

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT/GEOTEKNIK (MUR/GEO), 23300ORA01

GÄ Paket 3 Delområde Ballsered, Lilla Edets kommun (233000)

Fördjupad stabilitetsutredning

Framställd för:

SGI, Statens geotekniska institut

Olaus Magnus väg 35
591 83 Linköping

SGI:s uppdragsnr: 10 153, diariernr: 6.2.1910-0742

Upprättad av:

Golder Associates AB

Lilla Bommen 6
411 04 Göteborg Sverige
031-700 82 30

Golders uppdragsnr: 20360444

Datum: 2021-12-22



Förord från SGI

Regeringen har gett Statens geotekniska institut (SGI) i uppdrag att minska risken för skred i Göta älv dalen. För att effektivisera det arbetet inrättades Delegationen för Göta älv år 2018. Delegationens arbete leds och samordnas av SGI och består av representanter från Vänersborgs, Trollhättans, Lilla Edets, Ales, Kungälv och Göteborgs kommuner, Länsstyrelsen Västra Götaland, Länsstyrelsen Värmland, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), Sjöfartsverket, Trafikverket, Vattenfall Vattenkraft AB och SGI.

Inom ramen för Delegationens arbete genomförs detaljerade och fördjupade stabilitetsutredningar för områden som utpekats med hög- eller medelhög skredrisk i Göta älvutredningen år 2009–2011. Stabilitetsutredningarna utförs av geotekniska konsulter vars uppdrag upphandlas och leds av SGI som är delaktiga i arbetet. I konsulternas uppdrag ingår bland annat att presentera en trolig skjuvhållfasthet samt förslag på genomförbara stabilitetshöjande åtgärder.

Utredningsresultaten ligger till grund för SGI:s fortsatta analysarbete, beräkning av sannolikheten för skred samt planering av eventuella stabilitetshöjande åtgärder.

Sekretariatet till Delegation för Göta älv

Uppdragsinformation

Uppdrag	GÄU Paket 3 Delområde Ballsered, Fördjupad stabilitetsutredning
Plats	Ballsered, Lilla Edets kommun, Göta älvs östra sida (23300O)
Uppdragsgivare	Statens geotekniska institut, SGI
SGI:s uppdragsnummer	10 153
SGI:s diarienummer	6.2.1910-0742
Dokumentets littera	23300ORA01
Konsult	Golder Associates AB
Golders uppdragsnummer	20360444
Uppdragsledare	Malin Sundsten
Handläggare	Linus Wrede
Kvalitetsgranskare	Ola Skepp

Innehållsförteckning

1.0 UPPDRAG	1
2.0 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN	2
2.1 Kartor, ortofoto, mätdata mm	2
2.2 Geotekniskt arkivmaterial	2
3.0 STYRANDE DOKUMENT	3
4.0 BEFINLIGA FÖRHÅLLANDEN	5
4.1 Områdesbeskrivning	5
4.2 Topografi	5
4.3 Ytbeskaffenhet	6
4.4 Befintliga konstruktioner	6
5.0 LÄGESBESTÄMNING	6
6.0 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR	7
6.1 Utförda geotekniska fältundersökningar	7
6.2 Utförda provtagningar	7
6.3 Undersökningsperiod	7
6.4 Fältingenjörer	7
6.5 Kalibrering och certifiering	7
6.6 Provhantering	7
7.0 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	8
7.1 Utförda laboratorieundersökningar	8
7.2 Undersökningsperiod	8
7.3 Laboratorieingenjörer	8
7.4 Kalibrering och certifiering	8
7.5 Provförvaring	8
8.0 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR	8
8.1 Allmänt	8
8.2 Installation för portrycksmätning	8
8.3 Mätningar	9
9.0 HÄRLEDDA VÄRDEN	9
9.1 Hållfasthetsegenskaper	9
9.2 Övriga egenskaper	9
10.0 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	10
Figur 1: Översiktskarta över aktuellt undersökningsområde (Källa: Lantmäteriet, öppen data)	1
Figur 2: Översiktskarta med undersökningsområdet markerat i grönt. (Källa: Lantmäteriet, öppen data)	5
Figur 3: Sprängstensvall vid Göta Älvs strandlinje. Foto taget i nordlig riktning 2020-09-30.	6

