

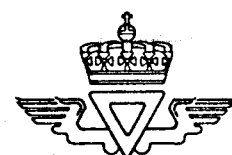
Oppdrag: H-127A

Rapport nr: 2

RV. 356 I TUNNEL GJENNOM PORSGRUNN
ORIENTERENDE GEOLOGISK RAPPORT

Statens Vegvesen, Veglaboratoriet,

Gaustadalleen 25, Postboks 8109, Oslo Dep.



fylke:	Telemark
anlegg:	Rv. 356 i tunnel gjennom Porsgrunn
parsell:	356/01 B
profil:	
UTM-ref.:	NL 367-558
seksjon:	46 - Geologisk
saksbehandler:	E. Györy /BN
dato:	24. april 1978

INNHold:

- I ORIENTERING
- II GRUNNFØRHOLDENE
- III DISKUSJON AV TUNNELALTERNATIVENE
 - III.1 Alternativ: kort tunnel
 - III.2 Alternativ: lang tunnel
- IV VIDERE UNDERSØKELSER
- V KONKLUSJON

VEDLEGG:

Tegn. nr. H-127A -02: Geologisk kart 1:1000

" " -03: Lengdeprofil av alternativene

Bilag 1b: Tegnforklaring for geologiske kart og profiler

I ORIENTERING

For føring av Rv. 356 i tunnel gjennom Porsgrunn er det foretatt en orienterende befaring den 21. juli 1976 langs det lange tunnelalternativet. På befaringen deltok avd.ing. A.O. Straumsnes fra Telemark vegkontor og geolog F. Gyøry fra Veglaboratoriet. Det foreligger to tracéalternativer for Rv. 356 gjennom Porsgrunn ett med en kort tunnel og ett med en lang tunnel. Tunnelalternativene er vist på tegn. -02 mens lengdeprofilen for de to tunnelene er vist på tegn. -03.

II GRUNNEFORHOLDENE

I området består berggrunnen av kambro-silur sedimenter. Sedimentene som berører tunneltracéene er skifere og kalkstener sannsynligvis fra øvre silur. Skifrene finner man vesentlig ved påhuggstedene for det lange tunnelforslaget, mens kalkstenene, en såkalt knollekalk, ligger i mellomliggende område. På overflaten spalter skiferen lett opp i 1-2 cm skiver, mens kalken er mer massiv og ofte danner flere meter tykke benker. Kalken er uren, og inneholder lag av skifer fra få cm opp til 0,5 - 1 m. Lagflatenes strøketretning er tilnærmet N-S (N 170-180) og med en ca. 20-30° helning mot øst.

Sprekkeretningene varierer en del og kan grupperes i tre grupper med retning tilnærmet N-S, ØNØ-VSV og VNV-ØSØ. Størst sprekketetthet finner man ved de to tilnærmet Ø-V gående sprekkesystemer, der avstanden er generelt fra 20-30 cm og opp til 2-3 m. I skiferen opptrer sprekkene som små stikk, mens man i kalken ofte finner karstdannelser, hvor bergarten langs sprekker er oppløst og har en sekundær kalkutfelling på veggene. Det er derfor fare for at tunnelen i kalkstenen vil påtreffes åpne sprekker med hulrom eller sprekker fylt med forvitrete bergartsfragmenter eller jord.

Området ligger ca. 400-500 S for den store "Sydnorske Breksje", hvor bergoverflaten ligger forholdsvis lavt med mye løsmasseoverdekning. Den store ØNØ-VSV-gående forkastningen kan også ha medvirket til avvikende sprekkedannelser. Naturlige forsenkninger som indikerer svake bergartslag eller oppknuste bergpartier finner man ikke i området p.g.a. den bymessige bebyggelse. Ut fra de svake topografiske indikasjoner er det antydnet en del soner på tegn. -02, hvor bergarten enten er oppknust, eller består av lettvitrende skiferlag. Oppknuste soner kan man vente å finne i den lange tunnelen ved P. 530-550 og under Aallsgate ved P. 820, mens forsenkningen ved det vestlige påhuggsted, under kirkegården sannsynligvis representerer et større lettvitrende skiferlag, eller knusningssoner, slik som det er antydnet på kartet tegn. -02.

