

# Fågelstigen, Norra Lännersta, Nacka kommun

Upprustning av gatumark

**Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik**  
2019-11-11



Beställare: Nacka kommun  
Konsultbolag: Structor Geoteknik Stockholm AB  
Uppdragsnamn: Fågelstigen  
Uppdragsnummer: 3337  
Datum: 2019-11-11  
Uppdragsledare: Patrik Nordlund  
Handläggare/utredare: Malin Lund  
Interngranskare: Christof Ågren

Omslagsbild tagen 2019-08-16.

## Innehåll

<b>1. OBJEKT .....</b>	<b>5</b>
<b>2. ÄNDAMÅL .....</b>	<b>5</b>
<b>3. UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN.....</b>	<b>5</b>
<b>4. STYRANDE DOKUMENT.....</b>	<b>6</b>
<b>5. GEOTEKNISK KATEGORI.....</b>	<b>7</b>
<b>6. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN .....</b>	<b>7</b>
6.1. Topografi och ytbeskaffenhet.....	7
6.2. Befintliga gator .....	8
<b>7. POSITIONERING.....</b>	<b>8</b>
<b>8. GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR.....</b>	<b>8</b>
8.1. Utförda undersökningar.....	8
8.2. Undersökningsperiod .....	9
8.3. Fältgeotekniker.....	9
<b>9. GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR.....</b>	<b>9</b>
9.1. Utförda undersökningar.....	9
9.2. Undersökningsperiod .....	9
9.3. Laboratorieingenjör .....	9
<b>10. GEOHYDROLOGISKA UNDERSÖKNINGAR .....</b>	<b>10</b>
<b>11. HÄRLEDDA VÄRDEN .....</b>	<b>10</b>
11.1. Hållfasthetsegenskaper.....	10

## Bilagor

Bilaga 1	Mätrapport fält, Kartverkstan	2 sidor
Bilaga 2	Försöksrapport fält, COWI	8 sidor
Bilaga 3	Koordinatförteckning undersökningspunkter	2 sidor
Bilaga 4	Jordprovsanalys störda jordprover, Sweco Geolab	1 sida
Bilaga 5	Försöksrapport fält	6 sidor
Bilaga 6	Jordprovsanalys störda jordprover, LabMind	1 sida
Bilaga 7	Kornstorleksfördelning, LabMind	1 sida
Bilaga 8	Sammanställning härledda värden	2 sidor
Bilaga 9	Slugtest	1 sida

## Ritningar

G-17-1-01 – 02	Geoteknisk undersökning Planer	1:400	(A1)
G-17-2-01 – 03	Geoteknisk undersökning Profiler	1:100/1:200	(A1)
G-17-2-04	Geoteknisk undersökning Sektion A-A	1:100	(A1)



Denna rapport innehåller endast resultaten av utförda fält- och laboratorieundersökningar. Tolkning av geotekniska förhållanden, materialparametrar och geotekniska åtgärder m.m. redovisas i en separat handling Mängdförteckning med beskrivande text daterad 2019-11-11.

## 1. OBJEKT

Structor Geoteknik Stockholm AB har på uppdrag av Nacka kommun upprättat denna Marktekniska undersökningsrapport Geoteknik (MUR Geoteknik). Kontaktperson hos beställaren är Zlatko Markovic.

I denna MUR Geoteknik redovisas resultatet från geotekniska undersökningar för nya gator och VA.

Området Fågelstigen omfattar ett 30-tal fritids- och permanentthus samt de tre gatorna Fågelstigen, Skogsgläntans väg och Sparvstigen. Området ligger strax norr om Värmdöleden, strax väster om Ormingeleden i södra delen av Boo/norra Lännersta i Nacka kommun.

Eftersom området har blivit mer och mer permanentbebott planerar kommunen att rusta upp gatorna och bygga ut kommunalt vatten och avlopp.

## 2. ÄNDAMÅL

Föreliggande handling syftar till att redovisa resultaten från utförda geotekniska undersökningar längs aktuella gator. Handlingen skall användas som underlag vid projektering av mark- och grundläggningsarbeten tillsammans med en separat Mängdförteckning med beskrivande text.

Handlingen skall även användas som underlag för anbudsgivares egen fackmässiga bedömning och tolkning av mark-, vatten- och grundläggningsförhållanden.

## 3. UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

Underlag som använts för planering av undersökningarna är:

- SGU:s geologiska kartblad hämtad 2014-04-11
- Uppgifter om ledningar, både markförlagda och luftburna, har inhämtats från Ledningskollen.
- Planerad utformning av gator och VA utformad av Structor Mark Stockholm AB
- Platsbesök

## 4. STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till Eurokod 7 del 1, SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga, Boverkets konstruktionsregler EKS 10, BFS 2011:10 med ändringar t.o.m. BFS 2015:6.

Tabell 1. Planering och redovisning

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Fältplanering och utförande	SS-EN 1997-2, SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

Tabell 2. Fältundersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Provtagning allmänt	Geoteknisk undersökning och provning - Provtagning genom borrhings- och utgrävningssystemer och grundvattenmätningar - Del 1: Tekniskt utförande (SS-EN ISO 22475-1:2006)
Slagsondering	SGF Metodblad tung slagsondering daterad 2006-10-01
Viktsondering (WST)	Geoteknisk undersökning och provning - Fältprovning - Del 10: Viktsondering (SS-EN ISO 22476-10:2017 (E))
Jb-sondering	SGF Rapport 4:2012 Metodbeskrivning för jordbergsondering
Vingförsök (FVT)	SGF Rapport 2:93 Rekommenderad standard för vingförsök i fält
Skruvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013, Provtagningsmetoder; skruvprovtagare

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Klassificering	SS-EN ISO 14688-2004:1 och SS-EN ISO 14688-2:2004
Tjälfarlighet	AMA Anläggning 13
Materialtyp	AMA Anläggning 13
Naturlig vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014
Konflytgräns	F d SS 02 71 20
Kornstorleksfördelning	SS-EN ISO 17892-4:2016

Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
---------------------------	---

Installation av grundvattenrör och porttryckspets	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013, kapitel 10 och Geoteknisk undersökning och provning - Provtagning genom borrhings- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar - Del 1: Tekniskt utförande ((SS-EN ISO 22475-1:2006)
Avläsning	Geoteknisk undersökning och provning - Provtagning genom borrhings- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar - Del 1: Tekniskt utförande (SS-EN ISO 22475-1:2006)
Infiltrationsförsök	ISO 22282-2:2012 ISO 22282-5:2012

## 5. GEOTEKNISK KATEGORI

Undersökningarna är utförda för Geoteknisk kategori 2.

## 6. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

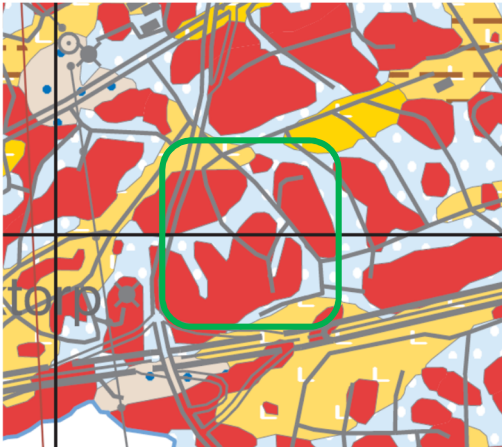
### 6.1. Topografi och ytbeskaffenhet

Markytans nivå varierar generellt mellan ca +33 och +46 inom området. De lägre nivåerna återfinns längs de norra delarna av Telegramvägen. De högsta marknivåerna återfinns i detaljplaneområdets centrala delar, strax norr om korsningen Fågelstigen/Skogsgläntans väg.

Terrängen utgörs av fastighetsmark.

Växtligheten karakteriseras av lövskog i de låglänta delarna och av barrträdsbevuxna ytor i de med centrala och höglänta delarna av området.

Enligt jordartskartan utgörs huvuddelen av området av berg och morän. I den norra delen i anslutning till Telegrafvägen utgörs jorden av postglacial lera ovan morän och berg.



Figur 1. Jordartskartan, Sveriges geologiska undersökning (SGU) hämtad 2014-04-11

## 6.2. Befintliga gator

Befintliga gator har slitlager av grus som ställvis ligger i brant lutning. Vägkroppen har varierande tjocklek. Berget ligger ställvis mycket ytligt och utgör delvis terrass för gata.

## 7. POSITIONERING

Det mättekniska fältarbetet år 2014 utfördes av AB Kartverkstan med Joakim Lek som ansvarig mätningenjör. Det mättekniska fältarbetet år 2014 utfördes av AB Kartverkstan med Lisa Eklund som ansvarig mätningenjör. Använt koordinatsystem är Sweref 99 18 00 i plan och RH2000 i höjd. Utsättning/inmätning av undersökningspunkter utfördes enligt bifogade mätrapporter, se bilaga 1.

Kartverkstan har även utfört en projekteringsinmätning av hela området med berg i dagen, marklinjer m.m.

## 8. GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

### 8.1. Utförda undersökningar

Undersökningsarbetet år 2014 omfattade följande:

- Jord-bergsondering i 14 punkter
- Viktsondering i 3 punkter
- Slagsondering i 55 punkter
- Vingförsök i 1 punkter
- Upptagning av störda jordprover med provtagningskruv i 13 punkter

Undersökningspunkterna är benämnda SMS101-SMS157, se koordinatförteckning bilaga 3. Typ av borrhandsvagn framgår av Försöksrapport fält, bilaga 2.



Undersökningsarbetet år 2019 omfattade följande:

- Slagsondering i 3 punkter
- Upptagning av störda jordprover med provtagningskruv i 2 punkter

Undersökningspunkterna är benämnda 19SG201-19SG203, se koordinatförteckning bilaga 3. Typ av borrhandsvagn framgår av Försöksrapport fält, bilaga 5.

## 8.2. Undersökningsperiod

Geotekniska och miljötekniska fältarbeten utfördes 2014-03-04 till 2014-03-10 samt 2019-08-27. Mätningar utfördes 2014-03-03 till 2014-03-07 och 2019-08-27.

## 8.3. Fältgeotekniker

Det geotekniska fältarbetet år 2014 utfördes av COWI med Robert Halvarsson som ansvarig fältgeotekniker.

Det geotekniska fältarbetet år 2019 utfördes av Structor Geoteknik Stockholm AB med Henrik Nordén som ansvarig fältgeotekniker.

# 9. GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

## 9.1. Utförda undersökningar

Geotekniska laboratorieundersökningar år 2014 omfattade följande:

- Okulär jordartsbedömning har utförts på störda jordprover upptagna med provtagningskruv i 12 punkter.
- Rutinanalys har utförts på ett stort jordprov.

Geotekniska laboratorieundersökningar år 2019 omfattade följande:

- Okulär jordartsbedömning har utförts på störda jordprover upptagna med provtagningskruv i 1 punkt.
- Kornstorleksfördelning har utförts på 1 stort jordprov.

## 9.2. Undersökningsperiod

Geotekniska laboratoriearbeten utfördes 2014-04-09 och 2019-08-30.

## 9.3. Laboratorieingenjör

Geotekniska laboratoriearbeten år 2014 utfördes av Sweco Geolab med Per Carlsson som ansvarig laboratorieingenjör.

Geotekniska laboratoriearbeten år 2019 utfördes av Labmind med David Gaharia som ansvarig laboratorieingenjör.

## 10. GEOHYDROLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

I samband med det geotekniska fältarbetet 2014-03-06 installerades ett grundvattenrör SMS102GW, röret funktionskontrollerades 2014-03-10. Grundvattenröret har hittills lodats vid tre tillfällen, se tabell 5 nedan.

Ytterligare ett grundvattenrör SG1147 installerades i samband med de geotekniska fältarbetena 2019-08-27. Grundvattenröret har lodats en gång, se tabell 5 nedan.

Tabell 5. Utförda lodningar i grundvattenrör SMS102GW och SG1147

Gv-ID	Datum	Grundvattennivå (m.ö.h.)	Djup relativt markytan (m)
SMS102GW	2014-03-24	+33,5	+0,2
	2019-08-23	+33,1	-0,2
	2019-09-18	+33,1	-0,2
SG1147	2019-09-18	+29,7	-2,1

Lodning av vattennivån har utförts i två undersökningspunkter i skruvprovtagningshål, i samband med fältundersökningarna år 2014. I punkt SMS101 var vattennivån 0,7 m under markytan och SMS115 var vattennivån 0,6 m under markytan.

Ett infiltrationsförsök med slugtest utfördes i grundvattenrör SG1147 2019-09-18. Resultatet visar att jordens hydrauliska konduktivitet ligger runt  $2 \cdot 10^{-5}$  m/s, se bilaga 9.

## 11. HÄRLEDDA VÄRDEN

### 11.1. Hållfasthetsegenskaper

Redovisning av härledda och korrigerade värden för skjuvhållfastheter redovisas i bilaga 8 och har utvärderats från vingförsök i fält.

