

436

Lønns / Raskings


**STATENS VEGVESEN, NORDLAND. LABORATORIESEKSJONEN**

Vegkontoret, Nordstrandveien 41, 8002 Bodø. Tlf. 75 51 28 00. Telefax 75 51 29 51

FAGOMRÅDE: Geologi - tunnelprosjektering		KOMMUNE: Bindal	KOMMUNE NR.: 11
ARKIV NR.: 461.2. - Fv 01 -01		UTM-REF.: UN 815 205	
VEG NR.: Fv 01	PARSELL NR.: 01	KARTBLAD: 1825 III Terråk	
OPPDRAAGSGIVER: Planavdelingen v/ T. Ravatn			
ANTALL SIDER: 3	ANTALL VEDLEGG: 3	TEGNING NR.: WG 627 B - 01	

OPPDRAGSNR. : WG 627 B

RAPPORT NR. : 2

DATO : 11.03.94.

TITTEL : Geologiske undersøkelser av Heimaåsen tunnelprosjekt

 SAKSBEHANDLER:  
Arne Sivertsen *Arne Sivertsen*

## Sammendrag:

Berggrunnen i det ca. 440 m lange tunnelprosjektet forbi rasområdet i Heimaåsen på Fv. 01 består av en mørk til lys tonalittisk (granittoid) bergart. Enkelte senere ganger av grov- til pegmatittisk tonalitt fins, men er underordnet.

Strukturene omfatter sprekkesettene Sp 1 og Sp 2 med midlere strøk / fall på henholdsvis  $218^{\circ} / 72^{\circ}$  og  $152^{\circ} / 76^{\circ}$  samt overflatesprekker.

Tre svakhetsoner vil påtreffes i tunnelen. Sone **a** omkring P 450, sone **c** omkring P 250 og sone **d** omkring P 530. Tilsammen utgjør svakhetssonene ca. 40 m.

Sone **b** som synes å være en sterk forskifring kan være en skyvegrense. Sonen skjærer ikke tunnelen, men i det underliggende området fins en rekke gjennomgående sprekker som kan skjære tunnelen.

P.g.a. kurvaturen i tunnelen vil vinkelen mellom sprekkeretningene være ugunstig fram til området ved P 300, men deretter blir vinkelen gradvis gunstigere.

Av sikring vil behovet for bolting sannsynligvis variere og avhengige av tunnelaksens vinkel med sprekkeplanene. Fra påhugg A til omkring P 300 vil behovet for bolting sannsynligvis være noe større enn i den resterende del av tunnelen.

I de tre svakhetssonene og spesielt sone **a** antas det og være behov for nett / sprøytebetong.

INNHold:

Innledning .....	3
Fjellforholdene.....	3
Bergartsbeskrivelse.....	3
Strukturer.....	3
Sprekker .....	3
Svakhetssoner. ....	4
Tunnelprofilbeskrivelse .....	4
Vannlekkasjer og sikring.....	4
Konklusjon.....	4

VEDLEGG:

Vedlegg 1. Tolkning av stereonett.

Vedlegg 2. Foto

Tegn. WG 627 B - 01.

**Fordelt til:**

**Løvmo / Rønning  
Melby / Sjursheim  
Pedersen  
Paulsen / Ravatn  
Brun / Buknotten  
Sirk. lab / lab.arkiv**

## Innledning

En geologisk undersøkelse er utført for en ca 440 m lang tunnel for og unngå steinsprangområdet ved Heimaåsen på Fv. 01.

Til karleggingen ble benyttet kart i målestokk 1 : 5000.

Orienteringen av planstrukturer (skiffrighets- og sprekkplan) er angitt etter høyrehåndsregelen.

F.eks. betyr  $230^{\circ} / 45^{\circ}$  at planet har en strøkretning mot

$230^{\circ}$  med fall  $45^{\circ}$  mot høyre (NV) (se fig.1.).

En beskrivelse og tolkning av stereogram finnes i vedlegg 1.

