



Statens vegvesen
Møre og Romsdal
vegkontor

HOVUDARKIV: 46.650.04
OPPDRAG: Nr LU 96.034
LAB.ARKIV: RV 650 HP 04
KOMMUNE:
KARTREFERANSE:

TITTEL: **INGENIØRGEOLOGISK RAPPORT STORDALSTUNNELEN**

SAKSBEHANDLAR: Overingeniør Kåre Ingolf Karlson

RAPPORT NR.

KONTAKT: Overingeniør Kjell Skotheim

1

DATO:	1996-05-15	SENDET TIL	Vsj.	PEB	ASM	KSK	LEG		Lab.
VÅR REF.:	KIK/HMO	EKSEMPLAR		1	1	1	1		2

LABORATORIESEKSJONEN:

B. Wierhauf

1 INNLEIING

I samband med at det skal byggjast tunnel, Stordalstunnelen, frå Seljeneset til Dyrkorn på riksveg 650/04, har laboratoriet fått i oppdrag å lage ingeniørgeologisk rapport for tunnelen. Rapporten er basert på:

- Berggrunnskart over Norge M=1:1 mill.; E.M.O. Sigmond - M. Gustavson - D. Roberts - Norges Geologiske Undersøkelse - 1984.
- Tolking av flyfoto.
- Ingeniørgeologisk kartlegging langs eksisterande veg.
- Studie av topografiske kart M=1:5000 og M=1:50000.
- Tunnelprosjekt på rv. 58/11, parsell Dyrkorn-Stordal; Veglaboratoriet 4. november 1968.
- Vurdering av fare for bergslag i tunnel Dyrkorn-Stordal; Bergingeniør A. M. Heltzen 18. januar 1996.

2 GEOLOGI

Bergartar/oppsprekking

Den dominerande bergarten i området er hornblendegneis, men det finst også øyegneis, granittisk gneis og glimmergneis. Pegmatitt, amfibolitt, granatamfibolitt og gabbrolinser vil også kunne finnast i tunneltraséen.

På strekninga Seljeneset-Stabbegjølet er desse hovudsprekkeretningane kartlagde:

49^g - 65^g/83^g V - 100^g
77^g - 86^g/22^g S - 40^g S parallelt foliasjonen
102^g - 124^g/56^g N - 78^g N
190^g - 210^g/89^g V - 94^g A

Mellom Stabbegjølet og Dyrkorn er desse hovudsprekkeretningane kartlagde:

20^g - 30^g/56^g V - 70^g V
66^g - 104^g/33^g S - 60^g S parallelt foliasjonen
78^g - 100^g/40^g N - 80^g N
190^g - 210^g/78^g V - 94^g A

Berggrunnen er folda slik at strøk og fall for sprekkeretninga parallelt foliasjonen varierer ein del, men stort sett ligg dei innafor området som er nemnd ovafor.

Sprekkeretninga 190^g - 210^g har liten vinkel til tunnelaksen medan dei andre er gunstig orientert i forhold til tunnelretninga. Det er ikkje observert opne sprekker/sprekkesoner etter retninga 190^g - 210^g, men ein steil fjellhammar like nord for Stabbegjølet har same retninga. Bratte fjellhamrar etter denne retninga er meir framtrедande litt lenger inne i Storfjorden. Desse sprekkene kan vere meir utvikla i tunnelnivået enn det kan tyde på ute i dagen over tunneltraséen. Det vil i så fall føre til litt auka bolting og litt meir sprøytebetong.

Ute i dagen er berggrunnen for det meste moderat oppsprukke, men det finst ein del smale soner med skifrig oppsprekking. Der berggrunnen i tillegg er intenst folda, artar han seg nokre stader som "sukkerbitfjell". Truleg er oppsprekkinga noko overeksponert ute i dagen slik at berggrunnen langs tunneltraséen vil ha eit meir massivt preg. Men enkelte parti med skifrig oppsprekking eller "sukkerbitfjell" vil kunne finnast.

Svake soner

Det er kartlagt 3 svake soner som tunnelen vil krysse, sjå teikning 20-7389-A1/2. Den mest markerte svake sona er Stabbegjølet. Sona i Stabbegjølet er kryssa med Stabbegjøltunnelen. Der opptrer ho som ei ca. 10 m brei sprekkeseone med ANA-VSV strøketretning og fall ca. 90^g N. Sideberget til sona er påverka av sona slik at bergkvaliteten er noko redusert over ca. 30 m lengde. Med denne retninga og dette fallet vil sona liggje rundt profil 3270 i Stordalstunnelen og ha retning nær vinkelrett på tunnelaksen. I Stabbegjøltunnelen består sona av stor blokk som er sikra med omfattande bolting kombinert med fjellband. Truleg kan Stordalstunnelen sikrast med boltar, fjellband og sprøytebetong gjennom sona i Stabbegjølet. Om det viser seg at sona inneheld svelleleire, må sikring med full betongutstøyping vurderast. Bygginga av Stabbegjøltunnelen tyder ikkje på at det er svelleleire i sona.

