

PM Geoteknik

Stångholmsbackarna, Vårberg

Olov Lindgren AB

Uppdragsnummer: 4846

Datum: 2018-06-15

Rev: 2019-01-08

Rev 2: 2019-01-28

Upprättad av: Julia Cavell

Granskad av: Johan Wagenius

Innehåll

1	Allmänt	4
1.1	Uppdrag och syfte	4
1.2	Underlag	4
1.3	Styrande dokument	4
2	Objektsbeskrivning	4
2.1	Befintlig och planerad bebyggelse	5
2.1.1	Område A	5
2.1.2	Område B	6
2.1.3	Område D	7
2.1.4	Område E	8
2.1.5	Område F.....	8
2.1.6	Område G.....	8
2.1.7	Område H	9
3	Utförda markundersökningar	9
4	Geotekniska förhållanden och rekommendationer	10
4.1	Område A.....	10
4.1.1	Topografi.....	10
4.1.2	Jordartsförhållanden och bergnivåer	10
4.1.3	Geotekniska rekommendationer	10
4.1.4	Rekommendationer inför fortsatt projektering	10
4.2	Område B.....	11
4.2.1	Topografi.....	11
4.2.2	Jordartsförhållanden och bergnivåer	11
4.2.3	Geotekniska rekommendationer	11
4.2.4	Rekommendationer inför fortsatt projektering	11
4.3	Område D	11
4.3.1	Topografi.....	11
4.3.2	Jordartsförhållanden och bergnivåer	12
4.3.3	Geotekniska rekommendationer	12
4.3.4	Rekommendationer inför fortsatt projektering	12
4.4	Område E.....	12

4.4.1	Topografi.....	12
4.4.2	Jordartsförhållanden och bergnivåer	13
4.4.3	Geotekniska rekommendationer	13
4.4.4	Rekommendationer inför fortsatt projektering	13
4.5	Område F	13
4.5.1	Topografi.....	13
4.5.2	Jordartsförhållanden och bergnivåer	14
4.5.3	Geotekniska rekommendationer	14
4.6	Område G	14
4.6.1	Topografi.....	14
4.6.2	Jordartsförhållanden och bergnivåer	14
4.6.3	Geotekniska rekommendationer	14
4.6.4	Rekommendationer inför fortsatt projektering	14
4.7	Område H	15
4.7.1	Topografi.....	15
4.7.2	Jordartsförhållanden och bergnivåer	15
4.7.3	Geotekniska rekommendationer	16
4.7.4	Rekommendationer inför fortsatt projektering	16
5	Grundvattenförhållanden.....	16

1 Allmänt

1.1 Uppdrag och syfte

På uppdrag av Olov Lindgren AB har Iterio AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning och utredning för ny detaljplan vid Stångholmsbackarna i Vårberg.

Föreliggande handling syftar till att redovisa markförhållanden och geotekniska förutsättningarna för grundläggning inom detaljplaneområdet. Handlingen är framtagen som ett underlag till fortsatt projektering.

1.2 Underlag

Underlag för denna handlingens upprättande har varit:

- *Stångholmsbackarna Strukturförslag 3* av Urban Minds daterad 2018-04-16
- *PM Geoteknik Arkiv* av Iterio AB daterad 2018-02-27
- *Stångholmsbacken Strukturförslag* av Urban Minds daterad 2018-01-29
- *Kulturmiljöanalys - Stångholmsbackarna, Vårberg* av AIX Arkitekter AB daterad 2018-01-26
- *Stångholmsbacken och Vårberg – Platsanalys med social hållbarhet i fokus* av Urban Minds daterad 2017-10-06

1.3 Styrande dokument

Styrande handlingar är:

- SS-EN 1997 Eurokod 7, inkl nationella bilagor
- BFS 2013:10, EKS 9

2 Objektsbeskrivning

Undersökningsområdet ligger direkt norr om Vårbergs centrum och består av kvartersbebyggelse, parkering, parkmark och kommunikationsstråk (fig. 1). Området utvecklades på 60-talet i tidstypisk karaktär med lamell- skiv- och punkthus, ringleder för motortrafik, stora parkeringsytor och planlagda öppna gräsytor.



Figur 1 Utbredningsområde vid tidpunkt för undersökning 2018-06-15. Aktuellt utredningsområde, Stångholmsbackarna i Vårberg, Stockholms Stad.

