

Oppdrag: K-65

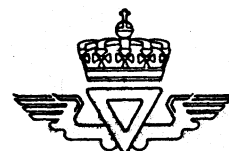
Rapport nr: 2

SIKRINGSARBEIDER I GEILENETUNNELEN

PÅ E-18 SIRNES - ROGALAND GRENSE

Statens Vegvesen, Veglaboratoriet,

Gaustadalleen 25, Postboks 8109, Oslo Dep.



fylke:	Vest-Agder
anlegg:	
parsell:	Sirnes- Rogaland grense
profil:	
UTM-ref.:	607 - 780
seksjon:	46- Geologisk
saksbehandler:	Torstein Lange Larssen 722 /LHT
dato:	19. desember 1973

INNHold

	Side
I INNLEDNING	1
II BEFARINGEN	1
III FORUNDERSØKELSER	1-2
IV TUNNELDRIFTEN GJENNOM UTMURINGENE	2-3
V STØPEARBEIDENE	3-4
A. Forarbeider	3-4
B. Fundament	4
C. Det indre betonghvelv (Fjellavjevningen)	4-5
D. Membran	5-7
E. Ytre betonghvelv	7
VI SIKRING AV SØNDRE PORTAL	7

FIGURLISTE:

Tegning nr. -25: Tunnelkart, Geilenetunnelen

- " -26A Borplan for sonderboring bak utmuring nr. 2
- " -26B ^{og 3} Forslag til registreringsskjema for sonderboring i fjell.
- " -27: Tverrsnitt av betongutføringen
- " -28: Dreneringskanal av hvelv. Tverrsnitt.
- " -29: Frittbærende betonghvelv
- " -30: Treramme for heising og skjøting av spiler
- " -31: Membran etter spilemetoden
- " -32: Plassering av bolter i søndre portal av Geilenetunnelen.

SIKRINGSARBEIDER I GEILENETUNNELEN PÅ E-18
SIRNES - ROGALAND GRENSE

SAMMENDRAG

Før drift settes igang bør fjellforholdene bak utmuring nr. 2 og 3 undersøkes ved sonderboringer med bergboremaskin. Under boringen noteres borsynk, farge på borslam rykkete bevegelser etc. på registreringsskjema som er vedlagt rapporten.

P.g.a. antatt rasfarlig fjell bak utmuringene bør anlegget være i besittelse av sprøytebetong - utstyr som må kunne tas i bruk på kort varsel for å etablere en midlertidig arbeids-sikring etter behov.

Ved utstrossingen bør det legges vekt på å bore nøyaktig og sprengne forsiktig i konturene, dette gjelder særlig ved utmuringene, da erfaring viser at dette er lønnsom investering.

Det foreslås å sikre portalene og de partier hvor det nå er utmuringer med doble, membranbeskyttede utstøpinger. Som membran foreslås det å ta i bruk 4 lag polytylenfolie som reises etter spilemetodens prinsipper.

Søndre portal sikres med 2 raster av innstøpte bolter før utstrossing igangsettes.

I INNLEDNING

Etter anmodning fra avd.ing. J. Pedersen, Vest-Agder vegkontor, ble det den 18. sept. 1973 foretatt befaring av tunnelene på E-18 ved Lundevann. Deltakere var avd.ing. Pedersen og oppsynsm. Granli og Frestad fra Vest-Agder vegkontor, avd.ing. E. Grimstad og avd.ing. T. L. Larssen fra Veglaboratoriet. Bakgrunnen for befaringen var å bli orientert om de spesielle forhold i tunnelene før utstrossingsarbeidene igangsettes. Et forslag til forskalingsrigg i tilknytning til utstøping av tunnelene ble også drøftet.

På grunnlag av befaring og drøftelser ble en anmodet om å utarbeide rapport om de spesielle sikringstiltak vedrørende utstrossing av utmuringene i Geilenetunnelen, som bør settes i verk. Dessuten inneholder rapporten en beskrivelse av støpearbeidene og membranarbeidene som inngår i den permanente sikring av tunnelene.

Geologisk undersøkelse av tunneler på E-18 Sirnes-Rogaland grense er tidligere utført av geolog E. Tveide. (Oppdrag 46/K-65, rapport nr.1 av 11. nov. 1971).

II BEFARINGEN

Befaringen ble konsentrert om Geilenetunnelen (jfr. rapp. nr. 1), hvor jernbanen i sin tid har bygget 3 utmuringer. Utmuring nr. 1 og 2, se oversiktstegning nr. -25, skjærer gjennom markerte svakhetssoner som danner 10-20 m brede raskløfter i dagen. Fjellsidene i raskløftene var preget av løst og oppsprukket fjell.

I kløften over utmuring nr. 1 kunne en observere borpi-per fra jernbanens tunneldrift. I raskløften ble også rester fra en gammel betongkonstruksjon observert. Det er derfor sannsynlig at jernbanen i sin tid gravde ut rasmassene i kløften til tunnelens sålenivå, støpte støttemurer mot ovenforliggende rasmasser, sprengte bort dårlig fjell for å etablere godt fjell i påhuggene på hver side av raskløften, bygget utmuringen gjennom kløften og et stykke inn i fjelltunnelen og dekket til utmuringen med rasmasser.

I raskløften over utmuring nr. 2 ble ingen tegn til tidligere utgravninger eller betongkonstruksjoner observert. Her er også overdekningen større (20-25 m).

I tilknytning til utmuring nr. 3 er ingen markerte svakhetssoner observert.

III FORUNDERSØKELSER

Før tunneldrift igangsettes er det viktig at fjellets beskaffenhet bak utmuring nr. 2 og 3 kartlegges, slik at en under

driften er vel forberedt på vanskelig fjell, evt. løsmasser. Ikke minst den knappe prosjekttiden skulle tilsi dette. Bak utmuring nr. 2 må en anta at det ligger rasmasser i hele kløftens bredde. Det anses derfor for unødvendig å sonderbore bak denne.

Det foreslås å sondere med bergboremaskin bak utmuring nr. 2 og 3. Sonderingene bør begynne fra enden av utmuringene. Det bores i taket og i østre vegg i 10° - 20° vinkel med tunnelaksen. Boringene bør være så lange at en kontinuerlig sondering bak utmuringene oppnås, allerhelst bør hver sonderboring ikke avsluttes før en har boret seg igjennom svakhetssonen og inn i godt fast fjell på motsatt side. Forslag til borplan er vist, tegning nr. -26A.

Under sonderboringene må en gå frem med tanke på å registrere forhold som har betydning for drift gjennom utmuringene. Det er særlig svakhetssonenes størrelse og materialtype som må avklares. Følgende punkter noteres på et registrerings-skjema:

1. Borsynk. Dette kan gjøres ved stoppeklokke og påmalte merker på bor og skjøtestenger.
2. Borstøvets eller borslammets farge. Dagfjellpartier, (brun farge) noteres. Slam fra leirslepper prøvetas.
3. Vanninnhold. Fuktighet i borstøvet. Tap av spylevannet eller forandringer i utstrømningen derved.
4. Rykkete bevegelser som varsler slepper og sprekker. Dybde og innsynkning noteres.
5. Forkiling. Dette kan skyldes sprekker/slepper som danner en liten vinkel med borretningen, men kan også skyldes fjellfliser nedrast fra borhullsveggen. Dybde noteres.
6. Dybde til fast fjell.

For registreringene kan en benytte skjema for dreiesondering eller et tilsvarende skjema som vist i tegning nr. -26B.

Til sonderboringene foreslås brukt Retrack borkorne. Kronen har skjær for "tovegs" boring. Tap av krone og stenger ved fastboring kan derved unngås. Kronen må skiftes ut så ofte at slitasjen ikke får innvirkning på borsynken. Brukes vannspyling i lange hull, bør pumpen gi et trykk på min. 10 kg/cm^2 . For at de nødvendige observasjoner skal kunne utføres tilfredsstillende bør mannskapet på en borvogn bestå av 3 mann.

