

# TILLÄGG TILL PM GEOTEKNIK

AVSER TILLÄGG TILL PM GEOTEKNIK GOLFBÄCKEN, VERSION 5.0

GOLFBÄCKEN, TYRESÖ

TOBIN PROPERTIES PROJEKTUTVECKLING AB

## TILLÄGG TILL PM GEOTEKNIK

Kund: Tobin Properties Projektutveckling AB

### Organisation Sigma Civil

Projektansvarig: Fredrik Andersson  
Upprättad av: Deniz Dagli/Fredrik Andersson  
Granskad av: Fredrik Andersson  
Godkänd av: Fredrik Andersson

Projektnummer: 107827  
Upprättad: 2019-08-24  
Dokumentnummer: RAPPORT-81751  
Version: 3.0

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>INLEDNING.....</b>	<b>3</b>
1.1	BAKGRUND.....	3
1.2	SYFTE OCH MÅL.....	3
1.3	TILLGÄNGLIGA UTREDNINGAR.....	3
<b>2</b>	<b>KARTLÄGGNING AV RISKOMRÅDEN .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>RISKBEDÖMNING AV VIBRATIONER .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>HANTERING AV FÖRORENINGAR .....</b>	<b>7</b>
<b>BILAGA 1</b>	<b>.....</b>	<b>9</b>
<b>BILAGA 2</b>	<b>.....</b>	<b>11</b>

# 1 INLEDNING

## 1.1 BAKGRUND

Sigma Civil AB har på uppdrag av Tobin Properties AB utfört geo- och miljötekniska fältundersökningar samt en stabilitetsutredning för ett nytt planområde som består av flerbostadshus, nya golflokaler med tillhörande serviceanläggningar samt en hotell- och konferensanläggning med parkering. Handlingarna levererades till beställaren för granskning den 29:e januari 2018. Stabilitetsberäkningar indikerade att de analyserade sektionerna ej kommer att uppfylla kraven enligt IEG Rapport 6:2008 och att förstärkningsåtgärder kan erfordras. Den huvudsakliga anledningen till stabilitetsproblem är att hållfastheten i lerjorden i områdets norra del är klassificerad som extremt låg.

Under plangranskningen inkom kommentarer från remissinstanserna Länsstyrelsen och Södertörns miljö och hälsoskyddsförbund, SMOHF, om att den geotekniska utredningen behöver kompletteras avseende markstabilitet samt hur påträffade markföroreningar ska hanteras. Därför har aktuell utredning kompletterats för att klargöra följande punkter:

- Riskbeskrivning för området avseende ras och skred
- Riskbedömning av vibrationer
- Redogörelse för hur föroreningar ska hanteras
- Förslag till planbestämmelse

## 1.2 SYFTE OCH MÅL

Denna rapport syftar till att komplettera tidigare upprättad PM Geoteknik (inkl. beräkning), daterad 2018-04-16 med avseende på inkomna synpunkter från remissinstanserna Länsstyrelsen och SMOHF.

## 1.3 TILLGÄNGLIGA UTREDNINGAR

Följande tidigare utförda undersökningar har utgjort underlag för att skapa en mer komplett bild av stabilitetsförhållanden i området:

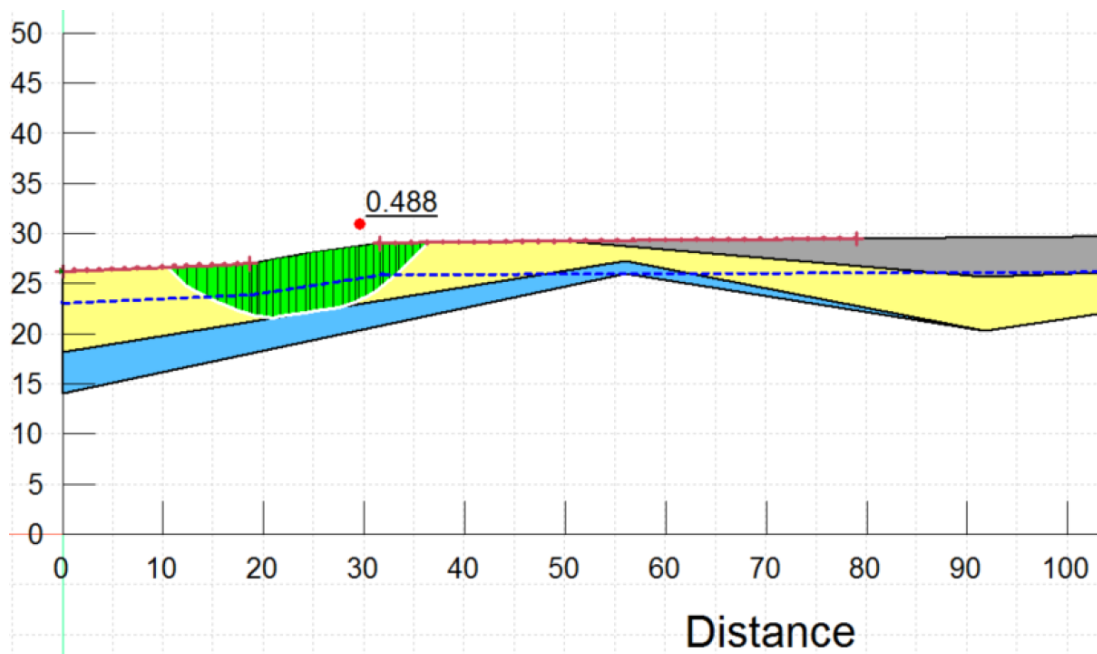
- Bäverbäcksvägen, Tyresö kommun – PM nr 1. Geoteknisk utredning (förhandskopia), daterad 2010-12-17, upprättad av WSP,
- Golfbäcken, Tyresö – MUR (Markteknisk undersökningsrapport)/Geoteknik, daterad 2016-05-13, upprättad av Tyréns,
- Golfbäcken, Tyresö – PM Geoteknik, daterad 2016-05-13, upprättad av Tyréns,
- Golfbäcken, Tyresö – RAPPORT-36564-v.1.0 Markteknisk undersökningsrapport (MUR), daterad 2018-03-16, upprättad av Sigma Civil AB.



detaljprojektering (dvs. vid tillämpning av partialkoefficienter) och att förstärkningsåtgärder erfordras.



Figur 2: Område med risk för ras och skred



Figur 3: Glidytns utseende vid ett stabilitetsbrott. Grön markering indikerar mark och jordvolym med risk för skred. Källa. PM Geoteknik Stabilitetsutredning, Sigma Civil, 2018-03-16)

### 3 RISKBEDÖMNING AV VIBRATIONER

Remissinstanserna önskade ett klagörande gällande risk för vibrationer. Detta hanteras normalt först inom bygghandlingsprojektering. I efterföljande text behandlas varför det i detta fall inte behöver avhandlas i detaljplaneskedet.

Det befintliga underlaget är ej vara tillräckligt för att kunna göra en omfattande riskbedömning med avseende på vibrationer vid utförande av pålgrundläggning. Den störning som kan påverka närliggande och befintliga installationer och konstruktioner är genom 1) påslagning och 2) schakt- och packingsarbeten (fortsatt benämnt vibrationsalstrande arbeten).

Det underlag som saknas är en tydligare bergmodell samt hur grundläggning av närliggande konstruktioner och installationer är utformad. Detta hanteras normalt inom bygghandlingsprojektering. Det skall dock påpekas att det i efterföljande text kommer hanteras varför det i detta fall ej är av en avgörande betydelse att utreda frågeställningen i detaljplaneskede.

Vibrationer kan dels påverka jordens hållfasthet genom att dessa kan reducera lerans hållfasthet och öka risken för skred samt genom att den vibrationsalstrade energin kan medföra en omlagring av befintlig jord, där främst fyllning.

Laboratorieresultat från undersökningspunkt 10W08 visar på att leran är lågsensitiv med ett sensitivitetvärde om 3. Sensitiviteten har bestämts med hjälp av metoden fallkonförsök och anger förhållandet mellan den odränerade skjuvhållfastheten i ostört och omrört tillstånd. Ett lågt sensitivitetvärde innebär att skillnaden i skjuvhållfastheten mellan ostört och omrört tillstånd inte är stor och kan tyda på att leran ej är känslig med hänsyn till störande effekter såsom vibrationer som medförs av påldrivning. Leran är utifrån detta således ej känslig för störningar i form av mekanisk påverkan, exempelvis vibrationer. Frågan hanteras vidare i skede för detaljprojektering.

