



WSP 1 019 7604

**KARLSKOGA KOMMUN
PLANERAT HANDELSOMRÅDE
INOM STORÄNGEN, KARLSKOGA**

Översiktlig geoteknisk undersökning

Örebro 2014-08-26

WSP SAMHÄLLSBYGGNAD
Box 8094
700 08 ÖREBRO

Tel 0706 - 88 57 44

Handläggare: Jan-Eric Carling

**KARLSKOGA KOMMUN
PLANERAT HANDELSOMRÅDE
INOM STORÄNGEN, KARLSKOGA**

Översiktlig geoteknisk undersökning

Härtill hör:	Provtabell	Bilaga 1:1 - 1:2
	Resultat av CRS- försök	Bilaga 2
	Planritning	Ritning G10-01-001
	Sektionsritning	Ritning G10-01-002
	Sektionsritning	Ritning G10-01-003
	Sektionsritning	Ritning G10-01-004
	Sektionsritning	Ritning G10-01-005

UPPDRAG

WSP Samhällsbyggnad har på uppdrag av Karlskoga kommun utfört en geoteknisk undersökning för planerat handelsområde inom del av Storängen i Karlskoga, Karlskoga kommun. Undersökningen har skett i syfte att klarlägga lämplig grundläggning samt förutsättningar för terrassering och dränering.

TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

Geotekniska undersökningar har tidigare utförts inom eller i anslutning till undersökningsområdet enligt följande:

- Översiktlig geoteknisk undersökning utförd 1980 av K-KONSULT. Resultatredovisning föreligger i utlåtnade daterat 1980-03-25 och littererat 80099-069-23.
- Geoteknisk undersökning 2013 avseende Bil-Temas etablering. Resultatredovisning föreligger i Geoteknisk PM daterat 2013-02-28 och littererat 1017 5490.
- Geoteknisk undersökning 2013 för ny anslutningsgata. Resultatredovisning föreligger i utlåtnade daterat 2013-04-16 och littererat 1017 5494.

UTFÖRDA ARBETEN

Det geotekniska fältarbetet genomfördes under ledning av fälttekniker Patrik Landen i juni månad år 2014 med komplettering i augusti 2014 och omfattade

- totaltrycksondering
- motorslagsondering
- skruvprovtagning
- kolvprovtagning
- vingsondering
- grundvattenobservation i provtagningshålen
- nedborring av grundvattenobservationsrör

Upptagna jordprover har klassificerats vid WSP:s jordlaboratorium i Göteborg. De ostörda har dessutom rutinundersökts med avseende på densitet, vattenkvot, konflytgräns, skjuvhållfasthet samt sensitivitet. Jordens sättningsegenskaper har klarlagts via CRS-försök. Undersökningspunkterna har satts ut och mätts in i följande koordinatsystem:

Plan	SWEREF 99 15 00
Höjd	RH 2000

UNDERSÖKNINGSRESULTAT

Områdesbeskrivning

Undersökningsområdet ligger söder om Karlskoga tätort på ömse sidor om väg 243. Väster om vägen har marken varit skogsbevuxen. Skogen har nyligen avverkats inom de norra och centrala delarna. Marken är förhållandevis kuperad och markytan faller i stort mot vägen. Öster om vägen är marken låglänt, öppen och markytan i huvudsak plan samt belägen lägre än anslutande gata.

Jordlager

Väster om väg 243 består grunden under mulljord alternativt ett vegetationstäck av lera som via morän vilar på berg. Leran har som regel 0.5 – 2 m tjocklek och är då genomgående fast- torrskorpefast. Lokalt i norr har leran i undersökningspunkterna 1 och 5 upp till 4 m tjocklek. I punkt 1 är leran genomgående fast medan ett upp till halvmeter tjockt skikt med halvfast- fast lera skiljer ovanliggande fast lera från morän i punkt 5. Lerans skjuvhållfasthet har i detta skikt uppmätts till höga värden. Moränen under leran är normalt sandig grusig eller sandig siltig och har hög fasthet. Slagsonden har trängt ned 0 – 3 m i moränen och stoppat i mycket fasta jordlager. Höjdparter förekommer i väster samt lokalt längs vägen mot vilka leran och moränen tunnar ut. Berget ligger i eller nära markytan inom ett delområde som har markerats på bilagd undersökningsplan G10-01-001.

Öster om länsväg 243 följer under ett mycket tunt eller obefintligt skikt med mullhaltig lerjord siltig lera. Leran är fast- torrskorpefast till drygt 3 m djup och därunder lös- halvfast. Skjuvhållfastheten har via vingsondering och konprovning registrerats till som lägst 12 kPa respektive 17 kPa. Vattenkvoten och konflytgränsen varierar mellan 40 – 60 % och vattenkvoten överstiger konflytgränsen med upp till 8 enheter. Den lösa leran som i första hand förekommer inom delområdets östra rand har upp till 2.5 m tjocklek. Underliggande morän har hög relativ fasthet och sonden har stoppat i mycket fasta jordlager 2.5 – 8 m under nuvarande markyta.

