



Statens vegvesen

Notat

Til: Jone Strømsvåg

Fra: Daniel Persen

Kopi:

Saksbehandler/innvalgsnr:

Daniel Persen +47 99480854

Vår dato: 21.10.2015

Vår referanse: Kd237B-7

Notat fra befaring:

E39 Volleberg – Døle bru, Vedderheia pr. 5950–6200, Søgne kommune, Vest-Agder). Strukturgeologiske vurderinger. 26070–460.

Generelle opplysninger

Ved Vedderheia i Søgne kommune ble gjennomført en befaring den 21.10.2015 i forbindelse med en tunnel på strekningen Volleberg-Døle (E39). Befaringen ble gjennomført ved profil 5900-6150. Tunnelen skal drives gjennom en kolle SSV for Vedderheia og krysser nåværende kommunale vei i krysset mellom Repstadveien og Vedderheia mellom profil 5890 til 5980. I dette området er det særdeles liten bergoverdekning mtp. hengen for kommende tunnel (1-3m). Den prosjekterte senterlinjen for tunnelen ligger ca 8-10m under prosjektert bergnivå (tegning C008).

Befaringen ble utført på grunnlag av en svært oppsprukket og til dels knust bergmasse ved profil 5950 (Figur 1). Prosjektet ønsket en strukturgeologisk vurdering av denne bergmassen. Det følgende notatet er basert på data innhentet fra denne lokasjonen, og kan gi noen synspunkter for denne bergmassen.

Bergarten som er observert er øyegneis, granitt og foliert granitt. Det er hovedsakelig vesentlig omdannede porfyriske granitter og granodioritter med store fenokrystaller av kalifeltspat (NGU).

Postadresse
Statens vegvesen
Region sør
Postboks 723 Stoa
4808 Arendal

Telefon: 02030
Telefaks: 37 01 98 01
firmapost-sor@vegvesen.no
Org.nr: 971032081

Kontoradresse
Rigedalen 5
4626 KRISTIANSAND

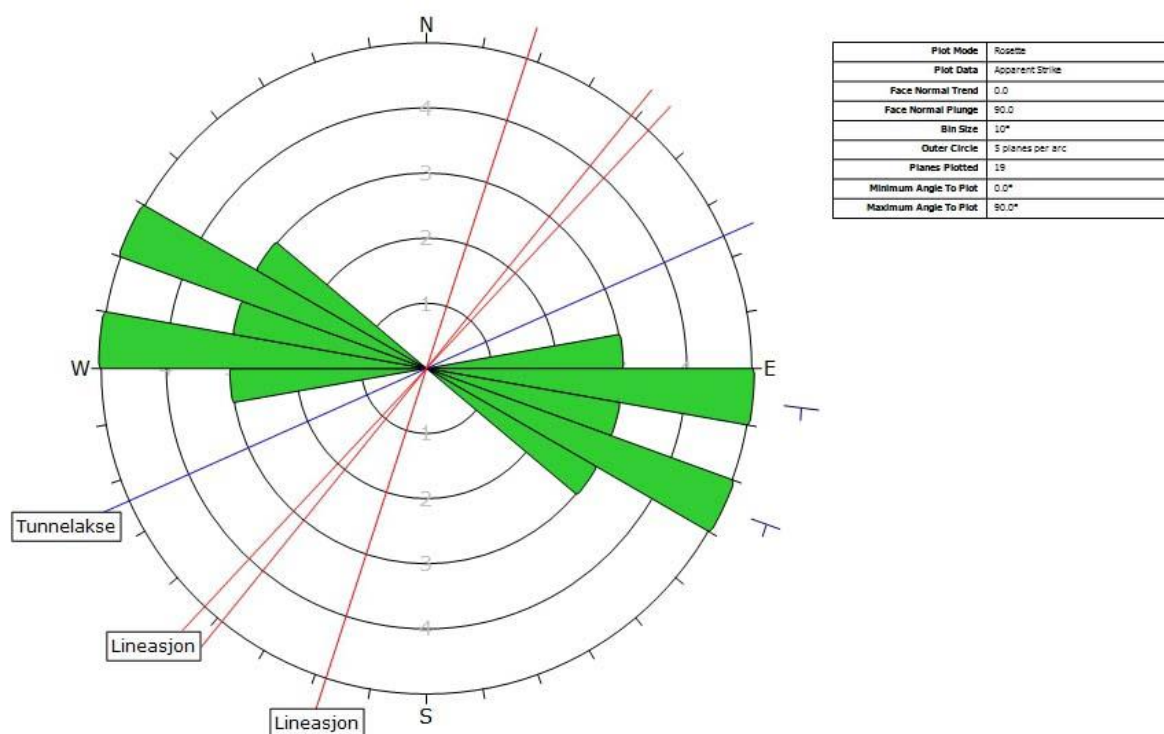
Fakturaadresse
Statens vegvesen
Regnskap
Båtsfjordveien 18
9815 VADSØ
Telefon: 78 94 15 50
Telefaks: 78 95 33 52



