

# Gysta 1:13, Uppsala Kommun

Ny småhusbebyggelse Bälinge 1

**Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik**

2022-04-29



Beställare: Aros Bostadsutveckling AB  
Beställarens projektnummer: 126 Geoteknik, mark och dagvatten  
Konsultbolag: Structor Geoteknik Stockholm AB  
Uppdragsnamn: Bälinge 1  
Uppdragsnummer: G22014  
Datum: 2022-04-29  
Uppdragsledare: Malin Lund  
Handläggare/utredare: Pasha Jalal  
Interngranskare: Malin Lund

Omslagsbild tagen 2022-01-25.

## Innehåll

<b>1. OBJEKT</b> .....	<b>5</b>
<b>2. ÄNDAMÅL</b> .....	<b>6</b>
<b>3. UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN</b> .....	<b>6</b>
<b>4. STYRANDE DOKUMENT</b> .....	<b>6</b>
<b>5. GEOTEKNISK KATEGORI</b> .....	<b>8</b>
<b>6. ARKIVMATERIAL</b> .....	<b>8</b>
<b>7. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN</b> .....	<b>8</b>
7.1. Topografi och ytbeskaffenhet .....	8
7.2. Befintliga konstruktioner .....	11
<b>8. POSITIONERING</b> .....	<b>11</b>
<b>9. GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR</b> .....	<b>12</b>
9.1. Utförda undersökningar .....	12
9.2. Undersökningsperiod .....	12
9.3. Fältgeotekniker .....	12
9.4. Kalibrering och certifiering .....	12
9.5. Provhantering .....	12
<b>10. GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR</b> .....	<b>13</b>
10.1. Utförda undersökningar .....	13
10.2. Undersökningsperiod .....	13
10.3. Laboratorieingenjör .....	13
10.4. Provförvaring .....	13
<b>11. GEOHYDROLOGISKA UNDERSÖKNINGAR</b> .....	<b>13</b>
11.1. Utförda undersökningar och undersökningsperiod.....	13
11.2. Fältgeotekniker.....	14
<b>12. RADONUNDERSÖKNING</b> .....	<b>14</b>
12.1. Utförda undersökningar .....	14
12.2. Undersökningsperiod .....	15
12.3. Fältgeotekniker .....	15
12.4. Kalibrering och certifiering .....	15
<b>13. HÄRLEDDA VÄRDEN</b> .....	<b>15</b>
13.1. Hållfasthetsegenskaper .....	15
13.2. Deformationsegenskaper .....	15
13.3. Geohydrologiska egenskaper.....	15
<b>14. VÄRDERING AV UNDERSÖKNING</b> .....	<b>16</b>
14.1. Generellt.....	16
<b>15. ÖVRIGT</b> .....	<b>16</b>

## Bilagor

Bilaga 1	Mätrapport fält	1 sida
Bilaga 2	Fältrapport	16 sidor
Bilaga 3	Koordinatförteckning undersökningspunkter	1 sida
Bilaga 4	Jordprovsanalys störda jordprover, LabMind	1 sida
Bilaga 5	Jordprovsanalys ostörda jordprover, LabMind	1 sida
Bilaga 6	CRS-försök, LabMind	4 sidor
Bilaga 7	CPT-utvärdering med Conrad	15 sidor
Bilaga 8	Sammanställning härledda värden	2 sidor

## Ritningar

G-17.1-001	Geoteknisk undersökning Plan	1:500	(A1)
G-17.2-001 – G-17.2-003	Geoteknisk undersökning Sektioner A-A – F-F	H 1:100/ L 1:400	(A1)



Denna rapport innehåller endast resultaten av utförda fält- och laboratorieundersökningar. Tolkning av geotekniska förhållanden, materialparametrar och geotekniska åtgärder mm. redovisas i en separat handling Utrednings PM Geoteknik daterad 2022-04-29.

## 1. OBJEKT

Structor Geoteknik Stockholm AB har på uppdrag av Aros Bostadsutveckling AB upprättat denna Marktekniska undersökningsrapport Geoteknik (MUR Geoteknik). Kontaktperson hos beställaren är Jacob Sundbom.

