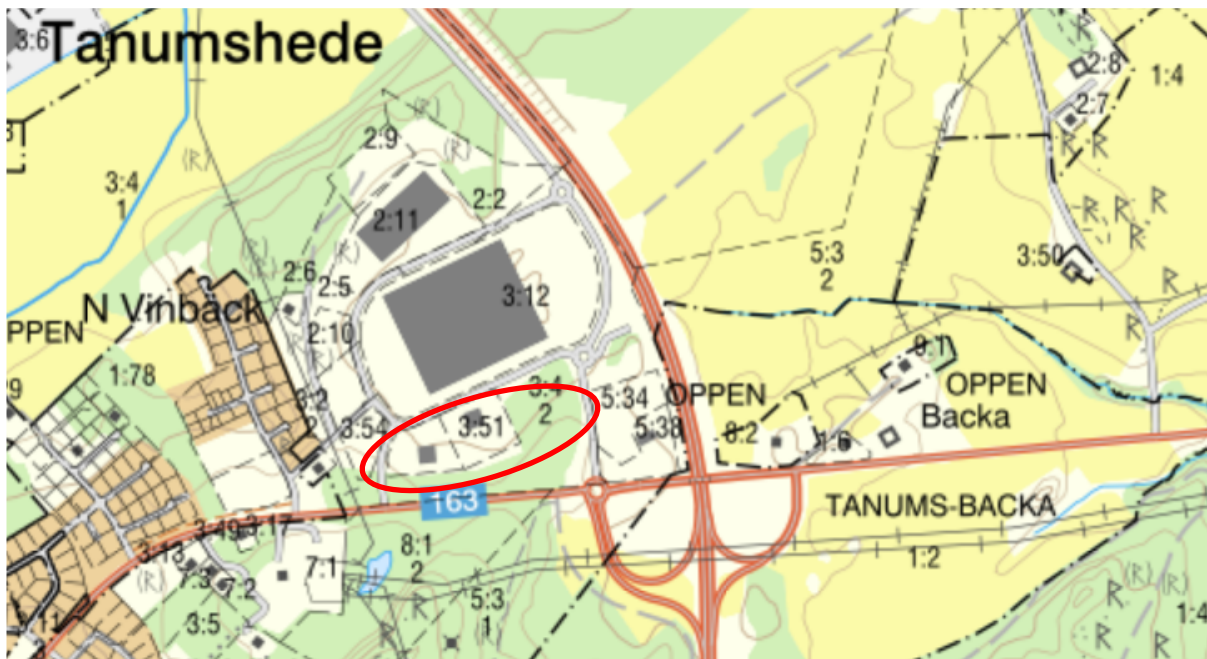


**Oppen 3:4 m.fl**

Tanumshede, Tanums kommun

Detaljplan

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

© Lantmäteriet

**Uppdragsansvarig:** Henrik Lundström**Handläggare:** Frida Lundin**Granskning:** Henrik Lundström**Uppdragsnr:** 20024**Datum:** 2020-05-14**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.....	4
7.3	Kvalitetsinformation och observationer .....	4
7.4	Provtagning .....	5
7.5	Sondering och in situ-metoder .....	5
7.6	Inmätning.....	5
8	Geotekniska laboratorieundersökningar .....	6
8.1	Allmänt.....	6
8.2	Omfattning.....	6
8.3	Provförvaring .....	6
8.4	Kvalitetsinformation och observationer .....	6
8.5	Redovisning.....	6
9	Härledda värden.....	6
9.1	Odränerad skjuvhållfasthet.....	6
9.2	Dränerad skjuvhållfasthet.....	7
10	Värdering av undersökning .....	7
10.1	Generellt .....	7
10.2	Härledda värdens spridning och relevans.....	7

## Bilagor

Bilaga 1:1-1:3	Kalibreringsprotokoll, fältutrustning
Bilaga 2:1-2:6	Utvärderade CPT-sonderingar i Conrad
Bilaga 3:1-3:3	Rutinundersökning, lab

## Ritningar

Ritningsnr	Typ	Datum	Rev. datum
G101	Plan	2020-05-14	
G301	Sektion	2020-05-14	

## 1 Uppdrag

På uppdrag av Tanums kommun har Bohusgeo AB utfört en geoteknisk undersökning för detaljplan i Oppen 3:4 m.fl.

