



RAPPORT

PM - Geoteknik

Norra Nobelberget

Framställd för:

Atrium Ljungberg AB och Fastighets AB Balder

Insänd av:

Golder Associates AB

104 60 Stockholm Besöksadress: Östgötagatan 12, 116 25 Stockholm
Sverige

08-506 306 00

18110532

2019-03-11 REV 2019-12-12



Quality
Hotell

Villa
Fanny
Udde

Student-
bostäder

Innehållsförteckning

1.0 BAKGRUND	3
2.0 SYFTE	3
3.0 OBJEKT	3
4.0 FÖRUTSÄTTNINGAR	4
5.0 ANLÄGGNINGAR	4
6.0 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	4
6.1 Topografi	4
6.2 Geoteknik	4
6.3 Hydrogeologi	6
6.4 Bergteknik	6
7.0 REKOMMENDATIONER	10
7.1 Grundläggning ALAB +6,5 och +12,0	10
7.2 Grundläggning ALAB +9,5 och +12,0	11
7.3 Grundläggning Balder +15,0	12
8.0 GRUNDVATTEN	12
9.0 REFERENSER	13
10.0 UNDERLAG	13

1.0 BAKGRUND

Golder Associates AB (Golder) har på uppdrag av Atrium Ljungberg AB (ALAB) och Fastighets AB Balder (Balder) tagit fram föreliggande PM – Geoteknik för Norra Nobelberget som del av underlag för detaljplanearbete.

Golder påbörjade inventering och inläsning av befintliga geotekniska och bergtekniska underlag i november 2018. Planering av fältarbeten, framtagande av borrhplan påbörjades i december 2018 och genomförande av fältundersökningar utfördes i januari 2019. Resultaten från fältundersökningarna har sammanställts i Markteknisk Undersökningsrapport (MUR), daterad 2019-02-15.

2.0 SYFTE

Föreliggande PM syftar till att ge översiktliga rekommendation för schakter och grundläggning av nya byggnader på Norra Nobelberget, vilket innebär analyser och tolkningar av resultaten från fältarbeten redovisade i MUR med avseende på geoteknik, hydrogeologi och bergteknik. PM:an redovisar även förekommande restriktioner med avseende på angränsande undermarksanläggningar.

3.0 OBJEKT

Norra Nobelbergets projektområde avgränsas i väst och norr av Tvärbanan/Uddvägen och Värmdövägen, i öst av Sickla Industriväg och mot söder av projektet Nobelberget, med cirka 550 nya bostäder. Projektområdet innefattar fastigheterna Sicklaön 363:2 och 363:3, del av fastigheten Sicklaön 83:3, del av fastigheten Sicklaön 83:32 och del av fastighet Sicklaön 40:12, se Figur 1.



Figur 1: Utsnitt ur "Norra Nobelberget_Illustrationsplan 180709.pdf" där del av Trafikverkets fastighet 83:3 är markerad med röda linjer.

4.0 FÖRUTSÄTTNINGAR

Trafikverket utreder för närvarande tre olika anslutningspunkter för Östlig förbindelse och har eventuella planer att använda del av fastighet Sicklaön 83:3 för etablering för tunneldrivning. Trafikverkets behov av fastigheten utgör en förutsättning för detaljplanearbetet inom aktuellt område. Diskussioner för att utreda möjligheterna för ALAB och Nacka kommun att förvärva mark från Trafikverket pågår.

ALABs planerade byggnader utgörs av två förslag för färdiga golvnivåer, +6,5 och +9,5. Färdig golvnivå för Balders byggnader är planerad till +15.

5.0 ANLÄGGNINGAR

Norra Nobelberget

Undersökningsområdet ligger i anslutning till befintliga studentbostäder i väst/sydväst samt ett hotell med tillhörande garage i öster. Studentbostäderna i områdets sydvästra del gränsar till ett område där det tidigare har funnits en färgfabrik. Vid hotellet, i öster, har det tidigare legat metallbearbetningsindustrier.

VA-tunnel

Nacka vatten och avfall har en VA-tunnel, bergförlagd, under hotellet i nordöstlig och sydvästlig riktning.

Södra länken

Södra länken passerar i bergtunnlar under det aktuella området där Nackatunneln (ramp 415) har norrgående trafik och Sicklatunneln (ramp 416) har södergående trafik.

Tvärbanan

Norr om området passerar Tvärbanan i östlig/västlig riktning. Tvärbanan går på bank i den västra delen och i skärning i områdets norra del. Bankens höjd varierar mellan ca 0 – 2 m.

6.0 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

6.1 Topografi

Det aktuella området är ett bebyggt område med asfalterade ytor, grönområden delvis bevuxna med träd samt berg i dagen. I den västra delen varierar marknivån mellan ca +8 och +12 m och i den östra delen mellan ca +20 och +23 m. Berg i dagen förekommer i de centrala och södra delarna av området.

6.2 Geoteknik

Följande geotekniska beskrivning utgår ifrån sektionerna A, B och C med lägen enligt Figur 2.



Figur 2: Gemensam situationsplan sektionssnitt, erhållen av Tengbom 2018-12-06.

Norra Nobelberget sektion A

Området utgörs till största delen av asfaltsytor och delvis av gräsytor.

