

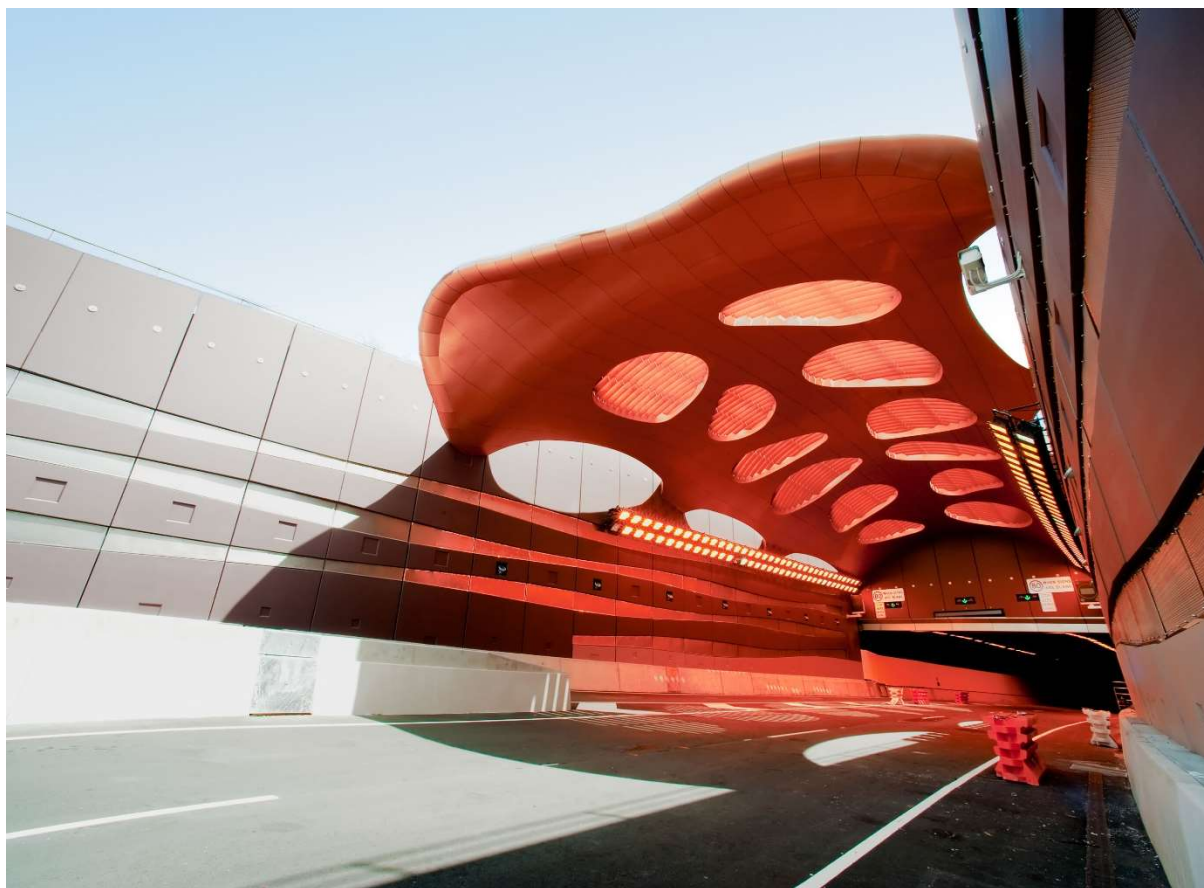
KUND

HUFVUDSTADEN AB

PÅBYGGNAD AV NK-HUSET

GEOTEKNISK OCH HYDROGEOLOGISK UTREDNING FÖR DETALJPLAN

PM GEOTEKNIK OCH HYDROGEOLOGI



2022-12-07

PÅBYGGNAD AV NK-HUSET

Geoteknisk och Hydrogeologisk utredning för detaljplan

PM GEOTEKNIK OCH HYDROGEOLOGI

Uppdragsnamn	Geoteknisk och hydrogeologisk utredning för NK-huset, Göteborg
Uppdragsnummer	10347814
Författare	Stina Berg och Elin Andersson
Datum	2022-12-07
Ändringsdatum	2024-08-05
Granskad av	Martin Stenbock
Godkänd av	Karolina Sanell

KUND

WSP Sverige AB

KONSULT

WSP

Lilla Bommen 6 SE
41104 Gothenburg
Besök: Lilla Bommen 6 SE
Tel:
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Uppdragsledare

Karolina Sanell
Telefon: +46 31 700 19 86
E-post: karolina.sanell@wsp.com

ÄNDRINGSFÖRTECKNING

Version: B, 2024-08-05

Ändringen avser: Uppdatering av Figur 2.

INNEHÅLL

1	Uppdrag	4
1.1	Bakgrund	4
1.2	Planerad byggnation	4
1.3	Dokumentets syfte	5
2	Styrande dokument	5
3	Underlag	5
4	Befintliga förhållanden	6
5	Befintlig grundläggning	6
5.1	Hus A och B	6
5.2	HUS C	7
5.3	HUS D	7
5.4	HUS E	7
5.5	Närliggande byggander	7
6	Geotekniska förhållanden	8
7	Hydrogeologiska förhållanden	9
7.1	Grundvattennivåer	9
8	Markradon	10
9	Förutsättningar och rekommendationer för utförande och grundläggning	10
9.1	Stabilitetsförhållanden	10
9.2	Sättningsförhållanden	10
9.3	Befintlig pålgrundläggning	12
9.4	Risker/omgivningspåverkan i byggskedet	13
9.4.1	Buller	13
9.4.2	Markvibrationer	13
9.4.3	Rörelser	13
9.4.4	Påverkan på grundvattennivåer	13
10	Val av grundläggningsmetod och fortsatt utredning	14

