
PM GEOTEKNIK

SÖDERKÖPINGS KOMMUN

Nytt reningsverk, Tyrislöt, Söderköping

UPPDRAGSNUMMER: 12705103

GEOTEKNISK UTREDNING

NORRKÖPING 2018-11-08

SWECO CIVIL AB

HANDLÄGGARE
HAMSA TAUFIK

GRANSKARE
MICHAEL DANIELSSON

1 (9)

Sweco
Hospitalsgatan 3B
60227 Norrköping, Sverige
www.sweco.se

Sweco Civil AB
Org.nr 556507-0868
Styrelsens säte: Stockholm

En del av Sweco-koncernen

Hamsa Taufik
Handläggare, Geoteknik
Norrköping
Telefon direkt +46 (0)734158825
hamsa.taufik@sweco.se

Innehållsförteckning

1	Objekt	3
2	Syfte	3
3	Underlag	3
4	Styrande dokument	3
5	Befintliga förhållanden och topografi	3
5.1	Topografi och ytbeskaffenhet	3
5.2	Befintliga anläggningar	3
6	Planerad byggnad/bebyggelse	4
7	Geotekniska förhållanden	4
7.1	Jordlager	4
7.2	Grundvattenförhållanden	5
7.3	Materialtyp och tjälfarlighetsklass	5
7.4	Valda- och dimensionerande värden	5
7.5	Stabilitet	7
7.6	Sättningar	7
7.7	Schakt	7
8	Slutsats och rekommendationer	8
9	Kontroller	9

2 (9)

PM GEOTEKNIK
NYTT RENINGSVERK, TYRISLÖT, SÖDERKÖPING

1 Objekt

På uppdrag av Söderköpings kommun har Sweco Civil AB utfört en geoteknisk utredning för nytt avloppsreningsverk i Tyrislöt, Norra Finnö i Söderköpingskommun.

2 Syfte

PM Geoteknik syftar till att beskriva rådande geotekniska förhållanden, belysa de grundvattenförhållanden samt ge rekommendationer inför fortsatt projektering av avloppsreningsverket.

3 Underlag

Underlag utgörs av:

- Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Geoteknik för objektet, upprättad av Sweco Civil AB, daterad 2018-11-08.

4 Styrande dokument

Denna handling är upprättad i enlighet med SS-EN 1997-1 och 2 med tillhörande nationell bilaga.

5 Befintliga förhållanden och topografi

5.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Markytan utgörs av gräsbevuxen mark. Planområdet är relativt plant, markytans nivå varierar mellan +3,7 i öster och +4,3 m i väster.

5.2 Befintliga anläggningar

Ledningar tillhörande Opto och VA korsar området. Området gränsar mot väg 210 i söder, gräsbevuxen mark i öster och väster.

6 Planerad byggnad/bebyggelse

Söderköpings kommun planerar en ny anläggning av avloppsreningsverk med 3 bassänger och en ny tillfartsväg som ska anslutas till väg 210.



7 Geotekniska förhållanden

7.1 Jordlager

Jordlagren utgörs, räknat från markytan, i huvudsak av:

- Vegetationsjordlager
- Torrskorpelera
- Lera
- Friktionsjord, sannolikt morän

Vegetationslagret utgörs av mulljord ner till ca 0,3 meter följt av torrskorpelera med mäktigheten som varierar mellan 1–1,8 meter under markytan. Därunder förekommer lös varvig lera ner till minst 7 meter följt av friktionsjord, sannolikt morän. Det lösa jordlagret ökar mot söder. Ytligast stopp har påträffats i norra delen av området vid punkt 18S08 och djupast i södra delen vid punkt 18S09.

Lerans skjuvhållfasthet är extremt låg, uppmätt mellan 7 och 16 KPa.

4 (9)

PM GEOTEKNIK
NYTT RENINGSVERK, TYRISLÖT, SÖDERKÖPING

7.2 Grundvattenförhållanden

Ett grundvattenrör installerades i samband med undersökningen. Grundvattennivån har mätts vid ett tillfälle den 1 okt. 2018, se tabell 1.

