

Källberga, Ny GC-bro över väg 539

Källberga Mark AB

Geotekniskt PM



Karta över aktuellt område norr om källberga med ungefärligt undersökningsläge markerat i blått

Datum: 2023-01-19	Rev A: Reviderad med hänsyn till Stabilitet 2023-02-23	Uppdragsnummer: 2020053
Upprättad av: Johannes Wanselius		

ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

UPPDRAGSNAMN: Källberga GC-bro
Geoteknisk Undersökning

UPPDRAGSNUMMER: 2020053
UPPRÄTTAD DATUM: 2023-01-19
REVIDERAD DATUM:

BESTÄLLARE: Källberga Mark AB
BESTÄLLARENS OMBUD:
Evelina Söderman

KONSULT: Mitta AB
Organisationsnummer:
556676-6647
Uppdragsansvarig:
Johan Freudendahl
Handläggare:
Johannes Wanselius
Granskare:
Håkan Rosén
Fältgeotekniker:
Oskar Lindgren

INNEHÅLL

1	OBJEKT OCH UPPDRAG	4
1.1	BAKGRUND	4
2	SYFTE.....	4
3	STYRANDE DOKUMENT	5
4	GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS.....	5
5	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	5
5.1	JORDLAGERFÖLJD OCH BESKRIVNING.....	5
5.2	GEOTEKNISKA PARAMETRAR/VALDA VÄRDEN	6
6	MATERIALTYP OCH TJÄLFÄRLIGHET	7
6.1	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	8
7	STABILITET.....	8
8	REKOMMENDATIONER FÖR GRUNDLÄGGNING	9

1 OBJEKT OCH UPPDRAG

Mitta AB har på uppdrag av Evelina Söderman på Källberga Mark AB utfört en geoteknisk undersökning för objekt rubricerat objekt, där en ny GC bro ska anläggas. Undersökningsområdet är beläget i Sittesta, öster om riksväg 73 samt i läge för väg 539 (Muskövägen). Se figur 1.



Figur 1. Orienteringskarta, där undersökningsområdet är det blåa området

1.1 Bakgrund

Undersökningsområdet ligger i norra delen av det planerade området Källberga. Över nuvarande väg 539 (Muskövägen) planeras att anläggas en GC-bro.

2 SYFTE

Syftet med utförd undersökning har här varit att utreda de geotekniska förhållandena för ny bro som underlag för dimensionering och projektering av brostöd och lämplig grundläggningsmetod. Undersökningen har syftat till att bestämma jordlagerföljd, geotekniska materialparametrar och djup till fast botten (påldjup).

I denna PM Geoteknik redovisas geotekniska förhållandena och valda hållfasthetsparametrar utifrån utförda undersökningar samt rekommendationer för grundläggning. Se även tillhörande MUR Geoteknik för redovisning och ritningar av utförda geotekniska undersökningar, upprättad av Mitta dat. 2023-01-19.

3 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För standarder se tabell 1.1-1.3.

Tabell 1.1. Planering och redovisning

<i>Genomförande</i>	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Fältutförande	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok och SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 och SGF beteckningsblad kompletterat 2013-04-24

Tabell 1.2. Fältundersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	Standard eller annat styrande dokument
Skruvprovtagning	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
CPT-sondering	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Viktsondering	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Hejar-sondering	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Jord-bergsondering	SGF rapport 4:2012; Metodbeskrivning för jord-bergsondering, SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

Tabell 1.3. Laboratorieundersökningar

<i>Metod</i>	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbeskrivning	SS-EN/ISO 14688-1 och SS-EN/ISO 14688-2

4 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS

Projektering och dimensionering för ny bro ska härledas till geoteknisk kategori 2 och säkerhetsklass 3.

5 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

5.1 Jordlagerföljd och beskrivning

Jordlagerföljden inom det undersökta området utgörs **söder om vägen** av ett lager fyllning av sandig siltig torrskorpa/humusjord ca 1 meter under markytan.

Därefter följer ett jordlager av siltig sandig karaktär. I detta övre lager erhålls stopp för utförda viktsonderingar ca 1,5 – 4 meter under markytan i punkterna 22M004, 22M005 och 22M006, se bilaga 1. Detta motsvarande en nivå om ca + 18 till +16,5. Detta lager bedöms fortsätta till berg påträffas, dock med ökad fasthet. Berg bedöms utifrån utförda hejarsonderingar och jord – och bergsonderingar i punkt 22M004 påträffas ca 8 meter under markytan, motsvarande en nivå om ca +12.

