



Göteborgs Stad

Stadsbyggnadskontoret

Datum: 2020-09-24
Diarienummer: 0690/13

Sandra Dahlgren
Telefon: 031-368 16 89
E-post: sandra.dahlgren@sbk.goteborg.se

Geotekniskt utlåtande för Detaljplan för Brännö Handel

Syfte

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra ett centrumområde på Brännö med ny och större livsmedelsbutik, lokaler samt bostäder i två eller tre våningsplan.

Områdesbeskrivning

Planområdet utgörs av fastigheterna Brännö 3:198, Brännö 3:197, Brännö 3:196 och Brännö 12:8 som är belägna på östra sidan av Brännö, intill Brännö varv, se Figur 1 nedan. Området omfattas av ca 3500 kvm och ägs av Göteborgs kommun. I väster avgränsas planområdet av Rödstensvägen och i öster avgränsas det av ett dike. Söder och öster om planområdet består marken av ängs/odlingsmark medan områdena väster i norr utgörs av friliggande villor och fritidshus.



Figur 1. Ortofoto över planområdet. De inringade siffrorna visar var fotona i följande figurer är tagna.



Figur 2. Foto 1, sett mot nordost.

Markytan inom planområdet är relativt flack, svagt sluttande från nivån +4,5 i sydväst mot omkring +2,5 i nordost. Precis väster om Rödstensvägen höjer sig berget upp i dagen. Marken inom planområdet utgörs i dagsläget av betes/odlingsmark med visst inslag av mindre träd och buskar. I områdets östra del, inom Brännö 3:197, finns en byggnad som verkar användas för fårhållning, se till höger i Figur 2.



Figur 3. Foto 2, sett mot nordost.

Intill planområdet, i dess nordöstra hörn, finns en pumpstation som ägs av Kretslopp och Vatten.

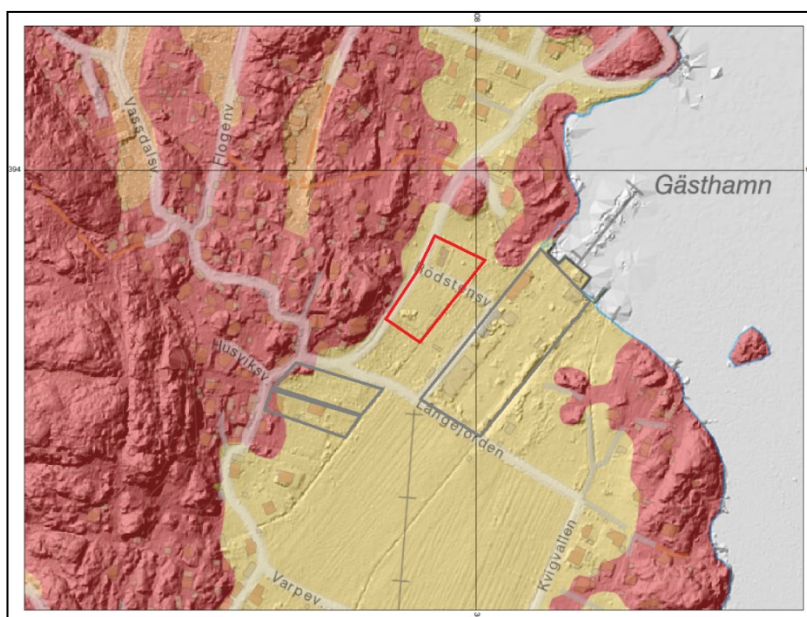
Underlag för bedömningen

Inga platsspecifika geotekniska undersökningar har utförts inom det nu aktuella detaljplanearbetet. Informationen och bedömningen baseras på:

