

## PM Geoteknik

Vård- och omsorgsboende Strand, Tyresö kommun

Tyresö kommun

Uppdragsnummer: 7281

### PROGRAM- OCH PLANSKEDE

Upprättad av: Josefin Johansson

Granskad av: Katarina Bryngelsson

Datum: 2023-12-19

## Innehåll

1	Allmänt .....	3
1.1	Uppdrag och syfte.....	3
1.2	Underlag .....	3
1.3	Styrande dokument.....	3
2	Objektsbeskrivning.....	3
2.1	Områdesbeskrivning .....	3
3	Planerad bebyggelse .....	4
4	Utförda markundersökningar .....	5
5	Geotekniska förhållanden .....	5
5.1	Topografi.....	5
5.2	Jordlagerförhållanden .....	5
5.3	Grundvattenförhållanden .....	6
6	Geotekniska rekommendationer .....	7
6.1	Sättning.....	7
1.1.1	Indata .....	7
1.1.2	Resultat .....	8
6.2	Ras och skred.....	8
6.3	Grundläggning av byggnad.....	8
6.4	Schaktarbete.....	8

# 1 Allmänt

## 1.1 Uppdrag och syfte

På uppdrag av Tyresö kommun har Iterio AB utfört geoteknisk- och miljöteknisk undersökning och utredning för vård- och omsorgsboende Strand, Tyresö kommun.

Föreliggande handling syftar till att redovisa rådande markförhållanden och geotekniska förutsättningar för planerad bebyggelse. Handlingen är framtagen i program- och planskede.

## 1.2 Underlag

Underlag för handlingens upprättande är följande:

- SGU:s jordartskarta, [www.sgu.se](http://www.sgu.se)
- Google Maps, kartverktyg
- Lägen för ledningar erhållna via Ledningskollen.se
- Fotavtryck med baskarta i dwg-format (*A\_Fotavtryck\_230707.dwg*) tillhandahållen av beställaren, daterad 2023-06-05.
- MUR Geoteknik *Vård- och omsorgsboende Strand*, upprättad av Iterio AB, daterad 2023-12-19.

## 1.3 Styrande dokument

Styrande handlingar är:

- SS-EN 1997 Eurokod 7, inkl nationella bilagor
- BFS 2019:1, EKS 11

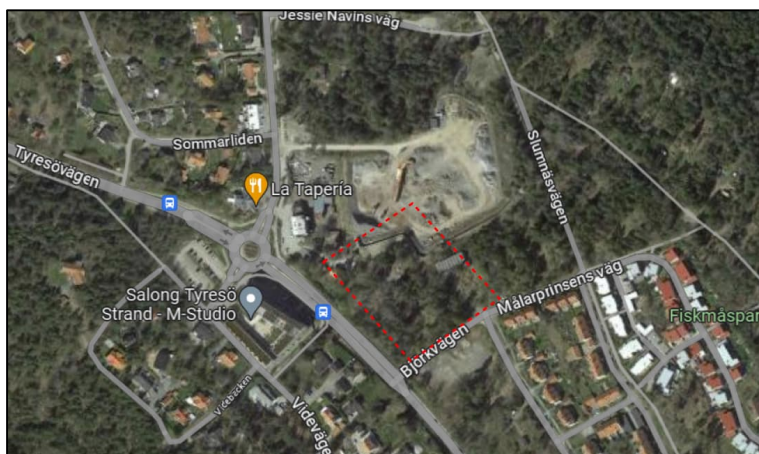
# 2 Objektsbeskrivning

## 2.1 Områdesbeskrivning

Aktuellt undersökningsområde är beläget strax nordöst om Tyresövägen och nordväst om Björkvägen, Tyresö kommun.

