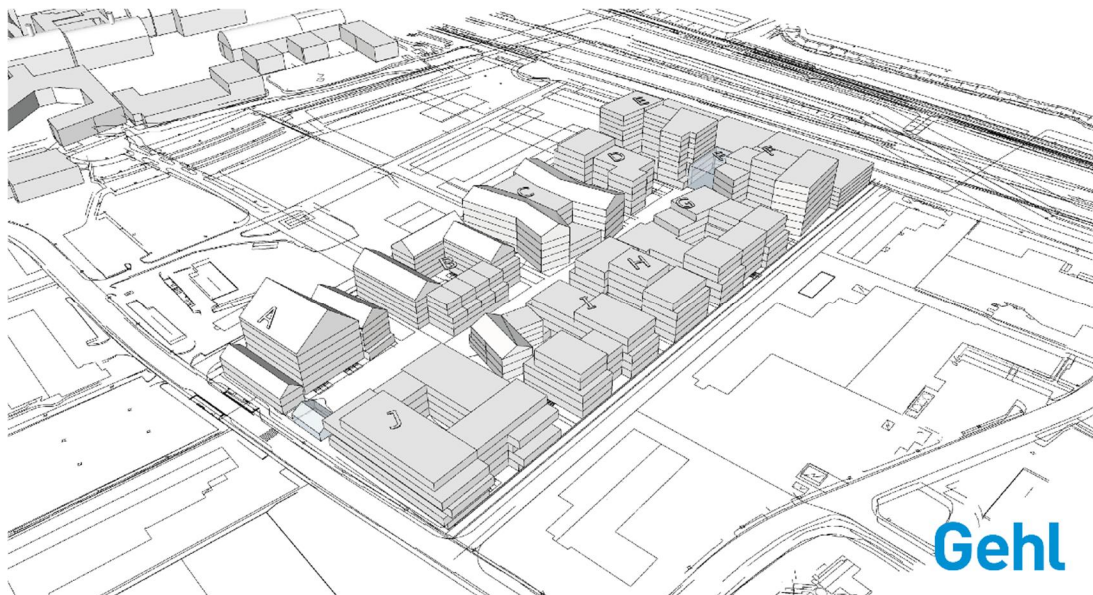

PM GEOTEKNIK

GOCO GOTHENBURG AB

Detaljplan Tingshuset 13, Mölndals stad

UPPDRAGSNUMMER 12601198

GEOTEKNISK UTREDNING



2018-05-16, REV 2019-02-19

SWECO
GEOTEKNIK GÖTEBORG

ANNOUISE ELLIOT
ERIK MARTINSSON

Sammanfattning

Planområdet utgörs av hårdgjorda ytor och gräsmark som sluttar svagt mot öster.

Jordlagren utgörs av lös lera med upptill 35 meters mäktighet. Under leran finns ett lager friktionsjord som vilar på berg. I de östra delarna av området finns överst gyttjig lera till 5 meters djup innan den lösa leran tar vid.

Leran är mycket lös och högsensitiv vilket innebär att den är känslig för störning, och hållfastheten i leran är extremt låg till mycket låg ned till 10 meters djup. Därunder ökar hållfastheten svagt mot djupet.

Grundvattenytan bedöms vara belägen strax under markytan.

Markens lutning är flackare än 1:10, vilket innebär att stabiliteten i området är tillfredställande då det inte finns förutsättningar för initialskred utifrån befintliga marknivåer. Planerad byggnation kommer inte påverka totalstabilitetsförhållandena i någon större omfattning vilket innebär att det inte finns någon säkerhetsrisk för ett plangennomförande avseende totalstabilitet.

Vid schaktning inom området ska det säkerställas att även lokalstabiliteten i området är tillfredställande, samt att inte totalstabiliteten påverkas då det finns högsensitiv och kvick lera inom området.

Leran bedöms som mycket sättningskänslig, och med hänsyn till de stora lerdjupen så innebär det att tilläggsbelastningar ger sättningar som kommer pågå under lång tid. All belastningar av marken, eller avsänkning av grundvattenytan, medför därför risk för att skadliga sättningar uppkommer.

Byggnaderna bedöms i huvudsak behöva grundläggas med pålar till fast botten. Mindre sättningståliga byggnader kan eventuellt kompensationsgrundläggas där all last kompenseras genom urskiftning av befintliga jordlager mot lättfyllning. Vid pålgrundläggning ska arbetena utföras så att inte omgivningspåverkan uppkommer, till exempel behöver lerproppar tas innan pålar installeras för att inte markrörelser ska uppkomma. För att inte skadliga och oönskade sättningar ska uppkomma i anslutning till byggnader behöver eventuella nivåjusteringar av marken troligen grundförstärkas, till exempel med lättfyllning och/eller med länkplattor.

Byggnader bedöms kunna utföras med källare i området. För att grundvattenytan inte ska sänkas av behöver dessa källare utföras vattentäta.

Framtagen höjdsättning av gator inom området följer i stort sett befintliga nivåer. Lokala uppfyllnader såväl som schakter förekommer, och uppgår till som mest 0,5 m. Undantaget är en större avschaktning om knappt 2 m i den sydvästra delen av området, i anslutning till Kärragatan.

Bedömningsvis orsakar dessa uppfyllnader för gator konsolideringssättningar i storleksordningen 20-40 cm. Storleken är beroende på utbredning av uppfyllnaden och var i området de utförs. Sättningar bedöms kunna minimeras genom att geotekniska förstärkningsåtgärder utförs. Till exempel, kan lasterna kompenseras fullt ut genom att

befintlig jord schaktas bort och återfyllning utförs med lättfyllning. Eventuellt skulle det även ur ett utförandeperspektiv kunna bli aktuellt med kompletterande grundförstärkning med kalkcementpelare för att öka bärigheten i väg och ledningsterrass samt för schaktarbeten.

Tidigare utredningar/mätningar visar på grundvattennivåer på ca 0,5-1 m djup under markytan. Påverkan på grundvattensituationen i området, med dränering av gator som läggs ca 0,5 m under den avschaktade nivån, innebär i huvudsak en dräneringsnivå upp mot 1 m under befintlig markyta. Grundvattensituationen i området behöver studeras vidare men föreslagna nivåer bedöms vara möjliga, även vid den högre befintliga vattennivå (0,5 m under markytan). Lokala åtgärder kan erfordras för att säkerställa att grundvattensänkning inte uppkommer som ger påverkan för omgivningen eller ger sättningar inom området.

I den sydvästra delen av området där större avschaktning erfordras lokalt kan det bli aktuellt med tätande åtgärder för att grundvattenytan ska hållas uppe så att grundvattensänkning undviks.

Åtgärder med till exempel strömningsavskärande fyllning i ledningsgravar kan också behöva vidtas för att inte grundvattenytan ska sänkas i området.

Undersökningar visar att det i närliggande områden finns högrisk avseende radon, bland annat i anslutning till områdets nordvästra del mot Tingshuset 4. Det är därför inte uteslutet att det förekommer höga radonhalter i berggrunden, friktionsjorden under leran eller i fyllnadsmassor i aktuellt område. Grundkonstruktioner i dessa delar, där sådana förutsättningar finns, ska därför förutsättas utföras radonsäkra om radonmätning på terrassen visar på höga radonhalter.

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	2
2	Syfte	4
3	Underlag	4
3.1	Allmänt underlagsmaterial	5
3.2	Tidigare utförda geotekniska undersökningar	5
4	Geotekniska förhållanden	6
4.1	Översikt	6
4.2	Jordlager	6
5	Stabilitetsförhållanden	7
6	Sättningar	8
7	Grundläggning	9
8	Radon	10
9	Rekommendationer för detaljplan	10

BILAGOR

1. Plan över inventerade undersökningar samt förklaring av undersökningar
2. Utdrag från tidigare utförda undersökningar
3. Översiktlig stabilitetsberäkning
4. Översikt uppfyllnads- samt avschaktningsnivåer
5. Profiler för lokalgator, Atkins daterade 20190125

1 Bakgrund

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra en utveckling inom fastigheten Tingshuset 13 från industriverksamhet till ett kluster för internationell forskning inom Life Science. Projektet är starkt knutet till AstraZeneca och övriga hälso- och läkemedelsföretag inom området.

Detaljplanen möjliggör en exploatering av 100.000 kvm fördelat på kontor, centrumändamål, hotell och bostäder. Planen medger en hög täthet och utformningen med mötesplatser och gemensamma rum har som syfte att skapa innovativa miljöer för arbete, forskning och utveckling. Bostäderna inom området är i första hand tänkta som arbetarbostäder och studentlägenheter. Tillgängligheten förbättras genom ett nytt hållplatsläge, utbyggnad av gång- och cykelstråk, ökad turtäthet och förstärkning av kollektivtrafiken.

Den aktuella tomten är idag till största delen obebyggd. Intilliggande fastigheter utgörs av industri/verksamheter/handel. Utvecklingen skapar förutsättningar att förädla Åbroområdet med en blandning av fler funktioner. Detta ligger i linje med kommunens ambition om att öka användningen av befintlig industrimark i centralt belägna område, med god kollektivtrafik. Det bidrar även till målsättningen att stärka Mölndals nischföretag och ge möjlighet till etableringar i klusterform. Utvecklingen ger växtkraft åt den östra sidan av E6 och järnvägen. På sikt kan ett väl utvecklat område i Åbro bidra till ett väl sammankopplat Mölndal med möjlighet att överbygga barriärer.

Området ligger med närhet till Mölndals centrum och har goda kommunikationsmöjligheter. Strax österut ligger E6 med Torekullamotet i söder och Åbromotet i norr. Närheten till E6 gör att området är tillgängligt samtidigt som det har ett bra skyltningsläge. Utvecklingen kommer att stärka kopplingen mellan Mölndal och Källered och ge förutsättningar till att förstärka stråket och öka tillgängligheten mellan de två centrumpunkterna. Genom satsningen kan kollektivtrafiken stärkas vilket gynnar utvecklingen mot ett mer hållbart resande.

Motiv för och val av studerade scenarier

För de utredningar som syftar till att klargöra planeringsförutsättningarna för området har ett antal antaganden och kvalificerade bedömningar behövt göras gällande hur kommunikationerna till och från området kan komma att fungera i framtiden. Utgångspunkten för detta är att området GoCo kommer fungera som en inkubator, ett kluster för forskning inom Life Science. Området planeras för verksamheter men med en relativt sett större andel gemensamma ytor samt bostäder, hotell och centrumverksamheter. Profilen gör att området inte kan ses som en ordinarie arbetsplats där de sysselsatta arbetar från kl 8-17 utan det kommer vara en större, kontinuerlig omsättning av sysselsatta. En del kommer utifrån och vistas i området under en kortare tid medan andra jobbar mer reguljära tider, möjligheten till distansarbete kommer också att vara hög. Inom området kommer även finnas laboratorier och forskningsplatser vilka inte är lika personintensiva per ytenhet som kontor. Vidare ska beaktas att hotellgäster

2(11)

PM GEOTEKNIK
2018-05-16, REV 2019-02-19
GEOTEKNIK GÖTEBORG
DETALJPLAN TINGSHUSET 13, MÖLNDALS STAD

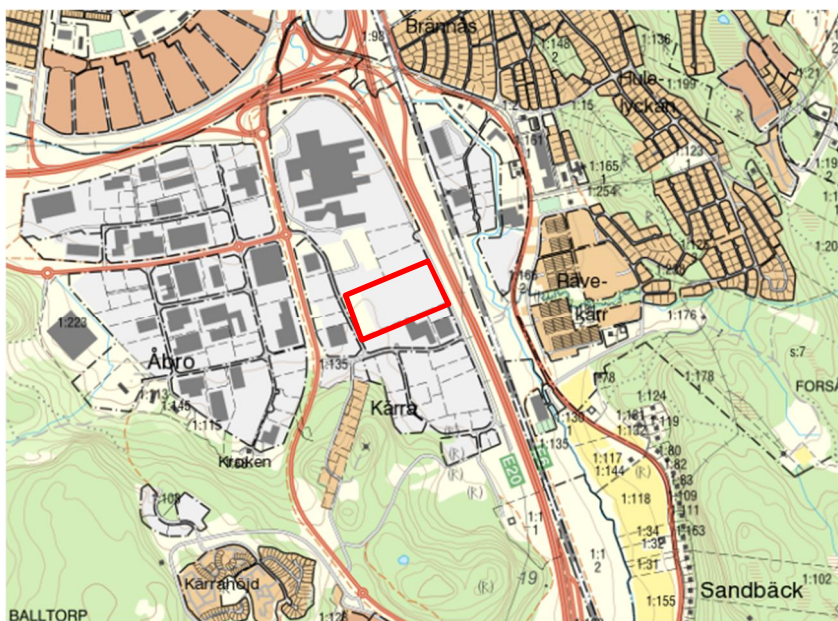
och boende till viss del är samma personer som medräknas i centrumverksamheten som kontorsytorna.

