

Konsult

Geoteknologi Sverige AB
Hammarby Kajgata 12
SE-120 30 Stockholm
Tel: 070 290 74 40
Org.nr: 559080-8084
Styrelsens säte: Stockholm

Kund

Åke Sundvall AB, Ulrika Lindencrona

Kontaktperson

Jakob Vall 070 290 74 40
E-post: jakob.vall@geoteknologi.se

Innehåll

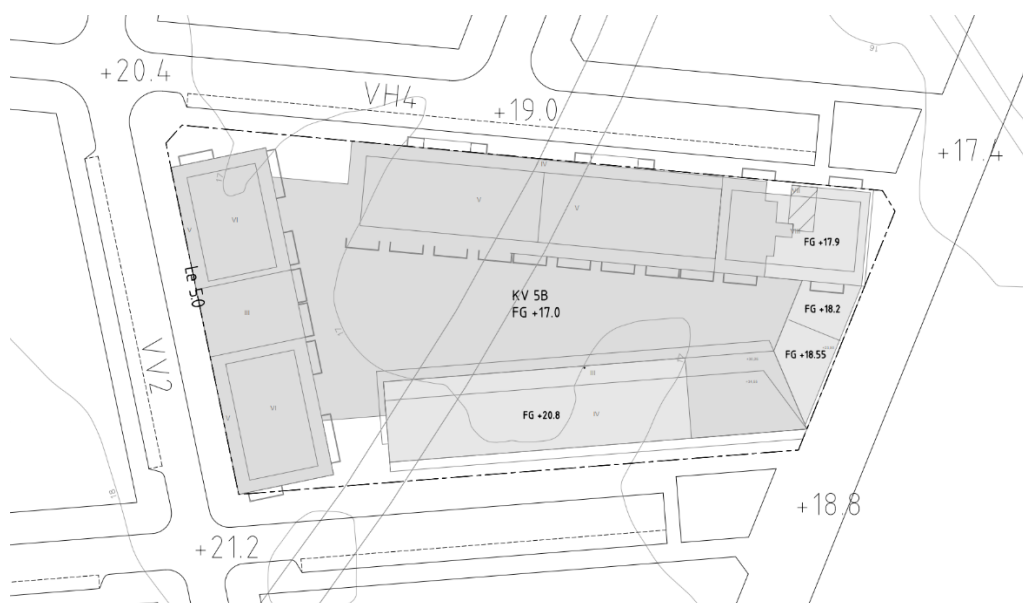
1.	Bakgrund, uppdrag och syfte	3
2.	Underlag	4
3.	Befintlig bebyggelse.....	4
3.1.	Byggnader och anläggningar	4
3.2.	Befintliga ledningar	5
4.	Mark- och jordlagerförhållanden	6
4.1.	Topografi och geologi	6
4.2.	Jordlagerförhållanden	7
5.	Hydrogeologiska förhållanden	7
6.	Miljötekniska förutsättningar	8
6.1.	Miljöinventering	8
6.2.	Markradon	8
7.	Planeringsförutsättningar	9
7.1.	Grundläggning	9
7.2.	Schakt och arbetsordning	10
7.3.	Grundvatten	11
8.	Fortsatt arbete	11
9.	Ritningar och bilagor.....	12

1. Bakgrund, uppdrag och syfte

Inom Årstafältet planeras nybyggnation av bostäder i flera utbyggnadsetapper fram till mitten av 2030-talet, se framsida. Tidigare har Årstafältet främst nyttjats för sport och rekreation. Inom Årstafältet etapp 5, som är ca 7 ha stort och innefattar delar av fastigheterna Årsta 1:1 och Ätten 5, innebär planförslaget bebyggelse av ca 950 nya bostäder, samt lokaler för handel, verksamheter och förskolor, uppdelade på 10 bostadskvarter.

Inom planområdet har Åke Sundvall AB tilldelats markanvisning för att uppföra ett nytt preliminärt 3 – 9 våningar högt bostadskvarter (kvarter 5B). Under huskropparna planeras en våning med garage m.m., med lägsta golv på +17,0 inom större delen av kvarteret samt lägsta golv på +17,9 – +18,55 i huskropp mot öster och +20,8 i huskropp utmed en del av kvarterets södra gräns, totalt sett motsvarande ca 0,7 m under till ca 2,2 m över befintliga marknivåer respektive ca 0,5 – 4,2 m djup under angränsande planerade gators nivåer, se figur 1.

