

Del av Kråkvillan 1:20 och 1:21 Strängnäs kommun

Granskning av PM Geoteknik – Översiktlig stabilitetsberäkning för befintliga hus, upprättad av Gren Consulting AB, dat 2021-02-09

På uppdrag av Strängnäs kommun har RK GEOKONSULT AB granskat ovanstående utredning.

Bakgrund

Inom fastigheterna Kråkvillan 1:20 och 1:21 på halvön Torparudden i Strängnäs kommun finns två st uppförda bostadshus. Husen ligger intill den gemensamma fastighetsgränsen och är vidbyggda med en passage. Markytan utanför de båda husen sluttar mot Säbyviken, vilken utgör en del av Mälaren. Strängnäs kommun har uppmärksammat, att det inför byggstart av husprojekten inte utförts någon geoteknisk utredning och att det nu i efterhand förekommer frågetecken kring grundläggningsmetod och släntstabilitet inom fastigheterna.

Gren Consulting AB har följaktligen, som underkonsult till ÄC-Konsult AB i Eskilstuna med Strängnäs kommun som slutkund, utfört kompletterande sonderingsarbeten och en översiktlig stabilitetsutredning för de båda husen samt den slänt, som löper nedåt genom fastigheten Kråkvillan 1:1, för att slutligen nå Säbyviken.

Den granskade PM:en uppges ”... ha som syfte att redovisa släntstabiliteten för slänten ner till Säbyviken”.

Underlag, erhållet av Strängnäs kommun

PM Geoteknik – Översiktlig stabilitetsberäkning för befintliga hus, Del av Kråkvillan 1:20 och 1:21, Strängnäs kommun, upprättad av Gren Consulting AB, daterad 2021-02-09.

Granskade utredningens viktigaste slutsatser i sammanfattning

Utifrån utförda stabilitetsberäkningar drar utredningen slutsatsen, att tillräcklig säkerhet inte entydigt kunnat påvisas för husen.

För slänten nedanför husen erhålls för lågt värde på säkerhetsfaktorn för bebyggelse. För en naturmark utan bebyggelse kan den framräknade säkerheten eventuellt accepteras, dock förutsatt att ett skred inte blir bakåtgripande, varpå fastigheterna med husen kan komma i rörelse.

Vid utredningsnivån ”Fördjupad utredning” och befintlig bebyggelse kan något lägre värden accepteras för släntens säkerhetsfaktor. Utredningsnivån i föreliggande utredning uppges dock ha en bit kvar för att uppnå ”Fördjupad utredning”.

Släntens stabilitet kan påverkas negativ av en eventuell erosion, men den risken bedöms som liten.

Granskningskommentarer

Den granskade utredningen baseras på resultaten av utförda sonderingar och störd jordprovtagning i ett tiotal punkter i slänten öster om de aktuella husen. Fältundersökningen har dock inte varit heltäckande. Ingen sondering eller provtagning har skett närmast de befintliga husen eller väster om dessa. Ingen ostörd jordprovtagning har utförts och lerans skjuvhållfasthet har endast bestämts med vingsondering på två nivåer i en enda punkt närmast sjön, där leran konstaterades vara extremt lös. De sparsamma uppgifterna om lerans utbredning och hållfasthetsegenskaper har föranlett att man vid genomförda stabilitetsberäkningar blev tvungen att förlita sig på ett antal olika antaganden.

Det är en brist, att varken konstruktion, grundläggningsnivå eller grundläggnings sätt av dem aktuella husen har kartlagts. Det är inte känt, om någon lera finns under husen eller väster om dessa. Utförda stabilitetsberäkningar säger följaktligen en del om själva släntens stabilitet, men husens stabilitet blev inte klarlagd. Utredningen slutsats blev endast att "... vid den nu aktuella beräkningsserien tillräcklig säkerhet mot skred inte har kunnat påvisas entydigt för huset".