Bilagor

BILAGA A

Försöksrapport Fält

BILAGA B

Laboratorierapport

BILAGA C

Portrycksdiagram

BILAGA D

Utvärderade CPT-sonderingar (Conrad)

BILAGA E

Härledda värden

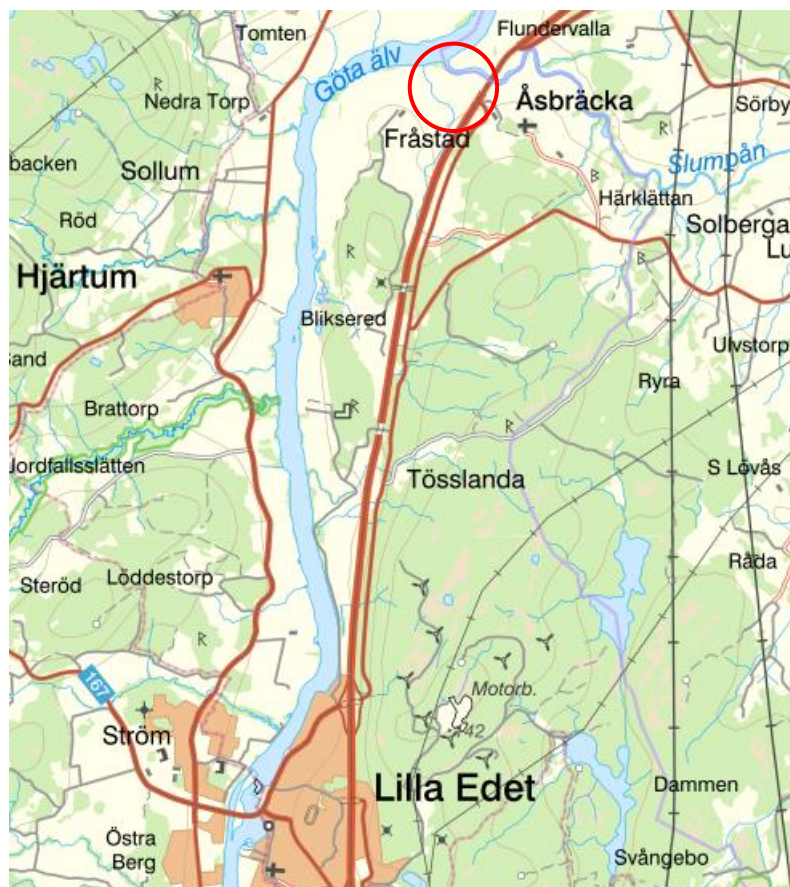
Ritningar

Ritningsnummer	Benämning	Skala	Format	Datum	Rev. datum
G-10-1-001	Planritning	1:2000	A1	2021-07-01	
G-10-2-001 - G-10-2-007	Sektionsritningar	H 1:200 L 1:500	A1	2021-07-01	
G-10-6-001 - G-10-6-019	Borrpunkt 20G031-20G049	1:100	A1	2021-07-01	

1.0 UPPDRAG

Golder Associates AB (Golder) har på uppdrag av SGI, Statens geotekniska institut, utfört geotekniska undersökningar inom ramen för en fördjupad stabilitetsutredning för delområdet Ballsered (23300O) på Göta Älvs östra sida, i Lilla Edets kommun, se Figur 1. Undersökningen är en del i huvuduppdraget GÄ Paket 3 Jordfallet Ballsered och Åsbräcka.

Syftet med undersökningarna är att utöka och fördjupa det geotekniska underlaget för bestämning av de geotekniska förutsättningarna som underlag för en fördjupad stabilitetsutredning.



Figur 1: Översiktskarta med aktuellt undersökningsområde markerat. (Källa: Lantmäteriet, öppen data).

2.0 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

2.1 Kartor, ortofoto, mätdata mm

Som underlag för planering av den geotekniska undersökningen har nedanstående underlagsmaterial nyttjats. Aktuellt koordinatsystem är SWEREF 99 TM och höjdsystem RH 2000.

