



NVK Terraplan
NVK Gruppen

NVK Terraplan AS

Tollbugaten 49, Drammen

Postboks 2345, N-3003 Drammen

Telefon: 32 20 62 70

Telefax: 32 20 62 71

e-post: nvkterraplan@drammen.online.no

Bankkonto 1594.24.76369

Foretaksregisteret NO 958 236 263 MVA

Tilhører Undergrunnskartverket
Må ikke fjernes

MUSTAD EIENDOM AS

**CC VEST UTVIDELSE
GRUNNUNDERSØKELSER**

Geoteknisk rapport

Rapport nr. 99032.01 rev. 1

3. juni 1999

utarbeidet av

NVK Terraplan AS

Tollbugata 63, Pb 2345, 3003 Drammen

NV Fø1



Geoteknikk
Grunnundersøkelser
Miljøgeologi
Miljøundersøkelser
Bygningsbesiktigelse
Rehabiliteringsteknikk



NVK Terraplan
NVK Gruppen

Fagområde:

GEOTEKNIKK

NVK Terraplan AS

Tollbugaten 49, Drammen

Postboks 2345, N-3003 Drammen

Telefon: 32 20 62 70

Telefax: 32 20 62 71

e-post: nvkterraplan@drammen.online.no

Bankkonto 1594.24.76369

Foretaksregisteret NO 958 236 263 MVA

Stikkord:

- Totalsonderinger
- Vurderinger byggegrop og fundamentering

Oppdragsnummer: 99032
Rapportnummer: 99032.01, rev. 1
Oppdragsgiver: MUSTAD EIENDOM AS
Oppdrag/rapport: Geoteknisk rapport,
CC Vest utvidelse
Grunnundersøkelser

Dato: 3. juni 1999

Grunnundersøkelser utført:

62 totalsonderinger for bestemmelse av løsmassemekktigheten.

Sammendrag:

Utført grunnundersøkelse viser at laveste gulv i nybygget blir liggende på utsprengt fjell omtrent fra aksene 20 til 26. Der bygget ikke står på utsprengt fjell, vil fundamenteringen for det meste kunne baseres på pilarer til fjell. For noen få fundamenter vil det være aktuelt med rammede peler. I akse T vil det være hensiktsmessig med relativt grove stålkjernepeler.

Byggegroppa sikres med avstivede spuntvegger så nær akse T som mulig fra akse 9 til akse til akse 20, videre i akse 9 og langs forskjøvet akse U mellom akse 9 og akse 23.

Laveste gulv i eksisterende bygg er gulv på grunn. Dette kommer til å bli undergravet med ca 6 m fra akse 9 til akse 16, og fortsatt med betydelig undergraving fra akse 16 til akse 20. Det er vanskelig å finne et avstivningssystem som ikke gir horisontaldeformasjoner som igjen vil være årsak til setninger til utenforliggende gulv på grunn med tilhørende skadepotensial.

Bilag: Tidligere rapporter utarbeidet av NVK Terraplan AS for området for planlagt utvidelse av CC Vest.

Land/fylke: Oslo

Kommune: Oslo

Sted: Lilleakerveien 16

Kartblad: Asker 1814 I

UTM-koordinater: N 66 436 Ø 5 915

Oppdragsansvarlig:

Knut Espedal/Walter Hoffmann

Saksbehandler:

Walter Hoffmann

Geoteknikk
Grunnundersøkelser
Miljøgeologi
Miljøundersøkelser
Bygningsbesiktigelse
Rehabiliteringsteknikk

Geoteknisk rapport nr. 99032.01 rev. 1
Dato: 3. juni 1999

**CC VEST UTVIDELSE
GRUNNUNDERSØKELSER**

OPPDRAKSGIVER: MUSTAD EIENDOM AS

1.0 SAMMENDRAG	2
2.0 UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER	2
3.0 GRUNNFORHOLD	2
4.0 BYGGEGROP	3
4.1 Forholdene langs akse T:	3
4.2 Plassbehov omkring akse T	3
4.3 Forholdene langs forskjøvet akse U (=N+16,75)	3
5.0 FUNDAMENTERING	4

Tegninger:

Tegn.nr. 99032-01	:Formtegning akse 9-17 påført borresultater, M 1: 100
Tegn.nr. 99032-02	:Formtegning akse 17-26` påført borresultater, M 1: 100
Tegn.nr. 99032-03	:Profil langs veggliv fra akse 9-26`, M 1:200
Tegn.nr. 99032-04	:Profil 16,75 m fra veggliv fra akse 9-26`, M 1:200
Tegn.nr. 99032-05	:Situasjonsplan påført borresultater, M 1:500

Bilag:

1. Punktdataliste
2. Tegnforklaring
3. Rapport 99071.01 rev. 0
4. Rapport 99071.02 rev. 0
5. Anbudsdokument: Stabilitet av skråning mot Lysakerelva

1.0 SAMMENDRAG

Utført grunnundersøkelse viser at laveste gulv i nybygget blir liggende på utsprengt fjell omtrent fra aksene 20 til 26. Der bygget ikke står på utsprengt fjell, vil fundamenteringen for det meste kunne baseres på pilarer til fjell. For noen få fundamenter vil det være aktuelt med rammede peler. I akse T vil det være hensiktsmessig med relativt grove stålkjernepeler.

Byggegroppa sikres med avstivede spuntvegger så nær akse T som mulig fra akse 9 til akse til akse 20, videre i akse 9 og langs forskjøvet akse U mellom akse 9 og akse 23.

Laveste gulv i eksisterende bygg er gulv på grunn. Dette kommer til å bli undergravet med ca 6 m fra akse 9 til akse 16, og fortsatt med betydelig undergraving fra akse 16 til akse 20. Det er vanskelig å finne et avstivningssystem som ikke gir horisontaldeforformasjoner som igjen vil være årsak til setninger til utenforliggende gulv på grunn med tilhørende skadepotensial.

2.0 UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER

Det er utført 60 totalsonderinger for den planlagte utvidelsen av CC-Vest. Borplanen er laget i samråd med Jostein Grytten hos PABAS, og er vist på våre tegninger 99032-01 og -02, som er tegnet på transparenter av tegningene 3207-07, og -08 fra PABAS. PABAS-tegningene er fra mai 1996.

Boringene var ment å ligge i akse T og forflyttet akse U som ligger 16,75 m fra akse N. På grunn av boreutstyrets plassbehov er boringene flyttet noe fra akse T. På grunn av ledninger etc er en del av boringene i akse U flyttet noe mot vest.

Det er boret med hullavstand 4,5 m i begge akser, men enkelte hull kunne ikke bores på grunn av stedlige forhold.

Det er tegnet opp 2 lengdeprofiler etter tilnærmet akse T og forskjøvet akse U, se tegningene 99032-03 og -04.

Totalsonderinger er en standardisert maskinell sonderingsmetode med elektronisk registrering av data. Det sonderes med standardisert utstyr med konstant omdreiningshastighet og med konstant omdreiningstall. Nedpressingsmotstanden måles og registreres. Borstengene er forsynt med en fjellborkrone. Når motstanden blir for stor, setter boreren i gang med vannspyling og/eller slag. Også dette registreres og vises i bordiagrammene.

Det er boret omkring 1,5 m inn i fjell i de fleste sonderingspunktene.

3.0 GRUNNFORHOLD

Det er størst dybder til fjell mellom aksene 12 og 16 i akse T og mellom aksene 13 og 17 i forskjøvet akse U. De refererte dybdene er 6-8 m i akse T og 10-11 m i akse forskjøvet U.

Fjellet ligger høyere enn kote 14,5 mellom aksene 9,5 og 11 samt mellom aksene 16,5 og 26 i akse T. I forskjøvet akse U ligger fjell høyere enn kote 14,5 fra akse 20,5 til akse 26.

Grunnforholdene er ifølge sonderingsdiagrammene og borenes observasjoner under arbeidet lokalt inhomogene. Under asfaltdekket med tilhørende underbygging er det til dels stor stein og blokk. Under dette igjen kan det være leire, og i de dypere partiene er det et tynnere grus- eller morenelag over fjell.

Det er ikke tatt opp prøver fra leirlagene, men sonderingsdiagrammene tyder på at det er bløt til middels fast leire. Ingen av sonderingsdiagrammene indikerer at det finnes kvikkleire i området.

4.0 BYGGEGROP

4.1 Forholdene langs akse T:

Laveste gulv i eksisterende bygning ligger omkring kote 20,7, og det må betraktes som gulv på grunn. Laveste gulv i nybygget forutsetter en utgraving til omkring kote 14,5. Dette betyr en undergraving i forhold til laveste gulv i eksisterende bygning på ca 6 m. Fra akse 9 til akse 16 er det løsmasser i hele denne dybden.

