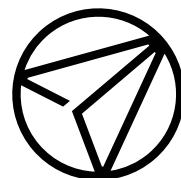


MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT/ GEOTEKNIK

NORRKÖPINGS KOMMUN

OSKARSPARKEN, NORRKÖPING

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING FÖR PLANERAD
DAGVATTENDAMM



AFRY
ÅF PÖYRY

Handläggande geotekniker

Martin Jansson

E-post

martin.jansson@afry.com

Adress

ÅF-Infrastructure AB
Hospitalsgatan 30
602 27 Norrköping

Datum

2021-05-28

Uppdragsnummer

768537

Granskare

Helena Kernell

Beställare

Norrköpings kommun

ÅF-Infrastructure AB

Telefon vxl. 010-505 00 00
Huvudkontor i Stockholm
www.afry.com
Organisationsnummer 556185-2103

Innehållsförteckning

1 Uppdrag och syfte.....	4
2 Objekt	4
3 Underlag för undersökningen.....	5
4 Styrande dokument.....	5
5 Geoteknisk kategori	5
6 Arkivmaterial.....	5
7 Befintliga förhållanden.....	5
7.1 Topografi	5
7.2 Ytbeskaffenhet	5
8 Utförda fältarbeten.....	5
8.1 Mätteknik	5
8.2 Geoteknik	6
8.3 Hydrogeologi.....	6
9 Utförda laboratoriearbeten	6
10 Positionering	6
11 Undersökningsresultat	7
11.1 Härledda värden för lera och lerig silt.....	7
11.1.1 Tunghet.....	7
11.1.2 Vattenkvot.....	8
11.1.3 Flytgräns	9
11.1.4 Odränerad skjuvhållfasthet	10
11.1.5 Sensitivitet	11
11.1.6 Överkonsolideringskvot	12
11.2 Grundvatten.....	13
12 Värdering av utförd undersökning	13

Bilagor

Bilaga 1. Jordprovsanalyser, störda prover

Bilaga 2. Inmättningsdata

Bilaga 3. CPT-utvärderingar

Ritningar

G-10.1-001

Plan

G-10.2-001

Sektion A-A

G-10.2-002

Undersökningspunkt 2 och 6

1 Uppdrag och syfte

Norrköpings kommun avser anlägga en dagvattendamm inom Oskarsparken i Norrköping. Projektet är i ett detaljplaneskede.

ÅF/AFRY har på uppdrag av Norrköpings kommun utfört en geoteknisk undersökning för den planerade dagvattendammen. Syftet med undersökningen har varit att bestämma jordlageruppbyggnader, jordens geotekniska egenskaper samt grundvattenförhållanden inom/vid läget för dammen.

Föreliggande rapport utgör underlag för bedömningar av stabilitets- och sättningsförhållanden, grundläggningsförutsättningar samt eventuella markförstärkningsåtgärder inom/vid dagvattendammen.

Föreliggande rapport innehåller redovisning av befintliga förhållanden, utförda fält- och laborationsarbeten samt undersökningsresultat.

2 Objekt

Aktuellt projektområde ligger mellan Oskarsgatan och Fotbollsgatan i Norrköping. Se figur 1.



Figur 1. Ungefärligt läge för aktuellt projektområde markeras med röda linjer. Norr är uppåt i bilden.

3 Underlag för undersökningen

Underlag som använts vid planering av nu genomförd undersökning utgörs av:

- [1] Avropsförfrågan från Norrköpings kommun daterad 2019-04-15
- [2] Utdrag från baskartan för området (.dwg).
- [3] Ledningskartor från respektive ledningsägare i området (.dwg).
- [4] Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) jordarts- och jorddjupskarta för området.

4 Styrande dokument

Huvudsakligt styrande standarder för denna undersökning och rapport är SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2.

Fältundersökningar är utförda enligt SGF Rapport 1:2013 och redovisade enligt SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 med komplettering 2016-11-01.

