

# Projekterings PM Geoteknik

Kvarteret Kölen, Uppsala



<b>Uppdrag:</b>	Kv Kölen, Uppsala, Geoteknik
<b>Uppdragsnummer:</b>	30039781
<b>Kund:</b>	Uppsala kommun
<b>Handläggare:</b>	Pragati Gaoture
<b>Granskare:</b>	Lars Malmros
<b>Datum:</b>	2022-05-13
<b>Dokumentreferens:</b>	BE \\sestofs010\projekt\22284\30039781_kv_kölen ,_uppsala,_geoteknik\000\10_text\g\30039781 pm geoteknik.docx

# Innehållsförteckning

1	Objekt .....	3
2	Syfte .....	3
3	Underlag .....	4
4	Styrande dokument .....	4
5	Geoteknisk kategori.....	4
6	Befintliga förhållanden .....	4
6.1	Topografi och ytbeskaffenhet .....	4
6.2	Befintliga anläggningar .....	4
7	Geotekniska förhållanden.....	4
7.1	Jordlager.....	4
7.2	Härledda värden .....	5
8	Grundvatten.....	6
9	Sättningar .....	6
10	Stabilitet.....	7
10.1	Stabilitetskartering SGU .....	7
10.2	Förutsättningar för skred och ras .....	8
10.3	Stabilitetsberäkningar .....	8
10.3.1	Förutsättningar .....	8
10.3.2	Resultat .....	8
11	Radon .....	9
12	Slutsats och rekommendationer .....	9
12.1	Förslag på fortsatt utredning .....	9

## Bilagor

<i>Beteckning</i>		<i>Datum</i>
Bilaga 1	Stabilitetsberäkningar	2022-04-01
Bilaga 2	Sättningsberäkningar	2022-06-16

# 1 Objekt

På uppdrag av Uppsala kommun har Sweco Sverige AB utfört en översiktlig geoteknisk fältundersökning inför upprättande av ny detaljplan inom Kv Kölen i Uppsala, se Figur 1.



Figur 1. Flygbild med aktuellt undersökningsområde ungefärligt markerat i rött (minkarta.lantmateriet.se).

## 2 Syfte

Detaljplanen ska pröva möjligheten att omvandla området från industriverksamhet till ett tätare bebyggt område med kontor, handel och parkering med mera. Geotekniska undersökningen har utförts i syfte att översiktligt klarlägga de geotekniska förutsättningarna, som underlag för fortsatt planering av nya byggnationer och dess placeringar inom området. Undersökningen ska även utreda risker avseende skred och ras.

Projekterings PM syftar till att beskriva rådande geotekniska förhållanden och förutsättningar för byggnationer inom området.

## 3 Underlag

Underlag för utredningen har varit:

- Markteknisk undersökningsrapport (MUR) för objektet, upprättad av Sweco, daterad 2022-05-13.
- IEG Rapprt 4:2010, *Tillståndsbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar.*
- Grundkarta och höjddata tillhandahållet av Uppsala kommun
- Maringeologiska mätningar av Fyrisån och norra Ekoln i Uppsala, SGU-rapport: 35-1026/2014.

## 4 Styrande dokument

SS-EN 1997-1 och 2 med tillhörande nationell bilaga.

## 5 Geoteknisk kategori

Planerad byggnation bedöms tillhöra geoteknisk kategori 2.

## 6 Befintliga förhållanden

### 6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Undersökningsområdet gränsar i sydväst mot Fyrisån, i övrigt mot kvartersmark och avgränsas av Stallängsgatan, Sågargatan och Kungsängsesplanaden.

Markytans nivåer varierar från ca +3 i öster till ca +4 (lokalt ca +5) i väst.

Bottennivån i Fyrisån anges i underlaget till +0,9.

### 6.2 Befintliga anläggningar

Området är delvis bebyggt med industribyggnader och används delvis för lagerytor samt båtuppställning.