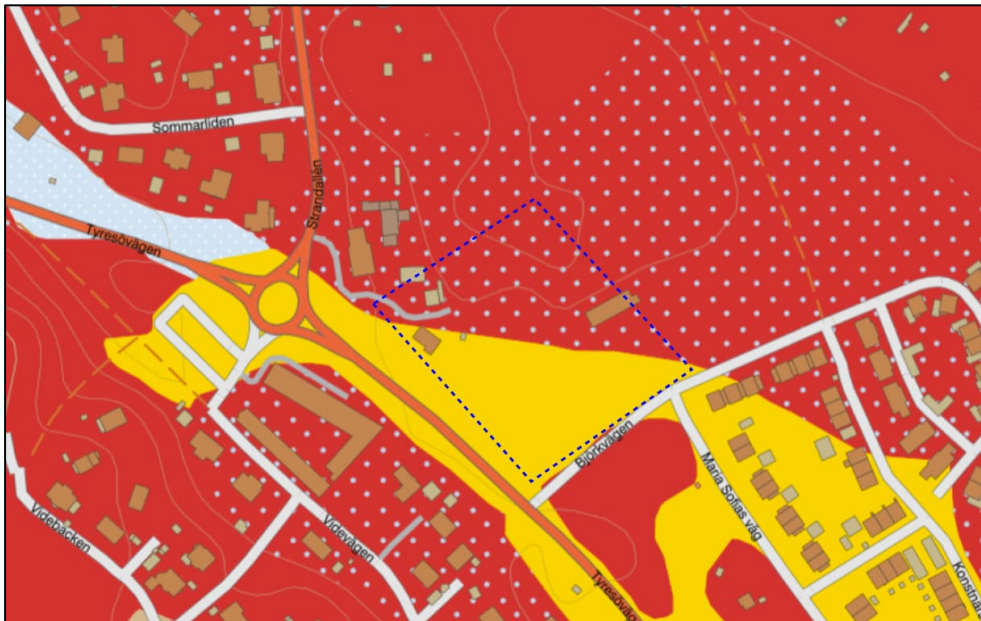
Fastigheten utgörs mestadels av skogsmark. Norr om området finns ett sedan tidigare uppschaktat område.

För undersökningsområdenas ungefärliga utbredning, se figur 1.



Figur 1 Ungefärlig utbredning av undersökningsområdet markerat inom rödstreckad markering. Bild hämtad från Google Maps 2023-11-27.

Enligt SGU:s kartvisare "Jordarter 1:25 000 – 1:100 000", som ger en översiktlig bild av jordarterna, utgörs området främst av lera eller morän på berg.



Figur 2 Urklipp från SGUs jordartskarta. Rött indikerar ytnära berg. Rött m. ljusblå prickar indikerar ställvis tunt lager morän på berg. Gul indikerar lera. Figur hämtad från [www.sgu.se](http://www.sgu.se) den 2023-11-27.

### Anmärkning

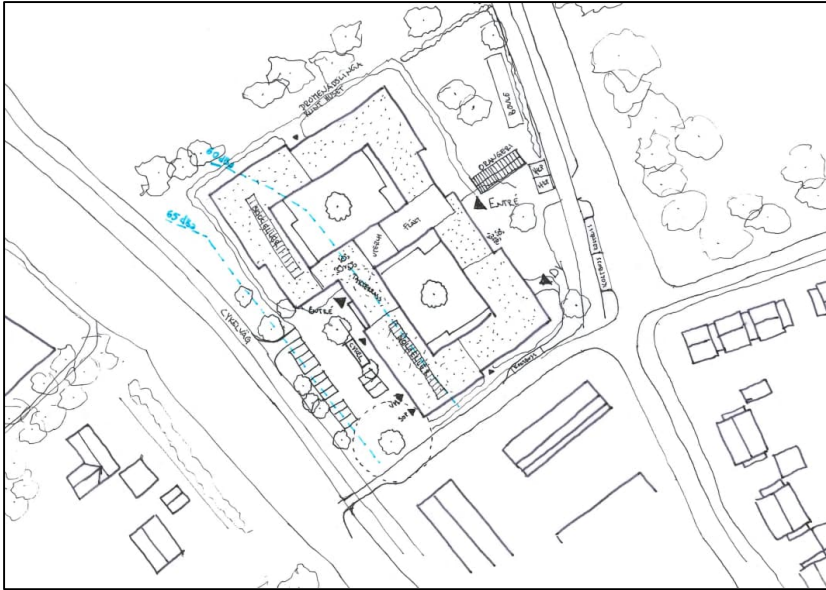
Jordartskartan skiljer sig från den geotekniska undersökningen.

