

Geoteknisk bedömning
DPL NORDTAG, KASTELLEGÅRDEN 1:52



2016-05-19

UPPDRAG

269707, Geoteknisk utredning DPL Nordtag

Titel på rapport:

Geoteknisk bedömning - DPL Nordtag, Kastellegården 1:52

Status:

Slutrapport

Datum:

2016-05-19

MEDVERKANDE

Beställare:

Kungälv kommun

Kontaktperson:

Jessica Andersson

Konsult:

Tyréns AB

Uppdragsansvarig:

Victoria Svahn

Handläggare:

Victoria Svahn

Kvalitetsgranskare:

Marius Tremblay

Uppdragsansvarig:



Datum: 2016-05-19

Handlingen granskad av:



Datum: 2016-05-19

SAMMANFATTNING

Tyréns AB har på uppdrag av Kungälv kommun utrett behovet av kompletterande geotekniska undersökningar avseende detaljplaneområdet Nordtag, Kastellegården 1:52. I föreliggande bedömning har tidigare geotekniska utredningar inom aktuellt område, såväl som i dess närområde, studerats och sammanställts. Även ett platsbesök har genomförts i uppdragets inledande skede. Nedan sammanfattas behovet av fortsatt arbete i detaljplaneprocessen.

Då det finns osäkerheter avseende gränsdragningen mellan fast- och lösmarkspartier måste dessa klargöras för att stabiliteten ska kunna analyseras. Om det efter inmätning av dessa gränser visar sig att stora topografiska skillnader återfinns inom lerområden så behövs kompletterande geotekniska fältundersökningar i detta skede. Dessa fältundersökningar ska då framförallt undersöka jorddjup, jordlagerföljd och parametrar på relevanta jordegenskaper så att stabilitetsanalyser kan genomföras.

Om belastningsrestriktioner ska tydliggöras i detaljplaneskedet så krävs kompletterande geoteknisk undersökning med provtagning inom lerområdet för att utreda vilka laster som eventuellt kan tillåtas lokalt inom vilka delar av området. Utifrån befintligt utredningsmaterial tycks leran inte kunna belastas utan att sättningar uppkommer.

Då det förekommer berg-i-dagen med delvis branta lutningar inom området behöver en bergteknisk undersökning utföras i området. Denna ska hantera rasrisk och blocknedfall samt en kartering av fastmarksgränser inom detaljplaneområdet.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND.....	5
2	SYFTE.....	5
3	TIDIGARE GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.....	5
4	MARKFÖRHÅLLANDEN	8
5	REKOMMENDATIONER	8
	5.1 DETALJPLAN	8
	5.2 SENARE SKEDEN	10
6	REFERENSER.....	10
	BILAGA 1 – FOTODOKUMENTATION FRÅN PLATSBESÖK.....	12
	BILAGA 2 – GEOTEKNISKA UTREDNINGAR	18

1 BAKGRUND

Tyréns AB har på uppdrag av Kungälv kommun utrett behovet av kompletterande geotekniska undersökningar avseende detaljplaneområdet Nordtag, Kastellegården 1:52. Som underlag har tidigare utförda geotekniska utredningar inom aktuellt område, såväl som i dess närområde, funnits tillgängligt. Därtill har ett platsbesök med fotodokumentation (Bilaga 1) genomförts inledningsvis i uppdraget. Föreliggande bedömning beskriver behovet av kompletterande information och utredning inför ett fastställande av detaljplanen.

2 SYFTE

Uppdragets syfte är att klargöra om det i detaljplaneprocessen finns ett behov av kompletterande geotekniska undersökningar inom aktuellt område.

3 TIDIGARE GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

Nedan följer en sammanfattning av relevant geoteknisk information inhämtad från tidigare utredningsmaterial. Fullständig referensinformation avseende nedanstående utredningar återfinns under rubriken "Referenser".

