Kassert ut i arkivet

STATSBYGG

Prosjekt nr. 10863
Riksarkivet på Kringsjå - Fjellmagasin - Byggetrinn 2

FORPROSJEKT

DATARAPPORT - GRUNNFORHOLD

31. mars 2006

Norconsult

Sammendrag

Statsbygg planlegger å utvide Riks- og statsarkivet på Kringsjå i Oslo. Utvidelsen består av en ny magasinhall i berg parallelt med tre eksisterende haller. Den nye hallen blir ca. 100 meter lang, 16,5 meter høy og vil få en spennvidde på ca. 17,5 meter.

Denne rapporten er en datarapport som samler foreliggende informasjon om grunnforholdene i prosjektområdet. Rapporten bygger hovedsakelig på datarapporten fra byggetrinn 1 (1995), samt supplerende fjellkontrollboringer utført i mars 2006.

Berggrunnen i prosjektområdet består av omvandlede kambrosilurske sedimentbergarter (hornfels) som av og til gjennomskjæres av permiske intrusivganger. Hornfelsen er sterkt oppsprukket og forvitret i overflaten. Tre svakhetssoner og noen mindre sprekkesoner forventes å berøre den nye anleggstunnelen og magasinhallen.

Det forventes at grunnvannsnivået står lavt i kollen der magasinhallen er planlagt, og at en eventuell senkning av grunnvannstanden som følge av tunneldriving ikke vil påvirke vegetasjonen negativt.

For byggetrinn 1 ble det utført fjellkontrollboringer og en kjerneboring, mens det for byggetrinn 2 er supplert med totalsonderinger langs den nye anleggstunnelen. Boringene viser dybder på 0,5 til 2,7 meter til berg. Det vil generelt være meget liten fjelloverdekning både for den nye magasinhallen og for anleggstunnelen.

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS for den oppdragsgiver og i anledning det oppdrag som fremgår nedenfor. Innholdet i dokumentet er Norconsult AS' eiendom. Dokumentet skal bare benyttes for det formål som oppdraget gjelder, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig i større utstrekning enn formålet tilsier.

Oppdragsgiver

STATSBYGG

Sak

Prosjekt nr 10863
Riksarkivet på Kringsjå - Fjellmagasin - Byggetrinn 2

FORPROSJEKT

Datarapport - grunnforhold

Dato: 2006-03-31

Utarbeidet av: Hanne Knudsmoen

Fagkontrollert av: Morten Lund

Godkjent av: Morten Knudsmoen

Norconsult	Oppdragsnummer	Dokumentnummer	Revisjon
	4549700		

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 INNLEDNING 4

2 TOPOGRAFI OG LØSMASSER 4

3 BERGARTER 4

4 TEKTONIKK 5

5 BERGSPENNINGER 6

6 GRUNNVANN 6

7 GRUNNUNDERSØKELSER 7

7.1 UNDERSØKELSER FOR BYGGETRINN 1 7

7.1.1 Fjellkontrollboringer 7

7.1.2 Kjerneboring 7

7.1.3 Laboratorieundersøkelser 7

7.2 SUPPLERENDE UNDERSØKELSER I 2006 8

7.2.1 Totalsonderinger 8

8 ANVENDELSE AV SPRENGSTEIN 8

9 REFERANSER 8

BILAG

1) Ingeniørgeologisk kart, M = 1:1000, tegning 81-13943-G-7-10-**003**-02.

2) Resultater fra fjellkontrollboringer, byggetrinn 1, 1995.

3) Resultater fra kjerneboring, 1995.

4) Resultater fra fjellkontrollboringer, byggetrinn 2, 2006.

1 INNLEDNING

Statsbygg planlegger å utvide Riks- og statsarkivet på Kringsjå i Oslo. Utvidelsen består av en ny magasinhall i berg parallelt med tre eksisterende haller. Den nye hallen blir ca. 100 meter lang, 16,5 meter høy og vil få en spennvidde på ca. 17,5 meter. Det vil bli etablert en anleggstunnel uavhengig av dagens adkomsttunnel, slik at den daglige driften av arkivene kan opprettholdes uforstyrret i anleggsperioden.

Denne rapporten er en datarapport som samler foreliggende informasjon om grunnforholdene i prosjektområdet. Rapporten bygger hovedsakelig på datarapporten fra byggetrinn 1 (1995), samt supplerende fjellkontrollboringer utført i mars 2006. På grunn av store snømengder har det ikke vært mulig å utføre supplerende ingeniørgeologisk kartlegging i forbindelse med forprosjektet, så dette må utsettes til detaljprosjekteringsfasen.

I forbindelse med tidligere byggetrinn har det vært utført feltkartlegging, fjellkontrollboringer og kjerneboring, samt laboratorieundersøkelser av bergartene i prosjektområdet. Resultatene fra disse undersøkelsene er gjengitt i denne rapporten.

Tidligere rapporter og annet grunnlagsmaterialet er oppgitt i kapitel 9 Referanser.

2 TOPOGRAFI OG LØSMASSER

Det er to lave, skogkledde, men markerte koller i området hvor anlegget er planlagt. I den vestre og minste av disse ligger hallene A og B, bygget i 1978, mens hall C, som ble bygget i 1997/98, ligger i den østre kollen. Den nye hallen (D) er planlagt rett øst for hall C i den østre kollen. Det er ventet svært liten bergoverdekning over hallen og anleggstunnelen. Dette var tilfellet for de eksisterende hallene også.

Det er lite løsmasser på kollene. Berggrunnen er dels blottet og dels dekket av et sparsomt lag grus og lynghumus. I kløfter og andre depresjoner rundt og mellom kollene finnes mindre mektigheter, 1-3 m, av løsmasser som silt og sand, dekket av torv.

3 BERGARTER

Magasinhallene ligger innenfor et geologisk område kalt Oslofeltet. Berggrunnen her består av omvandlede kambrosilurske sedimentbergarter. Navnet stammer fra de tre geologiske periodene som bergartene ble dannet i; kambrium, ordovicium og silur. De er opprinnelig dannet ved avsetninger av leire, slam og sand på havbunnen for 420 - 500 mill. år siden, som senere ble presset sammen og foldet. Sedimentpakken består i dag primært av vekslende lag av leirskifer, kalkstein og sandstein. Anleggsområdet ligger imidlertid rett syd for grensen mot Oslofeltets eruptive dypbergarter. Dette er bergarter dannet av smeltemasse fra jordens indre som har trengt opp gjennom den overliggende jordskorpen i permtiden, for ca. 220-250 mill. år siden. De sedimentære bergartene i dette området er i denne prosessen blitt påvirket av de høye temperaturene og omvandlet til en hardere og seigere bergart som kalles hornfels.

Utvidelsen av berganlegget på Kringsjå vil ligge hovedsakelig i en mørk finkornet hornfels. Dette er en omvandlet kalk-leirskifer.

Uroen i permtiden førte til sprekker i jordskorpen som ble fylt med smeltemasse. Disse gangene størknet til syenitt-, rombeporfyr- og diabasganger og er svært vanlige i de sedimentære bergartene. Flere slike ganger med en bredde på 2-15 m er registrert i felt og ved driving av eksisterende adkomsttunnel og magasinhall C, og det ventes derfor at den nye hallen også vil krysse slike ganger.

Bergartsfordelingen er skjematisk fremstilt på tegning 81-13943-G-7-10-**003**-02, se bilag 1.

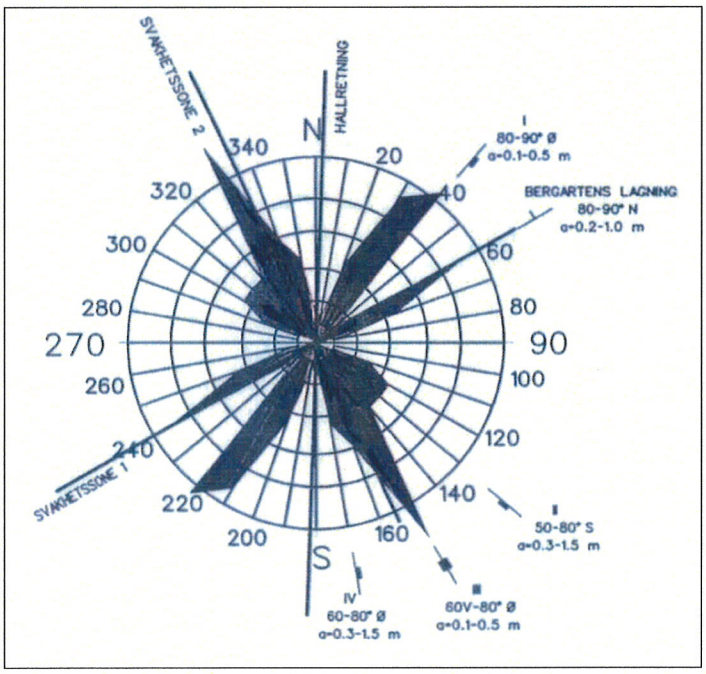
I anleggsområdets utkant opptrer en lysere hornfels (omvandlet kalk-sandstein). Kalkinnholdet er noe høyere i denne bergarten. Mindre partier med denne lysere bergarten kan også forekomme i det området som er markert som den mørke bergarten.

Bergartenes lagdeling (foliasjon) er generelt registrert til strøk N45-65°Ø med fall 80-90°NV. Lagdelingen er mest utpreget i den lyse hornfelsen.

4 TEKTONIKK

Hornfelsen er relativt sterkt oppsprukket og forvitret i overflaten. Denne forvitringssonen, dagfjellssonen antas å gå 3-4 meter ned i berggrunnen. Dybden vil normalt være større i svakhetssoner og andre sterkere oppsprukne partier.

Sprekkerosen i figur 1 viser en skjematisk fremstilling av detaljoppsprekkingen.



Figur 1: Sprekkerose

Oppsprekningen parallelt bergartsfoliasjonen er en av de dominerende sprekkeretninger med en sprekkeavstand på 0,2-1,0 m.

Ellers er følgende sprekke- og rissretninger registrert i området:

1. Strøk N20-40°Ø / fall 80-90°Ø / avstand 0,1-0,5 m
2. Strøk N120-140°Ø / fall 50-80°S / avstand 0,3-1,5 m
3. Strøk N140-160°Ø / fall 60°V-80°Ø / avstand 0,1-0,5 m
4. Strøk N170°Ø / fall 60-80°Ø / avstand 0,3-1,5 m
5. Nær horisontale sprekker / avstand 0,5-1,0 m

Generelt er det registrert en stor grad av lite gjennomsettende sprekker og riss i alle de nevnte retninger. Det er registrert svært få sprekker med utholdenhet på mer enn 2-5 m. Sprekkene langs foliasjonen er relativt ru. Forøvrig er riss- og sprekkeflater i de andre sprekkeretningene ofte glatte og fete, spesielt i sammenheng med svakhetssonene.

Oppsprekningsgraden i området er generelt moderat til stor med 8-20 sprekker pr. m^3 fast berg. Tar en hensyn til mindre riss og stikk vil oppsprekningen komme opp i 20-50 sprekker, riss og stikk pr. m^3 fast berg. Dette er tall som er basert på registreringer utenom svakhetssoner og andre sterkt oppsprukne partier.

Klassifisering av oppsprekningsgrad er vist under:

Liten oppsprekningsgrad	1-3 sprekker pr. m^3 fast berg
Moderat oppsprekningsgrad	3-10 sprekker pr. m^3 fast berg
Stor oppsprekningsgrad	> 10 sprekker pr. m^3 fast berg

Tre moderate svakhetssoner som vil få innflytelse på forholdene for anlegget er registrert og omkranser kollen for berghallen (sone I, II og III på tegning 81-13943-G-7-10-**003**-02).

Sonene har følgende orientering:

I	Strøk N25°V	fall 80-90°SV (2 i forrige rapport)
II	Strøk N60°Ø	fall 85-90°SØ (1 i forrige rapport)
III	Strøk N45°Ø	fall 70-80°NV

Sone I består av en tett oppsprukket eruptivgang som vil krysse den nye anleggstunnelen ved ca. pel 100. Sone II er i kartleggingen som ble utført under driving av adkomsttunnelen i byggetrinn 1 markert som et sprekketog. Denne sonen vil trolig krysse anleggstunnelen ved ca. pel 150. Sone III er også markert som et sprekketog ved avgreningen til hall C, og vil trolig krysse anleggstunnelen ved ca. pel 190. Mektighet og intensitet av oppsprekningen i sonene ventes å avta noe mot dypet. Resultater fra kjerneboring og fra tidligere byggetrinn bekrefter dette.

Det er ikke funnet leire av betydning i svakhetssonene hverken fra kjerneboringen eller under drivingen av byggetrinn 1.

5 BERGSPENNINGER

Bergspenninger har betydning for bergmassenes stabilitet, spesielt ved driving av bergrom med store spennvidder.

