

# GEOTEKNISKA BYGGNADSBYRÅN AB

STOCKHOLM - TELEFON 08-716 15 01  
TELEFAX 08-716 15 00  
POSTADRESS: FASANVÄGEN 34, 131 44 NACKA  
Mervärdesskatt reg. Nr: 01-556080-6332



*Utför:* Geotekniska utredningar  
Utsättning och kartering  
Avvägning  
Kontroller

*Projekterar:* Vatten och avlopp  
Vägar, gator och planer

**Litt. B 277719**

## Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik

Planerat bostadshus samt tillfartsväg för Strand 1:6, Tyresö kommun.

Nacka 2019-12-04

GEOTEKNISKA  
BYGGNADSBYRÅN HÅPE AB

Ulf Pantzar

## **Innehållsförteckning**

- 1.0 Objekt**
- 2.0 Ändamål**
- 3.0 Underlag för undersökningen**
- 4.0 Geoteknisk kategori**
- 5.0 Befintliga förhållanden**
  - 5.1 Topografi och ytbeskaffenhet
  - 5.2 Befintliga konstruktioner
- 6.0 Mättningsarbeten**
- 7.0 Geotekniska fältundersökningar**
  - 7.1 Utförda fältförsök**
  - 7.2 Undersökningsperiod**
  - 7.3 Fältingenjör**
- 8.0 Geotekniska laboratorieundersökningar**
  - 8.1 Utförda undersökningar**
  - 8.2 Undersökningsperiod**

**BILAGOR****Bilaga A**

Rutinundersökning ostört prov.

2 sidor

**Bilaga B**

Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

8 sidor

**Bilaga E**

Borrbeteckningsschema

15 sidor

**RITNINGAR**

Ritningsnummer	Benämning	Skala	Datum	Rev. datum
Geo 1	Borrplan	1:400	2019-12-04	
Geo 11	Borrsektioner	1:100/1:200	2019-12-04	

## 1.0 Objekt

Geotekniska Byggnadsbyrån HÅPE AB har på uppdrag av Lars Fränne, utfört geoteknisk undersökning för planerat bostadshus och tillfartsväg för Strand 1:6, Tyresö kommun.

## 2.0 Ändamål

Den geotekniska undersökningen har till syfte att fastställa de geotekniska förhållandena och ligga till grund för planarbete för planerad bostadsbyggnad och tillfartsväg.

## 3.0 Underlag för undersökningen

För planering av undersökningen har följande underlag använts.

- Grundkarta DP Prästholmen\_samråd-A2-S, i pdf-format.
- Presentation 190517 (26), i pdf-format.
- Ledningskartor via Ledningskollen.

Modellfil:

- 2265 Strand plan 10 Sweref koordinater.dwg

## 4.0 Geoteknisk kategori

För dimensionering av grundläggningar tillämpas geoteknisk kategori GK 2.

## 5.0 Befintliga förhållanden

### 5.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Vid platsen för planerad byggnad finns runt den befintliga byggnaden berg i dagen eller berg under tunna jordlager. Förutom närmast den befintliga byggnaden utgörs fastigheten av skogsmark.

Vid platsen för den planerade byggnaden ligger marknivåerna kring +2,0 – 3,0.

Vid infartsvägen varierar marknivåerna mellan +1,0 - +1,3.

### 5.2 Befintliga konstruktioner

Som ovan nämnts finns det på fastigheten en äldre villa som skall rivas.

## 6.0 Mättningsarbeten

Utsättning och inmätning av borrhöjningarna är utförd av Stefan Edström, GeoNorr i Norrland AB med GPS.

Redovisningen är utförd i koordinatsystem, i plan Sweref 99 18 00 och i höjd RH2000.

## **7.0 Geotekniska fältundersökningar**

Resultatet av de geotekniska fältundersökningarna redovisas på ritningar enligt ritningsförteckning i början av detta dokument.

### **7.1 Utförda fältförsök**

Borrningen har utförts med en borrhandsvagn.

Viktsondering har utförts i 9 punkter.

Kolvprovtagning har utförts i två nivåer i en punkt.

### **7.2 Undersökningsperiod**

Fältarbeten och provtagningar utfördes den 14 november 2019.

### **7.3 Fältingenjör**

Fältarbetet utfördes med Stefan Edström, GeoNorr i Norrland AB som ansvarig fältingenjör.

## **8.0 Geotekniska laboratorieundersökningar**

Resultaten från utförda laboratorieundersökningar redovisas i bilaga A och B är upprättade av SWECO Geolab.

### **8.1 Utförda undersökningar**

Okulär jordartsbestämning, densitet, vattenkvot, konflytgräns, sensitivitet, skjuvhållfasthet och tjälfarlighetsklass har bestämts i två nivåer i en punkt.

Ödometerförsök, CRS-försök har utförts för två nivåer i en punkt.

### **8.2 Undersökningsperiod**

Laboratorieundersökningarna utfördes 2019-11-20 - 2019-11-26.

*Rutinundersökning ostört prov*

<b>Projekt Tyresö Strand</b>		
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Granskad</i>
	Geotekniska Byggnadsbyrån Håpe AB, Sto	<i>Löp-nr</i> 34508
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i>	<i>Datum</i> 2019-11-26
2019-11-14	Kv St II ø 50mm	<i>Analys utförd av</i> 2019-11-26

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning / (okulär jordartskl. SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enl. Beteckningsblad IEG 2011-05-08)	Den- sitet $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	Vatten- kvot $w_n$ [%]	Kon- flyt- gräns $w_L$ [%]	Sensi- tivet $S_t$	Skjuv- hållf.h. $\tau_{fu}$ [kPa] <sup>1)</sup>	Mtrl. typ/ tjälf. klass <sup>2)</sup>	Anm
6	2.0	Grå sulfidfläckig varvig LERA med enstaka sandkorn, s <sub>u</sub> vCl	1.57	82	58	16	6.4	4B/3	
	3.0	Brungrå varvig LERA med siltskikt (delvis stört material), vCl s <sub>i</sub>	1.73	50	34	(21)	(7.6)	5A/4	

1) Okorrigerat värde. Korrigeringen rekommenderas enl. SGF-INFO nr 3. Avvikelse från SS027125: Om konintrycket är mindre än 7,0 mm med 100g konen, används 400g konen, enligt rekommendation från SGF:s laboratoriekommitté.

2) Klassificering enl. AMA Anläggning 17

P:\2172\Uppdrag 2019\34508[Kv 191126.xlsx]



Rutinundersökning ostört prov

<b>Projekt Tyresö Strand</b>		<b>Löp-nr</b> 34508		<b>Granskad</b>	
<b>Uppdragsnummer</b> Uppdragsgivare		<b>Provtagningsdatum</b> 2019-11-14		<b>Utskriftsdatum</b> 2019-11-26	
Geotekniska Byggnadsbyrån Håpe AB, St		Kv St II ø 50mm		<b>Datum för analys</b>	
<b>Referensnivå</b>		<b>Vattennivå / Datum</b> /		2019-11-26	

