

MAJ 2022  
STENUNGSUNDS KOMMUN

# KYRKEBY 3:34 OCH 3:36, JÖRLANDA, STENUNGSUND

PM GEOTEKNIK FÖR DETALJPLAN



**COWI**



MAJ 2022  
STENUNGSUNDS KOMMUN

# KYRKEBY 3:34 OCH 3:36, JÖRLANDA, STENUNGSUND

PM GEOTEKNIK FÖR DETALJPLAN

PROJEKTNR.

A240760

DOKUMENTNR.

A240760-G-PME-001

VERSION

1.0

UTGIVNINGSDATUM

2022-05-25

REVIDERINGSDATUM

UTARBETAD

Simon Carlsson

GRANSKAD

Christina Edström

GODKÄND

Simon Carlsson



## INNEHÅLL

1	Sammanfattning	7
2	Objekt	8
3	Syfte	9
4	Utförda undersökningar	9
5	Exploateringsförslag	9
6	Topografiska förhållanden och markbeskaffenhet	10
7	Geotekniska förhållanden	12
8	Stabilitetsanalys	14
9	Sättningsanalys	14
10	Rekommendationer	15

## BILAGEFÖRTECKNING

Bilaga 1	Vald skjuvhållfasthet
Bilaga 2	Spänningsdiagram

6 **COWI**  
KYRKEBY 3:34 OCH 3:36, JÖRLANDA, STENUNGSUND  
STENUNGSUNDS KOMMUN  
PM GEOTEKNIK FÖR DETALJPLAN

# 1 Sammanfattning

COWI AB har på uppdrag av Stenungsunds kommun utfört en geoteknisk utredning på del av fastigheten Kyrkeby 3:34 och inom fastigheten 3:36 i Jörlanda.

Stenungsunds kommun planerar att detaljplanelägga området för att möjliggöra för exploatering i form av LSS-boende inom del av Kyrkeby 3:34 och flerbostadshus inom Kyrkeby 3:36.

Syftet med den geotekniska utredningen har varit att beskriva de geologiska, geotekniska samt hydrogeologiska förhållandena inom aktuellt område, för det framtida arbetet med att ta fram detaljplan för Kyrkeby 3:34 och 3:36. Utredningen ska även ligga till grund för att kunna bedöma risker för ras, skred och erosion samt för att ge eventuella lastrestriktioner till detaljplanen.

Utförda undersökningar visar att ytskikten generellt utgörs av mulljord och fyllning. Under ytlagren består jordlagerföljden inom området av lera på friktionsjord. Den övre delen av leran utgörs av torrskorpelera. I leran förekommer skalrester och silt. Jorddjupen är störst inom områdets nordöstra del, ca 5-10 m, och som minst i områdets sydvästra del, ca 0-3 m.

Totalstabiliteten, ur geoteknisk synvinkel, bedöms vara tillfredställande för såväl befintliga som för utbyggda förhållanden under förutsättning att planerade flerbostadshus grundläggs på fast botten eller på pålar till fast botten.

Leran inom aktuellt område, framförallt inom områdets nordöstra del är sättningskänslig och skadliga icke önskvärda sättningar undviks genom att befintlig marknivå inte höjs och att byggnader grundläggs på fast botten eller på pålar till fast botten.

## 2 Objekt

COWI AB har på uppdrag av Stenungsunds kommun utfört en geoteknisk utredning på del av fastigheten Kyrkeby 3:34 och inom fastigheten 3:36, se Figur 1. Stenungsunds kommun planerar att detaljplanelägga området för att möjliggöra för exploatering i form av LSS-boende inom del av Kyrkeby 3:34 och flerbostadshus inom Kyrkeby 3:36.

Aktuellt område är beläget i Jörlanda, ca 10 km söder om Stenungsund, vid korsningen Kyrkebyvägen/Bagarevägen. Området avgränsas av Kyrkebyvägen i norr och Bagarevägen i öster. I söder gränsar området till fastigheten Kyrkeby 3:5 och i väster till en lokalgata. För översiktsbild för det aktuella området, se Figur 1 nedan.



Figur 1 Översiktsbild och fastighetskarta, aktuellt område markerat med röd-streckad linje  
(kartkälla: [minkarta.lantmateriet.se](https://minkarta.lantmateriet.se), 2022)



### 3 Syfte

COWI AB har på uppdrag av Stenungsunds kommun utfört en, enligt IEG:s Rapport 4:2010, detaljerad utredning i samband med framtagandet av detaljplan för aktuellt område.

