

Fagområde:	Geoteknikk		
Stikkord:	Idrettsplass Torv Kvikkleire Masseutskifting		
Oppdragsnr.:	3 4 2 3 9		
Rapportnr.:	2		
Oppdrags- giver:	KRISTIANSAND KOMMUNE IDRETTSKONTORET		
Oppdrag/ rapport:	KONGSGÅRD ALLE 31-33, IDRETTSOMRÅDE ----- ANBUDSRAPPORT. GRUNNFORHOLD OG TEKNISK BESKRIVELSE.		
Dato:	13. november 1990		Kri. lærerhøgskole
Rapport-utdrag:	<p>Tomta i Kongsgård Alle 31-33 skal utbygges til idrettsformål. Kristiansand Lærerhøgskole ved SBED står som formell byggherre.</p> <p>Denne rapport inngår som kapittel F i anbudsinnbydelsen. Rapporten inneholder en beskrivelse av grunnforholdene og arbeidsutførelsen.</p> <p>Grunnforholdene er meget dårlige og består av matjord, fyllmasser, torv og kvikkleire til stort dyp. Grunnvannet står 0.4 til 0.9 m under terreng. Anleggsarbeidene må regnes som vanskelige.</p> <p>Alle masser med organisk innhold skal skiftes ut. Banen skal bygges opp med fiberduk, velgradert grus og sand og med et toppdekke av "subbus" 0-4 mm.</p>		
Land/Fylke:	Vest-Agder	Oppdragsansvarlig: Bernt Blindheim	
Kommune:	Kristiansand	Saksbehandler: Bernt Blindheim	
Sted:	Lund		
Kartblad:	1511 III	UTM-koordinater:	32V 4423 64469



# INNHold:

F1.	INNLEDNING	Side	3
F2.	GRUNNFORHOLD	"	3
F3.	TEKNISK BESKRIVELSE	"	4
F3.1	Generelt, toleranser	"	4
F3.2	Graving	"	4
F3.3	Krav til fyllmasser	"	5
F3.4	Oppbygging av fylling, bærelag og toppdekke	"	5
F3.5	Drenering/vannledning	"	6
F3.6	Skråninger mot høyereliggende terreng. Erosjonsbeskyttelse	"	7
F3.7	Fundamenter for lysmaster el.1.	"	7
F4.	SLUTTKOMMENTAR	"	7

# TEGNINGER:

4000-1c	Geoteknisk bilag
34239-0	Situasjonsplan
-1	Borplan
-10	Geotekniske data PR 1, SK I og SK II
-11	Geotekniske data SK III, SK IV og SK V
-60	Korngradering PR 1
-100	Profil A-A, B-B og C-C
-500	Bolter for høydekontroll
-501	Baneoppbygging
-502	Skråningsbeskyttelse



## F1. INNLEDNING

Den ledige tomta i Kongsgård Alle 31-33 skal utbygges til idrettsformål. Kristiansand Lærerhøgskole ved SBED står som formell byggherre. Byggeledelsen og det senere vedlikehold vil bli ivaretatt av Idrettskontoret i Kristiansand kommune.

Anbudsgrunnlaget er utarbeidet av Idrettskontoret, UNICO og NOTEBY.

Denne rapport utarbeidet av NOTEBY inngår som kapittel F i anbudsbeskrivelsen. Rapporten inneholder en beskrivelse av grunnforholdene og arbeidsutførelsen.

## F2. GRUNNFORHOLD

Den etterfølgende beskrivelse av grunnforholdene er basert på 5 skovlinger, en prøveserie, 3 dreisonderinger og 5 peilerør for å måle grunnvannsstanden. De opptatte prøver er analysert i laboratoriet. Plassering av alle borer er vist på tegning 34239-1a.

Grunnforholdene er vist i 3 profil på tegning 34239-100a.

Tomta heller svakt fra ca. kt. 10 i syd til ca. kt. 7.5 i nord, den er bevokst med gress og kratt.

Grunnforholdene er meget dårlige. Løsmassene består av et tynt matjordlag over tørrskorpe og fyllmasser. Under dette ligger torv, silt og leire. Dybden til fast grunn er stor og ukjent.

Matjordlaget er opp til ca. 0.5 m tykt. Under dette ligger ca. 1 m tørrskorpe og urene fyllmasser. På store deler av tomta ligger det ca. 1 m torv under disse massene. Fra ca. 2 m dybde finnes leirig silt som er bløt og ekstremt kvikk. Disse massene blir fullstendig flytende ved omrøring. Torvlaget er ikke påtruffet i banens søndre og østre hjørne (PR 1 og SK II), her ligger de bløte massene høyere.

Løsmassenes geotekniske data er vist på tegningene 34239-10 og -11. Fyllmassene på toppen inneholder 20-30% vann. Torva inneholder 150-400% vann. De finkornige massene i dybden inneholder 30-45% vann.

Udrenert fasthet i de bløte siltmassene er 10-20 kN/m<sup>2</sup>. Omrørt fasthet er ikke målbar. Sensitiviteten er ekstrem.

