

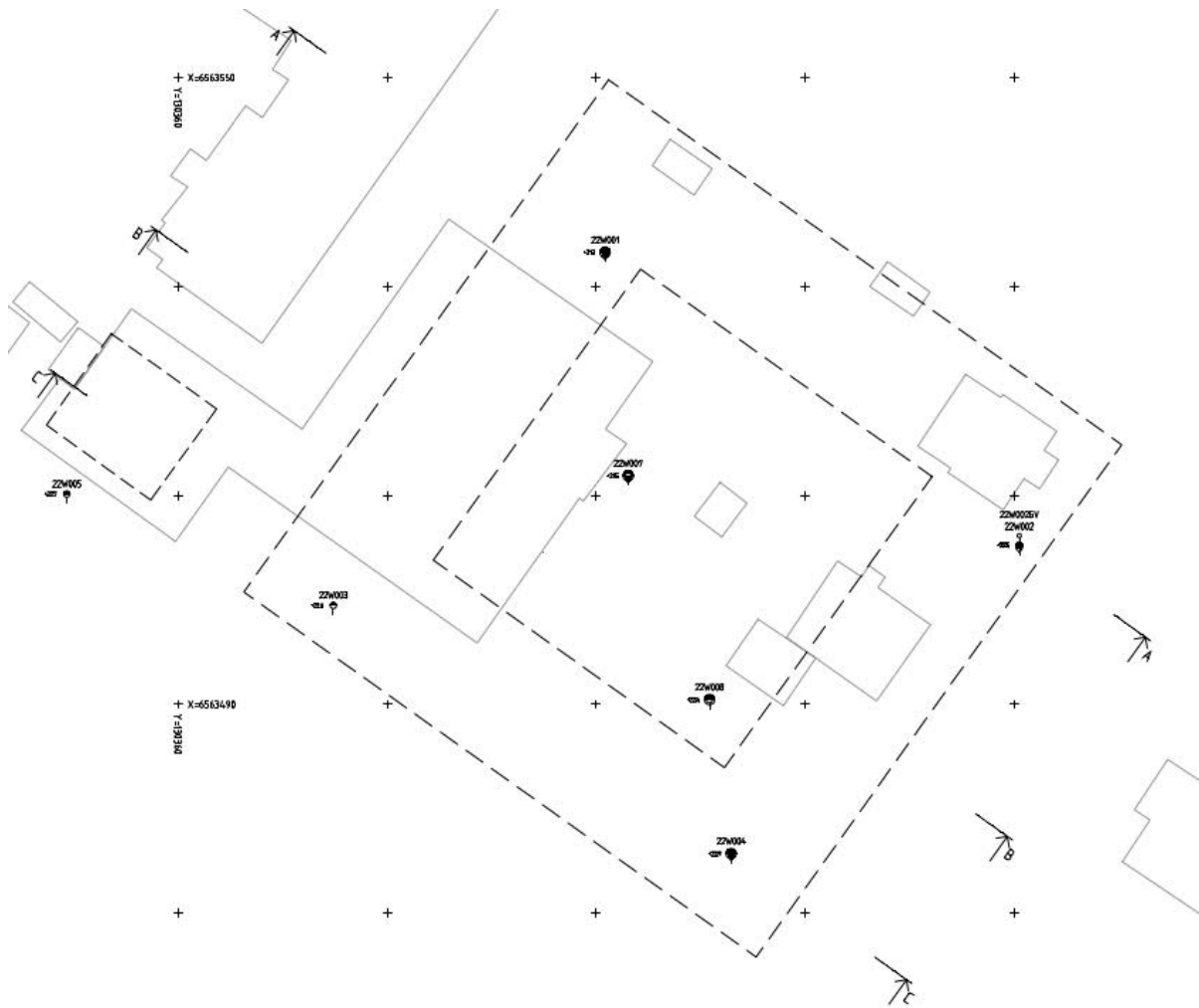
KUND

FASTIGHETS AB JÄGMÄSTARENFAST 11

# KVARTERET JÄGMÄSTAREN, SÖDERTÄLJE

PM GEOTEKNIK

2022-07-01



# Kvarteret Jägmästaren, Södertälje

## PM Geoteknik

### KUND

**Fastighets AB Jägmästarenfast 11**

### KONSULT

**WSP Sverige Ab**  
Östra Strandgatan 24  
903 33 Umeå  
Tel: +46 10-722 50 00  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
**wsp.com**

