

PM GEOTEKNIK NR 1

Kvartersmark Årstafältet Etapp 4b – Kvarter K och L

KUND

Wästbygg Projektutveckling AB

Christofer Söderström

ALM-Små

Thomas Magnusson

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

<http://www.wsp.com>

KONTAKTPERSONER

Lars Henricsson

lars.u.henricsson@wsp.com

010 722 84 04

Linnea Pettersson

linnea.pettersson@wsp.com

010 722 99 44

PROJEKT

Årstafältet etapp 4b

UPPDRAGSNAMN

Årstafältet Kv i etapp 4b - Geoteknik

UPPDRAGSNUMMER

10296844

FÖRFATTARE

Linnea Pettersson

DATUM

2020-03-27

GRANSKAD AV

Lars Henricsson

INNEHÅLL

1	BAKGRUND	4
2	UPPDRAG OCH SYFTE	4
3	UNDERLAG	5
3.1	TIDIGARE UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	5
4	BEFINTLIGA BYGGNADER OCH ANLÄGGNINGAR	5
5	MARKFÖRHÅLLANDEN	7
6	SCHAKT- OCH GRUNDLÄGG- NINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	8
6.1	GENERELLT	8
6.1.1	Grundläggning	8
6.1.2	Schakt	9
6.1.3	Risker och problemställningar	9
6.2	KVARTER K	11
6.2.1	Grundvattennivåer	11
6.2.2	Jordlagerföljd	12
6.2.3	Grundläggning	12
6.2.4	Schakt	12
6.3	KVARTER L	13
6.3.1	Grundvattennivåer	14
6.3.2	Jordlagerföljd	14
6.3.3	Grundläggning	15
6.3.4	Schakt	15
7	KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR	16
8	ÖVRIGT	17
8.1	RISKANALYS AVSEENDE VIBRATIONSSALSTRANDE ARBETEN	17
8.2	VIBRATIONSRISKER I DRIFTSSKEDET	17
8.3	MARKMILJÖUNDERSÖKNINGAR	17
8.4	MARKRADON	18
8.5	RISK FÖR RAS OCH SKRED	18
9	RITNINGSFÖRTECKNING	18

1 BAKGRUND

Inom Årstafältet planeras byggnation av nya bostadskvarter med tillhörande infrastruktur av gator, ledningar, parkmark etc. Utbyggnaden planeras utföras etappvis, fram till mitten av 2030-talet. På uppdrag av Wästbygg Projektutveckling AB och ALM-Småa utför WSP Sverige AB geoteknisk utredning för planerad bebyggelse inom två kvarter på Årstafältet.

I denna PM beskrivs de geotekniska förutsättningarna för de två kvarteren K och L inom etapp 4b, se Figur 1. Kvarteren omfattar sammanlagt ca 0,9 ha, där flerbostadshus för ca 250 nya bostäder är planerade. I kapitel 6 beskrivs mer detaljerat vad som är planerat för respektive kvarter.

Arbeten med byggande av gator och ledningar har delvis påbörjats av staden inom och i anslutning till aktuellt område.



Figur 1. Kartbild med aktuellt område. Röd linje markerar kvartersgränser. Bild från Google Earth, bilddatum 2017-08-03.

2 UPPDRAG OCH SYFTE

Syftet med utredningen har varit att översiktligt klarlägga geotekniska förutsättningar för planerade bostadskvarter.

Utredningen ska ligga till grund för upprättande av detaljplan och förslag till bebyggelseutformning.

Denna handling är avsedd som geotekniskt underlag för planering och projektering.

3 UNDERLAG

Underlag som legat som grund för utredningen har varit:

- Planerad utformning av gata (kantlinjefil) E04-T1-31-P-01 uppladdad på Byggnet 2020-03-09.
- Planerad höjdsättning av gata (höjdsättningsfil) E04-T1-31-P-02 uppladdad på Byggnet 2020-03-04.
- Baskarta (dwg-format) med befintliga förhållanden.
- Stockholm stads byggnadsgeologiska karta.
- Tidigare utförd geoteknik, se kapitel 3.1.
- Information om pågående arbeten inom den första utbyggnadsetappen, entreprenad E01.
- Planerad byggnation i kvarter K i plan (pdf- och dwg-underlag). Planritningarna på entré- och garageplan är daterade 2020-03-13. Materialet erhöles 2020-03-13 från Wästbygg.
- Planerad byggnation i kvarter L i plan (PDF- och dwg-underlag). Planritningarna på entré- och garageplan är daterade 2020-03-12. Materialet erhöles 2020-03-12 från ALM-Småa.

Uppgifter i denna PM redovisas i koordinatsystem SWEREF 99 18 00 i plan och i höjdsystem RH2000.

3.1 TIDIGARE UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

WSP Samhällsbyggnad har utfört geotekniska undersökningar som underlag för systemhandling för hela Årstafältet samt upprättat geotekniska delar i förfrågningsunderlag för stadens arbeten inom den första utbyggnadsetappen (E01), vilken omfattar detaljplan för etapp 1 (DP1) samt därför erforderlig utbyggnad av VA-ledningar m.m. utanför denna etappgräns.

