

NSB BANE, REGION ØST

NSB OSLO - SKI, HOVEDPLAN

**DATARAPPORT del B,
løsmasseboringer utført i 1993
i Gamlebyenområdet, Oslo
og ved Kapelldammen, Ski stasjon**

Rapport nr. 92084.02, mai 1994

GEOTEAM TERRAPLAN a.s

NSB OSLO - SKI, HOVEDPLAN 1993

Datrapport nr. 92084.01, rev 0

Dato: 0505.1994

Utarbeidet av GEOTEAM TERRAPLAN a.s v/siv.ing. Knut Espedal

VOLUM II

Del B

GRUNNUNDERSØKELSER

Løsmasseboringer.

INNHold

- 1. INNLEDNING-PROSJEKT**
- 2. TIDLIGERE UNDERSØKELSER**
 - 2.1 Oslo: Pel 1000- 1600, Loenga/Gamlebyenområdet**
 - 2.1.1 Grunnlag: Oslo kommune, Undergrunnskartverket, Kartplatene SOD-01, -02, -03 og -04, m 1:500
 - 2.1.2 NSB Geoteknisk kontor, arkivet
 - 2.1.3 Oslo kommune, geoteknisk kontor
 - 2.1.4 Oslo veivesen, arkivet
 - 2.2 Ski: Pel 21000-22300, Langhus- Ski**
 - 2.2.1 NSB Geoteknisk kontor, arkivet
- 3. UTFØRTE UNDERSØKELSER ALT. III, HØSTEN 1993**
 - 3.1 Generelt**
 - 3.2 Grunnboringer utført i Minneparken**
 - 3.3 Grunnboringer utført på Gamlebyen gravlund-Ekebergveien/Konowsgt.**
 - 3.4 Grunnboringer utført ved Kapelldammen, Ski**
- 4. GRUNNFORHOLD**
 - 4.1 Løsmasseavsetninger Gamlebyenområdet**
 - 4.1.1 Pel 1040-1170, eksist. tunnelportal, gjennom Minneparken
 - 4.1.2 Pel 1170-1270, kryssing under St. Halvardsgate, Dyvekes bru, Gjøvikbanens godsspor.
 - 4.1.3 Pel 1270-1520, under Gamlebyen gravlund
 - 4.1.4 Pel 1520-1570, under Ekebergveien/Konowsgate til påhugg fjelltunnel Ekebergåsen
 - 4.2 Løsmasseavsetninger Kapelldammen, Ski**
 - 4.2.1 Pel 21800, fyllingsområde/evt. bru forbi Kapelldammen, nord for Ski stasjonsområde

TEGNINGER OG TABELLER**TEGNINGER:**

- Tegning nr. 92084-01 : Situasjonsplan med borpunkter, Loenga-Gamlebyen, pel 1000-1600, m 1:500.
- Tegning nr. 92084-02 og 03 : Lengdeprofil med borresultater, løsmassetunnel/kulvert, Loenga-Gamlebyen, pel 1000-1600, m 1:200 (**utgår foreløpig**).
- Tegning nr. 92084-04 : Situasjonsplan med borpunkter, Langhus-Ski, pel 21000-22300, m 1:2000
- Tegning nr. 92084-05 : Lengdeprofil med borresultater, fylling/bru ved Kapelldammen, pel 22000-22200, m 1:200 (**utgår foreløpig**).
- Tegning nr. 92084-06 : Prøveserie hull GT 4, Minneparken
- Tegning nr. 92084-07 : Prøveserie hull GT23, Gamlebyen Gravlund
- Tegning nr. 92084-08 : Prøveserie hull GT27, Gamlebyen Gravlund
- Tegning nr. 92084-09 : Prøveserie hull GT70, Kapelldammen, Ski
- Tegning nr. 92084-10 og 11 : Kornfordelingskurver, prøveserie hull GT 4, Minneparken
- Tegning nr. 92084-12 og 13 : Kornfordelingskurver, prøveserie hull GT23, Gravlund
- Tegning nr. 92084-14 og 15 : Kornfordelingskurver, prøveserie hull GT27, Gravlund
- Tegning nr. 92084-16 til 18 : Ødometerforsøk 3 stk., prøveserie hull GT70, Kapelldammen, Ski
- Tegning nr. 92084-19 : Vinge boring hull GT61, Kapelldammen, Ski
- Tegning nr. 92084-20 : Vinge boring hull GT64, Kapelldammen, "
- Tegning nr. 92084-21 : Vinge boring hull GT71, Kapelldammen, "
- Tegning nr. 92084-22 : Poretrykksmåler hull GT 8, Minneparken
Poretrykksmåler hull GT23, Gamlebyen Gravlund
Poretrykksmåler hull GT27, Gamlebyen Gravlund

TABELLER:

- Tabell 1 : Koordinater for boringer GT 1-GT15, Minneparken
- Tabell 2 og 3 : Koordinater for boringer GT20-GT51, Gamlebyen Gravlund og Ekebergveien/Konowsgt.
- Tabell 4 : Koordinater for boringer GT61-GT71, Kapelldammen, Ski

1. INNLEDNING-PROSJEKT

En hovedplansutredning for jernbanestrekningen Oslo - Ski ble presentert i 1990 og omfattet diverse alternative traséer som skulle benyttes av både lokaltog og fjerntog(IC). I den utredningen som nå presenteres er enkelte av de tidligere alternativene utelatt, men et nytt alternativ 3 (III) har kommet til. I dette alternativet vil jernbanen gå i tunnel fra like nord for Ski og helt inn til Gamlebyen. Idéen i den nye utredningen er at lokal- og fjerntrafikk skal holdes adskilt. Lokaltrafikken skal benytte den eksisterende linjen.

1990-utredningen ble utført av Bruer IKB A/S med NVK A/S og Knut Espedal som underkonsulenter på henholdsvis ingeniørgeologi og geoteknikk. I den nye utredningen er NVK A/S og Knut Espedal (Geoteam Terraplan a.s) engasjert direkte av NSB for vurdering av grunn- og anleggsforhold. Jordforsk (Senter for Jordfaglig Miljøforskning) er engasjert av NSB for vurdering av endringer i grunnvannsforhold langs de enkelte traséer og eventuelle konsekvenser av dette for miljøet.

Grunnundersøkelser som er utført for den nye vurderingen omfatter refraksjonsseismisk profilering for kartlegging av løsmasser over fjell og for kartlegging av svakhetssoner i fjellet. Disse undersøkelsene ble utført av firmaet Sverre Myklebust A/S. Løsmasseboringer, geoteknisk prøvetaking og laboratorieundersøkelser er utført av Geoteam Terraplan A/S.

Resultater fra grunnundersøkelser presenteres i Volum 2 av denne rapporten. Det blir der også presentert resultater av tidligere utførte grunnundersøkelser.

2. TIDLIGERE UNDERSØKELSER

2.1 Pel 1000-1600, Loenga/Gamlebyenområdet.

Det henvises til situasjonsplanen, tegning 92084-01, der tidligere boringer er presentert sammen med de boringer som ble utført høsten 1993.

2.1.1 Oslo kommune, Undergrunnskartverket.

Det aktuelle linjepålegget for alt. III er lagt inn på kartplatene fra Undergrunnskartverket (m 1:500).

I Undergrunnskartverket er det registrert de tidligere utførte grunnboringer i området som strekker seg fra eksisterende tunnelportal for Østfoldbanen og vaskesporet til Loenga, krysser Oslogt. og Minneparken, krysser Dyvekes bru og Gjøvikbanens godsspor, krysser videre under Gamlebyen gravlund samt krysser under Ekebergveien og Konowsgt. og inn i fjell i Ekebergåsen ved Konowsgt. 5b.

På denne strekningen har Oslo kommune, Undergrunnskartverket lagt inn tidligere bordata ved eksisterende tunnelportal og langs den tidligere etablerte kulvert for vaskesporet til Loenga, endel boringer ved Dyvekes bru (gammel og ny), ved kryssning av Gjøvikbanens godsspor og noen sonderinger syd for Gamlebyen gravlund, i området mellom Ekebergveien og Konowsgate. Det er ikke funnet tidligere bordata i nærheten av den aktuelle trase gjennom Minneparken, og det er heller ikke funnet bordata på området Gamlebyen gravlund.

2.1.2 NSB, Geoteknisk kontor, arkivet.

Følgende rapporter av interesse for den aktuelle trase er funnet:

Sak 778: "Tunnel under St. Halvards pl. for spor til og fra Lodalen".

Her finnes en kort rapport datert 18.03.1950 (1 1/2 side) utarbeidet av geolog A. L. Rosenlund.

