



# PM

Handläggare  
Mikael Johansson  
Tel  
010 505 04 42  
Mobil  
072 219 15 48  
E-post  
mikael.a.johansson@afconsult.com

Datum  
2017-07-06  
Projekt-ID  
719324

Kund  
Norrtälje kommun

## PM Geoteknik – Lommarstranden



ÅF Infrastructure AB  
Geoteknik

Mikael Johansson



## Innehållsförteckning

|     |                                         |    |
|-----|-----------------------------------------|----|
| 1   | Inledning och syfte .....               | 3  |
| 2   | Underlag .....                          | 3  |
| 3   | Gränsdragning och områdesindelning..... | 4  |
| 4   | Hydrogeologiska förhållanden .....      | 5  |
| 4.1 | Område 1.....                           | 5  |
| 4.2 | Område 2.....                           | 6  |
| 4.3 | Område 3.....                           | 6  |
| 4.4 | Område 4.....                           | 6  |
| 5   | Geotekniska förhållanden .....          | 7  |
| 5.1 | Område 1.....                           | 7  |
| 5.2 | Område 2.....                           | 8  |
| 5.3 | Område 3.....                           | 8  |
| 5.4 | Område 4.....                           | 10 |
| 6   | Rekommendationer för grundläggning..... | 11 |
| 6.1 | Område 1.....                           | 11 |
| 6.2 | Område 2.....                           | 11 |
| 6.3 | Område 3.....                           | 12 |
| 6.4 | Område 4.....                           | 12 |



## 1 Inledning och syfte

På uppdrag av Norrtälje Kommun har ÅF Infrastructure AB utfört geotekniska undersökningar som underlag för upprättande av detaljplan inom exploateringsområdet Lommarstranden, Norrtälje Kommun.

Området för planerad exploatering ligger söder om sjön Lommarens inlopp mot Norrtäljeån och väster om väg 76, se figur 1.1 nedan.



Figur 1.1 Översiktsbild Lommarstranden

De geotekniska förutsättningarna i samband med exploatering kan ha stor kostnadspåverkan i byggskedet för både bostadshus och infrastruktur med hänsyn till grundläggning.

Syftet med denna PM är att översiktligt beskriva de geotekniska förhållandena.