III DISKUSJON AV TUNNELALTERNATIVENE

III.1 K o r t t u n n e l

Tunnelåpningen i vest er plassert ved P. 840. Terreng-overflaten der ligger så lavt at i strekningen frem til ca. P. 755 må veien drives i åpen skjæring. Tunnelen må derfor i ca. 85 m lengde støpes i skjæring og deretter dekkes igjen med sten- og jordmasser. Selve påhuggstedet må plasseres ved en ca. 10 m høy bratt fjellside bestående av skifer med alternerende tynne kalkstenslag. Like etter påhuggsted er fjelloverdekningen ca. 15 m og avtar jevnt mot øst.

Det østlige påhuggsted er avmerket ved Aallsgaten, og med kun ca. 3 m overdekning. Under befaringen har man ikke besøkt dette påhuggsted, derfor vet man ikke hvorvidt, det er fjell i dagen der. Den tynne overdekning med et hus over påhuggstedet, gjør at selv om fjell ligger i dagen, er det vanskelig å gjennomføre utsprengning av et påhugg ved konvensjonelle metoder. Det foreslås derfor at tunnelinnslaget flyttes til P-475. En senkning av planum med 2-3 m kan eventuelt medføre, at påhugget kan plasseres slik som planlagt.

Liten fjelloverdekning i hele tunnelen og bebyggelse over tracéen nødvendiggjør, at sprengningen må utføres med ytterste forsiktighet med reduserte salvelengder. Generelt vil arbeidssikringen sannsynligvis omfatte systematisk bolting med bånd eller nett, eventuelt bruk av sprøytebetong ved skiferlagene. En må regne med risikoen for støping på stuff i ca. opp til 1/3 av tunnelen. Hele tunnelen må deretter sikres med membranisolert utstøpning.

III.2 A l t e r n a t i v l a n g - t u n n e l

Den vestlige tunnelåpning frem til P 1155 er identisk med det korte alternativet, hvor fremgangsmåten blir det samme som nevnt foran. Det samme gjelder også for påhuggstedet.

Det østlige påhugg er lagt i en liten forhøyning i terrenget, som sannsynligvis består av berg. Selve påhuggstedet er ikke undersøkt, men overdekningen tyder på, at dersom kollen består av fjell til overflaten, vil påhugget ikke by på problemer.

Tunnelen har generelt en større overdekning og mellom P 700-800 kan tunnelen drives ved en vanlig sprengning. Tracéen krysser to N-S gående knusningsoner, hvor tunnelen kan bli usikker. Det første er ved P 730 - 750 med 7 - 8 m overdekning og med et hus over tracéen. Huset ligger i en forsenkning med risiko for tykk løsmasseoverdekning. Det andre stedet er ved Aallsgaten, hvor overdekningen er ca. 15 m. Her er fjell i dagen i ca. 30-50 m avstand, men med risiko for en større forsenkning av bergoverflaten under veien.

Tunnelen må sannsynligvis drives med forsiktig sprengning med reduserte salvelengder fra østlig påhugg til P 680 og fra ca. P 800 til vestlig påhugg. Arbeidsikringen er den samme som for det korte alternativet med untagelse av tunnelstrekning fra P 680 til 800, hvor tunnelen sannsynligvis kan sikres med spredte bolter. Den permanente sikring av tunnelen vil omfatte membran-isolert utstøpning og fra P 680 - 800 frostisolert platetak, dersom tunnelhvelvet ellers er stabilt.

Begge tunnelalternativene har en svak stigning mot V. og samtidig har lagdelingen i bergartene et østlig fall som gjør at tunneldriften er lettest fra øst mot vest.

