

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT

GEOTEKNISK UTREDNING INFÖR NYBYGGNATION AV BOSTÄDER VID
VÅRBERGSTOPPEN, STOCKHOLM STAD

VÅRBERGSTOPPEN, VÄSTBYGG PROJEKTUTVECKLING STOCKHOLM
AB

UPPRÄTTAD: 2016-03-18

Upprättad av

Isac Rosander

Granskad av

Nicholas Lusack

Godkänd av

Åsa Bergh

Innehållsförteckning

1	Objekt	4
1.1	Inledning.....	4
1.2	Blivande anläggning.....	4
2	Syfte, begränsningar och geoteknisk kategori	5
3	Underlag.....	5
3.1	Tidigare utförda miljötekniska undersökningar.....	5
4	Styrande dokument.....	5
5	Utsättning och inmätning	6
5.1	Allmänna uppgifter positionering.....	6
6	Befintliga förhållanden	6
6.1	Topografi och ytbeskaffenhet.....	6
6.2	Befintliga anläggningar och konstruktioner	7
7	Geotekniska undersökningar.....	7
7.1	Fältundersökningar	7
7.2	Laboratorieundersökningar	7
8	Härledda värden	8
8.1	Jordlagerföljd.....	8
8.2	Hållfasthets- och deformationsegenskaper	8
8.3	Hydrologiska egenskaper.....	8
9	Värdering av undersökning.....	8

Kund: Wästbygg Projektutveckling Stockholm AB
Kundens kontaktperson: Christofer Söderström

Konsult: Sigma Civil AB
Projektansvarig: Åsa Bergh
Handläggare: Isac Rosander
Konsultens projektnummer: 93369

Bilagor:

Nr	Antal sidor	Namn	Datum
1	3	Jordartskarta SGU	2016-02-22
2	1	Jorrdjupskarta SGU	2016-02-22
3	2	Härledda värden	2016-02-23

Ritningsförteckning

Ritnings-nummer	Typ	Skala	Format	Datum
G-10-1-001	Plan	1:500	A1	2016-03-18
G-10-3-001	Enstaka borrhål	1:100	A1	2016-03-18

1 Objekt

1.1 Inledning

Sigma Civil AB har på uppdrag av Wästbygg Projektutveckling Stockholm AB utfört en geoteknisk utredning för ett nytt bostadsområde invid Vårbergstoppen i stadsdelen Vårberg, Stockholms stad. Utredningsområdet är beläget i grönområdet söder om Vårbergsvägen och är uppdelat i två delområden, norra och södra. Figur 1 nedan visar ungefärligt läge för de två delområdena där den geotekniska undersökningen har utförts.



Figur 1. Ungefärligt område för den geotekniska fältundersökningen (källa: www.eniro.se)

1.2 Blivande anläggning

Wästbygg planerar att på det södra området uppföra 35 stycken radhus samt i det norra området ett flerbostadshus, se Figur 1. Flerbostadshuset planeras uppföras i upp till sex våningar.

2 Syfte, begränsningar och geoteknisk kategori

Syftet med undersökningen är att klargöra de geotekniska förutsättningarna för det aktuella området.

Samtliga konstruktioner inom objektet bedöms kunna tillhöra geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2).

3 Underlag

Vid upprättandet av denna rapport och planering av fältarbete har följande material nyttjats:

- Platsbesök 2016-01-29.
- Jordartskarta och jorrdjupskarta från www.sgu.se.
- Digitalt material i form av baskarta och ritning med placering av undersökningspunkter som har tillhandahållits av kund.
- Ledningsinformation som har tillhandahållits av samtliga kända ledningsägare inom berört område.
- Tidigare utförda undersökningar.

3.1 Tidigare utförda miljötekniska undersökningar

Norconsult AB har på uppdrag av exploateringskontoret i Stockholm stad utfört en grundvattenprovtagning i anslutning till det södra av de två områdena presenterade i Figur 1.

Provtagningen redovisas i rapport *"Vårbergstoppen, Grundvattenprovtagning"*, uppdragsnummer: 102 43 36, daterad 2013-01-21.

4 Styrande dokument

Tabell 1. Planering och redovisning

Användningsområde	Styrande dokument
	TK Geo 13
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	SS-EN-ISO 22475-1 SGF Rapport 1:2013 Fälthandbok Geoteknik
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 Beteckningsblad SS-EN 14688-1

Tabell 2. Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Styrande dokument
WST/Maskinell viktsondering (VIM)	SIS-CEN ISO TS 22476-10/SGF Rapport 1:2013
Slagsondering (Slb)	SGF Rapport 1:2013 Fälthandbok Geoteknik
Provtagningar	Styrande dokument
Kategori B	EN ISO 22475-1:2006/Geoteknisk fälthandbok 1:2013

5 Utsättning och inmätning

5.1 Allmänna uppgifter positionering

Joakim Edström på Geonorr i Norrland AB har i samband med den geotekniska undersökningen satt ut och mätt in de geotekniska undersökningspunkterna, se Tabell 3.

Tabell 3. Positioneringsuppgifter

Koordinatsystem/Höjdsystem	Sweref 99 18 00/RH 2000
Företag/Namn på utförare	Geonorr i Norrland AB/Joakim Edström
Mätutrustning	GPS
Mätklass A, B eller C enligt SGF Rapport 1:2013	A
Antal geotekniska punkter	13 st

6 Befintliga förhållanden

6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Huvuddelen av markytan i det norra området består av kuperad skogsmark. I den östra delen, parallellt med Vårbergsvägen, är markytan plan och gräsbevuxen, se Figur 2 Marknivån i läge för det planerade flerbostadshuset varierar mellan +46 och +53 med stigning mot sydväst.



Figur 2. Foto mot nordväst i det norra området. (källa: Sigma Civil AB)

Huvuddelen av markytan i det södra området består av plan gräsbevuxen mark, se Figur 3. I den östra delen av området går markytan över i skogsmark med ställvis berg i dagen. Området korsas av asfaltsbelagda GC-banor. Marknivån i läge för de planerade radhusen varierar mellan +46 och +51 med en svag stigning mot väster, se Figur 3.



Figur 3. Foto över området för de planerade radhusen. (källa: Sigma Civil AB)

6.2 Befintliga anläggningar och konstruktioner

På de norra och södra området återfinns GC-vägar och ledningar. Vid det norra området återfinns en tunnelbanelinje under mark.

7 Geotekniska undersökningar

7.1 Fältundersökningar

Den geotekniska fältundersökningen har utförts under februari 2016 av Joakim Edström på Geonorr i Norrland AB. Borrpunkternas läge i plan redovisas på ritning G-10-1-001 och som enstaka borrhål på ritning G-10-3-001. I Tabell 4 framgår vilka sonderingar och provtagningar som har utförts.

Tabell 4. Utförda sonderings- och provtagningsmetoder

Sonderingsmetod	Antal
Slagborrsondering (Slb)	11
Sticksondering (Sti)	2
Viktsondering (Vim)	1
Provtagningsmetod	
Skruvprovtagning (Skr), störd provtagning	1

7.2 Laboratorieundersökningar

Inga laboratorieundersökningar har utförts i detta projekt.

8 Härledda värden

8.1 Jordlagerföljd

Enligt jordartskartan från SGU består jorden i området av lera och morän samt berg i dagen, se bilaga 1. Jorddjupskartan visar att förväntade jorddjup i området varierar mellan 0 och 3 m, se bilaga 2.

I det norra området består jorden av fyllnadsmassor, i huvudsak grus, sand och lera. Fyllnadsmassorna innehåller även tegel, sten och block. I området finns ett höjdparti med berg i dagen och jorddjupen är generellt små. Sonderingarna har fått stopp mellan 1,2 och 4 meter under markytan.

I det södra området består jorden av fyllnadsmassor, i huvudsak grus, sand och lera. Fyllnadsmassorna innehåller även tegel, sten och block. I östra delen av området finns ett höjdparti med berg i dagen. Sonderingarna har erhållit stopp mellan 2 och 9 meter under markytan.

8.2 Hållfasthets- och deformationsegenskaper

Härledda värden för friktionsvinkel och elasticitetsmodul har utvärderats från viktsondering med stöd av TK Geo 13.

Se bilaga 3 för sammanställning av härledda värden.

8.3 Hydrologiska egenskaper

Norconsult AB har i utfört grundvattenprovtagningar som redovisas i rapporten Vårbergstoppen. Grundvatten har påträffats i liten mängd på ca 2,5 m djup. För vidare information se "Vårbergstoppen, Grundvattenprovtagning", daterad 2013-01-21.

9 Värdering av undersökning

I undersökningspunkt WB05 har ingen registrering av data gjorts och därför presenteras endast stoppdjup på ritning G-10-3-001.

GEOTEKNISK PM

GEOTEKNISK UTREDNING INFÖR NYBYGGNATION AV BOSTÄDER VID
VÅRBERGSTOPPEN, STOCKHOLM STAD

VÅRBERGSTOPPEN, WÄSTBYGG PROJEKTUTVECKLING STOCKHOLM
AB

UPPRÄTTAD: 2016-03-18

Upprättad av

Åsa Bergh

Granskad av

Nicholas Lusack

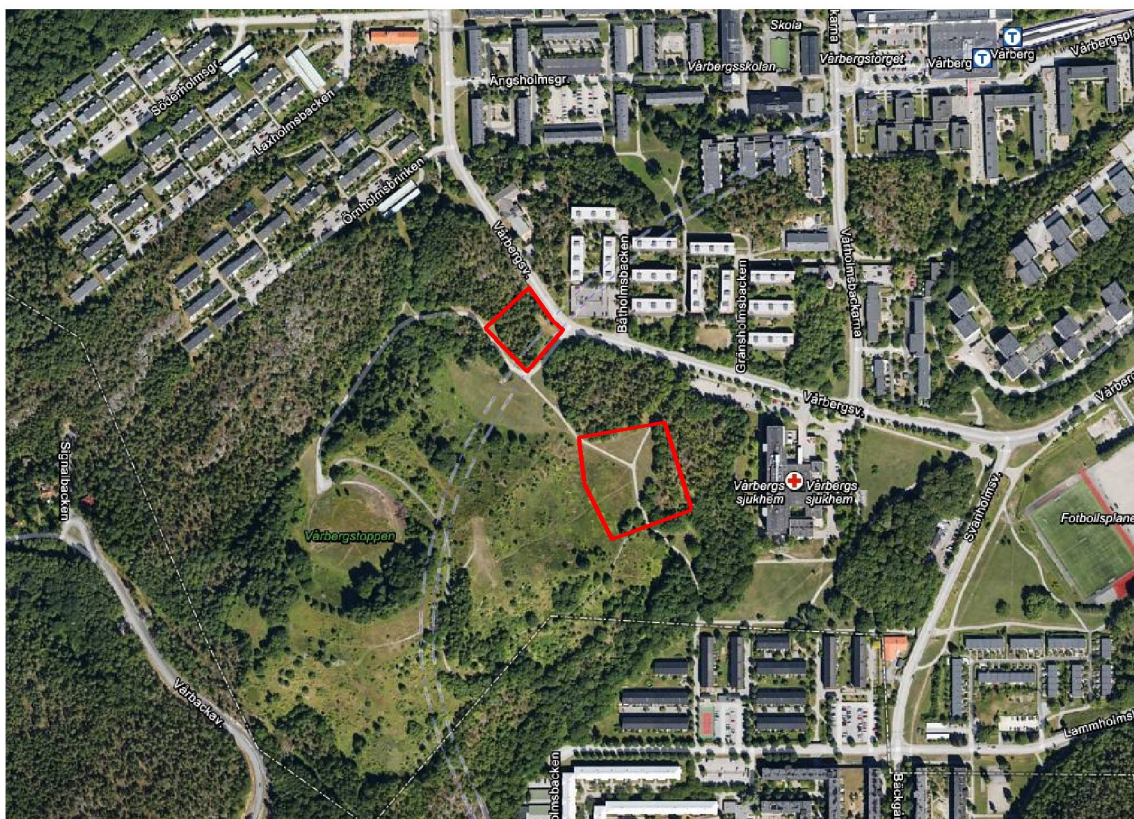
Godkänd av

Åsa Bergh

Innehållsförteckning

1	Objekt	3
1.1	Befintliga samt blivande anläggningar	3
2	Syfte och Geoteknisk kategori.....	4
3	Underlag.....	4
3.1	Tidigare utförda undersökningar	4
3.2	Nu utförda undersökningar.....	4
4	Markförhållanden	4
4.1	Topografi och ytbeskaffenhet.....	4
4.2	Jordlagerföljd.....	6
5	Hydrologiska förhållanden	7
6	Rekommendationer	7
6.1	Grundläggning.....	7
6.2	Stabilitet	7
6.3	Sättningar.....	7
6.4	Kompletterande undersökningar	7