### Structor Geoteknik Stockholm AB

Patrik Nordlund  
Uppdragsledare

Malin Lund  
Handläggare

Christof Ågren  
Interngranskare



## Mätrappport – projekteringsmätning

### Fågelstigen - Nacka

<b>Beställare:</b>	<b>Fredrik Forslund</b>
<b>Mätningstekniker:</b>	<b>Joakim Lek</b>
<b>Instrument:</b>	<b>Totalstation Trimble S6 samt GNSS Trimble R8</b>
<b>Tidpunkt:</b>	<b>3 – 7 mars 2014</b>
<b>Koordinatsystem:</b>	<b>SWEREF 99 18 00 / RH2000</b>
<b>Mätpunkter:</b>	<b>Utlagda GNSS- punkter</b>
<b>Redovisade filer:</b>	<b>Fågelstigen_Proj_2D.dwg, Fågelstigen_Proj_3D.dwg samt Uts.Borrhålspkt_Fågelstigen.PXY</b>

**Ändringar:** .....

**Övrigt:** .....

**Joakim Lek**

**TYRESÖ 2014-03-11**

## Mätrapport för inmätning borrhpunkter

**Projektnamn:** FÅGELSTIGEN, NACKA  
**Uppdragsnummer:** G19026/3337  
**Beställare:** Malin Lund, Structor Geoteknik Stockholm AB  
**Mätningstekniker:** Lisa Eklund, AB Kartverkstan  
**Instrument:** GNSS: Trimble R10-2  
**Tidpunkt:** 2019-08-27  
**Koordinatsystem:** SWEREF 99 18 00 / RH2000  
**Mätpunkter:**

*Utlagda GNSS-pikéer mätta i en 10-sekunderssession.  
(Utförandeklass "Bas" enligt HMK-Geodesi: GNSS-baserad  
detaljmätning 2015)*

**Redovisade filer:** Fågelstigen\_BH\_gvr\_190827.pxy

### **Mätningstekniker**

Lisa Eklund

Tyresö 2019-08-27



ADDRESS COWI AB  
Solna Strandväg 78  
171 54 Solna  
Sweden

TEL +46 10 850 23 00  
FAX +46 10 850 23 10  
WWW cowi.com

## Fågelstigen, Nacka Kommun

# Fältrapport

## Geoteknik



Borrsvagn vid undersökningspunkt SMS140.

Undersökningar utförda 2014-03-04—2014-03-10

Stockholm 2014-03-11

Robert Halvarsson

COWI AB

PROJECT NO. A052325  
DOCUMENT NO. 1  
VERSION 1  
DATE OF ISSUE 2014-03-11

# Fältrapport

## Projektnamn/Uppdragsnummer

Fågelstigen, Nacka Kommun / A052325

## Beställare/Entreprenör

Structor Mark Stockholm AB

## Uppdragsledare/Handläggare

Fredrik Forslund, Structor / Elin Ahrenberg, Stuctor

## Syfte med undersökningen

Fältundersökning inför anläggande av nya gator och VA-ledningar

## Ansvarig Fältgeotekniker

Robert Halvarsson (ROHN)

## Geotekniskt undersökningsprogram

Planerat geotekniskt undersökningsprogram.

Upprättat av : Fredrik Forslund, Structor / Elin Ahrenberg, Stuctor

Tabell 1 Sammanställning av planerat antal sonderingar per metod.

Metod	Antal	Anmärkning
Vim (WST)	2	
Jb/Jb2/Jb3/Jb-Tot	12	
Slb	38	
Skr	8	
Grundvattenrör	2	

## Viktig information till fältgeoteknikern från beställaren/ansvarig geotekniker:

## Omfattning av geotekniska undersökningar

Utförda geotekniska undersökningsmetoder och annan viktig information.

Tabell 2 Väder och temperatur för varje undersökningsdag.

Datum	Väder/temperatur (°C)	Anmärkning
140304	Mulet / 6°C	
140305	Mulet / 5°C	
140306	Växlande molnighet / 8°C	
140307	Växlande molnighet / 8°C	
140310	Sol / 11°C	

Tabell 3 Andra personer utöver den ansvariga fältgeoteknikern närvarande på undersökningsområdet.

Datum	Person och företag	Anmärkning
140304	Anneli Karlsson, COWI	Andraman
140306	Fredrik Forslund, Structor	Fältbesök. Justering av undersökningsprogram
140307	Lars Hedrén, Nacka Kommun	Fältbesök. Demo av aktuella undersökningsmetoder

Tabell 4 Visar datum för utsättning/inmätning av borrhål och utförare av detta.

Datum	Person och företag	Anmärkning
140303-140304	Joakim Lek, Kartverkstan	

## Lagringsplats: autografdata och rådata

Borrhålen är lagrade på länken nedan och med följande filändelse för olika typer av provningar och installationer. Filnamnen är detsamma som borrhållsnumren, se tabell 5.

Provning utan bergnivå: Bh00 .SND

Provning med bergnivåtolkning Bh00.TLK

Provtagning: . Bh00.PRV  
Grundvatten och portryckinstallationer etc:Bh00.GVR

Länk (GS Presentation) O:\A050000\A052325\4\01\g - Structor, Nacka Fågelstigen\fältsmapp\GS Presentation

Rådata är sparad på länk angiven nedan. I borrlloggern sparas provningarna med borrhålsnummer först, sen aktuellt datum och till sist löpnummer i loggern. Filändelsen blir den aktuella metoden tex Bh\_00 20120101 1103.vim.

Länk (rådata) O:\A050000\A052325\4\01\g - Structor, Nacka Fågelstigen\fältsmapp\Rådata

Tabell 5 Utförda undersökningar inom ramen för rapporterat projektdel.

Borrhål	Metod	Datum	Fältprotokoll	Löpnummer i logger	Signatur
SMS101	Vim (WST)	140306	Ja		ROHN
	Slb	140305	Ja		ROHN
	Skr	140305/ 140307	Ja		ROHN
	Vb (FVT)	140307	Ja+ Ritskiva		ROHN
SMS102	Slb	140305	Ja		ROHN
SMS102B	Vim (WST)	140306	Ja		ROHN
	Grundvattenrör	140306	Ja		ROHN
SMS103	Vim (WST)	140306	Ja		ROHN
	Slb	140305	Ja		ROHN
SMS104	Slb	140305	Ja		ROHN
SMS105	Slb	140305	Ja		ROHN
SMS106	Slb	140305	Ja		ROHN
	Jb2	140306	Ja		ROHN
	Skr	140305	Ja		ROHN
SMS107	Slb	140304	Ja		ROHN
SMS108	Slb	140304	Ja		ROHN
SMS109	Slb	140304	Ja		ROHN
SMS110	Slb	140304	Ja		ROHN
	Jb2	140306	Ja		ROHN
SMS111	Slb	140304	Ja		ROHN
SMS112	Slb	140304	Ja		ROHN
SMS113	Slb	140304	Ja		ROHN
SMS114	Slb	140304	Ja		ROHN
	Jb2	140306	Ja		ROHN
	Skr	140304	Ja		ROHN
SMS115	Slb	140304	Ja		ROHN
SMS116	Slb	140304	Ja		ROHN
	Skr	140310	Ja		ROHN
SMS117	Slb	140304	Ja		ROHN
	Jb2	140306	Ja		ROHN
SMS118	Slb	140304	Ja		ROHN
	Jb2	140306	Ja		ROHN
SMS119	Slb	140304	Ja		ROHN
SMS120	Slb	140304	Ja		ROHN
SMS121	Slb	140304	Ja		ROHN
SMS122	Slb	140304	Ja		ROHN
	Jb2	140307	Ja		ROHN
	Skr	140304	Ja		ROHN
SMS123	Slb	140304	Ja		ROHN
SMS124	Slb	140304	Ja		ROHN

SMS125	Sti	140304	Ja		ROHN
SMS126	Jb2	140307	Ja		ROHN
SMS127	Slb	140304	Ja		ROHN
	Skr	140304	Ja		ROHN
SMS128	Slb	140304	Ja		ROHN
SMS129	Slb	140304	Ja		ROHN
SMS130	Slb	140304	Ja		ROHN
	Jb2	140307	Ja		ROHN
	Skr	140304	Ja		ROHN
SMS131	Slb	140304	Ja		ROHN
SMS132	Slb	140304	Ja		ROHN
SMS133	Slb	140304	Ja		ROHN
SMS134	Slb	140304	Ja		ROHN
	Jb2	140307	Ja		ROHN
	Skr	140304	Ja		ROHN
SMS135	Slb	140304	Ja		ROHN
SMS136	Slb	140304	Ja		ROHN
SMS137	Slb	140304	Ja		ROHN
SMS138	Slb	140304	Ja		ROHN
	Jb2	140307	Ja		ROHN
	Skr	140306	Ja		ROHN
SMS139	Slb	140304	Ja		ROHN
SMS140	Slb	140305	Ja		ROHN
	Skr	140310	Ja		ROHN
SMS141	Slb	140305	Ja		ROHN
SMS142	Slb	140305	Ja		ROHN
	Jb2	140307	Ja		ROHN
SMS143	Slb	140305	Ja		ROHN
SMS144	Slb	140305	Ja		ROHN
SMS145	Slb	140305	Ja		ROHN
SMS146	Slb	140305	Ja		ROHN
	Jb2	140307	Ja		ROHN
	Skr	140305	Ja		ROHN
SMS147	Slb	140305	Ja		ROHN
SMS148	Slb	140305	Ja		ROHN
SMS149	Slb	140305	Ja		ROHN
SMS150	Slb	140305	Ja		ROHN
	Jb2	140307	Ja		ROHN
	Skr	140305	Ja		ROHN
SMS151	Slb	140305	Ja		ROHN
SMS152	Slb	140305	Ja		ROHN
SMS153	Slb	140305	Ja		ROHN
	Jb2	140307	Ja		ROHN
SMS154	Slb	140305	Ja		ROHN
	Skr	140305	Ja		ROHN
SMS155	Slb	140305	Ja		ROHN
SMS156	Slb	140305	Ja		ROHN
SMS157	Slb	140305	Ja		ROHN



Således har följande antal undersökningar utförts med respektive metod enligt gällande europastandarder.

Tabell 6 Antal utförda undersökningar fördelat på metod.

Metod	Antal (st)	Styrande Dokument
<b>Provtagning</b>		
Kategori A		EN ISO 22475-1:2006
Kategori B		EN ISO 22475-1:2006
Kategori C	13	EN ISO 22475-1:2006
<b>Grundvattenobservationer</b>		
Öppna system	1	EN ISO 22475-1:2006
Slutna system		EN ISO 22475-1:2006
Provtagning		EN ISO 22475-1:2006
<b>Provning/ Sondering</b>		
CPT/CPTU		SS-EN ISO 22476-1
CPTM		SS EN ISO 22476-12
Vim (WST)	3	CEN ISO TS 22476-10:2005
DPSH-A		EN ISO 22476-2:2005
<b>In-situ metoder</b>		
Vb (FVT)	1	SGF Rapport 2:93 Rekommenderad standard för vingförsök i fält
<b>Övriga ej Europastandarder</b>		
Jb/Jb2/Jb3/Jbtot	14	SGF Rapport 4:2012
Slb (tung slagsondering)	55	SGF metodblad 2006-10-01
Sti (sticksondering)	1	

#### Kommentarer avseende metoder & borrhöjningar

För mer information se fältprotokollet.

Tabell 7 Visar ståldimension, kronstorlek och annan anmärkning mm på respektive metod.

Metod	Stål/Kron dimension/ spolmedium/instrument id / typ mm	Anmärkning
Vim (WST)	22mm/ vridsondspets	Slag genom borttagning av 100kg spärr
Jb/Jb2/Jb3/Jb-tot	44mm/ 57mm stiftkrona/ luft	Spolluft med kompressor Kaeser M50 (ca 8bar maxtryck)
Slb	44mm/ konad spets	
Vb (FVT)	22mm/ mellanvinge/ Nilcon	
Skr	44mm/ 80mm/ 1m provtagningslängd	
Sti	Sticksondering med spett	

Tabell 8 Information om installerade grundvattenrör.

Grundvattenrörsid	Typ	Uppstick / Spetsdjup (m från my)	Funktionskontroll utförd/status	Uppmätt nivå med datum/ anmärkning
SMS102GW	1" med filterduks pets 0,5m	0,68/-5,82	140306 Ok funktion. (Trol. falsk funktion pga störning under neddrivning rör) 140310 Ny funktionskontroll ca 0,2m/180 minuter. 140312 Tryckning av rör med mha pump, 0,12m/20 minuter.	W=0,69m u rök 140310 Innan ny funktionskontroll W=0,51m u rök 140312 Innan tryckning av rör samt ny funktionskontroll

Tabell 9 Information om specifikt borrhål.

Borrhål	Anmärkning
SMS102B	Viktsondering för grundvattenrör. Flyttad från SMS102 0,4m i riktning mot SMS101, samt nordväst (vinkelrätt Fågelstigen) 2,9m. Oförändrat z.
SMS126	Ursprunglig punkt vid tomtgräns. Krävde röjning. Punkt flyttad i samråd med Fredrik Forslund. Punkt flyttad nordväst (vinkelrätt Sparvstigen) 1,5m. Nytt z 0,05m under utsatt SMS126.
SMS125	Sticksondering utfördes med spett/Berg i dagen.



Jordbergsondering i undersökningspunkt SMS106



Slagssondering i undersökningspunkt SMS110



Skruvprovtagning i fyllning i undersökningspunkt SMS130

#### Översiktlig geologi i området och generell upplevelse i fält:

Grusväg med tunn täckning av fyllning, bestående av sand/grusig sand, i flera fall direkt mot berg. Generellt ytligt berg (inom en meter från markyta) utmed stora delar av sträckningen. Ibland bedömd fyllning ovanpå naturlig morän. Vid Fågelstigen (SMS105-101) faller berget undan och djupet ökar till fyra till fem meter till stopp för aktuell metod. I detta område finns löslera. Grundvattennivån ligger där troligen inom en meter från markyta. Lera (torrskorpa) även vid undersökningspunkterna SMS147-SMS150, SMS124-SMS130, SMS114-SMS119. Blött på flera ställen utmed sträckningen, se Tabell 10 för ytterligare information.

#### Redovisning och inlämning prover

Redovisningen utfördes i GS Presentation av Robert Halvarsson mellan elfte till tolfte mars 2014 och skickades till Fredrik Forslund och Elin Ahrenberg den sextonde mars 2014.

Alla tagna prover lämnades in till SWECO GEOLAB den elfte mars 2014 av Robert Halvarsson.

#### Avvikelser i fält

Avvikelser i det planerade undersökningsprogrammet i samråd med Fredrik Forslund i fält den sjätte mars 2014. Ett planerat grundvattenrör utgick pga ringa jorddjup i närheten av det planerade läget, samt i övriga lägen angränsande tomter/väg som inte gjorde det möjligt att installera i näraliggande bättre lägen. Det bestämdes att ett vingborrförsök skulle utföras i SMS101 eller SMS102.