För att reducera vibrationer vid påslagning finns flertalet metoder att tillgå. Ett vanligt alternativ är att välja slagna icke-massundandrängande pålar, exempelvis stålrörspålar, istället för massundandrängande betongpålar. Ytterligare en metod för att minska vibrationer är att välja borrade stålrörspålar istället för slagna stålrörspålar. För att möjliggöra slagna betongpålar kan proppdragning tillämpas. Det innebär att jordvolymen i pålens läge borttas innan installation och att pålen installeras i ett tomt hål. För att minska vibrationer och risken för skadliga deformationer till följd av denna kan även pålfrontens optimeras. Med pålfront avses här i vilken riktning som pålningen sker. För att minska påverkan bör därför pålningen bedrivas i riktningen från befintlig parkering och mot golfbanan.

Övriga vibrationsalstrande arbeten, såsom schaktning och packning, kan hanteras genom att använda mindre maskiner med mindre energitillförsel. Det kan innebära att exempelvis utlagd lagertjocklek vid fyllningsarbeten måste reduceras så det utläggs fler tunna lager istället för färre mäktiga lager. Allt detta utförs efter en riskanalys avseende vibrationsalstrande arbeten som framtas i skede för bygghandlingsprojektering.



## 4 HANTERING AV FÖRORENINGAR

De påträffade föroreningarna finns beskrivna i PM Geoteknik Golfbäcken, upprättad av Sigma Civil AB och daterad 2018-04-16.

Denna visar på att föroreningar över Naturvårdsverkets riktvärde för känslig markanvändning (KM) påträffas i punkterna 17SC12, 17SC19, 17SC25 och 17SC28. I de tre förstnämnda punkterna är de uppmätta halterna något över riktvärdet för KM. I punkt 17SC28 överskrids riktvärdena för mindre känslig markanvändning (MKM) för PAH. Inga analyser avseende branschtypiska ämnen för handelsträdgårdar har analyserats, exempelvis DDT, kvintozen, pentakloranilin, hexaklorbensen, aldrin, dieldrin m.fl.

I området söder om Bäverbäcksvägen har det vid platsbesök konstaterats att området används till upplag för jordmassor, material och uppställning för fordon. De påträffade föroreningarna utgörs av PAH, alifater och zink. Alifater återfinns i bl.a. bensin, diesel, eldningsolja och smörjolja/smörjfett. PAH är en förorening som bildas vid förbränning av kolväten. Det som normalt utgör föroreningsgrund för PAH är kreosot och stenkolsjära som till stor del använts inom impregnering men även som utfyllnadsoljor som bl.a. används vid framställning av gummi. Zink är en naturligt förekommande metall men har sin största användning vid rostskyddsbehandling och galvanisering.

De påträffade föroreningarna är således att bedöma som branschtypiska och redovisas nedan.

- Förorening av PAH-H över riktvärdet för KM i undersökningspunkt 17SC12
- Förorening av zink över riktvärdet för KM i undersökningspunkt 17SC19
- Förorening av PAH-H över riktvärdet för KM i undersökningspunkt 17SC25
- Förorening av aromater C<sub>8</sub>-C<sub>10</sub> över riktvärdet KM i undersökningspunkt 17SC28
- Förorening av PAH-M över riktvärdet MKM i undersökningspunkt 17SC28
- Förorening av PAH-H över riktvärdet MKM i undersökningspunkt 17SC28

Det är således fyra stycken undersökningspunkter som påvisar föroreningar över riktvärdet för KM och MKM.

