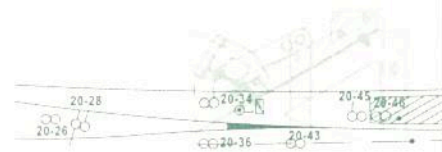


**SETNINGER PÅ FYLLING/SKRÅNINGSSSTABILITET
V/FÅBERG OMFORMERSTASJON
GRUNNUNDERSØKELSER
OG TILTAK FOR UTBEDRING**

Rapport Gk4588-1

20.03.2000



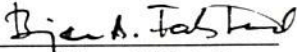
Arkiv ref.: Gk4588
Prosjekt nr. JI: 199361-02
Rapport: Gk4588-1
Oppdragsgiver: Jernbaneverket Region Øst
Prosjekt: Setninger på fylling - skråningsstabilitet
Fåberg omformerstasjon
Grunnundersøkelser og tiltak for utbedringer
Dato: 20.03.2000

Rapporten omhandler (stikkord):

Grunnundersøkelser: totalsondering og skovlboring.

For BanePartner


Fagansvarlig :


Bjørn Falstad

Prosjektleder:


Kari Tilrem

Rapport utarbeidet av:


Arnulf Robsrud

1. Innledning

I forbindelse med setninger på fylling ved Fåberg stasjon er det utført grunnundersøkelser og forslag til utbedringer av støttemur. Oppdragsgiver har vært Jernbaneverket Region Øst v/Åge Knutsen.

Problemet er tidligere omtalt i befaringsnotat av 21.10.99. Jernbanelinjen ligger på toppen av en 5-6 m høy fylling i Lågens østre dalside ca 1km sør for Fåberg jernbanestasjon v/km 190,7 på Dovrebanen. Like syd for det aktuelle området grener et sidespor av til en omformerstasjon som ligger i fjell like i nærheten. Denne omformeren ble bygget midt i 60-årene og i henhold til gamle tegninger synes det å fremgå at Dovrebanen ble flyttet ca 7m mot vest for å gi plass til omformersporet. Terrengnivået faller av mot vest og utflyttingen av sporet har derfor ført til en 5-6 m høy fyllingsskråning mot vest. Helningen på fyllingsskråningen varierer mellom 1:1,5 i det bratteste partiet og 1:2 lenger nord.

På vestsiden av sporet ligger det boliger og gårdsbruk. Foten av jernbanefyllingen er støttet opp av en mur som sett fra syd består av en gammel tørrstensmur og deretter en gabionmur. Tørrstensmuren er i god stand uten tegn til deformasjoner. Gabionmuren ble bygget i 2 omganger. Første gang da sporet ble flyttet og siden ble høyden øket 0,5-1,0 m i 80-årene. På det høyeste partiet er muren ca 1,5m høy og står på et støpt fundament over en kort strekning. Her er muren noe deformert, men fundamentet ser ut til å ligge i ro. Videre mot nord er det ikke synlig noe fundament under muren og her er gabionene noe deformerte samtidig som de ser ut til å ha forskjøvet seg noe mot vest. Når det siktes langs muren er imidlertid siktelinjen ganske ujevn og det undres på om muren opprinnelig ble lagt i en rett linje.

Det største problemet der muren er deformert er setninger på sporet på toppen av fyllingen. Det må jevnlig justeres for setninger som varierer fra sted til sted på fyllingen.

2. Grunnundersøkelser

2.1 Feltarbeid

Markarbeidet ble utført av mannskaper fra BanePartner i tiden 7.-8. mars d.å. og omfatter 4 totalsonderinger, opptak av 5 skovlprøver i boring nr 3 samt nivellement av 4 profiler i fyllingsskråningen. Borpunktene plassering måtte flyttes noe ut fra muren i forhold til opprinnelig borplan, men punktene ble boret som vist på vedlagte borplan. Vår hydrauliske borerigg av typen Geotech 710 ble benyttet til grunnundersøkelsene. Borplanen ble utarbeidet av BanePartner.

Borpunktene er ikke koordinatbestemt eller nivellert i henhold til reelle kotehøyder i området, men profilene ble målt på grunnlag av relative høyder. Borplanen viser imidlertid at sporet ligger på ca kotehøyde 142,4 (NGO) og med dette som utgangspunkt er høyden på borpunktene anslått.

Undersøkelsen ble utført i profiler med 10m mellomrom ved:

Boring nr 1: km 190,728
" " 2: km 190,718
" " 3: km 190,708
" " 4: km 190,698

Geotekniske bormetoder er nærmere beskrevet i bilag 1.

En sammenstilling av borresultatene er vist i tabell på bilag 2.

Tegning nr Gk4588-01 viser borpunktene plassering og resultatene fra enkeltboringene er vist på tegn.nr. Gk4588.02 - 05.

2.2 Laboratoriearbeid

Det er tatt opp skovlprøver (forstyrrede prøver) for hver meter, ned til 5,6m i boring nr 3.

På skovlprøvene er det utført visuell klassifisering, bestemmelse av vanninnhold og kornfordelingsanalyser for bestemmelse av telefarlighet.

3. Grunnforhold

Borresultatene viser at dybdene til fjell varierer mellom 5,2 og 6,4 m, med fjelldybder gradvis stigende mot nord. Det antas imidlertid at fjellet hovedsakelig faller av mot vest som terrenget for øvrig, fjellet er synlig i dagen øst for det aktuelle området ved omformerstasjonen.

Sonderingsmotstanden er stor og varierer mye i alle borpunktene, hvilket tyder på at løsmassene inneholder mye sand og grus. Den store motstanden i de øverste 2 meterne skyldes tele.

Skovlprøvene som er tatt opp i boring nr 3, viser at løsmassene består av ca 1m sandig, grusig silt, over en blanding av sand og grus ned til fjell, som i 2-4 m dybde inneholder noe silt/leire. Det antas at den øverste meteren er telefarlig, men resten av løsmassene antas å være ikke telefarlige.

Kornfordelingsanalysen viser at ca 95% av prøvematerialet under 1m dybde er større enn 0.75mm, som er grensen mellom silt og fin sand. I den øverste meteren er snau 40% av prøven finere enn grov silt, men inneholder mindre enn 10% leire.

4. Kortsiktige tiltak

Drenering

Løsmassesammensetningen i fyllingen er ukjent, men det antas at det kan være en del vann i fyllingen hvis løsmassene ikke består av rene friksjonsmasser. Dette er i så fall meget uheldig, og uavhengig av gabionmuren i skråningsfoten, bør det treffes tiltak for å redusere muligheten for vanninntregning fra øst. Det foreslås å forbedre drencsystemet øst for sporet.

Risikoen ved vanninntregning i jernbanefyllingen anses å være størst mellom km 190.680 - 190.730, men for å få avløp til dreinsvannet kan det bli nødvendig å føre ledningen lenger syd, for eksempel til en eksisterende kum v/km 190.618 eller helt til undergangen enda lenger syd. Det forutsettes at kummen v/km 190.618 kan benyttes. Dette er ikke bekreftet på grunn av snø og is over lokket, men det vil bli kontrollert så snart isen går.

Det anbefales å benytte en ordinær perforert dreinsledning (d=10cm) som legges på 1,5 – 2,0 m dybde, men det må vurderes på stedet hva som er mulig uten å forstyrre spor, stolper og gjerde. Ledningen omfylles med grus/singel 8 – 12 mm, og det må benyttes friksjonsmasser helt opp til terrengnivået over ledningen. Fall anbefales til helning 1:200.

Videre fremgår det av et gammelt kart fra vårt arkiv at det finnes et dreinsystem eller avløpssystem fra 3 hus på østsiden av gjerdet som går langs sporet til verkstedet/lageret. Hvis dette anlegget ikke fungerer fordi det er tett eller har store lekkasjer ut i terreng kan dette ha stor betydning for vanninnholdet i jernbanefyllingen. Dette anlegget bør TV-inspiseres og rustes opp hvis det er nødvendig.

