

GEOTEKNISK PM

BESTÄLLARE: REMONDIS SWEDEN AB

FÖRDJUPAD STABILITETSUTREDNING OCH DIMENSIONERING AV FÖRSTÄRKNINGSÅTGÄRDER VID REMONDIS IMPORTGATAN HISINGS BACKA

UPPDRAGSNUMMER: 30007238 (TIDIGARE 30016986)



2021-09-03

REV 2 2024-03-15

SWECO SVERIGE AB

GÖTEBORG GEOTEKNIK

TEKNIKANSVARIG: HANNA BLOMÉN, PETER JANSSON

GRANSKARE: BRITTA KARLSTRÖM

Innehållsförteckning

1	Uppdrag	1
2	Underlag	2
2.1	Tidigare utförda undersökningar	2
2.2	Nu utförda undersökningar	3
3	Styrande dokument	3
4	Koordinatsystem.....	3
5	Geotekniska förhållanden	3
5.1	Topografi och områdesbeskrivning	4
5.2	Geoteknisk översikt	5
5.3	Skjuvhållfasthet	6
5.3.1	Empiri.....	7
5.3.2	Anisotropi	7
5.3.3	Vald skjuvhållfasthet	8
5.3.4	Dimensionerande materialparametrar	9
5.4	Hydrogeologiska förhållanden	11
5.5	Erosionsskydd	13
5.6	Differensanalys av Göta älvs bottennivå	14
6	Beräkningsförutsättningar	15
6.1	Belastningsrestriktioner	15
6.2	Tidigare utförda beräkningar	16
6.3	Aktuell belastningssituation	16
7	Stabilitetsanalys.....	17
7.1	Allmänt	17
7.2	Krav på stabilitetsberäkningar	18
7.3	Allmänna beräkningsförutsättningar	18
7.3.1	Anisotropi	18
7.3.2	Portrycksmodell	18
7.3.3	3-dimensionella effekter	19
7.4	Förkastade lösningar	19
7.4.1	Avschaktning	19
7.4.2	Lättfyllning	19
7.5	Kalkcement pelare, Mulitcem	19
7.5.1	Arbetsskede, singulära pelare	20
7.6	Känslighetsanalys	21
7.7	Sektion A	22
7.8	Sektion B	25
7.9	Sektion C	30
7.10	Sektion D	33
7.11	Sektion E	37

7.12	Söder om verksamhetsområdet	41
8	Klimatpåverkan	42
9	Kontrollprogram arbetsskede	42
10	Slutsats	43

Bilagor

Bilaga 1:	Arrendegränser
Bilaga 2:	Naturvårdsinventering
Bilaga 3:	Ytgeologisk tolkning
Bilaga 4:	Grundparametrar
Bilaga 5:	Skjuvhållfasthet
Bilaga 6:	PM Karakteristiska vattenstånd vid Bäckebo
Bilaga 7:	Besiktning av erosionsskydd
Bilaga 8:	Importgatan differensanalys 2018-2009
Bilaga 9:	Lastrestriktioner enligt tidigare arrendeavtal
Bilaga 10:	Skiss över eventuell förekommande lättklinker (Leca)
Bilaga 11:	Egenskaper KC-pelare
Bilaga 12:	Stabilitetsberäkningar
Bilaga 13:	Utbredning KC-pelarförstärkning

1 Uppdrag

På uppdrag av Remondis Sweden AB (tidigare Veolia Recycling Solutions Sweden AB) har Sweco geoteknik utfört en fördjupad stabilitetsutredning (enligt kapitel 4.3 i Skredkommissionen rapport 3:95) samt dimensionering av förstärkningsåtgärder. Uppdraget omfattar hela området som Remondis nyttjar för sin verksamhet utmed Göta älv vid anläggningen vid Importgatan i Hisings Backa, Göteborg, Figur 1-1. Den södra delen av området där byggnaderna är placerade ägs av Remondis medan den norra delen arrenderas av Göteborgs Stad. Arrendeområdet är delat i ett område med 20 års arrendetid och ett med 10 års arrendetid. Arrendeområdenas gränser ses i Bilaga 1.

Inom Remondis verksamhetsområde pågår omhändertagande (sortering/paketering) av återvinningsmaterial så som plast, papper, trä mm. I byggnaderna sorteras och paketeras material. Arrendeytorna i norr används som upplag av material innan det transporteras vidare. Mycket lastbilstrafik förekommer inom området för in- och utförsel av material. Det finns även hjullastare och andra fordon som används för transporter inom verksamhetsområdet.



Figur 1-1 Översiktsbild. Ungefärlig utbredning av aktuellt område är markerat med rött. (Bakgrundskarta hämtad från minkarta.lantmateriet.se).

I uppdraget ingick ursprungligen att inventera och sammanställa befintligt geotekniskt underlag, utföra stabilitetsberäkningar samt att dimensionera geotekniska förstärkningsåtgärder med hänsyn till pågående verksamhet för att säkerställa stabiliteten på lång sikt. Uppdraget har efter hand utökats med kompletterande fält- och laboratoriearbete. Parallellt med den geotekniska utredningen pågår arbete med projektering av en ny VA-anläggning för omhändertagande av dagvatten. Innan byggskedet av den geotekniska förstärkningsåtgärden och dagvattenanläggningen behöver de ses över gemensamt så att de fungerar tillsammans. Utredningen av dagvattenanläggningen behandlas inte i denna rapport.

Inom uppdraget har en naturvårdsinventering utförts för de strandnära områdena, se Bilaga 2.

2 Underlag

2.1 Tidigare utförda undersökningar

Geotekniskt underlag från tidigare utförda undersökningar och utredningar har hämtats från:

- *Upplag Importgatan HA Recycling AB, Teknisk PM, Geoteknik, Stabilitetsutredning gällande anläggande av nytt materialupplag, Vectura 2009-09-15. Uppdragsnummer 101314.*
- *Upplag Importgatan HA Recycling AB, RGeo (Rapport Geoteknik), Vectura 2009-09-15. Uppdragsnummer 101314.*
- *Göta älv, Hisingen, delen Bäckeboismotet-Backadalsmotet-H147, Detaljerad stabilitetsutredning inom Göteborgs stad Delområde H147, upprättad för Göteborgs Stad, stadsbyggnadskontoret av Sweco 2011-09-15. Uppdragsnummer: 2305401.*
- *Bäckebo, fördjupad stabilitetsutredning, MUR/Geo, EQC Väst AB 2014-04-23*
- *Bäckebo, fördjupad stabilitetsutredning, PM Geoteknik, EQC Väst AB 2014-04-23*
- *Sammanfattande rapport av stabilitet och säkerhet med avseende på stabilitet, Sweco Civil AB, 2019-10-30. Uppdragsnummer: 12706856.*
- *Batymetrisk data från sjömätning Göta Älv 2018 (Clinton). TIF, 1m grid, SWE99TM, RH 2000.*
- *SMHI, vattenstånd Göteborg-Tingstadstunneln (www.smhi.se)*
- *Portrycksnivåer, Brandkärr. Information erhållen från SGI.*

2.2 Nu utförda undersökningar

Kompletterande geotekniska undersökningar har utförts under augusti och september 2023. Redovisning av utförda undersökningar finns i upprättade Markteknisk undersökningsrapport/ MUR Geoteknik med datering 2024-02-09.

3 Styrande dokument

Följande styrande dokument har legat till grund för detta uppdrag:

- IEG Rapport 6:2008, Rev 1 "Slänter och bankar"
- IEG Rapport 4:2010 "Tillståndsbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar"
- IEG Rapport 2:2008, rev 3 "Tillämpningsdokument Grunderna i Eurokod 7"
- TK Geo 13 TDOK 2013:0667 Version 2, Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner
- SGI styrdokument DGA00XSST01- Riktlinjer för tekniskt arbete. Version 5.0. Avser stabilitetsutredningar längs Göta älv. Daterad 2021-03-08
- Skredkommissionen Rapport 3:95, Anvisningar för släntstabilitetsutredningar
- Utredning av släntstabilitet, Utgåva 1, SGI Vägledning 8. (SGI, 2023)

4 Koordinatsystem

Koordinatsystem SWEREF 991200, höjdsystem RH2000

5 Geotekniska förhållanden

Sammanställningar och utvärderingar bygger på information från nu utförda undersökningar samt tidigare uppdrag enligt kapitel 2. För undersökningspunkters planläge hänvisas till planritning i Bilaga 13.

Tidigare och nu utförda geotekniska fält- och laboratorieundersökningar bedöms vara tillräckligt omfattande för att utgöra underlag som uppfyller krav för fördjupad utredning. I "Skredkommissionens rapport 3:95", kapitel 4.3 beskrivs vilka kriterier som ska vara uppfyllda för att motsvara denna utredningsnivå. I SGI:s "Vägledning 8, Utredning av släntstabilitet" som under projekteringsens gång ersatt "Skredkommissionens rapport 3:95", finns inte motsvarande punktlista. Inga ytterligare kriterier har tillkommit som inte uppfylls. Nedan följer beskrivning av kriterier från "Skredkommissionens 3:95" och motiv till hur de uppfylls:

- Geometri- Inmätning av befintliga marknivåer har utförts och en markmodell har upprättats. Batymetri för Göta älv (Clinton 2018) har erhållits från SGI. Beräkningssektionernas geometrier har upprättats utifrån markmodellen och batymetrin.

- Djup till fastare bottenlager- Sonderingar inom området har avbrutits på 30-50 m djup och därmed begränsas inte beräknade dimensionerade glidytor av fast botten.
- Jordens hållfasthetsegenskaper- Bedömningen av utvärderad odränerad skjuvhållfasthet bygger på 12 undersökningspunkter innefattande vingsondering i 10 av dessa, konförsök (kolvprovtagning) i 6 och CPT i 8 undersökningspunkter. Därutöver finns direkta skjuvförsök från 5 av undersökningspunkterna, sammanlagt 12 försök. När metoderna studeras var för sig ses att samstämmigheten är god. Två stycken vingsonderingar, 314721 och 314722, visar något lägre hållfasthet än övriga, dessa undersökningspunkter är placerade söder om Remondis verksamhetsområde. CPT-sondering i 314712 avviker från övriga CPT-sonderingar, ingen naturlig förklaring till varför denna har lägre värden än övriga och denna har därför inte medtagits i hållfasthetsutvärderingen.
- Förekomst och utbredning av kvicklera- Kvicklera har identifierats norr och söder om Remondis verksamhetsområde och på en nivå i en undersökningspunkt inom området.
- Förekomst av skikt- Generellt visar undersökningspunkterna inte på större sammanhängande skikt. Dock har ett tydligt lokalt skikt observerats på cirka 10 meters djup i undersökningspunkt SW2301 samt på 22 meters djup i undersökningspunkt SW2303.
- Portryck- Tidigare utförda portryckmätningar visar på hydrostatiska förhållanden med en nollnivå 1-1,5 meter under markytan, se vidare kapitel 5.4. Känslighetsanalyser är utförda för två beräkningssektioner, B och D. För dimensionering av förstärkningsåtgärder är odränerad analys dimensionerande.
- Avseende vattennivåer i Göta älv har en utredning tagits fram för gällande och framtida låg-, medel-, och högvatten, se Bilaga 6.
- Jordens spänningshistoria- CRS-försök finns utförda men resultaten från dessa påverkar ej utförda stabilitetsberäkningar.
- Inhomogeniteter i jordens struktur- Hela verksamhetsområdet utgörs av uppfyllda och till största del hårdgjorda ytor. I jordmodellerna i utförda beräkningar vilar fyllningen direkt på lera varför beräkningarna är på säker sida avseende eventuella vattenfyllda torrskorpesprickor.

5.1 Topografi och områdesbeskrivning

Aktuellt området är beläget alldeles invid Göta älvs västra strandbrink i höjd med Bäckebolesmotet. Området utgörs främst av större byggnader och hårdgjorda (asfalterade) eller grusade ytor men även ytor närmast Göta älv som idag är bevuxna med träd och sly. Verksamhetsområdet omgärdas idag av staket åt alla håll.

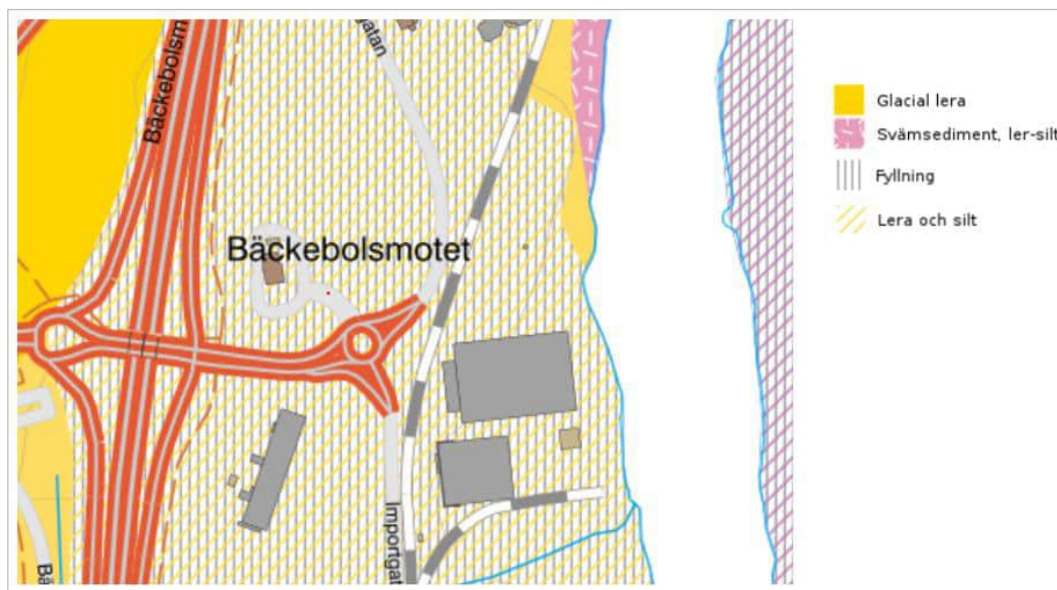
Marknivån för de hårdgjorda/asfalterade ytorna är ungefär +3,4 till +5,3 (RH2000), med de högsta nivåerna i väster. Marken faller svagt åt Göta älv fram till delen närmast älven där en brant erosionsskyddad slänt ner mot vattnet är belägen. Naturområdet i nordost ligger något lägre än i övriga markytor, delar av det området ligger lägre än +2.0 (HHW). Området längst i norr är idag naturmark men kan i framtiden komma att asfalteras och användas till uppställning av containrar etc. Verksamhetsområdet gränsar i söder till en bäckravin som mynnar i Göta älv.

Djupfåran i Göta älv ligger kring nivå -7 längs aktuellt område. Längs större delen av sträckan sluttar botten från strandkanten och ut mot älvfåran men i mitten av området, kring den bukt som går in, finns det en undervattenshylla på ca nivå -1.

De byggnader som idag finns inom verksamhetsområdet är en större byggnad, kallad sorteringsbyggnaden, inom fastigheten Backa 32:1. Denna har ett skärmtak i öster som täcker det område där material (plast och papper) tippas av för vidare hantering och balning inne i byggnaden. Inom fastigheten Backa 32:2 finns dels en mindre tvätthall/verkstad för lastbilar och dels en större byggnad i väster med både en kontorsdel och en del för omhändertagande av miljöfarligt avfall.

5.2 Geoteknisk översikt

Enligt SGUs jordartskarta, se Figur 5-1, består större delen av området av fyllning ovanpå lera, i nordöst finns lera och svämsediment.



Figur 5-1 Utdrag ur SGUs jordartskarta (hämtad från kartvisningstjänst, www.sgu.se).

En ytgeologisk tolkning har gjorts av SGI utifrån utförda batymetriska mätningar (utförda av Clinton 2018), se Bilaga 3. Den visar att bottenmaterialet i Göta älv består av lera vid

den västra strandkanten i höjd med nu aktuellt område vilket överensstämmer väl med SGUs jordartskarta.

Enligt utförda geotekniska undersökningar utgörs jordlagerföljden inom verksamhetsområdet generellt av ett lager fyllning överst vars mäktighet bedöms variera mellan cirka 1 och 2 m. Under fyllningen kan torrskorpelera förekomma innan lös lera tar vid.

Inom aktuellt område har sondering till fast botten utförts i en undersökningspunkt, SW2301. Fyra sonderingar, SW2302, SW2303, 314711 och RA2, har avbrutits på ungefär 30 m djup. Åt väster minskar jorddjupen och i en undersökningspunkt, 314713, som är belägen ungefär 100 m väster om verksamhetsområdet är djupet till fast botten cirka 25 m. Punkt A1_14, belägen centralt i området i läge för nuvarande sorteringsbyggnad, är avbruten på ungefär 50 m djup.

Lerans vattenkvot och konflytgräns i området varierar de översta cirka 8 m mellan 65 och 80%. Därunder följer 10 m med variationer mellan 80 och 100%. På större djup minskar värdena ner till varierande 65 till 75%.

Sensitiviteten för undersökningspunkter inom området är i huvudsak uppmätt till mellan 20 och 35. På en provnivå (4 meters djup i undersökningspunkt SW2303) har sensitiviteten uppmätts till 68 med en omrörd hållfasthet på 0,15. I två undersökningspunkter norr (317911) respektive söder (314721) om aktuellt område har kvicklera påträffats i tidigare utredningar. Inom undersökningsområdet är sensitiviteten i huvudsak därmed att betrakta som mellan till högsensitiv med inslag av kvicklera.

Lerans densitet är utvärderad till mellan 1,50 och 1,67 ton/m³.

Lerans konsolideringsegenskaper har bedömts utifrån utförda CRS-försök och visar en svag överkonsolidering med en överkonsolideringsgrad (OCR) på mellan 1,1-1,2 de översta 10 meterna och ökande till mellan 1,3-1,4 därunder. Pågående krypsättning bedöms pågå ner till ungefär 13 meters djup. Konsolideringsmodulen M_L varierar i huvudsak mellan ungefär 300 och 500 kPa.

Utvärdering av grundparametrar kan ses i Bilaga 4.

5.3 Skjuvhållfasthet

Vid val av lerans odränerade skjuvhållfasthet på land sammanställs erhållna värden från utförda vingsonderingar, fallkonförsök, direkta skjuvförsök, aktiva och passiva triaxialförsök, cpt-sonderingar och empiri. Störst vikt har lagts på de mer avancerade försöken i enlighet med IEG Rapport 2:2008, rev 3 TD Grunder, kap 9.2 där definitionen av valt värde medger större tyngd för sådana metoder. Vingsonderingar är korrigerade med avseende på konflytgräns och överkonsolideringsgrad.

I undersökningspunkterna SW2302 och SW2303 har utförts direkta skjuvförsök samt aktiva och passiva triaxialförsök. Sedan tidigare finns direkta skjuvförsök i punkterna 314711 på fyra nivåer samt RA2 på en nivå. Även i punkten 317911 norr om nu aktuellt område finns det skjuvförsök på tre nivåer samt i punkten RA3 söderut. En

spänningsanalys av tidigare utförda direkta skjuvförsök har gjorts då direkta skjuvförsök tidigare ofta utfördes vid en lägre spänningsnivå än vad som är standard idag. Nu utförda direkta skjuvförsök har initialt rekonsoliderats upp till 85 % av utvärderat förkonsolideringstryck och därpå avlastats till aktuell in-situspänning för respektive nivå. Om skjuvförsöket utförs vid en lägre spänningsnivå kommer resultatet visa för låg direkt skjuvhållfasthet och därför har äldre försök som utförts vid en spänning som är lägre än 80 % av utvärderad in-situspänning uteslutits i sammanställningen.

5.3.1 Empiri

För empirisk utvärdering av odränerad skjuvhållfasthet har följande samband från SGI Information 3 (sid 13) använts:

$$c_u = a \cdot \sigma'_c \cdot OCR^{(1-b)} \text{ eller } c_u = a \cdot \sigma'_{v0} \cdot OCR^b$$

där faktorn b satts till 0,8 och faktorn a enligt nedan för respektive skjuvzon:

$$\begin{aligned} \text{aktiv skjuvning} & a \approx 0,33 \\ \text{direkt skjuvning} & a \approx 0,125 + 0,205 w_L/1,17 \\ \text{passiv skjuvning} & a \approx 0,055 + 0,275 w_L/1,17 \end{aligned}$$

5.3.2 Anisotropi

Med hjälp av utförda aktiva och passiva triaxialförsök samt empiriska samband har lerans anisotropa egenskaper utvärderats.

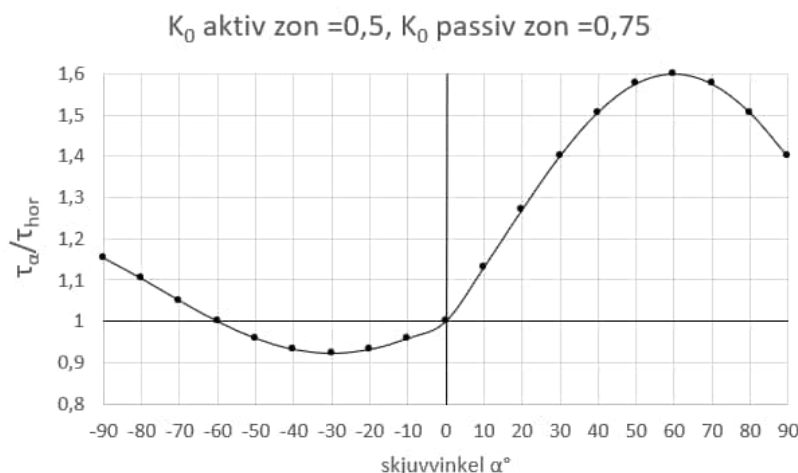
Utöver att empiriska kontinuerliga, mot djupet, utvärderingar av passiv, direkt och aktiv skjuvhållfasthet utförts har sambandet ovan även tillämpats där utförda skjuv- och triaxialförsök räknats om för att representera de olika skjuvfallen. Exempelvis har ett utfört direkt skjuvförsök omräknats så ett empiriskt värde erhållits för aktiv och passiv skjuvning för aktuell nivå.