Tabell 1 Grundvattenobservationer

Id	Markytans nivå	Spetsnivå	Toppnivå	Uppmätt gv-nivå 2018-10-01	Motsv. djup under markytan [m]
18S01 GW	4,2	-2,3	5,2	3,7	0,5

7.3 Materialtyp och tjälfarlighetsklass

Jorden utgörs av torrskorpelera, lera och fast friktionsjord. Materialtyp och tjälfarlighetsklass redovisas i tabell 2.

Tabell 2 Materialtyp och tjälfarlighetsklass

Jordart	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass
Torrskorpelera	4B	3
Lera	4B	3
Friktionsjord	3B*	2*

*Tabellvärde enligt TK Geo 13

7.4 Valda- och dimensionerande värden

För detaljer kring härledning av jordens materialparametrar hänvisas till Markteknisk undersökningsrapport (MUR) för objektet, upprättad av Sweco Civil AB, daterad 2018-11-08. Grundläggningen dimensioneras enligt BFS 2015:6 EKS 10, geoteknisk kategori 2.

Pålgrundläggning dimensioneras enligt DA3 för konstruktiv bärförmåga och DA2 för geoteknisk bärförmåga. I DA3 läggs partialkoefficienter på laster och materialparametrar och i DA2 på laster och bärförmåga.

I DA3 appliceras en statistiskt baserad omräkningsfaktor η , som beaktar dels den geotekniska undersökningens omfattning och kvalitet och dels geokonstruktionens utformning och material. Hänsyn till påhängslaster från negativ mantelkohesion enligt Pålkommisionen rapport 100. En sammanställning av valda- och dimensionerande värden redovisas i Tabell 5.

Tabell 3. Fasta partialkoefficienter

Fast partialkoefficient γ_M i brottgränstillstånd			
Jordparameter	Symbol	$\gamma_{M DA2}$	$\gamma_{M DA3}$
Friktionsvinkel ($\tan \phi'$)	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,3
Effektiv kohesion	$\gamma_{c'}$	1,0	1,3
Odränerad skjuvhållfasthet	γ_{cu}	1,0	1,5
Tunghet	γ_{γ}	1,0	1,0
Fast partialkoefficient γ_M i bruksgränstillstånd			
	γ_M	1,0	1,0

 Tabell 4 Sammanställning av delfaktorer samt omräkningsfaktor för η (total) vid odränerat förhållande

$\eta_{(1,2)}$	0,92
η_3	1,00
η_4	1,00
η_5	1,00
η_6	1,00
η_7	1,00
η_8	1,00
η	0,92

Tabell 5. Valda- och dimensionerande värden

Djup [m] <i>Från min. till max.</i>	Jordart	Tunghet [kN/m ³]	Odränerad skjuvhållfasthet [kPa] Valt	Odränerad skjuvhållfasthet [kPa] Dimensionerande DA2/DA3 $\eta=0,92$	Friktionsvinkel [°]	Elasticitetsmodul [MPa]
0,3 – 1,8	Torrskorpa	18	-		-	-
1,8 – 7,0	Lera	17	9	8,0/5,0	-	-
7 – 9	Fast friktionsjord	22	-		-	-

6 (9)

 PM GEOTEKNIK
 NYTT RENINGSVERK, TYRISLÖT, SÖDERKÖPING

7.5 Stabilitet

Stabilitetsundersökning har inte utförts. Utifrån geotekniska undersökningarna och planerad konstruktion bedöms stabiliteten inom det undersökta området som tillfredsställande.