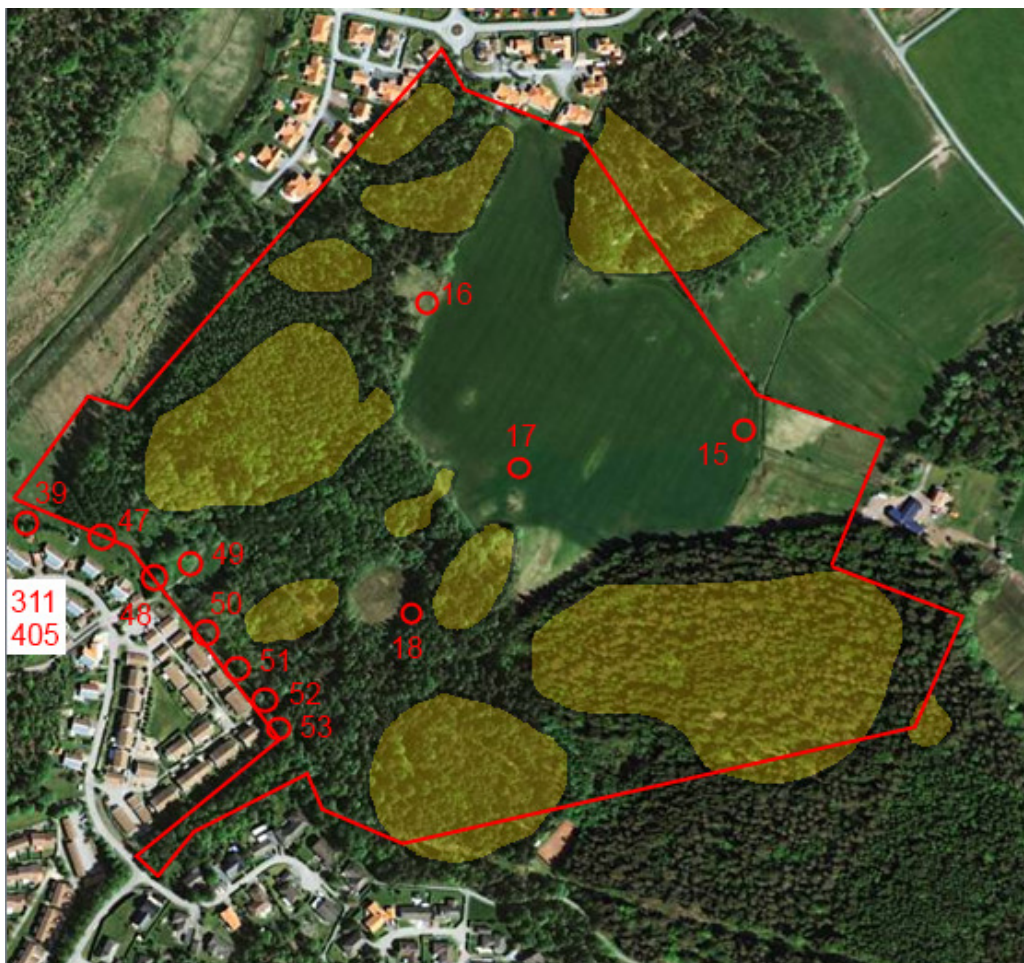
GF186

Utredningen är utförd 1980 och utgör till stora delar samma område som det nu aktuella detaljplaneområdet (Bilaga 2). Utredningen är av översiktlig karaktär med syfte att ge underlag för arbetet med Ytterby områdesplan.

Den geotekniska fältundersökningen innefattade:

- Maskinella trycksonderingar (12 punkter). Varav fyra inom aktuellt område, begränsad tillförlitlighet. Kan ge en uppfattning om bergfritt djup. (BH 15-18, Figur 1)
- Ostörd provtagning och CRS-försök (3 punkter). Varav en inom aktuellt område. Försöken bedöms som bra men behöver verifieras. (BH 15, Figur 1)
- Vingsondering 1 punkt. Långt utanför aktuellt område.
- Störd provtagning (5 punkter) varav två inom aktuellt område. (BH 15, 18, Figur 1)

För Nordtagsområdet rekommenderar utredningen att inga ytterligare belastningar påföres marken inom området då leran är att betrakta som normalkonsoliderad och all tilläggsbelastning ger upphov till sättningar. Stödpålning rekommenderas inom områden med lerförekomst. Den djupaste sonderingen inom området (BH15) redovisar ca 13 m djup och inom vissa partier närmare fastmarkspartier kan eventuellt lättare byggnader grundläggas på platta på mark då det finns indikationer på att leran är av fastare karaktär där. Här bedöms jorddjupet ligga kring 3-6 m. Detaljundersökningar krävs vid fastställande av grundläggningsmetod. Eventuell risk för rubbning av grundvattenförhållande ska också beaktas vid uppförandet av byggnader och anläggningar.