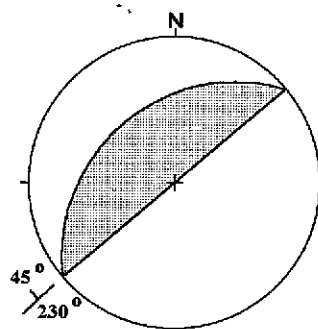


Fig.1. Strøk  $230^{\circ}$  med  $45^{\circ}$  fall mot høyre (NV)

## Fjellforholdene.

Området er meget godt blottlagt i skjæringene langs eksisterende vei, mens området ellers har forholdsvis liten blottingsgrad.

## Bergartsbeskrivelse.

Berggrunnen i hele tunnelen består av en middelskornet tonalitt (granittoid) som varierer fra en mørk til en lysere type avhengig av glimmermineralmengden.

Senere kvarts-feltspatiske intrusjoner forekommer, som mindre årer spredt omkring i bergarten.

## Strukturer.

Strukturene i området består av to sprekkesett hvorav et er mer markert enn de andre. En svak foliasjon kan anes enkelte steder i området og vil neppe ha noen betydning for tunnelen. Hovedtrekkene av to av sprekkesettene er framstilt i stereogram og vist i fig. 2 samt på vedlagt geologiske kart WG 627 B-01.

## Sprekker

Sprekkesett, benevnt Sp 1 og Sp 2 er vist sammen med tunnelaksen i fig.2.

Sp 1 har et midlere strøk / fall på hhv.  $218^{\circ} / 72^{\circ}$  (fall  $72^{\circ}$  mot NV men faller også mot SØ) og er muligens noe hyppigere enn Sp 2. Fallet mot SØ er noe slakere og kan ha sammenheng med den mulige skyvesone / knusningszone b.

Sp 2 har retning / fall omkring  $152^{\circ} / 76^{\circ}$  (fall  $76^{\circ}$  mot VSV men kan også ha fall mot ØNØ)

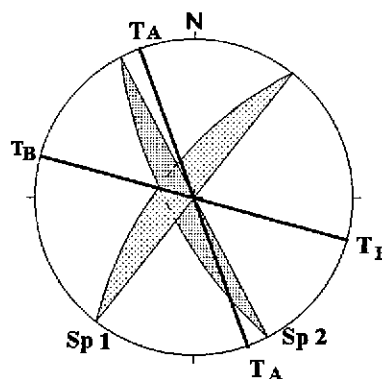


Fig.2. Stereogram av sprekker

I tillegg forekommer overflatesprekker med retning hovedsaklig NV og med slake fall mot NØ.

Vinkelen mellom de midlere sprekkeretningene Sp 1 og Sp 2 og tunnelakseretningen varierer fra liten vinkel (ugunstig) til stor vinkel (gunstig) p.g.a tunnelens kurvatur.

### **Svakhetssoner.**

Det er påvist 4 svakhetssoner i området hvorav tre soner vil skjære tunnelen.

Sone c Sonens mektighet er usikker, men antatt og være omkring 15 m .

Sonen er sterkt overdekket med få blotninger. Enkelte blotninger viser en sterkere oppsprekning ned til 5 cm mellom sprekkene. P.g.a. blotningsgraden kan ikke se bort fra at sterkere oppsprukne til knuste partier kan forekomme i sonen.

Sonen vil skjære tunnelen under en vinkel på omkring 30°.

Sone a er en sprekkesone på 10 - 15 m med varierende grad av oppsprekning. I de mitre delene av sonen finnes knusning som det framgår av foto 1.

Tunnelen vil skjære sonen under en vinkel på omkring 50°

Sone d er en knusning/ forskifring på 1 m , som det sees av foto 2 . Sonen vil skjære vinkelrett på tunnelen.

### **Tunnelprofilbeskrivelse**

Det forventes ikke noen spesielle vanskeligheter ved noen av påhuggsområdene, og bergartstypen vil være en tonalitt i hele tunnelen.

Fra påhugget A til P 240 vil drivingen foregå parallelt til spiss på sprekkeretningen Sp 2.

Svakhetssonen c vil påtreffes i området omkring P 240 - P 270 dvs. over ca. 30 m i tunnelen.

Fra P 270 vil drivingen foregå parallell eller med spiss vinkel til sprekkeretningen Sp 1. Etterhvert blir driveretningen gunstigere og fra omkring P 350 og i resten av tunnelen vil driveretningen være gunstig m.h.på sprekkeretningene.

Sone a påtreffes i området P 440 - P 450 hvor driveproblemer kan forekomme.

