

PM GEOTEKNIK  
DETALJPLAN REGATTAN, VÄSTERÅS



UPPDRAG 285243, Geotekniskundersökning Regattan

Titel på rapport: PM GEOTEKNIK

Datum: 2018-06-25

MEDVERKANDE

Beställare: Klöver Projektutveckling AB

Kontaktperson: Thomas Rylander

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: John Byers, Tyréns

Handläggare: John Byers, Tyréns

Kvalitetsgranskare: Elin Thorssell, Tyréns

Uppdragsansvarig: John Byers



---

Datum: 2018-05-04

Handlingen granskad av: Elin Thorssell

---

Datum: 2018-06-25

## INLEDNING

Föreliggande PM är ett planeringsunderlag och behandlar förutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubr. objekt. Sammanställning av tidigare och nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR, Markteknisk undersökningsrapport daterad 2018-05-04.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT.....	4
2	ÄNDAMÅL.....	4
3	UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM.....	4
4	STYRANDE DOKUMENT .....	4
5	PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION.....	4
6	MARKFÖRHÅLLANDEN .....	5
6.1	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	5
6.2	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	5
6.3	MARKRADON.....	6
6.4	RIKTVÄRDEN MARCUS 10 .....	6
7	MATERIALPARAMETRAR .....	6
7.1	LERANS ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET .....	6
7.2	MORÄN .....	6
7.3	SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN.....	6
8	STABILITET .....	7
9	REKOMMENDATIONER.....	7
9.1	GRUNDLÄGGNING .....	7
9.2	SCHAKTARBETEN .....	7
9.3	ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR.....	7
9.4	LOKAL OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN.....	7
9.5	ÖVRIGT .....	7

## 1 OBJEKT

Tyréns AB har på uppdrag av Klöver Projektutveckling AB utfört geotekniska undersökningar inför detaljplan för Regattan 46 och Kryssen 3 (dp 1886).

Uppdragsansvarig för Tyréns AB är John Byers.

## 2 ÄNDAMÅL

Syftet med den geotekniska undersökningen är att utreda markförhållandena inför antagande av detaljplanen genom att översiktligt fastställa de geotekniska förutsättningarna för byggnation av bostäder, kontor, skola och centrum.

## 3 UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM

1. Jordartskartan [www.sgu.se](http://www.sgu.se)
2. Diagram och vy ritningar över planerad nybyggnation samt etappindelning inom området Regattan. Upprättad av Archus Arkitektur, daterad 2016-09-22.
3. MUR/GEOTEKNIK. Detaljplan Regattan, Västerås, Detaljplan, Upprättad av Tyréns AB, daterad 2018-05-04.

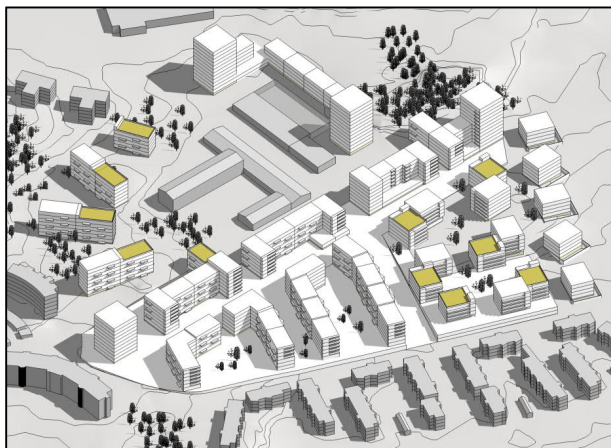
## 4 STYRANDE DOKUMENT

Utvärdering har utförts enligt den europeiska standarden SS-EN 1997 (Eurokod 7) med nationella föreskrifter i BFS 2015:6 EKS 10. För bestämning av materialtyp och tjälfarlighetsklass har AMA Anläggning 13 använts.

## 5 PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION

Nybyggnadernas lägen och planutformning var vid undersökningstillfället ej fastställda.

Den planerade nybyggnationen omfattar flerbostadshus med BTA av 107715 m<sup>2</sup>, se figur 1 nedan. Byggnader ska uppföras i ca 5–13 våningar med nedgrävt eller halvnedgrävt garage under vissa delar av området. En del av befintliga byggnader inom området ska rivas.



