

KUND

UPPSALAHEM AB

NYBYGGNATION AV BOSTADHUS, GÄRDETS BILGATA, UPPSALA

PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK

UPPSALA KVARNGÄRDET 51:2



2024-01-29



Nybyggnation av bostadhus, Gärdets Bilgata, Uppsala

Projekterings PM geoteknik

UPPSALA KVARNGÄRDET 51:2

Uppdragsnamn	Gärdets bilgata, Uppsala
Uppdragsnummer	10363288
Författare	Jaqueline Corona
Datum	2024-01-29
Ändringsdatum	2024-04-11
Granskad av	Robert Olsson
Godkänd av	Per Hagström

KUND

Uppsalahem AB

Kontaktperson: William Osborne
E-post: william.osborne@uppsalahem.se

KONSULT

WSP

Norra Kungsgatan 1
803 20 Gävle
Tel: +461 72 25000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
<http://www.wsp.com>

KONTAKTPERSONER

Uppdragsansvarig geotekniker

Tove Hernnäs
Telefon: 010-721 16 34
E-post: tove.hernnas@wsp.com

Handläggande geotekniker

Jaqueline Corona
Telefon: 010-721 18 79
E-post: jaqueline.corona@wsp.com

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

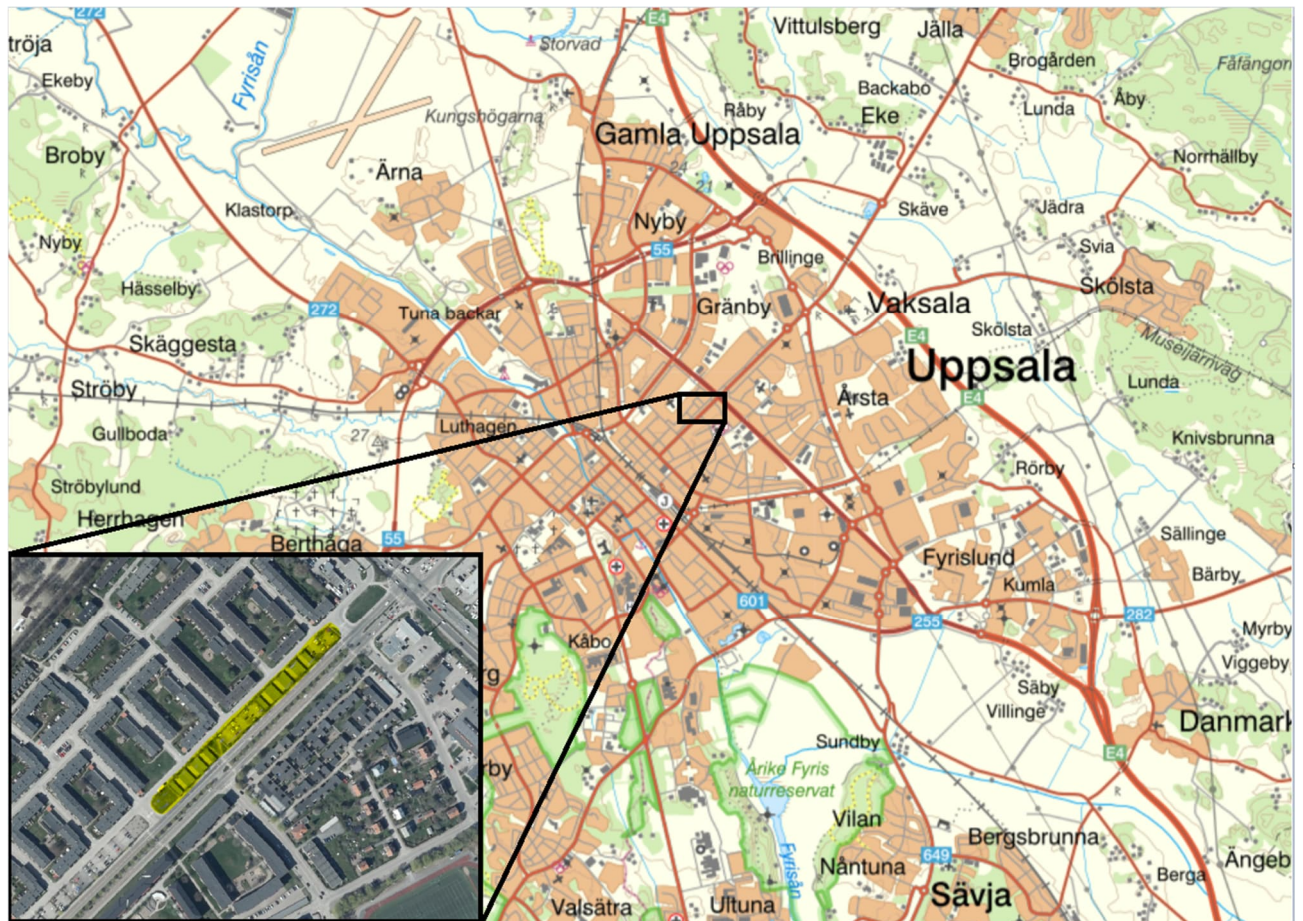
1. UPPDRAG	4
1.2 BAKGRUND OCH SYFTE	4
1.3 PLANERAD KONSTRUKTION	4
2. STYRANDE DOKUMENT	5
2.2 UNDERLAG	5
2.3 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	5
2.4 GEOTEKNISK KATEGORI	5
2.5 SÄKERHETSKLASS	5
3. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	6
3.1 TOPOGRAFISKA FÖRHÅLLANDEN	6
4. GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	6
4.2 JORDARTS- OCH JORDJUPSKARTA	6
4.3 JORDLAGERFÖLJD	6
4.4 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	7
4.5 STABILITETSFÖRHÅLLANDEN	7
4.6 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN	7
5. MATERIALPARAMETRAR	8
5.2 ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET	8
5.3 FÖRKONSOLIDERINGSTRYCK	9
5.4 SAMMANSTÄLLNING AV VALDA VÄRDEN	10
6. REKOMMENDATIONER	10
6.2 GEOTEKNIK	10
6.3 SÄTTNINGAR	11
6.4 SCHAKT OCH STABILITET	11
7. ÖVRIGT OCH FORTSATTA ARBETEN	11

