

KV BJÖRNEN GRÄSTORP
PM GEOTEKNIK

GRÄSTORPS KOMMUN



Uppdragsnummer: 200074

2020-09-18

ENSUCON 

Kv Björnen Grästorps PM Geoteknik

SAMMANFATTNING

Ensucon har på uppdrag av Grästorps kommun utfört en översiktlig Geoteknisk undersökning av kv Björnen i Grästorps kommun. Uppdraget har utförts med hjälp av underleverantör Awer Sverige AB. Geoteknisk MUR och geotekniskt PM redovisas i Bilaga 1 respektive Bilaga 2.

Bilaga 1

Geoteknisk MUR kv Björnen, Grästorp kommun

DOKUMENTNUMMER: 644-MUR-01

DATUM: 2020-08-27

KUND: Ensucon AB

Kv Björnen - Grästorps Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geo)



Denna MUR har tagits fram av Awer i egen regi eller på uppdrag av kund. Kundens rättigheter till rapporten är reglerat i uppdragsavtalet. Tredjepart har ej rättighet att använda rapporten eller delar av denna utan Awers skriftliga samtycke. Awer har inget ansvar om rapporten eller delar av denna används till annat än avtalat, eller av andra än de Awer skriftligt har avtalat eller samtyckt till. Delar av rapportens innehåll är skyddat av upphovsrätt. Kopiering, distribution, ändring, eller annat användande av rapporten kan inte föregås utan avtal med Awer.

REV.	DATUM	BESKRIVNING	UTFÖRD	GRANSKAD	GODKÄND
HANDLÄGGARE  Arthur Jedenius, 072- 142 42 36, arthur@awer.se		GRANSKAD  Daniel Lennartsson		GODKÄND  Daniel Lennartsson	
SÖKVÄG G:\05 Uppdrag\2020\644 - Kv. Björnen - Grästorps\MUR					

Awer Sverige AB

Nygatan 30
SE-392 34 Kalmar
Sweden
Telefon +46 738 20 27 74
www.Awer.se

Org.nr: 559117 - 2241
VAT.nr/Momsreg.nr: SE559117224101

Innehållsförteckning


1 UPPDRAG	3
2 GEOTEKNISKA OCH HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR.....	4
2.1 Utförda fältundersökningar	4
2.2 Utförda laboratorieundersökningar	4
2.3 Hydrogeologi	4
3 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	4
3.1 Generellt	4
3.2 Härledda värdens spridning och relevans	4

RITNINGAR

G-10-1-001	Planritning	A3: 1:500
G-10-2-001	Sektioner A-A och B-B	A1: Se ritning


BILAGOR

Bilaga 1	Provtagningsprotokoll Laboratorium
Bilaga 2	Sammanställning Trycksonderingar
Bilaga 3	Conrad utvärdering CPT

Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik	Rev 00	Sida 3	
	Datum 2020-08-27	Sign AJ	
Uppdragsnummer: 644			

1 UPPDRAG

Objekt/Projekt	
Kv. Björnen - Grästorp	
Kund/Beställare	
Grästorp kommun	
Ändamål/Syfte/Omfattning	
Inom området för undersökningen planeras uppförande av nya flerfamiljshus upp till 4 våningar höga. Syftet med denna undersökning har varit att ta fram geotekniska förutsättningar inför detaljplan av de nya flerfamiljshusen.	
Underlag	
<ul style="list-style-type: none"> - Skiss över nya byggrätter - SGU:s jordarts- och jorddjupskartor 	
Styrande dokument	
Denna rapport ansluter till SS-EN 1997–1 med tillhörande nationell bilaga. Övriga styrande dokument listas nedan. Normativa hänvisningar till respektive undersökningsmetod redovisas i SS-EN 1997–2.	
Fältplanering	SS-EN 1997–2:2007/AC:2010 samt Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475–1:2006
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2
Beskrivning jordarter	SS-EN ISO 14 688–1 och SS-EN ISO 14 688–2
Undersökningsperiod fält	Fälttekniker
2020-06-18	Hans Alfredsson
Utsättning och inmätning	
Utsättning och inmätning har utförts av fälttekniker med handhållen GPS i nedan angivna koordinat- och höjdsystem. Koordinatsystem i plan och höjd är gällande för samtliga angivna nivåer i detta dokument inklusive bilagor, om ej annat anges.	
Koordinatsystem plan: SWEREF 99 13 30 Höjdsystem: RH 2000	

Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik Uppdragsnummer: 644	Rev 00	Sida 4	
	Datum 2020-08-27	Sign AJ	

2 GEOTEKNISKA OCH HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

2.1 Utförda fältundersökningar

Det har utförts sonderingar och provtagningar med borrhandsvagn, med digital registrering av sonderingsresultaten. I Tabell 2-1 redovisas utförda fältundersökningar.

Tabell 2-1 - Utförda fältförsök

Sonderings-/Provtagningspunkter		Antal	Typ/anmärkning
Trycksondering	Tr	6	
CPT-sondering	CPT	2	Klass 1
Störd provtagning	Skr	3	Skruvprovtagare/Auger

2.2 Utförda laboratorieundersökningar

Det har utförts försök i laboratorium. I Tabell 2-2 redovisas utförda laboratorieundersökningar.

Tabell 2-2 - Utförda laboratorieundersökningar

Laboratorieundersökning		Antal	Typ/anmärkning
Jordart		5	
Vattenkvot		5	

2.3 Hydrogeologi

Fri vattenyta är registrerad i borrhål 20AW04 till ca 2,0 m djup. Det är antaget hydrostatiska portrycksförhållanden i området. Grundvattenförhållanden kan variera med årstid och nederbörd.

3 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

3.1 Generellt

Undersökningarna har utförts i enlighet med gällande krav utan några särskilda noteringar.

3.2 Härledda värdens spridning och relevans

Spridningen i resultaten bedöms som relativt liten, det är dock registrerat att de geotekniska förhållandena varierar något under planerad byggnation.

\\10.120.0.10\Awer\06 Geosuite\2020\644 - Kv. Björnen - Grästorps\AUTOGRAF\RITDEF Plan G-10-1-001.dwg. - Layout: (G-10-01); - Plottat av: Arthur, Datum: 2020.08.19 kl 16:57



- | | |
|--|-------------------------------|
| ○ Undersökningspunkt (grundsymbol) | □ Provgrop |
| ● Dynamisk sondering (t.ex hejarsondering, JB-sondering) | ⊗ Vingförsök |
| ◐ CPT-sondering | ⊕ Portrycksmätning |
| ● Statisk sondering (ex. vikt- och trycksondering) | ○ Grundvattenrör öppet system |
| ⊗ Störd provtagning (ex. skruvprovtagare) | |
| ⊙ Ostörd provtagning (ex. kolvprovtagare) | |

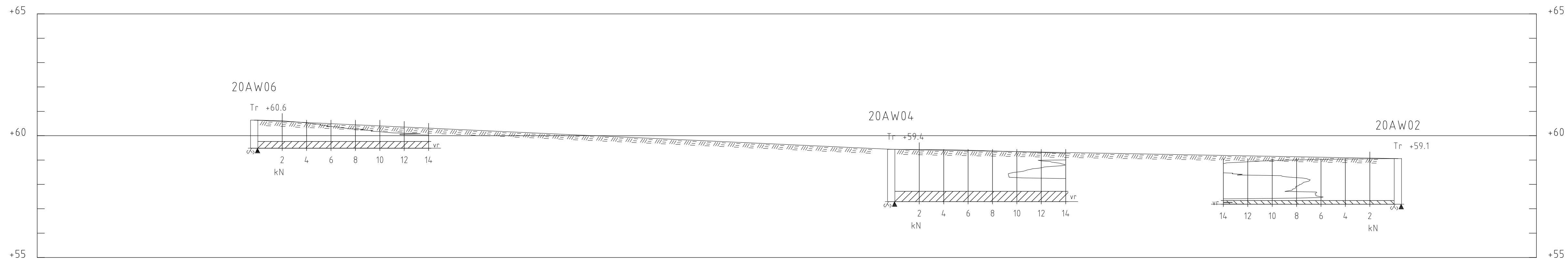
Ovan visas de vanligaste symbolerna. För fullständig information se SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 (www.sgf.net)

ANMARKNINGAR

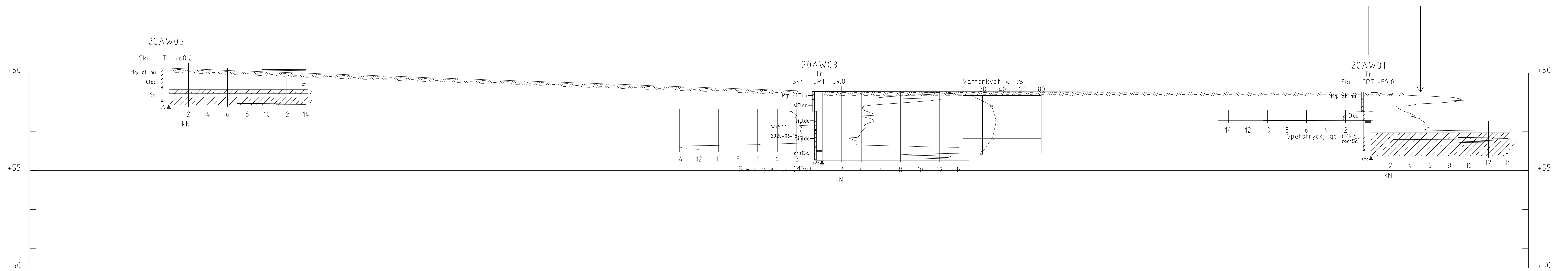
KOORDINATSYSTEM:
SWEREF 99 13 30
RH2000

Rev.	Beskrivning	Datum	Ritad	Granskad	Godkänd
Ensucon AB Kvarteret Björnen					Teknikområde: GEO Format: A1
Markundersökning Geoteknik Planritning					Datum: 2020-08-18 Skala: A1: 1:500
Status: Borrplan		Ritad av: AJ	Granskad av: DL	Godkänd av: DL	Rev.
Uppdragsnummer: 644		Ritningsnummer: G-10-1-001		Rev.: 00	





