Vasastaden 22:21
Göteborg

Markteknisk undersökningsrapport, MUR geoteknik

2015-08-12

Norconsult

Vasastaden 22:21
Göteborg
Markteknisk undersökningsrapport, MUR geoteknik

2015-08-12

Beställare:	Diligentia Väst AB
Beställarens representant:	Malin Lindhe
Konsult:	Norconsult AB Box 8774 402 76 Göteborg
Uppdragsledare	Bengt Askmar
Handläggare geotekning	Araz Ismail
Handläggare bergteknik	Sid Patèl & Carl-Fredrik Larsson
Uppdragsnr:	104 05 92
Filnamn och sökväg:	N:\104\05\1040592\5 Arbetsmaterial\01 Dokument\G\BeskrivPM\MUR\MUR.docx
Kvalitetsgranskad av:	Bengt Askmar Jesper Petersson
Tryck:	Norconsult AB

Innehållsförteckning

1 Förutsättningar 4
2 Styrande dokument 5
3 Geoteknisk kategori 5
4 Geotekniska undersökningar 6
Tidigare undersökningar 6
Nu utförda undersökningar 6
5 Befintliga förhållanden 6
5.1 Topografi och markbeskaffenhet 6
6 Utsättning och höjdbestämning 7
7 Redovisning 7
8 Härledda värden 7
8.1 Hållfasthetsegenskaper 7
8.2 Deformationsegenskaper 7
8.3 Hydrogeologiska egenskaper 7
9 Radon 8
9.1 Markradon 8
9.2 Gammastrålning 8

Bilagor

Sammanställning av utförda fältundersökningar (ID-lista) Bilaga 1
Sammanställning av laboratorieresultat Bilaga 2:1-2:3
Vald korrigerad skjuvhållfasthet Bilaga 3

Tidigare undersökning
Sammanställning av laboratorieresultat Tabell 5

Ritningar

Borrplan och sonderingsresultat Ritning G101

Tidigare undersökning
Borrplan och sonderingsresultat Ritning 1 och 2

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

1 Förutsättningar

På uppdrag av Diligentia Väst AB har Norconsult AB utfört en geoteknisk och bergteknisk undersökning för rubricerat objekt. Planområdet är beläget ca 1,5 km söder om Göteborgs centrum, intill föreningsgatan. Ungefärligt läge för detaljplanen har rödmarkerats i Figur 1.

Figur 1. Översikt aktuellt område. Hämtat från http://maps.google.se/ 2015-08-04.

Syftet med detaljplanen är att skapa möjligheter för bostadsförtätning inom stadsdelarna Vasastaden och Landala. Planen ska pröva möjligheten att uppföra ett 10 våningar högt hus utmed Föreningsgatan genom en förlängning av befintlig byggnadskropp västerut. På innergården, delvis på kommunal mark, planeras för ett punkthus i 15-17 våningar. För det befintliga bostadshuset vill fastighetsägaren bygga på två våningar för att kunna utöka antalet bostäder. Sammanlagt planeras för cirka 124 nya lägenheter. Se Figur 2.

Figur 2. Skissförslag för bebyggelse inom planområdet.

2 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 2.1. Planering och redovisning

Undersökningsmetod	*Standard eller annat styrande dokument*
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

Tabell 2.2. Fältundersökningar

Undersökningsmetod	*Standard eller annat styrande dokument*
Slagsondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Skruvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

Tabell 2.3. Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	*Standard eller annat styrande dokument*
Jordartsbestämning	SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SSEN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
Vattenkvot	SS 027116, utgåva 3

3 Geoteknisk kategori

Utförda undersökningar är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2 (GK 2).

4 Geotekniska undersökningar

Tidigare undersökningar

Flera tidigare geotekniska undersökningar har utförts kring aktuellt planområde. Följande undersökningar har inarbetats i föreliggande handling.

- ”KV Lärkträdet, Göteborg, Planerad bebyggelse, Grundundersökning, PM beträffande , utförd av Allmänna ingenjörsbyrån AB, dat 1969-11-26, uppdragsnummer 0426.407850.
- ”Utlåtande över kompletterande grundundersökning, 14 Kv. Linden, Göteborg, utförd av Civilingenjör Bo Alte AB, dat 1971-03-29, uppdragsnummer 71.012.

Nu utförda undersökningar

Geotekniska fältundersökningar

Fältundersökningar utfördes av Norconsult Fältgeoteknik AB i juni 2015 av fältgeotekniker Richard Carlsson och omfattade följande metoder:

- Slagsondering i 4 punkter för bedömning av djup till fast botten.
- Störd provtagning med skruvprovtagare i 3 punkter.
- Kontroll av fria vattenytor i skruvprovtagningshålen.

Provtagningar och hantering av jordprover har utförts i enlighet med Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013.

Geotekniska laboratorieundersökningar

Jordproverna har analyserats i WSP:s laboratorium i Göteborg. Laboratorie-undersökningarna har omfattat:

- Rutinundersökning omfattande bestämning av jordart och vattenkvot.

