

PM/Geoteknik
HERREVAD 6:3, KOLBÄCK



2019-11-22

UPPDRAG 297818, Herrevad 6:3 DP Geoteknisk utredning

Titel på rapport: PM Geoteknik (PM Geo), Herrevad 6:3, Kolbäck

Datum: 2019-11-22

MEDVERKANDE

Beställare: Hallstahammar kommun

Kontaktperson: Fanny Forssell (Archus Partner AB)

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Andreas Alpkvist

Handläggare: Tove Hernnäs

Kvalitetsgranskare: Anna-Lisa Thuné

Handläggare: Tove Hernnäs

Datum: 2019-11-22

Handlingen granskad av: Anna-Lisa Thuné

Datum: 2019-11-15

INLEDNING

Föreliggande PM behandlar projekteringsförutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubr. objekt. Sammanställning av nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR, Markteknisk undersökningsrapport, daterad 2019-11-22.

PM Geoteknik utnyttjas vid projektering. Vid upprättande av bygghandlingar, då byggnaders och anläggningars utformning är bestämd bör geotekniska uppgifter och rekommendationer, som överensstämmer med planerat grundläggningsarbete, inarbetas i den byggnadstekniska beskrivningen.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT.....	4
2	ÄNDAMÅL.....	4
3	UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM.....	4
4	STYRANDE DOKUMENT	5
5	GEOTEKNISK KATEGORI.....	5
6	FÖRESLAGEN KONSTRUKTION.....	5
7	MARKFÖRHÅLLANDEN.....	5
	7.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	5
	7.1 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	7
8	MATERIALPARAMETRAR.....	8
	8.1 ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET.....	8
	8.2 FÖRKONSOLIDERINGSSPÄNNING.....	9
	8.3 FRIKTIONSVINKEL	10
	8.4 ELASTICITESMODUL.....	11
9	SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN	12
10	STABILITET	12
11	REKOMMENDATIONER.....	12
	11.1 GRUNDLÄGGNING	12
	11.2 SCHAKTARBETEN	12
	11.3 FYLLNINGARBETEN.....	13
	11.4 ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR.....	13
12	ÖVRIGT SAMT FORTSATT PROJEKTERING.....	13

1 OBJEKT

På uppdrag av Hallstahammar kommun har Tyréns AB utfört en geoteknisk undersökning för planerad byggnation av äldreboende i en våning utan källare på fastigheten Herrevad 6:3 i Kolbäck, Hallstahammar kommun, Västmanlands län. Inom undersökningsområdet planeras äldreboende med tillhörande kommunikationsytor samt terrasser. Undersökningsområdet ligger i de östra delarna av tätorten Kolbäck i anslutning till Familjeläkarmottagningen längs Herrevadsvägen.

Byggnationens utformning och placering kan komma att ändras något. Laster och nivåer är för Tyréns AB okänt vid undersökningstillfället.

Uppdraget har handlagts av Tove Hernnäs, Tyréns AB.



Figur 1. Flygfoto över undersökningsområdet med byggnationens tänkta placering enligt erhållen situationsplan daterad 2019-10-08 [3].

2 ÄNDAMÅL

Syftet med undersökningen är att undersöka markförhållanden och lämpligheten för byggnation i samband med upprättande av en detaljplan för fastigheten Herrevad 6:3 i Kolbäck.

3 UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM

- [1] Jordarts- och jorddjupskartan SGU, www.sgu.se
- [2] Digitalt kartmaterial över området i dxf-format, erhållet från beställaren.
- [3] Herrevad situationsplan under bearbetning, 2019-10-08, erhållet från beställaren.

[4] MUR Geoteknik, Herrevad 6:3, Kolbäck, Tyréns AB, 2019-11-22.

4 STYRANDE DOKUMENT

Styrande standard för denna utredning och PM är SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga BFS 2013:10 – EKS 9 och SS-EN 1997-2.