Videre finnes i saksmappen:

- En tegning merket grunnundersøkelser med situasjonsplan (1:500) for borpunktplasseringer, og et profil (1:200) med data fra boringene. Disse boringer består av 4 prøveserier til fjell. Borpunktene er lagt inn på Undergrunnskartverket, merket 101 S til 104 S langs vaskespor-kulverten til Lodalen. Borresultatene stemmer godt overens med den prøveserien som nå er tatt opp i Minneparken.
- Lengdeprofil av kulverten (lm 1:500, hm 1:200) med angivelse av kulvertens tak og bunn samt terrengprofil fra 1949.
- Det er også funnet et kart m 1:1000 der både kulverten for eksist. Østfoldbane og vaskesporet til Lodalen er stiple inn med linjeføring og bredde. Kartgrunnlaget for denne tegningen er fra 1939.
- Betong-/armeringstegning for den eksisterende tunnelportalen nord for Oslogate (ved Ladegården) er også funnet i saksmappen.

2.1.3 Oslo kommune, geoteknisk kontor.

Det er i slutten av juli i år utført 5 sonderboringer og satt ned 4 poretrykksmålere rundt Oslo Bispegård i forbindelse med setningsskader på denne. De foreløpige resultater vil bli tilsendt prosjekteringsgruppen til orientering.

2.1.4 Oslo kommune, geoteknisk kontor og Oslo veivesen.

Her er det funnet grunnbøringsdata fra både ny og gammel Dyvekes bru.

- Oslo kommune geoteknisk kontor rapport R-609 av 23.06.1964 omhandler ny Dyvekes bro.

- Oslo veivesen har presentert Grunnbøringsprofiler for Dyvekes vei m 1:200 datert 03.05.1930.

3. UTFØRT UNDERSØKELSER, ALT. III, HØSTEN 1993**3.1 Generelt.**

Etter gjennomgåelse av data fra Undergrunnskartverket og det som forelå i NSB geoteknisk kontors/Oslo veivesens arkiver fant man ut at undersøkelser måtte foretas i Minneparken og Gamlebyen gravlund, da et dekkende grunnlag for vurdering av gjennomførbarhet og kostnadene for en eventuell løsmassetunnel var en svært viktig faktor av hele utredningen for alt. III.

3.2 Grunnboringer utført i Minneparken.

Etter tillatelse fra Oslo kommune, byantikvaren og Riksantikvaren, Utgravingskontoret for Oslo ved brev av 01.07.93 ble grunnboringer utført i uke 32, primo august. Det ble utført i alt 15 sonderboringer inne i Minneparken, hvorav 13 ble ført til antatt fjell.

På grunn av restriksjoner for trafikkering av det fredede området med borerigg, ble 10 av boringene utført som dreietrykkssonderinger med rigg, mens de resterende 5 punkter måtte utføres som enkle slagsonderinger med håndholdt utstyr.

Det ble tatt opp en kontinuerlig prøveserie, uforstyrrede prøver til fjell i hull 4. Prøveserien har gjennomgått omfattende laboratorieanalyser. I tillegg til standard analyser med beskrivelse, vanninnhold, uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke, samt romvekt er leirmaterialets plastisitetsgrenser, samt kornfordelingsanalyser utført. Resultater er gjenngitt på tegningene -06 og -10 til -11.

Det ble videre satt ned en grunnvannstandsmåler til ca 15 m dyp for observasjon av grunnvannstand og årsvariasjoner av vannstanden i hull 8.

Borpunktene er vist på situasjonsplanen, tegn. 92084-01. Alle borpunkter er koordinatfestet ved innmåling (utført av Sollis Oppmåling A/S), og alle landmålingsdata er gjenngitt i tabell 1.

3.3 Grunnboringer utført på Gamlebyen gravlund-Ekebergveien/Konowsgt.

Etter tillatelse innhentet av Oslo kommune, Østre gravlund v/seksjonssjef Stein O. Hohle ble det først utført refraksjonsseismikk i 4 profiler (profil 8, 9, 10 og 11/93) a 115 m lengde i uke 31/32 og grunnboringene på området ble deretter utført i perioden uke 33-35, august/september.

Fjellldybden, ifølge de seismiske profiler og grunnboringene, viste stedvis meget stor uoverensstemmelse (opptil 13,5 m forskjell, seismikken anga større fjellldybder enn boringene viste). 2 av profilene ble skutt langs traseen og 2 ble skutt på tvers av traseen.

Det ble i alt utført 32 dreietrykksonderinger og 4 fjellkontrollboringer til antatt fjell i traseen og dens nærhet gjennom gravlund-området og på strekningen der traseen krysser under Ekebergveien/Konowsgt inn i fjell i Ekebergåsen.

Det ble videre tatt opp 2 serier uforstyrrede jordprøver til fjell i henholdsvis hull 23 og 27 på gravlunden for laboratorieanalyser, gjengitt på tegningene -07, -08, og -12 til -15. Det ble også installert 2 poretrykksmålere der prøveseriene ble tatt opp. Alle borpunkter er gjengitt på situasjonsplanen, tegning 92084-01 sammen med de seismiske profil, og alle punktene er innmålt/koordinatfestet av Sollis Oppmåling A/S, og dataene for disse boringer er presentert i tabell 2 og 3.

3.4 Grunnboringer utført ved Kapelldammen, Ski

Her ble det først utført refraksjonsseismikk i 2 profiler a 115 m lengde i traseens senterlinje, mellom ca pel 21600 til 21800.

De seismiske resultater indikerte fjellldybder opptil 30 m og løsmasser av bløt leire ned til 10 m. Under denne dybde - til fjell - indikerte seismikken fast morene.

For å kunne vurdere muligheten av å etablere en høy fylling (opptil 12 mhyde over dagens terreng i senterlinjen) eller om dette partiet måtte krysses på bru, ble det besluttet å utføre i alt 15 sonderinger og opptak av 1 prøveserie for vurdering i første rekke av stabilitetsforholdene for en slik høy fylling med utstrekning på ca 200 m.

Boringene ble utført i uke 36, primo september.

Plassering av boringene er presentert på situasjonsplanen, tegning 92084-04, målestokk 1:2000 (oppfotografert fra 1:5000), resultater er presentert på lengdeprofil, tegn. 92084-05.

Borpunktenes koordinater/høyder, bordybder og fjellkoterer er presentert i tabell 4, og resultater fra opptatt prøveserie (GT70) er gjengitt på tegning 92084-09.

Setningsforsøk fra denne prøveserie (3 stk. ødometer med trinnvis pålasting) er presentert på tegning -16 til 18.

Vingeborresultater er presentert på tegning -19 til 21.

4. GRUNNFORHOLD

4.1 Løsmasseavsetninger Gamlebyenområdet

4.1.1 Pel 1040-1170, eksist. tunnelportal, gjennom Minneparken.

Langs traseen fra eksisterende tunnelportal ved Oslogt./Ladegården, pel 1040, gjennom St Halvardsplass og Minneparken avtar fjelldybden fra ca 35 m ved portalen til ca 15 m i søndre ende av Minneparken mot St. Halvardsgt., som vist på lengdeprofilen, tegning 92084-02.

Løsmassene består av lagvise avsetninger av finsand, silt og leire ned til ca kote + 5, derunder er det registrert mer ensartet leire til fjell. Alle masser er fast lagret med udrenert skjærstyrke i kohesjonsjordartene (silt/leire) omkring $su = 30-50$ kN/m².

Fjellet ligger overalt dypere enn bunn av en evt. løsmassetunnel på hele dette partiet fra pel 1040 til 1170, med lengde ca 130 m. Grunnvannstanden i poretrykksmål ved hull GT8 mot St. Halvardsgt. ligger omkring kote 9.

4.1.2 Pel 1170-1270, kryssing under St. Halvardsgate, Dyvekes bru, Gjøvikbanens godsspor.

Her er det ikke utført supplerende grunnboringer i forbindelse med hovedplanarbeidet, kun tidligere bordata, hovedsakelig fra rapport R-609 fra Oslo kommune geoteknisk kontor i forbindelse med fundamentering av ny Dyvekes bro (omkring 1964), ligger til grunn for beskrivelsen.

Fjellet kommer her opp og i konflikt med en evt. løsmassetunnel.

Løsmassene over fjell består i hovedsak fyllmasser av grus/stein ned til 3-5 m under terreng (1964), derunder består opprinnelig grunn av leire med noe innblanding av sand og grus. I rapporten er det beskrevet at grunnforholdene varierer noe da elveløpet (tidligere løp for Alna) to ganger er gjennfylt. Til gjennfyllingen er det brukt leire. Der den tidligere skråning mot elveløpet har vært, fant man rester av tørrskorpeleire. Leiren er middels fast med minste målte skjærfasthet, $su = 29$ kN/m². Fjelldybden varierer i bru-området fra ca 10 til 20 m.

4.1.3 Pel 1270-1520, under Gamlebyen gravlund

De seismiske undersøkelsene som ble utført forut for grunnboringene indikerte fjelldybder større enn ca 20 m overalt langs trassen. Det ble først lagt opp til et borprogram med svært få sonderboringer (kun 6 stk) for å kontrollere de seismiske resultater. Disse boringer viste imidlertid så stor uoverensstemmelse med de seismiske fjelldybder at borprogrammet derfor ble utvidet betydelig.

Borresultatene med fjellkoter er lagt inn på lengdeprofilen, tegning 92084-02.