5 Befintliga förhållanden

5.1 Topografi och markbeskaffenhet

För detaljer avseende topografi samt läge för aktuellt detaljplaneområde, se ritning G101.

Området sluttar från något högre bergspartier i sydväst mot lägre liggande mark i öst/nordost. Nivåerna inom aktuellt område varierar mellan ca +40 och ca +29, där de högsta nivåerna påträffas inom delområdets sydvästra del (berg i dagen) och de lägsta inom dess norra del.

5.2 Befintliga anläggningar

Området utgörs till största delen av en ianspråktagen fastighet (Vasastaden 22:21) som är bebyggd med ett större bostadshus uppfört i 8 våningar. En asfalterad innergård (med ett underjordiskt parkeringsgarage i 2 våningar under gården) samt ett grönområde (på kommunal mark) direkt sydväst om bostadsfastigheten ingår även i planområdet. Inga andra uppgifter om befintliga byggnader och anläggningar har erhållits.

6 Utsättning och höjdbestämning

Utsättning och inmätning av utförda borrpunkter har skett med GPS enligt koordinatsystem SWEREF 991200 i plan och RH2000 i höjd.

7 Redovisning

Fält- och laboratorieundersökningarna redovisas på bifogade bilagor och ritningar enligt innehållsförteckningen.

8 Härledda värden

8.1 Hållfasthetsegenskaper

Härledda värden gällande lerans odränerade skjuvhållfasthet framgår av sammanställning i bilaga 3 (korrigerade värden).

8.2 Deformationsegenskaper

Inga undersökningar för bestämning av jordens deformationsegenskaper har utförts inom aktuellt detaljplaneområde.

8.3 Hydrogeologiska egenskaper

Den övre grundvattenytan har mätts i skruvborrhål NC4 och låg vid undersökningen i juni 2015 på ca 1,8 m djup under markytan. Övriga skruvprovtagningshål vara torra ner till ca 1 m djup under markytan.

Grundvattenytan fluktuerar under året beroende på nederbördsmängd och påverkas lokalt av topografiska-, vegetations- och jordlagerförhållanden. Den övre grundvattenytan bedöms dock under stora delar av året ligga ca 1-2 m under befintlig markyta, underkant torrskorpelera.

9 Radon

9.1 Markradon

Markradon med hjälp av emanometer av typ ”Markus 10” mättes i 3 punkter i juni 2015. Mätningarna gjordes vid tre punkter, se Figur 4 i rapport ” Vasastaden 22:21, Göteborg. Teknisk PM Geoteknik, Underlag för detaljplan”. Resultaten från mätningarna kan ses i Tabell 9.1.

Tabell 9.1 Uppmätta värden på markradon.

Delområde	**Jordtyp**	**Uppmätt radonhalt** [kBq/m^3]
MR1	*Grå lera*	*0*
MR2	*Sand*	*31*
MR3	*Sandig lera*	*25*

9.2 Gammastrålning

Aktuellt område har undersökts med avseende på gammastrålning som är en källa till radongas. Området genomströvades och kontinuerliga värden på gammastrålning från berget uppmättes med hjälp av en scintillometer. Resultaten från mätningarna varierar mellan 0,06 och 0,18 µSv/h.

Norconsult AB
Väg och Bana
Geoteknik

Araz Ismail
araz.ismail@norconsult.com

Bernhard Gervide-Eckel
bernhard.gervide-eckel@norconsult.com

Norconsult AB
Theres Svensson gata 11
Box 8774, 402 76 Göteborg
031 – 50 70 00, fax 031-50 70 10
www.norconsult.se

Sammanställning av utförda fältundersökningar (ID-lista)

Borrhål	Metod	Koordinater			Kommentar
		X	Y	Z	
NC1	Slagsondering Skruvprovtagning	6397290.8647	148119.0347	39.9746	
NC2	Slagsondering	6397303.7199	148109.7645	39.2088	
NC3	Slagsondering Skruvprovtagning	6397304.3754	148104.6294	42.6683	
NC4	Slagsondering Skruvprovtagning	6397336.2822	148074.9805	37.8202	

Norconsult

Norconsult Fältgeoteknik AB

Norconsult Fältgeoteknik AB, BOX 8774,
402 76 GÖTEBORG
Telefon 03-50 70 00, Fax 031-50 70 10

LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR
WSP Samhällsbyggnad
Box 13033, 402 51 GÖTEBORG
Telefon 010-722 5000