Grundvattenförhållanden

De öppna provtagningshålarna väster om väg 243 var torra under undersökningsperioden. I samband med tidigare undersökningar har grundvattenytan på platån direkt öster om väg 243 varit belägen på ungefär 6 m djup under markytan. Därför bedöms det sannolikt att grundvattenytan väster om vägen ligger flera meter under nuvarande markyta.

Öster om väg 243 har ett grundvattenobservationsrör borrats ned till vattenförande bottenlager. Grundvattenytan har i detta avlästs på nivå + 107.5 innebärande 2.6 m under omgivande markyta.

Stabilitet och sättningar

Leran väster om väg 243 är genomgående kraftigt överkonsoliderad vilket innebär att den kan belastas med en jämnt utbredd last med intensiteten ca 80 kN/m² utan att tidsbundna sättningar uppkommer. Öster om vägen är den lösa leran enligt företaget CRS- försök överkonsoliderad för minst 20 kPa. Detta innebär att marken kan fyllas upp ungefär en meter utan att tidsbundna konsolideringssättningar uppkommer.

Marken är under nuvarande förhållanden stabil och någon risk för skred föreligger ej. Väster om väg 243 kan marken fyllas upp minst 5 m utan att risk föreligger för markbrott. Öster om vägen föreligger däremot risk för markbrott om marken höjs mer än 3 m ovan omgivande markyta.

SLUTSATSER

Grundläggning

Blivande byggnader kan väster om väg 243 generellt grundläggas i naturligt lagrad jord med sulor/grundplattor eller kantförstyvad bottenplatta av betong. Grundläggningen skall ske efter att humushaltig ytjord och eventuell fyllning avlägsnats. Hamnar grundläggningsnivån ovan terrassen fylls med grus/krossmaterial som komprimeras till minst 90 % packningsgrad.

Dimensionering av grundkonstruktionen sker enligt nedan:

- Grundkonstruktionen hänförs till geoteknisk klass 2.
- Grundkonstruktionen skall utföras tjälsäkert.
- I brottgränsstadium dimensioneras enligt allmänna bärighetsformeln redovisad i Plattgrundläggning kap 2.42. Parametrar för grundläggningsdimensionering väljs efter att byggnadstyp och byggnadsläge fastställts.

Öster om väg 243 bör man preliminärt räkna med att blivande byggnader grundläggs till fasta bottenlager med spetsburna pålar av stål eller betong. Såväl stomme som bottenplatta pålgrundläggs härvid. Pålarna kommer att tränga ned ungefär till de djup som uppnåtts vid utförd motorslagsondering. Om man undviker fyllning vilket bedöms mindre sannolikt kan troligtvis lätta byggnader i stål/trä grundläggas direkt i mark enligt ovan.

Dränering

De blivande byggnadernas grunder skall dräneras på konventionellt vis. Byggnader kan av geotekniska skäl förses med källare. Längst i väster bör ett avskärande dike anläggas som förhindrar i första hand ytvatten från att tränga in i området.

Markarbeten

Schakt kommer normalt att ske i lera, morän och i berg. Jordarna kan hänföras till schaktbarhetsklass 2-3. Schaktmassorna kan som regel nyttjas som fyllning utanför blivande byggnadsytor. Terrassytor måste generellt läggas i tillräcklig lutning (min 1:100) så att tillfredställande ytvattenavrinning erhålles. Samtliga terrassytor skall omgående täckas med grus för att förhindra uppluckring.

Länshållning

Länshållning kan normalt ske genom pumpning i filterförsedda pumpgropar anordnade i schakternas/terrassyternas lågpunkter.

Ledningar

Ledningar kan grundläggas direkt i naturligt lagrad jord via ledningsbädd. Schaktslänterna kan läggas i lutning 2:1 så länge som schaktdjupet understiger 2.5 m.

Övrigt

Undersökningen är av översiktlig natur. Kompletteringar kommer att krävas i samband med projektering och byggande.

WSP SAMHÄLLSBYGGNAD
Geoteknik

Jan-Eric Carlring

**Samhällsbyggnad**

Box 13033

402 51 Göteborg

Besök: Ullevigatan 17-19

Växel: 010-722 50 00

Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321

Fax: 010-7227420

Sammanställning av

Laboratorieundersökningar**Projekt Karlskoga**Beställare **WSP Örebro**Uppdragsnummer **10197604**Borrhål **14W21**

Ankomst 2014/07/10

Labundersökning 2014/08/07

Granskning 2014/08/11 AH

Fältundersökning

PL

Provtagnings-
metod

PG

Skr

Kv St I

Kv St II

X

Grundvattenobservation (vy i borrhålet)

Datum

Djup
mJordartsbeskrivning ¹⁾Den-
sitet
 ρ ²⁾
(t/m³)Vatten-
kvot
 w_N ³⁾
(%)Konfl.-
gräns
 w_L ⁴⁾
(%)Sensi-
tivet
 S_t ⁵⁾
(-)Skjuvhållfasthet
(okorr.)
 τ_{fu} ⁵⁾
(kPa)Skjuvhållfasthet
(omrörd)
 τ_r ⁵⁾
(kPa)Matr.
typ ⁶⁾Tjäl-
f.klass ⁶⁾

Anm.