Sone d på 1 m vil påtreffes omkring P 530.

### **Vannlekkasjer og sikring.**

Av sikring forventes varierende grad av bolting p.g.a. den store variasjonen fra gunstig til ugunstig vinkel mellom tunnelretningen og strukturetningene.

I svakhetsonene forventes at det kan bli behov for ekstra sikring i form av nett eventuell sprøytebetong og da spesielt i sone a .

Det forventes mulige vannlekkasjer i svakhetsonene a , c og d og p.g.a. lange gjennomgående sprekker i dalsiden under sone b kan vannlekkasjer også opptre andre steder i tunnelen.

### **Konklusjon.**

Bergarten varierer fra en mørk til lys middelskornet tonalitt ( granittliknende). Grovkornete til pegmatittiske ganger av tonalittisk/granittisk materialet forekommer.

Omkring halvparten av tunnelen vil bli drevet med gunstig retning på sprekkeretningene, mens den andre halvparten vil være ugunstig.

Av sikring vil hyppigheten av boltingen sannsynligvis være varierende og avhengig av tunnelaksens variasjon med sprekkeretningene. I de tre svakhetssonene på tilsammen ca. 40 m kan det bli behov for ytterligere sikring i form av nett / sprøytebetong.

Vannlekkasjer i de nevnte svakhetssonene kan forekomme og muligens også under sone b hvor lange gjennomgående sprekker forekommer.

-----

**Tolkning av stereonettene.**

Stereonettene er projeksjonen av nedre halvdel av en kuleflate. Resultatet av en strøk- og fallmåling gjengis som et punkt i stereonettet. Dette punktet viser det målte plans orientering i rommet.

En kan tenke seg det målte plan plassert gjennom sentrum av kulen ( se figur ). Planets normal gjennom kulens sentrum skjærer halvkulens overflate i et punkt som projiseres på ekvatorialplanet = papirplanet.

Figuren viser et plan med strøk nordvest - sørøst og fall  $70^\circ$  mot nordøst.

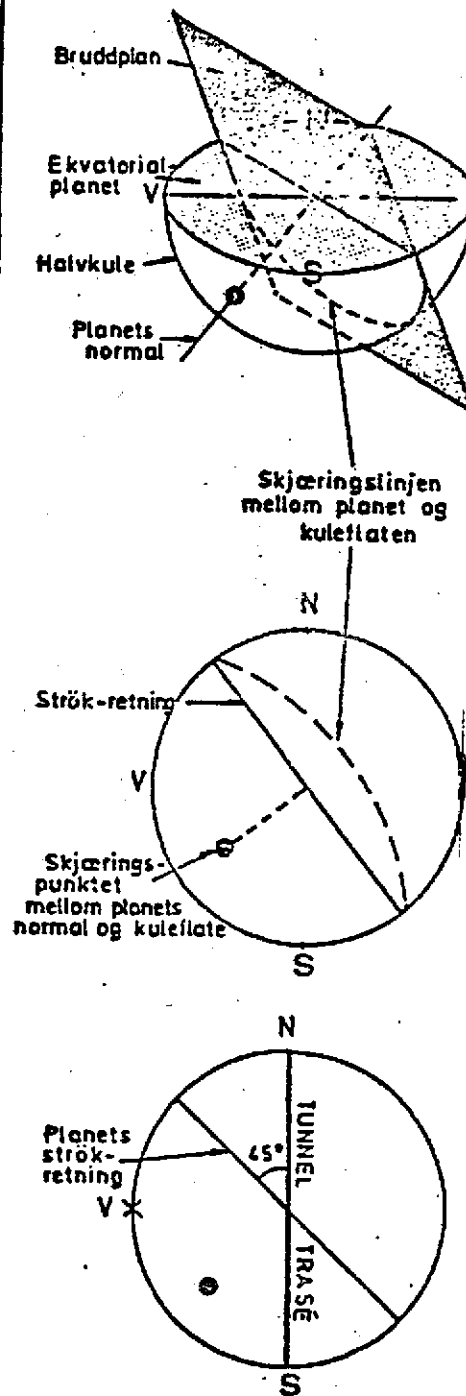
Et plan som ligger vannrett vil ha en normal som står loddrett og projiseres i stereonettets sentrum.