Sammanställning av

Laboratorieundersökningar

Uppdrag

Vasastaden 22:21, Göteborg

Uppdragsnummer	**1040592**
Borrhål	**NC1**
Granskning	2015-06-22 Sign *KS*

Provtagnings-metod	PG	Skr	Kv St I	Kv St II
		X		

Grundvattenobservation: torr — Datum: 2015-06-05

Djup m	Jordartsbeskrivning[1]	Densitet ρ[2] (t/m³)	Vattenkvot w_N[3] (%)	Konflgräns w_L[4] (%)	Sensitivitet S_t[5] (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu}[5] (kPa)	Skjuvhållfasthet (korrig.) τ_{fu}[5] (kPa)	Skjuvhållfasthet Omrörd τ_r[5] (kPa)	Korrekt. faktor μ[5] (-)	Matrl. typ[6]	Tjälf. klass[6]	Anm.
0,0 0,4	F / MULLJORD / (enl.fälttekn.)											
0,4 1,1	F / grå grusig siltig SAND, lerkörtlar (stenig enl. fälttekn.) /											

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2
5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
6) Enligt AMA Anläggning 10, Tabell CB/1

Norconsult

Norconsult Fältgeoteknik AB

Norconsult Fältgeoteknik AB, BOX 8774,
402 76 GÖTEBORG
Telefon 03-50 70 00, Fax 031-50 70 10

LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR
WSP Samhällsbyggnad
Box 13033, 402 51 GÖTEBORG
Telefon 010-722 5000

Sammanställning av

Laboratorieundersökningar

Uppdrag

Vasastaden 22:21, Göteborg

Uppdragsnummer	**1040592**
Borrhål	**NC3**
Granskning	2015-06-22 Sign *KS*

Provtagnings-metod	PG	Skr	Kv St I	Kv St II
		X		

Grundvattenobservation: torr — Datum: 2015-06-05

Djup m	Jordartsbeskrivning[1]	Densitet ρ[2] (t/m³)	Vattenkvot w_N[3] (%)	Konfl.-gräns w_L[4] (%)	Sensitivitet S_t[5] (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu}[5] (kPa)	Skjuvhållfasthet (korrig.) τ_{fu}[5] (kPa)	Omrörd τ_r[5] (kPa)	Korrekt. faktor μ[5] (-)	Matrl. typ[6]	Tjälf. klass[6]	Anm.
0,0 0,4	F / MULLJORD / (enl.fälttekn.)											
0,4 1,0	F / mörkbrun sandig MULLJORD, skikt av rostfläckig torrskorpelera /		24									

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2
5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
6) Enligt AMA Anläggning 10, Tabell CB/1

Norconsult

Norconsult Fältgeoteknik AB

Norconsult Fältgeoteknik AB, BOX 8774,
402 76 GÖTEBORG
Telefon 03-50 70 00, Fax 031-50 70 10

LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR
WSP Samhällsbyggnad
Box 13033, 402 51 GÖTEBORG
Telefon 010-722 5000

Sammanställning av

Laboratorieundersökningar

Uppdrag

Vasastaden 22:21, Göteborg

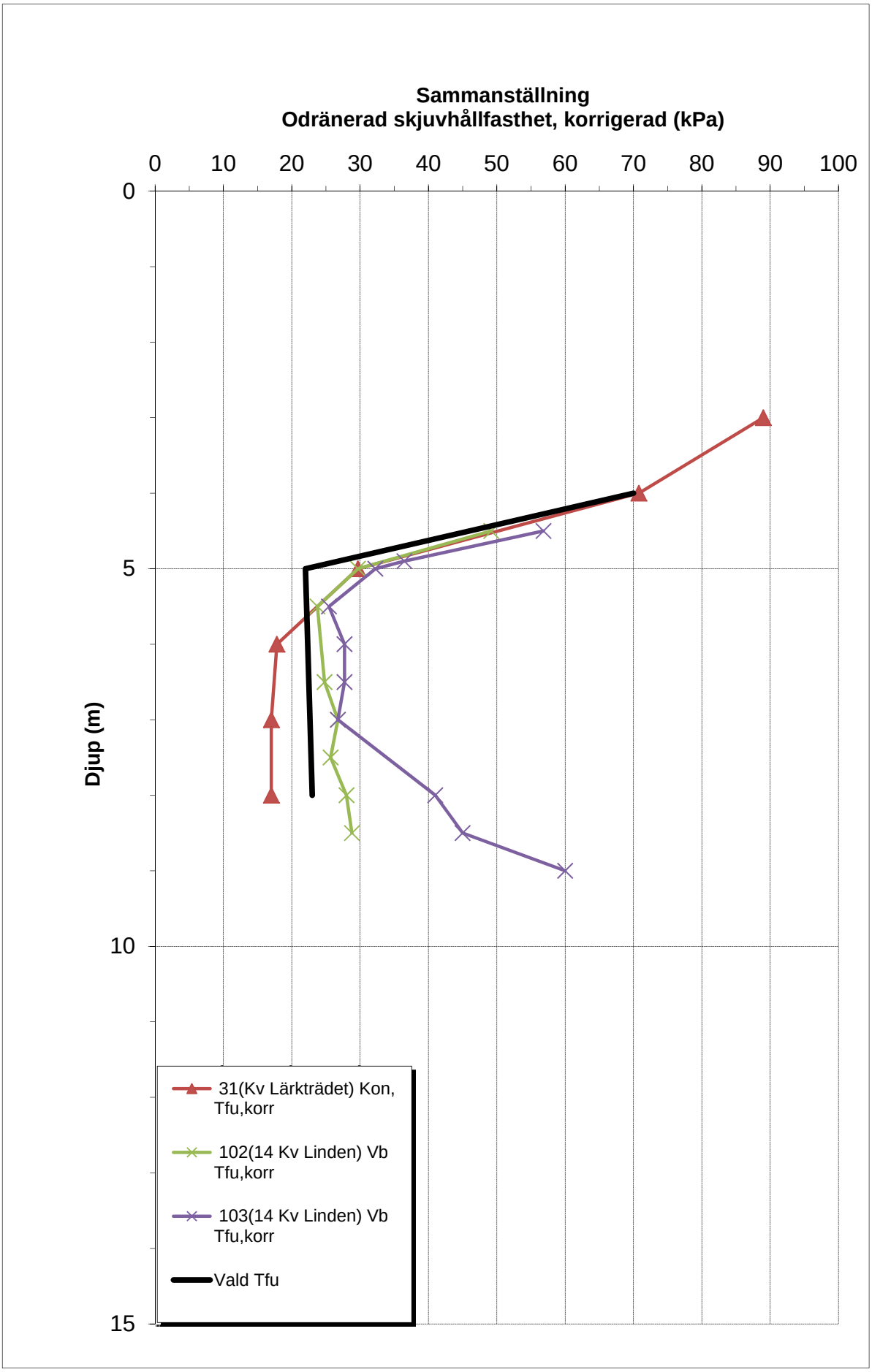
Provtagnings-metod	PG	Skr	Kv St I	Kv St II
		X		