5 Geoteknisk kategori

Utförd undersökning är planerad och genomförd för mark- och grundläggningsarbeten tillhörande geoteknisk kategori 2.

6 Arkivmaterial

Underlag [4] indikerar att den ytliga jorden inom området består av glacial lera och postglacial silt samt att jorddjupet inom området är ca 5 – 10 m.

I efterhand (efter det att ÅFs/AFRYs undersökning hade utförts) har AFRY fått ta del av resultat från en geoteknisk undersökning utförd inom angränsande fastighet direkt söder om den planerade dagvattendammen. Undersökningen utfördes av WSP Sverige AB år 2011 (uppdragsnummer 10151920). Från WSPs undersökning har resultat från två relevanta undersökningspunkter, punkt 2 och 6, inarbetats i denna rapport.

7 Befintliga förhållanden

7.1 Topografi

Området är relativt sett plant. Inmätta marknivåer varierar mellan ca +29,9 – +31,0 (RH 2000).

7.2 Ytbeskaffenhet

Området består huvudsakligen av gräsytor samt hårdgjorda ytor av asfalt.

8 Utförda fältarbeten

I nu utförd geoteknisk undersökning har borrhningar utförts vid totalt 5 st. undersökningspunkter. Punkterna benämns 19A01 – 19A05.

8.1 Mätteknik

Inmätning av undersökningspunkter och mark har gjorts med GNSS-enhet med uppkoppling mot nätverks-RTK. Mätarbetena har utförts av KF Geo AB.

Mätarbetena har utförts i plansystem SWEREF 99 16 30, höjdsystem RH 2000 samt i geoteknisk mätklass B.

8.2 Geoteknik

Geotekniska fältarbeten har utförts med geoteknisk borrhandsvagn av typ GM 65 GT. Arbetena har utförts av KF Geo AB under maj 2019.

Utförda sonderingar och provtagningar redovisas på ritningar tillhörande denna rapport. Totalt har det i ÅFs/AFRYs undersökning utförts

- 5 st. viktsonderingar (Vim) för bedömning av jordlagerföljd samt jordens relativa fasthet
- 1 st. slagsondering (Slb) för kontroll av fast botten erhållen vid viktsondering
- 5 st. skruvprovtagningar (Skr) för upptagning av jordprover samt bedömning av ytnära jordarter.

Sonderings- och provtagningsmetoder valdes med utgångspunkt från de uppgifter om den planerade dammen som angavs i förfrågan från Norrköpings kommun (underlag [1]). I förfrågan angavs att dammen skulle bli 1 m djup och att dammens slänter skulle ställas i lutning 1:3 eller flackare.

8.3 Hydrogeologi

I samband med det geotekniska fältarbetet har ett grundvattenrör (1" stålrör) installerats vid undersökningspunkt 19A01. Röret är installerat med filtret i friktionsjorden under leran/silten. Röret benämns 19A01G.

Observationer av grundvattnets trycknivå i röret har utförts av KF Geo AB samt av personal från Nodra.

9 Utförda laboratoriearbeten

Nu genomförda laboratoriearbeten har utförts av Hylanders Geo-Byrå AB i Norrköping. Arbetena har utförts under maj 2019.

Utförda laboratorieanalyser redovisas i bilaga 1. Totalt har 16 st. störda jordprover analyserats.

10 Positionering

Inmättningsdata för undersökningspunkter från nu utförd undersökning, samt för inarbetade undersökningspunkter från WSPs undersökning enligt avsnitt 6, framgår av bilaga 2.

