

ÖVERSIKTLIGT PLANERINGSUNDERLAG/GEOTEKNIK  
KÄRRA 1:9, NORRA VARALÖV



UPPDRAG 293693, Kärra 1:9, Norra Varalöv - Utredningar DP  
Titel på rapport: Översiktlig planeringsunderlag/Geoteknik – Kärra 1:9, Norra Varalöv  
Datum: 2019-11-04  
Status: Slutrapport

#### MEDVERKANDE

Beställare: Catena Projekt AB  
Kontaktperson: Mikael Halling  
  
Konsult: Tyréns AB  
Uppdragsansvarig: Ulf Stanley  
Handläggare: Anders Emanuelsson  
Kvalitetsgranskare: Johan Striberger

#### REVIDERINGAR

Revideringsdatum -  
Version: -  
Initialer: -

## INLEDNING

Föreliggande Planeringsunderlag behandlar förutsättningar avseende geoteknik och hydrogeologi för rubricerat objekt. Sammanställning av utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR, Markteknisk undersökningsrapport [1].

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	SAMMANFATTNING .....	4
2	OBJEKT.....	4
3	SYFTE MED RAPPORT .....	5
4	UNDERLAG.....	5
5	STYRANDE DOKUMENT .....	6
6	MARKFÖRHÅLLANDEN.....	6
6.1	TOPOGRAFI OCH YTBESKAFFENHET.....	6
6.2	BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER.....	7
6.3	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	7
6.3.1	KÄRRA 1:9 VÄSTRA .....	7
6.3.2	KÄRRA 1:9 ÖSTRA .....	10
6.4	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	10
6.5	MILJÖGEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	10
7	GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER .....	11
7.1	GRUNDLÄGGNING .....	11
7.2	HÅRDGJORDA YTOR.....	11
7.3	LEDNINGAR .....	11
7.4	SCHAKTARBETEN .....	11
7.5	HANTERING AV DAGVATTEN.....	11
	DIMENSIONERING.....	12
7.6	GEOTEKNISKA VÄRDEN.....	12
8	GEOTEKNISKA BERÄKNINGAR.....	12
8.1	BERÄKNINGAR AV STABILITET OCH SÄTTNINGAR.....	12
9	FORTSATT ARBETE .....	12

## 1 SAMMANFATTNING

Inom fastigheten Kärra 1:9 västra del utgörs jordlagren generellt av humushaltig sand eller sandig humusjord på sand. Översta jordlagret har en mäktighet mellan 0,2 och 1,0 m.

Sand påträffas ner till undersökt djup, 7,0 m under markytan. Ställvis påträffas skikt av silt i sanden. Sanden har en mycket lös till fast lagringstäthet.

I sydväst påträffas ett område med organisk jord överst. Största uppmätta djup på lagret är 2,9 m. I det sydvästra hörnet påträffas fyllning med blandat innehåll från en tidigare deponi, största uppmätta djup till naturligt lagrad jord är 6,0 m.

I östra delen av fastigheten består jordlagren generellt av humushaltig sand eller sandig humusjord på silt följt av lera. Översta jordlagret har en mäktighet mellan 0,2 och 0,7 m.

Siltan är generellt lerig och har en mäktighet mellan 0,7 och 2,7 m. Leran är siltig och påträffas ner till undersökt djup, 5,0 m under markytan.

Grundvatten i de installerade rören har under juli lodats till mellan 0,2 och 5,8 m under markytan.

Generellt, förutom ovan nämnda område med organisk jord och tidigare deponin som kommer att kräva förstärkningsåtgärder innan grundläggning av byggnader och anläggningar, bedöms de geotekniska egenskaperna inom fastigheten för planerad bebyggelse som goda.

## 2 OBJEKT

Tyréns har på uppdrag av Catena Projekt AB utfört en översiktlig markteknisk undersökning i Norra Varalöv inför upprättandet av en ny detaljplan. Undersökt område ligger väster om trafikplats Norra Varalöv och inom fastighet Kärra 1:9, se figur 1. Området är ca 60 hektar stort.



Figur 1 - Fastighet Kärra 1:9 och undersökt område, väster om trafikplats Norra Varalöv, är grovt markerat med en röd polygon. Figur hämtad från [www.eniro.se](http://www.eniro.se), 2019-08-12.

Inom fastighet Kärra 1:9 avser Catena AB att bygga lagerbyggnader, parkeringsplatser, dagvattendammar och kontor, se figur 2 som visar ett förslag på en möjlig utformning.