- SGU:s jordartskarta (www.sgu.se).
- Batymetri från sjömätning Göta Älv 2018 (Clinton). ESRI FGDB, 1 m grid, SWE99 TM, RH 2000.
- Batymetri från ekolodning Slumpån (Marin Mätteknik AB, 2006)
- Fastighetskartor från Lantmäteriet, 2020-05-17.
- Höjddata från Lantmäteriet, 2020-06-17.
- GIS-material från SGI, mottaget 2020-09-29.
 - Längdmätning Göta älv
 - Områdesgränser för utredningsområdena

2.2 Geotekniskt arkivmaterial

Inom och i nära anslutning till aktuellt område har geotekniska undersökningar och utredningar utförts tidigare. Läget på tidigare utförda undersökningspunkter redovisas tillsammans med undersökningar utförda i samband med denna utredning på planritning G-10-1-001. För fullständig redovisning av undersökningarna hänvisas till nedanstående utredningar/handlingar.

- Göta älvutredningen, GÄU: Delområde 7, Intagan – Lilla Edet, Tekniskt PM Geoteknik, Stabilitetsberäkningar, SGI, daterad 2012-12-20 (uppdragsnr 14087).
- Göta älvutredningen, GÄU: Delområde 7, Intagan – Lilla Edet, Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik, SGI, daterad 2011-05-16 (uppdragsnr 14087).
- Väg E45 Älvängen-Stallbacka, Delen bro över Slumpån, Tekniskt PM Geoteknik, Vägverket, daterad 2008-03-03 (Objektnr 544982).
- Väg E45 Älvängen-Stallbacka, Delen vid Torpabron, Beräknings-PM, Vägverket, daterad 2008-03-03 (Objektnr 544982).
- Väg E45 Älvängen-Stallbacka, Delen bro över Slumpån, Rapport geoteknisk undersökning (Rgeo), Vägverket, daterad 2008-01-11 (Objektnr 544982).
- Göta älvutredningen, GÄU: Delområde 11, Intagan – Lilla Edet, Laborierrapport, SGI, daterad 2010-12-30 (uppdragsnr 14098).
- Göta älvutredningen, GÄU: Delområde 11, Intagan – Lilla Edet, Sammanfattande fältslutrapport, SGI, daterad 2010-12-24 (uppdragsnr 14098).
- Geotekniska undersökningar i Göta älv, Norra Lilla Edet, Markteknisk undersökningsrapport/geoteknik, Sweco, daterad 2020-03-13 (uppdragsnr 19091)
- Undrained shear strength in clay slopes – Influence of stress conditions, A model and field test study, Hjördis Löfroth, Chalmers tekniska högskola, 2008.

3.0 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga ingående i BFS 2013:10 -EKS 9.

I tabell 1-6 redovisas standard eller annat styrande dokument för detta projekt.

Tabell 1: Planering och redovisning geoteknisk undersökning.

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Planering	SS-EN 1997-2.
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 och EN ISO 22476-1
Beteckningssystem	SGF/BGS Beteckningssystem 2001:2 IEG:s beteckningsblad 2011-05-08

Tabell 2: Lägesbestämning (utsättning/inmätning).

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Geodesi, detaljmätning	Lantmäteriverkets Handbok i Mät- och Kartfrågor (HMK). Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 (Mätklass A)

Tabell 3: Geotekniska fältundersökningar.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Totaltrycksondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
CPTu/CPTu-R-sondering	SS-EN 22476-1 (SIS, 2012), SGF Rapport 1:93 (SGF, 1993), SGI Information 15 (SGI, 2015), Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Kolvprovtagning	SGF Rapport 1:2009 Metodbeskrivning för provtagning med standard-kolvprovtagare (SGF, 2009), Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Skruvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Vingförsök	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013, SGF Rapport 2:93 Rekommenderad standard för vingförsök i fält (SGF, 1993)

Tabell 4: Geotekniska laboratorieundersökningar.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbenämning och klassificering	SS-EN/ISO 14688-1:2002, SS-EN/ISO 14688-2:2004, BFR T21:1982
Skrymdensitet	SS-EN ISO 17892-2: 2014
Vattenkvot	SS-EN/ISO 17892-1: 2014
Konflytgräns	SS 027120, utgåva 2
Sensitivitet	SS 027125, utgåva 1
Skjuvhållfasthet, konförsök	SS 027125, utgåva 1
CRS-försök	SS 027126, utgåva 1
Direkta skjuvförsök	SS 027127, utgåva 1
Triaxialförsök	SiS-CEN ISO/TS 17892-9:2005

Tabell 5: Hydrogeologiska undersökningar.