Figur 1. Illustration över förslaget till nybyggnation inom detaljplanområdet [2].

## 6 MARKFÖRHÅLLANDEN

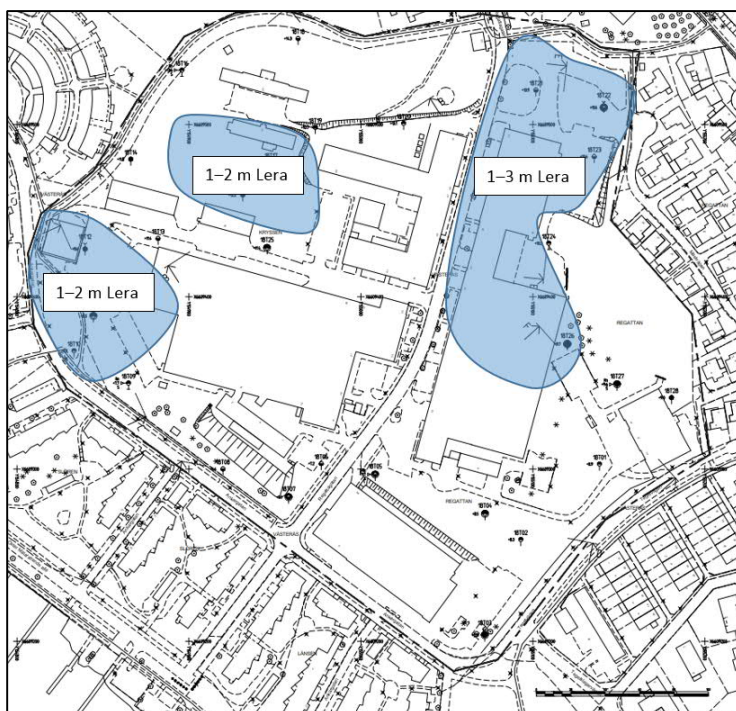
### 6.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Efter utförd fältarbete bedöms jordartskartan stamma väl överens med verkliga förhållanden.

Utförda undersökningar visar att den naturligt lagrade jorden i relativt stor utsträckning av undersökningsområdet utgörs av ca 1–5 m grusig sandig morän. Moränen överlagrar berg.

I vissa delar av undersökningsområdet påträffades ca 1-3 m lera med fast torrskorpekaraktär, se figur 6.1 nedan.

Berg har påträffats på djup varierande mellan 0,5-5,0 m djup.



Figur 6.1: Översikt över undersökningsområdet med leromåden markerat.

### 6.2 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Tre grundvattenobservationsrör installerades i friktionsjord i samband med de geotekniska fältarbetena. Korttidsobservationer av grundvattnets trycknivå har utförts i dessa tre rör.

Tabell 1: Avläsning av grundvattnets trycknivå.

Grundvattenrör benämning	Datum avläsning	Djup under mark till grundvattennivå	Höjd grundvattennivå (RH 2000)
18T03GV	2018-04-26	1,9 m	+0,99
18T12GV	2018-04-26	1,3 m	+8,06
18T22GV	2018-04-26	1,7 m	+9,67

### 6.3 MARKRADON

Mättningsarbeten har utförts av John Byers vid Tyréns AB, 2018-04-28. Mätning av markradon har utförts i 4 punkter med direktregistrerande porluftsamatrare typ Marcus 10 på 0,7 m djup i friktionsmaterial. Resultat av radonmätning redovisas i nedanstående tabell 2.

Tabell 2: Resultat från radonmätningar.

<b>Punkt</b>	<b>Jordart</b>	<b>Marcus 10, [Bq/m<sup>3</sup>]</b>
18T05	Sandig Morän	22 000
18T09	Sandig Morän	10 000
18T16	Sandig Morän	16 000
18T27	Siltig Morän	45 000

### 6.4 RIKTVÄRDEN MARCUS 10

I fyllning, sand, grus och grovkornig morän benämns marken som lågradonmark om mätvärdet är lägre än 10 000 Bq/m<sup>3</sup> och högradonmark om mätvärdet överstiger 50 000 Bq/m<sup>3</sup>.

