

Häggvall 3:43

Höviksnäs, Tjörns kommun

Detaljplan

**Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik
(MUR/Geo)**

© Lantmäteriet

Uppdragsansvarig: Henrik Lundström**Handläggare:** Frida Lundin**Granskning:** Henrik Lundström**Uppdragsnr:** 19102**Datum:** 2019-10-23**Revision:**

Innehållsförteckning

1	Uppdrag.....	3
2	Syfte	3
3	Underlag för undersökningen	3
4	Undersökningsperiod	3
5	Styrande dokument	3
6	Arkivmaterial.....	3
7	Geotekniska fältundersökningar.....	3
7.1	Allmänt.....	3
7.2	Omfattning.....	3
7.3	Kvalitetsinformation och observationer	5
7.4	Provtagning	5
7.5	Sondering och in situ-metoder	5
7.6	Grundvattenobservationer	6
7.7	Inmätning.....	6
7.8	Övriga metoder.....	6
8	Geotekniska laboratorieundersökningar	6
8.1	Allmänt.....	6
8.2	Omfattning.....	7
8.3	Provförvaring	7
8.4	Kvalitetsinformation och observationer	7
8.5	Redovisning.....	7
9	Härledda värden.....	7
9.1	Odränerad skjuvhållfasthet.....	7
10	Värdering av undersökning	7
10.1	Generellt	7
10.2	Härledda värdens spridning och relevans.....	8

Bilagor

Bilaga 1:1-1:30	Kalibreringsprotokoll, fältutrustning
Bilaga 2:1-2:15	Utvärderade CPT-sonderingar i Conrad
Bilaga 3:1-3:5	Rutinundersökning, lab
Bilaga 4:1-4:2	Ödometerförsök-CRS
Bilaga 5	Gammaspektrometri
Bilaga 6:1-6:2	Sammanställning av härledda hållfasthets- och deformationsparametrar

Ritningar

Ritningsnr	Typ	Datum	Rev. datum
G101	Plan	2019-10-23	
G301-G303	Sektioner	2019-10-23	

1 Uppdrag

På uppdrag av TRESS Projektutveckling AB har vi utfört en geoteknisk undersökning för en detaljplan inom Häggvall 3:43 i Höviksnäs.

2 Syfte

Undersökningen syftar till att undersöka de geotekniska förhållandena så att ett underlag kan erhållas för att redovisa släntstabiliteten, lämplig grundläggningsmetod och förekomst av markradon.

3 Underlag för undersökningen

Underlag som använts för planering av undersökningarna utgörs av

- Grundkarta
- Inmätning av markytan

4 Undersökningsperiod

Fältarbeten har utförts i oktober 2019.

5 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Styrande dokument för utförda undersökningar framgår under kapitel 7 Geotekniska fältundersökningar och 8 Geotekniska laboratorieundersökningar.

6 Arkivmaterial

Inga undersökningar har utförts tidigare inom det undersökta området.

7 Geotekniska fältundersökningar

7.1 Allmänt

Nedan redovisas metoder, metodstandarder/tekniska specifikationer, avvikelser mm.

Fältarbetena har utförts med bandvagn Geotech 604D.

Ansvarig fältgeotekniker: Jan Axelsson (Bohusgeo), Hans Alfredsson (HA Geoteknik)

Ansvarig mättekniker: Joakim Axelsson

7.2 Omfattning

De undersökta punkterna, koordinater och tillhörande metoder redovisas i Tabell 1