På grunn av anleggets grunne beliggenhet i den lave bergkollen, er bergspenningene i hovedsak ventet å være dannet av bergmassens gravitasjon. Som følge av dette vil ventelig horisontalspenningene være små, og derfor kunne virke ugunstig på stabiliteten, spesielt i hengen i hallen. Det ble imidlertid ikke observert noen spesielle spenningsrelaterte problemer med stabiliteten i hengen ved utsprengning av hall C.

Det er ikke foretatt noen form for spenningsmålinger i området. Ved bygging av en ny hall med omtrent samme dimensjoner som eksisterende haller synes det ikke behov for slike målinger, da erfaringene viser at spenningene ikke gir spesielle problemer. Ved bygging av hall med vesentlig større spenn enn de eksisterende haller vil behovet for spenningsmålinger måtte tas opp til vurdering igjen.

6 GRUNNVANN

Det er ikke gjort noen feltmålinger med tanke på å registrere grunnvannsnivået i området.

Generelt vil grunnvannsnivået i oppstikkende koller som den anlegget skal legges i, stå et stykke nede i berggrunnen, varierende etter mengden på tilført nedbør. I tillegg har utsprengningen av hall C drenert kollen ytterligere med en gradient ned mot nivå med sålen i hallen. Da det er lite løsmasser over berget på kollen, ventes en stor del av nedbøren relativt raskt å renne av som overflatevann. Endel av nedbøren vil trenge ned i berget og ned til grunnvannet. Grunnvannsnivået i kollen ventes for det meste av tiden å stå for lavt til at

vegetasjonen på overflaten kan gjøre seg særlig nytte av vannet. Vegetasjonen vil derfor være avhengig av vanntilførsel fra nedbøren. Nå, nesten 30 år etter byggingen av de første hallene og ca. 9 år etter bygging av forrige hall, er det fortsatt ikke observert skader eller uttørring av vegetasjonen på kollen over disse. En ytterligere senkning av grunnvannsnivået som følge av utsprengningen av den nye hallen, ventes derfor ikke å påvirke vanntilførselen for vegetasjonen over i særlig grad.

Det er ikke registrert noen brønner i området som ventes å bli påvirket av utsprengningen av hallen.

7 GRUNNUNDERSØKELSER

7.1 Undersøkelser for byggetrinn 1

7.1.1 Fjellkontrollboringer

I forbindelse med byggetrinn 1 ble det utført fjellkontrollboringer for å undersøke løsmassetykkelsen over berg i det området hvor en markert svakhetssone krysser adkomsttunnelen inn til hall C. Boringene er avmerket på det ingeniørgeologiske kartet. Det er funnet løsmassetykkelser på 1,1 - 2,2 m i dette området, se bilag 2.

7.1.2 Kjerneboring

Våren 1995 ble boret et kjerneborhull i det sydvestre hjørnet av hall C, hvor avstanden til en markert svakhetssone kun er 5-10 m. Boringen viste at hovedsonen består av flere tettere oppsprukne soner med bredder på ca. 1 m. Ingen av de oppsprukne partiene viser innhold av sleppemateriale. Logg og bilder fra borkjernen er gitt i bilag 3.

7.1.3 Laboratorieundersøkelser

For forrige bygningstrinn ble det utført laboratorieundersøkelser på bergartene. Resultatene fra disse undersøkelsene er presentert under.

Laboratorieforsøk	Lys hornfels	Mørk hornfels
Spesifikk vekt	2,80	2,79
Sprøhetstall S_5 (11-16 mm)	12	19
Sprøhetstall S_{20} (11-16 mm)	31	35
Flisighetstall	1,31	1,38
Slitasjeverdi	0	3
Sieverts J-verdi, tvers på lagdelingen	17	3,0 (ingen lagdeling)
Sieverts J-verdi, parallelt lagdelingen	15	3,0 (ingen lagdeling)
Lydhastighet, tvers på lagdelingen	4880 m/s	4600 m/s, (ingen lagdeling)
Lydhastighet, parallelt lagdelingen	5570 m/s	4600 m/s, (ingen lagdeling)
Strekkfasthet, tvers på lagdelingen	89 kg/cm^2	112 kg/cm^2, (ingen lagdeling)
Strekkfasthet, parallelt lagdelingen	73 kg/cm^2	112 kg/cm^2, (ingen lagdeling)
Beregnet sprengbarhetsindeks Si	2,5 (2,8-1,6)	1,9 (2,1-1,0)
Borsynkindeks, DRI	31	26
Borslitasjeindeks, BWI	23	45

Beregnet sprengbarhetsindeks tilsier generelt god sprengbarhet, men likevel lavere i den lyse hornfelsen enn i den mørke.

Inndelingen av borbarhets- og slitasjeindeks er gitt under:

Borbarhetsindeks, DRI		Borslitasjeindeks, BWI	
Ekstremt lav	21	Ekstremt høy	63
Meget lav	28	Meget høy	53
Lav	37	Høy	43
Middels	49	Middels	33
Høy	65	Lav	23
Meget høy	86	Meget lav	13
Ekstremt høy	114	Ekstremt lav	3

Hornfelsens borsynkindeks ventes å være meget lav til lav, mens borslitasjeindeksen ventes å være lav for den lyse hornfelsen og høy for den mørke.

7.2 Supplerende undersøkelser i 2006

7.2.1 Totalsonderinger

Det er utført totalsonderinger i tre områder over den nye anleggstunnelen i mars 2006. Boringene viser løsmassetykkelser på 0,5 til 2,7 m. Resultater er presentert på det ingeniørgeologiske kartet og i bilag 4.

8 ANVENDELSE AV SPRENGSTEIN

Hornfelsen er en hard og sprø bergart. Med et sprøhetstall på 31 og 35 og en flisighet på mindre enn 1,45 faller materialet inn under steinklasse 1, og er godt egnet til de fleste vegtekniske formål.

Bergartene ventes også godt egnet som betongtilslag.

9 REFERANSER

1) "*Prosjekt 92034 Riks- og statsarkivet på Kringsjå i Oslo, utvidelse av fjellmagasin, 1. byggetrinn. Grunnforhold. Datarapport*". Berdal Strømme, rev. juni 1995. 7 sider + bilag.

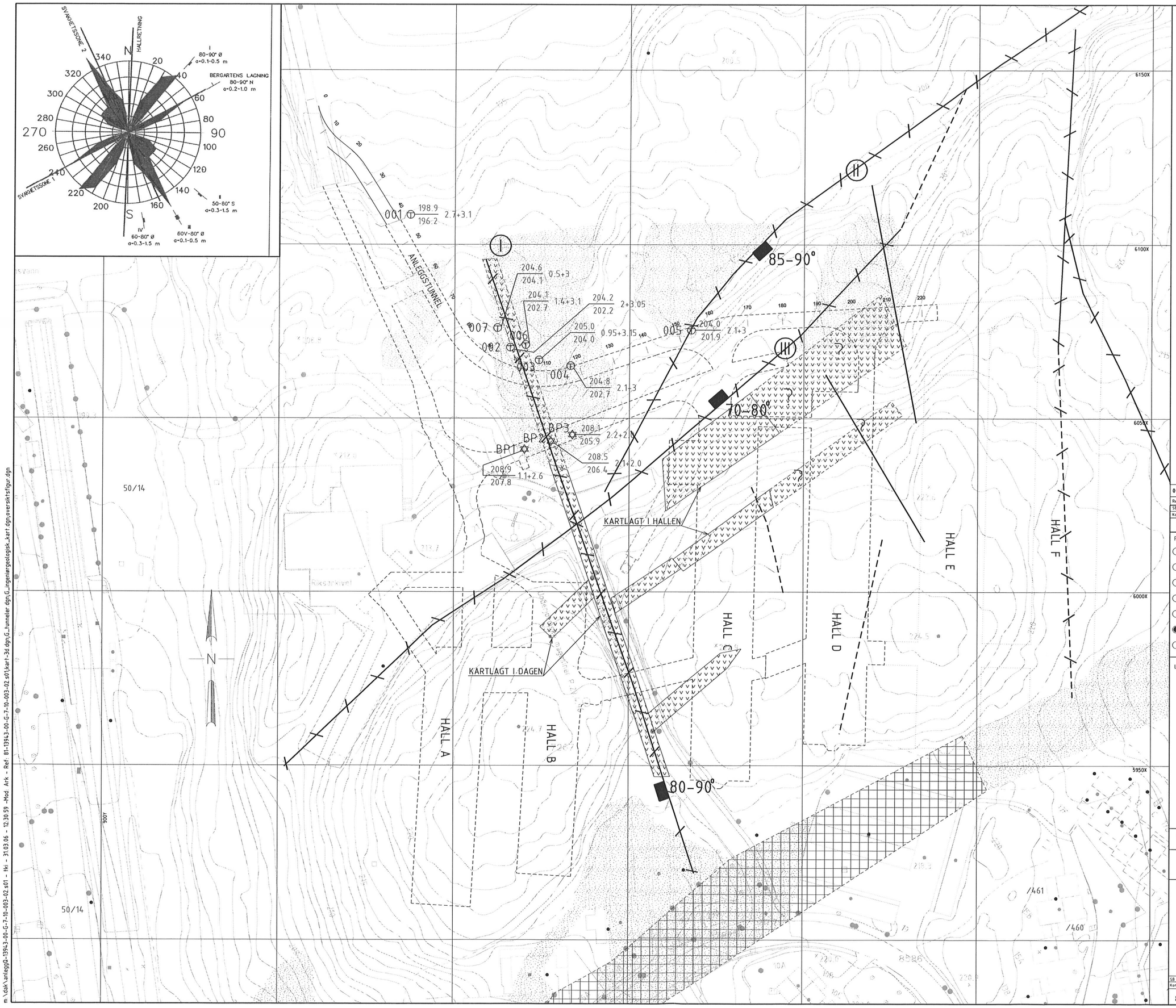
2) "*Prosjekt 92034 Riks- og statsarkivet Kringsjå, byggetrinn 1. Ingeniørgeologisk sluttrapport.*" Berdal Strømme, februar 1998. 7 sider + bilag.

Sandvika, 31. mars 2006

Hanne Knudsmoen

Hanne Knudsmoen

BILAG 1



FORKLARINGER:

1. KOORDINATER ER OPPGITT I OSLO LOKALE KOORDINATSYSTEM.
2. BERGGRUNNEN I OMRÅDET BESTÅR HOVEDSAKELIG AV EN LYS OG MØRK HORNFELS. DEN MØRKE VIL DOMINERE ANLEGGSOMRÅDET. HORNFELSENE ER STEDVIS GJENNOMSATT AV ERUPTIVGANGER AV VARIERENDE MEKTIGHET.

- MØRK HORNFELS
- LYS HORNFELS
- ERUPTIVGANG
- LØSMASSER
- MODERAT SVAKHETSONE
- LITEN SVAKHETSONE/SLEPPE
- ANTATT FORLØP AV SVAKHETSONER
- 80° SLEPPE/MARKERT SPREKK
- STRØK TIL VERTIKALE SONER OG SPREKKER
- 80° STRØK OG FALL (80°) AV FOLIASJONSSPREKKER
- STRØK TIL VERTIKALE FOLIASJONSSPREKKER
- TOTALSONDERING
- FJELLKONTROLLBORING

TERRENGKOTE / FJELLKOTE BORET DYBDE I LØSMASSER + BORET DYBDE I BERG

Rev	Dato	Beskrivelse	Utarb	Fagktr	Godkj
01C	2006-03-31	FORPROSJEKT	TKi	ML	MoK

SB Tegningsnummer

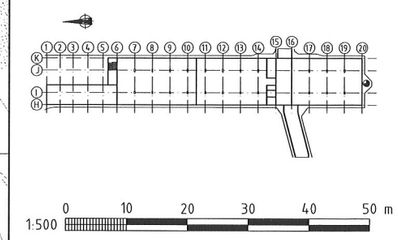
Kompleksnummer	Byggnummer	Etasje	Fag	Systemkode	Type tegn	Løpenr.	Prosj fase	Rev	Status	Prosjektnr for prosjekterende/lev
81	13943	00	G	7	10	003	02	01C		4549700

Prosjekteringsgruppen:

ARK ARKITEKTENE ASTRUP OG HELLERN AS
SVOVELSTIKKA 1, 0661 OSLO. TLF: 22 08 85 50

LARK	Norconsult	Vestfjordgt 4, 1338 Sandvika Tlf 67 57 18 00, Fax 67 54 45 76
RIB	Norconsult	Vestfjordgt 4, 1338 Sandvika Tlf 67 57 18 00, Fax 67 54 45 76
RIE	Norconsult	Vestfjordgt 4, 1338 Sandvika Tlf 67 57 18 00, Fax 67 54 45 76
RIV	Norconsult	Vestfjordgt 4, 1338 Sandvika Tlf 67 57 18 00, Fax 67 54 45 76
RIG	Norconsult	Vestfjordgt 4, 1338 Sandvika Tlf 67 57 18 00, Fax 67 54 45 76
RIBR	Norconsult	Vestfjordgt 4, 1338 Sandvika Tlf 67 57 18 00, Fax 67 54 45 76

Lokaliseringsfigur:



1:500 0 10 20 30 40 50 m

Fase: FORPROSJEKT

STATSBYGG

PROSJEKTNR. SB: 10863

Tittel:

RIKSARKIVET
FJELLMAGASIN - BYGGETRINN 2
INGENIØRGEOLOGISK KART

Godkjent: MoK
Kontroll prosjekt: Sign TKi, Kontroll ML
Filnavn:
Dato:
Målestokk: 1500 (A1)
Kontroll utførende: Sign, Kontroll

SB Tegningsnummer

Kompleksnummer	Byggnummer	Etasje	Fag	Systemkode	Type tegn	Løpenr.	Prosj fase	Rev	Status	Prosjektnr for prosjekterende/lev
81	13943	00	G	7	10	003	02	01C		4549700

m:\dak\anlegg\G-13943-00-G-7-10-003-02.s01 - tki - 31.03.06 - 12:30:59 -Mod: Ark - Ref: 81-13943-00-G-7-10-003-02.s01;kart-3d.dgn;G_tunneler.dgn;G_ingeniørgeologisk_kart.dgn;oversiktsfigur.dgn

BILAG 2

Berdal Strømme
0 8. 05.

NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A/S

RÅDGIVENDE INGENIØRER – MRIF

HOVEDKONTOR
WDM. THRANESGT. 75
POSTADR.: BOKS 9810 ILA
0132 OSLO
TLF. 22 20 41 00
TELEX 77 654 NOTBY N
TELEFAX 22 20 14 89

Bankgironr.: 6045.05.13027
Postgironr.: 0814.51.60163
Foretaksnr.: 859887422
859887422 MVA.

Berdal Strømme a.s
Vestfjordgt 4

1300 SANDVIKA

Deres ref.	Vår ref.	Dato
Morten Lund	60011/JAF	04.05.1995

Riks- og statsarkiv, Kringsjå
Fjellkontrollboringer, innmåling

Vi har som avtalt foretatt fjellkontrollboringer i tre punkter ved Riksarkivet. Borpunktene er innmålt, og vi har også målt inn borpunktet hvor E-Service foretar kjerneboringen.

Resultat fra boringene:

Borpunkt nr	Boret i løsmasse (m)	Boret i fjell (m)	Anmerkning
1	1.1	2.6	Grusige masser, normal borsynk i fjell
2	2.1	2.0	Løsmasser av ant. grov stein og grus. Oppsprukket fjell (satte fast borkrone)
3	2.2	2.0	Grusige masser, normal borsynk i fjell

Moen er orientert om borpunktenes plassering.

I vedlegg er vist innmålingsresultat med X-, Y- og Z-verdier. Fastmerker er PP22 og PP2. Kjerneborhullet er benevnt «E-service».

Samlet påløpt etter enhetspriser og produsert mengde samt oppmåling er kr 7.792,- eks. mva.

Vennlig hilsen
NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S

Jan A. Finstad

Jan A. Finstad

Kontrollert av:
GBore

Vedlegg: Innmålingsdata

NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A/S

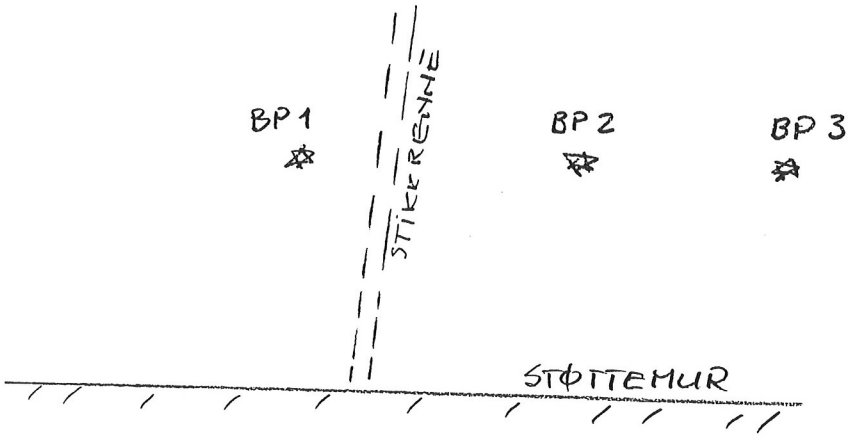
Oppdrag: P60011.200 Dato: 0405 1995
Oppmaaler: S.BI.

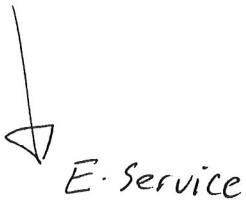
Oppstillingspunkt: PP22 X= 6015.2520 Y= 1013.2450 H= 215.975
Tilsiktingspunkt : PP2 X= 6075.9510 Y= 978.7230 H= 207.553

Punkt	Kode	Hor.v.	Ver.v.	X-koor.	Y-koor.	K.hoyde	H.avst.
BP1		49.1120	111.5874	6041.119	1019.970	208.896	26.727
BP2		62.8010	110.6542	6043.411	1027.526	208.481	31.574
BP3		70.8468	109.9804	6045.323	1033.631	208.072	36.330
N1		199.4046	92.8918	5993.582	1025.839	218.885	25.064

Oppstillingspunkt: N1 X= 5993.5821 Y= 1025.8392 H= 218.885
Tilsiktingspunkt : PP22 X= 6015.2520 Y= 1013.2450 H= 215.975

Punkt	Kode	Hor.v.	Ver.v.	X-koor.	Y-koor.	K.hoyde	H.avst.
E-service		195.0388	96.6346	5938.940	1063.576	221.339	66.406





BILAG 3

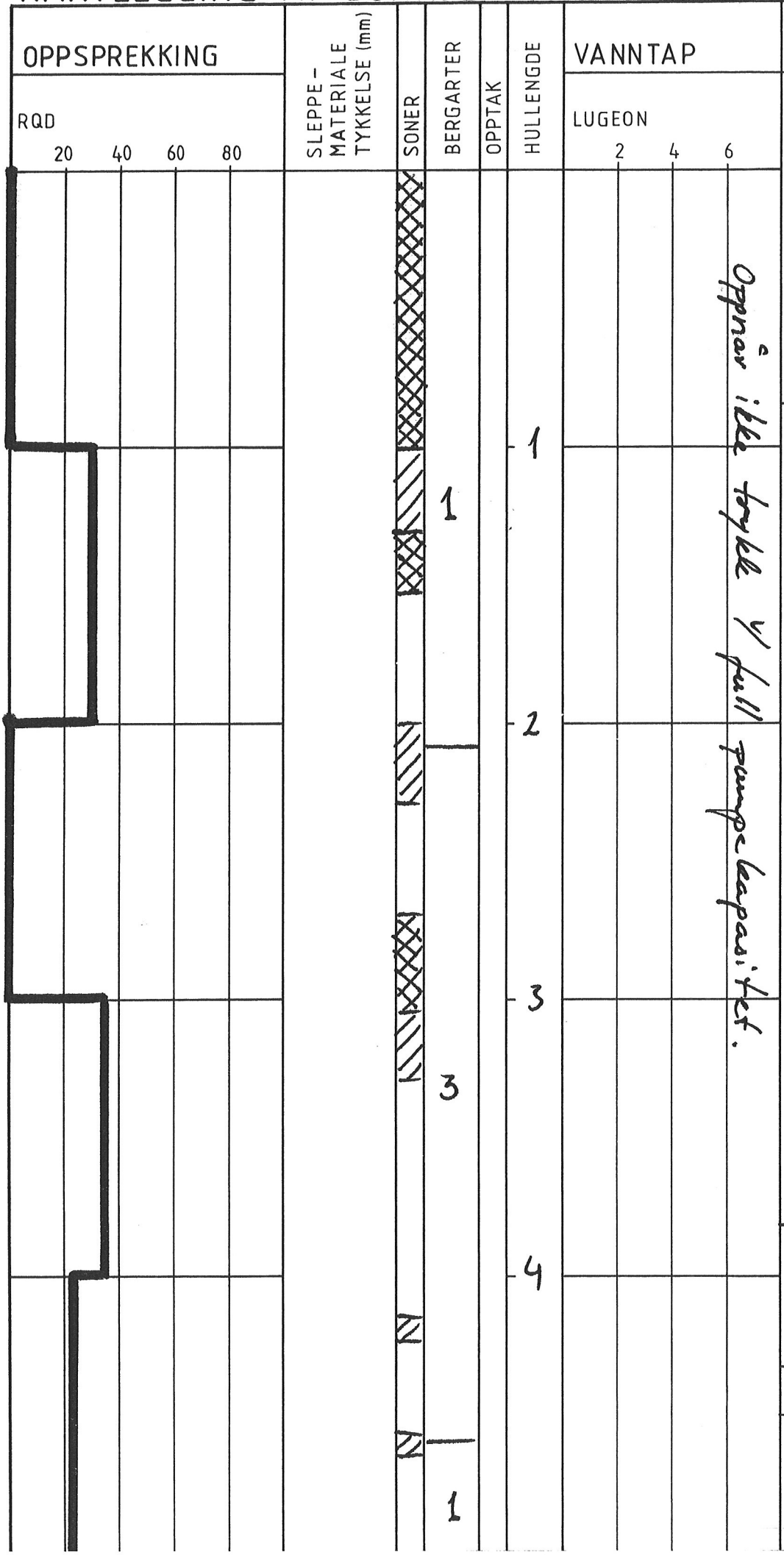
KARTLEGGING AV BORKJERNER

KASSE ~~BILAG~~ 1 | SIDE 1

BERDAL
INGENIØR A. B. BERDAL A/S

ANLEGG NR: 26875
ANLEGG: RIKSARKIVET

HULL NR.: 1-95
BORERETNING: N230° Ø
HELNING: 70°
KOTEHØYDE: 221,3
DATO: 21/6-95 SIGN.: HC



SLEPPEMATERIALE

- le leire
- ka kalkspat
- kl kloritt
- gl glimmer
- gsp. glidespeil
- ep epidot
- kv kvarts

SONER

- Sleppe
- Oppsprukket
- Oppknust

OPPTAK

- Opptakslengde
- Kjernetap

BERGARTER

- 1 Mørk hornfels
- 2 Lys hornfels
- 3 Eruptivgang

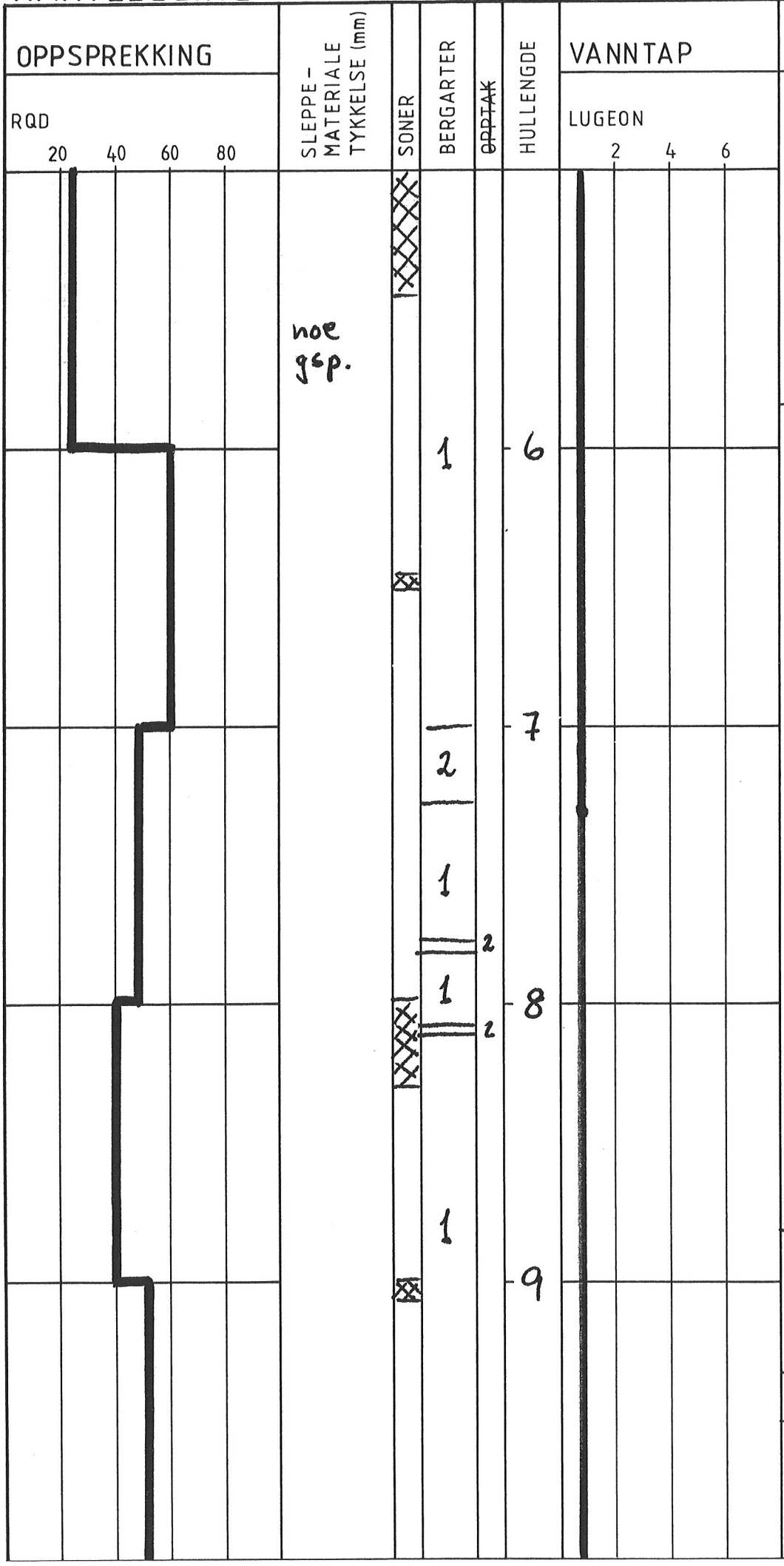
KLASSIFISERING

RQD	OPPSREKKING
0 – 25	M. stor
25 – 50	Stor
50 – 75	Moderat
75 – 90	Lav
90 – 100	M. lav