Figur 2 - Förslag på en möjlig placering av lagerbyggnader, parkeringsplatser, dagvattendammar och kontor inom Kärra 1:9. Figur hämtad från [2].

Beställarens kontaktperson har varit Mikael Halling. Uppdragsansvarig hos Tyréns AB har varit Ulf Stanley. Sammanställning av föreliggande rapport har utförts av Anders Emanuelsson, geotekniker. Kvalitetsgranskning har utförts av Johan Striberger.

### 3 SYFTE MED RAPPORT

Syfte med föreliggande rapport är att översiktligt beskriva de geotekniska och hydrogeologiska förutsättningarna inför det fortsatta detaljplanarbetet.

### 4 UNDERLAG

För upprättande av denna rapport har följande underlagsmaterial använts:

- [1] MUR (Markteknisk undersökningsrapport)/Geoteknik och Miljögeoteknik – Kärra 1:9, Norra Varalöv, upprättad av Tyréns AB, daterad 2019-11-04.
- [2] Programskiss upprättad av Jkab Arkitekter, daterad 2019-04-25.
- [3] Kärra deponi – redovisning av kontrollprogram 2015-2017, upprättad av WSP, daterad 2018-10-22.
- [4] Utdrag från Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) kartgenerator avseende jordartskarta.
- [5] Grundvattennivåns avvikelser i juli 2019, Sveriges Geologiska Undersökning (SGU), hämtad 2019-08-14.
- [6] Handboken Bygg G, Geoteknik, 1984 av Carl-Olof Abelson och Sigurd Avén.

## 5 STYRANDE DOKUMENT

Tabell 1 – Styrande dokument

Dokument
TK Geo 13, TDOK 2013:0667
TR Geo 13, TDOK 2013:0668
SGI Information 1, 2008
AMA Anläggning 17
IEG Tillämpningsdokument Grunder, Rapport 2:2008 rev 3
IEG Tillämpningsdokument Plattgrundläggning, Rapport 7:2008

## 6 MARKFÖRHÅLLANDEN

### 6.1 TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET

Undersökt område är ca 60 hektar stort och faller generellt åt sydväst. Uppmätta marknivåer vid utförda undersökningspunkter varierar mellan +3,3 och +14,7.

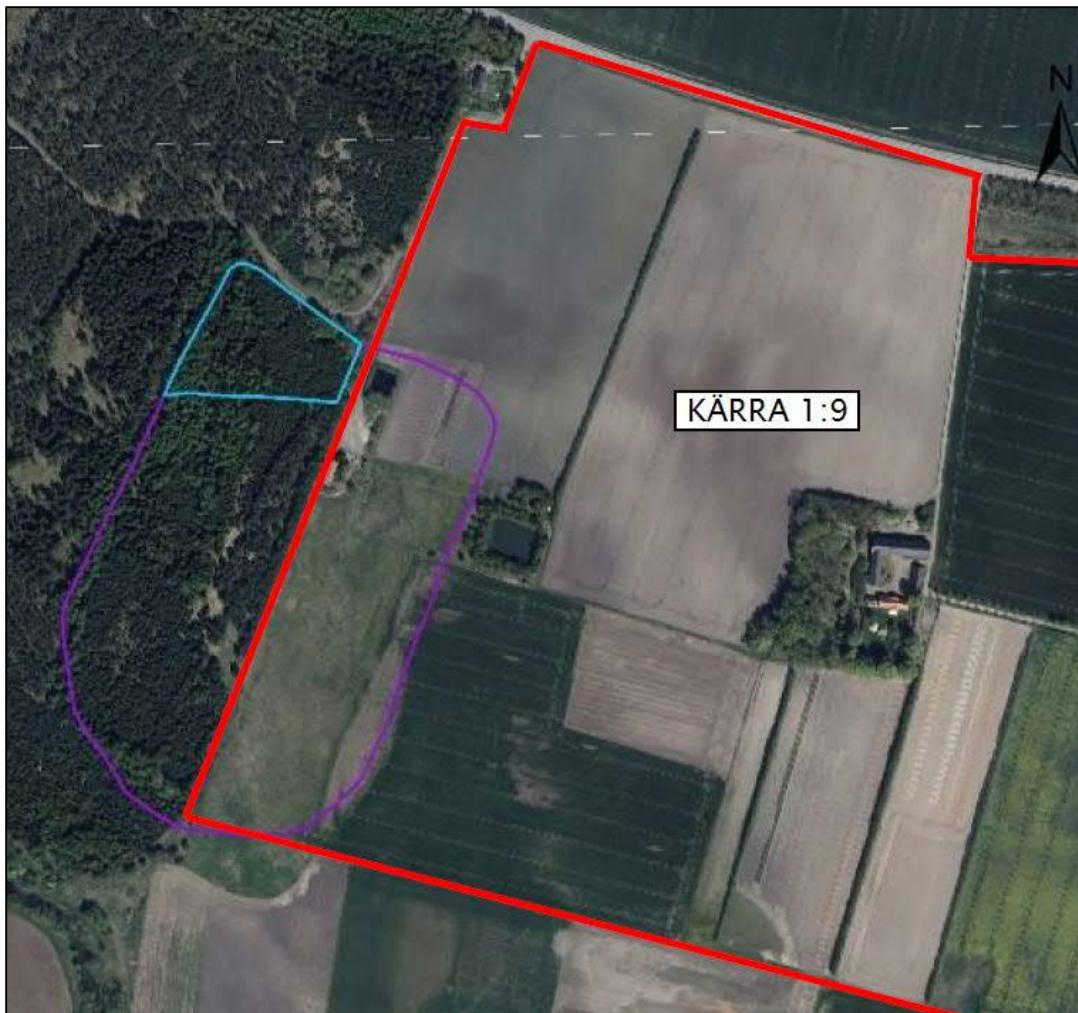
Markytan vid utförda undersökningspunkter utgörs av åker- eller betesmark, se figur 3.



