



© Lantmäteriet

Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik MUR/Geo

Vässjeområdet Västra Hällevadsholm, Munkedal Detaljplan

Uppdragsnr: 22079-1

Bohusgeo AB 2022-11-11

Beställare

Kund: Munkedals kommun
Kontaktperson: Elin Tibell

Bohusgeo AB

Uppdragsnummer: 22079-1
Uppdragsledare: Daniel Lindberg
Handläggare: Daniel Lindberg
Granskning: Emil Johansson

Bastionsgatan 26
451 50 Uddevalla
Org.nr. 556601-5243
Tel. vxl. 0522-946 50
bohusgeo.se

Innehållsförteckning

| | | |
|------|--|---|
| 1. | Uppdrag och syfte | 2 |
| 2. | Underlag för undersökningen | 2 |
| 3. | Undersökningsperiod | 2 |
| 4. | Styrande dokument | 2 |
| 5. | Arkivmaterial | 2 |
| 6. | Geotekniska fältundersökningar | 3 |
| 6.1. | Allmänt | 3 |
| 6.2. | Omfattning | 3 |
| 6.3. | Kvalitetsinformation och observationer | 3 |
| 6.4. | Sondering och in situ-metoder | 3 |
| 6.5. | Provtagning | 4 |
| 6.6. | Geodesi | 4 |
| 7. | Geotekniska laboratorieundersökningar | 4 |
| 7.1. | Allmänt | 4 |
| 7.2. | Omfattning | 5 |
| 7.3. | Kvalitetsinformation och observationer | 5 |
| 7.4. | Provförvaring | 5 |
| 8. | Härledda värden | 5 |
| 8.1. | Vattenkvot, konflytgräns, tunghet och sensitivitet | 5 |
| 8.2. | Odränerad skjuvhållfasthet | 5 |
| 9. | Värdering av undersökningen | 5 |
| 9.1. | Generellt | 5 |

Bilagor

| | |
|----------------|--|
| Bilaga 1:1 | Koordinatförteckning och utförda metoder |
| Bilaga 2:1-2:2 | Kalibreringsprotokoll, fältutrustning |
| Bilaga 3:1-3:3 | Utvärderade CPT-sonderingar |
| Bilaga 4:1-4:2 | Rutinundersökning, lab |
| Bilaga 5:1 | Sammanställning av vattenkvoter |
| Bilaga 6:1 | Hållfasthetsammanställning |

Ritningar

| | | |
|--------|-------------------------|------------|
| G 01 | Översiktsplan | 2022-11-11 |
| G101-1 | Plan | 2022-11-11 |
| G301-1 | Sektion | 2022-11-11 |
| G401-1 | Tidigare undersökningar | 2022-11-11 |

1. Uppdrag och syfte

Bohusgeo AB har på uppdrag av Munkedals kommun utfört en geoteknisk undersökning inom Vässjeområdets Västra del i Hällevadsholm, Munkedals kommun.

Uppdragets syfte är att undersöka de geotekniska förhållandena och att utreda förutsättningarna för detaljplan med avseende på släntstabilitet och översiktlig bedömning av grundläggningsförhållandena.

2. Underlag för undersökningen

Underlag som använts för planering av undersökningarna utgörs av:

- Grundkarta, tillhandahållen av Munkedals kommun 2022-08-31.
- Planförslag/illustrationskarta, tillhandahållen av Munkedals kommun 2022-05-25.
- SGU:s jordartskarta
- Tidigare undersökningar, se kapitel 5.

3. Undersökningsperiod

Fält- och laboratoriearbetet har utförts under perioden september-oktober 2022.

4. Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Generella standarder och styrande dokument framgår av Tabell 1 nedan. Styrande dokument för utförda undersökningar framgår under kapitel 6 och 7 nedan.

Tabell 1. Generella standarder och styrande dokument.

| Metod | Styrande dokument |
|---------------------------|--|
| Planering och redovisning | SS-EN 1997-2, IEG Rapport 4:2008, Rev 1 |
| Beteckningssystem | SGF/BGS Beteckningssystem 2001:2, SGF beteckningsblad 2016-11-01 |

5. Arkivmaterial

Tidigare utförda undersökningar som bedömts vara relevanta har inarbetats på ritningar och redovisas i Tabell 2 nedan.

Tabell 2. Tidigare utförda undersökningar.

| Prefix | Företag | Uppdrag | Uppdragsnr. | Datum |
|--------|-------------|---|-------------|------------|
| BB77 | BBK | Geoteknisk undersökning för bostadsområde inom Vässje 2:2 m.fl. | 7030:17 | 1977-06-30 |
| B77 | BBK | Kompletterande undersökning för bostadsområde inom Vässje 2:2 m.fl. | 7030:21 | 1977-11-28 |
| BG83 | Bohusgeo AB | Geoteknisk utredning för del av Vässjeområdet | 8030:55 | 1983-03-08 |

6. Geotekniska fältundersökningar

6.1. Allmänt

Fältarbetet har utförts med bandvagn Geotech 504.

Ansvarig fältgeotekniker: Jan Axelsson.

Ansvarig mättekniker: Joakim Axelsson.

6.2. Omfattning

De undersökta punkterna, tillhörande metoder och koordinater redovisas i Bilaga 1.

