DECEMBER 2021
VOLVO CAR COPORATION AB

DETALJPLAN FÖR VERKSAMHETER VID PRESSVÄGEN INOM STADSDELEN SÖRRED I GÖTEBORG

PM GEOTEKNIK FÖR DETALJPLAN

COWI

ADRESS COWI AB
Skärgårdsgatan 1
Box 12076
402 41 Göteborg

TEL 010 850 10 00
WWW cowi.se

DECEMBER 2021
VOLVO CAR CORPORATION AB

DETALJPLAN FÖR VERKSAMHETER VID PRESSVÄGEN INOM STADSDELEN SÖRRED I GÖTEBORG

PM GEOTEKNIK FÖR DETALJPLAN

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.
A234563	PME-001

VERSION	UTGIVNINGSDATUM	BESKRIVNING	UTARBETAD	GRANSKAD	GODKÄND
1.0	2021-12-17	PM Geoteknik	Vilhelm Berling	Christina Edström	Christina Edström

INNEHÅLL

1	Sammanfattning	8
2	Objekt	11
3	Syfte	12
4	Utförda undersökningar	13
5	Detaljplaneförslag	14
5.1	Föreslagna marknivåer	14
5.2	Väganslutning	15
6	Befintliga förhållanden	17
6.1	Topografi och ytbeskaffenhet	17
6.2	Befintliga anläggningar och konstruktioner	24
7	Geotekniska förhållanden	25
7.1	Jordlagerföljd	25
7.2	Grundvattenförhållanden	32
8	Stabilitetsanalys	34
8.1	Beräkningssektioner	34
8.2	Norra planområdet	35
8.3	Västra planområdet, Sektion A	35
8.4	Östra planområdet, sektion B	39
8.5	Väganslutning, sektion C & D	44
8.6	Sydvästra planområdet och norra öarna	47
8.7	Slutsats stabilitetsanalys	48

9 Sättningsanalys 51
9.1 Norra planområdet 51
9.2 Västra planområdet 51
9.3 Östra planområdet 51
9.4 Väganslutning 52
9.5 Sydvästra planområdet och norra öarna 52

10 Rekommendationer 53
10.1 Stabilitet 53
10.2 Sättningar 54
10.3 Grundläggning 55

BILAGOR

Bilaga 1 Valda värden

Bilaga 2 Stabilitetsberäkningar

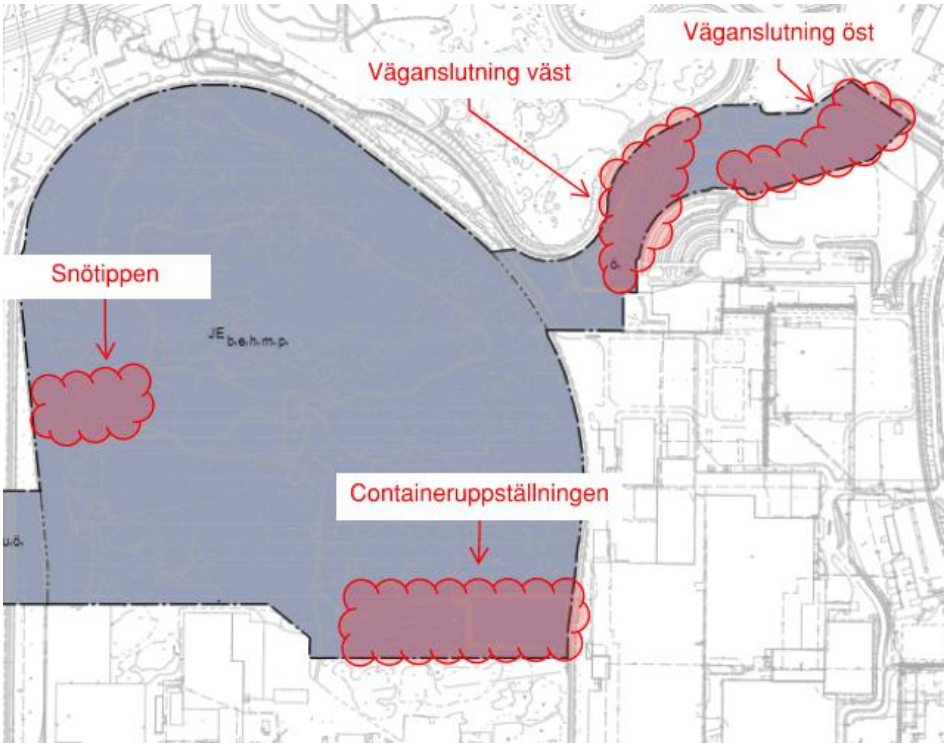
Bilaga 3 Spänningsdiagram

Bilaga 4 Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Geoteknik

1 Sammanfattning

Detaljplaneområdet består till största del av skogbevuxen mark med berg i dagen eller tunna och osammanhängande jordlager på berg. I områdets lågpartier återfinns lera, gyttja, fyllning och mindre områden med sand. Utförda sonderingar i området visar på ett jorddjup som varierar mellan ca 0 och 20 m, där djup större än 10 m enbart återfinns i områdets sydöstra del.

Inom detaljplaneområdet har fyra områden med risk för ras och skred vid utbyggda förhållanden identifieras, snötippen, containeruppställningen, samt väganslutning väst och öst, se Figur 1. Detaljplaneområdet har efter att fältarbetet genomfördes, utökats till att innefatta området sydväst om järnvägsloopen, samt två mindre områden norr om järnvägsloopen. Dessa områden är planerade att utredas och kommer vara del av en kompletterad PM geoteknik, som kommer vara tillgänglig till granskningen av detaljplanen.



Figur 1. Områden med risk för stabilitetsbrott vid utbyggda förhållanden översiktligt markerade.

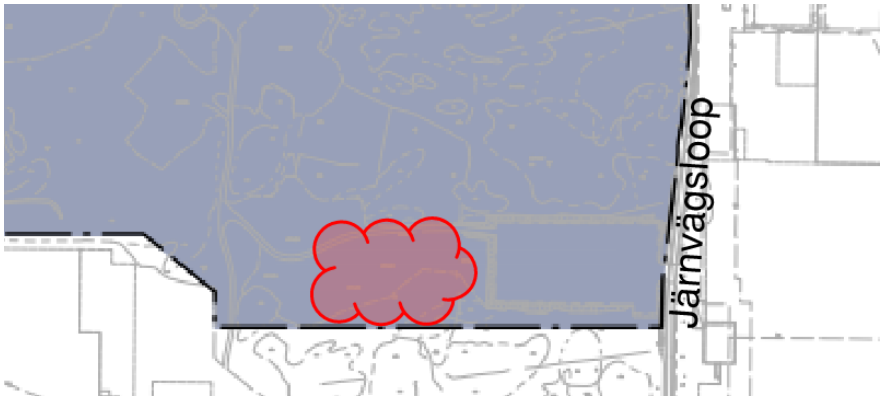
Detaljplanen definierar inga höjder för framtida markyta utan enbart nockhöjd på industribyggnaderna begränsas. Ur geoteknisk synvinkel har därför två alternativ utretts. I **alternativ 1** utreds det som detaljplanen medger, dvs att markytan höjs med 0,5 m, vilket är den höjning som får utföras utan marklov. För planerade byggnader har ingen last placerats på befintlig jord då byggnaderna ur sättningssynpunkt behöver grundläggas med pålar ner till berget, alternativt att befintlig jord schaktas ur och ersätts med packat krossmaterial. I **alternativ 2** utreds nuvarande önskad exploatering med en höjd markyta till nivå +16,5 i områdets centrala del, samt önskad höjd på vägbanken i området för väganslutningen. För alternativ 2 kommer det krävas både bygglov och marklov, där handlingar som visar på tillfredställande stabilitet

för planerade förhållanden begärs in. Därigenom säkerställs stabiliteten om detta alternativ blir aktuellt.

För befintliga förhållanden visar utförd stabilitetsanalys att stabilitetsförhållandena inom planområdet är tillfredställande.

För utbyggda förhållanden enligt **alternativ 1** visar utförd stabilitetsanalys på tillfredställande säkerhet mot stabilitetsbrott i området vid snötippen och vid väganslutning väst.

Inom ett område som sträcker sig 60 m åt sydväst från plangränsen vid Gamla Sörredsvägen i delområdet väganslutning öst, samt för en del av området vid containeruppställningen, se Figur 2, bedöms att ingen förändring av markytans nivå får göras. Ska markytans nivå förändras i dessa områden krävs stabilitetshöjande åtgärder alternativt kompletterande geotekniska undersökningar och stabilitetsanalys för att visa att säkerheten mot stabilitetsbrott är tillfredställande. Till följd av detta har planbestämmelser införts i plankartan för dessa områden, som innebär att alla marknivåförändringar kräver marklov. I marklovsprocessen krävs handlingar som visar på tillfredställande stabilitet, vilket säkerställer områdets stabilitet. Den geotekniska utredningen planeras dock att uppdateras för väganslutning öst inför granskningsskedet. Om kommande stabilitetsanalys visar att stabiliteten är tillfredställande även med 0,5 meters uppfyllnad kommer planbestämmelsen inom detta område tas bort inför granskning.



Figur 2. Område vid containeruppställning där markytans nivå ej får ändras.

Släntstabilitetsanalys enligt **alternativ 2** visar att stabiliteten inte är tillfredställande för utfyllnadsområdet vid snötippen, vid containeruppställningen i sydväst och vid väganslutning väst.

Föreslagen höjning av markytan och byggnation av industribyggnader vid utfyllnadsområdet, snötippen och containeruppställningen innebär att tillfredställande säkerhet mot stabilitetsbrott ej uppnås. För att säkerheten mot stabilitetsbrott ska vara tillfredställande rekommenderas att ny fyllning och byggnader grundläggs på pålar ned till berg.

Vid väganslutning väst innebär byggnation av en oförstärkt vägbank i sprängsten med föreslagen vägbankshöjd att tillfredställande stabilitet ej

uppnås. Ska föreslagen vägbank anläggas krävs stabilitetshöjande åtgärder. Förslagsvis byggs vägbanken upp med lättfyllnadsmaterial.

Föreslagen placering av industribyggnader innebär att vissa delar av byggnaderna kommer grundläggas på berg samtidigt som andra delar placeras på sättningsbenägen lera eller okontrollerad fyllning. Detta innebär risk för skadliga differenssättningar. Vid byggnation på partier med lera och/eller fyllning rekommenderas därav att grundläggning sker med pålar ned till berg alternativt att befintlig jord schaktas bort och ersätts med packat krossmaterial.

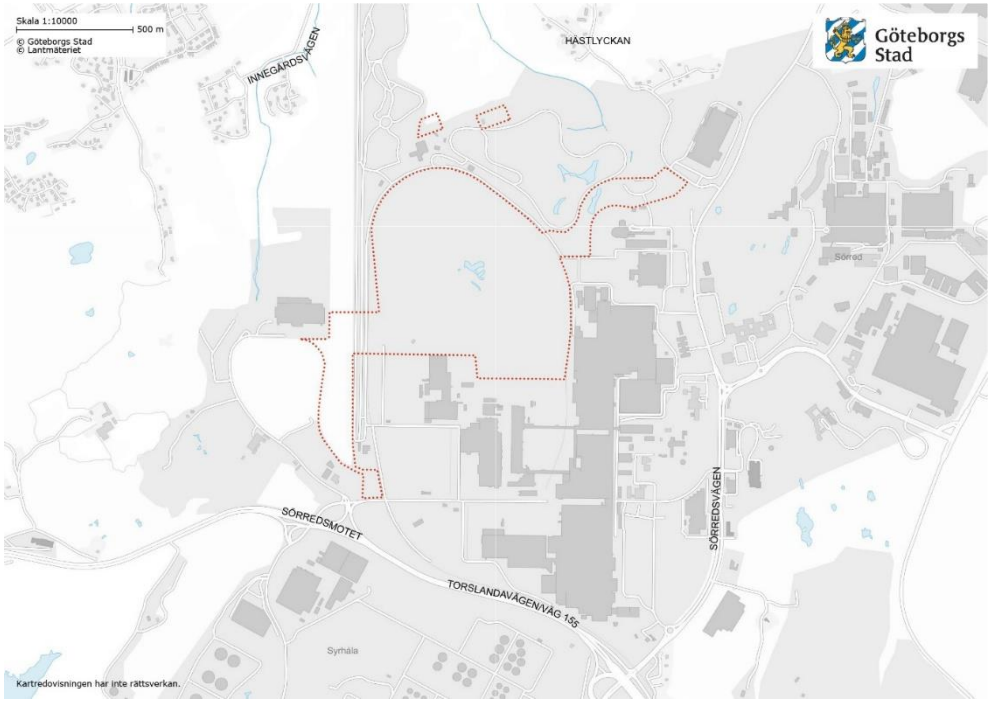
Planerad väganslutning kommer omväxlande passera områden med sättningsbenägen lera och partier med berg i dagen. Detta innebär risk för differenssättningar, vilket bör utredas i samband med detaljprojektering.

2 Objekt

Volvo Cars Corporation (VCC) planerar för en etablering intill befintliga verksamheter Volvo Cars Torslanda (VCT) på Hisingen i Göteborg. Planområdet omfattar ca 75 hektar och ligger mellan Syrhålamotet i söder och Sörredsvägen i öster. Detaljplanens syfte är att möjliggöra storskaliga byggnader för industriändamål med kompletterande byggnader för lager, kontor, personalutrymmen, besökare med mera.

Detaljplaneområdet ligger ca 8 km sydost om Göteborgs centrum och ca 2,5 km norr om Arendals hamn. Bebyggelse i närområdet utgörs av industrier, kontor och lager. Närmaste bostadsbebyggelse ligger ca 700 m nordost om området (Hästlyckan) och ca 500 m nordväst om området (Innegårdsvägen).

Detaljplanområdet ligger huvudsakligen innanför befintlig järnväg (industrispår, järnvägsloopen) som tillhör Volvo och som ansluter till kommunens järnvägsspår i söder. Området är obebyggt och utgörs av kuperad skogsmark, grusade testbanor, överblivna massor samt öppna hårdgjorda ytor för omlastning och snöhantering. Marknivån varierar mellan ca +9 och +25 m över nollplanet, de största höjdskillnaderna är i de norra och östra delarna av planområdet.



Figur 3. Ungefärlig planområdesgräns, bakgrundskarta från ©Göteborgs Stad och ©Lantmäteriet

3 Syfte

Den geotekniska utredningen syftar till att beskriva de geologiska, geotekniska och hydrogeologiska förhållandena inom detaljplaneområdets lösmarksområden. Syftet med utredningen är även att säkerställa stabilitetsförhållandena och risk för framtida skred och ras samt ge rekommendationer till detaljplan. Utredningen omfattar även grundläggningsrekommendationer och en översiktlig sättningsbedömning.

Utredningen omfattar en detaljerad geoteknisk utredning, enligt IEG:s Rapport 4:2010.

Denna PM Geoteknik syftar till att användas som utredningsunderlag och ska inte ingå som del av förfrågningsunderlag eller annan bygghandling.

4 Utförda undersökningar

Geotekniska undersökningar inom rubricerat utredningsområde har utförts av Geosigma AB november månad år 2021. WSP geotekniska laboratorium i Göteborg har utfört laboratorieundersökningar på upptagna prover. Geosigma AB har satt ut och mätt in aktuella undersökningspunkter med en noggrannhet motsvarande geoteknisk mätklass B, i enlighet med SGF:s Fälthandbok.

I samband med fältundersökningar i detaljplaneområdets centrala del upptäcktes lokalt en lerförekomst under fyllningen. Diskussioner fördes med fältgeotekniker som har mer än 25 års erfarenhet om möjliga undersökningsmetoder. Förborrning med ODEX utfördes för CPT-sondering och djup störd provtagning. Fältgeoteknikern bedömde att vingförsök inte var möjligt att genomföra med acceptabla resultat på grund av materialets stora innehåll av växtrester/organiskt material och förekomst av skikt.

Undersökningen redovisas i koordinatsystem SWEREF 99 12 00 och höjdsystem RH2000.

Undersökningsresultaten har sammanställts i en separat handling benämnd "Detaljplan för verksamheter vid Pressvägen inom stadsdelen Sörred i Göteborg, Markteknisk undersökningsrapport (MUR) geoteknik", daterad 2021-12-17 med dokumentnamn A234653-G-RAP-001.

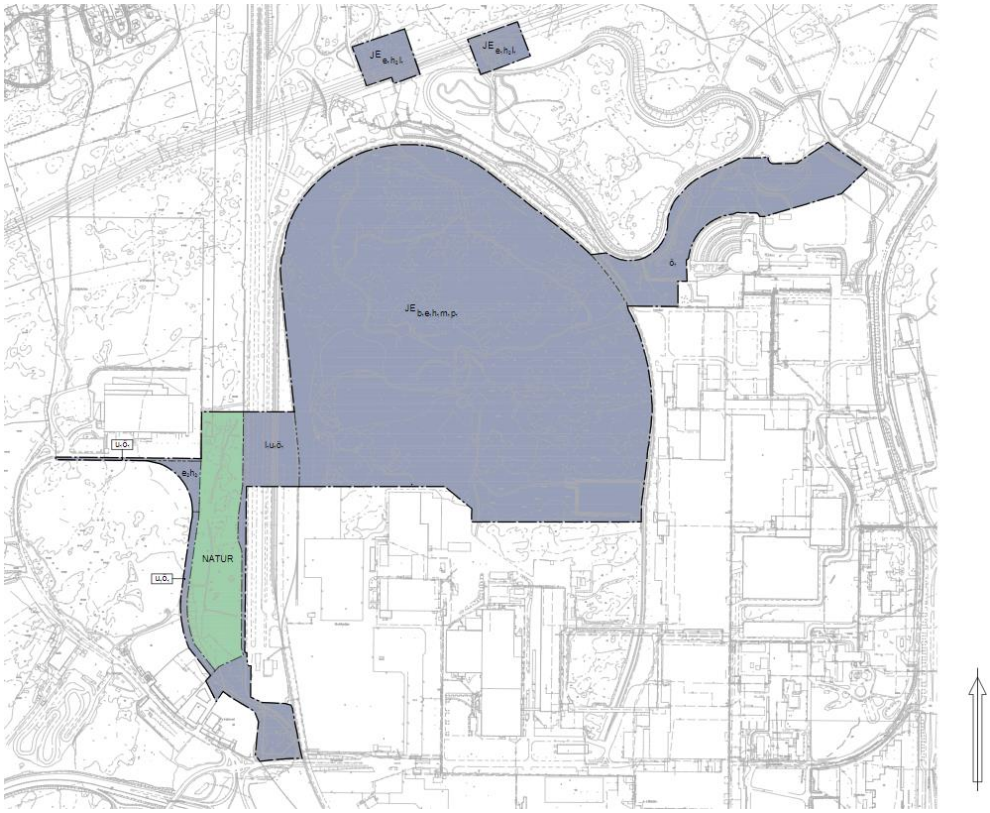
Detaljplaneområdet har efter att fältarbetet genomfördes, utökats till att innefatta de områden som i denna rapport benämns "*sydvästra planområdet*" och "*norra öarna*". Kompletterande geotekniska undersökningar är planerade att genomföras och resultaten kommer inarbetas i ett uppdaterad PM Geoteknik som kommer finnas tillgängligt vid granskningen av detaljplanen.

I samband med denna geotekniska utredning har en även en bergteknisk utredning utförts. Den bergtekniska utredningen är sammanställd i separat handling benämnd "Detaljplan för verksamheter vid Pressvägen inom stadsdelen Sörred i Göteborg, PM Berg för Detaljplan", daterad 2021-12-17 med dokumentnamn A234653-B-PME-001.

5 Detaljplaneförslag

Planerad bebyggelse omfattar ca 300 000 m^2 och utgörs i huvudsak av en industrietablering som består av flera storskaliga byggnader som är ihopkopplade för intern transport. Den största byggnaden planeras till ca 360 m lång och 170 m bred. Höjderna på byggnaderna varierar mellan ca 10 och 30 m. Dessa anläggningar föreslås lokaliseras i planområdets södra delar på en marknivå utan stora höjdskillnader. Kompletterande bebyggelse som kontor, personalutrymmen och personalparkering i form av parkeringsdäck eller markparkering föreslås i huvudsak i planområdets norra delar.

Förslaget till plankarta som fanns tillgängligt vid tidpunkt för upprättande av denna PM kan ses i Figur 4. Den största delen av området, det centrala området, de två öarna i norr, samt ett mindre område i öster planeras för industri och tekniska anläggningar. Området som sträcker sig åt sydväst planeras som natur- och industrimark. Den del av planområdet som sträcker sig åt nordöst planeras för en anslutningsväg till området och detta område får ej förses med byggnader. Detaljplanen medger att markytan som mest får höjas 0,5 m.



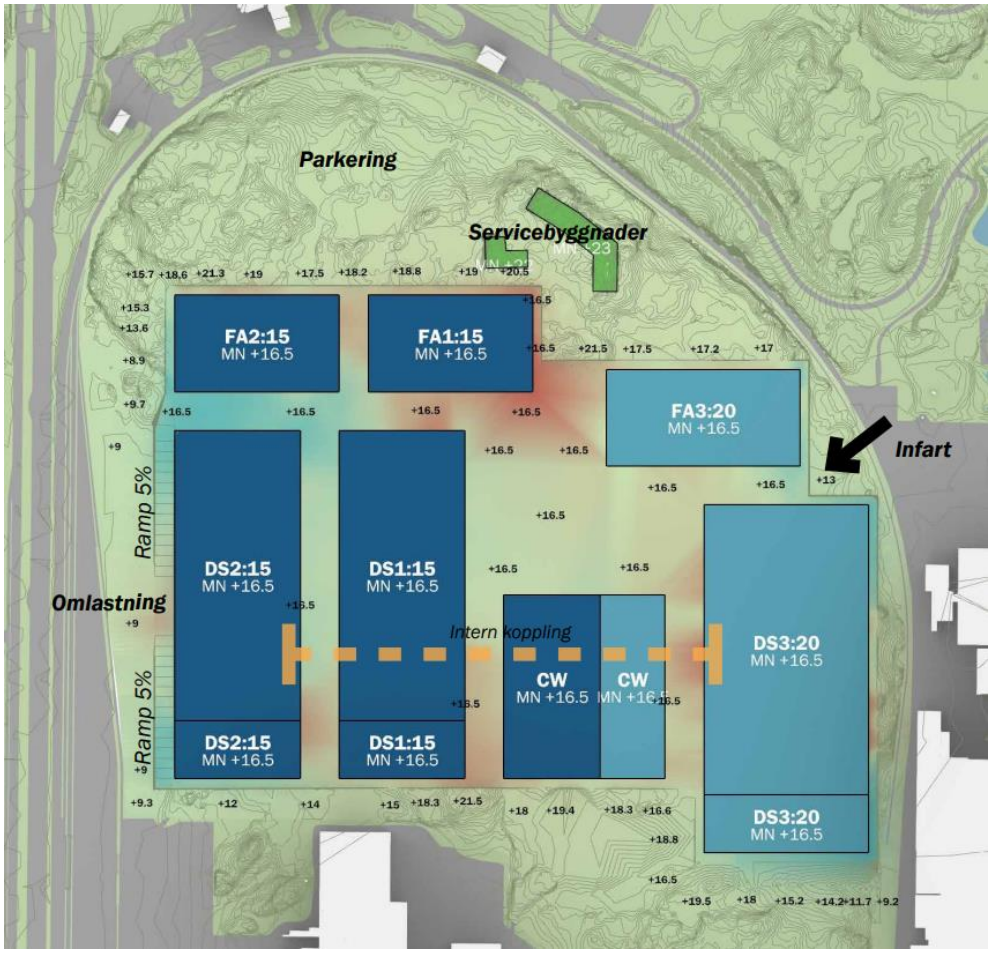
Figur 4. Utkast till plankarta (Göteborgs stad, 2021-12-15).

5.1 Föreslagna marknivåer

Vid tidpunkt för upprättande av denna PM fanns en skiss på föreslagna marknivåer tillgänglig, vilken kan ses i Figur 5. Det ska dock påpekas att denna föreslagna bebyggelse inte ingår i detaljplaneförslaget. Marknivån i utredningsområdet centrala föreslås att höjas till nivå +16,5, vilket innebär att

uppfyllnader krävs i områdets låglänta partier. Föreslagen marknivå är resultat av önskemålet att samtliga massor från planerad plansprängning stannar inom området. Således är detta den högsta marknivå som kan bli aktuell utan att massor tillförs utifrån.

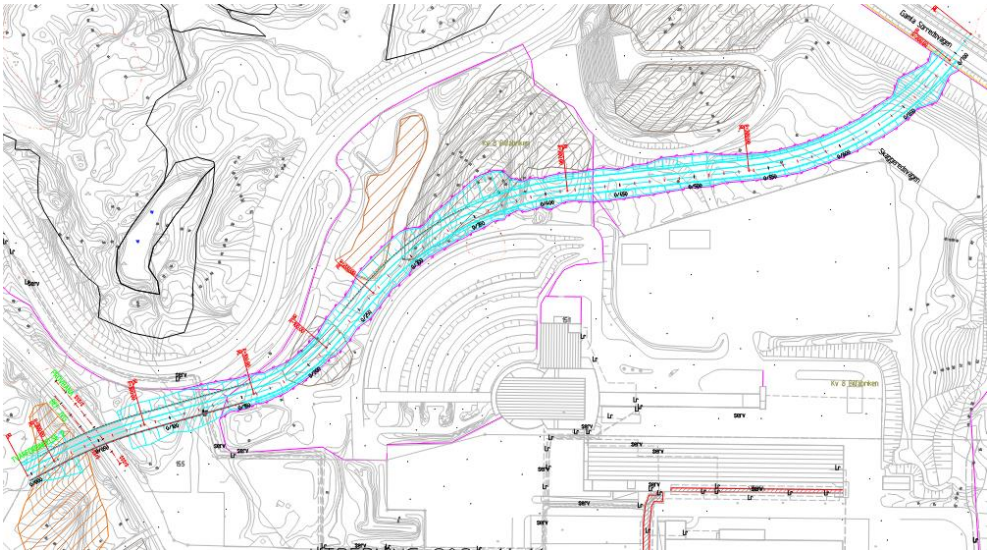
Föreslagen marknivå och byggnadsplacering har använts vid stabilitetsanalysen.



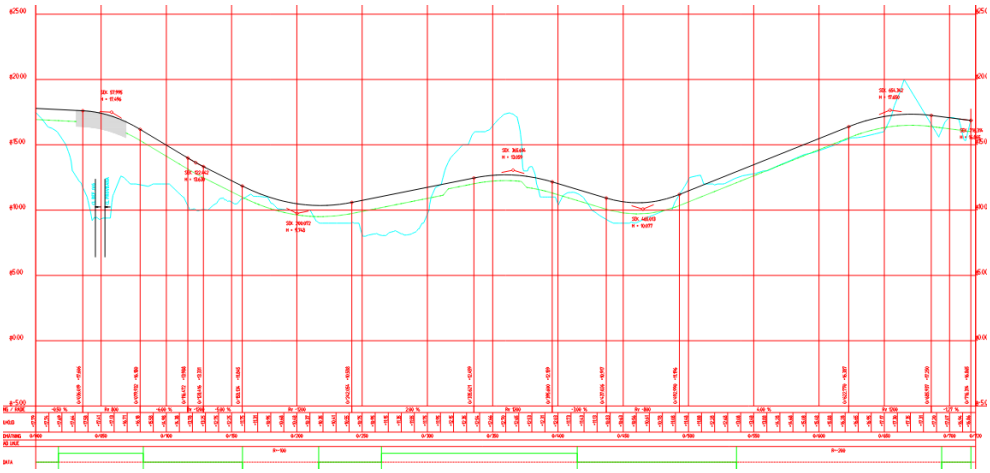
Figur 5. Skiss på föreslagna marknivåer (Liljewall, 2021-10-19).

5.2 Väganslutning

Från områdets centrala delar, åt nordost, till Gamla Sörredsvägen planeras för en väganslutning. Vid upprättandet av denna PM fanns en förstudie med föreslagen sträckning och höjdsättning att tillgå, vilket kan ses i Figur 6 och Figur 7. Föreslagen vägsträckning innebär en högsta bankhöjd på ca 3 m i områden med lera. Föreslagen placering av vägen i plan och profil har använts vid stabilitetsanalysen.



Figur 6. Föreslagen sträckning av anslutningsväg (COWI AB, 2021-11-16).



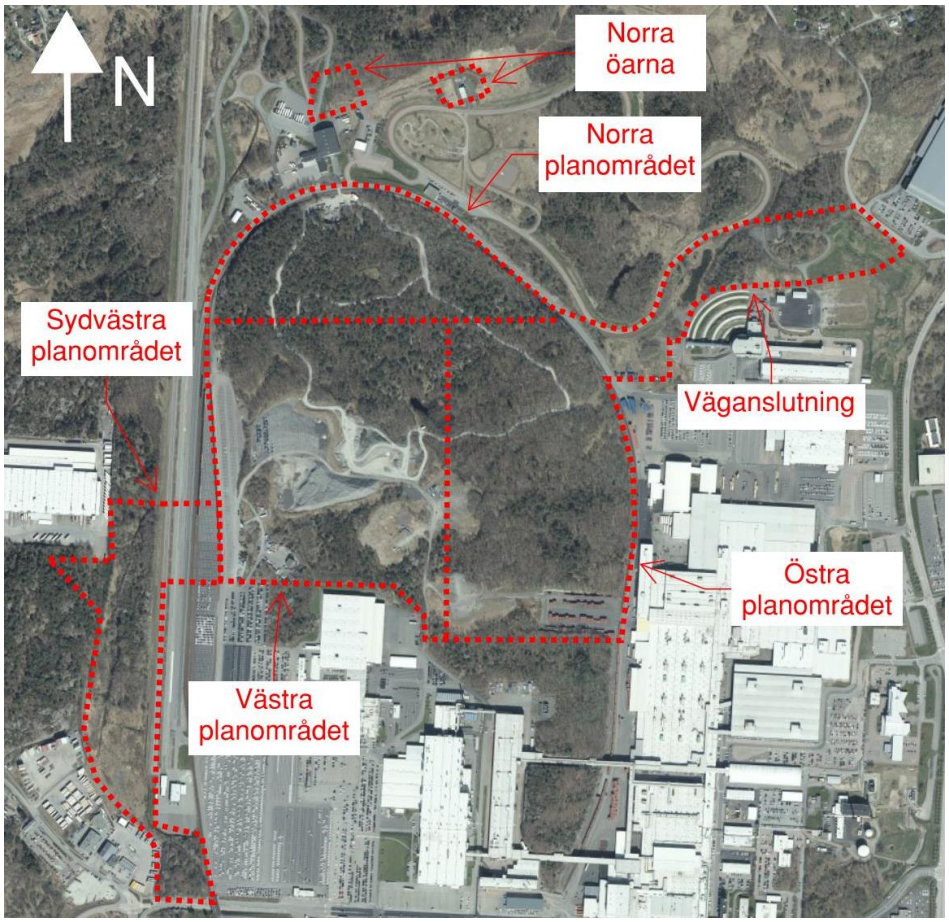
Figur 7. Föreslagen profil för anslutningsväg (COWI AB, 2021-11-16).

6 Befintliga förhållanden

6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

6.1.1 Allmänt

Det aktuella detaljplaneområdet indelas i sex delområden, norra-, västra-, östra planområdet, väganslutningen, sydvästra planområdet, samt norra öarna, se Figur 8, för redovisning i plan. Ovanstående fördelning och namngivning av olika delområden nyttjas i hela denna PM.



Figur 8. Flygfoto med områdesindelning, respektive delområde markerat med rödstreckad linje.

6.1.2 Norra planområdet

Det norra planområdet består av skogsmark med blandskog eller hällmarksskog. Figur 9 redovisar typisk vegetation i delområdet. Inom området finns även flertalet mindre vattendrag samt ställvis blöta partier med grundvattennivån i markytan.

Figur 9. Typisk vegetation i norra planområdet, (COWI AB, 2021).

Markytan i delområdet är relativt kuperad och markytans nivå varierar mellan ca +9 och +25. Markytans nivåer på +9 återfinns vid järnvägsloopen som avgränsar området åt norr, väst och öst. Utmed delområdets östra gräns finns bergskärningar ned mot järnvägen, vilka som mest är ca 8 m höga.

6.1.3 Västra planområdet

Det västra planområdet består i den norra delen av skogsmark med blandskog eller hällmarksskog. Figur 10 redovisar typisk vegetation i området. I öst-västlig riktning rinner ett mindre vattendrag som ställvis övergår i större vattenansamlingar.

Figur 10. Vegetation i norra delen av västra planområdet (COWI AB, 2021).

Den centrala och allra västligaste delen av västra planområdet utgörs av exploaterad mark. Längst i väster utgörs delområdet av en asfalterad parkeringsyta och väster om detta återfinns en grusad parkerings- och uppställningsyta. Östra delen av den exploaterade marken innefattar deponier av sprängsten och växtrester, samt en sprängstensvägbank, se Figur 11.

Figur 11. Provbana och deponi, fotograferat åt väster (COWI AB, 2021).

Området söder om deponierna består till största delen av skogsmark. I delområdets sydvästra hörn finns asfalterade och grusade uppställningsytor.

Skogspartiet i norra delen av området är småkuperat och markytans nivå varierar mellan ca +10 och +24. Vid gränsen mot den exploaterade marken återfinns det mest låglänta partiet. Markytan är flack med en nivå på ca +10.

Markytans lägsta nivåer inom delområdet återfinns vid den asfalterade parkeringsytan med en nivå på ca +9. En relativt brant slänt avskiljer den asfalterade parkeringsytan från den grusade ytan i öster, se Figur 12.

Figur 12. Slänt i västra planområdets västra del, fotograferat åt nordost (COWI AB, 2021).

Markytan inom den grusade ytan ovan slänten har en nivå som varierar mellan ca +14 i väster och +17 i öster. Från den grusade ytans nivå sträcker sig vägbanken upp till en nivå på ca +25 och sprängstensdeponin upp till en nivå på ca +29.

Södra delen av västra planområdet har likt den norra delen en småkuperad terräng med markytenivåer mellan ca +13 och +23. Uppställningsytan i den sydvästra delen avviker från den kuperad terrängen och har en plan markyta på nivån ca +13.

6.1.4 Östra planområdet

Det östra planområdet består till största del av skogsmark som utgörs av blandskog, eller hällskogsmark. I västra delen av området finns två grusade ytor som till största del är gräsbevuxna, se Figur 13. I sydost finns även en

asfalterad uppställningsyta. Delområdets norra del är ställvis blöt med grundvattennivån i markytan i de låglänta partierna.

Figur 13. Grusad yta i östra planområdets västra del, fotograferat åt öster (COWI AB, 2021).

Markytan är relativt flack i områdets västra del, med en nivå mellan ca +15 och +18. Den östra och nordligaste delen av området, bortsett från den asfalterade ytan är mer kuperad, och markytans nivå varierar mellan ca +15 och +25. Den asfalterade ytan har en plan markyta med nivåer som sluttar svagt från ca +13 i väster till ca + 9 i öster. Vid den asfalterade ytans sydöstra hörn finns branta bergskärningar som är upp mot ca 4 m höga.

Vid delområdets östra gräns sluttar markytan relativt brant med mot järnvägen, vilken ligger på nivån ca +9. Ställvis förekommer bergskärningar utmed järnvägen, vilka som mest är ca 5 m höga.

6.1.5 Väganslutning

Längs väganslutningens västra del utgörs området av ängsmark med enstaka träd och en asfalterad uppställningsplats. Öster därom återfinns mindre skogsdungar och grusade ytor som till stor del är gräsbevuxna. I delområdets centrala del finns en dagvattendamm som är omgärdad av vass och sly, se Figur 14.

Figur 14. Dagvattendamm, fotograferat åt nordost (COWI AB, 2021).

Området öster om dagvattendammen utgörs av skogsmark med blandskog eller hällskogsmark och den östligaste delen utgörs av ängsmark.

Området vid dagvattendammen och västerut är flackt där markytans nivå varierar mellan ca +8 och +13. Den östra delen av delområdet är kuperad med två höjdpartier avskilda av ett låglänt och flackt parti. Från dagvattendammen stiger markytan åt öster från nivå ca +8 till +19. Öster om höjdpartiet sjunker markytan igen ned till nivå ca +10. En brant slänt stiger öster om det låglänta partiet upp till nivåer på ca +27 och mot delområdets östra ände sjunker markytans nivå ned till som lägst ca +12.

6.1.6 Sydvästra planområdet

Det sydvästra planområdet består av skogsmark med blandskog i norra delen samt öppen ängsmark i söder. Figur 15 och Figur 16 och redovisar typisk vegetation i norra respektive södra delen av delområdet. I nord-sydlig riktning rinner ett mindre vattendrag.

Figur 15. Typisk vegetation i norra delen av sydvästra planområdet, (COWI AB, 2021).

Figur 16. Typisk vegetation i södra delen av sydvästra planområdet, (COWI AB, 2021).

Markytan inom delområdet är relativt kuperad där markytans nivå varierar mellan ca +3 och +9 med mindre lokala höjdpartier. Längst i söder mot Fördelarvägen och i nordöst finns partier med berg i dagen, här uppgår markytans nivå till ca +15.

Utmed delområdets södra gräns finns en bergskärning ned mot Fördelarvägen, vilken som mest är ca 5–6 m höga. Bergskärningar återfinns även strax norr om Fördelarvägen längs en tidigare järnvägsbank, dessa skärningsslänter uppgår till ca 3–4 m.

6.1.7 Norra öarna

De norra öarna består av öppen ängsmark samt mindre lokalgator och hårdgjorda ytor.

Markytan inom delområdet är relativt flack och varierar mellan ca +8 och +9.

6.2 Befintliga anläggningar och konstruktioner

Utredningsområdet är till största del obebyggt och saknar byggnader, bortsett från några mindre förråds- och lagerbyggnader i östra planområdets södra del. Planområdet omgärdas i väst, norr och öst av en intern järnväg och angränsar i söder och öster till VCT (Volvo Cars Torslanda).

En provbana i grus för lastbilar går genom norra planområdet, samt norra delen av västra- och östra planområdet. I västra planområdet går provbanan bitvis på en vägbank som är upp mot 10 m hög.

Ett ledningsstråk med elledningar löper utmed järnvägen, vid östra- och norra planområdets östra gränser. Detta stråk passerar tvärs genom östra planområdets sydöstra hörn.

Elledningar för belysning, samt dagvattenledningar finns vid containeruppställningsplatsen i östra planområdet, samt på den asfalterade parkeringsytan i västra planområdet.

Genom väganslutningens västra del passerar ett ledningsstråk med ledningar för tele, el, fiber och VA. Inom delområdet finns även en dagvattendamm och en mindre asfalterad väg.

Sydvästra planområdet och norra öarna kommer utredas i en kompletterad PM Geoteknik som kommer finnas tillgänglig vid granskningen av detaljplanen.

7 Geotekniska förhållanden

7.1 Jordlagerföljd

7.1.1 Norra planområdet

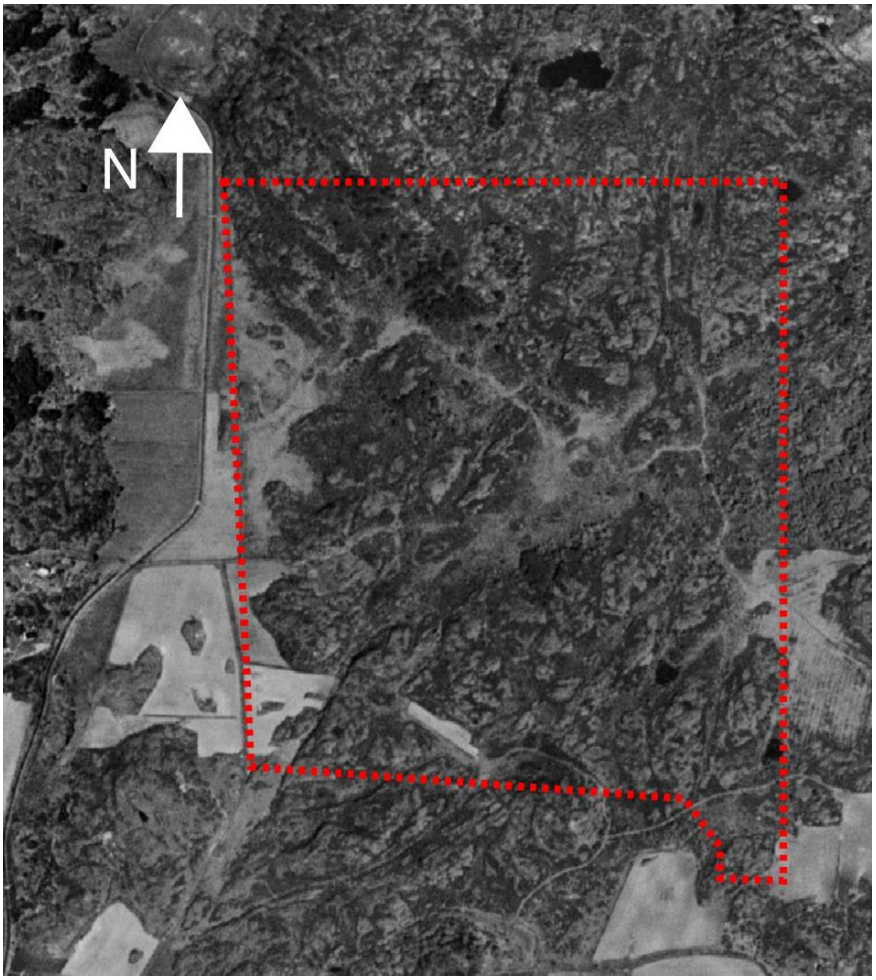
Det norra planområdet domineras nästan helt av berg i dagen eller ett tunt och osammanhängande jordtäcke på berg. Baserat på flygfoton från 1960-talet, se Figur 17, då området inte var lika skogbevuxet som år 2021, framgår att området till allra största del utgörs av berg i dagen. Denna utbredning av berg i dagen stämmer väl överens med SGU:s jordartskarta. Vid områdets norra gräns mot järnvägsloopen finns ett mindre område med fyllning som överlagrar lera.

Figur 17. Flygfoto från 1960-talet över norra planområdet med delområdet översiktligt markerat med rödstreckad linje (Lantmäteriet, 2021).

Inga sonderingar eller provtagningar har utförts i delområdet.

7.1.2 Västra planområdet

Det västra planområdet domineras av berg i dagen eller ett tunt och osammanhängande jordtäcke, men ett större uppfyllt område finns i delområdets västra och centrala parti. Baserat på flygfoton från 1960-talet, se Figur 18, då området inte var lika skogbevuxet som år 2021, framgår att området till allra största del utgjordes av berg i dagen innan utfyllningen utfördes.



Figur 18. Flygfoto från 1960-talet över västra planområdet med delområdet översiktligt markerat med rödstreckad linje (Lantmäteriet, 2021).

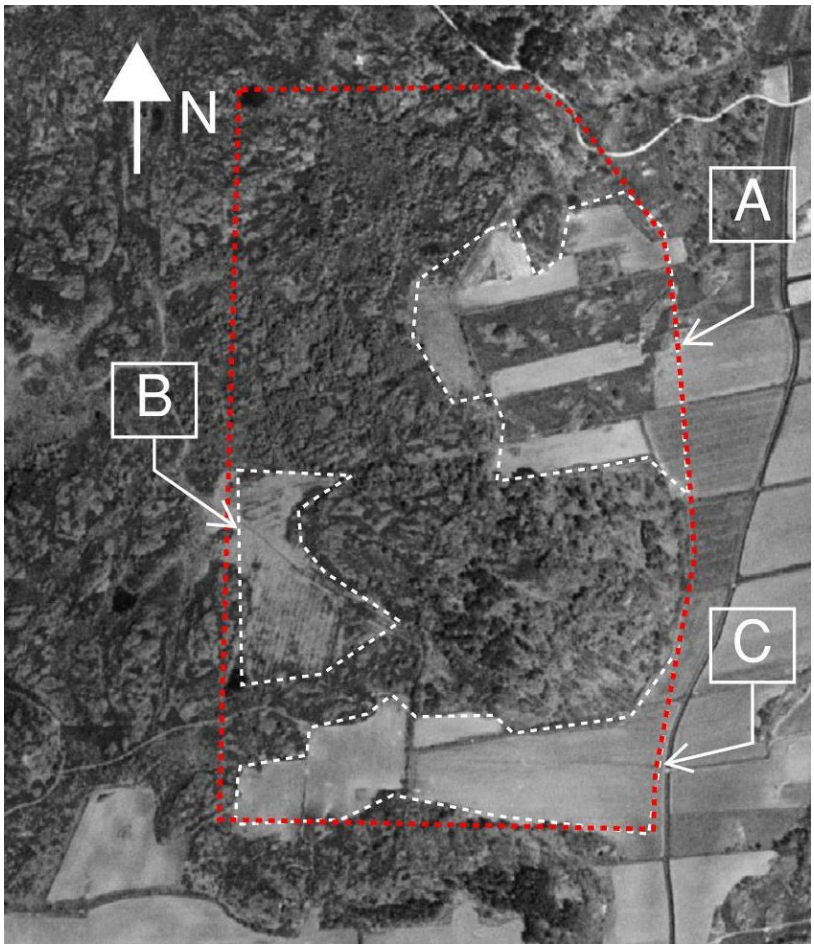
Ett större sammanhängande område med signifikant jordtäcke återfinns utmed västra plangränsen och in i delområdets centrala delar. Detta område har generellt en jordlagerföljd bestående av **fyllning** på berg alternativt **fyllning** som underlagras av **lera** som via ett lager **friktionsjord** vilar på berg. Ställvis förekommer även mulljord och gyttja under fyllningen. Djup till berg, enligt utförda jord-bergsonderingar, varierar mellan ca 3 och 9 m.

Fyllningen består av lera, sand, grus, stenar, växtrester och skalrester där lera saknas ned till ca 1 m djup. Dess mäktighet varierar mellan ca 1 och 5 m och den naturliga vattenkvoten har uppmätts variera mellan 15 och 30%.

Leran är siltig och ställvis sandig respektive gyttjig och har även ställvis torrskorpekaraktär. Även växtrester förekommer i leran. Lerans mäktighet varierar mellan ca 1 och 4 m. Den naturliga vattenkvoten har uppmätts variera mellan ca 25 och 100 % och konflytgränsen mellan ca 30 och 140 %. Lerans korrigerade odränerade skjuvhållfastheten varierar mellan ca 15 och 40 kPa. Leran bedöms enligt utvärderade CPT-sonderingar vara överkonsoliderad.

7.1.3 Östra planområdet

Det östra planområdet domineras till stor del av områden berg i dagen eller tunna och osammanhängande jordlager på berg, men mindre partier med lösjordsmark finns inom delområdet. Baserat på flygfoton från 1960-talet, se Figur 19, syns tydligt skillnaden mellan fastmarkspartierna och lösjordspartierna. I nedanstående beskrivning namnges lösjordspartierna A-C, se Figur 19.



Figur 19. Flygfoto från 1960-talet över östra planområdet med delområdet översiktligt markerat med rödstreckad linje och områden med signifikant jordtäcke markerade med vitstreckade linjer (Lantmäteriet, 2021).

Område A

Lösjordsområde A har en jordlagerföljd bestående av **fyllning** som underlagras av **torrskorpelera** ovan **friktionsjord** på berg. Djup till fast botten varierar mellan ca 1 och 3 m.

Fyllningen består av mullhaltig lerig sand innehållande växtdelar och har en mäktighet på ca 1 m. Den naturliga vattenkvoten har uppmätts till 29 %.

Torrskorpeleran är siltig och innehåller sandskikt. Den har en mäktighet på ca 1 m och den naturliga vattenkvoten har uppmätts till 25 %. Konflytgränsen har uppmätts till 32 %.

Friktionsjorden består av en sand som är siltig och något grusig. Den naturliga vattenkvoten har uppmätts till 12 %.

Område B

Lösjordsområde B har en jordlagerföljd bestående av **fyllning** som underlagras av **mulljord** som via **lera** ovan **friktionsjord** vilar på berg. Ställvis vilar fyllningen direkt på berg. Djup till fast botten eller berg varierar mellan ca 1 och 8 m.

Fyllningen har en varierande sammansättning med kornstorlek från lera till block innehållande bland annat växtdelar och tegel. Dess mäktighet varierar mellan ca 1 och 3 m. Den naturliga vattenkvoten har uppmätts till 19 %.

Mulljorden har en mäktighet på ca 0,5 m och dess egenskaper har ej undersökts.

Leran är siltig och har den översta metern torrskorpekaraktär. Lerans mäktighet varierar mellan ca 3 och 1 m. Den naturliga vattenkvoten har uppmätts variera mellan 35 och 40 % och konflytgränsen har uppmätts till ca 41 %. Den korrigerade odränerade skjuvhållfastheten varierar mellan ca 15 och 30 kPa. Leran bedöms enligt utvärderade CPT-sonderingar vara överkonsoliderad.

Friktionsjorden har en mäktighet på ca 1 m och dess egenskaper har ej utvärderats.

Område C

Lösjordsområde C har en jordlagerföljd bestående av **fyllning** ovan **torrskorpelera** på **lera** som via **friktionsjord** vilar på berg. Ställvis förekommer **mulljord** ovan leran. Djup till fast botten eller berg varierar mellan ca 1 och 20 m, där de största jorddjupen återfinns vid områdets östra gräns.

Fyllningen har en varierande sammansättning med kornstorlek från lera till sten, innehållande bland annat växtdelar, trärester och asfalt. Dess mäktighet varierar mellan ca 0,5 och 4 m. Den naturliga vattenkvoten har uppmätts till ca 37 %.

Mulljorden är sandig och siltig med en mäktighet på ca 0,5 m. Den naturliga vattenkvoten har uppmätts till 32 %.

Torrskorpeleran är sandig och siltig innehållande sand- och siltkörtlar och har en mäktighet mellan ca 1 och 3 m. Den naturliga vattenkvoten har uppmätts variera mellan ca 26 och 40 % och konflytgränsen har uppmätts variera mellan ca 41 och 70 %.

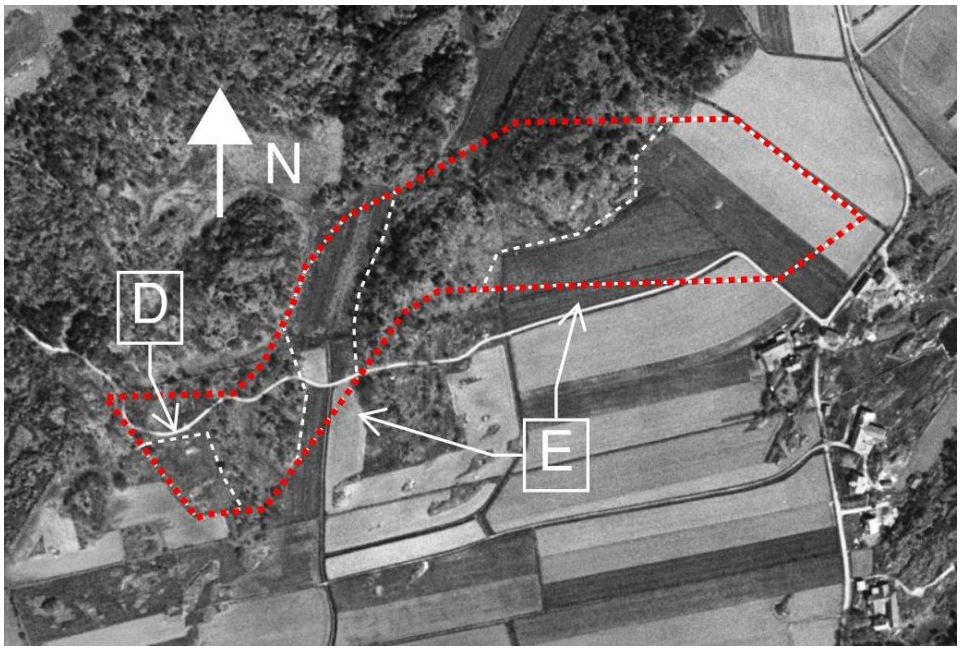
Leran är siltig innehållande sand- och siltkörtlar och har en mäktighet mellan ca 1 och 20 m. Den naturliga vattenkvoten har uppmätts variera mellan ca 29 och 40 % och konflytgränsen har uppmätts variera mellan ca 34 och 44 %. Den korrigerade odränerade skjuvhållfastheten varierar mellan ca 15 och 35 kPa. Sensitiviteten hos leran i öster varierar mellan ca 10 och 80, vilket innebär att

den klassas som mellansensitiv till högsensitiv och kvicklera förekommer. Leran i områdets västra del bedöms enligt utvärderade CPT-sonderingar och CRS-försök att vara överkonsoliderad.

Friktionsjorden består av siltig sand och har en mäktighet på ca 1 m. Den naturliga vattenkvoten har uppmätts till 15 %.

7.1.4 Väganslutning

Området längs väganslutningen består omväxlande av områden med berg i dagen eller ett tunt och osammanhängande jordlager på berg samt områden med större sammanhängande lösjordspartier. I Figur 20 nedan är lösjordspartierna markerade med vitstreckade linjer, där de två östra partierna hänger samman via ett större område med lösjord, direkt söder om väganslutningen.



Figur 20. Flygfoto från 1960-talet över väganslutningen med delområdet översiktligt markerat med rödstreckad linje och områden med signifikant jordtäcke markerade med vitstreckade linjer (Lantmäteriet, 2021).

Område D

Lösjordsområde D är sammankopplat med område A i det östra planområdet och består av en jordlagerföljd som utgörs av **fyllning** ovan **lera** som underlagras av **sand** som vilar på berg. Djupet till fast botten, enligt utförd trycksondering är ca 1,5 m.

Fyllningen består av grusig sand och har en mäktighet på ca 0,5 m. Dess egenskaper har ej undersökts.

Leran är sulfidflammig med siltkörtlar och har en mäktighet på ca 0,5 m. Den naturliga vattenkvoten har uppmätts till ca 31 % och konflytgränsen till ca 58 %. Lerans skjuvhållfasthet är inte utvärderad.

Sanden är lerig och siltig och har en mäktighet på ca 0,5 m. Den naturliga vattenkvoten har uppmätts till ca 17 %.

Område E

Lösjordsområde E har en jordlagerföljd som utgörs av **fyllning** ovan **torrskorpelera** på **lera** som underlagras av en **friktionsjord** som vilar på berg. Ställvis förekommer **gyttja** under fyllningen samt **sand** ovan leran. Djupet till fast botten, enligt utförda sonderingar, varierar mellan ca 1 och 15 m.

Fyllningen har en varierande sammansättning och varierar mellan att huvudsakligen utgöras av sand och grus. Dess mäktighet varierar mellan ca 0,5 och 3 m och den naturliga vattenkvoten har uppmätts variera mellan ca 40 och 51 %.

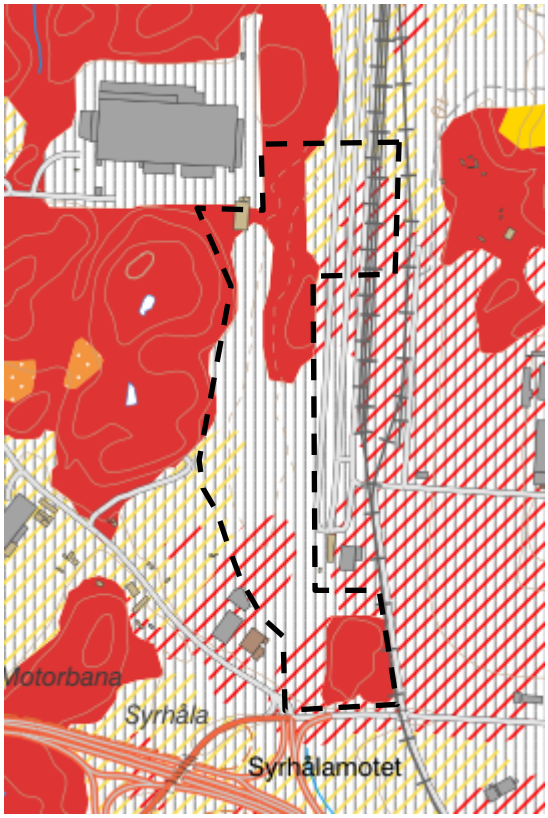
Torrskorpeleran är ställvis humushaltig och sandig och har en mäktighet på ca 1 m. Dess egenskaper har ej undersökts.

Leran är ställvis siltig och sulfidjordshaltig och innehåller ställvis växtrester de översta metrarna. Dess mäktighet varierar mellan ca 1 och 13 m. Den naturliga vattenkvoten och konflytgränsen har uppmätts variera mellan ca 30 och 90 %. Lerans densitet varierar mellan ca 1,45 och 1,8 ton/m³ och den korrigerade odränerade skjuvhållfastheten varierar mellan ca 10 och 30 kPa. Sensitiviteten hos leran varierar mellan ca 20 och 150, vilket innebär att den klassas som mellansensitiv till högsensitiv och kvicklera förekommer. Leran bedöms enligt utvärderade CRS-försök att vara normal- till överkonsoliderad med minskande överkonsolideringsgrad mot djupet. Överkonsolideringsgraden (OCR) varierar mellan ca 1,2 och 2,2 enligt utförda CRS-försök.

7.1.5 Sydvästra planområdet

Detaljplanen utökades med det sydvästra planområdet efter det att planerad geoteknisk undersökning var utförd. Det sydvästra planområdet kommer utredas i en kompletterad PM Geoteknik som finns tillgänglig vid granskningen av detaljplanen.

Enligt SGU:s jordartskarta och utförd okulärbesiktning består området av berg i dagen, fyllning samt fyllning ovan berg eller lera, se Figur 21.

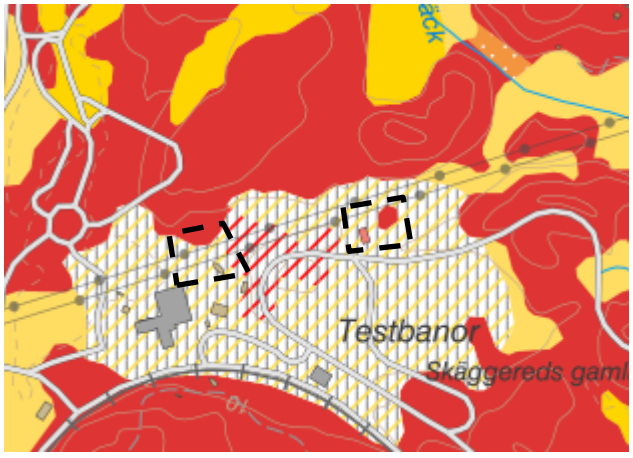


Figur 21. SGU:s digitala jordartskarta för sydvästra planområdet (hämtad 2021-12-15).

7.1.6 Norra öarna

Detaljplanen utökades med norra öarna efter det att planerad geoteknisk undersökning var utförd. De norra öarna kommer utredas i en kompletterad PM Geoteknik som finns tillgänglig vid granskningen av detaljplanen.

Enligt SGU:s jordartskarta består området av berg i dagen samt fyllning ovan berg eller lera, se Figur 22.



Figur 22. SGU:s digitala jordartskarta för norra öarna (hämtad 2021-12-15).

7.2 Grundvattenförhållanden

7.2.1 Norra planområdet

Inga hydrogeologiska undersökningar har utförts i det norra planområdet.

7.2.2 Västra planområdet

I undersökningspunkt CW01, CW05 och CW17 installerades grundvattenrör i samband med den geotekniska undersökningen.

Grundvattenröret i CW01 är installerat i fyllningen, ca 1,6 m under markytan och mätningar under hösten 2021 visar på en trycknivå motsvarande en fri grundvattenyta ca 1,3 m under markytan.

Grundvattenröret i CW05 är installerat i friktionsjorden under leran, ca 9,2 m under markytan. Mätningar under hösten 2021 visar på en trycknivå motsvarande en fri grundvattenyta ca 3 m under markytan.

Grundvattenröret i CW17 är installerat i fyllningen, ca 2 m under markytan. Mätningar under hösten 2021 visar på en trycknivå motsvarande en fri grundvattenyta ca 1,6 m under markytan.

7.2.3 Östra planområdet

I samband med fältundersökningen under hösten 2021 observerades nivån på grundvattenytan i provgropar. I punkt CW21 observerades grundvatten ca 1,3 m under markytan och i övriga provgropar kunde inte grundvatten observeras.

I undersökningspunkt CW07 och CW08 och CW11 installerades grundvattenrör i samband med den geotekniska undersökningen.

Grundvattenröret i CW07 är installerat i friktionsjorden under fyllningen, ca 4,5 m under markytan. Mätningar under hösten 2021 visar på en trycknivå motsvarande en fri grundvattenyta ca 3,5 m under markytan.

Grundvattenröret i CW08 är installerat i fyllningen, ca 2,5 m under markytan. Mätningar under hösten 2021 visar på en trycknivå motsvarande en fri grundvattenyta ca 0,9 m under markytan.

Grundvattenröret i CW11 är installerat i friktionsjorden, ca 3,5 m under markytan. Mätningar under hösten 2021 visar på en trycknivå motsvarande en fri grundvattenyta ca 1,3 m under markytan.

7.2.4 Väganslutning

I samband med fältundersökningen under hösten 2021 observerades nivån på fritt stående vatten i borrhål i punkt CW14 ca 2 m under markytan.

I undersökningspunkt CW13 installerades ett grundvattenrör i samband med den geotekniska undersökningen. Grundvattenröret är installerat i fyllning, lera och sand ca 1,3 m under markytan. Mätningar under hösten 2021 visar på en trycknivå motsvarande en fri grundvattenyta ca 0,4 m under markytan.

7.2.5 Sydvästra planområdet och norra öarna

Sydvästra planområdet och norra öarna kommer utredas i en kompletterad PM Geoteknik som kommer finnas tillgänglig vid granskningen av detaljplanen.

8 Stabilitetsanalys

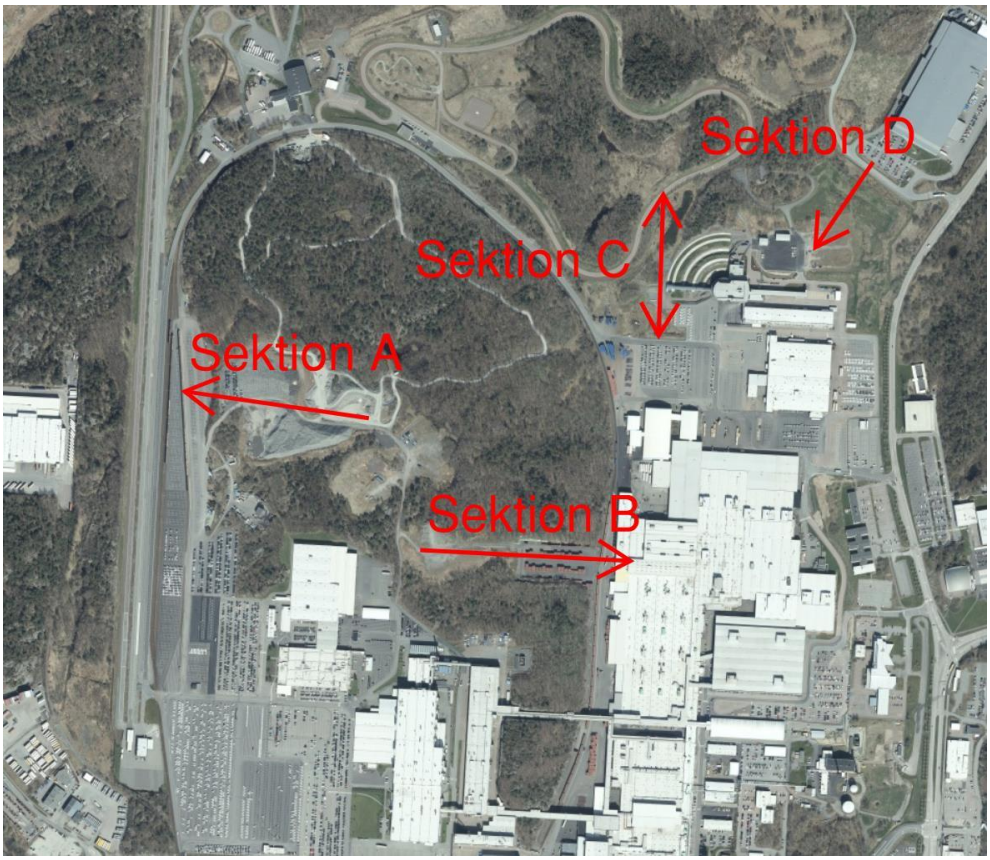
Nedanstående kapitel redovisar den geotekniska stabilitetsanalysen. Stabilitetsanalysen har utförts med programmet Slope/W GeoStudio 2020.

Krav på säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott är framtagna i enlighet med IEG Rapport 4:2010, Tillståndsbedömning/klassificering av naturliga slänter, vägledning för tillämpning av Skredkommissionens rapporter 3:95 och 2:96 (delar av).

Stabilitetsanalys har utförts för fyra sektioner, en i västra- respektive östra planområdet, samt två i området för väganslutningen. En generell bedömning av stabilitetsförhållandena har även utförts i övriga delområden.