Undersökningsområdet har efter genomförd geoteknisk undersökning utökats i västra delen till att innefatta hela kvarter Hasselholmen.

Den nya detaljplaneidén för området är att förtäta nuvarande kvarter; outnyttjade grönytor och markliggande parkeringsplatser kommer att minska samt att ringlederna ska smalnas av och ersättas med stadsgator. Ny bebyggelse kommer att bestå av flervåningsbostäder, underliggande garage samt planerade grönområden.

Planerad bebyggelse är ännu inte helt fastställd. Föreliggande handling utgår från senast gällande förslag: Struktur 3 daterad 2018-04-16.

Undersökningsområdet har under planprocessen delats in i delområden enligt figur 2. Område C är inte längre aktuellt för planområdet och kommer inte utredas vidare i föreliggande handling.



Figur 2 Områden för planerad bebyggelse. Utkast till placering daterad 2018-04-16.

Område C är inte längre aktuellt för planområdet och område H har förlängts västerut.

2.1 Befintlig och planerad bebyggelse

Planerad bebyggelse utgår från utkast daterat 2018-04-16.

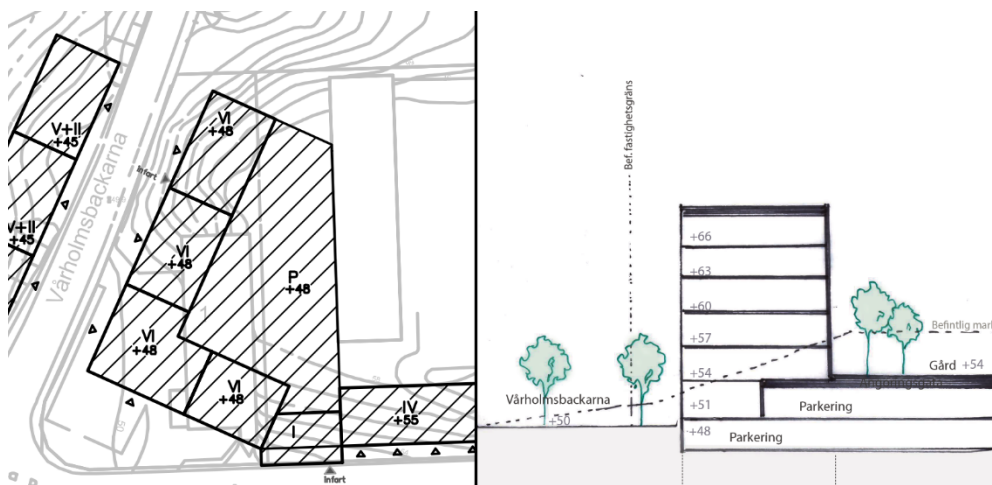
2.1.1 Område A

Nuvarande bebyggelse består av ett före detta kraftvärmeverk med tillhörande parkering. Bakom kraftvärmeverket är marknivån högre med en slänt ner mot

Stångholmsbacken. I norra delen av området finns mindre träd, buskage och berg i dagen.

Planerad bebyggelse består av femvåningshus i L-formation. Parkeringsgarage om två våningar planeras under bostadshusen samt under innergården öst om husen (fig. 3). Lägsta nivå för färdigt golv för parkeringsgaraget planeras till +48.

Enligt nuvarande utformning kommer det planerade garaget att byggas intill befintligt hus A i Stångholmsbackarna 2. Lägsta golvnivån för hus A enligt projekteringsritning daterad 1967 är + 57,42 (konverterat till RH2000).



Figur 3 Område A: Planerad bebyggelse i plan och sektion.

2.1.2 Område B

Nuvarande bebyggelse består av en asfalterad parkeringsplats samt infart mot befintligt garage. Norr om området finns fyra lamellhus om tre våningar parallellt placerade i nord-sydlig riktning. Mellan byggnaderna finns gräsbeklädda gårdar med ett underliggande parkeringsgarage centralt placerat.

Planerad bebyggelse består av tre stycken lamellhus om fyra våningar samt en femte våning i suterräng mot Stångholmsbacken (fig. 4). Husen placeras parallellt med Stångholmsbacken. Anslutning planeras till befintligt garage. Lägsta nivå för husen är + 55 mot Stångholmsbacken. Lägsta nivå för anslutning till parkeringsgaraget är +53,5.