Kvarter 5B gränsar i öster mot en planerad aktivitetsbrygga (parkmark) med hårdgjorda ytor, stödmurar m.m. samt utmed övriga gränser mot blivande gator och bostadskvarter.



Figur 1. Planerad bebyggelse, enligt A-underlag "Sdp_akesundvall_pp_Kv5_situationsplan", erhållen 2021-09-24.

På uppdrag av Åke Sundvall AB har Geoteknologi utfört översiktlig geoteknisk utredning för planerad bebyggelse. Arbetet har omfattat inventering av tidigare utförda undersökningar samt översiktlig geoteknisk utvärdering med avseende på planerad bebyggelse.

2. Underlag

Underlag för denna utredning har varit:

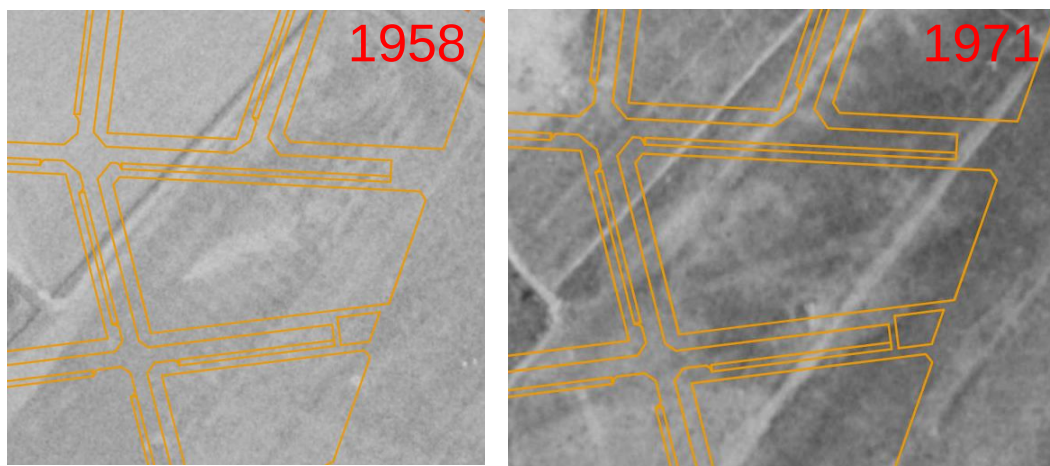
- Startpromemoria för planläggning av delar av Årsta 1:1 och Ätten 5. Tjänsteutlåtande Dnr 2018-14952, daterat 2019-11-14.
- Årstafältet E05, Översiktlig höjdsättning. Upprättad av Tyréns, arbetsmaterial daterad 2021-05-10.
- A-underlag upprättad av Pörner + Pettersson AB, daterade 2021-07-02 samt reviderat dwg-underlag (Sdp_akesundvall_pp_Kv5_situationsplan.dwg) erhållet 2021-09-24.
- Stockholms stads byggnadsgeologiska karta.
- Ledningsinformation erhållna via Ledningskollen.se, ärende 20210424-0044.
- Laserskanningsdata Metria (flygdatum 2011-04-28).
- Samlingskarta med befintliga ledningar och kablar (ST21-000414_Utskrift_1.dwg), erhållen 2021-10-12.
- VA-ritningar från 1966 med då planerade VA-ledningar; planritning GK nr 250 649 och sektionsritning GK nr 250 652.
- Tidigare utförda geotekniska undersökningar erhållna via Stockholms stads geoarkiv (kartblad 95c) och WSP.
- Årstafältet, etapp 5. PM Geoteknik nr 1, upprättad av WSP. Planeringsunderlag, daterad 2019-05-15.
- Underlag för miljö och hälsofrågor. För detaljplan för del av Årsta 1:1 m fl i stadsdelen Östberga, Dp 2018-14952, daterad 2019-12-18.

De inventerade undersökningarna har utförts av olika aktörer under 1950 och 1960-talet. Insamlade undersökningspunkter har sammanställts och delvis digitaliserats av Jakob Vall. Denna PM utgår från koordinatsystem Sweref 99 18.00 samt höjdsystem RH 2000. Insamlat arkivmaterial (se bilaga 1) utgår från höjdsystem RH 00. För konvertering av nivåer (i RH 00) till nuvarande höjdsystem RH 2000 adderas 0,525 m till angivna nivåer.