Figur 1 - Oversiktsbilde av meget oppsprukket berg mellom profil 5900-5950 (langs Repstadveien).

Observerte strukturer

Fra Figur 1 ser man horisontale skjærbånd (midten av bildet) som har en orientering Ø-V til VNV-ØSØ (Figur 2 og vedlegg 2). Disse to hovedretningene varierer mellom 80-125°/20-55° (strøk/fall) etter høyrehåndregelen.



Figur 2 - Rosetteplott som viser orienteringen på skjærplanene. Blå linje viser retningen på tunneltraseen (246°), og røde linjer viser retningen på lineasjonen på skjærplanene.

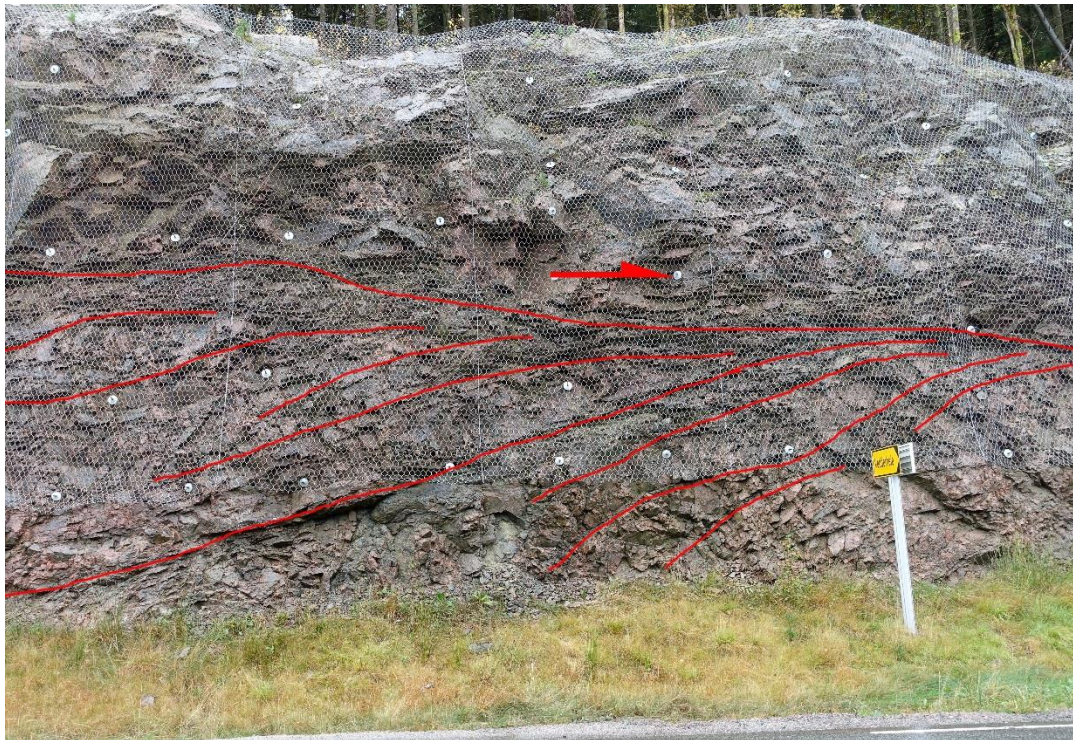
Postadresse
Statens vegvesen
Region sør
Postboks 723 Stoa
4808 Arendal