I denna MUR Geoteknik redovisas resultatet från geotekniska undersökningar och utredningar som underlag till detaljplan för ny småhusbebyggelse inom fasighet Gysta 1:13 i Bälinge i Uppsala kommun.

Planområdet är beläget ca 15 km nordväst om Uppsala och utgörs i huvudsak av åkermark. Projektet omfattar exploatering av radhus, kedjehus, parhus och småhus samt nya gator och en park. Se situationsplan upprättad av Reierstam Arkitektur daterad 2021-12-07, i figur 1 nedan.



Figur 1. Situationsplan daterad 2021-12-07 upprättad av Reierstam Arkitektur

## 2. ÄNDAMÅL

Föreliggande handling syftar till att redovisa resultaten från utförda geotekniska undersökningar inom fastigheten Gysta 1:13 i Bälinge, Uppsala kommun.

Handlingen skall användas som underlag vid projektering av mark- och grundläggningsarbeten tillsammans med en separat Utrednings PM Geoteknik.

## 3. UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

Underlag som använts för planering av undersökningarna är:

- SGU:s geologiska kartblad hämtad 2022-01-17
- PM Geoteknik och äldre utförda undersökningar av Sweco på uppdrag av Mavacon AB daterad detaljplan 2020-02-07
- Exploateringskiss med planerade byggnader, nya vägar mm upprättad av Reierstam Arkitektur daterad 2021-12-07
- Baskkarta från beställaren, erhållen 2022-02-03
- PM angående arkeologisk utredning Gysta 1:13, Bälinge socken, Uppsala kommun, daterad 2021-06-29 och upprättad av Upplandsmuseet har erhållits av beställaren
- Dwg-filer med planläge över utförd sökschakt för arkeologisk undersökning, erhållen 2022-02-15 av beställaren
- Ledningsunderlag från Ledningskollen.se
- Platsbesök 2022-01-25

## 4. STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till Eurokod 7 del 1, SS-EN 1997–1 med tillhörande nationell bilaga, Boverkets konstruktionsregler EKS 11, BFS 2011:10 med ändringar t.o.m. BFS 2019:1.

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

<b><i>Undersökningsmetod</i></b>	<b><i>Standard eller annat styrande dokument</i></b>
Provtagning allmänt	Geoteknisk undersökning och provning - Provtagning genom borrhings- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar - Del 1: Tekniskt utförande (SS-EN ISO 22475-1:2006)
Slagsondering	SGF Metodblad tung slagsondering daterad 2006-10-01
CPT-sondering	Geoteknisk undersökning och provning – Fältprovning - Del 1: Spetstrycks-sondering – elektrisk spets, CPT och CPTU (SS-EN ISO 22476-1:2012)
Mekanisk trycks-sondering	SGF Metodblad daterad 2009-01-27
Skruvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013, Provtagningsmetoder; skruvprovtagare
Kolvprovtagning	SGF Rapport 1:2009 Metodbeskrivning för provtagning med standardkolvprovtagare. Ostörd provtagning i finkornig jord

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

<b><i>Undersökningsmetod</i></b>	<b><i>Standard eller annat styrande dokument</i></b>
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1:2018 och SS-EN ISO 14688-2:2018
Tjälfarlighet	AMA Anläggning 20
Materialtyp	AMA Anläggning 20
Naturlig vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014
Konflytgräns	F d SS 02 71 20
Skjuvhållfasthet	F d SS 02 71 25
Sensitivitet	F d SS 02 71 25
Skrymdensitet	SS-EN ISO 17892-2:2014
CRS-försök	SS 02 71 26

Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Installation av grundvattenrör och porttrycksspets	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)

## 5. GEOTEKNISK KATEGORI

Undersökningarna är utförda för Geoteknisk kategori 2.

## 6. ARKIVMATERIAL

Äldre undersökningar inom området som har tillhandahållits i digital form har använts vid framtagande av borrhingsprogram och projektering.