Figur 4 Område B: Planerad bebyggelse i plan och sektion.

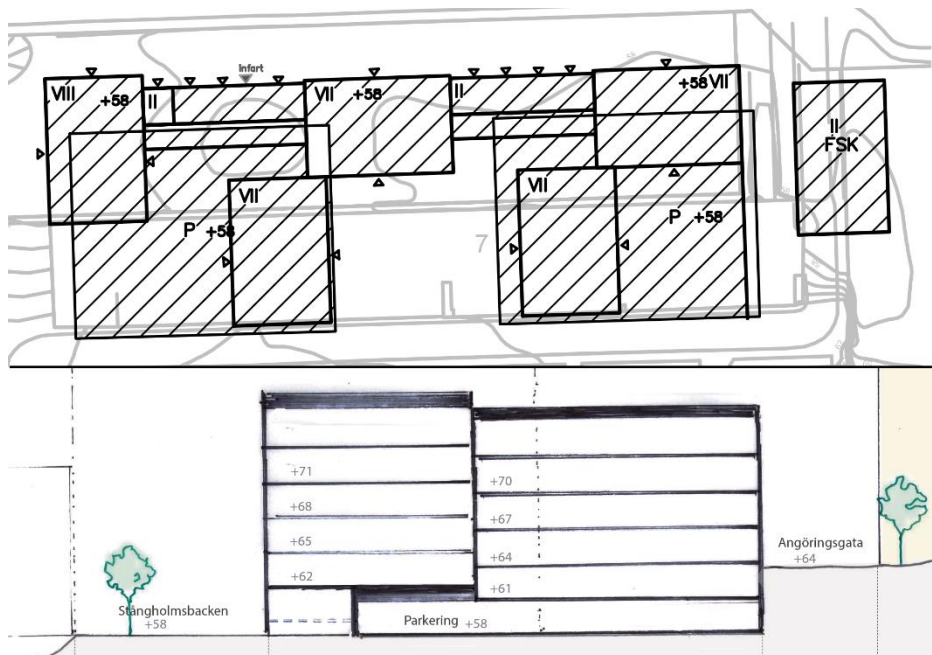
2.1.3 Område D

Nuvarande bebyggelse består av ett parkeringshus med parkeringsdäck och en underliggande våning i suterräng. Enligt en arkivritning från projektering utförd år 1967 var nivån på schaktbotten för parkeringsgaraget planerat till +59,08 i västra delen och +55,13 i östra (konverterat till RH2000).

Framför parkeringshuset mot Stångholmsbacken är en gräsbeklädd yta samt en lekplats.

Planerad bebyggelse består av fem stycken sex-sjuvåningshus med parkeringsgarage i suterräng (fig. 5). Husen binds samman med smalare tvåvåningsbyggnader. Lägsta golvnivå är + 58.

I östra delen planeras en förskola med tillhörande gård. Nivåer och utformning av förskolan och gården är ännu inte bestämt.



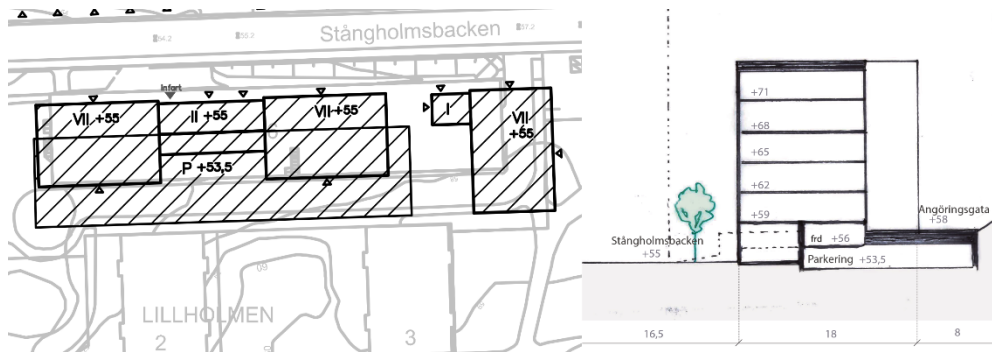
Figur 5 Område D: Planerad bebyggelse i plan och sektion.

