

Drakegatan 5 & 7, Gårda, Göteborgs kommun

**Geoteknisk undersökning: PM avseende geotekniska
förhållanden**

2015-10-16

Drakegatan 5 & 7, Gårda, Göteborgs kommun

Geoteknisk undersökning: PM avseende geotekniska förhållanden

2015-10-16

Beställare: Wallenstam AB

Beställarens representant: Eva Skoow

Konsult: Norconsult AB
Box 8774
402 76 Göteborg

Uppdragsledare: Bengt Askmar

Handläggare: Mathias Pettersson

Uppdragsnr: 104 10 78

Filnamn och sökväg: N:\104\10\1041078\5 Arbetsmaterial\01
Dokument\G\Beskr-PM\PM\Drakegatan 5 & 7 PM.docx

Kvalitetsgranskad av: Bengt Askmar

Tryck: Norconsult AB

Innehållsförteckning

1	Förutsättningar	4
2	Syfte	4
3	Styrande dokument	5
4	Geotekniska undersökningar	5
4.1	Tidigare undersökningar	5
4.2	Nu utförda undersökningar	6
5	Befintliga förhållanden	7
5.1	Topografi och markbeskaffenhet	7
5.2	Jordlagerbeskrivning	7
5.3	Hydrogeologiska förhållanden	8
5.4	Befintliga anläggningar	9
6	Härledda värden	9
6.1	Odränerade egenskaper	9
7	Stabilitet	11
8	Grundläggning	11
9	Markplanering/sättningar	11
10	Kontrollåtgärder/omgivningspåverkan	12

Bilagor

Utvärderad CPT-sondering	Bilaga 1
Preliminär pålplan samt sektion	Bilaga 2

Ritningar

Situations- och borrhplan, Sonderingsresultat NC2	Ritning G101
---	--------------

Beteckningssystem, SGF (se SGFs hemsida – <http://www.sgf.net>,
beteckningssystem)

1 Förutsättningar

På uppdrag av Wallenstam AB har Norconsult AB utfört en geoteknisk undersökning vid Drakegatan 5 och 7 i Gårda i Göteborg. Inom aktuellt område planeras en kontorsbyggnad på 28 våningar ovan mark att uppföras. Byggnaden skall också ha ett källarplan, se Bilaga 2.

Detaljplaneområdet begränsas av Drakegatan i norr och av intilliggande kvarter i öst, syd och väst, se även figur 1.1.



Figur 1.1 Aktuellt rödmarkerat område (<http://kartor.eniro.se>, 2015-10-05)

2 Syfte

Undersökningarna har utförts med syfte att utreda de geotekniska förhållandena inför detaljplanearbetet.

3 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Se Tabell 3.1-3.2.

Tabell 3.1. Planering och redovisning

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Fältplanering	SS-EN 1997-2:2007/AC:2010
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96 samt SS-EN-ISO 22475-1:2006
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

Tabell 3.2 Fältundersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Jordbergsondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96
CPT-sondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96, SGF Rapport 1:93 ”SGF rekommenderad standard för CPT-sondering” samt ISSMFE report TC 16 ”Reference test procedures”.

4 Geotekniska undersökningar

4.1 Tidigare undersökningar

Tidigare undersökningar har utförts i och i närheten av aktuellt område. Relevanta undersökningspunkter har inarbetats i föreliggande handling och redovisas på plan (ritning G101) samt i följande rapporter:

- ”NORRA GÅRDA, AB GÖTA LEJON, GEOTEKNISK UTREDNING”. Utförd av Kjessler & Mannerstråle AB med uppdragsnummer 440183, daterad 1969-12-09.
- ”GÖTEBORG, GÅRDA, 18 KV SVANEN NR 18-19 (PLATZER BYGG AB) – GEOTEKNISK UNDERSÖKNING” Utförd av Flygfältsbyrån med uppdragsnummer 221422, daterad 1987-06-22.

4.2 Nu utförda undersökningar

4.2.1 Fältundersökningar

Nu utförda fältundersökningar utfördes i september 2015 och omfattade följande metoder:

- Jordbergsondering i 1 punkt för bestämning av djup till berg.
- CPT-sondering i 1 punkt för bestämning av jordlagrens mäktighet, fasthet samt förekomst av skikt.

4.2.2 Laboratorieundersökningar

Inga geotekniska laboratorieundersökningar har utförts i detta skede.

4.2.3 Utsättning och höjdbestämmning

Utsättning och inmätning av borrhullarna har skett med GPS.

Koordinatsystem: SWEREF 99 12 00

Höjdsystem: RH 2000

4.2.4 Redovisning

Fältundersökningarna redovisas på bifogade bilagor och ritningar enligt innehållsförteckningen.

5 Befintliga förhållanden

5.1 Topografi och markbeskaffenhet

För detaljer avseende topografi, se ritning G101.

Området är plant med nivåer som varierar mellan ca +2 och +4 med något högre nivåer i öst. Vid det planerade husets läge är markytans nivå omkring +2,5.

5.2 Jordlagerbeskrivning

Enligt tidigare och nu utförda undersökningar inom aktuellt område består jordlagren från markytan i huvudsak av:

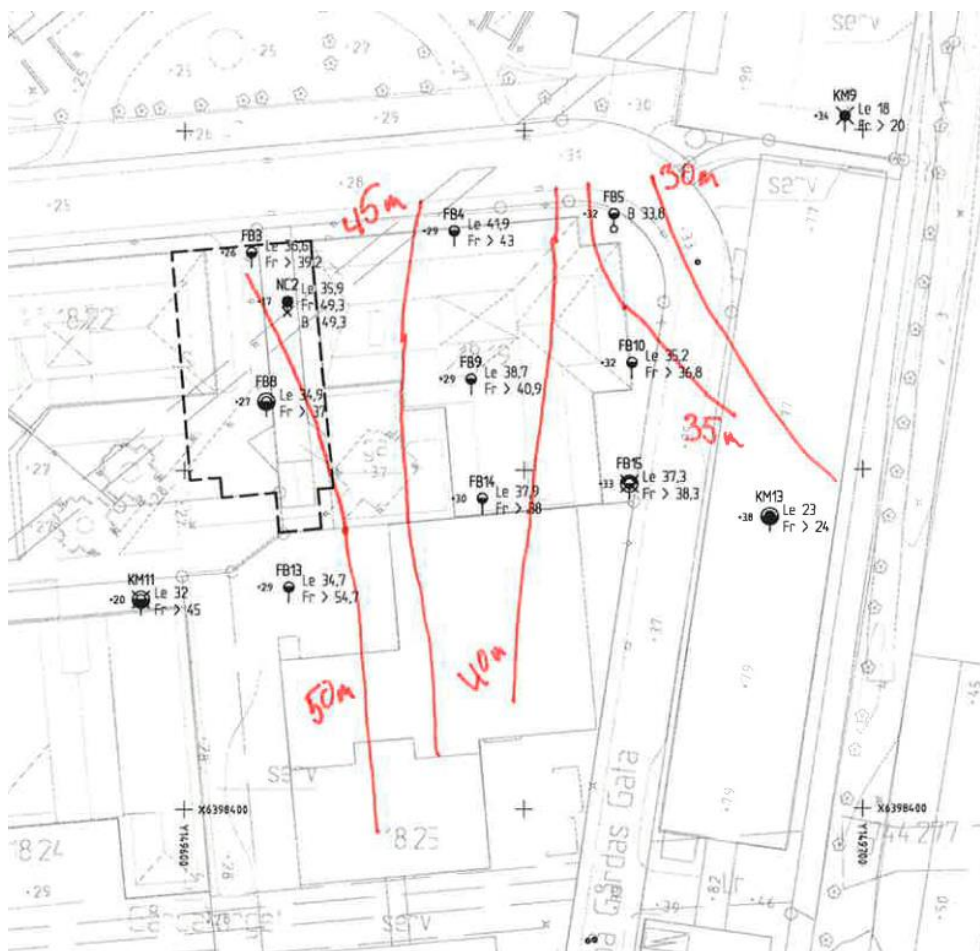
- **Fyllning** till ca 1-2 m djup
- **Torrskorpelera** till ca 1,5-2 m djup
- **Lera** till mellan ca 30-42 djup.
- **Friktionsjord** till som mest ca 55 m djup.
- **Berg**.

Fyllningen består främst av sand men asfalt, byggnadsrester (tex tegel) och aska förekommer också i fyllningsmassorna. Fyllningen har inte kunnat klassas för materialtyp eller tjälfarlighetsklass enligt Anläggnings AMA.

Den lösare **leran** under torrskorpelera är grå och siltig och innehåller i sin övre del enstaka skal (till ca 8 m djup). Dess vattenkvot och konfolytgräns varierar i huvudsak mellan ca 60-85 % med de lägsta värdena på mellan 6-9 m djup. Sensitiveten uppmätt från konprov visar på en sensitivitet omkring 20. Ett konförsök visar en sensitivitet på 35, dvs leran är i huvudsak mellansensitiv och därmed inte så känslig för störningar. Densiteten ligger i kring 1,55 ton/m³. Jorden bedöms utgöras av materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4 enligt Anläggnings AMA.

Lerans odränerade hållfasthet redovisas i kapitel 6.1.

Friktionsjorden under leran bedöms ha en mäktighet som varierar mellan ca 10-20 m enligt utförda jordbergsonderingar. Block förekommer i friktionsjorden.