Den primärt styrande för riktvärdet PAH-H är skydd av människors hälsa och den styrande exponeringsvägen är genom intag av växter. Undersökningspunkten 17SC12 ligger inom område för planerad byggnad och intag av växter bedöms därför ej aktuellt. Om man bortser det primära riktvärdet och studerar det sekundärt styrande för riktvärdet är detta skydd av markmiljö med ett riktvärde på 2,5 mg/kg. Uppmätta halter ligger under det sekundära riktvärdet 2,5 mg/kg. Åtgärder bedöms därför ej erfordras. Eventuella schaktmassor skickas till godkänd mottagningsanläggning med klassificering enligt ovan eller enligt mottagningsanläggningens bedömning.

Undersökningspunkten 17SC25 ligger inom område för parkeringsplats. För parkeringsplatser gäller generellt riktvärdet MKM och vilket uppmätta halter understiger. Åtgärder bedöms därför ej aktuellt. Eventuella schaktmassor skickas till godkänd mottagningsanläggning med klassificering enligt ovan eller enligt mottagningsanläggningens bedömning.

Den primärt styrande för riktvärdet zink är skydd av markmiljö. Det uppmätta värdet för 17SC19 ligger inom konfidensintervallet för analysens osäkerhet. Vidare komplettering rekommenderas. Om



halterna fortsatt ligger över riktvärdet för KM erfordras åtgärd, förslagsvis i form av schaktsanering som föregås av en saneringsanmälan och efterkontroll med miljöprovtagning av schaktbotten och schaktslänter. Eventuella schaktmassor skickas till godkänd mottagningsanläggning med klassificering enligt ovan eller enligt mottagningsanläggningens bedömning.

Undersökningspunkten 17SC28 indikerar föroreningar över MKM varför sanering bedöms aktuellt. Detta bör dock föregås av kompletterande utredning för att minska eventuella saneringsåtgärder. Saneringsarbetet skall föregås av en saneringsanmälan och med efterkontroll genom miljöprovtagning av schaktbotten och schaktslänter.

Schaktsanering bedrivs normalt i rutor om 10x10 meter med efterkontroll av föroreningar i schaktbotten och schaktslänter. Förfarandet beskrivs detaljerat i saneringsplan inför markarbeten som framtas i skede för bygghandlingsprojektering.

## 5 SLUTSATS

Del av området omfattar enligt avsnitt 4 ovan saneringsåtgärder och skall genomföras innan eller i samband med byggnation, dvs. innan risk för exponering av föroreningar föreligger. För den fastighet som enligt EBH-stödet markerats som tidigare plantskola skall i samband med detaljprojektering provtas och analyseras

Gällande stabilitetsåtgärder erfordras reglering i planbestämmelser att stabilitets skall vara tillfredsställande innan byggnation. Omfattning av stabilitetshöjande åtgärder kan ej bestämmas i planskede utan måste anpassas till detaljprojektering av hus och mark.

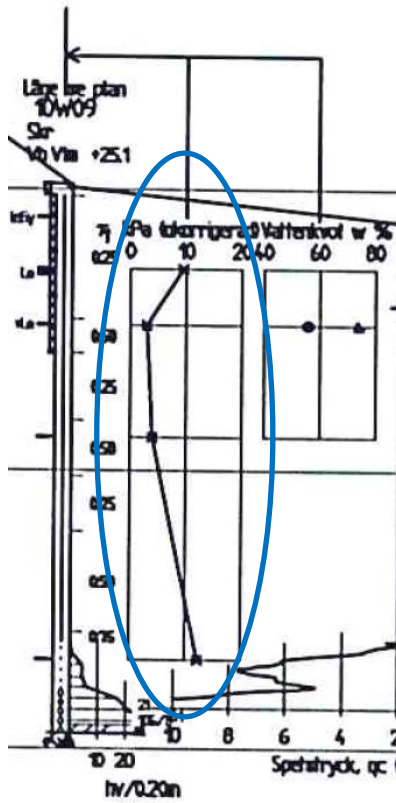
Förslag till planbestämmelser kan formuleras antingen som:

- *Inom på plan angivet område skall slänter kontrolleras och projekteras samt att erforderliga åtgärder till skydd mot eventuella skredrisker ska göras före utbyggnad.*

