjon som gjev særpreg og framstår som eit landemerke. Reiseopplevinga er variert med god utsikt over Førdefjorden, der vassflata og Heilefjellet kjem gradvis meir og meir til syne når ein køyrer i retning vestover.

Landskapet i Hestvika (sett frå vest) har store kontrastar; Bygdehaugen til venstre i biletet ligg som ein beskyttande voll mot Heilefjellet (til høgre i biletet).

Foto: Åse-Birgitte Berstad, 25.5.2015.

Grenda Heilevang (sett frå aust) ligg til høgre for vegen ned mot Førdefjorden. Til venstre stig terrenget bratt opp mot Skogafjellet.

Foto: Åse-Birgitte Berstad, 30.1.2015.

Referansar - landskapsbilete:
Puschmann, O. (2005): *Nasjonalt referansesystem for landskap – beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner.* NIJOS rapport 10/2005. Ås: Norsk institutt for jord- og skogkartlegging.

2.7 Geologi

Geologi er omtala i kapittel 3 i vedlegg Geologisk rapport.

2.8 Flaum og havstigning

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) og Bjerknessenteret har utarbeidd ein rettleiar for havnivåstigning i Norske kystkommunar. Rapporten er utarbeidd i 2008 og revidert i 2009. Rapporten presenterer estimat for framtidig havstigning (korrigert for landheving) og stormflo for år 2050 og 2100.

Sogn og Fjordane

		År 2050 relativt år 2000			År 2100 relativt år 2000		
Kommune	Målepunkt	Land-heving (cm)	Beregnet havstigning i cm (usikkerhet -8 til +14 cm)	100 års stormflo* relativt NN1954 (usikkerhet -8 til +14 cm)	Land-heving (cm)	Beregnet havstigning i cm (usikkerhet -20 til +35 cm)	100 års stormflo* relativt NN1954 (usikkerhet -20 til +35 cm)
Førde	Førde	12	19 *(11 - 33)*	190 *(182 - 204)*	24	66 *(46 - 101)*	242 *(222 - 277)*

Tabellen ovanfor er henta frå DSB.no og syner havnivåstigninga for Førde.

Me legg havstigninga i år 2100 til grunn og får då 66 cm stigning.

Det er ikkje vurdert i prosjektet kva konsekvensar dette vil ha for eksisterande veglinje og korleis havnivåstigninga vil påverke eksisterande svake punkt kor vegen sig ut mot fjorden. Dette må vurderast i reguleringsplan dersom ein ynskjer å gå for alternativ som bygg vidare på dagens veglinje ved kritiske punkt.

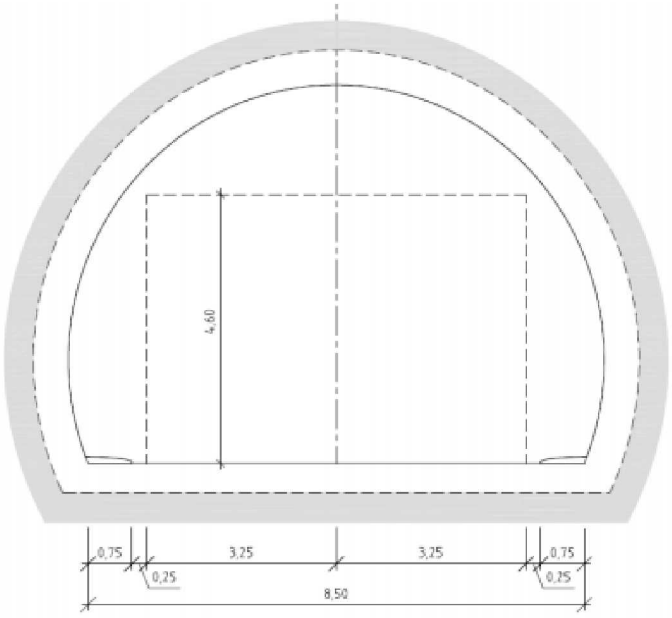
3 Forslag til vegstandard

Dagens veg har stort sett eit køyrefelt. Ved etablering av fanggjerder er det vurdert til at ein beheld dagens vegbane, og ikkje gjer inngrep i denne. Ved etablering av rasoverbygg er det vurdert at ein flyttar vegbana inn i skjæring på innsida av vegen. Dette for å få plass til rasoverbygg samt at vegen fleire stadar har dårlig stabilitet og står i fare for å gli ut i fjorden. Det er ikkje vurdert å utvide vegen ved rasoverbygga.

Ved etablering av tunnel skal ein følgje vegnormalane. Her hamnar vegstrekket inn i tunnelklasse B, T8.5. Det er vurdert at ein nyttar T8,5 istadanfor T9,5 grunna trafikkmengda i prognoseåret er ÅDT 540. Dette vil dessutan føre til mindre standardsprang då fv. 609 generelt har låg standard.

Sykling i tunell er ikkje vurdert i forprosjektet.

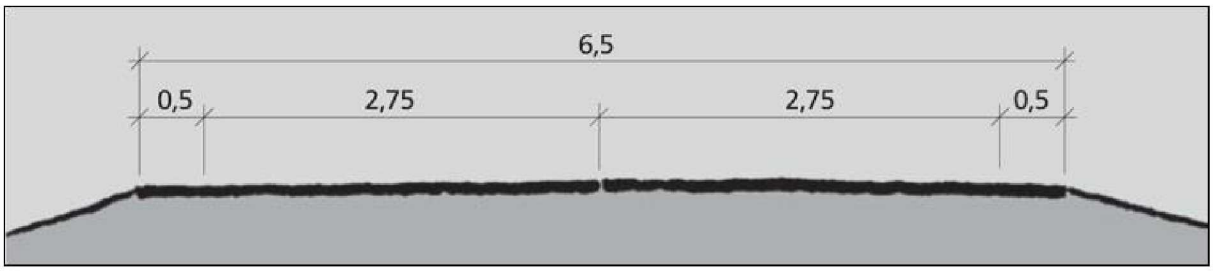
Det skal vera overgangssone mellom skulderbreidda på veg i dagen og skulderbreidda på veg i tunnel. Overgangssona skal vera 100 meter og utforma som ein lineær overgang. Overgangssona skal vera avslutta 200 meter før tunnelportalen.



Figur 4.10 Tunnelprofil T8,5 (mål i m).
Tunnelprofil T8,5 (med kjørefeltbredde 3,25 m) kan alternativt benyttes for tunneler i tunnelklasse B med ÅDT ≤ 1 500

Figuren ovanfor er henta frå side 34 i handbok N500. Figuren viser aktuell breidde for ein eventuell tunnel.

Vegstandard som er lagt til grunn i prosjekteringa er Hø1, «Øvrige hovudveger med ÅDT <1500 og fartsgrense 80 km/t»



Figuren ovanfor viser tverrprofil for Hø1 veg. Mål i meter. Figuren er henta frå vegnormalane N100.

4 Vurderte alternativ

Samtlege alternativ er vurdert meir omfattande i vedlegg «Geologisk rapport».
Landskapspåverknaden av alternativa er omtala i kapittel 4.8 Landskapsbilete - Vurdering av alternativa

4.1 Null-alternativet

Null-alternativet er at ein ikkje gjer nokon tiltak.