LUGEON	VANNTAP
0 – 1	Lite
1 – 10	Moderat
10 – 100	Stort
> 100	M. stort

KARTLEGGING AV BORKJERNER

KASSE ~~BILAG~~ 2 | SIDE 2



BERDAL
INGENIØR A. B. BERDAL A/S

ANLEGG NR: 26875
ANLEGG: RIKSARKIVET

HULL NR.: 1-95
BORERETNING: N230°Ø
HELNING: 70°
KOTEHØYDE: 221,3

DATO: 2/6-95 SIGN.: HL

SLEPPEMATERIALE

le leire
ka kalkspat
kl kloritt
gl glimmer
gsp. glidespeil
ep epidot
kv kvarts

SONER

Sleppe
Oppsprukket
Oppknust

OPPTAK

Opptakslengde
Kjernetap

BERGARTER

1 Mørk hornfels
2 Lys hornfels
3 Eruptivgang

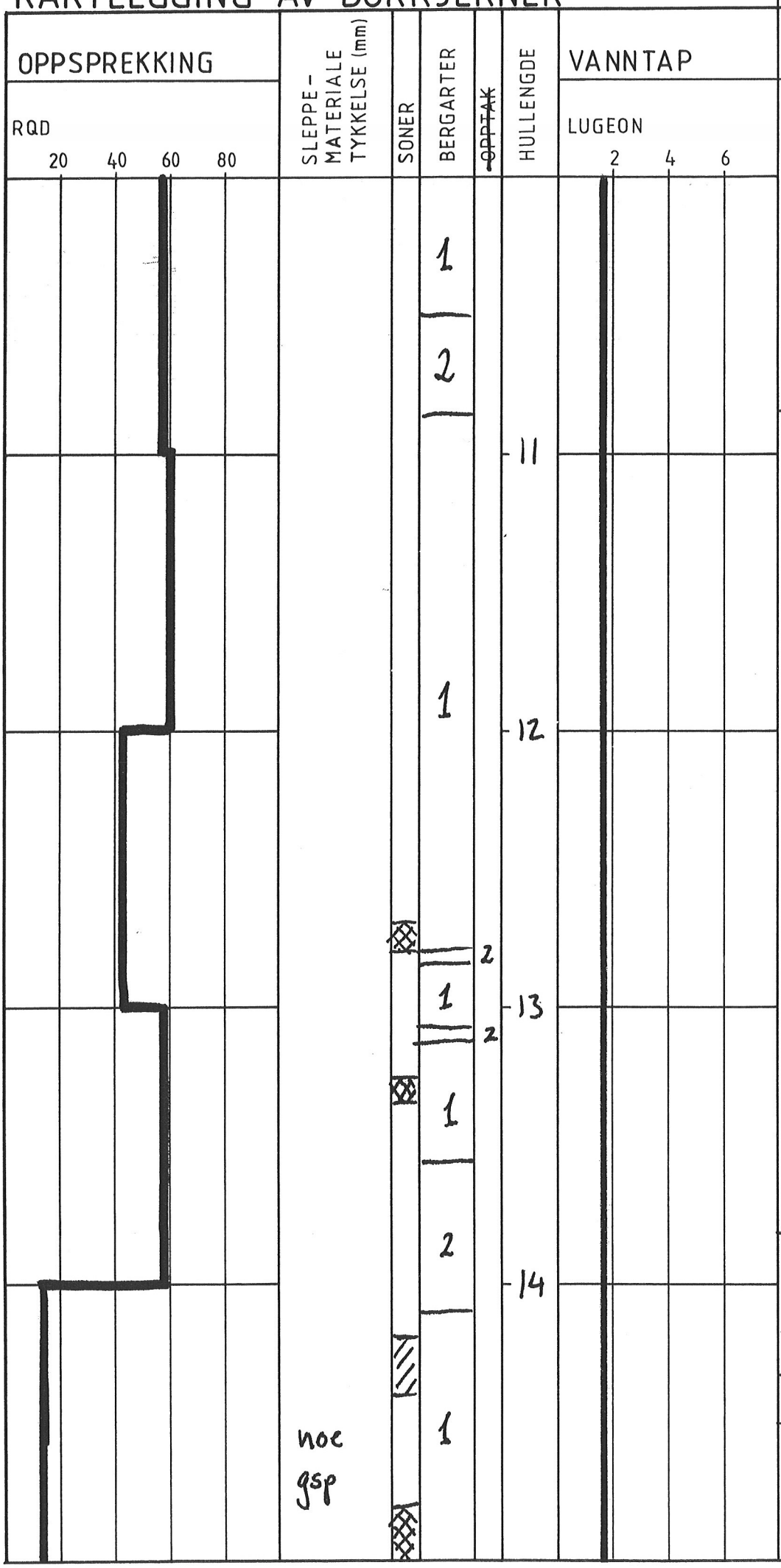
KLASSIFISERING

RQD	OPPSREKKING
0 – 25	M. stor
25 – 50	Stor
50 – 75	Moderat
75 – 90	Lav
90 – 100	M. lav

LUGEON	VANNTAP
0 – 1	Lite
1 – 10	Moderat
10 – 100	Stort
> 100	M. stort

KARTLEGGING AV BORKJERNER

KASSE ~~BILAG~~ 3 | SIDE 3



BERDAL
INGENIØR A. B. BERDAL A/S

ANLEGG NR: 26875
ANLEGG: Riksarkivet

HULL NR.: 1-95
BORERETNING: N 230°Ø
HELNING: 70°
KOTEHØYDE: 221,3

DATO: 2/6-95 SIGN.: MC

SLEPPEMATERIALE

le leire
ka kalkspat
kl kloritt
gl glimmer
gsp. glidespeil
ep epidot
kv kvarts

SONER

Sleppe
Oppsprukket
Oppknust

OPPTAK

Opptakslengde
Kjernetap

BERGARTER

1 Mørk hornfels
2 Lys hornfels
3 Eruptivgang

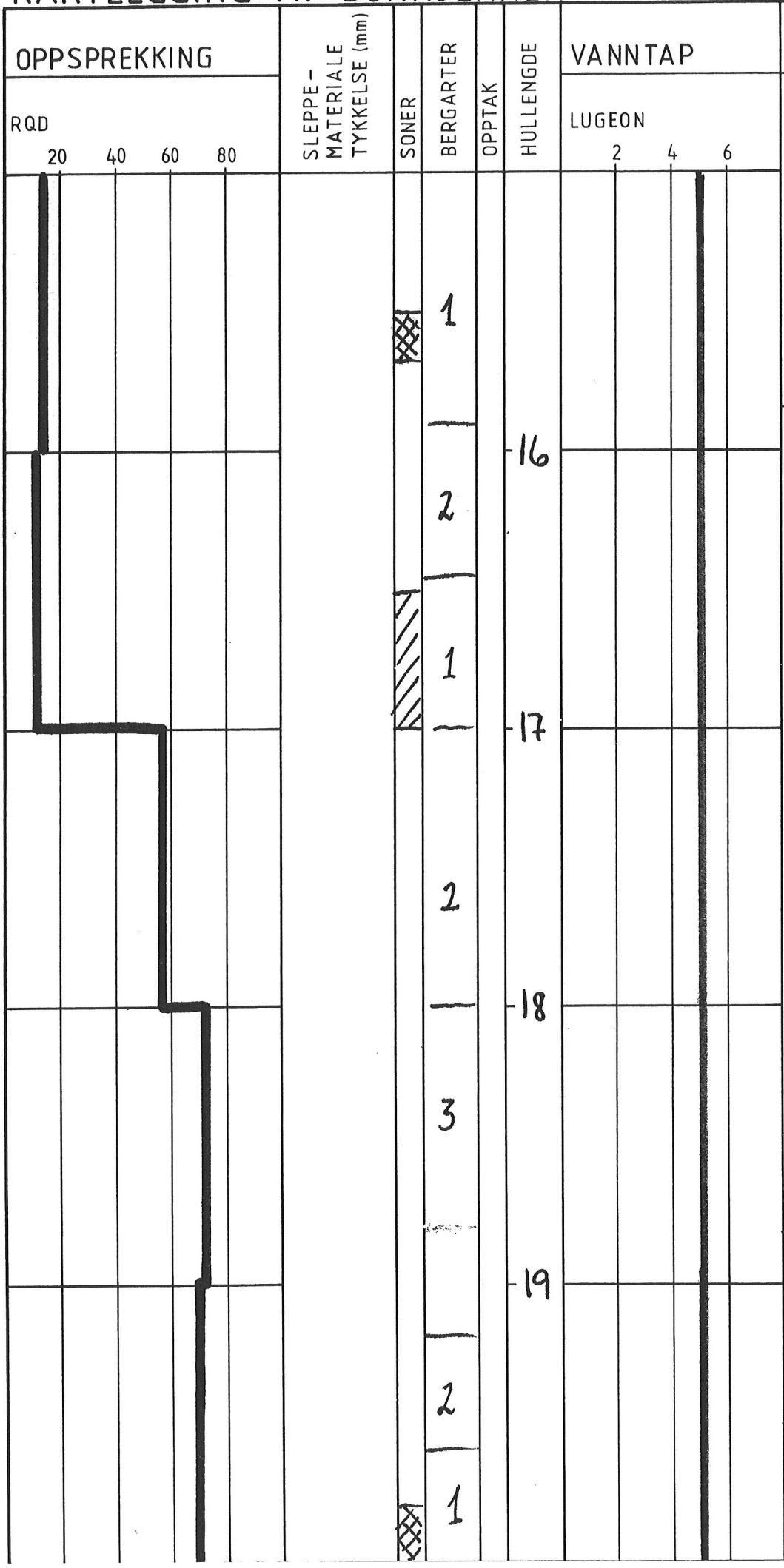
KLASSIFISERING

RQD	OPPSREKKING
0 – 25	M. stor
25 – 50	Stor
50 – 75	Moderat
75 – 90	Lav
90 – 100	M. lav