I den västra delen utgörs marken av fyllning ovan torrskorpelera följt av varvig lera som vilar på friktionsjord/morän på berg. Lerlagret är som djupast, ca 5 m, i den norra delen. Djupet till berg varierar mellan ca 10,5 och 11,8 m.

Provtagning av leran har utförts i undersökningspunkt 19GA07, laboratorieanalyser visar att lerans okorrigerade odränerade skjuvhållfasthet varierar mellan 20 – 30 kPa. I leran finns silt- och sandskikt, vilka medför svårigheter att bestämma hållfasthetsparametrar. Utförda kompressionsförsök visar att leran är överkonsoliderad, vilket innebär att det inte förekommer pågående sättningar och att leran historiskt varit utsatt för högre tryck än rådande förhållanden.

Den östra delen utgörs marken av ca 1,5 m sandig grusfyllning och sandig siltfyllning på berg.

Norra Nobelberget sektion B

Området till väster utgörs av befintliga studentbostäder med asfalterade gångstråk samt gräsytor delvis bevuxna med träd. Marken utgörs generellt av ca 2 m fyllning ovan ca 1 m torrskorpelera som underlagras av ca 1 m friktionsjord/morän på berg, djup till berg varierar mellan ca 1,5 – 8,5 m

I undersökningspunkt 19GA06 utgörs marken av ca 2 – 3 m torrskorpelera ovan ca 3 m varvig silt- och sandskiktad lera som vilar på ca 2 m friktionsjord på berg, djup till berg är ca 8 m.

Den östra delen av området utgörs av asfalterade ytor samt hotellbyggnad. Marken består av upp till ca 0,5 m grusig sandig fyllning på berg.

Norra Nobelberget sektion C

Området till väster utgörs av befintliga studentbostäder med asfalterade gångstråk samt gräsytor delvis bevuxna med träd och buskar. Marken utgörs generellt i området av upp till 4,5 m grusig sandig fyllning, ställvis blandat med torrskorpelera, på berg. Djupet till berg varierar mellan 0 – 4,5m.

Den östra delen av området utgörs av asfalterade ytor, berg i dagen samt befintligt hotell med tillhörande garage. Berg i dagen finns i garaget, söder om hotellet. Marken utgörs av upp till ca 1 m grusig sandig fyllning på berg.

6.3 Hydrogeologi

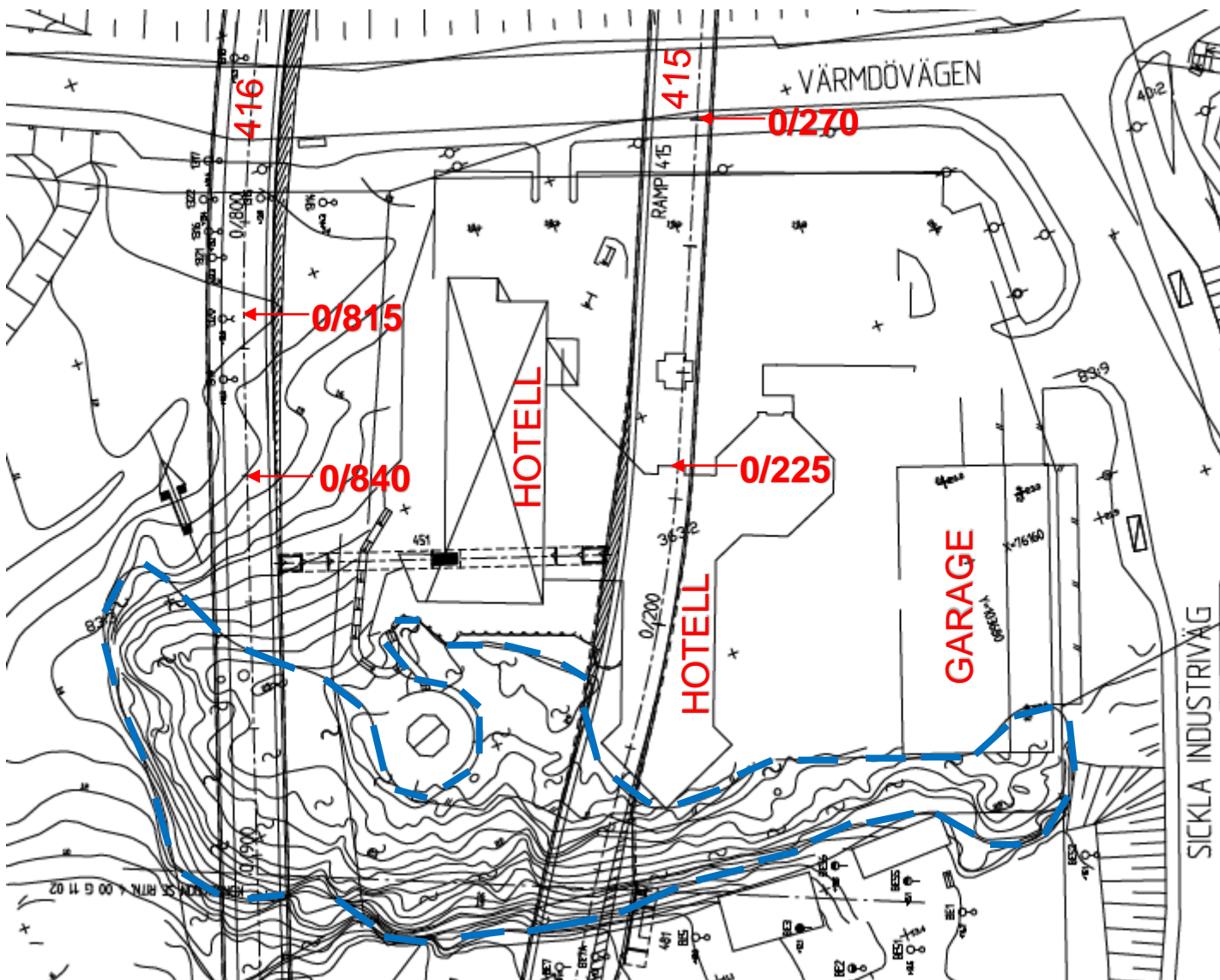
I den västra delen av Norra Nobelberget varierar grundvattenytans nivåer med årstid och nederbörd. Mätningar utförda i januari 2019, med snö och kall väderlek, visade på nivåer kring ca +4,7. Under februari 2019, som var en varmare period med nederbörd i form av regn, steg grundvattnet i området till nivåer mellan ca +6,2 och +6,7 med de högre nivåerna i öster. I området har historiska nivåer på ca +7,1 återfunnits i arkivmaterial.