Syftet med den geotekniska utredningen har varit att beskriva de geologiska, geotekniska samt hydrogeologiska förhållandena inom aktuellt område, för det framtida arbetet med att ta fram detaljplan för Kyrkeby 3:34 och 3:36. Utredningen ska även ligga till grund för att kunna bedöma risker för ras, skred och erosion samt för att ge eventuella lastrestriktioner.

**Denna PM Geoteknik syftar till att användas som utredningsunderlag och ska inte ingå som del av förfrågningsunderlag eller annan bygghandling.**

### 4 Utförda undersökningar

COWI AB har, under vecka 13, mars/april år 2022, utfört geotekniska undersökningar inom rubricerat område. Laboratorieundersökningar har utförts på WSP geotekniska laboratorium i Göteborg. Utsättning och avvägning av aktuella undersökningspunkter utfördes av COWI AB.

Undersökningen redovisas i koordinatsystem SWEREF 99 12 00 och höjdsystem RH 2000.

Undersökningsresultaten har sammanställts i en separat handling benämnd "*Markteknisk undersökningsrapport (MUR), Geoteknik, Kyrkeby 3:34 och 3:36, Jörlanda, Stenungsunds kommun*", daterad 2022-05-25, med dokumentnamn A240760-G-RAP-001.

### 5 Exploateringsförslag

Vid tidpunkten för den geotekniska utredningen erhöles ett exploateringsförslag i form av en situationsplan, se Figur 2 nedan. Förslaget är upprättat av What! Arkitektur och daterat 2022-04-01. Inom del av fastigheten Kyrkeby 3:34 planeras ett LSS-boende i 1-2 våningar med tillhörande uteplatser och besöksparkering. Inom fastigheten Kyrkeby 3:36 planeras två flerbostadshus i 4-5 våningar med tillhörande miljörum, förrådsbyggnad, innergård och besöksparkering. Inget ytterligare underlag från detaljplanen har erhållits då kommunen vid undersökningstillfället inte kommit längre i planprocessen. Inga laster eller planerade marknivåer har erhållits. Geotekniska undersökningar har utförts inom området markerat med röd streckad linje.



Figur 2 Situationsplan, aktuellt område markerat med röd-streckad linje  
(What! arkitektur, 2022-04-01)

## 6 Topografiska förhållanden och markbeskaffenhet

Det aktuella detaljplaneområdet utgörs av del av fastigheten Kyrkeby 3:34 och fastigheten 3:36. Delen av Kyrkeby 3:34 består av en gräsbevuxen villatomt med en mindre trädunge, se Figur 3. Kyrkeby 3:36 utgörs i huvudsak av en plan asfaltsyta med befintliga byggnader där bl.a. verksamheter i form av restaurang och butik förekommer, se Figur 4.

Markytan inom området är relativt flack och sluttar svagt åt nordväst från nivån ca +18,5 till ca +17.



Figur 3 Foto över fastighet Kyrkeby 3:34. Fotot är taget österut (COWI, 2022-04-07)

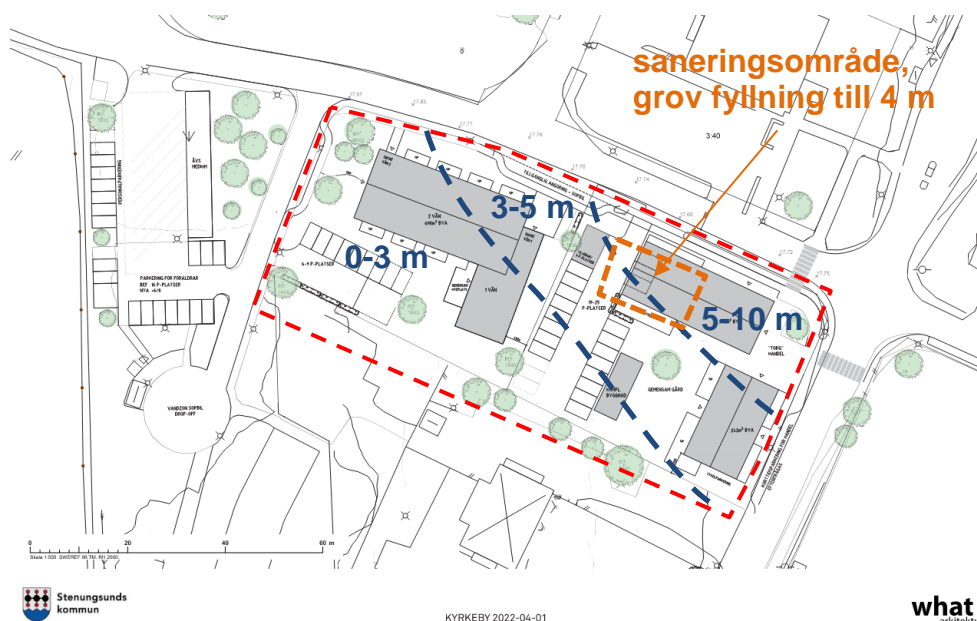


Figur 4 Foto över fastighet Kyrkeby 3:36. Fotot är taget åt sydöst (COWI, 2022-04-07)

