

HAMMAR 138:24 OCH 138:6

PROJEKTERINGS-PM

2019-06-10



HAMMAR 138:24 OCH 138:6

Projekterings-PM

KUND

Kristianstads kommun

291 80 Kristianstad
Tel: +46 44 135000
Org nr: 212000-0951

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Box 574
201 25 Malmö
Besök: Jungmansgatan 10
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
<http://www.wsp.com>

KONTAKTPERSONER

UPPDRAGSNAMN
Hammar 138:24 och 138:6

UPPDRAGSNUMMER
10283756

FÖRFATTARE
Julia Knutsson

DATUM
2019-06-10

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av
Martin Dreifaldt

Godkänd av
Dennis Overgaard

Julia Knutsson, Geoteknik och uppdragsledare WSP

julia.knutsson@wsp.com

010 721 06 66

Johanna Frings, Markmiljö WSP

johanna.frings@wsp.com

010 722 91 54

Felicia Torffvit, Kristianstads kommun

felicia.torffvit@kristianstad.se

044 13 24 72

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 ALLMÄNT	4
1.1 OBJEKT	4
1.2 DOKUMENTETS SYFTE	5
1.3 STYRANDE DOKUMENT	5
2 PLANERAD KONSTRUKTION / AKTIVITET	5
3 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	6
3.1 GEOTEKNIK	6
3.1.1 Tidigare undersökningar	6
3.1.2 Nu utförd undersökning	6
3.2 MARKRADON	6
4 BEFINTLIGA GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	7
4.1 TOPOGRAFI, YTBESKAFFENHET OCH MARKANVÄNDNING	7
4.2 JORDLAGERFÖLJD	7
4.3 FAST BOTTEN	8
4.4 GRUNDVATTENNIVÅER/HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	8
4.5 STABILITETSFÖRHÅLLANDEN	8
4.6 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN	8
4.7 MARKRADONFÖRHÅLLANDEN	8
4.8 MILJÖ	9
5 VALDA VÄRDEN	9
5.1 HÅLLFASTHETSEGENSKAPER	9
5.2 DEFORMATIONSEGENSKAPER	11
6 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DIMENSIONERING	12
6.1.1 Allmänt	12
6.1.2 Dimensionerande jordegenskaper	12
6.1.3 Dimensionerande jordmodell	13
6.1.4 Dimensionerande grundvattennivå	14
6.1.5 Laster	15
7 BERÄKNINGAR	15
8 REKOMMENDATIONER OCH SLUTSATSER	15
8.1 GRUNDLÄGGNING	15
8.2 SCHAKT	16
8.3 GRUNDVATTENSÄNKNING	16
8.4 FYLLNING OCH PACKNING	16
8.5 RADON	16
9 KONTROLL	17

1 ALLMÄNT

1.1 OBJEKT

WSP Sverige AB har på uppdrag av Kristianstads kommun utfört en geoteknisk och en markmiljöteknisk undersökning för fastigheterna Hammar 138:24 och 138:6 i Hammar, strax öster om Kristianstad, se Figur 1. Den markmiljötekniska undersökningen redovisas i en separat rapport (*PM Översiktlig miljöteknisk markundersökning Hammar 138:24 och Hammar 138:6, Kristianstad kommun, daterad 2019-06-10*). I den norra delen av aktuellt område har en detaljerad geoteknisk undersökning för vidare projektering utförts och på övriga delen av fastigheterna har en översiktlig geoteknisk undersökning för detaljplan utförts.

Detta dokument behandlar den detaljerade undersökningen för planerad förskola, se Figur 2.



Figur 1: Röd markering visar aktuellt område för geoteknisk och markmiljöteknisk undersökning, källa: Google Maps.



Figur 2: Ritning erhållen från beställaren där planerad förskola kan ses.

1.2 DOKUMENTETS SYFTE

Denna utredning och detta dokument har till syfte att gå igenom de geotekniska och hydrogeologiska förutsättningarna samt vara underlag för vidare projektering.