Tabell 1: Registrerte nedfall/ras pr. år mellom km 8,5 – 10,8.

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
8	7	5	3	4	4	4	1	3	0	11	30	9	17	47

Nedfallsfrekvensen på strekninga ser ut til å ha hatt ei betydeleg auke dei siste åra. Det kan verke som at klimaendringar har gjeve seg utslag i rasregisteret på strekninga. Med eit varmare klima i dette området, er det forventa ei auke i frekvensen på fryse-tine syklusar, samt ei auke i nedbør og uværsperiodar. Værendringar verkar å ha gjeve seg utslag i auka tal hendingar med isnedfall, steinsprang, flomskred og jord/lausmasse- skred.

Akseptkriteriet for skred er 1 nedfall i snitt per 50 år per kilometer. Heile strekket er dermed utanfor akseptkriteriet til skred. Det rasutsette vegpartiet ved Heilevang er ca. 1700 meter langt. Skredsituasjonen er mykje den same på heile strekninga. Med tanke på akseptkriteriet for skred, med i snitt 1 hending pr. 50 år pr. km, vil skredsikring her måtte omfatte strekninga i sin heilheit. Null-alternativet er ikkje tilrådeleg då det ikkje er innanfor akseptkriteriet for skred. Det er i dag knytt store utfordringar med omsyn til sikkerheita for trafikantar som ferdast langs vegen.

4.2 Fanggjerder og reinsk/spyling

I akuttvurdering etter jordskred 21.juli 2010 (dok nr. 20100675-00-1-TN) kjem det fram at ein viss sikringseffekt kan oppnås ved bruk av fanggjerder som kan fange opp mindre stein og trær. Det er imidlertid lite sannsynleg at all skredmasse av tilsvarande omfang som skredet den 22. juli som sendte ein bil på fjorden kan fangast opp av fangnett. Dersom man ynskjer å redusere dagens skredsannsynligheit i området vil det truleg medføre betydlege tiltak, som for eksempel omlegging av vegen.

Nedanfor er det sitert frå Oversikt Skredsituasjon (2011/016909-089)
«Det rasutsette vegpartiet ved Heilevang er 1700 meter langt. Skredsituasjonen er den same på heile partiet. Vegpartiet med denne situasjonen er så langt at det er urealistisk og urasjonelt å få reinska og stabilisert lausmassane. Manuell reinsking eller bygging av fanggjerde i fjellsida er på grensa av det forsvarlege med omsyn til sikkerheit (HMS) for mannskapet.»

I Notat Heilevang av Margot Åsebø datert 22.10.2013 står det følgande «Tiltak som vi set i verk for og halde vegen open er reinsk, bolting og eventuelt fanggjerde. Det er svært vanskelig å sikre eit så stort fjellparti. Det tynne vegetasjonsdekket gjer at det er veldig sårbart mot store nedbørsmengder.»

I geologisk rapport står det blant anna «Sjølv om fanggjerdemonteringa føregår i gunstige værforhald, vurderast tiltaka å vera på grensa til det forsvarlige med tanke på HMS-forhald for arbeidarane. Sikringseffekten med tanke på mindre stein og blokker vurderast å ville vera god. Imidlertid kan det ikkje utelukkast at fanggjerde vert tatt dersom større

steinskredhendingar oppstår. Sikringseffekten oppimot jord/lm og erosjonsras vurderast å ikkje vera 100 %. Stein og rasmasser i desse rasmassane vil kunne stoggast, men jord og vatn vil gå igjennom fanggjerda og fortsatt komme i vegen. Ved større hendingar og mykje skredmassar kan det ikkje utelukkast at stein og trær passerar fanggjerdene dersom fanggjerdet blir fullt. Det går ofte steinsprang og erosjonsras på strekninga. Ein må rekne med å måtte vedlikehalde og tømme fanggjerda med jamne mellomrom. Etter større uværsperiode vil dette arbeidet kunne verta stort. Trafikkavviklinga på vegen vil påverkast av ein god del vedlikehaldsarbeid/tømming av fanggjerder. Trafikkavviklinga i forbindelse med oppsett av fanggjerder vil vera ei utfordring.

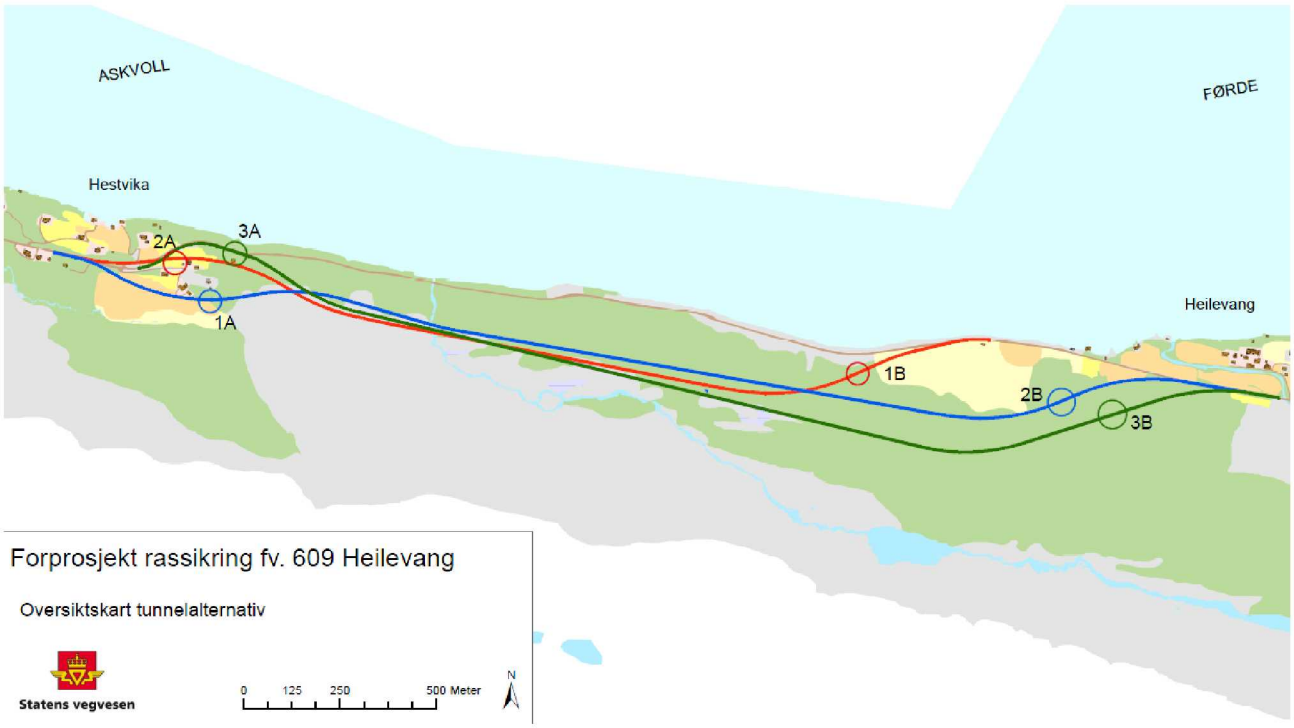
4.3 Reinsk og sikring

Alternativ reinsk og sikring er meir utfyllande omtalt i geologisk rapport. Reinsk og sikring er forkasta som alternativ då det er vurdert av geolog som ikkje tilrådeleg grunna HMS-risiko ved utføring av arbeid. Alternativet er difor uaktuelt og ikkje omtalt vidare i dette dokumentet.