Alle løsmassene ned til 2-3 m dybde inneholder mye humus (over 3%).

Silt og leirmassene er meget telefarlige (T4). Typisk korngradering er vist på tegning 34239-60.



Grunnvannet er i oktober -90 registrert fra 0.4 til 0.9 m under terreng. Grunnvannsstanden vil variere med årstiden og nedbørsforholdene.

### F3. TEKNISK BESKRIVELSE

#### F3.1 Generelt, framdrift, toleranser.

Denne entreprise omfatter bygging av en grusbane, løpebane på den ene siden og fundamenter for lysmastene. Det er sannsynlig at det skal legges kunstgress og muligens undervarme på banen om noen år, men dette inngår ikke i denne entreprisen. Planene er vist på 4 tegninger utarbeidet av Idrettskontoret.

Det er planen at det først skal utføres masseutskifting og oppbygging av fylling og bærelag med tilhørende drenssystem etc. Dette skal utføres vinteren 90/91. Vi regner med at banen deretter vil sette seg på grunn av de bløte massene i dypet. Det skal installeres 9 målepunkter for å måle setningene, se tegning -500.

Når måling av setningene viser at disse er avsluttet skal det foretas ny avretting og deretter legging av toppdekke. Vi regner med at dette kan utføres høsten -91. Målepunktene av betong skal bevares under toppdekket.

#### Toleranser:

Fyllingen skal rettes av 350 mm under ferdig toppdekke og ha 1 % fall. Nøyaktighet +/- 50 mm under 4 m rettholdt.

Bærelaget skal rettes av 100 mm under ferdig toppdekke, 1% fall fra senter bane. Planeringsnøyaktighet +/- 20 mm under 4 m rettholdt.

Toppdekke skal være 100 mm tykt ferdig komprimert. Planeringsnøyaktighet +/- 20 mm under 4 m rettholdt.

#### F3.2 Graving.

Det skal utføres full utskifting av alle masser med organisk innhold. Det vil si at matjord, dårlige fyllmasser og torv skal fjernes. Gravedybene kan bli opp til ca. 3 m. Minste utskiftingsdybde settes til 600 mm under ferdig toppdekke.

Det er sannsynlig at noe av fyllmassene som ligger på tomte kan nyttes i de dypeste deler av fyllingen. Dette vil bli besluttet når omfanget av brukbare masser foreligger. Entreprenøren må i så fall sortere og mellomlagre massene. Noe matjord skal benyttes til bedd og skråninger.





Gravemasser som ikke er brukbare tilfaller entreprenøren og fjernes fra tomta.

All graving skal utføres med maskiner med lavt marktrykk og plant skjær. Det er meget viktig at massene i og under utskiftingsnivå ikke omrøres. Entreprenøren må ikke regne med å kunne kjøre i trauet.

Det må aldri være større høydeforskjell enn 2 m mellom grave-nivå og beltenivå for maskinen. Større høydeforskjeller kan gi grunnbrudd.

For å få minst mulig vannproblemer anbefales det å starte utskiftingsarbeidene fra de laveste deler av tomta (mot Østre Ringvei). Entreprenøren må regne med stort innsig av vann og at det er vanskelig å tømme gropa ved pumping. Det er derfor sannsynlig at deler av gravearbeidet og legging av fiberduk må utføres under vann.

Entreprenøren må selv etablere interne kjøreveger etter behov.

Det er meget viktig at grunnvannsstanden etter ferdig anlegg kan stige opp igjen til tidligere naturlig nivå. Entreprenøren må derfor sørge for å bevare en tett voll av opprinnelige masse opp til ca. kt. 6.4 mot Østre Ringvei. Ingen grøfter el.l må "punktere" denne vollen. Fjerning av vann under dette nivå må utføres med pumping.

Ved arbeid i kulde må entreprenøren legge opp en framdrift som ved vekselvis graving og fylling sikrer at frosten ikke trenger ned i de telefarlige massene i trauet.

### F3.3 Krav til fyllmasser.

Alle fyllingsmasser skal godkjennes av byggherren. Entreprenøren plikter å legge fram siktekurver etc. som dokumentasjon for massenes kvalitet.

Entreprenøren står ansvarlig for at alle masser er godt komprimerbare, dette gjelder spesielt bærelagsmassene. Om nødvendig må bærelagsmassene bestå av en blanding av knuste og naturlige materialer.

### F3.4 Oppbygging av fylling, bærelag og toppdekke.

Ok toppdekke skal ligge på kt. 8.0 til 8.35. På grunn av utskifting av torvmassene over store deler av banen, vil totaltykkelsen av banelegemet variere i tykkelse mellom minimumstykkelsen 600 mm og opp til ca. 3 m. Se tegning 34239-501. Krav til de enkelte lag:



Fiberduk:

Før fyllingen påbegynnes skal trauret dekke med fiberduk, bruksklasse III.