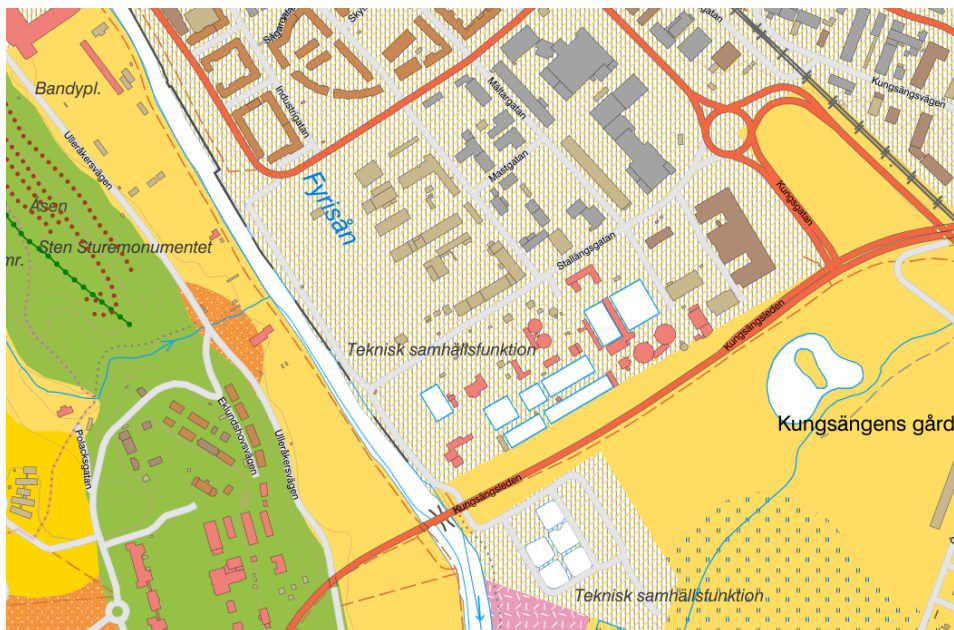
Markförlagda ledningar finns inom området.

## 7 Geotekniska förhållanden

### 7.1 Jordlager

Enligt SGU:s jordartskarta, se Figur 2, utgörs jorden inom området av fyllning på postglacial lera.





Figur 2. Jordartskarta från SGU.

### Fyllning

Utförda undersökningar visar att stor del av området är uppfyllt. Jordarna enligt jordartskartan förekommer inom området, men påträffas ca 0,7 – 2,2 m under fyllning.

Fyllningen utgörs av stenig grusig sand.

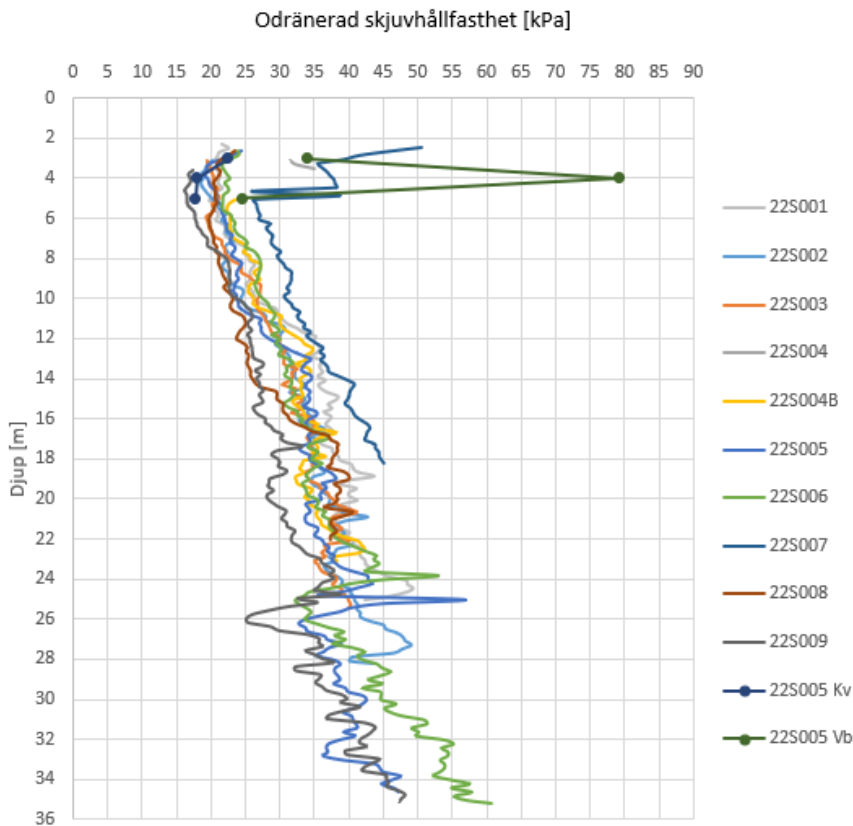
### Lera

Lera förekommer inom hela området. CPT-sonderingarna har stoppat mellan 20 och 35 m under markytan utan tydliga stopp mot fastare jord vilket indikerar att lera förekommer på större djup än utförda sonderingar.