## 2 Syfte

Undersökningen syftar till att undersöka de geotekniska förhållandena så att ett underlag kan erhållas för att redovisa släntstabiliteten och i samband med detaljplaneläggningen lämplig grundläggningsmetod.

## 3 Underlag för undersökningen

Underlag som använts för planering av undersökningarna utgörs av

- Grundkarta
- Plangräns
- Tidigare undersökningar

## 4 Undersökningsperiod

Fältarbeten har utförts under april 2020.

## 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

Tidigare relevanta utförda undersökningar har inarbetats på ritningar. Följande undersökningar har tidigare utförts enligt Tabell 1.

*Tabell 1. Tidigare utförda undersökningar*

Prefix	Företag	Uppdragsnr	Datum
KM	Kjessler Mannestråle AB	406337	1989-04-17

## 7 Geotekniska fältundersökningar

### 7.1 Allmänt

Fältarbetena har utförts med bandvagn Geotech 604D.

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

Ansvarig fältgeotekniker: Jan Axelsson

Ansvarig mättekniker: Joakim Axelsson

## 7.2 Omfattning

De undersökta punkterna, tillhörande metoder och koordinater redovisas i Tabell 2.

**Tabell 2. Utförda fältundersökningar och koordinater**

Punkt	X	Y	Z	Metod
1	6511688.96	111998.563	51.702	Tr
2	6511644.775	111999.52	55.665	Tr Skr
3	6511678.504	112097.059	49.921	Tr
4	6511704.903	112201.531	50.409	Tr Cpt Skr Vb
5	6511674.853	112216.757	54.101	Tr
6	6511793.86	112290.701	49.558	Tr Cpt Skr

En sammanställning av antalet utförda undersökningar med respektive metod enligt gällande standarder/metodbeskrivningar redovisas i Tabell 3.

**Tabell 3. Antal utförda fältundersökningar fördelat på metod**

Metod	Antal	Styrande dokument
<b>Sondering</b>		
CPT, CPTU	2	SS-EN ISO 22476-1:2012/cor 1:2013 SGF Rapport 1:2013 och 1:93
Tr	6	SGF Rapport 1:2013
<b>In-situ metoder</b>		
Vb	1	SGF Rapport 1:2013
<b>Provtagning</b>		
Kategori C (Skr)	2	SS-EN ISO 22475-1:2006
<b>Inmätningar</b>	6	HMK-Ge:D och HMK-Ge:GPS SGF Rapport 1:2013

## 7.3 Kvalitetsinformation och observationer

Kontroll och kalibrering av utrustning sker med rutiner enligt Bohusgeos kvalitetssystem, som är certifierat enligt ISO 9001. I Tabell 4 redovisas gällande kalibreringar för använd fältutrustning.

**Tabell 4. Gällande kalibreringar av använd utrustning, fält**

Utrustning	Nr	Företag	Kalibreringsprotokoll
CPT-sond	5232	Geotech	Bilaga 1
Vinginstrument	253	Geotech	Bilaga 1
Bandvagn	14488	Geotech	Bilaga 1

## **7.4 Provtagning**

### 7.4.1 Allmänt

Störda prover har lagts i provtagningspåse av typ Geoskandia. 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 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, filtermättnadsvätska glycerin. Förborring genom fast ytlager har 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 Vingförsök, Vb

Vingförsök har utförts med vinginstrument av typ Geotech, 22 mm stänger och registrering på vingskiva. Värdena har korrigerats med hänsyn till kalibreringsfaktorer.

## **7.6 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: SWEREF 99 12 00

Höjdsystem: RH 2000

## 8 Geotekniska laboratorieundersökningar

### 8.1 Allmänt

Laboratorieundersökningarna har utförts på Bohusgeos geotekniska laboratorium.

Ansvarig laboratorietekniker: Alexander Strid

### 8.2 Omfattning

Följande undersökningar har utförts enligt Tabell 5 och med angivna styrande dokument.