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Hydrogeologiska metoder	EN ISO 22475-1:2006 SGI Information 11 Mätning av grundvattennivå och portryck.
Grundvattenobservationer	EN ISO 22475-1:2006 SGI Information 11 Mätning av grundvattennivå och portryck.

Tabell 6: Styrdokument.

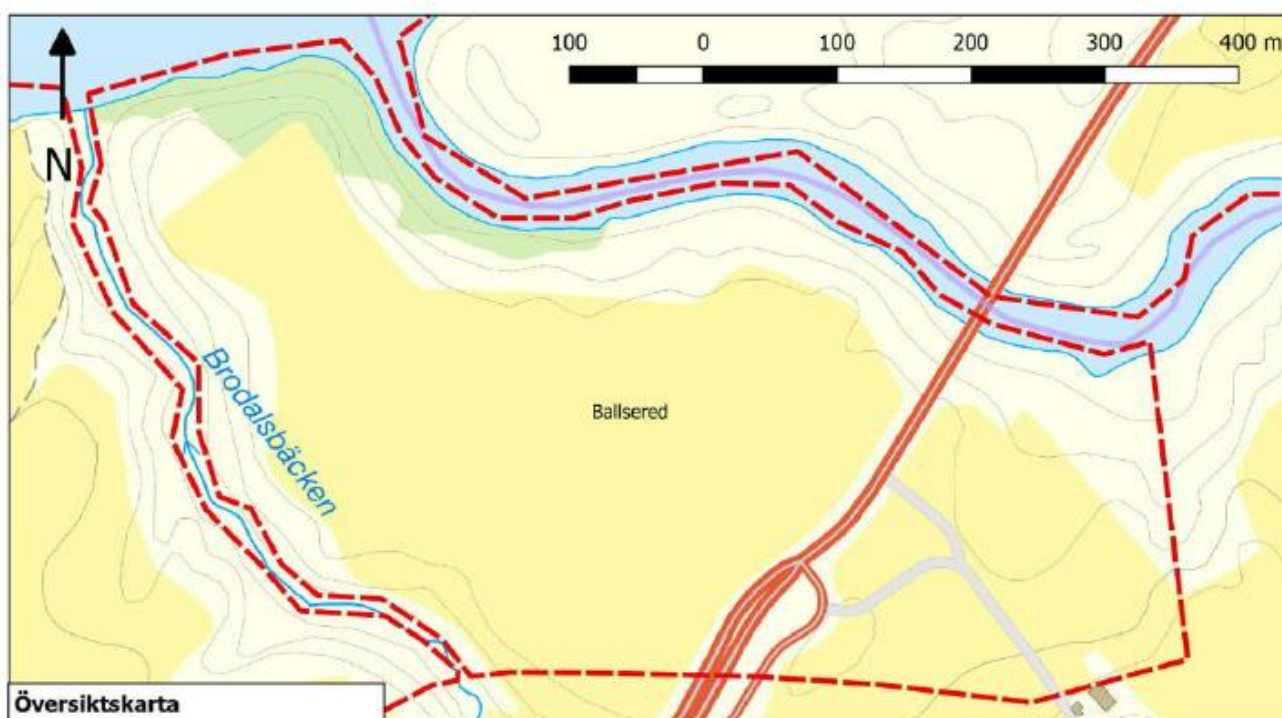
<i>Dokument</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Tekniskt arbete	DGA00XST01 Riktlinjer för tekniskt arbete, version 5.0 (dnr: 4.2.12-1805-0362)
Dokumentering	DGA00XST02 Riktlinjer för dokumenthantering, version 3.0 (dnr: 4.2.12-1805-0362)

4.0 BEFINLIGA FÖRHÅLLANDEN

4.1 Områdesbeskrivning

Utredningsområdet Ballsered är beläget ca 7 km norr om Lilla Edets tätort och ligger längs Göta älvs sydöstra sida. Området omfattar en yta på ca 25 ha, se Figur 2. Området avgränsas av Göta älv och Slumpån i norr och Brodalsbäcken i väster. Mot söder och öster går områdesgränsen genom flack åkermark som genomkorsas av väg E45 i nord-sydlig riktning.