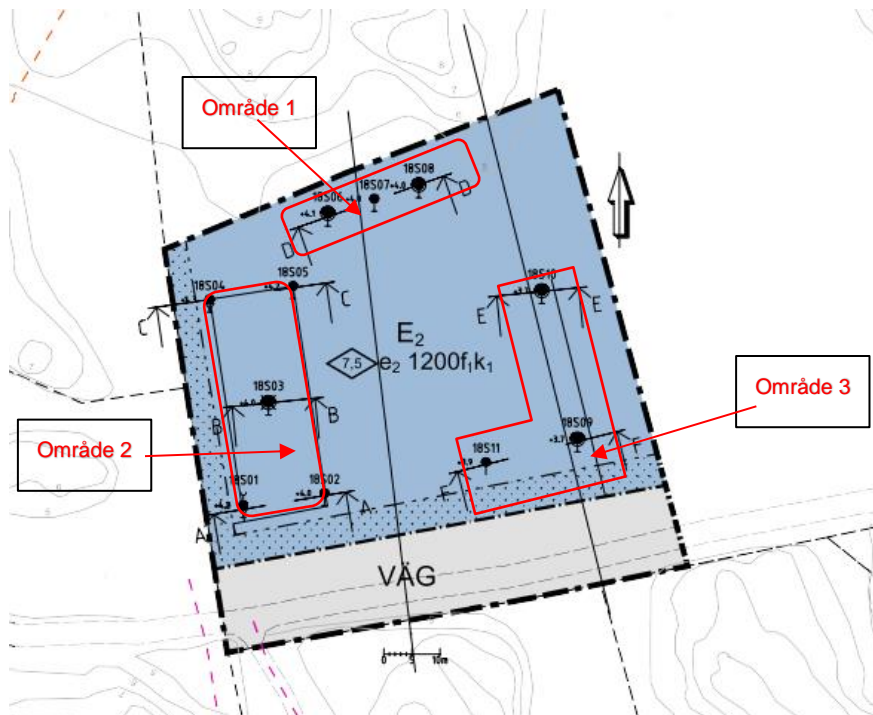
7.6 Sättningar

Då lera förekommer inom området kan sättningar utvecklas med tiden om påförd last överskrider lerans förkonsolideringsgrad. Leran i området är normal- till något överkonsoliderad och för att undvika sättningar begränsas effektivtrycket av påförd last från anläggningar och vägar till 10 kPa på 3 meters djup. Ingen sättningsberäkning har utförts.

7.7 Schakt

Alla schaktarbeten ska bedrivas enligt "Schakta Säkert (2015 AB Svensk Byggtjänst)" och med hänsyn till aktuella jordarters egenskaper och rådande väderleks-/grundvattenförhållanden.

8 Slutsats och rekommendationer



Figur 1 Undersökt område uppdelat i 3 delar

Område 1 (Bassänger)

I norra delen där bassängerna ska anläggas har ytliga stopp mot friktionsjord påträffats. Området bedöms ha goda geotekniska förutsättningar. Beroende på grundläggningsnivåer så finns det risk för schakt i fast friktionsjord eller sprängning i berg.

Område 2 (Byggnaden)

Här förekommer lera som är mycket lös. Därför rekommenderas att byggnaden grundläggs med spetsburna pålar som installeras ner till fast botten eller berg. Pålar förses med bergsko. I anbudsskede kan pålar förväntas stoppa på samma nivå som slagsonden. Verkligt utfall blir sannolikt längre pålar vilket bör tas med som tillkommande vid upphandling.

Då byggnaden pålas ska rör under golv pendlas och ledningar vid husliv förses med flexibla anslutningar för att jämna ut nivåskillnader om kringliggande mark sätter sig.

Område 3 (Väg)

Den planerade tillfartsvägen kan anläggas på befintliga jordar efter att vegetationsjord schaktas bort och fyllning sker på torrskorpelera. Eventuella uppfyllnader kan medföra risk för sättningar. Beroende på tidsfaktorn kan förbelastning vara lämplig åtgärd för att utveckla sättningarna innan vägen anläggs.

9 Kontroller

Upprättande av pålprotokoll ska utföras löpande vid pålningsarbete med dokumentation av pållängder och stoppnivåer samt pålars dimension.

Vid bergschakt (sprängning) ska laddningar anpassas till kringliggande bebyggelse och befintliga anläggningar. Sprängmattor ska användas för att motverka kast av material vid sprängning.

Vibrationsalstrande arbete som pålning och sprängning ska föregås av upprättande av riskanalys för bedömning av tillåtna vibrationsvärden för intilliggande bebyggelse inom bedömt riskområde. Syneförrättning (fasadbesiktning) utförs på byggnader inom riskområdet. Vibrationsmätare med kontinuerlig mätning av vibrationer monteras på bärande del av byggnader inom riskområdet. Om uppmätta vibrationsvärden överstiger gränsvärden för byggnaden, ska entreprenör anpassa arbetet så att gränsvärden hålls under fastställd nivå.