Skråningsfot

Det er flere ukjente faktorer i dette prosjektet. Som nevnt er løsmassesammensetningen i jernbanefyllingen ukjent, fundamenteringen av gabionmuren er også ukjent. Det har ikke vært mulig å skaffe tilveie opplysninger om sporomleggingen og muren i skråningsfoten. Muren ligger ikke i en rett linje i skråningsfoten, men er den deformert eller ble den lagt slik da den var ny? Det kan se ut som om den over et parti har forflyttet seg inn i fyllingen, men dette er ikke mulig og det vurderes derfor om muren ble plassert slik den står i dag. Uavhengig av om muren har "flyttet seg" er formen på "kassene" deformert, de "buler" og ligger ikke rett.

På grunn av den stadige justeringen av sporet, må det treffes tiltak for å redusere setningene. Trolig har dreneringen på østsiden så stor betydning at vi foreslår å forbedre dreneringen først. Det er neppe fare for dyperegående grunnbrudd i området på kort sikt. Vi foreslår derfor at når dreneringen er utført settes det opp et måleprogram som vil holde muren og den videre deformasjonen under oppsikt. Forslag til måleprogram kan vi komme tilbake til senere.

5. Langsiktige tiltak

Hvis dreneringen ikke har den tilsktede effekt, har vi vurdert flere alternative tiltak. Når dette valget skal gjøres har vi fulgt den eksisterende gabionmurens bevegelse over tid, og har et bedre grunnlag til å treffe det riktige valget. Hovedhensikten vil være å stoppe setningene på sporet som trolig skyldes deformasjon eller forflytting av gabionmuren. De foreslåtte tiltak gjelder stabilisering av skråningsfoten mellom km 190,690 og km 190,725.

Alt 1.

Alternativ 1 innebærer å støpe en armert betongvegg i forkant (vest for) av den eksisterende gabionmuren. Hensikten med dette vil være å få mobilisert nok passivt trykk i sand- og gruslaget under det silt- og leireholdige laget. Det foreslås at betongveggen har en bredde på 50 cm og er 1,5 – 2,0 m dyp. Å grave så dypt i forkant av muren er ikke ønskelig stabilitetsmessig sett, så det må graves seksjonsvis i 3-4 m lange seksjoner. Muren kan enten stoppes rett under terrengnivå så den ikke blir synlig eller den kan føres ca 1 m opp langs gabionmuren for å skjule deler av den deformerte muren.

Alt 2.

Alternativ 2 er lik alternativ 1, men i tillegg monteres det en stagforankret spunt som boltes til fjell i foten. Dette vil gi den beste løsningen, men også den dyreste. På tross av sand- og grusforekomstene vil det trolig være mulig å ramme en kraftig spunt med stor rammemotstand i de aktuelle løsmassene, men det kan være nødvendig å forsterke spuntfoten og nedre delen av røret for fordyblingsboltene. Dette vil stabilisere den eksisterende gabionmuren slik at betongveggen kan støpes i en omgang.

På denne måten kan betongveggen plasseres nærmere gabionmuren og det kan benyttes ensidig forskaling. Det vil også være mulig å fundamentere betongveggen dypere hvis det skulle være ønskelig. Spunten behøver ikke prosjekteres som permanent spunt, noe som vil gi en rimeligere løsning. Evt. kan spunten benyttes uten forankring, noe som er betydelig rimeligere, men da må utgravingen og støpingen av betongveggen utføres seksjonsvis.

Prinsippskisse for alt 1 og 2 er vist på tegn.nr Gk4588.08.

REFERANSER

Oppdrag	-rapport	-dato	-antall sider	-revisjon
199361	Gk4588-1	15.03.2000	7	

Oppdragsgiver: Jernbaneverket Region Øst
Kontaktperson: Åge Knutsen
Kontrakt: 08.03.2000

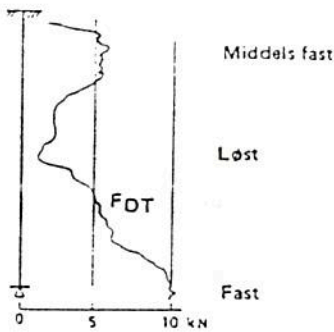
Distribusjon: Jernbaneverket Region Øst v/Åge Knutsen: 3 eks.

Geografiske opplysninger:

Fylke: Hedmark
Kommune: Lillehammer
Sted: Fåberg
Kartblad: 1817-II
Banestrekning: Dovrebanen
Km: 190,695 – 190,725

B I L A G

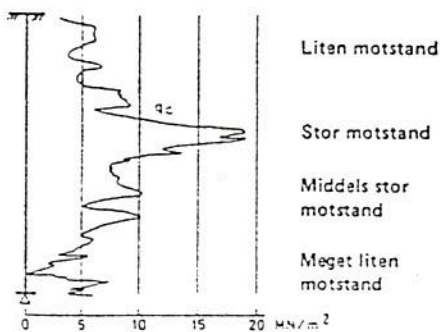
BORMETODER



◆ DREIETRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med utvidet sonderspiss. Borstangen presses ned med en hastighet på 3 m/min. og roteres samtidig 25 omdr./min.

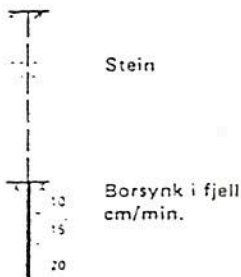
Motstanden mot nedtrengning F_{DT} registreres automatisk og angis i kN.



▽ TRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med kon spiss som trykkes ned med jevn hastighet (2 cm/sek). Spissen har 10 cm² tverrsnitt og 60° vinkel. Over spissen er en friksjonshylse med 150 cm² overflate. Spissmotstand (q_c) og lokal sidefriksjon (f_s) registreres kontinuerlig. En skriver tegner opp q_c og f_s direkte. Forholdet f_s/q_c % gir orientering om jordarten.

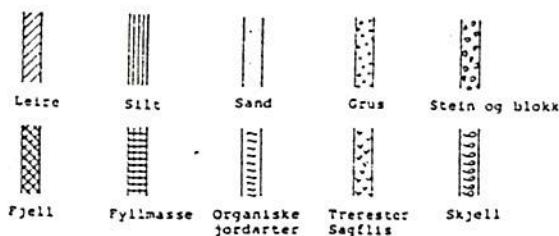
Friksjonsmantelen kan erstattes av en poretrykksmåler slik at poretrykket kan registreres og tegnes opp kontinuerlig.



☆ FJELLKONTROLLBORING

utføres med fjellbor (36 mm) med 51 mm hardmetall kryss-skjær. Det benyttes en tung, pneumatisk eller hydraulisk borhammer med høytrykks vannspyling. Boring gjennom ulike lag (leire, grus) kan registreres, likeså gjennom større steiner.

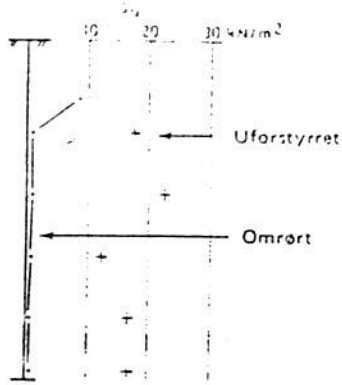
For sikker registrering av fjell bores 3-5 m i fjell under registrering av borsynk (i cm/min).



◎ PRØVETAKING

Den mest brukte prøvetaker er en tynnvegget stålsylinder (60-90 cm lang, 54 mm diameter) med innvendig stempel. I ønsket dybde blir cylinderen presset ned uten at stemplet følger med. Jordprøven som dermed skjæres ut heises opp med borstrengen til overflaten, hvor den forsegles for avsendelse til laboratoriet.

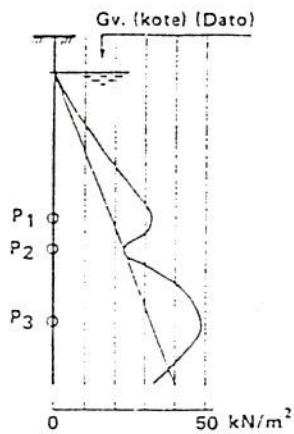
Avhengig av grunnforholdene benyttes andre typer prøvetakere.



