

# Träkvista 1:18 Lundhagens strand, Ekerö Kommun

## PM Geoteknik

---

Beställare: Fastighetsägaren till Träkvista 1:18  
Konsult: Nora Consulting Engineers AB



Författare: Tomislav Polugic  
Granskad av: Paul Bandak

Stockholm den 5 oktober 2022

**INFÖR DETALJPLAN**

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>UPPDRAG OCH SYFTE</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJEKT</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN</b> .....	<b>4</b>
4.1	Topografi och ytbeskaffenhet .....	4
4.2	Jordlagerförhållanden .....	4
4.2.1	SGU .....	5
4.2.2	Jordlagerföljd .....	5
4.2.3	Materialparametrar .....	5
<b>5</b>	<b>HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN</b> .....	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>BERÄKNINGAR – SÄTTNINGAR OCH STABILITET</b> .....	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER</b> .....	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>KOMPLETTERINGAR</b> .....	<b>9</b>

# PM Geoteknik

## 1 Uppdrag och syfte

På uppdrag av Fastighetsägaren till Träkvista 1:18 och Ekerö kommun har Nora Consulting Engineers AB utfört en kompletterande geoteknisk undersökning inför en ny detaljplan för fastigheten Träkvista 1:18 (Lundhagens strand) på Ekerö i Ekerö kommun. Utredningsområdet ligger söder om Lundhagens strand och gränsar mot Mälaren.

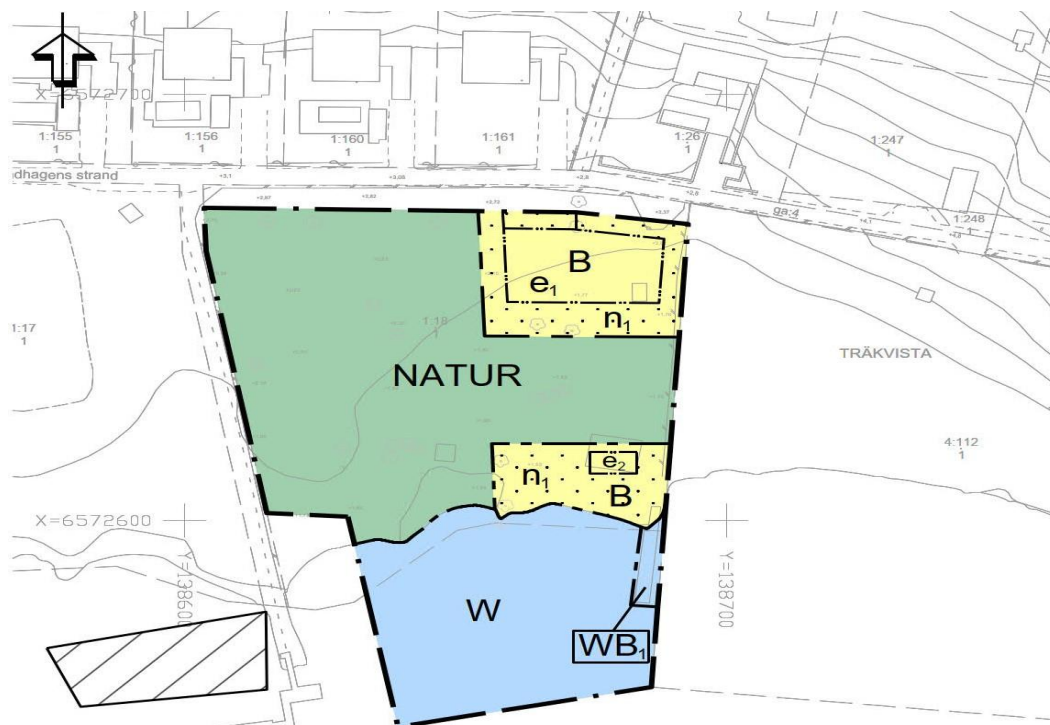
*Uppdraget består i att klargöra byggnadstekniska förutsättningar för projektet. I uppdraget ingår utrednings- och fältarbete. Resultatet av uppdraget kommer att användas med två huvudsakliga syften/mottagare:*

- 1. Underlag i detaljplaneprocessen*
- 2. Förutsättningar för planens genomförande och för byggande med avseende på risk för stabilitet, sättningar, påverkan av grundvatten/ytvatten och val av grundläggningsmetod.*

*Den geotekniska undersökningen ska ligga till grund för framtida byggnation inom aktuell yta, men kompletterande undersökningar i specifika byggnadslägen kan komma att genomföras i senare skede.*

## 2 Objekt

Enligt nuvarande förslag kommer fastigheten Träkvista 1:18 att bestå av 3 delar. Delen i nordost är planerad för en ny bostadsbyggnad och delen i sydost för en komplementbyggnad utan egentlig grundläggning. Resterande delen av aktuell yta kommer att vara NATUR (allmän platsmark).



