



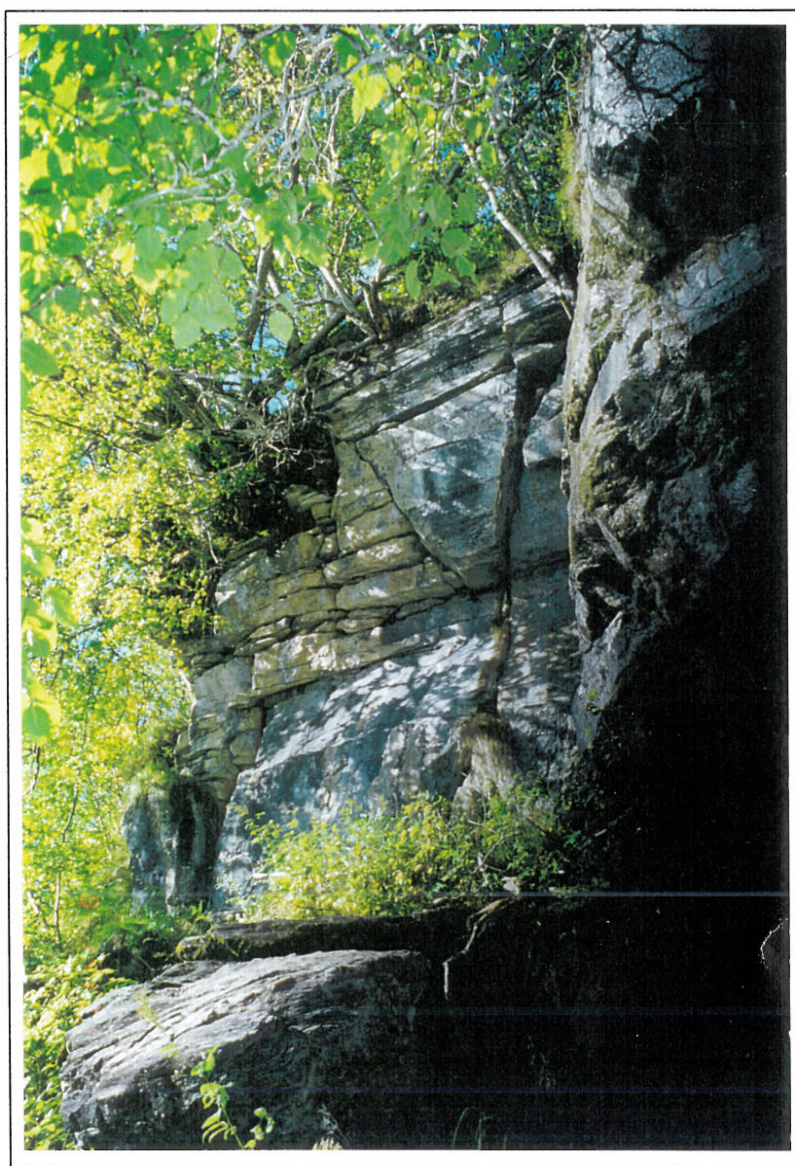
Jernbaneverket
Ingeniørtjenesten

Dok.nr.

UB.101793-000

Rev:.....

STABILITETSVURDERINGER OG FORSLAG TIL TILTAK
I
VARGLIA



Jernbaneverket
Region Nord
September 1999



Jernbaneverket

Dokumentnummer:

UB.101793-000

Rev:

000

Rapport



Jernbaneverket
Ingeniørtjenesten

Prosjektnr.: **199058**
Saksref.: **99/2015 JI 712**
Prosjektnavn: **Stabilitetsvurdering Varglia**
Oppdragsgiver: **Jernbaneverket Region Nord**
Rapport nr.: **Gk 4496-3**

Sammendrag

I Varglia mellom km 663,3 og 664,3 på Nordlandsbanen er det foretatt synfaring av fjellskjæringer og ovenforliggende terreng.

Generelt vurderes stabiliteten langs fjellskjæringene for det meste å være tilstrekkelig, men det er nødvendig å utføre vegetasjonsrensk på toppen av de fleste skjæringene. Ved noen partier bør det utføres fjellrensk/renskespettkontroll og eventuelt bolting av enkelte låseblokker.

I det bratte terrenget ovenfor skjæringene ble det avdekket et par punkter hvor det er påkrevet å utføre stabiliserende tiltak før hastighetsnedsettelsen på strekningen kan oppheves.

