

PM Geoteknik

Stångholmsbackarna, Vårberg

Olov Lindgren AB

Uppdragsnummer: 4846

Datum: 2018-06-15

Rev: 2019-01-08

Rev 2: 2019-01-28

Rev 3: 2020-03-11

Rev 4: 2020-05-15

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	5
2	Objektsbeskrivning	5
2.1	Befintlig och planerad bebyggelse	5
2.1.1	Stångholmen 1	5
2.1.2	Stångholmen 2	6
2.1.3	Bäverholmen	7
2.1.4	Lillholmen	7
2.1.5	Väster om Vårholmsbackarna	8
2.1.6	Hasselholmen	9
3	Utförda markundersökningar	9
3.1	Arkivundersökning för Hasselholmen	9
4	Grundvattenförhållanden	11
5	Geotekniska förhållanden och rekommendationer	11
5.1	Stångholmen 1	11
5.1.1	Topografi	11
5.1.2	Jordartsförhållanden och bergnivåer	11
5.1.3	Geotekniska rekommendationer	12
5.1.4	Ras och Skred	12
5.1.5	Rekommendationer inför fortsatt projektering	12
5.2	Stångholmen 2	13
5.2.1	Topografi	13
5.2.2	Jordartsförhållanden och bergnivåer	13
5.2.3	Geotekniska rekommendationer	13
5.2.4	Ras och skred	13
5.2.5	Rekommendationer inför fortsatt projektering	13
5.3	Bäverholmen	14
5.3.1	Topografi	14
5.3.2	Jordartsförhållanden och bergnivåer	14

5.3.3	Geotekniska rekommendationer	14
5.3.4	Ras och skred	15
5.3.5	Rekommendationer inför fortsatt projektering	15
5.4	Lillholmen	15
5.4.1	Topografi.....	15
5.4.2	Jordartsförhållanden och bergnivåer.....	15
5.4.3	Geotekniska rekommendationer	16
5.4.4	Ras och skred	16
5.4.5	Rekommendationer inför fortsatt projektering	16
5.5	Väster om Vårholmsbackarna.....	17
5.5.1	Topografi.....	17
5.5.2	Jordartsförhållanden och bergnivåer.....	17
5.5.3	Geotekniska rekommendationer	17
5.5.4	Ras och skred	17
5.5.5	Rekommendationer inför fortsatt projektering	17
5.6	Hasselholmen	17
5.6.1	Topografi.....	17
5.6.2	Jordartsförhållanden och bergnivåer.....	18
5.6.3	Geotekniska rekommendationer	18
5.6.4	Ras och skred	18
5.6.5	Rekommendationer inför fortsatt projektering	18
6	Sammanfattning	19

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.

Vid utförandet av den marktekniska undersökningen var planerad bebyggelse inte helt fastställd. Undersökningen utgick från förslag ”Struktur 3” daterad 2018-04-16. PM daterat 2018-06-15 var skrivet med detta förslag som underlag.

Med anledning av ändrade planförslag för området har föreliggande handling reviderats i omgångar. Handlingen har även reviderats beträffande tydligare information angående ras och skred, uppdaterats med nya grundvattenmätningar samt kompletterats med ett sammanfattande kapitel i slutet av dokumentet.

1.2 Underlag

Underlag för denna handlingens upprättande har varit:

- *Preliminär granskningshandling detaljplan – Stångholmsbacken 1* Arkitema daterad 2020-04-30
- *Granskningshandling - Stångholmsbacken 2* BAU Arkitekter daterad 2020-04-30
- *Granskningshandling - Bäverbolmen 2* BAU Arkitekter daterad 2020-04-30
- *Förhandskopia granskningshandling Lillholmen* Dreem Arkitekter daterad 2020-05-07
- *Förhandskopia granskningshandling Väster om Vårholmsbackarna* Dreem Arkitekter daterad 2020-04-30
- *Underlag Planhandlingar Hasselholmen* Reflex Arkitekter daterad 2020-04-30
- *Stångholmsbackarna Strukturförslag 3* Urban Minds daterad 2018-04-16
- *PM Geoteknik Arkiv* Iterio AB daterad 2018-02-27
- *Stångholmsbacken Strukturförslag* Urban Minds daterad 2018-01-29
- *Kulturmiljöanalys - Stångholmsbackarna, Vårberg* 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
- EKS 10

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 Utredningsområdet, tillika del av planområdet.