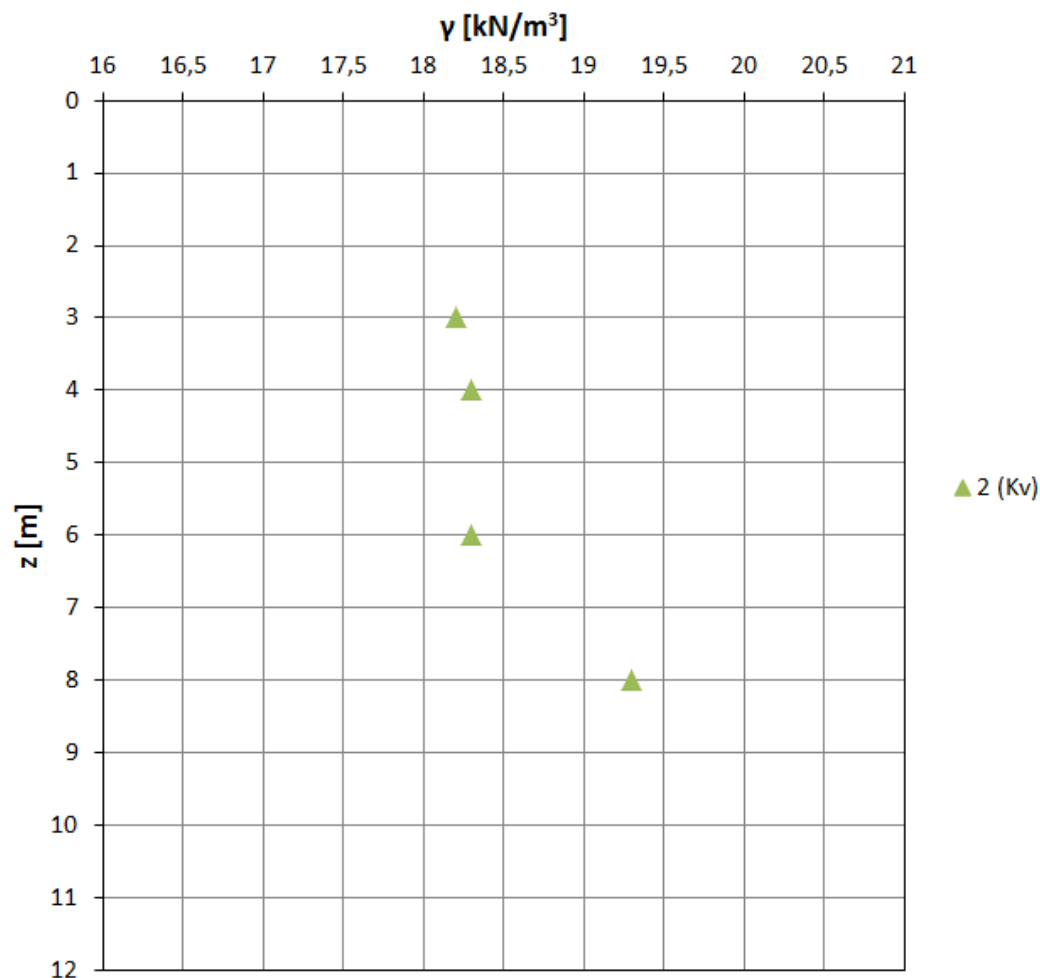
11 Undersökningsresultat

11.1 Härledda värden för lera och lerig silt

Kolvprovet från djup 8 m vid punkt 2 har av laboratoriet bedömts bestå av lerig silt. Värden som redovisas för kolvprovet från djup 8 m vid punkt 2 ska alltså betraktas som värden för lerig silt. Värden för övriga kolvprover redovisade i figurerna nedan är värden för lera/siltig lera.