## 3 Planerad bebyggelse

Ett vård- och omsorgsboende med tre våningar planeras med aktiva bottenvåningar och en takterrass. Gårdsutrymmen ska byggas omslutna av byggnaderna med varierande solljusförhållanden. En boulebana och ett orangeri planeras i trädgården mot den förlängda delen av Maria Sofias väg.

Vård- och omsorgsboendet ska omfatta ca 100 lägenheter. På området planeras parkering för cykel och bil.

Nivå för färdigt golv är +29,11.



Figur 3 Planerad bebyggelse, vård- och omsorgsboende Strand. Figur hämtad från pressutskick daterat 2023-09-15.



Figur 4 Planerad bebyggelse.

## 4 Utförda markundersökningar

Iterio AB har utfört en geoteknisk undersökning. Resultaten från den geotekniska undersökningen framgår av *Markteknisk undersökningsrapport MUR Geoteknik, Vård- och omsorgsboende Strand*, daterad 2023-12-15.

## 5 Geotekniska förhållanden

### 5.1 Topografi

Inom undersökningsområdet varierar marknivåerna mellan ca +27,2 och +29,2 (RH2000). De lägsta nivåerna påträffas vid områdets sydöstra spets. Markytan stiger norrut.

### 5.2 Jordlagerförhållanden

Generellt består jordarna i området av fyllning ovan varvig lera ovan silt eller sandig silt på berg. Fyllningen utgörs av mullhaltig sandigt grus med sten och block. Under fyllningen finns torv. Översta delen av lerlagret består av torrskorpelera. Stor del av undersökningsområdet utgörs av fyllning som vilar direkt på ytnära berg.

Inom undersökningsområdet finns två lersvackor där jordlagerföljden är fyllning ovan varvig lera ovan silt eller sandig silt på berg. Se ungefärlig utbredning lersvackor i figur 5. Två borrhälsplatser mellan dessa lersvackor visar ytnära berg, vilket betyder att de kan räknas som två olika lerområden.

Fyllningen består av mullhaltig grusig sand samt sandig siltig torrskorpelera.

Leran är varvig och har en mäktighet på ca 1,5–2,5 m i lersvackorna. Leran är varvig med siltskikt. Översta ca 1 m består av torrskorpelera.

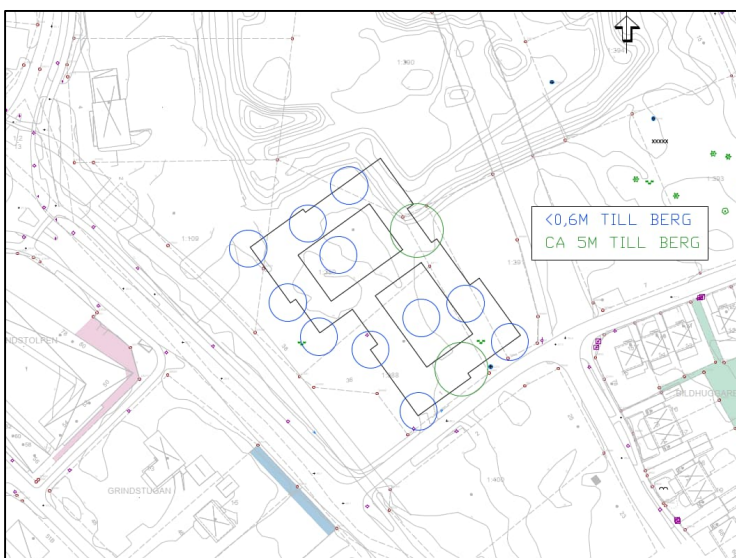
Silten är lerig och sandig av finsand.

