



© Lantmäteriet

Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik MUR/Geo

Kebab 1:120 och 1:18 Strömstad Detaljplan

Uppdragsnr: 24046

Bohusgeo AB 2024-05-15

Beställare

Kund: Strömstads kommun
Kontaktperson: Ellen Andersson

Bohusgeo AB

Uppdragsnummer: 24046
Uppdragsledare: Daniel Lindberg
Handläggare: Daniel Lindberg
Granskning: David Palmquist

Bastionsgatan 26
451 50 Uddevalla
Org.nr. 556601-5243
Tel. vxl. 0522-946 50
bohusgeo.se

Innehållsförteckning

1.	Uppdrag och syfte	2
2.	Underlag för undersökningen	2
3.	Undersökningsperiod	2
4.	Styrande dokument	2
5.	Geotekniska fältundersökningar	2
5.1.	Allmänt	2
5.2.	Omfattning	2
5.3.	Kvalitetsinformation och observationer	3
5.4.	Sondering och in situ-metoder	3
5.5.	Provtagning	4
5.6.	Geodesi	4
6.	Geotekniska laboratorieundersökningar	4
6.1.	Allmänt	4
6.2.	Omfattning	4
6.3.	Kvalitetsinformation och observationer	4
6.4.	Provförvaring	5
7.	Härledda värden	5
7.1.	Vattenkvot	5
8.	Värdering av undersökningen	5
8.1.	Generellt	5

Bilagor

Bilaga 1:1	Koordinatförteckning och utförda metoder
Bilaga 2:1-2:2	Kalibreringsprotokoll, fältutrustning
Bilaga 3:1-3:3	Utvärderade CPT-sonderingar
Bilaga 4:1-4:4	Rutinundersökning, lab
Bilaga 5:1	Jordlagerparametrar

Ritningar

G101	Plan	2024-05-15
G301	Sektion	2024-05-15

1. Uppdrag och syfte

Bohusgeo AB har på uppdrag av Strömstads kommun utfört en geoteknisk undersökning inom fastigheterna Kebal 1:120 och 1:18 i Strömstad.

Uppdragets syfte är att undersöka de geotekniska förhållandena och att utreda förutsättningarna för detaljplan med avseende på släntstabilitet och översiktliga grundläggningsförhållanden.

2. Underlag för undersökningen

Underlag som använts för planering av undersökningarna utgörs av:

- Grundkarta, tillhandahållen av beställaren 2023-11-02.
- Planbeskrivning och illustrationskarta, tillhandahållen av beställaren 2023-11-02.
- SGU:s jordartskarta

3. Undersökningsperiod

Fält- och laboratoriearbetet har utförts under april 2024.

4. Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Generella standarder och styrande dokument framgår av Tabell 1 nedan. Styrande dokument för utförda undersökningar framgår under kapitel 5 och 6 nedan.

Tabell 1. Generella standarder och styrande dokument.

Metod	Styrande dokument
Planering och redovisning	SS-EN 1997-2, IEG Rapport 4:2008, Rev 1
Beteckningssystem	SGF/BGS Beteckningssystem 2001:2, SGF beteckningsblad 2016-11-01

5. Geotekniska fältundersökningar

5.1. Allmänt

Fältarbetet har utförts med bandvagn Geotech 504.

Ansvarig fältgeotekniker: Anders Bokvist.

Ansvarig mättekniker: Anders Bokvist.

5.2. Omfattning

De undersökta punkterna, tillhörande metoder och koordinater redovisas i Bilaga 1. En sammanställning av antalet utförda undersökningar fördelat på respektive metod redovisas tillsammans med gällande standarder/metodbeskrivningar i Tabell 2 nedan.

Tabell 2. Antal utförda fältundersökningar fördelat på metod.

Metod	Antal	Styrande dokument
Sondering		
CPT	1	SS-EN ISO 22476-1:2023 SGF Rapport 1:2013 och 1:93
Tr	6	SGF Rapport 1:2013
Slb	9	SGF Rapport 1:2013
Provtagning		
Kategori B (Skr)	4	SS-EN ISO 22475-1:2006
Geodesi		
GNSS/GPS & totalstation	Ett flertal	HMK-Ge:D och HMK-Ge:GPS SGF Rapport 1:2013

5.3. Kvalitetsinformation och observationer

Kontroll och kalibrering av utrustning sker i enlighet med Bohusgeos kvalitetssystem, som är certifierat enligt ISO 9001. I Tabell 3 nedan redovisas gällande kalibreringsprotokoll för använd fältutrustning. Kalibreringsprotokollen redovisas i sin helhet i Bilaga 2.