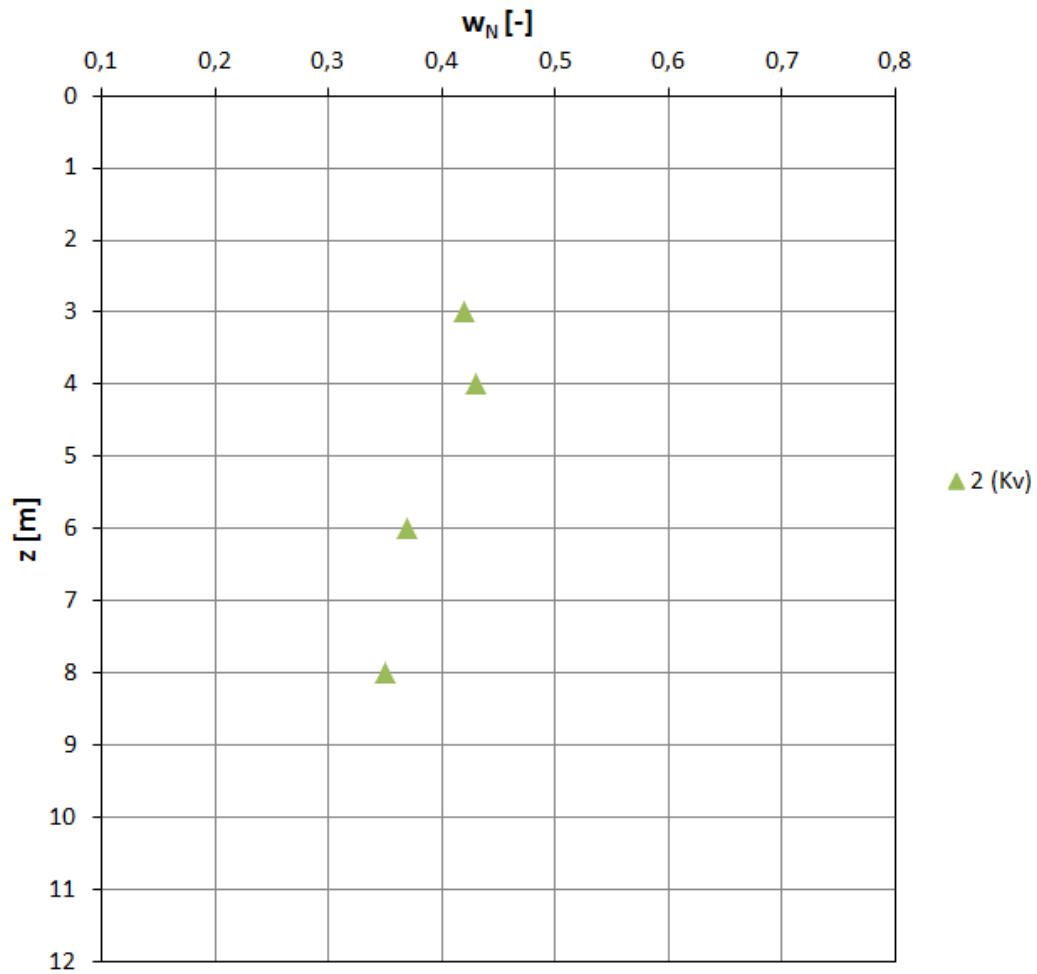
Av WSP utförda CPT-utvärderingar för punkt 2 och 6 framgår av bilaga 3. Till skillnad från laboratoriets bedömning av kolvprovet från djup 8 m vid punkt 2 så har jorden vid utförd CPT-utvärdering bedömts bestå av lera vid och omkring detta djup vid punkt 2. De värden som redovisas för CPT-sonderingarna i figurerna nedan ska betraktas som värden för lera/siltig lera.