IV TUNNELDRIFTEN GJENNOM UTMURINGENE

Ikke før svakhetssonenes karakter og størrelse er fastslått, kan det tas endelig stilling til driftsmetoden gjennom utmuring nr. 2 og 3. Men allerede på nåværende tidspunkt er det sannsynlig at det vil være behov for sprøytebetongutstyr

på anlegget som øyeblikkelig kan tas i bruk når forholdene krever det. Dersom fjellet bak utmuringene er svært ustabil, kan det komme på tale å forinjisere på stuff med sement eller å reise bruer og plater av stål. (System Bernold). En vil også understreke at det vil være fornuftig å utføre de vanskeligste arbeidene, dvs. utstrossing og sikring av partiene bak utmuringene, i første fase av tunneldriften.

Tunnel drift gjennom utmuring nr. 1 må nødvendigvis baseres på utgraving av massene i raskløyften. Hvorvidt en skal ta sikte på å grave ut massene fra tunnelstuppen eller om en kan få plassert graveutstyr i toppen av kløyften som graver seg ned til tunnelnivå, er et spørsmål om hva som er det sikreste og mest praktiske. Det skal imidlertid påpekes at sidene i raskløyften er preget av løst og oppsprukket fjell, slik at fjellfoten i dette området ikke bør fjernes her.

Hva angår tunnel driften forøvrig understrekes det at den må foretas så skånsomt som mulig. All erfaring viser at total-kostnadene med tunnelarbeider reduseres vesentlig ved nøyaktig boring og kort hullavstand mellom konturhullene som lades med rørladninger. Gjennom en slettsprengt kontur oppnås den gunstige sirkulære hvelvirkning. Dette fører også til mindre overmasser slik at sikrings- og renskearbeider ikke blir så omfattende og kostbare som ved unøyaktig boring og kraftig ladning av konturhullene. Gjennom utmuringene bør en i tillegg til nøyaktig boring og forsiktig sprengning også redusere inndriften til ca 2 m for å unngå unødvendig store påkjenninger på fjellet under detonasjon.

V STØPEARBEIDENE

Det foreslås (jfr. rapp. nr. 1) at de partier som nå er utmurt støpes ut med betong og vannsikres med membran, (se tegning nr. -27). I tillegg bør portalene sikres på tilsvarende måte. Dette er kostbare og omfattende arbeider som må planlegges nøye på forhånd.

A. F o r a r b e i d e r

Forut for betongarbeidene må tunnelverrsnittet måles for å kontrollere om det er plass til en betongkonstruksjon på minimum 30 cm. tykkelse på fjellsiden av teortisk profil. Eventuelle fremspring (knøler) må strosses ned. Det forutsettes også at konturen er nøyaktig boret og forsiktig sprengt, slik at en unngår for mye overmasser. Heri ligger store besparelser av betongmasser.

Alle grøfter bør sprenges på forhånd. For å få best mulig stabilitet av fjellet i sålehjørnene, bør grøftenes senterlinje plasseres min. 1 m til side for tunnelveggen. Grøftene sprenges til frostfri dybde. Dersom fjellet i sålehjørnene under fundamentene er særlig løst og oppsprukket, bør det boltes.

Kraftige og konsentererte vannlekkasjer som kan komme til å vaske ut fjellavjevningen før betongen er avbundet ledes i kanal ned til frostfri grøft. Kanalen bygges som vist på tegning nr. -28. Den er ikke beregnet på å danne en permanent vannsikring, men tjener kun som midlertidig sikring inntil betonghvelvene er støpt.

B. F u n d a m e n t

Fundamentene skal overføre tyngden av det bærende betonghvelv og eventuelle belastninger fra fjell i hvelvet til fjell i sålehjørnene. Dersom støpeformen låses fast til fundamentet vil det bli utsatt også for store horisontalkrefter som det må dimensjoneres for. Det er derfor viktig at fjellet under fundamentene er godt og fast, om nødvendig må det boltes. Før støping av fundament må fjellet renskes for hånd, evt. spyles og blåses for å etablere en god kontaktflate mellom betong og fjell. I tillegg til statiske belastninger kan fundamentene bli utsatt for frostforvitring og utvasking av vann. Av disse grunner bør betongkvaliteten ikke være lavere enn B-400.

Arbeidsgangen ved fremstilling av fundamentene er som følger: (m.h.t. fundamentets utforming, mål og kotehøyder, henvises det til tegning nr. 27).

1. Mot forskaling støpes fjellavjevning for fundamentfolien opp til kote - 1,60, slik at den tjener som føringskant for forskaling av indre betonghvelv (fjellavjevningen). Betongkvaliteten settes til B-150. I tilknytning til avjevningen støpes en ca 10 cm bred sokkel for hvelvdreneringen.
2. På sokkelen legges hvelvdreneringen bestående av perforerte PVC-slanger $d = 83$ mm. Ved hver kum sørges det for tverrforbindelse med rør og 90° bend til hvelvdreneringen.
3. Mineralullmattene legges rundt hvelvdreneringen og opp til overkant fundament. Hensikten er å beskytte PVC-slangene og å bygge inn en viss kanaleffekt bak fundamentet.
4. Fundamentfolien som består av 2 lag 0,15 mm tykk polyetylenfolie pakkes godt rundt mineralullmattene. Folieflakene må overlappe hverandre og hvelvfolien minst 1 m.
5. Fundamentet støpes mot forskaling. Det må påses at fundamentfolien og mineralullmattene ikke tar skade under ifylling av betong. Det bygges inn en liten utsparring 5×5 cm i overkant fundament, og det støpes inn ca 60 cm lange spennstålstykker som siden brukes for å spenne fast hvelvforskalingen. jfr. rapport nr. 3.

C. D e t i n d r e b e t o n g h v e l v (F j e l l - a v j e v n i n g e n)

Etter at fundamentet er tilstrekkelig herdet støpes indre

betonghvelv i kontakt med fjell og mot glatt forskaling 25 cm innenfor teoretisk tverrsnitt. Hensikten med dette hvelvet er i første rekke å danne en glatt avjevning av fjelloverflaten som membranen kan monteres mot uten å ta skade. I tillegg skal indre betonghvelv også virke som en stiv forbindelse mellom fjell og bærende betonghvelv, slik at dette ikke blir utsatt for momentan punktblastning ved blokknedfall. Det er derfor viktig at betongen fyller hele hulrommet bak forskalingen. God ifylling av betong i veggene oppnås ved å vibrere betongen med stavvibrator eller formvibrator. I taket bør betongen i tillegg pumpes inn i formen under trykk. Et hensiktsmessig lukearrangement vil være et støpespjeld med hurtigkopling til pumperøret og som lukkes etter penalprinsippet. Spjeldet plasseres i øverste krok av endeforskalingen, hvorfra formen fylles helt opp til toppen av hvelvet under trykk.

Indre betonghvelv støpes uarmert og det benyttes magerbetong, dvs. den rimeligste pumpebare betong, idet det settes ingen krav til vanntetthet eller bæreevne utenom den ovenfor nevnte hensikt.

På partier av tunnelen der betonghvelvene vil stå fritt-bærende, dette gjelder spesielt i portaler og gjennom raskløften ved utmuring nr. 1, må indre betonghvelv (forlengelsen av fjellavjevningen) kunne oppta belastninger fra rasmasser, snø og is. Det må derfor støpes fundament hvor det legges inn armering. Hvelvet støpes i tykkelse 20 cm og med materialkvalitet B-300, se tegning nr. -29. Det legges inn armeringsnett som festes til skjøtearmeringen i fundamentet. I raskløften legges en beskyttende sandpute over hvelvet.

