

KUND

Vesterhavsgruppen Fastighet AB

## Växthuset 8 - Geoteknik

TEKNISKT PM – GEOTEKNIK

2023-03-31



 **SWECESA**

# VÄXTHUSET 8 - GEOTEKNIK

## Tekniskt PM – Geoteknik

### KUND

Vesterhavsggruppen Fastighet AB  
Klostervägen 8  
372 94 Listerby  
Org.nr: 559094–0721

### KONSULT

#### **SWECSA AB**

Klammerdammsgatan 8  
302 42 Halmstad  
Tel: +46 (0)701 46 59 39  
Org.nr: 559331– 6887  
[www.swecsa.se](http://www.swecsa.se)

### KONTAKTPERSONER

PROJEKT  
Växthuset 8

UPPDRAGSNAMN  
Växthuset 8 – Geoteknik

UPPDRAGSNUMMER  
2023006

FÖRFATTARE  
Daniel Samvin

DATUM  
2023-03-31

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV  
Daniel Svensson

GODKÄND AV  
Daniel Samvin

#### **SWECSA**

Daniel Samvin [daniel.samvin@swecsa.se](mailto:daniel.samvin@swecsa.se)  
Uppdragsansvarig +46 701 46 59 39

#### **Kund/kontakt**

Lina Lindegren [Lina.lindegren@krook.tjader.se](mailto:Lina.lindegren@krook.tjader.se)  
+46 736 45 18 48

# INNEHÅLL

1	OBJEKT	4
2	ÄNDAMÅL	4
3	PLANERAD BYGGNATION	5
4	UTFÖRDA UNDERSÖKNIGAR	5
5	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	5
5.1	OMRÅDESBESKRIVNING	5
5.2	TOPOGRAFI OCH YTBESKAFFENHET	6
5.3	BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER	6
5.4	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	7
5.4.1	Geologi	7
5.5	JORDLAGERFÖLJD	8
5.6	GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	8
5.7	STABILITETFÖRHÅLLANDEN	9
5.8	SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN	9
6	GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER	9
6.1	ALLMÄNT	9
6.2	HANTERING AV VATTEN	9
6.3	SCHAKT	10
6.4	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR GRUNDLÄGGNING	10
6.4.1	Huskroppar – 2 till 3 våningar	10
6.4.2	Huskroppar – 5 till 6 våningar	11
6.4.3	Huskroppar i mer än 6 våningar	11
7	VIDARE ARBETEN	11

# 1 OBJEKT

Swecsa AB har på uppdrag av Vesterhavsgruppen Fastighet AB utfört en geoteknisk undersökning inför nybyggnation av bostäder vid fastigheten Växthuset 8 i Falkenberg, se Figur 1.



Figur 1: Karta över östra Falkenberg med fastigheten Växthuset 8 markerat i rött. (Bildkälla: Google Earth, 2023)

## 2 ÄNDAMÅL

Denna utredning och detta dokument har till syfte att dokumentera de geotekniska förutsättningarna och rekommendationer för upprättande av detaljplan. Dokumentet hänförs till dokumenttyp 4 i IEG Rapport 4: 2008, TD Dokumenthantering.

Handlingen ska därför inte biläggas ett eventuellt förfrågningsunderlag för utförandeentreprenad. I sådan upphandling kan dock MUR-handling redovisas som informationshandling.

Omfattningen av undersökningen är planerad med syftet att utgöra ett geotekniskt underlag inför upprättande av detaljplan inom fastigheten Växthuset 8 i Falkenberg.

### 3 PLANERAD BYGGNATION

Inom den sydvästra delen av Växthuset 8 i Falkenberg planeras nybyggnation av flerbostadshus med drygt 200 hyreslägenheter, se Figur 2.

Undersökningsområdet är i dagsläget bebyggt av ett hotell/motell med parkeringsytor.



Figur 2: Underlag från illustrationsplan, FFU daterad 2023-01-26, erhållen från kund.