Tabell 3. Gällande kalibreringsprotokoll för använd fältutrustning.

Utrustning	Nr	Kalibrering utförd av
Bandvagn	21610	Geotech
CPT-sond	4263	Geotech

5.4. Sondering och in situ-metoder

5.4.1. Allmänt

Samtliga sonderingar redovisas i plan och sektion på ritningar enligt förteckning ovan.

5.4.2. CPT-sondering med porttrycksregistrering, CPTu

Sondering har utförts med Geotech Nova-sond och stänger med Ø36 mm. Som filtermättnadsvätska har glycerin använts. Förborring har utförts genom fast ytlager och sonden har tillåtits temperaturstabiliseras i 15 min.

Uppmätta parametrar korrigeras med hänsyn till kalibreringsfaktorer, Bilaga 2, samt för förskjutningar vid nollmätning utförd före och efter sonderingen. Spetstryck och mantelfriktion korrigeras med dynamiskt porttryck och areafaktorer till totaltryck.

Utförda CPT-sonderingar utvärderas i programvaran Conrad 3.1.1 och redovisas i Bilaga 3.

5.4.3. Trycksondering, Tr

Sondering har utförts med stänger med Ø22 mm och vriden spets för tryckkraft upp till ca 6 till ca 7 kN. Sondering har utförts utan förankring. För att erhålla större nedträngning vrids stängerna när enbart tryckning inte är tillräckligt.

5.4.4. Slagsondering, Slb

Sondering har utförts med geospets R32, hammare AC-TT110 och geostänger Ø44 mm.

5.5. Provtagning

5.5.1. Allmänt

Proverna har transporterats till Bohusgeos laboratorium i Uddevalla med fältpersonalens fordon.

5.5.2. Kategori B (störda/omrörda prover)

Provtagning har utförts med skruvprovtagare Ø80-120 mm. Störda prover har lagts i provtagningspåse av typ Geoskandia.

5.6. Geodesi

Inmätning i plan och höjd har utförts i samtliga undersökningspunkter. Inmätning utförs med GNSS/GPS Trimble R10 (Nätverks RTK).

Mätningen bedöms uppfylla noggrannhetskraven för mätningssklass A enligt geoteknisk fälthandbok (SGF Rapport 1:2013), vilka är ±0,3 m i plan och ±0,05 m i höjd.

Inmätning redovisas i koordinatsystem SWEREF 99 12 00 och i höjdsystem RH2000.

6. Geotekniska laboratorieundersökningar

6.1. Allmänt

Undersökningarna har utförts på Bohusgeos geotekniska laboratorium.

Ansvarig laboratorietekniker: Alexander Strid.

Laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 4.

6.2. Omfattning

Utförda undersökningar redovisas tillsammans med styrande dokument i Tabell 4 nedan.

Tabell 4. Antal utförda laboratorieundersökningar

Metod	Antal	Styrande dokument	Not.
Jordartsbestämning	7	SS-EN ISO 14688-1:2017 SS-EN ISO 14688-2:2017 SGF R1:2016 SGF/BGS beteckningssystem 2001:2	Översättning mellan EN & SGF upprättad av IEG/SGF används.
Vattenkvot	7	SS-EN ISO 17892-1:2014	

6.3. Kvalitetsinformation och observationer

Kontroll och kalibrering av utrustning sker med rutiner enligt Bohusgeos kvalitetssystem som är certifierat enligt ISO 9001. Kalibreringsprotokoll finns dokumenterade på laboratoriet i enlighet med kvalitetssystemet.

6.4. Provförvaring

Proverna förvaras i klimatrum som håller ca 7 °C och kasseras normalt efter 6 månader.

7. Härledda värden

7.1. Vattenkvot

Sammanställningar av bestämd vattenkvot redovisas i Bilaga 5.