Spesielt ble det avdekket et løsneområde ovenfor den gamle riksveien hvor det kan være nødvendig å ta ned et par hundre m³ avløste bergmasser.

For JBV Ingeniørtjenesten

Prosjektansvarlig (PA): Kari Tilrem

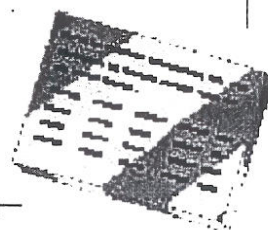
Signatur:

Prosjektleder (PL): Arnstein Aarset

Signatur:

Rapport utarbeidet av: Arnstein Aarset

Signatur:



Innhold

1. INNLEDNING	3
2. STEDSBESKRIVELSE.....	3
3. GEOLOGISKE FORHOLD	3
4. STABILITETSVURDERINGER OG FORSLAG TIL TILTAK I FJELLSKJÆRINGER LANGS SPORET.....	4
4.1 Vegetasjonsforhold	4
4.2 Bergforhold.....	4
4.3 Sporforhold.....	4
5. STABILITETSVURDERINGER OG FORSLAG TIL TILTAK I DET BRATTE TERRENGET OVENFOR SKJÆRINGENE.....	5
5.1 Område 2 og 3 fra km 663,3 til km 663,6	5
5.2 Område 1 fra km 663,6 til km 663,9.....	5
5.3 Område 1 A fra km 663,9 til km 664,3	5
5.4 Området ovenfor den gamle riksveien.....	5
6. KOSTNADER	6
7. KONKLUSJON.....	6
8. OVERSIKTSKART OG BILDER.....	6

1. Innledning

Jernbaneverket Ingeniørtjenesten ved Arnstein Aarset har på oppdrag fra Jernbaneverket Region Nord ved Roar Nålsund foretatt befarings i Varglia den 08.09.99 og 09.09.99 sammen med Per Thomas Risvold. Under befaringen ble det benyttet renskespett slik at det kunne utføres stikkontroll av stabiliteten i en del bergblotninger.

Varglia er et parti på Nordlandsbanen som ligger mellom Jubbenes tunnel og Kvænflåget tunnel, fra km 663,3 til 664,3, ca 8 km sør for Fauske.

Hensikten med befaringen var å foreta en vurdering av stabilitetsforholdene for å se om det fortsatt er berettiget å opprettholde hastighetsnedsettelsen til 30 km/t langs strekningen.

2. Stedsbeskrivelse

Jernbanelinja ligger langs Saltdalsfjorden, ca 10-15 meter over havnivå. Langs høyre side av sporet er det for det meste fjellskjæringer med høyde fra 5 til 15 meter. Terrenget ovenfor fjellskjæringa har varierende helning mellom 35° og 45° grader, og E6 ligger ca 60 til 90 høydemeter ovenfor jernbanen. Terrenget ovenfor dagens E6 er noe slakere enn ned mot jernbanen, og er ikke inspisert.

Dagens E6 går i tunnel i det nordligste partiet av det befarte området, mens den gamle riksvegen går i dagen. Ved et parti ovenfor riksvegen ble terrengets helning målt til ca 40°, og i overkant av denne skråningen er det en del høye utstikkene bergnabber.

Generelt er det meget tett vegetasjon med kratt og løvskog i hele det befarte området (bilde 1). Dette medfører at framkommeligheten er kronglete, og at det var vanskelig å få full oversikt over hele området. Det kan derfor forekomme bergblotninger som ikke ble kontrollert.

3. Geologiske forhold

Bergartene i Varglia er antatt å være av kambrosilurisk alder, og tilhører Fauskedekket som ble skjøvet under den Kaledonske fjellkjededannelsen. De består hovedsakelig av kalkspatmarmor og enkelte soner med glimmerskifer. Marmoren framstår flere steder som båndet og småfoldet.

I fjellskjæringene langs søndre del av strekningen ble det registrert en del ugunstig orienterte sleppesett. Jernbanelinjens retning er her ca N300°Ø, og bergets hovedoppsprekking er orientert N320°Ø med fall ca 50° mot NV, slik at det er fall mot sporet.

I de øvrige kartlagte fjellskjæringene ble det registrert stor variasjon i bergartslagdelingens orientering, men det forekommer en del bergflater med fallvinkel på 30° til 60° grader mot sporet.

Det er registrert enkeltel glimmerskifersoner som medfører noe småfallent berg.