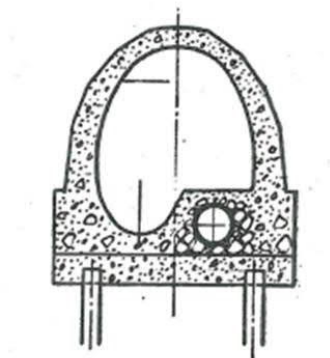
4 BEFINTLIGA BYGGNADER OCH ANLÄGGNINGAR

Innan nuvarande utbyggnadsarbeten av Årstafältet påbörjades i maj 2018 utgjordes området huvudsakligen av ängsmark, som nyttjades för fritidsändamål. Inom området finns en GC-väg, där tidigare Gamla Huddingevägen gick. Mellan kvartersmarken och Huddingevägen ligger en uppfylld jordvall.

Härutöver finns ett antal tidigare utförda anläggningar:

- En bergtunnel (tele) med nord-sydlig sträckning passerar väster om kvarteren (under skoltomten) på stort djup.
- Norr om området finns flerbostadshus inom kvarter Mysslingen. Byggnaderna, som är uppförda på 1950 - 1960-talet, är i huvudsak grundlagda med betongpålar, men delvis även direkt på berg. I anslutning till husen finns synliga indikationer på marksättningar.

- En VA-kulvert i betong från 1920-talet finns i södra delen av aktuellt område, kulverten går igenom södra delen av kvarter L i sydost-nordvästlig riktning. Se Figur 2 för kulvertens utformning i sektion, kulverten visas i plan på ritning G-10-1-101.



Figur 2. Ungefärlig utformning av VA-kulverten, som kommer att vara slopad och kvarlämnad vid byggstart.

- Öster om området finns en uppfart från Södra länken mot Huddingevägen. Tunnelmynningen, med gatunivå på ca 5–6 m djup under omgivande marknivå, ligger vid med kvarter K, medan gatunivån vid södra delen av kvarter L ligger i jämnhöjd med fältets marknivå. Där vägen ligger på stort djup under angränsande marknivåer finns betongtråg/stödmurar som avgränsning mot Årstafältet, se Figur 4.



Figur 3. Gatubild från sydöst mot Södra länken-utfarten (2020).



Figur 4. Stödmur, gatubild från sydöst mot Södra länken-utfarten (2020).

- På skoltomten (kvarter J) inom etapp 4b uppfördes år 2016 tillfälliga bostäder – evakueringsbostäder inför renovering av boende i flerbostadshusområdet norr om Årstafältet, se Figur 1. Byggnaderna är grundlagda med slagna stålrospålar.

När husbyggnation inom nu aktuellt område ska påbörjas kommer det att finnas ytterligare befintliga anläggningar:

- Arbetsgator med färdigbyggd infrastruktur i form av självfallsledningar för VA samt även andra ledningar och kablar. Även en ny VA-kulvert, som ersättning för nu befintlig kulvert, kommer att finnas. De nya gatorna kommer ha gatunivåer som varierar från lägre än nuvarande nivåer till ca 2,4 m högre än nuvarande marknivåer. Gatorna och ledningarna kommer i huvudsak att vara grundlagda på kalkcementpelare (KC-pelare).

5 MARKFÖRHÅLLANDEN

Tolkade jordlagerförhållanden redovisas på planritningar G-10-1-101 – G-10-1-102 och sektionsritningar G-10-2-101 – G-10-2-104.

I avsnitt 6 beskrivs de geotekniska förhållandena mer detaljerat för respektive kvarter.

Marken inom området är plan med svag lutning mot nordväst och med nivåer som varierar mellan ca +14,7 och +17,8.

Geologin inom Årstafältet kännetecknas av en stor nordväst-sydostlig lerfylld dalgång mellan fastmarkspartier (Östbergahöjden) i sydväst och Årsta i nordost. Jordlagren inom dalgången varierar från någon meter jord till mer än 35 m jorddjup.

Inom aktuellt område består jordlagren av ca 0,5 – 2 m fyllning/mulljord på ca 6 – 27 m lera ovan friktionsjord närmast berg. De översta 1–2 m av leran är av torrskorpekaraktär. Djupet till berg varierar mellan ca 7 och 31 m. Bergets nivå faller mot sydväst. Även lerans mäktighet ökar åt sydväst.

Grundvattnets bedömda medeltrycknivå i det undre grundvattenmagasinet (i friktionsjorden under leran) varierar enligt utförda mätningar i befintliga grundvattenrör från ca +14,2 i nordost till ca +13,5 i sydväst. Detta motsvarar ca 1,0 – 3,3 m djup under ängsmarkens marknivå.

Grundvattennivåer varierar med årstid och nederbörd.

6 SCHAKT- OCH GRUNDLÄGGNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

6.1 GENERELLT

6.1.1 Grundläggning

Generellt bedöms grundläggning kunna göras med slagna spetsbärande betongpålar.

På ritning *G-10-1-102* redovisas tolkade bergnivåer, vilka kan avses motsvara pålarnas stoppnivåer. Dock ska observeras att tolkade bergnivåkurvor endast baseras på enstaka bergnivåbestämningar. Flertalet av undersökningspunkterna som tidigare utförts och varit underlag för bergnivåtolkningen är utförda med metoder som inte är avsedda för bestämning av bergnivåer. Inom stora delar av Årstafältet är det dock endast ett tunt friktionsjordslager mellan leran och berget, speciellt inom områden där det är små djup till berg.