Ca. 270 m nord for sona i Stabbegjølet ligg ei ca. 5 m brei sprekkeseone. Ho er relativt lite markert i dagen. Det er usikkert om ho vil innverke noko særleg på bergkvaliteten i tunnelnivået med ei fjelloverdekking på rundt 450 m.

Tunnelen vil krysse ei liknande sone i området profil 4350.

Om det ikkje finst svelleleire i desse 2 sonene, er det ikkje venta sikring ut over bolting, fjellband og sprøytebetong. Høge spenningar i bergmassen kan føre til ekstra intense bergslagsytringar ut mot dei svake sonene.

Fjelloverdekking/sprakefjell

Stordalstunnelen vil gå relativt nær den bratte dalsida ut mot Storfjorden. Fjellmassivet som tunnelen vil gå gjennom, når opp til ca. kote 830 på det høgaste medan tunnelen ligg lågare

enn kote 40. Fjelloverdekkinga stig relativt raskt på frå begge endane slik at det er berre kortare strekningar nær opningane som vil liggje i dagfjellsona.

Bergingeniør Anders M. Heltzen har vurdert faren for sprakefjell i Stordalstunnelen. Han seier at det kan ventast sprakefjell på grunn av dalsidespenningar. Men ein kan ikkje sjå bort frå at det finst remanente spenningar. Dei vil då mest truleg opptre i samband med amfibolitt- og gabbrolinser i gneisen. Eventuelle remanente spenningar vil truleg vere horisontale og ha ei NNV-SSA-leg retning. Dette er ei relativt gunstig orientering i forhold til tunnelretninga. På dei delane som ligg nærare dagen enn 50 m, vil truleg dagfjellsoppsprekkinga verke spenningsavlastande. Men heller ikkje i denne sona kan ein heilt sjå bort frå at sprakefjell kan opptre. Innom dagfjellsona vil dalsidespenningane kunne føre til sprakefjell når ein har:

1. Kontaktsoner mellom gneisen og gabbro- eller amfibolittlinser.
2. Overgangssoner mellom solid fjell og tett oppsprukke fjell eller fjell med slepper.
3. Heilt og lite oppsprukke fjell.

Sprak på grunn av dalsidespenningar vil vanlegvis føre til oppbomming og avskaling i heng, vederlag og øvst i veggen ut mot dalsida (vest).

Bergingeniør Heltzen seier det er umogleg å rekne seg til på førehand kor stort omfang sprakefjellet vil få. Men han trur det vil vere ganske realistisk å rekne med at rundt 25 % av tunnallengda må sikrast mot sprakefjell.

Sikring

Det er venta at det aller meste av sikringa i Stordalstunnelen kan gjerast med reinsk, boltar, fiberarmert sprøytebetong og litt fjellband. Om ein reknar med relativt intenst sprakefjell på 25 % av tunnallengda, må dette området sikrast med systematisk bolting og sprøytebetong. Bolteavstanden må ned mot 1,2 m på den delen av tunnelprofilet der spraken gjer seg gjeldande. Det betyr rundt 7,5 bolt/lm i snitt på 25 % av tunnallengda. Tek ein hensyn til at hovudsprekkesystemet nær parallelt tunnelen kan vere relativt godt utvikla, må ein rekne opp mot 4,5 bolt/lm i snitt på resten av tunnallengda. Det vil gi i området 18000-19000 radielle boltar eller 5,1-5,4 bolt/lm tunnel i snitt på heile tunnelen. For bolting på grunn av sprakefjell er det tilstrekkeleg med 2,4 m lange boltar som vil utgjere hovudmengda. I oppsprukke og storblokkut fjell må 3,0 m og 4,0 m lange boltar nyttast.

I tillegg til dei radielle boltane, må det også ventast bruk av "spiling-boltar" i svake soner, men det blir truleg ikkje mykje bruk for denne typen boltar.

Det vil også vere nødvendig å sikre ein betydeleg del av tunnelen med sprøytebetong, for det meste fiberarmert sprøytebetong. Venteleg vil rundt 70 % av tunnallengda måtte sikrast med eit lag sprøytebetong i heng og vederlag. Det vil seie i området 2400 m³-2500 m³.

VEDLEGG

Ingeniørgeologisk oversiktskart.