Tabell 1. Utförda fältundersökningar och koordinater

Punkt	X	Y	Z	Metod
1	6435197.2	135311.4	19.11	Sti, Miljö ¹⁾

Punkt	X	Y	Z	Metod
2	6435203.5	135331.3	17.93	Sti, Miljö ¹⁾
3	6435213.9	135344.1	18.67	Sti, Miljö ¹⁾
4	6435220.9	135356.8	17.78	Sti
5	6435191.0	135327.4	15.20	Sti
6	6435192.3	135333.8	14.51	Sti
7	6435201.7	135347.4	15.00	Tr
8	6435203.0	135357.8	13.52	Tr
9	6435174.6	135325.6	10.61	Tr
10	6435173.1	135337.6	9.66	Tr
11	6435187.7	135354.8	10.36	Tr
12	6435181.4	135357.9	9.65	Tr, Cpt, Skr
13	6435192.3	135364.3	10.61	Tr
14	6435164.3	135341.2	8.94	Tr, Cpt, Vb, Skr, Kv St(II)
15	6435168.4	135358.9	9.06	Tr, Miljö ¹⁾
16	6435174.6	135375.1	9.90	Tr
17	6435184.5	135391.7	11.31	Tr, Miljö ¹⁾
18	6435151.0	135342.2	8.74	Tr, Cpt, Skr
19	6435144.8	135354.2	8.40	Tr
20	6435130.7	135364.2	8.14	Tr
21	6435149.6	135366.3	8.52	Tr, Cpt, Skr
22	6435157.0	135375.2	8.89	Tr
23	6435162.9	135386.2	9.41	Tr, Cpt, Skr, Miljö ¹⁾
24	6435167.1	135397.6	10.21	Tr
25	6435181.0	135409.4	11.49	Tr

¹⁾Avser spektral gammamätning för bedömning av markradonförhållandena.

En sammanställning av antalet utförda undersökningar med respektive metod enligt gällande standarder/metodbeskrivningar redovisas i Tabell 2.

Tabell 2. Antal utförda fältundersökningar fördelat på metod

Metod	Antal	Styrande dokument
Sondering		
CPT, CPTU	5	SS-EN ISO 22476-1:2012/cor 1:2013 SGF Rapport 1:2013 och 1:93
Tr	19	SGF Rapport 1:2013
Sti	6	SGF Rapport 1:2013
In-situ metoder		
Vb	1	SGF Rapport 1:2013
Provtagning		
Kategori A (Kv StII)	1	SS-EN ISO 22475-1:2006
Kategori C (Skr)	5	SS-EN ISO 22475-1:2006
Inmätningar		
		HMK-Ge:D och HMK-Ge:GPS SGF Rapport 1:2013
Övrigt		
Gammaspektrometri	6	BFR85:1988 rev 1990, Radonboken T6:2004

7.3 Kvalitetsinformation och observationer

Kontroll och kalibrering av utrustning sker med rutiner enligt Bohusgeos kvalitetssystem, som är certifierat enligt ISO 9001. I Tabell 3 redovisas gällande kalibreringar för använd fältutrustning.

Tabell 3. Gällande kalibreringar av använd utrustning, fält

Utrustning	Nr	Företag	Kalibreringsprotokoll
CPT-sond (Bohusgeo)	4260	Geotech	Bilaga 1
CPT-sond (HA Geoteknik)	4391	Geotech	Bilaga 1
Vinginstrument (HA Geoteknik)	EVB-0010	Geotech	Bilaga 1
Bandvagn (Bohusgeo)	14488	Geotech	Bilaga 1
Bandvagn (HA Geoteknik)	17542	Geotech	Bilaga 1

Inga avvikelser från styrande dokument har observerats i sammanband med fältundersökningarna.

7.4 Provtagning

7.4.1 Allmänt

Störda prover har lagts i provtagningspåse av typ Geoskandia. Östörda prover har förvarats i en isolerad provtagningslåda. Proverna har körts till Bohusgeos laboratorium i Uddevalla med fältpersonalens egna fordon och proverna har förvarats i kylrum (ca 7 °C). Laboratorieresultat redovisas på ritningarna och i laboratorieprotokollen, se förteckning på sidan 2.

7.4.2 Kategori A (ostörda prover)

Provtagning har utförts med kolvprovtagare Kv STII Ø 50 mm.

7.4.3 Kategori C (störda/omrörda prover)

Provtagning har utförts med skruvprovtagare Skr Ø80 – 120 mm.

7.5 Sondering och in situ-metoder

7.5.1 Allmänt

Sonderingarna redovisas på ritningar. Utvärderade CPT-sonderingar redovisas i bilaga, se förteckning på sidan 2.

7.5.2 CPT-sondering med portrycksregistrering, CPTU

Sondering har utförts med Geotech Nova-sond, 36 mm stänger. Förborring genom fast ytlager har ej utförts. Temperaturstabilisering ca 15 min i förborrat hål har utförts. Uppmätta parametrar har korrigerats med hänsyn till kalibreringsfaktorer. Mätvärdena har korrigerats för förskjutningar i nollmätning utförd före och efter sonderingen. Spetstryck och mantelfriktion har korrigerats med dynamiskt portryck och areafaktorer till totaltryck. Utvärdering av sonderingarna har gjorts med datorprogrammet Conrad 3.1.1.