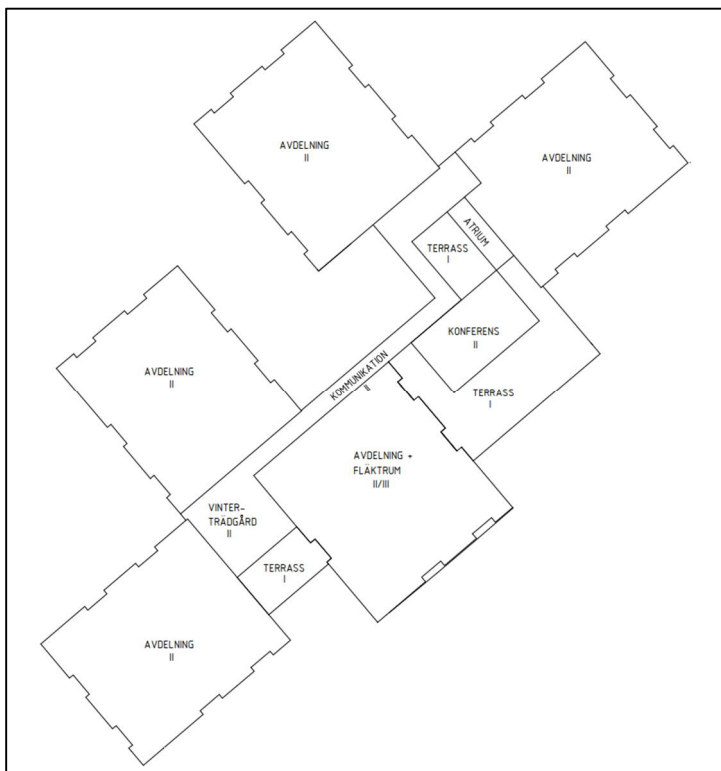
5 GEOTEKNISK KATEGORI

Planerade arbeten förutsätts utföras i geoteknisk kategori 2 (GK 2).

6 FÖRESLAGEN KONSTRUKTION

Inom undersökningsområdet föreslås ett äldreboende i en våning. Äldreboendet föreslås i olika avdelningar med sammanslutande kommunikationsytor. En konferenslokal planeras med kringliggande terrass (se figur 2).

Grundläggningsnivåer och laster är för Tyréns AB okänt.

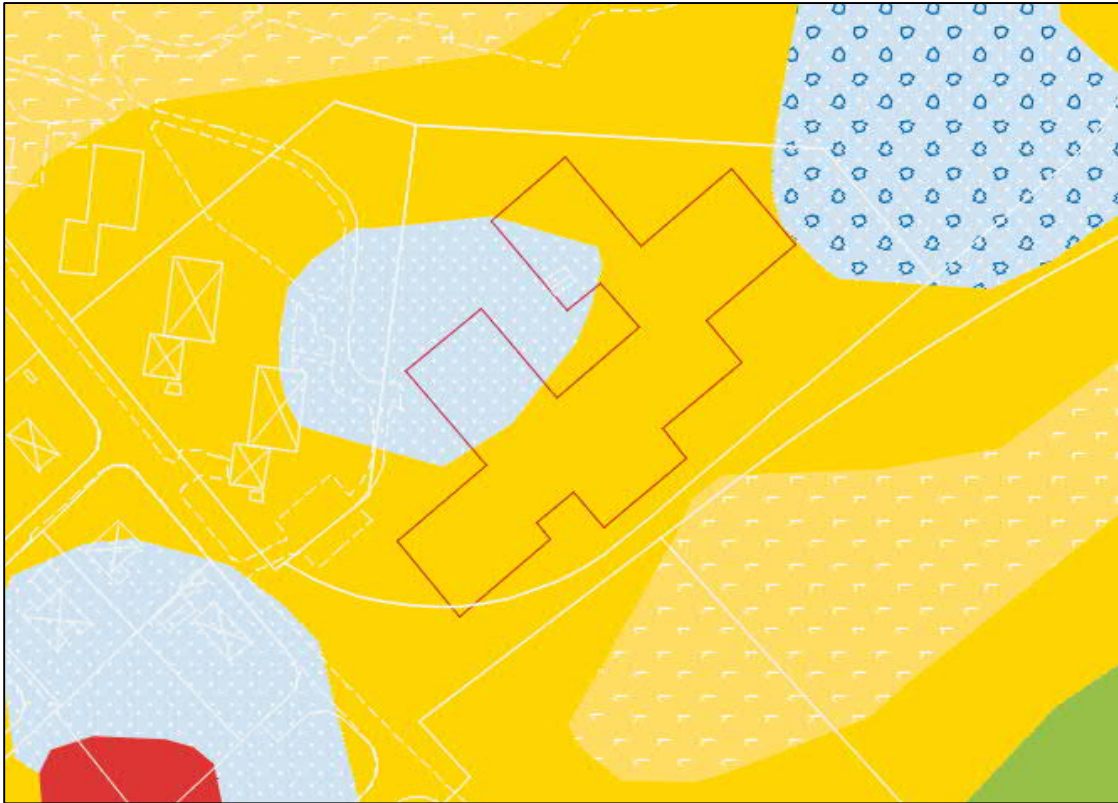


Figur 2 . Skiss över föreslagen konstruktion. Källa [3]

7 MARKFÖRHÅLLANDEN

7.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Jordartskartan (www.sgu.se) visar på glacial lera (gult) och sandig morän (blått med vita prickar) inom området för planerad byggnation (figur 3).