Figur 5.1 Uppskattat djup till berg.

5.3 Hydrogeologiska förhållanden

Enligt portrycksmätningar i leran utförda under 1980-talet och under åren 2007-2008 motsvarar portrycken i leran hydrostatiskt tryck utifrån en grundvattenyta som ligger på nivå ca +11,5 (ca +1,5 i höjdsystem RH2000) vilket är ca 1 m under omkringliggande markyta. Observationer av grundvattenytan i fyllningen ovan leran visar på en grundvattenyta som ligger ca 0,5 m lägre än vad portrycksmätningarna visar. Detta kan bero på att dränerande lager har introducerats i marken i samband med ledningsinstallationer etc.

I friktionsjorden under leran utfördes grundvattenmätningar i slutet på 1960-talet som visade på ett grundvattentryck som varierade mellan ca +12,5-14,2. Efter byggnationen av en bergtunnel utförd av Televerket, Kålltorpstunneln, visade mätningarna en sänkning av grundvattentrycket på mellan ca 5-7 m. Tunneln har

sedan dess tätats men mätningar utförda i eller strax ovan friktionsjorden utförda under 1980-talet samt 2008 visar en trycknivå som är på ca +12.

Grundvattensituationen i området och dess historik har noggrant utretts i handlingen ”Gårda 18:25 Systemhandling” upprättad av WSP med uppdragsnummer 10087958, daterad 2008-01-11.

5.4 Befintliga anläggningar

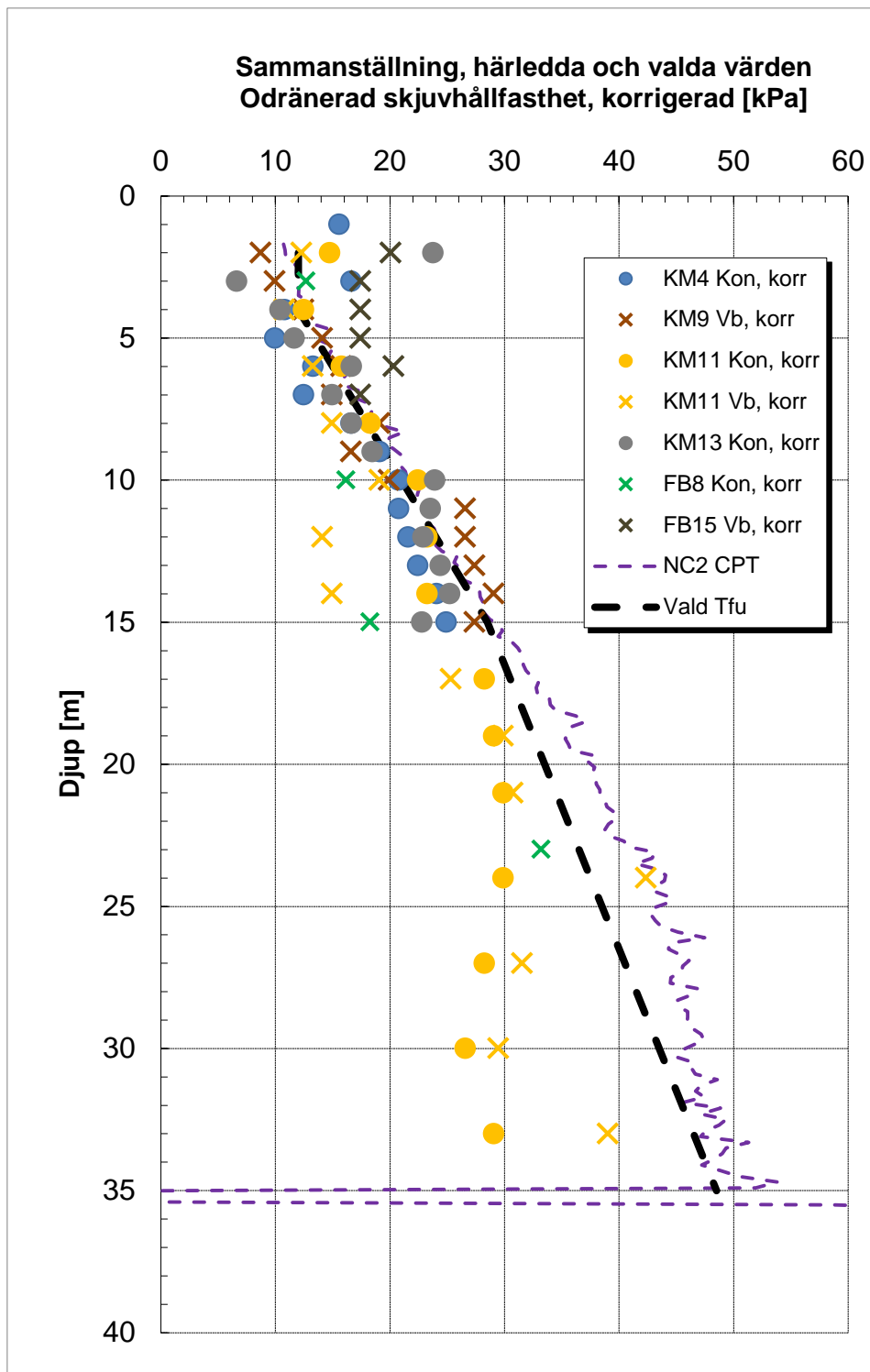
Byggnaden precis öster om planerad byggnad är samverkansgrundlagd där bottenplatta och kohesionspålar samverkar. Pällängden för denna byggnad är 25 m. Källargolvets underkant är enligt ritningar från Flygfältsbyrån 1987 på nivå +10,53 (ca +0,5 i RH2000). Även byggnaden direkt väster om planerad byggnad är samverkansgrundlagd med kohesionspålar.

Under planerad byggnad finns i dagsläget ett garage. Detta garage är kompensationsgrundlagd men har även två pålar under väggen som vetter mot fastighet Gårda 18:25 i söder. Pällängden för dessa är 25 m. Bottenplattans underkant för garaget är enligt ritningar från Flygfältsbyrån 1987 på nivå +10,53 (ca +0,5 i RH2000).

6 Härledda värden

6.1 Odränerade egenskaper

Härledda värden map lerans odränerade skjuvhållfasthet (korrigerade värden) samt valda värden framgår av Figur 5.1 nedan.



Figur 6.1 Sammanställning av utvärderad odränerad skjuvhållfasthet.

7 Stabilitet

Områdesstabiliteten har ej beräknats då området är mycket plant. Lutningen i området understiger 1:50. Utförda sonderingar visar inte heller på några tydliga skikt med svagare jordlager. Vid schakt av källare för planerad byggnad kommer spont behöva användas för att säkerställa stabiliteten lokalt.

8 Grundläggning

Byggnadens slutgiltiga utformning är ej ännu fastställd. Byggnaden planeras att uppföras i 28 plan ovan mark.

Med hänsyn till de stora lerdjupen och jordlagrens sättningssärlighet samt risken för omgivningspåverkan rekommenderas preliminärt att byggnaden blir grundlagd på borrade pålar till berg.

Övergången mellan befintliga byggnader/källare som är grundlagda på kohesionspålar måste specialstuderas och lösas genom att rörelser mellan byggnadskropparna kan tas upp utan skador.

Källaren som i dagsläget befinner sig där planerad byggnad ska uppföras kommer att rivas. Underkant bottenplatta för källaren för planerad byggnad kommer att ha en nivå som varierar mellan ca -3,2 till -2,2 i höjdsystem RH2000 (+6,8-7,8 i GH88), se Bilaga 2. Eftersom källaren skall anläggas under grundvattennivån skall denna utföras med vattentät konstruktion.

Dränering bör ej sättas lägre än nivån +1,5 (i höjdsystem RH2000) för att inte sänka grundvattennivån då detta skulle innebära ökade sättningar i området.

9 Markplanering/sättningar

Där uppfyllning måste utföras inom kvartersmark bör fyllningstjockleken vid användning av tung fyllning preliminärt begränsas till ett par decimeter. Vid större uppfyllning bör grundförstärkning i någon form övervägas och då speciellt inom sättningssärliga partier såsom entréer, garageinfarter, ledningsanslutningar etc.

Byggnadstekniska åtgärder som medför en permanent grundvattensänkning bör ej utföras. Detta är viktigt inte enbart för planerade byggnader utan även för närliggande mark som kan utsättas för sättningar vid sänkning av grundvattenytan.

Ledningar till pålgrundlagda byggnader bör förses med flexibla kopplingar för att förhindra ledningsbrott vid eventuella sättningar av omkringliggande mark.

Eftersom tidigare utförda belastningsförsök på leran visar att krypsättningar pågår och det faktum att intilliggande byggnader sätter sig i dagsläget kommer påhängslaster behöva påräknas vid dimensionering av pålar.

Entréplanet i fastighet Gårda 18:19 har avvägts i 4 punkter. Enligt ritning var ursprunglig färdig golvnivå här +13,8 och utifrån mätresultaten ska det då ha satt sig mellan 9-11 cm. Även i källaren i fastighet Gårda 18:22 har sättningar uppmätts. Färdig golvnivå här är enligt ritningar +9,85 men har nu som lägst uppmätts till +9,67. Detta innebär att sättningen här uppgår till som mest 18 cm. Dessa byggnader uppfördes för ca 28 år sedan och grundlades med samverkansgrundläggning där en del av belastningen togs som kontaktryck på schaktbotten och resten på kohesionspålar.