3. Befintlig bebyggelse

3.1. Byggnader och anläggningar

Området har tidigare utgjorts av åkermark, se figur 2. Baserat på historiskt kartmaterial har ingen bebyggelse funnits inom området för kvarteret. Inga utpekade fornlämningar förekommer i området.



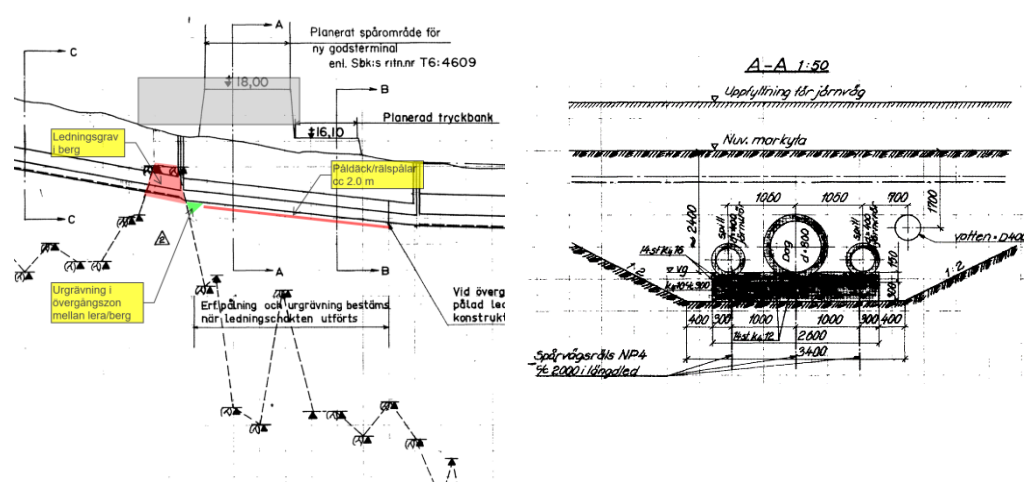
Figur 2. Historiska kartor från år 1958 och 1971.

Området används för närvarande som en Driving Range för golfträning.

3.2. Befintliga ledningar

Inom fastigheten förekommer, enligt erhållna underlag från Stockholms stads samlingskarta och Ledningskollen (erhållna i oktober 2021) ett elkabelstråk (tillhörande Ellevio) i den västra delen av kvarteret samt ett stråk med VA-ledningar (D800Btg), 2 st S400Btg och V500S), som passerar genom området för etapp 5 i sydväst-nordostlig riktning (se figur 3 och ritning G-10.1-01). Inom kvarter 5B vilar VA-ledningsstråket, enligt grundläggningsuppgifter, i huvudsak på en ca 2,6 m brett påldäck. Pålarna är utförd med rälsplåtar med c/c 2,0 m. Även trärustbädd kan förekomma. När nya ersättningsledningar byggs kommer samtliga ledningar i stråket att slopas, men eventuellt vara kvarlämnade.

Innan kvartersbebyggelsen utförs kommer troligen nya ledningar att anläggas i planerad angränsande gatumark.



Figur 3. Profil och typsektion med grundläggningsinformation för befintliga VA-ledningar. Avvikelse kan förekomma. Nivåer i figuren utgår från höjdsystem RH 00.