Det vil bli en utfordring å finne en løsning på byggegropsikringen og den tilhørende gravingen uten at det oppstår deformasjoner med tilhørende skader på laveste gulv i eksisterende bygning. Vi antar at en relativt stiv spunt med motstandsmoment W_x på ca. 1200 cm³ og med dybler ved spuntfot samt 2 til 3 rader med forankringsstag til fjell blir nødvendig. Det kan bli vanskelig å ramme spuntene på grunn av steinige masser. I så tilfelle må det graves grøfter i meget korte seksjoner som blir fylt igjen med spuntbare masser.

Fra akse 16 til ca akse 19-20 stiger fjellet på, men det er fortsatt så stor gravedybde at en sikring av byggegroppa må til for å forebygge setninger på laveste gulv i eksisterende bygning. Fra ca akse 20 antar vi at yttervegg i eksisterende bygg er ført til fjell, og at forsiktig graving og sprengning kan utføres uten at det får konsekvenser for gulvet i eksisterende bygning.

4.2 Plassbehov omkring akse T

En spuntvegg krever en del plass. Det bør regnes med at spuntene ikke kan settes særlig nærmere vegg-liv (søyleforkant) på eksisterende bygg enn 1 m. Ved vurdering av denne avstanden må det tas hensyn til peler under en del fundamenter for eksisterende bygg. Avstanden må være så stor at pelene sikkert ikke skades. I tillegg bygger spuntene 30-35 cm. Mellom aksene 16 og 20-26 vil man måtte sprengne ned foran spuntfot. Det er ikke tilrådelig å ha sprengningslivet nærmere spuntfot enn ca 0,5 m.

Vi anbefaler Byggherren å sette av en sum i budsjettene sine for å reparere skader som måtte oppstå på laveste gulv i eksisterende bygning.

4.3 Forholdene langs forskjøvet akse U (=N+16,75)

Nåværende asfaltdekke på parkeringsplassen ligger på kote omkring 19,5. Dette betyr graving i 5 m dybde til u.k. golv i nytt bygg.

Det er ca 5 m avstand fra byggegropsveggen til fundamenteringsmur for eksisterende frittstående parkeringsdekke. Det er nødvendig med en avstivet spuntvegg for å sikre byggegropa og parkeringsdekket. Spunten blir på det meste 10-11 m dyp, men for det meste 8-10 m dyp. Fra akse 20-22 til akse 22-23 stiger fjellet bratt opp, og her blir spunten etter hvert kortere. Samtidig undersprenges spuntfot, og dette krever minst 0,5 m plass fra innerkant spunt til sprengningsliv. Fra ca akse 23 er det trolig ikke nødvendig med spunt. Det kan antakelig benyttes fri graveskråning ned til fjell. Det bør være ca 0,5 m fritt bord mellom skråningsfot og sprengningsliv.

På grunn av steinmasser de øverste ca 2 m dybde, kan det bli vanskelig å ramme spunten ned. Det kan tenkes at forgraving av grøfter er nødvendig i forholdsvis korte seksjoner med gjenfylling med spuntbare masser før spunting.

All spunt rammes til fjell, og det monteres dybler ved spuntfot. Der hvor spuntfot ligger høyere enn bunn utgraving, må dyblene erstattes med skråbolter i 45° vinkel innunder spunten før sprengning starter. Skråboltene bøyes opp langs spunten og sveises fast til denne.

Avstivingen av spunten skjer fortrinnsvis med stagforankringer. Det benyttes enten løsmassestag av typen Expander-bodies eller fjellstag med 60° helning.

Alternativ avstivingsmetode kan være innvendige avstivinger fra spuntvegg til spuntvegg, stiverlengden er ca 15 m og stiverekreftene er ikke større enn at man får noenlunde brukbare dimensjoner på stiverne.

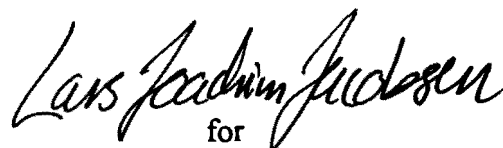
5.0 FUNDAMENTERING

Der hvor fundamentene ikke står direkte på utsprengt fjell, vil man i de fleste tilfelle kunne benytte pilarer. I området aksene 14-16 langs forskjøvet akse U kan det være aktuelt med rammede peler.

