



Geoteknisk utlåtande

Datum: 2022-04-22 rev1 2023-03-22

FK Diarienummer: 6340/20

Exploateringsförvaltningen

Projektledare Exploatering Sandra Klang

Handläggare Geoteknik: Katarina Engerberg, Edina Smlatic och Isabell Dinger, Norconsult AB

Telefon: 010-141 80 00

E-post: katarina.engerberg@norconsult.com edina.smlatic@norconsult.se isabell.dinger@norconsult.com

**Detaljplan för bostäder och förskola vid Brunnsbo, Backa
866:694 m fl, Göteborgs Stad**

Geoteknisk utlåtande



Ortofoto. Detaljplaneområdet



Innehåll

1. Syfte	3
2. Områdesbeskrivning	3
3. Underlag	4
4. Geotekniska förhållanden	5
4.1 Allmänt	5
4.2 Område A	6
4.3 Område B	7
4.4 Område C	7
5. Stabilitet	7
6. Bergteknik	8
6.1 Geologisk beskrivning	8
6.2 Bergartsbeskrivning	10
6.3 Geologiska strukturer	11
6.4 Bergras och blocknedfall.....	12
6.5 Övriga beaktanden	14
6.6 Rekommendationer	14
7. Hydrogeologi/Dagvatten	14
8. Erosion	15
9. Radon	15
10. Markförlagda ledningar/installationer/hinder i mark	16
11. Grundläggning	16
12. Riskanalys/Kontroll	16
13. Slutsatser och sammanfattning	17
13.1 Geoteknik och hydrogeologi	17
13.2 Bergteknik	17



1. Syfte

Planens syfte är att möjliggöra för byggnation av bostäder, förskola och verksamheter/kontor. Planen är i ett tidigt skede och det finns endast ett koncept till planområde. Eftersom det inte finns mer detaljerad förslag framtaget så är planens exploateringsomfattning inte känd.

2. Områdesbeskrivning

Planområdet sträcker sig utmed Litteraturgatan, mellan Oskar Rings plats i norr och Brunnsbomotet i söder. Två delområden ligger väster om Litteraturgatan. Planområdet omfattas huvudsakligen av befintlig bebyggelse i form av byggnader, asfalterade och grusade ytor samt anlagda grönytor. I väster och sydost ansluter planområdet till områden med berg i dagen.



Figur 1 Utdrag ur ortofoto (Göteborgs Stad).



Göteborgs Stad

Markytan inom aktuellt planområdet är huvudsakligen plan inom delar med befintlig bebyggelse. Nivåskillnader förekommer i områden med fastmarkspartier och berg i dagen, se *Figur 2*.



Figur 2 Utdrag ur baskartan med nivåkurvor.

3. Underlag

Informationen och utvärderingen av de geotekniska förhållandena baseras på följande underlag:



Göteborgs Stad

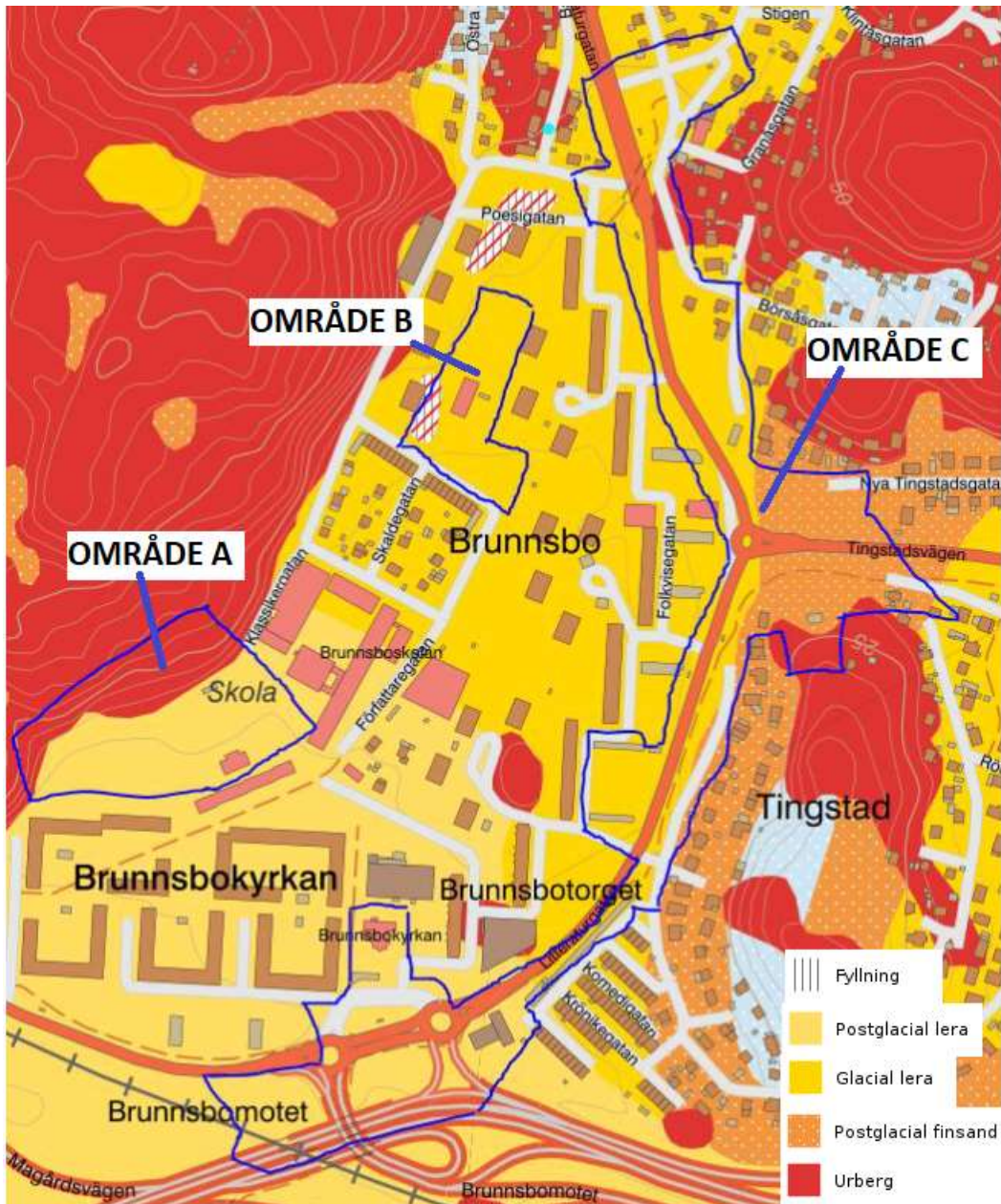
1. Geoteknisk PM för ny förskola Författaregatan. Upprättad 2011-02-21 av Norconsult AB med uppdragsnummer 1021129.
2. Geoteknisk undersökning för fjärrvärme, Brunnsbo etapp II, Författaregatan. Upprättad 1990-05-22 av Gatukontoret Göteborg med diarienummer 689/90.
3. Geoteknisk undersökning och utredning för nybyggnation av studentbostäder vid Backa 866:704. Upprättad 2013-10-18 av Tellstedt i Göteborg AB med uppdragsnummer 113–181.
4. Geoteknisk undersökning för radhusområde i Backa 866:835. Upprättad 1998-06-17 av B.G.Lindh AB med uppdragsnummer 98103.
5. Geoteknisk utredning för omläggning av VA-ledningar Memoargatan. Upprättad 2000-12-22 av Gatubolaget med uppdragsnummer Q65-1.
6. Geotekniskt utlåtande för Brunnsbomotet i Göteborg, utbyggnadsetapp I. Upprättad 1973-05-15 av Gatukontoret Göteborg med uppdragsnummer 131/71-414.
7. Teknisk beskrivning Geoteknik för ny bussterminal vid Brunnsbotorget. Upprättad 2006-10-13 av Gatubolaget med diarienummer 434/06.
8. PM ang grundförhållandena för planerad fjärrvärmeledning Litteraturgatan – Kungälvsleden. Upprättad 1985-04-29 av VBB med uppdragsnummer M3234.
9. Teknisk beskrivning Geoteknik för bussframkomlighet Litteraturgatan. Upprättad 2007-02-02 av Gatubolaget med diarienummer 140/07.
10. Geotekniskt utlåtande för ut- och ombyggnad av VA-ledningsnätet inom Tingstadsområdet. Upprättad 1974-11-29
11. Översiktlig stabilitetsutredning inom Göteborgs stad Delområde H087, H090, H094 respektive Delområde H105 Upprättad 2011-09-15 av Sweco Infrastructure AB med uppdragsnummer 2305 401
12. Diverse kartmaterial, särskilt SGUs jordarts- och radonriskkartor, se *Figur 3 och Figur 12*.