Figur 3. Jordartskartan över undersökningsområdet med föreslagen byggnation i rött. Källa [1]

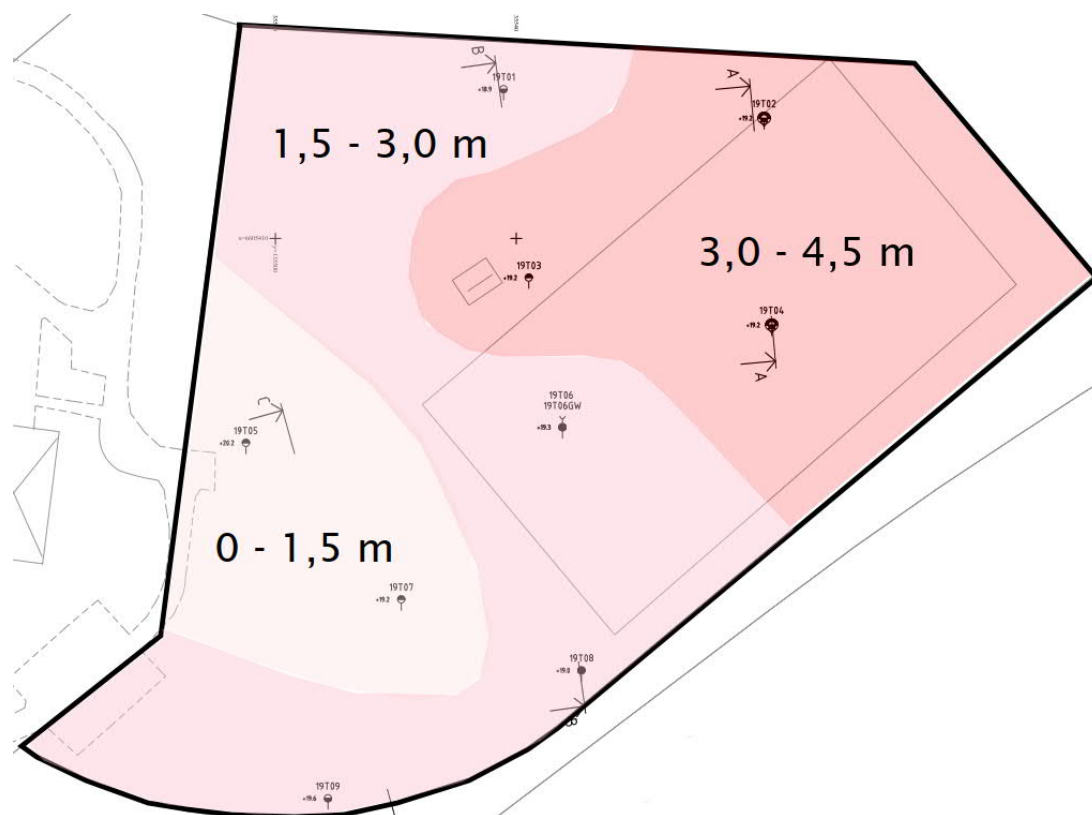
Jorden inom undersökningsområdet består generellt av ca 0,3 – 0,8 m fyllningsmassor ovan ca 0,5 – 1,7 m torrskorpelera ovan 0,6 – 3,3 m varvig lera på friktionsjord. Friktionsjorden är tolkad som en fast lagrad morän. De djupaste lerlagerna återfinns i områdets nordöstra del i borrhypunkt 19T02 och 19T04, i dessa punkter är den överliggande 1,5 – 1,7 m av leran torrskorpefast eller av torrskorpekaraktär.

Borrhypunkt 19T05 är belägen i en högre punkt och avviker något från resterade borrhypunkter. I 19T05 påträffades ca 0,4 m fyllningsmassor ovan fast lagrad friktionsjord. Borrstopp med hejarsondering (HfA) i borrhypunkt 19T05 erhöles ca 1,0 m under markytan. Hejarsonderingar kan inte utesluta marknära berg i den sydöstra delen av området.