Bergets överyta har generellt påträffats på djup ca 0,1–5 m under befintlig markyta, vilket motsvarar nivå mellan ca +22,5 och nivå +29, dvs i princip i nivå med befintlig marknivå.



Figur 5 Ungefärlig bedömd lokalisering av lersvackor från utförd geoteknisk undersökning. Vid gula cirklar ökar jorddjupen upp till ca 5m. I mitten av cyanfärgade cirklar påträffas berg som djupast 0,6m under befintlig marknivå.

Planerad byggnad mot ungefärliga bergdjup, se figur 6.



Figur 6 Planerad byggnad mot ungefärliga bergdjup.

### 5.3 Grundvattenförhållanden

Ett grundvattenrör (23IT12GV) och två PEH-rör (23IT06MG & 23IT12MG) installerades under den geotekniska undersökningen. Rören funktionskontrollerades vid installation.

Totallängd på grundvattenröret är 6,5 m och sticker upp 1 m över marknivå. Röret är 1" järnrör och installerades i november 2023.

Grundvattenröret med röröverkant på nivå +28,4 och marknivå på +27,4 (RH2000). För grundvattenmätningar, se tabell 1.

Tabell 1 Utförda grundvattenmätningar.

Grundvattenrör	Marknivå	Grundvattennivå	Djup under my [m]	Datum
23IT12GV	+27,4	+23,7	3,7	2023-11-23
		+25,6	1,8	2023-11-30
		+25,7	1,7	2023-12-14

## 6 Geotekniska rekommendationer

Grundläggningsarbeten ska dimensioneras, planeras, utföras och kontrolleras i Säkerhetsklass 2 (SK2) och Geoteknisk kategori 2 (GK2).

### 6.1 Sättning

Återstående konsolideringssättningar har beräknats enligt elasticitetsteori, kapitel 4.1.2 i Sättning i siltjordar (Statens geotekniska institut).

$$S = \sum_0^z \frac{\Delta\sigma'_z}{E_z} \Delta z$$

Där  $\Delta\sigma'_z$  är ökning i vertikalspänning;  $E_z$  är medelvärdet på sättningsmodulen (E-modulen) inom djupintervallet  $\Delta z$ ; och  $z$  är djup under belastningsnivå.

E-modulen har tagits fram från korrigerat totalt spetstryck efter CPT-utvärdering i programmet CONRAD. E-modulen tas fram enligt ekvation nedan, kapitel 3.1.2 i Sättning i siltjordar (Statens geotekniska institut).

$$E = 4,3q_t^{0,93}$$

Där  $q_t$  är korrigerat totalt spetstryck från CPT-utvärdering.

#### 1.1.1 Indata

För indata sättningsberäkning vid lersvackor vid borrhypunkt 23IT06 och 23IT12, se tabell 2.

Tabell 2 Indata sättningsberäkning.

Borrhypunkt	Lager	z [m]	Tillskottslast (2:1) [kPa]	E-modul (medel) [kPa]	Lagertjocklek [m]
23IT06	Varvig lera, siltinnehåll	3,5	44	6,3	1,1
	Sandig silt	4,5	43	23	1,0
23IT12	Varvig lera, siltinnehåll	3,0	45	14	1,0
	Sandig silt	4,5	43	23	2,5

### Last

I sättningsberäkningarna har lasten antagits till 10 kPa per våning, dvs 30 kPa för 3 våningar.

I beräkningen har en uppfyllnad om 2 m beräknats, med densitet 2,0 t/m<sup>3</sup>, dvs 40 kPa. Uppfyllanden är som mest 2 m, vid byggnadens sydöstra del.

Lastspridning har antagits enligt 2:1-metoden.

### 1.1.2 Resultat

Jordlagerföljden består i huvudsak av fyllningsjord på ytnära berg som inte är sättningkänsligt. Lersvackorna kan ge upphov till ojämna sättningar vid uppfyllning.

