

Tallstigen och Stöpenskolan

Stöpen, Skövde kommun
Detaljplan

Projekterings-PM/Geoteknik

Uppdragsansvarig: Daniel Lindberg

Handläggare: Daniel Lindberg

Granskning: David Palmquist

Uppdragsnr. 20021

Datum 2020-06-01

Revision 2020-11-27

Innehåll

1	Uppdrag	3
2	Syfte.....	3
3	Underlag	3
4	Styrande dokument	3
5	Planerad byggnation	3
6	Befintliga förhållanden.....	4
6.1	Mark, vegetation och topografi	4
7	Geotekniska förhållanden.....	4
7.1	Geohydrologiska förhållanden.....	4
8	Släntstabilitet.....	5
9	Grundläggning	5
9.1	Grundläggningsförutsättningar	5
9.2	Geoteknisk kategori och säkerhetsklass	6
10	Schaktning.....	6
11	Radon.....	6
12	Infiltration.....	6

Bilagor

Bilaga 1:1	Plan med beskrivning av planerad byggnation
Bilaga 2:1-2:2	Skjuvhållfasthet- och konsolideringsdiagram
Bilaga 3:1	Plan med områden med resp. utan lera markerade

1 Uppdrag

På uppdrag av Skövde kommun har Bohusgeo AB utfört en geoteknisk undersökning för en detaljplan för Tallstigen och Stöpenskolan i Skövde.

2 Syfte

Undersökningen syftar till att undersöka de geotekniska förhållandena så att ett underlag kan erhållas för att redovisa släntstabilitetsförhållandena samt översiktligt bedöma grundläggningsförhållandena.

En kompletterande grundvatten- och portrycksmätning har utförts. Det är med anledning av denna komplettering som revideringen utförts.

Reviderade delar har markerats med ett streck till vänster om texten.

3 Underlag

Underlaget för de i denna PM redovisade utvärderingarna utgörs av:

- fält- och laboratoriearbeten utförda av oss för projektet. Resultaten finns redovisade i en MUR 2020-06-01 (uppdragsnr. 20021).
- Plan med planerad byggnation erhållen från beställaren.

4 Styrande dokument

Utredningen har utförts i enlighet med tillämpliga delar i dokument förtecknade i Tabell 1.

Tabell 1 Styrdokument

Typ av utredning	Styrande dokument
Alla utredningar	SS-EN 1997-1, SS-EN 1997-2 IEG Rapport 2:2008, rev 3 IEG Rapport 4:2008, rev 1
Släntstabilitet	Skredkommissionens rapport 3:95 IEG Rapport 4:2010 TKGeo
Slänter och bankar	IEG Rapport 6:2008, rev 1
Pålar	IEG Rapport 8:2008, rev 3 Pålkommisionens rapporter
Plattor	IEG Rapport 7:2008

5 Planerad byggnation

Inom och i angränsning till området finns befintlig byggnation i form av skolbyggnader samt villor mm. I bilaga 1 redovisas en plan med en översiktlig beskrivning av planerad byggnation.

6 Befintliga förhållanden

6.1 Mark, vegetation och topografi

Det undersökta området är ca 200 x 200 m och utgörs av ängsmark, skolområden och fotbollsplan mm. Markytans nivå varierar mellan ca +80.5 och ca +81.5. Markytan är i stort sett plan.

7 Geotekniska förhållanden

Det totala sonderingsdjupet varierar mellan ca 15 och ca 23 m. Jordlagren bedöms från markytan räknat i huvudsak utgöras av:

- fast ytlager
- lera (saknas ställvis)
- friktionsjord vilande på berg

Det fasta ytlagret utgörs i huvudsak av **silt** och **torrskorpelera** och tjockleken varierar i huvudsak mellan ca 2 och ca 3 m. Delvis förekommer humusinblandning i silten. Vattenkvoten har uppmätts till mellan ca 15 och ca 40 %. Silten är mycket tjällyftande och starkt flytbenägen.

Lera finns till mellan ca 2 och ca 16 m djup under markytan. Inom begränsade partier saknas lera helt. Leran är i regel siltig och delvis mycket skiktad. Vattenkvoten har i huvudsak uppmätts till mellan ca 35 och 75 % och konflytgränsen till mellan ca 35 och ca 60 %.

Skjuvhållfastheten har i fält bestämts genom CPT-sonderingar och på laboratorium genom konförsök. Dessutom har en empirisk utvärdering med ledning av utförda CRS-försök utförts. En sammanställning av skjuvhållfastheterna redovisas i Bilaga 2:1.

