

SOD 2-3 GK 4541-1



**Jernbaneverket
Ingeniørtjenesten**

GEITA BRU

GRUNNUNDERSØKELSER

Rapport Gk4541-1

9. september 1998

Arkiv ref.: **Gk4541**
Prosjekt nr. JI: **098085**
Rapport: **Gk4541-1**
Oppdragsgiver: **Jernbaneverket Region Øst**
Prosjekt: **Ny Geitabru i Oslo gate**


Dato: **09.09.1998**

Rapporten omhandler (stikkord):


Grunnundersøkelser, totalsonderinger

For Jernbaneverket Ingeniørtjenesten

Prosjektansvarlig:


Håge Wetterstad

Prosjektleder:


Håkon Heyerdahl

Rapport utarbeidet av:

Aiga de Zeeuw / Håkon Heyerdahl

INNHOLD

1. INNLEDNING	3
2. UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER.....	3
3. BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE	4

BILAG

1. BORMETODER OG LABORATORIEUNDERSØKELSER
2. KOORDINATLISTE BORPUNKTER
3. TIDLIGERE PRØVESERIE (NSB GEOTEKNISK KONTOR)

TEGNINGER

Gk4541.01	OVERSIKTSKART
Gk4541.02	BORPLAN
Gk4541.03-04	LENGDEPROFILER MED SONDERINGER TIL FJELL
Gk4541.05-07	SONDERINGER NR. 9-31 FOR KULVERT, ENKELTVIS
Gk4541.08-09	LENGDEPROFILER MED ANTATT BELIGGENHET AV KULVERT

1. Innledning

Jernbaneverket Ingeniørtjenesten er engasjert av Jernbaneverket Region Øst til å utføre grunnundersøkelser ved Geitabru i Oslo gate. Oppdragsgiver har vært Jernbaneverket Region Øst med kontaktperson Jan Ulleberg.

Det skal bygges ny veibru for Oslo gate over 5 jernbanespor som erstatning for eksisterende bru, som ble ferdigbygd i 1906.

Grunnundersøkelser er utført med sikte på å kunne vurdere fundamenteringsforhold for ny bru. I tillegg ønskes beliggenhet av en stor betongkulvert for Lølven undersøkt ved sondering.

Denne rapport er en datarapport som beskriver utførte grunnundersøkelser.

2. Utførte grunnundersøkelser

Grunnundersøkelsene er utført i august 1998 med hydraulisk borrhigg av type Geotech 710. For boringer på sporet er det foretatt strømbrydd pga. riggens høyde ved boring.

Planlagte boringer under eksisterende Geitabru er ikke gjennomført, delvis pga. større hauger med skrot / skinnemateriell der borpunkter var planlagt, og dels pga. for liten fri høyde for borrhigen.

Det er i alt utført 17 totalsonderinger fordelt på 2 profiler langs den planlagte brua. Borpunktene er målt inn av Scan Survey med NGO-kordinater (bilag 2).

En sammenstilling av de utførte grunnundersøkelsene er vist i tabellen nedenfor.

Bor-punkt	Boret dybde	Fjell-dybde	Type boring	Boring antatt avsluttet i
1	41,8	38,6	totalsondering	fjell
2	41,6	37,8	totalsondering	fjell
3	32,7	30,1	totalsondering	fjell
4	32,0	29,3	totalsondering	fjell
5	31,4	28,6	totalsondering	fjell
6	33,2	30,1	totalsondering	fjell
7	33,4	30,4	totalsondering	fjell
9	4,1	-	totalsondering	brufund.
14	8,5	-	totalsondering	kulvert
15	9,8	-	totalsondering	kulvert
16	4,1	-	totalsondering	kulvert
17	4,1	-	totalsondering	kulvert
21	6,5	-	totalsondering	kulvert
22	9,7	-	totalsondering	leire
23	9,4	-	totalsondering	leire
24	9,8	-	totalsondering	leire
31	4,6	-	totalsondering	kulvert

Borpunktene plassering er vist på borplan tegning Gk4541.02.

Borpunktene er tegnet inn i lengdeprofiler på to måter:

Profiler på tegning Gk4541.03-04 viser sonderinger til fjell (punktene 1-7).

Det andre settet av profiler (tegning Gk4541.08-09) viser boringer utført for å påvise beliggenhet av kulvert. Antatt beliggenhet av kulverten er inntegnet ut fra borresultatene.

Boremeter og laboratorieundersøkelser er nærmere beskrevet i bilag 1.

3. Beskrivelse av grunnforholdene

Sonderinger til fjell (borpunkt 1 - 7)

Bormotstanden i de øverste 6 - 8m varierer sterkt fra borpunkt til borpunkt, men hovedsaklig antas massene å bestå av fyllmasser (sand/grus/stein). Under topplaget antas boret i leire til stor dybde.

Fjelldybden varierer mellom ca. 28 og 39 m. Fjelldybden i punkt 1 og 2 er 6-8 m større enn for de øvrige boringer til fjell.

I flere borpunkter påtreffes et gruslag over fjell, med tykkelse opptil maksimalt ca. 13 m (i borpunkt 1). Gruslaget synes å avta mot nord, og er knapt tilstede i punkt 5 og 7, og mindre enn 2 m tykt i borpunkt 6.

I dybde 12-15 m påtreffes i flere borpunkter et lag av noen meters tykkelse med merkbart forhøyet bormotstand.

Det er ikke tatt prøver av massene i denne omgang. Tidligere prøveserie (utført av NSB Geoteknisk kontor) er vedlagt rapporten (bilag 3). Denne er tatt opp i ca. 50 m avstand fra brustedet mot sør.

Sonderinger for å påvise kulvert for Loelven

Betongkonstruksjon-/fundament er antatt påtruffet i boringene 1, 9, 14, 15, 16, 17, 21 og 31. I borpunkt 1 og 9 antas det boret gjennom fundamenter for eksisterende Geitabru. De øvrige av de nevnte boringer antas å ha truffet kulverten. På tegning Gk4541.08 og Gk4541.09 er antatt beliggenhet av kulverten tegnet inn i lengdeprofil.

REFERANSESIDE

Oppdrag	rapport	dato	antall sider	revisjon	Arkivref.
098085	Gk4541-1	09.09.1998	5		98/5490 JI 711

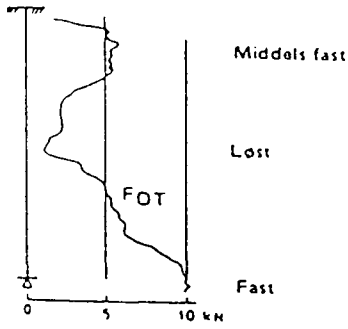
Oppdragsgiver: Jernbaneverket Region Øst
Kontaktperson: Jan Ulleberg
Kontrakt: 13.08.1998

Distribusjon: Jernbaneverket Region Øst ved Jan Ulleberg: 7 eks.
Oslo vann- og avløpsverk, undergrunnskartverket: 1 eks.

Geografiske opplysninger

Fylke: Oslo
Kommune: Oslo
Sted: Gamlebyen
Kartblad: 1914 IV
Banestrekning: Loenga
Km: 0.9

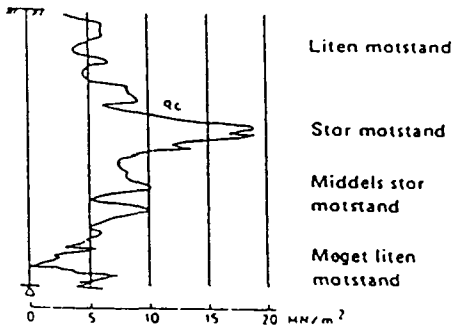
BORMETODER



◆ 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.

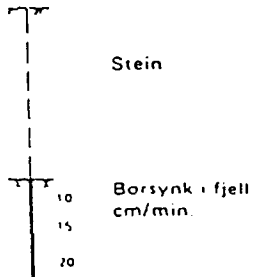
Motstanden mot nedtrengning F_{DT} registreres automatisk og angis i kN.



▽ 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 poretryksmåler 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.

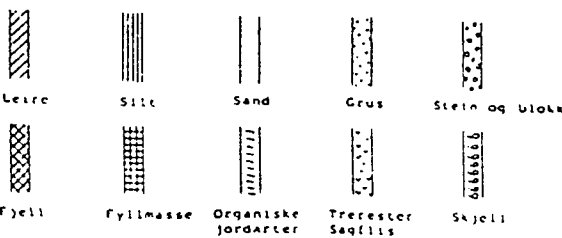
For sikker registrering av fjell bores 3-5 m i fjell under registrering av borsynk (i cm/min).