För ej bebyggd gårdsmark/förgårdsmark krävs troligen grundläggningsåtgärder om sättningar inte ska inträffa. De åtgärder som främst bedöms bli aktuella är kalkcementpelarförstärkning eller kompensationsgrundläggning med lättfyllning. Eventuell kalkcementpelarförstärkning är troligen ekonomiskt fördelaktigt att utföra när staden gör förstärkningsarbeten av gatumarken. För mark som endast ska användas som planteringsytor kanske vissa sättningar kan accepteras. För att klarlägga sättningarnas storlek och eventuellt förstärkningsbehov krävs dock kompletterande geotekniska undersökningar. Vid eventuella entréer el. dyl. mot oförstärkt mark rekommenderas att länkplattor läggs ut för att undvika tvära sättningsdifferenser.

6.1.2 Schakt

Schakt kan – beroende på vilket alternativ som väljs - bli aktuellt att utföra med slänt eller inom spont. Förutom jorddjupen påverkas val av metod även av vilken tillgänglig yta som finns utanför kvartersgränsen. Detta kan inte helt bedömas förrän staden och ledningsägarna projekterat för denna etapp.

Om behov av släntstabiliserande åtgärder finns och där det är möjligt, är sannolikt utförande av KC-skivor/-lameller för att klara släntstabiliteten för schaktgropen för källar-/garagevåningen ett ekonomiska fördelaktigt alternativ (relativt spont). Detta förutsätter dock samordning med staden, som - i huvudsak – troligen endast kommer att installera singulära fristående KC-pelare för grundläggning av gatumarken. För att få en släntstabiliserande effekt krävs att alla pelare i skivorna installeras vid samma tillfälle, dvs. eventuella släntstabiliserande pelare för kvarteren behöver utföras samtidigt som staden gör förstärkningsarbeten för gatumarken. Om behov av temporär grundvattenavsänkning (åtminstone om avsänkning görs till lägre nivåer än ovan angivna bedömda medelgrundvattennivåer) föreligger kan dock spont av både stabilitetsskäl och grundvattensskäl krävas.

Även att installera L-stöd på erforderligt "frischaktavstånd" kan vara ett alternativ för att klara släntstabiliteten om risk för hydraulisk bottenuppträckning inte föreligger och glidytor inte riskerar att komma upp i schaktbotten. Även detta alternativ kräver dock samordning med staden, eftersom baktassen går in i gatumarken.

6.1.3 Risker och problemställningar

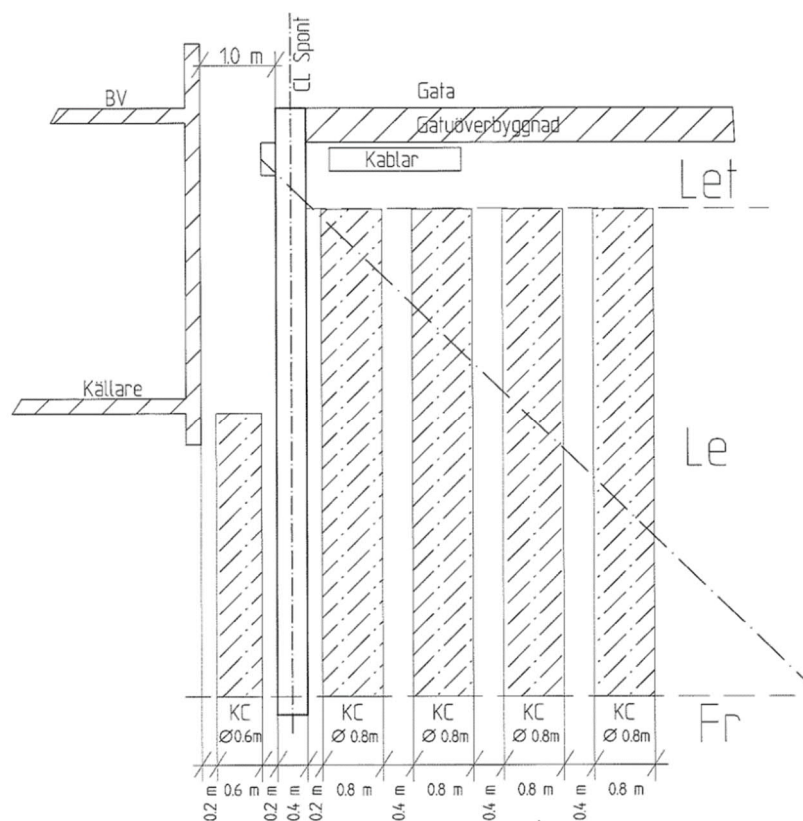
Befintliga anläggningar och ledningar

Befintliga markförstärkningsåtgärder vid byggstart för husen kommer troligen att vara; kalkcementpelarförstärkt gata, kvarlämnad spont under förberedd servisanslutning samt sparad oförstärkt korridor för planerad kvarlämnad spont runt kvarteret. Staden bör informeras om spont inte kommer att behövas, annars kanske staden sparar korridor där det inte kommer att installeras spont och korridoren riskerar att bli oförstärkt.

Gatorna kommer i huvudsak troligen att vara grundlagda på KC-pelare Ø 800 mm (detaljprojekteringen ej påbörjad). Närmast kvartersgränsen kommer troligen, av utrymmesskäl, Ø 600 mm-pelare att installeras (valt utförande inom stadens entreprenadetapp E01), se principskiss i *Figur 5*.