2.1.4 Område E

Nuvarande bebyggelse består av ett parkeringshus med parkeringsdäck och två underliggande våningar i suterräng. Enligt en arkivritning från projektering utförd år 1967 var nivån på schaktbotten för parkeringsgaraget planerat till +53,13 i västra delen och +54,23 i östra (konverterat till RH2000).

Söder om området finns sammankopplade punkthus om vardera åtta våningar.

Planerad bebyggelse består av tre stycken sjuvåningshus, varav två är sammankopplade med en tvåvåningsbyggnad (fig. 6). Ett parkeringsgarage planeras i den södra delen.



Figur 6 Område E: Planerad bebyggelse i plan och sektion.

2.1.5 Område F

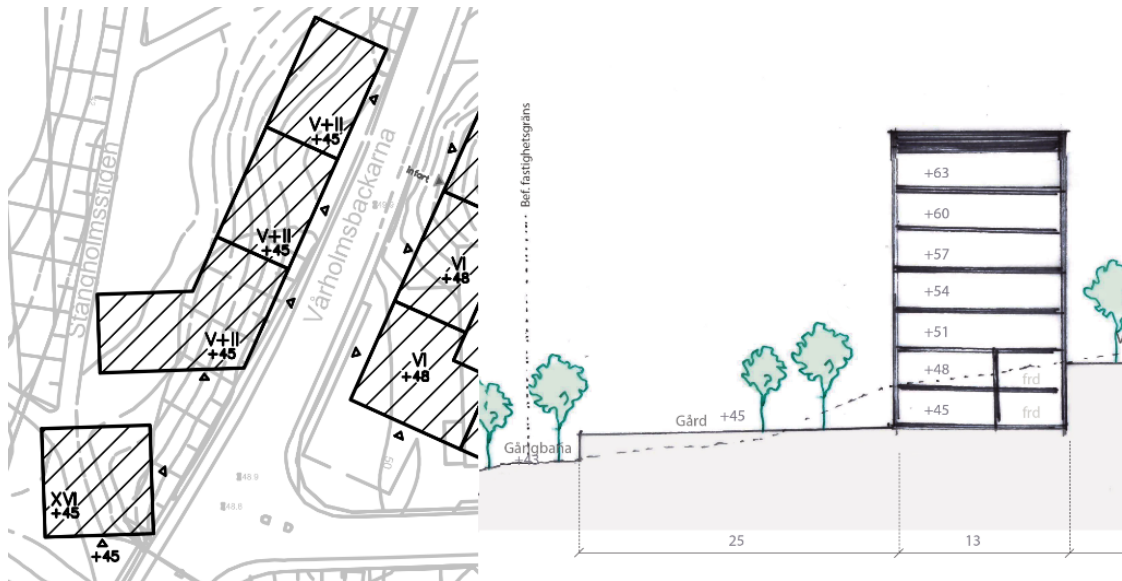
Området är i nuläget obebyggt och utgörs av anlagda gräsytor och gång- och cykelvägar. I det nordvästra hörnet av området finns en gång- och cykeltunnel under Vårholmsbackarna.

Planen för området är att anlägga någon form av park. Nivåer och utformning är ännu inte fastställt.

2.1.6 Område G

Området är i nuläget obebyggt och utgörs av anlagda gräsytor, gång- och cykelvägar samt ett vildvuxet buskageområde mot Vårholmsbackarna.

Planerad bebyggelse består av tre sammankopplade sjuvåningshus i suterräng samt ett fristående punkthus på 14 våningar (fig. 7).

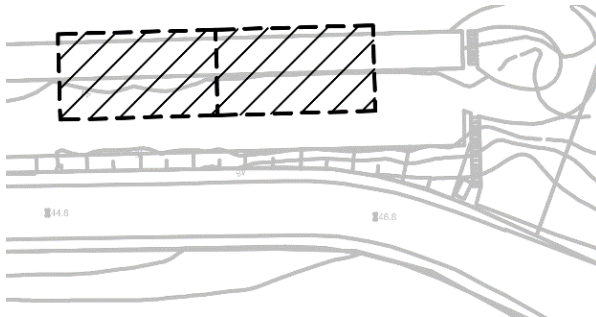


Figur 7 Område G: Planerad bebyggelse i plan och sektion.

2.1.7 Område H

Nuvarande bebyggelse består av en asfalterad parkeringsplats i markplan samt ett parkeringshus.

