

Peab Anläggning AB

Del av Kristina 4:245 – Salberga i Sala kommun Ny VA-ledning



Bilden visar sondering i borrhunkt 12, foto M. Gren 2019-03-11

PM Geoteknik Projekteringsunderlag

Västerås 2020-03-16, Reviderad 2020-04-14

Upprättad

Mats Gren

Innehållsförteckning

1	OBJEKT	3
1.1	Blivande anläggning/konstruktion	3
1.2	Topografi och ytbeskaffenhet	3
1.3	Befintliga konstruktioner	4
2	UNDERLAG	4
2.1	Positionering	5
2.2	Styrande dokument	5
2.3	Vägledande dokument	5
3	MARKFÖRHÅLLANDEN	5
3.1	Geotekniska förutsättningar	5
3.2	Geohydrologiska förutsättningar	6
3.3	Materialegenskaper	6
4	BERÄKNINGAR	7
5	REKOMMENDATIONER	7
5.1	VA-schakt förbi betongmur	7
5.2	VA-schakt övrig sträcka	7
5.3	Fyllning och länshållning	7
6	SCHAKTARBETEN	8
7	ÖVRIGT	9

1 Objekt

Gren Consulting har på uppdrag av Peab Anläggning AB utfört en geoteknisk undersökning inom del av fastigheten Kristina 4:245 inom Salberga i Sala kommun. Inom fastigheten finns planer på att uppföra nya byggnader varpå behov finns att förändra delar av VA-nätet då kapacitetsbehovet ökar med planerade tillbyggnader.

Föreliggande utredning avser en ny planerad ledningssträcka från en anslutningspunkt helt nära hus 10 inom Salberga i den västra delen av ledningssträckan och fram till anslutningspunkt i befintligt ledningsnät i öster invid gatorna Cirkelgatan och Johannesbergsgatan. Ett dagvattenfördröjningsmagasin planeras dessutom utmed ledningssträckan med den preliminära arean uppgående till ca 100 m².

Syftet med utredningen har varit att ta fram rekommendationer gällande lämplig grundläggningsmetod för de nya VA-ledningarna.

Utredning är uppförd som en projekteringshandling och behandlar därför rekommendationer och synpunkter inför projekteringsskedet som skall inarbetats i bygghandling för de planerade byggnaderna och hårdgjorda yta inom fastigheten.

1.1 Blivande anläggning/konstruktion

Inom undersökningsområdet planeras det anläggas en ny VA-ledningssträcka med såväl färskvatten-, sillvatten- och dagvattenledning. I **bild 1.1.1** nedan visas den planerade ledningssträckan.

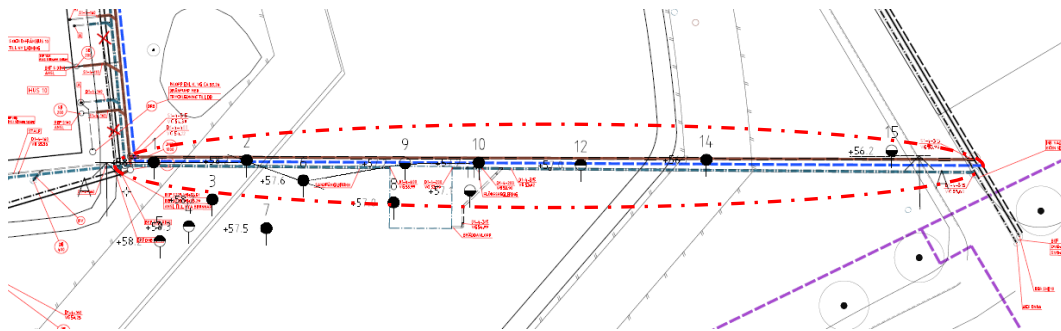


Bild 1.1.1: Bilden utgör ett utdrag ur planritning G-10.1-001 ingående i MUR Geoteknik.

Den nya ledningssträckan är ca 130 m lång.