### KONTAKTPERSONER

**Geotekniker, granskare**  
Lars Berge  
Telefon: +46 10 7226782  
E-post: lars.berge@wsp.com

**Geotekniker**  
Heidi Rikberg  
Telefon: +46 10 7225515  
E-post: heidi.rikberg@wsp.com

UPPDRAGSNAMN  
Kvarteret Jägmästaren, Södertälje

UPPDRAGSNUMMER  
10337123

FÖRFATTARE  
Heidi Rikberg

DATUM  
2022-07-01

GRANSKAD AV  
Lars Berge

GODKÄND AV  
Mikael Öberg

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>UPPDRAG</b>	<b>5</b>
1.1	PLANERAD BYGGNING	5
1.2	DOKUMENTETS SYFTE	6
<b>2</b>	<b>STYRANDE DOKUMENT</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>PROJEKTERINGSANVISNINGAR</b>	<b>6</b>
3.1	PROJEKTERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR OCH BERÄKNINGSANVISNINGAR	6
3.2	FROSTDJUP OCH KLIMATZON	7
3.3	GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS	7
<b>4</b>	<b>UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR</b>	<b>7</b>
4.1	NU UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	7
<b>5</b>	<b>BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>7</b>
5.1	TOPOGRAFISKA FÖRHÅLLANDEN	8
5.2	BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER	8
<b>6</b>	<b>GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>9</b>
6.1	JORDLAGERFÖLJD	9
6.2	GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	10
6.3	STABILITETSFÖRHÅLLANDEN	10
6.4	SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN	10
<b>7</b>	<b>VALDA OCH DIMENSIONERANDE PARAMETRAR</b>	<b>10</b>
7.1	ALLMÄNT	10
7.2	BERÄKNING	11
7.3	VALDA OCH DIMENSIONERANDE VÄRDEN	11
7.4	DIMENSIONERANDE GRUNDVATTEN	12
<b>8</b>	<b>GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER</b>	<b>12</b>
8.1	ALLMÄNT	12
8.2	PÅLGRUNDLÄGGNING	12
8.3	PLATTGRUNDLÄGGNING	13
8.4	SCHAKT OCH UPPLAG	13
8.5	HÅRDGJORDA YTOR	13
8.6	FYLLNING	13
8.7	STABILITET	14
8.8	SÄTTNINGAR	14
<b>9</b>	<b>KONTROLL</b>	<b>14</b>

# TILLHÖRANDE HANDLINGAR

Markteknisk undersökningsrapport (MUR), Kvarteret Jägmästaren,  
Södertälje, WSP, 2022-06-23

# 1 UPPDRAG

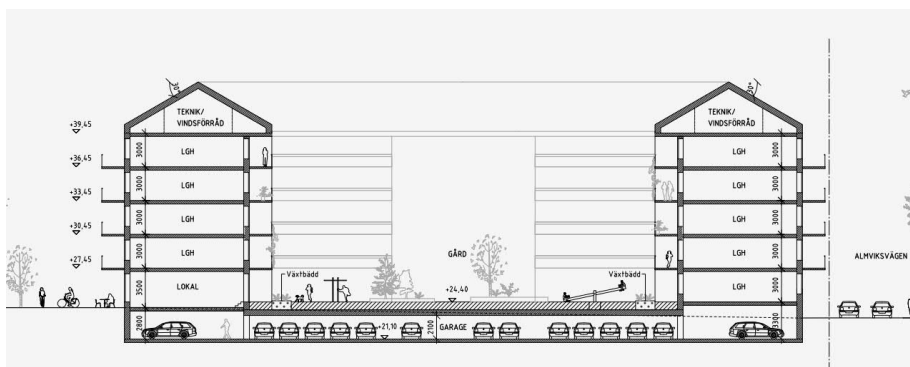
WSP Sverige AB har på uppdrag av Fastighets AB Jägmästarenfast 11, utfört en översiktlig geoteknisk undersökning för rubricerat objekt på fastigheter Jägmästaren 11,12 och 13 i Södertälje, se Figur 1.1.



