

LODALEN DRIFTSBANEGÅRD
VOGNHALL
GK 4248,1-3

P r o s j e k t.

Vognhallen består av en hall i 1 etasje og en sidebygning i 2 fulle etasjer. Under sidebygning er det kjeller. Hovedadkomst er gjennom en driftstunnel under sporområdet.

Hallen har ytre mål 29,6 x 379 meter. Hallen dekker over 4 spor med plattformer mellom. I hvert spor er det anlagt arbeidsgraver i hele hallens lengde. På tvers av hallen under gravene er det plassert 4 apparatrom med innvendig bredde 10 meter.

Sidebygningen har ytre mål 6,0 x 234 meter.

På utsiden av sidebygget mot syd er det lagt en kulvert med mål 2,4 x 2,4 meter.

På utsiden av nordfasaden langs grunnmur bygger en overvannskulvert i ca. 240 meters lengde.

G r u n n u n d e r s ø k e l s e r.

På tegning Gk 4248,1 er vist plassering av alle grunnundersøkelser som er gjort i området ved Vognhall/sporområde.

Undersøkelsene er utført av

- NSB, Geoteknisk kontor
- Oslo kommune, Geoteknisk kontor
- Ingeniørfirma Haukelid A/S

Med unntak av prøvegropene/grunnvannsmålingene G1 - G4 er resultat av alle disse undersøkelsene tidligere presentert enten i Oslo kommune sitt undergrunnskartverk eller i følgende rapporter:

- NSB, Gk 984 fra 1952
- NSB, Gk 4118 fra 1978
- Haukelid rapport 1/80 fra 1980

Resultat av disse grunnundersøkelsene er nå samlet på tegning nr. 2 og 3.

Som det fremgår av tegning nr. 1 er det i området hvor Vognhallen skal bygges utført følgende undersøkelser:

- 7 dreiesonderinger
- 10 enkle sonderinger for å bestemme dybde til fjell
- 14 prøvegroper/skovlboringer
- 4 prøveserier

Prøver fra prøveseriene er tatt med til laboratorium hvor det er bestemt:

- Vanninnhold
- Tyngdetetthet
- Skjærstyrke
- Organisk innhold

Det er ikke utført ødometerforsøk for å bestemme deformasjonsegenskaper.

G r u n n f o r h o l d.

Tomta er nå benyttet som sporområde, og den ligger på ca. kote + 9. I østre del av tomten står Lokstall som skal rives våren 85.

Som det fremgår av boringene er det overalt store dybder til fjell.

Boringene 22, 24 og 25 er stoppet på antatt fjell på kote - 17 - 2 og - 10. 6 enkle sonderinger mellom akse 15 og 20 utført av Oslo kommune angir fjell mellom kote - 3,5 og - 12.

Alle dreiesonderingene er avsluttet dypere enn kote 0.

Som det fremgår av de 4 prøveseriene og dreiesonderingene er det under fyllmassene middels fast/fast leire (udrenert skjærstyrke $> 25 \text{ kN/m}^2$).

Leira er siltig og sandig, og den inneholder lite organisk materiale.

Leiras udrenerte skjærstyrke er bestemt ved konusforsøk og enkle trykkforsøk. Prøveseriene viser tildels høye styrkeverdier, og generelt øker styrken med dybden.

Det må presiseres at det ikke i noen undersøkelser er støtt på bløt leire eller kvikkleire.

Som det fremgår av resultat av prøvegroper/skovlboringer, er det på sporområdet fyllmasser av sand/grus/stein. Fyllmassene inneholder også en del slagg.

Fyllmassenes mektighet varierer stort sett mellom 1 og 2 meter. Følgende steder vil imidlertid fyllmassenes mektighet være større:

- Ved/Under Lokstall.

Prøvegropene 26 - 30, prøveserie III og en enkel sondering viser at det langs veggen er fyllmasser med opp til 4 - 5 meters mektighet. Fyllmassene består av alt fra leire til stein. Massene er fast lagret.

Fyllmassenes sammensetning/mektighet under Lokstallen er ikke undersøkt.

- Hvor Loelva har gjort en slyng inn på tomta.

Det er ikke undersøkt spesielt på dette stedet, og vi vet derfor heller ikke fyllmassenes sammensetning.

- Tilbakefylling over vann- og avløpsledninger.

Vann- og avløpsledningenes beliggenhet er vist på tegning nr. 4 A og 4 B fra Bonde og Co.

Der er også delvis angitt ledningenes dybde.

Tilbakefyllingsmassene er ukjente.

N o r d r e s k r å n i n g .

Vognhall ligger like inn til Nordre skråning.

Bak Nordre skråning er det bløt kvikkleire. Av denne grunn kan ikke de planlagte sporene K 3 og K 4 legges uten at stabilitet forbedrende tiltak foretas.

Grunnforholdene bak Nordre skråning eller opparbeiding av sporene K 3 og K 4 vil imidlertid ikke påvirke grunnen eller de grunnarbeider som skal utføres for Vognhall.

Støttekonstruksjoner for Vognhall kan derfor dimensjoneres med materialfaktor på jordas styrke basert på følgende:

- Skadekonsekvens mindre alvorlig.
- Seigt (dilatant) brudd.

Med hensyn til stabiliteten for Nordre skråning er det ikke nødvendig å legge begrensninger på støttekonstruksjonenes deformasjoner.

F u n d a m e n t e r i n g .

Vognhallen fundamenteres direkte på uforstyrret leire.

Etter utgraving legges ut magerbetong så snart som mulig.

Gravenivåene fremgår av Bonde og Co sine tegninger 02 og 03:

Akse A	kote + 6,75
Akse B	kote + 5,25
Apparatrom	kote + 3,20
Utvendig kulvert max	kote + 2,60

Hvis det er fyllmasser under gravenivå må disse vurderes etter hvert som det graves. Det må forventes en del masseutskifting. Vi foreslår at det da masseutskiftes med grus/stein da det er lettest å komprimere.

S p u n t i n g .

Før spunting må fyllmasser som inneholder stein og blokk fjernes

Rammemotstand må vurderes på grunnlag av leiras styrke (se resultat av prøveserier), og at styrken øker med dybden.

G r u n n v a n n.

Grunnvannsstand er målt langs veggen av Lokstall samt 4 steder ute på sporområdet. (G1 - G4).

Ved Lokstall ligger grunnvannstand på ca. kote +6.

Ute på sporområdet ligger grunnvannsstand på ca. kote +7 ved prøvegropene G1, G3 og G4, og på ca. kote +6 ved G2.

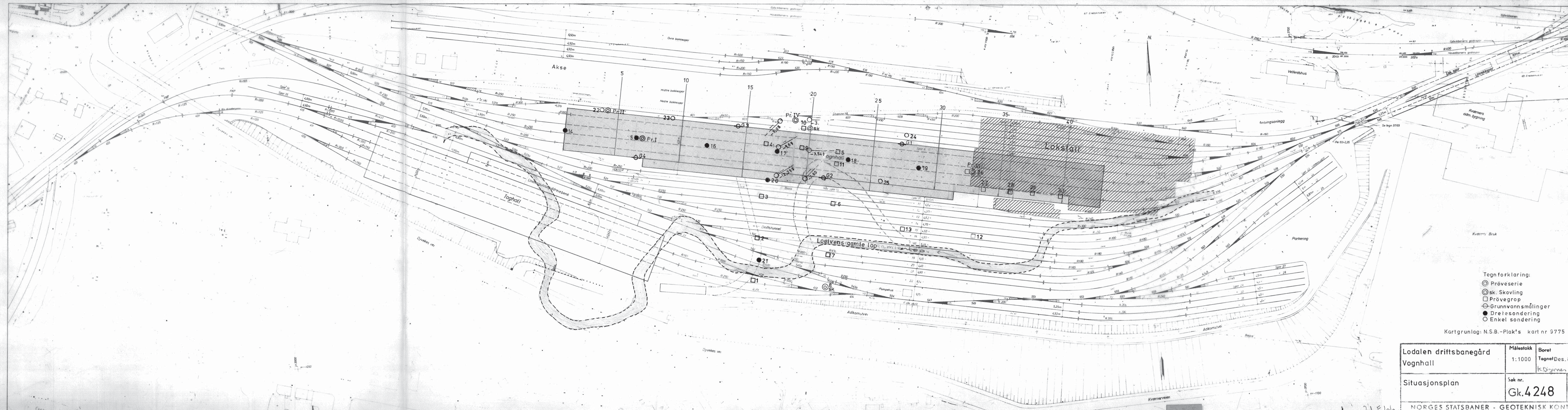
Generelt kan vi om sporområdet si at grunnvannsmagasinet drener ut langs det gamle elveleie, og langs vann- og avløpsledninger i grunnen. Variasjon i grunnvannsstand over området må således sees i sammenheng med dette.

Grunnarbeidene for Vognhallen vil medføre mye spunting. Disse spuntveggene vil stenge flere av grunnvannsmagasinet's nåværende drencsystem. Spuntveggene vil således kunne danne barrierer som kan medføre at grunnvannsstanden stiger.

Når endelig spuntplan/spuntnållengde foreligger må det vurderes hva som vil være nødvendig av drencledninger og drenasjesystem for å forhindre at grunnvannet stiger til uønsket høgt nivå.

Kåre Digernes

Gjøn Falstad

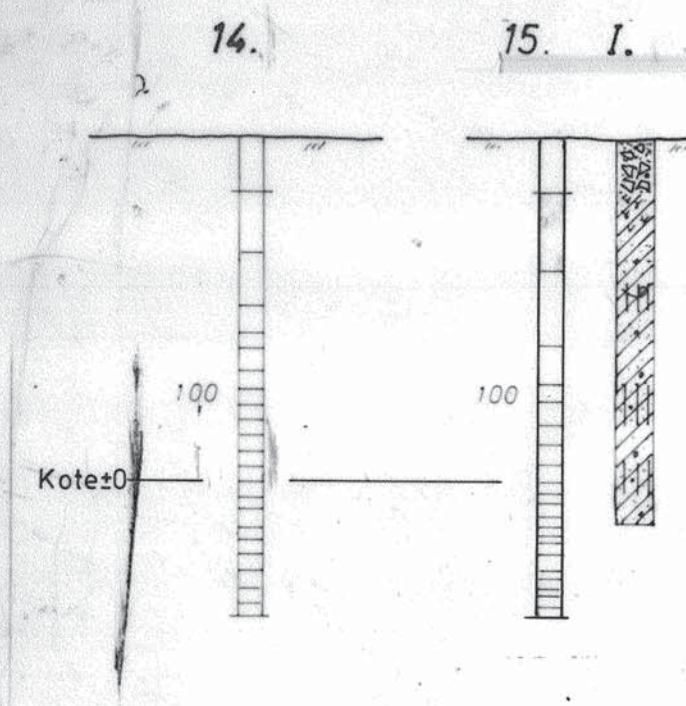


- Tegnforklaring:
- ⊙ Prøveserie
 - ⊙ sk. Skovling
 - Prøvegrop
 - Grunnvannsmålinger
 - Driesondering
 - Enkel sondering

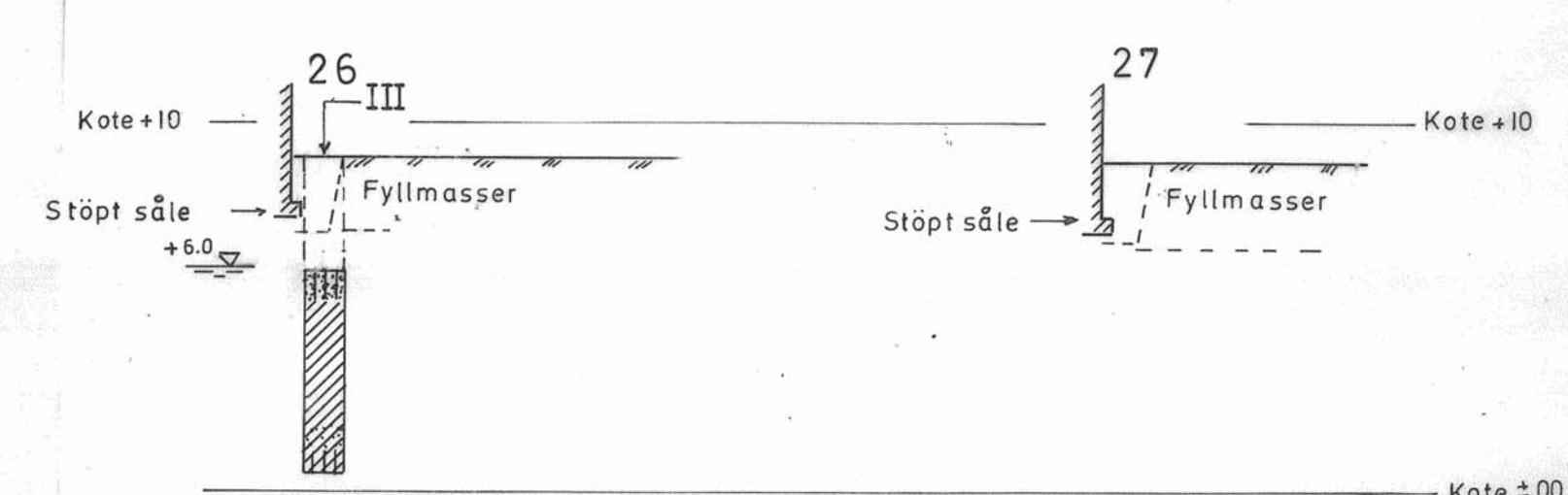
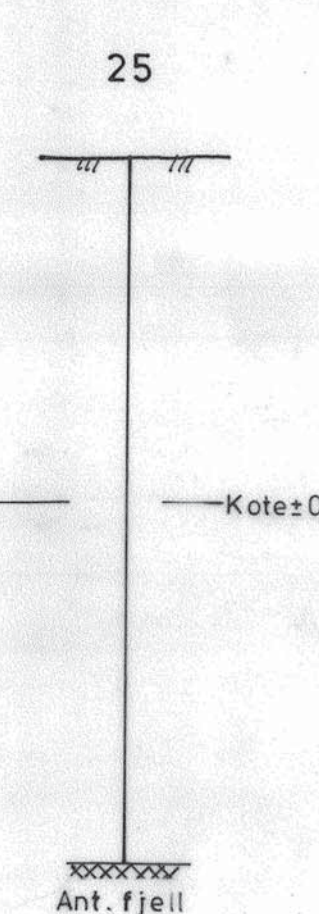
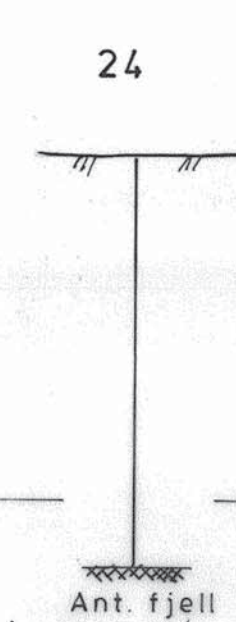
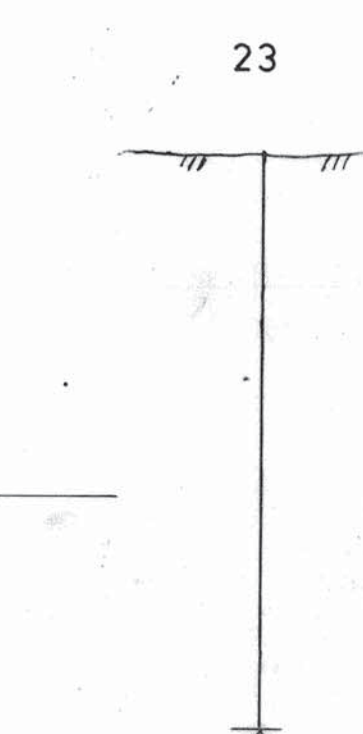
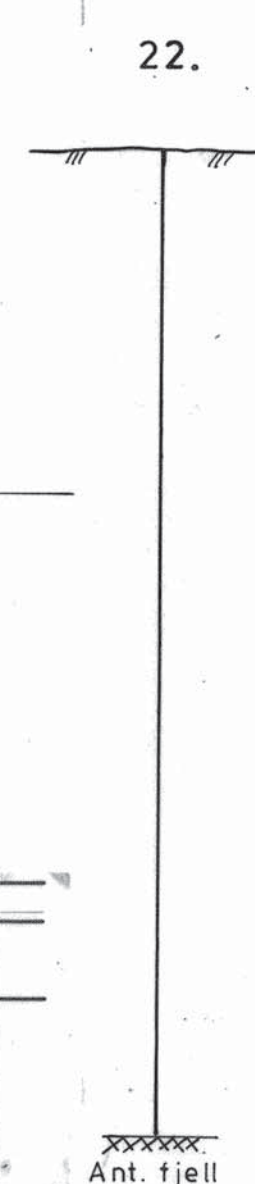
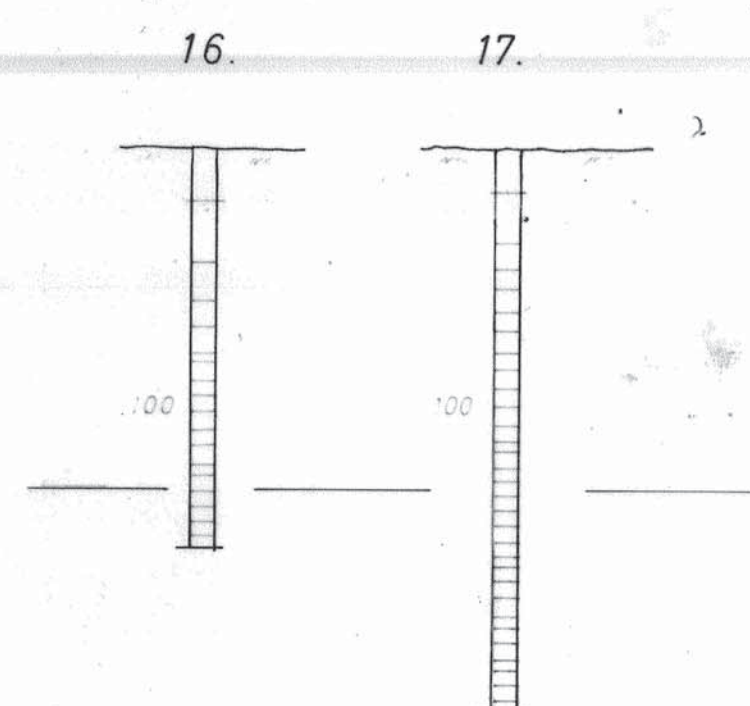
Kartgrunlag: N.S.B.-Plak's kart nr 9775