Uppdragsnummer	**1040592**
Borrhål	**NC4**
Granskning	2015-06-22 Sign *KS*

Grundvattenobservation 1,8 m u my — Datum 2015-06-05

Djup m	Jordartsbeskrivning[1]	Densitet ρ[2] (t/m³)	Vattenkvot w_N[3] (%)	Konfl.-gräns w_L[4] (%)	Sensitivitet S_t[5] (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu}[5] (kPa)	(korrig.) τ_{fu}[5] (kPa)	Omrörd τ_r[5] (kPa)	Korrekt. faktor μ[5] (-)	Matrl. typ[6]	Tjälf. klass[6]	Anm.
0,0 0,05	F / ASFALT / (enl.fälttekn.)											
0,05 0,5	F / brun grusig sandig TORRSKORPELERA, sandskikt (stenig enl. fälttekn.) /		13									
0,5 1,7	brun rostfläckig TORRSKORPELERA, tunna siltskikt		28									
1,7 2,8	grå rostfläckig siltig LERA		34									

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2
5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
6) Enligt AMA Anläggning 10, Tabell CB/1


Sammanställning
Odränerad skjuvhållfasthet, korrigerad (kPa)
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
0
5
10
15
Djup (m)
31(Kv Lärkträdet) Kon, Tfu,korr
102(14 Kv Linden) Vb Tfu,korr
103(14 Kv Linden) Vb Tfu,korr
Vald Tfu