11.1.1 Tunghet



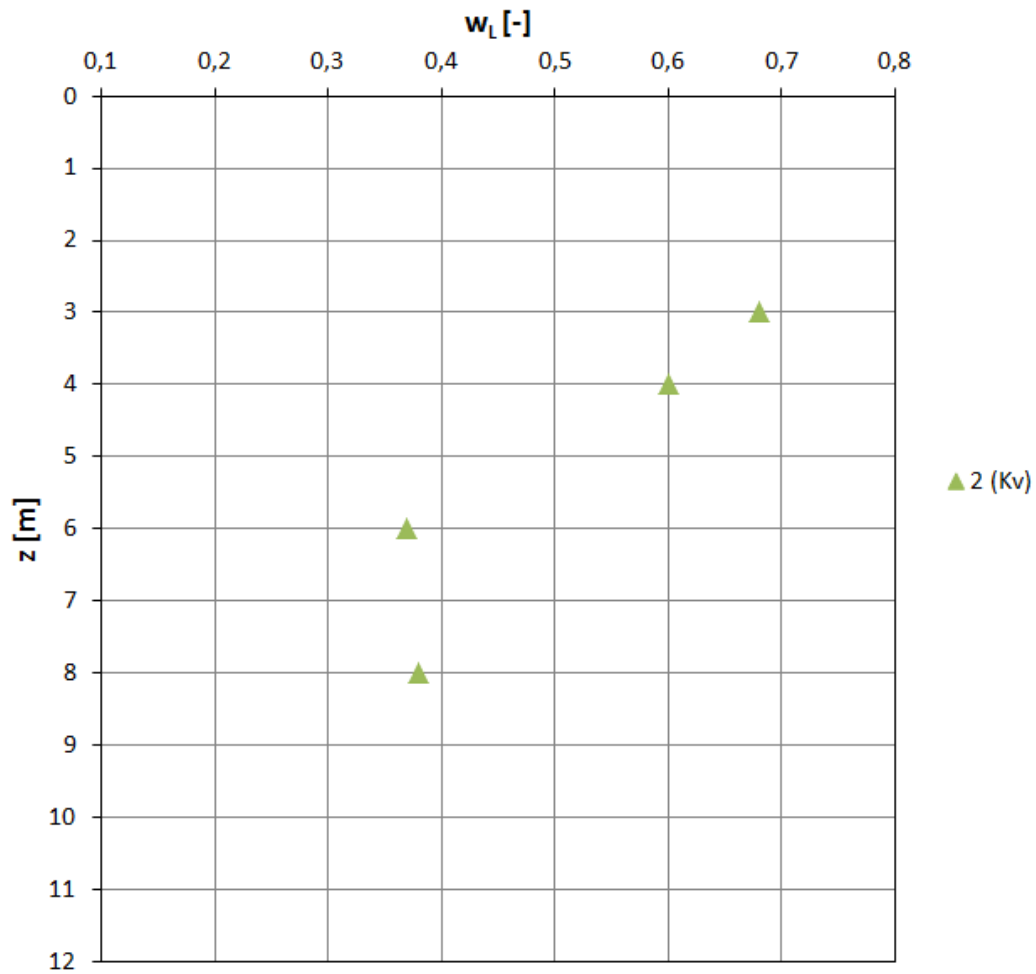
Figur 2. Härledda värden på tunghet för vattenmättad/naturfuktig lera och lerig silt. Beteckningar: γ = tunghet, z = djup under markytan.

11.1.2 Vattenkvot



Figur 3. Härledda värden på lerans och den leriga siltens vattenkvot. Beteckningar: w_N = vattenkvot, z = djup under markytan.