Forsterkningslag/filter:

De første 500 mm over fiberduken skal bestå av velgradert grus. Grusen skal ikke være telefarlig (T1). Dette laget komprimeres med 3-5 tonns slepevalse. Det må vises forsiktighet med bruk av vibrasjon. Det er mulig at vibrasjon kan forårsake lokalt grunnbrudd under valsen. Entreprenøren kan prøve seg fram. Det skal for dette laget benyttes 5 overfarter med vibrering eller 10 overfarter uten vibrering. I planlegging av framdriften skal entreprenøren ta som utgangspunkt at all komprimering må utføres uten vibrering, dvs. med største antall overfarter.

Massene må ikke tippes direkte på fiberduken, men "doses ut".

Fylling:

Over forsterkningslag/filter kan det ~~det~~ i de dypere deler av tomte benyttes sprengt stein eller fyllmasser fra tomte som ikke inneholder organiske masser. Massene legges ut i lag med maks. tykkelse 600 mm. Komprimeres som nevnt over. Massene må ikke inneholde stein som er større enn 2/3 av lagtykkelsen. Fylles opp til 350 mm under ok toppdekke. Dette laget må om nødvendig tettes/"forkiles" før legging av bærelag.

Bærelag:

Bærelaget bygges opp av velgraderte ikke telefarlige (T1) sand/grusmasser. Ingen stein skal være større enn 30 mm. Tykkelsen skal være 250 mm ferdig komprimert. Der det er utskiftet til minimumsdybde (600 mm) skal de øvre 250 mm av forsterkningslag/filter oppfylle kravene for bærelag. Bærelaget komprimeres med 4 overfarter med vibrering, alternativt 8 uten vibrering. Vis forsiktighet med komprimering over drensledningene.

Toppdekke:

Toppdekket skal bestå av "subbus" 0-4 mm. Tykkelse 100 mm ferdig komprimert. Komprimeres etter leverandørens anbefaling.



### F3.5 Drenering/vannledning.

Banen skal dreneres som vist på drensplan utarbeidet av Idrettskontoret. Drensledningene skal ha 0.5 til 1% fall. Ledningene legges omtrent i overgangen mellom bærelag og fylling. Drensledningene omfylles med velgradert sand/grus.

Hovedvannledning skal føres inn fra Østre Ringvei. Denne må ligge frostfritt, men samtidig ikke dypere enn kt. 6.4 (se pkt. F3.2). Om nødvendig må denne ledningen derfor frostisoleres.

### F3.6 Skråninger mot høyereliggende terreng. Erosjonsbeskyttelse.

Skråninger mot høyereliggende terreng må ikke være brattere enn 1:2,5 og må erosjonsbeskyttes. Dette gjelder spesielt mot Kongsgård Allé 39. Beskyttelsen må legges på umiddelbart etter avgraving. Beskyttelsen bygges opp av fiberduk bruksklasse II og 150 mm pukk, se tegning 34239-502. Pukken skal dekket med matjord og tilsåes.

Det må etableres drenggrøft i foten av alle skråninger. Grøften skal avlede vann fra skråningsbeskyttelsen og skal knyttes til banens drenssystem.

### F3.7 Fundamenter for lysmaster el.l.

Fundamenter støpes på frostfri dybde mot utskiftede masser eller direkte mot silt/leire. Det er viktig å fjerne omrørte masser fra kontaktflaten. Vi anbefaler at det legges fiberduk og magerbetong før armeringen legges.

### F4. SLUTTKOMMENTAR

Grunnforholdene er vanskelige. Denne beskrivelse er basert på resultatene fra grunnundersøkelsene. Dersom entreprenøren oppdager avvik i grunnforholdene, må byggherre og geoteknisk konsulent kontaktes for revurdering av arbeidene.

NOTE BY  
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S



Bernt Blindheim



TERRENGKOTE BUNNKOTE	DYBDE I PRØVE	VANNINNHOLD OG KONSISTENSGRENSER %					n	O <sub>Na</sub>	γ	SKJÆRSTYRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>
		20	30	40	50	%				10	20	30	40	50	
MATJORD, sandig			o					> 3							
TØRRSKORPESILT, uren m/ flere humuspartier			o					0,8							
			o					> 3	18,3						
LEIRE	K			— o				0	18,4	•			▽	q	13
				MISTET											
SILT, leirig og kvikk	K		—		o			0	18,9	▽	q				> 100
m/ flere lag av finsand	5				o			0	19,3	▽	q				> 110
TERRENGKOTE 8,0															
SK.I	FYLLMASSE	←o 6						2,4							
	TØRRSKORPESILT				89	→o		2,4							
	TORV				247	→o		> 3							
	SILT		o					0,6							
	leirig og kvikk				o			0,5							
TERRENGKOTE 7,7															
SK.II	FYLLMASSE		o					1,0							
	TØRRSKORPESILT, uren		o					1,0							
				o				0							
	SILT				o			0							
	leirig og kvikk				o										

PR = PRØVESERIE  
SK = SKOVLEBORING  
PG = PRØVEGROP  
VB = VINGEBORING

o NATURLIG VANNINNHOLD  
—| W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
W<sub>F</sub> — » — KONUSMETODE  
—| W<sub>P</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
O<sub>Na</sub> = HUMUSINNHOLD  
O<sub>gl</sub> = GLØDETAP  
γ = TYNGDETTETTHET

▽ KONUSFORSØK  
o TRYKKFORSØK  
15-5 % DEFORMASJON VED BRUDD  
+ VINGEBORING  
OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
S<sub>t</sub> SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

## GEOTEKNISKE DATA

KONGSGÅRD ALLÉ 31-33  
IDRETTSOMRÅDE

BORING NR.  
PR. 1 / SK.I / SK.II

TEGNE *FW*

REV.