Mätningar i tre installerade grundvattenrör i det aktuella området skall fortgå så att en överblick över grundvattnets årsvariation erhålls.

6.4 Bergteknik

Bergarten i området för Norra Nobelberget är huvudsakligen gnejs eller sedimentgnejs med mindre inslag av pegmatiter och smärre förekomster av grönsten. Förskiffringen stryker ganska konstant O-V och står normalt vertikalt eller nära vertikalt. Sprickbildningen domineras av sprickor parallella med förskiffringen.

Synliga berghällar inom den södra delen av Norra Nobelberget är markerade med blåsträckade linjer i Figur 3, och där befintliga hotell- och garagebyggnader är grundlagda på berg.

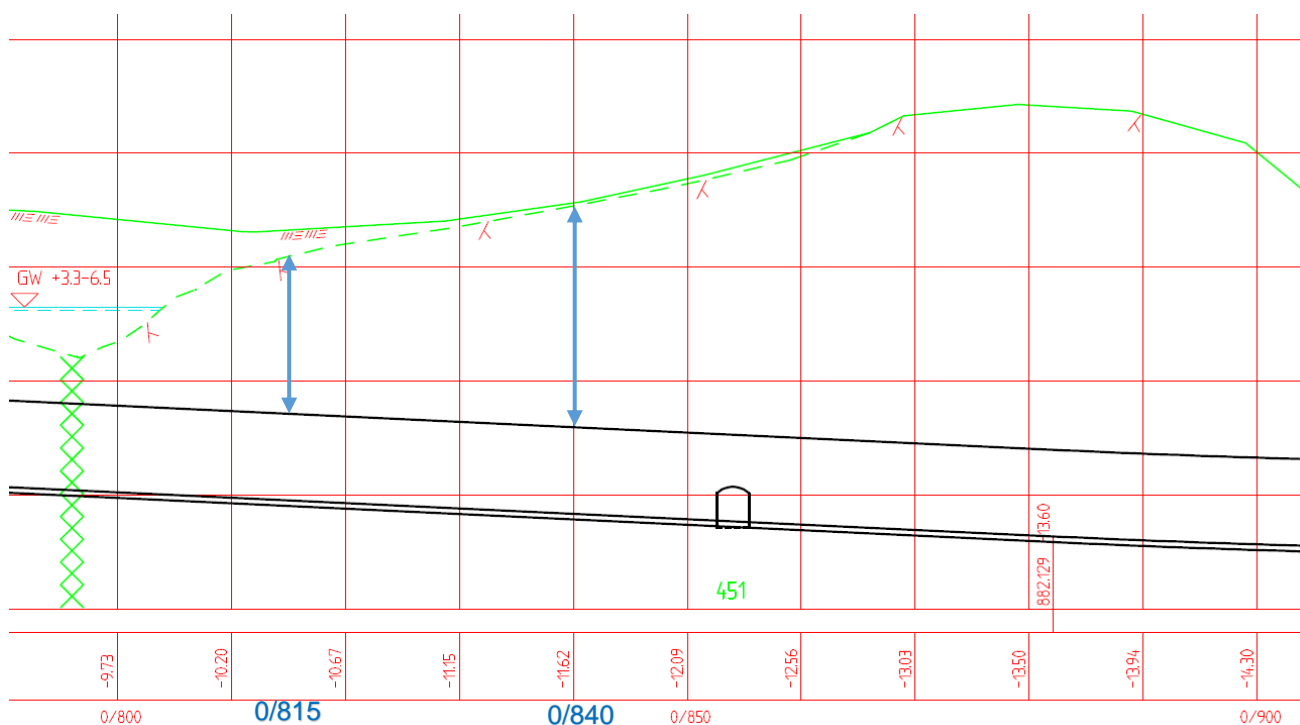


Figur 3: Utsnitt ur Vägverkets ritning 400G1103, Undersökningsresultat Värmdöleden, daterad 1998-01-14.

