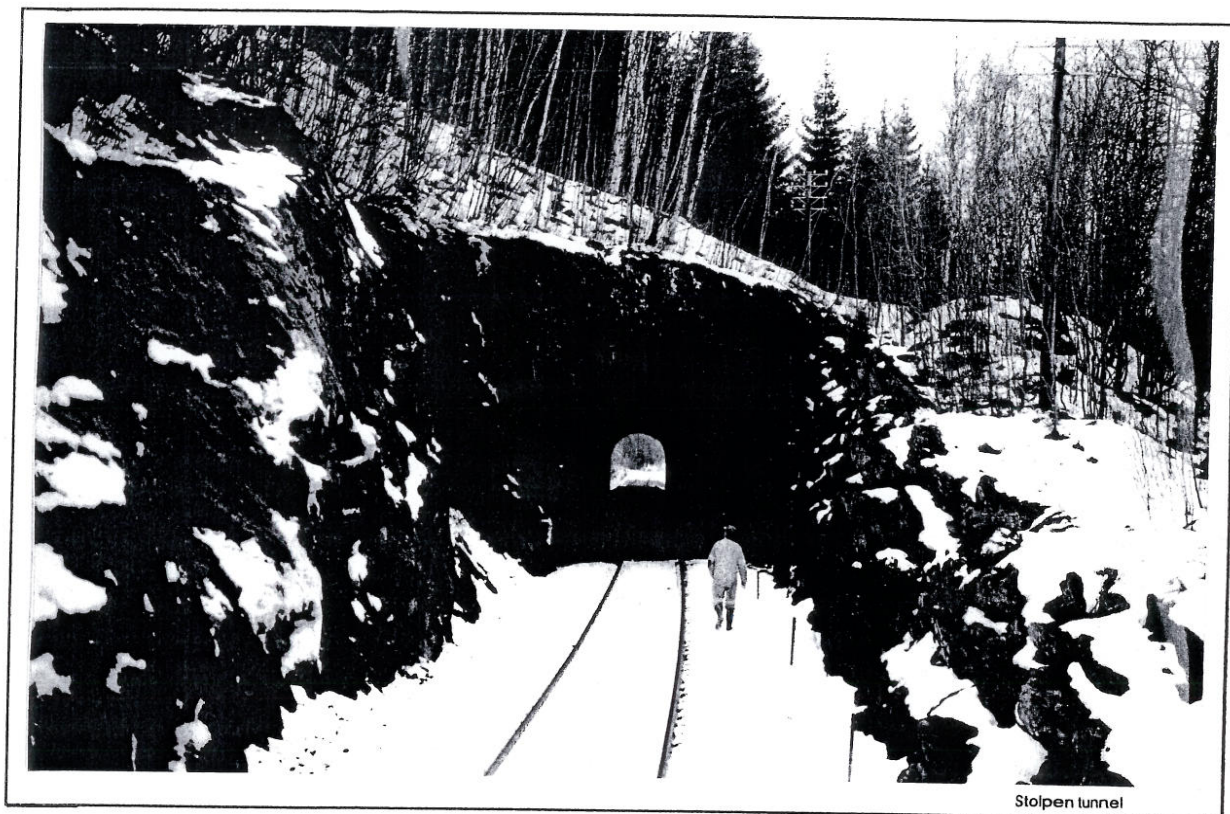


GK 4496-2

Dok.nr: UB.101713-000 Rev:



TILSTANDSKONTROLL AV UTVALGTE TUNNELER OG SKJÆRINGER



Stolpen tunnel

km 629.155

NORDLANDSBANEN

OMRÅDE MO I RANA
(10 tunneler)

18. NOVEMBER 1997



Jernbaneverket

Dokumentnummer:

UB.101713-000

Rev:

000

JBV Ingeniørtjenesten

UB.101713-000

Oppdragsgiver: Jernbaneverket Region Nord

Prosjekt: Tilstandskontroll av utvalgte tunneler og skjæringer for område Mo i Rana

Rapport nr.: Gk 4496 - 2

Dato: 18.11.1997

Rapporten omhandler (stikkord):

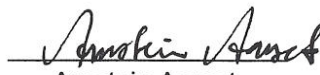
Stabilitetsvurderinger av skjæringer og tunneler, kartlegging av vann- og isproblemer og forslag til utbedringer og prioritet

For Jernbaneverket Ingeniørtjenesten

Prosjektansvarlig:


Håkon Heyerdahl

Prosjektleder:


Arnstein Aarset

Rapport utarbeidet av: Arnstein Aarset

Dato for siste revisjon:

Revisjon nr.: 1

Antall sider: 67

Innholdsfortegnelse

1. INNLEDNING	2
1.1 Generelt	2
1.2 Sammendrag	2
1.3 Grunnlagsmateriale	2
1.4 Kartleggingen	3
2. BESKRIVELSE AV KARTLEGGINGSSYSTEMET	4
2.1 Fjellsikring	4
2.1.1 Prioritetsklasser	4
2.1.2 Tiltaksklasser	4
2.2 Vann- og frostsikring	5
2.2.1 Prioritetsklasser	5
2.2.2 Tiltaksklasser	5
4. TUNNELOVERSIKT	6

1. INNLEDNING

1.1 Generelt

Jernbaneverket Ingeniørtjenesten har på oppdrag fra Jernbanverket Region Nord utført en systematisk tilstandskartlegging av totalt 15 tunneler og skjæringer fra Mo i Rana til Bodø. Kartleggingen er gjennomført for å få en oversikt over behovet for fjellsikringstiltak og vann- og frostisolering.

Rapporten gir en beskrivelse av ingeniørgeologiske forhold med vurdering av tilstand og sikkerhet, og en oversikt over utførte sikringskategorier og kartlagte vann- og isproblemer. Det er anbefalt hvilke tiltak som bør utføres i hvert enkelt tilfelle. Rapporten er utarbeidet av Arnstein Aarset . De grafiske presentasjonene er tegnet av Anne Merete Gilje.

1.2 Sammendrag

Etter befaring av de 15 utvalgte tunnelene og skjæringene vurderes spesielt Svahella tunnelen å ha et for lavt sikkerhetsnivå. Det anbefales hyppig visitasjon før sikringstiltak er utført. Stolpen tunnel er belastet med de største vann- og isproblemene av de utvalgte objektene. Nordre påhugg på Forsenget tunnel bør også boltesikres snarest.

Rasvarslingsgjerdet i skjæringen ved Stammelmoflåget må repareres eller erstattes med et nytt varslingsystem, da ovenforliggende fjellmasser vanskelig lar seg sikre tilstrekkelig. Det nordligste partiet i Tostenlia tunnel vurderes også å ha snarlig behov for utbedring, og banketten som elementhvelvet i søndre del står på må rehabiliteres.

De fleste kartlagte tunnelene har betydelige innlekkasjer, og er beheftet med endel dryppskader på skinnene og isproblemer om vintrene.

1.3 Grunnlagsmateriale

De berggrunnsgeologiske kartene Saltdal, Mo i Rana og Bodø fra NGU i målestokk 1:250000 er benyttet som grunnlag ved den geologiske beskrivelsen.

Rapporten bygger på notater og billedmateriale som er tatt under kartleggingsarbeidet.

1.4 Befaring og kartleggingsmetode

Tilstandskontrollen ble gjennomført i perioden 28.10.97 til 3.11.97 av Arnstein Aarset fra Ingeniørtjenesten sammen med lokalkjente fagarbeidere fra de forskjellige strekningene. Befaringen ble foretatt på et tidspunkt uten særlig tele i jorda, og det var mildvær med stor snøsmelting.

Det ble foretatt en systematisk kartlegging av de på forhånd utvalgte tunnelene og skjæringspartiene. Under befaringen av tunnelene ble det benyttet Robel-tralle med ekstra flombelysning. Kartleggingen ble foretatt fra korg montert på Robel-krana. Korga ble heist opp i høyde 2-3 meter under hengen, noe som gav god oversikt over fjellets oppsprekkingsmønstre. I partier med behov for nærmere undersøkelser ble Robelen stoppet, og kurva heist helt opp i hengen slik at blokker kunne kontrolleres med bruk av renskespett. Kartleggingen fra kurva fikk hele tiden riktig stedsangivelse, da det ble opplyst om pelnummer for hver 10. meter.

Skjæringskartleggingen ble i hovedsak basert på en visuell vurdering fra sporet. Skjæringenes stabilitet ble vurdert ut fra observerte sprekkeretninger og oppsprekkingsgrad. Omfanget av iskjøving og skjæringas høyde og helning ble vektlagt ved sikkerhetsvurdering.

2. BESKRIVELSE AV KARTLEGGINGSSYSTEMET

2.1 Fjellsikring

2.1.1 Prioritetsklasser

Inndelingen i prioritetsklasser er hovedsakelig basert på følgende forhold:

- konsekvens av nedfall
- tegn til deformasjon ut fra åpne sprekker
- spor etter nylig nedfall

Prioritet 0 : Sikkerheten langs dette partiet vurderes å være dårligere enn akseptabelt nivå. Tiltak bør iverksettes så snart som mulig.

Prioritet 1 : Fjellforholdene langs dette partiet vurderes å kunne gi potensiell fare for nedfall. Utførelse av sikring bør skje i løpet av et par år.

Prioritet 2 : Fjellforholdene her vurderes å være relativt stabile, med liten fare for nedfall. Sprekker kan utvikles over tid, slik at regelmessig visitasjon fortsatt bør foretas. Ny vurdering eller sikringstiltak bør utføres innen 5 til 10 år,

Prioritet 3 : Fjellkonturen er meget jevn og stabil, eller eksisterende fjellsikring vurderes å være i god tilstand. Ingen sikringstiltak vurderes nødvendig.

2.1.2 Tiltaksklasser

Tiltaksklasse 0 : Ingen sikringstiltak vurderes nødvendig.

Tiltaksklasse 1 : Hovedsakelig fjellrensk med supplerende bolting av enkeltblokker.

Tiltaksklasse 2 : Behov for relativt omfattende sikringstiltak, ofte mekanisk fjellrensk, og sikring med bolter i kombinasjon med fjellbånd, nett eller sprøytebetong.

Tiltaksklasse 3 : Her vurderes tunnelen å ha behov for meget omfattende tiltak, som utstøping av portal, partier med full utstøping eller sprøytebetong. Ved slike tiltak bør det foretas egen prosjektering.

2.2 Vann- og frostsikring

2.2.1 Prioritetsklasser

Inndelingen i prioritetsklasser er hovedsakelig basert på følgende forhold:

- konsekvens av drypp og isdannelse
- hvor i tunnelen drypp og isdannelser forekommer

Prioritet 0 : Drypp eller rennende vann som faller rett på skinnestreng. Issvull dannes rundt skinnestreng. Betydelige isdannelser som henger over påhugg. Sikringstiltak er nødvendig.

Prioritet 1 : Konsekvensene av drypp og isdannelser forventes ikke å være av alvorlig art. Sikring vil i første rekke være nødvendig for å redusere behovet for visitasjon og isrensk. Ny vurdering eller utførelse av sikring bør skje i løpet av 5 til 10 år.

Prioritet 2 : Det er ikke registrert betydelig vann- og isproblemer langs dette partiet. Sikringstiltak kan utføres for at visitasjon på lang sikt skal kunne reduseres. Ingen tiltak nødvendig ut fra dagens krav til vann- og frostsikringsnivå.

2.2.2 Tiltaksklasser

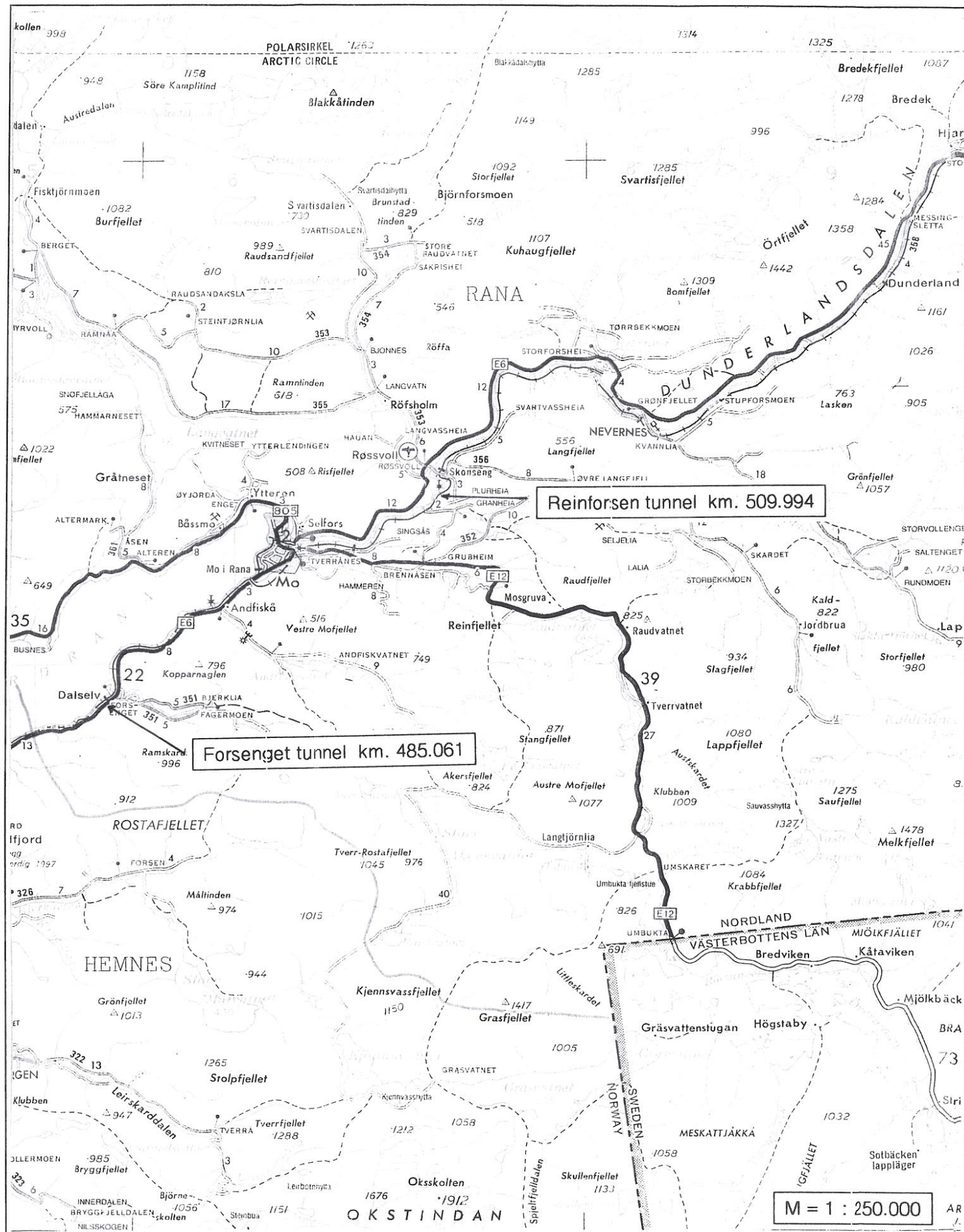
Tiltaksklasse 0 : Fjellkonturen eller utmuringene er for det meste tørre, eller det kan sporadisk forekomme noe fukt eller drypp. Ingen sikringstiltak vurderes nødvendige.

Tiltaksklasse 1 : Her forekommer punktlekkasjer eller flere små innlekkasjer med lokal utbredelse innenfor 7 meter lengdeutstrekning. Sikringstiltak vil omfatte montering av enkelte punkter med PE-skumplater med mindre enn 7 meter lengdeutstrekning.

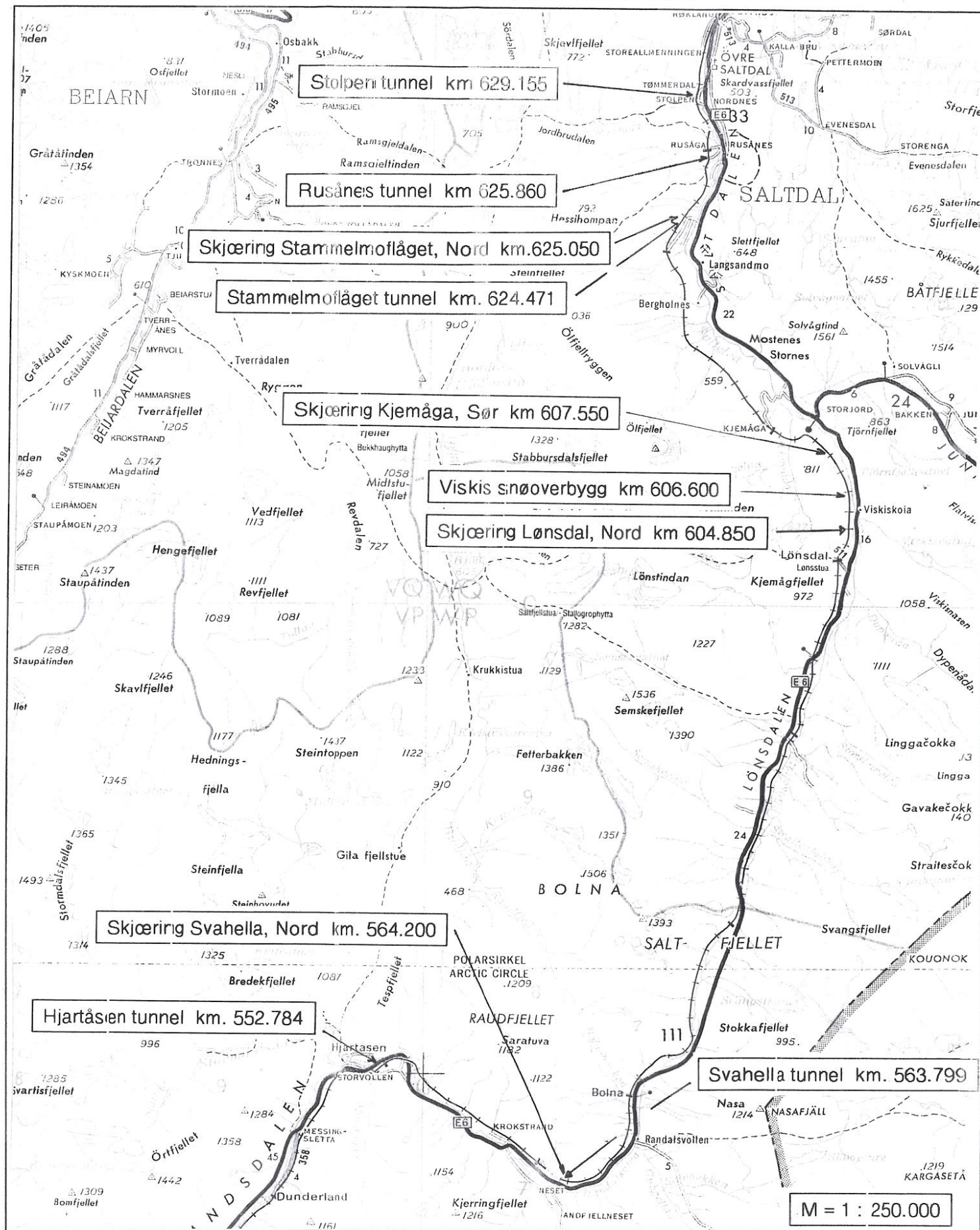
Tiltaksklasse 2 : Flere lekkasjer opptrer med liten innbyrdes avstand over et større område. Her vil det være behov for å montere PE-skumplater over et lengre sammenhengende parti (mer enn 7 meter). Nytt regelverk fra Jernbaneverket vil kreve brannsikring av PE-skum når det blir lengre sammenhengende partier i tunneler lengre enn 500 meter. Det mest aktuelle tiltaket vil være å bruke nettarmert sprøytebetong.