### 4 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

- Markteknisk undersökningsrapport – Geoteknik, "Växthuset 8 – Geoteknik", uppdragsnummer 2023006, daterad 2023.03.31
- Markteknisk undersökningsrapport, "Vesterhavsporten, Växthuset 9", Upprättad av WSP, daterad 2016-05-30
- PM 1 Geoteknik – Planeringsunderlag, " Vesterhavsporten, Växthuset 9", Upprättad av WSP, daterad 2016-05-30
- Markteknisk undersökningsrapport, "Nybyggnad av idrottshall Växthuset 17", Upprättad av WSP, daterad 2013-11-22

### 5 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

#### 5.1 OMRÅDESBESKRIVNING

Undersökningsområdet är beläget östra delen av Falkenberg i Torup skrea strand. Området ligger i närheten av väg 150, E6 och Åtran. Området är idag bebyggt med ett hotell/motell och ligger i anslutning till bland annat badhus, arena, restaurang samt bilprovning, se Figur 3.

- Ca 200 m norr om fastigheten ligger vattendraget Åtran, området mellan Växthuset 8 och vattendraget är bebyggt med arena, bilprovning och tennisklubb.

- Söder om fastigheten går Halmstadvägen och Kristineslättssallen.
- Öster om fastigheten ligger väg 150, Kristineslättssallen samt E6 som omgärdas av grönområden.
- Falkenbergs Skogskyrkogården, badhus, bostäder samt Halmstadvägen ligger väst om Växthuset 8.

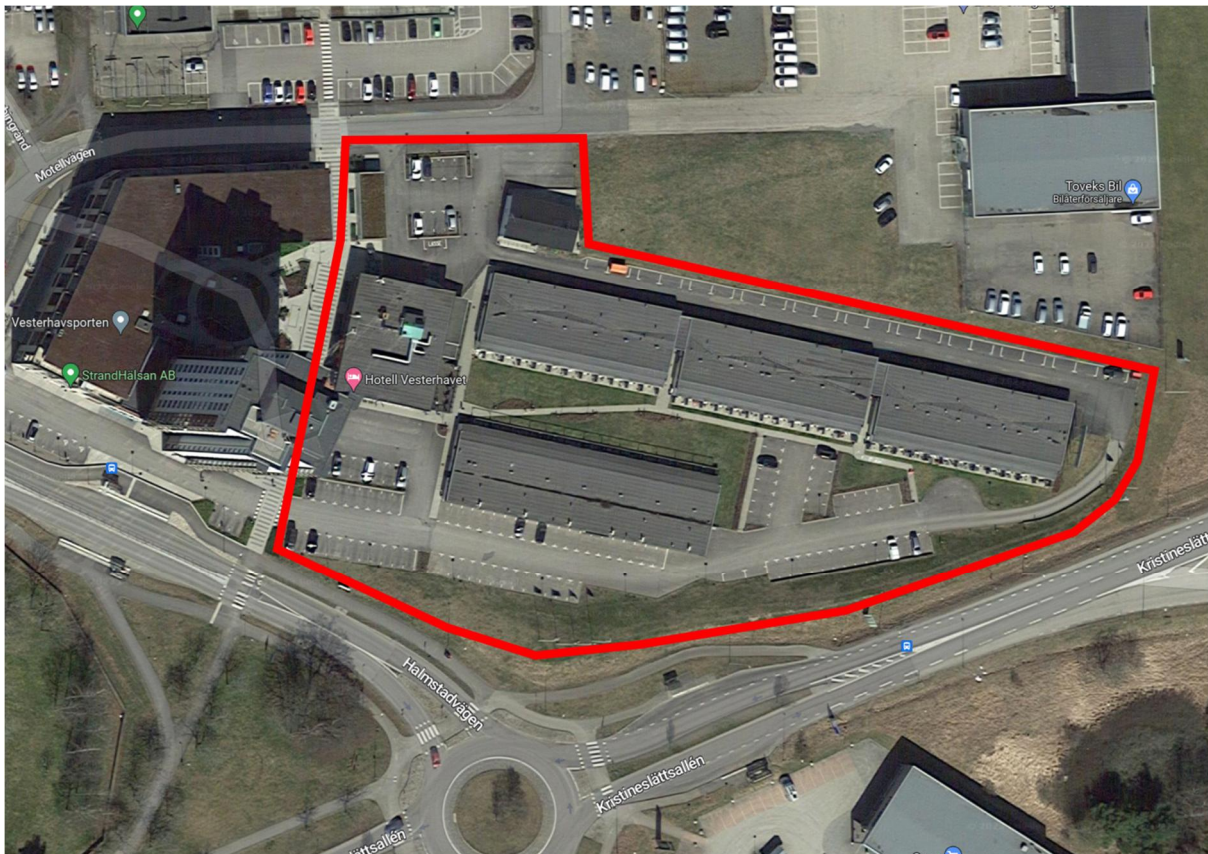
## 5.2 TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET

Området är relativt plant med marknivåer som varierar mellan ca +12,6 och ca +15,3 i utförda undersökningspunkter. Marknivån är högst i sydöstra hörnet av fastigheten där en bullervall är anlagd. Ytbekäffenheten på fastigheten är gräsmark med asfalterade vägar och parkeringsytor.

## 5.3 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

En ledningsinventering har utförts med hjälp av ledningskollen.se. Interna ledningar sattes ut i fält av beställare. Undersökningspunkternas lägen har valts på säkert avstånd från befintliga ledningar som angränsar fastighetsgränserna.

Växthuset 8 är bebyggt med 6 stycken byggnader samt ett teknikhus, se Figur 3.

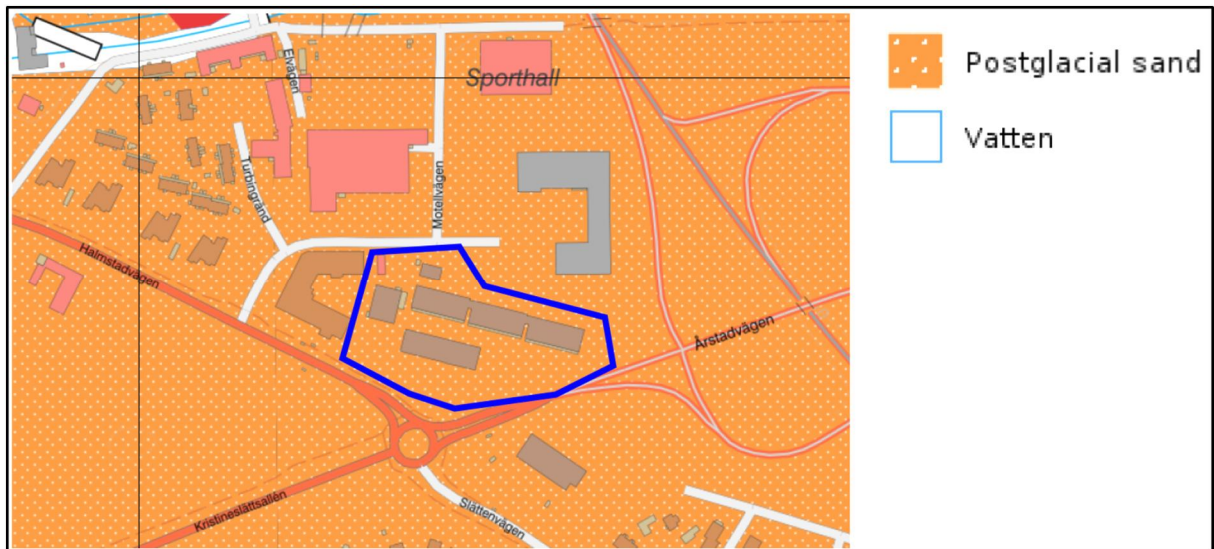


Figur 3: Undersökningsområdet på del av Växthuset 8 markerat i rött. (Bildkälla: Google Earth, 2023)