D. M e m b r a n

Det anbefales å reise en mangelagsmembran bestående av 4 lag 0,15 mm tykk polytylenfolie. Membranen reises etter spilemetodens prinsipper, dvs. plastmembranen spennes ut mot fjellavjevningen v.h.a. kamstålpiler. En har i den senere tid prøvet metoden ved flere tunnelanlegg og erfaringene er gode. Prismessig faller en slik membran atskillig rimeligere enn andre typer mellom 30 og 40 kr. pr. m².

En del forarbeider kreves før membranmontasjen kan igangsettes.

1. Plasten bestilles i 6 m brede flak som leveres i 1,5 m brede ruller, lengde 25 m. Den må derfor kappes i ønsket lengde, dvs. 19 m, rulles og brettes ut på en planert flate. To og to flak av den utrullede folien rulles så sammen igjen mot midten i to 6 m brede motruller. Forsiktighet må utvises så ikke platen perforeres.

2. Spilene, 16. Ks 40 som holder plasten på plass, spenner ut mot fjellavjevningen fra fundament til fundament, ialt 18,8 m. Spilene bestilles i 9,25 m lange deler. De skjøtes i toppen med et 25 cm langt stålrør med indre diameter 18 mm. Et tilsvarende 50 cm langt rør brukes til endelig justering av spilelengden ($18,8 \text{ m} - 18,5 \text{ m} = 0.3 \text{ m}$).
3. Formontasje er det nødvendig med et arbeidsstillas som har plattformer i flere nivåer langs tunnelveggen og som ikke sperres av tunnelen.
4. På toppen av stillaset plasseres en treramme, se tegning nr. -30, som kan heves og senkes v.h.a. donkraft (slag-lengde 50 cm, løftekapasitet ca 200 kp).
5. Over mineralullmattene i overkant fundament legges 2"x2" boks som underlag for spilene.

Arbeidsgangen ved montasje av membranen er følgende:

1. Motrullene legges i trerammen på toppen av stillaset. Rammen er plassert midt i tunneltaket ca 30 cm under toppen.
2. Det skoles med borbiter 3-4 steder mellom plastrullene og rammen slik at et 15-20 cm mellomrom oppnås, se tegn. nr. -30.
3. Stålpilen settes på nederste utspring på fundamentet og legges i utsparingene på rammen. Spilene stikkes under plastrullene og skjøtes butt i butt i skjøterøret. Et 50 cm langt justeringsrør (samme dimensjon som skjøterørene)- tres inn på spilene i det ene sålehjørnet.
4. Samme operasjon gjentas for alle 7 spiler. De surres fast til rammen med hyssing, og blir stående stabilt ca 30 cm fra hvelvet.
5. Skolingen slås vekk, plastrullene blir liggende på spilene og stikker 10 cm utenfor hver endespile.
6. Plasten rulles ned til hver side med fritt fall. Om nødvendig justeres flakene. Enden på flakene brettes rundt endespilene og festes med tape.
7. Rammen jekkes helt opp til hvelvtaket. Spilen løftes opp på bordbiten over mineralullmatten. Det må her utvises forsiktighet så ikke fundamentfolien skades. Spilene skal nå stå vertikalt og etter at de er strammet opp v.h.a. skrujekk, rørtang og klemtang som klemmer justeringsrøret om spilen, vil de spenne stabilt mot indre betonghvelv.
8. Hyssingen kuttes, rammen senkes og stillaset rulles

frem til nevnte posisjon hvor samme fremgangsmåte gjentas, men med 90 cm overlapping av foregående folieflak.

9. Etter å ha montert noen flak av indre folie reises de 2 lag ytre folie på tilsvarende måte. Overlappingen av ytre folie skal ligge midt mellom overlappingen av indre folie, se tegning nr. -31.

10. Fundamentfolien rulles ut av utsparingen i fundamentet og festes til hvelvfolien med 10 cm bred tape.

Det karakteristiske for spilemetoden er altså at en unngår all sveising eller liming av folien. I tunneler med stigning bør en benytte taktekkingsprinsippet. Dersom en del av folien skades før ytre betonghvelv støpes, er det fort gjort på vanlig måte å reise et nytt folieflak utenpå den skadete folie.

Til arbeidene med membranen er et mannskap på 4 mann tilstrekkelig. Under opprulling av folien plasseres 2 mann ved hver rull. Under reisingen av folien plasseres 2 mann på stillaset, mens 2 mann justerer folie og spiler. Omtrentlig kapasitet er 3 oppreisninger å 6 m 2 lagsmembran pr. skift. Dette tilsvarer ca 7 lm ferdig montert membran.

E. Y t r e b e t o n g h v e l v

Ytre betonghvelv støpes tilslutt 25 cm tykt i betongkvalitet B-300. Betongmassene pumpes inn bak forskalingen i en jevn og rolig strøm. Dette er særlig viktig der fundamentfolien overlapper hvelvfolien. Det er snart gjort at betongmassene river med seg fundamentfolien. For å unngå dette bør betongen pumpes inn med enden av pumperøret neddykket i massen til betongnivået ligger godt over overlappen.

Normalt støpes ytre betonghvelv uarmert. Den bærende virkning som oppnås gjennom det sirkulære hvelvet forutsettes i alminnelighet å være tilstrekkelig, dersom hvelvet støpes kontinuerlig uten horisontale støpeskjøter og dersom god ifylling mot indre betonghvelv oppnås (vibrering og støpespjeld)