Sigma Civil AB har på uppdrag av Wästbygg Projektutveckling Stockholm AB utfört en geoteknisk utredning för ett nytt bostadsområde invid Vårbergstoppen i stadsdelen Vårberg, Stockholms stad. Utredningsområdet är beläget i grönområdet söder om Vårbergsvägen och är uppdelat i två delområden, norra och södra. Figur 1 nedan visar ungefärligt läge för de två delområdena där den geotekniska undersökningen har utförts.



Figur 1. En översiktskarta som visar de två delområdena. (Källa: www.eniro.se)

Exploateringsområdet är idag ett i stort sett obebyggt område med skogsmark och gräsytor. Inom området finns asfalterade GC-banor, ledningar och under det norra området sträcker sig en tunnelbanelinje, se Figur 1.

Wästbybygg planerar att uppföra 35 stycken radhus i det södra området och ett flerbostadshus om ca 150 ungdomsbostäder i det norra området. Flerbostadshuset planeras uppföras i mellan fyra till sex våningar. Området mellan de två delområdena ska exploateras av Åke Sundvall Byggnads AB.

2 Syfte och Geoteknisk kategori

Syftet med utredningen har varit att klargöra de geotekniska förutsättningarna för de blivande byggnaderna i utredningsområdet samt föreslå lämplig grundläggningsmetod. Samtliga konstruktioner inom området bedöms kunna tillhöra geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2).

3 Underlag

Underlag till den geotekniska fältundersökningen har utgjorts av situationsplan och baskarta som erhållits av beställare, SGUs jordarts- och jorddjupskartor samt ledningsritningar erhållna från Ledningskollen.

3.1 Tidigare utförda undersökningar

Inga tidigare geotekniska utredningar har utförts inom aktuellt område. Nordost om Vårbergsvägen har undersökningar utförts för tunnelbanelinjen och i anslutning till det södra området har Norconsult AB, på uppdrag av exploateringskontoret i Stockholm, utfört en grundvattenprovtagning som redovisas i "*Vårbergstoppen, Grundvattenprovtagning*", daterad 2013-01-21

3.2 Nu utförda undersökningar

På uppdrag av Sigma Civil AB har GeoNorr i Norrland AB under februari 2016 utfört geotekniska fältundersökningar samt utsättning och inmätning av borrhälsar. Koordinatsystem SWEREF 99 18 00 samt höjdsystem RH2000 har använts.

Resultatet av undersökningarna redovisas i tillhörande Rapport 1456, Markteknisk undersökningsrapport, MUR, 2016-03-16

Parallellt med den geotekniska utredningen har en dagvattenutredning utförts av Sigma Civil AB.

4 Markförhållanden

4.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Huvuddelen av markytan i det norra området består av kuperad skogsmark. I den östra delen, parallellt med Vårbergsvägen, är markytan plan och gräsbevuxen, se Figur 2. Marknivån i läget för det planerade flerbostadshuset varierar mellan +46 och +53 med stigning mot sydväst.



Figur 2. Foto mot nordväst i det norra området. (Källa Sigma Civil AB)

Huvuddelen av markytan i det södra området består av plan gräsbevuxen mark, Figur 3. I den östra delen av området går markytan över i skogsmark med ställvis berg i dagen, se Figur 4. Området korsas av asfaltsbelagda GC-banor. Marknivån i läge för de planerade radhusen varierar mellan +46 och +51 med en svag stigning mot väster.



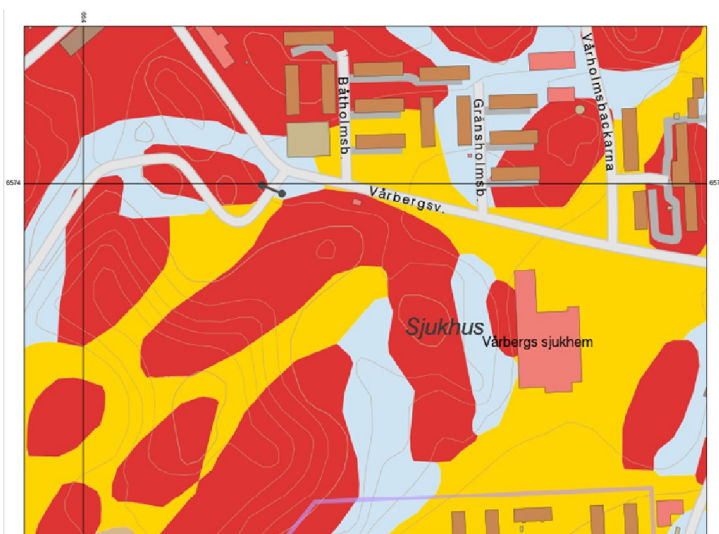
Figur 3. Foto mot sydväst i det södra området. (Källa: Sigma Civil AB)



Figur 4. Foto mot söder i det södra området. (Källa: Sigma Civil AB)

4.2 Jordlagerföljd

Enligt SGUs jordartskarta, Figur 5, består jordlagren i området av postglacial lera, morän och berg i dagen. SGUs jorddjupskarta visar att förväntade jorddjup är mellan 0 och 3 meter. I nu utförda undersökningar är jorddjupen mellan 0 och ca 9 meter och jorden består generellt av grus, sand och lera.



Figur 5. Jordarter enligt jordartskarta från SGUs kartvisare.

I det norra området består jorden av fyllnadsmassor, i huvudsak grus, sand och lera. Fyllnadsmassorna innehåller även tegel, sten och block. I området finns ett höjdparti med berg i dagen och jorddjupen är generellt små. Sonderingarna har fått stopp mellan 1,2 och 4 meter under markytan.

I det södra området består jorden av fyllnadsmassor, i huvudsak grus, sand och lera. Fyllnadsmassorna innehåller även tegel, sten och block. I östra delen av området finns ett höjdparti med berg i dagen. Sonderingarna har fått stopp mellan 2 och 9 meter under markytan.

5 Hydrologiska förhållanden

Vid nu utförda undersökningar har ingen grundvattenyta observerats. Vid tidpunkt för fältundersökningarna var det snö och tjäle i området.

2013 utförde Norconsult AB grundvattenprovtagningar i området. Vid den tidpunkten påträffades grundvatten på ca 2,5 meters djup.

6 Rekommendationer

6.1 Grundläggning

All organisk yttjord samt tjälfarliga massor skall bortschaktas innan grundläggningsarbetet påbörjas. Grundläggning ska ske på tjälofarlig mark, vilket gäller såväl naturlig jord som eventuella fyllnadsmassor.

Beroende på byggnadernas grundläggningsnivå och placering kan det komma att krävas bergsprängning.

I det norra området varierar jorddjupen inom planerade byggnadsgränser mellan 1,2 och 4 meter. Här rekommenderas schakt till fastare jordlager, ca 1 meter, och grundläggning på packad terrass som förses med materialavskiljande lager innan överbyggnadsmaterial och platta anlägges. Terrassen ska besiktning av sakkunnig geotekniker innan grundläggning sker med platta på mark. Plattan rekommenderas att utföras styv för att undvika eventuella effekter av differenssättningar.

I det södra området varierar jorddjupen inom planerade byggnadsgränser mellan 2 och 9 meter. Här rekommenderas att grundläggning för radhus sker med platta på mark.

I anslutning till det norra området går en tunnelbanelinje vilket ska beaktas vid byggnation.

6.2 Stabilitet

Områdets totalstabilitet bedöms i dagsläget vara tillfredsställande med hänsyn till befintliga jordlager och jorddjup.

Vid eventuell bergschakt ska sakkunnig bergsingenjör bedöma eventuella stabilitetsrisker i berg och omkringliggande mark.

6.3 Sättningar

Inga sättningsberäkningar har utförts i föreliggande utredning och inga betydande sättningar bedöms uppkomma för föreslagen byggnation.

6.4 Kompletterande undersökningar

Det rekommenderas att en radonriskundersökning utförs på berget när tjälen har släppt.

Bilaga 1

Jordartskarta SGU



Sveriges geologiska undersökning (SGU)
Huvudkontor/Head Office:
Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala, Sweden
Tel: +46(0) 18 17 90 00
Fax: +46(0) 18 17 92 10
E-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

0 50 100 m
Skala 1:5000

Topografiskt underlag:
Ur GSD-Vägartan.
© Lantmäteriet.
Rutnät i svart anger
koordinater i Sweref99TM

SGUs kartvisare
Jordarter
1:25 000–1:100 000



SGU
Sveriges geologiska undersökning









Om kartan

Detta är en utsnitt från kartvisaren Jordarter 1:25 000–1:100 000. Syftet är att ge underlag för analyser av grundvattenförhållanden, spridning av föroreningar i mark och grundvatten, markstabilitet, erosion, byggbarhet, naturvärden och andra markrelaterade frågor. Kartvisaren innehåller information om jordart (grundlager, underliggande lager, tunt eller osammanhängande ytlager), landform, blockighet i markytan, linjeobjekt och punktobjekt. Informationen i kartan kan med fördel användas för framställning av olika tematiska produkter, till exempel grundvattnets sårbarhet, markens genomsläpplighet, erosionskänslighet och skredrisker.