10 Kontrollåtgärder/omgivningspåverkan

I samband med schakt- och grundläggningsarbetena skall regelbundna kontroller av främst rörelser (kontrollprogram) och vibrationer (riskanalys) utföras på närliggande byggnader samt stödkonstruktion under tiden schakt för källare utförs. Rörelsemätning bör också utföras i angränsande mark med hänsyn till risken för sättningar/hävningar som bland annat kan påverka befintliga ledningar och andra känsliga anläggningar.

För att minimera risken för omgivningspåverkan i samband med pålning föreslås att borrade pålar används.

Norconsult AB
Väg och Bana
Geoteknik

Mathias Pettersson
mathias.pettersson@norconsult.com

Bengt Askmar
bengt.askmar@norconsult.com

n:\104\10\1041078\5 arbetsmaterial\01 dokument\g\beskr-pm\pm\drakegatan 5 & 7 pm.docx



Norconsult AB

Theres Svensson gata 11

Box 8774, 402 76 Göteborg

031 – 50 70 00, fax 031-50 70 10

www.norconsult.se

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

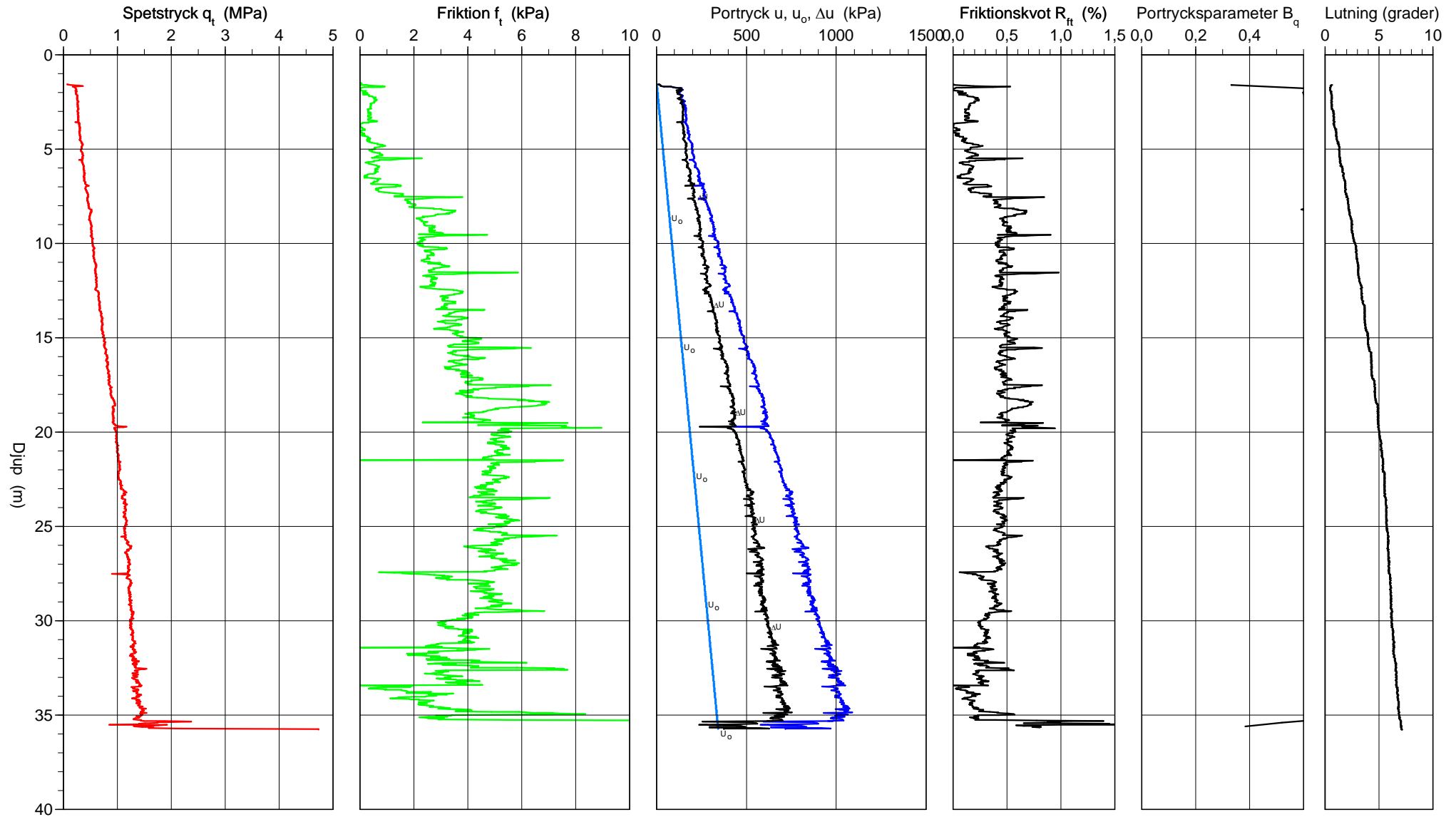
Förborrningsdjup 1,60 m
 Start djup 1,60 m
 Stopp djup 35,90 m
 Grundvattennivå 1,50 m

Referens my
 Nivå vid referens 1,71 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 4598

Projekt Drakegatan Detaljplan
 Projekt nr 104 10 78
 Plats Gårda, Göteborg
 Borrhål NC2
 Datum 2015-09-29

Bilaga 1:1



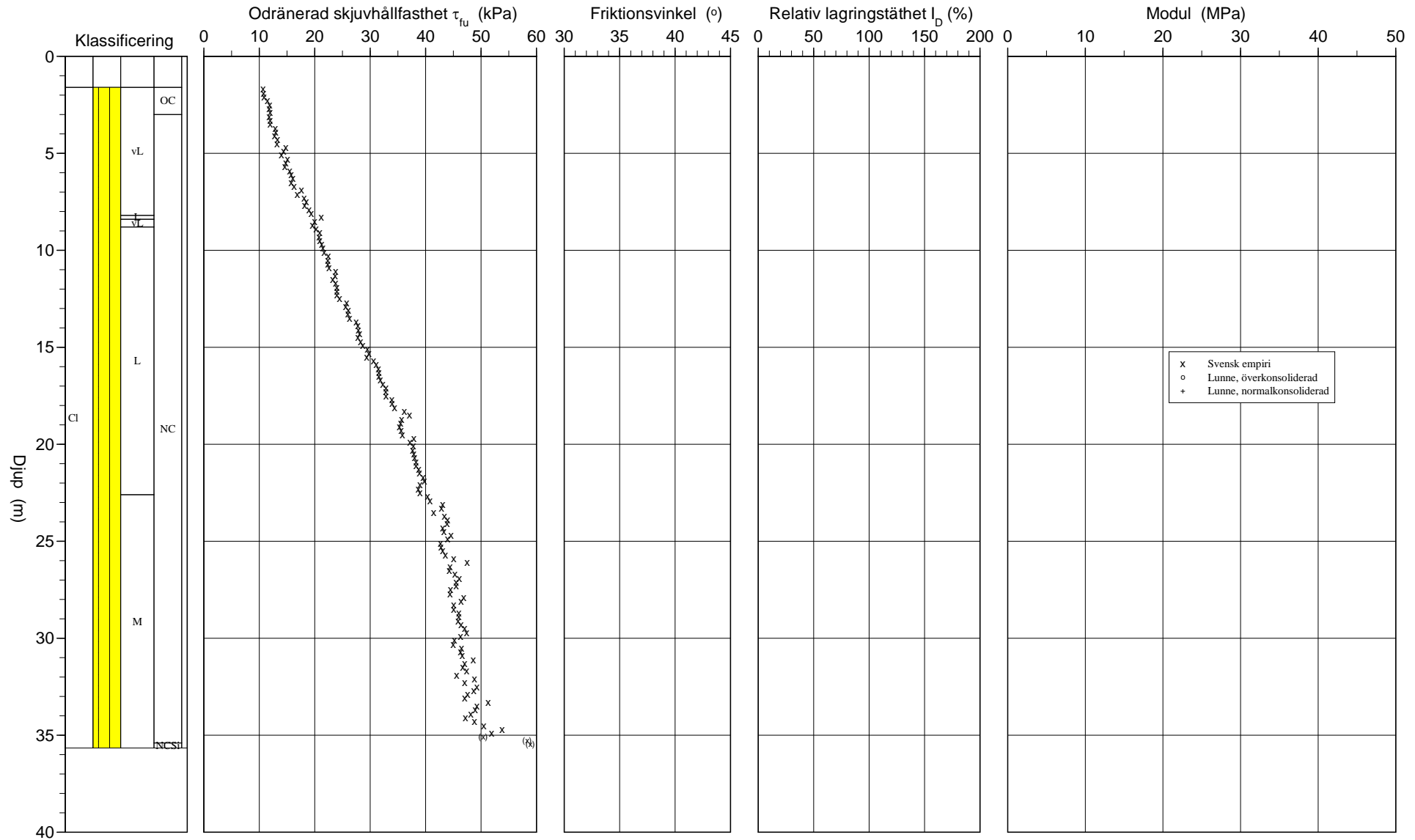
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 1,60 m
 Nivå vid referens 1,71 m Förbörat material
 Grundvattenyta 1,50 m Utrustning
 Startdjup 1,60 m Geometri Normal