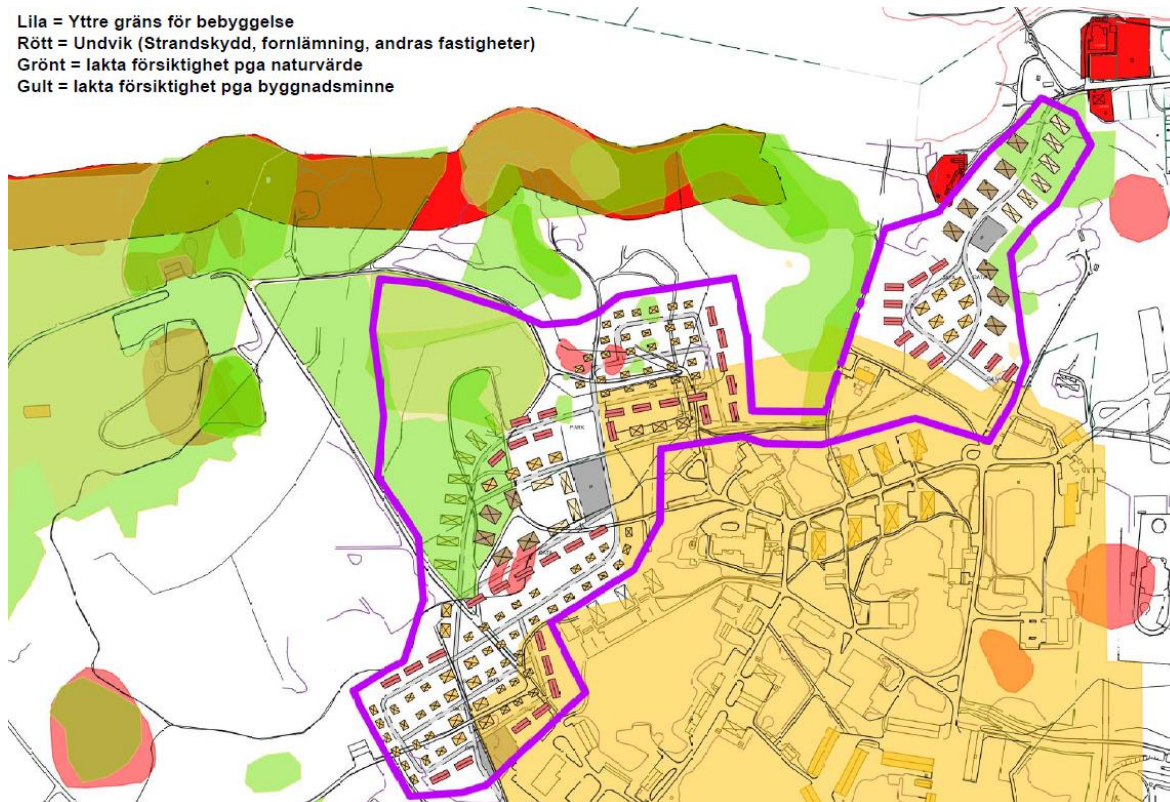
## 2 Underlag

Underlag som använts för denna PM är:

- Markteknisk undersökningsrapport (MUR) med bilagor, 2017-07-06
- Utredningsområde, 2016-10-21 (Lommarstranden geoteknikkarta.pdf)
- Utfört platsbesök, 2016-10-13
- Jordartskarta och jorddjupskarta [www.sgu.se](http://www.sgu.se)

### 3 Gränsdragning och områdesindelning

Inom området planeras nybyggnation av bostäder och tillhörande infrastruktur, dock med ett antal restriktioner i form av naturvärden, byggnadsminnen och fornlämningar mm, enligt figur 3.1 nedan.

