

**MECON BYGG AB**  
**FÖRSTUDIE HÖKARÄNGEN**  
**STOCKHOLM**

**Planerade byggnader m m**

**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING**  
**PROJEKTERINGSUNDERLAG**

**Markteknisk Undersökningsrapport/Geoteknik**  
**(MUR/Geo)**

Uppdrag nr A052458

Solna 2014-08-29  
COWI AB  
Solna Strandväg 78  
171 54 SOLNA  
tel 010-850 19 70  
Handläggare: Göran Bard

1	Objekt.....	4
2	Syfte, begränsningar.....	4
3	Underlag för undersökningen.....	4
3.1	Tidigare utförda geotekniska undersökningar.....	4
4	Styrande dokument.....	4
5	Befintliga förhållanden.....	5
5.1	Topografi.....	5
5.2	Befintliga konstruktioner och anläggningar.....	5
6	Utsättning och inmätning.....	5
7	Geotekniska undersökningar.....	5
7.1	Utförda fältundersökningar.....	5
7.1.1	Utförda provtagningar.....	5
7.1.2	Undersökningsperiod.....	5
7.1.3	Fältingenjörer.....	5
7.1.4	Kalibrering och certifiering.....	6
7.1.5	Provhantering.....	6
7.2	Geotekniska laboratorieundersökningar.....	6
8	Geoteknisk kategori.....	6
9	Härledda värden.....	7
9.1	Jordartsbeskrivning.....	7
9.2	Hållfasthetsegenskaper.....	7
9.3	Deformationsegenskaper.....	7
9.4	Hydrogeologiska egenskaper.....	7
9.5	Miljötekniska egenskaper.....	8
10	Värdering av undersökning.....	8
10.1	Generellt.....	8

**Bilagor**

Bilaga 1 (2 sidor) Jordprovsanalyser

**Ritningar**

Ritning	Innehåll	Skala (A1)	Ritn. datum	Revidering
G101	Geoteknisk undersökning, undersökningsresultat, plan	1:500	2014-08-29	
G102	Geoteknisk undersökning, undersökningsresultat, sektion A-A – B-B	1:100	2014-08-29	
G103	Geoteknisk undersökning, undersökningsresultat, sektion C-C – D-D	1:200	2014-08-29	
G104	Geoteknisk undersökning, undersökningsresultat, sektion E-E – H-H	1:200	2014-08-29	
G105	Geoteknisk undersökning, undersökningsresultat, sektion I-I – L-L	1:100	2014-08-29	
G106	Geoteknisk undersökning, undersökningsresultat, sektion M-M – N-N	1:100	2014-08-29	
G107	Geoteknisk undersökning, undersökningsresultat, sektion O-O – P-P	1:100	2014-08-29	
G108	Geoteknisk undersökning, undersökningsresultat, sektion R-R – S-S	1:100	2014-08-29	
G109	Geoteknisk undersökning, undersökningsresultat, profil A-A	H 1:100 L 1:200	2014-08-29	

**Mecon Bygg AB  
Förstudie Hökarängen  
Stockholm****Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik  
MUR/Geo**

## 1 Objekt

COWI AB har utfört geotekniska undersökningar på uppdrag av Mecon Bygg AB.

Uppdraget omfattar geoteknisk undersökning inför nybyggnation av lamellhus och radhus inom projekt "Förstudie Hökarängen" i Stockholm.

## 2 Syfte, begränsningar

Den geotekniska undersökningen skall belysa markförhållanden och grundläggningsförutsättningar för planerade byggnader.

## 3 Underlag för undersökningen

Följande underlag har använts för planering av undersökningarna:

- "Lamellhus Situationsplan" upprättad av Argo Arkitekter, daterad 2013-11-22.
- Ledningsunderlag erhållet digitalt från Mecon AB.

### 3.1 Tidigare utförda geotekniska undersökningar

Inga tidigare geotekniska undersökningar inom tomtmark har funnits tillgängliga.