BORPLAN NR.  
34239 - 1

KONTR. *BUB*

KONTR.

BORET DATO  
15.08.1990

DATO  
22.08.1990

DATO

OPPDRAK NR.

34239

TEGN. NR.

10

REV.

SIDE





TERRENGKOTE BUNNKOTE		7,8	DYBDE m PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %					n	O <sub>Na</sub>	γ	SKJÆRSTYRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>
				20	30	40	50	%	%	%	kN m <sup>3</sup>	10	20	30	40	50	
SK. III	MATJORD, sandig						o	172	> 3								
	SILT, uren							139	> 3								
	TORV							460	> 3								
	SILT, leirig og kvikk	siltig →						152	> 3								
	TERRENGKOTE	7,5							> 3								
SK. IV	MATJORD, sandig																
	TØRRSKORPESILT																
	TORV																
	SILT, leirig og kvikk	→															
SK. V	TERRENGKOTE	7,3															
	TØRRSKORPESILT, uren						o	106	1,2								
	SILT, uren							175	> 3								
	SILT, uren leirig og kvikk	→						101	> 3								
									2,0								

PR = PRØVESERIE  
SK = SKOVLEBORING  
PG = PRØVEGROP  
VB = VINGEBORING

o NATURLIG VANNINNHOOLD  
— W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
W<sub>F</sub> — » — KONUSMETODE  
— W<sub>P</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
O<sub>Na</sub> = HUMUSINNHOOLD  
O<sub>gl</sub> = GLØDETAP  
γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK  
○ TRYKKFORSØK  
15-5 % DEFORMASJON VED BRUDD  
+ VINGEBORING  
OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
S<sub>t</sub> SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

## GEOTEKNISKE DATA

KONGSGÅRD ALLÉ 31-33  
IDRETTSSOMRÅDE

BORING NR. SK. III / SK. IV / SK. V	TEGNET <i>[Signature]</i>	REV.
BORPLAN NR. 34239-1	KONTR. <i>[Signature]</i>	KONTR.
BORET DATO 15.08.1990	DATO 22.08.1990	DATO
TEGN. NR. 11	REV.	SIDE



KONGSGÅRD ALLÉ 31-33.  
IDRETTSOMRÅDE

BORING NR.  
PR.1

TEGNET *pu*

REV.

KONTR. *BUN*

**KONTR.**

**DATO**  
22.08.1990

DATA	DESCRIPTION	DATE	TIME	BY
1	1000	10/10/10	10:00	1000
2	1000	10/10/10	10:00	1000
3	1000	10/10/10	10:00	1000
4	1000	10/10/10	10:00	1000
5	1000	10/10/10	10:00	1000
6	1000	10/10/10	10:00	1000
7	1000	10/10/10	10:00	1000
8	1000	10/10/10	10:00	1000
9	1000	10/10/10	10:00	1000
10	1000	10/10/10	10:00	1000
11	1000	10/10/10	10:00	1000
12	1000	10/10/10	10:00	1000
13	1000	10/10/10	10:00	1000
14	1000	10/10/10	10:00	1000
15	1000	10/10/10	10:00	1000
16	1000	10/10/10	10:00	1000
17	1000	10/10/10	10:00	1000
18	1000	10/10/10	10:00	1000
19	1000	10/10/10	10:00	1000
20	1000	10/10/10	10:00	1000
21	1000	10/10/10	10:00	1000
22	1000	10/10/10	10:00	1000
23	1000	10/10/10	10:00	1000
24	1000	10/10/10	10:00	1000
25	1000	10/10/10	10:00	1000
26	1000	10/10/10	10:00	1000
27	1000	10/10/10	10:00	1000
28	1000	10/10/10	10:00	1000
29	1000	10/10/10	10:00	1000
30	1000	10/10/10	10:00	1000
31	1000	10/10/10	10:00	1000
32	1000	10/10/10	10:00	1000
33	1000	10/10/10	10:00	1000
34	1000	10/10/10	10:00	1000
35	1000	10/10/10	10:00	1000
36	1000	10/10/10	10:00	1000
37	1000	10/10/10	10:00	1000
38	1000	10/10/10	10:00	1000
39	1000	10/10/10	10:00	1000
40	1000	10/10/10	10:00	1000
41	1000	10/10/10	10:00	1000
42	1000	10/10/10	10:00	1000
43	1000	10/10/10	10:00	1000
44	1000	10/10/10	10:00	1000
45	1000	10/10/10	10:00	1000
46	1000	10/10/10	10:00	1000
47	1000	10/10/10	10:00	1000
48	1000	10/10/10	10:00	1000
49	1000	10/10/10	10:00	1000
50	1000	10/10/10	10:00	1000
51	1000	10/10/10	10:00	1000
52	1000	10/10/10	10:00	1000
53	1000	10/10/10	10:00	1000
54	1000	10/10/10	10:00	1000
55	1000	10/10/10	10:00	1000
56	1000	10/10/10	10:00	1000
57	1000	10/10/10	10:00	1000
58	1000	10/10/10	10:00	1000
59	1000	10/10/10	10:00	1000
60	1000	10/10/10	10:00	1000
61	1000	10/10/10	10:00	1000
62	1000	10/10/10	10:00	1000
63	1000	10/10/10	10:00	1000
64	1000	10/10/10	10:00	1000
65	1000	10/10/10	10:00	1000
66	1000	10/10/10	10:00	1000
67	1000	10/10/10	10:00	1000
68	1000	10/1		