Fjelldybden varierer fra ca 11 m, i nord mot Gjøvikbanen, til ca 35 m i den søndre enden av gravlundområdet mot Ekebergveien. Fjelldybden varierer endel langs traseen på dette partiet.

Med de skisserte stigningsforhold på tunnelen opptil 26 o/oo for å dukke ned raskest mulig gjennom Minneparken, og stigningsforhold 17 o/oo under Gamlebyen gravlund for å skjære under Loelv-tunnelen inne i Ekebergåsen, vil tunnelen skjære klar av fjell frem til Ekebergveien, vurdert ut fra lengdeprofilet.

Løsmassene på gravlundområdet er vurdert på grunnlag av prøveseriene i hull 23 og 27.

I prøveserien hull 27 i nord nærmest Gjøvikbanen og Alnas tidligere elveløp, er det registrert ca 5 m fyllmasser over opprinnelig leiregrunn. Leiren er bløt til middels fast med skjærstyrke i området $su = 20-30 \text{ kN/m}^2$ under tørrskorpeleira.

I prøveserien, hull 23 lenger syd og nærmere Ekebergåsen er det registrert opprinnelig grunn av leire helt fra dagens terreng. Leiras skjærstyrke ligger her omkring $su = 30-40 \text{ kN/m}^2$, dvs middels fast leire.

Det er funnet et bløtt lag i begge prøveserier omkring kote 0?.

Grunnvannstandsobservasjoner, i poretrykksmålere v/hull GT23 viser g.v. omkring kote 5, mens måler v/hull GT27 viser g.v. omkring kote 10.5-11.

4.1.4 Pel 1520 - ca 1570, under Ekebergveien/Konowsgate til påhugg fjelltunnel Ekebergåsen

Fjellflaten stiger raskt på denne ca 40-50 m lange strekningen fra ca 30 m i Ekebergveien til ca 5 m ved passering av Konowsgate. Berggrunnskartet indikerer her en betydelig forkastning med leirskifer nord for forkastningen (i retning mot Gravlunden) og alunskifer inn mot Ekebergåsen.

Løsmassene over fjell består i alt vesentlig av middels fast leire. På evt. detaljplannivå bør det tas 1-2 prøveserier på denne strekningen i overgangen mellom løsmasse- og fjelltunnel.

Av lengdeprofilet, tegning 92084-02 fremgår at tunnelpåhugget for fjelltunnelen vil ligge omkring pel 1560-70.

4.2 Løsmasseravsetninger Kapelldammen, Ski

4.2.1 Pel 21800, fyllingsområde/evt. bru forbi Kapelldammen, nord for Ski stasjonsområde.

Det vises til situasjonsplanen, m 1:1000 der de seismiske profil og borpunktene for de utførte boringer høsten 1993 er lagt inn sammen med borpunkter fra tidligere undersøkelser foretatt av NSB, geoteknisk kontor i 19??.

Som det fremgår av lengdeprofilet er det på denne strekningen, med lengde ca 230 m, registrert et topplag av bløt leire over en mektig moreneavsetning (Ås-Ski-trinnet) til fjell. Fjelldybdene varierer fra 10-20 m og moreneavsetningen varierer i mektighet fra 5 til 15 m. Topplaget av bløt leire er tykkest rett ut for selve dammen, der det er registrert opptil 8 m bløt leire.

TABELLER.

Tabell 1: Boringer Minneparken, Oslo.

Borpkt.	Type	X *)	Y *)	Z	D	Z-D	Stopp
GT1	DT	-736.41	2804.92	13.98	2.6	(11.38)	Stopp **)
GT2	DT	-749.14	2814.67	13.81	31.7	-17.89	Ant. fjell
GT3	DT	-757.59	2819.93	14.02	26.6	-12.58	"
GT4	DT	-766.63	2826.05	14.44	21.9	-7.46	"
GT4	PR	-766.63	2826.05	14.44	20.0	(-5.56)	Avsluttet
GT5	H	-776.65	2833.69	14.90	16.9	-2.00	"
GT6	H	-788.79	2842.40	15.28	15.1	0.18	"
GT7	DT	-799.64	2851.25	16.37	15.4	0.97	"
GT8	DT	-797.25	2857.94	16.50	15.8	0.70	"
GT8	PZ	-797.25	2857.94	16.50	14.8	(1.70)	Nivå spiss
GT9	H	-784.43	2847.99	15.60	15.1	0.50	Ant. fjell
GT10	DT	-769.19	2841.24	15.01	21.1	-6.09	"
GT11	DT	-761.65	2832.62	14.66	23.6	-8.94	"
GT12	DT	-752.52	2826.19	14.25	21.7	-7.45	"
GT13	H	-724.39	2819.36	13.61	20.0	(-6.39)	Avsluttet
GT14	H	-741.49	2840.74	14.31	20.0	(-5.69)	"
GT15	DT	-755.97	2852.50	15.15	1.7	(13.45)	Stopp **)

*) Lokalt koordinatsystem Oslo kommune

**) Antatt stopp mot tunneltak eksisterende tunneller.

Tabell 2: Boringer Gamlebyen Gravlund, Oslo.

* Borpkt.	Type	X *)	Y *)	Z	D	Z-D	Stopp
GT20	DT	-1139.95	2949.50	19.81	28.4	-8.59	Ant. fjell
GT21	DT	-1099.86	2962.97	19.48	38.0	-18.52	"
GT22	DT	-1081.06	2898.88	14.06	25.9	-11.84	"
GT23	DT	-1050.09	2931.73	16.19	19.2	-3.01	"
GT23	F	-1050.09	2931.73	16.19	19.1	-2.91	+ 2,75 m
GT23	PR	-1050.09	2931.73	16.19	19.0	(-2.81)	Avsluttet
GT23	PZ	-1044.61	2929.57	16.39	18.0	(-1.61)	Nivå spiss
GT24	DT	-1011.21	2890.54	13.87	17.7	-3.83	Ant. fjell
GT24	F	-1011.21	2890.54	13.87	18.9	-5.03	+ 2,50 m
GT25	DT	-1002.48	2950.99	18.70	26.5	-7.80	"
GT26	DT	- 994.58	2916.37	16.21	26.1	-9.89	"
GT27	DT	- 945.07	2906.08	14.71	17.1	-2.39	"
GT27	PR	- 945.07	2906.08	14.71	17.0	(-2.29)	Avsluttet
GT27	PZ	- 945.07	2906.08	14.71	16.8	(-2.09)	Nivå spiss
GT28	DT	- 902.39	2895.56	13.23	14.6	-1.37	Ant. fjell
GT29	DT	- 902.31	2872.98	12.14	13.1	-0.96	"
GT29	F	- 902.31	2872.98	12.14	12.8	-0.66	+ 1.75 m
GT30	DT	- 942.46	2892.63	13.58	11.2	2.38	"
GT30	F	-942.46	2892.63	13.58	11.1	2.48	+ 3.00 m
GT31	DT	-921.47	2903.00	14.17	14.0	0.17	Ant. fjell
GT32	DT	-902.40	2923.93	15.36	13.6	1.76	"
GT33	DT	-936.50	2922.24	16.04	22.5	-6.46	skråfjell
GT34	DT	-965.79	2912.78	15.65	34.0	-18.35	Ant. fjell
GT35	DT	-1029.02	2925.24	16.47	18.4	-1.93	"

