

JULI 2019
BORÅS STAD

TOKARPSBERG, BORÅS

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR) GEOTEKNIK



COWI

ADRESS COWI AB
Skärgårdsgatan 1
Box 12076
402 41 Göteborg
Sverige

TEL 010 850 10 00
FAX 010 850 10 10
WWW cowi.se

JULI 2019
BORÅS STAD

TOKARPSBERG, BORÅS

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR) GEOTEKNIK

PROJEKTNR.

A124040

DOKUMENTNR.

A124040-G-RAP-001

VERSION

1.0

UTGIVNINGSDATUM

2019-07-12

REVIDERINGSDATUM

UTARBETAD

Simon Carlsson

GRANSKAD

Christina Edström

GODKÄND

Per Samuelsson

INNEHÅLL

1	Objekt	7
2	Syfte	8
3	Underlag för undersökningen	8
4	Styrande dokument	9
5	Geoteknisk kategori	10
6	Arkivmaterial	11
7	Befintliga förhållanden	11
8	Positionering	12
9	Geotekniska fältundersökningar	13
10	Geotekniska laboratorieundersökningar	16
11	Hydrogeologiska undersökningar	17
12	Härledda värden	18
13	Värdering av undersökning	18

BILAGOR

Bilaga 1	Laboratorieundersökningar, rutinförsök
Bilaga 2	Fältprotokoll, miljötekniska undersökningar
Bilaga 3	Härledda värden, hållfasthetsegenskaper
Bilaga 4	Härledda värden, deformationsegenskaper

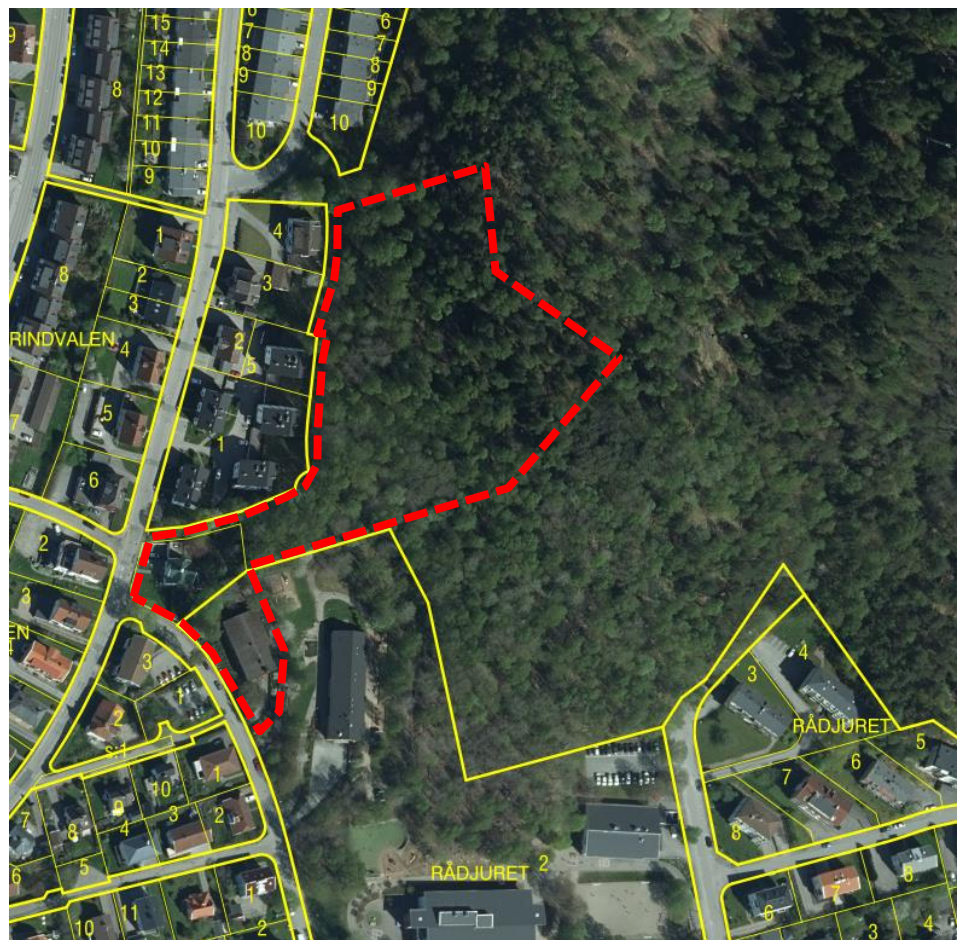
RITNINGSBILAGOR

Plan	Ritning G-10-1-101 skala 1:400 (A1)
Sektion	Ritning G-10-2-101 skala 1:100 (A1)

1 Objekt

COWI AB har på uppdrag av Borås Stad utfört en geoteknisk undersökning i samband med framtagandet av detaljplan för sydvästra delen av Tokarpsberg i Borås. Området omfattas av fastigheten Norrmalm 1:25 samt delar av fastigheterna Norrmalm 1:1 och Rådjuret 2. I området planeras att uppföra bostadshus med 4 till 12 våningar med parkeringsgarage samt grönområden, bilväg, cykel- och gångbana.

Det aktuella området är beläget ca 1,5 km nordöst om Borås stadskärna. Området angränsar till befintlig bebyggelse längs Engelbrektsgatan i väst och till Engelbrektsgatan och Lindebergsgatan i sydväst. En förskola angränsar till det aktuella området i sydost. Norra och östra delen av området utgörs av skogsområde. Geotekniska undersökningar har utförts inom detaljplaneområdet, se översiktskarta i Figur 1.



Figur 1. Översiktskarta med aktuellt område markerad med röd-streckad linje (kartkälla: kso.etjanster.lantmateriet.se, 2019)

2 Syfte

Syftet med de geotekniska undersökningarna har varit att utgöra underlag för beskrivning av de geologiska, geotekniska samt hydrogeologiska förhållandena för det framtida arbetet med att ta fram detaljplan för området.

De geotekniska undersökningarna har även varit underlag för beskrivning av grundläggningsförhållandena för det aktuella området.

3 Underlag för undersökningen

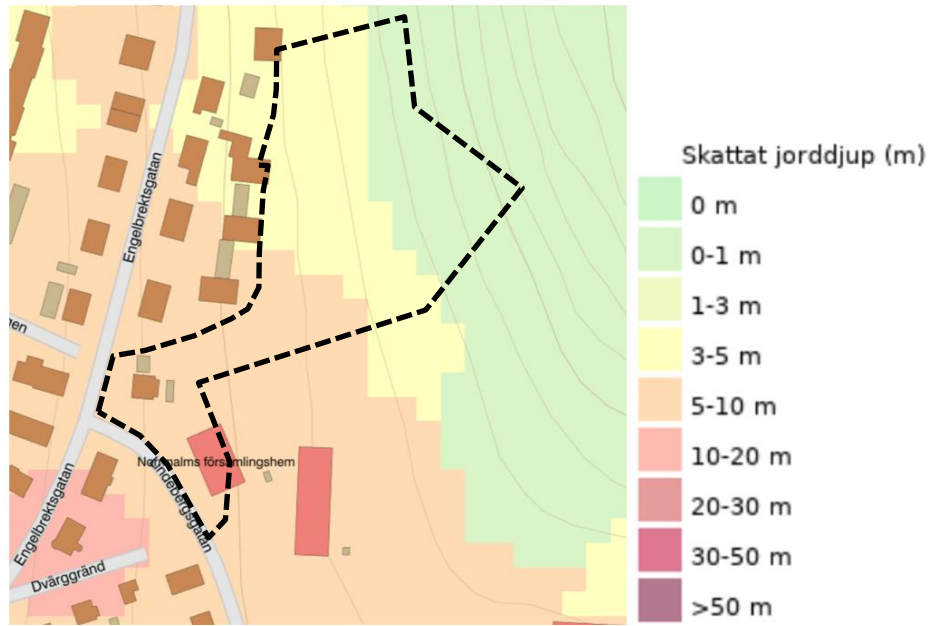
Vid planering av de geotekniska undersökningarna användes jordarts- och jorddjupskarta från Sveriges geologiska undersökning (SGU), situationsplan upprättad av Ås Härads Fastigheter grundkarta erhållen från Borås Stad och kartmaterial erhållet från berörda ledningsägare.

Enligt SGU:s digitala jordartskarta utgörs jordlagren i området av morän och berg, se Figur 2.



Figur 2. Utklipp från SGU:s digitala jordartskarta, aktuellt område är översiktligt markerat med svart-streckad linje (kartkälla: SGU 2019)

Enligt SGU:s digitala jorddjupskarta varierar jorddjupet i området mellan ca 0 och 10 m, se Figur 3.



Figur 3. Utklipp från SGU:s digitala jorddjupskarta, aktuellt område är markerat med svartstreckad linje (kartkälla: SGU 2019)

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För mer information gällande styrande dokument för specifika fält- och laboratorieundersökningar se Tabell 1 till Tabell 4 nedan.