Sättning vid lersvackor har beräknats bli ca 2cm med 2m uppfyllnad. Observera att sättningar har beräknats med E-modul från cpt-sondering, vilket är en mindre detaljerad metod än värden från CRS för sättningsberäkningar.

## 6.2 Ras och skred

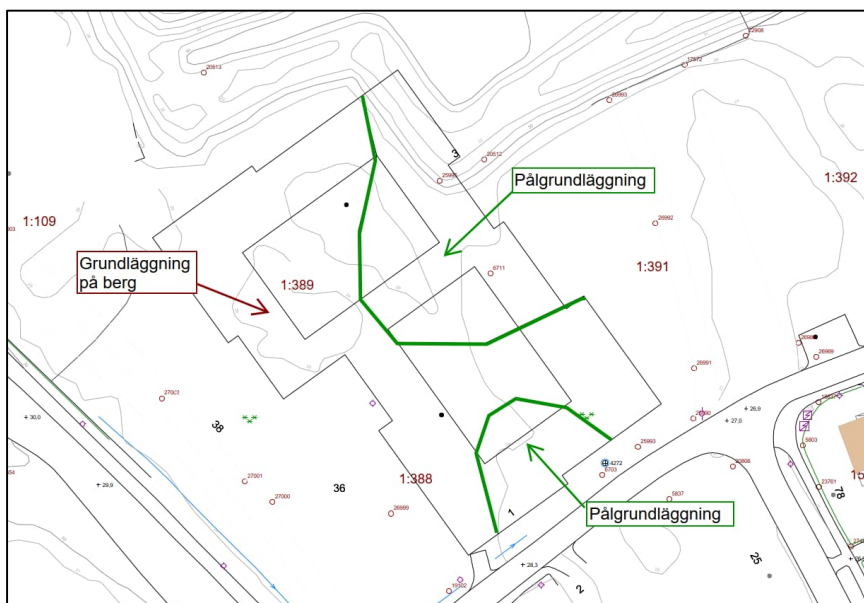
Marken vid planerad byggnad är relativt plan med undantag för vallen som ska schaktas bort. Marken består i huvudsak av fyllning på berg, men några lokala lersvackor. Det finns ingen risk för ras eller skred.

## 6.3 Grundläggning av byggnad

Golvnivån för byggnaden på +29,11 innebär uppfyllning. Längsmed byggnadens sydöstra sida blir uppfyllnad ca 1-2m. Mot byggnadens nordvästra sidan minskar uppfyllanden till ca bef marknivå/0,5m fyll.

Byggnaden rekommenderas att delvis att grundläggas på borrarade stålörspålar och delvis på packad sprängsten på avsprängt berg. Medellängd för pålarna blir ca 4m.

En ungefärlig gräns för övergång mellan grundläggning på berg och pålgrundläggning framgår av figur 7. Ett alternativ till pålning är att skifta ur leran vid övergången och ersätta med fyllning av packad sprängsten.



Figur 7 Grundläggning med borrarade stålörspålar inom grön ungefärlig markering. Resterande del av byggnaden grundläggs på berg.

## 6.4 Schaktarbete

All schaktning ska utföras i enlighet med "Schakta säkert", 2015.

Schaktbotten ska vara fri från organiskt material samt hållas is- och tjälfri. Torv har påträffats under fyllningen vilken måste schaktas ur.



Område med fastmark bedöms kunna schaktas med slänt på 1:1 lutning med bygg- och trafiklast placerad minst 1 m från släntkrön. Detta förutsätter att grundvattennivån ligger under schaktbotten.

#### **6.5 Vidare arbete**

- Om bergsprängning krävs för VA-schakter ska en riskanalys upprättas.
- Mer detaljerat undersöka differenssättningar mellan hus och omgivande uppfylld mark.
- Eventuell utökad geoteknisk undersökning i fält för inkommande VA-ledningar och andra anläggningar