Vid utvärdering av vald odränerad skjuvhållfasthet har först den direkta skjuvhållfastheten valts utifrån sammanställning av försök och empiri. Därefter har vald aktiv och passiv skjuvhållfasthet utvärderats. För att tillämpa anisotropieffekterna i beräkningarna har med utgångspunkt från de utvärderade hållfastheterna därefter ett K_0 -värde utvärderats för aktiv respektive passiv zon. Vid denna utvärdering har kvoten mellan maximal aktiv skjuvhållfasthet (60 graders skjuvning) och direkt skjuvhållfasthet respektive kvoten av minimal passiv skjuvhållfasthet (-30 graders skjuvning) och direkt skjuvhållfasthet beräknats enligt ekvation (3-2) i SGI Vägledning 8:

$$\frac{\tau_a}{\tau_{hor}} = \frac{K_{0(NC)} + (1 - K_{0(NC)}) \sin^2(\alpha + 30^\circ)}{0,25 + 0,75 K_{0(NC)}}$$

varvid ett värde på K_0 har beräknats.

För den utvärderade aktiva skjuvhållfastheten motsvaras detta av ett K_0 -värde på 0,5 och för den utvärderade passiva skjuvhållfastheten 0,75. Med dessa valda K_0 -faktorer erhålls en funktion för anisotropi enligt Figur 5-2.



Figur 5-2 Anisotropifunktion för $K_0=0,5$ i aktiv zon och $K_0=0,75$ i passiv zon.

5.3.3 Vald skjuvhållfasthet

Vald skjuvhållfasthet för jordlager kan ses i Tabell 5-1 och Bilaga 5.

Då inga resultat från tidigare utförda undersökningar av leran i älven i närheten av nu aktuellt område har kunnat hittas har val av skjuvhållfasthet för leran i Göta älv gjorts med ledning av SGI styrdokument DGA00XST01 (version 5.0). Metoden bygger på antagandet att dagens markyta vid släntröner motsvarar avsättningsplanet för lerområdet och att slänten har bildats genom erosion från älven. Konsolideringsförhållandena under Göta älv bör därför inte skilja sig så mycket från det strandnära området och skillnaden i odränerad skjuvhållfasthet beror främst på en förändrad spänningsnivå till följd av den avlastning som skett av jordlagren på grund av bildandet av dagens geometri. För jordlager under älvbotten har antagits en skjuvhållfasthet på 3 kPa vid botten med en ökning mot djupet med 3,9 kPa/m till nivå -14,5, vilket motsvarar avståndet från botten till MW (+0,2). I undervattensslänten har en anpassning gjorts i respektive sektion för att få en rimlig övergångszon mellan "älvlera" och "landlera".

Kohesionsjordens dränerade hållfasthetsparametrar har valts utifrån empiriska samband:

- Inre friktionsvinkel: $\varphi'=30^\circ$
- Kohesionsintercept: $c'=0,1 \cdot c_u$, där c_u är vald odränerad skjuvhållfasthet

Tabell 5-1 Valda materialparametrar

Material	Tunghet, [kN/m³]	Odränerad skjuvhållf, [kPa]	Friktionsvinkel, [°]
Erosionsskydd	20	-	42
Fyllning	18	-	36
Lera 1 (från uk fyllning till nivå -3)	15,5	12	30
Lera 2 (från nivå -3 till nivå -7)	15,5	12+1,6z (där z anger djup från nivå -3)	30
Lera 3 (från nivå -7 till nivå -17)	15,2	12+1,6z (där z anger djup från nivå -3)	30
Lera 4 (från nivå -17 till uk lera)	16,3	12+1,6z (där z anger djup från nivå -3)	30
Älvlera	15,5	3+3,9z' (där z' anger djup under älvbotten)	30

5.3.4 Dimensionerande materialparametrar

Vid beräkningar med partialkoefficientmetoden används dimensionerande materialparametrar. Partialkoefficienter som beaktar osäkerheter relaterade till jordens egenskaper finns i IEG Rapport 6:2008, Rev 1 "Slänter och bankar".

Följande ekvation används för framtagande av dimensionerande värde:

$$X_d = \gamma_M \cdot \frac{1}{\eta} \cdot X_{valt}$$

där partialkoefficient γ_M sätts enligt tabell 3.2 i IEG Rapport 6:2008, Rev 1 "Slänter och bankar".

Omräkningsfaktorn för odränerad skjuvhållfasthet, η , är i detta uppdrag vald enligt Tabell 5-2.

Tabell 5-2 Valda delfaktorer, η , odränerad skjuvhållfasthet

Delfaktor	Valt värde	Motiv
$\eta_1 \eta_2$	1,0	Normalsvensk lera med fler än fem oberoende undersökningspunkter
η_3	1,1	Utförda direkta skjuvförsök och triaxial-försök visar förväntade resultat i förhållande till andra undersökningar samt visar god överensstämmelse med empiri
$\eta_4 \eta_5 \eta_6 \eta_7$	1,0	Såväl stora som små brottytor baseras på medelvärde av mätningar av stor jordvolym
η_8	1,0	Sätts till 1,0 för dimensionering av slänter och bankar enligt kapitel 3.4.1 i IEG Rapport 6:2008, Rev 1 "Slänter och bankar".
η_{total}	1,1	

För grovkorniga fyllnadsmaterial sätts $\eta_{total}=1,0$ enligt IEG Rapport 6:2008, Rev 1 "Slänter och bankar".

För dränerade hållfasthetsegenskaper hos lera (kohesionsjord) sätts $\eta_{total}=1,0$ enligt IEG Rapport 6:2008, Rev 1 "Slänter och bankar".

De dimensionerande materialparametrarna för uppdraget ses i Tabell 5-3.

Tabell 5-3 Dimensionerande materialparametrar

Material	Tunghet, [kN/m ³]	Odränerad skjuvhållf, [kPa]	Friktionsvinkel, [°]
Erosionsskydd	20		34,7
Fyllning	18		29,2
Lera 1 (från uk fyllning till nivå -3)	15,5	8,8	23,9
Lera 2 (från nivå -3 till nivå -7)	15,5	8,8+1,17z (där z anger djup från nivå -3)	23,9
Lera 3 (från nivå -7 till nivå -17)	15,2	8,8+1,17z (där z anger djup från nivå -3)	23,9
Lera 4 (från nivå -17 till uk lera)	16,3	8,8+1,17z (där z anger djup från nivå -3)	23,9
Älvslera	15,5	2,2+2,86z' (där z' anger djup under älvbotten)	23,9

Utvärderad skjuvhållfasthet skiljer sig något mellan de tidigare utredningarna och denna utredning. Det beror bland annat på att utredningarna delvis har olika stora utredningsområden och om hänsyn tagits till empiriska samband eller ej.

5.4 Hydrogeologiska förhållanden

Tidigare utförda mätningar i närområdet visar att porttrycket i lerprofilen är hydrostatiskt ökande mot djupet med en nollnivå ca 1-1,5 m under markytan.

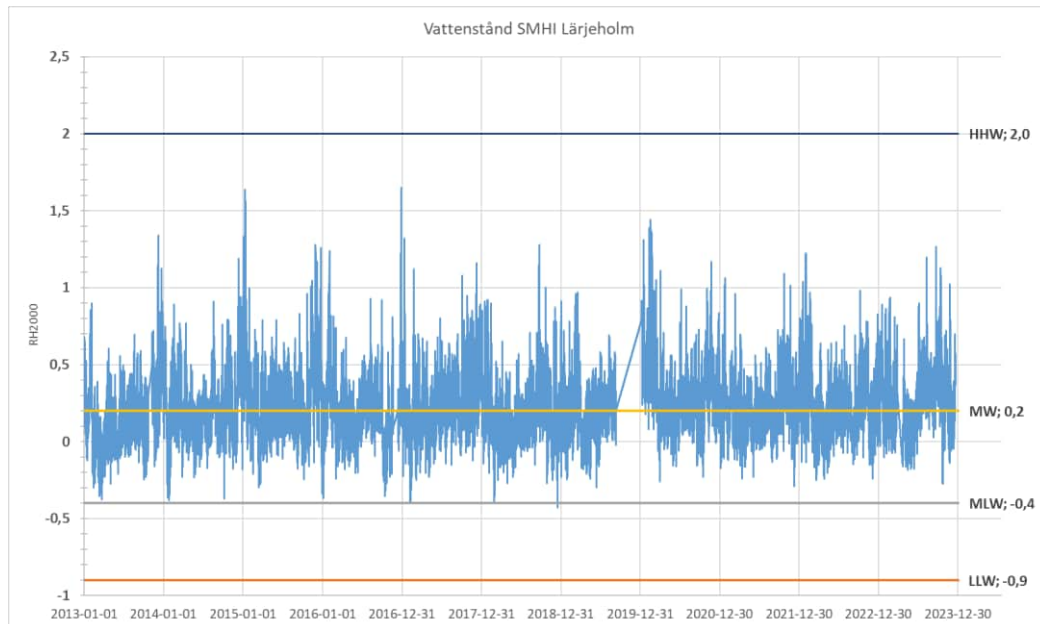
För stabilitetsberäkningar och dimensionering av förstärkningsåtgärder för att klara framtida klimatförändringar har värden på lägsta lågvatten (LLW), medelvatten (MW) och högsta högvatten (HHW) i Göta älv tagits fram, se Tabell 5-4 och Bilaga 6. Även dagens medellågvatten (MLW) har använts och bedöms vara -0,4.

Tabell 5-4 Dagens och framtida vattenstånd vid Bäckebol (RH2000) (PM- Karakteristiska vattenstånd vid Bäckebol, Göteborg (Sweco 2021-03-29))

Återkomsttid (år)	Bäckebol		
	2014	2070	2100
Lågvatten LLW	-0,9	-0,6	-0,3
Medelvatten	+0,2	+0,4	+0,6
Högvatten HHW ₁₀₀ år	+2,0	+2,3	+2,6

Dimensionerande vattennivå i Göta älv har i stabilitetsberäkningarna satts till -0,9 vilket motsvarar dagens lägsta lågvatten (LLW), enligt Tabell 5-4. Detta är något lägre än vad som ansatts i tidigare utredningar. I samband med utförandet av projekterad förstärkningsåtgärd (arbetsskedet) kan det dock vara motiverat att använda ett högre vattenstånd i älven för att på så sätt få hjälp av vattnet som "mothåll". Vattennivån i bäcken i ravinen söder om verksamhetsområdet har antagits till +0,0.

Enligt inhämtade uppgifter från SMHIs mätstation "Göteborg-Lärjeholm" som ligger i Göta älv strax uppströms Remondis verksamhetsområde, har vattennivån i Göta älv inte någon gång under observationsperioden 2013-01-01 till 2023-12-18 nått dagens HHW (+2,0), endast vid två tillfällen har nivån varit över +1,5. Dagens LLW (-0,9) har inte heller nåtts. Vid ett 10-tal tillfällen har nivån legat lägre än MLW (-0,4), de flesta av dessa tillfällen har endast varat någon enstaka timme. Med tanke på att mätstationen ligger uppströms Remondis verksamhetsområde kan det antas rimligt att nivåerna vid nu aktuellt område ligger något lägre än vid mätstationen. I Figur 5-3 syns de uppmätta vattennivåerna kompletterat med streck för dagens LLW (-0,9), MLW (-0,4) samt MW (+0,2).



Figur 5-3 Vattenstånd Göta älv- Lärjeholm 2013-2023 (data hämtad från SMHI.se).

5.5 Erosionsskydd

En okulär besiktning av befintligt erosionsskydd längs Göta älv har utförts av Sweco i april 2021. Besiktningen utfördes genom att promenera längs sträckan och inspektera och dokumentera hur det ser ut i form av stenar/block, släntgeometri, växtlighet mm. Vid besiktningen medfördes ett cirka 2 m långt armeringsjärn som användes för att ställvis sticka ner i marken för att försöka bestämma om det fanns underliggande sten/block eller jord.

Remondis verksamhetsområde avgränsas av ett staket mot Göta älv åt öster. Utanför staketet finns längs större delen av området en remsa med krossmaterial/sprängsten och växtlighet som generellt ligger ungefär i nivå med verksamhetsområdet, se exempel i Figur 5-4. Öster om denna remsa sluttar marken brantare ner mot Göta älv och i denna brant syns större block (krossmaterial/sprängsten), utlagda som erosionsskydd. I norr ser det något annorlunda ut, där är avståndet mellan staket och Göta älv betydligt större och det är även tätare bevuxet med träd och sly. Längs hela sträckan fortsätter erosionsskyddet ut i älven så långt det gick att nå med armeringsjärnet.

Den sammanlagda bedömningen är att den del av erosionsskyddet som har kunnat besiktigas är i bra skick längs hela sträckan och det pågår ingen synlig erosion. Inga spår efter rörelser eller andra potentiellt försämrande faktorer har observerats. En utförligare beskrivning av besiktningen, inklusive foton, finns i Bilaga 7.



Figur 5-4 Området närmast utanför staketet är belagt med krossmaterial innan växtlighet tar vid i området närmast älven och erosionsskyddet. Foto taget vid besiktning av erosionsskydd. Fotoposition i södra delen av verksamhetsområdet, fotoriktning åt norr.

5.6 Differensanalys av Göta älvs bottennivå

Underlag har erhållits från SGI angående differensanalys i Göta älv i höjd med aktuellt område, se Bilaga 8. Differensanalysen visar skillnad i bottennivå mellan år 2018 och 2009 och baseras på utförda batymetriska mätningar. Mätningarna är utförda av MMA (2009) och Clinton (2018) och analysen är utförd av Sjöfartsverket.

För den södra delen av nu aktuellt område ses en ackumulering av material, dvs botten ligger högre år 2018 än 2009. Mestadels är skillnaden mellan 0,25–0,5 m. För den mellersta delen, kring ”bukten”, ses lägre nivåer 2018 än 2009, mellan 0,25–0,75 m

skillnad, vilket innebär att material har försvunnit härifrån. I norr ses också en ackumulering, mestadels kring 0,5-0,75 m men även större skillnader ses.

En ackumulering av material bör vara positivt för stabiliteten eftersom mothållet för glidytorerna då generellt ökar. På motsvarande vis innebär bortförsel av material att stabiliteten kan bli sämre eftersom mothållet då minskar.

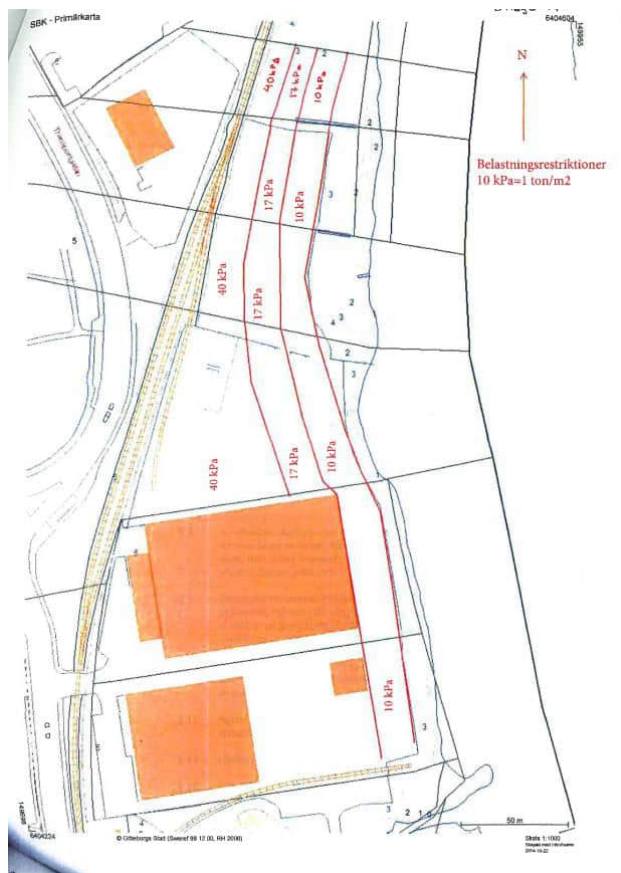
SGL anger i samband med leverans av underlaget att "Differensanalysen ger endast en grov uppskattning/indikation om pågående erosion. Just i detta fall kan indikerad erosion bero på felaktigt utslag i randen." Med hänsyn till denna information anses det inte lämpligt att lägga stor vikt på denna analys men den kan ge en översiktlig bild av förändringar med tiden.

6 Beräkningsförutsättningar

6.1 Belastningar

I Remondis (Veolias) tidigare arrendeavtal med Göteborgs Stad finns en planritning som beskriver vilka belastningsrestriktioner som gällde för ytlaster inom området, se Figur 6-1 och Bilaga 9. Samma lastrestriktioner som gällde i de tidigare arrendeavtalen har antagits lämpliga för samtliga delar av verksamhetsområdet. De tidigare belastningsrestriktionerna är indelade i delområden där området närmast älven som ungefär motsvarar slänten ner mot vattnet inte får belastas alls. Därefter ökar tillåten markbelastning (karakteristisk last) från 10 till 17 respektive 40 kPa med ökat avstånd från älven.

I de nu gällande arrendeavtalen (från augusti 2023) finns inte de ovan nämnda lastrestriktionerna kvar. Med hänsyn till att bidrag från Delegationen för Göta älv täcker åtgärder upp till de befintliga förhållanden som rådde 3 maj 2018 har det i denna utredning ansetts lämpligt att använda de tidigare belastningsrestriktionerna som utgångspunkt för "befintligheten". Projekterad åtgärd är därför utformad för att klara de tidigare gällande belastningsrestriktionerna vilket överensstämmer med den verksamhet som pågår idag.



Figur 6-1 Belastningsrestriktioner enligt tidigare arrendeavtal. Angivna belastningar motsvarar verksamhetsområdets befintliga belastning och har beaktats i analyser.

6.2 Tidigare utförda beräkningar

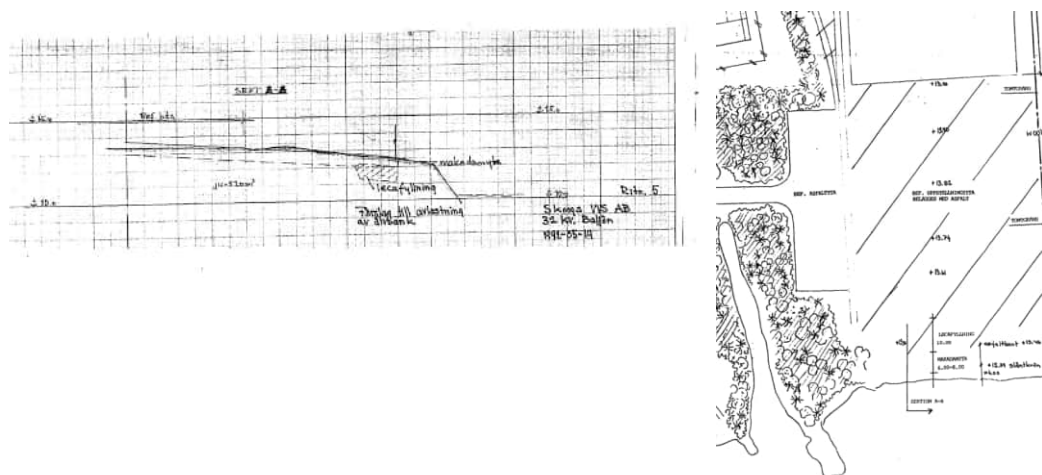
Flera tidigare utredningar av olika karaktär har berört nu aktuellt område, se kapitel 2. Sammanfattningsvis visar resultat från dessa utredningar att stabiliteten är dålig och att stabilitetsförbättrande åtgärder krävs för att befintlig verksamhet fortsatt skall kunna bedrivas på ett säkert sätt. Utvärderade jordparameterar etc skiljer sig något mellan de tidigare utredningarna beroende på vilket underlag som funnits tillgängligt när de gjordes och vilket fokus utredningen hade. Alla tidigare utredningar är beräknade med totalsäkerhetsmetoden.

6.3 Aktuell belastningssituation

Den verksamhet som bedrivs av Remondis på området idag består av tunga transporter och upplag av återvinningsmaterial dels i containrar, dels löst utlagt i upplagshögar. Allmänt för verksamhetsområdet gäller att mängden med upplagt material och placeringen av det varierar under tid vilket medför att även markbelastningen över tid varierar.

För de byggnader som finns på området förutsätts att dessa är grundlagda genom pålning för bärande delar. Huruvida byggnadernas golvytor är fribärande pålgrundlagda eller vilar som plattgrundläggning på marken bedöms variera mellan de olika byggnaderna men även mellan olika byggnadsdelar inom samma byggnad. Sättningsdifferens mellan byggnader och omgivande mark syns på flera ställen kring byggnaderna, tex vid tvätthallen i söder som nu "sticker upp" jämfört med omgivande mark.

Information finns som beskriver en lättklinkerfyllning i områdets södra del närmast älven. Se Figur 6-2 och Bilaga 10. Skissen visar en lättklinkerfyllning (Leca) som är 1 m tjock och 10 m bred. På skissen finns ingen beskrivning av lättklinkerfyllningens utbredning i längsled. Det finns heller ingen verifiering av att lättklinkerfyllningen är utförd och den har därför inte tillgodoräknats i de nu utförda stabilitetsberäkningarna. Vid kompletterande geotekniska undersökningar som utfördes under augusti och september 2023 påträffades lättklinkerfyllning i skruvprovtagningspunkt SW2307. Den påträffade lättklinkerfyllningen finns mellan 0,6 och 1,7 meters djup. Planläget på undersökningspunkt SW2307 sammanfaller med läget som redovisas i Figur 6.2. I närliggande undersökningspunkter påträffades ingen lättklinkerfyllning.



Figur 6-2 Skiss över eventuell lättklinkerfyllning (Leca) i områdets södra del (Sweco 2019).

7 Stabilitetsanalys

7.1 Allmänt

Stabilitetsanalys har utförts för cirkulärcylindriska glidytor med programmet GeoStudio Slope/W 2023.1.2 med beräkningsmetod enligt Morgenstern-Price.

Beräkningarna har utförts i fem sektioner mot Göta älv, benämnda A-E. Både odränerad och kombinerad analys har studerats. Beräkningar har utförts med partialkoefficientmetoden för följande skeden:

- Befintlig situation
- Dimensionering av förstärkningsåtgärd
- Arbetsskede (byggskede)
- Känslighetsanalys, se kapitel 7.6.