3,5

rosabrun siltig LERA

1,64
1,61
1,6557
59

52

38

17

0,46

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



Samhällsbyggnad

Box 13033

402 51 Göteborg

Besök: Ullevigatan 17-19

Växel: 010-722 50 00

Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321

Fax: 010-7227420

Sammanställning av

Laboratorieundersökningar

Projekt Karlskoga

Beställare **WSP Örebro**

Uppdragsnummer **10197604**

Borrhål **14W25**

Ankomst **2014/07/10**

Labundersökning **2014/08/08**

Granskning **2014/08/11 AH**

Fältundersökning **PL**

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

Grundvattenobservation (vy i borrhålet) Datum

Djup m	Jordartsbeskrivning ¹⁾
3,5	rosabrun rostfläckig siltig LERA, silt- och sandkörtlar, rotkanaler

Den- sitet ρ ²⁾ (t/m ³)	Vatten- kvot w_N ³⁾ (%)	Konfl.- gräns w_L ⁴⁾ (%)	Sensi- tivet S_t ⁵⁾ (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu} ⁵⁾ (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) τ_r ⁵⁾ (kPa)	Matr. typ ⁶⁾	Tjälf.- klass ⁶⁾	Anm.
--	---	--	---	--	---	----------------------------	--------------------------------	------

1,77	41							
1,80	43	40	28	47	1,70			Störd!