*) Lokalt koordinatsystem Oslo kommune

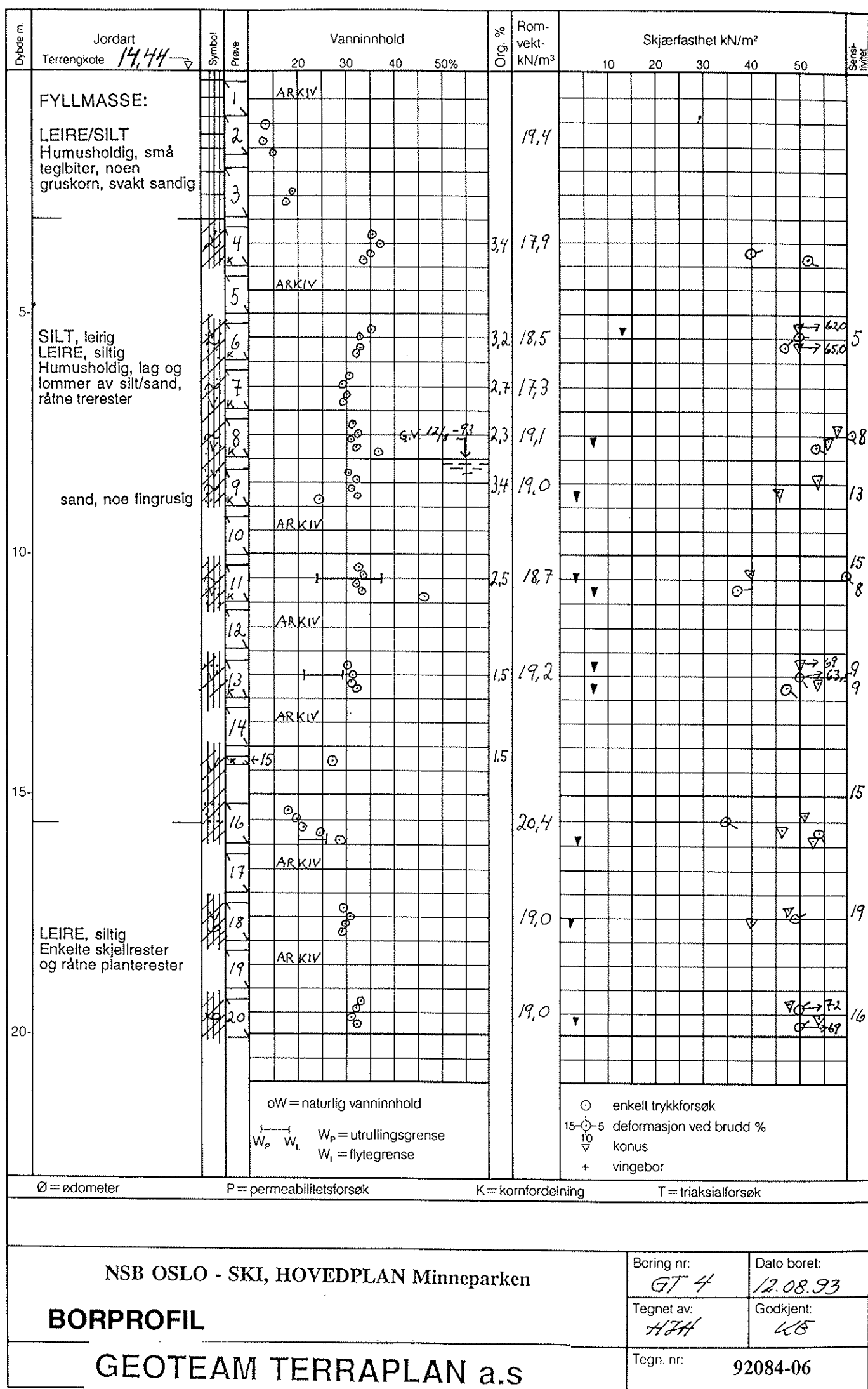
Tabell 3: Boringer Gamlebyen Gravlund/Konowsgt./Ekebergveien, Oslo.

Borpkt.	Type	X *)	Y *)	Z	D	Z-D	Stopp
GT36	DT	-1051.41	2914.76	14.81	18.3	-3.49	Antatt fjell
GT37	DT	-1048.00	2945.21	17.75	22.0	-4.25	"
GT38	DT	-1068.15	2936.40	16.62	27.8	-11.18	"
GT39	DT	-1088.64	2938.89	17.40	31.7	-14.30	"
GT40	DT	-1112.53	2942.63	18.45	34.4	-15.95	"
GT41	DT	-924.01	2893.26	13.36	14.8	-1.44	Ant. fjell
GT42	DT	-919.15	2912.59	14.85	13.9	0.95	"
GT43	DT	-1038.71	2929.17	16.53	18.1	-1.57	"
GT44	DT	-1039.91	2913.64	15.32	17.0	-1.68	"
GT45	DT	-1035.60	2943.13	17.73	19.6	-1.87	"
GT46	DT	-1158.11	2951.62	19.95	28.6	-8.65	"
GT47	DT	-1169.47	2951.76	20.44	22.3	-1.86	"
GT48	DT	-1184.94	2974.44	22.08	12.0	10.08	"
GT49	DT	-1187.37	2957.98	21.47	9.9	11.57	"
GT50	DT	-1186.46	2943.67	20.92	14.6	6.32	"
GT51	DT	-1199.19	2961.71	22.06	3.7	18.36	"

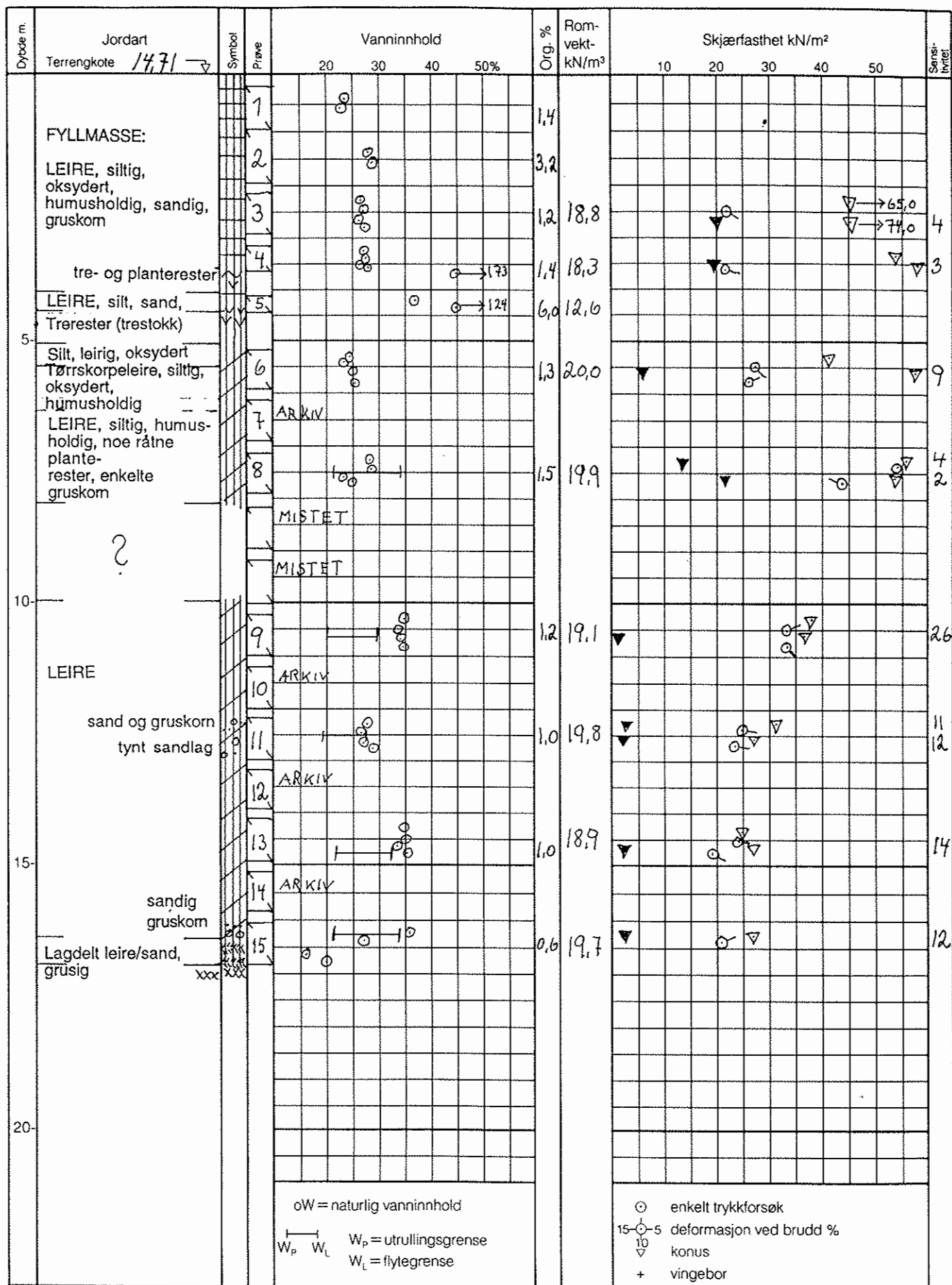
*) Lokalt koordinatsystem Oslo kommune

Tabell 4: Boringer Kapelldammen, Ski.

Borpkt.	Type	X	Y	Z	D	Z-D	Stopp
GT61	DT	191964.28	6674.36	120.43	7.6	(112.83)	Stopp morene
GT61	VB	191964.28	6674.36	120.43	5.4	(115.03)	Stopp morene
GT62	DT	192010.78	6692.80	120.74	19.7	(101.04)	"
GT63	DT	192033.55	6702.47	120.96	32.0	88.96	Ant. fjell
GT64	DT	192061.08	6713.98	120.74	40.9	79.84	"
GT64	VB	192061.08	6713.98	120.74	15.0	(105.74)	Avsluttet
GT65	DT	192079.94	6721.84	119.87	22.2	(97.67)	Stopp morene
GT66	DT	192102.61	6731.14	119.02	11.1	(107.92)	"
GT67	DT	192126.03	6740.69	119.60	5.9	(110.70)	Avsl. morene
GT68							Utgår
GT69	DT	192054.37	6732.40	121.34	26.1	(95.24)	Avsl. morene
GT70	DT	192067.53	6700.37	119.96	30.9	(89.06)	"
GT70	PR	192067.53	6700.37	119.96	17.2	(102.76)	Stopp, stein?
GT71	DT	192072.38	6687.19	119.42	31.8	(87.62)	"
GT71	VB	192072.38	6687.19	119.42	11.7	(107.72)	Stopp, stein