Borrstopp med viktsondering (Vim) eller CPT-sondering (CPT) har erhöles på friktionsjord ca 2,5 – 5,5 m under befintlig markyta. Det djupaste borrstoppet med ovan nämnda metoder har erhöles i områdets nordöstra del (borrhypunkt 19T04).

Borrstopp med hejarsondering har erhöles i fast lagrad jord, på block eller på förmodat berg ca 2,2 – 6,9 m under befintlig markyta, där det djupaste borrstoppet erhöles i områdets centrala delar (borrhypunkt 19T03). Vid utförda slagsonderingar (Slb) inom området har borrstopp erhöles i fast lagrad jord eller på block ca 3,9 – 6,7 m under befintlig markyta.

Lermäktigheter inom fastigheten har tolkats utifrån utförda sonderingar. En översiktlig redovisning av lerdjupen kan utläsas ur figur 4. Fastigheten har delats in i tre olika områden med lermäktigheter mellan 0 - 1,5 m, 1,5 – 3,0 m och 3,0 – 4,5 m.



Figur 4. Översiktliga lermäktigheter utifrån utförda sonderingar inom fastigheten Herrevad 6:3.

7.1 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Inom undersökningsområdet installerades ett grundvattenrör i punkt 19T06GW.

Tabell 1. Avläsning av grundvattnets trycknivå i grundvattenobservationsrör.

GV-rör	Installationsdatum	Grundvattnets trycknivå (RH2000)	Djup i förhållande till markytan
		2019-10-16	
19T06GW	2019-10-15	+15,53	3,77 m