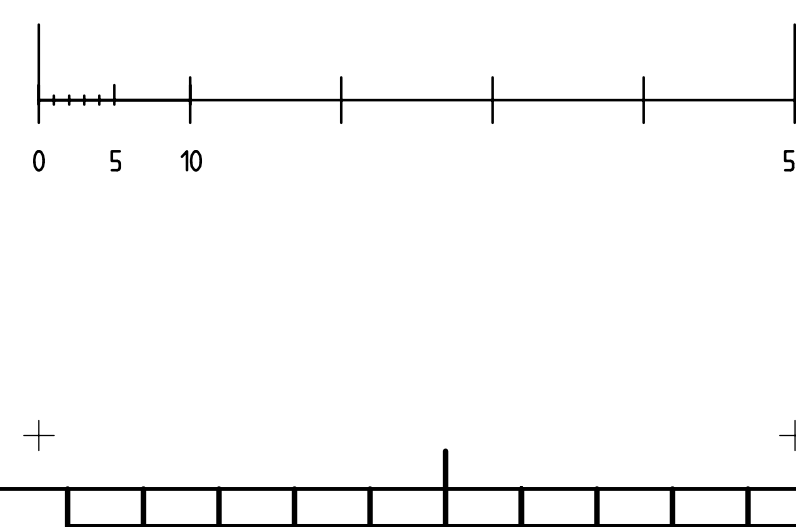
8. Värdering av undersökningen

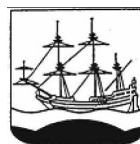
8.1. Generellt

Undersökningarna har utförts i enlighet med gällande krav och rekommendationer. Inga särskilda observationer eller avvikelser har noterats.

KOORDINATSYSTEM
 I PLAN: SWEREF 99 12 00
 I HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR
RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION



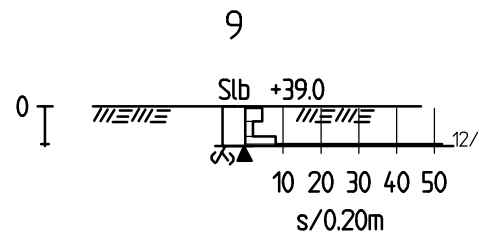
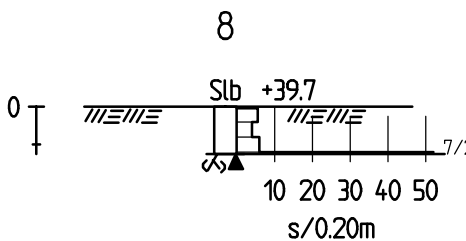
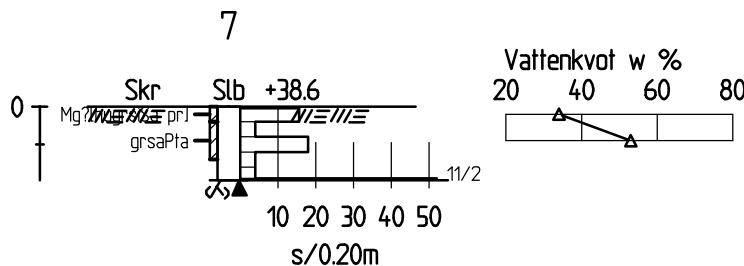
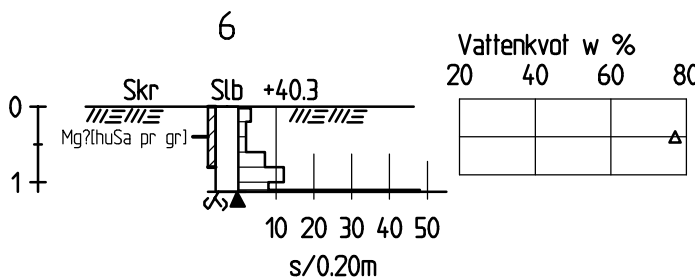
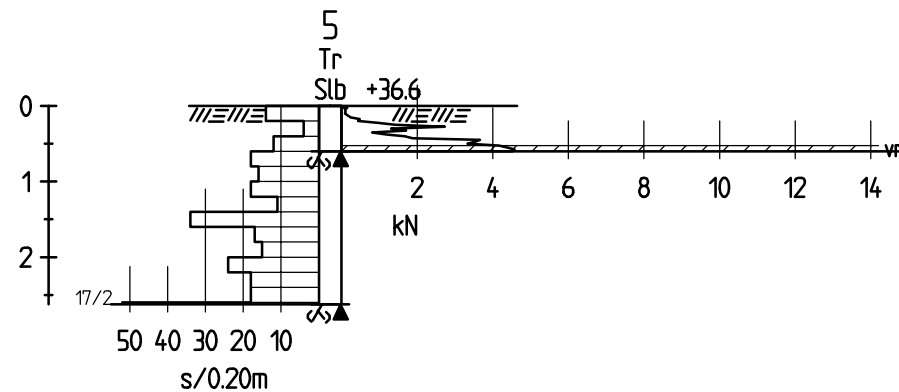
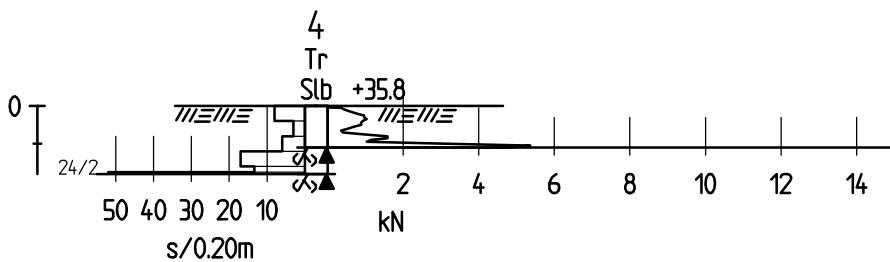
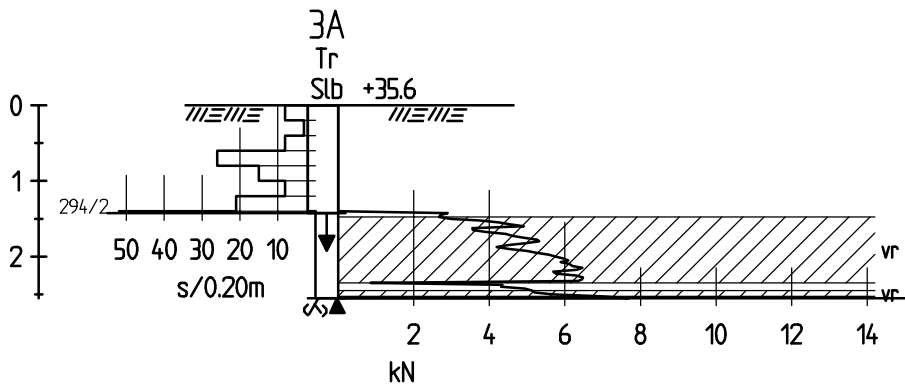
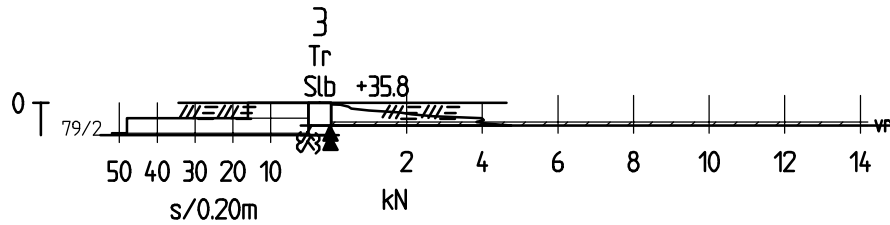
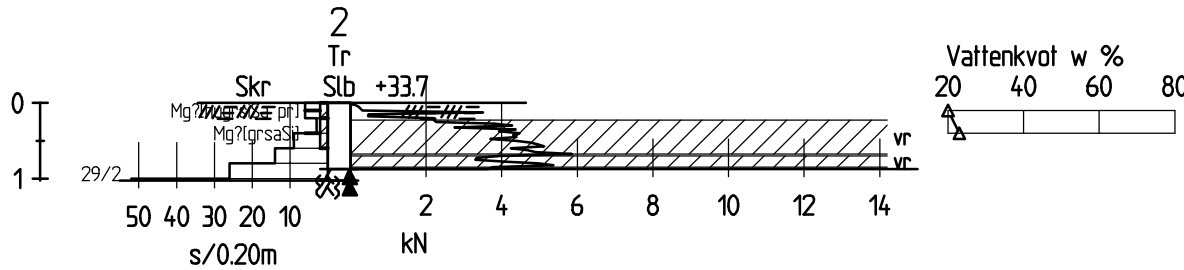
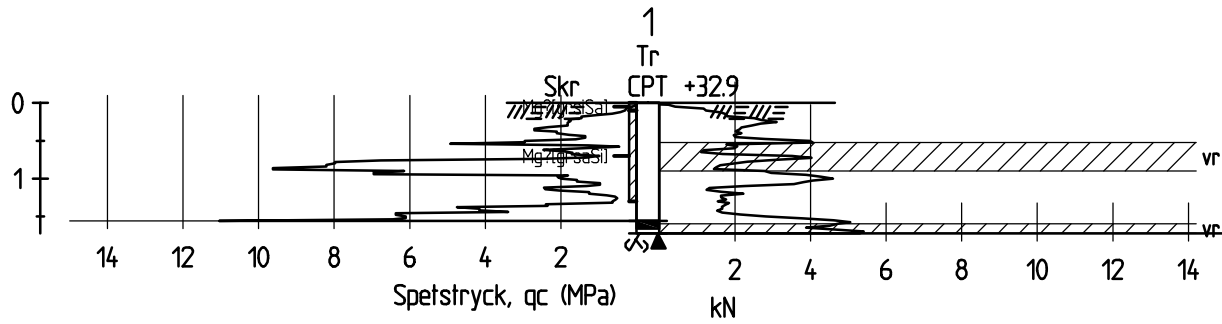
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
KEBAL 1:120 OCH 1:18				
STRÖMSTAD DETALJPLAN				
		STRÖMSTADS KOMMUN 452 80 STRÖMSTAD 0526-190 00		
bohusgeo GEOTEKNIK				
UPPDRAGSNR 24046	RITAD I STRID			
DATUM 2024-05-15	HANDLÄGGARE D LINDBERG			
GRANSKAD DP	UPPDRAGSANSVARIG DANIEL LINDBERG			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN				
SKALA (FÖRHÅTT)	(A1)	RITNINGSNR	BET	
1:500	G101			

