



Göteborgs Stad

Fastighetskontoret

Geoteknisk utlåtande

Datum: 2020-09-22

FK Diarienummer: 5814/19

Exploateringsavdelningen

Handläggare: Mylena Anderberg, Katarina Engerberg, Norconsult AB/ Fastighetskontoret

Telefon: +46 76 764 02 35

E-post: mylena.anderberg@norconsult.com

Detaljplan för Förskola vid Smaragdgratan inom stadsdelen Tynnered, Göteborgs Stad

Geoteknisk utlåtande



Ortofoto. Detaljplaneområdet



Innehåll

1. Syfte	3
2. Områdesbeskrivning	3
3. Geotekniska förhållanden	4
4. Stabilitet	5
5. Bergteknik	5
6. Hydrogeologi/Dagvatten	6
7. Erosion	6
8. Radon	6
9. Markförlagda ledningar/installationer/hinder i mark	6
10. Grundläggning	6
11. Riskanalys/Kontroll	8
12. Slutsatser och sammanfattning	9



Göteborgs Stad

Fastighetskontoret

1. Syfte

Planens syfte är att möjliggöra för en utökad F - 9 skola för 650 elever i stadsdelen Tynnered i västra Göteborg. Fastigheten som berörs är Tynnered 9:2 där de flesta befintliga byggnader avses att ersättas.

2. Områdesbeskrivning

Planområdet ligger omgivet av huvudsakligen bostadsbebyggelse, lokalgator och i anslutning till en spårvagnshållplats. Själva planområdet är bebyggt med en skola med tillhörande lek- och grönsytor.

Marken inom planområdet sluttar lätt från öster till väster, men nivåer uppemot +24 i öst och nivåer ner mot som minst +15 i områdets sydvästra hörn. I områdets mitt i anslutning till förskolan är ett större bergparti beläget, där även den största höjdskillnaden tas upp, *se figur 1*.





3. Geotekniska förhållanden

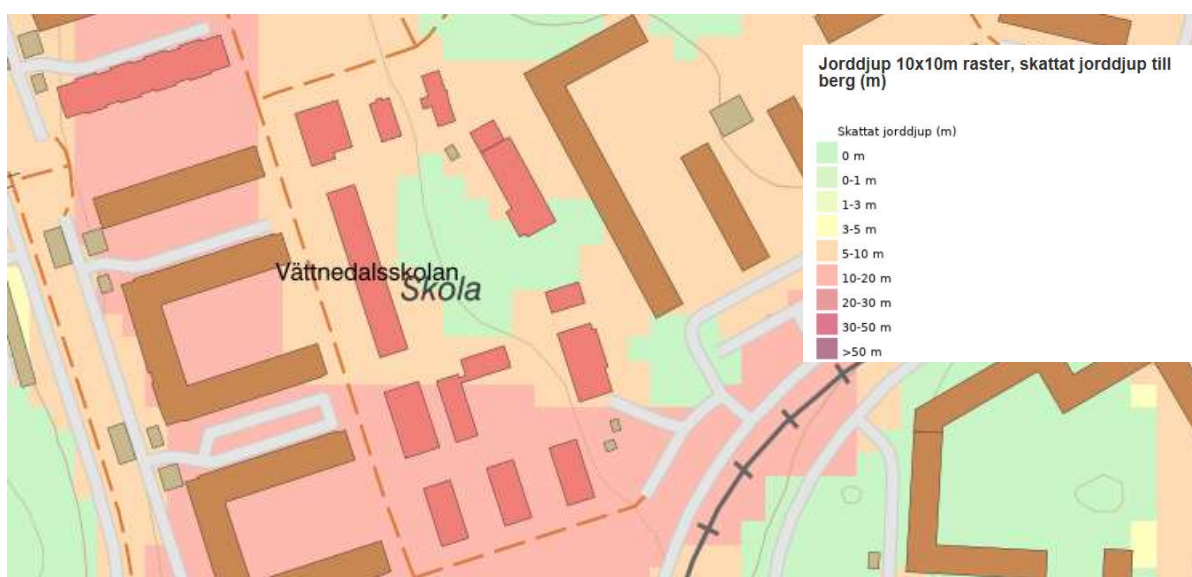
Informationen och utvärderingen av de geotekniska förhållandena baseras på:

- Okulärbesiktning på plats 2020-09-15 med markundersökningskäpp
- Diverse kartmaterial, särskilt SGU.s kartor, *se figur 2, 3 och 4.*

Enligt jordarts- och jorddjupskartan utgörs jordlagren inom planområdet av lera och berg. Enligt jorddjupskartans bedömning kan lerans mäktighet inom planområdet variera mellan 0-20 m, *se figur 3*, vilket översiktligt stämmer med iakttaget berg i dagen under platsbesök 2020-09-15.