Telefon: 02030
Telefaks: 37 01 98 01
firmapost-sor@vegvesen.no
Org.nr: 971032081

Kontoradresse
Rigedalen 5
4626 KRISTIANSAND

Fakturaadresse
Statens vegvesen
Regnskap
Båtsfjordveien 18
9815 VADSØ
Telefon: 78 94 15 50
Telefaks: 78 95 33 52

De observerte lineasjonene har en retning som er nesten ortogonal til strøkretningen – varierer mellom 198-223° (Figur 2). I tillegg til skjærbåndene er det observert mindre skjærbånd som orienterer- og avbøyer seg inn mot det store båndet i toppen (Figur 3 og Figur 4). Hvis man kombinerer avbøyningen på båndene og lineasjonsretningen på skjærplanene kan man indikere bevegelsesretning (se diskusjon).



Figur 3 - Bildet viser avbøyningen av interne skjærbånd mot hoved båndet i toppen av den eksponerte bergflaten. Den røde pilen indikerer skjærvektoren.



Figur 4 – Nærbilde (bak skilt på figur 3) av interne skjærbånd som er avbøyd opp mot høyre og hoved båndet på figur 3. Linjal på bildet er 50 cm.

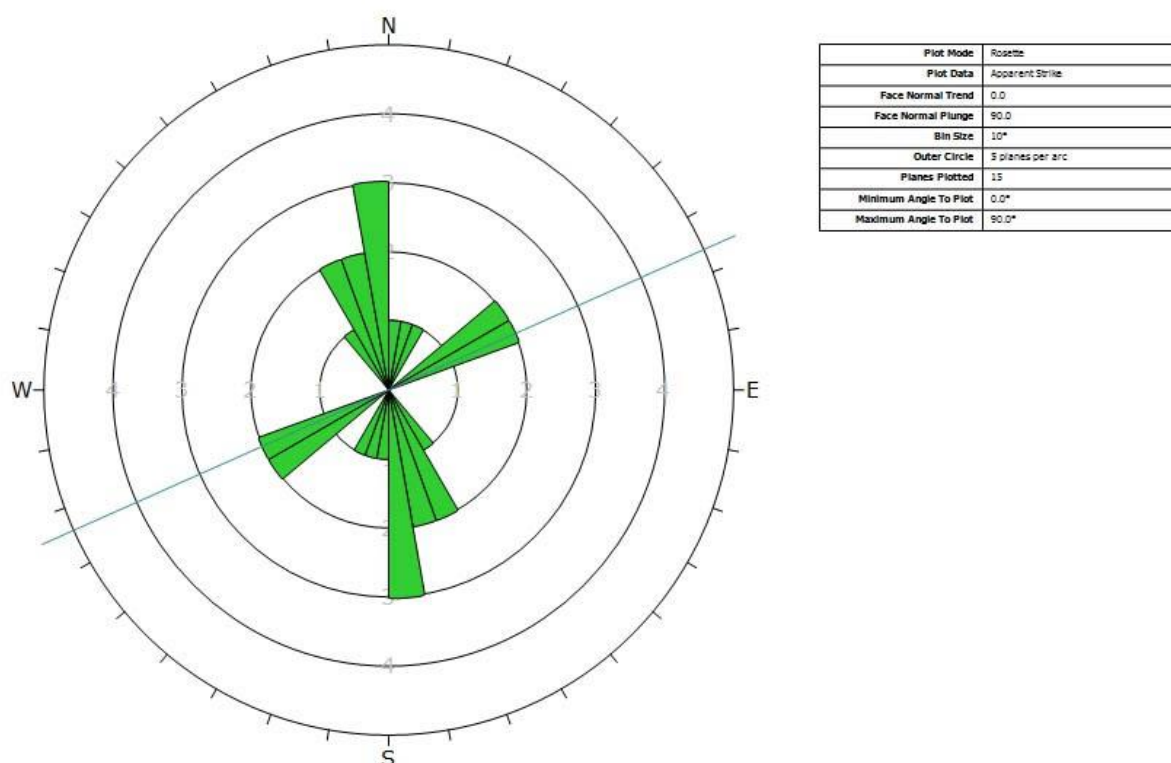
Postadresse
Statens vegvesen
Region sør
Postboks 723 Stoa
4808 Arendal