4.4 Tunnel

Sikringsalternativ med tunnel vurderast å ville gje nær 100 % sikring av den skredutsette strekninga. Tunnel vurderast å innfri akseptabel strekningsrisiko med tanke på skred. Ferdig bygd tunnel vil gje god trafikkavvikling i form av at ein ikkje ventar stenging av veg.

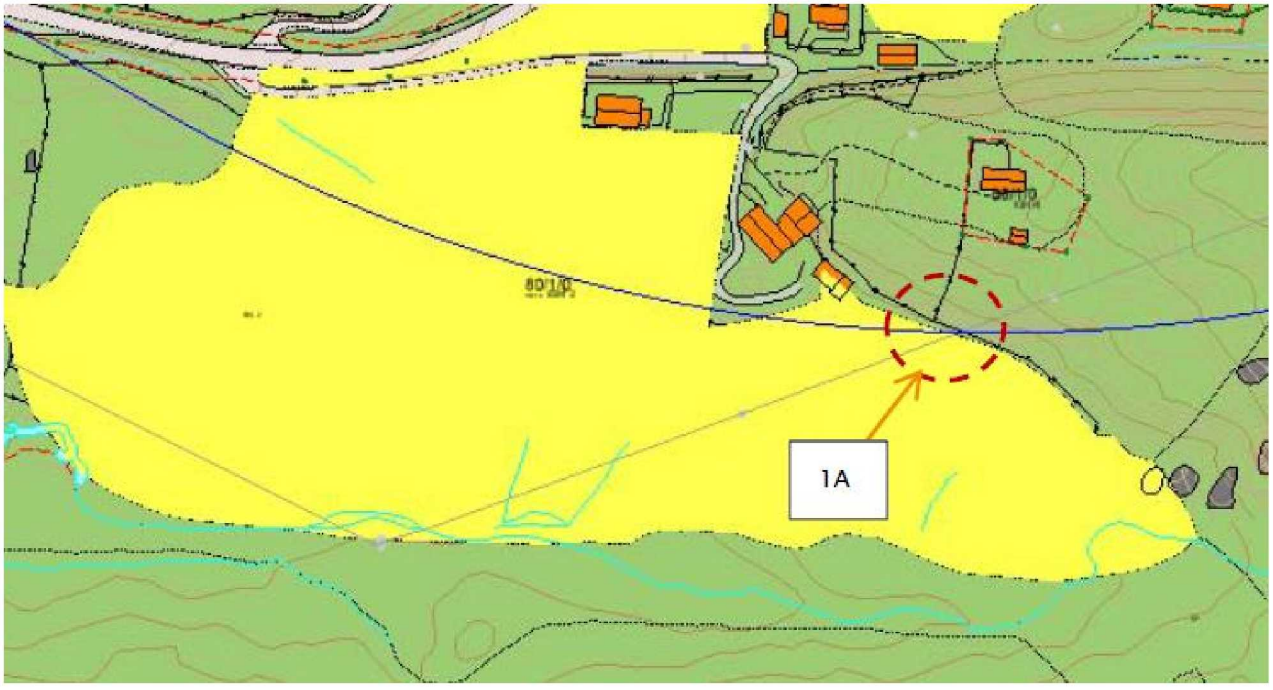
Ettersom ein ikkje har utført seismikk i forprosjektet er det vurdert ulike potensielle påhoggsområde. Forprosjektet kan ikkje garantere at dei vurderte tunnelpåhoggsområda er moglege å bygge tunnel i då ein ikkje har utført grunnundersøkingar. Ved å vurdere områder istadanfor eksakte påhoggspunkt aukar ein sjansen for at ein eventuell reguleringsplan kan få til ei løysing. Det er i prosjektet vurdert tre ulike påhoggsområder i kvar ende av planområdet som er vurdert i delkapitela nedanfor. Samtlege påhoggsområder er vurdert meir detaljert i vedlegg geologisk rapport samt at landskapspåverknaden er omtalt i kapittel 4.8 Landskapsbilete - Vurdering av alternativa

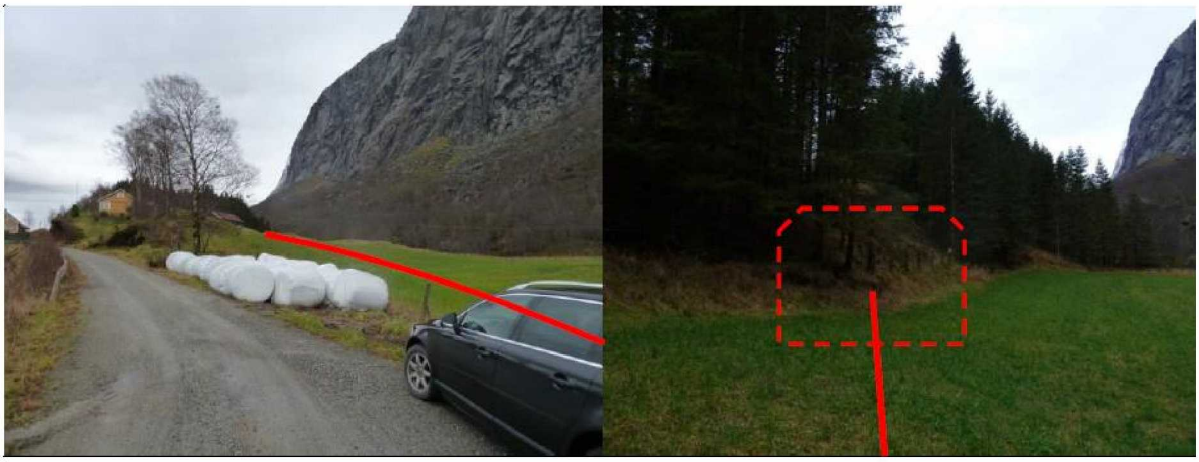


Kartet ovanfor syner dei ulike påhoggsområda for tunnel i forprosjektet. Det er verdt å merke seg at ein kan kombinere påhogga alle påhogga i aust og vest slik at ein totalt har 9 tunellalternativ.

4.5 Tunnelpåhogg vest

Alternativ 1a)





Fotografiet ovanfor viser trase inn til tunnelpåhogg omtrentleg markert med raud strek.

I samarbeidsgruppemøte blei fordelar og ulemper kring dei ulike alterantiva lista opp.

