

# Planprogram Kisa 2:4 PM Geoteknik



Uppdragsnummer: 240 311

Erik.aldenius@lektus.se

Lektus Sweden AB

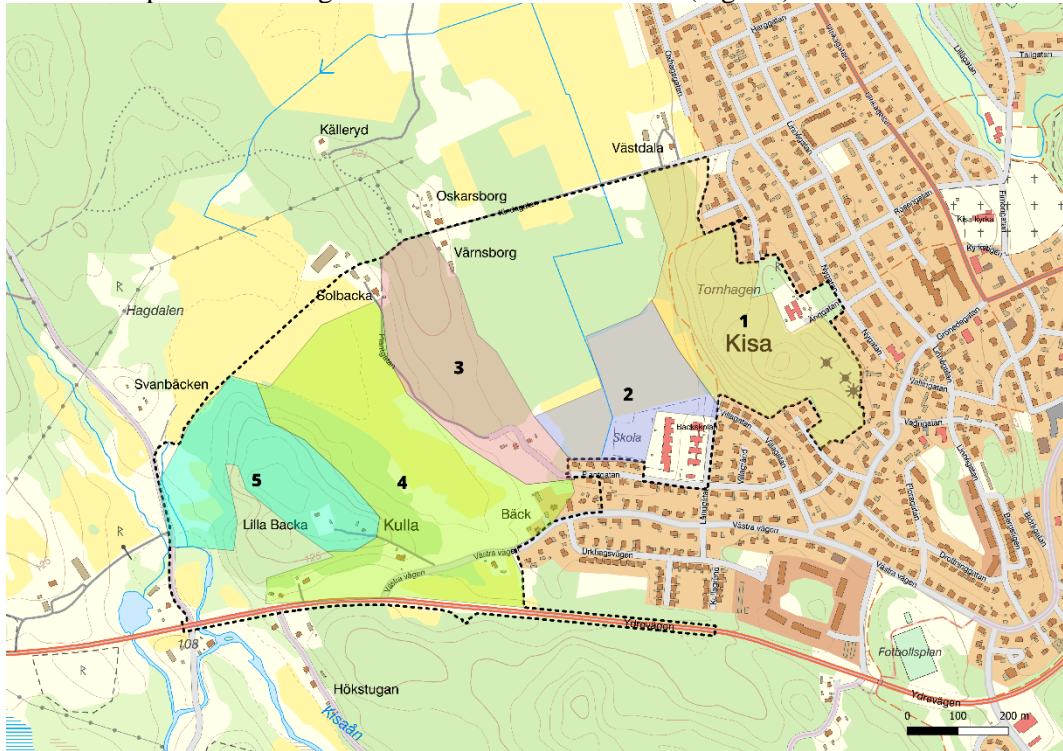
2024-12-20

## Innehållsförteckning

1	Uppdrag .....	2
2	Syfte och begränsningar .....	2
3	Objekt .....	3
3.1	Planerad markanvändning .....	3
3.2	Topografi och områdesbeskrivning .....	3
4	Underlag .....	4
4.1	Utförda undersökningar .....	4
5	Geotekniska förhållanden .....	4
5.1	Geotekniska förhållanden översiktligt.....	4
5.2	Resultat av utförda undersökningar .....	4
5.3	Jorddjup.....	5
5.4	Hydrogeologiska förhållanden.....	5
5.5	Sättningsförhållanden .....	6
5.6	Stabilitetsförhållanden.....	6
6	Dimensionering .....	6
6.1	Geoteknisk kategori och säkerhetsklass .....	6
6.2	Karakteristiska värden .....	6
6.3	Stabilitet.....	10
6.4	Sättningar .....	10
7	Rekommendationer.....	10
7.1	Grundläggning .....	10
7.2	Schakter .....	10
7.3	Hårdgjorda ytor .....	11
8	Fortsatt projektering .....	11

## 1 Uppdrag

Lektus AB har på uppdrag av Kinda kommun utfört geotekniska undersökningar för nytt planprogram för Kisa 2.4 m.fl. i Kisa, Kinda kommun i skogs och åkerlandskapet norr om väg 134 och norr om Bäckskolan (Figur 1)



Figur 1 Undersökningsområdet med fokusområden. Området markerat med svart streckad linje

## 2 Syfte och begränsningar

Syftet med den geotekniska undersökningen är att ge en översiktlig bild av de geotekniska förhållandena samt redogöra för:

- Topografiska förhållanden
- Jordsammansättning
- Yt- och grundvattenförhållanden
- Bedömning om lämplighet för bebyggelse
- Rekommendationer om ytterligare geotekniska undersökningar i senare skeden

Undersökningen är översiktlig och ger enbart en generell bild över området.