SEKTION A-A
1: 100



SEKTION B-B
1: 100

\\192.168.10.10\kvar\165\Geoteknik\2020\164 - Kv Björnen - Geoteknisk AUTOGRAF.RIT SEKTIONER G-10-2-001.dwg - Layout G-10-2-001 - Ritad av Arthur. Dnr. 2020-08-18 kl. 16:59

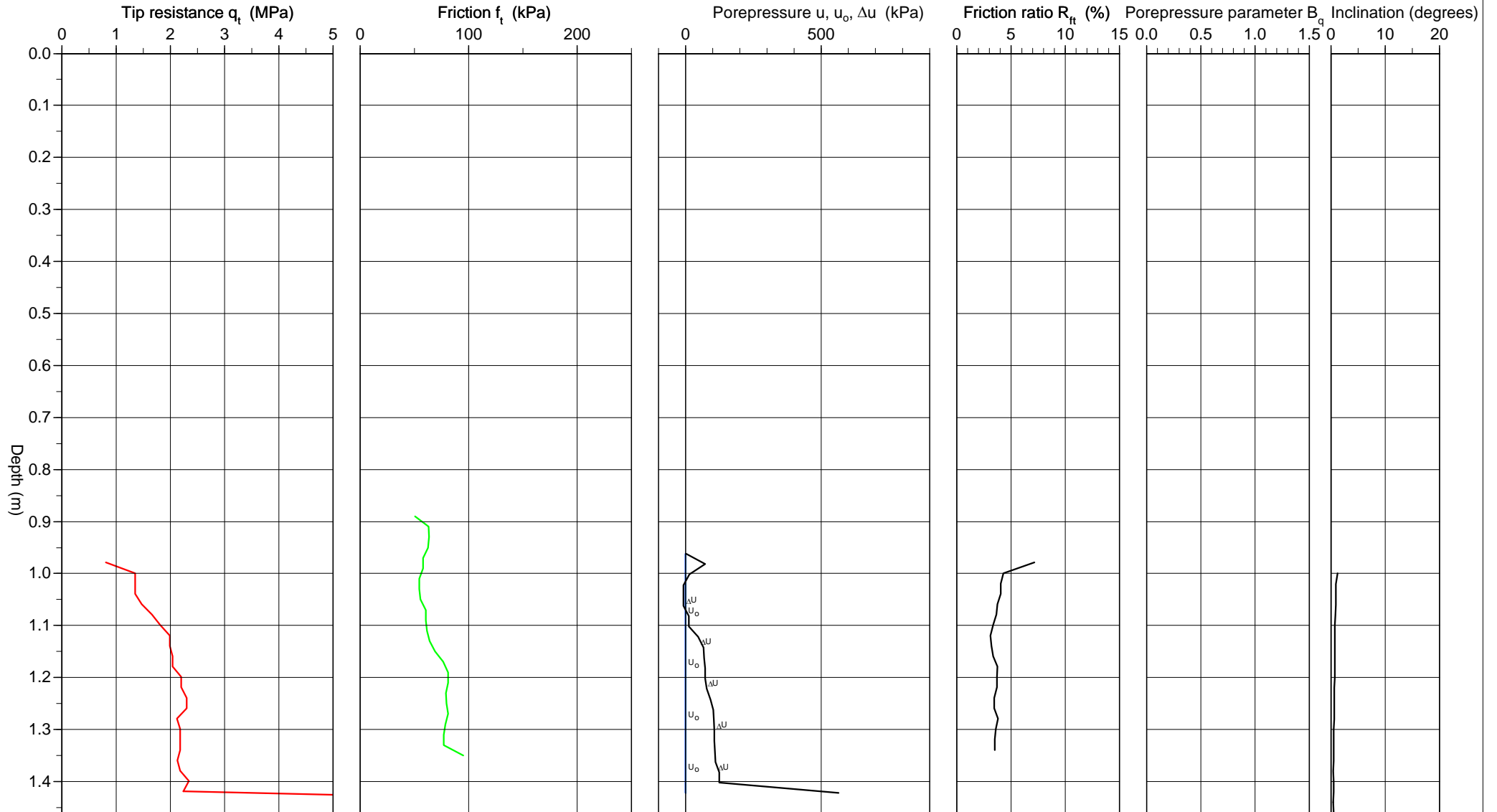
Rev	Beskrivning	Datum	Ritad	Granskad	Godkänd
Ensucon AB Kvarteret Björnen					Teknisk ledning GEO
Markundersökningsrapport Geoteknik Sektionsritning					Datum 2020-08-18
					Skala L: se sekt H 1:100
Status Bilaga MUR		Ritad av A.J	Granskad av DL	Godkänd av DL	Rev.
Uppdragsnummer 644		Ritningsnummer G-10-2-001			00

Bilaga 3

CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth	1.00 m	Reference	My	Fluid in filter	
Start depth	1.00 m	Level at reference	59.00 m	Coordinats	
Stop depth	1.46 m	Predrilled material		Equipment	NOVA cone
Ground water level	1.50 m	Geometry	Normal	Cone nr	4391

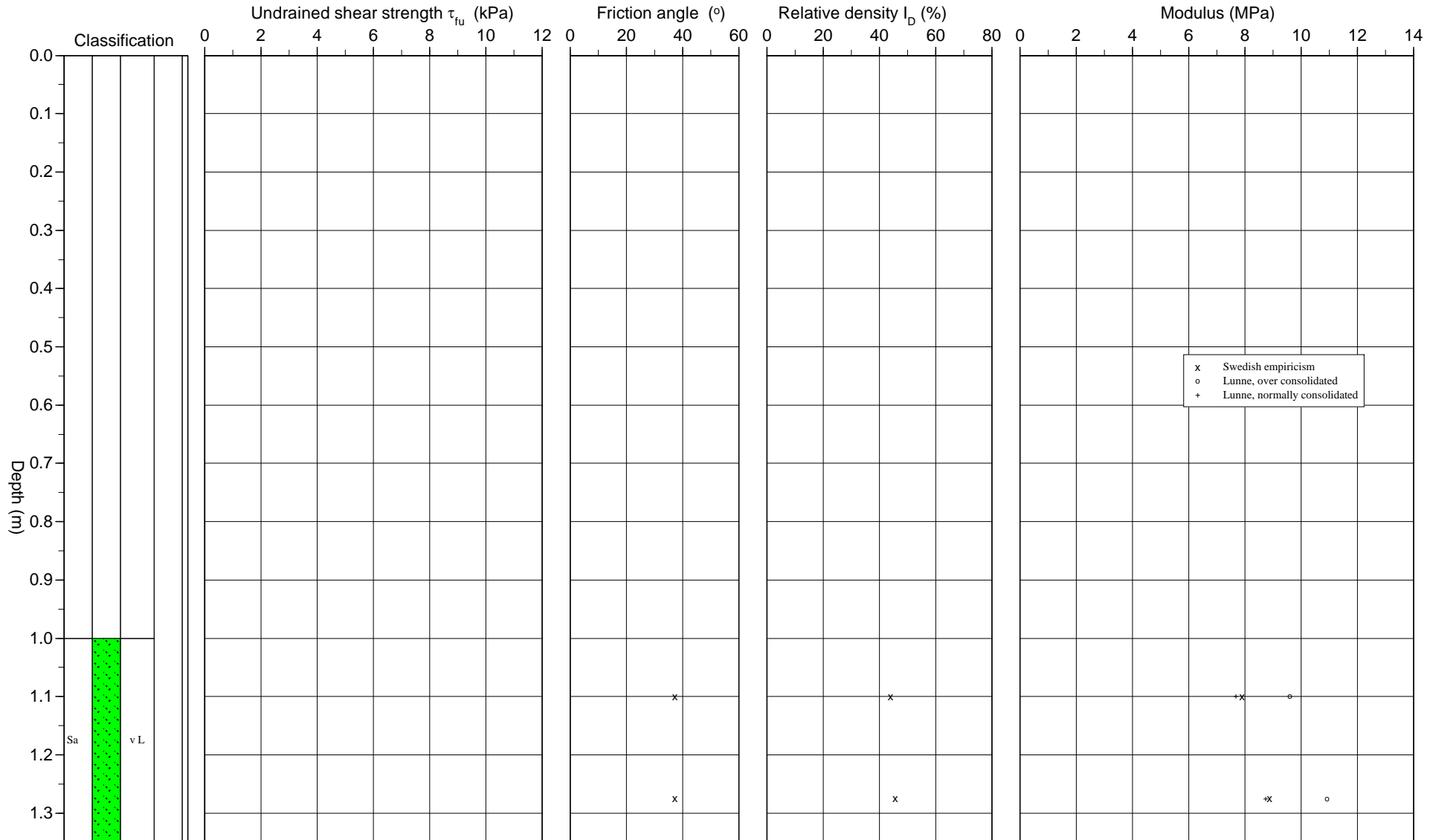
Project	Kv. Björnen - Grästorp
Project nr	644
Site	Kv Björnen
Designation	20AW01
Date	2020-06-18



CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference	My	Predrilling depth	1.00 m	Evaluator	DL
Level at reference	59.00 m	Predrilled material		Evaluation date	200820
Ground water level	1.50 m	Equipment	NOVA cone		
Start depth	1.00 m	Geometry	Normal		

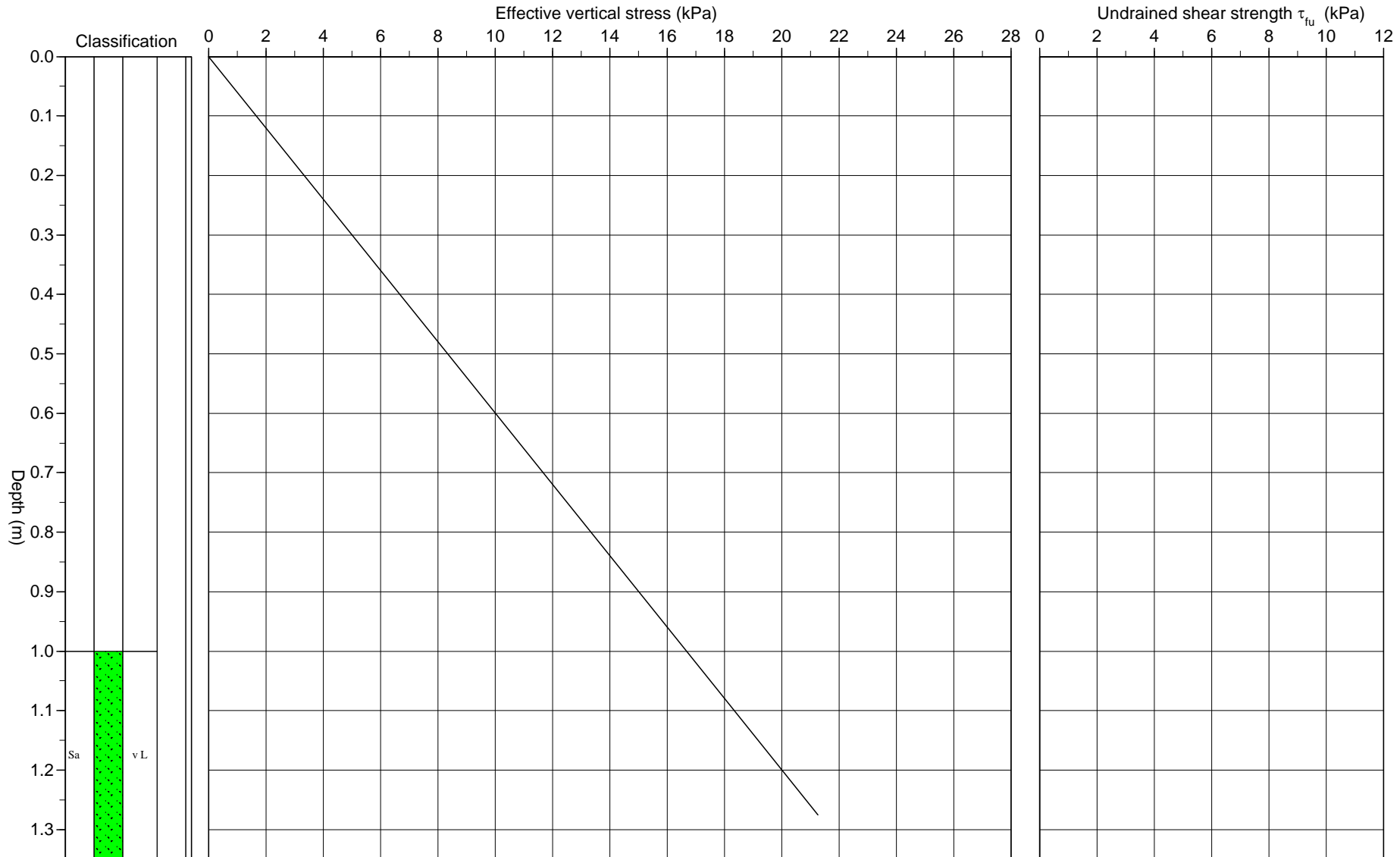
Project	Kv. Björnen - Grästorp
Project nr	644
Site	Kv Björnen
Designation	20AW01
Date	2020-06-18



CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference	My	Predrilling depth	1.00 m	Evaluator	DL
Ground water level	59.00 m	Predrilled material		Evaluation date	200820
Grundvattenyta	1.50 m	Equipment	NOVA cone		
Start depth	1.00 m	Geometry	Normal		

Project	Kv. Björnen - Grästorp
Project nr	644
Site	Kv Björnen
Designation	20AW01
Date	2020-06-18



C P T - test

Project Kv. Björnen - Grästorp 644		Site Kv Björnen Designation 20AW01 Date 2020-06-18																					
Predrilling depth 1.00 m Start depth 1.00 m Stop depth 1.46 m Ground water level 1.50 m Reference My Level at reference 59.00 m	Predrilled material Geometry Normal Fluid in filter Operator Hans Alfredsson Equipment NOVA cone <input type="checkbox"/> Porepressure measurement																						
Calibration data Cone 4391 Internal friction O_c 0.0 kPa Date Internal friction O_f 0.0 kPa Areafactor a 0.848 Cross talk c_1 0.000 Areafactor b 0.000 Cross talk c_2 0.000		Cero values, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Porepressure</th> <th>Friction</th> <th>Tip resistance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Before</td> <td>236.80</td> <td>123.90</td> <td>2.70</td> </tr> <tr> <td>After</td> <td>238.00</td> <td>123.40</td> <td>2.70</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>1.20</td> <td>-0.50</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>			Porepressure	Friction	Tip resistance	Before	236.80	123.90	2.70	After	238.00	123.40	2.70	Diff	1.20	-0.50	0.00				
	Porepressure	Friction	Tip resistance																				
Before	236.80	123.90	2.70																				
After	238.00	123.40	2.70																				
Diff	1.20	-0.50	0.00																				
Scale factors <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Porepressure</th> <th colspan="2">Friction</th> <th colspan="2">Tip resistance</th> </tr> <tr> <th>Range</th> <th>Code</th> <th>Range</th> <th>Code</th> <th>Range</th> <th>Code</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Porepressure		Friction		Tip resistance		Range	Code	Range	Code	Range	Code							Correction Porepressure (none) Friction (none) Tip resistance (none) Estimated sounding class 1			
Porepressure		Friction		Tip resistance																			
Range	Code	Range	Code	Range	Code																		
<input type="checkbox"/> Use scale factors																							
Porepressure observations <table border="1"> <thead> <tr> <th>Depth (m)</th> <th>Porepressure (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.50</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Depth (m)	Porepressure (kPa)	1.50	0.00	Boundaries <table border="1"> <thead> <tr> <th>Depth (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Depth (m)		Classification <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Depth (m)</th> <th rowspan="2">Density (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Liquid limit</th> <th rowspan="2">Soil</th> </tr> <tr> <th>From</th> <th>To</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>1.00</td> <td>1.70</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Depth (m)		Density (ton/m ³)	Liquid limit	Soil	From	To	0.00	1.00	1.70		
Depth (m)	Porepressure (kPa)																						
1.50	0.00																						
Depth (m)																							
Depth (m)		Density (ton/m ³)	Liquid limit	Soil																			
From	To																						
0.00	1.00	1.70																					
Notes 																							

