GEOTECHNICA

Löftabro 1:2, Strandbackarna

Varbergs kommun, Hallands Län

PM Geoteknik

Göteborg
Uppdrag nr.
Handläggare
Granskad av

2024-08-02
24.081
Vilhelm Berling
Marcus Dahlström

Innehållsförteckning

1 UPPDRAG OCH OBJEKTBESKRIVNING 3

2 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR 4

2.1 NU UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR 4
2.2 TIDIGARE UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR 4

3 TOPOGRAFI OCH YTBESKAFFENHET 4

4 PLANERAD BYGGNATION 6

5 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN 6

5.1 JORDDJUP OCH JORDLAGERFÖLJD 6
5.2 GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN 7

6 STABILITET 7

7 SÄTTNINGAR 8

8 SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER 8

1 Uppdrag och objektbeskrivning

Geotechnica AB har på uppdrag av Morgan's husgrunder AB utfört en geoteknisk utredning för framtagande av ny detaljplan vid Löftabro i Varbergs kommun. Detaljplaneområdet angränsar till Västkustbanan i väster, till ängsmark i norr samt till spridd villabebyggelse och skogsmark i öster och söder.

Den geotekniska utredningen syftar till att översiktligt beskriva de geologiska, geotekniska och hydrogeologiska förhållandena inom detaljplaneområdets lösmarksområden. Syftet med utredningen är även att kontrollera stabilitetsförhållandena och risk för framtida skred och ras samt ge rekommendationer till detaljplan.

För översiktsbild över det aktuella området, se Figur 1 nedan.

Figur 1. Aktuellt område, översiktligt markerat med rött (kartkälla: minkarta.se)

2 Geotekniska undersökningar

2.1 Nu utförda undersökningar

Geotechnica AB har inom aktuellt område utfört geotekniska fältundersökningar under juni år 2024. Resultat från undersökningarna redovisas i ”*Markteknisk undersökningsrapport, (MUR)”* daterad 2024-08-02.

Geotechnica AB har även utfört radonmätningar under juni år 2024. Resultat från undersökningarna redovisas i ”*PM Radonmätning*” daterad 2024-08-02.

2.2 Tidigare utförda undersökningar

I närheten av aktuellt område har tidigare utförda geotekniska undersökningar och utredningar utförts:

- *Löftabro 1:2 i Frillesås, markteknisk undersökningsrapport.* Utförd av Geotechnica AB, daterad 2021-08-25 och med uppdragsnr: 21.037.
- *Löftabro 13:2 & 13:3, markteknisk undersökningsrapport.* Utförd av Geotechnica AB, daterad 2020-10-22 och med uppdragsnr: 22.177.

Relevanta resultat från ovanstående utredningar har beaktats i föreliggande PM.

3 Topografi och ytbeskaffenhet

Detaljplaneområdet genomkorsas i nordöst-sydvästlig riktning av Löftabrovägen. Norr därom utgörs området av ängsmark, se Figur 2 nedan, bortsett från ett skogsparti i öster. Området söder om Löftabrovägen utgörs av skogsmark som relativt nyligen blivit avverkad.