Slagsonderingar har stoppat (metodstopp) mellan 53 och drygt 68 m under markytan. Sonderingsmotståndet vid slagsonderingarna är måttligt vilken indikerar tämligen lös jord, lera eller löst lagrade finsediment som silt och sand. Djup till berg är inte bekräftat.

## 7.2 Härledda värden

För detaljer kring härledning av parametrar hänvisas till MUR för objektet, upprättad av Sweco, daterad 2022-05-13. Härledda värden redovisas i Figur 3.



Figur 3. Härledda värden skjuvhållfasthet.

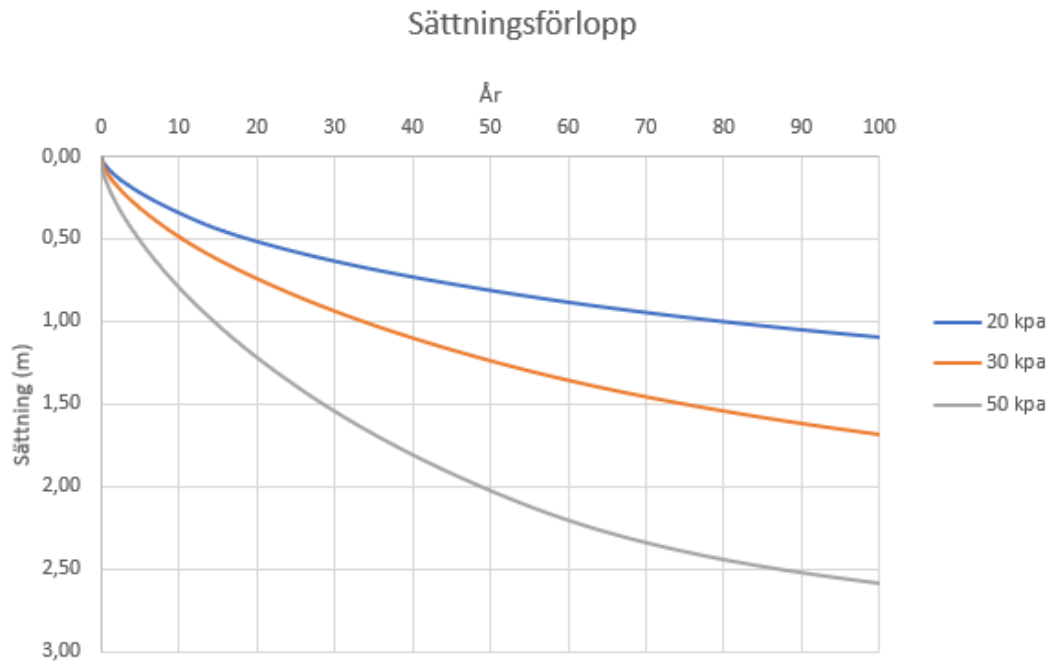
## 8 Grundvatten

Ett grundvattenrör har installerats med filterspets på nivå -50,6. Kortidsavläsning indikerar grundvatten på nivå +1,6 dvs ca 1,9 m under markytan. Fler avläsningar behövs. I samband med skruvprovtagning har fritt vatten i mark iakttagits ca 0,9 m under markytan.

## 9 Sättningar

CPT-sonderingarna indikerar att leran är normal- till lätt överkonsoliderad ned till ca 5 á 6 m under befintlig markyta. Lerans konsolideringsgrad minskar mot djupet vilket skulle indikera att sättningar pågår i den undre delen av lerpacken.

Resultaten från de ostörda provtagningarna visar att leran är något överkonsoliderad ner till ca 4 m men därunder normalkonsoliderad, se Figur 4. Fullständiga sättningsberäkningar redovisas i Bilaga 2.