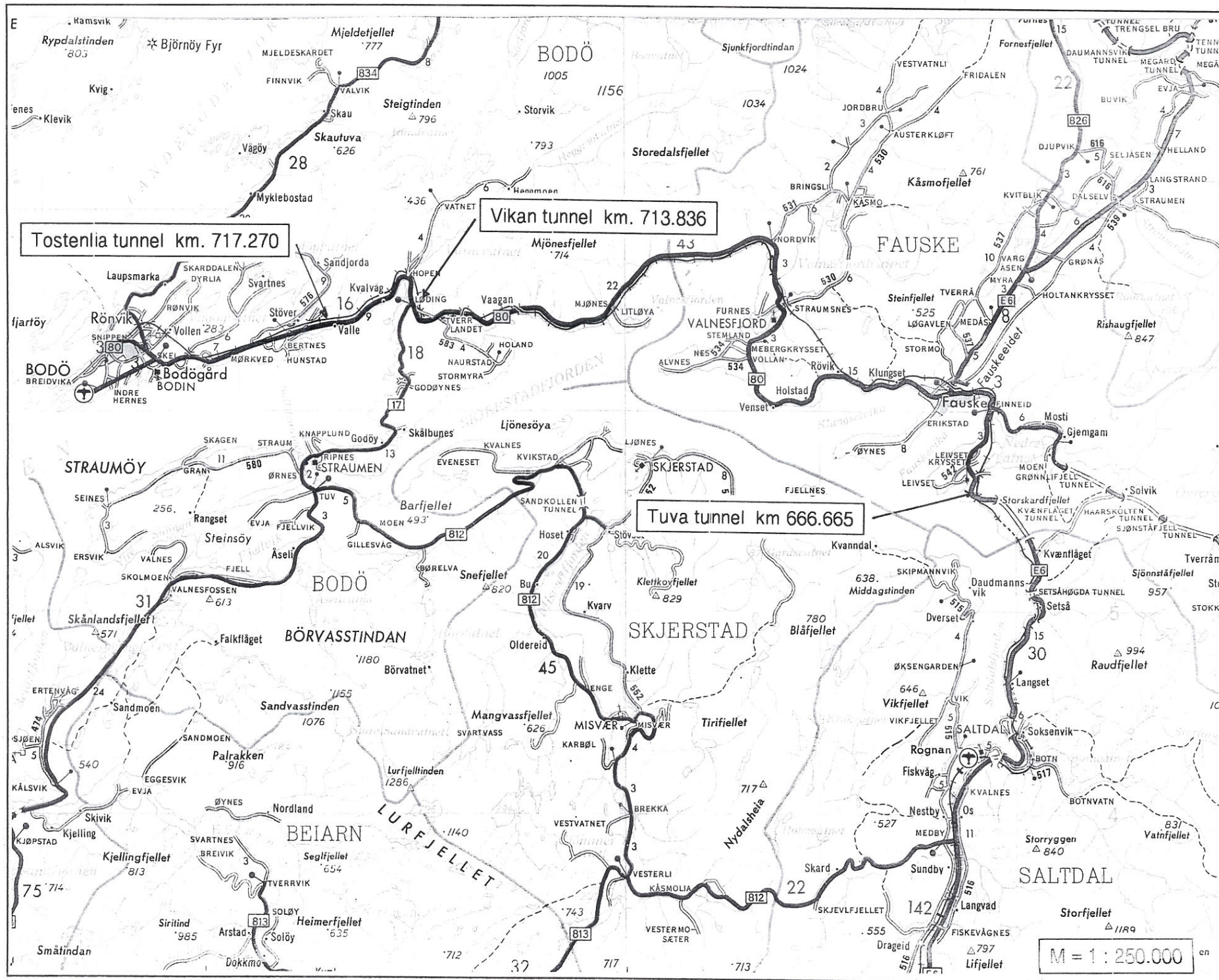
4. TUNNELOVERSIKT

	Fra kilometer	Tunnel	Side
1	485.561	Forsenget tunnel	10
2	509.994	Reinforsen tunnel	14
3	552.784	Hjartåsen tunnel	19
4	563.799	Svahella tunnel	24
5	564.200	Skjæring Svahella, Nord	27
8	604.850	Skjæring Lønsdal, Nord	30
6	606.600	Viskis snøoverbygg	33
7	607.550	Skjæring Kjemåga, Sør	35
9	624.471	Stammelmoflåget tunnel	38
10	625.050	Skjæring Stammelmoflåget, Nord	41
11	625.860	Rusånes tunnel	44
12	629.155	Stolpen tunnel	48
13	666.665	Tuva tunnel	51
14	713.836	Vikan tunnel	59
15	717.270	Tostenlia tunnel	63



Tilstandskontroll av utvalgte tunneler og skjæringer på Nordlandsbanen, område Mo i Rana





1. FORSENGET TUNNEL (FORSENGET)

KM : 485.061 - 485.125
LENGDE : 64 meter
UTMURING : 7 meter
BETONG ELEMENTER :

GEOLOGI : Bergarten i tunnelen er for det meste en relativt massiv glimmerskifer. Tunnelen har fjelloverdekning på 5 til 15 meter, og det forekommer enkelte gjennomsettende slepper.

TILSTANDSVURDERING: Tunnelen er sikret med ca. 100 bolter på 2,5 og 3 meter lengde i forbindelse med etablering av ny E6 over tunnelen. Det ble registrert antydning til en løs blokk i søndre utmuring.

SIKKERHETSVURDERING : På skrått ca. 5 meter ovenfor høyre vederlag utenfor søndre påhugg er det en delvis nedbrutt støttemur. Herfra kan tilsynelatende løse blokker på 10 til 50 kg falle ned i sporet. Ovenfor nordre påhugg er det anslagsvis 5 sprekkeavløste blokker på 50 til 100 kg som tydelig har forskjøvet seg. Disse bør sikres snarest. Enkelte av disse blokkene er fra før merket for bolting!

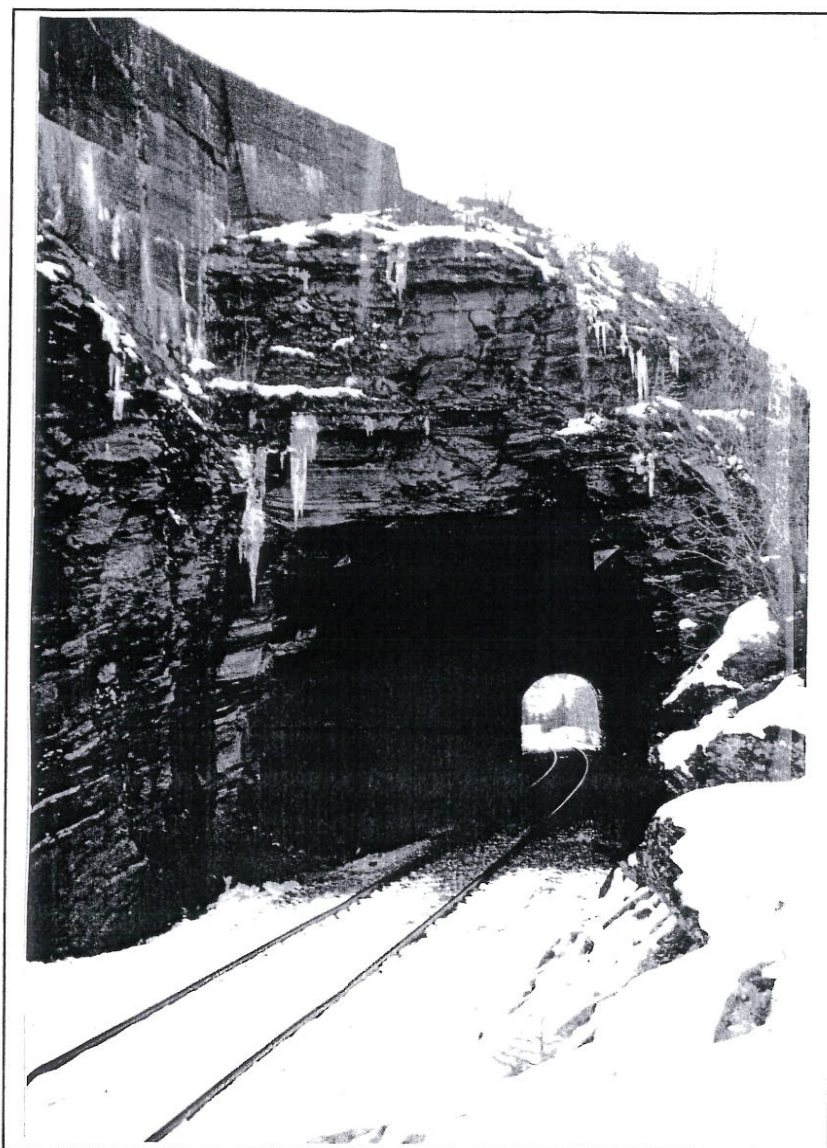
VANN/IS - FORHOLD : Et ca. 20 meter langt parti sør for midten av midten av tunnelen har punktlekkasjer med rennende vann i sporet. Det er noe drypplekkasjer i nordre ende av tunnelen.

TILTAKSBEHOV : Det er behov for boltesikring med anslagsvis 5 til 10 bolter i/ovenfor nordre påhugg i tillegg til rensk av et parti innenfor påhugget. Ved søndre påhugg bør det foretas rensk og reparasjon av nedbrutt støttemur.

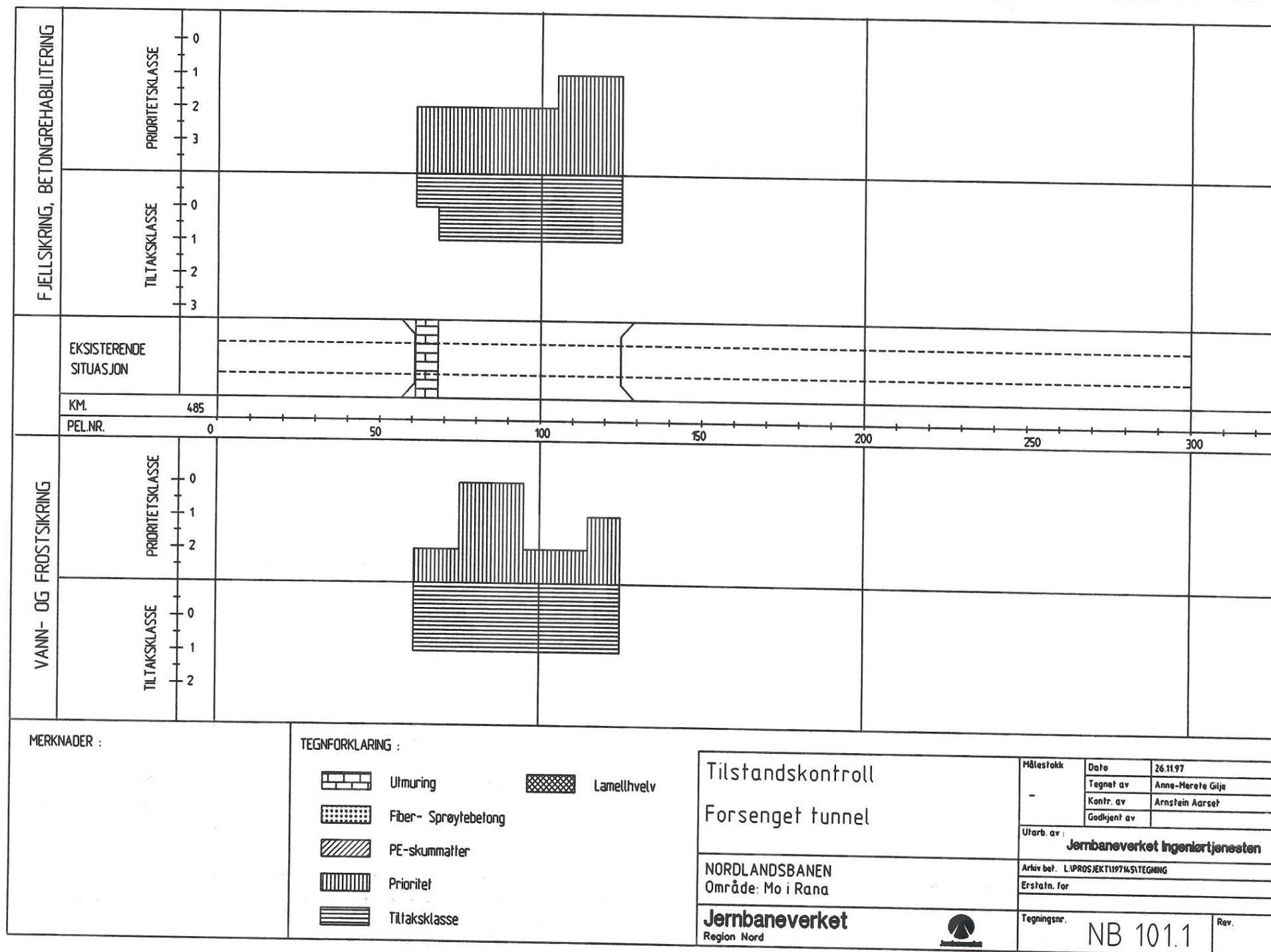
Punktisolering med anslagsvis 15 - 20 PE-matter er nødvendig for å unngå svekkelse av sporkvaliteten i søndre del av tunnelen, og redusere behov for ishugging.



Bilde 1. Søndre påhugg til Forsenget tunnel (km. 485.061)



Bilde 2. Nordre påhugg til Forsenget tunnel (km. 485.125).



2. REINFORSEN TUNNEL

KM : 509.994 - 510.618
LENGDE : 624 meter
UTMURT LENGDE : 68 meter

GEOLOGI : Bergarten i tunnelen er for det meste en massiv glimmergneis. Med unntak av påhuggsområdene er fjelloverdekningen mer enn 20 meter for hele tunnelen

TILSTANDSVURDERING: Tunnelen har for det meste en jevn kontur med god innspenning i hengen. Det er murte portaler i begge påhuggene i tillegg til et utmurt parti midt inne i tunnelen. Langs et ca. 70 meter langt parti i søndre del av tunnelen er det foretatt utmuringer i høyre vegg. Tilstanden til betongutmuringene vurderes å være god.

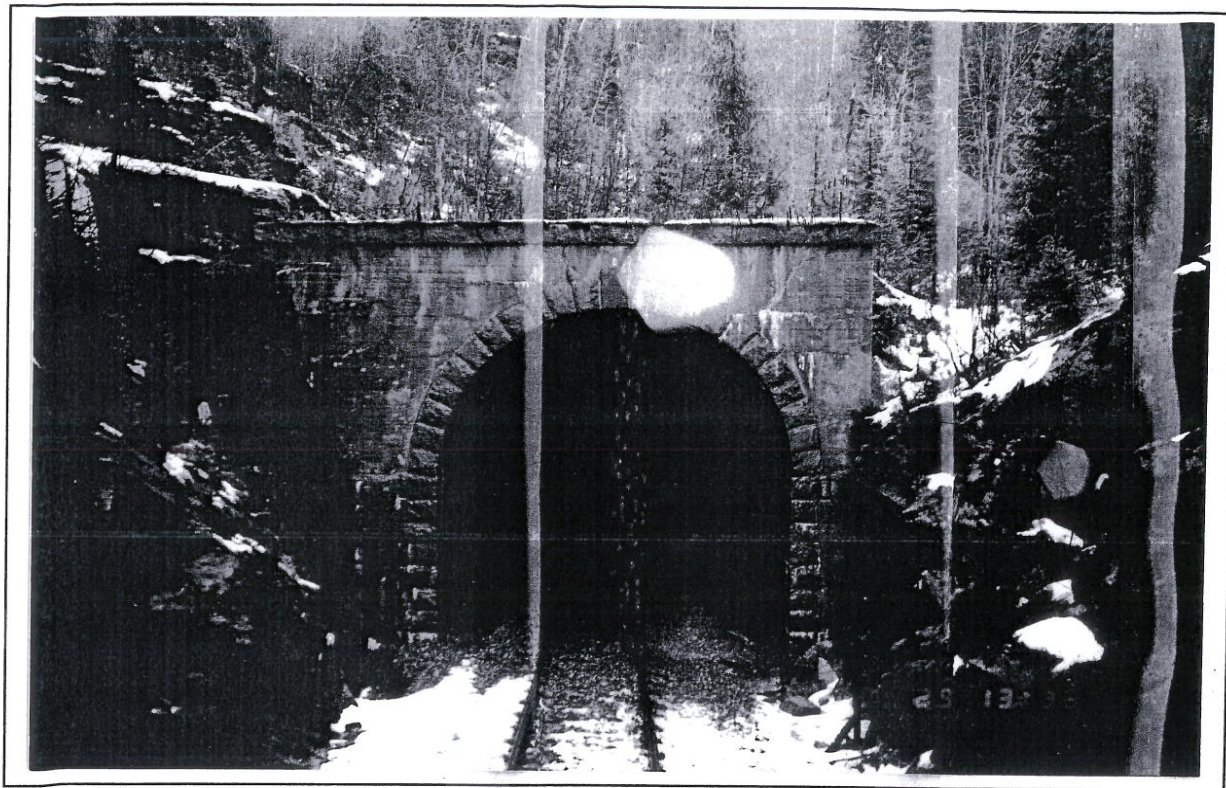
SIKKERHETSVURDERING : Tunnelen vurderes generelt å ha tilstrekkelig sikkerhetsnivå. Det ble registrert et par mindre partier med noen potensielt sprekkeavløste kiler og blokker.

