

---

# MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT/GEOTEKNIK

---

HANINGE KOMMUN

**FORS 7:1, Haninge kommun**

UPPDRAGSNUMMER: 12705137



---

PROJETERINGSHANDLING

2018-12-18

SWECO CIVIL AB  
STOCKHOLM GEOTEKNIK

**UPPDRAGSLEDARE:** Ante Ledje

**HANDLÄGGARE:** Matilda Roth

**GRANSKARE:** Peo Kylmänen

1 (12)

**Sweco**  
Gjörwellsgatan 22  
Box 340 44  
SE-100 26 Stockholm, Sverige  
Telefon +46 (0) 8 695 60 00  
Fax +46 (0) 8 695 60 10  
www.sweco.se

**Sweco Civil AB**  
Org.nr 556507-0868  
Styrelsens säte: Stockholm

**Matilda Roth**  
Geotekniker  
Mobil +46 (0)734158867  
guest.matilda.roth@sweco.se



Innehållsförteckning	
1 OBJEKT	5
2 SYFTE	6
3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN	6
4 Tidigare utförda undersökningar	6
5 STYRANDE DOKUMENT	7
6 GEOTEKNISK KATEGORI	8
7 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	8
7.1 Topografi & ytbeskaffenhet	8
7.2 Befintliga konstruktioner	9
8 POSITIONERING	9
9 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR	9
9.1 Utförda fältförsök och provtagningar	9
9.2 Undersökningsperiod	10
9.3 Utförare/fälttekniker	10
9.4 Kalibrering och certifiering	10
9.5 Provhantering	10
10 HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER	10
10.1 Utförda undersökningar	10
10.2 Observationer och Undersökningsperiod	10
10.3 Fältingenjör	11
10.4 Kalibrering och certifiering	11
11 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	11
11.1 Utförda undersökningar	11
11.2 Undersökningsperiod	11
11.3 Utförare	11
11.4 Kalibrering och certifiering	12
12 VÄRDERING AV UNDERSÖKNINGEN	12

**BILAGOR**

Bilaga 1 Jordprovsanalys (1 sida)

Bilaga 2 Siktanalys (1 sida)

Bilaga 3 Inventerade ledningar (1 sida)

Bilaga 4 Bjerking AB (30 sidor)

Bilaga 5 Ramböll Sverige AB (51 sidor)

Bilaga 6 Tyréns (3 sidor)

Bilaga 7 K-Konsult (14 sidor)

**RITNINGAR**

HANDLINGENS NR.	HANDLINGENS BENÄMNING	SKALA (A1)	DATUM	REVDATUM
100G1101	PLAN	1:800	2018-12-18	
100G1111	ENSTAKA BORRHÅL	1:100	2018-12-18	

## 1 OBJEKT

På uppdrag av Haninge Kommun har Sweco Civil AB utfört en geoteknisk undersökning inom del av fastighet Fors 7:1 i Tungelsta, Haninge kommun. I den södra delen av fastigheten finns ett befintligt reningsverk som omfattar byggnader och reningsbassänger. Kommunen planerar att exploatera områdets norra del och bygga ut det befintliga reningsverket.

Ett flertal tidigare undersökningar för fastigheten har tillhandahållits, samtliga berör områdets södra halva. På grund av detta har denna undersökning begränsats till områdets norra halva. Se figur 1 för undersökningsområdets avgränsning.

I väster gränsar området till Vitsån och i de norra delarna ligger mindre tät skogs- och naturmark. En översikt framgår av figur 1 och 2.



Figur 1: Planområde markerat med streckad polygon och aktuellt undersökningsområde markerat med solid rödfärgad linje (Källa: Eniro, 2018).



Figur 2: Kartbild över Fors 7:1 inringat med röd linje (Källa: Eniro, 2018).

## 2 SYFTE

Undersökningen är upprättad för detaljplanering av Fors 7:1 och ska utgöra underlag för bedömning av lämplighet för utbyggnad av befintligt reningsverk. Undersökningen har även syftat till att översiktligt undersöka markens infiltrationsegenskaper.