+ VINGEBORING

utføres ved at et vingekors (normalt 65x130 mm) presses ned i jorden (leiren) og dreies rundt med et instrument som måler dreiemomentet. Udreinert skjærstyrke (S_v , kN/m²) beregnes ut fra dreiemoment ved brudd.

Målingen gjøres 2 ganger i hver dybde, annen gang etter omrøring.

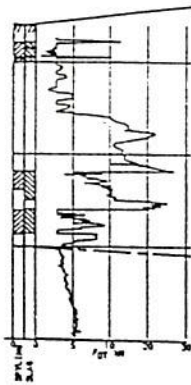


⊖ MÅLING AV GRUNNVANNSSRAND OG PORETRYKK

utføres med standrør med filterspiss eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer. Hvilket utstyr som er egnet avhenger av både grunnforhold og formålet med målingene.

Filteret eller piezometerspissen trykkes ved hjelp av rør til ønsket dybde. Poretrykket registreres som vannets stighøyde i røret eller i en tynn plastslange eller ved elektriske signaler.

Boroperasjonene utføres med håndkraft, lettere motordrevet utstyr eller med tyngre, terrenggående borrhjeller.



⊖ TOTALSONDERING

Metoden kan sies å kombinere dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det utføres dreietrykksondering til nedtrengningen stopper i et fast lag, deretter går man over til fjellkontrollboring med slag og spyling. Man kan veksle mellom de to boremetodene etter behov. Ved hjelp av en geoprinter registreres synk på boret i m/min, rotasjonshastighet, dreiemoment på borstang, vannmengde og trykk ved spyling.

LABORATORIEUNDERSØKELSER

MINERALSKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de enkelte fraksjoner er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse mm	<0.002	0.002-0.06	0.06-2	2-60	60-600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere kornfraksjoner og betegnes med substantiv for den fraksjon som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner (eksempel: siltig og sandig leire).

Morene er en usortert istidsavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen (eksempel: grusig morene, moreneleire).

ORGANISKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

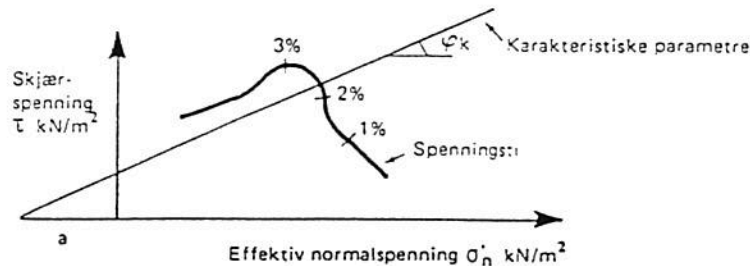
Torv	Myrplanter, mindre eller mer omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv).
Gytje, dy	Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester
Mold	Organisk materiale med løs struktur
Matjord	Det øvre, moldholdige jordlag

SKJÆRSTYRKE

Skjærstyrken på et plan avhenger av effektiv normalspenning på planet (totaltrykk+poretrykk) og av jordens

Skjærstyrkeparametre (a og φ)

Disse bestemmes ved treaksiale trykkforsøk på representative prøver. Forsøksresultatene fremstilles som "spenningsstier", dvs. utviklingen av skjærspenningen på et plan vises som funksjon av en effektiv hovedspenning eller av normalspenningen. På dette og annet grunnlag fastsettes karakteristiske parametre for det aktuelle problem.



Udrenert skjærstyrke (S_u kN/m²)

gjelder ved raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk, og bestemmes i laboratoriet ved enkle trykkforsøk, konusforsøk, laboratorie-vingeforsøk eller udrenerte treaksialforsøk.

SENSITIVITET (S)

er forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus- eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes kvikkleire.

VANNINNHOLD (W %)

Angir massen av vann i % av massen av fast stoff i prøven, og bestemmes ved tørking ved 110°C.

FLYTEGRENSE (W_L %)

PLASTISITETSGRENSE (W_p %)

(Atterbergs grenser) angir det vanninnhold hvor en omrørt leire går over fra plastisk til smuldrende konsistens.

PORØSITET (n %)

er volumet av porene i % av totalvolumet av prøven.

DENSITET (ρ t/m³)

er massen av prøven pr. volumenhet.

TØRR DENSITET (ρ_d t/m³)

er massen av tørrstoff pr. volumenhet.

TYNGDETETHET (romvekt) (γ kN/m³)

er tyngden av prøven pr. volumenhet ($\gamma = \rho g$ hvor $g = 10 \text{ m/s}^2$)

TØRR TYNGDETETHET (tørr romvekt) (γ_d kN/m³)

er tyngden av tørrstoff pr. volumenhet ($\gamma_d = \rho_d g$ hvor $g = 10 \text{ m/s}^2$)

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

for en jordart undersøkes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Proctor-forsøk). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet som funksjon av vanninnhold. Den maksimale tørre densitet som oppnås benyttes ved spesifisering av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider.

CBR (California Bearing Ratio)

er et uttrykk for relativ bæreevne av et jordmateriale. Et stempel presses ned fra overflaten av det pakkede materiale med en bestemt hastighet. CBR-verdien angir nødvendig kraft for en bestemt deformasjon i % av en forhåndsbestemt kraft for tilsvarende deformasjon på et standard materiale av knust stein. CBR benyttes til dimensjonering av overbygning for veier og flyplasser,

HUMUSINNHOLD (O_{Na})

bestemmes ved en kolorimetrisk natronlutmetode og angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala. Glødning og andre metoder kan også benyttes.

KOMPRESSIBILITET

Relasjonen spenning/deformasjon måles ved ødometerforsøk eller ødotreaksialforsøk i laboratoriet. Motstanden mot sammenpressing defineres ved modulen $M = \text{spenningsendring/deformasjonsendring}$. Måleresultatene uttrykkes ved en regnemodell med en parameter m (modultallet). 3 regnemodeller er tilstrekkelig for å representere normalt forekommende jordarter.

For leire og silt kan paramteren $N_e = \text{deformasjonsendring/log spenningsendring}$ benyttes.

KORNFORDELINGSANALYSE

utføres ved sikting av fraksjonene større enn 0.125 mm. For de mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. Materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles med bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan dernest beregnes ut fra Stoke's lov om partiklens sedimentasjonshastighet.

TELEFARLIGHET

bestemmes ut fra kornfordelingen eller ved å måle den kapillære stighøyde. Telefarligheten graderes i gruppene T1 (ikke telefarlig), T2 (lite telefarlig), T3 (middels telefarlig) og T4 (meget telefarlig).

PERMEABILITETEN (k cm/s eller m/år)

bestemmer den vannmengde q som vil strømme gjennom en jordart under gitte betingelser (betegnelsen "hydraulisk konduktivitet" benyttes også).