Detaljplanen möjliggör förtätning inom nuvarande kvartersmark på redan ianspråktagen mark samt genom ny bebyggelse på del av det som idag utgör parkmark. Ny bebyggelse planeras bestå av flervåningsbostäder med underliggande garage.

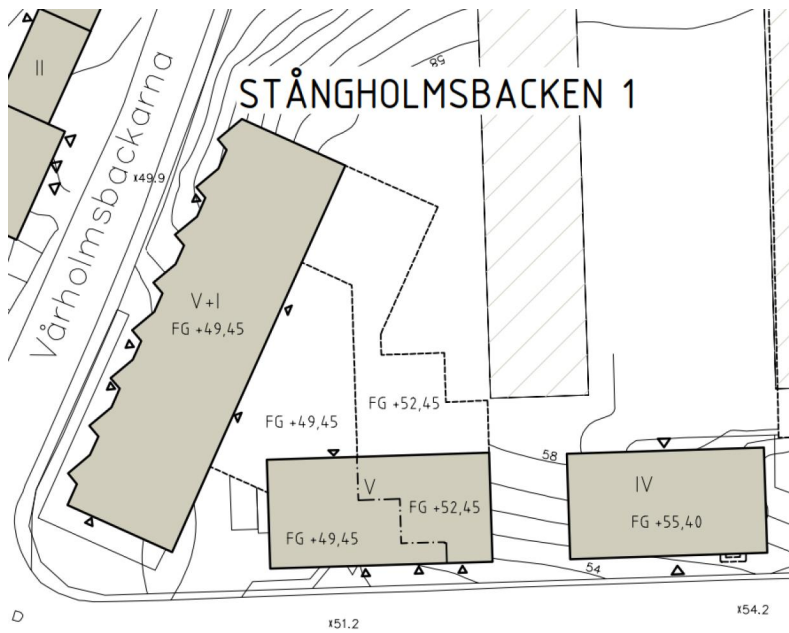
2.1 Befintlig och planerad bebyggelse

2.1.1 Stångholmen 1

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 två fristående flervåningshus med förråd och parkeringsgarage under den gemensamma innergården (fig. 2). Lägsta nivåer för färdigt golv är + 49,45 och + 52,45.

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

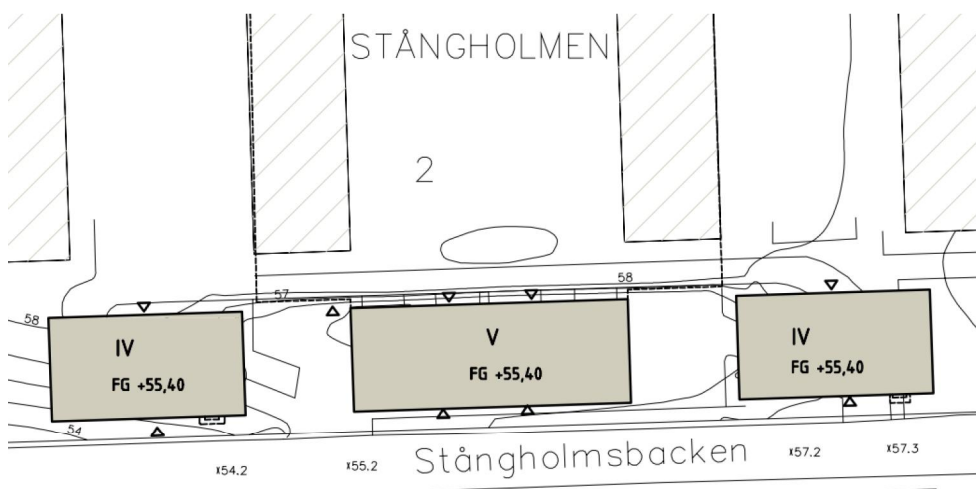


Figur 2 Stångholmen 1: Planerad bebyggelse i plan, streckade linjer visar utformning av underliggande förråd och garage samt avgränsning mellan de olika golvnivåerna.