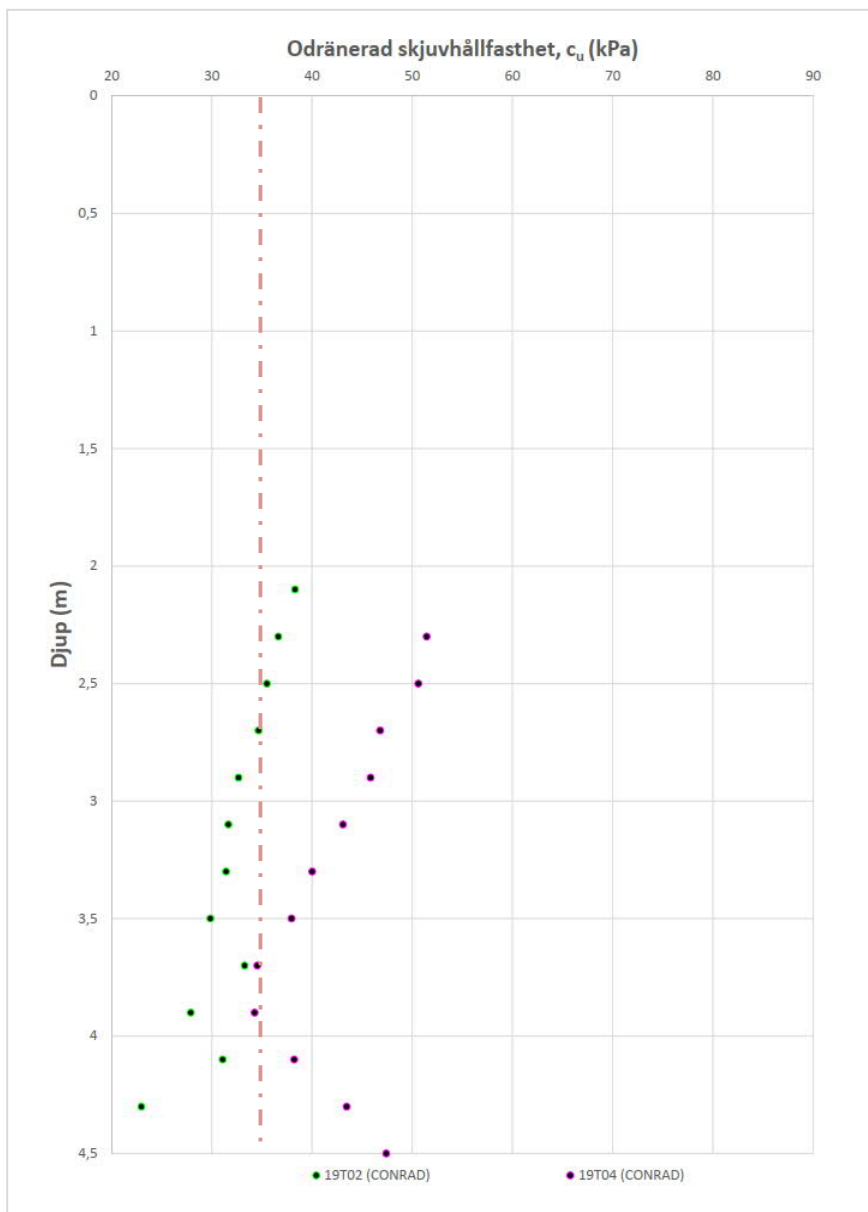
8 MATERIALPARAMETRAR

8.1 ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET

Värdena från CPT-sonderingarna är utvärderade i datorprogrammet Conrad enligt rekommendation i SGI Information 15.

Lerans vattenkvot varierade mellan 30,1 – 39,7 %. Vid rutinförsök på störda prover har densiteten uppmätts till 1,76 – 1,97 t/m³.

Den odränerade skjuvhållfastheten i leran är satt till 35 kPa.

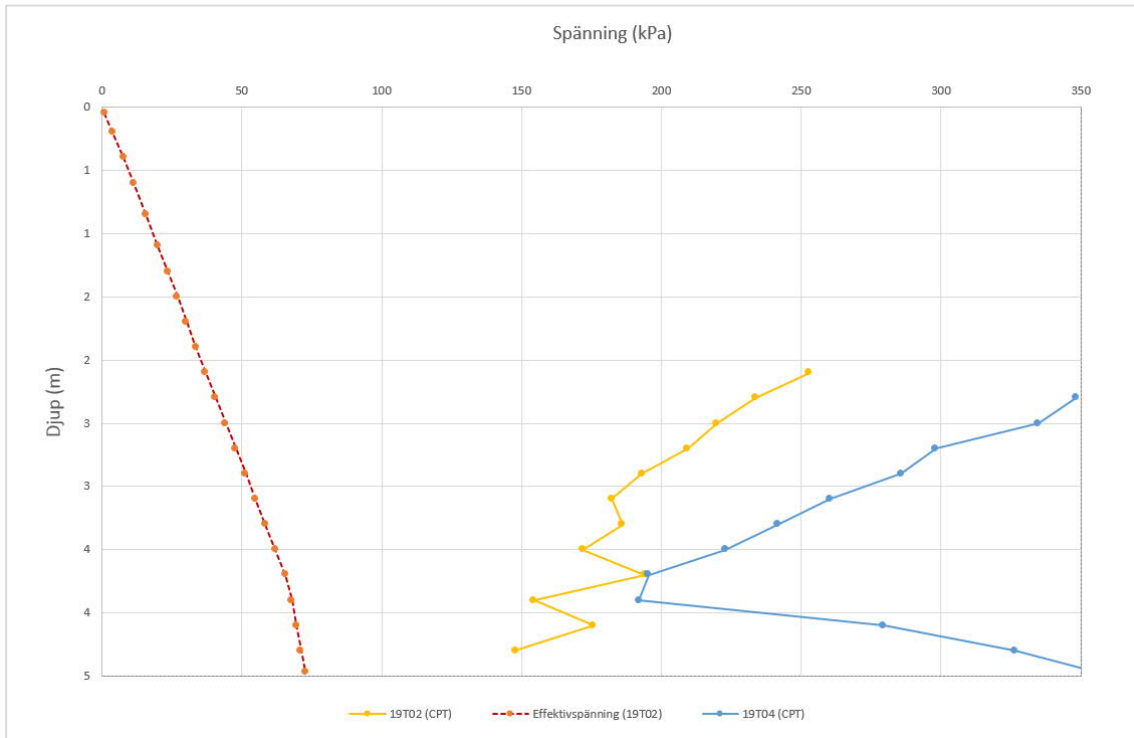


Figur 5. Grafen visar den odränerade skjuvhållfastheten kontra djupet under markytan. X-axeln illustrerar den odränerade skjuvhållfasthet (kPa) och y-axeln illustrerar djup under markytan i meter. Streckad linje indikerar valt värde för skjuvhållfastheten i leran.

8.2 FÖRKONSOLIDERINGSSPÄNNING

Lerans förkonsolideringsspänning mot djupet har uppskattats utifrån CPT-sondering i borrhypunkt 19T02 och 19T04.