Sektion		Skrymdensitet			Konprov			Skjuvhållfasthet		Sensi-	Kon-	w-våt	Vatten	Foto	Jordartsförkortning	
Borrhål		Dia-	Vikt/	$\rho^2$	Ostört			Omrört	Ostört	Omrört	tivitet	flyt-	w-torr	kvot		(enl. SGF/BGS Beteck-
Djup	Okulär jordartsklassificering <sup>1)</sup>	meter	Längd	[t/m <sup>3</sup> ]	[mm]	Medel	[mm/g]	$\tau_{fu}$	[kPa]	$S_i$	gräns	[g]	w <sub>n</sub> [%]		ningssystem 2001:1)	
[m]		[cm]	[g/cm]			[mm/g]		[kPa] <sup>3)</sup>	[kPa]		w <sub>L</sub> [%]					
<b>2.0</b>	Grå sulfidfläckig varvig LERA med enstaka sandkorn	5,00	524.0 / 17.0	<b>1.57</b>	12.5 12.2 12.2 12.9 12.2 12.2	12.4 / 100	18.9 / 60	<b>6.4</b>	0.41	<b>16</b>	<b>58</b>	81.9 45.1	<b>82</b>		suvCl	
							10.0 / 60					68.6 43.4				
<b>3.0</b>	Brungrå varvig LERA med siltskikt (delvis stört material)	5,00	579.0 / 17.0	<b>1.73</b>	12.0 11.0 11.0 12.2 11.1 11.0	11.4 / 100	19.9 / 60	<b>(7.6)</b>	0.37	<b>(21)</b>	<b>34</b>	76.3 50.9	<b>50</b>		vCl si	
							8.2 / 60					82.9 62.5				

1) Okulär jordartsklassificering enl. SS-EN ISO 1488 1+2

2) Densiteten beräknad på medelvärde av fylld över-, mellan- och underhylsa

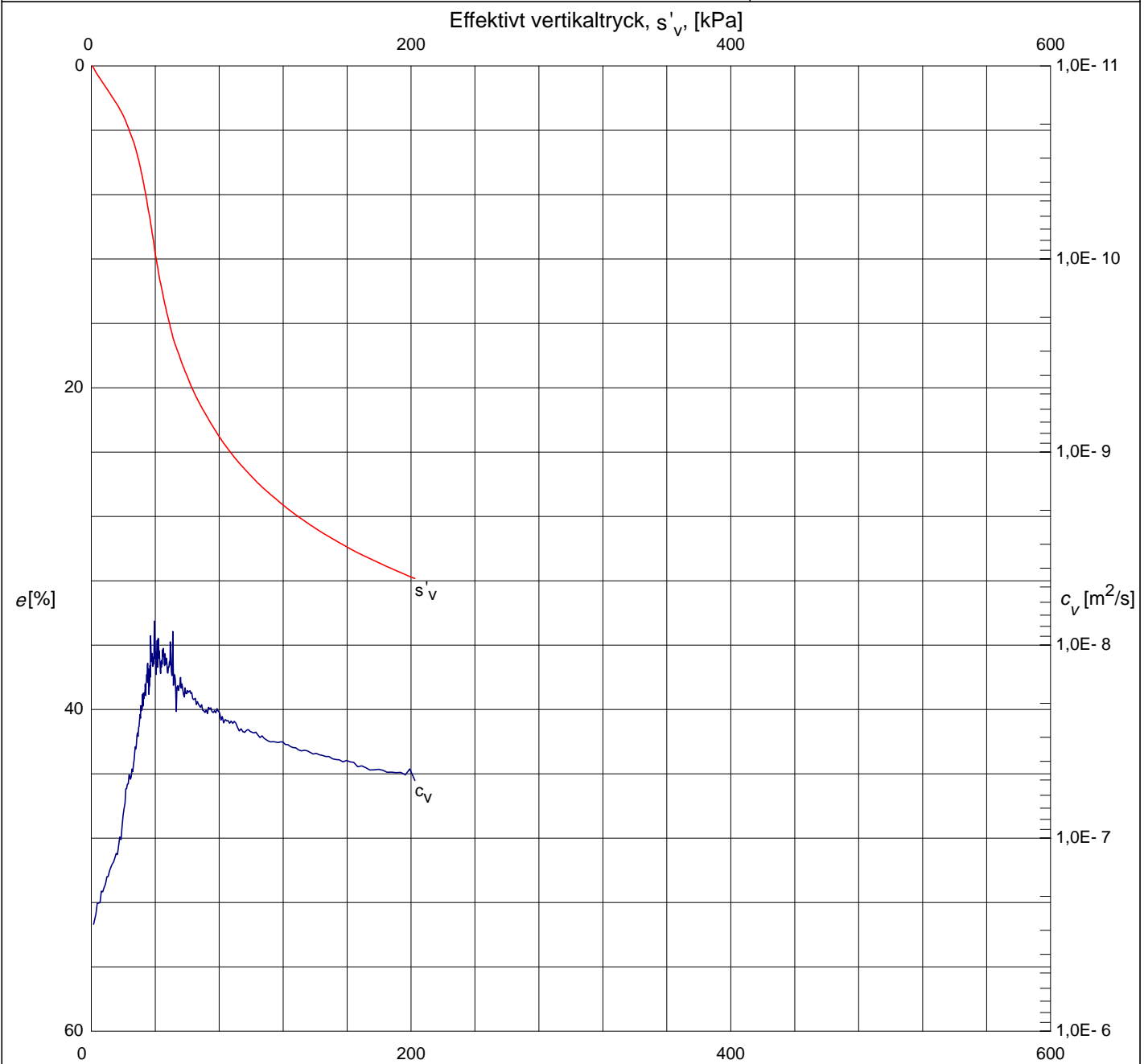
3) Okorrigerat värde. Korrigeringen rekommenderas enl. SGF-INFO nr 3. Avvikelse från SS027125: Om konintrycket är mindre än 7,0 mm med 100g konen, används 400g konen, enligt rekommendation från SGF:s laboratoriekommitté.

P:\2172\Uppdrag 2019\34508[Kon 6 191126.xlsx]



Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

<b>Projekt: Tyresö Strand</b>		
Uppdragsnummer:	Uppdragsgivare: Geotekniska bygnadsbyrån HÅPE AB	Datum/Sign: 2019-11-20 <i>Böle</i> Löp-nr/Gransk.: 34508
Sektion/borrhål: 6 Densitet: 1,57 t/m <sup>3</sup> Benämning: Sulfidfläckig varvig LERA m enst sandkorn	Djup: 2,0 m Vattenkvot: 82 % Provningstemp.: 20 °C	Ödometer nr: 1 Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,74 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av  $c_v$  och  $k$  har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C. Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

$s'_c$ , kPa	$M_L$ , kPa	$s'_L$ , kPa	$M'$	$c_{v, min}$ , m <sup>2</sup> /s	$k_i$ , m/s	$b_k$
20	162	35	14,4	7,7E-9	1,6E-9	2,9

Anm.



Redovisning enligt SCF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.



## Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: Tyresö Strand

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 2019-11-20

Geotekniska bygnadsbyrån HÅPE AB

Löp-nr/Gransk.: 34508

Sektion/borrhål: 6

Djup: 2,0 m

Ödometer nr: 1

Densitet: 1,57 t/m<sup>3</sup>

Vattenkvot: 82 %

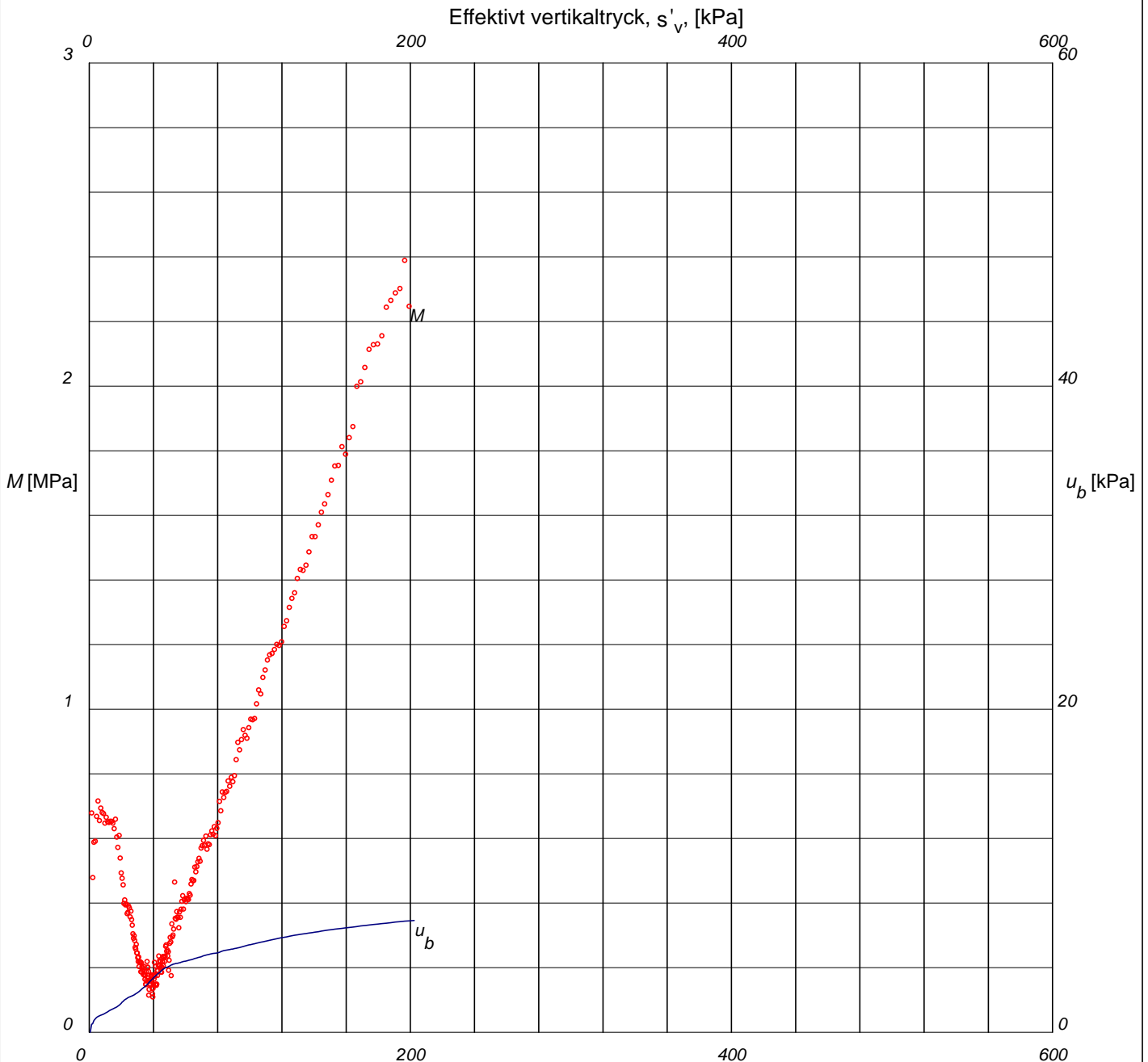
Provningstemp.: 20 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: Sulfidfläckig varvig LERA m enst sandkorn

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,74 %/h



Redovisning enligt SCF: s. Laboratoriekommittés rekommendationer.

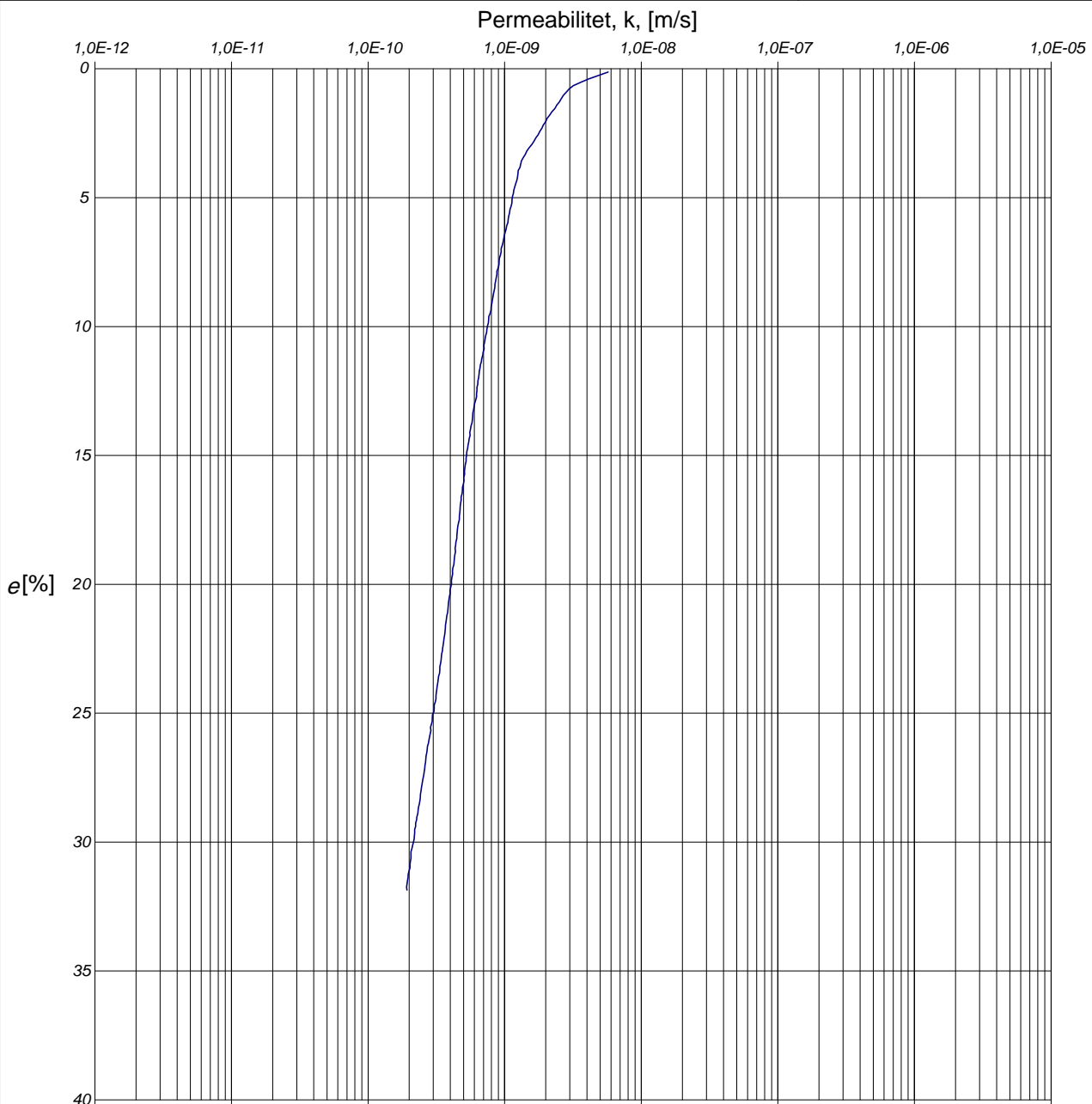
Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

$M'$	$s'_L$ , kPa
14,4	35

Anm.

## Utvärdering av permeabilitet

Projekt: <b>Tyresö Strand</b>		
Uppdragsnummer:	Uppdragsgivare: Geotekniska bygnadsbyrån HÅPE AB	Datum/Sign: 2019-11-20 Löp-nr/Gransk.: 34508
Sektion/borrhål: 6	Djup: 2,0 m	Ödometer nr: 1
Densitet: 1,57 t/m <sup>3</sup>	Vattenkvot: 82 %	Provdiameter: 50 mm
Benämning: Sulfidfläckig varvig LERA m enst sandkorn		Provhöjd: 20 mm
		Def.hastighet: 0,74 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av permeabiliteten  $k$  har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C.

$k_i$ , m/s	$b_k$
1,6E-9	2,9

Anm.

Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: Tyresö Strand

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 2019-11-20

Geotekniska byråns HÅPE AB

Löp-nr/Gransk.: 34508

Sektion/borrhål: 6

Djup: 2,0 m

Ödometer nr: 1

Densitet: 1,57 t/m<sup>3</sup>

Vattenkvot: 82 %

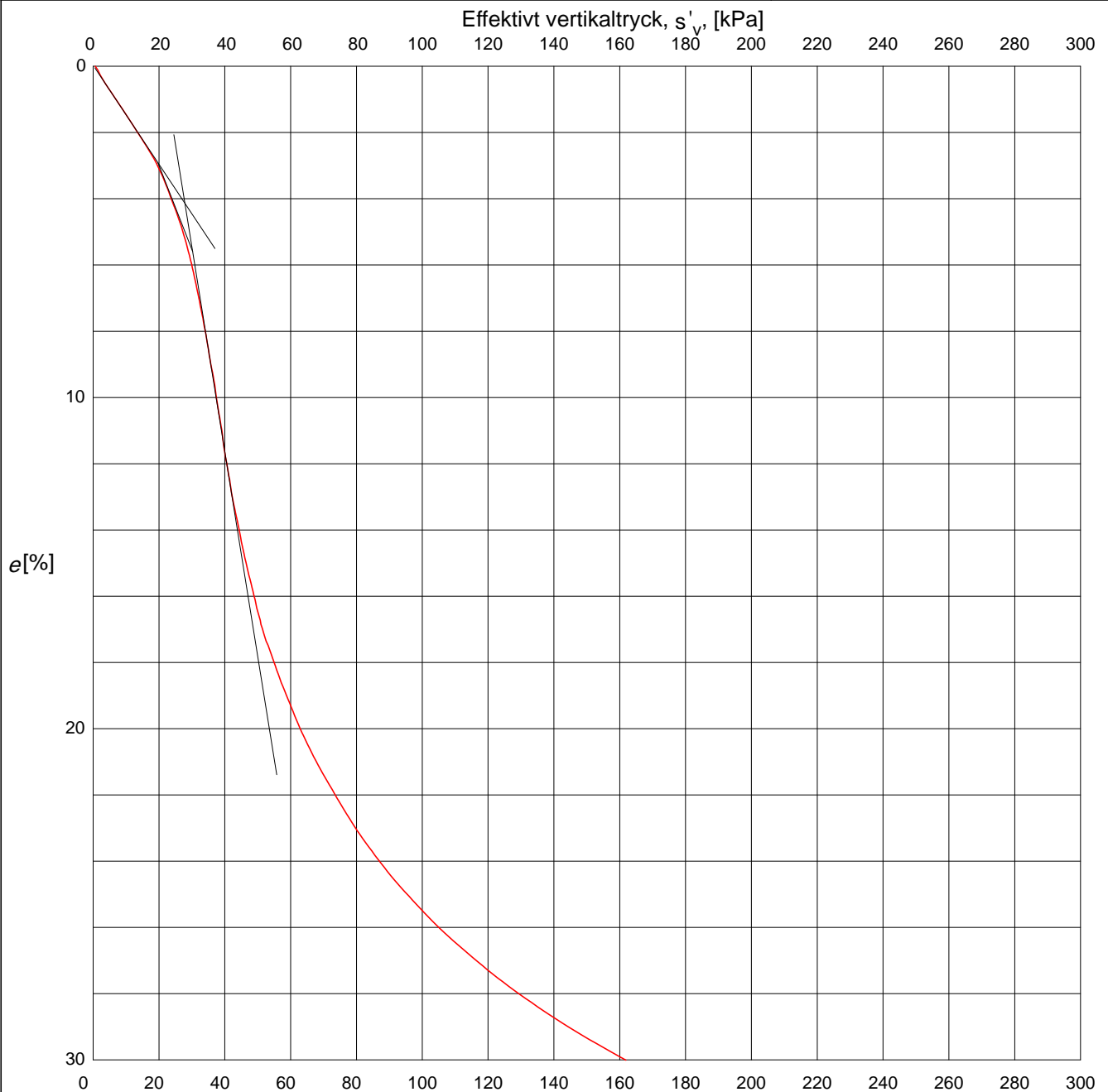
Provningstemp.: 20 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: Sulfidfläckig varvig LERA m enst sandkorn

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,74 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

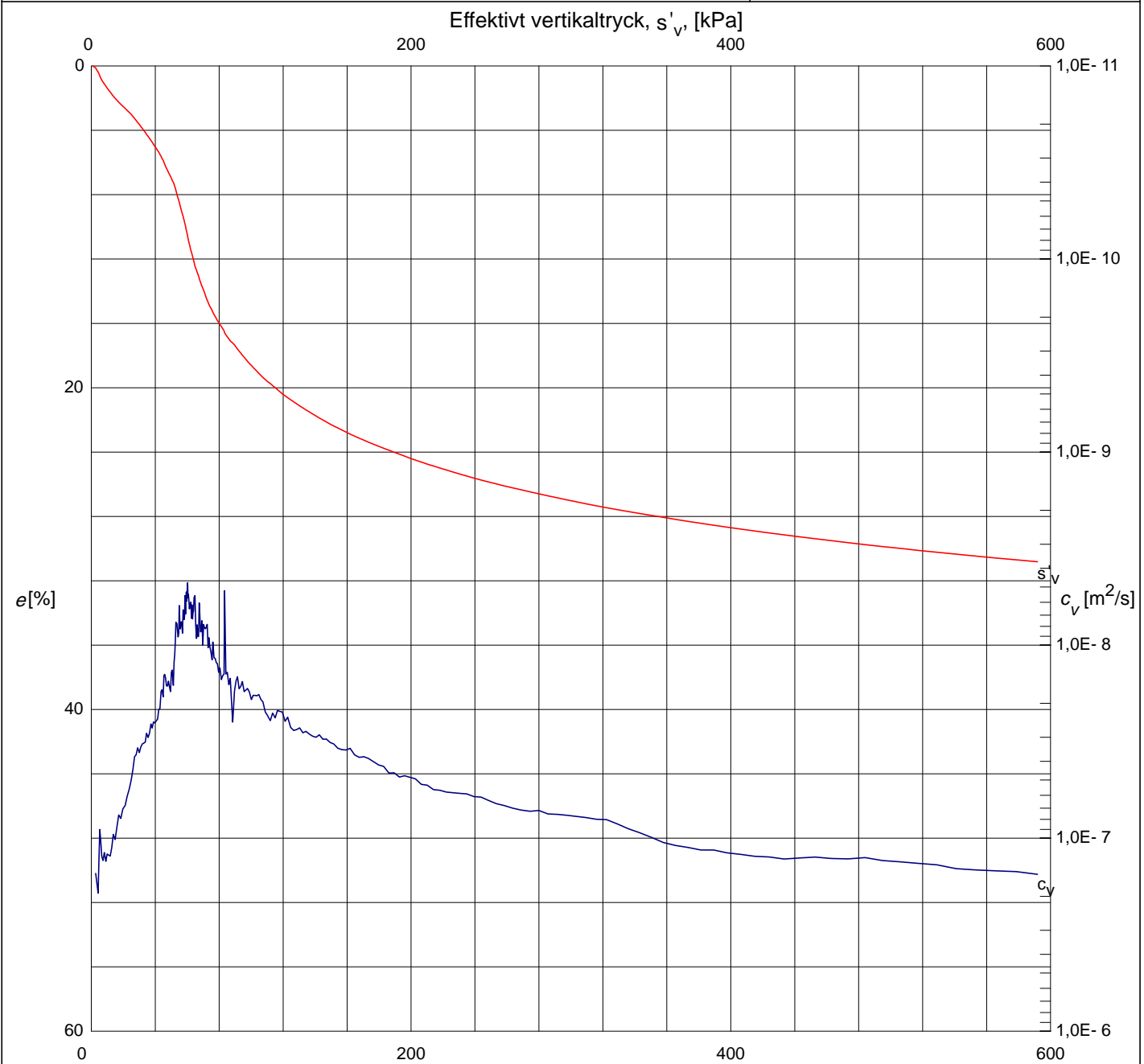
$s'_c$ , kPa	$M_L$ , kPa	$s'_L$ , kPa
20	162	35

Anm.



Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

<b>Projekt: Tyresö strand</b>		
Uppdragsnummer:	Uppdragsgivare: Geotekniska byrå HÅPE AB	Datum/Sign: 2019-11-20 <i>Bilke</i> Löp-nr/Gransk.: 34508
Sektion/borrhål: 6 Densitet: 1,73 t/m <sup>3</sup> Benämning: Varvig LERA med siltskikt	Djup: 3,0 m Vattenkvot: 50 % Provningstemp.: 20 °C	Ödometer nr: 2 Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,73 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av  $c_v$  och  $k$  har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C. Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

$s'_c$ , kPa	$M_L$ , kPa	$s'_L$ , kPa	$M'$	$c_{v, min}$ , m <sup>2</sup> /s	$k_i$ , m/s	$b_k$
36	218	50	20,5	4,8E-9	3,5E-10	1,4

Anm.



Redovisning enligt SCF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: Tyresö strand

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 2019-11-20

Geotekniska byråns HÅPE AB

Löp-nr/Gransk.: 34508

Sektion/borrhål: 6

Djup: 3,0 m

Ödometer nr: 2

Densitet: 1,73 t/m<sup>3</sup>

Vattenkvot: 50 %

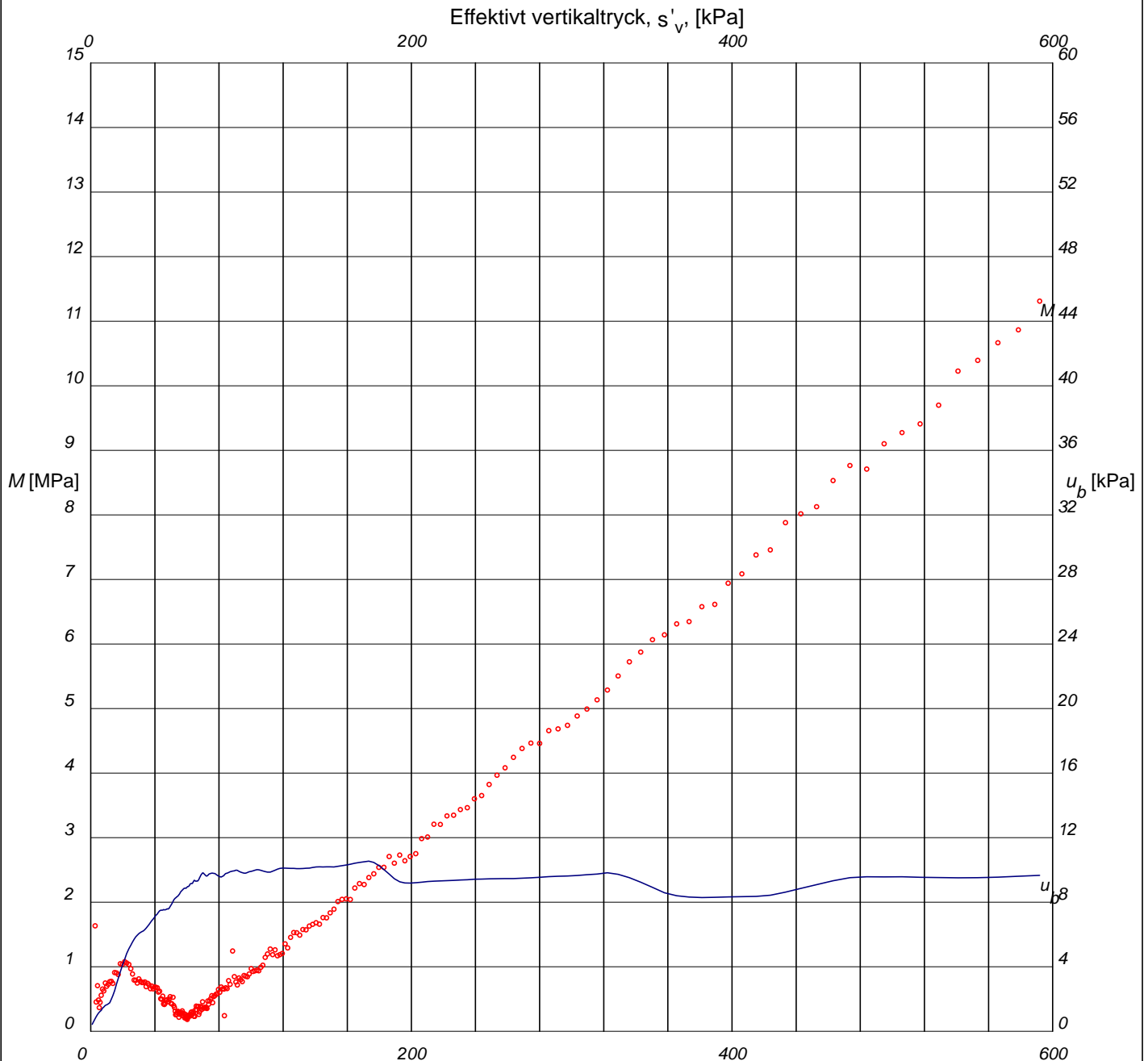
Provningstemp.: 20 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: Varvig LERA med siltskikt

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,73 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

$M'$	$s'_L$ , kPa
20,5	50

Anm.