Norr om vägen bedöms jordarten bestå av morän även om den troligen är påverkad av mänsklig aktivitet i någon grad.

Överst i jordlagerföljden återfinns ett tunt lager torrskorpa/humusjord på några decimeter. Sammansättningen av moränen varierar, men mindre kornstorlekar som lera och silt är vanligare i de övre lagren (1–2 m), motsvarande en nivå om +21,5 till +20,5.

Det förekommer också lager av relativt välsorterat material t ex silt och sand.

Där hejarsonering har utförts (borrpunkt 22M003) når denna till ca 4 meters djup, motsvarande en nivå om ca + 18,5. En jord-bergsonering i samma punkt hittar dock berg på ca 3 meters djup. Detta kan tyda på att bergytan sluttar kraftigt under jorden.

Sammantaget består jordlagren i huvudsak av friktionsjord (morän) på berg.

5.2 Geotekniska parametrar/valda värden

Indelat i jordlagerföljd kan geotekniska parametrar för dimensionering i enlighet med Geoteknisk kategori 2 ansättas (karaktäristiska värden/medelvärden) för respektive jordlager enligt tabell 2 och 3. Tunghet är baserat på utförda laboratorieresultat och tabellerade värden från tabell 5.2-1 i TK Geo 13. Elasticitetsmodul och friktionsvinkel har utvärderats utifrån utförda soneringar, laboratorieförsök och empiri (se bl.a. Handbok i plattgrundläggning, SGI).

Geotekniska materialparametrar för tillfört fyllnadsmaterial kan ansättas enligt 5.2-2 och 5.2-3 i TK Geo 13. Här kan karaktäristiska värden för friktionsvinkel ansättas till $42 - 45^{\circ}$ och karaktäristiska värden för elasticitetsmodul till 50 MPa.

Tabell 2. Valda karaktäristiska materialparametrar för brostöd motsvarande punkt 22M004, söder om väg 539.

Jordart Ca djup under markytan (m)	Tunghet γ (kN/m ³)	Hållfasthetsegenskaper	E-modul
		Friktionsvinkel	
Siltig sandig torrskorpa /humusjord (0 – 1)	17	$\phi'_k = 31^\circ$	$E_k = 5 \text{ MPa}$
Övre lager friktionsjord med inslag av silt, sand (1 – 3)	18	$\phi'_k = 32^\circ$	$E_k = 10 \text{ MPa}$
Friktionsjord med i huvudsak sand (3-8)	19	$\phi'_k = 35^\circ$	$E_k = 25 \text{ MPa}$

För valda karakteristiska materialparametrar för brostöd i punkt 22M005 antas likartade materialparametrar likt 22M004 kunna ansättas.

Tabell 3. Valda karaktäristiska materialparametrar för brostöd motsvarande punkt 22M003, norr om väg 539.

Jordart Ca djup under markytan (m)	Tunghet γ (kN/m ³)	Hållfasthetsegenskaper	E-modul
		Friktionsvinkel	
Grus/sand (0 – 1)	17	$\phi'_k = 34^\circ$	$E_k = 15 \text{ MPa}$
Övre lager friktionsjord med inslag av silt, sand (1 – 4)	18	$\phi'_k = 40^\circ$	$E_k = 40 \text{ MPa}$

6 MATERIALTYP OCH TJÄLFARLIGHET

Tjälfarlighetsklass och materialtyp redovisas i tillhörande MUR och Bilaga 1 Laboratorieresultat.

Tjälfarlighetsskalan har 4 steg. **1**, Icke tjällyftande jordart. **2**, något tjällyftande jordart. **3**, måttligt tjällyftande jordart. **4**, mycket tjällyftande jordart.

I läge för brostöd och bedömd grundläggningsnivå (se kapitel 7) i punkt 22M004 och 22M005 bedöms materialtyp 3B och tjälfarlighetsklass 2.

I läge för brostöd och bedömd grundläggningsnivå (se kapitel 7) i punkt 22M003 bedöms materialtyp 3B och tjälfarlighetsklass 2.