Undersökningspunkter benämnda 20S01-20S02 samt ett installerat grundvattenrör 20S02GW. Undersökningar utförda 2020 av Sweco i samband med exploatering av nytt detaljplanområde. Beställare Mavacon AB

## 7. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### 7.1. Topografi och ytbeskaffenhet

Utredningsområdet utgörs främst av åkermark, se figur 2.





**Figur 2. Foto taget över utredningsområdet 2022-01-25**

Nordväst om området för planerade byggnader finns en åkerholme, se figur 3.

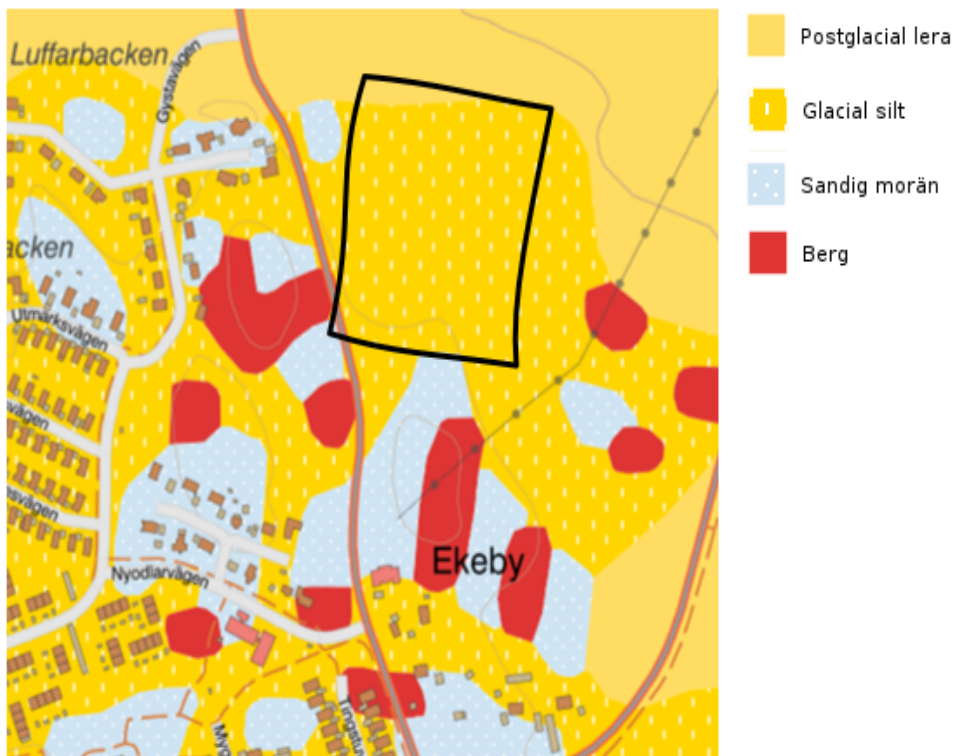


Figur 3. Väg 634 till vänster och åkerholme till höger i bild, foto taget 2022-01-25

Befintliga marknivåer inom området varierar mellan ca + 25 i norr, ca + 27 i de centrala delarna av området och ca + 30 i sydväst.

En arkeologisk utredning med sökschakt har utförts inom fastigheten. Området bedöms innehålla fornlämningar i form av boplatsområden.

Enligt Jordartskartan utförd av SGU utgörs utredningsområdet av glacial silt. I den norra delen förekommer postglacial lera. Inslag av fastmarkspartier med sandig morän förekommer både i nordväst och söder, se markering i figur 4.



Figur 4. Jordartskartan, Sveriges geologiska undersökning (SGU) hämtad 2022-01-17

## 7.2. Befintliga konstruktioner

Utredningsområdet är obebyggt. Området avgränsas av länsväg 634 i väst

Markförlagda teleledningar och fiberstråk tillhörande Skanova passerar tvärs över området i syd-nordlig riktning.