I samband med projektering av Södra Länken utfördes en ingenjörsgelogisk ytkartering av tillgängliga berghällar och resultatet visade på bra eller mycket bra bergkvalitet.

Södra länken – Ramp 416 södergående – Sicklatunneln

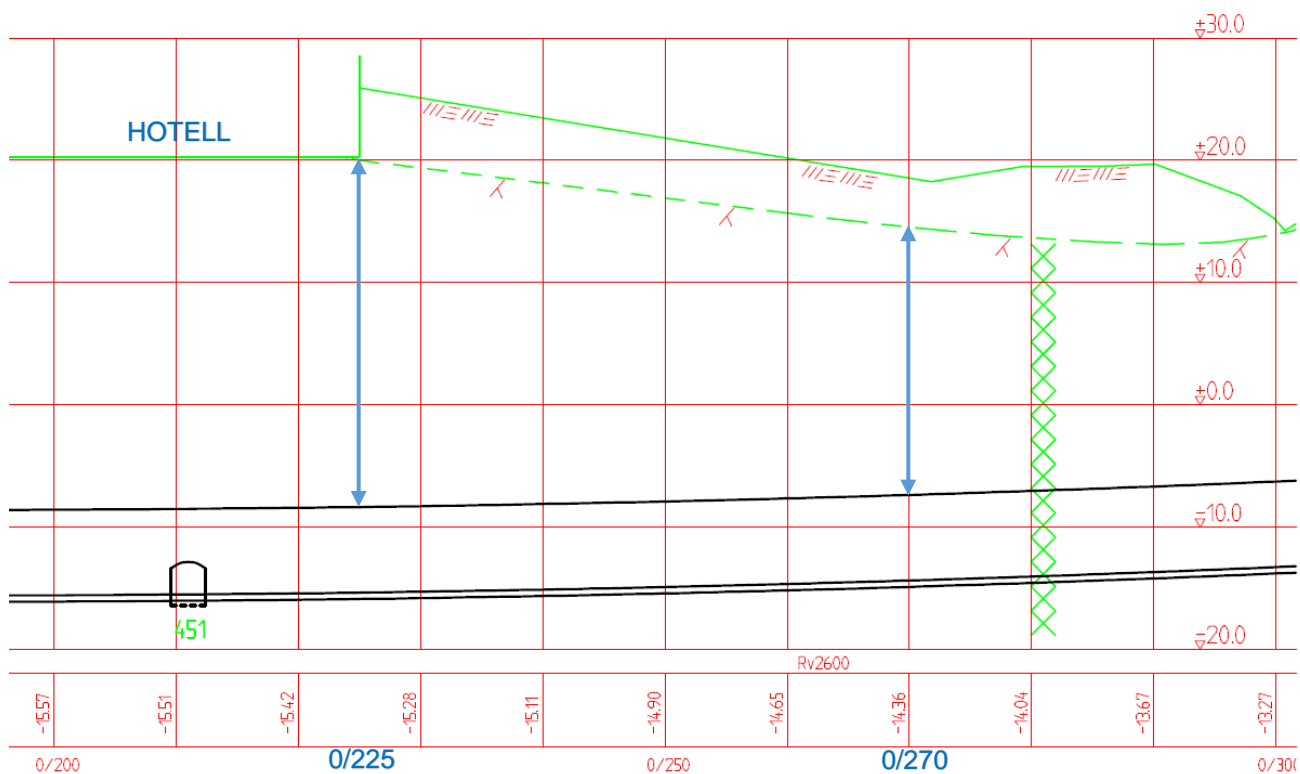
Längdmätning 0/840 i ramp 416 utgör en ungefärlig fastighetsgräns mellan ALAB och Trafikverket på marknivå enligt Figur 1. Mellan längdmätningarna 0/840 och 0/815 i ramp 416 visar den geologiska karteringen på tunnelnivå att gnejsens bergkvalitet är bra, och norr om längdmätning 0/815 att bergkvaliteten är dålig. Bergtäckningen avtar med en jämn lutning mellan längdmätningarna 0/840 och 0/815 där den är 19 m respektive 13 m, och norr om längdmätning 0/815 avtar bergtäckningen med en brantare lutning enligt Figur 4.



Figur 4: Utsnitt ur Vägverkets ritning 416B1202, Ingenjörsgelogisk Prognos, Ramp 416, daterad 1998-10-16.