Dybde m.	Jordart Terrengkote 16,19	Symbol	Prove	Vanninnhold				%	Rom- vekt- kN/m³	Skjærfasthet kN/m²					Ø m
				20	30	40	50%			10	20	30	40	50	
	SAND, GRUS		1						2,0						
	Tørreskorpeleire, siltig, oksydert, råtne planterester, humusholdig		2						1,9						
	oksydert		3						2,0	19,0					8
	SILT, leirig LEIRE, siltig Humusholdig, skjellrester		4	ARKIV											
5			5						1,7	19,4					10
			6	ARKIV											
			7						1,7						
	LEIRE, siltig Humusholdig, m/spredte skjellrester, spor av råtne planterester		8						1,6	19,3					10
	grusig		9						1,5	(18,8)					10
10			10						1,4	19,6					9
	bløt leire, sandig		11						(18,6)						
	sand- og gruskorn		12						1,3	19,5					3,5
			13	ARKIV											
			14						1,0	18,6					9
	LEIRE Svakt humusholdig, spredte skjellrester, spor av råtne planterester		15	ARKIV											
15			16						1,1	18,7					8
			17	ARKIV											
	sand- og gruskorn		18						0,7	19,8					7
			19	ARKIV											
20															
				oW = naturlig vanninnhold											
				W _p — W _L W _p = utrullingsgrense 											



Ø = ødometer

P = permeabilitetsforsøk

K = kornfordeling

T = triaksialforsøk

NSB OSLO - SKI, HOVEDPLAN Gamlebyen

BORPROFIL

GEOTEAM TERRAPLAN a.s

Boring nr:

GT 27

Dato boret:

19.08.93

Tegnet av:

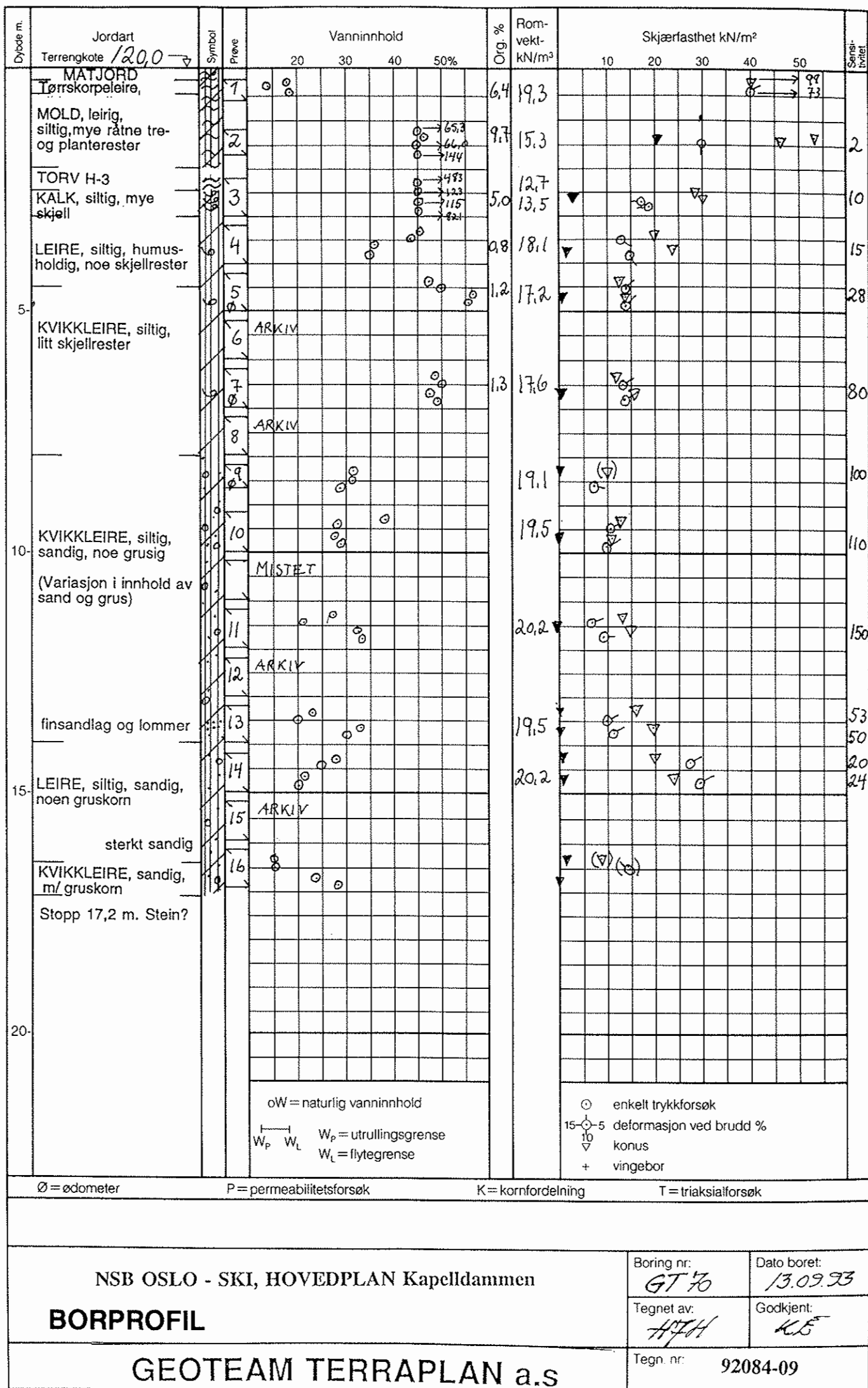
HFH

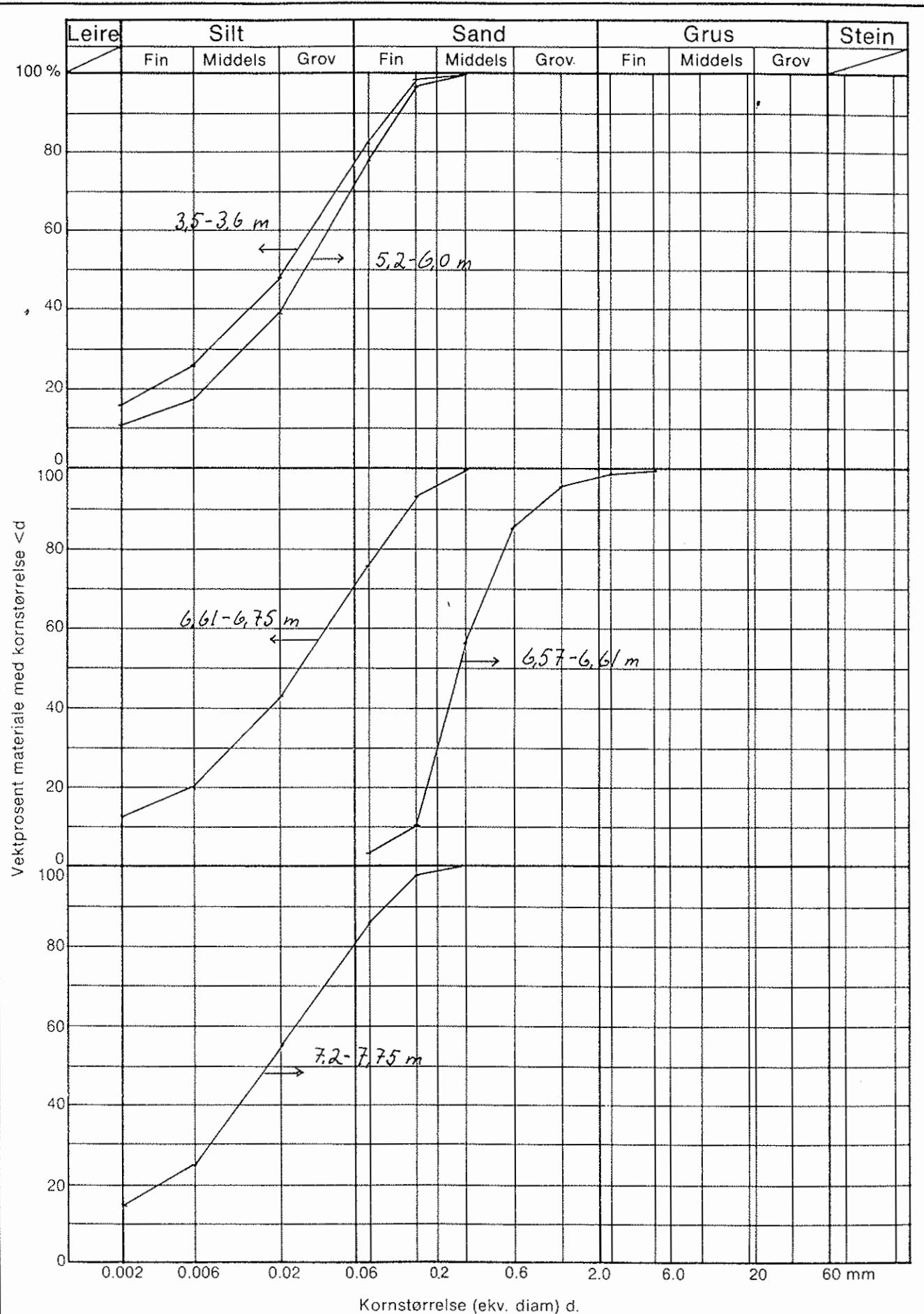
Godkjent:

K5

Tegn. nr:

92084-08





NSB OSLO - SKI, HOVEDPLAN Minneparken

KORNSTØRRELSEFORDELING

GT4

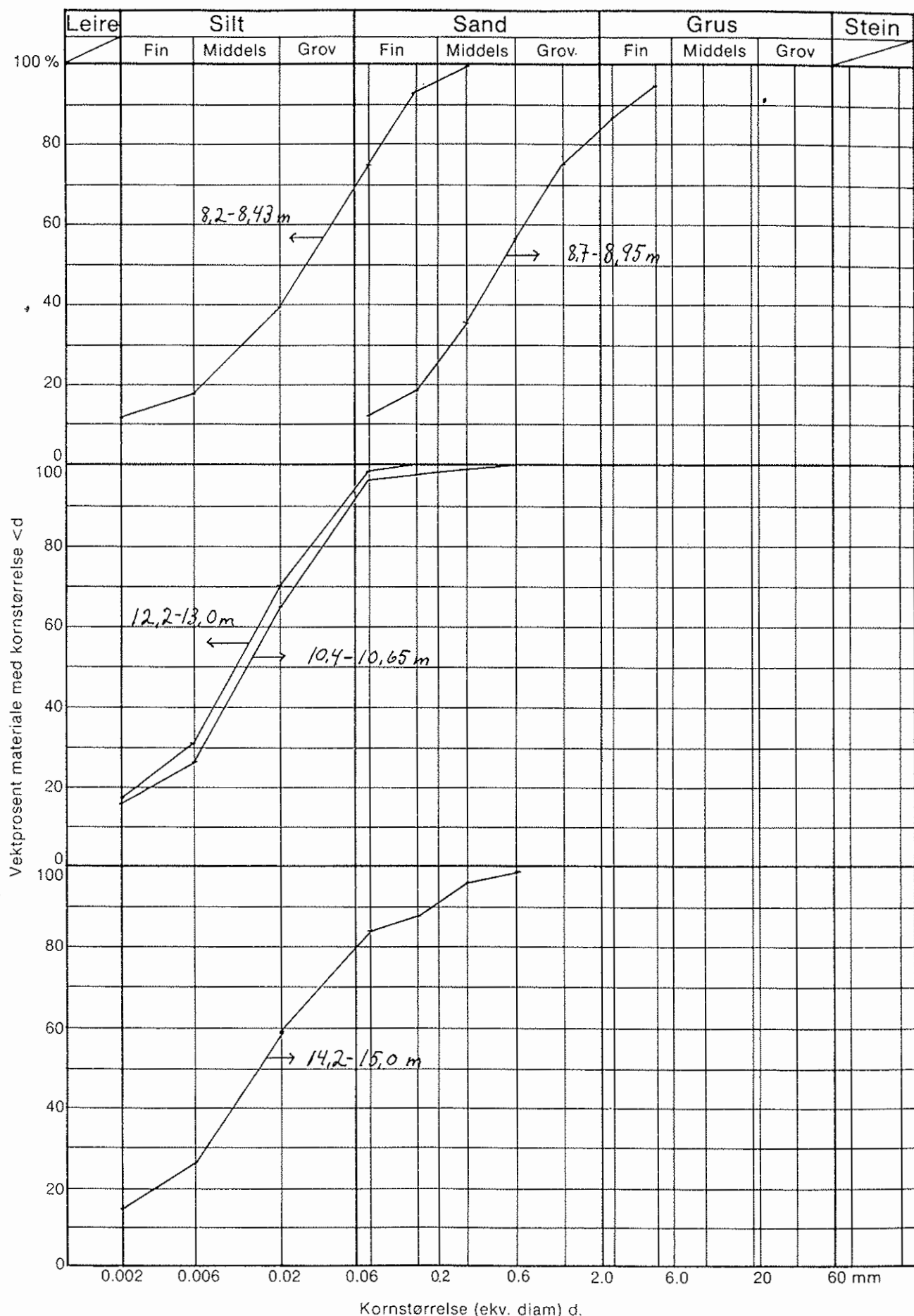
GEOTEAM TERRAPLAN a.s

Dato: 19.08.93

Tegn. av: H.F.H.

Godkjent: K.E.