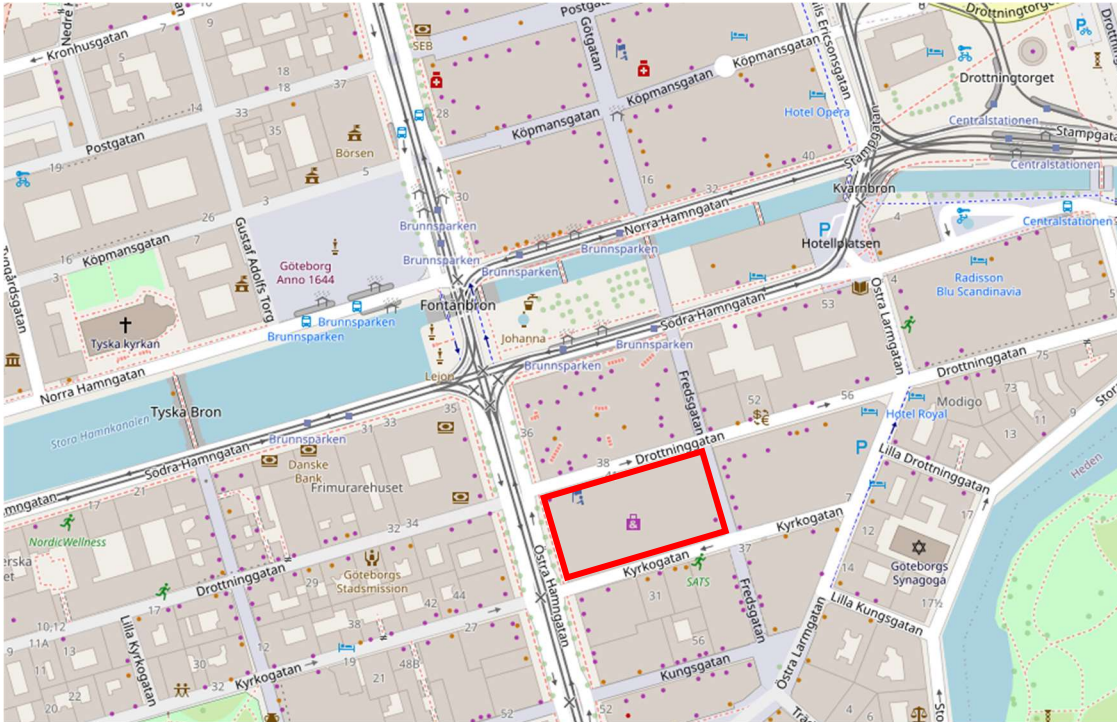
BILAGOR

Bilaga 1 – Grundvattennivåer

1 UPPDRAG

1.1 BAKGRUND

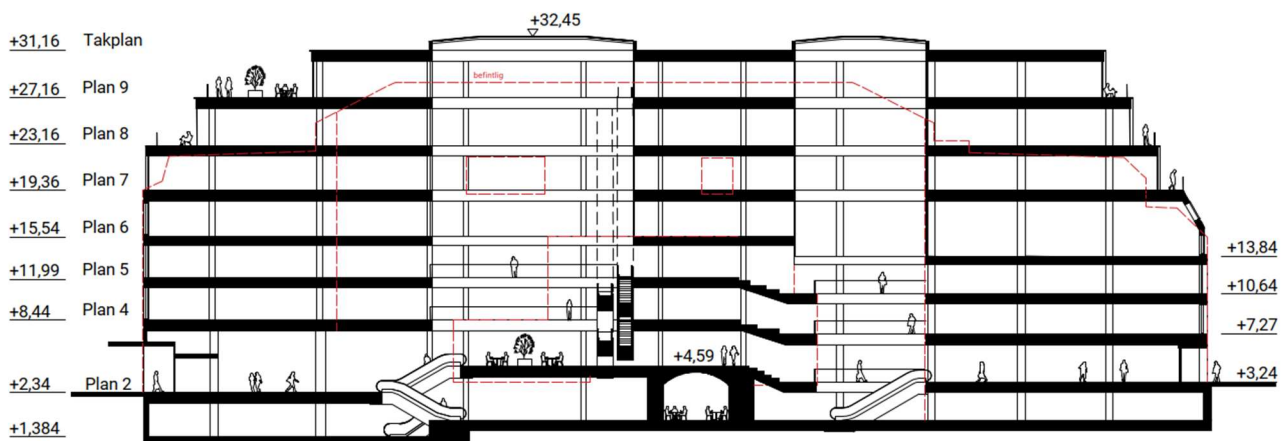
På uppdrag av Hufvudstaden AB har WSP Sverige AB utfört en geoteknisk och hydrogeologisk utredning inför uppdatering av gällande detaljplan för fastigheten Inom vallgraven 10:9, kvarter Värnamo 420 (NK-kvarteret). Kvarteret är beläget i centrala Göteborg, se Figur 1.



Figur 1: Aktuellt område för geoteknisk och hydrogeologisk utredning är markerad med röd rektangel (OpenStreetMap, bilddatum 2022-10-28).

1.2 PLANERAD BYGGNATION

Fastigheten Inom vallgraven 10:9 (kvarter Värnamo 420) planeras att byggas på med 1–2 våningar, se Figur 2 nedan.



Figur 2: Framtaget förslag på utbyggnad av fastigheten Inom vallgraven 10:9 , kv. Värnamo 420 (sektion tagen i väst-östlig riktning). Befintlig byggnad är markerad med rödstreckade linjer.

1.3 DOKUMENTETS SYFTE

Denna geotekniska och hydrogeologiska utredning ska ligga till grund för uppdatering av gällande detaljplan och ska innehålla följande:

- Beskrivning av jordlagerföljd, jordens egenskaper och jordprofilens mäktighet.
- Redogöra för grundvatten- och portrycksförhållanden.
- Bedöma sättningsförhållanden.
- Rekommendera och utgöra underlag för val av lämpliga grundåtgärder.
- Beskrivning av eventuella geotekniska risker och konsekvenser.
- Bedömning av omgivningspåverkan i samband med planerade arbeten.

2 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till Eurokod 7 del 1 (SS-EN 1997-1) och SS-EN 1997-2, med tillhörande nationell bilaga.