- Okulärbesiktning på plats 14 mars 2018
- SGU:s jordartskarta skala 1:50 000
- *Planerad kranbana på fastigheten Brännö 4:162, Göteborgs kommun, geoteknisk utredning* (Hoffmans geotekniska AB, 1978-11-22)
- *Brännö Faggeliden 3:19, 3:209 och 2:46, Underlag för detaljplan, tekniskt PM, geoteknik* (Gatukontoret Göteborg, 2007-09-28)
- *Styrsö – Fiskebäck Överföringsledningar, Geoteknisk utredning* (Göteborgs Gatu AB, 1996-08-30)
- *Beträffande hus 114 Brännö. Ev. risk för skador pga ledningsläggning* (Gatukontoret Göteborg, 1981-01-04)

Geotekniska/geologiska förhållanden

Enligt SGU:s jordartskarta består marken inom planområdet av lera, se Figur 4 nedan. Ungefärligt läge av planområdet är markerat i rött.



Figur 4. Jordartskarta från SGU med ungefärlig utbredning av planområdet (rött) och ungefärligt läge för befintliga utredningar (grått) som använts som underlag.

Utredningar från närliggande områden (se Figur 4 för ungefärligt läge) visar på lös, sättningsbenägen lera som i allmänhet är gyttjig och/eller sandig och siltig ner till omkring 2 m djup. Sydväst om planområdet konstateras att lerans övre 3 m är skalrik. I allmänhet har leran överst torrskorpekaraktär, vilket dock saknas i området närmast strandkanten, dvs strax utanför planområdet. Leran underlagras generellt av ett friktionsjordlager som i sin tur vilar på berg. Ställvis vilar leran direkt på berget. Tidigare utredningar tyder på stor variation i lerans mäktighet inom området, vilket kan innebära att berggrunden under jordlagren ställvis har relativt brant lutning. Sydväst om planområdet varierar jorrdjupen mellan 0 m, dvs berg i dagen, och 23 m, medan lerdjupen vid Varvet uppmätts till mellan 18 och 24 m.

Tidigare utredning från området Varvet visar på en odränerad skjuvhållfasthet i den övre delen av leran (bortsett från torrskorpan) på ca 10–15 kPa som växer mot djupet med ca 1,5 kPa/m. Utredningen sydväst om planområdet visar på en skjuvhållfasthet i övre lerprofilen på 14 kPa som först minskar till 10 kPa vid 3 m för att sedan öka igen till 11 kPa vid 5 m och 15 kPa vid 10 m under markytan.

Tjälfarligheten bedöms med anledning av sand och siltförekomsten som måttlig till mycket tjälfarlig jord.



Figur 5. Foto 3, sett mot väster.

Onaturlig topografi av markytan tyder på att fyllnadsmaterial lagts ut inom planområdet, se Figur 5. Ingen information har påträffats om vad fyllnadsmassorna består av.



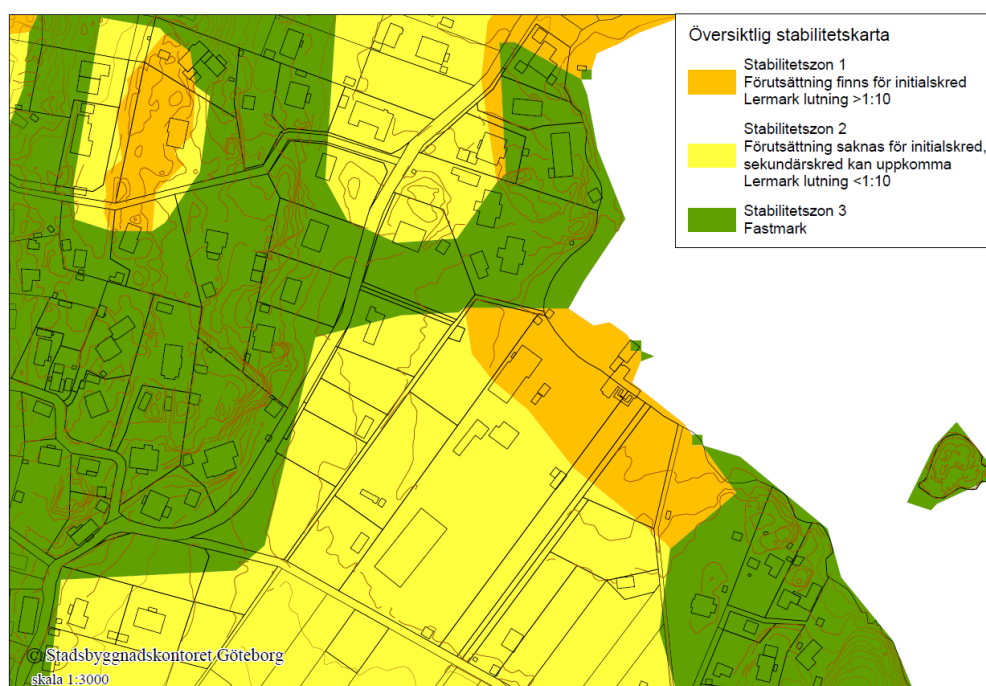
Figur 6. Foto 4, sett mot söder. Sprängsten utlagt i planområdets mellersta del.