4. Mark- och jordlagerförhållanden

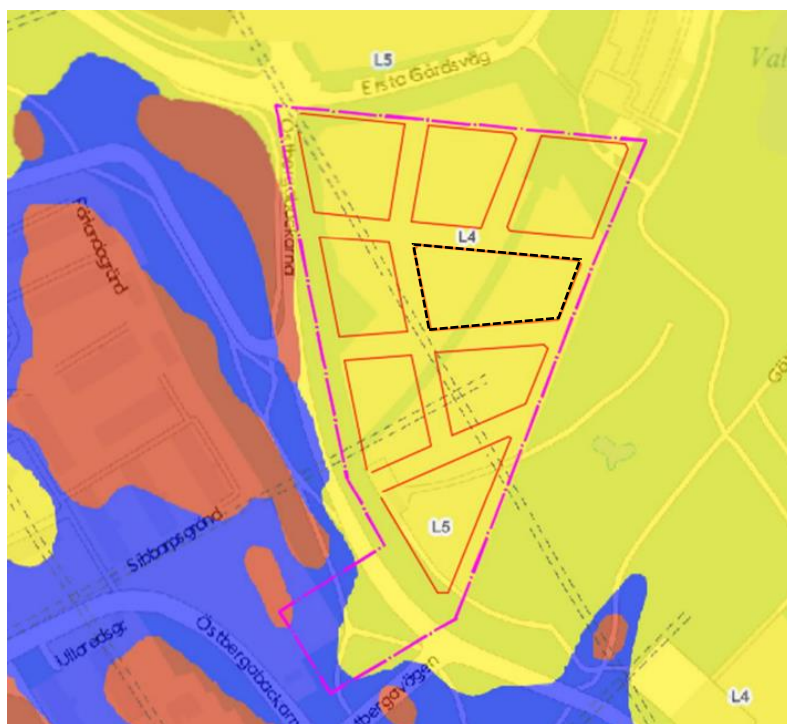
4.1. Topografi och geologi

Det aktuella området (kvarter 5B) utgörs idag huvudsakligen av grönytor, inom Årsta golfs utslagsbana, se figur 4. Nuvarande marknivå inom kvarteret varierar enligt Lantmäteriets laserskanningsdata mellan ca +16,0 och +17,6.



Figur 4. Satellitfoto över området i vy mot norr med befintliga marknivåkurvor redovisade med röda kurvlinjer. Vita nivåer är planerade gatunivå.

Årstafältet ingår geologiskt i ett större lerområde med lera som underlagras av friktionsjord på berg, se figur 5.



Figur 5. Stockholms stads byggnadsgeologiska karta (utdrag ur försättsblad, WSP 2019). Gula områden = lera, blå färg = morän, röd färg = berg i dagen eller ytnära berg.

4.2. Jordlagerförhållanden

Kvarter 5B ligger inom ett lösjordsområde, med ett troligen tunt lager fyllning ovan lera på friktionsjord (morän) närmast berget.

Lerans mäktighet bedöms, på basis av ett glest nät av undersökningspunkter, variera från ca 5 – 10 m. Leran bedöms vara av torrskorpekaraktär ner till 1 à 2 m djup. Generellt sett på Årstafältet följer under torrskorpan lös – mycket lös lera, med lägsta uppmätta odränerade skjuvhållfastheter på ca 12 – 15 kPa. Undersökningar av lerans sättningsegenskaper saknas i närområdet, men kan för planering förutsättas vara måttligt sättningssensitiva för belastningar upp till ca 0,5 m (10 kPa) samt mycket sättningssensitiva för belastningar större än 0,5 m.

Friktionsjorden kan förutsättas bestå av halvfast – fast lagrad morän. Moränen tjocklek, sammansättning och sten- och blockhalt har inte undersökts.

Bergets nivå har inte undersökts, men bedöms baserat på utförda slagsonderingar variera från ca + 15,5 i syd-sydväst och ner till ca +3 i nordost, motsvarande ca 6 – 13 m djup under nuvarande markyta. Kompletterande undersökningar krävs för bestämning av bergnivå och friktionsjordens tjocklek.

5. Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivån har, under perioden 1981 – 2004, uppmätts på ca +15,4 – +16,2 i ett rör (95c-136), beläget ca 50 m syd/sydost om kvarteret, motsvarande 2,8 – 2,0 m djup under markytan vid röret.

I ett annat rör (95d297), som tidigare funnits ca 70 m sydväst, har grundvattenytan under perioden 1977 - 2005 uppmätts på nivåer mellan ca +14,3 och +16,8, motsvarande ca 2,6 – 0,1 m djup under markytan vid röret.

Grundvattennivåerna inom kvarteret bedöms i huvudsak variera mellan ca +14,5 och +16,5, motsvarande ca 1 – 1,5 m djup under markytan.

Grundvattennivån ska förutsättas variera med årstid och nederbörd.