7.2 Krav på stabilitetsberäkningar

Enligt SGI:s styrdokument DGA00XST01 (version 5.0) ska säkerhetsfaktorer enligt tabell 4.1 i IEG 6:2008 gälla för partialkoefficientmetoden. I detta uppdrag gäller säkerhetsklass 3 (SK3) för permanentskedet med anledning av förekomst av kvicklera och säkerhetsklass 2 (SK2) i byggskedet, se Tabell 7-1.

Tabell 7-1 Krav på säkerhetsfaktor (F_{EN}), Partialkoefficientmetoden, enligt IEG 6:2008

Säkerhetsklass	Faktor F_{EN} (odränerad och kombinerad analys)
SK2	1,0
SK3	1,1

7.3 Allmänna beräkningsförutsättningar

Följande förutsättningar gäller vid beräkningar inom hela utredningsområdet:

- Friktionsvinkeln i fyllningen ovanpå leran har antagits till 36° (karaktäristiskt värde)
- I erosionsskyddet har friktionsvinkeln antagits till 42° (karaktäristiskt värde)

7.3.1 Anisotropi

Anisotropa egenskaper hos leran har utnyttjats i stabilitetsberäkningarna enligt beskrivning i kapitel 5.3.2. För den aktiva skjuvzonen har ett K_0 -värde på 0,5 utvärderats och 0,75 för den passiva. Med dessa K_0 -faktorer erhålls en funktion för anisotropi enligt Figur 5-2.

7.3.2 Portrycksmodell

Då tidigare utförda mätningar i närområdet visar att portrycket i lerprofilen är hydrostatiskt ökande mot djupet med en nollnivå ca 1-1,5 m under markytan har nollnivån i beräkningarna ansatts till detta. Det kan generellt antas att det är de grövre, permeabla lagren i jordmodellen som styr portrycksförhållandena i området. Vattentransporten i den homogena leran kan antas vara försumbar.

Känslighetsanalys för förhöjda värden, motsvarande nollnivån något under markytan, har utförts i två sektioner, sektion B och D, se Kapitel 7.6.

7.3.3 3-dimensionella effekter

För beräkningar i arbetsskedet (installation av KC-pelare) har hänsyn tagits till 3D effekter/gavelverkan enligt Skredkommissionen rapport 3:95. För att 3D-effekter skall kunna nyttjas krävs att stabiliteten i jordmassorna utanför den kritiska glidyta är betryggande. Stabiliteten för en situation med last samt beaktande av 3D effekter kan inte bli bättre än för motsvarande slänt obelastad. Detta kan teoretiskt inträffa beräkningsmässigt om ändytornas effekter är stora. Om detta inträffar tillgodoräknas inte en säkerhetsfaktor som är högre än den ursprungliga (obelastad slänt).

7.4 Förkastade lösningar

Redan vid uppdragets start var det tydligt att geotekniska förstärkningsåtgärder krävdes på grund av tidigare beräknad otillfredsställande stabilitet. Vilken typ av åtgärd som var mest lämplig behövde undersökas och flera metoder har därför testats och presenteras kort nedan.

7.4.1 Avschaktning

Möjligheten att använda avschaktning som stabilitetshöjande åtgärd undersöktes initialt i projekteringsskedet. Det framkom dock snabbt att de erforderliga avschaktningarna skulle bli så stora att det ej skulle vara förenligt med de höjder som idag finns på tex entréer till byggnader inom Remondis verksamhetsområde. En permanent sänkning av marknivåerna inom området skulle även innebära en risk för översvämning vid framtida högre vattennivåer. Den marknivåsänkning som skulle behövas för att säkra stabiliteten är ej heller förenlig med de krav Göteborgs Stad ställer på planeringsnivåer. De föreskriver en lägsta marknivå på +2,3 för framkomlighet för Räddningstjänstens fordon till byggnader för att säkra objekt med hänsyn till klimat år 2100.

7.4.2 Lättfyllning

Möjligheten att använda lättfyllning, i detta fall skumglas, som stabilitetshöjande åtgärd har utretts. För att en sådan åtgärd skall vara möjlig behöver risken att lättfyllningsmaterialet inte lyfts upp vid höga vattenstånd säkerställas. Beräkningar för upplyftning har utförts enligt TK Geo 13 kap 2.3.2.2. Mängden skumglas som kunde användas i detta fall med hänsyn till överbyggnadens tjocklek och framtida HHW i Göta älv ($HHW_{2070}=+2,3$) visade sig vara otillräcklig för att få en tillfredsställande stabilitetsförstärkning. På längre sikt, med ett prognosticerat $HHW_{2100}=+2,6$, kommer situationen bli ännu sämre avseende upplyft. Möjligheten att använda lättfyllnadsmaterial som stabilitetshöjande åtgärd förkastades därför.

7.5 Kalkcement pelare, Mulitcem

Den förstärkningsåtgärd som ansågs lämplig för uppdraget var kalkcementpelare (KC-pelare) installerade i skivor. Dimensionering av KC-pelarna har utförts enligt TK Geo 13. Under projektets gång har TRVINFRA ersatt TK Geo 13. Gällande dimensionering av KC-pelare är förutsättningarna samma i TRVINFRA som i TK Geo 13.

Beräkningar har utförts i fem beräkningssektioner, sektion A-E, där KC-pelarna har modellerats med hållfasthetsparametrar i aktiv- och direkt zon. Pelarnas längd samt utbredning av skivorna i plan har dimensionerats för att skära av de djupa glidyterna.

En fördel med denna typ av förstärkningsåtgärd är att den inte är direkt påverkad av förändringar i omgivningen, i detta fall tex nivån i Göta älv, på samma sätt som en lättfyllningsåtgärd är. En nackdel kan i vissa fall vara att det är en icke-reversibel åtgärd, dvs det är mycket svårt (omöjligt) att helt ta bort KC-pelarna när de väl är installerade. Det går dock att schakta i dem för tex förläggning av ledningar eller dylikt.

Pelarnas skjuvhållfasthet är antagen till 100 kPa ($C_{uk, pelare}$). Pelarnas diameter har valts till 0,6 m och avståndet mellan pelarna är satt till 0,45 m, dvs 0,15 m överlapp. Avståndet mellan skivorna 1,5 m. Detta ger en täckningsgrad (a) på 0,36 (36 %). Se Bilaga 11 för KC-pelarnas dimensionerande samt karakteristiska skjuvhållfasthet. Antaget stabiliseringsmedel är Multicem vilket är en biprodukt från cementtillverkning.

Karakteristisk maskinlast för KC-pelarmaskinen har antagits till 35 kPa. Om lasten sprids på 5x5 m med tex stockmattor fås en utbredd karakteristisk last på 14 kPa vilket motsvarar en dimensionerande last på 18 kPa. Laster för skytteln med bindemedel har antagits rymmas inom den 12,7 kPa dimensionerande last som ansatts för bakre delen av respektive sektion i beräkningar för arbetsskedet.

Kontrollsondering av KC-pelarna skall utföras enligt branschpraxis.

7.5.1 Arbetsskede, singulära pelare

För att möjliggöra en säker uppställning av maskin för installation av KC-pelarna anläggs en "byggväg" med singulära KC-pelare som maskinen kan använda för att ta sig fram mot slänkrön. Pelarna antas inte ha härdat helt innan användning och dess skjuvhållfasthet ($C_{uk, pelare}$) sätts därför till 50 kPa, jämfört med 100 kPa när de härdat helt. För arbetsskedet har endast pelarnas odränerade hållfasthet tillgodoses. Det vill säga då det KC-förstärkta blockets skjuvhållfasthet har utvärderats har de dränerade parametrarna bortsetts då det inte är relevant för det tidsmässigt korta skedet som arbetsskedet medför. Anledningen till att byggvägen utförs med singulära pelare är att den utförs i etapper så att KC-maskinen hela tiden kan stå på utförda pelare som delvis härdat. Därför kan inte skivor utföras eftersom pelarna då ska överlappa varandra vilket inte är möjligt efter en viss tids härdning.

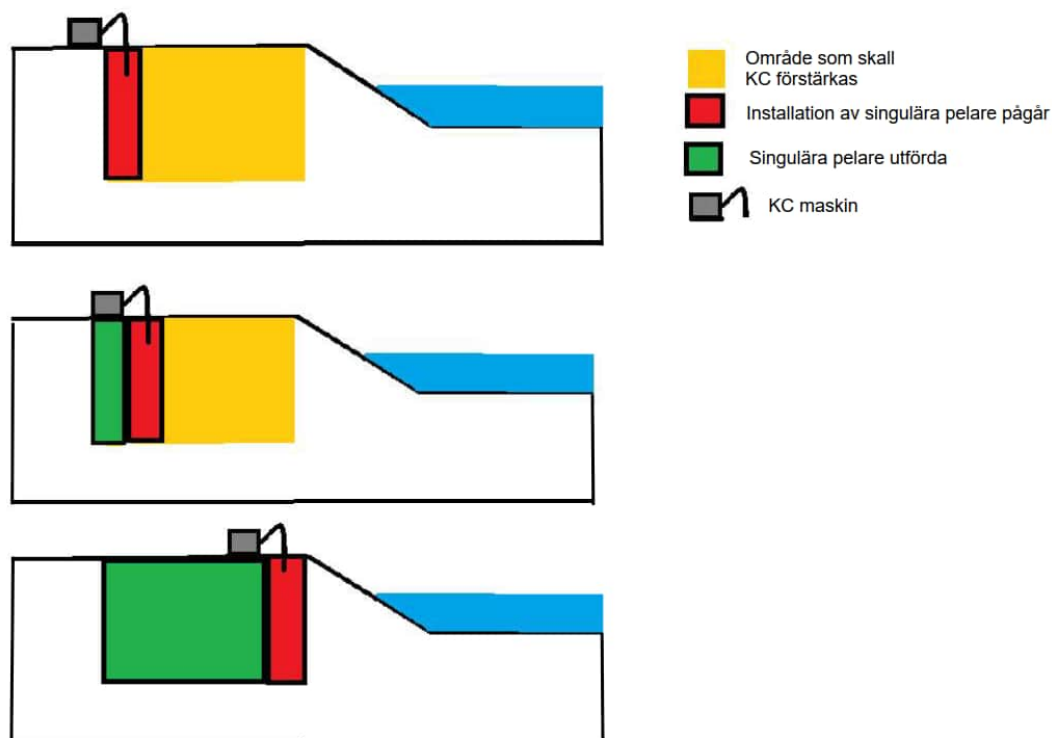
De singulära pelarnas diameter har valts till 0,6 m och avståndet mellan dem är satt till 1,0 m vilket ger en täckningsgrad (a) på 0,28 (28 %), se Bilaga 11.

KC-pelarmaskinen antas nå cirka 4-5 m framför sig och kan på så sätt arbeta sig framåt i steg, se Figur 7-1. Ingen last förutom KC-maskin får placeras inom det område som skall förstärkas med KC-pelare. Bakom detta område kan en utbredd last om maximalt 10 kPa karakteristisk last (12,7 kPa dimensionerande) placeras inom verksamhetsområdet. Avschaktning i området närmast slänkrön behöver göras i några av sektionerna för att klara stabiliteten, se redovisning av beräkningar i respektive sektion. Tanken är att

"byggvägen" anläggs i en eller några sektioner och att arbetsskedet drivs på en eller flera fronter därifrån.

Arbetsskedet förutsätts utföras i säkerhetsklass 2 (SK2) vilket innebär $F_{EN} > 1,0$. Nivån i Göta älv har antagits motsvara MLW (-0,4).

Resultat för arbetsskede med singulära pelare redovisas för sektion D i kapitel 7.10. Samma princip kan användas för övriga sektioner, med viss justering för tex behovet av avschaktning, se respektive sektion.



Figur 7-1 Skiss över arbetsgång med singulära KC-pelare som arbetsväg.

7.6 Känslighetsanalys

Känslighetsanalys avseende förhöjd nollnivå för portrycket har gjorts i sektion B och D. En höjning av nollnivån för portrycket med ca 0,7-1 m har gjorts, därunder antas en hydrostatisk portrycksfördelning mot djupet. Att höja nollnivån på detta vis är högt antaget då den översta delen av jordprofilen består av fyllnadsmassor som sannolikt är väl genomsläppliga och ej bygger portryck. Vid släntkrön och i branta partier bedöms den maximala nivån vara lägre än markytan på grund av geometrin.

Beräkningssektion B och D representerar två olika delar av verksamhetsområdet med något olika geometri och förutsättningar och bedöms därför vara lämpliga för utförande av känslighetsanalysen. För känslighetsanalyserna har nivån i Göta älv ansatts till dagens LLW (-0,9) vilket är 60 cm lägre än det prognosticerade framtida LLW (-0,3), se Kapitel

5.4. Det innebär att den positiva, mothållande kraften som vattnet i älven har på stabiliteten kan antas bli större i framtiden än idag vilket ökar stabiliteten.

I ett tidigare skede utfördes även känslighetsanalys avseende erosion i Göta älv för sektion B och D enligt anvisningar från SGIs styrdokument. Med de förutsättningar som fanns då, innan de kompletterande undersökningarna utfördes under 2023, påverkades för sektion B små glidytor i princip inte alls och för större glidytor minskades säkerhetsfaktorerna med ca 6%. För sektion D minskade säkerhetsfaktorerna med ca 5%. För båda sektionerna anses det vara viktigt att det befintliga erosionsskyddet kvarstår och vid behov underhålls.

7.7 Sektion A

Sektion A ligger i den norra delen av verksamhetsområdet, inom fastigheten Göteborg Backa 766:518, som Remondis idag arrenderar på 10 år från Göteborgs Stad. Här finns en bred remsa, ca 20-25 m, mellan Remondis verksamhetsområde och älven som idag är naturområde. Beräkningar utförda för sektion A representerar den norra delen av verksamhetsområdet som avslutas i höjd med naturområdets södra gräns, se Figur 7-2.



Figur 7-2 Beräkningssektion As läge markerat med orange. Ungefärlig omfattning av området som representeras av sektionen markerat med rött.

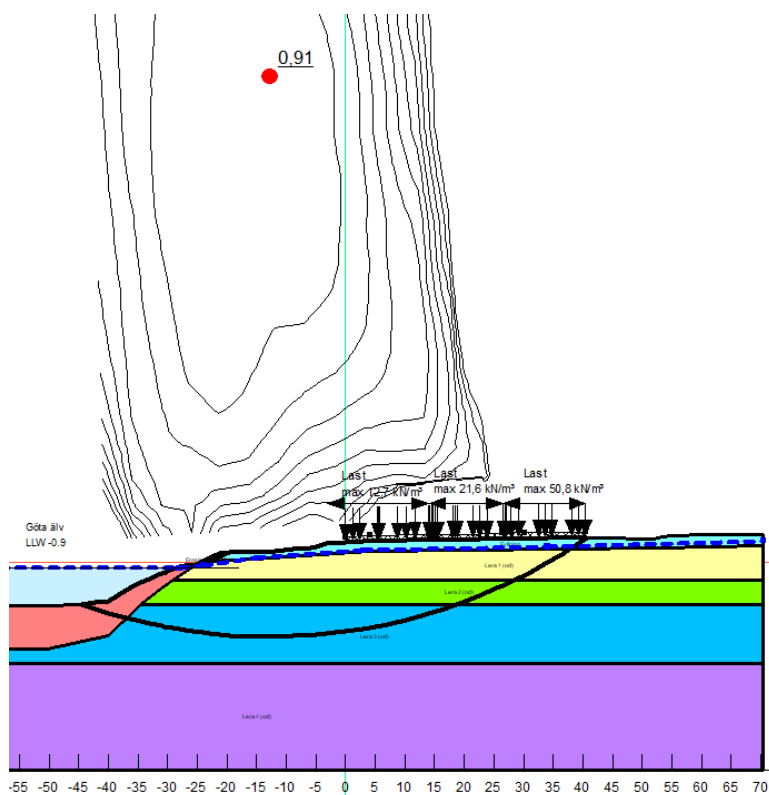
Befintlig marknivå i delar av naturområdet ligger under dagens högsta högvatten (HHW=+2,0). Den sammanlagda arean för området under HHW är större än 500 m² vilket innebär att för eventuella arbeten i dessa delar behöver en ansökan om vattenverksamhet göras hos Länsstyrelsen.

Befintlig stabilitet för sektion A beräknas till $F_{EN}=0,91$ med partialkoefficientmetoden vilket ej är tillfredsställande, se Tabell 7-2 för beräkningsresultat. De farligaste glidyterna är

stora och berör Remondis verksamhetsområde. I Figur 7-3 redovisas glidytan med lägst beräknad säkerhet i odränerad analys. För fullständig redovisning av beräkningarna för sektion A se Bilaga 12 och tillhörande Slope/W-fil (Sektion A 2024.gsz).

Tabell 7-2 Beräknade befintliga förhållanden sektion A.

Sektion A- Befintliga förhållanden	Odränerad analys	Kombinerad analys	Kommentar
LLW (-0,9) Belastningar enligt kapitel 6.1	$F_{EN}=0,91$	$F_{EN}=0,91$	Uppfyller ej stabilitetskrav (Se Bilaga 12A:1-2 och Sektion A 2024.gsz)



Figur 7-3 Beräkningsresultat för sektion A, befintlig stabilitet odränerad analys. För fullständig redovisning av beräkningen se Bilaga 12A:1.

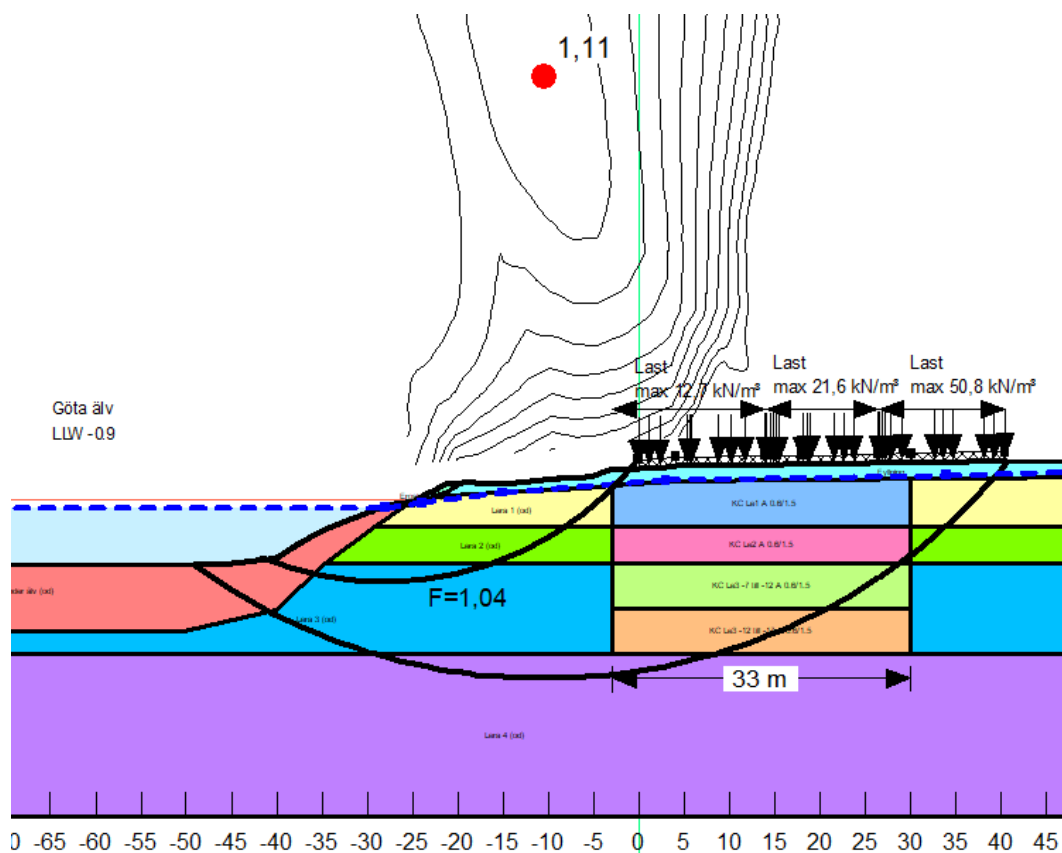
För att uppfylla stabilitetskraven $F_{EN} \geq 1,1$ har en förstärkningsåtgärd med KC-pelare dimensionerats. KC-pelarförstärkningen görs för att säkra upp verksamhetsområdet. Naturområdet, dvs mellan verksamhetsområdet och älven, lämnas oförstärkt och därmed

förbättras ej dess stabilitetssituation jämfört med befintlig situation. Förstärkning av naturområdet kan utföras vid en senare tidpunkt.

Omfattningen av den erforderliga KC-pelarförstärkningen uppgår till totalt ca 33 m (skivornas längd). Längd på KC-pelarna är ca 20 m. KC-förstärkningen "startar" vid gränsen mellan naturområdet och befintligt verksamhetsområde och sträcker sig in på stora delar av verksamhetsområdet. Beräkningsresultat ses i Tabell 7-3. Denna lösning skulle innebära ingen eller endast liten påverkan på naturområdet i arbetsskedet (dock påverkas det i senare skede om/när naturområdet förstärks). I Figur 7-4 redovisas utbredning av KC-pelarna samt beräknad glidyta med lägst säkerhet i odränerad analys.

Tabell 7-3 Beräknade säkerhetsfaktorer för Sektion A vid dimensionering av förstärkningsåtgärd med KC-pelare

Sektion A	Odränerad analys	Kombinerad analys	Kommentar
LLW (-0,9) Belastningar enligt kapitel 6.1 Ca 36 m skivor med KC-pelare	$F_{EN,stor}=1,11$ för glidytor som startar <u>inom</u> verksamhetsområdet $F_{EN,liten}=1,08$ för glidytor <u>framför</u> verksamhetsområdet	$F_{EN,stor}=1,11$ för glidytor som startar <u>inom</u> verksamhetsområdet $F_{EN,liten}=1,05$ för glidytor <u>framför</u> verksamhetsområdet	Krav uppfylls ej för glidytor inom naturområdet för SK3. (Se Bilaga 12A:3-4)
<u>Arbetsskede (SK2)</u> Maskinlast (KC-maskin) 18 kPa (dim) Lastbegränsning: ingen last i området för installation av KC-pelare, i bakre delen av verksamhetsområdet max 12,7 kPa (dim) under arbetsskedet Ingen avlastningsschakt krävs.	$F_{EN}>1,0$		Kan utföras enligt beskrivning i kapitel 7.5.1.