Planerad konstruktion bedöms tillhöra geoteknisk kategori 2 och säkerhetsklass 2.

1.3 STYRANDE DOKUMENT

- EN 1997-1:2004 Eurocode 7: Geotechnical design – Part 1: General rules
- EN 1997-2:2007 Eurocode 7: Geotechnical design – Part 2: Ground investigation and testing
- AMA Anläggning 17, 2017, Svensk Byggtjänst

2 PLANERAD KONSTRUKTION / AKTIVITET

På del av fastigheten Hammar 138:24 ska en förskola i ett, delvis två plan uppföras. Förskolebyggnaden planeras att uppföras med platta på mark, utan källare, enligt information från beställaren. Byggnaden är ungefär 50x55

meter. I anslutning till konstruktionen kommer det bli en angöringsplats för avlastning samt en parkeringsplats.

3 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

3.1 GEOTEKNIK

3.1.1 Tidigare undersökningar

WSP har av beställaren erhållit dokument från undersökningar som utförts på och i närheten av aktuella fastigheter.

- Geoteknisk undersökning för planerade markbostäder och gruppbostad inom fastighet Hammar 138:24 m fl i Kristianstad, Kristianstads kommun. Rapport: Utförda undersökningar. K-konsult Syd AB avd. för geoteknik. Daterad 1992-03-16.
- Kristianstads kommun, Hammar 9:33. Geotekniskt utlåtande. Viak AB. Daterat 1980-09-08.
- Utlåtande över översiktlig geoteknisk undersökning för Hammar 115:1 m fl i Kristianstad, Kristianstads kommun. K-konsult avd. för geoteknik. Daterat 1979-05-10.
- Geoteknisk utredning för planerad nybyggnad inom Hammar 9:33, Kristianstad. Fält- och laboratorieresultat. Svensk Grundundersökning AB. Daterad 1984-06-21.

3.1.2 Nu utförd undersökning

- MUR (Markteknisk undersökningsrapport) – Hammar 138:24 och 138:6, daterad 2019-05-31.

3.2 MARKRADON

En markradonanalys har gjorts där radonburkar har installerats i fyra punkter utspridda över hela fastigheten i samband med den geotekniska undersökningen.

4 BEFINTLIGA GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

4.1 TOPOGRAFI, YTBEKÄFFENHET OCH MARKANVÄNDNING

Aktuella fastigheter ligger några kilometer öster om Kristianstad, i Hammar. Undersökningsområdet består av en större grönyta i norr och en asfalterad yta i söder där det även finns befintlig bebyggelse.

Fastigheterna avgränsas i tre väderstreck av gator och i väster av ett villaområde. I nordväst angränsar området till en fastighet med växthus som fanns där redan på 50-talet, se Figur 4.

Marknivån inom undersökningsområdet är relativt plant, med marknivåer mellan ca +2,3 och + 3,4.

4.2 JORDLAGERFÖLJD

Generellt sett består markens av fyllning av sand som ibland är mullhaltig, i en punkt även fyllning av lermorän. Fyllningen underlagras av siltig lera, sand och/eller sandmorän.

Fyllning

Fyllning av mullhaltig sand eller sand påträffades i alla borrhål och har i undersökningspunkterna en mäktighet på mellan 0,2 och 1,0 meter. I 19W08 bedömdes fyllningen som grusig sand i fält. I 19W11 påträffades sandig mulljord som en del av fyllningen.

Siltig lera

Den siltiga leran har en mäktighet som i undersökningspunkterna varierar från ca 2,4 till 6,3 meter. Lagret har även siltskikt. I laboratorium bedömdes leran ha en vattenkvot som generellt varierar med djupet mellan 36 och 58%. Konflytgränsen uppmättes till mellan 53 och 69%, utan tendens till ökning mot djupet. De vingar som utfördes visar på en odränerad skjuvhållfasthet på mellan 10,7 och 17,4 kPa. CPT-u sonderingarna som utfördes visar på en odränerad skjuvhållfasthet på ca 50 kPa, men då användarklasserna har bedömts till 4 och 5 görs bedömningen att vingarnas resultat är mer tillförlitligt. I 19W05, 19W07 och 19W11 bedömdes den översta metern av lagret som siltig torrskorpelera i laboratorium. Torrskorpeleran har en vattenkvot på 37 till 47% och en konflytgräns på 64 till 75%.