6. Miljötekniska förutsättningar

6.1. Miljöinventering

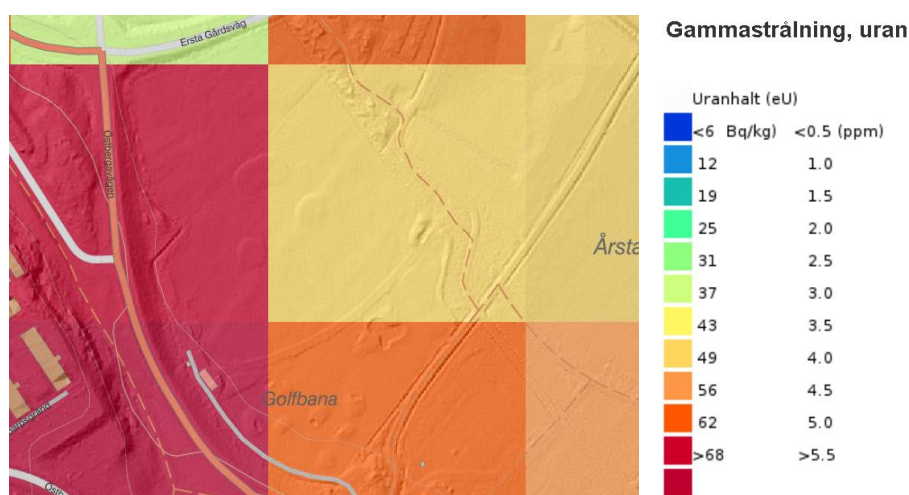
En miljöinventering för aktuellt område har utförts genom granskning av misstänkt förorenade objekt i länsstyrelsens databas över potentiellt förorenade områden (EBH-stödet). I EBH-stödet sammanställs potentiellt förorenade områden från länsstyrelsens MIFO-inventering. Inom området för kvarter 5B finns inga utpekade riskklassade förorenade objekt.

Miljöförvaltningen har enligt Dnr 2019-18369 (underlag för miljö- och hälsofrågor) ingen kännedom om markföreningar. Markföreningar kan ändå förekomma om det har bedrivits verksamhet, spill eller dumpning på platsen som miljöförvaltningen inte fått kännedom om, alternativt kan det finnas fyllnadsmassor av varierande sammansättning och ursprung. Fyllningar bedöms främst förekomma i ytlig jord (0-0,5 m) inom Årsta golfs området.

Undersökningar inom andra delar av Årstafältet har generellt sett visat föroreningshalter som ligger under Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). I fyllnadsmassorna förekommer dock högre halter (mellan KM och MKM) av främst PAH. I leran har halter över KM för kobolt påträffats i flera punkter och i laktester som utförts på leran förekommer naturligt förhöjda halter av fluorid.

6.2. Markradon

Baserat på SGU:s flyggeofysiska kartor för uran bedöms radonrisken vara normal - hög med en uranhalt i marken på 3,5 - 5,3 ppm, vilket motsvarar en radiumhalt på ca 43,2 – 65,5 Bq/kg, se figur 6. I planeringsskedet bör man förutsätta att området består av högradonmark. För närmare undersökning av radonrisken behöver en markradonundersökning utföras.



Figur 6. Uranhalten i mark enligt SGU:s gammaspektrometriska mätningar.