Följande övriga styrande och rådgivande dokument har beaktats:

- TK Geo 13 (Publikation TDOK 2013:0667, version 2.0)

3 UNDERLAG

Beskrivning av mark- och grundvattenförhållanden samt beskrivning av befintliga byggnader och dess grundläggning baseras på tidigare utredningar med tillhörande undersökningar enligt nedan:

- PM Geoteknik – Systemhandling, Kv. Johanna – Inom Vallgraven 12. Golder Associates, 2021-04-12. Uppdragsnr. 20137997.
- PM Uppföljning med avseende på mätning av sättningar och grundvattenpåverkan, Grundförstärkning av fastigheten Inom Vallgraven 10:9, kv. Värnamo. Golder Associates, 2018-09-03. Uppdragsnr. 1451220665
- Riskinventering och övervakningsprogram för omgivningsskador, Inom Vallgraven 10:9 kv. Värnamo, Göteborg – grundförstärkning av hus C. Golder Associates, 2016-03-07. Uppdragsnr. 1451220665.
- PM Provgropar för befintlig grundläggning, Inom Vallgraven 10:9, kv Värnamo, Hus C. Golder Associates, 2015-06-05. Uppdragsnr. 1451220665.
- PM Befintlig grundläggning, Inom Vallgraven 10:9, kv Värnamo. Golder Associates, 2014-12-10. Uppdragsnr. 1451220665.
- Grundvattennivådata från www.vattenigoteborg.se hämtad 2022-11-18 och från Trafikverket hämtad 2022-11-23 (med tillåtelse 2022-11-21 att använda data i denna utredning).

4 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Aktuellt område är beläget i centrala Göteborg och avgränsas av Drottninggatan i norr, Fredsgatan i öster, Kyrkogatan i söder och Östra Hamngatan i väster. Marken runt kvarteret består av hårdgjorda ytor. Marknivån ligger på ca +3 längs med Fredsgatan i öst och sluttar svagt till ca +2 längs Östra Hamngatan i väst.

Fastigheten inrymmer fem olika byggnader, benämnda A-E enligt nedanstående figur. Byggnaderna är uppförda under olika tidsperioder och grundläggningen varierar mellan byggnaderna.

Markförlagda ledningar finns i alla gator som omger fastigheten. Söder, norr och väster om fastigheten finns ledningar för el, fjärrvärme, gas, vatten och avlopp. Öster om fastigheten finns ledningar för dagvatten och spillvatten.



Figur 3: Översiktsbild över kv. Värnamo samt de 5 olika byggnaderna inom kvarteret.

5 BEFINTLIG GRUNDLÄGGNING

I detta kapitel beskrivs grundläggningen för respektive byggnad Inom vallgraven 10:9, kvarter Värnamo 420, (NK-kvarteret) samt grundläggningen för närliggande byggnader. Lägsta källarnivåer för den västra delen av fastigheten Inom Vallgraven 10:9 (byggnad E) ligger på -1,45, för resterande byggnader inom fastigheten ligger nivån på +0,05.

5.1 HUS A OCH B

De delar av kvarteret som idag omfattar Hus A och Hus B bebyggdes första gången på 1800-talet, men husen revs 1991–1992 och ersattes med nya. Grundläggningen för de nya byggnaderna utgörs av betong- och stålplåtar som är slagna till berg eller till fast botten. Det förekommer även betongplåtar som tar dragbelastning via lerans kohesion mot manteln.

I samband med byggnationen av Hus D på 1960-talet grundförstärktes det nu rivna Hus B med s.k. Megapålar (betongplåtar nedpressade med byggnaden som motvikt) och det finns sannolikt rester av denna grundförstärkning kvar i marken idag.

5.2 HUS C

Den befintliga grundläggningen är mycket varierande. Vid en brand 1792 i Göteborg var tomten för hus C bebyggd med ett stenhus, troligen ett magasin, med källare. När platsen åter bebyggdes behölls den välvda källaren i den östra delen (som finns kvar än idag) och ett nytt stenhus uppfördes ovan denna.

Provgropsgrävning som har utförts i källarvalvet i Hus C år 2015 visar på att kallmuren var av god kvalitet medan rustbädden samt träpålarna som var belägna under kallmuren var rötskadade.

Huset byggdes om flera gånger och fasaden fick sitt nuvarande utseende 1918. Enligt ritningar från ombyggnaden 1918 byggdes en ny grundkonstruktion bestående av betongplattor på mark (lera) inom delar av bygganden (ej under den välvda källaren).

Byggnaden har sedan 1918 grundförstärkts vid flera olika tillfällen. I samband med ombyggnader 1952, 1958 och 1965–1966 installerades "Megapålar" med dimensionen 300*300 mm på olika ställen under den då befintliga grundläggningen. En del av pålar pressades till berg alternativt till fast botten medan andra är mantelbärande kohesionspålar. 1991 installerades ett antal "Gustavsbergspålar" (rörpålar av segjärn vars huvudsakliga användningsområde var avloppsledning) i västra delen av grunden. Gustavsbergspålarnas dimension, stoppslagning, avsedd lastkapacitet etc. är okända.

2018 grundförstärktes hus C med rotationsborrade stål kärnepålar och ett fåtal slagna stålrörspålar samt nya lastfördelande grundbalkar av betong.

5.3 HUS D

Grundläggningen för Hus D utfördes i etapper under 1964–1966. Husets nordöstra del utfördes under 1964 och grundläggningen består av pålar slagna till fast botten. Förmodligen är detta en grundförstärkning då huset byggdes runt 1800-talet och byggdes om 1917 i samband med att biografen Odéon inreddes.

I övrigt uppfördes Hus D under 1965–1966. Grundläggningen för denna del består av pålar slagna till fast botten.

5.4 HUS E

Hus E byggdes 1971 och grundlades med betongpålar slagna till fast botten. Dragstag har även installerats i vissa pålplintar.