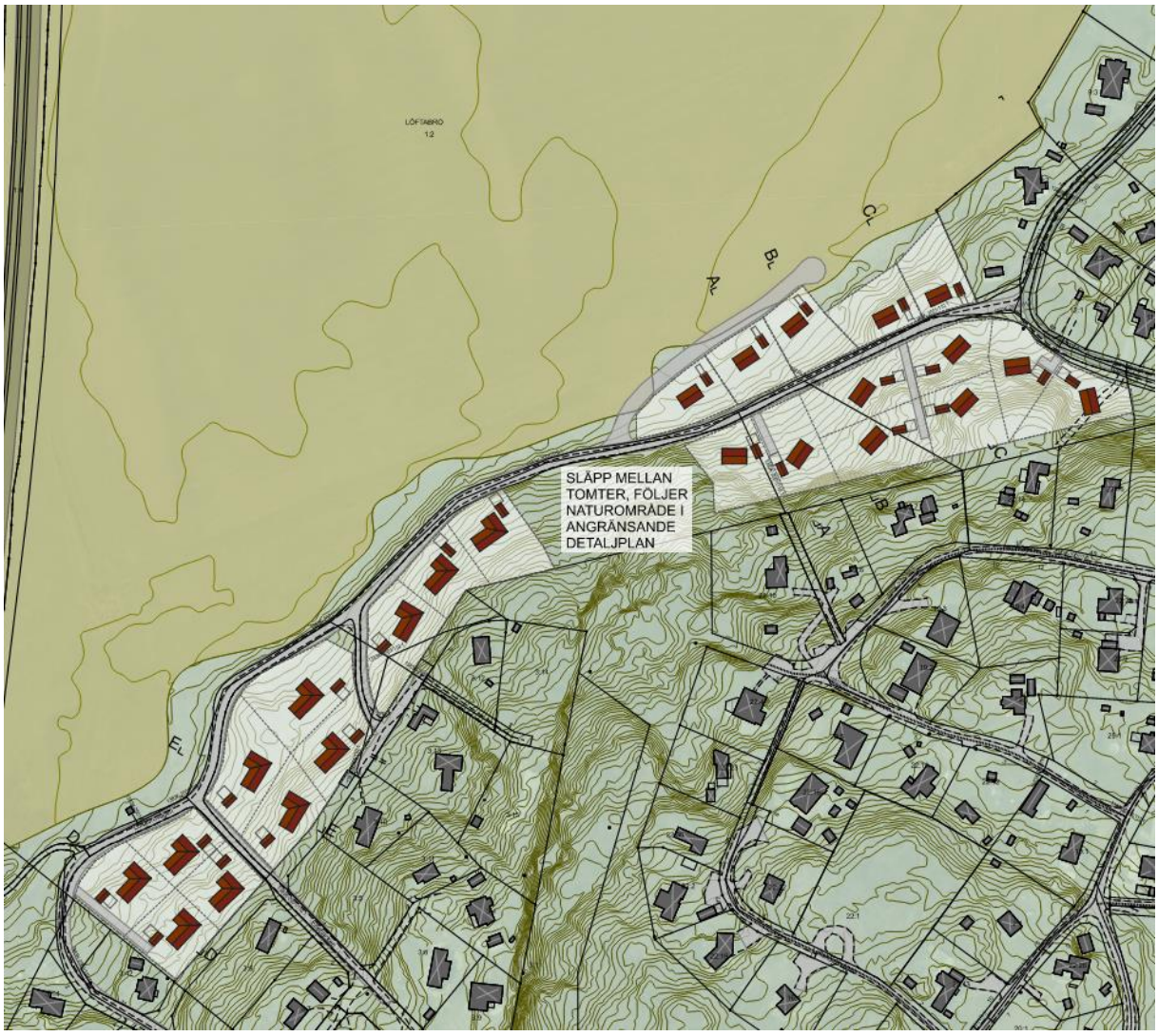
Figur 2. Ängsmark i västra delen av området, fotograferat åt söder (Geotechnica, 2024).

Markytan i området sluttar generellt åt nordväst där de betydande höjdskillnaderna återfinns vid och söder om Löftabrovägen, medan området norr därom till största del är plant. Markytans nivå utmed områdets södra gräns varierar mellan ca + 10 och + 20 med de högsta nivåerna i öster. Därifrån sluttar markytan nedåt till nivåer mellan ca +1 och +5 vid ängsmarken i norr.

Aktuellt område planeras att bebyggas med 24 st friliggande villor i 1–2 plan samt tillhörande garage, se Figur 3 nedan. Det planeras även att anläggas lokalgator fram till den planerade bebyggelsen.

4 Planerad byggnation

Aktuellt område planeras att bebyggas med 24 st friliggande villor i 1–2 plan samt tillhörande garage, se Figur 3 nedan. Det planeras även att anläggas lokalgator fram till den planerade bebyggelsen.



Figur 3. Situationsplan (Arkkas arkitekter 2024-03-15).

Längst i väster, i anslutning till Västkustbanan planeras även för anläggande av en dagvattendamm.

5 Geotekniska förhållanden

5.1 Jorddjup och jordlagerföljd

Området söder om Löftabrovägen domineras av berg i dagen eller ett tunt och osammanhängande jordtäcke på berg. Utförda undersökningar längst i öster visar på en jordlagerföljd bestående av mulljord ovan siltig lera med torrskorpekaraktär som underlagras av siltig sand som via friktionsjord vilar på berg. Ställvis förekommer sand ovan leran. Fast botten har nåtts på ca 2,8 m djup under markytan.

Norr om Löftabrovägen utgörs jordlagerföljden av **mulljord** ovan **lera** som via **friktionsjord** vilar på berg. Djup till fast botten varierar enligt utförda sonderingar mellan ca 3 och 19 m, där mäktigheter större än 6 m enbart återfinns längst i väster. Djup till fast botten är inte fastställd i undersökningspunkt GT01, då sonderingen avbröts på ca 19 m djup.

Mulljorden har en mäktighet mellan ca 0,1 och 0,4 m. Dess egenskaper har ej undersökts.