Lodalen driftsbanegård Vognhall	Målestokk 1:1000	Boret Tegnet Des. 83 Rog. <i>K. D. Jensen</i>	Tegn nr. 1
Situasjonsplan	Sak nr. Gk. 4248		
NORGES STATSBANER - GEOTEKNISK KONTOR			

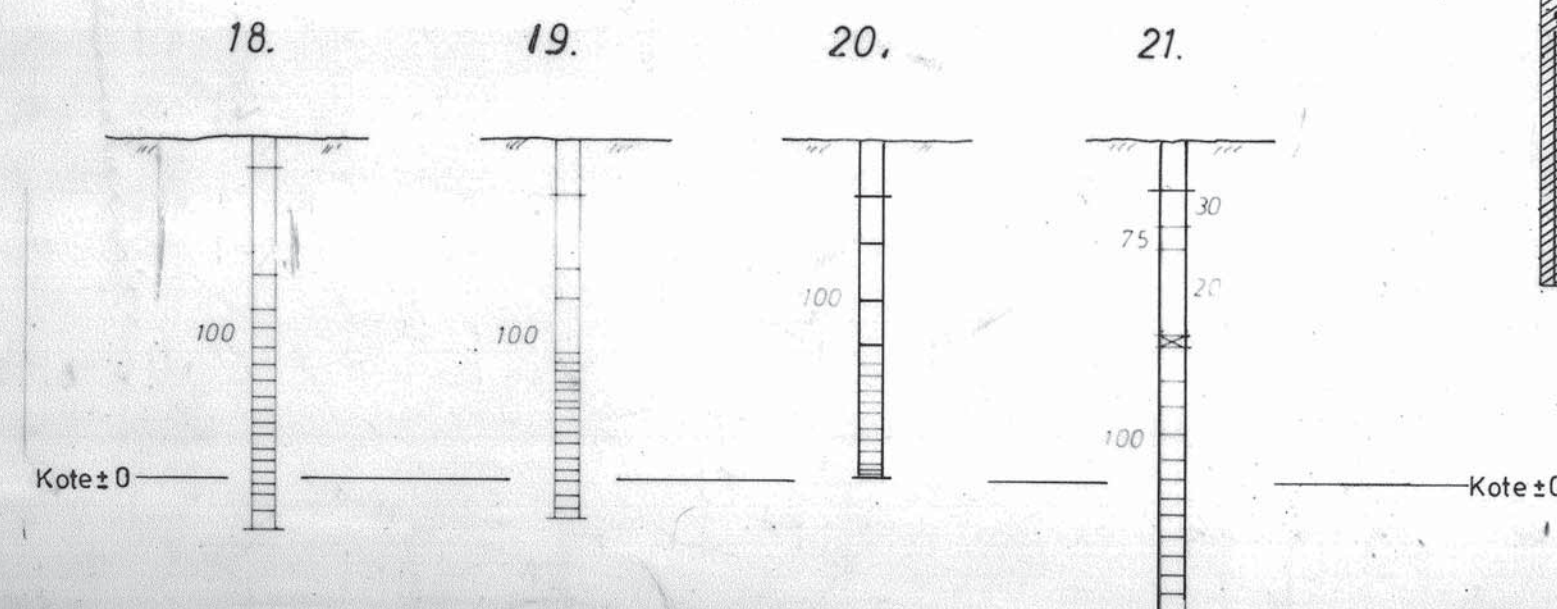
21 F 66



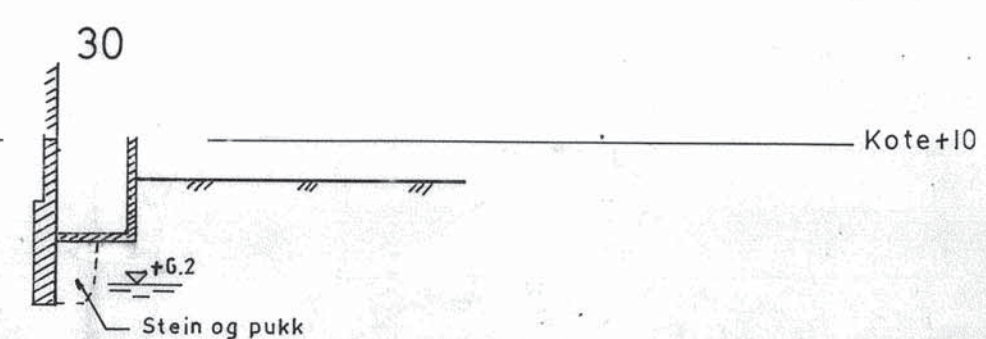
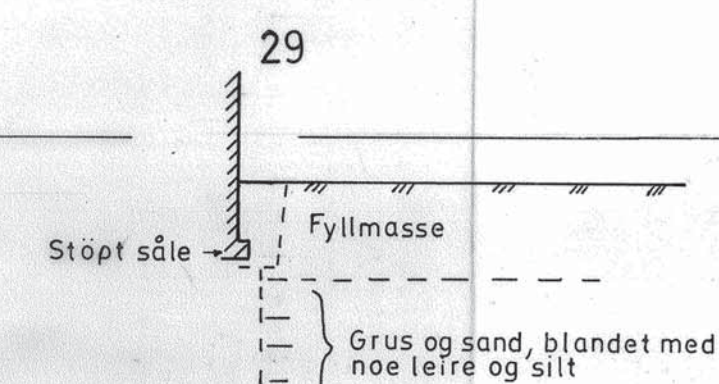
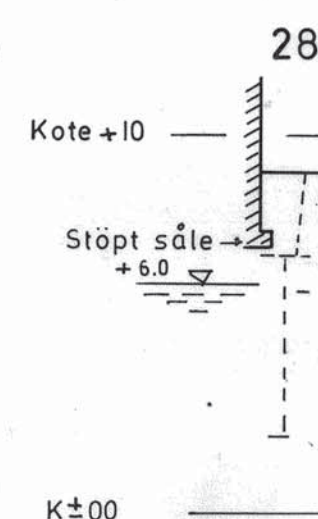
Prøveserie I			Prøvetaker Ø. 40 mm.											
Dybde i m.	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			n	γ t/m³	Skjærfasthet kN/m²					S _t	O _{na}
			20	40	60			10	20	30	40	50		
1	FYLLMASSE													
2	Planterester	1		1		45,3	1,98	1		1			10	1,2
3	Gruskorn	2		1		46,1	1,95	1		1			13	1,1
4		3		1	1	46,4	1,91	1	1		1		6	1,1
5	Siltholdig	4		1	1	46,1	1,91	1	1		1		4	1,1
6	LEIRE Sand og grus	5		1		37,7	2,08		1		1		2	Spør
7	Silt, sand og grus	6		1	1	41,1	2,06		1		1	su 2,05	3	0,9
8	Sand og grus	7		1	1	44,4	1,96	1			1		6	0,8
9	Silt sand og grus	8		1	1	38,1	2,08		1		1		2	0,9
10	Sand og grus	9		1	1	40,7	2,03		1		1		2	0,8
11														
12														
13														
14														
15														



Prøveserie III			Prøvetaker NSB Ø 40 mm										
Dybde i m.	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			n %	γ kN/m³	S _t	Skjærstyrke kN/m²			O _{na}	
			20	40	60				20	40	60		
1	FYLLMASSE												
2													
3	SAND OG GRUS siltig												
4							21.2						
5	tørskorpeaktig						20.4	3					0.4
6	LEIRE						20.6	2					0.8
7							20.5	2					0.9
8	sandkorn						20.6	2					0.9
9	siltig						20.6	2					0.9
10													

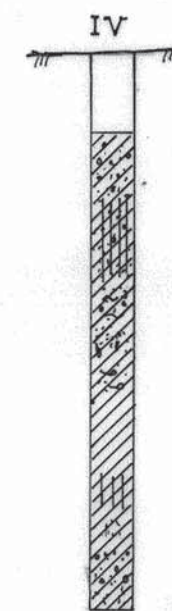


Prøveserie II													
Prøvetaker Ø 54 mm													
Dybde i m.	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			n	γ	S _t	Skjærstyrke kN/m ²				
			20	40	60				20	40	60		
1	FYLLMASSE Blokker, steiner												
2													
3	sandig, grusig			•			20.2	6	▼	○	▼		
4	— " — "			•			20.0	7	▼		○	▼	
5	— " — "			•			20.0	6	▼		○		
6	— " — "			•			20.4	6	▼		○	▼	
7	— " — "			•			20.7	3		▼	○		
8	— " — "			•			21.1	3			▼		75 ▼
9	LEIRE siltig			•			20.4	4		▼		○	85 ▼
10	— " — "			•			20.3	4		▼		○	97 ▼
11	— " — "			•			18.7	7		▼			73 ▼
12	— " — "			•			19.3	8					72 ▼
13	— " — "			•			19.5	7		▼		○	70 ▼
14	— " — "			•			19.7	7		▼		○	▼
15	— " — "			•			19.7	6		▼		○	

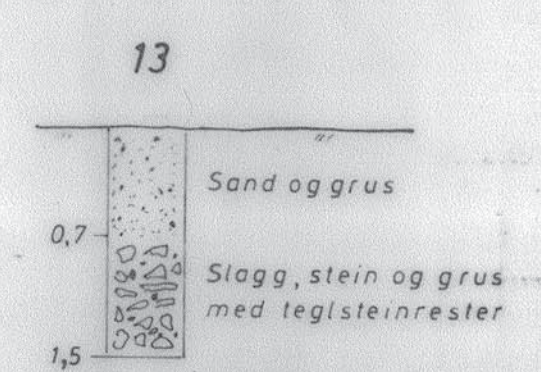
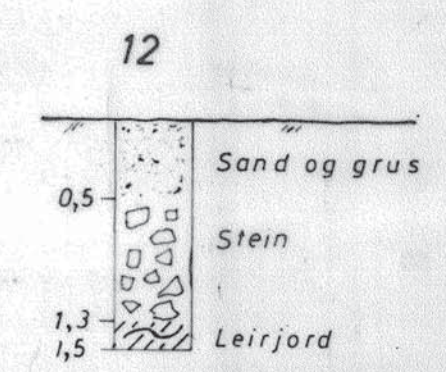
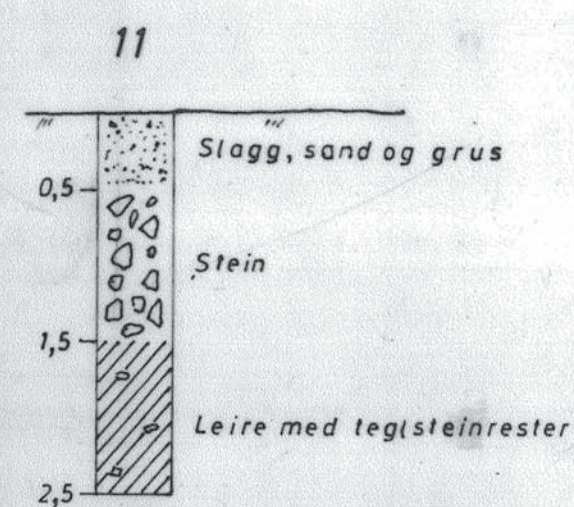
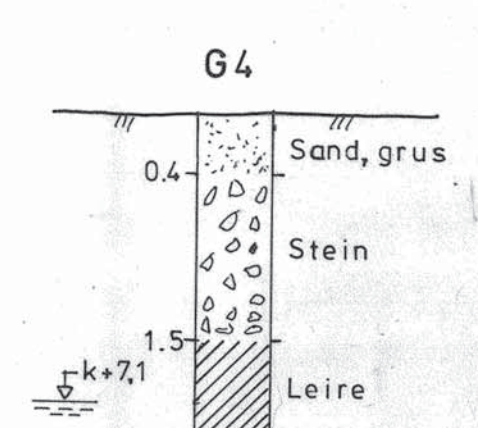
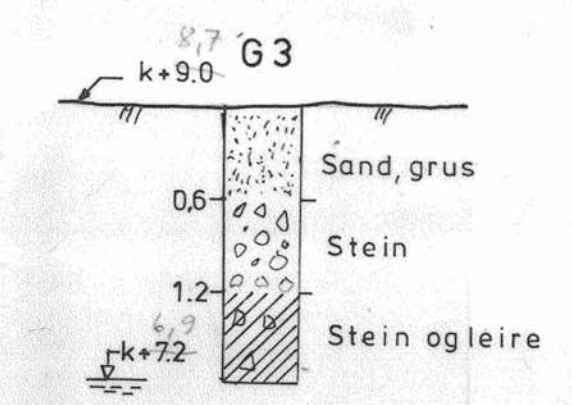
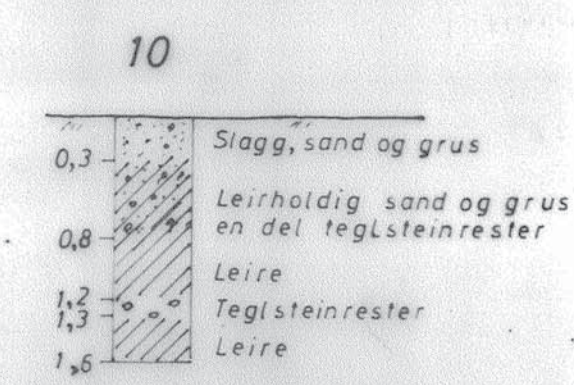
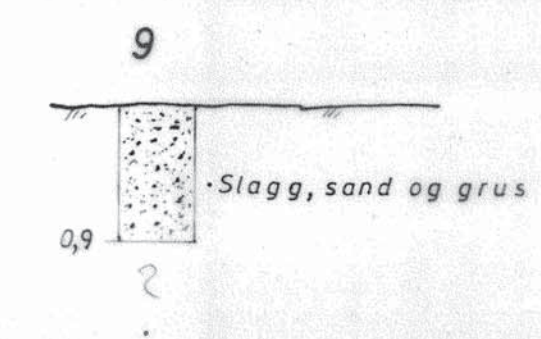
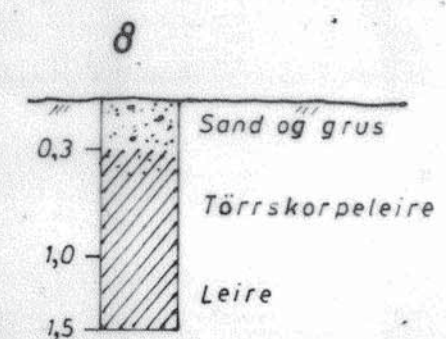
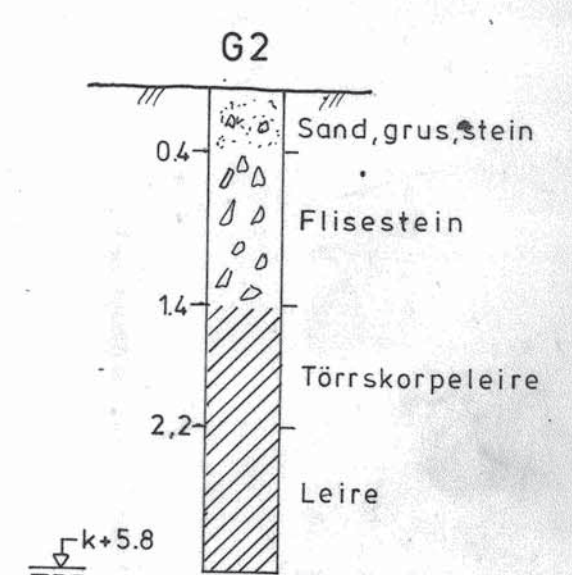
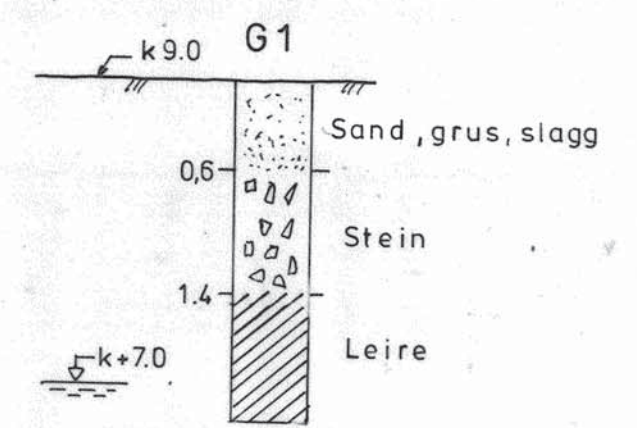
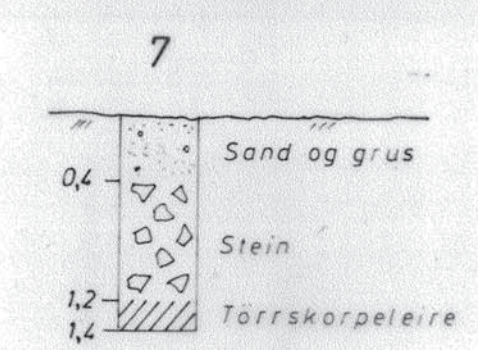
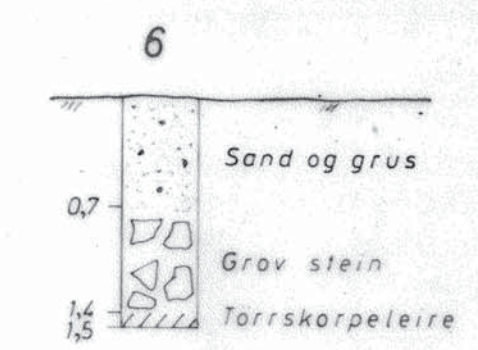
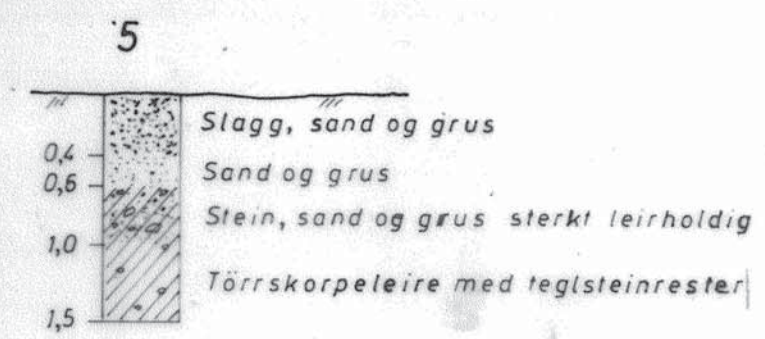
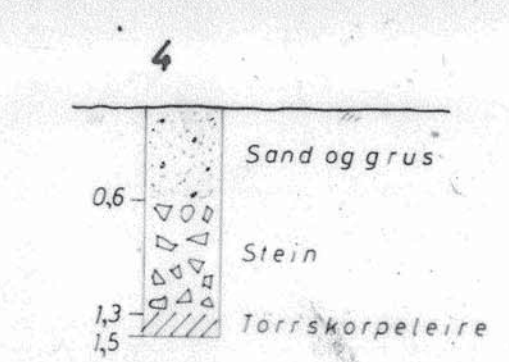
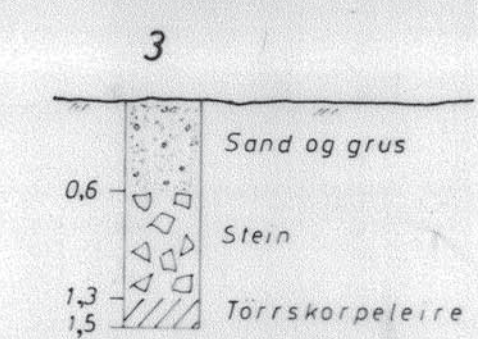
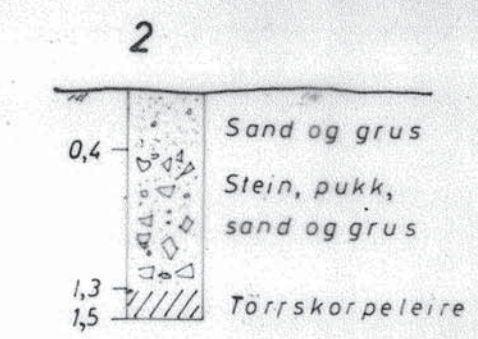
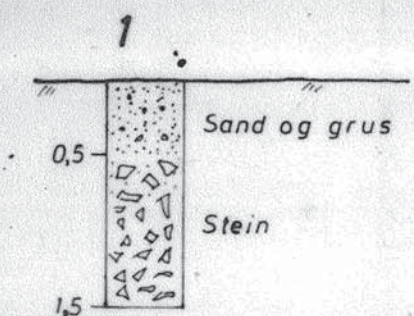