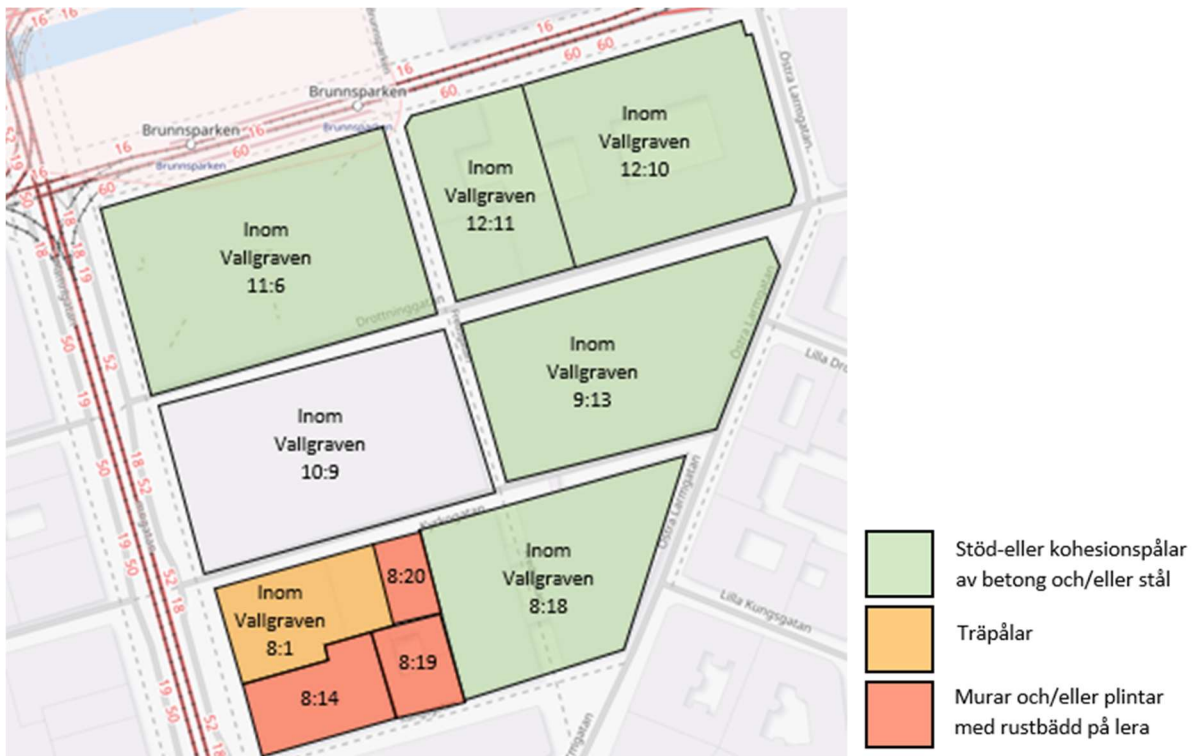
5.5 NÄRLIGGANDE BYGGNADER

I Figur 4 nedan redovisas en översiktlig bild över grundläggningen för närliggande fastigheter runt kvarter Värnamo 420 (Inom Vallgraven 10:9).

Byggnaderna på fastigheterna Inom Vallgraven 11:6 och 9:13 (norr respektive öster om kvarter Värnamo) är grundlagda på spetsbärande- eller kohesionspålar av betong och/eller stål.

Befintliga byggnader på fastigheten Inom Vallgraven 12:11 (f.d. 12:1 och 12:8) är grundförstärkta med stålspålar till berg eller fast botten. Övriga delar av fastigheten håller på att nybebyggas med stålspålar till berg eller till fast botten. Byggnaden inom fastigheten Inom Vallgraven 12:10 är grundlagd med betongpålar till fast botten. Pågående påbyggnation är delvis grundlagd på stålrörspålar till fast botten.

Grundläggningen för byggnaden på fastigheten Inom Vallgraven 8:1 (sydväst om aktuellt kvarter) utgörs av träpålar. Byggnaderna inom fastigheterna Inom Vallgraven 8:20, 8:14 och 8:19 är grundlagda på lera med murar och/eller plintar på rustbäddar. Varuhuset Kompassen ligger på fastigheten Inom Vallgraven 8:18 och är grundlagt på spetsburna pålar av betong och/eller stål.



Figur 4: Översiktsfigur över närliggande fastigheter och dess grundläggning.

6 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Några tidigare geotekniska undersökningar som utförts inom fastigheten har inte lokaliserats utan beskrivningen av de geotekniska förhållandena baseras på geotekniska undersökningar som har utförts i närheten av fastigheten. Däremot inom byggnad C har det år 2015 utförts ett antal provgropar.

Det översta jordlagret består av ett 0,1–2,5 m mäktigt fyllningslager med lokalt större mäktigheter där motfyllning har utförts mot djupare liggande källarplan. Under fyllningen följer en naturligt lagrad lera till 20–25 meters djup i kvarterets östra del och till ca 30 meters djup i den västra delen. Under leran finns ett lager med friktionsjord med någon meters mäktighet på berg.

Fyllning

Fyllningen består av en blandning av grus, sten, lera, sand och ställvis tegel och betong. Fyllningens karakteristiska friktionsvinkel bedöms till 34 grader samt fyllningens densitet till 1,8 t/m³.

Lera

Lerans densitet är ca 1,6 t/m³, men ökar något med djupet och är ca 1,8 t/m³ på ca 25 meters djup. Lerans naturliga vattenkvot och konflytgräns varierar båda mellan 60–80 %. Leran anses vara mellansensitiv och ingen kvicklera har påträffats i närområdet. Den karakteristiska skjuvhållfastheten bedöms vara ca 17 kPa ner till nivå ca -5 och därefter öka med ca 1,4 kPa/m.

Friktionsjord

Uppgifter om friktionsjorden saknas inom kvarteret, men för närliggande kvarter Johanna är lagringstätheten 1–3 m under leran lös till medelfast.