Som utgångspunkter för de olika utredningarna har följande scenarier formulerats:

1. Som underlag till beräkningar för buller-, luft- och riskutredningar har en trafikprognos med horisont år 2035 - 2040 tagits fram. Syftet med prognosen är att ta fram ett "worst-case"- scenario som säkerställer att kraven för bullernivåer, luftkvalitet och risknivåer uppfylls. I detta scenario har det antagits en full utbyggnad av planerad exploatering i Mölndals tätort samt en teoretiskt maximerad utnyttjande av byggrätterna inom planområdet, dvs. 5 000 sysselsatta. För planområdet har antagits en bilandel på 65 % (varav 60 % som förare och 5 % som passagerare). Antagandet motsvarar den bilandel som Astra Zeneca redovisar i den senaste resvaneundersökningen för deras anställda genomförd 2014.
2. Som underlag för analys i trafikutredningen och övriga utredningar har en trafikprognos baserat på beslutad exploatering eller, för Mölndals centrum, exploatering som hör ihop med beslutad exploatering. Detta innebär i praktiken exploatering på kortare sikt än 2035 eftersom endast exploatering på kort sikt är beslutad. I detta scenariot har det antagits en teoretisk maximerad utnyttjande byggrätterna inom planområdet, dvs. 5 000 sysselsatta. För planområdet har antagits en bilandel på 30 % bil som förare utifrån en uttalad målbild. Scenariot är sannolikt överskattat avseende antalet sysselsatta i området men studeras med avsikten att visa vad ett max-alternativ innebär för området och dess omgivning.

2 Syfte

På uppdrag av GoCo Gothenburg, har Sweco utfört geoteknisk utredning för detaljplan för aktuell fastighet Tingshuset 13 i Mölndals Stad. Området är beläget väster om väg E6, och söder om Astra Zenecas verksamhetsområde, se *Figur 1*.



Figur 1 Översiktskarta med aktuellt utredningsområde markerat.

Syftet med föreliggande PM Geoteknik är att klargöra geotekniska förutsättningar för detaljplan utifrån befintligt geotekniskt underlagsmaterial och tidigare undersökningar inom och i anslutning till det aktuella planområdet. Avsikten är också att underlaget ska ligga till grund för den MKB som tas fram parallellt med planarbetet.

Konsekvenser för planerad höjdsättning av området med avseende på sättningar och omgivningspåverkan har analyserats.

3 Underlag

Som underlag för denna geotekniska utredning har inga geotekniska fältundersökningar utförts inom ramen för detta uppdrag. Slutsatser och bedömningar utgår enbart från tidigare utförda undersökningar inom och i angränsade områden till det aktuella planområdet.

4(11)

PM GEOTEKNIK
2018-05-16, REV 2019-02-19
GEOTEKNIK GÖTEBORG
DETALJPLAN TINGSHUSET 13, MÖLNDALS STAD

3.1 Allmänt underlagsmaterial

- Digital primärkarta, GK Tingshuset 13.dwg (2018-02-23)
- Situationsplan, 3D-illustration detaljplaneområdet, gator (2018-04-04 och 2018-04-12)
- Förslag till planerad bebyggelse, (180404_Tingshuset13_plan_Gehl.dwg)
- Tidigare utförda geotekniska undersökningar enligt nedan
- SGU:s jordartskarta (Sveriges geologiska undersökning)
- Översiktlig stabilitetskartering, 1998-12-07, MSB (myndigheten för samhällsskydd och beredskap)

3.2 Tidigare utförda geotekniska undersökningar

Geotekniska undersökningar och utredningar finns sedan tidigare i anslutning till och inom det aktuella planområdet. Utredningarna har varierande kvalitet på redovisat material, och för vissa av dessa utredningar är det inte möjligt att lokalisera exakta lägen för undersökningarna. Undersökningspunkter och resultat har i tillämpliga delar inarbetats för detta uppdrag. En översiktsplan över inventerade undersökningar samt en förklaring gällande undersökningarnas omfattning redovisas i *Bilaga 1*. Utdrag från de inventerade undersökningarna, bland annat plan- och sektionritningar, redovisas i *Bilaga 2*. För fullständig redovisning av undersökningsresultat hänvisas till respektive utredning. Inarbetade utredningar som inventerats kan ses i *Tabell 1* nedan.

Tabell 1 - Sammanställning över tidigare utförda undersökningar

Benämning	Datering	Konsult	Uppdragsnr
Rapport. Geotekniska undersökningar. Mannertomten, AstraZeneca	2010-04-16	WSP	10134854
Grundundersökning för planerad servicehall i Mölndal	1963-09-15	Svensk grundundersökning	10957-04
Åbro – Källered, Utbyggnad till dubbelspår	1988-12-08	Scandiaconsult Väst AB	390594-02
Grundundersökning Tvärsektion km 9+985 och 9+875	1957-01-17	Kungliga järnvägsstyrelsen bantekniska byrån geotekniska avdelningen	-

4 Geotekniska förhållanden

4.1 Översikt

Området är beläget inom Åby industriområde och begränsas i väst av Kärragatan och i öst av Kråketorpsgatan. Utredningsområdet utgörs mestadels av ytor som är hårdgjorda eller av gräsytor. I den östra delen av området finns i nuläget en befintlig byggnad som ska rivs. Området är relativt flackt, med en svag lutning fallandes åt öster. Nivåerna inom det rubricerade området varierar mellan cirka +15 och +11.

4.2 Jordlager

Följande geotekniska förhållanden är framtagna utifrån de tidigare utredningar som har inventerats, inom och i angränsande områden till det nu aktuella detaljplansområdet.

Jordlagerföljden inom området utgörs överst av mulljord alternativt fyllning, som underlagras av lera med varierande mäktighet. Leran vilar på ett lager friktionsjord ovan berg. I huvudsak är den översta metern fastare och av torrskorpekaraktär. Vid den östra delen av området har gyttja och gyttjig lera påträffats under torrskorpeleeran. Mäktigheten är cirka 5 meter och undersökningarna visar att det gyttjiga materialet även återfinns vid järnvägsspåret, öster om detaljplanområdet och väg E6.

Jordmäktigheten varierar inom området. Nordväst om planområdet går berget i dagen, och inom planområdets västra delen är de minsta noterade jorddjupen knappt 5 meter. Mot öster ökar såväl lerdjupen som friktionsjordsmäktigheten under leran. I anslutning till den östra plangränsen, mot E6, finns uppskattningsvis 30-35 meter med lera. Mäktigheten på underliggande friktionsjord är inte klarlagd. Ett utdrag från SGU:s jordlagerkarta över området redovisas i *Figur 2*.



Figur 2. Jordartskarta från SGU med planområdet markerat.

6(11)

PM GEOTEKNIK
2018-05-16, REV 2019-02-19
GEOTEKNIK GÖTEBORG
DETALJPLAN TINGSHUSET 13, MÖLNDALS STAD

I huvudsak är leran i området lös till mycket lös. Sensitiviteten för leran, vilket är ett mått på lerans störningskänslighet, är inom detaljplanområdet uppmätt till mellan 16 och 180. Således klassas leran som mellan- till högsensitiv och ställvis även kvick. Kvikklera finns i den västra delen av området, men även öster om detaljplanområdet, vid järnvägsspåren, har kvikklera påträffats.

Lerans densitet är i en punkt uppmätt till ca 1,5-1,65 t/m³, och för den gyttjiga leran 1,35-1,4 t/m³.

Vattenkvoten i leran är där uppmätt till 65-85%, och konflytgränsen varierar mellan 45-85%. I den gyttjiga leran är vattenkvoten uppmätt till 120-135% och konflytgränsen är något lägre, 105-120%.

Den korrigerade odränerade skjuvhållfastheten, baserat på konförsök och vingborring, är för leran under torrskorpelagret extremt låg till mycket låg med värden mellan 8-15 kPa ned till 10 meters djup. Under 10 meters djup uppvisar leran en svag hållfasthetstillväxt, och skjuvhållfastheten varierar mellan mycket låg till låg, 15-25 kPa.

Undersökningarna visar på en grundvattenytan strax under markytan, på 0,1-0,3 meters djup, mätresultat visar på hydrostatiska portrycksförhållanden i leran.

5 Stabilitetsförhållanden

Inom det rubricerade området är marklutningen flackare än 1:10, därav finns det inga naturliga förutsättningar för initialscred för befintliga förhållanden, se vy över området i *Figur 3*. En översiktlig stabilitetsberäkning har ändå utförts från den högre delen i väster mot väg E6 och järnväg i öster. Beräkningar av stabiliteten, med totalsäkerhetsanalys, för både kombinerad och odränerad analys, visar på högre säkerhet än 3-faldig, se *Bilaga 3*. Strax söder om planområdet, där nivåskillnaden är något större visar resultat utifrån MSB:s tidigare stabilitetskaraktering att säkerheten är minst 2,5-faldig för både kombinerad och odränerad analys.



Figur 3. Vy över området

Planerad bebyggelse kommer inte påverka stabilitetsförhållandena i någon större omfattning och därav bedöms området som stabilt både för befintliga och planerade förhållanden.

6 Sättningar

I tidigare utredningar har lerans sättningsegenskaper studerats inom delar av området genom att ostörda prover och belastningsförsök (CRS) utförts. Leran i den västra delen av området visar på svagt överkonsoliderade förhållanden, och tidigare bedömning har gjorts att det inte pågår några sättningar i denna del. Sättningsegenskaperna är inte utredda i den östra delen av området där lerdjupen är stora. Undersökningsresultat som finns i denna del visar på låga hållfastheter samt gyttjeinslag vilket erfarenhetsmässigt indikerar att leran troligen är mycket sättning känslig i denna del. Bedömningen är att det inte är uteslutet att det i denna den östra delen av planområdet kan pågå sättningar redan idag.

Tillägsbelastning på leran, laster på och i mark eller en avsänkning av grundvattenytan, bedöms med hänsyn till lerans egenskaper, medföra att långtidsbundna sättningar utbildas inom planområdet.

Storleken på sättningarna går inte med befintligt underlag att kvantifiera, men generellt utbildas större sättning vid större lerdjup och även vid ökande belastning. Ofrånkomliga belastning i form av nivåjustering av marken som innebär lastökningar kan därför behöva utföras med till exempel lastkompensation. Det innebär att befintliga jordlager utskiftas mot lättfyllning för att sättningar ska minimeras i de delar där rörelser inte kan accepteras.

8(11)

PM GEOTEKNIK
2018-05-16, REV 2019-02-19
GEOTEKNIK GÖTEBORG
DETALJPLAN TINGSHUSET 13, MÖLNDALS STAD

7 Grundläggning

Med hänsyn till rådande konsolideringsförhållande, byggnaders utformning och de varierande lermäktigheterna är bedömningen att alla byggnader grundläggs med pålar till fast botten. Möjligen kan mindre och rörelsetåliga byggnader grundläggas genom fullständig lastkompensation.

Det finns lager av friktionsjord i leran vilka vid påslagning inte ska misstas för fast botten vid installation av stödpålar.

För att inte minska massundanträngning vid påslagning i området kommer lerproppar behöva tas upp i samband med pålning. Pålningens arbeten behöver också noggrant planeras så att arbetsordningar blir sådana att befintliga grundläggningar och anläggningar, till exempel väg E6, inte påverkas av skadliga rörelser. Eventuellt kan konventionella betongpålar behöva bytas till förmån för borrade stålrörspålar där så erfordras med hänsyn till att rörelser behöver begränsas. Utan åtgärd bedöms pålning med betongpålar översiktligt innebära ett radiellt påverkansavstånd som är lika stort som pållängden. Avståndet till väg E6 är cirka 30 meter vilket innebär att vägområdet tangeras av det teoretiska påverkansområdet vid pålningens arbeten. Det innebär att speciellt grundläggningsarbeten för byggnader i den östra delen behöver anpassas så att inte skadliga rörelser uppkommer.