4. Stabilitetsvurderinger og forslag til tiltak i fjellskjæringer langs sporet

4.1 Vegetasjonsforhold

Det har ikke vært foretatt vegetasjonsrensk langs dette partiet de senere årene slik at bergmassene som ligger øverst i skjæringene i høyeste grad er utsatt for rotsprenging. Det anbefales å utføre vegetasjonsrensk langs toppen av fjellskjæringene langs hele Vargliapartiet. Det er også en del mindre trær i selve skjæringa som bør fjernes. Arbeidet må delvis utføres fra tau da Robelkranens rekkevidde ikke er tilstrekkelig. Parallelt med vegetasjonsrensk bør det generelt også foretas renskespettkontroll av bergmassene øverst i de høyeste skjæringene.

4.2 Bergforhold

Generelt vurderes fjellskjæringene i søndre del av strekningen, fra km 663,300 til 663,440 å være relativt stabile til tross for bergartens ugunstige orientering på lagdelinga. Dette begrunnes i at det ikke ble avdekket avskjærende sprekker normalt på landelingen. Skjæringenes utgående består av relativt massivt berg, og det ble ikke registrert ferske blokknedfall i dette partiet. Avstand fra skjæringsfot til nærmeste skinne er for det meste 2 til 3 meter.

Ved km 663,440 (bilde 2) er skjæringshøyden opptil 15 meter, og her anbefales å utføre fjellrensk langs et parti på ca 30 meter. Avhengig av hvor mye som renkes ned, må det påregnes behov for i størrelsesorden 10 bolter til sikring av låseblokker.

Skjæringene i midtre del av strekningen (km 663.500 til 664,000) har noe mer rufsete overflate. Enkelte soner med mer småfallent berg som ved stadig utrasing delvis har undergravd ovenforliggende bergblokker. En gammel betongoppstøtting ved km 663.870 er betydelig forvitret, og bør avlastes med 3-4 bolter (bilde 3). Grøftebredden her er også mellom 2 og 3 meter.

I partiet fra km 664,00 til 664, 200 (bilde 4) er det mye småblokker som er løse i overkant av jordskråningen. Skråningen har en helning på i overkant av 30°, tilsvarende rasvinkelen. Ved kontrollrensk i overkant av jordskråningen, trillet to blokker ned og la seg i sporet. Siden dette partiet ble utbedret i 1996 har det seget mye løsmasser og småblokk ned i linjegrøften slik at "fangeeffekten" er betydelig redusert. Her bør det utføres grøfterrensk.

Det nordligste partiet av det befarte området utgjør søndre forskjæring til Kvænflåget tunnel. Det er ei tosidig trang fjellskjæring med høyde opptil ca 5 meter på begge sider. Stabiliteten i skjæringen vurderes å være tilfredsstillende, og i området mellom den gamle riksveien og jernbanelinja ble det ikke avdekket rasfarlige masser.

4.3 Sporforhold

Fra km 664.100 og nordover til Kvænflåget tunnel (km. 64,290) ble det registrert en rekke knuste sviller (bilde 5). En del av dem er så ødelagt at befestigelsen ikke har skikkelig forankring i betongen. Ved grovt overslag kan det antydes behov for stikkbytte av ca. 50 sviller. Dette anses som nødvendig før hastighetsnedsettelsen kan oppheves.

5. Stabilitetsvurderinger og forslag til tiltak i det bratte terrenget ovenfor skjæringene

Ut fra tilsendt grunnlagsmateriale fra Region Nord ble det foretatt synfaring av angitte områder i ovenforliggende terreng mellom Jubbenes tunnel og Kvænfloget tunnel (se vedlagt kart).

5.1 Område 2 og 3 fra km 663,3 til km 663,6

Terrenget mellom nordre forskjæring til Jubbenes tunnel og E6 har en helning mellom 30° og 40°, og høydeforskjellen er ca 90 meter. Området er relativt tett bevokst med løvtrær og småkritt. For en stor del består grunnen av tilgrodd fylling (steinur) fra bygging av veien.

Det ble registrert få bergblotninger i området, men stabiliteten av en blokk (ca 200 kg) som var antatt påvirket av rotsprengning ble kontrollert (bilde 6). Denne blokken lot seg relativt lett løsne med renskespett, og den trillet helt ned i jernbanelinjen, og la seg mellom skinnene (bilde 7).

5.2 Område 1 fra km 663,6 til km 663,9

Det ble avdekket en annen fjellblotning ca 25 meter ovenfor sporet ved km 663,630 (bilde 8), som vurderes å være meget ustabil. Disse blokkene har anslått størrelse på opptil 1 tonn, men ligger på vippepunktet, og kan mest sannsynlig tas ned med renskespett. Det anbefales å tildekke skinnegangen før nedtakingen påbegynnes. Gjennomsnittlig helning på terrenget mellom blotningen og sporet er ca 35°.