Kvarterens planstruktur har ändrats relativt staden tidigare planering. Inom stadens entreprenad E01 har därför kalkcementpelare i läget för då planerad gata utförs. Detta har medfört att det finns kalkcementpelare i sydöstra hörnet av kvarter L. Dessa pelare kan eventuellt utgöra ett hinder för pålningsarbeten. I samma sträcka är VA-ledningar är planerade, ledningarna kommer vara lagda vid byggstart av husen.

Befintlig VA-kulvert som går genom kvarter L, med överkant betongkulvert på nivå ca +13,6, innebär att den ligger ca 0,7 m under planerad schaktbottennivå (+14,3) för kvarter L, men eventuellt i konflikt med pålars planläge. Pålågen kan således behöva anpassas för att undvika pålar i kulvertläget. Eventuellt kanske borrade pålar genom kulverten skulle kunna vara ett alternativ (dock risk för armering i betongkonstruktionen). Om möjligt rekommenderas att grundläggningspunkter läggs bredvid kulverten.



Figur 5. Principskiss för KC-pelare/spont invid fastighetsgränser

Grundvatten

När husbyggnationen ska genomföras finns, som ovan nämnts, infrastruktur i form arbetsgator (ytskiktet – finplaneringen färdigställs efter att husen byggts), självfallsledning samt andra ledningar och kablar (exakt omfattning är för närvarande oklart) i angränsande gator runt kvarteren. Dessa anläggningar är i huvudsak grundlagda med kalkcementpelare, vilka är dimensionerade för en grundvattennivå varierande från +13,5 i sydväst till +14,2 i nordost. För att inte riskera att sättningar inträffar på dessa anläggningar (speciellt självfallsledningarna är känsliga) är det viktigt att skadliga grundvattensänkningar inte inträffar utanför kvartersgränserna.

Om schakt kommer att utföras, till lägre nivåer än rådande trycknivåer för grundvattnet, kan temporär avsänkning erfordras för att förhindra skadliga grundvattensänkningar i närområdet.

I byggskedet kan grundvattennivån temporärt avsänkas till medelnivån (dimensionerande grundvattennivå – enligt ovan +13,5 - +14,2), utan att risk för skadlig effekt inträffar på då nyanlagda gator och ledningar.

Källarväggar bör utföras med vattentät betong, åtminstone upp till högst uppmätta grundvattennivå.

6.2 KVARTER K

Inom **kvarter K** planerar Wästbygg att uppföra flerbostadshus med fyra till tio våningar samt en källarvåning/garage. Källare-/garageplanet lägsta golvnivå (FG) är planerat till +15,9 och gården inom kvarteret planeras till nivå +19,7. Den nordöstra delen av kvartersytan (ca 240 m²) är planerad att vara obebyggd och nyttjas för planteringar.

Kvarter K gränsar mot ny genomfartsgata i norr (NH2) samt mot nya lokalgator/GC-vägar (NH6 och NV9) i övriga riktningar. Huddingevägen och tunnelmynningen från Södra Länken ligger ca 30 m sydost om kvarteret. Marken består av ängsmark och uppfylld mark med GC-väg (i läget för gamla Huddingevägen), träd och buskage. Marknivån i området varierar mellan +15,4 och +17,8.

Planerade gatunivåer runt kvarteret varierar mellan +17,2 och +18,7 vilket är 0,4 till 1,2 m högre än befintliga marknivåer.

Schaktbottennivån (SB) antas till 0,7 m under lägsta golvnivå.

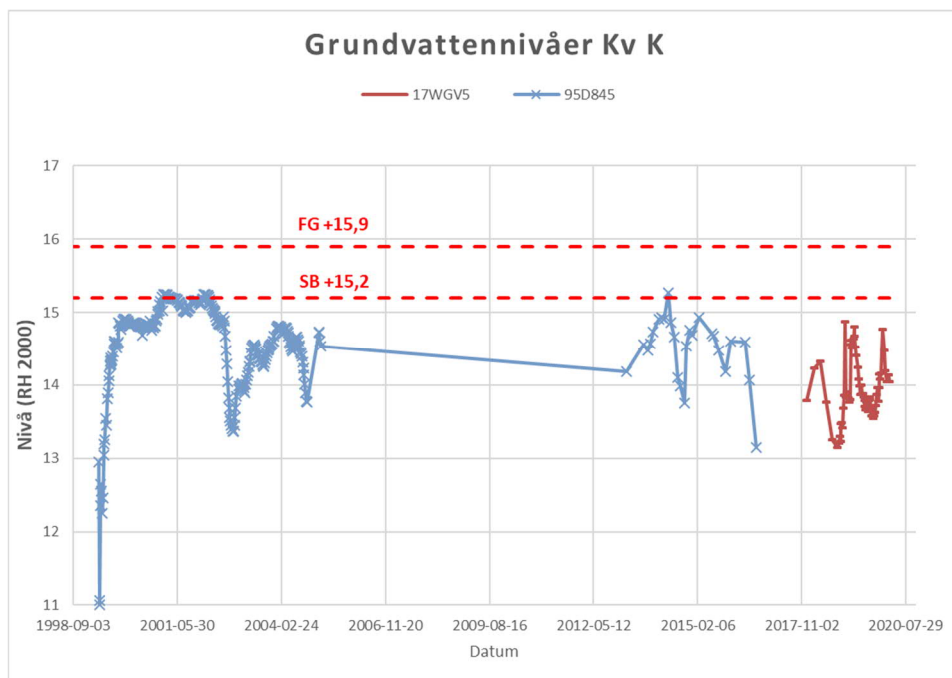
Schaktbottennivån blir således ca +15,2, vilket motsvarar ca 0,2 – 2,6 m djup under befintlig markyta samt ca 2,0 – 3,5 m djup under planerad gatunivå.