4. Geotekniska förhållanden

4.1 Allmänt

Enligt jordartskartan utgörs planområdets jordlager huvudsakligen av lera med varierande djup.

Inslag av sand, fyllning och berg i dagen förekommer ställvis inom delar av planområdet, se *Figur 3*.



Figur 3 Utdrag ur SGU's jordartskarta. Ungefärlig detaljplanegräns inom blå markering

En mer detaljerad jordlagerbeskrivning görs nedan för varje delområde inom plangränserna.

4.2 Område A

Område A utgörs idag av asfalterade och grönytor. I norr ansluter området till berg i dagen och till befintlig bebyggelse i övriga väderstreck. Enligt jordartskartan utgörs jordlagren av postglacial lera med varierande djup, mellan 0 och mer än 20 m.

Inom delområdet har ett fåtal tidigare geotekniska undersökningar utförts. De geotekniska undersökningarna som är utförda i direkt anslutning till delområdet visar på en lös lera med varierande mäktighet. Där asfalterade ytor förekommer utgörs de ytliga jordlagren av ca 1,0 m fyllning. I övrigt utgörs jordlagren av ca 1,0 – 2,0 m torrskorpelera med vattenkvot mellan 30 – 40 %. Leran inom området är grå och innehåller silt i de övre delarna. Vattenkvot varierar mellan 50 – 70 % och densiteten mellan 15 – 17 kN/m³. Den karakteristiska skjuvhållfastheten varierar mellan 10 kPa på ca 2 m djup och 25 kPa på ca 30 m djup. Lerans mäktighet ökar snabbt



Göteborgs Stad

från fastmarksparti med berg i dagen i norr mot syd och sydost, topografin och tidigare utredningar i närområdet tyder på att släntberg kan förekomma.

Tidigare utredningar i närområdet beskriver sättningsskador på befintliga byggnader. Utifrån det, tillsammans med tidigare utförda undersökningar, bedöms leran vara normalkonsoliderad, dvs leran är sättningSkänslig vid påförd belastning.

4.3 Område B

Område B utgörs idag av grönytor med träd samt en befintlig förskola. Delområdet ligger inom befintlig bebyggelse och markytan är relativt plan. Enligt jordartskartan utgörs jordlagren av glacial lera med djup mellan 10 – 30 m till fast botten. Fyllning förekommer lokalt i västra delen av delområdet.

Inom delområdet har inga tidigare geotekniska undersökningar utförts. De geotekniska undersökningarna som är utförda i anslutning till delområdet visar på en lös lera med varierande mäktighet.

Tidigare utredningar i närområdet beskriver sättningsskador på befintliga byggnader. Utifrån det, tillsammans med tidigare utförda undersökningar, bedöms leran vara normalkonsoliderad, dvs leran är sättningSkänslig vid påförd belastning.

4.4 Område C

Område C utgörs till största del av befintliga gator, Litteraturgatan och delar av Tingstadsvägen. Ställvis förekommer anlagda grönytor i anslutning till befintliga gator. Enligt jordartskartan utgörs jordlagren huvudsakligen av lera med varierande djup. Sand och berg i dagen förekommer längs med Tingstadsvägen.

Större delen av område C utgörs av en fastare lera med varierande djup, från 0 till mer än 20 m. Lerans vattenkvot varierar mellan 30 – 60 % och konflytgräns mellan 40 – 60 %. Densiteten varierar mellan 16–18 kN/m³ och sensitiviteten är låg till mellansensitiv. Den karakteristiska skjuvhållfastheten varierar mellan 15 – 20 kPa i de övre lerlagren och ökar mot djupet med ca 1 kPa/m. Leran underlagras av friktionsjord ner till berg och skikt av sand förekommer där lerdjupen är grunda eller överlagras av sand.