## Utvärdering av permeabilitet

Projekt: Tyresö strand

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 2019-11-20

Geotekniska bygnadsbyrån HÅPE AB

Löp-nr/Gransk.: 34508

Sektion/borrhål: 6

Djup: 3,0 m

Ödometer nr: 2

Densitet: 1,73 t/m<sup>3</sup>

Vattenkvot: 50 %

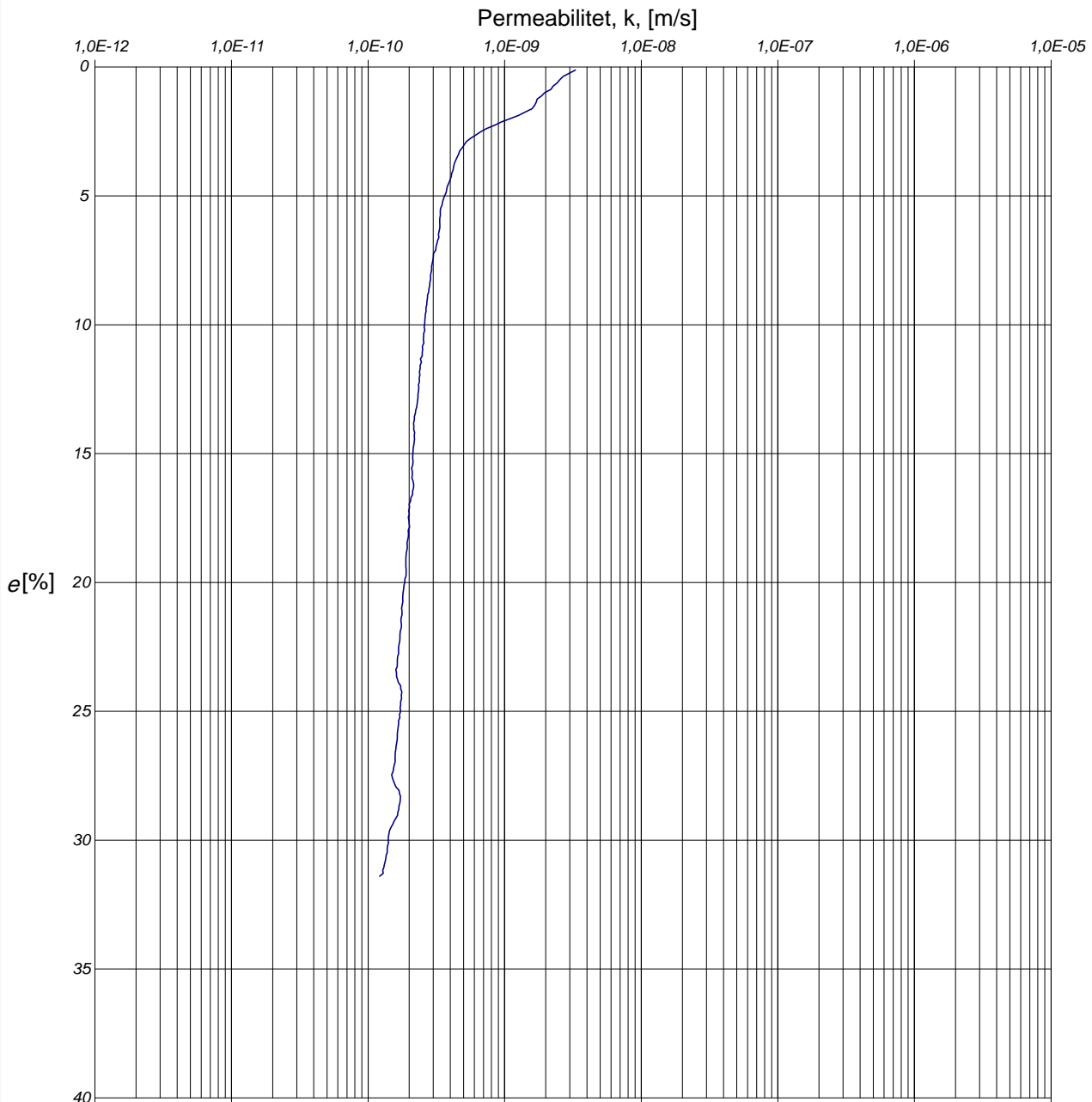
Provningstemp.: 20 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: Varvig LERA med siltskikt

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,73 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av permeabiliteten  $k$  har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C.

$k_i$ , m/s	$b_k$
3,5E-10	1,4

Anm.

Redovisning enligt SCF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

## Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: Tyresö strand

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 2019-11-20

Geotekniska byråns HÅPE AB

Löp-nr/Gransk.: 34508

Sektion/borrhål: 6

Djup: 3,0 m

Ödometer nr: 2

Densitet: 1,73 t/m<sup>3</sup>

Vattenkvot: 50 %

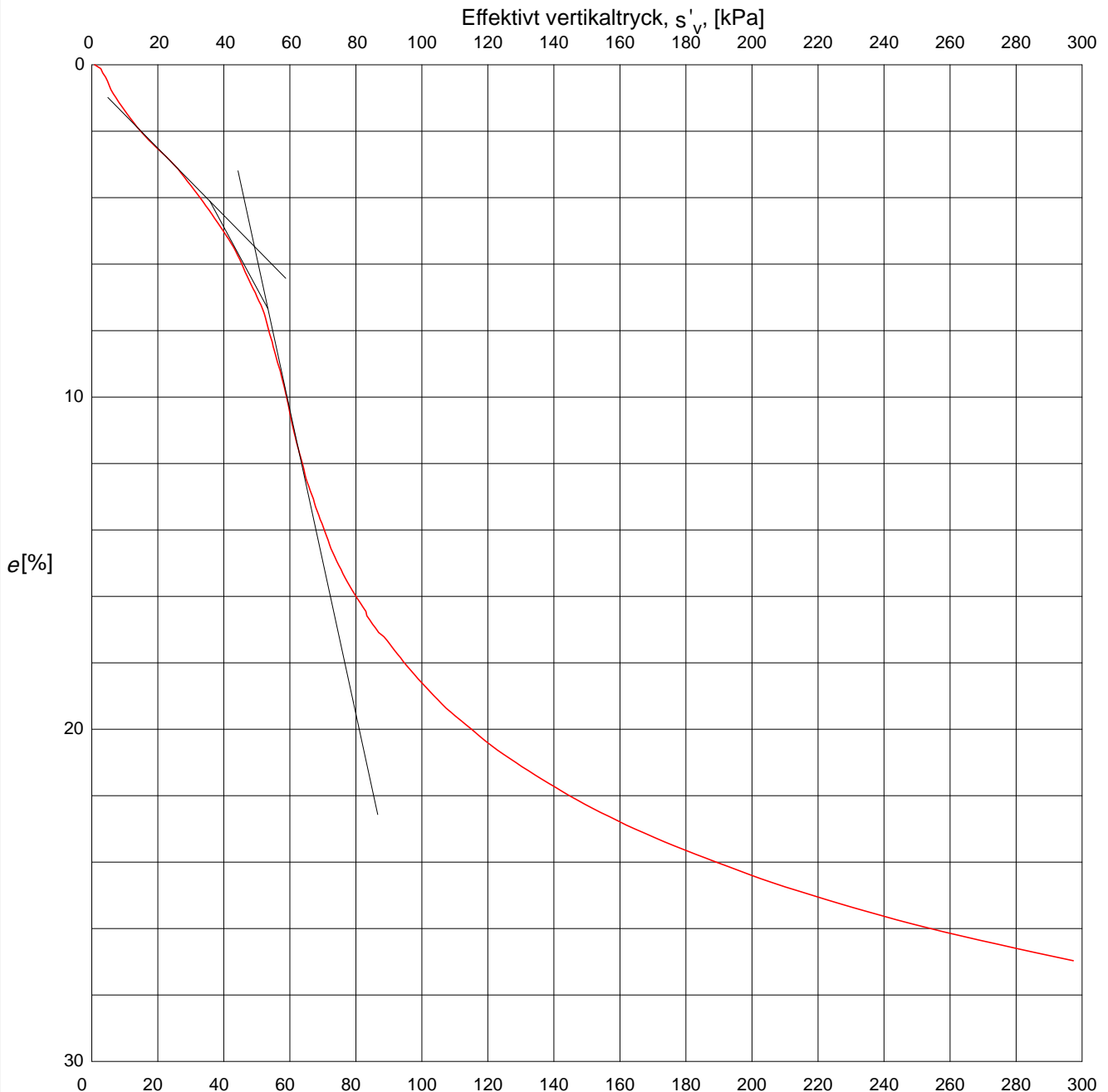
Provningstemp.: 20 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: Varvig LERA med siltsikt