Stränderna längs Göta älv och Slumpån är strandskyddade 100 m från strandlinjen. Hela utredningsområdet är ett riksintresse för naturvård och friluftsliv. Öster om väg E45 finns ett område med riksintresse kulturmiljövård samt en fyndplats för fornminne intill vägen.



Figur 2: Översiktsskarta med undersökningsområdet markerat med röd streckad linje.

4.2 Topografi

Marken inom området i stort lutar svagt från ca +20 - +24 väster om väg E45 ner mot Göta älv i nordväst. Släntrönet intill Göta älv ligger på nivån ca +20. Slänten ner mot Göta älv är medelbrant med maximal lutning på ca 1:3. Göta älvs botten går ned till nivån -6 ca 115 meter från strandkant i området och medelvattennivån (MW) ligger på +7,5.

Slänterna ned mot Slumpån och Brodalsbäcken är brantast nära dess utlopp i Göta älv, med lutningar upp mot 1:2,5. Slänterna mot vattendragen blir gradvis flackare längre österut. Slänten ner mot Slumpån intill Torpabron (E45) är ca 1:4,5.

Brodalsbäcken är mycket grund och vattendjupet är normalt mindre än 0,5 m fram till mynningen mot Göta Älv, där bäcken vidgas och blir ca 0,5-1 m djup. Slumpån är ca 30-35 m bred, och upp mot 4-5 meter djup.

4.3 Ytbeskaffenhet

Området i Ballsered utgörs främst av natur- och åkermark.

4.4 Befintliga konstruktioner och ledningar

Väg E45 löper genom områdets östra del, i nord-sydlig riktning, och korsar Slumpån på bro (Torpabron). Vägen är grundlagd med lättfyllning (cellplast) och bron är bankpålåd.

Längs med väg E45 och längs de mindre vägarna i öster finns ledningar. Inom åkermarken finns åkerdränering.

Längs Göta älvs strandlinje finns ett erosionskydd i form av en sprängstensvall, se Figur 3. Vallen, som upprättades på 1970-talet, är ca 2-3 m bred och utgörs av sprängsten.



Figur 3: Sprängstensvall vid Göta Älvs strandlinje. Foto taget i nordlig riktning 2020-09-30.

5.0 LÄGESBESTÄMNING

Utsättning av undersökningspunkternas läge har utförts av Golder Associates (Linus Wrede) efter kartmaterial. Inmätning skedde i samband med fältundersökning (utförd punkt) och utfördes av HA Geoteknik (Hans Alfredson). GPS-utrustningen som användes var modell Topcon fc-5000.

Punkternas positioner redovisas i Fältrapporten, se BILAGA A. Redovisningen är utförd i koordinatsystemet SWEREF 99 TM och höjdsystemet RH 2000 och med mätklass A.

6.0 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

Geotekniska fältundersökningar har utförts mellan november 2020 och februari 2021 av fältpersonal från HA Geoteknik AB. Borrbandvagn av typen Geotech 505 har använts för sondering och provtagning.

Fältundersökningarna har utförts enligt metodstandarder enligt kapitel 3.0. Fältprotokoll inklusive kalibreringsprotokoll finns redovisade i Fältrapporten, BILAGA A.

6.1 Utförda geotekniska fältundersökningar

I Tabell 7 redovisas antal utförda fältundersökningar efter metod.

Tabell 7: Utförda fältundersökningar - metod och antal undersökningspunkter.

Metod	Antal punkter
Trycksondering	19
CPTu-R-sondering	19
Vingförsök	8 (66 försöksnivåer)

6.2 Utförda provtagningar

I Tabell 8 redovisas antal utförda provtagningar efter metod. Störda jordprover (Skr) klassificerades i fält, se anteckningar i BILAGA A. Ostörda jordprover (Kv) har analyserats på laboratorium och redovisas i Laborationerapporten, BILAGA B.

Tabell 8: Utförda provtagningar - metod och antal undersökningspunkter.