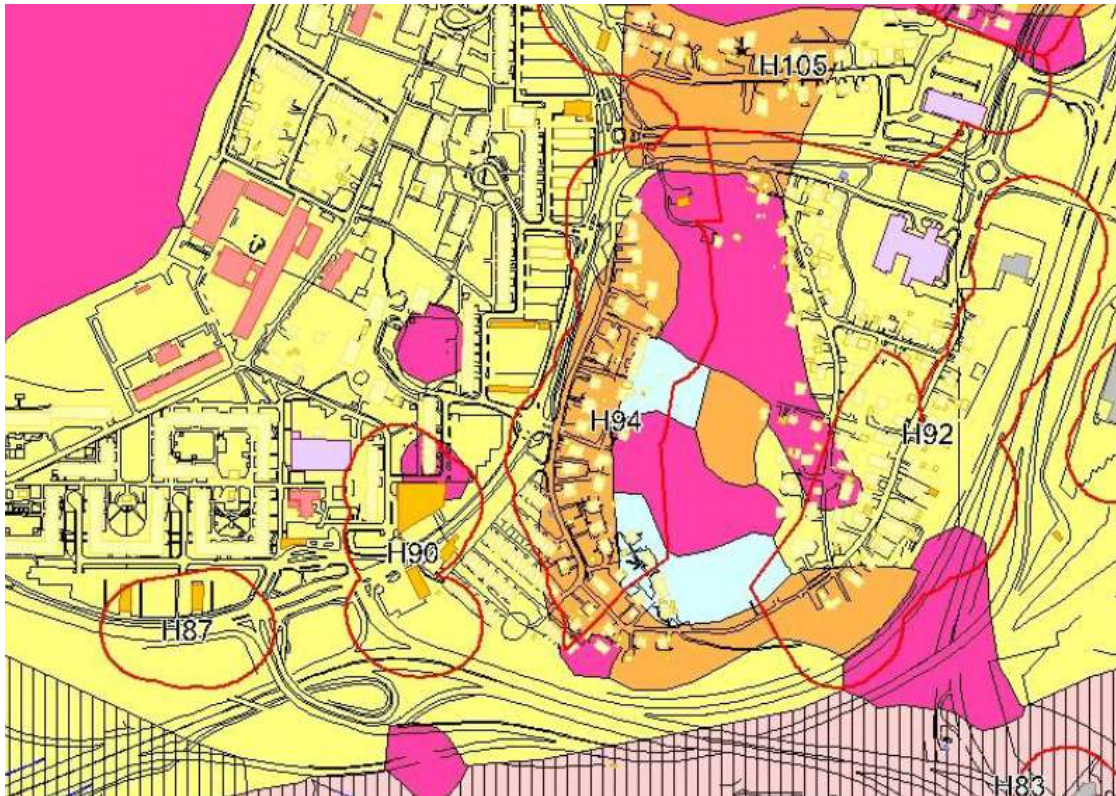
Från Litteraturgatan och utmed Tingstadsvägen överlagras leran av ca 1 – 2 m sandlager. Detta sandlager återfinns utmed södra delen av Litteraturgatan från Tingstadsvägen och söderut mot Brunnsbomotet. På norra och södra sidan om Tingstadsvägen har berg i dagen observerats och djupet till fast botten varierar kraftig inom detta område, från 0 till ca 30 m.

Område vid Brunnsbotorget utgörs av en lösare siltig lera med varierande djup, från 10 och upp till 50 m. Lerans vattenkvot varierar mellan 40 – 80 % och konflytgränsen mellan 40 – 60 %. Densiteten varierar mellan 15 – 17 kN/m³ och sensitiviteten är låg. Den karakteristiska skjuvhållfastheten varierar från ca 10 kPa strax under torrskorpan/fyllning och ökar med ca 1 kPa/m mot djupet.

Enligt tidigare geotekniska undersökningar pågår idag sättningar inom området på grund av uppfyllnader och konstruktionsanläggningar (tunnlar o dyl.). Tidigare utförda CRS-försök vid Brunnsbomotet visar att leran i den delen av området är normal- till svagt överkonsoliderad dvs leran är sättningSkänslig vid påförd belastning.

5. Stabilitet

En översiktlig stabilitetskartering utförd inom Göteborgs stad visar på tillfredsställande god stabilitet för delområden H87, H90, H94 och H105 inom aktuellt planområde, se *Figur 4*.



Figur 4 Delområden för stabilitetskartering inom aktuellt planområde.

Marken inom planområdet bedöms vara relativt plant och nivåskillnader förekommer i anslutning till områden med fastmark och berg i dagen. Totalstabiliteten inom planområdet bedöms vara tillfredsställande för befintliga förhållanden. Vid förändringar i markgeometrier samt belastningar i anslutning till fastmarkspartier och befintlig bebyggelse, ska stabilitetsförhållandena kontrolleras för de nya förutsättningarna.

Lokalstabiliteten i samband med exploatering (grundläggning, schaktning, belastning mm) ska kontrolleras med hänsyn till förutsättningarna och gällande normer i projekteringskedje.

6. Bergteknik

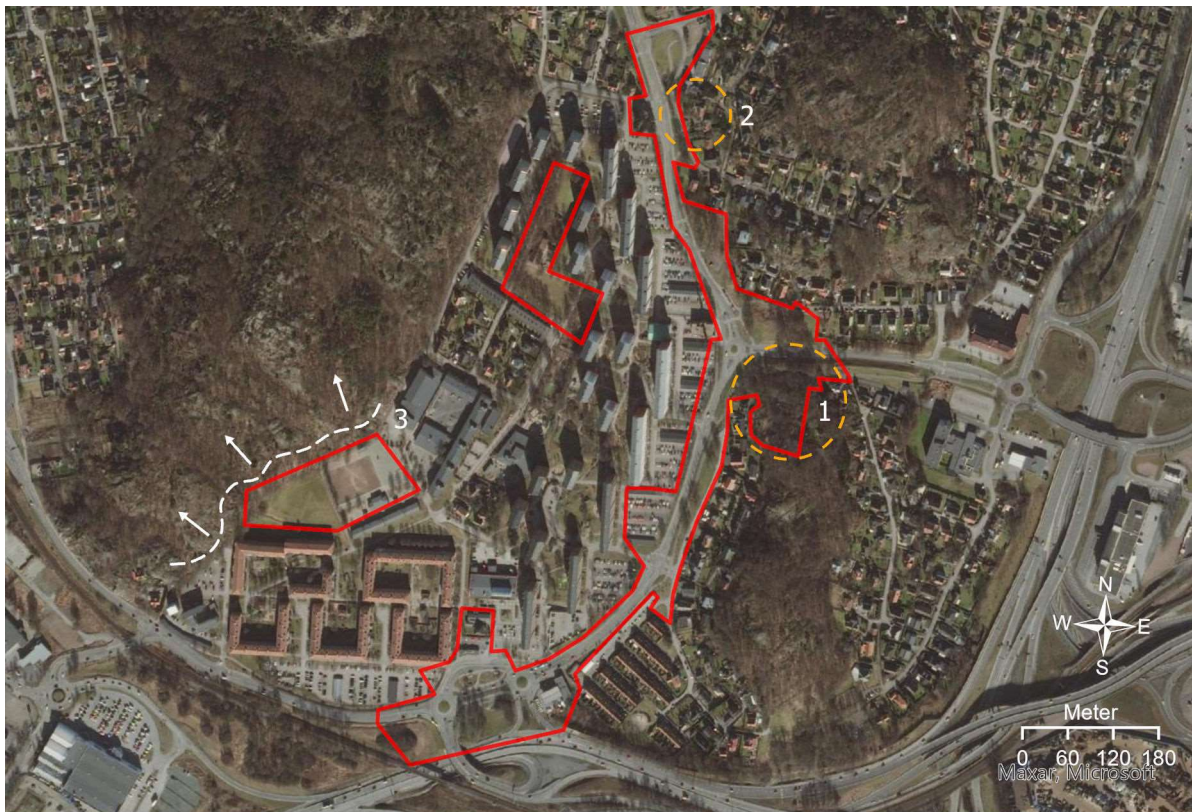
Norconsult har på uppdrag av Göteborgs Stad utfört en bergteknisk besiktning av detaljplaneområde Brunnsbo, Göteborg. Besiktningen utfördes 2022-04-12 av geolog Isabell Dinger, Norconsult AB, med avseende på:

- Bergstabilitet samt risk för blocknedfall
- Sprickförhållanden
- Förutsättningar för byggnation
- Risk för omgivningspåverkan

6.1 Geologisk beskrivning

Detaljplanområdet består av två mindre bergpartier, första i östra delen av området och andra i norra delen av området, båda markerade med orangea streckade cirklar i *Figur 5*. I områdets västra utkant påträffas ett tredje större bergparti som inte innefattas av detaljplanen men har översiktligt inventerats, se vit streckad linje i *Figur 5*.

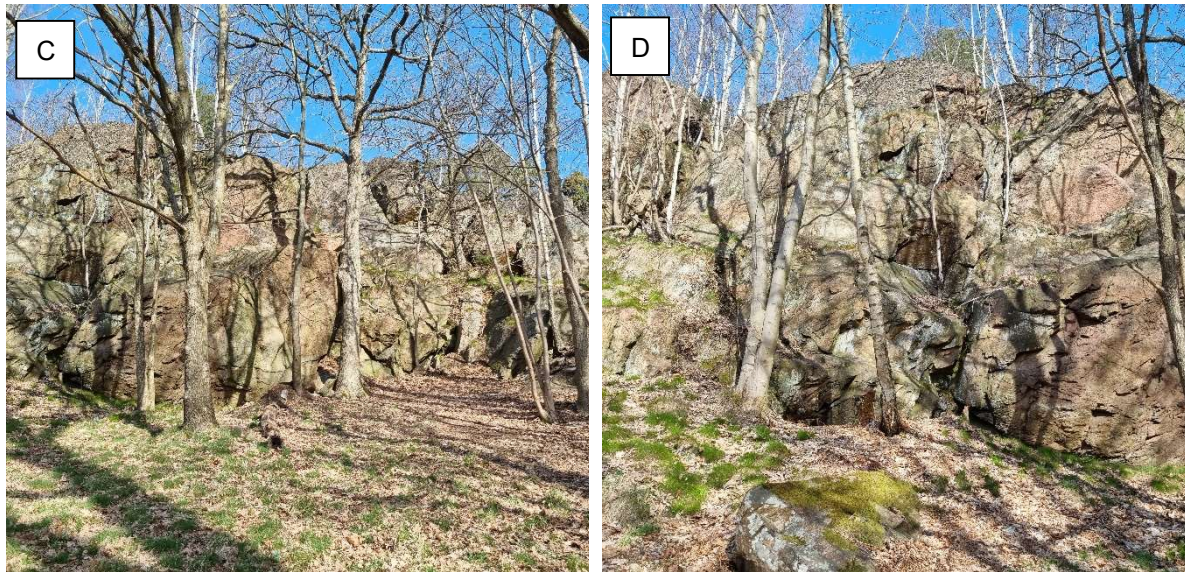
Området i övrigt utgörs till största del av vägar och anlagda grönområden.



Figur 5 Karta över detaljplanområdet, markerad med röd kontur. Områdets bergpartier (1-3) är markerade med orange streckad kontur. Större bergsområde utanför planområdets gränser är markerat med vit streckad kontur.

Det första bergpartiet består av ett flertal 1–2 meter naturliga bergslänter, se *Figur 6A*. Det andra bergpartiet utgörs av en 3–4 meter sprängd bergslänt som stupar brant (~10:1) ut mot området, se *Figur 6B*. Det tredje bergpartiet utgörs en mindre del, ca 200 m, av ett större bergparti som löper längs hela Brunnsbo bostadsområdes västra sida. Slänterna som gränsar till planområdet är cirka 5–15 meter höga naturliga bergslänter, se *Figur 6C-D*.



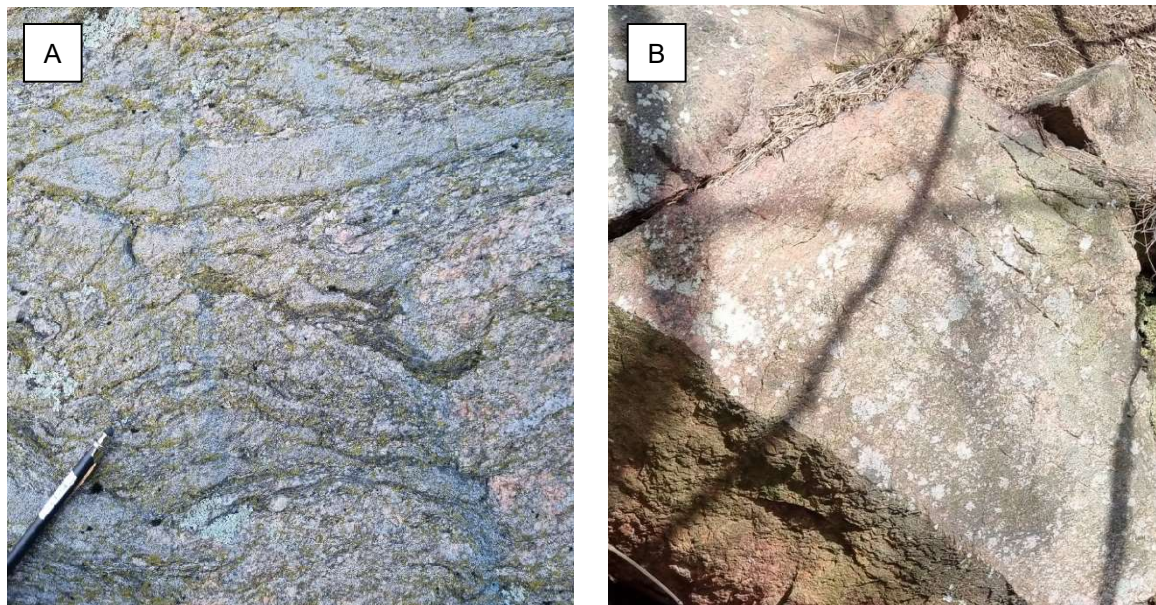


Figur 6 A. Bergparti 1 i planområdets östra del, vy mot nordost. B. Bergparti 2 i planområdets norra del, vy mot öst. C. Bergparti 3 i planområdets västra del, vy mot nordväst. D. Bergparti 3 i planområdets västra del, vy mot nordväst.