## 3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

Följande underlag har använts för undersökningen:

- 1) Startmöte med beställare, Haninge kommun – daterade 2018-09-27.
- 2) SGU:s jordartskarta, 2018-11-30.
- 3) SGU:s jorddjupskarta, 2018-11-30.
- 4) Digital grundkarta i dwg-format erhållen från Haninge kommun, 2018-07-13.
- 5) Befintliga ledningars läge i plan på pdf- och/eller i dwg-format från respektive ledningsägare genom ledningskollen, 2018.
- 6) Flygfotografier från (Eniro och Google Earth), 2018-11-30.
- 7) Observationer och fotodokumentation från platsbesök, 2018-10-05.
- 8) Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik och Projekterings PM Geoteknik "Västerhaninge-Berga 7:1 Utbyggnad reningsverk Haninge kommun", Bjerking AB, uppdragsnr. 17U32356, 2018-03-26.
- 9) Undersökningsrapport Geoteknik, "Fors grovrening", Ramböll Sverige AB, uppdragsnr. 13200020069, 2016-07-08.
- 10) Ritningar "Haninge kommun, Fors reningsverk", Tyréns, 1995
- 11) Rapport "Grundundersökning, Avloppsverk vid Fors", K-Konsult, arbetsnr. 20009-054-23, 1974-03-22.

## 4 Tidigare utförda undersökningar

Flera geotekniska undersökningar har tidigare utförts inom fastigheten. Erhållna utförda undersökningar redovisas nedan och bifogas som bilagor. Uppgifter avseende grundvattenmätningar har inarbetats i denna rapport, se grundvattenmätningar under rubrik 10.2. Grundvattenrörens ungefärliga läge redovisas på planritning 100G1101.

- Bjerking AB, 2018-03-26  
Som underlag för projektering av ny grovrening vid Fors avloppsreningsverk har Bjerking AB utfört en geoteknisk undersökning inom området. Undersökningen redovisas som projekterings PM, markundersökningsrapport och tillhörande ritningar i bilaga 4.
- Ramböll Sverige AB, 2016-07-08

Ramböll Sverige AB har utfört en geoteknisk undersökning vid Fors reningsverk i syfte av eventuell utbyggnad av befintligt reningsverk. Markundersökningsrapport och tillhörande ritningar redovisas i bilaga 5.

- Tyréns, 1995  
Tyréns har utfört geotekniska undersökningar inom fastighet Fors 7:1. Erhållet material består av två planritningar och en sektionsritning. Underlaget redovisas i bilaga 6. Undersökningen antas vara utförd enligt höjdsystem RH00, nivåer för inarbetat grundvattenrör har därför konverterats till RH2000 genom att addera medeldifferensen 0,525 m.
- K-Konsult, 1974-03-22  
K-Konsult har utfört geotekniska undersökningar för planerad utbyggnad av Fors reningsverk, nordväst om befintlig anläggning. Undersökningen antas vara utförd enligt höjdsystem RH00, nivåer för inarbetat grundvattenrör har därför konverterats till RH2000 genom att addera medeldifferensen 0,525 m. Undersökningen redovisas som byggnadsbeskrivning med tillhörande ritningar i bilaga 6.

## 5 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2 med tillhörande nationell bilaga BFS 2015:6-EKS 10.

Tabell 1 Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2.
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 med kompletteringsblad 2016 ( <a href="http://www.sgf.net">www.sgf.net</a> )

Tabell 2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Styrande dokument
Skruvprovtagning (Skr/AS)	SS-EN ISO 22475-1 och SGF Rapport 1:2013 Provtagningskategori B, kvalitet 3 – 4.
Jordbergsondering (Jb2)	SGF:s metodbeskrivning i Rapport 4:2012
Viktsondering (Vim)	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005 och SGF Rapport 3:99

Tabell 3 Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Styrande dokument
Laboratorieundersökningar	Uppgifter om standard eller andra styrande dokument ges i tabeller, diagram etc.
Okulär jordartsklassning	SS-EN ISO 14688-1 och 14688-2

Materialtyp	AMA Anläggning 17
Tjälfarlighetsklass	AMA Anläggning 17

Tabell 4 Geohydrologiska undersökningar

Undersökningsmetod	Styrande dokument
Grundvattenrör (Rö/Rf)	<u>SS-EN ISO 22475-1:2006</u>

## 6 GEOTEKNISK KATEGORI

Undersökningar har utförts i omfattning och typ med förutsättning att de geotekniska förutsättningarna för objektet och tillhörande arbeten omfattas av geoteknisk kategori 2 (GK2).