Det må bemerkes at overdekningen i de foreslåtte tunnel-tracéer er så liten at det er risiko for å påtreffe løsmassefylt forsenkninger helt ned til tunnelnivå. På grunn av grunnvannsenkning er det fare for setningsskader rundt tunnelene i bygninger fundamentert på løsmasser.

IV VIDERE UNDERSØKELSER

Korte alternativ

Strekningen ved østlig påhugg mellom P 450-600 foreslås undersøkt med bergindikator dersom det ikke er fjell i dagen. Ut fra resultatene bør en vurdere nødvendigheten av eventuelle kjerneboring med korte hull.

Alternativ lang-tunnel

Strekningen mellom P 520-680 og P 810-840 må undersøkes med bergindikator. Når resultatene fra denne undersøkelse foreligger, bør en vurdere nødvendigheten av kjerneboring. Borplanen rå utarbeides under en befaring på stedet for å unngå flest mulige skader på eiendommene ved borhulls-plasseringen.

For bedre å kunne vurdere fjellkvaliteten og bergartstypenes fordeling i tunnelen er det nødvendig å utføre en detaljgeologisk kartlegning av området i ca. 400 - 500 sone ut fra tunnelens senterlinje. Kartlegningen bør gjerne utføres samtidig med undersøkelsen med bergindikator.

V KOSTNADER

De nedenfor angitte priser er basert på den antagelse at tunnelen vil få tilstrekkelig fjelloverdekning og ingen av bygningene er fundamentert på løsmasser med fare for setningskader.

For beregning av et orienterende kostnadsoverslag for tunnelene kan en regne med at sprengning med utlastning av lang tunnel mellom P 680-800 vil beløpe seg til ca. 6000 kr./lm. tunnel, mens resten av tunnelen og kort-tunnelen vil den koste ca. 8000 kr./lm. tunnel. Priser på bolter er ca. 200 kr./st., mens for fjellbånd og nett er henholdsvis 100 kr./m og 60 kr./m². For korte tunnelen regner en med ca. 10-15 bolter pr. lm tunnel, mens for den lange tunnelen ca. 10 bolter/lm. Frostisolert platetak med dagens priser med oppsetning ca. 5000 kr./lm, mens membranisolert utstøpning er rundt 25-30 000 kr./lm.

VI KONKLUSJON

Begge tunnelalternativer er planlagt med liten fjelloverdekning og går under et tettbebygget område. For å øke overdekningen vil det være en fordel å senke planum med 2-3 m, spesielt i det korte tunnelalternativet. Risikoen for at det kan inntreffe uventet ras i tunnelen som kan forplante seg til overflate og skade bebyggelsen der er noe mindre i den lange tunnelen og dermed ansees den for å være noe sikrere. Den vestlige 85 m av tunnelene må sprenges i åpen skjæring og etter støpning av tunnel må skjæringen lukkes igjen. Det østlige påhugg i det korte tunnelalternativet må sannsynligvis flyttes fra P 450 til P 475. Tunnelen må sprenges ut med forsiktig sprengning og med reduserte salvelengder. Begge tunnelene må sikres med membranisolerte utstøpning, med untagelse av langtunnelen mellom P 680 til P 800 hvor det er mulig at frostisolert platetak kan benyttes, dersom fjellet er stabilt. Strekninger med liten overdekning er foreslått undersøkt med bergindikator og eventuelt med kjerneboring. Videre er det ønskelig med en detaljert kartlegning av bergbygningen i 400 - 500 m sone rundt tunneltracéene.