Planerad bebyggelse är ännu inte helt fastställd, troligtvis blir det två sammankopplade flervåningshus placerade enligt figur 8.



Figur 8 Område G: Planerad bebyggelse i plan.

3 Utförda markundersökningar

För omfattning av geotekniska fältundersökningar se *Markteknisk Undersökningsrapport Geoteknik, Stångholmsbackarna* framtagen av Iterio AB, daterad 2018-06-15.

Iterio AB har även utfört en arkivundersökning i området.

Arkivundersökningen har utförts via Geoarkivet samt Bygg- och plantjänsten, bägge arkiv ansvaras av Stockholm Stad. Undersökningen finns presenterad i *PM Geoteknik Arkiv* av Iterio AB daterad 2018-02-27.

4 Geotekniska förhållanden och rekommendationer

Grundläggningsarbeten ska dimensioneras, planeras, utföras och kontrolleras i Säkerhetsklass 2 (SK2) och Geoteknisk kategori 2 (GK2).

4.1 Område A

4.1.1 Topografi

Den asfalterade parkeringsplatsen är plan och har en nivå på ca + 50. I norra delen av området är ett brantare parti med berg i dagen, och en högsta nivå på ca + 58. Den östra sidan har en högre marknivå på ca + 58, vilket skapar en souterrängstil på den befintliga byggnaden.

4.1.2 Jordartsförhållanden och bergnivåer

Området är till största del avsprängt och utfyllt för befintlig byggnad. Undantaget är den norra delen med berg i dagen. Fyllningen varierar i mäktighet från 0,5 till 1,5 meter. Enligt provtagning består fyllningen av grusig sandig torrskorpelera.

I södra delen mot Stångholmsbacken underlagras fyllningen av torrskorpelera alternativt sandigt grus. I övriga delar är fyllningen direkt på berg. Jordmäktigheten är som mest 2,5 meter.

Bergytan är relativt ytlig över hela området. De lägsta nivåerna är i södra delen på ca + 53,4 och stiger sedan till berg i dagen i norr med en högsta nivå på + 58.

4.1.3 Geotekniska rekommendationer

För angivna golvnivåer kommer bergschakt att behöva utföras för hela byggnadsområdet, grundläggning sker på packad sprängbotten. Bergschakten kommer som mest uppgå till ca 10 meter i den norra delen.

Grundläggning för planerat garage kommer att vara cirka 9 meter lägre än för befintlig byggnad, vilket innebär en komplicerad grundläggningssituation. Det är viktigt att säkerställa befintlig byggnads grundläggning samt att bergschakten utförs med en försiktig och skonsam metod.

Bergschakt utförs enligt AMA Anläggning 17 kap. CBC.31.

4.1.4 Rekommendationer inför fortsatt projektering

Fler undersökningar behöver utföras i området, framförallt för att fastställa bergnivåer inför schakt.

Om parkeringsgaraget ska byggas direkt intill eller i närheten av befintlig byggnad behöver grundläggning för befintlig byggnad fastställas. Förslagsvis via provgropar intill fasaden.

Om möjligt bör man se över andra utformningar av garaget samt avståndet till befintlig byggnad för att undvika de stora nivåkillnaderna mellan planerad och befintlig byggnad.

4.2 Område B

4.2.1 Topografi

I västra och östra ändarna av området är marknivåerna på ca + 58. In mot de centrala delarna blir det sedan en svacka ner mot + 55. Detta är troligtvis framschaktat när infarten till det befintliga garaget anlades.

4.2.2 Jordartsförhållanden och bergnivåer

Området har genomgående ett översta lager med fyllning på en tjocklek av ca 0,5 meter. I den västra och östra delen överlagrar fyllningen naturligt lagrad jord.

Den naturliga jorden i den västra delen består av torrskorpelera och lera, och i den östra delen av friktionsjord. I de centrala delarna under befintlig parkering är fyllningen direkt på berg.

Jorrdjupen varierar från 2,5 meter i väst, 0,5 meter centralt samt 4,5 meter i öst. Bergnivåerna varierar från ca +53,5 i väst till ca + 52 i öst.

4.2.3 Geotekniska rekommendationer

För angiven golvnivå på + 55 kommer jordschakt att behöva utföras i de östra och västra delarna av området. Förslagsvis utförs en fullständig massutskiftning av lera i västra delen, dvs leran ersätts med krossmaterial.