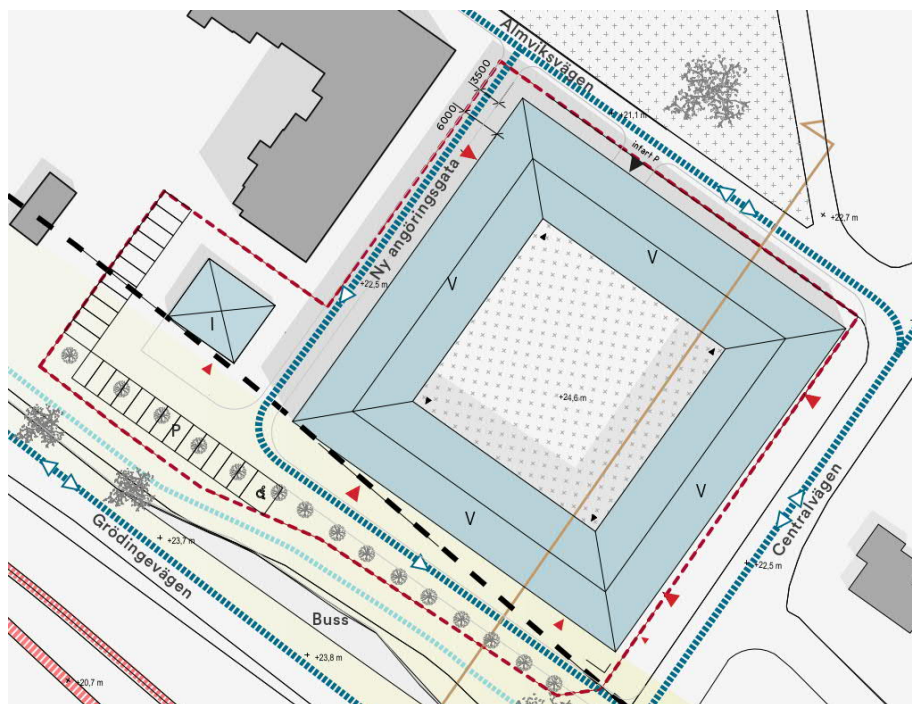
Figur 1.1. Aktuellt område för geoteknisk undersökning markerad med rött (Google Earth, bilddatum 2017-03-08).

## 1.1 PLANERAD BYGGNATION

Befintliga byggnader planeras rivas. På aktuell fastighet planeras bostadsbyggnad på 1 720 m<sup>2</sup> i fem våningar med underliggande parkeringsgarage, samt sidobyggnad i form av förrådsutrymme. Bostadshuset kommer omgärda en innergård med grönytor och lekplats, se Figur 1.2 och 1.3.



Figur 1.2. Sektionsritning av planerad byggnad, från beställaren (underlag daterat 2021-08-31).



Figur 1.3. Skiss av planerad konstruktion i plan, från beställaren (underlag daterat 2021-08-31).

## 1.2 DOKUMENTETS SYFTE

Denna utredning och detta dokument har till syfte att bedöma förutsättningar för ny detaljplan.

## 2 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till Eurokod 7 del 1 (SS-EN 1997-1) och SS-EN 1997-2, med tillhörande nationell bilaga.

Följande övriga styrande och rådgivande dokument har beaktats:

- TRVINFRA-00230, version 1.0. Geokonstruktion, Dimensionering och Utformning
- IEGs tillämpningsdokument "Plattgrundläggning" (Rapport 7:2008)
- IEGs tillämpningsdokument "Pålgrundläggning" (Rapport 8:2008 rev 3)
- AMA Anläggning 20

## 3 PROJEKTERINGSANVISNINGAR

### 3.1 PROJEKTERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR OCH BERÄKNINGSANVISNINGAR

Dimensionering av geokonstruktioner skall utföras enligt BFS 2019:1 (Boverket) EKS 11 med tillhörande nationella val samt SS-EN 1997-1.

Dimensionering för olika typer av geokonstruktioner görs enligt tabell I-1 BFS 2019:1 EKS 11, vilket för plattgrundläggning innebär dimensioneringssätt 3

(DA3). För pålgrundläggning tillämpas dimensioneringsätt 2 (DA2) för geoteknisk bärförmåga och dimensioneringsätt 3 (DA3) för konstruktiv bärförmåga.

