



ProjekteringsPM - Geoteknik

BROMSTENSGLUGGEN, STOCKHOLM STAD

Geoteknisk utredning

| | |
|----------------|----------------------|
| Uppdragsnummer | 2630 |
| Beställare | Svenska Hem i Bromma |
| Upprättad av | Kristina Borgström |
| Granskad av | Jonas Thorelius |
| Datum | 2022-03-25 |

| | | |
|----------|--------------------------------------|----------|
| 1 | Uppdrag | 3 |
| 2 | Objektsbeskrivning | 3 |
| 2.1 | Planerad byggnation | 3 |
| 2.2 | Befintliga konstruktioner | 4 |
| 3 | Underlag | 6 |
| 4 | Markförhållanden | 6 |
| 4.1 | Topografiska förhållanden | 6 |
| 4.2 | Jordlagerförhållanden | 7 |
| 4.3 | Geohydrologiska förhållanden | 7 |
| 5 | Rekommendationer | 8 |
| 5.1 | Grundläggning | 8 |
| 5.1.1 | Hus A | 8 |
| 5.1.2 | Hus B | 8 |
| 5.1.3 | Hus C | 8 |
| 5.1.4 | Hus D | 8 |
| 5.1.5 | Hus E | 8 |
| 5.1.6 | Hus F | 8 |
| 5.2 | Schakter | 8 |
| 5.3 | Temporär grundvattensänkning | 9 |
| 6 | Grundläggningsförutsättningar | 9 |
| 6.1 | Pålgrundläggning | 9 |
| 6.2 | Kompletterande undersökningar | 10 |

1 Uppdrag

GeoMind har på uppdrag av Svenska Hem i Bromma utfört geoteknisk utredning för planerade bostäder i Bromsten, Stockholm Stad. Planerade byggnader utgörs av 6 huskroppar med 5–7 våningar var. Under några av byggnaderna planeras garage. Syftet med utredningen är att klargöra områdets mark- och grundläggningsförhållanden.

Denna redovisning är ett projekteringsunderlag för planerade byggnader och ska inte användas som bygghandling, förfrågningsunderlag e.d.

2 Objektsbeskrivning

2.1 Planerad byggnation

Planerad byggnation är flervåningsbyggnader. Byggnaderna är indelade i två områden med tre huskroppar i varje område, se Figur 1. I tre av byggnaderna planeras garage. Nivå på färdigt golv (FG) i husen med garage varierar mellan +8,5 och +8,8 (RH2000). I övriga hus ligger nivå FG på +11,5 (RH2000).

Antal våningar (inkl. garage) varierar mellan 5 och 7 för de olika huskropparna.

Hus A: 5 våningar

Hus B: 6 våningar

Hus C: 5 våningar

Hus D: 6 våningar inkl. garage

Hus E: 7 våningar inkl. garage

Hus F: 6 våningar inkl. garage



Figur 1 Planerade flervåningshus. Norra (D, E och F) och södra (A, B och C) kvarteret.

2.2 Befintliga konstruktioner

I området finns ett område med förvaring av diverse maskiner och annat material. Förvaringsytan utgörs av en inhägnad betongplatta. Se Figur 2.



Figur 2 Inhägnad förvaringsyta på betongplatta

I läge för det norra huset, i det södra av de två planerade områdena, finns rester av en gammal stödmur. Se Figur 3.



Figur 3 Befintlig stödmur

3 Underlag

Information om planerade byggnader har erhållits från beställaren Svenska Hem i Bromma via e-post 2022-01-13.

4 Markförhållanden

4.1 Topografiska förhållanden

Aktuellt område ligger mellan Ulvsundavägen och Kronvägen i ett område som utgörs av skog- och grönytor. I de östra delarna är marken plan och utgörs av öppna ytor som västerut övergår till tätt bevuxen sly. Vidare västerut stiger marknivån och övergår till en mer skogslik karaktär. I detta område förekommer det fastmarkspartier med block och berg i dagen.

Marknivåerna varierar mellan +8,1 till +12,0 (RH2000) enligt inmätta sonderingar. Längst västerut i området för planerade byggnader ligger marknivåer högre, men där kunde inte geotekniska undersökningar utföras pga. att skogen var för tät för borrhandsvagnen att komma fram.