Södra länken – Ramp 415 norrgående – Nackatunneln

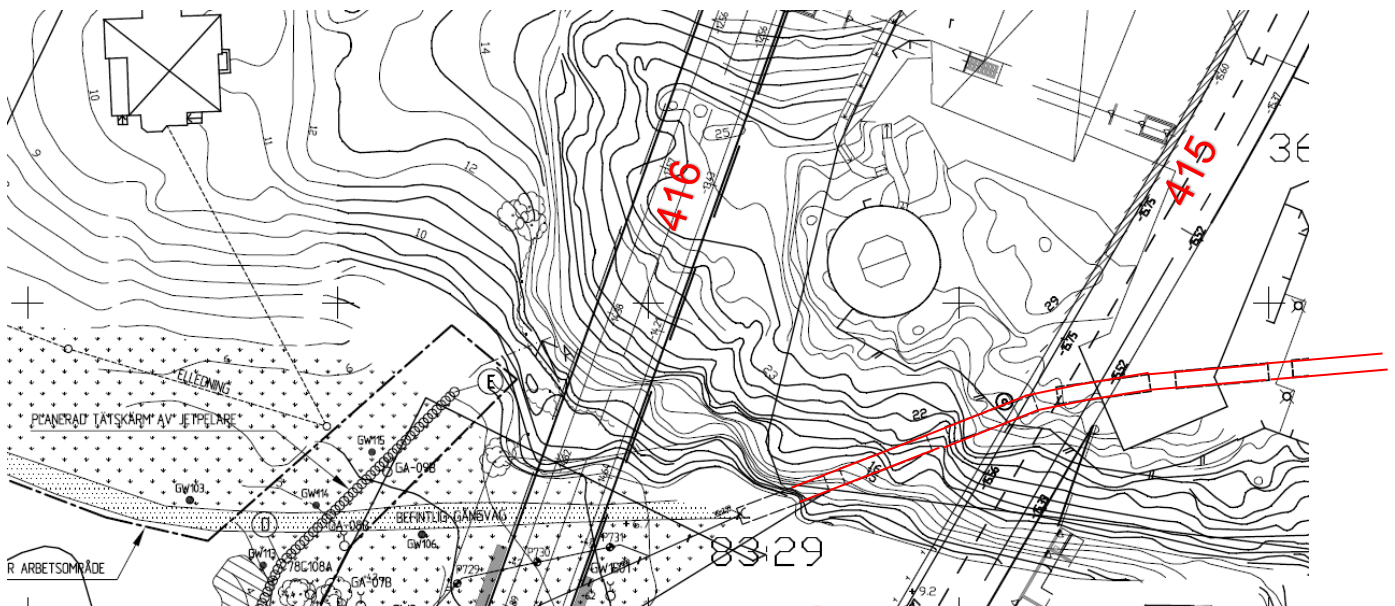
Mellan längdmätningarna 0/225 och 0/270 i ramp 415 visar den geologiska karteringen på tunnelnivå att gnejsens bergkvalitet är mycket bra. Bergtäckningen vid längdmätningarna 0/225 och 0/270 är 28 m respektive 21 m enligt Figur 5.



Figur 5: Utsnitt ur Vägverkets ritning 415B2402, Ingenjörsgelogisk Prognos, Ramp 415, daterad 1999-04-23.

Avloppstunnel

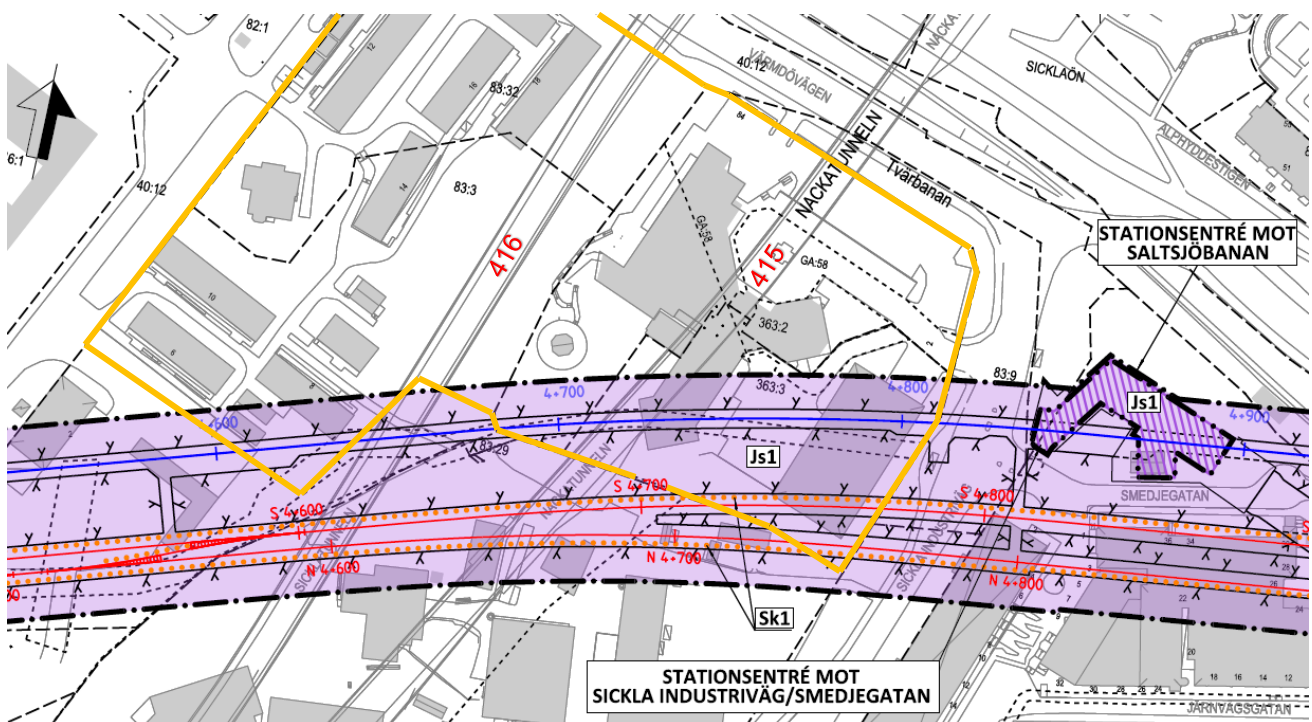
Nacka vatten och avfall förvaltar en bergtunnel med ungefärligt läge i plan enligt Figur 6.