## 4 Styrande dokument

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

Metod	Standard/Styrande Dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Beteckningssystem	SGF/BGF beteckningssystem 2001:2

Metod	Antal	Standard/Styrande Dokument
<b>Provtagning</b>		
Kategori A (kolv)		EN ISO 22475-1:2006
Kategori B		EN ISO 22475-1:2006
Kategori C (skruv)	8 st	EN ISO 22475-1:2006
<b>Metod</b>	<b>Antal</b>	<b>Standard/Styrande Dokument</b>
<b>Provning/Sondering</b>		
CPTU		SS-EN ISO 22476-1
CPTM		SS-EN ISO 22476-12
Vim (WST)	11 st	SIS-CEN ISO TS 22476-10

<b>Grundvattenobservationer</b>		
Öppet system	3 st	SS-EN ISO 22475-1:2006
<b>Övriga ej Europastandarder</b>		
Jb/Jb2/Jb3/Jbtot	33 st	SGF Rapport 4:2012
Slb (tung slagsondering)	1 st	SGF metodblad 2006-10-01
TrM		SGF Metodblad 2009-01-27
Sti	1 st	

*Laboratorieundersökningar*

Metod	Standard/Styrande Dokument
Klassificering	SS-EN 1997-2
Vattenkvot	SS 027114, utgåva 2
Skrymdensitet	SS-CEN ISO/TS 17892-1:2004
Konförsök	SS-CEN ISO/TS 17892-1:2004
Konflytgräns	SS 027120, utgåva 2

## 5 Befintliga förhållanden

### 5.1 Topografi

Det aktuella området utgörs huvudsakligen av "naturmark" med berg i dagen eller nära markytan i höjdpartierna och sediment (lera och silt) i lågpartierna. Ställvis är växtligheten tät. Marknivån inom det planerade byggnadsområdet varierar från ca +38 i närmast Fagersjövägen i norr till ca +44 i sydost (berg i dagen).

### 5.2 Befintliga konstruktioner och anläggningar

Tvårs igenom området, mellan Fagersjövägen och Kontoristvägen förekommer Va-ledningar.

## 6 Utsättning och inmätning

Utsättning och inmätning av undersökningspunkterna samt inmätning av berg i dagen har utförts med GPS och totalstation av John Bucher den 2014-06-10 - 2014-06-12. Koordinatsystem är Sweref 99 18 00 och höjdsystem är RH 2000.

## 7 Geotekniska undersökningar

### 7.1 Utförda fältundersökningar

Totalt har sondering utförts i 39 punkter. Jord-bergsondering har utförts i 33 punkter, viktsondering i 11 punkter och stick- och slagsondering i 1 punkt. Vingförsök är utfört i 1 punkt. Störd provtagning med skruvprovtagare har utförts i 8 punkter. 3 grundvattenrör är installerade, funktionstestade och avlästa.

#### 7.1.1 Utförda provtagningar

Störd jordprovtagning med skruvprovtagare är utförd i 8 punkter.

#### 7.1.2 Undersökningsperiod

Den geotekniska fältundersökningen är utförd under perioden 2014-06-10 - 2014-06-12.

#### 7.1.3 Fältingenjörer

Robert Halvarsson och Anneli Karlsson.

O:\A050000\A052458\3\_Pdoc\DOC\A052458\_MUR\_Hökarängen.docx

#### 7.1.4 Kalibrering och certifiering

Borrbandvagn Geotech 604D (nr 05653) är kalibrerad av Geotech AB, den 2013-07-30.

Borrbandvagn Geotech 604D (nr 06363) är kalibrerad av Georent AB, den 2013-12-23.

Viktsonderingen är utförd med 22 mm stål med vridsondspets.

Slagsondering är utförd med 44 mm stål och konad spets.

Jb sondering är utförd med 44 mm stål och 57 mm stiftkrona.

Skruvprovtagningen är utförd med 44/80 mm skruv med 1,0 m provtagningsslängd.

#### 7.1.5 Provhantering

Provtagning (störda prover, Skr) är utförda i kategori C, enligt SGF Notat 3:2007 "LABORATORIEPROVNING FÖR GEOTEKNISKA UTREDNINGAR", En vägledning, daterad 2007-12-20.

### 7.2 Geotekniska laboratorieundersökningar

#### 7.2.1 Utförda undersökningar

Okulär jordartsklassificering enligt SGF 1981 är utförd på 20 jordprov. På 3 jordprov är vattenkvoten och konflytgränsen bestämd. Jordartsförkortning enligt SGF/BGS Beteckningssystem 2001:2.

Materialtyp och tjälfarlighetsklass är klassificerad enligt AMA Anläggning 10.

Resultatet av undersökningarna redovisas i bilaga 1.

#### 7.2.2 Undersökningsperiod

Proverna lämnades in till Sweco Geolab för benämning 2014-06-18.

Laboratorieundersökningarna utfördes 2014-08-26.

#### 7.2.3 Laboratorieingenjörer

Laboratorieundersökningarna är utförda av Sweco Geolab, Stockholm.