För den östra delen kan det vara möjligt att bevara befintlig friktionsjord för kommande grundläggning, om så inte är fallet bör även här ske en fullständig utskiftning.

I de centrala delarna kommer sannolikt även bergschakt bli nödvändigt. Grundläggning sker då på packad sprängbotten eller packad friktionsjord.

4.2.4 Rekommendationer inför fortsatt projektering

Fler undersökningar behöver utföras i området. Undersökningarna bör fastställa lerans hållfasthet inför jordschakt, undersöka geotekniska parametrar för friktionsjorden för kunna utvärdera lämplighet för grundläggning, samt noggrannare fastställa jorrdjup och bergnivåer i området.

4.3 Område D

4.3.1 Topografi

Området är plant med en marknivå på ca + 58.

4.3.2 Jordartsförhållanden och bergnivåer

Den västra delen av området består av fyllning ovan berg. Fyllningen har en mäktighet på ca 1 – 1,5 m och bergnivån är ca + 56.

I den östra delen ökar jordmäktigheten markant. Som mest har en mäktighet på 14 meter sonderats. Det översta jordlagret är fyllning på ca 3 meter. Från provtagning framgår det att fyllningen har en sammansättning av grusig sand, samt i vissa fall även grusig sandig torrskorpelera och lera.

Fyllningen överlagrar naturligt lagrad jord. Jorden består av ett sandlager med en mäktighet mellan 2 – 4 meter, följt av ett grövre friktionsjordslager ovan berg. Bergnivån i öst ligger som lägst på ca + 44.

Den södra delen av området kunde inte undersökas på grund av befintligt parkeringsgarage. Enligt arkivundersökningar som presenterades i *PM Geoteknik Arkiv* är befintligt garage grundlagt med plintar till rensat berg.

4.3.3 Geotekniska rekommendationer

En stor del av planerad byggnad kommer att grundläggas där befintligt garage står. Vilket innebär att bergytan under befintligt garage rensas fram vid rivning. Utifrån de förutsättningarna är det rekommenderat att grundlägga planerad byggnad på packad fyllning på berg eller på packad sprängbotten.

För de områden där det inte är bebyggt rekommenderas i den grunda delen en utskiftning av eventuell lera och lös jord för att sedan grundlägga på packad fyllning på berg. Där jordmäktigheten är större rekommenderas pålning.

Enligt arkivritningar har området tidigare schaktats till +54,6 i östra delen samt + 58,55 i västra. Stämmer dessa nivåer kommer bergschakt behöva utföras i västra delen. Det är även möjligt att bergytan är högre intill befintligt garage där det inte har undersökts, vilket skulle innebära mer bergschakt.

4.3.4 Rekommendationer inför fortsatt projektering

Kompletterande undersökningar måste utföras i området för att bestämma omfattning och begränsning för de olika grundläggningssätten samt för att bestämma geotekniska parametrar för friktionsjorden.

Undersökningarna måste även utökas i den södra delen av området intill befintligt garage för att fastställa bergnivåerna och utvärdera behovet av bergschakt.

4.4 Område E

4.4.1 Topografi

Området är idag till största delen redan bebyggt med ett parkeringsgarage i suterräng. Den del som inte är bebyggd är en gräsbeklädd mindre slänt upp

mot Stångholmsbacken. Marknivån vid vägen ökar från väst till öst mellan ca + 54 till ca + 57. Marknivån intill befintlig byggnad är ca + 54.

4.4.2 Jordartsförhållanden och bergnivåer

Sonderingsresultaten visar en jordmaktighet mellan 2,5 – 3,5 meter.

Jordlagerföljden i slänten är 1,5 meter torrskorpelera ovan friktionsjord. Precis öst om befintlig byggnad är det översta lagret en fyllning på 1 meter följt av friktionsjord till berg.

Den södra delen av området kunde inte sonderas på grund av befintligt parkeringsgarage. Enligt arkivundersökningar som presenterades i *PM Geoteknik Arkiv* är befintligt garage grundlagt med pelare och väggar nedförda direkt till rensat berg.

4.4.3 Geotekniska rekommendationer

Större delen av planerad byggnad kommer att grundläggas där befintligt garage står. Vilket innebär att bergytan under befintligt garage rensas fram vid rivning. Utifrån de förutsättningarna är det rekommenderat att grundlägga planerad byggnad på packad fyllning på berg eller på packad sprängbotten.