Figur 6: Utsnitt ur planritning 400G1324 daterad 2004-01-16 med en befintlig bergtunnel indikerad med röda linjer.

Ny T-bana Sofia – Nacka C

Förvaltningen för utbyggd tunnelbana (FUT) ansvarar för den pågående projekteringen av bergtunnlar för den nya tunnelbanelinjen mellan Sofia och Nacka Centrum. Spårtunnlarna och servicetunneln framgår med röda respektive blå längdmätningar i Figur 7.



Figur 7: Utsnitt ur planritning M23-3160-10PL-A0000-0S-2211 daterad 2018-01-15 där projektområdet för Norra Nobelberget har markerats med gul färg.

FUT projekterar bergtunnlarna under Södra Länkens tunnlar vilket innebär en mycket god bergtäckning.

En detaljplan för Norra Nobelberget kan inte antas innan detaljplanen för tunnelbanan har vunnit laga kraft eftersom projekten omfattar samma område.

7.0 REKOMMENDATIONER

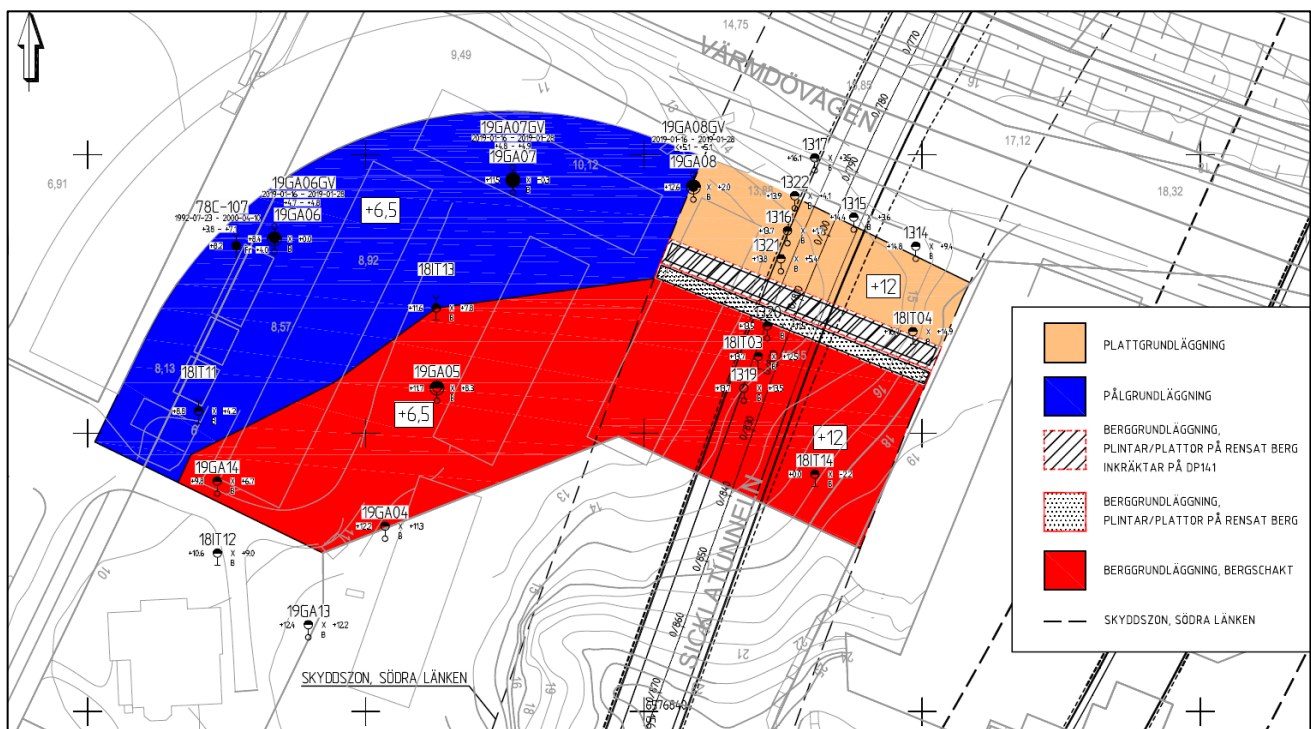
Följande grundläggningsrekommendationer utgår från ALABs och Balders planerade golvnivåer. Om förutsättningarna ändras gällande färdiga golvnivåer kan även rekommendationerna komma att ändras.

För samtliga byggnader behöver detaljerad projektering av schakt och grundläggning göras i kommande skeden.

7.1 Grundläggning ALAB +6,5 och +12,0

I området med planerad grundläggning med färdig golvnivå (FG) +6,5 innebär att projektering behöver beakta rådande grundvattennivåer, enligt kapitel 8.0. Området ovan Södra Länken påverkas av dess skyddszoner (10 m över tunnelrör och 15 m i sidled).