Figur 7-4 Beräkningsresultat för sektion A, förstärkning med KC-pelare, odränerad analys. För fullständig redovisning av beräkningen se Bilaga 12A:3.

Säkerheten för glidytor i naturområdet skulle med denna förstärkningsåtgärd i permanentsskedet uppnå krav för SK2 ($F_{EN} > 1,0$) men inte för SK3 ($F_{EN} > 1,1$). Om vattennivån i Göta älv sätts till MLW (-0,4) förbättras säkerheten för den farligaste glidyten och kravet för SK3 nås. Med hänsyn till att det är ett naturområde kan det anses vara tillämpligt med en lägre säkerhetsklass här än för verksamhetsområdet. Risken för bakåtgripande skred bedöms vara liten.

7.8 Sektion B

Sektion B ligger i den södra delen av arrendeområdet, vid den bukt som går in (fastighet Göteborg Backa 766:738) som Remondis idag arrenderar på 20 år från Göteborgs Stad, se Figur 7-5. Sektionen är placerad där avståndet mellan verksamhetsområdet och strandkanten är minst och brantast jämfört med resten av verksamhetsområdet. Strax utanför strandkanten finns en undervattenshylla i Göta älv. Sektion B representerar området som avgränsas av naturområdet i norr fram till sorteringsbyggnaden i söder.



Figur 7-5 Beräkningssektion Bs läge markerat med orange. Ungefärlig omfattning av området som representeras av sektionen markerat med rött.

Beräknad befintlig stabilitet för sektion B med partialkoefficientmetoden är $F_{EN}=0,76-0,78$ för odränerad och kombinerad analys. Se Tabell 7-4 för beräkningsresultat befintliga förhållanden. I Figur 7-6 redovisas den glidyta med lägst beräknad säkerhet i odränerad analys. För fullständig redovisning av beräkningarna för sektion B se Bilaga 12 och tillhörande Slope/W-fil (Sektion B 2024.gsz).

Tabell 7-4 Beräknade befintliga förhållanden sektion B

Sektion B- Befintliga förhållanden	Odränerad analys	Kombinerad analys	Kommentar
LLW (-0,9) Belastningar enligt kapitel 6.1	$F_{EN}=0,78$	$F_{EN}=0,76$	Uppfyller ej stabilitetskrav (Se Bilaga 12B:1-2 och Sektion B 2024.gsz)

För att uppfylla stabilitetskraven $F_{EN} \geq 1,1$ för sektion B har en förstärkningsåtgärd med KC-pelare dimensionerats. Beräkningsresultat ses i Tabell 7-5. Utbredningen blir ca 50 m (skivornas längd) och begränsas i öster av erosionsskyddet, dvs utbredningen går något utanför befintligt verksamhetsområde. De 18 metrarna närmast älven görs KC-pelarna till nivå -12 och de bakre 32 m görs till nivå -17. I Figur 7-7 redovisas utbredning av KC-pelarna samt beräknad glidyta med lägst säkerhet i odränerad analys.

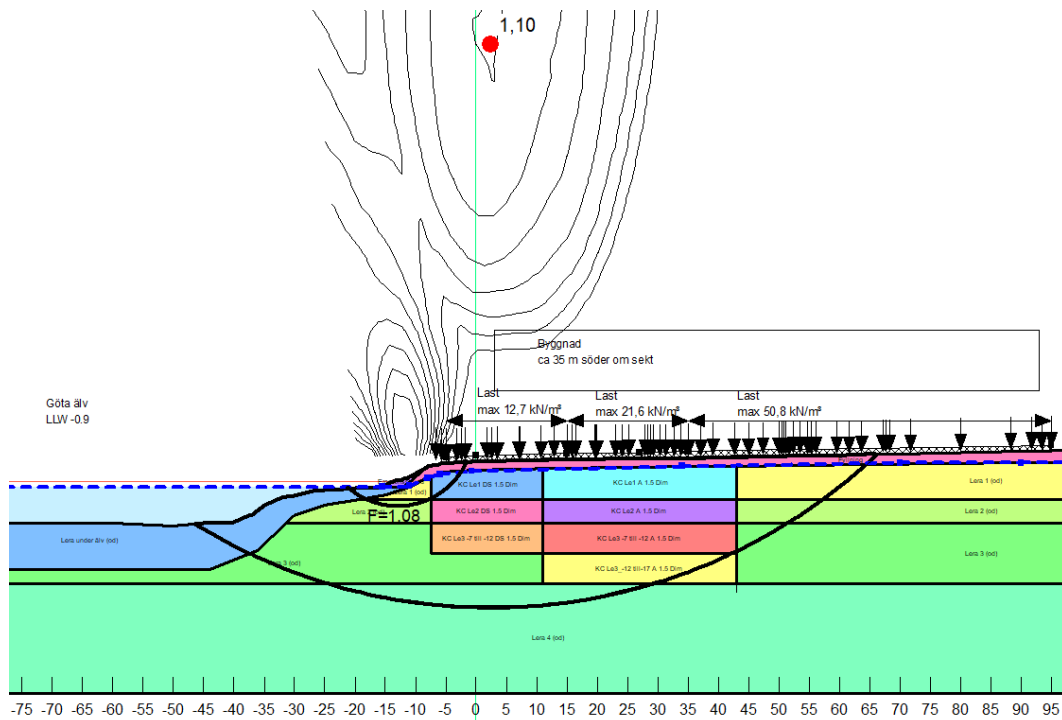
Små, ytliga glidytor utanför verksamhetsområdet, vid erosionsskyddet uppnår ej beräkningsmässigt tillfredsställande stabilitet vid LLW (-0,9) i Göta älv trots utförd förstärkningsåtgärd. Ytterligare beräkningar har därför utförts med justerad nivå i Göta älv till MLW (-0,4). Dessa beräkningar ger tillfredsställande stabilitet ($F_{EN} > 1,1$) för sektion B och det bedöms därför som godtagbart eftersom nivån i älven sällan är så låg som LLW samt att ett eventuellt initialskred inte skulle kunna sprida sig bakåt tack vare KC-pelarna.

27 (46)

sträcka sig från befintligt erosionsskydd och ca 15 m bakåt. I permanentsskedet återfylls området till motsvarande marknivåer som idag.

Tabell 7-5 Beräknade säkerhetsfaktorer för Sektion B vid dimensionering av förstärkningsåtgärd med KC-pelare

Sektion B- Förstärkning	Odränerad analys	Kombinerad analys	Kommentar
LLW (-0,9) Belastningar enligt kapitel 6.1	$F_{EN,liten}=1,08$ $F_{EN,stor}=1,10$	$F_{EN,liten}=1,06$ $F_{EN,stor}=1,10$	(Se Bilaga 12B:3-4)
MLW (-0,4) Belastningar enligt kapitel 6.1	$F_{EN,liten}=1,13$	$F_{EN,liten}=1,13$	Ändrar ej utbredning av KC-pelare men ökar F (Se Bilaga 12B:5-6)
<u>Arbetsskede (SK2)</u> Maskinlast (KC-maskin) 18 kPa (dim) Avschaktning till nivå +2,6 i ca 15 m bakom erosionsskyddet. Lastbegränsning: ingen last i området för installation av KC-pelare, i bakre delen av verksamhetsområdet max 12,7 kPa (dim) under arbetsskedet.	$F_{EN}>1,0$		Kan utföras enligt beskrivning i kapitel 7.5.1 Nyttjande av 3D-effekter krävs för några av beräkningsstegen.



Figur 7-7 Beräkningsresultat för sektion B, förstärkning med KC-pelare, odränerad analys. För fullständig redovisning av beräkningen se Bilaga 12B:3.

För sektion B är en känslighetsanalys utförd enligt beskrivning i Kapitel 7.6, se resultat i Tabell 7-6. Vid höjning av portrycket med ca 1 m, vilket ungefär motsvarar 0,5 m under marknivån, fås en sänkning av säkerhetsfaktorerna för små glidytor närmast släntrönn med ca 10%, ingen påverkan på större glidytor. Sannolikheten att en sådan höjning av portrycken inträffar samtidigt som nivån i Göta älv är så låg som i beräkningsfallet (LLW) bedöms som liten och därför har inte förstärkningsåtgärden dimensionerats för detta fall.

Tabell 7-6 Sektion B Känslighetsanalys efter åtgärd

Sektion B- Känslighetsanalys efter åtgärd	Odränerad analys	Kombinerad analys	Kommentar
Portryck höjs ca 1 m LLW i Göta älv	$F_{EN,Liten}=1,0$ $F_{EN,Stor}=1,1$	$F_{EN,Liten}=0,9$ $F_{EN,Stor}=1,1$	Se Sektion B 2024.gsz

7.9 Sektion C

Sektion C ligger vid det norra hörnet av fastigheten Göteborg Backa 32:1, se Figur 7-8, på mark som Remondis äger. Området framför den så kallade sorteringsbyggnaden är en viktig del av Remondis verksamhetsområde eftersom all trafik som skall till den norra delen av området passerar här samt att stora mängder material hanteras under skärmtaket som utgör den östra delen av byggnaden. Sektion C representerar stabilitetsförhållanden för sträckan framför sorteringsbyggnaden.



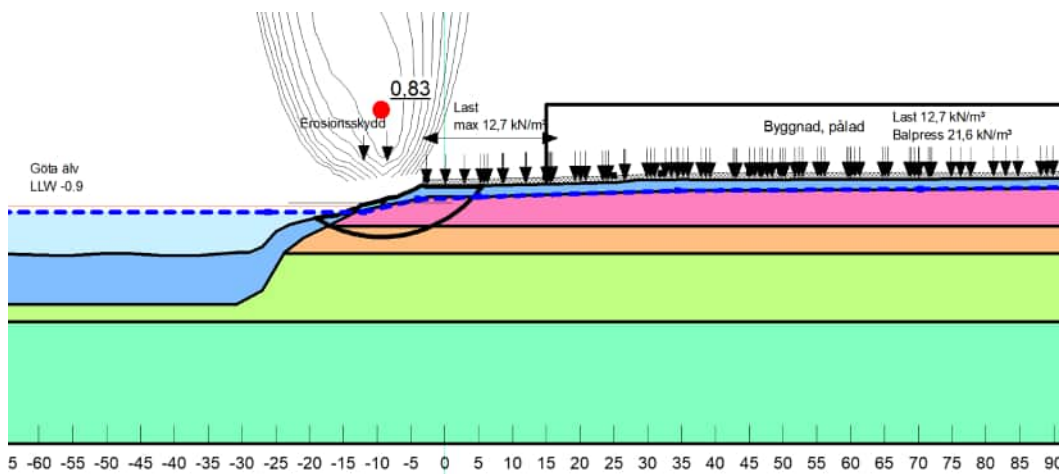
Figur 7-8 Beräkningssektion Cs läge markerat med orange. Ungefärlig omfattning av området som representeras av sektionen markerat med rött.

Den bärande konstruktionen för befintlig sorteringsbyggnad är pålad enligt erhållen information från Remondis. Laster inne i byggnaden bedöms dock inte tas upp av dessa pålar utan är påförda som en marklast i beräkningarna. Detta kan observeras på plats då marken inne i byggnaden har en tydlig sättningsdifferens i förhållande till de pålade bärande byggnadsdelarna.

Beräknad stabilitet för sektion C är ej tillfredsställande för befintliga förhållanden, $F_{EN}=0,82-0,83$ för odränerad respektive kombinerad analys. Se Tabell 7-7 för beräknade säkerhetsfaktorer, befintliga förhållanden. I Figur 7-9 redovisas den glidyta med lägst beräknad säkerhet i odränerad analys. För fullständig redovisning av beräkningarna för sektion C se Bilaga 12 och tillhörande Slope/W-fil (Sektion C 2024.gsz).

Tabell 7-7 Beräknade befintliga förhållanden sektion C

Sektion C- Befintliga förhållanden	Odränerad analys	Kombinerad analys	Kommentar
LLW (-0,9) Belastningar enligt kapitel 6.1	$F_{EN}=0,83$	$F_{EN}=0,82$	Uppfyller ej stabilitetskrav (Se Bilaga 12C:1-2 och Sektion C 2024.gsz)



Figur 7-9 Beräkningsresultat för sektion C, befintlig stabilitet odränerad analys. För fullständig redovisning av beräkningen se Bilaga 12C:1.

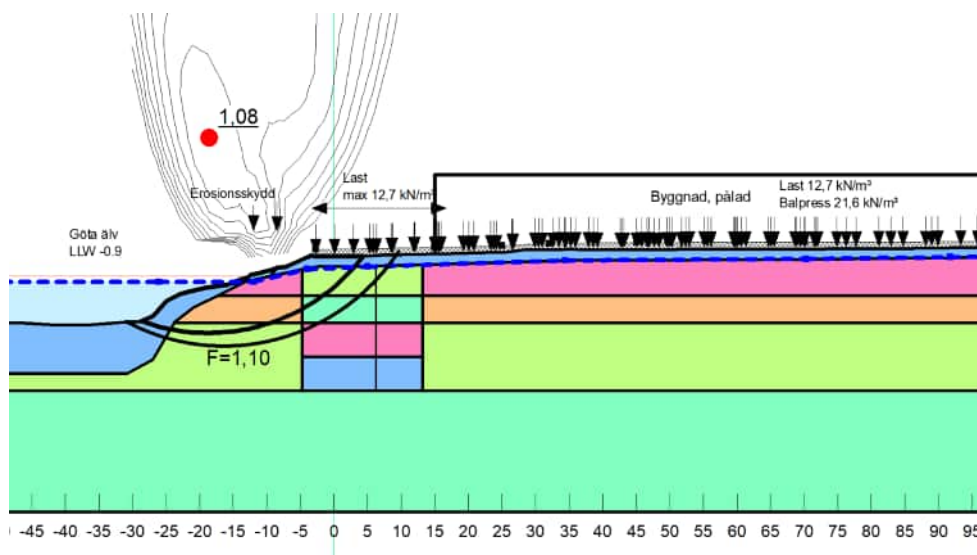
För att uppfylla stabilitetskraven $F_{EN} \geq 1,1$ har en förstärkningsåtgärd med KC-pelare dimensionerats för sektion C. Beräkningsresultat ses i Tabell 7-8. Utbredningen blir ca 18 m (skivornas längd) och begränsas i öster ca 2 m utanför läget för befintligt staket. KC-pelarna behöver utföras till nivå -17 för att klara även längre, djupare glidytor. Att KC-skivornas utbredning i denna sektion blir mindre än i övriga sektioner beror på att lastsituationen är något annorlunda här. Att sorteringsbyggnaden är pålad innebär att själva huset inte påför någon last på marken och lasterna från det som finns inne i huset har uppskattats vara klart mindre än vad tidigare lastbegränsningar utanför huset medgav. I Figur 7-10 redovisas utbredning av KC-pelarna samt beräknad glidyta med lägst säkerhet i odränerad analys. Glidytor närmast slänkrön uppfyller inte helt kraven för SK3 trots utförda KC-pelare. Detta beror på att pelarna inte kan utföras hela vägen fram till älven på grund av erosionsskyddet. Beräkningar har utförts med en högre vattennivå i Göta älv (MLW) och glidytorna klarar då SK3. Bedömningen är att dessa glidytor inte utgör något större problem eftersom de är nära att klara SK3 vid LLW samt att ett eventuellt initialscred inte skulle kunna sprida sig bakåt tack vare KC-pelarna.

I arbetsskedet med singulära KC-pelare krävs ingen avschaktning av området där KC-pelarna skall installeras för att klara lasten från KC-maskinen. Vattennivån i Göta älv

behöver vara -0,4 (MLW) eller högre i arbetsskedet för att klara stabiliteten. I permanentsskedet återfylls området till motsvarande marknivåer som finns i området idag.

Tabell 7-8 Beräknade säkerhetsfaktorer för Sektion C vid dimensionering av förstärkningsåtgärd med KC-pelare

Sektion C- Förstärkning	Odränerad analys	Kombinerad analys	Kommentar
LLW (-0,9) Belastningar enligt kapitel 6.1	$F_{EN,liten}=1,08$ $F_{EN,stor}=1,1$	$F_{EN,liten}=1,08$ $F_{EN,stor}=1,1$	(Se Bilaga 12C:3-4)
MLW (-0,4) Belastningar enligt kapitel 6.1	$F_{EN,liten}=1,15$	$F_{EN,liten}=1,14$	Ändrar ej utbredningen av KC-pelare men ökar F (Se Bilaga 12C:5-6)
<u>Arbetsskede (SK2)</u> Maskinlast (KC-maskin) 18 kPa (dim) Ingen avlastningsschakt krävs	$F_{EN}>1,0$		Kan utföras enligt beskrivning i kapitel 7.5.1



Figur 7-10 Beräkningsresultat för sektion C, förstärkning med KC-pelare, odränerad analys. För fullständig redovisning av beräkningen se Bilaga 12C:3.

7.10 Sektion D

Sektion D ligger i södra delen av Remondis verksamhetsområde mellan de två stora byggnader som finns inom fastigheterna Göteborg Backa 32:1 och 32:2, se Figur 7-11. Det finns även en mindre byggnad, en tvätthall, i sydost. I linje med sektionen finns infarten till hela verksamhetsområdet samt två vågar där in- och utgående trafik passerar. Remondis äger själva marken hela vägen fram till älvkanten. Sektion D representerar stabilitetsförhållanden för sträckan mellan de stora byggnaderna.

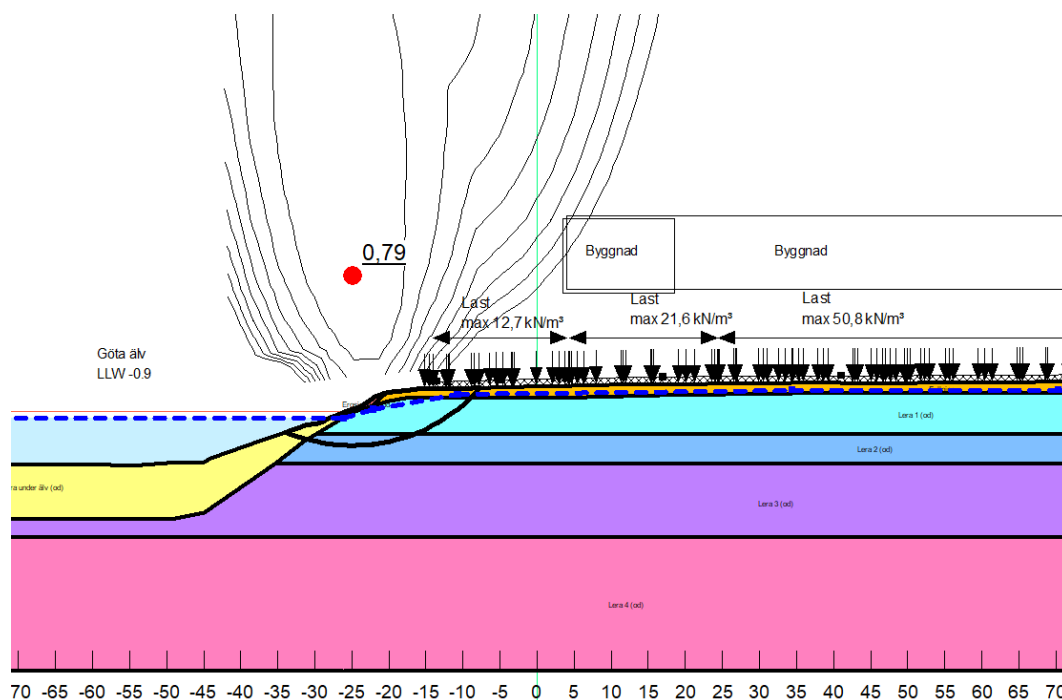


Figur 7-11 Beräkningssektion Ds läge markerat med orange. Ungefärlig omfattning av området som representeras av sektionen markerat med rött.

Beräknad befintlig stabilitet för sektion D är ej tillfredsställande, $F_{EN} < 0,80$ för både odränerad och kombinerad analys. Se Tabell 7-9 för beräknade säkerhetsfaktorer för befintliga förhållanden i sektion D. I Figur 7-12 redovisas den glidyta med lägst beräknad säkerhet i odränerad analys. För fullständig redovisning av beräkningarna för sektion D se Bilaga 12 och tillhörande Slope/W-fil (Sektion D 2024.gsz).

Tabell 7-9 Beräknade befintliga förhållanden sektion D

Sektion D- Befintliga förhållanden	Odränerad analys	Kombinerad analys	Kommentar
LLW (-0,9) Belastningar enligt kapitel 6.1	$F_{EN}=0,79$	$F_{EN}=0,77$	Uppfyller ej stabilitetskrav (Se Bilaga 12D:1-2 och Sektion D 2024.gsz)



Figur 7-12 Beräkningsresultat för sektion D, befintlig stabilitet odränerad analys. För fullständig redovisning av beräkningen se Bilaga 12D:1.

För att uppfylla stabilitetskraven $F_{EN} \geq 1,1$ för sektion D har en förstärkningsåtgärd med KC-pelare dimensionerats. Beräkningsresultat ses i Tabell 7-10. Utbredningen blir ca 47 m (skivornas längd) och begränsas i öster av erosionsskyddet, som är beläget ca 5 m utanför läge för befintligt staket. Detta innebär att KC-pelarnas utbredning går något utanför befintligt verksamhetsområde. De 18 metrarna närmast älven utförs KC-pelarna till nivå -12 och de bakre 29 m görs till nivå -17. I Figur 7-13 redovisas utbredning av KC-pelarna samt beräknad glidyta med lägst säkerhet i odränerad analys.