I akse T vil det være nødvendig å bringe ned peler mellom eksisterende bygg og spuntvegg for byggegrop. Dette kan være stålkjernepeler i litt grov dimensjon. De bør settes på plass etter at spunten er rammet.

NVK Terraplan AS
Sandvika/Drammen 11.05.99

Knut Espedal


for
Walter Hoffmann

Grunundersøkelse april - mai 1999

Pkt. nr.:	Terrengkote	Boret dybde	Fjellkote	Boret i fjell	Merknad
11	19,52	6,60	12,92	1,5	
12	19,47	4,90	14,57	1,5	
13	19,50	3,65	15,85	2,0	
14	19,46	4,10	15,36	1,5	
15	19,42	4,90	14,52	1,5	
16	19,43	5,50	13,93	1,5	
17	19,43	6,50	12,93	1,5	
18	19,23	7,80	11,43	1,5	
19	19,24	7,90	11,34	1,5	
20					Ikke boret
21					Ikke boret
22	19,28	7,10	12,18	1,5	Boret 3 steder 4,7+6,5+7,1; stein
23	19,34	6,40	12,94	1,5	Boret 3 steder 3,4+4,1+6,4; stein
24	19,35	5,80	13,55	1,5	Boret 3 steder 2,3+2,8+5,8; stein
25	19,37	5,20	14,17	1,5	
26	19,42	4,30	15,12	1,4	
27	19,45	2,50	16,95	1,5	
28	19,57	1,00	18,57	2,0	
29	19,82	0,60	19,22	2,0	
30	19,92	2,60	17,32	1,5	Blokk 1,2-
31	19,99	1,10	18,89	1,5	
32	20,14	1,00	19,14	1,5	
33	20,28	0,40	19,88	1,5	
34	20,28	0,50	19,78	1,5	
35	20,25	0,80	19,45	1,5	
36	20,27	0,70	19,57	1,5	
37	20,28	0,50	19,78	1,5	
38	20,52	0,60	19,92	1,5	
39	19,54	0,50	19,04	1,5	
40	19,52	0,50	19,02	1,5	
41	19,57	0,40	19,17	1,5	
51	20,75	7,70	13,05	1,5	
52	19,41	8,90	10,51	1,5	
53	19,33	9,30	10,03	1,5	
54	19,27	7,60	11,67	1,5	
55	19,28	6,30	12,98	1,5	
56	19,25	6,60	12,65	1,5	
57	19,24	6,80	12,44	1,5	
58	19,28	7,80	11,48	1,5	
59	19,35	8,70	10,65	1,5	
60	19,26	5,50	13,76		Boret i kulvert
61	19,23	9,80	9,43	1,5	
62	19,29	11,20	8,09	1,5	
63	19,31	10,80	8,51		
64	19,29	10,40	8,89	1,5	
65	19,38	10,40	8,98		Blokk?
66	19,42	9,70	9,72	1,5	
67	19,47	9,20	10,27		Ant.fj. Mistet stang. Blokk 2,1-2,9.
68	19,63	9,70	9,93	1,5	
69	19,32	8,10	11,22	1,5	Blokk 3,2-4,2.