## 5.4 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

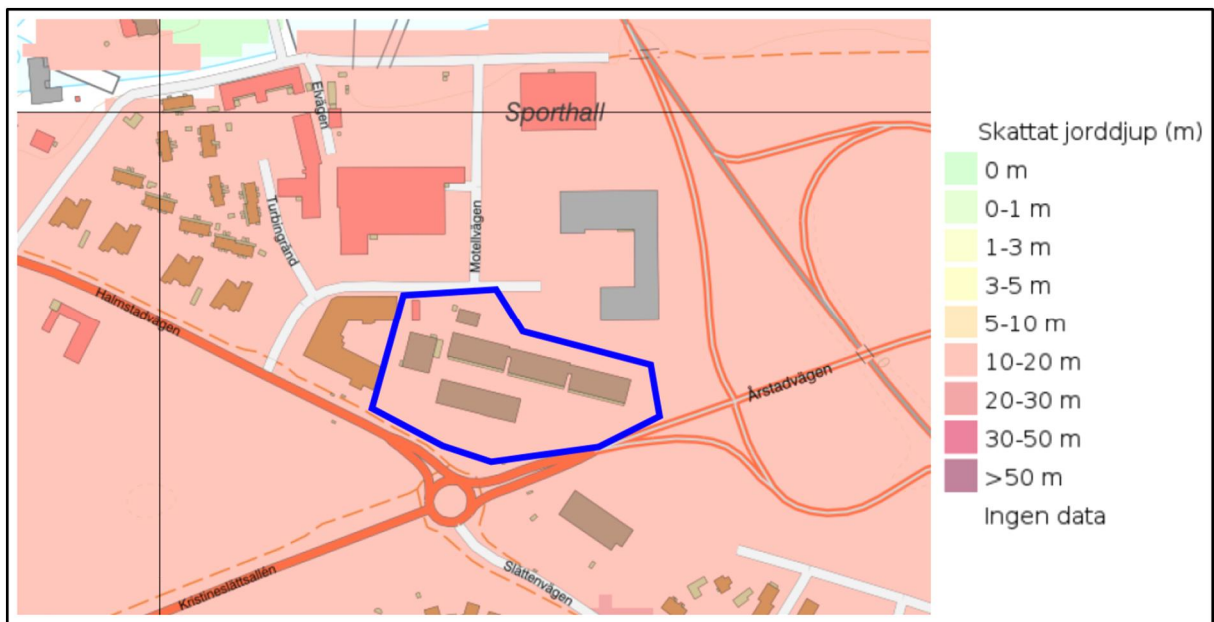
### 5.4.1 Geologi

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs den dominerade jordarten i ytan av **Postglacial Sand**, se Figur 4.



Figur 4: SGU:s jordartskarta för aktuellt undersökningsområde markerat i blått.

SGU:s jorddjupskarta anger ett jorddjup till berg i undersökningsområdets mellan 10 – 20 m under markytan, se Figur 5.



Figur 5: SGU:s jorddjupskarta för aktuellt undersökningsområde markerat i blått.

## 5.5 JORDLAGERFÖLJD

Utförda undersökningar visar att jordlagerföljden i undersökningsområdet består generellt av **Fyllning** på **Sand** underlagrat ett lager **Gyttja/Dy** underlagrat **Friktionsmaterial**.

**Överst** utgörs jorden av mulljord med en mäktighet som varierar mellan 0,6 och 1,5 m. Fyllingen består oftast av **Sand**, **Grus** och **Mulljord**.

**Sandlagret** under fyllningen varierar i fraktion från finsand upp mot grus i fraktion. Tjockleken på Sandlagret varierar mellan 1,7 och 6,0 m.

Under sandlagret återfinns ett lager med **Gyttja** eller **Dy** som ofta har inblandning av lera, silt och sand. Lagret är mellan 2,1 till 3,2 meter under befintlig markyta och är mellan 0,2 och 0,7 m tjockt.