Läs mer om kartvisaren på www.sgu.se






















	Älv- och svämsediment
	Lera och silt
	Sand-grus
	Isälvssediment
	Morän
	Vitringsjord
	Berg
	Sedimentär berg
	Fanerozoisk diabas

Landform



	Strukturmark
	Polygonmark
	Blocksänka
	Isälvseroderat område
	Moränrygg
	Drumlin eller liknande
	Moränbacklandskap, kullig morän
	Moränbacklandskap, veikimorän

Jordarter

Jordart, grundlager

	Torv
	Mossetorv
	Kärrtorv
	Gyttja
	Bleke och kalkgyttja
	Kalktuff
	Torv, tidvis under vatten
	Lera-silt, tidvis under vatten
	Oklassat område, tidvis under vatten
	Flytjord eller skredjord
	Talus
	Svämsediment
	Svämsediment, ler-silt
	Svämsediment, grovsilt-finsand
	Svämsediment, sand
	Svämsediment, grus
	Älvsediment
	Älvsediment, ler-silt
	Älvsediment, grovsilt-finsand
	Älvsediment, sand
	Älvsediment, grus

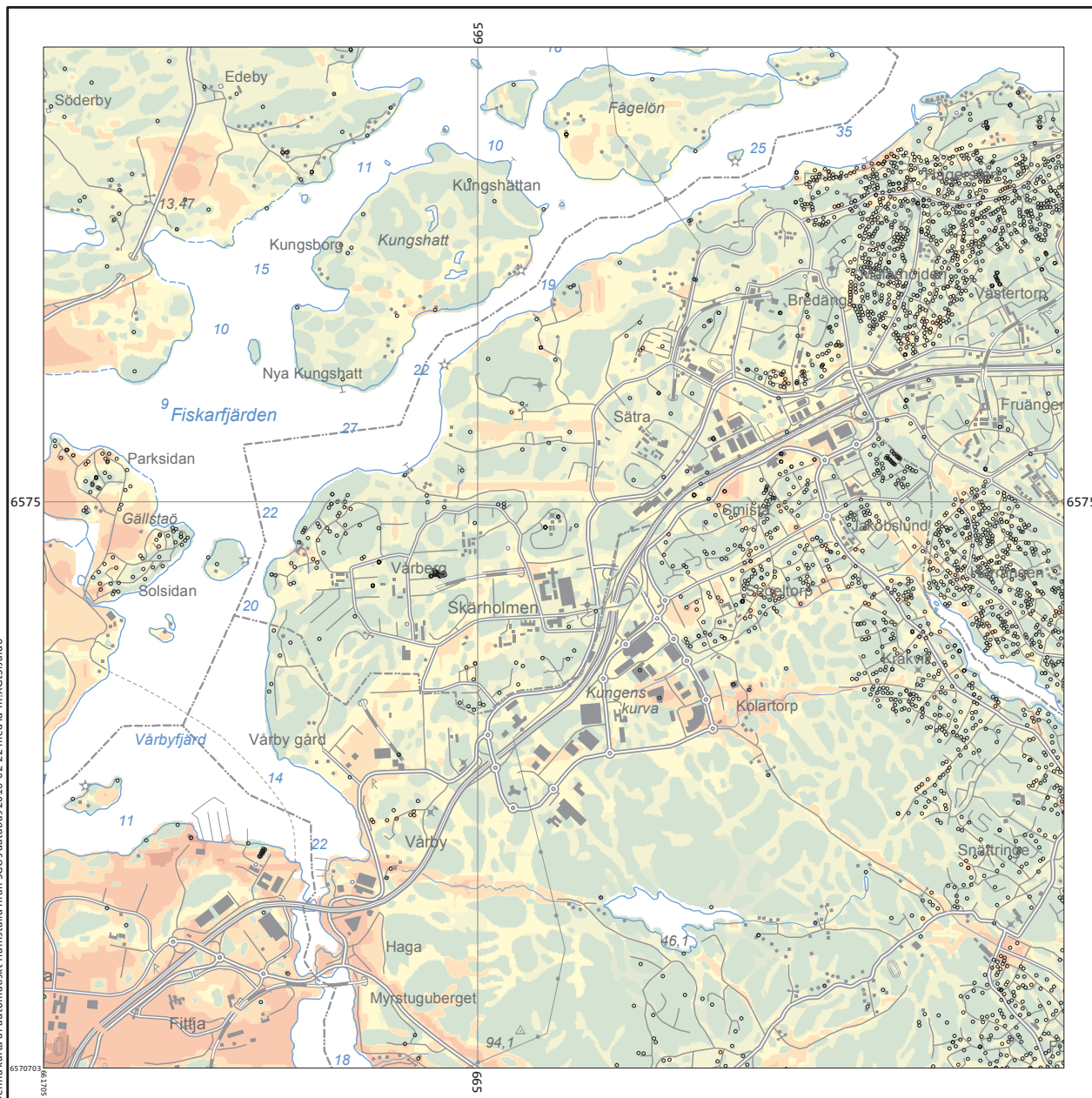
	Älvsediment, sten-block
	Flygsand
	Gyttjelera eller lergyttja
	Postglacial finlera
	Postglacial lera
	Postglacial grovlera
	Postglacial silt
	Lera-Silt
	Silt
	Lera
	Finsand
	Sand
	Sand-grus
	Sten-block
	Blockmark
	Postglacial grovsilt-finsand
	Postglacial finsand
	Postglacial sand
	Svallsediment, grus
	Klapper
	Skalfjord

	Glacial lera
	Glacial finlera
	Glacial grovlera
	Glacial silt
	Glacial grovsilt-finsand
	Isälvsediment
	Isälvsediment, sand
	Isälvsediment, grus
	Isälvsediment, sten-block
	Morän omväxlande med sorterade sediment
	Moränlera eller lerig morän
	Moränlera
	Moränfinlera
	Morängrovlera
	Morän
	Sandig-siltig morän
	Lerig morän
	Sandig morän
	Grusig morän
	Morän, sand
	Morän, sten-block

	Vitringsjord
	Vitringsjord, ler-silt
	Vitringsjord, sand-grus
	Berg
	Sedimentär berg
	Fanerozoisk diabas
	Urberg
	Rösberg
	Skålla av sedimentärt berg
	Skålla av sandsten
	Oklassat område
	Fyllning
	Fyllning, rödfyll
	Vatten

Bilaga 2

Jorrdjupskarta SGU



© Sveriges geologiska undersökning (SGU)

Huvudkontor:Box 670
751 28 Uppsala
Tel: 018-17 90 00
E-post: kundservice@sgu.se
www.sgu.se

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 km

Skala 1:50 000

Topografiskt underlag: Ur GSD-Terrängkartan
©LantmäterietRutnät i svart anger koordinater i SWEREF 99 TM.
Gradnät i brunt anger latitud och longitud
i referenssystemet SWEREF99.

Jorddjupskarta

SGU

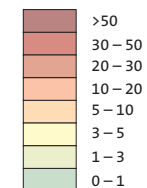
Sveriges geologiska undersökning



Kartans syfte är att ge en generell bild av jordtäckets mäktighet. Kartan grundas på analys av jorddjupsinformation från brunnborrningar, undersökningsborrningar, schakter och seismiska undersökningar. För att identifiera områden där jordtäcket är mycket tunt eller saknas helt har information om berg från SGUs jordartskartor använts. Jorddjupet har beräknats genom att interpolera kända jorddjupsdata. Eftersom vissa jordarter uppvisar betydligt större jorddjup än andra har jordartskartan använts som stöd vid denna interpolering. Information om sprickzoner i berggrunden har använts för att ta fram områden med speciellt stora jorddjup.

Osäkerheten i beräkningarna ökar med avståndet till punkter med uppmätta jorddjup. Om avståndet exempelvis är flera hundra meter till närmaste observation är osäkerheten i det beräknade jorddjupet betydande.

Ny information om jorddjup tillkommer hela tiden vilket gör att kartan successivt kan förbättras. Kartan kommer därför att uppdateras ungefär en gång per år.

Uppskattat djup till berg
(m)