Figur 3 – Betesmark i sydvästra hörnet av området. Foto taget 2019-03-26 i närheten av undersökningspunkt 19T24 och i riktning mot öster.

## 6.2 BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER

Mitt på fastigheten ligger en gård. In till gården går två vägar, en från Helsingborgsvägen och en från Höganäsvägen. I väster finns två dammar. I sydväst ligger en tidigare deponi, se figur 4.



Figur 4 – Lila polygon vid fastighetens sydvästra hörn visar utbredning av den tidigare deponi. Fastighet Kärra 1:9 är markerad med röda linjer. Figur hämtad från [3].

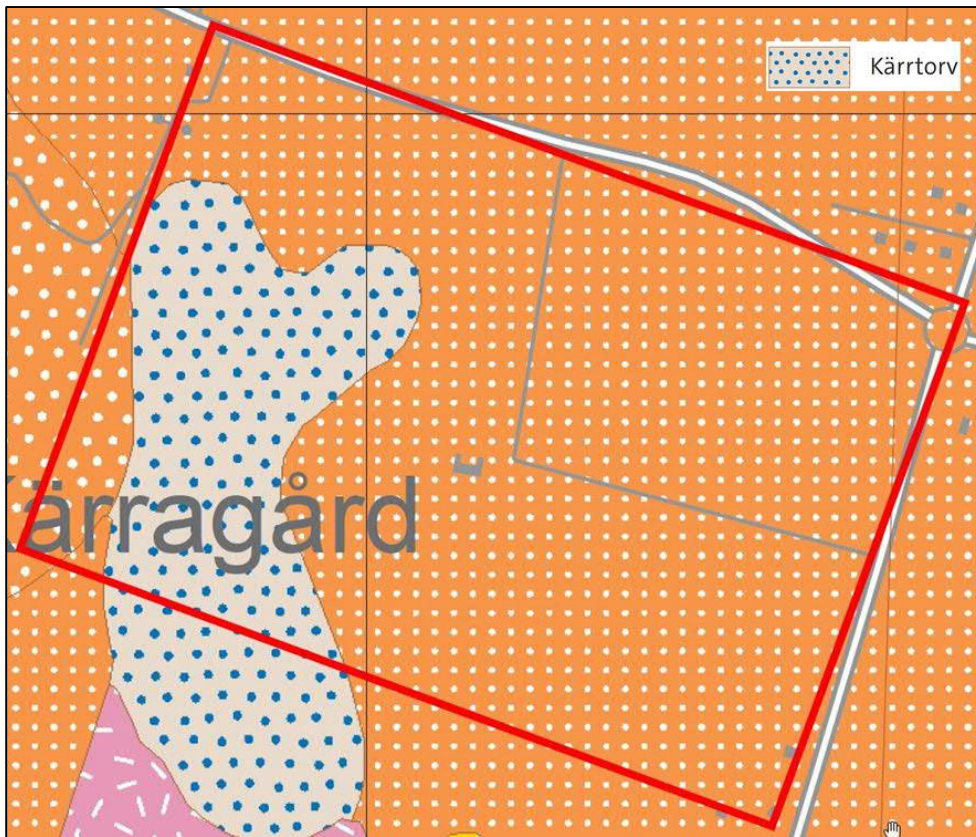
## 6.3 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

### 6.3.1 KÄRRA 1:9 VÄSTRA

Jordlagerföljden i den västra delen av fastigheten (19T01-19T03, 19T06-19T08, 19T12-19T14, 19T18-19T21, 19T23 och 19T24) består generellt av humushaltig sand eller sandig humusjord på sand.