Grundläggning rekommenderas att utföras med pågrundläggning med FG +6,5 (markerad med blått), plattgrundläggning med FG +12,0 (markerad med gult) och berggrundläggning med FG +6,5 respektive +12,0 (markerad med rött respektive skrafferat rött), se Figur 8.



Figur 8: Plattgrundläggning markerat gult, pågrundläggning markerat blått och berggrundläggning markerat rött/skrafferat rött.

Pågrundläggning

Grundläggning rekommenderas att utföras med slagna eller borrade pålar installerade till berg eller till fast morän/friktionsjord. Lägsta bjälklag rekommenderas att utföras fribärande.

Plattgrundläggning

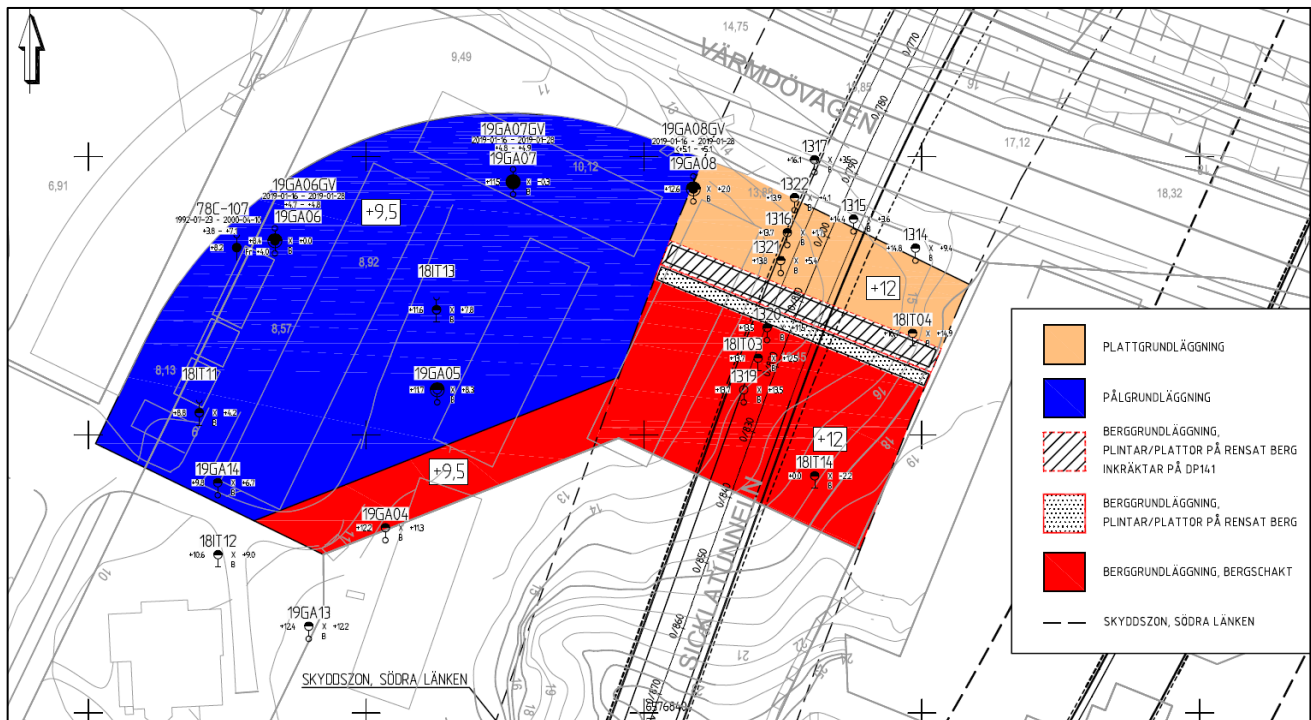
Grundläggning rekommenderas att utföras med platta på mark och avser en lättare byggnad. Beroende på planerat utförande av byggnaden kan kompensationsgrundläggning, exempelvis genom lättfyllning av cellplast, behöva utföras.

Berggrundläggning

Grundläggning rekommenderas att utföras antingen på packad sprängbotten eller grundläggning med plintar/plattor på rensat berg.

7.2 Grundläggning ALAB +9,5 och +12,0

Grundläggning rekommenderas att utföras med pålgrundläggning med FG +9,5 (markerad med blått), plattgrundläggning på FG +12,0 (markerad med gult) och berggrundläggning med FG +9,5 och +12,0 (markerad med rött respektive skrafferat rött), se Figur 9.