7. Planeringsförutsättningar

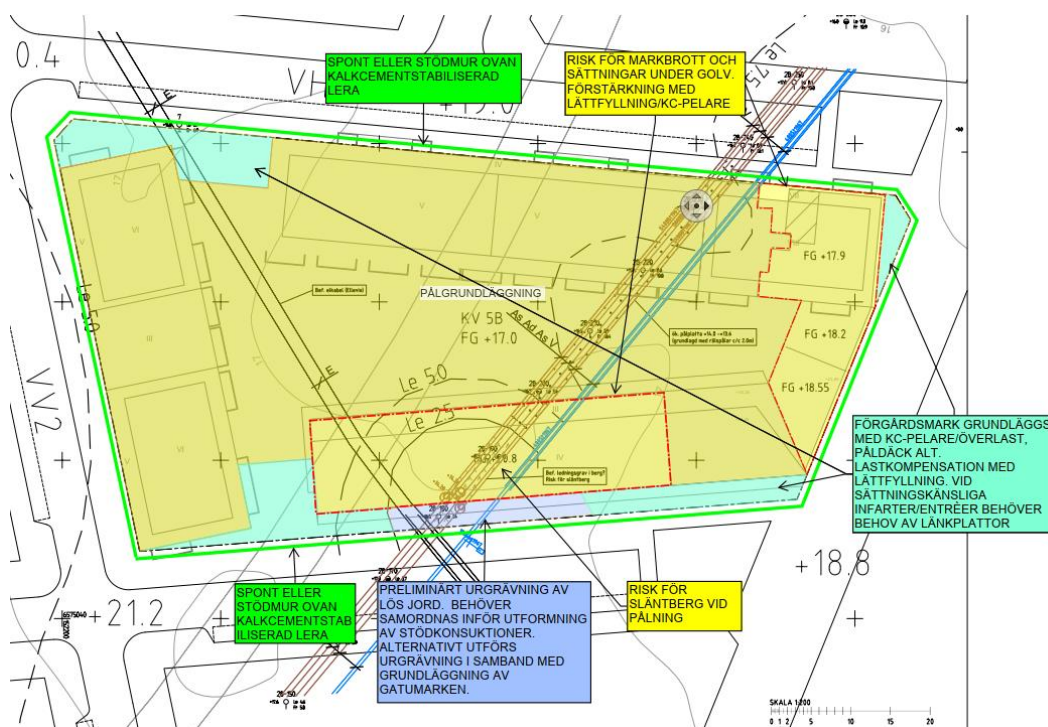
7.1. Grundläggning

Generellt bedöms kvarteret behöva grundläggas med spetsbärande pålar, som nedförs till fast lagrad morän eller berg. Samtliga golv utförs med fribärande bjälklag. Uppgifter för närmare bedömning av förväntade pållängder saknas, men för en tidig kalkyl kan förutsättas slagna stål- eller betongpålar med pållängder varierande mellan ca 2 och 13 m (bedömd medelpållängd ca 9 m), se figur 7.

För att förhindra risk för markbrott och marksättningar under golven kommer markförstärkningsåtgärder (kalkcementpelare, kompensationsgrundläggning med lättfyllning el. dyl.) att krävas under huskroppen utmed södra kvartersgränsen, där lägsta golv ligger på +20,8 och upp till 3,5 à 4 m uppfyllning erfordras ovan befintlig markyta. Uppfyllnaderna bedöms även medföra påhängslaster på pålarna, vilket riskerar att innebära behov av antingen fler pålar eller behov pålelement med kraftigare dimension. Då detta bedöms innebära stora merkostnader och tidskonsekvenser att projektera, samordna och utföra föreslås, ur grundläggningsteknisk synpunkt, istället att hela kvarteret utförs på en pålad grundsula på nivån +17,0.

Med nuvarande förslag bedöms även all ej bebyggd förgårdsmark behöva markförstärkas (påldäck, kalkcementpelare, lättfyllning el. dyl.), då delvis stora uppfyllnader kommer bli aktuellt för anpassning till angränsande gatunivåer. Om kalkcementpelarförstärkning väljs rekommenderas att det samordnas med stadens förstärkningsarbeten av gatumark. Beroende på sättningsrisk kan även, vid entréer och infarter, anläggning av länkplattor behöva övervägas för att överbrygga sättningskillnader.

Om Stockholm Vattens befintliga ledningsstråk, som delvis är grundlagt på påldäck, kommer att vara kvarlämnad efter att de slopats, kan det innebära att ledningarna kommer att utgöra hinder för grundläggningsarbetena. Alternativen är att de rivs eller att grundläggningen (fundamentlägen etc.) anpassas. Även befintlig ledningsgrav i berg kan komma att påverka utförandet av grundläggningen då ledningsgraven, beroende på pålplacering, kan utgöra en ökad bortslagningsrisk vid pålning.



Figur 7. Översiktligt bedömda schakt- och grundläggningsförhållanden. Då endast ett fåtal undersökningspunkter finns inom området är jorddjupsbedömningarna osäkra.

När schaktarbetena för kvartersbebyggelsen påbörjas kommer det troligen att finnas färdigbyggda kalkcementpelarförstärkta eller pålgrundlagda arbetsgator runt kvarteret. Där ej bebyggd förgårdsmark planeras inom västra delen av kvarteret kommer gatornas nivå att ligga ca 3 à 3,5 m högre än nuvarande marknivåer, vilket troligen innebär att det kommer att finnas slänter in på kvartersmarken. Om kalkcementpelare (KC-pelare) sedan ska installeras för förgårdsmarken kommer slänter troligen att behöva schaktas bort samt då skapa en slänt in på gatumark. För att undvika detta behöver samordning ske med staden. Alternativa lösningar kan vara att staden installerar KC-pelare under hela slänten som går in på förgårdsmark eller att staden installerar spont eller stödmurar (L-stöd) vid tomtgränsen, se avsnitt 7.2.