## 7 Geotekniska förhållanden

### 7.1 Jordlagerförhållanden

Utförda undersökningar visar att ytskikten generellt utgörs av mulljord och fyllning. Under ytlagren består jordlagerföljden inom området av lera på friktionsjord som vilar på berg. Den övre delen av leran utgörs av torrskorpelera. I leran förekommer skalrester och silt. Inom området varierar jordmaktigheten mellan 0 och ca 10 m, se Figur 5.



Figur 5. Planskiss med uppskattade jorddjup till fast botten.

#### Del av Kyrkeby 3:34

Inom delen av Kyrkeby 3:34 utgörs de övre jordlagren av **sandig mulljord** och **fyllning** av grusig mullhaltig sand. Inom delområdets nordostligaste del, vid befintlig återvinningsstation, utgörs ytskiktet av asfalt ovan fyllning av grusig sand. Mäktigheten av de övre jordlagren är ca 0,3-0,6 m.

Under ytlagren förekommer **lera** och **torrskorpelera** ner till ca 0,6-3,7 m djup. Jorddjupet är som störst i den nordöstra delen och minskar åt sydväst. I den nordöstra delen förekommer leran som siltig och innehåller skalrester på ca 3 m djup. I den sydöstra delen, där jorddjupen är som minst, förekommer torrskorpelera ner till fast botten av friktionsjord eller berg. Torrskorpelerans odränerade skjuvhållfasthet bedöms vara ca 30 kPa och lerans odränerade skjuvhållfasthet bedöms variera mellan ca 13 och 15 kPa.

Under leran har **friktionsjord** påträffats. Friktionsjordens egenskaper har inte närmare undersökts. Trycksondering har lyckats drivas ca 0,5 m ner i friktionsjorden. Under friktionsjorden finns berg.



### Kyrkeby 3:36

Under ett ytskikt av asfalt utgörs **fyllningen** inom Kyrkeby 3:36 främst av bärlager i form av grusig sand. Mäktigheten varierar mellan ca 0,3 och 1,3 m. Strax norr om befintlig byggnad finns ett tidigare sanerat område, se kapitel 3.1 i MUR, som återfyllts med stenmjöl och grovt bärlagermaterial ner till djupet ca 4 m.

Under ytlagren förekommer **Lera**. De översta 1-2 m utgörs av **torrskorpelera**. Leran har inslag av silt och siltskikt och innehåller även skalrester och växtrester. Lermäktigheten är störst i den nordöstra delen av området och är ca 9,5 m. Mäktigheten avtar åt syd/sydväst och har där en mäktighet på ca 1 m och utgörs där endast av torrskorpelera.

Den uppmätta naturliga vattenkvoten i leran varierar mellan ca 35 och 95 % och konflytgränsen varierar mellan ca 40 och 70 %. Lerans odränerade skjuvhållfasthet, utvärderad från CPT-sondering och konförsök på ostörda prover varierar mellan ca 11 och 18 kPa. Skjuvhållfastheten bedöms vara ca 12 kPa från 2 till 4 m djup. Därefter ökar den mot djupet med ca 1 kPa/m, se även Bilaga 1. Lerans sensitivitet varierar mellan ca 22 och 38, vilket innebär att kvicklera inte förekommer. Torrskorpelerans odränerade skjuvhållfasthet bedöms vara ca 30 kPa.

Under leran har **friktionsjord** påträffats. Friktionsjordens egenskaper har inte närmare undersökts. Trycksondering har lyckats drivas ca 0,5 m ner i friktionsjorden. Under friktionsjorden finns berg.

## 7.2 Grundvattenförhållanden

Inom detaljplaneområdet har hydrogeologiska undersökningar utförts genom mätning i ett grundvattenrör.

Mätningar har utförts den 31 mars och 13 maj 2022. Enligt utförd mätning ligger grundvattenytan ca 1,5 m under markytan vilket motsvarar en nivå kring +16,5.

Grundvattenytan påverkas av årstid och nederbörd. Med hänsyn till att observationstiden varit kort kan en stabiliserad grundvattennivå ligga högre än vad som hittills uppmätts.