Redan vid fältarbetets start hade jag planerat att utföra alla slagssonderingar (samt skruv) i ett förstaskede innan jordbergsonderingarna. Detta för att spara in kostnader för hyra av kompressor. Då jag började utföra slagssonderingarna gick dessa så pass fort, att jag valde att utföra slagssonderingar även i punkterna där jordbergsonderingar skulle utföras. Detta för att få en ännu bättre bild av området och kunna justera lägen för jordbergsondering, men också att kunna jämföra stoppdjup för slagssondering med jordbergsondering.

I SMS117 utfördes en extra jordbergsondering då jag misstänkte att tidigare slagssondering kunde stannat på block.

Planerad jordbergsondering i SMS154 flyttades till SMS153 där jag misstänkt att tidigare slagssondering gått snett mot berg. I SMS155 hade jag därefter planerat göra en extra jordbergsondering, dock pga närhet till flera parkerade bilar och den stora damning som uppkom vid jordbergsondering med kompressor, utgick denna punkt.

### Kvalitetsinformation och observationer

**Geoteknisk borravnens typ, id, förare och senaste kalibreringsdatum:**

Geotech 604DD 05356 (ROHN) 2013-07-30

Geotekniska instrument utöver den geotekniska borravnens såsom CPT och vingborrinstrument.

**Vingförsöksinstrument:**

Nilcon 83258: 2013-04-09

Kvalitetsinformation om nivåer och störningar i vingborrprovtagning. Även information om vattennivåer i skruvhål och eventuella påträffade miljöföreningar vid skruvprovtagning.

Tabell 10 Kvalitetsinformation och observationer, se även tabell 5.

Borrhål	Metod	Datum	Information
SMS101	Skr	140306	W 0,7m umy 30 minuter efter skruvprovtagning
SMS101	Skr/Vim	140306/1 40307	Viktsondering visar på sandskikt kring 1,6m umy, senare utförd skruvprovtagning visar på sandskiktet kring 1,3m. Jag har inte justerat för detta då jag inte vet om det beror på något mätfel och isåfall för vilken metod.
SMS104	Slb	140305	Ev. lös lera mot botten
SMS113	Slb	140304	Ev. torrskorpa mot botten
SMS114	Jb2	140306	Blött
SMS115	Slb	140304	W 0,6m umy efter 60 minuter
SMS123	Slb	140304	Tre försök inom en meter utfördes. Alla uppvisade samma stoppnivå
SMS124	Slb	140304	Naturmark
SMS125	Sti	140304	Berg i dagen
SMS126	Jb2	140307	Mycket blött
SMS129	Slb	140304	Stål går snett mot bergyta (Förbi angett stopp i GS Presentation)
SMS130	Jb2	140307	Blött 0,7
SMS133	Slb	140304	Blött mot bergyta
SMS134	Slb	140304	Blött mot bergyta
SMS134	Jb2	140307	Blött 0,7
SMS141	Slb	140305	Blött
SMS142	Slb	140305	Blött
SMS146	Jb2	140307	W 0,7m direkt efter utförd Jb2
SMS153	Jb2	140307	Block ovanpå berg. Alt bergyta 0,5m umy med spricka 0,8-0,9

### Bilagor

Fältprotokoll skicka via post om så önskas.

Tabell 11 Bilagor.

Bilaga	Nr från till/Märkning	Antal sidor
Fältprotokoll		
Kalibreringsprotokoll 604DD 05356	Kalibreringsprotokoll 604DD 05356 130730.pdf	1
Kalibreringsprotokoll Nilcon 83258	Kalibreringsprotokoll Nilcon 83258 130409.pdf	1
Fältprotokoll Vingborr SMS101	Fågelstigen A052325 Fältprotokoll Vb.pdf	1
Bilder		



## KOORDINATFÖRTECKNING UNDERSÖKNINGSPUNKTER

Koordinatsystem: SWEREF 99 18 00

Höjdsystem: RH2000

SMS101	6578299.7170	164677.2600	33.4400	BH
SMS102	6578294.6590	164668.6300	33.2910	BH
SMS102B	6578296.9290	164668.2530	33.2600	BH
SMS102GW	6578296.9290	164668.2530	33.2600	GVR
SMS103	6578289.5790	164660.0100	33.3720	BH
SMS104	6578284.5260	164651.3830	33.5950	BH
SMS105	6578279.4650	164642.7690	34.2170	BH
SMS106	6578274.1560	164636.8100	35.0550	BH
SMS107	6578266.0580	164636.3820	36.0400	BH
SMS108	6578258.4490	164638.1950	36.6040	BH
SMS109	6578248.8350	164640.9700	36.6160	BH
SMS110	6578239.2730	164643.9260	36.5600	BH
SMS111	6578229.7130	164646.8620	36.7020	BH
SMS112	6578220.1520	164649.7950	36.6390	BH
SMS113	6578210.8790	164652.8140	36.4200	BH
SMS114	6578201.4670	164656.2110	36.3190	BH
SMS115	6578192.4350	164657.8580	36.3350	BH
SMS116	6578183.4100	164661.0550	36.5790	BH
SMS117	6578175.6470	164665.9780	37.1560	BH
SMS118	6578164.8940	164672.2820	37.5230	BH
SMS119	6578156.7070	164677.7520	37.6340	BH
SMS120	6578148.9650	164683.7830	37.8810	BH
SMS121	6578141.2080	164689.8330	38.1000	BH
SMS122	6578133.5700	164695.6870	38.1090	BH
SMS123	6578125.8050	164695.6820	38.2240	BH
SMS124	6578118.6610	164688.7130	38.5920	BH
SMS125	6578113.4500	164683.0380	39.2200	BH
SMS126	6578107.1790	164676.2460	38.8990	BH
SMS127	6578099.6160	164668.1070	39.0860	BH
SMS128	6578092.8070	164660.7800	39.4390	BH
SMS129	6578127.9700	164703.5200	38.1880	BH
SMS130	6578119.8080	164709.8400	38.6290	BH
SMS131	6578112.7750	164716.6130	39.8080	BH
SMS132	6578105.7490	164723.3970	41.3370	BH
SMS133	6578098.7140	164730.1700	42.7480	BH
SMS134	6578091.2240	164736.4030	43.6280	BH
SMS135	6578083.2090	164741.8030	44.2340	BH
SMS136	6578075.1040	164747.0530	45.1390	BH
SMS137	6578066.8390	164752.0620	45.6300	BH

SMS138	6578058.3820	164757.3800	44.9340	BH
SMS139	6578048.8630	164760.3780	43.8220	BH
SMS140	6578039.8260	164762.7200	43.2250	BH
SMS141	6578049.7010	164770.8020	43.4330	BH
SMS142	6578058.5620	164775.4470	43.5170	BH
SMS143	6578067.7680	164779.3880	43.2100	BH
SMS144	6578075.6010	164784.6110	42.6210	BH
SMS145	6578084.8600	164788.3860	41.9500	BH
SMS146	6578094.3070	164792.1500	41.1990	BH
SMS147	6578103.9440	164794.8710	40.5440	BH
SMS148	6578114.2130	164797.9420	40.0090	BH
SMS149	6578123.1680	164802.3900	39.7240	BH
SMS150	6578131.6420	164807.7570	39.6020	BH
SMS151	6578139.0660	164814.4680	39.5330	BH
SMS152	6578145.8870	164821.7980	39.4030	BH
SMS153	6578030.1850	164766.0090	42.8460	BH
SMS154	6578020.5530	164769.2960	42.1270	BH
SMS155	6578011.5130	164774.0300	41.2760	BH
SMS156	6578001.8620	164777.3130	40.7860	BH
SMS157	6577991.6040	164778.1660	39.9570	BH
19SG201	6577986.8950	164881.8810	31.8070	BH
19SG202	6577976.8067	164870.5411	32.4430	BH
19SG203	6577966.2001	164852.3083	32.7956	BH
SG1147	6577986.8950	164881.8810	31.8070	GVR

## Jordprovsanalys

<b>Projekt Fågelstigen, Nacka</b>					
<b>Uppdragsnummer</b>		<b>Uppdragsgivare</b>		<b>Gransk./Tabell</b>	
		Structor Mark Stockholm AB, Stockholm		<b>Löp-nr</b> 27008	
<b>Provtagningsdatum</b>		<b>Provtagningsredskap / Analysmetod</b>		<b>Datum/Sign</b> 2014-04-09	
2014-03-04 - 2014-03-10		Skr		<b>Undersökningsdatum</b>	
				2014-04-08	

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning/ (okulär jordartsklassning SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enl. IEG 2011-05-08)	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w <sub>L</sub> [%]	Mtrl typ/ tjälff. klass <sup>1)</sup>
SMS101	0.0-0.5 0.5-0.8 0.8-1.2 1.2-1.4 2.0-2.7 2.8-3.2 3.3-3.7	Fyllning/ Gråbrun grusig siltig sand, MggrsiSa Svartbrun finsandig högförmultnad torv , fsaPta Brungrå lerig torrskorpegyttja , clGyt Brungrå siltig sand, siSa Grå sandig siltig lera, sasiCl Grå varvig finsandig lera, vfsaCl Brungrå något sulfidhaltig varvig finsandig lera, (su)vfsaCl	36	35	3B/2 6A/4 6A/4 3B/2 5A/4 4B/3 4B/3
SMS106	0.0-0.5	Fyllning/ Brungrå grusig siltig sand med lerklumpar, MggrsiSa			3B/2
SMS114	0.0-0.5 0.5-0.7  0.7-1.0 1.0-1.8  1.8-2.6	Fyllning/ Gråbrun grusig siltig sand med lerklumpar, MggrsiSa Gråsvart finsandig högförmultnad torv med gyttjeskikt, fsaPta gv Brungrå rostfläckig torrskorpelera , Cldc Brungrå rostfläckig varvig torrskorpelera med enstaka tunna siltskikt, vCldc (si) Gråbrun grusig sandig siltig morän (liten provmängd), grsasiTi (Referensnivå = My) (Vy = 2.00 m under my 2014-03-05)			3B/2 6A/4  4B/3 4B/3  3B/2
SMS116	0.7-1.6	Brungrå rostfläckig varvig torrskorpelera med tunna siltskikt, vCldc (si)			4B/3
SMS122	0.0-0.3	Fyllning/ Brungrå grusig siltig sand med lerklumpar, MggrsiSa			3B/2
SMS130	0.0-0.7  0.7-1.0 1.0-1.7  2.2-2.5	Fyllning/ Gråbrun grusig siltig sand med enstaka lerklumpar samt växtdelar, MggrsiSa pr Gråbrun sandig siltig lera , sasiCl Brungrå något rostfläckig varvig torrskorpelera med mycket tunna siltskikt, vCldc (si) Brungrå siltig sand med enstaka gruskorn (osäker benämning pga liten provmängd), siSa			3B/2  5A/4 4B/3  3B/2
SMS134	0.0-0.9	Fyllning/ Gråbrunt sandigt siltigt grus, MgsasiGr			3B/2
SMS138	0.0-0.4 0.4-0.8	Fyllning/ Gråbrun grusig siltig sand, MggrsiSa Rödbrun siltig sand med gruskorn, siSa			3B/2 4A/3

1) Klassning enl. TK Geo 11, VV Publ. 2011:047

P:\2172\Uppdrag 2014\27008[Skr 140409.xlsx]



## Jordprovsanalys

<b>Projekt Fågelstigen, Nacka</b>					
<b>Uppdragsnummer</b>		<b>Uppdragsgivare</b>		<b>Gransk./Tabell</b>	
		Structor Mark Stockholm AB, Stockholm		<b>Löp-nr</b> 27008	
<b>Provtagningsdatum</b>		<b>Provtagningsredskap / Analysmetod</b>		<b>Datum/Sign</b> 2014-04-09	
2014-03-04 - 2014-03-10		Skr		<b>Undersökningsdatum</b>	
				2014-04-08	

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning/ (okulär jordartsklassning SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enl. IEG 2011-05-08)	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w <sub>L</sub> [%]	Mtrl typ/ tjälff. klass <sup>1)</sup>
SMS140	0.4-1.5	Brun något grusig siltig sandmorän, (gr)siSaTi			3B/2
SMS146	0.0-0.6	Fyllning/ Brungrå grusig siltig sand, MggrsiSa			3B/2
SMS150	0.0-0.5	Fyllning/ Brungrå grusig siltig sand med lerklumpar, MggrsiSa			3B/2
	0.5-0.8	Grå torrsorpelera, Cldc			4B/3
	0.8-2.0	Brungrå rostfläckig varvig torrsorpelera med enstaka tunna siltskikt, vClde (si)			4B/3
SMS154	0.2-0.4	Rödbrun grusig siltig sand, grsiSa			4A/3
	0.4-0.7	Gråbrun sandig lerig siltmorän, saciSiTi			5A/4

1) Klassning enl. TK Geo 11, VV Publ. 2011:047

P:\2172\Uppdrag 2014\27008\Skr 140409.xlsx



Bilaga 5

# Fågelstigen

**Försöksrapport/Fält**  
2019-09-02

**Structor**

## Uppdrag

Beställare: Nacka kommun  
Uppdragsnamn: Fågelstigen  
Uppdragsnummer: 3337/G19026  
Plats: Telegramvägen  
Datum för undersökningar: 2019-08-27

## Organisation

Handläggare: Malin Lund  
Kontaktperson beställare: Markovic Zlatko  
Uppdragsledare: Malin Lund  
Ansvarig fältgeotekniker: Henrik Nordén  
Interngranskare: Henrik Nordén

## Geotekniska instrument

Borrbandvagn: Geotech 505DD

## Bilagor

- Kalibreringsprotokoll borrbandvagn Geotech 505DD nr 531

## GEOTEKNISKT UNDERSÖKNINGSPROGRAM

**Undersökningsprogram upprättat av**  
Structor Geoteknik Stockholm AB, Malin Lund

**Syfte med undersökningarna**  
Kontroll av jordlagerföljd för fördröjningsmagasin/infiltration.

**Tabell 1. Sammanställning planerade undersökningar**

Metod	Antal	Anmärkning
Slb	3	
Skr	2	
Gvr	1	

## UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

**Tabell 2. Utförda undersökningar**

BorrID	Metod	Datum	Anmärkning	Signatur
G19201	Slb, Skr	2019-09-27		HNN
G19202	Slb	2019-08-27		HNN
G19203	Slb, Skr	2019-08-27		HNN

**Tabell 3. Installerade grundvattenrör**

Grundvattenrör ID	Typ	Uppstick	Total ängd inkl. filter	Funktionskontroll	Installationsdatum	Avläsning GW/datum
SG1147	2" stålrör, 1m filterrör	0,73 m	4 m	Spolad med luft och vatten	2019-08-27	2019-09-06

### Autografdata, rådata och lagringsplats

Filnamnet på levererade data är detsamma som BorrID, se Tabell 2 och 3.

