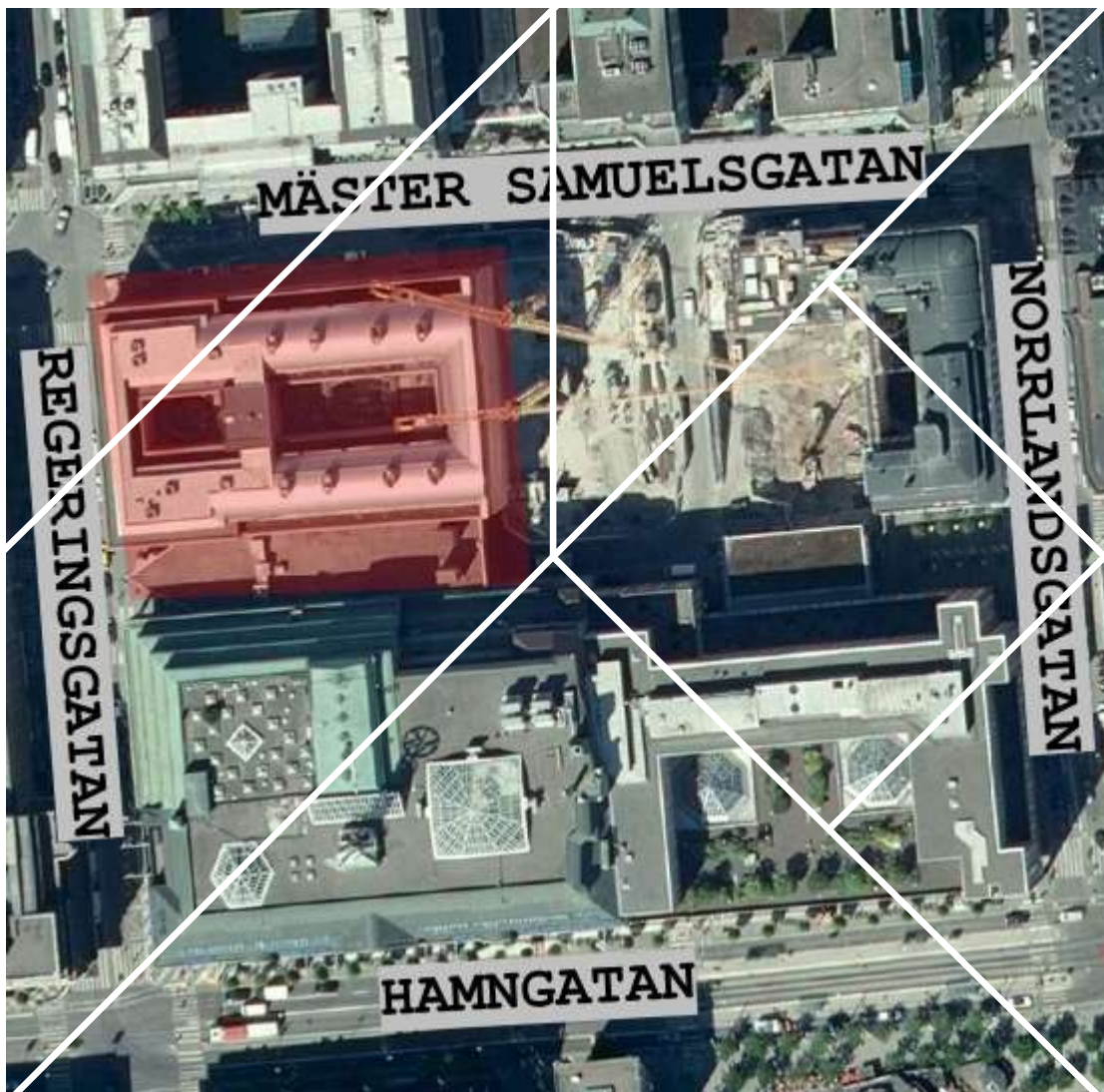


Geotekniskt utlåtande
KV HÄSTEN 21, STOCKHOLM



2015-06-12

Uppdrag: 258657, Kv Hästen 21 - Stockholm

Titel på rapport: Geotekniskt utlåtande

Status:

Datum: 2015-06-12

Medverkande

Beställare: Pembroke Real Estate

Kontaktperson: Anders Hällgren

Konsult Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Peter Thörnblom

Handläggare: John Ovalle

Kvalitetsgranskare: Per Hedman

Datum: 2015-06-12

Handlingen granskad av: Per Hedman

Datum: 2015-06-12

Tyréns AB

118 86 Stockholm
Peter Myndes Backe 16
Tel: 010 452 20 00
www.tyrens.se

Säte: Stockholm
Org.Nr: 556194-7986

Innehållsförteckning

1	Objekt	4
2	Inventerat underlag	4
3	Byggnadsgeologiska kartan	5
4	Befintlig konstruktion.....	5
5	Materialegenskaper	5
5.1	Jordartsbeskrivning.....	5
5.2	Bergartsbeskrivning	6
5.3	Hydrogeologiska egenskaper	6
5.4	Preliminära grundläggningsrekommendationer	6
5.5	Schakt	7
5.6	Grundvatten	7
5.7	Preliminära geotekniska dimensioneringsförutsättningar	7
6	Fortsatta undersökningar	8

Ritningar

Beteckning	Typ, skala	Datum
G11-01-01	Plan, 1:200 [A1]	2015-06-05
G12-02-01	Tolkad sektion A – A, 1:100 [A1F]	2015-06-05
G12-02-01	Tolkad sektion B – B, 1:100 [A1F]	2015-06-05
G12-02-01	Tolkad sektion C – C, 1:100 [A1F]	2015-06-05
G12-02-01	Tolkad sektion D – D, 1:100 [A1F]	2015-06-05
G12-02-01	Tolkad sektion E – E, 1:100 [A1F]	2015-06-05

Bilagor

Beteckning	Typ, skala	Datum
Bilaga 1	Byggnadslov Kv Torsken 31, Stockholms Stads Byggnadsnämnd	1970-09-10
Bilaga 2	Grundundersökning för planerad nybyggnad inom del av kv. Torsken samt Hästen Norra, Stockholm	1969-01-30
Bilaga 3	Kompletterande grundundersökning inom kv. Torsken 31, Stockholm	1970-06-30
Bilaga 4	Geologisk, geoteknisk utredning av förutsättningarna att utföra grundläggning med in situ- väggar vid nybyggnad inom östra delen av kv. Hästen, Stockholm.	1970-01-14
Bilaga 5	Arbetsritningar konstruktion.	1970-04-27
Bilaga 6	PM- Geoteknik Project Twenty One.	2012-10-19
Bilaga 7	Förslag till borrarprogram	2015-03-05

1 Objekt

Tyréns AB har på uppdrag av Tyréns AB, Pembroke Real Estate, inventerat de geotekniska och hydrologiska förhållandena inom fastigheten Hästen 21 inför planerad ombyggnad.

Ombyggnaden omfattar följande moment:

- Rivning av fastigheten med undantag för källarväggar samt rampen ner till Mästerfaret.
- Nya grundläggningsarbeten alternativt grundförstärkningsarbeten.

Investeringsområdet är beläget inom centrala Stockholm mellan Mäster Samuelsgatan i norr, Norrlandsgatan i öst, Regeringsgatan i väst samt Hamngatan i söder, se figur 1 nedan.



Figur 1: Översikt över investeringsområdet (Hitta.se)

2 Inventerat underlag

Som underlag för den geotekniska bedömningen har följande källor använts:

- Byggnadslov meddelat av Stockholm Stads Byggnadsnämnd gällande Kv Torsken den 1970-09-10.
- PM geoteknik "Grundundersökning för planerad nybyggnad inom del av kv. Torsken samt Hästen Norra, Stockholm" med tillhörande ritningar som upprättats av Hagconsult AB 1969-01-30.
- PM geoteknik "Kompletterande grundundersökning inom kv. Torsken 31, Stockholm" med tillhörande ritningar och bilagor som upprättats av Hagconsult AB 1970-06-30.
- PM geoteknik "Geologisk, geoteknisk utredning av förutsättningarna att utföra grundläggning med in situ- väggar vid nybyggnad inom östra delen av kv. Hästen, Stockholm" med tillhörande ritningar som upprättats av Hagconsult AB 1970-01-14

- Arbetsritningar konstruktion som upprättas av Tyréns AB 1970-04-27.
- PM geoteknik "Project Twenty One" med tillhörande ritningar och bilagor som upprättats av Tyréns AB 2012-10-19.
- Byggnadsgeologiska kartan för Stockholm.
- Grundläggningskartan för Stockholm.

3 Byggnadsgeologiska kartan

Jordartskartan visar i stora drag jordarternas utbredning i eller nära markytan.

En tolkning av den byggnadsgeologiska jordartskartan, se figur 2, visar att platsen för inventeringsområdet består av friktionsjord innehållandes sten, grus och sand (grön) samt av lera (gul).



Figur 2: Byggnadsgeologiska kartan över inventeringsområdet.

4 Befintlig konstruktion

Fastigheten är grundlagd på utbredda plattor direkt på friktionsjorden. Friktionsjorden är inom den sydöstra delen av fastigheten förstärkt dels med vibratorplatta och dels med pliggpålning.