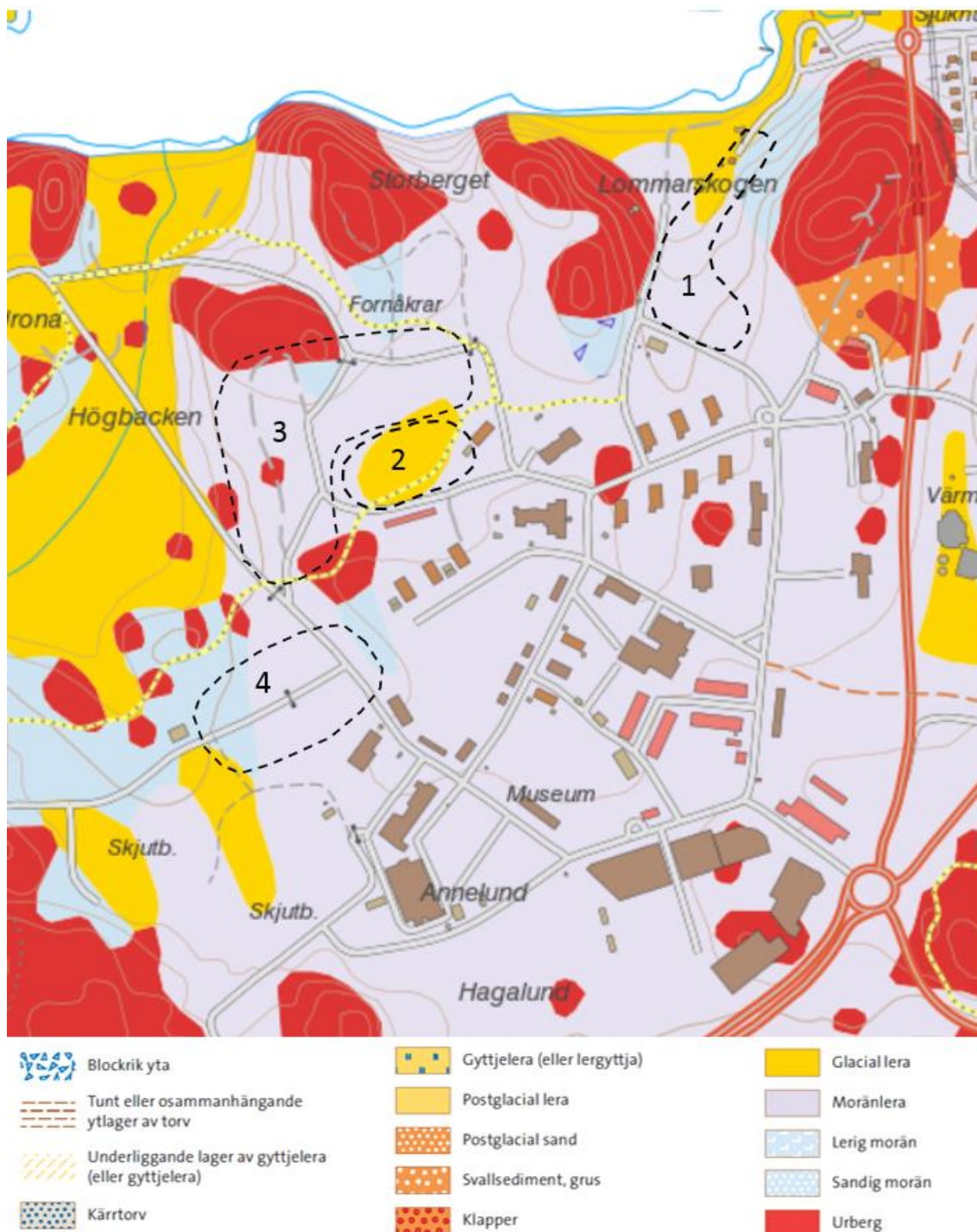


Figur 3.1 Preliminär utformning av detaljplan (Från Norrtälje kommun 2016-10-21)

För att bestämma i vilka delar av området som tyngdpunkten av den geotekniska utredningen skulle läggas så användes först och främst jordartskartan tillsammans med figur 3.1 ovan. I detta skede i detaljplaneprocessen fokuserades de geotekniska undersökningar till områden som har störst geoteknisk kostnadspåverkan. Men mycket information om tillgänglighet och planering av borrhälsarnas lägen hämtades även från platsbesök.

Med hänsyn områdets storlek och antalet tillgängliga dagar i fält valdes vissa svårtillgängliga områden bort i detta skede för att maximera inhämtandet av geoteknisk information.

Nedan visas en figur jordartskartan och 4 delområden där geotekniska undersökningar utförts.



Figur 3.2 Områdesindelning utifrån jordarter och utförda undersökningar.

## 4 Hydrogeologiska förhållanden

Detta kapitel kan med fördel läsas tillsammans med den miljötekniska utredningen och i denna PM beskrivs endast uppmätta nivåer inom de fyra områden som redovisats ovan.

### 4.1 Område 1

Det finns 3 st miljörör installerade inom område 1 och deras placering redovisas på ritning 100G1102.



I rör G17A001A som ligger längst norrut i området ligger de avlästa nivåerna från +9,4 till +10,2 vilket motsvarar 0,1 m till 0,9 m under markytan.

I rör G17A002A som ligger längst västerut i området ligger de avlästa nivåerna från +19,1 till +19,9 vilket motsvarar 0,7 m under markytan till 0,1 m över markytan.

I rör G17A003A som ligger längst söderut i området ligger de avlästa nivåerna från +28,4 till +28,5 vilket motsvarar 0,4 m till 0,5 m under markytan.

## 4.2 Område 2

Det finns 2 st miljörör och ett stålrör installerat till större djup inom område 2 och deras placering redovisas på ritning 100G1103.

I rör G17A011A som ligger längst söderut i området ligger de avlästa nivåerna från +27,7 till +29,5 vilket motsvarar 1,0 m till 2,8 m under markytan.

I rör 16A014G som ligger i mitten av området ligger de avlästa nivåerna från +29,5 till +29,6 vilket motsvarar marknivån och 0,1 m över markytan.

I rör G17A010A som ligger ca 20 m väster om 16A014G ligger de avlästa nivåerna från +29,1 till +29,3 vilket motsvarar 0,4 m till 0,6 m under markytan.

## 4.3 Område 3

Det finns 3 st miljörör installerade inom område 3 och deras placering redovisas på ritning 100G1101.

I rör G17A006A som ligger längst österut i området ligger de avlästa nivåerna från +29,2 till +29,3 vilket motsvarar 0,4 m till 0,5 m under markytan.

I rör G17A004A som ligger längst norrut i området ligger de avlästa nivåerna på +32,5 vilket motsvarar 0,3 m under markytan.

I rör G17A008A som ligger längst västerut i området ligger de avlästa nivåerna från +25,9 till +26,1 vilket motsvarar 0,7 m till 0,9 m under markytan.