6.2.1 Grundvattennivåer

Grundvattnets trycknivå i det undre grundvattenmagasinet (i friktionsjorden under leran) bedöms variera mellan ca +13,0 och +15,3, med en medelnivå på +14,2, vilket motsvarar ca 1,2 till 3,6 m djup under befintlig markyta.

Relativt FG +15,9 och SB +15,2 ligger

- högsta uppmätta grundvattennivå; ca 0,6 m under FG respektive ca 0,1 m över SB.
- medelgrundvattennivå; ca 1,7 m under FG respektive ca 1,0 m under SB.



Figur 6. Diagram med resultat från grundvattenmätningar i närliggande rör under perioden 2012 - 2020. De första mätningarna på nivån +11 till +13 är troligen uppmätta innan grundvattennivån har stabiliserat sig i röret, dessa mätningar har därför inte tagits med i bedömningen.

6.2.2 Jordlagerföljd

Jorden inom kvarteret utgörs av ca 0,4 – 2,2 m fyllning/mulljord ovan ca 6,3 – 14,6 m lera (varav de översta 1,5 meterna är av torrskorpekaraktär) på ett tunt (ca 0 – 1,5 m) moränlager ovan berg. Bergets nivå har inte särskilt undersökts, men bedöms variera från ca -0,8 till +10,0, vilket motsvarar ca 7,0 – 17,3 m djup under befintlig markyta.

6.2.3 Grundläggning

Byggnaden grundläggs på pålar, med längder som bedöms variera mellan ca 4 och 16 m, med en bedömd medelpållängd på ca 10 m.

Vid den del av kvarteret som inte bebyggs (nordöstra delen) och som därför inte heller pågrundläggs finns det risk att marken sätter sig. Kompletterande utredning (inklusive geoteknisk fältundersökning) erfordras för att bedöma sättningarnas storlek och om det kan accepteras. Om markförstärkningsåtgärder erfordras blir främst lättfyllning eller kalkcementpelarförstärkning aktuellt.

Vattenbetong rekommenderas utföras till ca +15,3 för kvarter K.

6.2.4 Schakt

Befintlig marknivå ca +15,4 och +17,8 och medelgrundvattennivå ca +14,2.

Schaktbotten (+15,2) ligger över medelgrundvattennivån.

Mot norr (planerad gata NH2)

Gatan i norr (NH2) som är genomfartsväg i området kommer vara byggd när arbetena för kvarteret börjar. Gatan har planerade nivåer på +17,2 till +18,1 utmed byggnaden. Schaktbottennivån blir ca 2,0 – 2,9 m djup relativt planerad gata. Schakt sker i fyllning/mulljord och torrskorpelera, med schaktbotten troligen i torrskorpelera och delvis i fyllning.

Staden har inte projekterat gatan än, men den kommer troligen att grundläggas på kalkcementpelare. Vid schakt med släntlutning 1:1 kommer släntkrönet vid trottoarkanten. Vid flackare släntlutning 1:1,5 berörs ytterligare gatumark.

L-stöd kan troligen vara ett alternativ, men detta behöver då samordnas med staden.

Om inga av ovan alternativ accepteras av staden (beror troligen främst på var nya ledningar kommer att ligga) kan spont erfordras.

Mot sydost (planerad gata NV9)

Gata i sydost (NV9) är troligen främst gata för boende i kvarter K och L, men förutsätts ändå vara utförd när arbetena för kvarteret börjar. Gatan har planerade nivåer på +17,9 till +18,4 utmed byggnaden. Schaktbottennivån blir ca 2,7 – 3,2 m djup relativt planerad gata. Schakt sker i fyllning/mulljord och torrskorpelera, med schaktbotten troligen i torrskorpelera och delvis i fyllning.

Staden har inte projekterat gatan än, men den kommer troligen att grundläggas på kalkcementpelare.

Vid schakt med släntlutning 1:1 kommer släntkrönet innanför gatukantlinjen. Vid flackare släntlutning 1:1,5 berörs ytterligare gatumark.

L-stöd kan troligen vara ett alternativ, men detta behöver då samordnas med staden.

Om inga av ovan alternativ accepteras av staden (beror troligen främst på var nya ledningar kommer att ligga) kan spont erfordras.

Mot sydväst (befintlig marknivå)

Här förutsätts att byggandet av gata (NH6) kan vänta tills efter att kvarteret är byggt, detta skulle vara fördelaktigt då dagens marknivå är lägre än planerad gatunivå. Marknivån varierar från +15,6 till +16,9.

Schaktbottennivån blir ca 0,4 – 1,7 m djup relativt befintlig marknivå. Schakt sker i fyllning/mulljord och torrskorpelera, med schaktbotten troligen i torrskorpelera.

Slänt i förstärkt jord med släntlutning 1:1 – 1:1,5 bör då vara möjligt att utföra.

Mot väst (befintlig marknivå)

Här förutsätts att byggandet av gångstråk/GC-väg kan vänta tills efter att kvarteret är byggt, detta skulle vara fördelaktigt då dagens marknivå är lägre än planerad gatunivå. Marknivån varierar från +15,7 till +16,1.