7 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Som beskrivet består jorden överst av ett lager med fyllning. Under fyllningen finns ett mäktigt lerlager och under leran ett relativt tunt lager med friktionsjord ovan berg, se beskrivning i kapitel 6 Geotekniska förhållanden. Leran fungerar som en hydraulisk avskiljare som delar grundvattenförekomsten i ett övre och ett undre magasin. Vid tidigare schaktning i samband med grundförstärkning inom kvarteret påvisades inget vattenförande fyllnadslager ovan leran. Inom kvarteret är därför endast ett undre grundvattenmagasin av relevans. Det skulle dock fortfarande kunna finnas ett övre grundvattenmagasin i fyllningen i området och gatorna omkring fastigheten.

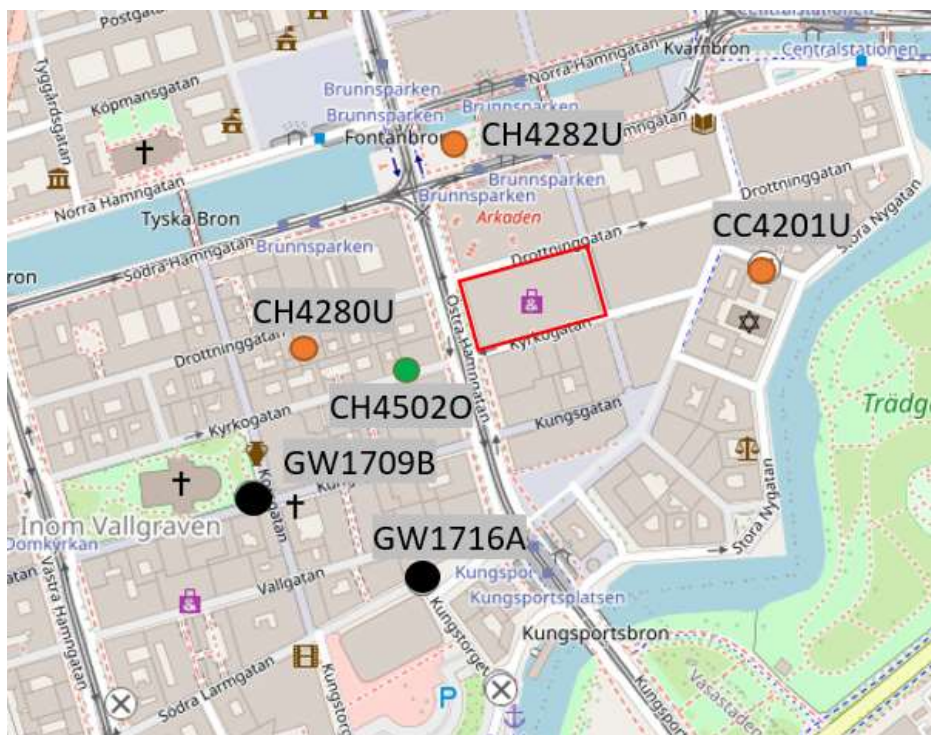
7.1 GRUNDVATTENNIVÅER

I området kring NK-kvarteret finns tidigare grundvattennivåobservationer utförda av Göteborgs stad och Trafikverket. För undre magasin är grundvattennivåobservationer ej faktiska vattennivåer utan uppmätta trycknivåer. I undre magasin varierar observerade nivåer mellan +0,3 och +3,5 vilket är detsamma som ett djup på 0–2,7 m under markytan. Grundvattennivå i övre magasin i närområdet är ungefär +0,7.

Tidserierna varierar mellan olika grundvattenrör men de tidigaste nivåmätningarna i relevanta rör är från år 1985 och de senaste är från år 2022. Variationer i grundvattennivå mellan olika rör i undre magasin kan härledas bland annat till variationer i lerdjup och det undre magasinets mäktighet tillsammans med olikheter i rörinstallation och rördjup. Det varierar även hur stor påverkan nederbörd har på nivåerna och med vilken fördröjning efter ett regnevent nivåförändring påvisas.

Tidigare nivåvariationer är hämtat från Trafikverkets mätningar i grundvattenrören CH4282U, CH4280U och CC4201U, se Bilaga 1. Även Göteborgs stad mäter grundvattenrör CC4201U men endast Trafikverkets mätningar redovisas för detta rör i bilagan. Göteborgs stads mätningar visas för rören GW1709B och GW1716A i Bilaga 1. Grundvattenrörens placering visas i Figur 5.

Portrycksgradienten antas motsvara hydrostatisk portrycksökning med lerdjupet.



Figur 5: Ungefärliga lägen för utvalda relevanta grundvattenrör i området kring Inom Vallgraven 10:9, kvarter Värnamo 420. Aktuellt kvarter markerat med röd rektangel. Göteborgs stads nivåobservationer i grundvattenrör i undre magasin markerade med svarta cirklar. Lägen för Trafikverkets grundvattenrör i undre magasin markerade med orange cirklar och grundvattenrör i övre magasin markerade med grön cirkel. Bild är tagen från Göteborgs Stads sida www.vattenigoteborg.se. Information med förtydligande av grundvattenrörens namn samt Trafikverkets rör är tillagd.

8 MARKRADON

Enligt SGU:s översiktliga radonsriskkarta bedöms gammastrålningen från uran i berggrunden vara <43 Bq/kg inom aktuellt kvarter.



Figur 6: Utdrag ur SGU:s radonkarta 2022-11-03. Aktuell fastighet är markerad med röd rektangel.

9 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH REKOMMENDATIONER FÖR UTFÖRANDE OCH GRUNDLÄGGNING

9.1 STABILITETFÖRHÅLLANDEN

Totalstabiliteten inom området anses vara tillfredsställande med hänsyn till de små nivåförändringarna som råder inom området. Vid eventuell djupare schaktning kan lokalstabiliteten påverkas. För djupare schaktning måste schakten dimensioneras för varje enskilt fall.

Uppställningar av samtliga kranar behöver dimensioneras för varje enskilt fall med hänsyn till markens bärighet. Lasten från mindre kranar, så som mobilkranar, kan spridas med hjälp av ett lastfördelande lager exempelvis arbetsbädd eller stockmattor. Större byggkranar behöver grundläggas på pålade fundament.