VANN/IS - FORHOLD : Det ble avdekket 2 mindre punktlekkasjer og en større innlekkasje i nordre utmuring (anslått ca. 30 l/min).

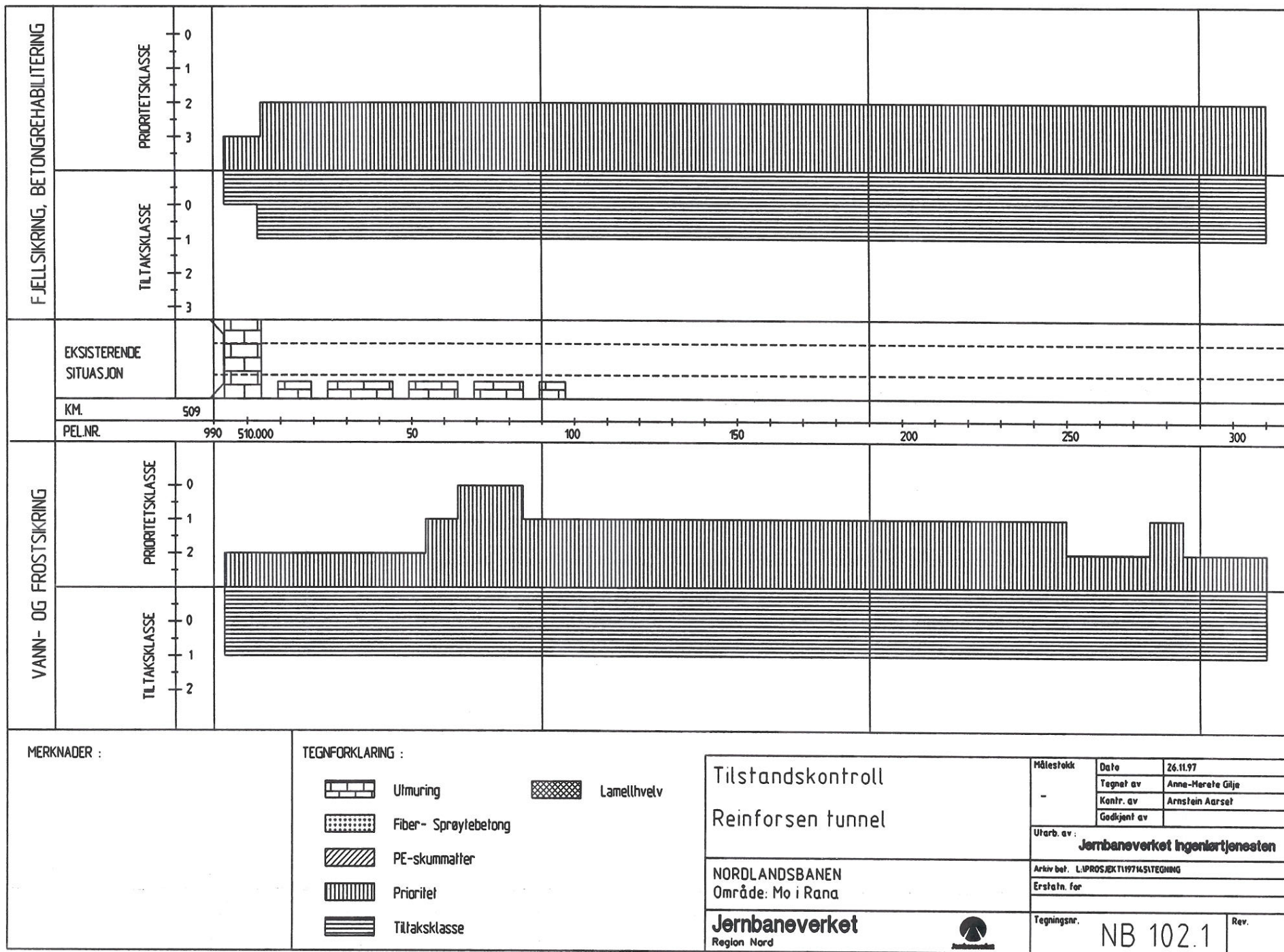
TILTAKSBEHOV : Punktvis rensk med eventuell supplerende bolting. Det bør monteres PE-skumplater ved de angitte punktlekkasjene, spesielt den i nordre utmuring. Totalt er det anslagsvis behov for 20 PE-matter

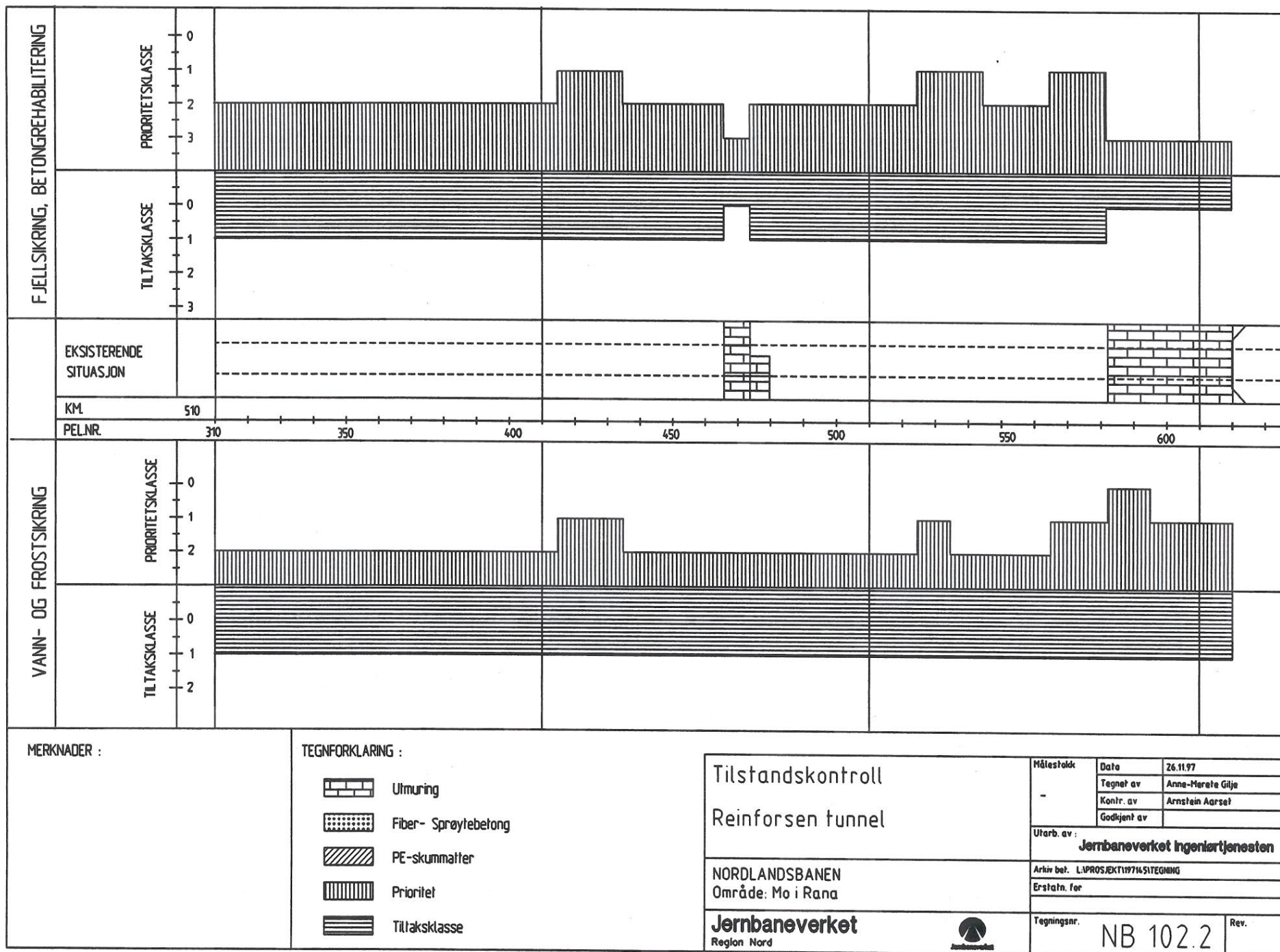


Bilde 3. Søndre påhugg til Reinforsen tunnel (km. 509.470).



Bilde 4. Nordre påhugg til Reinforsen tunnel (km. 510.620).





3. HJARTÅSEN TUNNEL

KM : 552.784 - 553.112
LENGDE : 328 meter
UTMURT LENGDE : 70 meter

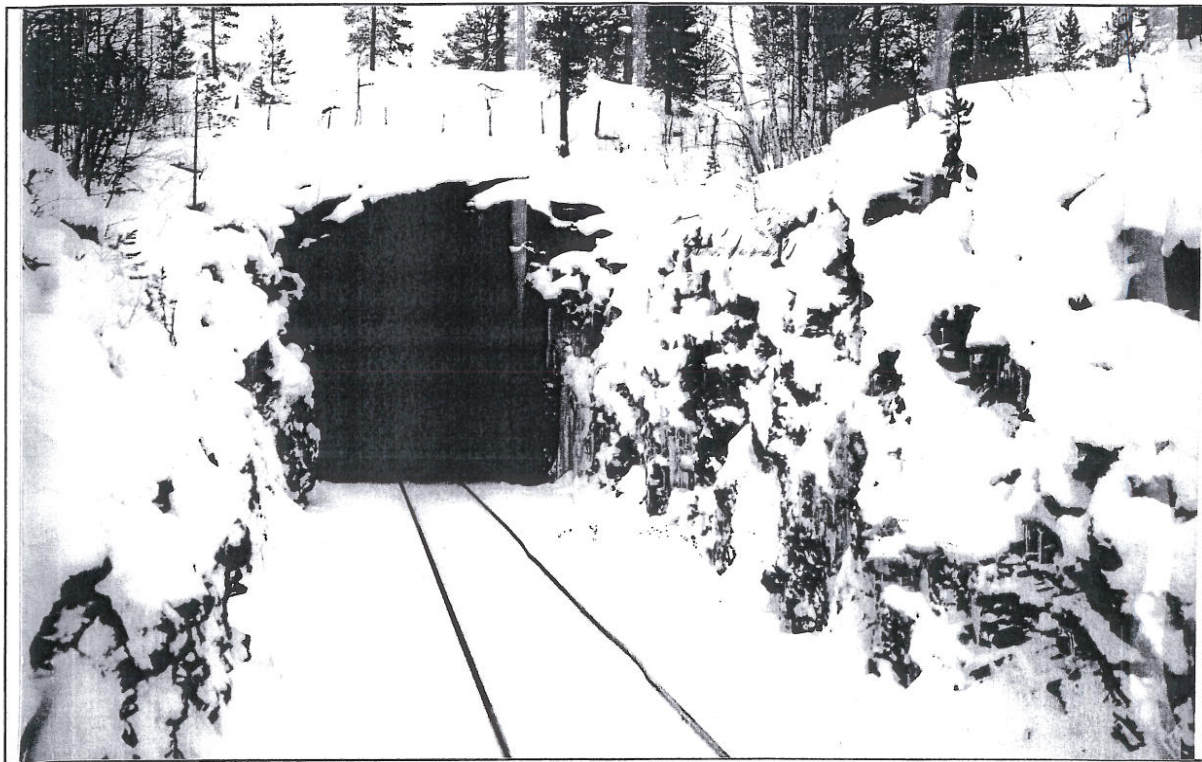
GEOLOGI : Bergartene i tunnelen veksler mellom forskjellige typer gneiser, hovedsakelig båndet gneis med amfibolittinnslag. Det er endel overflateforvitring av bergarten i hengen, og endel slepper i nordenden. Tunnelen har liten fjelloverdekning, 2 til 5 meter ved påhuggsområdene og 10 til 20 meter for resten av tunnelen

TILSTANDSVURDERING: Det er for det meste jevn fjellkontur i tunnelen med unntak av et parti i nordre del hvor det har vært større utfall under drivingen. Her er det satt inn godt med bolter, ca 40 stk. Utmuringene i tunnelen vurderes å være i god tilstand. Det er murt portal ved nordre påhugg.

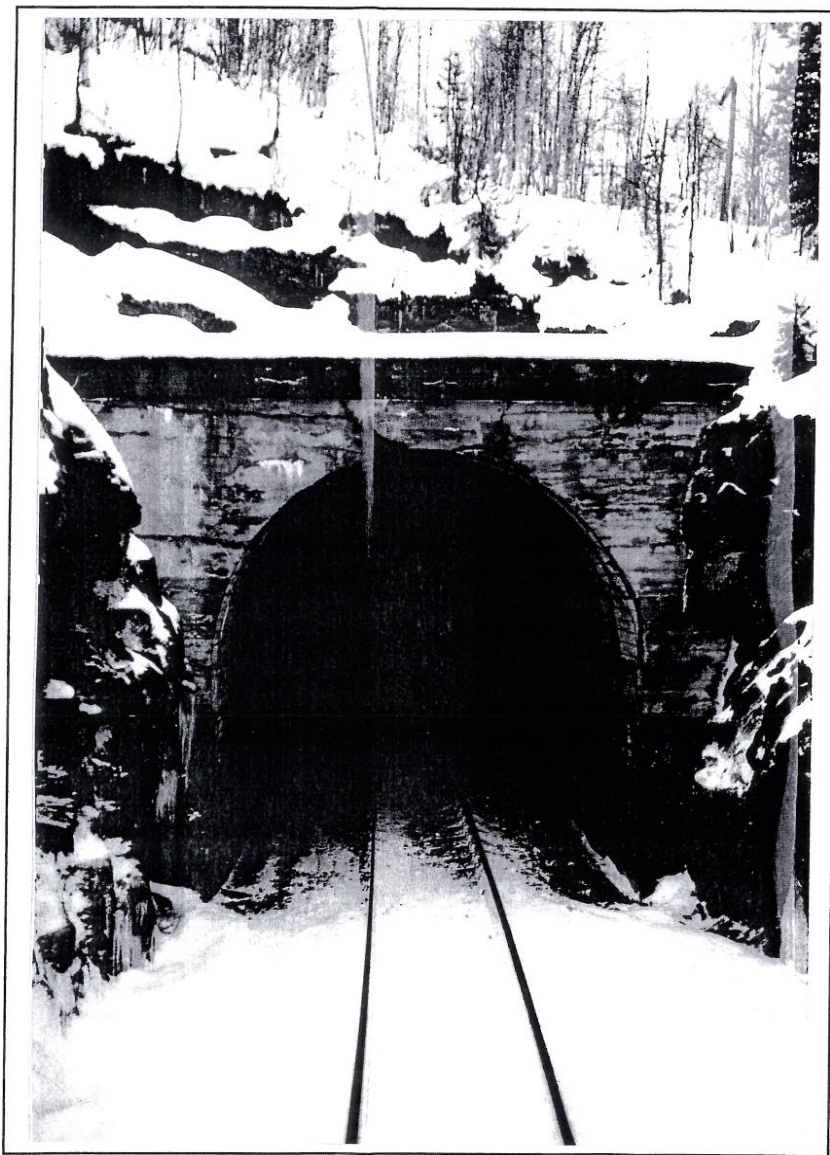
SIKKERHETSVURDERING : Sprekkeavløste blokker over søndre påhugg vurderes å være potensielt rasfarlige, og anbefales sikret snarest. Tunnelen vurderes ellers å være i brukbar forfatning med unntak av et parti i nordenden.

VANN/IS - FORHOLD : Det er betydelige vannlekkasjer like innenfor søndre påhugg langs ca 20 meter, ellers er tunnelen relativt tørr. Det ble registrert noen fuktige partier og noen istapper fra vederlag/vegg, hvor det enkelte vintrer kan være problemer med iskjøving, mest i tunnelens sørlige del.

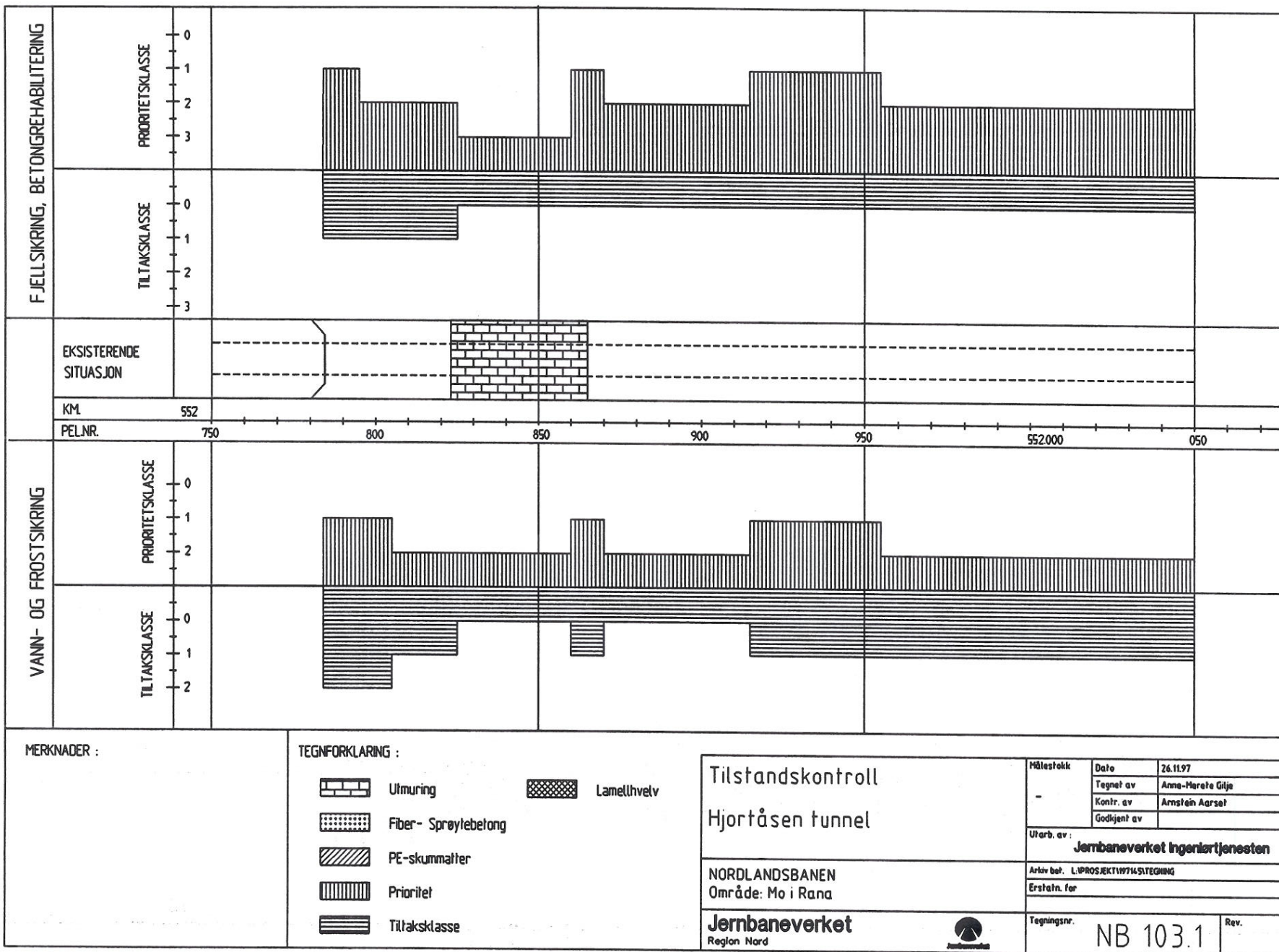
TILTAKSBEHOV : Det bør foretas rensk og boltesikring over søndre påhugg, i tillegg til rensk med evt. supplerende bolting i nordre del. Det anbefales isolering med PE-plater langs ca 20 meter i søndre ende, i tillegg til sikring av enkelte mindre punktlekkasjer.