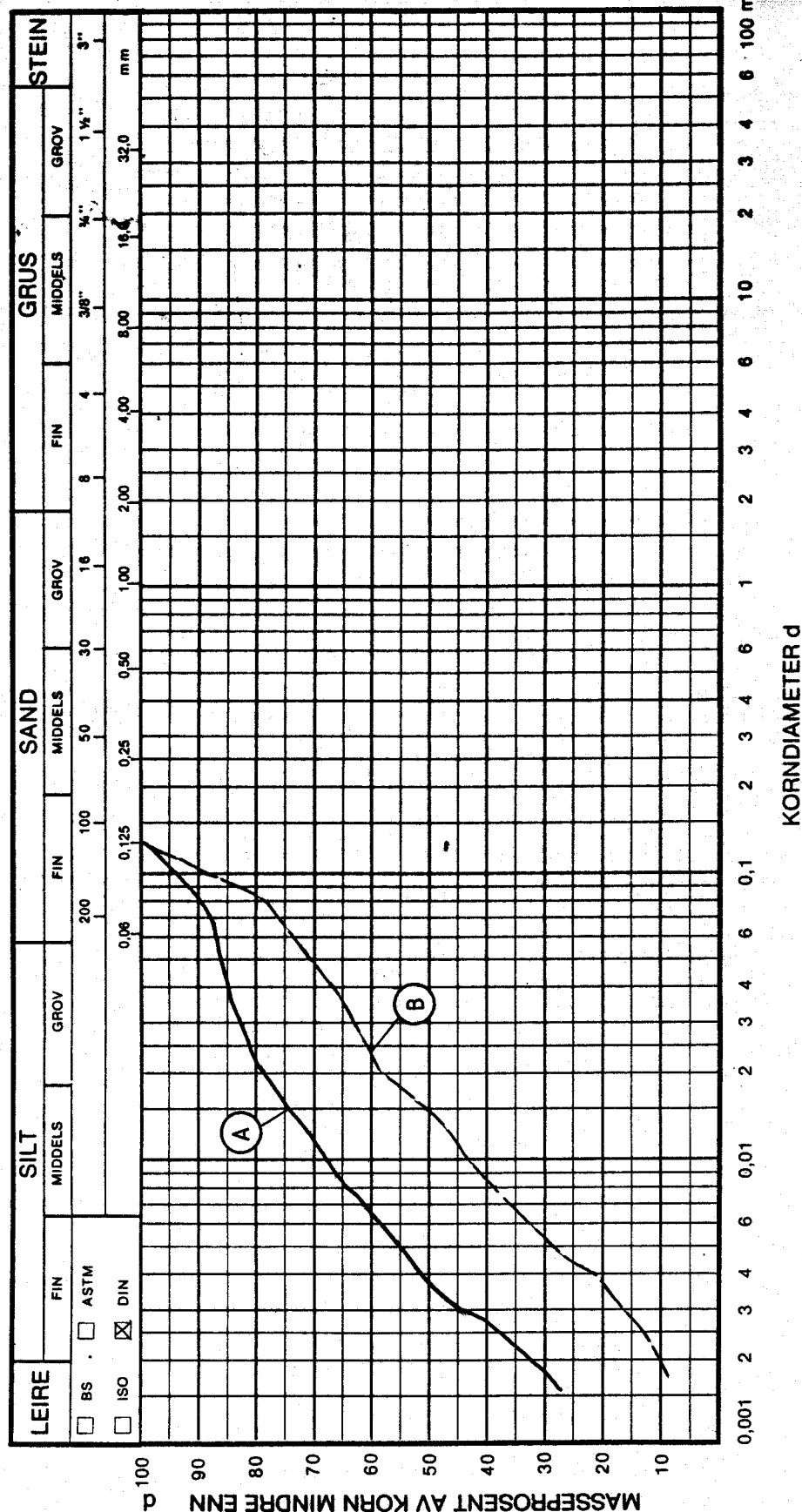
REV.

**SIDE****OPPDAG NR.**

TEGN. NR.