2.1.2 Stångholmen 2

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. 3). Husen placeras parallellt med Stångholmsbacken. Anslutning planeras till befintligt garage. Lägsta golvnivå för husen är + 55,4. Lägsta nivå för anslutning till parkeringsgaraget är +54,5.



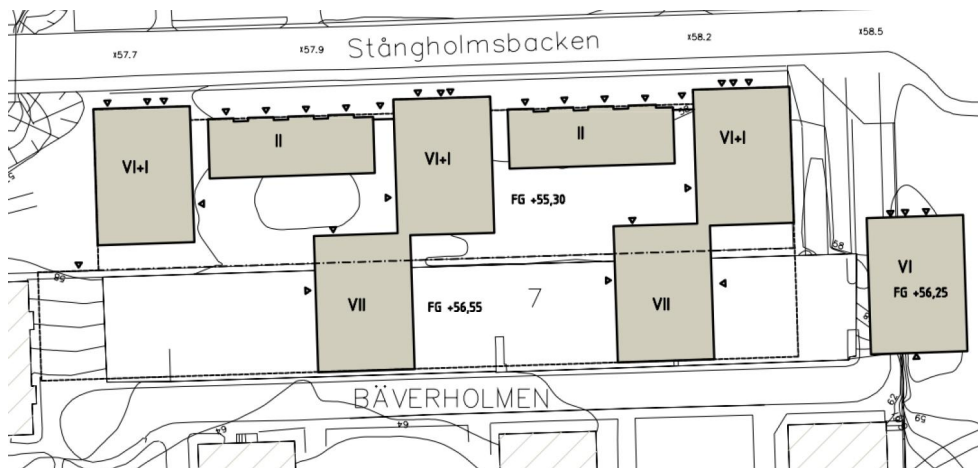
Figur 4 Stångholmen 2: Planerad bebyggelse, streckade linjer markerar befintligt garage.

2.1.3 Bäverholmen

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 sex stycken flervåningshus med ett sammanhängande parkeringsgarage i suterräng (fig. 4). Husen binds samman med smalare tvåvåningsbyggnader. Parkeringsgaragets färdiga golvnivåer planeras till +55,30 mot Stångholmsbacken och + 56,55 mot befintliga Bäverholmen.



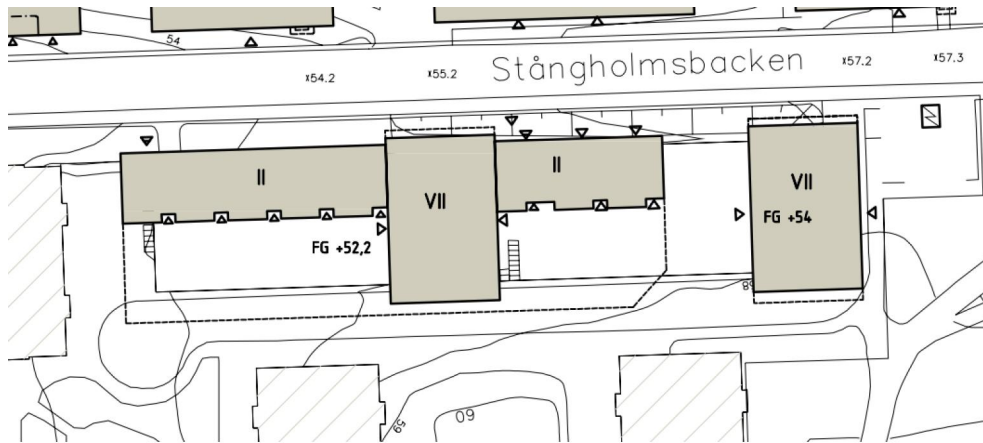
Figur 4 Bäverholmen: Planerad bebyggelse, streckade linjer markerar parkeringsgaragets utbredning samt avgränsning mellan de olika golvnivåerna.