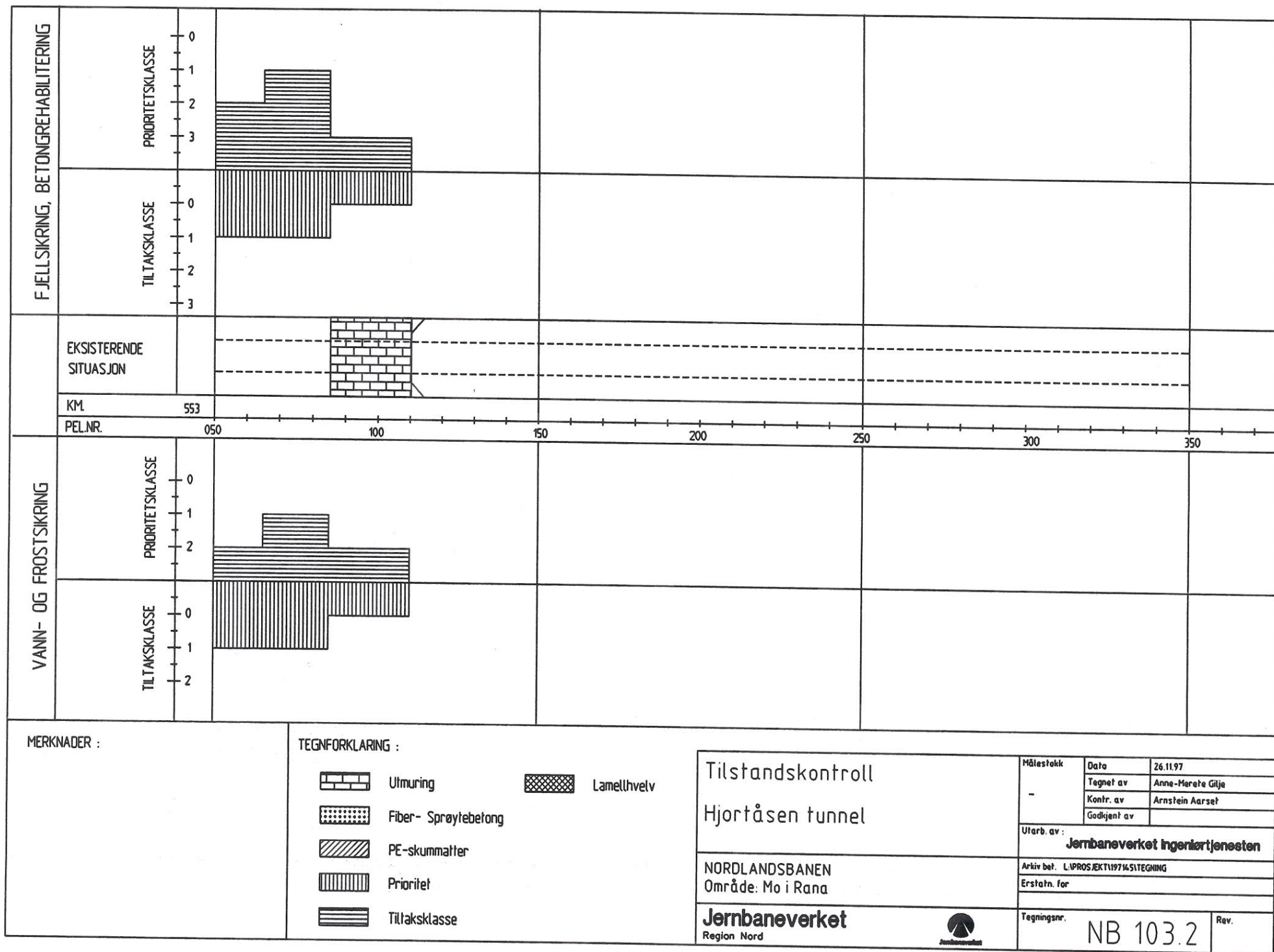


Bilde 5. Søndre påhugg til Hjartåsen tunnel (km.552.784).



Bilde 6. Nordre påhugg på Hjartåsen tunnel (km. 553,112).





4. SVAHELLA TUNNEL

KM : 563.799 - 563.829
LENGDE : 30 meter
UTMURT LENGDE : 0 meter

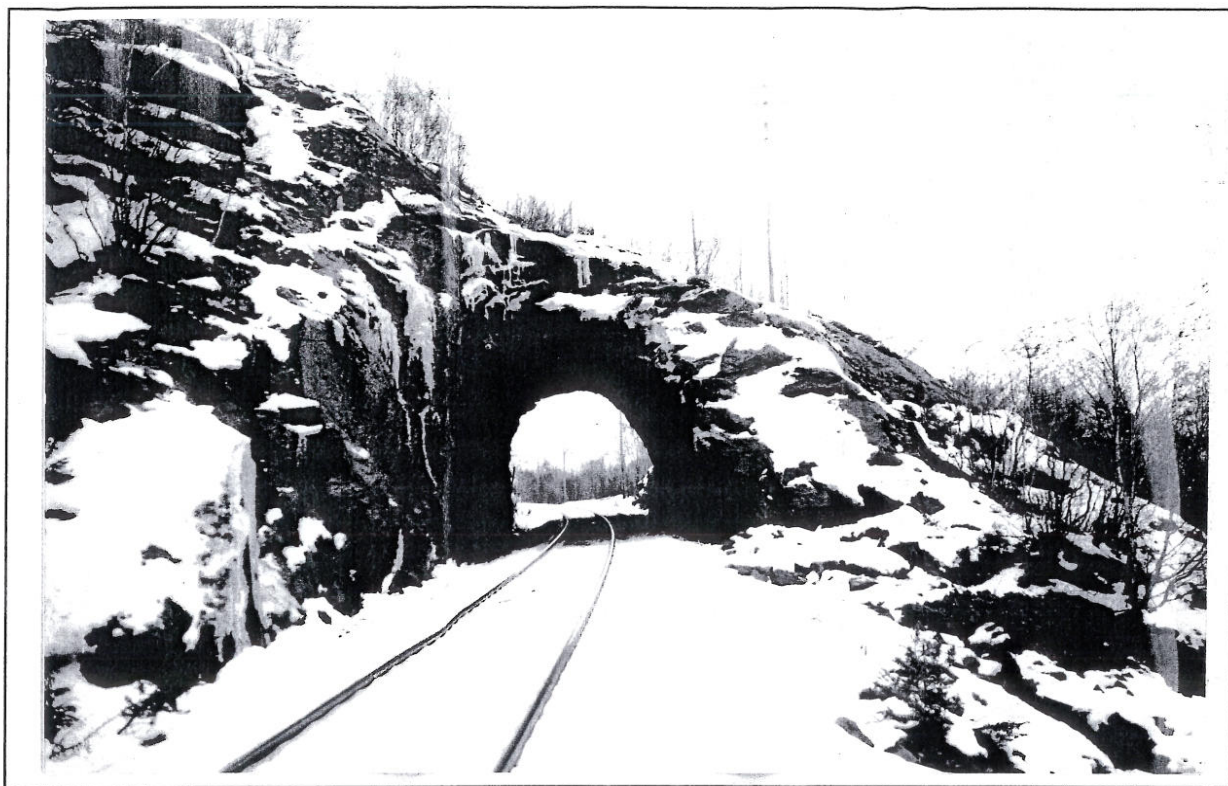
GEOLOGI : Bergarten i tunnelen er en svakt foliert granitt. Tunnelen har mellom 3 og 7 meter fjelloverdekning. Sprekkesystemer og slepper medfører at hengen framstår som meget blokkig.

TILSTANDSVURDERING: Tunnelen er ikke rensket de senere årene i påvente av at Raudberget tunnelen skulle bli en realitet. Den korte tunnelen medfører at stadige tine- og fryseprosesser forringer stabiliteten i tunnelen.

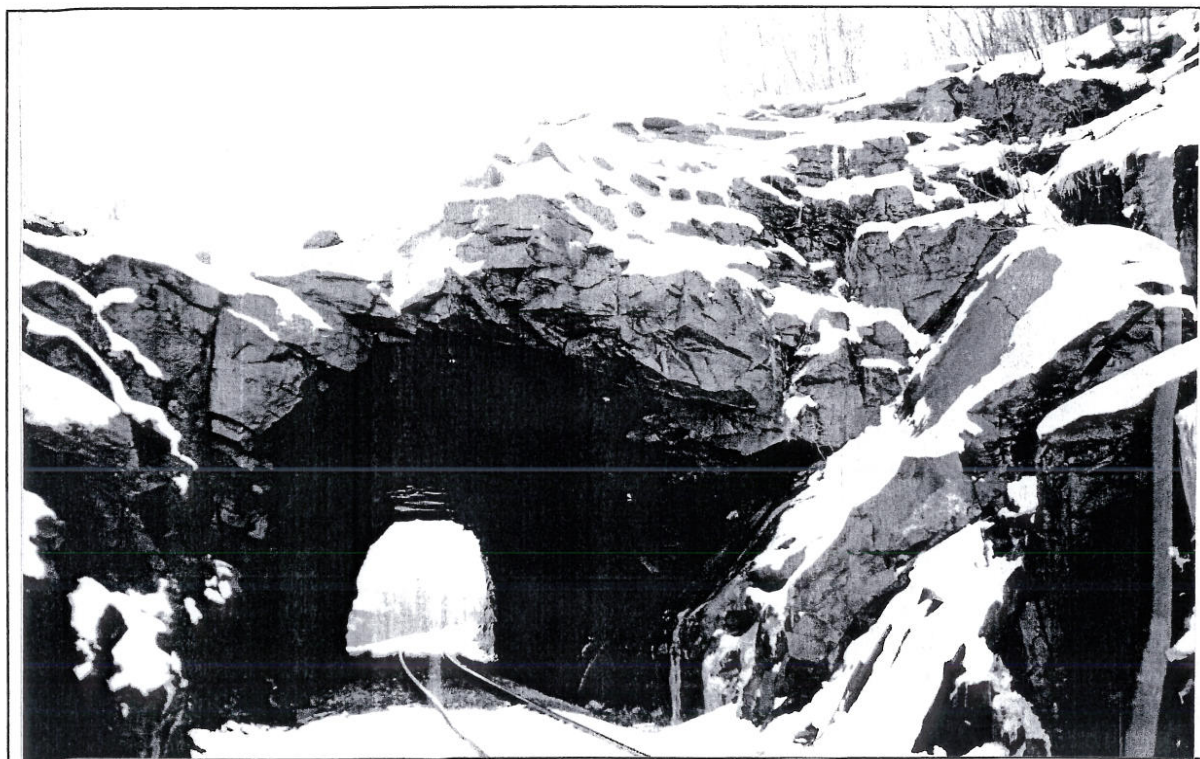
SIKKERHETSVURDERING : Blokker i størrelsesorden 50 kg over begge påhuggene er «avløste» av sprekker, og vurderes å være potensielt rasfarlige. Det er registret bomt fjell og sprekeavløste blokker gjennom hele tunnelen. Vann og isdannelser i forbindelse med slike forhold medfører at sikkerheten mot nedfall vurderes å være lavere enn Jernbaneverket kan tillate. Tiltak må iverksettes snarest !

VANN/IS - FORHOLD : Det forekommer innlekkasje i form av rennende vann, delvis rett på skinnegang, anslått ca. 20 l/min i søndre del. Gjennom tunnelen er det mindre drypplekkasjer.

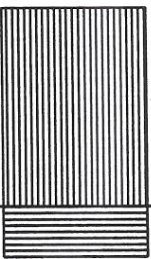
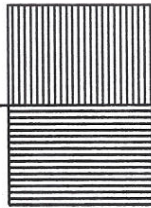
TILTAKSBEHOV : Det bør sikring med 2 meter lange bolter av de nevnte blokker. På forhånd bør det gås over med renskespett, for om mulig ta ned avløste blokker. Anslått behov for 20 bolter. PE-matter bør monteres innenfor søndre påhugg, anslått 6 stk.



Bilde 7. Søndre påhugg til Svahella tunnel (km. 563.799).



Bilde 8. Nordre påhugg til Svahella tunnel (km. 563.829).

FJELLSIKRING, BETONGREHABILITERING	PRIORITETSKLASSE	0 1 2 3			
	TILTAKSKLASSE	0 1 2 3			
EKSISTERENDE SITUASJON					
	KM	563			
PEL.NR.		750	800	850	900
VANN- OG FROSTSIKRING	PRIORITETSKLASSE	0 1 2			
	TILTAKSKLASSE	0 1 2			
MERKNADER :			TEGNFORKLARING :  Utmuring  Lamellhvelv  Fiber- Sprøytebetong  PE-skummatte  Prioritet  Tiltaksklasse		
Tilstandskontroll Svahella tunnel NORDLANDSBANEN Område: Mo i Rana Jernbaneverket Region Nord			Målestokk: - Dato: 26.11.97 Tegnet av: Anne-Merete Gilje Kontr. av: Arnstein Aarset Godkjent av: Utarb. av: Jernbaneverket Ingeniørtjenesten Arkiv bet. L:\PROSJEKT\19714\SITEGNING Erstatn. for: Tegningsnr. NB 104-1 Rev.		

5. SKJÆRING SVAHELLA NORD

KM : 564.200 - 564.300
LENGDE : ca. 100 meter

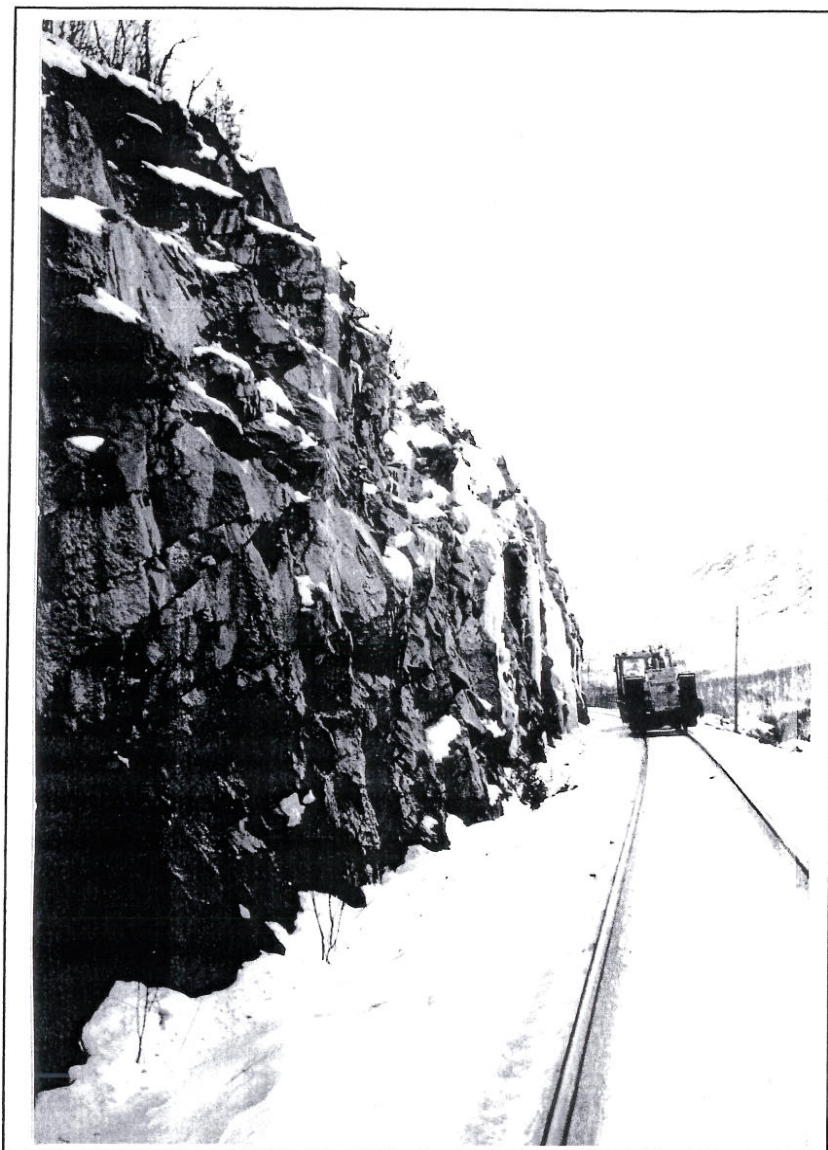
GEOLOGI : Skjæringa ligger i en granitt med varierende sprekkemønster, men har et hovedsprekkesystem som faller ca. 20° inn i skjæringa, dvs gunstig retning. I nordre del av skjæringa er det et sprekkesystem som faller ca 60° ut i skjæringa, hvilket er ugunstig for stabiliteten. Skjæringa er preget av kraftige salver under driving.

TILSTANDSBESKRIVELSE: Det ble registrert flere løse blokker som ligger på hylla i overkant av skjæringa. I selve skjæringa er det flere blokker eller kiler som ser ut til å være sprekkeavløste. I nordre del av skjæringa er det foretatt boltesikring av enkelte blokker. Skjæringa er trang og ensidig med 1,5 til 2 meter avstand fra nærmeste skinne til skjæringsfot. Den ligger i en venstrekurve, og har en høyde som varierer mellom 10 og 15 meter og helning på ca 60°.