Det ble ikke avdekket andre løsneområder som kan medføre fare for blokknedfall i sporet i dette området.

5.3 Område 1 A fra km 663,9 til km 664,3

I dette området har det vært mye dumping av søppel fra den gamle riksveien. Det ble observert gamle bilvrak, hvitevarer og mye annet jernskrot. Av de observerte gjenstandene vurderes ikke noe å ligge så ustabil at det kan utgjøre noen fare for togtrafikken.

Det ble foretatt kontroll med renskespett av enkelte skifrige bergblotninger like nedenfor den gamle riksveien, ovenfor km 664,100. Løsnet materiale stoppet etter ca 20 meter, og de små avløste flakene vurderes ikke å representere noen fare.

I det området hvor ei stor blokk ble rensket ned høsten 1996, ble det foretatt kontrollrensk, og det ble ikke funnet noe ustabil materiale som kan rulle ned i sporet her.

5.4 Området ovenfor den gamle riksveien

Det antatt mest potensielle løsneområdene i Varglia ble avdekket i området ovenfor km 664,000 til 664,050. Løsneområdet ligger omtrent på kote 130, ca 40 høydemeter over den gamle riksveien og ca 115 høydemeter ovenfor jernbanelinja. Gjennomsnittlig helning på terrenget mellom løsneområdet og jernbanelinja er beregnet å være 42°.

Her ble det avdekket bergblotninger med vertikal eller svakt overhengende forkant med høyder på opptil 6 meter (bilde 9, 10 og 11) og med lengdeutstrekning på ca 30 meter. Det forekommer sprekkeåpninger i bakkant på opptil 10 cm, delvis fylt med løsmasser. Det er en del høye trær på toppen av blotningene slik at det sannsynligvis er betydelig rotsprengning.

Stabiliteten i dette området vurderes å være relativt lav, og det anbefales at tiltak utføres før saktekjøring kan oppheves. Da det er relativt store potensielle rasmasser innenfor et avgrenset område vil det trolig være mest rasjonelt å foreta tiltak i løseområdet.

Tilkomst til området er meget vanskelig, og tiltak må utføres ved hjelp av håndholdt utstyr. En del blokk kan tas ned med renskespett, men det vil sannsynligvis være nødvendig å foreta en del sprengningsarbeid og noe boltesikring av gjenstående berg.

6. Kostnader

Basert på erfaringer fra tilsvarende fjellsikringsarbeider, hvor Jernbaneverket har utført arbeidene i egen regi, antas arbeidsomfanget å ligge på ca 3 ukers arbeid.

Med en antatt skiftkostnad på kr 20.000,-, vil arbeidskostnadene ligge på kr 300.000,-. I tillegg må det regnes inn noen materialkostnader og maskinleie for hjullaster/gravemaskin til fjerning av løsmasser i linjegrøften.

Totalt anslås kostnadene for de foreslåtte fjellsikringstiltakene langs Varglia å komme på ca. 400.000,-

For å oppheve hastighetsnedsettelsen må det i tillegg trolig utføres stikkbytte av ca 50 sviller. Erfaring fra en nylig utført jobb på Østfoldbanen viser at det kostet ca 6000,- eks. mva. per svill ved stikkbytte av 40 sviller, og det vil her gi en ekstrakostnad på ca 300.000,-.

7. Konklusjon

Selv om det har vært liten skredaktivitet i Varglia ble det avdekket forhold som underbygger behovet for nedsatt hastighet på denne strekningen.

Ut fra de observasjoner som ble foretatt i ovenforliggende terreng under befaring, er det to punkter hvor det absolutt bør utføres sikringstiltak før hastighetsnedsettelsen kan oppheves. Ved begge de punktene vurderes faren for at eventuelle rasmasser vil komme ned i skinnegangen å være høy. Partiene er relativt veldefinerte, og begrensede sikringstiltak anses å være tilstrekkelig for å heve sikkerheten til et akseptabelt nivå.