#### 7.2.4 Kalibrering och certifiering

Sweco Geolab är kvalitets- och miljöcertifierade enligt ISO 9001 respektive ISO 14001 samt ackrediterade av SWEDAC.

#### 7.2.5 Provförvaring

Proverna sparas vid laboratoriet i sex månader (från inlämningsdagen 2014-06-18).

## 8 Geoteknisk kategori

Geoteknisk kategori är beroende av geoteknisk konstruktion och grundläggningssätt. Grundläggning med pålar, platsgjutna plintar på berg samt utbredda plattor med packad fyllning utförs i geoteknisk kategori GK2. Vid val av annan grundläggningsmetod skall ny bedömning göras beträffande geoteknisk kategori.

## 9 Härledda värden

### 9.1 Jordartsbeskrivning

I anslutning till Fagersjövägen i norr samt inom lågpartiet i söder förekommer lera och silt ner till som mest ca 6 meters djup. Inom övriga delar av området förekommer friktionsjord på berg eller berg i dagen. Bergets nivå har kontrollerats i 33 av undersökningspunkter. Djupet till berg varierar från "berg i dagen" till ca 10 m i dessa punkter, vilket motsvarar nivån ca +28 till ca +43. Inom delar av området förekommer upp till ca 1,5 m fyllning ovan de naturliga jordlagren.

Fyllningens lagertjocklek varierar mellan 0 och ca 1,5 m. Fyllningen innehåller i provtagningspunkterna mullhaltig grusig siltig sand med växtdelar, mullhaltig sandig siltig lera med växtdelar och sandigt grus.

Leran är brungrå – grå och varvig. Leran är lös till halvfast under en maximalt ca 3 m tjock torrskorpa, med en lägsta uppmätta skjuvhållfasthet av ( $\tau_{fu}$ ) 14 kPa (okorrigerat värde) på 3,5 meters djup. Klassificering enligt Eurokod ger låg till mycket låg skjuvhållfasthet.

Friktionsjordens lagertjocklek bedöms variera mellan ca 0,5 och ca 8 m. Friktionsjorden har inte undersökts med avseende på innehåll, sten- och blockhalt m m. Den skall dock förutsättas ha lös - mycket fast lagring och delvis bestå av siltig sand. Friktionsjorden skall även förutsättas vara siltig, stenig och blockig samt tillhöra schaktbarhetsklass 4 – 5.

Bergets kvalitet m m har inte undersökts på annat sätt än med jord-bergsondering.

### 9.2 Hållfasthetsegenskaper

Lerans skjuvhållfasthet har analyserats från in-situ mätning (Vingförsök) i punkt 14CW02F (3 nivåer).

Resultaten redovisas i sektionsritningar samt i tabellen nedan:

Djup	Skjuvhållfasthet
2,5 m	104 kPa
2,75 m	24 kPa
3,5 m	14 kPa

### 9.3 Deformationsegenskaper

Jordens deformationsegenskaper är ej undersökta.

### 9.4 Hydrogeologiska egenskaper

Grundvattenmätning har utförts i två nyinstallerade grundvattenrör. Rören är installerade med spetsen i friktionsjorden under fyllningen och leran. Rören är funktionstestade.

I nedanstående tabell redovisas pejling under maj 2014.

Rör nr	Marknivå vid röret	Grundvattennivå 2014-06-24
14CW08GW	+37,4	+36,1
14CW13GW	+37,6	+37,2
14CW26GW	+41,9	+40,2

## 9.5 Miljötekniska egenskaper

Inga indikationer om markföroreningar har noterats i samband med de fältundersökningar som COWI AB har utfört. Vid provtagningen noterades ingen lukt. Färg och konsistens bedömdes vara normala för respektive jordart. Förekommande fyllning kan innehålla föroreningar.

# 10 Värdering av undersökning

## 10.1 Generellt

Vid sammanställning av utförda geotekniska undersökningar erhålls en viss spridning och i vissa fall enstaka avvikande värden.