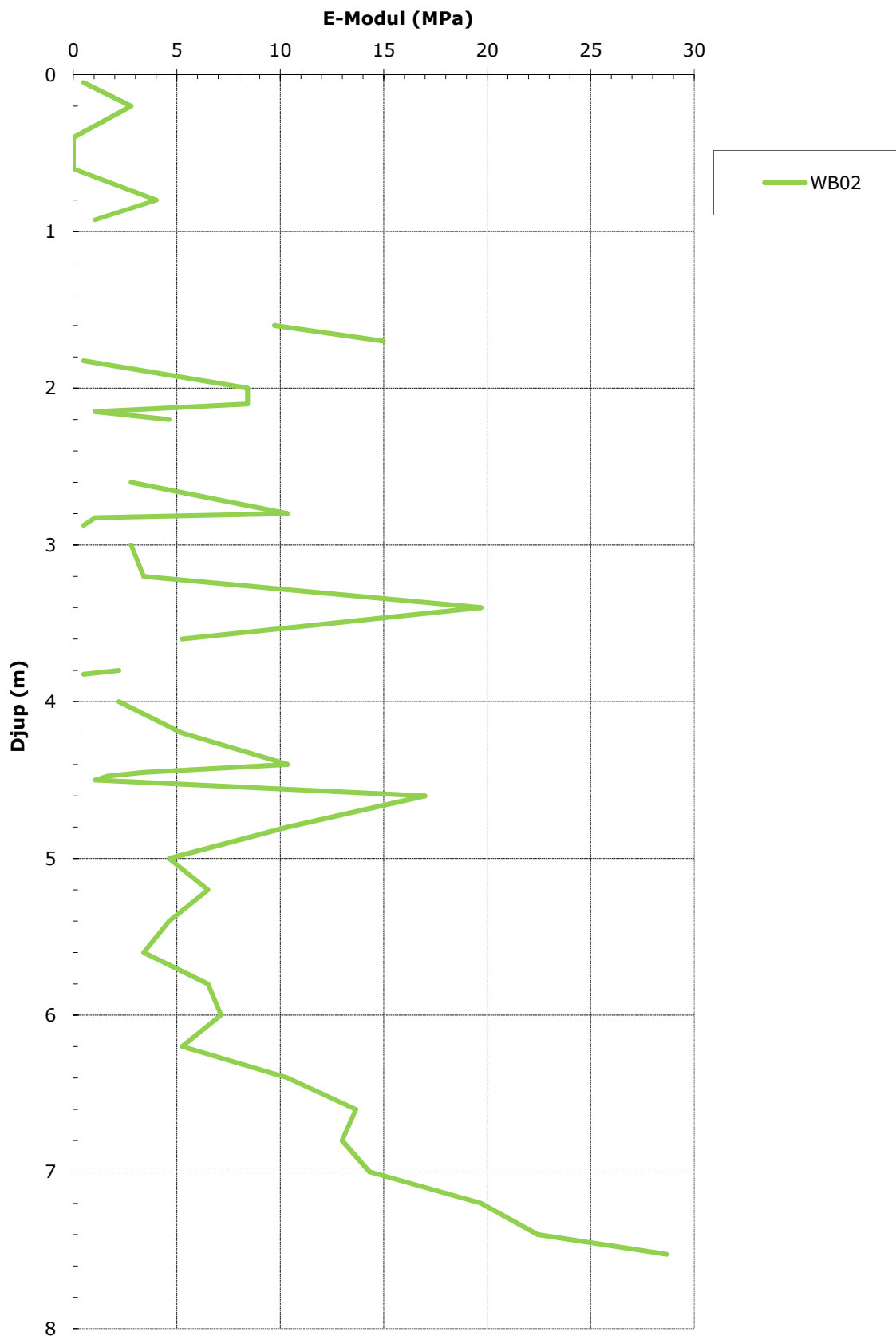
○ Uppmätt djup

Bilaga 3

Härledda värden

E-modulsammanställning

Uppdrag
Vårbergstoppen
Delområde / Sektion
/

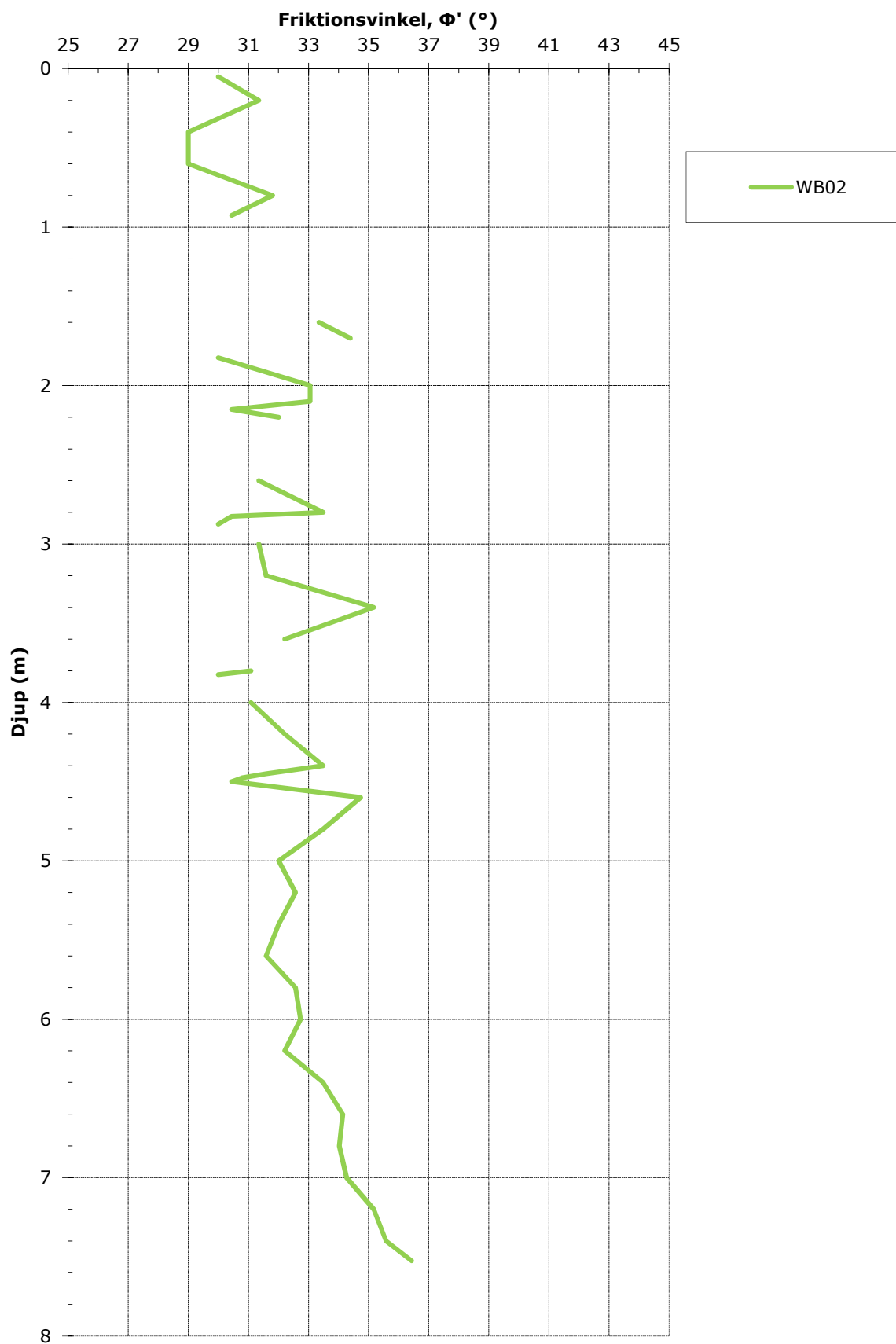
Datum
2016-02-26
Uppdragsnummer
93369


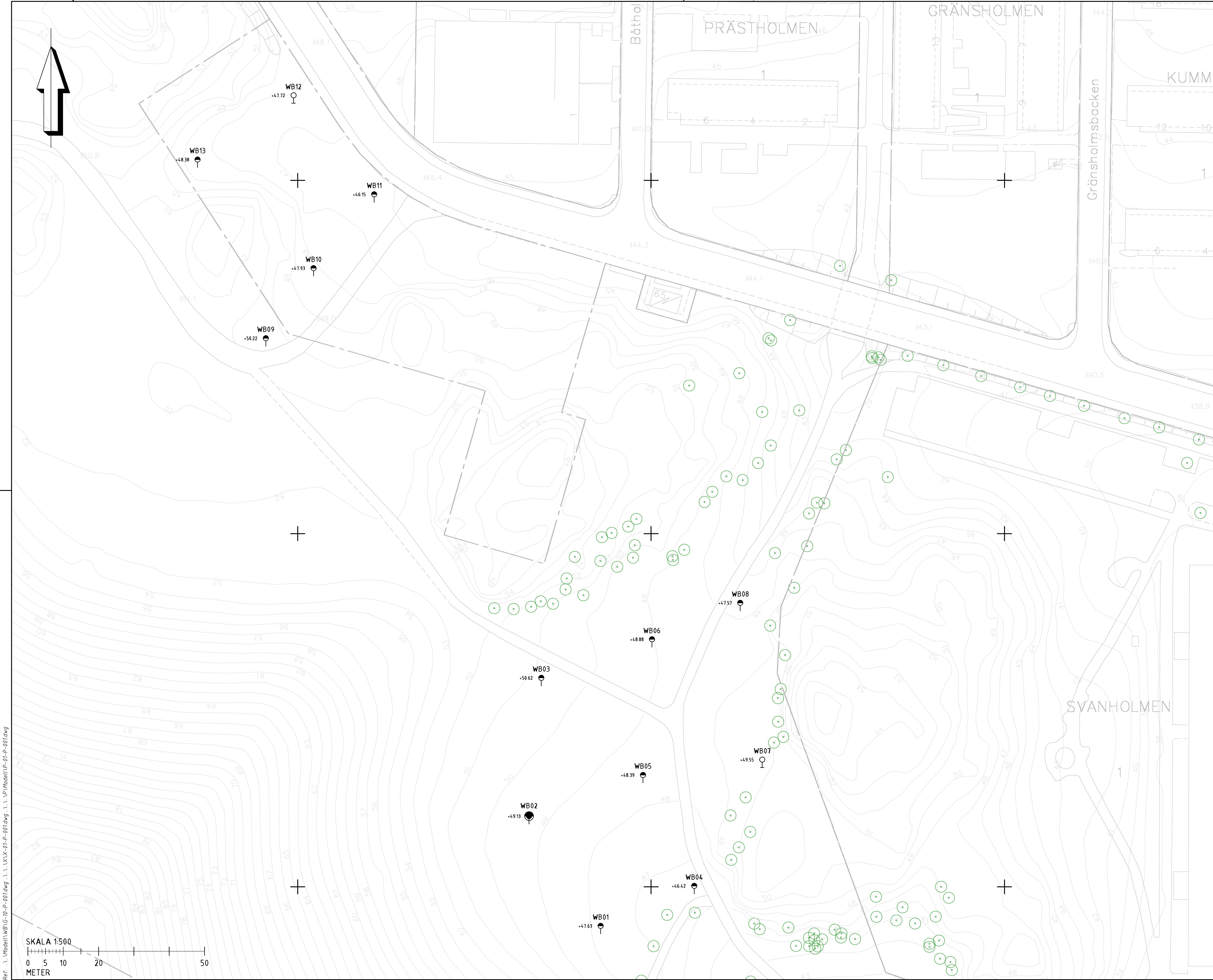
Friktionsvinkelsammanställning

Uppdrag
Vårbergstoppen

Delområde / Sektion
/

Datum
2016-02-26

Uppdragsnummer
93369




KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF99 18 00
 HÖJD: RH2000

FÖRKLARINGAR

DEN GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGEN HAR UTFÖRTS UNDER FEBRUARI 2016 AV GEONORR I NORRLAND AB. UNDERSÖKNINGEN OMFATTAR UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA WB01-WB13.

UTSÄTTNING SAMT INMÄTNING AV UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA HAR UTFÖRTS AV GEONORR I NORRLAND AB UNDER FEBRUARI 2016.

BETECKNINGAR

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGF
 BETECKNINGSSYSTEM 20012 (www.sgf.net)

TILLHÖRANDE RITNINGAR

G-10-1-001 BORRPLAN
 G-10-3-001 ENSTAKA BORRHÅL

BET	ANT	ÄNDRINGEN	AVSER	DATUM	SIGN
GRANSKNINGSHANDLING					
<div> <div>WÄSTBYGG</div> <div>  <div> <div>SIGMA</div> <div>Civil</div> </div> </div> </div>					
UPPDRAG NR	93369	RITAD/KONTROLLERAD AV	I.ROSANDER	GRANSKAD AV	Å.BERGH
DATUM	2016-02-26	ANSVARIG	ÅSA BERGH		
VÄRBERSTOPPEN					
GEOTEKNIK					
BORRPLAN					
SKALA	1500 (A1)	11000 (A3)	NUMMER	G-10-1-001	

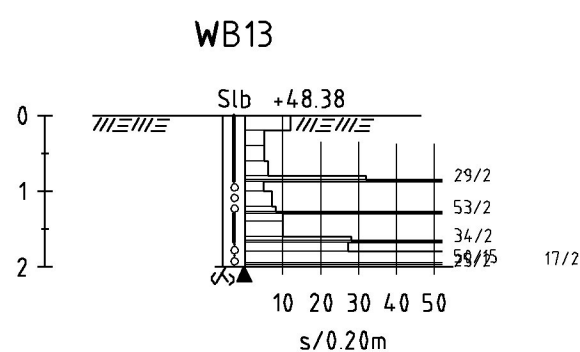
Ref: \\L:\Modell\WB\G-10-P-001.dwg, \\L:\Modell\WB\G-10-P-001.dwg, \\L:\Modell\WB\G-10-P-001.dwg, \\L:\Modell\WB\G-10-P-001.dwg

DEN GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGEN HAR UTFÖRTS
UNDER FEBRUARI 2016 AV GEONORR I NORRLAND AB.
UNDERSÖKNINGEN OMFATTAR UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA
WB01-WB13.

UTSÄTTNING SAMT INMÄTNING AV
UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA HAR UTFÖRTS AV GEONORR I
NORRLAND AB UNDER FEBRUARI 2016.