8.1 Beräkningssektioner

Stabilitetsanalys har utförts för fyra sektioner benämnda A, B, C och D, se Figur 23. I stabilitetsanalysen har en markyta som är hämtad från grundkarta tillhandahållen av Göteborgs stad med 1,0 m ekvidistans använts.



Figur 23. Beräkningssektioner.

8.2 Norra planområdet

Inga släntstabilitetsberäkningar har utförts för det norra planområdet då det bedöms att ingen risk för ras eller skred föreligger ur geoteknisk synvinkel. Detta till följd av att området består av områden med berg i dagen eller tunna och osammanhängande jordlager på berg. För beskrivning och rekommendationer av bergmassan se PM Berg för Detaljplan.

8.3 Västra planområdet, Sektion A

8.3.1 Erforderliga krav för stabilitetsberäkning

Stabilitetsberäkningarna har utförts med totalsäkerhetsanalys. I enlighet med IEG Rapport 4:2010 för nyexploatering/planläggning detaljerad utredning, ligger intervallet på erforderlig säkerhetsfaktor på Fc ≥ 1,7–1,5 (odränerad analys), Fkomb ≥ 1,5–1,4 (kombinerad analys) och Fφ≥1,3 (dränerad analys). Säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott har valts med hänsyn till gynnsamma och ogynnsamma förutsättningar i enlighet med Tabell 1 med fokus på att relativt få undersökningspunkter funnits att tillgå.

- F_c ≥ 1,6 (odränerad analys)
- F_{komb} ≥ 1,45 (kombinerad analys)
- F_{φ} ≥1,3 (dränerad analys)

Känslighetsanalys av utbyggda förhållanden som inte kräver marklov, har utförts med partialkoefficientmetoden. Kritisk glidyta med totalsäkerhetsmetoden är inte helt representativ för odränerad analys, då kritisk glidyta till största del går genom fyllningen. I denna analys har partialkoefficienterna γ_M=1,3 för dränerad skjuvhållfasthet och γ_M=1,5 för odränerad skjuvhållfasthet använts tillsammans med ingenjörsmässig valt värde, dvs. η=1, för att ta fram dimensionerande jordmaterialparametrar.

Tabell 1. Gynnsamma och ogynnsamma förutsättningar för skred

Förutsättningar	Gynnsamma	Ogynnsamma
Konsekvenser av skred	Ringa ekonomisk skada för befintliga förhållanden Begränsad utbredning av skred Ingen kvicklera Ingen risk för omgivningspåverkan	Risk för människoliv

Förutsättningar	Gynnsamma	Ogynnsamma
Släntens beständighet	Liten risk för erosion Inga tecken på rörelser Intakt vegetation	Belastningsökningar
Släntens geometri		Glest avvägt
Fältundersökningens innehåll och omfattning	CPT-sondering utförd	Komplicerad fyllning har medfört få undersökningsmetoder med fokus på materialparametrar
Laboratorieundersökningens innehåll och omfattning		Enbart laboratorieanalyser utförda på störda jordprover
Jordens egenskaper	Till största del friktionsjordar	Jordlagerföljden innehåller kohesionsjord Skiktade jordar
Grundvatten- och portrycksförhållanden	Känslighetsanalys är utförd för förhöjda portrycksnivåer.	Långtidsobservationer saknas Ringa kännedom om portrycksfördelningen i slänten
Ytvattenförhållanden	Väldränerat och dikat område Inget vattendrag i anslutning till sektion	
Analys- och beräkningsarbetets tillförlitlighet	Stort antal beräknade glidytor Känslighetsanalys utförd Glidytans läge i plan är vald i den farligaste delen av slänten ur stabilitetssynpunkt Tvådimensionell analys Samtidigt valda ogynnsammaste extremvärden för last och portryck	Komplicerade förhållanden med mäktiga lager osorterad fyllning på naturliga jordlager

8.3.2 Jordmaterialparametrar

Tabell 2. Valda jordmaterialparametrar sektion A.

Jordmaterial	Parameter	Valt värde
Fyllning	Tunghet, (γ)	20 kN/m^3
	Effektiv tunghet, (γ')	10 kN/m^3
	Inre friktionsvinkel, (φ')	37°
Sprängsten	Tunghet, (γ)	18 kN/m^3
	Effektiv tunghet, (γ')	11 kN/m^3
	Inre friktionsvinkel, (φ')	45°
Lera	Tunghet, (γ)	17 kN/m^3
	Effektiv tunghet, (γ')	7 kN/m^3
	Odränerad skjuvhållfasthet, (c_u)	17+8*z[1)] kPa/m
Friktionsjord	Tunghet, (γ)	20 kN/m^3
	Effektiv tunghet, (γ')	13 kN/m^3
	Inre friktionsvinkel, (φ')	38°

[1)] Där z är djup från överkant lera.

8.3.3 Portryck

I stabilitetsanalysen har en grundvattenyta 1 m under markytan använts för området nedanför slänten och för område ovanför slänten har en grundvattenyta 1,5 m under markytan använts. Portrycket har antagits öka hydrostatiskt mot djupet. Vald grundvattennivå baseras på mätningar i installerade grundvattenrör.

8.3.4 Laster

Vid stabilitetsberäkningar för den föreslagna byggnationen har en last på 30 kPa använts för industribyggnaden. Den planerade höjningen av markytan har modellerats genom att placera ut ett lager sprängstensfyllning upp till nivån +16,5.

Markytan kan förändras med ±0,5 m utan marklov. En höjning av markytan med 0,5 m innebär en utbredd last på ca 10 kPa. I stabilitetsanalysen har en last för en eventuell höjning av markytan placerats så ofördelaktigt som möjligt.

8.3.5 Känslighetsanalys

Känslighetsanalys av stabilitetsberäkningarna har utförts genom att sänka lerans hållfasthetsparametrar med 10 % och friktionsjordens friktionsvinkel med 3°.

Känslighetsanalys har utförts för en höjning av grundvattenytan med 0,5 m.

8.3.6 Resultat stabilitetsanalys

Tabell 3. Beräknade säkerhetsfaktorer med avseende på stabilitetsbrott för sektion A.

Sektion, beskrivning	F_c	F_{komb}	F_φ	Bilaga
Befintliga förhållanden	1,74	1,74	1,62	2:2–4
Utbyggda förhållanden, markytan höjd med 0,5 m	1,62	1,62	1,52	2:5–7
Utbyggda förhållanden, markytan höjd till +16,5	1,38	1,38	-	2:8–9
Utbyggda förhållanden, markytan höjd till +16,5 & industribyggnad 30 kPa	1,29	1,29	-	2:10–11
Utbyggda förhållanden, markytan höjd till +16,5 & industribyggnad 30 kPa, grundlagd med pålar	1,64	1,64	1,56	2:12–14
Utbyggda förhållanden, känslighetsanalys, markytan höjd med 0,5 m, reducerade hållfasthetsparametrar (-10 % odränerad skjuvhållfasthet och friktionsvinkel -3 °)	1,45	1,45	1,36	2:15-17
Utbyggda förhållanden, känslighetsanalys, markytan höjd med 0,5 m, grundvattenyta höjd med 0,5 m	-	1,51	1,52	2:18-19
Utbyggda förhållanden, partialkoefficientmetoden, känslighetsanalys, markytan höjd med 0,5 m, reducerade hållfasthetsparametrar (-10 %	1,04	1,04	-	2:20-21

Sektion, beskrivning	F_c	F_{komb}	F_φ	Bilaga
odränerad skjuvhållfasthet och friktionsvinkel -3 °)				
Utbyggda förhållanden, känslighetsanalys, markytan höjd med 0,5 m, grundvattenyta höjd med 0,5 m	-	1,08	-	2:22

För att säkerhet mot stabilitetsbrott ska bli tillfredställande enligt gällande krav och normer för föreslagen exploatering, krävs stabilitetshöjande åtgärder. I stabilitetsanalysen har ett förslag på stabilitetshöjande åtgärd i form av bankpålning använts. Analysen förutsätter att ny fyllning grundläggs med bankpålar och att industribyggnaden grundläggs på pålar ned till berg, vilket innebär att framtida last förs ned till berg och således inte påverkar jordlagren.

8.4 Östra planområdet, sektion B

Vid befintliga förhållanden i sektion B finns den mest kritiska slänten längst åt väster, för vilken stabilitetsanalys har utförts. Vid planerad exploatering jämnas markytan ut vid till den befintliga slänten till nivå +16,5. För utbyggda förhållanden uppkommer istället en ny slänt längre åt öster mot befintlig järnväg och industriområdet, för vilken stabilitetsanalys har utförts.

8.4.1 Erforderliga krav för stabilitetsberäkning

Beräkningarna har utförts med totalsäkerhetsanalys. I enlighet med IEG Rapport 4:2010 för nyexploatering/planläggning detaljerad utredning, ligger intervallet på erforderlig säkerhetsfaktor på $F_c \geq 1,7–1,5$ (odränerad analys) och $F_{komb} \geq 1,5–1,4$ (kombinerad analys). Säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott har valts med hänsyn till grynsamma och ogynnsamma förutsättningar i enlighet med Tabell 4.

- $F_c \geq 1,65$ (odränerad analys)
- $F_{komb} \geq 1,47$ (kombinerad analys)

Tabell 4. Gynnsamma och ogynnsamma förutsättningar för skred

Förutsättningar	Gynnsamma	Ogynnsamma
Konsekvenser av skred	Befintlig slänt och eventuellt skred påverkar område som inte är exploaterat, dvs. annan mark Begränsad utbredning av skred Ej kvicklera	Risk för människoliv och ekonomisk skada Risk för omgivningspåverkan
Släntens beständighet	Ingen risk för erosion Inga tecken på rörelser	Avverkade områden Belastningsökningar
Släntens geometri	Relativt flack slänt Inga lokala branta partier	Glest avvägt Vegetationsfria områden
Fältundersökningens innehåll och omfattning	CPT-sondering utförd	Få undersökningspunkter med fokus på materialparametrar i aktuell sektion
Laboratorieundersökningens innehåll och omfattning	Kompressionsförsök utförda	Laboratorieanalyser till största del utförda utanför beräknad sektion
Jordens egenskaper		Jordlagerföljden består av kohesionsjord Skiktade jordar
Grundvatten- och portrycksförhållanden	Känslighetsanalys är utförd för förhöjda portrycksnivåer.	Långtidsobservationer saknas Ringa kännedom om portrycksfördelningen i slänten
Ytvattenförhållanden	Väldränerat och dikat område	

Förutsättningar	Gynnsamma	Ogynnsamma
Analys- och beräkningsarbetets tillförlitlighet	Stort antal beräknade glidytor Känslighetsanalys utförd Glidytans läge i plan är vald i den farligaste delen av slänten ur stabilitetssynpunkt Tvådimensionell analys Samtidigt valda ogynnsammaste extremvärden för last och portryck	Hållfasthetsbestämning till största del gjord utanför beräknad sektion

8.4.2 Jordmaterialparametrar

I Tabell 5 nedan redovisas valda beräkningsparametrar. Skjuvhållfasthet finns utvärderat i diagram och redovisat som bilaga, se bilageförteckning.

Vid kombinerad analys har lerans friktionsvinkel ansatts till 30° och dess kohesionsintercept till 10 % av den odränerade skjuvhållfastheten.

Tabell 5. Valda jordmaterialparametrar sektion B

Jordmaterial	**Parameter**	**Valt värde**
Fyllning	Tunghet, (γ)	19 kN/m^3
	Effektiv tunghet, (γ')	9 kN/m^3
	Inre friktionsvinkel, (φ')	36°
Torrskorpa	Tunghet, (γ)	18 kN/m^3
	Effektiv tunghet, (γ')	8 kN/m^3
	Odränerad skjuvhållfasthet, (c_u)	30 kPa
Lera 1 (Ned till nivå +0)	Tunghet, (γ)	17 kN/m^3
	Effektiv tunghet, (γ')	7 kN/m^3
	Odränerad skjuvhållfasthet, (c_u)	20 kPa

Jordmaterial	Parameter	Valt värde
Lera 2 (Under nivå +0)	Tunghet, (γ)	17 kN/m^3
	Effektiv tunghet, (γ')	7 kN/m^3
	Odränerad skjuvhållfasthet, (c_u)	20+1,09*z[1)] kPa/m
Sprängsten	Tunghet, (γ)	18 kN/m^3
	Effektiv tunghet, (γ')	11 kN/m^3
	Inre friktionsvinkel, (φ')	45 kPa
Friktionsjord	Tunghet, (γ)	20 kN/m^3
	Effektiv tunghet, (γ')	13 kN/m^3
	Inre friktionsvinkel, (φ')	38 kPa

[1)] Där z är djupet från nivån +0

8.4.3 Portryck

Inom området med sprängsten har en grundvattenyta vid sprängstensfyllningens underkant ansatts, medan i partier där markytan utgörs av torrskorpelera har en grundvattenyta ansatts 1 m under markytan. För det uppfyllda partiet i sektionens västra del har en grundvattenyta på nivå +17,5 ansatts. Portrycket har antagits öka hydrostatiskt mot djupet. Vald grundvattennivå baseras på mätningar i installerade grundvattenrör, samt dissipationstest vid CPT-sondering.

8.4.4 Laster

Vid stabilitetsberäkningar för den föreslagna byggnationen har en last på 30 kPa använts för industribyggnaden. Den planerade höjningen av markytan har modellerats genom att placera ut ett lager sprängstensfyllning till nivån +16,5.

Markytan kan förändras med ±0,5 m utan marklov. En höjning av markytan med 0,5 m innebär en utbredd last på ca 10 kPa. I stabilitetsanalysen har en last för en eventuell höjning av markytan placerats så ofördelaktigt som möjligt.

8.4.5 Känslighetsanalys

Utförd stabilitetsanalys visar att stabilitetshöjande åtgärder krävs för utbyggda förhållanden. Med förutsättning på jordlagerföljd, helhetssyn på områdets geotekniska problematik samt planerad exploatering rekommenderas en robust förstärkningsåtgärd. Till följd av att utförd stabilitetsanalys för utbyggda förhållanden med förstärkningsåtgärder visar på väldigt hög säkerhet mot stabilitetsbrott har ingen känslighetsanalys utförts.

8.4.6 Resultat stabilitetsanalys

Stabilitetsberäkningar ger värdet på säkerhetsfaktorn F_c (odränerad analys) och F_{komb} (kombinerad analys). Beräkningsresultaten framgår av Tabell 6 nedan samt bilaga 2.

Tabell 6. Beräknade säkerhetsfaktorer med avseende på stabilitetsbrott för sektion B.

Sektion, beskrivning	**F_c**	**F_{komb}**	**Bilaga**
Befintliga förhållanden	1,67	1,60	2:23–24
Utbyggda förhållanden, markytan höjd med 0,5 m	1,45	1,40	2:25–26
Utbyggda förhållanden, markytan höjd till +16,5	0,90	0,90	2:27–28
Utbyggda förhållanden, markytan höjd till +16,5 & industribyggnad 30 kPa	0,82	0,82	2:29–30
Utbyggda förhållanden, markytan höjd till +16,5 & industribyggnad 30 kPa, grundlagd med pålar	4,19	4,17	2:31–32

För att säkerhet mot stabilitetsbrott ska bli tillfredställande enligt gällande krav och normer för föreslagen exploatering krävs stabilitetshöjande åtgärder. Stabilitetsanalys har utförts med ett förslag på stabilitetshöjande åtgärd i form av pålning. Det förutsätts att ny fyllning grundläggs med bankpålar och att industribyggnaden grundläggs på pålar ned till berg, vilket innebär att framtida last förs ned till berg och således inte påverkar jordlagren.

8.5 Väganslutning, sektion C & D

8.5.1 Erforderliga krav för stabilitetsberäkning

Beräkningarna har utförts med totalsäkerhetsanalys. I enlighet med IEG Rapport 4:2010 för nyexploatering/planläggning detaljerad utredning, ligger intervallet på erforderlig säkerhetsfaktor på $F_c \geq 1,7–1,5$ (odränerad analys), $F_{komb} \geq 1,5–1,4$ (kombinerad analys) och $F_\varphi \geq 1,3$ (dränerad analys). Säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott har valts med hänsyn till grynsamma och ogynnsamma förutsättningar i enlighet med Tabell 7 med fokus på relativt få undersökningspunkter i direkt anslutning till de beräknade sektionerna, samt att kvicklera återfinns i området.

- $F_c \geq 1,7$ (odränerad analys)
- $F_{komb} \geq 1,5$ (kombinerad analys)

8.5.2 Jordmaterialparametrar

Tabell 7. Valda jordmaterialparametrar sektion C & D.

Jordmaterial	Parameter	Valt värde
Torrskorpa	Tunghet, (γ)	18 kN/m^3
	Effektiv tunghet, (γ')	8 kN/m^3
	Odränerad skjuvhållfasthet, (c_u)	30 kPa
Sprängsten	Tunghet, (γ)	18 kN/m^3
	Effektiv tunghet, (γ')	11 kN/m^3
	Inre friktionsvinkel, (φ')	45°
Lera 1 (Ned till 5 m djup)	Tunghet, (γ)	15 kN/m^3
	Effektiv tunghet, (γ')	5,5 kN/m^3
	Odränerad skjuvhållfasthet, (c_u)	17 kPa
Lera 2 (Under 5 m djup)	Tunghet, (γ)	16,5 kN/m^3
	Effektiv tunghet, (γ')	6,5 kN/m^3
	Odränerad skjuvhållfasthet, (c_u)	17 + 2*z[1)] kPa/m

Jordmaterial	Parameter	Valt värde
Friktionsjord	Tunghet, (γ)	20 kN/m^3
	Effektiv tunghet, (γ')	13 kN/m^3
	Inre friktionsvinkel, (φ')	38°
Tryckbank	Tunghet, (γ)	18 kN/m^3
	Effektiv tunghet, (γ')	8 kN/m^3
	Odränerad skjuvhållfasthet, (c_u)	20 kPa

[1)] Där z är djupet från överkant lera.

8.5.3 Portryck

För både sektion C och D har en grundvattenyta vid underkant torrskorpa ansatts vid stabilitetsanalysen. Portrycket har antagits öka hydrostatiskt mot djupet. Vald grundvattennivå baseras på mätningar i installerade grundvattenrör.

8.5.4 Laster

Vid stabilitetsanalys har en trafiklast på 20 kPa använts, vilket är i enlighet med TK Geo.

Markytan kan förändras inom det aktuella området med ±0,5 m utan marklov. En höjning av markytan med 0,5 m innebär en utbredd last på ca 10 kPa. I stabilitetsanalysen har en last för en eventuell höjning av markytan placerats så ofördelaktigt som möjligt.

8.5.5 Känslighetsanalys

Känslighetsanalys har utförts genom att sänka lerans hållfasthetsparametrar med 10 % och friktionsjordens friktionsvinkel med 3°.

Känslighetsanalys har utförts för en höjning av grundvattenytan med 0,5 m.

För sektion C har en känslighetsanalys utförts för en jordprofil med större lermäktighet än utförda sonderingar visar.

8.5.6 Resultat stabilitetsanalys

Tabell 8. Beräknade säkerhetsfaktorer med avseende på stabilitetsbrott för sektion C.

Sektion, beskrivning	F_c	F_{komb}	Bilaga
Befintliga förhållanden	4,91	4,19	2:33–34
Utbyggda förhållanden, markytan höjd med 0,5 m	3,70	3,28	2:35–36
Utbyggda förhållanden, trafiklast på 20 kPa, glidyta från höger till vänster	1,27	1,22	2:37–38
Utbyggda förhållanden, trafiklast på 20 kPa, glidyta från vänster till höger	1,36	1,28	2:39–40
Utbyggda förhållanden, trafiklast på 20 kPa, lättklinker, glidyta från höger till vänster	2,02	1,87	2:41–42
Utbyggda förhållanden, trafiklast på 20 kPa, lättklinker, större lermäktighet, glidyta från höger till vänster	1,99	1,85	2:43–44
Utbyggda förhållanden, trafiklast på 20 kPa, lättklinker, större lermäktighet, glidyta från vänster till höger	1,81	1,72	2:45–46
Utbyggda förhållanden, känslighetsanalys, trafiklast på 20 kPa, lättklinker, reducerade hållfasthetsparametrar (-10 % odränerad skjuvhållfasthet och friktionsvinkel -3 °), glidyta från höger till vänster	1,87	1,72	2:47–48
Utbyggda förhållanden, känslighetsanalys, trafiklast på 20 kPa, lättklinker, grundvattenyta höjd med 0,5 m, glidyta från höger till vänster	-	1,85	2:49

Tabell 9. Beräknade säkerhetsfaktorer med avseende på stabilitetsbrott för sektion D.

Sektion, beskrivning	F_c	F_{komb}	Bilaga
Befintliga förhållanden	1,73	1,52	2:50–51
Utbyggda förhållanden, markytan höjd med 0,5 m	1,57	1,40	2:52–53
Utbyggda förhållanden, markytan höjd med 0,5 m, tryckbank	1,91	1,80	2:54–55
Utbyggda förhållanden, känslighetsanalys, markytan höjd med 0,5 m, tryckbank, reducerade hållfasthetsparametrar (-10 % odränerad skjuvhållfasthet och friktionsvinkel -3 °)	1,74	1,63	2:56–57
Utbyggda förhållanden, känslighetsanalys, markytan höjd med 0,5 m, tryckbank, grundvattenyta höjd med 0,5 m	-	1,79	2:58

För att säkerheten mot stabilitetsbrott ska bli tillfredställande enligt gällande krav och normer för föreslagen anslutningsväg i sektion C krävs stabilitetshöjande åtgärder. Stabilitetsanalys har utförts med förslag på stabilitetshöjande åtgärd genom att delar av vägbanken byggs upp med lättfyllnadsmaterial. Utförd stabilitetsanalys visar att en vägbank på 3 m erfordrar ca 2,5 m lättfyllnad för att uppnå tillfredställande säkerhet mot stabilitetsbrott.

För att säkerheten mot stabilitetsbrott ska bli tillfredställande enligt gällande krav och normer för befintlig slänt med 0,5 m fyllning ovan släntkrön i sektion D, krävs stabilitetshöjande åtgärder. Stabilitetsanalys har utförts med förslag på stabilitetshöjande åtgärd genom att en ca 15 m lång och ca 2 m hög tryckbank placeras vid släntfot.

8.6 Sydvästra planområdet och norra öarna

Inga stabilitetsberäkningar har genomförts i det sydvästra planområdet och norra öarna. Detta på grund av att områdena tillkom detaljplanen efter det att de geotekniska fältarbetena utförts. Innan granskning av detaljplanen sker planeras fältundersökningar inom de aktuella delområdena och den geotekniska utredningen kompletteras därefter med en bedömning av stabilitetsförhållandena.

8.7 Slutsats stabilitetsanalys

8.7.1 Norra planområdet

Ingen risk för skred och ras föreligger i det norra planområdet ur geoteknisk synvinkel. För beskrivning och rekommendationer av bergmassan se PM Berg för Detaljplan.

8.7.2 Västra planområdet, sektion A

Stabilitetsanalys för sektionen genom västra planområdet visar att beräknade säkerhetsfaktorer mot stabilitetsbrott för befintliga förhållanden i området är tillfredställande enligt gällande krav och normer.

Stabilitetsanalys visar för sektionen med utbyggda förhållanden, med en markyta höjd 0,5 m, vilket inte kräver marklov, på en tillfredställande säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott.

Känslighetsanalys med totalstabilitetsanalys och reducerad skjuvhållfasthet med utbyggda förhållanden, med en markyta höjd 0,5 m, visar att säkerheten mot stabilitetsbrott ej är tillfredställande vid odränerad analys. Kritisk glidyta går dock till största del genom fyllningen vilken representeras av ett dränerat material, varav kritisk glidyta inte bedöms som representativ för odränerad analys, eftersom erforderlig säkerhet för totalstabilitetsanalys baseras på ett odränerat brott samtidigt som den kritiska glidytan till största del utgörs av jordmaterial där dränerat brott sker.

För att utreda känslighetsanalysen med reducerad skjuvhållfasthet för utbyggda förhållanden utförs istället känslighetsanalysen enligt partialkoefficientmetoden. Partialkoefficientmetoden skiljer inte på nivå för säkerhet mot stabilitetsbrott mellan odränerad-, kombinerad- och dränerad analys, varav det bedöms att analys enligt partialkoefficientmetoden ger en rättvisare bild. Känslighetsanalys med partialkoefficientmetoden och reducerad skjuvhållfasthet uppnår en tillfredställande säkerhet mot stabilitetsbrott.

För utbyggda förhållanden, enligt föreslagna marknivåer visar utförd stabilitetsanalys att säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott ej är tillfredställande. Detsamma gäller således även för utbyggda förhållanden då en industribyggnad anläggs på den nya marknivån.

För att uppnå tillfredställande säkerhet mot stabilitetsbrott för utbyggda förhållanden med en höjd marknivå och en industribyggnad krävs stabilitetshöjande åtgärder. Grundläggning av både ny fyllning och industribyggnad på pålar ned till berg ger tillfredställande stabilitet.

8.7.3 Östra planområdet, sektion B

Stabilitetsanalys för sektionen genom östra planområdet visar att beräknade säkerhetsfaktorer mot stabilitetsbrott för befintliga förhållanden i området är tillfredställande enligt gällande krav och normer.

Stabilitetsanalys visar för sektionen med utbyggda förhållanden, med en markyta höjd 0,5 m, vilket inte kräver marklov, på en säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott som ej uppfyller ställda krav och normer.

För utbyggda förhållanden, enligt föreslagna marknivåer visar utförd stabilitetsanalys att säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott ej är tillfredställande. Detsamma gäller således även för utbyggda förhållanden då en industribyggnad anläggs på den nya marknivån.

För att uppnå tillfredställande säkerhet mot stabilitetsbrott för utbyggda förhållanden med en höjd marknivå och en industribyggnad krävs stabilitetshöjande åtgärder. Grundläggning av både ny fyllning och industribyggnad på pålar ned till berg ger tillfredställande stabilitet.

8.7.4 Väganslutning, sektion C & D

Stabilitetsanalys för båda sektionerna genom väganslutningen visar att beräknade säkerhetsfaktorer mot stabilitetsbrott för befintliga förhållanden i området är tillfredställande enligt gällande krav och normer.

Stabilitetsanalysen för sektion C med utbyggda förhållanden visar, med en höjd markyta på 0,5 m, vilket inte kräver marklov, på en tillfredställande säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott.

För sektion C med utbyggda förhållanden och föreslagen vägbank, visar utförd stabilitetsanalys att säkerhetsfaktorn mot stabilitetsbrott ej är tillfredställande.

För att uppnå tillfredställande säkerhet mot stabilitetsbrott för utbyggda förhållanden krävs stabilitetshöjande åtgärder. Uppbyggnad av vägbanken med ca 2,5 m lättfyllnad ger tillfredställande stabilitet. Även utförda känslighetsanalyser med dessa förhållanden har resulterat i tillfredställande säkerhetsfaktorer mot stabilitetsbrott. Ovanstående beskrivna vägbank innebär en större lastökning än en vägbank på 0,5 m utan lättfyllnad med trafiklast, vilket inte kräver marklov. Således uppfyller också en vägbank som inte kräver marklov erforderlig säkerhet mot stabilitetsbrott.

Stabilitetsanalysen för sektion D med utbyggda förhållanden visar, med en höjd markyta på 0,5 m, vilket inte kräver marklov, på en säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott som ej uppfyller ställda krav och normer. I ett område som sträcker sig 60 m åt sydväst från plangränsen vid Gamla Sörredsvägen bedöms att ingen förändring av markytans nivå får göras. Ska markytans nivå förändras i detta område krävs stabilitetshöjande åtgärder alternativt kompletterande geotekniska undersökningar och stabilitetsanalys för att visa att säkerheten mot stabilitetsbrott är tillfredställande.

För att uppnå tillfredställande säkerhet mot stabilitetsbrott för utbyggda förhållanden krävs stabilitetshöjande åtgärder. Anläggande av en ca 15 m lång och ca 2 m hög tryckbank vid släntfot ger tillfredställande stabilitet. Även utförda känslighetsanalyser med dessa förhållanden har resulterat i tillfredställande säkerhetsfaktorer mot stabilitetsbrott.

Höjdmodellen som har använts för stabilitetsanalys i sektion D är något glest höjdsatt från släntkrön mot Gamla Sörredsvägen. Vid platsbesök har bedömning gjorts att slänten sluttar brantare än vad den använda höjdmodellen anger, vilket innebär mindre massor på den pådrivande sidan. Således borde en mer exakt höjdmodell höja stabiliteten. I samband med kompletterande geotekniska undersökningar i sydvästra planområdet och norra öarna planeras att mäta in sektion D och göra om stabilitetsanalysen med en mer exakt höjdmodell.

8.7.5 Sydvästra planområdet och norra öarna

Inga stabilitetsberäkningar har genomförts i det sydvästra planområdet och norra öarna. Detta på grund av att områdena tillkom detaljplanen efter det att de geotekniska fältarbetena utförts. Innan granskning av detaljplanen sker planeras fältundersökningar inom de aktuella delområdena och den geotekniska utredningen kompletteras därefter med en bedömning av stabilitetsförhållandena.

9 Sättningsanalys

9.1 Norra planområdet

Jordlagerföljden i norra planområdet utgörs av berg i dagen eller tunna och osammanhängande jordlager på berg. Därav förväntas eventuella sättningarnas storlek bli små och ske relativt snabbt.

9.2 Västra planområdet

Jordlagerföljden i västra planområdet utgörs till viss del av sättningsbenägen lera. Inom lerområdet i västra delen av delområdet visar uppmätta värden från CPT-sondering att leran är överkonsoliderad med en ökande konsolideringsgrad mot djupet. Att leran är överkonsoliderad innebär att viss belastning kan läggas på markytan utan att större sättningar uppkommer.

Stora delar av västra planområdet täcks av fyllning med kraftigt varierande sammansättning, vilkens sättningsegenskaper ej har undersökts. Till följd av att fyllningen innehåller finkornigt- och organiskt material finns risk för sättningar av betydande storlek vid belastningsökningar.

Planerad byggnation i området innebär att byggnader kommer sträcka sig från områden med berg i dagen till områden med fyllning och lera. Detta medför risk för skadliga differenssättningar.

9.3 Östra planområdet

Jordlagerföljden i östra planområdets lågpartier utgörs till ställvis av sättningsbenägen lera. Inom lerområdet benämnt område B i kapitel 7.1.3, visar uppmätta värden från CPT-sondering att leran är överkonsoliderad. Inom lerområdet benämnt område C i kapitel 7.1.3, visar utförd CPT-sondering att leran är normal- till lätt överkonsoliderad. Att leran är överkonsoliderad innebär att viss belastning kan läggas på markytan utan att större sättningar uppkommer.

Till största del täcks östra planområdets partier med sammanhängande jordtäcke av fyllning med kraftigt varierande sammansättning, vilkens sättningsegenskaper ej har undersökts. Till följd av att fyllningen innehåller finkornigt- och organiskt material finns risk för sättningar av betydande storlek vid belastningsökningar.

Planerad byggnation i området innebär att byggnader kommer sträcka sig från områden med berg i dagen till områden med fyllning och lera. Detta medför risk för skadliga differenssättningar.

9.4 Väganslutning

Jordlagerföljden vid väganslutningens lågpartier utgörs till största del av sättningsbenägen lera. Inom lerområdet visar uppmätta värden från CRS-försök att leran är normal- till överkonsoliderad med en minskande konsolideringsgrad mot djupet. Att leran är överkonsoliderad innebär att viss belastning kan läggas på markytan utan att större sättningar uppkommer.

Planerad anslutningsväg kommer sträcka sig från områden med berg i dagen till områden med lera, vilket medför risk för skadliga differenssättningar.

9.5 Sydvästra planområdet och norra öarna

Ingen bedömning av sättningsförhållanden har genomförts i det sydvästra planområdet och norra öarna. Detta på grund av att områdena tillkom detaljplanen efter att de geotekniska fältarbetena utförts. Innan granskning av detaljplanen sker planeras fältundersökningar utföras i de aktuella delområdena och den geotekniska utredningen kompletteras därefter med en bedömning av sättningsförhållandena.

10 Rekommendationer

10.1 Stabilitet

10.1.1 Norra planområdet

Till följd av att norra planområdet består av berg i dagen och partier med tunna och osammanhängande jordlager på berg bedöms totalstabiliteten vara tillfredställande för befintliga- och utbyggda förhållanden. För beskrivning och rekommendationer av bergmassan se PM Berg för Detaljplan.

10.1.2 Västra planområdet

Totalstabiliteten för befintliga förhållanden bedöms som tillfredställande och uppfyller gällande krav och normer enligt IEG rapport 4:2010. För utbyggda förhållanden enligt föreslagna marknivåer krävs stabilitetshöjande åtgärder för att stabilitetsförhållandena ska vara tillfredställande. Förslagsvis grundläggs byggnader och ny fyllning på pålar ned till berg i de områden där stabilitetsproblem föreligger.

Vid lokala schakter och uppfyllnader ska stabilitetsförhållandena kontrolleras.

10.1.3 Östra planområdet

Totalstabiliteten för befintliga förhållanden bedöms som tillfredställande och uppfyller gällande krav och normer enligt IEG rapport 4:2010. För utbyggda förhållanden med en höjd markyta på 0,5 m, placerad ur stabilitetssynpunkt minst gynnsamma, krävs stabilitetshöjande åtgärder för att stabilitetsförhållandena ska vara tillfredställande. Detta är även fallet för utbyggda förhållanden enligt föreslagna marknivåer. Således uppfyller inte heller utbyggda förhållanden med föreslagen byggnadsplacering erforderlig säkerhet mot stabilitetsbrott. Förslagsvis grundläggs byggnader och ny fyllning på pålar ned till berg i de områden där stabilitetsproblem föreligger.

Vid lokala schakter och uppfyllnader ska stabilitetsförhållandena kontrolleras.

10.1.4 Väganslutning

Totalstabiliteten för befintliga förhållanden bedöms som tillfredställande och uppfyller gällande krav och normer enligt IEG rapport 4:2010.

För utbyggda förhållanden i sektion C, med en vägbank på 3 m, krävs stabilitetshöjande åtgärder för att stabilitetsförhållandena ska vara tillfredställande. Förslagsvis byggs vägbanken delvis upp av lättfyllnadsmaterial på de vägsträckor där stabilitetsproblem föreligger.

För utbyggda förhållanden i sektion D, med en höjd markyta på 0,5 m, placerad ur stabilitetssynpunkt minst gynnsamt, krävs stabilitetshöjande åtgärder för att stabilitetsförhållandena ska vara tillfredställande. Förslagsvis anläggs en tryckbank vid släntfot där stabilitetsproblem föreligger.

Vid lokala schakter och uppfyllnader ska stabilitetsförhållandena kontrolleras.

10.1.5 Sydvästra planområdet och norra öarna

Sydvästra planområdet och norra öarna kommer utredas i en kompletterad PM Geoteknik som kommer finnas tillgänglig vid granskningen av detaljplanen.

10.2 Sättningar

10.2.1 Norra planområdet

Norra planområdets jordlagerföljd utgörs av berg i dagen eller tunna och osammanhängande jordlager på berg. Detta innebär att eventuella sättningar förväntas bli små och utbildas snabbt.

Organisk jord är sättningsbenägen och förutsätts schaktas bort innan byggnation.

10.2.2 Västra- och östra planområdet

Vid byggnation och större uppfyllnader som sträcker från områden med berg i dagen till områden med fyllning och lera finns risk för skadliga differenssättningar. Därav rekommenderas att fyllning och lera schaktas bort och ersätts med packat krossmaterial alternativt att grundläggning utförs med pålar ned till berg.

Organisk jord är sättningsbenägen och förutsätts schaktas bort innan byggnation.

10.2.3 Väganslutning

Planerad anslutningsväg kommer sträcka sig från områden med berg i dagen till områden med lera, vilket medför risk för skadliga differenssättningar. Detta behöver beaktas i samband med framtida detaljprojektering.

Organisk jord är sättningsbenägen och förutsätts schaktas bort innan byggnation.

10.2.4 Sydvästra planområdet och norra öarna

Sydvästra planområdet och norra öarna kommer utredas i en kompletterad PM Geoteknik som kommer finnas tillgänglig vid granskningen av detaljplanen.

10.3 Grundläggning

10.3.1 Norra planområdet

Byggnader i det norra planområdet bedöms kunna grundläggas med platta på mark om följande förutsättningar följs:

- Innan grundläggning sker ska eventuella jordfickor och okontrollerade fyllnadsmassor schaktas bort.
- Grundläggning av byggnader och ledningar ska ske på frostfritt djup alternativt isoleras.

10.3.2 Östra- och västra planområdet

Byggnader i det östra- och västra planområdet, i områden med berg i dagen eller tunna jordlager, bedöms kunna grundläggas med platta på mark om följande förutsättningar följs:

- Innan grundläggning sker ska eventuella jordfickor och okontrollerade fyllnadsmassor schaktas bort.
- Grundläggning av byggnader och ledningar ska ske på frostfritt djup alternativt isoleras.
- Jorden i området för planerad byggnation har delvis inslag av silt, vilket är ett flytbenäget jordmaterial. Detta ska beaktas vid nederbörd och schaktning ner mot och under grundvattenytan

Byggnader och större uppfyllnader i det östra- och västra planområdet, i områden med större mäktighet av lera eller mäktiga uppfyllnader, bedöms kunna grundläggas genom att lera och fyllning schaktas bort och ersätts med packat krossmaterial, alternativt att grundläggning utförs med pålar ned till berg.

10.3.3 Väganslutning

Planerad anslutningsväg bedöms kunna grundläggas på befintliga jordar om följande förutsättningar följs:

- Vägbanken byggs delvis upp av lättfyllnadsmaterial för de vägpartier där risk för skadliga differenssättningar eller stabilitetsproblem föreligger.
- Innan grundläggning sker ska eventuella okontrollerade fyllnadsmassor schaktas bort.
- Grundläggning av byggnader och ledningar ska ske på frostfritt djup alternativt isoleras.

- Jorden i området för planerad byggnation har delvis inslag av silt, vilket är ett flytbenäget jordmaterial. Detta ska beaktas vid nederbörd och schaktning ner mot och under grundvattenytan

10.3.4 Sydvästra planområdet och norra öarna

Sydvästra planområdet och norra öarna kommer utredas i en kompletterad PM Geoteknik som kommer finnas tillgänglig vid granskningen av detaljplanen.

COWI

BILAGA 1

COWI

DIAGRAM SKJUVHÅLLFASTHET

Projekt: Detaljplan Sörred

Uppdragsnummer: A234563

Delsträcka: Sektion A

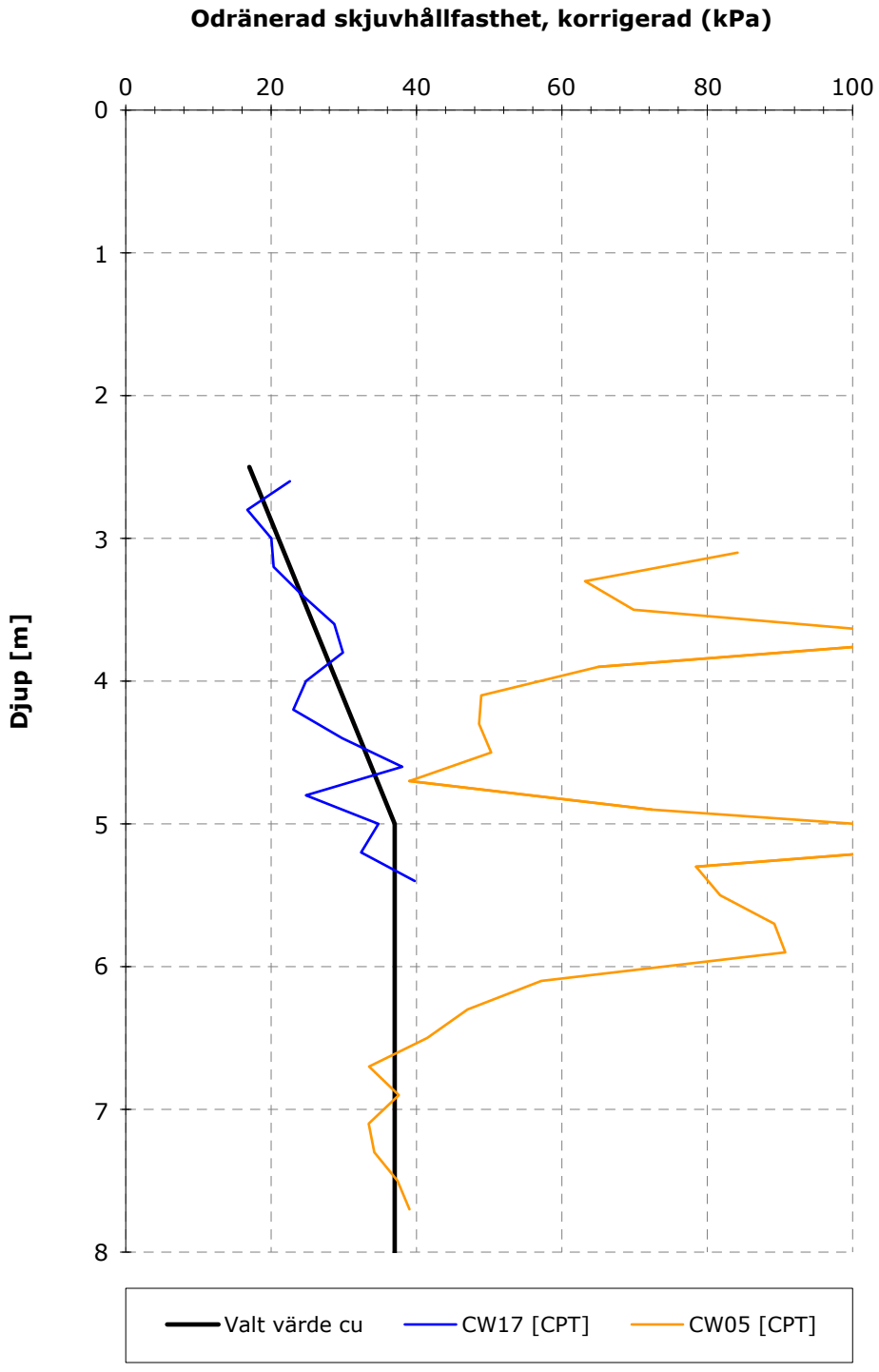
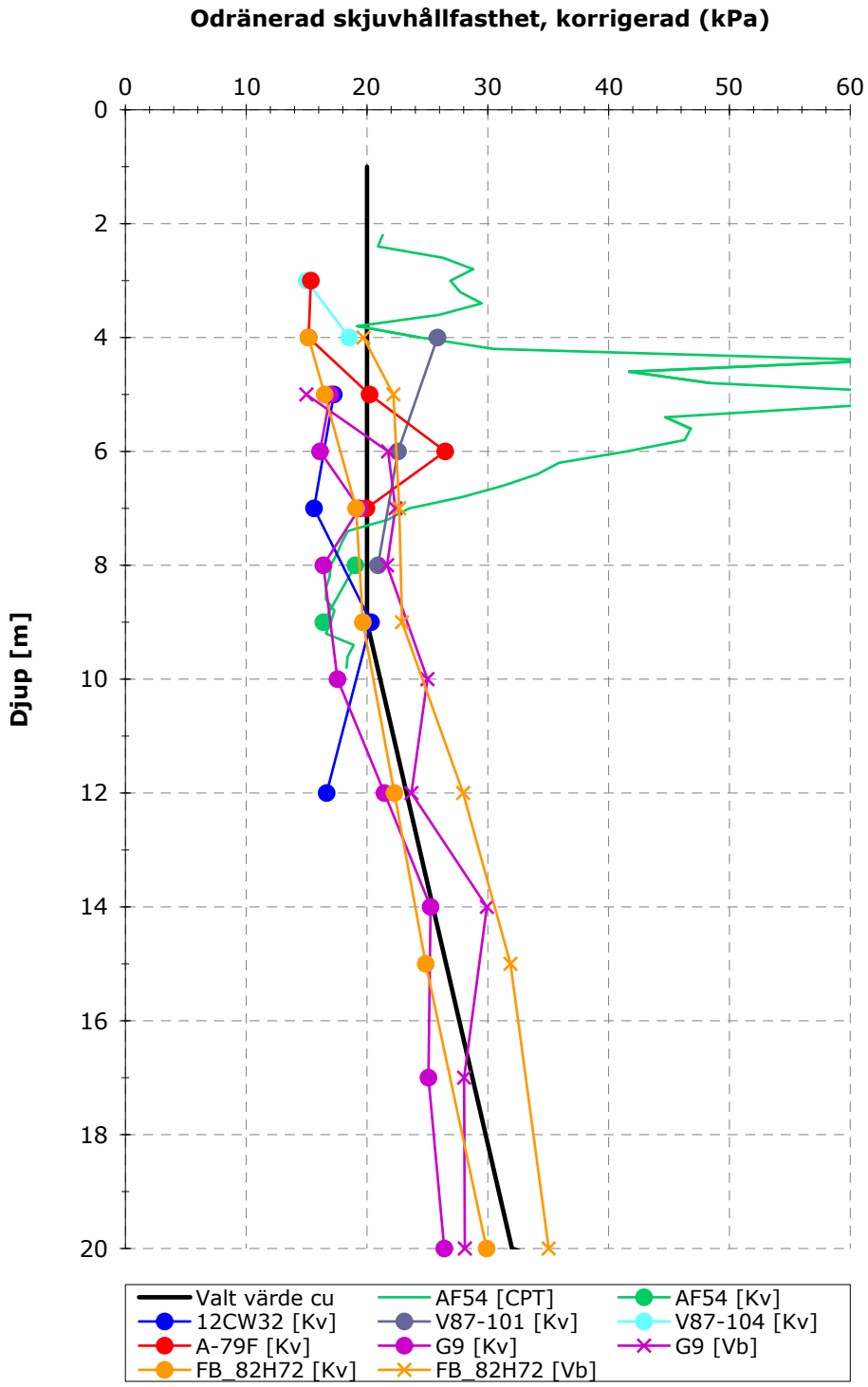


DIAGRAM SKJUVHÅLLFASTHET

Projekt: Detaljplan Sörred

Uppdragsnummer: A234563

Delsträcka: Sektion B



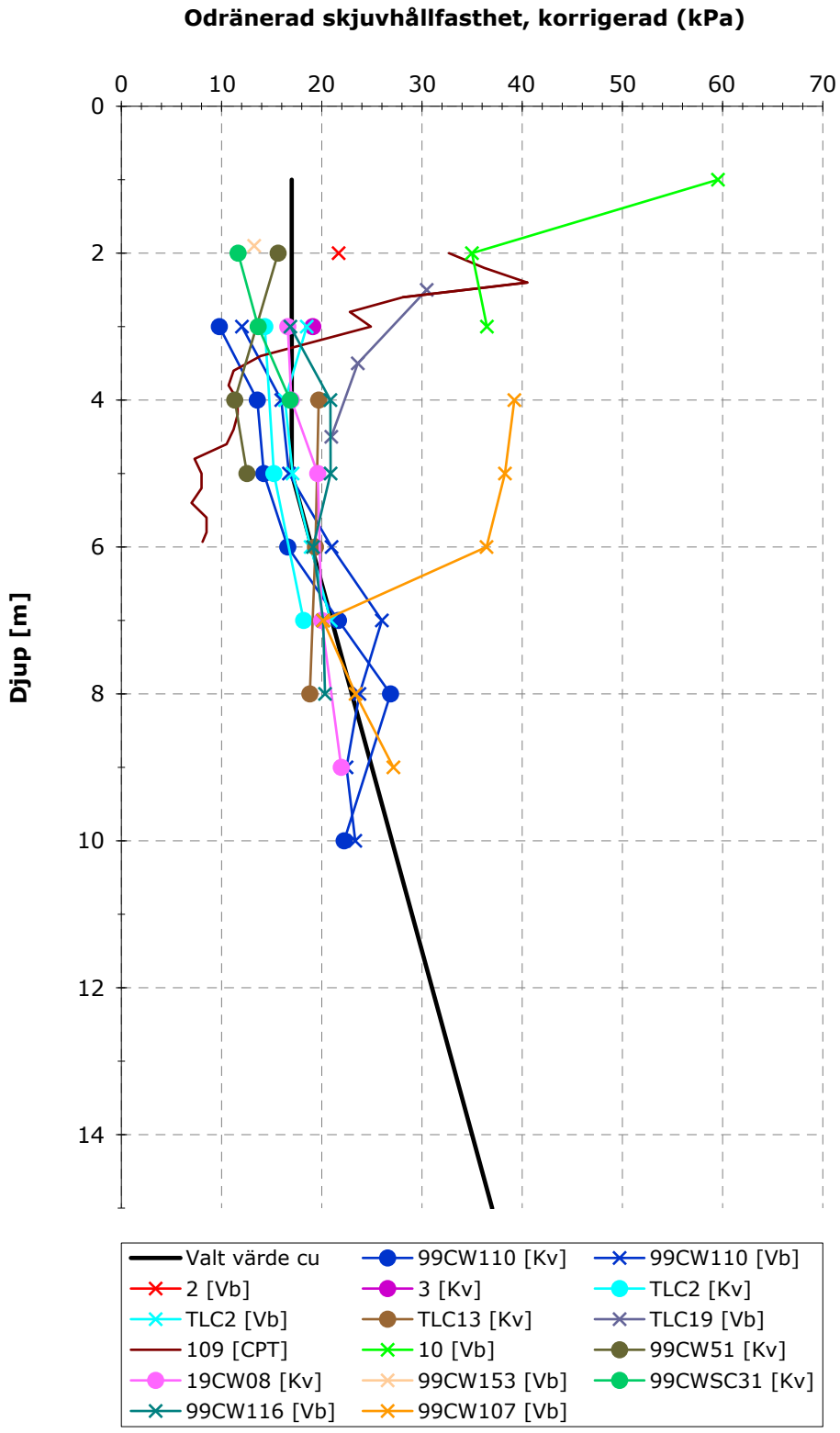
COWI

DIAGRAM SKJUVHÅLLFASTHET

Projekt: Detaljplan Sörred

Uppdragsnummer: A234563

Delsträcka: Sektion C & D



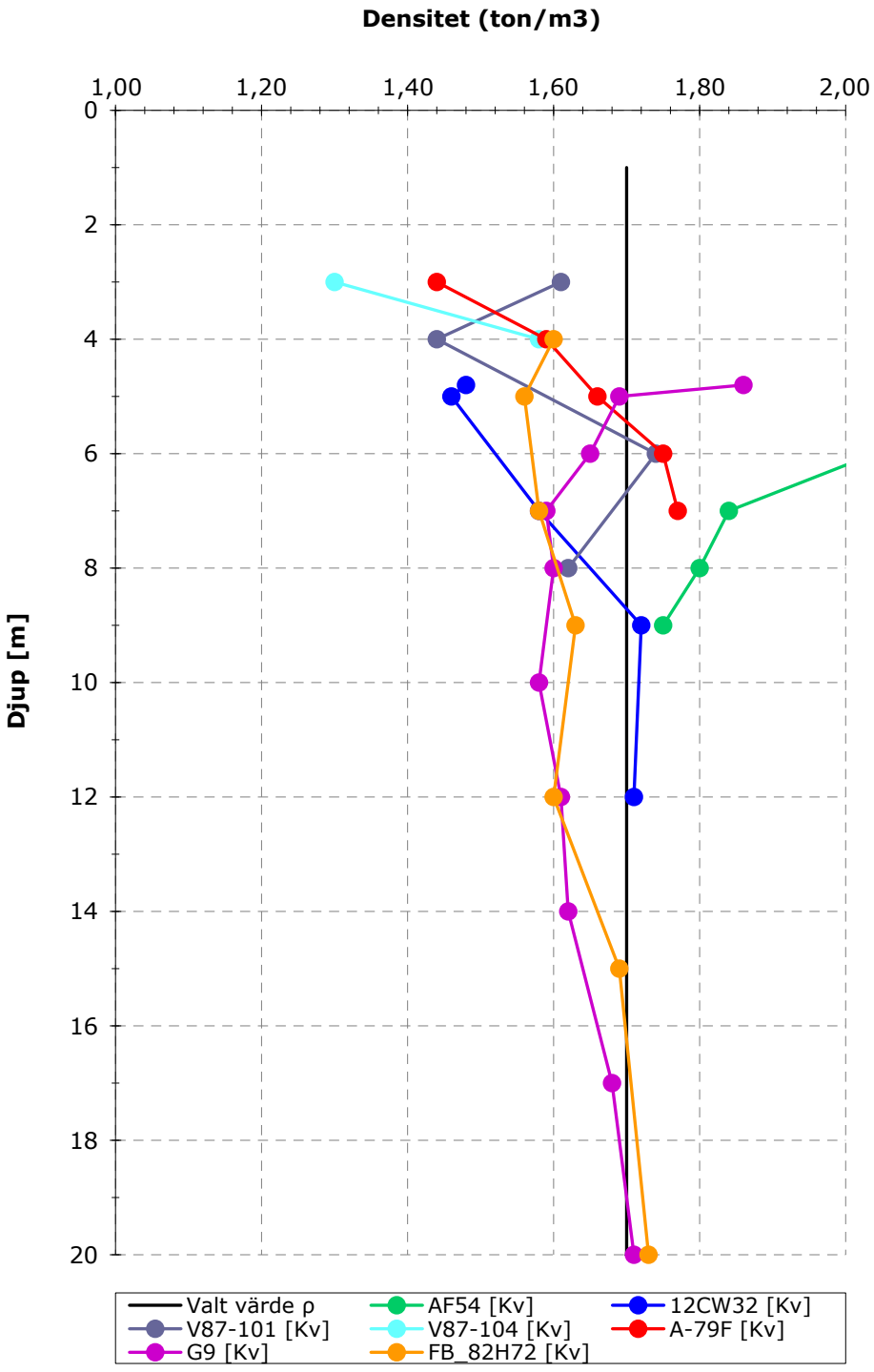
COWI

DIAGRAM DENSITET

Projekt: Detaljplan Sörred

Uppdragsnummer: A234563

Delsträcka: Sektion B



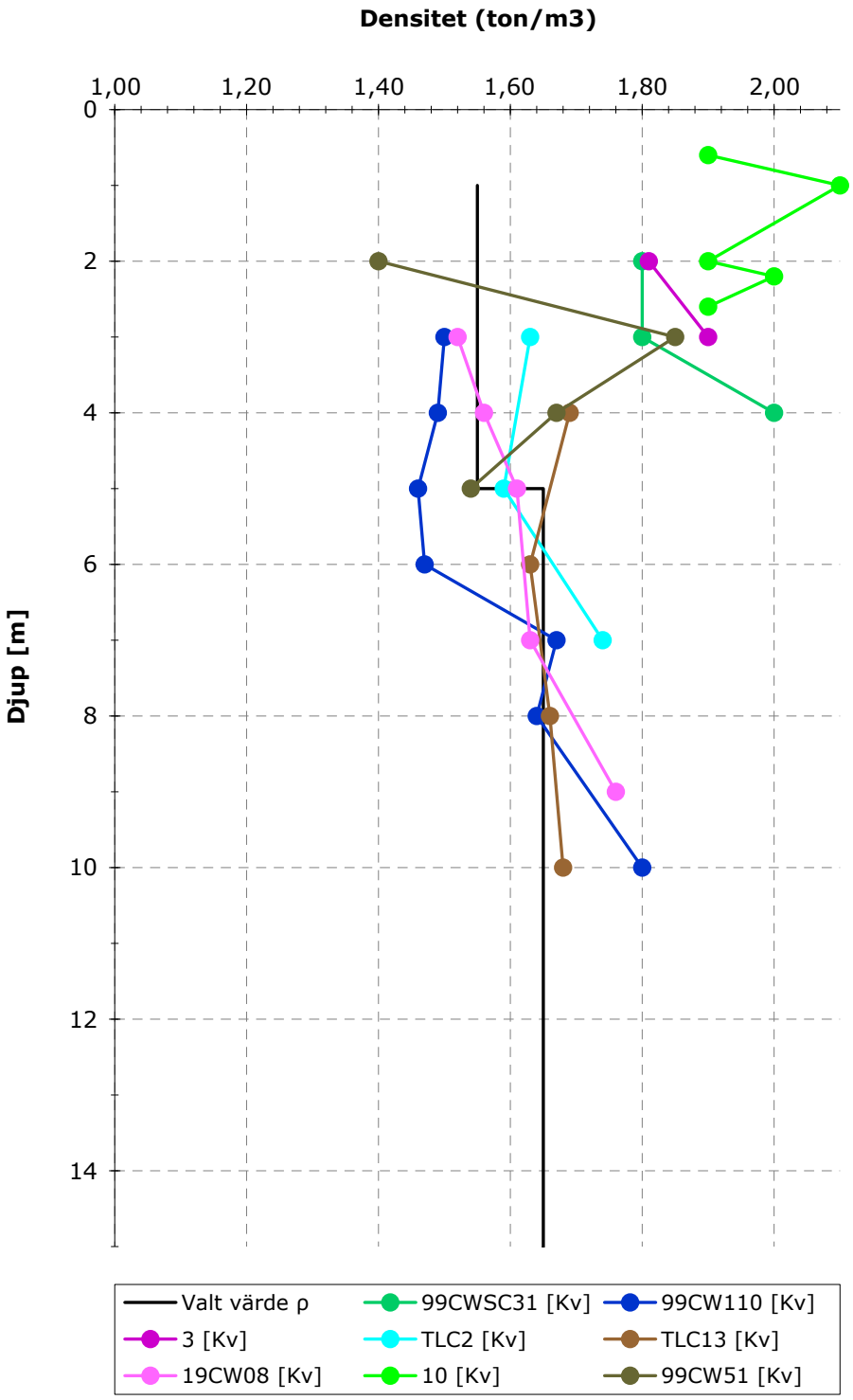
COWI

DIAGRAM DENSITET

Projekt: Detaljplan Sörred

Uppdragsnummer: A234563

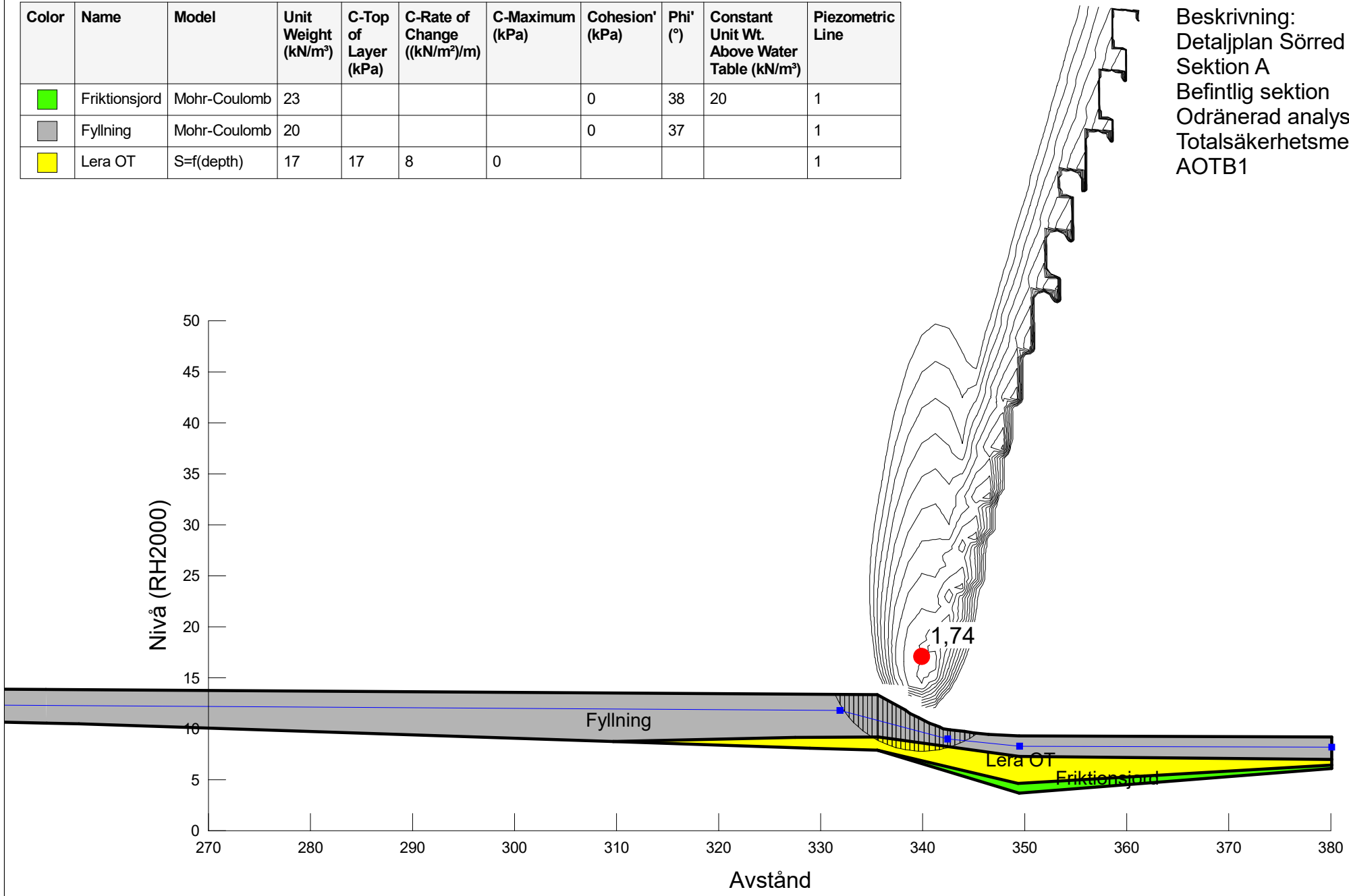
Delsträcka: Sektion C & D



BILAGA 2

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23				0	38	20	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	20				0	37		1
	Lera OT	S=f(depth)	17	17	8	0				1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion A
Befintlig sektion
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
AOTB1

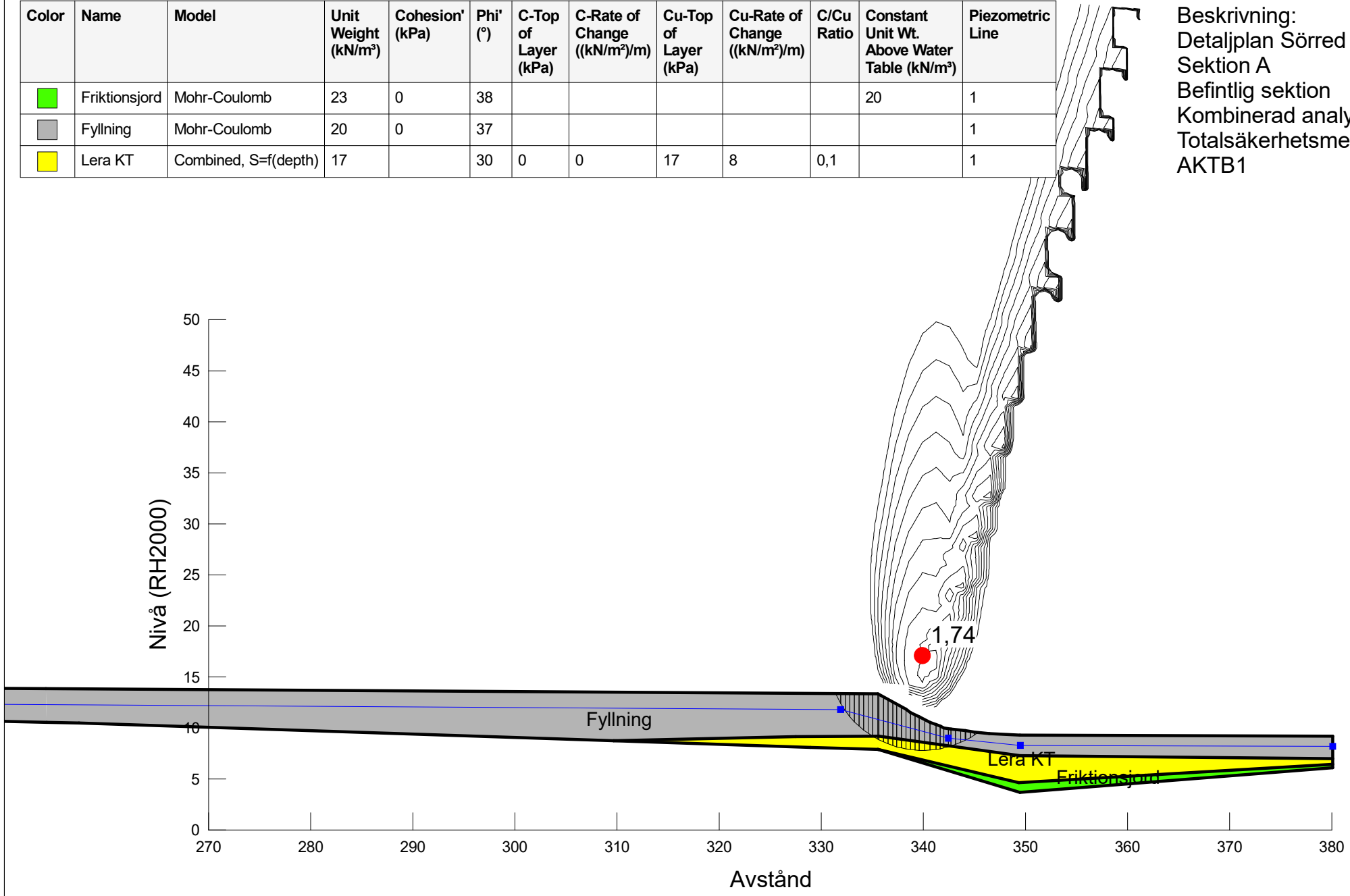


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionA.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	20	0	37							1
	Lera KT	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	17	8	0,1		1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion A
Befintlig sektion
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
AKTB1