LUGEON	VANNTAP
0 – 1	Lite
1 – 10	Moderat
10 – 100	Stort
> 100	M. stort

KARTLEGGING AV BORKJERNER

KASSE ~~BILAG~~ 4 | SIDE 4



BERDAL
INGENIØR A B BERDAL A/S

ANLEGG NR: 26875
ANLEGG: RIKSARKIVET

HULL NR.: 1-95
BORERETNING: N 230° Ø
HELNING: 70°
KOTEHØYDE: 221,3

DATO: 2/6-75 SIGN.: HL

SLEPPEMATERIALE

le leire
ka kalkspat
kl kloritt
gl glimmer
gsp. glidespeil
ep epidot
kv kvarts

SONER

Sleppe
Oppsprukket
Oppknust

OPPTAK

Opptakslengde
Kjernetap

BERGARTER

1 Mørk hornfels
2 Lys hornfels
3 Eruptivgang

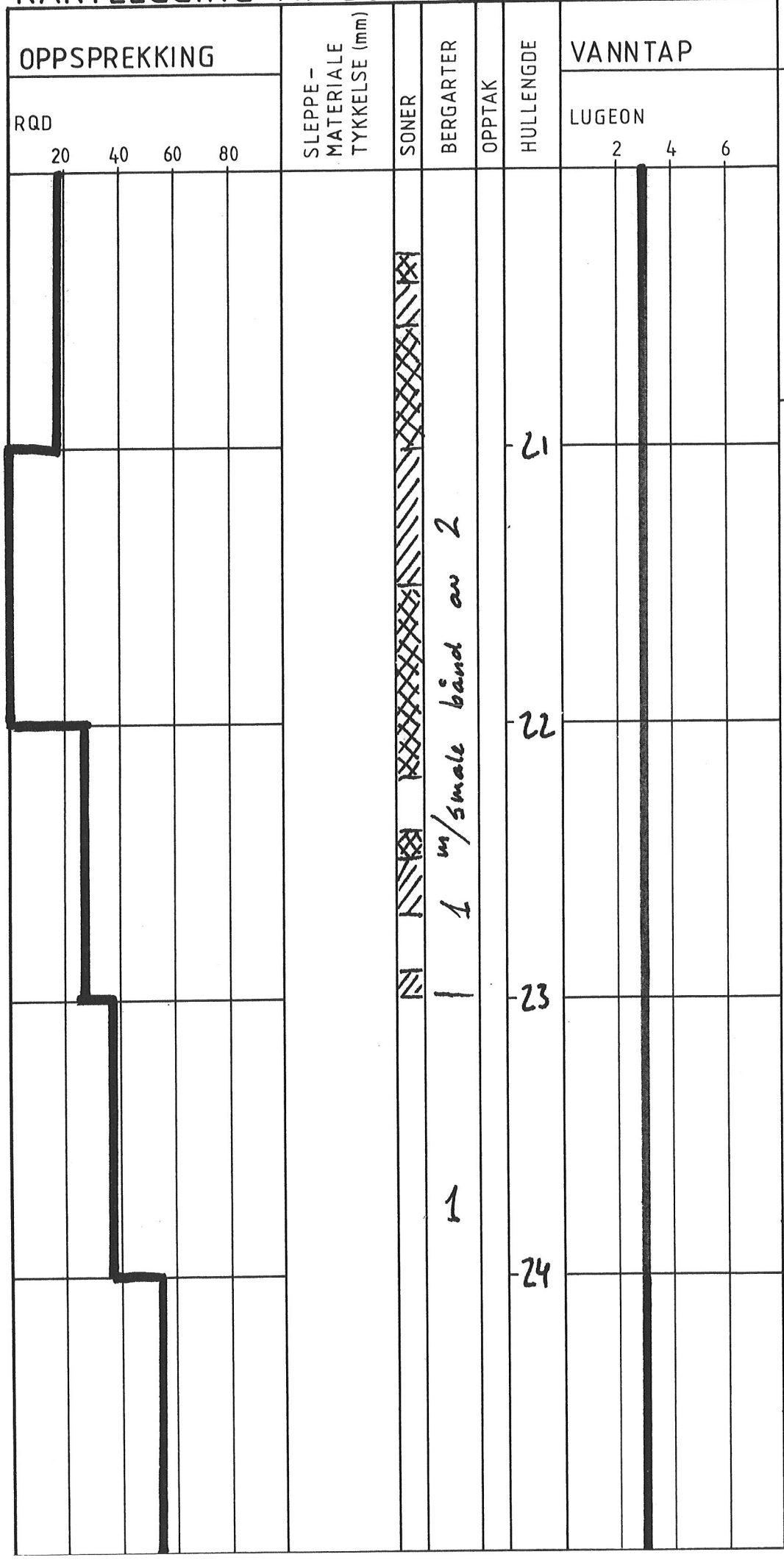
KLASSIFISERING

RQD	OPPSREKKING
0 – 25	M. stor
25 – 50	Stor
50 – 75	Moderat
75 – 90	Lav
90 – 100	M. lav

LUGEON	VANNTAP
0 – 1	Lite
1 – 10	Moderat
10 – 100	Stort
> 100	M. stort

KARTLEGGING AV BORKJERNER

KASSE ~~BILAG~~ 5 | SIDE 5



BERDAL
INGENIØR A B BERDAL A/S

ANLEGG NR: 26875
ANLEGG: RIKSARKIVET

HULL NR.: 1-95
BORERETNING: N 230° Ø
HELNING: 70°
KOTEHØYDE: 221,3

DATO: 4/6-96 SIGN.: MU

SLEPPEMATERIALE

le leire
ka kalkspat
kl kloritt
gl glimmer
gsp. glidespeil
ep epidot
kv kvarts

SONER

Sleppe
Oppsprukket
Oppknust

OPPTAK

Opptakslengde
Kjernetap

BERGARTER

1 Mørk hornfels
2 Lys hornfels
3 Eruptivgang

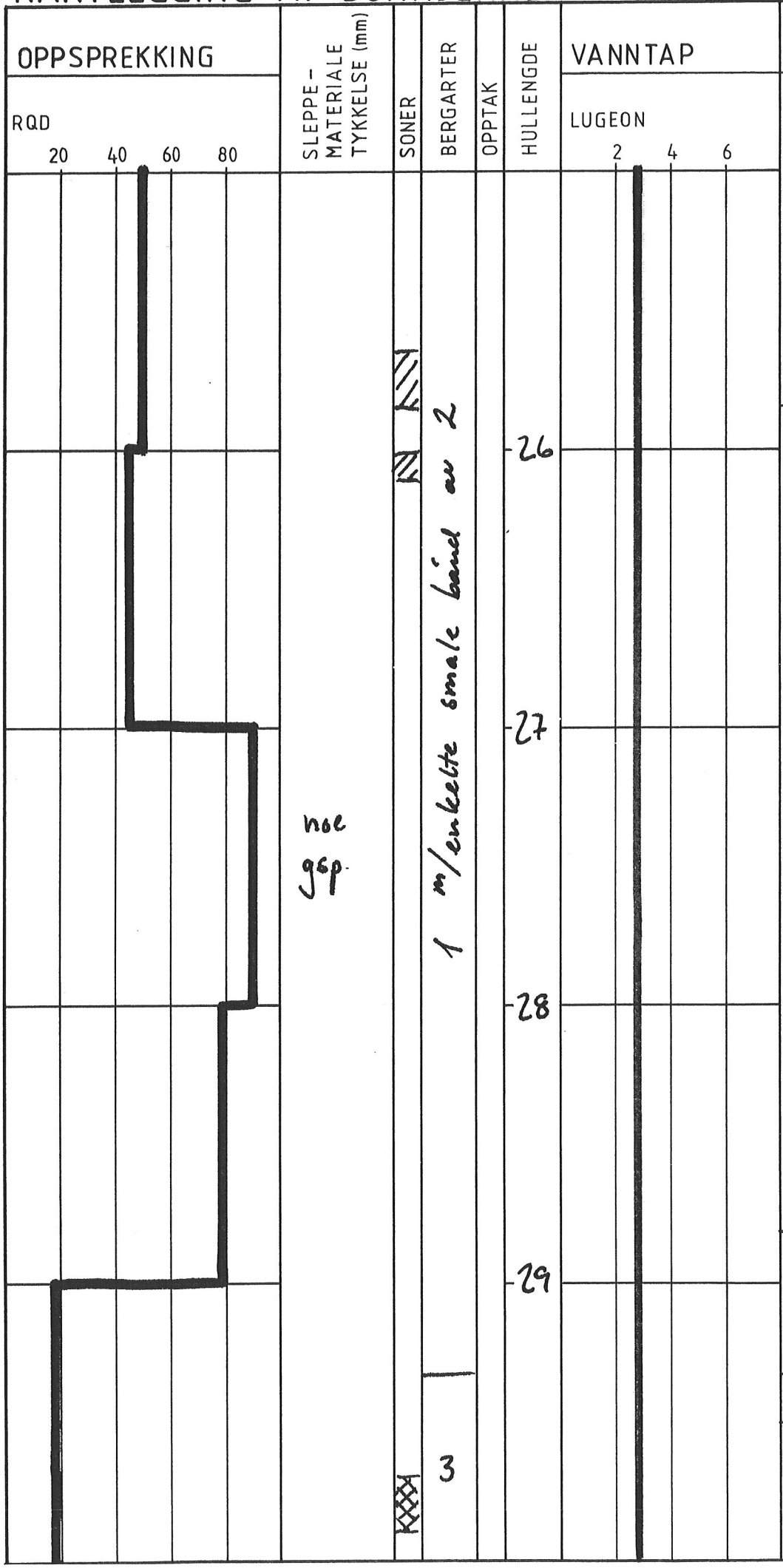
KLASSIFISERING

RQD	OPPSREKKING
0 – 25	M. stor
25 – 50	Stor
50 – 75	Moderat
75 – 90	Lav
90 – 100	M. lav

LUGEON	VANNTAP
0 – 1	Lite
1 – 10	Moderat
10 – 100	Stort
> 100	M. stort

KARTLEGGING AV BORKJERNER

KASSE ~~BILAG~~ 6 | SIDE 6



BERDAL
INGENIØR A. B. BERDAL A/S

ANLEGG NR: 26875
ANLEGG: RIKSARKIVET

HULL NR.: 1-95
BORERETNING: N230°Ø
HELNING: 70°
KOTEHØYDE: 221,3

DATO: 2/6-95 SIGN.: HL

SLEPPEMATERIALE

le leire
ka kalkspat
kl kloritt
gl glimmer
gsp. glidespeil
ep epidot
kv kvarts

SONER

Sleppe
Oppsprukket
Oppknust

OPPTAK

Opptakslengde
Kjernetap

BERGARTER

1 Mørk hornfels
2 Lys hornfels
3 Eruptivgang

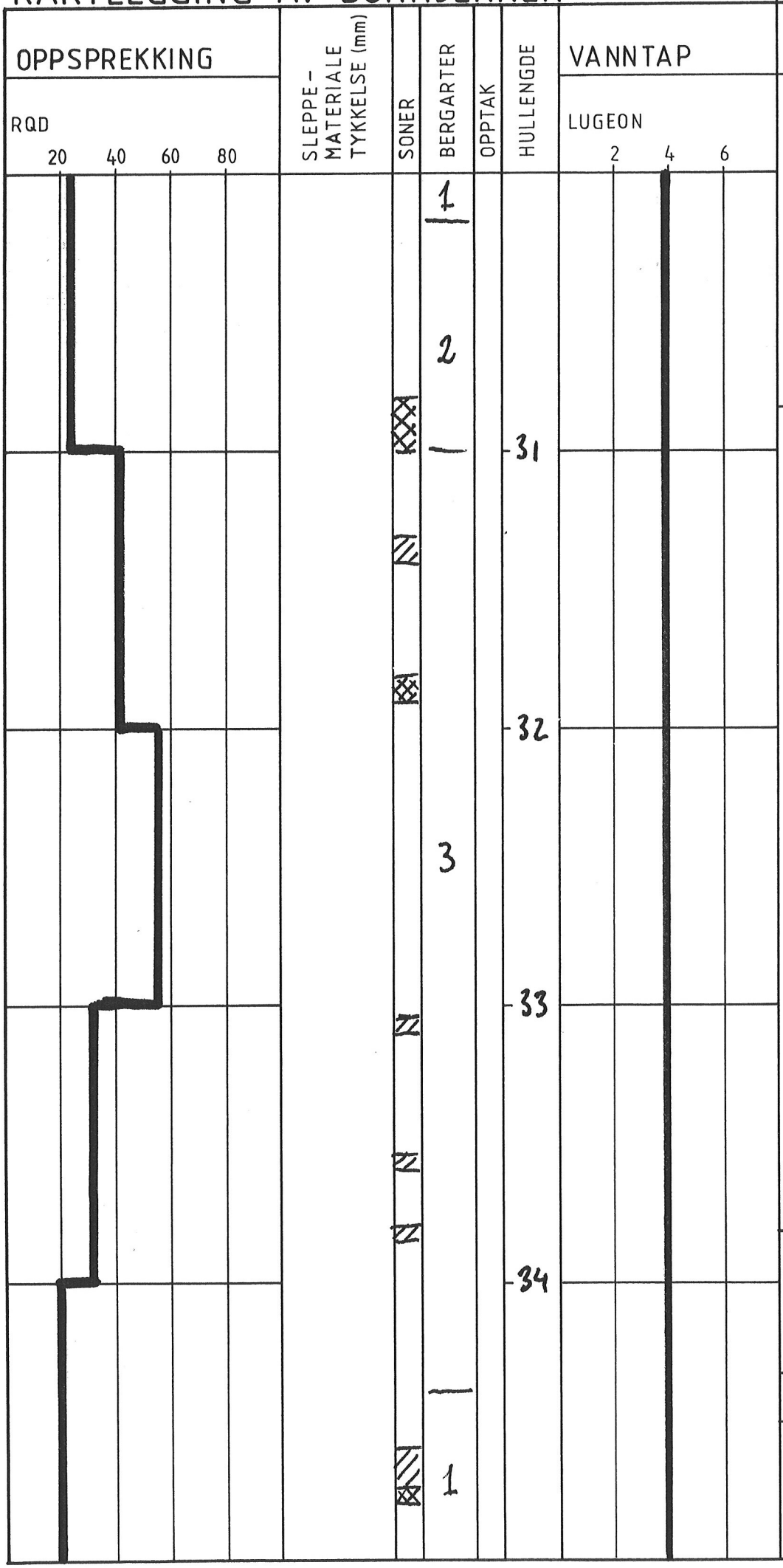
KLASSIFISERING

RQD	OPPSREKKING
0 – 25	M. stor
25 – 50	Stor
50 – 75	Moderat
75 – 90	Lav
90 – 100	M. lav