Sand

Sanden har en varierande mäktighet på ca 1,2 till 3,3 meter eller mer och dess överyta påträffades på mellan 4,0 och 6,9 meter under markytan. I laboratorium bedömdes sanden i 19W11 även vara lerig på mellan 5,2 och 6,0 meters djup. Friktionsvinkeln har utvärderats till 30° och E-modulen till 3 MPa. Sanden har i laboratorium bedömts ha en vattenkvot på 15 till 27%. I den södra, centrala delen av området (19W06) påträffades ett lager av lerig silt på 5,2 meters djup och med en mäktighet på 0,8 meter. I laboratorium bedömdes silten ha en vattenkvot på 38% och en konflytgräns på 36%. Risken för falska pålstopp i siltskikt ska tas i beaktning.

Sandmorän

Sandmoränen påträffades på 6,0 meters djup i 19W06 och 19W08 och på 8,0 meters djup i 19W11. Lagret har en friktionsvinkel på 35° och en E-modul på 25 MPa baserat på utförda CPT-u sonderingar. Sandmoränen i 19W06 har en uppmätt vattenkvot på 15%.

4.3 FAST BOTTEN

Utförda hejarsonderingar fick stopp på 10,2 och 12,4 meter med stoppkod 91, vilket innebär att sonden inte kunnat neddrivas ytterligare med för metoden normalt förfarande. SGU:s jorddjupskarta visar på jorddjup på mellan 10 och 30 meter.

4.4 GRUNDVATTENNIVÅER/HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Fritt vatten noterades i samband med skruvprovtagningen på 4,0 meters djup i alla borrhål. De två grundvattenrör som sattes in området för detta PM visar att grundvattenytans nivåer ligger på mellan +0,4 och +0,6, vilket motsvarar djup under markytan på 2,7 respektive 2,3 meter.

På grund av få punkter, kort mätserie och stor variation i de uppmätta värdena görs ett konservativt antagande och grundvattenytan kan sägas ligga 2 meter under markytan.

4.5 STABILITETSFÖRHÅLLANDEN

Marknivån inom aktuellt område är relativt plant, med marknivåer mellan ca +2,5 och + 3,4.

Bedömningen är, med hänsyn till påträffade jordarter, att jorden är något skred- eller rasbenägen vid schaktningsarbeten. Vid djupare schakter än vad som kan hanteras som typschakt enligt "Schakta säkert – Säkerhet vid schaktning i jord" utgiven 2015 av AB Svensk Byggtjänst kan stabilitetsproblem uppstå.

4.6 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Med hänsyn till områdets geologiska och geotekniska förutsättningar bedöms det föreligga en sättningsrisk för planerad konstruktion.

4.7 MARKRADONFÖRHÅLLANDEN

Markradonundersökningen visade på halter av radongashalt på mellan 7 och 31 kBq/m³, vilket innebär att tre av fyra värden hamnar inom intervallet för lågradonmark. I 19W11 uppmättes värdet 31 kBq/m³ i sand/mulljord, vilket innebär att marken där bedöms som normalradonmark.