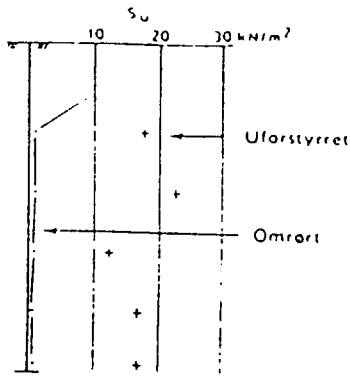
◎ PRØVETAKING

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 stempelen følger med.

Jordprøven som dermed skjæres ut heises opp med borstrengen til overflaten, hvor den forsegles for avsendelse til laboratorie.

Avhengig av grunnforholdene benyttes andre typer prøvetakere.

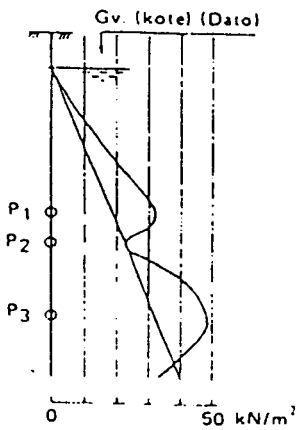




+ VINGEBORING

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

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

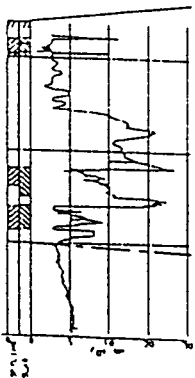


⊖ MÅLING AV GRUNNVANNSSRAND OG PORETRYKK

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 borrygger.



⊙ 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 komgraderingen. 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:

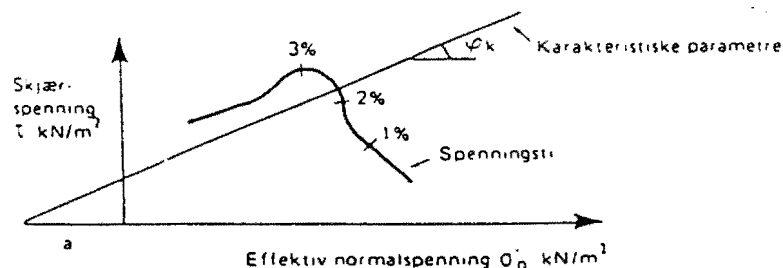
Torv	<i>Myrplanter, mindre eller mer omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv).</i>
Gylje, dy	<i>Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester</i>
Mold	<i>Organisk materiale med løs struktur</i>
Matjord	<i>Det øvre, moldholdige jordlag</i>

SKJÆRSTYRKE

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

Skjærstyrkeparametre (a og ϕ)

Disse bestemmes ved treksiale 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 treksialforsøk.

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/m^3)

er massen av prøven pr. volumenhet.

TØRR DENSITET (ρ_0 t/m^3)

er massen av tørrstoff pr. volumenhet.

TYNGDETTETHET (romvekt) (γ kN/m^3)

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

TØRR TYNGDETTETHET (tørr romvekt) (γ_0 kN/m^3)

er tyngden av tørrstoff pr. volumenhet ($\gamma_0 = \rho_0 g$ 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 ødotreaksionsforsøk i laboratoriet. Motstander 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

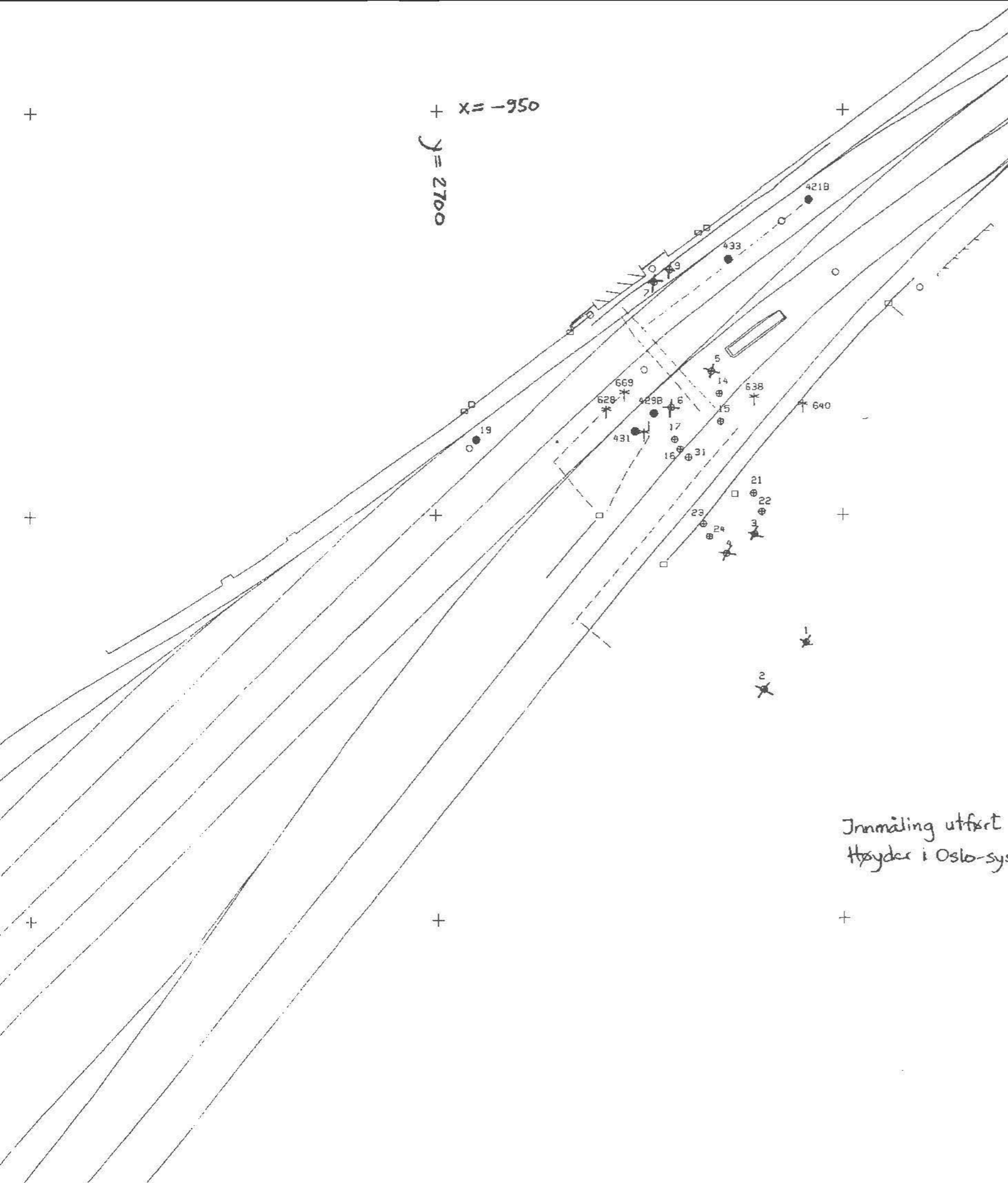
bestemmes ut fra kornfordelingen eller ved å måle den kapillære stighøyde. Telefarligheten graderes i gruppene T1 (ikke telefartig), T2 (lite telefartig), T3 (middels telefartig) og T4 (meget telefartig).

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).

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

$$i = \text{gradient i størmretningen}$$



- ⊗ Fjallkontrollboringar
- ⊕ Sonderboringar for kulvert gamle koelva

- KOORDINATLISTE FOR BORPUNKTER -

NR.	TEMA	X	Y	HØYDE
1	2240	-1016.015	2745.379	8.687
2	2240	-1021.790	2740.248	9.665
3	2240	-1002.456	2739.123	7.700
4	2240	-1004.923	2735.696	7.661
5	2240	-982.278	2733.799	7.399
6	2240	-986.711	2728.943	7.340
7	2240	-971.253	2726.898	7.597
9	2240	-969.715	2728.731	7.702
14	2240	-985.017	2734.801	7.241
15	2240	-988.479	2734.929	7.197
16	2240	-991.883	2730.031	7.186
17	2240	-990.658	2729.367	7.232
21	2240	-997.364	2738.995	7.350
22	2240	-999.651	2739.999	7.554
23	2240	-1001.156	2732.852	6.944
24	2240	-1002.761	2733.583	7.339
31	2240	-992.896	2731.078	7.198