Spont finns installerat mot både Regeringsgatan och Mäster Samuelsgatan, se bilaga 5.

5 Materialegenskaper

5.1 Jordartsbeskrivning

PM-Geoteknik som upprättats av Hagconsult AB 1968, se bilaga 2, fastslår att:

- Inventeringsområdet, geologiskt sett, domineras helt av Stockholmsåsen på vars östra sluttning det undersökta området är beläget.
- Huvuddelen av de lösa jordlagren ovan berg består av grova isälvsavlagringar såsom grus, sten och sand.

- I den östra delen överlagras det grova åsmaterialet av en sandkappa, vars mäktighet tilltar mot öster. Sanden är ställvist ganska moig (siltig) vilket innebär att den är flytbenägen i vattenmättat tillstånd.
- De största jorrdjupen återfinns i områdets södra del. Berg eller fast botten ligger här på nivå ca -20 och stiger norrut till mellan -5 och -1 i områdets gräns mot Mäster Samuelsgatan.

PM- Geoteknik "kompletterande grundundersökning inom Kv Torsken 31, Stockholm" som upprättats av Hagconsult AB 1970, se bilaga 3, fastslår att:

- Åsgruset inom tomtens sydöstra del överlagras av ställvis mycket löst lagrad sand och mo (silt) vars mäktighet tilltar mot sydost, se planritning 1935: 8.
- Marken inom det sydöstra området har komprimerats dels genom vibratorplatta och dels genom pliggpålning (område C), se ritning 1935:18.
- Pålår nedslås till 0,3 m under färdig schaktbotten.
- Påltoppen bör efter avslutad slagning ligga ca 0,1 m under grundplattan.
- Kontroll av packningsresultatet konstaterade att pålningen fick den avsedda effekten, det vill säga att en mycket fast lagring av marken hade erhållits.

5.2 Bergartsbeskrivning

PM- geoteknik "Geologisk och geoteknisk utredning av förutsättningarna att utföra grundläggning med in situ- väggar vid nybyggnad inom östra delen av kv. Hästen, Stockholm" som upprättats av Hagconsult AB januari 1970 skriver att Berggrunden under kvarteret Hästen utgörs av den för Stockholmstrakten typiska granit- gnejsformationen av vilken man har erfarenhet från närliggande bergtunnlar och grundschakt. Av allt att döma är bergytan "renskrapad" av islandsisen och dess topografiska variationer sammanhänger med att mer sprickiga partier eller partier med lösare bergarter blivit mera rensade och urholkade. En markant fördjupning i berggrunden har konstaterats inom kvarterets sydöstra del.

5.3 Hydrogeologiska egenskaper

I samband med provtagningar med foderrör utförda av Hagconsult 1968 observerades en stabiliserad grundvattenyta på nivån strax under ± 0 . Vidare i rapporten konstateras att nivån år 1968 fluktuerar mellan ca -0,5 och +4 m. Alla mätningar troligtvis i höjdsystem RH00.

PM geoteknik "Project Twenty One" som upprättats av Tyréns AB 2012-10-19, se bilaga 6, skriver att grundvattennivån inom fastigheterna Hästen 22 och Hästen 23 har påträffats på nivån ca -0,26, höjdsystem RH00. Grundvattenobservationer om som mest 0,04 m noterades under undersökningsperioden 2012-09-06 till 2012-09-18. De små variationerna i grundvattennivåer tyder på att grundvattnet i Hästen 23 är påverkad av dräneringssystem eller dylikt och har därför inga naturliga fluktuationer.

5.4 Preliminära grundläggningsrekommendationer

Arkivmaterial visar att jorden under befintligt källargolv i plan 03 består av ca 6 till 18 m friktionsjord inom fastighetens västra del och mellan ca 3,5 till 17 m inom fastighetens östra del.

Grundläggningen föreslås utföras med borrade pålar. Pålarna borrar ned till och in i friskt berg.

5.5 Schakt

Vid schaktarbeten under befintliga konstruktioner och under grundvattennivån föreslås att tätspons används.

5.6 Grundvatten

Dimensionerade grundvattennivån antas preliminärt till nivån -0,1, höjdsystem RH00.

5.7 Preliminära geotekniska dimensioneringsförutsättningar

Medelvärden för ingående parametrar i jordmodellen har tagits fram genom samband angivna i figurerna 5.2-8 och 5.2-9 TKGeo 11 och dels från tabulerade värden i tabell 5.2-1, också TK Geo 11. Medelvärdet redovisas i tabell 1 nedan.