Vid schaktning inom området ska det säkerställas att så väl lokal- som totalstabiliteten i området är tillfredställande. Detta är särskilt viktigt på grund av att det har påträffats högsensitiv och kvicklera inom området.

Det är okänt hur befintlig och även tidigare byggnader varit grundlagda. Kvarvarande grundrester inom området som kan påverka grundläggningar ska tas bort i tillräcklig omfattning.

Grundvattenytan i området får inte sänkas av, då det kan orsaka långtidsbunda sättningar i de mäktiga lerlagren, och det kan även medföra en påverkan på omgivande markområden. För att inte åstadkomma en grundvattensänkning som sprids i området kan ledningsgravar behöva utföras med strömningsavskärande fyllning. Djupa anläggningar kan inte dräneras utan till exempel källare behöver utföras vattentäta så att grundvattennivån kan hållas uppe i området.

Framtagen höjdsättning av gator inom området följer i stort sätt befintliga nivåer. Lokala uppfyllnader såväl som schakter förekommer, men uppgår till som mest 0,5 m. Undantaget är en större avschaktning om knappt 2 m i den sydvästra delen i anslutning till Kärragatan.

Bedömningsvis orsakar dessa uppfyllnader för gator konsolideringssättningar i storleksordningen 20-40 cm beroende på utbredning av uppfyllnaden och var i området de utförs. Större sättning uppkommer för samma belastning i de östra delarna än i de västra på grund av större lerdjup och uppskattningsvis mer sättningsbenäven lera i denna del. Dessa uppskattade sättningar bedöms kunna minimeras genom att geotekniska förstärkningsåtgärder utförs. Till exempel, kan lasterna kompenseras fullt ut genom att

befintlig jord schaktas bort och återfyllning utförs med lättfyllning. Eventuellt skulle det även ur ett utförandeperspektiv kunna bli aktuellt med kompletterande grundförstärkning med kalkcementpelare för att öka bärigheten i gatu- och ledningsterrasser samt även för stabilisering av djupare schaktaer.

Påverkan på grundvattensituationen i området, med dräneringsnivå för gator ca 0,5 m under den avschaktade nivån, innebär i huvudsak en djupaste dräneringsnivå upp mot 1 m under befintlig markyta. Bedömningen är att detta är möjligt, även om befintlig grundvattennivå är belägen strax under markytan.

I den sydvästra delen där en djupare avschaktning erfordras relativt lokalt för gatan, utifrån befintligt geotekniskt underlag, är bedömningen att terrass för avschaktningen inte komma i kontakt med underliggande friktionsjord (undre grundvattenmagasin), vilket skulle kunna påverka grundvattenbalansen i området.

Lokala åtgärder kan dock komma att erfordras för att säkerställa att inte grundvattensänkning uppkommer som kan ge påverkan för omgivningen, som till exempel kan orsaka sättningar. Ett exempel på åtgärd är strömningsavskärande fyllning i schakter och ledningsgravar som kan behöva vidtas.

Alla markarbeten behöver planeras noggrant och arbetsberedningar med tillhörande kontrollprogram behöver tas fram avseende markrörelser, grundvatten och omgivningspåverkan.

8 Radon

I närliggande områden till fastigheten Tingshuset 13 finns enligt tidigare undersökningar mark med hög radonrisk, bland annat i anslutning till områdets nordvästra del, mot Tingshuset 4. Det är inte klarlagt om det enbart är fyllnadsmassorna eller även om det är den naturliga friktionsjorden och berggrunden i området som är radonhaltig.

Inom områden där grundläggning sker på berg, i morän, i befintliga fyllnadsmassor eller där lerdjupet är begränsat ska radonmätningar därför utföras innan byggnation. Vid grundläggning på tät lera innebär det att det inte finns risk för förhöjda radonnivåer.

9 Rekommendationer för detaljplan

Detaljplanens intension kan utifrån geotekniska synpunkter genomföras under beaktande av nedan angivna kommentarer.

Stabiliteten i området är tillfredställande och med hänsyn till geotekniska säkerhetsrisker kan planens intensioner genomföras och det erfordras inga restriktioner avseende totalstabiliteten i området. Vid alla mark- och schaktarbeten ska dock tillses att erforderliga säkerhetsnivåer är uppfyllda.

Grundläggning och markarbeten inom området får inte utföras på sådant sätt att negativ omgivningspåverkan uppkommer.

- Grundvattenytan kan inte sänkas av i området då det innebär risk för omgivningspåverkan som på sikt kan leda till skadliga sättningar.

10(11)

PM GEOTEKNIK
2018-05-16, REV 2019-02-19
GEOTEKNIK GÖTEBORG
DETALJPLAN TINGSHUSET 13, MÖLNDALS STAD

- Omfattande grundförstärkningsarbeten kommer att erfordras för byggande varför detta noggrant ska planeras så att utförandet inte innebär att rörelser uppkommer i omgivningen.
- Arbetsberedningar och kontrollprogram ska upprättas innan anläggningsarbeten påbörjas.

I samband med projektering av området rekommenderas att det utförs kompletterande geoteknisk utredning utgående från behov för aktuella objekt, men att det även är viktigt med ett helhetsperspektiv då förstärkningsåtgärder kommer beroende på metod att innebära påverkan för en större yta än aktuell byggyta. Detaljerad geoteknisk utredning ska utreda eventuell påverkan på E6 vid byggnation. Lerans sättningsegenskaper behöver i detalj klargöras som underlag för dimensionering av grundförstärknigar och underlag för schaktarbeten etc. För bestämning av pållängder behöver även lerans och den underliggande friktionsjordens mäktigheter bestämmas.

Även hydrogeologisk utredning behöver utföras i projekteringskedet för att i detalj klargöra grundvattensituationen i området. Befintliga grundvattennivåer behöver tas fram som underlag för både geotekniska beräkningar avseende sättningar och för att identifiera de åtgärder som erfordras för att inte gatudräneringar och ledningsschakter ska påverka grundvattenbalansen i området. Jorddjupet i den sydvästra delen av Kärragatan behöver då också verifieras för gatuschakten. Om jorddjupen skulle vara så grunda att dräneringen där kommer i kontakt med underliggande friktionsjord behöver åtgärder vidtas.

Bilaga 1	
UPPDRAG Detaljplan Tinghuset 13, Mölndals stad	Dokument PM Geoteknik
Bilaga Plan över inventerade undersökningar samt förklaring av undersökningar	Uppdragsnummer 12601 198



Förklaring av borrhugor

Inom västra delen av planområdet:
WSPXX från WSP (2010)

Angränsande sydöst om planområdet:
SGUXX från Svensk grundundersökning (1963)

Öst om planområdet, vid järnvägen:
9XXX SCC/VIK/SJ från Scandiaconsult (1988)
och Kungliga järnvägsstyrelsen (1957)

Undersökningarnas omfattning, rapportnamn
osv, framgår i separat dokument.

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	Godkänd	Datum

Tingshuset 13 DP

Geoteknisk utredning

SWECO
SWECO Civil AB
Skånegatan 3 Box 5397
402 28 Göteborg
Telefon 031-62 75 00



Inventerade undersökningar

KONSTR	GRANSK	UPPDRAGSNR	FORMAT A3	SKALA 1:2000
		OBJEKT NR	RITNINGSNR	REV

XREF: I:\2232\DATA\ADM1\ErikMarFinsson\Tingshuset 13 DP_Arbeitsmaterial\BP800.dwg | I:\sego\fs003\PROJEKT\27207\12601198\000\07_Arbeitsmaterial\Geoteknik\Ritningar\Slask.dwg | I:\sego\fs003\PROJEKT\27207\12601198\000\07_Arbeitsmaterial\Geoteknik\Ritningar\180125_GoCo_Tingshuset 13

2018-05-15; 15:56; I:\sego\fs003\PROJEKT\27207\12601198\000\07_Arbeitsmaterial\Geoteknik\Ritningar\Planritning.dwg

Inventerade undersökningar

ProjektNamn	Uppdragsnr	Kund	Konsult	Datum	Utförda undersökningar	BH-nummer
Rapport. Geotekniska undersökningar. Mannertomten, AstraZeneca	10134854	Astra Zeneca AB Mölndal	WSP	2010-04-16	Jb, CPT, Kv, Skr, Vb, GV, PP	WSPXX
Grundundersökning för planerad servicehall i Mölndal	10957-04	Pantektor AB	Svensk grundundersökning?	1963-09-15	Slb, Vim, Kv, Skr, PP	SGUXX
Åbro - Kålleröd, Utbyggnad till Dubbelspår	390594-02	SJ? Banverket?	VIK / SJ (Kung. Järnvägsstyrelsen bantekniska byrån geotekniska avdelningen)	1957-01-17	Vim?	XXXXVIK, XXXXSJXX
		Banverket	Scandiaconsult Väst AB	1988-12-08	Kv, Vb	XXXXSCC

Förklaring av förkortningar:

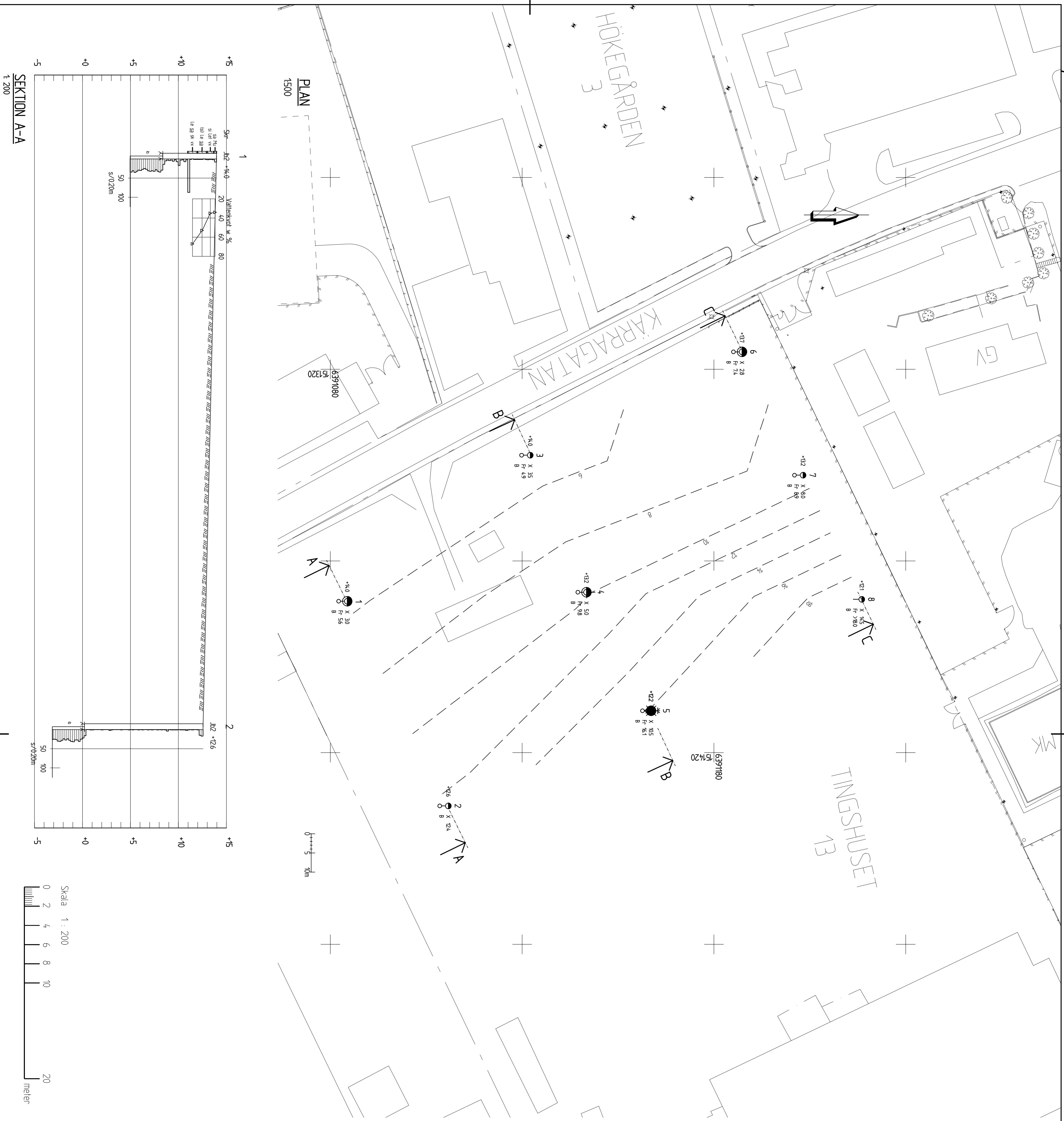
Vb = Vingförsök

Vim=Viktsondering, Slb=Slagborrsondering, Jb=Jordbergsondering

Kv=Kolvprovtagning (ostörd provtagning), Skr= Skruvprovtagning (störd provtagning)