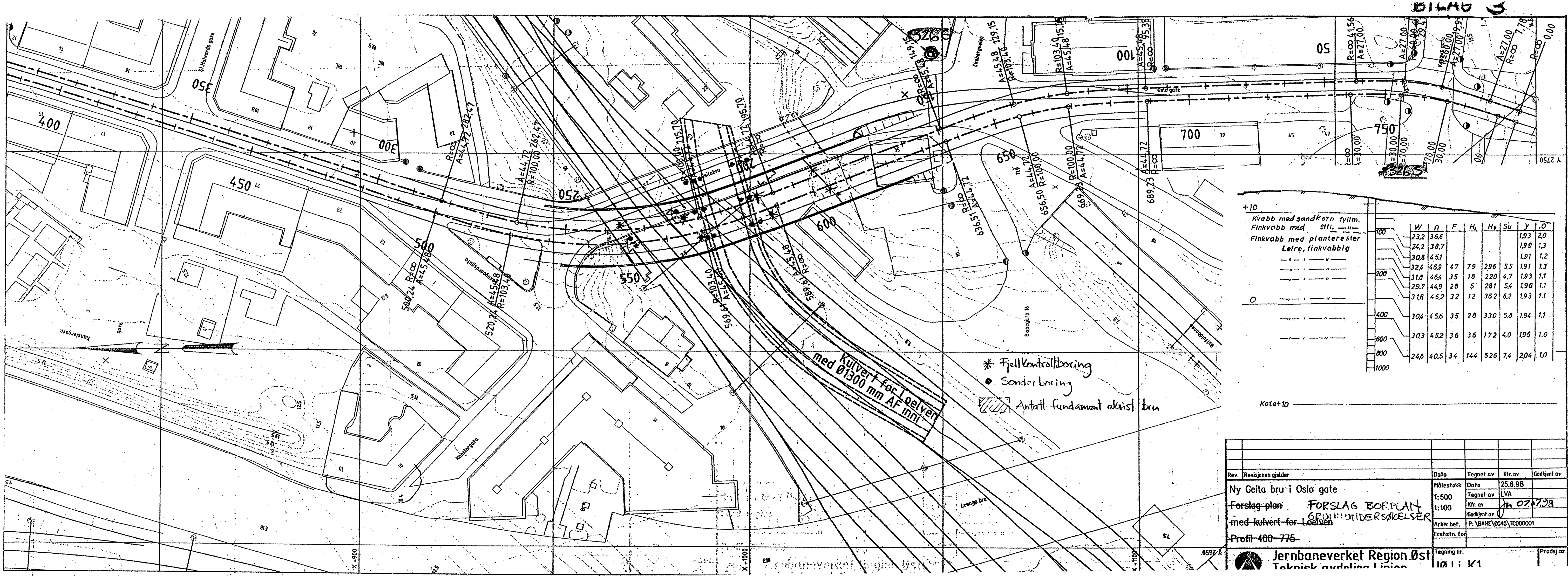
Innmåling utført av Scan Survey v/ Bernt Magnussen 24.08.98
 Høyder i Oslo-system, dvs. 0,212m lavere enn NSO/Jernbanenivået-høyder.

NY GEITABRU I OSLO GATE

Oversikt grunnboringar

1:500

ju 26.08.98



+10

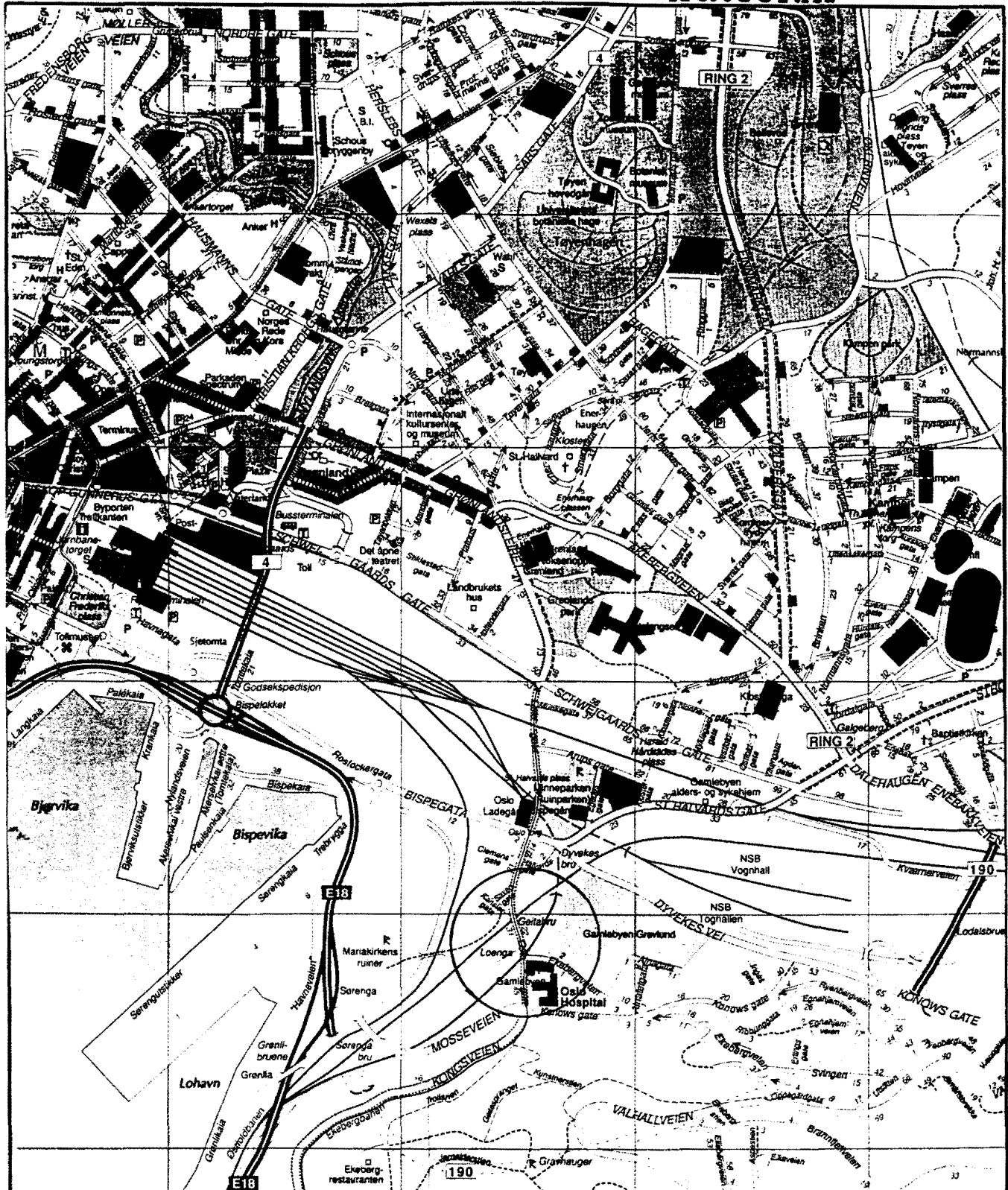
Kvabb med sandkorn fyllm.
 Finkvabb med stfl. — — —
 Finkvabb med planterester
 Letre, finkvabbig


	W	n	F	H _z	H _h	Su	y	.O
100	23,2	36,6					1,93	2,0
	24,2	38,7					1,99	1,3
	30,8	45,1					1,91	1,2
	32,4	46,9	47	79	296	5,5	1,91	1,3
200	31,8	46,4	35	18	220	4,7	1,93	1,1
	29,7	44,9	28	5	281	5,4	1,96	1,1
0	31,6	46,2	32	12	362	6,2	1,93	1,1
400	30,4	45,6	35	28	330	5,8	1,94	1,1
600	30,3	45,2	36	36	172	4,0	1,95	1,0
800	24,8	40,5	34	144	526	7,4	2,04	1,0
1000								