Solna 2014-08-29

**COWI AB**  
**Geoteknik**

*Göran Bard*

Göran Bard



**SWECO GEOLAB***Jordprovsanalys*

<b>Projekt Hökarängen</b>		
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Gransk./Tabell</i>
	COWI AB, Solna	<i>Löp-nr</i> 27514
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i>	<i>Datum/Sign</i> 2014-08-26
2014-06-10 - 2014-06-12	Skr	<i>Undersökningsdatum</i>
		2014-08-26

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning/ (okulär jordartsklassning enl. SGF 1981) Jordartsförkortning (enl. SGF/BGS Beteckningssystem 2001:2)	Mtrl typ/ tjälff. klass <sup>1)</sup>	Anm.
14CW02F	0.1-0.4	Fyllning/ Brun mullhaltig grusig siltig sand med växtdelar, FmugrsiSa vx	5B/4	
	0.4-0.7	Brun mullhaltig sandig lerig silt med växtdelar, musaleSi vx	5B/4	
	0.7-2.0	Gråbrun rostfläckig varvig torrskorpelera, vLet	4B/3	
	2.0-3.0	Brungrå rostfläckig varvig lera med tunna siltskikt, vLe (si)	4B/3	
	3.0-4.0	Grå varvig lera, vLe	4B/3	
	4.0-5.0	Grå siltig finsand med lerskikt, siSaf le	4A/3	
14CW13	0.0-0.3	Fyllning/ Brun mullhaltig något sandig siltig lera med växtdelar, Fmu(sa)sile vx	5B/4	
	0.3-0.7	Grå rostfläckig torrskorpelera, Let	4B/3	
	0.7-2.3	Brungrå rostfläckig varvig torrskorpelera, vLet	4B/3	
	2.3-3.0	Grå varvig lera, vLe	4B/3	
	3.0-4.0	Grå varvig lera, vLe	4B/3	
14CW17	0.0-0.4	Fyllning/ Brunt sandigt grus delvis krossat material, FsaGr	2/1	
	0.4-0.9	Fyllning/ Brun mullhaltig sandig lera torrskorpekaraktär, FmusaLe(t)	5B/4	
	0.9-1.3	Grå finsandig siltig lera, safsiLe	5A/4	
	1.3-2.5	Grå rostfläckig varvig lera med tunna siltskikt torrskorpekaraktär, vLe(t) (si)	4B/3	
	2.5-5.0	Gråbrun varvig lera torrskorpekaraktär, vLe(t)	4B/3	
14CW19	0.1-0.8	Grå rostfläckig finsandig siltig lera med växtdelar, safsiLe vx	5A/4	
	0.8-1.2	Brun siltig sand (mycket osäker benämning pga mycket liten provmängd), siSa	3B/2	
14CW24	0.0-1.0	Fyllning/ Brunt sandigt grus delvis krossat material, FsaGr	2/1	
	1.0-1.7	Fyllning/ Brun mullhaltig sandig siltig torrskorpelera, FmusasiLet	5B/4	
	1.7-2.5	Brun rostfläckig torrskorpelera, Let	4B/3	
14CW32	0.1-0.8	Fyllning/ Brun mullhaltig grusig lerig sand med växtdelar delvis krossat material, FmugrleSa vx	5B/4	
	0.8-1.5	Fyllning/ Brun mullhaltig sandig siltig lera med växtdelar, FmusasiLe vx	5B/4	
14CW35	0.1-0.4	Brun mullhaltig siltig sand med växtdelar, musisiSa vx	5B/4	

1) Klassning enl. AMA Anläggning 10

P:\2172\Uppdrag 2014\27514\{Skr 140826.xlsx}



*Jordprovsanalys*

<i>Projekt</i> <b>Hökarängen</b>		
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i> COWI AB, Solna	<i>Gransk./Tabell</i> <i>Löp-nr</i> 27514
<i>Provtagningsdatum</i> 2014-06-10 - 2014-06-12	<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i> Skr	<i>Datum/Sign</i> 2014-08-26 <i>Undersökningsdatum</i> 2014-08-26