Prøveserie I lab nr 1-9/344
 " II Hauklid A/S
 rapport nr 1/80-1
 Prøveserie III lab nr 69-74/167

Lodalen driftsbanegård Vognhall	Målestokk 1:200	Boret Tegnet Kpv/Rog/TeN K.O. gemes 7/11-84
Boring/Prøvegrop Prøveserie I-II-III	Søk nr. Gk.4248	Tegn.nr. 2
NORGES STATSBANER - GEOTEKNISK KONTOR		



Prøveserie IV		Prøvetaker Ø 54 mm									
Dybde i m.	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			n %	γ kN/m³	S _t	Skjærstyrke kN/m²		
			20	40	60				20	40	60
1											
2											
3	sandig, grusig						19,8	7			
4	noen sand-oggrusk.						19,6	3			
5	siltig, sandig, grusig						19,9	3			
6	" " " "						20,2	4			
7	plånterester						20,3	4			
8	siltig, sandig, grusig						19,0	7			
9	LEIRE, sandkorn, skjellrester						18,4	7			
10							19,0	6			
11							19,0	6			
12	siltig						19,2	7			
13							19,1	6			
14	siltig, sand-gruskorn						19,0	6			
15	sand og grussjikt						19,0	4			



Prøveserie IV, Oslo kommune Gk. 403 u

Lodalen driftsbanevård Vognhåll	Målestokk 1:50	Boret Des. 78 Kpv. Tegnet Des. 83 Rog. K. O. O. 7/8 84
Prøvegroper og G1-G4 Prøveserie IV	Ark nr. Gk. 4248	Tegn nr. 3
NORGES STATSBANER - GEOTEKNISK KONTOR		

21 F 68

Oslo, den 23.10.1985.

LODALEN DRIFTSBANEGÅRD
VOGNHALL
GK 4248,2,3,5,6

P r o s j e k t.

Vognhallen består av en hall i 1 etasje og en sidebygning i 2 fulle etasjer. Under sidebygning er det kjeller. Hovedadkomst er gjennom en driftstunnel under sporområdet.

Hallen har ytre mål 29,6 x 379 meter. Hallen dekker over 4 spor med plattformer mellom. I hvert spor er det anlagt arbeidsgraver i hele hallens lengde. På tvers av hallen under gravene er det plassert 4 apparatrom med innvendig bredde 10 meter.

Sidebygning har ytre mål 6,0 x 234 meter.

På utsiden av sidebygget mot syd er det lagt en kulvert med mål 2,4 x 2,4 meter.

På utsiden av nordfasaden langs grunnmur bygges en overvannskulvert i ca. 240 meters lengde.

G r u n n u n d e r s ø k e l s e r.

På tegning Gk 4248,6 er vist plassering av alle grunnundersøkelser som er gjort ved Vognhall/sporområde.

Undersøkelsene er utført av:

- NSB, Geoteknisk kontor
- Oslo kommune, Geoteknisk kontor
- Ingeniørfirma Haukelid A/S

Med unntak av prøvegropene/grunnvannsmålingene G 1 - G 4 samt prøveseriene V, VI og VII er resultat av alle disse undersøkelserne tidligere presentert enten i Oslo kommune sitt undergrunnskartverk eller i følgende rapporter:

- NSB, Gk 984 fra 1952
- NSB, Gk 4118 fra 1978
- Haukelid rapport 1/80 fra 1980

Resultat av disse grunnundersøkelsene er nå samlet på tegning nr. 2, 3 og 5.

Som det framgår av tegning nr. 6 er det i området hvor Vognhallen skal bygges utført følgende undersøkelser:

- 7 dreiesonderinger
- 10 enkle sonderinger for å bestemme dybde til fjell
- 14 prøvegroper/skovlboringer
- 7 prøveserier

Prøver fra prøveseriene er tatt med til laboratorium hvor det er bestemt:

- vanninnhold
- tyngdetetthet
- udrenert skjærstyrke
- organisk innhold

G r u n n f o r h o l d.

Tomta ligger horisontalt på ca. kote + 9.

Som det framgår av boringene, er det overalt store dybder til fjell.

Boringene 22, 24 og 25 er stoppet på antatt fjell på kote - 17, - 2 og - 10. 6 enkle sonderinger mellom akse 15 og 20 utført av Oslo kommune angir antatt fjell mellom kote - 3,5 og - 12. Alle dreiesonderingene er avsluttet dypere enn kote 0.

Som det framgår av de 7 prøveseriene og dreieboringene, er det under fyllmassene middels fast/fast leire (udrenert skjærstyrke $> 25 \text{ kN/m}^2$).

Leira er siltig og sandig.

Leiras udrenerte skjærstyrke er bestemt ved konusforsøk og enkl trykkforsøk. Prøveseriene viser tildels høye styrkeverdier, og generelt øker styrken med dybden.

Det må presiseres at det ikke i noen undersøkelser er støtt på bløt leire eller kvikkleire.

Som det framgår av grunnundersøkelsene, er leira på hele området dekket med fyllmasser. Fyllmassene kan bestå av materialer av alle fraksjoner fra leire til blokk, samt slagg og treverk. Under ballast ligger oftest et lag med stein.

Fyllmassenes mektighet varierer stort sett mellom 1 og 2 meter. Følgende steder vil imidlertid fyllmassenes mektighet være større:

- Ved/under Gamle Lokstall (revet sommer 85).
Her er fyllmasser med opp til 5 meters mektighet.
- Hvor Loelva har gjort slyng inn på tomta (se tegning nr. 4248.6).
Bunn i Loelva har ligget på ca. kote + 3.

Det er ikke undersøkt spesielt på disse to stedene, og vi vet derfor heller ikke fyllmassenes sammensetning.

- Tilbakefylling over vann- og avløpsledninger.
Vann- og avløpsledningers beliggenhet er vist på tegning nr. 4 A og 4 B fra Bonde og Co. Der er også angitt ledningers dybde.

F u n d a m e n t e r i n g.

Vognhallen fundamenteres direkte på uforstyrret leire.

Etter utgraving legges ut magerbetong så snart som mulig.

Hvis det er fyllmasser under gravenivå, må disse vurderes etter hvert som det graves. Det må forventes en del masseskifting.

S p u n t i n g.

Før spunting skal fyllmasser som inneholder stein og blokk, masseskiftes med spuntbare masser.

Rammemotstand må vurderes på grunnlag av leiras styrke (se resultat av prøveserier), og at styrken øker med dybden.

Spuntvegg i akse A ble spuntet i oktober 1985.

G r u n n v a n n.

Grunnvannsstand er målt langs veggen av Lokstall samt 4 steder ute på sporområdet. (G 1 - G 4).

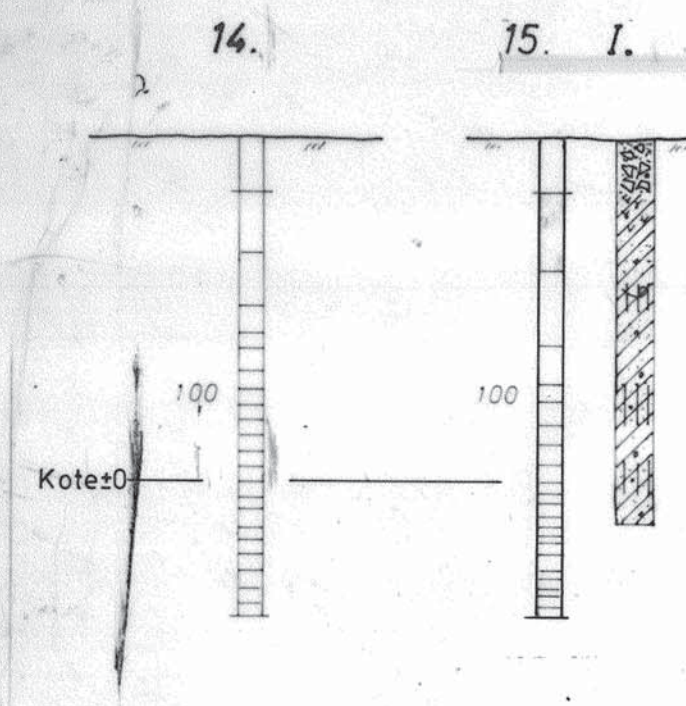
Ved Lokstall ligger grunnvannstand på ca. kote + 6.

Ute på sporområdet ligger grunnvannsstand på ca. kote + 7 ved prøvegropene G 1, G 3 og G 4, og på ca. kote + 6 ved G 2.