En sammanställning av antalet utförda undersökningar fördelat på respektive metod redovisas tillsammans med gällande standarder/metodbeskrivningar i Tabell 3 nedan.

Tabell 3. Antal utförda fältundersökningar fördelat på metod.

| Metod | Antal | Styrande dokument |
|-------------------------|-------|--|
| Sondering | | |
| CPT | 1 | SS-EN ISO 22476-1:2012/cor 1:2013 SGF Rapport 1:2013 och 1:93 |
| Tr | 8 | SGF Rapport 1:2013 |
| Sti | 1 | SGF Rapport 1:2013 |
| Provtagning | | |
| Kategori B (Skr) | 7 | SS-EN ISO 22475-1:2006 |
| Geodesi | | |
| GNSS/GPS & totalstation | 9 | HMK-Ge:D och HMK-Ge:GPS SGF Rapport 1:2013 |

6.3. Kvalitetsinformation och observationer

Kontroll och kalibrering av utrustning sker i enlighet med Bohusgeos kvalitetssystem, som är certifierat enligt ISO 9001. I Tabell 4 nedan redovisas gällande kalibreringsprotokoll för använd fältutrustning. Kalibreringsprotokollen redovisas i sin helhet i Bilaga 2.

Tabell 4. Gällande kalibreringsprotokoll för använd fältutrustning.

| Utrustning | Nr | Kalibrering utförd av |
|------------|-------|-----------------------|
| Bandvagn | 14488 | Geotech |
| CPT-sond | 5232 | Geotech |

6.4. Sondering och in situ-metoder

6.4.1. Allmänt

Samtliga sonderingar redovisas i plan och sektion på ritningar enligt förteckning ovan.

6.4.2. CPT-sondering med portrycksregistrering, CPTu

Sondering har utförts med Geotech Nova-sond och stänger med Ø36 mm. Som filtermättnadsvätska har glycerin använts. Förborring har utförts genom fast ytlager och sonden har tillåtits temperaturstabiliseras i 15 min i förborrat hål.

Uppmätta parametrar korrigeras med hänsyn till kalibreringsfaktorer, Bilaga 2, samt för förskjutningar vid nollmätning utförd före och efter sonderingen. Spetstryck och mantelfriktion korrigeras med dynamiskt portryck och areafaktorer till totaltryck.

Utförda CPT-sonderingar utvärderas i programvaran Conrad 3.1.1 och redovisas i Bilaga 3.

6.4.3. Trycksondering, Tr

Sondering har utförts med stänger med Ø22 mm och vriden spets för tryckkraft upp till ca 6 till ca 7 kN. Sondering har utförts utan förankring. För att erhålla större nedträngning vrids stängerna när enbart tryckning inte är tillräckligt.

6.4.4. Sticksondering, Sti

Sondering har utförts utan registrering och med stänger med Ø22 mm med vriden spets till maximal tryckkraft om ca 6 till ca 7 kN. För att erhålla större nedträngning vrids stängerna när enbart tryckning inte är tillräckligt. Endast stoppdjup noteras.

6.5. Provtagning

6.5.1. Allmänt

Proverna har transporterats till Bohusgeos laboratorium i Uddevalla med fältpersonalens fordon.

6.5.2. Kategori B (störda/omrörda prover)

Provtagning har utförts med skruvprovtagare Ø80-120 mm. Störda prover har lagts i provtagningspåse av typ Geoskandia.

6.6. Geodesi

Inmätning i plan och höjd har utförts i samtliga undersökningspunkter samt i utvalda sektioner. Inmätning utförs 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.

Inmätning redovisas i koordinatsystem SWEREF 99 12 00 och i höjdsystem RH2000.

7. Geotekniska laboratorieundersökningar

7.1. Allmänt

Undersökningarna har utförts på Bohusgeos geotekniska laboratorium.

Ansvarig laboratorietekniker: Inga Strid.

Laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 4.

7.2. Omfattning

Utförda undersökningar redovisas tillsammans med styrande dokument i Tabell 5 nedan.

Tabell 5. Antal utförda laboratorieundersökningar

| Metod | Antal | Styrande dokument | Not. |
|--------------------|-------|---|--|
| Jordartsbestämning | 11 | SS-EN ISO 14688-1:2017 SS-EN ISO 14688-2:2017 SGF R1:2016 SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 | Översättning mellan EN & SGF upprättad av IEG/SGF används. |
| Vattenkvot | 11 | SS-EN ISO 17892-1:2014 | |

7.3. 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 i enlighet med kvalitetssystemet.

7.4. Provförvaring

Proverna förvaras i klimatrums som håller ca 7 °C och kasseras normalt efter 6 månader.

8. Härledda värden

8.1. Vattenkvot, konflytgräns, tunghet och sensitivitet

Sammanställningar av bestämd vattenkvot, konflytgräns, tunghet och sensitivitet redovisas i Bilaga 5.

8.2. Odränerad skjuvhållfasthet

Härledda värden för odränerad skjuvhållfasthet utvärderade från vingförsök, CPT-sonderingar, konförsök redovisas i Bilaga 6.

Utvärderad skjuvhållfasthet har korrigerats för konflytgräns från närliggande provtagningar.

9. Värdering av undersökningen

9.1. Generellt

Undersökningarna har utförts i enlighet med gällande krav och rekommendationer.