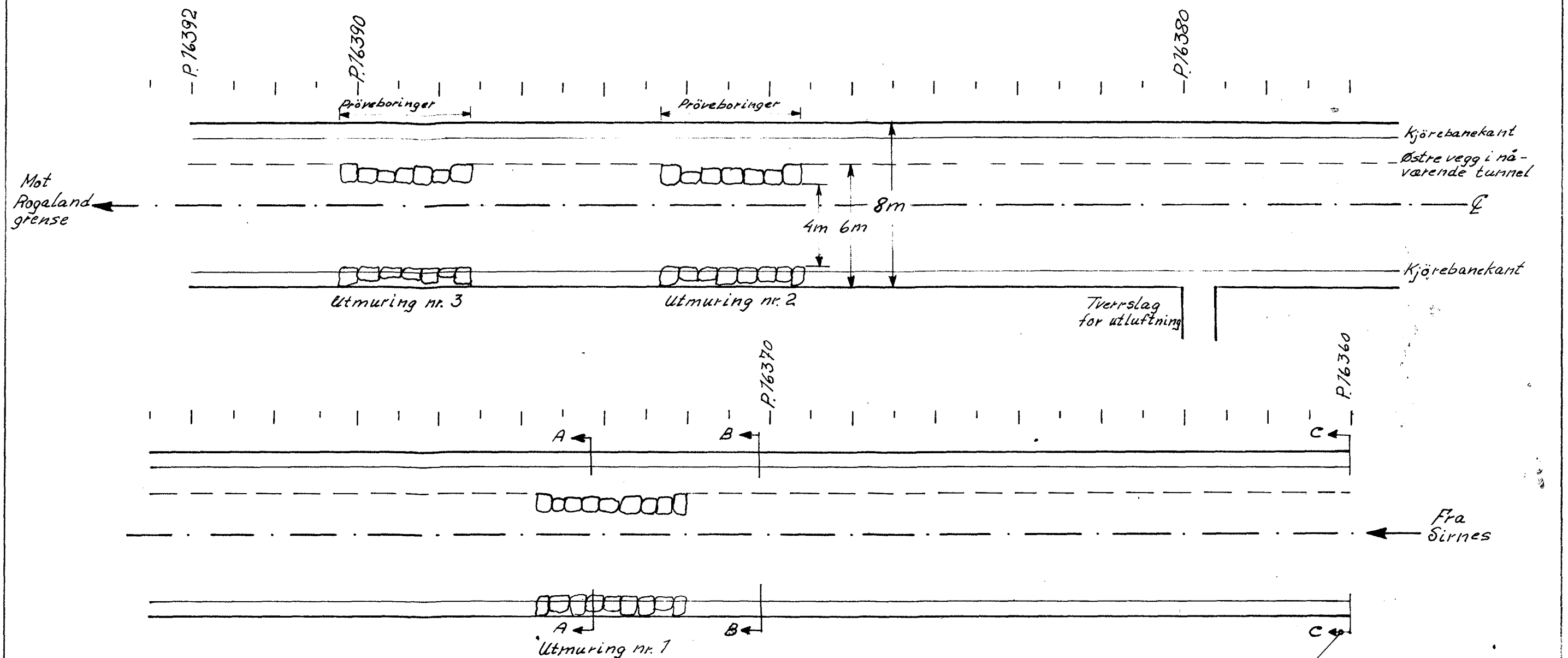
VI SIKRING AV SØNDRE PORTAL

Før en går igang med utstrossing av søndre portal i Geilene-tunnelen bør påhugget boltes for å etablere best mulig hvelv-virkning i fjellet over tunnelen. Det foreslås å bolte etter planen i tegning -32 med innstøpte kamstålbolter $d=20$ med firkant plater. Firkantplatene og den delen av bolten som ikke støpes inn, i praksis 0,5 m, må varmforsinkes og kromateres på forhånd.

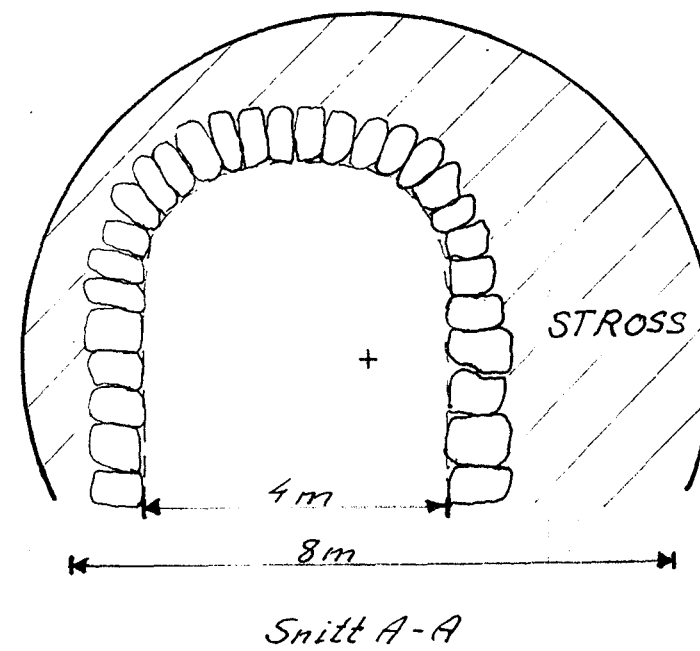
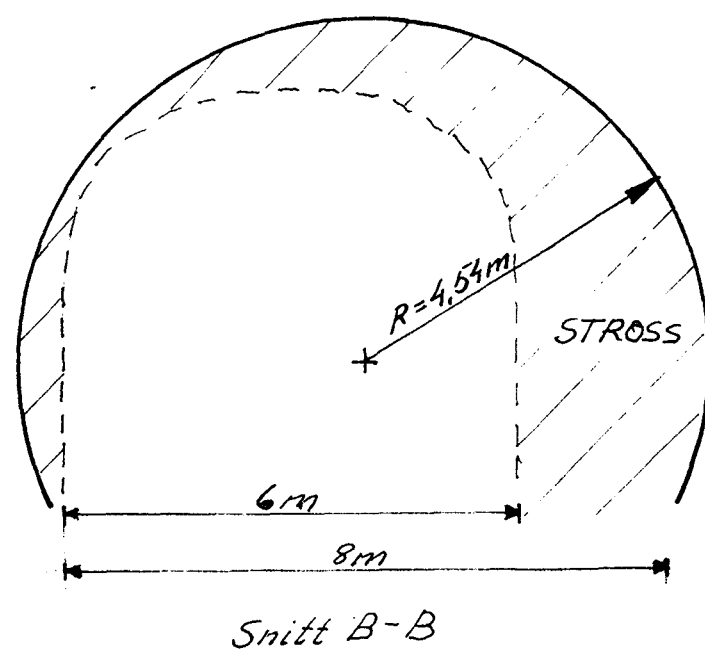
Veglaboratoriet
Geologisk seksjon

A. Grønhaug
A. Grønhaug

T. Lange Larssen
T. Lange Larssen



Vedrørende bolteplassering
søndre påhugg, se Tegn:
46/K 65-32

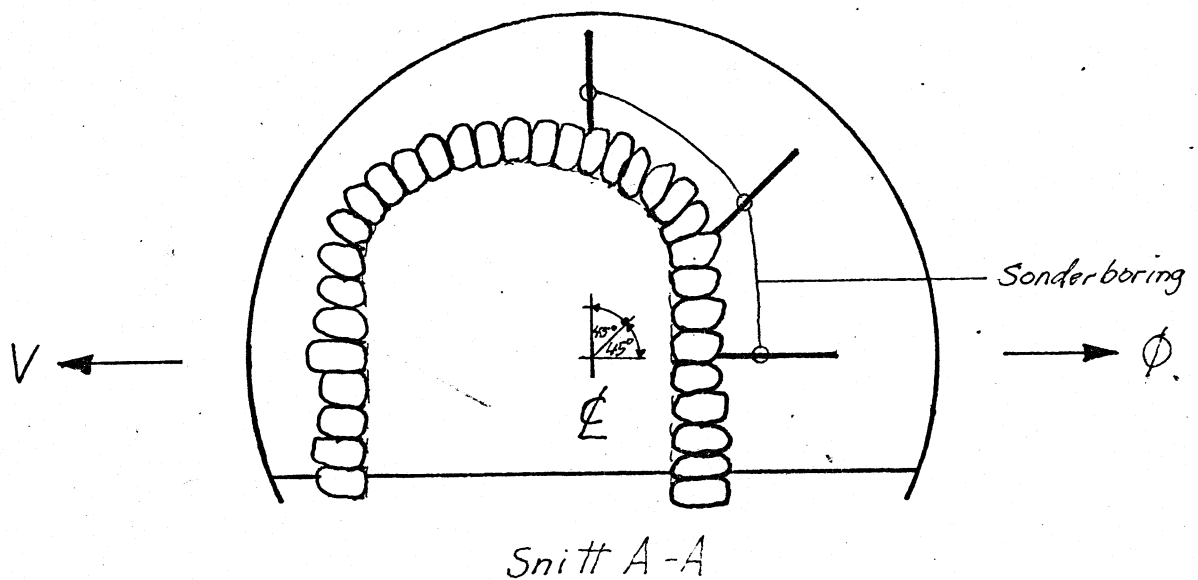
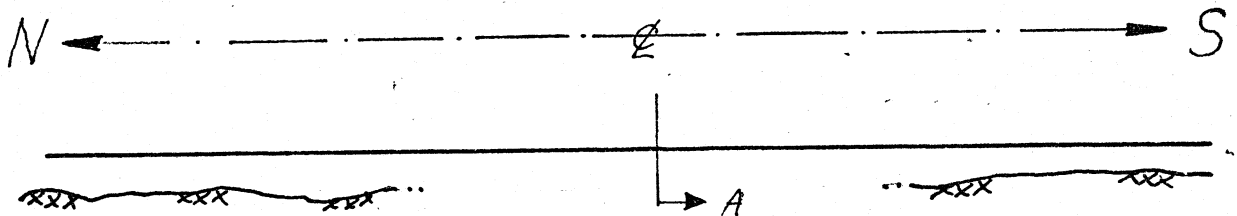
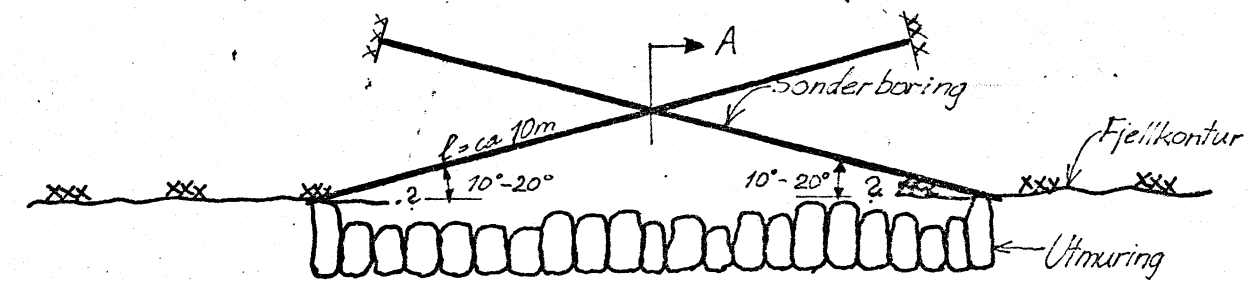