Telefon: 02030
Telefaks: 37 01 98 01
firmapost-sor@vegvesen.no
Org.nr: 971032081

Kontoradresse
Rigedalen 5
4626 KRISTIANSAND

Fakturaadresse
Statens vegvesen
Regnskap
Båtsfjordveien 18
9815 VADSØ
Telefon: 78 94 15 50
Telefaks: 78 95 33 52

I tillegg er det observert to mindre sprekkeseett og tilfeldig orienterte sprekker internt i bergmassen. De to mindre sprekkeseettene er orientert NNV-SSE og ØNØ-VSV (Figur 5).



Figur 5 - To mindre sprekkeseett med orientering NNV-SSE og ØNØ-VSV. Blå linje viser retningen på tunneltraseen (246°)

Prøve

Det ble tatt en prøve av kjernematerialet internt i sonen som ble funnet i den oppknuste bergmassen – **JS01** (32V 0427015 6440784). Dette materialet var leirrikt til siltig. Det bør undersøkes om det er svellende egenskaper ved leiren.

Ved den kommende kjerneboring anbefales det å ta flere prøver av slikt materiale, og da spesielt om det oppdages svelleleire i prøve JS01. Dette gjøres for å få en bedre oversikt over utbredelsen av potensielt svellende leire i sonen. Dette burde også med i endelig bestemmelse av drivemetode i området.

Diskusjon

Basert på resultater fra befaringen ser denne bergmassen ut som en forkastning – om det er en regional forkastning, eller en mindre lokal forkastning kommer ikke frem av de innsamlede dataene. Kombineres lineasjonene i sammenheng med den indikerte dekstrale bevegelsesretningen (Figur 2 og Figur 3), kommer det frem at den studerte bergmassen likner en normalforkastning (Figur 6). Ut fra det undersøkte området kommer det ikke frem om det er en egen lagpakke som har opptatt mye deformasjon, eller om det er en bergartsgrense som har opptatt mye deformasjon.

Det vesentlige er at bergmassen er dårlig vest for den kommunale veien opp til Vedderheia. Utstrekningen i dybden, og dermed østover er ukjent. Det vil si at området fra ca profil 5890-5972 vil bli drevet i en bergmasse av den observerte kvaliteten (Figur 6). Øst for profil 5890 (og med synkende profil nr.), er det kraftig økende overdekning, som sannsynlig vil gi bedre driveforhold og innspenning.