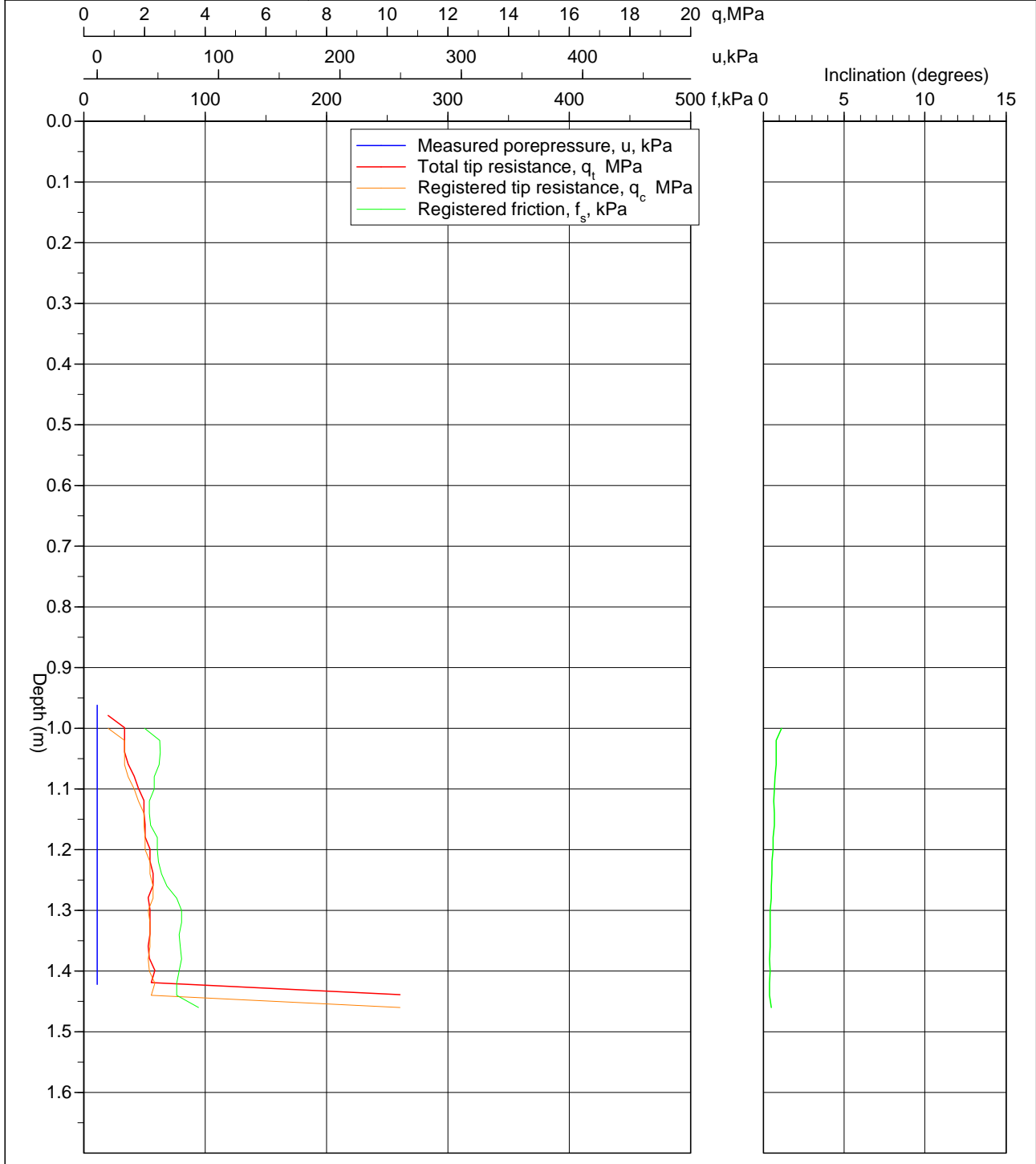
CPT - test

Depth (m)		Classification	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
From	To													
0.00	1.00		1.70				8.3	8.3						
1.00	1.20	Sa v L	1.70			37.3	18.3	18.3			44.0	7.9	9.6	7.7
1.20	1.35	Sa v L	1.70			37.2	21.3	21.3			45.6	8.9	10.9	8.7

CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Project	Kv. Björnen - Grästorp	Site	Kv Björnen
Project number	644	Designation	20AW01
Company	HA Geoteknik	Date	2020-06-18
Operator	Hans Alfredsson		

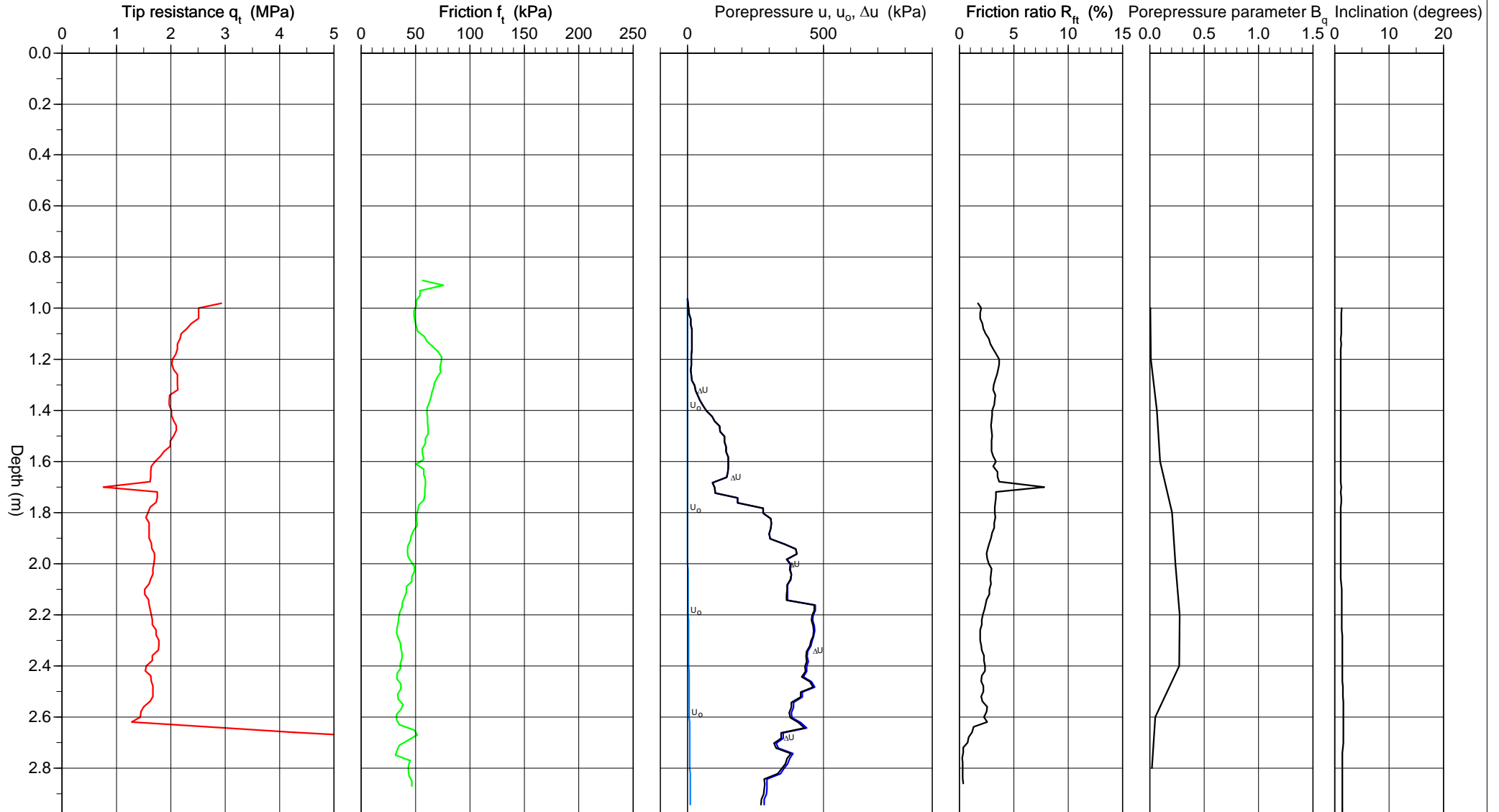
Predrilled depth 1.00 m Start depth 1.00 m Stop depth 1.46 m Ground water level 1.50 m Reference My Level at reference 59.00 m	Predrilled material Geometry Normal Fluid in filter Borehole coordinates Equipment NOVA cone Cone nr 4391	<input type="checkbox"/> Porepressure measurement
---	---	--



CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth	1.00 m	Reference	My	Fluid in filter	
Start depth	1.00 m	Level at reference	59.00 m	Coordinats	
Stop depth	2.98 m	Predrilled material	Mg[siSagr]	Equipment	NOVA cone
Ground water level	1.90 m	Geometry	Normal	Cone nr	4391