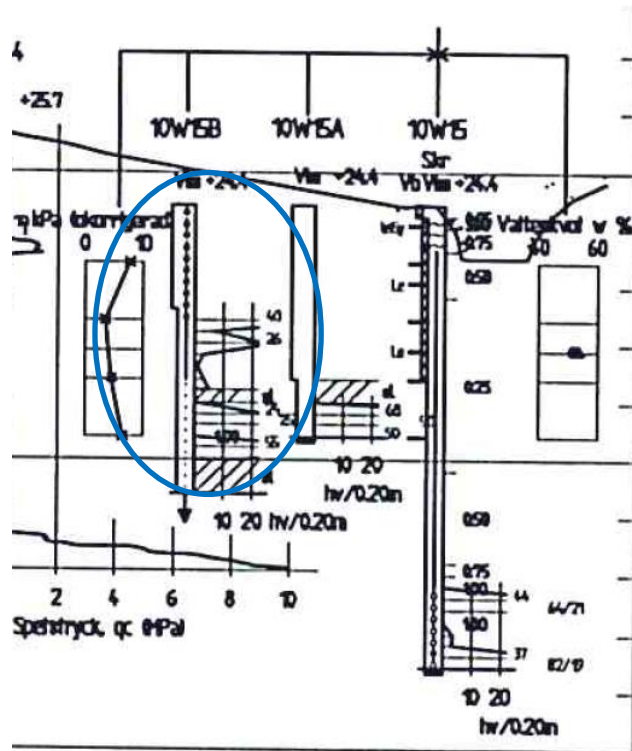
alternativt

- *Åtgärder inom planområdet som påverkar stabiliteten inom det på plankartan markerade området skall föregås av erforderliga geotekniska undersökningar och utredningar. Nödvändiga stabilitetsförbättrande åtgärder före påbörjad utbyggnad.*

## BILAGA 1

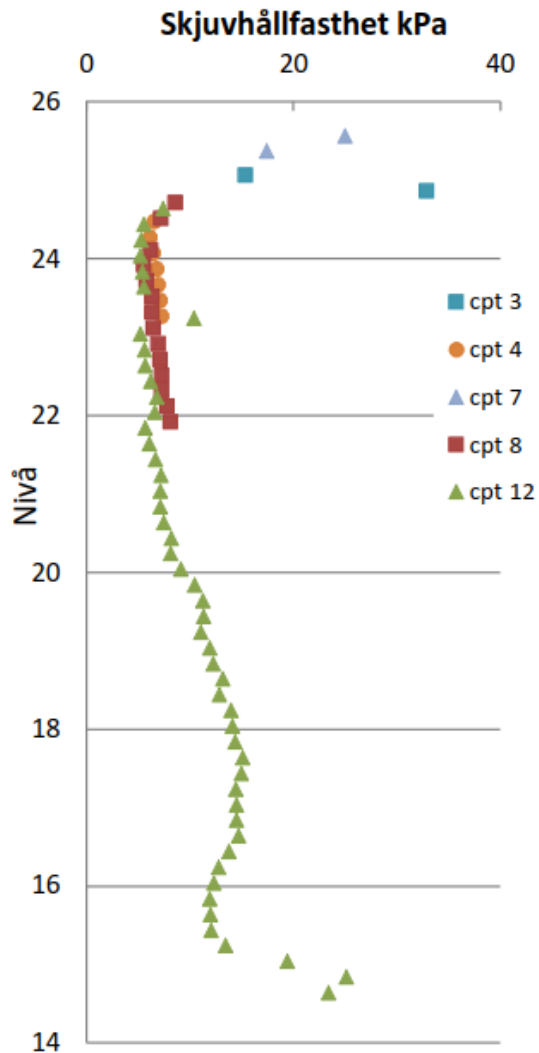


Odränerad skjuvhållfasthet från vingsonering i undersökningspunkt 10W09. Punkt från område markerat i gult, se Figur 1 (Källa: WSP, 2010)



Odränerad skjuvhållfasthet från vingsonering i undersökningspunkt 10W15. Punkt från område markerat i gult, se Figur 1 (Källa: WSP, 2010)

## BILAGA 2



Odränerad skjuvhållfasthet (varierar mellan 6,2 och 15,3 kPa - karakteristisk) hos leran i området markerat i blått, se Figur 1 (Källa: Tyréns, 2016)