Tegn. nr.: 92084-10



NSB OSLO - SKI, HOVEDPLAN Minneparken

KORNSTØRRELSEFORDELING

GT4

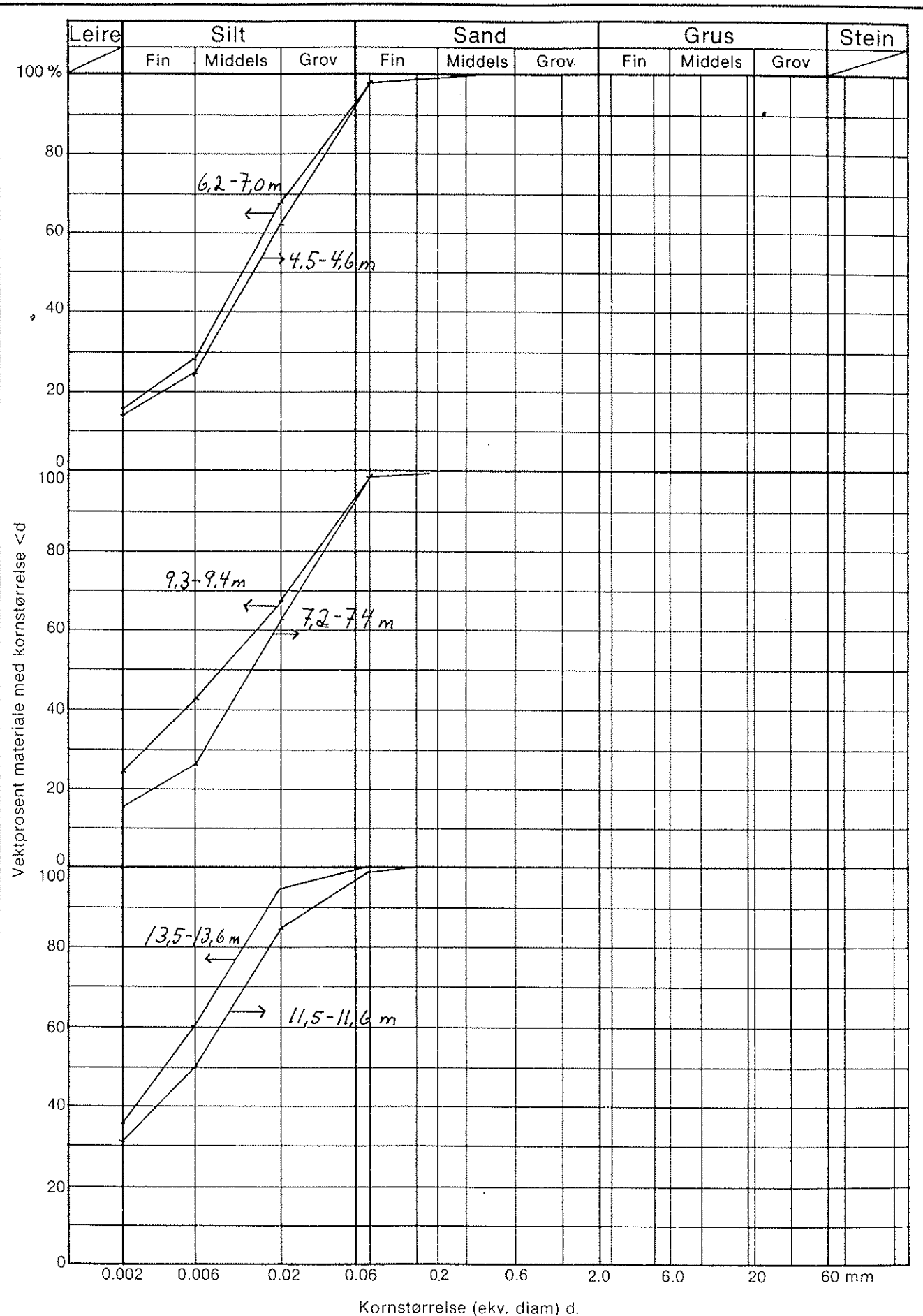
GEOTEAM TERRAPLAN a.s

Dato:
19.08.23

Tegn. av:
HJH

Godkjent:
KE

Tegn. nr.:
92084-11



NSB OSLO - SKI, HOVEDPLAN Gamlebyen

KORNSTØRRELSEFORDELING

GEOTEAM TERRAPLAN a.s

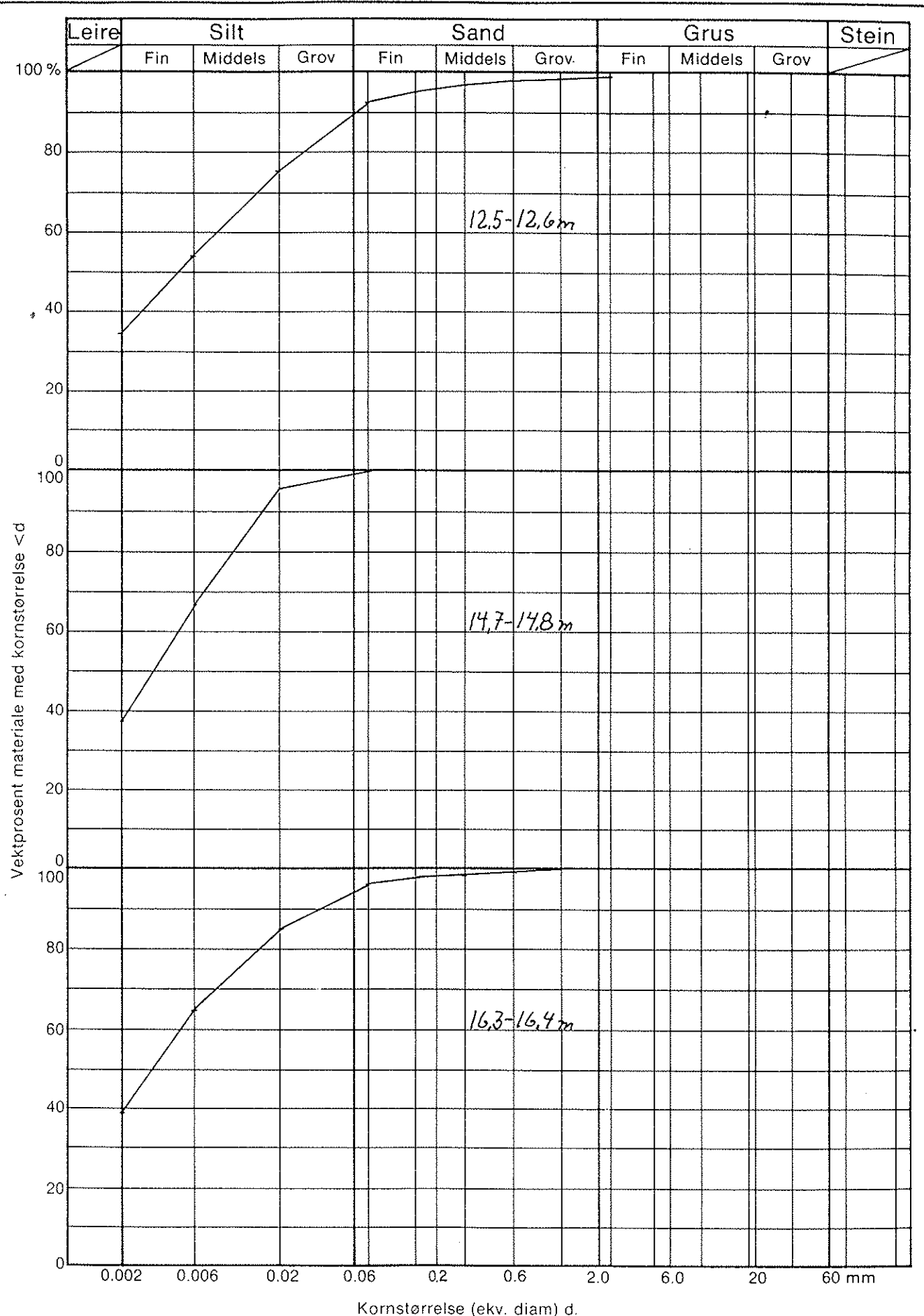
Dato:
20.08.93

Tegn. av:
HFA

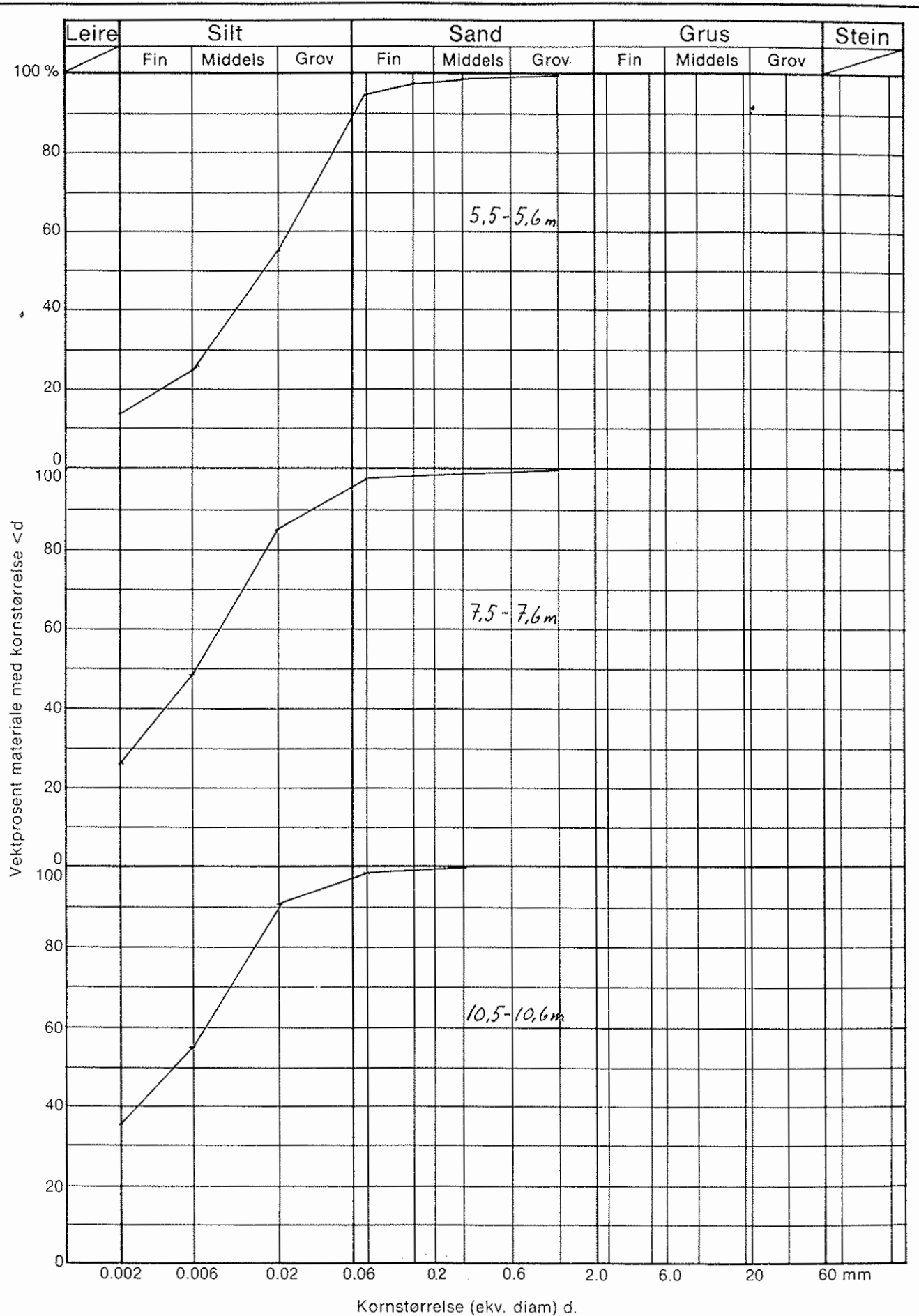
Godkjent:
KE

Tegn. nr.: 92084-12

GT 23



NSB OSLO - SKI, HOVEDPLAN Gamlebyen			Dato:	Tegn. av:
KORNSTØRRELSEFORDELING			20.08.93	HTH
GT27			Godkjent:	K5
GEOTEAM TERRAPLAN a.s			Tegn. nr.:	92084-14