## 7 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### 7.1 Topografi & ytbeskaffenhet

Undersökningsområdet består av skogsmark med varierad terräng. Marknivån varierar mellan ca +24,9 och +27,7. Marknivåer framgår på tillhörande planritning 100G1101 som höjdkurvor och nivåmarkeringar från avvägda sonderingspunkter. Den södra delen av fastigheten består i huvudsak av plan yta med viss varierad vegetation.

Samtliga bilder nedan är tagna inom solid rödmarkerad linje, se figur 1. Bilderna visar undersökningsområdets topografi och ytbeskaffenhet i form av skogsmark och varierad terräng.



Bild 1 och 2: Båda bilderna är tagna i nordvästlig riktning [7].





Bild 3: Bild är tagen i sydostlig riktning, mot det befintliga reningsverket [7].

## 7.2 Befintliga konstruktioner

I planområdets södra del ligger ett avloppsreningsverk som omfattas av byggnader, reningsbassänger och en mindre parkering.

### Ledningar:

Inom planområdet finns ett flertal ledningar. Underlag från ledningskartering har erhållits från ledningskollen och redovisas i bilaga 3. Kartering av ledningar ska endast ses som en orientering och ny ledningskoll ska utföras inför varje enskilt arbete.

För markarbeten gäller:

- Beställning av aktuell ledningsanvisning via <https://www.ledningskollen.se>.
- Inmätt lägesinformation redovisas med en lägesnoggrannhet på  $\leq 0,5\text{m}$ .
- Överlämnad information i föreliggande markteknisk undersökningsrapport gäller endast som orienteringsöversikt – EJ SCHAFTNING.
- Samtliga villkor och riktlinjer finns på <https://geokollen.se/riktlinjer>.

## 8 POSITIONERING

I föreliggande dokument och tillhörande ritningar används koordinatsystem SWEREF 99 18 00 och höjdsystem RH2000.

Inmätning/utsättning av undersökningspunkter har utförts med GPS av typ nätverks-RTK i utsättningsklass A. Inmätning/utsättning har utförts av fältgeotekniker Tobias Rhodin, Sweco Civil AB.

## 9 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

### 9.1 Utförda fältförsök och provtagningar

Geotekniska undersökningar som redovisas i denna rapport är undersökningar utförda i detta uppdrag, för projektet DP Fors 7:1, av Sweco Civil AB.

För denna undersökning har följande sonderingar och provtagningar utförts:

- 5 punkter jord-bergsondering (Jb2)
- 4 punkter viktsondering (Vim)
- 3 punkter skruvprovtagning (Skr)
- 1 grundvattenrör (Rf)

Sondering och provtagning är utförda med geoteknisk borrhandsvagn av modellen Geotech 605. Utförda undersökningar är benämnda 18SXXX, där 18 står för årtalet, S för Sweco och XXX är löpande numrering. Undersökningspunkterna redovisas i plan och sektioner på tillhörande ritningar. Grundvattenrörets beteckningssystem är liknande med ett G efter löpande numrering.

## **9.2 Undersökningsperiod**

Sondering och provtagning utfördes under november 2018.

## **9.3 Utförare/fälttekniker**

Geotekniska fältarbeten har utförts under ledning av fältgeotekniker Tobias Rhodin med Matilda Roth, Sweco Civil AB.

## **9.4 Kalibrering och certifiering**

Dokumentation på utförd kalibrering ges i separat Försöksrapport/fält. Bifogas inte, men tillhandahålls på begäran.

