

|                      |                                                          |
|----------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Notat nr.</b>     | IAS 2155-2                                               |
| <b>Dato:</b>         | 10.januar 2018                                           |
| <b>Prosjekt</b>      | Fosse-Moldekleiv                                         |
| <b>Prosjektnr.</b>   | 2155                                                     |
| <b>Saksbehandler</b> | Johanna L. Rongved<br>Tlf. 97164699, johanna@instanes.no |
| <b>Utarbeidet av</b> | Geir Bertelsen                                           |
| <b>Antall sider</b>  | 6                                                        |

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| <b>Til</b>      | Constrada AS |
| <b>Kopi til</b> |              |

#### **Sammendrag:**

Grunnforhold for omlegging av Fv 245 ved Moldekleiv er vurdert på grunnlag av observasjoner ved en befaring utført 13. desember 2017.

Den aktuelle omleggingen planlegges i sidebratt terreng med helning 15 - 30°. Syd for vegen finnes noen steile bergskrenter. Høydeforskjellen mellom vegbane og topp fjellside er 30 - 35 m. Berg kan observeres flere steder i området, både i de bratte skrentene syd for den planlagte traseen og i bekkeløpet på nordsiden. Enkle sonderinger og observasjoner av topografiske forhold indikerer små løsmassemektheter. Det antas et lag av humusjord med mektighet 0,2 - 1 m. Videre antas det at morene med mektighet 1 - 2 m kan finnes i forsøkninger.

Det påregnes behov for sprengning av skjæringer med høyde 5-10 m. Bergartens foliasjon og det mest markerte sprekkesystemet har et forløp nær parallelt skjæringene. Dette kan medføre risiko for ustabile flak. Det bør vurderes å sprengte ut skjæringene slik at de faller sammen med dette sprekkeplanet. Noe sikring med bolter / nett bør likevel påregnes.

Det er generelt en viss risiko for skred fra bratte fjellsider som dette. Her vurderes den imidlertid å være liten, og mindre enn akseptabel strekningsrisiko slik den er definert i NA-rundskriv 2014-08.

Vegen skal krysse tre bekkeløp i området mellom p1850 og 1900. Det forutsettes at stikkrenner / kulverter dimensjoneres og utformes i henhold til gjeldende retningslinjer. Erosjonssikring i dette området bør vurderes nærmere.



INSTANES AS Rådgivende Ingeniører

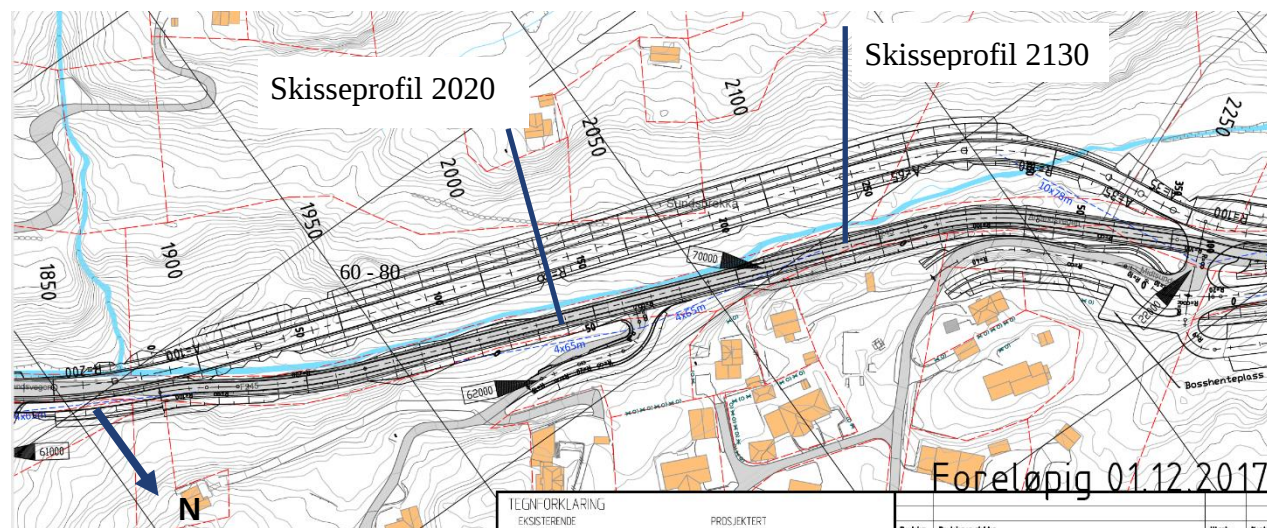
Postboks 3811 Nøstet, 5802 Bergen - Besøksadresse: Storetveitveien 96, 5072 Bergen