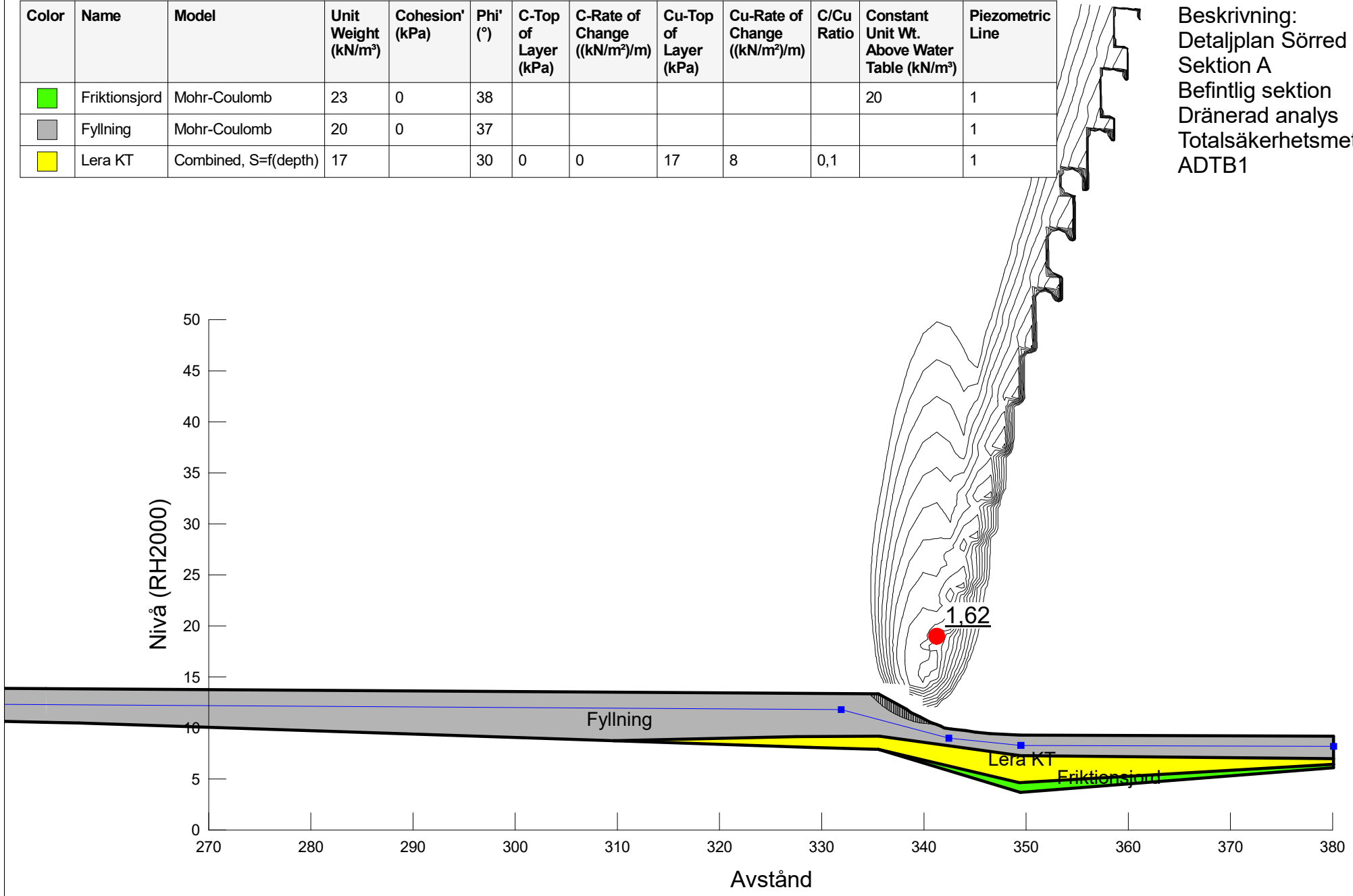


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionA.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	20	0	37							1
	Lera KT	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	17	8	0,1		1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion A
Befintlig sektion
Dränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
ADTB1

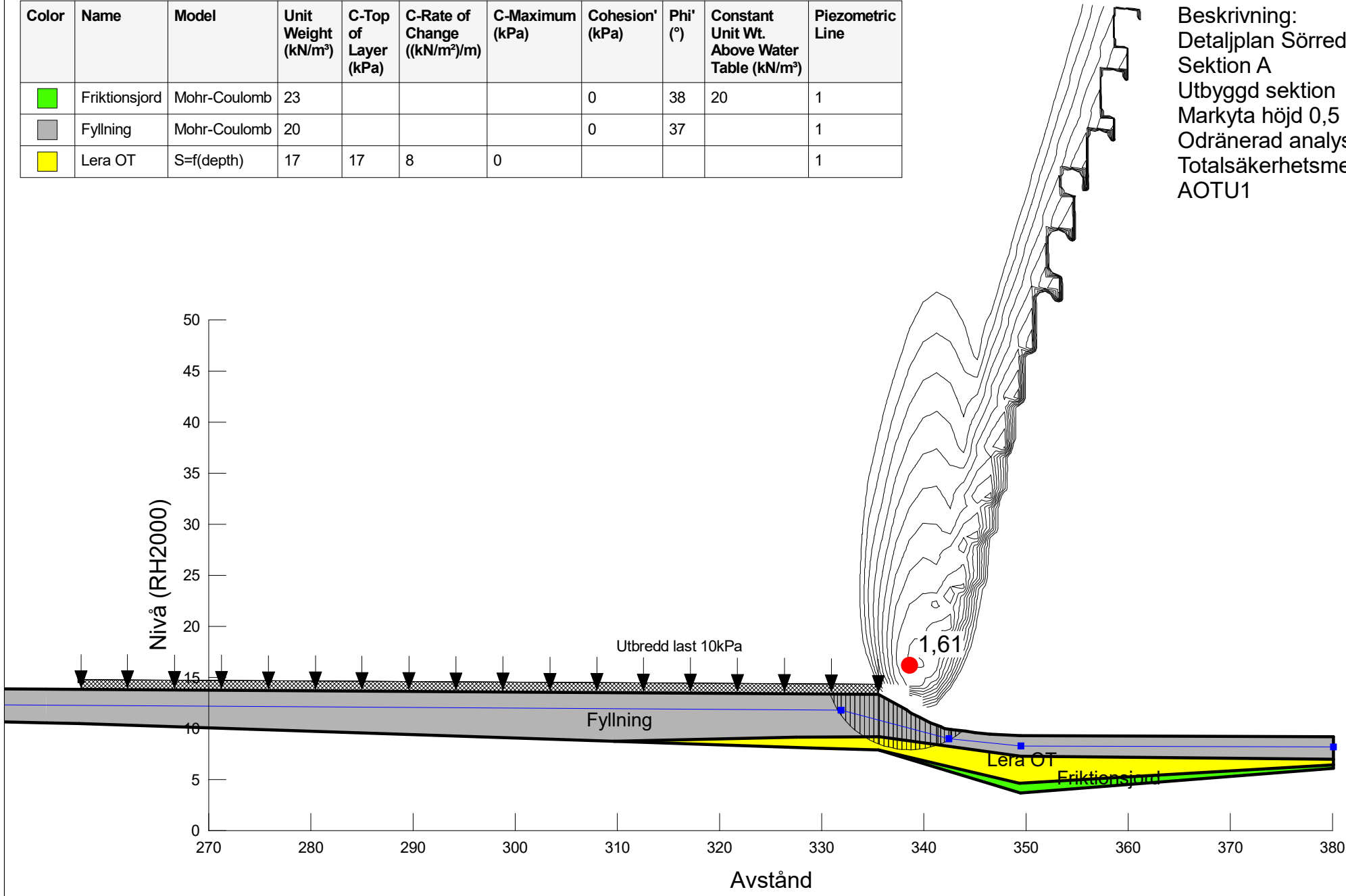


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionA.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23				0	38	20	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	20				0	37		1
	Lera OT	S=f(depth)	17	17	8	0				1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion A
Utbyggd sektion
Markyta höjd 0,5 m
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
AOTU1

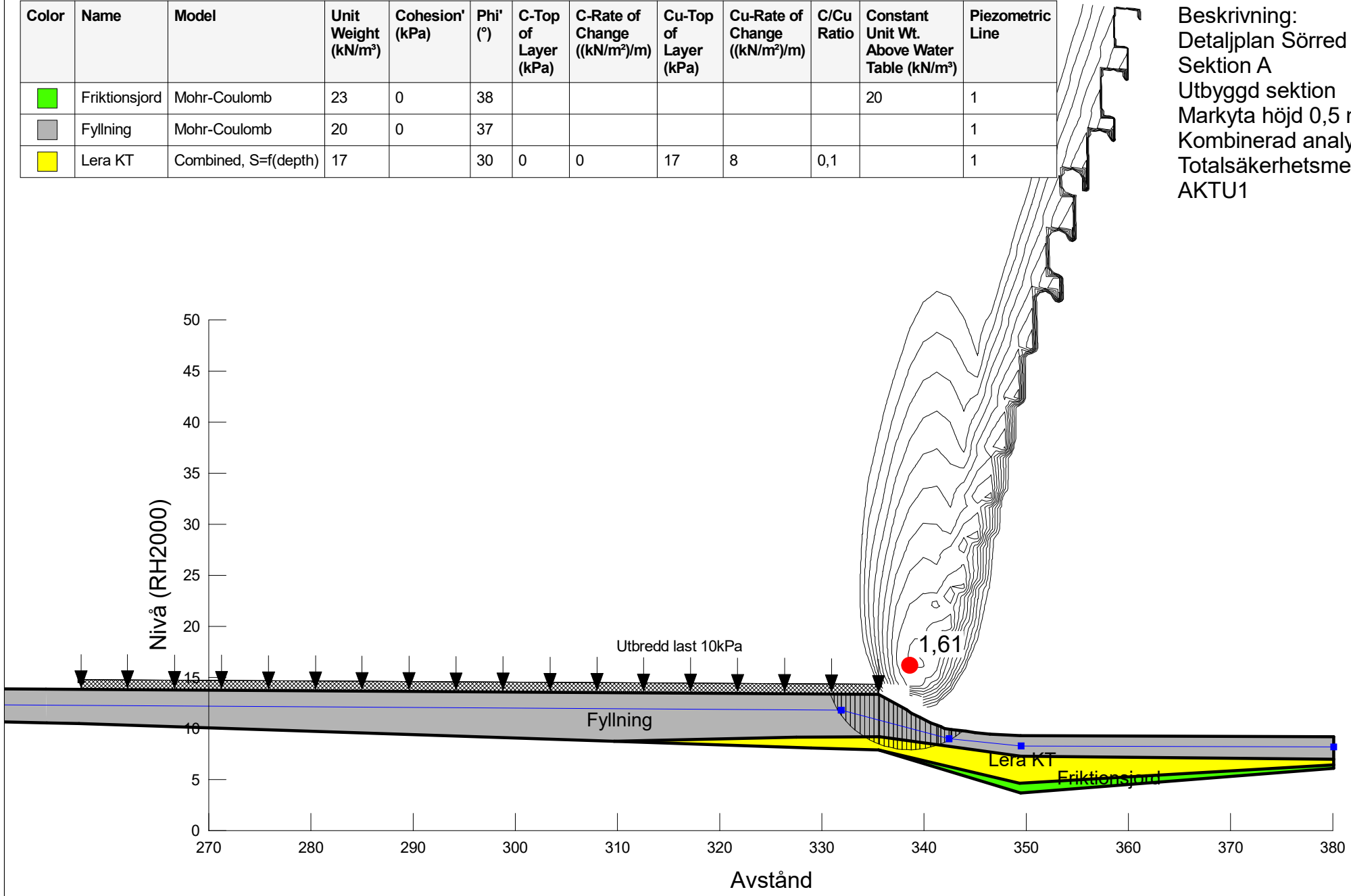


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionA.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	20	0	37							1
	Lera KT	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	17	8	0,1		1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion A
Utbyggd sektion
Markyta höjd 0,5 m
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
AKTU1

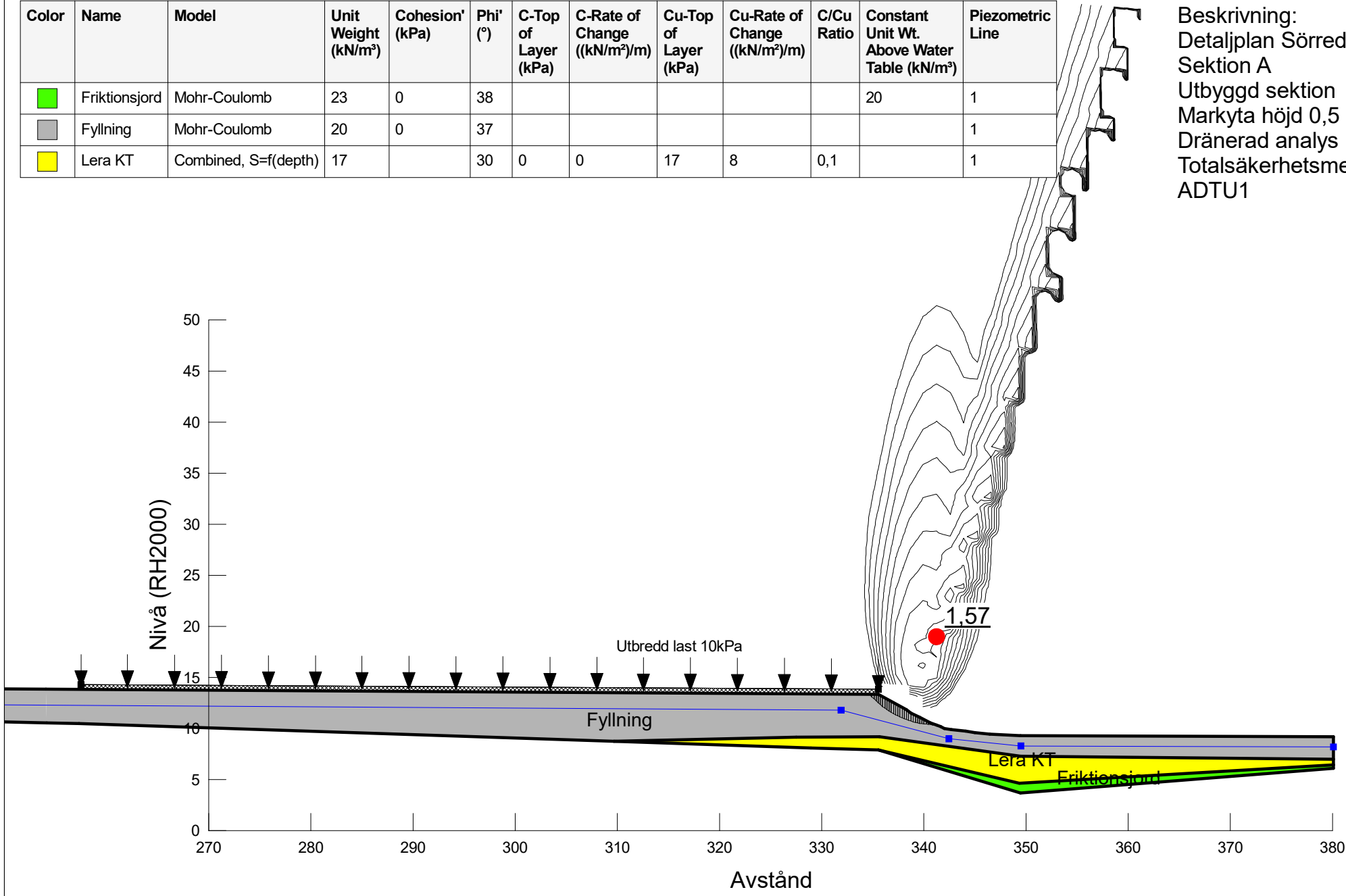


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionA.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	20	0	37							1
	Lera KT	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	17	8	0,1		1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion A
Utbyggd sektion
Markyta höjd 0,5 m
Dränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
ADTU1

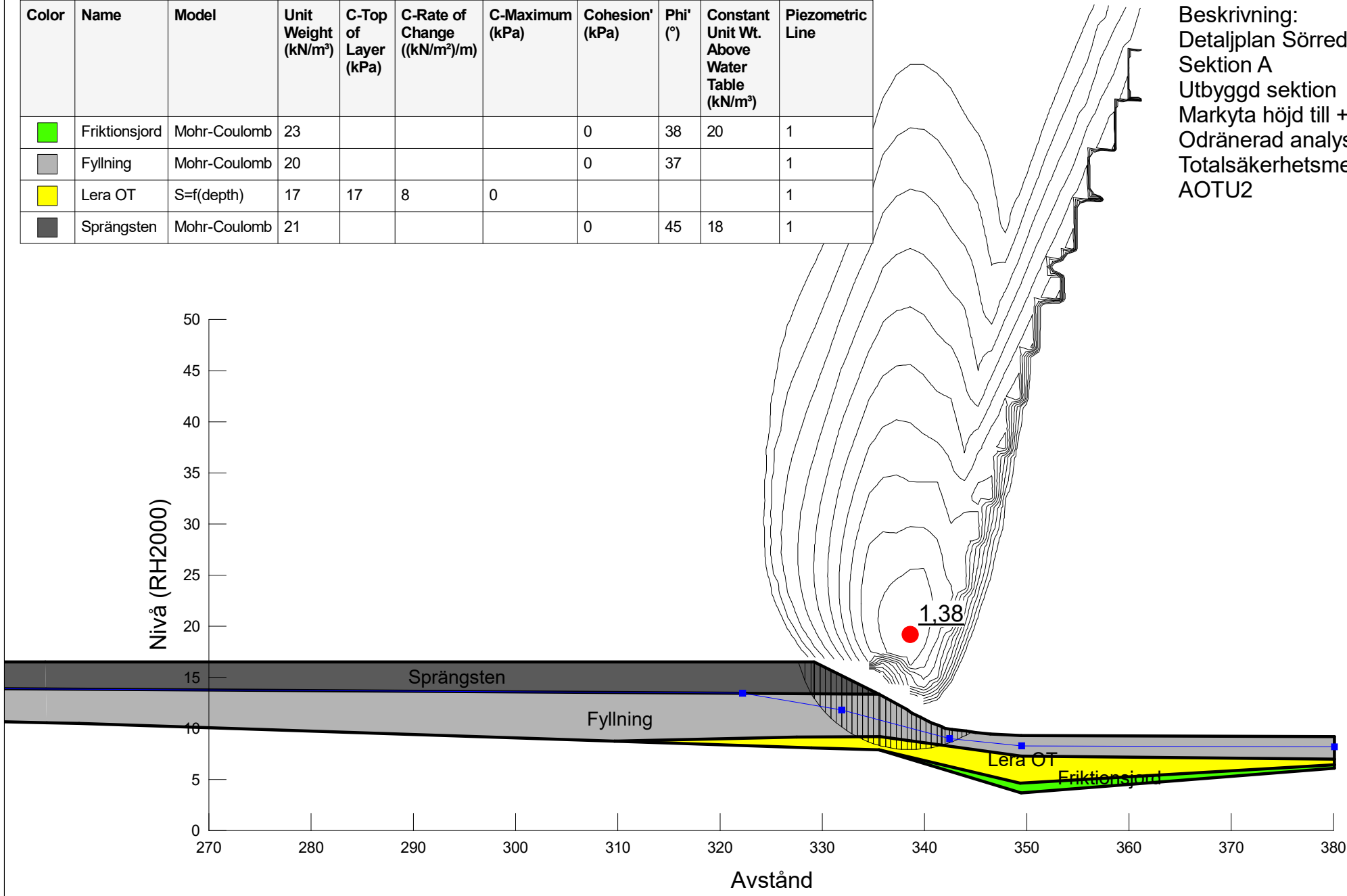


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionA.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23				0	38	20	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	20				0	37		1
	Lera OT	S=f(depth)	17	17	8	0				1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	21				0	45	18	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion A
Utbyggd sektion
Markyta höjd till +16,5
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
AOTU2

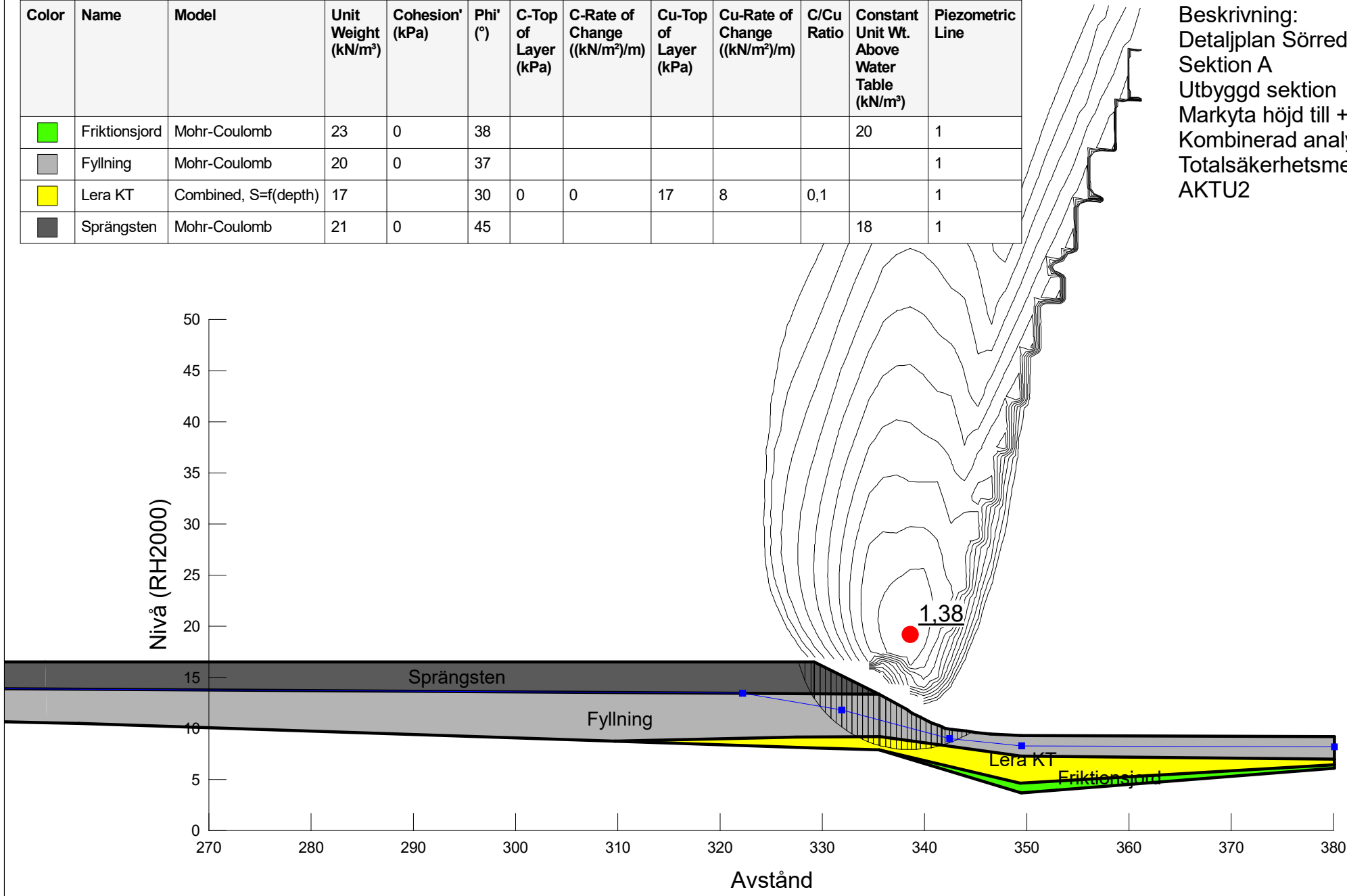


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionA.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	20	0	37							1
	Lera KT	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	17	8	0,1		1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	21	0	45						18	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion A
Utbyggd sektion
Markyta höjd till +16,5
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
AKTU2

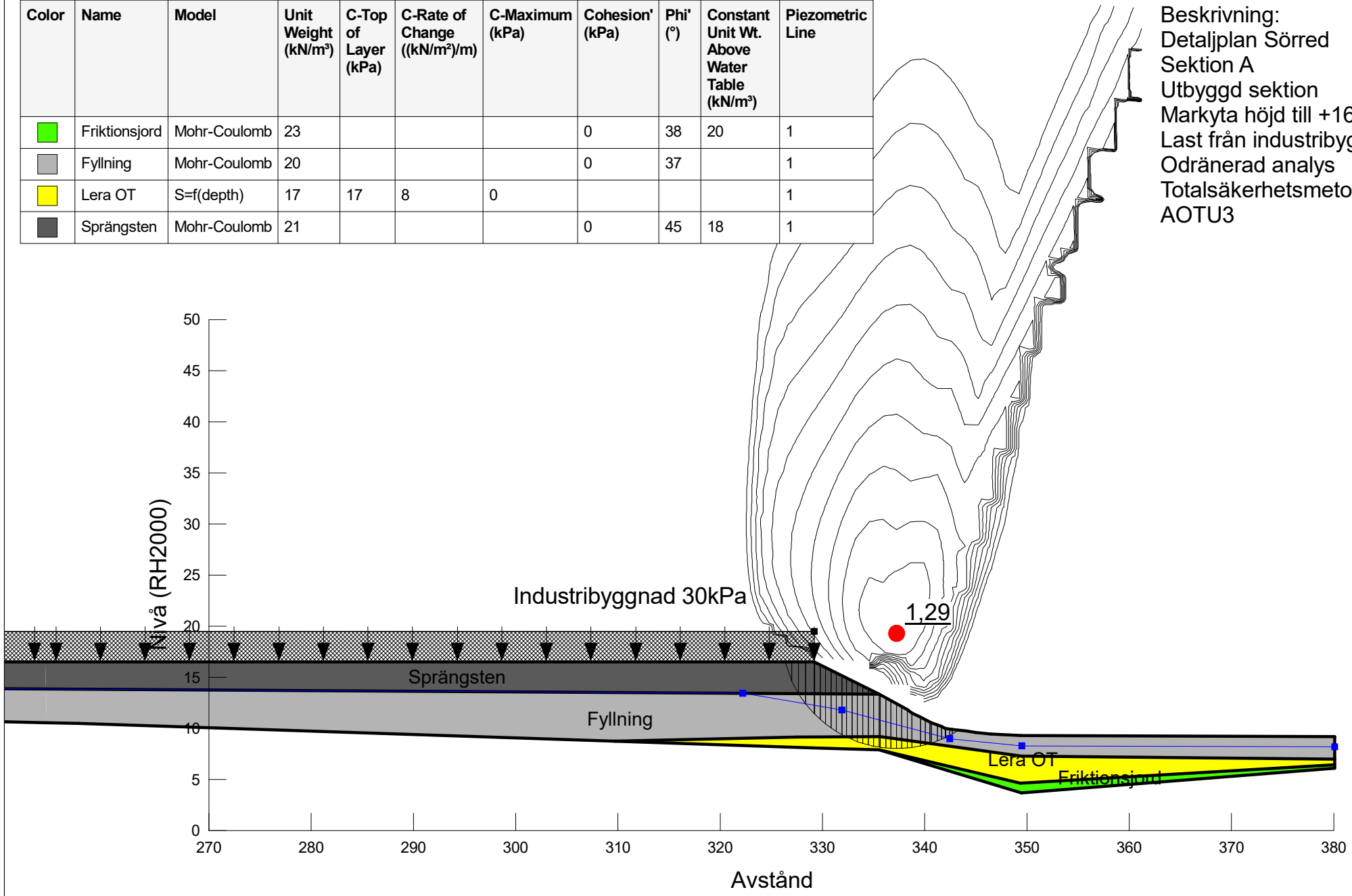


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionA.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23				0	38	20	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	20				0	37		1
	Lera OT	S=f(depth)	17	17	8	0				1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	21				0	45	18	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion A
Utbyggd sektion
Markyta höjd till +16,5
Last från industribyggnad
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
AOTU3

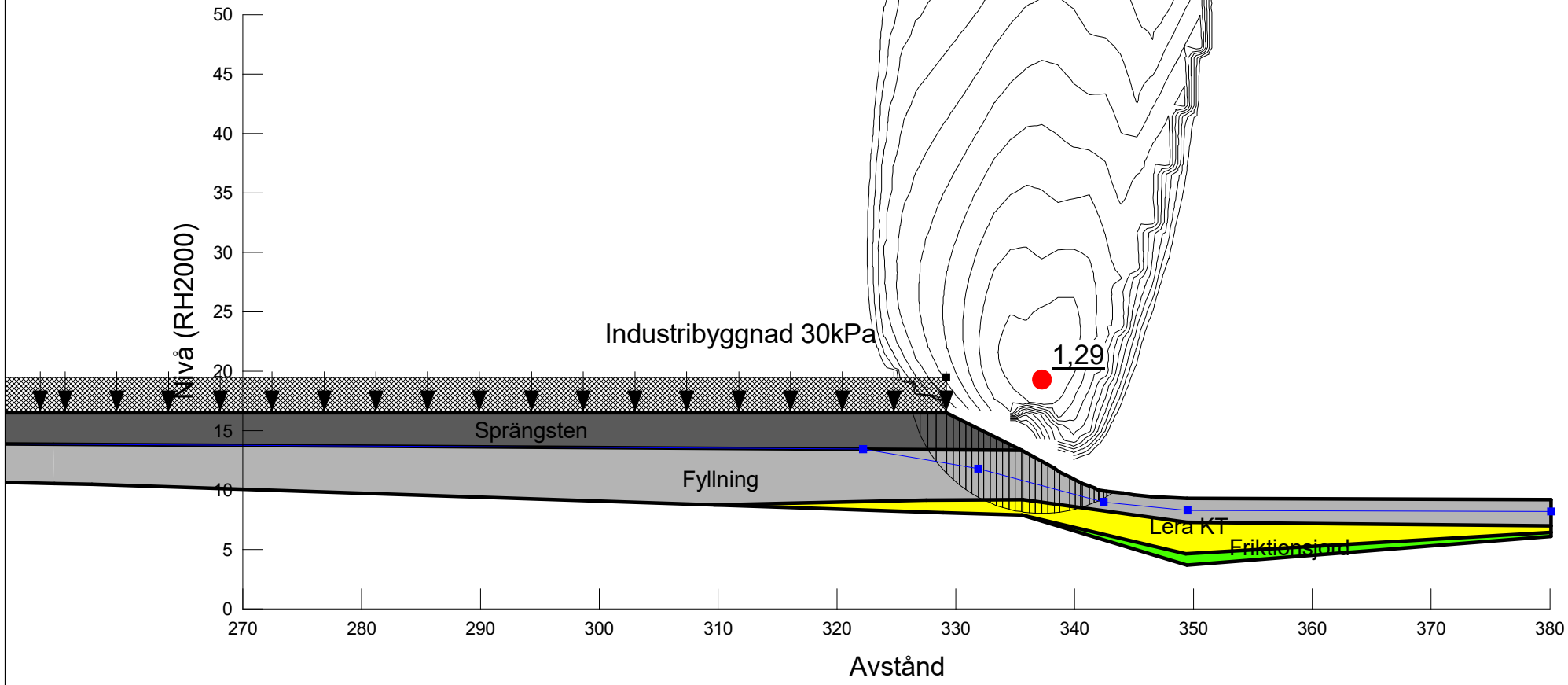


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionA.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	20	0	37							1
	Lera KT	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	17	8	0,1		1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	21	0	45						18	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion A
Utbyggd sektion
Markyta höjd till +16,5
Last från industribyggnad
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
AKTU3

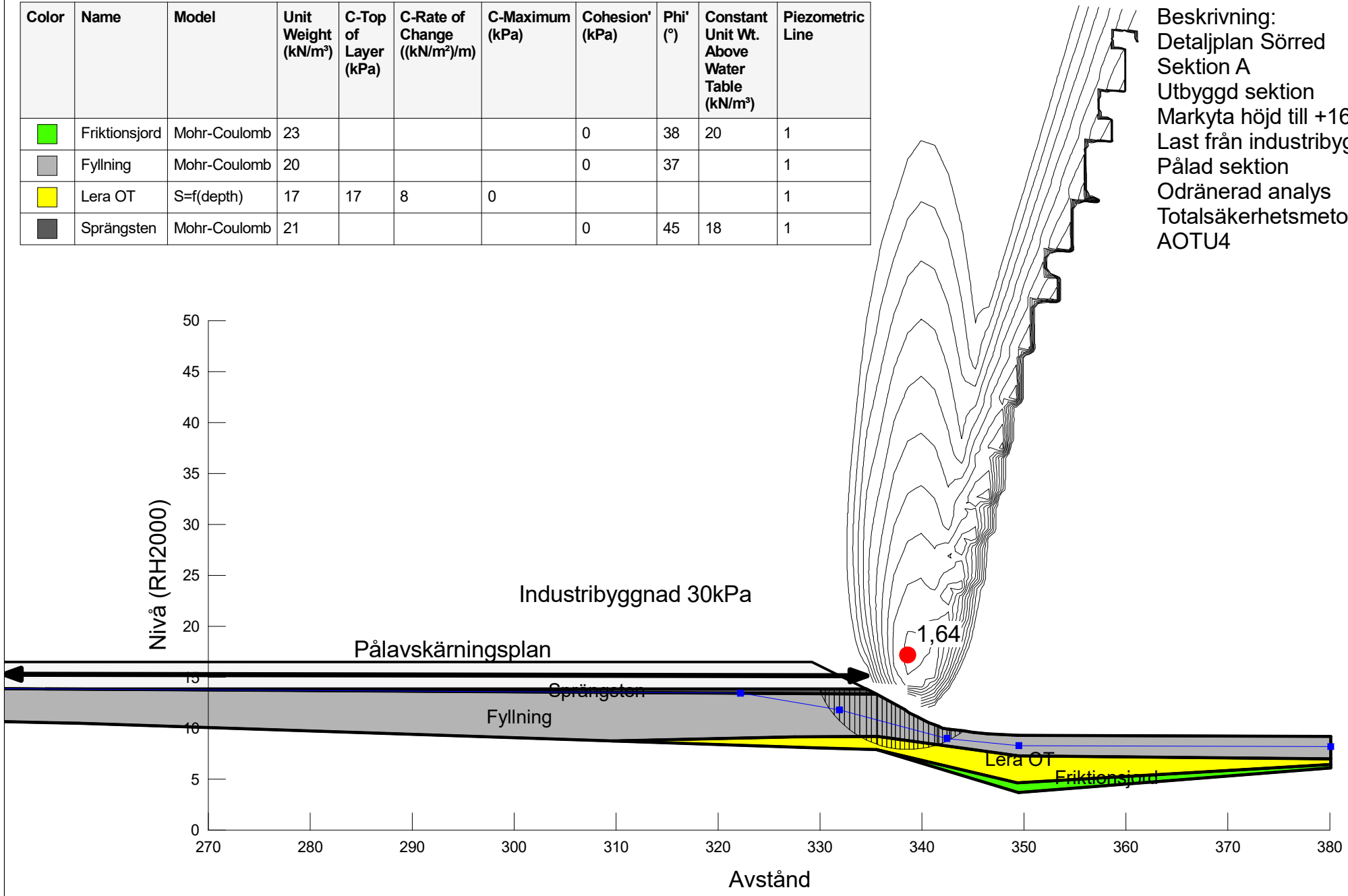


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionA.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23				0	38	20	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	20				0	37		1
	Lera OT	S=f(depth)	17	17	8	0				1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	21				0	45	18	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion A
Utbyggd sektion
Markyta höjd till +16,5
Last från industribyggnad
Pålad sektion
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
AOTU4

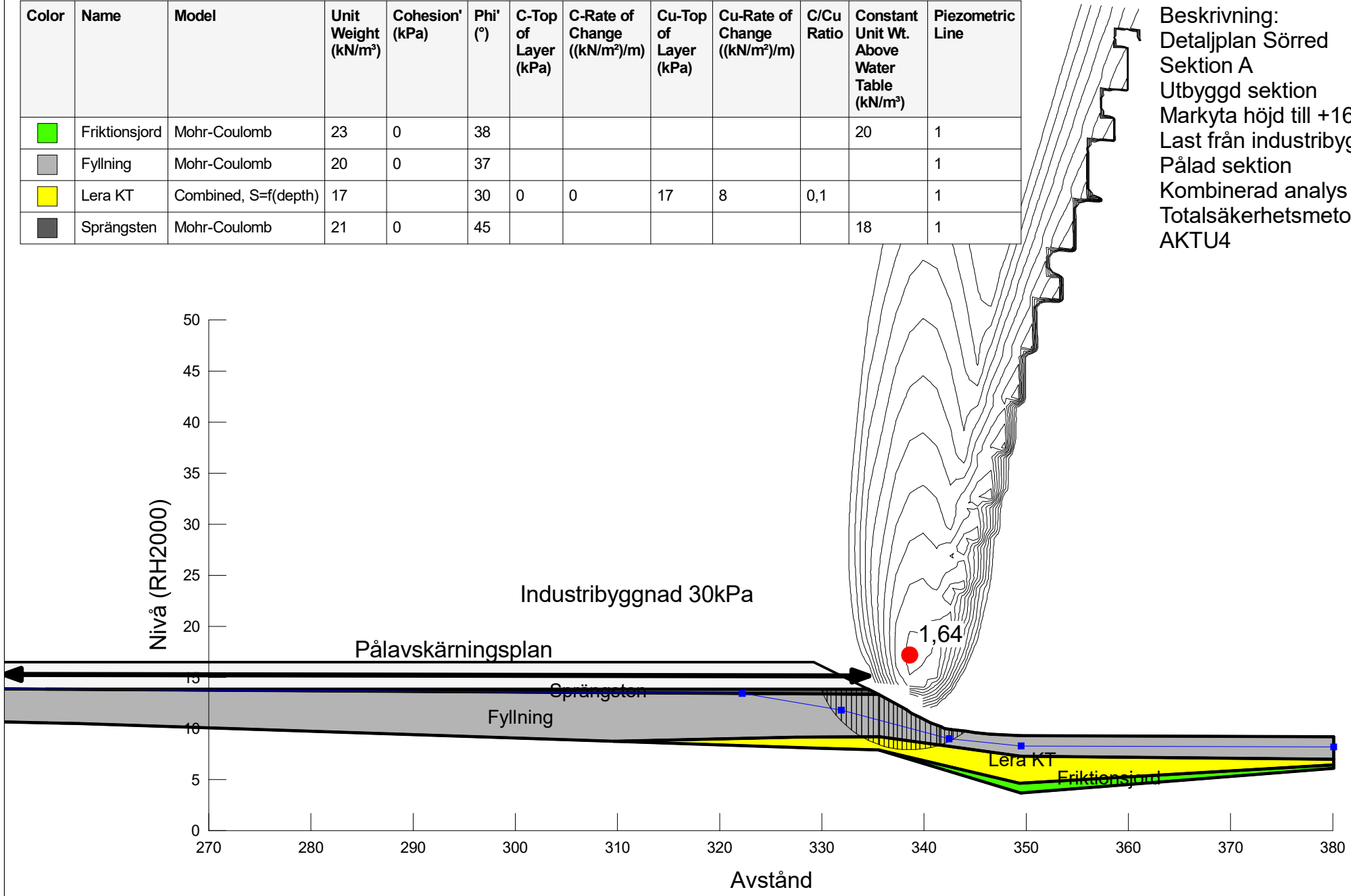


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionA.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	20	0	37							1
	Lera KT	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	17	8	0,1		1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	21	0	45						18	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion A
Utbyggd sektion
Markyta höjd till +16,5
Last från industribyggnad
Pålad sektion
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
AKTU4

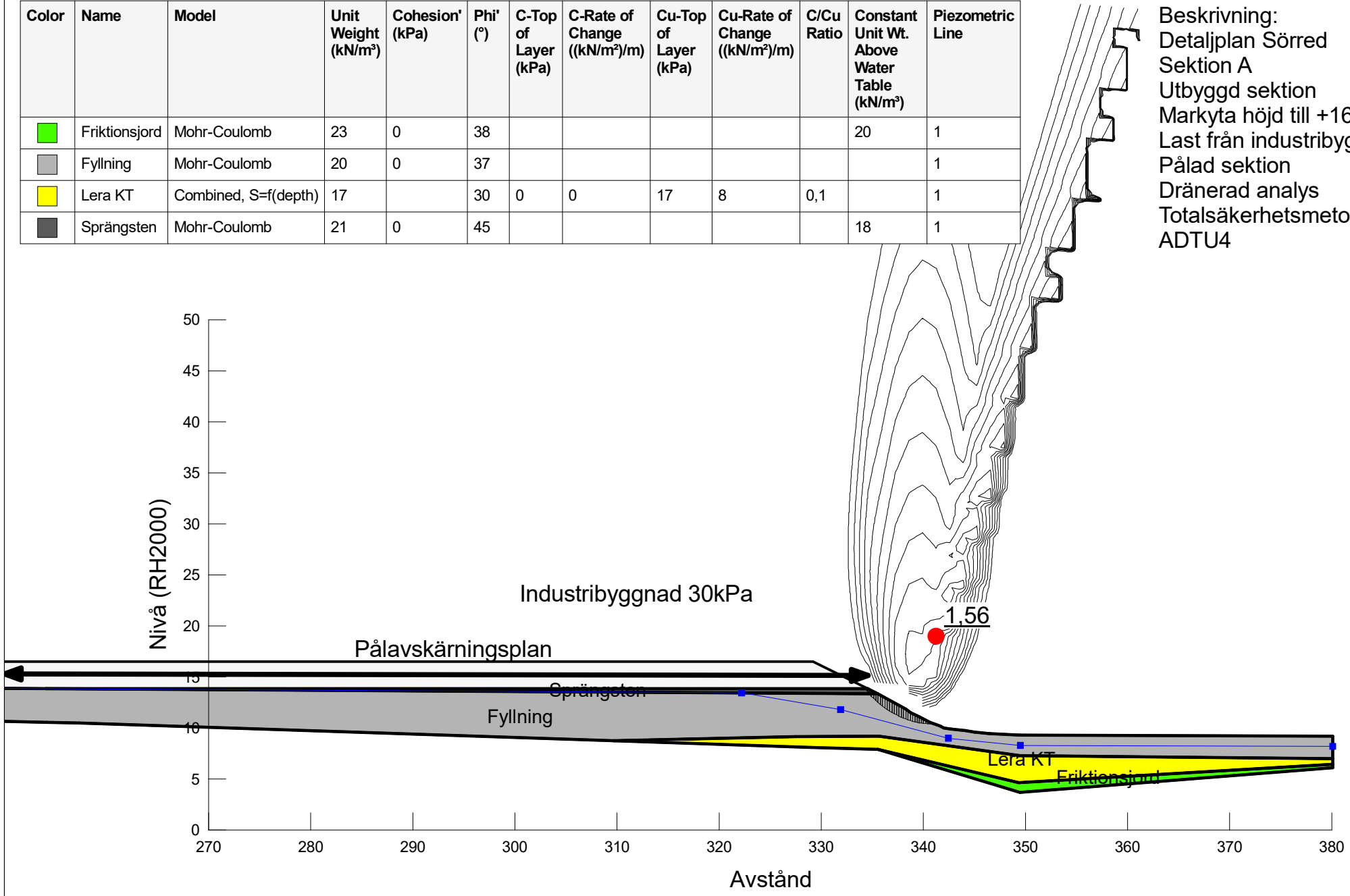


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionA.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	20	0	37							1
	Lera KT	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	17	8	0,1		1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	21	0	45						18	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion A
Utbyggd sektion
Markyta höjd till +16,5
Last från industribyggnad
Pålad sektion
Dränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
ADTU4

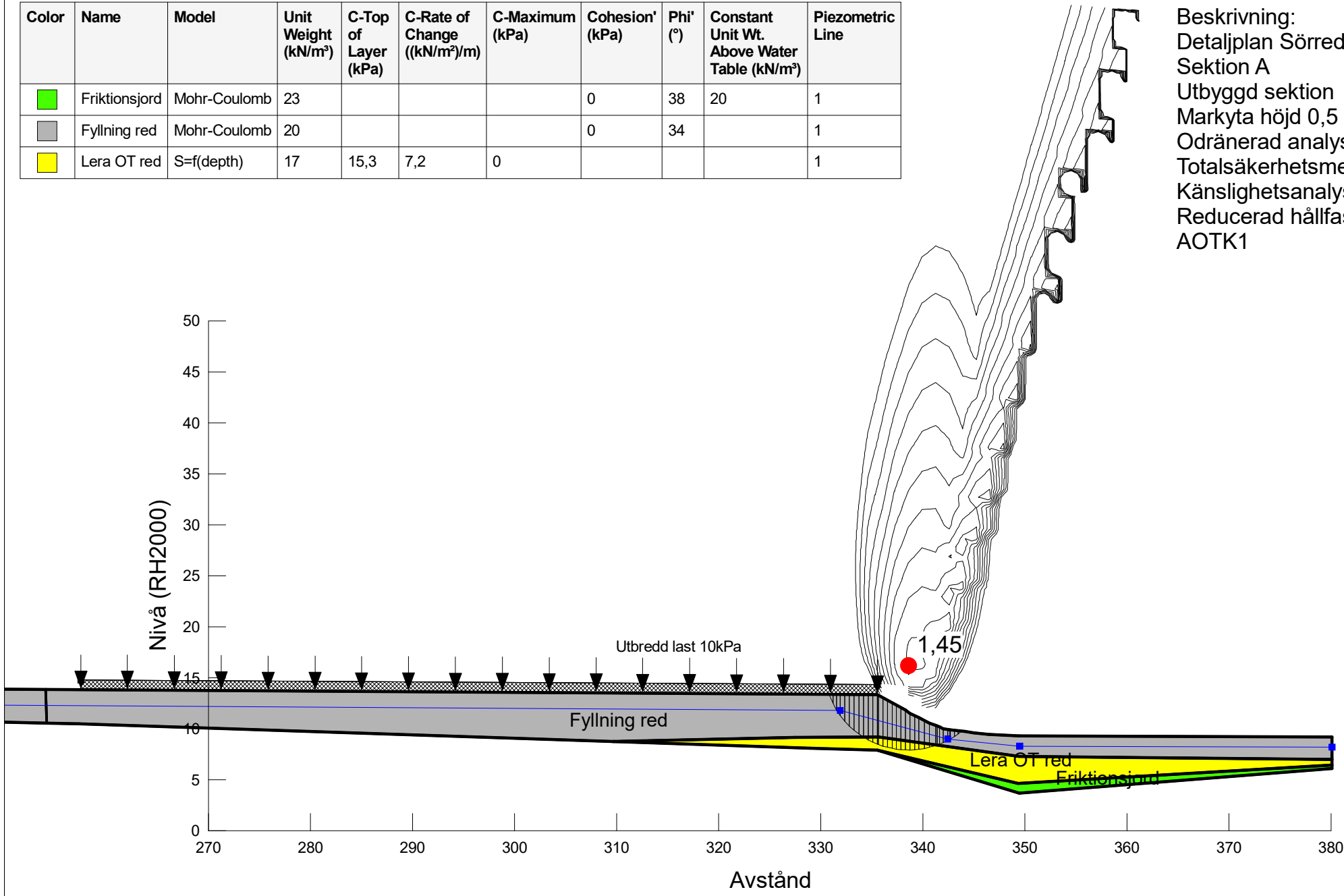


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionA.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23				0	38	20	1
	Fyllning red	Mohr-Coulomb	20				0	34		1
	Lera OT red	S=f(depth)	17	15,3	7,2	0				1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion A
Utbyggd sektion
Markyta höjd 0,5 m
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
Känslighetsanalys
Reducerad hållfasthet
AOTK1

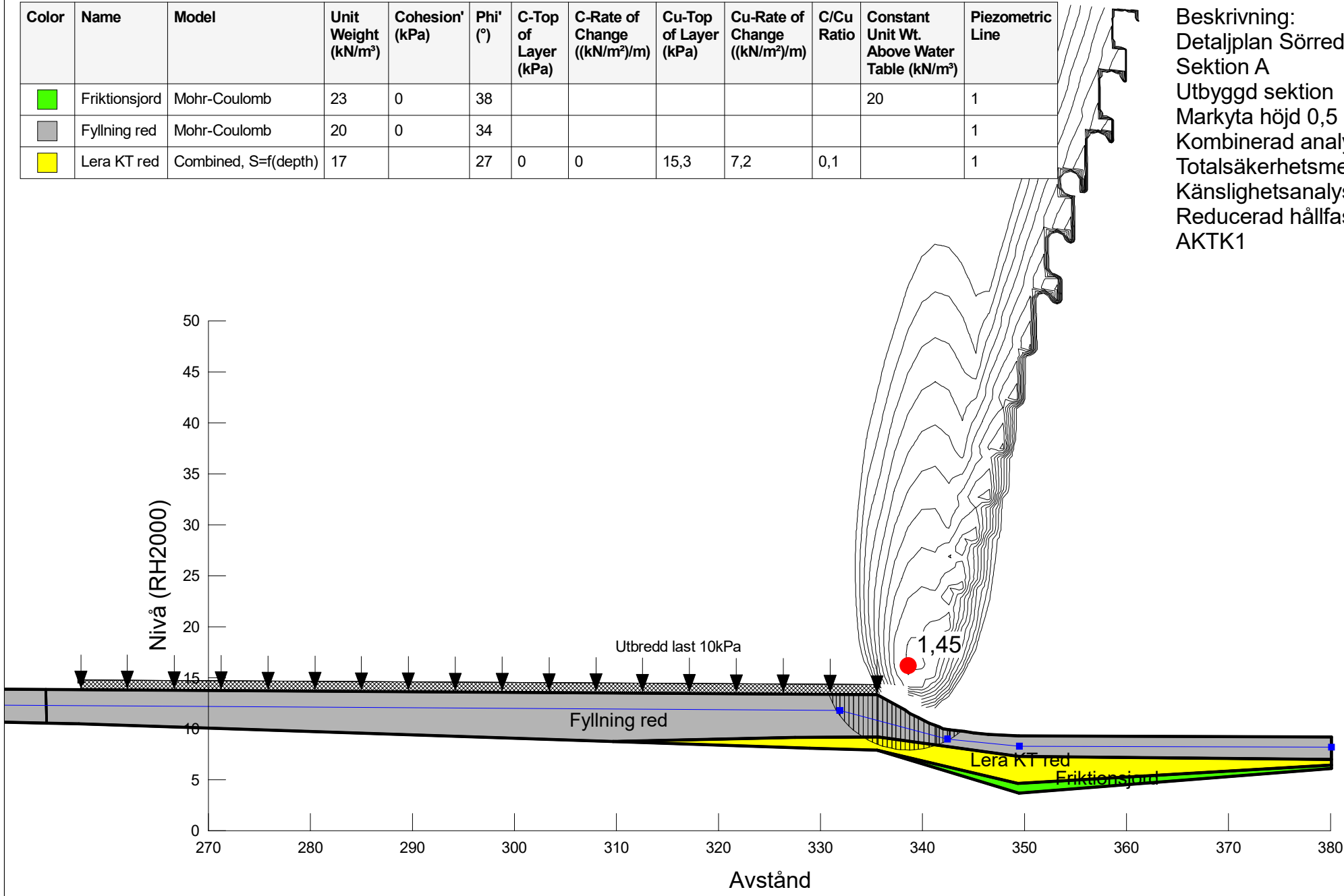


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-13	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionA.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Fyllning red	Mohr-Coulomb	20	0	34							1
	Lera KT red	Combined, S=f(depth)	17		27	0	0	15,3	7,2	0,1		1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion A
Utbyggd sektion
Markyta höjd 0,5 m
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
Känslighetsanalys
Reducerad hållfasthet
AKTK1

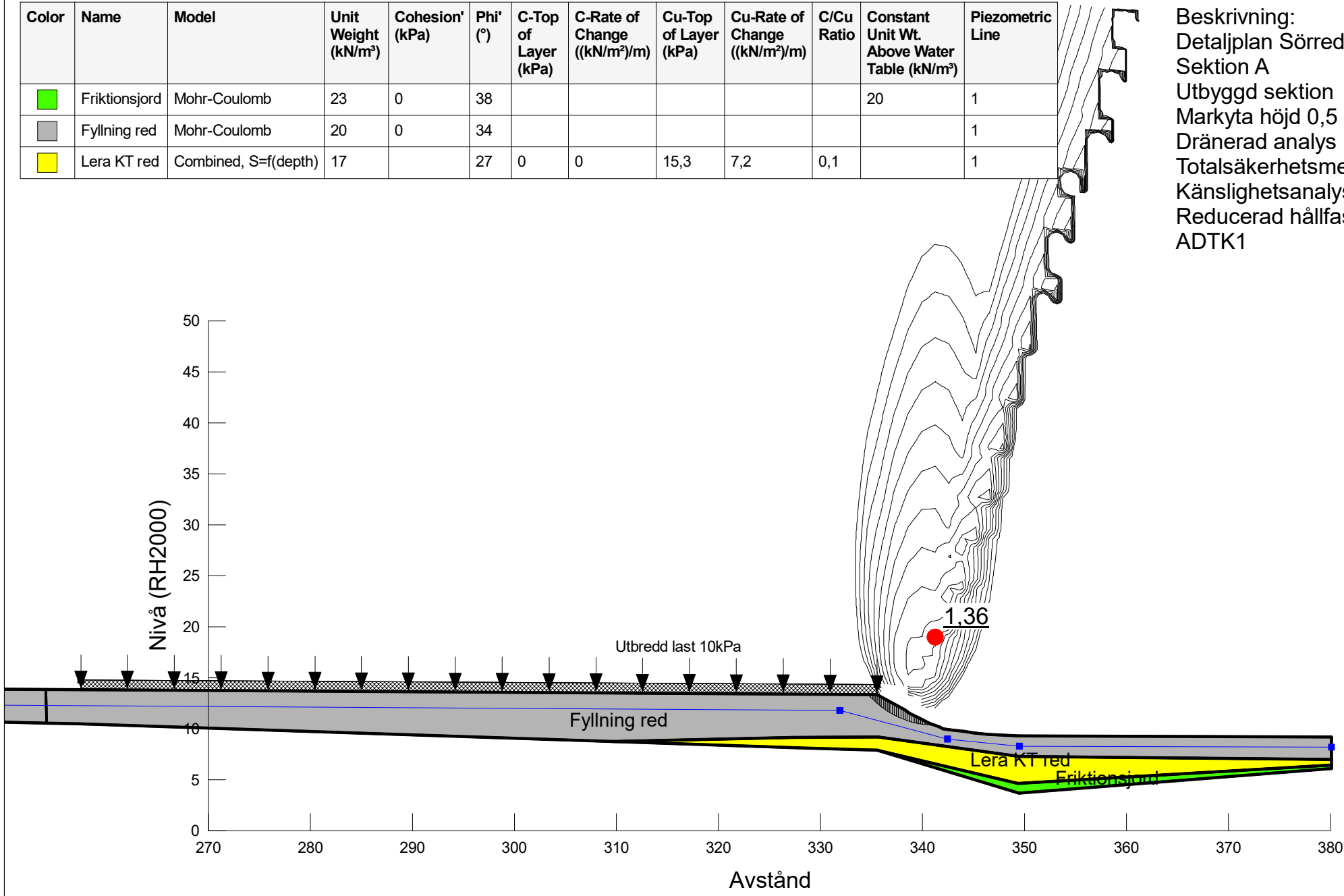


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-13	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionA.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Fyllning red	Mohr-Coulomb	20	0	34							1
	Lera KT red	Combined, S=f(depth)	17		27	0	0	15,3	7,2	0,1		1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion A
Utbyggd sektion
Markyta höjd 0,5 m
Dränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
Känslighetsanalys
Reducerad hållfasthet
ADTK1

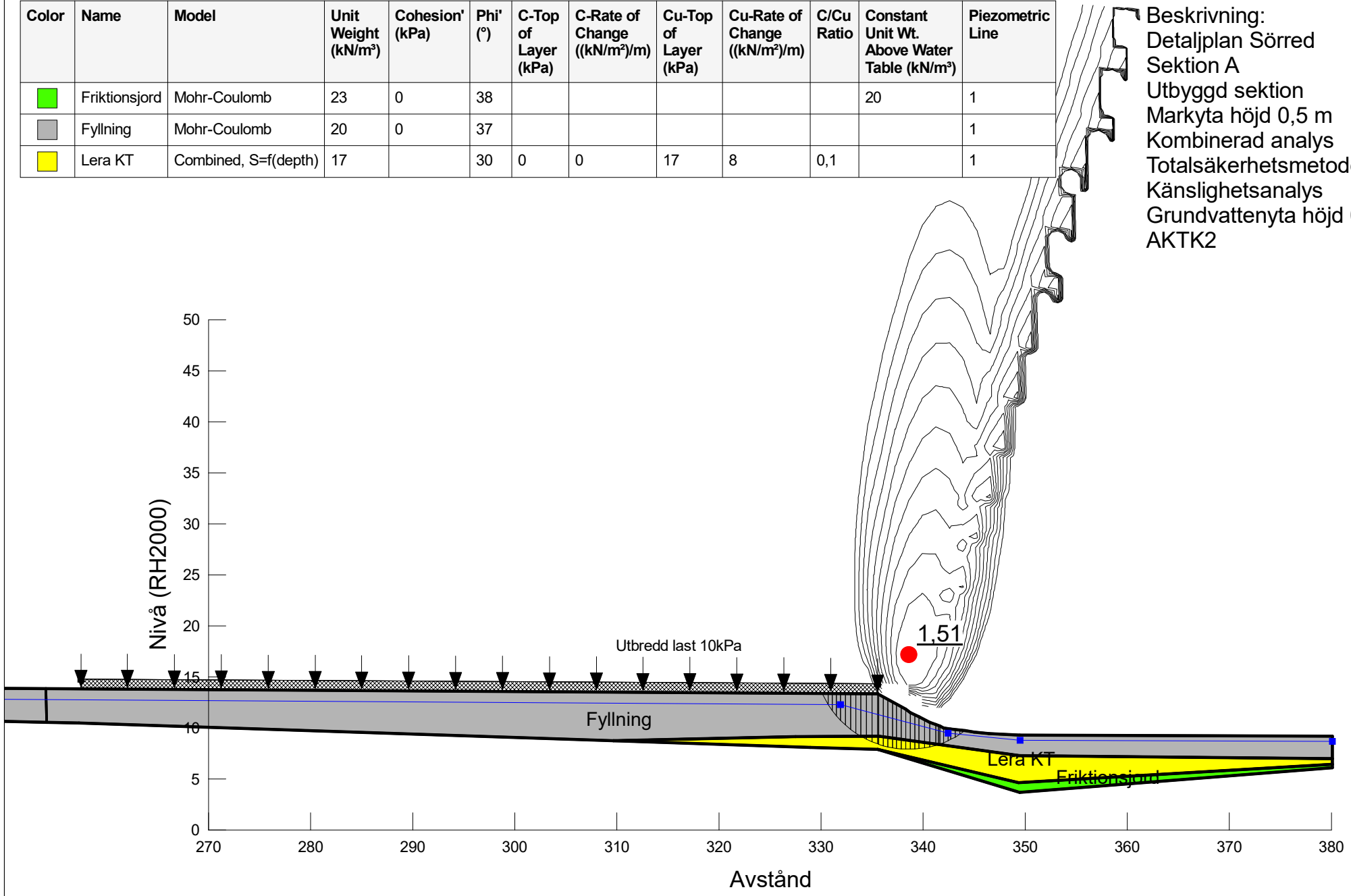


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-13	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionA.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	20	0	37							1
	Lera KT	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	17	8	0,1		1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion A
Utbyggd sektion
Markyta höjd 0,5 m
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
Känslighetsanalys
Grundvattenyta höjd 0,5 m
AKTK2

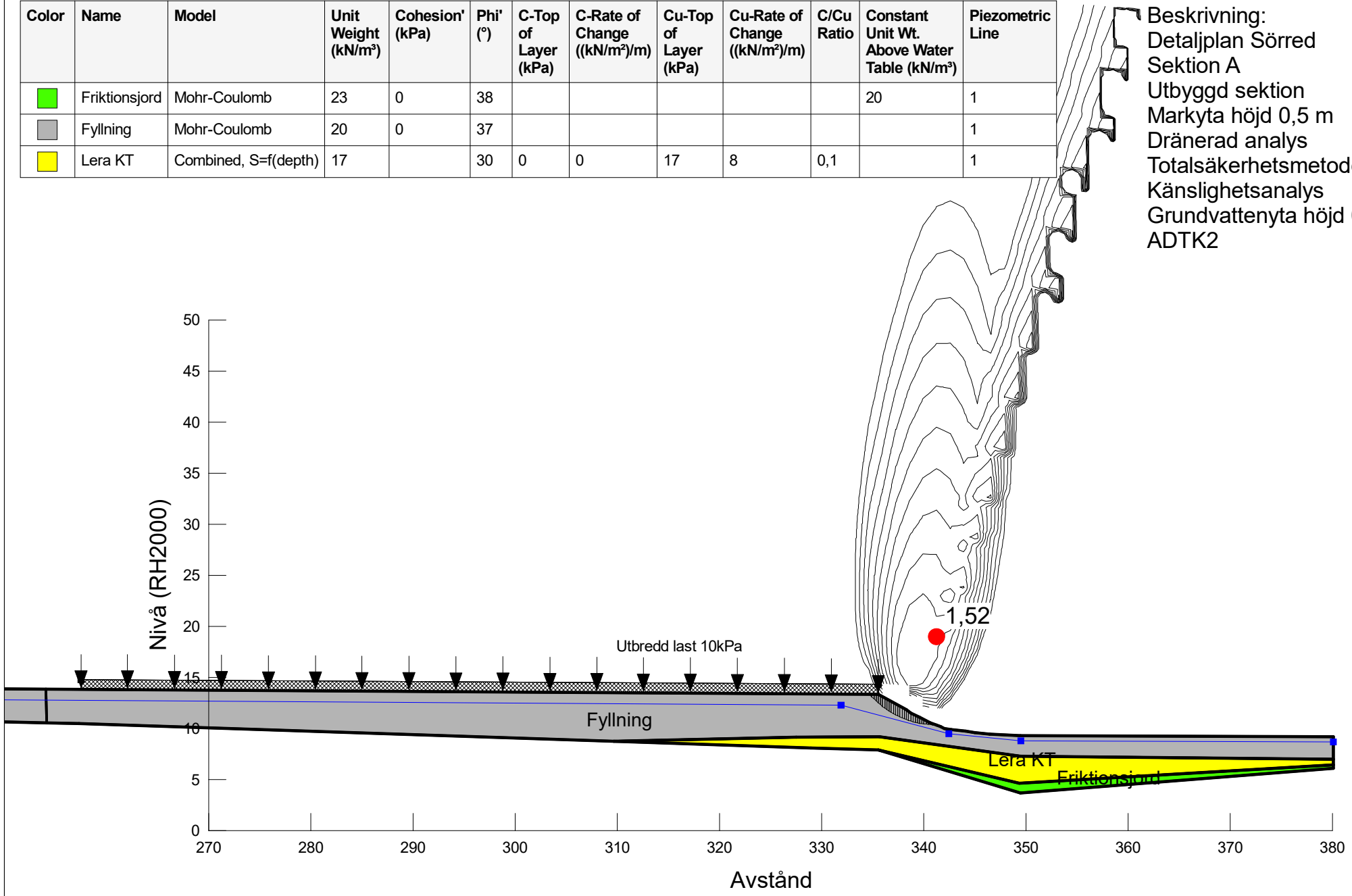


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-13	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionA.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	20	0	37							1
	Lera KT	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	17	8	0,1		1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion A
Utbyggd sektion
Markyta höjd 0,5 m
Dränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
Känslighetsanalys
Grundvattenyta höjd 0,5 m
ADTK2