ALLMÄNNA INGENJÖRSBYRÅN AB

RUTINANALYS: SAMMANSTÄLLNING AV LABORATORIERESULTAT

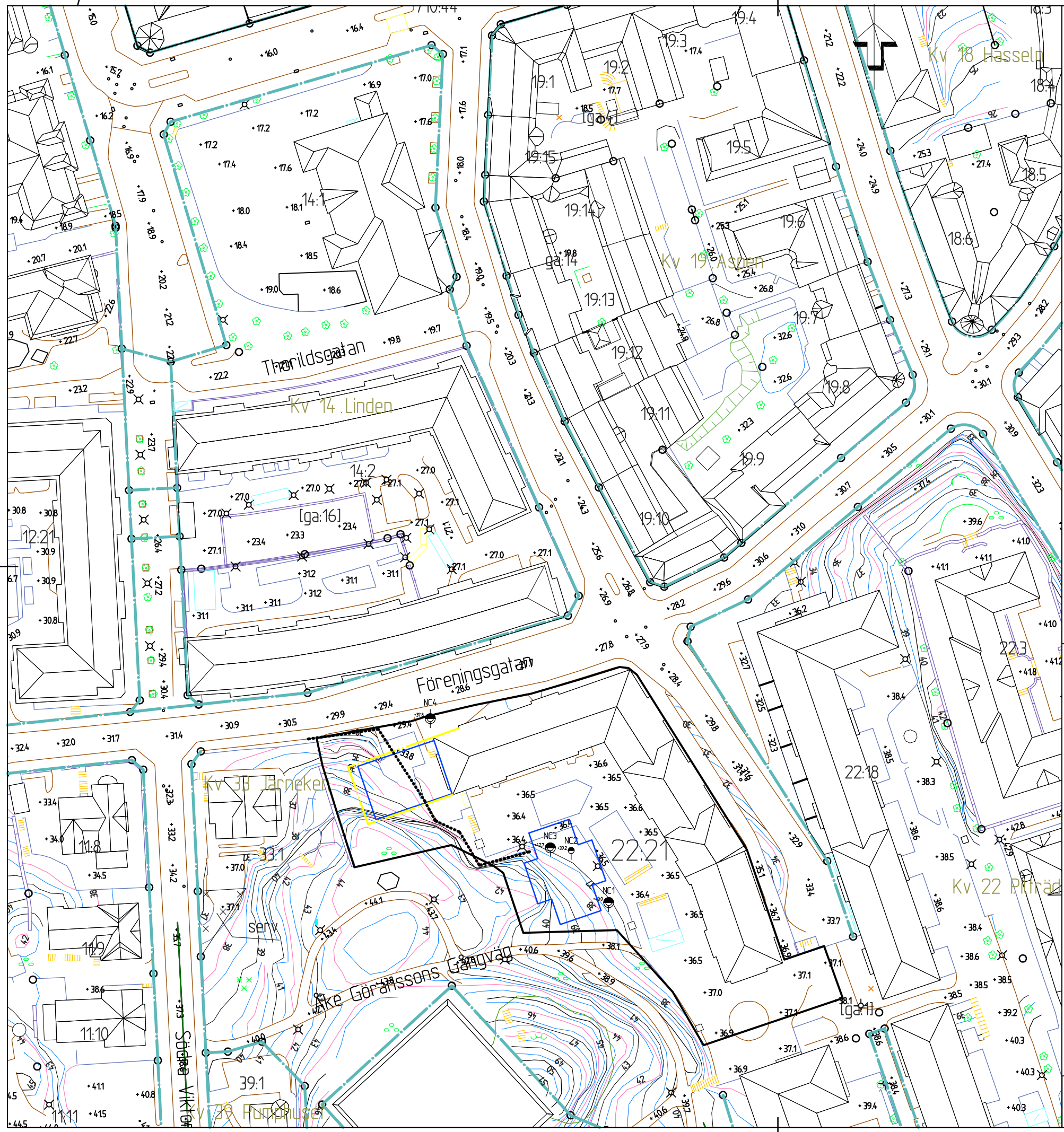
Ärende: nr 0426-4078.50 Benämning Kv. Lärkträdet

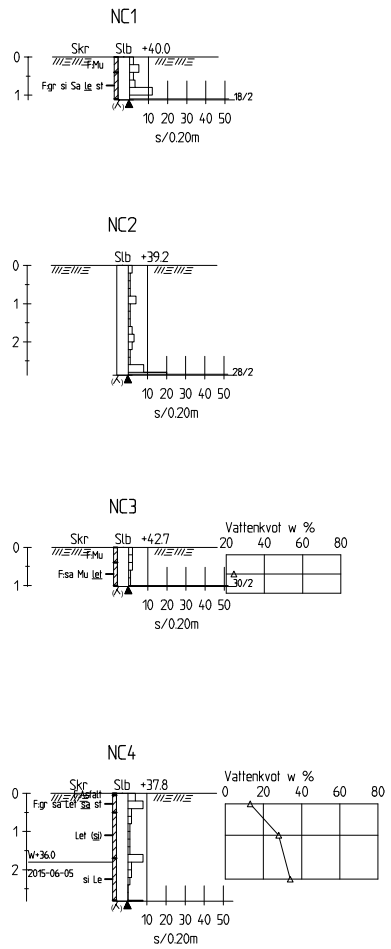
Tabell nr 5

Sektion eller borrhål nr	Djup i meter under m.y.	Jordart Markytans nivå ± ▽ 37.86	Konförsök τ_{fu} t/m²	τ_r t/m²	S_t	W_F %	W %	γ t/m³	Glödg-förlust %	Tagdon: Kolvborr St 1 Anm.
31	0-0.05	Asfalt								Enl. borrningsledare
	0.05-1.00	FYLLNING / Grus, Sand, Lera, tegel- och asfaltrester /					15			Skruvborr
	1.00-2.00	Gråbrun, moig TORRSKORPELERA, moskikt, rostkörtlar					23			Skruvborr
	2.00-2.60	Gråbrun, moig TORRSKORPELERA, moskikt, rostkörtlar					27			Skruvborr
	3.00	Gråbrun TORRSKORPELERA, rostkörtlar	8.9	4.8	2	72	38	1.91		
	4.00	Gråbrun TORRSKORPELERA, rostkörtlar	9.2	5.7	2	77	39	1.90		
	5.00	Brungrå, mjälig LERA, sulfidflammig	3.5	0.45	8	62	51	1.80		
	6.00	Brungrå, mjälig LERA, (sulfidflammig)	1.8	0.21	9	44	47	1.78		
	7.00	Brungrå, varvig LERA	1.4	0.12	12	/37	51/39	1.82		
	8.00	Varvig MO	1.7	0.20	9	/43	30/42	1.98		
	9.2	MO					25			
	10.2	MO					25			