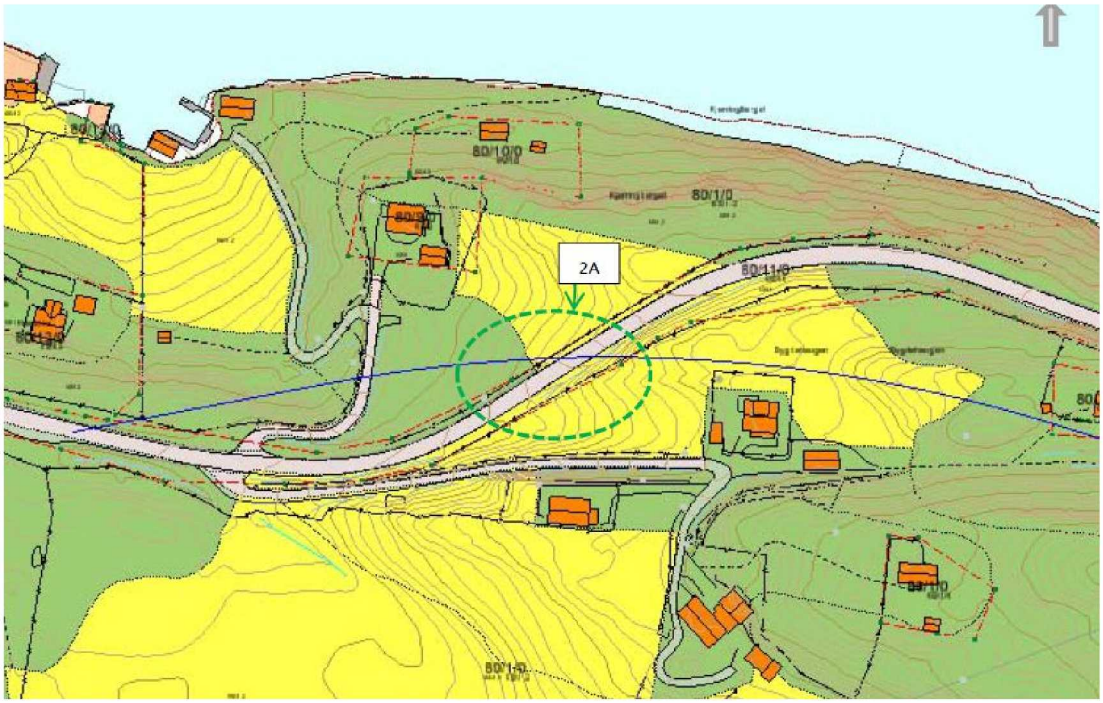
Fordelane med alternativ 1A er:

- Ein får god trafikkavvikling i byggeperioda.

Ulempene med alternativ 1a er:

- Landbruksjord blir tatt og oppdelt.
- Inngrep nær driftsbygning, kanskje må denne rivast.
- Treng påkoblingar til landbruksjord som blir delt i to.
- Blir store landskapsinngrep
- Tilkomst til eksisterande bustad må løysast.

Alternativ 2a)



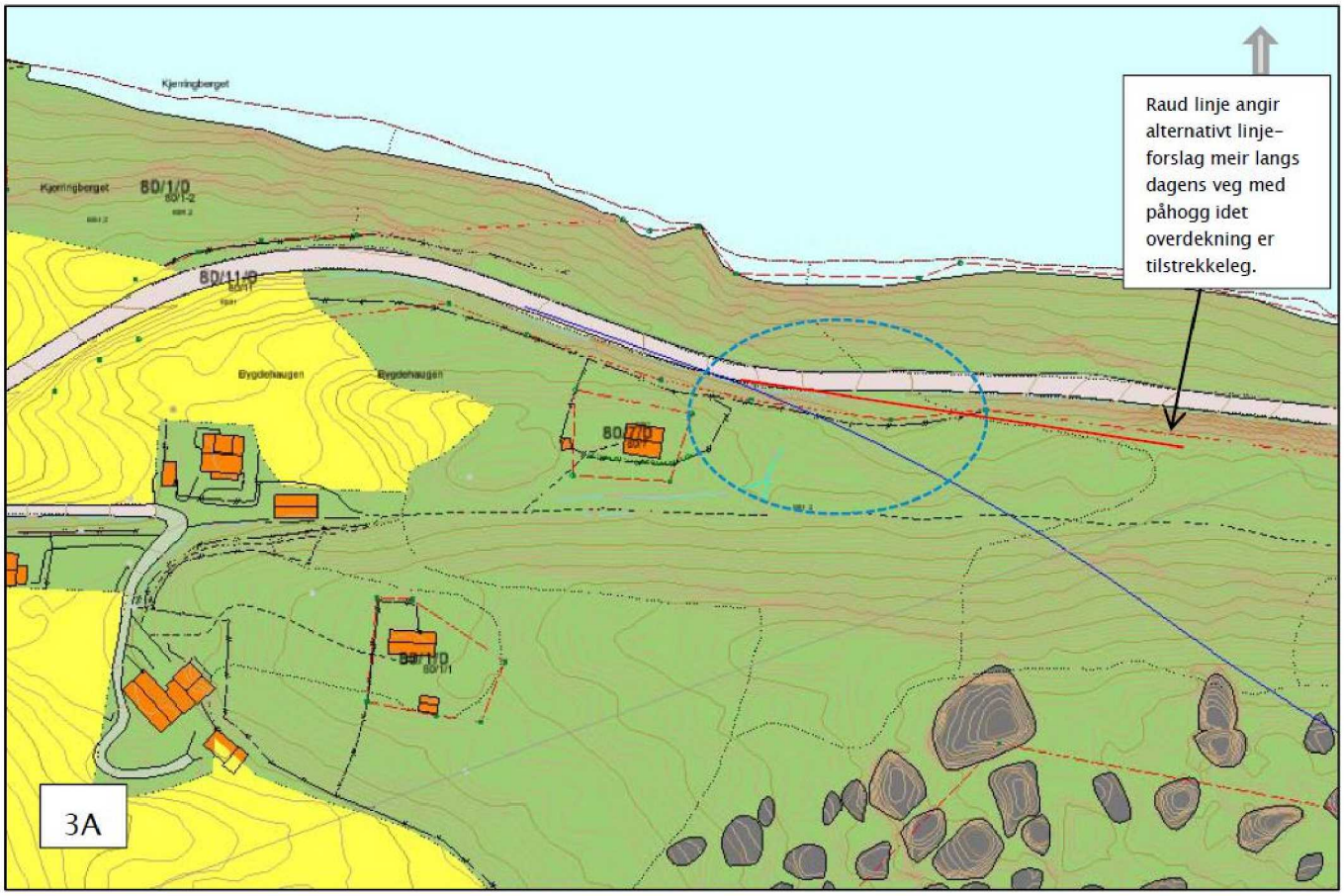
Biletet ovanfor viser tunnelpåhoggsområde markert, og tunneltrase vidare omtrentleg markert med raud strek.

Det var ikkje funne nokon fordelar med alternativ 2a.

Ulempene med alternativ 2a er:

- Avkøyrsler må løysast.
- Store landskapsinngrep, ein lyt etablera murar.
- Usikker overdekning på tunnel.
- Dårlig trafikkavvikling i byggeperiode.
- Påhogg må under kurvatur på dagens veg, dette er komplisert å løyse.
- Arealkrevjande alternativ.

Alternativ 3a)



Påhoggsalternativ 3a vist med stipla blått. Raud linje angir alternativ linjeføring inn mot påhogg som truleg unngår å komme inn under brattlia slik som blått alternativ gjer.

Fordelane med alternativ 3a er vurdert å vera:

- Kort tunnel.
- Rører ikkje ved avkøyrsler.
- Landskapsmessig ok.

Dei negative konsekvensane er vurdert å vera:

- Ein del rensk og sikring ved påhogg.
- Dårlig/vanskleg trafikkavvikling i byggeperiode

Alternativ 3a er det tilrådde påhogget i Vest.