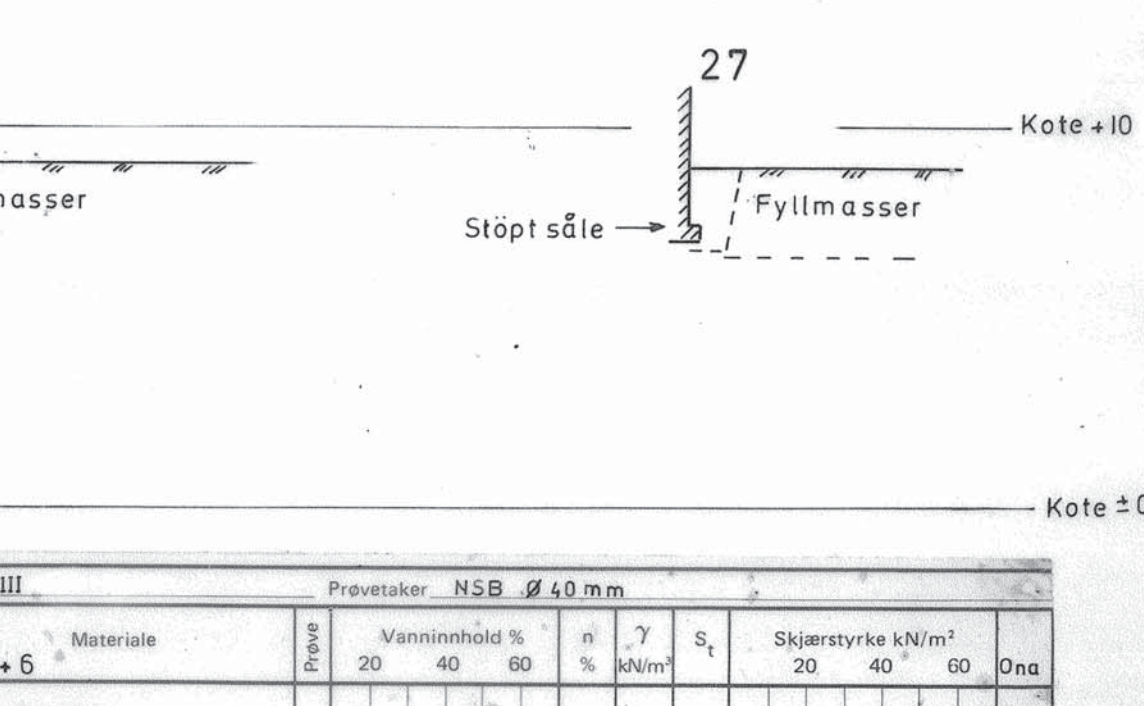
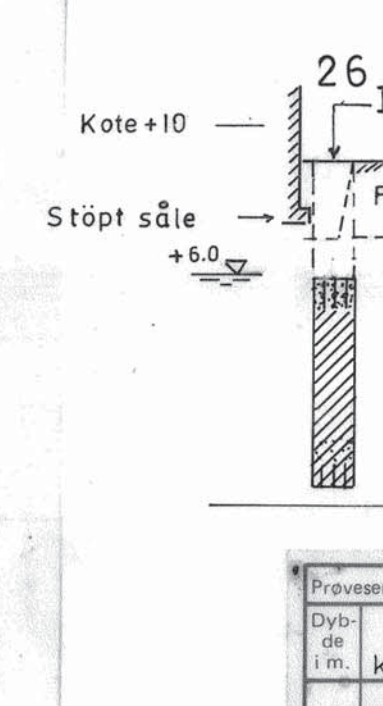
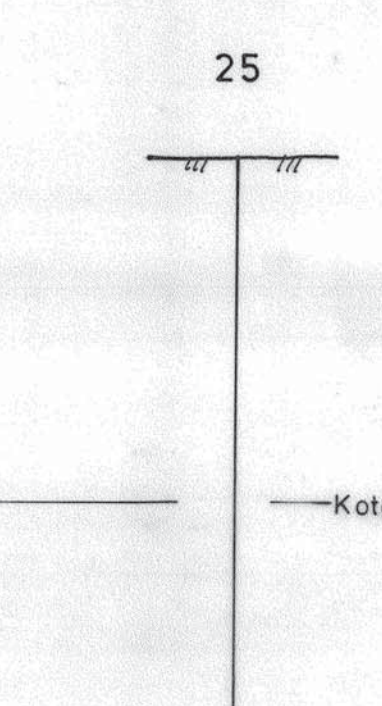
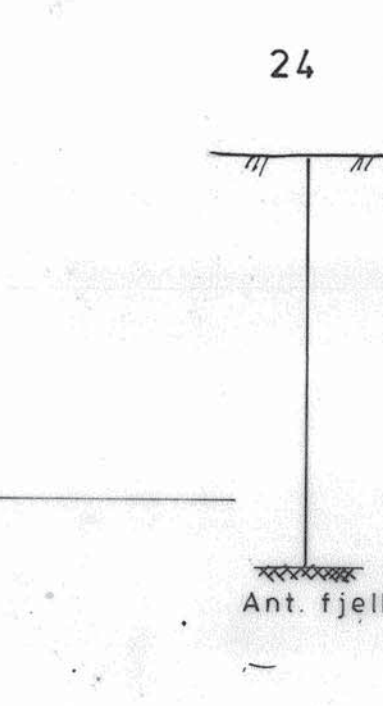
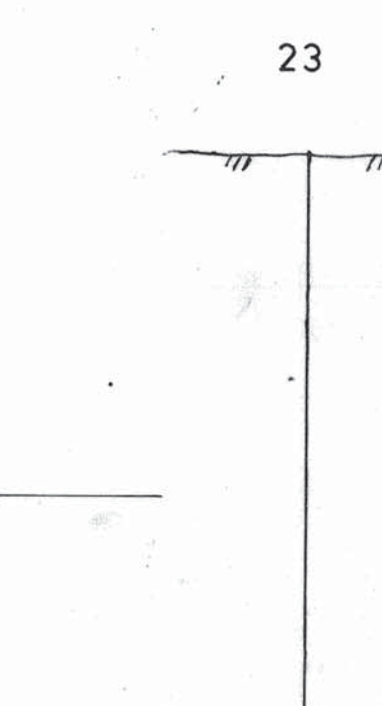
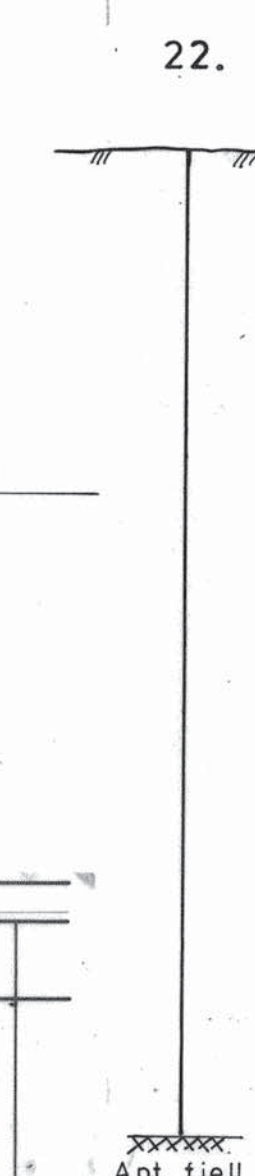
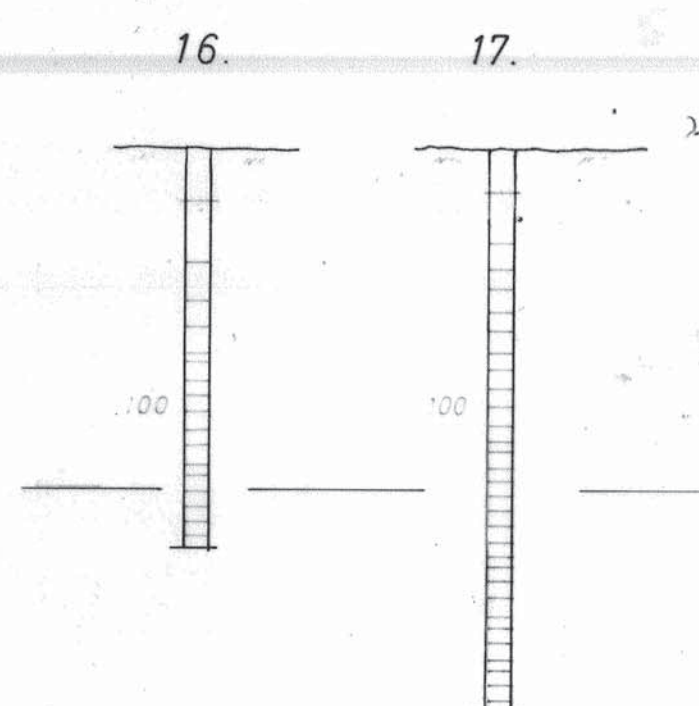
Generelt kan vi om sporområdet si at grunnvannsmagasinet dreneres ut langs det gamle elveleie, og langs vann- og avløpsledninger i grunnen. Variasjon i grunnvannsstand over området må således sees i sammenheng med dette.

Kåre Digernes

Bjørn Falsstad

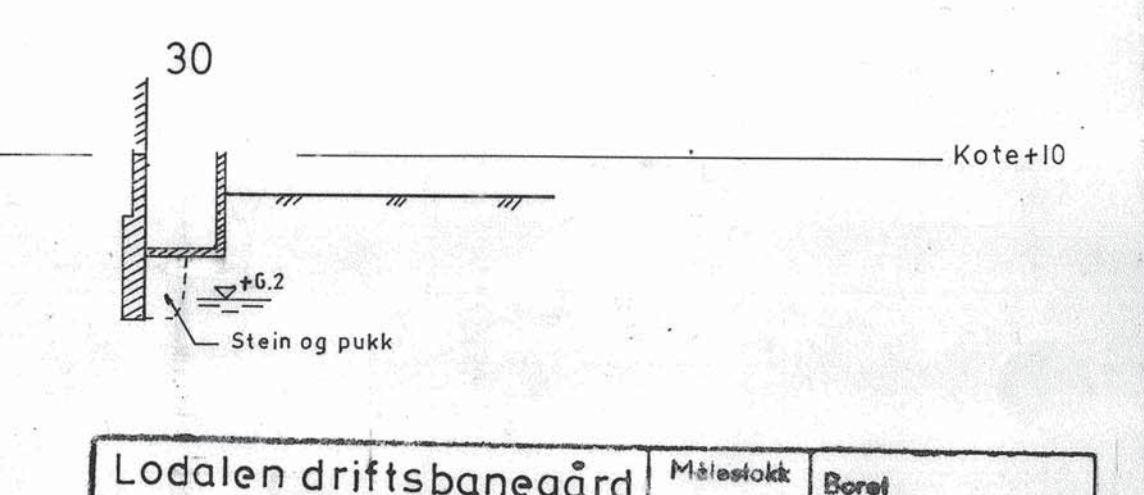
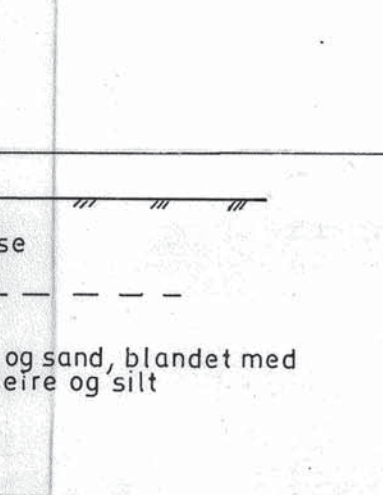
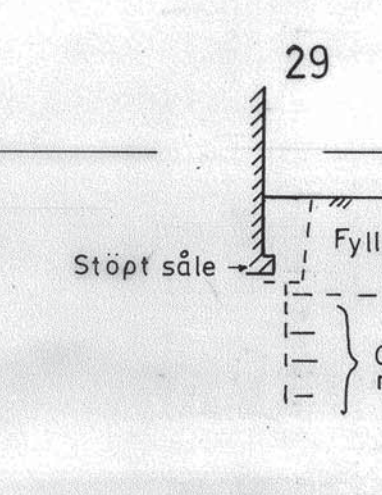
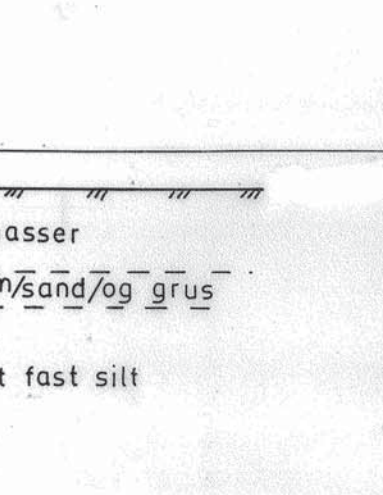
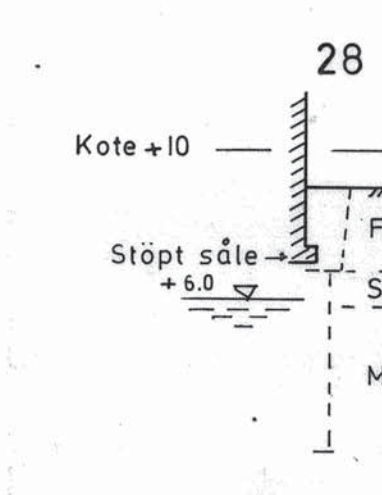
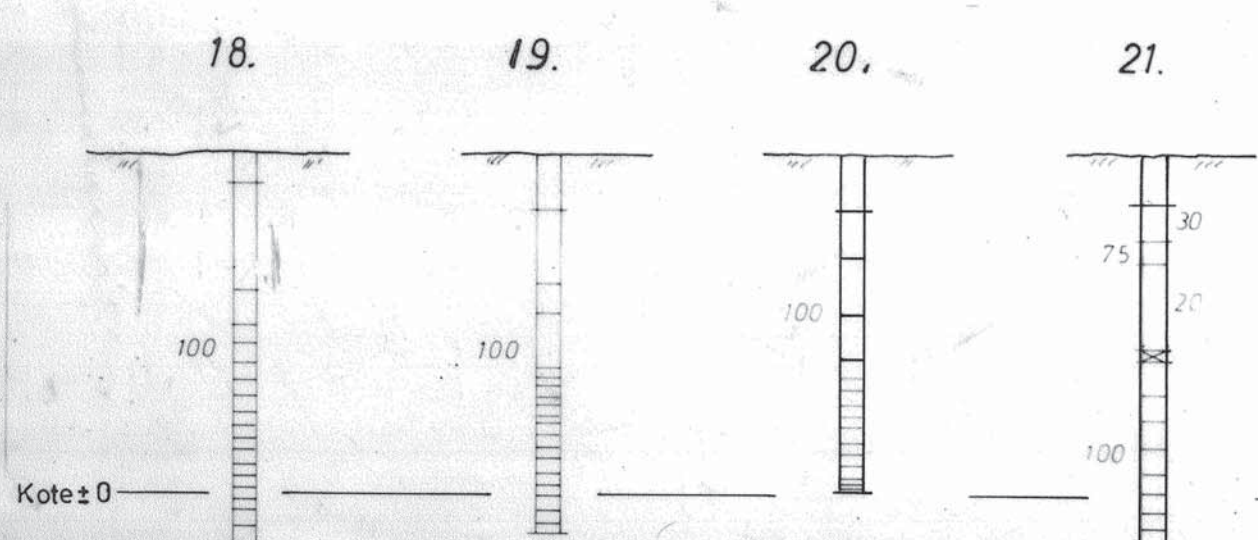
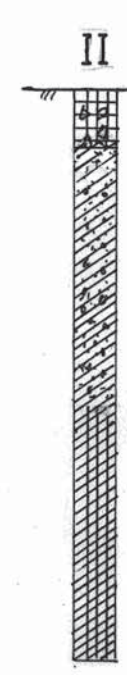


Prøveserie I			Prøvetaker Ø. 40 mm.											
Dyb- de i m.	Materiale	Prø- ve	Vanninnhold %.			n	γ t/m³	Skjærfasthet k N/m²					St	Ond
			20	40	60			10	20	30	40	50		
1	FYLLMASSE													
2	Planterester	⌵		•		45,3	1,98	•		▽		10	1,2	
3	Gruskorn	⌵		•		46,1	1,95	•		▽		13	1,1	
4		⌵		•	•	46,4	1,91	•	▽		▽	6	1,1	
5	Siltholdig	⌵		•	•	46,1	1,91	•		▽		4	1,1	
6	LEIRE Sand og grus	⌵		•		37,7	2,08		•		▽	2	Spor	
7	Silt, sand og grus	⌵		•	•	41,1	2,06		•		Su 2,05	3	0,9	
8	Sand og grus	⌵		•	•	44,4	1,96	•			▽	6	0,8	
9	Silt sand og grus	⌵		•	•	38,1	2,08		•		▽	2	0,9	
10	Sand og grus	⌵		•	•	40,7	2,03		•		▽	2	0,8	
11														
12														
13														
14														
15														



Prøveserie II													
Prøvetaker Ø 54 mm													
Dyb- de i m.	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			n %	γ kN/m³	S _t	Skjærstyrke kN/m²				
			20	40	60				20	40	60		
1	FYLLMASSER Blokker, steiner												
2													
3	sandig, grusig	▧	•				20,2	6	▼	○	▽		
4	— " — " —	▧	•				20,0	7	▼		○	▽	
5	— " — " —	▧	•				20,0	6	▼		○		
6	— " — " —	▧	•				20,4	6	▼		○	▽	
7	— " — " —	▧	•				20,7	3			○		
8	— " — " —	▧	•				21,1	3			▼		
9	LEIRE siltig	▧	•				20,4	4		▼		○	75 ▼
10	— " —	▧	•				20,3	4		▼		○	73 ▼
11	— " —	▧		•			18,7	7		▼			74 ▼
12	— " —	▧		•			19,3	8		▼			85 ▼
13	— " —	▧		•			19,5	7		▼		○	70 ▼
14	— " —	▧		•			19,7	7		▼		○	
15	— " —	▧		•			19,7	6		▼		○	