## 8 Stabilitetsanalys

Med hänsyn till områdets flacka markyta, relativt grunda jordmäktigheter och nuvarande verksamheter bedöms befintliga stabilitetsförhållanden vara tillfredställande.

Om föreslagna byggnader grundläggs utan några förstärkningsåtgärder, kommer tillkommande ytlast från byggnaderna uppskattningsvis vara ca 10 kN/m<sup>3</sup> per våning (exklusive eventuell källare). Områdets varierande jordmäktigheter innebär dock att framtida bebyggelse rekommenderas grundläggas på pålar till fast botten alternativt fyllning på berg och kommer därmed inte medföra några tillkommande laster på lösa jordlager.

Enligt gällande exploateringsförslag kommer inte markytans nivå förändras. Markytan kan dock förändras med ±0,5 m utan marklov. En höjning av markytan med ca 0,5 m innebär en utbredd last på ca 10 kN/m<sup>3</sup>.

Stabilitetsförhållandena för utbyggda förhållanden med ovanstående förutsättningar bedöms vara tillfredställande med hänsyn till relativt grunda jordmäktigheter samt markytans flacka geometri.

## 9 Sättningsanalys

Inom del av fastigheten Kyrkeby 3:34 består jordlagerföljden av sandig torrskorpelera med ringa jorddjup. Den organiska jorden i form av mulljord är sättningsbenägen och förutsätts schaktas bort i samband med grundläggning av byggnaderna. Sättningsstorlek för planerad byggnation förutsätts bli hanterbara inom delområdet sydvästra del. I delområdets nordöstra del där jorddjupen är större, drygt 4 m finns en måttlig risk för sättningar vid påförelse av ny last.

Inom fastigheten Kyrkeby 3:36 har lerans deformationsegenskaper utvärderats utifrån CRS-försök samt CPT-sondering, se bilagt spänningsdiagram i Bilaga 2. Leran bedöms vara normal till svagt överkonsoliderad med en överkonsolideringsgrad (OCR) som varierar mellan ca 1,2 och 1,5 från utförda CRS-försök.

Normal till svagt överkonsoliderad lera klarar viss belastning innan dess att sättningar uppstår. Den varierande lermäktigheten inom området medför risk för differenssättningar under planerad byggnation. För framtida byggnation kan tillskottslasten medföra risk för krypsättningar i lera, vilket kan leda till ännu större differenssättningar.

## 10 Rekommendationer

### 10.1 Stabilitet

Med hänsyn till planerad exploatering, där ingen nivåjustering av markytan eller påförsel av tillskottslaster i form av fyllning kommer att ske, bedöms stabiliteten inom området vara tillfredställande under förutsättning att planerade byggnader grundläggs på pålar, plintar ner till fast botten eller direkt på fast botten.

Vid lokala schakter i samband med grundläggning eller ledningsläggning ska stabilitetsförhållandena kontrolleras.

### 10.2 Sättningar

Inom del av fastigheten Kyrkeby 3:34 bedöms sättningarna bli begränsade. På grund av varierande jorddjup kan differenssättningar uppstå. Därför rekommenderas att planerade byggnader grundläggs på framschaktad friktionsjord eller framschaktat berg alternativt på plintar eller pålar, eller en kombination av dessa.

Jordlagerföljden i den nordöstra delen av fastigheten är sättningsbenägen och sättningar förutsätts uppstå även vid mindre laster. Enligt exploateringsförslaget kommer ingen förändring av markytans nivå utföras.

Inom fastigheten Kyrkeby 3:36 är jordlagerföljden i den nordöstra delen sättningsbenägen och sättningar förutsätts uppstå även vid mindre laster. Vid eventuell framtida byggnation finns risk för differenssättningar och som grundläggning av byggnader rekommenderas pålgrundläggning.

Vid förändring av exploateringsförslaget måste eventuella sättningar hanteras.

### 10.3 Grundläggning

Inom del av fastigheten Kyrkeby 3:34 bedöms större delen av planerade byggnader kunna grundläggas på framschaktat berg eller ny packad fyllning efter urskiftning av befintlig torrskorpelera/lera. För att undvika större urskiftningar i den nordöstra delen grundläggs byggnaden på plintar eller kortare pålar.

Inom fastigheten Kyrkeby 3:36 rekommenderas att flerbostadshus upp till 5 våningar pålgrundläggas på fast botten. Pålängder kan grovt uppskattas till ca 5–12 m baserat på utförda trycksonderingar ner till bottenfriktionsjorden. En enkel planskiss på uppskattade djup till fast botten kan även ses i Figur 5.