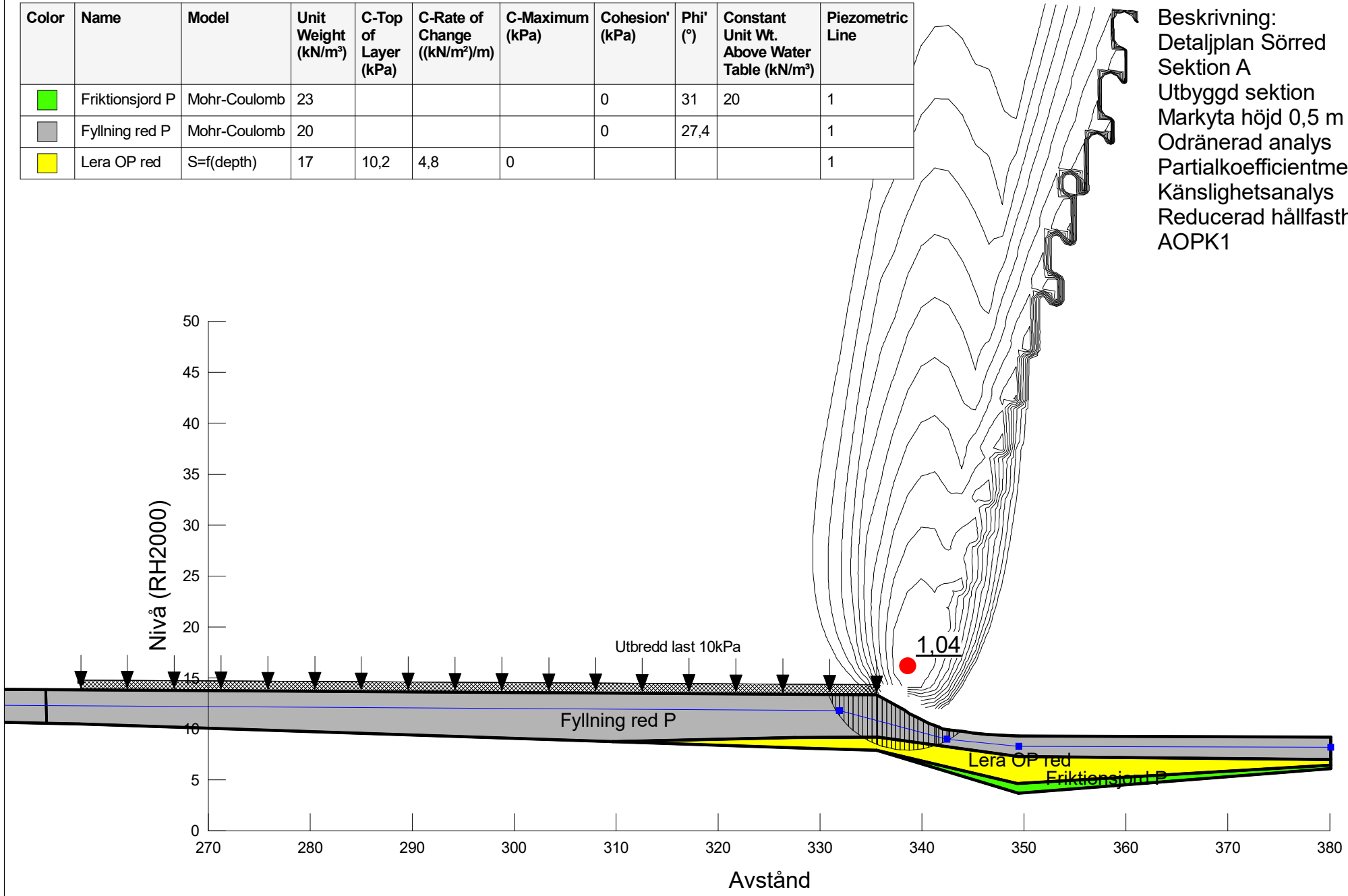


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-13	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionA.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord P	Mohr-Coulomb	23				0	31	20	1
	Fyllning red P	Mohr-Coulomb	20				0	27,4		1
	Lera OP red	S=f(depth)	17	10,2	4,8	0				1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion A
Utbyggd sektion
Markyta höjd 0,5 m
Odränerad analys
Partialkoefficientmetoden
Känslighetsanalys
Reducerad hållfasthet
AOPK1

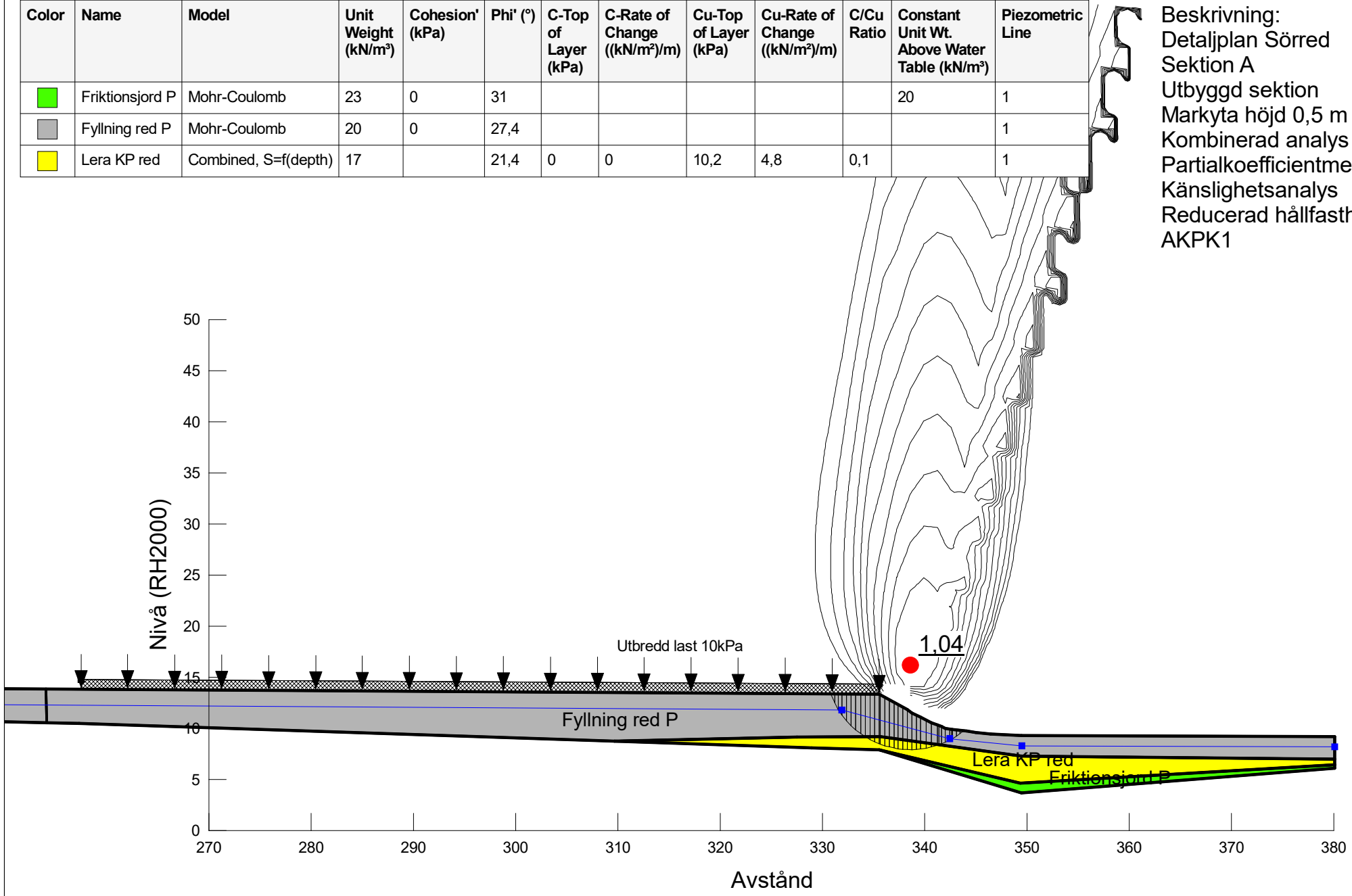


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-16	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionA.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord P	Mohr-Coulomb	23	0	31						20	1
	Fyllning red P	Mohr-Coulomb	20	0	27,4							1
	Lera KP red	Combined, S=f(depth)	17		21,4	0	0	10,2	4,8	0,1		1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion A
Utbyggd sektion
Markyta höjd 0,5 m
Kombinerad analys
Partialkoefficientmetoden
Känslighetsanalys
Reducerad hållfasthet
AKPK1

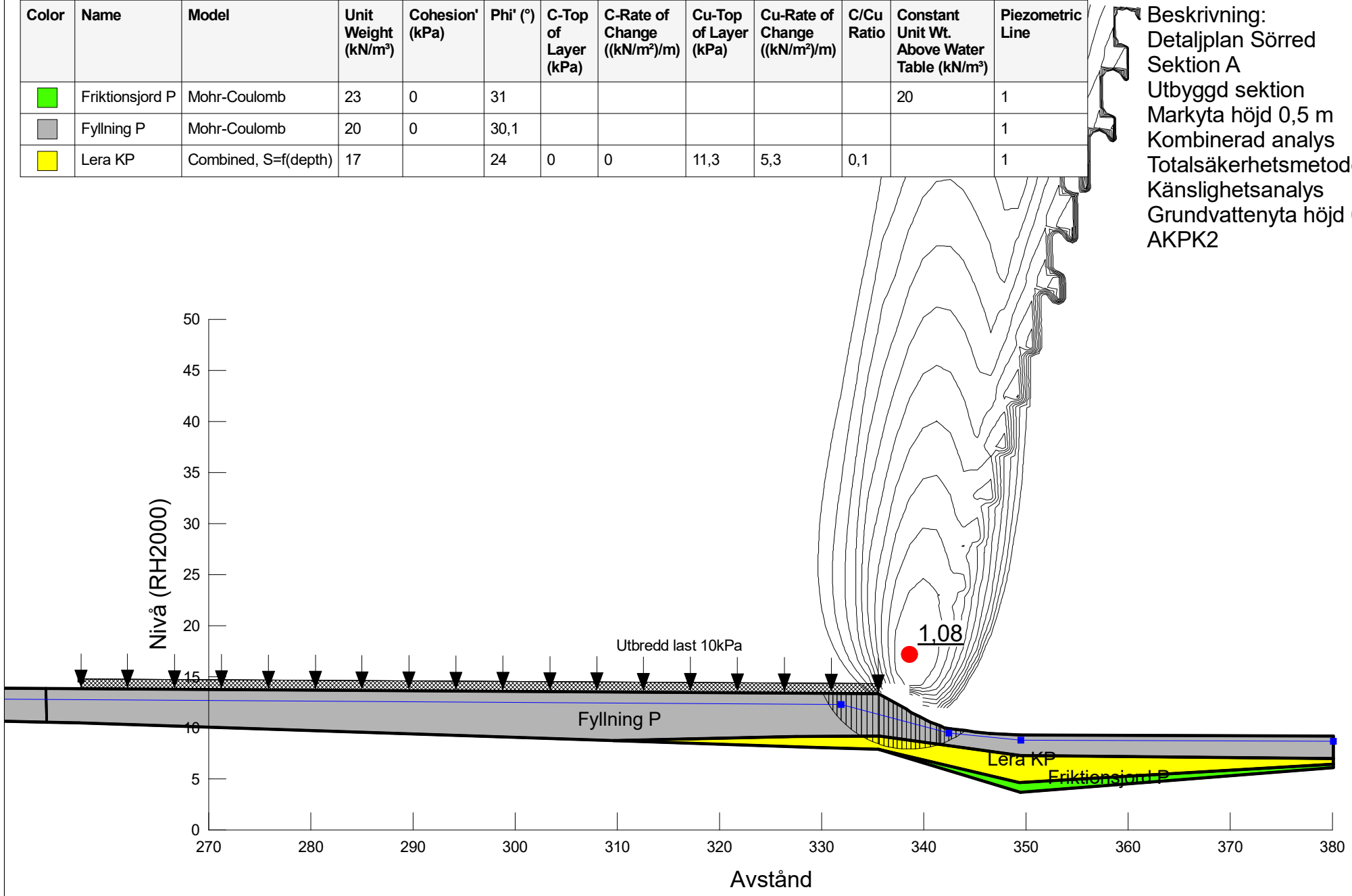


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-16	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionA.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord P	Mohr-Coulomb	23	0	31						20	1
	Fyllning P	Mohr-Coulomb	20	0	30,1							1
	Lera KP	Combined, S=f(depth)	17		24	0	0	11,3	5,3	0,1		1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion A
Utbyggd sektion
Markyta höjd 0,5 m
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
Känslighetsanalys
Grundvattenyta höjd 0,5 m
AKPK2

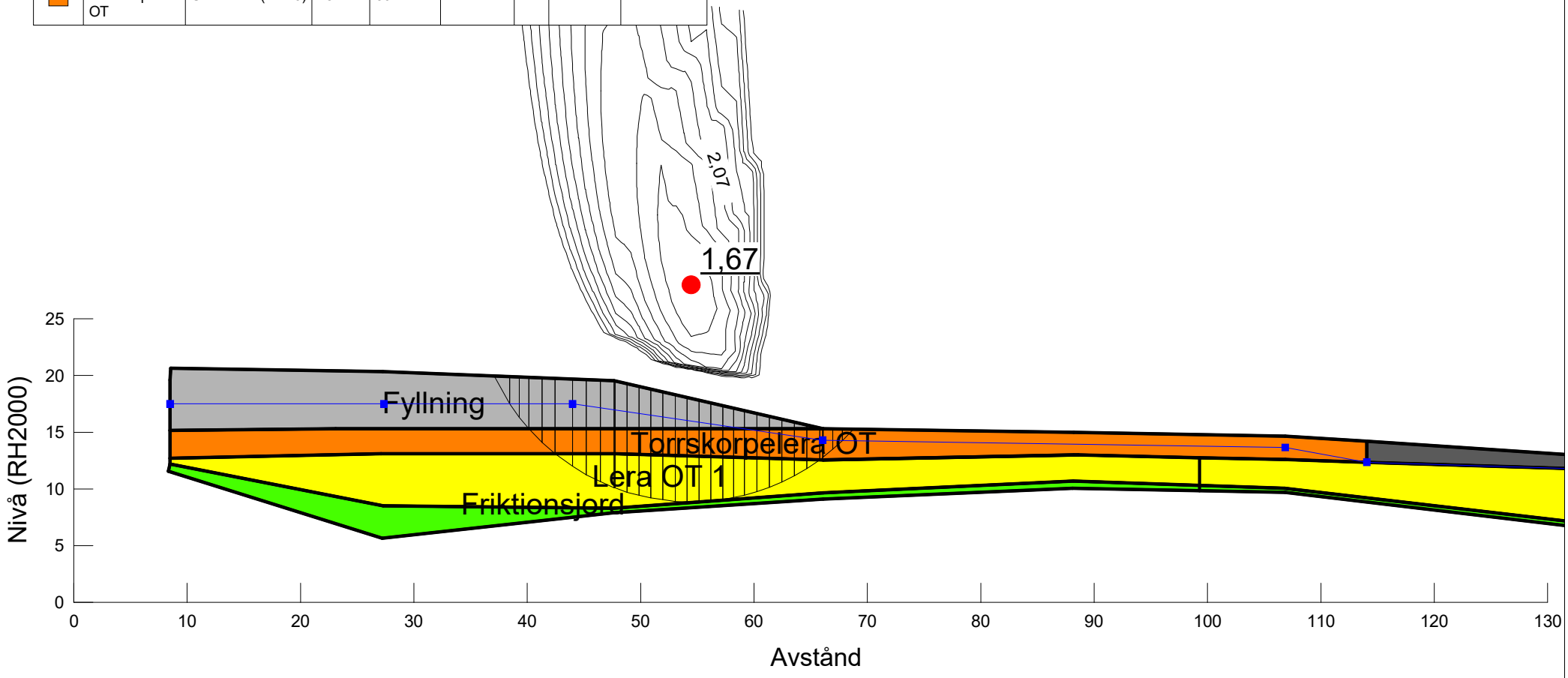


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-16	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionA.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion B
Befintlig sektion
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
BOTB1

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23		0	38	20	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	19		0	36		1
	Lera OT 1	Undrained (Phi=0)	17	20				1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	21		0	45	18	1
	Torrskorpelera OT	Undrained (Phi=0)	18	30				1

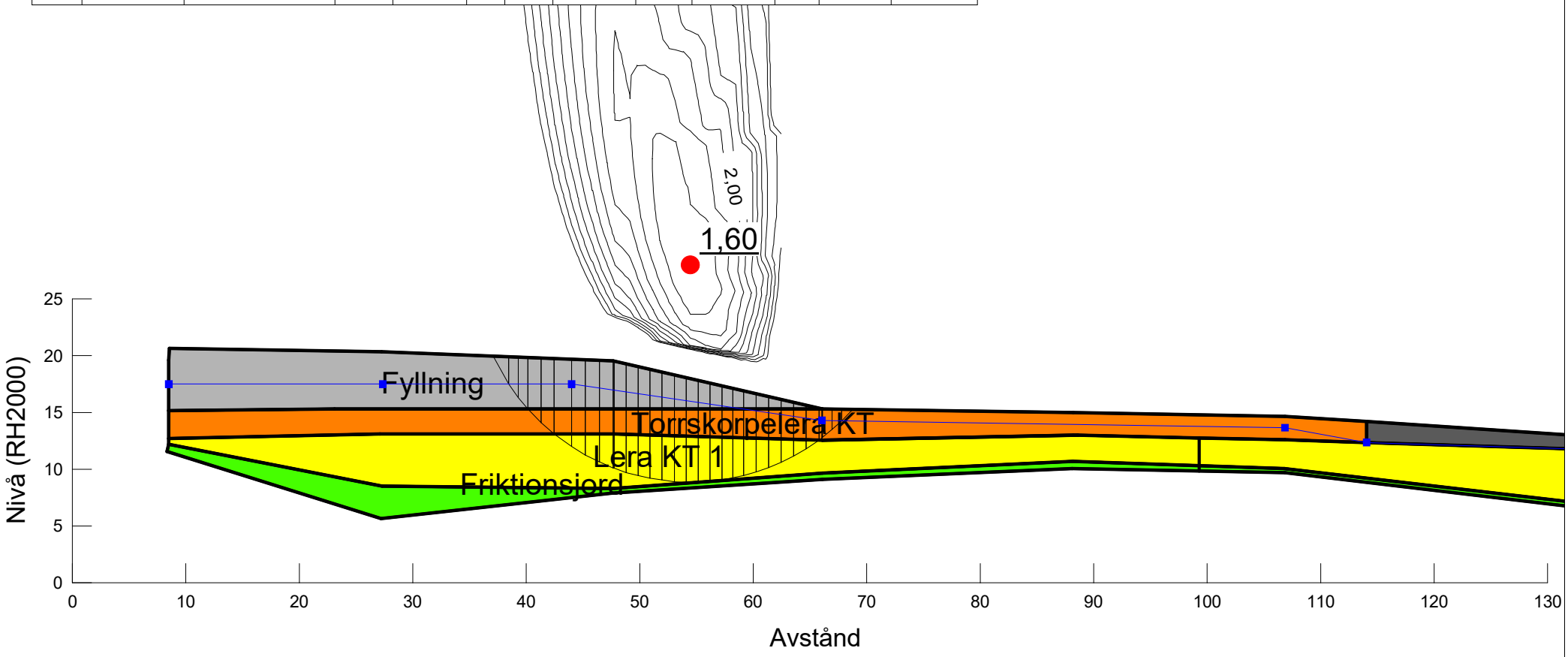


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-07	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionB.gsz

Directory: \\COWI.net\projects\A230000\A23456320-Data\GIBeräkningar\Stabilitet\Sektion_B\

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion B
Befintlig sektion
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
BKTB1

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	19	0	36							1
	Lera KT 1	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	20	0	0,1		1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	21	0	45						18	1
	Torrskorpelera KT	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	30	0	0,1		1

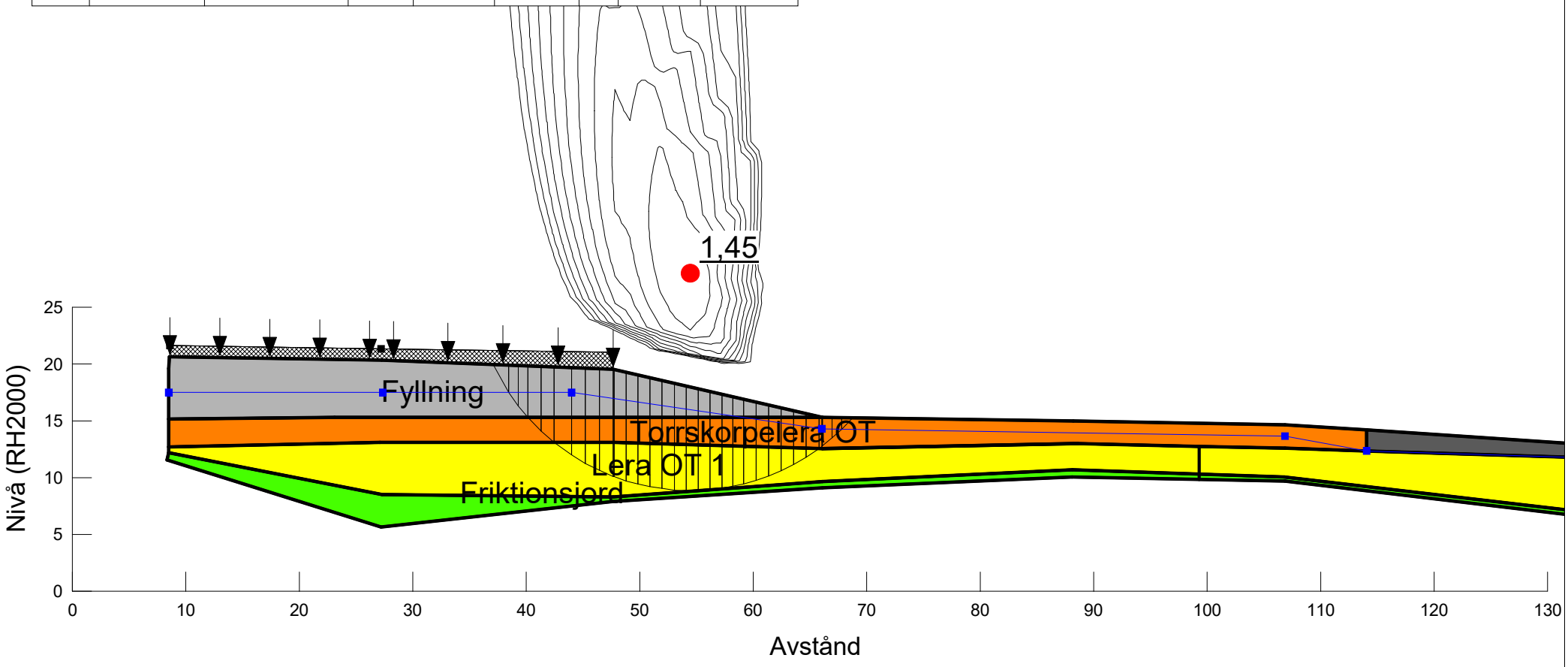


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-07	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionB.gsz

Directory: \\COWI.net\projects\A230000\A23456320-Data\GBeräkningar\Stabilitet\Sektion_B\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23		0	38	20	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	19		0	36		1
	Lera OT 1	Undrained (Phi=0)	17	20				1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	21		0	45	18	1
	Torrskorpelera OT	Undrained (Phi=0)	18	30				1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion B
Befintlig sektion
Last från 0,5 m fyllning
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
BOTU4

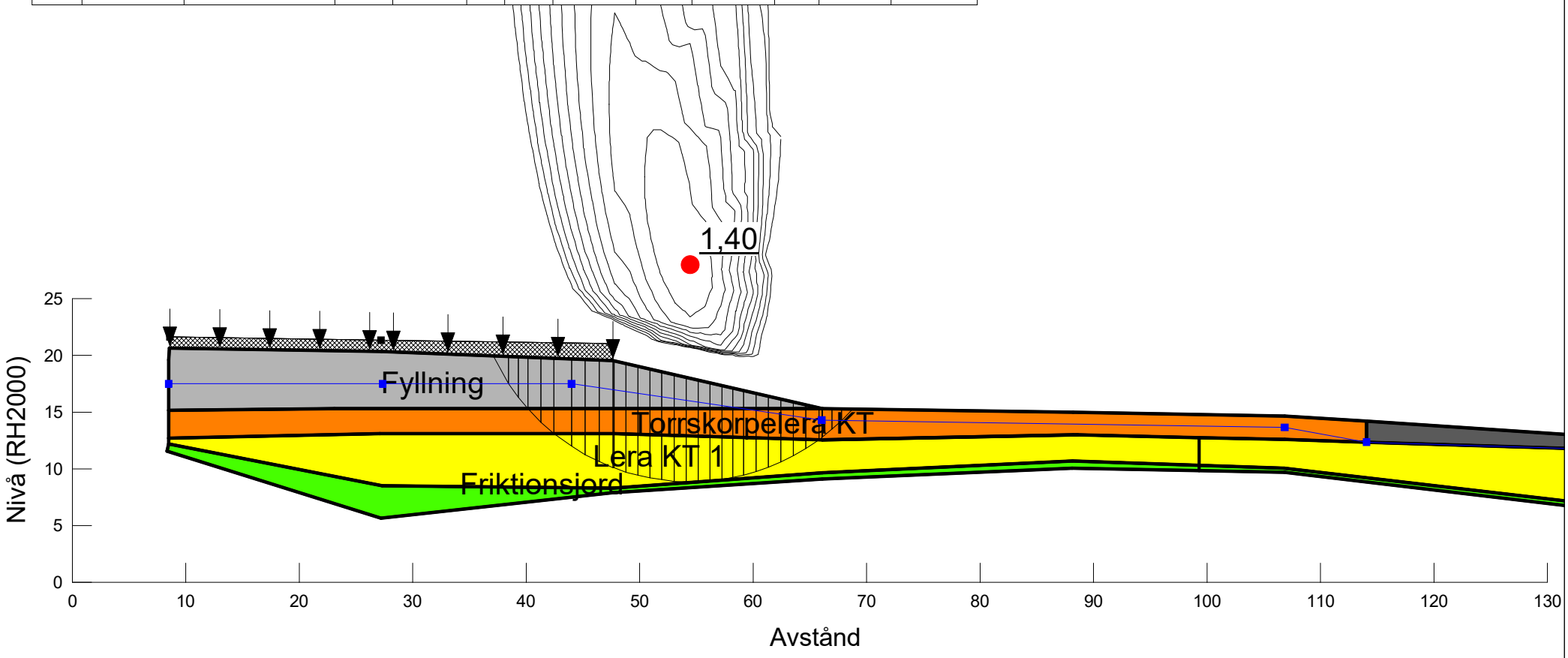


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionB.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion B
Utbyggd sektion
Last från 0,5 m fyllning
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
BKTU4

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	19	0	36							1
	Lera KT 1	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	20	0	0,1		1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	21	0	45						18	1
	Torrskorpelera KT	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	30	0	0,1		1

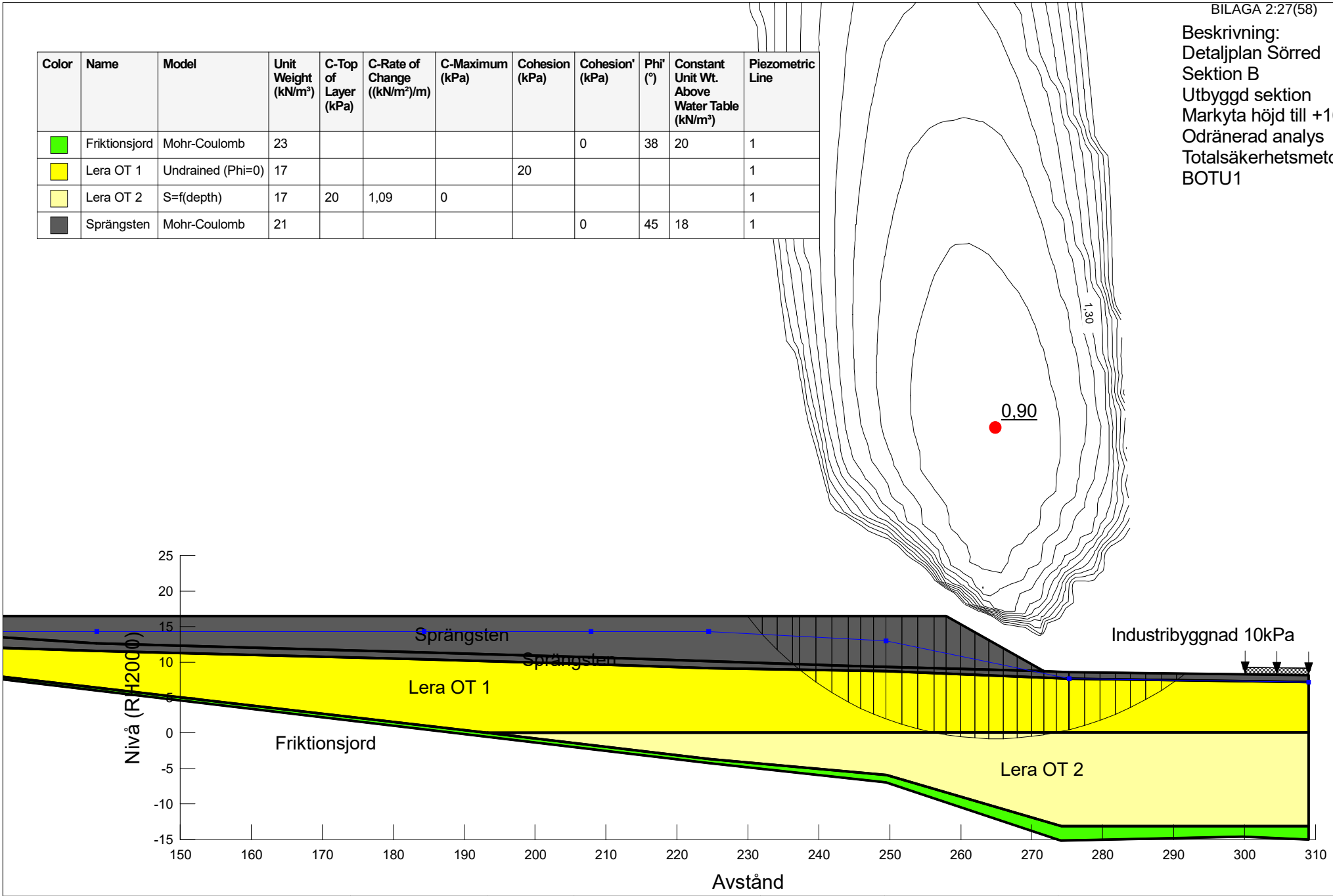


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionB.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23					0	38	20	1
	Lera OT 1	Undrained (Phi=0)	17				20				1
	Lera OT 2	S=f(depth)	17	20	1,09	0					1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	21					0	45	18	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion B
Utbyggd sektion
Markyta höjd till +16,5
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
BOTU1

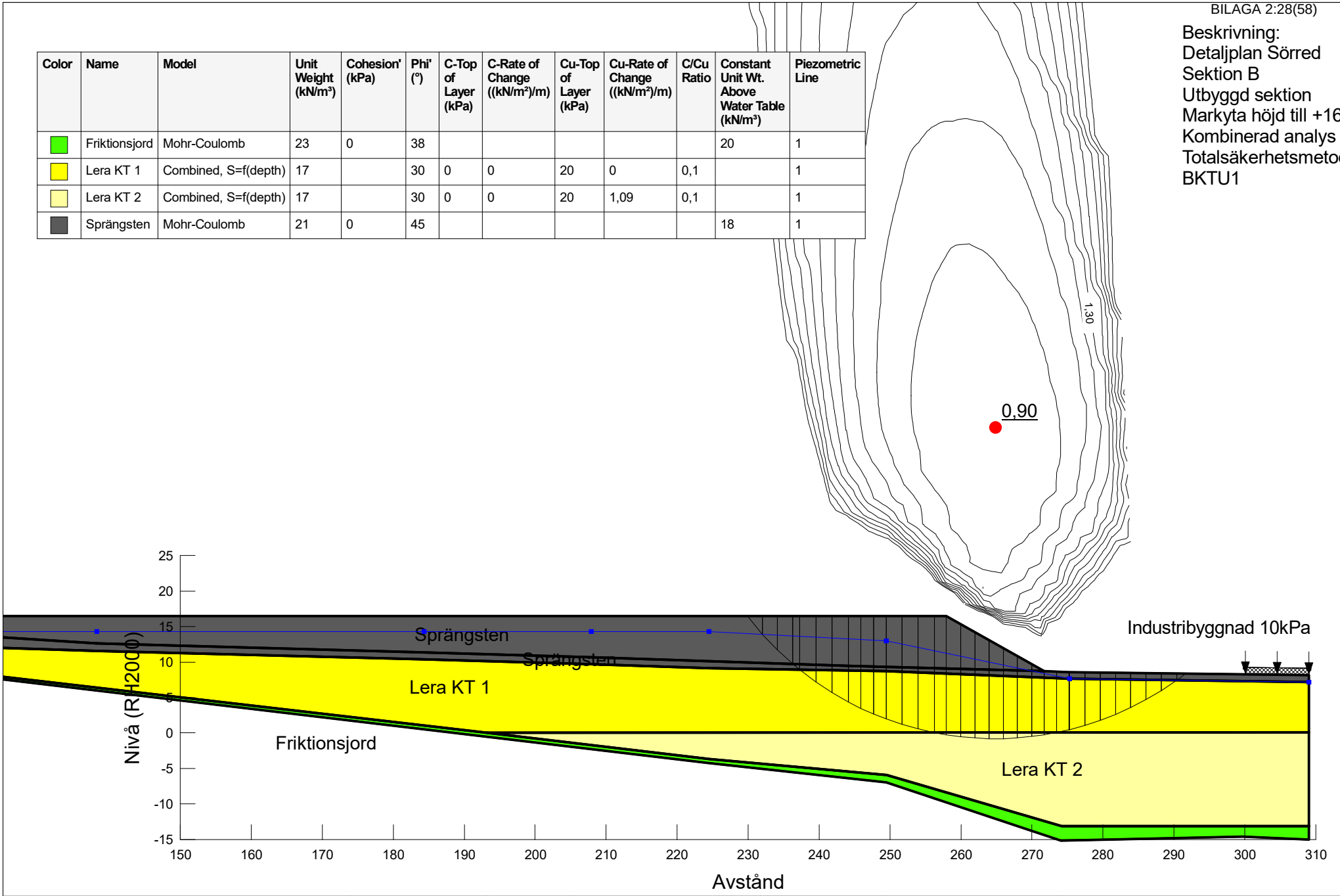


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:700	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-07	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionB.gsz

Directory: \\COWI.net\projects\A230000\A23456320-Data\GBeräkningar\Stabilitet\Sektion_B\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Lera KT 1	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	20	0	0,1		1
	Lera KT 2	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	20	1,09	0,1		1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	21	0	45						18	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion B
Utbyggd sektion
Markyta höjd till +16,5
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
BKTU1

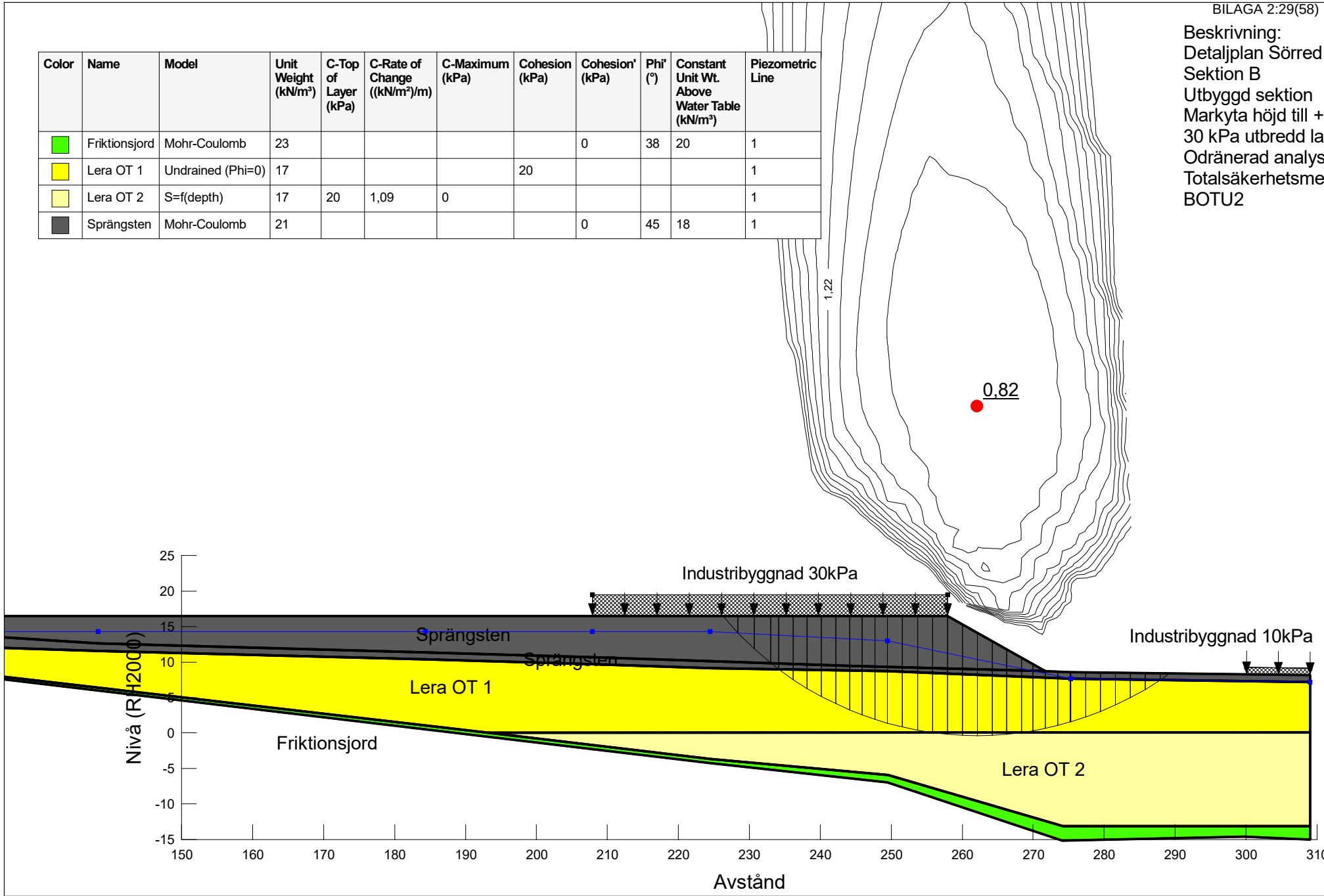


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:700	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-07	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionB.gsz

Directory: \\COWI.net\projects\A230000\A234563\20-Data\GI\Beräkningar\Stabilitet\Sektion_B\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23					0	38	20	1
	Lera OT 1	Undrained (Phi=0)	17				20				1
	Lera OT 2	S=f(depth)	17	20	1,09	0					1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	21					0	45	18	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion B
Utbyggd sektion
Markyta höjd till +16,5
30 kPa utbredd last
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
BOTU2

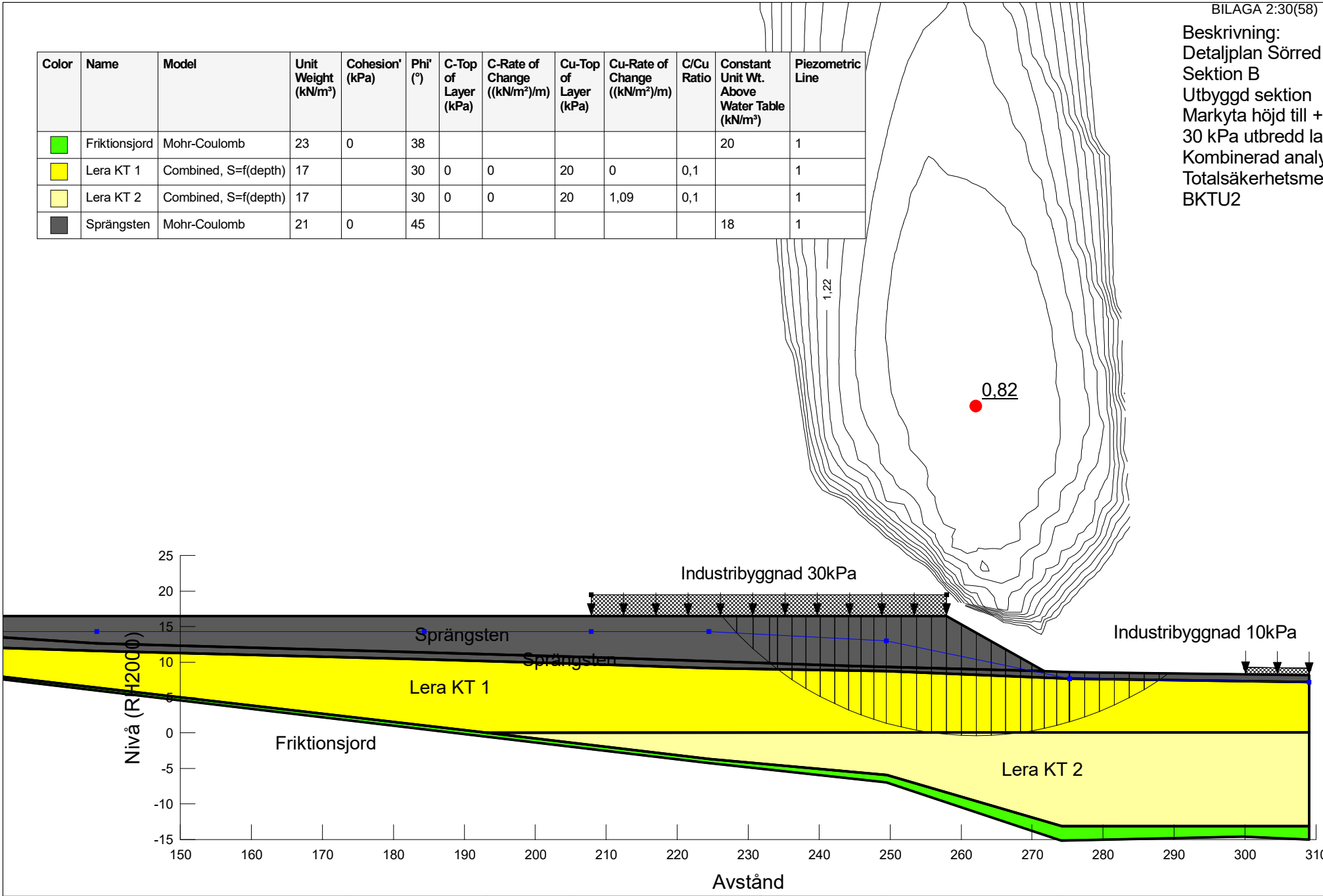


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:700	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-07	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionB.gsz

Directory: \\COWI.net\projects\A230000\A23456320-Data\GBeräkningar\Stabilitet\Sektion_B\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Lera KT 1	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	20	0	0,1		1
	Lera KT 2	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	20	1,09	0,1		1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	21	0	45						18	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion B
Utbyggd sektion
Markyta höjd till +16,5
30 kPa utbredd last
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
BKTU2

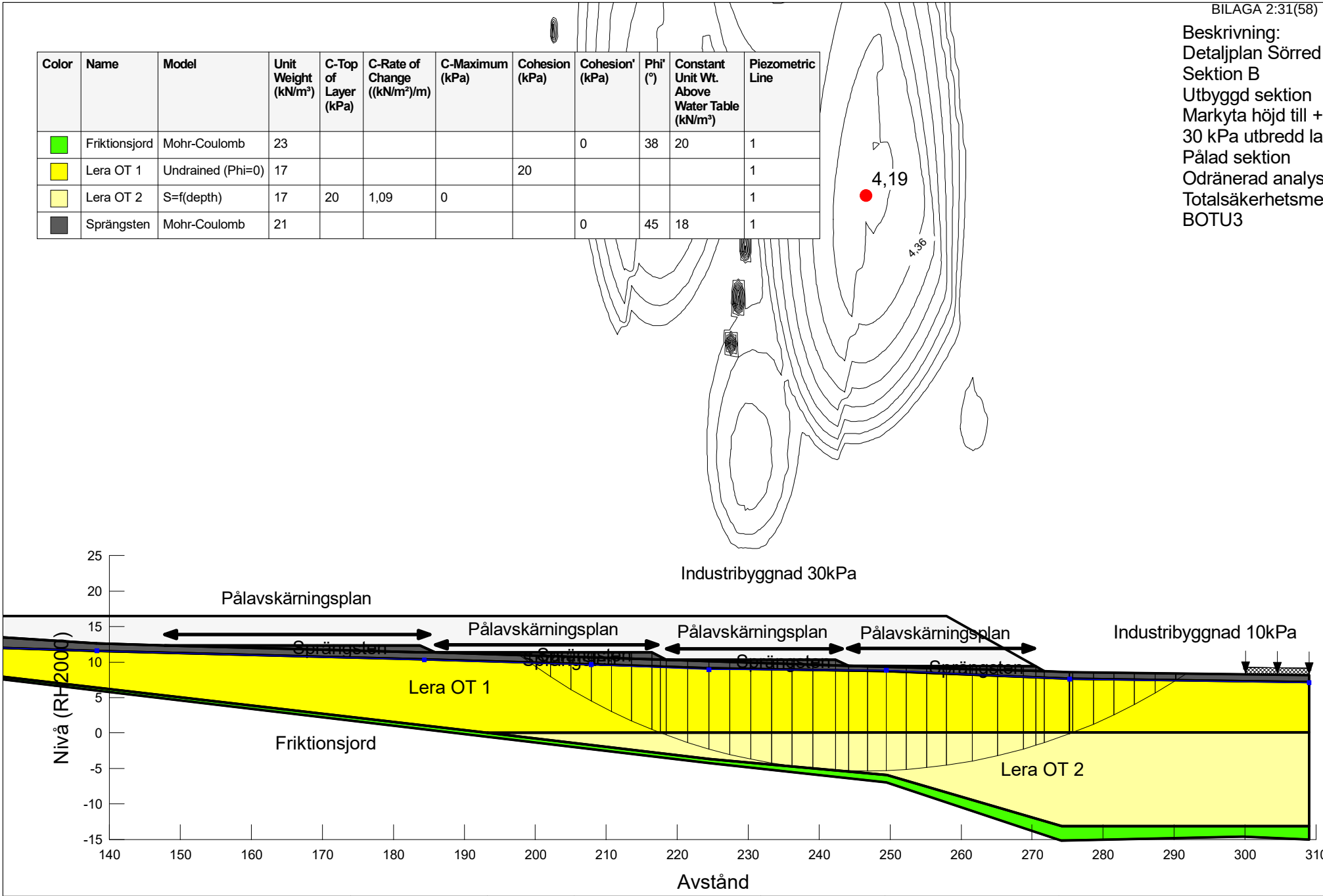


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:700	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-07	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionB.gsz

Directory: \\COWI.net\projects\A230000\A23456320-Data\GBeräkningar\Stabilitet\Sektion_B\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23					0	38	20	1
	Lera OT 1	Undrained (Phi=0)	17				20				1
	Lera OT 2	S=f(depth)	17	20	1,09	0					1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	21					0	45	18	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion B
Utbyggd sektion
Markyta höjd till +16,5
30 kPa utbredd last
Pålad sektion
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
BOTU3

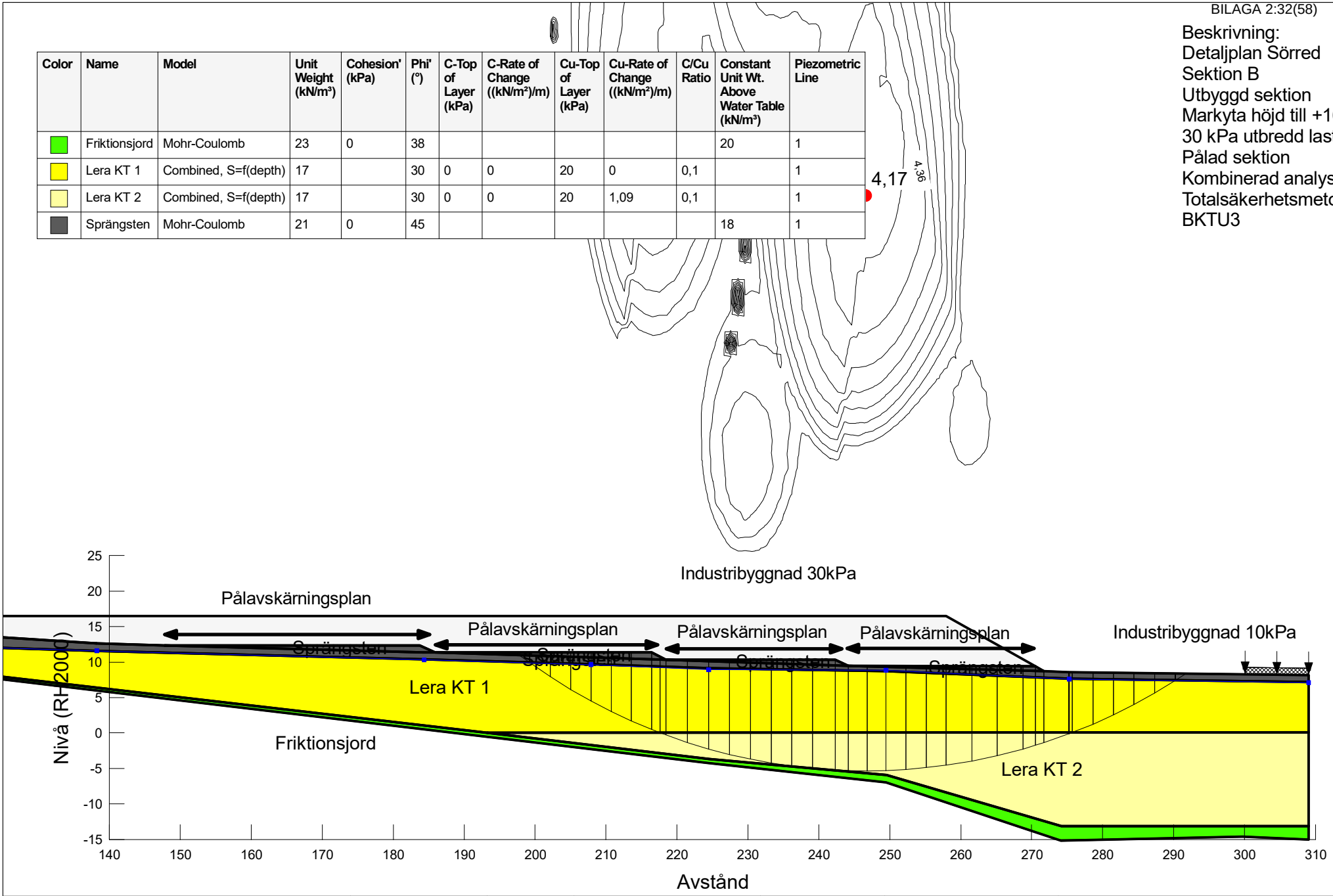


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:700	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-07	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionB.gsz

Directory: \\COWI.net\projects\A230000\A23456320-Data\GIBeräkningar\Stabilitet\Sektion_B\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Lera KT 1	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	20	0	0,1		1
	Lera KT 2	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	20	1,09	0,1		1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	21	0	45						18	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion B
Utbyggd sektion
Markyta höjd till +16,5
30 kPa utbredd last
Pålad sektion
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
BKTU3

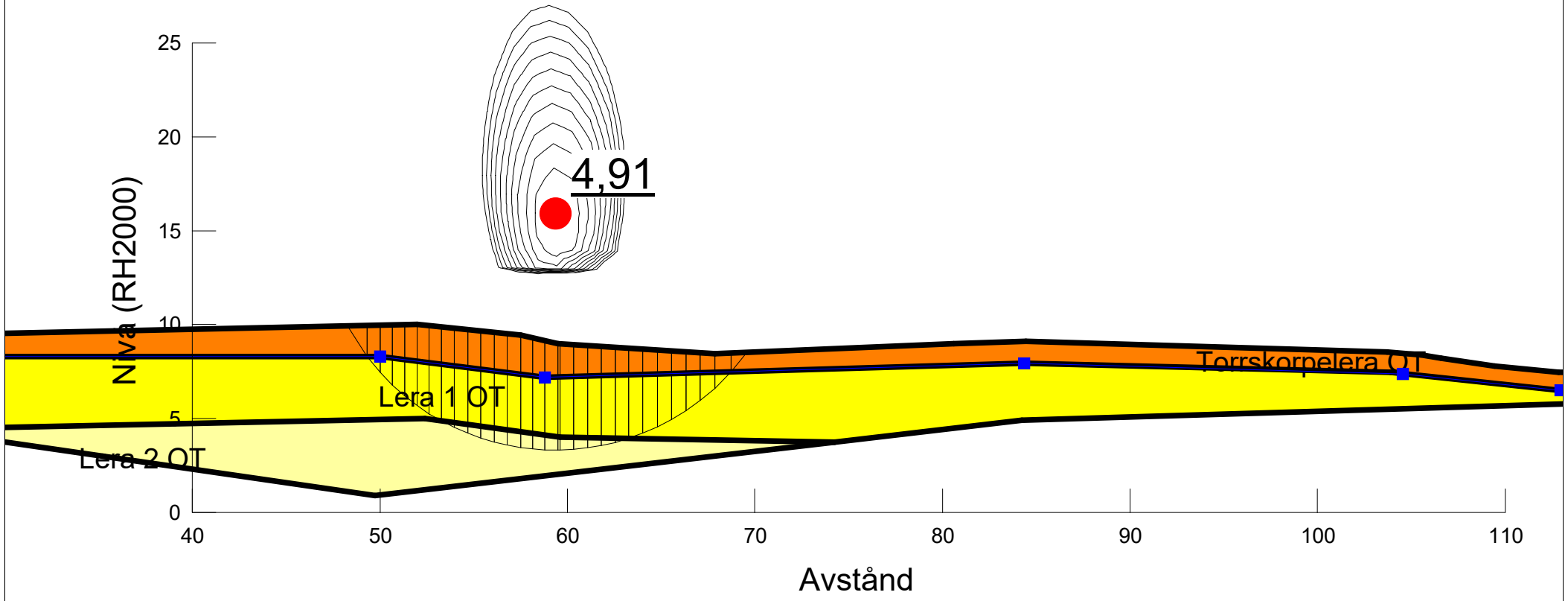


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:700	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-07	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionB.gsz

Directory: \\COWI.net\projects\A230000\A23456320-Data\GIBeräkningar\Stabilitet\Sektion_B\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Piezometric Line
	Lera 1 OT	Undrained (Phi=0)	15,5				17	1
	Lera 2 OT	S=f(depth)	16,5	17	2	0		1
	Torrskorpelera OT	Undrained (Phi=0)	18				30	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion C
Befintlig sektion
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
COTB1

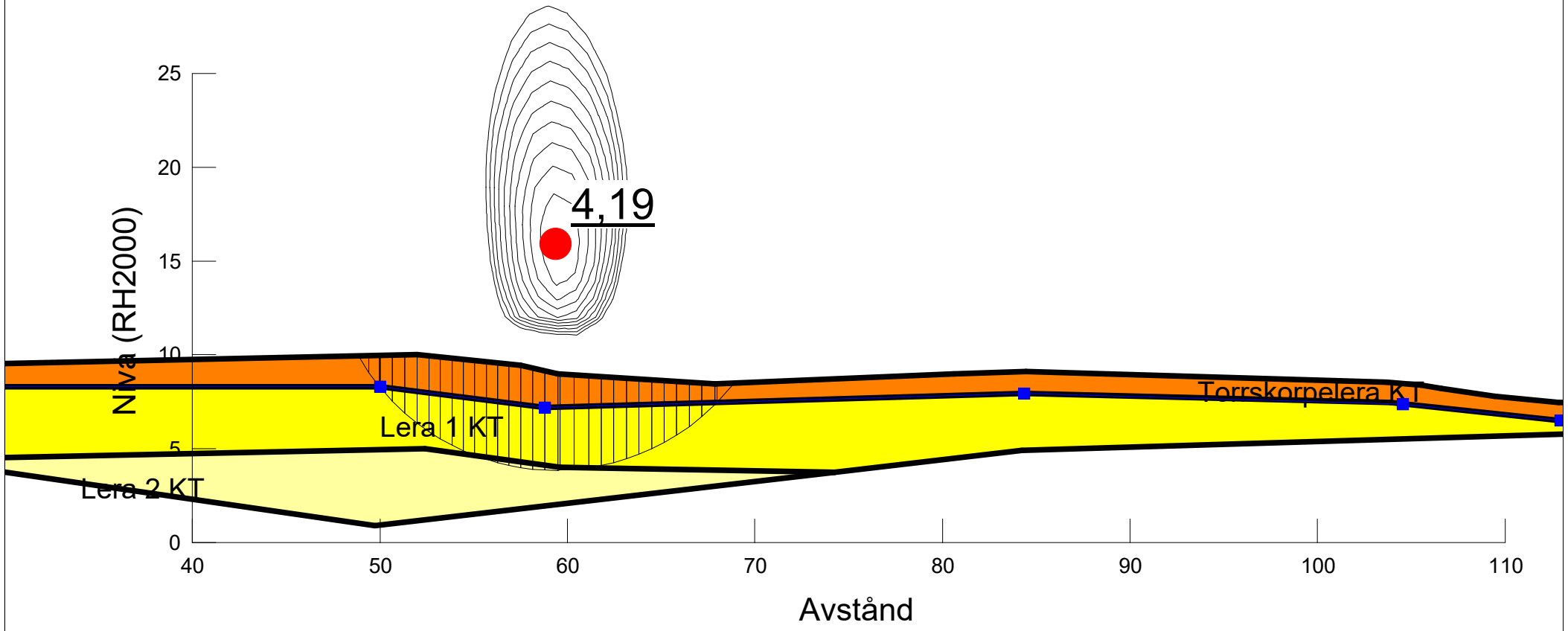


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:300	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionC.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Line
	Lera 1 KT	Combined, S=f(depth)	15,5	30	0	0	17	0	0,1	1
	Lera 2 KT	Combined, S=f(depth)	16,5	30	0	0	17	2	0,1	1
	Torrskorpelera KT	Combined, S=f(depth)	18	30	0	0	30	0	0,1	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion C
Befintlig sektion
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
CKTB1

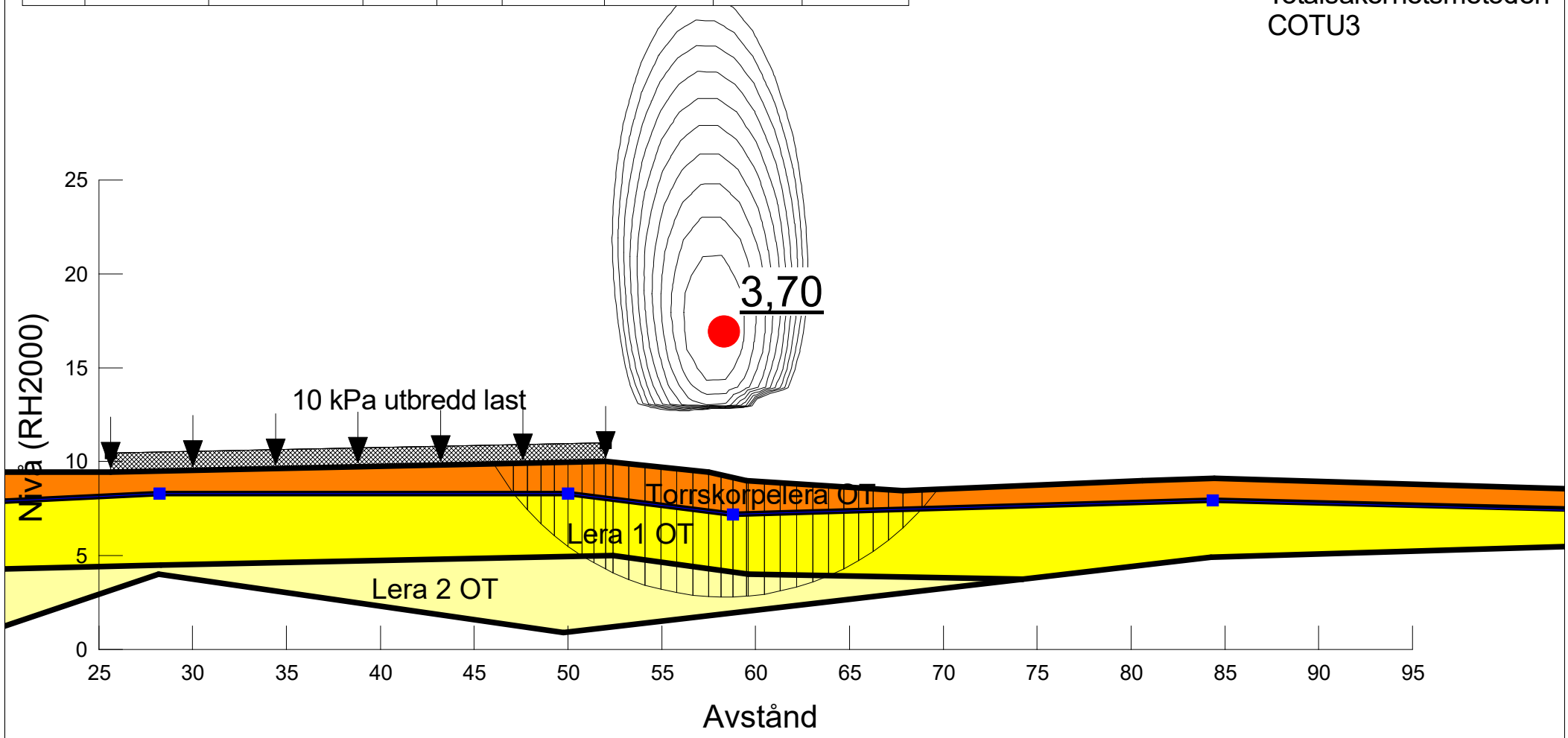


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:300	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionC.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Piezometric Line
	Lera 1 OT	Undrained (Phi=0)	15,5				17	1
	Lera 2 OT	S=f(depth)	16,5	17	2	0		1
	Torrskorpelera OT	Undrained (Phi=0)	18				30	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion C
Utbyggd sektion
Markyta höjd 0,5 m
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
COTU3

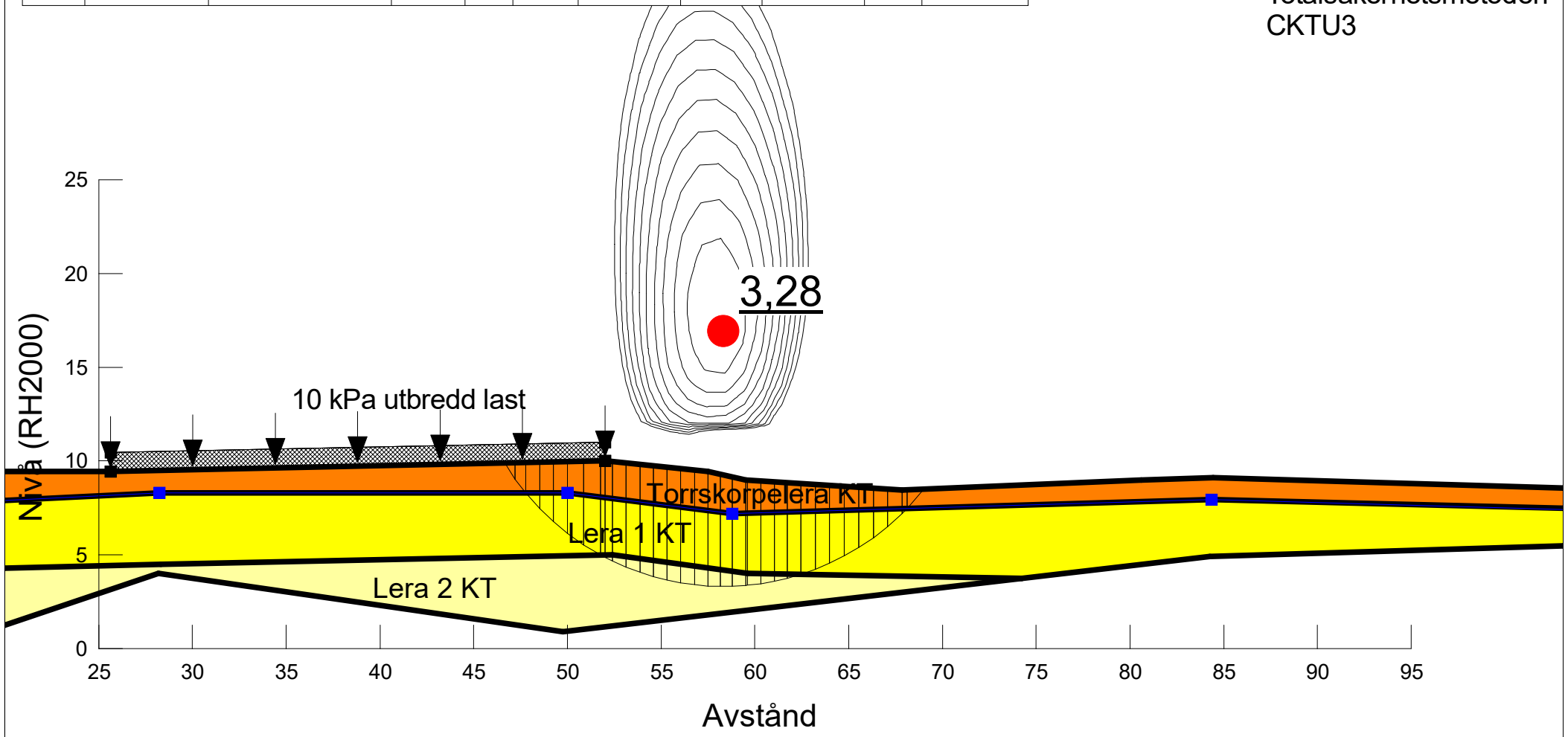


COWI Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:300	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionC.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Line
	Lera 1 KT	Combined, S=f(depth)	15,5	30	0	0	17	0	0,1	1
	Lera 2 KT	Combined, S=f(depth)	16,5	30	0	0	17	2	0,1	1
	Torrskorpelera KT	Combined, S=f(depth)	18	30	0	0	30	0	0,1	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion C
Utbyggd sektion
Markyta höjd 0,5 m
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
CKTU3