4.8 MILJÖ

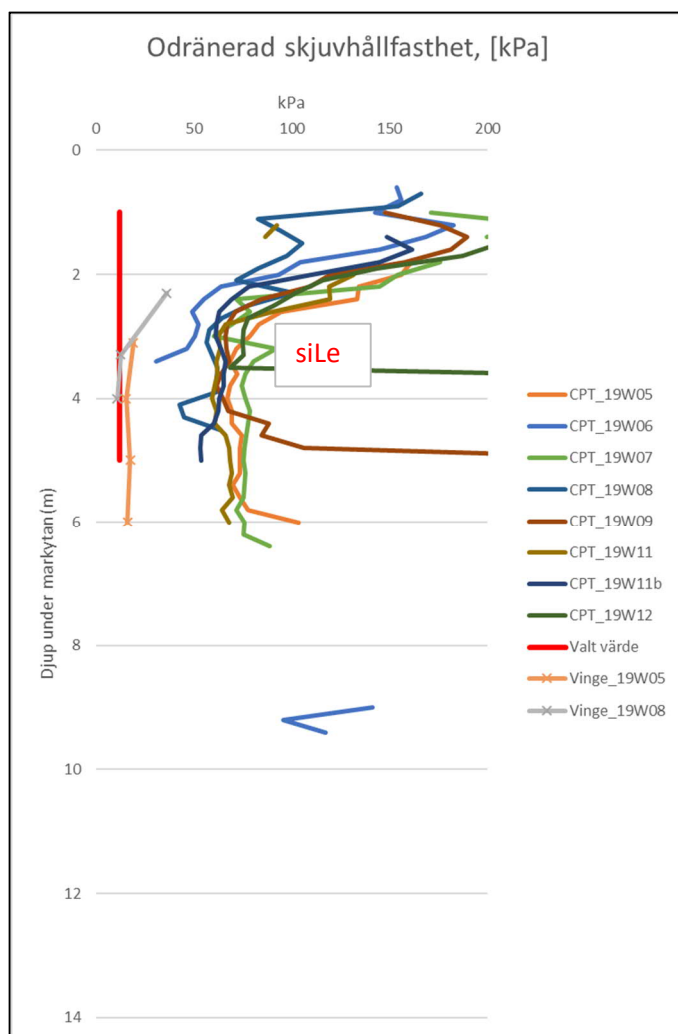
En miljöteknisk markundersökning har utförts av WSP inom detta projekt. Denna redovisas i en separat rapport "PM Översiktlig miljöteknisk markundersökning Hammar 138:24 och Hammar 138:6, Kristianstad kommun, daterad 2019-06-10.

5 VALDA VÄRDEN

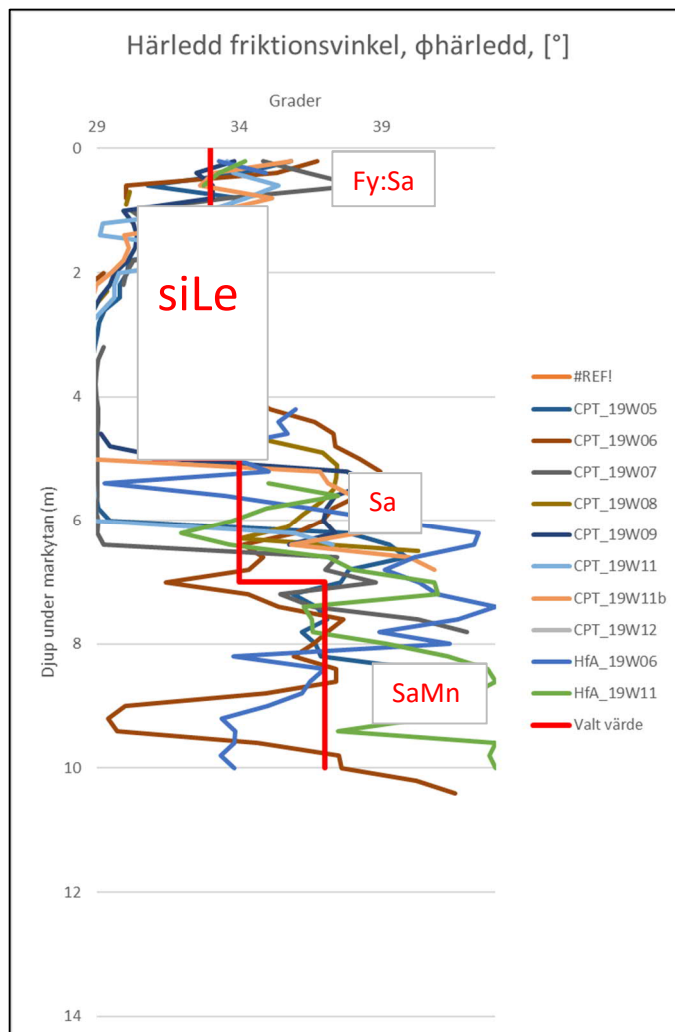
Valda värden har tagits fram utifrån de härledda egenskaper som presenteras i MUR (Markteknisk undersökningsrapport) – Hammar 128:34 & 138:6, daterad 2019-05-31.

