

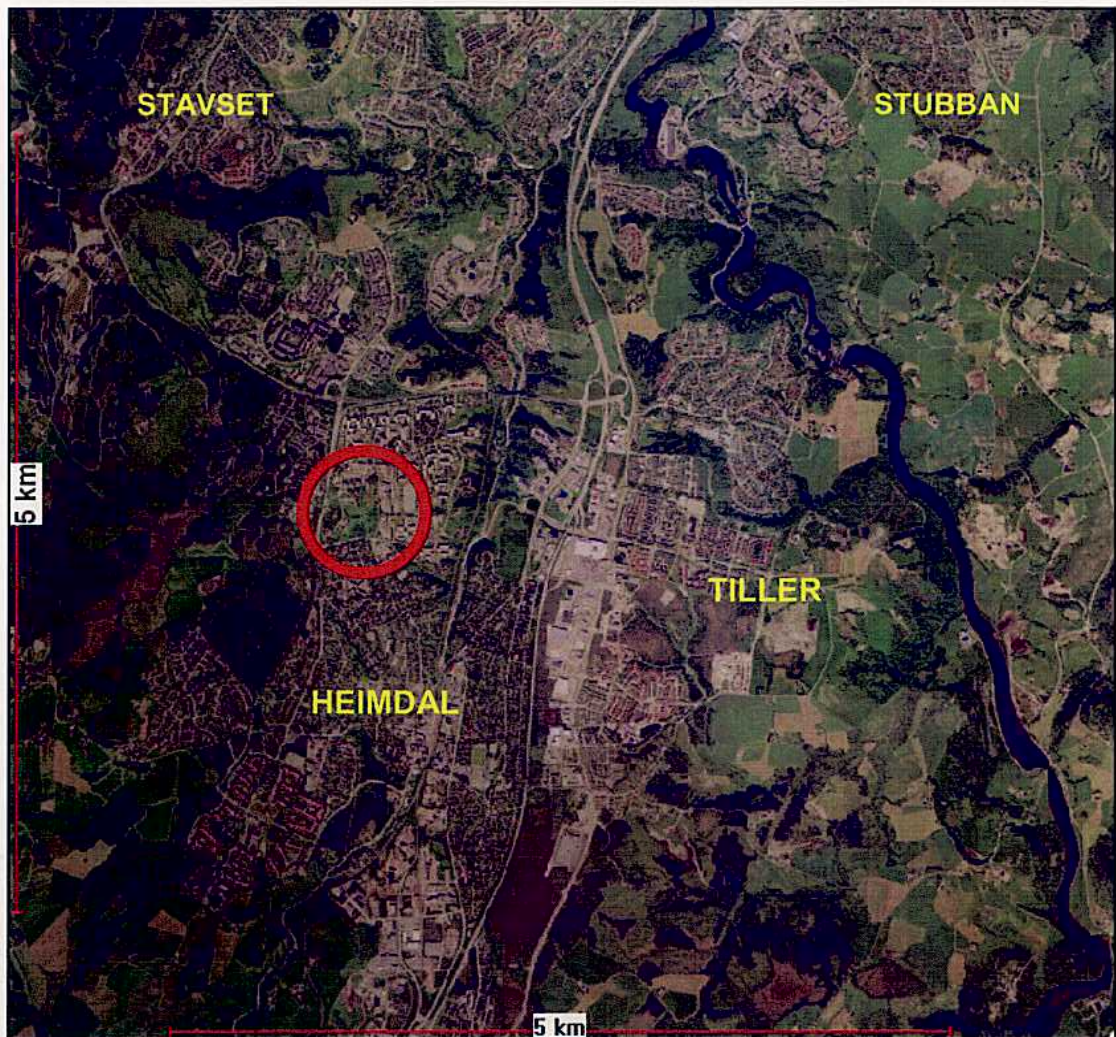


TRONDHEIM KOMMUNE

R.1404 KOLSTAD KIRKEGÅRD

Supplerende grunnundersøkelser

GRUNNUNDERSØKELSER
DATARAPPORT



13.03.2008



TRONDHEIM KOMMUNE
Stabsenhet for byutvikling

Rapport fra Geoteknisk faggruppe.

Oppdrag: R.1404	KOLSTAD KIRKEGÅRD – SUPPLERENDE GRUNNUNDERSØKELSER Datarapport		
Trondheim den:	13.03.2008		
Oppdragsgiver:	Kirkevergen	Oppdrag ved:	T. Hovdenak
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 567450	Euref 89 nord: 7026750	
Sted:	Kolstad	Antall tekstsider:	3
Feltarbeid utført:	januar – februar 2008	Antall bilag:	23
Feltmetoder:	enkel sondering	totalsondering	skrueprøver
Emneord:	Løsmasser		
Saksbehandler:	<i>Tone Fjorberg</i>	Kvalitetssikrer:	<i>[Signature]</i>

Sammendrag:
Det skal etableres kirkegård på Kolstad. Kirkegården skal ligge sørøst for Kolstad kirke. Kirkevergen har bestilt supplerende grunnundersøkelser på området. Landskapsarkitekten er primært interessert i masser i gravdybde og utbredelse av fyllmasser og torv.

Geoteknisk faggruppe har utført totalsondering eller enkel sondering i 47 punkt og tatt opp prøver fra alle hull. Hvis fjell lå dypere enn 4 meter under terreng ble det boret til 4 meter eller til opprinnelig mineralsk grunn. Ved prøvetaking er det er lagt vekt på å registrere lagdeling og ta prøver av hvert lag. Borpunkt er målt inn av Trondheim kommune ved Kart- og oppmålingskontoret.

Sondering og prøvetaking er utført i perioden 28.01 til 11.02.2008.

Området heller svakt mot øst. Sammenligning av terreng før og etter utbygging viser at det er deponert torv i området ved punkt y35. Dette vises som en "valk" i terrenget. Leira under fyllmasser og torv er fast. Fjellet på området er flussfjell.

Feltundersøkelsene inkluderte ikke måling av grunnvannsstand, men Kummeneje rapporterte at grunnvannsstand var 0,4 til 1,5 meter under terreng øst og sør på feltet.

Fjell er påtruffet i de fleste sonderingene på området med unntak av sørøstre del av arealet.

1. INNLEDNING

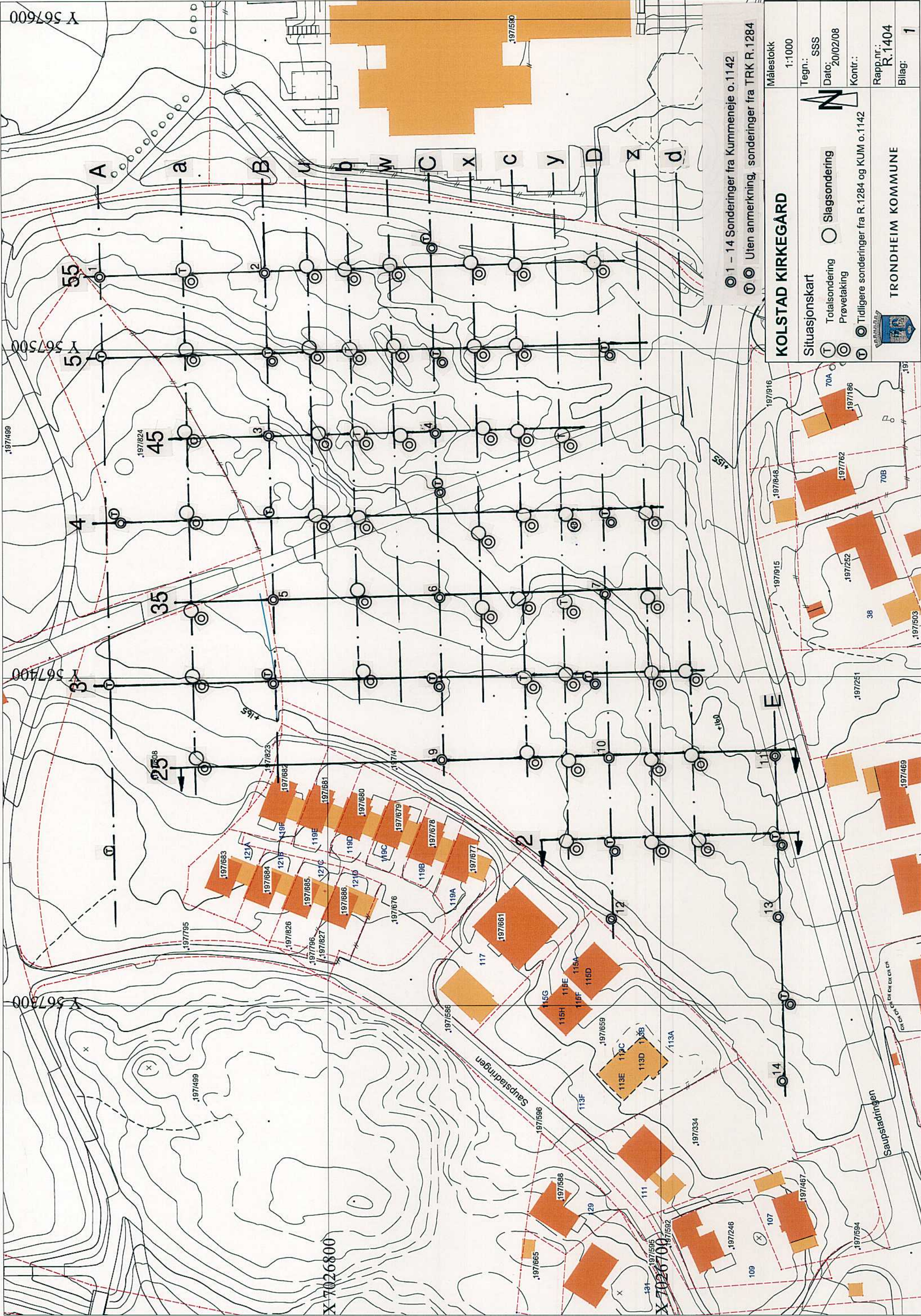
Prosjekt	Det skal etableres kirkegård på Kolstad. Det aktuelle arealet er regulert til kirkegård.
Lokalisering	Kirkegården skal ligge sørøst for Kolstad kirke.
Oppdrag	Kirkevergen har bestilt supplerende grunnundersøkelser på området. I utgangspunktet ønsket kirkevergen undersøkelser i et rutenett på 10x10 meter. Dette hadde ikke geoteknisk faggruppe kapasitet til å utføre. Etter avtale med kirkevergen er det derfor gjort en mindre omfattende undersøkelse. Landskapsarkitekten er primært interessert i masser i gravdybde, fyllmasser og torv.