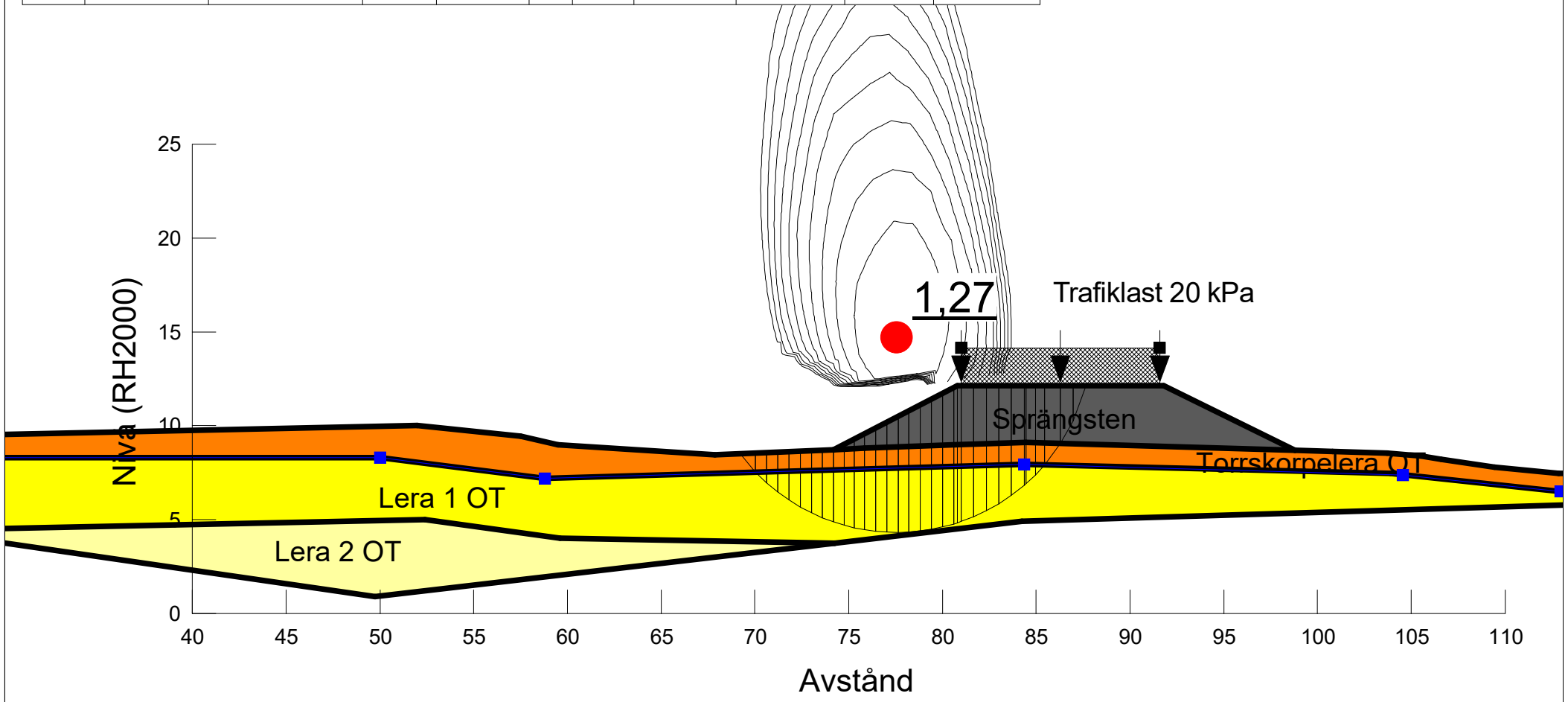


COWI Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:300	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionC.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Piezometric Line
	Lera 1 OT	Undrained (Phi=0)	15,5						17	1
	Lera 2 OT	S=f(depth)	16,5			17	2	0		1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	18	0	45					1
	Torrskorpelera OT	Undrained (Phi=0)	18						30	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion C
Utbyggd sektion
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
COTU1

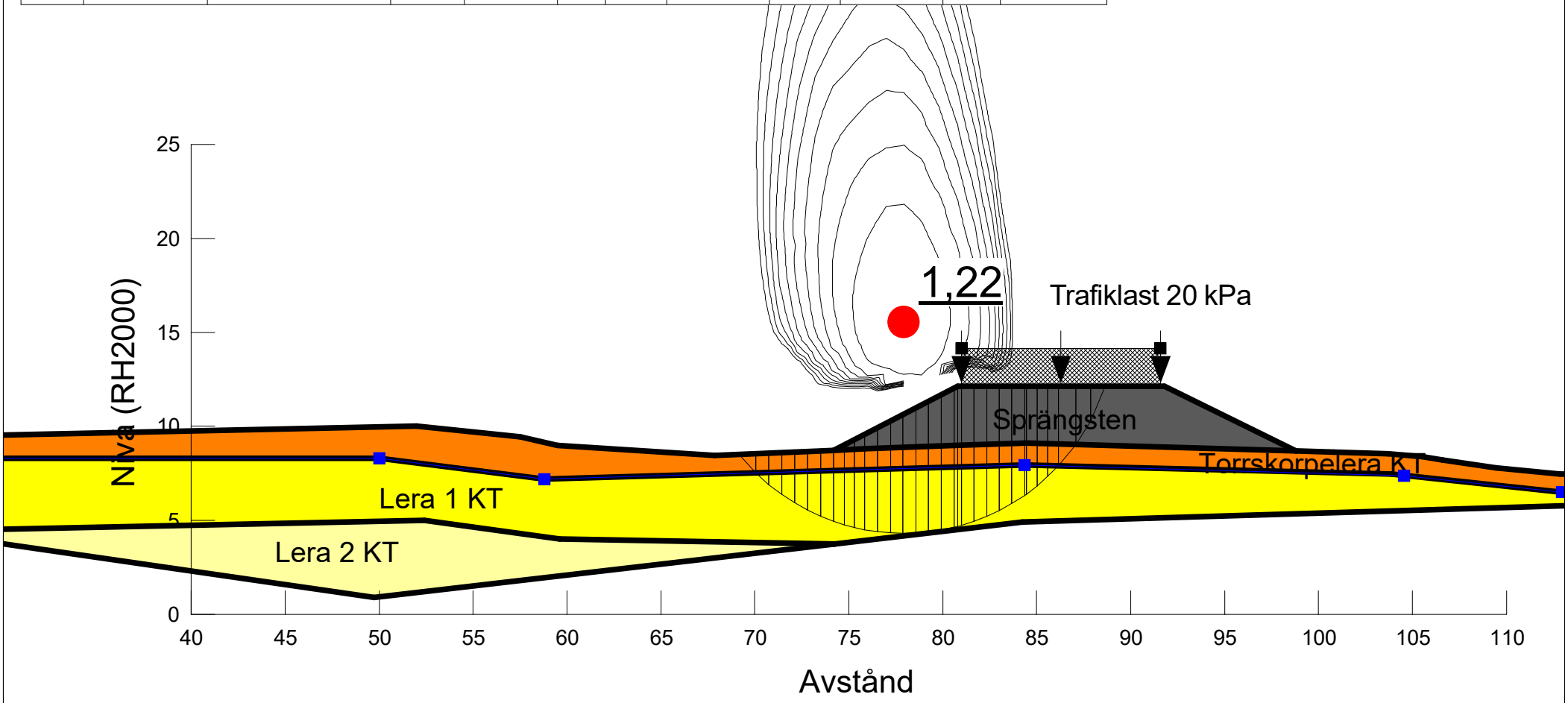


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:300	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionC.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Line
	Lera 1 KT	Combined, S=f(depth)	15,5		30	0	0	17	0	0,1	1
	Lera 2 KT	Combined, S=f(depth)	16,5		30	0	0	17	2	0,1	1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	18	0	45						1
	Torrskorpelera KT	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	30	0	0,1	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion C
Utbyggd sektion
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
CKTU1

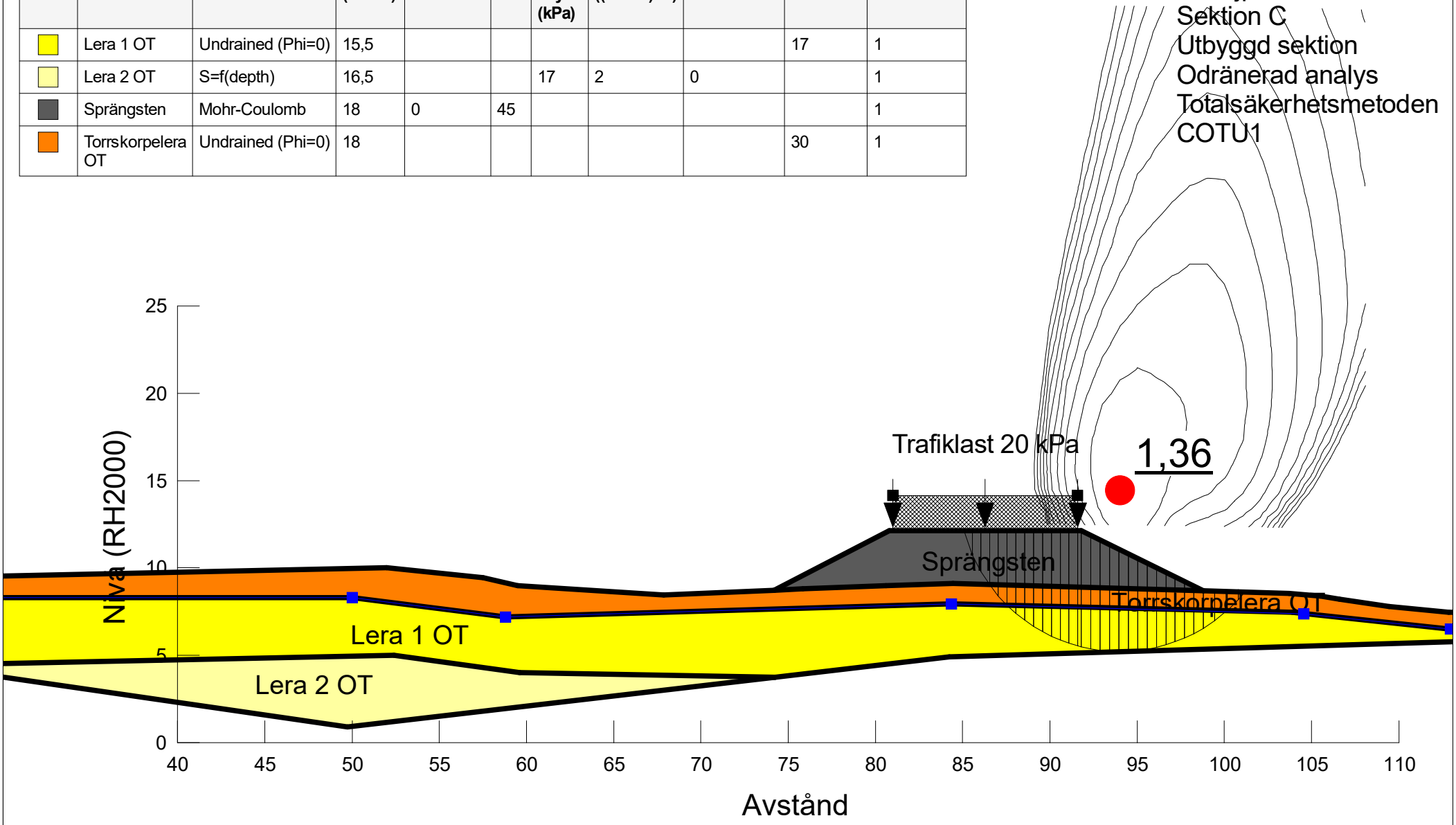


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:300	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionC.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Piezometric Line
	Lera 1 OT	Undrained (Phi=0)	15,5						17	1
	Lera 2 OT	S=f(depth)	16,5			17	2	0		1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	18	0	45					1
	Torrskorpelera OT	Undrained (Phi=0)	18						30	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion C
Utbyggd sektion
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
COTU1

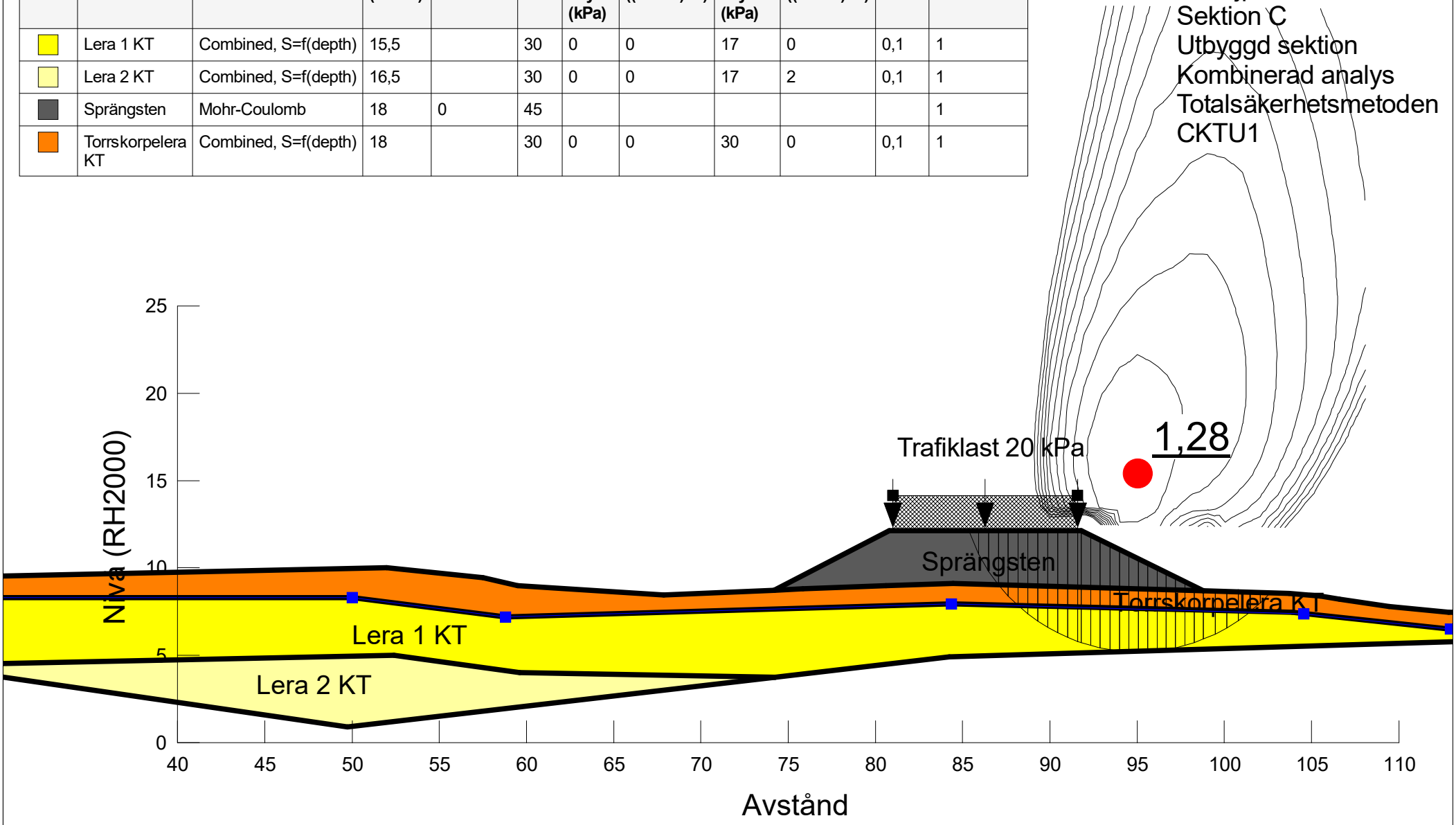


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:300	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionC.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Line
	Lera 1 KT	Combined, S=f(depth)	15,5		30	0	0	17	0	0,1	1
	Lera 2 KT	Combined, S=f(depth)	16,5		30	0	0	17	2	0,1	1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	18	0	45						1
	Torrskorpelera KT	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	30	0	0,1	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion C
Utbyggd sektion
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
CKTU1

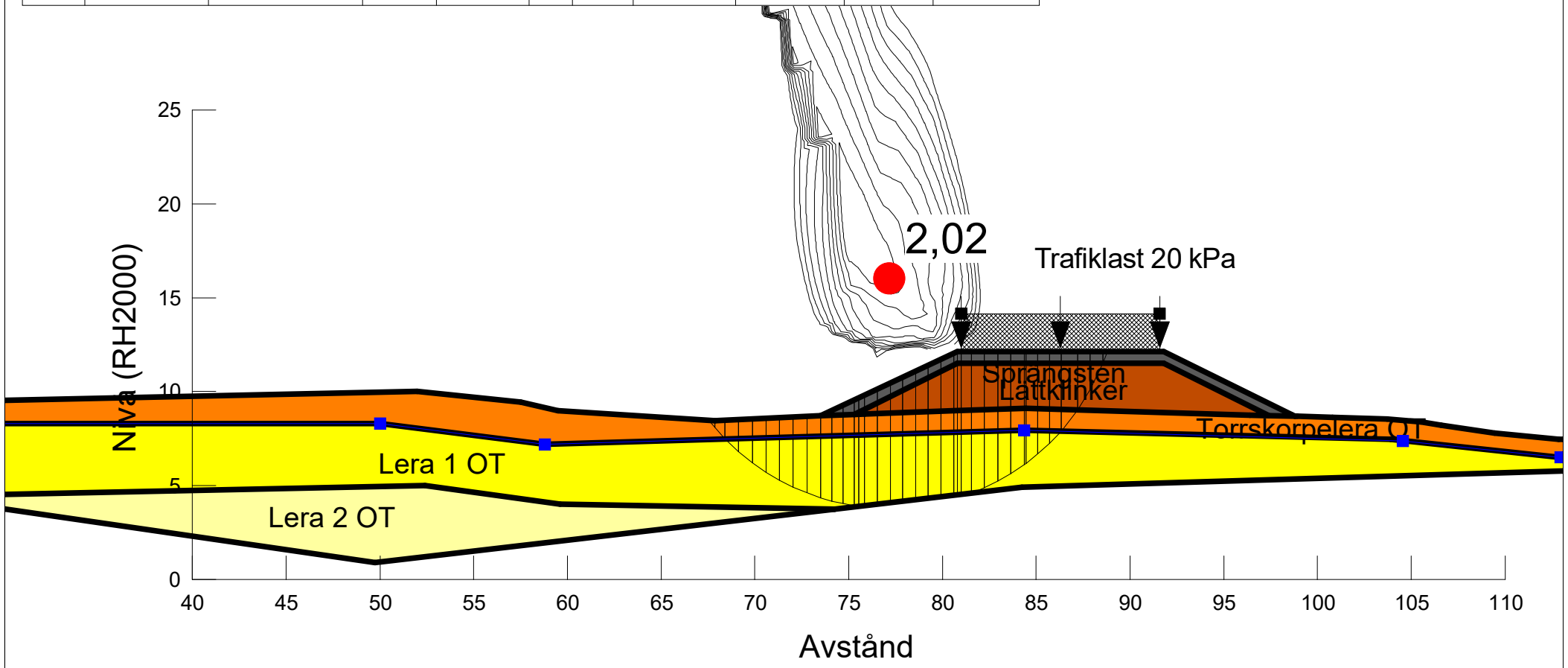


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:300	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionC.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Piezometric Line
	Lera 1 OT	Undrained (Phi=0)	15,5						17	1
	Lera 2 OT	S=f(depth)	16,5			17	2	0		1
	Lättklinker	Mohr-Coulomb	4,5	0	35					1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	18	0	45					1
	Torrskorpelera OT	Undrained (Phi=0)	18						30	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion C
Utbyggd sektion
Lättklinker
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
COTU2

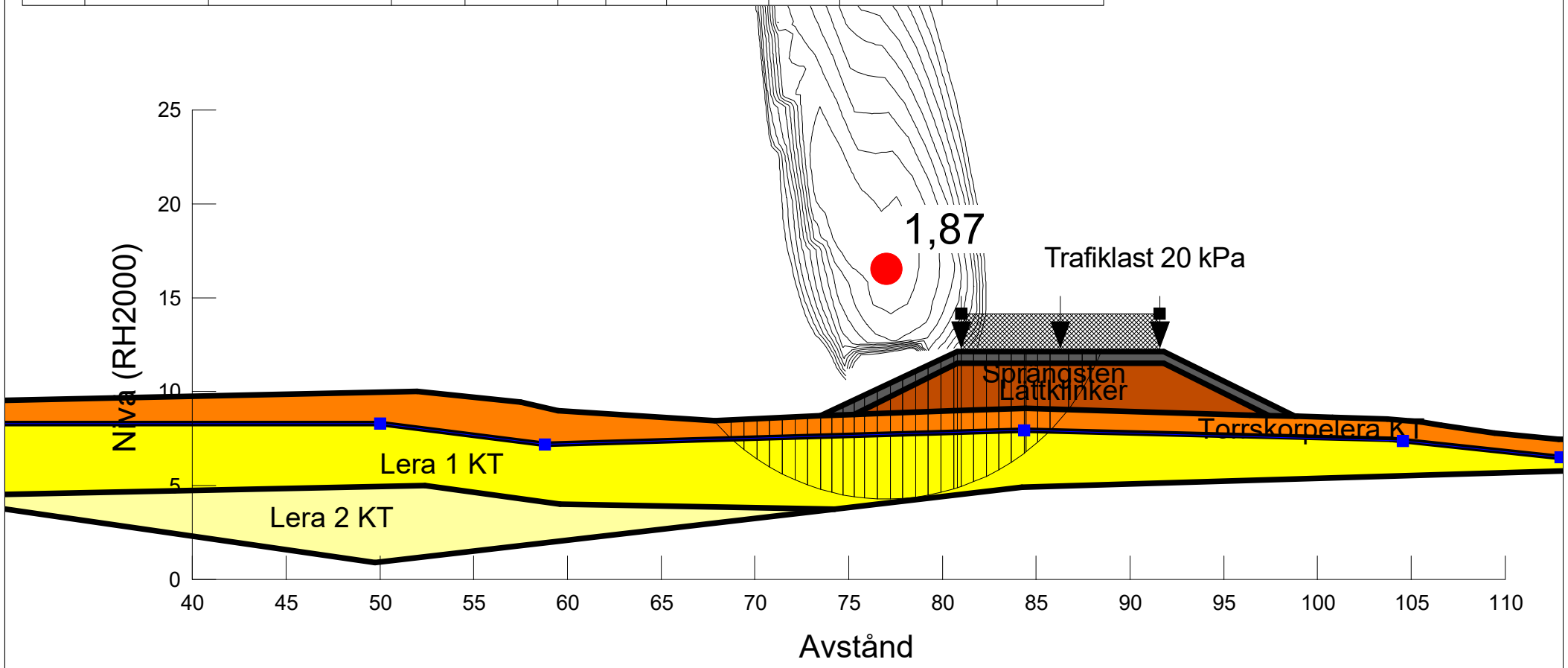


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:300	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionC.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Line
	Lera 1 KT	Combined, S=f(depth)	15,5		30	0	0	17	0	0,1	1
	Lera 2 KT	Combined, S=f(depth)	16,5		30	0	0	17	2	0,1	1
	Lättklinker	Mohr-Coulomb	4,5	0	35						1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	18	0	45						1
	Torrskorpelera KT	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	30	0	0,1	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion C
Utbyggd sektion
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
CKTU2
Lättklinker

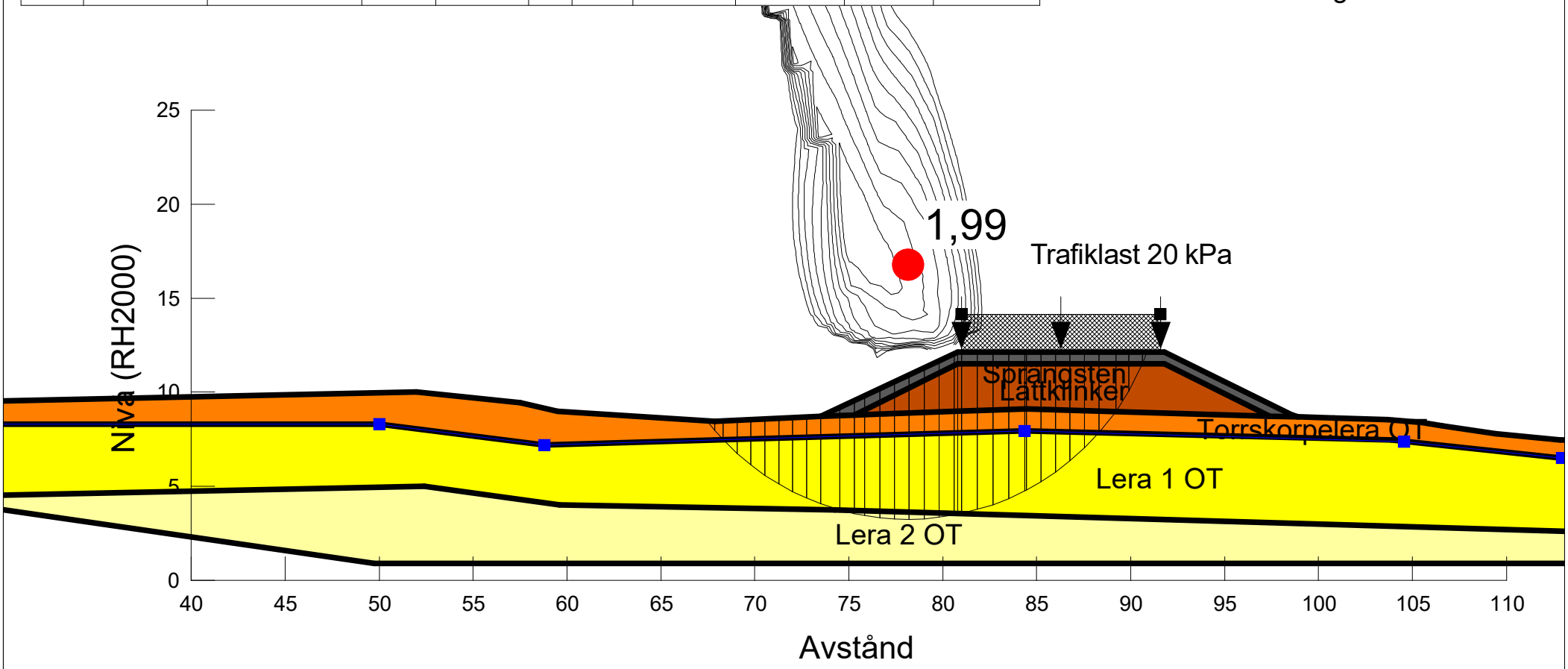


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:300	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionC.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Piezometric Line
	Lera 1 OT	Undrained (Phi=0)	15,5						17	1
	Lera 2 OT	S=f(depth)	16,5			17	2	0		1
	Lättklinker	Mohr-Coulomb	4,5	0	35					1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	18	0	45					1
	Torrskorpelera OT	Undrained (Phi=0)	18						30	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion C
Känslighetsanalys
Lättklinker
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
COTK1 HV
Mäktigare lera

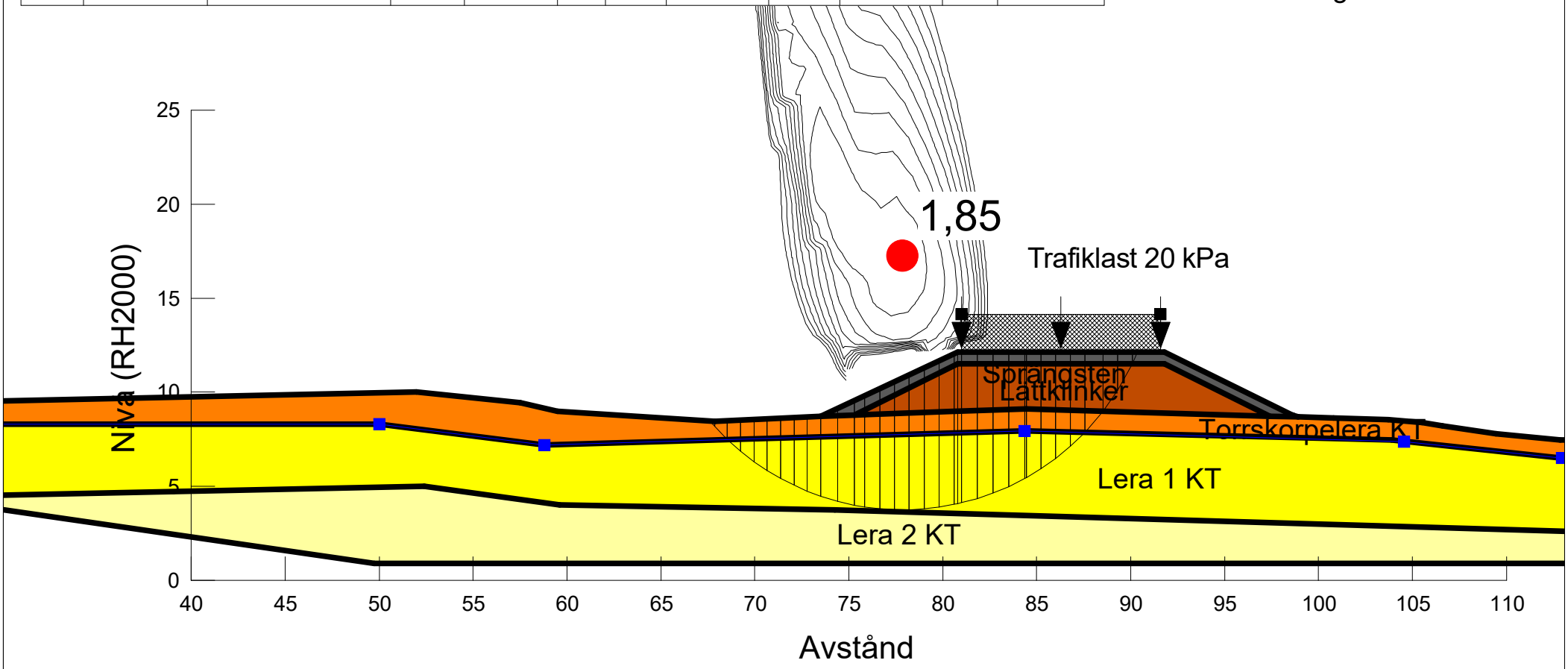


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:300	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionC.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Line
	Lera 1 KT	Combined, S=f(depth)	15,5		30	0	0	17	0	0,1	1
	Lera 2 KT	Combined, S=f(depth)	16,5		30	0	0	17	2	0,1	1
	Lättklinker	Mohr-Coulomb	4,5	0	35						1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	18	0	45						1
	Torrskorpelera KT	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	30	0	0,1	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion C
Känslighetsanalys
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
CKTK1 HV
Lättklinker
Mäktigare lera

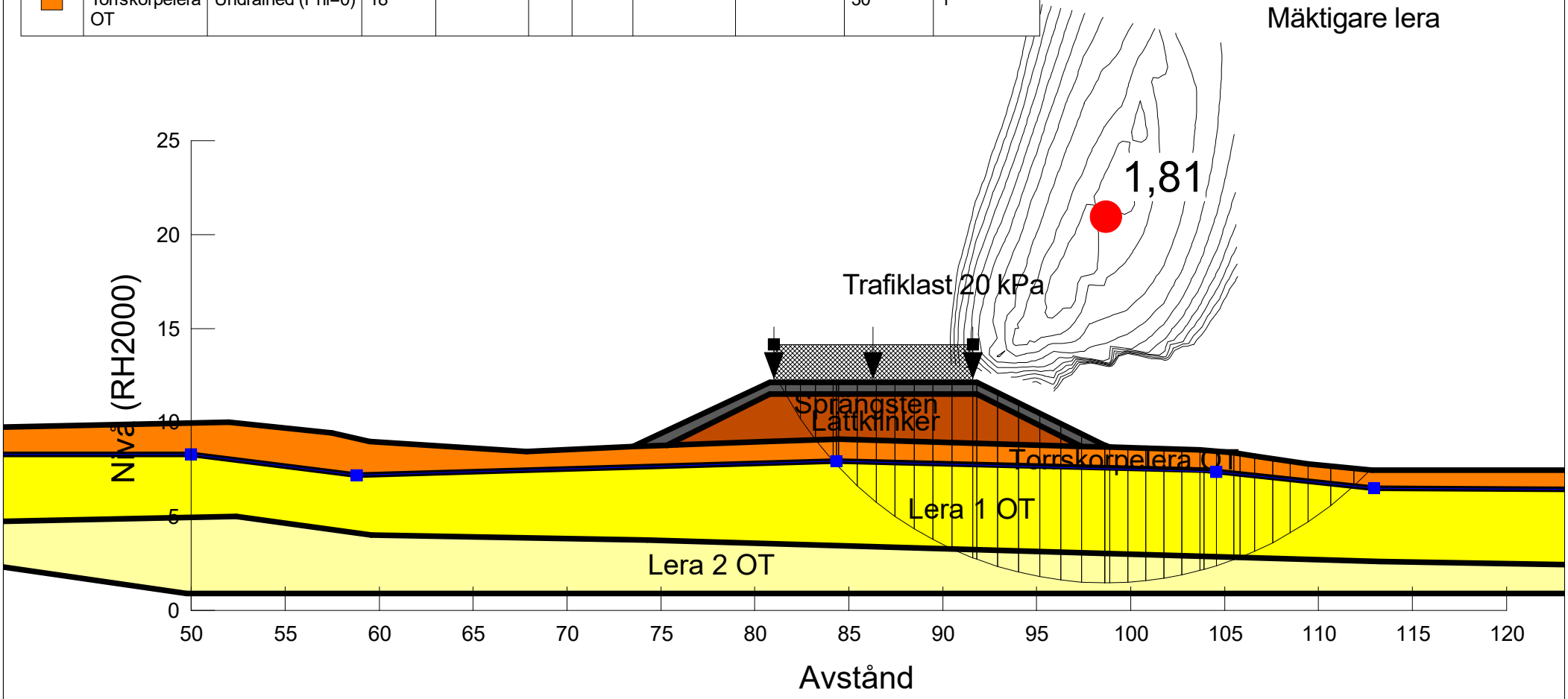


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:300	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionC.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Piezometric Line
	Lera 1 OT	Undrained (Phi=0)	15,5						17	1
	Lera 2 OT	S=f(depth)	16,5			17	2	0		1
	Lättklinker	Mohr-Coulomb	4,5	0	35					1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	18	0	45					1
	Torrskorpelera OT	Undrained (Phi=0)	18						30	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion C
Känslighetsanalys
Lättklinker
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
COTK1 VH
Mäktigare lera

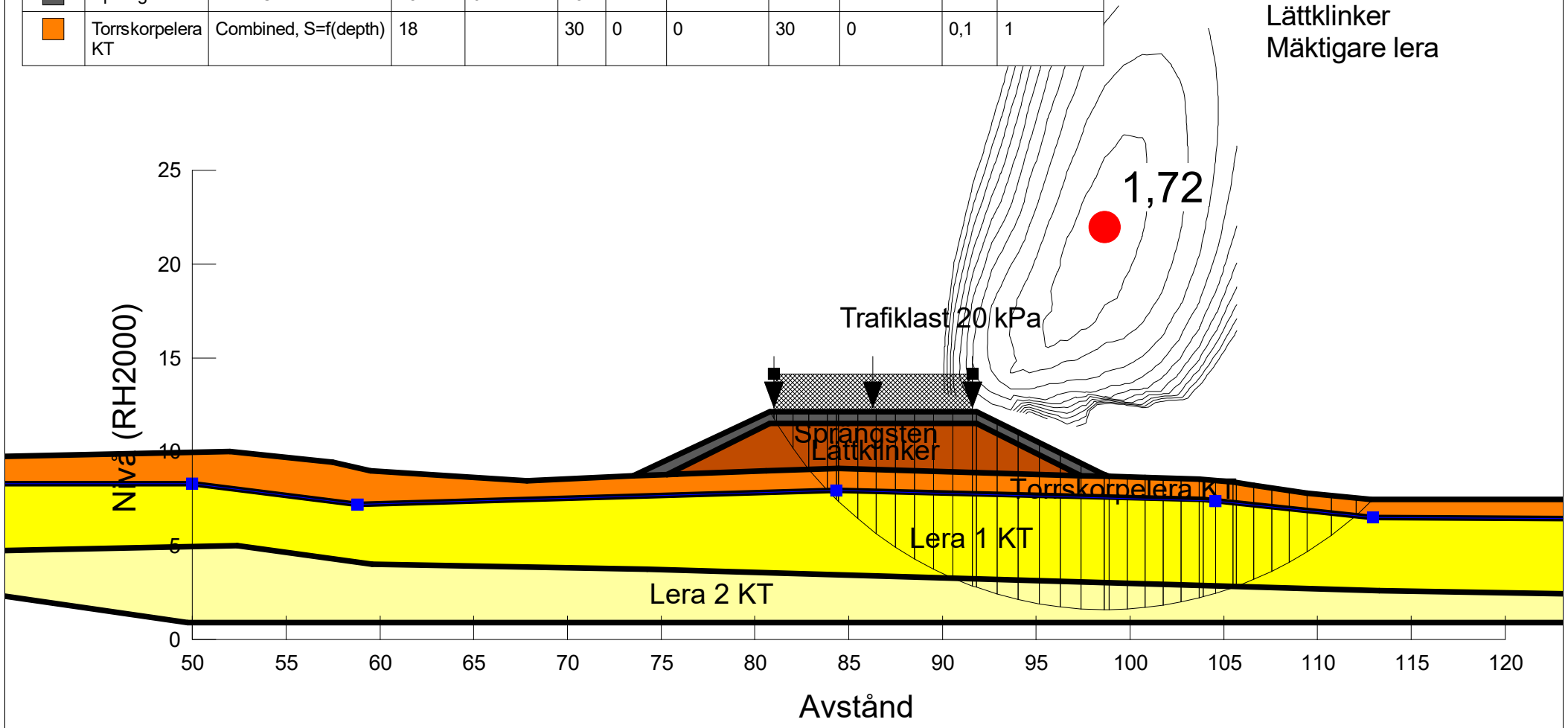


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:300	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionC.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Line
	Lera 1 KT	Combined, S=f(depth)	15,5		30	0	0	17	0	0,1	1
	Lera 2 KT	Combined, S=f(depth)	16,5		30	0	0	17	2	0,1	1
	Lättklinker	Mohr-Coulomb	4,5	0	35						1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	18	0	45						1
	Torrskorpelera KT	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	30	0	0,1	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion C
Känslighetsanalys
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
CKTK1 VH
Lättklinker
Mäktigare lera

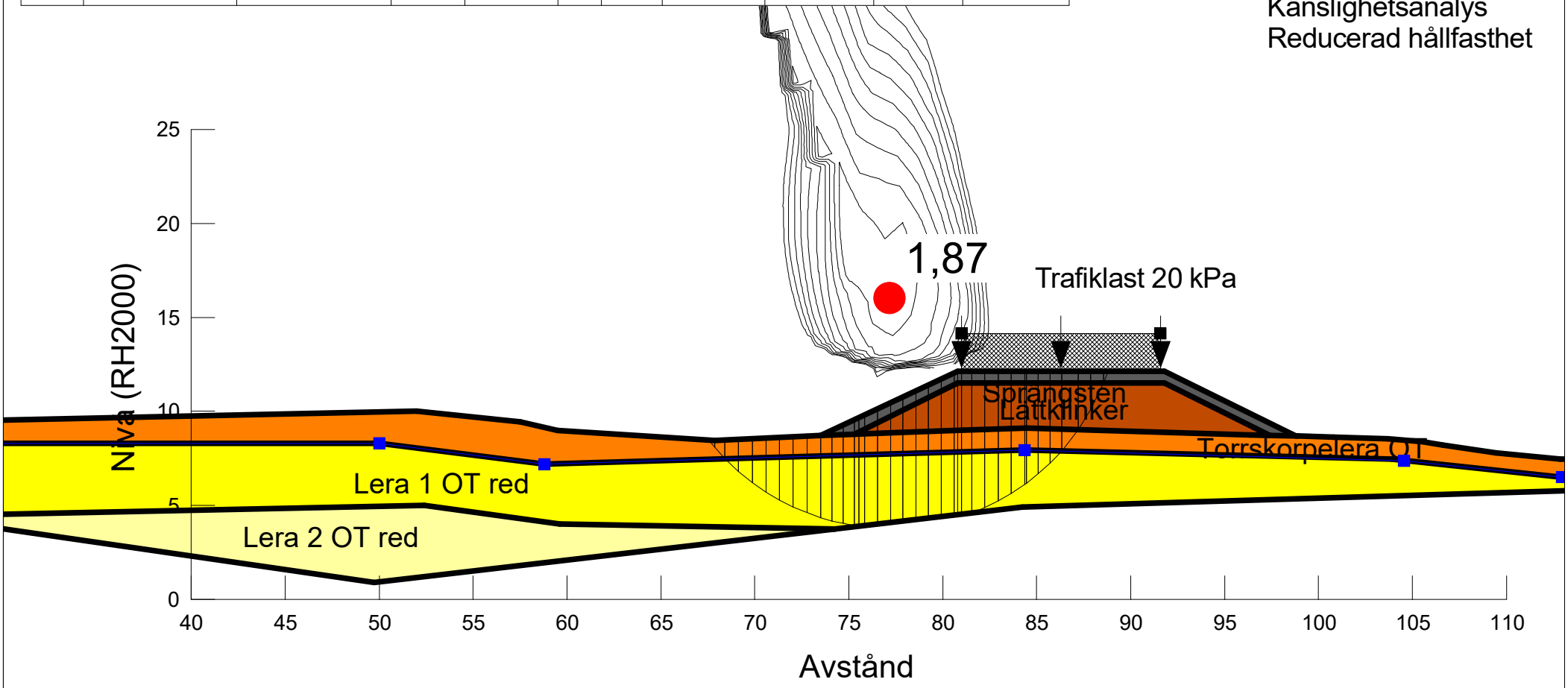


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:300	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionC.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Piezometric Line
	Lera 1 OT red	Undrained (Phi=0)	15,5						15,3	1
	Lera 2 OT red	S=f(depth)	16,5			15,3	1,8	0		1
	Lättklinker	Mohr-Coulomb	4,5	0	35					1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	18	0	45					1
	Torrskorpelera OT	Undrained (Phi=0)	18						30	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion C
Utbyggd sektion
Lättklinker
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
COTK2
Känslighetsanalys
Reducerad hållfasthet

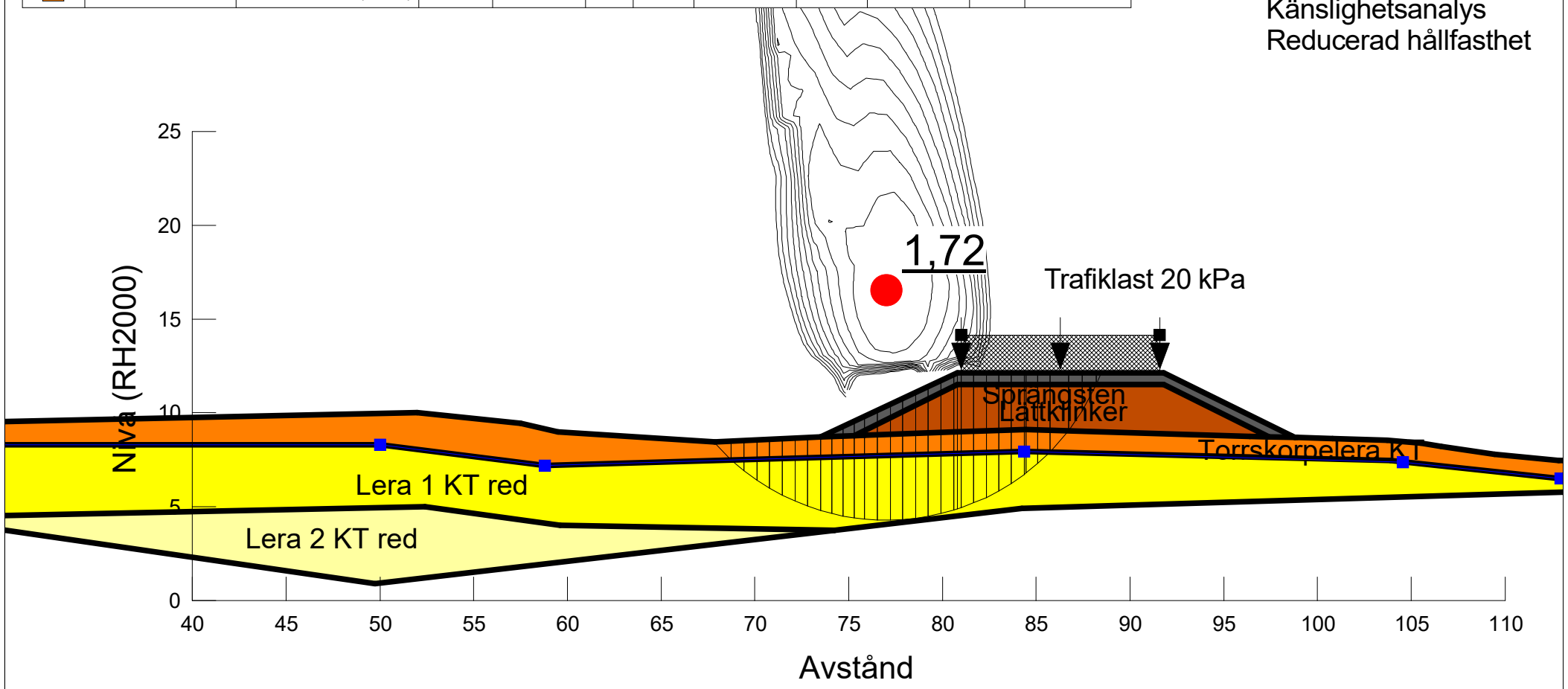


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:300	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionC.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Line
	Lera 1 KT red	Combined, S=f(depth)	15,5		27	0	0	15,3	0	0,1	1
	Lera 2 KT red	Combined, S=f(depth)	16,5		27	0	0	15,3	1,8	0,1	1
	Lättklinker	Mohr-Coulomb	4,5	0	35						1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	18	0	45						1
	Torrskorpelera KT	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	30	0	0,1	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion C
Utbyggd sektion
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
CKTK2
Lättklinker
Känslighetsanalys
Reducerad hållfasthet

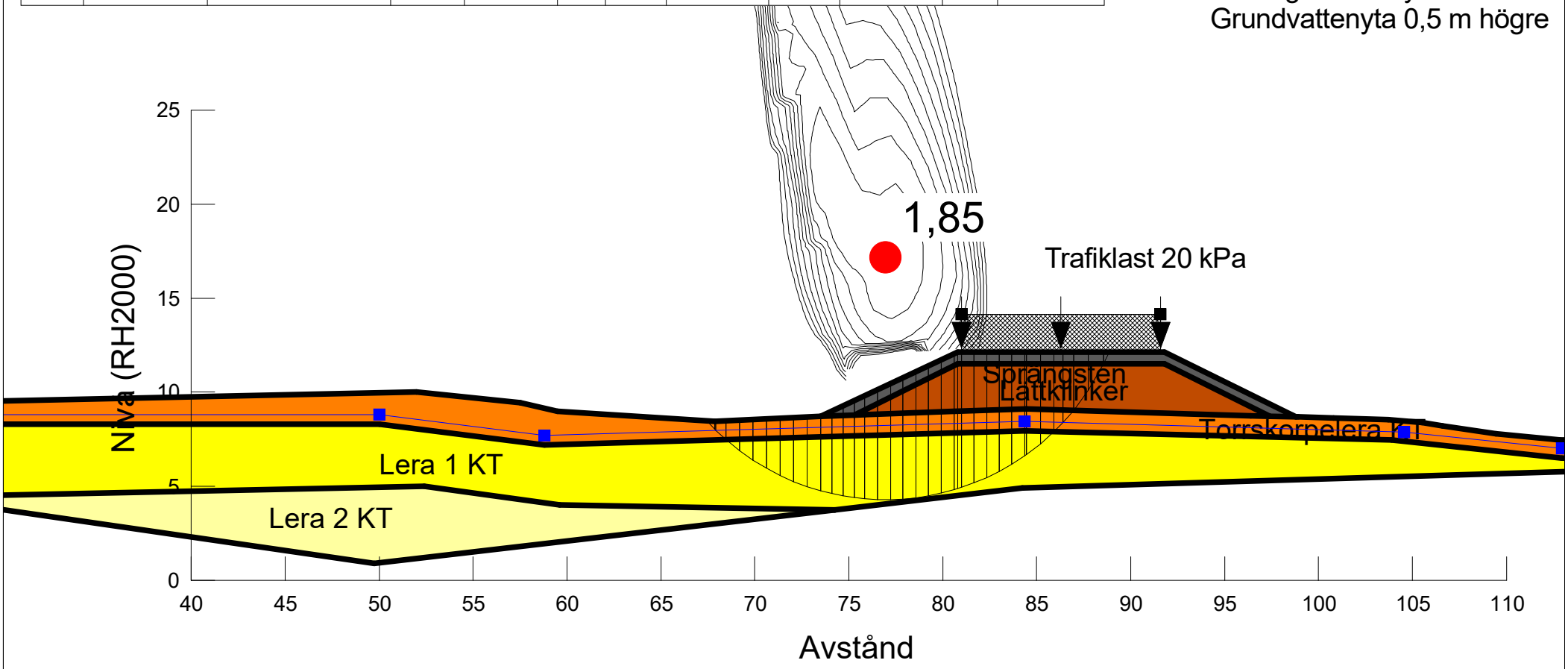


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:300	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionC.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Line
	Lera 1 KT	Combined, S=f(depth)	15,5		30	0	0	17	0	0,1	1
	Lera 2 KT	Combined, S=f(depth)	16,5		30	0	0	17	2	0,1	1
	Lättklinker	Mohr-Coulomb	4,5	0	35						1
	Sprängsten	Mohr-Coulomb	18	0	45						1
	Torrskorpelera KT	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	30	0	0,1	1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion C
Utbyggd sektion
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
CKTK3
Lättklinker
Känslighetsanalys
Grundvattenyta 0,5 m högre

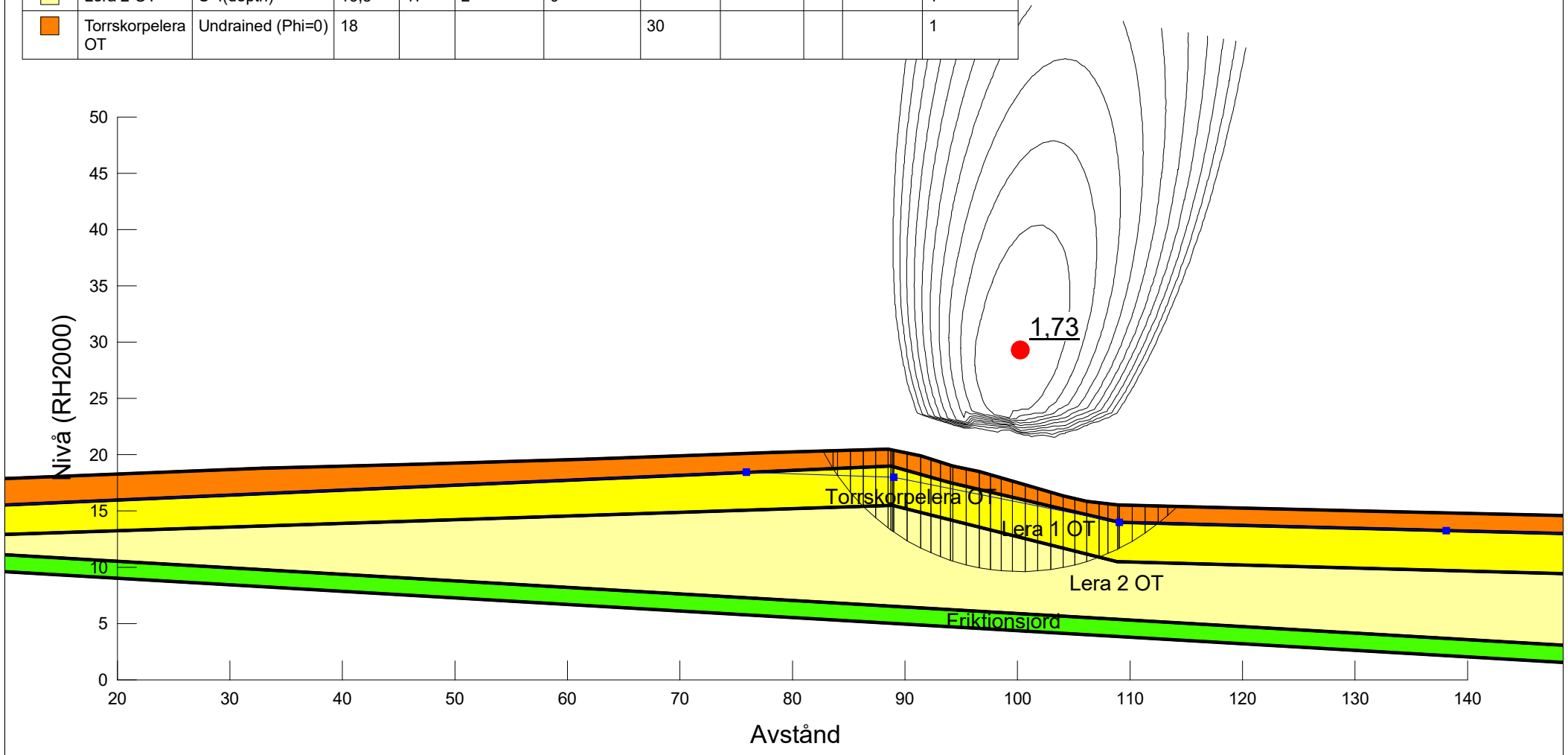


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:300	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionC.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23					0	38	20	1
	Lera 1 OT	Undrained (Phi=0)	15,5				17				1
	Lera 2 OT	S=f(depth)	16,5	17	2	0					1
	Torrskorpelera OT	Undrained (Phi=0)	18				30				1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion D
Befintlig sektion
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
DOTB1

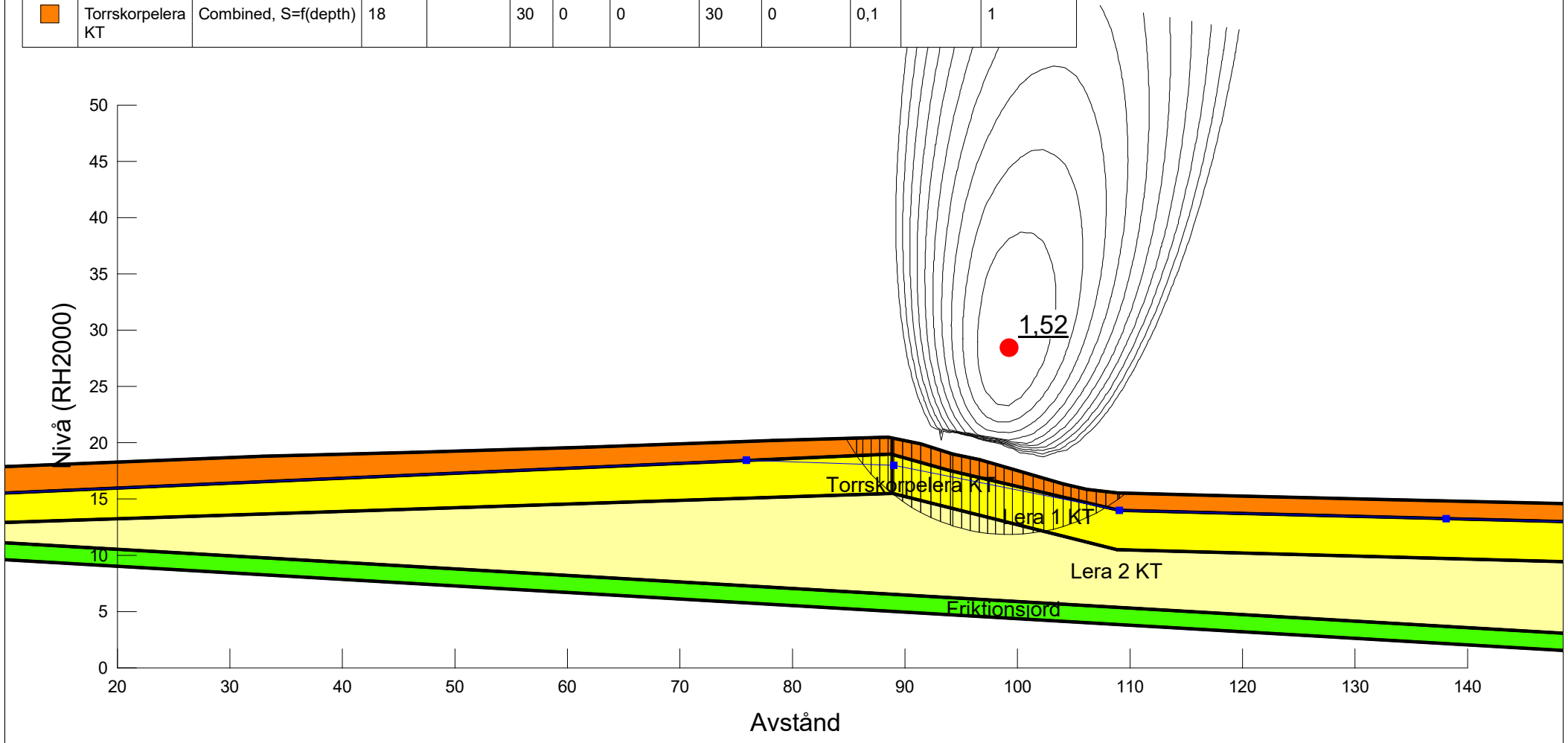


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionD.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion D
Befintlig sektion
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
DKTB1

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Lera 1 KT	Combined, S=f(depth)	15,5		30	0	0	17	0	0,1		1
	Lera 2 KT	Combined, S=f(depth)	16,5		30	0	0	17	2	0,1		1
	Torrskorpelera KT	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	30	0	0,1		1

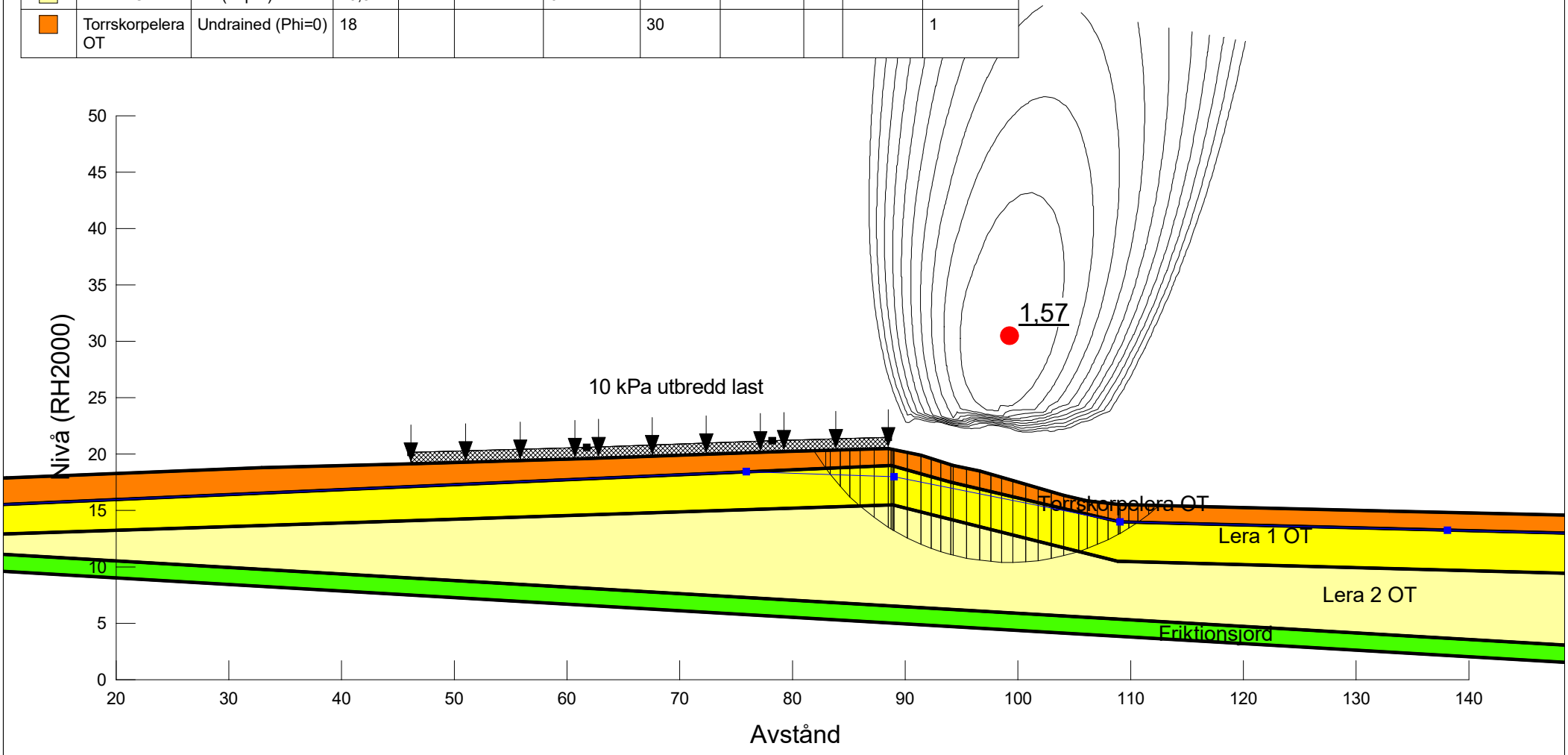


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionD.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23					0	38	20	1
	Lera 1 OT	Undrained (Phi=0)	15,5				17				1
	Lera 2 OT	S=f(depth)	16,5	17	2	0					1
	Torrskorpelera OT	Undrained (Phi=0)	18				30				1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion D
Utbyggd sektion
Markyta höjd 0,5 m
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
DOTU1

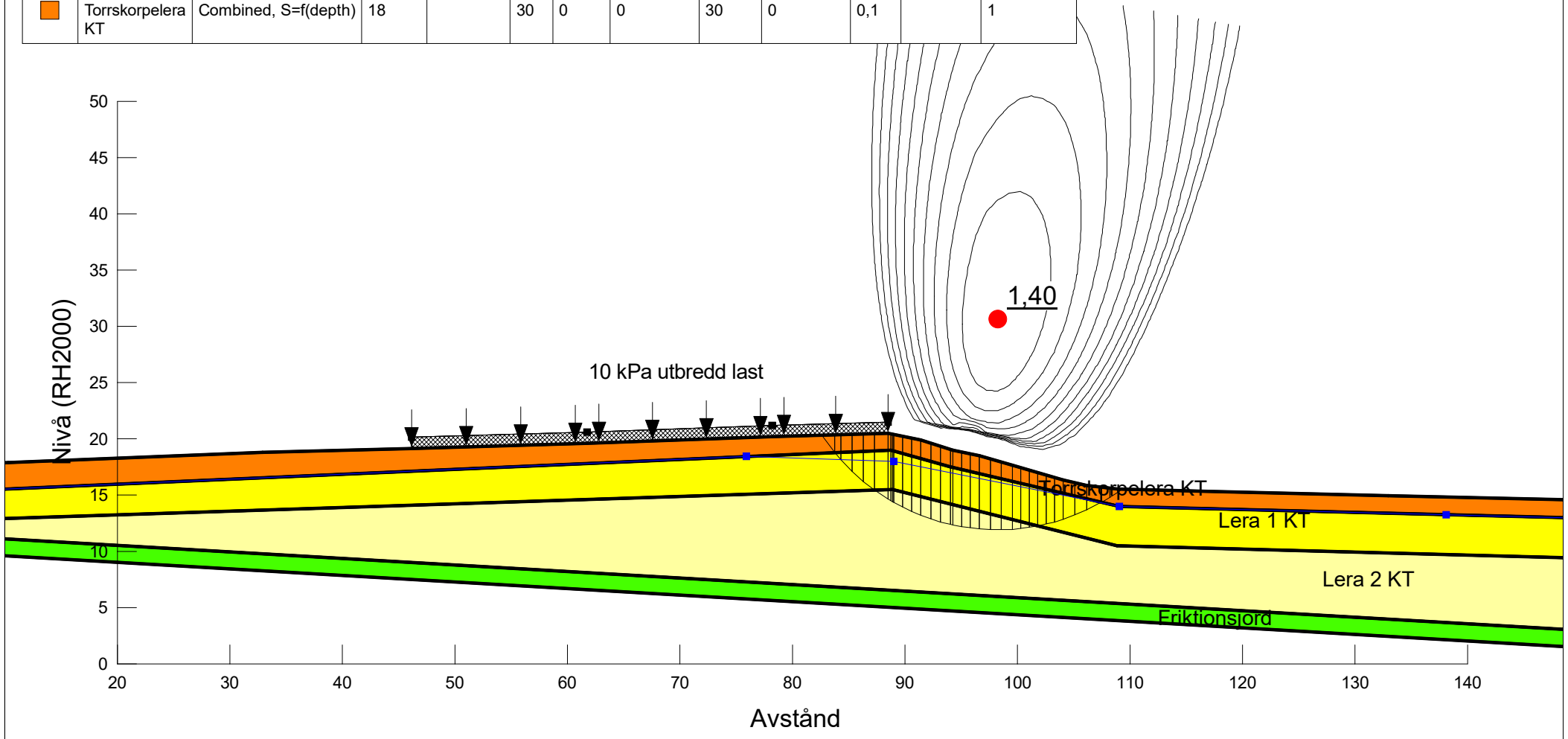


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionD.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Lera 1 KT	Combined, S=f(depth)	15,5		30	0	0	17	0	0,1		1
	Lera 2 KT	Combined, S=f(depth)	16,5		30	0	0	17	2	0,1		1
	Torrskorpelera KT	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	30	0	0,1		1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion D
Utbyggd sektion
Markyta höjd 0,5 m
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
DKTU1