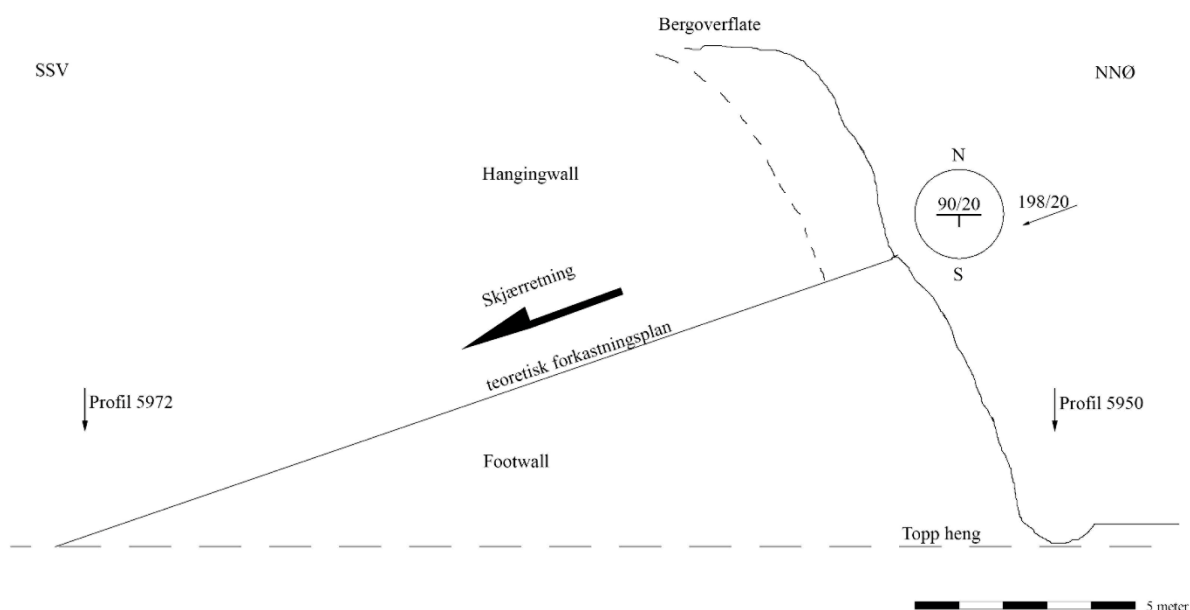
Ut fra modellen (Figur 6) finner man at det teoretiske forkastningsplanet (ved å bruke en observert minimumsvinkel = 20°) blir å krysse «topp heng» 17,5m inn. Da kan man estimere hvor langt inn man eventuelt må sprengeseg for å unngå sonen:

$$\cos 20 = \frac{x}{17,5m}$$

$$x = \cos 20 \times 17,5m$$

$$x = 16,44m$$

Dette er et veldig grovt estimat, og bør bekreftes med kjerneboring eller liknende undersøkelser.



Figur 6 - Tolket lengdemodell av de strukturgeologiske observasjonene. Modellen viser en normalforkastning. Bergoverflaten som er stiplet skal indikere at «hangingwall» beveger seg nedover langs det teoretiske forkastningsplanet. Topp heng viser minimal dybde fra dagens bergoverflate til projisert heng, ca. 1 meter.

Mektigheten av denne forkastningen ble ikke undersøkt ved denne befaringen, og bør bekreftes ved kjerneboring eller refraksjonsseismikk.

Det bør ikke vurderes å senke linjen uten å undersøke mektigheten av denne sonen. Hvis det er en regional forkastning kan mektigheten være svært variabel. Hvis linjen senkes må det tas hensyn til den overliggende bergmassen, og at den er av dårlig kvalitet. Dvs. at bergmassen må ha tilstrekkelig innspenning for å opptre stabilt, og det må nok påregnes ekstra

sikringstiltak. Bergmassen i seg selv er mulig å drive tunnel i så lenge man har overdekning nok til at fjellet har innspenning, og at det blir drevet varsomt gjennom sonen.

Hvis det er estimert store masseoverskudd i prosjektet bør det kanskje vurderes å senke linjen istedenfor å sprengne seg innover i kollen.

Postadresse
Statens vegvesen
Region sør
Postboks 723 Stoa
4808 Arendal

Telefon: 02030
Telefaks: 37 01 98 01
firmapost-sor@vegvesen.no
Org.nr: 971032081

Kontoradresse
Rigedalen 5
4626 KRISTIANSAND

Fakturaadresse
Statens vegvesen
Regnskap
Båtsfjordveien 18
9815 VADSØ
Telefon: 78 94 15 50
Telefaks: 78 95 33 52

Vedlegg 1:*Tabell 1 - Strukturgeologiske målinger*

Strøk	Fall	Lineasjon	
		Trend	Plunge
82	29		
88	32		
89	55		
92	20	198	20
92	40		
95	40		
98	45		
98	40		
108	50		
108	58		
109	50		
112	28		
115	30		
118	28		
118	28		
119	17	219	17
120	33		
121	23	223	23
124	28		
142	36		
155	14		
156	40		
162	54		
165	35		
170	35		
180	69		
190	20		
200	69		
230	35		
238	69		
240	42		
245	80		
350	40		
359	63		