5.1 HÅLLFASTHETSEGENSKAPER

Den odränerade skjuvhållfastheten har härletts ur resultaten från de utförda vingarna som bedömdes som mer tillförlitliga än CPT-u sonderingarna. Den odränerade skjuvhållfastheten har härletts ur SGI Information 3 och redovisas i Figur 3. Friktionsvinklar har härletts utifrån TR Geo och redovisas i Figur 4.



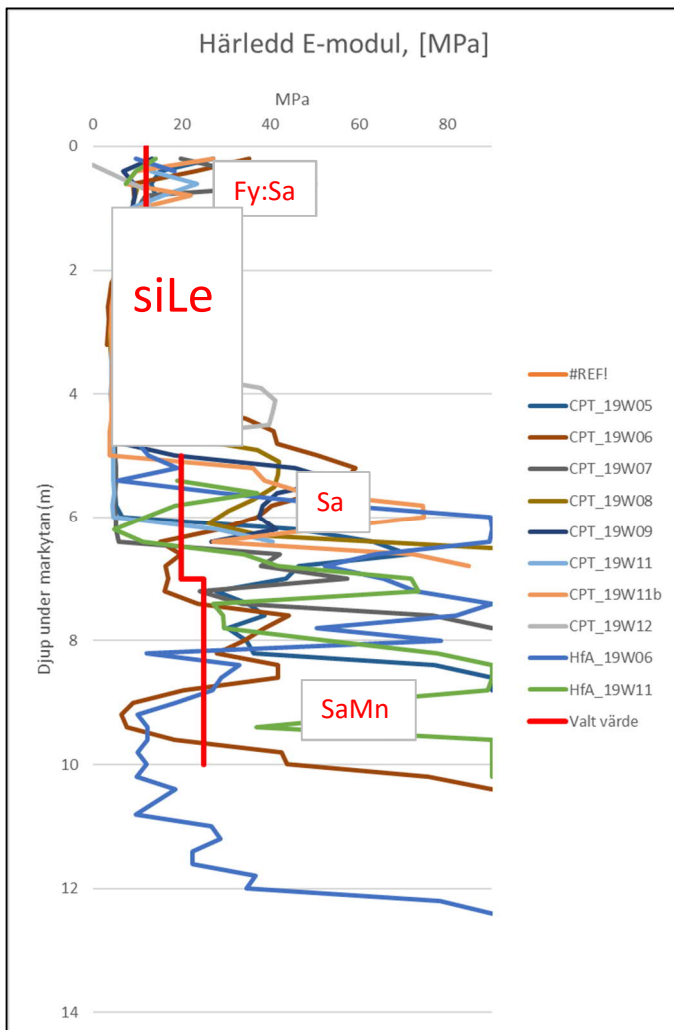
Figur 3: Valda värden för den siltiga lerans odränerade skjuvhållfasthet baserat på härledda värden framtagna i den marktekniska undersökningsrapporten, daterad 2019-05-31.



Figur 4: Valda värden för den fyllningen, sandens och sandmoränens friktionsvinklar baserat på härledda värden framtagna i den markt tekniska undersökningsrapporten, daterad 2019-05-31.

5.2 DEFORMATIONSEGENSKAPER

E-moduler har härletts utifrån TR Geo och redovisas i Figur 5.



Figur 5: Valda värden för den fyllningen, sandens och sandmoränens E-moduler baserat på härledda värden framtagna i den marktekniska undersökningsrapporten, daterad 2019-05-31.