Tabell 1 Planering och redovisning

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

Tabell 2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Viktsondering (Vim)	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005
Trycksondering (Tr)	SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok
Slagsondering (Slb)	SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok
Störd provtagning, Skruvprovtagning (Skr)	SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok

Tabell 3 Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbestämning, beskrivning och klassificering	BTR T21:1982
Vattenkvot	SS 027116, utgåva 3

Tabell 4 Hydrogeologiska fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Hydrogeologiska mätningar	SS-EN ISO 22475-1:2006 SGI Information 11 Mätning av grundvattennivå och portryck
Installation av grundvattenrör (filterspets)	SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok

5 Geoteknisk kategori

Undersökningarna är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2 (GK2) enligt IEG Rapport 6:2008, Tillämpningsdokument EN 1997-1 Kapitel 11 och 12, Slänter och bankar.

6 Arkivmaterial

Inga tidigare utförda undersökningar har erhållits som underlag.

7 Befintliga förhållanden

7.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Aktuellt område utgörs huvudsakligen av skogsmark, bitvis i brant lutande terräng. Befintlig bebyggelse återfinns i västra och sydvästra delen av området och utgörs av bostadshus, en villa och ett församlingshem. Växtligheten utgörs av uppvuxna barr- och lövträd, buskar och gräs, se Figur 3. Inom området i den nordöstra delen finns berg i dagen, se Figur 4. Markytan inom området sluttar åt väster, från ca +188 i den östra delen till ca +170 i den västra delen.



Figur 4. Skogsområde inom aktuellt undersökningsområde (COWI AB, 2019-04-10).



Figur 5. Aktuellt område. Berg i dagen i den nordöstra delen av undersökningsområdet (COWI AB, 2019-04-10).

7.2 Befintliga konstruktioner

Inom undersökningsområdet finns ett antal byggnader i form av bostadshus, förskola och församlingshem.

Markförlagda ledningar finns inom området, VA, el, opto och fjärrvärme. Ledningarna är huvudsakligen förlagda i angränsande gator. En befintlig vattenledning löper dock tvärs genom området från väst till öst.

8 Positionering

Utsättning, inmätning och avvägning utfördes av Börje Bosand, Terra Metiri AB och redovisas i koordinatsystemet SWEREF 99 13 30 och i höjdsystemet RH 2000.

Utsättning, inmätning och avvägning har utförts i klass B i enlighet med SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok.

9 Geotekniska fältundersökningar

Fältundersökningar har utförts i 14 undersökningspunkter.

Undersökningspunkterna är namngivna CW01, CW03-CW08 samt CWM04-CWM05, B3-B4 och PG2-PG4. Undersökningspunkter benämnda CWM0X, BX och PGX avser miljötekniska undersökningar och sammanfaller i vissa punkter med de geotekniska punkterna. Resultaten av undersökningarna redovisas på ritningsbilagorna i plan och sektion, se bilageförteckning. Fältprotokoll för miljöskruvar och provgröpar är sammanställda och bilagda till denna rapport, se bilageförteckning.

I Tabell 5 nedan redovisas vilka fältundersökningar som utförts i respektive undersökningspunkt. Av tabellen framgår datum för utförande och benämning på sonderingsfilen.

Tabell 5 Utförda fältundersökningar och provtagningar

Punkt	Metod	Datum	Filnamn vid digital lagring	Signatur
CW01	Vim	2019-06-05	CW01 20190605 2265.VIM	KVAN
	Slb	2019-06-05	CW01 20190605 2264.SLB	KVAN
	Skr	2019-06-05		KVAN
	Rf	2019-06-05		KVAN
CW03	Slb	2019-06-04	CW03 20190604 2255.SLB	KVAN
	Skr	2019-06-04		KVAN
CW04	Slb	2019-06-04	CW04 20190604 2256.SLB	KVAN
	Skr	2019-06-04		KVAN
CW05	Vim	2019-06-04	CW05 20190604 2259.VIM	KVAN
	Slb	2019-06-04	CW05 20190604 2257.SLB	KVAN
	Tr	2019-06-04	CW05 20190604 2258.TRT	KVAN
	Skr	2019-06-04		KVAN
CW06	Slb	2019-06-04	CW06 20190605 2261.SLB	KVAN
	Skr	2019-06-04		KVAN
CW07	Slb	2019-06-04	CW07 20190605 2262.SLB	KVAN
CW08	Slb	2019-06-04	CW08 20190605 2263.SLB	KVAN
B3	Miljö Skr	2019-06-04		JIOS
B4	Miljö Skr	2019-06-04		JIOS

Punkt	Metod	Datum	Filnamn vid digital lagring	Signatur
CWM04	Miljö Skr	2019-06-04		JIOS
CWM05	Miljö Skr	2019-06-04		JIOS
PG2	Miljö Pg	2019-06-17		JIOS
PG3	Miljö Pg	2019-06-17		JIOS
PG4	Miljö Pg	2019-06-17		JIOS

9.1 Utförda sonderingar och insitu-försök

I Tabell 6 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se Kapitel 4 Styrande dokument.

Tabell 6 Antalet utförda sonderingar fördelat på metod

Undersökningsmetod	Antal
Viktsondering (Vim)	1
Trycksondering (Tr)	1
Slagssondering (Slb)	7

9.2 Utförda provtagningar

I Tabell 7 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se Kapitel 4 Styrande dokument.

Tabell 7 Antalet utförda provtagningar fördelat på metod

Undersökningsmetod	Antal
Störd provtagning, Skruvprovtagning (Skr)	5
Miljöprovtagning, (Miljö Skr)	4
Provgrop, (Pg)	3

9.3 Undersökningsperiod

De geotekniska fältundersökningarna utfördes under vecka 23 år 2019.

9.4 Fältingenjör

Fältarbetena utfördes av Kevin Andersson och Max Johansson, COWI AB.

9.5 Kalibrering och certifiering

COWI AB är kvalitetscertifierat enligt ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 och OHSAS 18001:2007. Kalibreringsprotokoll för borrhandsvagn finns sammanställda hos COWI AB och skickas till beställaren vid förfrågan.

Inga avvikelser från standarder har noterats i samband med fältundersökningarna.

9.6 Provhantering

Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok.

Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

10 Geotekniska laboratorieundersökningar

Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts på WSP geotekniska laboratorium i Göteborg.

I Tabell 8 nedan redovisas utförda laboratorieundersökningar som utförts på jordprover upptagna med störd provtagning enligt gällande standarder, se Kapitel 4 Styrande dokument.

Tabell 8 Utförda laboratorieundersökningar

Undersökningspunkt	Laboratorieanalys	Antal prov/nivåer	Datum för granskning av laboratoriet
CW01	Jordartsbenämning	3	2019-07-05
	Vattenkvot	3	2019-07-05
CW03	Jordartsbenämning	1	2019-07-05
CW04	Jordartsbenämning	2	2019-07-05
	Vattenkvot	2	2019-07-05
CW05	Jordartsbenämning	3	2019-07-05
	Vattenkvot	3	2019-07-05
CW06	Jordartsbenämning	2	2019-07-05
	Vattenkvot	2	2019-07-05

Resultaten av undersökningarna redovisas i bilagda laboratorieprotokoll och på ritningar, se bilageförteckning.

10.1 Utförda undersökningar

I Tabell 9 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se Kapitel 4 Styrande dokument.

Tabell 9 Antalet utförda undersökningar fördelat på metod

Undersökningsmetod	Antal
Jordartsbestämning, beskrivning och klassificering	10
Vattenkvot	10

10.2 Undersökningsperiod

Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts under vecka 27 år 2019.

10.3 Laboratorieingenjör

Laboratorieundersökningarna har utförts av Karina Stjärne, WSP geotekniska laboratorium i Göteborg.

10.4 Kalibrering och certifiering

WSP Samhällsbyggnad är kvalitetscertifierat enligt ISO 9001:2008. Laboratoriet är ej ackrediterat. Kalibreringsprotokoll för laboratorieutrustning samt certifikat finns samlat hos WSP geotekniska laboratorium i Göteborg och skickas till beställaren vid förfrågan.

Inga avvikelser har noterats i samband med laboratorieundersökningarna.

10.5 Provförvaring

Jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum. Proverna sparas därefter i sex månader efter utförd rutinundersökning.

11 Hydrogeologiska undersökningar

11.1 Utförda undersökningar

I området har hydrogeologiska undersökningar utförts i tre undersökningspunkter. I Tabell 10 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se Kapitel 4 Styrande dokument.

Tabell 10 Antalet utförda undersökningar fördelat på metod

Undersökningspunkt	Hydrogeologisk undersökning	Typ	Installationsdjup
CW01	Grundvattenrör (Rf)	Stål 1"	2,9

11.2 Undersökningsperiod

Grundvattenröret är avläst vid ett tillfälle, den 12 juni 2019.

11.3 Fältingenjör

De hydrogeologiska mätningarna har utförts av COWI AB.

För installation av de hydrogeologiska undersökningarna hänvisas till Kapitel 9 Geotekniska fältundersökningar.

12 Härledda värden

12.1 Hållfasthetsegenskaper

Härledda värden för jordens hållfasthetsegenskaper har utvärderats från utförda viktsonderingar. De härledda värdena är sammanställt i diagram och är bilagda till denna rapport, se bilageförteckningen.

12.2 Deformationsegenskaper

Härledda värden för jordens elasticitetsmodul har utvärderats från utförda viktsonderingar. Sammanställt elasticitetsmoduldiagram är bilagt till denna rapport, se bilageförteckningen.

12.3 Hydrogeologiska egenskaper

I området har hydrogeologiska undersökningar utförts i en punkt genom installation av ett grundvattenrör.

Grundvattenssituationen redovisas på ritningsbilagor, se bilageförteckning.