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

WSP

WSP Samhällsbyggnad
Tel lab 010-7227 236/ 275/ 321
Tel kontor 010-7225 000

ÖDOMETERFÖRSÖK

CRS

0.7%/h

Uppdrag
10197604

Datum
2014-08-12 AH

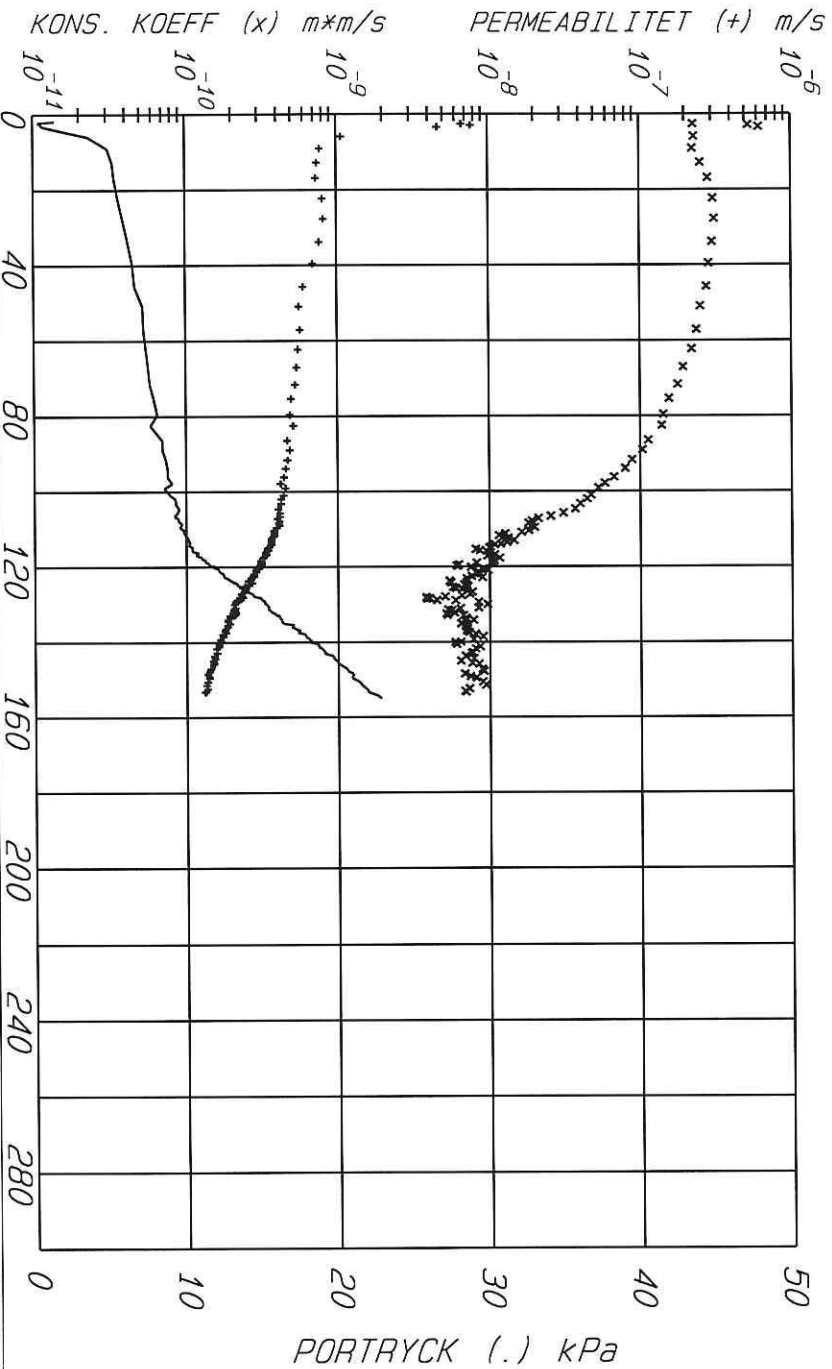
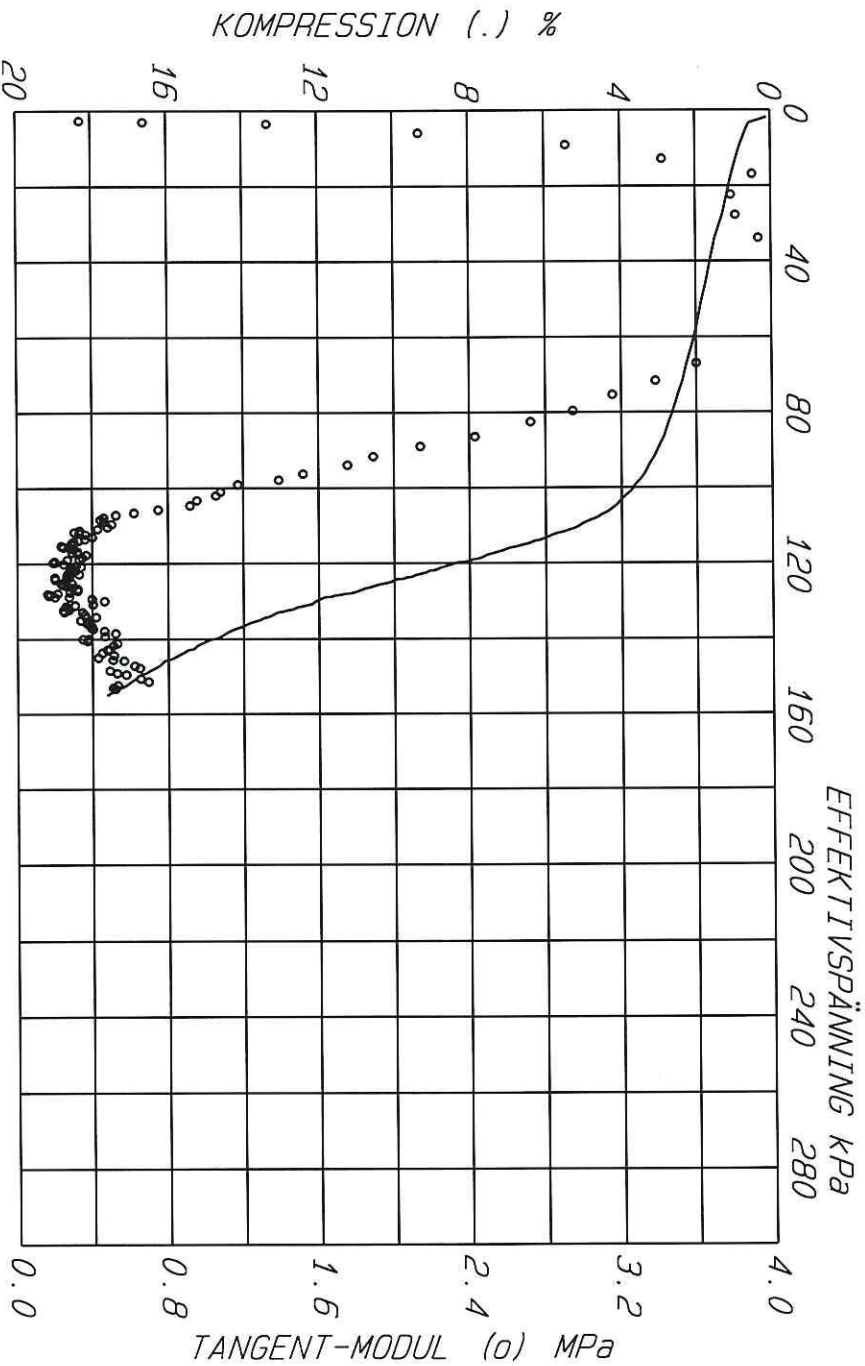
Projekt
Karlskoga