SIKKERHETSVURDERING : Fjellteknisk vurderes skjæringa på grunn av gunstig hovedsprekkeretning stort sett å ha tilstrekkelig totalstabilitet, men på grunn av relativt tett oppsprekking i kombinasjon med iskjøving vil detaljstabiliteten kunne være forringet. Isdannelsene i skjæringa er et sikkerhetsproblem. For tog som kommer nordafra er det mindre enn 100 meter siktavstand, og skjæringa ligger i retardasjonsområde til saktekjøring i Raudberget. Hastigheten er mellom 30 og 50 km/h og sporets fall er 18‰.

VANN/IS - FORHOLD : Det er relativt stor iskjøving i skjæringa, og det er stadig behov for ishugging i skjæringas søndre parti.

TILTAKSBEHOV : Det bør foretas en gjennomgående rensk av både skjæringa og partiet like ovenfor selve skjæringa. Deretter bør det foretas boltesikring av endel «låseblokker» i skjæringa. Ovenfor skjæringa bør opprusting av evt eksisterende overvannsgrøft eller sprenging av nisje for å lede vannet kontrollert ned i drenering vurderes.



Bilde 9. Skjæring nord for Svahella tunnel. Bilde tatt mot nord (km564.230)



Bilde 10. Skjæring nord for Svahella tunnel. Bilde tatt mot sør (km. 564.300)

6. SKJÆRING LØNSDAL, NORD

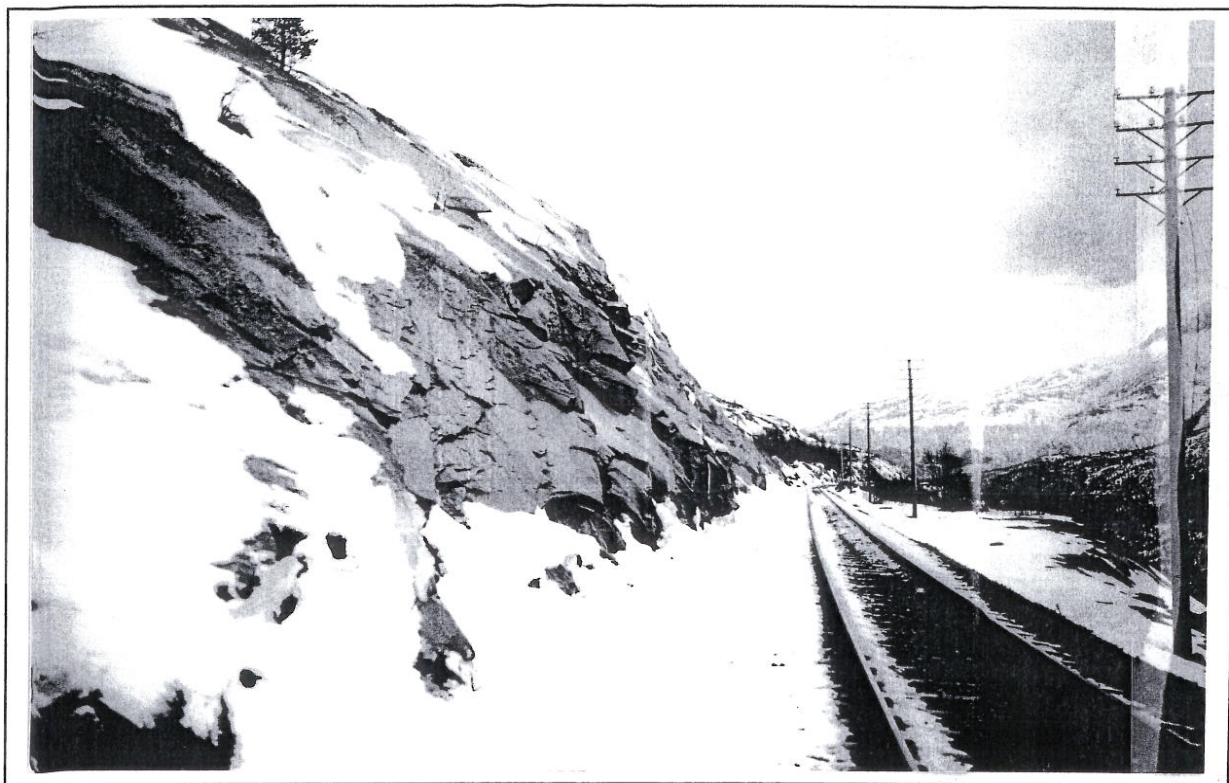
KM : 604.850 - 605.050
LENGDE : 200 meter

GEOLOGI : Hele skjæringa ligger i en granitt med benkning som faller mellom 30 og 40° mot sporet. Sprekkeavstanden er for det meste mellom 20 og 50 cm. Sprekkeflatene er stort sett plane eller svakt foliert, men har en ru overflatestruktur.

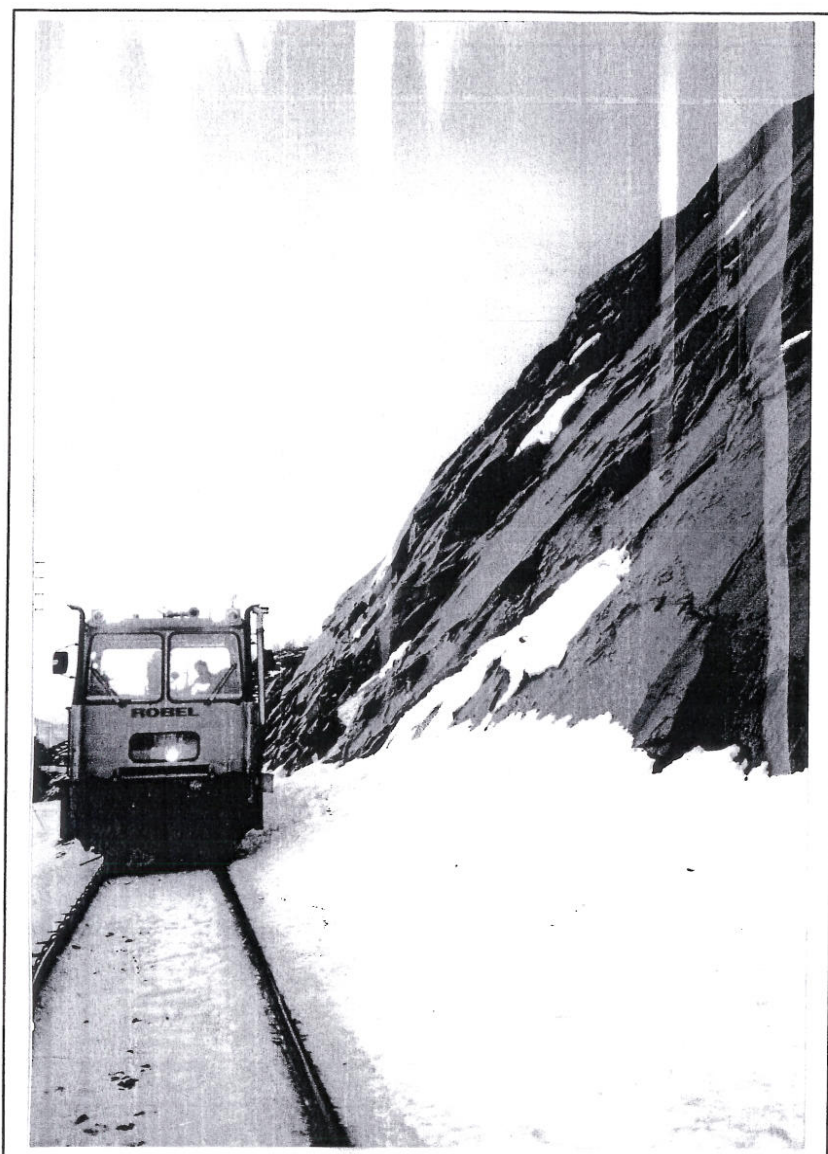
TILSTANDSBESKRIVELSE: Terrenget ovenfor selve skjæringa følger bergartens hovedsprekkeretning(overflateparallel oppsprekking), dvs mellom 30 og 40°. Terrenget følger denne helninga flere 100 meter oppover, og det er for det meste bart fjell. Ved sprenging av skjæringa er «foten» underkuttet, og det medfører at sprekkeavløste blokker kan gli ned i sporet. I nordre del av skjæringa er det foretatt endel boltesikring. Terrenget nedenfor sporet er meget bratt.

SIKKERHETSVURDERING : Det ble registrert noen få potensielt avløste blokker i skjæringa, men fjellstabiliteten vurderes for det meste å være tilfedsstillende. Hovedproblemet er is- og snømasser som enten raser eller siger ned i sporet om våren. Det er da saktekjøring langs dette partiet.

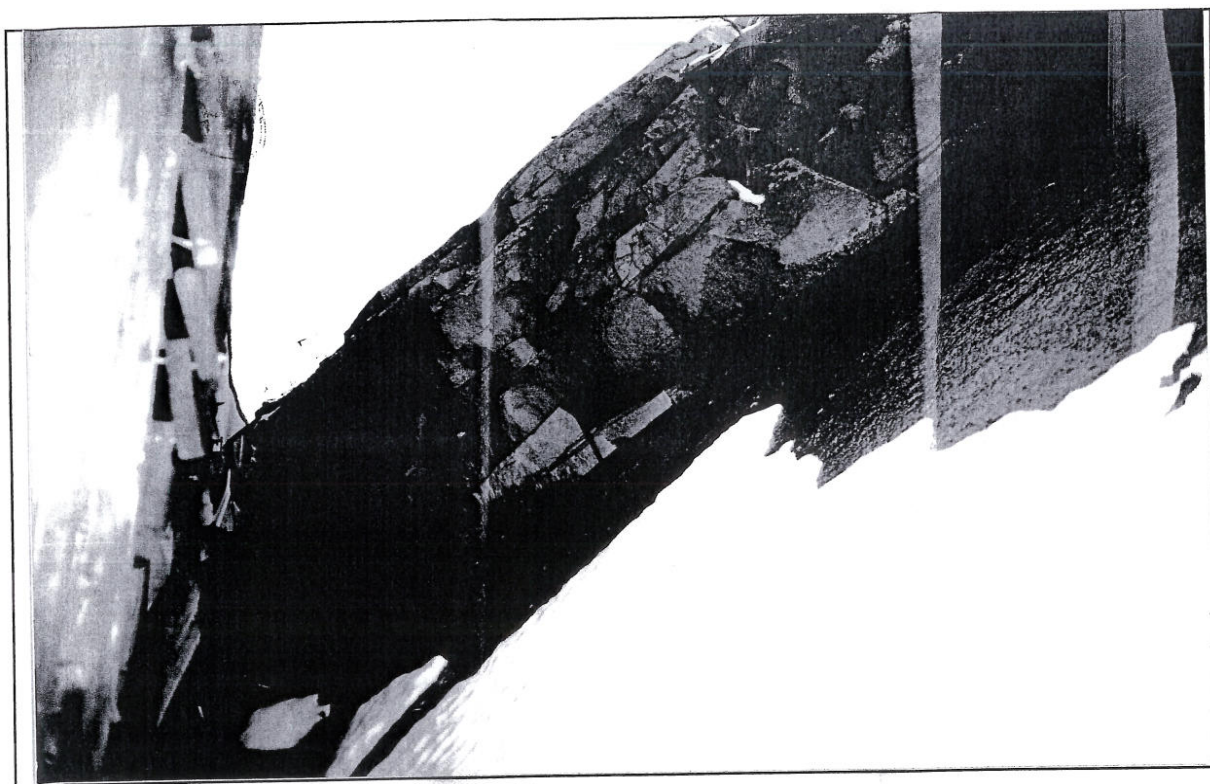
TILTAKSBEHOV : Det anbefales å sette opp bolteraster for å montere tresviller til for å hindre is- og snø å sige ned i sporet. Disse bør monteres ovenfor selve skjæringa, med et hensiktsmessig mønster med f.eks 5 meter mellomrom. Endel tilsynelatende avløste blokker i skjæringa bør enten tas ned eller boltes fast.



Bilde 11. Skjæring nord for Lønsdal st. Bilde tatt mot nord (km. 604.870)



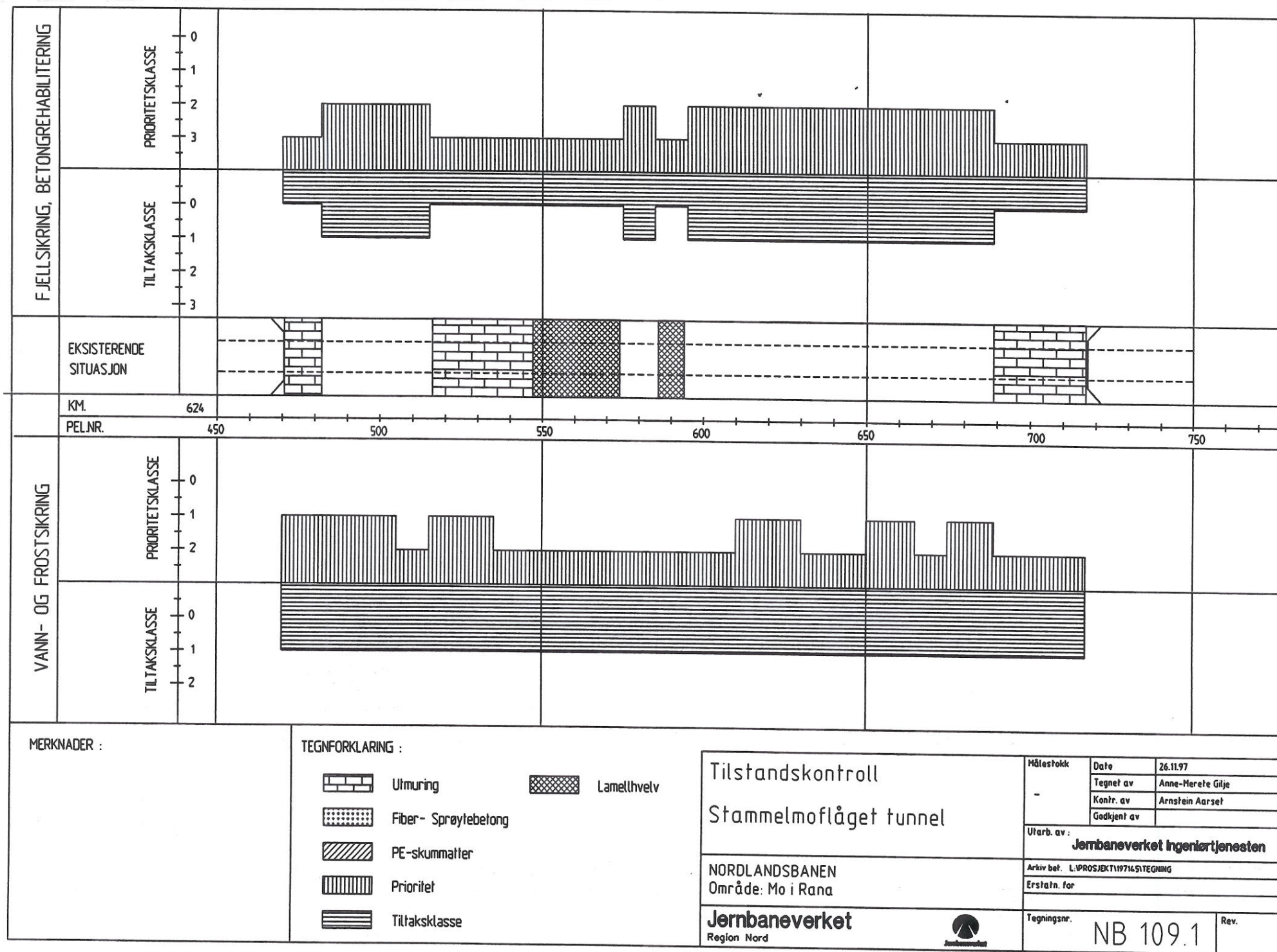
Bilde 12. Skjæring nord for Lønsdal st. Bilde tatt mot sør (km. 604.970)



Bilde 13. Viskis snøoverbygg. Bildet er tatt mot sør gjennom et hull i øverveggen (km. 606.850)



Bilde 14. Viskis snøoverbygg. Bildet er tatt i nordre ende av overbygget (km. 606.940), og viser et eksempel på fjellboltersom er påmontert sviller for å hindre snø- og isras/sig.



10. SKJÆRING STAMMELMOFLÅGET, NORD

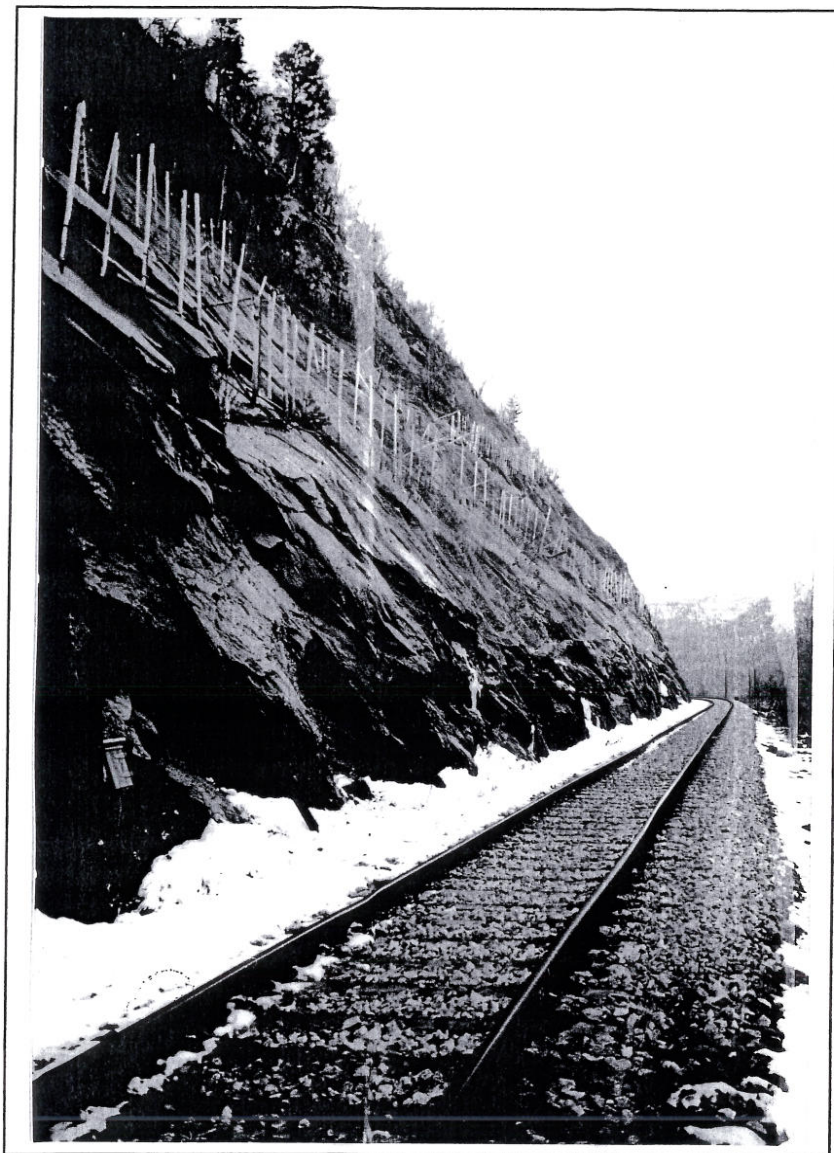
KM : 625.050 - 625.450
LENGDE : 400 meter

GEOLOGI : Skjæringa ligger i en svakt skifrig gneis med hovedsprekkeretning ca 30 ° mot sporet. I tillegg forekommer enkelte avskjærende slepper ved flere partier i skjæringa. Bergarten framstår som bestandig.