13 Värdering av undersökning

13.1 Generellt

Inga avvikelser har noterats i samband med fältundersökningarna eller laboratorieundersökningarna.


13.2 Härledda värden spridning och relevans

Vid sammanställning av utförda geotekniska undersökningar erhålls en viss spridning och i vissa fall avvikande enskilda värden sinsemellan resultaten från de olika undersökningsmetoderna.

Spridningen för uppmätta och undersökta jordmaterialparametrar anses vara normal i jämförelse med liknande områden.


Orsaken till spridningen och skillnader är alltifrån olika noggrannhet mellan mätmetoderna, till maskinella och yttre faktorer samt den mänskliga faktorn.

BILAGA 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 Tokarpsberg													
					Beställare					COWI AB								
					Uppdragsnummer					A124040-001								
					Borrhål					CW01								
Fältundersökning					2019-06-05		KVAN			Ankomst		2019-06-07						
Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I	Kv St II	Labundersökning					2019-07-04 KS							
			X			Ansvarig laboratorietekniker					Karina Stjärne							
Grundvattenobservation					Datum					Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet		Matr.	Tjälf.-	Anm.
svårt att mäta					2019-06-05					sitet	kvot	gräns	tivitet	(okorr.)	(omrörd)	typ ⁶⁾	klass ⁶⁾	
Djup	Jordartsbeskrivning ¹⁾				ρ ²⁾	w_N ³⁾	w_L ⁴⁾	S_t ⁵⁾	τ_{fu} ⁵⁾	τ_r ⁵⁾								
m					(t/m ³)	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)								
0,0	brun sandig siltig MULLJORD, enstaka gruskorn					19												
1,4																		
1,4	brun ngt grusig siltig SAND, siltkörtlar					11												
2,0																		
2,0	brun ngt grusig siltig SAND, siltkörtlar					14												
3,0																		


1) Jordartsbeskrivning i enlighet med 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 13, Tabell CB/1
 * Tagna med slutare - spår av slutarbleck
 ϕ Provet fyller ej helt hylsans diameter

 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 Tokarpsberg																						
					Beställare					COWI AB																	
					Uppdragsnummer					A124040-001																	
					Borrhål					CW03																	
Fältundersökning					2019-06-05					KVAN																	
Provtagningsmetod		PG		Skr		Kv St I		Kv St II			Ankomst					2019-06-07											
				X							Labundersökning					2019-07-04 KS											
										Ansvarig laboratorietekniker										Karina Stjärne							
Grundvattenobservation										Datum										2019-06-05							
torrt																											
Djup		Jordartsbeskrivning ¹⁾										Den- sitet		Vatten- kvot		Konfl.- gräns		Sensi- tivitet		Skjuvhållfasthet		Matr.		Tjälf.- klass ⁶⁾		Anm.	
m												ρ ²⁾		w_N ³⁾		w_L ⁴⁾		S_t ⁵⁾		(okorr.) τ_{fu} ⁵⁾		(omrörd) τ_r ⁵⁾					
												(t/m ³)		(%)		(%)		(-)		(kPa)		(kPa)					
0,0		brun ngt mullhaltig grusig SAND, växtdelar																									
1,0																											


1) Jordartsbeskrivning i enlighet med 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 13, Tabell CB/1
 * Tagna med slutare - spår av slutarbleck
 φ Provet fyller ej helt hylsans diameter

 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 Tokarpsberg													
					Beställare					COWI AB								
					Uppdragsnummer					A124040-001								
					Borrhål					CW04								
Fältundersökning					2019-06-04		KVAN			Ankomst		2019-06-07						
Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I	Kv St II	Labundersökning					2019-07-04 KS							
			X			Ansvarig laboratorietekniker					Karina Stjärne							
Grundvattenobservation					Datum					Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet		Matr.	Tjälf.-	Anm.
torrt					2019-06-04					sitet	kvot	gräns	tivitet	(okorr.)	(omrörd)	typ ⁶⁾	klass ⁶⁾	
Djup	Jordartsbeskrivning ¹⁾					ρ ²⁾	w_N ³⁾	w_L ⁴⁾	S_t ⁵⁾	τ_{fu} ⁵⁾	τ_r ⁵⁾							
m						(t/m ³)	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)							
0,0 1,0	brun mullhaltig grusig SAND, växtdelar (stenig enl. fälttekn.)						14											
1,0 1,8	brun ngf mullhaltig grusig siltig SAND (stenig enl. fälttekn.)						12											


1) Jordartsbeskrivning i enlighet med 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 13, Tabell CB/1
 * Tagna med slutare - spår av slutarbleck
 ϕ Provet fyller ej helt hylsans diameter

 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 Tokarpsberg													
					Beställare					COWI AB								
					Uppdragsnummer					A124040-001								
					Borrhål					CW05								
Fältundersökning					2019-06-04		KVAN			Ankomst		2019-06-07						
Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I	Kv St II	Labundersökning					2019-07-04 KS							
			X			Ansvarig laboratorietekniker					Karina Stjärne							
Grundvattenobservation					Datum					Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet		Matr.	Tjälf.-	Anm.
fuktig från ca 1 m					2019-06-04					sitet	kvot	gräns	tivitet	(okorr.)	(omrörd)	typ ⁶⁾	klass ⁶⁾	
Djup	Jordartsbeskrivning ¹⁾					ρ ²⁾	w_N ³⁾	w_L ⁴⁾	S_t ⁵⁾	τ_{fu} ⁵⁾	τ_r ⁵⁾							
m						(t/m ³)	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)							
0,0	MULLJORD (enl.fälttekn.)																	
0,2																		
0,2	rostbrun ngt grusig siltig SAND, enstaka växtdelar						14											
0,7																		
0,7	brun rostfläckig sandig siltig TORRSKORPELERA, siltskikt						15											
1,0																		
1,0	brun grusig siltig SAND						8											
2,0																		

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med 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 13, Tabell CB/1
 * Tagna med slutare - spår av slutarbleck
 ϕ Provet fyller ej helt hylsans diameter

 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 Tokarpsberg													
					Beställare					COWI AB								
					Uppdragsnummer					A124040-001								
					Borrhål					CW06								
Fältundersökning					2019-06-05		KVAN			Ankomst		2019-06-07						
Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I	Kv St II		Labundersökning			2019-07-04 KS								
			X				Ansvarig laboratorietekniker			Karina Stjärne								
Grundvattenobservation					Datum					Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet		Matr.	Tjälf.-	Anm.
torrt					2019-06-05					sitet	kvot	gräns	tivitet	(okorr.)	(omrörd)	typ ⁶⁾	klass ⁶⁾	
Djup	Jordartsbeskrivning ¹⁾				ρ ²⁾	w_N ³⁾	w_L ⁴⁾	S_t ⁵⁾	τ_{fu} ⁵⁾	τ_r ⁵⁾								
m					(t/m ³)	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)								
0,0	MULLJORD (enl.fälttekn.)																	
0,1																		
0,1	brun ngt grusig siltig SAND					7												
0,9																		
0,9	brun grusig siltig SAND (stenig enl. fälttekn.)					7												
1,2																		

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med 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 13, Tabell CB/1
 * Tagna med slutare - spår av slutarbleck
 ϕ Provet fyller ej helt hylsans diameter

BILAGA 2

Fältprotokoll					
Punkt	Nivå (m)	Provnivå (m)	Jordart	Färg	Indikation
B3	0-1	0,0-0,5	F, grSa	Brun	Växtmaterial
		0,5-1,0	F, Sa	Rödbrun	Sten
	1-2	1,0-1,5	Borrstopp pga av hårt. Grundvattenrör utgår.		
B4	0-1	0,0-0,5	F, grSa	Brun	
		0,5-1,0	F, siSa	Rödbrun	
	1-2	1,0-1,5	siSa	Rödbrun	Sten
		1,5-2,0	siSa	Rödbrun	Sten
	2-3	2,0-2,5	Borrstopp pga hårt. Grundvattenrör har placerats på ca 2 m.		
CWM04	0-1	0,0-0,5	F, grSa	Brun	
		0,5-1,0	F, grsiSa	Rödbrun	
	1-2	1,0-1,5	siSa	Rödbrun	Sten
		1,5-2,0	siSa	Rödbrun	Sten
	2-3	2,0-2,5	Borrstopp pga hårt. Grundvattenrör har placerats på ca 2 m.		
CWM05	0-1	0,0-0,5	F, grSa	Brun/ rödbrun	
		0,5-1,0	F, siSa	Rödbrun	1,0 m: morän
	1-2	1,0-1,5	F, ClTi, siSa	Rödbrun	Sten
		1,5-2,0	F, ClTi, siSa	Rödbrun	Sten
		2,0-2,5	Borrstopp pga hårt.		