## 8. POSITIONERING

Det mättekniska fältarbetet utfördes av AB Kartverkstan med Joakim Lek som ansvarig mättekniker. Använt koordinatsystem är Sweref 99 18 00 i plan och RH2000 i höjd.

Utsättning av undersökningspunkter utfördes med GNSS Trimble R10. Utsättning av undersökningspunkter utfördes enligt bifogad mät rapport, bilaga 1

## 9. GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

### 9.1. Utförda undersökningar

Undersökningsarbetet omfattade följande:

- CPT-sondering i 3 punkter
- Trycksondering i 14 punkter
- Slagsondering i 7 punkter
- Upptagning av störda jordprover med provtagningskruv i 4 punkter på 3–5 nivåer per punkt
- Upptagning av ostörda jordprover med provtagningskolv i 1 punkt på 3 nivåer
- Mätning av radongashalt i jord i 2 punkter

Typ av borrhandsvagn framgår i fältrapport, bilaga 2.

Undersökningspunkter är benämnda 22SG101-22SG118. Punkternas placering i plan framgår av ritning G-17.1-001 och i sektioner på ritningar G-17.2-001 till G-17.2-003.

Koordinater för undersökningspunkterna framgår av koordinatförteckningen, bilaga 3.

### 9.2. Undersökningsperiod

Geotekniska fältarbeten utfördes 2022-03-08 till 2022-03-10. Mätningsarbeten utfördes 2022-03-07.

### 9.3. Fältgeotekniker

Det geotekniska fältarbetet utfördes av Structor Geoteknik Stockholm AB med Filip Nordén som ansvarig fältgeotekniker.

### 9.4. Kalibrering och certifiering

Se fältrapport, bilaga 2.

### 9.5. Provhantering

Proverna har skickats till geotekniskt laboratorium i samband med avslutade fältarbeten. Proverna förvaras i kyld miljö.

## 10. GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

### 10.1. Utförda undersökningar

Undersökningsarbetet omfattade följande:

- Okulär jordartsbedömning, materialtyp och tjälfarlighetsklassificering på upptagna störda jordprover i fyra punkter på 1–3 nivåer per punkt
- Okulär jordartsbedömning, materialtyp, tjälfarlighetsklassificering, naturlig vattenkvot, konflytgräns och skrymdensitet på upptagna störda jordprover i tre punkter på 1 nivå per punkt
- Okulär jordartsbedömning, naturlig vattenkvot, konflytgräns, skrymdensitet, skjuvhållfasthet och sensitivitet på upptagna ostörda jordprover i en punkt på 1 nivå per punkt
- Ödometerförsök, typ CRS på upptagna ostörda jordprover från en punkt på 2 nivåer

### 10.2. Undersökningsperiod

Geotekniska laboratoriearbeten utfördes 2022-03-16 till 2022-03-21.

### 10.3. Laboratorieingenjör

Geotekniska laboratoriearbeten utfördes av LabMind med David Gaharia som ansvarig laboratorieingenjör.

### 10.4. Provförvaring

Ostörda prover sparas i 3 månader i klimatrum ca 7 °C. Störda jordprover sparas i 3 månader i rumstemperatur.

## 11. GEOHYDROLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

### 11.1. Utförda undersökningar och undersökningsperiod

I samband med de geotekniska undersökningarna 2022-03-09 installerades tre grundvattenrör benämnda SG1325, SG1326 samt SG1327. Grundvattenrören är installerade med spetsen i moränen under leran. Grundvattenrören är placerade i den nordöstra, centrala och sydvästra delarna av utredningsområdet. Grundvattenrören har lodats vid ett tillfälle.

Sammanställning av utförda lodningar redovisas i tabell 5 nedan.



Tabell 5. Utförda lodningar i installerade grundvattenrör

Grundvattenrör	Datum	Djup under markytan (m)	Trycknivå (möh)
SG1325	2022-04-08	2,47	+ 23,87
SG1326	2022-04-08	3,97	+ 23,95
SG1327	2022-04-28	Torr	Torr

Sydost om utredningsområdet har Sweco installerat ett grundvattenrör under 2020 i samband med exploatering av nytt detaljplanområde i Bälinge. Resultatet redovisas i tabell 6.