Et plan som står loddrett vil ha en normal som skjærer kuleflaten ved ekvator og dermed ligge i sirkellinjen på stereonettet.

I den nederste figuren er retningen til en nord - sør gående tunnel lagt inn.

Planet som er tegnet med fall  $70^\circ$  mot nordøst vil i dette tilfellet skjære tunnelen i  $45^\circ$  vinkel.

Punktet markert x i stereonettet representerer et plan som står loddrett med strøk nord - sør. Dette planet vil gå på langs av tunnelen.



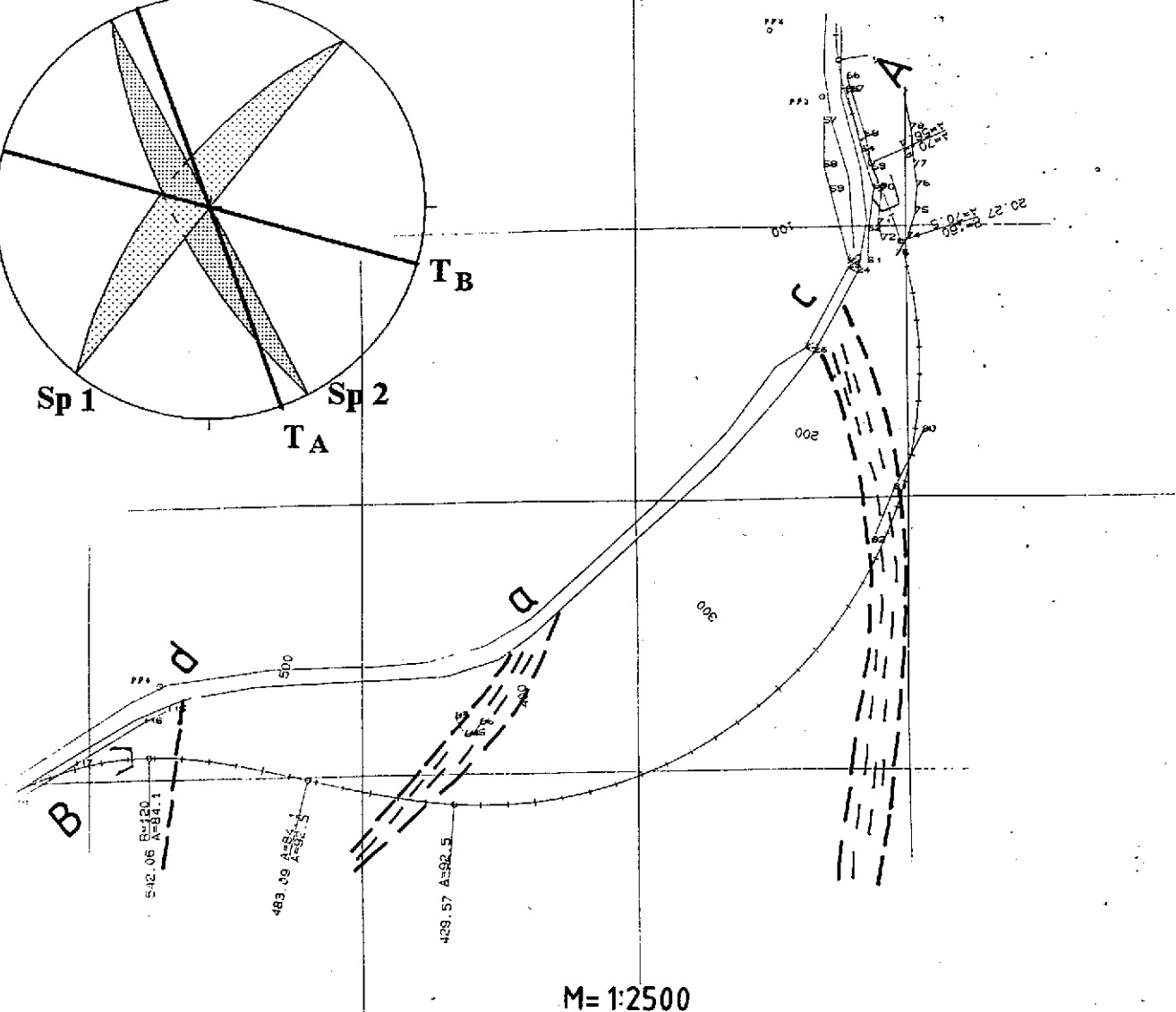
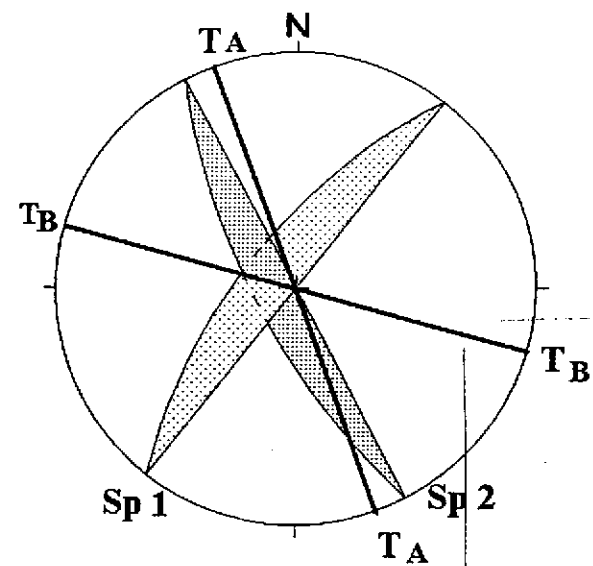
**Foto 1.** (Høyre)