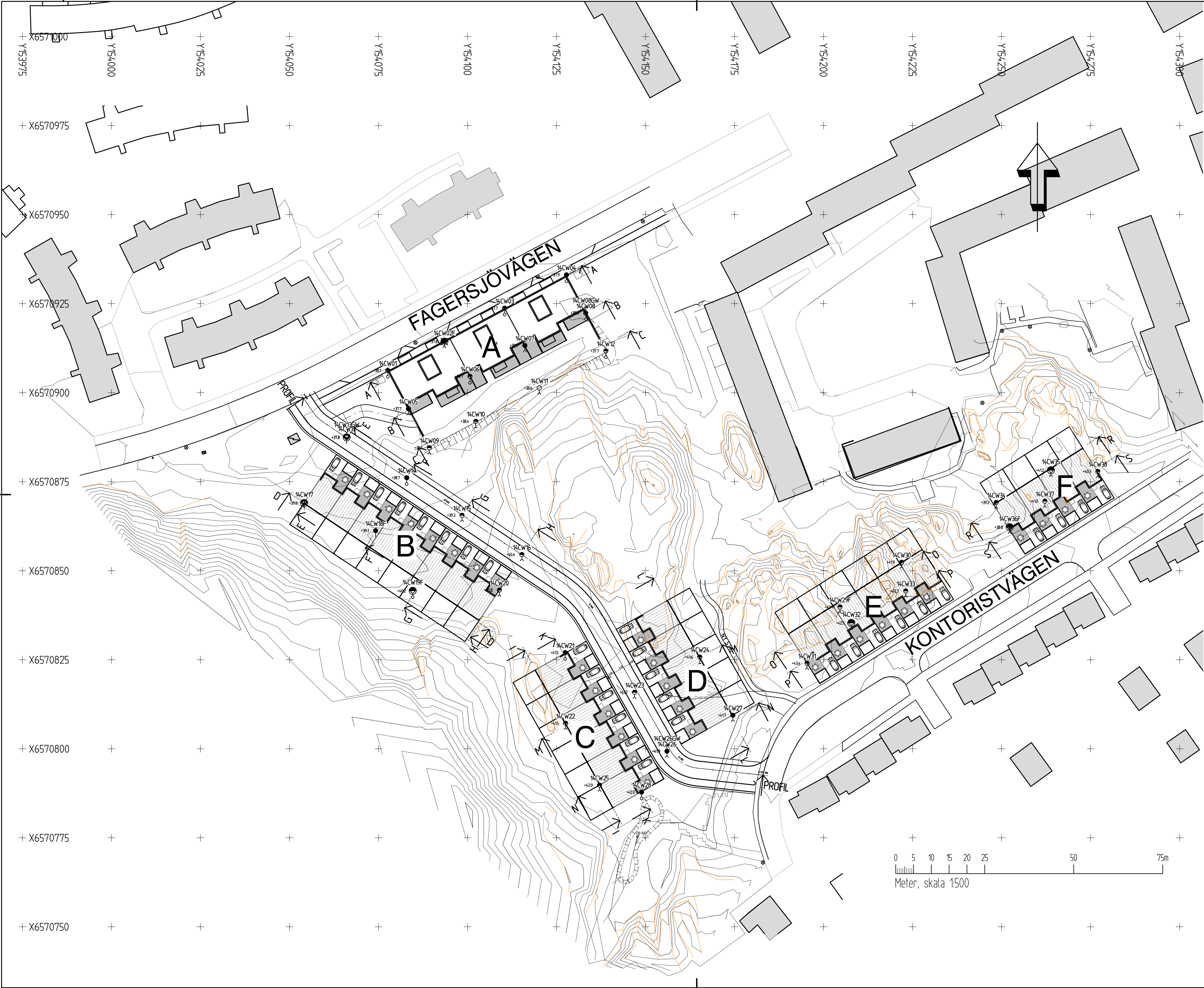
Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning/ (okulär jordartsklassning enl. SGF 1981) Jordartsförkortning (enl. SGF/BGS Beteckningssystem 2001:2)	Mtrl typ/ tjälff. klass <sup>1)</sup>	Anm.
forts. 14CW35	0.4-1.0	Brun mullhaltig något grusig siltig sand med växtdelar, mu(gr)siSa vx	5B/4	
14CW36F	0.0-1.0	Grå varvig torrskorpelera med tunna silt- och finsandskikt, vLet( <u>si</u> <u>saf</u> )	4B/3	
	1.0-1.7	Brun rostfläckig varvig torrskorpelera med tunna siltskikt, vLet ( <u>si</u> )	4B/3	
	1.7-2.7	Brun rostfläckig finsandig silt med tunna lerskikt, safSi ( <u>le</u> )	5A/4	
	3.0-3.7	Grå varvig lera med siltskikt, vLe <u>si</u>	5A/4	

1) Klassning enl. AMA Anläggning 10



P:\2172\Uppdrag 2014\27514\Skr 140826.xlsx





FÖRKLARINGAR

A-F

INMÄTT BERG  
PRELIMINÄR HUSBETEKNING

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM: SWREF 99 18 00  
HÖJDSYSTEM: RH 2000