PP=Portrycksspetsar, GV=Grundvattenrör

Bilaga 2	
UPPDRAG Detaljplan Tinghuset 13, Mölndals stad	Dokument PM Geoteknik
Bilaga Utdrag från tidigare utförda undersökningar	Uppdragsnummer 12601198



KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWEREF 99 1200

KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 70

RITNINGSBETECKNINGAR

SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM www.sgf.net

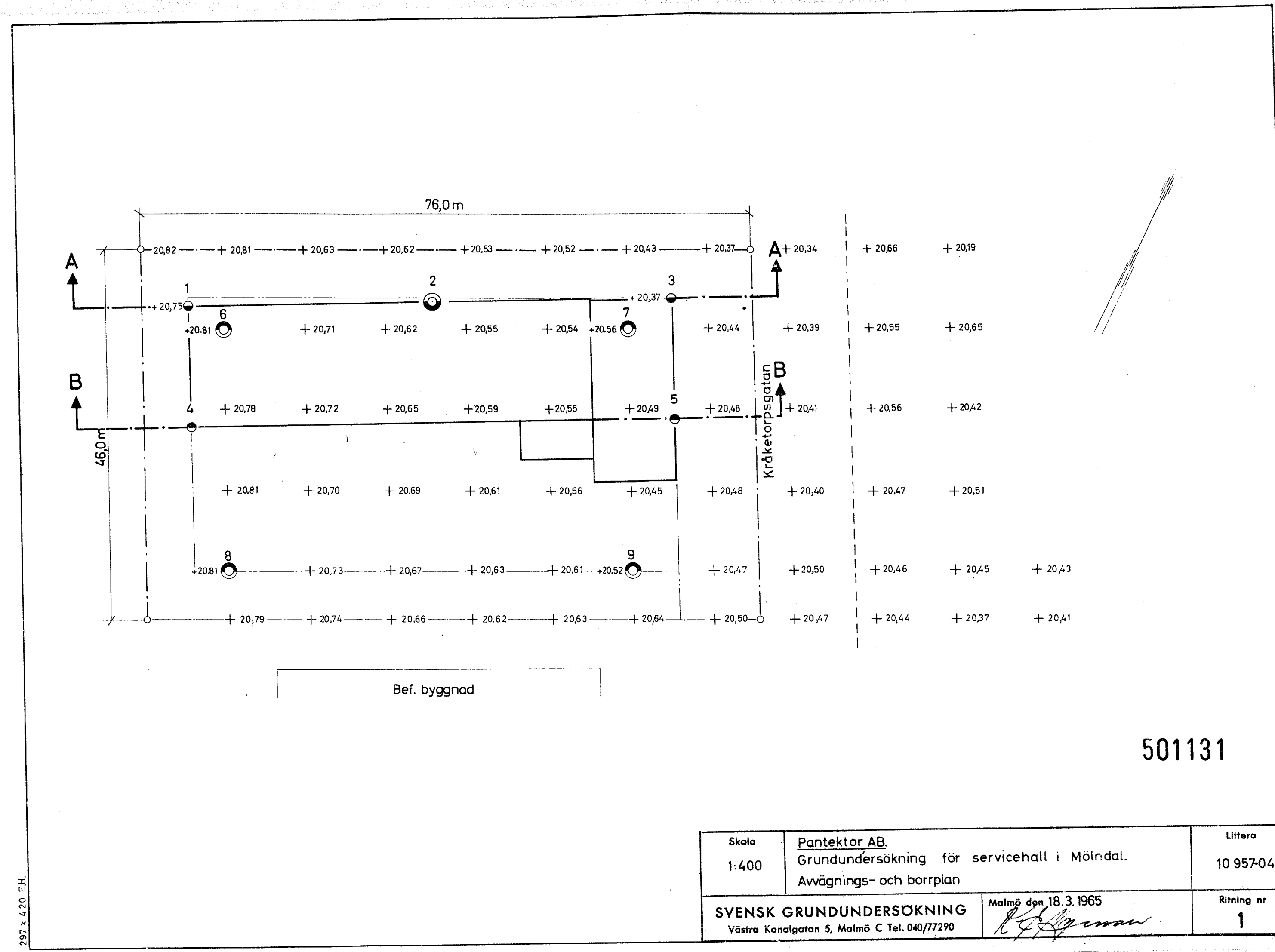
— X — UPPSKATTADE JORDDUPPKURVOR, EKVIDISTANS 2 M
— AVVIKELSER FÖREKOMMER.

FÖRKLARING

MARKYTAN ÄR INTERPOLERADE MELLAN BORRHÅLEN

ÖBSI GRUNDKARTAN ÄR INLAGD SOM ILLUSTRATION. AVVIKELSER FÖREKOMMER.

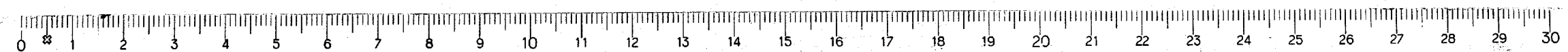
BET	AN	ANORDNING	AVSER	DATUM	SIGN
		ASTRAZENECA			
<p>WSP Samhällsbyggnad Rindögrens väg 3 402 17 Skövde Tel: 031-7271 25 00 Fax: 031-7271 25 01</p>					
<p>ORGANISATION 2010-04-16</p>		<p>RITNINGSBETECKNING AA</p>		<p>HANDSKIZER J BENGTSSON</p>	
<p>MANNERTOPPTEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN, SEKTION A-A</p>					
SKALA	1500:1200	NUMMER		G1001 001	



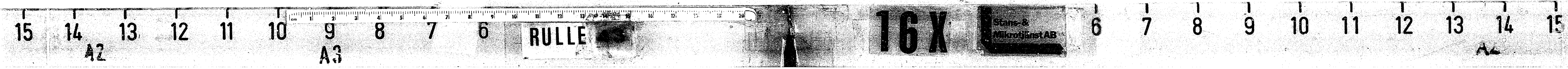
501131

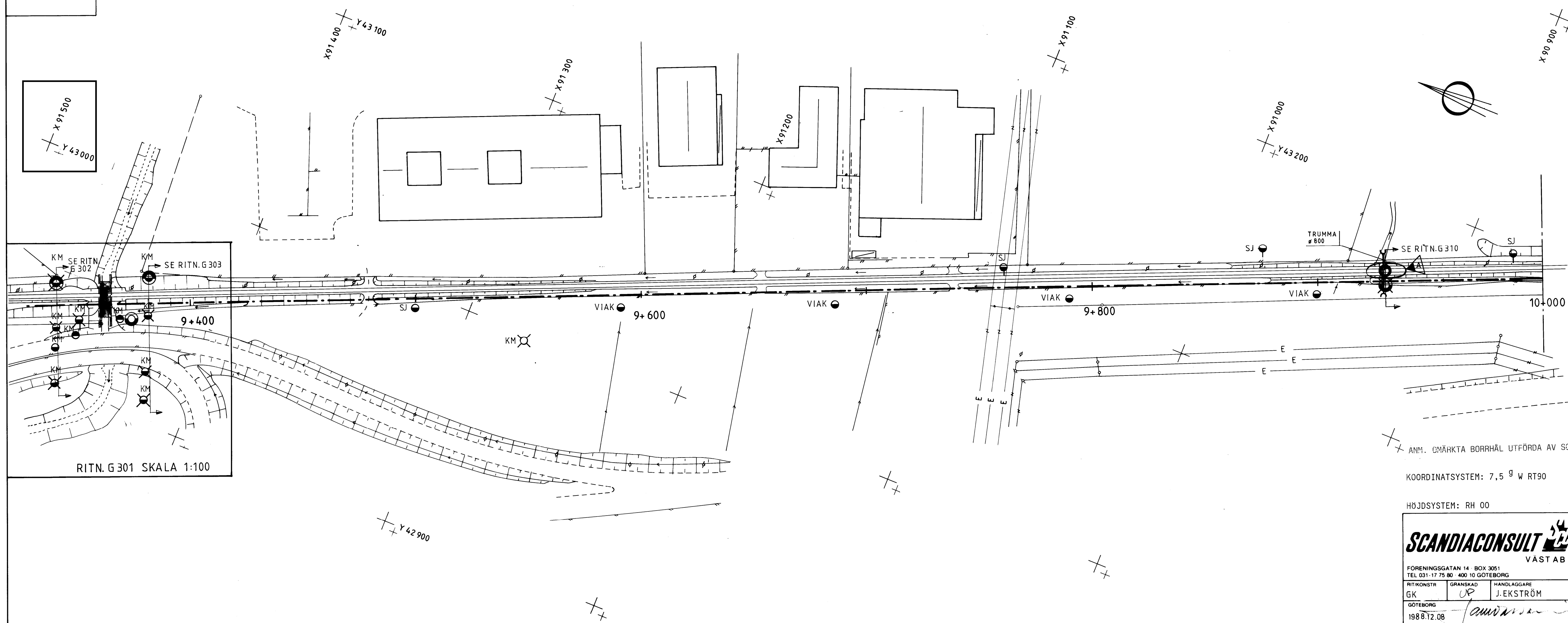
Skala 1:400	<u>Pantektor AB</u> Grundundersökning för servicehall i Mölndal. Avvägnings- och borrhplan	Littera 10 957-04
SVENSK GRUNDUNDERSÖKNING Västra Kanalgratan 5, Malmö C Tel. 040/77290		Malmö den 18.3.1965 <i>[Signature]</i> Ritning nr 1

297 x 420 E.H.



MARABU FT 30





Denna ritning är Banverkets egendom.
Allt obehörigt begagnande av ritningen
beivras enligt lag.
BANVERKET

RITN. G 301 SKALA 1:100



7 - 512905 / 085

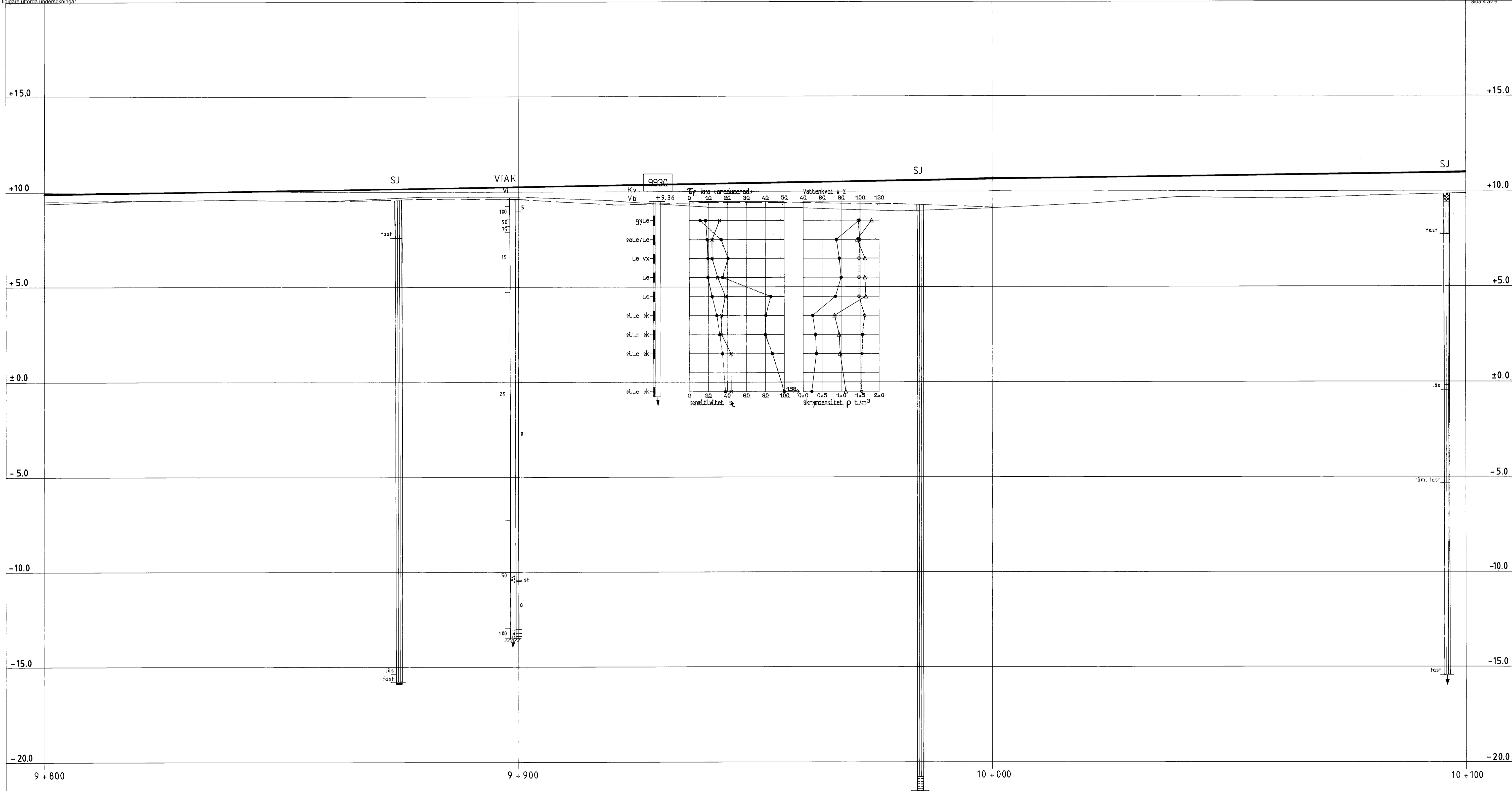
BANVERKET
VÄSTRA REGIONEN
RITN. NR
G 003 C 085