Provning utan bergnivå: BorrID.SND  
 Provtagning: BorrID.PRV  
 Grundvatteninstallationer: GrundvattenrörID.GVR



Autografdata och rådata är sparade på länkar angivna nedan:

Lagringsplats autografdata: *M:\3337 Fågelstigen\G\Fältarbeten\Fältarbeten resultat\Fält Structor*

Lagringsplats rådata: *Henriks fältdator, C/borrdata G19126*

**Tabell 4. Antal utförda undersökningar fördelat på metod**

Metod	Antal	Standard eller annat styrande dokument
<b>Provtagning</b>		
Kategori A		SS-EN ISO 22475-1:2006
Kategori B	3	SS-EN ISO 22475-1:2006
Kategori C		SS-EN ISO 22475-1:2006
<b>Grund- och porvattensobservationer</b>		
Öppna system	1	SS-EN ISO 22475-1:2006
<b>Övriga (ej Europastandarder)</b>		
Slb	3	SGF Metodblad 2006-10-01

## KVALITETSINFORMATION OCH OBSERVATIONER

Avvikelser från styrande dokument samt observationer som kan ha påverkat undersökningens resultat.

**Tabell 5. Ståldimension, kronstorlek och annan information**

Metod	Stål-/krondimension/spolmedium/instrument	Anmärkning
Slb	44 mm geostänger/Rund spets	
Skr	44 mm stål/70 mm Skr	

## ÖVRIG INFORMATION

**Structor Geoteknik Stockholm AB**

Malin Lund  
Uppdragsledare

Malin Lund  
Handläggare

Henrik Nordén  
Interngranskare

Kalibreringsprotokoll gällande kraftgivare.

Kontroll av borravn: Geotech 505FM

Tillv.nr: 17531

Tim: 885h

Hammare

<u>Kraftgivare Kg</u>	<u>Kontrollsystem</u>	<u>Värde</u>
50	51	1,02
100	105	1,05
150	158	1,05
200	211	1,06
250	265	1,06
300	319	1,06
350	372	1,06
400	425	1,06
500	530	1,06
600	634	1,06
<b>Ny konstant</b>		<b>10.54</b>

**K= 1.054**

Viktsond

<u>Kraftgivare Kg</u>	<u>Kontrollsystem</u>	<u>Värde</u>
20	21	1,05
30	32	1,07
40	42	1,05
50	53	1,06
60	64	1,07
70	74	1,06
80	85	1,06
90	95	1,06
100	106	1,06
<b>Ny konstant</b>		<b>9.54</b>

**K= 1.06**

**Mätinsamling**

Laptop	x
Pclog	
Geolog	

**Givartyp**

Linjär	x
Olinjär	

**Kontrollsystem**

CPT	
Våg	
Tryckdosa	x

ANMÄRKNING: Konstant 1,000 används på mätinsamlare

KONTROLLEN GJORD AV: Christian von Walden

NAMNTECKNING: 

Kallhäll

2018-09-24

Uppdrag Fågelstigen  
Kund Structor

PROVTAGN.	Utrustning	Skr
	Provtagning	2019-08-27
	Prover inkom	2019-08-27

PROVNING	Utförd	2019-09-02 / JG
	Granskad	2019-09-03 /DG
	Provt. till provn.	6 dygn

PROVRESULTAT	Punkt	Djup	Okulär jordartsbenämning	Mtrl- typ/tjälf.- klass.	w <sub>N</sub> %	w <sub>L</sub> %	ρ t/m <sup>3</sup>	Anm.
	19SG201	1,3 - 2,3	Brun något siltig SAND med inslag av lera. (si)Sa (cl).	2/1				1)
		2,3 - 3,3	Brun något siltig SAND. (si)Sa.	2/1				1)

För teckenförklaring och information om standarder, se [www.labmind.se/metoder](http://www.labmind.se/metoder).

Materialtyp och tjälfarlighetsklass enligt AMA Anläggning 13.

ANM.	1) Möjligen fyllning.
------	-----------------------

## KORNSTORLEKSFÖRDELNING

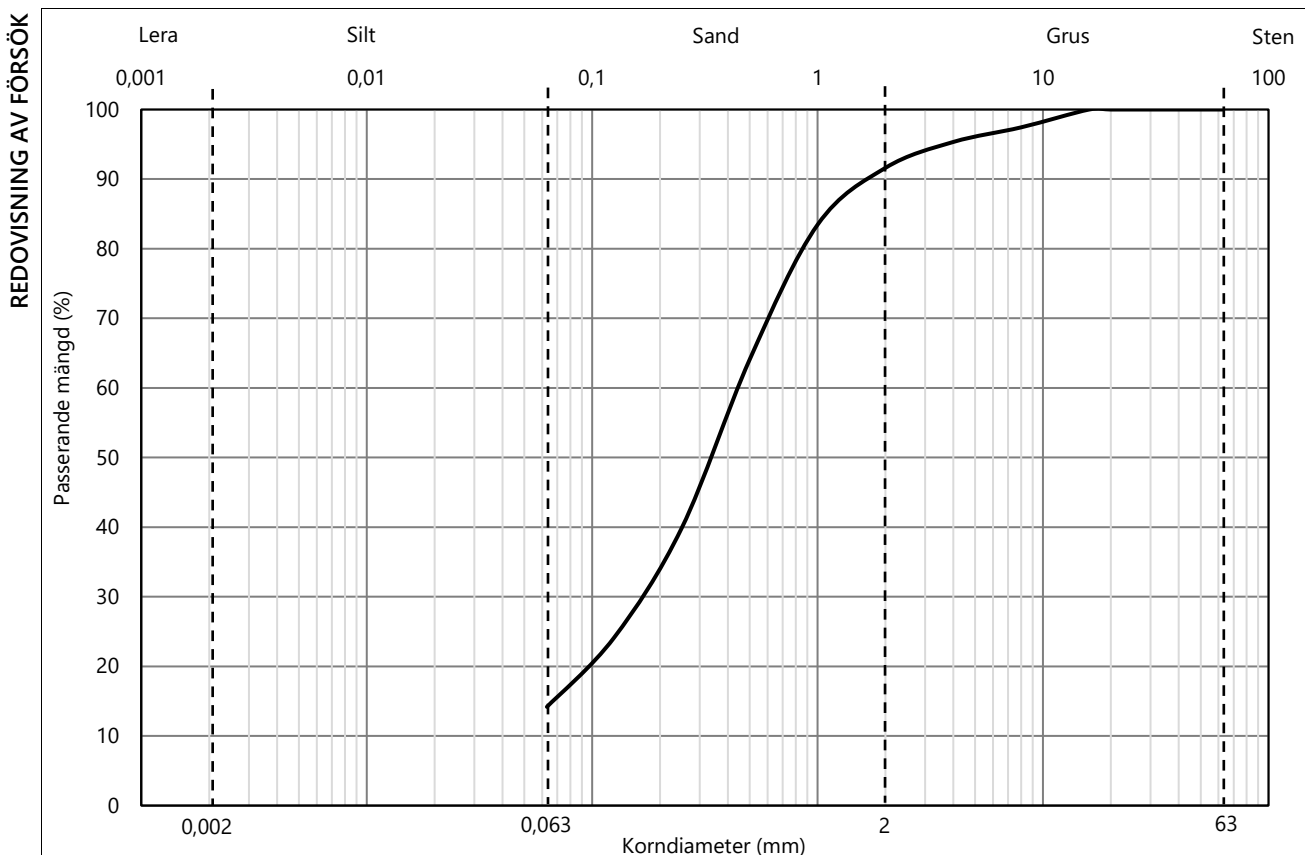


Uppdrag Fågelstigen Punkt 19SG201  
 Kund Structor Djup 2,3 - 3,3 m

PROVN.	Provning utförd	2019-08-30 / JG
	Provning granskad	2019-09-03 / DG

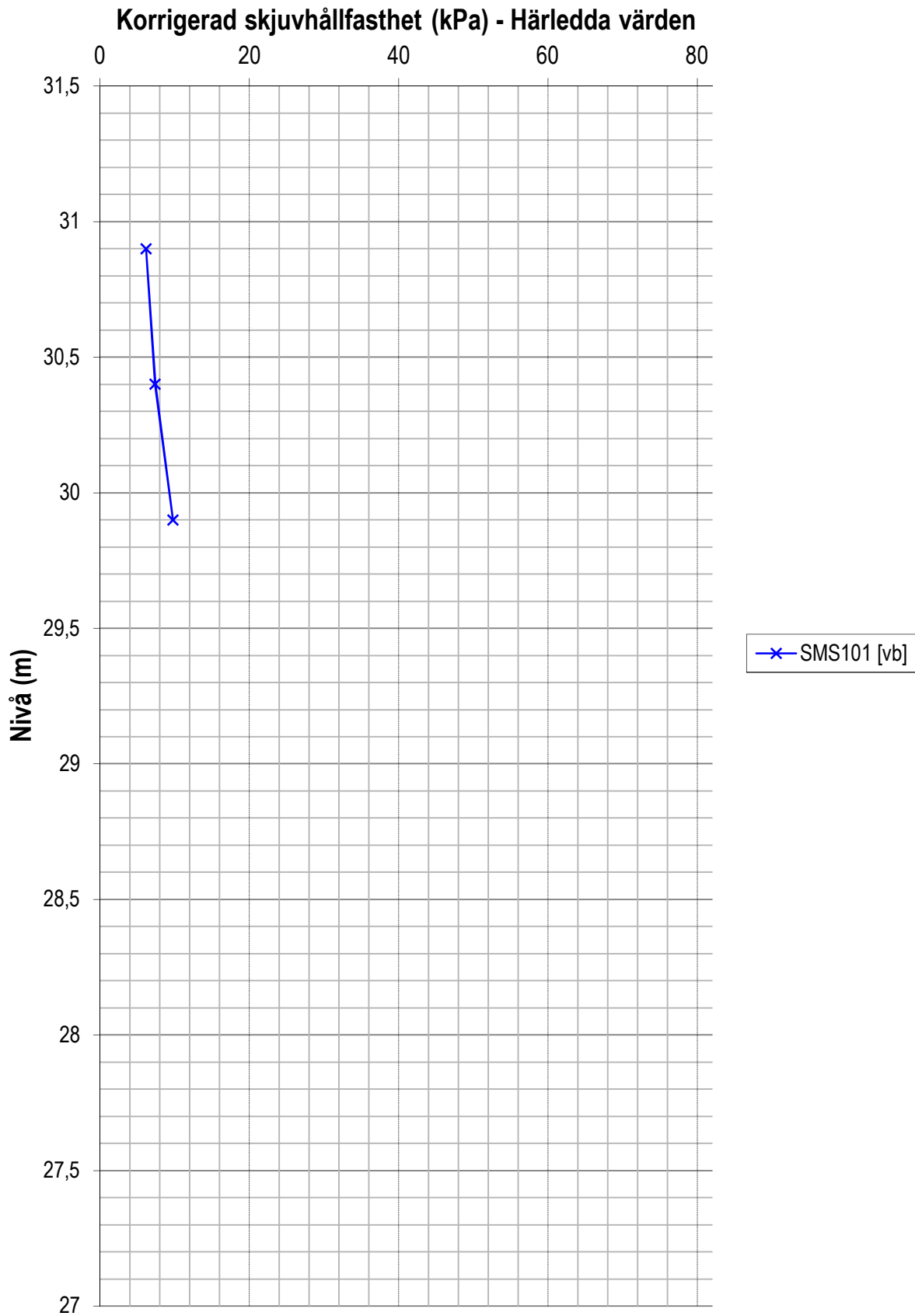
RESULTAT	Sikt	Passerande mängd	Sikt	Passerande mängd	Fördelning jordprov		
	mm	%	mm	%	Fraktion	Andel	%
	63	100	2	92	Sten	0	%
	31,5	100	1	83	Grus	8	%
	20	100	0,5	64	Sand	77	%
	16	100	0,25	40	Silt	-	%
	8	97	0,125	24	Ler	-	%
	4	95	0,063	14	Finjord	14	%

ANM. Brun något siltig SAND. (si)Sa.  
 Materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1.  
 Mängd material för tvättsiktning 730,05 gr.