Schaktbottennivån blir ca 0,5 – 0,9 m djup relativt befintlig mark. Schakt sker i fyllning/mulljord och torrskorpelera med schaktbotten troligen i torrskorpelera.

Slänt i förstärkt jord med släntlutning 1:1 – 1:1,5 bör då vara möjligt att utföra.

6.3 KVARTER L

Inom **kvarter L** planerar Wästbygg och ALM-SMÅA att uppföra flerbostadshus med fyra till tio våningar samt en källarvåning/garage. Källare-/Garageplanets lägsta golvnivå (FG) är planerat till FG +15,0. Vissa obebyggda kvartersytor planeras. Inom dessa kommer planteringar att anläggas.

Kvarter L gränsar mot nya lokalgator i nordost och sydost (NH6, NV9), mot gångstråk/GC-väg i nordväst samt den s.k. Parkbryggan i söder. Huddingevägen ligger ca 30 m sydost om kvarteret. Marken består av ängsmark och uppfylld mark med GC-väg (i läget för gamla Huddingevägen), träd och buskage. Marknivån i området varierar mellan +14,6 och +16,9.

Planerade gatunivåer runt kvarteret varierar mellan +16,4 och +17,9, vilket innebär från lägre än till ca 2,4 m högre än befintliga marknivåer.

Schaktbottennivån (SB) antas till 0,7 m under lägsta golvnivå.

Schaktbottennivån blir således ca +14,3, vilket motsvarar ca 0,3 – 2,6 m djup under befintlig markyta samt ca 2,1 – 3,6 m djup under planerad gatunivå.

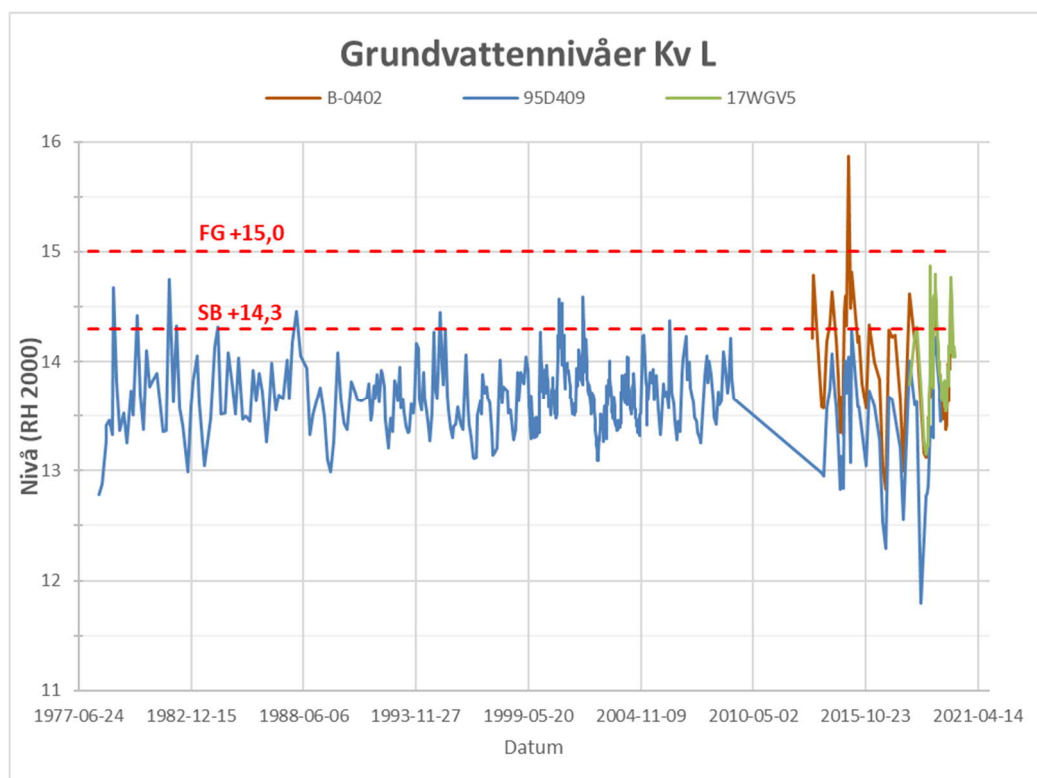
6.3.1 Grundvattennivåer

Grundvattnets trycknivå i det undre grundvattenmagasinet (i friktionsjorden under leran) bedöms variera från ca +11,8 och +15,9, med en medelnivå som varierar från +13,5 och +14,0, vilket motsvarar ca 1,0 till 3,4 m djup under befintlig markyta.

Grundvattenmedelnivån är i nivå med eller under planerad FG:

Relativt FG +15,0, SB +14,3 ligger

- högsta uppmätta grundvattennivå; 0,9 m över FG respektive 1,6 m över SB
- medelgrundvattennivå; 1,0 – 1,5 m under FG respektive 0,3 – 0,8 m under SB



Figur 7. Diagram med resultat från grundvattenmätningar i närliggande rör under perioden 2012 - 2020.

6.3.2 Jordlagerföljd

Jorden inom kvarteret utgörs av ca 0,5 – 1,9 m fyllning/mulljord ovan ca 13,2 – 27,0 m lera varav de översta 1 – 2 meterna är av torrskorpekaraktär på ett tunnare (ca 0 – 3,6 m) moränlager ovan berg. Bergets nivå bedöms variera från ca -15,0 till +1,3, vilket motsvarar ca 14,6 – 31,0 m djup under befintlig markyta.