1. UPPDRAG

1.2 BAKGRUND OCH SYFTE

WSP Sverige har på uppdrag av Uppsalahem AB utfört en geoteknisk undersökning för rubricerat objekt i syfte att undersöka översiktliga geotekniska förhållanden inför planerad detaljplan. Befintliga parkeringsytor, carport och garage planeras att rivas inför projektstart. Undersökningsområdet ligger centralt i Uppsala, ca 3 km från Uppsala centralstation.

Fastigheten benämns UPPSALA KVARNGÄRDET 51:2 och är markerad i gult, se Figur 1.



Figur 1 Översiktskarta över undersökningsområdet. Befintlig parkeringsyta med carport. Min karta, 2023-12-04.

Föreliggande utredning är ett projekteringsunderlag och behandlar endast rekommendationer och synpunkter för och under projekteringsskedet. Geotekniska krav och rekommendationer för byggskedet ska inarbetas i byggbeskrivningen, eller så ska denna handling omarbetas till bygghandling före byggstart.

1.3 PLANERAD KONSTRUKTION

Uppsalahem AB planerar att riva befintlig carport inför nybyggnation av bostadshus. Projektet befinner sig i planskedet och har därav tagit fram två förslag, ett förslag föreslår ett bostadshus med ett garage under bostadshuset och ett utan garage under bostadshuset. Bostadshuset förväntas vara 4-5 våningar högt.



Figur 2 Skiss över planerad byggnation. Tagen från Uppsalahem AB presentation av Gärdets bilgata.

2. STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till Eurokod 7 del 1 (SS-EN 1997-1) och SS-EN 1997-2, med tillhörande nationell bilaga BFS 2022:4 – EKS 12.

2.2 UNDERLAG

Följande dokument har nyttjats vid framtagandet av föreliggande rapport:

- Jordartskartan, www.sgu.se
- Markteknisk undersökningsrapport geoteknik, Gärdets bilgata, Uppsala, WSP Sverige AB, uppdragsnummer 10363288, daterad 2024-01-29.
- Markteknisk undersökningsrapport utförd av Bjerking, uppdragsnummer: 21U0563, daterad 2021-04-29)

2.3 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Utförda undersökningar redovisas i Markteknisk undersökningsrapport geoteknik, Gärdets bilgata, Uppsala, WSP Sverige AB, uppdragsnummer 10363288, daterad 2024-01-29.