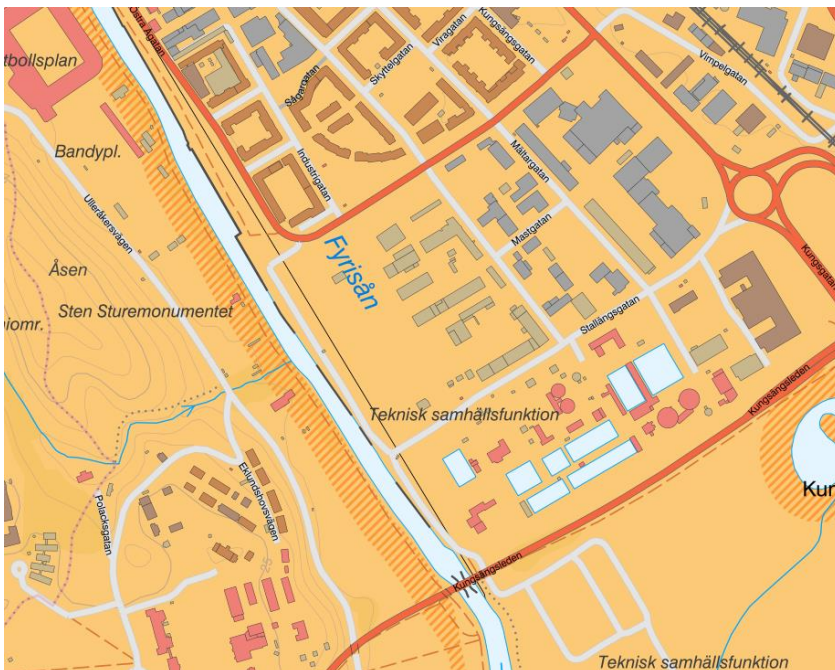


Figur 4. Sättningsförlopp

## 10 Stabilitet

### 10.1 Stabilitetskartering SGU

I Figur 5 redovisas kartering från SGU över områden med förutsättningar för skred. Streckad orange skraffering baseras på att finkorniga jordar förekommer i strandnära områden.



Figur 5. SGU:s kartering över förutsättningar för skred i finkornig jordart.

## 10.2 Förutsättningar för skred och ras

Inom området visar utförda undersökningar att lermäktigheten är djupare än vad som kunnat påvisas vid fältundersökningen. Markytan inom området är relativt plan och området bedöms vara stabilt för befintliga förhållanden.

## 10.3 Stabilitetsberäkningar

### 10.3.1 Förutsättningar

Stabilitetsberäkningar har utförts med odränerad och kombinerad analys i Geostudio 2021. Det regelverk som gäller för geotekniskt beräkningsarbete och riktlinjer avseende stabilitetsutredningar är TK-Geo.

Beräkningar är utförda enligt följande förutsättningar: Erforderlig säkerhetsfaktor för geoteknisk kategori F  $\geq 1,5$  (odränerad), F  $\geq 1,3$  (kombinerad).

För fullständiga resultat se Bilaga 1.

### 10.3.2 Resultat

Beräkningarna redovisas grafiskt i Bilaga 1 och beräknade säkerhetsfaktorer sammanställs i Tabell 1.

Tabell 1. Beräknade säkerhetsfaktorer.