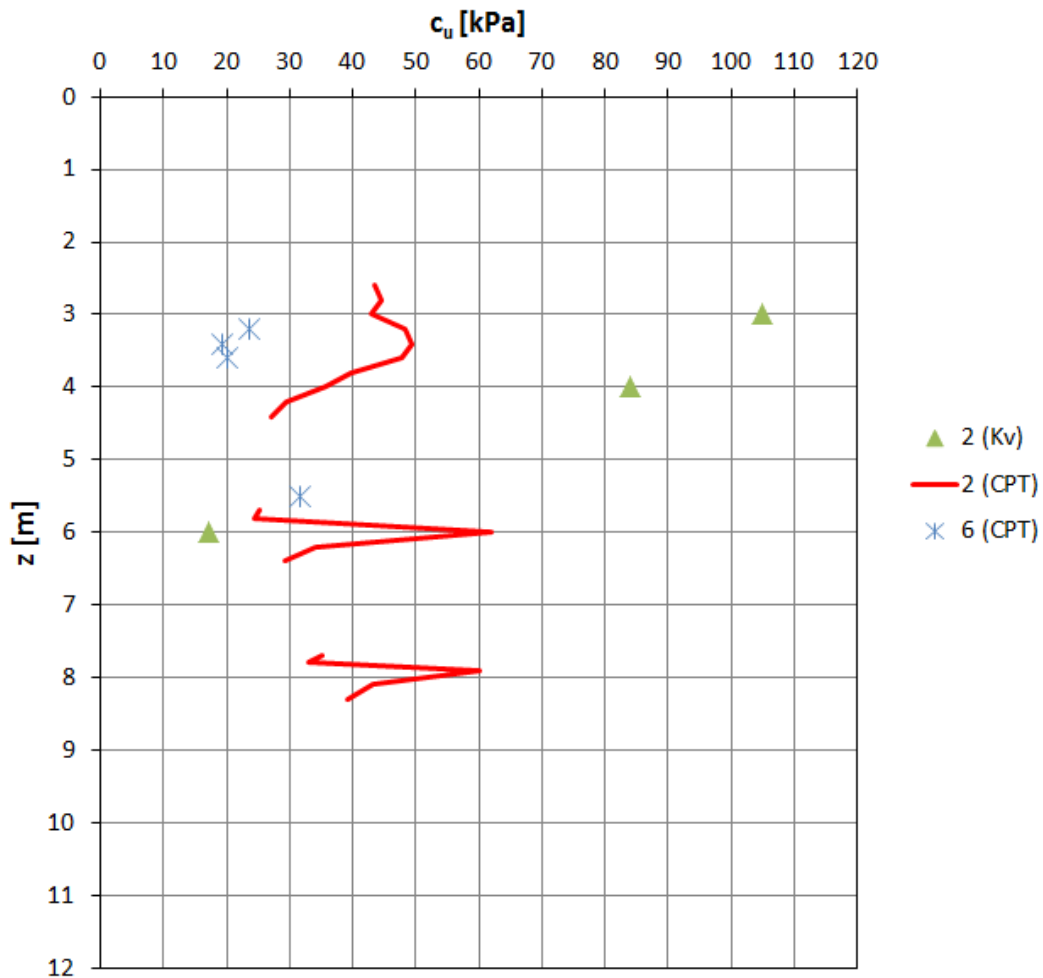
11.1.3 Flytgräns



Figur 4. Härledda värden på lerans och den leriga siltens konflytgräns. Beteckningar: w_L = flytgräns, z = djup under markytan.