Grunnundersøkelse april -mai 1999

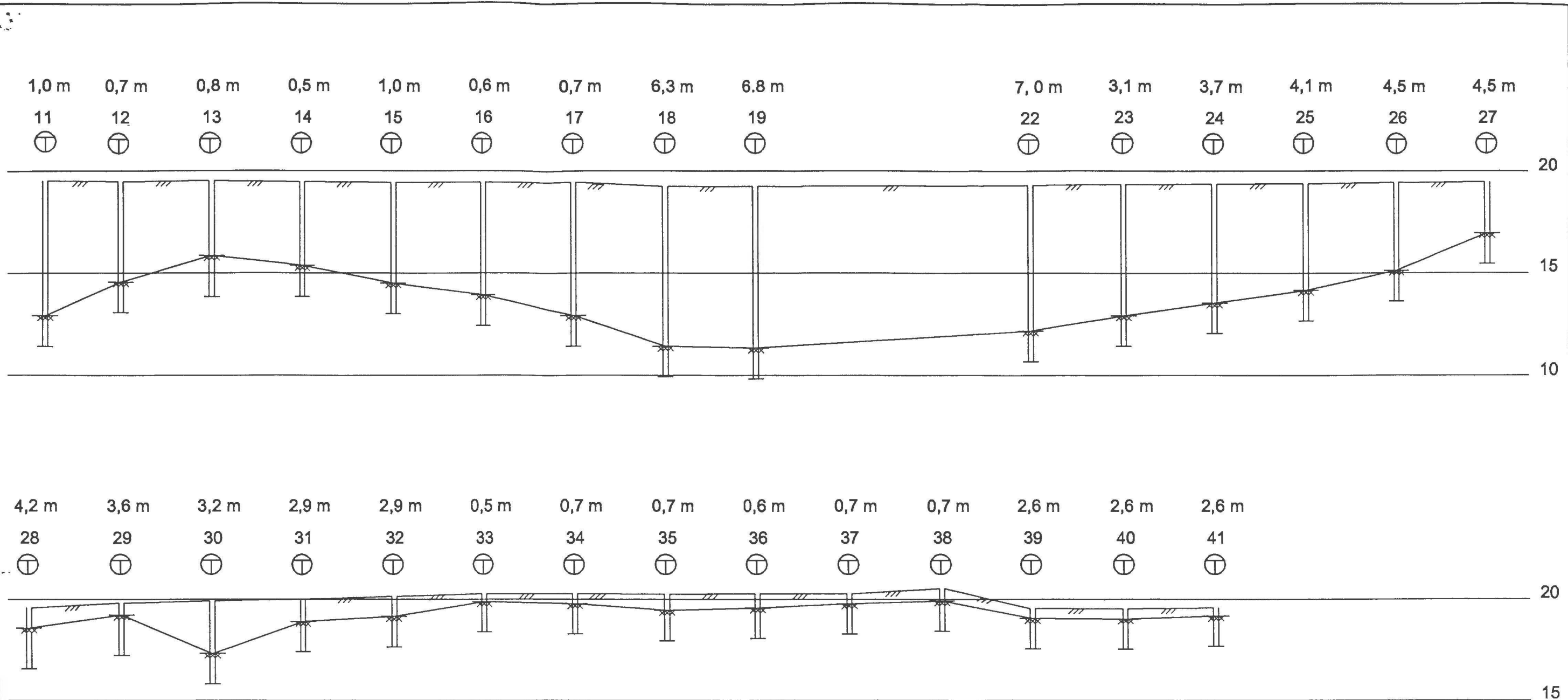
Pkt. nr.:	Terrengkote	Boret dybde	Fjellkote	Boret i fjell	Merknad
70	19,27	6,60	12,67	2,0	Blokk 0,6-1,4, 1,9, 2,9-3,2, 5,1-5,3
71	19,27	5,50	13,77	1,5	Hulrom 1,7-2,6!
72	19,34	7,40	11,94	1,5	
73	19,62	7,80	11,82	1,5	
74	19,87	5,00	14,87	1,5	
75	20,05	2,20	17,85	1,5	
76	19,96	0,50	19,46	1,5	
77	19,68	0,50	19,18	2,0	
78	19,44	0,40	19,04	1,6	
79	19,37	0,70	18,67	1,5	
80	19,38	1,00	18,38	1,5	
81	19,42	1,30	18,12	1,1	