UNDERLAG

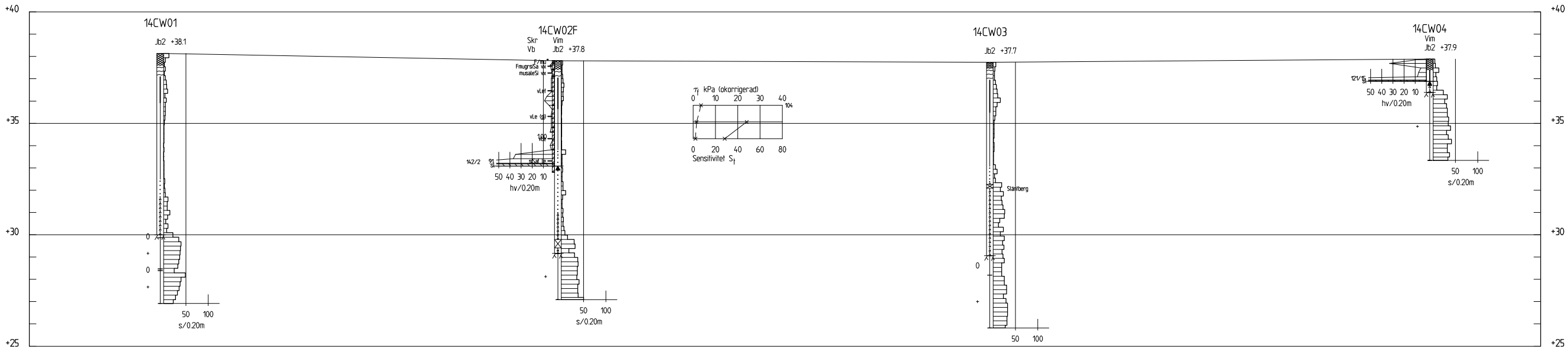
BASKARTA ERHÅLLEN DIGITALT FRÅN  
MECON 2014-03-04

ANM.1

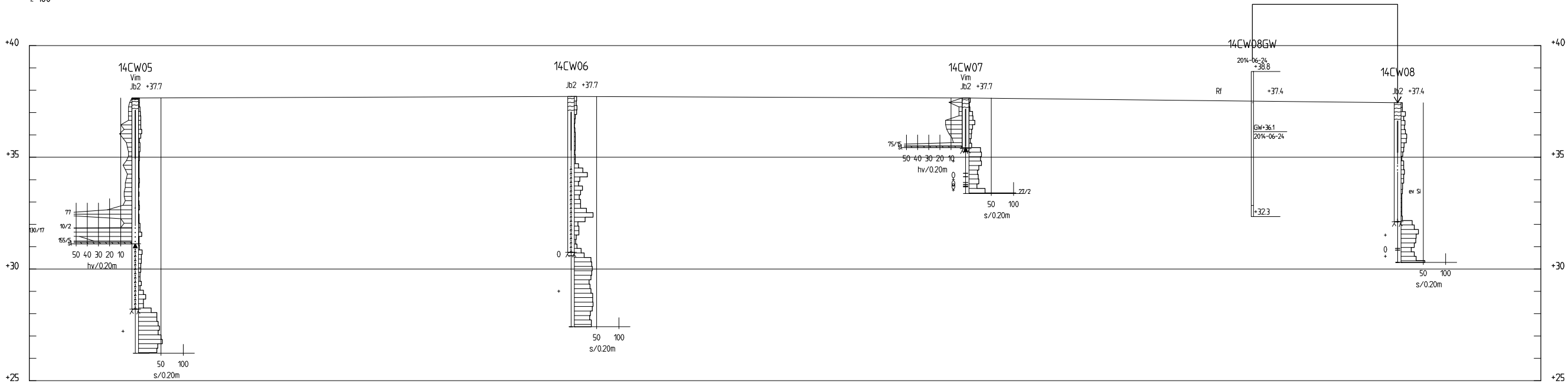
BETRÄFFANDE GEOTEKNISKA BETECKNINGAR SE  
SGF:s BETECKNINGSSYSTEM, <http://www.sgf.net>

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
PROJEKTERINGSUNDERLAG			
FÖRSTUDIE, HÖKARÄNGEN			
<div><div>COWI</div><div>COWI AB Solna Strandväg 78 171 54 Solna</div><div>010-850 23 00 www.cowi.se</div></div>			
UPPDRAG NR A052458	RITAD/KONSTR AV IREM	HANDLÄGGARE GÖRAN BARD	
DATUM 2014-08-29	ANSVARIG GÖRAN BARD		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
UNDERSÖKNINGSRESULTAT			
PLAN			
SKALA 1:500	HALVSKALA 1:1000	NUMMER G101	I BET