Eventuella källarplan bidrar till avlastning av jorden och kan ur sättnings synpunkt vara en fördel. Däremot ska hänsyn till hydrauliskt upplyft tas

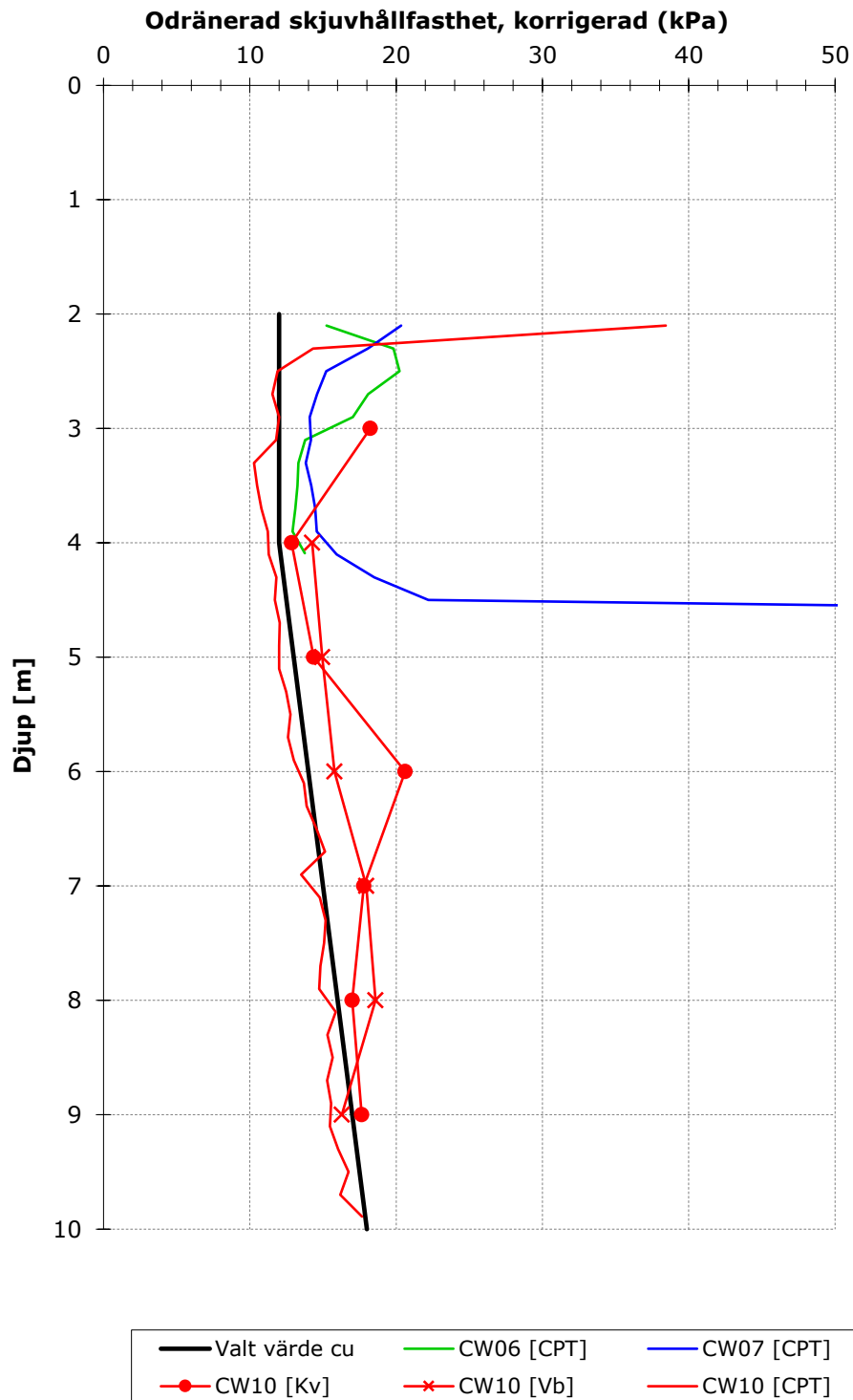
i samband med schaktarbeten. Grundvatten i förekommande friktionsjord under leran kan komma att behöva sänkas inom temporär stödkonstruktion i samband med schaktarbetena. Källardelen bör utföras tät. Inom del av fastigheten Kyrkeby 3:34 kan bergschakt bli aktuellt för att få plats med källare.



## DIAGRAM SKJUVHÅLLFASTHET

Projekt: DP Kyrkeby 3:34 och 3:36, Jörlanda

Uppdragsnummer: A240760



## SPÄNNINGSDIAGRAM

Projekt: DP Kyrkeby 3:34 och 3:36, Jörlanda

Uppdragsnummer: A240760