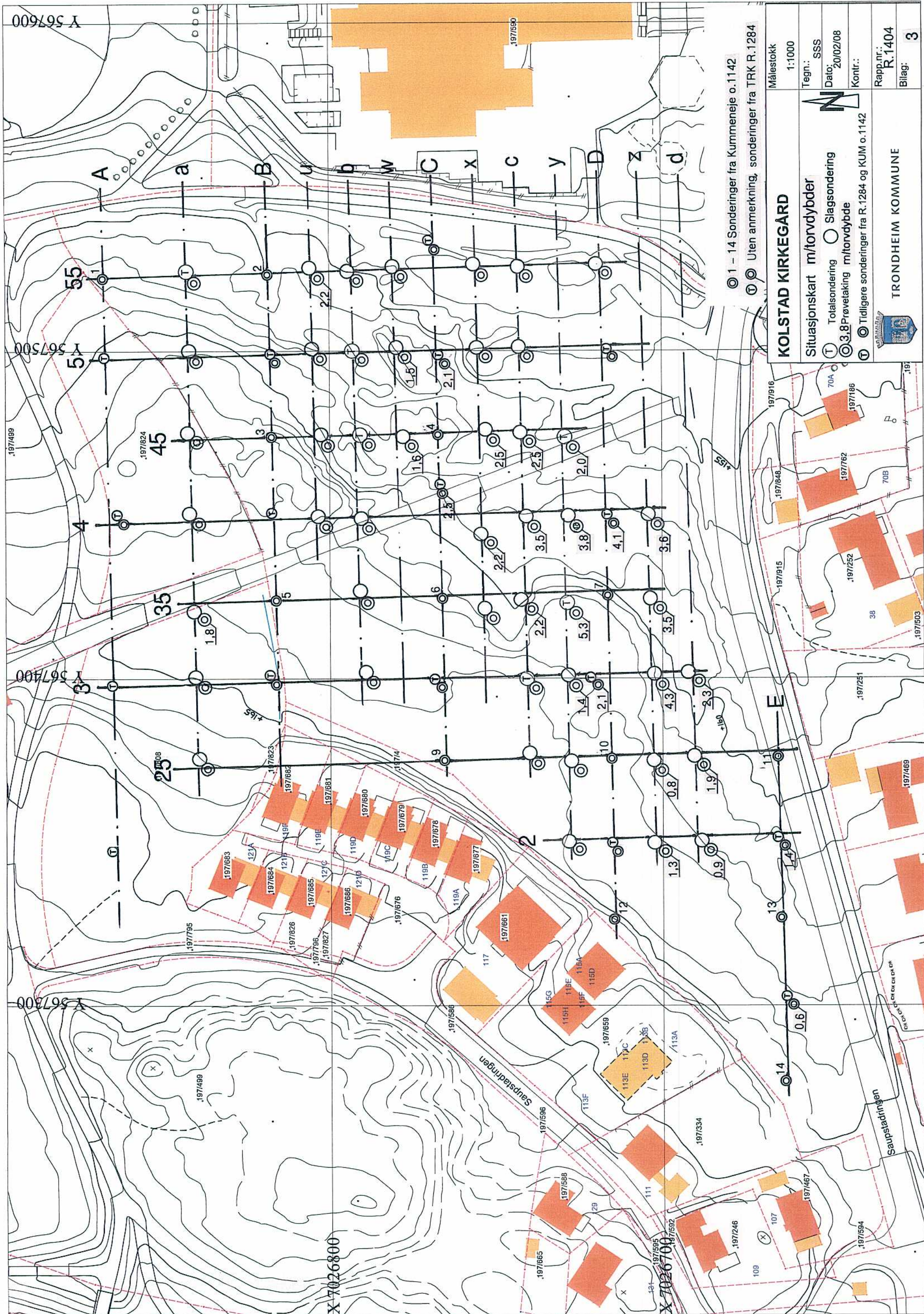
2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

Feltarbeid	Geoteknisk faggruppe har utført enkle sonderinger eller totalsondering i 47 punkt og tatt opp prøver fra alle hull. Hvis fjell lå dypere enn 4 meter under terreng ble det boret til 4 meter eller til opprinnelig mineralsk grunn. Ved prøvetaking er det lagt vekt på å registrere lagdeling og ta prøver av hvert lag. Plassering av borpunkt er vist i bilag 1. Dybde til fjell eller sonderingsdybde er vist i bilag 2. Torvdybde er vist i bilag 3. For bilag 2 og 3 må ikke nummer på Kummeneje boringer forveksles med hhv fjell- og torvdybde. Sonderingsresultater er vist på profiler i bilag 4 – 7. Profilene er lagt i retning ca nord - sør og nummerert i samsvar med profiler i tidligere grunnundersøkelse. Avvik fra nord - sør retning skyldes forskjell i koordinatsystem mellom "Trondheim lokal" som ble benyttet ved forrige grunnundersøkelse og euref 89-koordinater som benyttes i Trondheim kommune nå. Sondering og prøvetaking er utført i perioden 28.01 til 11.02.2008. Borpunkt er målt inn av Trondheim kommune, ved Kart- og oppmålingskontoret. Data fra innmåling er vist i bilag 23.
Tidligere undersøkelser	Kummeneje AS, nå Rambøll Norge AS, har gjort grunnundersøkelser på området tidligere: <i>O.1142 Kirkegård Saupstad, 1971</i> Trondheim kommune gjorde grunnundersøkelser i 2005: <i>R1284. Kolstad kirkegård.</i> Resultat fra tidligere grunnundersøkelser er tatt med i denne rapporten.
Laboratorieundersøkelser	Prøvene er undersøkt ved geoteknisk faggruppes laboratorium. De er beskrevet og klassifisert. Deretter er vanninnhold bestemt. For noen prøver er udrenert skjærstyrke bestemt ved konusforsøk. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er vist i bilag 8 til 22.

3. GRUNNFORHOLD

Topografi	Området heller svakt mot øst, fra kote 170 til kote 150. Gjennomsnittlig helning er 1:10 – 1:13. Sammenligning av terreng før og etter utbygging viser at det er deponert torv i området ved punkt y35. Dette vises som en ”valk” i terrenget.
Grunnforhold	Leira under fyllmasser og torv er fast. Fjellet på området er flussfjell. For detaljer om grunnforhold vises det til bilagene.
Grunnvann	Feltundersøkelsene inkluderte ikke måling av grunnvannsstand, men Kummeneje rapporterte at grunnvannsstand var 0,4 til 1,5 meter under terreng øst og sør på feltet
Fjell	Fjell er påtruffet i de fleste sonderingene på området med unntak av sørøstre del.