2.1.4 Lillholmen

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 två stycken sjuvåningshus, samt två lägre radhus (fig. 5). Ett parkeringsgarage planeras under radhusen samt det centrala punkthusen. Lägsta golvnivå för garaget är + 52,2 och lägsta nivå för det östra punkthuset är + 54.

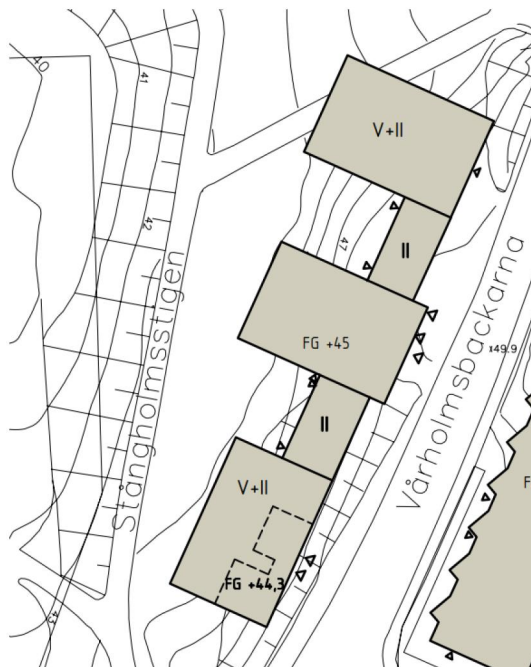


Figur 5 Lillholmen: Planerad bebyggelse, streckade linjer markerar planerat garage.

2.1.5 Väster om Vårholmsbackarna

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

Planerad bebyggelse består av tre sjuvåningshus varav de två understa planen ligger i souterräng mot parkstråket i väst (fig. 7). De tre flervåningshusen är sammankopplade med två lägre byggnader. Färdig golvnivå är till största del planerad för +45, undantaget ett teknikrum i det södra huset med en färdig golvnivå på +44,3.

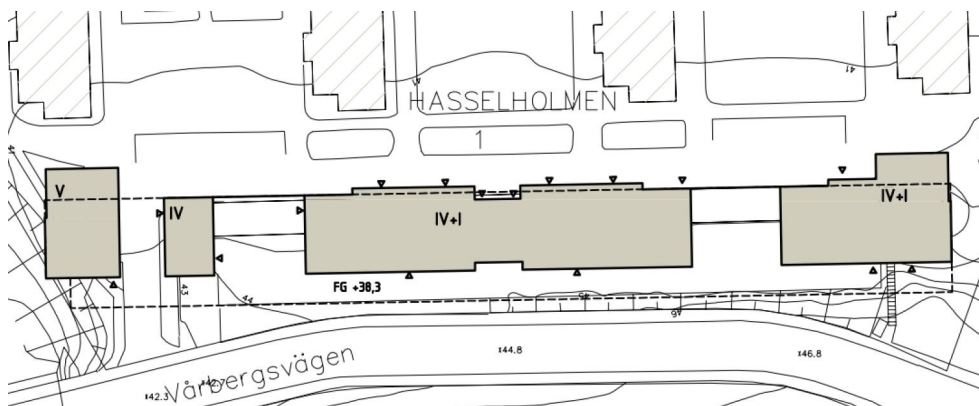


Figur 7 Väster om Vårholmsbackarna: Planerad bebyggelse, streckade linjer markerar gränsen mellan de två olika planerade golvnivåerna.

2.1.6 Hasselholmen

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

Planerad bebyggelse består av fyra stycken flervåningshus med en till två garagevåningar under mark (figur 8). Lägsta nivå för planerat färdigt golv är +38,30.



Figur 8 Hasselholmen: Planerad bebyggelse, streckad linje markerar planerat garage.