6.2 Bergartsbeskrivning

Detaljplaneområdet utgörs enligt SGU:s bergartskarta av röd-grå paragnejs samt tonalit-granodiorit.

Detta bekräftas av fältobservationer. Bergarterna kan mer detaljerat beskrivas som en grå-röd kraftigt gnejsig granitoid med tydlig foliation, med en varierande stryk-/stupning över planområdet, samt en grå fintmedelkornig granitoid utan tydlig foliation, se *Figur 7*. Bergart 1 utgör berggrunden i de centrala samt östra delarna av området medan Bergart 2 påträffas i de västra delarna av området.



Figur 7 A. Grå folierad granitoid i områdets östra del, foliationen varierar kraftigt över området (Bergart 1). B. Fintmedelkornig granitoid i områdets västra del (Bergart 2).

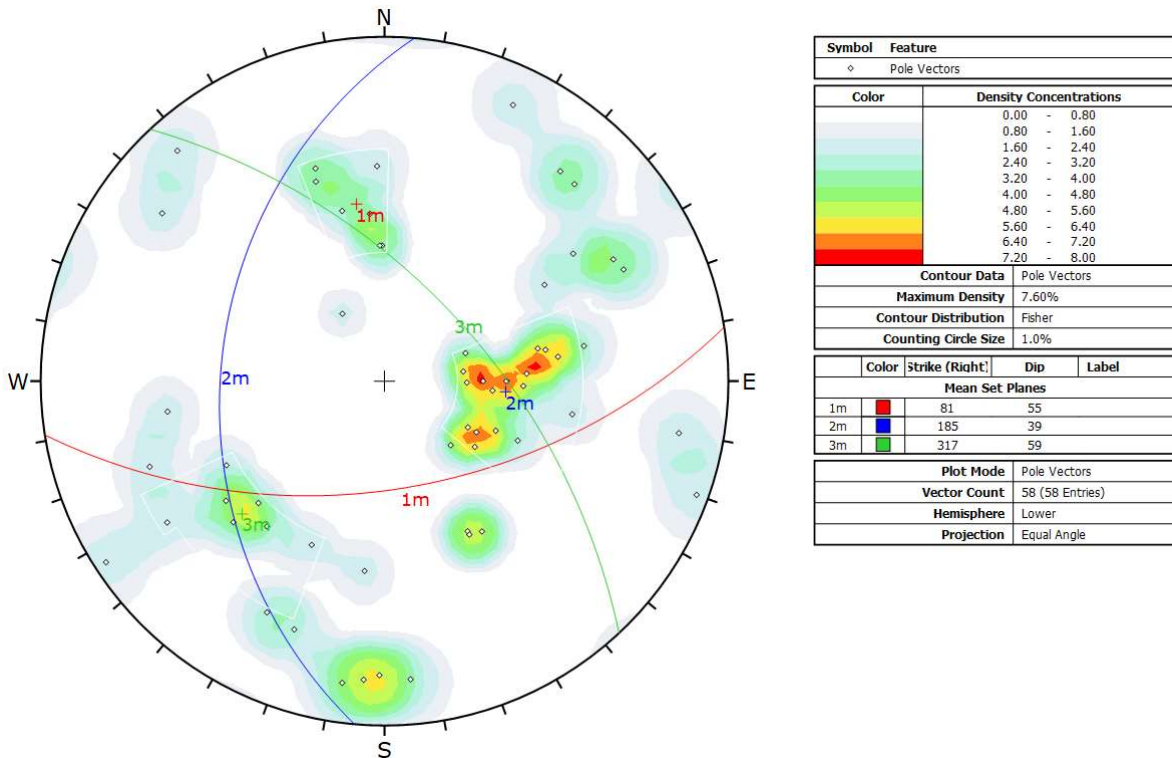
Blockstorleken och sprickfrekvensen varierar stort inom området. Bergart 1, Bergpartier 1–2 i *Figur 5*, har generellt större sprickavstånd av cirka 1 meter och tenderar att vara mer storblockig. Bergart 2,



bergparti 3 i *Figur 5*, uppvisar däremot större variation i sprickavstånd cirka 0,1–1 m. Vilket leder till en mindre blockstorlek och mer uppsprucket berg i planområdets västra utkanter.

6.3 Geologiska strukturer

Sprickorna som identifierades inom området stryker vanligen åt öst, syd och nordväst. Utöver dessa förekommer även sprickor med varierande riktning, se *Figur 8*. Med avseende på sprickornas råhet och ytform är sprickorna i huvudsak råa och undulerande, men råa och plana sprickor förekommer också.



Figur 8 Stereogram över uppmätta sprickriktningar i planområdet.

Sprickgrupp 1 har en östlig strykning med en generell spårlängd av över tre meter och bedömdes okulärt som råa och undulerande på decimeter samt meterskala. Sprickgruppen stupar 43–65° mot syd, med en vanligast förekommande stupning av ca 60°.

Sprickgrupp 2 har en sydlig strykning med en generell spårlängd av över tre meter och bedömdes okulärt som råa och undulerande på decimeter samt meterskala. Sprickgruppen stupar 26–50° mot väst, med en vanligast förekommande stupning av ca 35°. Sprickgrupp 2 förekommer som svaghetszoner med ett sprickavstånd av cirka 0,1–0,2 meter i bergparti 3, vilket bidrar till den högre sprickfrekvensen observerad i Bergart 2.

Sprickgrupp 3 har en nordvästlig strykning med en generell spårlängd av över tre meter och bedömdes okulärt som råa och kraftigt undulerande på meterskala. Sprickgruppen stupar 54–74° mot nordöst, med en vanligast förekommande stupning av ca 55°.