7.2. Schakt och arbetsordning

Med en schaktbottennivå på ca +16,5 – +20,3 (ca 0,5 m under preliminära FG) kommer från ca 1 m schakt till ca 4 m (huskropp utmed södra kvartersgränsen) uppfyllnad att bli aktuellt relativt befintliga marknivåer. Därutöver kan tillkommande schakt krävas för pålkranars arbetsbädd m.m.

Vid kvartersgränser mot gatumark ligger schaktbotten ca 1 – 4,5 m under planerade gatunivåer. Detta innebär att det inte finns utrymme för frischakt med slänt, utan det kommer troligen att krävas spont, som antingen installeras av staden i samband med förstärkningsarbetena för gatorna eller att den installeras när grundläggningsarbetena av byggnaderna ska påbörjas - då i en sparad lucka i gatuförstärkningen (spont kan inte slås genom kc-pelare).

Som alternativ till spont mot gatumarken kan staden inom områden med lera komma att anlägga stödmurar (L-stöd) på påldäck alternativt, om vägbankens totalstabilitet kan tillgodoses, på ett skiv- eller gitterformat mönster av KC-pelare. Inom områden med ringa jorddjup (ca <3 m) kan det bli aktuellt att anlägga stödmurar på packad fyllning, efter urgrävning av lös jord. Inför projektering av stödkonstruktioner och slänter behöver lägsta schaktbottennivå inkl. schakt för arbetsbäddar klarläggas.

Som alternativ till stödmurar/stödkonstruktioner mot gatumarken kan grundläggning (och källarväggar) utföras i tidigt skede efter att jorden kalkcementpelarförstärkts, men innan uppfyllnader för gatumarken har utförts. Detta skulle innebära små schaktdjup (relativt befintlig marknivå), men kräva tidiga investeringar samt att grunden kommer att vara väderutsatt under lång tid innan fortsatt husbyggnation kan påbörjas.

Exakta utföranden och vilka släntstabiliserande metoder som krävs kan inte helt bedömas innan staden kommit längre i projekteringen av gatumark med tillhörande ledningar.

7.3. Grundvatten

Grundvattennivån bedöms ligga lägre än planerad antagen grundläggningsnivå +16,5, varför byggnaden kan förutsättas grundläggas på en dränerad terrass. Om vattengångar för anslutande dräneringar ligger över schaktbottennivån kan försiktighetsåtgärder behövas (pumpgrop alternativt tät platta) för att undvika risk finns för uppkomst av ett övre grundvattenmagasin i fyllningen över den täta leran.

Med föreslagna nivåer för lägsta golv bedöms inga temporära grundvattensänkningar erfordras i samband med schaktarbetena. Inför projektering rekommenderas dock kompletterande grundvattenrör installeras för att verifiera bedömda grundvattenförhållanden.

8. Fortsatt arbete

Eftersom endast ett fåtal tidigare utförda undersökningspunkter hittats – samt att stora lerdjupsvariationer förekommer mellan punkterna – ska man förutsätta att avvikelser från ovan bedömda förhållanden förekommer. Inför fortsatt projektering behöver därför kompletterande geotekniska undersökningar (sonderingar och provtagningar) utföras för att klarlägga bedömda markförhållanden, såsom; bestämning av pållängder, dimensionerande egenskaper för påldimensionering, behov av och dimensionering av markförstärkningsåtgärder samt restriktioner och problemställningar med hänsyn till då nybyggda befintliga gator och ledningar m.m.

I samband med de geotekniska undersökningarna bör en markradonundersökning utföras för att klarlägga kraven på byggnadernas radonskydd. Även en översiktlig markmiljöteknisk undersökning rekommenderas att utföras.

9. Ritningar och bilagor

<u>Ritning nr:</u>	<u>Typ, innehåll</u>	<u>Skala (A1)</u>
G-10.1-01	Plan, inventerade undersökningar med översiktligt tolkade markförhållanden	1:200
Bilaga 1	Arkivmaterial (höjdsystem RH 00)	

Geoteknologi Sverige AB

Jakob Vall

Jakob Vall