Punkt 24LE24 kunde ej mätas in på grund av okänt fel med GPS. Position är ungefärlig och nivån är uppskattad utifrån kartunderlag.

### 3 Objekt

#### 3.1 Planerad markanvändning

Det planeras nytt bostadsområde samt utveckling av Bäckskolans område Figur 2  
Planerad



Figur 2 Planerad markanvändning

#### 3.2 Topografi och områdesbeskrivning

Område 1 består av skogsmark. Norrut avgränsas området av en bilväg, österut avgränsas det av bostadsområden, södra delen övergår mot åkermark västerut och norra delen angränsar mot skogsmark.

Område 1 har en höjd i södra delen som är ca. +160. Västerut så sjunker nivån mot ca. +120. I norra delen går nivån från ca. +135 i öst mot +120 i väst.

Område 2 består av åkermark och angränsar i söder mot bostadsområde och skolan, i övriga riktningar angränsar det mot skogsmark.

Område 2 går från ca. +120 i öst till +116 i väst.

Område 3 består av skogsmark. I södra delen ligger ett fåtal bostadshus samt en bilväg. Bilvägen går sedan längs med västra sidan av området. Södra delen av området angränsar mot åkermark i öst och väst. Söderut är det bostadsområde. Västra delen angränsar och sen åkermark. Österut angränsar norra delen mot skogsmark. Norr om området finns ett antal bostäder och en gård.

Område 3 är en höjd som är ca. +130 i norr och +120 i söder. Nivån sjunker mot +110 i väst och +116 i öst.

Område fyra består av åkermark. I södra delen finns bostäder samt en bilväg. Södra delen angränsar mot väg 134. Västra delen angränsar mot skogsmark. Norrut angränsar området mot mer åkermark samt en gård. I söder angränsar östra delen mot bostadsområde och i norr mot en väg och sedan skogsområde.

I Område 4 ligger nivån kring +110 i norra delen och kring +116 i södra delen.

Område 5 består i huvudsak av skogsmark. I väst och syd angränsar det mot bilvägar och i norr och öst angränsar det mot åkermark.

Område 5 består av en höjd med en nivå på ca. +138. Nivån går ner mot mellan +110 och +115 i samtliga riktningar från toppen.

## 4 Underlag

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

### 4.1 Utförda undersökningar

Utförda undersökningar och dess resultat redovisas i Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Planprogram Kisa 2:4, daterad 2024-12-18 och utförd av Lektus med tillhörande ritningar och bilagor.

## 5 Geotekniska förhållanden

### 5.1 Geotekniska förhållanden översiktligt

Uppmätta nivåer i området varierar mellan +109 och +115 (RH2000). Högsta nivån är uppmätt i nordöstra hörnet. Liknande nivåer kan förväntas vid höjden i sydvästra hörnet och vid höjden i sydöstra hörnet kan man förvänta sig nivåer runt +160. Åkermarkerna består i huvudsak av silt och lera, skogsmarkerna av morän och vid höjderna finner man berg i dagen.

### 5.2 Resultat av utförda undersökningar

#### *Område 1:*

Södra delen består generellt av berg i dagen och morän. Jorddjupet ökar norrut och marken består där generellt av ca. 0,4 m mull ovan ett tunt lager sandig silt ovan moränen.

- Mull: 0 – 0,4 m
- Sandig silt: 0,4 – 0,6 m
- Sandig morän: 0,6 m – berg

#### *Område 2:*

Marken i området består generellt av 0,3 m mull följt av ca 4 m lera med siltskikt ovan morän. lerans mäktighet varierar i området mellan ca 1–6 m. Ovan berget ligger ett lager morän. I punkt 24LE25 bestod lagerföljden av 0,7 m torv, följt av 0,6 m lera följt av 0,9 m lera med tjocka siltskikt.