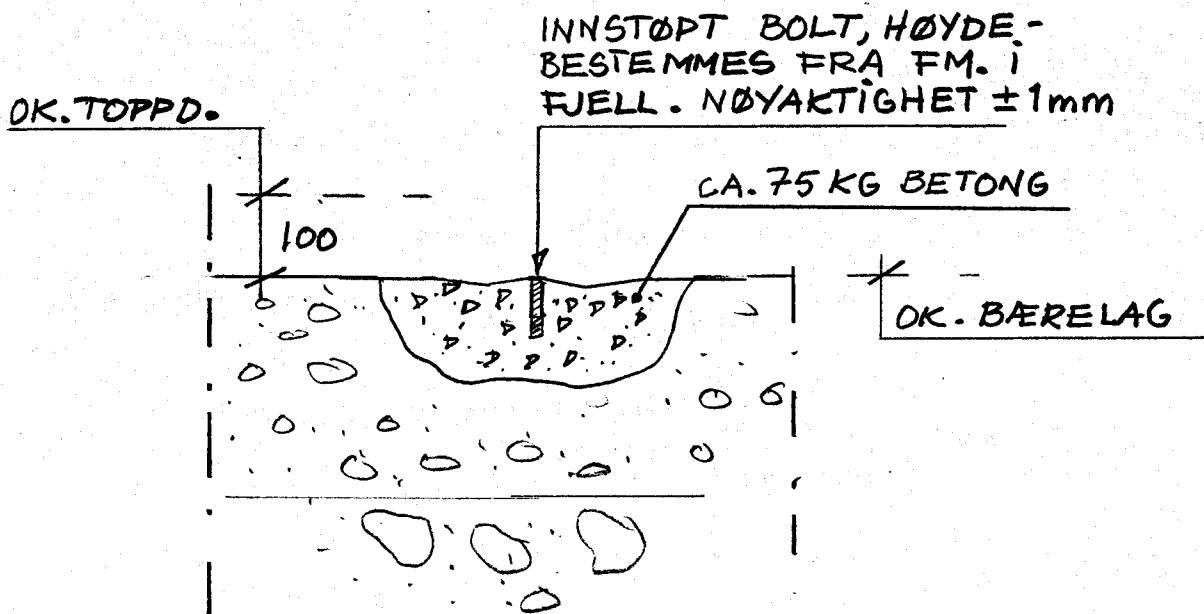
34239

60

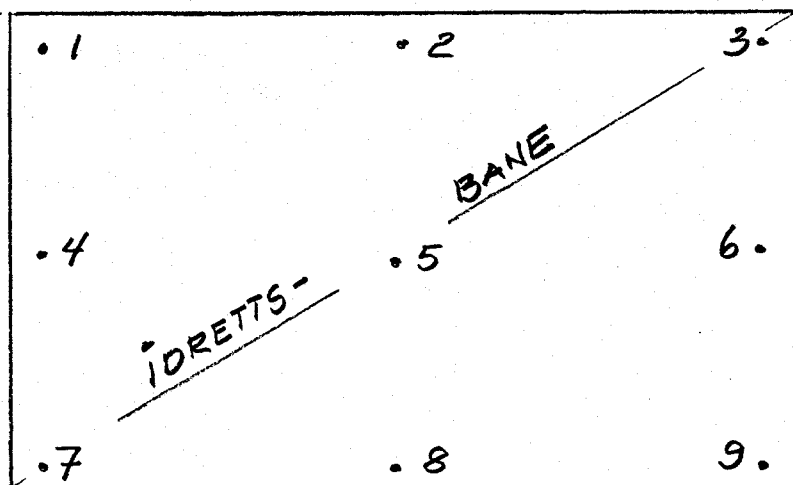


SYM- BOL	PRØVE- SERIE NR.	DYBDE m (KOTE)	JORDARTBETEGNELSE	TELE- GRUPPE	ANMERKNING	METODE		
						TØRR SIKT	HYDR. F.DROP	VÅT + TØRR SIKT
A	PR.1	~2,5	LEIRE	T 4		X	X	
B	PR.1	~4,5	SILT, LEIRIG	T 4	KVIKK	X	X	