6.3.3 Grundläggning

Byggnaden grundläggs på pålar, med längder som bedöms variera mellan ca 13 och 29 m, med en bedömd medelpållängd på ca 20 m. Vid de delar av kvarteret som inte bebyggs och som därför inte heller pålgrundläggs finns risk att marken sätter sig. Kompletterande utredning (inklusive geoteknisk fältundersökning) erfordras för att bedöma sättningarnas storlek och om det kan accepteras. Om markförstärkningsåtgärder erfordras blir främst lättfyllning eller kalkcementpelarförstärkning aktuellt.

Tidigare utförda kalkcementpelare (för då planerad gata) i sydöstra hörnet av kvarter L kommer eventuellt att utgöra ett hinder för pålningsarbeten. Om slagna pålar väljs, vilket troligen är tekniskt-ekonomiskt fördelaktigt – speciellt i detta område där det är mycket stora djup till fast botten/berg, kommer slagning av pålar inte att kunna göras i lägen för kalkcementpelare. D.v.s. om pållägen inte kan anpassas till mellanrummen (ca 0,8 m) mellan pelarna (Ø 800 mm med c/c-avstånd 1,6 m) måste borrade pålar väljas. Planerad dagvattenledning sträcka D84 – D84A går in på kvartersmark vilket kan ses på ritning G-10-1-102. Denna ledning är dock temporär och ska slopas vid byggstart av husen.

I södra delen av kvarteret går en befintlig VA-kulvert i sydost-nordvästlig riktning. Kulverten är troligen grundlagd på träpålar. Kulvertens yttermått är ca 2,3 (bredd) och ca 2,8 m (höjd). Vattengångsnivån är ca +11,3, vilket motsvarar ca 5 m djup under befintlig marknivå. Nivån på kulvertens överkant är ca +13,6, vilket motsvarar ca 2,5 m djup under befintlig marknivå. VA-kulverten, som kommer att vara tagen ur drift men kvarlämnad vid byggstart, kan helt eller delvis behöva rivas.

Vattentät betong rekommenderar utföras till ca +14,8 för kvarter L.

6.3.4 Schakt

Befintlig marknivå ca +14,6 och +16,9 och medelgrundvattennivå ca +13,5 – +14,0.

Schaktbotten (+14,3) ligger strax över medelgrundvattennivån.

Mot sydost (planerad gata NV9)

Gatan i sydost (NV9) är troligen främst avsedd för boende i kvarter K och L, men förutsätts ändå vara utförd när arbetena för kvarteret börjar. Gatan har planerade nivåer på +16,7 till +17,9 utmed byggnaden. Schaktbottennivån blir ca 2,4 – 3,6 m djup relativt planerad gata. Schakt sker i fyllning/mulljord och torrskorpelera, med schaktbotten troligen i torrskorpelera och delvis i fyllning.

Staden har inte projekterat gatan än, men den kommer troligen att grundläggas på kalkcementpelare.

Vid schakt med släntlutning 1:1 kommer släntrönet innanför gatukantlinjen. Vid flackare släntlutning 1:1,5 berörs ytterligare gatumark.

L-stöd kan troligen vara ett alternativ för delar av sträckan, men detta behöver då samordnas med staden.

Om inga av ovan alternativ accepteras av staden (beror troligen främst på var nya ledningar kommer att ligga) kan spont erfordras.

Mot söder (Parkbryggan)

Parkbryggan förutsätts vara anlagd och grundlagd på kalkcementpelare när kvartersbebyggelsen påbörjas. Parkbryggans marknivå varierar från +16,4 till +16,7. Schaktbottennivån blir ca 2,1 – 2,4 m djup relativt Parkbryggans nivå. Schakt sker i fyllning/mulljord och torrskorpelera, med schaktbotten troligen i torrskorpelera samt delvis i fyllning.

Slänt i oförstärkt jord med släntlutning 1:1 – 1:1,5 bör vara möjligt att utföra, förutsatt att inga ledningar finns inom området som berörs av slänten.

L-stöd kan troligen vara ett alternativ, men detta behöver då samordnas med staden.

Om inga av ovan alternativ accepteras av staden (beror troligen främst på var nya ledningar kommer att ligga) kan spont erfordras.

Mot nordväst (befintlig marknivå)

Här förutsätts att byggandet av gångstråk/GC-väg kan vänta tills efter att kvarteret är byggt, detta skulle vara fördelaktigt då dagens marknivå är lägre än planerad gatunivå. Marknivån varierar från +15,2 till +16,4. Schaktbottennivån blir ca 0,9 – 2,1 m djup relativt befintlig mark. Schakt sker i fyllning/mulljord och torrskorpelera med schaktbotten troligen i torrskorpelera.

Slänt i oförstärkt jord med släntlutning 1:1 – 1:1,5 bör då vara möjligt att utföra.

Mot nordost (befintlig marknivå)

Här förutsätts att byggandet av gata (NH6) kan vänta tills efter att kvarteret är byggt, detta skulle vara fördelaktigt då dagens marknivå är lägre än planerad gatunivå. Marknivån varierar från +15,1 till +16,9. Schaktbottennivån blir ca 0,8 – 2,6 m djup relativt befintlig marknivå. Schakt sker i fyllning/mulljord och torrskorpelera, med schaktbotten troligen i torrskorpelera.