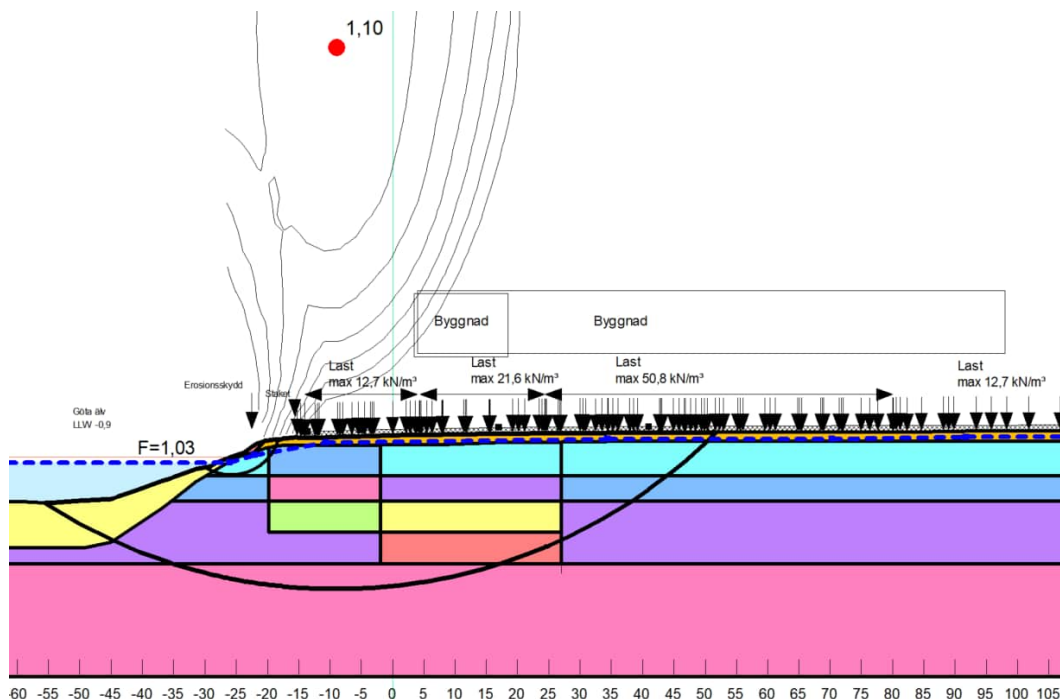
Små, ytliga glidytor utanför verksamhetsområdet (dock innanför fastighetsgräns), vid erosionsskyddet, uppnår ej beräkningsmässigt tillfredställande stabilitet vid LLW (-0,9) i Göta älv. Ytterligare beräkningar har därför utförts med justerad nivå i Göta älv till MLW (-0,4) vilket ger $F_{EN}=1,1$ i odränerad analys och $F_{EN}=1,02$ i kombinerad analys. Bedömningen är att konsekvenserna av ett litet, ytligt skred är relativt små. När området är förstärkt med KC-pelare kan inte heller ett sekundärskred sprida sig bakåt och omfatta en större jordvolym då skredutbredningen begränsas av KC-pelarna. Att i detta fall göra ytterligare förstärkningar i form av tex ytterligare erosionsskydd/tryckbank i älven anses därför ej vara nödvändigt. Enligt de nivåmätningar som finns i Göta älv, se Kapitel 5.4, har det de senaste åren generellt varit nivåer över MLW vilket också gör att det kan anses vara ok att slänten har en något för låg stabilitet för LLW.

I arbetsskedet används singulära KC-pelare som arbetsväg samt att det krävs en avschaktning av området där KC-pelarna skall installeras för att klara lasten från KC-

maskinen. I sektion D behöver schakten göras till nivå +2,6 i ca 18 m från erosionsskyddet och bakåt. Ingen last, förutom KC-maskiner, får påföras installationsområdet i samband med installationen. Verksamhetsområdet bakom ytan som skall KC-pelarförstärkas får endast belastas med max 12,7 kPa (dim) i arbetsskedet. Vattennivån i Göta älv behöver motsvara MLW (-0,4) eller högre i arbetsskedet. I permanentskedet återfylls området till motsvarande marknivåer som finns i området idag. För att klara stabilitetskravet (SK2) behöver 3D-effekter användas för några av beräkningsstegen i byggskedet.

Tabell 7-10 Beräknade säkerhetsfaktorer för Sektion D vid dimensionering av förstärkningsåtgärd med KC-pelare

Sektion D-Förstärkning	Odränerad analys	Kombinerad analys	Kommentar
LLW (-0,9) Belastningar enligt kapitel 6.1	$F_{EN, liten}=1,03$ $F_{EN, stor}=1,1$	$F_{EN, liten}=0,97$ $F_{EN, stor}=1,1$	Små glidytor närmast släntrönn mot Göta älv når ej krav vid beräkning med LLW. (Se Bilaga 12D:3-4)
MLW (-0,4) Belastningar enligt kapitel 6.1	$F_{EN, liten}=1,1$	$F_{EN, liten}=1,02$	Höjer säkerhetsfaktorn (F) jmf med LLW men ej helt till ok nivå (Se Bilaga 12D:5-6))
<u>Arbetsskede (SK2)</u> Maskinlast (KC-maskin) 18 kPa (dim) Avschaktning till nivå +2,6 från erosionsskyddet och ca 18 m bakåt. Lastbegränsning: ingen last i området för installation av KC-pelare, i bakre delen av verksamhetsområdet max 12,7 kPa (dim) under arbetsskedet.	$F_{EN}>1,0$		Kan utföras enligt beskrivning i kapitel 7.5.1. Nyttjande av 3D-effekter krävs för några av beräkningsstegen. Några av beräkningsstegen visas i Bilaga 12D:7-8)



Figur 7-13 Beräkningsresultat för sektion D, förstärkning med KC-pelare, odränerad analys. För fullständig redovisning av beräkningen se Bilaga 12D:3.

För sektion D är känslighetsanalys utförd enligt beskrivning i Kapitel 7.6, se resultat i Tabell 7-11. Vid höjning av portrycket med ca 0,7 m, vilket ungefär motsvarar 0,4 m under I marknivå, fås en liten sänkning av säkerhetsfaktorerna för små glidytor närmast släntrön, ingen påverkan på större glidytor. Sannolikheten att en sådan höjning av portrycken inträffar samtidigt som nivån i Göta älv är så låg som i beräkningsfallet (LLW) bedöms som liten och därför har inte förstärkningsåtgärden dimensionerats för detta fall.

Tabell 7-11 Sektion D Känslighetsanalys efter åtgärd.

Sektion D-Känslighetsanalys efter åtgärd	Odränerad analys	Kombinerad analys	Kommentar
Portryck höjs ca 0,7 m LLW i Göta älv	$F_{EN,Liten}=0,97$ $F_{EN,Stor}=1,09$	$F_{EN,Liten}=0,87$ $F_{EN,Stor}=1,09$	(Se Sektion D 2024.gsz)

7.11 Sektion E

Sektion E ligger längst i söder av Remondis verksamhetsområde, söder om befintlig tvätthall, inom fastigheten Göteborg Backa 32:2, se Figur 7-14. Remondis äger här marken hela vägen fram till älvkanten. Sektion E representerar stabilitetsförhållanden för sträckan från befintlig tvätthall och till verksamhetsområdets södra gräns. I beräkningarna har ingen hänsyn tagits till den lättklinkerfyllning som finns i denna del av verksamhetsområdet, se kapitel 6.3, eftersom dess omfattning är oklar.



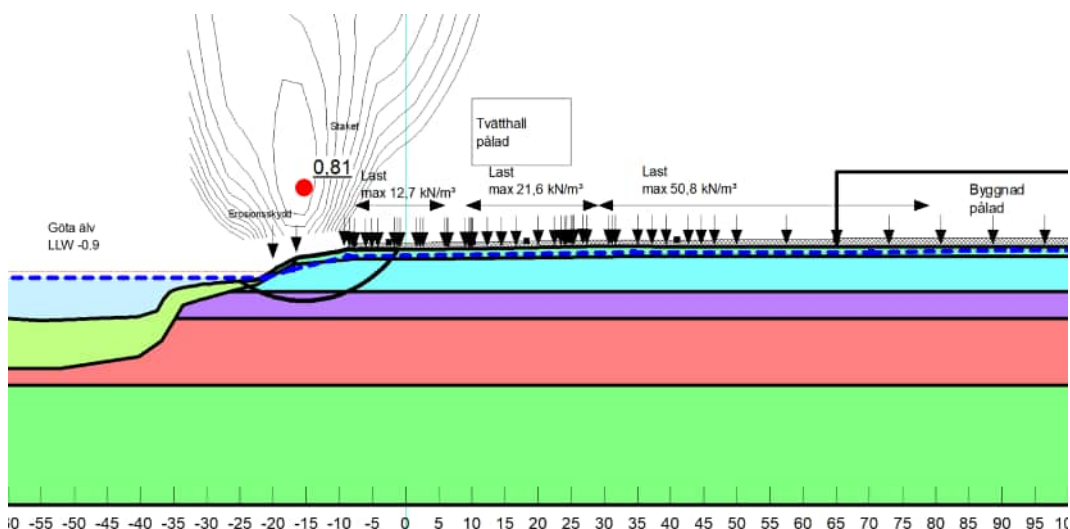
Figur 7-14 Beräkningssektion Es läge markerat med orange. Ungefärlig omfattning av området som representeras av sektionen markerat med rött. Läge för tänkt dagvattenmagasin syns i linje med beräkningssektionen.

Söder om tvätthallen projekterades i tidigare skede ett fördröjningsmagasin för dagvatten. Huruvida denna lösning kommer att realiseras är oklart och ingen hänsyn har därför tagits till magasinet vid beräkning för sektion E.

Beräknad befintlig stabilitet för sektion E är ej tillfredsställande $F_{EN}=0,81$ respektive 0,78 för odränerad och kombinerad analys. Se Tabell 7-12 för beräknade säkerhetsfaktorer för befintliga förhållanden i sektion E. I Figur 7-15 redovisas den glidyta med lägst beräknad säkerhet i odränerad analys. För fullständig redovisning av beräkningarna för sektion E se Bilaga 12 och tillhörande Slope/W-fil (Sektion E 2024.gsz).

Tabell 7-12 Beräknade befintliga förhållanden sektion E

Sektion E- Befintliga förhållanden	Odränerad analys	Kombinerad analys	Kommentar
LLW (-0,9) Belastningar enligt kapitel 6.1	$F_{EN}=0,81$	$F_{EN}=0,78$	Uppfyller ej stabilitetskrav (Se Bilaga 12E:1-2 och Sektion E 2024.gsz)



Figur 7-15 Beräkningsresultat för sektion E, befintlig stabilitet odränerad analys. För fullständig redovisning av beräkningen se Bilaga 12E:1.

För att uppfylla stabilitetskraven $F_{EN} \geq 1,1$ för sektion E har en förstärkningsåtgärd med KC-pelare dimensionerats. Beräkningsresultat ses i Tabell 7-13. Utbredningen blir ca 52 m (skivornas längd) och begränsas i öster av erosionsskyddet. Detta innebär att KC-pelarnas utbredning går något utanför befintligt verksamhetsområde. De 22 metrarna närmast älven utförs KC-pelarna till nivå -12 och de bakre 30 m görs till nivå -17. I Figur 7-16 redovisas utbredning av KC-pelarna samt beräknad glidyta med lägst säkerhet i odränerad analys.

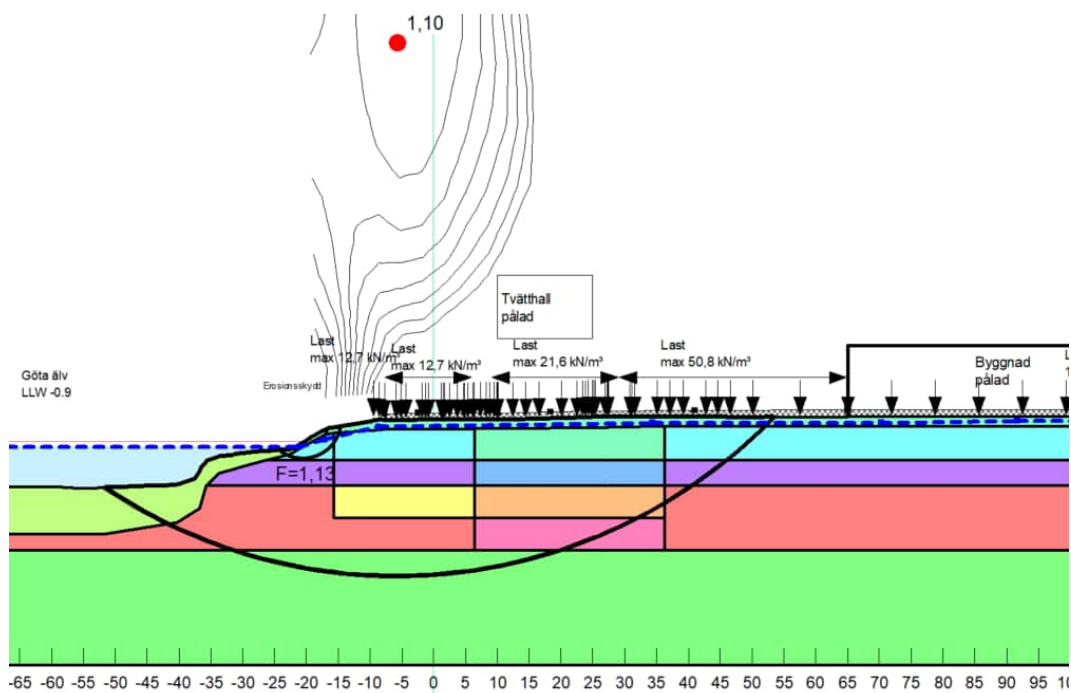
Små, ytliga glidytor närmast erosionsskyddet får ej tillfredställande stabilitet i kombinerad analys vid användning av LLW (-0,9) i Göta älv. Ytterligare beräkningar har därför utförts med justerad nivå i Göta älv till MLW (-0,4) vilket ger $F_{EN, komb}=1,11$. Att beakta en högre vattennivå gör alltså att säkerhetsfaktorn kommer upp i tillfredställande nivå, $F_{EN} > 1,1$ för sektionen. Bedömningen är att konsekvenserna av ett litet, ytligt skred är relativt små. När området är förstärkt med KC-pelare kan inte heller ett sekundärskred sprida sig bakåt och omfatta en större jordvolym utan skredutbredningen begränsas av KC-pelarna. Att i detta fall göra ytterligare förstärkningar i form av tex erosionsskydd/ tryckbank i älven anses därför ej vara nödvändigt. Enligt de nivåmätningar som finns i Göta älv, se Kapitel

5.4, har det de senaste åren generellt varit nivåer över MLW vilket också styrker att det kan anses vara ok att slänten har en något för låg stabilitet vid dagens LLW då detta är ett så sällsynt scenario som dessutom kommer att bli än mer sällsynt i framtiden med de högre vattennivåer som prognosticeras.

I arbetsskedet används singulära KC-pelare som arbetsväg samt att det krävs en avschaktning av området där KC-pelarna skall installeras för att klara lasten från KC-maskinen. I sektion E behöver schakten göras till nivå +2,6 i ca 10 m från erosionsskyddet och bakåt. Därefter till nivå +3,0 i ca 10 m. Ingen last, förutom KC-maskiner, får påföras installationsområdet i samband med installationen. Verksamhetsområdet bakom ytan som skall KC-pelarförstärkas får endast belastas med max 12,7 kPa (dim) i arbetsskedet. Vattennivån i Göta älv behöver vara -0,4 (MLW) eller högre i arbetsskedet. I permanentskedet återfylls området till motsvarande marknivåer som finns i området idag.

Tabell 7-13 Beräknade säkerhetsfaktorer för Sektion E vid dimensionering av förstärkningsåtgärd med KC-pelare

Sektion E- Förstärkning	Odränerad analys	Kombinerad analys	Kommentar
LLW (-0,9) Belastningar enligt kapitel 6.1	$F_{EN,liten}=1,13$ $F_{EN,stor}=1,1$	$F_{EN,liten}=1,0$ $F_{EN,stor}=1,1$	Små glidytor närmast släntrön mot Göta älv når ej krav vid LLW i kombinerad analys. (Se Bilaga 12E:3-4)
MLW (-0,4) Belastningar enligt kapitel 6.1		$F_{EN,liten}=1,11$	Ändrar ej utbredningen av KC-pelare men ökar F (Se Bilaga 12E:5)
<u>Arbetskedde</u> Maskinlast (KC-maskin) 18 kPa (dim) Avschaktning till nivå +2,6 från erosionsskyddet och ca 10 m bakåt, därifrån avschaktning till nivå +3,0 i ca 10 m. Lastbegränsning: ingen last i området för installation av KC-pelare, i bakre delen av verksamhetsområdet max 12,7 kPa (dim) under arbetskedet.	$F_{EN}>1,0$		Kan utföras enligt beskrivning i kapitel 7.5.1. Nyttjande av 3D-effekter krävs för några av beräkningsstegen.



Figur 7-16 Beräkningsresultat för sektion E, förstärkning med KC-pelare, odränerad analys. För fullständig redovisning av beräkningen se Bilaga 12E:3.

7.12 Söder om verksamhetsområdet

I söder gränsar Remondis verksamhetsområde till en bäckravin som mynnar i Göta älv, se Figur 7-17. Bäckravinerna ägs av Göteborgs Stad och utgörs till största del av ett naturområde. Slänten ner mot bäcken är flackare än slänterna mot Göta älv. Viss verksamhet finns idag i anslutning till Remondis södra fastighetsgräns där ett antal "fack" är uppbyggda för förvarning av material. Översiktliga beräkningar har gjorts för stabiliteten i detta område och de visar att de beräkningsmässigt farligaste glidyterna ner mot bäcken ej klarar ställda krav för SK3 ($F_{EN} > 1,1$) med belastning i facken. Om all belastning i facken tas bort och det säkerställs att den ytan ej används för någon verksamhet, tex med hjälp av stängsel, uppnår de glidytor som når verksamhetsområdet högre säkerhet än $F_{EN} > 1,1$. Belastning (utbredd last) inom denna del av verksamhetsområdet får ej överstiga 17 kPa (dim) för att klara stabiliteten mot bäckravinerna.



Figur 7-17 Översiktsbild av naturområde söder om Remondis verksamhetsområde. Ungefär mitt i trädsklungan rinner en bäck från väster mot öster.

8 Klimatpåverkan

Föreslagen åtgärd med KC-pelare (Multicem) ger upphov till klimatpåverkan genom utsläpp vid materialframställning, transporter, installationsprocessen etc. Generellt kan sägas att installation av KC-pelare medför höga utsläpp av CO₂ men att användningen av Multicem som bindemedel innebär en minskning av CO₂-belastningen jämfört med traditionella KC-pelare.

En klimatkalkyl ska utföras enligt SGIs dokument "Klimatpåverkansberäkningar för stabilitetshöjande åtgärder, Version 1.0", resultat redovisas separat och ej som del av denna handling.

9 Kontrollprogram arbetsskede

I samband med utförandet ska ett kontrollprogram vara framtaget. Kontrollprogrammet ska omfatta deformationsmätning med inklinometrar, peglar och eventuellt siktlinjekäppar. Därutöver ska porvattentryck i leran mätas samt kontroll av vattenståndet i Göta älv utföras.

Inklinometrar, porttrycksmätare och peglar ska installeras och nollmätas i god tid innan entreprenaden påbörjas.

I samband med utförandet ska inklinometrar och peglar inom påverkansavstånd mätas två gånger per dag. Påverkansområdet kan definieras som 1,5 gånger djupet av KC-

pelarna det vill säga att om KC-pelarna är 20 meter djupa kan det förväntas att påverkansområdet sträcker sig $20 \times 1,5 = 30$ meter från installationsläget. Porttrycksmätare ska installeras med automatisk fjärravläsningsutrustning. Vattenståndet i Göta älv ska kontrolleras dagligen under utförandetiden med anledning av att utförandeskedet i FU-skedet projekterats med ett vattenstånd motsvarande medellågvatten (MLW) -0,4.

De mätningar som eventuellt ska utföras av entreprenören ska beskrivas och mängdas i förfrågningsunderlagets TB/MF.

10 Slutsats

En sammanvägd bedömning av befintliga stabilitetsförhållanden för Remondis verksamhetsområde efter nu utförda beräkningar bekräftar tidigare beräkningar i att den aktuella situationen är ansträngd och förstärkningsåtgärder krävs. Utbredningen av det område som i dagens läge ej uppnår tillfredsställande stabilitet ses i Figur 10-1.

Även om befintliga belastningar på marken skulle minskas uppnås ej tillfredställande stabilitet för stora delar av området. Att minska de tillåtna lasterna för att på så sätt undvika en förstärkningsåtgärd ses därför ej som ett möjligt alternativ. Andra alternativ som har beaktats som stabilitetshöjande åtgärder men ej ansetts lämpliga är avschaktning respektive lättfyllning (skumglas).



Figur 10-1 Ungefärlig utbredning av område inom Remondis verksamhetsområde med otillfredsställande stabilitet för befintliga förhållanden.

Ungefärlig utbredning av läge för de föreslagna stabilitetshöjande åtgärderna med KC-pelare (Multicem), ses i Figur 10-2. I Bilaga 13 ses mer detaljerad placering av KC-pelarna i skivor. Längden på pelarna varierar något inom och mellan sektionerna men är mellan ca 15 och 20 m. Skivornas längd varierar mellan 18 och 52 m. Utbredningen bygger på förutsättningar enligt Kapitel 7.3 och 7.5. Vid en eventuell förändring av dessa förutsättningar av tex produktionstekniska skäl kan utbredningen komma att förändras.



Figur 10-2 Ungefärlig utbredning av område för projekterad förstärkningsåtgärd med KC-pelare.

Trots de förstärkningsåtgärder med KC-pelare som föreslås uppnås inte ställda krav i hela utredningsområdet vid beräkning med lägsta lågvatten (LLW) i Göta älv. Det är för små, ytliga glidytor närmast släntröner som ställda krav ej helt nås. Att åtgärda dessa till ställda krav skulle kräva stora insatser, ofta i vattenområdet, tex genom utläggning av tryckbankar. En sådan lösning anses inte vara motiverad, bla ur klimathänseende, med hänsyn till den relativt lilla omfattning av ett eventuellt skred och att det ej bedöms att skreden kan fortplanta sig bakåt när KC-pelarna är installerade. Att installera KC-pelare närmare älven än vad som nu föreslagits anses inte heller vara en möjlig lösning bland annat beroende på att det befintliga erosionsskyddet då skulle behöva rivas samt att placering av erforderliga maskiner så nära strandkanten skulle bli mycket svårt. Kontrollberäkningar har därför gjorts för olika vattenstånd där det kan ses att en högre vattennivå i Göta älv bidrar till en bättre säkerhet för dessa små glidytor. Det innebär att för framtida klimat med högre förväntade vattennivåer kommer situationen bara bli bättre och ställda krav uppnås. Om förstärkning i norr, kring sektion A, görs enligt föreslaget

utförande lämnas naturområdet i detta läge oförstärkt och uppnår ej ställda krav för SK3, men för SK2. Dock är tanken att det senare, när erforderliga tillstånd är klara, även kan utföras förstärkning i naturområdet.