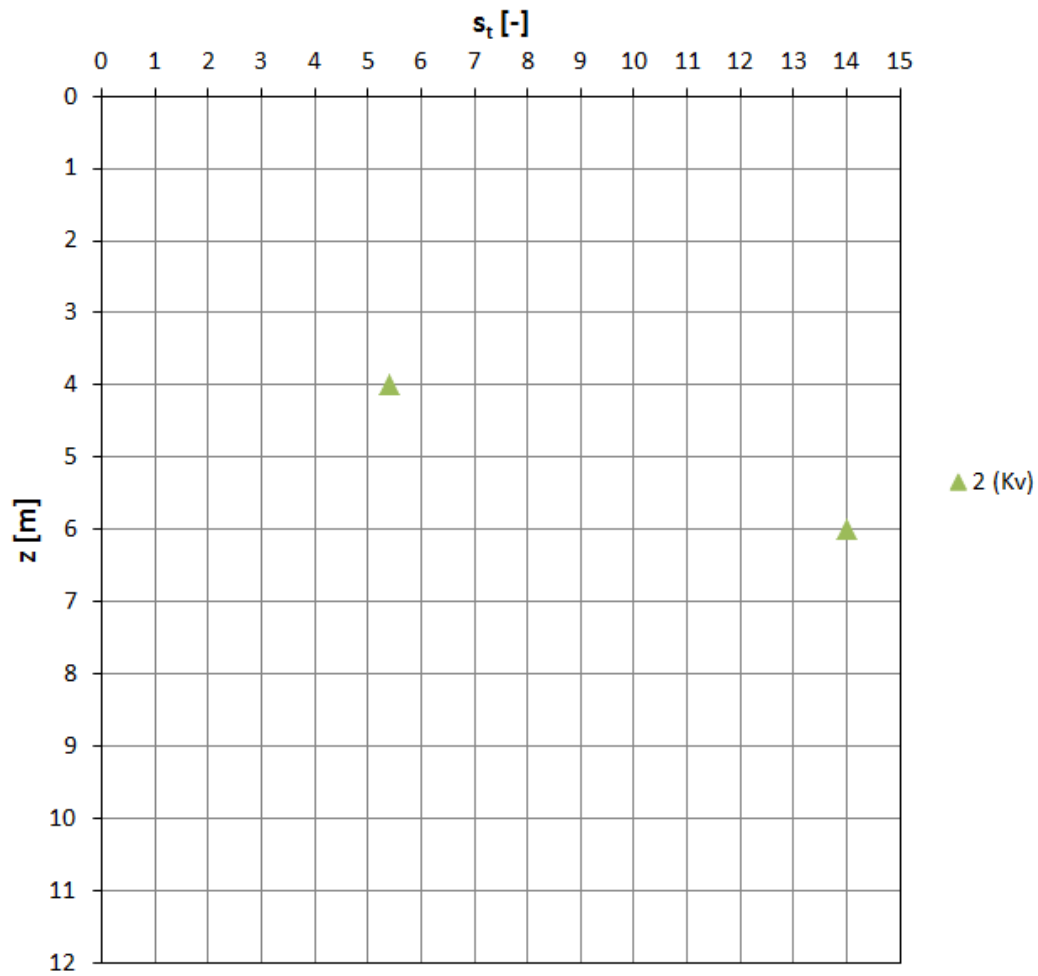
11.1.4 Odränerad skjuvhållfasthet

De redovisade skjuvhållfasthetsvärdena är korrigerade med hänsyn till lerans flytgräns samt överkonsolideringskvot. Korrigeringen är utförd enligt anvisningar i SGI Information 3. För CPT-sonderingar är korrigeringen automatiskt utförd vid utvärdering av sonderingarna i programmet CONRAD.



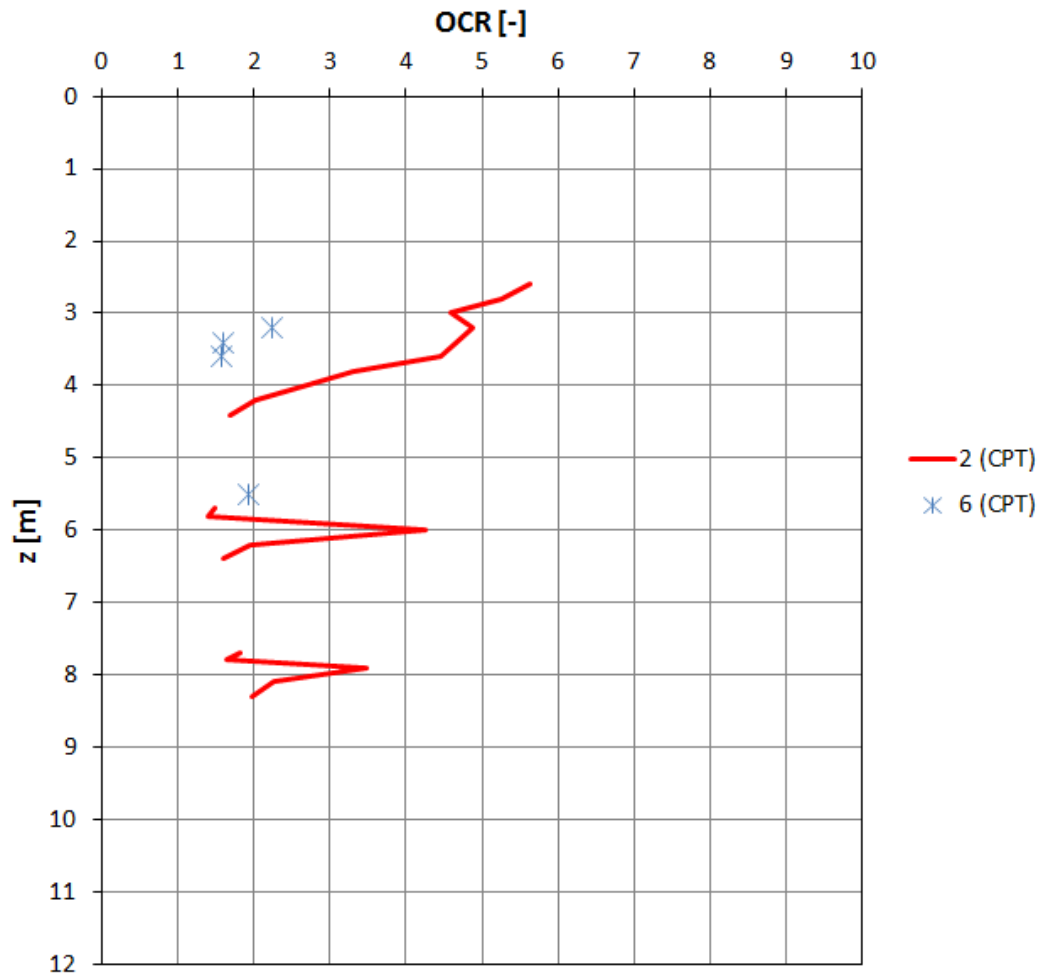
Figur 5. Härledda värden på lerans odränerade skjuvhållfasthet. Beteckningar: c_u = odränerad skjuvhållfasthet, z = djup under markytan.