Sone a Oppsprekning over ca. 10 m med varierende intensitet langs sonen. Her en sentral sone på ca. 30 cm, som er sterkt oppknust. Den sentrale sonen kan variere i størrelse.

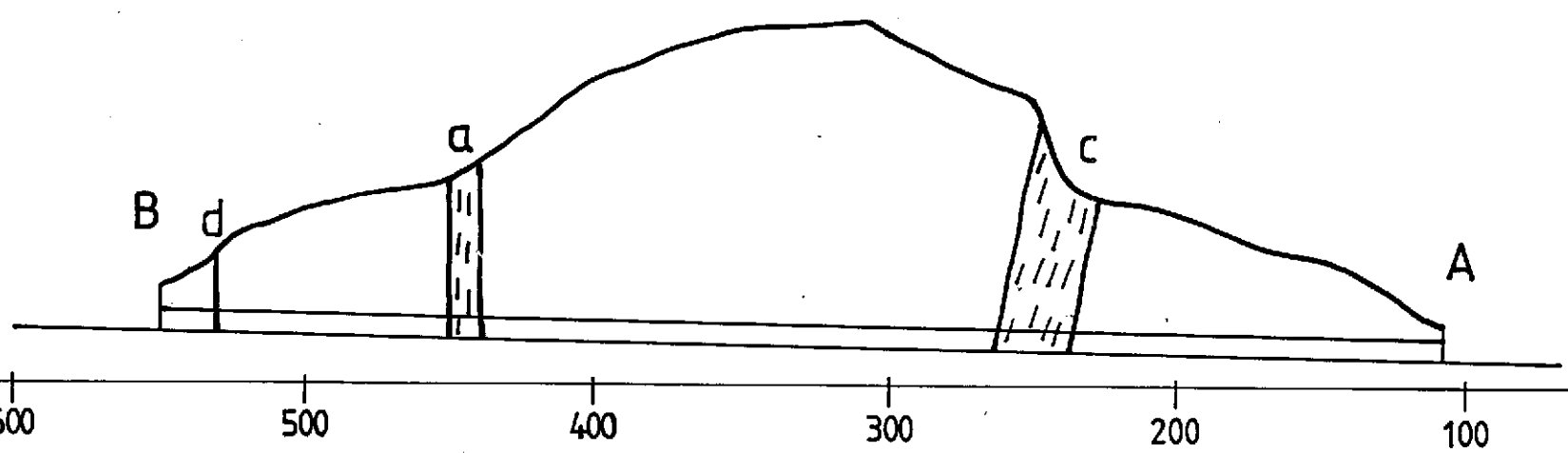


**Foto 2.** (Venstre)

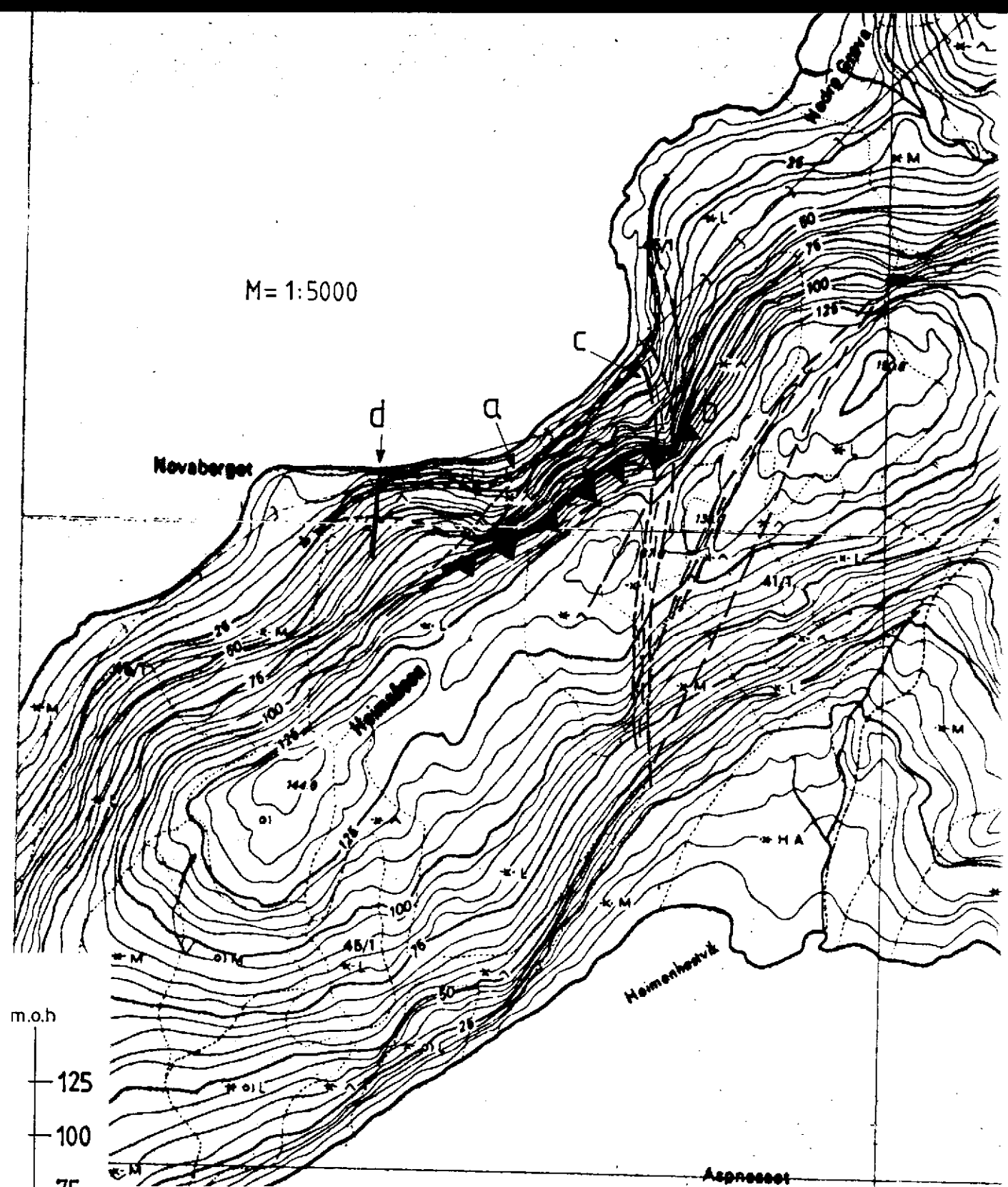
Sone d. Oppknusning og forskifring over ca. 1 m. Breksje, tonalittlinser/boller i en skifermatrix.



M=1:2500



M=1:2500



M=1:5000

- TEGNFORKLARING**
- BERGARTER
  - TONALITT
  - STRUKTURER
  - SKYVESONE
  - SPREKKSONE
  - SPREKKSONE

Geologi	Målestokk 1 : 2500
KART OG LENGDEPROFIL	Saksb.: ASi
	Tegner: DSI / OMU
Fv 01-01 Heimåsen tunnelen	Tegn.nr. : WG 627 B- 01.
STATENS VEGVESEN NORDLAND - LABORATORIET	