τ_{fu}, τ_r = oreducerad skjuvhållfasthet för ostört resp. omrört prov: S_t = sensitivitet; W_F, W = finlekstal resp. vattenhalt i vikts% av torrsubstans; γ = medelvolymvikt av hela provet;

AIB 55





SONDERINGSRESULTAT NC1 -NC4

SKALA 1:100 (A1)
1:200 (A3)

ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH2000

BETECKNINGAR

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

DETALJPLANEGRÄNS
UNGEFÄRLIGT LÄGE BERGSKÄRNING

SITUATIONS- OCH BORRPLAN

SKALA 1:500 (A1)
1:1000 (A3)

METER
0 5 10 20 30 40 50

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

DILIGENTIA

Norconsult

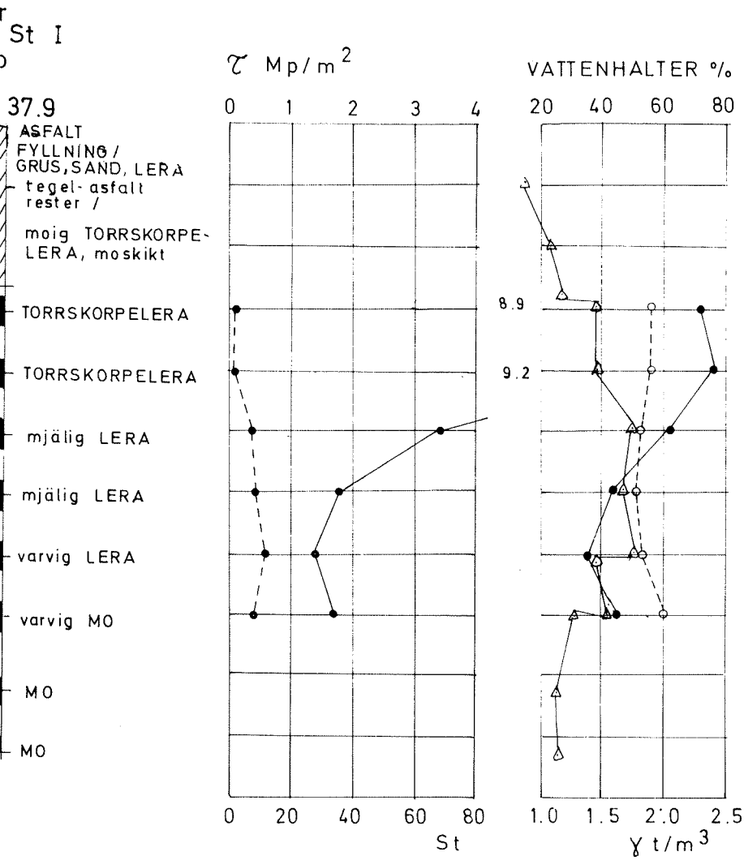
Norconsult AB
Box 8774, 402 76 Göteborg
Tfn 031-50 70 00
www.norconsult.se

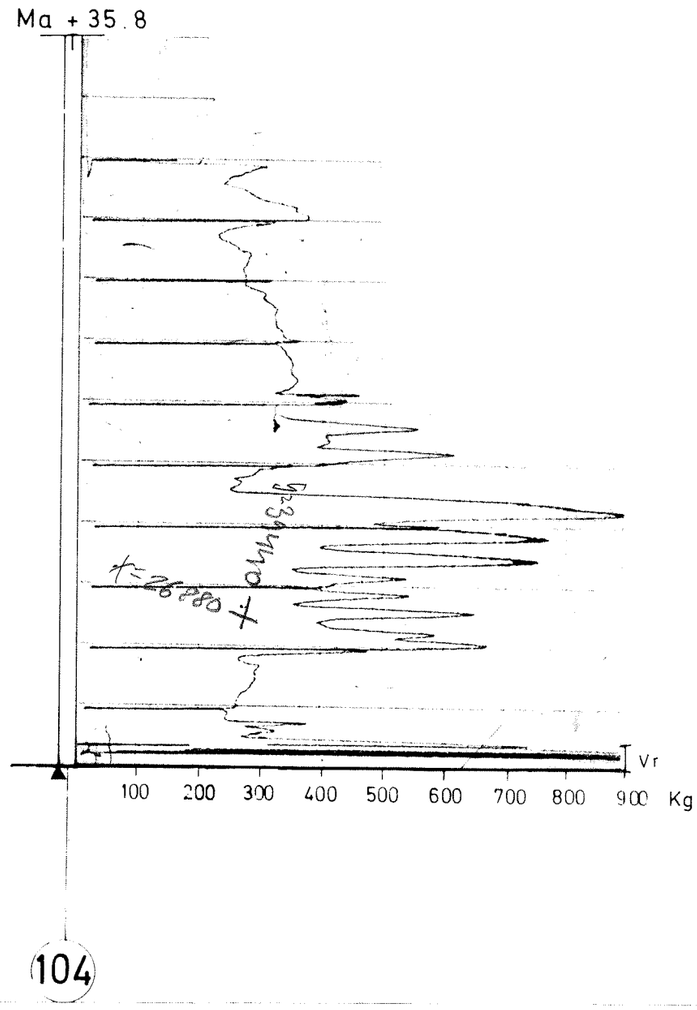
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
104 05 92	ARAZ ISMAIL	ARAZ ISMAIL
DATUM	ANSVARIG	
2015-08-12	BERNHARD G ECKEL	