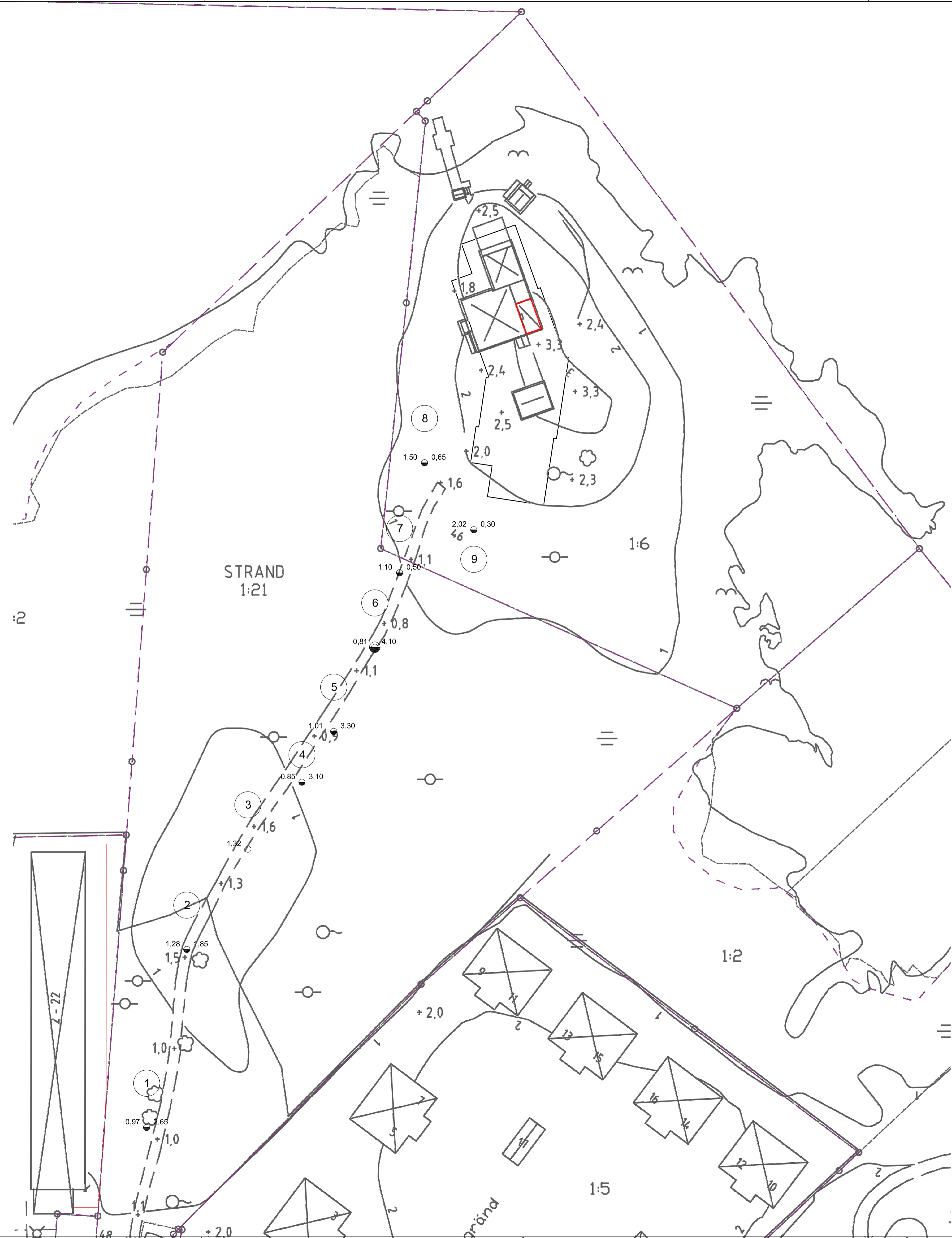
Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,73 %/h

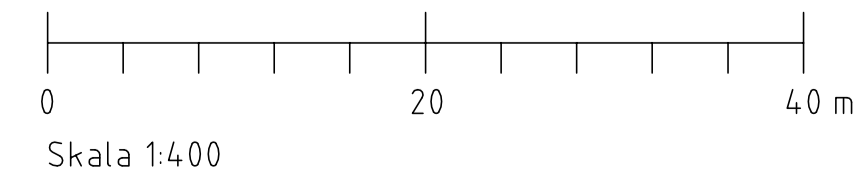



$s'_c$ , kPa	$M_L$ , kPa	$s'_L$ , kPa
36	218	50

Anm.

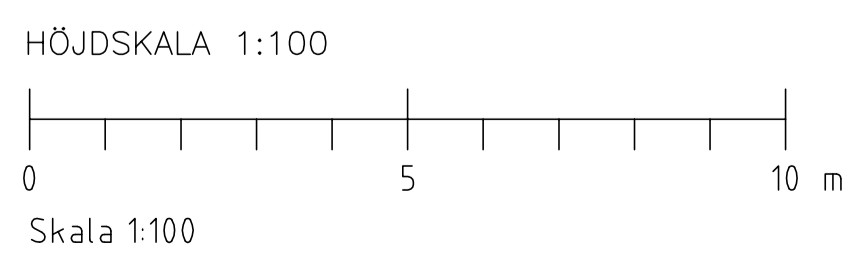
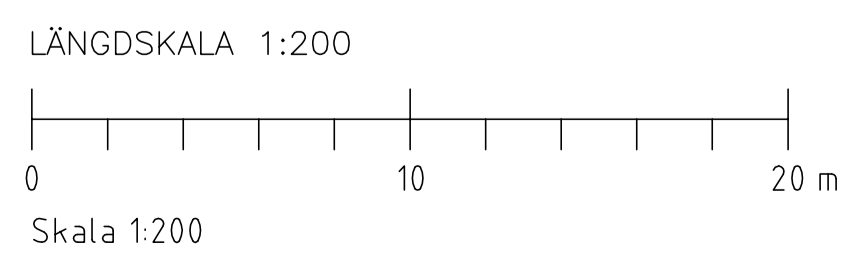
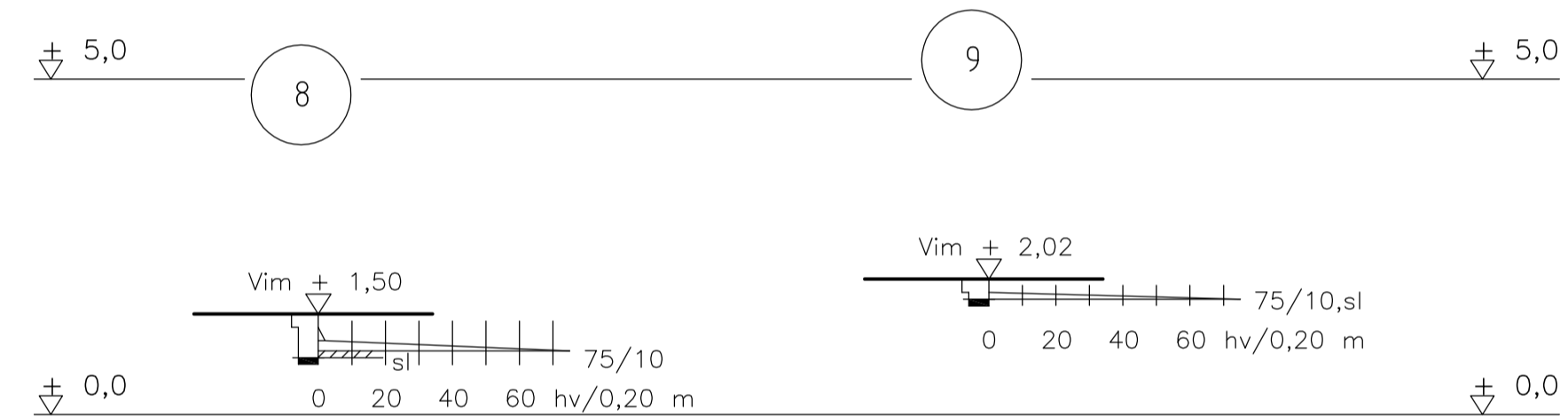
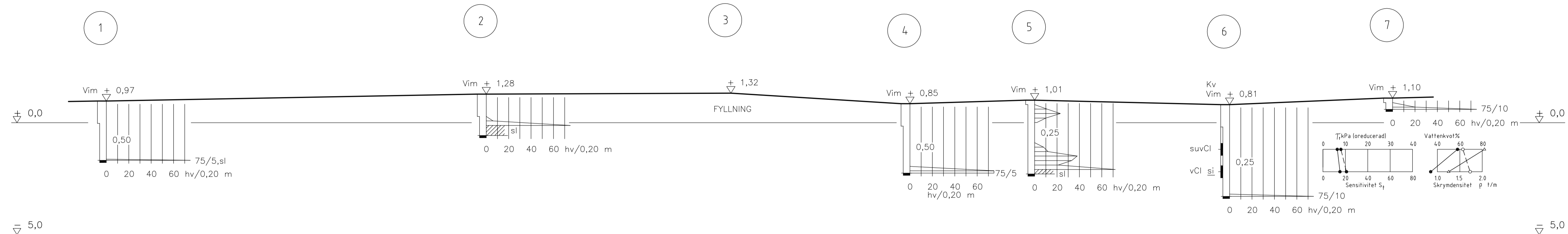