1.2 Topografi och ytbeskaffenhet

Platsen är belägen relativt centralt i Sala. Marken är i huvudsak gräsbeklädd även om det lokalt förekommer såväl asfalterad yta och grusad yta samt att det i en del av den östra delen förekommer ett mindre buskage just väster om Cirkelgatan. I den västra delen finns en betongmur som inte får skadas samt att dess utseende nedan mark måste säkerställas av entreprenören innan det att schaktarbeten påbörjas. Det förekommer ett flertal staket som korsar ledningssträckan som mest troligt måste öppnas upp lokalt i samband med markarbeten. Marken släntar svagt nedåt mot öster

samt att det förekommer viss landskapsmodellering inom området som eventuellt kan utgöras av äldre överblivna schaltmassor. I **bild 1.2.1. och 1.2.2** nedan framgår med röd pil och oval vart området ligger i förhållande till Sala centrala delar och i förhållande till andra närliggande bostadsområden.

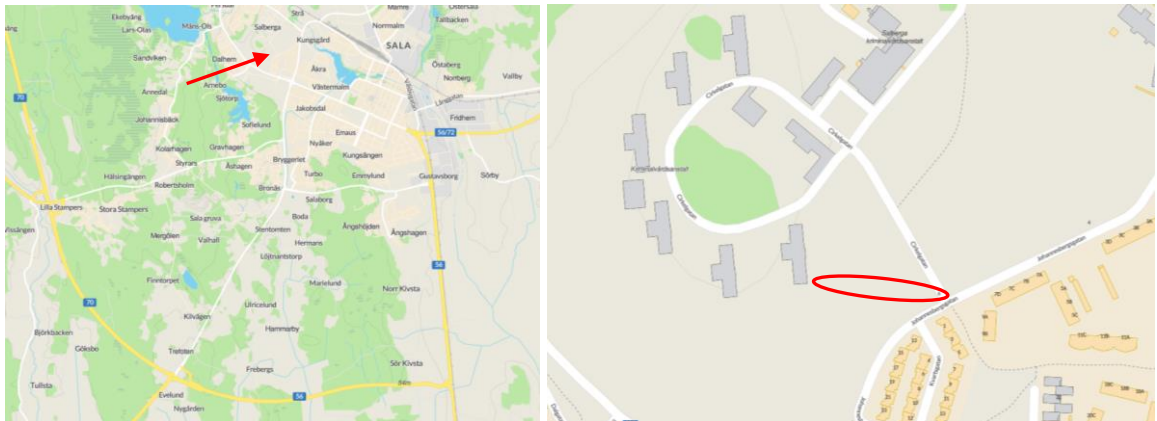


Bild 1.2.1 och 1.2.2: Bilderna återger vart aktuellt område ligger i förhållande till centrala Västerås och andra bostadsområden. Bilderna kommer från www.hitta.se.

1.3 Befintliga konstruktioner

Identifierade befintliga konstruktioner är en befintlig betongmur, flertalet staket, belysningsmaster samt bevakningsutrustning med tillhörande ledningar i mark. Viss asfalterad yta förekommer lokalt. Det finns dessutom markförlagda ledningar till och från byggnaden. Utöver detta kan ytterligare befintliga konstruktioner förekomma som inte är identifierade i föreliggande utredning.

2 Underlag

Utöver den här utförda fältundersökningen har det i nuläget inte funnits tillgång till äldre geoteknisk utredningar för området. Det finns dock tillgängliga jordartskartor utgivna av Sveriges Geologiska Undersökning, SGU.

Enligt SGU's jordartskarta, **bild 2.1** nedan, kan det förväntas att den aktuella tomten ligger inom ett område med i huvudsak sandig morän i väster och glacial lera i öster.

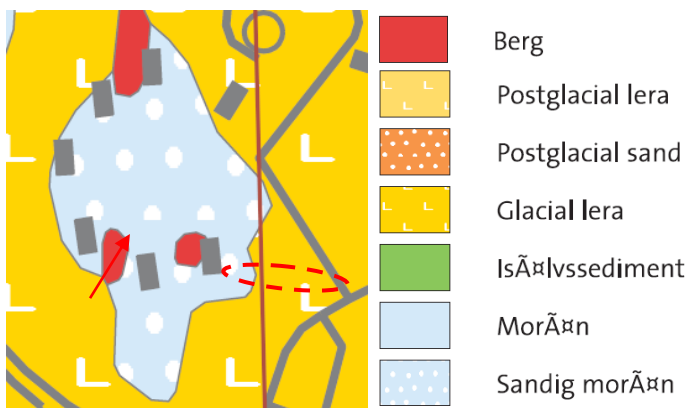


Bild 2.1: Bilden utgör ett utdrag ur SGU's jordartskarta. Röd oval visar principiellt vart den nya ledningssträckan planeras att utföras.