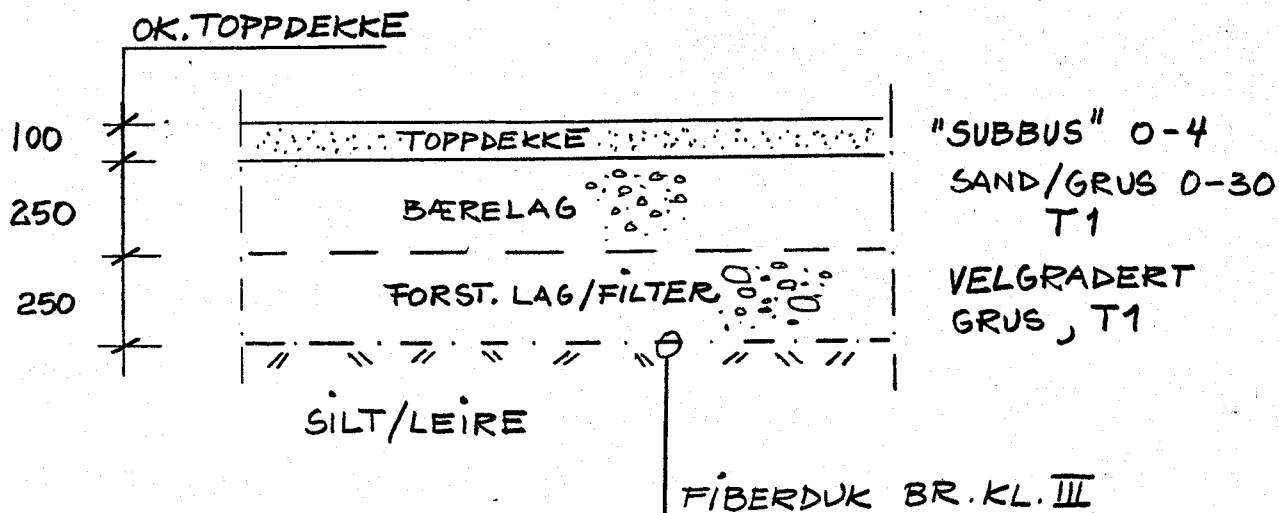
BOLTER FOR SETNINGSKONTROLL  
9. STK., M = 1:10



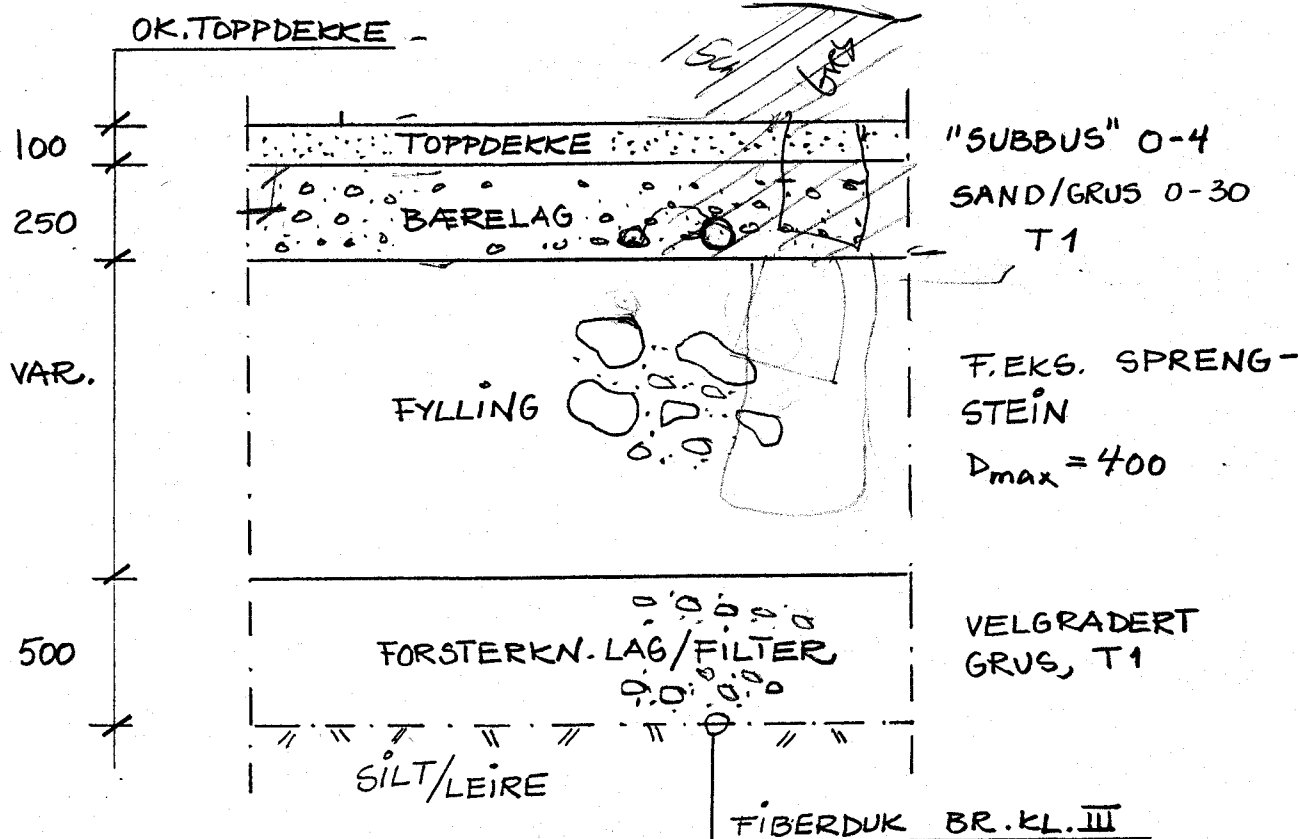
PLASSERING AV BOLTER, 1:1000

KONGSGÅRD ALLÉ 31-33	MÅLESTOKK 1:10 1:1000	TEGNET BMS	REV.
		KONTR.	SIGN.
IDRETTSOMRÅDE	OPPDRAG NR. 34239	DATO 13.11.90	DATO
		TEGN. NR. 500	SIDE





BANE OPPBYGGING, MIN. LØSN., M = 1:20



BANE OPPBYGGING, 1:20

KONGSGÅRD ALLÉ 31-33

IDRETTSDOMRÅDE

MÅLESTOKK

1:20

TEGNET

*Blus*

KONTR.