2.4 GEOTEKNISK KATEGORI

Planerade arbeten förutsätts projekteras i geoteknisk kategori (GK 2).

2.5 SÄKERHETSKLASS

För planerade arbeten förutsätts säkerhetsklass 2 (SK 2).

3. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

3.1 TOPOGRAFISKA FÖRHÅLLANDEN

Undersökningsområdet är omgiven av hårdgjorda ytor där det angränsas av Gärdets bilgata och Vaksalagatan. Inom området varierar marknivåer vid utförd undersökning ca +10 och +11 (RH2000).

4. GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

4.2 JORDARTS- OCH JORDJUPSKARTA

Enligt SGU's jordartskartan så är jordlayersförhållanden inom undersökningsområdet bestående av postglacial lera och jorddjupet är skattat mellan 20 – 30 m.



Figur 3 Bild tagen från Sverige geologiska undersökning (SGU) över undersökningsområdet, undersökningsområdet är markerad med svart streckad linje.

4.3 JORDLAGERFÖLJD

Sandig mulljord förekommer sydväst om undersökningsområdet och fyllnadsmassor återfinns i nordöst. Gytjig siltig lera förekommer över hela undersökningsområdet med en mäktighet mellan 17 och 24 m djup från marknivå.

Fyllning

Fyllningen återfinns nordöst om undersökningsområdet där befintlig parkering och carport står. Fyllningen består av sand, grus och asfalt, och innehåller även lite tegelrester. Fyllnadsmassorna har en brunaktig karaktär och en mäktighet på ca 1 m.

Sandig mulljord

Den sandiga mulljorden återfinns sydväst om undersökningsområdet, i undersökningspunkt 23W01. Mäktigheten på den sandiga mulljorden är ca 0,3 m.

Lera

Den sandiga mulljorden i sydväst och fyllningen i nordöst, underlagras av en mäktig lera. Lerans mäktighet varierar mellan ca 17 och 24 m. Vattenkvoten varierar mellan ca 30 – 61 % utifrån de laboratorieanalyser som utförts.

Leran innehåller olika skikt av gyttjig siltig lera, med en varierande mäktighet, och även sandig siltig lera. Leran är också något sulfidhaltig och har en svartgrå karaktär.

Berg

Förmodad bergnivå varierar mellan 20 - 31 m under den befintliga markytan (motsvarar nivå -9,5 till -20). Störst djup till berg förekommer i den centrala delen av undersökningsområdet. Bergkontroll var inte möjligt att utföra på grund av svårigheter vid borrhning då jorddjupen var så pass omfattande och den förmodade bergöverytan ojämn.

Begnivån är bedömd efter utförda sonderingar och är rimlig i förhållande till arkivsonderingar i närliggande område, söder om den aktuella fastigheten (utförd av Bjerking, uppdragsnummer: 21U0563, daterad 2021-04-29).

4.4 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Ett befintligt grundvattenrör i grannfastigheten, benämnd UPPSALA KVARNGÄRDET 38:2, användes för att mäta grundvattennivån. Grundvattnets trycknivå utlästes vid ca + 7,4 (RH2000), vilket motsvara ett djup under markytan om 3,5 m.

Den uppmätta grundvattennivån ska beaktas som tillfälligt grundvattenstånd då variationer kan förekomma beroende på årstid. Vidare kan grundvattenförhållande påverkas av lokala uttag och återföringar av vatten. Spetsdjupet är okänt för det befintliga grundvattenröret.

4.5 STABILITETSFÖRHÅLLANDEN

Undersökningsområdet har ett plan topografi. Områdets totalstabilitet är tillfredställande med dagens höjdnivåer i hänsyn till ras, skred och erosion.

4.6 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Inom undersökningsområdet förekommer sättningsskänsliga jordarter (lera) i mäktigheter som mest ca 25 m. Leran bedöms generellt vara torrskorpfast de översta 4 m under markytan. Inom byggnationsläge varierar den sättningsskänsliga lermäktigheten i grova drag mellan 18 – 25 m.

Lerans odränerade skjuvhållfasthet bedöms som mycket låg.

Spänningsanalysen visar att leran är normalkonsoliderad och att sättningar kommer uppstå vid belastning.