Tegningsgrunnlag:

Oppdr. 46/K65 rapport nr.1 Tegning. 462/K 65-23

Vedlegg til rapport: 46/K65 rapport nr.2

TUNNELKART GEILENETUNNELEN	Målestokk LM 1:500	Boret: Tegn.: 2/1-74 Saksbeh.: T. L. L.
	GRUNNUNDERSØKELSE: E18 SIRNES-ROGALAND GRENSE	
		Tegning nr. 46/K 65-25
VEGDIREKTORATET - VEGLABORATORIET		



BORPLAN FOR SONDERBORING BAK
UTMURING NR.2 OG 3

E18 SIRNES-ROGALAND GRENSE

Målestokk

1:100

Tegning nr.

46/K65-26A-

Dato/Sign.: 02.01.74 TLL

VEGDIREKTORATET – VEGLABORATORIET

REGISTRERINGSSKJEMA FOR SONDERBORING I FJELL.

Sted:

Dato:

Sign:

Hull nr.

Plassering.

Boret
dybde(m)

Borsynk
cm/min.

Borslam
farge.

Merknader: (tap av spylevann, rykkete bevegelser,
forkiling etc.)

Målestokk

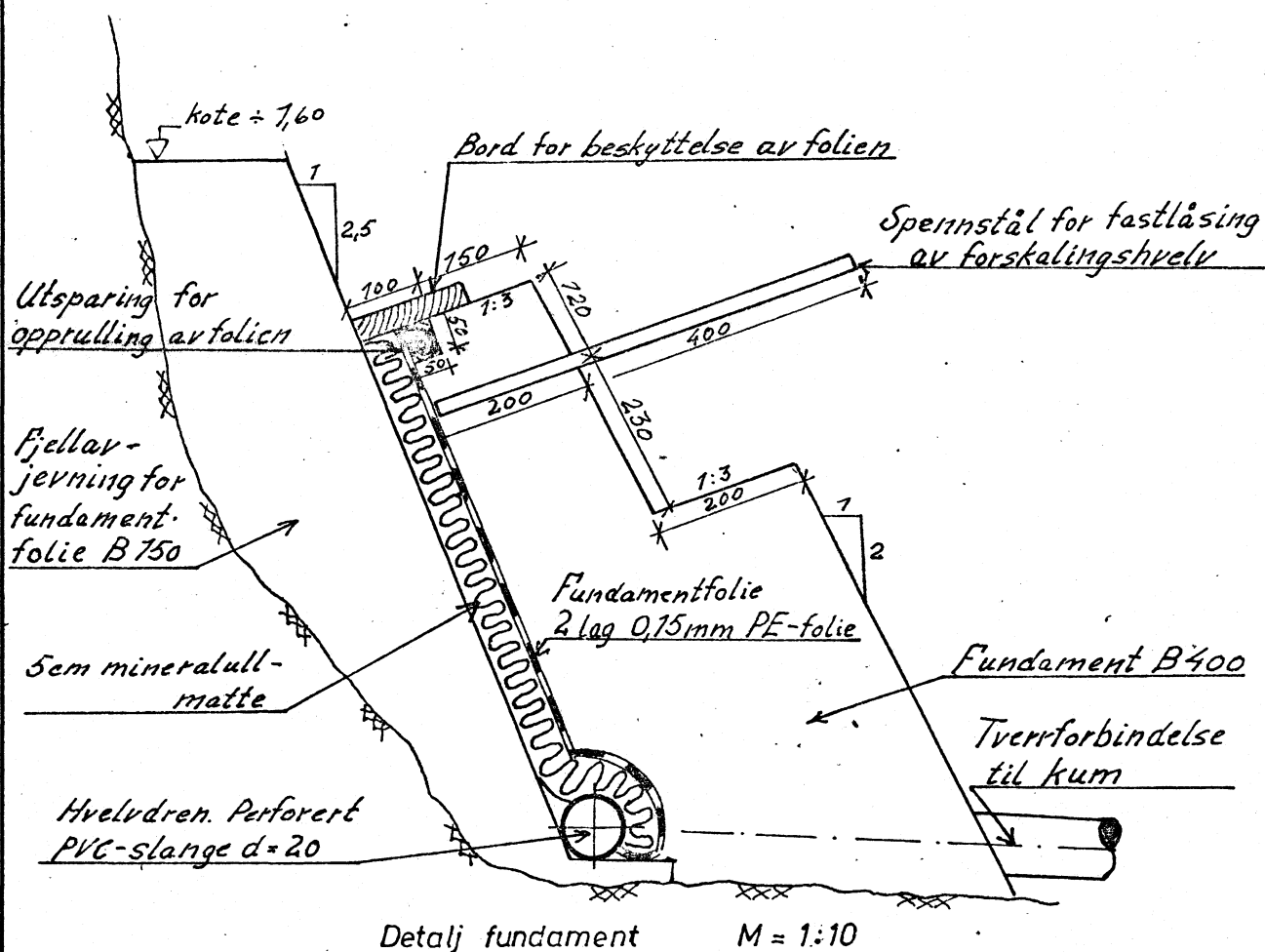
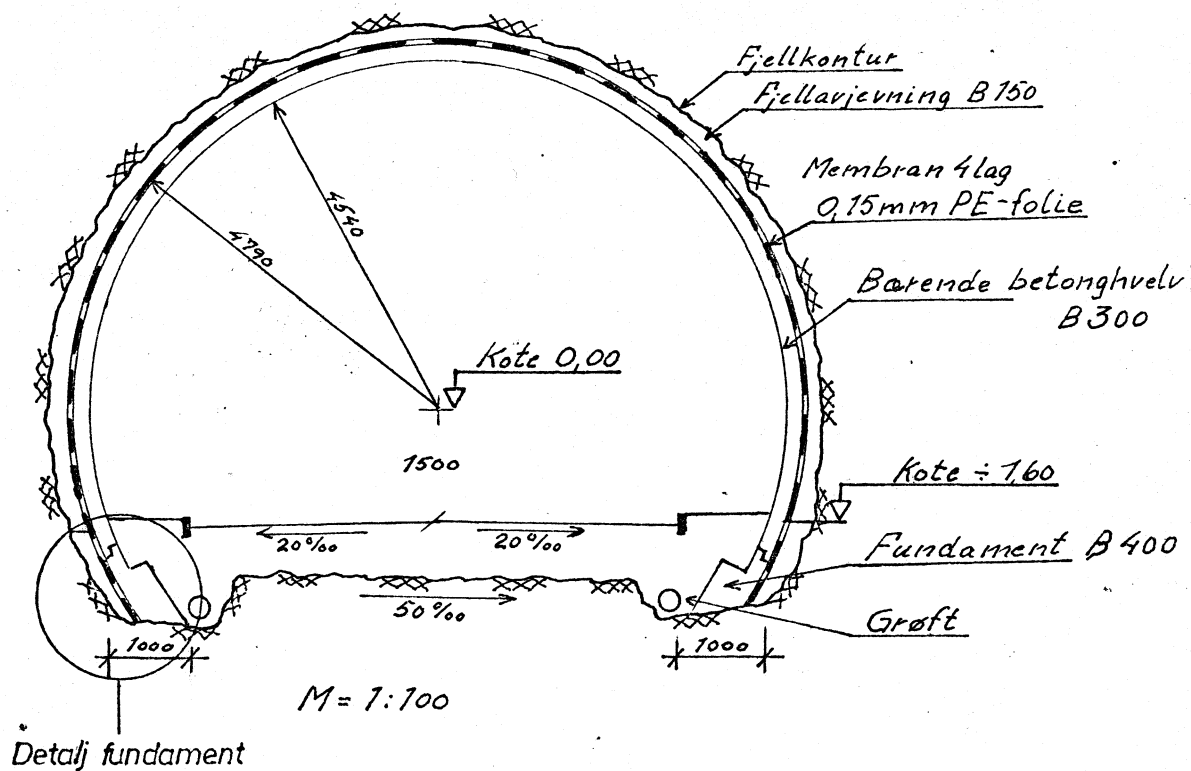
Tegning nr.