Den dimensionerade förstärkningsåtgärden skall både klara dagens förhållanden och framtida klimat. Utförd känslighetsanalys avseende portryck för sektion B och D visar att stabiliteten påverkas negativt vid en portryckshöjning, jämfört med den situation som åtgärden är dimensionerad för. Detta om vattennivån i Göta älv motsvarar dagens LLW. Mest påverkas de små, ytliga glidyterna. Om den antagna maximala portryckshöjningen istället kombineras med en högre nivå i Göta älv (dagens MLW eller framtida LLW) blir påverkan inte lika betydande. Att de högsta portrycken i jorden skulle uppstå samtidigt som de lägsta nivåerna i Göta älv är det teoretiskt farligaste beräkningsfallet men det antas inte vara troligt att dessa extremer skulle uppstå samtidigt. Det kan därför anses vara rimligt att inte dimensionera förstärkningsåtgärden efter detta extremfall utan istället basera dimensioneringen på förhållanden som anses mer troliga, dvs så som nu gjorts.

Erosionsskyddet mot Göta älv spelar en viktig roll för stabiliteten i området. Erosionsskyddet hindrar bortförsel av material och slänternas geometri bibehålls. För att stabiliteten i området, med föreslagen förstärkningsåtgärd, skall kvarstå över tid är det därför av stor vikt att erosionsskyddet längs hela området är funktionellt. Regelbunden besiktning/inmätning kan därför behöva utföras och vid behov underhåll av de delar som anses försämrade för att stabiliteten i området skall bibehållas. När en förstärkningsåtgärd med KC-pelare är utförd, så som nu föreslagits, minskas risken för problem med eventuella bakåtgripande skred i området. Detta eftersom KC-pelarna på grund av sin placering och egenskaper förhindrar att större sammanhängande jordvolymen kan skreda.

I utförandeskedet krävs avlastningsschakter och tillgodoräknande av 3D-effekter/gavelverkan för att klara last från arbetsmaskiner. För att uppnå beräkningsmässig säkerhet får inga andra laster än KC-maskinen placeras på ytan som skall förstärkas i samband med installation av KC-pelarna. Därutöver förutsätts att KC-pelarmaskin arbetar ifrån en redan KC-förstärkt yta.

Sammanfattningsvis rekommenderas utförande av förstärkningsåtgärd med KC-pelare i skivor för att uppnå tillfredställande stabilitet nu och för framtida klimat.

BILAGA 1



UPPDRAG

Remondis Importgatan

DOKUMENT

PM Geoteknik

BILAGA

Arrendegränser

PROJEKTNUMMER

30007238

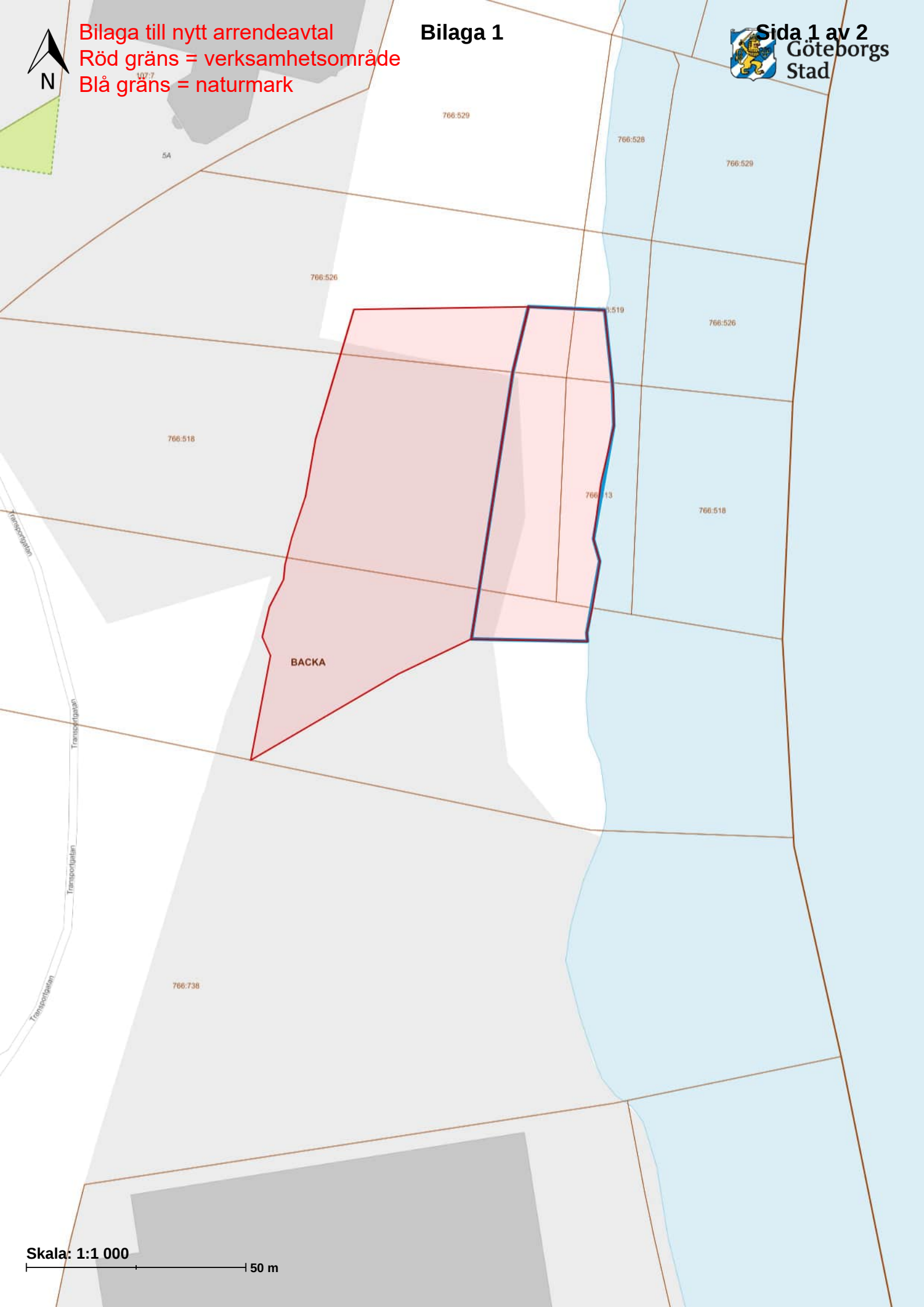


Bilaga till nytt arrendeavtal
Röd gräns = verksamhetsområde
Blå gräns = naturmark

Bilaga 1



Sida 1 av 2
Göteborgs
Stad



Skala: 1:1 000

50 m

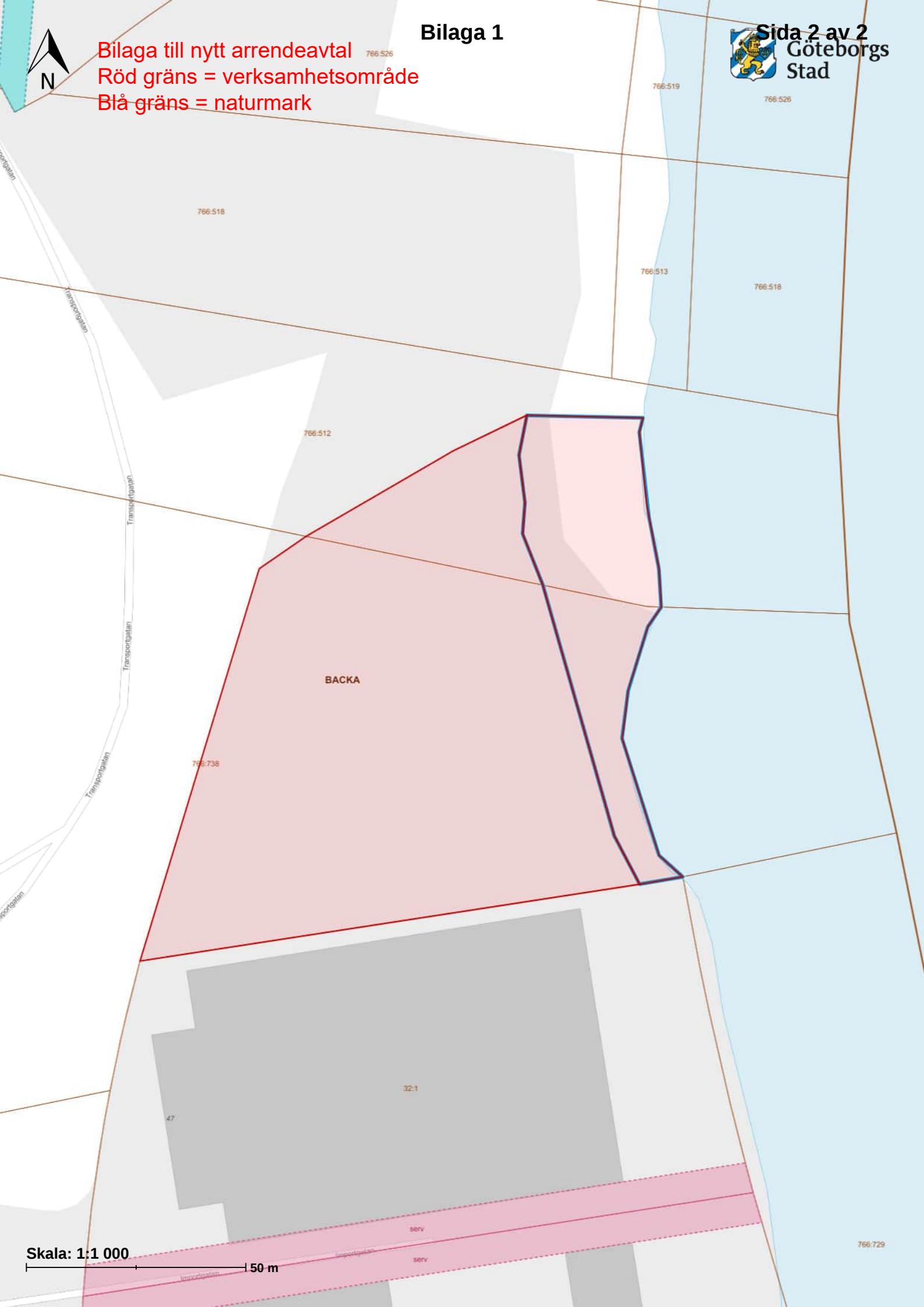
Bilaga 1



Sida 2 av 2
Göteborgs
Stad



Bilaga till nytt arrendeavtal
Röd gräns = verksamhetsområde
Blå gräns = naturmark



Skala: 1:1 000

50 m

UPPDRAG Remondis Importgatan	DOKUMENT PM Geoteknik
BILAGA Naturvårdsinventering	PROJEKTNUMMER 30007238



Naturvårdsinventering av strandnära områden längs Göta Älv vid Veolia Recycling Solutions Sweden AB i Bäckebol i Backa, Göteborg

Utförare Lars Arvidsson

Fältstudier gjorda 2021-06-09 och 2021-06-10

Undersökningsområdet delades upp i tre områden (A-C) se karta på sid. 3. Stränderna mot Göta älv öster om Veolias industriområde är gammal jordbruksmark som under senare delen av 1900-talet fullständigt förändras genom tippning av sten och block samt bebyggt för alla handa industriverksamheter. Den ursprungliga strandprofilen har helt förändrats från flacka lerstränder till en 2–3 meter hög, tvär strandbrink av utfyllnadsmassor och stenblock. Utöver detta visar områdena en hög grad av nedskräpning med papper, plast, metallskrot, plåt och glas. På flera ställen verkar man ha bott i tillfälliga övernattningar.

Inventeringen har koncentrerats till växtligheten, främst kärlväxterna. Jag har inte sökt finna alla arter som finns inom området men noterat de som jag påträffat vid en genomsökning av området. Särskilt intressant är att notera naturvårdsintressanta arter (rödlisterade arter¹, indikatorarter, m.m.). Då inventeringen genomfördes ganska tidigt på vegetationsperioden har långt ifrån alla förekommande arter kunnat påträffas. Även andra organismer, till exempel fåglar, har noterats via sång eller synobservation. En naturvärdesbedömning som i stort följer NVI² har också utförts (se karta sid. 3). Övriga uppgifter om arter har inhämtats från ArtPortalen³ 2021-06-01.

Område A. Den norra delen av marken mellan Veolias område och Göta älv

Beskrivning: Området består av en remsa av ruderatmark mot älven. Området har både torrare och fuktigare partier samt partier med både gamla och moderna tippningar. Öppnare partier omväxlar med bestånd av lövbuskar och lövträd.

Påträffade arter: Asp, sälg, rönn, klibbal, körsbär, druvfläder, hägg, vårtbjörk, knäckepeil, fläder, träjon, majbräken, löktrav, stinknäva, krusbär, hallon, vass, maskros *Taraxacum* sp., rödfibbla, rörflen, käringtand, rödsvingel, åkertistel, gråbo, rosendunört, renfana, mjölke, hundäxing, backtrav, ängskavle, brännässla, ängsgröe, berggröe, äkta johannesört, harkål, femfingerört, snårvinda, jordreva, plattstarr, vassstarr, hönsarv, gråfibbla, nejlikrot, kirsikål, kinesisk kärleksört, murreva, besksöta, åkerförgätmigej, nässelklocka, smultron, nyponros, vitplister, gulsporre, krusskräppa, kvickrot. Spår av bävergnag på smala lövträdsstubbar i älvbrinken. Citronfjälil.

ArtPortalen/invasiva arter: –.

ArtPortalen/naturvårdsarter: –.

Naturvärdesbedömning: Området utgörs av en remsa med igenväxande ruderatmark längs Göta älv. Som framgår av artlistan så är det stor dominans för triviala arter. Nässelklocka får anses vara den ovanligaste arten i denna blockrika randskogsvegetation.

Klass V – lägre värden.

Område B. Den östra delen av marken mellan Veolias område och Göta älv

Området utgörs av den södra delen av strandremsan mot Göta älv, omedelbart öster om Veolias huvudbyggnader. Området liknar område A men är smalare och mer svårtillgängligt.

¹ ArtDatabanken 2020. *Rödlisterade arter i Sverige 2020*. – ArtDatabanken, SLU, Uppsala.

² Swedish Standards Institute 2014. *Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning*. – Svensk Standard SS 199000:214

³ www.artportalen.se



Påträffade arter: knäckepil, ask (EN), asp, rönn, trubbhagtorn, körsbär, hassel vårtbjörk, hägg, syren, och violettblommig körsbär, klibbal, spärroxbär, idegran §§, nejlikrot, blåhallon, hallon, brännässla, lundgröe, stinknäva, nässelklocka, krusskräppa, smörblomma, rosendunört, åkerförgätmigej, snärjmåra, hundäxing, ängsgröe, flädervänderot, mjölke, bergdunört, löktrav, jordreva, besksöta, löktrav, älgört, åkertistel, revsmörblomma, kvickrot, vasstarr, flockfibbla, hundäxing, gulsporre, glasbjörk skogskornell, parklind/bohuslind. Spår av bävergnag på smala lövträdstubbar i älvbrinken.

ArtPortalen/invasiva arter: vresros *Rosa rugosa* har noterats i eller i nära anslutning till området.

ArtPortalen/naturvårdsarter: ask *Fraxinus excelsior* (EN), idegran *Taxus baccata* §§.

Naturvärdesbedömning: Påminner mycket om föregående område men är smalare och brantare mot älven. Också här dominerar kulturmarksarterna. Man kan notera fynd av 1 ex av idegran *Taxus baccata* §§ samt 1 ex av vad som ser ut som bohuslind, alternativt parklind (frukter ännu inte framme). Arterna är sannolikt "trädgårdsrymlingar".

Klass V – lägre värden.

Område C. Bäckravin omedelbart söder om Veolias fabriksområde

Beskrivning: Den i långa sträckor kulverterade Bäkebolsbäcken flyter här fritt i ett antal meandrande krökar ut mot mynningen i Göta älv. De naturliga skredstränderna med nedhängande vegetation har under flera år varit en häckningsmiljö för kungsfiskare. Bäckravinen har en tät lövskogsvegetation med rikligt med död ved i form av fallna träd, buskar och ris. Miljön är svårforcerad men inte lika påverkad av utfyllnadsmassor som område A och B. Längst i söder en igenväxande brynmiljö.

Påträffade arter: al, ask, skörpil, vitpil, asp, hästkastanj, benved, häggmispel, vresros (invasiv), säl, hägg, trubbhagtorn, vårtbjörk, nyponros, rönn, körsbär, svarta vinbär, lönn, tysk lönn, druvfläder, ängsgröe, ängssvingel, gråfibbla, dagdkåpa *Alchemilla* sp., smultron, gulsporre, rödfibbla, björnloka, brännässla, nejlikrot, kirskål, buskmåra, snärjmåra, jordreva, hallon, hundäxing, åkerfräken, maskros *Taraxacum* sp., teveronika, ängskavle, mjölkört, kråkvicker, krusskräppa, åkerförgätmigej, harkål, blekbalsamin, snårvinda, flädervänderot, löktrav, vitplister, rödsvingel, blåhallon, björnhör *Rubus* sp., vasstarr, rosendunört, svalört,stensöta (epifytisk på skörpil), vass, åkertistel, revsmörblomma, älgört, lundbräsmå. Fåglar: Svarthätta, gransångare, trädgårdssångare, kajor, kråka, ringduva, höger och blåmes.

ArtPortalen/invasiva arter: Jättebalsamin *Impatiens glandulifera* har noterats i eller i nära anslutning till området. Strax söder om området finns en notering av boerstånds *Senecio inaequidens*.

ArtPortalen/naturvårdsarter: –

Naturvärdesbedömning: Har till skillnad från föregående områden en sluten lövskog med rik tillgång på död ved. Det rikare fågellivet med bland annat svarthätta och trädgårdssångare samt häger ger ett visst ornitologiskt värde. Under ett antal år tillbaka har området också hyst häckande kungsfiskare vilken dock inte påträffades vid inventeringen. Bland ovanligare växter noterades lundbräsmå och benved.

Klass IV – vissa naturvärden.

Göteborg och Stenungsund
2021-06-24



Karta över inventeringsområdet med naturvärdesbedömning och uppgifter om invasiva arter.

BILAGA 3



UPPDRAG

Remondis Importgatan

DOKUMENT

PM Geoteknik

BILAGA

Ytgeologisk tolkning

PROJEKTNUMMER

30007238

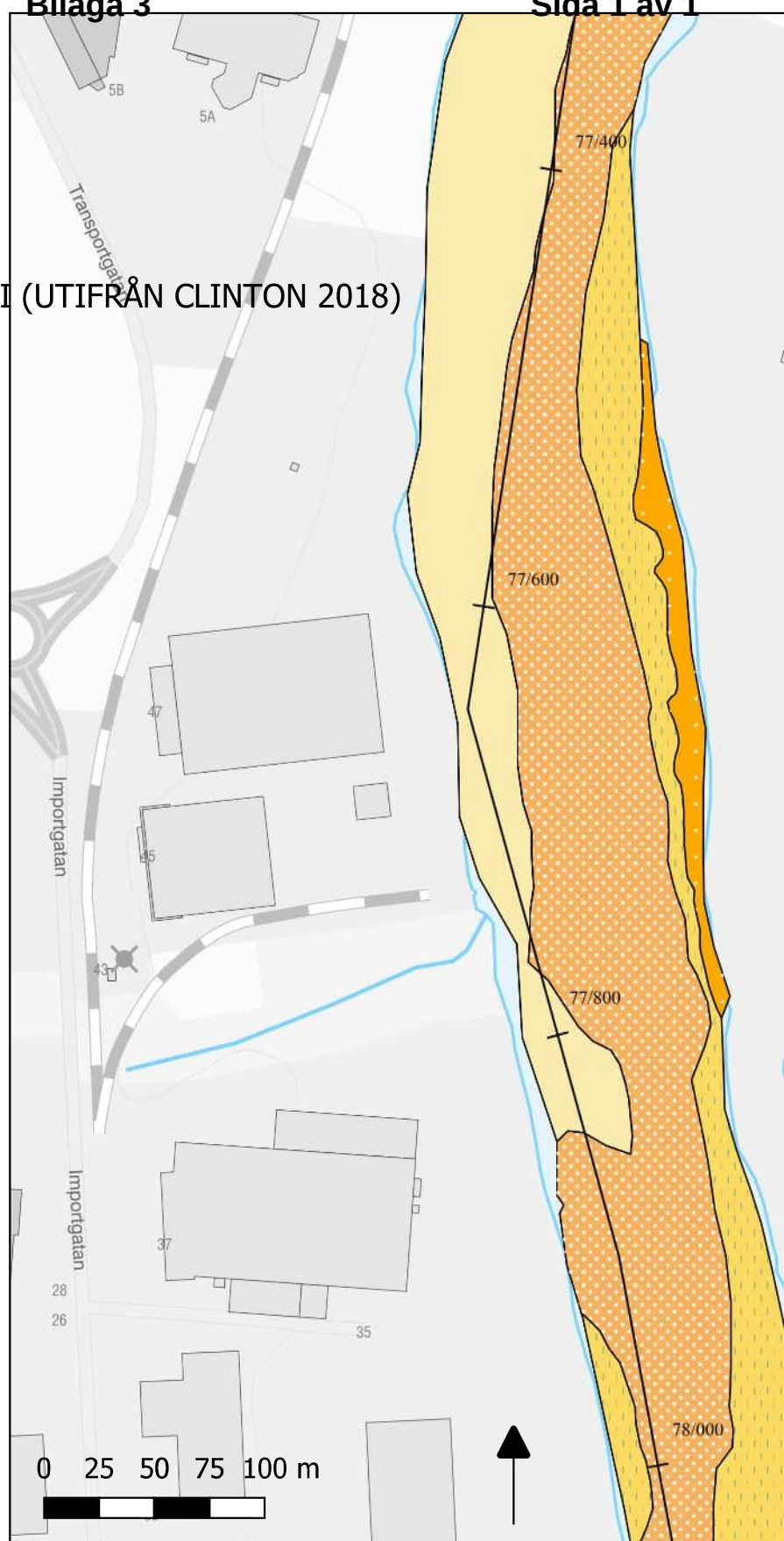
Importgatan Ytgeologisk tolkning

Teckenförklaring

YTGEOLOGI - OMTOLKAD 2020 AV SGI (UTIFRÅN CLINTON 2018)