Humushaltig sand påträffas överst i alla punkter förutom i 19T03, 19T13 och 19T23 där ytligt jordlager istället utgörs av sandig humusjord. Det översta jordlagret har en mäktighet mellan 0,2 och 1,0 m.

I den västra delen av fastigheten visar jordartskartan ett område av torv, se figur 5. Med hjälp av sticksondering har detta område avgränsats i plan och profil, se figur 6. Skrafferat område visar bedömd utbredning av organisk jord, drygt 8 hektar stort. Provtagning visar att lagret innehåller gyttjig högförmultnad torv och gyttja. Störst djup till fast botten inom fastigheten är uppmätt till 2,9 m (Sti46).



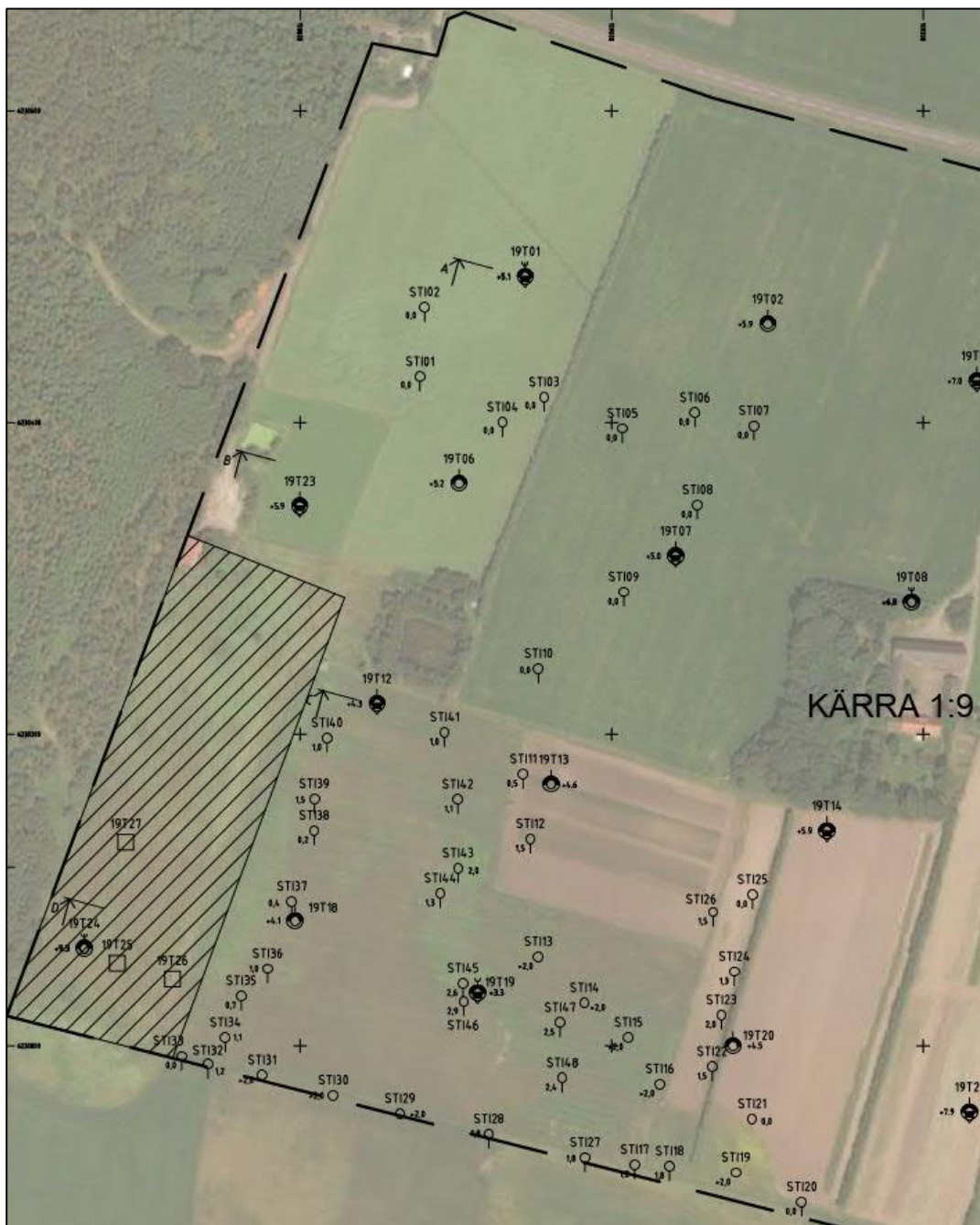
Figur 5 – Jordartskarta över undersökningsområdet (röd rektangel) visar ett område med torv i områdets väster [4].