Under Gyttja/Dy återfinns i större delen av området friktionsmaterial bestående av sand med inblandning av lera, gyttja och silt som sträcker sig till sonderingsstopp ca 6 m under befintlig markyta.

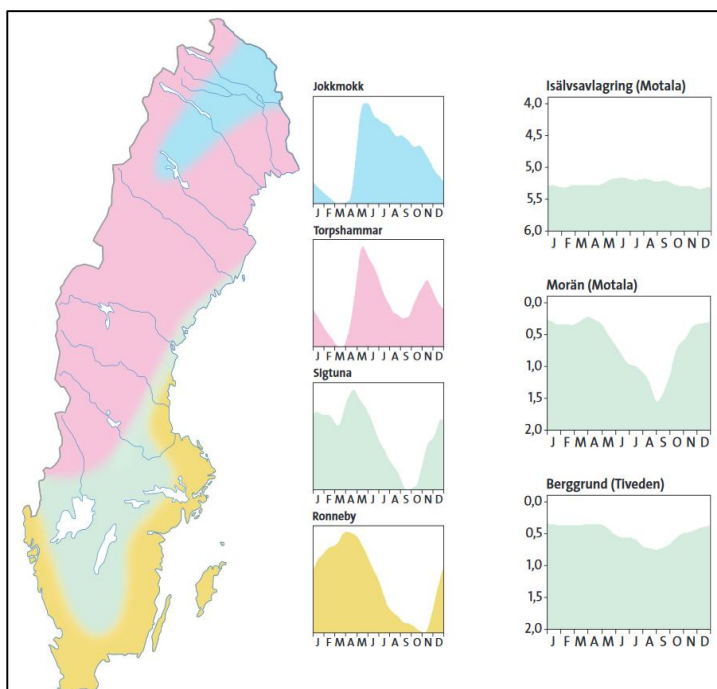
I undersökningarna i nordöstra hörnet av undersökningsområdet i undersökningspunkterna 23S032, 23S034 och 23S036 har ett lager av Lera påträffats 4,6 till 5,7 m under markytan, detta lager tros underlagras av friktionsmaterial.

I undersökningspunkten 23S017 har endast sandiga material påträffats under fyllningen och mulljorden med inblandning av grus, silt och finsand.

## 5.6 GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Grundvattenytan har uppmätts på djup mellan 2,4 och 2,9 meter under markytan. Grundvattennivåer har vid undersökningen varierat mellan ca +10,2 i sydväst, +9,8 norr och +10,2 i öst.

Det skall noteras att grundvattenytan och även den fria vattenytan varierar under året och således kan påträffas på högre (såväl som lägre) nivåer vid andra tidpunkter på året. I Figur 6 presenteras fyra diagram som visar skillnaden mellan högsta och lägsta månadsmedelvärde i grundvattenavstånd. Falkenberg tillhör (gulmarkerade området).



Figur 6: Typiska årstidsvariationer av grundvattennivåer



Fri vattenyta noterades i de flesta undersökningspunkterna. Djup och nivåer vid respektive undersökningspunkt redovisas i Tabell 5. Se även skruvprotokoll i Bilaga 2.

**Tabell 1:** Observation av fri vattenyta i skruvprovtagningshål

Punkt	Installations datum	Datum för avläsning	Inmätta grundvattennivå
GV23S001	2023-03-07	2023-03-13	+10,2
GV23S019	2023-03-08	2023-03-13	+10,2
GV23S037	2023-03-10	2023-03-13	+9,8

Fritt- och grundvattenytans lägen kan förväntas variera med årstid och nederbörd.

## 5.7 STABILITETSFÖRHÅLLANDEN

Marken inom undersökningsområdet är relativt plan. Enligt bedömning råder det inga geotekniska stabilitetsproblem för planerad byggnation och anläggning.