Metod	Antal punkter
Kolvprovtagning	7 (50 försöksnivåer)
Skruvprovtagning	19

6.3 Undersökningsperiod

Fältundersökningarna genomfördes under perioden 2020-11-16 till 2021-02-04.

6.4 Fältingenjörer

Fältarbetet utfördes av HA Geoteknik AB. Ansvarig fältingenjör var Hans Alfredson.

6.5 Kalibrering och certifiering

Kalibreringsprotokoll finns redovisade i Fältrapporten, BILAGA A.

6.6 Provhantering

Direkt efter att proverna tagits upp placerades de och förvarades i låda avsedd för kolvprovtober. Lådan med provtober transporterades efter fältdagens slut med bil till laboratoriet. I de fall då proverna inte kunde levereras till laboratoriet samma dag så förvarades de i kylskåp till nästa dag.

7.0 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

7.1 Utförda laboratorieundersökningar

För att fastställa lerans egenskaper har rutinförsök, CRS-försök, odränerade direkta skjuvförsök samt aktiva triaxialförsök genomförts på kolvprover från 7 provtagningspunkter/borrhål.

I Tabell 9 redovisas antal utförda geotekniska laboratorieanalyser efter metod. Resultaten av undersökningarna redovisas i Laborationerapporten, BILAGA B.

Tabell 9: Utförda geotekniska laboratorieundersökningar - metod och antal

Metod	Antal nivåer
Rutinförsök	50
CRS-försök	27
Direkta skjuvförsök	27
Triaxiala skjuvförsök	11

7.2 Kalibrering och certifiering

Se Laborationerapport, BILAGA B.

7.3 Undersökningsperiod

Laboratorieundersökningarna genomfördes under perioden 2020-12-15 till 2021-04-29.

7.4 Laboratorieingenjörer

Samtliga laboratorieförsök har utförts av underkonsult WSP på laboratorium i Göteborg. Laboratorieförsöken gjordes av Karina Stjärne, Alma Zerem Hrvat och Abdirahman Hassan.

7.5 Provförvaring

Se Laborationerapport, BILAGA B.

8.0 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

8.1 Allmänt

Installationsprotokoll för hydrogeologiska undersökningar redovisas i Fältrapporten, BILAGA A. Undersökningspunkternas planläge redovisas på planritning enligt ritningsförteckning i början av denna rapport.

8.2 Installation för portrycksmätning

I samband med de geotekniska fältundersökningarna installerades 3 st portrycksmätare av typen Geotech elektrisk PVT-mätare med minne vid en borrhålspunkt/en portrycksstation. I 3 st borrhålspunkter/portrycksstationer installerades totalt 10 st portrycksmätare av typen BAT-MkIII. Dessa installationer nyttjades i uppdraget för mätning och uppföljning av portryck inom området, se Tabell 10. Inom området har tidigare portrycksmätningar utförts, vilka också har nyttjats inom aktuellt uppdrag. En loggande luftrycksmätare installerades

inom det närliggande området Åsbräcka (som utgör delområde i huvuduppdraget), vilken använts för korrigering av uppmätt portryck.

Tabell 10: Utförda hydrogeologiska undersökningar, metod och antal undersökningspunkter

Metod	Antal punkter/nivåer
Portrycksstation. Obehandlade entumsrör med elektrisk PVT-mätare.	1 (3 nivåer); 20G044: 5, 15 och 25 m djup.
Portrycksstation. Galvade entumsrör med BAT-MkIII.	3 (10 nivåer); 20G031: 5, 15 och 25 m djup, 20G033: 5, 15, 25 och 35 m djup, 20G046: 5, 15 och 25 m djup.

8.3 Mätningar

De elektriska portrycksmätarna programmerades före installation till att logga portrycket en gång per dygn.

Vid 6 tillfällen, mellan 2021-02-08 till 2021-06-10 har personal från Golder mätt portrycket vid portrycksstationerna. Även data från lufttrycksmätaren hämtades och uppmätt portryck från de elektriska PVT-mätarna korrigerades mot aktuellt lufttryck. I BILAGA C redovisas diagram för portrycksdata under aktuell period.