SYMBOLER OCH BETECKNINGAR

SS-EN 14688-1
SGF BETECKNINGSBLAD, daterad 2016-11-01
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM. Se www.sgf.net

HÖJDSYSTEM

RH 2000



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
KEBAL 1:120 OCH 1:18				
STRÖMSTAD DETALJPLAN				
 STRÖMSTADS KOMMUN 452 80 STRÖMSTAD 0526-190 00				
bohusgeo GEOTEKNIK				
UPPDRAGSNR 24046	RITAD I STRID			
DATUM 2024-05-15	HANDLÄGGARE D LINDBERG			
GRANSKAD DP	UPPDRAGSANSVARIG DANIEL LINDBERG			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTIONER				
SKALA (FORMAT) 1:100	(A1)	RITINGSNR G301	BET	

Koordinatförteckning och utförda metoder

Punkt	X	Y	Z	Metod
1	6537546,7	100791,3	32,88	Tr, CPT, Skr
2	6537549,0	100825,7	33,65	Tr, Slb, Skr
3	6537592,8	100783,9	35,80	Tr, Slb
3A	6537589,2	100785,3	35,62	Tr, Slb
4	6537598,8	100816,7	35,79	Tr, Slb
5	6537624,3	100779,6	36,59	Tr, Slb
6	6537641,8	100795,6	40,33	Slb, Skr
7	6537631,3	100810,6	38,64	Slb, Skr
8	6537634,0	100821,8	39,74	Slb
9	6537626,4	100829,9	39,04	Slb



KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

21610

Bandvagn nr: 21610

Datum för kalibrering: 2023-12-22

Kalibrerad av: Robert Runds

Sign. _____

Vridmoment kraft

Kraftgivare 0-1 kN

Kraftkonstant: 1,24

Kraftgivare 0-50 kN

Kraftkonstant: 1,11

Maxkraft: 32,5563 kN vid 205 Bar Systemtryck normalt 210-220 Bar, med Ls-system 240 Bar

Djupmätare

1 meter= 1 m

H/V-givare

Ventilsida: 20 H/V = 20 H/V

Kogersida: 20 H/V = 20 H/V

Kompenserat vridmoment

Uppdragsnr: 24046

Datum: 2024-05-15

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4263

Probe No 4263
Date of Calibration 2024-01-04
Calibrated by Alexander Dahlin.....
Run No 3236
Test Class: ISO 1