Figur 1: Del av plankarta, Ekerö kommun, Utställningshandling, januari2022

### 3 Utförda undersökningar

Resultatet av den geotekniska undersökningen utförd av Nora Consulting Engineers AB redovisas i en Markundersökningsrapport - MUR, daterad 2022-10-05 med tillhörande bilagor och plan- och sektionsritningar.

### 4 Geotekniska förhållanden

#### 4.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Undersökningsområdet är beläget söder om befintlig gata Lundhagens strand och gränsar mot tomtmark i öster och väster samt mot Mälaren i söder.

Markytan sluttar svagt mot söder och består av öppen gräsbevuxen mark med enstaka träd samt buskage.

Utförda borrhål redovisar att marknivån varierar från ca +1,4 till +2,4.

Nivån på gatan Lundhagens strand ligger mellan +2,8 och +3,1.



*Bild 1: Vy över del av utredningsområdet, Danmag maj 2022*

#### 4.2 Jordlagerförhållanden

Jordlagerföljden baseras på SGU's jordartakartan, resultaten från utförda sonderingar, provtagningar och laboratorianalys.

#### 4.2.1 SGU

Områdets geologiska förhållanden enligt Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) visar att området består av ett större område som domineras av lös postglacial lera, postglacial sand och friktionsjord/sandig morän.

#### 4.2.2 Jordlagerföljd

Påträffade jordlager utgörs av fyllning på torrskorpelera ovan lös lera på friktionsjord.

**Fyllningen** utgörs av siltig humusaktig torrskorpelera med växtdelar. Fyllnadslager är osammanhängande över området och med liten mäktighet ca 0,3 – 1,3 m.

**Torrskorpelera** finns över hela området och har en mäktighet på ca 1 m (0,5 – 1,5).

**Lös lera** underlagrar torrskorpa och är upp till ca 9 m mäktig. I de övre delarna är den lösa leran gyttig och mot djupet övergår till sulfidhaltig lera.

Odränerad okorrigerad skjuvhållfasthet varierar mellan 17 och 23 kPa enligt Conrad-utvärdering.

**Friktionsjorden** under leran har inte undersökts men bedöms bestå av silt och sand och mot djupet övergår jordlager till sandig morän ovan berg.

#### Berg

Bergets nivå har inte kontrollerats vid undersökningen.

#### 4.2.3 Materialparametrar

Följande materialparametrar och partialkoefficienter kan användas vid beräkningar och dimensionering.

Material	Tunghet/ Effektiv tunghet över/under grundvattennivån [kN/m <sup>3</sup> ]	Friktionsvinkel $\phi$ [°]	Odränerad okorrigerad skjuvhållfasthet [kPa]	Elasticitets-modul [MPa]
Torrskorpelera	18/8	-	25	5
Lera	16/6	-	17 - 23	2
Friktionsjord	19/12	30	-	15

Tabell 1 Materialparametrar.

Partialkoefficienter för jordparametrar ( $\gamma_M$ ) för kontroll av strukturella (STR) och geotekniska (GEO) gränstillstånd, enligt Eurocode:

För tunghet -  $\gamma_V = 1,0$

För friktionsvinkel -  $\gamma_{\phi} = 1,3$

För odränerad skjuvhållfasthet -  $\gamma_{cu} = 1,5$

## 5 Hydrogeologiska Förhållanden

I samband med undersökningen har ett grundvattenrör installerats för att mäta grundvattnets trycknivå i friktionsjorden under leran. Utförd mätning visar en grundvattenyta på ca 0,5 m under nuvarande marknivå.

Grundvattennivåerna ändras med nederbörd och årstider.

Inom den aktuella ytan följer grundvattennivån oscillationerna i Mälarens vattenyta.

*Notis:* På fastigheten finns en äldre grävd brunn. Enligt uttalande från markägaren ligger vattenyta i brunnen mellan ca 0,5 och 1,5 m djup under markytan. Det visar att markytan inte översvämmas och att brunnen inte synar.