Figur 6 – Skrafferat område visar bedömd utbredning av organisk jord.



I det sydvästra hörnet av fastigheten har det tidigare legat en deponi, se tidigare figur 4. Vid nu utförd provtagning påträffades fyllning av sopor från deponin i undersökningspunkterna 19T24-19T26. Fyllningen bestod bland annat av trä, hushållsavfall, tegel, plast, kartonger, metall, kablar, betongrester och däck. Måktighet på deponin har fastställts i två undersökningspunkter till 3,5 och 6,0 m. Figur 7 visar bedömd utbredning av den tidigare deponin inom Kärra 1:9.



Figur 7 – Skrafferat område i det sydvästra hörnet visar bedömd utbredning av den tidigare deponin inom Kärra 1:9.

Sanden innehåller finsand eller mellansand och påträffas ner till undersökt djup, 7,0 m under markytan. Ställvis påträffas tunna skikt av silt i finsanden. I 19T03 och 19T21 påträffas ett lager av lera i sanden med måktighet 0,5 m respektive 0,9 m. Sanden har en mycket lös till fast lagringstäthet och tillhör generellt materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1.

### 6.3.2 KÄRRA 1:9 ÖSTRA

Jordlagerföljden i den östra delen av fastigheten (19T04-19T05, 19T09-19T11, 19T15-19T17 och 19T22) består generellt av humushaltig sand eller sandig humusjord på silt följt av lera.

Humushaltig sand påträffas överst i alla punkter förutom i 19T04, 19T11 och 19T17 där ytligt jordlager istället utgörs av sandig humusjord. Det översta jordlagret har en mäktighet mellan 0,2 och 0,7 m.

Påträffad silt är generellt lerig och med en mäktighet mellan 0,7 och 2,7 m. Silten har en mycket lös till medelfast lagringstäthet och tillhör materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4. I undersökningspunkterna 19T04, 19T05 och 19T17 påträffas, istället för silt, finsand med en mäktighet mellan 0,6 och 1,1 m.

Leran är siltig och påträffas ner till undersökt djup, 5,0 m under markytan och har medel till extremt hög odränerad skjuvhållfasthet. Leran tillhör generellt materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4.

### 6.4 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

I samband med den nu utförda undersökningen installerades 6 grundvattentrör fördelade över området. Ca 3 veckor efter installation (mitten på juli) lodades en grundvattennivå till mellan 0,2 och 5,8 m under markytan, motsvarande nivåer mellan +3,1 och +12,9.

Några långtidsmätningar gällande grundvattennivån har inte utförts inom ramen för utförd undersökning. För perioden på året var de generella grundvattennivåerna under de normala för både små magasin och stora magasin, se figur 8.

Det ska beaktas att grundvattennivån normalt varierar för året och med mängden nederbörd. De högsta nivåerna för grundvattenytan i södra Sverige kan förväntas infalla mellan mars och april medan motsvarande lägsta nivåer kan förväntas infalla mellan september till oktober.



Figur 8 – Grundvattennivåers avvikelse i juli 2019 för små och stora magasin [5].

### 6.5 MILJÖGEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

I samband med den geotekniska undersökningen utförde Tyréns AB även en miljögeoteknisk undersökning inom området. Resultatet av den miljögeotekniska undersökningen redovisas i [1] och bedömningar i "PM Miljögeoteknik – Kärra 1:9, Norra Varalöv" daterad 2019-11-04.

## 7 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER

### 7.1 GRUNDLÄGGNING

Grundläggningsförhållandena inom undersökt område bedöms generellt som goda för planerad bebyggelse med undantag för påträffat lager av organisk jord samt den tidigare deponin.

Grundläggning av nya byggnader, utifrån nu utförd översiktlig undersökning, bedöms kunna utföras med platta på mark eller med långsträckta sulor på icke organisk jord eller på naturligt lagrad jord utan organiskt innehåll.