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGF
BETECKNINGSSYSTEM 2001:2 (www.sgf.net)

G-10-1-001 BORRPLAN
G-10-3-001 ENSTAKA BORRHÅL



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

GRANSKNINGSHANDLING



UPPDRAAG NR 93369			RITAD/KONSTRUERAD AV I.ROSANDER			GRANSKAD AV Å.BERGH		
DATUM 2016-02-26			ANSVARIG ÅSA BERGH					

VÅRBERSTOPPEN

GEOTEKNIK ENSTAKA BORRHÅL

SKALA	NUMMER	BET
1:100 (A1) 1:200 (A3)	G-10-3-001	

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT

GEOTEKNISK UTREDNING INFÖR NYBYGGNATION AV BOSTÄDER VID
VÅRBERGSTOPPEN, STOCKHOLM STAD

VÅRBERGSTOPPEN, ÅKE SUNDVALL BYGGNADS AB

UPPRÄTTAD: 2016-03-18

Upprättad av

Isac Rosander

Granskad av

Nicholas Lusack

Godkänd av

Åsa Bergh

Innehållsförteckning

1	Objekt	4
1.1	Inledning.....	4
1.2	Blivande anläggning.....	4
2	Syfte, begränsningar och geoteknisk kategori	5
3	Underlag.....	5
4	Styrande dokument.....	5
5	Utsättning och inmätning	6
5.1	Allmänna uppgifter positionering.....	6
5.2	Övrigt.....	6
6	Befintliga förhållanden	6
6.1	Topografi och ytbeskaffenhet.....	6
6.2	Befintliga anläggningar och konstruktioner	7
7	Geotekniska undersökningar.....	7
7.1	Fältundersökningar	7
7.2	Laboratorieundersökningar	7
8	Härledda värden	8
8.1	Geologi/ Jordartsbeskrivning.....	8
8.2	Hållfasthets- och deformationsegenskaper	8
8.3	Hydrologiska egenskaper.....	8
8.4	Miljötekniska egenskaper.....	8
8.5	Övriga egenskaper.....	8
9	Värdering av undersökning.....	8

Kund: Åke Sundvall Byggnads AB
Kundens kontaktperson: Tim Svalling

Konsult: Sigma Civil AB
Projektansvarig: Åsa Bergh
Handläggare: Isac Rosander
Konsultens projektnummer: 93369

Bilagor:

Nr	Antal sidor	Namn	Datum
1	3	Jordartskarta SGU	2016-02-22
2	1	Jorddjupskarta SGU	2016-02-22

Ritningsförteckning

Ritnings-nummer	Typ	Skala	Format	Datum
G-10-1-001	Plan	1:500	A1	2016-03-18
G-10-3-001	Sektion A-A och B-B	1:100	A1	2016-03-18

1 Objekt

1.1 Inledning

Sigma Civil AB har på uppdrag av Åke Sundvall byggnads AB utfört en geoteknisk utredning för ett nytt bostadsområde invid Vårbergstoppen i stadsdelen Vårberg, Stockholms stad.

Utredningsområdet är beläget i grönområdet söder om Vårbergsvägen. Figur 1 nedan visar ungefärligt läge för området där den geotekniska undersökningen har utförts.



Figur 1. Ungefärligt område för den geotekniska fältundersökningen (källa: www.eniro.se).

1.2 Blivande anläggning

Åke Sundvall byggnads AB planerar att på området uppföra två stycken flerbostadshus vilka totalt består av cirka 180 stycken lägenheter. Det ena flerbostadshuset planeras uppföras som ett punkthus om ca åtta våningar medan det andra föreslås uppföras som ett storgårdskvarter om fyra till sex våningar.

2 Syfte, begränsningar och geoteknisk kategori

Syftet med undersökningen har varit att klargöra de geotekniska förutsättningarna för det aktuella området.

Samtliga konstruktioner inom området bedöms kunna tillhöra geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2).

3 Underlag

Vid upprättandet av denna rapport och planering av fältarbete har följande material nyttjats:

- Platsbesök 2016-01-29.
- Jordartskarta och jorddjupskarta från www.sgu.se.
- Digitalt material i form av baskarta och ritning med placering av undersökningspunkter har tillhandahållits av kund.
- Ledningsinformation som har tillhandahållits av samtliga kända ledningsägare inom berört område.

4 Styrande dokument

Tabell 1. Planering och redovisning

Användningsområde	Styrande dokument
	TK Geo 13
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	SS-EN-ISO 22475-1 SGF Rapport 1:2013 Fälthandbok Geoteknik
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 Beteckningsblad SS-EN 14688-1

Tabell 2. Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Styrande dokument
Slagsondering (Slb)	SGF Rapport 1:2013 Fälthandbok Geoteknik
Sicksondering (Sti)	SGF Rapport 1:2013 Fälthandbok Geoteknik
Provtagningar	Styrande dokument
Kategori B	EN ISO 22475-1:2006/ SGF Rapport 1:2013

5 Utsättning och inmätning

5.1 Allmänna uppgifter positionering

Joakim Edström på Geonorr i Norrland AB har i samband med den geotekniska undersökningen satt ut och mätt in de geotekniska undersökningspunkterna, se Tabell 3.

Tabell 3. Positioneringsuppgifter

Koordinatsystem/Höjdsystem	Sweref 99 18 00/RH 2000
Företag/Namn på utförare	Geonorr i Norrland AB/Joakim Edström
Mätutrustning	GPS
Mätklass A, B eller C enligt SGF Rapport 1:2013	A
Antal geotekniska punkter	25 st

5.2 Övrigt

Ortogonal AB har i februari 2016 mätt in området samt mätt in berg i dagen. För position i plan se ritning G-10-1-001.

6 Befintliga förhållanden

6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Markytan i området utgörs växelvis av skogsmark, berg i dagen, gräsbevuxen mark respektive hårdgjorda ytor. Det aktuella området är mycket kuperat och marknivåerna varierar mellan +40 och + 58. De högsta marknivåerna återfinns vid en höjd i de centrala delarna av undersökningsområdet, se Figur 2.



Figur 2. Höjd i de centrala delarna av undersökningsområdet (källa: Sigma Civil AB).

De lägsta marknivåerna återfinns i de nordöstra delarna av området vid en GC-tunnel som går under Vårbergsvägen, se Figur 3.



Figur 3. Foto vid GC-tunneln i de nordöstra delarna av området (källa: Sigma Civil AB)

6.2 Befintliga anläggningar och konstruktioner

Exploateringsområdet är idag ett i stort sett obebyggt område med skogsmark och gräsytor. Inom området finns asfalterade GC-banor, ledningar och under den norra delen av området sträcker sig en tunnelbanelinje. Vid Vårbergsvägen återfinns dessutom en elnäststation, för position i plan se ritning G-10-1-001.

7 Geotekniska undersökningar

7.1 Fältundersökningar

Den geotekniska fältundersökningen har utförts under februari 2016 av Joakim Edström på Geonorr i Norrland AB. Borrpunkternas läge i plan redovisas på ritning G-10-1-001 och som enstaka borrhål på ritning G-10-3-001. I Tabell 4 framgår vilka sonderingar och provtagningar som har utförts.

Tabell 4. Utförda sonderings- och provtagningsmetoder

Sonderingsmetod	Antal
Slagborrsondering (Sib)	9
Sticksondering (Sti)	16
Provtagningsmetod	
Skruvprovtagning (Skr), störd provtagning	2

7.2 Laboratorieundersökningar

Inga laboratorieundersökningar har utförts i detta projekt.

8 Härledda värden

8.1 Jordlagerföljd

Enligt jordartskartan från SGU består jorden i området av lera och morän samt berg i dagen, se bilaga 1. Jorddjupskartan visar att förväntade jorddjup i området varierar mellan 0 och 3 m, se bilaga 2.

Generellt återfinns berg i dagen eller ytligt berg på stora delar av området, se ritning G-10-1-001. Jorddjupen i området är relativt små och jordlagren består till stor del av fyllnadsmaterial. Fyllnadsmaterialet består växelvis av sten, sand, grus och lera. Utförda slagsonderingar har fått stopp på mellan 0,8 och 4,9 m djup under markytan.

De mäktigaste jorddjupen återfinns i anslutning till undersökningsområdets ytterkanter.

8.2 Hydrologiska egenskaper

Inget vatten har noterats i någon av de undersökta punkterna.

9 Värdering av undersökning

Inga avvikelser har noterats i samband med fältundersökningarna.

GEOTEKNISK PM

GEOTEKNISK UTREDNING INFÖR NYBYGGNATION AV BOSTÄDER VID
VÅRBERGSTOPPEN, STOCKHOLM STAD

VÅRBERGSTOPPEN, ÅKE SUNDVALL BYGGNADS AB

UPPRÄTTAD: 2016-04-04

Upprättad av

Åsa Bergh

Granskad av

Nicholas Lusack

Godkänd av

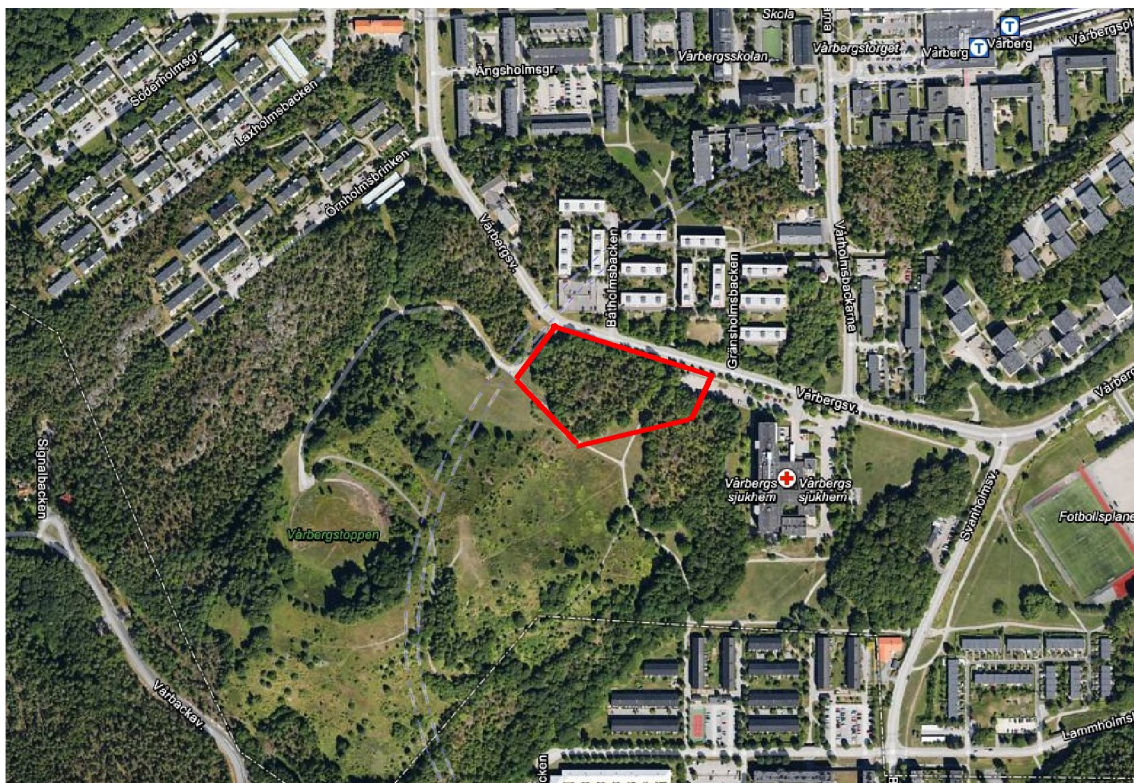
Åsa Bergh

Innehållsförteckning

1	Objekt	3
1.1	Befintliga samt blivande anläggningar	3
2	Syfte och Geoteknisk kategori.....	3
3	Underlag.....	4
3.1	Tidigare utförda undersökningar	4
3.2	Nu utförda undersökningar.....	4
4	Markförhållanden	4
4.1	Topografi och ytbeskaffenhet.....	4
4.2	Jordlagerföljd.....	5
5	Hydrologiska förhållanden	6
6	Rekommendationer	6
6.1	Grundläggning.....	6
6.2	Stabilitet	6
6.3	Sättningar.....	7
6.4	Kompletterande undersökningar	7

1 Objekt

Sigma Civil AB har på uppdrag av Åke Sundvall Byggnads AB utfört en geoteknisk utredning för ett nytt bostadsområde invid Värbergstoppen i stadsdelen Vårberg, Stockholms stad. Utredningsområdet är beläget i grönområdet söder om Värbergsvägen. Figur 1 nedan visar ungefärligt läge för området där den geotekniska undersökningen har utförts.