ANM. CHÄRKTA BORRHÅL UTFÖRDA AV SCANDIACONSULT VÄST AB

KOORDINATSYSTEM: 7,5^g W RT90

HÖJDSYSTEM: RH 00

A		1		KOMPL. BORRHÅL	AK	1989.03.13
REG	ANT	REGISTRERINGEN	AVSER	SIGN	DATUM	
<p>SCANDIACONSULT VÄST AB FORENINGSGATAN 14 · BOX 3051 TEL 031-17 75 80 · 400 10 GÖTEBORG</p>						
RITKONSTR	GRANSKAD	HANDLAGGARE		BANVERKET, VÄSTRA REGIONEN		
GK	UP	J.EKSTRÖM		ÅBRO-KÅLLERED		
GÖTEBORG				PROJEKT	RITN NR	REV
1988.12.08				390594-02	G 2	A
				UTBYGGNAD TILL DUBBELSPÅR		
				KM 9+350 - 10+000		
				PLAN GEOTEKNIK SKALA 1:1000		



Denna ritning är Banverkets egendom.
Allt obehörigt begagnande av ritningen
beivras enligt lag.
BANVERKET

BILDKORT

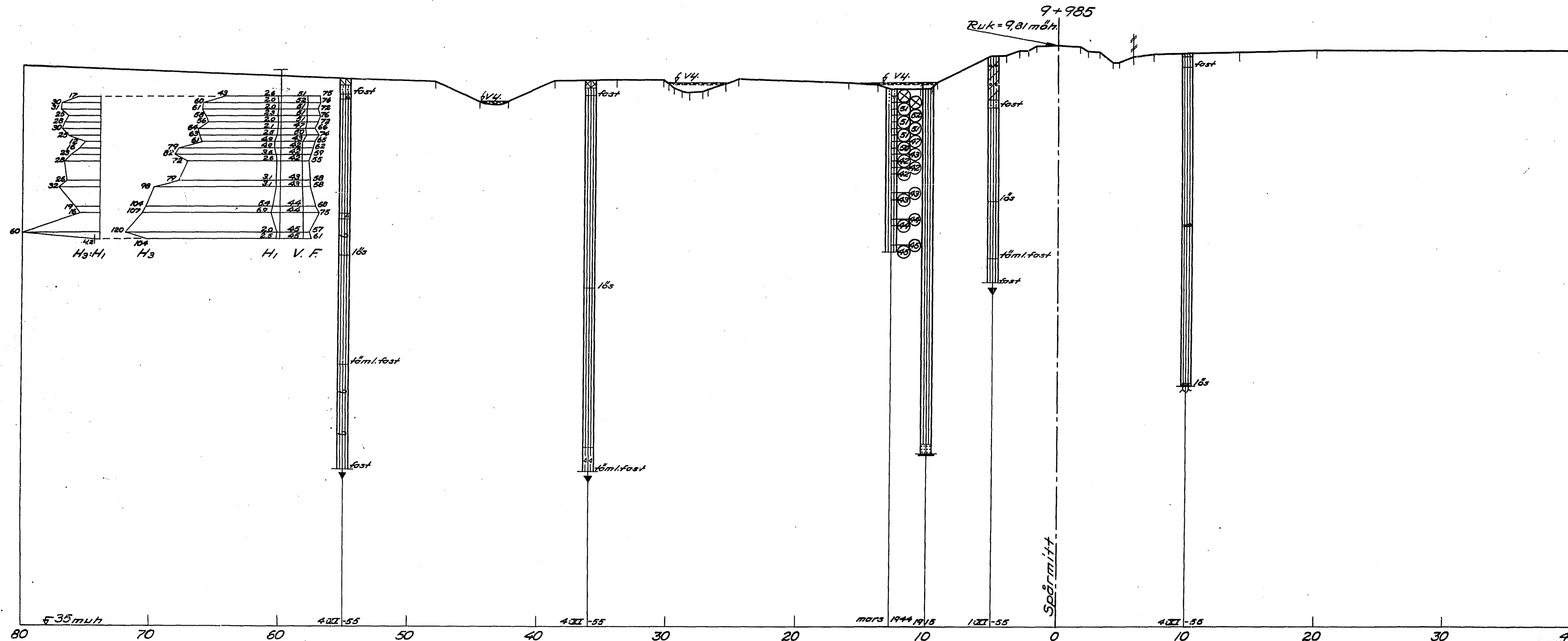
1 - 512905 / 097

BANVERKET
VÄSTRA REGIONEN
RITN. NR G 003 C 097

HÖJDSYSTEM: RH 00

SCANDIACONSULT Väst AB
GEOTEKNISKA AVDELNINGEN
BOX 3051
400 10 GÖTEBORG
031 / 17 75 80
FÄLTARB CF M.F.L. GRANSKAD UPPLYSN J EKSTRÖM
DATUM 1988-12-08

BANVERKET VÄSTRA REGIONEN
ÅBRO-KÄLLERED
UTBYGGNAD TILL DUBBELSPÅR
KM 9+800 - 10+100 PROFIL
GEOTEKNIK
SKALA L 1:400
PROJEKT 390594-02
RITN. NR G 12
REV



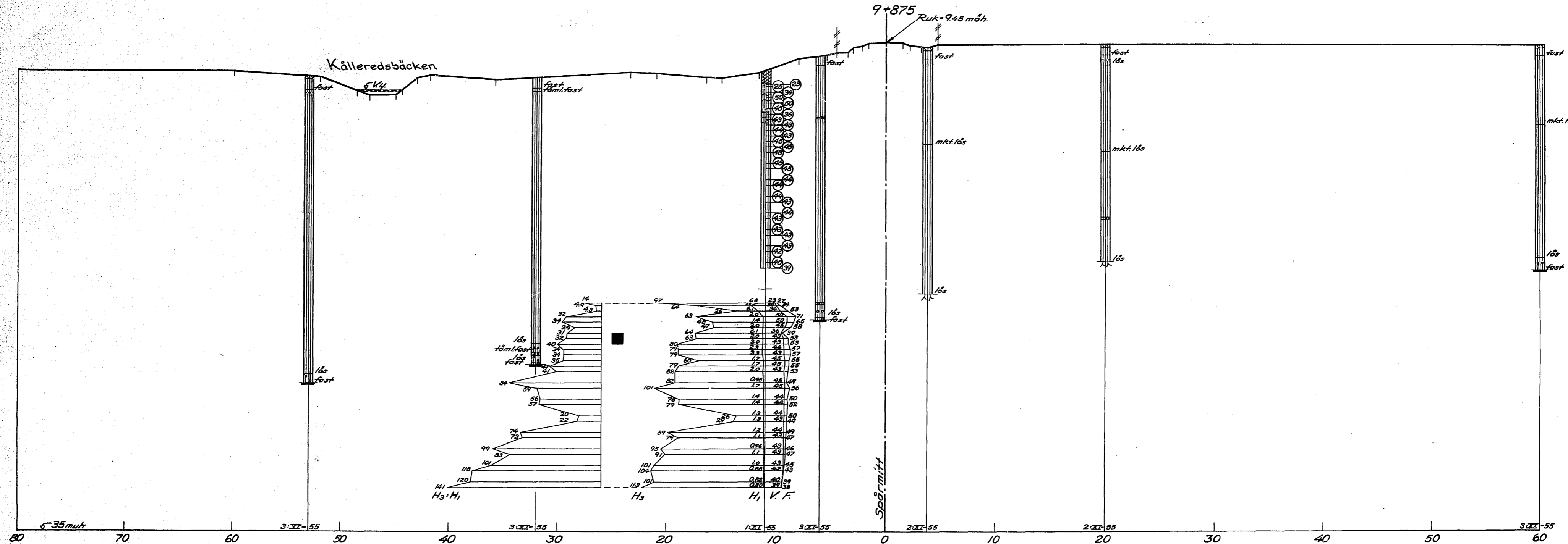
80 70 60 50 40 30 20 10 0 10 20 30 40

535 m/h 422-55 431-55 mars 1944 1915 122-55 431-55

Fix: mb km 4+129 H. 3.8 = 6.11 m/100

Förklaring till beteckningar se ritningar litt G 103 104 och 105

KUNGL. JÄRNVÄGSSTYRELSEN BANTEKNISKA BYRÅN GEOTEKNISKA AVDELNINGEN		
DEN 17/1 1957	Und. fört. av G. Lundström	Ritad. G. Ö. Koll.: Non
Banlinje Göteborg-Fjärås	Sträcka Mölndal-N. Kölleröd	Rubrik Grundundersökning. Tvärsektion
Banlinjens utgång från Göteborg	km 9+985	LITT. G
	Skala 1:200	30
		15



Förklaring till beteckningar se ritningar litt G $\frac{103}{107}$ $\frac{103}{108}$ och $\frac{103}{109}$

KUNGL. JÄRNVÄGSSTYRELSEN BANTEKNISKA BYRÅN GEOTEKNISKA AVDELNINGEN		
DEN 17/1 1957	Und.-br.: G. Lundström 9 bs. Ritad. Cöl	Koll.: Non
Banvid: Göteborg-Fjärås	Rubrik: Grundundersökning, tvärsnitt	LITT. G
Sträcka: Mölndal-N.-Källered	km. 9+875	3C
Banlängdmätning från Göteborg		57
Skala 1:200		

Fix: mb km. 4+129 H. 3.8-6.11 möh.