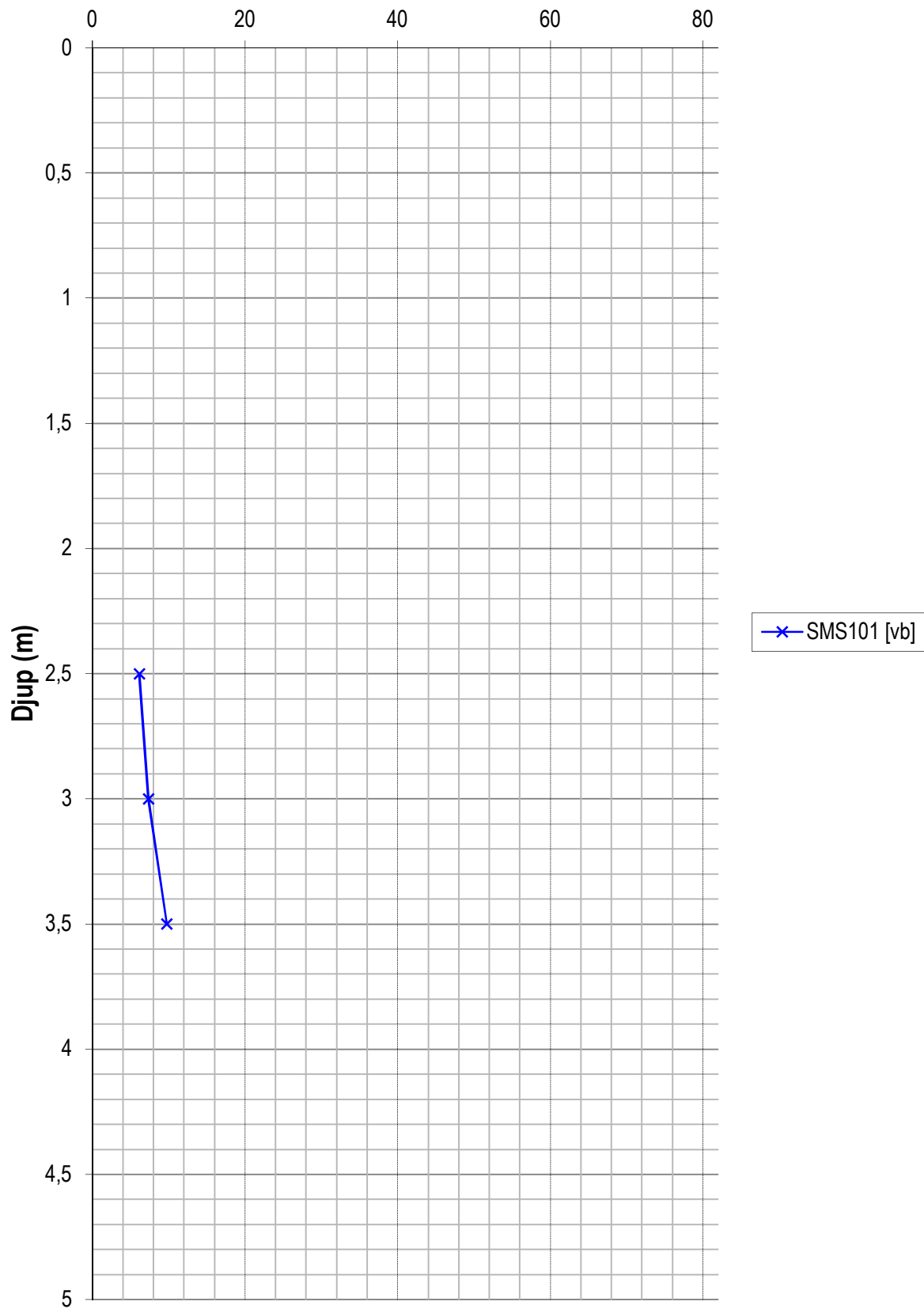
För teckenförklaring och information om standarder, se [www.labmind.se/metoder](http://www.labmind.se/metoder).

## SMS101 [vb]



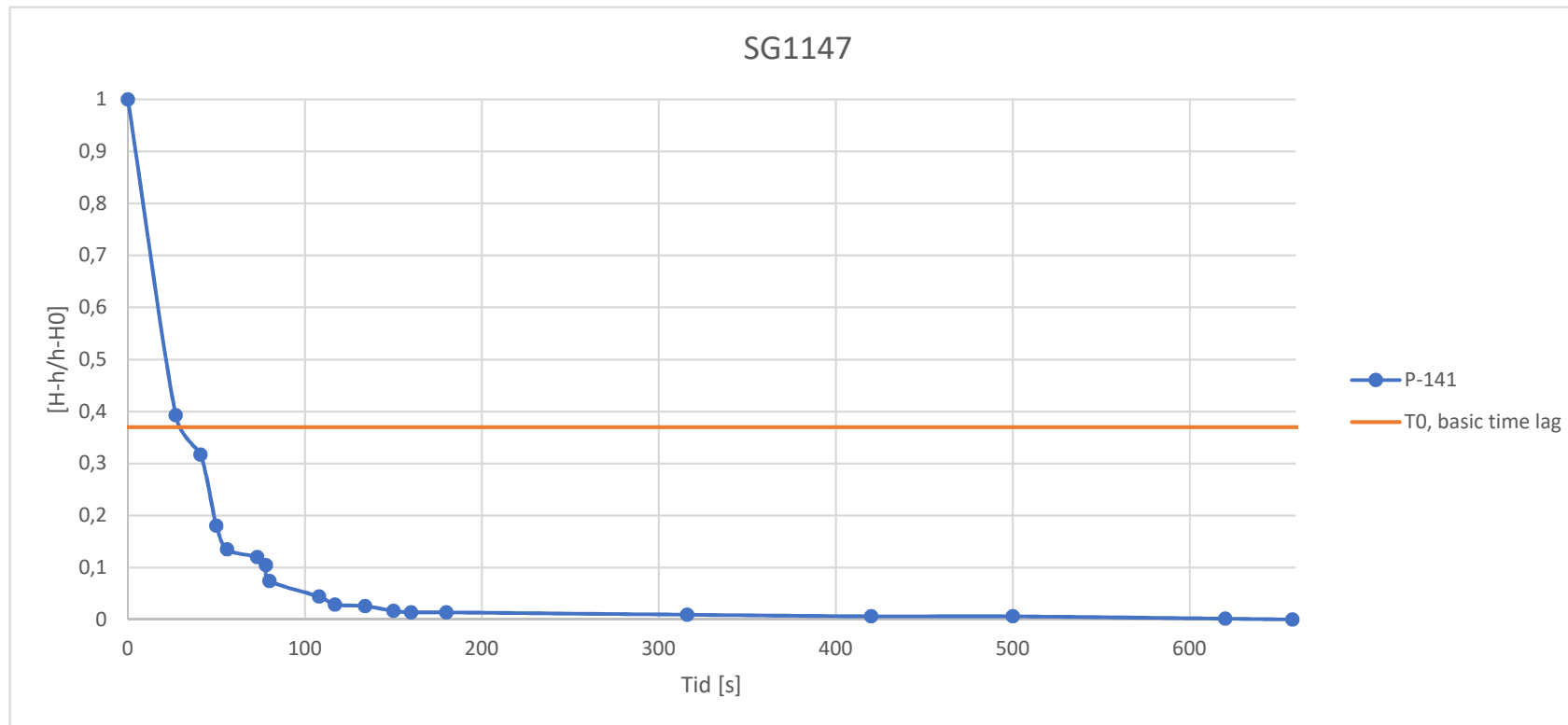
## Korrigerad skjuvhållfasthet (kPa) - Härledda värden

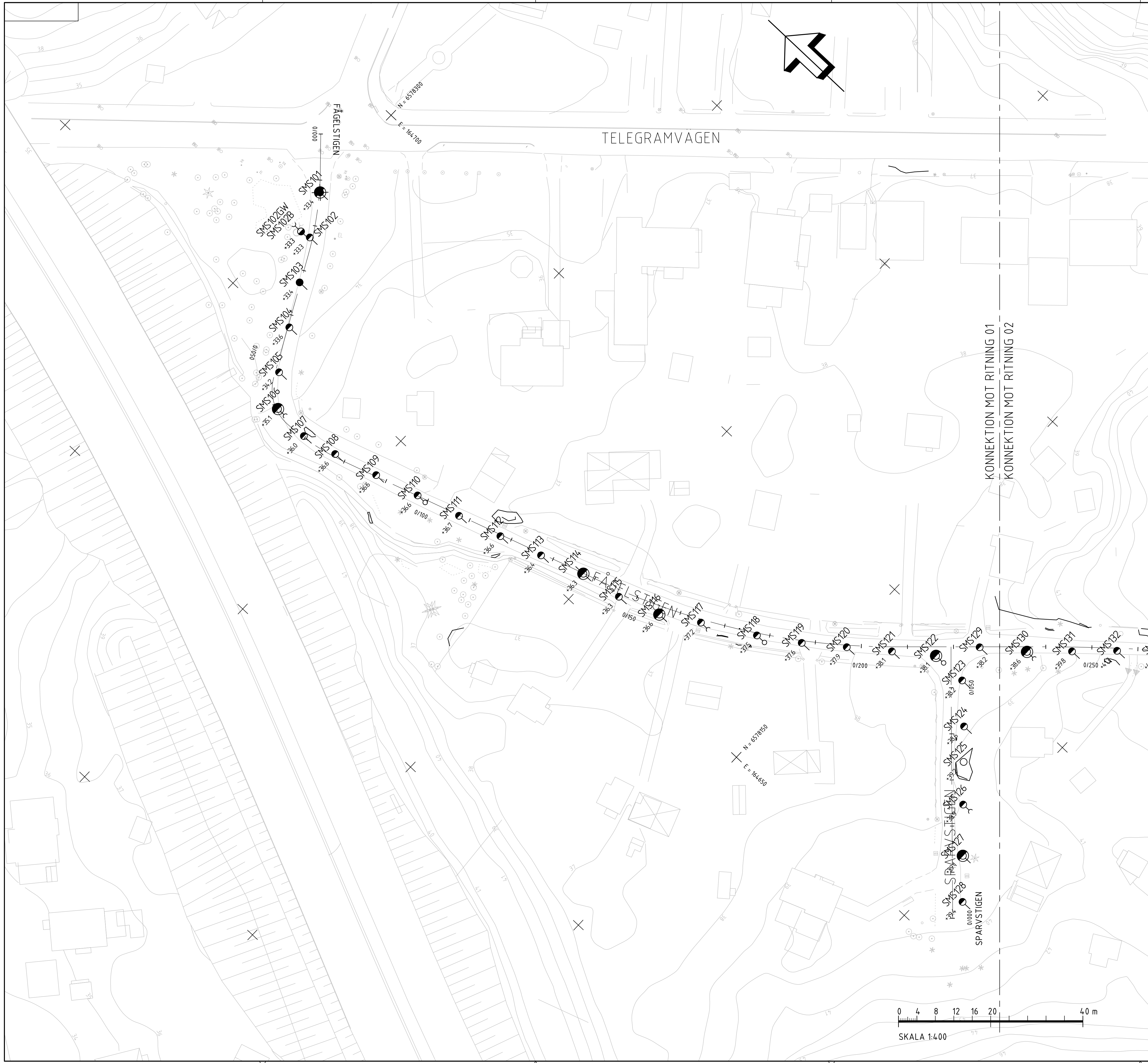
SMS101 [vb]





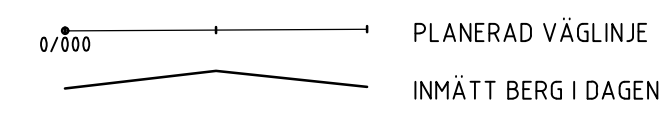
<b>Gv-rör ID</b>	<b>SG1147</b>
Datum för slugtest/funktionstest	2019-09-18
Rörets längd [m]	3,27
Gv-nivå innan [m u rt]	2,8
Uppstick [m ö garagegolv]	0
<b>K, Hydraulisk konduktivitet [m/s]</b>	<b>2,28E-05</b>
L, Längd på intag (filterspets) [m]	1
R, intagets radie [m]	0,058
r, Rörets radie [m]	0,058
<b>T0, basic time lag</b>	<b>210</b>





**KOORDINATSYSTEM**  
 KOORDINATSSYSTEM: SWEREF 99 18 00  
 HÖJDSYSTEM: RH2000

**TECKENFÖRKLARING**  
 UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA SMS101-SMS157 ÄR UTFÖRDA AV COWI AB PÅ UPPDRAG AV STRUCTOR MARK STOCKHOLM AB UNDER MARS ÅR 2014.  
 UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA G19201-G19203, SG1147 ÄR UTFÖRDA AV STRUCTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB UNDER AUGUSTI 2019.