## 6 Beräkningar – sättningar och stabilitet

### Sättningar

Beräkning av sättningar har inte utförts men bedömningen är att sättningar inom nordöstra delen där uppfyllnad planeras blir mindre än 5 cm. Lerlagret är i den delen endast 1-2 m mäktigt.

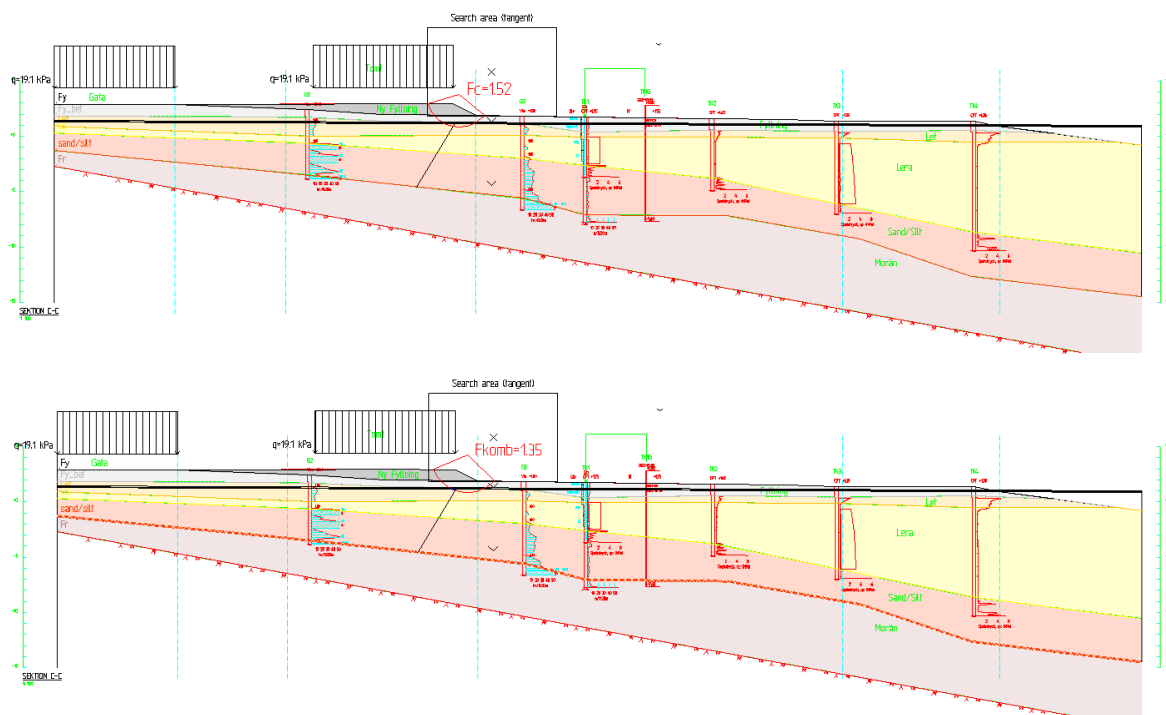
I resterande delar av planområdet tillkommer inga nya uppfyllnader.

### Stabilitet

Analys av stabilitet har utförts med programmet Geosuite med resultat av Conradutvärdering av CPT-sonderingar som underlag och uppmätt grundvattennivå.

Beräkningar visar att en planerad *uppfyllnad* i läge för planerad byggnation på ca 1 m (nivån +2,8) är helt möjlig. Beräkningsresultat/Säkerhetsfaktor är tillfredställande.

Beräkningar har även utförts för hela planområdet med hänsyn tagen till den nya uppfyllnaden och trafiken på Lundhagens strand. Resultat visar att området är stabilt i nuläge och även med trafiken på vägen och den tillkommande fyllningen.



**Figur 2** Resultat från stabilitetsberäkningar, Odränerad respektive Kombinerad analys

Beräkningar visar att en *schakt till* ca 1 m djup är möjlig utan stödkonstruktion eller annan åtgärd. Djupare schakter kräver särskild utredning. Bedömningen har gjorts att stabilitetsförhållandena är goda även i vattenområdet utanför fastigheten. Man har antagit svagt sluttande sjöbotten och likadana geotekniska förhållanden som vid strandkanten.

## 7 Slutsatser och Rekommendationer

Enligt utförda undersökningar dominerar planområdet av lös lera och normal/hög grundvattennivå som ligger strax under befintlig markytan. I den norra delen närmast gatan minskar lerans mäktighet. Den lösa lerans mäktighet är som störst i den sydöstra delen av området.

