

# **GEOSIGMA**

Grap 17297


## **Tekniskt PM – Geoteknik**

Ulfsbergsgården, Tullinge

Geosigma AB

Stockholm 2017-11-22

Rev 2019-03-15

<b>GEOSIGMA</b>		<b>SYSTEM FÖR KVALITETSLEDNING</b>		
Uppdragsledare <b>Helena Thulé</b>	Uppdragsnr <b>604999</b>	Grän nr <b>17297</b>	Version <b>1.5</b>	Antal sidor <b>7</b>
Beställare <b>FB Bostad AB</b>	Beställares referens <b>Anna Bengtsson</b>			Antal bilagor <b>0</b>
Rapporttitel <b>Tekniskt PM – Geoteknik Ulfsbergsgården, Tullinge</b>				
Författad av <b>Sebastian Agerberg Sebastian Agerberg reviderad</b>		Datum <b>2017-11-22 2019-03-15</b>		
Granskad av <b>Tomislav Polugic</b>		Datum <b>2017-11-22</b>		
<b>GEOSIGMA AB</b> www.geosigma.se geosigma@geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 - 7735	<b>Uppsala</b> Postadress Box 894, 751 08 Uppsala Besöksadress S:t Persgatan 6, Uppsala Tel: 010-482 88 00	<b>Teknik &amp; Innovation</b> Seminariegatan 33 752 28 Uppsala Tel: 010-482 88 00	<b>Göteborg</b> Stora Badhusgatan 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010-482 88 00	<b>Stockholm</b> Sankt Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010-482 88 00

## Innehåll

1	Objekt och syfte.....	3
2	Underlag .....	3
3	Styrande dokument .....	4
4	Geotekniska förhållanden.....	4
5	Hydrogeologiska förhållanden .....	4
6	Dimensionerande parametrar .....	4
7	Stabilitet .....	5
8	Sättningar.....	6
9	Grundläggning.....	6
10	Schaktning .....	6
11	Kompletterande utredning .....	7
12	Slutsatser .....	7

## 1 Objekt och syfte

Geosigma AB har på uppdrag av FB Bostad AB genomfört en geoteknisk undersökning inför en ny detaljplan inom fastigheten Tullinge 16:121 (Ulfbergsgården) i Tullinge, Botkyrka kommun.

Syftet med undersökningen var att ta fram ett översiktligt geotekniskt underlag till den nya detaljplanen samt klargöra förutsättningarna för grundläggning av planerade bostadshus. Undersökningen har inriktats på att fastställa jordlagerföljden och jordlagrens geotekniska egenskaper med avseende på hållfasthet. Slutsatser har dragits berörande stabiliteten inom hela detaljplanområdet samt för grundläggning av planerad byggnation.

Radonundersökning utföres i samband med den geotekniska undersökningen och redovisas separat i Geosigma rapport nr 17288 "PM Radonriskundersökning, Ulfbergsgården, Tullinge".



**Figur 1.** T.h, översiktsbild hämtad från Eniro 2017), aktuellt område markerad med svart ruta. T.v, planerad exploatering med detaljplansgräns.

## 2 Underlag

- Markteknisk undersökningsrapport, MUR rapportnummer 17296, daterad 2017-11-22
- Översiktlig skredkartering – Botkyrka kommun, Kjessler & Mannerstråle, daterad 1995-10-31. Tillgänglig via MSB.se – "Kunskapsbank"
- *Detaljplan för Ulfbergsgården, plannr 42-52, Samrådshandling* daterad 2018-05-29

### 3 Styrande dokument

De styrande dokumenten för arbetet med de geotekniska undersökningarna är:

- IEG Rapport 2:2008, Rev 2, Tillämpningsdokument – Grunder.
- TK Geo 13, Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner
- AMA Anläggning 17

### 4 Geotekniska förhållanden

Undersökningsområdets markyta är kuperad och varierar mellan ca +37 och +30. Marken i västra delen av området består av en höjd med 0 - 4 meter tjockt lager av grusig sand eller morän ovan berg. Berg i dagen har noterats på ett fåtal ställen. I östra delen av området består överst av ett ca 4 - 7 meter lager av löst packade sediment av omväxlande decimeter tjocka lager av fin sand och siltig lera. Under de lösa sedimenten ligger en fastare friktionsjord ovan berg som ligger mellan 5 och 14 meter under markytan. Enstaka block har noterats vid sondering.

Bergytan inom det undersökta området lutar generellt mot nordöst och nivån varierar mellan +19 och +35.

### 5 Hydrogeologiska förhållanden

I två av de nyinstallerade grundvattenrören noterades en grundvatten yta på +33 respektive + 31 vid mätningen 6/11-2017. Det tredje grundvatten röret noterades vid samma mättillfälle som torrt ned till +30.

De noterade grundvattentytorna i rören (17GS01 och 17GS13) bedöms inte utgöra områdets generella grundvattennivå utan en tillfällig övregrundvatten yta bildad av tidigare kraftig nederbörd på mark med dålig infiltrering.