Testkod: K14W2135.CRS

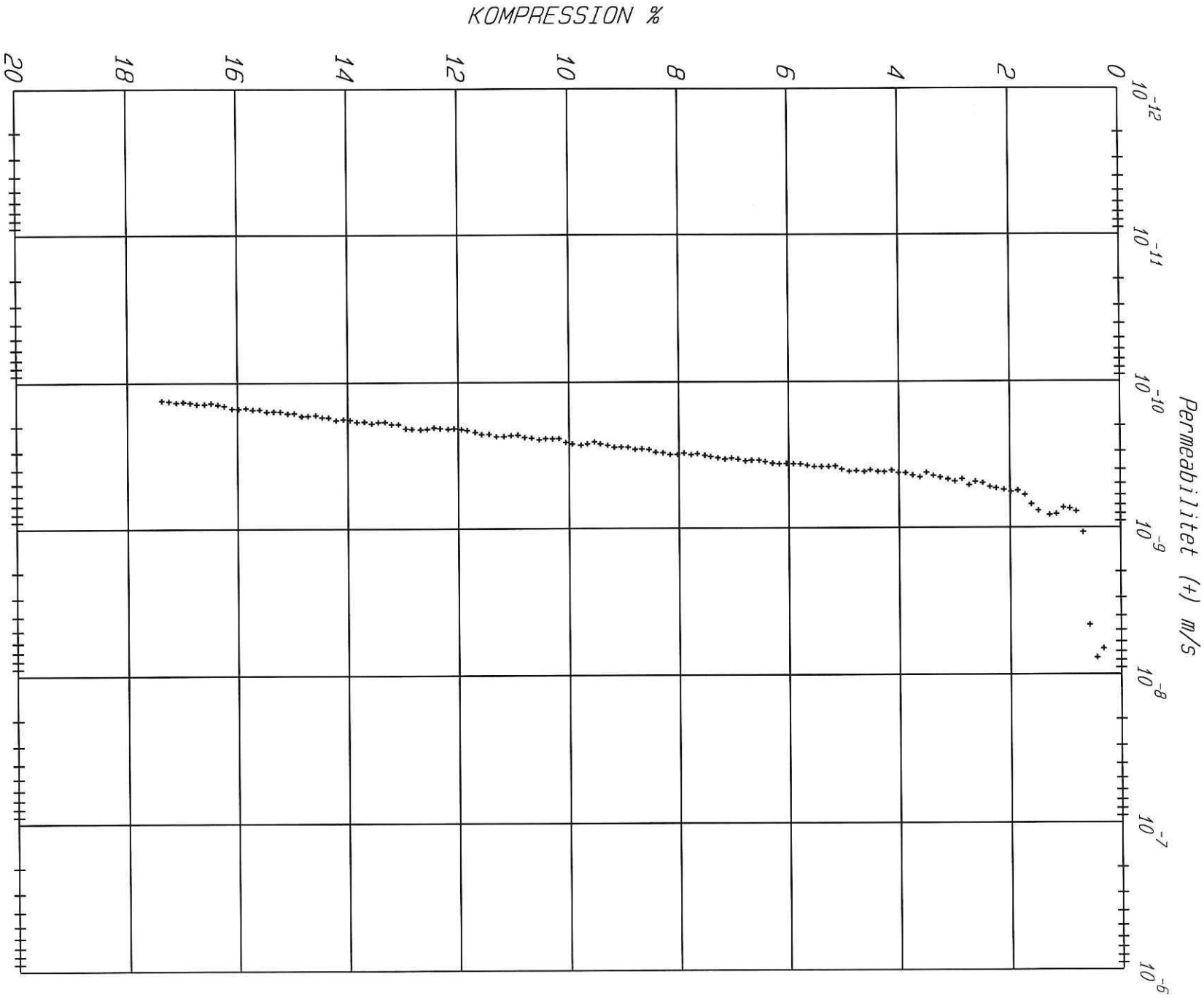
Jordparametrar	Jordart	Dens t/m^3	w_n %	w_L %	c_u kPa	σ_c
	(s)/Le	1.57				

Borrhål	Djup
14W21	3.5 m

Utvärdering enl.	V_c kPa	V_L kPa	M_L kPa	M'	k_i m/s	$\beta_{\text{eff},K}$
SS027126	92	116	260	15.0	6.0E-10	3.7



WSP WSP Samhällsbyggnad Tel lab 010-7227 236/ 275/ 321 Tel kontor 010-7225 000	ÖDOMETERFÖRSÖK		Uppdrag 10197604	Datum 2014-08-12 AH
	CRS	0.7%/h	Projekt Karlskoga	Testkod: K14W2135.CRS
Jordparametrar	k_j m/s 6.0E-10	beta_k 3.7	Borrhål 14W21	Djup 3.5 m



PLANSYSTEM: SWEREF 99 15 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

BET	ART	ÄNDERINGEN AVSER	DATUM	SKR
STORÄNGENS HANDELSOMRÅD				
KARLSKOGA KOMMUN				
WSP Samhällsbyggnad Box 8094 (Kronprinsgatan 1) 700 08 ÖREBRO Tel: 010 - 722 50 00				
UPPGRAF NR 10197604		BETÄD/KONSTRUKTÖR AV HL/TS	HANDLÄGGARE JEC	
DATUM 2014-08-26		ANSVARIG JAN-ERIC CARLRLING		
PLAN				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SKALA 1:1000	SÄPPER G10-01-001			BET

BETECKNINGAR I ENLIGHET MED
SGF'S OCH BGS'S BETECKNINGSSYSTEM

Technical drawing showing a section of a building with three vertical sections labeled 14W04, 14W03, and 14W02. The drawing includes floor levels, stairs, and structural details.