Enligt arkivritning har schakt utförts till nivå +52,6 i väst och +53,7 i öst. En ny lägsta golvnivå på +53,5 kommer därför att innebära bergschakt i östra delen. Det är även möjligt att bergschakt kan behöva utföras söder om befintlig byggnad där det idag inte finns någon information kring bergnivåer.

För de områdena där det idag inte är bebyggt rekommenderas en utskiftning av eventuell lera och lös jord för att sedan på samma sätt grundlägga på packad fyllning på berg eller fast lagrad friktionsjord.

I nuvarande plan för planerad byggnad kommer det nya garaget att byggas nära befintliga byggnader i söder. Det är viktigt att säkerställa befintlig byggnads grundläggning samt att bergschakten utföras med en försiktig och skonsam metod.

4.4.4 Rekommendationer inför fortsatt projektering

Kompletterande undersökningar behöver utföras för att fastställa bergnivåer, samt bestämma geotekniska parametrar för friktionsjorden.

Vid den fortsatta projekteringen ska närheten till befintlig byggnad beaktas.

4.5 Område F

4.5.1 Topografi

Området har en sydvästsluttning från område E och Stångholmsbacken på ca + 51 mot Vårholmsbackarna på ca +45.

4.5.2 Jordartsförhållanden och bergnivåer

I de högre delarna av området mot Stångholmsbacken och Område E är jorddjupet mellan 1 till 2 meter och består av torrskorpelera och silt som överlagrar friktionsjord.

Ner mot Vårholmsbackarna och de södra delarna ökar jorddjupet upp mot 6 meter. Det översta jordlagret är en torrskorpelera på ca 1 - 2 meter och följs av friktionsjord till berg.

Bergnivåerna varierar från nordöst på +46,5 till sydväst på +39.

4.5.3 Geotekniska rekommendationer

För anläggning av park med bevarade eller något ökade marknivåer kommer troligtvis inga geotekniska åtgärder behövas. Vid eventuell schakt kan jordens egenskaper med avseende på stabilitet behöva undersökas närmre.

4.6 Område G

4.6.1 Topografi

Området har en kraftig sluttning från Vårholmsbackarna på + 50 mot Stångholmsstigen på + 43.

4.6.2 Jordartsförhållanden och bergnivåer

Större delen av området består av berg i dagen, framförallt i de nordöstra delarna. I de övriga delarna är jordmäktigheten som mest uppmätt till 2 meter. Jorden består av torrskorpelera direkt på berg, samt torrskorpelera ovan friktionsjord på berg.

Bergytan har en nivå som varierar från + 49 i nordöst till + 39 i nordväst. I de södra delarna är nivån ca + 45.

4.6.3 Geotekniska rekommendationer

Byggnaderna rekommenderas att grundläggas på packad sprängbotten och på packad fyllning. Förekommande lera och löst lagrad friktionsjord schaktas bort och ersätts med fyllning som packas.

För största delen av byggnaden behöver bergschakt utföras. Som djupast kommer bergschakten uppgå till ca 4 meter.

Bergschakt utförs enligt AMA Anläggning 17 kap. CBC.31.

4.6.4 Rekommendationer inför fortsatt projektering

Kompletterande undersökningar behöver utföras för att fastställa bergnivåer, samt bestämma geotekniska parametrar för friktionsjorden.

4.7 Område H

Vid utförande av den geotekniska utredningen (2018-05-02 – 2018-05-04), var omfattning av området inte fastställt. Undersökningar utfördes därför enbart för den östra delen av planerad byggnad.

En arkivundersökning har vid senare tillfälle utförts för västra delen av området. Undersökningen omfattade Geoarkivets Byggnadsgeologiska karta från 1980 samt arkivritningar av befintliga byggnaders grundläggning i området.