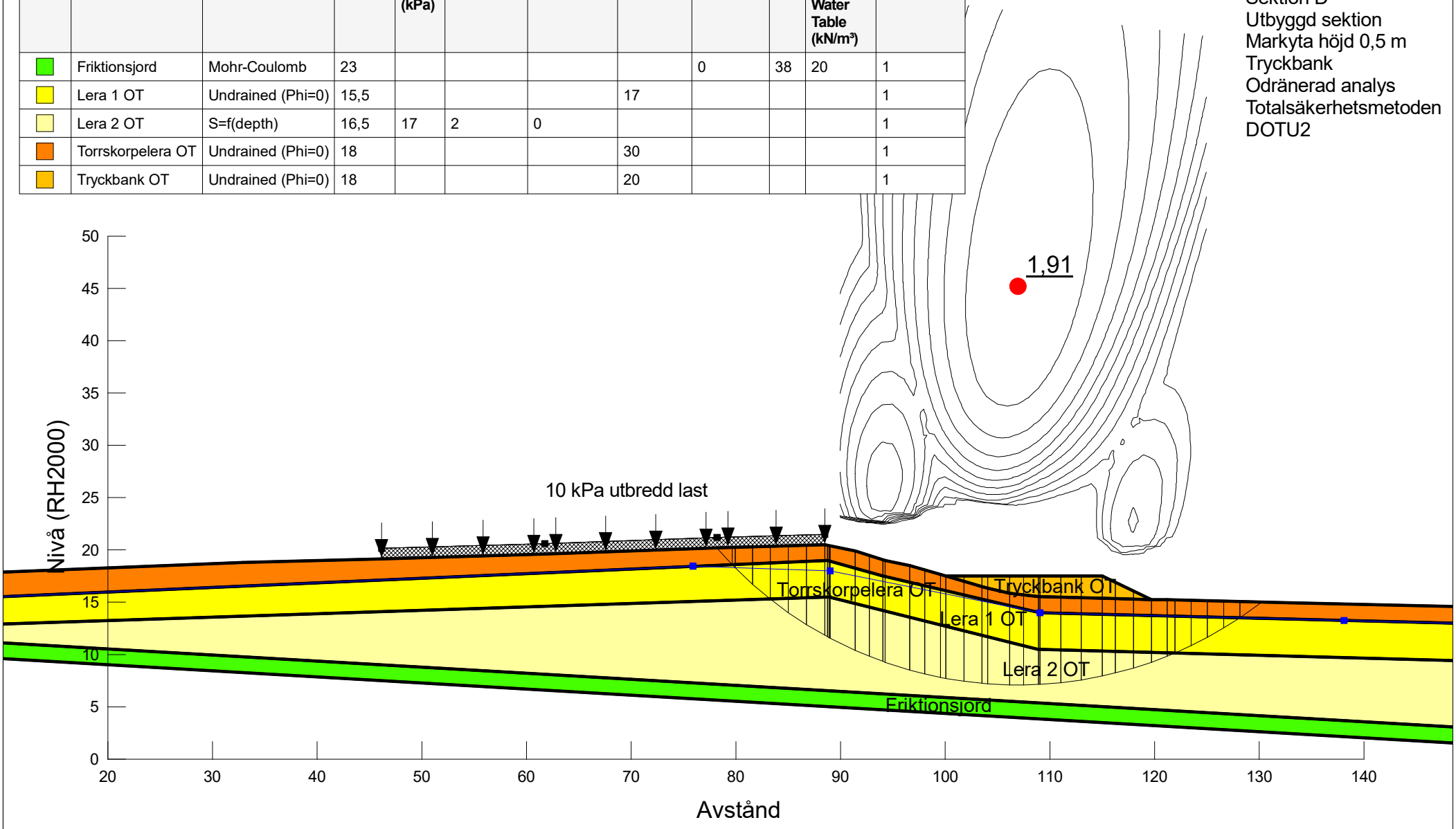


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionD.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23					0	38	20	1
	Lera 1 OT	Undrained (Phi=0)	15,5				17				1
	Lera 2 OT	S=f(depth)	16,5	17	2	0					1
	Torrskorpelera OT	Undrained (Phi=0)	18				30				1
	Tryckbank OT	Undrained (Phi=0)	18				20				1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion D
Utbyggd sektion
Markyta höjd 0,5 m
Tryckbank
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
DOTU2

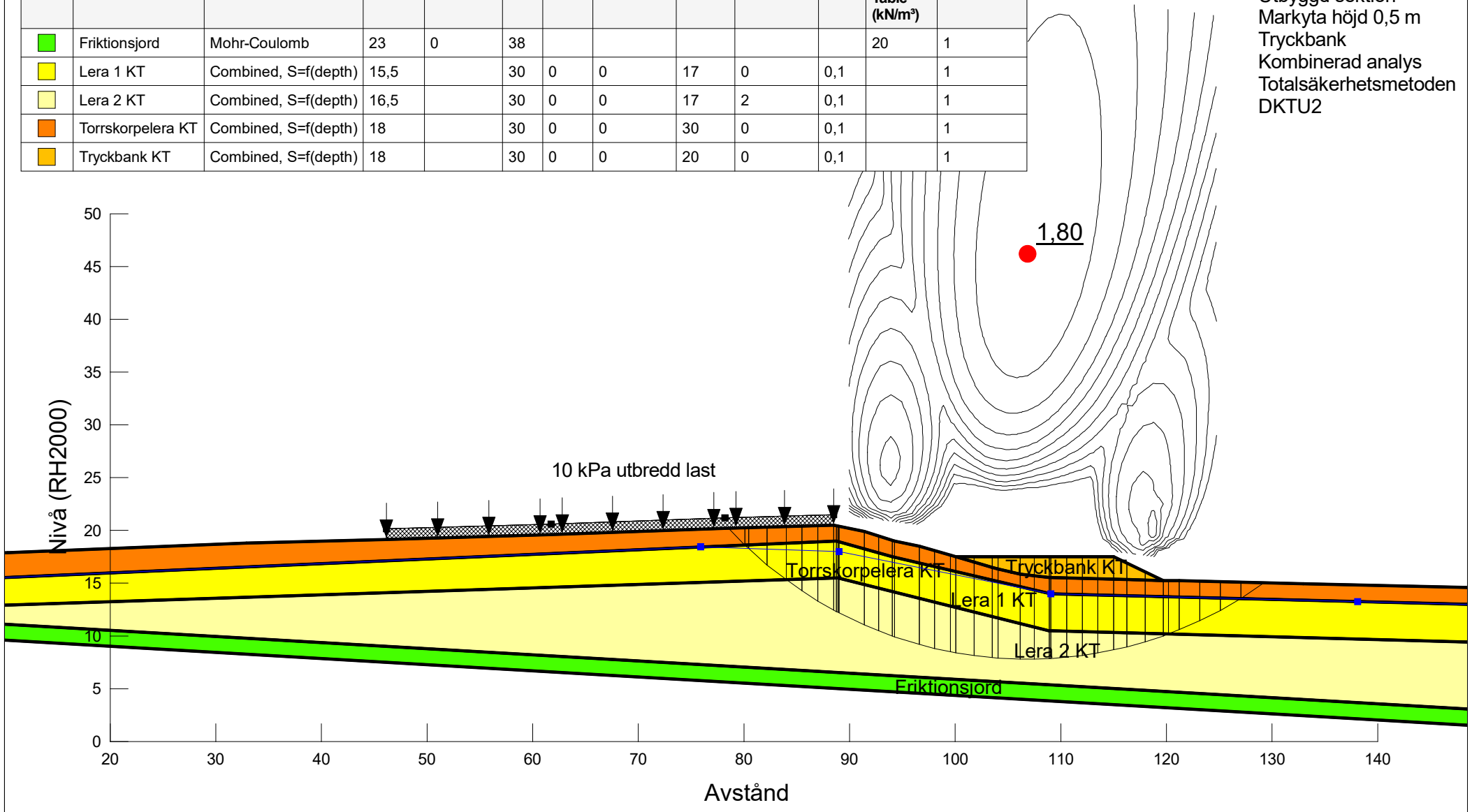


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionD.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Lera 1 KT	Combined, S=f(depth)	15,5		30	0	0	17	0	0,1		1
	Lera 2 KT	Combined, S=f(depth)	16,5		30	0	0	17	2	0,1		1
	Torrskorpelera KT	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	30	0	0,1		1
	Tryckbank KT	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	20	0	0,1		1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion D
Utbyggd sektion
Markyta höjd 0,5 m
Tryckbank
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
DKTU2

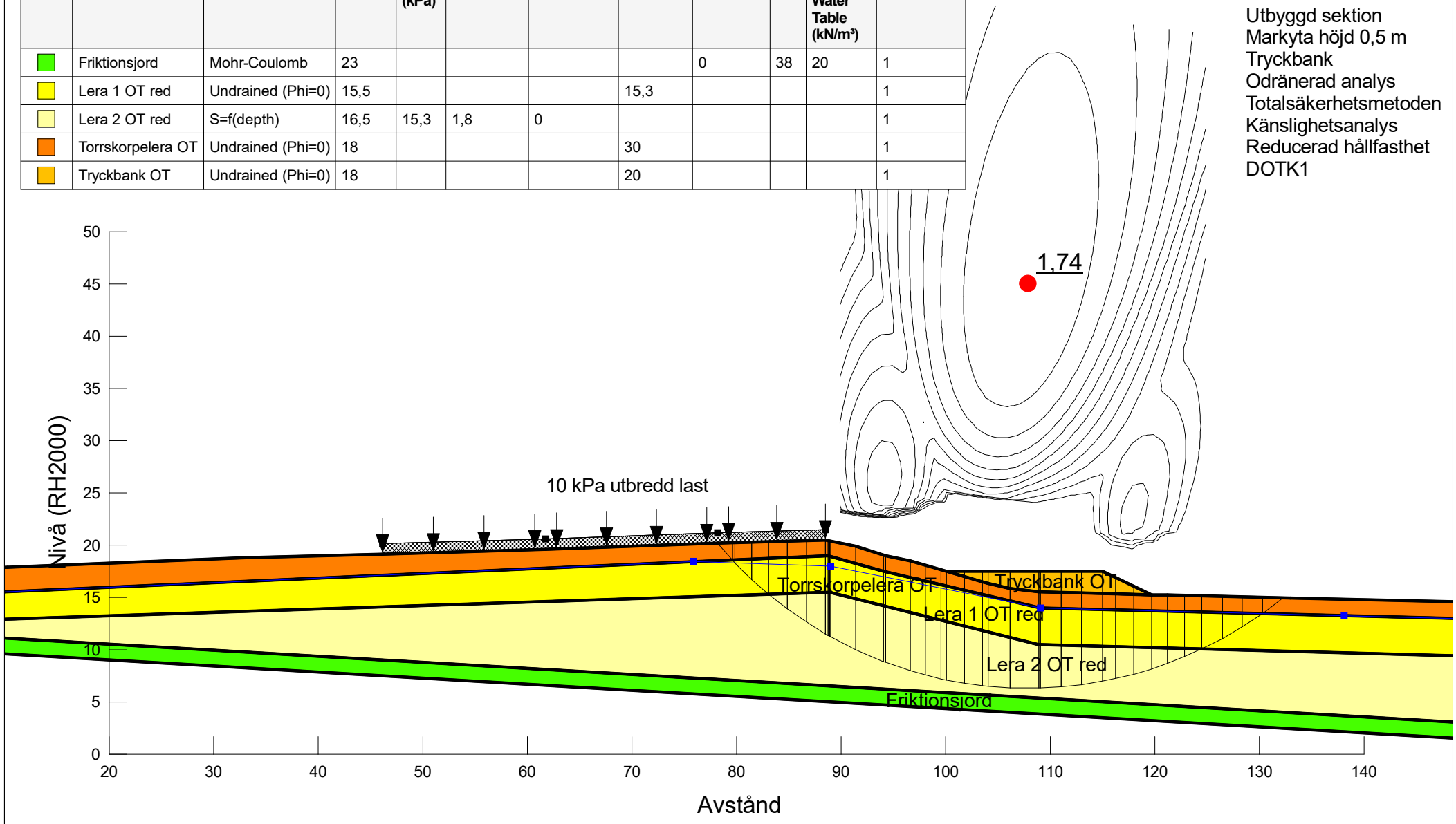


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionD.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23					0	38	20	1
	Lera 1 OT red	Undrained (Phi=0)	15,5				15,3				1
	Lera 2 OT red	S=f(depth)	16,5	15,3	1,8	0					1
	Torrskorpelera OT	Undrained (Phi=0)	18				30				1
	Tryckbank OT	Undrained (Phi=0)	18				20				1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion D
Utbyggd sektion
Markyta höjd 0,5 m
Tryckbank
Odränerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
Känslighetsanalys
Reducerad hållfasthet
DOTK1

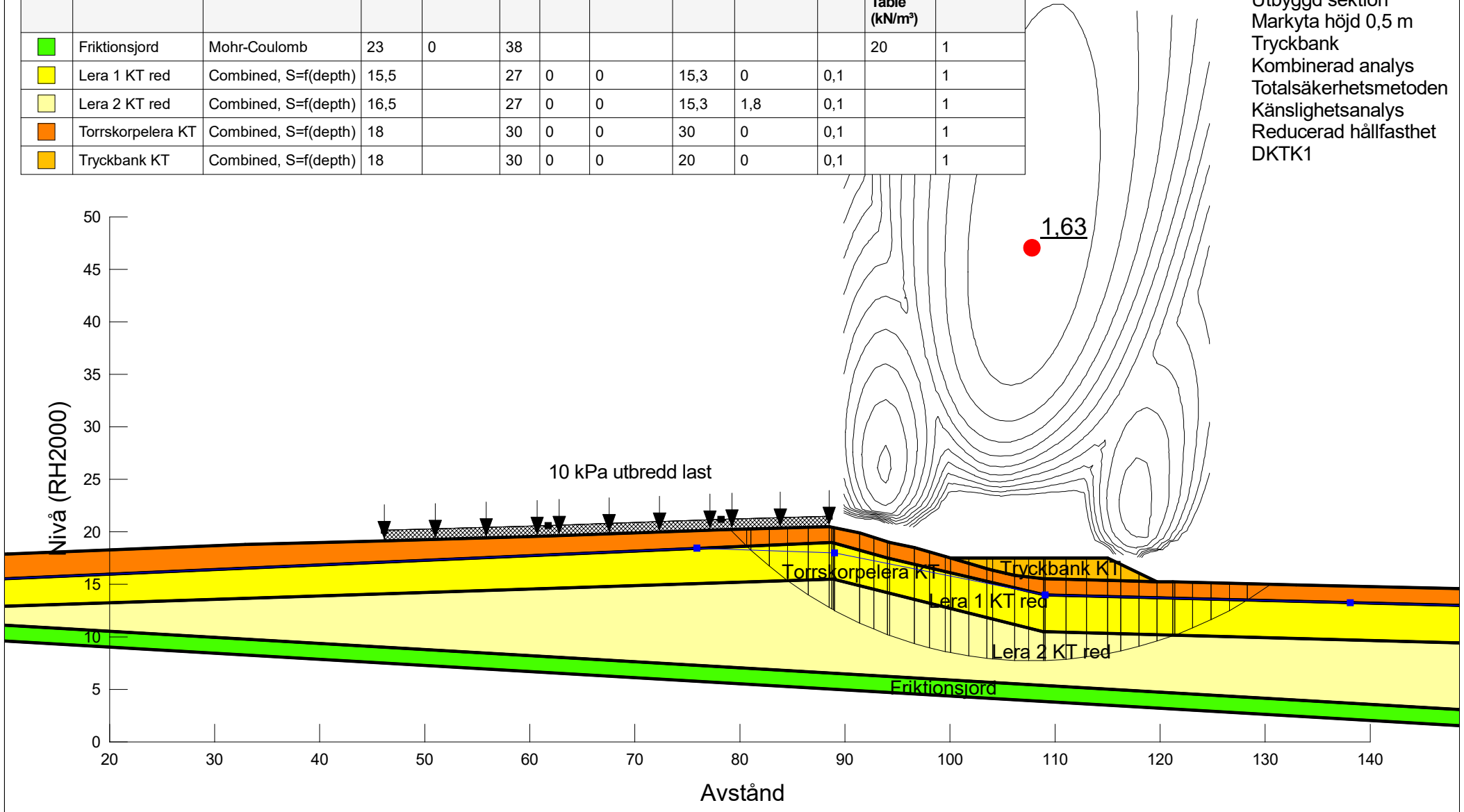


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionD.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Lera 1 KT red	Combined, S=f(depth)	15,5		27	0	0	15,3	0	0,1		1
	Lera 2 KT red	Combined, S=f(depth)	16,5		27	0	0	15,3	1,8	0,1		1
	Torrskorpelera KT	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	30	0	0,1		1
	Tryckbank KT	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	20	0	0,1		1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion D
Utbyggd sektion
Markyta höjd 0,5 m
Tryckbank
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
Känslighetsanalys
Reducerad hållfasthet
DKTK1

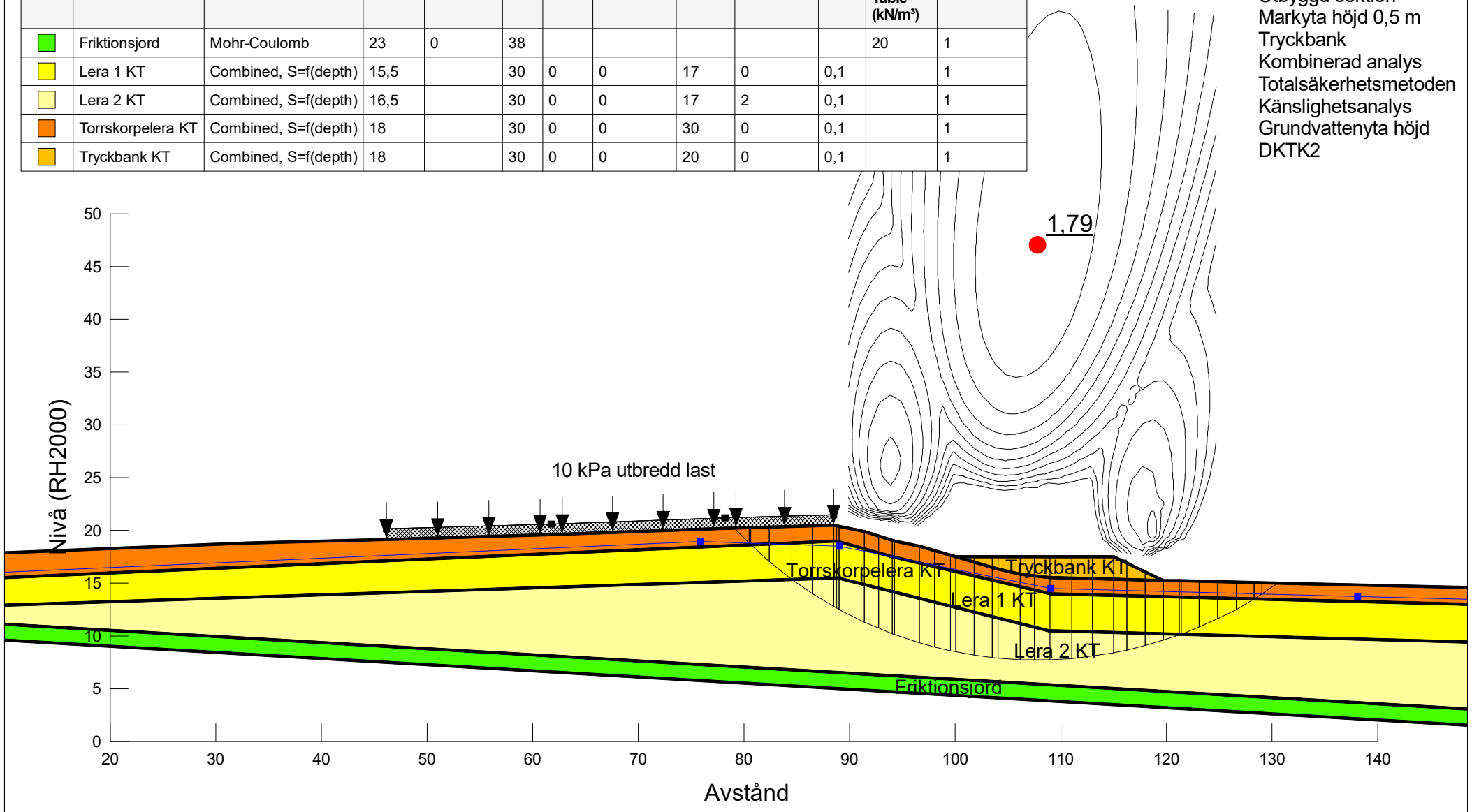


COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionD.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	23	0	38						20	1
	Lera 1 KT	Combined, S=f(depth)	15,5		30	0	0	17	0	0,1		1
	Lera 2 KT	Combined, S=f(depth)	16,5		30	0	0	17	2	0,1		1
	Torrskorpelera KT	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	30	0	0,1		1
	Tryckbank KT	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	20	0	0,1		1

Beskrivning:
Detaljplan Sörred
Sektion D
Utbyggd sektion
Markyta höjd 0,5 m
Tryckbank
Kombinerad analys
Totalsäkerhetsmetoden
Känslighetsanalys
Grundvattenyta höjd
DKTK2



COWI	Projekt: Detaljplan Sörred	Projektnummer: A234563	Skala: 1:500	Metod: Morgenstern-Price	Datum 2021-12-08	Utförd av: Vilhelm Berling	Filnamn: SektionD.gsz

Directory: C:\Users\VEBE\Desktop\

COWI

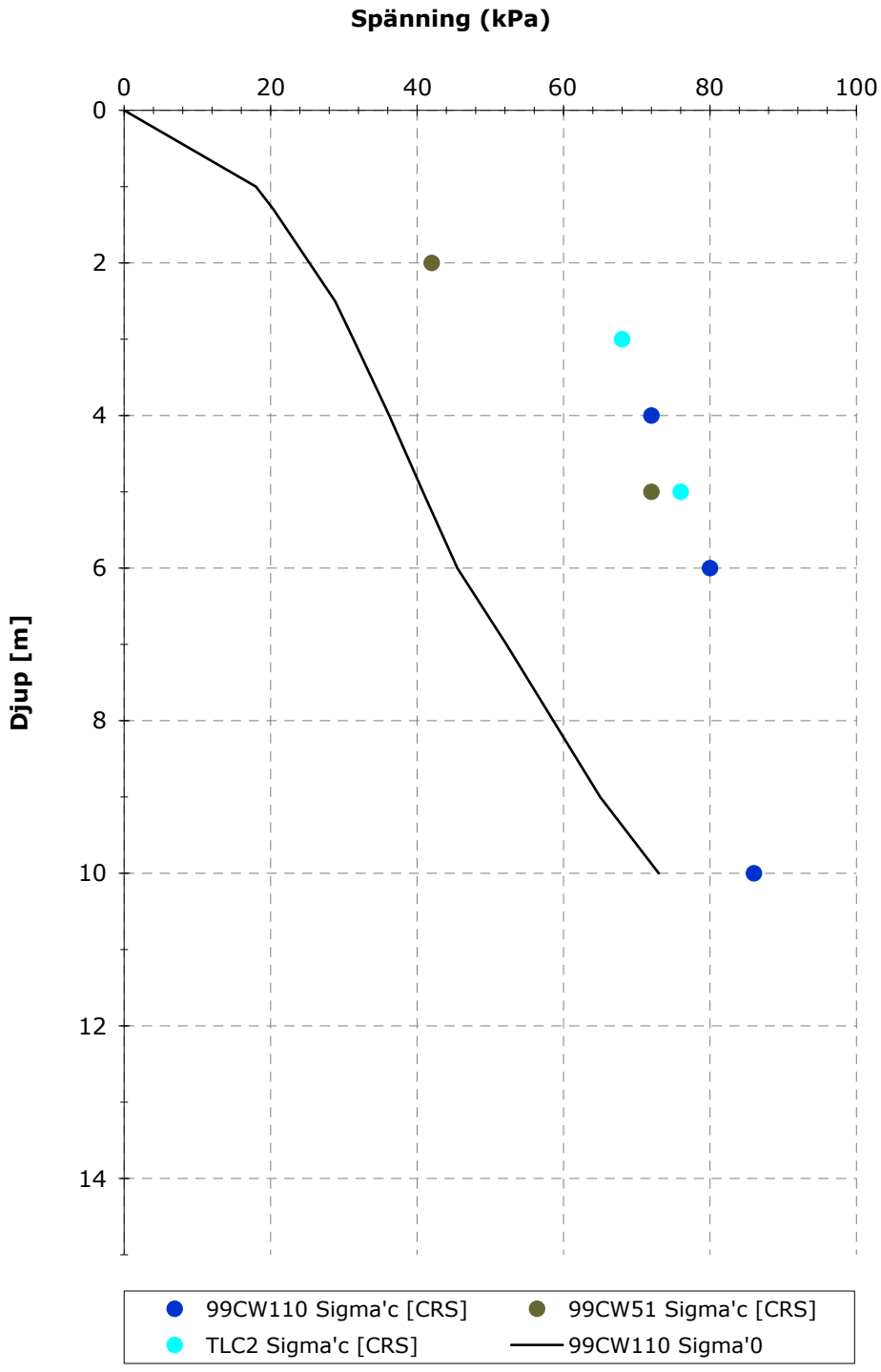
BILAGA 3

SPÄNNINGSDIAGRAM

Projekt: Detaljplan Sörred

Uppdragsnummer: A234563

Delsträcka: Sektion C & D



Bilaga 4 - PM Geoteknik

DECEMBER 2021
VOLVO CAR CORPORATION AB

DETALJPLAN FÖR VERKSAMHETER VID PRESSVÄGEN INOM STADSDELEN SÖRRED I GÖTEBORG

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR) GEOTEKNIK

COWI

ADRESS COWI AB
Skärgårdsgatan 1
Box 12076
402 41 Göteborg
Sverige

TEL 010 850 10 00
FAX 010 850 10 10
WWW cowi.se

DECEMBER 2021
VOLVO CAR CORPORATION AB

DETALJPLAN FÖR VERKSAMHETER VID PRESSVÄGEN INOM STADSDELEN SÖRRED I GÖTEBORG

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR) GEOTEKNIK

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.
A234563	A234653-G-RAP-001

VERSION	UTGIVNINGSDATUM	BESKRIVNING	UTARBETAD	GRANSKAD	GODKÄND
1.0	2021-12-17	MUR Geoteknik	Vilhelm Berling	Christina Edström	Christina Edström

INNEHÅLL

1	Objekt	7
2	Syfte	8
3	Underlag	8
3.1	Tidigare utförda undersökningar	10
4	Styrande dokument	11
5	Geoteknisk kategori	12
6	Befintliga förhållanden	13
6.1	Topografi och ytbeskaffenhet	13
6.2	Befintliga konstruktioner	20
7	Utsättning / Inmätning	20
8	Geotekniska fältundersökningar	21
8.1	Utförda sonderingar och insitu-försök	22
8.2	Utförda provtagningar	23
8.3	Undersökningsperiod	23
8.4	Fältingenjör	23
8.5	Observationer och iakttagelser	23
8.6	Kalibrering och certifiering	23
8.7	Provhantering	24
9	Hydrogeologiska fältundersökningar	24
9.1	Utförda hydrogeologiska fältundersökningar	25
9.2	Undersökningsperiod	25

9.3 Fältingenjör 25

10 Geotekniska laboratorieundersökningar 25
10.1 Utförda undersökningar 27
10.2 Undersökningsperiod 27
10.3 Laboratorieingenjör 27
10.4 Kalibrering och certifiering 27
10.5 Provförvaring 27

11 Härledda värden 28
11.1 Hållfasthetsegenskaper 28
11.2 Deformationsegenskaper 28
11.3 Indexegenskaper 28
11.4 Hydrogeologiska egenskaper 28

12 Värdering av undersökning 28
12.1 Generellt 28
12.2 Härledda värdens spridning och relevans 28
12.3 Övrigt 29

BILAGOR

Bilaga 1 Laboratorieundersökningar, rutinförsök

Bilaga 2 Conradutvärdering av CPT-sonderingar

Bilaga 3 Härledda värden, hållfasthetsegenskaper

Bilaga 4 Spänningsdiagram

RITNINGSBILAGOR

Plan Ritning G-10-1-101 skala 1:3000 (A1)

Plan Ritning G-10-1-102 till G-10-1-108 skala 1:1000 (A1)

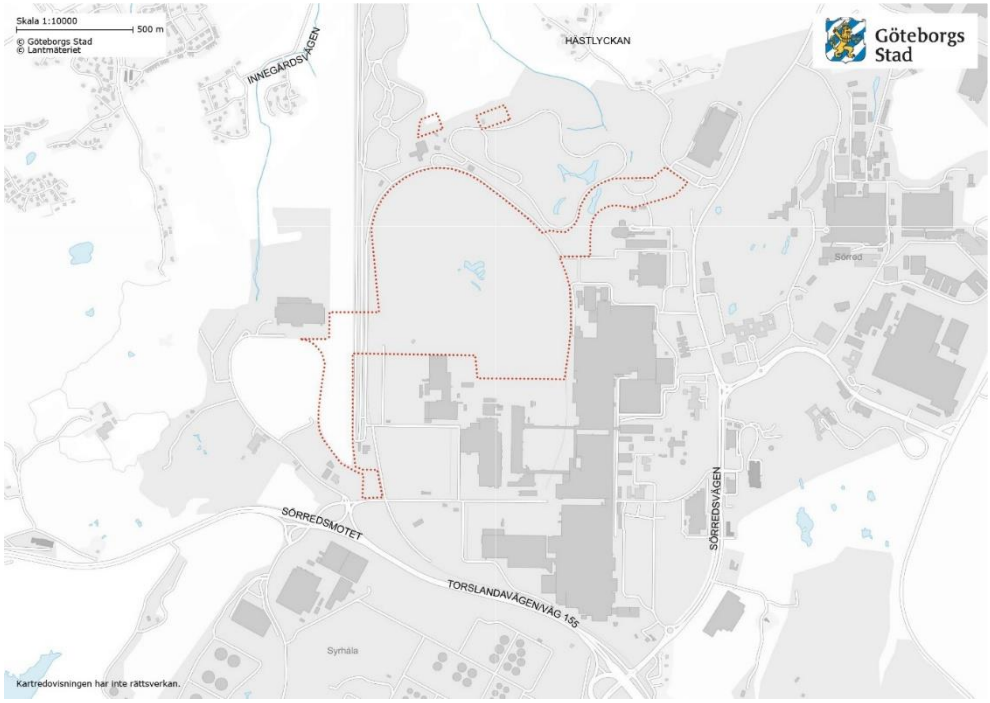
Sektioner Ritning G-10-2-101 till G-10-2-103 skala 1:100 (A1)

1 Objekt

Volvo Cars Corporation (VCC) planerar för en etablering intill befintliga verksamheter Volvo Cars Torslanda (VCT) på Hisingen i Göteborg. Planområdet omfattar ca 75 hektar och ligger mellan Syrhålamotet i söder och Sörredsvägen i öster. Detaljplanens syfte är att möjliggöra storskaliga byggnader för industriändamål med kompletterande byggnader för lager, kontor, personalutrymmen, besökare med mera.

Detaljplaneområdet ligger ca 8 km sydost om Göteborgs centrum och ca 2,5 km norr om Arendals hamn. Bebyggelse i närområdet utgörs av industrier, kontor och lager. Närmaste bostadsbebyggelse ligger ca 700 m nordost om området (Hästlyckan) och ca 500 m nordväst om området (Innegårdsvägen).

Detaljplanområdet ligger huvudsakligen innanför befintlig järnväg (industrispår, järnvägsloopen) som tillhör Volvo och som ansluter till kommunens järnvägsspår i söder. Området är obebyggt och utgörs av kuperad skogsmark, grusade testbanor, överblivna massor samt öppna hårdgjorda ytor för omlastning och snöhantering. Marknivån varierar mellan ca +9 och +25 m över nollplanet, de största höjdskillnaderna är i de norra och östra delarna av planområdet.



Figur 1. Ungefärlig planområdesgräns, bakgrundskarta från ©Göteborgs Stad och ©Lantmäteriet

2 Syfte

Syftet med de geotekniska undersökningarna har varit att de ska utgöra underlag för beskrivning av de geologiska, geotekniska samt hydrogeologiska förhållandena inom området.

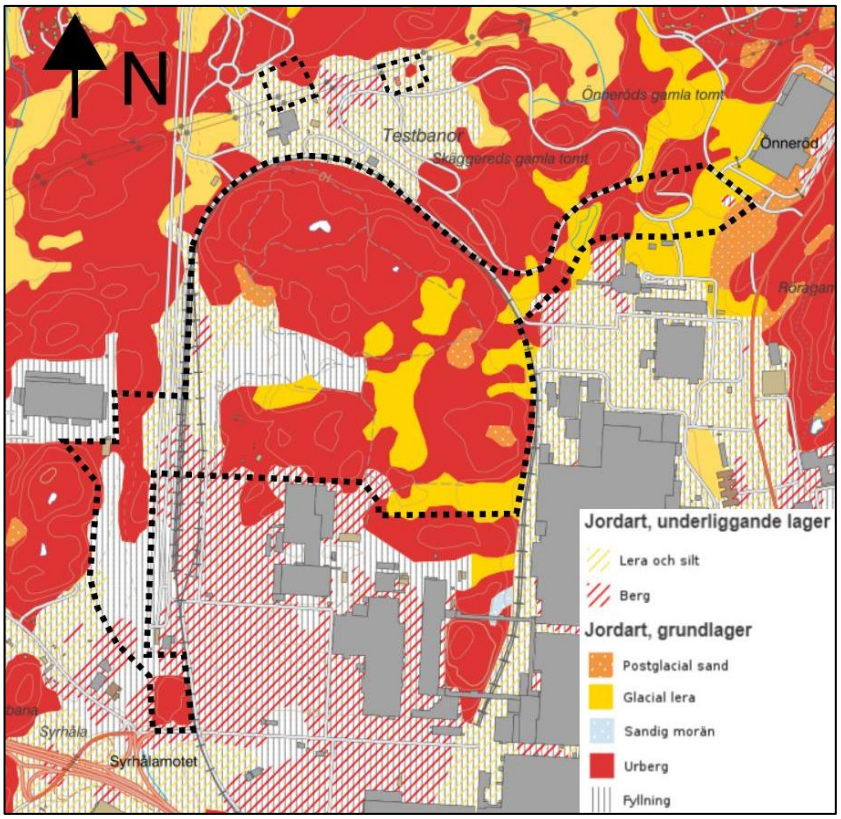
De geotekniska undersökningarna har utgjort underlag för bedömning av stabilitets- och sättningsförhållanden, samt för rekommendationer avseende grundläggning av byggnader och restriktioner till detaljplanen.

3 Underlag

Vid planering av fältundersökningarna har nedanstående underlag använts.

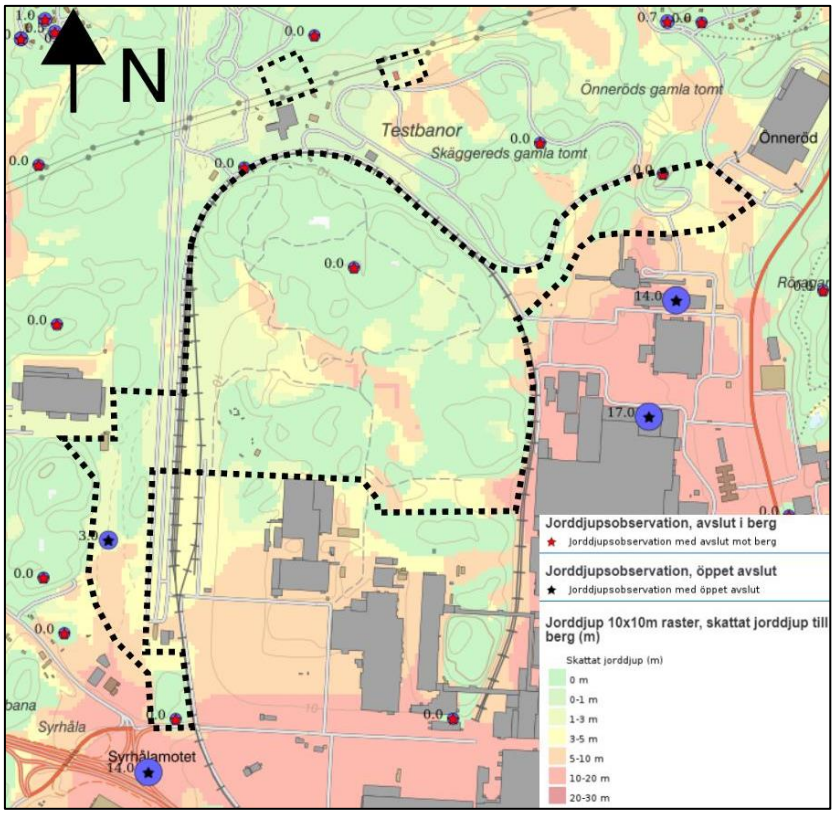
- Digital Grundkarta, tillhandahållen av beställaren.
- Ledningskartor från ledningskollen.se
- Tidigare utförda undersökningar, se kapitel 3.1
- Jorddjups- och jordartskarta från SGU (hämtad: 2021-10-25)
- Flygfoto från Lantmäteriet (hämtad 2021-10-25)

Enligt SGU:s digitala jordartskarta består undersökningsområdet till största del av urberg, samt mindre partier med postglacial sand, glacial lera, och fyllning, se Figur 2.



Figur 2. Utklipp från SGU:s digitala jordartskarta, aktuellt område är översiktligt markerat med svart-streckad linje (kartkälla: SGU)

Enligt SGU:s digitala jorddjupskarta är jorddjupet i undersökningsområdet skattat till mellan 0 och 20 m, se Figur 3.



Figur 3. Utklipp från SGU:s digitala jorddjupskarta, aktuellt område är översiktligt markerat med svart-streckad linje (kartkälla: SGU)

3.1 Tidigare utförda undersökningar

Inför planering av de geotekniska undersökningarna har tidigare utförda undersökningar funnits att tillgå inom och i närheten av det aktuella området. Följande handlingar har använts:

- *Volvo Car Corporation (2021). Torslanda MMUTP väster, utbyggnad presshallen, markteknisk undersökningsrapport (MUR) Geoteknik. Uppdragsnummer A224180. COWI AB, daterat 2021-04-06.*
- Volvo Cars (2019). *TLE Torslanda, CRASHED CARS*. Uppdragsnummer A118274. COWI AB, daterat 2019-02-22.
- *Volvo Car Corporation (2018). Infrastructural Purple Rain, ground investigation report. Uppdragsnummer 757430. ÅF-Infrastructure AB, daterat 2018-01-24.*
- *Volvo Car Corporation (2016). Extension of TB2, North alternative Torslanda, SOIL INVESTIGATION REPORT. Uppdragsnummer A086474. COWI AB, daterat 2016-12-09.*
- *Volvo Car Corporation (2012). Sörred, Byggnad 904, TAÖN-TP. Uppdragsnummer A023452. COWI AB, daterat 2012-06-01.*

- *Volvo Car Corporation (2012). Förstudie och projektering för utbyggnad TA3, Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Geoteknik. Uppdragsnummer A023297. COWI AB, daterat 2012-08-10.*
- *Volvo Group Real Estate AB (2010). Detaljplan för verksamheter vid Sörred 7:8, fastigheterna Sörred 7:8 och 7:3, Rapport över geotekniska undersökningar. Uppdragsnummer 162594. COWI AB, daterat 2010-05-17.*
- *Celero Support AB (1997). VSC 2000. Uppdragsnummer 1603132. FB Engingeering AB, daterat 1997-07-03.*
- *Volvo Personvagnar AB (1990). Elkraftförsörjning v.kv. Uppdragsnummer 820201. Klas Forsell konsult AB, daterat 1990-05-10.*
- *Volvo Torslandaverken (1960). Järnvägsspår norr om terrasseringsgräns. Uppdragsnummer 460039. Kjessler & Mannerstråle AB, daterat 1960-11-10.*

Ovan listade handlingar har beaktats, men har ej bifogats denna rapport.

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997–1 med tillhörande nationell bilaga. För mer information gällande styrande dokument för specifika fält- och laboratorieundersökningar se Tabell 1 till Tabell 3

Tabell 1 Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

Tabell 2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Trycksondering (Tr)	SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok
CPT-sondering (CPT)	SS-EN ISO 22476-1: 2012/AC 2013
Jord-bergsondering (Jb)	SGF Rapport 4:2012

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Störd provtagning, Skruvprovtagning (Skr)	SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok
Hydrogeologiska mätningar	SS-EN ISO 22475-1:2006 SGI Information 11 Mätning av grundvattennivå och portryck
Installation av grundvattenrör (filterspets)	SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok

Tabell 3 Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbestämning, beskrivning och klassificering	SS-EN-ISO 14688-1:2002 & SS-EN-ISO 14688-2:2004 samt BFR T21:1982
Vattenkvot	SS 027116, utgåva 3
Konflytgräns	SS 027120, utgåva 2
Skrymdensitet	SS 027114, utgåva 2
Konförsök	SS 027125, utgåva 1 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

5 Geoteknisk kategori

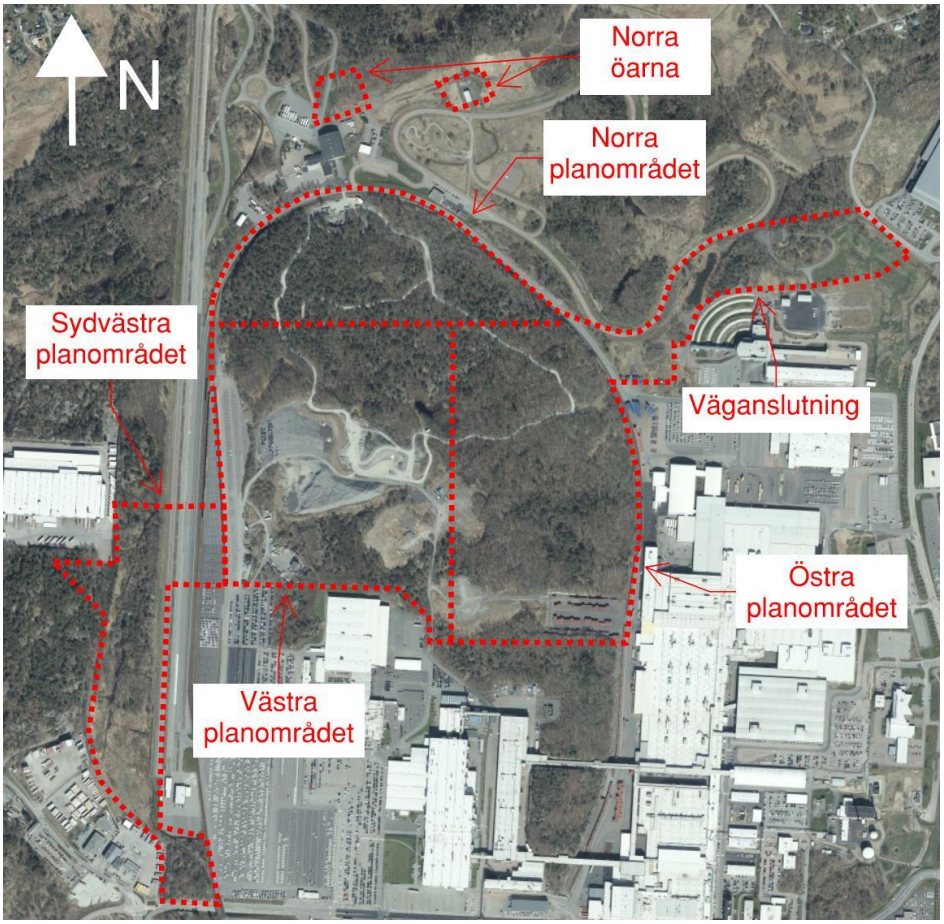
Undersökningarna har utförts i enlighet med Geoteknisk kategori 2 (GK2).

6 Befintliga förhållanden

6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

6.1.1 Allmänt

Det aktuella detaljplaneområdet indelas i sex delområden, norra-, västra-, östra planområdet, väganslutningen, sydvästra planområdet, samt norra öarna, se Figur 4 för redovisning i plan.



Figur 4. Flygfoto med områdesindelning, respektive delområde markerat med rödstreckad linje.

6.1.2 Norra planområdet

Det norra planområdet består av skogsmark med blandskog eller hällmarksskog. Figur 5 redovisar typisk vegetation i delområdet. Inom området finns även flertalet mindre vattendrag samt ställvis blöta partier med grundvattennivån i markytan.

Figur 5. Typisk vegetation i norra planområdet, (COWI AB, 2021).

Markytan i delområdet är relativt kuperad och markytans nivå varierar mellan ca +9 och +25. Markytans nivåer på +9 återfinns vid järnvägsloopen som avgränsar området åt norr, väst och öst. Utmed delområdets östra gräns finns bergskärningar ned mot järnvägen, vilka som mest är ca 8 m höga.

6.1.3 Västra planområdet

Det västra planområdet består i den norra delen av skogsmark med blandskog eller hällmarksskog. Figur 6 redovisar typisk vegetation i området. I öst-västlig riktning rinner ett mindre vattendrag som ställvis övergår i större vattenansamlingar.

Figur 6. Vegetation i norra delen av västra planområdet (COWI AB, 2021).

Den centrala och allra västligaste delen av västra planområdet utgörs av exploaterad mark. Längst i väster utgörs delområdet av en asfalterad parkeringsyta och väster om detta återfinns en grusad parkerings- och uppställningsyta. Östra delen av den exploaterade marken innefattar deponier av sprängsten och växtrester, samt en sprängstensvägbank, se Figur 7.

Figur 7. Provbana och deponi, fotograferat åt väster (COWI AB, 2021).

Området söder om deponierna består till största delen av skogsmark. I delområdets sydvästra hörn finns asfalterade och grusade uppställningsytor.

Skogspartiet i norra delen av området är småkuperat och markytans nivå varierar mellan ca +10 och +24. Vid gränsen mot den exploaterade marken återfinns det mest låglänta partiet. Markytan är flack med en nivå på ca +10.

Markytans lägsta nivåer inom delområdet återfinns vid den asfalterade parkeringsytan med en nivå på ca +9. En relativt brant slänt avskiljer den asfalterade parkeringsytan från den grusade ytan i öster, se Figur 8.

Figur 8. Slänt i västra planområdets västra del, fotograferat åt nordost (COWI AB, 2021).

Markytan inom den grusade ytan ovan slänten har en nivå som varierar mellan ca +14 i väster och +17 i öster. Från den grusade ytans nivå sträcker sig vägbanken upp till en nivå på ca +25 och sprängstensdeponin upp till en nivå på ca +29.

Södra delen av västra planområdet har likt den norra delen en småkuperad terräng med markytenivåer mellan ca +13 och +23. Uppställningsytan i den sydvästra delen avviker från den kuperad terrängen och har en plan markyta på nivån ca +13.

6.1.4 Östra planområdet

Det östra planområdet består till största del av skogsmark som utgörs av blandskog, eller hällskogsmark. I västra delen av området finns två grusade ytor som till största del är gräsbevuxna, se Figur 9. I sydost finns även en asfalterad uppställningsyta. Delområdets norra del är ställvis blöt med grundvattennivån i markytan i de låglänta partierna.

Figur 9. Grusad yta i östra planområdets västra del, fotograferat åt öster (COWI AB, 2021).

Markytan är relativt flack i områdets västra del, med en nivå mellan ca +15 och +18. Den östra och nordligaste delen av området, bortsett från den asfalterade ytan är mer kuperad, och markytans nivå varierar mellan ca +15 och +25. Den asfalterade ytan har en plan markyta med nivåer som sluttar svagt från ca +13 i väster till ca + 9 i öster. Vid den asfalterade ytans sydöstra hörn finns branta bergskärningar som är upp mot ca 4 m höga.

Vid delområdets östra gräns sluttar markytan relativt brant med mot järnvägen, vilken ligger på nivån ca +9. Ställvis förekommer bergskärningar utmed järnvägen, vilka som mest är ca 5 m höga.

6.1.5 Väganslutning

Längs väganslutningens västra del utgörs området av ängsmark med enstaka träd och en asfalterad uppställningsplats. Öster därom återfinns mindre skogsdungar och grusade ytor som till stor del är gräsbevuxna. I delområdets centrala del finns en dagvattendamm som är omgärdad av vass och sly, se Figur 10.

Figur 10. Dagvattendamm, fotograferat åt nordost (COWI AB, 2021).

Området öster om dagvattendammen utgörs av skogsmark med blandskog eller hällskogsmark och den östligaste delen utgörs av ängsmark.

Området vid dagvattendammen och västerut är flackt där markytans nivå varierar mellan ca +8 och +13. Den östra delen av delområdet är kuperad med två höjdpartier avskilda av ett låglänt och flackt parti. Från dagvattendammen stiger markytan åt öster från nivå ca +8 till +19. Öster om höjdpartiet sjunker markytan igen ned till nivå ca +10. En brant slänt stiger öster om det låglänta partiet upp till nivåer på ca +27 och mot delområdets östra ände sjunker markytans nivå ned till som lägst ca +12.

6.1.6 Sydvästra planområdet

Det sydvästra planområdet består av skogsmark med blandskog i norra delen samt öppen ängsmark i söder. Figur 11 och Figur 12 och redovisar typisk vegetation i norra respektive södra delen av delområdet. I nord-sydlig riktning rinner ett mindre vattendrag.

Figur 11. Typisk vegetation i norra delen av sydvästra planområdet, (COWI AB, 2021).

Figur 12. Typisk vegetation i södra delen av sydvästra planområdet, (COWI AB, 2021).

Markytan inom delområdet är relativt kuperad där markytans nivå varierar mellan ca +3 och +9 med mindre lokala höjdpartier. Längst i söder mot Fördelarvägen och i nordöst finns partier med berg i dagen, här uppgår markytans nivå till ca +15.

Utmed delområdets södra gräns finns en bergskärning ned mot Fördelarvägen, vilken som mest är ca 5–6 m höga. Bergskärningar återfinns även strax norr om Fördelarvägen längs en tidigare järnvägsbank, dessa skärningsslänter uppgår till ca 3–4 m.

6.1.7 Norra öarna

De norra öarna består av öppen ängsmark samt mindre lokalgator och hårdgjorda ytor.

Markytan inom delområdet är relativt flack och varierar mellan ca +8 och +9.

6.2 Befintliga konstruktioner

Utredningsområdet är till största del obebyggt och saknar byggnader, bortsett från några mindre förråds- och lagerbyggnader i östra planområdets södra del. Planområdet omgärdas i väst, norr och öst av en intern järnväg och angränsar i söder och öster till VCT (Volvo Cars Torslanda).

En provbana i grus för lastbilar går genom norra planområdet, samt norra delen av västra- och östra planområdet. I västra planområdet går provbanan bitvis på en vägbank som är upp mot 10 m hög.

Ett ledningsstråk med elledningar löper utmed järnvägen, vid östra- och norra planområdets östra gränser. Detta stråk passerar tvärs genom östra planområdets sydöstra hörn.

Elledningar för belysning, samt dagvattenledningar finns vid containeruppställningsplatsen i östra planområdet, samt på den asfalterade parkeringsytan i västra planområdet.

Genom väganslutningens västra del passerar ett ledningsstråk med ledningar för tele, el, fiber och VA. Inom delområdet finns även en dagvattendamm och en mindre asfalterad väg.

Sydvästra planområdet och norra öarna kommer utredas i en kompletterande geoteknisk undersökning som kommer finnas tillgänglig vid granskningen av detaljplanen.

7 Utsättning / Inmätning

Utsättning, inmätningar och avvägningar har utförts av Martin Ilmestrand och redovisas i koordinatsystemet SWEREF 99 12 00 och i höjdsystemet RH 2000.

Inmätningar och avvägningar har utförts i klass B i enlighet med SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok.

8 Geotekniska fältundersökningar

Fältundersökningar har utförts i 18 undersökningspunkter, namngivna CW01-CW22. Undersökningspunkt CW09 och CW10 har ej utförts på grund av att Volvo Car Corporation inte tillåter att borrbandvagnen framförs i området. Visst arkivmaterial finns för dessa områden, vilket innebär att bortfallet av dessa punkter bedöms ha en mycket liten påverkan på utredningen.

Resultaten av undersökningarna redovisas på ritningsbilagorna i plan och sektion, se bilageförteckning.

I Tabell 4 nedan redovisas vilka fältundersökningar som har utförts i respektive undersökningspunkt. Av tabellen framgår datum för utförande och benämning på sonderingsfilen.

Tabell 4 Utförda fältundersökningar och provtagningar

Punkt	Metod	Datum	Filnamn vid digital lagring	Signatur
CW01	Tr Skr	2021-11-03 2021-11-04	CW01 20211103 1042.TRT	MIL MIL
CW02	Tr Skr	2021-11-03 2021-11-04	CW02 20211103 1041.TRT	MIL MIL
CW03	Tr Jb CPT Skr	2021-11-03 2021-11-10 2021-11-12 2021-11-04 2021-11-12	CW03 20211103 1040.TRT CW03 20211110 1052.JB2 CW03-20211112095620.cpt	MIL MIL MIL MIL
CW04	Tr Jb Skr	2021-11-03 2021-11-11 2021-11-04	CW04 20211103 1039.TRT CW04 20211111 1055.JB2	MIL MIL
CW05	Tr Jb CPT Skr	2021-11-03 2021-11-10 2021-11-11 2021-11-04 2021-11-15	CW05 20211103 1043.TRT CW05 20211110 1054.JB2 CW05-20211111105652_EXP202111111141.cpt	MIL MIL MIL MIL
CW06	Tr Skr	2021-11-03 2021-11-04	CW06 20211103 1044.TRT	MIL MIL

Punkt	Metod	Datum	Filnamn vid digital lagring	Signatur
CW07	Skr	2021-11-04		MIL
CW08	Tr Skr	2021-11-08 2021-11-04	CW08 20211108 1046.TRT	MIL MIL
CW11	Skr	2021-11-04		MIL
CW12	Tr Skr	2021-11-04 2021-11-04	CW12 20211104 1045.TRT	MIL MIL
CW13	Tr SKR	2021-11-08 2021-11-09	CW13 20211108 1047.TRT	MIL MIL
CW14	Tr Skr	2021-11-08 2021-11-09	CW14 20211108 1048.TRT	MIL MIL
CW15	Tr Skr	2021-11-08 2021-11-09	CW15 20211108 1050.TRT	MIL MIL
CW16	Tr	2021-11-08	CW16 20211108 1051.TRT	MIL
CW17	Jb CPT Skr	2021-11-12 2021-11-12 2021-11-15	CW17 20211112 1060.JB2 CW17-20211112133827.cpt	MIL MIL MIL
CW18	Jb	2021-11-15	CW18 20211115 1061.JB2	MIL
CW19	Pg	2021-11-16		AANR
CW20	Pg	2021-11-16		AANR
CW21	Pg	2021-11-16		AANR
CW22	Pg	2021-11-16		AANR

8.1 Utförda sonderingar och insitu-försök

I Tabell 5 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se Kapitel 4 Styrande dokument.

Tabell 5 Antalet utförda sonderingar fördelat på metod

Undersökningsmetod	Antal
Trycksondering (Tr)	12
CPT-sondering (CPT)	3
Jord-bergsondering (Jb)	5

8.2 Utförda provtagningar

I Tabell 6 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se kap 4 Styrande dokument.

Tabell 6 Antalet utförda provtagningar fördelat på metod

Undersökningsmetod	Antal
Störd provtagning, Skruvprovtagning (Skr)	14
Störd provtagning, Provgrop (Pg)	4

8.3 Undersökningsperiod

De geotekniska fältundersökningarna har utförts under vecka 44 till 46, år 2021.

8.4 Fältingenjör

Fältarbetena har utförts av Martin Ilmestrand, Geosigma AB.

8.5 Observationer och iakttagelser

Fältgeoteknikern bedömde att vingförsök inte var möjligt att genomföra med acceptabla resultat i västra planområdet på grund av materialets stora innehåll av växtrester/organiskt material och förekomst av skikt.

8.6 Kalibrering och certifiering

Geosigma AB är kvalitetscertifierat enligt ISO 9001:2015 och ISO 14001:2015.

Kalibreringsprotokoll för borrbandvagn samt CPT-spets finns sammanställda hos COWI AB och skickas till beställaren vid förfrågan.

8.7 Provhantering

Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok.

Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

9 Hydrogeologiska fältundersökningar

I området har hydrogeologiska undersökningar utförts i 7 undersökningspunkter. Installationen av grundvattenrör har utförts i samband med de geotekniska fältundersökningarna, för information om tidsperiod se kapitel 8.3.

I Tabell 7 nedan redovisas antalet installerade grundvattenrör för respektive undersökningspunkt.

Tabell 7 Antalet utförda undersökningar fördelat på metod

Punkt	Hydrogeologisk undersökning	Typ	Installationsdjup
CW01	Grundvattenrör (Rf)	Plaströr med filterspets	1,7 m
CW05	Grundvattenrör (Rf)	Stålrör med filterspets	9,2 m
CW07	Grundvattenrör (Rf)	Plaströr med filterspets	4,5 m
CW08	Grundvattenrör (Rf)	Plaströr med filterspets	2,5 m
CW11	Grundvattenrör (Rf)	Plaströr med filterspets	3,5 m
CW13	Grundvattenrör (Rf)	Plaströr med filterspets	1,3 m
CW17	Grundvattenrör (Rf)	Plaströr med filterspets	2 m

9.1 Utförda hydrogeologiska fältundersökningar

I Tabell 8 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se kap 4 Styrande dokument.

Tabell 8 Antalet utförda hydrogeologiska undersökningar fördelat på metod

Undersökningsmetod	Antal
Grundvattenrör (Rf)	7

9.2 Undersökningsperiod

Grundvattenrören är avlästa vid ett tillfälle för respektive rör, 2021-11-11 och 2021-11-16.

9.3 Fältingenjör

De hydrogeologiska mätningarna har utförts av Martin Ilmestrand, Geosigma AB.

10 Geotekniska laboratorieundersökningar

Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts på WSP geotekniska laboratorium i Göteborg.

I Tabell 9 nedan redovisas utförda laboratorieundersökningar som utförts på jordprover upptagna med störd provtagning enligt gällande standarder, se Kapitel 4 Styrande dokument.

Tabell 9 Utförda laboratorieundersökningar

Punkt	Laboratorieanalys	Antal prov/nivåer	Datum för granskning av laboratoriet
CW01	Jordartsbeskrivning	2	2021-11-19
CW02	Jordartsbeskrivning Vattenkvot	2 1	2021-11-19 2021-11-19
CW03	Jordartsbeskrivning Vattenkvot Konflytgräns	5 3 1	2021-11-24 2021-11-24 2021-11-24

Punkt	Laboratorieanalys	Antal prov/nivåer	Datum för granskning av laboratoriet
CW05	Jordartsbeskrivning Vattenkvot Konflytgräns	9 9 3	2021-11-19 2021-11-19 2021-11-19
CW07	Jordartsbeskrivning Vattenkvot Konflytgräns	5 3 1	2021-11-19 2021-11-19 2021-11-19
CW08	Jordartsbeskrivning Vattenkvot Konflytgräns	7 7 4	2021-11-19 2021-11-19 2021-11-19
CW11	Jordartsbeskrivning Vattenkvot Konflytgräns	3 3 1	2021-11-19 2021-11-19 2021-11-19
CW12	Jordartsbeskrivning Vattenkvot	1 1	2021-11-19 2021-11-19
CW13	Jordartsbeskrivning Vattenkvot Konflytgräns	2 2 1	2021-11-19 2021-11-19 2021-11-19
CW14	Jordartsbeskrivning Vattenkvot Konflytgräns	4 2 2	2021-11-19 2021-11-19 2021-11-19
CW15	Jordartsbeskrivning Vattenkvot Konflytgräns	6 6 1	2021-11-19 2021-11-19 2021-11-19
CW17	Jordartsbeskrivning Vattenkvot Konflytgräns	8 8 6	2021-11-24 2021-11-24 2021-11-24

Resultaten av undersökningarna redovisas i bilagda laboratorieprotokoll och på ritningar, se bilageförteckning.

10.1 Utförda undersökningar

I Tabell 10 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se kap 4 Styrande dokument.

Tabell 10 Antalet utförda undersökningar fördelat på metod

Undersökningsmetod	Antal
Jordartsbeskrivning	54
Vattenkvot	45
Konflytgräns	22

10.2 Undersökningsperiod

Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts under november månad år 2021.

10.3 Laboratorieingenjör

Laboratorieundersökningarna har utförts av Abdirahman Hassan, WSP geotekniska laboratorium i Göteborg.

10.4 Kalibrering och certifiering

WSP är kvalitets- och miljöcertifierat enligt ISO 9001:2015, ISO 14001:2015. På WSP utförs kalibrering, kontroll och dokumentation av laboratorieutrustningarna en gång om året och vid särskilt behov. Detta utförs av egna laboratorieingenjörer och externt ackrediterat företag –Tillquist för vågar och ugnar.

10.5 Provförvaring

Jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum. Proverna sparas därefter i tre månader efter utförd rutinundersökning.

11 Härledda värden

11.1 Hållfasthetsegenskaper

Härledda värden för lerans egenskaper har utvärderats från utförda CPT-sonderingar. CPT-sonderingarna är utvärderade med datorprogrammet Conrad version 3.1 och är bilagda till denna rapport, se bilageförteckning. Härledda värden för lerans egenskaper från nu utförda CPT-sonderingar har sammanställts i diagram tillsammans med material från tidigare undersökningar och bilagts denna rapport, se bilageförteckning.

11.2 Deformationsegenskaper

Härledda värden för lerans förkonsolideringstryck har utvärderats från utförda CPT-sonderingar och redovisas i bilagd Conradutvärdering, se bilageförteckningen.

11.3 Indexegenskaper

Härledda värden för jordens vattenkvot och konflytgräns har utvärderats från utförda laboratorieanalyser av störda prover. De härledda värdena är redovisas på ritningar och på laboratorieprotokoll och är bilagda till denna rapport, se bilageförteckning.

11.4 Hydrogeologiska egenskaper

Grundvattensituationen redovisas på ritningsbilagor, se bilageförteckning.

12 Värdering av undersökning

12.1 Generellt

Inga avvikelser har noterats i samband med fältundersökningarna eller laboratorieundersökningarna.

12.2 Härledda värdens spridning och relevans

Sammanställningen av utförda geotekniska undersökningar visar på viss spridning och i vissa fall avvikande enstaka värden sinsemellan resultaten från de olika undersökningsmetoderna.

Spridningen för uppmätta och undersökta jordmaterialparametrar anses vara för västsvenska förhållanden. Orsaken till större avvikelser är troligtvis ett resultat av mänsklig påverkan, då de flesta lösjordpartier överlagras av fyllning.

Orsaken till spridningen och skillnader härrör även från det faktum att lerlagren i hög utsträckning inte är homogena, utan innehåller skikt och körtlar av grövre jordarter.

12.3 Övrigt

Största delen av detaljplaneområdets låglänta partier täcks av fyllnadsmassor av mycket varierande sammansättning.