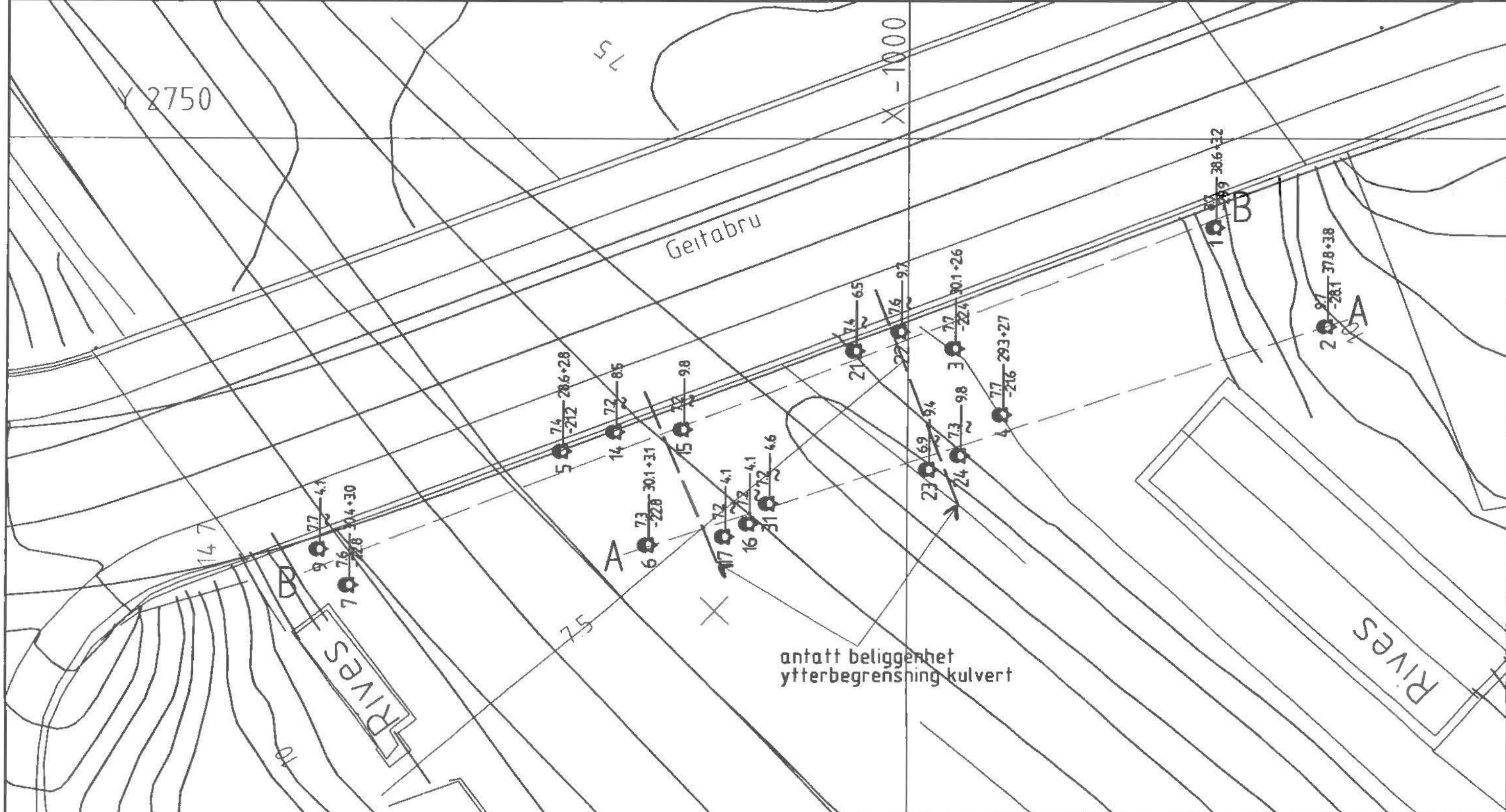
Kote+10

Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kfr. av	Godkjent av
	Ny Geita bru i Oslo gate				
	Forslag-plan	Målestokk	Dato		
	med kulvert for Løelven	1:500	25.6.98		
	Profil 400-775	1:100	Tegnet av	LVA	
			Kfr. av	07.07.98	
			Godkjent av		
		Arkiv bef.	P:\BANE\0040\TC000001		
		Erstatn. for			
		Tegning nr.	101 i K1		
		Prodsj.nr.			

Jernbaneverket Region Øst
 Teknisk afdeling Linné



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	04.09.1998	
		1:12000	Tegnet av	AZ	
			Kontr. av	<i>KIT</i>	
			Godkjent av	<i>[Signature]</i>	
		Utarb. av:	 Jernbaneverket Ingeniørtjenesten		
		Arkiv bet.:	JUGEDARKIVIGEITABRUIAUTOGRAF.RIT		
		Erstatn. for			
		Dokument- og tegningsnr.	GK4541.01		Rev.



Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	04.09.1998	
		1:200	Tegnet av	AZ	
			Kontr av	<i>KIT</i>	
			Godkjent av	<i>Reise</i>	
		Utarb av	 Jernbaneverket Ingeniørtjenesten		
		Arkiv bef. :	J\GEODARKIV\GEITABRU\AUTOGRAF.RIT		
		Erstatn. for			
		Dokument - og tegningsnr.	Gk454.102		
		Rev			
			 Jernbaneverket Region Øst		