© 1 - 14 Sondringer fra Kummeneje o.1142

© Uten anmerkning, sonderinger fra TRK R.1284

Målestokk		1:1000
Tegn:		SSS
Dato:		20/02/08
Kontr.:		
Rapp.nr.:		R.1404
Bilag:		3

KOLSTAD KIRKEGARD

Situasjonskart m/torvdybder

- Totalsondering
- Slagsondering
- 3.8 Prøvetaking m/torvdybde
- Tidligere sonderinger fra R.1284 og KUM o.1142

TRONDHEIM KOMMUNE



E

R.1284
E2

TORV OG
LEIRE
TORV
GRUS
TØRRSKORPEL

+155

AVSL.
SPYLING
SLAG

5 10 20 kN
MATEKRAFT STØPP 9,625 m

+155

D

R.1284
D2

d2

(FYLLMASSE)
TORV
SAND
TØRRSKORPEL
FLUSSBERG
(FYLLMASSE)
ANT.FJELL
XXX

z2

MATJORD
FLUSSBERG
ANT.FJELL
XXX
5 10 20 30 kN
MATEKRAFT STØPP 2,875 m

y2

Profil 2

C

B

Profil 25

a25

+165

Kommuneie
0.1142
11

+160

TORV
SAND
LEIRE

d25

(FYLLMASSE)
TORV
SAND OG GRUS
LEIRE
ANT.FJELL
XXX

z25

(FYLLMASSE)
FLUSSBERG
ANT.FJELL
XXX

y25

c25

(FYLLMASSE)
FLUSSBERG
ANT.FJELL
XXX

+165

(FYLLMASSE)
FLUSSBERG
ANT.FJELL
XXX

+155

+155

KOLSTAD KIRKEGÅRD

Terrengprofil med sonderingsresultat

Profil 2 og 25

TRONDHEIM KOMMUNE

MÅLESTOKK:

LM 1:500
HM 1:200

TEGN. AV:

SSS

DATO:

25.02.08

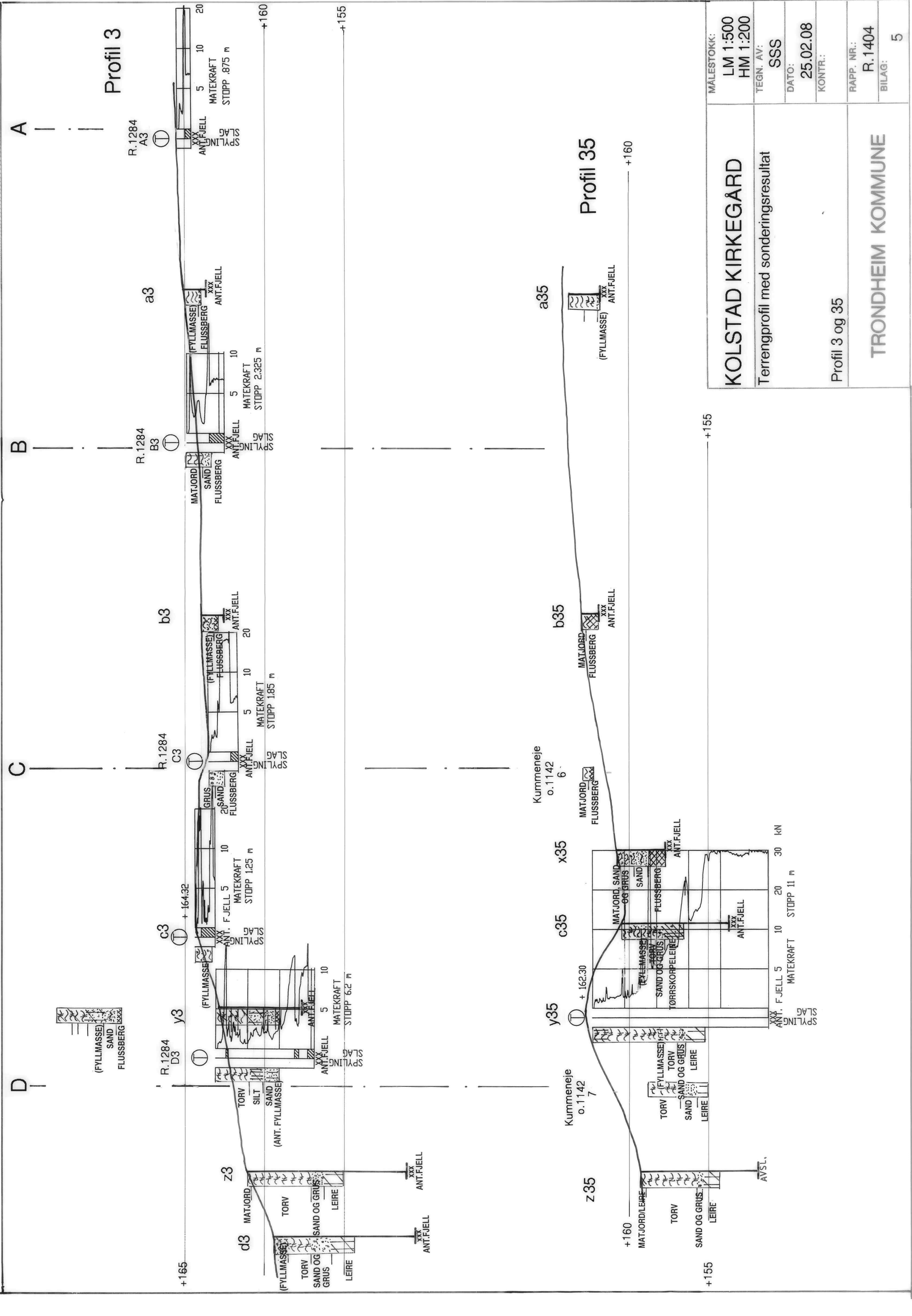
KONTR.:

RAPP. NR.:

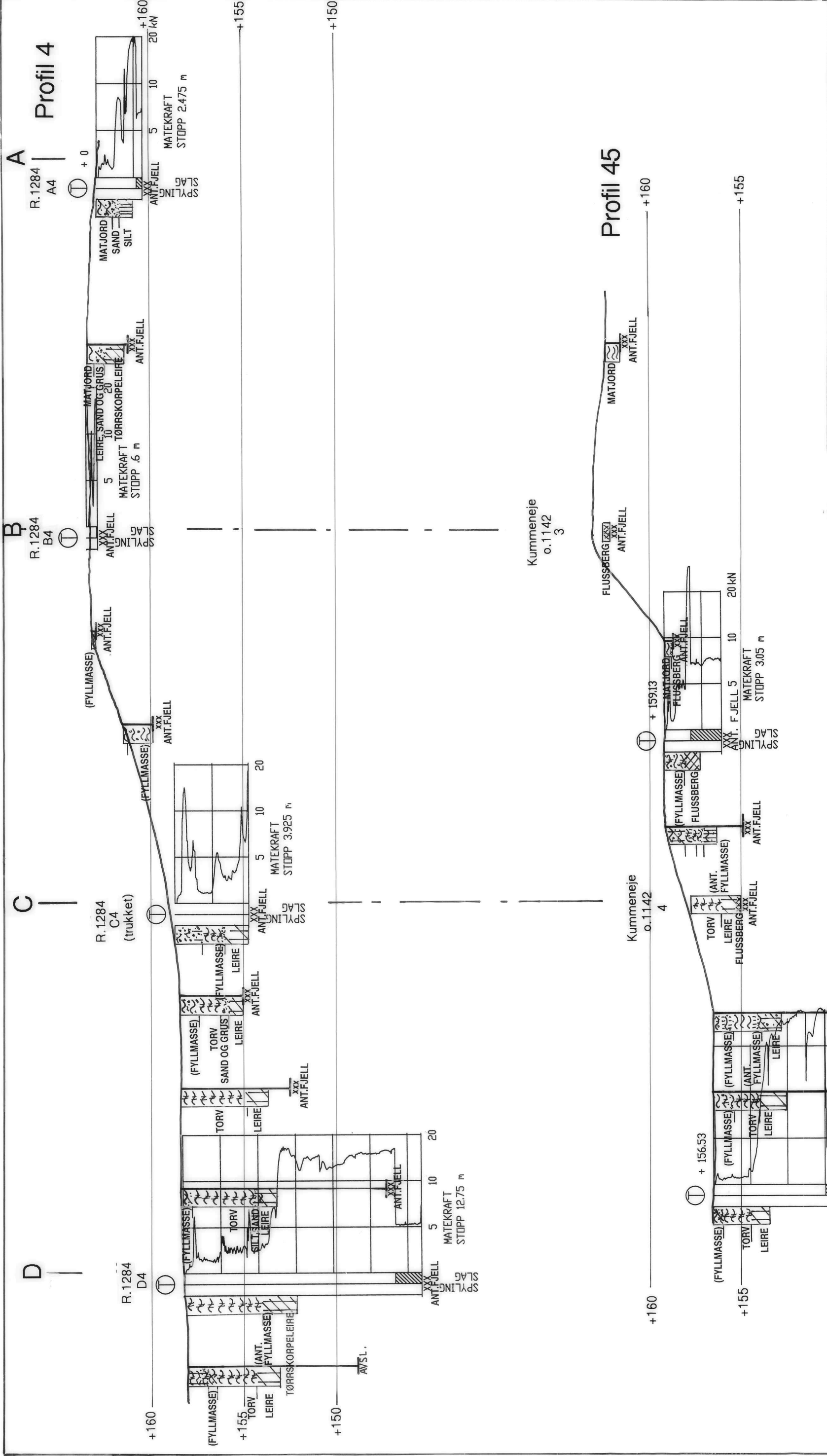
R.1404

BILAG:

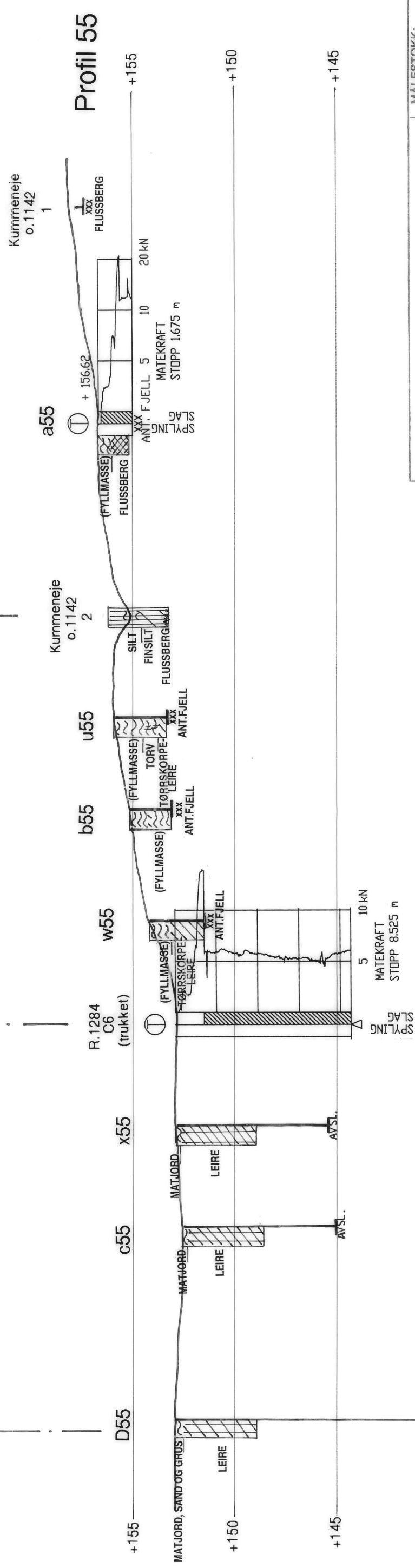
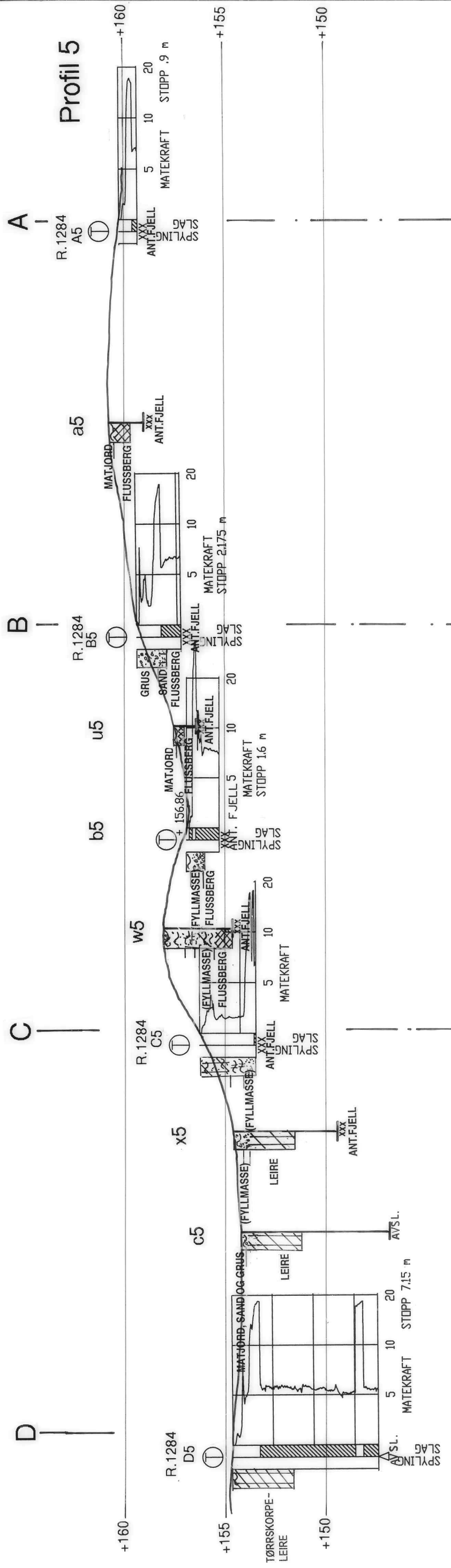
4



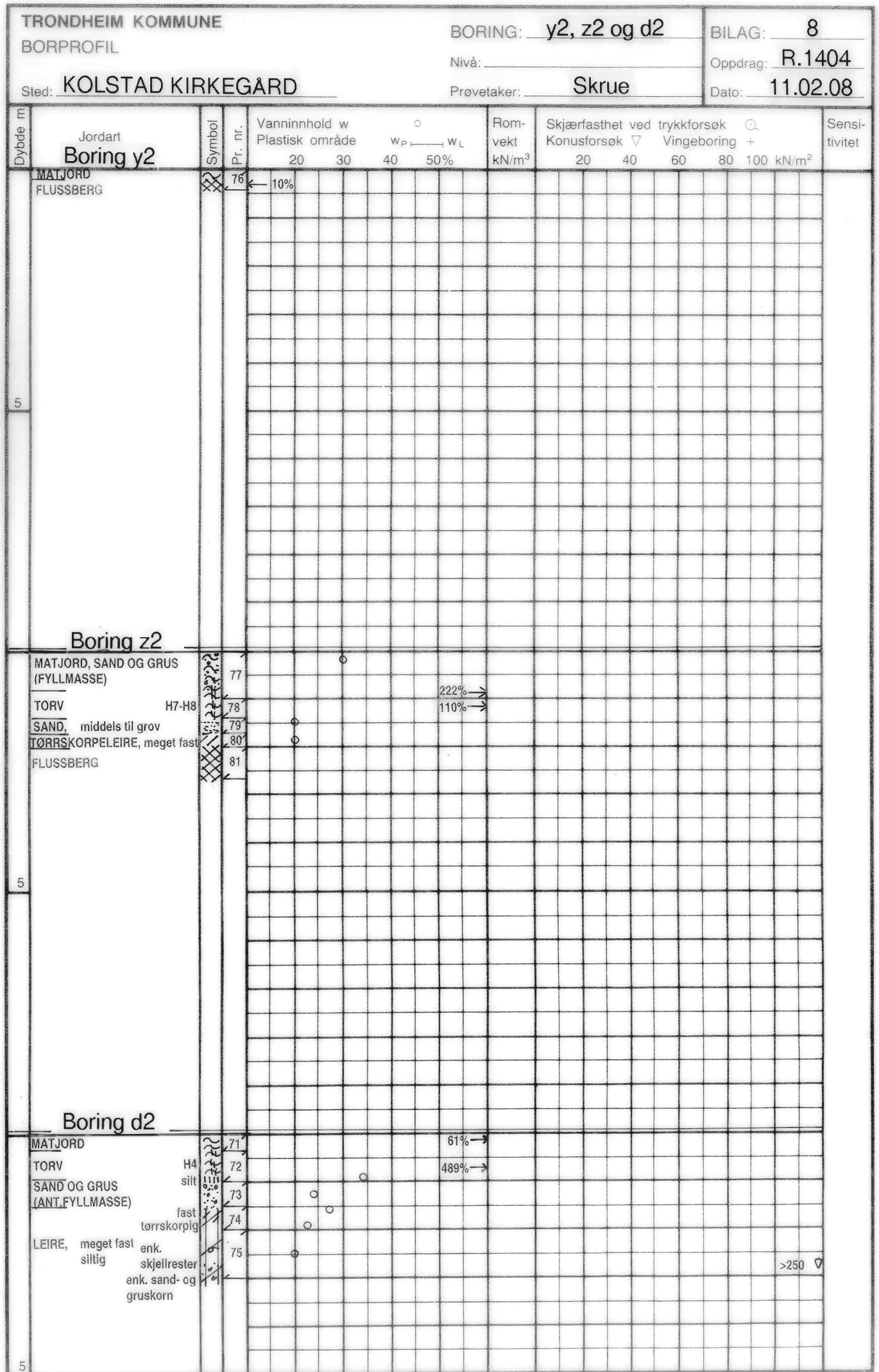
KOLSTAD KIRKEGÅRD	MALESTOKK:	
	LM 1:500	
	HM 1:200	
	TEGN. AV:	SSS
	DATO:	25.02.08
Terrengprofil med sonderingsresultat		KONTR.:
Profil 3 og 35		
TRONDHEIM KOMMUNE		RAPP. NR.: R.1404
		BILAG: 5