E 18 SIRNES ROGALAND GRENSE

K 65-26 B

Dato/Sign.:

VEGDIREKTORATET – VEGLABORATORIET



TVERRSNITT AV BETONGUTFORING

E18 SIRNES-ROGALAND GRENSE

Målestokk

1:100

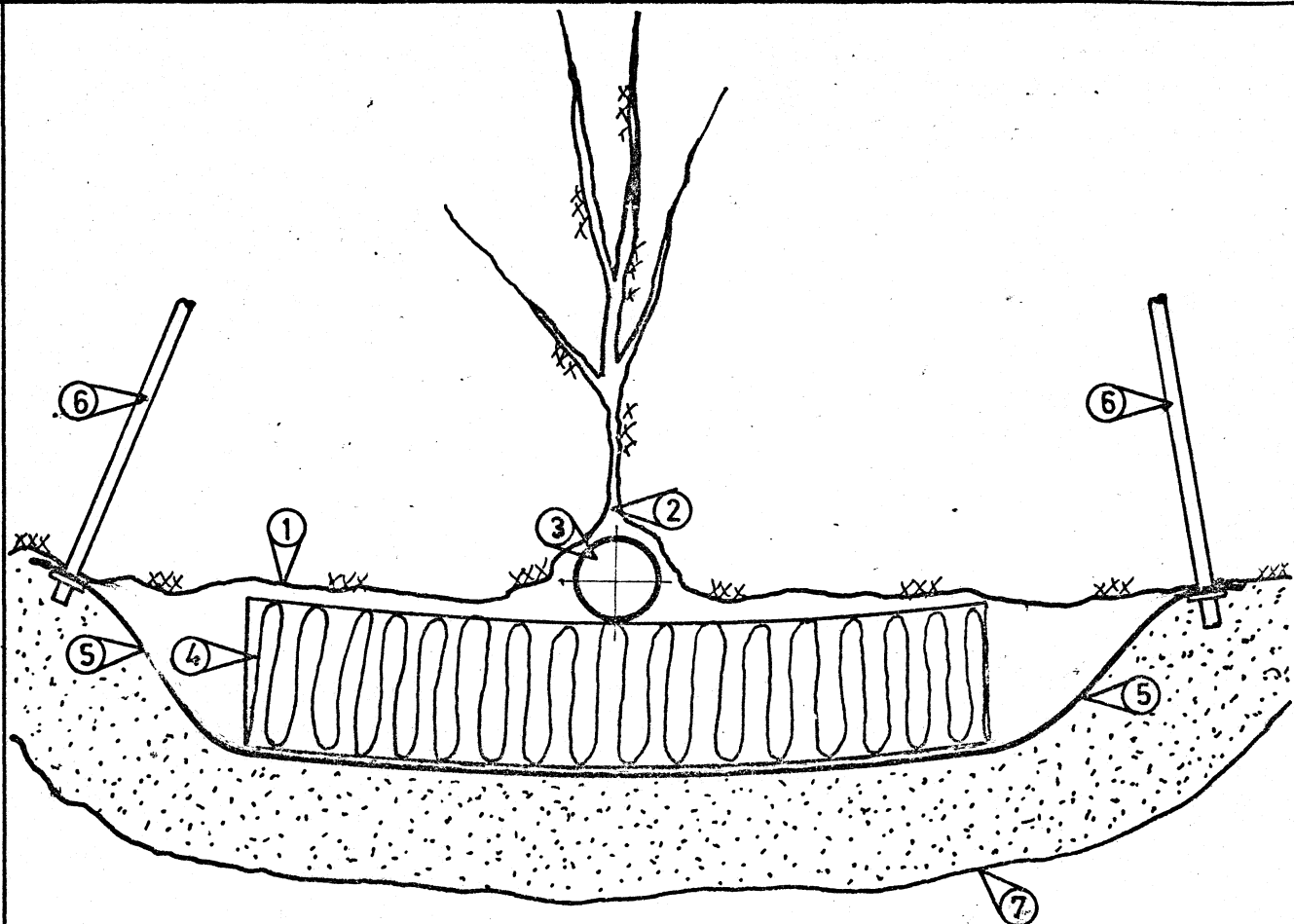
1:10

Tegning nr.

46/K 65-27

Dato/Sign.: 2/1 - 74.

VEGDIREKTORATET – VEGLABORATORIET



- ① FJELLKONTUR
- ② LEKKASJEPUNKT, KRAFTIG OG KONSENTRERT LEKKASJE
- ③ PERFORERT Ø 54mm PVC-SLANGE KOPLES TIL DRENERING I GRÖFT
- ④ FROSTSIKRING OG BESKYTTELSE AV PLASTEMBALLERT MINERALULLMATTE
- ⑤ PUSSNETTING 1/2" NR 20
- ⑥ FESTEBOLTER
- ⑦ ET LAG SPRÖYTBETONG