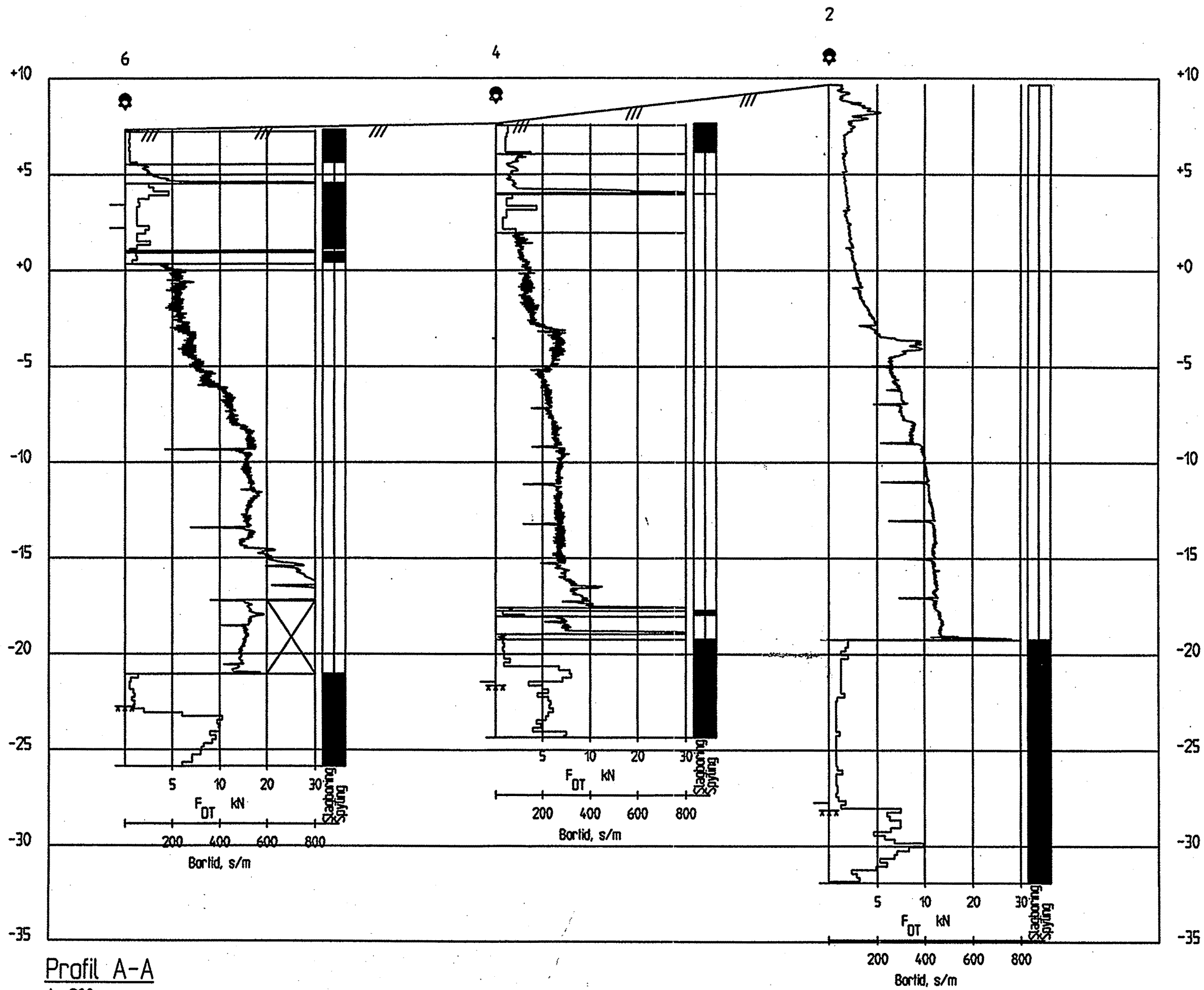
NY GEITABRU I OSLO GATE
GRUNNUNDERSØKELSER

BORPLAN

 **Jernbaneverket**
Region Øst

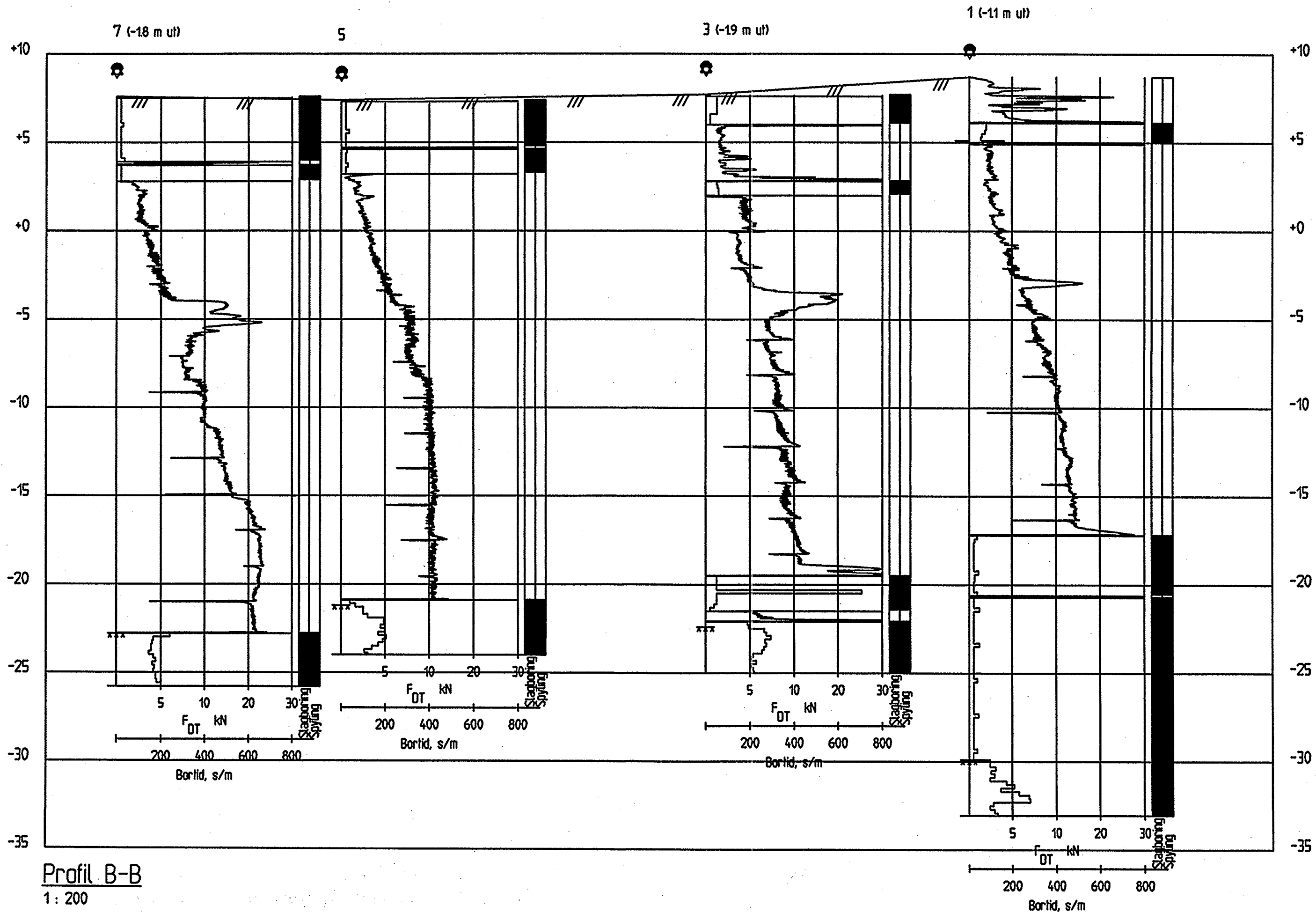
Dokument - og tegningsnr.
Gk454.102

Rev



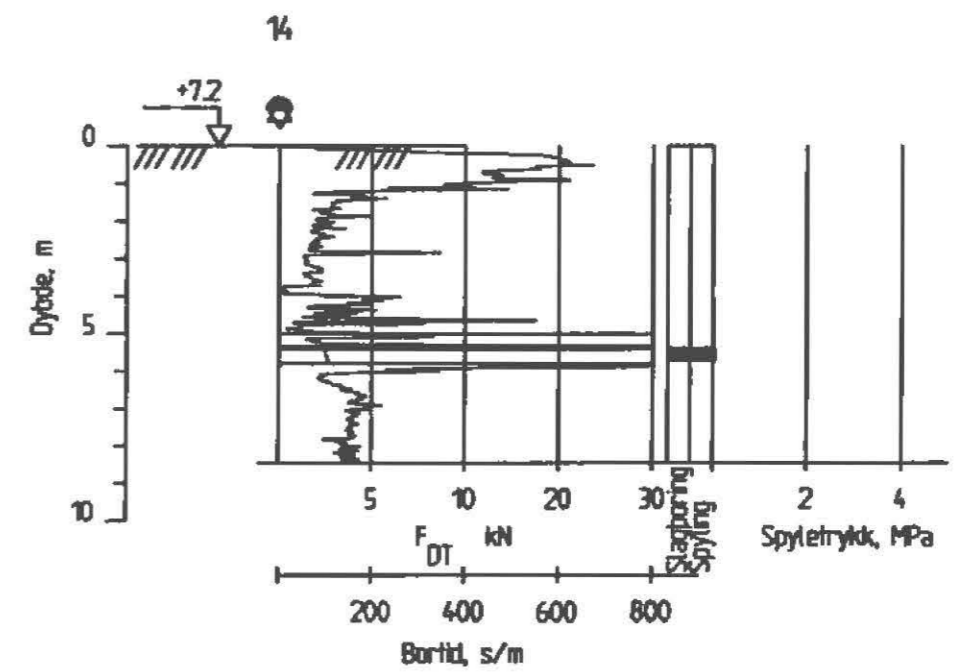
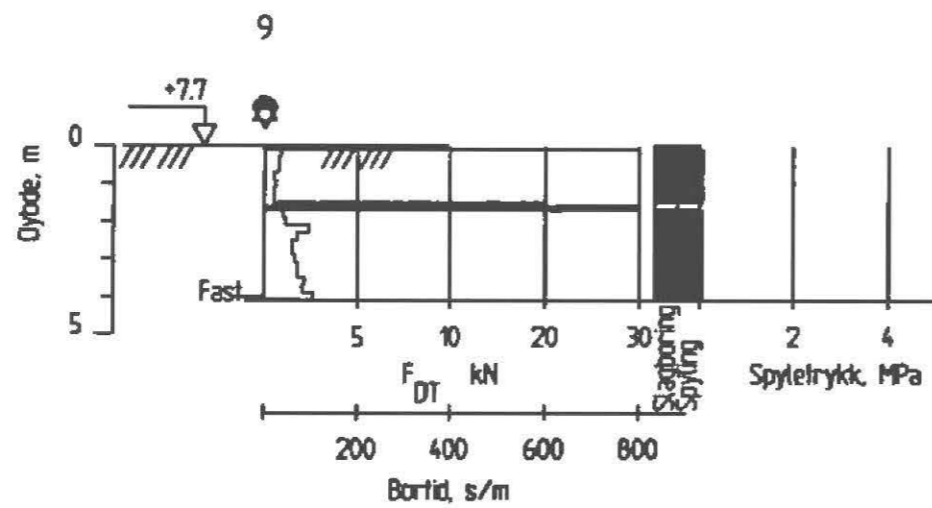
Profil A-A
1: 200

Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	04.09.1998	
		1:200	Tegnet av	AZ	
			Kontr. av	<i>[Signature]</i>	
			Godkjent av	<i>[Signature]</i>	
		Utarb. av:	Jernbaneverket Ingeniørtjenesten		
		Arkiv bet.:	J:GEOARKIVGEITABRUIAUTOGRAF.RIT		
		Erstatn. for:			
Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.	Gk454103		Rev.