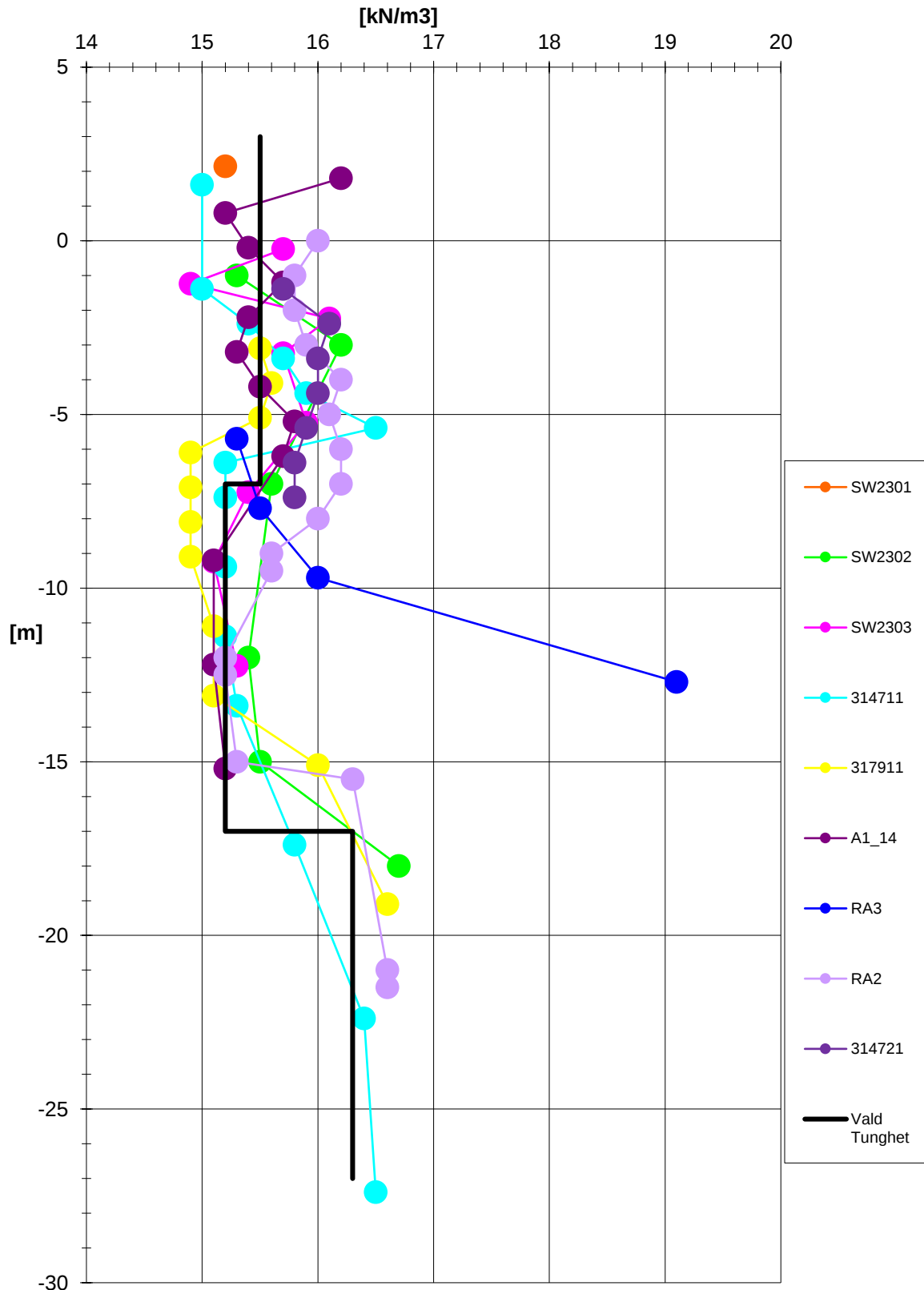
SGI_ytgeologi_slutlig

-  Berggrund
-  Grus och Sten
-  Sandigt Grus
-  Sand
-  Silt
-  Sandig Lera
-  Lera



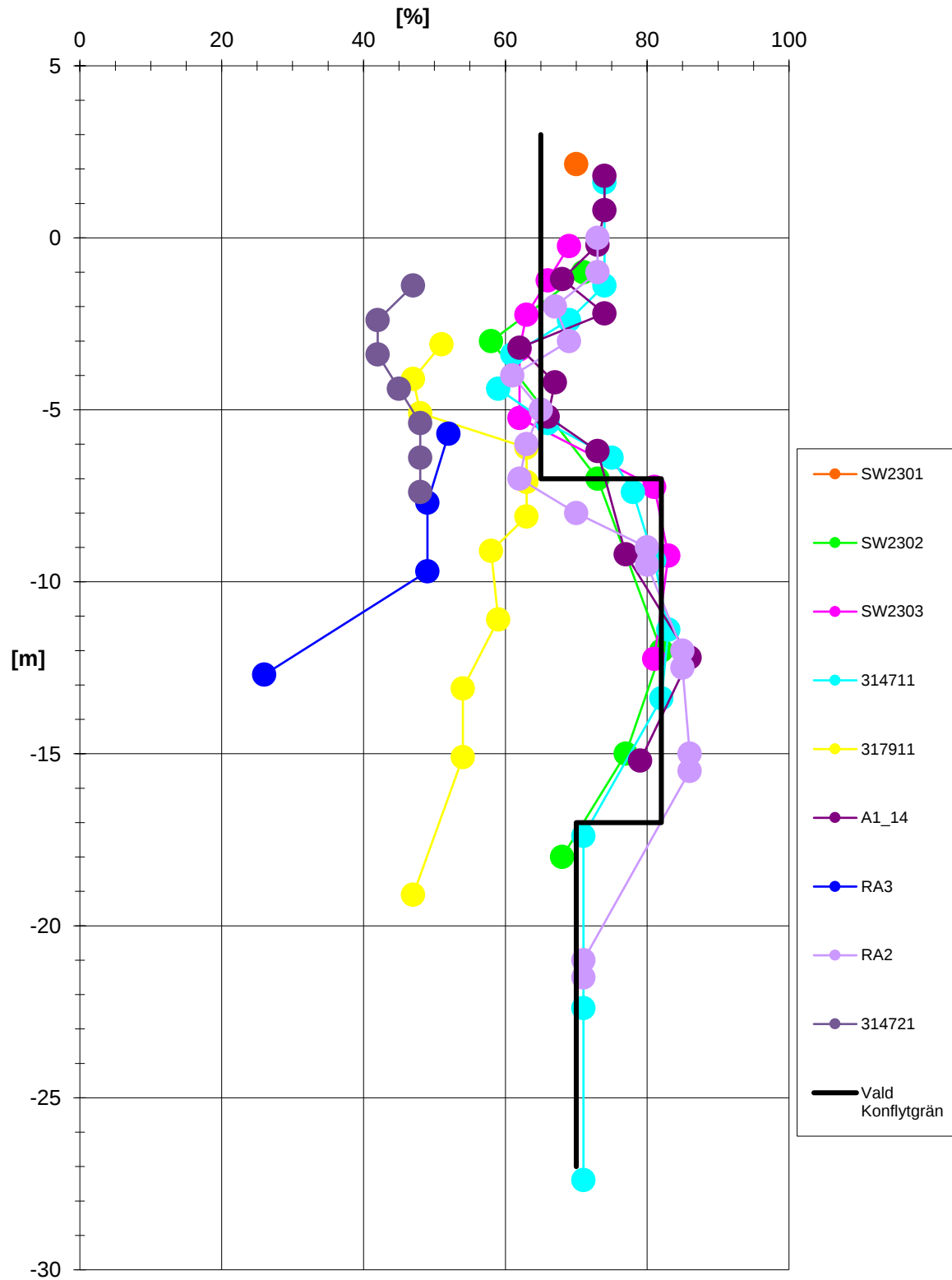
UPPDRA Remondis Importgatan	DOKUMENT PM Geoteknik
BILAGA Grundparametrar	PROJEKTNUMMER 30007238

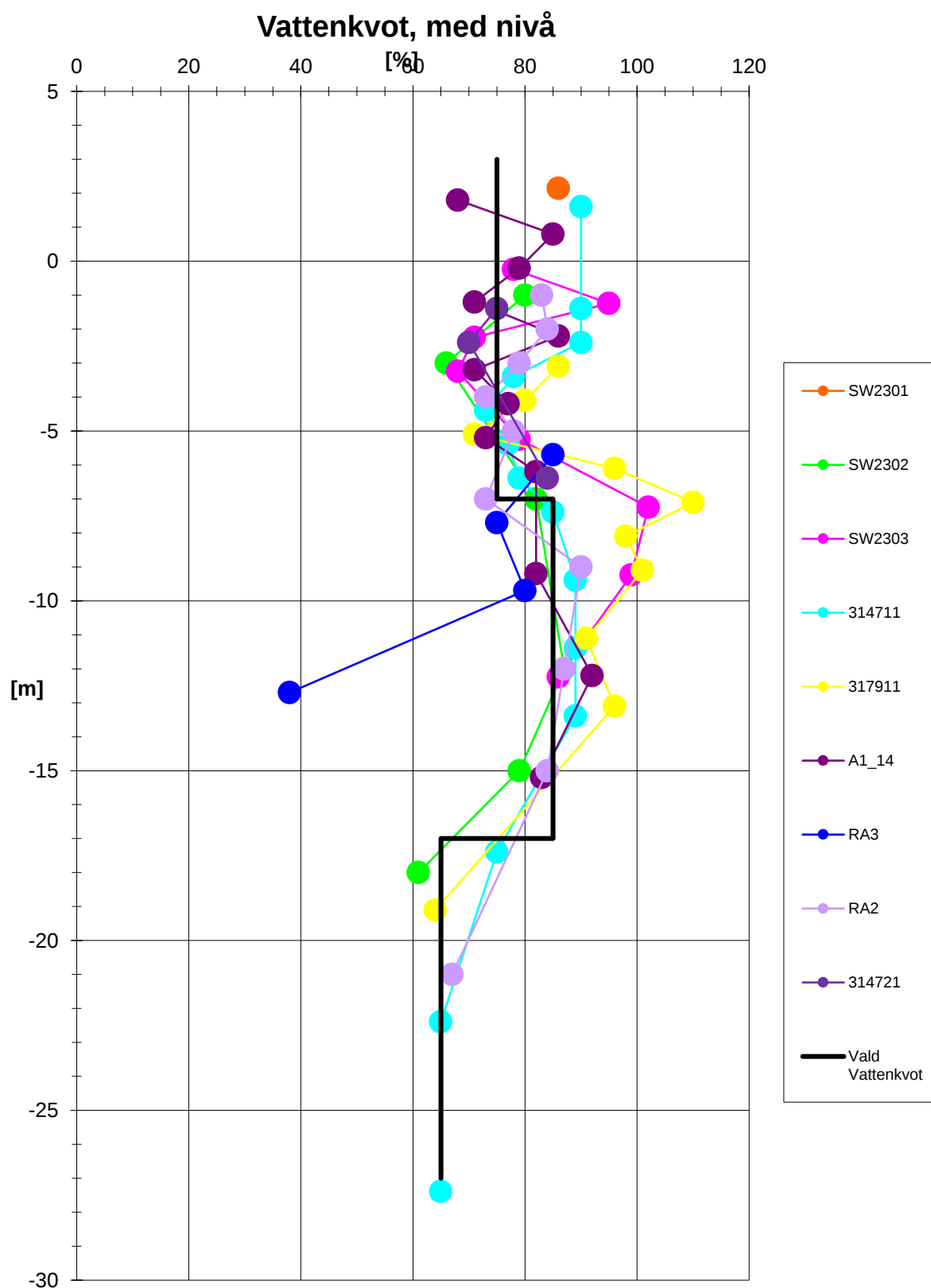
Tunghet, med nivå



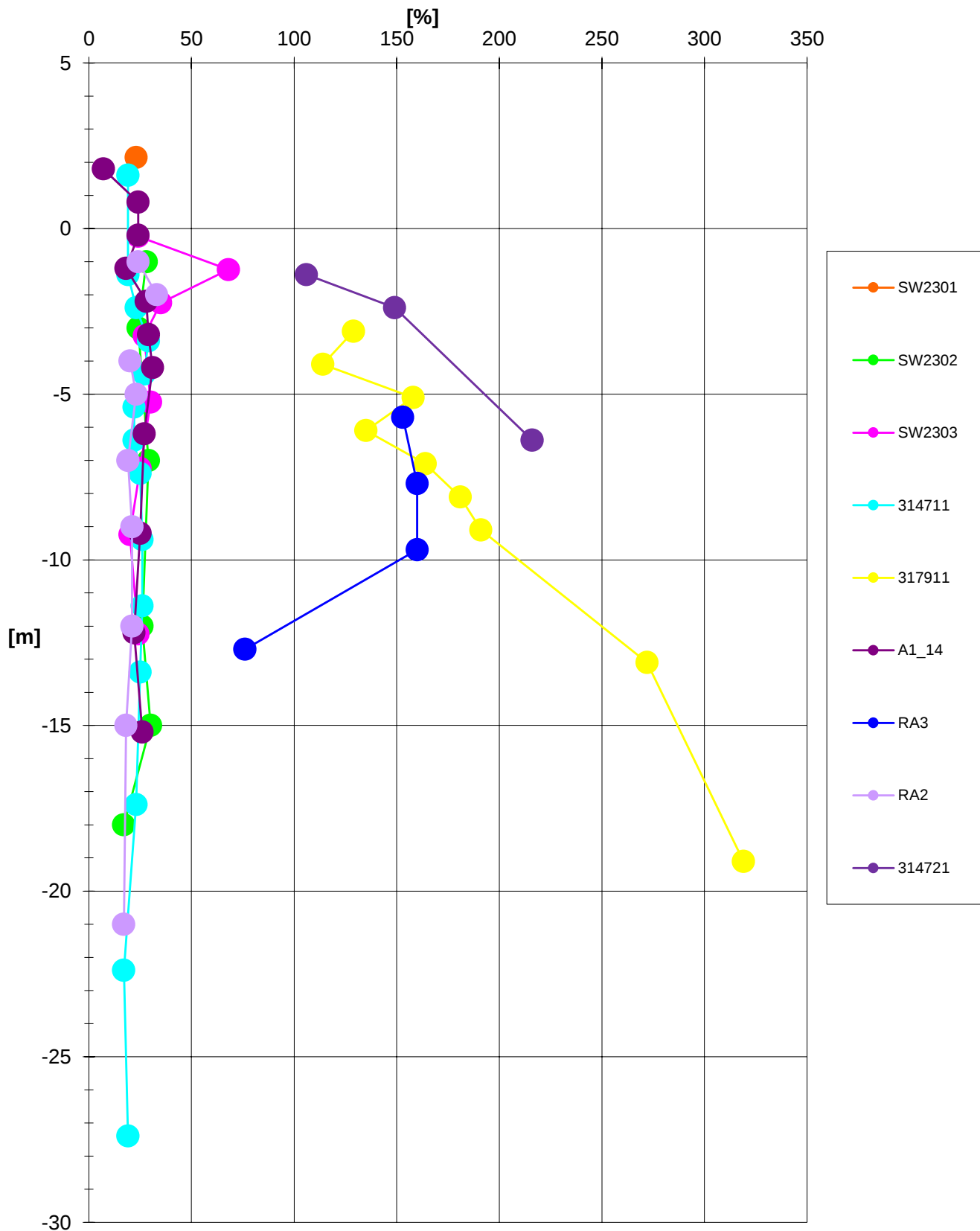


Konflytgräns, med nivå





Sensitivitet, med nivå



BILAGA 5



UPPDRAG

Remondis Importgatan

DOKUMENT

PM Geoteknik

BILAGA

Skjuvhållfasthet

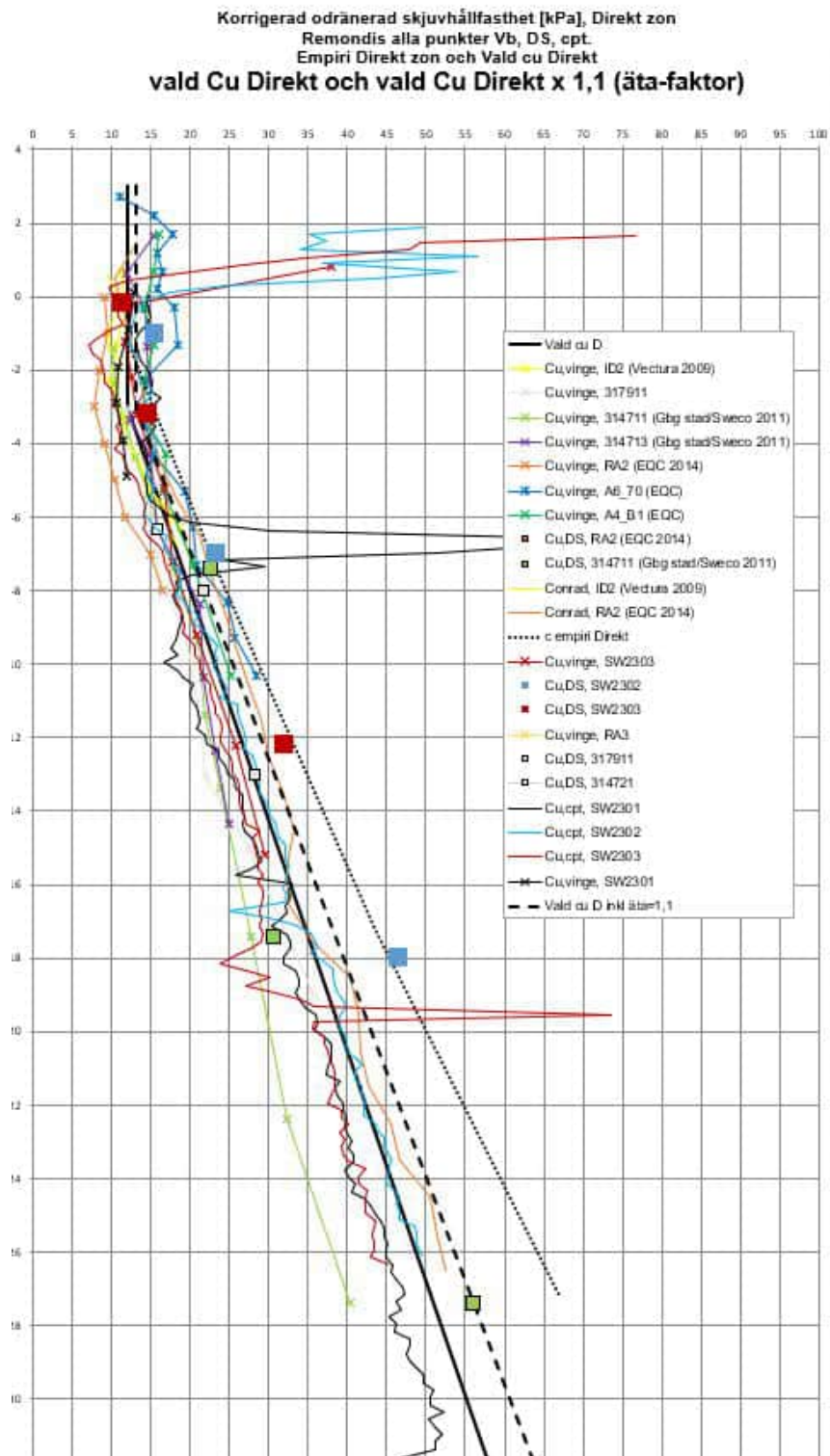
PROJEKTNUMMER

30007238

Remondis utvärdering av skjuvhållfasthet

Äldre direkta skjuvförsök där skjuvning utförts med skjuvspänning som är lägre än 80 % av aktuell effektivspänning har uteslutits i sammanställningarna.