2.1 Positionering

Utsättning och inmätning av borrpunkter är utfört under försorg av PEAB.
Koordinatsystem som har används utgörs av ett lokalt koordinatsystem för Sala kommun.

2.2 Styrande dokument

- Eurokod 7, Dimensionering av geokonstruktioner - Del 1 och 2, Svensk Standard SS-EN 1997-1:2005 och SS-EN 1997-2:2007.
- AMA Anläggning 17

2.3 Vägledande dokument

- IEG Rapport 2:2008, Tillämpningsdokument – Gruder EN 1997
- IEG Rapport 4:2008, Tillämpningsdokument – Dokumenthantering
- IEG Rapport 7:2008, Tillämpningsdokument – EN 1997-1 kapitel 6, Plattgrundläggning
- SGF/BGS beteckningssystem 2001:2.

3 Markförhållanden

I föreliggande handling återgiven jordlagerföljd gäller i de undersökta borrpunkterna. Variation i jordlagerföljd, mäktighet och materialegenskaper mellan borrpunkterna skall förväntas. Resultat från fältarbeten återges i särskilt Markteknisk Undersöknings Rapport, MUR.

3.1 Geotekniska förutsättningar

Jordlagerföljden i undersökta borrpunkter består av mullhaltig organisk jord med inslag av rötter intill ca 0,15 – 0,2 m djup ovan lera intill ca 0,3 – 2,5 m djup varpå morän och berg följer. Ställvis förekommer påfört fyllningsmaterial, detta gäller främst mellan befintlig byggnad och straxt öster om betongmuren samt i anslutning till Cirkelgatan. Fyllningens mäktighet bedöms variera med ca 0,5 – 1,0 m.

I anslutning till befintlig betongmur i planerad ledningssträcka förefaller murens västra del stå på bergets yta. Detta är inte klarlagt genom att berget har frilagts utan utgör en tolkning beroende på djup till berg i utförd sonderingspunkt i punkt 2. På den östra sidan om muren står muren på en något uppfylld platå. Sondering utfördes något öster om denna platå då det förekom markförlagda belysningsledningar i osäkert läge i anslutning till platåns överdel. På östra sidan är det något osäkert vilket underlag som muren står på. I nuläget antas muren stå på packat fyllningsmaterial på berg, detta måste dock säkerställas via framschaktad grundläggning inför det att sprängningsarbetet påbörjas i anslutning till muren. Sakkunnig geotekniker skall tillsammans med entreprenör utföra syn innan det att sprängningsarbete får påbörjas.



Bild 3.1.1 och 3.1.2: Bilderna visar sondering i borrhypunkt 6 (vänster bild) just utanför och öster om muren och sondering i punkt 15 på den västra sidan av Cirkelgatan. Sondering kunde inte utföras längre österut mot anslutningspunkten på grund av markförlagda ledningar i osäkert läge.

3.2 Geohydrologiska förutsättningar

Hydrogeologiska undersökningar har ej utförts inom ramen av detta uppdrag. I utförda skruvprovtagningshål påträffas inget grundvatten vid undersökningstillfället på djup inom ca 2,0 m från markytan. Påträffad friktionsjord är endast jordfuktig intill utförda provtagningsdjup.

Grundvattenytan varierar naturligt över året med nederbördsförhållanden, torra perioder, vattenuttag, snösmältning, eventuell kommunikering med större vattendrag som påverkas av vindförhållanden mm. Av denna anledning kan en korttidsobservation vara missvisande och inte motsvara förhållandena i ett senare skede.

I allt schaktarbete är det av stor betydelse att tillräcklig länshållning utförs så att packningsarbete kan utföras lyckosamt. Vid tunt lerskikt nedan schakt finns risk för bottenhävning alternativt bottenuppträckning varpå åtgärd måste vidtas med lokalt avsänkt grundvattenyta. I schakt där friktionsjord förekommer måste vattenytan hållas låg för att undvika att flytjordsbildning uppstår alternativt hydrauliskt grundbrott om vattnet flödar fram för fort.

3.3 Materialegenskaper

Friktionsjordens egenskaper är bestämd utifrån viktsonderingsmotstånd och erfarenhetsvärden hämtade ur tabell 1:3 i boken Plattgrundläggning, SGI 1993.