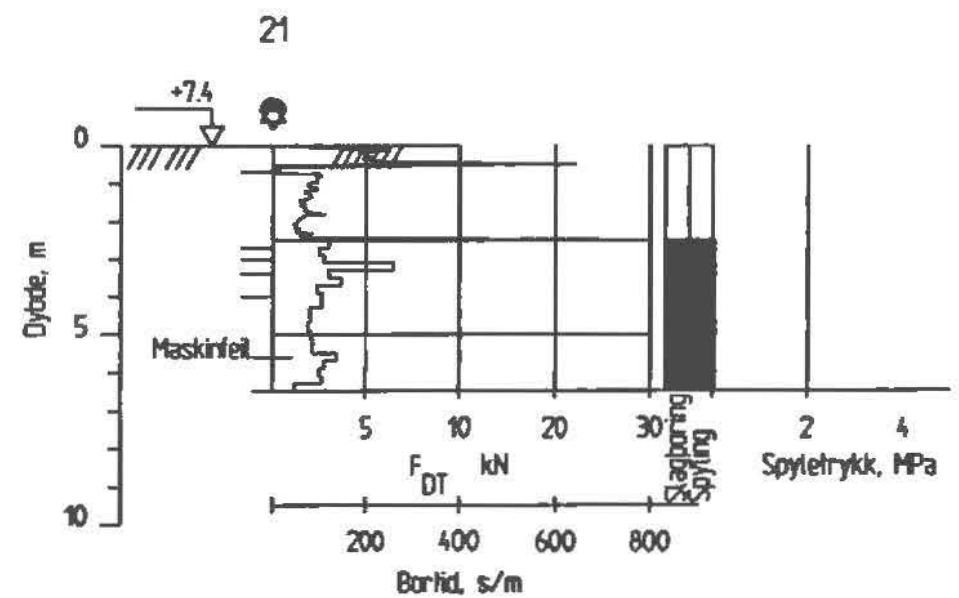
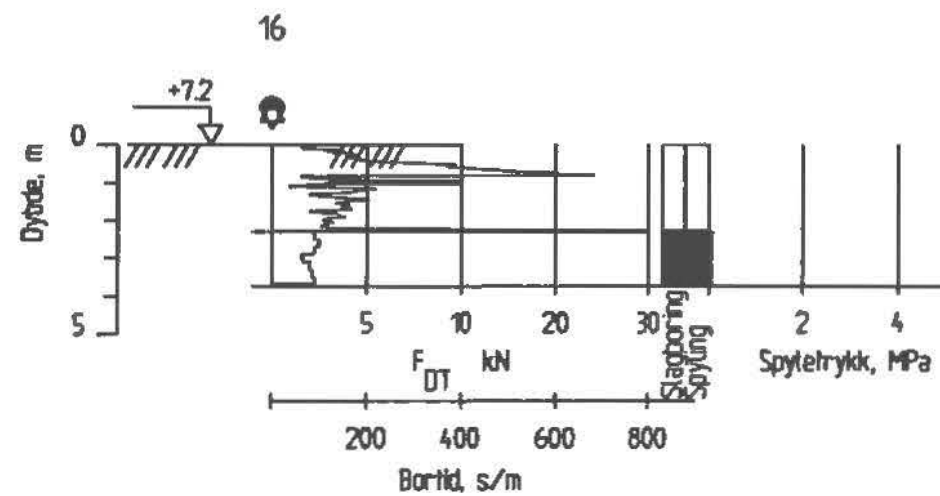
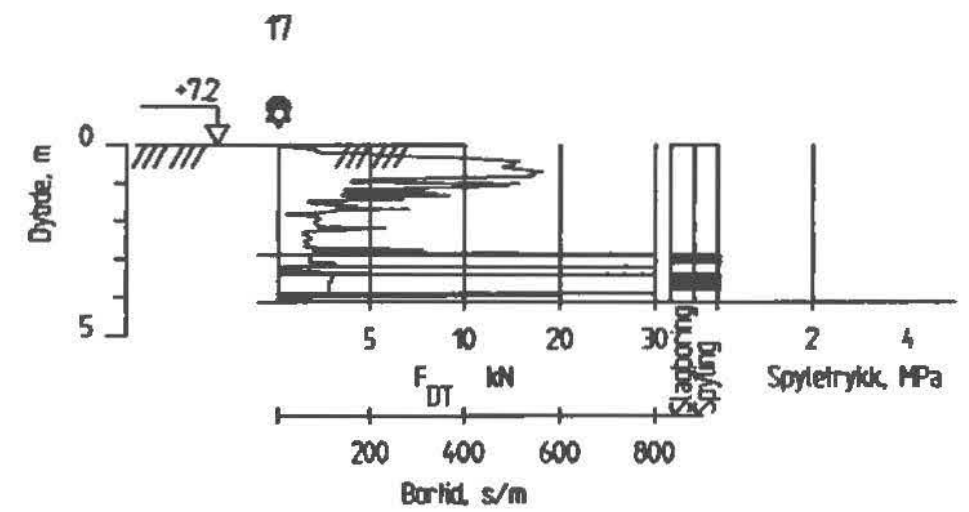
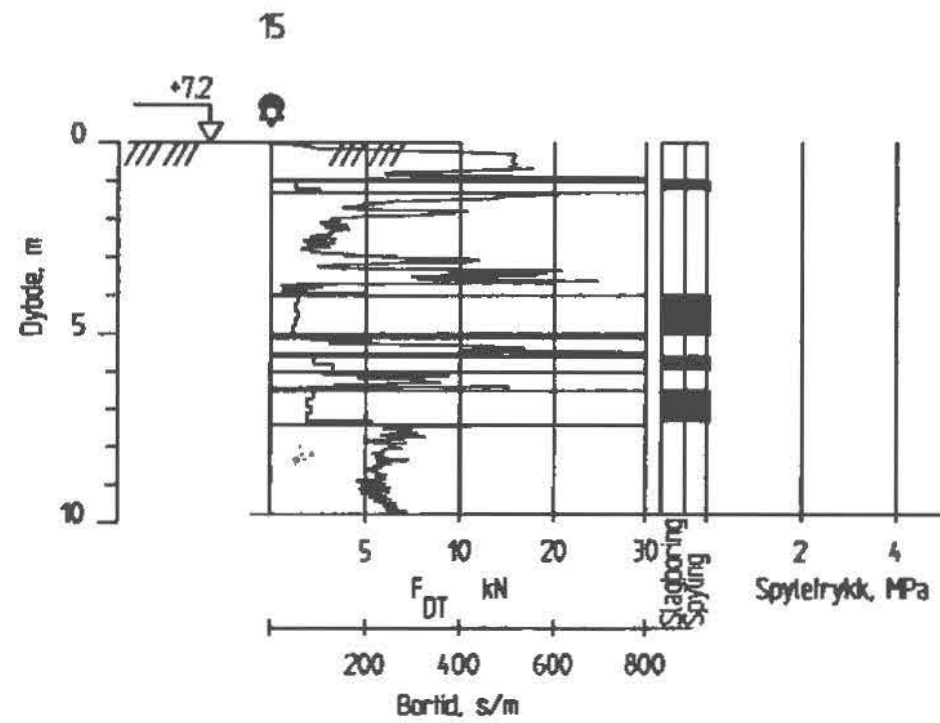