Sensitiviteten varierar i regel mellan ca 15 och ca 25. Leran bedöms vara mellansensitiv.

För att undersöka lerans sättningsegenskaper har kompressionsförsök typ CRS utförts. I Bilaga 2:2 redovisas lerans konsolideringsförhållanden i punkt 17. För grundläggningsrekommendationer mm, se rubrik Grundläggning.

Friktionsjorden under leran har inte undersökts närmare.

Friktionsjordlagret har stor mäktighet och sonderingarna har i regel trängt ned mellan ca 3 och ca 15 m och stoppat i den fast lagrade friktionsjorden, i regel utan att stopp mot sten, block eller berg erhållits.

Bergnivån har inte bestämts.

7.1 Geohydrologiska förhållanden

Porttrycks- eller grundvattennivån i leran eller friktionsjorden har uppmätts i 3 punkter (1-2 spetsar/punkt) under perioden april-maj 2020 samt under oktober-november 2020. De uppmätta trycknivåerna och grundvattennivåerna redovisas i vår MUR 2020-06-01, rev 2020-11-27.

Den övre grundvattennivån (0-portrycksnivån) varierar mellan ca 1 m under markytan till ca 5 m under markytan. Vid nederbördsrika perioder ska vattenytan antas kunna stiga till markytans nivå.

Portrycket har en ökning mot djupet med något mindre än hydrostatisk fördelning, dvs något mindre ökning än 10 kPa/m.

8 Släntstabilitet

Området är plant utan slänter och släntstabiliteten är därmed tillfredsställande.

9 Grundläggning

9.1 Grundläggningsförutsättningar

Jordlagren inom området bedöms i huvudsak utgöras av silt, lera och friktionsjord. CRS-försök och skjuvhållfasthetsbestämningar med CPT indikerar att leran kan belastas ytterligare innan sättningar uppkommer. Dock bedöms sättningssänsliga lager kunna förekomma.

Byggnader med en total tillskottsbelastning (*byggnadslaster* och eventuella *uppfyllnader*) av *maximalt 15-20 kPa* bedöms kunna grundläggas ytligt med kantförstyvad platta på mark om grunden utförs så att mindre differenssättningar kan accepteras inom byggnadsläget. Belastningen motsvarar en normal villa och det finns därmed förutsättning för en ytlig grundläggning av planerade småhus.

Följande beaktas/utförs:

- Otjänliga massor (exempelvis humushaltiga eller organiska massor) schaktas bort och ersätts med friktionsjord av materialtyp 2 eller bättre.
- Schaktbottenbesiktning utförs.
- Packning av fyllning utförs enligt tabell CE/3 och/eller CE/4 AMA 17.
- Grundläggning utförs så att mindre sättningsskillnader på ca 3 - 4 cm kan accepteras inom byggnaden. Grunden ska göras styv så att lasterna kan omfördelas i konstruktionen.
- Vid kall väderlek ska schaktbotten tjälskyddas.

För byggnader som ger en total tillskottsbelastning *större än 15-20 kPa* eller för byggnader som är *sättningssänsliga* kan kompensationsgrundläggning med lättfyllning erfordras eller att grundläggning med spetsbärande pålar utförs.

För planerade tillbyggnader bör *rörelsefogar* utföras mellan befintliga och nya byggnadsdelar så att eventuella *sättningsskillnader* kan tas upp i fogen.

Eftersom grundvattenytan tidvis bedöms vara högt belägen är grundläggning med källare mindre lämpligt. Om källare utförs bör åtgärder som att bygga med vattentät betong utföras.

Då byggnadernas laster, nivåsättning, fasadmaterial mm bestämts får en ytterligare bedömning av de faktiska förutsättningarna för respektive byggnad göras.

9.2 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

Geoteknisk kategori 2 och säkerhetsklass 2 bedöms gälla för projektet.

10 Schaktning

Vid schaktning bedöms en släntlutning av 2:1 erfordras vid ett max schaktdjup av 1.5 m.

Vid schakt under grundvattennivån, i samband med nederbörd eller vid riklig vattentillrinning kan flackare släntlutning och/eller erosionskydd erfordras.

Vid schaktningsarbeten bör speciellt beaktas att jorden delvis är mycket flytbenägen. Om arbetena utförs vid kall väderlek bör schaktbotten tjälkyddas.