Utvärderare Mathias Pettersson
 Datum för utvärdering 2015-10-05

Projekt Drakegatan Detaljplan
 Projekt nr 104 10 78
 Plats Gårda, Göteborg
 Borrhål NC2
 Datum 2015-09-29

Bilaga 1:2

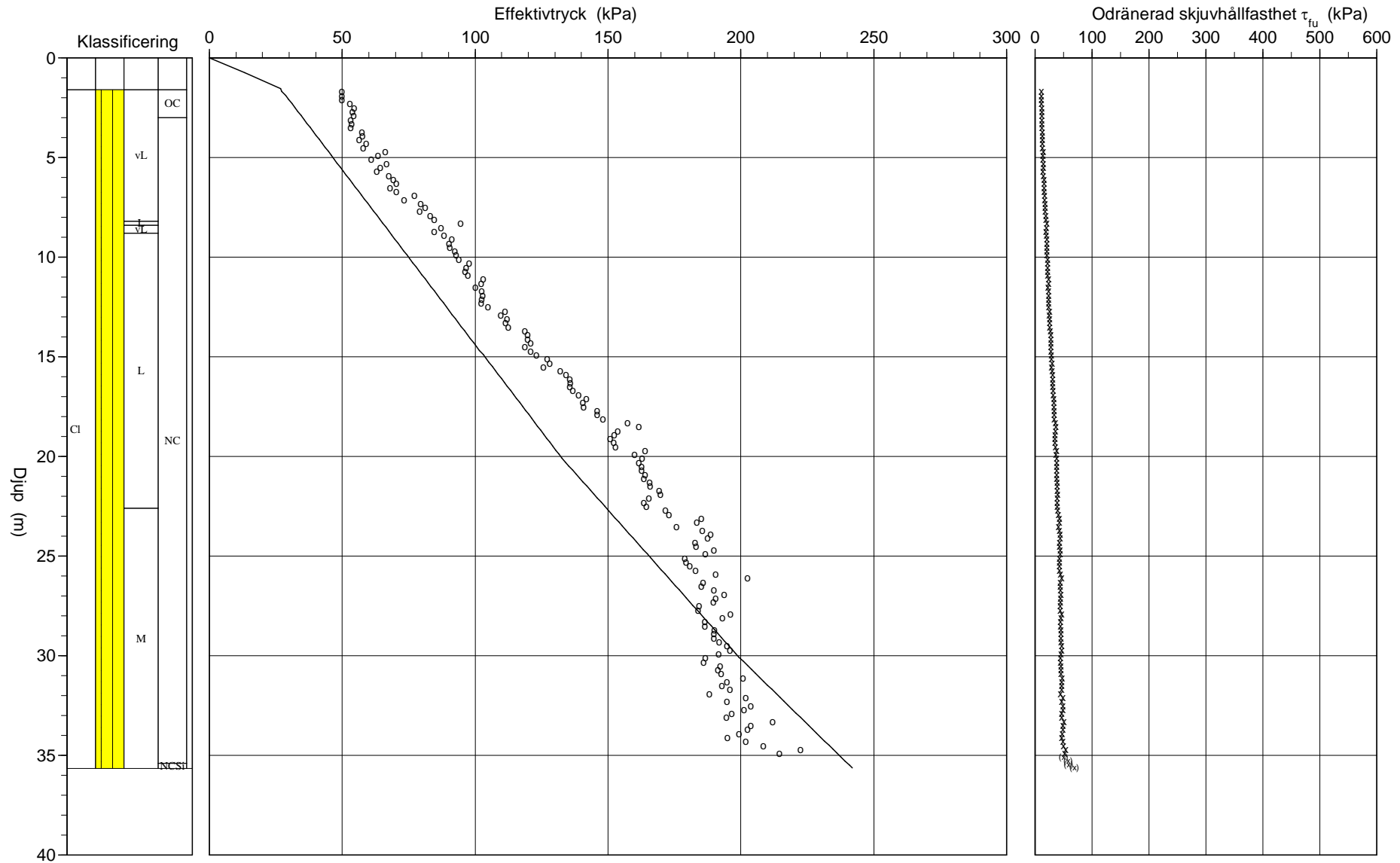


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	1,60 m	Utvärderare	Mathias Pettersson
Nivå vid referens	1,71 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2015-10-05
Grundvattenyta	1,50 m	Utrustning			
Startdjup	1,60 m	Geometri	Normal		

Projekt	Drakegatan Detaljplan
Projekt nr	104 10 78
Plats	Gårda, Göteborg
Borrhål	NC2
Datum	2015-09-29