Leran har torrskorpekaraktär ned till ca 1 m djup och är siltig samt innehållande enstaka växt- och skalrester. Ställvis förekommer även sandskikt i leran. Dess mäktighet varierar mellan ca 1 och 19 m. Den naturliga vattenkvoten har uppmätts variera mellan 32 och 81 % och konflytgränsen mellan 27 och 69 %. Den korrigerade odränerade skjuvhållfastheten har utvärderats till ca 10 kPa under nivån för torrskorpan med en ökning mot djupet på ca 1,3 kPa/m. Enligt utvärderade CPT-sonderingar är leran normalkonsoliderad.

Friktionsjorden har en mäktighet mellan ca 0,5–4,5 m. Dess egenskaper har ej undersökts.

Vid utförda sonderingar har bergets överyta ej verifierats

5.2 Geohydrologiska förhållanden

Fritt stående vatten har observerats i skruvborrhål från markytan ned till ca 1,8 m djup under markytan.

Avläsning av grundvattenytan i installerade grundvattenrör visar på grundvattennivåer mellan ca 0,2 och ca 1,6 m djup under markytan. Avläsning av grundvattenrören har vid upprättandet av detta PM utförts vid 1 tillfälle. Grundvattennivåns variation över året har därmed ej undersökts. Närheten till havet gör dock att grundvattennivån till stor del styrs av havsnivån och därav är relativt stabil över tid.

6 Stabilitet

För befintliga förhållanden bedöms säkerheten mot stabilitetsbrott vara tillfredställande. Detta då höjdskillnaderna är små i den del av området som utgörs av lösjordmark samt att släntlutningen ej överstiger 1:5. Övriga delar av området utgörs av jord med ringa mäktighet eller berg i dagen, vilket innebär att stabiliteten är tillfredställande.

Enligt IEG Rapport 4:2010 för nyexploatering/planläggning detaljerad utredning, ligger intervallet på erforderlig säkerhetsfaktor på Fc ≥ 1,7–1,5 (odränerad analys).

För aktuell utredning bedöms det att en säkerhetsfaktor i övre delen av spannet ska väljas. Detta då undersökningens omfattning är begränsad och enbart direktmetoden använts för att bedöma säkerheten mot stabilitetsbrott.

Direktmetoden, med ett försiktigt val av den odränerade skjuvhållfastheten, konstant 10 kPa och Ncb-faktorn, 5,5, visar att en last upp till 30 kPa uppnår säkerhetsfaktor 1,7. 30 kPa motsvarar på ett ungefär belastningen från ett trevåningshus eller en uppfyllnad på 1,5 m.

7 Sättningar

Jordlagerföljden norr om Löftabrovägen utgörs till stor del av sättningsbenägen lera. Varierande mäktigheter innebär också risk för differenssättningar. I samband med framtida detaljprojektering behöver det säkerställas att skadliga sättningar ej uppkommer i detta område.

8 Slutsats och rekommendationer

Totalstabiliteten i detaljplaneområdet bedöms vara tillfredställande för befintliga förhållanden. Även för utbyggda förhållanden bedöms säkerheten mot stabilitetsbrott vara erforderlig. Detta med förutsättning att belastningen på jorden ej ökas med mer än 30 kPa i området norr om Löftabrovägen. Ska jorden belastas över denna gräns erfordras förstärkningsåtgärder, alternativt att det via en fördjupad utredning visas att högre belastning kan accepteras.

I området söder om Löftabrovägen bedöms det att grundläggning av byggnader kan utföras med platta på mark och att vägar kan anläggas utan särskilda förstärkningsåtgärder.

Norr om Löftabrovägen behöver grundläggning av byggnader och vägar utföras med hänsyn till risk för skadliga sättningar. Detta kan komma att innebära förstärkningsåtgärder i form av exempelvis utskiftning av lera, kompensationsgrundläggning eller pålning. Val av metoder och dess omfattning avgörs vid framtida detaljprojektering.

Tillfälliga schakter ned till ca 2 m under ursprunglig marknivå bedöms kunna utföras med släntlutning 1:1 eller flackare under förutsättning att släntkrön inte belastas med mer än 10 kPa inom ett avstånd motsvarande aktuellt schaktdjup.

Innan grundläggning sker ska all organisk ytjord (mulljord) schaktas bort och ersättas med packat krossmaterial. Grundläggning av byggnader och ledningar ska ske på frostfritt djup alternativt isoleras.

Inför detaljprojektering rekommenderas att kompletterande fältundersökningar utförs när mer detaljerad information gällande marknivåer, byggnaders placering, utformning och lastsituation finns tillgängligt. Detta för att verifiera de bedömda grundläggningsförhållanden för samtliga byggnader och vägar samt specificera behov av eventuella förstärkningsåtgärder.