Vid området med organisk jord krävs förstärkningsåtgärder innan grundläggningsarbete kan inledas. Där mäktigheten på det organiska lagret är ringa, uppskattningsvis 1 till 2 m, är utskiftning och återfyllning med friktionsmaterial en möjlig åtgärd. Vid de större mäktigheterna är pålning en möjlig åtgärd. Observera att grundvattnet kan förväntas ligga nära eller i anslutning till markytan i området med organisk jord.

Innan grundläggning ovanpå den tidigare deponin utförs krävs förstärkningsåtgärder. Utförd provtagning visar på en stor variation av innehållet i deponin. En stor osäkerhet råder därför kring materialets tekniska egenskaper. Ett förstärkningsalternativ är att skiftning ut massorna. Ett annat alternativ är att stabilisera de övre massorna.

Olika förstärkningsalternativ för de två områdena måste vägas mot varandra när utformning och placering av planerade konstruktioner är fastställda.

### 7.2 HÅRDGJORDA YTOR

Hårdgjorda ytor bedöms kunna anläggas utan förstärkningsåtgärder, efter att jord med organiskt innehåll skiftats ut. Överbyggnaden ska dimensioneras för förekommande terrassmaterial på aktuellt område, se bilaga 1 i tillhörande MUR [1].

Temporär grundvattensänkning kan krävas, beroende på höjdsättning byggnader, vid anläggandet av planerade lastbryggor in till lager.

### 7.3 LEDNINGAR

Ledningar bedöms kunna anläggas utan förstärkningsåtgärder, efter att jord med organiskt innehåll skiftats ut.

Temporär grundvattensänkning kan komma att erfordras vid ledningschakter.

Projektering och utförande ska ske i enlighet med AMA Anläggning 17.

### 7.4 SCHAKTARBETEN

Schaktarbeten bedöms kunna utföras med slänt med förutsättning att grundvattenytan ligger, eller är avsänkt till, minst 0,5 m under schaktbotten. Schakter med obelastade krön och ovanför grundvattenytan bedöms kunna utföras med lutning 1:1,5.

Med utgångspunkt från utförda provtagningar och sonderingar bedöms jordmaterialet vara relativt lättschaktat.

### 7.5 HANTERING AV DAGVATTEN

Generellt är möjligheten till infiltration i sand god och en permeabilitet mellan  $10^{-3}$  m/s och  $10^{-6}$  m/s kan antas [6]. Påträffad skikt av silt i sanden medför att ett värde i lägre delen av intervallet bör antas. Möjligheten till infiltration i jord av silt och lera är generellt låga.

Observera att grundvattennivån för perioden och i området varit låga, högre nivåer än nu uppmätta kan därför förväntas, och att en högre grundvattennivå minskar kapaciteten av infiltration i marken. Det bör också observeras att uppmätt grundvattennivå vid undersökningsspunkt 19T19 är nära markytan.

## DIMENSIONERING

### 7.6 GEOTEKNISKA VÄRDEN

Inga dimensioneringsparametrar har tagits fram då planerade konstruktioner inte är bestämda.

Vid detaljprojektering av byggnader och anläggningar kommer materialparametrar för grundläggning av varje specifikt objekt att behöva tas fram.

## 8 GEOTEKNISKA BERÄKNINGAR

### 8.1 BERÄKNINGAR AV STABILITET OCH SÄTTNINGAR

Inom uppdraget har inga beräkningar av stabilitet och sättningar utförts.

Marken utgörs till största del av jord med goda geotekniska egenskaper, förutom ovan nämnd jord med organiskt innehåll samt området vid den tidigare deponi. För normala lastsituationer och släntförhållanden förväntas därför inga problem med stabilitet eller sättningar.

## 9 FORTSATT ARBETE

Nu utförd undersökning har gett en översiktlig bild av de geotekniska och hydrogeologiska förutsättningarna inom fastighet Kärra 1:9. Vid senare detaljprojektering måste en kompletterande undersökning, som är anpassad och i läge för aktuell anläggning eller byggnad, utföras. Förslag på kompletterande undersökningar är:

- Kompletterande provtagning.
- Kompletterande CPTu-sondering.
- Installation av grundvattenrör.
- Då grundvattennivån generellt för området varit under de normala vid tillfället för lodningen samt för att få observationer av grundvattennivån över ett längre tidsintervall rekommenderas det att fler lodningar utföras i de installerade grundvattenrören.