DRENERINGSKANAL AV HVELV. TVERRSNITT

E 18 SIRNES - ROGALAND GRENSE

Målestokk

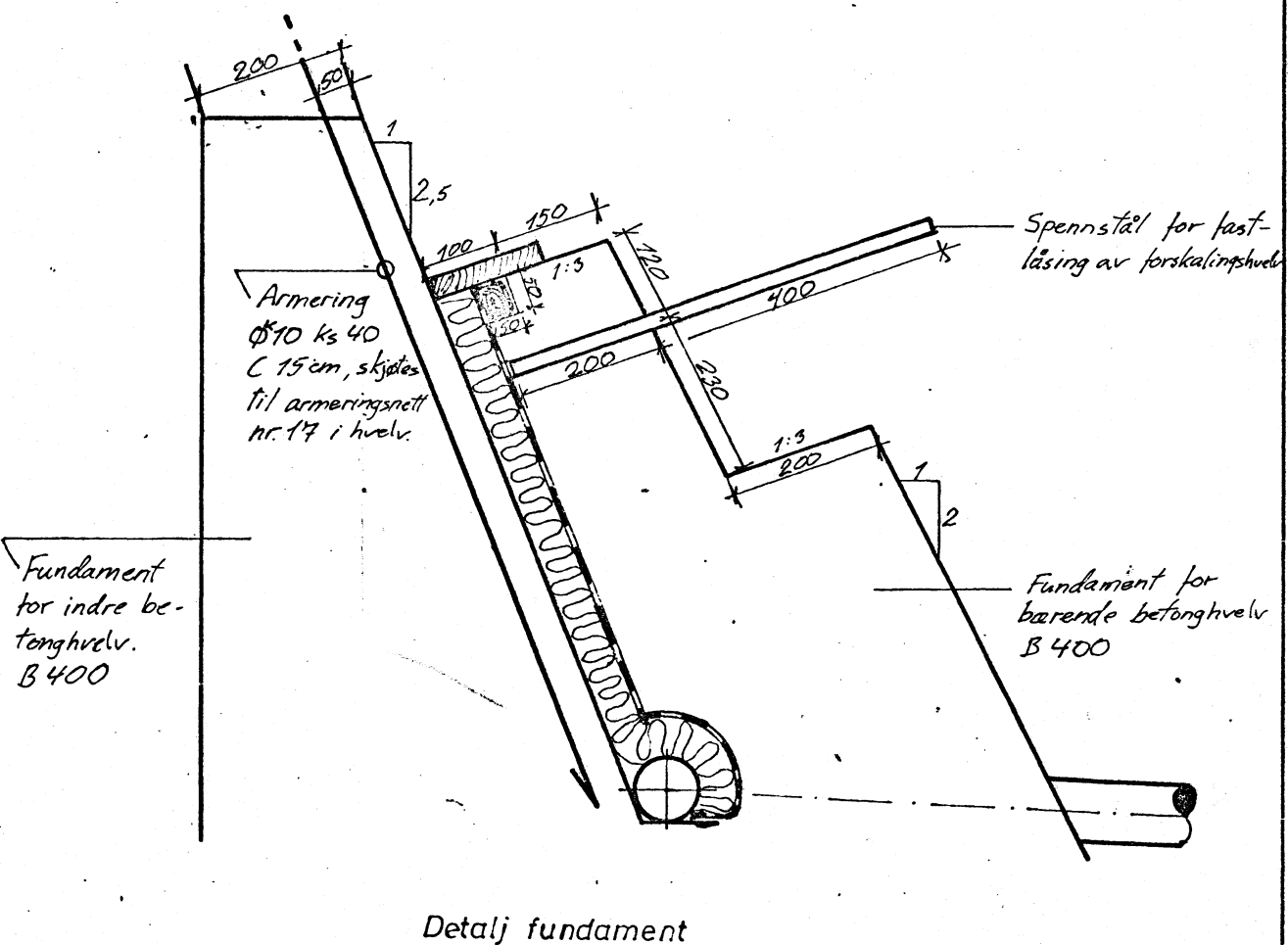
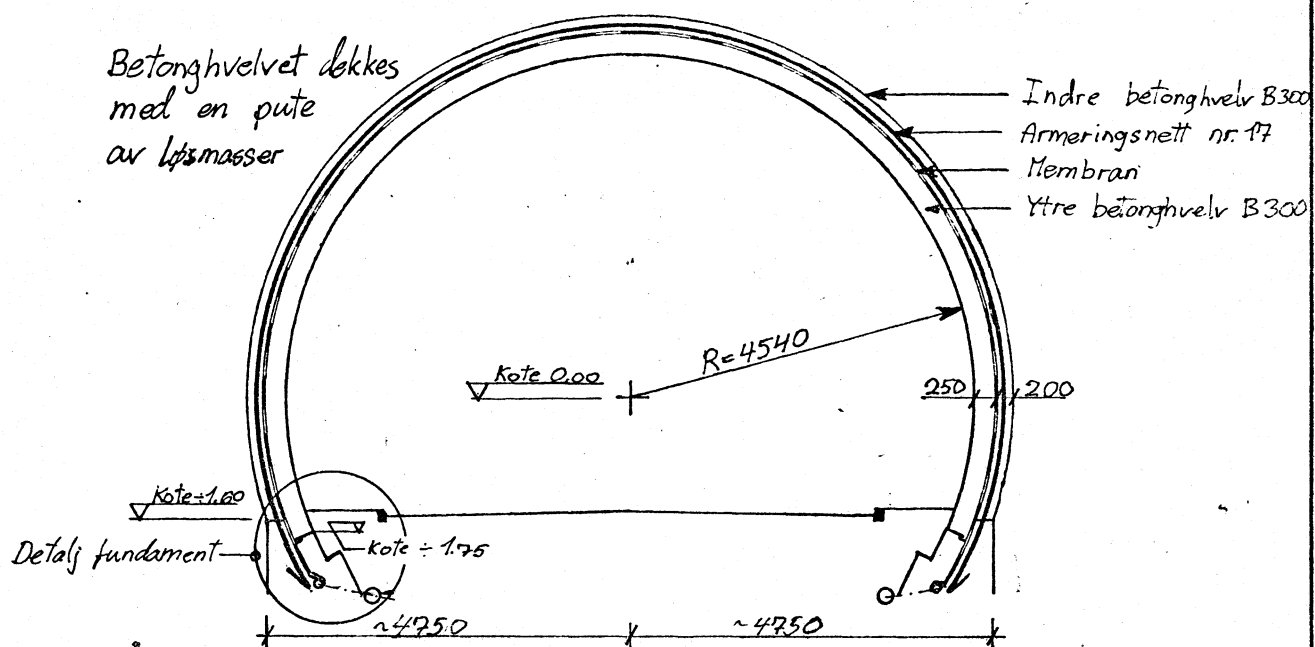
1:5

Tegning nr.

46/K 65-28

Dato/Sign.: 2/7-74.