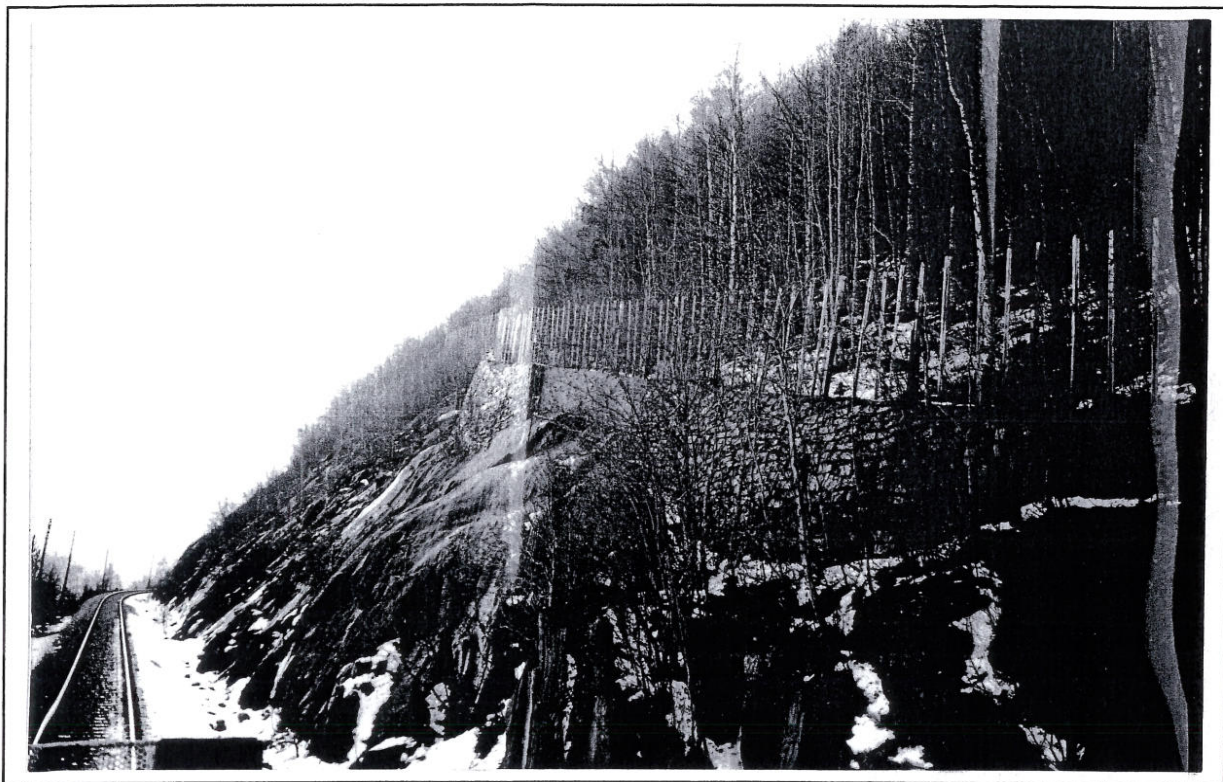
TILSTANDSBESKRIVELSE: Skjæringa er ensidig, og har høyde mellom 5 og 10 meter, med helning på 30 til 50°. Ovenforliggende fjellside/terreng har omtrent samme helning som skjæringa. Det er et overheng med tilsynelatende blokkig struktur i et parti ca. 50 meter ovenfor selve skjæringa ved ca. km 625.100. Ved en tilsynelatende rasfarlig blokk anslått større enn 100 m³ ved km 625.140 er det tidligere foretatt målinger uten at forskyvninger er påvist. Det er montert isnett i et parti i skjæringa, og et rasvarslingsgjerde langs nesten hele skjæringa. Dette er for en stor del montert oppe på en støttemur.

SIKKERHETSVURDERING : Rasvarslingsgjerdet er ødelagt av snø/is fra sist vinter, og dette medfører saktekjøring på 10 km/h. Her bør det foretas utberdringer snarest ! Inntil videre anbefales jevnlig visitasjon.

TILTAKSBEHOV : Rasvarslingsgjerdet må repareres eller erstattes med nytt varslingssystem snarest! Langs et parti i nordre del av skjæringa anbefales montering av bolteraster med sviller for å hindre ukontrollert snø- og issig ned på sporet. Det bør foretas visitasjon/befaring langs «rasparti» lenger opp i fjellsida i nordligste del av skjæringa.



Bilde 19. Skjæring nord for Stammelmoflåget tunnel. Bilde tatt mot nord (km. 625.070)



Bilde 20. Skjæring nord for Stammelmoflåget tunnel. Bilde tatt mot sør (km. 625.450)

11. RUSÅNES TUNNEL

KM : 625.860 - 626.192
LENGDE : 332 meter
UTMURT LENGDE : 14 meter
BETONGELEMENTER : 26 meter

GEOLOGI : Bergartene i tunnelen veksler mellom kalkglimmerskifer og metasandstein. Det forekommer endel gjennomsettende slepper i hengen, men tunnelen har for det meste jevn kontur med god innspenning. Fjelloverdekningen er fra 2 til 5 meter i påhuggsområdene, og mellom 10 og 50 meter for resten av tunnelen.

TILSTANDSVURDERING: Tunnelen har utmurt portal ved nordre påhugg, og to korte partier med lamellhvelv inne i tunnelen. Både utmuringen og lamellhvelvene vurderes å være i god forfatning.

SIKKERHETSVURDERING : Sikkerhetsnivået vurderes å være tilfredsstillende i tunnelen. Det er foretatt bolting av enkeltblokker i tunnelen. Isdannelser i søndre del av tunnelen vurderes som et sikkerhetsproblem.

VANN/IS - FORHOLD : Tunnelen er for det meste tørr, men det forekommer et par punktlekkasjer. Ved søndre påhugg renner det anslagsvis mellom 3 og 5 liter /min rett i skinnegangen. Her er det normalt mye isdannelser som må hugges.

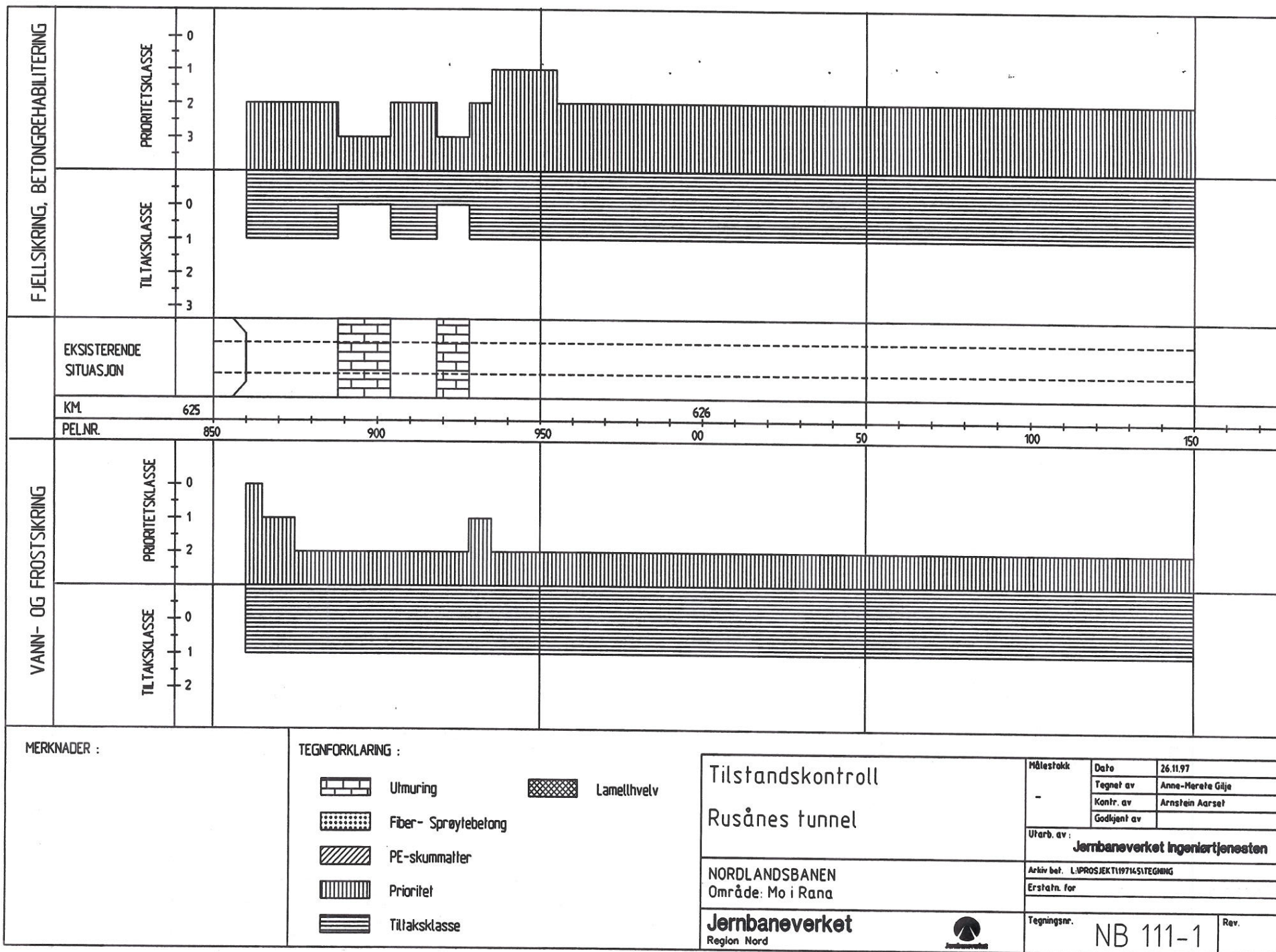
TILTAKSBEHOV : Etablere eller oppgradere avskjærende grøft over søndre påhugg, og punktisolere et par lekkasjer med PE-matter inne i tunnelen.



Bilde 21. Rusånes tunnel. Søndre påhugg (km. 625.860)



Bilde 22. Rusånes tunnel. Nordrepåhugg (km. 626.192)





12. STOLPEN TUNNEL

KM : 629.155 - 629.282
LENGDE : 127 meter
UTMURT LENGDE : 48 meter

GEOLOGI : Bergarten i tunnelen er hovedsakelig en kalkglimmerskifer. Fjelloverdekningen er mellom 3 og 10 meter for hele tunnelen.

TILSTANDSVURDERING : Nordre påhugg har vakkert utmurt portal, og hele nordre del av tunnelen er fullt utstøpt. Utstøpingen vurderes å være i god tilstand. Det er nylig foretatt bolting i tunnelen, og den vurderes å være i fjellteknisk god stand.

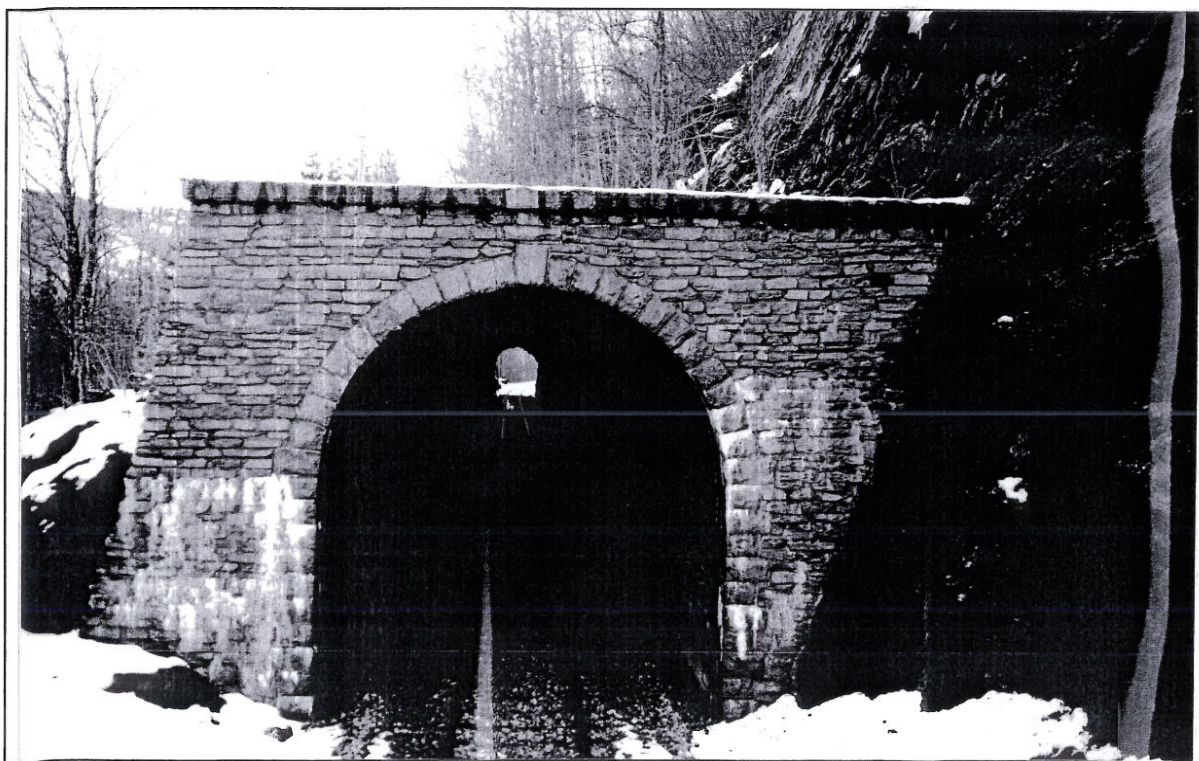
SIKKERHETSVURDERING : Vann- og isproblemer representerer hovedproblemene i tunnelen.

VANN/IS - FORHOLD : Det er rennende vann foran søndre påhugg, og det er normalt store isdannelser her. Tunnelen er jevnt over fuktig, og det er relativt tett mellom drypplekkasjene.

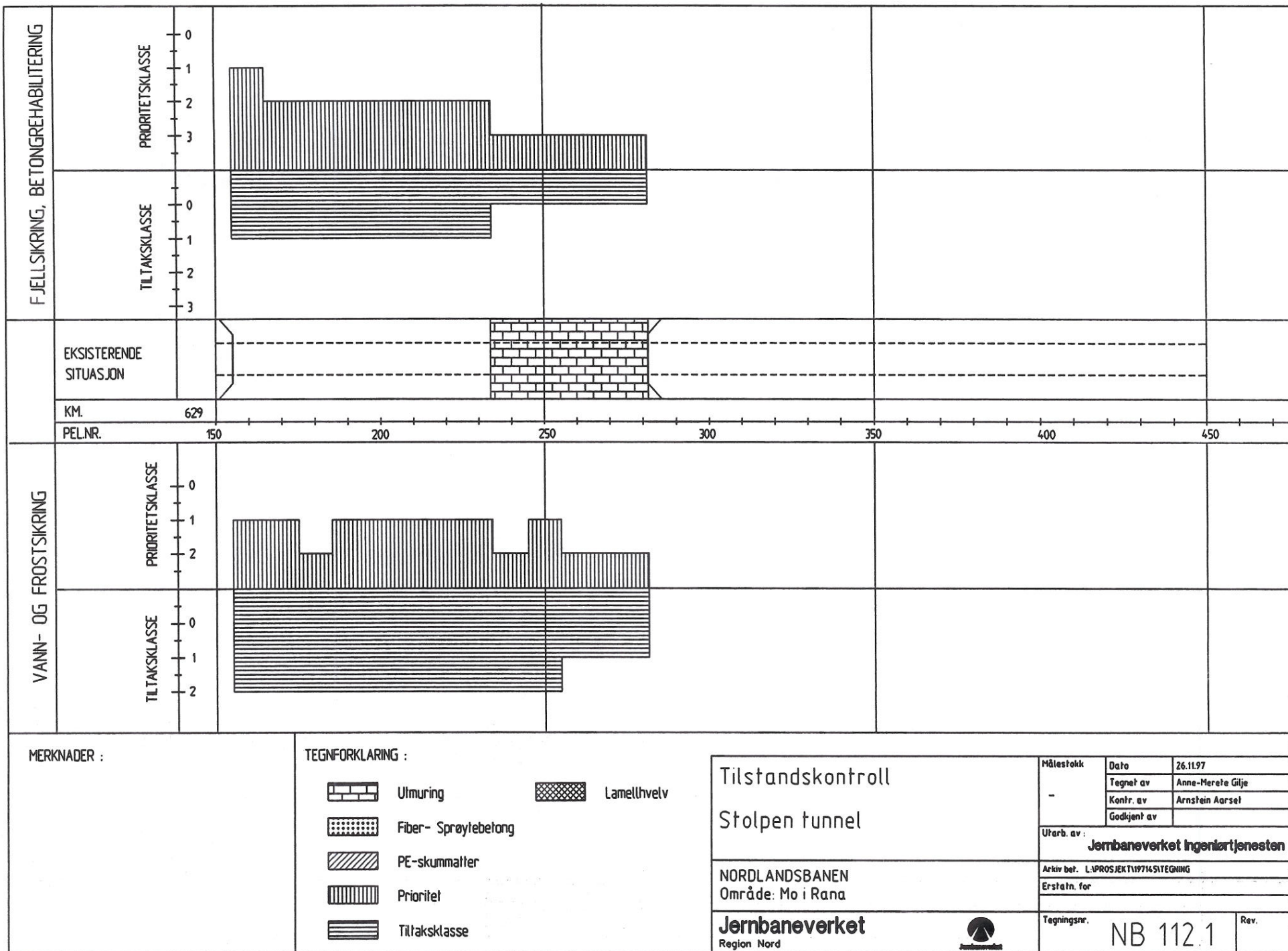
TILTAKSBEHOV : PE-matter bør vurderes montert gjennomgående. Ovenfor søndre påhugg bør overvannsgrøft oppgraderes.