## **9.5 Provhantering**

Jordprov har okulärt benämnts i fält vid provtagningstillfället. Ett provtagningsprotokoll har upprättats av ansvarig fältingenjör och överlämnats till undersökningens geotekniska handläggare. Proverna har sedan vidarebefordrats till laboratorium för klassificering.

Upptagna prover har förvarats i plastpåsar och har transporterats provtagningsdagen eller en dag senare med bil till Sweco Geolab.

# **10 HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER**

## **10.1 Utförda undersökningar**

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar:

- Montering av 1 öppet filterförsedd grundvattenrör (Rf).
- Inventering av äldre grundvattenrör.

## **10.2 Observationer och Undersökningsperiod**

Grundvattenobservationer har utförts i ett nyinstallerat grundvattenrör, installerat av Sweco med benämning 18S004G. Funktionskontroll är utförd. Grundvattenrörets läge framgår på planritning 100G1101.

Vid tidigare under sökningar har fyra stycken grundvattenrör installerats. Dessa redovisas på planritning och resultatet har sammanställts tillsammans med nya grundvattenrör i tabell 5.

Följande grundvatten rör har installerats tidigare:

- GW18001 installerat av Bjerking AB, 2018.
- GW16R005 installerat av Ramböll Sverige AB, 2016.
- G55 installerat av Tyréns, 1995.
- Nr. 20 installerat av K-Konsult, 1974.

Tabell 5 Sammanställning av grundvattenmätningar.

Punkt	Marknivå	Spetsnivå	Datum	GW-nivå	Djup under my (m)
18S004G	+24,9	+16,4	2018-12-07	+22,4	2,5
BG18002	+25,7	+21,8	2018-01-26	+23,7	2
GW16R005	+25,5	+19,5	2016-06-08	+21,7	3,8
G55	+23,8	OKÄNT	1995-03-24	+23,4	0,4
20	+25	OKÄNT	1974-05-08	+23,2	1,8

### 10.3 Fältingenjör

Geotekniska fältarbeten har utförts av fältingenjör Tobias Rhodin med Matilda Roth, Sweco Civil AB.

### 10.4 Kalibrering och certifiering

Dokumentation på utförd kalibrering ges i separat Försöksrapport/fält. Bifogas inte, men tillhandahålls på begäran.

## 11 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

### 11.1 Utförda undersökningar

För denna undersökning har följande laboratorieanalyser utförts.

- 14 stycken jordartsbenämningar (inklusive materialtyp och tjälfarlighetsklassificering) på prover upptagna med skruvprovtagare.
- 3 stycken siktanalyser.

Laboratorieundersökningens omfattning är så begränsad att ingen separat Försöksrapport/lab. har upprättats. All information redovisas i bilaga 1 och 2.

### 11.2 Undersökningsperiod

I redovisade tabeller i bilaga 1 framgår det när proverna analyserades och testades.

### 11.3 Utförare

Jordprover har analyserats på Sweco Geolab, handläggare redovisas med signatur i tabell.

#### **11.4 Kalibrering och certifiering**

Geotekniska laboratorieanalyser är utförda av Sweco Geolab. Sweco Geolab är kvalitets- och miljöcertifierade enligt ISO 9001 och ISO 14001. Kalibreringsdata för använd utrustning finns dokumenterad på laboratoriet enligt godkända certifieringsrutiner och kan på begäran uppvisas.

### **12 VÄRDERING AV UNDERSÖKNINGEN**

- Grundvattenmätning bör utföras under längre tid för att visa årstidsvariation. Grundvattennivåer förväntas variera med årstid och nederbördsförhållanden.
- För jordbergsondering finns ingen standardiserad metod att utvärdera jordens egenskaper utifrån sonderingsresultat. Tolkning av jordarter från jb-sondering ska därför inte anses pålitliga för jordartsbestämning utan utgör endast fältingenjörrens bedömning av jordarter i fält.

SWECO Civil AB

Geoteknik, Stockholm 2018-12-18

Matilda Roth

Handläggare

Peo Kylmänen

Granskning