### 3.2 FROSTDJUP OCH KLIMATZON

Området ligger i klimatzon 2 enligt Figur RA CBB.1/1 i AMA Anläggning 20. Tjälfrött djup är 1,6 m enligt Figur RA CEB.42/1 i AMA Anläggning 20.

### 3.3 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS

För geokonstruktioner i detta skede har geoteknisk kategori 2 (GK2) valts. Allmänna kriterier för val av geoteknisk kategori (GK) presenteras i Figur 5.2 i IEG Rapport 2:2008, Rev 3, Grunderna i Eurokod 7.

Säkerhetsklass 2 (SK2) har valts för detta skede eftersom risken för allvarliga personskador bedöms som normal. Val av säkerhetsklass utförs enligt BFS 2019:1 (Boverket) EKS 11.

## 4 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

### 4.1 NU UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Markteknisk undersökningsrapport (MUR), Kvarteret Jägmästaren, Södertälje, WSP, 2022-06-23.

## 5 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Undersökningsområdet ligger i östra delen av Södertälje, ca 2 km sydost om Södertälje centrum.

I dagsläget består undersökningsområdet av en butik med tillhörande parkeringsytor samt villabebyggelse.

Undersökningsområdet angränsas i norr, syd samt i öst av vägar och gator (Almviksvägen, Grödingevägen och Centralvägen). Öster om undersökningsområdet angränsar flerbostadshus i tre och fyra våningar, med tillhörande parkeringar och grönytor.

Enligt SGU:s fältkartläggning består jorden främst av glacial lera i de nordvästra delarna av området och postglacial sand över resterande område, se Figur 5.1. Djup till berg är enligt Jorddjupskartan 20-50 meter under markytan, (SGU 2022).

Enligt nu utförd undersökning består marken i området överst av fyllnadsmaterial underlagrat av lera, överst av torrskorpekaraktär, med lager av silt och sand, följt av sand vilande på fast friktionsjord, sannolikt morän. Förmodat berg har påträffats i en punkt, på ca 24 m djup.



Figur 5.1. SGU:s jordartskarta över området, undersökningsområdet markerat med rött (SGU, 2022).

## 5.1 TOPOGRAFISKA FÖRHÅLLANDEN

Marknivån inom undersökningsområdet är plant med marknivåer varierande mellan +21,4 och +22,9 (RH 2000). Nivåerna har uppmätts i undersökningspunkterna.

## 5.2 BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER

Befintliga byggnader, hårdgjorda ytor, samt ledningar finns inom undersökningsområdet. Hänsyn har tagits till dessa vid fältundersökningen, se Figur 5.2.



Figur 5.2. Ledningar inom undersökningsområdet i förhållande till planerade undersökningspunkter (Borrplan 2022-04-05).



## 6 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

### Materialtyp och tjälfarlighetsklass

Nedanstående jordlagerbeskrivningar med avseende på materialtyp och tjälfarlighetsklass hänvisar till AMA Anläggning 20, Tabell CB/1. Efter jordart anges (MX/TY), där står M för materialtyp och T för tjälfarlighetsklass.

### 6.1 JORDLAGERFÖLJD

Marken består överst av fyllnadsmaterial bestående av friktionsjord med eventuellt ovanliggande skikt av beläggning. Dessa underlagras av torrskorpelera med underliggande lager av silt, sand eller lera.

#### Fyllnadsmaterial

Fyllnadsmaterialet (M2/T1) består av sand, grusig sand, sandigt grus och grusig sand med inslag av torrskorpelera. Mäktigheten varierar mellan 0,3 och 0,8 m. Lagringstätheten varierar generellt från mycket fast till fast.

#### Torrskorpelera

Förekommande torrskorpelera (M4B och 5A, T3 och 4) har varvig karaktär med inslag av silt- och sandskikt av varierande tjocklek. Mäktigheten varierar mellan 1,1 - 4,0 m. Lagringstätheten varierar generellt från mycket lös till medelfast.

#### Sand

Sand (M2/T1) underlagras torrskorpeleran på områdets nordvästra del, vilken i sin tur underlagras av siltig finsand (M3B/T2). Mäktigheten är ca 0,6 m respektive 0,7 m. Lagringstätheten varierar mellan mycket lös och fast.