I områdets mellersta del finns sprängsten utlagt, se Figur 6 ovan.

Hela Brännö är klassat som en geotop och beskrivs som ett geovetenskapligt skyddsvärt sprickdalslandskap. Klassningen utfördes 2006 av SGU på uppdrag av Stadsbyggnadskontoret med syfte att välja ut områden/objekt av särskilt geovetenskapligt intresse. På Brännö finns ett bra exempel på skärgårdens småskaliga sprickdalar, här i två korsande riktningar, utrensade av inlandsisens erosion och havets påverkan. Tydligast framträder spricksystemet på västra och norra delen av ön. Bergplintarna uppvisar på många platser stöt och läsidor. Berggrunden utgörs av veckad, kvarts-fältspatådrad, glimmerrik ytbergartsgnejs.

Stabilitet

Då lermarken är flack, med en lutning på mindre än 1:30, föreligger här inga stabilitetsproblem, se figur 7 nedan. Den nordöstra delen av planområdet ingår tillsammans med strandområdet i en översiktlig stabilitetsutredning utförd av Sweco 2011. Utredningen innehåller inga stabilitetsberäkningar då bedömningen är att inga förutsättningar för skred finns eftersom marken är plan.



Figur 7. Översiktlig stabilitetskarta. Avgränsning för den översiktliga stabilitetsutredningen från 2011 redovisas ej i bilden.

Sättning

Leran bedöms, i utredningar från närliggande områden baserat på empiriska antaganden, som normalkonsoliderad, alternativt svagt överkonsoliderad, dvs sättningsbenägen. Tidigare besiktning i sydväst (Gatukontoret Göteborg, 1981-01-04) visar även på att sättningskador uppkommit på byggnader. Inga undersökningar av lerans sättningsegenskaper har dock påträffats.

Tills lerans sättningsegenskaper undersökts ska leran antas vara normalkonsoliderad, vilket innebär att all tillkommande last kommer att medföra sättningar. Eventuellt pågår sättningar inom området redan idag. Eftersom den underliggande berggrundens topografi sannolikt varierar kraftigt är risken stor för differenssättningar, dvs ojämna sättningar, inom området.

Grundvattenförhållanden

Inga grundvattenundersökningar har utförts inom det aktuella planarbetet. Troligtvis har den övre metern av leran torrskorpekaraktär vilket i så fall innebär att fritt grundvatten, så kallat sprickvatten, kan förekomma inom området i hålrum och spricksystem i de ytliga jordlagren. Leran underlagras troligtvis av friktionsjord som då utgör ett undre grundvattenmagasin.

Tidigare utredningar från närområdet tyder på en grundvattenyta som ligger i nivå med havsnivån i det lägre belägna området nära stranden. I de högre belägna områdena söder om planområdet bedöms grundvattenytan ligga i nivå med torrskorpelerans underkant.



Figur 8. Foto 5, sett mot nordost. Diket öster om planområdet.