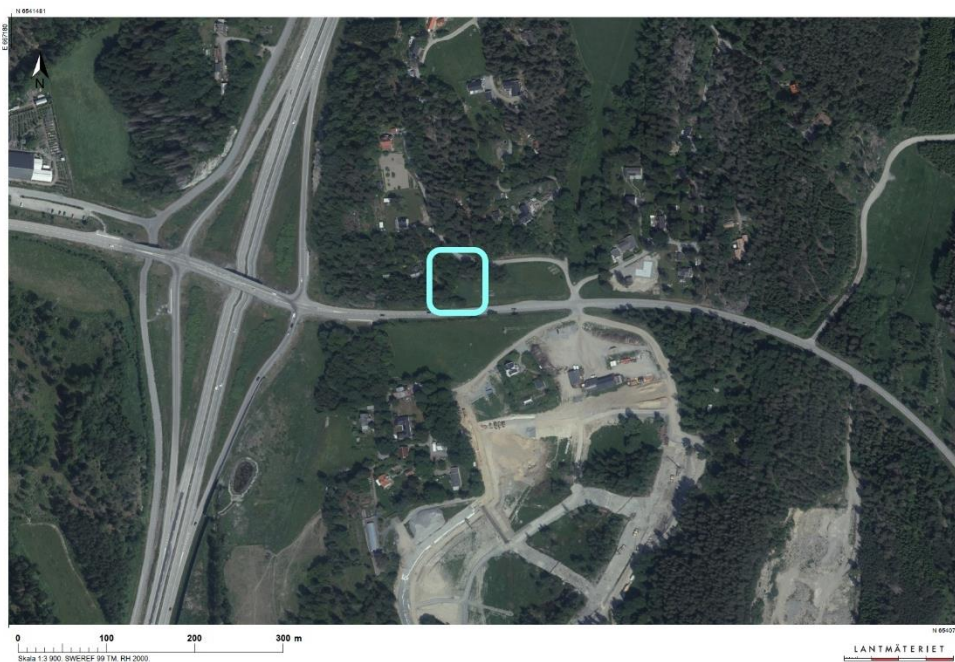
Vad tjälfarlighetsklassningen innebär hänger ihop med vad som skall konstrueras samt vilken klimatzon bygget sker i. Varje region har alltså egna bestämmelser kring det. Klassningen är till som vägledning för projektören.

6.1 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivån har uppmätts i två punkter. Norr om Muskövägen i punkt 22M002 uppmättes ingen grundvattenyta, med djup på installerat grundvattenrör på nivån +18,6. Söder om Muskövägen i punkt 22M004 uppmättes grundvattennivån till +15,6. Grundvattennivån antas utifrån dessa mätningar ligga kring nivån + 15,6.

7 STABILITET

En översiktlig stabilitetsberäkning i programmet Slope är gjord för partiet norr om Muskövägen, se figur 2. Jordlagerföljd från denna undersökning har använts, med en försiktigt ansatt friktionsvinkel (34°) för påträffad friktionsjord.



Figur 2. Beräkningarna i Slope har skett inom området markerat i blått.

Det har antagits en bank för den GC-väg som leder fram till brostödet som kommer att placeras ungefär i punkt 22M003. Höjden på banken och bron har satts till +25 (Muskövägen har en höjd på ungefär +20). Brostödet har antagits grundläggas på nivån +21,5 i punkt 22M003, detta kan dock grundläggas djupare om önskvärt, se vidare Kapitel 8. Lasten från brostödet är ej känd, men för denna beräkning uppskattats denna till 340 kPa. Här bör ytterligare stabilitetskontroll utföras när laster är kända.

Beräkningarna med ansatta laster är översiktliga och presenteras inte i denna rapport men ger säkerhetsfaktorer 1.7 och uppåt, som anses fullt tillräckliga

för att stabiliteten ska kunna betraktas som god. Det gäller även med avseende på ras (inklusive blockutfall) och skred. Ingen erosion har noterats i området under nuvarande förhållanden.

8 REKOMMENDATIONER FÖR GRUNDLÄGGNING

Brostöd söder om väg 539

Söder om väg 539 antas två brostöd grundläggas, motsvarande ungefärliga lägen för borrpunkter 22M004 och 22M005. Dessa brostöd bedöms kunna grundläggas direkt på förekommande friktionsjord med utbredda plattor.

Grundläggningsdjupet för dessa brostöd bedöms likartade, med ett grundläggningsdjup om ca 3,5 meter under markytan för båda. Detta motsvarande en grundläggningsnivå om ca + 17.