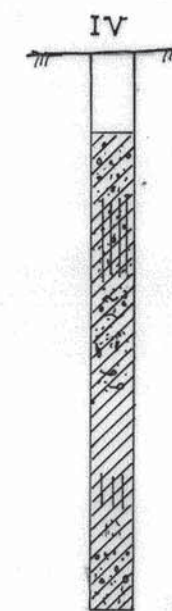
Utskrift A3 1533



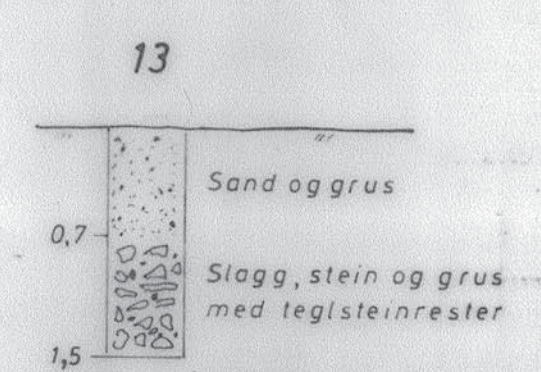
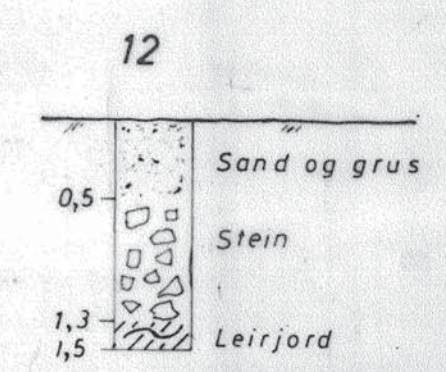
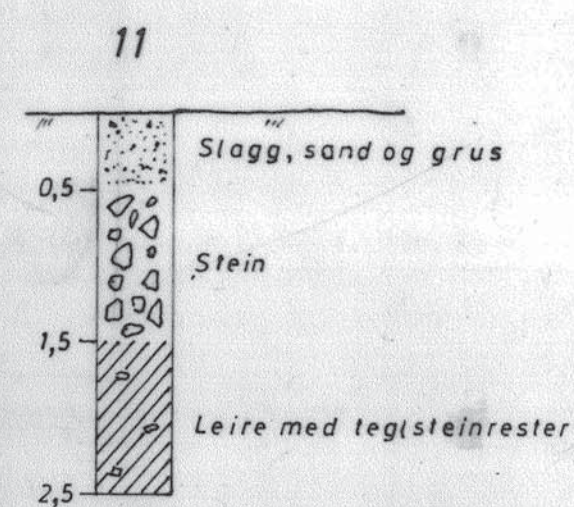
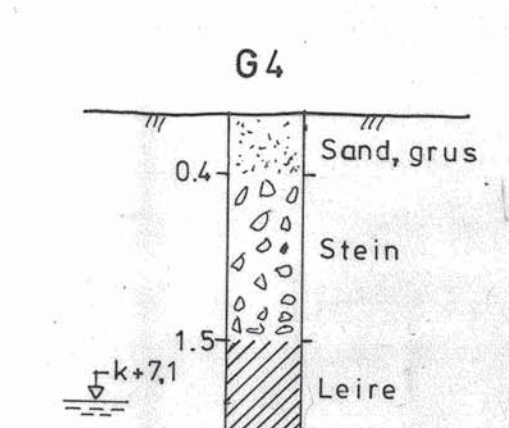
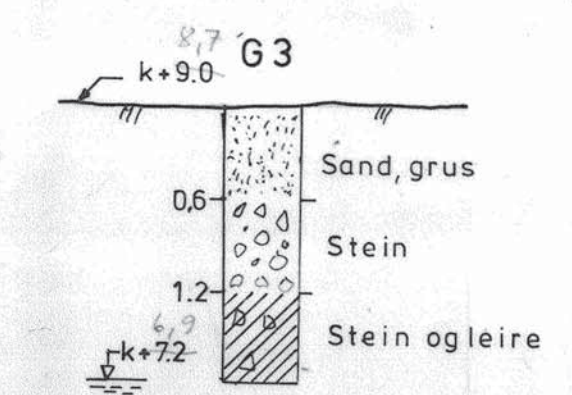
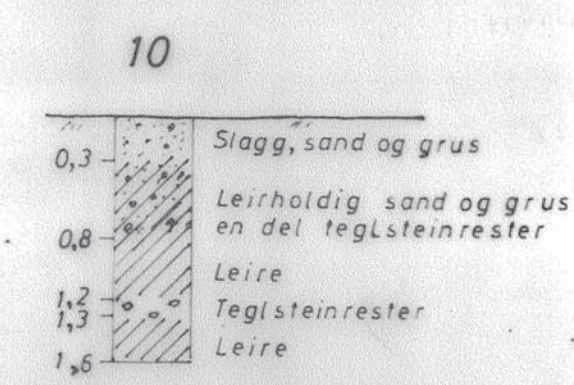
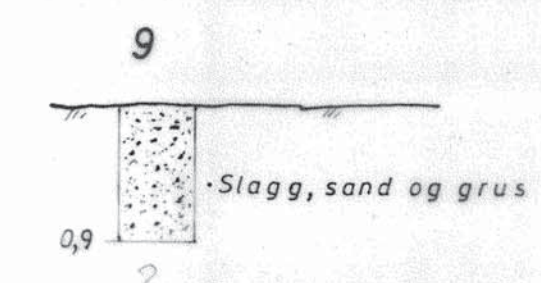
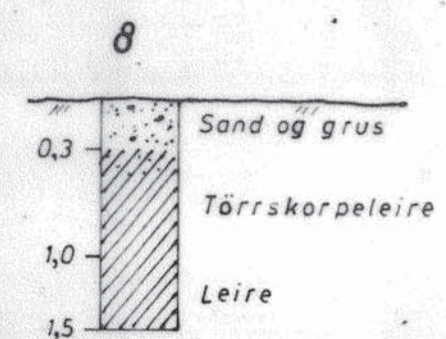
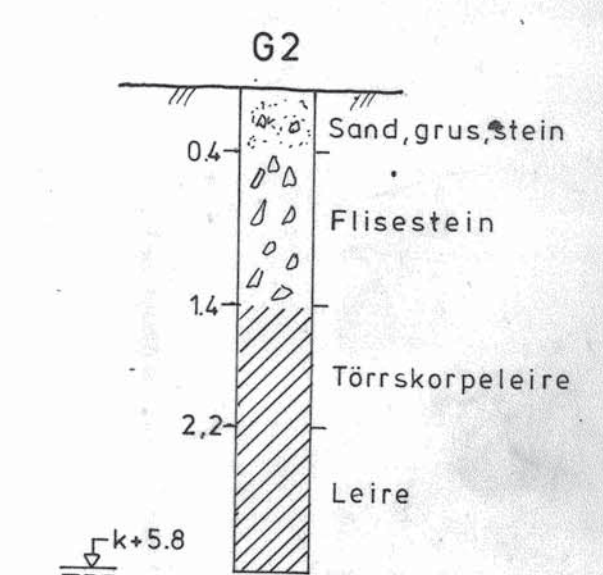
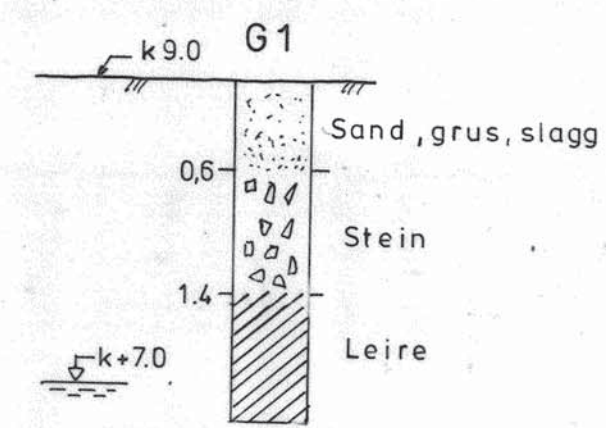
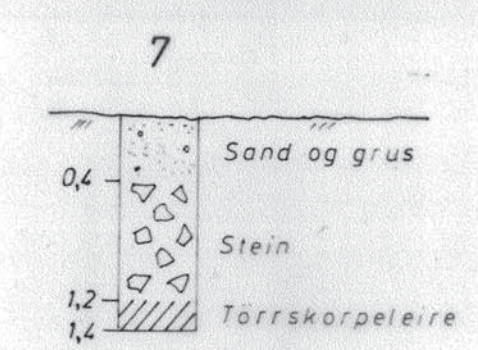
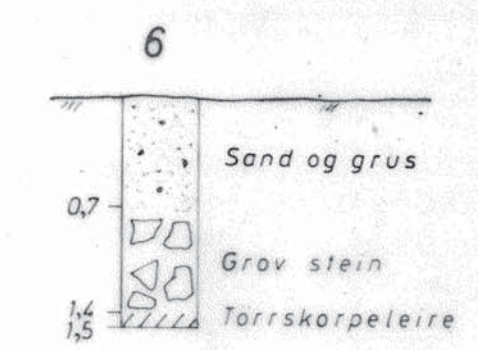
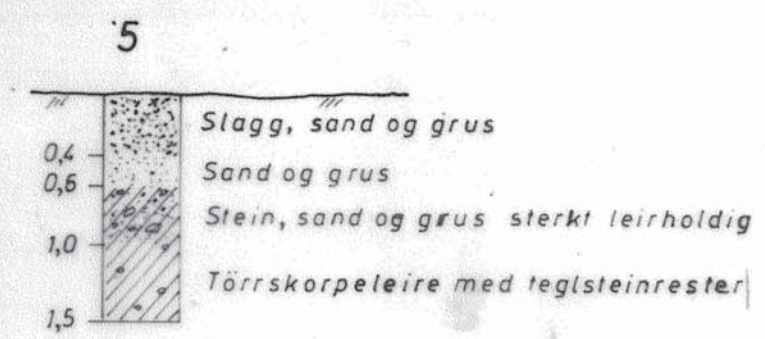
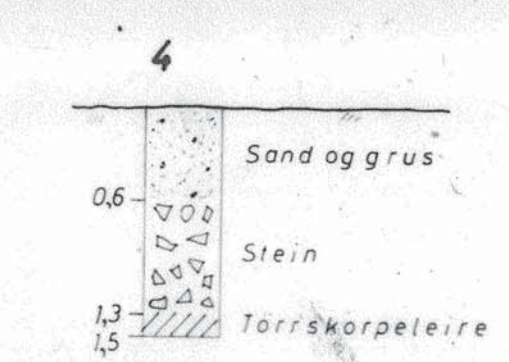
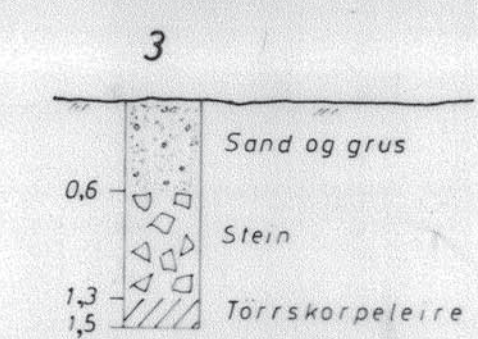
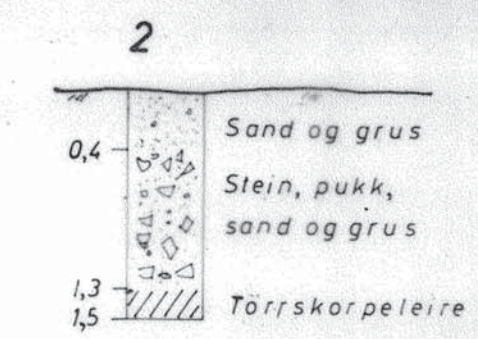
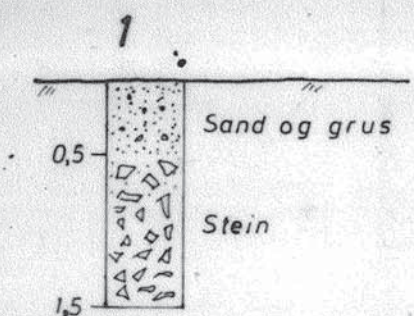
Prøveserie I lab nr 1-9/344
 " II Hauklid A/S
 rapport nr 1/80-1
 Prøveserie III lab nr 69-74/167

Lodalen driftsbane-gård Vognhall	Målestokk 1:200	Boret Tegnet Kpv/Rog/TeN K.O. gemes 7/11-84
Boring/Prøvegrop Prøveserie I-II-III	Søk nr. Gk.4248	Tegn.nr. 2
NORGES STATSBA-NER - GEOTEKNISK KONTOR		

21 F 67



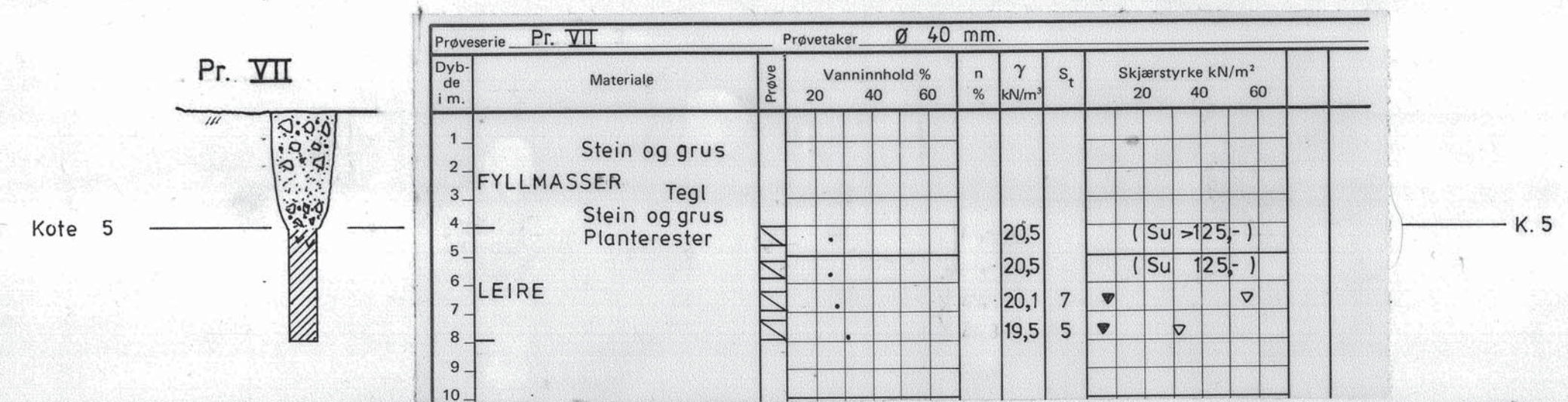
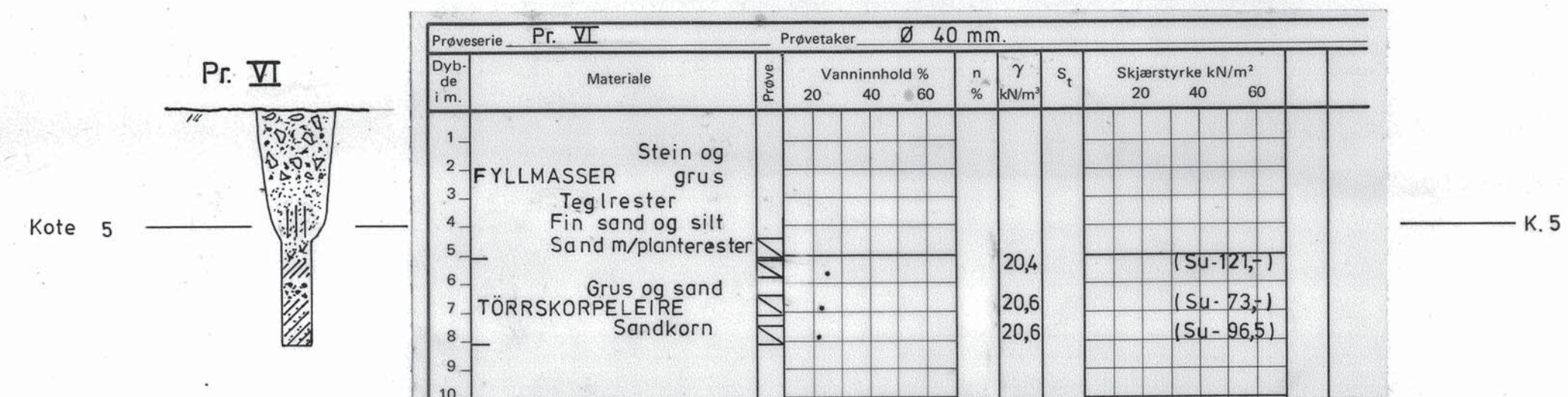
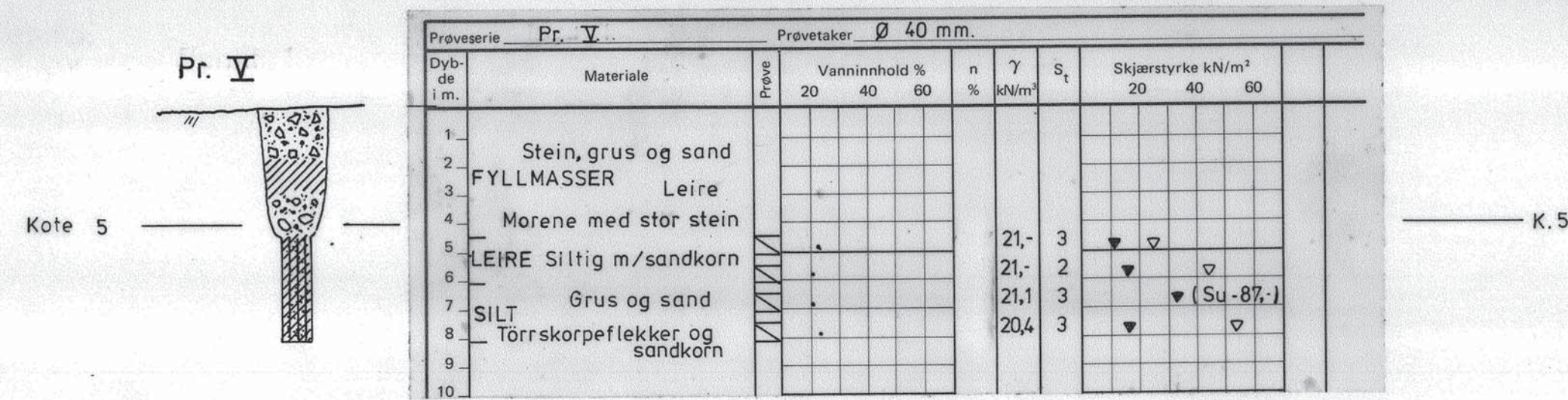
Prøveserie IV		Prøvetaker Ø 54 mm									
Dybde i m.	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			n %	γ kN/m³	S _t	Skjærstyrke kN/m²		
			20	40	60				20	40	60
1											
2											
3	sandig, grusig						19,8	7			
4	noen sand-oggrusk.						19,6	3			
5	siltig, sandig, grusig						19,9	3			
6	" " " "						20,2	4			
7	plånterester						20,3	4			
8	siltig, sandig, grusig						19,0	7			
9	LEIRE, sandkorn, skjellrester						18,4	7			
10							19,0	6			
11							19,0	6			
12	siltig						19,2	7			
13							19,1	6			
14	siltig, sand-gruskorn						19,0	6			
15	sand og grussjikt						19,0	4			



Prøveserie IV, Oslo kommune Gk. 403 u

Lodalen driftsbanegård Vognhåll	Målestokk 1:50	Boret Des. 78 Kpv. Tegnet Des. 83 Rog. K. O. O. 7/1. 84
Prøvegroper og G1-G4 Prøveserie IV	Ark nr. Gk. 4248	Tegn nr. 3
NORGES STATSANER - GEOTEKNISK KONTOR		

21 F 68



Lodalen driftsbanegård Vognhall	Målestokk 1: 200	Boret Juli 85. Kpv. Tegnet Okt. — " — 24/10-85 Digernes
	Tegnet	
Boringsprofil	Sak nr. Gk. 4248	Tegne nr. 5
NORGES STATSBANER - GEOTEKNISK KONTOR		

21 F 89



- Tegnforklaring:
- ⊙ Prøveserie
 - ⊙ sk. Skovling
 - Prøvegrop
 - Grunnvannsmålinger
 - Dreiesondering
 - Enkel sondering

Kartgrunlag: N.S.B.-Plak's kart nr. 9775

Lodalen driftsbanegård Vognhall	Målestokk 1:1000	Boret Juli 85. Kpv. Tegnet Okt 85 24/10-85 Digenes
	Sak nr. Gk.4248	Tegn nr. 6
NORGE - JERNBANER - GEOTEKNISK KONTO		

LODALEN DRIFTSBANEGÅRD - Vognhall

Møte på geoteknisk kontor angående spunt, utgraving og avstivning 22.04.85.