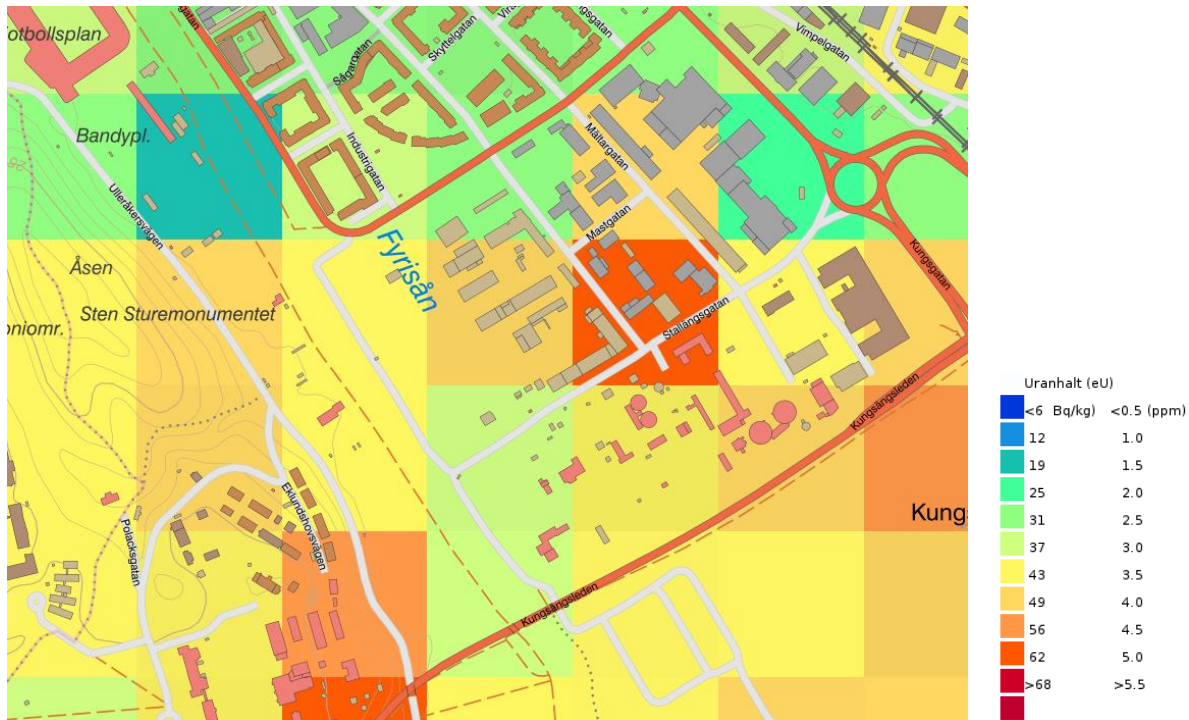
Sektion	Beskrivning	$F_{red}$
A-A	Odränerat 20 Kpa	1,743
A-A	Odränerat 30 Kpa	
A-A	Odränerat 50 Kpa	
A-A	Kombinerat 20 Kpa	1,584
A-A	Kombinerat 30 Kpa	
A-A	Kombinerat 50 Kpa	
A-A	Kombinerat 50 Kpa begränsat lastfall	4,883
B-B	Odränerat 20 Kpa	2,016
B-B	Odränerat 30 Kpa	
B-B	Odränerat 50 Kpa	
B-B	Kombinerat 20 Kpa	1,807
B-B	Kombinerat 30 Kpa	
B-B	Kombinerat 50 Kpa	
C-C	Odränerat 20 Kpa	1,823
C-C	Odränerat 30 Kpa	
C-C	Odränerat 50 Kpa	
C-C	Kombinerat 20 Kpa	1,670
C-C	Kombinerat 30 Kpa	
C-C	Kombinerat 50 Kpa	

Stabiliteten är i dagsläget tillfredsställande inom aktuellt undersökningsområde.



## 11 Radon

SGU:s kartering över gammastrålning från uran indikerar låg till normal risk avseende radonhalter i mark, se Figur 6. Verifiering av radonhalter i jordluft vid nya byggnaders läge rekommenderas i projekteringskedet, för att bedöma behov av eventuella radonskyddande åtgärder.



Figur 6. SGU:s kartering över gammastrålning från uran.

## 12 Slutsats och rekommendationer

Med rådande geotekniska förhållanden kommer planerade byggnader sannolikt behöva pålas. Eventuellt kan lättare byggnader grundläggas ytligt med förutsättning att vissa sättningar kan tolereras. Vid höjdsättning av området bör sättningsproblematiken beaktas genom val som inte ökar belastningen på området och om möjligt minska belastningen.

Stabiliteten är idag tillfredsställande. Tillkommande uppfyllnader kan genomföras inom området utan risk för skred.

### 12.1 Förslag på fortsatt utredning

I senare projekteringskede krävs kompletterande undersökningar i aktuella byggnadslägen. Dels för att utreda fyllningens mäktighet och sammansättning för bedömning av utskiftningsbehov, dels för sättnings- och stabilitetsberäkningar.

Om källarvåning planeras inom de lägre delarna bör långtidsmätningar av grundvattennivå utföras för att utreda dimensionerande grundvattennivå och gränsen för dränering alternativt vattentät konstruktion.