Figur 1. Översikt över borrhpunkter från tidigare geotekniska undersökningar relevanta för aktuellt detaljplaneområde. Gula områden är ungefärliga fastmarkspartier.

GF279

Utredningen är utförd 1979 och innefattar nuvarande bostadsområde i sydväst om aktuellt område (Klockarebolet 1:1, Tega Prästgård 1:1 samt Tega Östergård 3:1). Utredningen innefattar 53 st undersökningspunkter. Relevanta undersökningar utgörs av:

- 1 st ostörda provtagningspunkter med CRS (BH39)
- 9 st sticksonderingar (BH47, 48 a-c, 49, 50, 51, 52, 53)

Undersökningens norra del som ligger i anslutning till det nu aktuella området redovisar ringa jorddjup, 2-5 m, av fast till halvfast lera, sand och silt. Den närmaste ostörda provtagningen (BH39) visar på 2 m torrskorpelera, 5 m siltig lera ovan friktionsjord. Skjuvhållfastheten ligger omkring 20 kPa och sensitiviteten även den kring 20. Detta område avgränsas från detaljplaneområdets lerområde av ett fastmarksparti (se Figur 1).

GF325

Utredningen är en komplettering av GF279 (norra delen) för att ge underlag för bedömning av lämpligt grundläggningssätt. Den för detta uppdrag relevanta delen av kompletteringen består av:

- 2 st ostörda provtagningspunkter med CRS (BH311, 405)

Provresultaten bekräftar tidigare utrednings konstaterande om en skjuvhållfasthet kring 20 kPa och en sensitivitet mellan 20 och 30. Konflytgränsen ligger mellan 40 och 67 %.

GF326

Utredningen innehåller rekommendationer inför grundläggning av byggnation för de olika kvarteren sydväst om aktuellt område (samma område som GF279). Relevanta undersökningspunkter innefattas av utredning GF279.

GF386

Utredningen är en komplettering av GF279 (södra delen), dock utgör denna komplettering ett område som är mer avlägset från det nu aktuella området.

GF482

Handlingen är en översikt över föreslagna kvarter inom Björkås, etapp 2 och 3. Aktuellt område innefattas av kvarteren D, E, G och H i denna utredning. Utredningen bygger på undersökningar vilka ej finns med i det material som funnits tillgängligt vid denna genomgång. Det vore önskvärt att få tillgång till hela denna utredning eftersom det finns slutsatser avseende lerområdets belastningshistoria som tyder på viss överkonsolideringsgrad.

GF 282 946 23 (PM)

Handlingen är en PM avseende geotekniska förhållanden inför byggnation av en skola och förskola. PM hänvisar till en upprättad RGeo vilken inte funnits tillgänglig vid denna genomgång. Utredningens lokalisering är väster om aktuellt område. Inom området varierar jordlagrens mäktighet mellan 3 och 5 m. Ytlaget består av en mulljord vilken vilar på lera, som ställvis innehåller silt och sand. Leran är också ställvis gyttjig och löst lagrad. Under leran finns ett lager med friktionsjord av ringa mäktighet. Den oreducerade hållfastheten är mellan 10 och 20 kPa och leran bedöms som mellan- till högsensitiv. Den är normalkonsoliderad med mycket låg sättningsmodul. Inom utredningen har även radon uppmätts till att visa mycket låga värden.