Tilstede:	Fallstad	-Bgk
	Digernes	-Bgk
	Jøsang	-Bonde & Co
	Borgen	-Bonde & Co
	Garberg	-Bonde & Co

1. Prøver med bakforankring

I forbindelse med et prøveprosjekt med bakforankring på støtte-muren i nordskråningen, har Entreprenørservice A/S kommet med et rimlig tilbud. Det skal benyttes to stag av den tradisjonelle typen og to stag av typen Expander Body. Geoteknisk kontor drøfter tilbudet fra E-service A/S med Plak angående utførelse av arbeidet.

2. Beregningsgrunnlag for spunt og avstivning

Digernes la fram skjema over prøver av skjærfastheten på leira ved spuntlinja på nordsida og på sørsida av hallen. Av skjemaet framgår det at skjærfasthetsverdiene varierer med gravedybden.

I tillegg er følgende terrenglaster lagt til grunn ved beregningene:

- 15 kN/m² ved spunten i sør
- 40 kN/m² spunten i nord og apparatrommene nede i byggegropa
- 60 kN/m² for apparatromveggene mot nord.

Der hvor det eventuelt vil bli kranbaner eller andre spesielle laster, må avstivningen dimensjoneres spesielt.

Beregningene vil bli redigert og sendt Bonde & Co senere.

3. Grunnforhold

De øvre lag ned til ca. kote + 7,50 består av fyllmasser. Utgravingsnivået i hallen varierer fra kote + 6,90 og ned til + 3,20.

Det vil kunne være behov for masseutskifting, og det må da vurderes ekstra stiverlag. Med de forutsatte gravskråninger på 1:1,5 vil det kunne bli noen mindre setninger på de sporene som går på oversiden av graveskråningene. Med hensyn til grunnforholdene under den gamle lokstallen bør geoteknisk kontor undersøke disse nærmere etter at lokstallen er revet.

4. Spunt og stiverlag

Akse A : Spunten legges i teoretisk linje.

Det skal generelt benyttes en type spunt med et stiverlag

A/1: I dette område benyttes det to stiverlag.

A/7, 17,
27 og 37: I disse områdene må det tas ut så kraftig spunt at apparatromveggene mot nord kan støpes i en etappe.

Apparat-
rom : På langveggene på tvers av hallen holdes det med et stiverlag.

Akse
B og C : I disse områdene benyttes det to stiverlag da man ellers må benytte forholdsvis lang spunt.

Bonde & Co lager nye skisser med snitt-tegninger for spunt og utgraving i akse B og C og for spunt og utgraving i akse A/17 med inntegning av støttemuren. Disse skissene vil bli sendt geoteknisk kontor for at de der skal kunne beregne krefter på spunt og stivere.

Slependen, 29.april 1985
INGENIØRENE BONDE & CO

Ref.v/O.Garberg

Kopi sendt: De tilstedeværende
Plak
Osa



ENTREPRENØRSERVICE

N S B

Geoteknisk kontor

Storgt. 33

0182 OSLO 1

KONTOR, VERKSTED OG LAGER:
RUDSSLETTA 24, RUD/HAUGER

POSTBOKS 4, 1351 RUD

BANKGIRO 6219.05.10455

POSTGIRO 3217866

SENTRALBORD (02) 13 79 01

TELEX 71463 ESCON

DERES REF.:

VAR REF.: 24765 TSH/bf

DATO: 24. april 1985

Vedr.: 24765 Vognhall, Lodalen. Prøvestag i løsmasse.

Vi viser til tidligere samtaler med siv.ing. Digernes angående prøvestaging i løsmasse i forbindelse med ny vognhall i Lodalen.

Som avtalt på telefonen kan vi utføre 2 stk. reinjiserbare stag og 2 stk. stag med Expander Body 500 for RS kr 35.000,-, ekskl. m.v.a.

Arbeidene er å forstå komplett inkl. injeksjon og oppspenning. Vi forutsetter at bestiller besørger vann til boringen samt sveisestrøm.

Vi håper tilbudet er av interesse.

for  Med vennlig hilsen
ENTREPRENØRSERVICE


T. Storm-Hansen

Cjenpart: Plak (m/bilag)
Bgk, saken

Jernbaneanlegget Oslo Sentralstasjon
v/Søreide

Henvendelse til

Deres referanse

Saksreferanse

Dato

K. Digernes

9106/6-8
B/Dig

30. APR. 1985

LODALEN DRIFTSBANEGÅRD
VOGNHALL
PRØVESTAG I LØSMASSE

Viser til vedlagte kopi av brev fra Entreprenørservice A/S med tilbud på løsmassestag.

Vi vil anbefale at tilbudet på kr 35 000,- ekskl. merverdiavgift aksepteres, og at disse prøvestagene blir installert ved støttemur i Nordre skråning.

Installering og måling av stagenes kapasitet vil gi følgende informasjon:

- Eventuelle problem/behov for ekstra utstyr for å installere reinjiserbare stag og Expander Body i den faste leira i Lodalen.
- Stagenes kapasitet.
- Grunnlag for å vurdere hvilken type stag som egner seg best.
- Sikker kalkyle for hva stagforankring vil koste.

Vi regner med at jernbaneanlegget skaffer vann og sveisestrøm (80 A). Hvis det ikke er mulig å skaffe strøm kan Entreprenørservice ta med aggregat (mot tillegg i pris).

Entreprenørservice opplyser at det er tilstrekkelig plass ved muren slik at det ikke blir nødvendig å stenge spor.

Vi håper da at det blir mulig å installere stagene i mai.

1 bilag.



Forsk. § 12 a.
Gjenpart:
KSØ, Ausland, Fla, Had/Bgk, Plak,
Ing. Bonde & Co v/Borgen

Entreprenørservice A/S
Postboks 4

1351 R U D

Gk 4242

Bilag: 1 "Instruks for arbeidslag..."	Henvendelse til	Deres referanse	Saksreferanse	Dato
	K. Søreide	24765 TSH/bf	241.294 KSØ	03.05.85
	tlf. 41 30 36	24.04.85		

VOGNHALL - LODALEN DRIFTSBANEGÅRD
PRØVESTAG I LØSMASSE

Vi viser til Deres brev av 24.04.85 til NSB Geoteknisk kontor ang. prøvestag i løsmasse.

Vi bestiller herved arbeidet utført iht. Deres ovennevnte tilbud til en pris av kr 35 000,- ekskl. mva.

Arbeidet leveres komplett inkl. injeksjon og oppspenning. Jernbaneanlegget vil besørge tilkobling av vann og uttak for strøm (80 A).

Det er ønskelig at arbeidet utføres i løpet av mai d.å.

Samtidig med dette arbeidet vil det pågå en del andre arbeider i samme område, så som riving av lokstall samt sporarbeider. Det er viktig at disse arbeidene ikke hindres.

I og med at installering av prøvestagene vil foregå i nærheten av elektrifiserte spor vedlegges et eksemplar av "Instruks for arbeidslag tilhørende entreprenørfirmaer ved arbeid langs jernbanelinjen". Denne instruks skal gjøres kjent for alle som vil bli beskjeftiget inne på sporområdet.

For nærmere avtale om tidspunkt for arbeidet samt adkomstmuligheter kan o.ing. Søreide kontaktes på tlf. 41 30 36.

M. Paulsen

K. Søreide



Gjenpart: Bgk, saken.

Gk 4248

Entreprenørservice A/S
Rudsletta 24

1351 RUD

Henvendelse til

Deres referanse

Saksreferanse

Dato

B. Falstad

9106/6 B/Baf

-6. MAI 1983

INJISERTE LØSMASSESTAG
TILBUD PÅ PRØVESTAG I LEIRE
LODALEN DRIFTSBANEGÅRD

Det vises til telefonsamtale med Deres ingeniør Fossen vedrørende erfaringer med forankringsstag i løsmasser.

I forbindelse med et forestående byggeprosjekt på Lodalen driftsbanegård, kan det være aktuelt å benytte denne forankringsmetoden.

Vi ønsker i første omgang å få et tilbud på utførelse av to prøvestag, som kan prøvebelastes kontrollert opp mot brudd. Det forutsettes staglengder 13 m og plassering som vist på vedlagte tegning Gk 669,22. Samme tegning skulle også gi de nødvendig opplysninger om grunnforholdene.

Bilag: 2



ENTREPRENØRSERVICE A

NSB Hovedadministrasjonen
v/Siv.ing. B. Falstad
Postboks 9115 - Vaterland
OSLO 1

KONTOR, VERKSTED OG LAGER:
RUDSSLETTA 24, RUD/HAUGER

POSTBOKS 16, 1351 RUD

BANKGIRO 6219.05.10455

POSTGIRO: 3217866

SENTRALBORD (02) 13 79 01

TELEX 71463 ESCON

GK 4248

DERES REF.: 9106/6 B/af

VAR REF.: 3960F/TF/ib

DATO: 20. mai 1983

Vedr.: 3960F - Injiserte løsmassestag. Tilbud på prøvestag
i leire. Lodalen Driftsbanegård.

Vi takker for Deres henvendelse ang. ovennevnte prøveprosjekt og har fornøyelsen av å tilby utførelsen av to prøvestag for kr 65.000,- ekskl. m.v.a.

Prisene dekker omkostninger ved etablering av to 13 m løsmassestag i leire, basert på boring med Odex 76 og permanent foringsrør.

Øvre del av forankringssonen tettes med semipermeabel sekk som injiseres separat. Forankringssonen ellers (6 m) injiseres gjennom det perforerte permanente foringsrøret på denne strekningen. Injeksjon av opptil 15 sekker cement pr. stag er inkludert i prisen. Evt. injeksjon utover dette blir å utføre i regning. Vi har regnet med forholdsvis moderate trykk, opptil ca. 10 kp/cm² - 20 kp/cm² og tilsv. pakninger.

Vårt injeksjonsutstyr gir imidlertid opptil 100 kp/cm² trykk.

Staget som tenkes plassert, består av 4 stk. ½" Ø Dyform med stål-kvalitet 170/190 kp/mm² og bruddlast 840 kN. Strammehoder og kiler er inkludert i prisen, mens oppstramming og evt. arbeid med spunt og underlag (pute) for stag utføres i regning.

(forts.)

Vedr.: 3960F - Injiserte løsmassestag. Tilbud på prøvestag
i leire. Lodalen Driftsbanegård. (forts.)

Våre priser ekskl. m.v.a. er som følger:

Mannskap: kr 180,- pr.time pr.mann

Injeksjonsutstyr: kr 800,- pr. skift

Borutstyr: kr 2800,- pr. skift

Drivstoff,
forbruksvarer: kr 400,- pr. skift

Strammeutstyr: kr 50,- pr. skift

Oppstramming av stag vil foregå ca. en uke etter stagsettingen.
I tillegg til kr 65,000,-, vil påløpe kostnader til oppstramming.
Her kan regnes med 2 mann og strammeutstyr.

Enhetsprisene for det andre utstyret er gitt i tilfelle bestiller
ønsker evt. oppboringer eller andre arrangementer. Evt. materialer
vil i såfall belastes i.h.t. faktura med 10% påslag.

Vi står gjerne til tjeneste med ytterligere opplysninger og hører
gjerne fra Dem.

Med vennlig hilsen

fc:  **ENTREPRENØRSERVICE**

T. Fossen

LODALEN DRIFTSBANEGÅRD - VOGNHALL

Møte hos Bonde & Co angående spunt- og grunnarbeider 10.juni 1985.

Tilstede: Digernes -Bgk
Borgen -Bonde & Co
Åker -Bonde & Co
Garberg -Bonde & Co

1. Prøver med bakforankring

Angående prøvene med bakforankring av støttemuren er stagene montert, og de skal prøvebelastes onsdag den 12.juni 1985. Digernes sa at de helst ville ha prøvebelastning på stagene henholdsvis 1 uke og 1 mnd. etter montering. Nå blir det prøvebelastning etter 14 dager istedenfor 1 uke.

2. Avstivning av spunt

Pris på innvendig avstivning kostnadsberegnes av Bonde & Co. Digernes kontakter E-service A/S og innhenter ny pris pr. stag ut ifra det totale antall som vil bli nødvendig. Ut i fra pris og framdrift vil så Bonde & Co vurdere om innvendig avstivning eller bakforankring skal brukes.

3. Geotekniske undersøkelser

Undersøkelser under gml. lokstall kan startes av Bgk om ca. 14 dager med prøvegraving og boreprøver. Det bør bl.a. tas boreprøver ved apparatrom i akse 37 og dyppartiene i akse 32 og 42. De vil også undersøke grunnen der det gamle elveløpet går under vognhallen, for å vurdere behovet for masseutskiftning i dette området.

4. Beregningsgrunnlag for spuntdimensjonering

Ved dimensjonering av spunt ved akse C er det ikke forutsatt nyttelast på terrenget mellom spuntene og det utvendige sporet bortsett fra området ved driftstunnelen.

Det beregnes nyttelast forbi apparatrommene i akse A.

5. Beskrivelse

Spuntarbeider

Før spunting forutsettes forgraving til 1,5 m dybde. Eventuell dypere eller grunnere forgraving må vurderes på stedet. Ved tilbakefylling kan ballastmasse benyttes da den hovedsaklig består av sand. Spunten i apparatrommene slås ned fra ca. kote +7.00.

Grunnarbeider

I posten for masseutskiftning angis ca. mengde som senere vil bli regulert. Det benyttes filterduk og steinmasser ved masseutskiftningen. Dette for å gjøre komprimeringen enklere.

Kopi sendt: Tilstedeværende
Plak
Osa

Slependen, 14.juni 1985
INGENIØRENE BONDE & CO
Ref.v/Olav Garberg



Gjenpart m/bilag: Plak, Bgk, saken
Bonde & Co,
Entreprenørservice
Atlas Copco

Anleggsbestyreren
Jernbaneanlegget Oslo Sentralstasjon
OSLO

Henvendelse til
K. Digernes

Deres referanse

Saksreferanse
9100/8-8
B/Dig

Dato

19. JUN. 1985

LODALEN DRIFTSBANEGÅRD

Vi viser til brev datert 30. april 1985 fra oss.

Vedlagt følger rapport Gk 4248-4. I rapporten er de 4 forankringsstagene beskrevet, og det er redegjort for hvorledes de ble installert. Stagene ble prøvebelastet 12. juni 1985 og målt bruddkapasitet er gitt.

Ved installering av de 4 stagene oppsto ingen spesielle problemer som skyldtes grunnforholdene.

Stagenes bruddkapasitet var:

2 tradisjonelle stag:	370 kN	hver
2 Expander bodies		
(diameter 0,5 m):	270 og 200 kN	

På grunnlag av de 4 prøvestagene kan vi da trekke følgende konklusjon:

Tradisjonelle stag.

Disse har tilstrekkelig kapasitet til å brukes som forankring.

Ved dimensjonering kan det benyttes en dimensjonerende kapasitet på 240 kN. Alle stag prøvebelastet til 25% over dimensjonerende kapasitet, dvs. 300 kN.

Expander body.

Bodyen med diameter 0,5 m (den mellomste) har for liten kapasitet.

Største body med diameter 0,8 m vil teoretisk ha en bruddkapasitet på 560 kN (se bilag). Denne vil ha tilstrekkelig kapasitet til å kunne bli brukt i Lodalen.

LODALEN DRIFTSBANEGÅRD
VOGNHALL

Gk. 4248.4

PRØVEBELASTNING AV 4 FORANKRINGSSTAG I LEIRE

Ny Vognhall er for tiden under prosjektering i Lodalen.
Plassering er vist på tegning.

I forbindelse med utgraving for bygget blir det omfattende spuntarbeider. Spuntplan er vist på Bonde & Co sine tegninger 02 og 03. Spuntveggene må avstives.

På tomten til Vognhallen er det store dybder til fjell.
Spuntveggene må derfor enten avstives inn i byggegropa eller forankres med stag i leire.