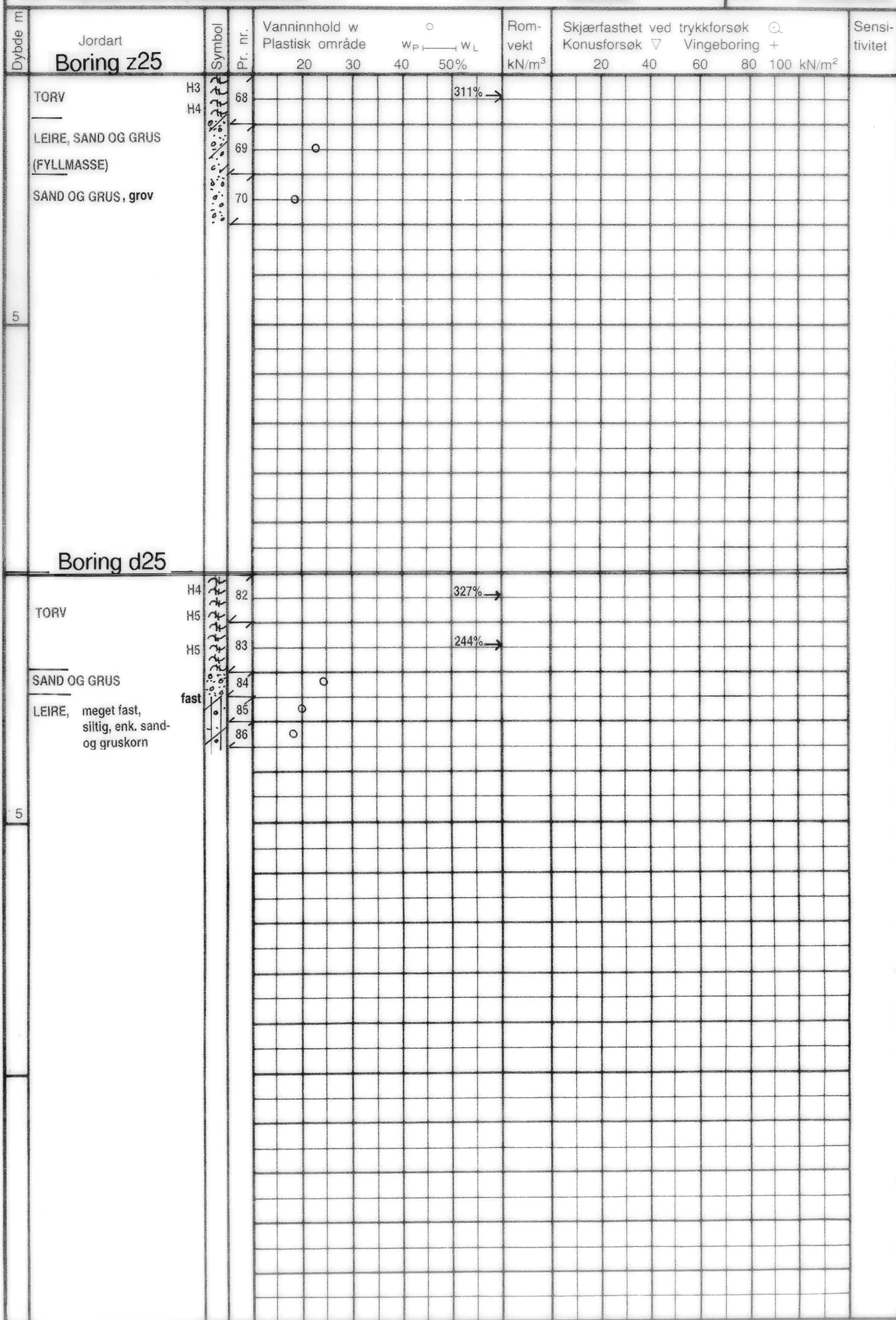


KOLSTAD KIRKEGÅRD	MÅLESTOKK:
	LM 1:500
	HM 1:200
	TEGN. AV:
Terrengprofil med sonderingsresultat	SSS
	DATO:
	25.02.08
Profil 4 og 45	KONTR.:
	RAPP. NR.:
	R.1404
TRONDHEIM KOMMUNE	
BILAG:	
6	



KOLSTAD KIRKEGÅRD Terrengprofil med sonderingsresultat Profil 5 og 55	MÅLESTOKK: LM 1:500 HM 1:200
	TEGN. AV: SSS
	DATO: 25.02.08
	KONTR.:
TRONDHEIM KOMMUNE	RAPP. NR.: R.1404
	BILAG: 7