Vid platsbesöket observerades is och omkring 5 cm vatten på vissa ställen i diket öster om planområdet, se figur 8 ovan.

Bergteknik

Inga blottade berghällar har observerats inom planområdet under platsbesök.

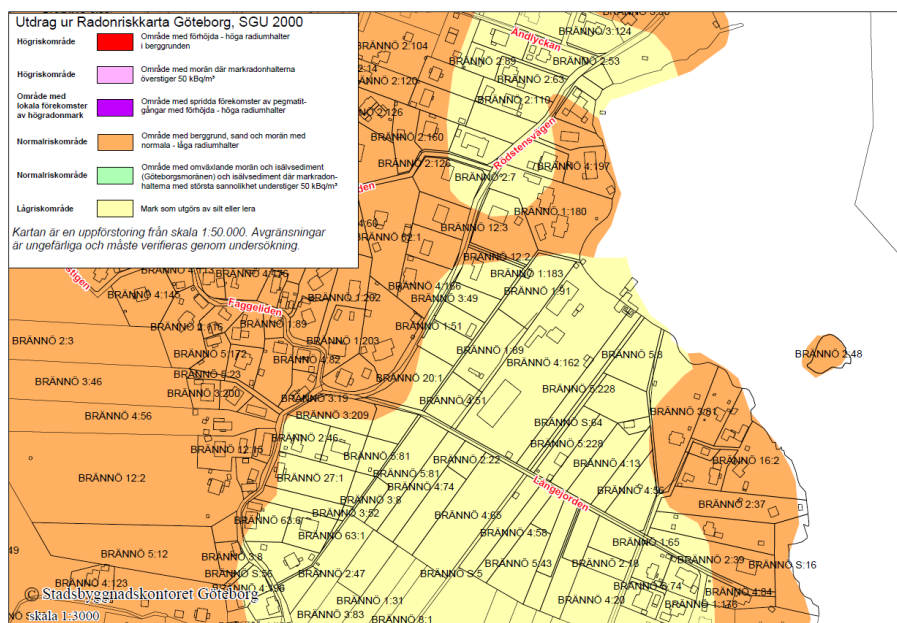
I anslutning till planområdet finns några branta berghällar i trädgårdarna, se Figur 9 nedan. Stabiliteten för dessa berghällar har inte bedömts då det saknas förutsättningar för att blockutfall skulle beröra det aktuella planområdet.



Figur 9. Foto 7, sett mot sydväst. Berghällar väster om planområdet.

Radon

Marken inom planområdet klassas till generellt som lågriskområde med avseende på radon enligt SGU:s översiktliga radonriskkarta då den utgörs av lera, se Figur 10 nedan. Omkringliggande berggrund klassas som normalriskområden med avseende på radon.



Figur 10. Översiktlig radonriskkarta

Om grundläggning planeras på berg så behövs en radonriskutredning för att verifiera bergets radonklassning, då det inom normalriskområden kan finnas små områden med högradonmark. Det utförs i så fall i bygglovsskedet. Om byggnader planeras att grundläggas på fyllnadsmaterial behövs en radonriskklassificering av fyllnadsmaterialet i bygglovsskedet.

Översvämningsrisk

Delar av marken inom nordöstra delen av planområdet ligger under Göteborgs kommuns prognostiserade risknivå med avseende på förhöjda havsnivåer. Det innebär att marken behöver höjas inom delar av planområdet.

Omgivningspåverkan

Intill planområdet, i dess nordöstra hörn, finns en pumpstation från 1977 med tillhörande infrastruktur, som ägs av Kretslopp och Vatten. Då marken planeras att höjas finns risk att sättningar påverkar pumpstationen, vilket behöver beaktas. Även Rödstensvägen och ledningar inom och i anslutning till planområdet behöver beaktas.

Frågor kring omgivningspåverkan omhändertas i bygglovsprocessen. Byggherren ska då redovisa projekterad grundläggning och en detaljerad riskanalys avseende omgivningspåverkan. Byggherren ansvarar för att ingen negativ omgivningspåverkan sker med anledning av den nya exploateringen, varken i byggskedet eller efter färdigställande.