Veglaboratoriet
Oslo, 24. april 1978

Geologisk seksjon

O. Jøsang
O. Jøsang

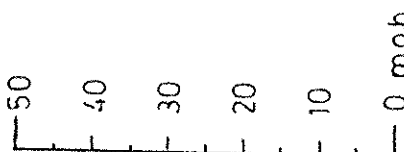
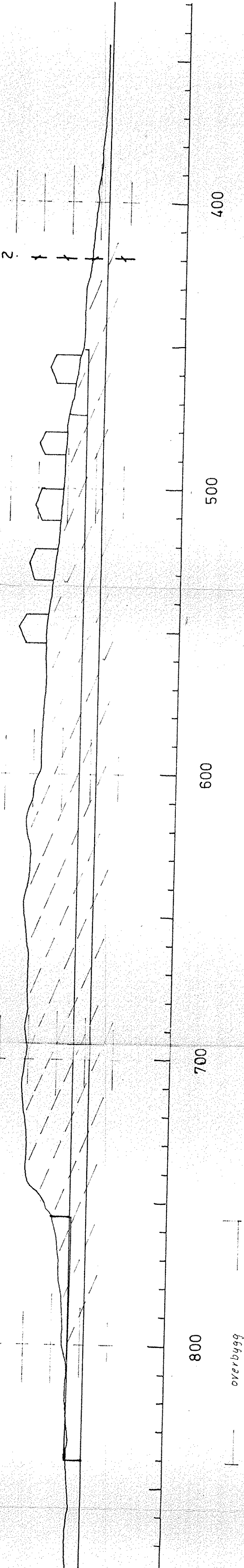
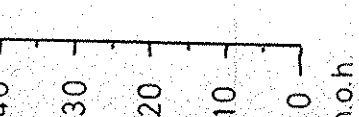
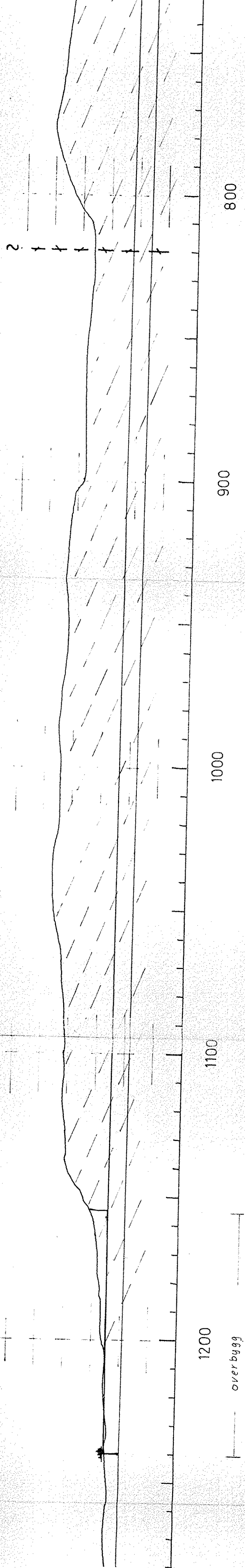
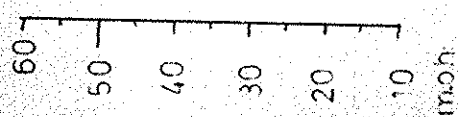
E. Gyørry
E. Gyørry



Målestokk 1:1000	Boret Tegn.: 15/4 38 ES Saksbeh.: E. G.
GEOLOGISK KART	GRUNNUNDERSØKELSE Rv 356 I TUNNEL GJENNOM PORSGRUNN
	Tegning nr. H 127 A-02

Tegningsgrunnlag:

Vedlegg til rapport:



Tegningsgrunnlag:

Vedlegg til rapport:

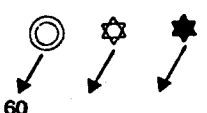
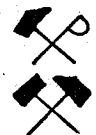
Lengdeprofil av tunnel- alternativene	Målestokk	Boret:
	1:1000	Tegn.: 15/4, 78 E. 67 Saksbeh.: E67
GRUNNUNDERSØKELSE:		Tegning nr.
Rv 356 i TUNNEL GJENNOM PORSGRUNN.		H 127 A-03
VEGDIREKTORATET - VEGLABORATORIET		