Bilaga 1:3



CPT - sondering

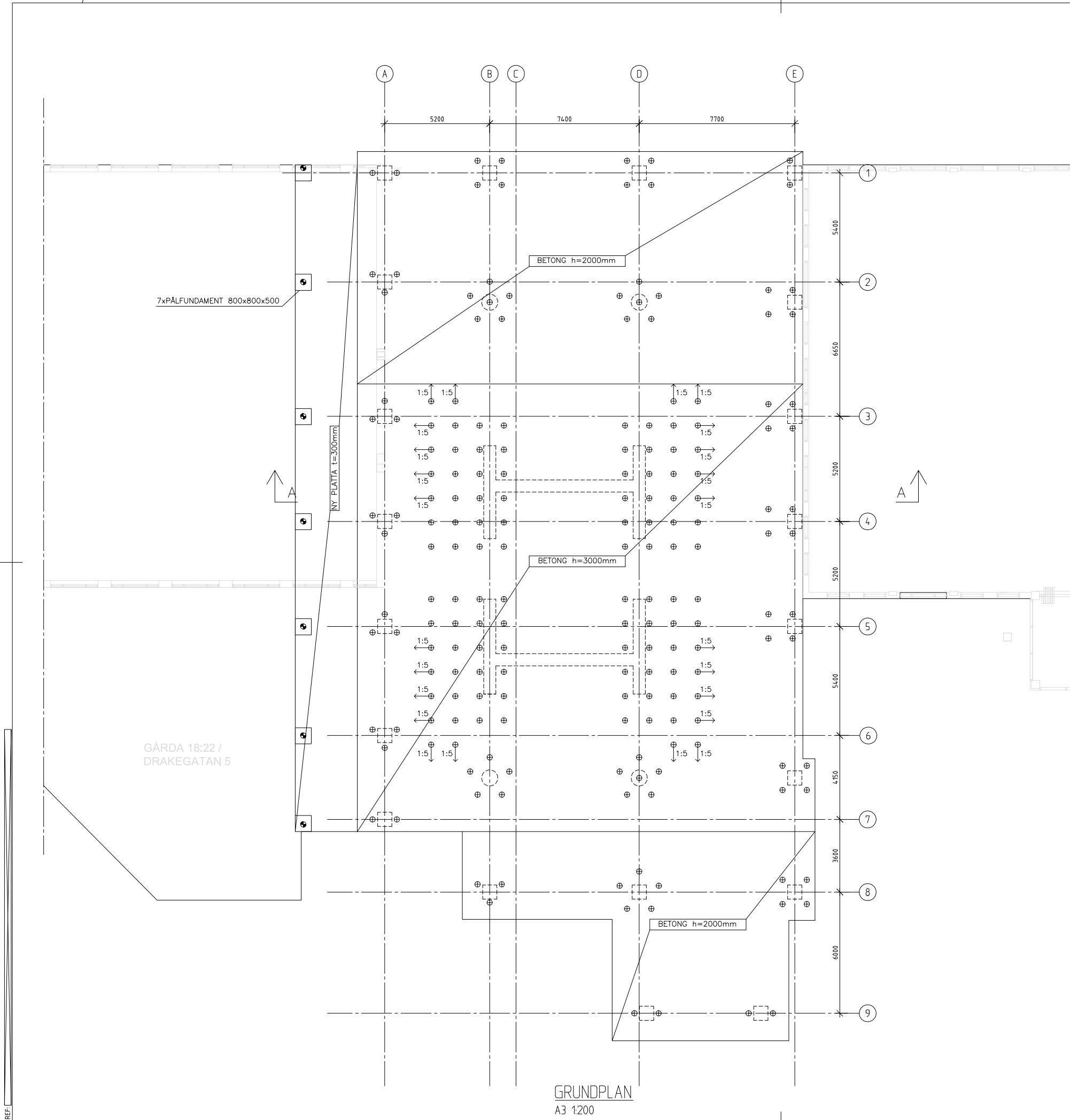
Projekt				Plats										
Drakegatan Detaljplan 104 10 78				Gårda, Göteborg										
				Borrhål NC2										
				Datum 2015-09-29										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	W_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	1,50		1,80				13,2	13,2						
1,50	1,60		1,60	0,65			27,3	26,8						
1,60	1,80	CI vL	OC	1,60	0,65	10,7	29,3	27,3	49,9	1,83				
1,80	2,00	CI vL	OC	1,60	0,65	10,8	32,8	28,8	50,0	1,74				
2,00	2,20	CI vL	OC	1,60	0,65	10,9	35,9	29,9	49,9	1,67				
2,20	2,40	CI vL	OC	1,60	0,65	11,5	39,0	31,0	52,9	1,70				
2,40	2,60	CI vL	OC	1,60	0,65	11,9	42,2	32,2	54,5	1,69				
2,60	2,80	CI vL	OC	1,60	0,65	11,8	45,3	33,3	53,8	1,61				
2,80	3,00	CI vL	OC	1,60	0,65	12,0	48,5	34,5	54,2	1,57				
3,00	3,20	CI vL	NC	1,60	0,65	11,9	51,6	35,6	53,1	1,49				
3,20	3,40	CI vL	NC	1,60	0,65	12,0	54,7	36,7	53,7	1,46				
3,40	3,60	CI vL	NC	1,60	0,65	12,0	57,9	37,9	53,1	1,40				
3,60	3,80	CI vL	NC	1,60	0,65	12,9	61,0	39,0	57,5	1,47				
3,80	4,00	CI vL	NC	1,60	0,65	13,0	64,2	40,2	57,7	1,44				
4,00	4,20	CI vL	NC	1,60	0,65	12,8	67,3	41,3	56,4	1,37				
4,20	4,40	CI vL	NC	1,60	0,65	13,4	70,4	42,4	59,0	1,39				
4,40	4,60	CI vL	NC	1,60	0,65	13,2	73,6	43,6	57,9	1,33				
4,60	4,80	CI vL	NC	1,60	0,65	14,8	76,7	44,7	66,2	1,48				
4,80	5,00	CI vL	NC	1,60	0,65	14,4	79,9	45,9	63,5	1,38				
5,00	5,20	CI vL	NC	1,60	0,65	14,0	83,0	47,0	60,8	1,29				
5,20	5,40	CI vL	NC	1,60	0,65	15,1	86,1	48,1	66,7	1,39				
5,40	5,60	CI vL	NC	1,60	0,65	14,8	89,3	49,3	64,4	1,31				
5,60	5,80	CI vL	NC	1,60	0,65	14,6	92,4	50,4	63,0	1,25				
5,80	6,00	CI vL	NC	1,60	0,65	15,5	95,5	51,5	67,5	1,31				
6,00	6,20	CI vL	NC	1,60	0,65	15,9	98,7	52,7	69,2	1,31				
6,20	6,40	CI vL	NC	1,60	0,65	16,1	101,8	53,8	70,3	1,31				
6,40	6,60	CI vL	NC	1,60	0,65	15,8	105,0	55,0	68,0	1,24				
6,60	6,80	CI vL	NC	1,60	0,65	16,3	108,1	56,1	70,3	1,25				
6,80	7,00	CI vL	NC	1,60	0,65	17,6	111,2	57,2	77,3	1,35				
7,00	7,20	CI vL	NC	1,60	0,65	17,0	114,4	58,4	73,3	1,26				
7,20	7,40	CI vL	NC	1,60	0,65	18,1	117,5	59,5	79,4	1,33				
7,40	7,60	CI vL	NC	1,60	0,65	18,5	120,7	60,7	81,2	1,34				
7,60	7,80	CI vL	NC	1,60	0,65	18,2	123,8	61,8	79,1	1,28				
7,80	8,00	CI vL	NC	1,60	0,65	19,1	126,9	62,9	83,3	1,32				
8,00	8,20	CI vL	NC	1,60	0,65	19,4	130,1	64,1	84,8	1,32				
8,20	8,40	CI L	NC	1,60	0,65	21,2	133,2	65,2	94,5	1,45				
8,40	8,60	CI vL	NC	1,60	0,65	20,0	136,4	66,4	87,2	1,31				
8,60	8,80	CI vL	NC	1,60	0,65	19,6	139,5	67,5	84,7	1,26				
8,80	9,00	CI L	NC	1,60	0,65	20,3	142,6	68,6	88,3	1,29				
9,00	9,20	CI L	NC	1,60	0,65	20,9	145,8	69,8	91,2	1,31				
9,20	9,40	CI L	NC	1,60	0,65	20,8	148,9	70,9	90,2	1,27				
9,40	9,60	CI L	NC	1,60	0,65	20,9	152,1	72,1	90,5	1,26				
9,60	9,80	CI L	NC	1,60	0,65	21,3	155,2	73,2	92,4	1,26				
9,80	10,00	CI L	NC	1,60	0,65	21,5	158,3	74,3	92,8	1,25				
10,00	10,20	CI L	NC	1,60	0,65	21,7	161,5	75,5	93,8	1,24				
10,20	10,40	CI L	NC	1,60	0,65	22,5	164,6	76,6	97,8	1,28				
10,40	10,60	CI L	NC	1,60	0,65	22,4	167,8	77,8	96,6	1,24				
10,60	10,80	CI L	NC	1,60	0,65	22,4	170,9	78,9	96,2	1,22				
10,80	11,00	CI L	NC	1,60	0,65	22,7	174,0	80,0	97,3	1,22				
11,00	11,20	CI L	NC	1,60	0,65	23,8	177,2	81,2	103,2	1,27				
11,20	11,40	CI L	NC	1,60	0,65	23,7	180,3	82,3	102,1	1,24				
11,40	11,60	CI L	NC	1,60	0,65	23,3	183,4	83,4	100,0	1,20				
11,60	11,80	CI L	NC	1,60	0,65	23,9	186,6	84,6	102,4	1,21				
11,80	12,00	CI L	NC	1,60	0,65	24,0	189,7	85,7	102,9	1,20				
12,00	12,20	CI L	NC	1,60	0,65	24,0	192,9	86,9	102,5	1,18				
12,20	12,40	CI L	NC	1,60	0,65	24,0	196,0	88,0	102,2	1,16				
12,40	12,60	CI L	NC	1,60	0,65	24,5	199,1	89,1	104,7	1,17				
12,60	12,80	CI L	NC	1,60	0,65	25,8	202,3	90,3	111,3	1,23				
12,80	13,00	CI L	NC	1,60	0,65	25,6	205,4	91,4	109,6	1,20				
13,00	13,20	CI L	NC	1,60	0,65	26,1	208,6	92,6	112,0	1,21				
13,20	13,40	CI L	NC	1,60	0,65	26,1	211,7	93,7	111,5	1,19				
13,40	13,60	CI L	NC	1,60	0,65	26,3	214,8	94,8	112,6	1,19				
13,60	13,80	CI L	NC	1,60	0,65	27,5	218,0	96,0	118,7	1,24				
13,80	14,00	CI L	NC	1,60	0,65	27,8	221,1	97,1	119,9	1,23				
14,00	14,20	CI L	NC	1,60	0,65	27,9	224,3	98,3	119,8	1,22				
14,20	14,40	CI L	NC	1,60	0,65	28,1	227,4	99,4	120,9	1,22				
14,40	14,60	CI L	NC	1,60	0,65	27,8	230,5	100,5	118,8	1,18				
14,60	14,80	CI L	NC	1,60	0,65	28,3	233,7	101,7	121,0	1,19				
14,80	15,00	CI L	NC	1,60	0,65	28,7	237,1	103,1	123,0	1,19				
15,00	15,20	CI L	NC	1,60	0,65	29,5	240,2	104,2	127,0	1,22				
15,20	15,40	CI L	NC	1,60	0,65	29,8	243,3	105,3	128,1	1,22				
15,40	15,60	CI L	NC	1,60	0,65	29,4	246,5	106,5	125,7	1,18				
15,60	15,80	CI L	NC	1,60	0,65	30,7	249,6	107,6	131,9	1,23				
15,80	16,00	CI L	NC	1,60	0,65	31,2	252,8	108,8	134,3	1,23				
16,00	16,20	CI L	NC	1,60	0,65	31,5	255,9	109,9	135,6	1,23				
16,20	16,40	CI L	NC	1,60	0,65	31,6	259,0	111,0	136,0	1,22				
16,40	16,60	CI L	NC	1,60	0,65	31,6	262,2	112,2	135,8	1,21				