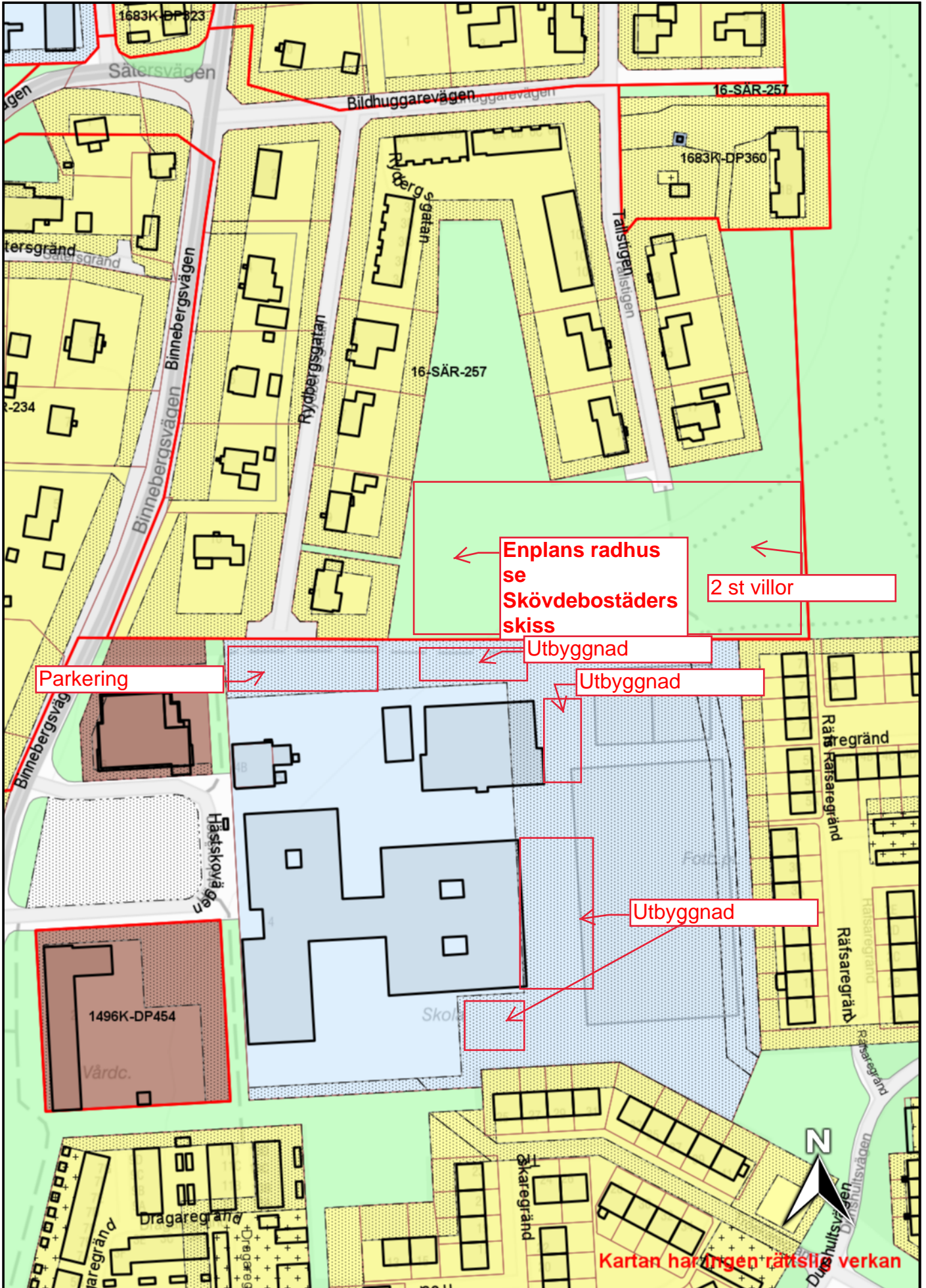
11 Radon

Radiumhalten har vid gammaspektromettermätning utvärderats till mellan ca 21 Bq/kg och ca 30 Bq/kg. Med ledning av de uppmätta nivåerna kan befintlig mark klassas till normalradonmark (enligt BFR R85:1988).

12 Infiltration

För att ej minska grundvattenbildningen för området som helhet, erhålla viss rening av dagvattnet, inte påverka omkringliggande vegetation mm, bör infiltration övervägas, i synnerhet inom delar med hårdgjorda ytor.

Förutsättningarna för infiltration av dagvatten varierar inom området. Generellt är det bättre förutsättningar för infiltration i områden med friktionsjord än i områden med lera. I bilaga 3 har två områden definierats, Ett där lera i huvudsak saknas (A) och ett där lera förekommer i varierande utsträckning (B). Infiltration bedöms kunna utföras inom båda områdena men inom område A bedöms förutsättningarna/kapaciteten att infiltrera vara bättre/högre.