4.6 Tunnelpåhogg aust

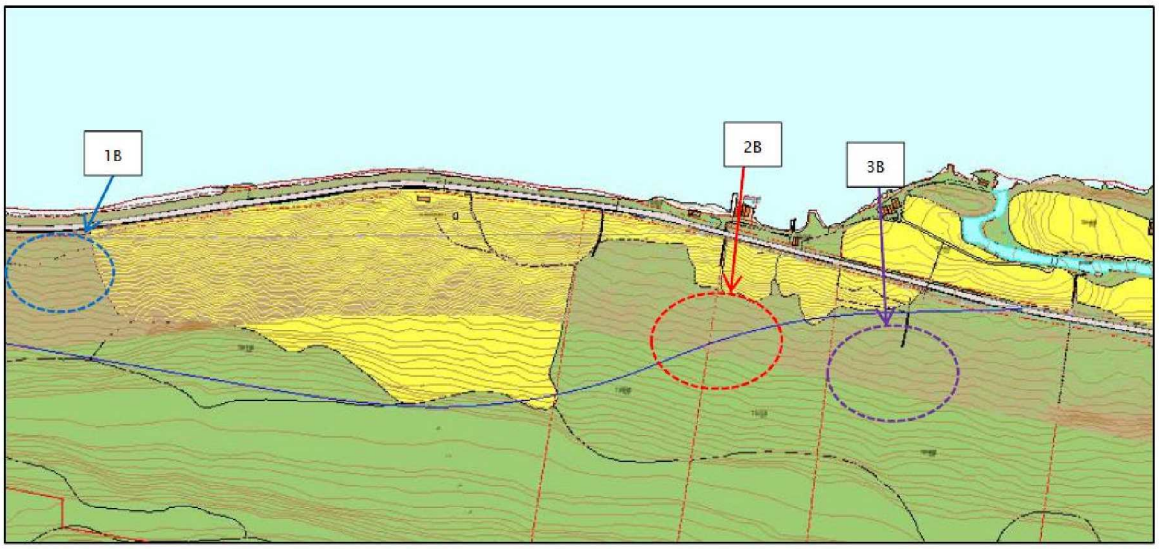
Alternativ 1b)

Påhoggsalternativ 1b stipla med raud sirkel.

Påhogg 1b og linje inn mot påhogg omtrentleg angitt med raudt.

Ettersom det har gått 5-6 nye skred i området for forskjæring er påhoggsområdet vurdert som rasfarleg. Alternativet er difor forkasta.

Alternativ 2b)



Alternativ 2b er vist med stipla raud sirkel.

Fordelane med alternativ 2b er vurdert å vera:

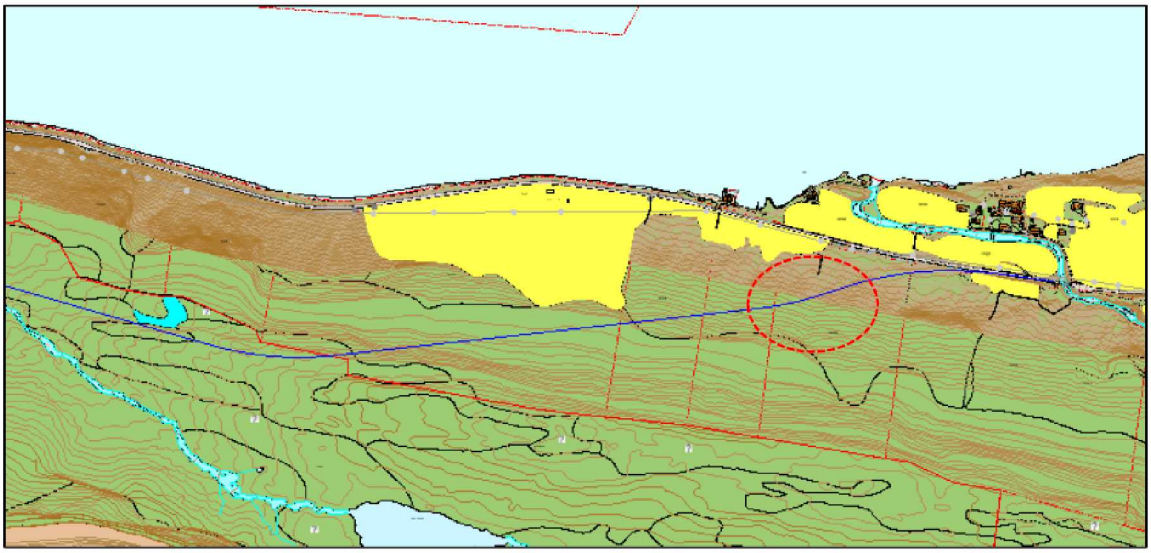
- God trafikkavvikling i byggeperioden.
- Truleg med gunstig med tanke på skredfare av alternativa.
- Truleg minst inngrep for reinsk og sikring ved påhoggsområde av alternativa.
- Veglinja ligg mellom skog og kulturmark. Unngår uheldig oppdeling av landskapet.

Ulempene med alternativet er vurdert å vera:

- Registrert slåttemark som er beskytta av lovverk samt at området grensar mot kjerneområde for kulturlandskap i Førde. Alternativet kan komme i konflikt med desse.
- Må ha ny tilkomst til naust.
- Ein eventuell voll kan vera estetisk uheldig.

Alternativ 2b er det tilrådde alternativet i aust.

Alternativ 3b)



Påhoggsalternativ 3b vist med stipla raud sirkel.

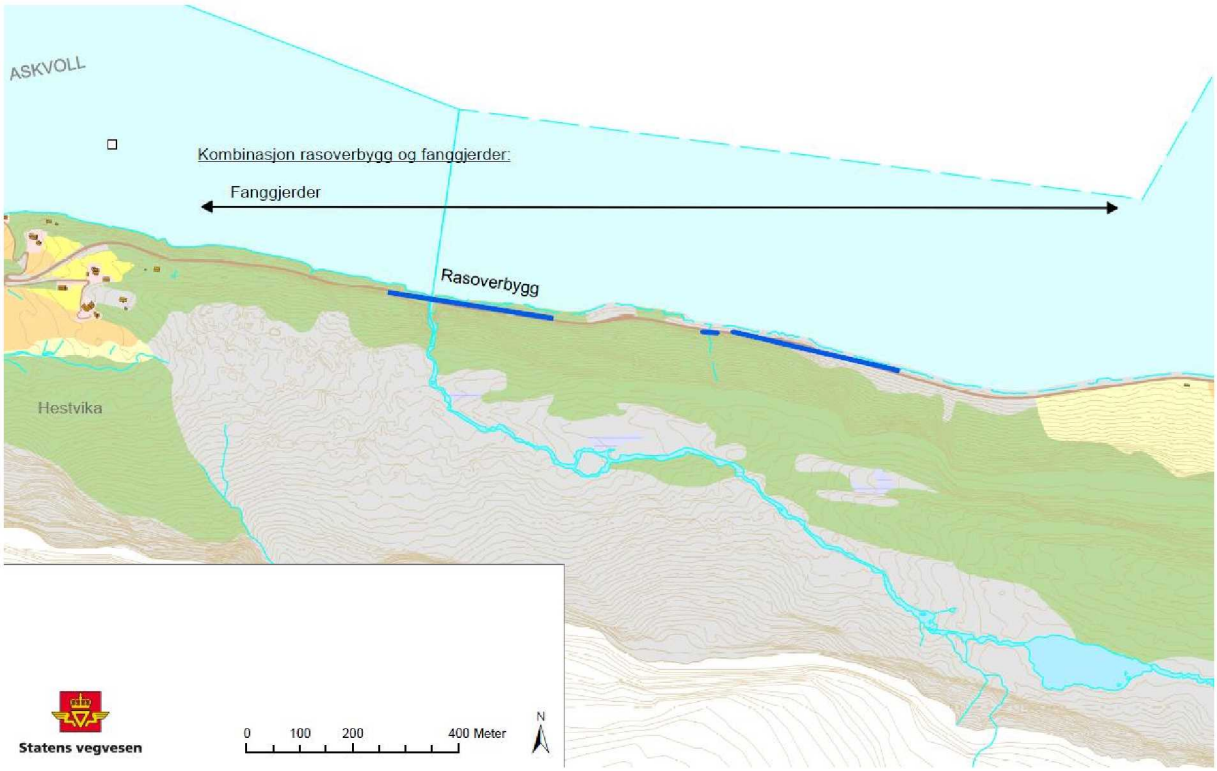
Det var ikkje funne nokon fordelar med alternativ 3b. Ulempene med alternativ 3b er vurdert til å vera:

- Ligg tett mot eksisterande kryss.
- Kanskje behov for ny bru
- Lang tunnel.
- Ein eventuell voll vil vera estetisk uheldig.
- Må ha ny tilkomst til naust og eksisterande bebyggelse.

4.7 Rasoverbygg i kombinasjon med fanggjerder

Rasoverbygga er tenkt lokalisert der ein har størst problem med erosjon/lm skred. Dette vurderast å vere mellom km 9,100 – 9,400 samt ved elv ved ca km 9,650 og i området mellom 9,700-9850. Dette gir ca 500 meter overbygg og sikring i form av fanggjerder på strekninga 8,700 til 10,300. I forbindelse med bygging av rasoverbygg må det arbeidssikrast i forkant, dette vil vera i form av reinsk og sikringsarbeid og etablering av midlertidige rasfanggjerder. Dette arbeidet vil ta lang tid og vera utfordrande med tanke på trafikkavvikling. Grunna dårlig stabilitet på fjellpartia utanom kvitstripa og faren for at vegbana kan gli ut i fjorden er rasoverbygg føreslege plassert lenger inn i skjering på innsida av vegen. Eit slikt tiltak vil gi sikringseffekt, men vurderast å ikkje vere 100 %.

I Oversikt Skredsituasjon (2011/016909-089) står det at manuell reinsking eller bygging av fanggjerder i fjellsida er på grensa av det forsvarlege med omsyn til sikkerheit (HMS) for mannskapet. I Geologisk rapport står det blant anna «Sjølv om fanggjerdemonteringa føregår i gunstige værforhald, vurderast tiltaka å vera på grensa til det forsvarlege med tanke på HMS-forhold for arbeidarane.



Kartet ovanfor syner kor alternativ 4.7 tilrår ei eventuell etablering av rasoverbygg.

4.8 Landskapsbilete - Vurdering av alternativa

Temaet landskapsbilete omhandlar romlege/estetiske verdiar i landskapet og den heilskaplege visuelle opplevinga, og gjer greie for korleis desse aspekta vert endra ved ulike alternativ. Temaet omfattar både opplevinga av landskapet sett frå omgjevnadene og frå vegen (reiseoppleving).

Veg i dagen-alternativet vil bevare jordbruksmark og gje små endringar og inngrep i nærleiken av gards-/bygningsmiljøa. I desse områda vil det såleis visuelt sett vere meir positivt enn tunnelpåhogg. Langs strekninga mellom grendene vil det likevel krevje omfattande sikringstiltak, med 500 m rasoverbygg og fanggjerder/issikringsnett langs heile strekninga, i tillegg til reinsk- og sikringsarbeid i forkant av arbeidet (jf. Geologisk rapport). Rasoverbygg kan gje høgare skjeringar og kan redusere utsikt, men elles på strekninga vil utsikten over Førdefjorden bli oppretthalde. Dominerande sikringstiltak kan likevel ha negativ påverknad på både reiseoppleving og landskapsbilete.

Tunnelalternativa vil føre til landskapsinngrep ved portalområda i nærleiken av grendene Hestvika og Heilevang og i tillegg noko ny veg i dagen. Tunnelen vil bli mellom 1,5- 2,5 km lang og reiseopplevinga langs fjorden vil dermed bli noko redusert. Dei fleste blikkfanga på strekninga ligg likevel lenger aust og vest, der ein også har god utsikt over fjorden. I sum vil strekninga opplevast variert sjølv med tunnel, og dei viktigaste kvalitetane ved reiseopplevinga vil bli oppretthalde.

Gode påhoggsområde har vist seg vanskeleg å finne i begge endar av mange årsaker, også med omsyn til landskapsbilete. På generelt grunnlag er det ynskjeleg å unngå inngrep i eller nær gardsmiljøa, innmark og sentrale landskapselement, samt i område som krev store

sikringstiltak eller landskapstilpassing. Fordelar og ulemper for landskapsbiletet for dei tre alternative påhoggsområda i kvar ende (Hestvika og Heilevang) er lista opp under:

Påhoggsområde A (vest) - Hestvika		
Alt.	**Fordelar**	*Ulemper*
1A	Nord- og vestsida av det sentrale landskapselementet Bygdehaugen blir bevart, og påhogget vil ikkje vere synleg frå fjorden og mesteparten av busetnaden.	Ny veg vil føre til tap og oppdeling av dyrka mark, med inngrep like ved driftsbygninga, og vil skilje gardstunet frå innmarka. Vegen vil kome skrått på Bygdehaugen og gje inngrep på sørsida av denne.
2A	Ingen klåre fordelar.	Vesentlege inngrep og portal svært nær bustader og midt i eit heilskapleg gardsmiljø. Fører til fylling/mur i forseinking nord for eks. veg (mot Hestvika). Nytt kryssområde er arealkrevjande.
3A	Sjølve portalområdet vil ikkje vere synleg frå busetnad lenger aust. Inngrep vil vere synleg frå fjorden og nordsida, men frå eit område med lite busetnad og veg. Veglinja ligg for det meste i eks. veg.	Utretting av kurve fører til utviding av eksisterande skjering i Hestvika, som vil vere synleg frå busetnaden lenger aust. Med god terrengtilpassing vil det ikkje bli visuelt meir negativt enn eksisterande inngrep.