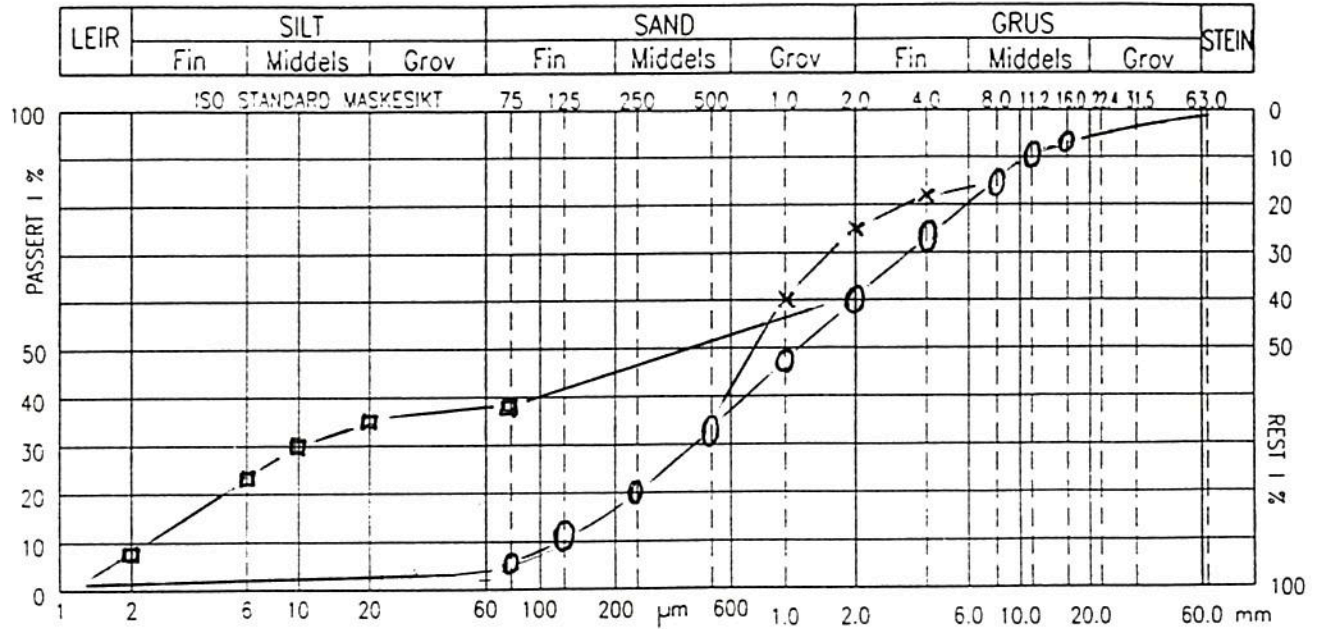
$$q = k i \quad \text{hvor} \quad A = \text{bruttoareal normalt størretningen} \\ i = \text{gradient i størretningen}$$

BILAG 2


BORERESULTATER VED FÅBERG

Boring nr	Boremetode	Dybde til fjell	km	Ca høyde	Anmerkning
1	Totalsondering	6,3m	190,728	ca kote 136	
2	Totalsondering	5,1m	190,718	ca kote 136,5	
3	Totalsondering	5,6m	190,708	ca kote 137	
3	Skovling	5,6m	190,708	ca kote 137	Avsluttet
4	Totalsondering	4,0m	190,698	ca kote 138	

KORNFORDDELINGSKURVE



PROFIL NR.	DYBDE	LAB.NR.	KURVE	JORDARTSBETEGNELSE	Cu	TELEGR.
	1-2m		x	Grusig sand		T1
	2-3 "		o	- " - "		T1
	3-4 "			- " - "		T1
	4-5 "			- " - "		T1
	5-5.6 ^a			- " - "		T1
	0-1m			o	Sandlig silt	

Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
Fåberg fylling/setning Kornfordelingskurve Tørrsikt/slemming Boring nr 3		Målestokk	Dato	20.03.2000	
			Tegnet av	ARR	
			Kontr. av		
			Godkjent av		
TITTEL		Utarb. av			
DOVBANEN FÅBERG		Arkiv bet.: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
		Erstatn. for:			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr		Rev	
				Bilag 3	