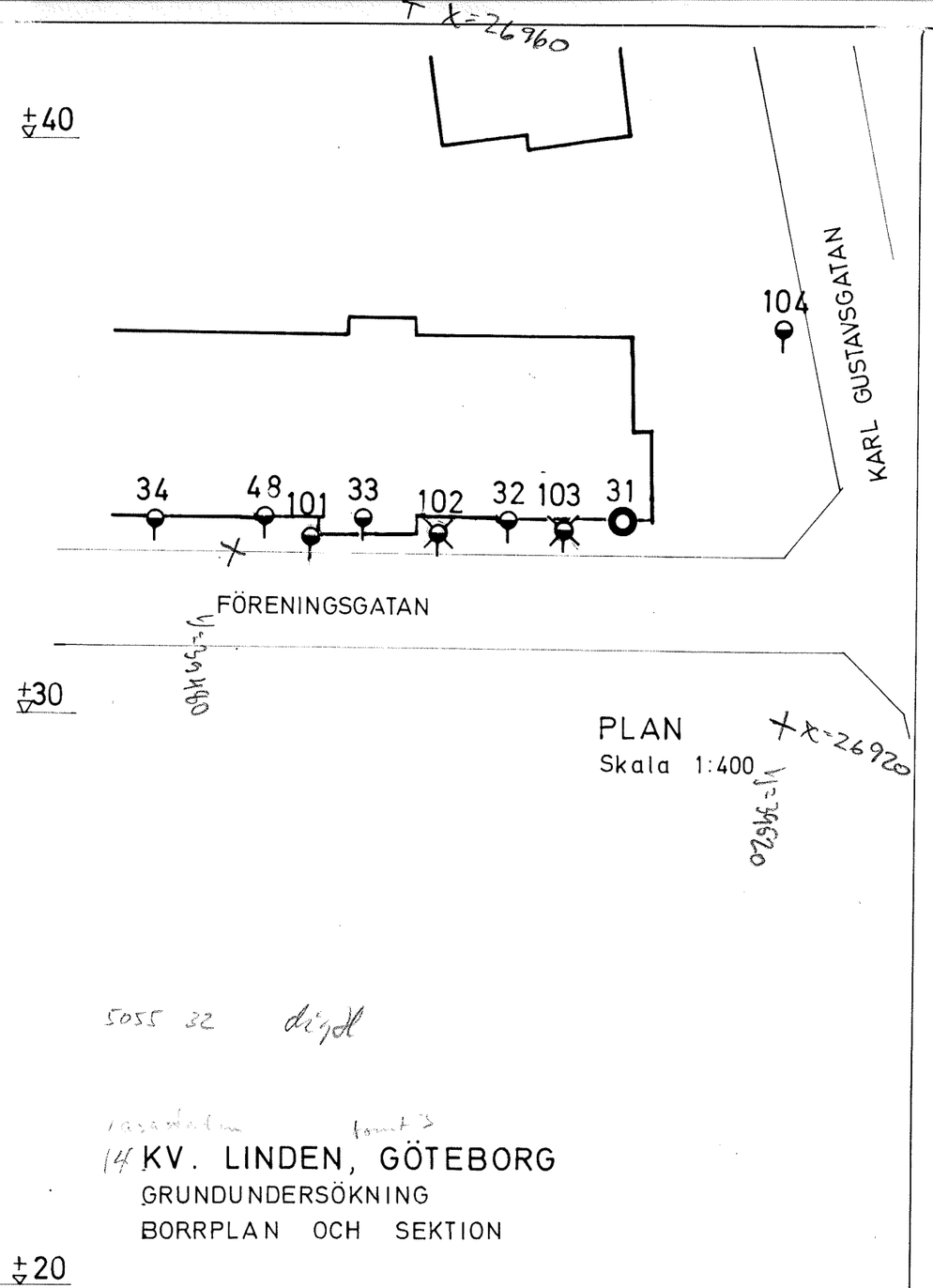
GÖTEBORG, VASASTADEN
22:21
DETALJPLAN
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SKALA	NUMMER	BET
	G 101	

Ritning: N:\104\05\104059215 Arbetsmaterial\02 Cad\G\Ritder\G101.dwg Plottad: 2015-08-12 10:41:18







Maskinell sondering (Ma) utföres med standardiserad viktsonderingsutrustning monterad på traktor med hydraulisk drift för nedpressning och vridning.

I lös jord: Registrering av den vertikala belastningen på borrstången (normalt max. 700 kg).