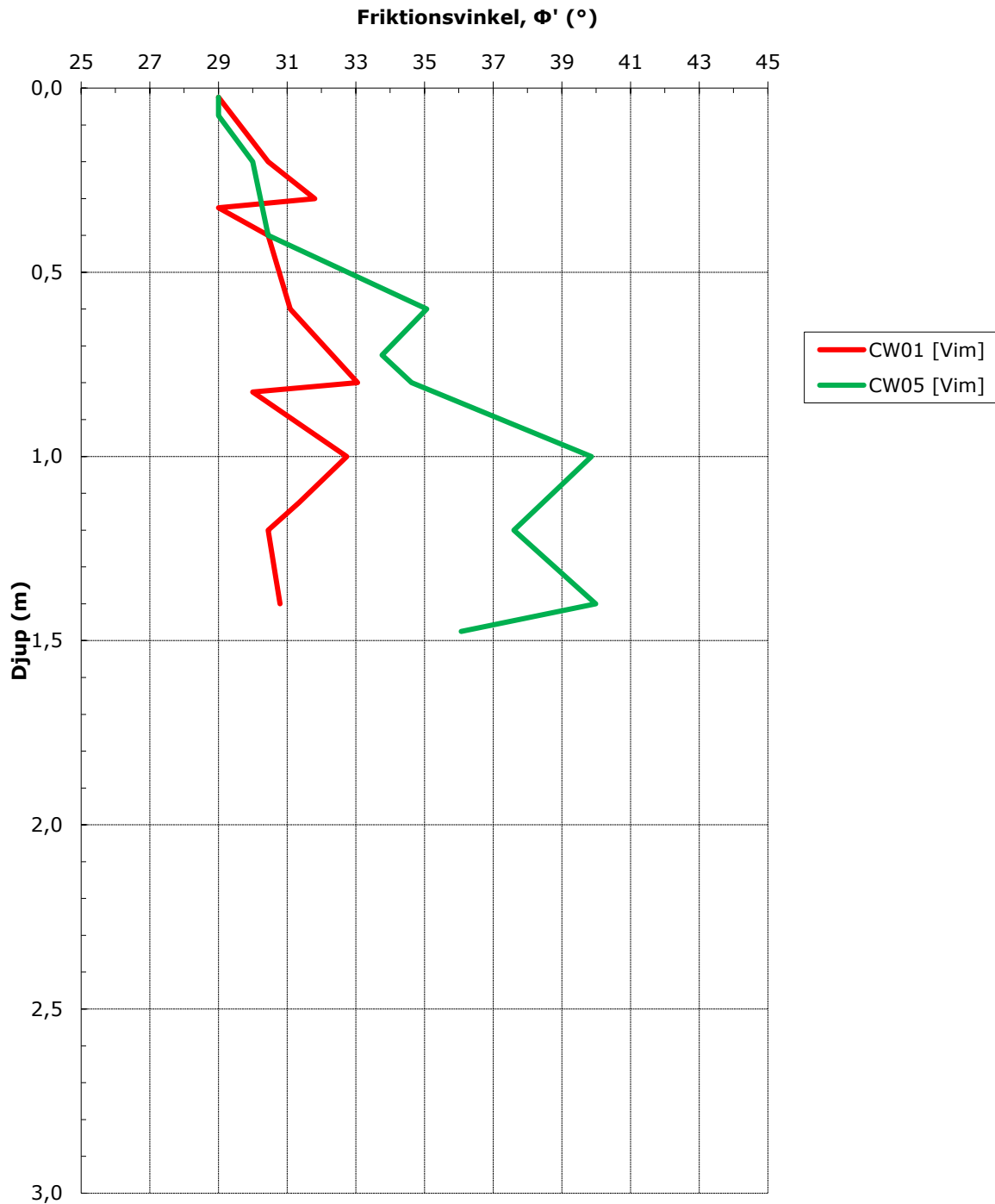
Fältprotokoll					
Punkt	Nivå (m)	Provnivå (m)	Jordart	Färg	Indikation
PG2	0-1	0,0-0,5	F, muSa	Brun	Växtmaterial, sten
		0,5-1,0	F, grSa	Ljusbrun	Sten
	1-2	1,0-1,5	F, grSa	Ljusbrun	Sten
		1,5-2,0	Grävstopp pga block		
PG3	0-1	0,0-0,5	mugrSa	Brun	Växtmaterial
		0,5-1,0	CITi, siSa	Rödbrun	Sten, hårt
	1-2	1,0-1,5	CITi, siSa	Rödbrun	Sten, hårt
		1,5-2,0	Grävstopp pga block		
PG4	0-1	0,0-0,5	mugrSa	Brun	
		0,5-1,0	CITi, siSa	Rödbrun	Sten, hårt
	1-2	1,0-1,5	CITi, siSa	Rödbrun	Sten, hårt
		1,5-2,0	Grävstopp pga block		

BILAGA 3

FRIKTIONSVINKEL FRIKTIONSJORD

Uppdrag Tokarpsberg, Borås

Uppdragsnummer A124040

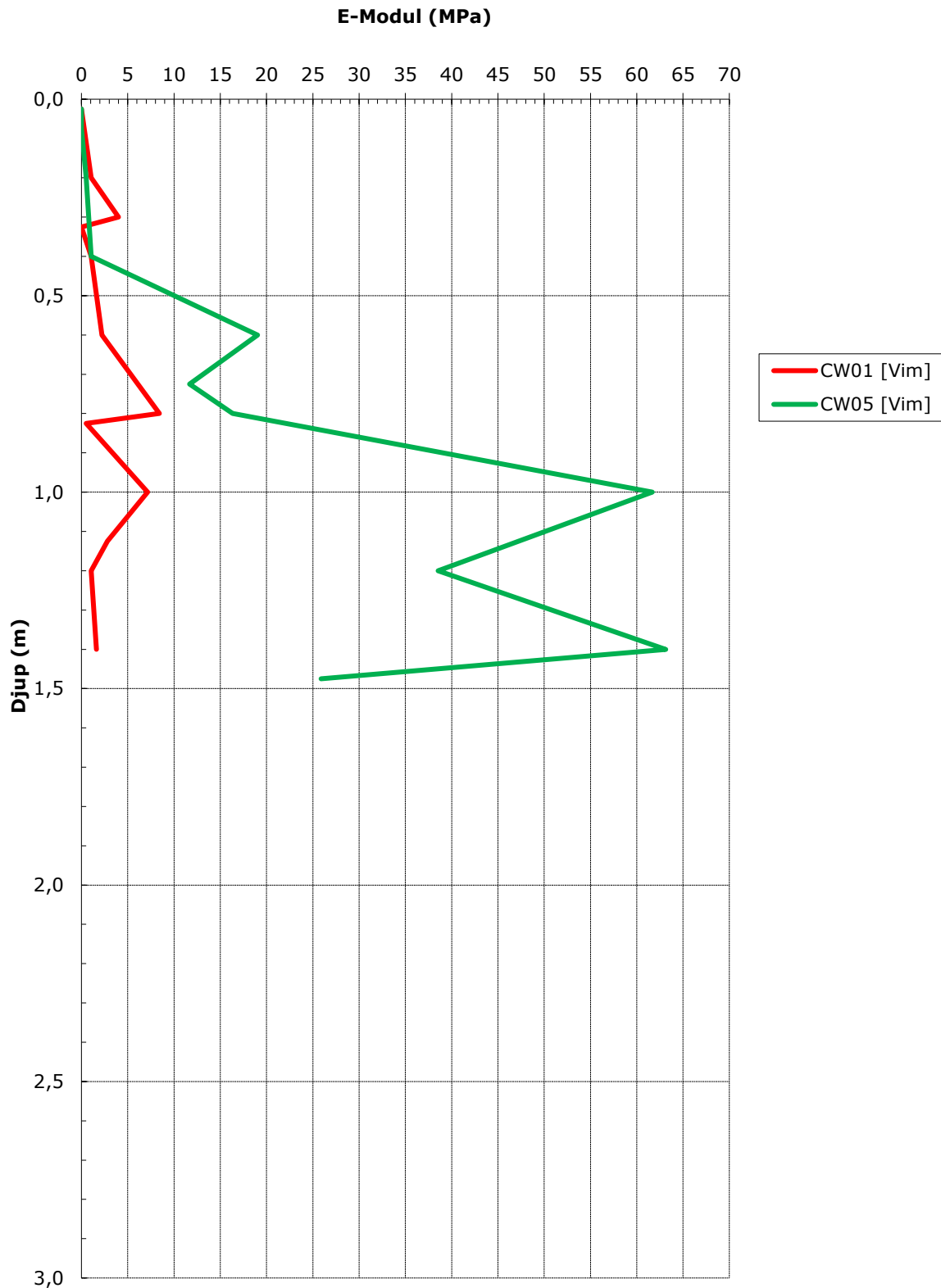


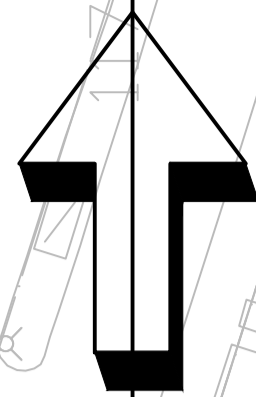
BILAGA 4

ELASTICITETSMODUL FRIKTIONSJORD

Uppdrag Tokarpsberg, Borås

Uppdragsnummer A124040





BETECKNINGAR

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF-S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANMÄRKNINGAR

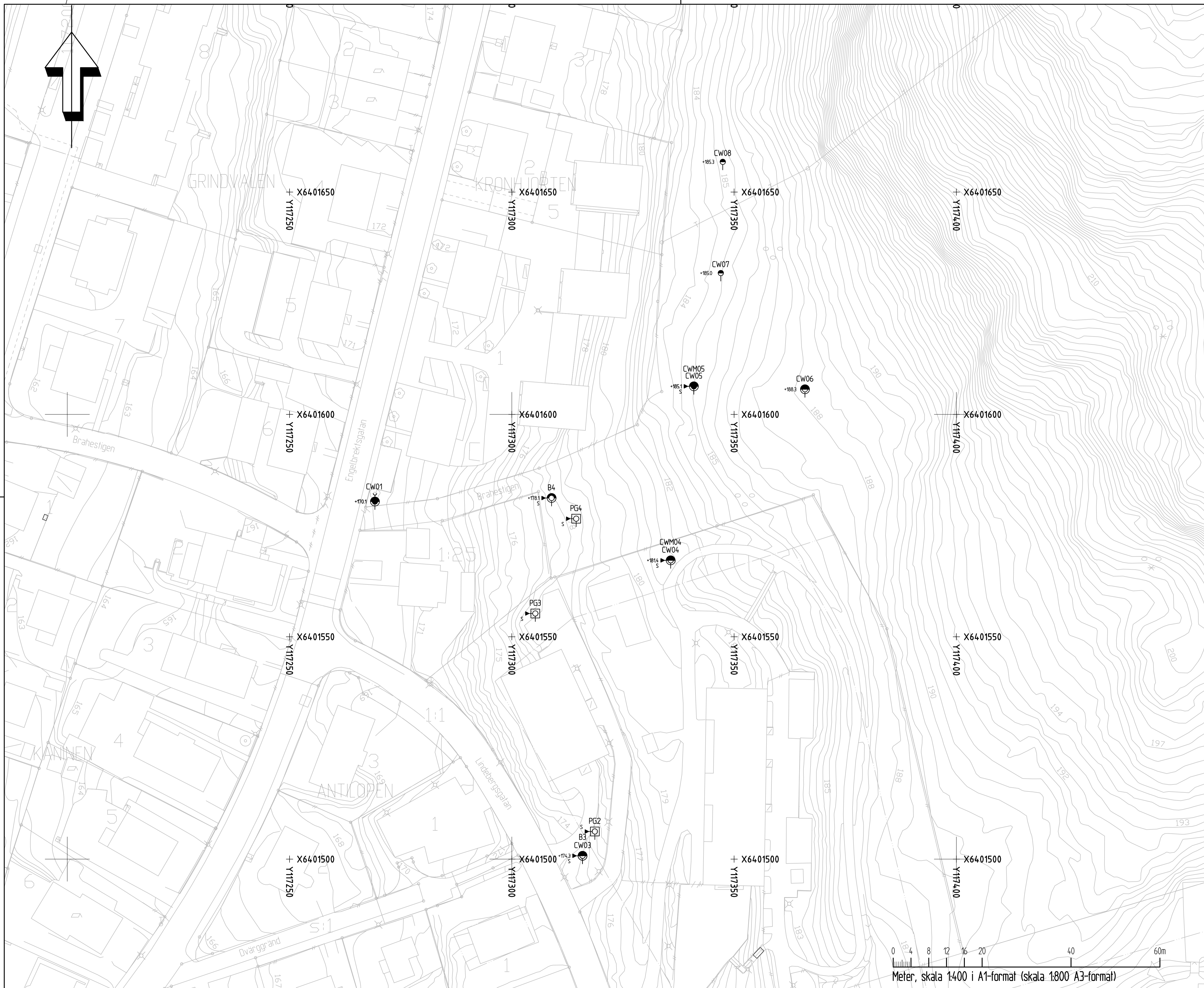
KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 13 30
HÖJDSYSTEM: RH 2000

FÖRKLARING

CWXX ÄR GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER.

CWMOX, BX OCH PGX ÄR
MILJÖTEKNISKA UNDERSÖKNINGSPUNKTER,
FÖR FULLSTÄNDIG REDDOVISNING, SE
BILAGA TILL MUR.

UNDERSÖKNINGARNA ÄR UTFÖRDA AV
COWI I JUNI 2019.



XREF: +OVERLAY D:\A124040\CAD\G\MODELLARBET\MATERIAL\GK.DWG +OVERLAY D:\A124040\CAD\G\MODELL\G-10-P-001.DWG
Filnamn: \\cowi.net\proj\ecfs\A124040\A124040\CAD\G\Bilde\G-10-1-101.dwg, Plottad: 2019-07-08 - 12:51 / SICO, Layout: Layout1, Format: A1

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----------------	-------	------