Påhoggsområde B (aust) – Heilevang		
Alt.	**Fordelar**	*Ulemper*
1B	Portalområdet vil ligge eit stykke frå busetnad i Heilevang.	Fører med seg ein større reinsk og sikringsjobb med fanggjerde i fjellsida over påhogget, jf. Geologisk rapport. Omfattande sikringstiltak i form av voll/fanggjerde i bratt terreng er også naudsynt, i tillegg til portal ut frå fjellsida. Utretting av kurve til eks. veg gjev inngrep i eldre kulturmark.
2B	Med god landskapstilpassing (landskapsforming og revegetering) rundt portalen kan ein dempe inngrepet. Veglinja og portalen vil visuelt sett liggje i det naturlege skiljet mellom skog og kulturmark, slik at ein unngår uheldig oppdeling av landskapet.	Portalområdet kjem tett på Heilevang som utgjer eit fint kultur- og bygningsmiljø, og kan føre til uheldig påverknad på dette. Vil truleg kome i konflikt med i kjerneområde for kulturlandskap (slåtteeng av regional verdi), jf. omtale av naturmangfald. Fanggjerde som arbeidssikring og ein mindre langsgåande skredvoll kan bli aktuelt, jf. Geologisk rapport. Omfattande landskapstilpassing rundt portalen vil vere naudsynt, grunna stor mengde lausmassar og usikker djupne til fjell.
3B	Med god landskapstilpassing (landskapsforming og revegetering) rundt portalen kan ein dempe inngrepet.	Portalområdet kjem tett på Heilevang som utgjer eit fint kultur- og bygningsmiljø, og kan føre til uheldig påverknad på dette. Vil truleg kome i konflikt med kjerneområde for kulturlandskap (slåtteeng av regional verdi), jf. omtale av naturmangfald. Fanggjerde som arbeidssikring og ein mindre langsgåande skredvoll kan bli aktuelt, jf. Geologisk rapport.

		Omfattande landskapstilpassing rundt portalen vil vere naudsynt, grunna stor mengde lausmassar og usikker djupne til fjell. I tillegg vert det truleg større inngrep i overgang til eks. veg, med flytting av kryss og bru.

4.9 Kostnadsvurdering

Anslaget var gjennomført 9 juni 2015 og ligg som heilheit i vedlegg «Anslag». Vedlegg Anslag er meir utfyllande enn oppsummeringa som er gjengitt nedanfor. Det er i anslag for forprosjekt ei usikkerheit kring kostnadane på +/- 40 %.

Oppsummering av anslag: I geologisk rapport for forprosjektet (Sveis 2014153203-2), er fem sikringsalternativ lista opp. To av dei er ikkje rekna på i dette anslaget: 1) Reinsk og sikring og 2) Rasoverbygg. Nr 1 fordi det vert konkludert med at HMS med tanke på risiko ved utføring så vurderast dette ikkje tilrådeleg. Nr 2 fordi kostnadsmessig vil denne løysinga vere på nivå med/passere ei tunnelløysing på strekninga, og at tunnel har langt fleire fordelar enn rasoverbygg.

Alternativa som Anslagsgruppa rekna på er difor:

- fanggjerder
- rasoverbygg i kombinasjon med fanggjerder
- tunnel

(tre ulike påhoggalternativ både vest og aust, noko som gir 9 alternative tunnelløysingar).

Fanggjerder

Ca 140 mil.

Rasoverbygg i kombinasjon med fanggjerder

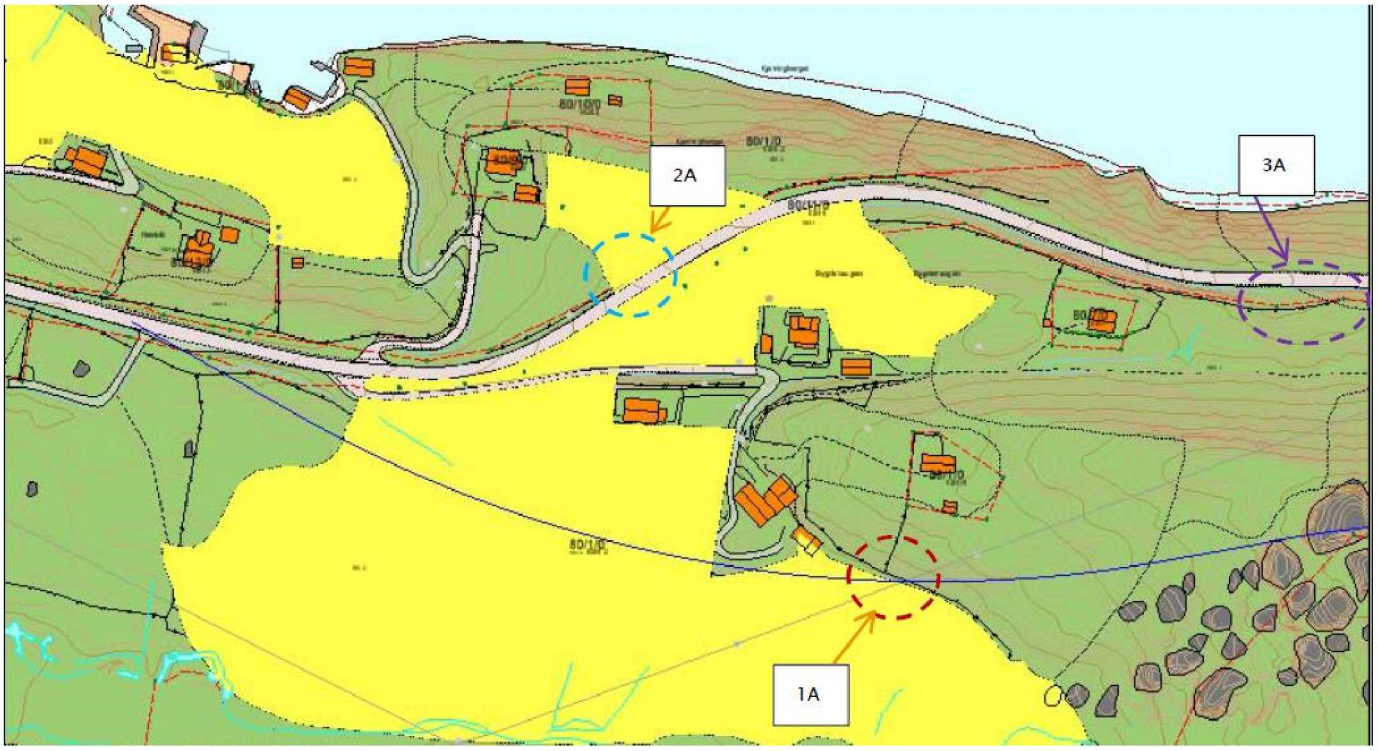
Ca 440 mil.