Huvudsprickgrupperna sammanfattas nedan i *Tabell 1*.

Tabell 1 Sammanfattning av detaljplanområdets huvudsprickriktningar.

	Strykning	Stupning	Kommentar
<i>Sprickgrupp 1</i>	71–89°	43–65°	



6.4 Bergras och blocknedfall

Inom den västra delen av planområdet noterades två potentiella riskblockgrupper, se *Figur 9*. Blockgrupper (BG1-2) redovisas närmare nedan.



Figur 9 Översikt över västra delen av planområdet. Blåa cirklar representerar blockgrupp 1 samt 2 (BG1-2) som särskilt kommenterats i detta PM.

BG1

Blockgrupp 1 är potentiella riskblock lokaliserade i den nordvästra ytterkanten av planområdet cirka 5 meter upp i en brant svacka, se *Figur 9*. Det största blocket beläget högst upp i branten är ungefär 1x0,5x1 m, cirka 1300 kg. De mindre blocken nedanför är uppskattade till 0,5x0,3x0,5 m, cirka 200 kg.

Blocket högst upp i branten, se *Figur 10A*, är rundat i sin utformning och bedöms därför som rullbenäget. I nuläget ligger blocket på stöd av ett underliggande block, men det kan komma i rörelse vid erosion av underliggande jord eller sprängning i närområdet.

De mindre blocken, se *Figur 10A* är skiviga i sin utformning vilket gör dem mindre rullbenägna.

Samtliga block i BG1 bedöms kortsiktigt stabila, potentiell utfallsrisk om 10–15 år, då utfallsrisken beror av hur jord-/vatten- och isrörelser påverkar erosionen i anslutning till blocken samt att ingen schaktning sker i närområdet som kan utlösa jordrörelser.

BG2



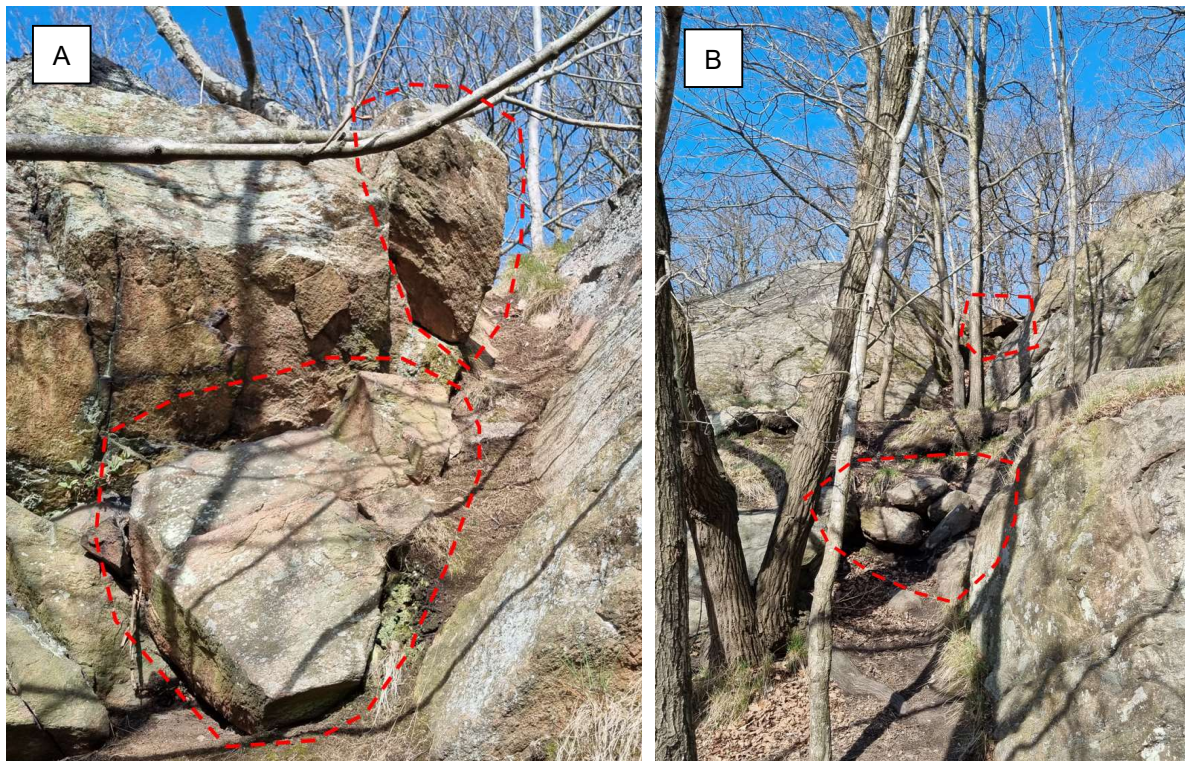
Göteborgs Stad

Blockgrupp 2 är potentiella riskblock lokaliserade i den nordvästra ytterkanten av planområdet cirka 1–5 meter upp i en brant svacka, se *Figur 9*. Det största blocket beläget högst upp i branten är ungefär 1x0,5x0,8 m, cirka 1080 kg. De mindre blocken nedanför är uppskattade till 0,3x0,3x0,3 m, cirka 75 kg.

Blocket högst upp i branten, se *Figur 10B*, är något rundat i sin utformning och bedöms därför som rullbenäget. I nuläget ligger blocket på stöd av ett underliggande block och jordmassor, men det kan komma i rörelse vid erosion av underliggande jord eller sprängning i närområdet. Blocket bedöms som stabilt, med en potentiell utfallsrisk på ca 20–25 år, förutsatt att ingen schaktning sker i närområdet som kan utlösa jordrörelser.

De mindre blocken, se *Figur 10B* är runda i sin utformning vilket gör att de bedöms som rullbenägna.

Samtliga block i BG2 bedöms kortsiktigt stabila, potentiell utfallsrisk om 10–15 år, då utfallsrisken beror av hur jord-/vatten- och isrörelser påverkar erosionen i anslutning till blocken. Skaderisken bedöms dock som mycket liten blocken är aningen belägna långt ner i slänten och sannolikt inte kommer rulla långt eller kommer fångas upp av befintlig vegetation.