Jorden i området klassificeras som normalradonmark och grundläggning utförs således radonskyddat.

## 7 MATERIALPARAMETRAR

### 7.1 LERANS ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET

Lerans materialegenskaper har undersökts med CPT sonderingar och kolvprovtagning. Värderna från rutinförsök på ostörda proverna är korrigerade utifrån konflytgräns enligt SGI Information 3. Värderna från CPT-sonderingarna är utvärderade i datorprogrammet Conrad enligt rekommendation i SGI Information 15.

Lerans skjuvhållfasthet klassificeras som medium till hög och här en odränerad skjuvhållfasthet mellan ca 50–100 kPa. Vid rutinförsök på ostörda prover har densiteten på leran uppmätts till 2,0 t/m<sup>3</sup>. Lerans vattenkvot varierande mellan 23 - 29%.

### 7.2 MORÄN

Härledda värden på naturligt lagrad morän utvärderats i Markteknisk undersökningsrapport (MUR), daterad 2018-05-04. Utvärdering av friktionsvinkel och E-modul har utförts enligt SGI Information 3. Samtliga utvärderade härledda värden redovisas i tabell 3 nedan.

Tabell 3. Härledda egenskaper för naturligt lagrade morän.

<b>Jordlager</b>	<b>Friktionsvinkel, <math>\varphi'</math> (°)</b>	<b>E-modul, E (MPa)</b>	<b>Tunghet, <math>\gamma</math> (kN/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Effektiv tunghet, <math>\gamma'</math> (kN/m<sup>3</sup>)</b>
Sandig Morän	35	10	20	12

### 7.3 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Utifrån effektivspänningsanalys och studie av överkonsolideringsgrad kan leran som påträffades inom området betraktas som kraftig överkonsoliderad och därför kan anses som ej sättningkänslig. Då resten av marken består huvudsakligen av friktionsjord samt att jorddjupet är små bedöms detaljplanområdet som ej sättningkänslig.

## 8 STABILITET

Jorden inom området bedöms utgöras huvudsakligen av friktionsjord. Jorddjupet bedöms som små och berg i dagen förekommer inom stora delar av området. Stabiliteten bedöms som tillfredställande för aktuella jordlager och topografi.

## 9 REKOMMENDATIONER

### 9.1 GRUNDLÄGGNING

Grundläggning kommer troligen att ske i fast morän eller plansprängt berg över huvuddelen av detaljplanområdet. Sannolikt kan ytliga grundläggningar utföras i stora delar av detaljplaneområdet. I områden där lera förekommer kan det behövas utskiftning av befintlig lera ner till naturligt lagrad morän för att undvika differentialsättningar i övergångar mellan morän och lera.

Bestämning av slutgiltigt grundläggningsutförande kan ges efter det att bebyggelse är bestämd och objektspecifik geoteknisk undersökning är utförd.

Jorden i området klassificeras som normalradonmark och grundläggning ska utföras radonskyddat.

Höjdsättning av området kan utföras relativt fritt.

### 9.2 SCHAKTARBETEN

Berget ligger < 1 m under befintligt markytan inom delar av området. Det innebär att bergschakt kan komma att bli nödvändigt.

### 9.3 ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR

Överbyggnad dimensioneras för förkommande terrasmaterial. Material som kan bli aktuellt är fyllning, torrskorpelera och lera.

- Jordlager av sandig silt materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4.
- Jordlager av torrskorpelera tillhör materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3.
- Jordlager av Sandig morän tillhör materialtyp 3B och tjälfarlighetsklass 2

Fullständiga labbresultat redovisas i Markteknisk undersökningsrapport/MUR, dat. 2018-06-15.

### 9.4 LOKAL OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN

I områden med friktionsjord i yliga lager finns goda möjligheter att infiltrera dagvatten.

I områdena där jorden består av lera skall den naturliga infiltrationen av dagvatten förväntas vara mycket låg. De täta jordarna ger dock möjlighet för naturligt täta fördröjningsdammar.

### 9.5 ÖVRIGT

Objektsspecifika geotekniska undersökningar skall utföras i projekteringsskedet.