Bilaga 3	
UPPDRAG Detaljplan Tinghuset 13, Mölndals stad	Dokument PM Geoteknik
Bilaga Översiktlig stabilitetsberäkning	Uppdragsnummer 12601198

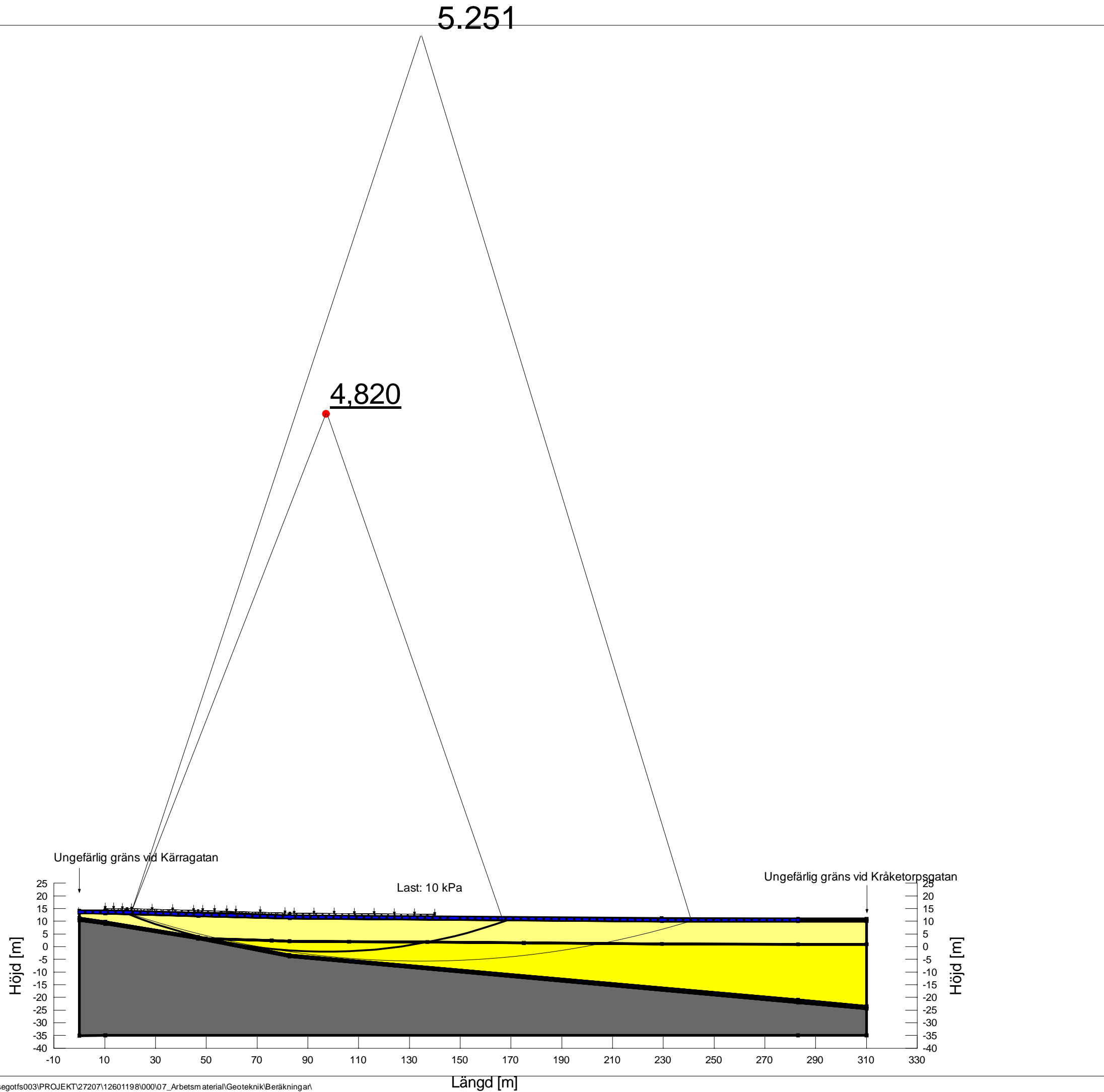


DP Tingshuset 13
Stabilitetsberäkning för detaljplan

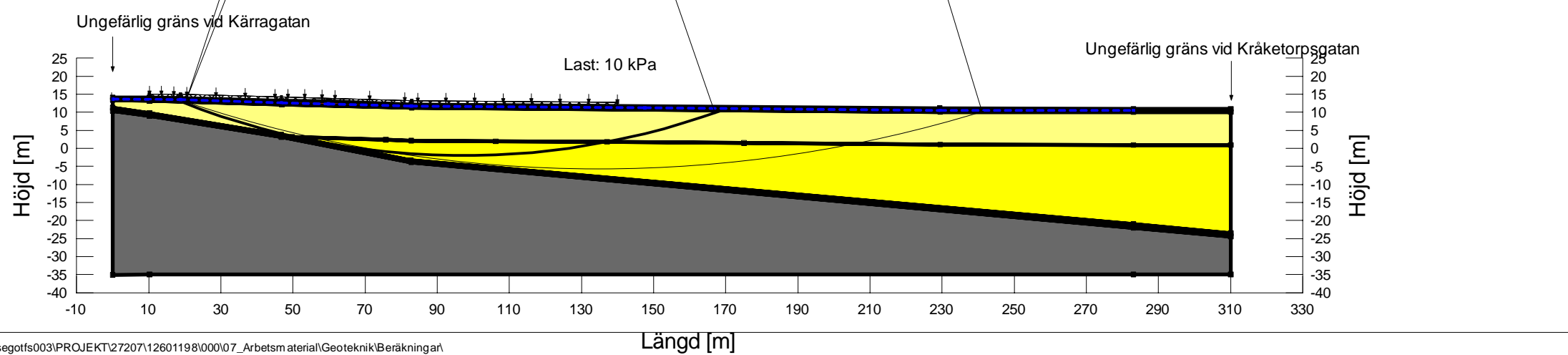
Befintliga förhållanden
Kombinerad analys (översiktlig)

Beställare: GoCo Gothenburg
Uppdragsnr Sweco: 12601198
Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius, Optimering: No
Portryck: Piezometric Line
Tension Crack Option: (none)
Minimum Slip Surface Depth: 1 m
Datum: 2018-04-26
Fil senast ändrad av: Martinsson Erik

Skala: 1:1 500 A3



- Name: Berg
 Model: Bedrock (Impenetrable)
 Piezometric Line: 1
- Name: Fr
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 29 °
 Phi-B: 0 °
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Piezometric Line: 1
- Name: Le (1)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 15,5 kN/m³
 Phi: 30 °
 C-Top of Layer: 3 kPa
 C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
 Cu-Top of Layer: 8 kPa
 Cu-Rate of Change: 0,7 (kN/m²)/m
 C/Cu Ratio: 0
 Piezometric Line: 1
- Name: Le (2)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 15 kN/m³
 Phi: 30 °
 C-Top of Layer: 3 kPa
 C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
 Cu-Top of Layer: 14 kPa
 Cu-Rate of Change: 0,7 (kN/m²)/m
 C/Cu Ratio: 0
 Piezometric Line: 1
- Name: Let/saSi
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 30 °
 C-Top of Layer: 3 kPa
 C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
 Cu-Top of Layer: 30 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
 C/Cu Ratio: 0
 Piezometric Line: 1

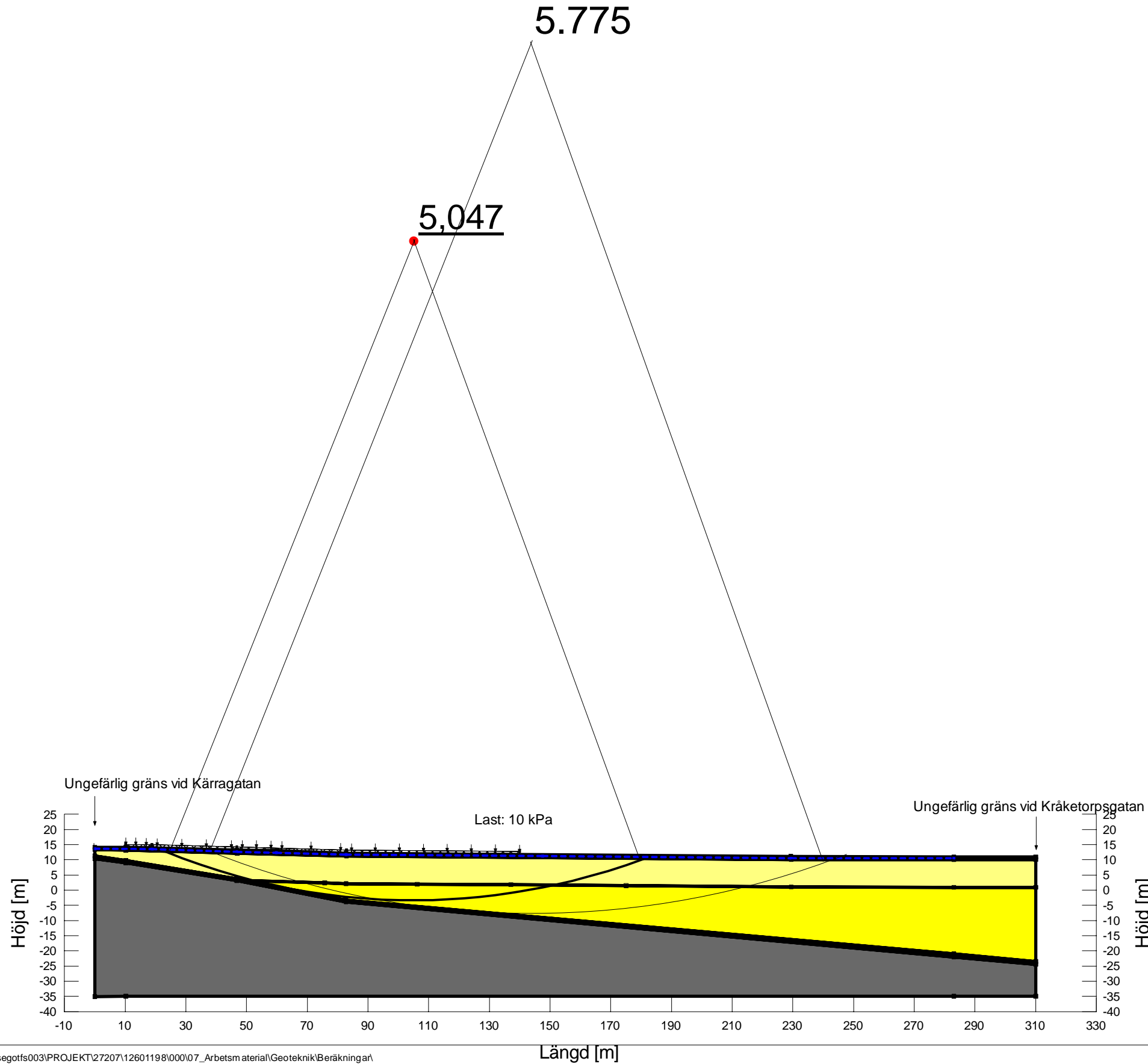




DP Tingshuset 13
Stabilitetsberäkning för detaljplan

Befintliga förhållanden
Odränerad analys (översiktlig)

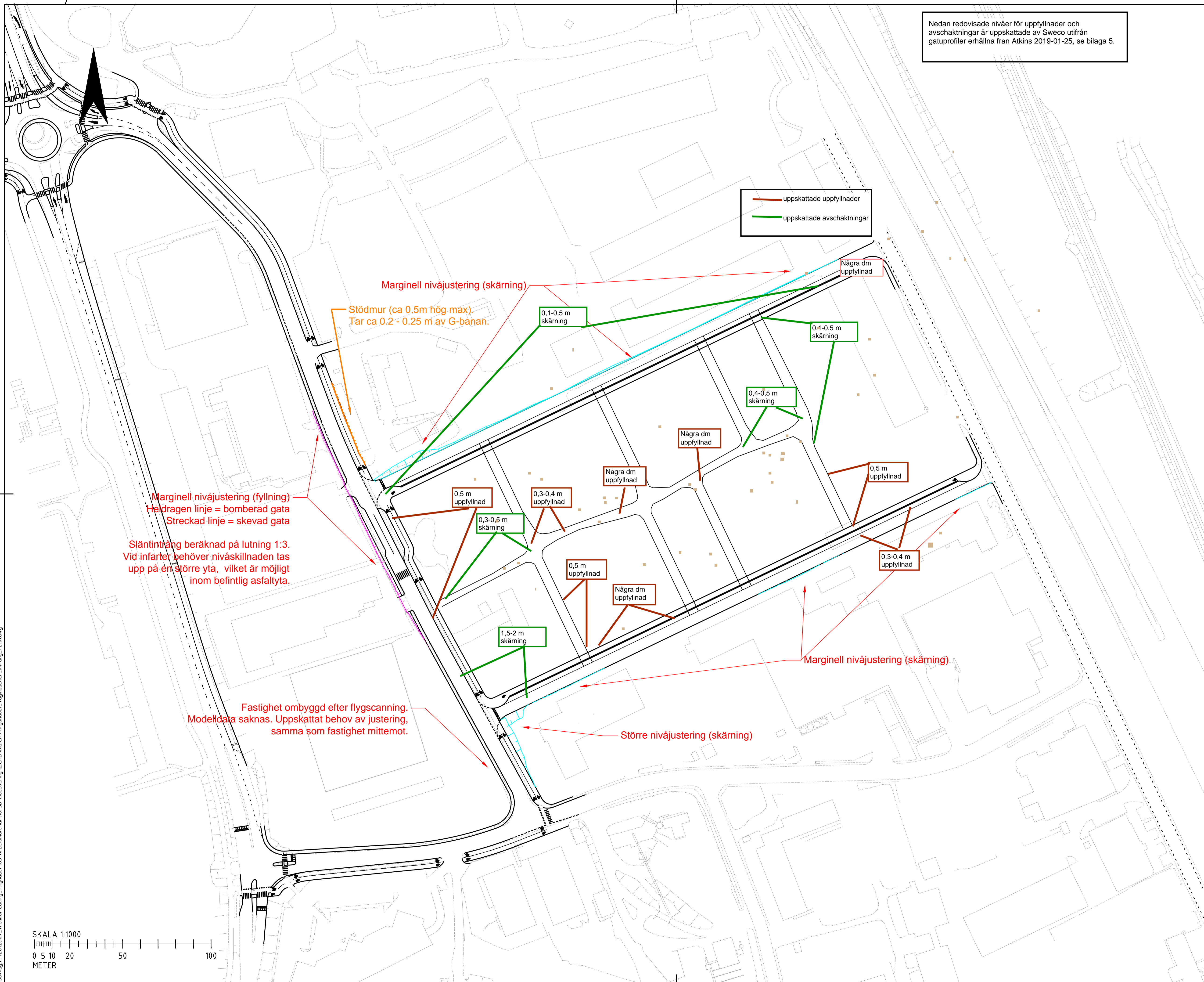
Beställare: GoCo Gothenburg
 Uppdragsnr Sweco: 12601198
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Glidytor: Grid and Radius, Optimering: No
 Portryck: Piezometric Line
 Tension Crack Option: (none)
 Minimum Slip Surface Depth: 1 m
 Datum: 2018-04-26
 Fil senast ändrad av: Martinsson Erik
 Skala: 1:1 500 A3