## 4.4 Område 4

Det finns 4 st miljörör installerade inom område 4 och deras placering redovisas på ritning 100G1103.

I rör G17A012A som ligger längst österut i området ligger de avlästa nivåerna från +31,4 till +31,5 vilket motsvarar 0,3 m till 0,4 m under markytan.

I rör G17A013A som ligger i mitten av området finns en avläst nivå på +27,2 vilket motsvarar 0,3 m under markytan.

I rör G17A014A som ligger längst västerut i området ligger de avlästa nivåerna från +25,6 till +25,7 vilket motsvarar 0,1 m till 0,2 m under markytan.

I rör G17A015A som ligger längst söderut i området ligger de avlästa nivåerna från +27,0 till +27,4 vilket motsvarar 0,3 m till 0,7 m under markytan.

## 5 Geotekniska förhållanden

### 5.1 Område 1

I den östra delen av område 1 stiger marken kraftigt och består av ett fastmarksområde med troligt ytnära berg, se figur 5.1 nedan. I två undersökningspunkter påträffades berg efter 0,2-1 m.



Figur 5.1 Fastmarksparti i de östra delarna av område 1.

I de låglänta delarna av område 1, se figur 5.2 nedan, består jordlagerföljden generellt av 1-2 m torrskorpelera som underlagras av morän på berg.



Figur 5.2 Område med torrskorpelera som underlagras av morän.

I de södra delarna av området ökar torrskorpelerans mäktighet till mellan 2,5 – 3,5 m som underlagras av morän på berg. Torrskorpeleran tillhör materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3.

En CPT-sondering utfördes i 16A003 och där påträffades en sandig lera med en karakteristisk skjuvhållfasthet på mellan 25 till 30 kPa.

I borrhål 16A005 påträffades berg på nivå +13 vilket motsvarar ca 7 m under markytan.

## 5.2 Område 2

Området består överst av 1-1,5 m torrskorpelera med underliggande lera med en mäktighet mellan 1-2 m. Leran underlagras av en lermorän på berg. Område 2 visas i figur 5.3 nedan. Torrskorpeleran och leran tillhör materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3.

En CPT-sondering utfördes i 16A014 och mellan 1 till 2 m under markytan påträffades en varvig lera med siltinnehåll med en karakteristisk skjuvhållfasthet på mellan 12 till 17 kPa.

I borrhål 16A014 påträffades berg på nivå +21 vilket motsvarar ca 8,5 m under markytan.



Figur 5.3 Område 2 består till stor del av lera.

## 5.3 Område 3

I den nordöstra delen av område 3, se figur 5.4 nedan, består jordlagerföljden generellt av 1-2 m fyllning med underliggande morän på berg. Fyllningen tillhör materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3.

Bergnivån har undersökts i borrhål 16A008, 16A010 och 16A011 och påträffades på en nivå mellan +24 till +26,5 vilket motsvarar ca 3,5 till 6 m under markytan.



*Figur 5.4 Område med fyllning med underliggande morän.*

I de västra och södra delarna av område 3, se figur 5.5 nedan, består jordlagerföljden antingen av 1-2 m fyllning med underliggande tunt lager av morän på berg eller av 1-2 m torrskorpelera/lera med underliggande tunt lager av morän på berg.

Fyllningen och leran tillhör materialtyp 4B eller 5B och tjälfarlighetsklass 3 eller 4.

Berg har påträffats mellan 2 m till 4 m under markytan förutom i borrhål 16A020 där berg påträffats 7 m under markytan.



*Figur 5.5 Område med fyllning eller lera på tunt lager av morän.*

## 5.4 Område 4

Endast en undersökningspunkt finns i den östra delen av område 4, se figur 5.6 nedan, och den visar på 1 m fyllning ovanpå 7 m friktionsjord, troligen morän. Bergnivån har inte påträffats.



Figur 5.6 Östra delen av område 4.

I den västra delen av område 4, se figur 5.7 nedan, består jordlagerföljden antingen av 1-2 m fyllning med underliggande tunt lager av lera som underlagras av friktionsjord på berg eller av tunt lager av friktionsjord på berg.

Fyllningen tillhör materialtyp 5B och tjälfarighetsklass 4.

Berg har påträffats mellan 1 m till 3 m under markytan.