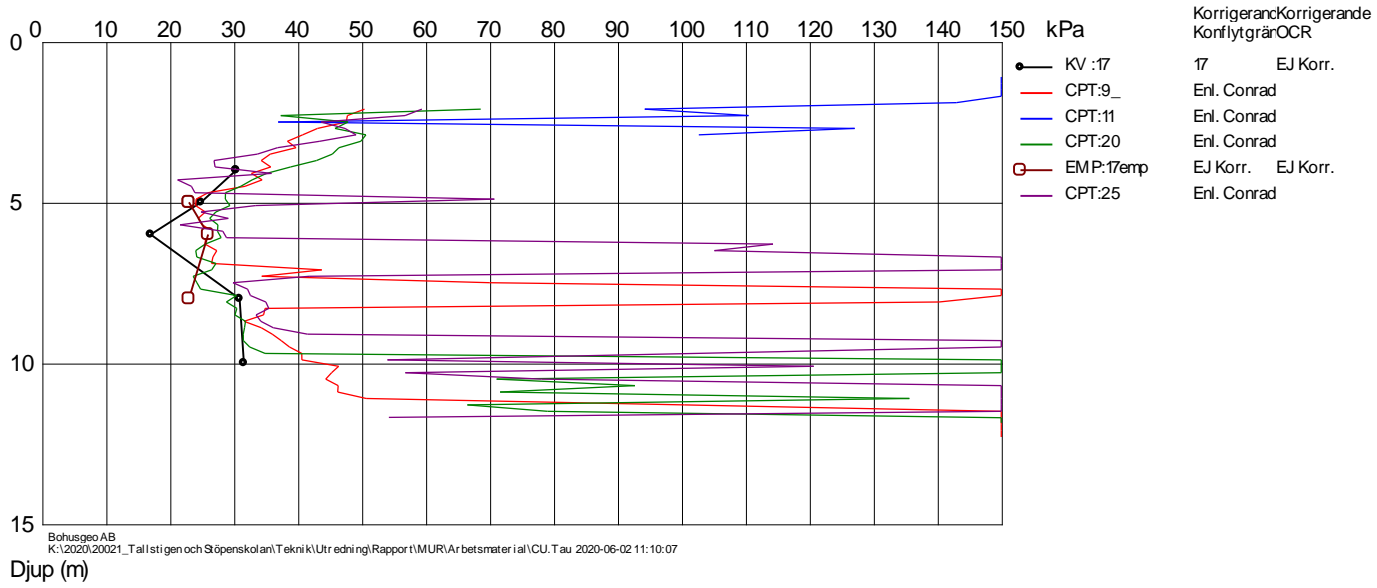
40 m

Feb/21/2020

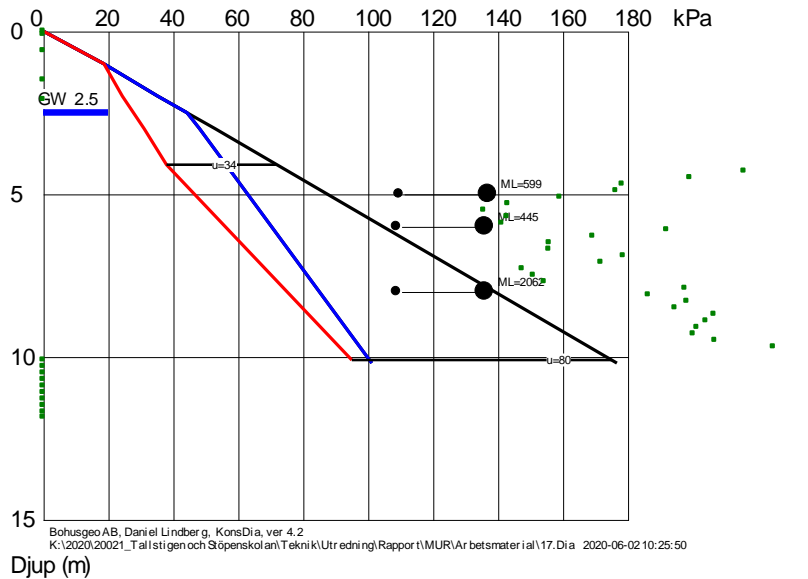
Skala 1:2000

Datum: 2020-06-01 Rev. 2020-11-27

Uppdragsnr: 20021



Sammanställning av korrigerad skjuvhållfasthet.