Figur 1. En översiktskarta som visar utredningsområdet. (Källa: www.eniro.se)

1.1 Befintliga samt blivande anläggningar

Exploateringsområdet är idag ett i stort sett obebyggt område med skogsmark och gräsytor. Inom området finns asfalterade GC-banor, ledningar och under den norra delen av området sträcker sig en tunnelbanelinje, se Figur 1. Vid Värbergsvägen återfinns dessutom en elnätstation, för läge i plan se ritning G-10-1-001.

Åke Sundvall byggnads AB planerar att uppföra två stycken flerbostadshus om ca 180 lägenheter. Det ena flerbostadshuset utgörs av ett punkthus om ca åtta våningar medan det andra föreslås uppföras som ett storgårdskvarter om fyra till sex våningar. Norr och söder om området ska det exploateras av Wästbygg Projektutveckling Stockholm AB.

2 Syfte och Geoteknisk kategori

Syftet med utredningen har varit att klargöra de geotekniska förutsättningarna för de blivande byggnaderna i utredningsområdet samt föreslå lämplig grundläggningsmetod. Samtliga konstruktioner inom området bedöms kunna tillhöra geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2).

3 Underlag

Underlag till den geotekniska fältundersökningen har utgjorts av situationsplan och baskarta som erhållits av beställare, SGUs jordarts- och jorddjupskartor samt ledningsritningar erhållna från Ledningskollen.

3.1 Tidigare utförda undersökningar

Inga tidigare geotekniska utredningar har utförts inom aktuellt område. Nordost om Vårbergsvägen har undersökningar utförts för tunnelbanelinjen.

3.2 Nu utförda undersökningar

På uppdrag av Sigma Civil AB har GeoNorr i Norrland AB under februari 2016 utfört geotekniska fältundersökningar samt utsättning och inmätning av borrhälsar. Koordinatsystem SWEREF 99 18 00 samt höjdsystem RH2000 har använts. Parallellt med fältundersökningarna har Ortogonal Byggkonsult Geodesi AB på uppdrag av Åke Sundvall Byggnads AB utfört inmätning av berg i dagen.

Resultatet av undersökningarna redovisas i tillhörande Rapport 1376, Markteknisk undersökningsrapport, MUR, daterad 2016-03-16

Parallellt med den geotekniska utredningen har en dagvattenutredning utförts av Sigma Civil AB.

4 Markförhållanden

4.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Markytan i området utgörs växelvis av skogsmark, berg i dagen, gräs- och hårdgjorda ytor, se Figur 2. Det aktuella området är mycket kuperat och marknivåerna varierar mellan +40 och +58. De högsta marknivåerna återfinns vid en höjd i de centrala delarna av undersökningsområdet, Figur 3, och de lägsta marknivåerna återfinns i de nordöstra delarna av området vid en viadukt som går under Vårbergsvägen, se Figur 4.



Figur 2. Foto över området. (Källa Sigma Civil AB)



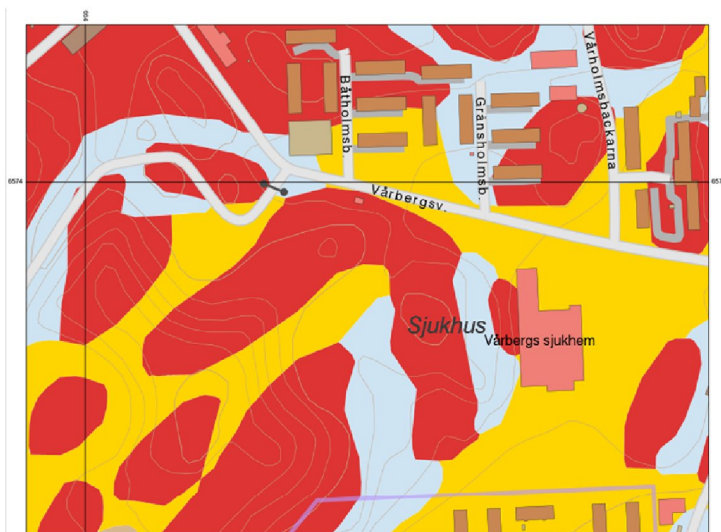
Figur 3. Foto mot höjdpartiet. (Källa: Sigma Civil AB)



Figur 4. Foto i nordöstra delen av området. (Källa: Sigma Civil AB)

4.2 Jordlagerföljd

Enligt SGUs jordartskarta, Figur 5, består jordlagren i området till största delen av berg i dagen med partier med postglacial lera och morän. SGUs jorrdjupskarta visar att förväntade jorrdjup är mellan 0 och 3 meter. I nu utförda undersökningar är jorrdjupen mellan 0 och ca 5 meter och jorden består till stor del av fyllnadsmaterial. Fyllnadsmaterialet består växelvis av sten, sand, grus och lera.



Figur 5. Jordarter enligt jordartskarta från SGUs kartvisare.

5 Hydrologiska förhållanden

Vid nu utförda undersökningar har ingen grundvattenyta observerats. Vid tidpunkt för fältundersökningarna var det snö och tjäle i området.

6 Rekommendationer

6.1 Grundläggning

All organisk yttjord samt tjälfarliga massor skall bortschaktas innan grundläggningsarbetet påbörjas. Grundläggning ska ske på tjälofärlig mark, vilket gäller såväl naturlig jord som eventuella fyllnadsmassor.

Byggnadernas grundläggningsnivå och placering kräver bergsprängning i stora delar av området.

I området varierar jorddjupen inom planerade byggnadsgränser mellan 0,8 och 5 meter. För punkthuset om 8 våningar rekommenderas att lösa och tjälfarliga massor skiftas ut innan uppfyllnad utförs. För det större storgårdskvarteret rekommenderas en platta på mark. För att undvika differenssättningar ska ett lager på ca 0,5 meter med packad friktionsjord läggas på berg alternativt att kortare pålar eller plintar förstärker de större jorddjupen.

I anslutning till den norra delen av området går en tunnelbanelinje vilket ska beaktas vid byggnation.

6.2 Stabilitet

Områdets totalstabilitet bedöms i dagsläget vara tillfredsställande med hänsyn till befintliga jorddjup.

Vid bergschakt ska sakkunnig bergsingenjör bedöma eventuella stabilitetsrisker i berg och omkringliggande mark.

6.3 Sättningar

Inga sättningsberäkningar har utförts i föreliggande utredning och inga betydande sättningar bedöms uppkomma för föreslagen byggnation.

6.4 Kompletterande undersökningar

Det rekommenderas att en radonriskundersökning utförs på berget när tjälen har släppt.

Bilaga 1

Jordartskarta SGU



Sveriges geologiska undersökning (SGU)
Huvudkontor/Head Office:
Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala, Sweden
Tel: +46(0) 18 17 90 00
Fax: +46(0) 18 17 92 10
E-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

0 50 100 m
Skala 1:5000

Topografiskt underlag:
Ur GSD-Väggkartan.
© Lantmäteriet.
Rutnät i svart anger
koordinater i Sweref99TM

SGUs kartvisare
Jordarter
1:25 000–1:100 000



SGU
Sveriges geologiska undersökning

Om kartan

Detta är en utsnitt från kartvisaren Jordarter 1:25 000–1:100 000. Syftet är att ge underlag för analyser av grundvattenförhållanden, spridning av föroreningar i mark och grundvatten, markstabilitet, erosion, byggbarhet, naturvärden och andra markrelaterade frågor. Kartvisaren innehåller information om jordart (grundlager, underliggande lager, tunt eller osammanhängande ytlager), landform, blockighet i markytan, linjeobjekt och punktobjekt. Informationen i kartan kan med fördel användas för framställning av olika tematiska produkter, till exempel grundvattnets sårbarhet, markens genomsläpplighet, erosionskänslighet och skredrisker.

Läs mer om kartvisaren på www.sgu.se

	Älv- och svämsediment
	Lera och silt
	Sand-grus
	Isälvssediment
	Morän
	Vitringsjord
	Berg
	Sedimentär berg
	Fanerozoisk diabas

Landform




	Strukturmark
	Polygonmark
	Blocksänka
	Isälvseroderat område
	Moränrygg
	Drumlin eller liknande
	Moränbacklandskap, kullig morän
	Moränbacklandskap, veikimorän

Jordarter

Jordart, grundlager

	Torv
	Mossetorv
	Kärrtorv
	Gyttja
	Bleke och kalkgyttja
	Kalktuff
	Torv, tidvis under vatten
	Lera-silt, tidvis under vatten
	Oklassat område, tidvis under vatten
	Flytjord eller skredjord
	Talus
	Svämsediment
	Svämsediment, ler-silt
	Svämsediment, grovsilt-finsand
	Svämsediment, sand
	Svämsediment, grus
	Älvsediment
	Älvsediment, ler-silt
	Älvsediment, grovsilt-finsand
	Älvsediment, sand
	Älvsediment, grus