3 Utförda markundersökningar

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

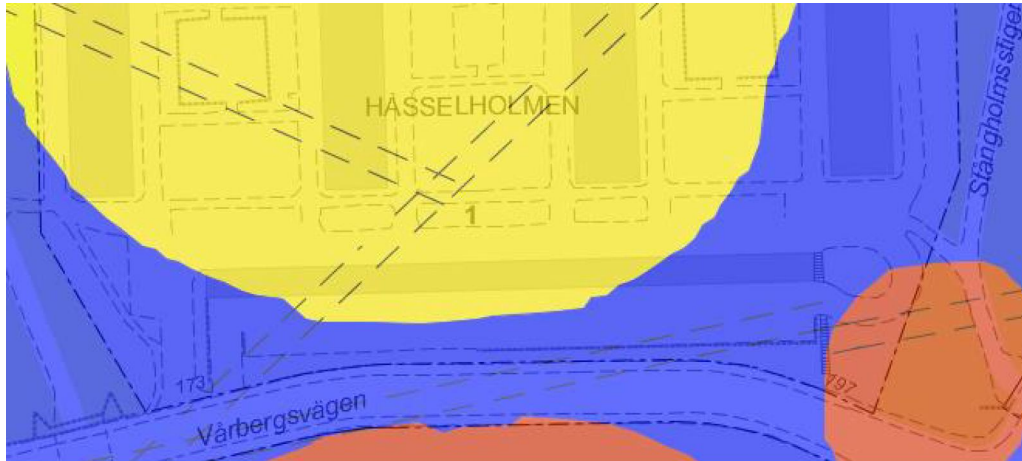
Iterio AB har även utfört arkivundersökningar i området. En initial arkivundersökning utfördes före de geotekniska markundersökningarna för att få en bättre behovsbild för området. Undersökningen utfördes via Geoarkivet samt Bygg- och plantjänsten, bägge arkiv ansvaras av Stockholm Stad. Resultat av arkivundersökningen finns presenterad i *PM Geoteknik Arkiv* av Iterio AB daterad 2018-02-27.

En mindre arkivundersökning utfördes inför föreliggande PM:s andra revidering 2019-08-28. Arkivundersökningen utfördes för kvarter Hasselholmen efter att kvarteret utökats i väst. Arkivundersökningen presenteras nedan.

3.1 Arkivundersökning för Hasselholmen

Arkivundersökning har utförts via Geoarkivet samt Bygg- och Plantjänsten, bägge arkiv ansvaras av Stockholm stad. Geoarkivet innehåller äldre geotekniska sonderingar, geotekniska utredningar, husgrundläggningskartor och geologiska kartor inom Stockholm stad. Bygg- och Plantjänsten utgörs av äldre och gällande detaljplaner för kvarter inom Stockholms stad.

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 till största del är grundlagda med pålar till fast berg.

Hus 3 är grundlagt med pålar som varierar i längd från 12 meter i norr till 6 - 7 meter i söder. Hus 4 är grundlagt med pålar i den norra samt mellersta delen, medan den södra delen är grundlagd på sulor på packat gruslager på berg. Pålängden för norra delen av huset är från cirka 11 meter i norr till cirka 3 meter före övergången till plintgrundläggning.

Det är inte känt hur befintligt garage är grundlagt.



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

4 Grundvattenförhållanden

Tre stycken grundvattenrör installerades under fältundersökningen, i området vid Stångholmsbacken 2, Bäverholmen samt Lillholmsparken. Mätningar har utförts ca 1ggr/mån sedan 2018-05-13 (Tabell 1).

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

Vid nio mättillfällen har grundvattenrör 18IT028G varit torrt, dvs grundvattenytan har legat på nivåer lägre än +53,0. Därför finns heller ingen medelnivå för grundvattenytan angivet för detta rör.

Tabell 1 Grundvattenmätningar utförda i området.