Bilde 23. Stolpen tunnel. Søndre påhugg (km. 629.155)



Bilde 24. Stolpen tunnel. Nordre påhugg (km. 629.282)



Tilstandskontroll

Stolpen tunnel

NORDLANDSBANEN

Område: Mo i Rana

Jernbaneverket

Region Nord



Målestokk	Dato	26.11.97
Tegnet av	Anne-Merete Gilje	
Kontr. av	Arnstein Aarset	
Godkjent av		
Utarb. av	Jernbaneverket Ingeniørtjenesten	
Arkiv bet.	L:\PROSJEKT\19714\5\TEGNING	
Erstatn. for		
Tegningsnr.	NB 112.1	Rev.

13. TUVA TUNNEL

KM	: 666.665 - 668.115
LENGDE	: 1450 meter
BETONGELEMENTER	: 395 meter
SPRØYTEBETONGSIKRING	: ca. 70 meter

GEOLOGI : Bergartene i tunnelen er for det meste glimmerskifer med vekslende korte partier med amfibolitt og båndet kalkspatmarmor. Tunnelen har fjelloverdekning på opptil 150 meter.

TILSTANDSVURDERING: Betongelementene har varierende kvalitet. Anslagsvis 50 til 100 meter av disse har synlig rustsprenging med frilagte armeringsjern. Det forekommer endel riss i sprøytebetongsikringen, og noe flaknedfall i avslutningen i veggene hvor det er sprøytet helt tynt. I hengen og vederlagene vurderes sprøytebetongen for det meste å være i tilstrekkelig tilstand. Fjellkonturen langs de 200 sørligste meterne av tunnelen har endel overflateforvitring.

SIKKERHETSVURDERING : Det er utført omfattende sikringstiltak med bolter i kombinasjon med fjellbånd i tillegg til de partier som har elementhvelv og sprøytebetongsikring. Tunnelen vurderes generelt å ha et tilstrekkelig sikkerhetsnivå.

VANN/IS - FORHOLD : Tunnelen er stort sett tørr, men langs ca 200 meter av nordre del forekommer det endel punktvis drypplekkasjer.

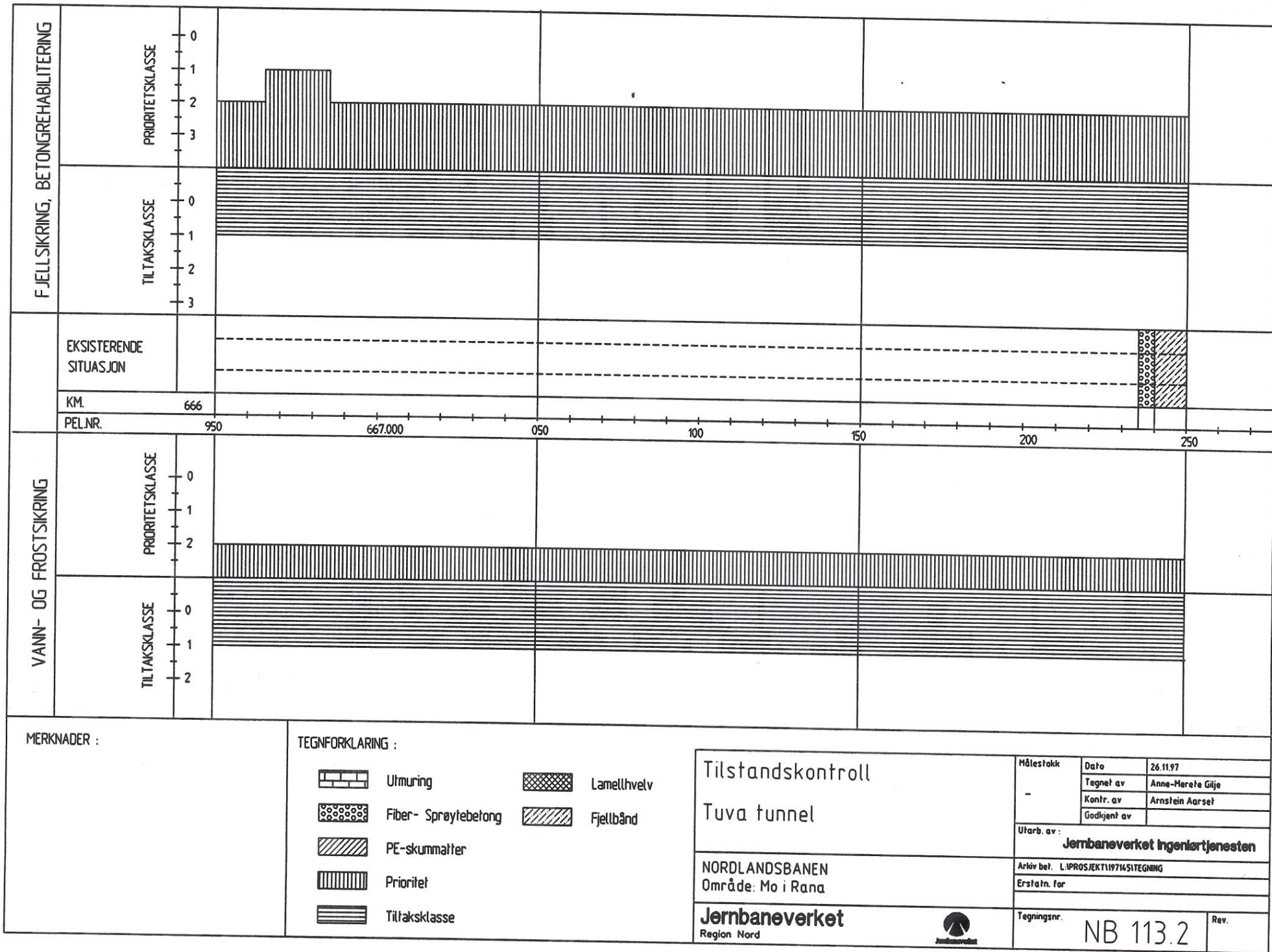
TILTAKSBEHOV : Det er behov for rensk og eventuell supplerende boltesikring i søndre del av tunnelen. Det bør foretas nærmere undersøkelser av elementhvelvene i nordre del.

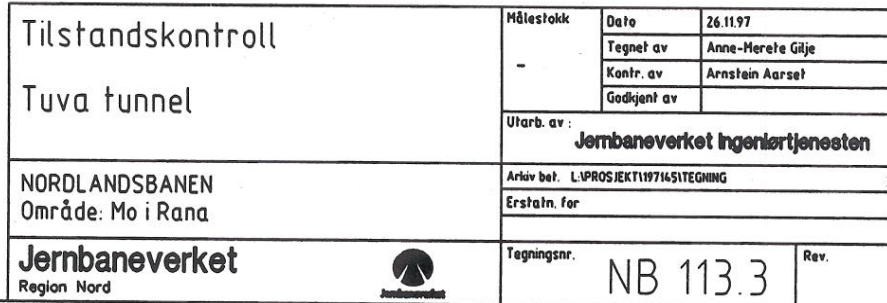


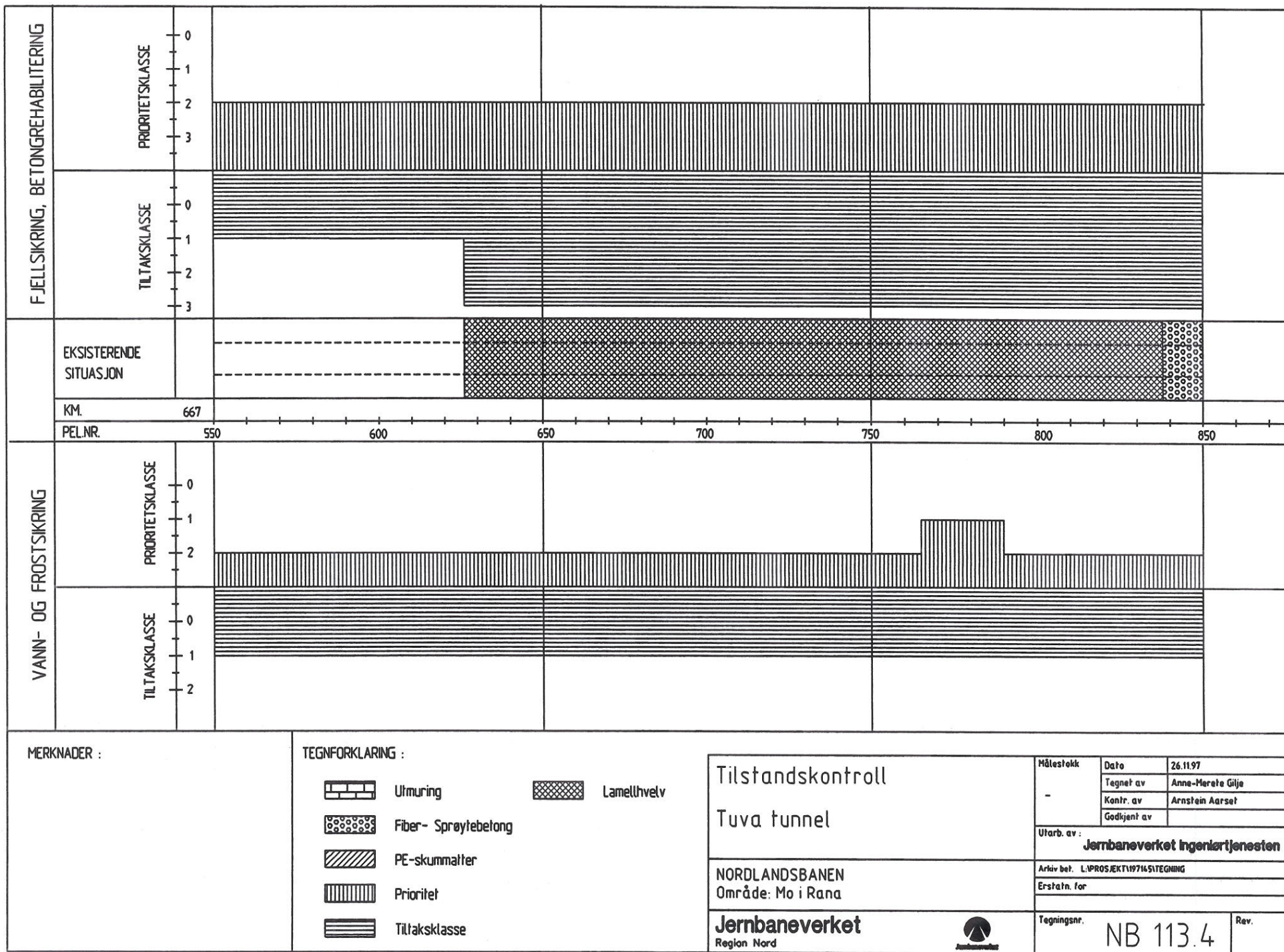
Bilde 25. Tuva tunnel. Søndre påhugg (km. 666.665)

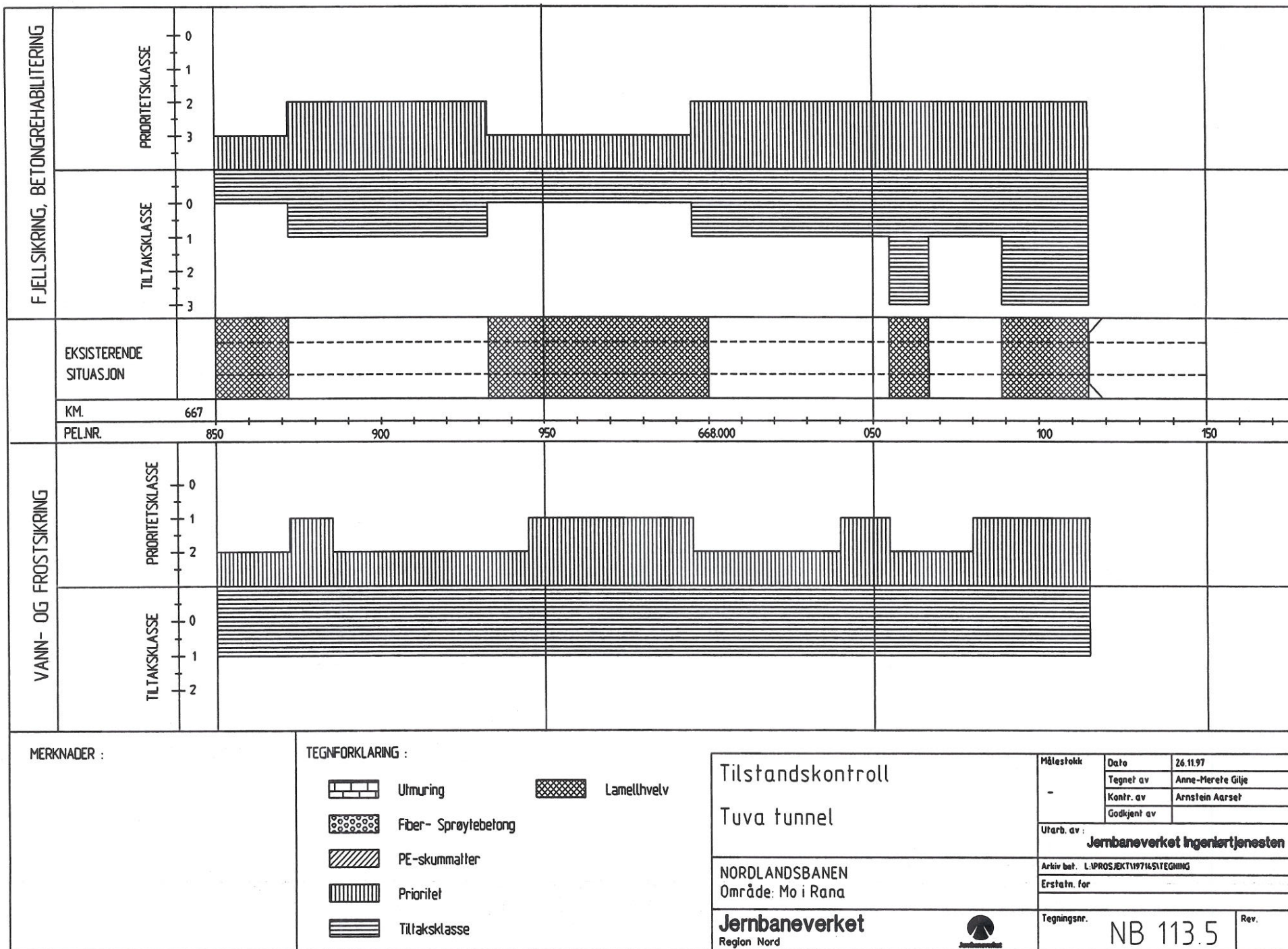


Bilde 26. Tuva tunnel. Nordre påhugg (km. 668.115)









14. VIKAN TUNNEL

KM	: 713.836 - 714.003
LENGDE	: 167 meter
BETONGELEMENTER	: 16 meter

GEOLOGI : Bergartene i tunnelen veksler mellom båndet gneis og glimmergneis med innslag av kvartsårer. Bergmassen omkring tunnelprofilen har endel sleppesystemer slik at hengen framstår som relativt tett oppsprukket. Fjelloverdekningen anslås å variere mellom 5 og 50 meter

TILSTANDSVURDERING: Det er utmurte portaler ved begge påhuggene. I tillegg er det et parti med betonghvelv i nordre del av tunnelen. Betongelementene ved søndre påhugg er delvis rustsprengt i høyre vegg. Tunnelen er rensket og boltet i løpet av de siste 5 årene. Dette sikringsarbeidet vurderes å være godt utført. Det ble foretatt stikkprøver av underlagsskivene på boltene og alle var «stramme».

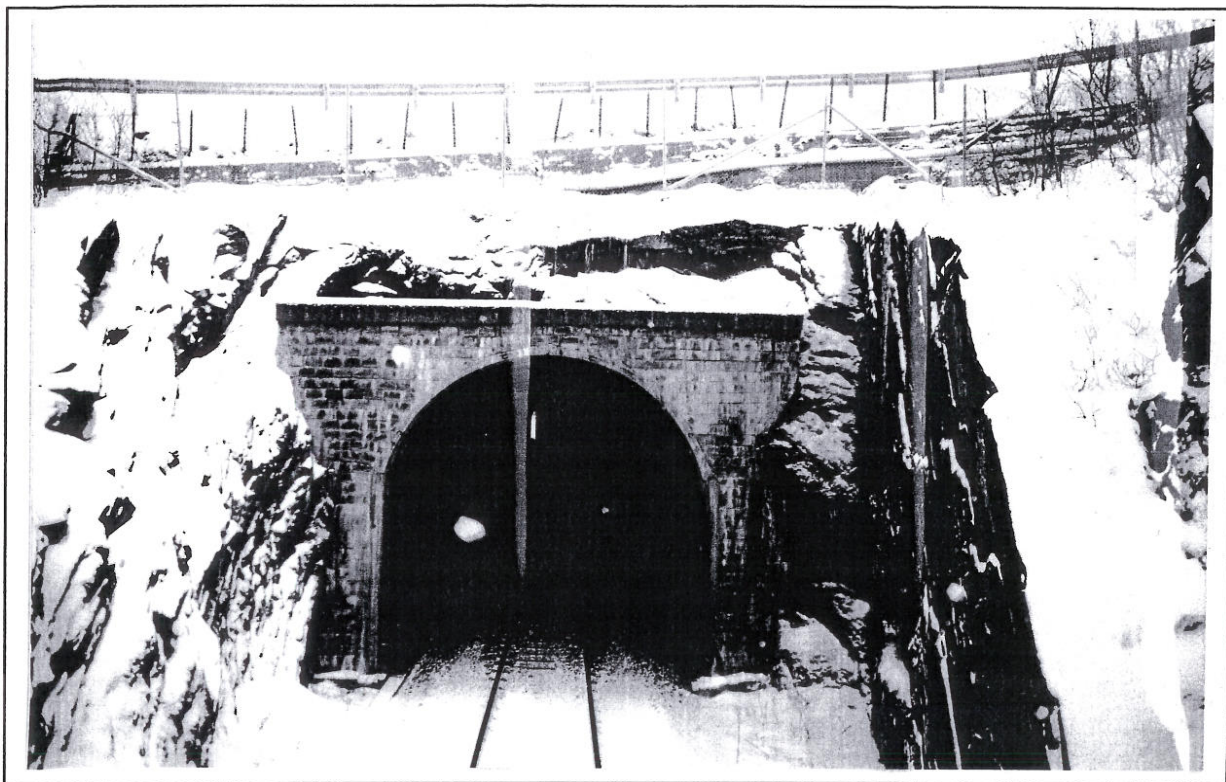
SIKKERHETSVURDERING : Ut fra en vurdering av utførte sikringsmidler anses tunnelen generelt å ha et tilstrekkelig sikkerhetsnivå.