LUGEON	VANNTAP
0 – 1	Lite
1 – 10	Moderat
10 – 100	Stort
> 100	M. stort

KARTLEGGING AV BORKJERNER

KASSE ~~BILAG~~ 7 | SIDE 7



BERDAL
INGENIØR A. B. BERDAL A/S

ANLEGG NR: 26875
ANLEGG: RIKSARKIVET

HULL NR.: 1-95
BORERETNING: N 230° Ø
HELNING: 70°
KOTEHØYDE: 221,3

DATO: 2/6-95 SIGN.: HL

SLEPPEMATERIALE

le leire
ka kalkspat
kl kloritt
gl glimmer
gsp. glidespeil
ep epidot
kv kvarts

SONER

Sleppe
Oppsprukket
Oppknust

OPPTAK

Opptakslengde
Kjernetap

BERGARTER

1 Mørk hornfels
2 Lys hornfels
3 Eruptivgang

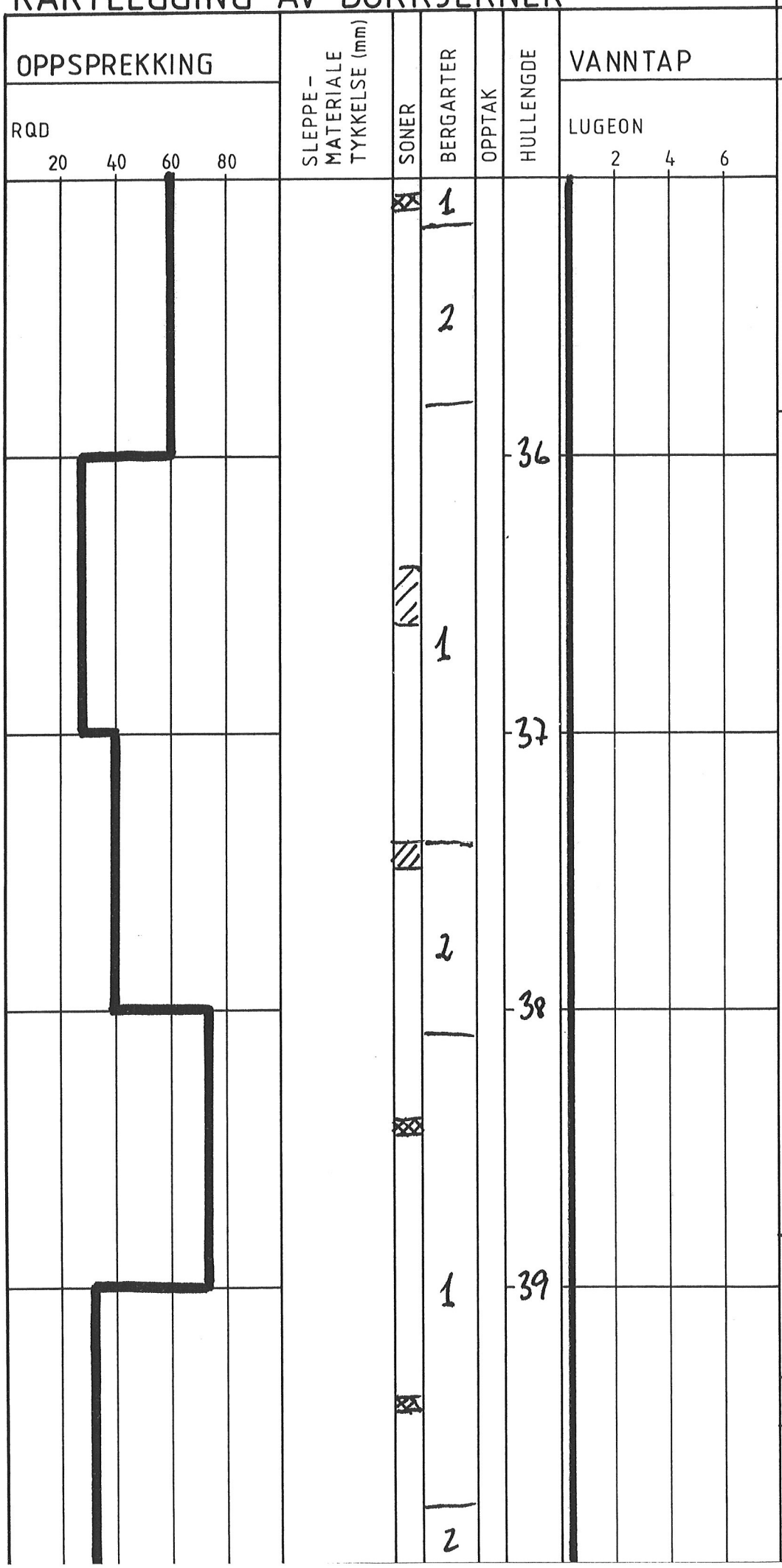
KLASSIFISERING

RQD	OPPSREKKING
0 – 25	M. stor
25 – 50	Stor
50 – 75	Moderat
75 – 90	Lav
90 – 100	M. lav

LUGEON	VANNTAP
0 – 1	Lite
1 – 10	Moderat
10 – 100	Stort
> 100	M. stort

KARTLEGGING AV BORKJERNER

KASSE 8 | SIDE 8



BERDAL
INGENIØR A. B. BERDAL A/S

ANLEGG NR: 26875
ANLEGG: RIKSARKIVET

HULL NR.: 1-95
BORERETNING: N230°Ø
HELNING: 70°
KOTEHØYDE: 221,3

DATO: 2/6-95 SIGN.: HL

SLEPPEMATERIALE

le leire
ka kalkspat
kl kloritt
gl glimmer
gsp. glidespeil
ep epidot
kv kvarts

SONER

Sleppe
Oppsprukket
Oppknust

OPPTAK

Opptakslengde
Kjernetap

BERGARTER

1 Mørk hornfels
2 Lys hornfels
3 Eruptiv gang

KLASSIFISERING

RQD	OPPSREKKING
0 – 25	M. stor
25 – 50	Stor
50 – 75	Moderat
75 – 90	Lav
90 – 100	M. lav

LUGEON	VANNTAP
0 – 1	Lite
1 – 10	Moderat
10 – 100	Stort
> 100	M. stort

Foto 1: Kasse 1, 0 - 5 m

Foto 2: Kasse 2, 5 - 10 m

Foto 3: Kasse 3, 10 - 15 m

Foto 4: Kasse 4, 15 - 20 m

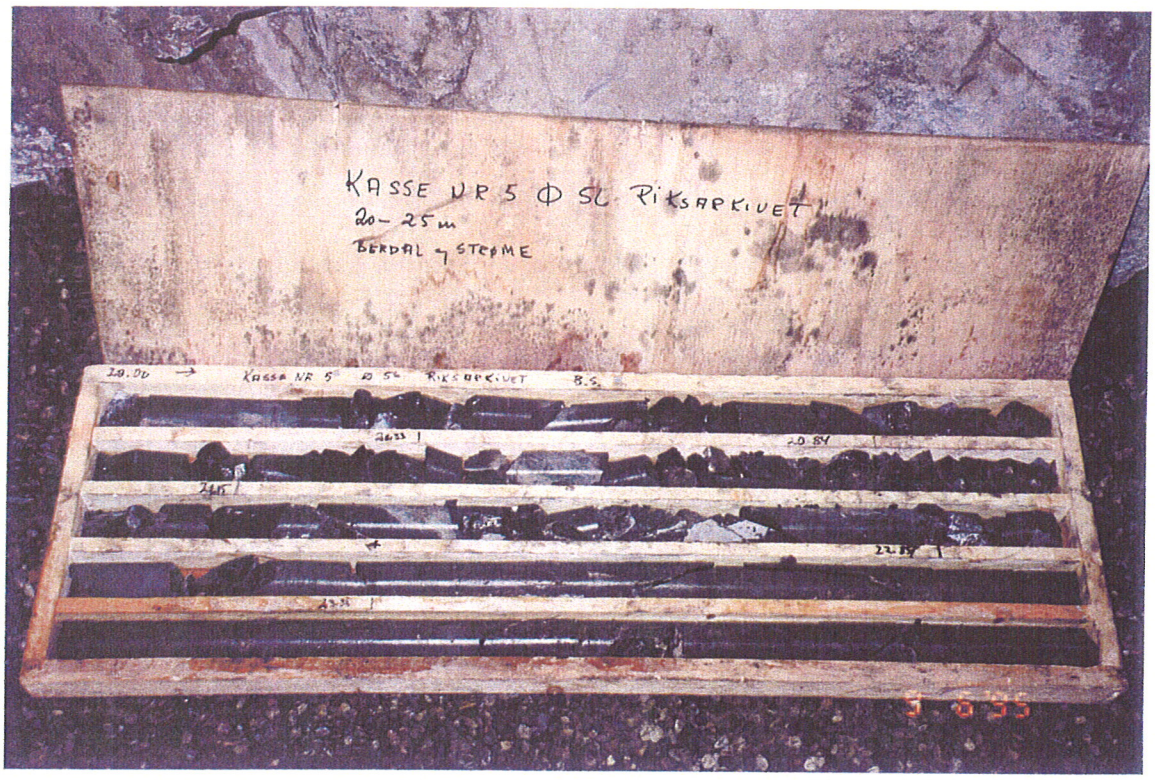


Foto 5: Kasse 5, 20 - 25 m

Foto 6: Kasse 6, 25 - 30 m

Foto 7: Kasse 7, 30 - 35 m

Foto 8: Kasse 8, 35 - 40 m

BILAG 4

STATSBYGG

Riksarkivet på Kringsjå – Fjellmagasin – Byggetrinn 2

GRUNNUNDERSØKELSER – DATARAPPORT

Frank Havik
mesta
Driftsansvarlig
Region Sørøst, Distrikt Hamar
Narmoveien 191
2323 INGEBERG
Mobiltlf.: 952 65 605
E-post: frank.havik@mesta.no

Hamar 27.03. 2006

INNHOLD

Side

1. Innledning	3
2. Utførte undersøkelser	3
3. Grunnforhold	3

BILAG

Nr

Oversiktskart	1
Kart med borpunktenes plassering	2
Borpunkttabell	3
Totalsonderinger	4 - 10

VEDLEGG

Eksempel på totalsondering med forklaring	1
Kommentarkodeliste totalsondering	2
Borelogg fra grunnborer	3

1. Innledning

Mesta AS fikk i oppdrag fra Norconsult ved Hanne Knudsmoen å utføre fjellkontrollboringer for utvidelse av Riksarkivet fjellmagasin på Kringsjå. Området som ble undersøkt ligger i foreslått trase for ny adkomsttunnel og fjellhall.
Undersøkelsene omfatter fjellkontrollboring, men ble utført som totalsondering da dette gir en bedre registrering av løsmasser over fjell.
Områdets beliggenhet er vist på oversiktskart i bilag 1.
Borepunktenes plassering er vist i bilag 2.

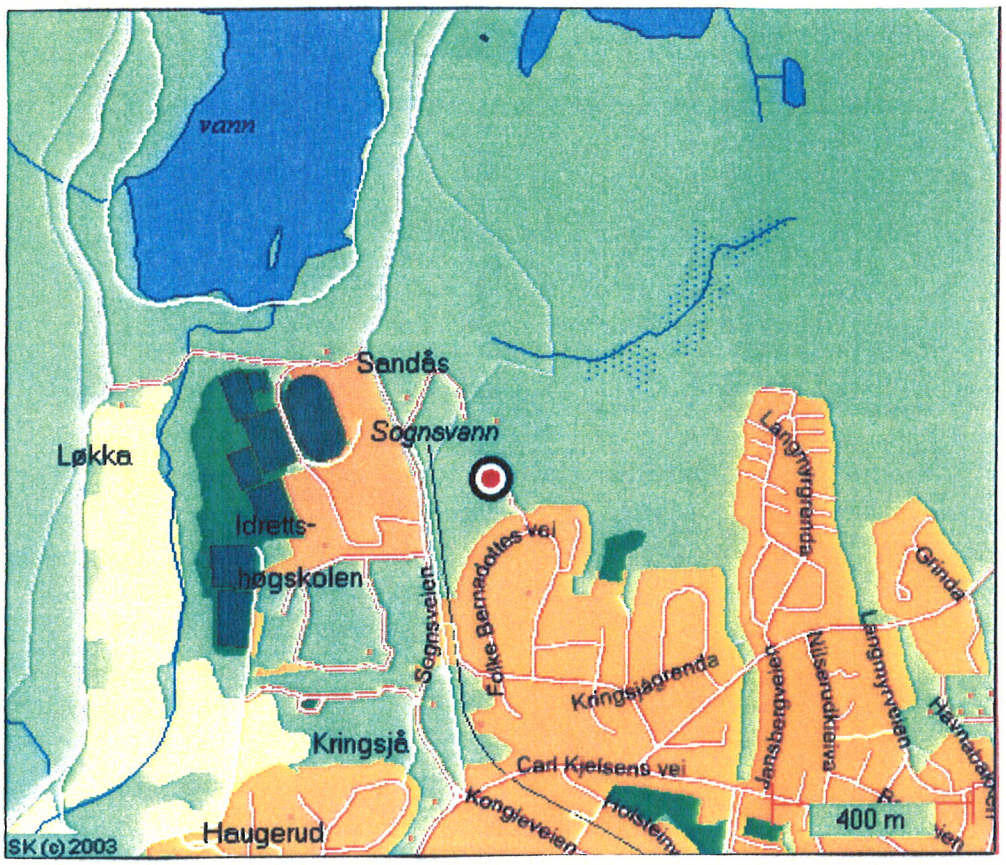
2. Utførte undersøkelser

Markarbeid:
Det ble utført totalsonderinger i 5 punkt. Deretter ble det supplert med 2 punkt etter konferanse med Norconsult. Arbeidet ble utført i tidsrommet 21/3 til 23/3 2006. Det ble benyttet to hydraulisk borerigger til totalsonderingene. Først ble det benyttet en ny Geotech 605. Denne fikk motorhavari under boring av punkt 001. Det ble derfor satt inn en borerigg av typen Geonor GTB 150 som boret om igjen punkt 001 og to supplerende punkt nr. 006 og 007.
Det ble benyttet både luftspyling og vannspyling til undersøkelsene.
Totalsonderingene er vist i bilag 4 – 10.