COWI

BILAGA 1

Samhällsbyggnad
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 17-19
Växel: 010-722 50 00
Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321
Fax: 010-7227420

Sammanställning av
Laboratorieundersökningar

Projekt Detaljplan Sörred

Beställare	**COWI AB**
Uppdragsnummer	**A234563**
Borrhål	**CW01**
Ankomst	2021-11-09
Labundersökning	2021-11-19 AH
Ansvarig laboratorietekniker	Abdirahman Hassan

Fältundersökning		2021-11-09		MIL
Provtagnings-metod	PG	Skr X	Kv St I	Kv St II

Grundvattenobservation 1,0 m u my — Datum

Djup m	Jordartsbeskrivning [1]	Densitet ρ [2] (t/m³)	Vattenkvot w_N [3] (%)	Konfl.-gräns w_L [4] (%)	Sensitivitet S_t [5] (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu} [5] (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) τ_r [5] (kPa)	Matrl. typ [6]	Tjälf.-klass [6]	Anm.
0,0 1,0	F/ grått sandigt GRUS, asfaltrester /									
1,0 2,4	F/ grått sandigt GRUS, rikl med asfaltrester /									

1 Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2
5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
6) Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1
* Tagna med slutare - spår av slutarbleck
ϕ Provet fyller ej helt hylsans diameter

Samhällsbyggnad
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 17-19
Växel: 010-722 50 00
Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321
Fax: 010-7227420

Sammanställning av
Laboratorieundersökningar

Projekt Detaljplan Sörred

Beställare	**COWI AB**
Uppdragsnummer	**A234563**
Borrhål	**CW02**
Ankomst	2021-11-09
Labundersökning	2021-11-19 AH
Ansvarig laboratorietekniker	Abdirahman Hassan

Fältundersökning		2021-11-09		MIL
Provtagnings-metod	PG	Skr X	Kv St I	Kv St II

Grundvattenobservation — Datum
Inget vatten

Djup m	Jordartsbeskrivning [1]	Densitet ρ [2] (t/m³)	Vattenkvot w_N [3] (%)	Konfl.-gräns w_L [4] (%)	Sensitivitet S_t [5] (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu} [5] (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) τ_r [5] (kPa)	Matrl. typ [6]	Tjälf.-klass [6]	Anm.
0,0 0,3	F/ grusig SAND / (enl.fälttekn.)									
0,3 0,8	grå lerig siltig SAND, enst gruskorn		11							

1 Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2
5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
6) Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1
* Tagna med slutare - spår av slutarbleck
ϕ Provet fyller ej helt hylsans diameter

Samhällsbyggnad
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 17-19
Växel: 010-722 50 00
Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321
Fax: 010-7227420

Sammanställning av

Laboratorieundersökningar

Projekt Detaljplan Sörred

Beställare	**COWI AB**
Uppdragsnummer	**A234563**
Borrhål	**CW03**
Ankomst	2021-11-09
Labundersökning	2021-11-24 AH
Ansvarig laboratorietekniker	Abdirahman Hassan

Fältundersökning	2021-11-04	MIL		
Provtagnings-metod	PG	Skr X	Kv St I	Kv St II

Grundvattenobservation — Datum
Inget vatten

Djup m	Jordartsbeskrivning [1]	Densitet ρ [2] (t/m³)	Vattenkvot w_N [3] (%)	Konfl.-gräns w_L [4] (%)	Sensitivitet S_t [5] (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu} [5] (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) τ_r [5] (kPa)	Matrl. typ [6]	Tjälf.-klass [6]	Anm.
0,0 0,6	F/ grusig SAND / (enl.fälttekn.)									
0,6 1,0	F/ sandig grusig LERA, asfaltrester /		16							
1,0 2,3	F/ grusig lerig SAND, asfaltrester /		15							
2,3 4,0	F/ lerigt GRUS / (enl.fälttekn.)									
4,0 5,0	grå sulfidfläckig lerig GYTTJA		92	106						

1 Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2
5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
6) Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1
* Tagna med slutare - spår av slutarbleck
ϕ Provet fyller ej helt hylsans diameter

Samhällsbyggnad
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 17-19
Växel: 010-722 50 00
Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321
Fax: 010-7227420

Sammanställning av

Laboratorieundersökningar

Projekt Detaljplan Sörred

Beställare	**COWI AB**
Uppdragsnummer	**A234563**
Borrhål	**CW05**
Ankomst	2021-11-09
Labundersökning	2021-11-19/AH
Ansvarig laboratorietekniker	Abdirahman Hassan

Fältundersökning	2021-11-15	MIL		
Provtagnings-metod	PG	Skr X	Kv St I	Kv St II

Grundvattenobservation — Datum

Djup m	Jordartsbeskrivning [1]	Densitet ρ [2] (t/m³)	Vattenkvot w_N [3] (%)	Konfl.-gräns w_L [4] (%)	Sensitivitet S_t [5] (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu} [5] (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) τ_r [5] (kPa)	Matrl. typ [6]	Tjälf.-klass [6]	Anm.
0,0 1,0	F/ grå grusig lerig SAND /		17							
1,0 1,6	F/ grå mullhaltig grusig siltig SAND, lerkörtlar /		17							
1,6 2,0	Fyllning									Förborrat till 2m
2,0 3,3	F/ grå ngt grusig lerig siltig SAND /		20							
3,3 4,5	F/ grå ngt grusig sandig siltig LERA, rikl med skalrester, växtdelar /		30							
4,5 4,7	mörkbrun sandig siltig MULLJORD		56							
4,7 6,0	grå sandig siltig TORRSKORPELERA, tjocka sandkörtlar		26							
6,0 7,0	gråbrun siltig LERA, rostfläckiga siltkörtlar		35	49						
7,0 8,0	gråbrun siltig LERA, enst gruskorn		31	33						
8,0 8,6	gråbrun siltig LERA, enst gruskon		32	39						

1 Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2
5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
6) Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1
* Tagna med slutare - spår av slutarbleck
ϕ Provet fyller ej helt hylsans diameter

Samhällsbyggnad
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 17-19
Växel: 010-722 50 00
Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321
Fax: 010-7227420

Sammanställning av

Laboratorieundersökningar

Projekt Detaljplan Sörred

Beställare	**COWI AB**
Uppdragsnummer	**A234563**
Borrhål	**CW07**
Ankomst	2021-11-09
Labundersökning	2021-11-19 AH
Ansvarig laboratorietekniker	Abdirahman Hassan

Fältundersökning	2021-11-04	MIL

Provtagnings-metod	PG	Skr	Kv St I	Kv St II
		X		

Grundvattenobservation 1,5 m u my Datum

Djup m	Jordartsbeskrivning [1]	Densitet ρ [2] (t/m³)	Vattenkvot w_N [3] (%)	Konfl.-gräns w_L [4] (%)	Sensitivitet S_t [5] (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu} [5] (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) τ_r [5] (kPa)	Matrl. typ [6]	Tjälf.-klass [6]	Anm.
0,0 1,0	F/ grusig sandig TORRSKORPELERA / (enl.fälttekn.)									
1,0 2,0	F/ TORRSKORPELERA / (enl.fälttekn.)									
2,0 3,3	grå rostfläckig siltig LERA, rikl med växtdelar		39	71						
3,3 3,6	mörkbun siltig sandig TORV		50							
3,6 4,5	grå siltig SAND, enst gruskorn		15							

1 Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2
5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
6) Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1
* Tagna med slutare - spår av slutarbleck
ϕ Provet fyller ej helt hylsans diameter

Samhällsbyggnad
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 17-19
Växel: 010-722 50 00
Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321
Fax: 010-7227420

Sammanställning av
Laboratorieundersökningar

Projekt Detaljplan Sörred

Beställare	**COWI AB**
Uppdragsnummer	**A234563**
Borrhål	**CW08**
Ankomst	2021-11-09
Labundersökning	2021-11-19 AH
Ansvarig laboratorietekniker	Abdirahman Hassan

Fältundersökning		2021-11-04	MIL
Provtagnings-metod	PG	Skr X	Kv St I	Kv St II

Grundvattenobservation 1,0 m u my — Datum

Djup m	Jordartsbeskrivning [1]	Densitet ρ [2] (t/m³)	Vattenkvot w_N [3] (%)	Konfl.-gräns w_L [4] (%)	Sensitivitet S_t [5] (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu} [5] (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) τ_r [5] (kPa)	Matrl. typ [6]	Tjälf.-klass [6]	Anm.
0,0 0,4	F/ grå rostfläckig siltig TORRSKORPELERA, sandkörtlar /		37							
0,4 0,6	brun sandig siltig MULLJORD		32							
0,6 1,0	grå rostfläckig siltig sandig TORRSKORPELERA, sandkörtlar		26	70						
1,0 2,0	grå rostfläckig siltig sandig TORRSKORPELERA, sandkörtlar		31							
2,0 3,0	grå rostfläckig siltig TORRSKORPELERA, silt- och sandkörtlar, enst skalrester		28	44						
3,0 3,6	grå rostfläckig siltig LERA, siltkörtlar		32	35						
3,6 3,9	grå rostfläckig siltig LERA, sandkörtlar		29	34						

1 Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2
5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
6) Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1
* Tagna med slutare - spår av slutarbleck
ϕ Provet fyller ej helt hylsans diameter

Samhällsbyggnad
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 17-19
Växel: 010-722 50 00
Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321
Fax: 010-7227420

Sammanställning av
Laboratorieundersökningar

Projekt Detaljplan Sörred

Beställare	**COWI AB**
Uppdragsnummer	**A234563**
Borrhål	**CW11**
Ankomst	2021-11-09
Labundersökning	2021-11-19 AH
Ansvarig laboratorietekniker	Abdirahman Hassan

Fältundersökning		2021-11-04	MIL
Provtagnings-metod	PG	Skr X	Kv St I	Kv St II

Grundvattenobservation 0,7 m u my — Datum

Djup m	Jordartsbeskrivning [1]	Densitet ρ [2] (t/m³)	Vattenkvot w_N [3] (%)	Konfl.-gräns w_L [4] (%)	Sensitivitet S_t [5] (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu} [5] (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) τ_r [5] (kPa)	Matrl. typ [6]	Tjälf.-klass [6]	Anm.
0,0 1,0	F/ brun mullhaltig lerig SAND, tjocka rostfläckiga siltiga lerklumpar, växtdelar /		29							
1,0 2,2	grå rostfläckig siltig TORRSKORPELERA, sandskikt		24	32						
2,2 3,0	grå ngt grusig siltig SAND		12							

1 Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2
5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
6) Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1
* Tagna med slutare - spår av slutarbleck
ϕ Provet fyller ej helt hylsans diameter

Samhällsbyggnad
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 17-19
Växel: 010-722 50 00
Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321
Fax: 010-7227420

Sammanställning av
Laboratorieundersökningar

Projekt Detaljplan Sörred

Beställare	**COWI AB**
Uppdragsnummer	**A234563**
Borrhål	**CW12**
Ankomst	2021-11-09
Labundersökning	2021-11-19 AH
Ansvarig laboratorietekniker	Abdirahman Hassan

Fältundersökning		2021-11-04	MIL
Provtagnings-metod	PG	Skr X	Kv St I / Kv St II

Grundvattenobservation 0,6 m u my — Datum

Djup m	Jordartsbeskrivning [1]	Densitet ρ [2] (t/m³)	Vattenkvot w_N [3] (%)	Konfl.-gräns w_L [4] (%)	Sensitivitet S_t [5] (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu} [5] (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) τ_r [5] (kPa)	Matrl. typ [6]	Tjälf.-klass [6]	Anm.
0,0 0,7	mörkbrun sandig MULLJORD, enst gruskorn		40							
0,7 0,8	SAND (enl.fälttekn.)									

1 Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2
5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
6) Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1
* Tagna med slutare - spår av slutarbleck
ϕ Provet fyller ej helt hylsans diameter

Samhällsbyggnad
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 17-19
Växel: 010-722 50 00
Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321
Fax: 010-7227420

Sammanställning av
Laboratorieundersökningar

Projekt Detaljplan Sörred

Beställare	**COWI AB**
Uppdragsnummer	**A234563**
Borrhål	**CW13**
Ankomst	2021-11-09
Labundersökning	2021-11-19 AH
Ansvarig laboratorietekniker	Abdirahman Hassan

Fältundersökning		2021-11-04	MIL	
Provtagnings-metod	PG	Skr X	Kv St I	Kv St II

Grundvattenobservation 1,0 m u my — Datum

Djup m	Jordartsbeskrivning [1]	Densitet ρ [2] (t/m³)	Vattenkvot w_N [3] (%)	Konfl.-gräns w_L [4] (%)	Sensitivitet S_t [5] (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu} [5] (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) τ_r [5] (kPa)	Matrl. typ [6]	Tjälf.-klass [6]	Anm.
0,0 0,7	F/ grusig SAND / (enl.fälttekn.)									
0,7 1,0	grå sulfidflammig LERA, rostfläckiga siltkörtlar		31	58						
1,0 1,4	grå sulfidfläckig lerig siltig SAND, enst gruskorn		17							

1 Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2
5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
6) Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1
* Tagna med slutare - spår av slutarbleck
ϕ Provet fyller ej helt hylsans diameter

Samhällsbyggnad
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 17-19
Växel: 010-722 50 00
Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321
Fax: 010-7227420

Sammanställning av

Laboratorieundersökningar

Projekt Detaljplan Sörred

Beställare	**COWI AB**
Uppdragsnummer	**A234563**
Borrhål	**CW14**
Ankomst	2021-11-09
Labundersökning	2021-11-24 AH
Ansvarig laboratorietekniker	Abdirahman Hassan

Fältundersökning		2021-11-09		MIL
Provtagnings-metod	PG	Skr X	Kv St I	Kv St II

Grundvattenobservation 2,0 m u my — Datum

Djup m	Jordartsbeskrivning [1]	Densitet ρ [2] (t/m³)	Vattenkvot w_N [3] (%)	Konfl.-gräns w_L [4] (%)	Sensitivitet S_t [5] (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu} [5] (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) τ_r [5] (kPa)	Matrl. typ [6]	Tjälf.-klass [6]	Anm.
0,0 1,0	F/ gråbrunt sandigt GRUS, asfaltrester /									
1,0 2,0	F/ gråbrunt sandigt GRUS /									
2,0 3,0	grå sulfid- och rostfläckig siltig LERA, siltkörtlar, enst växtdelar		74	88						
3,0 4,0	grågrön GYTTJA		155	197						

1 Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2
5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
6) Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1
* Tagna med slutare - spår av slutarbleck
ϕ Provet fyller ej helt hylsans diameter

Samhällsbyggnad
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 17-19
Växel: 010-722 50 00
Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321
Fax: 010-7227420

Sammanställning av
Laboratorieundersökningar

Projekt Detaljplan Sörred

Beställare	**COWI AB**
Uppdragsnummer	**A234563**
Borrhål	**CW15**
Ankomst	2021-11-09
Labundersökning	2021-11-23 AH
Ansvarig laboratorietekniker	Abdirahman Hassan

Fältundersökning	2021-11-09	MIL

Provtagnings-metod	PG	Skr	Kv St I	Kv St II
		X		

Grundvattenobservation — Datum
Inget vatten

Djup m	Jordartsbeskrivning [1]	Densitet ρ [2] (t/m³)	Vattenkvot w_N [3] (%)	Konfl.-gräns w_L [4] (%)	Sensitivitet S_t [5] (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu} [5] (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) τ_r [5] (kPa)	Matrl. typ [6]	Tjälf.-klass [6]	Anm.
0,0 1,0	F/ gråbrun mullhaltig ngt grusig siltig SAND, rikl med växtdelar /		40							
1,0 2,0	F/ mörkgrå mullhaltig ngt lerig grusig siltig SAND, växtdelar, luktar förorenat /		51							
2,0 3,0	F/ mörkgrå mullhaltig ngt lerig grusig siltig SAND, rikl med växtdelar, luktar förorenat /		47							
3,0 3,8	F/ grå torvhaltig grusig siltig SAND, luktar förorenat /		40							
3,8 4,5	mörkgrå mullhaltig siltig SAND, växtdelar		19							
4,5 4,8	grå rostfläckig siltig LERA, tjocka sandskikt		27	74						

1 Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2
5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
6) Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1
* Tagna med slutare - spår av slutarbleck
ϕ Provet fyller ej helt hylsans diameter

Samhällsbyggnad
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 17-19
Växel: 010-722 50 00
Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321
Fax: 010-7227420

Sammanställning av
Laboratorieundersökningar

Projekt Detaljplan Sörred

Beställare	**COWI AB**
Uppdragsnummer	**A234563**
Borrhål	**CW17**
Ankomst	2021-11-15
Labundersökning	2021-11-24 KS
Ansvarig laboratorietekniker	Abdirahman Hassan

Fältundersökning			2021-11-15	MIL
Provtagnings-metod	PG	Skr	Kv St I	Kv St II

Grundvattenobservation: 1,35 m u my — Datum: 2021-11-15

Djup m	Jordartsbeskrivning [1]	Densitet ρ [2] (t/m³)	Vattenkvot w_N [3] (%)	Konfl.-gräns w_L [4] (%)	Sensitivitet S_t [5] (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu} [5] (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) τ_r [5] (kPa)	Matrl. typ [6]	Tjälf.-klass [6]	Anm.
0,0 1,0	F / grå rostfläckig ngt grusig sandig siltig TORRSKORPELERA /		18							
1,0 2,0	F / grå ngt grusig sandig siltig LERA, enstaka växtelar /		17							
2,0 3,0	grå sulfidflammig gyttjig LERA, enstaka växt- och skalrester		99	140						
3,0 3,8	grå gyttjig siltig LERA, enstaka växt- och skalrester		64	101						
3,8 4,0	grå rostfläckig ngt siltig LERA		50	60						
4,0 4,4	gråbrun ngt gyttjig siltig LERA, växtdelar		57	70						
4,4 4,7	grå sulfidfläckig ngt siltig LERA		49	64						
4,7 5,0	mörkbrun torvhaltig lerig SILT, enstaka gruskorn		68	66						

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med BFR T21:1982
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2
5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
6) Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1
* Tagna med slutare - spår av slutarbleck
ϕ Provet fyller ej helt hylsans diameter

COWI

BILAGA 2

C P T - sondering

Projekt
Detaljplan Sörred
A234563

Plats Sörred, Göteborg
Borrhål CW03
Datum 2021 11 12

Förborrningsdjup	2,00 m	Förborrat material	
Startdjup	1,90 m	Geometri	Normal
Stoppdjup	4,50 m	Vätska i filter	
Grundvattenyta	2,30 m	Operatör	Martin Ilmestrand
Referens	my	Utrustning	Nova cone 5t
Nivå vid referens	13,35 m	[x] **Portryck registrerat vid sondering**	

Kalibreringsdata

Spets	5674	Inre friktion O_c	0,0 kPa
Datum	2021-10-28	Inre friktion O_f	0,0 kPa
Areafaktor a	0,831	Cross talk c_1	0,000
Areafaktor b	0,004	Cross talk c_2	0,000

Nollvärden, kPa

	Portryck	Friktion	Spetstryck
Före	283,50	118,20	7,90
Efter	283,60	118,30	7,85
Diff	0,10	0,10	-0,05

Skalfaktorer

Portryck Område	Faktor	Friktion Område	Faktor	Spetstryck Område	Faktor

[ ] **Använd skalfaktorer vid beräkning**

Korrigering

Portryck	(ingen)
Friktion	(ingen)
Spetstryck	(ingen)

Bedömd sonderingsklass

Portrycksobservationer

Djup (m)	Portryck (kPa)
2,30	0,00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

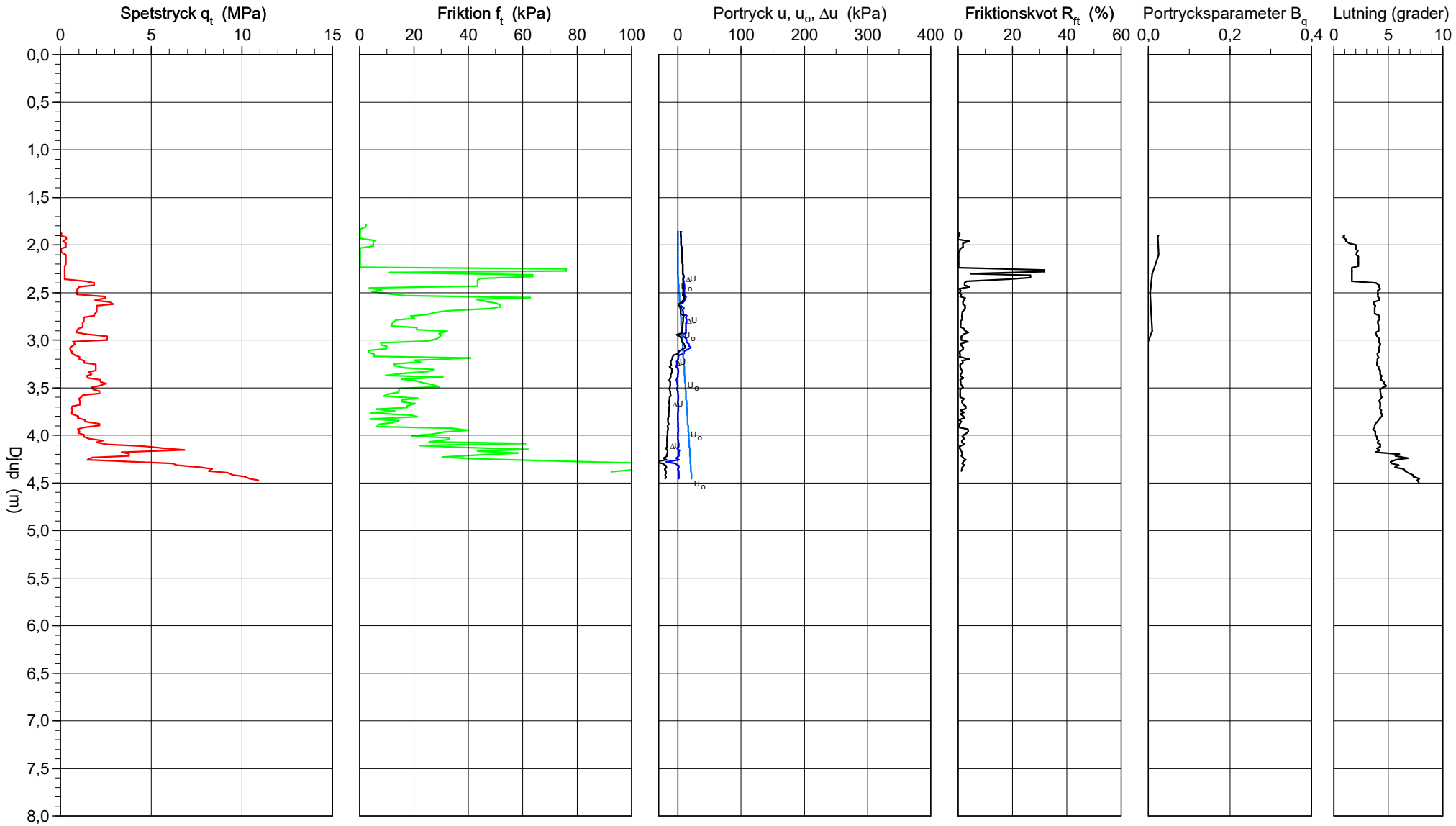
Djup (m) Från	Till	Densitet (ton/m^3)	Flytgräns	Jordart
0,00	0,60	2,00	0,00	F
0,60	1,90	1,90	0,00	F
1,90	4,00			
4,00	5,00		1,06	

Anmärkning

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	2,00 m	Referens	my	Vätska i filter	
Start djup	1,90 m	Nivå vid referens	13,35 m	Borrpunktens koord.	
Stopp djup	4,50 m	Förborrat material		Utrustning	Nova cone 5t
Grundvattennivå	2,30 m	Geometri	Normal	Sond nr	5674

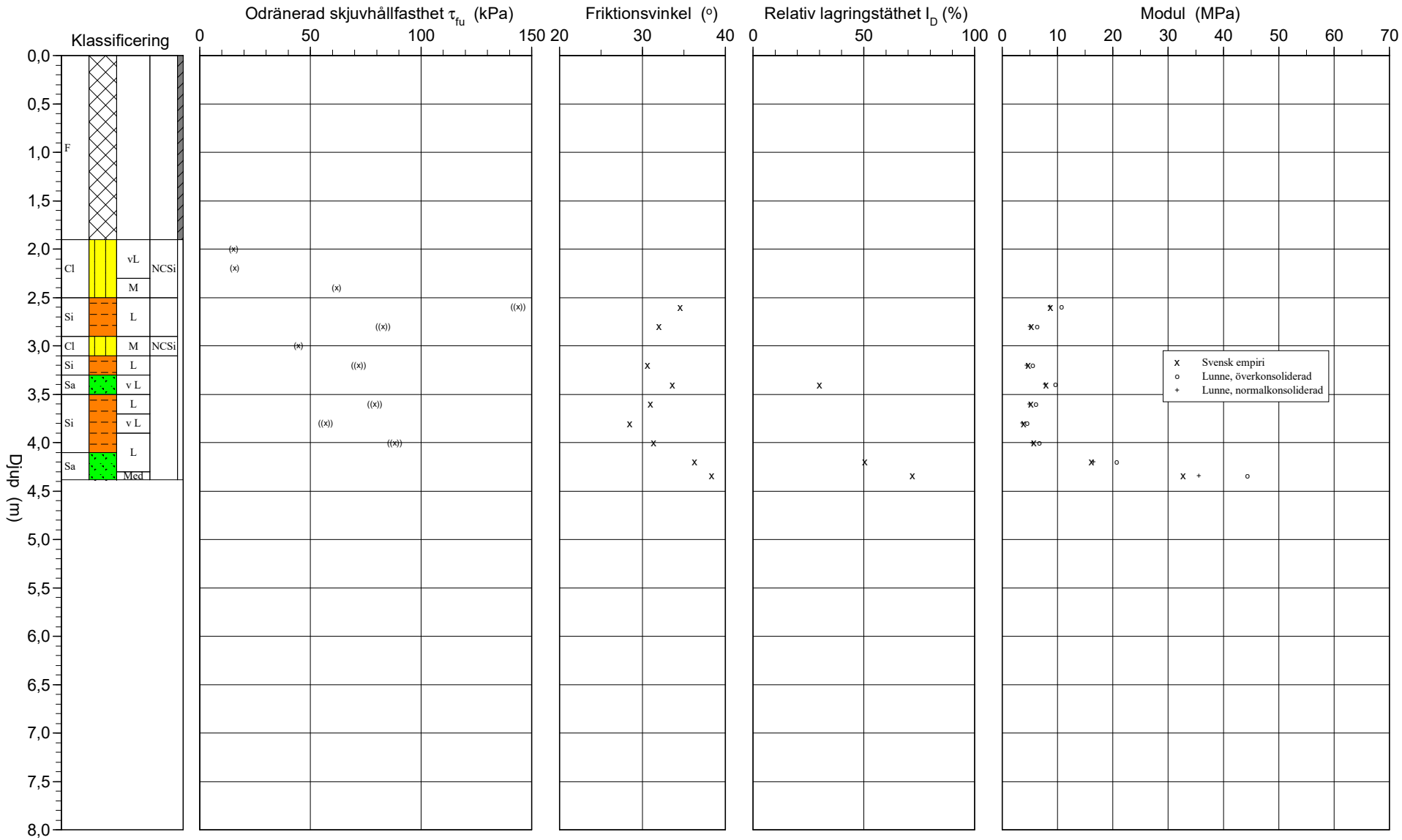
Projekt	Detaljplan Sörred
Projekt nr	A234563
Plats	Sörred, Göteborg
Borrhål	CW03
Datum	2021 11 12



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	2,00 m	Utvärderare	Vilhelm Berling
Nivå vid referens	13,35 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2021-12-01
Grundvattenyta	2,30 m	Utrustning	Nova cone 5t		
Startdjup	1,90 m	Geometri	Normal		

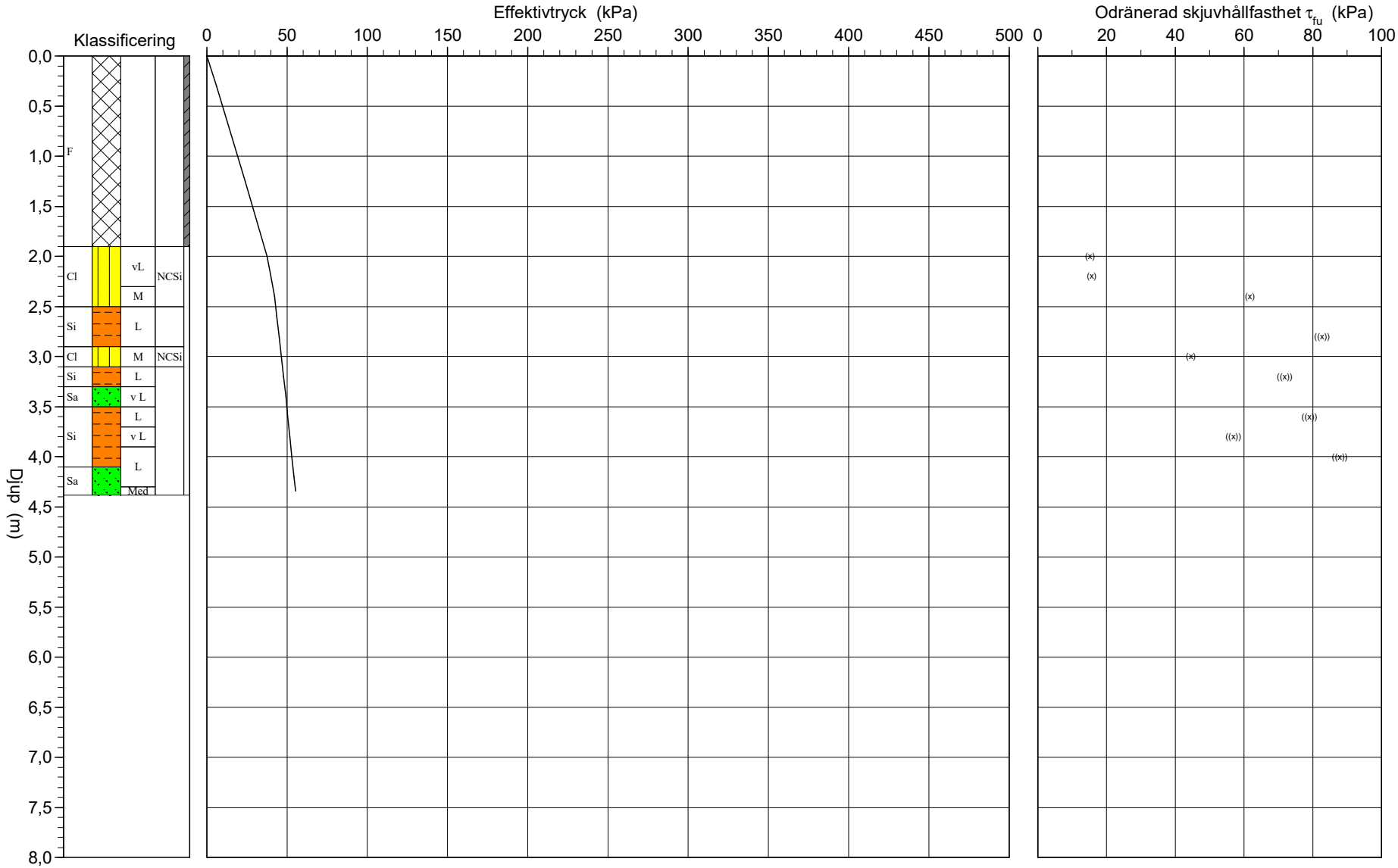
Projekt	Detaljplan Sörred
Projekt nr	A234563
Plats	Sörred, Göteborg
Borrhål	CW03
Datum	2021 11 12



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	2,00 m	Utvärderare	Vilhelm Berling
Nivå vid referens	13,35 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2021-12-01
Grundvattenyta	2,30 m	Utrustning	Nova cone 5t		
Startdjup	1,90 m	Geometri	Normal		

Projekt	Detaljplan Sörred
Projekt nr	A234563
Plats	Sörred, Göteborg
Borrhål	CW03
Datum	2021 11 12



O:\A230000\A234563\20-Data\G\Utvärdering\Conrad\CW03.CPW 2021-12-13

C P T - sondering

Projekt
Detaljplan Sörred
A234563

Plats Sörred, Göteborg
Borrhål CW03
Datum 2021 11 12

Djup (m) Från	Till	Klassificering		ρ t/m³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
0,00	0,60	F		2,00	0,00			5,9	5,9						
0,60	1,90	F		1,90	0,00			23,9	23,9						
1,90	2,10	Cl vL	NCSi	1,30		(15,1)		37,3	37,3		1,00				
2,10	2,30	Cl vL	NCSi	1,30		(15,7)		39,8	39,8		1,00				
2,30	2,50	Cl M	NCSi	1,85		(61,6)		42,9	41,9		1,00				
2,50	2,70	Si L		1,70		((143,8))	(34,5)	46,4	43,4				8,7	10,7	8,5
2,70	2,90	Si L		1,70		((82,7))	(32,0)	49,7	44,7				5,3	6,2	5,0
2,90	3,10	Cl M	NCSi	1,85		(44,4)		53,2	46,2		1,00				
3,10	3,30	Si L		1,70		((71,7))	(30,6)	56,7	47,7				4,7	5,5	4,4
3,30	3,50	Sa v L		1,70			33,6	60,0	49,0			30,0	7,9	9,6	7,7
3,50	3,70	Si L		1,70		((78,9))	(30,9)	63,4	50,4				5,1	6,0	4,8
3,70	3,90	Si v L		1,60		((56,7))	(28,5)	66,6	51,6				3,9	4,4	3,6
3,90	4,10	Si L		1,70	1,06	((87,8))	(31,3)	69,8	52,8				5,7	6,7	5,4
4,10	4,30	Sa L		1,80	1,06		36,2	73,3	54,3			50,4	16,1	20,7	16,5
4,30	4,38	Sa Med		1,90	1,06		38,3	75,8	55,4			72,0	32,7	44,3	35,5

C P T - sondering

Projekt
Detaljplan Sörred
A234563

Plats Sörred, Göteborg
Borrhål CW05
Datum 2021-11-11

Förborrningsdjup	3,00 m	Förborrat material	F
Startdjup	3,00 m	Geometri	Normal
Stoppdjup	7,98 m	Vätska i filter	
Grundvattenyta	1,50 m	Operatör	Martin Ilmestrand
Referens	my	Utrustning	Nova cone 5t
Nivå vid referens	15,00 m	[x] **Portryck registrerat vid sondering**	

Kalibreringsdata

Spets	5674	Inre friktion O_c	0,0 kPa
Datum	2021-10-28	Inre friktion O_f	0,0 kPa
Areafaktor a	0,831	Cross talk c_1	0,000
Areafaktor b	0,004	Cross talk c_2	0,000

Nollvärden, kPa

	Portryck	Friktion	Spetstryck
Före	282,00	124,70	7,79
Efter	281,30	123,30	7,79
Diff	-0,70	-1,40	0,00

Skalfaktorer

Portryck Område	Faktor	Friktion Område	Faktor	Spetstryck Område	Faktor

[ ] **Använd skalfaktorer vid beräkning**

Korrigering

Portryck	(ingen)
Friktion	(ingen)
Spetstryck	(ingen)

Bedömd sonderingsklass

Portrycksobservationer

Djup (m)	Portryck (kPa)
1,50	0,00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

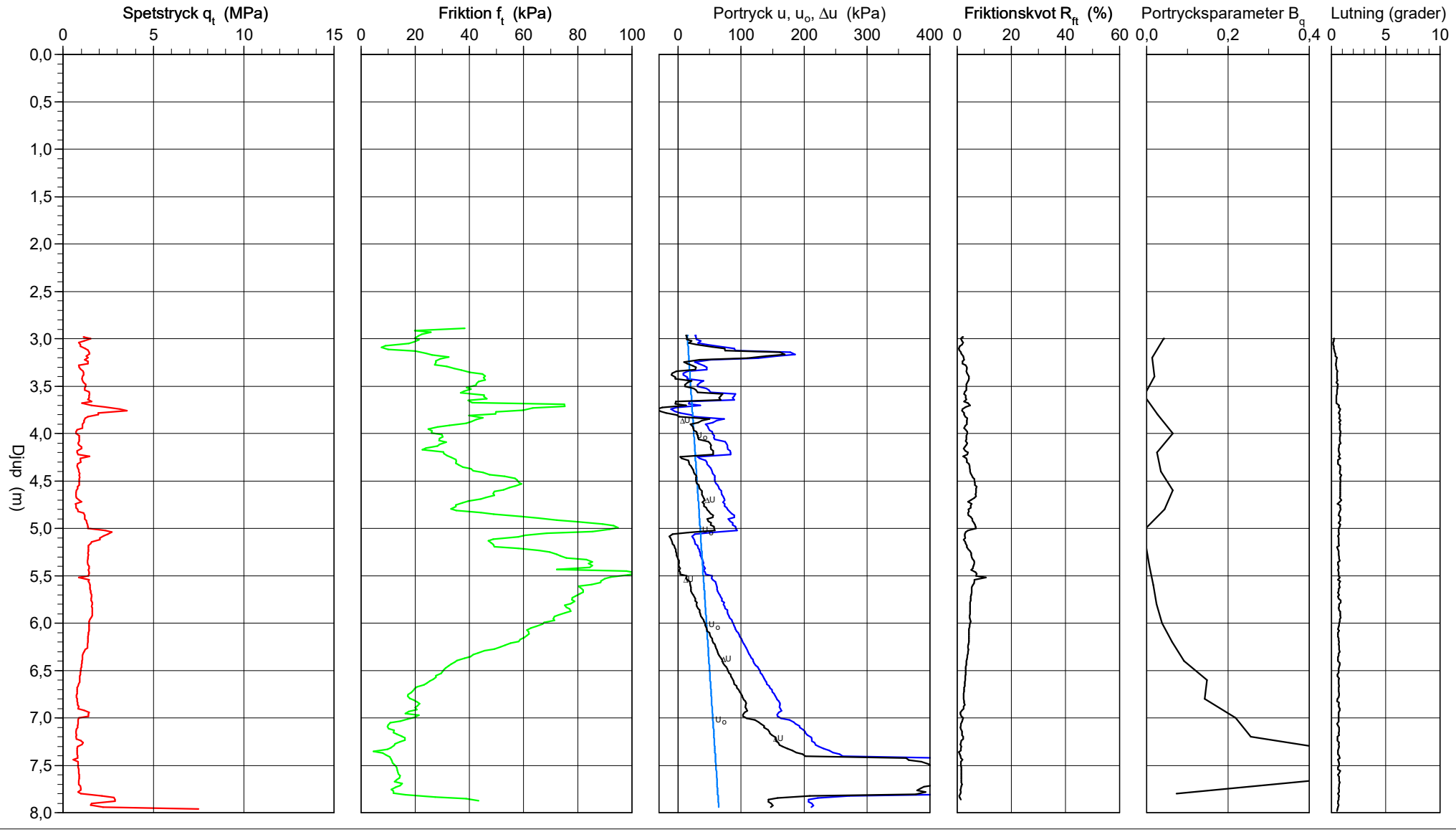
Djup (m) Från	Till	Densitet (ton/m^3)	Flytgräns	Jordart
0,00	3,00	1,90	0,00	F
6,00	7,00	0,00	0,49	
7,00	8,00	0,00	0,33	
8,00	8,60	0,00	0,39	

Anmärkning

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	3,00 m	Referens	my	Vätska i filter	
Start djup	3,00 m	Nivå vid referens	15,00 m	Borrpunktens koord.	
Stopp djup	7,98 m	Förborrat material	F	Utrustning	Nova cone 5t
Grundvattennivå	1,50 m	Geometri	Normal	Sond nr	5674

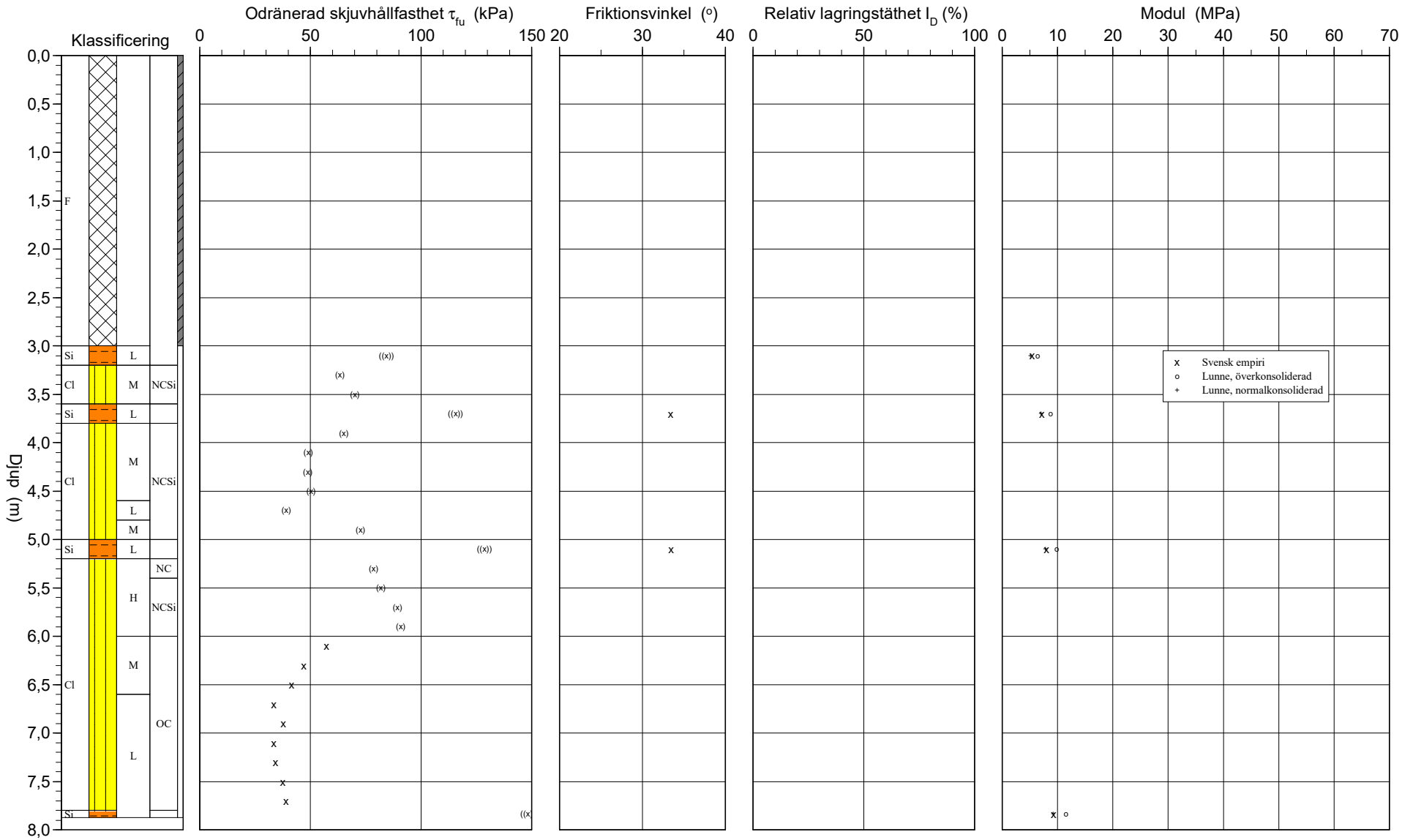
Projekt	Detaljplan Sörred
Projekt nr	A234563
Plats	Sörred, Göteborg
Borrhål	CW05
Datum	2021-11-11



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	3,00 m	Utvärderare	VEBE
Nivå vid referens	15,00 m	Förborrat material	F	Datum för utvärdering	2021-12-12
Grundvattenyta	1,50 m	Utrustning	Nova cone 5t		
Startdjup	3,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Detaljplan Sörred
Projekt nr	A234563
Plats	Sörred, Göteborg
Borrhål	CW05
Datum	2021-11-11

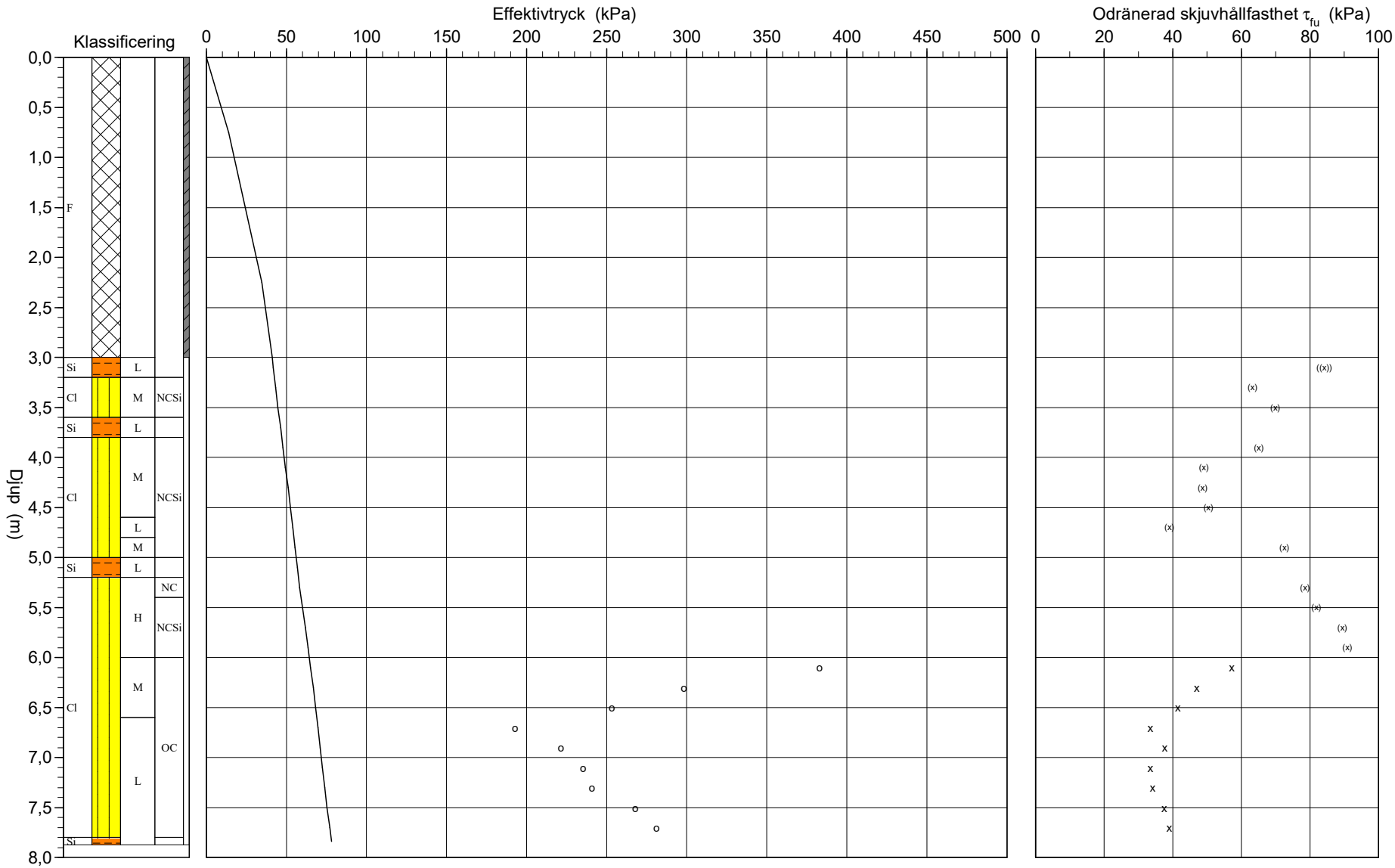


O:\A230000\A234563\20-Data\G\Utvärdering\Conrad\CW05.CPW 2021-12-13

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	3,00 m	Utvärderare	VEBE
Nivå vid referens	15,00 m	Förborrat material	F	Datum för utvärdering	2021-12-12
Grundvattenyta	1,50 m	Utrustning	Nova cone 5t		
Startdjup	3,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Detaljplan Sörred
Projekt nr	A234563
Plats	Sörred, Göteborg
Borrhål	CW05
Datum	2021-11-11



C P T - sondering

Projekt
Detaljplan Sörred
A234563

Plats Sörred, Göteborg
Borrhål CW05
Datum 2021-11-11

Djup (m) Från	Till	Klassificering		ρ t/m³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
0,00	1,50	F		1,90	0,00			14,0	14,0						
1,50	3,00	F		1,90	0,00			41,9	34,4						
3,00	3,00			0,00				55,9	40,9						
3,00	3,20	Si L		1,70		((84,2))		57,6	41,6				5,4	6,4	5,1
3,20	3,40	Cl M	NCSi	1,85		(63,2)		61,1	43,1		1,00				
3,40	3,60	Cl M	NCSi	1,85		(69,9)		64,7	44,7		1,00				
3,60	3,80	Si L		1,70		((115,5))	(33,4)	68,2	46,2				7,2	8,7	7,0
3,80	4,00	Cl M	NCSi	1,85		(65,0)		71,7	47,7		1,00				
4,00	4,20	Cl M	NCSi	1,85		(48,9)		75,3	49,3		1,00				
4,20	4,40	Cl M	NCSi	1,85		(48,6)		78,9	50,9		1,00				
4,40	4,60	Cl M	NCSi	1,85		(50,3)		82,6	52,6		1,00				
4,60	4,80	Cl L	NCSi	1,60		(39,0)		85,9	53,9		1,00				
4,80	5,00	Cl M	NCSi	1,85		(72,4)		89,3	55,3		1,00				
5,00	5,20	Si L		1,70		((128,4))	(33,5)	92,8	56,8				8,0	9,8	7,8
5,20	5,40	Cl H	NC	1,85		(78,5)		96,3	58,3		1,00				
5,40	5,60	Cl H	NCSi	1,85		(81,8)		99,9	59,9		1,00				
5,60	5,80	Cl H	NCSi	1,90		(89,2)		103,6	61,6		1,00				
5,80	6,00	Cl H	NCSi	1,90		(90,7)		107,3	63,3		1,00				
6,00	6,20	Cl M	OC	1,85	0,49	57,2		111,0	65,0	382,8	5,89				
6,20	6,40	Cl M	OC	1,85	0,49	47,0		114,6	66,6	298,0	4,47				
6,40	6,60	Cl M	OC	1,85	0,49	41,5		118,3	68,3	253,0	3,71				
6,60	6,80	Cl L	OC	1,60	0,49	33,5		121,6	69,6	192,7	2,77				
6,80	7,00	Cl L	OC	1,85	0,49	37,6		125,0	71,0	221,5	3,12				
7,00	7,20	Cl L	OC	1,60	0,33	33,4		128,4	72,4	235,1	3,25				
7,20	7,40	Cl L	OC	1,85	0,33	34,2		131,8	73,8	240,8	3,26				
7,40	7,60	Cl L	OC	1,85	0,33	37,4		135,4	75,4	267,7	3,55				
7,60	7,80	Cl L	OC	1,85	0,33	39,0		139,1	77,1	281,1	3,65				
7,80	7,87	Si L		1,70	0,33	((148,3))		141,5	78,1				9,3	11,5	9,2

C P T - sondering

Projekt
Detaljplan Sörred
A234563

Plats Sörred, Göteborg
Borrhål CW17
Datum 2021 11 12 1339

Förborrningsdjup	2,50 m	Förborrat material	
Startdjup	2,50 m	Geometri	Normal
Stoppdjup	5,62 m	Vätska i filter	
Grundvattenyta	1,35 m	Operatör	Martin Ilmestrand
Referens	my	Utrustning	Nova cone 5t
Nivå vid referens	9,30 m	☒ **Portryck registrerat vid sondering**	

Kalibreringsdata

Spets	5674	Inre friktion O_c	0,0 kPa
Datum	2021-10-28	Inre friktion O_f	0,0 kPa
Areafaktor a	0,831	Cross talk c_1	0,000
Areafaktor b	0,040	Cross talk c_2	0,000

Nollvärden, kPa

	Portryck	Friktion	Spetstryck
Före	283,80	118,20	7,85
Efter	283,60	118,50	7,84
Diff	-0,20	0,30	-0,01

Skalfaktorer

Portryck Område	Faktor	Friktion Område	Faktor	Spetstryck Område	Faktor

☐ **Använd skalfaktorer vid beräkning**

Korrigering

Portryck	(ingen)
Friktion	(ingen)
Spetstryck	(ingen)

Bedömd sonderingsklass

Portrycksobservationer

Djup (m)	Portryck (kPa)
1,35	0,00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

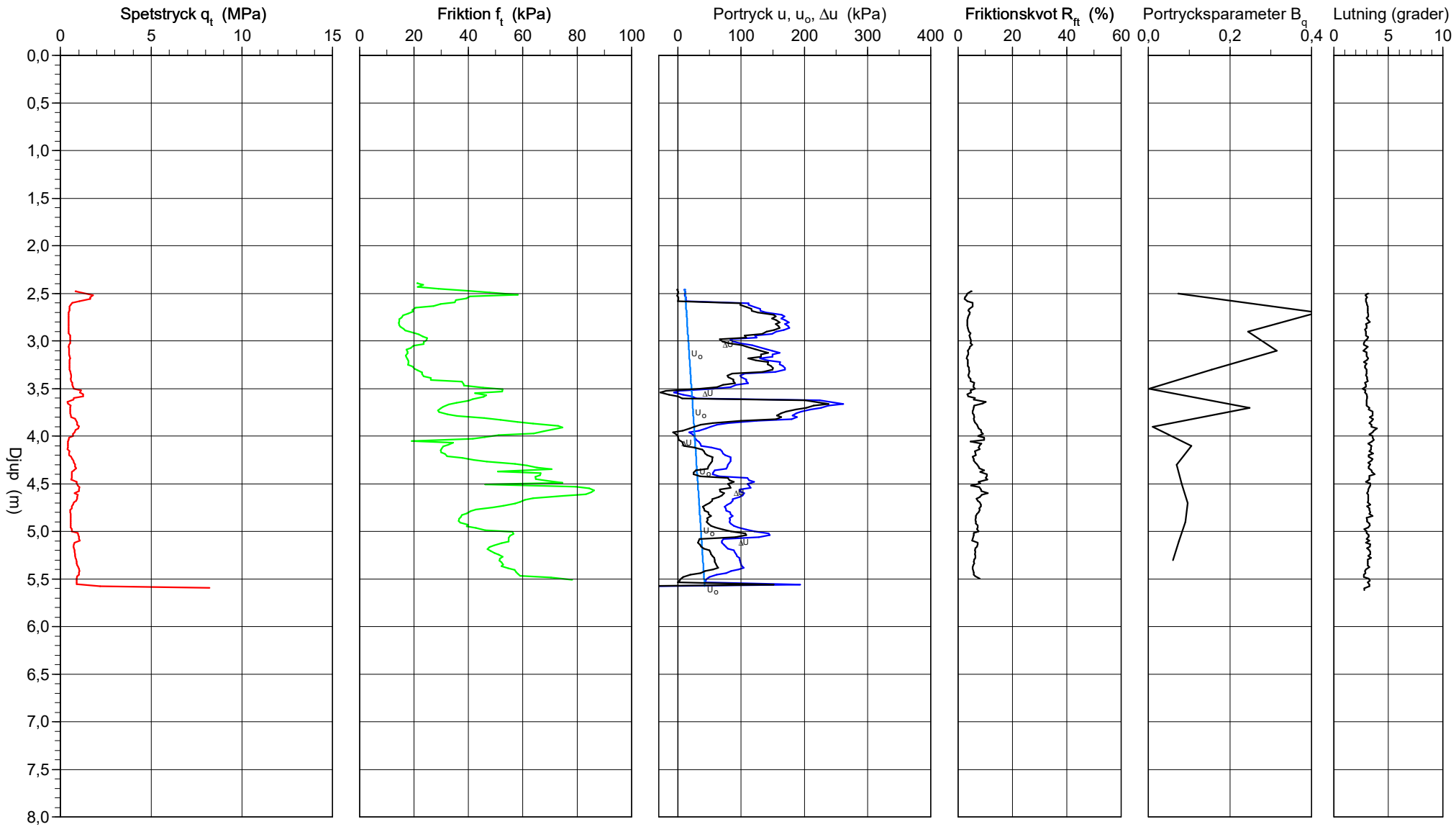
Djup (m) Från	Till	Densitet (ton/m³)	Flytgräns	Jordart
0,00	2,50	2,10	0,00	F
2,50	3,00		1,40	
3,00	3,80		1,01	
3,80	4,00		0,60	
4,00	4,40		0,70	
4,40	4,70		0,64	
4,70	5,50		0,66	

Anmärkning

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	2,50 m	Referens	my	Vätska i filter	
Start djup	2,50 m	Nivå vid referens	9,30 m	Borrpunktens koord.	
Stopp djup	5,62 m	Förborrat material		Utrustning	Nova cone 5t
Grundvattennivå	1,35 m	Geometri	Normal	Sond nr	5674

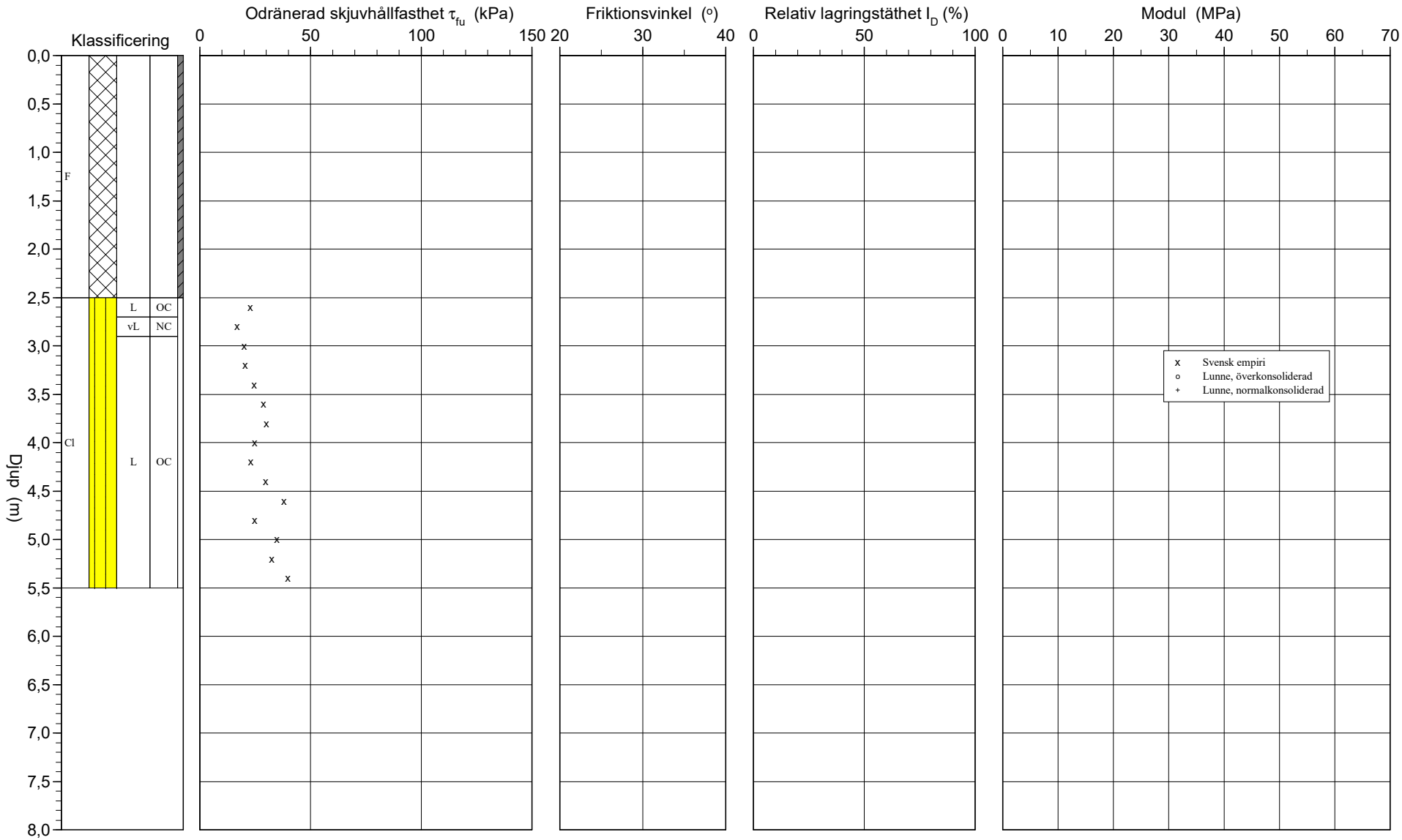
Projekt	Detaljplan Sörred
Projekt nr	A234563
Plats	Sörred, Göteborg
Borrhål	CW17
Datum	2021 11 12 1339



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	2,50 m	Utvärderare	Vilhelm Berling
Nivå vid referens	9,30 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2021-11-29
Grundvattenyta	1,35 m	Utrustning	Nova cone 5t		
Startdjup	2,50 m	Geometri	Normal		

Projekt	Detaljplan Sörred
Projekt nr	A234563
Plats	Sörred, Göteborg
Borrhål	CW17
Datum	2021 11 12 1339

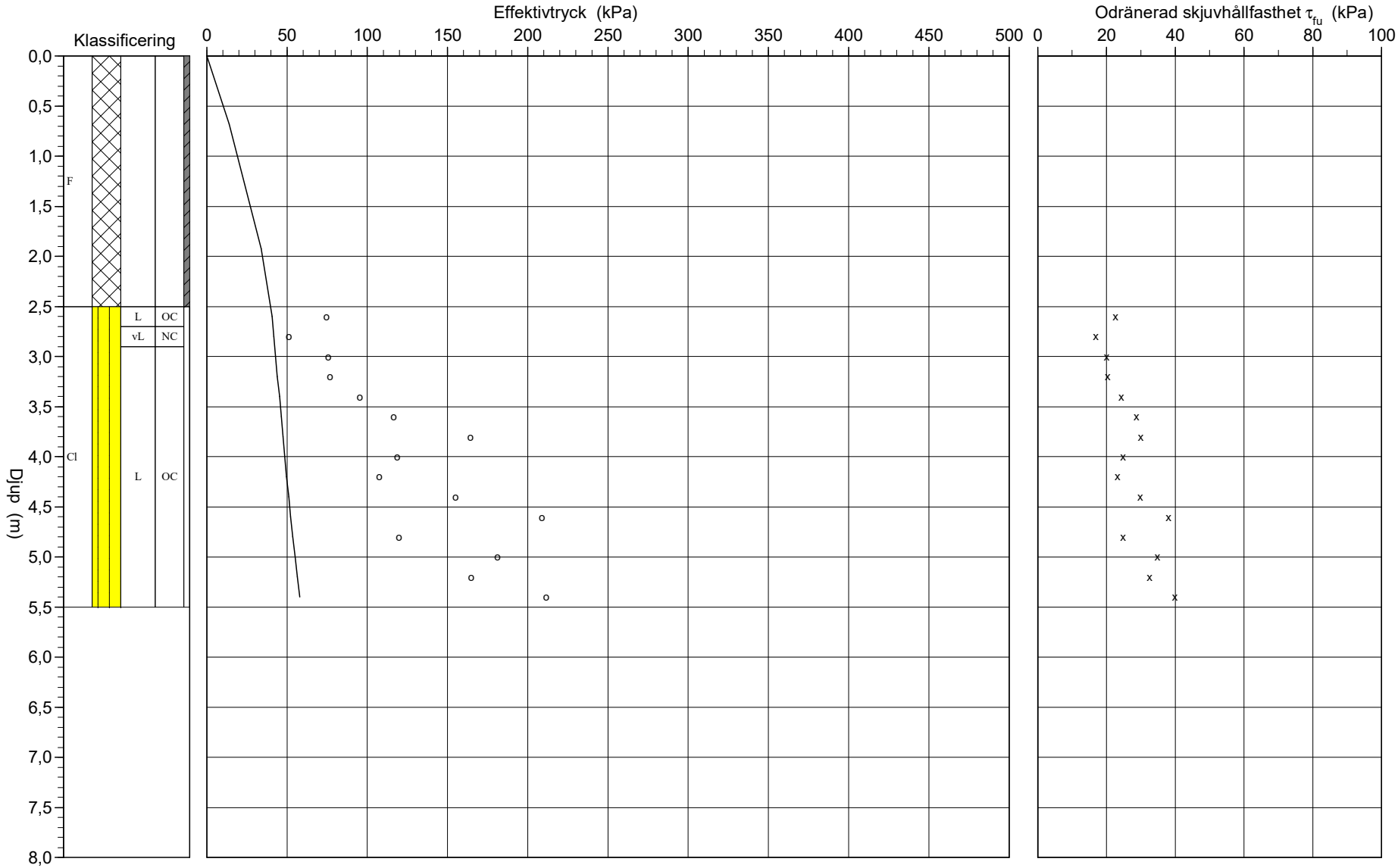


O:\A230000\A234563\20-Data\G\Utvärdering\Conrad\CW17.CPW 2021-12-13

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	2,50 m	Utvärderare	Vilhelm Berling
Nivå vid referens	9,30 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2021-11-29
Grundvattenyta	1,35 m	Utrustning	Nova cone 5t		
Startdjup	2,50 m	Geometri	Normal		

Projekt	Detaljplan Sörred
Projekt nr	A234563
Plats	Sörred, Göteborg
Borrhål	CW17
Datum	2021 11 12 1339



C P T - sondering

Projekt	
Detaljplan Sörred	
A234563	
Plats	**Sörred, Göteborg**
Borrhål	**CW17**
Datum	**2021 11 12 1339**

Djup (m) Från	Till	Klassificering		ρ t/m³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
0,00	1,35	F		2,10	0,00			13,9	13,9						
1,35	2,50	F		2,10	0,00			39,7	33,9						
2,50	2,70	Cl L	OC	1,60	1,40	22,6		53,1	40,6	74,6	1,84				
2,70	2,90	Cl vL	NC	1,60	1,40	16,7		56,2	41,7	50,9	1,22				
2,90	3,10	Cl L	OC	1,60	1,01	20,0		59,4	42,9	75,8	1,77				
3,10	3,30	Cl L	OC	1,60	1,01	20,3		62,5	44,0	76,8	1,75				
3,30	3,50	Cl L	OC	1,60	1,01	24,3		65,6	45,1	95,3	2,11				
3,50	3,70	Cl L	OC	1,60	1,01	28,7		68,8	46,3	116,5	2,52				
3,70	3,90	Cl L	OC	1,60	0,60	29,9		71,9	47,4	164,1	3,46				
3,90	4,10	Cl L	OC	1,60	0,70	24,8		75,0	48,5	118,3	2,44				
4,10	4,30	Cl L	OC	1,60	0,70	23,1		78,2	49,7	107,4	2,16				
4,30	4,50	Cl L	OC	1,60	0,64	29,8		81,3	50,8	154,9	3,05				
4,50	4,70	Cl L	OC	1,85	0,64	38,0		84,7	52,2	208,9	4,00				
4,70	4,90	Cl L	OC	1,60	0,66	24,8		88,1	53,6	119,4	2,23				
4,90	5,10	Cl L	OC	1,85	0,66	34,8		91,5	55,0	181,0	3,29				
5,10	5,30	Cl L	OC	1,60	0,66	32,4		94,9	56,4	164,6	2,92				
5,30	5,50	Cl L	OC	1,85	0,66	39,8		98,2	57,7	211,4	3,66				