7.5.3 Trycksondering, Tr

Sondering har utförts med 22 mm stänger och med vriden spets till maximal tryckkraft 6 à 7 kN, utan förankring. För att erhålla större nedträngning har stängerna vridits, när enbart tryckning ej varit tillräcklig.

7.5.4 Sticksondering (Sti)

Sondering har utförts utan registrering med och 22 mm stänger med vriden spets till maximal tryckkraft 6 à 7 kN, utan förankring. För att erhålla större nedträngning har stängerna vridits, när enbart tryckning ej varit tillräcklig. Endast notering som stoppdjup.

7.5.5 Vingförsök, Vb

Vingförsök har utförts med elektriskt vinginstrument av typ Geotech.

7.6 Grundvattenobservationer

Inga grundvattenmätningar har utförts för projektet.

7.7 Inmätning

Inmätning i plan och höjd har utförts i samtliga undersökningspunkter med GNSS/GPS Trimble R6 (Nätverks-RTK). Mätningen bedöms uppfylla noggrannhetskraven för mätningssklass A enligt geoteknisk fälthandbok (SGF Rapport 1:2013), vilka är ± 0.3 m i plan och ± 0.05 m i höjd.

Koordinatsystem i plan: Sweref99 12:00

Höjdsystem: RH2000

7.8 Övriga metoder

7.8.1 Gammaspectrometri

För bedömning av markradonförhållandena har mätning med gammaspectrometer av typ GEORADIS GT40 utförts i utvalda punkter. Gammaspectrometern är kalibrerad mot kända halter av följande isotoper: radium-226, torium-232, kalium-40 samt cesium-137. Utifrån uppmätt gammastrålning kan aktivitetskoncentration av respektive ämne beräknas.

Mätningarna har utförts direkt på markytan och med mättid 5 minuter per punkt. Undersökningspunkterna läge framgår av ritningarna och resultat redovisas i bilaga enligt innehållsförteckning på sidan 2.

8 Geotekniska laboratorieundersökningar

8.1 Allmänt

Laboratorieundersökningarna har utförts på Bohusgeos geotekniska laboratorium.

Ansvarig laboratorietekniker: Alexander Strid, Inga Strid, Katarzyna Drwal Warta

8.2 Omfattning

Följande undersökningar har utförts enligt Tabell 4 och med angivna styrande dokument.

Tabell 4. Antalet utförda laboratorieundersökningar

Metod	Antal	Styrande dokument	Not.
Jordartsbestämning	24	SS-EN ISO 14688-1,-2/ SGF R1:2016 SGF/BGS beteckningssystem 2001:2	Översättning mellan EN och SGF beteckningssystem upprättad av IEG/SGF används
Vattenkvot	26	SS-EN ISO 17892-1:2014	
Konflytgräns	7	SS EN ISO 17892-12:2018	
Skrymdensitet	6	SS EN ISO 17892-2:2014	
Fallkonförsök, stört och ostört prov	2	SS EN ISO 17892-6:2017	
CRS-försök	2	SS 027126	

8.3 Provförvaring

Proverna förvaras i klimatrums (ca 7 °C). Efter 6 månader kasseras normalt proverna.

8.4 Kvalitetsinformation och observationer

Kontroll och kalibrering av utrustning sker med rutiner enligt Bohusgeos kvalitetssystem, som är certifierat enligt ISO 9001. Kalibreringsprotokoll finns dokumenterade på laboratoriet enligt kvalitetssystemet.

Inga avvikelser har noterats i sammanband med laboratorieundersökningarna.

8.5 Redovisning

Laboratorieprotokoll redovisas i bilagor enligt förteckning på sidan 2.

9 Härledda värden

9.1 Odränerad skjuvhållfasthet

Härledda värden utvärderade från vingförsök, CPT-sonderingar och konförsök redovisas i Bilaga 6. CPT-utvärderingar utförda i Conrad redovisas i Bilaga 2.

Skjuvhållfastheter har korrigerats för konflytgränsen från kolvprovtagning och för OCR i punkt 14 där CRS-försök utförts.

10 Värdering av undersökning

10.1 Generellt

Undersökningarna har utförts i enlighet med gällande krav och rekommendationer.

10.2 Härledda värdens spridning och relevans

Spridningen i hälfastheter är relativt stor beroende på att delar av mätvärdena sannolikt är tagna i siltskikt. Ett medelvärde av uppmätta värden känns som ett rimligt dimensioneringsvärde.