For å undersøke hvilken kapasitet stagene får ble det fra 24. - 29. mai installert 4 forsøksstag plassert som vist på tegning. Stagene er satt gjennom støttemur nederst i Nordre skråning. Stedet ble valgt fordi det var lett tilgjengelig og fordi det var en betongmur å spenne imot ved prøvebelastning.

På stedet er det tidligere utført grunnundersøkelser i et profil som vist på tegn.4 (profil 30 fra tegning Gk 669 - 30)

Stagene er forankret i leire på kote 3.5 - 6. Som det fremgår av grunnundersøkelsene er det i dette nivå middels fast/fast leire.

Til å installere stagene ble det brukt en borrhogg Roc 601.
Arbeidene ble utført av Entreprenørservice A/S.

Det ble installert 2 typer stag:

TRADISJONELLE STAG

Stagene er satt med helning 22,5°.

Det ble først boret inn 3½" Lindøbor som foringsrør. Etter at dette var spylt rent ble wirene dyttet inn gjennom foringsrøret. Injisering ble så utført ved at foringsrøret sakte ble dratt ut samtidig som sementmørtel ble injisert gjennom foringsrøret og ut munningen. Injeksjonstrykk 2-5 bar

EXPANDER BODY

Stagene er satt med helning 22,5°.

Expander body er en ny type jordanker utviklet av Atlas Copco. Prinsippet er følgende: En "ballong" av tynt stål (1 mm) er foldet sammen til en kvadratisk jernstang ved innpressing (tverrsnitt 80 x 80 mm). Etter at denne er slått/presset inn i jorda "blåses den opp" ved at den blir injisert full av mørtel.

I Lodalen ble det benyttet expander body som ekspandert har en diameter 50 cm og lengde 1,5 m. Volumet er da ca. 190 l.

Bodyen ble slått inn med bormaskinen. Det ble benyttet 89/81 rør (utvendig/innvendig diameter) som ble sveiset sammen og hvor bodyen var sveiset fast til enden. Det ble først forbore gjennom fyllmassene.

Etter at bodyene var slått langt nok inn ble wirene dyttet inn gjennom røret til enden av bodyen. Bodyen ble deretter ekspandert. Nødvendig injeksjonstrykk ble målt. Trykket sto på helt til mørtelen var størknet.

PRØVEBELASTNING

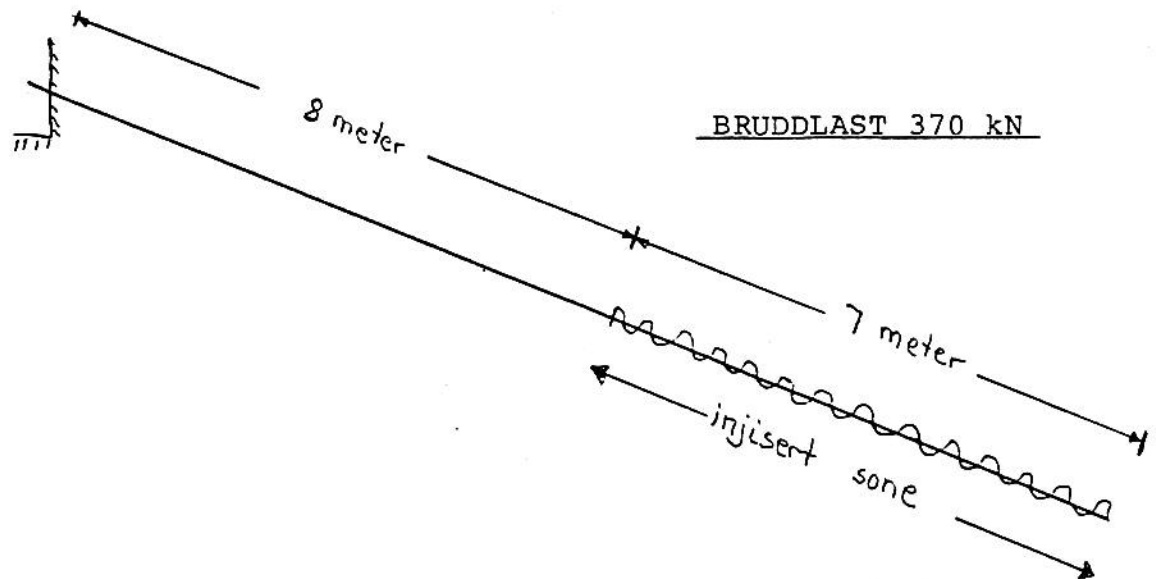
Stagenes kapasitet ble prøvd 12. juni.

Ved hjelp av en hydrauljekk ble stagene belastet ved å påføre last i flere trinn. Brudd framkom som flytning i jorda: Konstant kapasitet ved økende deformasjon.

Kåre Digmes

R.M. Fjell

1 TRADISJONELT STAG

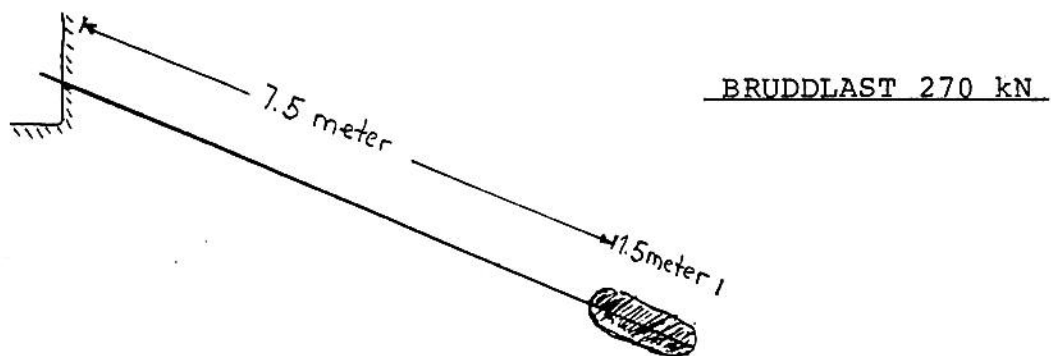


INSTALLERT 24. MAI

TIL INJISERING GIKK DET MED 550 KG SEMENT

STAG: 5 STK. $\frac{1}{2}$ " DAYFORMWIRE

2 EXPANDER BODY

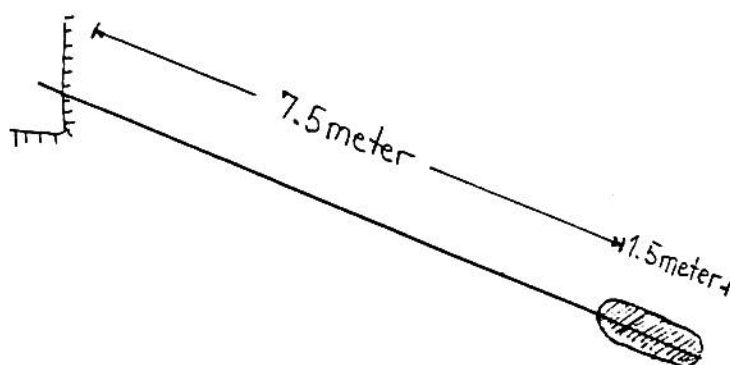


INSTALLERT 28. MAI

INJISERINGSTRYKK 4.5 - 5.5 BAR

STAG: 4 STK. $\frac{1}{2}$ " DAYFORMWIRE

3 EXPANDER BODY



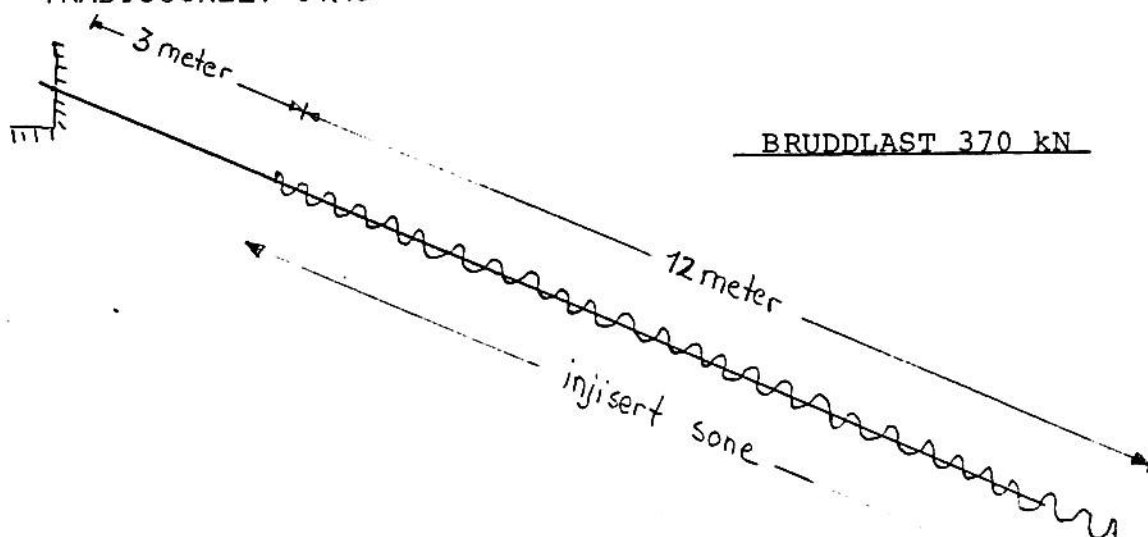
BRUDDLAST 200 kN

INSTALLERT 28. MAI

INJISERINGSTRYKK 4 - 5.5 BAR

STAG: 4 STK. $\frac{1}{2}$ " DAYFORMWIRE

4 TRADISJONELT STAG



BRUDDLAST 370 kN

INSTALLERT 28. MAI

TIL INJISERING GIKK DET MED 400 KG SEMENT

STAG: 5 STK. $\frac{1}{2}$ " DAYFORMWIRE

Anleggsbestyreren jernbaneanlegget
Oslo Sentralstasjon

OSLO

Henvendelse til
Kåre Digernes

Deres referanse

Saksreferanse
9106/6-8 B/Dig

Dato
21. AUG. 1985

LODALEN DRIFTSBANEGÅRD
VOGNHALL

Vi viser til brev datert 18. juni 1985 samt rapport Gk 4248.4 datert 14. juni 1985.

Stagenes kapasitet ble målt på nytt 20. august. Stagenes bru kapasitet var da:

2 tradisjonelle stag: 370 kN hver.

2 expander bodies: 400 kN hver.

De tradisjonelle stagene har således samme kapasitet som de hadde 12. juni, mens de 2 expander bodiene har fått en økning i bruddkapasitet fra henholdsvis 200 og 270 kN til 400 kN.

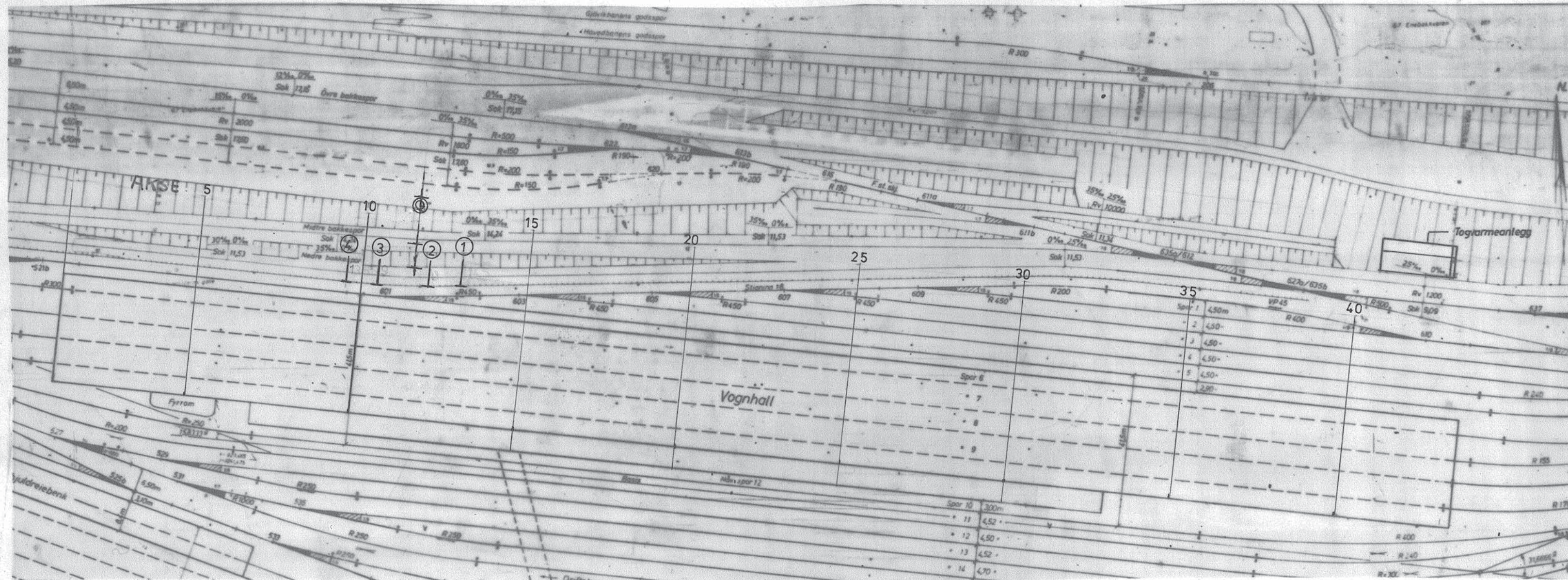
Denne kapasitetsøkning som expander bodiene har fått kan imidlertid ikke utnyttes ved dimensjonering da det må forutsettes at stagene på grunn av fremdriften må kunne strammes o like etter installering.

Man tillater seg å sende gjenpart til Ingeniørene Bonde & Co, Sandviksv. 233, 1312 Slepene.

Oslo, den 21. AUG. 1985

NORGES STATSANER
Hovedadministrasjonen

Arnt Sætre



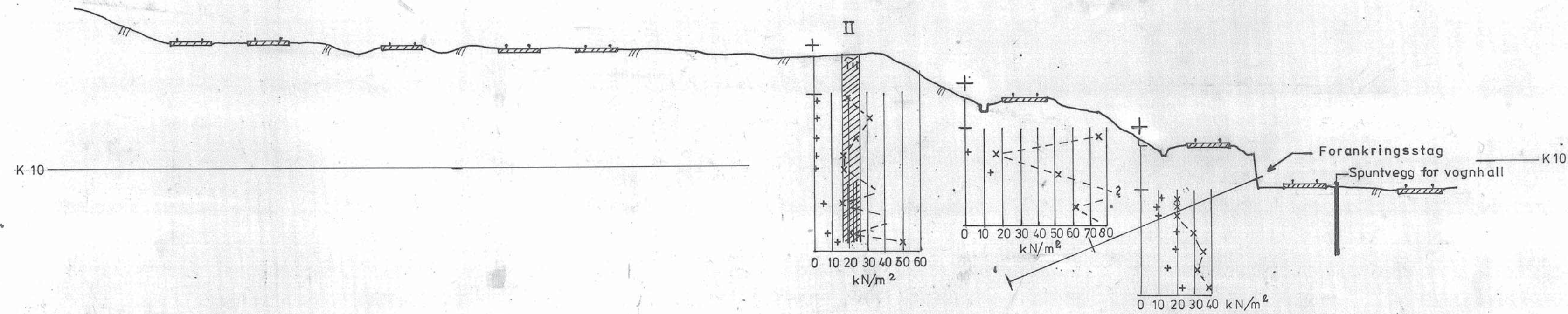
Prøvnings II

Provnings Ø 53 mm

Dybde	Materiale	Vanninnhold %	g	Skjærfasthet kN/m ²	S ₁	Ona
		20 40 60	10 20 30 40 50			
1		70	18,4 1,92	70	1,7	
2	Kvikkleire	70	18,7 1,91	70	1,7	
3		70	18,7 1,91	70	1,7	
4		70	18,7 1,91	70	1,7	
5	Kvikkleire	70	18,7 1,91	70	1,7	
6	Siltholdig	70	18,7 1,91	70	1,7	
7	Torrskorpeflekker	70	18,7 1,91	70	1,7	
8		70	18,7 1,91	70	1,7	
9	Siltholdig	70	18,7 1,91	70	1,7	
10	Sand og gruskorn	70	18,7 1,91	70	1,7	
11		70	18,7 1,91	70	1,7	
12		70	18,7 1,91	70	1,7	
13		70	18,7 1,91	70	1,7	
14		70	18,7 1,91	70	1,7	
15		70	18,7 1,91	70	1,7	

○ vanninnhold ▼ omrørt skjærfasthet
▼ konusflytegrense
ellpunktbestemmelse

- ① Tradisjonelt stag
- ② Expander Body
- ③ Expander Body
- ④ Tradisjonelt stag



Originalen hos Bonde

Lodalen driftsbane gård Vognhall	Målestokk	Boret
	1:200	Tegnet Rog. Juni 85
4 Forankringsstag ileire	Sak nr.	17/6.85 K. O. Jensen
	Gk. 4248	Tegn. nr. 4
STATSBANER - GEOTEKNISK KONTOR		

21F88



TIL: NSB Geoteknisk kontor V/Bigernes
ADR.: Storgt, 33

NSB Hovedadm.