11.1.5 Sensitivitet



Figur 6. Härledda värden på lerans sensitivitet. Beteckningar: s_t = sensitivitet, z = djup under markytan.

11.1.6 Överkonsolideringskvot



Figur 7. Härledda värden på lerans överkonsolideringskvot. Beteckningar: OCR = överkonsolideringskvot, z = djup under markytan.

11.2 Grundvatten

Utförda observationer av grundvattnets trycknivå i det installerade grundvattenröret redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Installerat grundvattenrör samt utförda observationer av grundvattnets trycknivå.
 Förkortningar: gv = grundvatten, u my = under markytan

Gv-rör	Nivå mark [m]	Gv-rörets filternivå [m]	Datum	Nivå gv-tryck [m]	Djup gv-tryckyta [m u my]
19A01G	+31,0	+17,6 - +18,1	2019-05-17	+27,5	3,5
			2019-05-22	+27,8	3,2
			2019-06-17	+27,7	3,3
			2019-08-05	+27,7	3,3
			2019-09-16	+27,6	3,4
			2019-10-28	+27,7	3,3
			2021-02-01	+27,9	3,1
			2021-03-11	+27,9	3,1

12 Värdering av utförd undersökning

Nu utförd undersökning ger en övergripande bild över jordlageruppbyggnader samt grundvattenförhållanden inom/vid läget för den planerade dagvattendammen.

Efter det att undersökningen hade utförts så meddelade beställaren att dammens planerade djup hade ändrats från 1 m till ca 3,6 m. För en så pass djup damm, samt givet att jorden inom området övervägande består av lera/silt, så hade det varit önskvärt om även CPT-sondering hade utförts i några av undersökningspunkterna (för bestämning av lerans/siltens hållfasthetsegenskaper). Sådana kompletterande sonderingar har dock inte beställts. Istället har AFRY fått utgå från WSPs undersökning enligt avsnitt 6 för att få fram värden på lerans/siltens hållfasthetsegenskaper. Jordlagerförhållandena vid de berörda punkterna från WSPs undersökning, punkt 2 och 6, liknar jordlagerförhållandena inom läget för den planerade dagvattendammen. Det är därför rimligt att anta att de bestämda hållfasthetsegenskaperna för leran/silten vid punkt 2 och 6 även är applicerbara på leran/silten vid/invid läget för dagvattendammen.