ID	18IT020G	18IT028G	18IT041G
Markyta	+46,1	+57,0	+58,3
Maxnivå	+42,8	+53,7	+55,1
Minnivå	+41,3	<+53,0	+54,6
Medelnivå	+42	-	+54,8

5 Geotekniska förhållanden och rekommendationer

Grundläggningsarbeten ska dimensioneras, planeras, utföras och kontrolleras i Säkerhetsklass 2 (SK2) och Geoteknisk kategori 2 (GK2). All bergschakt utförs enligt AMA Anläggning 17 kap. CBC.31.

5.1 Stångholmen 1

5.1.1 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.

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

5.1.3 Geotekniska rekommendationer

För angivna golvnivåer kommer bergschakt att behöva utföras för större delen av planerad byggnad, grundläggning sker på packad sprängbotten.

Bergschakten kommer som mest uppgå till ca 9 meter i den norra delen.

För övriga delar kan grundläggning ske på packad fyllning efter utskiftning av befintlig fyllning och eventuell lös jord. För utskiftning är det viktigt att fastställa grundvattennivåerna i området för att undersöka om eventuell schakt kommer att ske under grundvattennivån.

Grundläggning för planerat garage kommer att vara cirka 6 meter lägre samt i ett snitt direkt intill befintlig byggnad, vilket innebär en mycket komplicerad grundläggningssituation. Det är viktigt att säkerställa befintlig byggnads grundläggning samt att bergschakten utförs med en försiktig och skonsam metod.

5.1.4 Ras och Skred

Norra och nordöstra delen av området består av berg i dagen samt ytnära berg. Planerad bergschakt ska utföras på sådant sätt att risk för ras eller skred minimeras.

Den sydöstra delen av området som idag utgörs av en jordslänthill kommer att bebyggas med garage samt nytt bostadshus, vilket medför en utjämning av jordslänthen och därmed en minskad risk för eventuellt ras eller skred.

5.1.5 Rekommendationer inför fortsatt projektering

I nästa skede, inför arbete med system- och bygghandling, behöver fler undersökningar utföras i området för att mer i detalj utreda planerad byggnads förutsättningar för grundläggning, framförallt för att fastställa bergnivåer och bergkvalitet inför schakt.

Grundvattenrör bör installeras i området för att fastställa grundvattennivåer inför eventuell schakt och grundläggning.

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

Andra utformningar av garaget bör undersökas där detta ligger närmast befintlig byggnad för att öka avståndet till byggnaden. Nuvarande förslag innebär en stor utmaning för schakt och grundläggning.

5.2 Stångholmen 2

5.2.1 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.

5.2.2 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 i den östra delen av friktionsjord. I de centrala delarna under befintlig parkering är fyllningen direkt på berg.

Jorddjupen 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.

5.2.3 Geotekniska rekommendationer

För angiven golvnivå på + 55,4 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.

Grundvattenmätningar utförda i området visar ett ofta torrlagt grundvattenmagasin ovan bergytan. Vid de tillfällen mätningarna gett utslag visar de maxnivå på +53,7. Fortsatta mätningar behövs, men nuvarande resultat tyder på att schakt kommer att kunna utföras i torrhet.

5.2.4 Ras och skred

Planerad markyta är plan och innebär därför ingen risk för ras eller skred.

5.2.5 Rekommendationer inför fortsatt projektering

I nästa skede, inför arbete med system- och bygghandling, behöver fler undersökningar utföras i området för att mer i detalj utreda förutsättningarna för planerade byggnaders grundläggning.

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

Installerat grundvattenrör bör fortsätta mätas kontinuerligt med ett intervall på cirka 1 gång i månaden.

5.3 Bäverholmen

5.3.1 Topografi

Området är plant med en marknivå på ca + 58.

5.3.2 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 friktionsjordlager 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.

5.3.3 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.

Enligt arkivritningar har området för tidigare bebyggelse 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.

För de områden där det inte är bebyggt, och där bergschakt inte blir nödvändigt, rekommenderas pålning i den östra delen med större jordmäktighet. För den grunda delen rekommenderas en utskiftning av eventuell lera och lös jord för att sedan grundlägga på packad fyllning på berg. Alternativt kan även detta område pålas.