#### Lera

I östra delarna av undersökningsområdet förekommer lerskikt (M4B/T3) bestående av varvig lera med stark torrskorpekaraktär och varvig lera med torrskorpekaraktär och siltskikt. Mäktigheten på lerskiktet är ca 2,4 meter enligt störd provtagning i 22W002 (i övriga sonderingspunkter har skruvprovtagningen stoppats i detta skikt, därmed kan inte mäktighet anges för dessa) och lagringstätheten är i huvudsak mycket lös.

#### Silt

I nordöstra delen av området förekommer finsandig silt (M5A/T4) under skikt av lera med mycket lös lagringstäthet.

#### Friktionsjord

Under lera och silt består jorden av friktionsjord, främst sand. Lagringstätheten är i huvudsak medelfast.

#### Morän

Vid nivå ca +7 till +5 blir jordens lagringstäthet mer genomgående fast till mycket fast vilket kan indikera en nivå för fast morän.

#### Berg

Djup till berg bedöms enligt utförd jordbergsondering vara ca 24 m (osäkerhet finns då bergborring utförts under 3 meter i förmodat berg).

## 6.2 GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Grundvattenytan bedöms utifrån undersökningar ligga på nivå +9. Det motsvarar ca 14 m under markytan.

## 6.3 STABILITETSFÖRHÅLLANDEN

En överslagsberäkning av stabiliteten i jorden har utförts med allmänna bärrighetsekvationen. Beräkningen har utgått från den lägsta karakteristiska odränerade skjuvhållfastheten i leran, utvärderad från CPT-sonderingar, 32 kPa. Utifrån arkitektunderlag har antagits grundläggning på platta med måtten 60 x 60 m och ett grundläggningsdjup på 2 meter under mark.

Utifrån dessa antaganden klarar marken ett grundtryck på 100 kPa utan att gå till brott.

Detta är dock endast en grov uppskattning utifrån en översiktlig undersökning, utan kända laster från byggnaden eller fastställd grundläggningsmetod. Utförligare utredning av stabiliteten bör göras vid fortsatt projektering.

## 6.4 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Överslagsberäkningar utförda med lastfördelning enligt 2:1-metoden påvisar att sättningar utbildas under platta grundlagd på packad krossfyllning. Förutsatt ovan angivna lastförhållanden utbildas sättningar upp till 35 cm.

Sättningar i friktionsjord kommer ske momentant vid belastning men i lera och silt tar sättningsprocessen längre tid. Om lerans förkonsolideringstryck överskrids kan även ytterligare sättningar, s.k. krypsättningar utvecklas. Förkonsolideringstrycket har inte kunnat bestämmas i denna undersökning då jordproverna bedömts vara störda när de ankom till laboratoriet. Kompletterande kolvprovtagning och labanalys, s.k. CRS bör utföras i projektets kommande skeden.

# 7 VALDA OCH DIMENSIONERANDE PARAMETRAR

## 7.1 ALLMÄNT

Antaganden beträffande planerad utbyggnad kan ses i Tabell 7.1 nedan. Värden har tagits fram i enlighet med IEG 7:2008. Ifall på grundläggning tillämpas behöver värden tas fram i enlighet med IEG rapport 8:2008 rev 3.

Tabell 7.1: Förutsättningar för analys av dimensionerande värden.

Typ av geoteknisk konstruktion	Plattgrundläggning
Säkerhetsklass:	SK2
Geoteknisk kategori	GK2
Laster och lasteffekter:	Beräknas av konstruktör

## 7.2 BERÄKNING

Dimensionerande värden beräknas med följande formler:

- (1) Dimensionerande värden,  $X_d = \frac{1}{\gamma_m} \cdot X_k$   
 $\gamma_m$ , partialkoefficient
- (2) Karakteristiskt värde,  $X_k = \eta \cdot \bar{X}$   
 $\eta$ , omräkningsfaktor  
 $\bar{X}$ , valt värde

Partialkoefficienter för ekvation 1 har valts enligt Tabell 7.2 nedan.