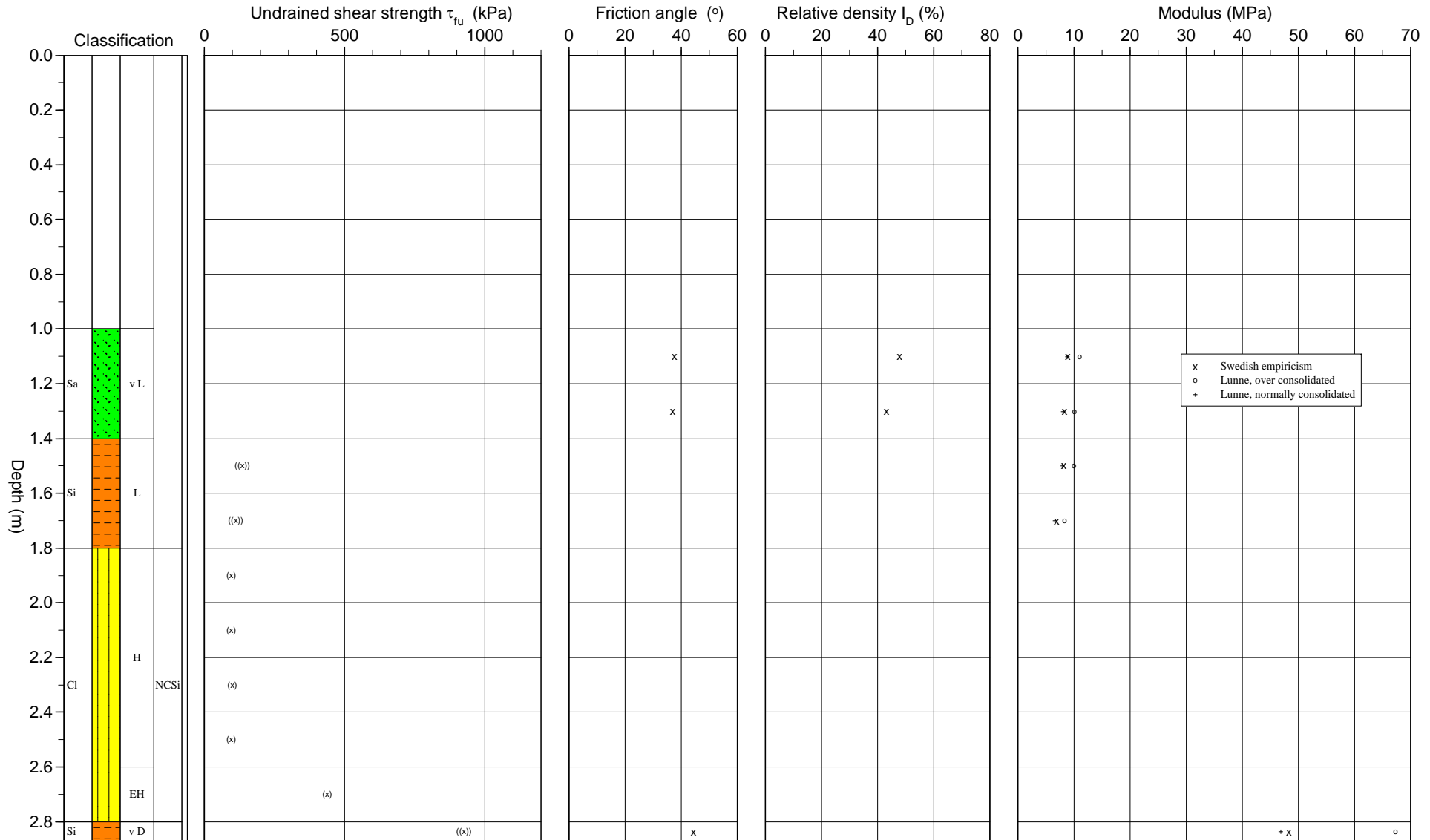
Project	Kv. Björnen, Grästorp
Project nr	644
Site	Kv Björnen
Designation	20AW03
Date	2020-06-18



CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference My Predrilling depth 1.00 m Evaluator DL
 Level at reference 59.00 m Predrilled material Mg[siSagr] Evaluation date 200820
 Ground water level 1.90 m Equipment NOVA cone
 Start depth 1.00 m Geometry Normal

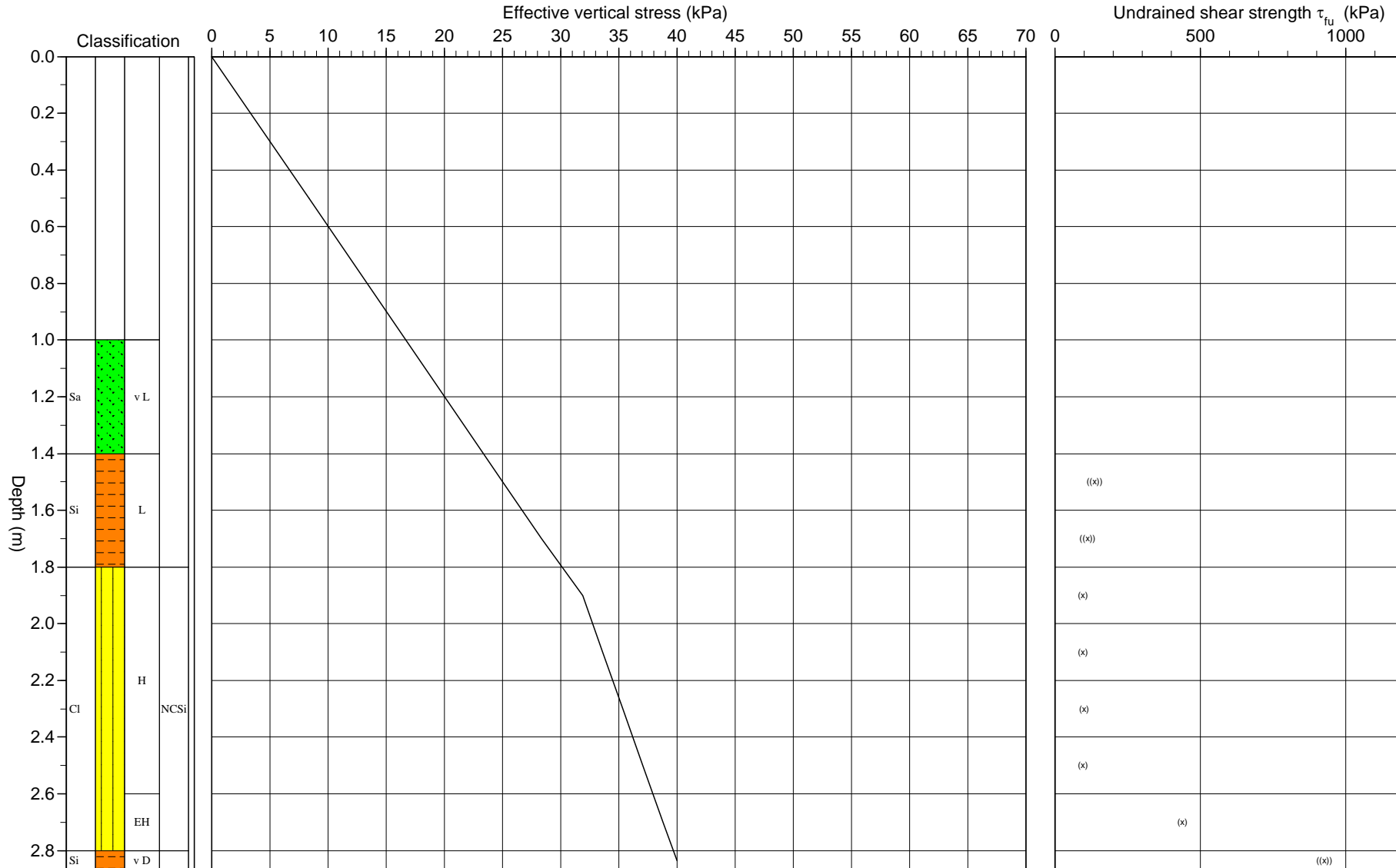
Project Kv. Björnen, Grästorp
 Project nr 644
 Site Kv Björnen
 Designation 20AW03
 Date 2020-06-18



CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference My Predrilling depth 1.00 m Evaluator DL
 Ground water level 59.00 m Predrilled material Mg[siSagr] Evaluation date 200820
 Grundvattenyta 1.90 m Equipment NOVA cone
 Start depth 1.00 m Geometry Normal

Project Kv. Björnen, Grästorp
 Project nr 644
 Site Kv Björnen
 Designation 20AW03
 Date 2020-06-18



C P T - test

Project Kv. Björnen, Grästorp 644		Site Kv Björnen Designation 20AW03 Date 2020-06-18																					
Predrilling depth 1.00 m Start depth 1.00 m Stop depth 2.98 m Ground water level 1.90 m Reference My Level at reference 59.00 m	Predrilled material Mg[siSagr] Geometry Normal Fluid in filter Operator Hans Alfredsson Equipment NOVA cone <input checked="" type="checkbox"/> Porepressure measurement																						
Calibration data Cone 4391 Internal friction O_c 0.0 kPa Date Internal friction O_f 0.0 kPa Areafactor a 0.848 Cross talk c_1 0.000 Areafactor b 0.000 Cross talk c_2 0.000		Cero values, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Porepressure</th> <th>Friction</th> <th>Tip resistance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Before</td> <td>235.70</td> <td>123.80</td> <td>2.72</td> </tr> <tr> <td>After</td> <td>237.90</td> <td>123.70</td> <td>2.71</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>2.20</td> <td>-0.10</td> <td>-0.01</td> </tr> </tbody> </table>			Porepressure	Friction	Tip resistance	Before	235.70	123.80	2.72	After	237.90	123.70	2.71	Diff	2.20	-0.10	-0.01				
	Porepressure	Friction	Tip resistance																				
Before	235.70	123.80	2.72																				
After	237.90	123.70	2.71																				
Diff	2.20	-0.10	-0.01																				
Scale factors <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Porepressure</th> <th colspan="2">Friction</th> <th colspan="2">Tip resistance</th> </tr> <tr> <th>Range</th> <th>Code</th> <th>Range</th> <th>Code</th> <th>Range</th> <th>Code</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Porepressure		Friction		Tip resistance		Range	Code	Range	Code	Range	Code							Correction Porepressure (none) Friction (none) Tip resistance (none) Estimated sounding class 1			
Porepressure		Friction		Tip resistance																			
Range	Code	Range	Code	Range	Code																		
<input type="checkbox"/> Use scale factors																							
Porepressure observations <table border="1"> <thead> <tr> <th>Depth (m)</th> <th>Porepressure (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.90</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Depth (m)	Porepressure (kPa)	1.90	0.00	Boundaries <table border="1"> <thead> <tr> <th>Depth (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Depth (m)		Classification <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Depth (m)</th> <th rowspan="2">Density (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Liquid limit</th> <th rowspan="2">Soil</th> </tr> <tr> <th>From</th> <th>To</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>1.00</td> <td>1.70</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Depth (m)		Density (ton/m ³)	Liquid limit	Soil	From	To	0.00	1.00	1.70		
Depth (m)	Porepressure (kPa)																						
1.90	0.00																						
Depth (m)																							
Depth (m)		Density (ton/m ³)	Liquid limit	Soil																			
From	To																						
0.00	1.00	1.70																					
Notes 																							