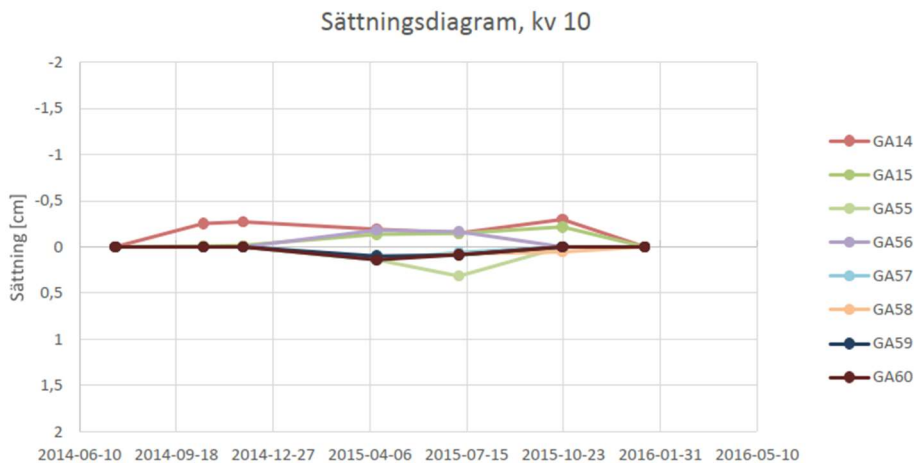
9.2 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Sättningsstakten för omgivande oförstärkt mark bedöms till ca 1–2 mm/år.

Enligt fastighetsförvaltaren bedöms det inte pågå några större sättningar inom fastigheten då sprickbildningen inom NK-huset är begränsad. Tidigare har hus C lutat utåt vilket sannolikt berott på att grunden ut mot gatan inte var grundförstärkt vilket ledde till att den norra delen av byggnaden har satt sig mer än den södra delen. År 2018 grundförstärktes hela hus C och problemet åtgärdades.

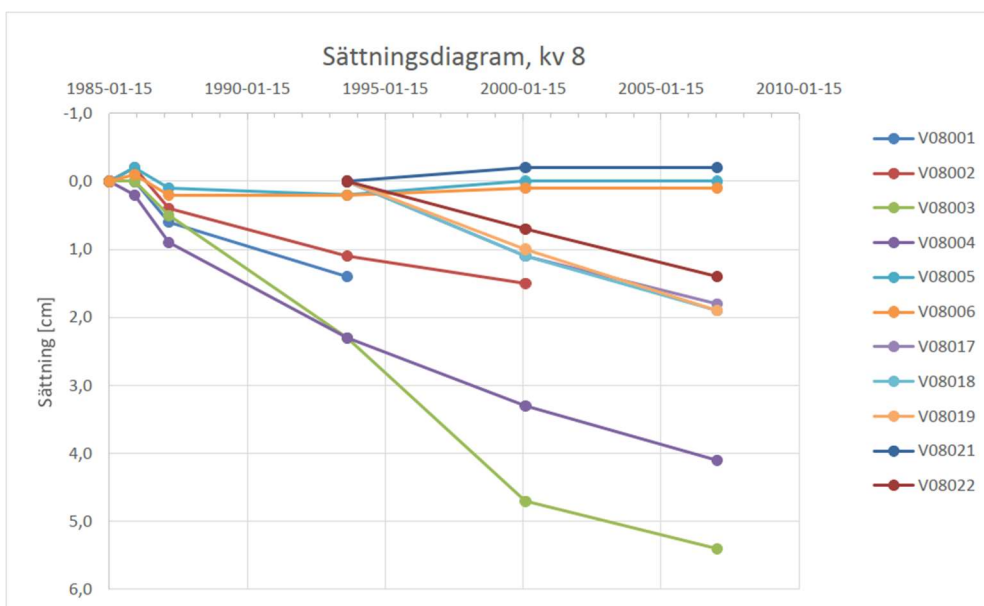
Längs den norra husfasaden mot Drottninggatan har Golder Associates (numera del av WSP) mellan år 2014 och 2016 utfört sättningsmätningar för projektet "Kv. Johanna" (Inom Vallgraven 12).

Sättningsmätningarna som är mätta utanför Inom Vallgraven 10:9 redovisas i Figur 7, de små uppmätta rörelserna beror sannolikt på mätnoggrannheten.



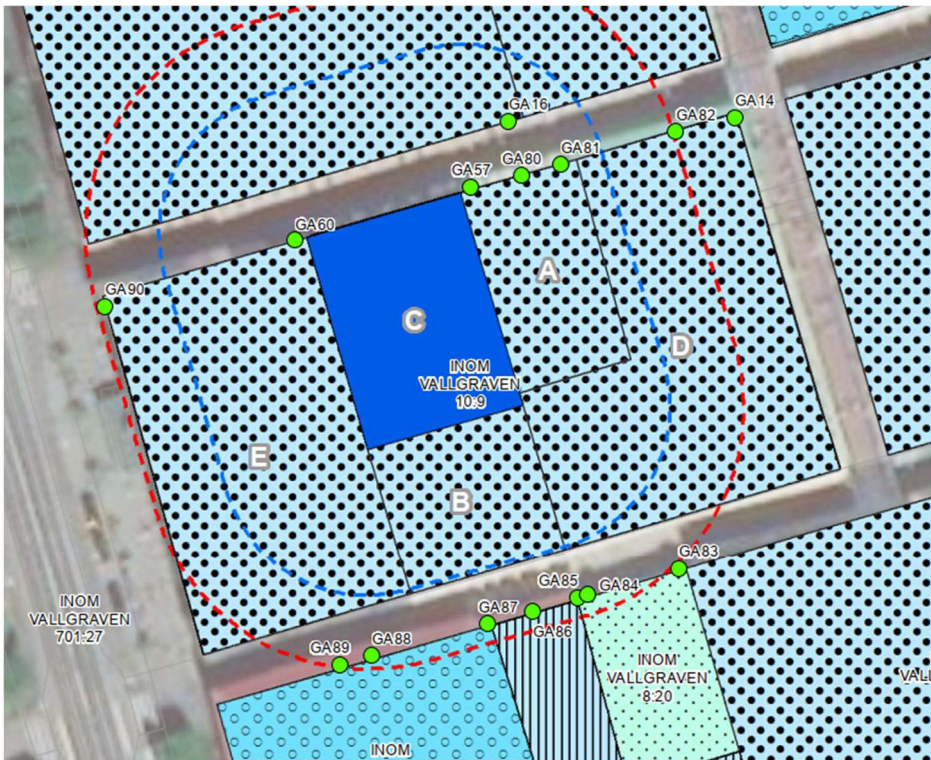
Figur 7: Sättningsdiagram baserat på mätpunkter för Inom Vallgraven 10:9 (kvarter Värnamo 420).