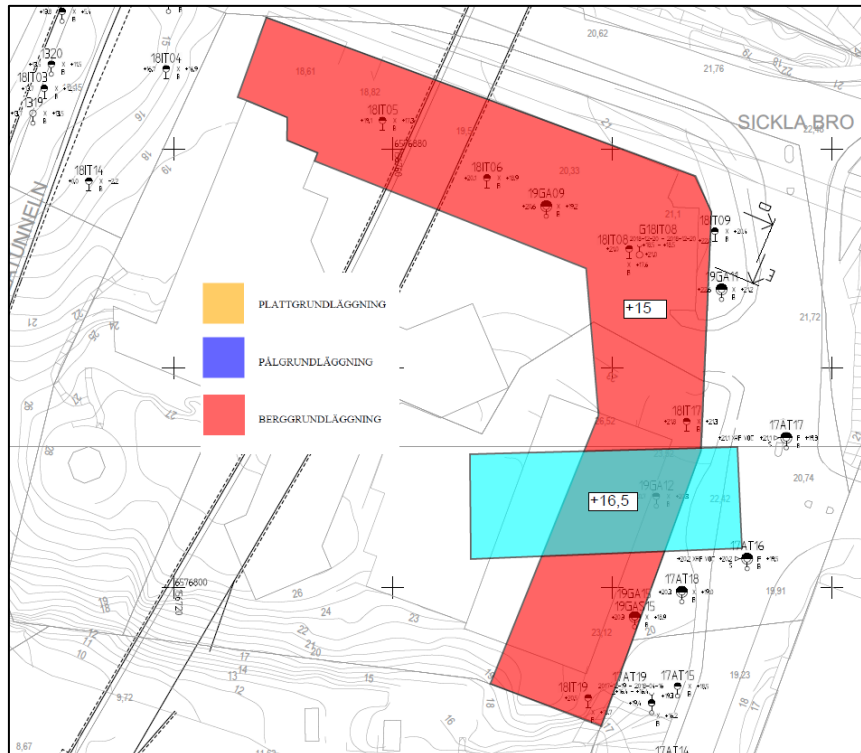
Figur 9 Plattgrundläggning markerat gult, pålgrundläggning markerat blått och berggrundläggning markerat rött/skrafferat rött.

Vid grundläggning med en högre färdig golvnivå (FG om +9,5), ökar området med pålgrundläggning (blått område) medan området med berggrundläggning (rött område) minskar.

Grundläggningen som avser FG +12 (plattgrundläggning och berggrundläggning), ovan Södra Länken, har samma förutsättningar som kapitel 7.1.

7.3 Grundläggning Balder +15,0

Grundläggning för färdig golvnivå +15 rekommenderas att utföras med berggrundläggning för område markerat med rött, se Figur 10.



Figur 10: Föreslagen grundläggning för färdig golvnivå om +15, rödmarkerad del föreslås för berggrundläggning.

Inom området markerat med ljusblått finns befintlig undermarksanläggning, för denna finns generella restriktioner att bergschakt ej får utföras under nivå +16,5. Planerad grundläggningsnivå behöver utredas vidare i samråd med anläggningsägaren Nacka Vatten och Avfall AB (NVOA).

Berggrundläggning

Grundläggning rekommenderas att utföras antingen på packad sprängbotten eller grundläggning med plintar/plattor på rensat berg.

8.0 GRUNDVATTEN

Grundvattennivåmätningar som hittills är utförda visar att grundvattenytans högsta nivå är ca +6,7, men historiska nivåer på +7 har återfunnits i arkivmaterial. Om grundläggning skall ske under denna nivå måste schakt och grundläggning planeras med avseende på denna grundvattennivå.

De tre installerade grundvattenrören behövs för att beskriva de hydrogeologiska förhållandena för Norra Nobelberget vilket ställer krav på fortsatta mätningar. Med anledning av närheten till Södra Länkens tunnelsystem kommer sannolikt Trafikverket ställa krav på att projektet Norra Nobelberget tar fram ett kontrollprogram för grundvatten, vilket innebär regelbundna grundvattennivåmätningar.

9.0 REFERENSER

- Markteknisk undersökningsrapport, (MUR) Geoteknik och Hydrogeologi, från Golder, daterad 2019-02-15.
- PM Geoteknik – Sickla Industriväg, Västra Sicklaön, FU från Exploateringskontoret Nacka Kommun, daterad 2018-05-18.
- Startpromemoria, Norra Nobelberget, från Nacka Kommun, daterad 2017-11-22.
- Miljöundersökning utförd av Iterio AB vid Norra Nobelbergetområdet Uppd.nr: 4998/4999, daterad 2018-12-21 erhållen av Iterio AB 2019-01-07

10.0 UNDERLAG

- 2018-12-06 Gemensam sitplan sektionssnitt, erhållen av Tengbom 2018-12-06.
- 2018-09-14 "Norra Nobelberget_Illustrationsplan 180709.pdf" erhållen från Kristina Hansson via e-post 2018-09-14.
- 2018-01-15 Planritning M23-3160-10PL-A0000-0S-2211 från FUT daterad 2018-01-15 erhållen från Annika Eriksson via e-post 2018-09-14.
- 2004-01-16 Planritning 400G1324, Planerad Tätskärm Av Jetpelare, från Golder daterad 2004-01-16.
- 1999-04-23 Bygghandlingsritning 415B2402, Södra Länken, Nacka Port Ramp 415, Ingenjörsgelogisk Prognos, KM 0/100 – 0/300, från Vägverket, daterad 1998-01-14 RevB 1999-04-23.
- 1998-10-16 Bygghandlingsritning 416B1202, Södra Länken, Nacka Port Ramp 416, Ingenjörsgelogisk Prognos, KM 0/750 – 0/970, från Vägverket daterad 1998-01-14 RevA 1998-10-16.
- 1998-01-14 Bygghandlingsritning 400G1103, Undersökningsresultat Värmdöleden, från Vägverket daterad 1998-01-14

Golder Associates AB



Patrik Hagström



Jonas Nygren

PH / JN



golder.com