VEGDIREKTORATET - VEGLABORATORIET



FRITT BÆRENDE BETONGHVELV

E 18 SIRNES-ROGALAND GRENSE

Målestokk

1:100

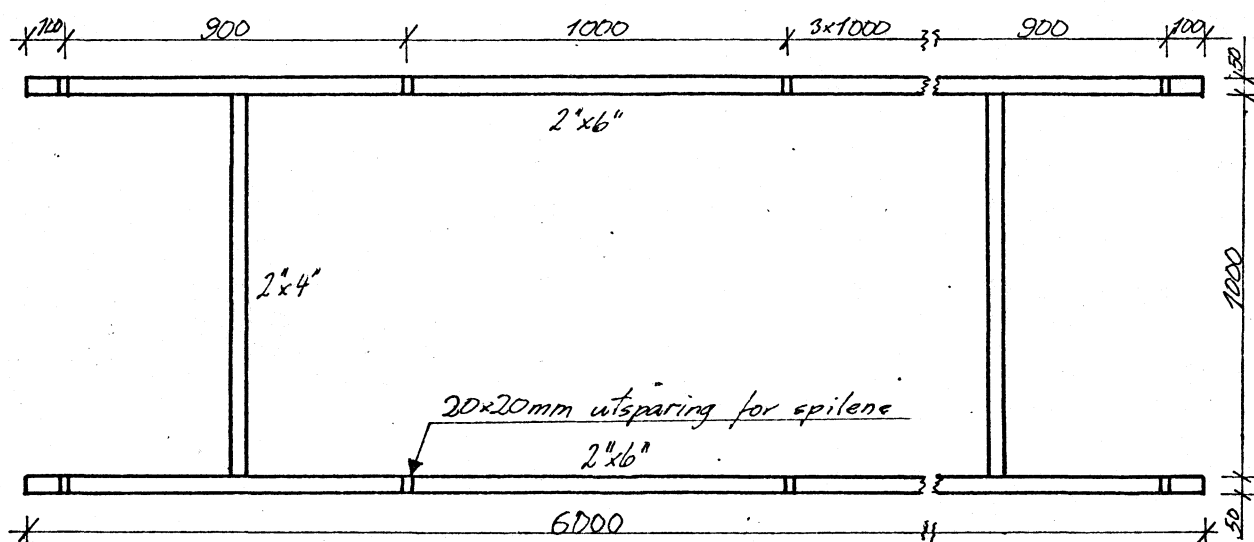
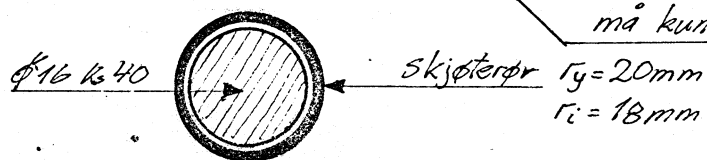
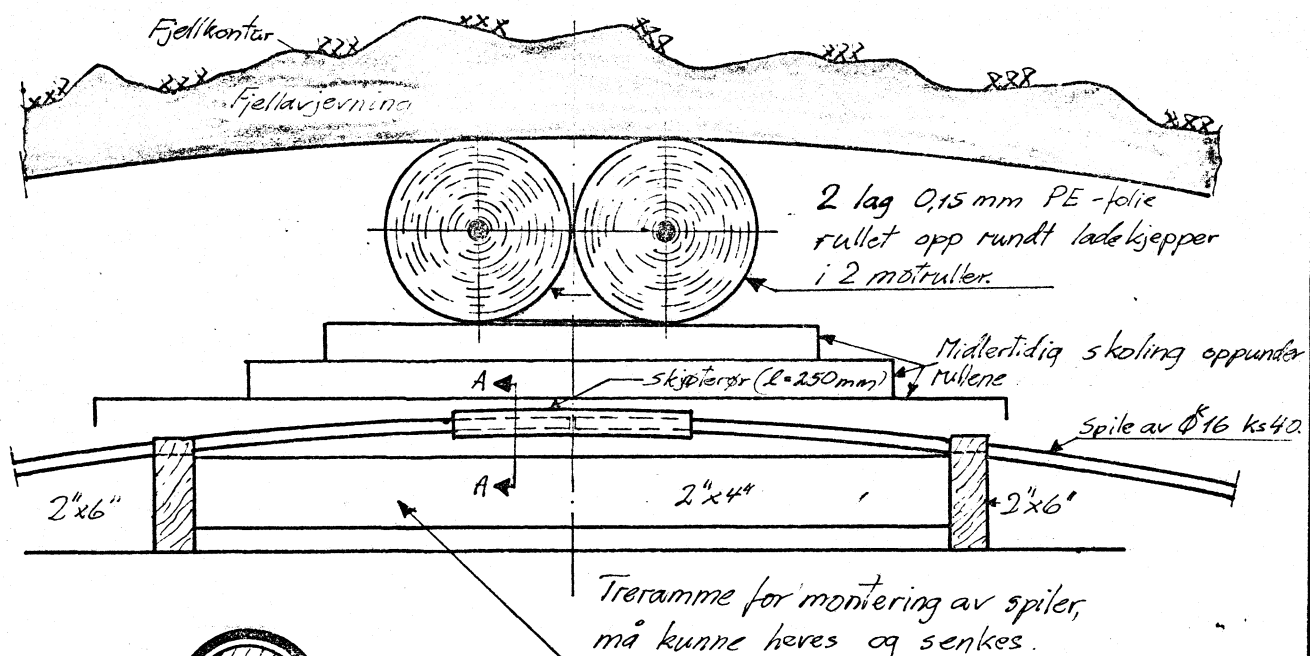
1:10

Tegning nr.

46/K65-29

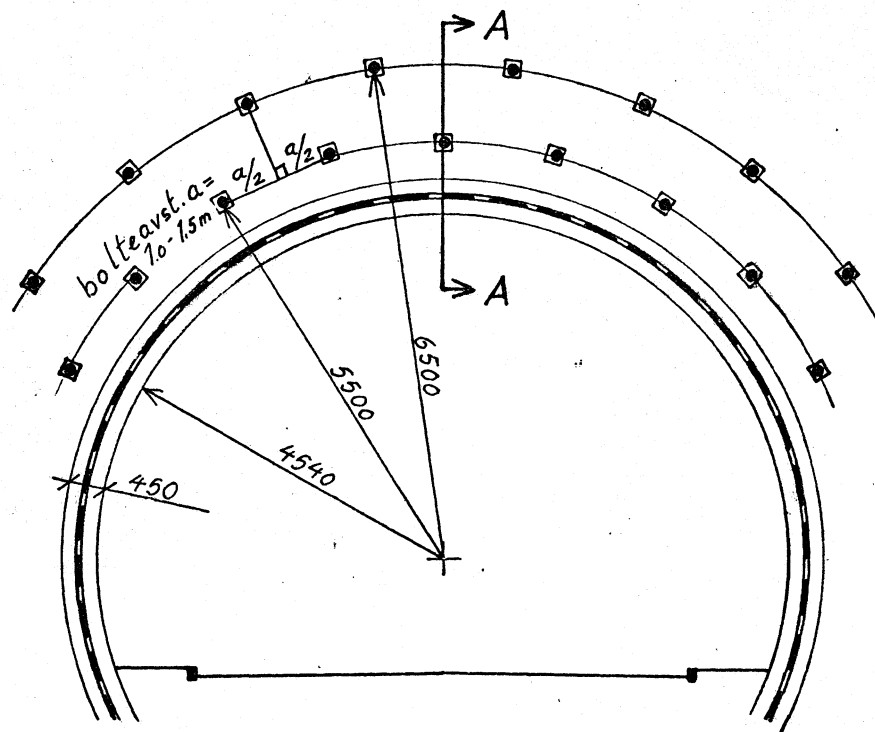
Dato/Sign.:

VEGDIREKTORATET – VEGLABORATORIET



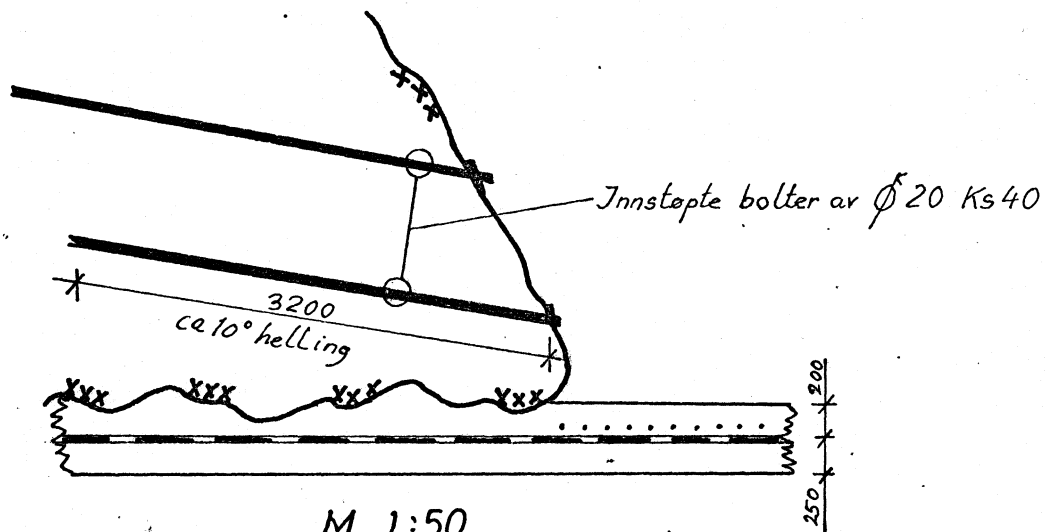
Oppriss av Treramme
M 1:20

Treramme for heising og skjøting av spiler.	Målestokk 1:10 1:20	Tegning nr. 46/ K65-30
E18 SIRNES - ROGALAND GRENSE		Dato/Sign.: 17. des. 1973 TLL
VEGDIREKTORATET – VEGLABORATORIET		



Antall bolter vurderes
etter behov.

M 1:100



M 1:50

SNITT A-A

PLASSERING AV BOLTER I SÖNDRE PORTAL
AV GEILENETUNNELEN.

E 18 SIRNES ROGALAND GRENSE

Målestokk

1:100

1:50

Tegning nr.

46/K 65-32

Dato/Sign.: 19/12-73 TLL

VEGDIREKTORATET – VEGLABORATORIET