NSB OSLO - SKI, HOVEDPLAN Gamlebyen

KORNSTØRRELSEFORDELING

GT 27

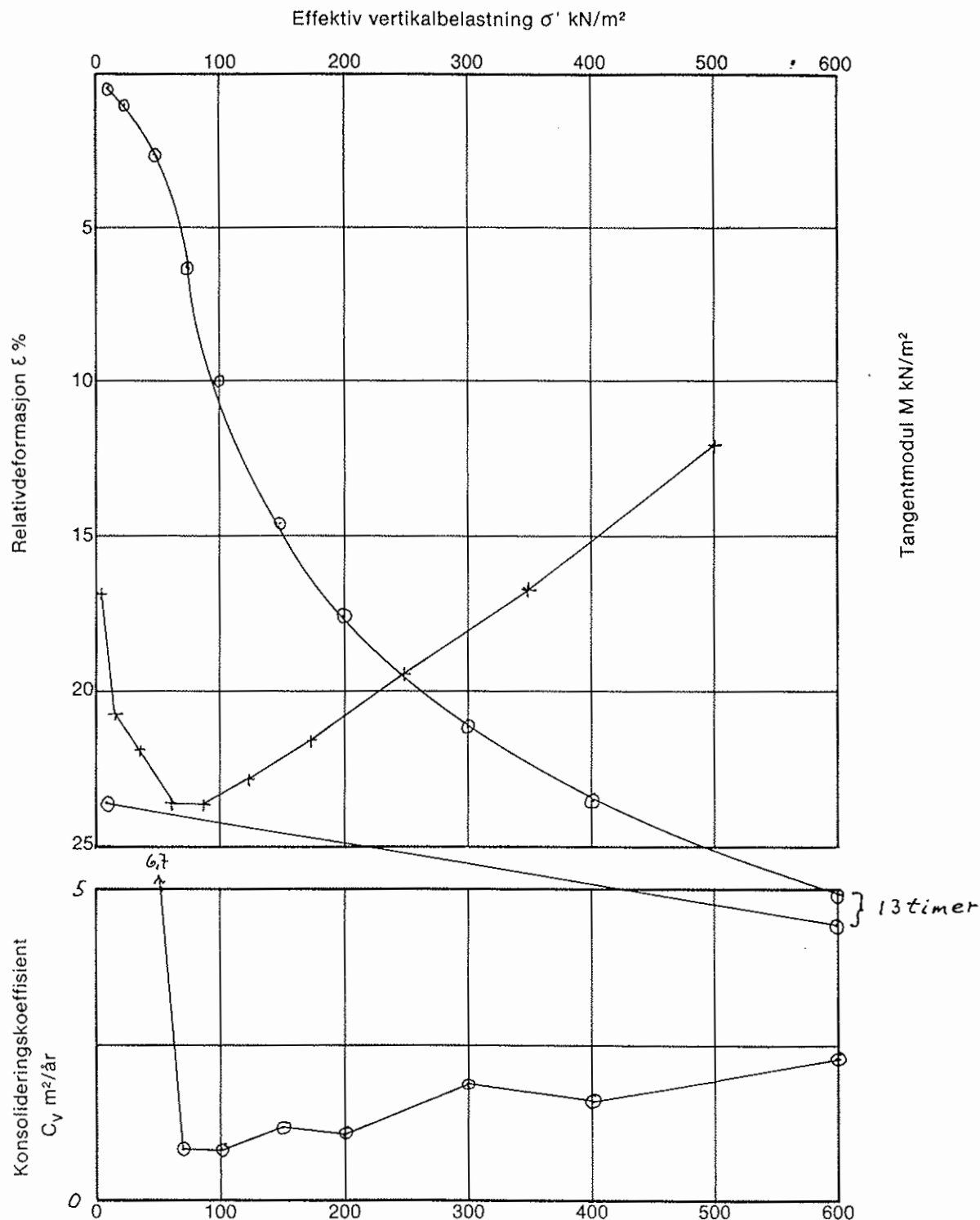
GEOTEAM TERRAPLAN a.s

Dato:
20.08.93

Tegn. av:
[Signature]

Godkjent:
K5

Tegn. nr.: 92084-15



Prøveserie : *GT 70*
 Prøve nr. : 5
 Dybde : 4,55 m
 Trinntid : 30-45 min.

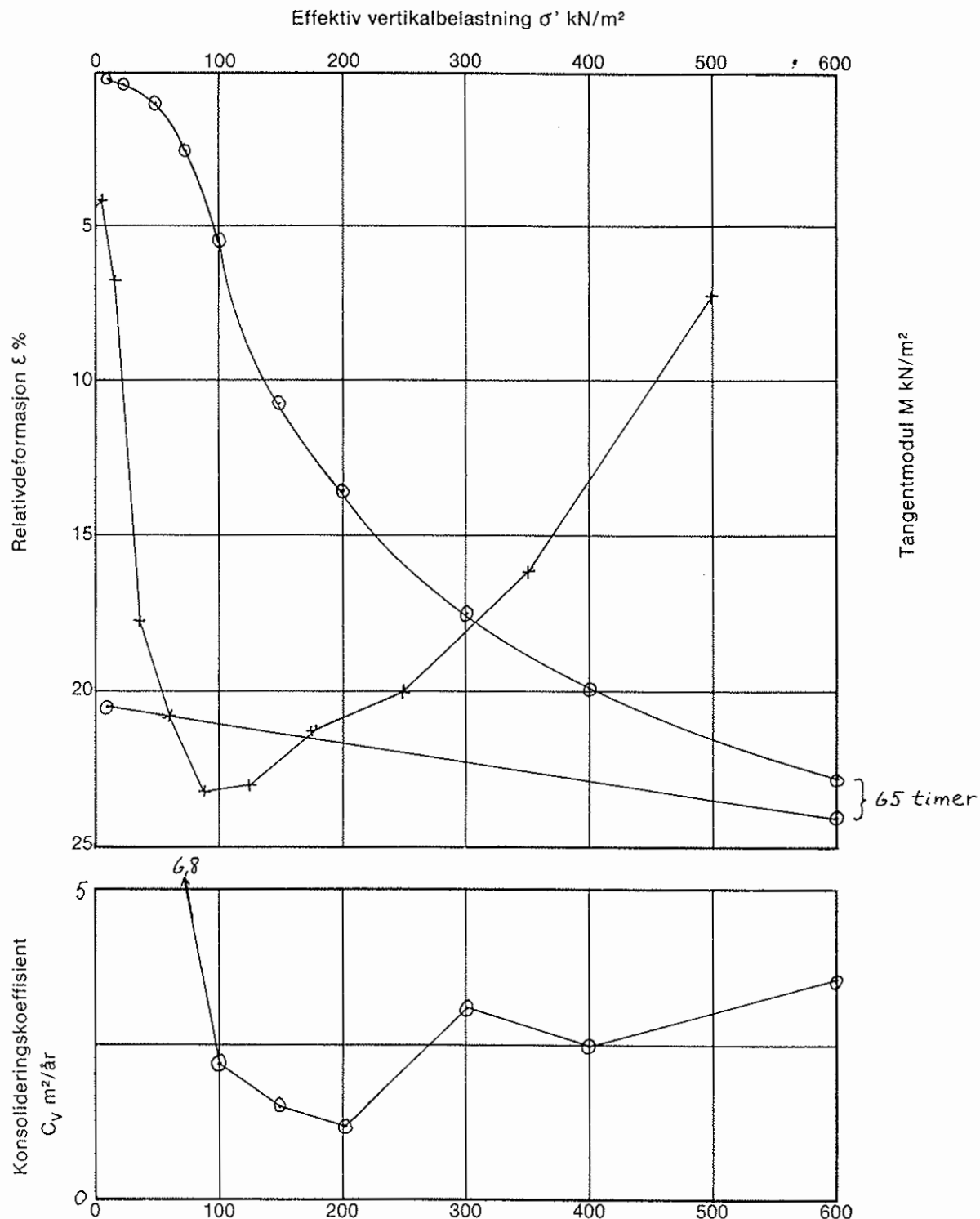
Vanninnhold w : 53,2 %
 Verf. eff. spenning P'_0 : kN/m²
 Prekons. spenning P'_c : kN/m²

NSB OSLO - SKI, HOVEDPLAN Kapelldammen

ØDOMETERFORSØK

A/s **GEOTEAM**

Dato:	Tegn. av:
19.09.93	<i>HFH</i>
Godkjent:	
<i>K.E</i>	
Tegn. nr.:	92084-16



Prøveserie : *GT 70*
 Prøve nr. : *7*
 Dybde : *6,55* m
 Trinntid : *30* min.

Vanninnhold w : *52,3* %
 Verf. eff. spenning P'_0 : kN/m²
 Prekons. spenning P'_c : kN/m²


NSB OSLO - SKI, HOVEDPLAN Kapelldammen

ØDOMETERFORSØK

A/s **GEOTEAM**

Dato:	Tegn. av:
<i>20.09.93</i>	<i>H74</i>
Godkjent:	
<i>K. S</i>	
Tegn. nr.:	
	<i>92084-17</i>

[illegible]

Dybde	Anmerkninger Terrengkote 	Skjærfasthet kN/m ²												Sensitivitet
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	
5	Forboret 1,5 m													3 5 5 14 6 9 5 7 14 10 6 7 7 8
10	LEIRE													
15	grusig													
20	Avsluttet 15,0 m													

NSB OSLO - SKI, HOVEDPLAN Kapelldammen VINGEBORING		Boring nr:	Ving.dim:
		GT 64	65/130
A/s GEOTEAM		Tegnet:	Godkjent:
		HFA	K.8
		Tegn. nr:	92084-20

Dybde	Anmerkninger Terrengkote ∇	Skjærfasthet kN/m^2												Sensi- tivitet
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	
5	Forboret 1,5 m													6
10	LEIRE													13
15														11
20	Stopp 11,7 m. Stein ?													10

NSB OSLO - SKI, HOVEDPLAN Kapelldammen
VINGEBORING

A/s **GEOTEAM**

Boring nr.: *GT 71* Ving.dim: *65/130*

Tegnet: *HPH* Godkjent: *KS*

Tegn. nr.: 92084-21

Poretrykksmålinger i Gamlebyen