SWECO Vena 1:3

Utredningen är en detaljerad stabilitetsutredning inför detaljplan och de planerade avschaktningarna inom området. Området är beläget sydväst om aktuellt område. Inom utredningen har geotekniska fältundersökningar genomförts och dessa redovisas i en MUR (Geoteknik, Vena 1:3, Ny VA-anläggning och nya gator i Västra Ytterby, Kungälv). Detta underlag har inte funnits tillgängligt vid föreliggande geotekniska bedömning. Inom det aktuella området har leran funnits vara sättningskänslig och markbelastningen har begränsats till 10 kPa för att inte åsamka skador på VA och andra markförlagda anläggningar. I stort består jordprofilen av ett tunt lager mulljord ovan en 0,5-2 m tjock torrskorpelera. Denna underlagras i sin tur av en siltig lera vars mäktighet varierar mellan 0,5 till 10 m inom området. Leran vilar på ett tunt lager friktionsjord. Vattenkvoten ligger på mellan 60 och 70 % och minskar till 40 % med djupet. Konflytgränsen ligger mellan 60 och 75 % de översta 3-4 m och därunder avtar kvoten till 30 % med djupet. Sensitiviteten ligger på 5-25 och den odränerade skjuvhållfastheten har utvärderats till 11 kPa på 2 m djup och ökar därunder med 0,9 kPa/m.

Grundvattenytan har återfunnits på mellan 0,5 till 2 m under markytan. Hydrostatiskt portryck har antagits.

4 MARKFÖRHÅLLANDEN

Enligt tidigare geotekniska undersökningar inom området såväl som i dess omedelbara närhet förekommer stora skillnader i markförhållanden (Figur 1). Aktuellt område består till stor del av plan åkermark med angränsande bergpartier. I övrigt förekommer barrskog, lövskog och delvis sankpartier. Närmast markytan påträffas ett ca 0,5 m tjockt organiskt jordlager (siltgyttja/gyttjig lera) underlagat av lera vars mäktighet (dvs djupet till berg) varierar stort. Jordmäktigheten varierar från berg i dagen till jorddjup omkring 13 m. Jordlagren består huvudsakligen av siltig eller sandig lera. Inom det plana åkerområdet är leran relativt lös medan den närmare bergspartierna är av fastare karaktär.