6 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DIMENSIONERING

6.1.1 Allmänt

Tabell 1: Förutsättningar för pågrundläggning

Typ av geoteknisk konstruktion	Byggnad i 1 till 2 plan
Säkerhetsklass:	SK2, $\gamma_d = 0,91$
Geoteknisk kategori	GK2
Laster och lasteffekter:	10 – 40 kPa

6.1.2 Dimensionerande jordegenskaper

Dimensionerande värden, $X_d = \frac{1}{\gamma_m} \cdot X_k$

Partialkoefficient, γ_m , enligt Tabell 2 nedan.

Tabell 2: partialkoefficienter, γ_m , DA3

Materialegenskap	γ_m
Friktionsvinkel, ϕ'	1,3
Skjuvhållfasthet, τ	1,5
Effektiv kohesion, c'	1,3
Tunghet, γ	1,0
Elasticitetsmodul, E/M	1,0

Karakteristiskt värde, $X_k = \eta \cdot \bar{X}$

För E-modul och tunghet är omräkningsfaktorn, η , 1,0. Övriga η enligt tabell 3 till 5.

Tabell 3: Valda η -faktorer med avseende på pågrundläggning i DA3:

Delfaktor	Värde för τ	Motiv till valda η -faktorer:
$\eta_1 \eta_2$	0,93	6 st oberoende undersökningspunkter, lite variation
η_3	1,0	Skjuvhållfastheten utvärderad genom CPT-u och vingsonering
η_4	0,9	Litet avstånd till undersökningspunkterna
η_5	1,0	Tätare utvärdering av skjuvhållfasthet än 1,0 m
$\eta_6 \eta_7$	1,05	En mindre del av lasten kan överföras till andra pålar
η_8	1,0	Jordmaterialets egenskaper väger tyngre än pålmaterialets egenskaper
η_{tot} (prod)	0,88	

Tabell 4: Valda η -faktorer för kohesionsjord med avseende på plattgrundläggning i DA3:

Delfaktor	Värde för τ	Motiv till valda η -faktorer:
$\eta_1\eta_2\eta_3\eta_4$	0,8	Normal omfattning, flera metoder, stor variation
$\eta_5\eta_6$	0,9	Kantförstyvad platta, mindre villa
$\eta_7\eta_8$	1,0	Segt brott antas
η_{tot} (prod)	0,72	

Tabell 5: Valda η -faktorer för friktionsjord med avseende på plattgrundläggning i DA3:

Delfaktor	Värde för τ	Motiv till valda η -faktorer:
$\eta_1\eta_2\eta_3\eta_4$	0,9	Normal omfattning, flera metoder, stor variation
$\eta_5\eta_6$	0,9	Kantförstyvad platta, mindre villa
$\eta_7\eta_8$	1,1	Segt brott antas
η_{tot} (prod)	0,89	

6.1.3 Dimensionerande jordmodell

Material där uppmätta värden saknas har lämpliga karakteristiska värden valts från TK Geo 13 tabell 5.2-1 och 5.2-3.

Tabell 5: Jordprofil för konstruktiv bärförmåga för pålgrundläggning i DA3

Egenskaper	Valt värde	Karakteristiskt värde	Dimensionerande värde
A) Fyllning Sand: 0 till 1 meters djup			
Friktionsvinkel, ϕ'	33°	29,0°	23,1°
E-modul, E	10 kPa	10 kPa	10 kPa
Tunghet, γ / γ'	-	18 kN/m ³	18 kN/m³
B) Siltig lera: 1 till 5 meters djup			
Odränerad skjuvhållfasthet, τ	12 kPa	10,6 kPa	7,0 kPa
Effektiv kohesion, c'	1,2 kPa	1,1 kPa	0,8 kPa
Tunghet, γ / γ'	-	17 / 8 kN/m ³	17 / 8 kN/m³
C) Sand: 5 till 7 meters djup			
Friktionsvinkel, $\phi' \text{ }^1)$	34°	29,9°	23,9°
E-modul, E	20 MPa	20 MPa	20 MPa
Tunghet, γ / γ'	-	18 / 10 kN/m ³	18 / 10 kN/m³