Telefon: 4800 3443 Epost [post@instanes.no](mailto:post@instanes.no) Fax 9477 2007

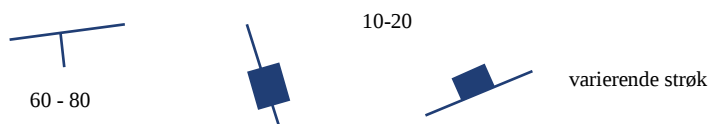
Organisasjonsnummer 934 485 378MVA Foretaksregisteret Bankkontonummer 9235 38 64388

## Innledning

Fv 245 mellom Fosse og Moldekleiv i Meland kommune skal utvides. På strekningen mellom p 1850 og 2300 planlegges en alternativ løsning der ny veg legges på sydsiden av et bekkeløp, og langs foten av en relativt bratt fjellside. I den forbindelse er det vurdert grunnforholdene for et slikt alternativ. Det vises til e-post fra Paul Skarsvåg datert 13. desember 2017.



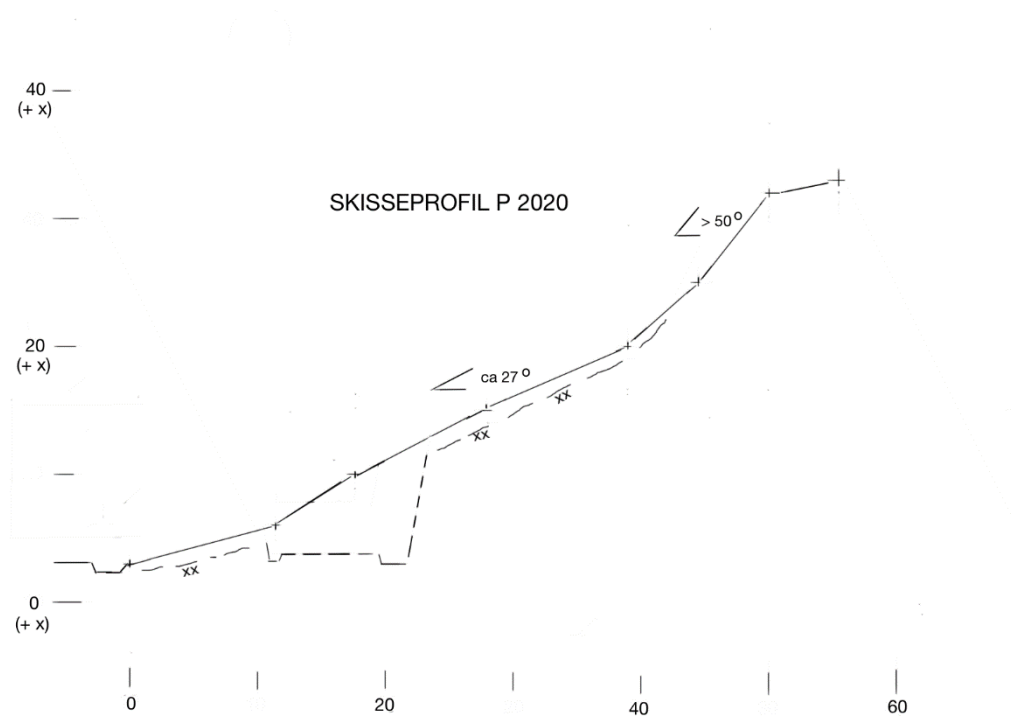
Figur 1: Oversiktsfigur



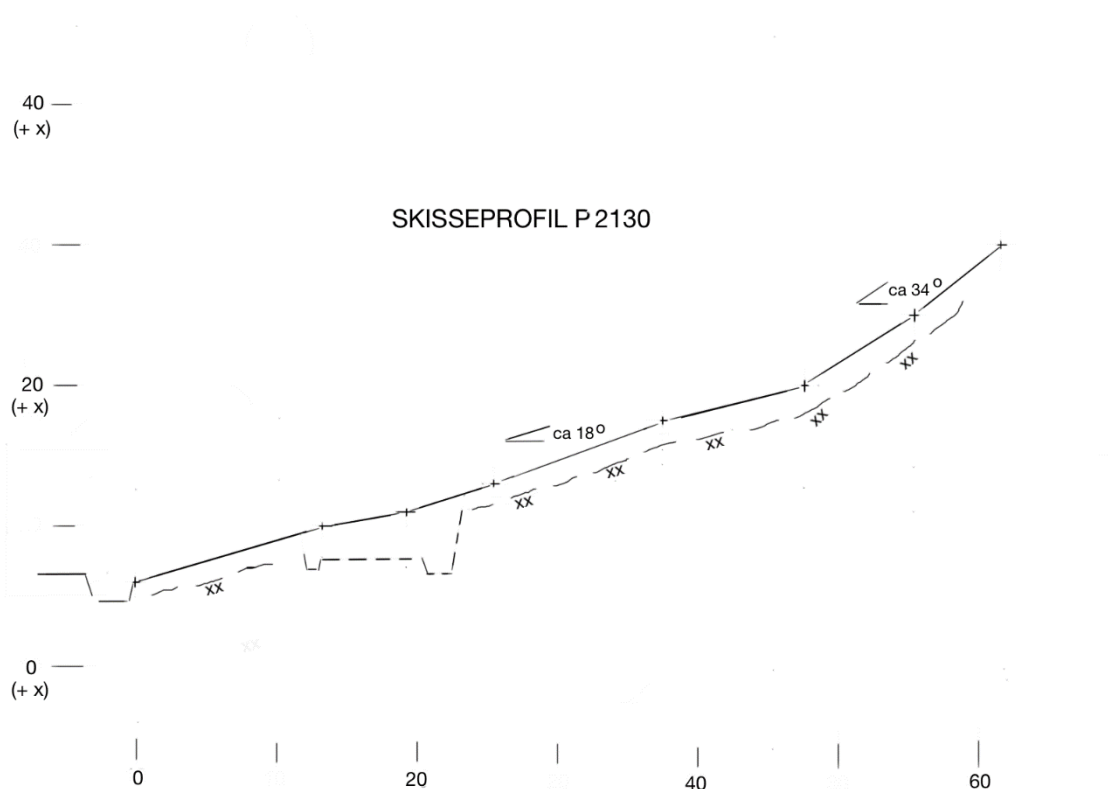
## Grunnlag

Vurderingene er gjort på grunnlag av observasjoner ved befaring 13. desember 2017. Som kartgrunnlag er følgende benyttet: Foreløpig Plan- og profiltegning C001 01.12.2017.

## Situasjonsbeskrivelse



Figur 2: Skisseprofil 2020



Figur 3: Skisseprofil 2130

Situasjonen er vist i utsnitt av plantegning i Figur 1. To skisseprofil er vist i Figur 2 og Figur 3. Her er ny veg antydnet. Det er tatt utgangspunkt i at vegbanen vil ligge på tilnærmet samme nivå som eksisterende veg.