Gabionmur sett mot Tynset



Sporveksel sett mot Tynset

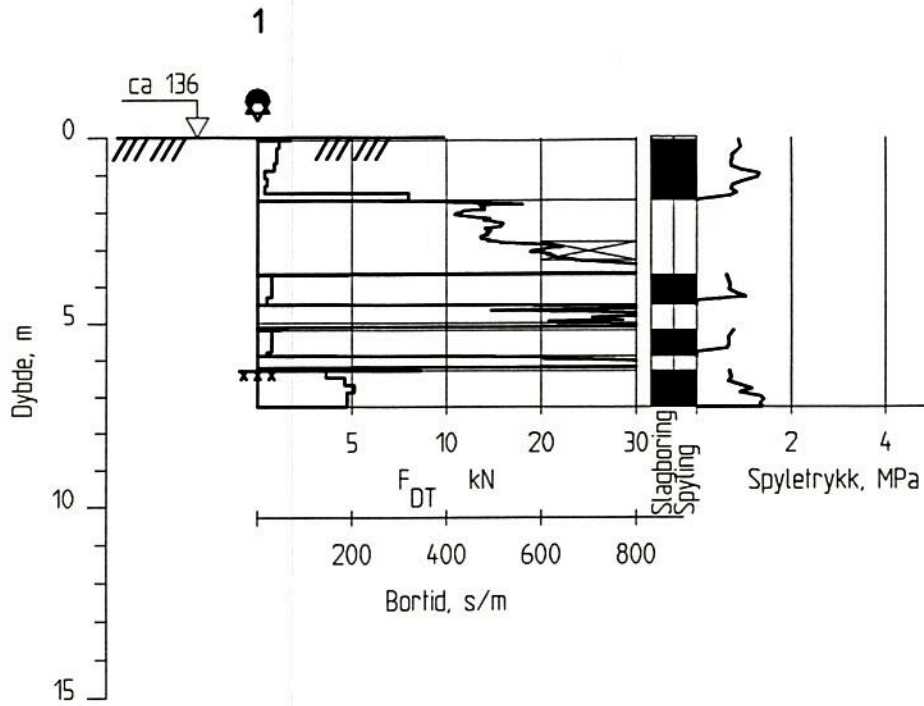



Utsnitt av gabionmur

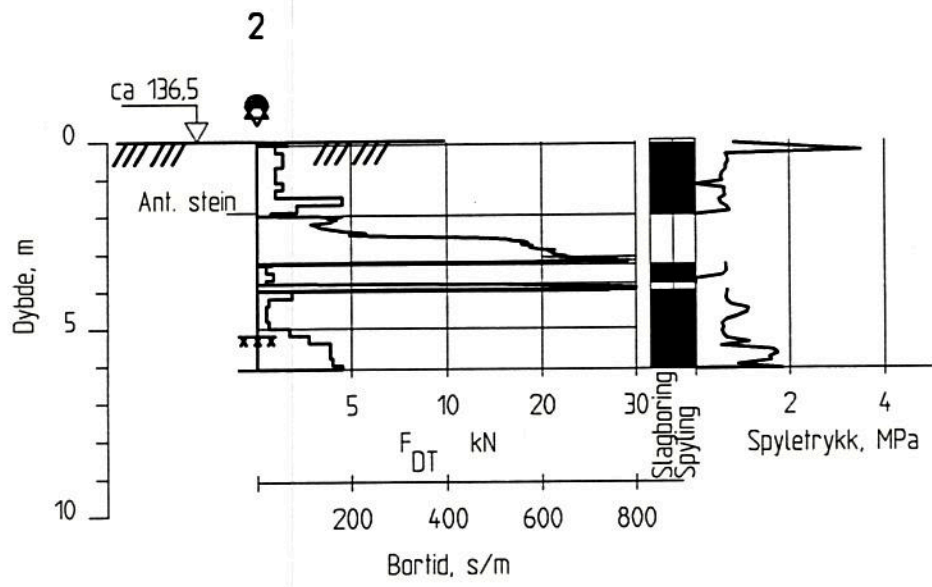


Gabionmur på betongfundament

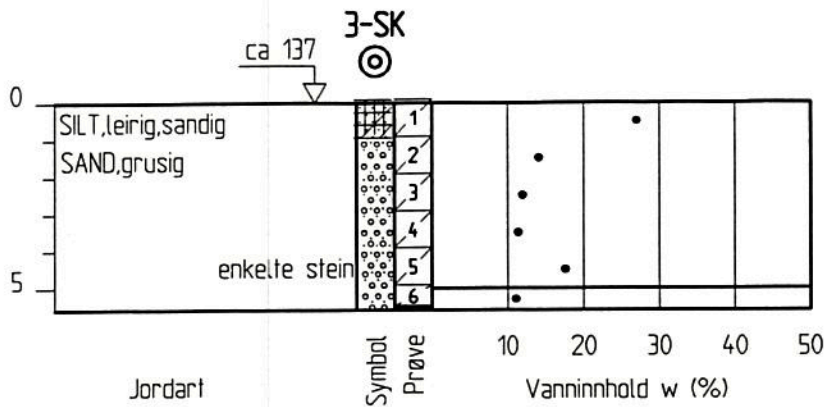
TEGNINGER



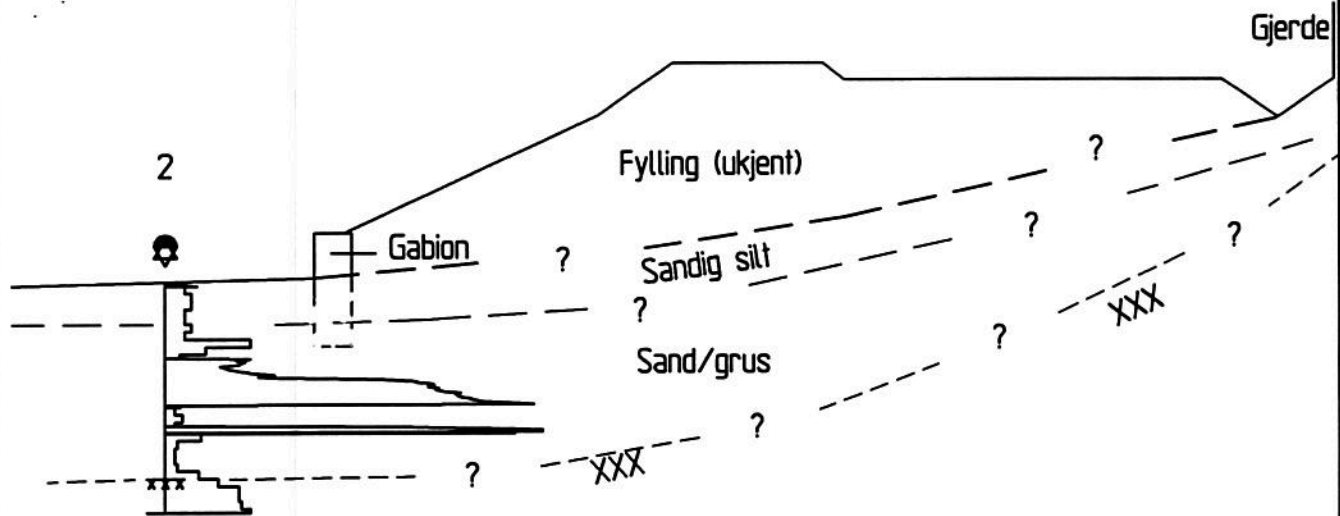
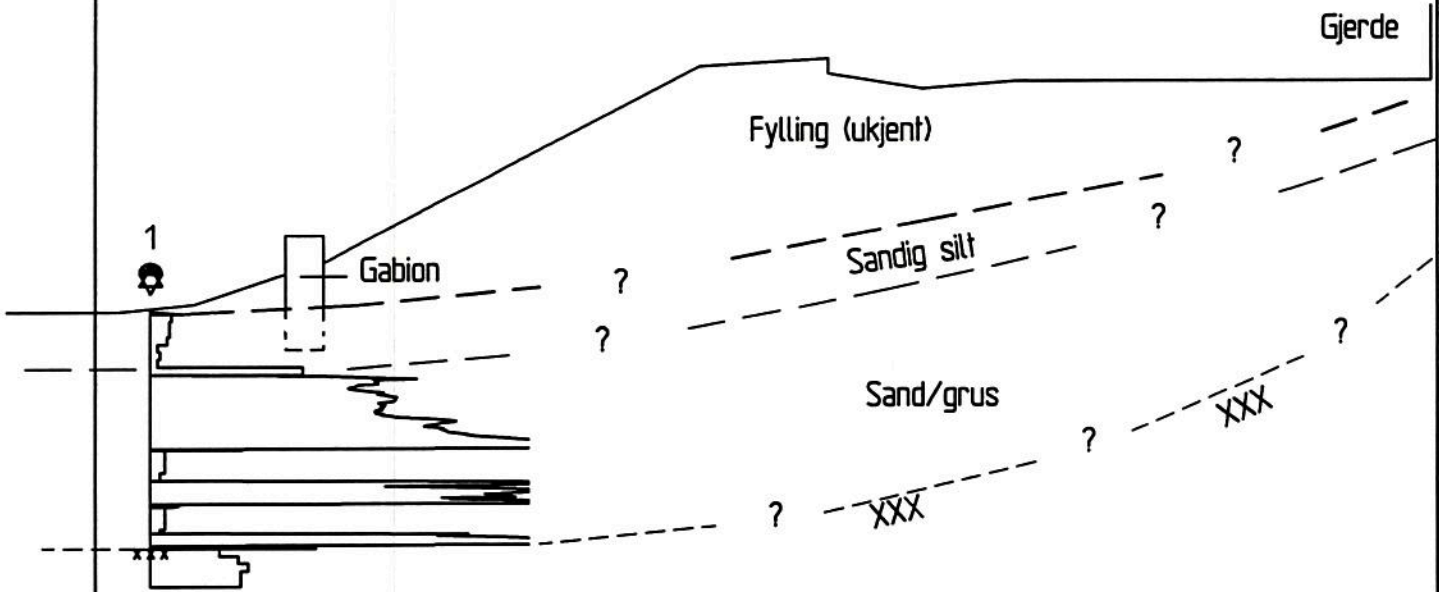
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
Fåberg fylling/setning GRUNNUNDERSØKELSER Totalsondering nr.1		Målestokk	Dato	10.03.2000	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	KJT	
			Godkjent av		
TITTEL		Utarb. av:			
DOVREBANEN FÅBERG		Arkiv bet.: RAVBYGGBANE/GEOTEKNIK/FÅBERG/AUTOGRAF/11			
		Erstatn. for:			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr		Rev.	
		GK4588.02			



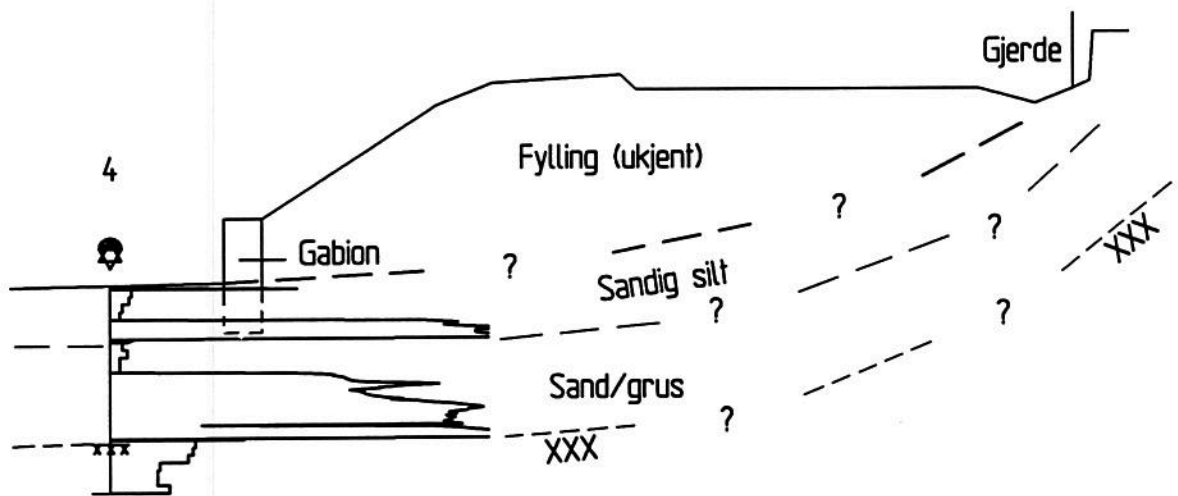
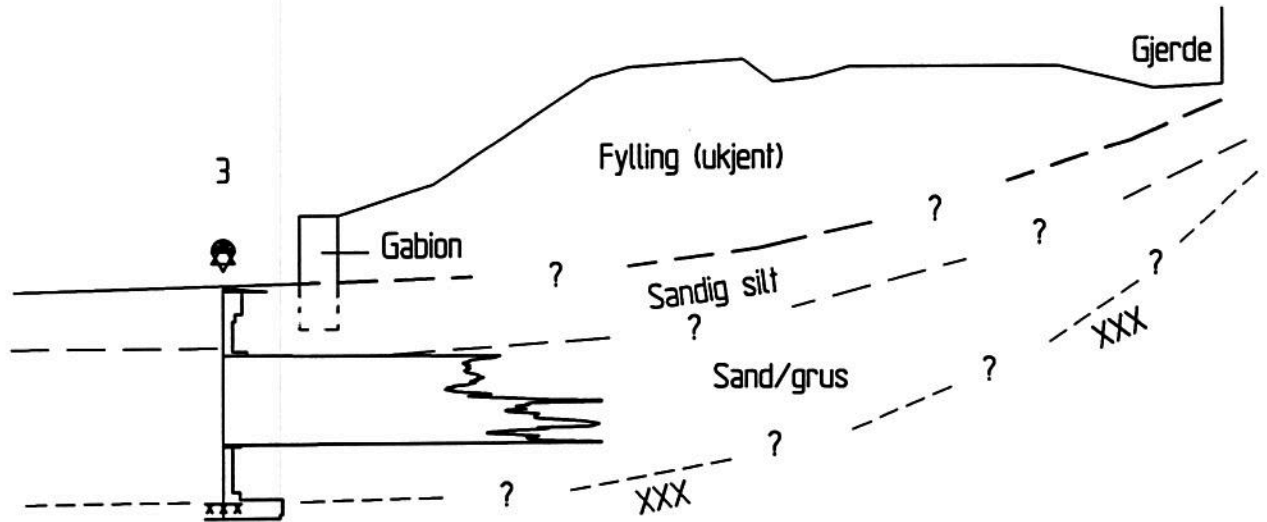
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
Fåberg fylling/setning GRUNNUNDERSØKELSER Totalsondering nr.2		Målestokk	Dato	10 03 2000	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	KJT	
			Godkjent av		
TITTEL		Utarb. av:			
DOVBANEN FÅBERG		Arkiv bet.:	DOVBANEN/GRUNNUNDERSØKELSER		
		Erstatn. for:			
Jernbaneverket Region øst		Dokument- og tegningsnr.	GK4588-03		Rev





Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
Fåberg fylling/setning GRUNNUNDERSØKELSER Borpunkt 3. Skolboring		Målestokk	Dato	27.03.2000	
		1200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	KJT	
			Godkjent av		
TITTEL		Utarb. av:			
DOVREBANEN FÅBERG		Arkiv bet.:	R.BYGGBANEGEDAROV.FÅBERG-AUTOGRAF.NIT		
		Erstatn. for:			
Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4588.06			

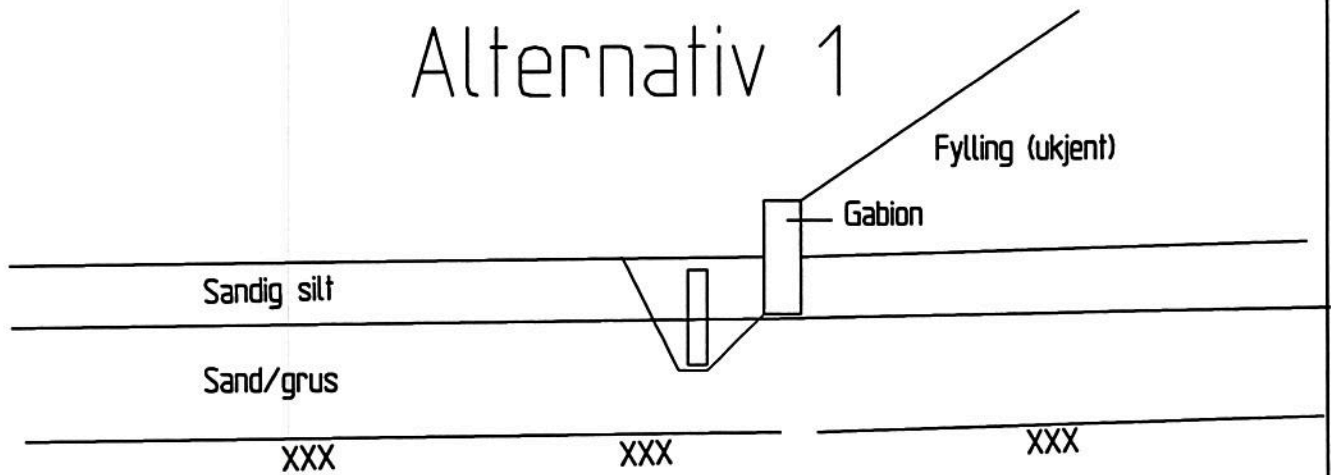


Rev	Revisjonen gjelder	Date	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Date	20.03.2000	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	KJT	
			Godkjent av		
		Utarb. av:			
TITTEL		Arkiv bet.: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
Fåberg fylling/setning		Erstatn. for:			
Profil 1 og 2					
Antatt underbygging					
DOVREBANEN		Dokument- og tegningsnr			
FÅBERG		GK4588-07			
Jernbaneverket Region Øst					Rev.

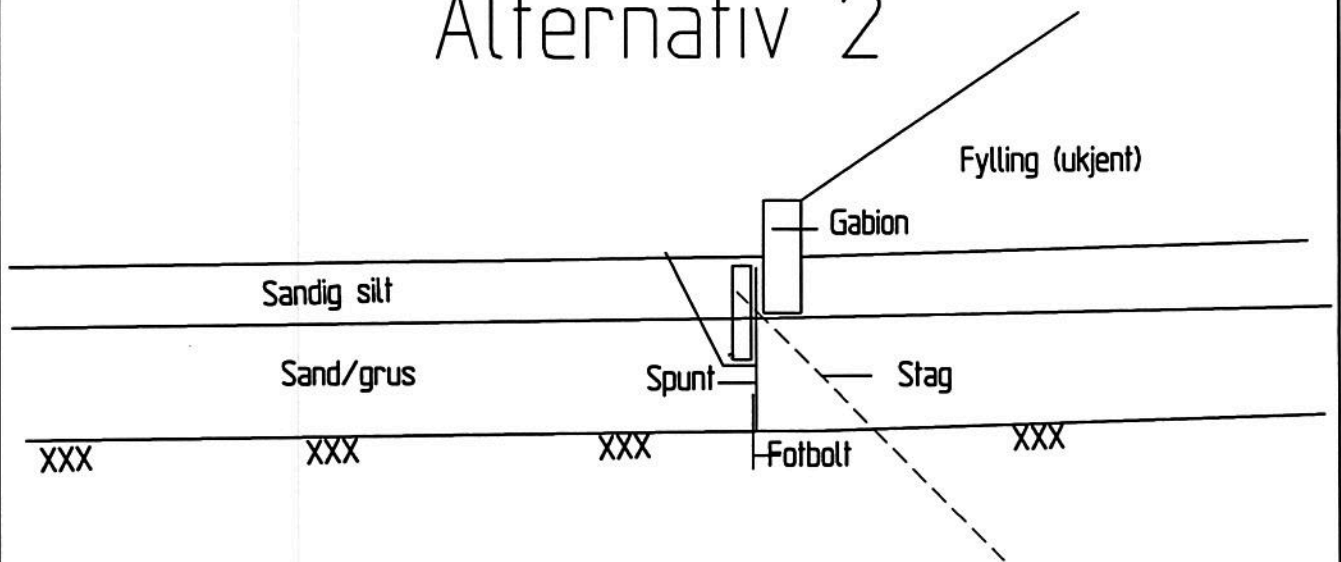



Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	10 03 2000	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	RJT	
			Godkjent av		
		Utarb. av			
Fåberg fylling/setning Profiler Profil 3 og 4 Antatt underbygging		Arkiv bet.:	RBYGGINGSGEOTEKNIK FÅBERG AUTOGRAFIT		
TITTEL DOVREBANEN FÅBERG		Erstatn. for:			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.	GK4588.08		Rev.