- Name: Berg
 Model: Bedrock (Impenetrable)
 Piezometric Line: 1
- Name: Fr
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 29 °
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Piezometric Line: 1
- Name: Le (1) odränerad
 Model: S=f(depth)
 Unit Weight: 15,5 kN/m³
 C-Top of Layer: 8 kPa
 C-Rate of Change: 0,7 (kN/m²)/m
 C-Maximum: 0 kPa
 Piezometric Line: 1
- Name: Le (2) odränerad
 Model: S=f(depth)
 Unit Weight: 15 kN/m³
 C-Top of Layer: 14 kPa
 C-Rate of Change: 0,7 (kN/m²)/m
 C-Maximum: 0 kPa
 Piezometric Line: 1
- Name: Let/saSi (odränerad)
 Model: Undrained (Phi=0)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Cohesion: 30 kPa
 Piezometric Line: 1

Bilaga 4	
UPPDRAG Detaljplan Tinghuset 13, Mölndals stad	Dokument PM Geoteknik
Bilaga Översikts uppfyllnads- samt avschaktningsnivåer	Uppdragsnummer 12601198

Nedan redovisade nivåer för uppfyllnader och avschaktningar är uppskattade av Sweco utifrån gatuprofiler erhållna från Atkins 2019-01-25, se bilaga 5.

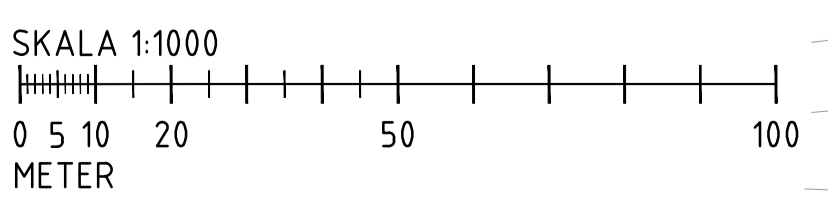


— uppskattade uppfyllnader
— uppskattade avschaktningar

Marginell nivåjustering (fyllning)
Heldragen linje = bomberad gata
Streckad linje = skevad gata

Släntintriång beräknad på lutning 1:3.
Vid infarter behöver nivåskillnaden tas
upp på en större yta, vilket är möjligt
inom befintlig asfaltyta.

Fastighet ombyggd efter flygscanning.
Modelldata saknas. Uppskattat behov av justering,
samma som fastighet mittemot.



Proj. 2019-02-08 13:02:28
— Ritad av: Pekopoulos, Aitoros
Sökväg: P:\2012809_Tringhuset\3D\Modeller\3D\Arbetsmaterial\18_3D\Modeller\2\CAD\Nivåer\Tinghuset_Nivåer\inri\fig_Plan0wg

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

DISKUSSIONSUNDERLAG

TINGHuset

ATKINS Atkins Sverige AB
Hvivildögatan 15
411 20 GÖTEBORG
Tel: 031-7619500
Fax: 031-7619501
www.atkinsglobal.com

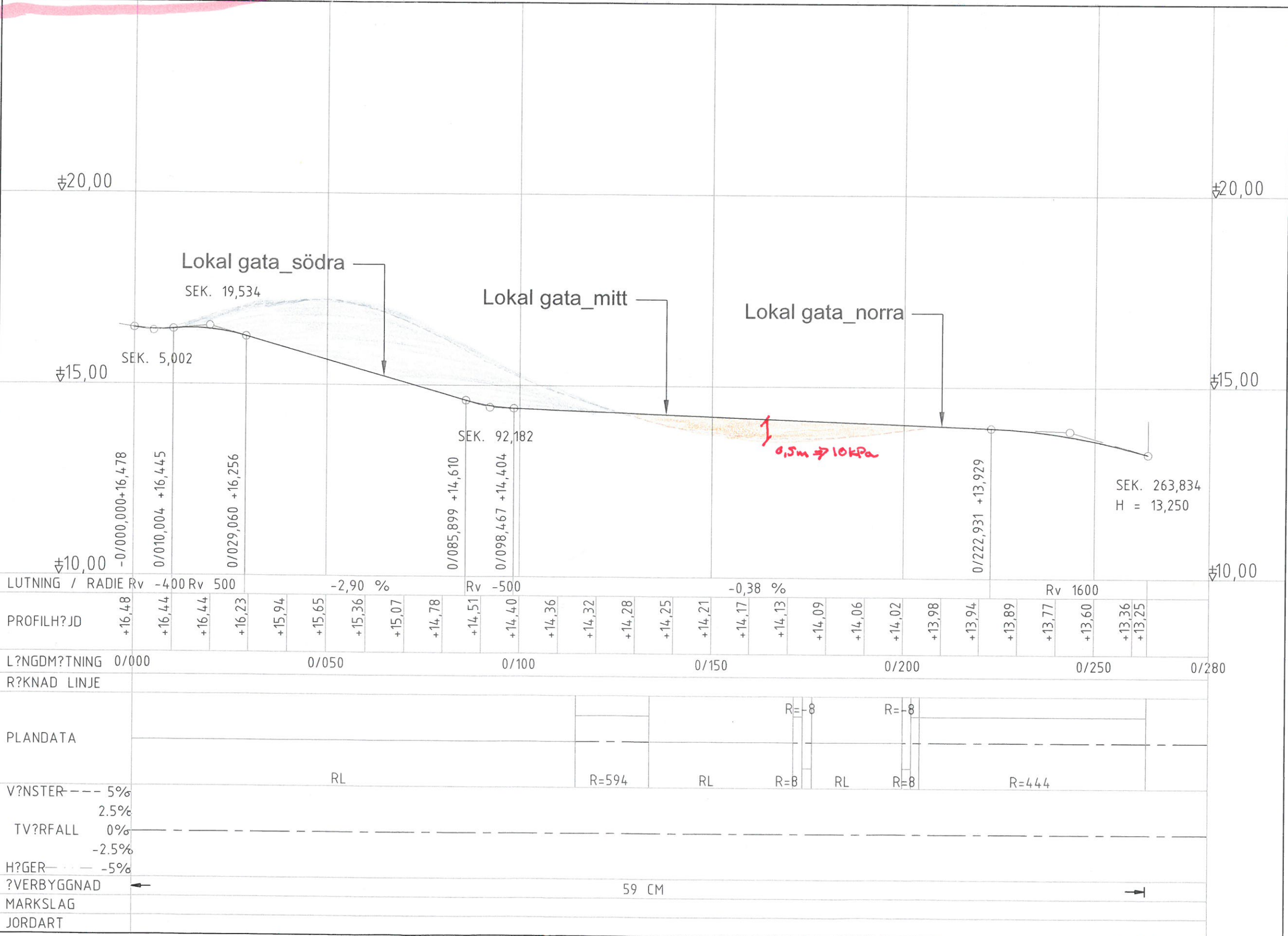
UPPDRAG NR 2012809	HANDLÄGGARE A PEKOPOULOS
DATUM 2019-02-08	UPPDRAGSANSVARIG U BREDBY

PÅVERKAN PÅ GRANNFASTIGHETER
DP TINGHuset

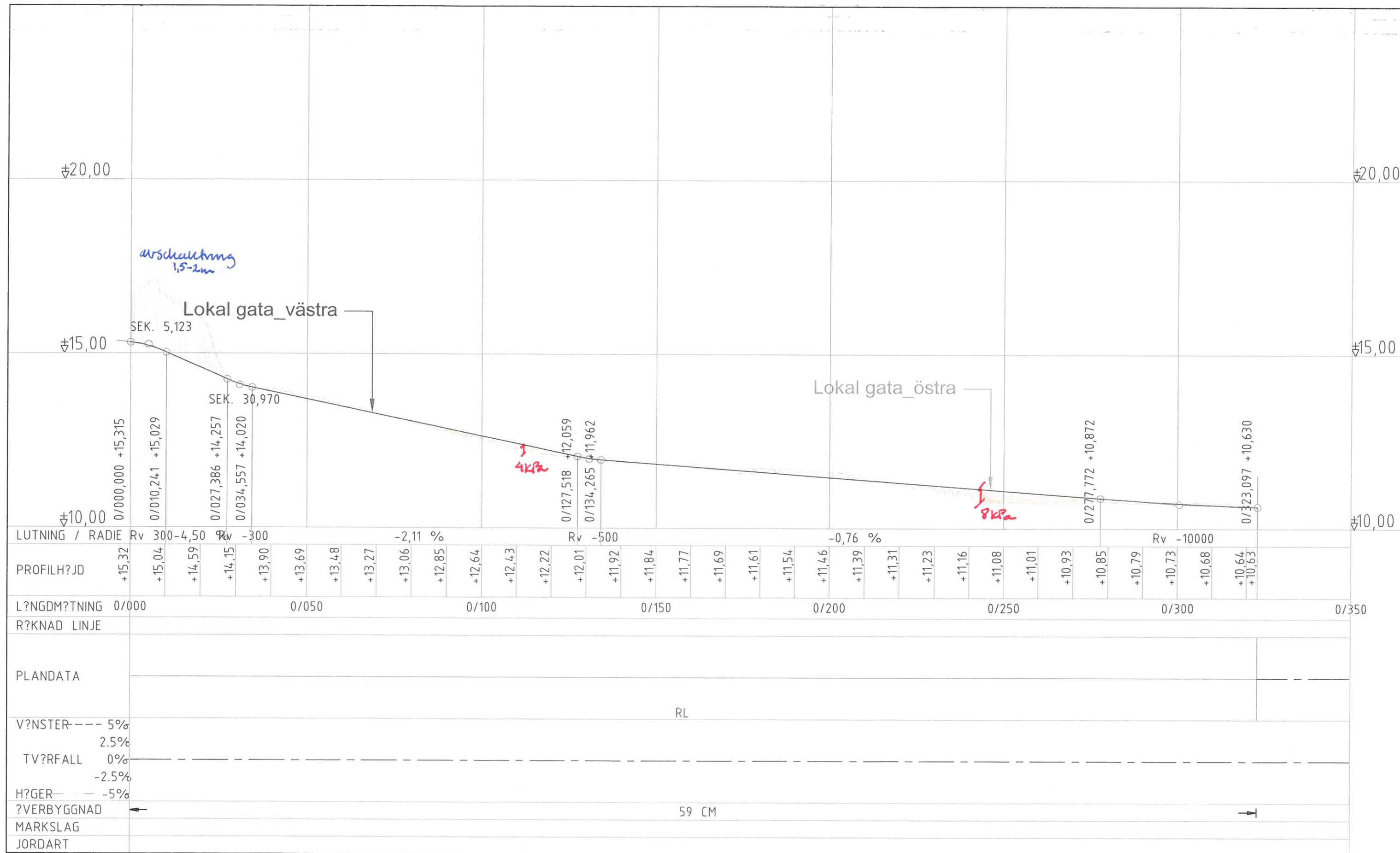
A1	SKALA 1:1000	RITNINGNUMMER In-01	BET
----	-----------------	------------------------	-----