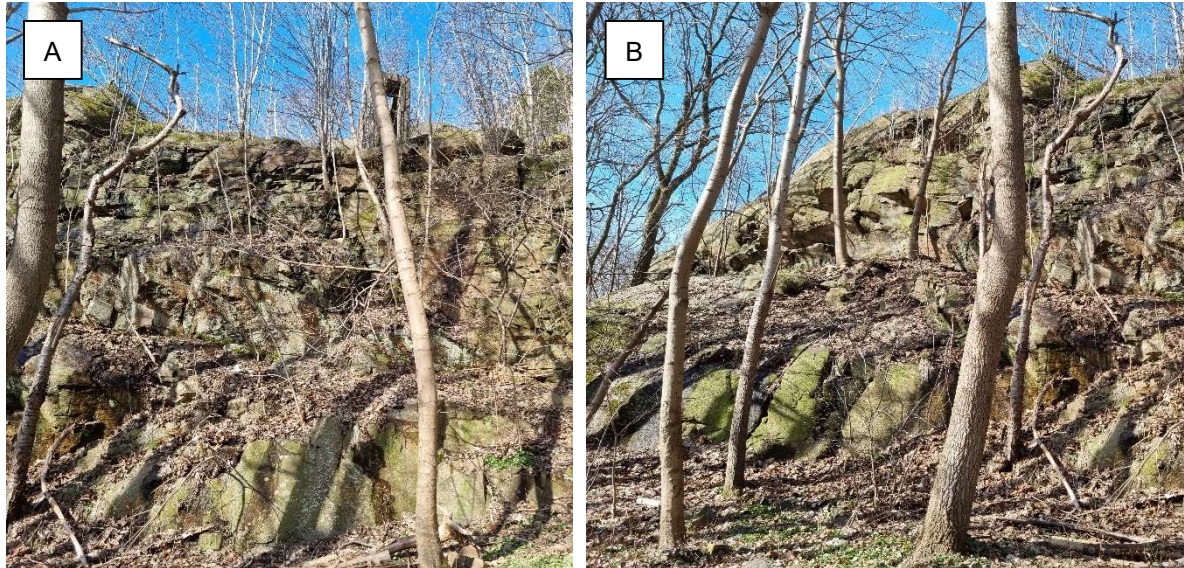


Figur 10 A. Blockgrupp 1 (BG1), kortsiktigt stabil, vy norr. B. Blockgrupp 2 (BG2), kortsiktigt stabil, vy norr.



6.5 Övriga beaktanden

Den västra bergslänten, bergparti 3, som vetter mot detaljplanområdets västra del är delvis mycket uppsprucken och bevuxen av sly, se *Figur 11*. Slänten bedöms inte utgöra någon akut risk, men bör åtgärdas inom 10 år på grund av dess höjd, mängd växlighet samt direkta anslutning till detaljplanområdet.



Figur 11 Bergparti 3 som vetter mot detaljplanområdets västra del, vy mot väst.

Det bedöms inte föreligga risk för blocknedfall i övriga delar av detaljplanområdet som kan innebära risk för skada på person eller egendom, varken vid planerad nybyggnation eller vid befintliga förhållanden i området.

6.6 Rekommendationer

Om schaktning inom området förväntas starta om mer än 10 år rekommenderas att västra slänten (bergparti 3) åtgärdsbesiktigas och BG1-2 skrotas ner, i annat fall görs detta lämpligen i samband med etablering inom området.

Innan sprängarbeten påbörjas i området bör en riskanalys upprättas avseende risk för omgivningspåverkan i närområdet. I riskanalysen sätts bland annat gränsvärden för maximala tillåtna vibrationer i omgivande byggnader och anläggningar.

Det rekommenderas att besiktning av nya slänter görs efter färdigställt bergschakt. Besiktningen skall utföras av bergsakkunnig med avseende på skrotning samt eventuell bergförstärkning av berörda slänter, lämpligen innan avetablering. Slutliga slänter ska vara långsiktigt stabila.

7. Hydrogeologi/Dagvatten

Inga grundvattenmätningar finns dokumenterade inom planområdets gränser. Fria vattenytor har observerats i samband med provtagningar och bedöms ligga mellan 1 – 3 m under befintlig markyta. Enligt tidigare utförda geotekniska utredningar bedöms det pågå grundvattensänkningarna med hänsyn till de uppmätta sättningar och uppkomna sättningsskador på vissa byggnader/anläggningar.

Inom området finns idag befintliga dagvattensystem av varierande form med hänsyn till sträckning, dimensioner mm. En dagvattenutredning för att klarlägga hur dagvattenbelastningen förändras vid nybyggnation och hur dagvattensystemet ska utformas/anpassas tas fram för planområdet, se separat dagvattenutredning.