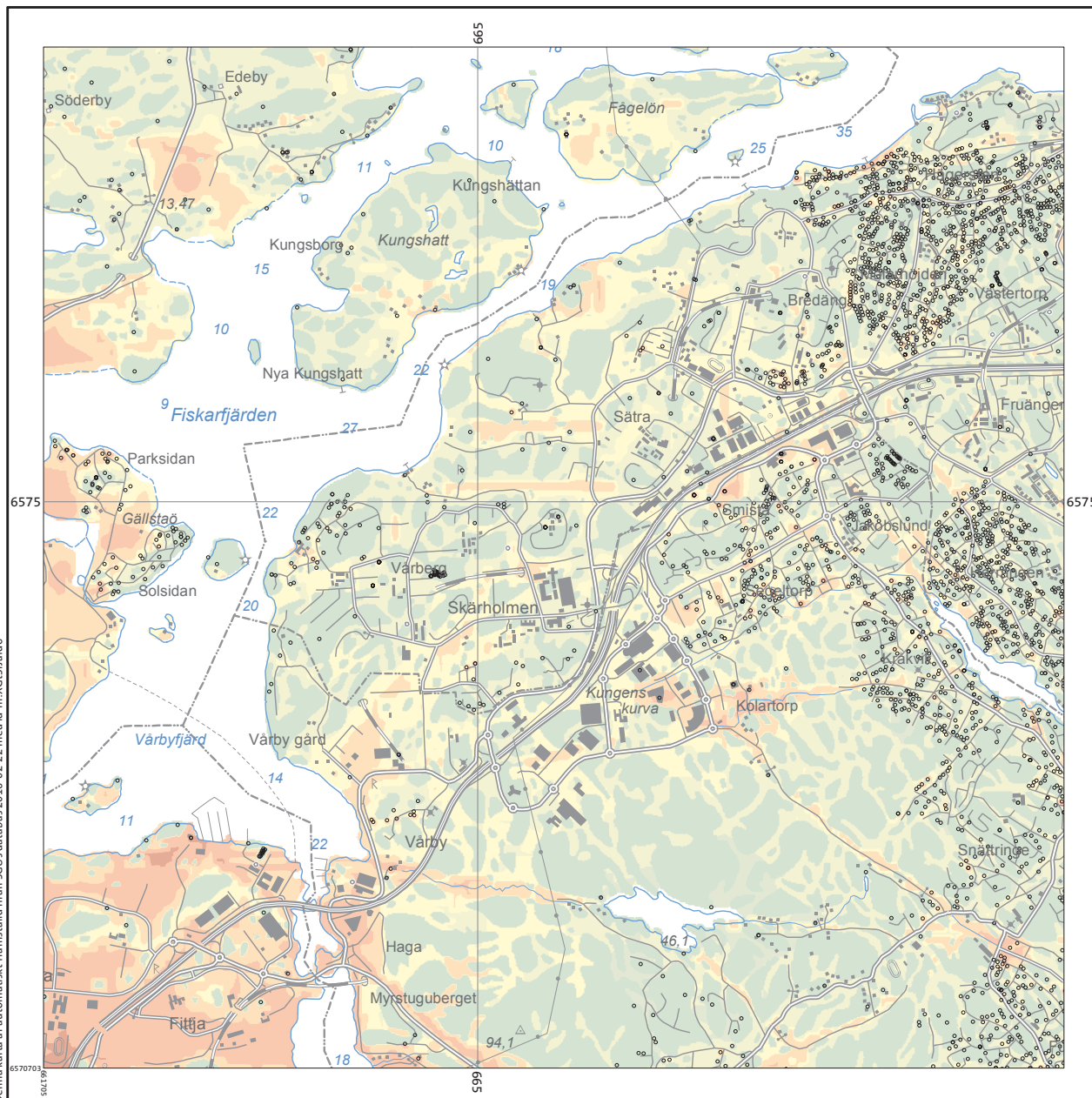
	Älvsediment, sten-block
	Flygsand
	Gyttjelera eller lergyttja
	Postglacial finlera
	Postglacial lera
	Postglacial grovlera
	Postglacial silt
	Lera-Silt
	Silt
	Lera
	Finsand
	Sand
	Sand-grus
	Sten-block
	Blockmark
	Postglacial grovsilt-finsand
	Postglacial finsand
	Postglacial sand
	Svallsediment, grus
	Klapper
	Skalfjord

	Glacial lera
	Glacial finlera
	Glacial grovlera
	Glacial silt
	Glacial grovsilt-finsand
	Isälvs sediment
	Isälvs sediment, sand
	Isälvs sediment, grus
	Isälvs sediment, sten-block
	Morän omväxlande med sorterade sediment
	Moränlera eller lerig morän
	Moränlera
	Moränfinlera
	Morängrovlera
	Morän
	Sandig-siltig morän
	Lerig morän
	Sandig morän
	Grusig morän
	Morän, sand
	Morän, sten-block

	Vitringsjord
	Vitringsjord, ler-silt
	Vitringsjord, sand-grus
	Berg
	Sedimentär berg
	Fanerozoisk diabas
	Urberg
	Rösberg
	Skålla av sedimentärt berg
	Skålla av sandsten
	Oklassat område
	Fyllning
	Fyllning, rödfyll
	Vatten

Bilaga 2

Jorrdjupskarta SGU



© Sveriges geologiska undersökning (SGU)

Huvudkontor:Box 670
751 28 Uppsala
Tel: 018-17 90 00
E-post: kundservice@sgu.se
www.sgu.se

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 km

Skala 1:50 000

Topografiskt underlag: Ur GSD-Terrängkartan
©LantmäterietRutnät i svart anger koordinater i SWEREF 99 TM.
Gradnät i brunt anger latitud och longitud
i referenssystemet SWEREF99.

Jorddjupskarta

SGU

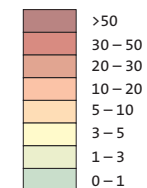
Sveriges geologiska undersökning



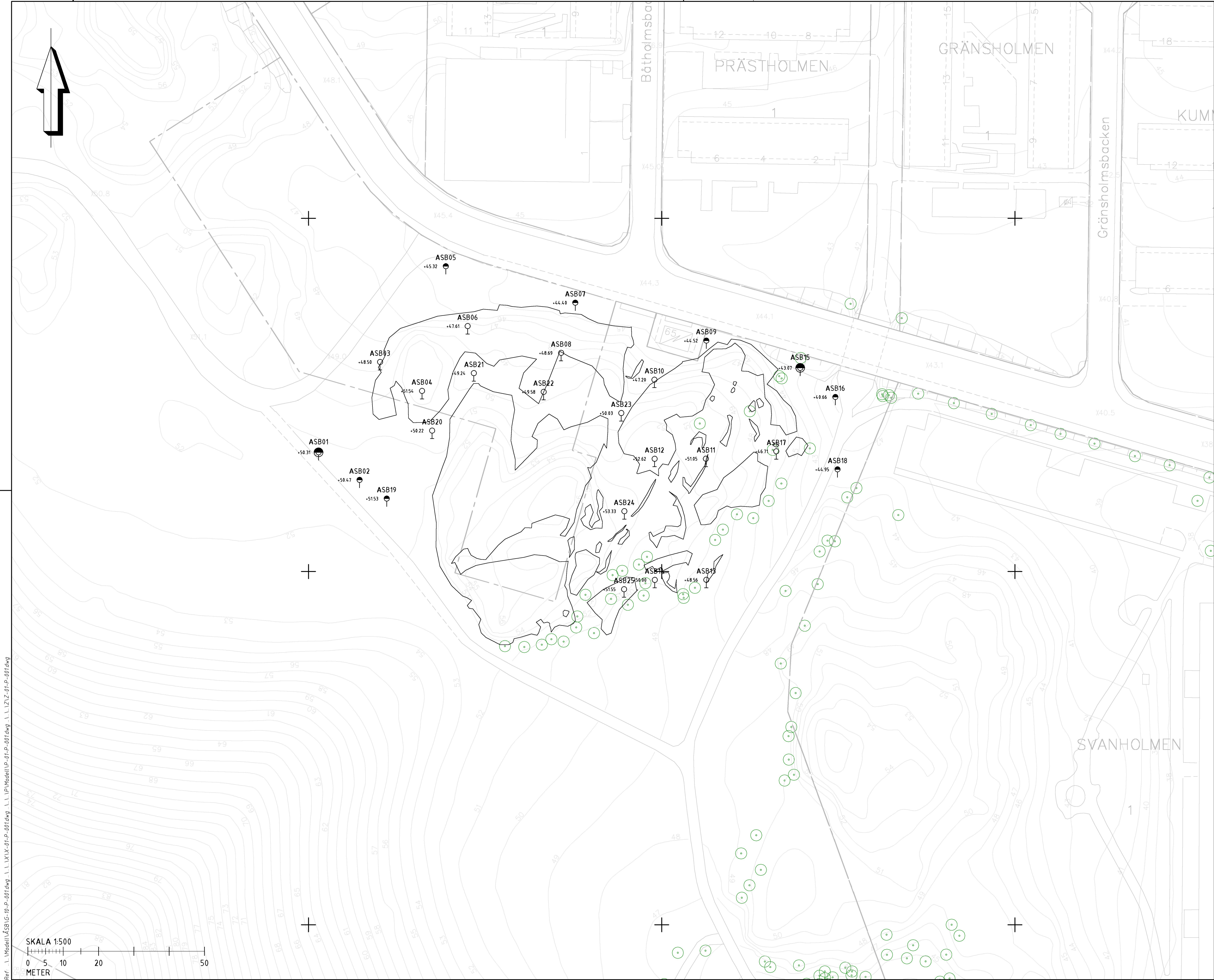
Kartans syfte är att ge en generell bild av jordtäckets mäktighet. Kartan grundas på analys av jorddjupsinformation från brunnborrningar, undersökningsborrningar, schakter och seismiska undersökningar. För att identifiera områden där jordtäckets tjlek är mycket tunt eller saknas helt har information om berg från SGUs jordartskartor använts. Jorddjupet har beräknats genom att interpolera kända jorddjupsdata. Eftersom vissa jordarter uppvisar betydligt större jorddjup än andra har jordartskartan använts som stöd vid denna interpolering. Information om sprickzoner i berggrunden har använts för att ta fram områden med speciellt stora jorddjup.

Osäkerheten i beräkningarna ökar med avståndet till punkter med uppmätta jorddjup. Om avståndet exempelvis är flera hundra meter till närmaste observation är osäkerheten i det beräknade jorddjupet betydande.

Ny information om jorddjup tillkommer hela tiden vilket gör att kartan successivt kan förbättras. Kartan kommer därför att uppdateras ungefär en gång per år.

Uppskattat djup till berg
(m)

○ Uppmätt djup



COORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF99 18 00
HÖJD: RH2000

FÖRKLARINGAR

DEN GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGEN HAR UTFÖRTS UNDER JANUARI 2016 AV GEONORR I NORRLAND AB. UNDERSÖKNINGEN OMFATTAR UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA ASB01-ASB25.

UTSÄTTNING SAMT INMÄTNING AV UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA HAR UTFÖRTS AV GEONORR I NORRLAND AB UNDER JANUARI 2016.

INMÄTNING AV BERG I DAGEN HAR UTFÖRTS UNDER FEBRUARI 2016 AV ORTOGONAL AB.