*Tabell 5. Antalet utförda laboratorieundersökningar*

Metod	Antal	Styrande dokument	Not.
Jordartsbestämning	10	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	10	SS-EN ISO 17892-1:2014	
Konflytgräns	1	SS EN ISO 17892-12:2018	

### 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.

### 8.5 Redovisning

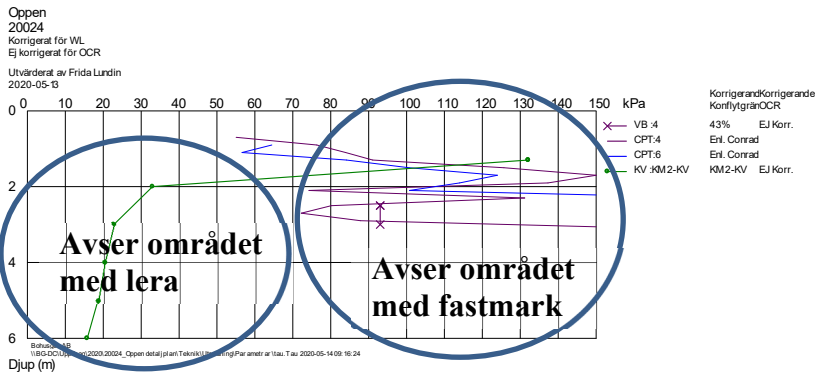
Laboratorieprotokoll redovisas i bilagor enligt förteckning på sidan 2.

## 9 Härledda värden

### 9.1 Odränerad skjuvhållfasthet

Härledda värden utvärderade från vingförsök, CPT-sonderingar och konförsök redovisas i Figur 1. CPT-utvärderingar utförda i Conrad redovisas i Bilaga 2.

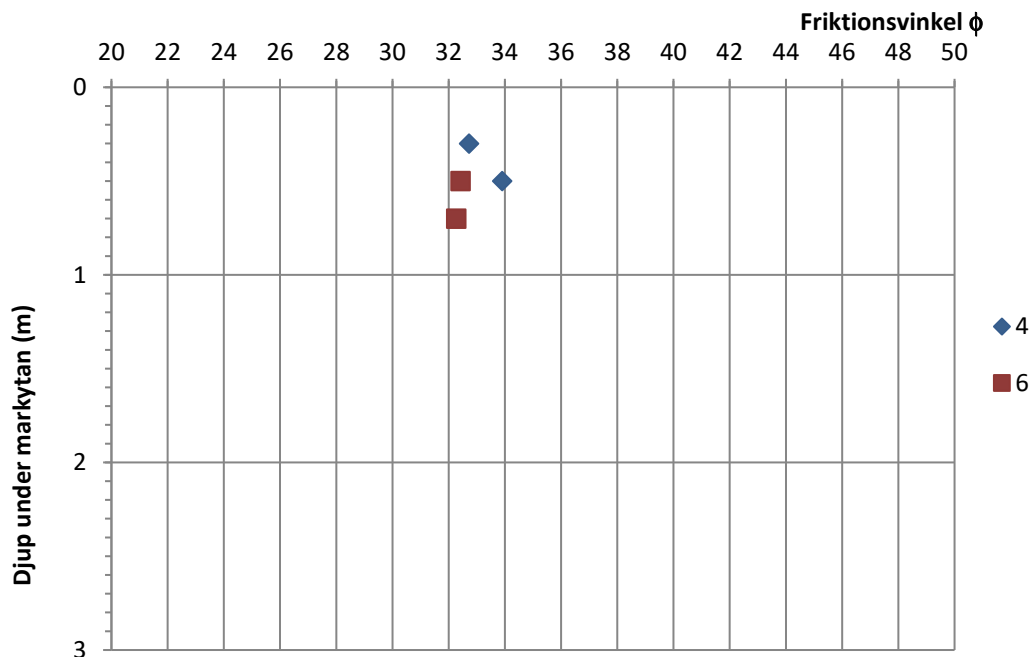
Skjuvhållfastheter har korrigerats för konflytgräns 43% eller från närliggande kolvprovtagningar.



Figur 1 Skjuvhållfasthetstammanställning

## 9.2 Dränerad skjuvhållfasthet

Friktionsvinklar utvärderade från CPT enligt SGI information 3 redovisas nedan i Figur 2.



Figur 2 Friktionsvinklar utvärderade från CPT-sondering enligt SGI info. 3

## 10 Värdering av undersökning

### 10.1 Generellt

Undersökningarna har utförts i enlighet med gällande krav och rekommendationer.

### 10.2 Härledda värdens spridning och relevans

I diagrammet för odränerad skjuvhållfasthet redovisas skjuvhållfastheten från fastmarksområdet samt i området med lera. Hållfastheterna redovisade i fastmarksområdet avser hållfastheter i torrskorpelera och i lerig silt. Därför är spridningen av hållfastheter stor.