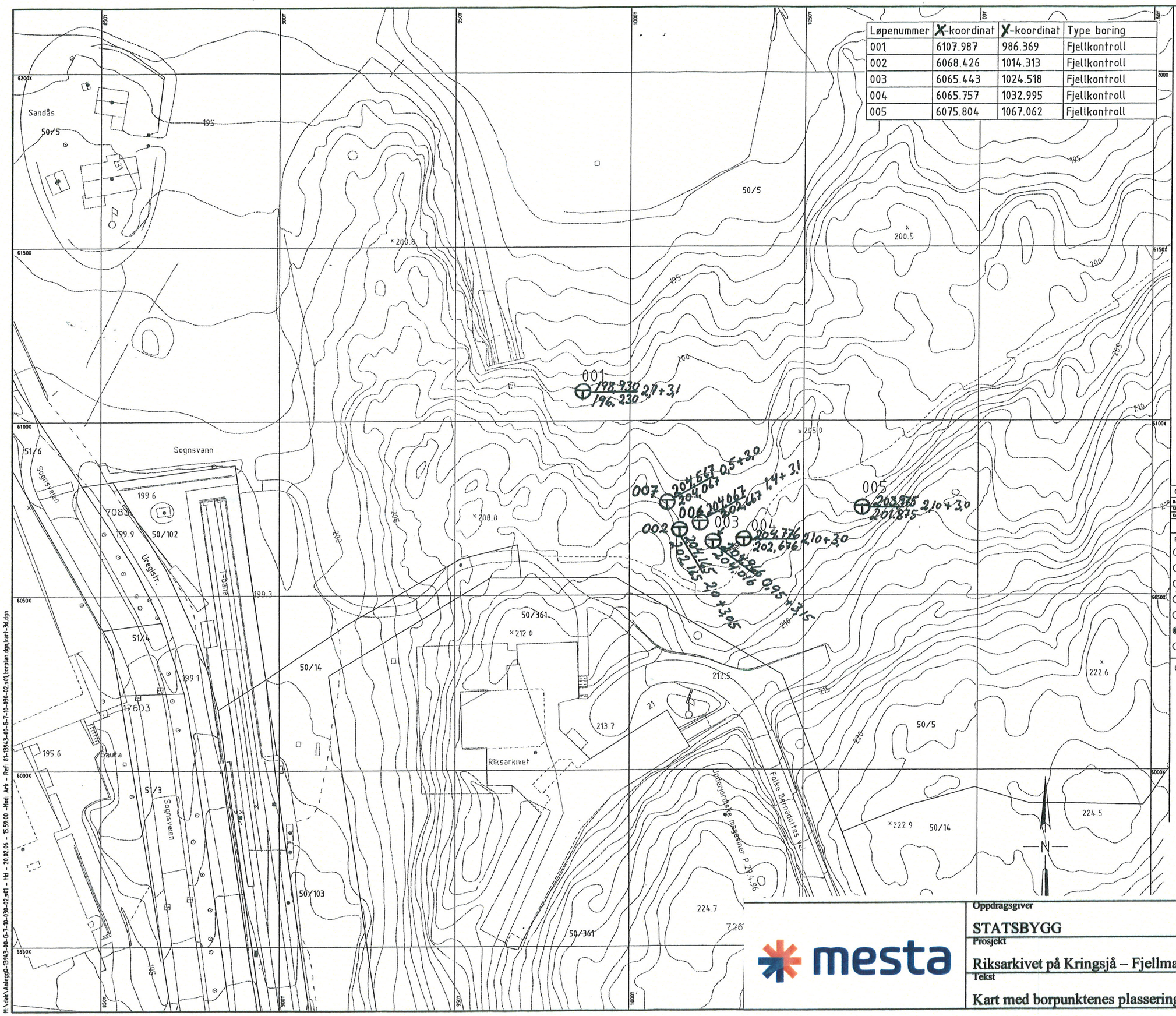
Målearbeide:
Alt målearbeide ble utført av Statens vegvesen Region Øst ved Kjell Frenningsmoen.
Punktene ble innmålt i NGO koordinater akse 3 og omregnet til Oslo lokale koordinater.
Det ble benyttet fastmerke 17603. X=219000.091, Y=860.254, H=198.902
Det ble benyttet både GPS og totalstasjon til innmålingen.
Borpunkttabell er vist i bilag 3.

3. Grunnforhold

Totalsonderingene viser at fjelldybden varierer fra 0,5m i punkt 007 til 2,70m i punkt 001. Det ble boret minimum 3,0m i fjell. Boresynken i fjell er generelt 100-150 sek./meter noe som tyder på en relativ svak bergart. Det ble registrert noen slepper (svake soner) i fjellet. Dette er notert i boreloggen fra grunnborerene i vedlegg 3.



mesta	Oppdragsgiver STATSBYGG	Bilag 1
	Prosjekt Riksarkivet på Kringsjå – Fjellmagasin – Byggetrinn 2	Målestokk
	Tekst Oversiktskart	Signatur



Løpenummer	X-koordinat	Y-koordinat	Type boring
001	6107.987	986.369	Fjellkontroll
002	6068.426	1014.313	Fjellkontroll
003	6065.443	1024.518	Fjellkontroll
004	6065.757	1032.995	Fjellkontroll
005	6075.804	1067.062	Fjellkontroll

FORKLARINGER:

1. KOORDINATER ER OPPGITT I OSLO LOKALE KOORDINATSYSTEM.

ANVISNINGER:

- -

HENVISNINGER:

- -

Rev.	Date	Beskrivelse	Utarb.	Fagktr.	Godkj.
01	2006-02-20	Tilbudsforespørsel	HaK	ML	MoK

SB Tegningsnummer: Kompleksnummer | Byggnummer | Etasje | Fag | Systemkode | Type tegn. | Løpenr. | Prosj.fase | Rev. | Status

Prosjekteringsgruppen:

ARK: ARKITEKTENE ASTRUP OG HELLERN AS, SVOVELSTIKKA 1, 0661 OSLO, TLF: 22 08 85 50

LARK: Norconsult, Vestfjordgt. 4, 1338 Sandvika, Tlf 67 57 10 00, Fax 67 54 45 76

RIB: Norconsult, Vestfjordgt. 4, 1338 Sandvika, Tlf 67 57 10 00, Fax 67 54 45 76

RIE: Norconsult, Vestfjordgt. 4, 1338 Sandvika, Tlf 67 57 10 00, Fax 67 54 45 76

RIV: Norconsult, Vestfjordgt. 4, 1338 Sandvika, Tlf 67 57 10 00, Fax 67 54 45 76

RIG: Norconsult, Vestfjordgt. 4, 1338 Sandvika, Tlf 67 57 10 00, Fax 67 54 45 76

RIBR: Norconsult, Vestfjordgt. 4, 1338 Sandvika, Tlf 67 57 10 00, Fax 67 54 45 76

Lokaliseringsfigur:

1:500 0 10 20 30 40 50 m

mesta

Oppdragsgiver	Bilag
STATSBYGG	2
Prosjekt	Målestokk
Riksarkivet på Kringsjå – Fjellmagasin – Byggetrinn 2	1:1000
Tekst	Signatur
Kart med borpunktenes plassering	

M:\dak\AnleggQ-13943-00-G-7-10-030-02.s01 - tki - 20.02.06 - 15:59:00 -Mod: Ark - Ref: 81-13943-00-G-7-10-030-02.s01;borplan.dgn;kart-3d.dgn

Borepunkter for Riksarkivet på Kringsjå – Fjellmagasin – Byggetrinn 2

Utført 21/3 til 23/3 2006

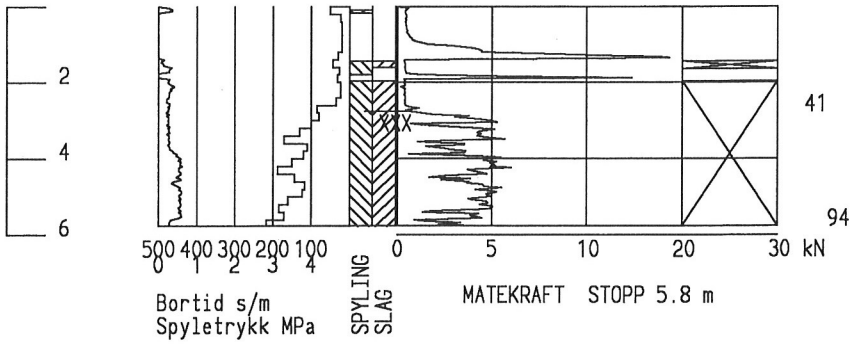
T = Totalsondering (Fjellkontrollboring)

Borpunkttabell

Punkt	Type boring	X	Y	H	Løsmasser	Boret i fjell
001	T	6108.597	987.298	198.930	2,70	3,10
002	T	6070.487	1015.822	204.165	2,00	3,05
003	T	6066.823	1024.056	204.966	0,95	3,15
004	T	6065.200	1033.075	204.776	2,10	3,00
005	T	6075.448	1067.804	203.975	2,10	3,00
006	T	6071.231	1020.213	204.067	1,40	3,10
007	T	6076.102	1012.192	204.567	0,50	3,00

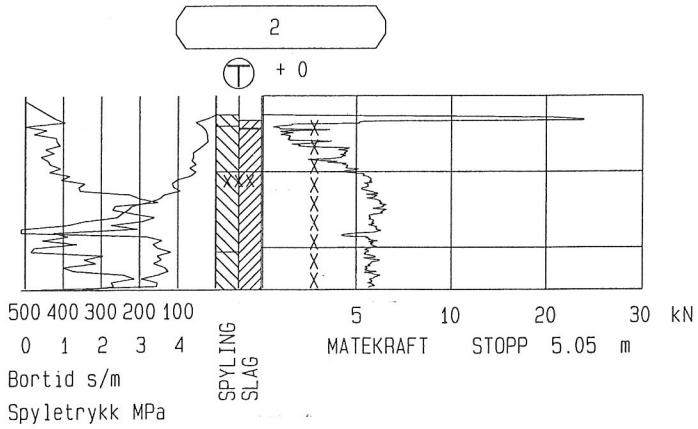
Noen punkter er flyttet noe i forhold til angitt plassering. Dette er for unngå skader på trær og busker.

mesta	Oppdragsgiver STATSBYGG	Bilag 3
	Prosjekt Riksarkivet på Kringsjå – Fjellmagasin – Byggetrinn 2	Målestokk
	Tekst Borpunkttabell	Signatur



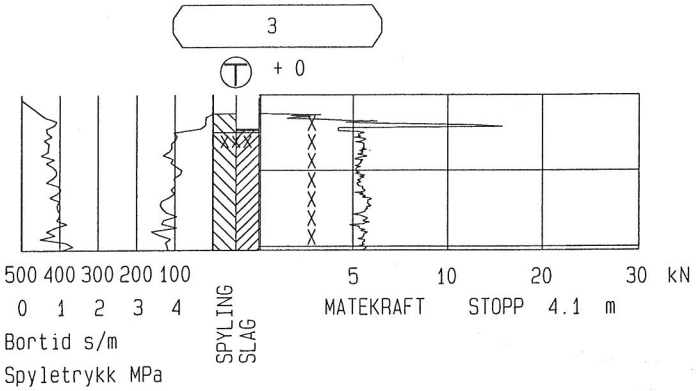
Bilag 4

Prosjekt 100666	Identifisering 1 m H.SIDE m	Høyde 198,930
Prosjektnamn Riksarkivet		Dato 2006-03-23 / Målestokk 1:200
		Side 1 (1) / Hålnr (GP) 4643
Firmanamn Mesta AS		Fil: 060323.STD