Tabell 3.3.1: I tabellen återges materialegenskaper. Värden märkt med * utgör värden valda från tabellerade erfarenhetsvärden, tabell 1:3, Plattgrundläggningshandboken.

Djup	Material	Skjuv-hållfasthet	Friktionsvinkel	Elasticitetsmodul
0,2 – 1,2 m	Lera	30 kPa *	---	4,5 MPa*
1,2 – 2,5 m	Lera	15 kPa *		
0,5 – 6,0 m	Morän	---	38° *	45 MPa*

4 Beräkningar

Endast överslagsmässiga bedömningar har utförts vid framtagning av grundläggningsrekommendationer. Dessa överslag redovisas inte i denna handling.

Ingen stabilitetsberäkning eller bedömning är utförd inom föreliggande utredning med avseende på t.ex. eventuellt förändrade markhöjder eller andra belastningar mot markytan. Vid belastning på moränmark förekommer ingen släntinstabilitet så länge slänter inte ställs brantare än lutning 1:3, ovan grundvattenytan.

5 Rekommendationer

5.1 VA-schakt förbi betongmur

Förslag är att styrd borrhning utförs i berget under muren med för ändamålet avsedd utrustning och metod. Grop för borrhutrustning på utsidan muren utförs anpassad efter entreprenörens behov, dock utförs preliminär kostnadsbedömning utifrån föreslaget utseende enligt VA-ritning, eller på annat vis enligt entreprenörens förslag och beskrivet i avlämat pris.

Det skall säkerställas vid entreprenadarbetet att berget och övrigt jordmaterial (fyllningsmaterial, lera, morän etc.) håller tillräckligt hög kvalitet för att muren skall kunna stå stabilt och säkert under entreprenadens utförande och senare i driftskedet.

Mottagningsgrop på insidan muren utförs enligt anvisningar från entreprenör, dock utförs preliminär kostnadsbedömning utifrån föreslaget utseende enligt VA-ritning, eller på annat vis enligt entreprenörens förslag och beskrivet i avlämat pris.

I övrigt måste betongmurens utseende mot markytan bestämmas genom att friläggning görs i läget för planerade entreprenadarbeten så att det säkerställs att gropar placeras och utförs på ett sätt så att muren inte skadas eller orsaka skada på människor eller utrustning.

5.2 VA-schakt övrig sträcka

Det skall förväntas att viss bergschakt kommer att erfordras utmed sträckan, block kan förekomma som kan behöva spräckning samt att såväl lera som morän förekommer i schaktbotten.

Normal ledningsbädd skall förväntas kunna nyttjas utmed hela sträckan.

5.3 Fyllning och länshållning

Innan det att fyllningsarbeten påbörjas skall schaktbotten tillses bestå av naturligt lagrat material, vara torr, fast, fri från organiskt material samt is- och tjälfri. Fyllning utläggs och packas i enlighet med AMA Anläggning 17.

Normal länshållning skall förväntas erfordras.

6 Schaktarbeten

Inför allt schaktarbete skall entreprenör utföra en skriftlig arbetsberedning som tar hänsyn till jordmaterial i schakt, schaktdjup, använda arbetsfordon, vart schaktmassor och upplag förläggs mm. Vid avvikande förhållanden, t.ex. jordlager, grundvattennivåer mm, så skall en förnyad arbetsberedning utföras och eventuellt kompletterande geoteknisk bedömning och vid behov förnyad provtagning.

Vid schakter skall text som utges av Svensk Byggtjänst i samarbete med Statens Geotekniska Institut och SBUF användas, Schakta Säkert, 2015. Vid tillfälliga grunda VA-schakter kan typfall återgivna i texten Schakta Säkert, 2015, nyttjas. Vid lera med lägsta skjuvhållfasthet uppgående till 15 kPa kan typfall 3 och 4 nyttjas och vid friktionsjord gäller typschakt 9, se **bild 6.1** nedan.