Figur 2. Utdrag ur SGU.s jordartskarta.



Figur 3. Utdrag ur SGU.s jorddjupskarta.



Figur 4. Utdrag ur SGU's höjdsuggningskarta.

4. Stabilitet

Den lätta lutningen i västlig riktning med en lutning mellan ca 1:7 och 1:10, bedöms inte utgöra ett stabilitetsproblem till följd av sin flacka natur. Gällande de brantare partierna i anslutning till förskolan utgörs dessa av berghällar, *se figur 5*. Marken bedöms därmed som stabil för både befintliga förhållanden samt efter en eventuell exploatering.

Intilliggande områden i norr och söder är flacka, i öster återfinnes berg i dagen samt bebyggda områden, i väster sluttar marken lätt i motsatt riktning. Bedömningen är därmed att omkringliggande områden inte heller borde inverka på stabiliteten för föreliggande planområde.



Figur 5. Berghällen utanför förskolan, från platsbesök 2020-09-15.

5. Bergteknik

I områdets östra delar återfinnes ett område med ställvis berg i dagen, vissa av dessa borde kontrolleras för blockutfall av en geolog, för att säkerställa en säker miljö på skolgården, *se figur 5*.



6. Hydrogeologi/Dagvatten

Inga specifika hydrogeologiska undersökningar har påträffats inom eller i direkt anslutning till det aktuella området. Vid kommande kompletterande utredningar är det viktigt att dagvattenhanteringen klargörs.

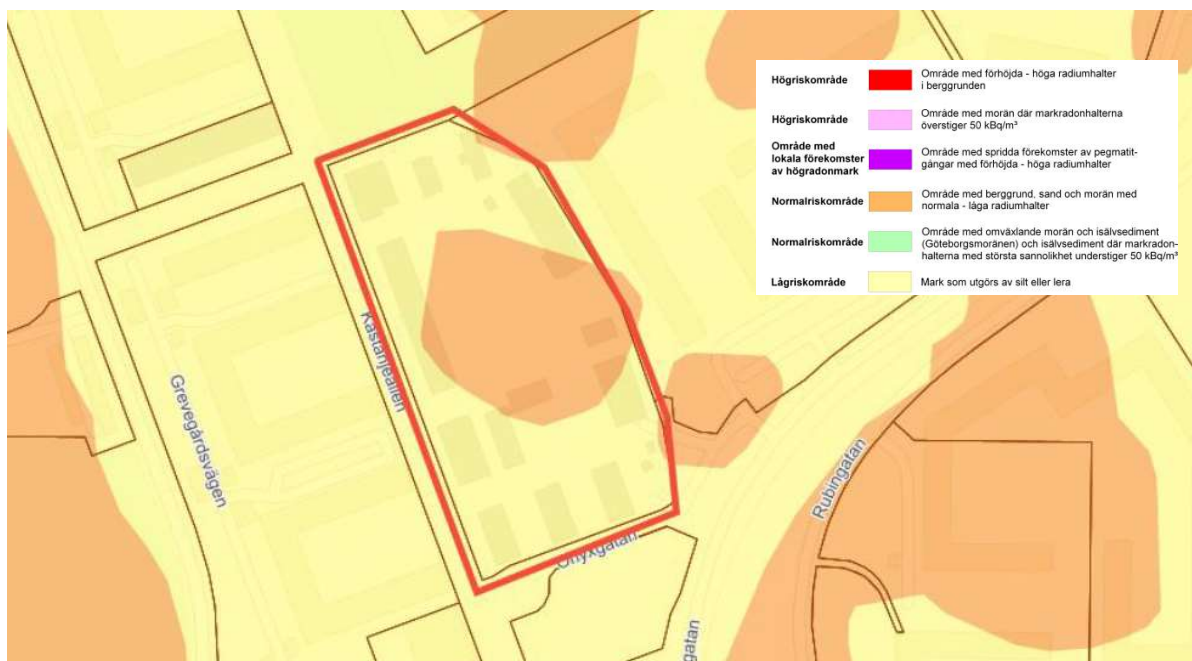
7. Erosion

Ingen erosionsproblematik finns sannolikt inom området för befintliga förhållanden.

8. Radon

Enligt SGU:s översiktliga radonriskkarta är området klassificerat som låt- till normalriskområde, se figur 6.

På normalradonmark ska nya byggnader uppföras radonskyddande, dvs. en grundkonstruktion som inte har uppenbara otätheter mot markluft. Rör genomförningar i bottenplattan skall tätas. Det rekommenderas att utföra radonmätningar på berghälsen i samband med vidare utredning för att säkerställa att skolan utförs på ett bra sätt och därmed håller sig till gällande riktvärden för denna typ av byggnader.