Bilaga 5	
UPPDRAG Detaljplan Tinghuset 13, Mölndals stad	Dokument PM Geoteknik
Bilaga Profiler för lokalgator, Atkins daterad 20190125	Uppdragsnummer 12601198

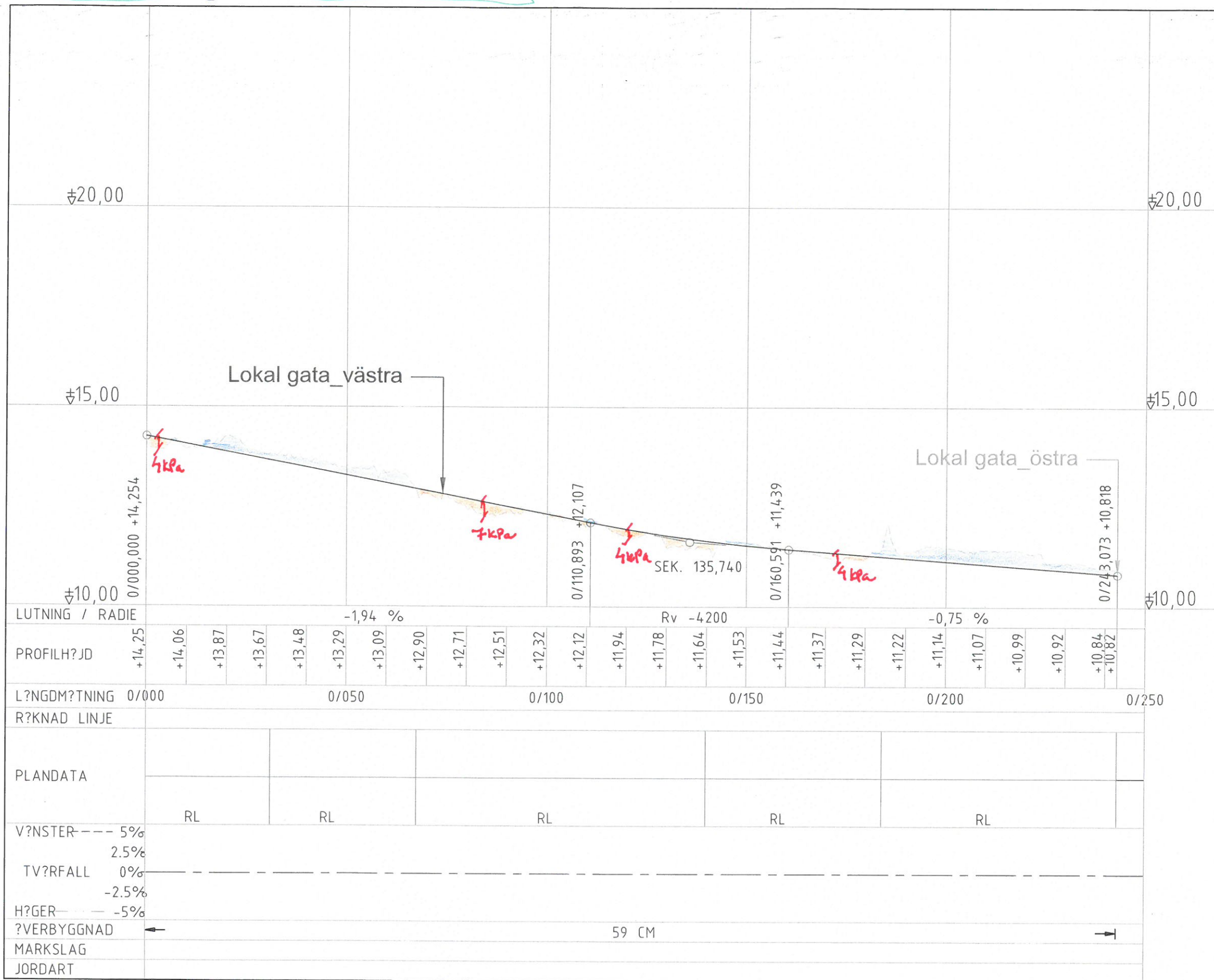
Kärragatan



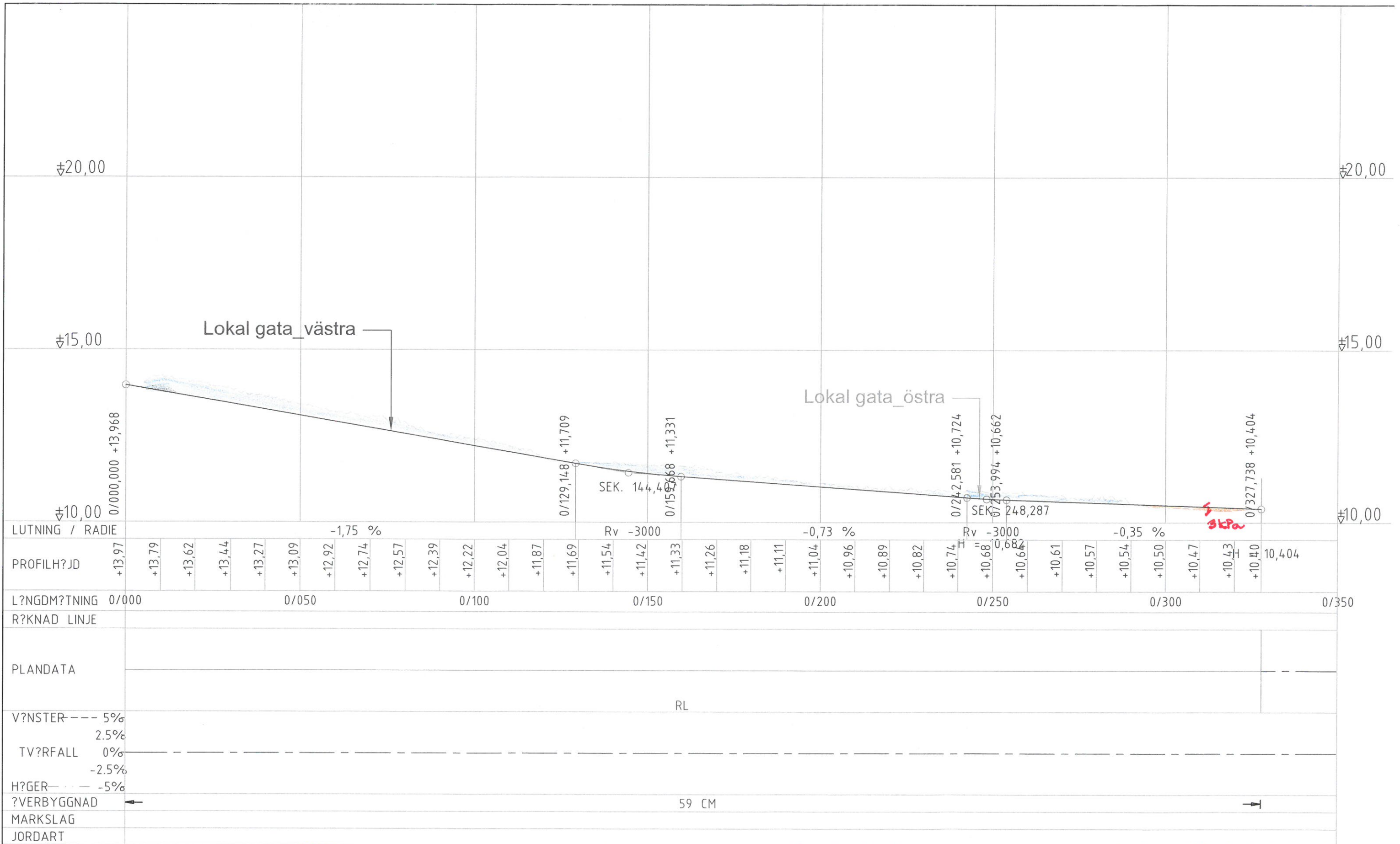
Lokal gata_södra



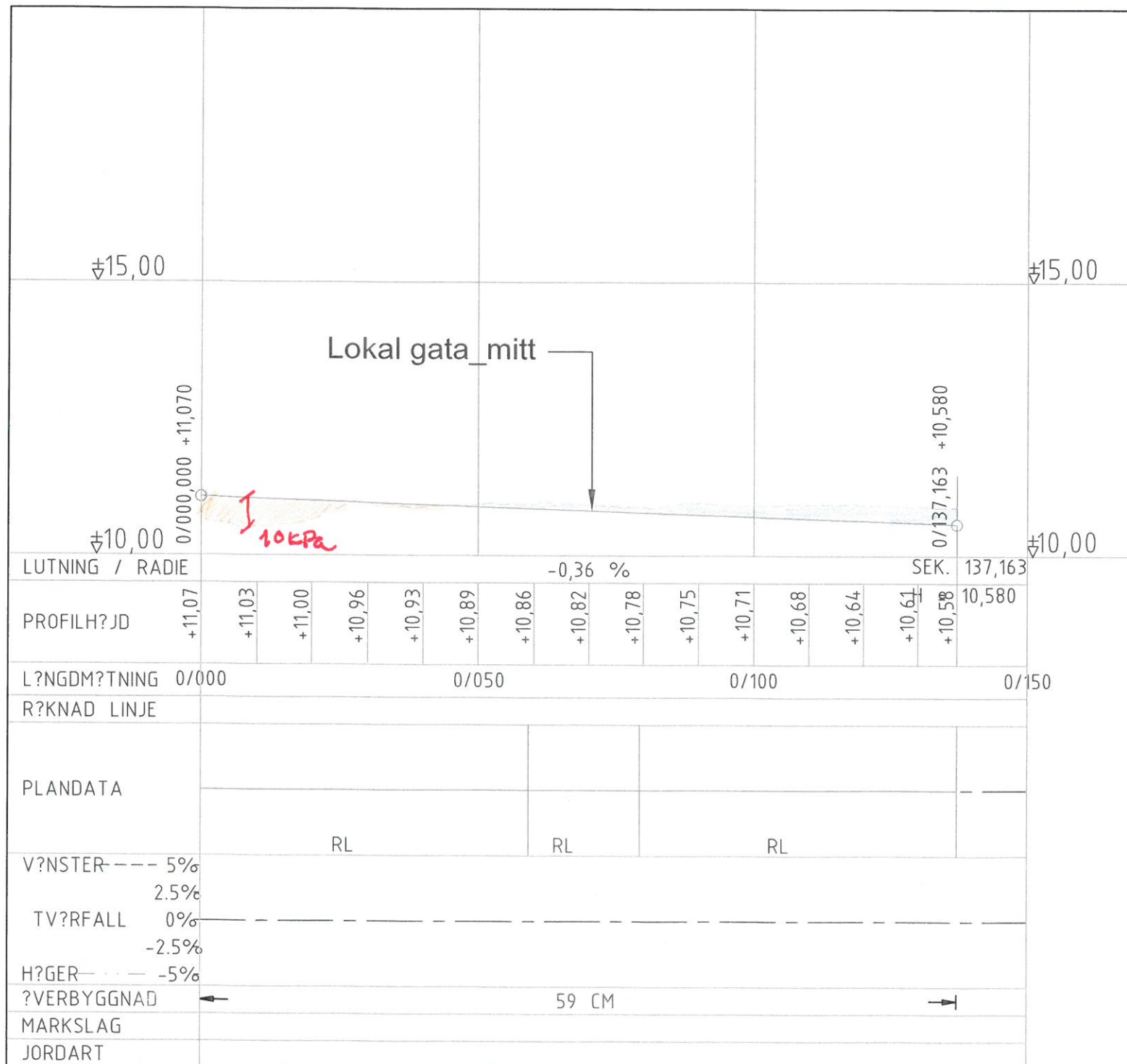
Lokal gata_mitt



Lokal gata_norra



Lokal gata_östra



Lokal gata_västra