Planområdet är relativt plan och bedömningen är att planområdets totalstabilitet är god och att det inte förekommer någon risk för *skred*.

Utförda beräkningar visar att planerad byggnation inte äventyrar stabilitet inom planområdet.

Erosion längs med stranden pågår och varierar beroende på jordarter, vegetation, vattendjup och tidigare vidtagna åtgärder.

Del av strandlinjen (ca 15m) utgörs idag av sandstrand och resterande del är förstärkt med stödmur/erosionsskydd. Stenförstärkningen anlades enligt fastighetsägaren 1974 och det ser ut som att skyddet uppfyller sin funktion och har förhindrat erosion i strandlinjen. Befintlig stenförstärkning ska underhållas och eventuellt förlängas.

Vegetation på fastigheten i form av gräs, ogräs, buskar och enstaka träd vid strandkanten bidrar till stabil strandlinje och motverkar bortspolning av material.

Bedömningen är att erosionsrisken är liten, kräver inga åtgärder och påverkar inte genomförandet av detaljplanen.



*Bild 2: Befintligt erosionsskydd, Mikael Jonsson, maj 2022*

Sten, block eller berg förekommer inte inom eller i anslutning till planområdet och därmed finns ingen risk för blockutfall eller ras av bergmassor. Norr om Lindhagens strand finns i huvudsak stabil friktionsjord som sand och sandig morän.

#### Uppfyllnad

Utredning av risken för sättningsskador och stabilitetsbrott har utförts med en planerad uppfyllnad på ca 1 m (vilket är den uppfyllnad som behövs för att hamna i nivå med Lundhagens strand ca +2,8) över aktuell yta. Eventuella högre uppfyllnader kräver särskild utredning.

#### Schakt

Med hänsyn till risk för stabilitetsbrott begränsas djup för schakt till 1m under nuvarande markyta. Schaktslänter får inte utföras brantare än 1:1. Djupare schakter kräver särskild utredning och troligen någon form av stödkonstruktion.

#### Grundvatten

Med måttliga schakter (max 1 m) och uppfyllnader (max 1 m) bedöms påverkan på grundvattenmagasin liten eller ingen. Djupare schakter kräver särskild utredning med hänsyn till risk för schaktbottenupptryckning.

#### Grundläggning

Framtida bostadsbyggnad och eventuella konstruktioner ska grundläggas på pålar.



Komplementbyggnad i söder saknar grundläggning och kommer att läggas på plintar direkt på marken.

#### Översvämningsrisk

Klimatförändringar med ökade regnmängder och stigande vattenyta medför att delar av fastigheten periodvis kan komma att vara under vatten.

Enligt "Råd och riktlinjer" från Länsstyrelsens gäller följande:

*Länsstyrelserna runt Mälaren anser att:*

- *Ny sammanhållen bebyggelse samt samhällsfunktioner av betydande vikt behöver placeras ovan nivån 2,7 meter (RH2000).*
- *Enstaka byggnader av lägre värde bör placeras ovan nivån 1,5 meter (RH2000).*

Rekommendationerna gäller för tid innan Nya Slussen tas i drift.

Enligt angivna rekommendationer och med hänsyn till översvämningsrisken (100-årsregn) ska den nya bostadsbyggnaden i norr byggas ovan nivån +2,7 (planerad nivå +2,8) och den nya komplementbyggnaden i söder ovan nivån +1,5 (direkt på mark ovan nivån +1,5).

#### Klimatförändringar i framtiden

Viss försiktighet ska tillämpas när ytterligare jordmassor påförs. Ett förändrat klimat med ökad nederbörd, högre temperaturer och höjda havsnivåer behöver beaktas men bedöms kunna hanteras vid exploatering inom planområdet.

Framtida förändringar i klimatet innebär längre perioder med höga vattenflöden och vattennivåer samt långa perioder med låga vattennivåer.

Inom och i anslutningen till planområdet finns mäktiga lager av lera och genomsläppliga lager av friktionsjord. De omständigheterna gör att det krävs stora förändringar och under lång tid innan förekommande jordlagren förändras och försvagas med skred som följd.

## 8 Kompletteringar

---

Eventuella kompletterande geotekniska undersökningar inför planerad byggnation planeras och utförs i samråd med beställaren och konstruktören.

*Stockholm 2022-10-05*

*Nora Consulting Engineers AB*

Tomislav Polugic

[tomislav.polugic@n-ce.com](mailto:tomislav.polugic@n-ce.com)