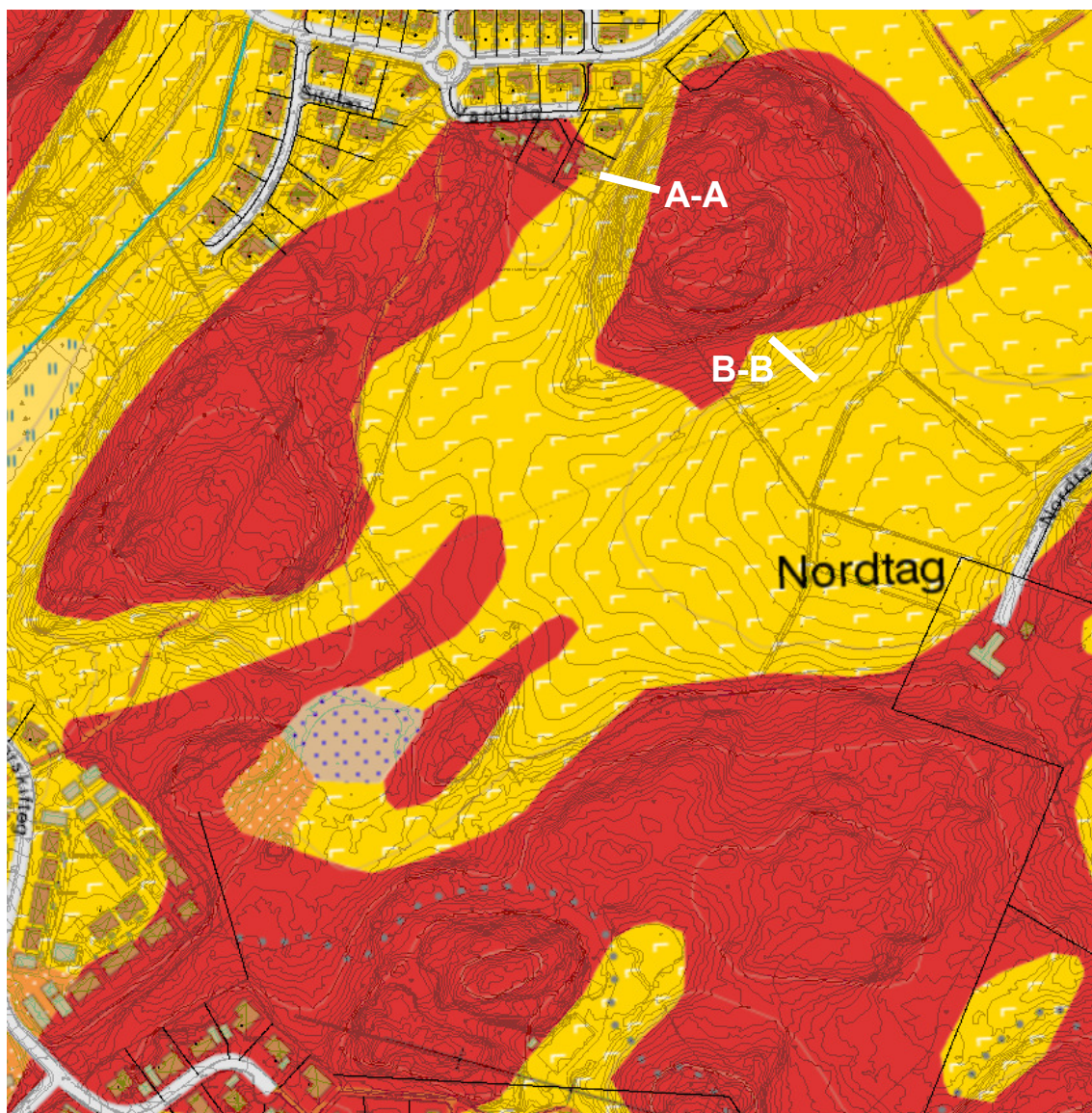
Lerans odränerade skjuvhållfasthet inom området varierar mellan 10 och 20 kPa och är företrädesvis mellansensitiv. BH 15, lokaliserad inom åkermarken (se Figur 1), redovisar en sensitivitet på mellan 5 och drygt 20. I närliggande områden har högsensitiv och kvick lera påträffats vilket tyder på att den varierande topografin ger upphov till olika förutsättningar avseende kvicklerebildning. Leran anses vara normalkonsoliderad eller något överkonsoliderad (10-20 kPa) vilket i stort innebär att det inte är möjligt att belasta marken utan att sättningar uppstår. Kompressionsmodulen varierar från 200-300 MPa i de övre lagren till ca 600 MPa i bottenlagren. Deformationsegenskaperna för leran varierar något i närliggande undersökningar.

5 REKOMMENDATIONER

5.1 DETALJPLAN

I detaljplaneprocessen ska geotekniska frågor avseende säkerhet och markrörelser beaktas. Inom aktuellt område som består av berg i dagen och plan åkermark av lera finns förutsättningar för stabilitetsproblematik och sättningsrelaterade rörelser.

Stabiliteten är helt beroende av var övergången mellan fast mark och lös jord är lokaliserad samt vilken lutning markytan har och om denna ger ofördelaktiga förutsättningar. För att översiktligt utreda förutsättningarna har markens topografi (med hjälp av en grundkarta tillhandahållen av beställaren) jämförts med SGU:s jordartskarta (se Figur 2).



Figur 2. Höjd- och jordartskarta för aktuellt detaljplaneområde. (Källa jordartskarta: SGU)

Figur 2 visar att det finns osäkerheter avseende gränsdragningen mellan fast- och lösmarkspartier. Flera branta slänter (exempelvis sektion A-A och B-B i Figur 2) tycks vara belägna inom lösmarkspartier. Men mot bakgrund av att jordartskartan inte är av den detaljeringsnivå som denna bedömning kräver så är det inte möjligt att med befintligt underlag konstatera om området är stabilt mot skred eller inte. För att ytterligare kunna gå vidare i analysen så måste fastmarksgränserna mätas in. Om det efter inmätning visar sig att stora topografiska skillnader återfinns inom lerområden så behövs kompletterande geotekniska fältundersökningar i detta skede. Dessa fältundersökningar ska då framförallt undersöka jorddjup, jordlagerföljd och parametrar på relevanta jordegenskaper så att stabilitetsanalyser kan genomföras.