- Mull: 0 – 0,3 m
-

- lera: 0,3 – 4 m
- Morän: 4 m – berg

#### *Område 3:*

Området är ej undersökt. Förväntade förhållanden är ett tunt lager mull följt av morän ovan berg. Jorddjupet förväntas minska åt norr och söder och öka mot område 2 och 4.

- Mull: 0 – 0,3 m
- Morän: 0,3 m – berg

#### *Område 4:*

Området består generellt av 0,4 m mull ovan ca 4 m lera med siltskikt följt av morän ovan berget.

- Mull: 0 – 0,4 m
- Lera: 0,4 – 4 m
- Morän: 4 m – berg

#### *Område 5:*

Området består av en höjd i östra delen som i huvudsak består av berg i dagen och morän. Där det flackar ut i västra och norra delen kan man förvänta sig liknande jordlagerföljder som område 4. Generellt består den av 3 m lera med siltskikt följt av morän ovan berget.

- Siltig lera: 0 – 1 m
- Lera: 1 – 2,7 m
- Morän: 2,7 m – berg

#### *Generellt:*

Den odränerade skjuvhållfastheten varierar mycket i området. Utvärderade värden ligger mellan 18 kPa och upp mot 200 kPa. Generellt sätt ökar det från ca. 20 kPa i de översta lagren mot ca. 50 kPa vid 3 m. Därunder ligger den mellan ca. 30 kPa och 70 kPa.

Förkonsolideringstrycket ligger generellt sätt över 200 kPa.

### 5.3 Jorddjup

Sonderingar har utförts till djup på 0,7–7,25 m. Berg i dagen och ytligt berg förväntas i södra delen av område 1, norra och södra delen av område 3 och östra delen av område 5. Djup över 4 m har uppmätts i område 2 och 4.

### 5.4 Hydrogeologiska förhållanden

Korttidsmätning i installerade grundvattenrör visar att grundvattenytan varierar med marknivån i området och ligger mellan +109,7 och +114,0 (RH2000). Detta motsvarar en trycknivå på mellan 1,5 och 2,5 meter under markytan.

Rör 24LE12GV var torrt vid mätningstillfället. Troligtvis på grund av dålig funktion då det avviker från övriga rör i närområdet.

---

## 5.5 Sättningsförhållanden

Lera finns i område 2, 4 och 5. Mäktigheten och egenskaperna på dessa varierar över området. Generellt sett är leran fast. Torv finns inom område 2 med en uppmätt mäktighet på ca. 1 m, detta kan variera inom området.

## 5.6 Stabilitetsförhållanden

Områden med stabilitetskänsliga jordarter är relativt plana. Brantare områden med berg i dagen och morän förekommer på området. Noggrannare kontroll behövs vid byggen nära slänter.