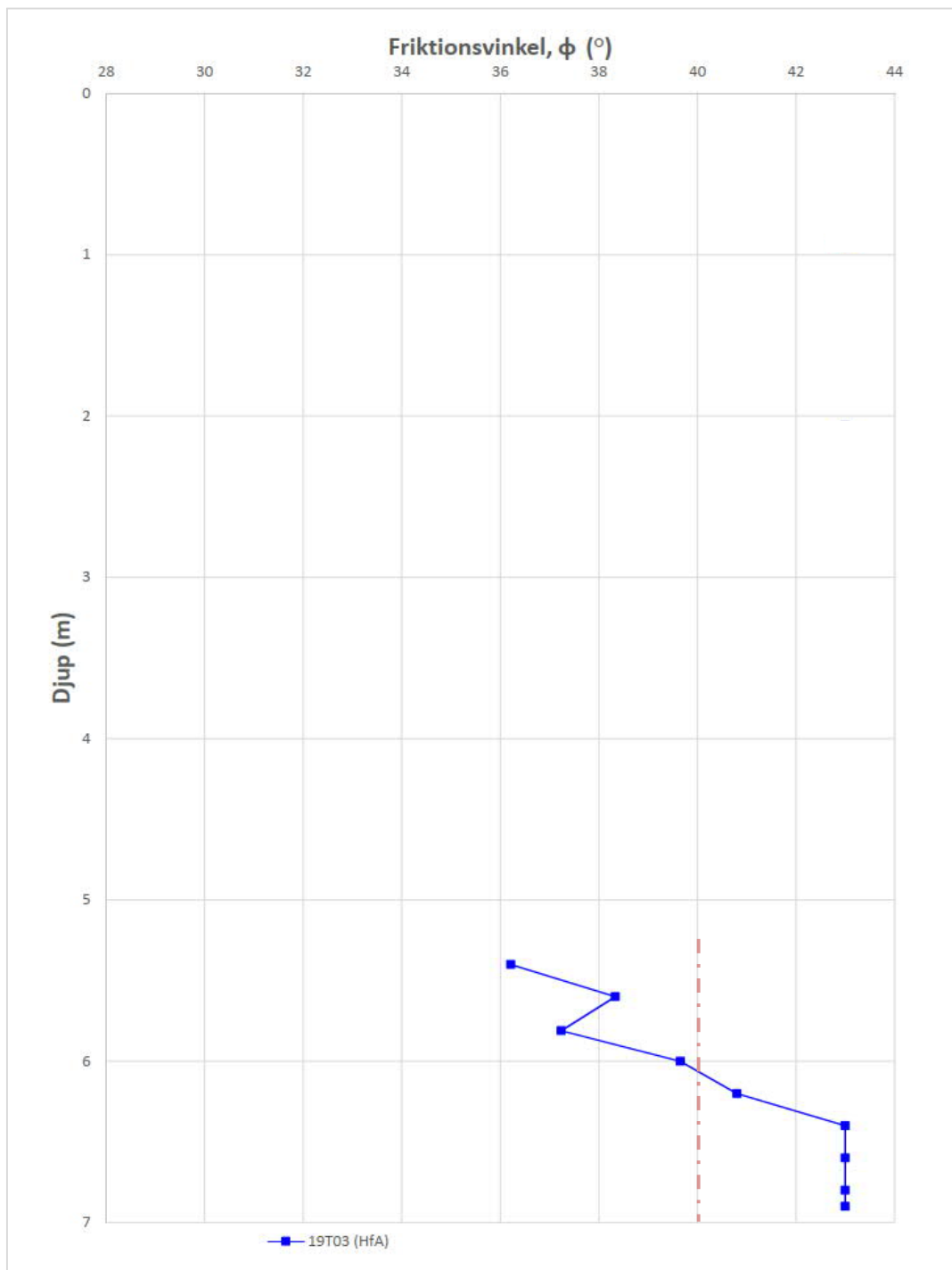
Utifrån effektivspänningsanalys och studie av överkonsolideringsgrad betraktas leran som överkonsoliderad.



Figur 6. Jordens effektivspänning kontra förkonsolideringstryck. X-axeln illustrerar spänning (kPa) och y-axeln illustrerar djup under markytan i meter.