SEKTION A-A  
1: 100



SEKTION B-B  
1: 100

ANM

\*) JORDARETR BEDÖMDA I FÄLT  
BETRÄFFANDE GEOTEKNISKA BETECKNINGAR SE  
SGF:s BETECKNINGSSYSTEM, <http://www.sgf.net>

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM: SWEREF 99 18 00  
HÖJDSYSTEM: RH 2000

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
PROJEKTERINGSUNDERLAG			
FÖRSTUDIE, HÖKARÄNGEN			
<div>COWI</div> <div>COWI AB Södra Strandväg 78 171 54 Solna</div> <div>010-950 23 00 www.cowi.se</div>			
UPPDRAG NR A052458	RITAD/KONSTR AV IREM	HANDLÄGGARE GÖRAN BARD	
DATUM 2014-08-29	ANSVARIG GÖRAN BARD		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
UNDERSÖKNINGSRESULTAT			
SEKTION A-A - B-B			
SKALA 1:100	HALVSKALA 1:200	NUMMER G102	I BET









BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN.
<b>PROJEKTERINGSUNDERLAG</b>			
<b>HÖRARÄNGEN</b>			
<b>COWI</b>			
COWI AB Södra Strandväg 78 171 54 Solna		010-890 23 00 <a href="#">www.cowi.se</a>	
UPPDRAG NR A052458	RITAD/KONSTR AV IREM	HANDLÄGGARE GORAN BARD	
DATUM 2014-08-28	ANSVARIG GORAN BARD		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
UNDERSÖKNINGSRESULTAT			
SKALA M-M - N-N			
SEKTOR	HALVSÅLA	KOMPLEXION	I BET
1:100	1:200	G106	