SUM

60

297,75

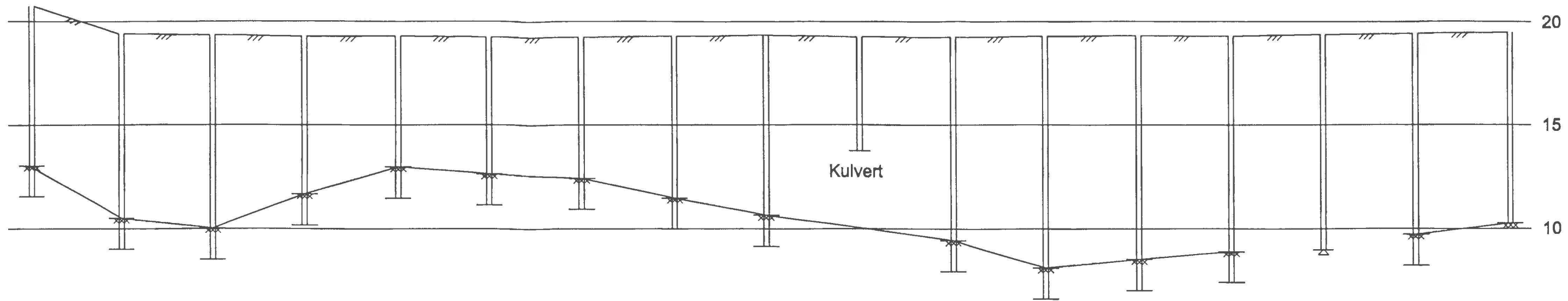
86,10



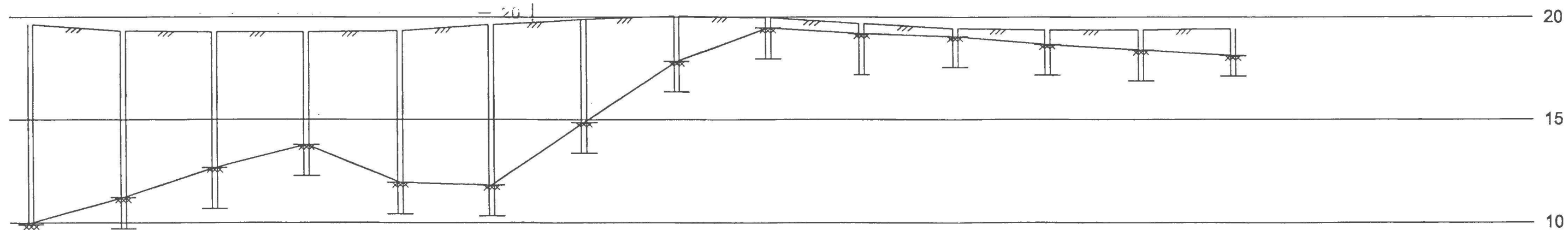
For symbolbruk, koter og bølengder henvises det til bilag "Punktdataliste" og "Tegnforklaring"
 Pkt. nr. er gitt over symbolet for totalsondering
 Avstanden som er gitt over pkt.nr. er avstand fra veggiv mot akse U

c			
b			
a			
Rev.	Dato	Sign.	
Oppdragsgiver: MUSTAD EIENDOM AS			
Anlegg: CC VEST UTVIDELSE			
Sted: Lilleakerveien 16, Oslo			
Profil langs veggivet mellom akse 9-	Målestokk	Måll.	BH, FE
	1:200	Beregner	WH
		Tegn.	LJJ
		Kfr.	<i>LJS</i>
NVK Terraplan AS		Tegn.nr. 99032-03	

0,0 m 0,0 m 0,0 m 0,0 m 0,0 m 0,0 m 0,0 m 0,0 m 0,0 m 0,0 m 0,0 m 0,0 m 0,0 m 0,0 m 0,0 m 1,2 m 0,0 m 0,0 m
 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67



0,0 m 1,2 m 1,1 m 1,0 m 1,0 m 0,8 m 0,0 m 0,0 m 0,0 m 0,0 m 0,0 m 1,4 m 1,4 m 1,4 m
 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81



For symbolbruk, koter og bølengder henvises det til bilag "Punktdataliste" og "Tegnforklaring"
 Pkr.nr. er gitt over symbolet for totalsondering
 Avsyntanden som er gitt over pkt.nr. er avstanden fra profilet i retning akse U

c				
b				
a				
Rev.	Dato	Sign.		
Oppdragsgiver: MUSTAD EIENDOM AS				
Anlegg: CC VEST UTVIDELSE				
Sted: Lilleakerveien 16, Oslo				
Profil 16,75 m fra vegg- liv mellom akse -26`		Målestokk	MÅLT	BH, FE
		1:200	Beregn	WH
			Tegn.	LJJ
			Kfr.	<i>[Signature]</i>
NVK Terraplan AS		Tegn.nr. 99032-04		



NVK Terraplan
NVK Gruppen

TEGNFORKLARING FOR GEOTEKNISKE KART OG PROFILER

Opptegning på situasjonsplaner

Tegningssymboler.