8.3 FRIKTIONSVINKEL

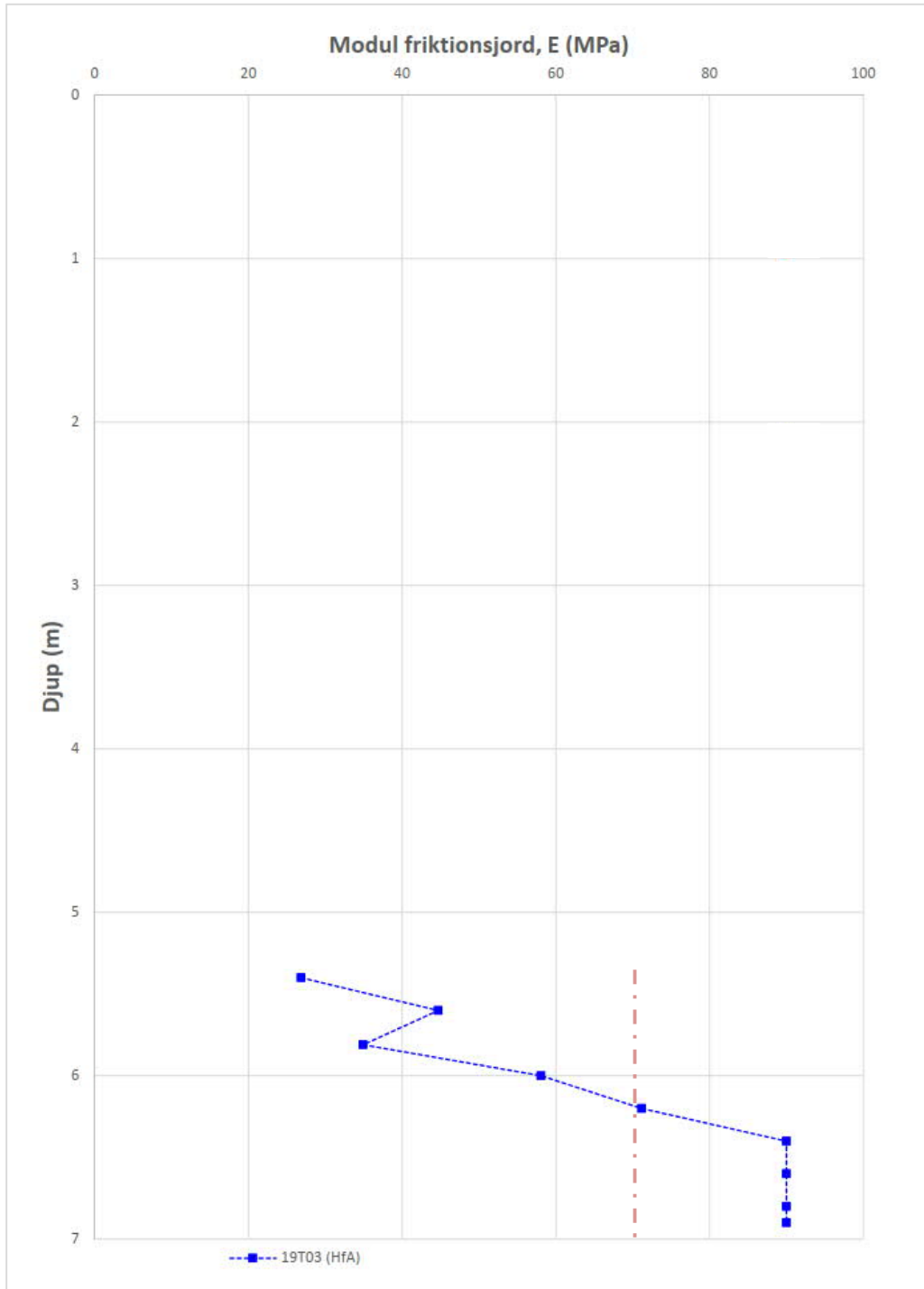
Friktionsvinkeln (ϕ) har utvärderats utifrån hejarsonderingar (HfA) och är utvärderad till ca 40 grader i friktionsjorden.



Figur 7. Utvärdering av friktionsvinkeln (ϕ). X-axeln illustrerar friktionsvinkeln (ϕ) och y-axeln illustrerar djup under markytan i meter. Streckad linje redovisar valt värde.

8.4 ELASTICITESMODUL

Elasticitetsmodulen (E) för den underliggande fast lagrade friktionsjorden är utvärderad till 70 MPa.



Figur 8. Utvärdering av friktionsjordens elasticitetsmodul (E). X-axeln illustrerar Elasticitetsmodulen, E (MPa) och y-axeln illustrerar djup under markytan i meter. Streckad linje redovisar valt värde.