Utförd grundvattenmätning visar på medelnivåer kring +54,6, vilket innebär att eventuell utskiftning kan behöva utföras under grundvattennivån, varpå alternativet med pålar kan vara mer lämpligt.

Grundvattenmätningarna indikerar även att färdig golvnivå för parkeringsgarage är under grundvattenytan, vilket kan innebära svårigheter under byggtid samt att golv och eventuellt del av väggar behöver utföras vattentäta. Vidare grundvattenmätningar bör utföras.

Den västra delen av planerat garaget kommer att byggas nära befintliga byggnader. Det är viktigt att säkerställa befintlig byggnads grundläggning samt att bergschakten utförs med en försiktig och skonsam metod.

5.3.4 Ras och skred

Planerad markyta är plan och innebär därför ingen risk för ras eller skred.

5.3.5 Rekommendationer inför fortsatt projektering

I nästa skede, inför arbete med system- och bygghandling, behöver kompletterande undersökningar 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.

Avståndet mellan planerad byggnad och befintlig byggnad i väster är mycket litet. Andra utformningar av garaget bör undersökas för att öka avståndet till befintlig byggnad. Nuvarande förslag innebär en stor utmaning för schakt och grundläggning.

Installerat grundvattenrör bör fortsätta mätas kontinuerligt med ett intervall på cirka 1 gång i månaden.

5.4 Lillholmen

5.4.1 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.

5.4.2 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.

5.4.3 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 +52,5 kommer därför att innebära ytterligare bergschakt. 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 grundlägga på packad fyllning på berg eller fast lagrad friktionsjord. För utskiftning är det viktigt att fastställa grundvattennivåerna i området för att undersöka om eventuell schakt kommer att ske under grundvattennivån.

Planerad färdig golvnivå är låg och grundvattenmätningar i närliggande kvarter indikerar att golvnivån för parkeringsgaraget är under grundvattenytan. Detta kan innebära svårigheter under byggtid samt att golv och eventuellt del av väggar behöver utföras vattentäta. Grundvattenrör bör installeras i området.

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.

5.4.4 Ras och skred

Befintligt samt planerat område innefattar en mindre slänt från Stångholmsbacken mot planerad byggnad. Släntens ringa lutning och längd i kombination med icke skredkänslig jord innebär att det inte föreligger någon risk för ras eller skred.

Övrig del av området är plant och innebär därför ingen risk för ras eller skred.

5.4.5 Rekommendationer inför fortsatt projektering

I nästa skede, inför arbete med system- och bygghandling, behöver kompletterande undersökningar utföras för att mer i detalj utreda förutsättningarna för planerade byggnaders grundläggning genom att bland annat fastställa bergnivåer och bestämma geotekniska parametrar för friktionsjorden.

Grundvattenrör bör installeras i området för att fastställa grundvattennivåer inför eventuell schakt och grundläggning.

Vid den fortsatta projekteringen ska närheten till befintlig byggnad beaktas.

5.5 Väster om Vårholmsbackarna

5.5.1 Topografi

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

5.5.2 Jordartsförhållanden och bergnivåer

Större delen av området består av berg i dagen, framförallt i de nordöstra delarna. I de övriga delarna är jordmåktigheten 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.

5.5.3 Geotekniska rekommendationer

Byggnaderna rekommenderas att grundläggas på packad sprängbotten och på packad fyllning. Förkommande 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.

5.5.4 Ras och skred

Området består till största del av berg i dagen samt ytnära berg. Planerad bergschakt ska utföras på sådant sätt att risk för ras eller skred minimeras.

För övrig del av område rekommenderas utskiftning av lösa jordar vilket minimerar risk för eventuellt ras eller skred.

5.5.5 Rekommendationer inför fortsatt projektering

I nästa skede, inför arbete med system- och bygghandling, behöver kompletterande undersökningar utföras för att mer i detalj utreda förutsättningar för planerade byggnaders grundläggning genom att bla fastställa bergnivåer och bestämma geotekniska parametrar för friktionsjorden.

5.6 Hasselholmen

5.6.1 Topografi

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

5.6.2 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.