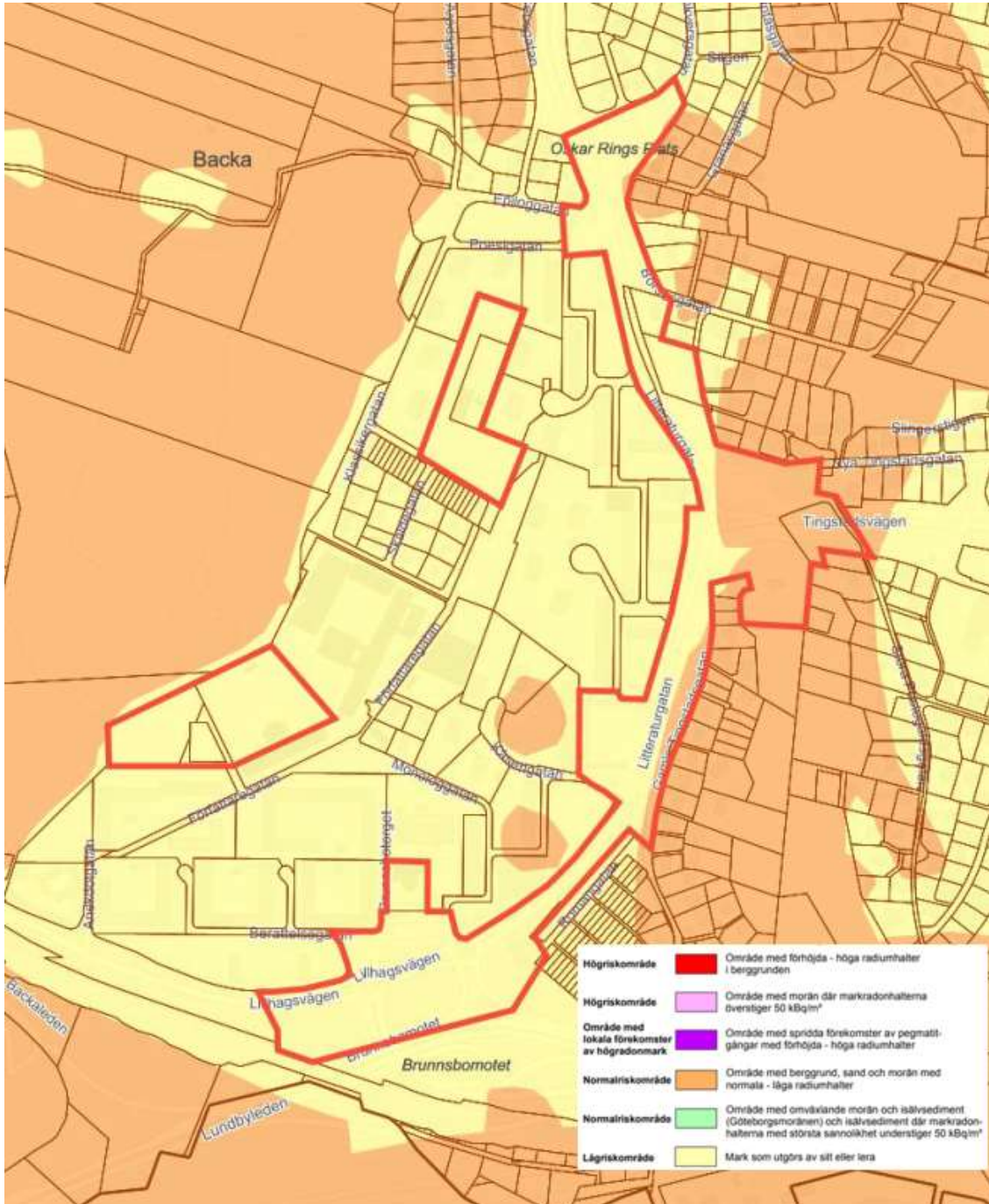


8. Erosion

Ingen erosionsproblematik finns inom området.

9. Radon

Enligt SGU:s översiktliga radonriskkarta är området klassificerat som låg- till normalriskområde, se *Figur 12*. På normalradonmark ska nya byggnader uppföras radonskyddande, dvs. en grundkonstruktion som inte har uppenbara otätheter mot markluft. Rör genomföringar i bottenplattan skall tätas.



Figur 12 Utdrag ur SGU:s översiktliga radonriskkarta, planområdet inom röd markering.



10. Markförlagda ledningar/installationer/hinder i mark

I denna rapport har det inte tagits fram några uppgifter om eventuella markförlagda ledningar inom planområdet.

11. Grundläggning

Utifrån tillgängliga uppgifter om markförhållandena inom planområdet bedöms det inte finnas några geotekniska hinder för planerad exploatering av området.

Byggnader kommer troligen att behöva pågrundläggas på grund av varierande lerdjup och att leran bedöms som sättningsbenägen vid belastning.

För att verifiera befintliga markförhållandena och därmed kunna fastställa lämpligaste grundläggningsmetoden kommer det att krävas en platsspecifik geoteknisk utredning. En geoteknisk utredning krävs även för byggnadslov och startbesked.

Vid höjdsättning av marken inom planområdet måste hänsyn tas till stabilitets- och sättningsförhållanden samt befintlig bebyggelse.

12. Riskanalys/Kontroll

Riskhanteringen bör som en naturlig del ingå både i projekteringsarbetet som i utförandeskedet.

Vid en exploatering av markområdet har följande risker identifierats och som måste beaktas både under byggskedet och för de slutligen färdigställda anläggningarna.

- Vid planering av framtida byggnation skall hänsyn tas till befintliga byggnader och anläggningskonstruktioner.
- Vid schaktnings- och packningsarbeten, påslagning samt vid tunga transporter mm skall det beaktas hur omgivningen kommer att påverkas avseende markrörelser, vibrationer, damm, buller mm.
- Naturligt lagrad jord inom tomten kan vara tjälfarlig och flytbenägen vid vattenmättat tillstånd.
- Alla schaktarbeten för byggnader och ledningsgravar ska bedrivas med hänsyn till aktuell jordarts geotekniska egenskaper och rådande grundvattenyta.
- Innan några arbeten påbörjas måste en inventering av eventuella befintliga markförlagda ledningar och konstruktioner utföras.
- Runt området och planerad byggnation är det viktigt med ett väl fungerande dagvattensystem.



13. Slutsatser och sammanfattning

Med givet underlag bedöms det inte förekomma några geotekniska eller bergtekniska hinder för exploatering av området.

13.1 Geoteknik och hydrogeologi

Det föreligger inga stabilitetsproblem inom planområdet idag. Om planen medger att marken belastas med större laster (>10 kPa) bör en geoteknisk stabilitetsutredning genomföras för delområde A.

Kontroll av lokalstabiliteten mot Litteraturgatan, Tingstadsvägen samt Brunsbotorget bör utföras vid projektering av konstruktioner, vilka kan medföra en större belastningsökning (>10 kPa) inom planområdet.

En platsspecifik geoteknisk undersökning/utredning kommer att krävas i projekteringsskede för att fastställa geotekniska förutsättningar för grundläggningsmetod, schaktningsarbeten mm samt för bygglov/startbesked.

13.2 Bergteknik

Den västra bergslänten, bergparti 3, som vetter mot detaljplanområdets västra del är delvis mycket uppsprucken och bevuxen av sly. Slänten bedöms inte utgöra någon akut risk, men bör åtgärdas inom 10 år på grund av dess höjd, mängd växlighet samt direkta anslutning till detaljplanområdet. Utfallsrisken beror av hur jord-/vatten- och isrörelser påverkar erosionen i anslutning till blocken samt att schaktning/sprängning som sker i närområdet kan utlösa jordrörelser.

Det rekommenderas att slänten inom bergparti 3 åtgärdsbesiktigas och att block BG1-2 skrotas ner i samband med etablering inom området eller senast inom 10 år.

Innan sprängarbeten påbörjas i området skall en riskanalys upprättas avseende risk för omgivningspåverkan i närområdet. I riskanalysen sätts bland annat gränsvärden för maximala tillåtna vibrationer i omgivande byggnader och anläggningar.

Det rekommenderas att besiktning av nya slänter görs efter färdigställt bergschakt. Besiktningen skall utföras av bergsakkunnig med avseende skrotning samt eventuell bergförstärkning av berörda slänter, lämpligen innan avetablering. Slutliga slänter ska vara långsiktigt stabila.

Göteborg 2022-04-22 rev1 2023-03-22

Göteborgs Stad

För Exploateringsförvaltningen

Katarina Engerberg & Edina Smlatic

Geotekniker

Norconsult AB

Isabell Dinger

Bergtekniker

Norconsult AB