4.2 Jordlagerförhållanden

På grund av svårigheter med terrängen utfördes bara undersökningar för den östra delen av planerade byggnader. Nedan beskrivning av jordlagerförhållanden har därför delats upp på västra och östra delen, där förhållandena för den östra delen är beskrivna utifrån utförda undersökningar, medan förhållandena för den västra delen är antagande utifrån terrängen och behöver i ett senare skede verifieras med undersökningar.

Östra delen av planerade byggnader

I de södra delarna är jorddjupen små och marken utgörs av upp till 2,5 m fyllning på berg. Vidare norrut ökar djup till berg och marken består av lera på friktionsjord på berg. Lerans översta 2–3 m består av torrskorpelera, följande ca 1–1,5 m bedöms som lera med torrskorpekaraktär och därunder följer upp till ca 5 m siltig varvig lera med tunna sandskikt. Även grus har noterats i leran och i en punkt har leran bedömts som något sulfidhaltig. Det totala lerdjupet varierar mellan ca 2 och 9,5 m, med ökande mäktighet norrut.

Friktionslagret under leran är generellt ca 1–1,5 m, men i den allra nordligaste punkten har 5 m friktionsjord noterats under leran.

Block förekommer i både fyllningen (i de södra delarna) och i friktionsjorden.

Djup till berg varierar generellt mellan ca 0,5 m i de södra delarna till ca 6,5 m i de norra delarna, vilket motsvarar mellan nivå ca +9,5 till ca +3,5. I den nordligaste punkten ligger dock bergets nivå betydligt djupare på nivå ca -3 vilket motsvarar ett djup till berg på ca 13 m.

Västra delen av planerade byggnader

På grund av branta slänter och tät skog kunde inte geotekniska undersökningar utföras för den västra sidan av planerade byggnader. Markens topografi samt en punkt i den allra nordligaste delen av området indikerar att berget sluttar brant uppför västerut. I den norra delen skiljer bergets nivå ca 15 m på en sträcka på ca 20 m. Utifrån detta antas djup till berg vara litet i de västra delarna.

4.3 Geohydrologiska förhållanden

Mätningar av grundvattennivåer har utförts i grundvattenrör placerade ca 20–30 m öster om planerade byggnader. Mätningarna visar på varierande nivåer mellan ca +6,4 och ca +8,2.

Grundvattennivåer varierar naturligt bland annat beroende på årstid och nederbördsmängder.

5 Rekommendationer

5.1 Grundläggning

5.1.1 Hus A

Hus A kan grundläggas på packad sprängsten på berg. Bergschakt kommer behövas. Vid behov ska undersprängning utföras för att minimera differenssättningar. Lösa jordlager som lera eller organisk jord ska schaktas bort innan grundläggning.

5.1.2 Hus B

Hus B kan grundläggas på packad fyllning på berg. Bergschakt kommer behövas. Vid behov ska undersprängning utföras för att minimera differenssättningar. Lösa jordlager som lera eller organisk jord ska schaktas bort innan grundläggning.

5.1.3 Hus C

De östra delarna av hus C ska grundläggas med borrade stålrörspålar. För de västra delarna av huset behövs kompletterande sonderingar utföras för att fastställa grundläggning. Berget sluttar troligtvis brant uppför och bergschakt kan komma att behövas. I detta fall ska huset grundläggas på packad fyllning på berg.

I de östra delarna ligger planerade grundläggningsnivå ca 1,4 m högre än befintlig marknivå. Lermäktigheten är ca 2 m och bedöms utgöras av torrskorpelera eller lera av torrskorpekaraktär vilket medför att sättningar till följd av uppfyllnad till grundläggningsnivån är försumbar.

5.1.4 Hus D

De östra delarna av hus D ska grundläggas med borrade stålrörspålar. För de västra delarna av huset behövs kompletterande sonderingar utföras för att fastställa grundläggning. Berget sluttar troligtvis brant uppför och bergschakt kan komma att behövas. I detta fall ska huset grundläggas på packad fyllning på berg.

5.1.5 Hus E

Större delen av hus E ska pågrundläggas med borrade stålrörspålar. För de allra mest västra delarna samt gången till hus F kommer bergschakt behövas och grundläggning utförs på packad fyllning på berg.