Grundvattensförhållandena i området bedöms variera kraftigt under året.

### 6 Dimensionerande parametrar

Tungheten är baserad på empiriska riktvärden i TK Geo 13 tabell 5.2-1.

För parametrar för dimensionering av geokonstruktioner och schakt, se Tabell 6.1.

**Tabell 6.1.** Parametrar för dimensionering

Jordlager	Djup [m]	Kar värde $\phi'_k$ [°]	Kar värde $c_{uk}$ [kPa]	Tunghet $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
Grusig sand	0 – 4	35	-	18
Siltig sand	0 – 7	31	-	18
Siltig lera	1 – 7	-	20	17
Morän	4 – 14	36	-	20

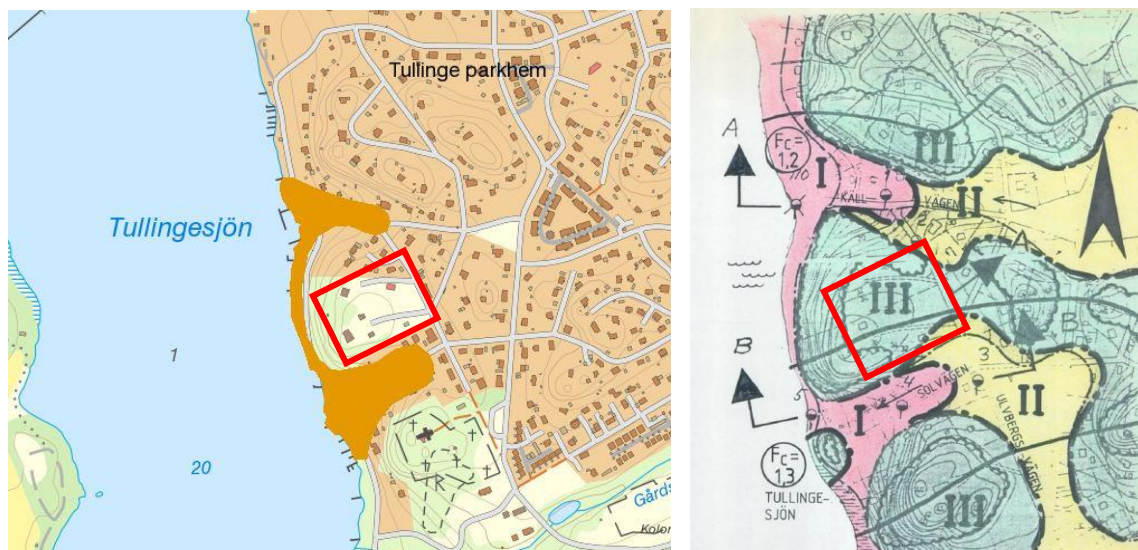
## 7 Stabilitet

I området för de planerade byggandena bedöms totalstabilitet utifrån sonderingsresultat och topografi som tillfredställande.

I västra delen av området som planeras att exploateras består marken av fast friktionsjord eller berg. Inga skredfarliga jordar förekommer. För huset samt parkeringen som planeras längst i väster, se figur 1, ska man vid markarbeten beakta risken för mindre jordras och blocknedfall. Åtgärder inför markarbeten kan komma att krävas i form av borttagning av större block och särskilda restriktioner för schaktslänter. Detta ska beaktas i arbetsberedningen för markarbetena. Huvuddelen av detta rasriskområde hamnar den västradelen av detaljplanområdet där den befintlig naturmarken bevaras.

I östra delen, där marken består av torrskorpelera med siltig lera, förekommer inga slänter vilken har en lutning som kan orsaka instabilitet i marken.

Utanför planområdet i norr och söder förekommer skredkänslig jord i slutning se figur 2. Marken där har av tidigare utförd utredning av Kjessler & Mannerstråle klassats som skredfarlig och instabil. Laster från den nya bebyggelsen inom detaljplaneområdet bedöms inte påverka omgivande skredkänsliga områdena.



**Figur 2.** Skredkänsliga områden i kring Ulfsbergsgården planerat byggområde inom röd rektangel. Det bruna fältet i figuren t.v. visar var SGI bedömt risk för skredfarlig mark. Figuren t.h. visar Kjessler & Mannerstråles (1995) klassning av marken där "III" bedöms som stabil, "II" som liten sannolikhet för instabilitet och "I" som troligt instabil.

En höjd grundvattennivå på grund av förändrat klimat med ökad nederbörd bedöms inte påverka stabilitetsläget då skred redan är begränsat av att inga skredkänsliga jordar finns i slutning vid de planerade huslägena. Områdena kring Solvägen och Källvägen ned mot tullingesjön bedöms en ökad nederbörd kunna leda till försämrad stabilitet.