DATO

12.11.90

REV.

SIGN.

DATO

OPPDRAK NR.

34239

TEGN. NR.

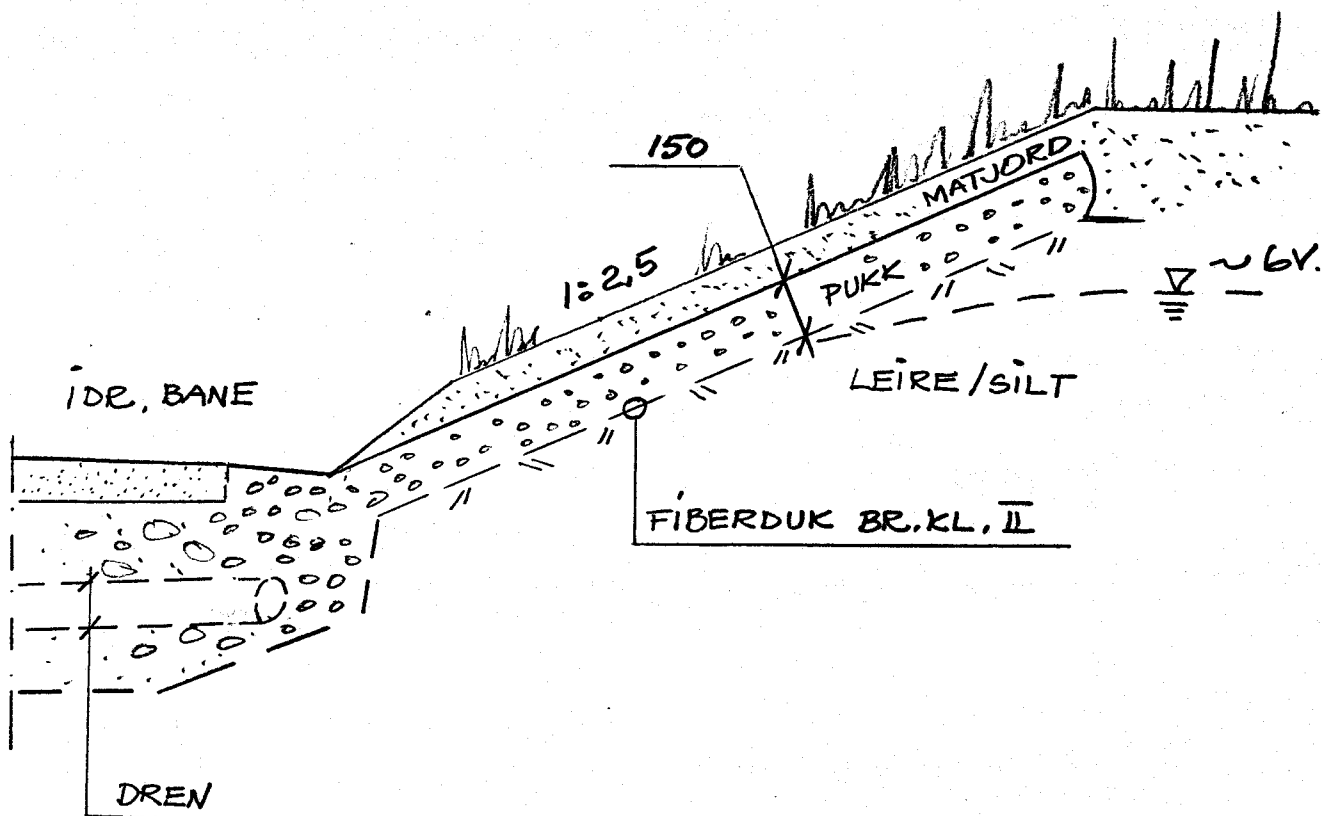
501

REV.

SIDE







BESKYTTELSE AV SKRÅNINGER  
MOT HØYERE TERRENG, M = 1:20

KONGSGÅRD ALLE 31-33  
IDRETTSOMRÅDE

MÅLESTOKK

1:20

TEGNET

BKR

KONTR.

DATO

12.11.90

REV.

DATO

REV.

SIDE

OPPDRAK NR.

34239

TEGN. NR.

502





# OVERSIKTSKART

KONGSGÅRD ALLE 31-33  
IDRETTSSOMRÅDE

MÅLESTOKK

1: 10.000

TEGNET

KONTR.

DATO

16.08.1990

REV.

SIGN.

DATO

OPPDRAG NR.

34239

TEGN. NR.

0

REV.

SIDE