D) Sandmorän: 7 till – meters djup			
Friktionsvinkel, ϕ'	37°	32,6°	26,2°
E-modul, E	25 MPa	25 MPa	25 MPa
Tunghet, γ	-	20 / 12 kN/m ³	20 / 12 kN/m³

Tabell 6: Jordprofil för plattgrundläggning i DA3

Egenskaper	Valt värde	Karakteristiskt värde	Dimensionerande värde
A) Fyllning sand, kontrollerad och packad enligt AMA: 0 till 1 meters djup			
Friktionsvinkel, ϕ'	35°	31,2°	24,9°
E-modul, E	20 kPa	20 kPa	20 kPa
Tunghet, γ / γ'	-	18 kN/m ³	18 kN/m³
B) Siltig lera: 1 till 5 meters djup			
Odränerad skjuvhållfasthet, τ	12 kPa	8,6 kPa	5,7 kPa
Effektiv kohesion, c'	1,2 kPa	0,9 kPa	0,7 kPa
Förkonsolideringstryck, σ_c	200 kPa	200 kPa	200 kPa
Sättningsmodul, M_0	8,6 MPa	8,6 MPa	8,6 MPa
Tunghet, γ / γ'	-	17 / 8 kN/m ³	17 / 8 kN/m³
C) Sand: 5 till 7 meters djup			
Friktionsvinkel, $\phi' ^{1)}$	34°	30,3°	24,2°
E-modul, E	20 MPa	20 MPa	20 MPa
Tunghet, γ / γ'	-	18 / 10 kN/m ³	18 / 10 kN/m³
D) Sandmorän: 7 till – meters djup			
Friktionsvinkel, ϕ'	37°	32,9°	26,5°
E-modul, E	25 MPa	25 MPa	25 MPa
Tunghet, γ	-	20 / 12 kN/m ³	20 / 12 kN/m³

6.1.4 Dimensionerande grundvattennivå

För plattgrundläggning underkant platta samt för sättningsberäkningar sätts vattennivån till 2,0 meter under markytan, vilket motsvarar ca +0,8.

Partialkoefficienten, γ_m , sätts till 1,0.

6.1.5 Laster

Last utgörs till största delen av den planerade byggnaden på 1 till 2 våningar. För sättningsberäkningar har laster mellan 10 och 40 kPa testats, se tabell 6. Den exakta lasten är i dagsläget okänt.

7 BERÄKNINGAR

Överslagsmässiga sättningsberäkningar är utförda för dimensionerande jordlagerföljd. Resultatet presenteras i Tabell 6 nedan. Nedanstående laster är endast exempel och en ny beräkning ska genomföras när den verkliga lasten för valda hustyper är känd.

Tabell 6: Överslagsmässigt beräknad sättning i mm för olika huslaster.

Huslast	10 kPa	20 kPa	30 kPa	40 kPa
Sättning	2 mm	4 mm	5 mm	7 mm

8 REKOMMENDATIONER OCH SLUTSATSER

8.1 GRUNDLÄGGNING

De geotekniska förhållandena för yttlig grundläggning av planerad byggnad är relativt osäkra. Den siltiga leran har en mycket låg odränerad skjuvhållfasthet.

Med hänsyn till områdets geotekniska och geografiska förutsättningar bedöms pålgrundläggning som lämplig grundläggningsmetod för planerad konstruktion. Hejarsonderingar har utförts i två punkter som underlag för bedömning av pålstopp. Fast botten bedöms enligt dessa sonderingar ligga ca 12 meter under befintlig markyta. Påhängslaster behöver beaktas vid dimensionering av pålarna. Påldimension och antal kan bedömas i detaljprojekteringskedet då geometri och dimensionerande laster har tagits fram.

Resultatet från utförda beräkningar för sättningar vid grundläggning med platta på mark redovisas under kapitel 7 och visar på att sättningarna blir ca 5 till 15 mm beroende på byggnadens last. Risk för differenssättningar föreligger, speciellt vid byggnadens övergång från ett till två plan. Kan dessa differenssättningar hanteras genom en förstyvning av bottenplattan eller annan lämplig åtgärd kan plattgrundläggning vara ett alternativ. Om platta på mark väljs som grundläggningsmetod bör de geotekniska undersökningarna kompletteras med CRS-försök i laboratorium.