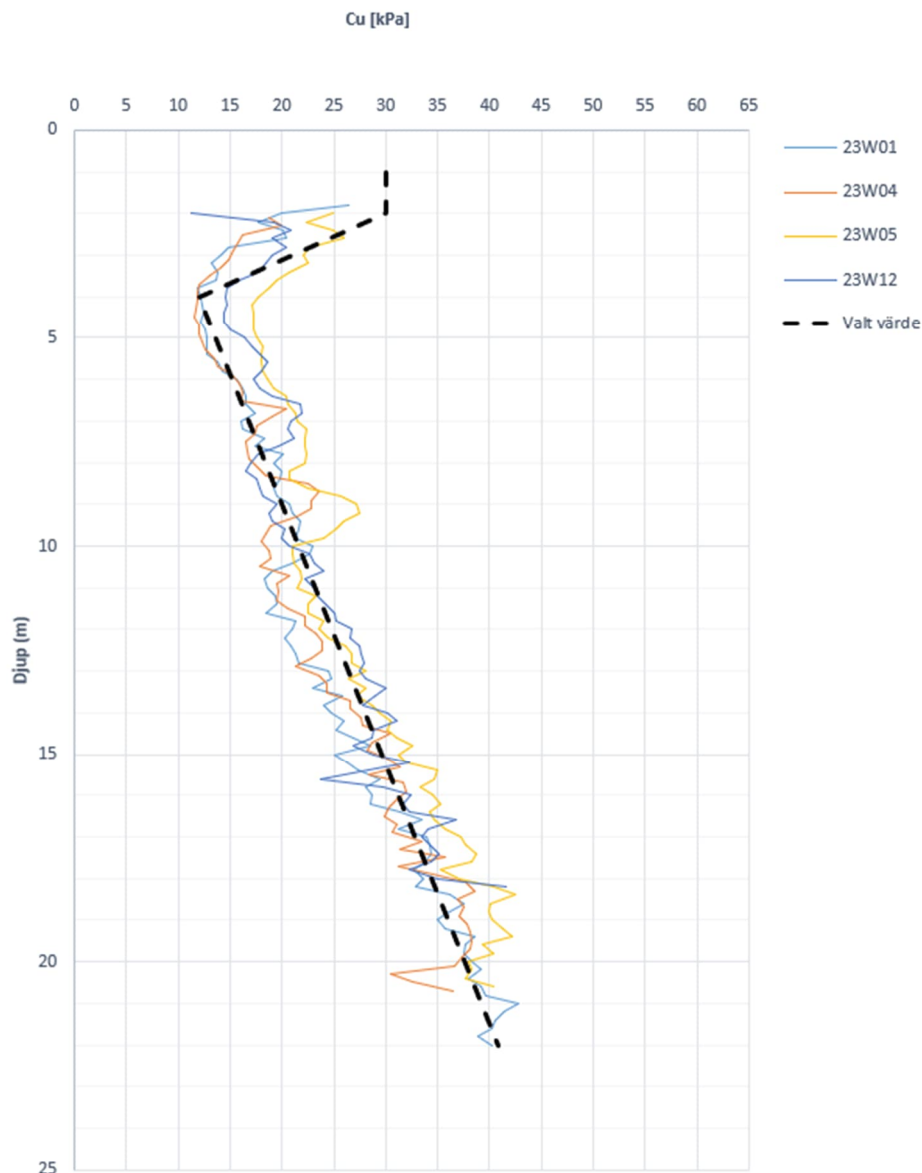
5. MATERIALPARAMETRAR

5.2 ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET

Den odränerade skjuvhållfastheten i leran är härledd utifrån CPT-sonderingar som utvärderats i datorprogrammet Conrad, enligt SGI information 15.

Utvärderade CPT-sonderingar presenteras i Bilaga 2, Conradutvärderingar, bilagd i Markteknisk undersökningsrapport (MUR/Geo), WSP Sverige AB, daterad 2024-01-29.