5.1.6 Hus F

Hus F kan grundläggas på packad sprängsten på berg. Bergschakt kommer behövas. Vid behov ska undersprängning utföras för att minimera differenssättningar. Lösa jordlager som lera eller organisk jord ska schaktas bort innan grundläggning.

5.2 Schakter

Schakter ovanför grundvattenytan ner till 2 m djup kan utföras med släntlutning 1:1. 1 m från schaktkrön ska hållas fritt från laster, därefter kan marken belastas med 20 kPa.

Beroende på jorddjupen i områdets västra delar kan stödkonstruktioner behövas för att planerade schakter inte ska inskränka på intilliggande fastigheter.

Innan bergschakt ska en riskanalys tas fram.

5.3 Temporär grundvattensänkning

Inga temporära grundvattensänkningar bedöms behövas för planerade schakter för byggnaderna utifrån i PM angivna nivåer för färdigt golv.

6 Grundläggningsförutsättningar

6.1 Pålgrundläggning

Pålgrundläggning bedöms enligt EN 1997–1:2001, kapitel 2.1 tillhöra geoteknisk kategori 2 (GK2). För GK2 krävs verifiering av bärförmåga med exempelvis beräkning och/eller provbelastning.

Dimensioneringsätt DA3 enligt SS-EN 1997–1 för konstruktiv lastkapacitet.

Dimensioneringsätt DA2 enligt SS-EN 1997–1 för beräkning av geoteknisk bärförmåga.

Partialkoefficienter

För DA2 väljs partialkoefficienter till $\gamma_{m,cu} = 1,0$ och $\gamma_{m, \tan\phi} = 1,0$. För DA3 väljs partialkoefficienter enligt Tabell 6-1.

Tabell 6-1 Partialkoefficienter γ_M

| Jordparameter | Symbol | Värde |
|----------------------------|-------------------|-------|
| Friktionsvinkel | $\gamma_{\phi'}$ | 1,3 |
| Odränerad skjuvhållfasthet | γ_{cu} | 1,5 |
| Tunghet | γ_{γ} | 1,0 |

Omräkningsfaktorer

Dimensioneringsvärde för materialegenskaper i lera bestäms enligt paragraf 6.3.3 i SS-EN 199, ekvation 6.3. Koefficienten η har beräknats enligt IEG 8:2008, sektion 4.3.6.

Tabell 6-2 Omräkningsfaktor för η för pålgrundläggning

| $\eta_1 * \eta_2$ | | η_3 | η_4 | η_5 | η_6 | | η_7 | η_8 |
|-------------------|-----|----------|----------|----------|----------|-----|----------|----------|
| c_u | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | a) | 1,1 | 1,0 | 1,0 |
| $\tan\phi'$ | 1,0 | | | | b) | 1,0 | | |
| γ | 1,0 | | | | c) | 1,0 | | |

- a) För påle som ingår i en pålgrupp med styvt fundament eller pålar där stora delar av lasten (>50%) kan överföras till närliggande pålar via överliggande konstruktion vid eventuell defekt påle pålbrott.
 b) För påle där endast en mindre del av lasten kan överföras till andra pålar.
 c) För pålar som enskilt ska bära tilldelad last.

Valda värden

Valda värden att räkna ut dimensionerande värden ifrån redovisas i Tabell 6-3.

Tabell 6-3 Valda värden

| Material | Tunghet, γ (γ') (kN/m ³) | Friktionsvinkel, Φ' (°) | Deformations- egenskaper E-modul (MPa) | Odränerad korrigerad skjuvhållfasthet, c_u (kPa) |
|---------------|--|---------------------------------|---|---|
| Torrskorplera | 17 (9) | 30° | - | 30 kPa |
| Lera | 17 (9) | 30° | - | 16 kPa |
| Friktionsjord | 18 (11) | 35° | 5 | - |

6.2 Kompletterande undersökningar

Kompletterande geotekniska undersökningar behövs utföras i områdets västra delarna för att utreda djup till berg och behov av bergschakt. Om möjligt bör även berg i dagen mätas in.

GeoMind, Nacka

Kristina Borgström