Grundläggningsarbeten skall utföras i torrhet och i icke tjälad jord.

8.2 SCHAKT

Eventuell schakt skall ske enligt handboken utgiven av arbetsmiljöverket och statens geotekniska institut "Schakta säkert".

Jordlagren på schaktbotten skall förutsättas vara tjälfarliga.

Schakt skall utföras med betryggande säkerhet mot ras och skred. Schakt skall länshållas så att erosion och uppmjukning av schaktslänter och schaktbotten ej förekommer.

Inga laster får placeras inom ett avstånd av 1 meter från släntkrön. Vid djupare schakter och vid schakt nära befintlig väg och byggnader ska geotekniker konsulteras.

För kalkyl kan släntlutningar förutsättas kunna ställas i:

- 1:1,5 i silt och sand
- 1:1 i lera

Vid djupare schakter och i lösa och organiska jordar krävs kompletterande utredningar.

8.3 GRUNDVATTENSÄNKNING

Om planerad konstruktion grundläggs med pålar bedöms ingen grundvattensänkning erfordras.

Om urgrävning erfordras vid eventuell plattgrundläggning kan en grundvattensänkning behövas. Detta bör utredas närmare när grundläggningsmetod är fastställt.

Vidare rekommenderas (vid schaktning under grundvattenytan) att erforderlig grundvattensänkning utförs i förväg och att grundvattenytan avsänks till en nivå som motsvarar 0,5 meter under planerad schaktbotten.

Observation i installerade grundvattenrör ska utföras innan schaktarbeten påbörjas för att tillse att grundvattennivån är avsänkt till erforderligt djup.

Viktigt är att en eventuell grundvattensänkning utförs så att risk för skadlig omgivningspåverkan inte kan ske. Om grundvattensänkning behöver utföras bör en riskanalys upprättas.

8.4 Fyllning och packning

För uppfyllning bör material av materialtyp 2 eller 3, så kallat krossmaterial, användas. Packning ska ske i enlighet med AMA Anläggning 17, CEB.2.

8.5 RADON

Resultaten från markradonundersökningen ger att marken ska klassas som normalradonmark vilket innebär att nybyggnation ska byggas med radonskydd enligt Statens planverk Rapport 59:1982.

9 KONTROLL

Kontroll skall utföras enligt BFS 2011:10 EKS 8 § 13-16 samt enligt Eurokod 7-2 kap. 2.5 Kontroll. Detta innebär bland annat (men inte uteslutande):

- Att kontrollera att tidigare inte verifierbara projektförutsättningar som är av betydelse för säkerheten är uppfyllda.
- Att kontrollera att arbetet utförs enligt gällande beskrivningar, ritningar och andra handlingar.
- Kontroll av schaktbotten, förslagsvis genom schaktbottenbesiktning.
- Att dokumentera och sammanställa kontrollerna samt kontrollera resultatet av kontrollerna mot dimensioneringskraven.

Grundvattenrör bör mätas regelbundet fram tills arbetet startar samt under arbetena.

Pålning och maskinarbete kan medföra vibrationer och markrörelser som kan påverka närliggande byggnader och anläggningar i mark. En riskanalys bör utföras innan pålning påbörjas.

Vid projektering av grundläggning ska hänsyn tas till eventuella pågående sättningar och sättningar orsakade av planerade markuppfyllnader om detta är aktuellt. Detta kan medföra påhängslaster på pålar och påverka anläggningar i mark etc. och bör beaktas i projekteringen.

Geotekniker skall kontrollera och verifiera att jordlagren på grundläggningsnivån överensstämmer med de dimensionerings-parametrar som har använts vid dimensionering av grundkonstruktioner och grundläggning.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB
Box 574
201 25 Malmö
Besök: Jungmansgatan 10

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