Grundläggning

Inom området planeras tre byggnader för centrumändamål och bostäder i maximalt 3 våningar. Se Figur 11 nedan.



Figur 11. Planerad byggnation i nuläget

I bygglovsprocessen kommer en platsspecifik geoteknisk utredning med tillhörande fältundersökningar krävas för att verifiera de befintliga markförhållandena och fastställa lämplig grundläggningsmetod av planerad bebyggelse. Sannolikt kommer pålning med spetsburna pålar rekommenderas som grundläggningsmetod för planerad bebyggelse på grund av lös lera och stort varierande jorddjup inom området, såsom i tidigare utredning från sydväst om aktuellt planområde. Stor variation i underliggande berggrunds topografi kan innebära att berget ställvis ligger nära markytan, vilket innebär att plansprängning kan bli aktuellt.

Ur geotekniskt perspektiv är det fördelaktigt att undvika uppfyllnader både under och omkring planerad byggnad då risk finns att uppfyllningar orsakar sättningar som dessutom är ojämna. Om planerade byggnader pålas medan omgivande mark belastas med uppfyllningar kommer det innebära att marken runtomkring byggnaderna sätter sig, dvs sjunker relativt byggnaderna.

Ett alternativ vid höjning av marknivå inom sättningsbenägna områden brukar vara att lastkompensera med lättfyllning. I detta fall ligger området lågt och nära vattnet varför grundvattennivån sannolikt ligger högt. Dessutom kommer den sannolikt höjas på grund av ökande havsnivå. Det innebär risk för uppflytning av lättfyllnadsmaterialet som troligtvis betyder att denna metod inte kommer att fungera. En lösning med dränering för att låta sättningarna utbilda i förväg bedöms inte som möjligt med tanke på den höga grundvattenytan och påverkan från havet. En, fungerande men kostsam och tidskrävande, lösning är att förbelasta området med en överlast för att låta sättningarna utbilda på förhand. Ett annat alternativ är bankpålning men denna metod är mycket kostsam.

Slutsatser och sammanfattning

Marken inom området bedöms som lämplig för planerad exploatering. Det föreligger inga stabilitetsproblem varken för jord- eller bergslänter inom eller i direkt anslutning till planområdet som kan påverka dess lämplighet.

I bygglovsprocessen krävs en platsspecifik geoteknisk utredning för att fastställa lämplig grundläggning av planerad bebyggelse. Sannolikt kommer pålning med spetsburna pålar rekommenderas som grundläggningsmetod för planerad bebyggelse. Alla eventuella schakter under byggskedet ska föregås av en stabilitetsbedömning.

Delar av marken inom nordöstra delen av planområdet ligger under Göteborgs kommuns prognostiserade risknivå med avseende på förhöjda havsnivåer. Det innebär att marken behöver höjas inom delar av planområdet. Tills lerans sättningsegenskaper undersökts ska lera antas vara normalkonsoliderad, vilket innebär att all tillkommande last kommer att medföra sättningar som dessutom är ojämna på grund av kraftigt varierande jorddjup inom området. Eventuellt pågår sättningar inom området redan idag.

Intill planområdet, i dess nordöstra hörn, finns en pumpstation från 1977 med tillhörande infrastruktur, som ägs av Kretslopp och Vatten. Då marken planeras att höjas finns risk att sättningar påverkar pumpstationen, vilket behöver beaktas. Även Rödstensvägen och ledningar inom och i anslutning till planområdet behöver beaktas.

Marken inom planområdet klassas generellt som lågriskområde med avseende på radon då den utgörs av lera. Om byggnad planeras att grundläggas på berg eller på fyllnadsmaterial behövs en radonriskklassificering av berget/fyllnadsmaterialet i bygglovsskedet.

2020-09-24

Sandra Dahlgren, geolog

Stadsbyggnadskontoret Göteborgs Stad, planavdelningen