SYMBOL	METODE	ANMERKNING
○	Enkel sondering	Sondering uten registrering av motstand, f.eks spyleboring eller slagboring (manuelt eller med maskin).
⬇	Deietrykksondering	Maskinsondering med digital avlesning av sonderingsmotstand og boret dybde.
⊕	Totalsondering	Maskinsondering med evt. slag og spyling i både løsmasser og fjell med digital avlesning av sonderingsmotstand og boret dybde.
	Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
+	Vingeboring	Måling av uforstyrret og omrørt udrenert skjærstyrke i felt.
⊙	Prøveserie	Prøver tatt med boringsredskap (skovlbor eller 54 mm prøvetaker).
□	Prøvegrop	Prøver tatt i gropvegg.

Terrengnivåer og dybder (i meter).

34,6	11,1 + 2,0	Terrengkote
21,5		Boret dybde i løsmasser + evt. boret dybde i fjell Kote antatt fjell, dersom fjell ikke er påtruffet angis ~.

Opptegning i profil

Generelt:

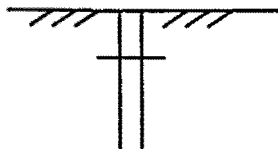
Terreng:



Fjell:



Forboret:



Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper):



Boring avsluttet
årsak ikke angitt



Antatt fjell

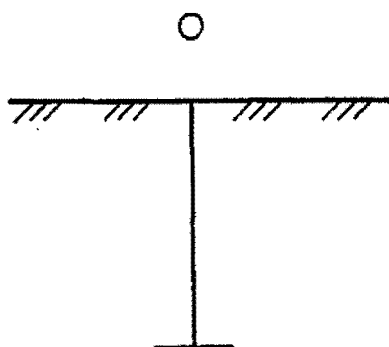


Antatt sten, blokk
eller fast grunn



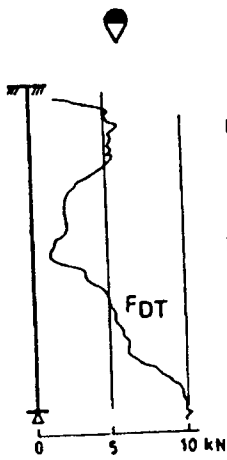
Boret i antatt fjell
(hvis usikker overgang settes ?)

Sonderingsdiagrammer



Enkel sondering

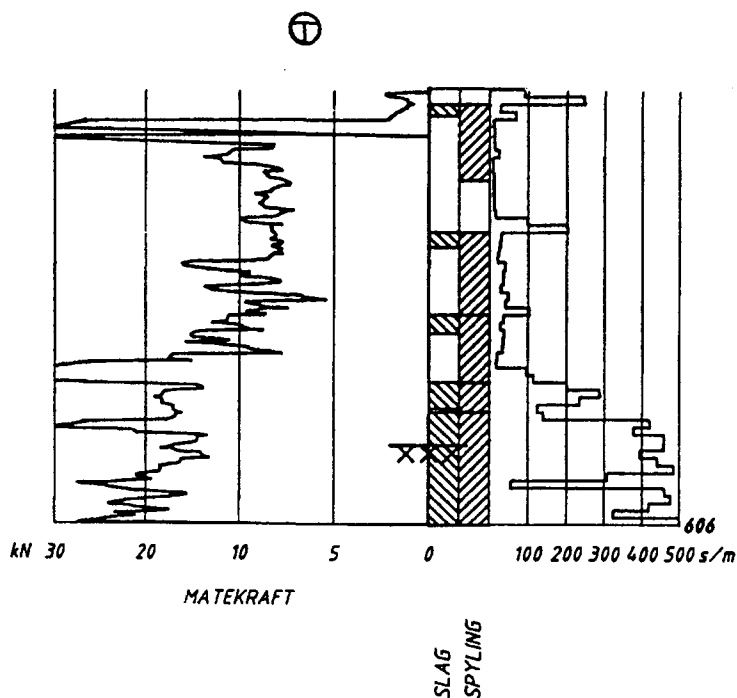
Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast grunn uten registrering av sonderings-motstand. Avslutning som vist.



Dreietrykkssondering

Skjøtbare borstenger (36 mm) presses ned med en hastighet på 3 m/min. Og roteres samtidig 25 omdr./min. Motstanden mot nedtrengning F_{DT} registreres automatisk og vises som funksjon av dybden angitt i kN.

Økt rotasjonshastighet vises med kryss.



Totalsondering

Metoden er en kombinasjon av dreietrykkssondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybder der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykks-sondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

Ved boring med slag og spyling vises dette med skravur. Bortid angis i blokker for hver 0,2 m (evt. 1,0 m) på motsatt side av diagrammet.