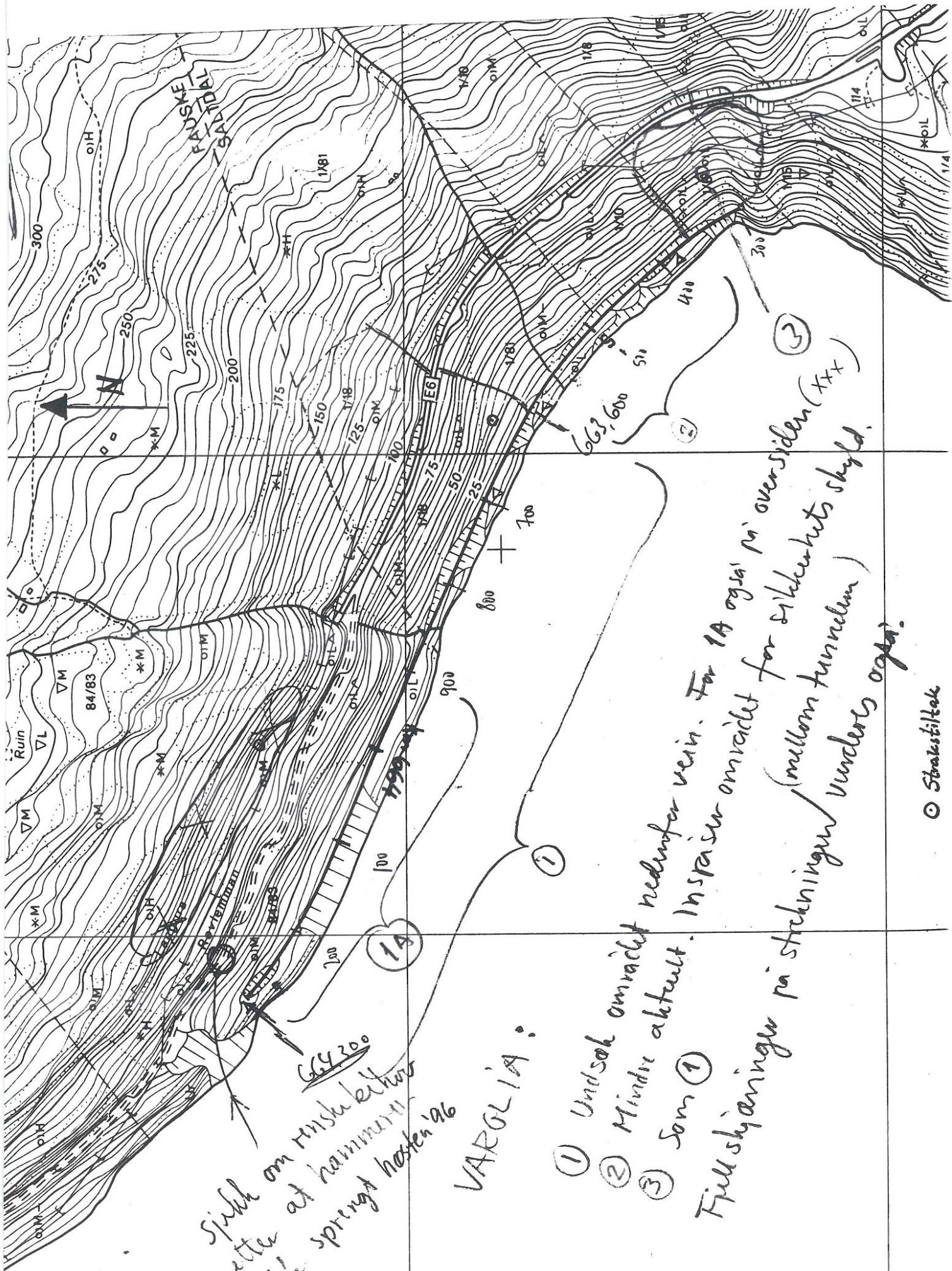
Selv etter at det er utført sikringstiltak ved de angitte partiene vil det være behov for årlig kontroll av ovenforliggende terreng når hastighetsnedsettelsen oppheves. Det anbefales at linjepersonell avsetter en dag årlig etter snøsmeltingen om våren for å utføre synfaring av de mest utsatte partiene.