CPT - sondering

Projekt				Plats										
Drakegatan Detaljplan 104 10 78				Gårda, Göteborg										
				Borrhål NC2										
				Datum 2015-09-29										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	W_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
16,60	16,80	CI L	NC	1,60	0,65	31,9	265,3	113,3	136,7	1,21				
16,80	17,00	CI L	NC	1,60	0,65	32,3	268,5	114,5	138,8	1,21				
17,00	17,20	CI L	NC	1,60	0,65	33,0	271,6	115,6	141,9	1,23				
17,20	17,40	CI L	NC	1,60	0,65	32,8	274,7	116,7	140,5	1,20				
17,40	17,60	CI L	NC	1,60	0,65	32,9	277,9	117,9	140,8	1,19				
17,60	17,80	CI L	NC	1,60	0,65	33,9	281,0	119,0	146,1	1,23				
17,80	18,00	CI L	NC	1,60	0,65	34,0	284,1	120,1	146,0	1,22				
18,00	18,20	CI L	NC	1,60	0,65	34,4	287,3	121,3	148,1	1,22				
18,20	18,40	CI L	NC	1,60	0,65	36,2	290,4	122,4	157,4	1,29				
18,40	18,60	CI L	NC	1,60	0,65	37,1	293,6	123,6	161,6	1,31				
18,60	18,80	CI L	NC	1,60	0,65	35,7	296,7	124,7	153,8	1,23				
18,80	19,00	CI L	NC	1,60	0,65	35,5	299,8	125,8	152,5	1,21				
19,00	19,20	CI L	NC	1,60	0,65	35,3	303,0	127,0	151,0	1,19				
19,20	19,40	CI L	NC	1,60	0,65	35,6	306,1	128,1	152,1	1,19				
19,40	19,60	CI L	NC	1,60	0,65	35,8	309,3	129,3	152,9	1,18				
19,60	19,80	CI L	NC	1,60	0,65	37,9	312,4	130,4	164,0	1,26				
19,80	20,00	CI L	NC	1,60	0,65	37,3	315,5	131,5	160,1	1,22				
20,00	20,20	CI L	NC	1,70	0,65	37,9	318,7	132,7	163,0	1,23				
20,20	20,40	CI L	NC	1,70	0,65	37,7	322,0	134,0	161,7	1,21				
20,40	20,60	CI L	NC	1,70	0,65	38,0	325,3	135,3	162,7	1,20				
20,60	20,80	CI L	NC	1,70	0,65	38,0	328,7	136,7	162,7	1,19				
20,80	21,00	CI L	NC	1,70	0,65	38,3	332,0	138,0	163,9	1,19				
21,00	21,20	CI L	NC	1,70	0,65	38,3	335,4	139,4	163,5	1,17				
21,20	21,40	CI L	NC	1,70	0,65	38,8	338,7	140,7	165,6	1,18				
21,40	21,60	CI L	NC	1,70	0,65	38,9	342,0	142,0	165,9	1,17				
21,60	21,80	CI L	NC	1,70	0,65	39,6	345,4	143,4	169,3	1,18				
21,80	22,00	CI L	NC	1,70	0,65	39,8	348,7	144,7	169,7	1,17				
22,00	22,20	CI L	NC	1,70	0,65	39,1	352,0	146,0	165,5	1,13				
22,20	22,40	CI L	NC	1,70	0,65	38,7	355,4	147,4	163,5	1,11				
22,40	22,60	CI L	NC	1,70	0,65	39,0	358,7	148,7	164,4	1,11				
22,60	22,80	CI M	NC	1,70	0,65	40,4	362,0	150,0	171,6	1,14				
22,80	23,00	CI M	NC	1,70	0,65	40,8	365,4	151,4	173,0	1,14				
23,00	23,20	CI M	NC	1,70	0,65	43,1	368,7	152,7	185,2	1,21				
23,20	23,40	CI M	NC	1,70	0,65	42,9	372,0	154,0	183,5	1,19				
23,40	23,60	CI M	NC	1,70	0,65	41,5	375,4	155,4	175,7	1,13				
23,60	23,80	CI M	NC	1,70	0,65	43,4	378,7	156,7	185,6	1,18				
23,80	24,00	CI M	NC	1,70	0,65	44,1	382,1	158,1	188,6	1,19				
24,00	24,20	CI M	NC	1,70	0,65	43,9	385,4	159,4	187,6	1,18				
24,20	24,40	CI M	NC	1,70	0,65	43,1	388,7	160,7	182,7	1,14				
24,40	24,60	CI M	NC	1,70	0,65	43,3	392,1	162,1	183,2	1,13				
24,60	24,80	CI M	NC	1,70	0,65	44,6	395,4	163,4	189,9	1,16				
24,80	25,00	CI M	NC	1,70	0,65	44,0	398,7	164,7	186,6	1,13				
25,00	25,20	CI M	NC	1,70	0,65	42,7	402,1	166,1	179,1	1,08				
25,20	25,40	CI M	NC	1,70	0,65	42,8	405,4	167,4	179,4	1,07				
25,40	25,60	CI M	NC	1,70	0,65	43,2	408,7	168,7	180,8	1,07				
25,60	25,80	CI M	NC	1,70	0,65	43,6	412,1	170,1	182,9	1,08				
25,80	26,00	CI M	NC	1,70	0,65	45,1	415,4	171,4	190,5	1,11				
26,00	26,20	CI M	NC	1,70	0,65	47,5	418,7	172,7	202,5	1,17				
26,20	26,40	CI M	NC	1,70	0,65	44,4	422,1	174,1	185,9	1,07				
26,40	26,60	CI M	NC	1,70	0,65	44,3	425,4	175,4	185,1	1,06				
26,60	26,80	CI M	NC	1,70	0,65	45,3	428,7	176,7	190,0	1,07				
26,80	27,00	CI M	NC	1,70	0,65	46,1	432,1	178,1	193,8	1,09				
27,00	27,20	CI M	NC	1,70	0,65	45,6	435,4	179,4	190,5	1,06				
27,20	27,40	CI M	NC	1,70	0,65	45,5	438,8	180,8	189,7	1,05				
27,40	27,60	CI M	NC	1,70	0,65	44,5	442,0	182,0	184,4	1,01				
27,60	27,80	CI M	NC	1,70	0,65	44,5	445,4	183,4	183,8	1,00				
27,80	28,00	CI M	NC	1,70	0,65	46,9	448,8	184,8	196,1	1,06				
28,00	28,20	CI M	NC	1,70	0,65	46,4	452,1	186,1	193,0	1,04				
28,20	28,40	CI M	NC	1,70	0,65	45,1	455,4	187,4	186,4	1,00				
28,40	28,60	CI M	NC	1,70	0,65	45,1	458,7	188,7	186,4	1,00				
28,60	28,80	CI M	NC	1,70	0,65	46,0	462,1	190,1	190,0	1,00				
28,80	29,00	CI M	NC	1,70	0,65	46,0	465,4	191,4	189,9	1,00				
29,00	29,20	CI M	NC	1,70	0,65	45,9	468,7	192,7	189,8	1,00				
29,20	29,40	CI M	NC	1,70	0,65	46,4	472,1	194,1	191,8	1,00				
29,40	29,60	CI M	NC	1,70	0,65	47,2	475,4	195,4	194,8	1,00				
29,60	29,80	CI M	NC	1,70	0,65	47,4	478,7	196,7	195,9	1,00				
29,80	30,00	CI M	NC	1,70	0,65	46,4	482,1	198,1	191,5	1,00				
30,00	30,20	CI M	NC	1,80	0,65	45,2	485,4	199,4	186,8	1,00				
30,20	30,40	CI M	NC	1,80	0,65	45,0	488,9	200,9	186,0	1,00				
30,40	30,60	CI M	NC	1,80	0,65	46,5	492,5	202,5	192,3	1,00				
30,60	30,80	CI M	NC	1,80	0,65	46,3	496,0	204,0	191,4	1,00				
30,80	31,00	CI M	NC	1,80	0,65	46,6	499,5	205,5	192,7	1,00				
31,00	31,20	CI M	NC	1,80	0,65	48,6	503,1	207,1	200,7	1,00				
31,20	31,40	CI M	NC	1,80	0,65	47,1	506,6	208,6	194,7	1,00				
31,40	31,60	CI M	NC	1,80	0,65	46,7	510,1	210,1	192,8	1,00				
31,60	31,80	CI M	NC	1,80	0,65	47,4	513,7	211,7	196,0	1,00				
31,80	32,00	CI M	NC	1,80	0,65	45,6	517,2	213,2	188,3	1,00				