Sammanställning av korrigerad, odränerad skjuvhållfasthet C_u , baserat på CPT-sondering

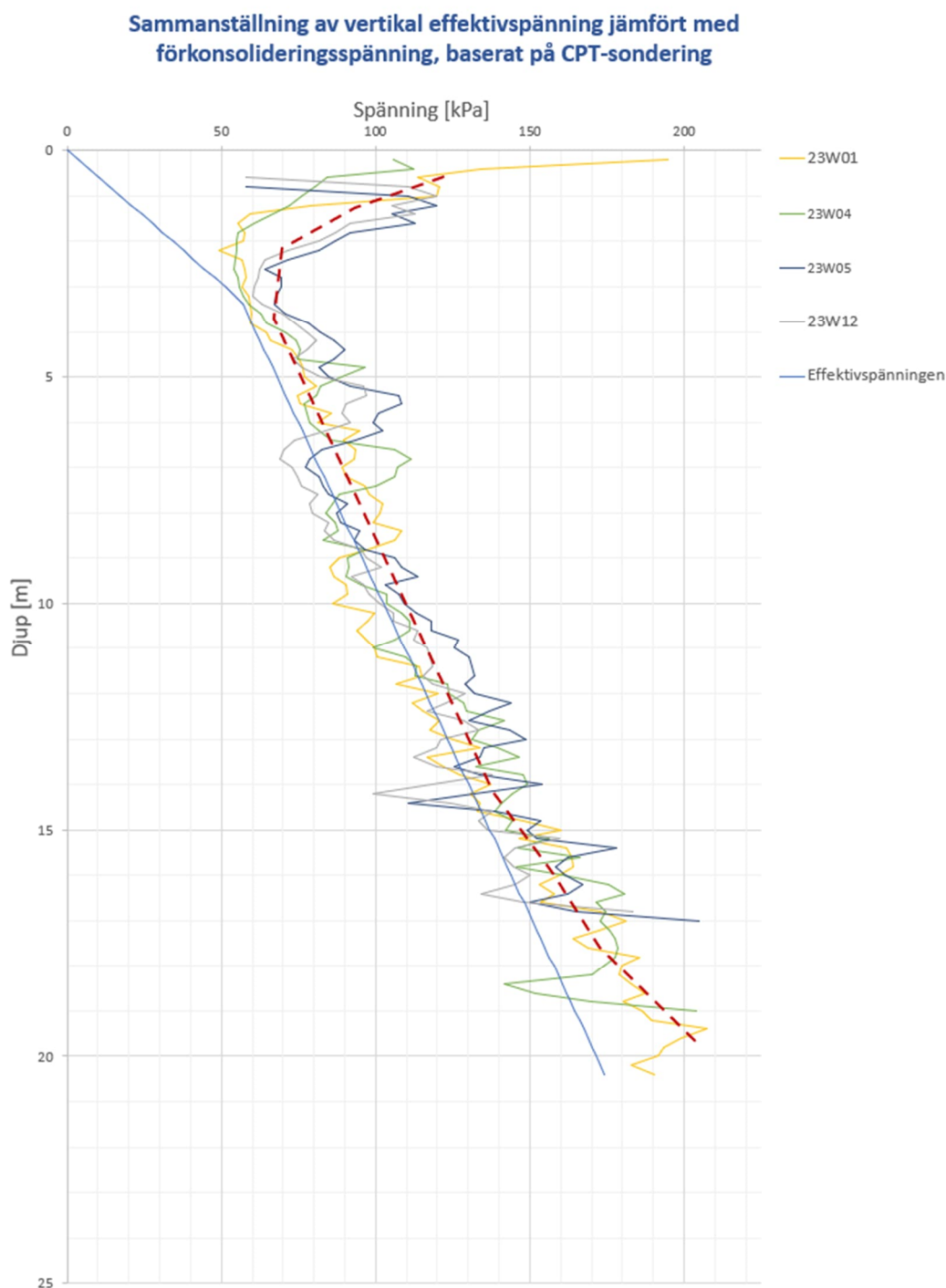


Figur 4 Grafen visar korrigerad dränerad skjuvhållfasthet kontra djupet under markytan. Streckad svart linje representerar valda värden.

5.3 FÖRKONSOLIDERINGSTRYCK

Lerans förkonsolideringsspänning redovisas mot djupet och har uppskattats utifrån CPT-sonderingar. Värdena från CPT-sonderingen har utvärderats i datorprogrammet Conrad enligt rekommendation i SGI Information 15.

Utifrån spänningsanalys där den odränerade skjuvhållfastheten utvärderats så bedöms leran som svagt överkonsoliderad de första 4 m från marknivå. Efter 4 m bedöms leran vara normalkonsoliderad.