# 6 Dimensionering

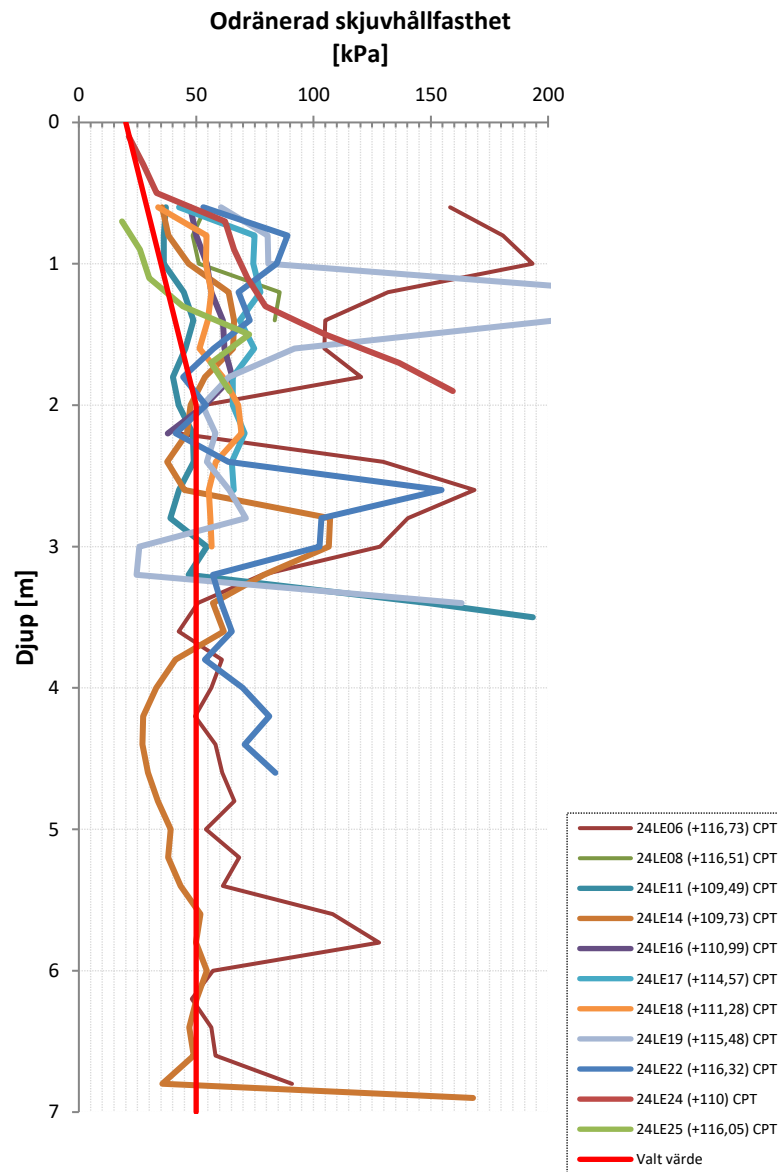
## 6.1 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

För projektet gäller geoteknisk kategori 2 och säkerhetsklass 2.

## 6.2 Karakteristiska värden

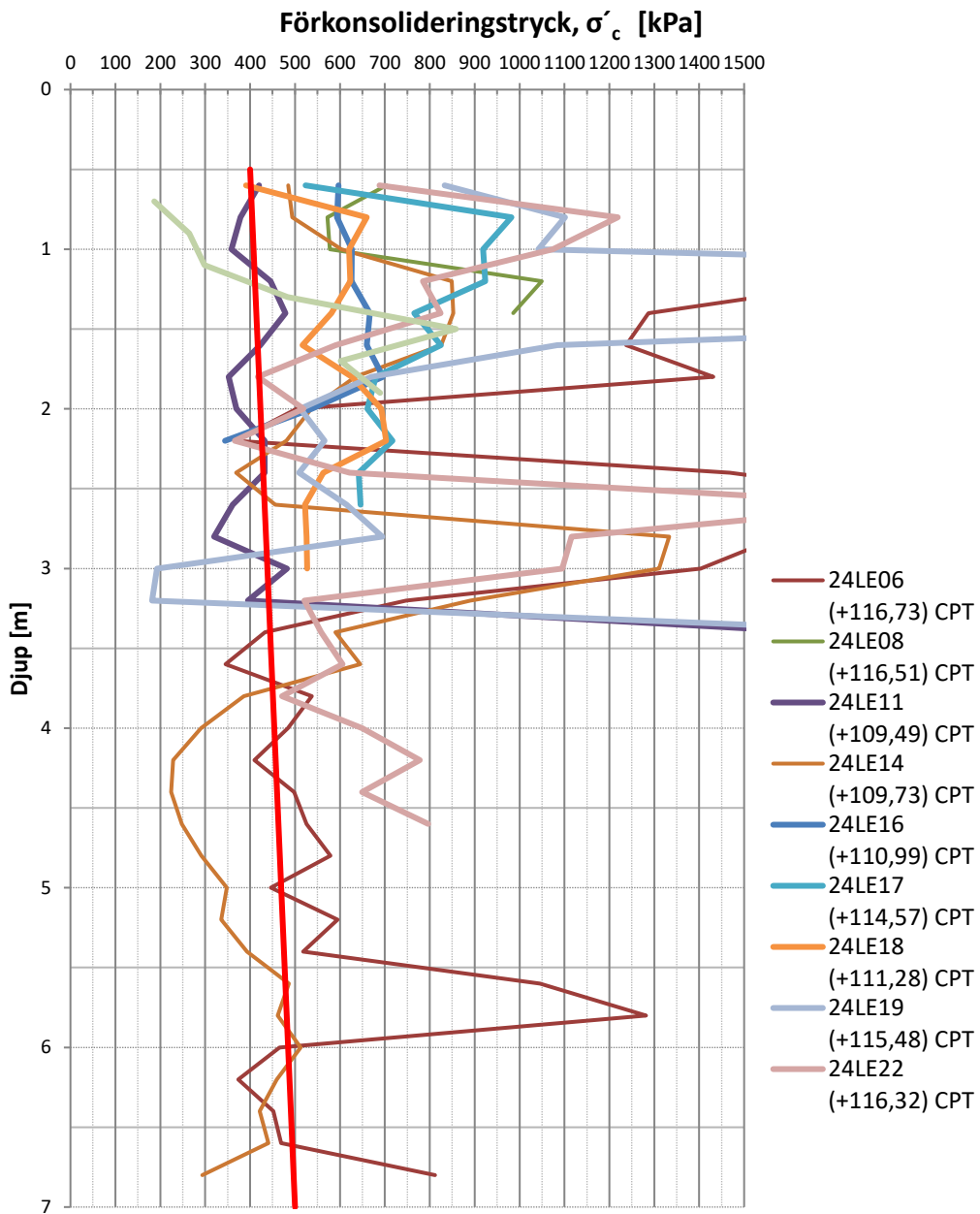
Den odränerade skjuvhållfastheten från CPT-sonderingar och konförsök har korrigerats med avseende på konflytgräns. I Figur 3 nedan redovisas en sammanställning i diagramform för valt värde på korrigerad odränerad skjuvhållfasthet.