9 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Inom undersökningsområdet återfinns varierande lermäktigheter mellan ca 0 – 4,5 m, där de översta ca 0,5 - 1,5 m är torrskorpefast. Den påträffade underliggande leran inom området bedöms vara överkonsoliderad med ca 50 kPa utifrån utförda CPT-sonderingar.

Med avseende på att leran inom området bedöms som glacial lera och att grundvattennivån är låg inom området anses de värden som framtagits från CPT-sonderingar överensstämmande med verkliga förhållandena. En sättningsanalys med kompletterande kolvprovtagning inom området rekommenderas för att verifiera att leran är överkonsoliderad med 50 kPa. Enbart CPT-sonderingar anses inte tillräckliga för verifiering av lerans överkonsolideringsgrad.

Om det efter kompletterande kolvprovtagningar verifieras att lerans överkonsolideringsgrad är ca 50 kPa kan marken belastas med denna last utan att konsolideringssättningar uppstår.

10 STABILITET

Marken inom området är plan och lermäktigheten är mindre än 4,5 m över hela undersökningsområdet. Omkringliggande mark består av moränkullar och även inom undersökningsområdet finns fast lagrad friktionsjord.

Områdets totalstabilitet bedöms med dagens nivåer som tillfredställande, vilket innebär att risk för skred eller ras ej bedöms förekomma inom planområdet.

11 REKOMMENDATIONER

11.1 GRUNDLÄGGNING

Laster och grundläggningsnivåer är för Tyréns AB okänt.

Lerans överkonsolideringsgrad behöver verifieras med kolvprovtagning och sättningsanalys när byggnationens placering och utformning är bestämd. Om värdena från analys av kolvprovtagning överensstämmer med de värden som utvärderats utifrån utförda CPT-sonderingar kan leran anses vara överkonsoliderad. Grundläggning kan i detta fall beroende på byggnadslast och lerans överkonsolideringsgrad utföras med platta på mark på torrskorpefast lera eller fast lagrad friktionsjord. Byggnadslasten behöver vara mindre än lerans förkonsolideringsspanning för att plattgrundläggning ska vara möjlig.

Om rekommenderad analys av kolvprovtagning inte stämmer överens med framtagna värden och visar på en normalkonsoliderad lera måste grundläggningsmetoden omvärderas. Det kan i sådant fall bli aktuellt med grundläggning på pålar där lermäktigheterna är stora och på plintar där lermäktigheterna är mindre än 3 m.

Plattgrundläggning kan alternativt utföras efter utskiftning av leran ned till fast lagrad friktionsjord och återfyllning med packade kontrollerade fyllningsmassor.

Bevintliga fyllningsmassor schaktas bort, inom området varierade fyllningsmäktigheterna mellan 0,3 - 0,8 m.

11.2 SCHAKTARBETEN

Schaktarbeten rekommenderas utföras med en släntlutning 1:1 ned till ett djup om max 4,0 m under förutsättningarna att ingen belastning förekommer bakom släntkrön. Om belastning förekommer fördelat om max 2 ton/m² (20 kPa) bakom släntkrön kan schaktarbeten utföras med en släntlutning 1:1 ned till ett djup om max 3,0 m, enligt Schakta Säkert.

Då geotekniska sonderingar ej kan utesluta marknära berg kan bergschakt bli aktuellt vid schaktarbeten. Schaktbarheten i fyllningen anses vara god, men provtagningar kan inte utesluta större block eller annat svärschaktat material.

11.3 FYLLNINGSARBETEN

Vid fyllningsarbeten inom området måste konsolideringssättningar i leran beaktas.

11.4 ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR

Hårdgjorda ytor dimensioneras för materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4.

12 ÖVRIGT SAMT FORTSATT PROJEKTERING

Det rekommenderas att ytterligare avläsningar utförs i installerade grundvattenrör för verifikation av uppmätta nivåer och bättre förståelse för områdets geohydrologiska situation.

När byggnationens placering och utformning är bestämd rekommenderas kompletterande geotekniska undersökningar för att bedöma lerans förkonsolideringstryck och sättningsanalys för att verifiera de framtagna värdena för lerans överkonsolideringsgrad.

När höjdsättning, nivå för lägsta golv samt laster är framtagna rekommenderas att en ny geoteknisk granskning utförs.

Då ingen markradonundersökning utförts kan de vara lämpligt att utföra detta för att anpassa grundläggningsmetoden efter rådande markradonförhållanden. I annat fall utförs grundläggning radonsäkert.