CPT - test

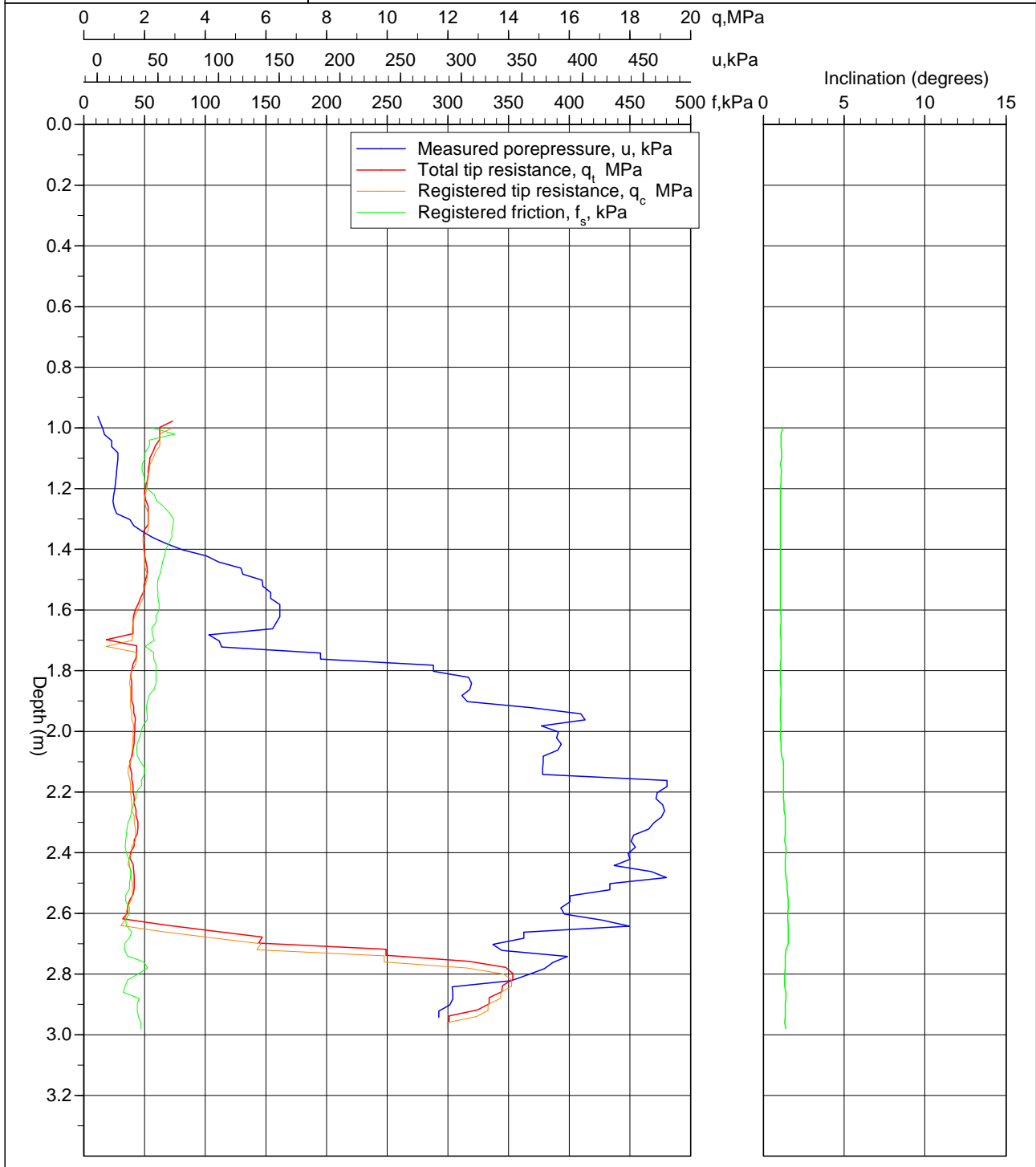
Project				Site										
Kv. Björnen, Grästorps 644				Kv Björnen										
				Designation 20AW03										
				Date 2020-06-18										
Depth (m)		Classification	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
From	To													
0.00	1.00		1.70				8.3	8.3						
1.00	1.20	Sa v L	1.70			37.6	18.3	18.3			47.8	8.9	11.0	8.8
1.20	1.40	Sa v L	1.70			36.9	21.7	21.7			43.2	8.3	10.1	8.1
1.40	1.60	Si L	1.70		((135.9))		25.0	25.0				8.2	10.0	8.0
1.60	1.80	Si L	1.70		((112.8))		28.4	28.4				6.9	8.3	6.7
1.80	2.00	Cl H	NCSi 1.90		(97.1)		31.9	31.9		1.00				
2.00	2.20	Cl H	NCSi 1.90		(96.8)		35.6	33.6		1.00				
2.20	2.40	Cl H	NCSi 1.90		(101.0)		39.3	35.3		1.00				
2.40	2.60	Cl H	NCSi 1.90		(96.1)		43.1	37.1		1.00				
2.60	2.80	Cl EH	NCSi 1.90		(437.1)		46.8	38.8		1.00				
2.80	2.87	Si v D	2.10		((925.4))	(44.4)	49.4	40.0				48.3	67.3	46.9

CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Project	Kv. Björnen, Grästorp	Site	Kv Björnen
Project number	644	Designation	20AW03
Company	HA Geoteknik AB	Date	2020-06-18
Operator	Hans Alfredsson		

Predrilled depth	1.00 m	Predrilled material	Mg[siSagr]
Start depth	1.00 m	Geometry	Normal
Stop depth	2.98 m	Fluid in filter	
Ground water level	1.90 m	Borehole coordinates	
Reference	My	Equipment	NOVA cone
Level at reference	59.00 m	Cone nr	4391

Porepressure measurement



Bilaga 2

Geotekniskt PM kv Björnen, Grästorp kommun

DOKUMENTNUMMER: 644-PM-01

DATUM: 2020-08-31

KUND: Ensucon AB

Kv Björnen - Grästorps PM Geoteknik (PM/Geo)



Denna PM har tagits fram av Awer i egen regi eller på uppdrag av kund. Kundens rättigheter till rapporten är reglerat i uppdragsavtalet. Tredjepart har ej rättighet att använda rapporten eller delar av denna utan Awers skriftliga samtycke. Awer har inget ansvar om rapporten eller delar av denna används till annat än avtalat, eller av andra än de Awer skriftligen har avtalat eller samtyckt till. Delar av rapportens innehåll är skyddat av upphovsrätt. Kopiering, distribution, ändring, eller annat användande av rapporten kan inte föregås utan avtal med Awer. Denna PM behandlar endast rekommendationer och synpunkter i samband med projektering. Denna promemoria är således ett projekteringsunderlag, men kan ej användas som handling i förfrågningsunderlag.

REV.	DATUM	BESKRIVNING	UTFÖRD	GRANSKAD	GODKÄND
HANDLÄGGARE  Arthur Jedenius, 072- 142 42 36, arthur@awer.se		GRANSKAD  Daniel Lennartsson, 073- 820 21 57, daniel@awer.se		GODKÄND  Daniel Lennartsson	
SÖKVÄG: G:\05 Uppdrag\2020\644 - Kv. Björnen - Grästorps\PM					


Awer Sverige AB

Nygatan 30
SE-392 34 Kalmar
Sweden
Telefon +46 738 20 27 74
www.Awer.se

Org.nr: 559117-2241
VAT.nr/Momsreg.nr: SE559117224101

Innehållsförteckning

1 UPPDRAG OCH SYFTE	3
2 UNDERLAG	3
3 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	3
4 STYRANDE DOKUMENT	4
5 OBJEKTBESKRIVNING	4
6 PROJEKTERINGSANVISNINGAR	4
7 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER.....	5
8 GEOTEKNIK OCH HYDROGEOLOGI.....	5
8.1 Topografi	5
8.2 Ytbeskaffenhet	5
8.3 Jordlagerföljd.....	6
8.4 Hydrogeologiska förhållanden.....	7
8.5 Radonundersökning.....	7
9 DIMENSIONERING	7
9.1 Säkerhetsklass	7
9.2 Partialkoefficient.....	7
9.3 Laster och lasteffekt.....	8
9.4 Omräkningsfaktor	8
9.5 Valda värden på jordmaterial	8
9.6 Dimensionerande värden på jordmaterial i DA3.....	8
10 RESULTAT	9
10.1 Resultat av beräkning i brottgräns.....	9
10.2 Resultat av beräkning i bruksgräns	9
11 REKOMMENDATIONER.....	9
11.1 Allmänt	9
11.2 Grundläggning	9
11.2.1 Sättningar	10
11.2.2 Stabilitet	10
11.2.3 Frostskydd	10
11.2.4 Öppen schakt.....	10
11.3 Fyllning	10
11.4 Grundvattensänkning.....	10
11.5 Omgivningspåverkan.....	10
11.6 Kontroll.....	10
11.6.1 Övergripande kontroll	10
11.6.2 Daglig kontroll	11
11.7 Vidare arbete.....	11

PM Geoteknik Uppdragsnummer: 644	Rev 00	Sida 3	
	Datum 2020-08-31	Sign AJ	

1 UPPDRAG OCH SYFTE

Inom området för undersökningen planerar Grästorp Kommun att upprätta en detaljplan för nya flerfamiljshus inom Kv Björnen.