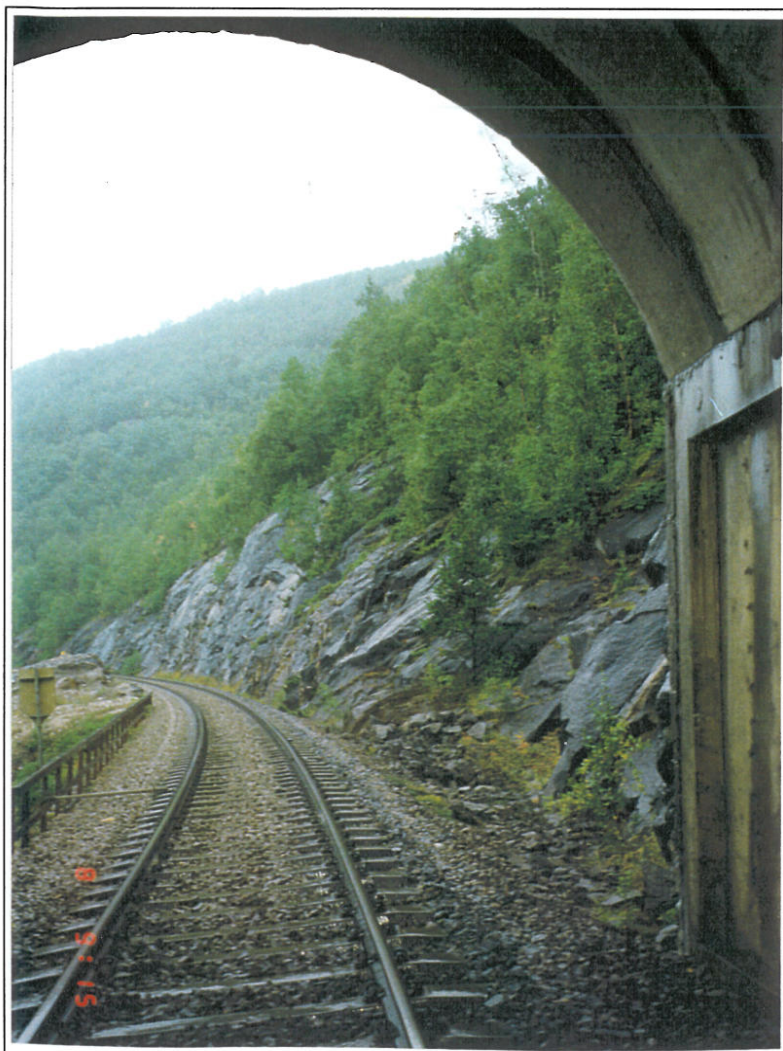
Ut fra en sikkerhetsmessig vurdering må det også skiftes ut en del knuste sviller på strekningen før hastighetsnedsettelsen kan oppheves.

8. Oversiktskart og bilder

Nedenfor er det vist kart i målestokk 1:5000 som viser hvilke områder som er kartlagt.

Bildene er tatt under befaringa 9. og 10. september 1999.





Bilde 1. Fra nordre portal i Jubbenes tunnel, km 663,300.



Bilde 2. Op til 15 meter høy skjæring ved km 663,440 med behov for fjellrensk.



Bilde 3. Forvitret betongoppstøtting med behov for bolteavlastning ved km 663,870.



Bilde4. Nesten 200 meter langt parti med løsmasseskjæring med behov for grøfterensk.



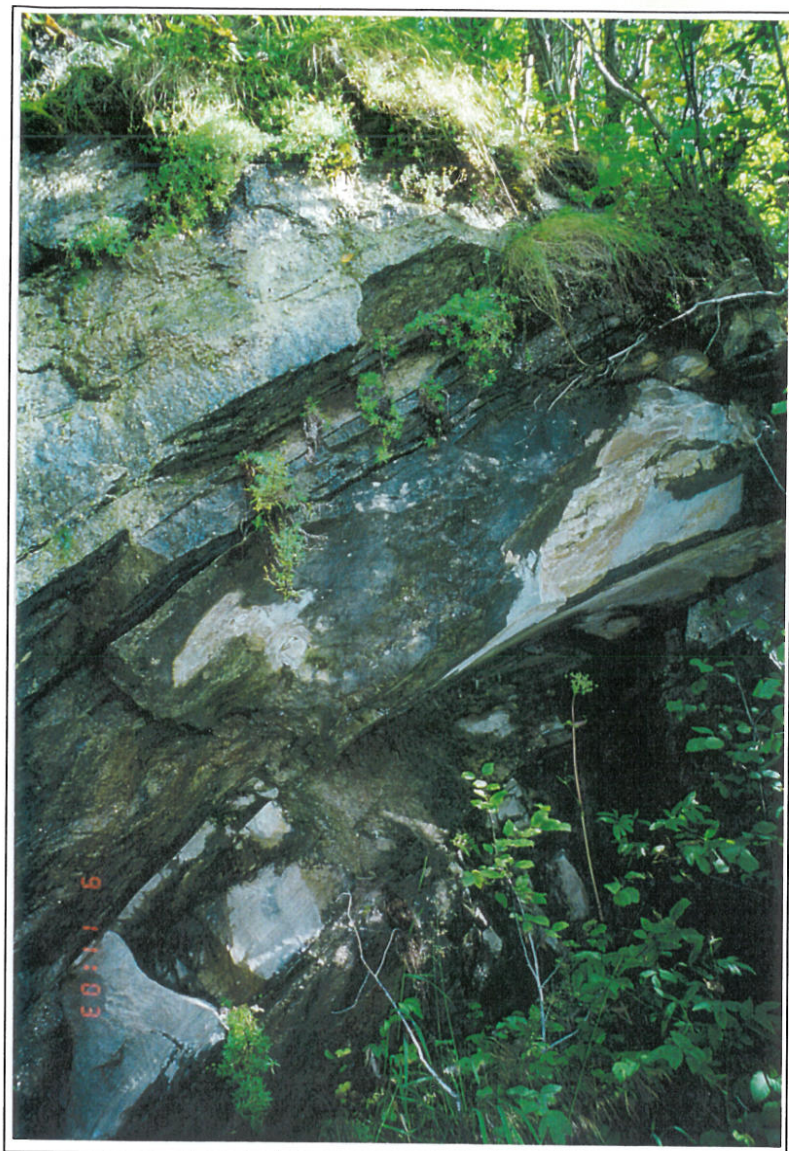
Bilde 5. Eksempel på knuste sviller som må skiftes ved km 664,100.