Om man vill tydliggöra belastningsrestriktioner i detaljplaneskedet så krävs kompletterande geoteknisk undersökning med provtagning inom lerområdet för att utreda vilka laster som eventuellt kan tillåtas lokalt inom vilka delar av området. Utifrån befintligt utredningsmaterial tycks leran inom aktuellt område vara normalkonsoliderad, vilket innebär att ingen belastning kan påförs marken utan att sättningar uppkommer.

Då det förekommer berg-i-dagen med delvis branta lutningar inom området behöver en bergteknisk undersökning utföras i området. Denna utredning ska undersöka rasrisk och blocknedfall. Undersökningen föreslås också inkludera en kartering av fastmarksgränser inom aktuellt område samt en manuell sticksondering för att om möjligt bedöma jorddjup i gränsövergången mellan fast mark och lerområde.

5.2 SENARE SKEDEN

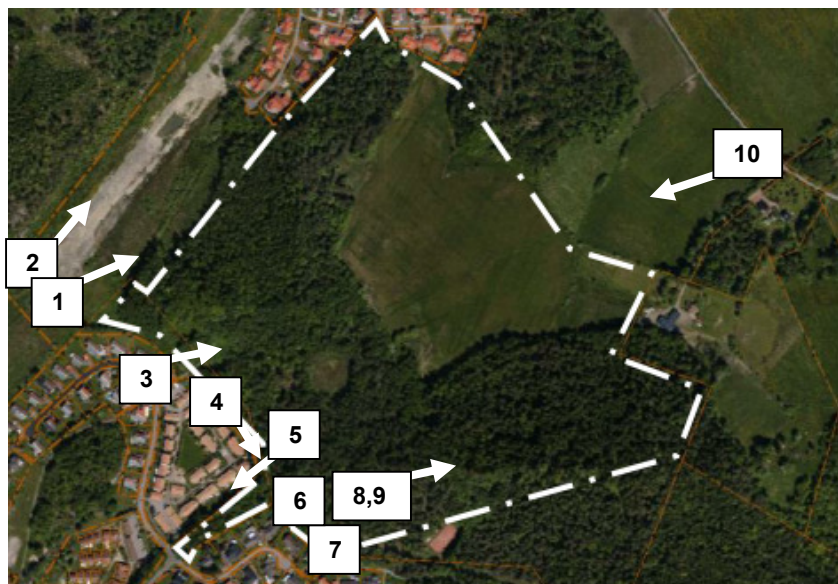
I ett senare projekteringsskede när grundläggningsmetoder och förhållanden för byggnader och övriga anläggningar i området ska utformas behöver markens jordlagerföljd, de lösa jordarnas mäktighet och djup till berg fastställas. Syftet med dessa är exempelvis att avgöra påltyp och dess längder samt vilka belastningar som eventuellt kan tillåtas lokalt inom området. Leran tycks, utifrån befintligt underlag, vara normalkonsoliderad vilket innebär att inga belastningar kan tillåtas utan att sättningar uppkommer. De lokala grundvattenförhållandena ska också belysas. Detta görs inom ramen för geotekniska utredningar när väl bebyggelsens typ och läge är bestämd. I detta arbete bör äldre undersökningar användas som underlag för att exempelvis utforma borrhplaner och för placeringen av nya borrhpunkter då detta kan optimera de nya undersökningarna.