Tunnel

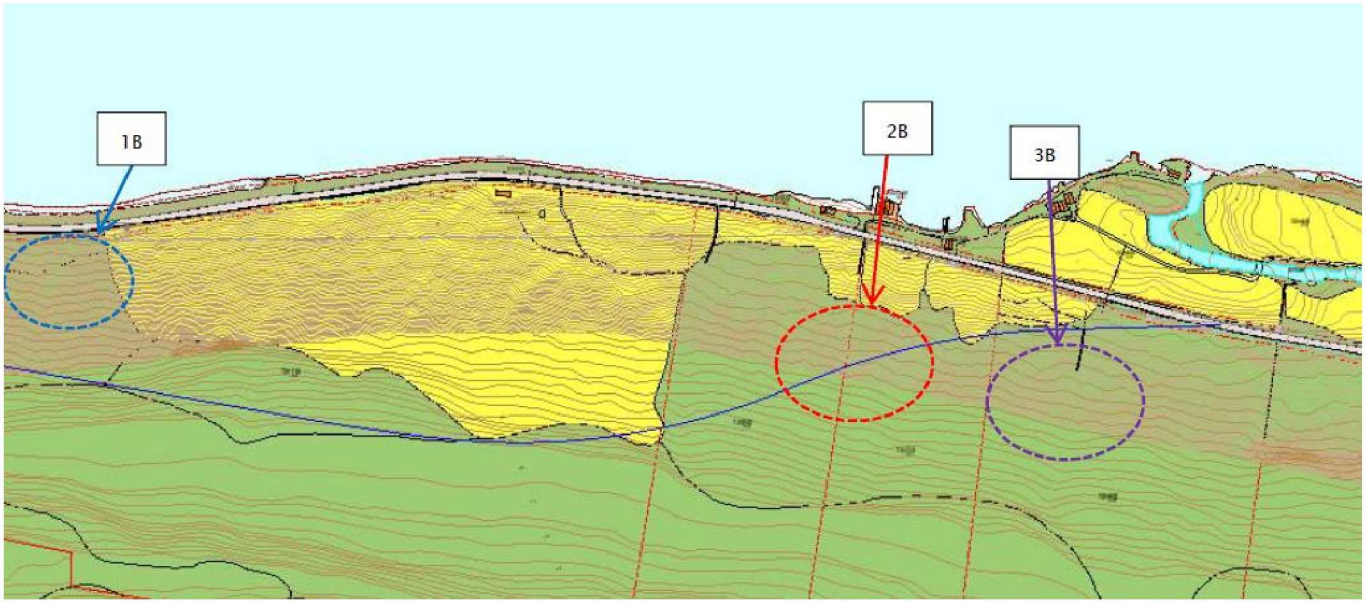
Grunnlinje tunnel: 1350+

Etter tunnelportal er det 300 m overgangssone, så alle alternativa vil få minst 600 m veg i dagen. I anslaget er det lagt inn 700 m som sannsynleg. Når det gjeld alt. 2A er det lagt inn ny tilkomst for bustader samt konstruksjon/omlegging av dagens veg i Hestvika for å behalde den som ekstraveg ved tunnelarbeid.

Vestre påhoggingsalternativ:



Austre påhoggingsalternativ:



Tunnelalternativ	Tunnel (m)	Portal (m)	kostnadsestimat
1A-1B	1760	40	380
1A-2B	2310	40	470
1A-3B	2510	40	510
2A-1B	1830	55	410
2A-2B	2380	55	500
2A-3B	2580	55	540
3A-1B	1690	65	380
3A-2B	2240	65	470
3A-3B	2440	65	510

Tabellen ovanfor syner kostnadsestimat oppgitt i millionar med 40% usikkerheit for tunnelalternativa.

5 Oppsummering og tilråding

Det rasutsette vegpartiet ved Heilevang er om lag 1700 meter langt. Skredsituasjonen er mykje den same på heile partiet. Vegpartiet med denne situasjonen er så lang at det er vurdert som urealistisk og urasjonelt å få reinska og stabilisert lausmassane. Manuell reinsking eller bygging av fanggjerde i fjellsida er på grensa av det forsvarlege med omsyn til sikkerheit (HMS) for mannskapet. Alternativet med fanggjerder vil i tillegg til å føre til dårleg regularitet på vegen både i bygge og driftsfase, ikkje sikre vegen mot jord og vatn.

Ved større hendingar og mykje skredmassar kan det ikkje utelukkast at stein og trær passerar fanggjerdene dersom fanggjerdet blir fullt.

Det er også risikabelt å bygga rasoverbygg på partiet. Dessutan er kostnaden for rasoverbygg med fanggjerder om lag den same som for tunnel. Rasoverbygg med fanggjerder er vurdert å ikkje gi like stor sikringseffekt som tunnel, samstundes som det fører til større utfordringar med tanke på regularitet av vegen både ved bygge og driftsfase.

Det er vurdert at for å oppnå akseptkriteriumet med tanke på skred/nedfall, samt å få ynskja regularitet av vegen er tunell det tilrådde alternativet for å skredsikre strekninga. Foreløpige undersøkingar tyder på at bergarten og dei geologiske forholda ligg til rette for tunnel. Ved å velje tunnel som løysing vil ein dessutan unngå mange av problema som er med dagens veg i dagen då denne har problem knytt til stabilitet etc som er omtala i kap. 5.4 «Vidare arbeid» og vedlegg «Geologisk rapport». Sjølv om prosjektmåla ikkje omhandlar betre vegstandard, vil ein tunnel gi betre framkomst, kortare reisetid og større trafikksikkerheit ettersom tunnelen vil oppfylle krava i vegnormalane (noko dagens veglinje ikkje gjer). Tunnel er difor det tilrådde sikringstiltaket i forprosjektet

Av dei aktuelle påhoggsområda for tunnel er det alternativ 3a som framstår som mest aktuelt i vest. I aust er det alternativ 2b som tilrådast ut frå geologiske forhold.

5.1 Vidare arbeid

Vidare arbeid for tunnel- og rassikring i kombinasjon med fanggjerde alternativa: Det er ikkje utført geotekniske undersøkingar for prosjektet. Dette må utførast i reguleringsplanfase dersom ein går for tunnelalternativa eller alternativ rasoverbygg i kombinasjon med fanggjerder for å vera sikker på at alternativa er gjennomførbare. Det er grunna usikkerheit kring geoteknikk (undersøkingane er ikkje gjennomført i forprosjektet) laga forslag til påhoggsområder istadanfor eksakte påhoggspunkt. Eksakt plassering av påhoggsområde må vurderast i reguleringsplansfase.

Vidare arbeid for alternativ som omfattar veg i dagen (Fanggjerde)

I samband med drift og tilsyn av vegpartiet har ein vorte klar over svakheiter i vegfundamentet som kan vere kritisk ved tilleggslast frå rasmassar, samt ved eventuell utviding av dagens veg (Gjeld alle alternativ forutan tunnelalternativa).

- Km ca 9,850: Her er vegen fundamentert på boltar ved sjøkanten.

- Km 9,050: Her var ei større utgliding i fjellet ved sjøkanten. Det er støypt ein betongmur ved sjøkanten, men stabiliteten på tilgrensande, oppsprukke parti er svært usikkert.

- Km 9,567 var det ei utgliding av ca 150-200 m^3 fjellmasse rundt år 2006. Stabiliteten i gjenståande parti er usikker.

- Km ca 11,250: Her står det ein betongmur som hallar mot dagens veg, det er tilrådeleg med tiltak for å utbetre situasjonen.

-Km ca 10,600: Dårlig fylling mot sjø, Erosjon mot sjøkanten opptrer fleire stadar langs heile strekninga mot Hestvika, reperasjonsarbeid må utførast med jamne mellomrom.

Utfordringane ovanfor er ikkje vurdert med tanke på sikkerheit og kostnad i forprosjektet. Dersom ein går for alternativ som omhandlar at ein nyttar dagens veglinje må punkta ovanfor synfarast av geolog, og om naudsynt utbetrast.

I tillegg er det tilrådd å vurdere korleis havnivåstigninga vil påverke vegfundamenteringa.

Statens vegvesen
Region vest
Ressursavdelinga
Askedalen 4 6863 LEIKANGER
Tlf: (+47 915) 02030
firmapost-vest@vegvesen.no