BETECKNINGAR

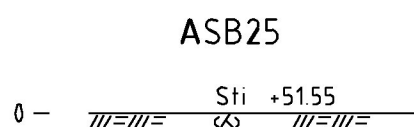
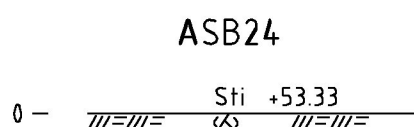
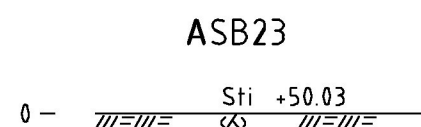
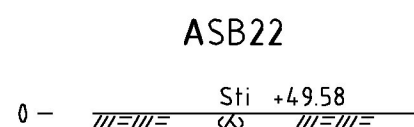
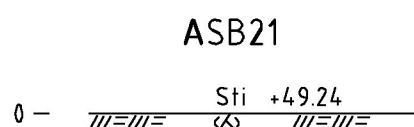
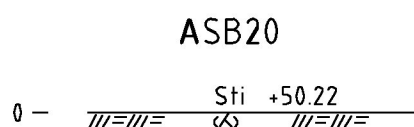
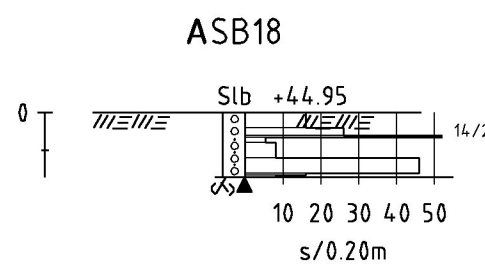
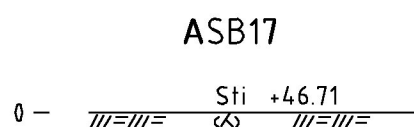
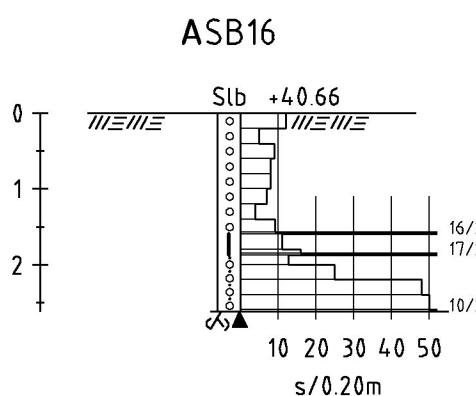
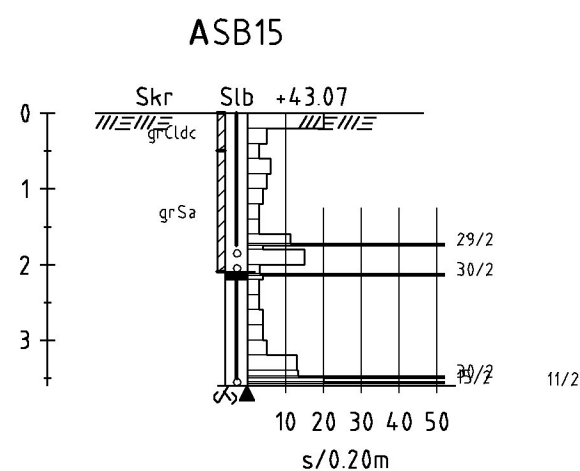
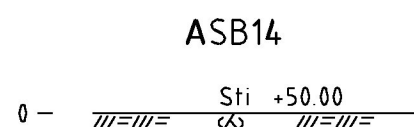
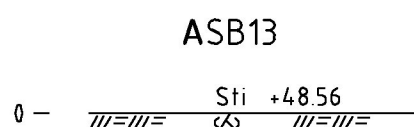
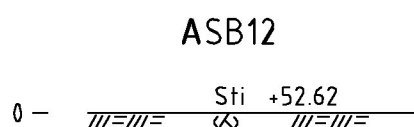
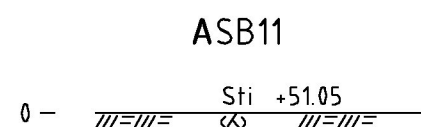
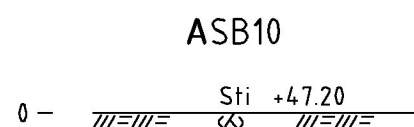
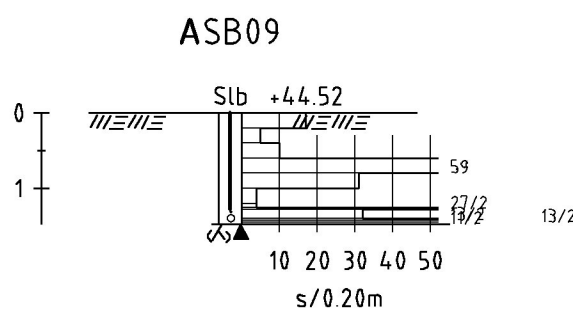
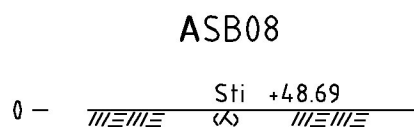
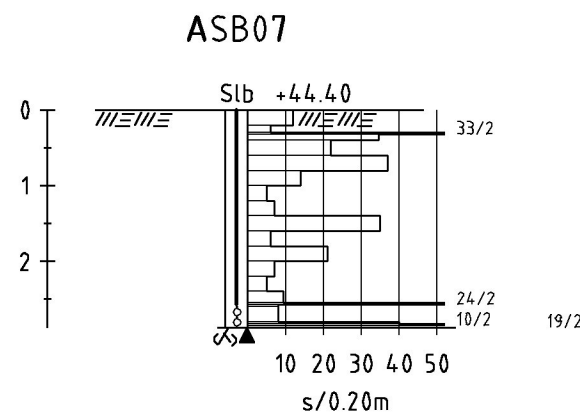
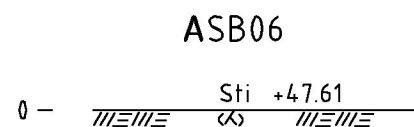
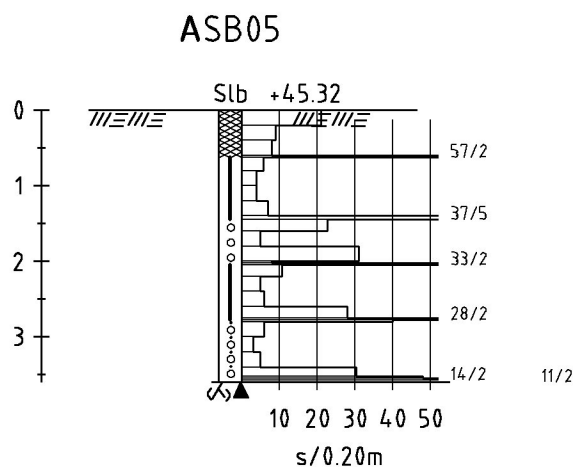
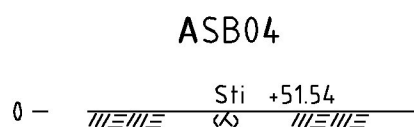
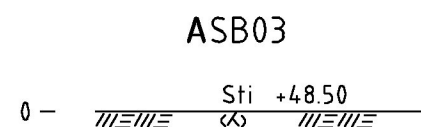
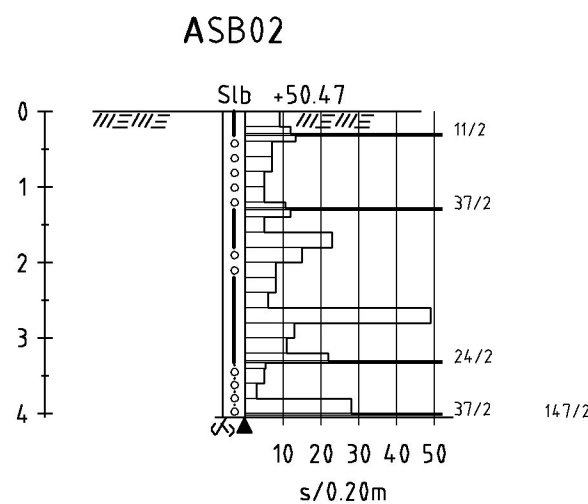
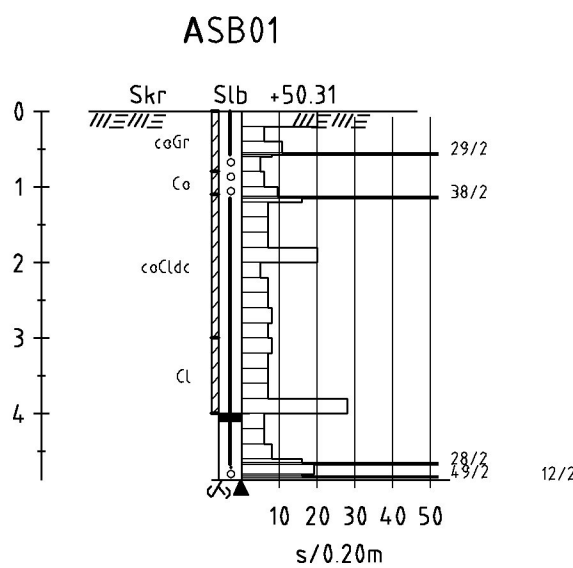
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGF
BETECKNINGSSYSTEM 2001:2 (www.sgf.net)

TILLHÖRANDE RITNINGAR

G-10-1-001 BORRPLAN
G-10-3-001 ENSTAKA BORRHÅL

BET	ANT	ÄNDRINGEN	AVSER	DATUM	SIGN
GRANSKNINGSHANDLING					
<div><div></div><div><div>AKE SUNDVALL</div><div><div>SIGMA</div><div>Civil</div></div></div><div><div>WWW.SIGMA-CIVIL.SE</div><div>INFO@SIGMA-CIVIL.SE</div></div><div><div>UPPDRAG NR</div><div>93369</div></div><div><div>RITAD/KONTROLLERAD AV</div><div>I.ROSANDER</div></div><div><div>GRÄNSKAD AV</div><div>Å. BERGH</div></div><div><div>DATUM</div><div>2016-02-26</div></div><div><div>ANSVARIG</div><div>ÅSA BERGH</div></div></div>					
VÄRBERSTOPPEN					
GEOTEKNIK					
BORRPLAN					
SKALA		NUMMER			BET
1500 (A1) 11000 (A3)		G-10-1-001			

Ref: I:\Model\ASB\G-10-1-001.dwg, I:\Model\NP-01-P-001.dwg, I:\Model\NP-01-P-001.dwg, I:\Model\NP-01-P-001.dwg



KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF99 18 00
HOJD: RH2000

FÖRKLARINGAR

DEN GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGEN HAR UTFÖRTS UNDER JANUARI 2016 AV GEONORR I NORRLAND AB. UNDERSÖKNINGEN OMFATTAR UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA ASB01-ASB25.

UTSÄTTNING SAMT INMÄTNING AV UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA HAR UTFÖRTS AV GEONORR I NORRLAND AB UNDER JANUARI 2016.

INMÄTNING AV BERG I DAGEN HAR UTFÖRTS UNDER FEBRUARI 2016 AV ORTOGONAL AB.

BETECKNINGAR

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGF
BETECKNINGSSYSTEM 2001:2 (www.sgf.net)

TILLHÖRANDE RITNINGAR

G-10-1-001 BORRPLAN
G-10-3-001 ENSTAKA BORRHÅL

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
GRANSKNINGSHANDLING				
				
ÅKE SUNDVALL				
				
SIGMA Civil				
www.sigmacivil.se_info@sigmacivil.se				
UPPDRAG NR 93369	RTAD/KORRIGERAD AV I.ROSANDER		GRANSKAD AV Å.BERGH	
DATUM 2016-02-26	ANSVARIG ÅSA BERGH			
VÅRBERSTOPPEN				
GEOTEKNIK				
ENSTAKA BORRHÅL				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER 1:200 (A3)		G-10-3-001	
				BET