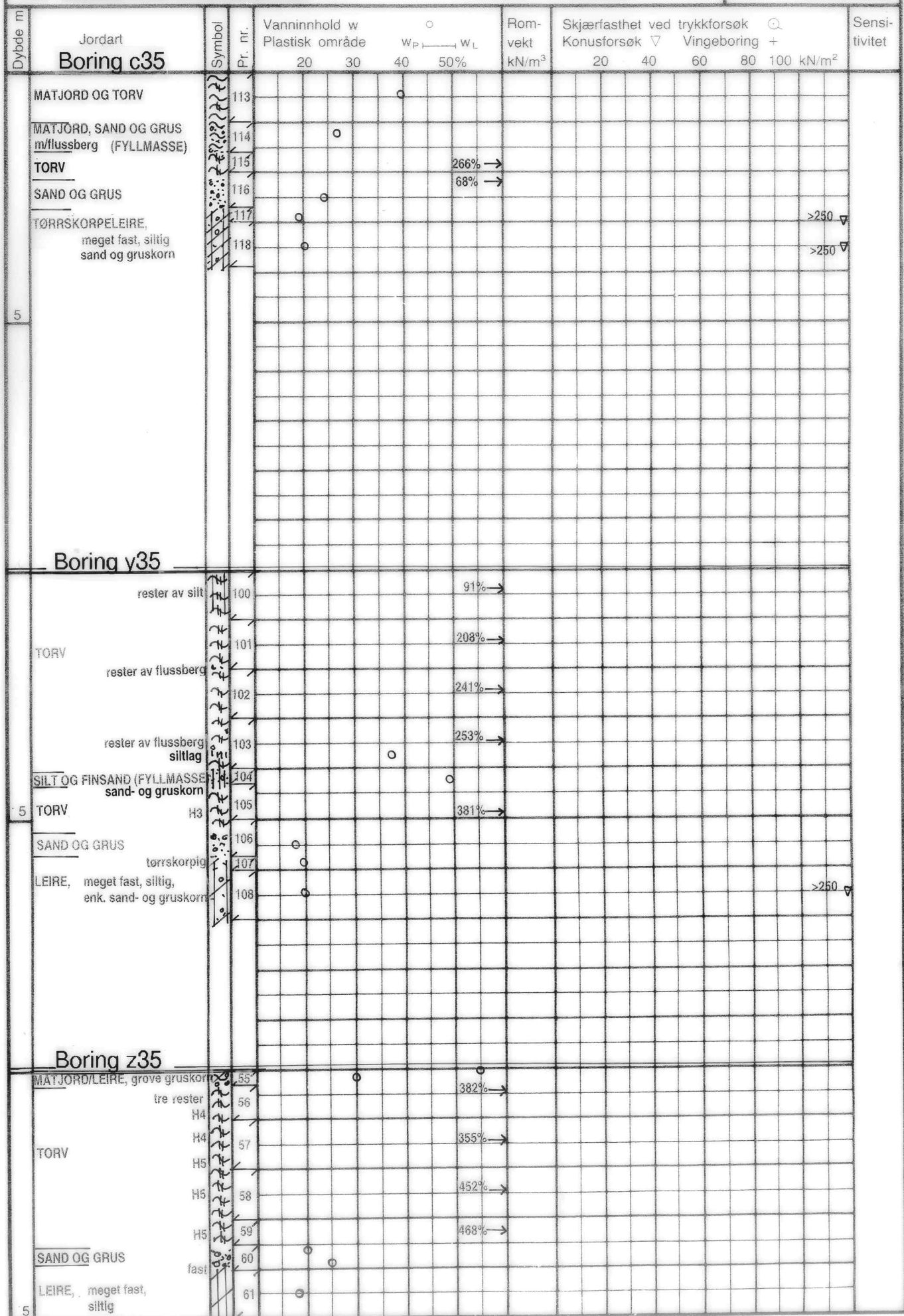




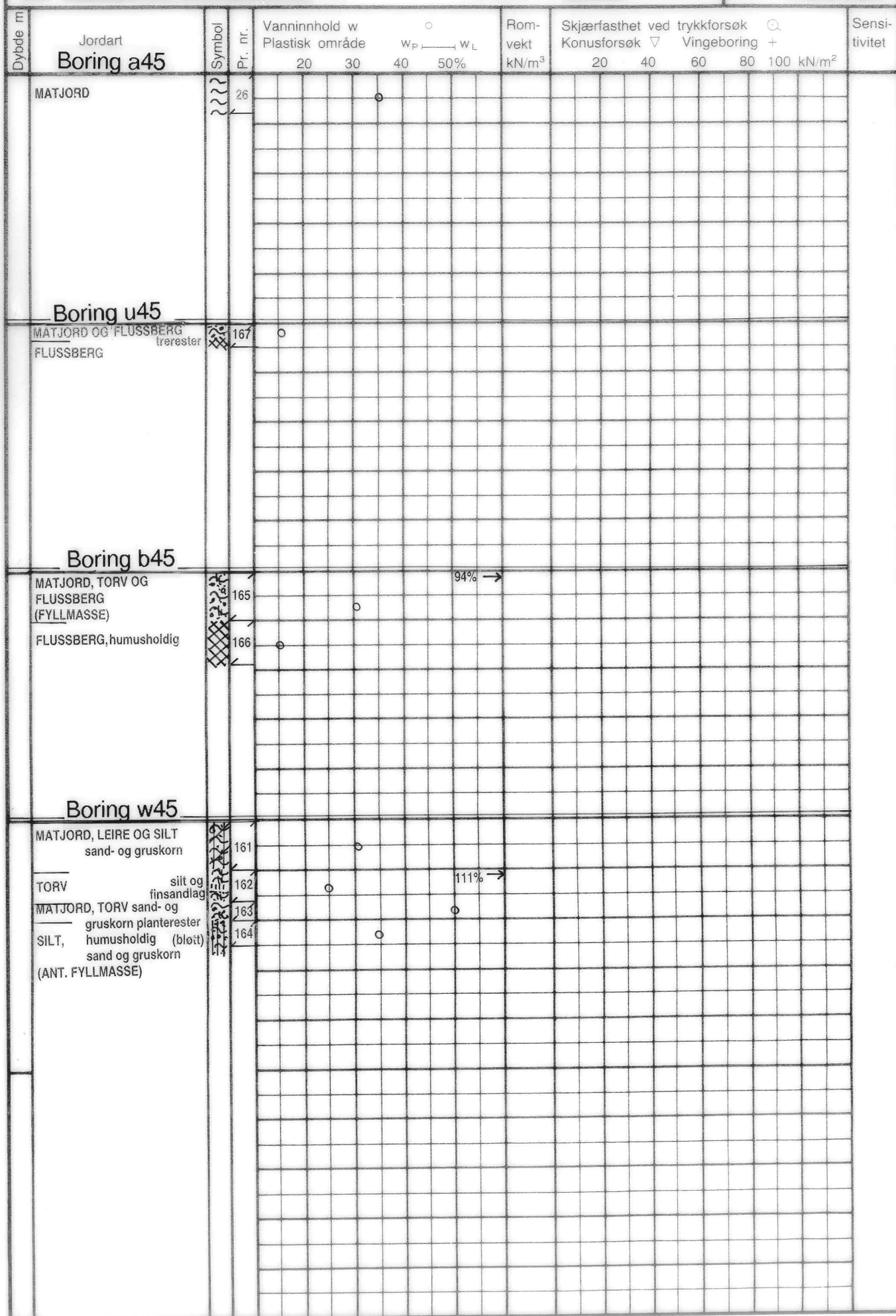
Dybde m	Jordart Boring a25	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w Plastisk område 20 30 40 50%	Rom- vekt kN/m³	Skjærfasthet ved trykkforsøk Konusforsøk ▽ Vinge boring +	Sensi- tivitet
				w _p ——— w _L		20 40 60 80 100 kN/m²	
	MATJORD, SAND OG GRUS m/flussberg		32	○			
	MATJORD, LEIRE, SAND OG GRUS		33	○			
	(FYLLMASSE) FLUSSBERG		34	○			
5							
	Boring c25						
	MATJORD, SAND OG GRUS (FYLLMASSE) FLUSSBERG		93	○ ← 6%			
5							
	Boring y25						
	MATJORD, SAND OG GRUS (FYLLMASSE) FLUSSBERG		119	○			
			120	← 8%			
5							

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w		Plastisk område	w _p — w _L	Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk		Q	Sensitivitet
				20	30				Konusforsøk ▽	Vingeboring +		
Boring a3 MATJORD (FYLLMASSE) FLUSSBERG 31 5												
Boring b3 MATJORD, SAND OG GRUS rester af flussberg (FYLLMASSE) FLUSSBERG 121 122 5												
Boring c3 MATJORD, rester av flussberg (FYLLMASSE) 109 5												

Dybde m	Jordart Boring y3	Symbol	Pt. nr.	Vanninnhold w Plastisk område w _p ———— w _L 20 30 40 50%	Rom-vekt kN/m³	Skjærfasthet ved trykkforsøk Konusforsøk ▽ Vingeboing + 20 40 60 80 100 kN/m²	Sensi-tivitet
	MATJORD, TORV OG LEIRE, rester av flussberg	[Symbol]	94		91% →		
	TORV OG LEIRE	[Symbol]	95		118% →		
	MATJORD OG LEIRE, rester av flussberg	[Symbol]	96	(circle)			
	LEIRE SILT OG SAND humusholdig, gruskornet	[Symbol]	97	(circle)			
	(FYLLMASSE) SAND, grov, humusholdig	[Symbol]	98	(circle)			
	FLUSSBERG	[Symbol]	99				
5							
	MATJORD	H3 [Symbol] trerester	62		174% →		
	TORV	H3 [Symbol]	63		177% →		
		H4 [Symbol]	64		157% →		
		H4 [Symbol]	65		201% →		
5	SAND OG GRUS	[Symbol]	66	(circle)			
	LEIRE, meget fast, siltig	tørskorpig [Symbol]	67	(circle)		>250 ▽	
	MATJORD, TORV, LEIRE, SAND OG GRUS (FYLLMASSE)	[Symbol]	87	(circle)			
	TORV	H4 - H5 [Symbol]	88		352% →		
		[Symbol]	89	(circle)			
	SAND OG GRUS	[Symbol]	90	(circle)			
	LEIRE, meget fast, siltig	[Symbol]	91	(circle)		>250 ▽	
5		[Symbol]	92	(circle)		>250 ▽	