9.0 HÄRLEDDA VÄRDEN

Utvärdering av härledda värden har baserats på tidigare och nu utförda undersökningar. Sonderingar och laboratorieundersökningar har sammanställts mot nivå och djup.

Sammanställningen av de härledda värdena finns i BILAGA E, och i legenden framgår aktuell komposition av redovisade borrhullspunkter.

9.1 Hållfasthetsegenskaper

Härledda värden för hållfasthetsegenskaper avseende odränerad skjuvhållfasthet har utvärderats från rutinförsök på ostörda kolvprover, CPTu-R-sonderingar, vingsonderingar och direkta skjuvförsök. Odränerad skjuvhållfasthet från konförsök och vingsonderingar har korrigerats med hänsyn till konflytgräns och OCR. Utvärderingar av CPT-sonderingar har utförts med hjälp av programvaran Conrad version 3.1.1 och redovisas i BILAGA D.

För skjuvhållfastheten har två sammanställningar gjorts på grund av kvantitetsbegränsningar i excel-dokumentet. En sammanställning redovisar samtliga nu utförda borrhullspunkter (Golder 20G0XX), och en som redovisar samtliga kvalificerade borrhullspunkter från både nu och tidigare utförda undersökningar. Sammanställning av den odränerade skjuvhållfastheten framgår av BILAGA E.

9.2 Övriga egenskaper

Sammanställning av härledda värden för de naturliga jordlagrens grundparametrar, tunghet, konflytgräns, vattenkvot och sensitivitet för samtliga kvalificerade punkter, redovisas i BILAGA E.

10.0 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

All provtagning och sondering har utförts enligt SGF:s fälthandbok för geotekniska undersökningar. Metoderna bedöms som välprovade och säkra. Generellt gäller att undersökningsresultaten uppfyller kraven enligt SGF:s fälthandbok.

10.1 Laboratorieförsök

På grund av långa kötider har ostörda jordprover från några borrhål haft relativt långa lagringstider innan laboratorieförsök utförts (se Labrapport, BILAGA C). Långa lagringstider kan eventuellt påverka lerans egenskaper, men beror även på temperatur, luftfuktighet och provernas förslutning vid lagring. Rutinförsök bör utföras inom ca 1 vecka från upptagning av proverna, vilket endast få av proverna gjordes. Flera rutinförsök utfördes runt ca 2 veckor efter upptagning, vilket har beaktats vid analys och bedömning av undersökningarnas resultat och tillförlitlighet. Resultaten från dessa prover avviker dock inte från det samlade undersökningsunderlaget utan bedöms vara tillförlitliga, vilket tyder på goda lagringsförhållanden och hantering på laboratoriet.

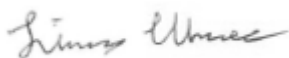
10.2 Portrycksmätningar

Det har observerats avvikande värden hos en av portrycksmätarna över tid, där det uppmätta portrycket plötsligt ökar utan naturlig förklaring. Vid dialog med SGI har det uppdagats att dylik problematik har uppstått inom andra uppdrag med samma mätartyp (Geotech PVT-mätare) och att det nu är under utredning. Golder har för uppdraget bortsett från de felaktiga värdena/mätarna och baserat utredningen på övriga mätare med tillförlitliga mätresultat avseende portryck. Det är portrycksmätare i bh 20G044, djup 25 m som efter ca den 2021-03-10 har registrerat otillförlitliga mätvärden, vilka har bortsetts ifrån.

Signatursida

Golder Associates AB

2021-12-22



Linus Wrede
Handläggare



Malin Sundsten
Uppdragsledare



Ola Skepp
Kvalitetsgranskning

LW/MS/OS

Org.nr 556326-2418
VAT.no SE556326241801
Styrelsens säte: Stockholm

[https://golderassociates.sharepoint.com/sites/133494/project files/5 technical work/9_rapporter/ballsred/mur/23300ora01.docx](https://golderassociates.sharepoint.com/sites/133494/project%20files/5%20technical%20work/9_rapporter/ballsred/mur/23300ora01.docx)

BILAGA A

Försöksrapport Fält

BILAGA B

Laboratorierapport

BILAGA C

Portrycksdiagram

BILAGA D

**Utvärderade CPT-sonderingar
(Conrad)**

BILAGA E

Härledda värden



golder.com