- BETECKNINGAR**
- 0,00 AVVÄGD HÖJD
  - 0,00 VIKTSONDERING (V<sub>vm</sub>)
  - ⊙ SKRUVPROVTAGNING (Skr)



 <b>GEOTEKNISKA BYGGNADSBYRÅ AB</b> FASANVÄGEN 34 131 44 NACKA TEL. 08/716 15 01		TYRESÖ KOMMUN <b>STRAND 1:6</b> NYBYGGNAD GRUNDUNDERSÖKNING BORRPLAN	
RITAD KONSTRUERAD U.P. U.P. NACKA 2019-12-04	GRANSKAD ARBETSNUMMER H.P. B 277719	REG. ANT. REGISTRERINGEN AVSER SKALA 1:400 KOD TYP POS RITNINGSNUMMER Geo 1	SIGN. DATUM





REG.	ANT.	REGISTRERINGEN AVSER	SIGN.	DATUM
<p><b>GEOTEKNISKA BYGGNADSBYRÅ AB</b>          FASANVÄGEN 34          131 44 NACKA          TEL. 08/716 15 01</p>		TYRESÖ KOMMUN STRAND 1:6 NYBYGGNAD GRUNDUNDERSÖKNING BORRSEKTIONER		
RTAD. KONSTRUERAD U.P. U.P.	GRANSKAD ARBETSNUMMER H.P. B 277719	NACKA 2019-12-04		SKALA RITNINGSNUMMER Geo 11

# GEOTEKNISKA BYGGNADSBYRÅN AB

STOCKHOLM - TELEFON 08-716 15 01  
TELEFAX 08-716 15 00  
POSTADRESS: FASANVÄGEN 34, 131 44 NACKA  
Mervärdesskatt reg. Nr: 01-556080-6332



*Utför:* Geotekniska utredningar  
Utsättning och kartering  
Avvägning  
Kontroller

*Projekterar:* Vatten och avlopp  
Vägar, gator och planer

**Litt. B 277719**

## PM Geoteknik

**Planerat bostadshus samt tillfartsväg för Strand 1:6, Tyresö kommun.**

**Nacka 2019-12-04**

**GEOTEKNISKA  
BYGGNADSBYRÅN HÅPE AB**

Ulf Pantzar

## **Innehållsförteckning**

**1.0 Objekt**

**2.0 Syfte**

**3.0 Underlag för PM**

**4.0 Planerad konstruktion**

**5.0 Markförhållanden**

5.1 Topografi och markyta

5.2 Geotekniska förhållanden

5.3 Sättningar

5.4 Hydrogeologiska förhållanden

5.5 Markföroreningar

**6.0 Grundläggningsrekommendationer**

6.1 Schaktning

6.2 Grundläggning

## 1.0 Objekt

Geotekniska Byggnadsbyrån HÅPE AB har på uppdrag av Lars Fränne, utfört geoteknisk undersökning för planerat bostadshus och tillfartsväg för Strand 1:6, Tyresö kommun.

## 2.0 Syfte

Den geotekniska undersökningen har till syfte att fastställa de geotekniska förhållandena och ligga till grund för planarbete för planerad bostadsbyggnad och tillfartsväg.

## 3.0 Underlag för PM

Vid upprättande av detta PM har följande underlag använts.

- Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik för ” Planerat bostadshus samt tillfartsväg för Strand 1:6, Tyresö kommun”, upprättad av Geotekniska Byggnadsbyrån HÅPE AB daterad 2019-12-04.

## 4.0 Planerad Konstruktion

Inom fastigheten planeras 1 st bostadshus.

## 5.0 Markförhållanden

### 5.1 Topografi och markyta

Vid platsen för planerad byggnad finns runt den befintliga byggnaden berg i dagen eller berg under tunna jordlager. Förutom närmast den befintliga byggnaden utgörs fastigheten av skogsmark.

Vid platsen för den planerade byggnaden ligger marknivåerna kring +2,0 – 3,0.

Vid infartsvägen varierar marknivåerna mellan +1,0 - +1,3.

### 5.2 Geotekniska förhållanden

Vid platsen för det planerade huset finns berg i dagen eller berg under tunna jordlager. Dessa jordlager utgörs av humus och finkorning friktionsjord

Vid den befintliga vägen finns överst fyllning. Denna fyllning har en mäktighet på upp till ca 1 m. Under fyllningen påträffades mestadels lös lera. Denna lera fanns ned till ca 4 m djup. Lerdjupen varierade dock.

Leran underlagras av friktionsjord på berg.

### 5.3 Sättningar

Där det förekommer lös lera kommer normalt sättningar att uppstå för lastökningar på marken. Storleken på dessa sättningar är huvudsakligen beroende på lastökningen storlek och den lösa lerans mäktighet och konsolideringsgrad.

Vid det planerade husets läge kommer inga sättningar att uppstå.

För infartsvägen pågår det på vissa ställen sättningar på grund av den fyllning som utförts. Om man höjer vägen med 0,5 m blir sättningarna mellan 0 och 16 cm.

Om man istället schaktar bort 0,5 m och ersätter denna volym med cellplast och därefter fyller med 0,5 m blir sättningen 0-5 cm.

#### **5.4 Hydrogeologiska förhållanden**

Grundvattnets trycknivå har uppmätts inte uppmätts. Det normala är dock att grundvattnets trycknivå står vid torrskorpeleran underkant, dvs. ca 2-4 m under befintlig markyta.

#### **5.5 Markföroreningar**

Då området vid den planerade byggnaden till större delen utgörs av berg är sannolikheten för föroreningar inom detta område ringa.

Vid den befintliga infartsvägen förekommer fyllning. Detta medför att risken för markföroreningar är något högre. Dock är det troligt att ev. miljöföroreningar inom detta område är låga.

### **6.0 Geotekniska rekommendationer**

#### **6.1 Schaktning**

Schakter vid byggnad kommer mestadels att ske i berg.

För vägen innebär schakter på över 1 m djup att spont måste användas.

Detta torde medföra att VA-ledningar läggs grunt och att avloppet utförs med tryckledning.

#### **6.2 Grundläggning**

Den planerade byggnaden grundläggs på berg eller på packad sprängbotten och fyllning av bergkross. Byggnaden skall inte grundläggas på orört berg och bergfyllning. Då detta kan ge upphov till små rörelser mellan byggnadsdelarna.

#### Dränering

Under golv på mark ska dränerande och kapillärbrytande skikt utläggas. Om tvättad makadam väljs som kapillärbrytande lager gäller att den kapillära stighöjden inte får överstiga halva lagertjockleken. Normalt innebär detta en minimitjocklek av 0,2 m. Mellan terrass och makadamlager ska en materialskiljande geotextil läggas.

Runt byggnaden ska sedvanlig dränering läggas. Ledningens högsta punkt (vattengången) bör som högst ligga i nivå med det anslutande makadamlagrets eller dränerande lagrets underkant.