Point Resistance	Tip Area 10cm²
Maximum Load	50 MPa
Range	50 MPa
Scaling Factor	1361
Resolution	0,5606 kPa
Area factor (a)	0,855
Zero	6,905 MPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 21,289 kPa
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction	Sleeve Area 150cm²
Maximum Load	0,5 MPa
Range	0,5 MPa
Scaling Factor	3686
Resolution	0,0103 kPa
Area factor (b)	0
Zero	127,99 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,386 kPa
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure
Maximum Load 2 MPa
Range 2 MPa
Scaling Factor 3566
Resolution 0,0214 kPa
Zero 262,15 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,641 kPa
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle
Scaling Factor 0,93
Range 0 - 40 Deg.

Backup memory
Temperature sensor
Conductivity probe

Uppdragsnr: 24046
Datum: 2024-05-15



**Specialists in
Geotechnical
Field Equipment**

C P T - sondering

Projekt

Keбал 1:120 och 1:18 m.fl.
24046

Plats

Strömstad

Borrhål

1

Datum

2024 04 11 1103

Förbörningsdjup

0.00 m

Startdjup

0.00 m

Stoppdjup

1.56 m

Grundvattenyta

0.50 m

Referens

my

Nivå vid referens

Förbörat material

Geometri

Normal

Vätska i filter

Glycerin

Operatör

AB

Utrustning

Geotech

☒ Portryck registrerat vid sondering

Kalibreringsdata

Spets

4263

Datum

2024-01-04

Areafaktor a

0.855

Areafaktor b

0.000

Inre friktion O_c

0.0 kPa

Inre friktion O_f

0.0 kPa

Cross talk c₁

0.000

Cross talk c₂

0.000

Nollvärden, kPa

	Portryck	Friktion	Spetstryck
Före	261.80	131.60	6.73
Efter	262.00	131.40	6.73
Diff	0.20	-0.20	0.00

Korrigering

Portryck

(ingen)

Friktion

(ingen)

Spetstryck

(ingen)

Bedömd sonderingsklass

Skalfaktorer

Portryck	Friktion	Spetstryck
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor
2.00 3566	0.50 3686	50 1361

☐ Använd skalfaktorer vid beräkning

Portrycksobserverationer

Djup (m)	Portryck (kPa)
0.50	0.00

Skiktgränser

Djup (m)

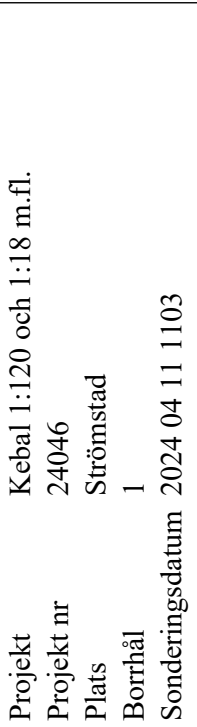
Klassificering

Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart
Från	Till	(ton/m ³)		
0.10	1.40	2.00		Mg?[grsaSi] Mg?[grsiSa]
0.20	0.10	2.00		

Anmärkning

Projekt	Kebal 1:120 och 1:18 m.fl.
Projekt nr	24046
Plats	Strömstad
Borrhål	1
Sonderingsdatum	2024 04 11 1103

Projekt	Kebal 1:120 och 1:18 m.fl.
Projekt nr	24046
Plats	Strömstad
Borrhål	1
Sonderingsdatum	2024 04 11 1103



Projekt	Kebal 1:120 och 1:18 m.fl.
Projekt nr	24046
Plats	Strömstad
Borrhål	1
Sonderingsdatum	2024 04 11 1103

CPT-sondering

Referens my
Nivå vid referens 0.50 m
Grundvattenyta 0.00 m
Startdjup 0.00 m

Förborringsdjup 0.00 m
Förborrat material Geotech
Utrustning Normal
Geometri

Utvärderare
Utvärderingsdatum

Projekt Kebab 1:120 och 1:18 m.fl.
Projekt nr 24046
Plats Strömstad
Borrhål 1
Sonderingsdatum 2024 04 11 1103