Innk. 23 MAI 1984

Nr.

INGENIØRENE BONDE & CO
RÅDGIVENDE INGENIØRER I BYGGETEKNIKK

TRESCHOWSGATE 2b, OSLO 4 - TELEFON: (02) 15 20 10



VEDR.: Lodalen Ørntsbauergård

DATO: 21/5 84

OVERSENDES UTEN FØLGESKRIV

SIGN.:

Belastninger på grunnene fra fundamenter
for beregning av bæreevne, beregnet for h.h.v 4,5 m og
6,0 m breie fundamenter. Vi ønsker synspunkter på
eventuelt å regne med smalere fundamenter.

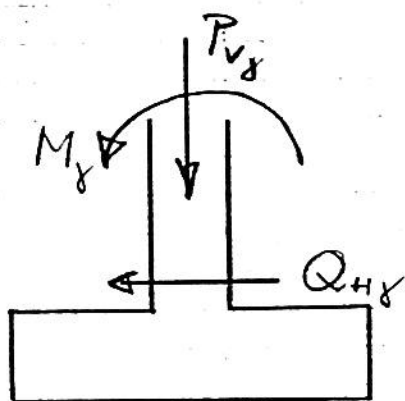
med hilsen
Jan Bergsjø.

- ☐ I FØLGE avtale pr. telefon
- ☐ TIL ORIENTERING
- ☐ TIL UTTALELSE

- ☐ TIL GODKJENNELSE
- ☐ VENNLIGST RING OM DETTE
- ☐ KAN BEHOLDES

- ☐ ØNSKES I RETUR
- ☐ BES VIDERESENDT TIL
- ☐

Belastninger på grunnen fra fundamenter for beregning av bæreevne



$b = \text{fund. bredde}$

Belastningene inkludert
nyttelaster er beregnet
med lastfaktorer for mest
ugunstige lastkombinasjon

Verdiene er beregnet
pr. lin fundam. b.

For vertikal- og horisontallast
er alle laster fordelt over
helt veggens (fundamentets)
lengde. For momentet
fra søylene forutsettes
dette kun opptatt i
halve fundam. lengde,
dvs. 4.5 m pr. akse.

	P_{vx}	Q_{hx}	M_x
Akse A ($b = 4.5 \text{ m}$) + akse B utenfor sidebygg	300	10	110
Akse B ($b = 6.0 \text{ m}$)	500	10	200
	kN/m	kN/m	kNm/m

Case A

$$\Delta B = \frac{M_s}{P_{vs}} = \frac{110}{300} = 0.37 \text{ m}$$

$$B_0 = 4.5 - 2 \cdot 0.37 = \underline{3.76 \text{ m}}$$

$$q = \frac{P_{vs}}{B_0} = \underline{80 \text{ kN/m}^2}$$

$$\sigma_v = N_c \cdot \tau_c + p$$

$$\tau_c = \frac{s_u}{\gamma_m} = \frac{40}{1.35} = 30 \text{ kN/m}^2$$

$$r = \frac{\tau_h}{\tau_c} = \frac{Q_{H_0}}{B} \cdot \frac{1}{\tau_c}$$

$$= \frac{10}{4.5} \cdot \frac{1}{30} = 0.07 \approx 0.1$$

$$\Rightarrow N_c = 5.036 \quad (L = \infty)$$

antar tereinglast $p = 10 \text{ kN/m}^2$

$$\sigma_v = 5.036 \cdot 30 + 10$$

$$= \underline{161 \text{ kN/m}^2} \gg q \text{ OK.}$$

Answer B

$$\Delta B = \frac{M_y}{P_{vy}} = \frac{200}{500} = 0.4 \text{ m}$$

$$B_0 = 6.0 - 2 \cdot 0.4 = 5.2 \text{ m}$$

$$q = \frac{P_{xy}}{B_0} = \frac{500}{5.2} = 96 \text{ kN/m}^2$$

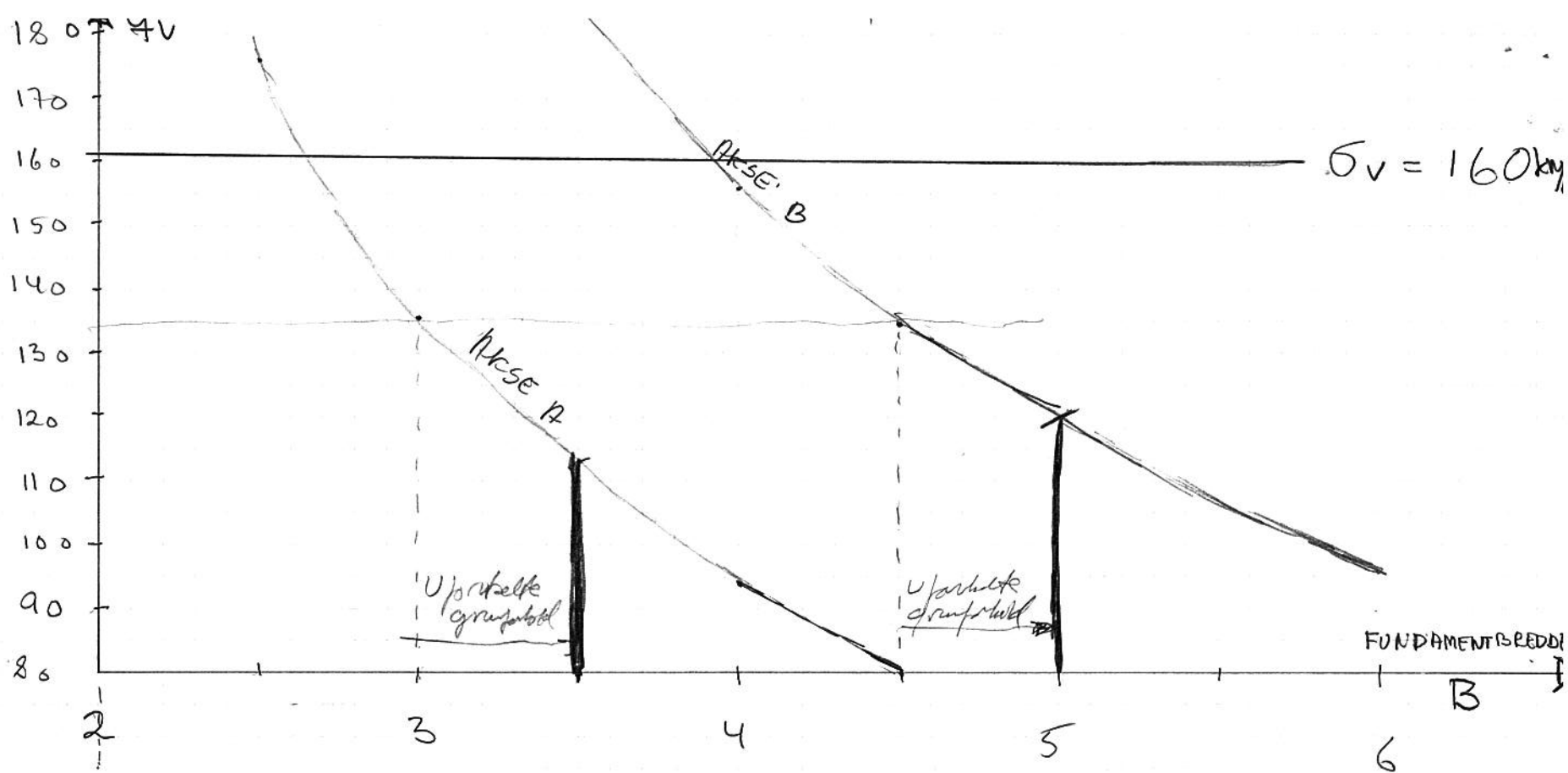
$$r = \frac{T_h}{T_c} = \frac{Q_{Hy}}{B} \cdot \frac{1}{T_c}$$
$$= \frac{10}{6.0} \cdot \frac{1}{30} = 0.056 \sim 0.1$$

$$\Rightarrow N_c = 5.036 \quad (L = \infty)$$

antar tumpangtatan 10 kN/m²

$$\sigma_v = 161 \text{ kN/m}^2 \gg q \quad \text{OK.}$$

VOGN- ITALL LODALEN



FORUTSETNING:

- LASTPÅVIRKNING FRA BYGG SOM FRA BONDEN
- INGEN LASTER (HOR. - VERT) DIREKTE PÅ FUNDAMENT

$$\tau_c = \frac{s_u}{\gamma_m} = 30 \text{ kN/m}^2$$

(dimensjonerende styrke)

$$\alpha = 0.1$$

(ruhet)

$$p = 10 \text{ kN/m}^2$$

(overlagringstrykk)

$$\sigma_v = N_c \tau_c + p = 5.0 \cdot 30 + 10 = 160 \text{ kN/m}^2 \text{ (bæreevne)}$$

telefon med Berge
29/5. Fundamentbredder
som angitt på
tegnings

29/5-84

Kåre Nigelsen

LODVALEN DRIFTSBANEGÅRD, VÅGNHALL
NSB Oversendelse

SNITT D-D

Mottaker

Bonde og Co

Avsender

Kåre Digernes, NSB, geoteknisk

Deres ref. og dato

Vår ref. og dato

26/9-85

Svar eller retur innen (dato)

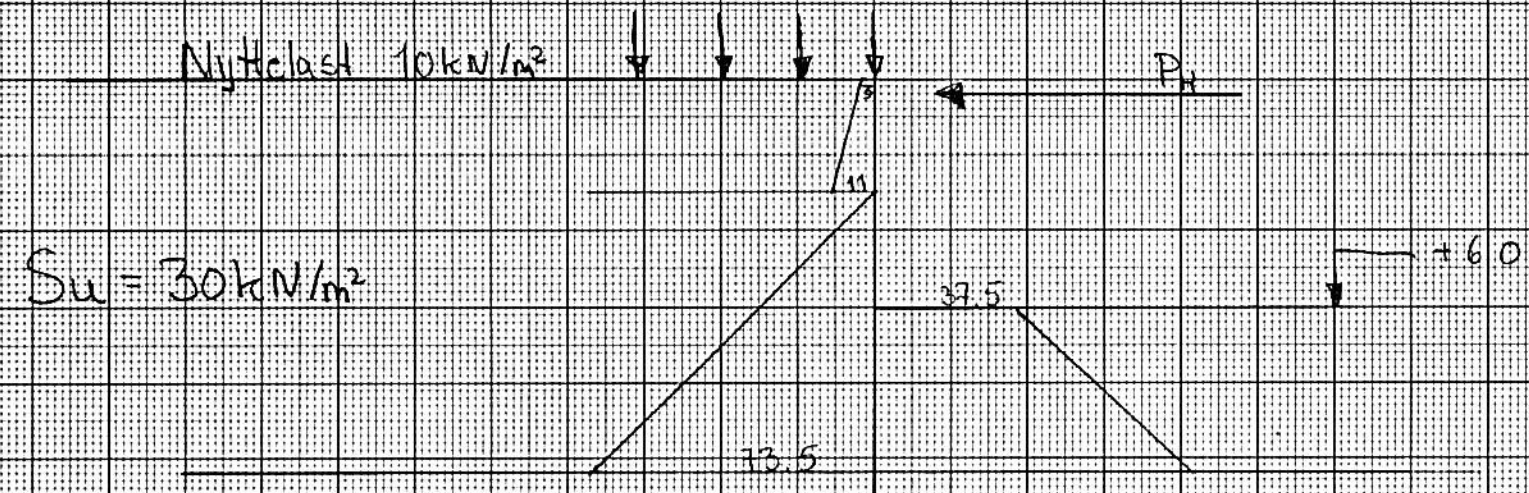
☐ Til uttalelse ☐ Til behandling ☐ Til orientering ☐ Til utlån ☐ Retur av dokumenter

Vårt forsøk til dimensjonering av stivene. Vårt forsøk bygger på vurdering av de jordtrykkesdiagram og beregningsmodeller som er vedlagt

Baksiden er tilpasset vinduskonvolutt.

SNITT D-D

UTGRAVING TIL KOTE +6.0
MONTERING AV NYDRE STIVERLAG



$$P_A = P_V = \frac{2 \cdot 30}{1.6}$$

$P_H \approx 20 \text{ kN/m}$

SNITT D-D

Vurdering av jordtrykksdiagram :

Øvre stiverlag dimensjoneres for 30 kN/m

Nedre stiverlag dimensjoneres for 50 kN/m

SNITT D-D

JORDIKRKKR

i følge NGI publikasjon 16

Kote 7.5-9 : $K_a = 0.3$ uavhengig av γ

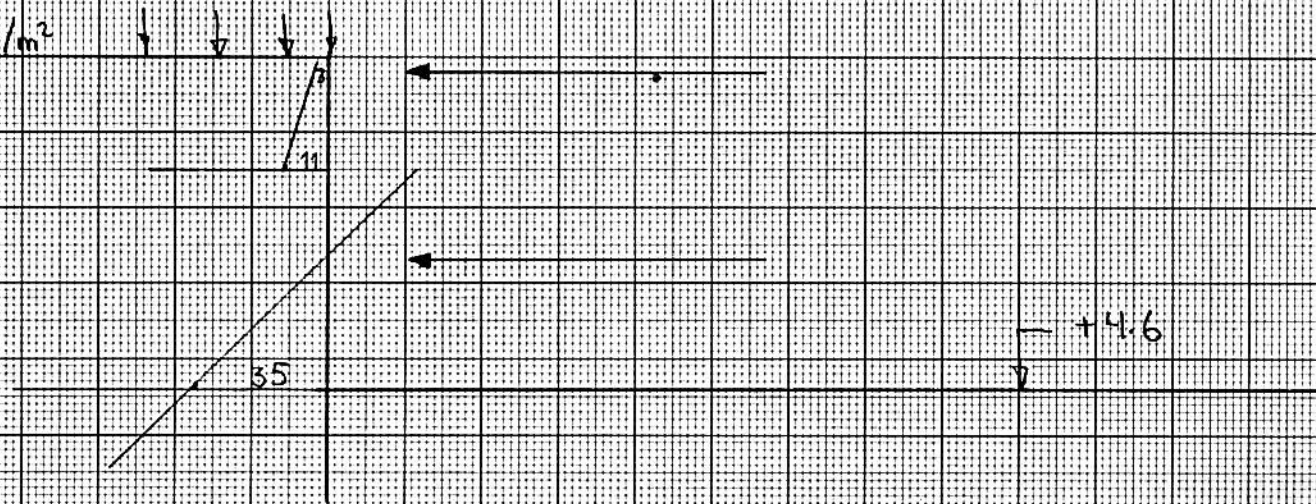
$$\Gamma = 0$$

$$\gamma_m = 1.0$$

$$P_h = P_v - 60$$

Nyttelast 10 kN/m^2

$$S_v = 30 \text{ kN/m}^2$$



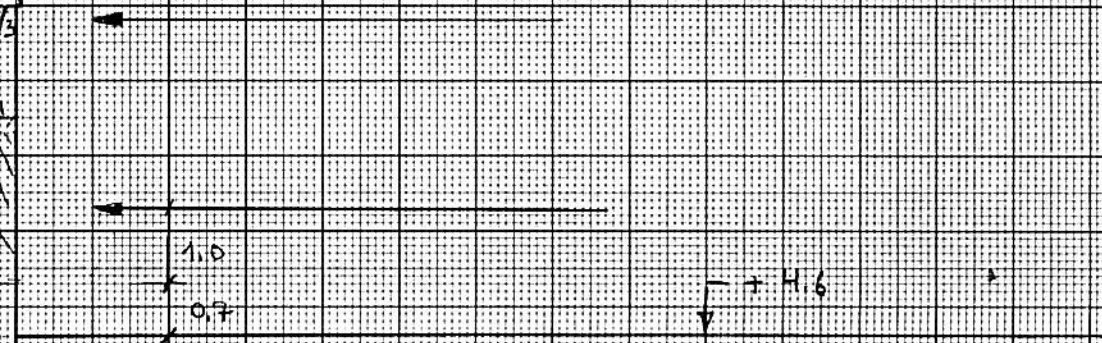
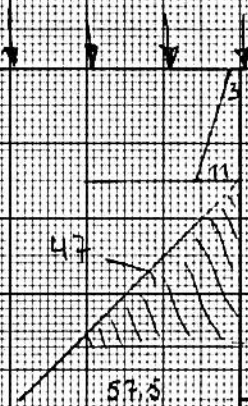
SNITT D-D

Fordtrykk i følge NBI publikasjon 16 !

$$P_A = 10.5 + \frac{35 \cdot 1.75}{2} = 41 \text{ kN/m}$$

$$P_A \cdot 1.6 = 65.5 \text{ kN/m}$$

som gir 33 kN/m i hver stagsrekke

Nytbelast 10 kN/m^2 $S_u = 30 \text{ kN/m}^2$ 

$$\tau = 0$$

$$\gamma_m = 1.6 \quad \therefore P_a = P_v - \frac{2 \cdot 30}{1.6}$$

9
8
7
6
5
4
3
2