Figur 6. Utdrag ur SGU:s översiktliga radonriskkarta.

9. Markförlagda ledningar/installationer/hinder i mark

I föreliggande utredning har det inte tagits fram några uppgifter om eventuella markförlagda ledningar inom planområdet.

10. Grundläggning

De flesta befintliga byggnader planeras att rivas och nya lokaler kommer enligt liggande förslagsskiss upprättas i områdets syd-östra delar. Ett förslag till placeringen av de nya byggnaderna redovisas i figur 7. Norr samt väster om planerad byggnation ska även lek- och grösytor upprättas.



Göteborgs Stad

Fastighetskontoret



Figur 7. Förslagsskiss till utbyggnad inom området

Utifrån tillgängliga uppgifter om markförhållandena inom planområdet bedöms det inte finnas några geotekniska hinder för planerad exploatering av området. Byggnaden kommer troligen att behöva grundläggas delvis på fast botten samt där lerdjupen är mäktigare med pågrundläggning och plintar. Det finns även risk för behov av bergsprängning i samband med grundläggningen av vissa delar av byggnaderna. För de delar vilka grundlägges på lera, bör differenssättningar beaktas. Då denna typ av sättningar iakttagits i befintliga byggnader, se figur 8.



Figur 8. Exempel på befintlig differenssättning i planområdet idag, bild tagen 2020-09-15.

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.

11. Riskanalys/Kontroll

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

- 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.
- Runt området och planerad byggnation är det viktigt med ett väl fungerande dagvattensystem.
- Vid utskiftning av otjänlig jord inför grundläggning av byggnaden skall schaktbottenbesiktning utföras av geotekniskt sakkunnig personal och dokumenteras innan ny fyllnadsjord påförs och packas.
- Grundläggningsarbetet kommer att innebära många och tunga transporter genom bostadsområde med begränsat utrymme.



12. Slutsatser och sammanfattning

Marken inom föreslaget planområde bedöms som lämplig för planerad exploatering. Det kommer med största sannolikhet komma att krävas sprängningsarbeten för grundläggningen av byggnader och även för rörgravar i vissa delområden. Grundläggningen av byggnaderna kommer förmodligen till största delen utföras med pålgrundläggning samt på plansprängt berg.

Det föreligger inga stabilitetsproblem för marken inom planområdet idag eller efter den planerade byggnationen, i samband med exploateringen kan lokalstabiliteten för djupare schakter behöva beaktas.

För ledningar och trafikerade ytor inom delar med större lerdjup krävs sannolik grundförstärkning t.ex. lättfyllning. Någon form av utjämning rekommenderas vid övergångar mellan pålade konstruktioner och omgivande mark, vid exempelvis entréer, för att hantera sättningsdifferenser. Ledningar till pålgrundlagda byggnader bör förses med flexibla kopplingar för att förhindra ledningsbrott vid eventuella sättningar av omkringliggande mark.

För bygglov/startbesked kommer det att krävas en platsspecifik geoteknisk undersökning/utredning för att fastställa lämpligaste grundläggning av planerad byggnation.

Göteborg 2020-09-22

Göteborgs Stad

För Fastighetskontoret

Mylena Anderberg

Geotekniker

Norconsult AB



Göteborgs Stad

Fastighetskontoret

Komplettering av Geoteknisk utlåtande – Bergteknisk utredning

Datum: 2021-12-03

FK Diarienummer: 5814/19

Exploateringsavdelningen

Handläggare: Anders Eurenus, Norconsult AB/ Fastighetskontoret

Telefon: +46 101 41 85 90

E-post: anders.eurenus@norconsult.com

Detaljplan för Förskola vid Smaragdgratan inom stadsdelen Tynnered, Göteborgs Stad

Komplettering av Geoteknisk utlåtande – Bergteknisk utredning



Ortofoto. Detaljplaneområdet



5. Bergteknik

Platsbesök är gjort av Norconsult AB den 2021-11-29 gällande utredning av bergtekniska förhållanden i syfte att besvara SGI:s synpunkter daterade 2021-06-02:

I (3) påtalas dock att det i planområdets östra del finns ett område med ställvis berg i dagen, och att detta borde kontrolleras för blockutfall av en geolog, för att säkerställa en säker miljö på skolgården.

SGI instämmer i att bergstabiliteten behöver kontrolleras av bergtekniskt sakkunnig för att säkerställa den nuvarande och långsiktiga stabiliteten inom planområdet.