- 14W04:** Tr. Slab +120.9. Shows a staircase with a width of 12 and a depth of 8. The section is labeled with dimensions 10, 20, 30, 40, 50 and a scale of 1/20m.
- 14W03:** Tr. Slab +120.3. Shows a staircase with a width of 12 and a depth of 8. The section is labeled with dimensions 10, 20, 30, 40, 50 and a scale of 1/20m.
- 14W02:** Tr. Slab +120.2. Shows a staircase with a width of 12 and a depth of 8. The section is labeled with dimensions 10, 20, 30, 40, 50 and a scale of 1/20m.

The drawing is oriented horizontally with a vertical axis on the right side showing elevations: +125, +120, +115, and +110.

Technical drawing of a building section showing three columns (14W07, 14W06, 14W05) with their respective floor slabs and structural details. The drawing includes elevation markers (+125, +120, +115, +110) and a scale bar (s/0.20m).

Column 14W07 details:

- Tr: +1213
- Slab: +1213
- Scale: s/0.20m

Column 14W06 details:

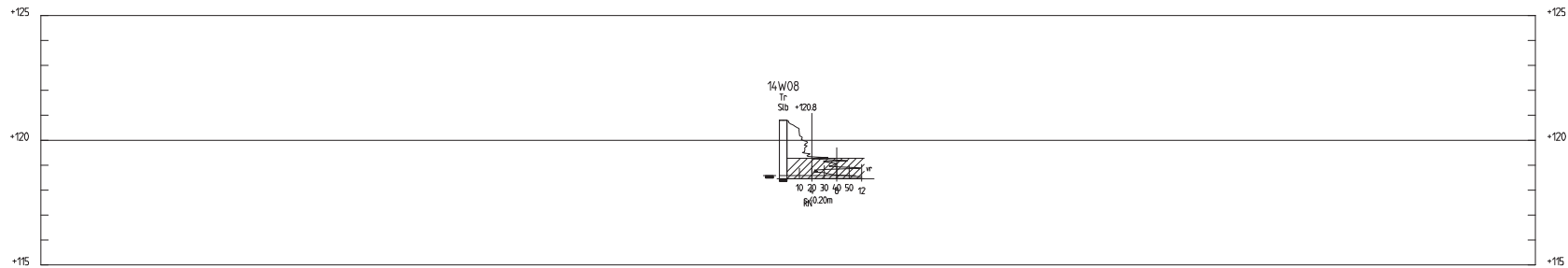
- Tr: +1199
- Slab: +1199
- Scale: s/0.20m

Column 14W05 details:

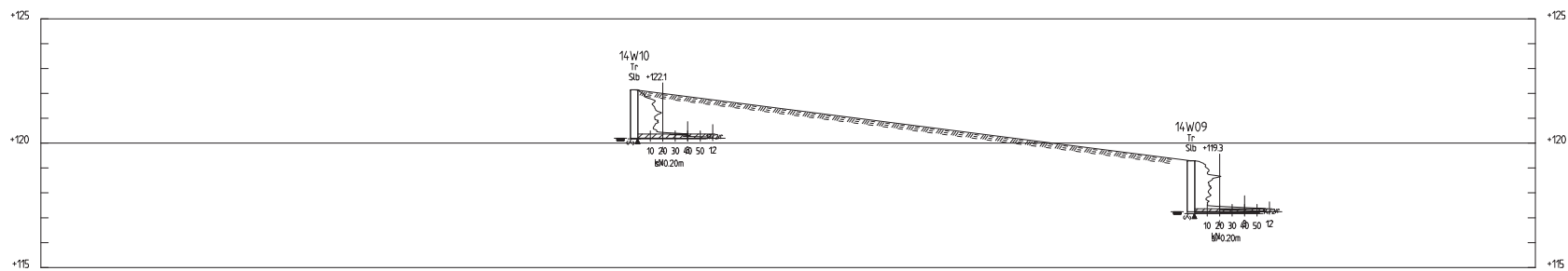
- Tr: +1194
- Slab: +1194
- Scale: s/0.20m

Additional details include a table for γ_f kPa (korrigerad) and a scale bar (s/0.20m).