CPT - sondering

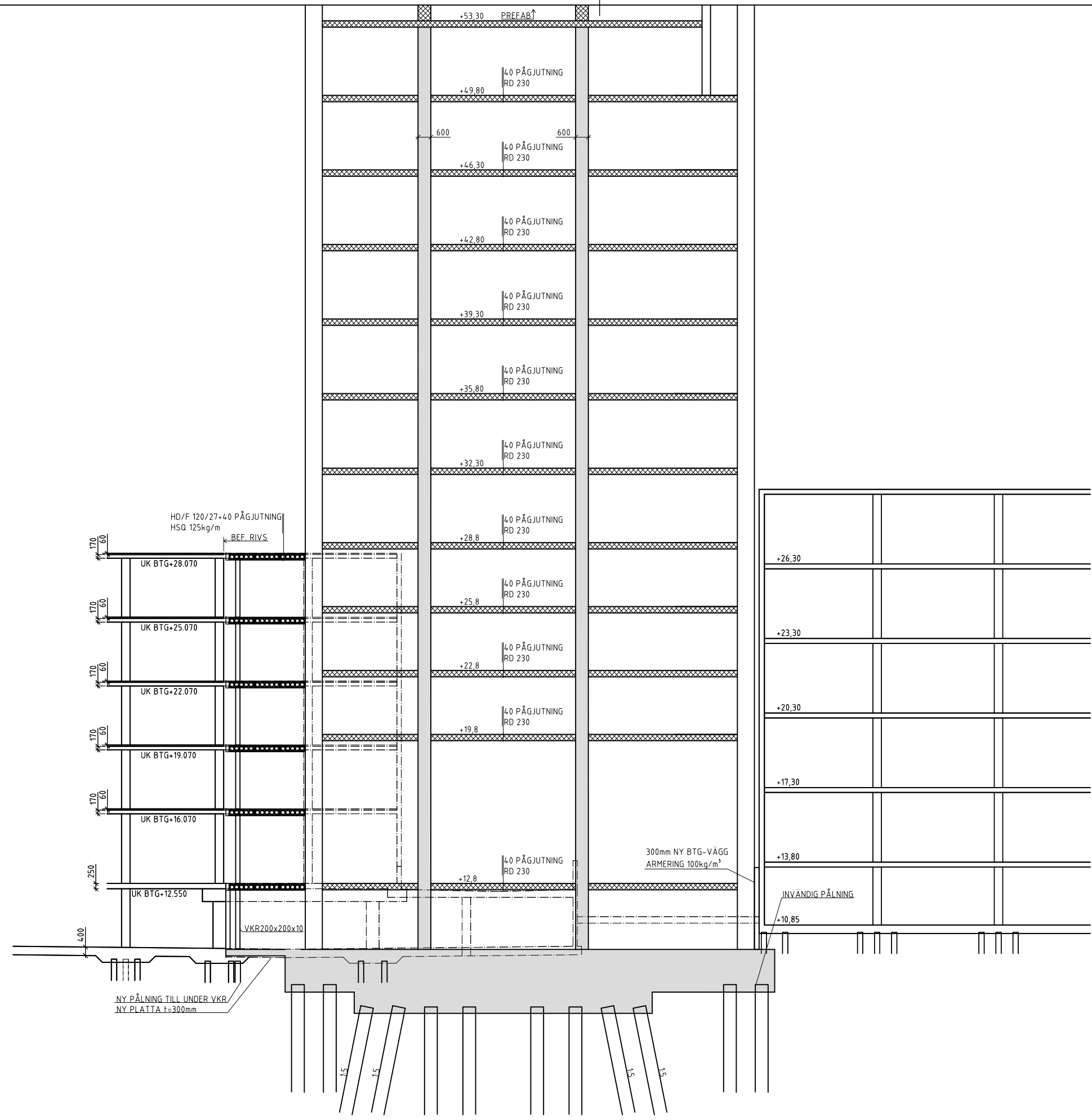
Projekt				Plats										
Drakegatan Detaljplan 104 10 78				Gårda, Göteborg										
				Borrhål										
				NC2										
				Datum										
				2015-09-29										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
32,00	32,20	CI M	NC	1,80	0,65	48,8	520,7	214,7	201,8	1,00				
32,20	32,40	CI M	NC	1,80	0,65	47,1	524,2	216,2	194,7	1,00				
32,40	32,60	CI M	NC	1,80	0,65	49,3	527,8	217,8	203,9	1,00				
32,60	32,80	CI M	NC	1,80	0,65	48,7	531,3	219,3	201,3	1,00				
32,80	33,00	CI M	NC	1,80	0,65	47,6	534,8	220,8	196,6	1,00				
33,00	33,20	CI M	NC	1,80	0,65	47,1	538,4	222,4	194,7	1,00				
33,20	33,40	CI M	NC	1,80	0,65	51,3	541,9	223,9	212,0	1,00				
33,40	33,60	CI M	NC	1,80	0,65	49,3	545,4	225,4	203,8	1,00				
33,60	33,80	CI M	NC	1,80	0,65	49,0	549,0	227,0	202,5	1,00				
33,80	34,00	CI M	NC	1,80	0,65	48,2	552,5	228,5	199,3	1,00				
34,00	34,20	CI M	NC	1,80	0,65	47,2	556,0	230,0	195,0	1,00				
34,20	34,40	CI M	NC	1,80	0,65	48,8	559,6	231,6	201,8	1,00				
34,40	34,60	CI M	NC	1,80	0,65	50,5	563,1	233,1	208,5	1,00				
34,60	34,80	CI M	NC	1,80	0,65	53,8	566,6	234,6	222,4	1,00				
34,80	35,00	CI M	NC	1,80	0,65	51,9	570,2	236,2	214,5	1,00				
35,00	35,20	CI M	NC	1,80		(50,4)	573,7	237,7		1,00				
35,20	35,40	CI M	NC	1,85		(58,3)	577,3	239,3		1,00				
35,40	35,60	CI M	NCSi	1,85		(58,9)	580,9	240,9		1,00				
35,60	35,67	CI M	NCSi	1,85		(69,4)	583,4	242,0		1,00				



-  BORRAD STÅLRÖRSPÅLE, 7 st
RD 170/10
 -  BORRAD STÅLRÖRSPÅLE, 192 st
RD 270/12,5 BETONGFYLLES
PRELIMINÄR LASTKAP. 3500 kN
 -  SNEDSTÄLLD PÅLE DRAGFÖRANKRAS
Nd=4000kN
- BETONGFUNDAMENT:
 H=3000 ARM 150kg/m³
 H=2000 ARM 100kg/m³