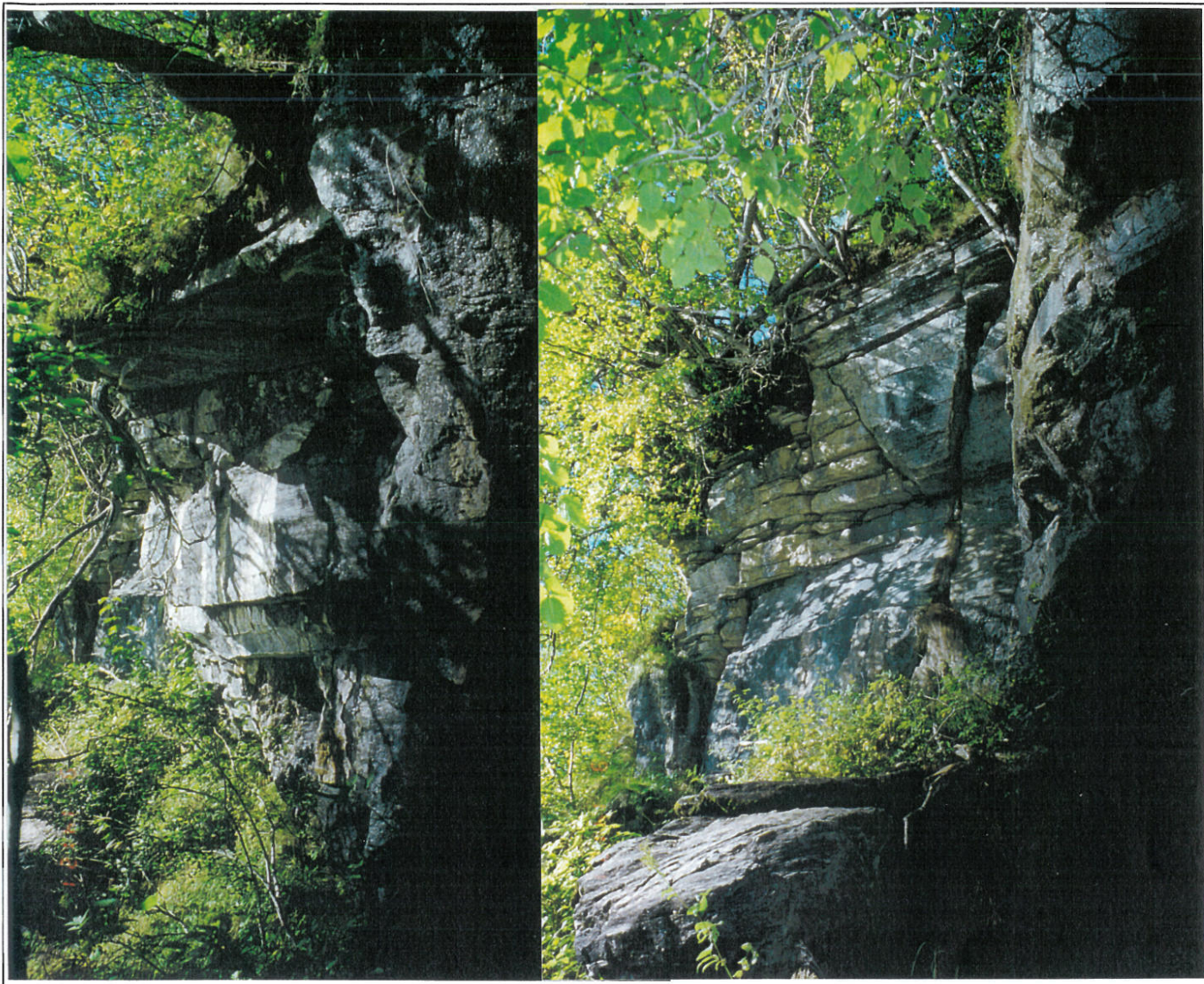
Bilde 6. Avløst blokk som ble tatt ned for å vurdere risiko for sporet, km 663,330.