---

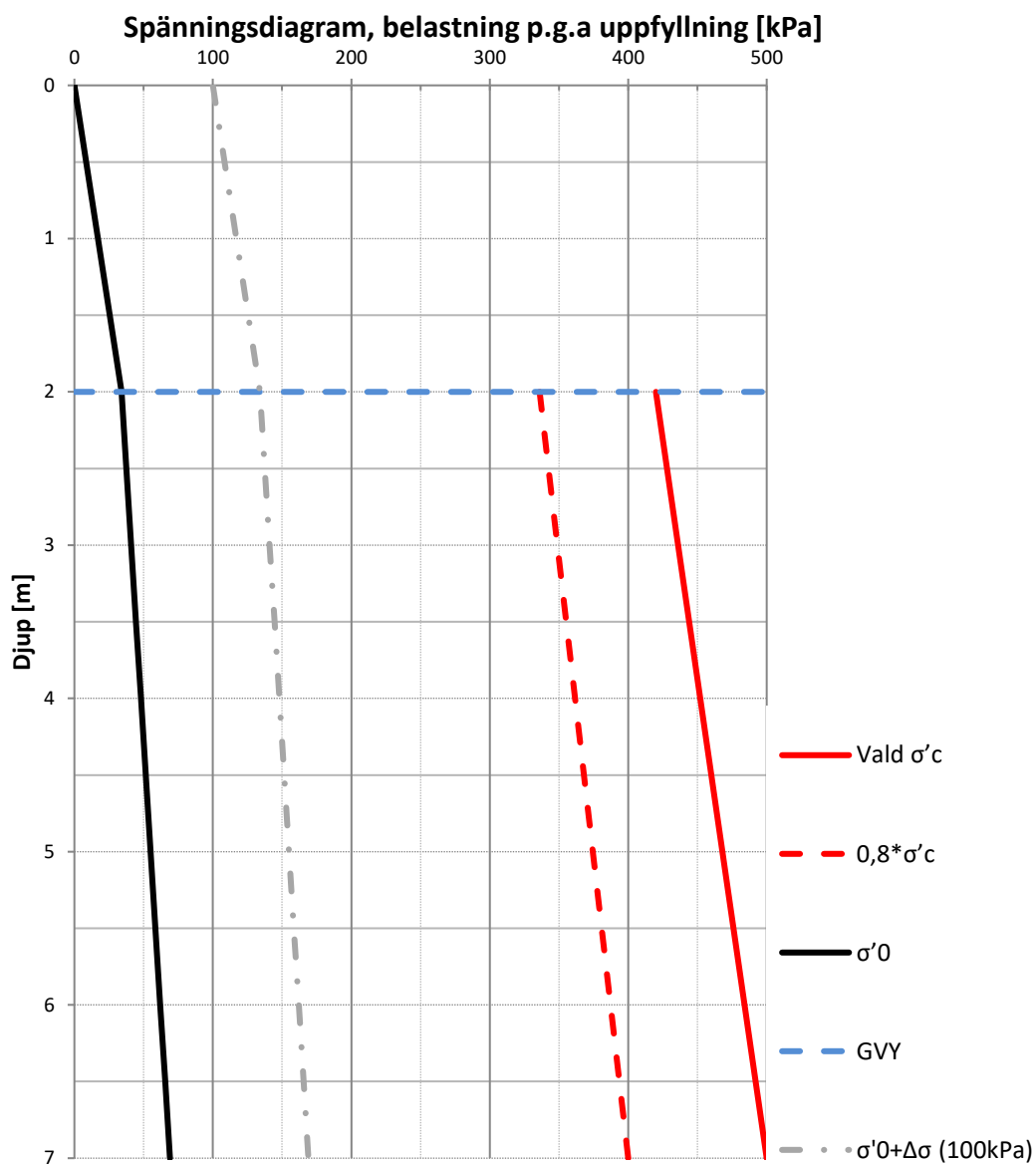


Figur 3 Karakteristiskt värde för odränerad skjuvhållfasthet

En effektivspänningsanalys är utförd varpå analysen kan avgöra om krypsättningar bör beräknas. Vid spänningssituationer då  $\sigma'0 + \Delta\sigma$  (effektivspänningen + lasttillskott) från fyllningen är större än 80% av  $\sigma'c$  (förkonsolideringstrycket) bör krypsättningar beräknas. (Figur 4 och Figur 5).



Figur 4 Karakteristiskt värde för förkonsolideringstryck



Figur 5 Spänningsdiagram grå linje visar spänningsförhållanden vid 100 kPa lasttillskott.

Tabell 1 Valda värden för jordarter

Jordlager	Egenskap	Valda värden, $\bar{X}$
Lera	Tunghet	$\gamma = 17,0 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 8 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	0-2 m: $c_u = 20 \text{ kPa} + 15 \text{ kPa/m}$ 3-7m: $c_u = 50 \text{ kPa}$ $C'/C_u = 0,1, \phi = 30^\circ$
	Elasticitetsmodul	$E_{50} = 500 \times c_u$ (TR Geo 13)
Morän	Tunghet	$\gamma = 20,0 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 12 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$\phi = 42^\circ$
	Elasticitetsmodul	$E = 20 \text{ [MPa]}$

### 6.3 Stabilitet

Inga stabilitetsberäkningar har utförts. Området är relativt flackt där lösa jordarter förekommer.

### 6.4 Sättningar

Inga sättningsberäkningar har utförts. Enbart mindre sättningar förväntas men lerdjup och deformationsegenskaper varierar över området vilket ger olika stora sättningar. Torv förekommer i område 2 vilket är en sättningskänslig jordart.

## 7 Rekommendationer

### 7.1 Grundläggning

För dimensionering, utförande och kontroll av permanenta och tillfälliga grundkonstruktioner skall geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2) tillämpas.

Grundläggning med platta på mark bör vara möjligt över hela området. Torv och andra organiska jordarter ska schaktas bort innan grundläggning. Enbart mindre sättningar förväntas men lerdjup och deformationsegenskaper varierar över området så detaljerad undersökning rekommenderas innan grundläggning.

### 7.2 Schakter

Inga stabilitetsproblem förväntas i området. Vid djupare schakt än 2 m och anläggningar nära slänter rekommenderas noggrannare kontroll av stabilitetsförhållanden. Bergfritt djup kan behöva kontrolleras vid schaktning.

### 7.3 Hårdgjorda ytor

Torv och andra organiska jordar tas bort innan anläggning. Dimensioneras för materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4.

## 8 Fortsatt projektering

Det råder mycket stor variation i jorddjup och jordlagerföljd i området. En mer detaljerad undersökning rekommenderas vid fortsatt projektering när lägen och gator är mer fastställda, detta för att kontrollera de specifika förhållandena vid plats för byggnader och schakt. Ytligt berg finns i området, inmätning av berg i dagen samt noggrannare undersökning av jorddjup rekommenderas innan schaktning.

---