Alternativ 1



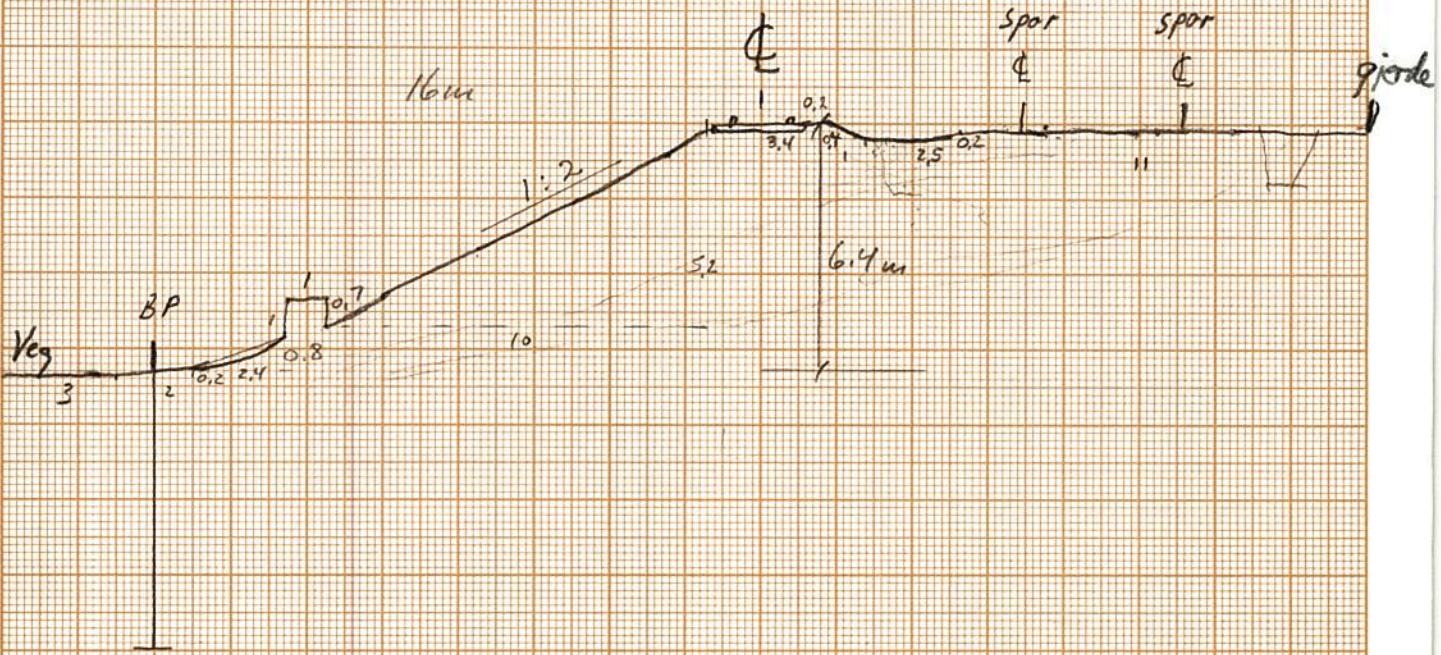
Alternativ 2



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av	
Fåberg fylling/setning FORSTERKNING Med/uten spunt		Målestokk	Dato	10.03.2000		
		1:200	Tegnet av	ARR		
			Kontr. av	KJ		
			Godkjent av			
TITTEL		Utarb. av				
DOVREBANEN		Arkiv bef. : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				
FÅBERG		Erstatn. for:				
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr GK4588.09			Rev.	