Arkivundersökningen ger en geologisk bild av Hasselholmen 1 som tyder på att större delen av området har en relativt liten jordmäktighet som till största del utgörs av fyllning eller morän ovan berg. Ett lerområde verkar finnas norr om planerade byggnader, med störst mäktighet kring befintliga Hus 3. För Hasselholmen 1 är eventuellt lerlager troligtvis inte mäktigare än lerlagret för södra delen av Hus 3, det vill säga mindre än 6 meter.

5.6.3 Geotekniska rekommendationer

Byggnaderna kan troligtvis grundläggas på packad sprängbotten och packad fyllning efter att förekommande fyllning och lösa jordar schaktats bort. Angiven lägsta golvnivå på + 38,3 bergschakt kommer krävas för den östra delen.

Om lera förekommer i västra delen kan denna del av byggnaden grundläggas med pålar, alternativt kan leran massutskiftas. Val av grundläggning beror till stor del på lerans mäktighet samt grundvattenytans nivå.

Planerad färdig golvnivå är låg och grundvattenmätningar i närliggande kvarter indikerar att golvnivån för parkeringsgaraget är under grundvattenytan. Detta kan innebära svårigheter under byggtid samt att golv och eventuellt del av väggar behöver utföras vattentäta. Grundvattenrör bör installeras i området.

5.6.4 Ras och skred

Större delen av planerad markyta är plan och innebär därför ingen risk för ras eller skred. I västra delen av området finns en slänt mot befintlig cykelpassage. För planerad byggnad kommer slänten att jämnas ut, vilket innebär att ingen risk för ras eller skred kommer att föreligga.

5.6.5 Rekommendationer inför fortsatt projektering

I nästa skede, inför arbete med system- och bygghandling, behöver kompletterande undersökningar utföras för att mer i detalj bestämma grundläggningsförutsättningarna för planerade byggnader.

Grundvattenrör bör installeras i området för att fastställa grundvattennivåer inför eventuell schakt och grundläggning.

6 Sammanfattning

Området består generellt av morän eller fyllning av ringa mäktighet ovan bergytan. Ställvis förekomst av torrskorpelera har identifierats i de obebyggda områdena. Vid östra delen av Bäverholmen ökar jorddjupet till cirka 14 meter med en jordprofil bestående av fyllning ovan naturligt lagrad friktionsjord.

Merparten av planerade byggnader kräver bergschakt, varefter grundläggningen kan ske på packad sprängbotten. För de områden som ej är i behov av bergschakt rekommenderas en utskiftning av eventuell lera och löst lagrad friktionsjord för att därefter utföra en grundläggning på packad fyllning.

Undantaget är området i östra delen av Bäverholmen där mäktigare jorddjup fastställts, samt eventuellt för den icke sonderade delen av västra Hasselholmen. Grundläggningen föreslås där ske med pålar.

Planerade garage för Stångholmsbacken 1, Bäverholmen samt Lillholmen kommer att byggas nära befintliga byggnader. Det är viktigt att säkerställa befintlig byggnads grundläggning samt att bergschakten utföras med en försiktig och skonsam metod. För Stångholmsbacken 1 och Bäverholmen bör möjligheten att öka avståndet till befintliga byggnader undersökas i nästa skede, vid projektering av systemhandling och bygghandling.

Området har inga större topografiska variationer och identifierade jordar är inte ras- eller skredkänsliga vilket medför att området inte är ett riskområde för eventuella ras eller skred.

Utförda grundvattenmätningar ger indikationer att Hasselholmen, Lillholmen samt Bäverholmen har planerade garage nära eller under grundvattennivån. Grundläggning under grundvattennivån innebär tillfällig bortledning av grundvatten under byggskedet samt att golv och eventuellt del av väggar behöver utföras vattentäta.

För eventuell utskiftning ger befintliga mätningar vid Bäverholmen indikationer att schakt kommer att behöva utföras under grundvattennivån.

Fler grundvattenrör bör installeras för de olika kvarteren, och mätningar bör fortsätta regelbundet.