## 5.8 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Ur geologiskt perspektiv är området relativt homogent och likartat i nästan hela fastigheten. Enligt resultaten erhållna från utförda undersökningar bedöms området ha relativt goda grundläggningsförutsättningar, dock finns det begränsning gällande belastningsomfattning. Gytta och dy av lös karaktär återfinns ca 2 m under befintlig markyta. Dessa jordlager är mycket sättning känsliga och kan medföra skadliga sättningar vid högre belastningar. Grundläggningsmetod ska väljas med hänsyn till de aktuella jordskikten

Sättnings- och bärighetsberäkningar skall utföras och kontrolleras av konstruktör med hänsyn till vald grundläggning.

# 6 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER

## 6.1 ALLMÄNT

- Samtliga grundläggningsarbeten ska utföras enligt AMA Anläggning 20.
- Grundläggning kan ske i geoteknisk kategori 2 (GK2).
- Det åligger entreprenören att planera anläggningsarbetena och att de utförs med betryggande säkerhet mot ras, stabilitetsbrott, skred eller annan form av markgenombrott.

## 6.2 HANTERING AV VATTEN

- Alla arbeten under grundvattennivån kräver en aktiv avsänkning av grundvattennivån.
- Kontroll av grundvattennivåer rekommenderas att utföras under hela entreprenadstiden.
- Vatten som avleds ska vara sedimenterat/avslammat före bortledning i rörledningar eller direkt till recipient. Avledning får ej ske till spillvattenledningar.
- Tillrinnande ytvatten ska avledas från schakter.
- Entreprenör ska säkerställa att grundvattennivån är minst 0,5 m under schaktbotten.

## 6.3 SCHAKT

Schaktat material som inte är förorenat eller har organiskt innehåll kan återanvändas där de är tekniskt lämpliga, exempelvis som kringfyllning, resterande fyllning eller fylla igen gropar (utjämningsmaterial) etc.

Schaktslänter för samtliga byggnader kan utföras med en lutning på 1:1,5.

- Alla schaktarbeten ska bedrivas med hänsyn till aktuell jordart och rådande grundvattenyta samt rådande väderförhållanden.
- Grundläggning eller fyllning får ej utföras på uppluckrad eller tjälad schaktbotten.
- All jord som innehåller organiskt material, såsom mulljord, dy och gyttja, är sättningskänslig och skall utskiftas under byggnader och anläggningar.
- Schakter ska hållas läns så att arbeten kan utföras till fullgod kvalitet.
- Entreprenör ansvarar för slutgiltigt val av schaktslänter.

Vid val av byggnader med källare krävs det djupare schakter, vilket betyder att man kommer närmare gytte- och dy-lagret. Då dessa jordmaterial är mycket sättningskänsliga ska de schaktas bort vid val av platta på mark.

## 6.4 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR GRUNDLÄGGNING

Enligt resultaten erhållna från utförda undersökningar bedöms området ha relativt goda grundläggningsförutsättningar. Ur geologiskt perspektiv är området ganska homogent och bedöms vara likartat över hela fastigheten. Generellt består jorden av fyllning på sand på gyttja/dy på friktionsmaterial. Gyttja/dy återfinns på djup mellan 2,1 – 3,2 m under befintlig markyta.

Jordarna har ställvis olika hållfasthets- och deformationsegenskaper, vilken medför att grundläggningen måste bedömas m.h.t. de laster husen lokalt tillför ned i marken samt om de byggs med eller utan källare.

Föreliggande placering av respektive huskropp bedöms fungera väl med geologin, eftersom jordförhållandena bedöms vara tämligen goda för planerad byggnation av flerbostadshus med bärande lägenhetsskiljande väggar i 2–3 plan. Högre byggnader än 3 plan, bedöms dock kräva grundförstärkning i någon form. Nedan redovisas bedömd grundläggning m.h.t. antal våningar och möjlighet till källare. Det ska beaktas att en källarkonstruktion (med en underkantnivå djupare än 2 m under befintlig markyta) inom aktuella geotekniska och geologiska förhållanden bedöms bli komplex och kostsam p.g.a. behov av grundvattensänkning, djupa schakter samt risk för omgivningspåverkan på närliggande anläggningar och byggnader.