Att, som anges i utredningen, sonderingar inte har kunnat genomföras intill husen till följd av förekomsten av markvärmekablar i osäkra lägen är en förklaring, men inte ursäkt för att förhållandena inte har utretts. Exempelvis skulle kablarna kunna friläggas lokalt inför sondering eller ett par provgropar skulle kunna grävas intill husgrunden för att ge de svar, som efterlyses. En analys av sonderingsresultaten i punkterna G2, G8 och 1-1 antyder, att där någonstans kan gå en fastmarksgräns mellan relativt fast mark väster om och området med lös lera öster om denna gräns. De aktuella husen kan i bästa fall ligga väster om denna gräns. Det är följaktligen inte uteslutet, men inte verifierat, att husen är grundlagda på fast undergrund utanför det potentiella skredriskområdet.

Stabilitetsberäkningar för slänten från husen mot sjön har utförts på underlag av fakta, tolkade från resultaten av fältarbete och gjorda antaganden. Framräknade säkerhetskoefficienter har jämförts med acceptabla värden och utredningen har kommit fram till slutsatsen, att den beräkningsmässiga säkerheten mot skred inte är acceptabel för bebyggelse, även om skillnaden mot ett godkänt värde är liten. Utredningen tillägger dock: *Vid utredningsnivån "Fördjupad utredning" och befintlig bebyggelse kan något lägre värde på totalsäkerhetsfaktor accepteras, men medger samtidigt att den genomförda utredningen har en bit kvar för att uppnå "Fördjupad utredning".* Man avslutar med "... om denna markyta ska utgöra naturmark utan bebyggelse så kan det eventuellt accepteras att det här förekommer en lägre säkerhet mot skred, dock förutsatt att ett skred inte blir bakåtgripande, varpå fastigheterna med husen kan komma i rörelse". Den sistnämnda förutsättningen har dock inte analyserats vidare, varför slutklämmen fortfarande förblir svävande.

Risk för erosion i slänten och därmed förändrad geometri av markytan framöver bedöms som liten, vilket är ett rimligt antagande.

Kommentar till punkt 5.1 Fortsatta arbeten

Släntens geometri

Texten säger inget om fortsatta arbeten. Slutsatsen att husen på fastigheterna skulle totalförstöras vid ett eventuellt skred i slänten förefaller med hänsyn till omständigheterna väl drastisk. Att ett skred, utöver risk för skador på husen, skulle medföra risk för personskador eller förlust av människoliv kan inte uteslutas, men graden av denna risk behöver utredas vidare.

Bestämmande av husets tyngd

Slutsatsen att husets tyngd har liten effekt på säkerhetsfaktorn är rimlig, om man tittar på hur liten del av glidytan huset påverkar (se bilagor 1 och 2).

Åtgärd

För att göra slänten flackare behöver man inte bara lägga ut fyllning i Mälarens vatten, utan man kan överväga en avschaktning eller massutskiftning mot lättfyllning strax nedanför de båda husen. Eventuellt behov, metod och omfattning av en liknande åtgärd måste detaljstuderas inom ramen för den tidigare omnämnda "fördjupade utredningen".

Likaså tillhör kartläggning av jordlagerföljden under de båda husen samt mera detaljerad kartering av lerans egenskaper i slänten samma fördjupade utredning.

Förändrad markyta, ändrat nyttjande av marken, erosion m m

Det är uppenbart att förändrade markförhållanden såsom förändrad markyta, tillkommande bebyggelse, upplag m m, såsom beskrivs under denna punkt, kan sänka den redan dåliga släntstabiliteten. Sådana företeelser ska förhindras genom restriktioner, som åläggs fastigheterna.

Övriga negativa faktorer, såsom mycken nederbörd, låg vattennivå i Mälaren, samt en omfattande slänterosion är naturfenomen, som ska tas med och analyseras i den fördjupade utredningen.

Granskningens slutsatser och rekommendationer

Den genomförda utredningens resultat och slutsatser är i stort sett rimliga, men inte tillfyllest. Utredningen ger följaktligen inte ett entydigt svar på frågan om det är OK att bebygga marken på det sätt som den är bebyggd idag. En fördjupad utredning krävs för att kunna ge svar på ovanstående fråga.