Bergteknisk stabilitetsutredning innefattar:

- Övergripande geologisk beskrivning av området
- Besiktning av bergstabilitet och identifiering av risk för blocknedfall
- Eventuella plantekniska rekommendationer utgående från bergbesiktningen

Geologisk beskrivning

Detaljplanområdet är huvudsakligen plant eller lätt sluttande mot väster. Berg i dagen förekommer som en förhöjd platå i den centrala delen av detaljplanområde, se Figur 1. Bergsområdet kantas på den västra och norra sidan av en ca 2-3 m hög bergslänt. Bergytorna är allmänt domformade, naturliga slänter och hållar bildade genom glacialerosion. Även ett flertal låga (<2 m höga) utsprängda slänter förekommer.



Figur 1. Överst – Berghöjden i den centrala delen av detaljplanområdet, vy mot nordost. Nederst t.v. – Den västra slänten, vy mot norr. Nederst t.h. – Den norra slänten, vy mot ost.

Bergartssammansättningen i området är granodioritisk-tonalitisk och består av huvudsakligen kvarts, fältspat/plagioklas samt hornblände och glimmer, se Figur 2. Bergmassan har medelkornig textur och en svagt utvecklad, västligt stupande foliation som framträder i de västra delarna av bergsområdet. Vittringsgraden är generellt låg och begränsad till ytvittring.



Figur 2. Bergartsammansättningen, granodioritisk-tonalitisk.

Bergmassans sprickighet är låg till måttlig, sprickavstånden varierar men är generellt mellan 1-3 m och är då vanligen i överkant av detta spann. Spricklängden är ca 3-5 m för huvudsprickgrupperna samt ca 1-2 m för övriga sprickor. Sprickorna är i enstaka fall längre än vad som är synligt i berghällarna.

Det finns två huvudsprickgrupper, dessa är vanligen brantstående men varierar mellan 65-90°, de stryker mot väst respektive nordnordost. Det finns lokalt övriga sprickor med varierande orientering samt mindre vanliga horisontella sprickor. Huvudsprickgrupperna sammanfattas i Tabell 1.

Tabell 1. Huvudsprickgruppernas orientering. SG#1 stryker västligt och SG#2 stryker nordnordostligt.

Sprickgrupp	Strykning	Stupning
SG#1	250-270°	65-90°
SG#2	350-20°	65-90°

Båda huvudsprickgrupperna är vanligen råa och undulerande på meterskala. Stegade sprickytor förekommer samt att enskilda sprickplan är plana. Vittringsgraden i sprickorna är låg.

Bergmassan bedöms ha övergripande goda mekaniska egenskaper. Det finns ingen tidigare bergförstärkning att ta hänsyn till.

Blockutfall och berggras

Den västra slänten i det centrala bergsområdet har ett potentiellt riskblock, läge ses i Figur 3. Övriga slänt- och bergytor som påverkar eller kan påverkas av detaljplanområdet bedöms som stabila avseende berggras och det föreligger inte någon risk för blockutfall.



Figur 3. Läge för block 1.

Block 1

Det potentiella riskblocket är ett avlångt block på ca 1x0,4x0,4 m och väger uppskattningsvis ca 400 kg, se Figur 4. Blocket är känsligt för frostsprängning och rotsprängning då växlighet redan trängt in bakom blocket. Blocket har en fallhöjd på ca 1,5 m och utfallsrisken bedöms som låg till måttlig. Det utgör ingen risk för närliggande byggnader, däremot kommer blocket vid eventuellt utfall sannolikt glida ut på skolgården.



Figur 4. Block 1, vy mot söder.

Övriga bergtekniska beaktanden

Inga underjordsanläggningar har påträffats vid platsbesök.

Rekommendationer

Trots att utfallrisken för Block 1 är låg till måttlig, så är konsekvensen vid ett eventuellt utfall allvarlig. Det rekommenderas att blocket skrotas ner för att garantera en säker miljö på skolgårdsområdet.

I det fall det utförs sprängning eller andra bergarbeten som förändrar stabilitetsförutsättningarna för bergmassan inom detaljplanområdet så rekommenderas följande:

- Riskanalys – Upprättas avseende vibrationsalstrande arbete i syfte att förebygga eventuell omgivningspåverkan. I riskanalysen sätts bland annat gränsvärden för maximala tillåtna vibrationer i omgivande byggnader och anläggningar.
- Förnyad bergbesiktning vid bergschakt – Besiktning av nya slänter görs av bergsakkunnig i syfte att säkerställa den långsiktiga stabiliteten för slänter enligt de nya förutsättningarna. Det kan vara ekonomiskt att göra detta i samband med slutfasen av schaktarbetet i det fall entreprenören även har möjlighet att utföra bergförstärkning.



Göteborgs Stad

Fastighetskontoret

Göteborg 2021-12-03

Göteborgs Stad

För Fastighetskontoret

Anders Eurenus

Ingenjörsgelog

Norconsult AB