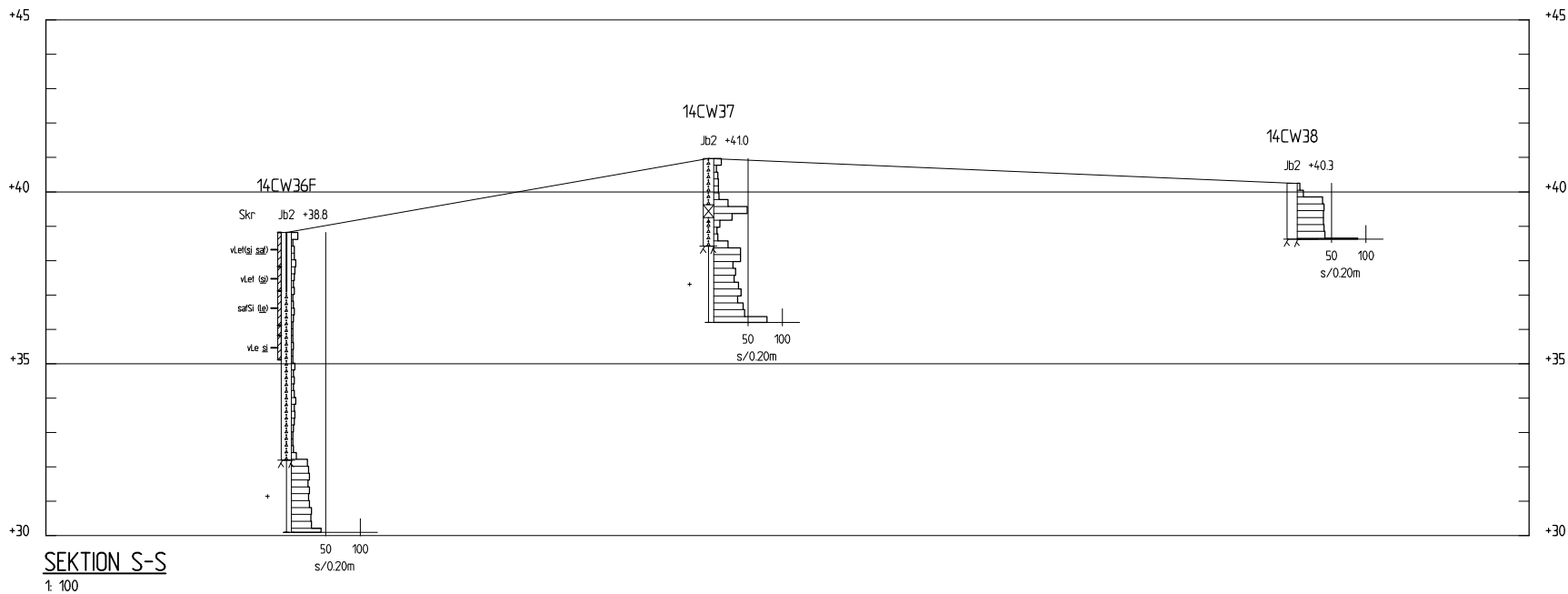
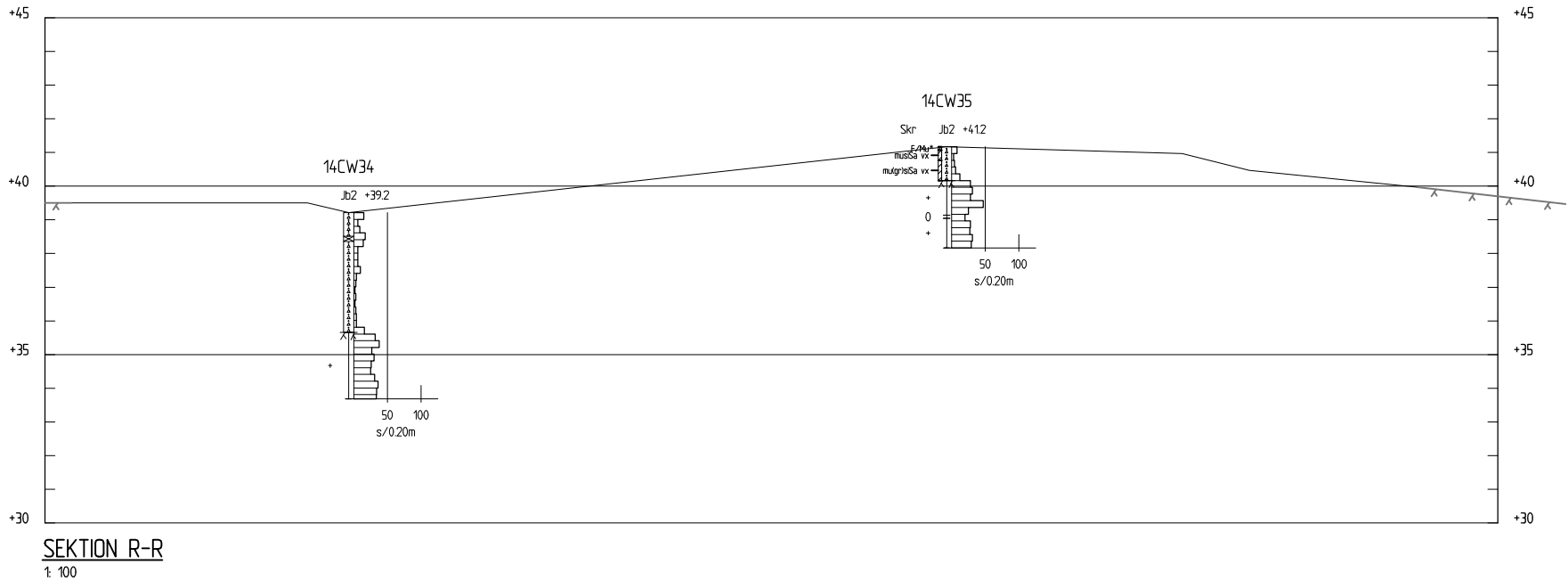




BETRÄFFANDE GEOTEKNISKA BETECKNINGAR SE  
SGF:s BETECKNINGSSYSTEM, <http://www.sgf.net>

PLANSYSTEM: SWEREF 99 18 00  
HÖJDSYSTEM: RH 2000

FILE: Q:\A050000\A052158\3\_PDOC\CAO\RITDEF\G101-G109DWG PLOTTAD: 2014-08-28 13:01 AV ANVÄNDARE REM



ANM

\*) JORDARETR BEDÖMDA I FÄLT  
BETRÄFFANDE GEOTEKNISKA BETECKNINGAR SE  
SGF:s BETECKNINGSSYSTEM, <http://www.sgf.net>

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM: SWEREF 99 18 00  
HÖJDSYSTEM: RH 2000

BET		ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
PROJEKTERINGSUNDERLAG				
HÖKARÄNGEN				
<b>COWI</b>				
COWI AB Solna Strandväg 78 171 54 Solna		010-850 23 00 <a href="http://www.cowi.se">www.cowi.se</a>		
UPPDRAG NR A052458	RITAD/KONSTR AV IREM	HANDLÄGGARE GÖRAN BARD		
DATUM 2014-08-28	ANSVARIG GÖRAN BARD			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
UNDERSÖKNINGSRESULTAT				
SEKTION R-R - S-S				
SKALA 1:100	HALVSKALA 1:200	NUMMER G108	I BET	