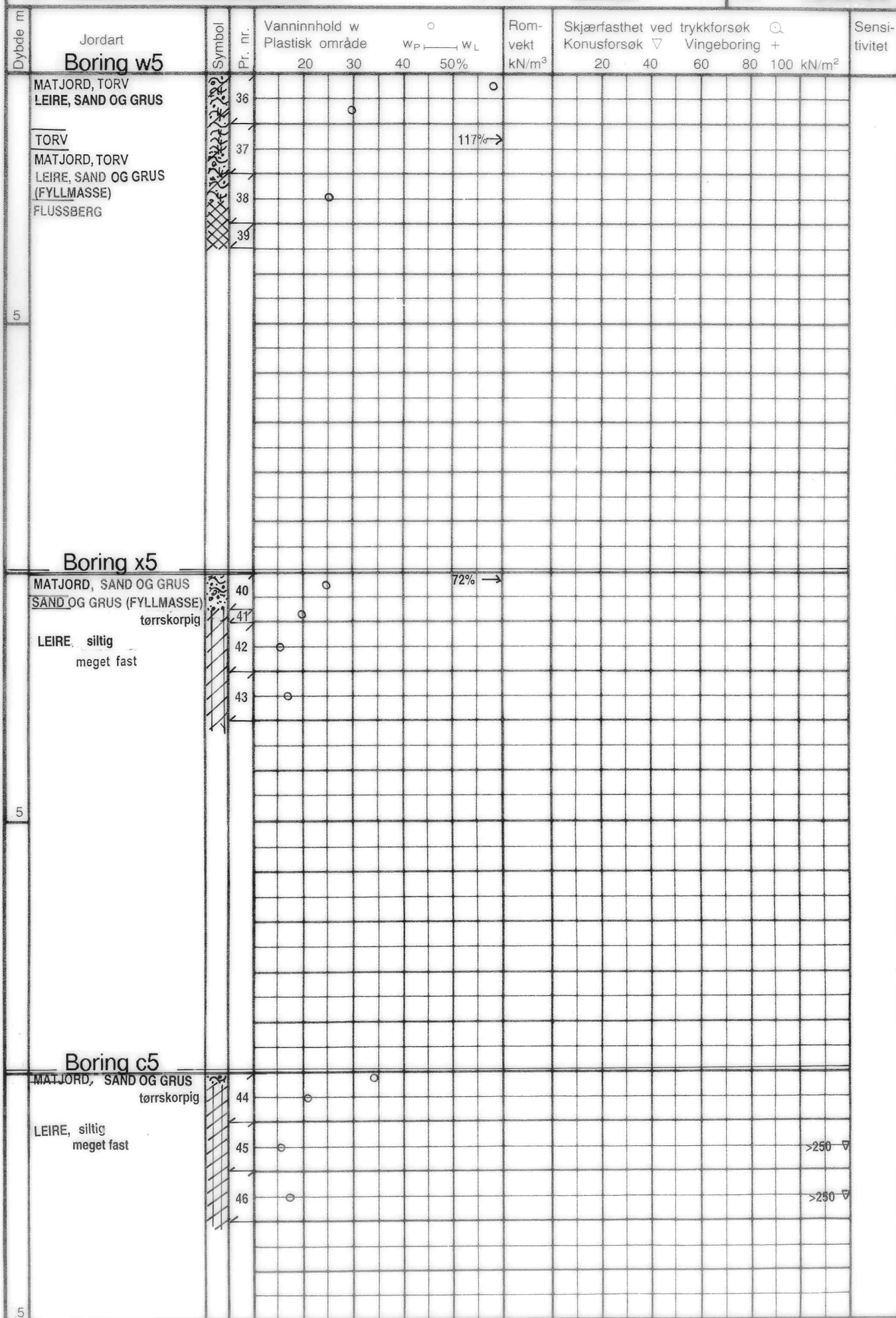


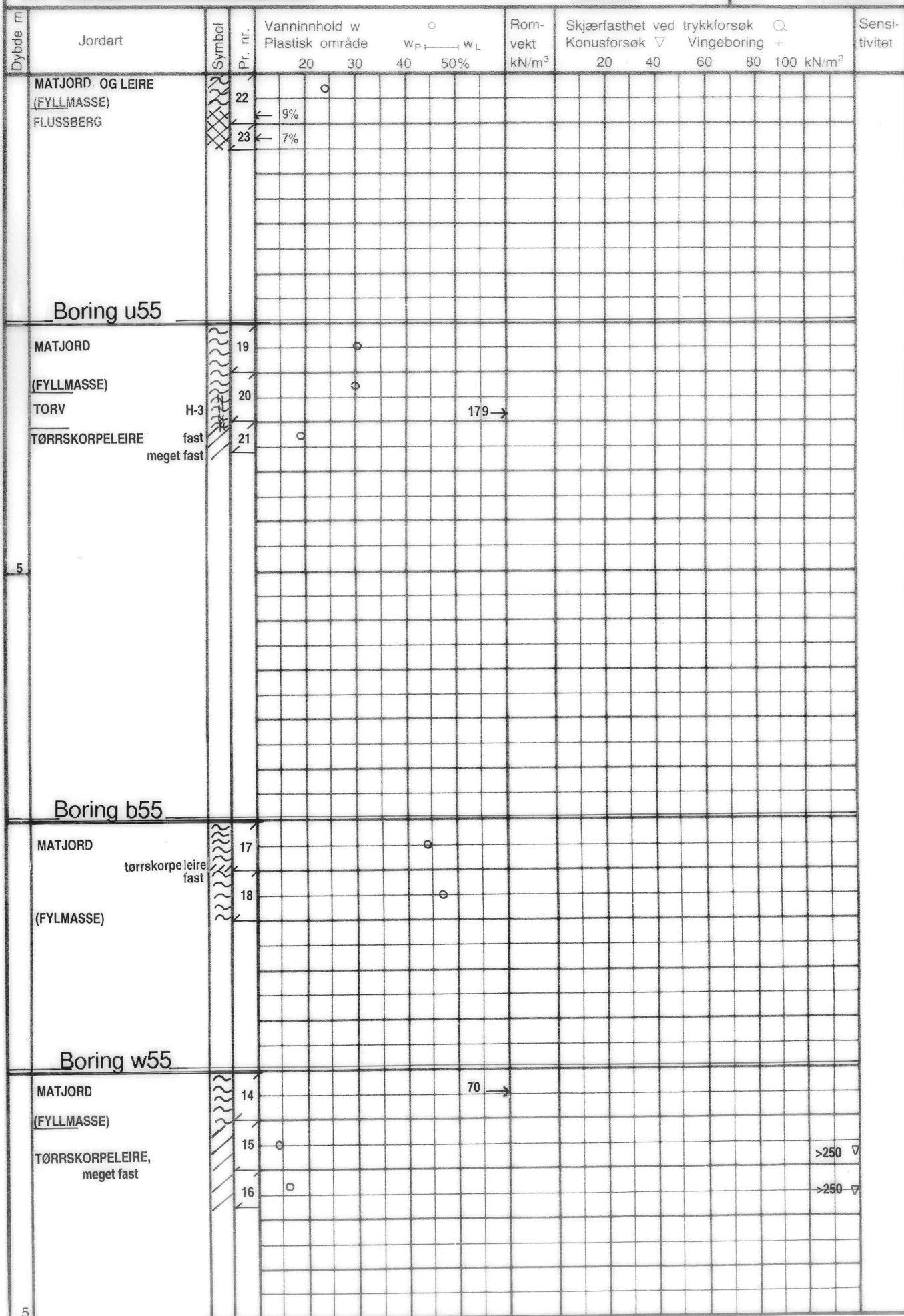
Dybde m	Jordart	Symbol	Vanninnhold w Plastisk område 20 30 40 50%	Rom- vekt kN/m³	Skjærfasthet ved trykkforsøk Konusforsøk ▽ Vinge boring +	Sensi- tivitet
Boring c4						
	TORV	H2/H3		333% →		
		H3		263% →		
		H3		472% →		
		H4/H5		344% →		
	LEIRE, meget fast siltig					
5						
Boring y4						
	MATJORD, LEIRE, sand- og gruskorn (FYLLMASSE)					
	torrester					
	TORV					
	SILT(grov), SAND(fin) humusholdig					
	LEIRE, meget fast siltig					
5						
Boring z4						
	MATJORD OG TORV					
	MATJORD, SILT OG SAND gruskorn					
	MATJORD, TORV OG LEIRE tre- og planterester (FYLLMASSE)					
	TORV					
	LEIRE, meget fast siltig					
5						