Vid den planerade ändringen av detaljplanen bör fastigheterna lämpligen belastas med restriktioner avseende framtida markanvändning och ändringar av befintlig marknivå. Ingen bebyggelse bör tillåtas mellan de befintliga husen och Mälaren. Ingen ändring av befintlig markyta bör tillåtas utan en detaljerad geoteknisk prövning. En i framtiden observerad icke obetydlig stranderosion ska anmälas till kommunen och åtgärdas. Syftet med restriktionerna är att säkra släntens stabilitet framöver.

Exempel på innehåll i den fördjupade utredningen

- Fältarbete, omfattande ca 10 st vikt-/slagssonderingar + skruvprovtagning, varav ca 6 st sonderingspunkter öster om och 4 punkter väster om husen. Av dessa sonderingar ska minst 4 st ligga så nära husfasaden som möjligt (2 st väster och 2 st öster om husen) och ytterligare minst 3 punkter mellan befintliga sonderingar G1, G8, G5, och 1-1. Syftet med dessa undersökningar är att kartlägga lerans utbredning och egenskaper närmast de befintliga husen och få en fingervisning om husens grundläggning och grundläggningsnivå, samt kartläggning av en möjlig fastmarksgräns öster om husen. Punkterna närmast husen är viktigast. Värmekablar utanför husen bör vid behov framschaktas. Alternativt får man överväga ett par grävda provgropar ner till fast botten vid husfasaderna i öster.
- Utvärdering av sonderingsresultaten i förhoppning att verifiera, om husen ligger på fast mark väster om lerområdet, eller att lertjockleken under husen är så pass liten och leran så pass fast, att husen står fast även efter ett eventuellt skred i lerslätten i öster. Det är viktigt att konstatera, om lera överhuvudtaget finns under husen och i så fall hur fast/lös den är. Det samma gäller om man kan visa att husets grundläggningsnivå ligger i friktionsmaterialet under leran.
- Vid sidan om sonderingarna bör lerans odränerade skjuvhållfasthet kontrolleras med kolvprovtagning eller vingsondering i minst 3 punkter på minst 3 nivåer i varje, för att få ett tillräckligt bra statistiskt underlag för förnyade stabilitetsberäkningar.
- Förnyade stabilitetsberäkningar med justerad lerutbredning och justerade värden på lerans skjuvhållfasthet.
- Uppnår man inte erforderlig säkerhet mot skred, får man beräkningsmässigt prova effekten av avschaktning av markytan närmast husen (terrassen kan i värsta fall ersättas av ett upphöjt trädäck), alternativt massutskiftning mot lättfyllning. Av sektioner på bilagorna 1 och 2 att döma, förefaller marken närmast öster om husen vara uppfylld. Att förbättra släntens stabilitet genom avschaktning bedöms som möjligt, men åtgärden medför en del olägenheter för brukare av fastigheterna och bör lämpligen först provas beräknings- och kostnadsmässigt.
- En erfaren konstruktör bör bedöma husens konstruktion och grundläggningssätt.
- Påvisas inte att husens grundläggning är betryggande och risken för det i utredningen tidigare nämnda bakåtgripande skred i slätten kvarstår, får man utreda om förutsättningar för ett sådant skred fortfarande föreligger. Vissa observationer talar emot en sådan skredutveckling. Leran är enligt utförd laboratorieundersökning inte högsensitiv och lerdjupet minskar med ökat avstånd från vattnet. En förhoppning finns att kompletterande undersökningar av lerans skjuvhållfasthet kan visa, att lerans skjuvhållfasthet ökar med avståndet från vattnet.

Tänkbara scenarion beroende på resultaten av den fördjupade utredningen

- Om resultaten av den fördjupade utredningen bekräftar, att slänten har tillräcklig säkerhet för befintlig bebyggelse, behöver inte husens säkerhet och grundläggning utredas vidare.
- Om utvärdering av sonderingarna och/eller husens grundkonstruktion ger anledning att anta, att inget skikt av lös lera förekommer under de befintliga husen eller att husgrunden vilar på fast mark under leran och att husen följaktligen kan stå kvar även om ett skred skulle ske i slänten nedanför, gäller det samma.
- Om inte dessa förutsättningar är uppfyllda, får man överväga en grundförstärkning av husen, som skulle garantera att dessa står kvar oavsett. Det finns ett flertal metoder därtill. Det största problemet är en acceptabel kostnadsnivå.