GRUNDPLAN
A3 1:200

KALKYLUNDERLAG
 DRAKEGATAN, GRUNDPLAN
 INTEGRA ENGINEERING AB
 Björn Walhelm, 2015-10-06



SEKTION A-A
A3 1:200

VÄGGAR BETONGKÄRNA ARMERAS 100kg/m³
 2st HORIZONTELLA Ø36 ÖVER DÖRRAR,
 SE BIFOGAD SKISS.
 ----- BEF. KONSTRUKTION RIVS

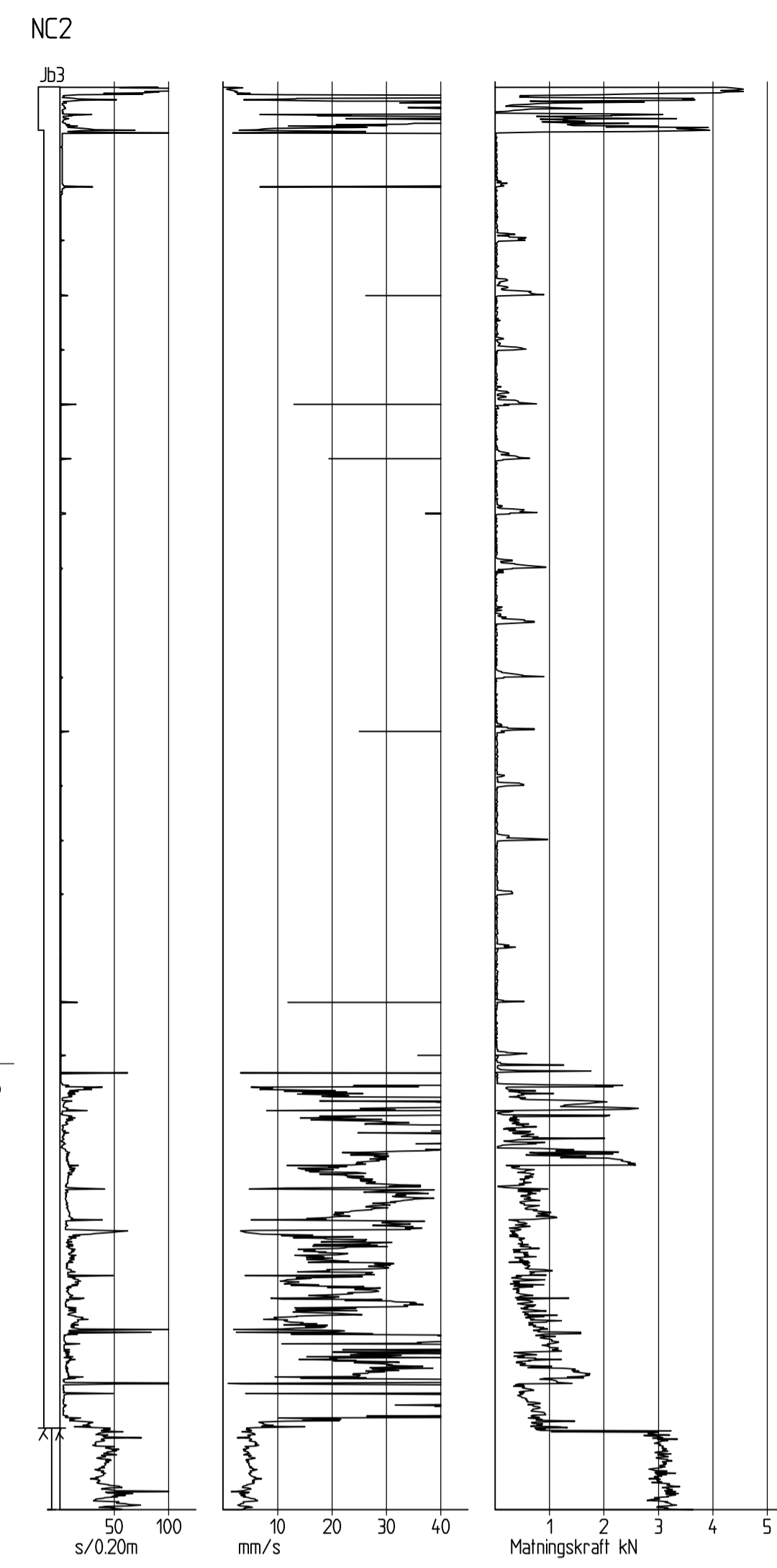
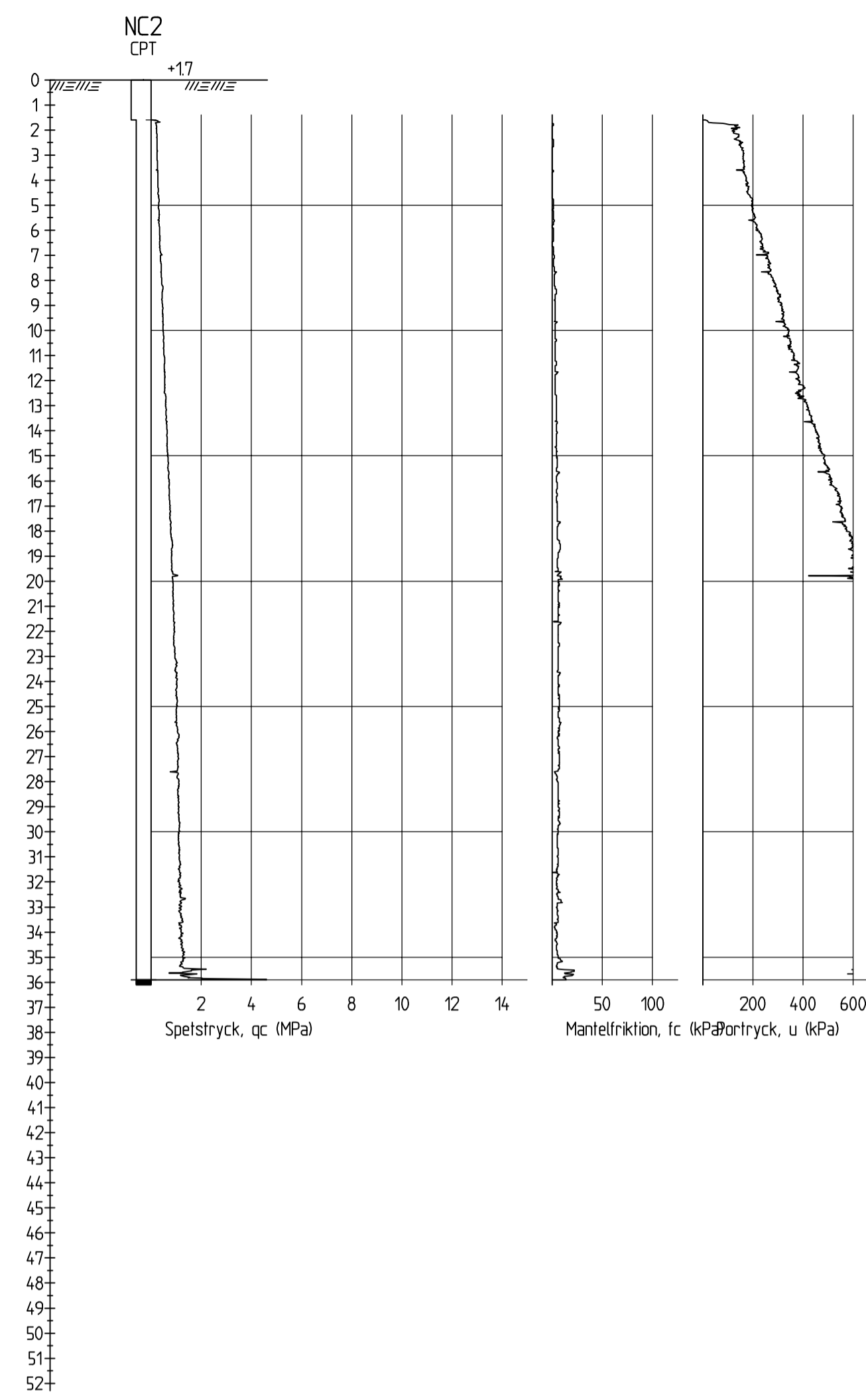
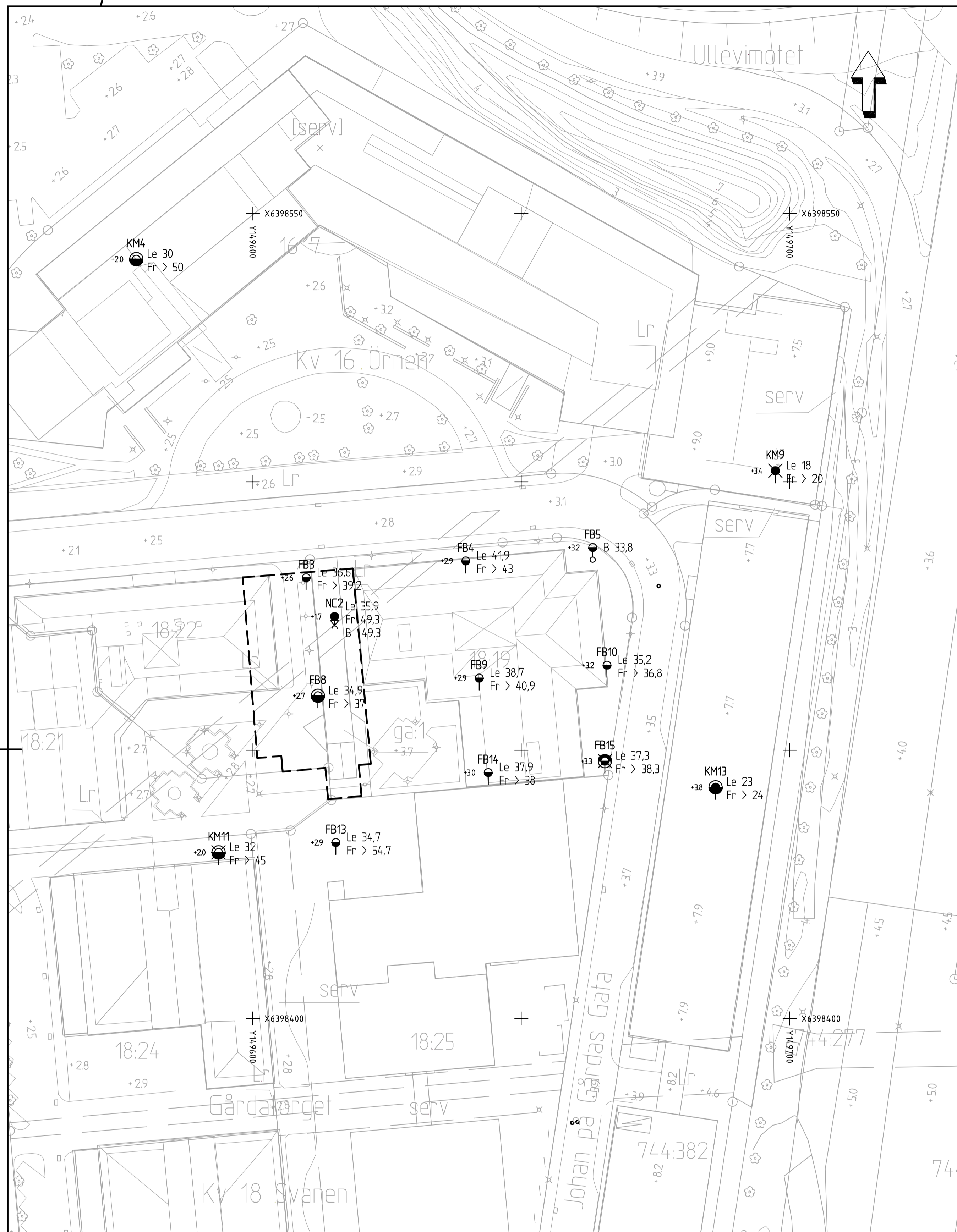
KALKYLUNDERLAG
 DRAKEGATAN, SEKTION
 INTEGRA ENGINEERING AB
 A.ANDMARSJÖ, 2015-09-21

+ BEF. MARK

NY PÅLNING TILL UNDER VKR
 NY PLATTA t=300mm

300mm NY BTG-VÄGG
 ARMERING 100kg/m³

INVÄNDIG PÅLNING



ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH2000

BETECKNINGAR

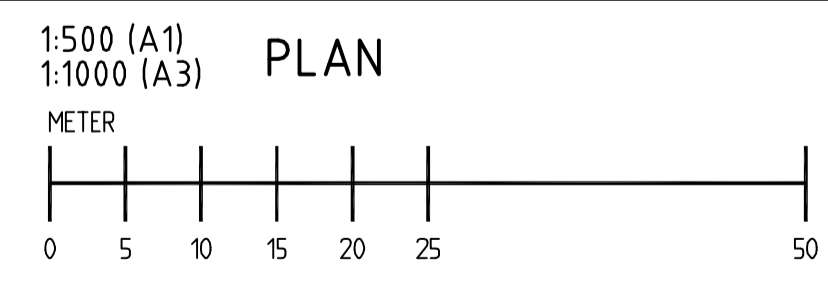
BETECKNINGAR ENLIGT SGF'S
BETECKNINGSSYSTEM. SE www.sgf.net

FB3-FB15 UTFÖRDA AV FLYGFÄLTSSBYRÅN
ÅR 1987

KM4-KM13 UTFÖRDA AV KJESSLER &
MANNERSTRÅLE AB 1969

UNGEFÄRLIGT LÄGE FÖR
PLANERAD BYGGNAD

Le X BEDÖMT DJUP TILL UNDERKANT
LERA
Fr X BEDÖMT DJUP TILL UNDERKANT
FRIKTIONSJORD
B X BEDÖMT DJUP TILL BERG



1:200 (A1)
1:400 (A3)
SONDERINGSRESULTAT

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM



Norconsult
Norconsult AB Tfn 031-50 70 00
Box 8774, 402 76 Göteborg www.norconsult.se

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLAGGARE
104_10_78	M PETERSSON	M PETERSSON
DATUM	ANSVARIG	
2015-10-16	BENGT ASKMAR	

DRAKEGATAN 5 & 7, HÖGHUS
GÖTEBORGS KOMMUN

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN OCH SONDERINGSRES.

SKALA	NUMMER	BET
	G 101	