TEGNINGSFORKLARING

for geologiske kart og profiler

Opptegning i plan

TEGNINGSSYMBOLER

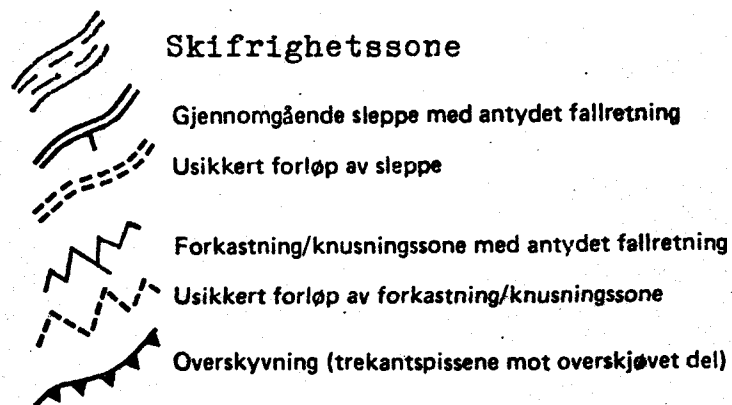
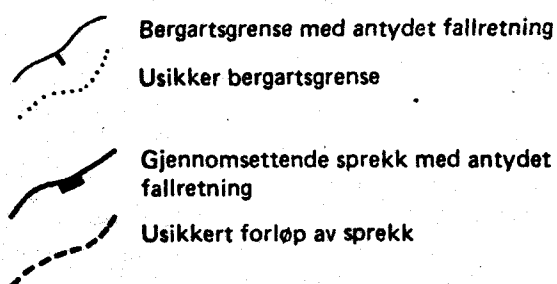
Symbol	Metode/Anmerkning
	Kjerneboring
	Lufthammerboring med borvogn og registrering av borsynk
	Lufthammerboring med håndholdt utstyr og registrering av borsynk
	Skråhull med angitt retning og fall
	Pukkverk Steinbrudd

Strukturer

Enkeltobservasjoner (strøk/fall):

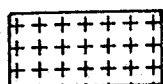
	Tallangivelse for fallet	Vertikal	Horizontal
Lagning			
Skiffrighet som avviker fra opprinnelig lagning			
Sprekk			
Sleppe			
Foldningsakse			

Regionale strukturer:



Opptegning i plan og snitt

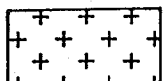
MATERIALSIGNATUR, ERUPTIVE BERGARTER



Granitt og beslektede bergarter LT 958



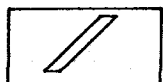
Gabbro og beslektede bergarter N299/A911



Pegmatitt LT959



Basalt og beslektede bergarter LT99



Gangbergarter



Porfyr N262/A405

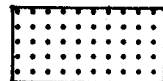
MATERIALSIGNATUR, SEDIMENTÆRE BERGARTER



Kalkstein og beslektede bergarter LT116



Konglomerat N275/A505



Sandstein LT914



Leirskifer LT934 med påtegn.



Karbonholdig skifer LT934 med påtegn.

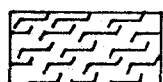
MATERIALSIGNATUR, METAMORFE BERGARTER



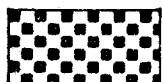
Fyllitt N423/A368 eller håndtegn.



Kvartsitt LT10



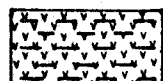
Grønnstein, grønskifer



Hornfels LT917



Gneis LT120



Amfibolitt N299/A911 med påtegn.



Glimmerskifer, glimmergneis N450/A230 eller håndtegn.



Breksje og mylonitt N300/A910

Forkortelser

Følgende forkortelser kan benyttes i plan og i profil:

Sleppe- og sprekkbelegg

EP	Epidot
GR	Grafitt
KA	Karbonat
KL	Kloritt
KV	Kvarts
L	Leire
SVL	Svelleleire
TA	Talk

Målinger i borchull

AVM	Avviksmåling
VTM	Vanntapsmåling
KOR	Kjerneorientering
BP	Bruk av borchullsperskop
TV	Bruk av TV - sonde

Bokstav og tallindeks etter bergartsbetegnelsen står for raster type og nr.