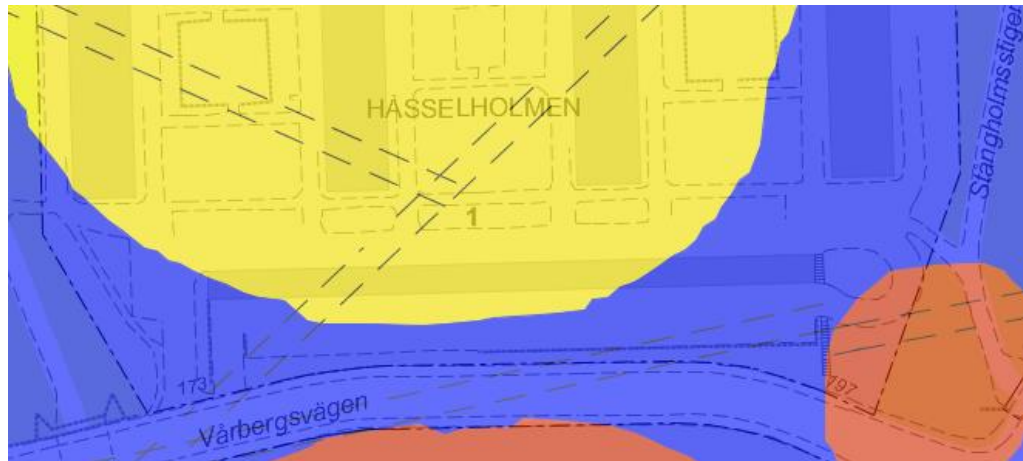
4.7.1 Topografi

Området är plant med marknivåer på södra sidan om befintlig byggnad på ca + 44,3 och på norra sidan på ca + 41,5.

4.7.2 Jordartsförhållanden och bergnivåer

Utifrån den marktekniska undersökningen består östra delen av området av fyllning ovan berg. Fyllningens mäktighet är ca 1 meter. Bergnivåerna ligger på nivåer mellan + 41 och + 43,6.

Byggnadsgeologiska kartan indikerar att största delen av Hasselholmen 1 består av morän ovan berg, undantaget den nordvästra delen som enligt kartan utgörs av lera (fig. 9). Byggnadsgeologiska kartan är en översiktlig uppskattning av jordartsförhållanden och gränserna mellan de olika jordarterna är osäkra.



Figur 9 Geoarkivets Byggnadsgeologiska karta från 1980. Gul = lera, blå = morän och röd = berg

Arkivritningar för de fyra bostadshusen strax norr om området (fig.10) anger att Hus 1 och 2 (numrerat från öst) grundlagts på punktrensat berg, samt att Hus 3 och 4 är grundlagda med pålar till fast berg. Södra delen av Hus 3, det vill säga i närheten av västra delen av Hasselholmen 1, är grundlagt med pålar med en längd på ca 5 – 7 meter. Det är inte känt hur befintligt garage är grundlagt.



Figur 10 Utdrag av Eniros satellitkarta med index för norrliggande byggnader.

Sammantaget ger det en helhetsbild för Hasselholmen 1 som tyder på att större delen av området har en relativt låg jordmäktighet som till största del utgörs av fyllning samt ett eventuellt lerområde i nordväst. Lerlagret är troligtvis inte mäktigare än för norrliggande byggnader.

4.7.3 Geotekniska rekommendationer

Byggnaderna kan troligtvis grundläggas på packad sprängbotten och packad fyllning efter att förekommande fyllning och lösa jordar schaktats bort. Byggnadens golvnivåer är ännu inte fastställda. Beroende på nivå på bygganden kan bergschakt krävas.

Om lera förekommer i nordvästra delen kan denna del av byggnaden grundläggas med pålar, alternativt kan leran massutsiftas. Val av grundläggning beror till stor del på lerans mäktighet.

4.7.4 Rekommendationer inför fortsatt projektering

Kompletterande undersökningar behöver utföras efter det att planerade byggnader närmre fastställts.

5 Grundvattenförhållanden

Tre stycken grundvattenrör installerades under fältundersökningen, i område B, område D och Område F. Två mätningar har utförts, djupet anger djup under markyta (Tabell 1).

Observera att grundvattenytan i området varierar naturligt med årstid och nederbörd och att under mätperioden har det varit en väldigt torr period i Stockholms området.

Grundvattenrören bör fortsätta mätas kontinuerligt. Förslags med ett intervall på en mätning i månaden.

Tabell 1 Grundvattenmätningar utförda i området.

Datum	18IT020G		18IT028G		18IT041G	
	Djup	Nivå	Djup	Nivå	Djup	Nivå
2018-05-04	3,83	42,27	3,46	53,59	3,3	54,97
2018-06-11	4,57	41,53	torr	torr	3,53	54,74