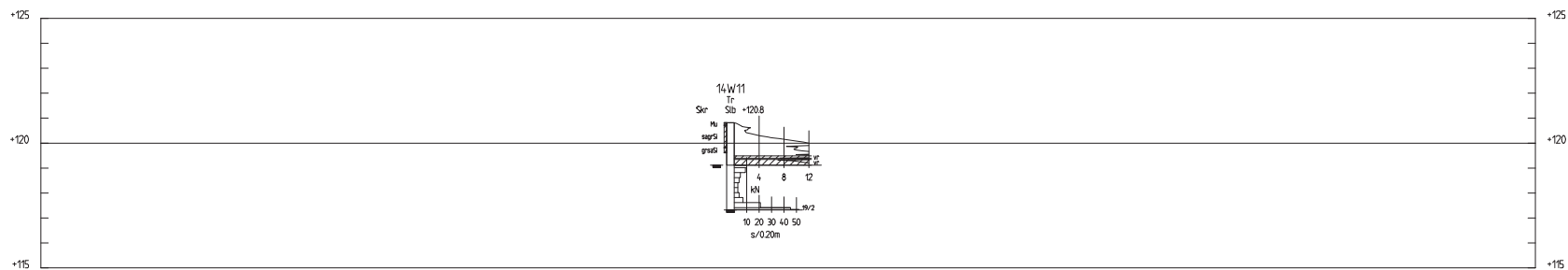
FILE: L:\5423130_KJAP-1\107976-1\4_CAD\G\RTDEFG\10-01-602DMG_PLOTTING_2014-08-26_16.01.AV_AW\AOWARE_SETS\5856



SEKTION D-D
H 1:100 L 1:200



SEKTION E-E
H 1: 100 L 1: 200

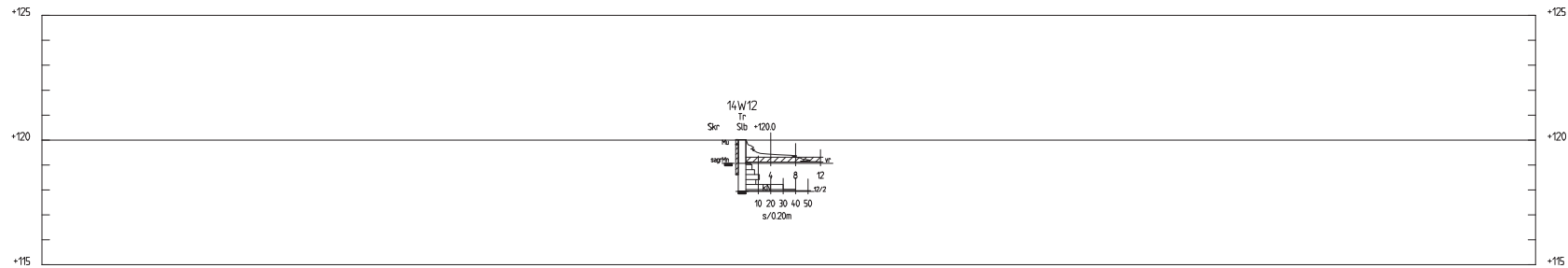


SEKTION F-F
H 1: 100 L 1: 200

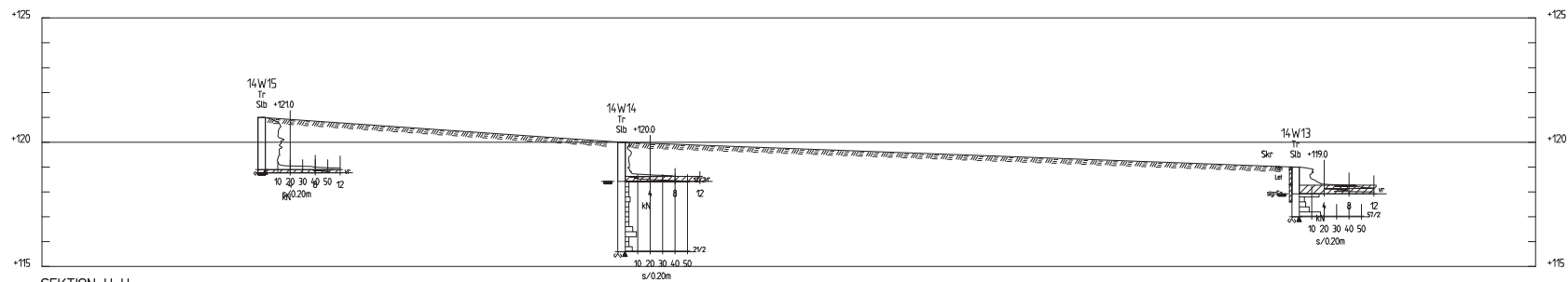
PLANSYSTEM: SWEREF 99 15 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

BET	ANT	ANDRINGS AVSER	DATUM	SIGN
<p>STORÄNGENS HANDELSOMRÅDE</p> <p>KARLSKOGA KOMMUN</p>				
<p>WSP Samhällsbyggnad Box 809x (Kronoforsgatan 1) 700 08 ÖREBRO Tel: 070 - 722 50 00</p>				
		<p>WSP</p>		
UPPGÄTT NR	REDAKTIONSFÖRBUD AV	HANDELSÄGARE		
10197604	HL	J-E CARLRING		
DATUM	ANSÖKAN	BESLUT		
2014-08-26	JAN-ERIC CARLRING			
<p>SEKTION D-D, E-E OCH F-F</p> <p>GEOTEKNISK UNDERSÖKNING</p>				
SKALA	NUMMER		BET	
	G10-01-003			