Tabell 7.2: partialkoefficienter,  $\gamma_m$

Materialegenskap	$\gamma_m$
Friktionsvinkel, $\phi'$	1,3
Skjuvhållfasthet, $\tau$	1,5
Tyngd, $\gamma$	1,0
Elasticitetsmodul, E/M	1,0

Omräkningsfaktorer  $\eta$  för ekvation 2 har i detta skede valts enligt Tabell 7.3 nedan. Dessa ska omvärderas vid fortsatt projektering och verifieras av konstruktör.

Tabell 7.3:  $\eta$ -faktorer för plattgrundläggning.

Delfaktor	Värde för $\phi'$	Värde för $\tau$	Motiv till valda $\eta$ -faktorer:
$\eta_1\eta_2\eta_3\eta_4$	0,9	0,8	Lite glesare än normal omfattning (översiktligt)
$\eta_5\eta_6$	1,0	1,0	Antar grundläggning med heltäckande platta på mark
$\eta_7\eta_8$	1,1	1,0	Segt brott, dränerat
$\eta_{tot}$	1,0	0,8	

## 7.3 VALDA OCH DIMENSIONERANDE VÄRDEN

Valda värden i Tabell 7.4 har valts utifrån beräknade härledda värden som presenterats i markteknisk undersökningsrapport för samma objekt samt tabellvärden för tyngder från TRVINFRA-00230, Bilaga A.

Tabell 7.4: Valda och dimensionerade värden.

Material	Tyngd	Deformations-egenskap	Hållfasthets-egenskap
Fyllning	$\gamma(\gamma')=18$ (10) kN/m <sup>3</sup>	$E_{vald} = 40$ MPa $E_{dim} = 40$ MPa	$\phi'_{vald} = 36^\circ$ $\phi'_{dim} = 29^\circ$
Silt	$\gamma(\gamma')=18$ (10) kN/m <sup>3</sup>	$E_{vald} = 4$ MPa $E_{dim} = 4$ MPa	$\phi'_{vald} = 30^\circ$ $\phi'_{dim} = 24^\circ$ $\tau_{vald} = 45$ kPa $\tau_{dim} = 24$ kPa
Lera, ej torrskorpa	$\gamma(\gamma')=18$ (10) kN/m <sup>3</sup>	$E_{vald} = 3$ MPa $E_{dim} = 3$ MPa	$\tau_{vald} = 32$ kPa $\tau_{dim} = 17$ kPa
<i>Fortsätter på nästa sida</i>			

Djupare friktionsjord	$\gamma(\gamma')=18$ (10) kN/m <sup>3</sup>	$E_{\text{vald}}=20$ MPa $E_{\text{dim}}=20$ MPa	$\phi'_{\text{vald}}=38^\circ$ $\phi'_{\text{dim}}=31^\circ$
Morän	$\gamma(\gamma')=20$ (12) kN/m <sup>3</sup>	$E_{\text{vald}}=60$ MPa $E_{\text{dim}}=60$ MPa	$\phi'_{\text{vald}}=42^\circ$ $\phi'_{\text{dim}}=34^\circ$

## 7.4 DIMENSIONERANDE GRUNDVATTEN

Grundvattennivån kan variera under året. Grundvattennivån i området bedöms vara ca 14 m under markytan baserat på fältundersökning.

# 8 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER

## 8.1 ALLMÄNT

Rekommendationer för grundläggning inom området utgår från översiktliga geotekniska undersökningar. Rekommendationerna baseras på underlag erhållet från beställare. Om byggnadens omfattning och storlek ändras bör kompletterande geotekniska undersökningar utföras.

De naturligt lagrade sedimenten som utgör en stor del av undersökt jordprofil är mycket löst lagrade. Sättningar kommer att utbildas i de lösa jordlagren vid belastning av fyllning och byggnad.

Grundläggningen skall dimensioneras enligt Eurokod. Underlaget är framtaget för Geoteknisk kategori 2.

## 8.2 PÅLGRUNDLÄGGNING

För att minimera lasttillskottet från planerad byggnad rekommenderas pålning som alternativ grundläggningsmetod. Planerad byggnad kan grundläggas med spetsburna stödpålar av stål eller betong slagna till stopp i morän/friktionsjord med pålavskärningsplan anpassade till redovisade/planerade golvnivåer. Golvet görs fribärande. Under golv läggs dränerande och kapillärbrytande lager som ansluts till dräneringsledning. Pålars dimensionerade bärförmåga verifieras av stötvågsmätning enligt avsnitt 7 i SS-EN-1997-1.