VANN/IS - FORHOLD : De tidligere vannlekkasjene ved betonghvelvet inne i tunnelen er stoppet etter at ovenforliggende søppelplass ble drenert. Tunnelen er for det meste tørr.

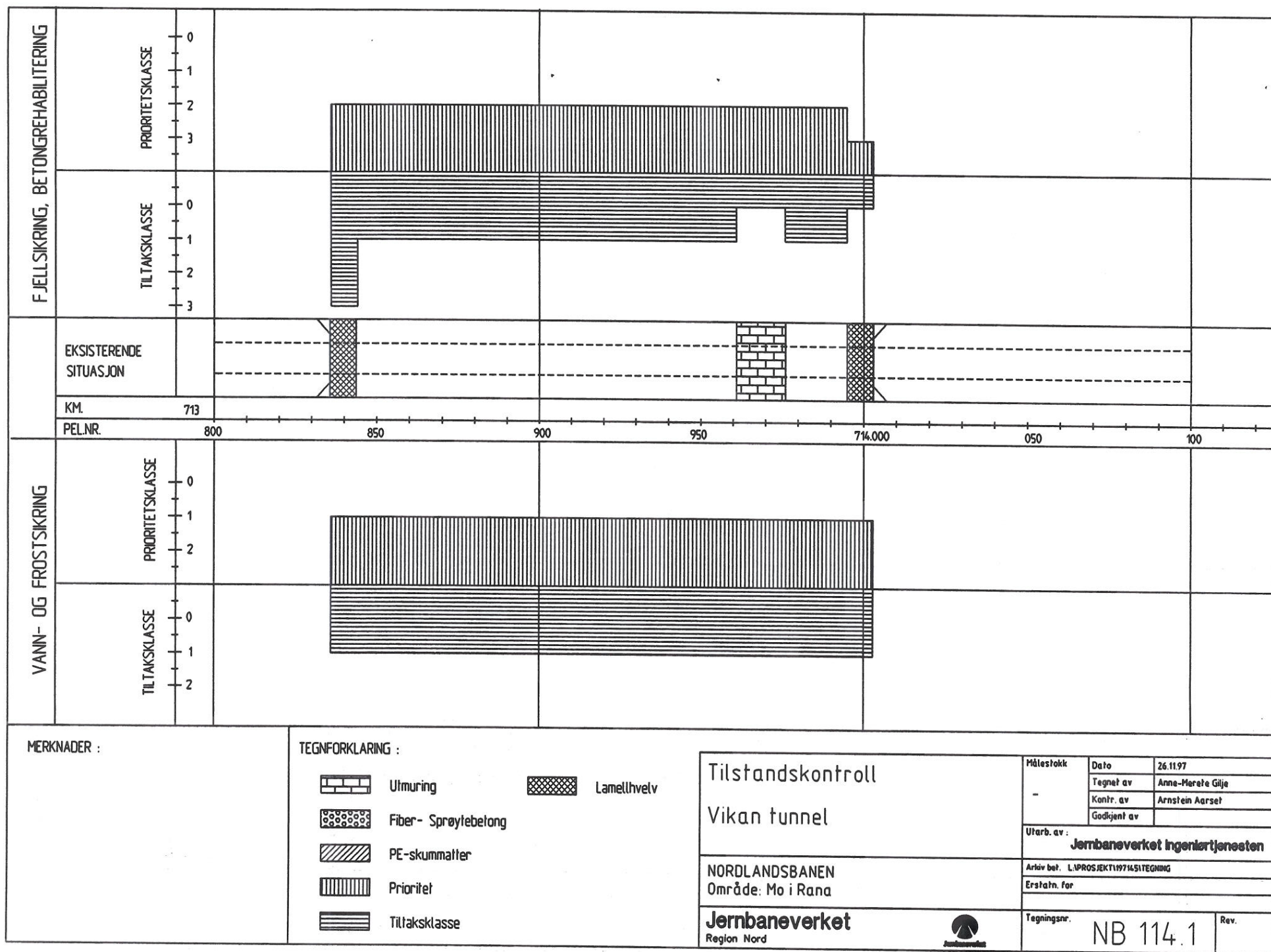
TILTAKSBEHOV : Det vurderes ikke å være behov for snarlige tiltak i tunnelen



Bilde 27. Vikan tunnel. Søndre påhugg (km. 713.836)



Bilde 28. Vikan tunnel. Nordre påhugg (km. 714.003)



15. TOSTENLIA TUNNEL

KM	: 717.270 - 717.610
LENGDE	: 340 meter
BETONGELEMENTER	: 73 meter

GEOLOGI : Tunnelen ligger for det meste i kalkglimmerskifer. Det ble registrert flere gjennomsettende slepper i hengen med delvis utvasket eller forvitret sleppemateriale. Fjelloverdekningen er mellom 3 og 30 meter.

TILSTANDSVURDERING: Det er utmurte portaler ved begge påhuggene. I tillegg er det et kort parti med betonghvelv midt i tunnelen. Betongelementene har generelt liten fjelloverdekning, og spesielt elementene ved søndre påhugg har synlig rustsprenging og betongavskalling. I tillegg ble det registrert en god del kalkutfellinger. Banketten som veggelementene står på er tildels meget nedbrutt i søndre del av tunnelen.

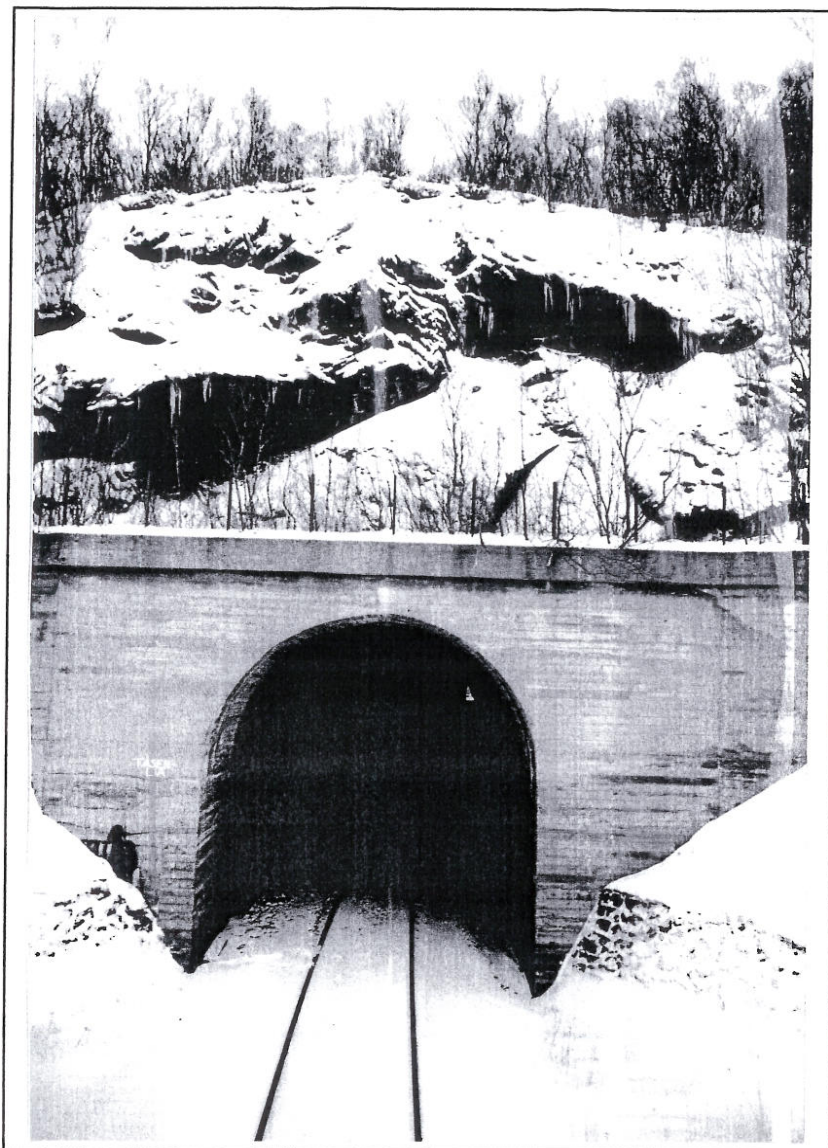
SIKKERHETSVURDERING : Tunnelhengen er for det meste jevn, med brukbar innspennig, men de 80 nordligste meterne vurderes å ha behov for snarlig utbedring. Sprekkeavløste blokker i et parti med kalkfjell og mindre vannlekkasjer ved pel 717.550 bør sikres snarest

VANN/IS - FORHOLD : Tunnelen er generelt tørr, med et par mindre drypplekkasjer.

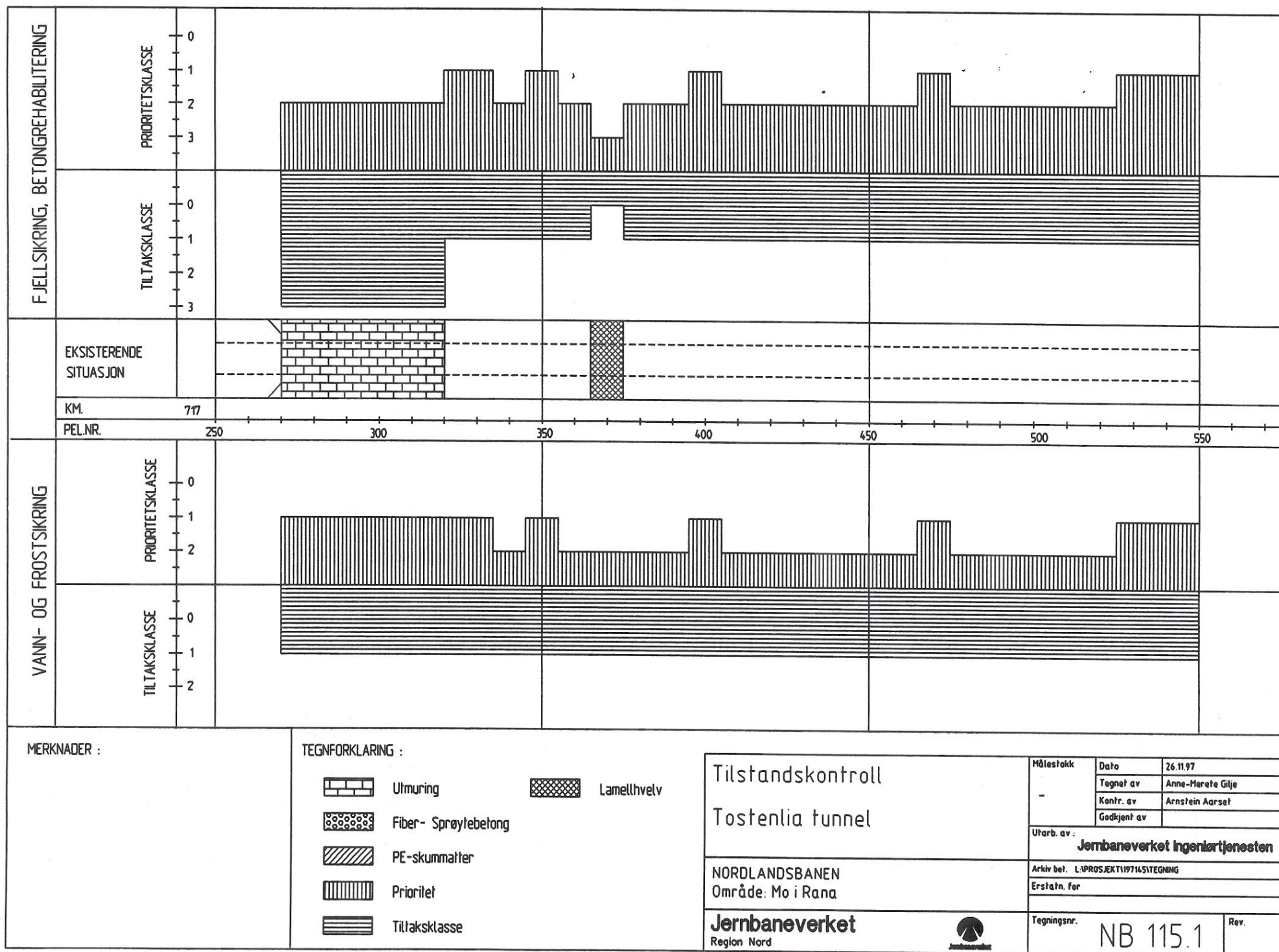
TILTAKSBEHOV : Det er behov for gjennomgående rensk med bolting av enkeltblokker. Det er behov for utbedring av bankett, og på sikt bør det foretas en rehabilitering av betongelementene.

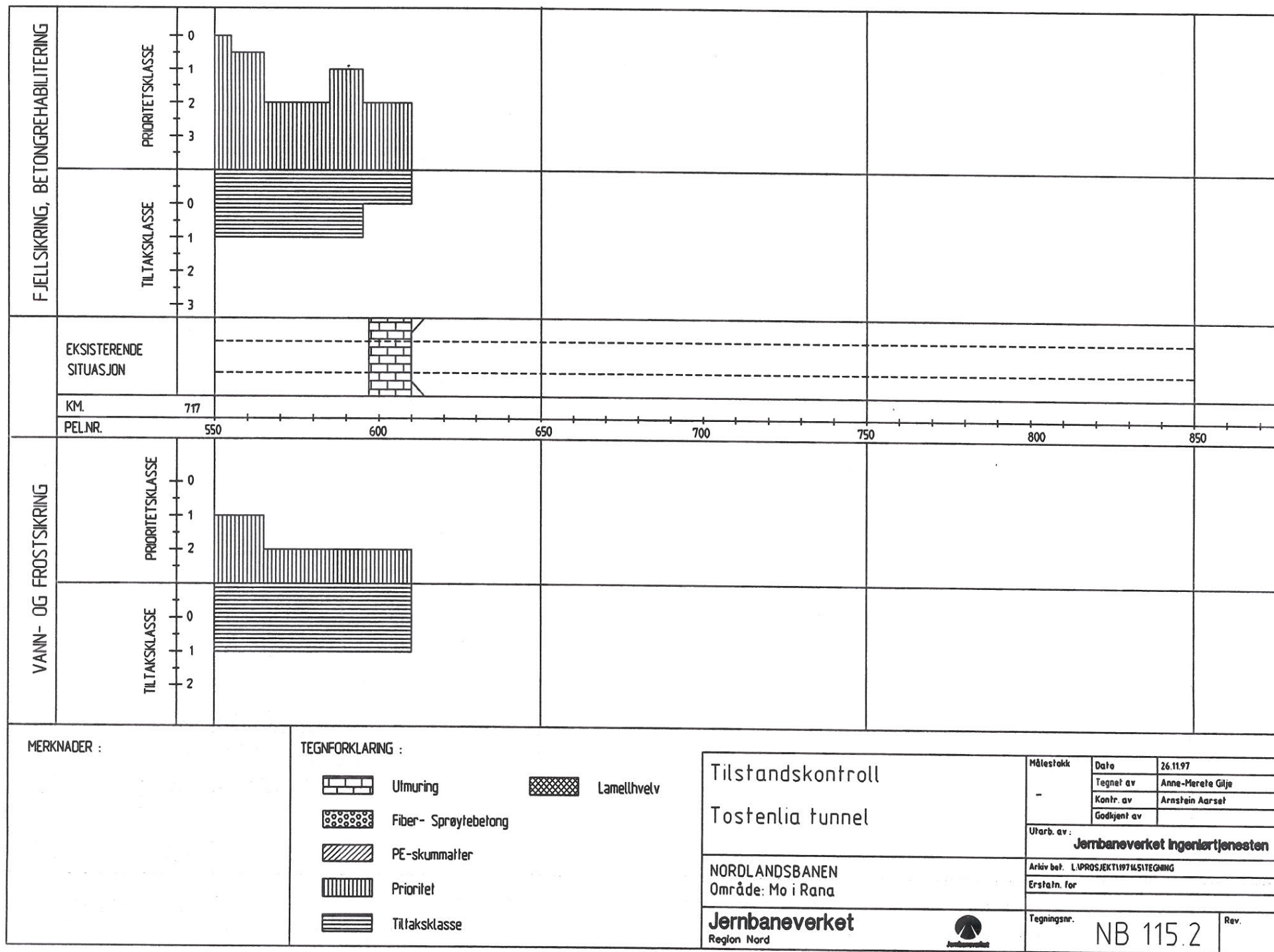


Bilde 29. Tostenlia tunnel. Søndre påhugg (km. 717.270)



Bilde 30. Tostenlia tunnel. Nordre påhugg (km. 717.610)





JBV Ingeniørtjenesten

Et ledende senter for kunnskap og erfaring i jernbaneteknikk

Ingeniørtjenesten er en egen forretningsenhet i Jernbaneverket. Vi tilbyr rådgivende ingeniørtjenester innenfor et vidt spekter av fagfelt knyttet til jernbanens infrastruktur.

Dyktige medarbeidere som "kan jernbane" gjør at vi framstår som en attraktiv og konkurransedyktig samarbeidspartner, både ved begrensede oppgaver med krav til spesialkompetanse og ved store tverrfaglige prosjekter.

Vi benytter en prosjektrettet arbeidsform for gjennomføring av alle typer oppdrag. Kvalitet settes i fokus i alle ledd og prosesser etter et eget utarbeidet kvalitetssystem basert på ISO 9001.

Våre hovedoppdragsgivere er de andre enhetene i Jernbaneverket. I tillegg utfører vi oppdrag for eksterne oppdragsgivere hvor NSB BA og NSB Gardermobanen AS sammen med totalleverandører og rådgivende ingeniørfirmaer er de viktigste.

Ingeniørtjenesten har ca. 135 ansatte (1997), hvorav 5 er knyttet til vår avdeling i Trondheim. Ved større prosjekter inngår vi samarbeidsavtaler med underleverandører etter behov.