- SONDERINGAR**
- ENKEL SONDERING UTAN REDOVISNING AV SONDERINGSMOTSTÅND
  - STATISK SONDERING MED REDOVISNING AV SONDERINGSMOTSTÅND
  - DYNAMISK SONDERING MED REDOVISNING AV SONDERINGSMOTSTÅND
  - CPT-SONDERING

- DJUP- OCH BERGBESTÄMMNING**
- SONDERING AVSLUTAD UTAN STOPP
  - SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN
  - SONDERING TILL FÖRMODAT BERG
  - SONDERING MINDRE ÄN 3M I FÖRMODAT BERG
  - SONDERING MINST 3M I FÖRMODAT BERG

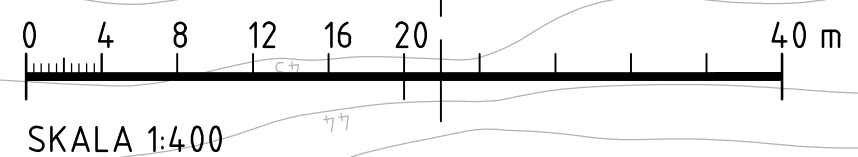
- PROVTAGNINGAR**
- STÖRD PROVTAGNING
  - OSTÖRD PROVTAGNING
  - PROVGROP

- IN SITU FÖRSÖK**
- ⊗ VINGFÖRSÖK

- HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR**
- VATTENNIVÅ BESTÄMD
  - GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD VID KORTTIDS OBSERVATION I ÖPPET SYSTEM
  - GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD VID LÅNGTIDS OBSERVATION I ÖPPET SYSTEM
  - AVSLUTAD OBSERVATION

**HÄNVISNINGAR**  
 PROFILER G-17-2-01 - 03  
 SEKTION A-A G-17-2-04

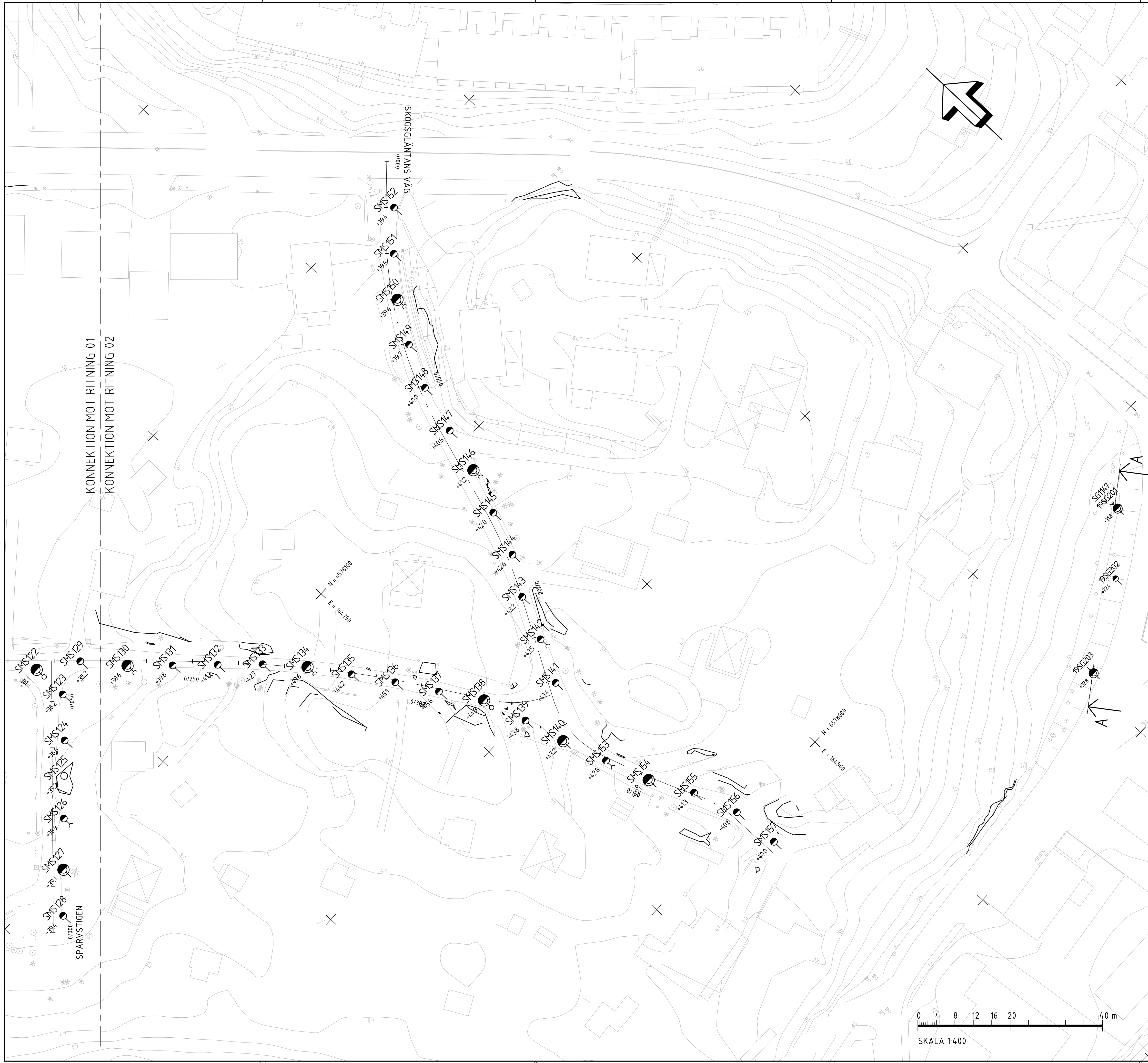
KONNEKTION MOT RITNING 01  
 KONNEKTION MOT RITNING 02



XREFS:  
 ..\..\Xref\Modell\X9701.dwg  
 ..\..\Xref\Modell\T0001.dwg  
 ..\..\Xref\Modell\G1102.dwg  
 ..\..\Xref\Modell\P0104.dwg  
 ..\..\Xref\Modell\G1001.dwg

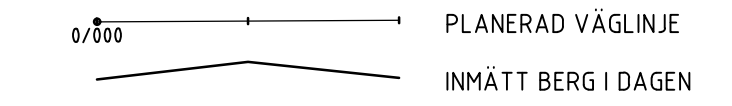
REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GRANSKAD	DATUM
<b>SYSTEMHANDLING</b>				
 STRUCTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB www.structor.se			<b>NACKA KOMMUN</b>	
			<b>FÅGELSTIGEN</b> UTBYGGNAD AV GATA OCH VA	
			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	
			<b>PLAN</b>	
UPPDRAGSANSVARG	UPPDRAGSNUMMER		FORMAT	SKALA
PND	3337		A1	1:400
KONSTR MLD	GRANSK		OBJEKT NR	RITNINGSR
STOCKHOLM	2019-11-11			G-17-1-01
PND				REV

PLOTTAO AV: mld 2019-10-22 11:10; RITNING: M:13337; Fågelstigen\G1102\FAG-17-1-01.dwg



**KOORDINATSYSTEM**  
 KOORDINATSSYSTEM: SWREF 99 18 00  
 HÖJDSYSTEM: RH2000

**TECKENFÖRKLARING**  
 UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA SMS101-SMS157 ÄR UTFÖRDA AV COWI AB PÅ UPPDRAG AV STRUCTOR MARK STOCKHOLM AB UNDER MARS ÅR 2014.  
 UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA G19201-G19203, SG1147 ÄR UTFÖRDA AV STRUCTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB UNDER AUGUSTI 2019.



- SONDERINGAR**
- ENKEL SONDERING UTAN REDOVISNING AV SONDERINGSMOTSTÅND
  - STATISK SONDERING MED REDOVISNING AV SONDERINGSMOTSTÅND
  - DYNAMISK SONDERING MED REDOVISNING AV SONDERINGSMOTSTÅND
  - CPT-SONDERING

- DJUP- OCH BERGBESTÄMMNING**
- SONDERING AVSLUTAD UTAN STOPP
  - SONDERING TILL FÖRMODAT FAST BOTTEN
  - SONDERING TILL FÖRMODAT BERG
  - SONDERING MINDRE ÄN 3M I FÖRMODAT BERG
  - SONDERING MINST 3M I FÖRMODAT BERG

- PROVTAGNINGAR**
- STÖRD PROVTAGNING
  - OSTÖRD PROVTAGNING
  - PROVGROP

- IN SITU FÖRSÖK**
- ⊗ VINGFÖRSÖK

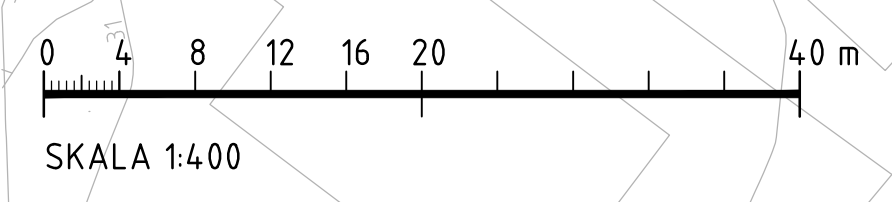
- HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR**
- VATTENNIVÅ BESTÄMD
  - GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD VID KORTTIDSOBSERVATION I ÖPPET SYSTEM
  - GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD VID LÅNGTIDSOBSERVATION I ÖPPET SYSTEM
  - ⊗ AVSLUTAD OBSERVATION

**HÄNVISNINGAR**

PROFILER G-17-2-01 - 03  
 SEKTION A-A G-17-2-04

KONNEKTION MOT RITNING 01  
 KONNEKTION MOT RITNING 02

SPARVSTIGEN

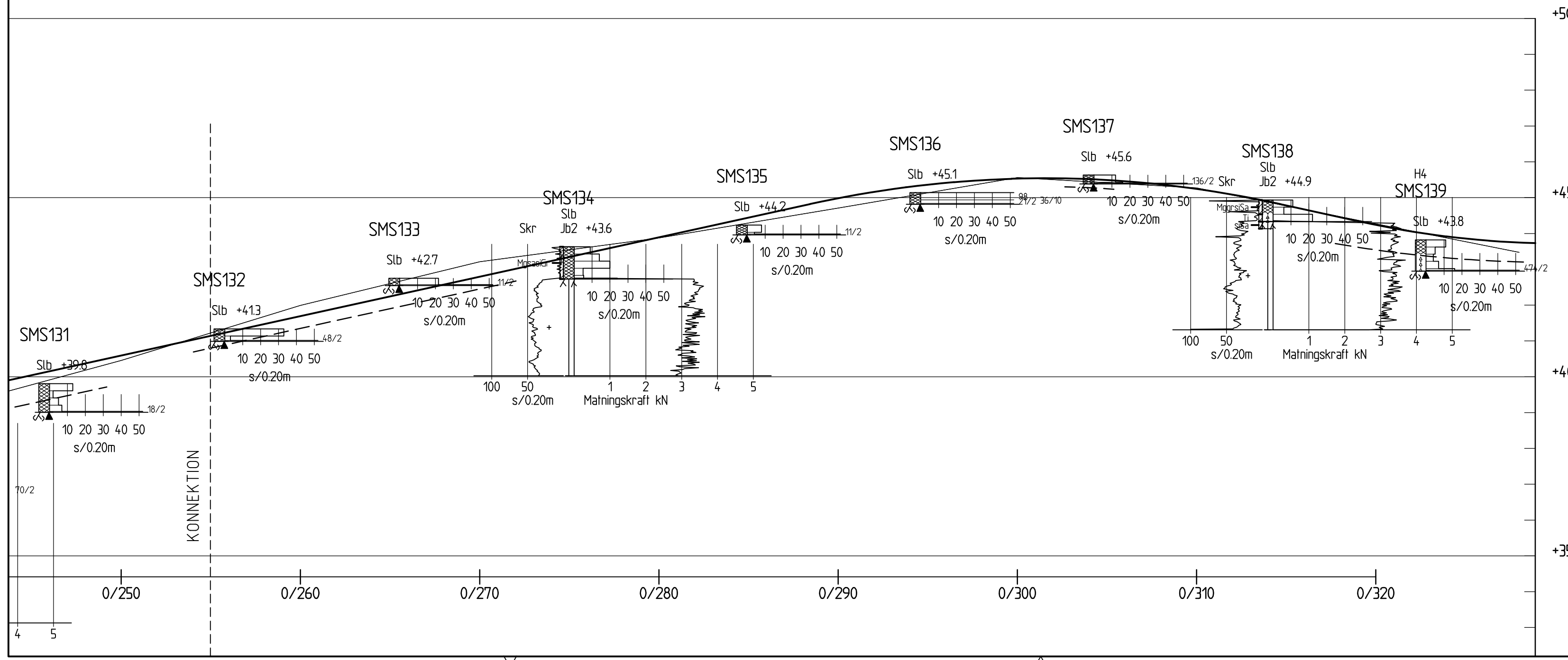
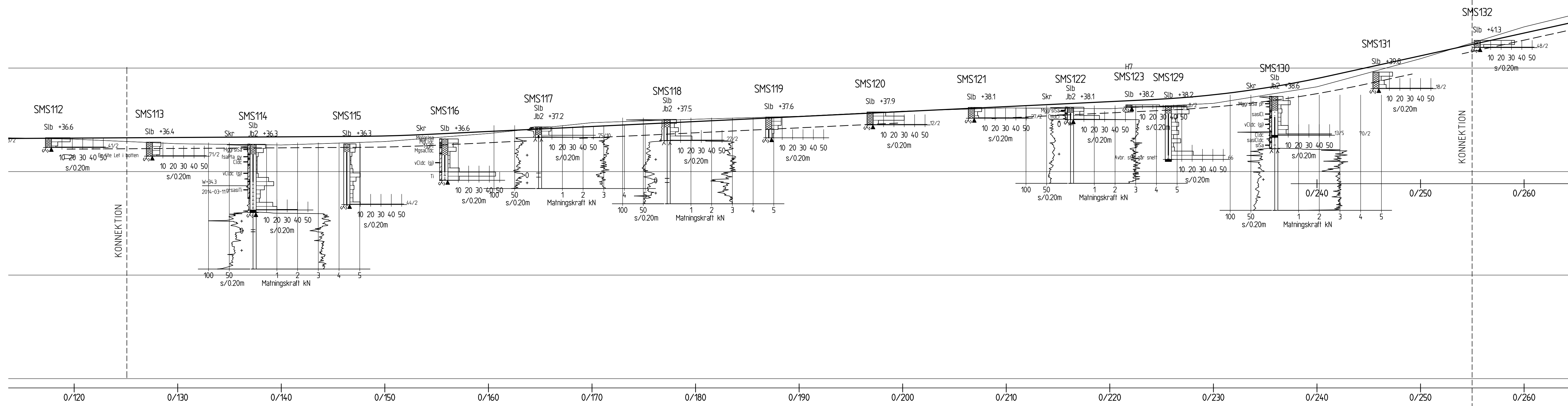
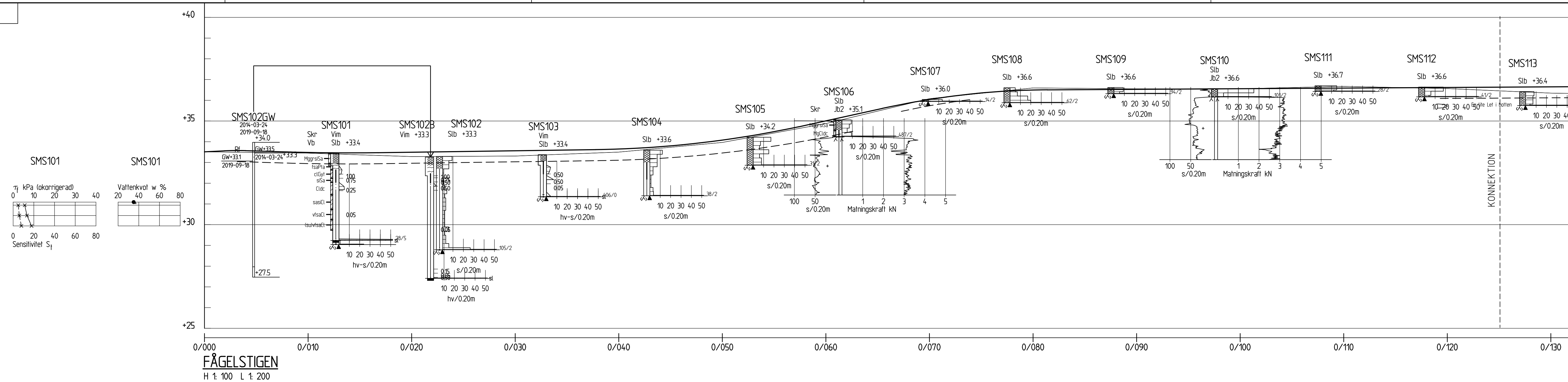


REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GRÖKÄND	DATUM
<b>SYSTEMHANDLING</b>				
 STRUCTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB www.structor.se			<b>NACKA KOMMUN</b> <b>FÅGELSTIGEN</b> UTBYGGNAD AV GATA OCH VA	
			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING <b>PLAN</b>	
UPPDRAGSANSVARG	UPPDRAGSNUMMER			
PND	3337			
KONSTR MLD	GRANSK			
STOCKHOLM	2019-11-11	KONSTRUKTIONSR	FORMAT	SKALA
PND		OBJEKT NR	A1	1:400
			RITNINGSR	G-17-1-02

XREFS:  
 ..\..\Modell\Berg i dagen.dwg  
 ..\..\Modell\G19201.dwg  
 ..\..\Modell\G19202.dwg  
 ..\..\Modell\G19203.dwg  
 ..\..\Modell\G19204.dwg  
 ..\..\Modell\G19205.dwg  
 ..\..\Modell\G19206.dwg  
 ..\..\Modell\G19207.dwg  
 ..\..\Modell\G19208.dwg  
 ..\..\Modell\G19209.dwg  
 ..\..\Modell\G19210.dwg  
 ..\..\Modell\G19211.dwg  
 ..\..\Modell\G19212.dwg  
 ..\..\Modell\G19213.dwg  
 ..\..\Modell\G19214.dwg  
 ..\..\Modell\G19215.dwg  
 ..\..\Modell\G19216.dwg  
 ..\..\Modell\G19217.dwg  
 ..\..\Modell\G19218.dwg  
 ..\..\Modell\G19219.dwg  
 ..\..\Modell\G19220.dwg  
 ..\..\Modell\G19221.dwg  
 ..\..\Modell\G19222.dwg  
 ..\..\Modell\G19223.dwg  
 ..\..\Modell\G19224.dwg  
 ..\..\Modell\G19225.dwg  
 ..\..\Modell\G19226.dwg  
 ..\..\Modell\G19227.dwg  
 ..\..\Modell\G19228.dwg  
 ..\..\Modell\G19229.dwg  
 ..\..\Modell\G19230.dwg  
 ..\..\Modell\G19231.dwg  
 ..\..\Modell\G19232.dwg  
 ..\..\Modell\G19233.dwg  
 ..\..\Modell\G19234.dwg  
 ..\..\Modell\G19235.dwg  
 ..\..\Modell\G19236.dwg  
 ..\..\Modell\G19237.dwg  
 ..\..\Modell\G19238.dwg  
 ..\..\Modell\G19239.dwg  
 ..\..\Modell\G19240.dwg  
 ..\..\Modell\G19241.dwg  
 ..\..\Modell\G19242.dwg  
 ..\..\Modell\G19243.dwg  
 ..\..\Modell\G19244.dwg  
 ..\..\Modell\G19245.dwg  
 ..\..\Modell\G19246.dwg  
 ..\..\Modell\G19247.dwg  
 ..\..\Modell\G19248.dwg  
 ..\..\Modell\G19249.dwg  
 ..\..\Modell\G19250.dwg  
 ..\..\Modell\G19251.dwg  
 ..\..\Modell\G19252.dwg  
 ..\..\Modell\G19253.dwg  
 ..\..\Modell\G19254.dwg  
 ..\..\Modell\G19255.dwg  
 ..\..\Modell\G19256.dwg  
 ..\..\Modell\G19257.dwg  
 ..\..\Modell\G19258.dwg  
 ..\..\Modell\G19259.dwg  
 ..\..\Modell\G19260.dwg  
 ..\..\Modell\G19261.dwg  
 ..\..\Modell\G19262.dwg  
 ..\..\Modell\G19263.dwg  
 ..\..\Modell\G19264.dwg  
 ..\..\Modell\G19265.dwg  
 ..\..\Modell\G19266.dwg  
 ..\..\Modell\G19267.dwg  
 ..\..\Modell\G19268.dwg  
 ..\..\Modell\G19269.dwg  
 ..\..\Modell\G19270.dwg  
 ..\..\Modell\G19271.dwg  
 ..\..\Modell\G19272.dwg  
 ..\..\Modell\G19273.dwg  
 ..\..\Modell\G19274.dwg  
 ..\..\Modell\G19275.dwg  
 ..\..\Modell\G19276.dwg  
 ..\..\Modell\G19277.dwg  
 ..\..\Modell\G19278.dwg  
 ..\..\Modell\G19279.dwg  
 ..\..\Modell\G19280.dwg  
 ..\..\Modell\G19281.dwg  
 ..\..\Modell\G19282.dwg  
 ..\..\Modell\G19283.dwg  
 ..\..\Modell\G19284.dwg  
 ..\..\Modell\G19285.dwg  
 ..\..\Modell\G19286.dwg  
 ..\..\Modell\G19287.dwg  
 ..\..\Modell\G19288.dwg  
 ..\..\Modell\G19289.dwg  
 ..\..\Modell\G19290.dwg  
 ..\..\Modell\G19291.dwg  
 ..\..\Modell\G19292.dwg  
 ..\..\Modell\G19293.dwg  
 ..\..\Modell\G19294.dwg  
 ..\..\Modell\G19295.dwg  
 ..\..\Modell\G19296.dwg  
 ..\..\Modell\G19297.dwg  
 ..\..\Modell\G19298.dwg  
 ..\..\Modell\G19299.dwg  
 ..\..\Modell\G19300.dwg  
 ..\..\Modell\G19301.dwg  
 ..\..\Modell\G19302.dwg  
 ..\..\Modell\G19303.dwg  
 ..\..\Modell\G19304.dwg  
 ..\..\Modell\G19305.dwg  
 ..\..\Modell\G19306.dwg  
 ..\..\Modell\G19307.dwg  
 ..\..\Modell\G19308.dwg  
 ..\..\Modell\G19309.dwg  
 ..\..\Modell\G19310.dwg  
 ..\..\Modell\G19311.dwg  
 ..\..\Modell\G19312.dwg  
 ..\..\Modell\G19313.dwg  
 ..\..\Modell\G19314.dwg  
 ..\..\Modell\G19315.dwg  
 ..\..\Modell\G19316.dwg  
 ..\..\Modell\G19317.dwg  
 ..\..\Modell\G19318.dwg  
 ..\..\Modell\G19319.dwg  
 ..\..\Modell\G19320.dwg  
 ..\..\Modell\G19321.dwg  
 ..\..\Modell\G19322.dwg  
 ..\..\Modell\G19323.dwg  
 ..\..\Modell\G19324.dwg  
 ..\..\Modell\G19325.dwg  
 ..\..\Modell\G19326.dwg  
 ..\..\Modell\G19327.dwg  
 ..\..\Modell\G19328.dwg  
 ..\..\Modell\G19329.dwg  
 ..\..\Modell\G19330.dwg  
 ..\..\Modell\G19331.dwg  
 ..\..\Modell\G19332.dwg  
 ..\..\Modell\G19333.dwg  
 ..\..\Modell\G19334.dwg  
 ..\..\Modell\G19335.dwg  
 ..\..\Modell\G19336.dwg  
 ..\..\Modell\G19337.dwg  
 ..\..\Modell\G19338.dwg  
 ..\..\Modell\G19339.dwg  
 ..\..\Modell\G19340.dwg  
 ..\..\Modell\G19341.dwg  
 ..\..\Modell\G19342.dwg  
 ..\..\Modell\G19343.dwg  
 ..\..\Modell\G19344.dwg  
 ..\..\Modell\G19345.dwg  
 ..\..\Modell\G19346.dwg  
 ..\..\Modell\G19347.dwg  
 ..\..\Modell\G19348.dwg  
 ..\..\Modell\G19349.dwg  
 ..\..\Modell\G19350.dwg  
 ..\..\Modell\G19351.dwg  
 ..\..\Modell\G19352.dwg  
 ..\..\Modell\G19353.dwg  
 ..\..\Modell\G19354.dwg  
 ..\..\Modell\G19355.dwg  
 ..\..\Modell\G19356.dwg  
 ..\..\Modell\G19357.dwg  
 ..\..\Modell\G19358.dwg  
 ..\..\Modell\G19359.dwg  
 ..\..\Modell\G19360.dwg  
 ..\..\Modell\G19361.dwg  
 ..\..\Modell\G19362.dwg  
 ..\..\Modell\G19363.dwg  
 ..\..\Modell\G19364.dwg  
 ..\..\Modell\G19365.dwg  
 ..\..\Modell\G19366.dwg  
 ..\..\Modell\G19367.dwg  
 ..\..\Modell\G19368.dwg  
 ..\..\Modell\G19369.dwg  
 ..\..\Modell\G19370.dwg  
 ..\..\Modell\G19371.dwg  
 ..\..\Modell\G19372.dwg  
 ..\..\Modell\G19373.dwg  
 ..\..\Modell\G19374.dwg  
 ..\..\Modell\G19375.dwg  
 ..\..\Modell\G19376.dwg  
 ..\..\Modell\G19377.dwg  
 ..\..\Modell\G19378.dwg  
 ..\..\Modell\G19379.dwg  
 ..\..\Modell\G19380.dwg  
 ..\..\Modell\G19381.dwg  
 ..\..\Modell\G19382.dwg  
 ..\..\Modell\G19383.dwg  
 ..\..\Modell\G19384.dwg  
 ..\..\Modell\G19385.dwg  
 ..\..\Modell\G19386.dwg  
 ..\..\Modell\G19387.dwg  
 ..\..\Modell\G19388.dwg  
 ..\..\Modell\G19389.dwg  
 ..\..\Modell\G19390.dwg  
 ..\..\Modell\G19391.dwg  
 ..\..\Modell\G19392.dwg  
 ..\..\Modell\G19393.dwg  
 ..\..\Modell\G19394.dwg  
 ..\..\Modell\G19395.dwg  
 ..\..\Modell\G19396.dwg  
 ..\..\Modell\G19397.dwg  
 ..\..\Modell\G19398.dwg  
 ..\..\Modell\G19399.dwg  
 ..\..\Modell\G19400.dwg