6 REFERENSER

- | | |
|----------|--|
| GF186 | Ytterby områdesplan – Utlåtande över geoteknisk undersökning. Göteborgs förorter, daterad 1980-01-31, ref nr 28215 198 230. |
| GF279 | Klockarebolet Stadsplan – Utlåtande över geoteknisk undersökning. Göteborgs förorter, daterad 1979-10-30, Ref nr 99982 279 230. |
| GF325 | Klockarebolet Energihus – Utlåtande över kompletterande geoteknisk undersökning. Göteborgs förorter, daterad 1983-10-20, ref nr 40382 048 230. |
| GF326 | Klockarebolet etapp 1, 34 tomter – Utlåtande över geoteknisk undersökning. Göteborgs förorter, daterad 1980-05-05, ref nr 99982 301 230 |
| GF386 | Klockarebolet, Etapp V – Kompletterande geotekniskundersökning – utlåtande nr 2. Göteborgs förorter, ref nr 46582 028 230. |
| GF482 | Ytterby Björkås, etapp 2 och 3, konsekvensbedömning – Geoteknisk utredning. GF Konsult AB, daterad 1995-01-12, uppdragsnr 282 741 23 |
| GF_JH_PM | Skolan i Västra Ytterby, Detaljplan. GF Konsult AB, daterad 2007-04-12, rev 2007-10-24, uppdragsnr 282 946 23 |

SWECO Detaljerad stabilitetsutredning för detaljplan (Vena 1:3 m fl) – Kompletterande utredning för planerade avschaktningars påverkan på stabiliteten mot planerade fastigheter. Sweco Civil AB, daterad 2015-06-15, uppdragsnummer 1100 146.

BILAGA 1 – FOTODOKUMENTATION FRÅN PLATSBESÖK



1. Västra delen av detaljplanområdet.



2. Väster om aktuellt område.



3. Södra delen av detaljplaneområdet.



4. Södra delen av detaljplaneområdet.



5. Områdets utstickande del.



6. Berg i dagen i södra delen av området.



7. Brantare topografi och berg i dagen.



8. Sydöstra delen av detaljplaneområdet.



9. Höjdskillnader och berg i dagen.



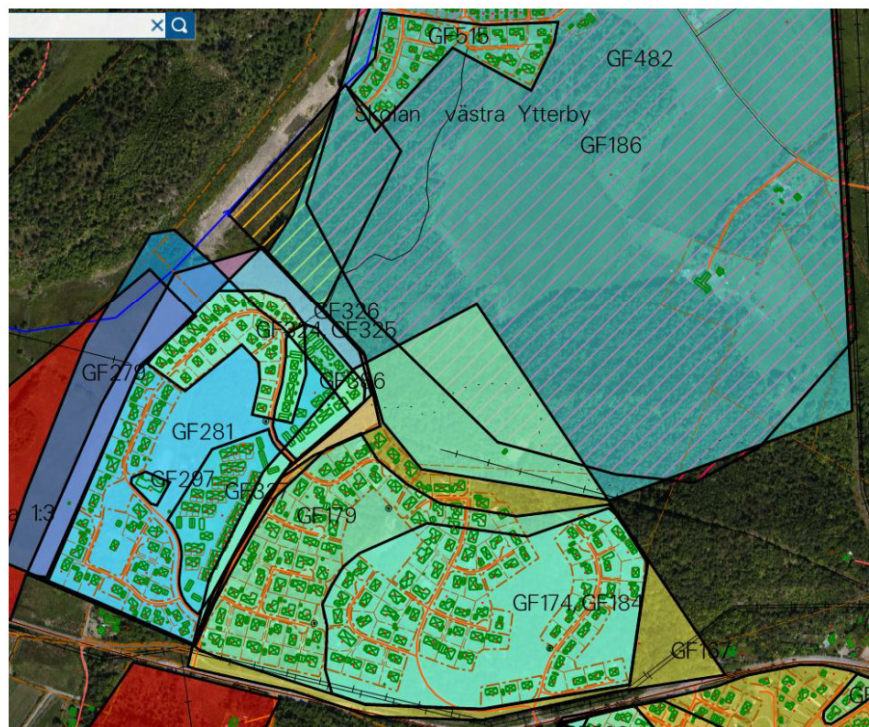
10. Norra delen av planområdet. Åkermark med höjdparter i söder, öst och väst.



BILAGA 2 – GEOTEKNISKA UTREDNINGAR

Karta över geotekniska utredningar i området

Datum: 2016-04-18



Mest aktuella utredningar för området; GF 186 (1980), GF 281(1980), Skolan västra Ytterby(2007), GF 167 (1975), GF 482(1995)



Karta över aktuellt planområde, vit streckad