Stoppnivåer för hejarsonderingar kan användas som ett riktmärke för stoppnivåer för slagna betongpålar, se Tabell 8.1 nedan samt ritningar. Stålpålar kan ofta slås längre än betongpålar, och kommer sannolikt därför kräva större längder. Mer precisa pållängder kan fås genom provslagning av den påltyp och dimension som projekteras.

Tabell 8.1. Stoppdjup och nivåer vid utförd hejarsondering.

Borrpunkt	Förmodade pålstopp	
	Nivå (RH2000)	Djup under makytan (m)
22W001	+2,9	18,4
22W002	+6,9	15,6
22W003	+3,8	18,9
22W004	+8,0	14,9
22W005	+11,3	11,4
22W008	+5,3	17,1

### 8.3 PLATTGRUNDLÄGGNING

Förutsatt att potentiella sättningar som beskrivs i kapitel 6.4 kan accepteras kan den planerade byggnaden grundläggas med platsgjuten sula ovan ca 0,5 m packad fyllning, enligt AMA CEB.213, på förekommande naturligt fast lagrad friktionsjord. Materialavskiljande lager av minst bruksklass N2 ska placeras mellan naturligt lagrade jordar och nya fyllningar.

### 8.4 SCHAKT OCH UPPLAG

Tillfälliga schakter kan utföras med släntlutning 1:1,5 ovan grundvattennivån.

Organisk jord under planerad byggnad skall utskiftas.

Schakt skall länshållas så att erosion och uppmjukning av schaktslänter och schaktbotten ej förekommer. Då jorden innehåller silt bedöms den vara eroderingskänslig och flytbenägen, vilket innebär att arbetstekniska problem kan uppstå vid arbeten under grundvattennivån eller vid kraftig nederbörd.

Jordlagren på schaktbotten skall förutsättas vara tjälfarliga. Schakt skall ske enligt handboken utgiven av arbetsmiljöverket och statens geotekniska institut "Schakta säkert".

Upplag ska ej placeras ovan befintliga ledningar. Byggnaden bedöms kunna grundläggas direkt på mark utan grundförstärkning med följande förutsättningar och villkor:

### 8.5 HÅRDGJORDA YTOR

Överbyggnader dimensioneras med exempelvis PMS Objekt med utgångspunkt från aktuella lastförutsättningar, acceptabel tjällyftning och ovan redovisade jordlager- och grundvattenförhållanden.

### 8.6 FYLLNING

All fyllning skall utgöras av friktionsjord i materialtyp 1–2 enligt anläggnings AMA 20. Under planerad byggnad rekommenderas fyllning med krossmaterial enligt CEB.211–213, Anläggnings AMA 20 för att erhålla god bärighet för byggnadens arbetsbädd. Det är viktigt att fyllningen får tillräcklig utbredning enligt CEB.2/1, AMA Anläggning 20. Fyllningar skall vara ofrusna och packas enligt Anläggnings AMA 20 tabell CE/4. Befintliga fyllningar som uppfyller kraven enligt AMA Anläggning 20 kan återanvändas under byggskedet.

## 8.7 STABILITET

Stabilitetsförhållandena för omgivande mark och ledningar får ej försämrats. Området närmast schakter får ej användas som upplagsyta. Den påförda lasten kan ge upphov till minskad stabilitet för slänter.

## 8.8 SÄTTNINGAR

Sättningar i omgivande mark på grund av vibrationer, massförflyttningar och andra ingående anläggningsarbeten i anslutning till entreprenaden måste tas i beaktande i dimensioneringsarbetet. Sättningar i omgivande mark och ledningar får ej förekomma.

# 9 KONTROLL

Kontroll ska utföras enligt samt enligt Eurocode 1997-2, kapitel 2.5 Kontroll och uppföljning.

Risikanalys med avseende på schaktnings- och pålningsarbeten ska upprättas.

## VI ÄR WSP

**WSP är en av** världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 55 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

[wsp.com](http://wsp.com)

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00

[wsp.com](http://wsp.com)