Sättningsmätningar har även utförts för Kv. Klensmeden (Inom Vallgraven 8) som är belägen söder om aktuellt kvarter (Figur 8). Sättningsmätningar för kvarteret finns för åren 1985–2010. Dubbarna Inom Vallgraven 8:18 (V08005, V08006 och V08021) där grundläggningen består av spetsburna pålar av betong och/eller stål uppvisar i princip inte några sättningar. Däremot inom Vallgraven 8:20 (VB8004) som är grundlagd på lera med murar och/eller plintar på rustbädd har en sättning på ca 5 cm på 20 år uppmätts. Inom Vallgraven 8:1 (V08001, V08002, V08017, V08018, V08019, V08022) som är grundlagd på träpålar har en sättning på 1–2 cm på 10 år uppmätts.



Figur 8: Sättningsdiagram baserat på mätpunkter för Inom Vallgraven 8, kv. Klensmeden.

Vid grundförstärkningen av hus C Inom Vallgraven 10:9 (kvarteret Värnamo 420) genomfördes ett kontrollprogram där ett antal dubbar mättes under byggtiden, se Figur 9. Resultatet av dessa mätningar mellan referensmätningen (2017-02-28) och mätningen (2018-07-12) visade på en sättning/hävning på ca -/+ 2 mm för samtliga dubbar.



Figur 9: Dubbar som ingick i kontrollprogrammet för förstärkning av hus C är markerat med gröna prickar.

9.3 BEFINTLIG PÅLGRUNDLÄGGNING

Grundläggningen för HUS A och B utgörs av betong- och stålpålar som är slagna till berg eller till fast botten. För hus C varierar grundläggningen och huset är grundförstärkt i ett flertal omgångar. Runt 60-talet installerades Megapålar som pressades till berg/fast botten och Megapålar som nyttjades som kohesionspålar. På 90-talet installerades ett antal "Gustavbergspålar" med okänd stoppslagningsnivå. 2018 installerades rotationsborrade stål kärnepålar och ett fåtal slagna stålrörspålar. Inom Hus D och hus E består grundläggningen av betongpålar slagna till fast botten.

Den varierande grundläggningen inom kvarteret kommer att utgöra en utmaning om man avser hantera ökade byggnadslaster med ökade lasteffekter på befintliga pålar. Befintliga pålar är normalt sett kontrollerade både strukturellt och geotekniskt. Den strukturella bärförmågan kontrolleras genom beräkningar och den geotekniska genom provning. Vid en ökad lasteffekt behöver både den geotekniska och den strukturella bärförmågan kontrolleras för den ökade lasten. Den strukturella bärförmågan kan kontrollberäknas om dimensioner och material på installerade pålar är kända.

Den geotekniska bärförmågan beror på typ av påle och hur pålen är installerad. Borrade pålar kan normalt förutsättas att de borrar ner till berg, varefter de har stoppslagits samt kontrollerats med avseende på uppnådd geoteknisk bärförmåga. Normalt sett är den strukturella bärförmågan dimensionerande för borrade pålar i lera.

Slagna pålar kan vara slagna till berg, men de kan även ha stannat i fast lagrad friktionsjord. Installerade och stoppslagna pålar verifieras normalt genom stötvågsmätning för fastställande av den geotekniska bärförmågan, men de kan även verifieras genom statisk belastning. Det är inte brukligt att man använder större hejare eller domkraft än nödvändigt för att verifiera den erforderliga geotekniska bärförmågan och om man saknar dokumentation över utförda belastningskontroller bör man förutsätta att angivna lasteffekter precis har verifierats. En ökad last kan innebära att den geotekniska bärförmågan överskrids vilket medför att det uppstår brott i jorden och en sättning i påltoppen. För att kunna öka lasteffekten på slagna pålar måste man antingen stötvågsmäta eller statiskt belasta ett antal befintliga pålar och på så sätt verifiera att den geotekniska bärförmågan är större än den ökade lasteffekten, alternativt verifiera att de slagna pålarna står

på berg. Geotekniska undersökningar kan ge svar på friktionsjordens mäktighet och därmed sannolikheten att slagna pålar står på berg.

Kohesionspålar bär upp lasten med hjälp av lerans kohesion mot manteln. Baserat på lerans skjuvhållfasthet, påltyp och pällängder kan den geotekniska bärförmågan för dessa pålar kontrolleras.

9.4 RISKER/OMGIVNINGSPÅVERKAN I BYGGSKEDET

9.4.1 Buller

Vid byggande i stad och tätbebyggt område är pålning ett moment som normalt genererar mycket buller. Val av påltyp blir en central fråga med hänsyn till bullernivån. Vid val av en borrarad stålrörspåle minskar bullernivån jämfört med slagna pålar och det finns möjligheter att använda i stort sett bullerfria pålmetoder även om de är avsevärt dyrare. Vid en grundförstärkning är dock förutsättningarna goda för att kunna ljuddämpa arbetsområdet så att ingen omgivningspåverkan uppstår. Stomljudd i den egna fastigheten är dock svårt att helt dämpa ut utan att använda sig av de dyrare metoderna.

Lastning, lossning och materialtransporter kan även de orsaka buller.

9.4.2 Markvibrationer

Slagning av pålar genererar markvibrationer vilka blir större vid djupa, lösa lerlager. Vid eventuell slagning av pålar måste beaktas till närliggande anläggningar, såsom markförlagda ledningar samt nya och befintliga konstruktioner/byggnader, för att ej orsaka skada på dessa. Vid användning av borrarad stålrörspålar är denna metod i princip vibrationsfri.