Tabell 6. Utförda lodningar i grundvattenrör 20S02GW

Grundvattenrör	Datum	Djup under markytan (m)	Trycknivå (möh)
20S02GW	2020-01-31	3,60	+ 23,60
	2022-02-04	3,57	+ 23,63
	2022-04-08	3,34	+ 23,86

Pejling av vattennivå har utförts i provtagningshål.

- I punkt 22SG103 var vattennivån 1,4 m under markytan, vilket motsvarar nivån +23,9.

## 11.2. Fältgeotekniker

Se 9.3

## 12. RADONUNDERSÖKNING

### 12.1. Utförda undersökningar

Mätningen utfördes av radongashalt i jordluft med radongasmätare typ Markus 10, på ca 70 cm djup från befintlig markyta.

Undersökningsarbetet omfattade följande:

- Mätning i jord med radongasmätare i 2 punkter

Radonpunkter har samma läge som undersökningspunkterna 22SG107 och 22SG118.

I Tabell 7 nedan redovisas uppmätta värden. Resultat som redovisas är radonhalt i jord från uppmätta halter i fält.

Tabell 7. Resultat från radonmätning med radongasmätare

Undersökningpunkt	Marktyp	Radongashalt (kBq/m <sup>3</sup> )
22SG107	Torrskorpelera	0,000
22SG118	Torrskorpelera	0,003

## 12.2. Undersökningsperiod

Radonmätning utfördes 2022-04-08.

## 12.3. Fältgeotekniker

Radonmätning utfördes av Filip Nordén, fältingenjör på Structor Geoteknik Stockholm AB.

## 12.4. Kalibrering och certifiering

För information om kalibrering och certifiering se fältrapport, bilaga 2.

# 13. HÄRLEDDA VÄRDEN

## 13.1. Hållfasthetsegenskaper

Redovisning av härledda och korrigerade värden för skjuvhållfastheter redovisas i bilaga 8 och har utvärderats från CPT-sondering i fält samt från konförsök i laboratorium på ostörda jordprover.

## 13.2. Deformationsegenskaper

Redovisning av härledda och korrigerade värden för densiteter, moduler, förkonsolideringsspänning ( $\sigma'_c$ ) m m redovisas i bilaga 6 och har utvärderats från CRS-försök och rutinundersökning på ostörda jordprover i laboratorium.

## 13.3. Geohydrologiska egenskaper

Resultaten från lodningar i installerade grundvattenrör har varierat mellan ca + 24,0 i de centrala delarna av utredningsområdet till torrt i sydväst.

Resultat från äldre grundvattenrör visar att trycknivån har varierat mellan ca +23,6 till ca +23,9 i sydost.

## 14. VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

### 14.1. Generellt

Markradon är en gas som transporteras främst genom jordlager med hög porositet och genomsläpplighet, exempelvis sand, grus och morän. Det innebär att radongasen transporteras med jordluften.

Egenskaper hos leror kännetecknas vanligtvis av höga vattenhalter, låga porositeter och sämre genomsläpplighet, varför transporten av radongas försvåras.

Således erhöles extremt låga eller obefintliga radonhalter vid radonundersökningen, eftersom utredningsområdet till största del utgörs av lerpartier med inslag av torrskorpelera i väst.

## 15. ÖVRIGT

Kolvprovtagningen fick göras om två gånger eftersom provet rann ut från behållaren, vilket förhållandevis är vanligt för lerprover med höga vattenhalter. Ett hårdare slutarbleck användes i stället.

Vid de geotekniska laboratoriearbetena har proverna fått oordnade varv i över- och mellantub, eftersom ett hårdare slutarbleck använts.

**Structor Geoteknik Stockholm AB**

Malin Lund  
Uppdragsledare

Pasha Jalal  
Handläggare

Malin Lund  
Interngranskare