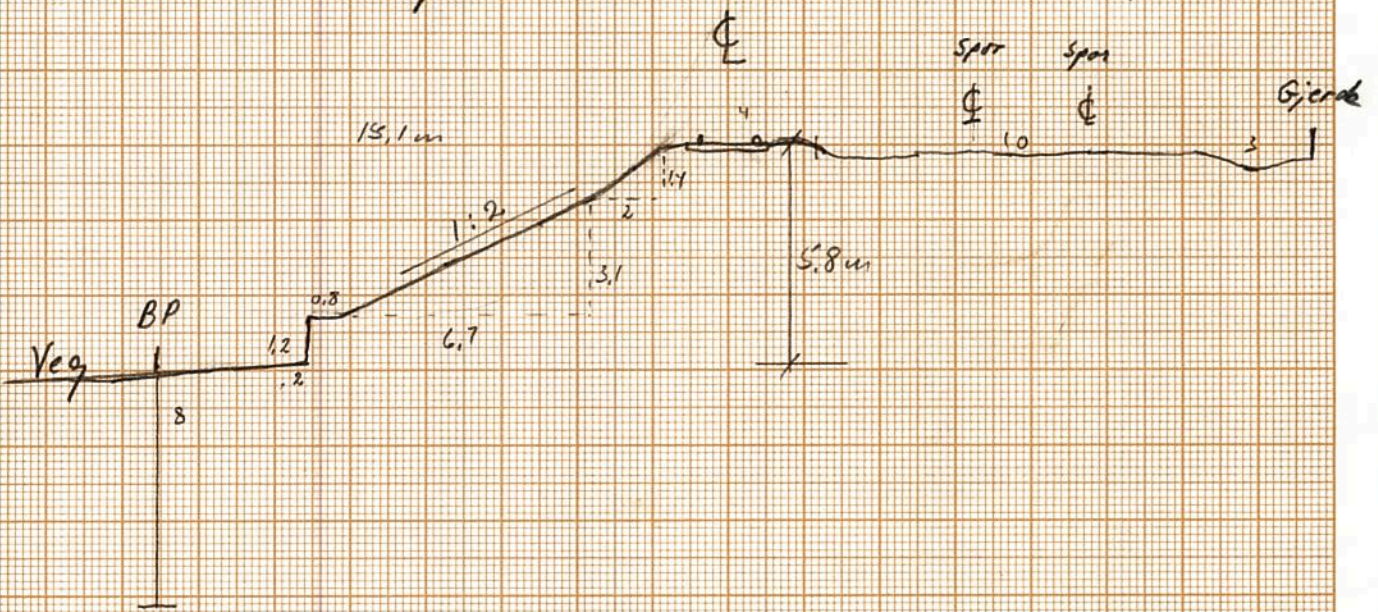
Profil 1

km 190,728



Profil 2

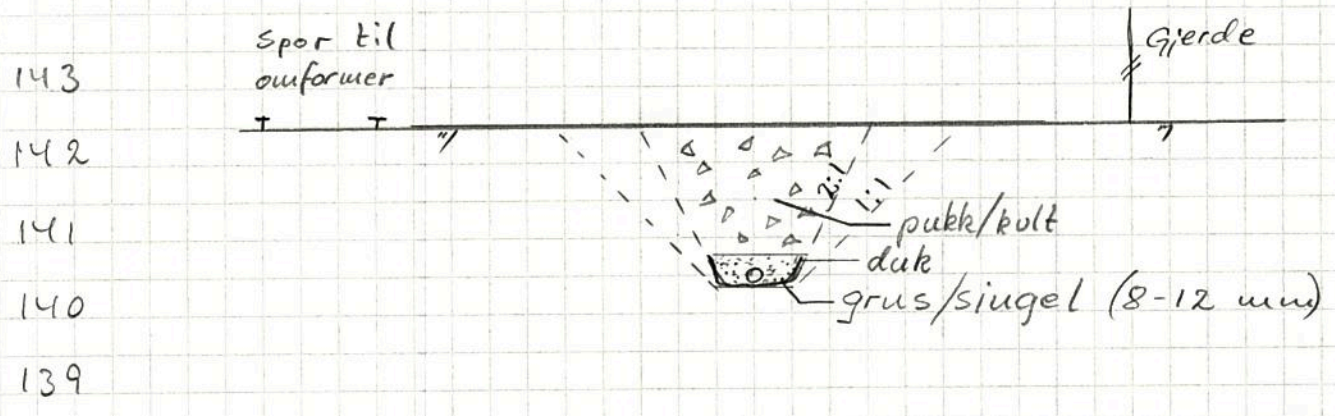
km 190,718



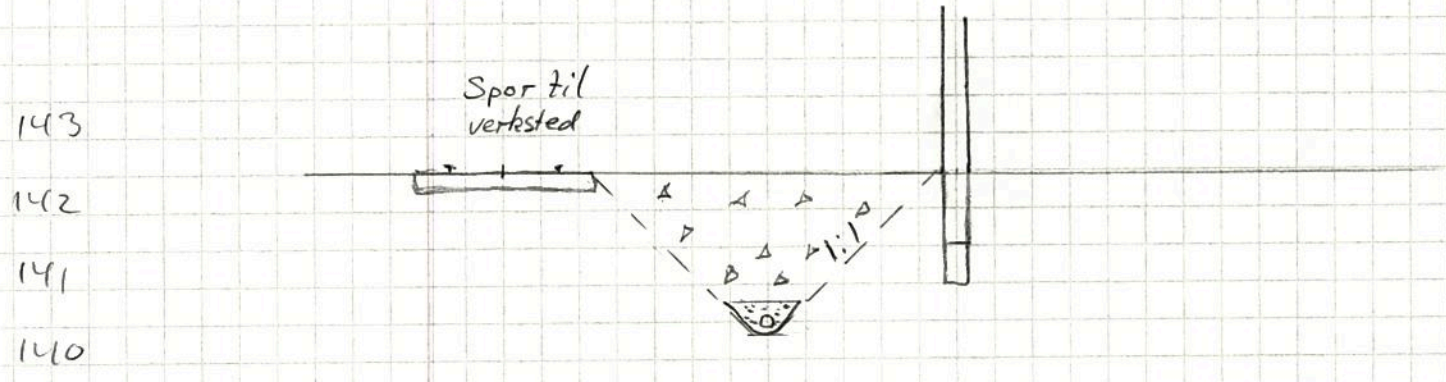
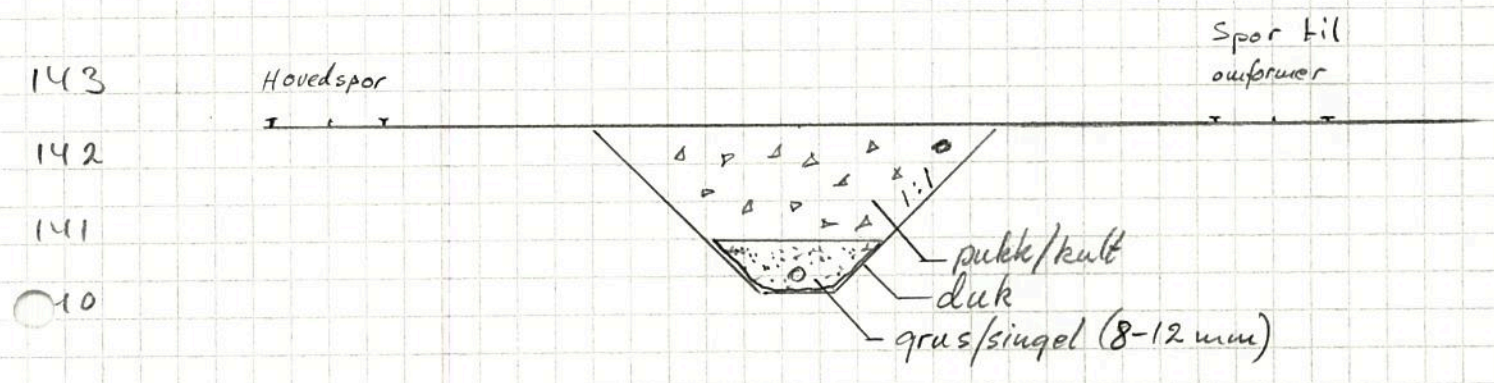
Typisk snitt drevesgrøft

M 1:100

A - A

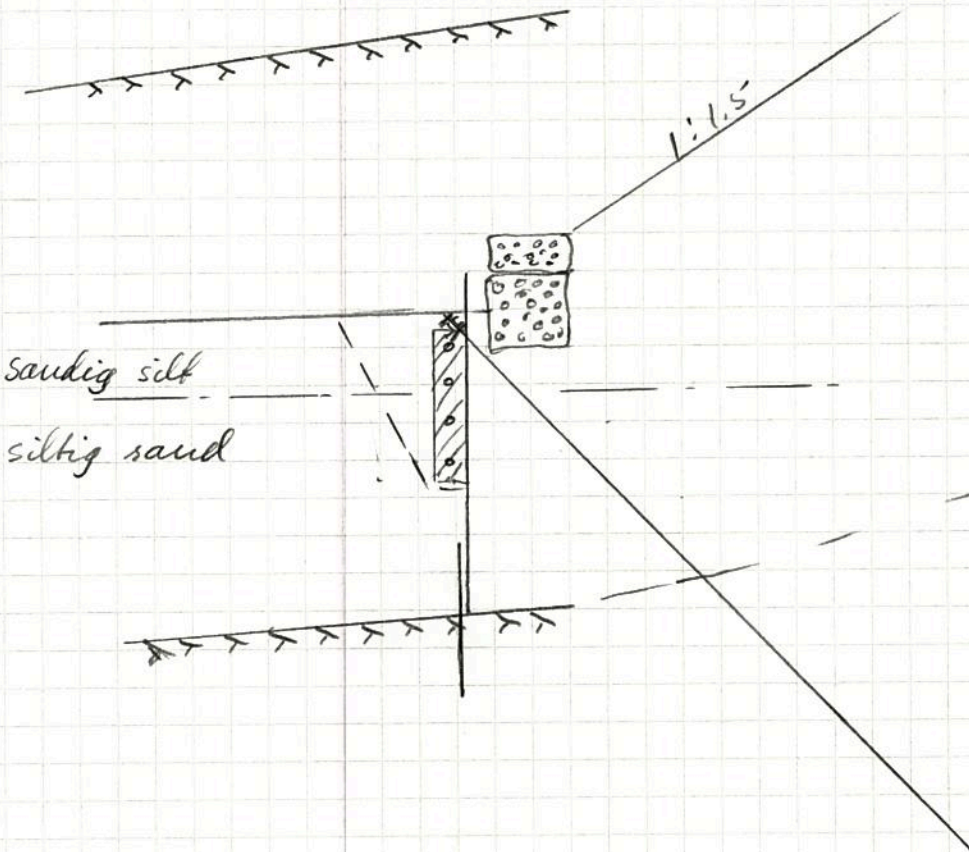
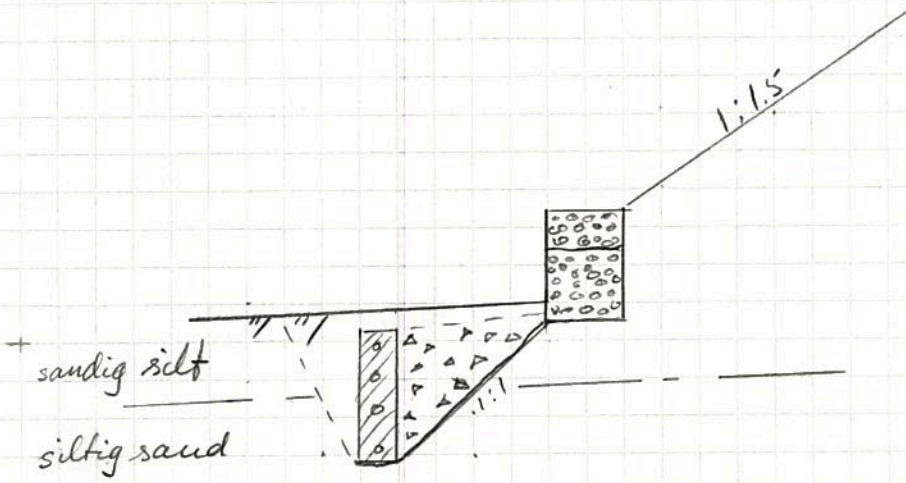


B - B



Gabionmuer

M 1:100



Fäberg profil langs gabion

M 1:100