Tabell 1: Härledda medelvärden för parametrar i jordmodellen (\bar{X})

Material	Tunghet, ρ (ρ') (kN/m ³)	Hållfasthetsegenskaper	Deformationsegenskaper
Friktionsjord	18 (10)	$\phi' = 33^\circ$	E= 12 MPa

För dimensionering av den konstruktiva bärförmågan med gränstillståndet STR skall dimensioneringssätt DA3 tillämpas. Dimensionerande värde för en materialegenskap i DA3 beräknas enligt IEG:s Tillämpningsdokument som:

$$X_d = \frac{1}{\gamma_m} \eta \bar{X}$$

där:

\bar{X} : Värderat medelvärde baserat på resultat från den geotekniska undersökningen, se tabell 1.

η : Omräkningsfaktor som tar hänsyn till osäkerheter relaterade till jordens egenskaper och aktuell geokonstruktion enligt tabell 2.

γ_m : Fast partialkoefficient enligt tabell 3.

$\eta \bar{X}$: Karakteristiskt värde.

Tabell 2: Preliminära värde för omräkningsfaktorn

Parameter	η (platta)		η (pålar)
	Kvadr/rekt	Långsträck	
Dränerad hållfasthet	1	1	0,9

Tabell 3: Värde för den fasta partialkoefficienten

Parameter	γ_m
Dränerad hållfasthet (ϕ' , c')	1,3
Deformationsegenskaper	1,0
Tunghet (ρ)	1,0

Foderrör skall dimensioneras med ett bortfall av hållfasthet motsvarande 1,2 mm för 100 års avrostning.

6 Fortsatta undersökningar

Framtida geotekniska undersökningar bör omfatta dels bestämning av bergets nivå och dels bestämning av den befintliga friktionsjordens egenskaper, se bilaga 7 för grafisk översikt.

Förutsättningar

- Den geotekniska undersökningen ska utföras från lägsta källarplan som ligger på nivå ca +1,05 (Höjdsystem RH00).
- Grundläggningsnivå för befintlig konstruktion är enligt uppgift ca 1,5 till 2 m under befintlig källargolv.
- Takhöjd i källarplan är enligt uppgift 2,3 m.

Utförande

Tyréns AB föreslår att undersökningarna utförs med en maskin som kräver en minsta takhöjd på 3,1 m. Golvet i källarplanet asfalterat. Vårt förslag är därför att schakta oss ner ca 1 m under källargolvet och därefter utföra nödvändiga undersökningar enligt följande (se bilaga 7 för grafisk översikt över undersökningspunkter):

- Grävmaskin modell mindre, gräver fram en schakt på ca 3 x 3 med ett djup av ca 1 m.
- Borrmaskin körs ned på schaktbotten.
- Geoteknisk undersökning utförs.
- Fyllning av schakten inklusive packning.
- Asfaltering.
- Besiktning av området.

Ett möte med representanter från Newsec (Eva-Pi- Johansson) och Q-park (Johnny Johansson) hölls på plats onsdagen den 11/3- 2015. Vid mötet föreslogs följande:

- Utföra tre punkter åt gången.
- Dela in arbetena i "etapper" med start i etapp 1.
- Etablera en utförandeplan som levereras minst två veckor i förväg och där det framgår:
- Parkeringsrutor som påverkas av, samt tillfällig framkomlighetsväg vid de geotekniska arbetena.
- Kontaktuppgifter vid frågor som uppstår innan och medan arbetena pågår.
- Krav på att avspärning skall vara väl synligt.
- Återställning av framschaktade områden ska utföras efter etappavslut.
- Asfaltering av ytorna ska utföras efter det att sista etapparbetet är utfört.
- En parkeringsplats skall vara tillgängligt åt fältingenjör under hela arbetets gång.

Inför de geotekniska arbetena är det viktigt att utföra en inventering av störningskänslig verksamhet och/ eller utrustning inom fastigheten och då särskilt de ställverk och dataservrar som finns inom källarvåningens syd- och nordöstra områden.

Grundvatten

Med avseende till kvarterets byggnadstekniska historia där bland annat slitsmurar finns anlagda finns det risk att befintliga Grundvattenakviferen är av lokal karaktär. Vilket innebär att grundvattenförhållandena under Hästen 21 inte nödvändigtvis är de samma som i grannfastigheterna. Med detta i åtanke föreslås att i ett första skede installera upp till två grundvattenrör inom fastigheten.

Uppmätta grundvattennivåer sätts sedan i sammanhang med resultat från tidigare utförd geohydrologisk undersökning för Project 21, Stockholm daterad 2012-10-19. Förekommer stor diskrepans mellan nu uppmätta grundvattennivåer samt tidigare resultat föreslås en kompletterande hydrologisk undersökning utföras.