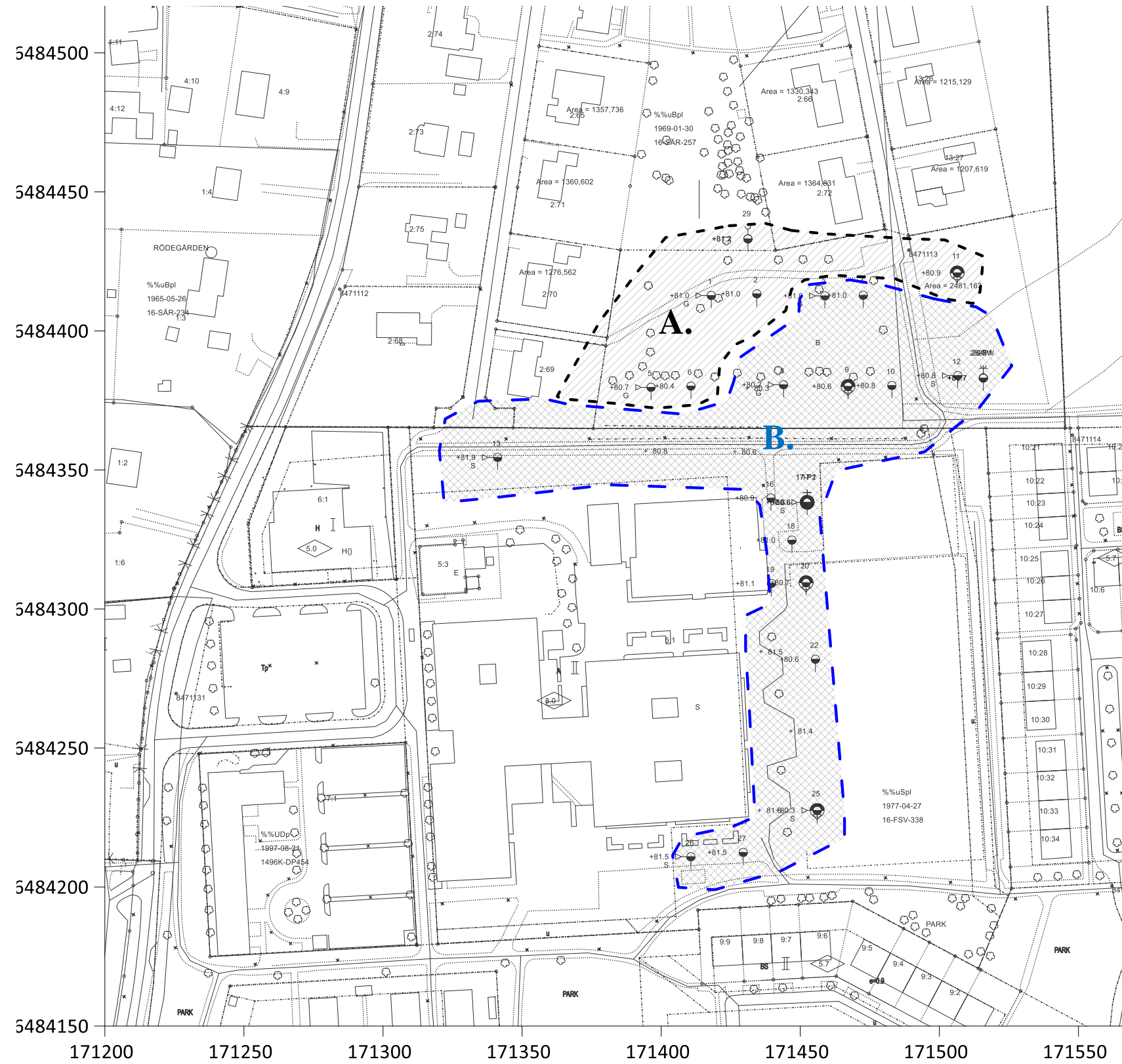


TECKENFÖRKLARING

- Totalspänning
- Effektivspänning, portryckmätningar
- Effektivspänning, hydrostat. portrycksfördeln.
- Förkonsolideringstryck (σ'_c) enligt CRS
- 80 % av σ'_c enligt CRS ("krypgräns")
- Förkonsolideringstryck (σ'_c) empiri, CPT

Konsolideringsdiagram för punkt 17 med dels uppmätta portryck och dels en antagen sänkt grundvattenyta

k:\2020\20021_tallstigen och stöpensolan\teknik\utredning\pmbilaga 2.docx



Område utan (A) respektive med (B) lera (grov uppskattning).

k:\2020\2021_tallstigen och stöpenskolan\teknisk\redning\pm\bilaga 3.docx