PLOTTAD AV: mld 2019-10-22 - 11:11; RITNING: M:\3337\Fågelsstigen\G19201.dwg





**KOORDINATSYSTEM**  
 KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 18 00  
 HÖJDSYSTEM: RH2000

**TECKENFÖRKLARING**  
 FÖR BETECKNINGAR OCH SYMBOLER, SE SGF-S  
 BETECKNINGSSYSTEM [www.sgf.net](http://www.sgf.net)

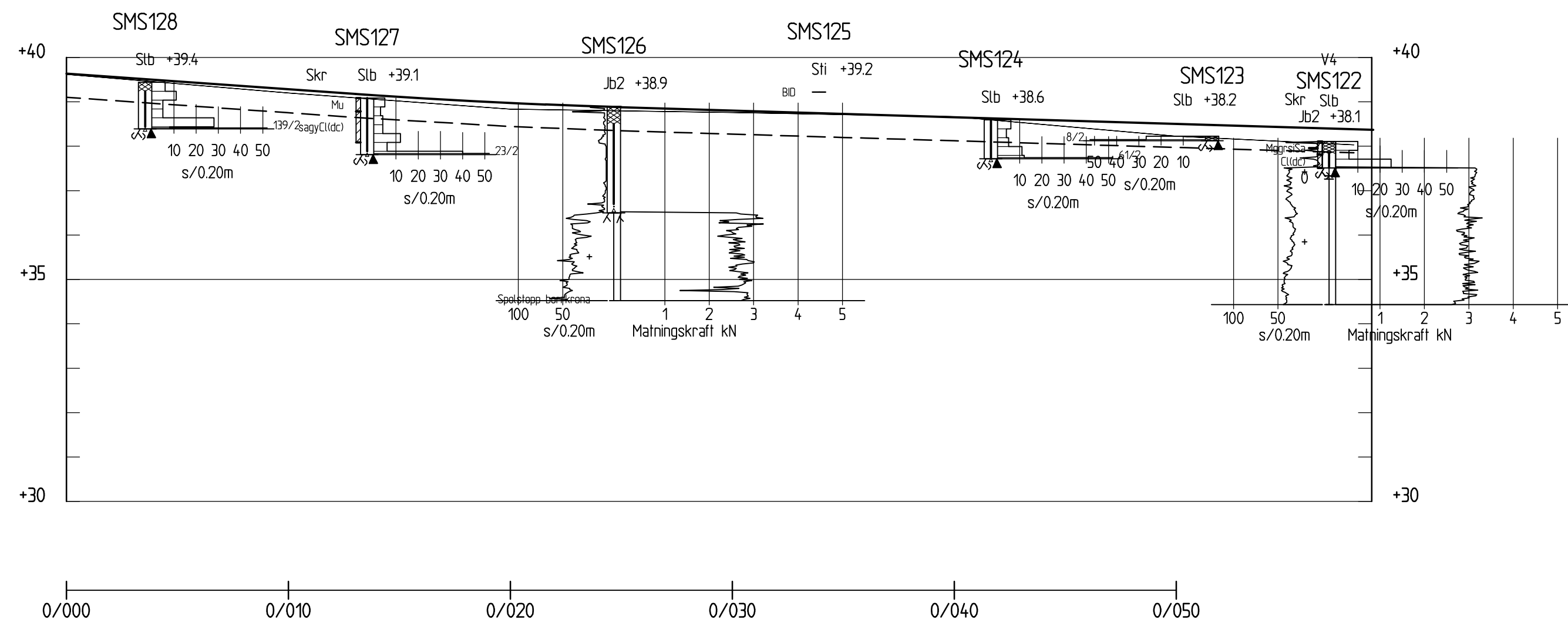
— BEFINTLIG MARK  
 — PLANERAD VÄGTERRASS

**HÄNVISNINGAR**  
 PLANER G-17-1-01 - G-17-1-02  
 PROFILER G-17-2-01 - G-17-2-03  
 SEKTION A-A G-17-2-04

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVISER	GRÄNS	DATUM
<b>SYSTEMHANDLING</b>				
 STRUCTOR MARK STOCKHOLM AB <a href="http://www.structor.se">www.structor.se</a>			<b>NACKA KOMMUN</b> <b>FÅGELSTIGEN</b> UTBYGGNAD AV GATA OCH VA	
			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING <b>PROFIL, FÅGELSTIGEN</b>	
UPPDRAGSANSVARIG	PND		UPPDRAGSNUMMER	3337
KONSTR	MLD	STOCKHOLM	GRANSK	2019-11-11
STOCKHOLM		2019-11-11		REV
PND		2019-11-11		REV
KONSTRUKTIONSR			FORMAT	SKALA
STOCKHOLM			A1	1:100 1:200
PND			G-17-2-01	

XREFS:  
 \\Model\G1701.dwg  
 \\Model\G1702.dwg  
 \\Model\G1703.dwg

PLOTTAD AV: mdr 2019-10-22 11:39; RITNING: M:\3337\Fågelistigen\G17-2-01.dwg



**SPARVSTIGEN**  
H 1: 100 L 1: 200

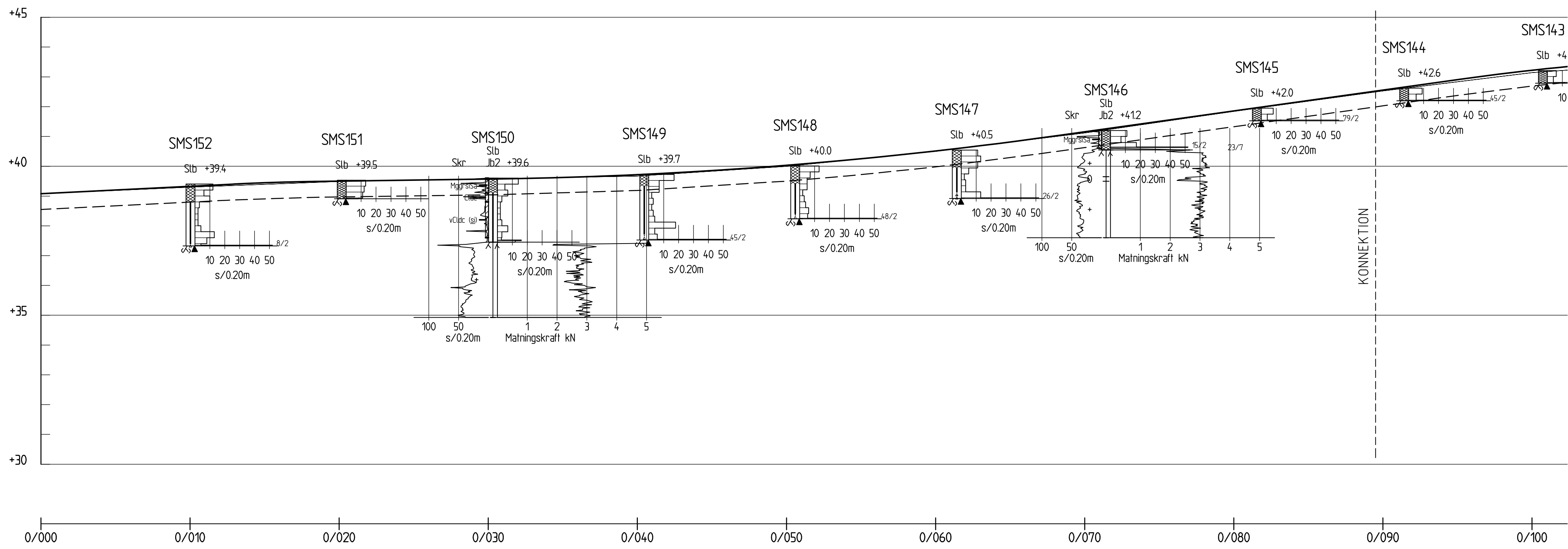
**KOORDINATSYSTEM**  
KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 18 00  
HÖJDSYSTEM: RH2000

**TECKENFÖRKLARING**  
FÖR BETECKNINGAR OCH SYMBOLER, SE SGF:s  
BETECKNINGSSYSTEM [www.sgf.net](http://www.sgf.net)

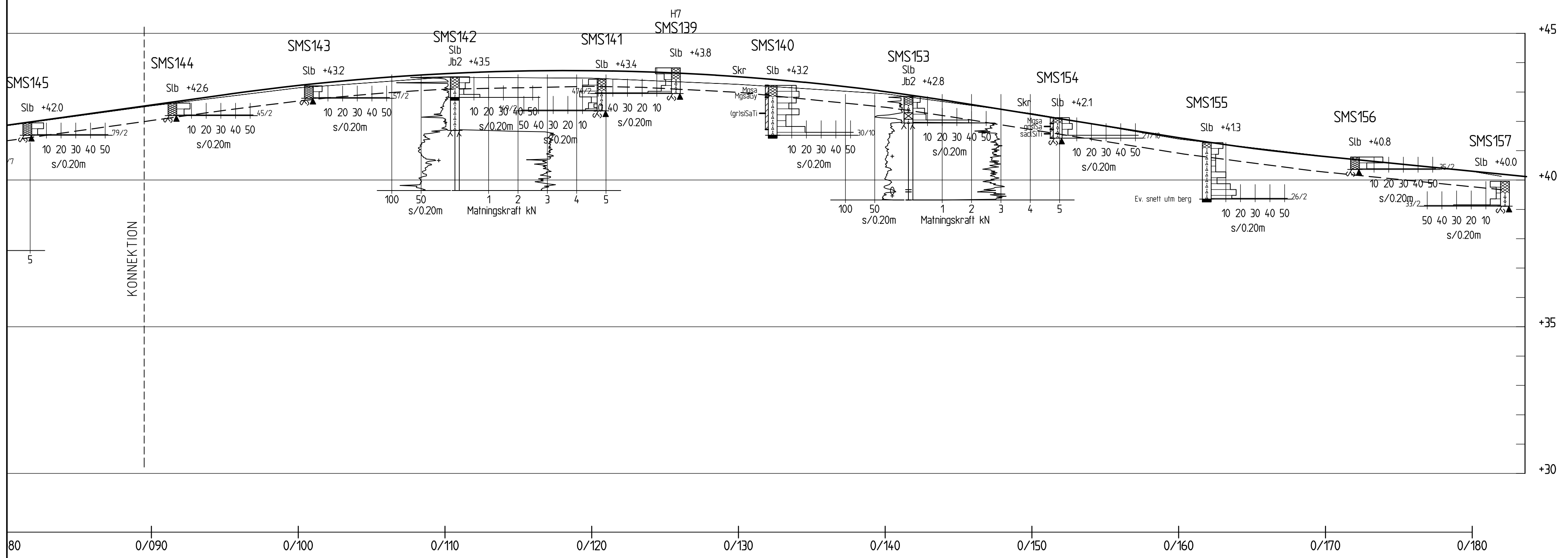
————— BEFINTLIG MARK  
————— PLANERAD VÄGTERRASS  
- - - - -

**HÄNVISNINGAR**  
PLANER G-17-1-01 - G-17-1-02  
PROFILER G-17-2-01 - G-17-2-03  
SEKTION A-A G-17-2-04

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVISER	GRÖKKAND	DATUM
<b>SYSTEMHANDLING</b>				
		<b>NACKA KOMMUN</b>		
		<b>FÅGELSTIGEN</b>		
		UTBYGGNAD AV GATA OCH VA		
		GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		
		<b>PROFIL, SPARVSTIGEN</b>		
UPPDRAGSANSVARIG	UPPDRAGSNUMMER			
PND	3337			
KONSTR	GRANSK	KONSTRUKTIONSR	FORMAT	SKALA
MLD			A1	1:100
STOCKHOLM	2019-11-11	OBJEKT NR	1:200	
PND		RITNINGAR	<b>G-17-2-02</b>	



**SKOGSGLÄNTANS VÄG**  
H 1:100 L 1:200



**KOORDINATSYSTEM**  
KOORDINATSSYSTEM: SWEREF 99 18 00  
HÖJDSYSTEM: RH2000

**TECKENFÖRKLARING**  
FÖR BETECKNINGAR OCH SYMBOLER, SE SGF:s  
BETECKNINGSSYSTEM [www.sgf.net](http://www.sgf.net)

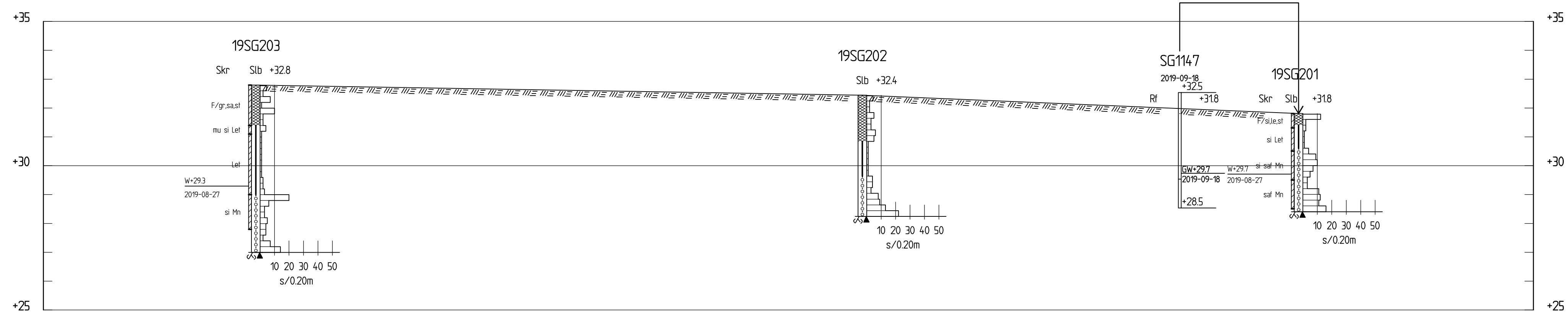
— BEFINTLIG MARK  
— PLANERAD VÄGTERRASS

**HÄNVISNINGAR**  
PLANER G-17-1-01 - G-17-1-02  
PROFILER G-17-2-01 - G-17-2-03  
SEKTION A-A G-17-2-04

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GRÄNS	DATUM
<b>SYSTEMHANDLING</b>				
<b>Structor</b> <small>STRUKTUR MARK STOCKHOLM AB <a href="http://www.structor.se">www.structor.se</a></small>		<b>NACKA KOMMUN</b> <b>FÅGELSTIGEN</b> UTBYGGNAD AV GATA OCH VA		
		GEOTEKNISK UNDERSÖKNING <b>PROFIL, SKOGSGLÄNTANS VÄG</b>		
UPPDRAGSANSVARIG PND	UPPDRAGSRUPPNER 3337	KONSTRUKTIONSR MLD	FORMAT A1	SKALA 1:100
STOCKHOLM	2019-11-11	OBJEKT NR	REV	
PND			<b>G-17-2-03</b>	

XREFS:  
..Model\VG1701.dwg  
..Model\VG1002.dwg  
..Model\VG1030.dwg

PLOT1AD AV: mld 2019-10-22 11:41, RITNING: M:\3337\Fågelistigen\VRideFAG-17-2-03.dwg




SEKTION A-A  
1:100

**KOORDINATSYSTEM**  
 KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 18 00  
 HÖJDSYSTEM: RH2000

**TECKENFÖRKLARING**  
 FÖR BETECKNINGAR OCH SYMBOLER, SE SGF:s  
 BETECKNINGSSYSTEM www.sgf.net

———— BEFINTLIG MARK  
 ———— PLANERAD VÄGTERRASS

**HÄNVISNINGAR**  
 PLANER G-17-1-01 - G-17-1-02  
 PROFILER G-17-2-01 - G-17-2-03  
 SEKTION A-A G-17-2-04

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	EGOKÄND	DATUM
<b>SYSTEMHANDLING</b>				
 STRUCTOR MARK STOCKHOLM AB www.structor.se			<b>NACKA KOMMUN</b> <b>FÅGELSTIGEN</b> UTBYGGNAD AV GATA OCH VA	
			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING <b>SEKTION A-A</b>	
UPPDRAGSANSVARG	PND	UPPDRAGSNUMMER	KONSTR	FORMAT
	MLD	3337	MLD	A1
STOCKHOLM		GRANSK		SKALA
		2019-11-11		1:100
			OBJEKT NR	BITNINGAR
				<b>G-17-2-04</b>