BORÅS STAD

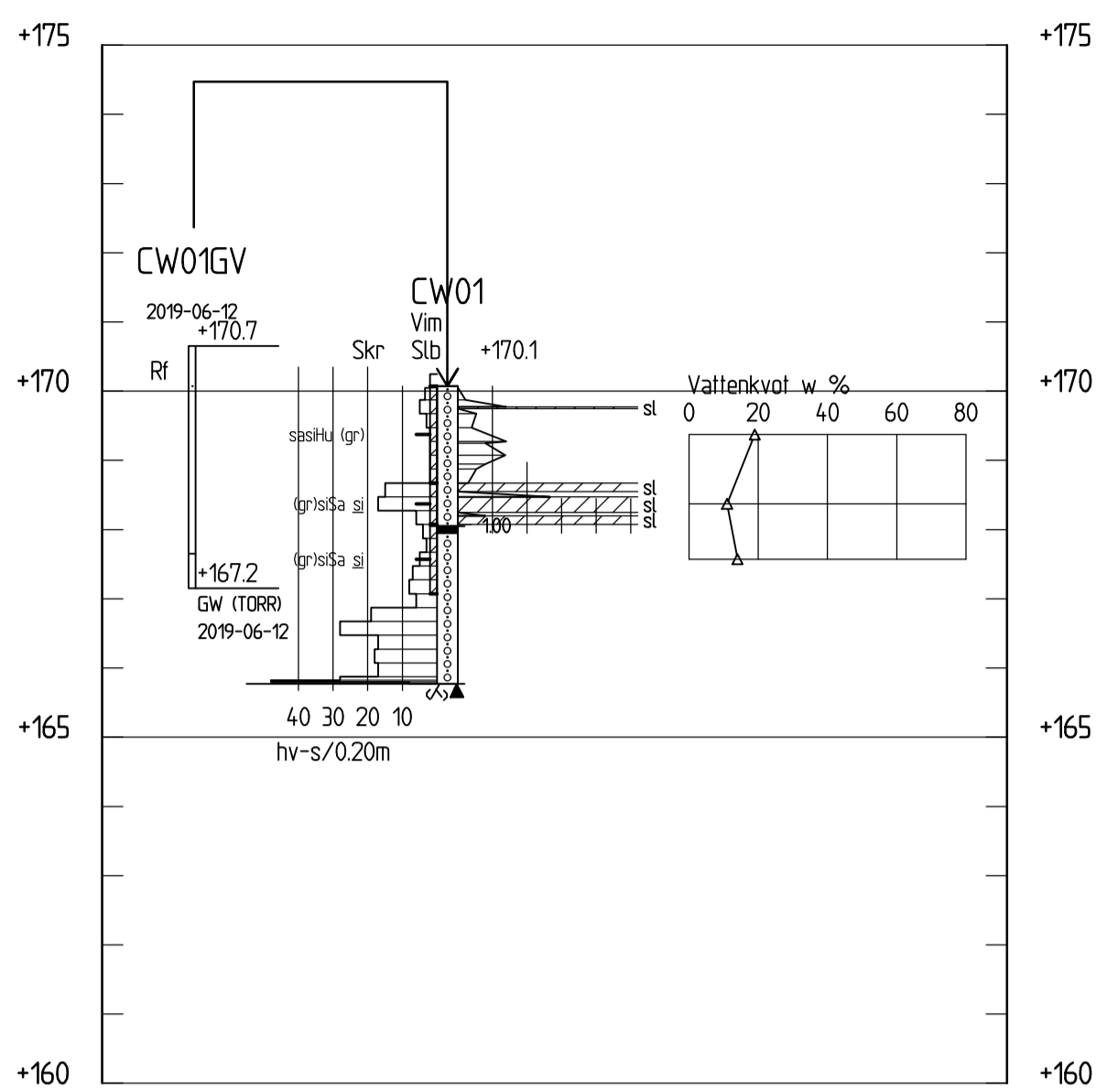
COWI

COWI AB
Skårgårdsgatan 1
Box 12076 Göteborg
010-850 10 00
www.cowi.se

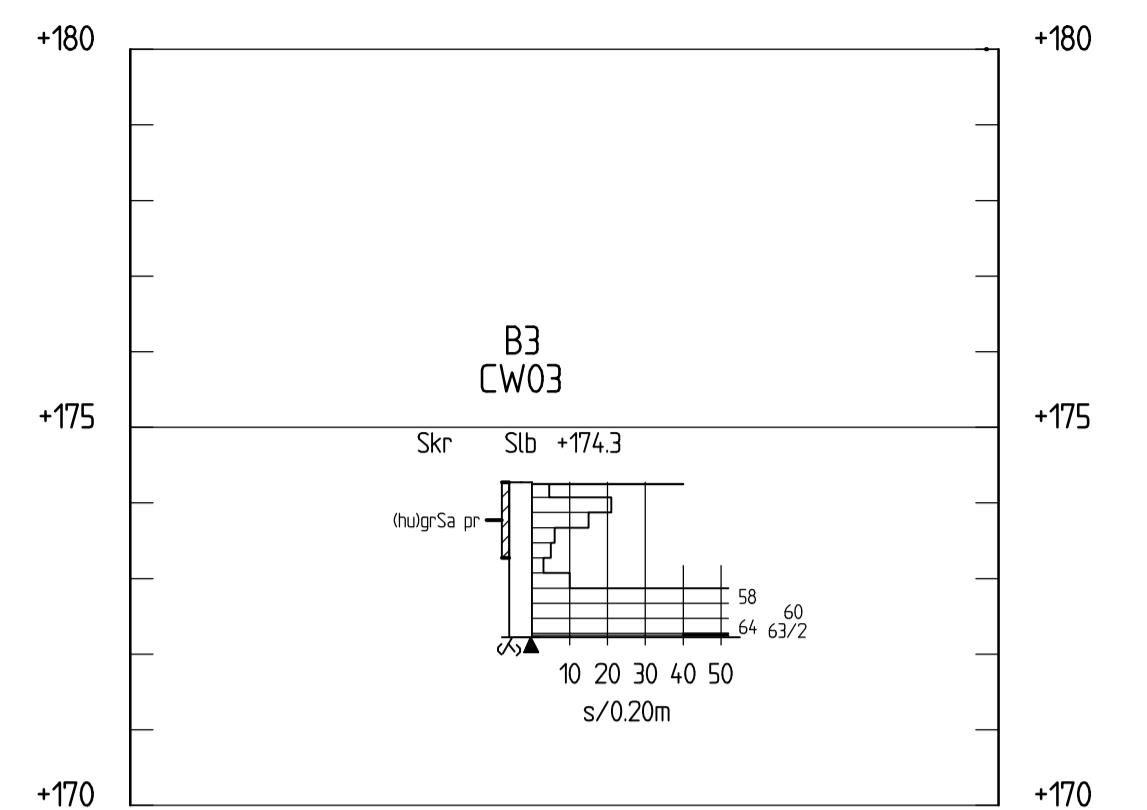
UPPDRAG NR A124040	RITAD/KONSTR AV FILO	HANDLÄGGARE SICO
DATUM 2019-07-12	ANSVARIG C. EDSTRÖM	

BORÅS TOKARPSBERG
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

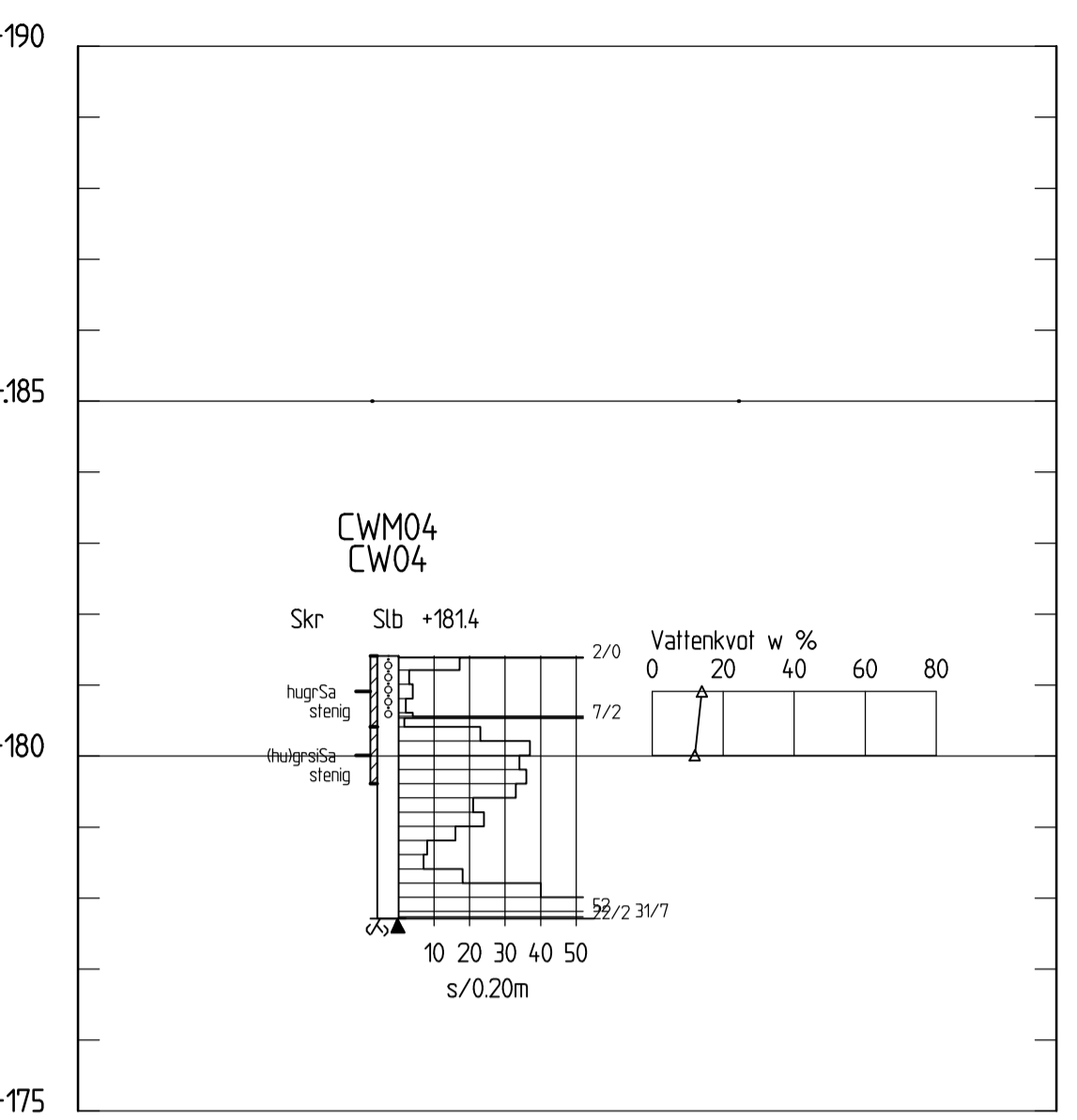
SKALA 1:400 (A1)	NUMMER G-10-1-101	BET 1
----------------------------	-----------------------------	-----------------