Den aktuelle vegstrekningen ligger i en fjellside med helning varierende fra ca. 15° til nær vertikalt. Her finnes noen framstikkende bergskrenter, og noen søkk mellom disse.

## Grunnforhold

### Løsmasser

På grunn av vanskelig tilkomst er det ikke utført boring med geoteknisk borerigg i området. Det oppgis at sondering med håndholdt utstyr indikerer 0,2-1 m til faste masser. Det øverste laget med løsmasser antas å bestå av humusjord. De faste massene kan være berg, men det kan også være blokker, eller morene.

I de to søkkene i skråningen syd for henholdsvis p 2050 og p 2130 antas det at det kan finnes morene med 1-2 meters mektighet.

### Berggrunn

Berg kan observeres flere steder langs den aktuelle traseen, både i de bratte skrentene syd for vegen og i bekkeløpet på nordsiden.

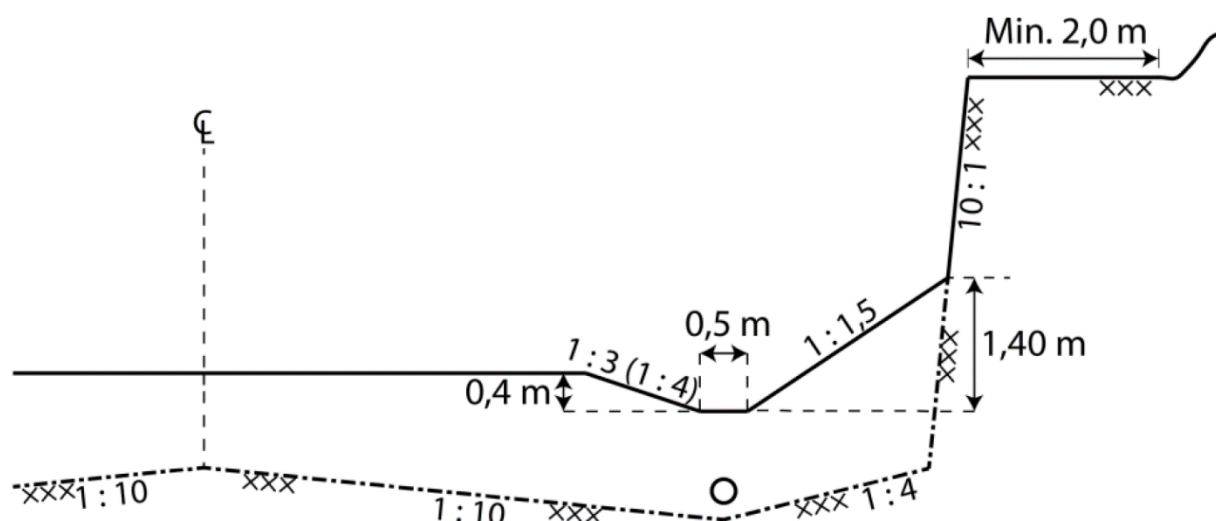
Berggrunnen består av en mørk amfibolittisk gneis med noe varierende og uensartet struktur. Dette er en bergart med stor mekanisk styrke og relativt lav sprøhet. Bergmassen er oppsprukket i varierende grad, men stort sett i et grovblokkig mønster.