Syftet med denna PM är att ta fram ett geotekniskt underlag för detaljplan Kv Björnen och grundläggningsrekommendationer till de planerade flerfamiljshusen.



Figur 1-1 - Kv Björnen med nya planerade bostäder i grått.

2 UNDERLAG


Underlaget för de i denna PM redovisade utvärderingarna utgörs av:

- MUR/Geo, Kv Björnen - Grästorp, Awer Geoteknik, daterad 2020-08-24
- Illustrationsplan, förslagsritning "Kv Björnen_presentation möte med konsult 20200519" från Grästorp kommun
- Ledningsritningar i dwg-format från Ledningskollen.se
- Historiska flygfoton från Eniro.se
- Jordarts- och jorddjupskartor från SGU

3 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

HA Fältgeoteknik har utfört geotekniska fältundersökningar i juni 2020. Resultaten av utförda undersökningar redovisas i Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/ Geoteknik, daterad 2020-08-24.

Koordinater i plan och höjd i denna PM redovisas i koordinatsystem SWEREF 99 13 30 i plan och RH2000 i höjd.

PM Geoteknik Uppdragsnummer: 644	Rev 00	Sida 4	
	Datum 2020-08-31	Sign AJ	

4 STYRANDE DOKUMENT

Utredning har utförts i enlighet med tillämpliga delar i dokument förtecknade i Tabell 4-1.

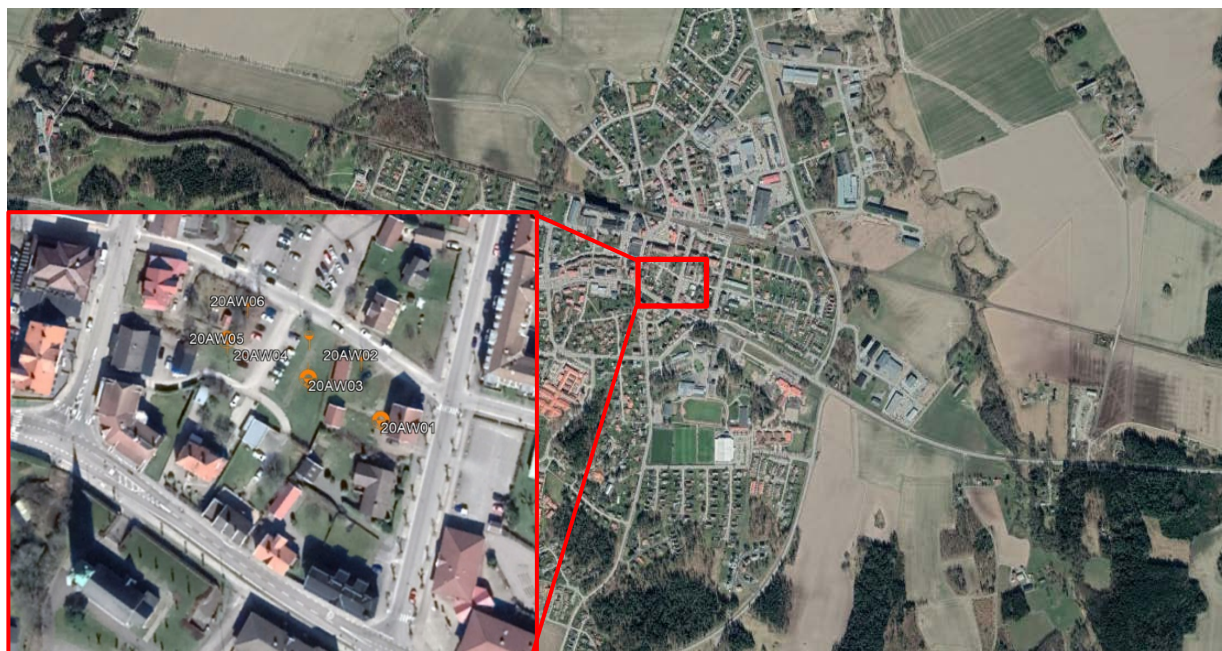
Tabell 4-1 - Styrande dokument

Typ av utredning	Styrande dokument
Alla utredningar	SS-EN 1997 - 1 IEG Rapport 2:2008, rev3 IEG Rapport 4:2008, rev1 Boverkets författningssamling, BFS 2019:1 EKS 11
Schakt	”Schakta säkert – Säkerhet vid schaktning i jord”, Svensk Byggtjänst och Statens geotekniska institut/SBUF, 2015
Plattgrundläggning	IEG Rapport 7:2008, rev1

5 OBJEKTBESKRIVNING

Området för de nya lägenhetshusen ligger i Grästorp centrum, se Figur 5-1. Inom området finns befintliga permanentbostäder och parkeringsareal.


Området avgränsas av Österlånggatan i öster, Badgatan i norr, Torggatan i väster samt befintliga fastigheter i söder på Södergatan.



Figur 5-1 - Översiktspild

6 PROJEKTERINGSANVISNINGAR

Blivande konstruktioner har utretts i geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2).

PM Geoteknik Uppdragsnummer: 644	Rev 00	Sida 5	
	Datum 2020-08-31	Sign AJ	

7 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

Det finns befintliga markledningarna inom området. Fiber, El, tele samt VA-ledningar. Dessa förutsätts dock tas ur drift före eventuell entreprenadstart.

Gammal grundläggning kan förekomma i marken från gamla hus som funnits i området, se Figur 7-1.



Figur 7-1 - Historiska flygfoton, från 60-talet i jämförelse med nutida bebyggelse.

8 GEOTEKNIK OCH HYDROGEOLOGI

8.1 Topografi

Områdets topografiska karaktär kan beskrivas som plan med en markyta som varierar mellan nivå +59,0 - +60,6 med en 1:30-lutning nedåt österut (beräknat från borrhöjningskoordinater.)


Topografien i området redovisas i plan i G-10-1-001 tillhörande MUR/Geo för uppdraget.

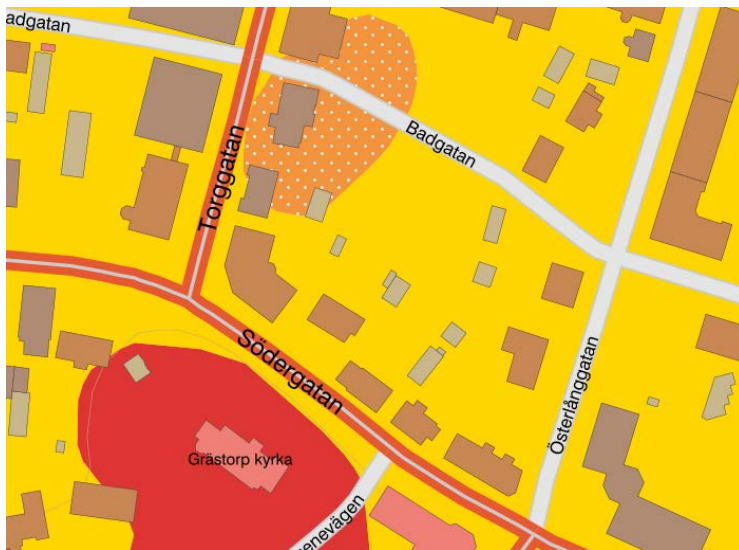
8.2 Ytbeskaffenhet

Området består till övervägande delen av anlagda gräsmattor och en centralt belägen parkeringsplats i bostadsområdet med en avgränsande väst-östgående gata norr om området (Badgatan). Söder om området ligger Grästorpskyrkan belägen som är belägen på en kulle

Figur 8-1 visar jordartskarta och Figur 8-2 visar jorddjupskarta i området.

Jordartskartan visar att grundförhållandena består av glacial lera och till viss del grus. Jorddjupskartan visar att jorddjupet varierar från 1 till 10 meter där djupet ökar mot öster.

PM Geoteknik Uppdragsnummer: 644	Rev 00	Sida 6	
	Datum 2020-08-31	Sign AJ	



Figur 8-1 - Jordartskarta från SGU där gul visar glacial lera och orange med prickar visar grus och rött är berg i dagen.



Figur 8-2. Jorddjupskarta från SGU där grön/gult visar 1-3 meter jorddjup och orange färg visar 5-10 meter djup.


8.3 Jordlagerföljd

De redovisade jordmaktigheterna är uppmätta i provtagningspunkterna och gäller i de specifika punkterna. Således kan maktigheterna variera mellan punkterna och inom undersökningsområdet. Tolkade ritningar visar interpolering mellan borrhöjningar vilket innebär att avvikelser mellan tolkade linjer och verklighet kan förekomma.

Då eventuell humus/humushaltig jord (mulljord) ska avlägsnas oavsett grundläggningsmetod beskrivs ej dess parametrar mer ingående.

Tolkade jordlager redovisas i ritning G-10-2-001 i MUR/Geo.

Frostfritt djup i området är 1,5 m.