Vid val av pålgrundläggning måste pållängder undersökas i nästa skede. En pålgrundläggning kräver dock en utredning av omgivningspåverkan samt studier av massförskjutning. En riskanalys ska upprättas med fokus på larm- och stoppvärden. Med pålgrundläggning erhålls en säker och beprövad grundläggningsmetod m.h.t. differenssättningar.

### 6.4.1 Huskroppar – 2 till 3 våningar

#### Platta på mark:

Huskroppar i 2–3 våningar bedöms kunna grundläggas med kantförstyvad platta på mark. Dessa huskroppar rekommenderas att byggas utan källare, för att reducera risken för omgivningspåverkan samt undvika större schakter under grundvattenytan. Lokala lösa jordlager skall beaktas genom beräkningskontroll av sättningar och bärrighet.

En källarkonstruktion bedöms vara komplex och kostsam på grund av schakt under grundvattenyta enligt ovan, och bör då vägas in i värdet av de ytor som skapas till byggnaden i form av förråd, parkering el dyl.

Då man schaktar för en källarkonstruktion ned till ca 2 m, är schaktbotten nära gyttjelagret som också ska schaktas bort och då ligger schaktbotten djupare än 3 m under befintlig markyta. Grundvattennivån ligger mellan 2,6 – 3,0 m under befintlig markyta.

#### **Pålgrundläggning:**

Huskroppar i 2–3 våningar bedöms även kunna grundläggas med pålar ned till fastbotten.

Grundläggningen kan utföras med eller utan källare. Pålgrundläggningen kan utföras med betongpålar ned till fastbotten.

#### **6.4.2 Huskroppar – 5 till 6 våningar**

##### **Pålgrundläggning:**

Huskroppar i 5–6 våningar bedöms kunna grundläggas med pålar ned till fastbotten.

Grundläggningen kan utföras med eller utan källare. Pålgrundläggningen kan utföras med betongpålar ned till fastbotten.

#### **6.4.3 Huskroppar i mer än 6 våningar**

Huskroppar i mer än 6 våningar bedöms kunna grundläggas med pålar ned till berg. Val av betong- eller stålörspålar baseras på resultaten som erhålls från en kompletterande undersökning av bergnivåer i nästa skede.

Grundläggningen kan utföras med eller utan källare. Pålgrundläggningen kan utföras med betongpålar ned till fastbotten.

## **7 VIDARE ARBETEN**

Denna geotekniska undersökning uppfyller syftet inför upprättande av detaljplan.

Vidare undersökningar behöver utföras för framtida projektering av planerade byggnationer:

- Geotekniker ska i samråd med konstruktörer utreda vilka åtgärder ska implementeras såsom schakt, fyllning, grundvattensänkning m.h.t. planerade grundläggningsnivåer, lokala jordlagerförhållanden och byggnaders lasteffekter på undergrunden.
- Ett projekterings PM med parametrar till konstruktör behöver upprättas inför projektering av planerade huskroppar och grundläggning.
- En kompletterande undersökning rekommenderas att utföras för huskroppar med pålgrundläggning. Undersökningens syfte är att fastställa pållängder och bärförmåga innan de beställs.

## BEING SWECSA

SWECSA drivs av nytänkande lösningar och tror på att ge tillbaka till samhället. Som privatägt bolag har vi möjlighet att leva efter våra värderingar och arbeta långsiktigt med att skapa hållbara samhällen där människor och miljö blomstrar. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av svensk expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, planerare, och utredare liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri och Transport & Infrastruktur.

[www.swecsa.se](http://www.swecsa.se)

### SWECSA AB

30243 Halmstad  
Klammerdamsgatan 8  
T: +46 (0)701 46 59 39  
Org nr: 559331-6887  
[Swecsa.se](http://Swecsa.se)