Brostöd norr om väg 539

Norr om väg 539 och i punkt 22M003 där ett brostöd antas grundläggas råder i nuläget osäkerheter kring bergets nivå då utförda sonderingar ger antydningar på att berget sluttar kraftigt i läge för nu antaget brostöd.

Här bedöms dock brostöden kunna grundläggas med utbredda plattor på förekommande berg och/eller friktionsjord. Grundläggning bedöms kunna utföras i det fasta lagret friktionsjord, dvs från ca 1 meter under markytan och djupare. Motsvarande en nivå om ca +21,5 och djupare.

Schakt och förhöjd grundläggning

Utifrån nu uppmätt grundvattenyta bedöms grundläggningen ske i torrhet i läge för samtliga brostöd. Uppstår dock problem med kan exempelvis pumpbrunnar förlagda i schaktbotten med geotextil nyttjas för länshållning.

Då utformningen av bron i detalj ej är känd och om grundläggning sker med öppen schakt så kan spontning vara en möjlig åtgärd för att undvika för stor påverkan på Muskövägen.

För att undvika denna öppna schakt och eventuell åtgärd i form av spontning kan förhöjd grundläggning utföras med utbredda plattor på mark. Vid förhöjd grundläggning schaktas först allt material ner till nu bedömd grundläggningsnivå, varefter den naturliga jorden ytpackas. Därefter fylls schaktet med fyllnadsmaterial upp till den högre önskade grundläggningsnivån. Denna lösning skulle även säkerställa tjälsäkring upp till grundläggningsnivån.

Packning och schaktning:

Schaktbotten ytpackas med 6 överfarer med 350 kg vibrovält. All packning av tillfört fyllnadsmaterial utförs enligt AMA. Vidare ska tilläggskontroll utföras.

9 BILAGOR

Bilaga 1 – Plankarta (Ritning G-10-1-001)

MEASURING THE WORLD

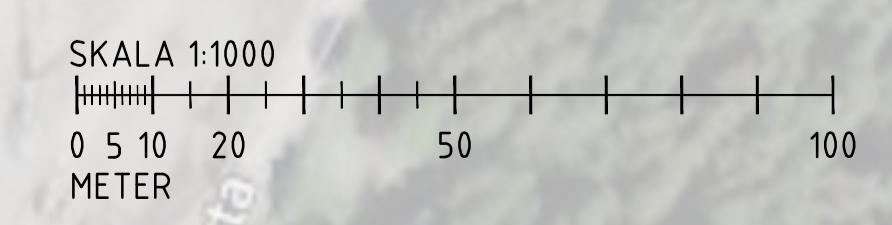
MITTA grundades i Finland redan 1989 och är nu ett av de största och ledande företag inom geodetisk mätningsteknik, geoteknik, geolaboratorium och dammsäkerhet. Vi är ett flexibelt, kundorienterat och entreprenörsdrivet företag med huvudkontor i Motala. Bland våra uppdragsgivare finns stora aktörer inom infrastruktur, byggnation och kraftbolag, men vi har även många små uppdragsgivare som söker professionellt stöd.

TECKENFÖRKLARING

BETECKNINGAR ENLIGT SGF-S BETECKNINGSSYSTEM 2001:2 OCH SS-EN 14688-1

KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

ANMÄRKNINGAR
SATELLITBILD ÄR EJ KÖRDINATSATT.
RITNINGEN AVSER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION.
ÖVRIG INFORMATION PÅ RITNING HAR ENBART ILLUSTRATIVT SYFTE.



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

KÄLLBERGA, ZERO CYKELBRO
KÄLLBERGA MARK AB



UPPDRAG NR 2020053	RITAD/KONSTRUERAD AV S.ELIAS	HANDLÄGGARE J.FREUDENDAHL
DATUM 2023-01-09	UPPDRAGSLEDARE J.FREUDENDAHL	

GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

PLAN	SKALA	A1	NUMMER	I BET
	1:1500		G-10-1-001	

Fil: C:\Users\SamarEliax\MyPWA - Arbete\p06 - Geoteknik - Dokument\Wfita - Geo och Miljöfron - 2023\Projek1\Källberga\Källberga\Källberga - Källberga - G-10-1-001.dwg PLOTTAD: 2023-1-09 16:28:09 AV AN: ANDARE: SamarEliax