Bilag 5

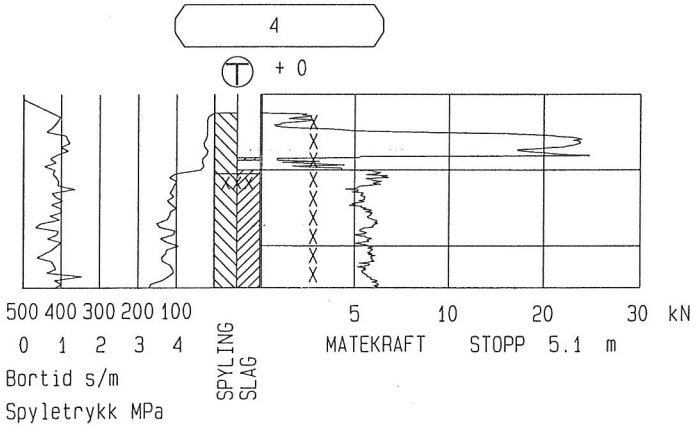
Oppdragsnr. 100666	Profilnr./Bp.nr 0 m .SIDE: 0 m	Høyde + 0 204,165
Firmanavn Mesta A/S		Dato 20060322 / Målestokk 1: 200
		Side 1 (1) / Tegn. nr.:
Oppdragsnavn Riksarkivet		Fil : 22040134.TOT



Bilag 6

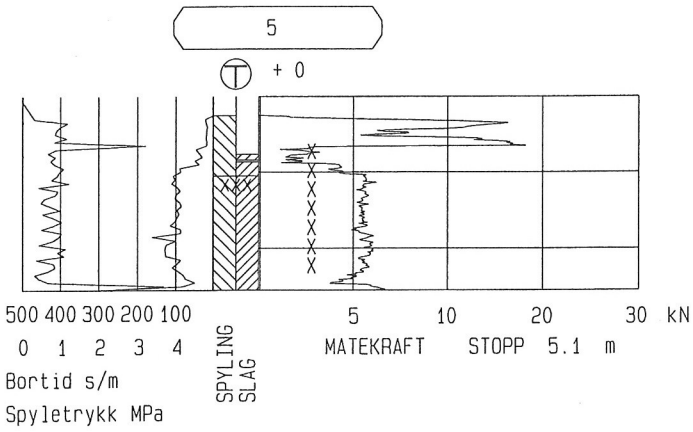
Oppdragsnr. 100666	Profilnr./Bp.nr 0 m .SIDE: 0 m	Høyde + 0 204,966
Firmanavn Mesta A/S		Dato 20060322 / Målestokk 1: 200
		Side 1 (1) / Tegn. nr.:
Oppdragsnavn Riksarkivet		Fil : 22020132.TOT

2



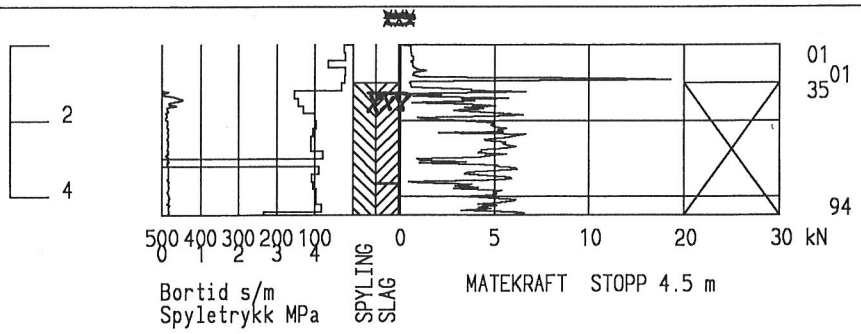
Bilag 7

Oppdragsnr. 100666	Profilnr./Bp.nr 0 m .SIDE: 0 m	Høyde + 0 204,776
Firmanavn Mesta A/S		Dato 20060322 / Målestokk 1: 200
		Side 1 (1) / Tegn. nr.:
Oppdragsnavn Riksarkivet		Fil : 22010131.TOT



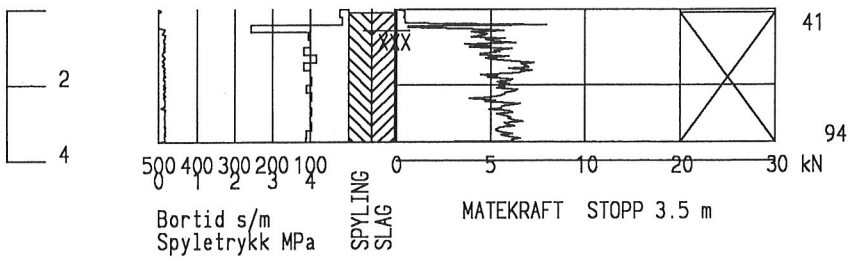
Bilag 8

Oppdragsnr. 100666	Profilnr./Bp.nr 0 m .SIDE: 0 m	Høyde + 0 203,975
Firmanavn Mesta A/S		Dato 20060321 / Målestokk 1: 200
		Side 1 (1) / Tegn. nr.:
Oppdragsnavn Riksarkivet		Fil : 21030130.TOT



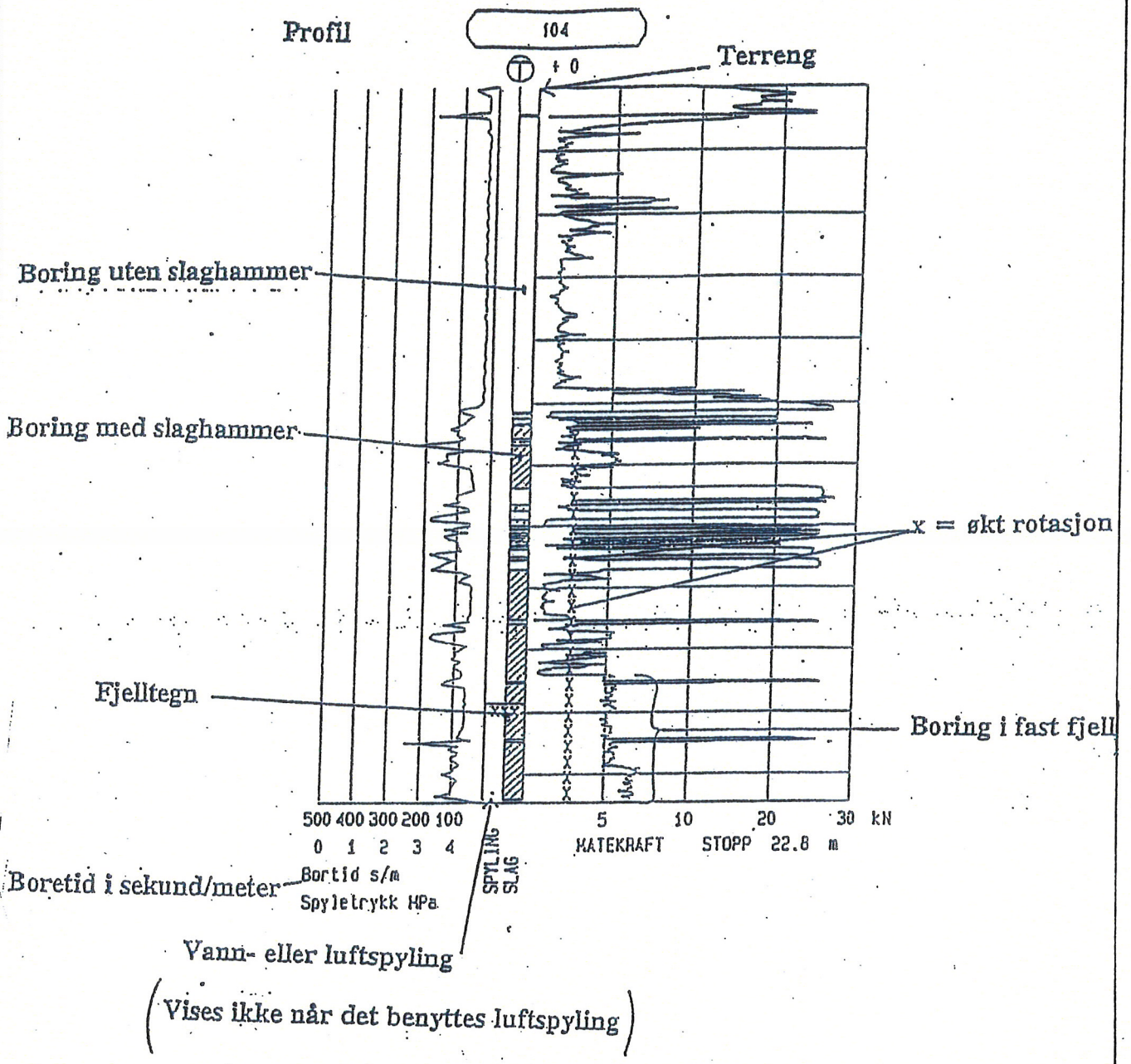
Bilag 9

Prosjekt 100666	Identifisering 6 m H.SIDE m	Høyde 204,067
Prosjektnamn Riksarkivet		Dato 2006-03-23 / Målestokk 1:200
		Side 1 (1) / Hålnr (GP) 4641
Firmanamn Mesta AS		Fil: 060323.STD



Bilag 10

Prosjekt 100666	Identifisering 7 m H.SIDE m	Høyde 204,567	
Prosjektnamn Riksarkivet		Dato 2006-03-23	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 4642
Firmanamn Mesta AS		Fil: 060323.STD	



mesta			1.
	Eksempel på totalsondering m/ forklaring		

mesta

Kommentarkodeliste

2.

KOMMENTARKODELISTE

Generelle koder

00 Foregående kode feil, skal være kode...
01 Startnivå for følgende kode
02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (kombineres med angivelse av ny metode) 03 Ytterligere informasjon finnes

Anmerkningskoder

10 Stoppnivå for tidligere forsøk (kombineres med stoppkode)
11 Lengre opphold i sondering (mer enn 5 min.)
12 Drefing ikke utført fra det markerte nivå (ramsondering)
13 Sonden synker uten loddets tyngde (ramsondering)
14 Sonden synker med loddets tyngde (0.64 kN, ramsondering)
15 Sonderingsmotstand registreres ikke
16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT)
17 Poretrykksutjevning avsluttet

Bedømmelseskoder

30 Fyllmasse
31 Tørrskorpe
32 Leire
33 Silt
34 Sand
35 Grus
36 Morene
37 Torv
38 Gytje

40 Forekomst av stein
41 Stein, blokk eller berg (gjennomboring)
42 Sluttnivå for stein eller blokk (etter gjennomboring)

Frie koder (eksempel)

60 Borstangen bøyer seg
61 Trolig grunnvannsnivå
62 Markert mottrykk under oppbygging
63 Slutt mottrykk

Maskintekniske koder

70 Økt rotasjon begynner
71 Økt rotasjon slutter
72 Spyling starter
73 Spyling slutter
74 Slag starter
75 Slag slutter
76 Slag og spyling starter samtidig
77 Slag og spyling slutter samtidig
78 Pumping starter
79 Pumping slutter

Stoppkoder

90 Sonderingen avsluttet uten å ha oppnådd stopp
91 Fast grunn, sonderingen kan ikke drives videre etter normale prosedyrer
92 Antatt stein eller blokk
93 Antatt berg
94 Avslutning etter å ha boret ønsket dybde i berg
95 Brudd i borstenger eller spiss
96 Annen material- eller maskinfeil
97 Boring avsluttet (årsak notert)

Borelogg

Sted: Riksarkivet, Kringsjå Oppdragsnr.: 100666

Dato 2006	Boring nr.	Type boring	Profil Hull nr	Fjell fra / ~~prøvedybde~~	Tot. borings-dybde	Kommentar
						Boret med Geotech 605
21/3	010128	T	005		utgår	Boret med luft. Tett krone
"	020129	T	005		utgår	— " —
"	030130	T	005	2,10	5,10	Vannspyling
22/3	010131	T	004	2,10	5,10	— " —
"	020132	T	003	0,95	4,10	— " —
"	030133	T	002		utgår	Tett krone
"	040134	T	002	2,00	5,05	Vannspyling
"	050135	T	001		2,90	Motorhavari. Bores med ny maskin
						Boret med Geonor GTB
23/3	4641	T	006	1,40	4,50	Luftspyling
"	4642	T	007	0,50	3,50	— " —
"	4643	T	001	2,70	5,80	— " —

Utfyllende kommentarer

Hull 005 Sleppe i fjell fra 4,8 til 5,0 m
Hull 002 Problemer med tett krone fra 2,5m til 3,6m. Liten sleppe ved 3,8m
Hull 006 Sleppe i fjell fra 3,0 til 3,1 m
Hull 001 Sleppe i fjell på 3,6m og 4,6 m

Attestert: K. Moen / A. Øvergård

Vedlegg 3