COWI

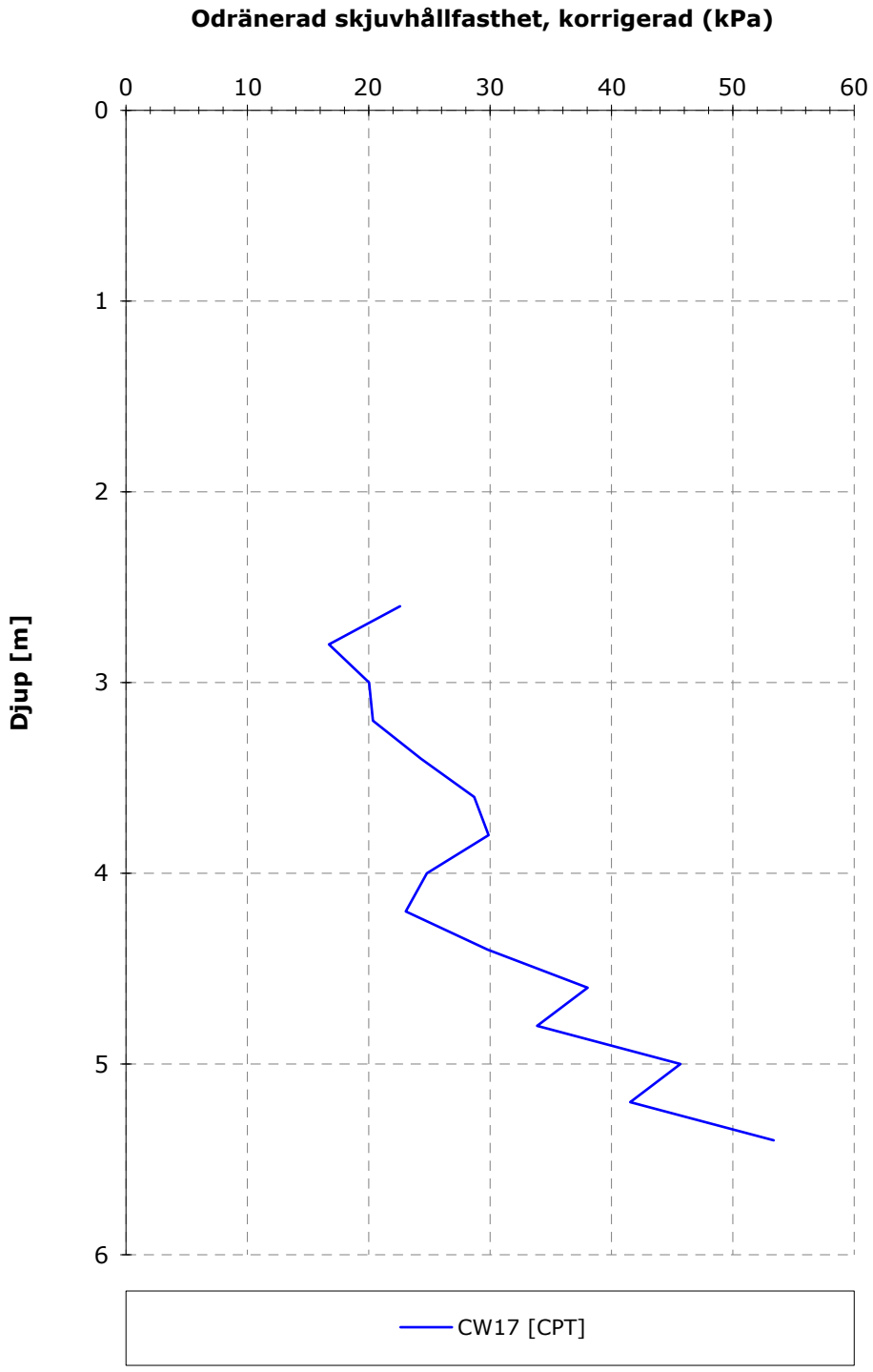
BILAGA 3

DIAGRAM SKJUVHÅLLFASTHET

Projekt: Detaljplan Sörred

Uppdragsnummer: A234563

Delsträcka: Sektion A



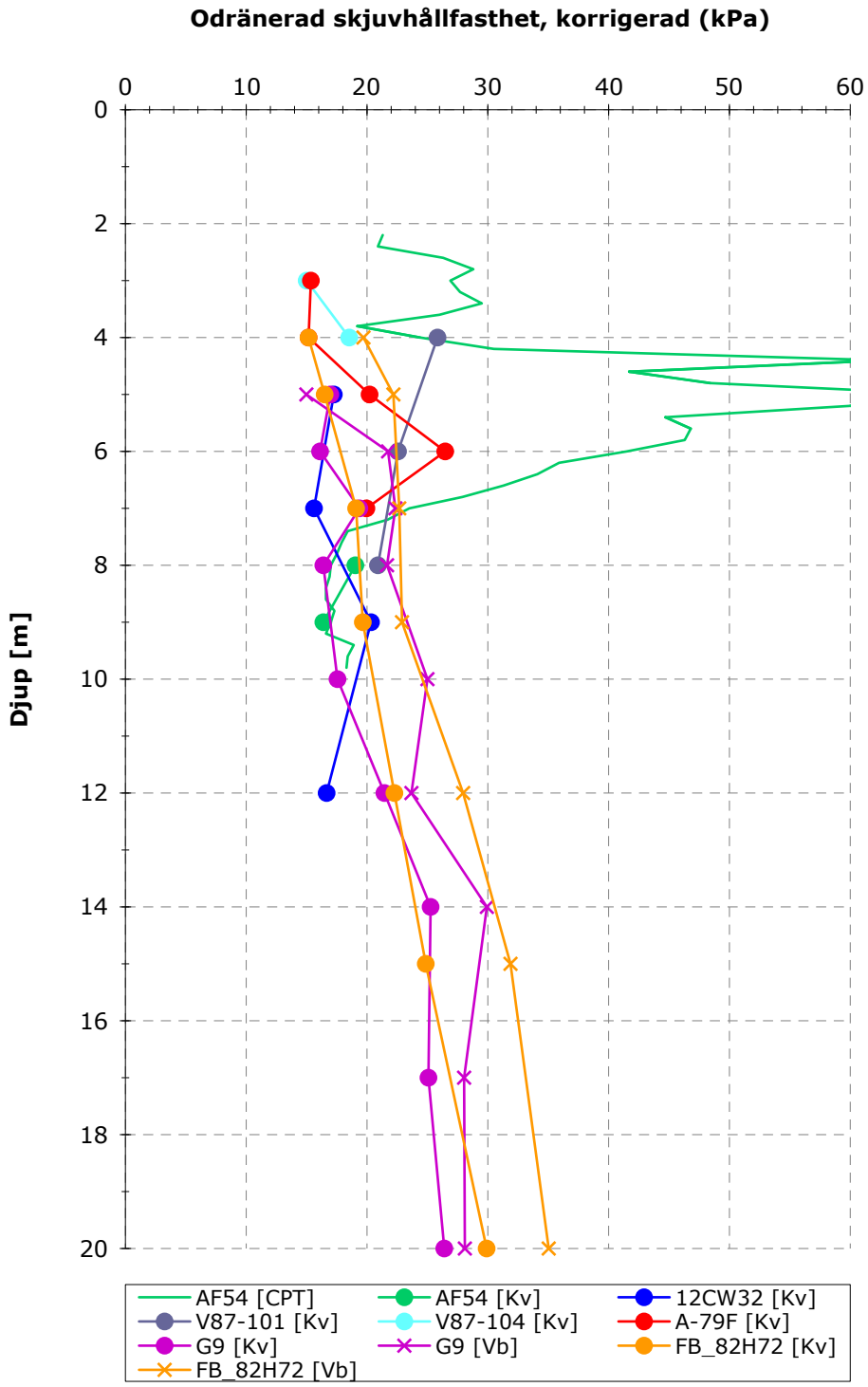
COWI

DIAGRAM SKJUVHÅLLFASTHET

Projekt: Detaljplan Sörred

Uppdragsnummer: A234563

Delsträcka: Sektion B



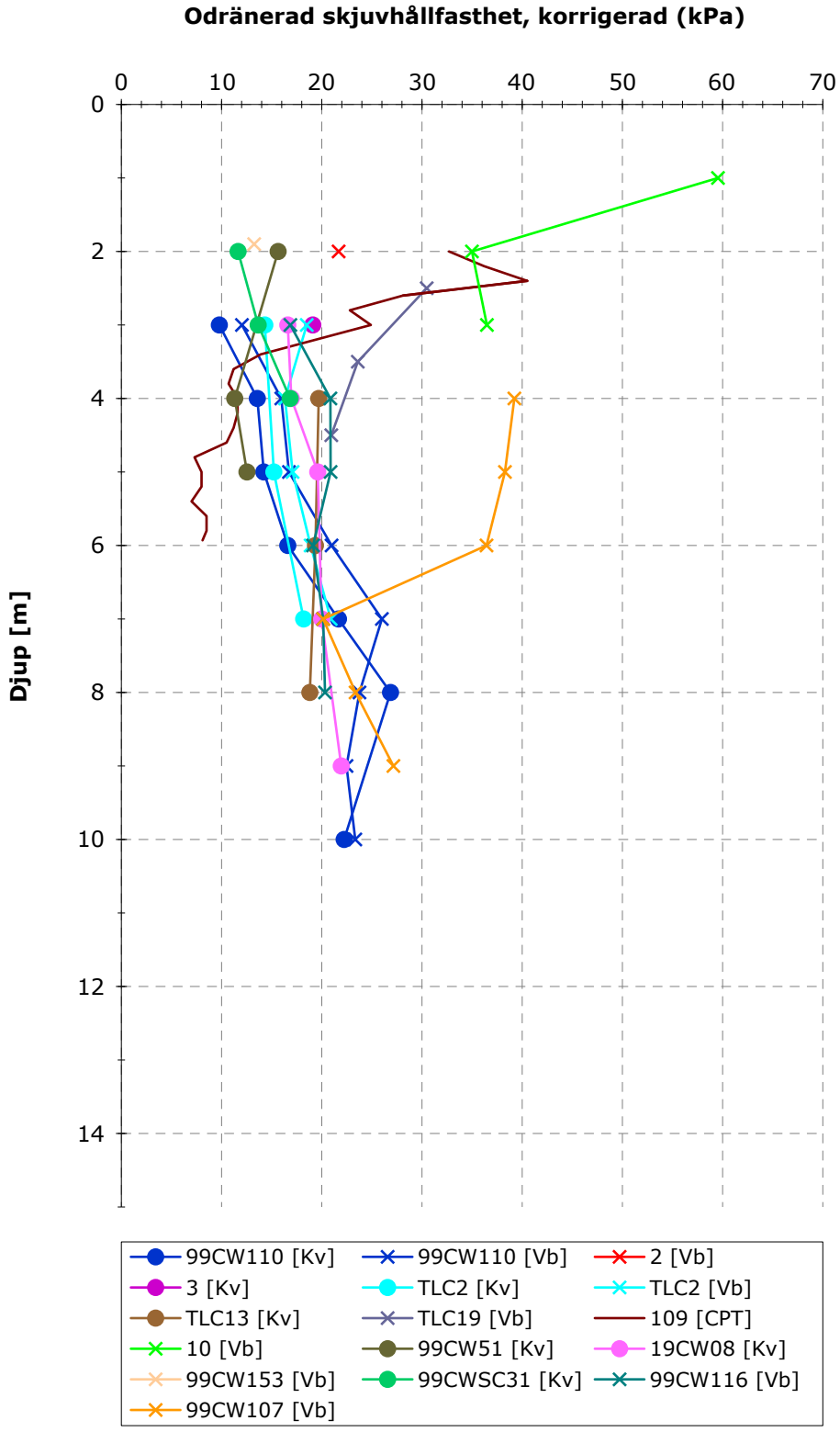
COWI

DIAGRAM SKJUVHÅLLFASTHET

Projekt: Detaljplan Sörred

Uppdragsnummer: A234563

Delsträcka: Väganslutning



COWI

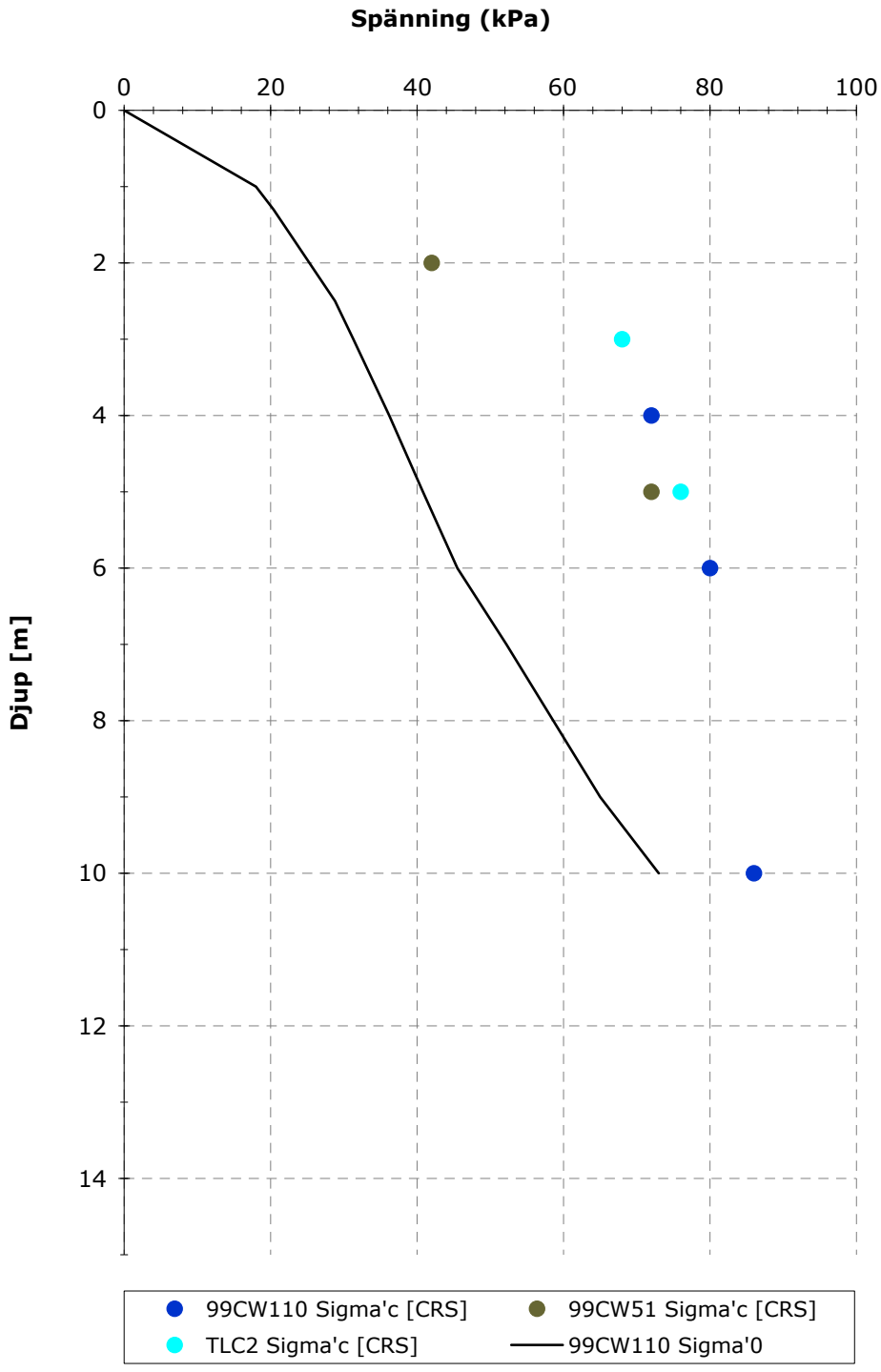
BILAGA 4

SPÄNNINGSDIAGRAM

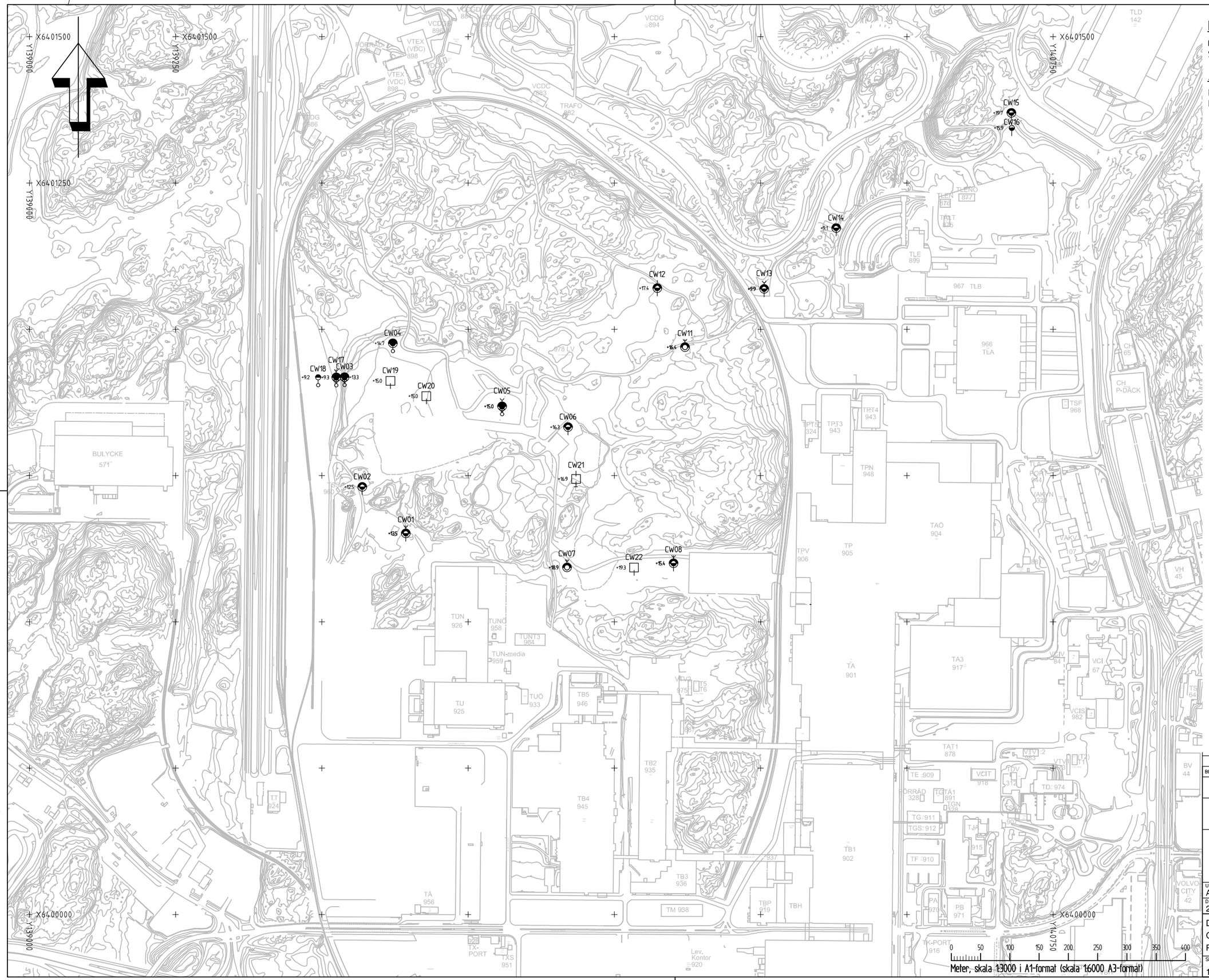
Projekt: Detaljplan Sörred

Uppdragsnummer: A234563

Delsträcka: Sektion C & D



RITNINGSBILAGOR



BETECKNINGAR

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM:	SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM:	RH 2000

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

VOLVO CAR CORPORATION AB

COWI

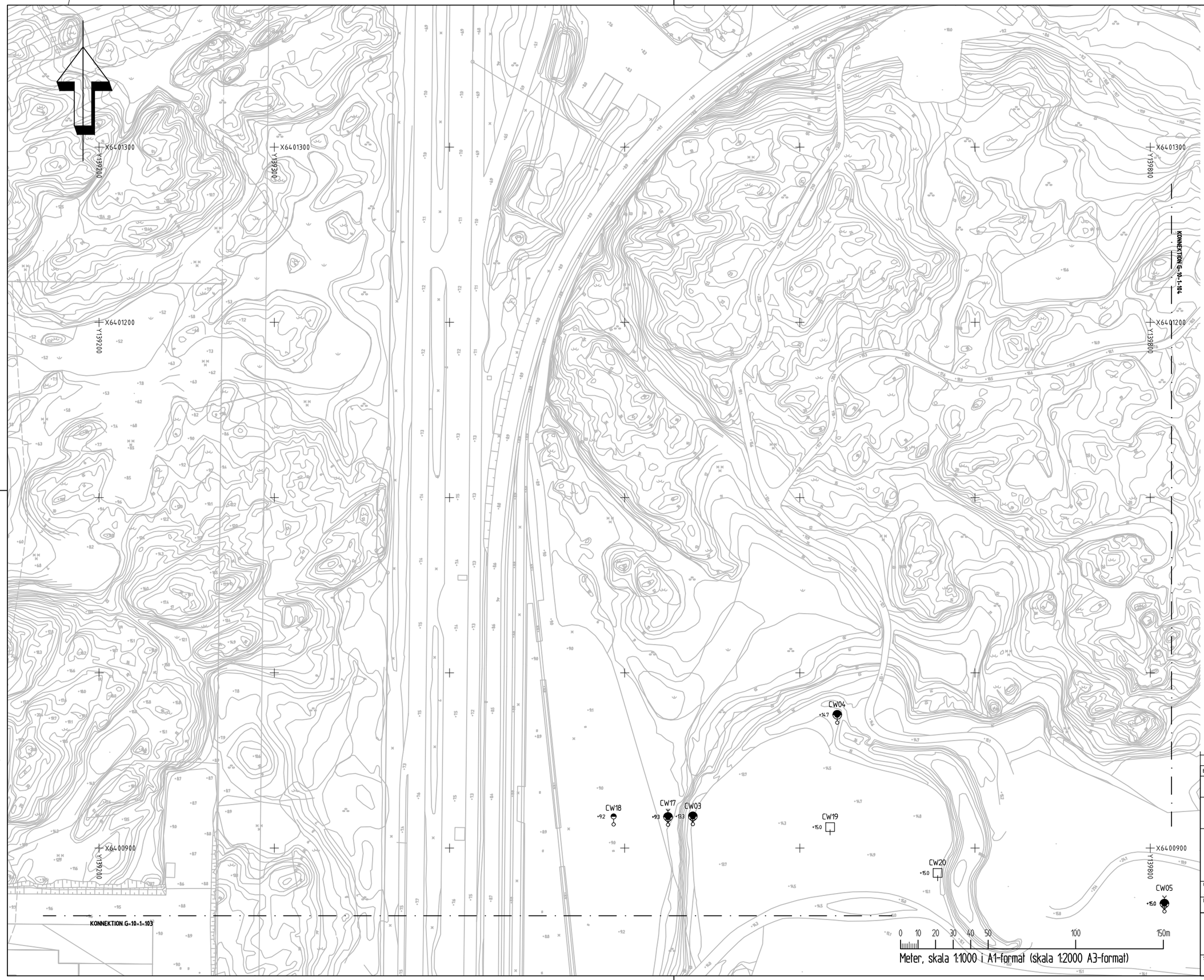
COWI AB
Skärgårdsgatan 1 010-850 10 00
Box 12076 Göteborg www.cowi.se

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
A234563	VEBE	VEBE
DATUM	ANSVARIG	
2021-12-17	C. EDSTRÖM	

DETALJPLAN SÖRRED
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA	NUMMER	BET
1:3000 (A1)	G-10-1-101	

XREF: «ATTACH 0:\A230000\A234563\10-BIM\G\MODELL\G-10-P-101.DWG «OVERLAY .\..\X\MODELL\CMNIV-SWEREF RH2000.DWG «OVERLAY .\..\X\MODELL\CMBYGG-SWEREF RH2000.DWG «OVERLAY
Filnamn: 0:\A230000\A234563\10-BIM\G\Ritfer\G-10-1-101.dwg, Plottad 2021 12 17 - 08:08 /VEBE, Layout: Layout1, Format: A1



BETECKNINGAR

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM:	SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM:	RH 2000

FÖRKLARINGAR

CWXX	COWI AB 2021
19CWXX	COWI AB 2019
AFXX	ÅF-INFRASTRUCTURE 2019
16CWXX	COWI AB 2016
CWXX	COWI AB 2012
10X	COWI AB 2010
1-17	FB ENGINEERING 2007
TLCXX	FB ENGINEERING 2007
99CWXXX	FB ENGINEERING 1997
KFXX	KLAS FORSELL KONSULT AB 1990
V87-101	VIAK AB 1987
G9	BO ALTE AB 1984
FB_82H72	FB ENGINEERING 1982
A-79	BO ALTE AB 1979
KMXXX	KJESSLER & MANNERSTRÅLE AB 1960

		106	
102	104	107	
103	105	108	

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

VOLVO CAR CORPORATION AB

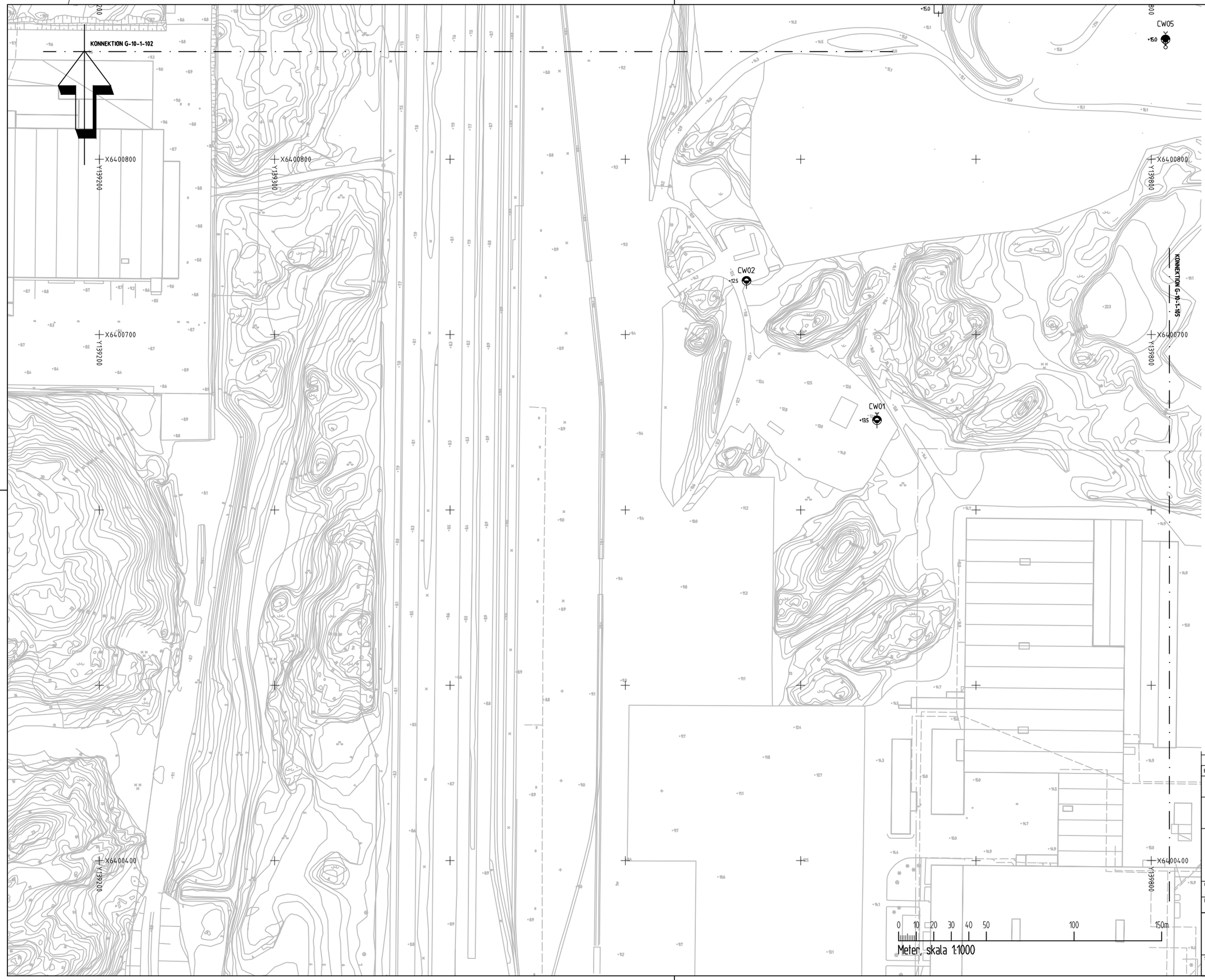
COWI
COWI AB
Skärgårdsgatan 1 010-850 10 00
Box 12076 Göteborg www.cowi.se

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
A234563	VEBE	VEBE
DATUM	ANSVARIG	
2021-12-17	C. EDSTRÖM	

DETALJPLAN SÖRRED
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA	NUMMER	BET
1:1000 (A1)	G-10-1-102	

XREF: *ATTACH .\MODELL\G-10-P-102.DWG *OVERLAY .\..\VX\MODELL\GRUNDKARTA_20210930.DWG
Filnamn: \\COWI.net\projects\A230000\A234563\10-BIM\G\Ritdef\G-10-1-102.dwg, PlotPad 2021 12 17 - 13:58 /VEBE, Layout: Layout1, Format: A1



BETECKNINGAR

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM:	SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM:	RH 2000

FÖRKLARINGAR

CWXX	COWI AB 2021
19CWXX	COWI AB 2019
AFXX	ÅF-INFRASTRUCTURE 2019
16CWXX	COWI AB 2016
CWXX	COWI AB 2012
10X	COWI AB 2010
1-17	FB ENGINEERING 2007
TLCXX	FB ENGINEERING 2007
99CWXXX	FB ENGINEERING 1997
KFXX	KLAS FORSELL KONSULT AB 1990
V87-101	VIAK AB 1987
G9	BO ALTE AB 1984
FB_82H72	FB ENGINEERING 1982
A-79	BO ALTE AB 1979
KMXXX	KJESSLER & MANNERSTRÅLE AB 1960

0 10 20 30 40 50 100 150m
Meter, skala 1:1000

102	104	106
103	105	107
		108

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

VOLVO CAR CORPORATION AB

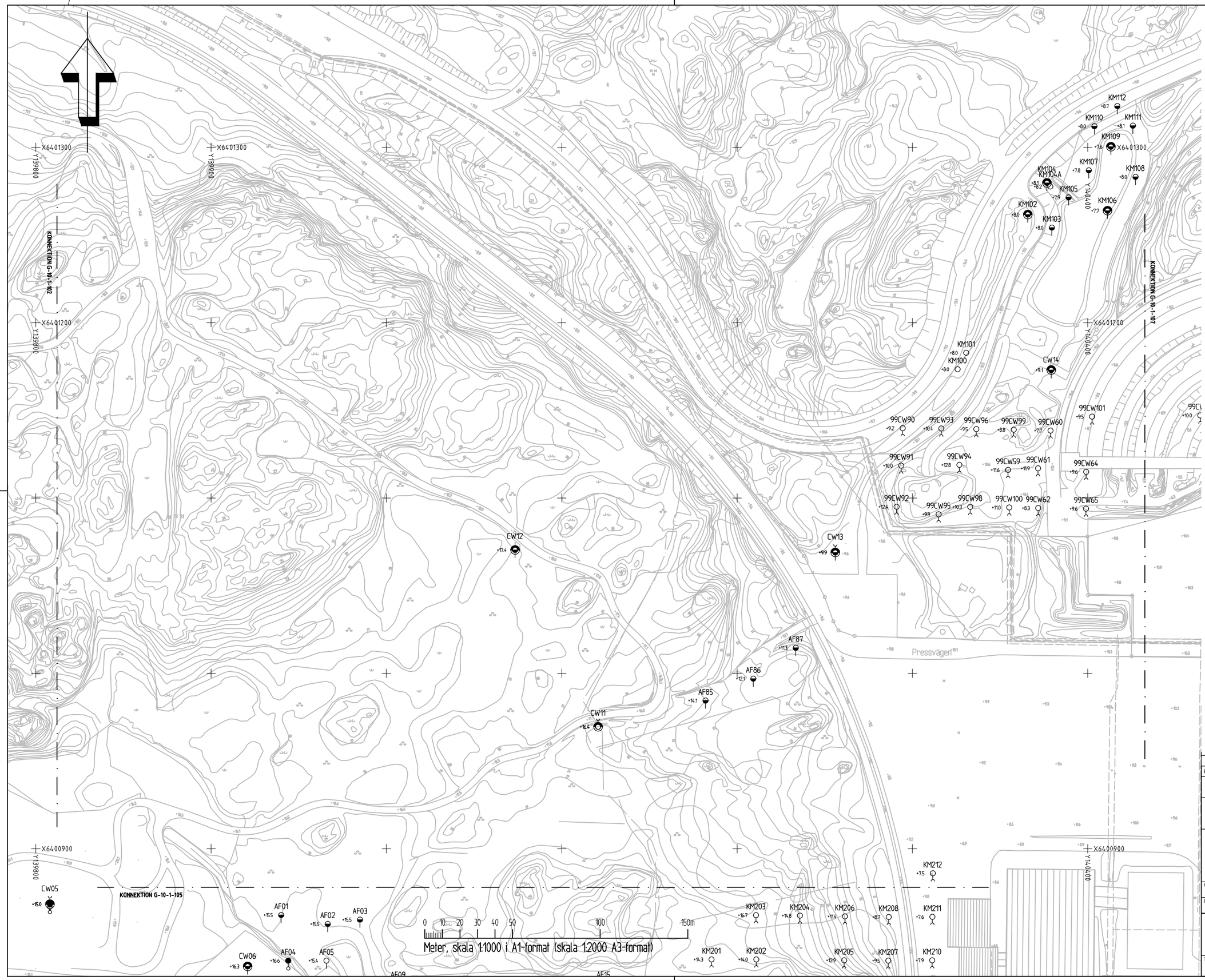
COWI
COWI AB
Skärgårdsgatan 1 010-850 10 00
Box 12076 Göteborg www.cowi.se

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
A234563	VEBE	VEBE
DATUM	ANSVARIG	
2021-12-17	C. EDSTRÖM	

DETALJPLAN SÖRRED
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA	NUMMER	BET
1:1000 (A1)	G-10-1-103	

XREF: »ATTACH: \MODELL\G-10-P-102.DWG »OVERLAY: \\X\MODELL\GRUNDKARTA_20210930.DWG
Filnamn: \\COWI.net\projects\A23000\A234563\10-BIM\G\Ritdel\G-10-1-103.dwg, Plottad 2021-12-17 - 13:59 /VEBE, Layout: Layout1, Format: A1



BETECKNINGAR

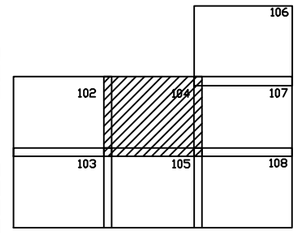
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM:	SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM:	RH 2000

FÖRKLARINGAR

CWXX	COWI AB 2021
19CWXX	COWI AB 2019
AFXX	ÅF-INFRASTRUCTURE 2019
16CWXX	COWI AB 2016
CWXX	COWI AB 2012
10X	COWI AB 2010
1-17	FB ENGINEERING 2007
TLCXX	FB ENGINEERING 2007
99CWXXX	FB ENGINEERING 1997
KFXX	KLAS FORSELL KONSULT AB 1990
V87-101	VIAK AB 1987
G9	BO ALTE AB 1984
FB_82H72	FB ENGINEERING 1982
A-79	BO ALTE AB 1979
KMXXX	KJESSLER & MANNERSTRÅLE AB 1960



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

VOLVO CAR CORPORATION AB

COWI
COWI AB
Skärgårdsgatan 1
Box 12076 Göteborg
010-850 10 00
www.cowi.se

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
A234563	VEBE	VEBE
DATUM	ANSVARIG	
2021-12-17	C. EDSTRÖM	

DETALJPLAN SÖRRED
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA	NUMMER	BET
1:1000 (A1)	G-10-1-104	

XREF: +ATTACH ..\MODELL\G-10-P-102.DWG +OVERLAY ..\..\X\MODELL\GRUNDKARTA_20210930.DWG
Filnamn: \\COWI.net\projects\A230000\A234563\10-BIM\GRider\G-10-1-104.dwg, Plottad: 2021 12 17 - 14.01 /VEBE , Layout: Layout1, Format: A1

BETECKNINGAR

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

FÖRKLARINGAR

CWXX	COWI AB 2021
19CWXX	COWI AB 2019
AFXX	ÅF-INFRASTRUCTURE 2019
16CWXX	COWI AB 2016
CWXX	COWI AB 2012
10X	COWI AB 2010
1-17	FB ENGINEERING 2007
TLCXX	FB ENGINEERING 2007
99CWXXX	FB ENGINEERING 1997
KFXX	KLAS FORSELL KONSULT AB 1990
V87-101	VIAK AB 1987
G9	BO ALTE AB 1984
FB_82H72	FB ENGINEERING 1982
A-79	BO ALTE AB 1979
KMXXX	KJESSLER & MANNERSTRÅLE AB 1960

KONNEKTION G-10-1-104
KONNEKTION G-10-1-103
KONNEKTION G-10-1-108

106
102 104 107
103 105 108

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

VOLVO CAR CORPORATION AB

COWI

COWI AB
Skärgårdsgatan 1 010-850 10 00
Box 12076 Göteborg www.cowi.se

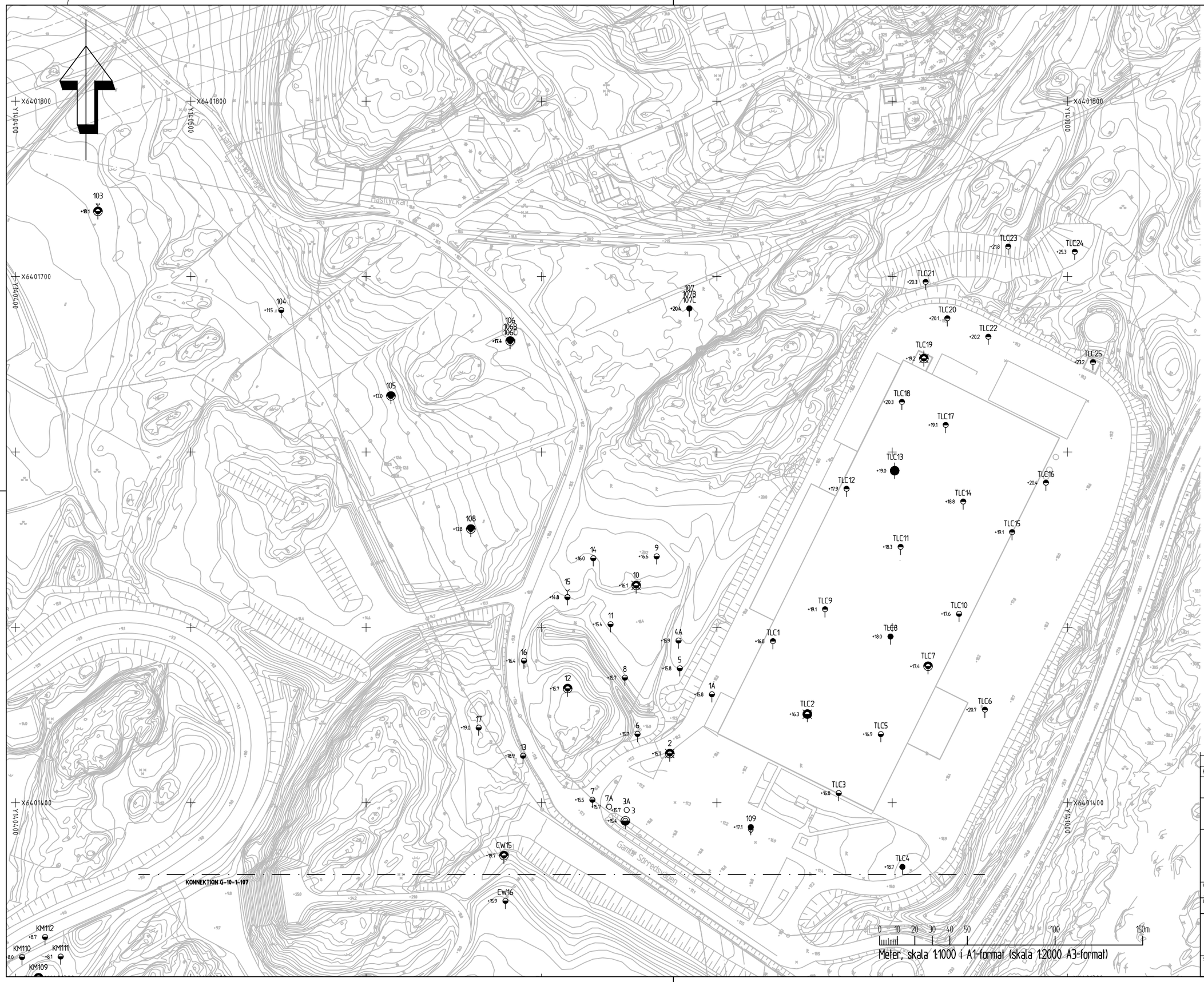
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
A234563	VEBE	VEBE
DATUM	ANSVARIG	
2021-12-17	C. EDSTRÖM	

DETALJPLAN SÖRRED
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA	NUMMER	BET
1:1000 (A1)	G-10-1-105	

0 10 20 30 40 50 100 150m
Meter, skala 1:1000 i A1-format (skala 1:2000 A3-format)

XREF: *ATTACH ..\MODELL\G-10-P-102.DWG *OVERLAY ..\..\X\MODELL\GRUNDKARTA_20210930.DWG
Filnamn: \\COWI.net\projects\A230000\A234563\10-BIM\G\Ritdef\G-10-1-105.dwg, Plottad 2021 12 17 - 13:57 /VEBE. Layout: Layout1, Format: A1



BETECKNINGAR

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM:	SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM:	RH 2000

FÖRKLARINGAR

CWXX	COWI AB 2021
19CWXX	COWI AB 2019
AFXX	ÅF-INFRASTRUCTURE 2019
16CWXX	COWI AB 2016
CWXX	COWI AB 2012
10X	COWI AB 2010
1-17	FB ENGINEERING 2007
TLCXX	FB ENGINEERING 2007
99CWXXX	FB ENGINEERING 1997
KFXX	KLAS FORSELL KONSULT AB 1990
V87-101	VIAK AB 1987
G9	BO ALTE AB 1984
FB_82H72	FB ENGINEERING 1982
A-79	BO ALTE AB 1979
KMXXX	KJESSLER & MANNERSTRÅLE AB 1960

		106
102	104	107
103	105	108

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

VOLVO CAR CORPORATION AB

COWI

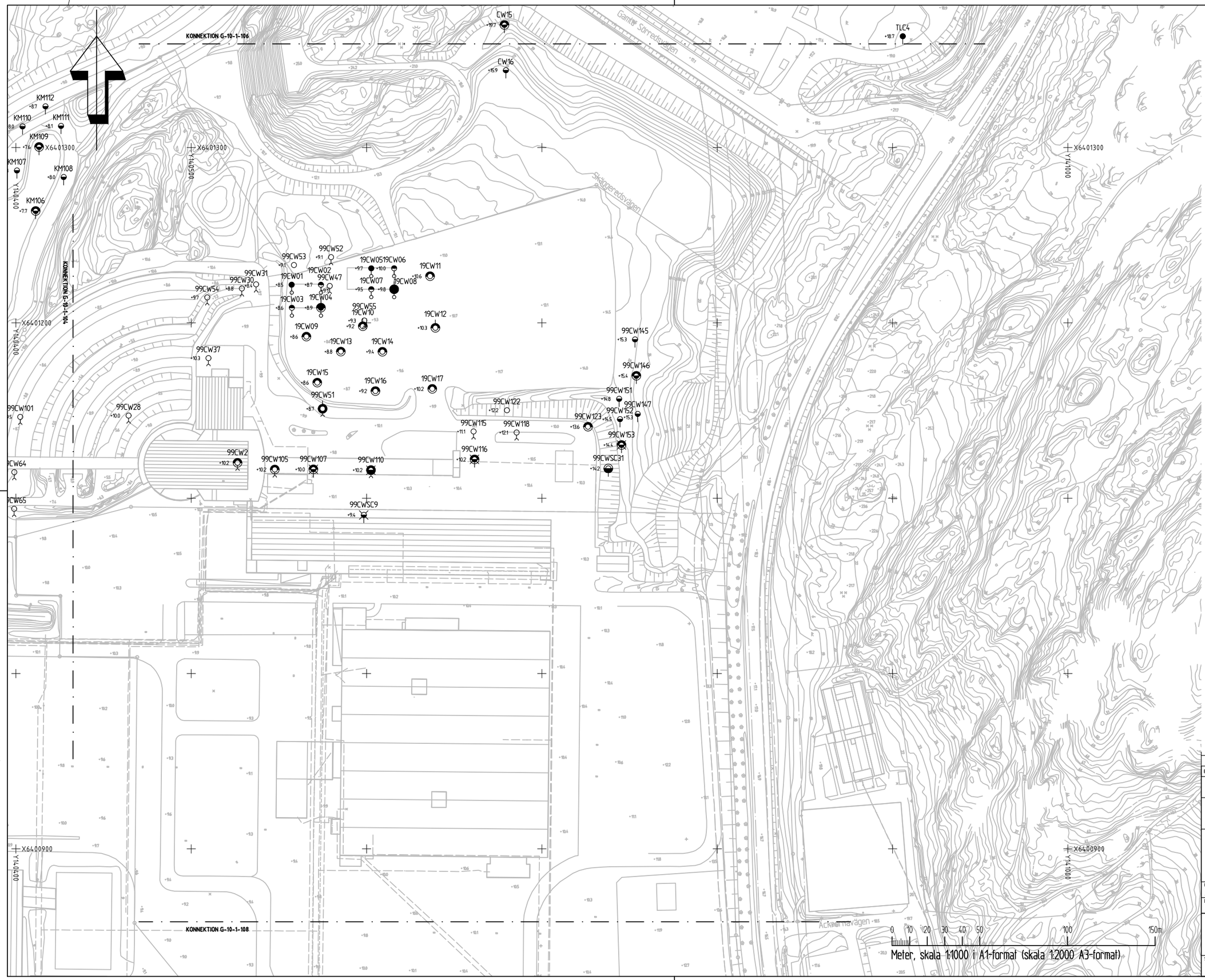
COWI AB
Skärgårdsgatan 1
Box 12076 Göteborg
010-850 10 00
www.cowi.se

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
A234563	VEBE	VEBE
DATUM	ANSVARIG	
2021-12-17	C. EDSTRÖM	

DETALJPLAN SÖRRED
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA	NUMMER	BET
1:1000 (A1)	G-10-1-106	

XREF: ×ATTACH ..\MODELL\G-10-P-102.DWG ×OVERLAY ..\..\X\MODELL\GRUNDKARTA_20210930.DWG
Filnamn: \\COWI.net\projects\A230000\A234563\10-BIM\G\Ritdef\G-10-1-106.dwg , Plottad: 2021 12 17 - 14:02 /VEBE , Layout: Layout1 , Format: A1



BETECKNINGAR

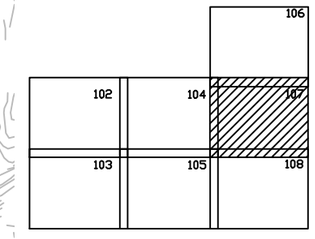
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM:	SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM:	RH 2000

FÖRKLARINGAR

CWXX	COWI AB 2021
19CWXX	COWI AB 2019
AFXX	ÅF-INFRASTRUCTURE 2019
16CWXX	COWI AB 2016
CWXX	COWI AB 2012
10X	COWI AB 2010
1-17	FB ENGINEERING 2007
TLCXX	FB ENGINEERING 2007
99CWXXX	FB ENGINEERING 1997
KFXX	KLAS FORSELL KONSULT AB 1990
V87-101	VIAK AB 1987
G9	BO ALTE AB 1984
FB_82H72	FB ENGINEERING 1982
A-79	BO ALTE AB 1979
KMXXX	KJESSLER & MANNERSTRÅLE AB 1960



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

VOLVO CAR CORPORATION AB

COWI
COWI AB
Skårgårdsgatan 1 010-850 10 00
Box 12076 Göteborg www.cowi.se

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
A234563	VEBE	VEBE
DATUM	ANSVARIG	
2021-12-17	C. EDSTRÖM	

DETALJPLAN SÖRRED
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA	NUMMER	BET
1:1000 (A1)	G-10-1-107	

XREF: *ATTACH: \MODELL\G-10-P-102.DWG *OVERLAY: \\VX\MODELL\GRUNDKARTA_20210930.DWG
Filnamn: \\COWI.net\projects\A230000\A234563\10-BIM\G\Ritdef\G-10-1-107.dwg, Plotfad 2021 12 17 - 14.03 /VEBE, Layout: Layout1, Format: A1

BETECKNINGAR

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM:	SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM:	RH 2000

FÖRKLARINGAR

CWXX	COWI AB 2021
19CWXX	COWI AB 2019
AFXX	ÅF-INFRASTRUCTURE 2019
16CWXX	COWI AB 2016
CWXX	COWI AB 2012
10X	COWI AB 2010
1-17	FB ENGINEERING 2007
TLCXX	FB ENGINEERING 2007
99CWXXX	FB ENGINEERING 1997
KFXX	KLAS FORSELL KONSULT AB 1990
V87-101	VIAK AB 1987
G9	BO ALTE AB 1984
FB_82H72	FB ENGINEERING 1982
A-79	BO ALTE AB 1979
KMXXX	KJESSLER & MANNERSTRÅLE AB 1960

	106	
102	104	107
103	105	108

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

VOLVO CAR CORPORATION

COWI

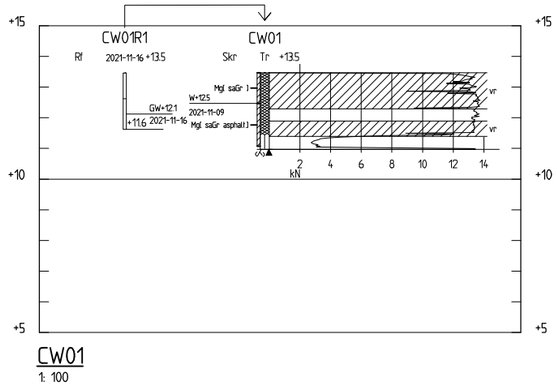
COWI AB
Skärgårdsgatan 1
Box 12076 Göteborg
010-850 10 00
www.cowi.se

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
A234563	VEBE	VEBE
DATUM	ANSVARIG	
2021-12-17	C. EDSTRÖM	

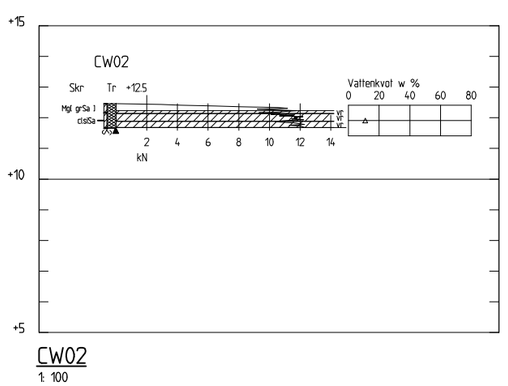
DETALJPLAN SÖRRED
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA	NUMMER	BET
1:1000 (A1)	G-10-1-108	

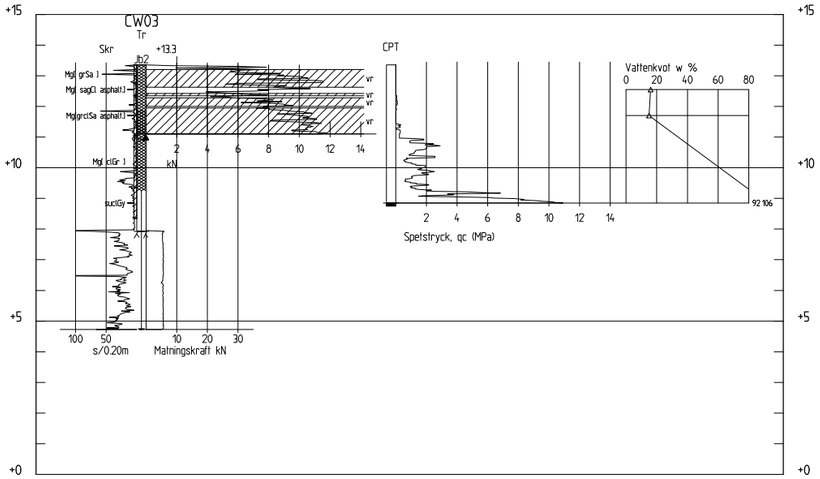
XREF: >ATTACH: \MODELL\G-10-P-102.DWG >OVERLAY: \\XX\MODELL\GRUNDKARTA_20210930.DWG
Filnamn: \\COWI.net\projects\A23000\A234563\10-BIM\G\Ritdef\G-10-1-108.dwg, Plottad 2021-12-17 - 14.07 /VEBE, Layout Layout1, Format: A1



CW01
1: 100



CW02
1: 100



CW03
1: 100

BETECKNINGAR

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

CW04
1: 100

CW05
1: 100

CW06
1: 100

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

VOLVO CAR CORPORATION AB

COWI

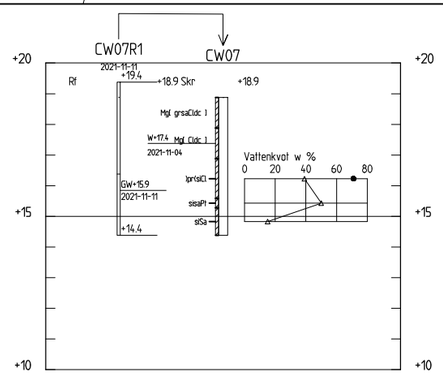
COWI AB
Skärgårdsgatan 1 010-850 10 00
Box 12076 Göteborg www.cowi.se

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
A234563	VEBE	VEBE
DATUM	ANSVARIG	
2021-12-17	C. EDSTRÖM	

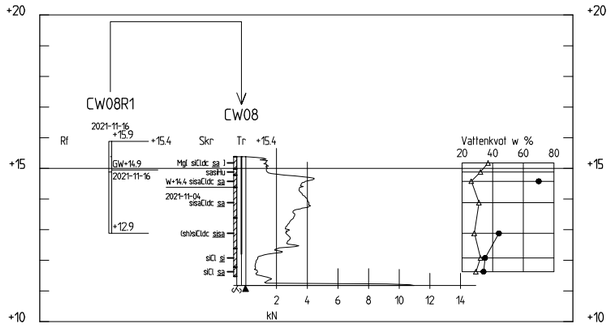
DETALJPLAN SÖRRED
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
ENSTAKA UNDERSÖKNINGSPUNKTER

SKALA	NUMMER	BET
1:100 (A1)	G-10-2-101	

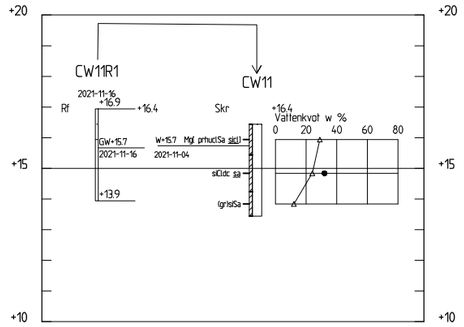
XREF: +ATTACH .\MODELL\G-10-5-101DWG
Filnamn: \\COWI.net\projects\A230000\A234563\10-BIM\G\Ritder\G-10-2-101.dwg, Plottad 2021 12 17 - 14.20 /VEBE, Layout: Layout1, Format: A1



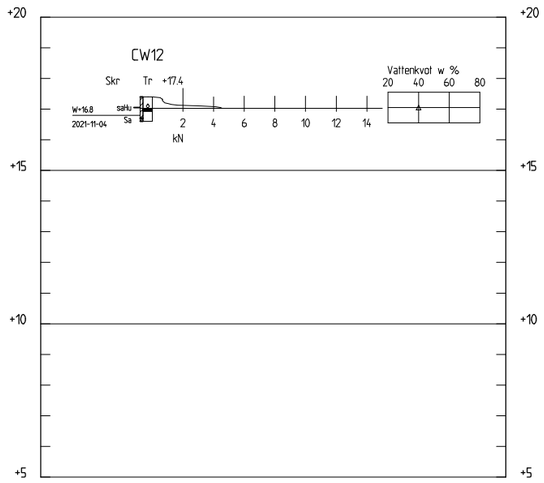
CW07
1: 100



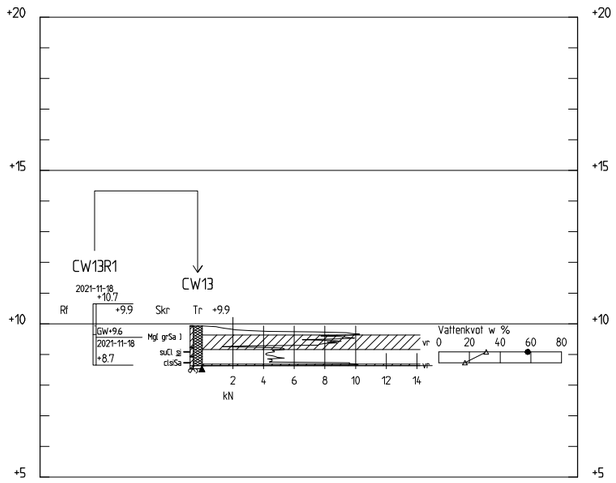
CW08
1: 100



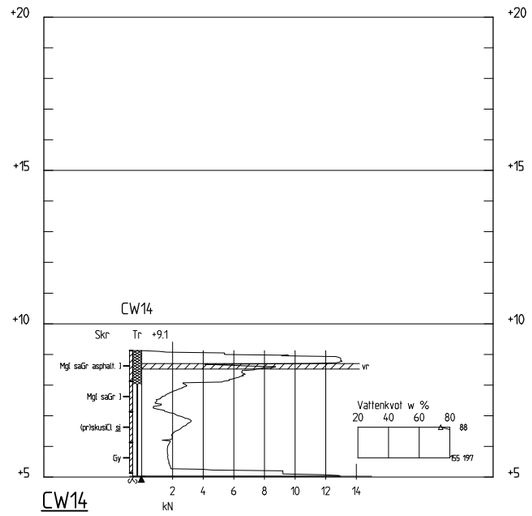
CW11
1: 100



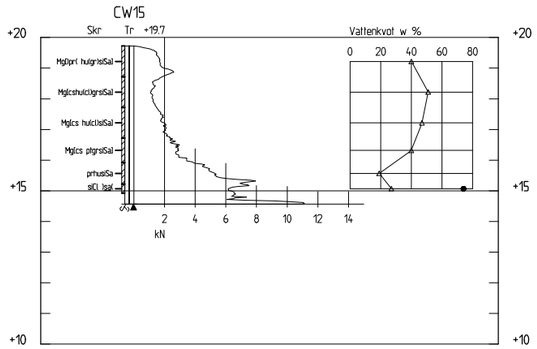
CW12
1: 100



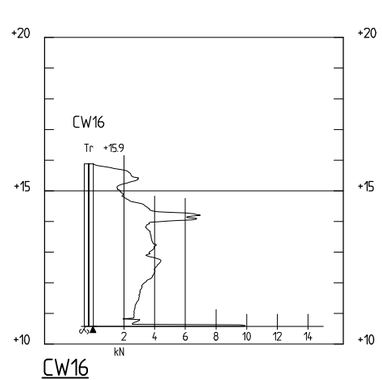
CW13
1: 100



CW14
1: 100



CW15
1: 100



CW16
1: 100

BETECKNINGAR

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

VOLVO CAR CORPORATION AB

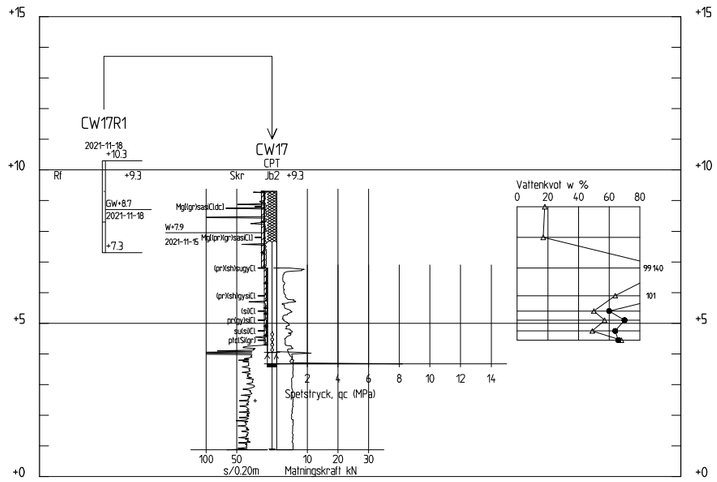
COWI
COWI AB
Skärgårdsgatan 1 010-850 10 00
Box 12076 Göteborg www.cowi.se

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
A234563	VEBE	VEBE
DATUM	ANSVARIG	
2021-12-17	C. EDSTRÖM	

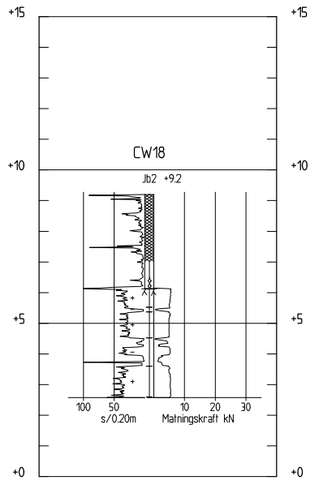
DETALJPLAN SÖRRED
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
ENSTAKA UNDERSÖKNINGSPUNKTER

SKALA	NUMMER	BET
1:100 (A1)	G-10-2-102	

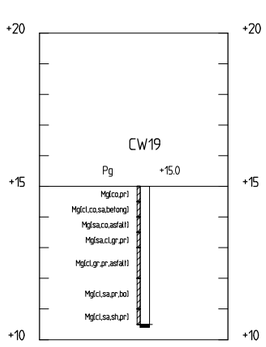
XREF: xATTACH:O:\A230000\A234563\10-BIM\G\MODELL\G-10-S-101.DWG
Filnamn: \\COWI.net\projekt\A230000\A234563\10-BIM\G\Ritdef\G-10-2-102.dwg, Plottad 2021 12 17 - 14:21 / VEBE, Layout: Layout1, Format: A1



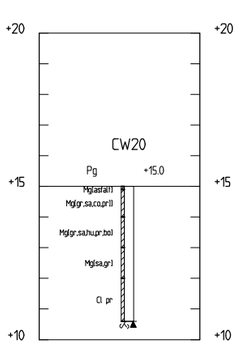
CW17
1: 100



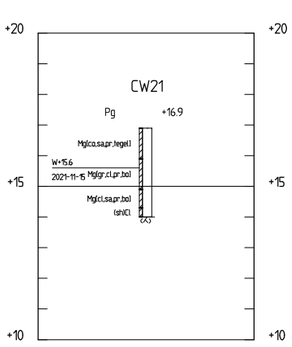
CW18
1: 100



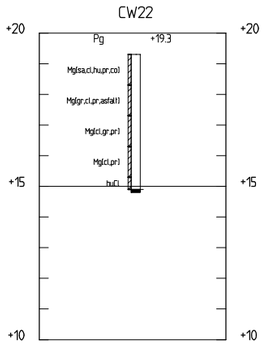
CW19
1: 100



CW20
1: 100



CW21
1: 100



CW22
1: 100

BETECKNINGAR

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

VOLVO CAR CORPORATION AB

COWI AB
Skärgårdsgatan 1
Box 12076 Göteborg
010-850 10 00
www.cowi.se

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
A234563	VEBE	VEBE
DATUM	ANSVARIG	
2021-12-17	C. EDSTRÖM	

DETALJPLAN SÖRRED
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
ENSTAKA UNDERSÖKNINGSPUNKTER

SKALA	NUMMER	BET
1:100 (A1)	G-10-2-103	

XREF: +ATTACH:O:\A230000\A234563\10-BIM\G\MODELL\G-10-5-101.DWG
Filnamn: \\COWI.net\projects\A230000\A234563\10-BIM\G\Ritdet\G-10-2-103.dwg, Plottad 2021-12-17 - 14:22 /VEBE, Layout: Layout1, Format: A1