Slänt i oförstärkt jord med släntlutning 1:1 – 1:1,5 bör då vara möjligt att utföra.

7 KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR

Kompletterande geotekniska fältundersökningar bedöms erfordras i detaljprojekteringskedet för att mer exakt klarlägga grundvattenförhållanden (uppträckningsrisker, förutsättningar för en grundvattensänkning, etc.) och bergnivåer (val av grundläggningssätt, påltyp, pållängder, etc.). Till följd av att tidigare utförda undersökningar inte är utförda med syfte att bestämma pållängder eller bergnivåer rekommenderas att nya jordbergsonderingar utförs. För att kontrollera grundvattennivåerna mer noggrant rekommenderas även att nya grundvattenrör installeras.

8 ÖVRIGT

8.1 RISKANALYS AVSEENDE VIBRATIONSSALSTRANDE ARBETEN

Vid schakt- och grundläggningsarbeten m.m. finns risk för vibrations-skador på närbelägna byggnader och anläggningar samt även risk för störning av känsliga utrustningar och verksamheter. En riskanalys rekommenderas att utföras och skall innehålla bl.a.

- Inventering av vibrationskänsliga byggnader, anläggningar samt vibrationskänslig utrustning eller verksamhet.
- Högsta tillåten svängningshastighet vid markarbeten samt placering av vibrationsmätare.
- Omfattning av för- och efterbesiktningar.

Riskområdet bedöms vara ca 50 m eftersom inga sprängningsarbeten erfordras.

8.2 VIBRATIONSRISKER I DRIFTSSKEDET

För att förhindra att trafikvibrationer ska spridas till byggnaderna kan eventuellt åtgärder behöva vidtagas. Eftersom gatorna inte är färdigbyggda (projektering endast delvis påbörjad) kan endast en översiktlig bedömning göras i detta skede. Det är främst tung genomfartstrafik (främst bussar) med höga hastigheter och vid ojämnheter i vägbanan, som bedöms utgöra de största riskfaktorerna. Risken för vibrationer behöver bevakas i den kommande detaljplaneprocessen tillsammans med staden.

De gator som bedöms kunna innebära problem i detta fall är genomfartsgatan norr om kvarter K och Huddingevägen. De övriga lokalgatorna bedöms inte vara ett problem p.g.a. låg hastighet.

Gatan norr om kvarter K kommer eventuellt inte att KC-pelarförstärkas, man har lagt ut tidig vägbank (exakt omfattning oklar), eventuellt med viss överhöjning (inom områden med relativt små lermäktigheter), varför sättningsar eventuellt kan tas ut utan annan förstärkningsåtgärd. Strax öster om kvarteret ansluter gatan till en korsning, vilket troligen begränsar hastigheten. Huddingevägen är närmast bergtunnel grundlagd på berg, men vi saknar f.n. information om grundläggningssätt för den del av tråget/murarna som ansluter till markytan. Det är dock troligt att tråg/stödmurar är pågrundlagda i likhet med motsvarande anläggningar vid den västra Södra länken-utfarten.

Metoder att förhindra att trafikvibrationer sprids till byggnaderna kan vara kalkcementpelare, vilket installeras i alla gator, eventuellt dock inte i genomfartsgatan norr om kvarter K. Andra åtgärder som minskar vibrationsnivåer i områden med mjuk mark är att pågrundlägga byggnaderna.

8.3 MARKMILJÖUNDERSÖKNINGAR

Hur hanteringen av befintliga jordmassor skall göras, med hänsyn till markmiljötekniska förhållanden, redovisas i separat handling upprättad av WSP Environmental.

8.4 MARKRADON

Markradonundersökning rekommenderas utföras under detaljprojekteringsskedet för att klarlägga kraven för byggnadernas radonskydd.

8.5 RISK FÖR RAS OCH SKRED

Marken inom och i anslutning till kvarteret är i huvudsak plan, med marknivåer som varierar mellan ca +15,8 och +17,3. Tunnelutfarten från Södra länken mot Huddingevägen, som dock ligger betydligt lägre än marknivåerna på fältet, ligger inom stödmurar/tråg.

Enligt MSBs karteringsmodell ligger aktuellt område inom stabilitetszon II (lera och silt med marklutning <1:10) där förutsättningar för initialscred saknas. Vid nuvarande nivåställning bedöms således inga särskilda ras- eller skredrisker förekomma för kvarter K och L. Vid terrängmodulering med djupa schakter och/eller uppfyllnader krävs dock sedvanlig kontroll av förändrade stabilitetsförutsättningar samt vid behov projektering och genomförande av åtgärder (t.ex. kalkcementpelarförstärkning, spont el. dyl.) för att säkerställa att markbrott inte sker.

9 RITNINGSFÖRTECKNING

Typ av ritning	Ritningsnamn	Skala
Plan: Undersökningspunkter	G-10-1-101	1:500
Plan: Tolkade bergnivåkurvor samt utförda KC-pelare och grundvattenrör	G-10-1-102	1:500
Sektion: Sektion F-F, G-G	G-10-2-101	H 1:100, L 1:500
Sektion: Sektion H-H, L-L	G-10-2-102	H 1:100, L 1:500
Sektion: Sektion I-I	G-10-2-103	H 1:100, L 1:500
Sektion: Sektion K-K	G-10-2-104	H 1:100, L 1:500