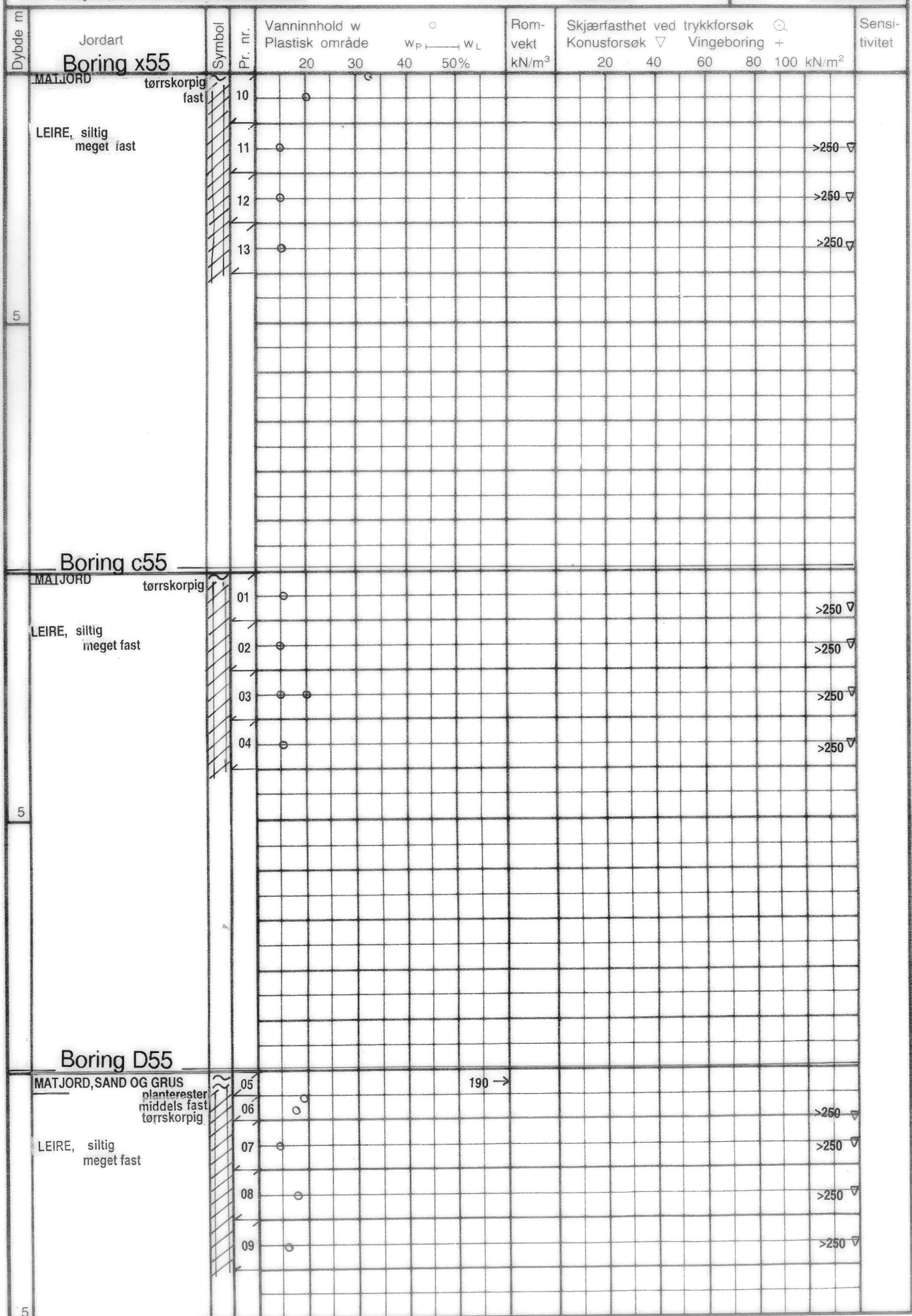


Dybde m	Jordart	Symbol	nr.	Vanninnhold w Plastisk område $w_P \rightarrow w_L$	Rom- vekt kN/m³	Skjærfasthet ved trykkforsøk Konusforsøk ▽ Vinge boring +	Sensi- tivitet
	Boring x45			20 30 40 50%		20 40 60 80 100 kN/m²	
	MATJORD, siltlag, sand- og gruskorn (FYLLMASSE)	[Symbol]	156				
	TORV H3/H4	[Symbol]	157	451% →			
	(ANT. FYLLMASSE) grovsiltlag finsandlag	[Symbol]	158	115% →			
	LEIRE, meget fast,	[Symbol]	159				
	siltig, enk. sand- og gruskorn	[Symbol]	160			>250 ▽	
5							
	Boring c45						
	MATJORD OG TORV sand- og gruskorn (FYLLMASSE)	[Symbol]	150	69% →			
		[Symbol]	151	105% →			
	TORV H3	[Symbol]	152	494% →			
		[Symbol]	153	316% →			
	LEIRE, meget fast,	[Symbol]	154				
	siltig	[Symbol]	155				
5							
	Boring y45						
	MATJORD, LEIRE, SAND OG GRUS (FYLLMASSE)	[Symbol]	146				
	TORV H3	[Symbol]	147	182% →			
		[Symbol]	148	370% →			
	LEIRE, meget fast, siltig	[Symbol]	149			>250 ▽	
5							

Diagram Treadholm Oklahoma 24





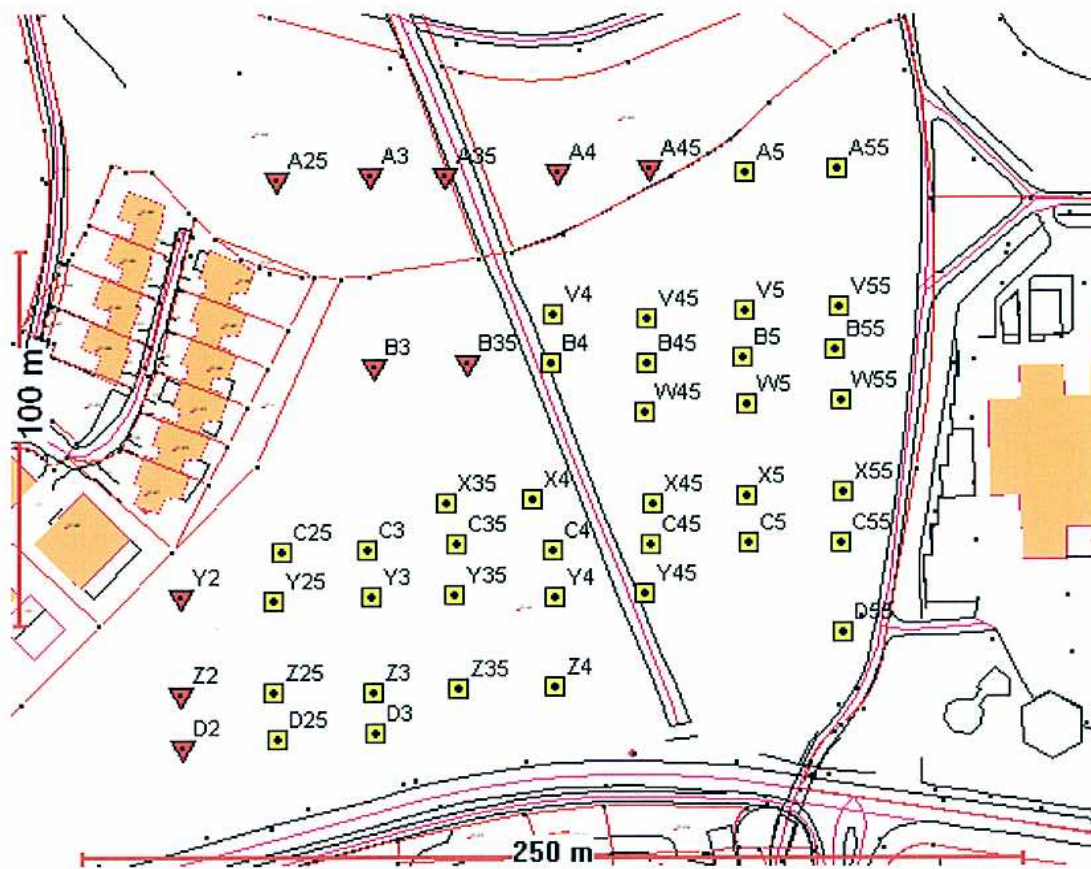


R.1404 Kolstad Kirkegård

Vedlegg 23

Innmåling av punkt

4 sider inkludert forside.



Punkt i P-Liste

Punkt	N	E	H	Kode
A3	7026840.370	567400.660	165.200	2101
A4	7026841.810	567450.580	163.340	2101
A5	7026841.837	567500.395	160.755	2101
A25	7026839.650	567375.750	167.210	2101
A35	7026840.710	567420.750	164.630	2101
A45	7026842.400	567475.240	163.210	2101
A55	7026842.820	567524.733	156.616	2101
B3	7026789.220	567401.960	163.900	2101
B4	7026790.361	567448.967	161.481	2101
B5	7026792.457	567499.737	156.855	2101
B35	7026790.630	567426.740	162.890	2101
B45	7026790.735	567474.250	159.128	2101
B55	7026794.379	567524.389	155.164	2101
C3	7026740.822	567400.265	164.316	2101
C4	7026740.857	567449.447	158.354	2101
C5	7026742.990	567501.372	154.176	2101
C25	7026739.901	567377.135	164.341	2101
C35	7026742.222	567424.232	160.246	2101
C45	7026742.424	567475.350	156.590	2101
C55	7026742.980	567525.917	152.601	2101
D2	7026688.160	567350.720	162.160	2101
D3	7026691.941	567402.200	159.359	2101
D25	7026690.238	567376.504	160.946	2101
D55	7026719.158	567526.353	152.886	2101
u V4	7026803.515	567449.570	163.193	2101
u V5	7026804.887	567500.661	157.495	2101
u V45	7026802.284	567474.612	159.055	2101
u V55	7026805.640	567525.421	155.819	2101
W5	7026779.583	567501.098	158.000	2101
W45	7026777.670	567473.775	159.031	2101
W55	7026780.647	567525.869	154.125	2101
X4	7026754.328	567444.137	159.043	2101
X5	7026755.379	567501.116	154.586	2101
X35	7026753.262	567421.388	160.702	2101
X45	7026752.976	567476.113	156.619	2101
X55	7026756.348	567526.401	152.895	2101
Y2	7026728.140	567350.220	164.090	2101
Y3	7026728.149	567401.174	162.735	2101
Y4	7026728.179	567449.859	158.358	2101
Y25	7026727.252	567374.910	163.822	2101
Y35	7026728.735	567423.403	162.295	2101
Y45	7026729.414	567473.947	156.527	2101
Z2	7026702.310	567350.060	163.290	2101
Z3	7026702.454	567401.618	161.039	2101
Z4	7026704.041	567450.119	158.039	2101

Oppdrag : 197-574

G/L-Land

Punkt i P-Liste

Punkt	N	E	H	Kode
Z25	7026702.356	567375.243	162.107	2101
Z35	7026703.518	567424.504	159.370	2101