PM Geoteknik Uppdragsnummer: 644	Rev 00	Sida 7	
	Datum 2020-08-31	Sign AJ	

Sonderingar och provtagningar visar att markens ytlager består av 0,5 meter fyllnadsmaterial i samtliga borrhål. I västra delen av området med ett tunt jordskikt så överlagrar fyllnadsmaterialet cirka 1 meter torrskorpelera följt av 1 meter sand överlagrande antaget berg. I östra delen ser man en liknande stratigrafi men med djupare karaktär där torrskorpelera är upp emot 3 meter djup följt av cirka 1 meter grusig sand överliggande antaget berg.

Jordens lagringstäthet är varierande i området och med djupet men bedöms konservativt som lös till medelfast.

Torrskorpelera bedöms ha en 30 graders friktionsvinkel och inneha en E-modul på 10MPa

Sanden och grusiga sanden bedöms ha en 35 graders friktionsvinkel och inneha en E-modul på 10MPa.

8.4 Hydrogeologiska förhållanden

Inga grundvattenrör har installerats i området. En grundvattenobservation gjordes i borrhål 20AW03, redovisat i tillhörande MUR/Geo. Nivån på det observerade grundvattnet var på nivå +57,1.

Nybildning av grundvatten sker främst genom infiltration och perkolation av regnvatten. Grundvattnets strömning sker i vattenförande lager i den riktning som marken lutar.

Det antas hydrostatiska portrycksförhållanden. Det preciseras att grundvattenytan varierar med årstiden och nederbörden.

8.5 Radonundersökning

Ingen radonundersökning har genomförts.

9 DIMENSIONERING

Nedan beskrivs dimensioneringsförutsättningar för planerad byggnation i området.

Enligt Eurocode SS-EN1997-1 ska bärförmågan uppfylla villkoret: $R_d > V_d$. Detta innebär att dimensionerande bärförmåga ska vara större än dimensionerande last.

För långtidstillståndet gäller att dimensionerande brukslaster inte ska ge skadliga sättningar på byggnader med vald grundläggningsmetod.


Grundläggning av plattkonstruktioner ska dimensioneras enligt dimensioneringssätt 3, enligt BFS 2019:1 EKS 11.

9.1 Säkerhetsklass

Beräkningar har utförts enligt säkerhetsklass 2 (SK 2). $\gamma_d = 0,91$.

9.2 Partialkoefficient

Partialkoefficienter hämtade från BFS 2019:1 EKS 11. Partialkoefficienter för DA2 och DA3 redovisas i Tabell 9-1.

PM Geoteknik Uppdragsnummer: 644	Rev 00	Sida 8	
	Datum 2020-08-31	Sign AJ	

Tabell 9-1: Partialkoefficienter (γ_M) för materialparametrar i DA3

Parameter	Symbol	DA3
Friktionsvinkel ($\tan\phi'$)	$\gamma_{\phi'}$	1,3
Deformationsmodul	γ_{E_k}	1,0

9.3 Laster och lasteffekt

Uppkomna laster på undergrund ej framtagna ännu. Byggnader ska uppföras upp till 4 våningar. I tidigt stadium kan man räkna med en karakteristisk lasteffekt av 10 kPa per våningsplan.

Detta ger dimensionerande laster på 14 kPa per våningsplan.

9.4 Omräkningsfaktor

Omräkningsfaktorn för egenvikt/tunghet och deformationsmodul är 1 ($\eta=1,0$).

Omräkningsfaktor för friktionsvinkel, odränerad skjuvhållfasthet och dränerad skjuvhållfasthet har beräknats ur IEG Rapport 6:2008, rev 1 för beräkning av stabilitet, IEG Rapport 7:2008 för beräkning av plattors deformation och bärlighet.

9.5 Valda värden på jordmaterial

Materialparametrar är hämtade ur MUR/Geo daterad 2020-08-24.


Valda värden för respektive jordart är visat i Tabell 9-2.

Tabell 9-2 Valda styrke- och deformationsparametrar, X_{valt}

Jordart	Nivå	$\gamma_{valt} / \gamma'_{valt}$ (kN/m ³)	ϕ'_{valt} (°)	$C_{u\ valt}$ (kPa)	M_{valt} (MPa)
Torrskorpelera	Se kap. Jordlager- följder	17/7	30	-	10
Grusig Sand		18/10	35	-	20

9.6 Dimensionerande värden på jordmaterial i DA3

Dimensionerande värden för beräkning av plattor för respektive jordart är visat i

PM Geoteknik Uppdragsnummer: 644	Rev 00	Sida 9	
	Datum 2020-08-31	Sign AJ	

Tabell 9-3.

Dimensionerande värden tas fram enligt ekvation 1.

$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} \cdot \eta \cdot \bar{X} \quad (1)$$

Tabell 9-3 Dimensionerande styrke- och deformationsparametrar, X_d

Jordart	Nivå	$\gamma_{\text{valt}} / \gamma'_{\text{valt}}$ (kN/m ³)	ϕ'_{valt} (°)	$C_{u \text{ valt}}$ (kPa)	M_{valt} (MPa)
Torrskorpelera	Se kap. Jordlager- följder	17/7	23,9	-	10
Grusig Sand		18/10	28,3	-	20

10 RESULTAT

10.1 Resultat av beräkning i brottgräns

Beräkningar visar att villkor för bärförmåga uppfylls med plattgrundläggning.

10.2 Resultat av beräkning i bruksgräns

Beräkningar visar att det ej uppkommer skadliga deformationer, med förutsättning att schakt och fyllning utförs enligt AMA Anläggning 17.

11 REKOMMENDATIONER

11.1 Allmänt

AMA-koder som refereras till i detta kapitel kommer från AMA Anläggning 17.

Eventuella ytlager (utanför befintlig väg) av humus/humushaltig jord (mulljord) ska alltid avschaktas innan någon fyllning eller grundläggning utförs.


11.2 Grundläggning

Tillåten beräknat karakteristiskt grundtryck för platta utan massutsiftning är 40 kPa, motsvarande ett 4-våningshus.

Grundläggning av huskropparna kan ske med kantförstyvad hel bottenplatta eller med långsmala sulor, helt beroende på lastnedräkningen. Grundtrycket måste kontrolleras och verifieras när lastnedräkningen för byggnaderna är framtagen.

Grundläggning på delvis berg bör undvikas, om del av byggnad riskerar att hamna på berg bör berget undersprängas och därefter fyllas upp med packad fyllning

Grundläggning får ej utföras på tjälad eller starkt störd jord.

PM Geoteknik Uppdragsnummer: 644	Rev 00	Sida 10	
	Datum 2020-08-31	Sign AJ	

11.2.1 Sättningar

Differenssättningar för de minst och det största jorddjupen förväntas bli i storleksordningen 0-1,0 cm.

11.2.2 Stabilitet

Marken är relativt plan och fast vilket medför att det inte förväntas några stabilitetsproblem.

11.2.3 Frostskydd

Tjäldjupet i området är 1,5 m. Utskiftning av naturlig jord ska göras till detta djup innan grundläggning av huskonstruktioner.

11.2.4 Öppen schakt

Schaktbottenbesiktning ska utföras av geotekniker innan fyllning och grundläggning påbörjas.

11.3 Fyllning

Fyllning och packning får ej förekomma på frusen jord.

11.4 Grundvattensänkning

Inga behov av grundvattensänkning förväntas för konstruktioner.

11.5 Omgivningspåverkan

Omgivande infrastruktur och konstruktioner ligger förhållandevis nära blivande huskroppar men omgivningspåverkan bedöms ändå vara låg i förekommande jordarter. I samband med schakt och packning av fyllning uppkommer markvibrationer. Närliggande byggnader och anläggningar kan påverkas.


Riskanalys ska utföras innan markarbeten påbörjas.

11.6 Kontroll

Då konstruktionen faller under GK2 ska kontrollplan för utförande, uppföljning och underhåll ska upprättas enligt, SS-EN 1997-1, Avsnitt 4 samt i tillhörande informativa Bilaga J.

11.6.1 Övergripande kontroll

- verifiera att förutsättningarna för dimensioneringen stämmer med verkligheten.
- verifiera att material och utförande blir enligt gällande lagar, föreskrifter, standarder och övriga handlingar eller vedertagen praxis och beprövad erfarenhet så att avtalad funktion och kvalitet uppnås.
- Kontroll ska omfatta jämförelse mellan verkliga jord- och grundvattenförhållanden och de förutsättningar på vilka projekteringen baserats.
- besiktning av schakt och kontroll av att jord- och grundvattenförhållandena överensstämmer med dimensioneringsförutsättningarna.
- Kontroll av packningsgrad under byggnader.
- Kontrollera att slänter rensats från sten och block.

PM Geoteknik Uppdragsnummer: 644	Rev 00	Sida 11	
	Datum 2020-08-31	Sign AJ	

11.6.2 Daglig kontroll

- Att inte schaktbotten känns ”gungig” – dvs att det ej är risk för inre erosion (bottenupptryckning).
- Att det inte uppkommit sprickor i markytan bakom slänter vid schaktarbeten.
- Att det inte tränger fram vatten eller siltpartiklar i schaktslänter.
- Att inte slänter torkar ut eller blir vattenmättade pga. t.ex. nederbörd.

11.7 Vidare arbete

Föreliggande PM behandlar endast rekommendationer och synpunkter i samband med ny detaljplan. Denna promemoria är således ett projekteringsunderlag, men kan ej användas som handling i FFU. Geoteknisk projektering ska skrivas in i mängdförteckning.