9.4.3 Rörelser

I byggskedet kan pålslagning medföra risk för horisontella markrörelser, marksättningar och hävning. Vid slagna pålar kan riskreducerande åtgärder, såsom proppdragning, användas för att säkerhetsställa att befintliga anläggningar och konstruktioner inte påverkas negativt.

9.4.4 Påverkan på grundvattennivåer

Vid installation av nya pålar kan påverkan ske i undre grundvattenmagasin beroende av pålmetod, trycknivåer i grundvattenmagasinet och från vilken nivå installationen utförs. Vid borrarad pålar skapas borraröret ett mellanrum mellan påle och lera där grundvatten kan tränga upp. Om borrarad utförs från en nivå som ligger under grundvattnets trycknivå finns det risk att grundvatten tränger upp till markytan och att magasinet påverkas. Vid slagning av pålar kan lera sluta sig kring pålen vilket minskar risken för uppsträngande grundvatten och påverkan på magasinet. Kohesionspålar som inte installeras genom lerlagret i sin helhet riskerar inte att påverka det undre grundvattenmagasinet. Oavsett pålningsmetod så bör det undre grundvattenmagasinets trycknivåer övervakas under grundläggningsarbeten med hänsyn till risk för skada på omkringliggande fastigheter eller för att verifiera att ingen påverkan skett. Utförda riskanalyser för grundförstärkningar i området har bedömt påverkansområdet som litet då lerlagret endast punkteras tillfälligt och ingen pumpning från undre magasin planeras. Övervakningen av grundvattennivåer i det undre magasinet under de tidigare grundförstärkningsarbetena kunde inte påvisa någon permanent påverkan eller stora avvikelser i nivåer. För detta projekt måste däremot en ny riskanalys göras med en ny bedömning av påverkansområdet.

Vid installation av nya pålar behöver, oberoende av pålnings sätt, medvetenhet finnas kring eventuella föroreningar inom kvarteret. Åtgärder ska vidtas för att undvika föroreningsspridning till undre magasin.

Övre grundvattenmagasin som kan förekomma i fyllning ovan lera invid fastigheten riskerar främst att påverkas vid schaktarbeten i fyllningen. Vid risk för omgivningspåverkan måste inläckage till schakten minimeras. Konventionella metoder för att säkra schakter stabilitetsmässigt är vanligtvis inte fullständigt täta med avseende på vatteninläckage och det kan vid behov erfordras skyddsinfiltation kring närliggande grundvattenkänslig grundläggning. Som beskrivits i kapitel 5.5 ovan är de angränsande fastigheterna inom

Vallgraven 8:1 och Inom Vallgraven 8:14, 8:19, 8:20 grundlagda med träpålar respektive murar och/eller plintar med rustbädd på lera vilka riskerar att påverkas genom ändrade grundvattennivåer vid schaktarbeten i fyllning. För sådana arbeten behövs övervakning av grundvattennivån även i övre magasin.

10 VAL AV GRUNDLÄGGNINGSMETOD OCH FORTSATT UTREDNING

Förutsatt att de befintliga pålarnas dimensioner och material är kända kan den strukturella bärförmågan för respektive påltyp kontrolleras för ökade lasteffekter. Den geotekniska bärförmågan är svårare att verifiera för befintliga pålar om provresultat saknas. Om geotekniska undersökningar kan verifiera att pålarna står på berg kan det vara möjligt att öka lasteffekten med avseende på den geotekniska bärförmågan.

I detta skede rekommenderas att ökade byggnadslaster förs ned till fast botten genom installation av nya pålar, antingen via nya plintar eller genom grundförstärkning av befintliga konstruktioner.

Trycknivån i det undre grundvattenmagasinet ligger över lägsta källarnivå och för att minimera risken för påverkan på grundvattnet rekommenderas slagna pålar. För verifiering av slagna pålar med rimliga dimensioner erfordras minst 4 m i takhöjd på grundförstärkningsnivån. Takhöjder <4m medför att påldimensionerna och lastkapaciteterna minskar och pålantalet ökar.

Vid val av borrhade pålar ökar risken för att grundvatten tränger upp längs pålen och att det undre grundvattenmagasinet påverkas. För borrhade pålar finns alternativ som medför att pålarnas geotekniska bärförmåga verifieras genom beräkningar i stället för provbelastning vilket medför möjligheter att hantera större lasteffekter vid pålning i begränsade utrymmen. I detta fall måste lösningar tas fram för att inte riskera påverkan på grundvattnet.

Val av grundläggningsmetod behöver även ta hänsyn till att det är möjligt att installera pålarna. Vid en slagen/borrad påle i ett trångt källarutrymme behöver det säkerhetsställas att pålkranen får plats inom utrymmet samt att den kan transporteras dit. Detta kan medföra behov av håltagningar i väggar och bjälklag.

Det bedöms att detaljplanen är genomförbar utan att orsaka negativ omgivningspåverkan på omkringliggande byggnader, spårvagnsspår och ledningar, men val av grundläggningsmetoder måste anpassas för att minimera risken för omgivningspåverkan. Ett övervakningsprogram rekommenderas att tas fram inför byggstart med gränsvärden för sättningar, grundvattennivåobservationer, buller och vibrationer.

Övervakning av grundvattennivåer i undre magasin behövs vid pålning som riskerar att påverka nivåerna i undre magasin. Övervakning av nivåer i övre magasin kan behövas om arbeten ska ske i övre magasin i anslutning till fastigheter med trägrundläggning. Inför övervakning av grundvattennivåer i samband med förstärknings- eller anläggningsarbeten behöver en behovsbedömning göras angående komplettering med fler grundvattenrör. Om andra eller tillkommande arbeten planeras i senare skede kan en ny bedömning av påverkansområde behövas.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 55 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Lilla Bommen 6 SE
41104 Gothenburg
Besök: Lilla Bommen 6 SE

T:
Org nr: 556057-4880
wsp.com