Figur 5 Jordens effektivspänning kontra förkonsolideringstrycket. Streckad röd linje representerar valt värde.

5.4 SAMMANSTÄLLNING AV VALDA VÄRDEN

Tabell 1. Antagna värden för parametrar i jordmodellen.

Nivå ök (RH2000)	Material	Mtrl. Typ /Tjälfarlighetsklass*	γ_{valt} (kN/m ³)**	$\phi_{\text{valt}}/c_{\text{uvalt}}$	$E_{\text{valt}}/M_{\text{valt}}$
+10,8	Fyllning Mg[sa,gr,asfalt]	2/1	20	-	-
+9,8	Siltig lera av torrskorpekaraktär [siCl(dc)]	5A/4	17	30 kPa	-
+8,8	Gyttjig siltig lera [(gy)siCl]	5A/4	17	30 kPa - 9 kPa/m	-
+6,8	Sulfidhaltig något gyttjig siltig lera [(su)(gy)siCl]	5A/4	16	12 kPa + 1,6 kPa/m	-
-20,0	Berg	-	-	-	-

*Materialtyp/Tjälfarlighetsklass enligt AMA 20.

** Empiriskt värde

6. REKOMMENDATIONER

6.2 GEOTEKNIK

Grundläggning

Information kring om nivåer och laster saknas vid upprättandet av denna rapport.

Planerade hus rekommenderas grundläggas med spetsbärande pålar. Pållängder kan översiktligt uppskattas till 25 – 35 meter.

Pålarna ska dimensioneras med hänsyn till påhängslaster.

Skikt av silt och sand förekommer inom undersökningsområdet vilket ska beaktas vid pålning. Pålningsarbeten i silt kan ge upphov till falska pålstopp. Efterslagning av pålar ska utföras för att utesluta falska pålstopp.

Grundläggning skall dimensioneras enligt Eurokod. Underlaget är framtagen för Geoteknisk kategori 2.

Dimensionering av pålgrundläggning

Dimensionering sker enligt SS-EN 1997-1 kapitel 7, Pålgrundläggning (IEG Rapport 8:2008, rev 2).

$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} * \eta * \bar{X}$$

Valt värde för odränerad skjuvhållfasthet: $\bar{X}$ = redovisas i Tabell 1.

Odränerad skjuvhållfasthet: $\gamma_M = 1,5$

Val av omräkningsfaktor:

$\eta_1 * \eta_2 * \eta_3 * \eta_4 = 1,0$

$\eta_5 = 1,0$

$\eta_6 * \eta_7$ = bestäms av grundkonstruktören utifrån TD Pågrundläggning kap. 4.3.6

$\eta_8 = 1,0$

6.3 SÄTTNINGAR

Leran bedöms vara normalkonsoliderad vilket medför att lasttillskott på marken genererar sättningar i den underliggande leran. Då markhöjningar planeras inom området ska jordens sättningsegenskaper tas i beakt. Sättningarnas storlek beror på lasttillskottet som påförs marken.

Då planerad byggnation rekommenderas grundläggas på pålar medför det att sättningpåverkan på byggnation ej föreligger.

6.4 SCHAKT OCH STABILITET

Undersökningsområdet ligger i ett område där det råder platsbrist för schakter och där en mäktig lera förekommer. Det rekommenderas att eventuell källarschakt utförs inom stödkonstruktion.

7. ÖVRIGT OCH FORTSATTA ARBETEN

Det rekommenderas att en kompletterande utredning utförs i samband med detaljprojektering av planerad byggnation. Föreliggande undersökning har översiktligt utförts i samband med detaljplanarbete inom fastigheten. Variationer i jordlagerförhållande mellan utförda undersökningspunkter kan förekomma.

Den kompletterande utredningen bör omfatta följande:

- Jordbergssondering – för att bestämma bergnivå för bättre uppskattning av pållängder
- Kolvprover – ostörda lerprover som analyseras på labb för att bestämma sättningsegenskaper.
- CPT-sondering samt ving-försök – för att noggrannare ge en uppskattning av skjuvhållfasthet.
- Grundvattenrör eller porttryckmätare – för att ge en bättre uppskattning om porttryck inom leran.
- Stabilitetsanalyser – beräkningar för en stabilitetskontroll då markhöjningar planeras.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande rådgivande 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. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden. **wsp.com**

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00

wsp.com