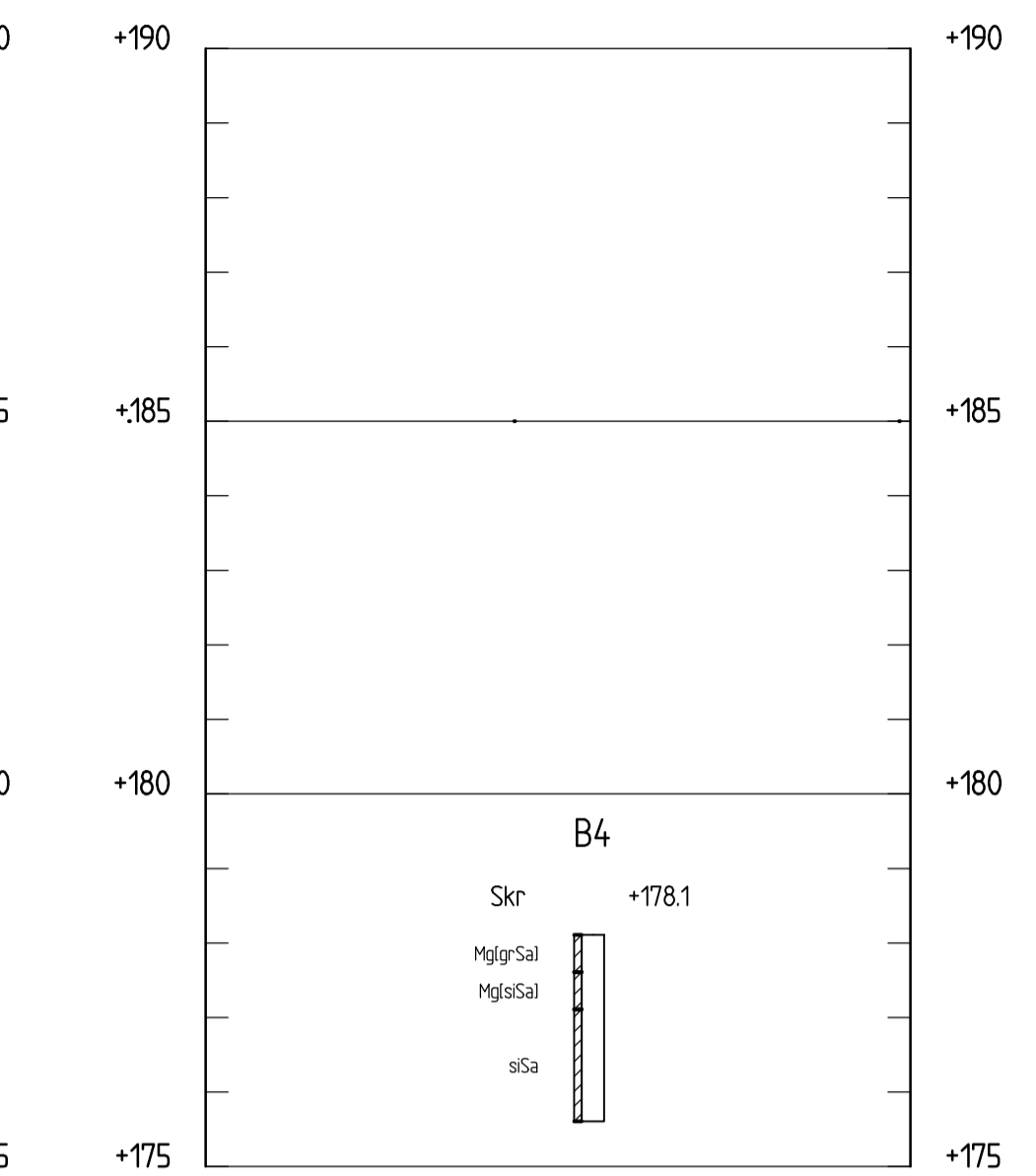
CW01
1: 100



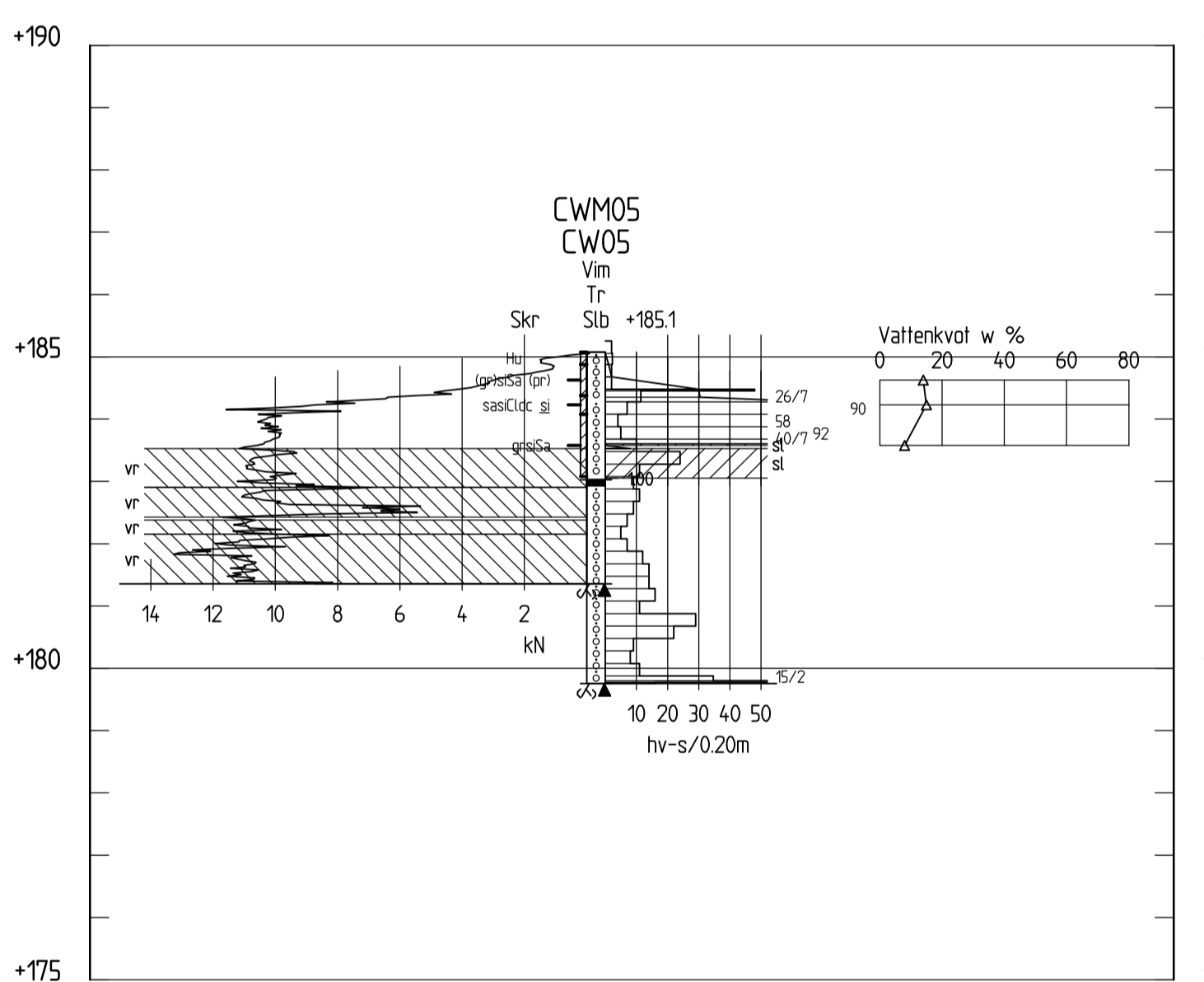
CW03 & B3
1: 100



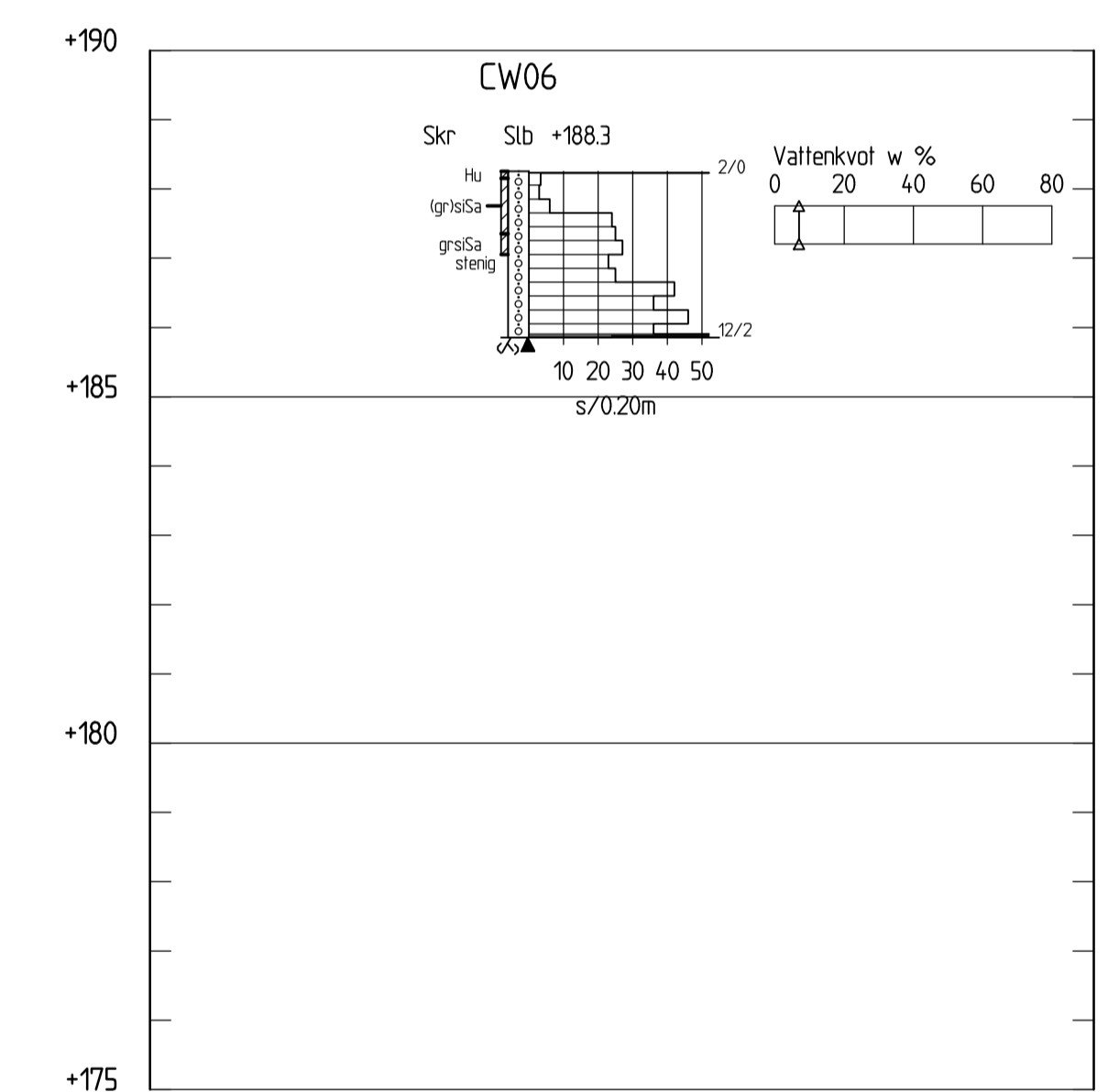
CW04 & CWM04
1: 100



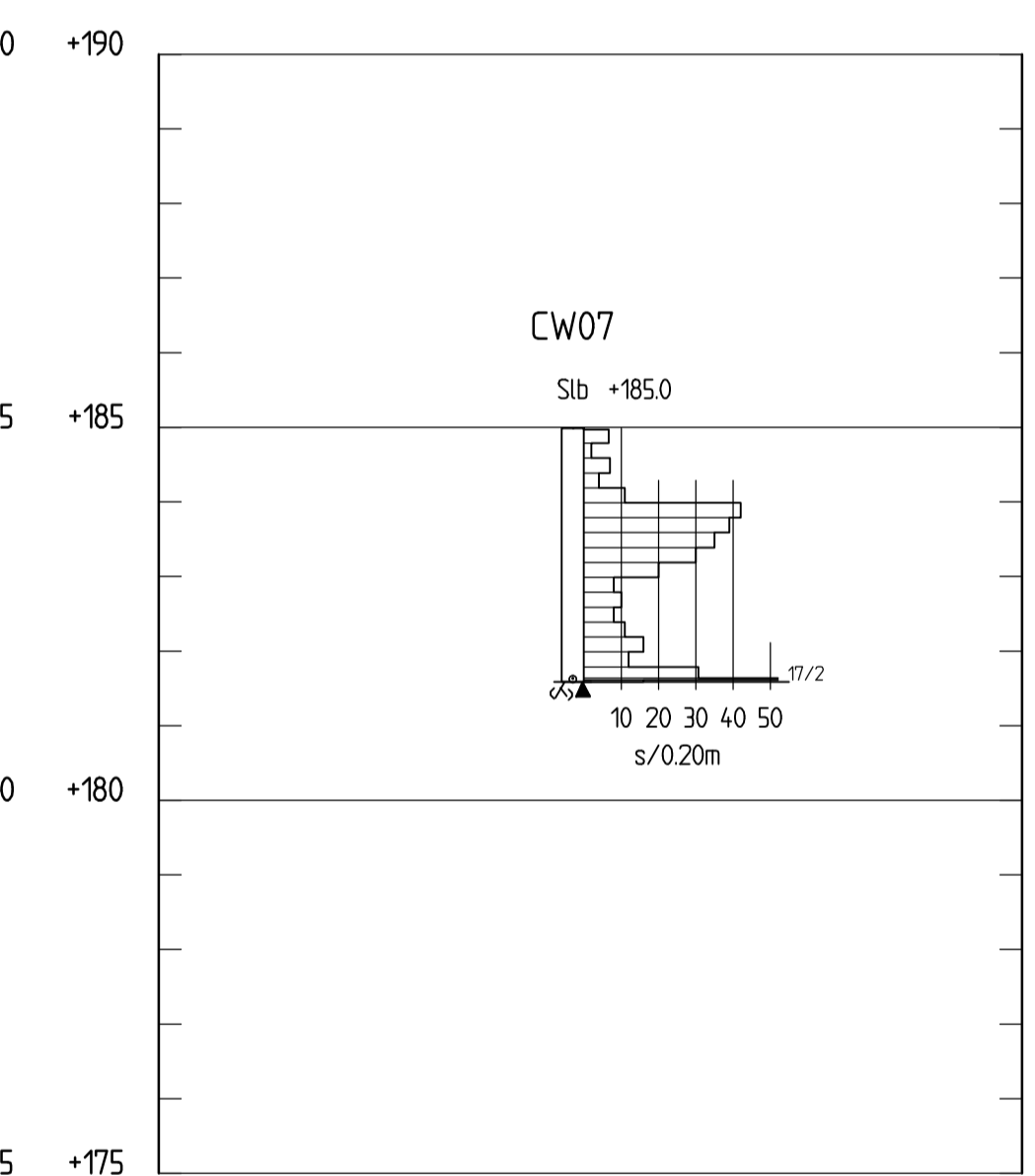
B4
1: 100



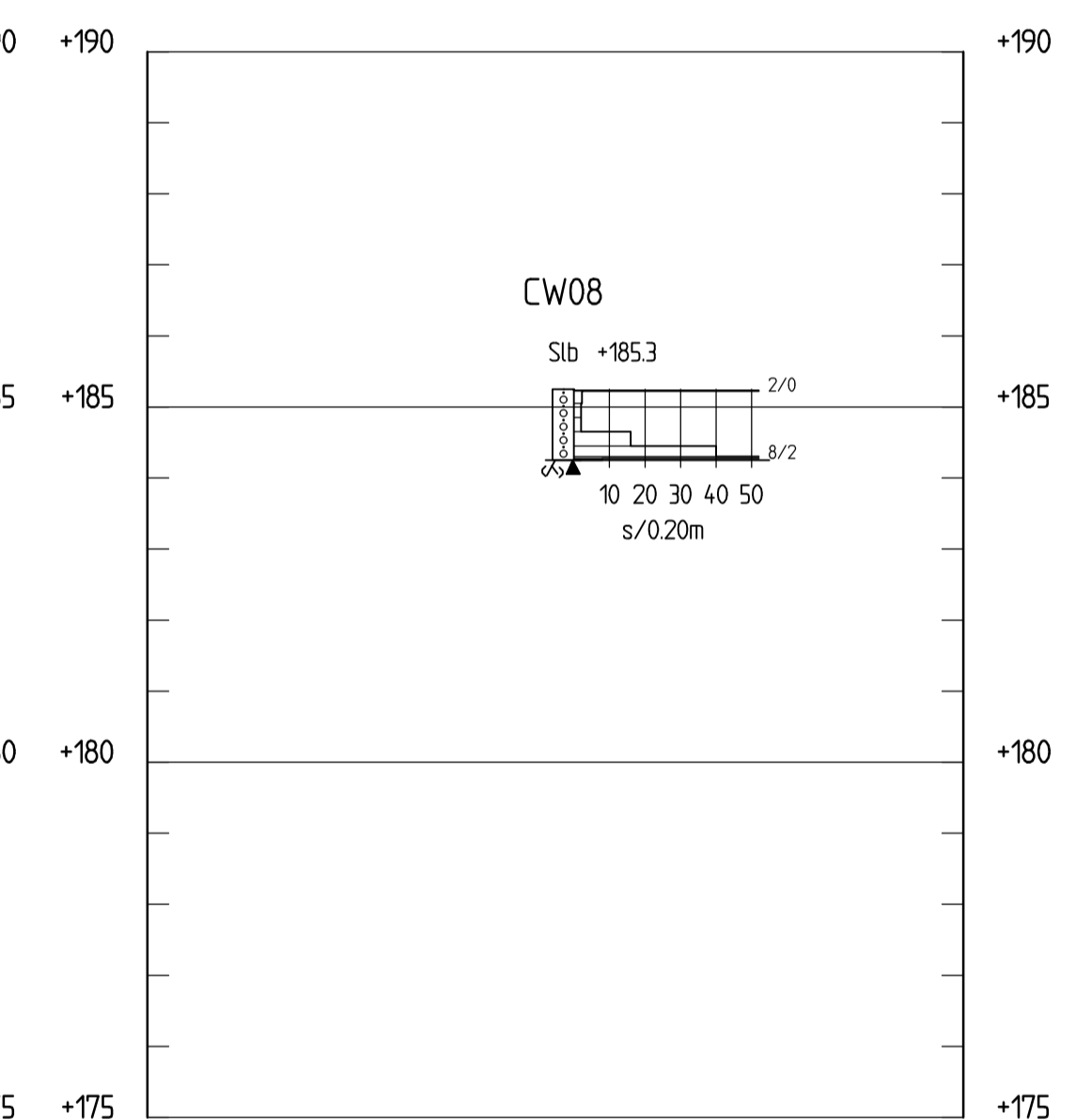
CW05 & CWM05
1: 100



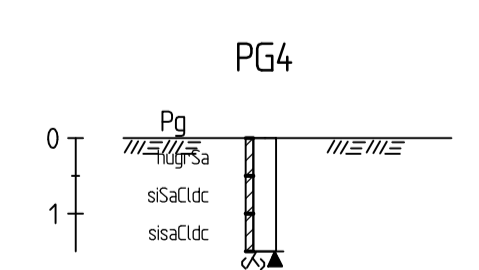
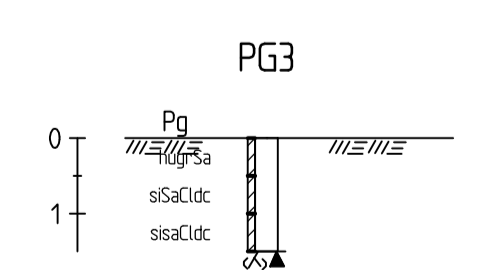
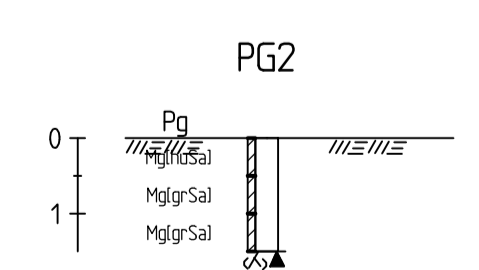
CW06
1: 100



CW07
1: 100



CW08
1: 100



BETECKNINGAR
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF-S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANMÄRKNINGAR
KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 13 30
HÖJDSYSTEM: RH 2000

FÖRKLARING
CWXX ÄR GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER.

CW0X, BX OCH PGX ÄR
MILJÖTEKNISKA UNDERSÖKNINGSPUNKTER,
FÖR FULLSTÄNDIG REDDISNING, SE
BILAGA TILL MUR.

UNDERSÖKNINGARNA ÄR UTFÖRDA AV
COWI I JUNI 2019.

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----------------	-------	------

BORÅS STAD

COWI

COWI AB
Skårgårdsgatan 1
Box 12076 Göteborg
010-850 10 00
www.cowi.se

UPPDRAG NR A124040	RITAD/KONSTR AV FILO	HANDLÄGGARE SICO
DATUM 2019-07-12	ANSVARIG C. EDSTRÖM	

BORÅS TOKARPSBERG
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION

SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G-10-2-101	BET 1
----------------------------	-----------------------------	-----------------

XREF: +OVERLAY 0:\A124040\A124040\CAD\G\MODELL\G-10-S-001.DWG
Filnamn: \\cowi.net\proj\ecfs\A124040\A124040\CAD\G\Bilder\G-10-2-101.dwg - Portad: 2019 07 09 - 16:53 /SICO - Layout: Layout1, Format: A1