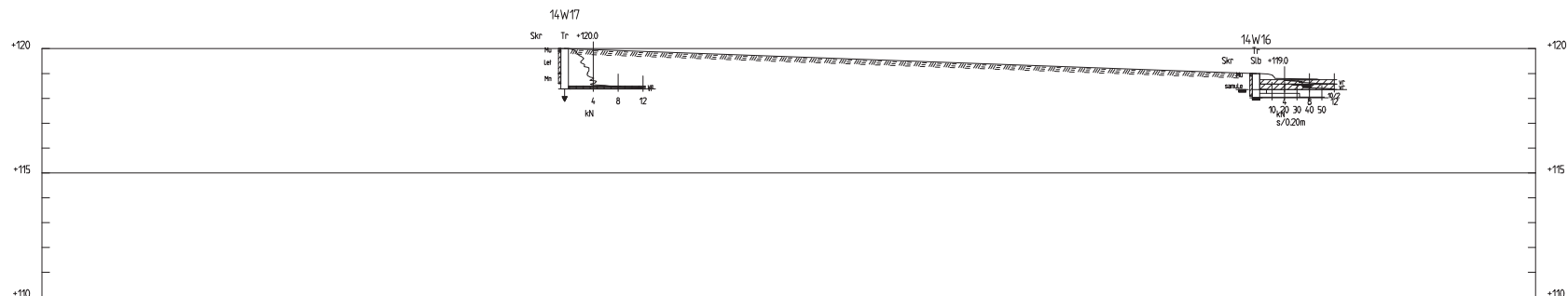
BETECKNINGAR I ENLIGHET MED
SGF:S OCH BGS:S BETECKNINGSSYSTEM



SEKTIÖN G-G
H 1:100 L 1:200



SEKTIÖN H-H
H 1:100 L 1:200



SEKTIÖN I-I
H 1:100 L 1:200

PLANSYSTEM: SWEREF 99 15 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

BET	ART	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SKR
STORÄNGENS HANDELSOMRÅDE				
KARLSKOGA KOMMUN				
WSP Samhällsbyggnad Box 8094 (Kronförsägarvägen 11) 700 08 ÖREBRO Tel: 010 - 722 50 00				
				
UPPGIFTS NR	BETÄD/KONSTRUKTÖRS AV		HANDLÄGGARE	
10197604	HL/TS		JEC	
DATUM	ANSVARIG			
2014-08-26	JAN-ERIC CARLRLING			
SEKTION G-G, H-H OCH I-I				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SKALA	NUMMER		BET	
	G10-01-004			

BETECKNINGAR I ENLIGHET MED
SGF:S OCH BGS:S BETECKNINGSSYSTEM

The figure is a geological cross-section of the Kivijärvi area, showing four boreholes: 14W25, 14W23, 14W21, and 14W19. The vertical axis represents elevation in meters, ranging from +100 to +115. The horizontal axis represents distance in meters, with markers at 10, 20, 30, 40, and 50 meters for each borehole section.

Borehole 14W25: Located on the left, it shows a stratigraphic column with layers labeled 'Lef. sil', 'Lef. sil', 'silt', and 'silt'. The lithological description indicates 'Lef. sil' and 'silt'. The geotechnical data plots show shear stress (τ kPa) and pore water pressure (u kPa) versus depth. The permeability plot shows S_1 and S_2 values.

Borehole 14W23: Located in the middle-left, it shows a stratigraphic column with layers labeled 'Lef. sil', 'Lef. sil', 'silt', and 'silt'. The lithological description indicates 'Lef. sil' and 'silt'. The geotechnical data plots show shear stress (τ kPa) and pore water pressure (u kPa) versus depth. The permeability plot shows S_1 and S_2 values.

Borehole 14W21: Located in the middle-right, it shows a stratigraphic column with layers labeled 'Lef. sil', 'Lef. sil', 'silt', and 'silt'. The lithological description indicates 'Lef. sil' and 'silt'. The geotechnical data plots show shear stress (τ kPa) and pore water pressure (u kPa) versus depth. The permeability plot shows S_1 and S_2 values.

Borehole 14W19: Located on the right, it shows a stratigraphic column with layers labeled 'Lef. sil', 'Lef. sil', 'silt', and 'silt'. The lithological description indicates 'Lef. sil' and 'silt'. The geotechnical data plots show shear stress (τ kPa) and pore water pressure (u kPa) versus depth. The permeability plot shows S_1 and S_2 values.

The figure includes various labels for geological features, such as 'Lef. sil', 'Lef. sil', 'silt', and 'silt'. It also includes labels for geotechnical data, such as τ kPa, u kPa, S_1 , and S_2 . The figure is a detailed geological cross-section of the Kivijärvi area, showing the stratigraphic column, lithological description, and geotechnical data for four boreholes.