Figur 5.7 Västra delen av område 4.



## 6 Rekommendationer för grundläggning

Nedan följer en översiktlig beskrivning av eventuella geotekniska utmaningar inom respektive område främst med avseende på sättning, schakt, stabilitet och grundläggning.

Det måste betonas att den geotekniska informationen för ett område av denna storlek är mycket gles och att några av rekommendationerna endast baseras på enstaka borrhål och att områdesgränserna kommer att revideras allt eftersom mer geoteknisk information inhämtas.

### 6.1 Område 1

I den östra delen av område 1 finns inga identifierade problem kopplade till grundläggning förutom att det finns stor risk för bergschakt om höjdsättningen utförs under befintlig markyta.

I de låglänta och södra delarna av område 1 ligger grundvattenytan nära eller i markytan vilket innebär att vid schakt under grundvattenytan måste risken för bottenuppluckring och försämrade geoteknisk bärförmåga beaktas med hänsyn till lermoränen i området.

Det bedöms i detta skede att inga stabilitetsproblem i samband med schakt föreligger då de översta lagren består av antingen en torrskorpelera eller en sandig lera med en karakteristisk skjuvhållfasthet på mellan 25 till 30 kPa.

Grundläggningsdjup och lastnedräkning för de planerade byggnaderna är vid skrivandet av denna PM okända men lättare byggnader kan grundläggas direkt på torrskorpeleran förutsatt att hänsyn tas till de tjälfarliga jordarna.

För grundläggning av tyngre konstruktioner kan urskiftning av leran och torrskorpeleran ned till lermoränen vara ett alternativ.

### 6.2 Område 2

Grundvattenytan ligger nära eller i markytan vilket innebär att vid schakt under grundvattenytan måste risken för bottenupptryckning beaktas med hänsyn till leran i området.

Det bedöms i detta skede att stabilitetsproblem i samband med schakt kan förekomma då de översta 3-4 m består av en torrskorpelera och en lera med en karakteristisk skjuvhållfasthet på mellan 12 till 17 kPa.

Grundläggningsdjup och lastnedräkning för de planerade byggnaderna är vid skrivandet av denna PM okända men troligen kan endast mycket lätta byggnader grundläggas direkt på torrskorpeleran förutsatt att hänsyn tas till de tjälfarliga jordarna. Detta måste dock bekräftas i ett senare skede med ostörd provtagning av leran och sättningsberäkningar.

Dock är mäktigheten av torrskorpeleran och leran ca 3-4 m så urskiftning ned till den fastare lermoränen kan vara ett alternativ för grundläggning, dock så rekommenderas det att byggnader placeras utanför område 2 om detta är genomförbart och att andra typer av aktiviteter koncentreras till detta område.



### 6.3 Område 3

I hela område 3 ligger grundvattenytan nära markytan vilket innebär att vid schakt under grundvattenytan måste risken för bottenuppluckring och försämrade geoteknisk bärförmåga beaktas med hänsyn till lermoränen i området.

Det bedöms i detta skede att inga stabilitetsproblem i samband med schakt föreligger.

Grundläggningsdjup och lastnedräkning för de planerade byggnaderna är vid skrivandet av denna PM okända men lättare byggnader kan grundläggas direkt på fyllningen förutsatt att hänsyn tas till de tjälfarliga jordarna.

För grundläggning av tyngre konstruktioner eller i de områden där lera påträffats kan urskiftning av fyllningen och leran ned till ett fastare naturligt jordlager vara ett alternativ.

### 6.4 Område 4

Område 4 är bristfälligt undersökt men enligt de resultat som finns ligger grundvattenytan nära markytan vilket innebär att vid schakt under grundvattenytan måste risken för bottenuppluckring och försämrade geoteknisk bärförmåga beaktas med hänsyn till lermoränen i området.

Det bedöms i detta skede att inga stabilitetsproblem i samband med schakt föreligger.

Grundläggningsdjup och lastnedräkning för de planerade byggnaderna är vid skrivandet av denna PM okända men lättare byggnader kan grundläggas direkt på fyllningen förutsatt att hänsyn tas till de tjälfarliga jordarna.

För grundläggning av tyngre konstruktioner eller i de områden där lera påträffats kan urskiftning av fyllningen och leran ned till ett fastare naturligt jordlager vara ett alternativ.