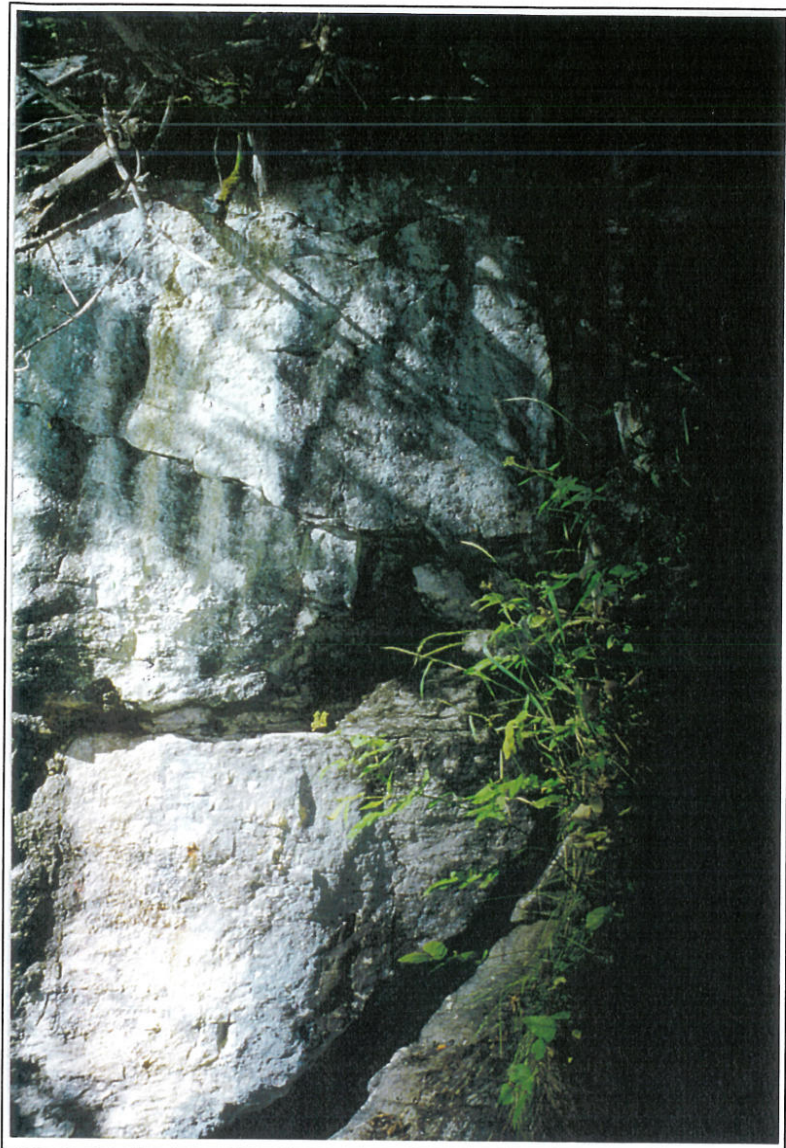
Bilde 7. Blokken la seg i sporet, uten å skade skinnegangen, km 663, 330.



Bilde 8. Meget ustabil bergblotning ca 30 meter ovenfor km 663,630 .



Bilde 9. Potensielt løsneområde ovenfor km. 664,050 -664,100, vurdert som meget ustabilt.



Bilde 10. Detalj fra samme potensielle løснеområdet som vist på bilde 9. Bildet viser åpen sprekk i bakkant av blokker som er større enn 10 m^3 .