I fast jord: Vridning (ca 1 varv/sek) och registrering av den vertikala belastningen

Vr = vridning
Sl = slagning

KV. LINDEN, GÖTEBORG

GRUNDUNDERSÖKNING

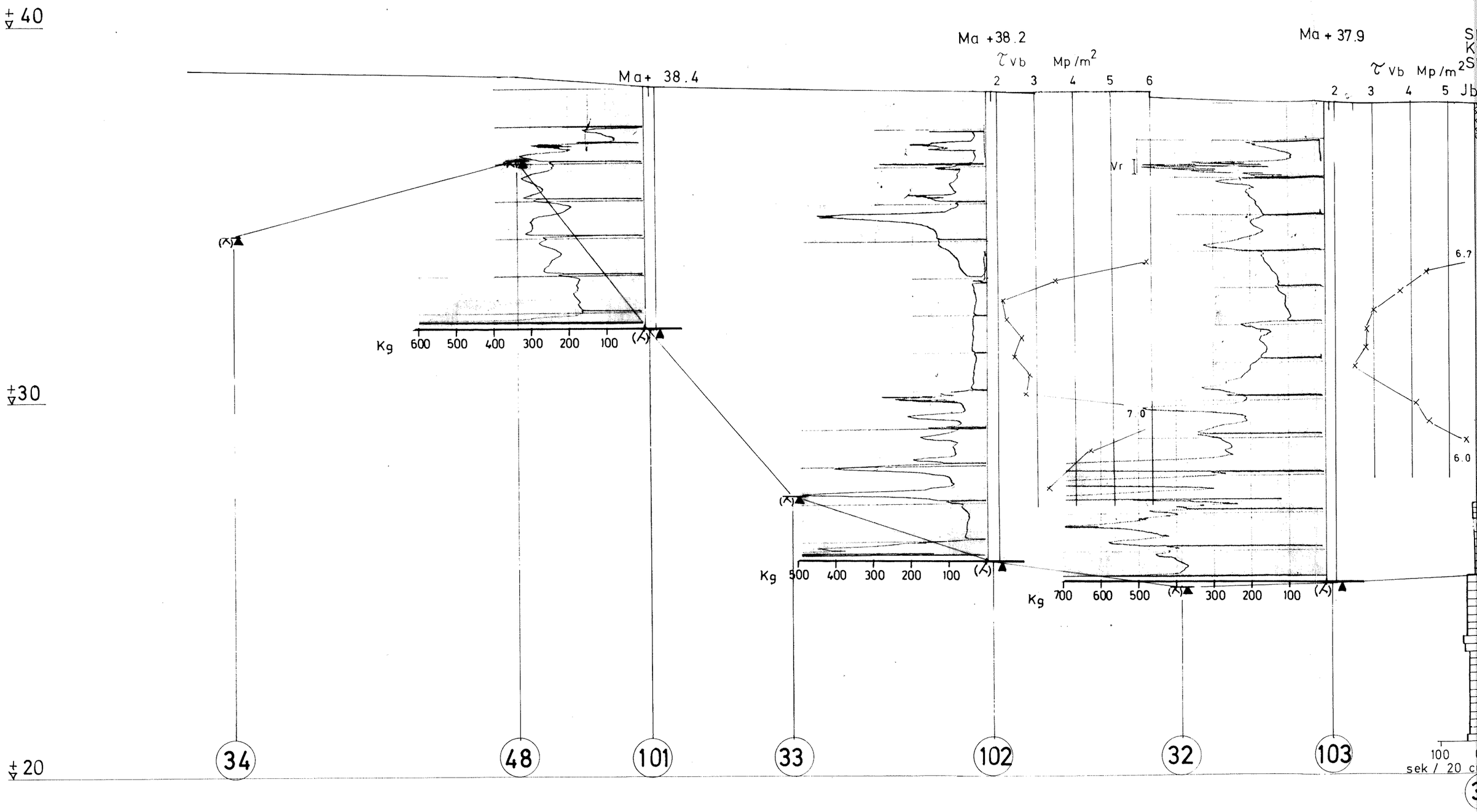
BORRPLAN OCH SEKTION

UPPRÄTTAD FÖR:

LENNART WALLENSTAMS BYGGNADS AB

CIVILINGENJÖR BO ALTE AB
KONSULTERANDE INGENJÖRSFIRMA
GEOTEKNIK • KARTERING
MARKPLANERING • KONTROLL
NORDHEMSGATAN 25 - 413 06 GÖTEBORG - TEL. 031-420 430

SKALA	DATUM	
1:100	30.3.71	
RITAD/GRANSKAD: GM / TK	UPPDRAG: 71.012	
GODKÄND	RITN.NR: 1	REV.


±40
±30
±20
Ma + 38.4
Ma +38.2
Ma + 37.9
τ vb Mp/m²
Kg
600 500 400 300 200 100
500 400 300 200 100
700 600 500 300 200 100
Vr
7.0
6.7
6.0
34
48
101
33
102
32
103
100
sek / 20 c

RITN. NR
2