Følgende hovedsprekkesystem er registrert:

1. Det mest markerte sprekkesystemet har strøk nær SSV-NNØ. Fallet er nær vertikalt. Dette er nær parallelt skjæringene.
  2. Det finnes noen markerte sprekker med nær horisontalt forløp.
  3. Noen markerte sprekker og stikk har strøketretning nær Ø-V og varierende steile fall 70-90°.
- Disse sprekkeretningene er angitt med strøk/fall-symbol i Figur 1.

## Skjæringer

### Generell utforming av sprengte skjæringer



Figur 4: Utforming av skjæringer

Den alternative traseen ser ut til å innebære at det må sprenges skjæringer med høyde opp mot 10 m. Generell utforming for skjæringer er definert i Håndbok N200, kapittel 22. Se Figur 4ovenfor.

Løsmasser skal graves av til minimum 2 m utenfor teoretisk skjæringskant. Løsmasseskråninger skal flates ut til stabil helning eller sikres med støttekonstruksjoner.

Skjæringer skal sprenges ut med helning 10:1, dersom det ikke finnes særlige grunner til å avvike fra dette.

### ***Vurdering av stabilitet / sikringsbehov***

Bergartens foliasjon, og det mest markerte sprekkesystemet, har strøk nær parallelt skjæringene. Fallet er steilt nordlig. Dette kan danne ustabile flak i skjæringene.

Det bør vurderes å utforme skjæringene slik at de faller sammen med dette sprekkeplanet. Da kan dannelse av slike flak unngås eller reduseres.

Det kan likevel bli behov for noe sikring. Det bør kalkuleres med spredt bolting, anslagsvis 1 bolt pr. 10 m<sup>2</sup> for skjæringer høyere enn 2 m. Det kan også bli behov for sikring med nett på deler av skjæringene, enten som sikring mot mindre nedfall av stein, eller som sikring mot is.

Det bør også kalkuleres med sikring av løsmasseskråninger i bakkant av skjæringstopp. Dette kan gjøres med støpte murer, eller med «sognemurer».

### ***Vurdering av skredfare***

#### Grunnlag:

NA-rundskriv 2014-08 fra Statens vegvesen gir retningslinjer for risikoakseptkriterier for skred på veg.

I reguleringsplan for prosjektet oppgis følgende trafikk tall:

ÅDT 2005: 1300

Prognose for ÅDT 2027: 2700

Det gir konsekvensklasse D i rundskrivets risikomatrise.

#### Steinsprang:

Steile bergskrenter syd for traseen kan teoretisk være løsneområder for steinsprang. Sprekkegeometrien er imidlertid gunstig med tanke på stabilitet i disse skrentene. Det finnes ikke spor etter ferske nedfall i området. Utfra dette vurderes sannsynligheten for steinsprang å være liten.

#### Flom- / jordskred

Terrenghelning, drensforhold og jordlag tilsier at flom-/jordskred ikke kan utelukkes. Størst sannsynlighet vil det være i forbindelse med ekstreme nedbørsperioder.

Det kommer to bekker ned fjellsiden i området mellom p 1850 og 1900. Det er en viss mulighet for at disse kan erodere i løsmasser ved ekstrem vannføring, og at flom-/jordkred kan utløses i den forbindelse.

Det forutsettes at stikkrenne / kulvert for bekkeløpene dimensjoneres i henhold til gjeldende retningslinjer (Statens vegvesen; hb N500 Vegbygging; Kapittel 405 Hydraulisk dimensjonering).

Erosjonssikring og/eller behov for fangdam knyttet til kulvert / stikkrenner bør vurderes nærmere.

#### Snøskred

Klimatiske og topografiske forhold tilsier at sannsynligheten for snøskred er svært liten.

#### Samlet risikovurdering

På grunnlag av enkle observasjoner ved befaringen, og med de forutsetningene som er gitt foran, vurderes årlig nominell sannsynlighet for skred på strekningen å være i området  $1/100 > F > 1/1000$ . Det gir en akseptabel strekningsrisiko i henhold til NA-rundskriv 2014-08.