I detaljplaneområdets sydligaste del, mellan sluttningen ned från Ulfsbergsgården och Solvägen, bedöms marken skredfarligt vid belastning. Inom detta område medger detaljplanen dock ingen bebyggelse, utan endast naturmark. Åtgärder som kan medföra att marken belastas eller att stabiliserande vegetation tas bort kräver samråd med geoteknisk sakkunnig. Laster från den nya bebyggelsen bedöms inte påverka området.

## 8 Sättningar

Ingen särskild sättningsutredning har gjorts. Leran är fast och bedöms inte vara sättningsbenägen för gator och ledningar.

## 9 Grundläggning

Inom området kan flera grundläggnings metoder bli aktuella. Inom området finns två distinkta olika jordartsförhållanden mellan östra och västra delen (se skiljelinje i ritning 160G1101). Kompletterande undersökningar kan krävas när ett färdigt konstruktionsförslag finns.

Gator och ledningar bedöms kunna anläggas utan särskilda restriktioner med hänsyn till förekommande jordarter.

I västra delen med fast friktionsjord eller morän kan grundläggning ske med platta på mark. Bergschakt kan komma att krävas. Beakta att stora block och friktionsjord i brantslutning förekommer vilket ska säkras eller vid behov rensas bort innan markarbeten påbörjas.

I östra delen kan grundläggning ske på platta på mark om planerade byggnaders konstruktion kan tolerera mindre sättningar. Grundläggning bedöms kunna ske på en förstärkt markbädd efter en utskiftning av översta metern befintlig jord ersatt av packat krossmaterial.

Byggnaderna kan även väljas att grundläggas på pålar, slagna eller borrhade till berg. På längderna bedöms då blir då 4 – 14 meter under befintlig markyta. Specifika pållängder för enskilda byggnader kan erhållas från sektioner.

Schaktbotten och slänter ska besiktas av geoteknisk sakkunnig.

Packning och fyllnadsmaterial skall väljas och utföras enligt AMA Anläggning 17.

## 10 Schaktning

Vid schakt i området skall man beakta att det förekommer silt i jorden, vilket innebär att jorden får flytegenskaper i samband med nederbörd och under eventuell grundvattenytan.

All schaktning ska utföras i enlighet med Anläggnings AMA 17 kap CBB samt Arbetsmiljöverkets handbok "Schakta säkert". Släntlutning anpassas efter lokala förhållanden såsom jordlagerföljd och belastning intill schakt. Schakt i torrskorpa och friktionsjord kan utföras med en släntlutning i 2:1 ner till 2 m djup under befintlig markyta. Schaktslänter skall skyddas mot erosion. Släntkrön ska ej belastas.

För djupare schakter, schakt i lös lera eller under grundvattennivå krävs samråd med geotekniskt sakkunnig.

Dimensionerande grundvattennivån kan antas till +30 utifrån denna undersökning till. Kompletterande undersökningar kan eventuellt fastslå än djupare grundvattennivå. Länshållning av schaktgrop ska förberedas för att hantera exempelvis regnvatten.

## 11 Kompletterande utredning

Inga vidare undersökningar bedöms behövas i detaljplanskedet.

Entreprenadarbeten ska utföras så att vibrationer och höjning av porttryck undviks i ovan nämnda skredkänsliga områden. I samband med detaljprojekteringen rekommenderas det att ett kontrollprogram utarbetas för omgivningspåverkan med ändamålsenliga riktvärden som även innefattar de skredkänsliga områdena.

Kontrollprogrammet bör utformas så omgivningspåverkan kan övervakas kontinuerligt. Uppkommen överträdelse av riktvärden ska leda till att entreprenadarbetet anpassar eller byter arbetsmetod så att riktvärdet kan hållas.

Exempel på möjliga metodval för en mindre omgivningspåverkan är borrade pålar istället för slagna och bergspräckning istället för sprängning.

Grundvattnet bör mätas inför, under och efter entreprenaden.

## 12 Slutsatser

Byggnader kan grundläggas på platta på mark och eventuellt pålar vid behov.

Inom det området, vid de planerade byggnader, bedöms ingen betydande risk för skred eller erosion förekomma.

Ett kontrollprogram för skadliga vibrationer och porttryck höjning behövs tas fram i samband med detaljprojektering av grundläggning och markarbeten.

Vid planerade huset längst i nordväst bedöms det kunna finnas risker med mindre jordras och blocknedfall vilket ska beaktas inför markarbeten. Åtgärder så som borttagning av block kan komma att krävas inför markarbeten för undvika att block kommer i rörelse nedför slänten. Detta ska beaktas i arbetsberedning för markarbetena.

I detaljplaneområdets sydvästra spets finns en brant slänt, ned mot Tullingesjön, vilken vid exploatering eller annan störning får en betydande risk för skred. Detta område planeras inte att beröras av planerad exploatering.

Strax norr och söder om detaljplaneområdet förekommer skredkänsliga jordar i lutning.

Kompletterande utredningar kan behövas för att besvara specifika frågor i senare planskede när färdiga konstruktionsförslag finns.

Schaktbotten och slänter ska besiktas av geotekniskt sakkunnig.