Postadresse
Statens vegvesen
Region sør
Postboks 723 Stoa
4808 Arendal

Telefon: 02030
Telefaks: 37 01 98 01
firmapost-sor@vegvesen.no

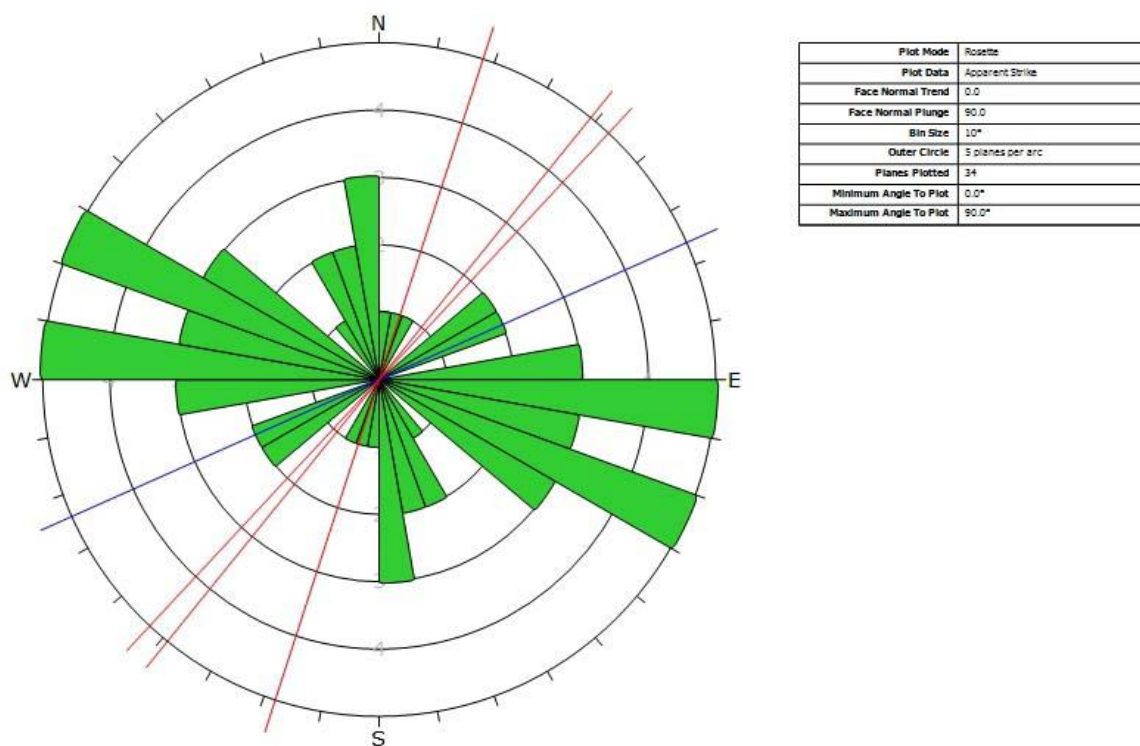
Org.nr: 971032081

Kontoradresse
Rigedalen 5
4626 KRISTIANSAND

Fakturaadresse
Statens vegvesen
Regnskap
Båtsfjordveien 18
9815 VADSØ
Telefon: 78 94 15 50
Telefaks: 78 95 33 52

Vedlegg 2:

Figur 7 - Komplet rosettefigur med alle målinger, lineasjoner (rød) og tunnelakse (blå)



Postadresse
Statens vegvesen
Region sør
Postboks 723 Stoa
4808 Arendal

Telefon: 02030
Telefaks: 37 01 98 01
firmapost-sor@vegvesen.no
Org.nr: 971032081

Kontoradresse
Rigedalen 5
4626 KRISTIANSAND

Fakturaadresse
Statens vegvesen
Regnskap
Båtsfjordveien 18
9815 VADSØ
Telefon: 78 94 15 50
Telefaks: 78 95 33 52