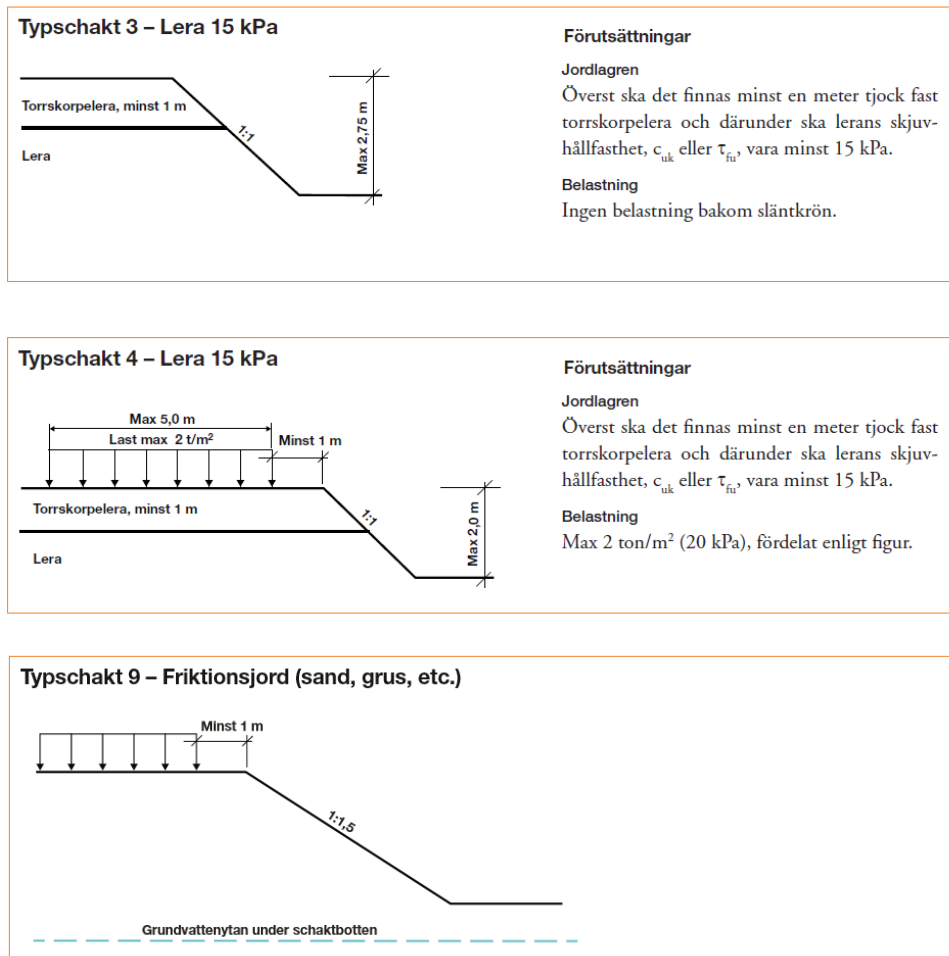


Bild 6.1: Bilden visar schakt enligt Schakta säkert, Typschakt 3, 4 och 9.

Vid eventuellt behov utförs platsspecifika stabilitetsberäkningar respektive spontberäkningar. Vid anslutningspunkt invid Cirkelgatan kan det beroende på schaktdjup och utrymme till publik vägtrafik mm eventuellt erfordras temporär stödkonstruktion.

7 Övrigt

Dokumentation skall göras av entreprenören under packningsarbete med avseende på packningsverktyg, materialtyp, lagertjocklek, antal överfarter, väderlek mm. Innan uppfyllnad sker rekommenderas att den framschaktade ytan dokumenteras genom bilder som sparas i entreprenörens egenkontrollhandlingar.

Om entreprenören bedömer det nödvändigt så skall sakkunnig geotekniker utföra en grundbottenbesiktning innan grundläggningsarbeten påbörjas för att säkerställa att utskiftning är utförd till naturligt lagrat och tillräckligt fast lagrat material.

När betongmuren är frilagd och dess grundläggning kan synas skall grundbottenbesiktning utföras innan det att bergschakt påbörjas och innan det bestäms vart bergschakt kan utföras i förhållande till betongmuren.

Om det vid grundläggningsarbete påträffas avvikelser från den redogörelse av de geotekniska förutsättningarna som ges i denna PM skall sakkunnig geotekniker kontaktas utan dröjsmål varpå här gjorda rekommendationer kan komma att revideras. Exempel på avvikelser kan vara att lösare lera än påvisat i utförda sonderingspunkter påträffas, lerdjupen är större än i utförda sonderingspunkter eller att grundvattenyta påträffas ytligare än förväntat.

Gren Consulting AB



Mats Gren
Geotekniker / Civilingenjör VoV
Tel: 0728-36 71 36, Mail: mats@gconsult.se