Profil B-B
1 : 200

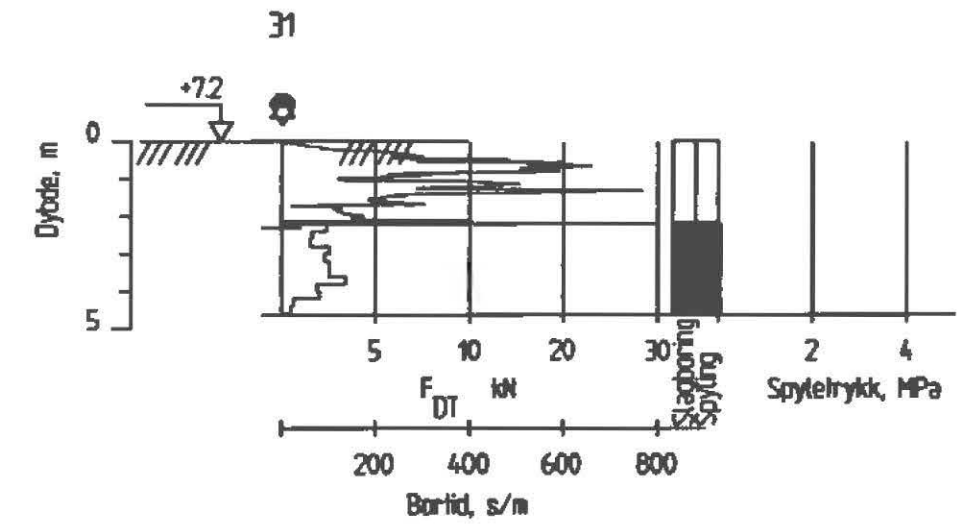
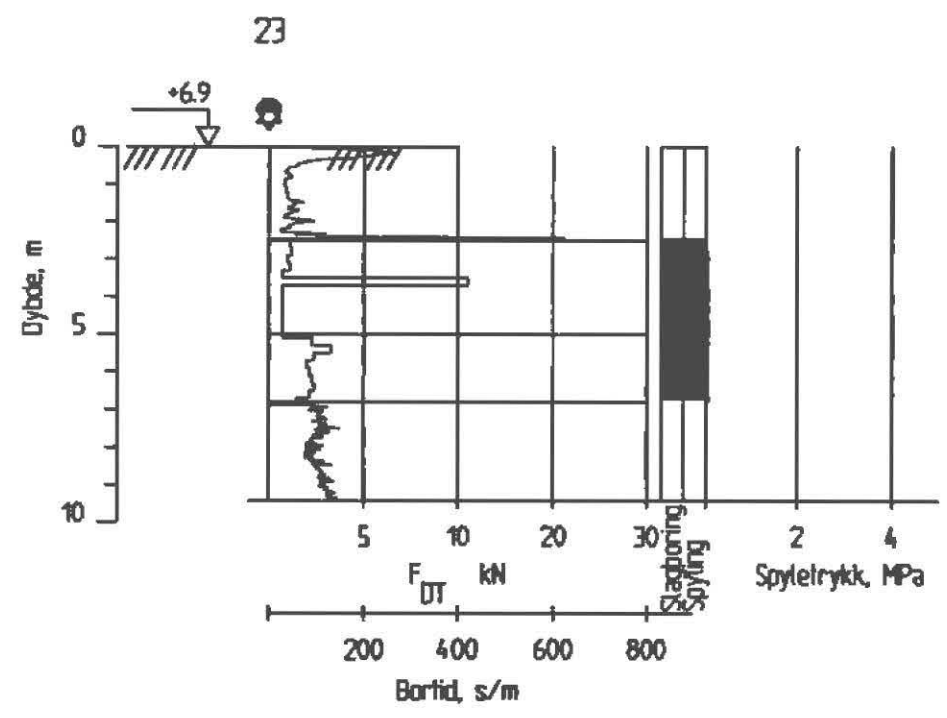
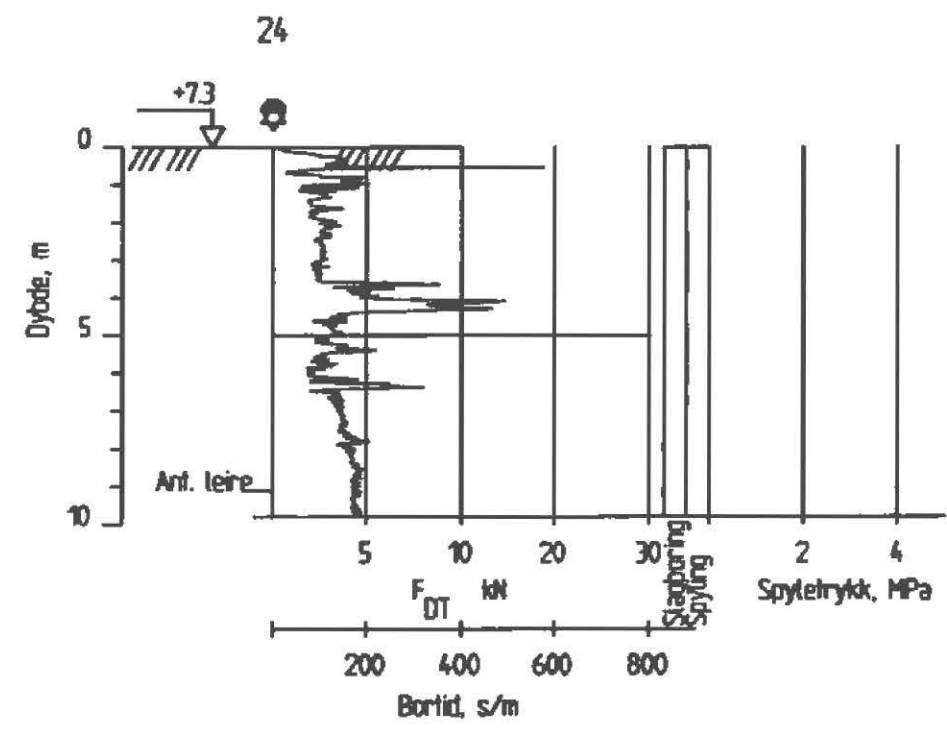
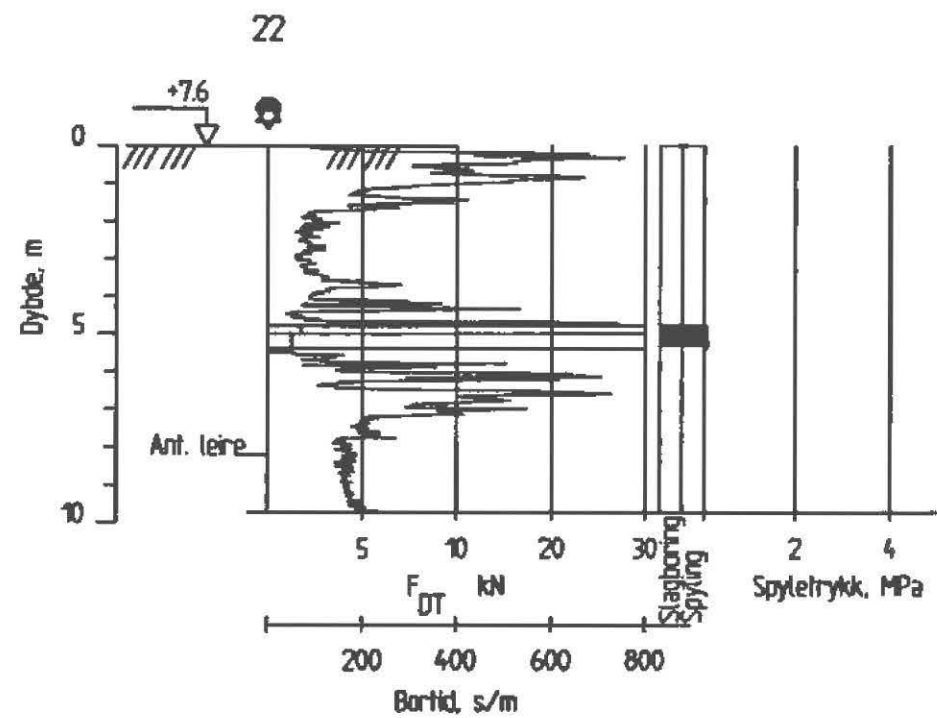
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	04.09.1998	
		1:200	Tegnet av	AZ	
			Kontr. av	[Signature]	
			Godkjent av	[Signature]	
		Utarb. av :	 Jernbaneverket Ingeniørtjenesten		
		Arkiv bet. :	JAGEOARKIVGEITABRUIAUTOGRAF.RIT		
		Erstatn. for:			
		Dokument- og tegningsnr.	GK4541.04		Rev.
		 Jernbaneverket Region Øst			



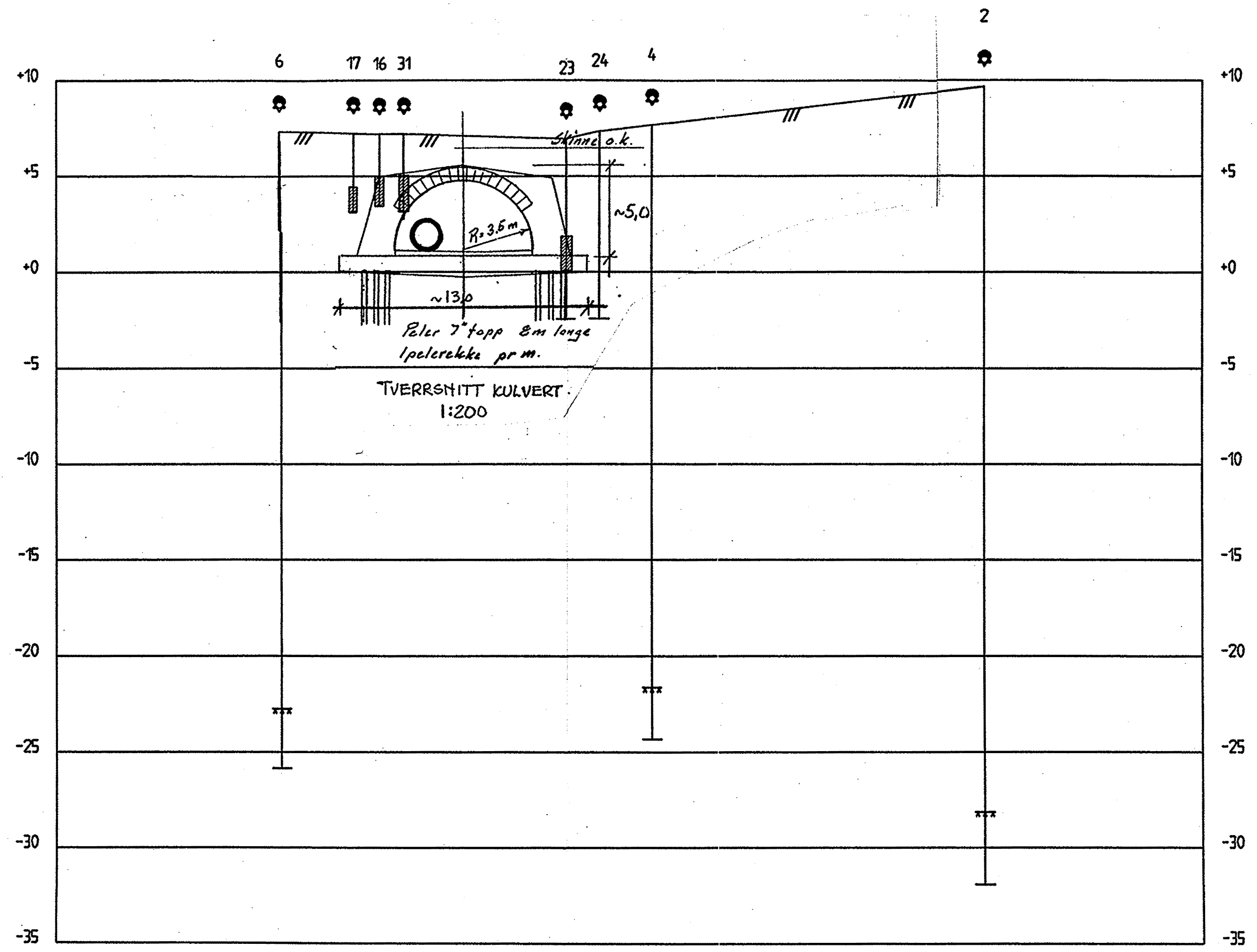
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
NY GEITABRU I OSLO GATE GRUNNUNDERSØKELSER		Målestokk	Dato	04.09.1998	
		1:200	Tegnet av	AZ	
			Kontr. av	KJT	
			Godkjent av	[Signature]	
TOTALSONDERINGER 9,14		Utarb. av: Jernbaneverket Ingeniørtjenesten			
		Arkiv bet. J. GEODARKVIGEITABRUI/AUTOGRAF.RIT			
		Erstattet for:			
Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr. GK4541.05			Rev.



Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
	NY GEITABRU I OSLO GATE	Målestokk	Dato	04 09 1998	
	GRUNNUNDERSØKELSER	1:200	Tegnet av	AZ	
			Kontr. av	<i>KJT</i>	
			Godkjent av	<i>[Signature]</i>	
		Utarb. av.			
	TOTALSONDERINGER 15, 16, 17, 21	Arkiv bet	J\GEOARKIV\GEITABRU\AUTOGRAF.RIT		
		Erstatn. for			
		Dokument- og tegningsnr.	Gk454.106		
		Rev.			




Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
NY GEITABRU I OSLO GATE GRUNNUNDERSØKELSER		Målestokk	Dato	04.09.1998	
		1:200	Tegnet av	AZ	
			Kontr. av	<i>KJT</i>	
			Godkjent av	<i>[Signature]</i>	
TOTALSONDERINGER 22, 23, 24, 31		Utarb. av: Jernbaneverket Ingeniørtjenesten			
		Arkiv bet.: J1GEDARKIVIGEITABRUAUTOGRAF RIT Erstatn. for:			
Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr. Gk4541.07			Rev.

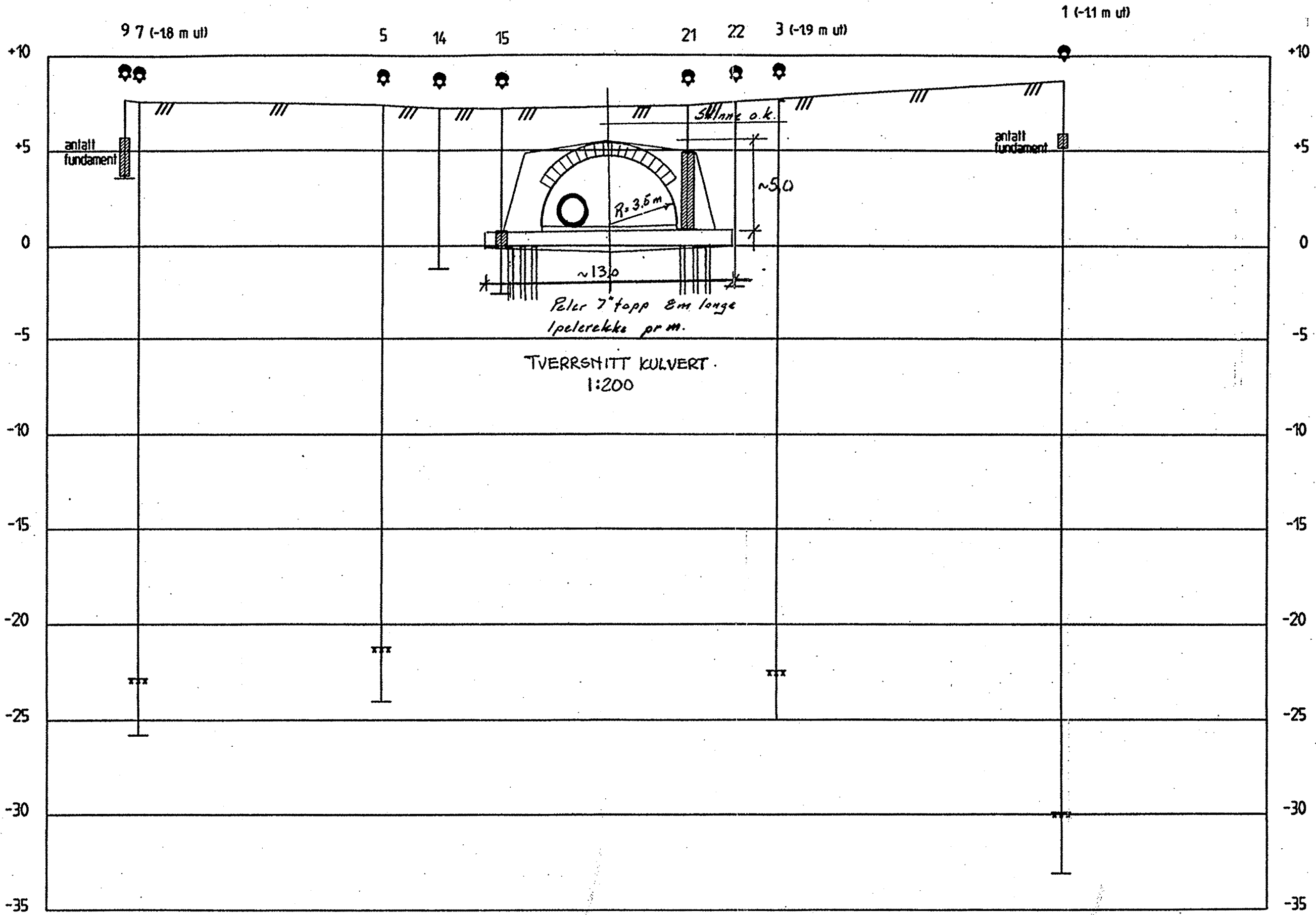


Boret i ant. kulvert/fundament/blokk

Profil A-A
1:200



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	04.09.1998	
		1:200	Tegnet av	AZ	
			Kontr. av		
			Godkjent av		
		Utarb. av:	Jernbaneverket Ingeniørtjenesten		
		Arkiv bef.:	J1GEOARKIVIGEITABRUAUTOGRAF.RIT		
		Erstatn. for:			
		Dokument- og tegningsnr.	Gk454108		Rev.

 Boret i ant. kulvert/fundament/blokk



TVERRSNITT KULVERT
1:200

Profil B-B
1:200

Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	04.09.1998	
	NY GEITABRU I OSLO	1:200	Tegnet av	AZ	
	GRUNNUNDERSØKELSER		Kontr. av	<i>RJT</i>	
			Godkjent av	<i>W. K.</i>	
		Utarb. av:	 Jernbaneverket Ingeniørtjenesten		
	PROFIL B-B MED ANTATT BELIGGENHET AV KULVERT	Arkiv bet.:	JAGEDARKIVIGEITABRUIAUGRAF.RIT		
		Erstatn. for:			
		Dokument- og tegningsnr.	Gk454109		Rev.
	 Jernbaneverket Region Øst				



Oslo kommune, Vann- og avløpsvesenet
Undergrunnskartverket
Herslebs gate 5
0561 OSLO

Henvendelse til: Håkon Heyerdahl
Tlf.: 22 45 62 17
Saksref.: 98/5490 II 711

Dato: **14 SEPT. 1998**
Deres ref.:
Vedlegg: 1

Grunnundersøkelse for ny Geitabru i Oslogate
Oversendelse av rapport

Jernbaneverket Ingeniørtjenesten har utført grunnboringer for ny Geitabru.

Vedlagt følger 1 eks. av vår rapport Gk4541-1, datert 09.09.1998. Rapporten omhandler de utførte undersøkelsene.

Det er boret ned i fjell i 7 punkter, mens øvrige sonderinger er utført for lokalisering av kulvert for Loelva.

Med vennlig hilsen

Håkon Heyerdahl

Vedlegg: 1 eks. rapport Gk4541-1.

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.