I diagram nedan redovisas vald direkt skjuvhållfasthet samt vald direkt skjuvhållfasthet x 1,1 (äta-faktor = 1,1)



I diagram nedan redovisas nu utförda undersökningar och utvärderad passiv, direkt och aktiv skjuvhållfasthet utifrån avancerade labförsök (tunna svarta linjer) för att erhålla storleksordning på K_0 -värde för aktiv respektive passiv skjuvzon. Svart tjockare heldragen linje visar vald direkt skjuvhållfasthet och streckad svart visar vald direkt skjuvhållfasthet x 1,1 (äta-faktor=1,1)

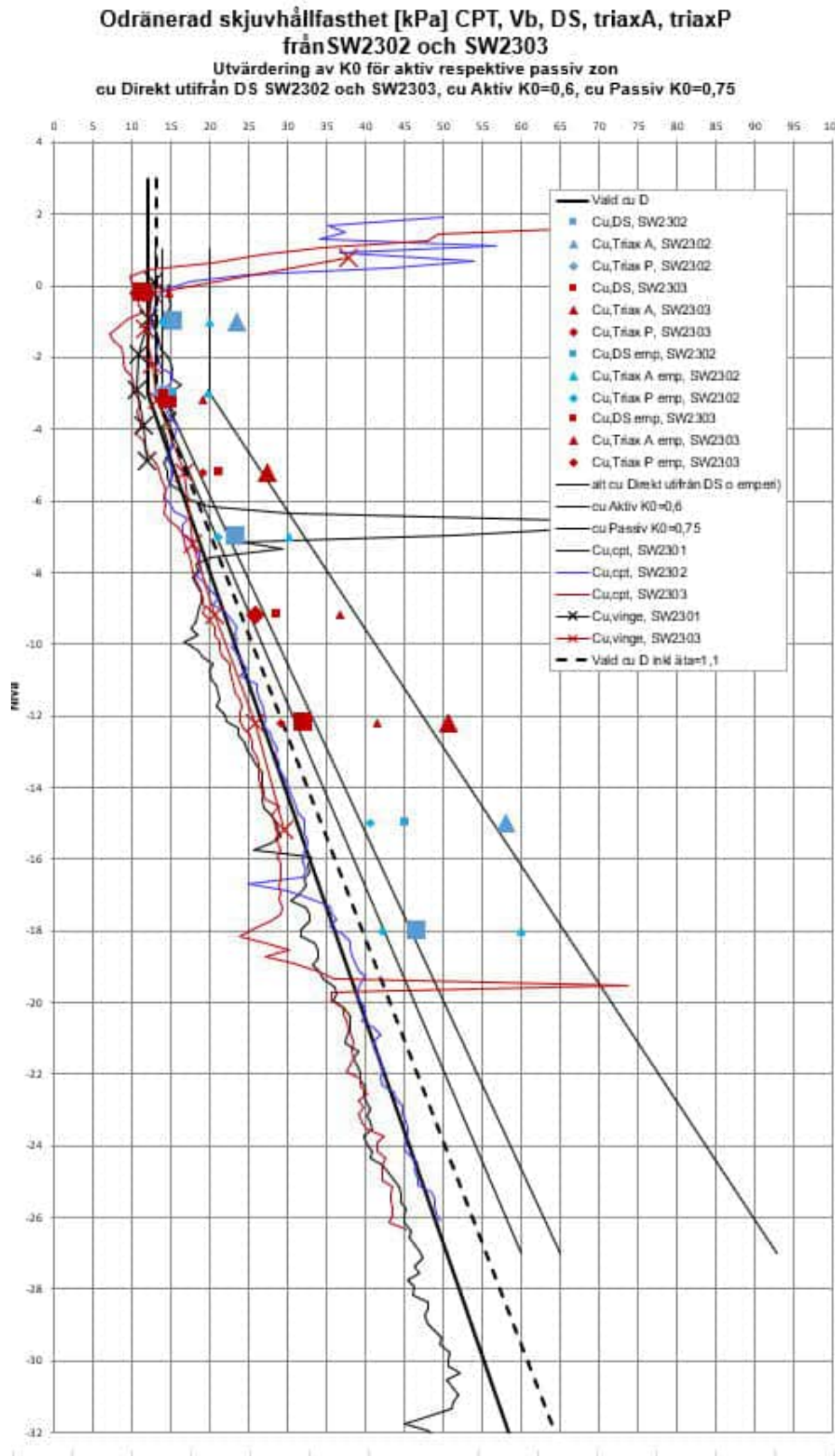
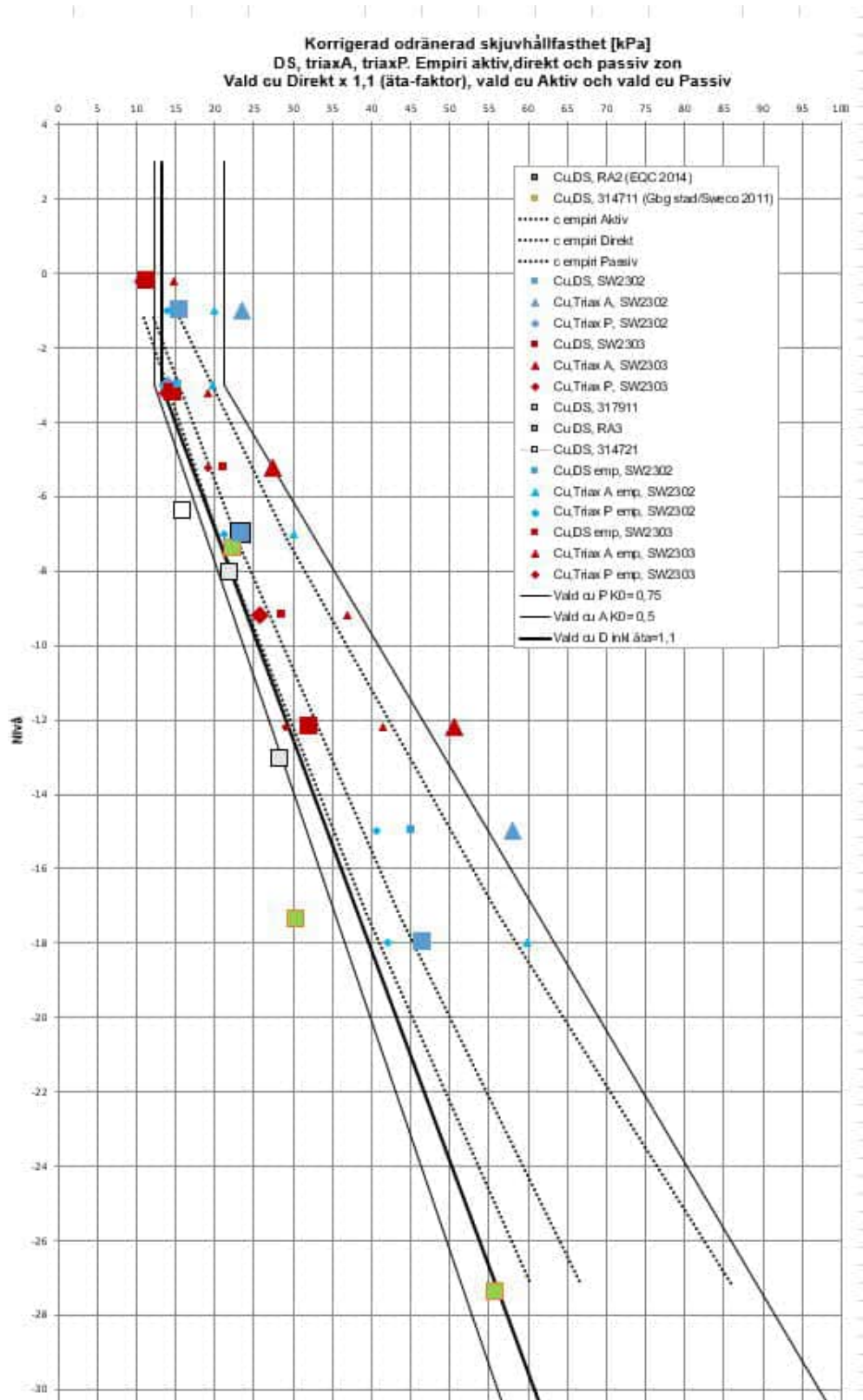
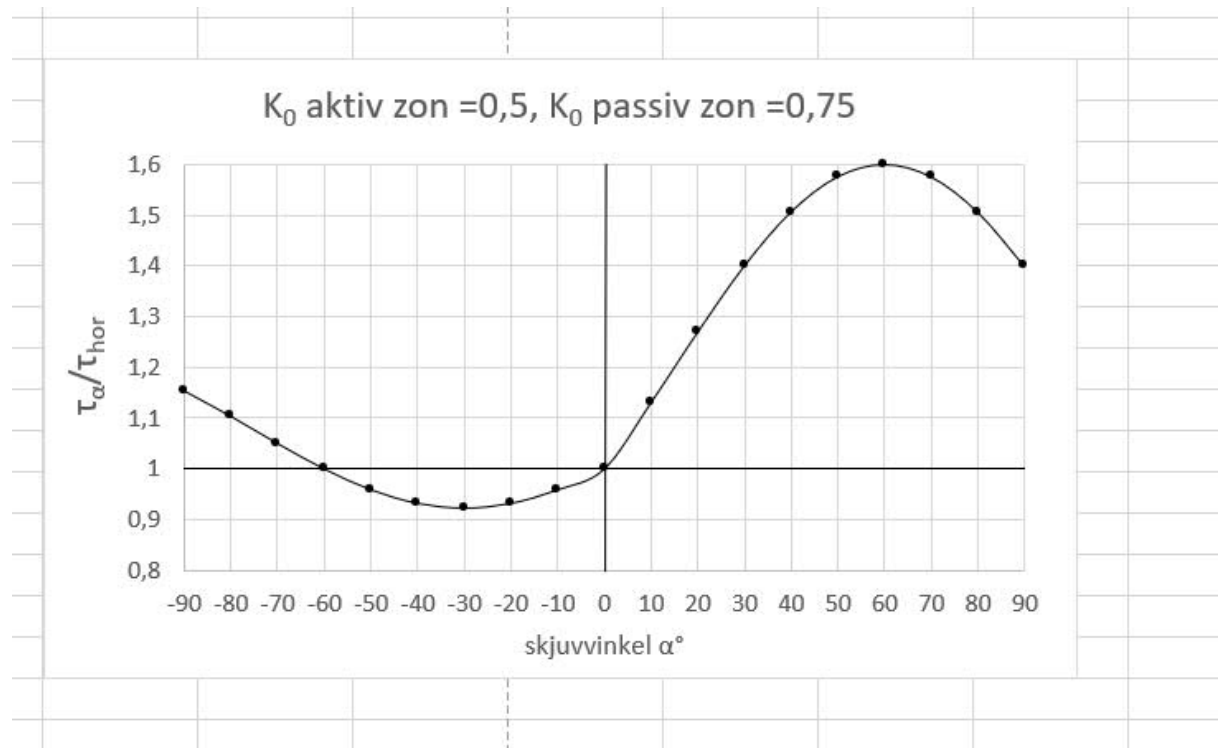


Diagram nedan redovisar vald direkt skjuvhållfasthet $\times 1,1$ (äta-faktor 1,1) samt aktiv respektive passiv skjuvhållfasthet motsvarande $K_0=0,5$ för aktiv zon och $K_0=0,75$ för passiv zon. Denna redovisning görs för att tydliggöra vilka hållfastheter som är aktuella vid beräkning med äta-faktor=1,1. Vid beräkningar med partialkoefficientmetoden tillkommer dessutom $\gamma_{M1}=1,5$ för att erhålla dimensionerande värden.



Nedan redovisas vilket förhållande mellan direkt skjuvning och olika skjuvvinklar som råder för beräkningar i slope med valda K_0 -värden för aktiv respektive passiv skjuvzon.



UPPDRAG Remondis Importgatan	DOKUMENT PM Geoteknik
BILAGA PM Karakteristiska vattenstånd	PROJEKTNUMMER 30007238



PM

UPPDRAG Veolia Stormwater Detaljprojektering	UPPDRAGSLEDARE Kalle Jarnebrink	DATUM 2021-03-29
UPPDRAGSNUMMER 30016986	UPPRÄTTAD AV Mikael Adrian/C-G Göransson	

PM - Karakteristiska vattenstånd vid Bäckebol, Göteborg

Sammanfattning

För de geotekniska förstärkningsåtgärderna är två situationer dimensionerande fram till år 2070 då högvattenskydd i form av yttre barriär förväntas vara på plats. Nuvarande lägsta lågvattennivå (LLW) och framtida högsta högvattennivå (HHW100).

Föreliggande PM visar följande nivåer vid Bäckebol (RH2000):

LLW år 2020: -0,9
HHW100 år 2070: +2,3

Bakgrund

Underlag till beräkningsförutsättning för geoteknisk förstärkningsåtgärd.

De karakteristiska vattenstånden skall i detta fall användas som indata till stabilitetsberäkningar och dimensionering av geotekniska förstärkningsåtgärder på Veolias verksamhetsområde i Bäckebol. Åtgärderna dimensioneras med hänsyn till både dagens klimat och framtida klimataspekter och nivåerna i Göta älv, både idag och i framtiden, är därför av stor vikt.

Dagens lägsta lågvatten (LLW) utgör det dimensionerande fallet för stabilitetsberäkningarna och framtida högsta högvatten (HHW) utgör det dimensionerande fallet för möjlig omfattning av geotekniska förstärkningsåtgärder så som lättfyllning. Även framtida medelvattennivå (MW) är av intresse för denna dimensionering.

Förutsättning

Vid bedömning av framtida vattenstånd i Göta Älv vid Bäckebol har utgångspunkten varit vad som presenteras i Översiktsplan för Göteborg – Tematiskt tillägg för översvänningsrisker, antagen av kommunfullmäktige 2019-04-25, nedan kallat TTÖP.

Göteborgs stad presenterar i TTÖP en strategi för hur man avser möta hotet med en stigande havsvattennivå för områden uppströms älvmyningen. Då det råder stora osäkerheter kring framtida havsvattennivåer förordas enligt TTÖP strategier som bygger på löpande anpassning.

På medellång sikt (fram till år 2070) planerar staden för älvkantskydd men från år 2070 bedömer man att en yttre barriär kan finnas på plats. TTÖP förordar att principen med yttre



barriär ska utgöra huvudalternativ för vidare arbete på lång sikt, från år 2070, då denna lösning bedöms ge mest nytta i förhållande till kostnaden för åtgärden.

Göteborgs Stad har i TTÖP valt att vid planering för framtida havsnivåhöjning utgå från ett värsta scenario kring klimatutvecklingen som motsvaras av RCP 8.5.

TTÖP har till år 2070 definierat ett scenario där medelvattenytan stigit med 0,3 m. Detta innebär att planeringen utgår från att medelvattenståndet till 2070 har stigit med 0,3 m jämfört med nuvarande medelvattenstånd.

Med grund i ovanstående förutsätts i denna PM, helt i linje med stadens planering, att en yttre barriär kommer på plats till år 2070. Det innebär att högvattensituationer som kan inträffa efter år 2070 inte blir relevanta vid Bäckebol. Dimensionerande högsta högvatten blir det som kan inträffa innan den yttre barriären är på plats dvs år 2070.

Tabell 1 visar ett utdrag av Bilaga 1 till TTÖP, där dagens och framtida vattenstånd för valda situationer framgår. Tabellen visar för 2014 värden angivna av SMHI medan övriga är Stadsbyggnadskontorets tolkning som utgångspunkt för stadsplanering. Lågvatten redovisas ej i TTÖP.

Tabell 1, Dagens och framtida vattenstånd i Göteborg (RH2000) enligt TTÖP bilaga 1

Återkomsttid (år)	Kusten			Centrala staden			Norr Marieholmsbron		
	2014	2070	2100	2014	2070	2100	2014	2070	2100
Lågvatten LLW				-1,1	-0,8	-0,3	-0,9	-0,6	-0,3
Medelvatten	0,04	0,34	0,72	0,15	0,45	0,83	0,25	0,55	0,93
Högvatten HHW 100 år	1,61	1,91	2,29	1,91	2,21	2,59	2,11	2,41	2,79

Vattenstånd vid Bäckebol

Utgångspunkten för beräkningen av vattenstånd utmed Göta älv är det karakteristiska vattenståndet för Torshamnen enligt SMHI.

TTÖP anger vattenstånd vid medelvattenstånd samt olika högvattensscenariors norr om Marieholmsbron. C-G Göransson på Sweco har gjort en bedömning av vattenstånd vid Bäckebol just vid platsen för aktuell förstärkningsåtgärd. Skillnaden i vattenstånd jämfört med vad TTÖP anger norr om Marieholmsbron förväntas inte bli stor men bedöms ändå objektspecifikt.

Utgångspunkten i bedömningen är mätningar utförda av SBK sedan långt tillbaka i tiden som visar hur vattenståndet varierar längs älven upp till nedströmssidan av Lilla Edets kraftverk. Det är i bedömningen antaget i stort sett samma lutning på älven från havet och upp till Lilla Edet. Vattenståndsändringen fördelas därför proportionerligt från havet till Bäckebol efter dess andel av hela sträckan till Lilla Edet och SMHIs beräkningar av vattenståndsskillnaden mellan havet och Lilla Edet används för olika karakteristiska vattenstånd i havet. Med detta som underlag tas karakteristiska vattenstånd vid Bäckebol fram.

2 (3)

PM
2021-03-29

Beträffande högsta högvatten (HHW) som i detta sammanhang bör betraktas som HHW100år har Göteborgs kommun i det tematiska tillägget till Översiktsplanen angivit en nivå för älven norr om Marieholmsbron. Extrema högvattenstånd beror på västlig storm. Denna ger en mycket kraftig vinduppstuvning av vattnet upp till centrala staden genom att älven är riktad i vindens riktning. Norr därom ändrar älven riktning mot norr, varför vinduppstuvning försvinner/blir svag. För övriga karakteristiska vattenstånd finns inte samma påverkan av vind och vindriktning.

Med detta som underlag erhålls för Torshamnen dagens HHW100år som är +1,6 m över havets medelvattenstånd och för Bäckebo +2,0 m.

Med den modell för framtida vattenståndshöjning som Göteborgs stad valt i TTÖP blir vattenståndshöjningen ca 0,3 m fram till år 2070.
HHW100 vid Bäckebo blir således +2,3.

Även för lägsta lågvatten (LLW) är utgångspunkten för beräkningen av vattenstånd utmed Göta älv det karakteristiska vattenståndet för Torshamnen enligt SMHI. Dagens LLW i Torshamnen är -1,1.

När man på samma vis som för HHW fördelar vattenståndsändringen proportionerligt från havet till Bäckebo erhålls LLW vid Bäckebo till -0,9.

När hänsyn tagits till framtida vattenståndshöjningen på +0,3 m blir LLW år 2070 då -0,6.

Tabell 2, Dagens och framtida vattenstånd vid Bäckebo (RH2000)

Återkomsttid (år)	Bäckebo (Veolia)		
	2014	2070	2100
Lågvatten LLW	-0,9	-0,6	-0,3
Medelvatten	+0,2	+0,4	+0,6
Högvatten HHW 100 år	+2,0	+2,3	+2,6

UPPDRAG Remondis Importgatan	DOKUMENT PM Geoteknik
BILAGA Besiktning erosionsskydd	PROJEKTNUMMER 30007238



VEOLIA BÄCKEBOL

2021-04-12

Besiktning erosionsskydd längs Göta älv

En besiktning av befintligt erosionsskydd längs Göta älv för de fastigheter i Backa som ägs och arrenderas av Veolia Recycling Solutions har gjorts 2021-04-09 av Hanna Blomén och Peter Jansson, geotekniker på Sweco Sverige AB, Göteborg.

Besiktningen utfördes genom att promenera längs sträckan och inspektera och dokumentera hur det ser ut i form av stenar/block, släntgeometri, växtlighet mm. Vid besiktningen medfördes även ett armeringsjärn, cirka 2 meter långt, som användes för att ställvis sticka ner i marken för att försöka bestämma om det fanns underliggande sten/ block eller jord. Foton togs på flertalet platser längs sträckan och noteringar fördes. Vid besiktningstillfället var det mulet, ca +5° och blåsigt. Indelning av sträckan i område 1-5 ses på Figur 1.

Veolias verksamhetsområde avgränsas av ett staket mot öster. Utanför staketet finns i område 1-4 en remsa med krossmaterial/sprängsten och växtlighet som generellt ligger ungefär i nivå med verksamhetsområdet. Bortanför denna sluttar det brantare ner mot Göta älv och i denna brant syns större block (krossmaterial/sprängsten), utlagda som erosionsskydd. I område 5 är avståndet mellan staket och Göta älv betydligt större än i övriga områden. Erosionsskyddet fortsätter ut i älven så långt vi kunde nå med armeringsjärnet.

Den sammanlagda bedömningen är att den del av erosionsskyddet som har kunnat besiktigas är i bra skick längs hela sträckan och det pågår ingen synlig erosion. Inga spår efter rörelser eller andra potentiellt försämrande faktorer har observerats.



Figur 1 Besiktning erosionsskydd, översikt indelning område 1-5.

Område 1- Udde i söder

Område 1 sträcker sig från söder där en bäck mynnar i Göta älv och täcker in udden som finns norr om bäckmynningen. Generellt många större block (>200 mm) i området men även sten

2 (11)

VEOLIA BÄCKEBOL
2021-04-12

memo04.docx

(20- 200 mm) i delen närmast staketet/ verksamhetsområdet, se Figur 2. Block kunde även ses en bit ut i älven från strandkanten. Slänthöjd uppskattad till upp till ca 3 m från vattenbryn till staket.

Område 2- Vid fastighet Backa 32:2

Område 2 sträcker sig längs med det södra verksamhetsområdet, fastigheten Backa 32:2 som Veolia äger. Här finns en "platå" med knytnävsstora stenar på toppen närmast staketet, se Figur 3. I slänten ner mot älven finns block och en hel del växtlighet i form av större och mindre träd och sly. På en kortare sträcka syns träpålar och järnskrot i strandkanten, utanför erosionsskyddet. Block finns i vattnet så långt vi kan se och nå med armeringsjärnet, se Figur 4 och Figur 5. I läge för infartsvägen till området, mellan husen, är slänten mot älven något brantare än söder och norr därom. Även här ligger block i slänten men det ser inte ut att röra sig eller på annat sätt vara dåligt erosionsskyddat.

Område 3- Vid fastighet Backa 32:1

Område 3 är beläget inom den södra delen av verksamhetsområdet, längs fastigheten Backa 32:1. Här är området utanför staketet något mer "trappstegsformat" jämfört med område 2 men i övrigt likvärdigt i form av storlek på sten och block, se Figur 6. På två platser i detta område finns rör som leder ut dagvatten från Veolias område genom staketet. Kring dessa utlopp ser det ut att vara förstärkt med betong en bit ner mot älven, sannolikt för att försöka leda vattnet på denna förstärkning istället för att det skall leta sig ned i det underliggande materialet. Även i detta område finns växtlighet i form av större och mindre träd och sly.

Område 4- "Bukten"

Område 4 är kring den "bukt" som går in på fastigheten Backa 766:738. Här är området mellan staketet och släntrönen betydligt smalare än i område 1-3, se Figur 7. Stickprov ut i vattnet visar på förekomst av sten/block så långt vi kan nå. Även här ser erosionsskyddet ut att vara i bra skick, inga spår efter rörelser, kan ses. Bukten syns på historiska flygfoton från ca 1960 och ca 1975 (<https://minkarta.lantmateriet.se/>) så den har inte uppkommit på senare tid.

Område 5- Norr

Område 5 täcker in den norra delen av området där Veolias verksamhet inte går lika nära älvkanten utan det är ett mer än 20 m brett område med träd/sly mellan verksamhetsområdet och älven, se Figur 8. Här syns bitvis rester av en träpalissad (träpålar) längs strandkanten utanför erosionsskyddet (krossmaterial/ sprängsten). Det finns även fundament troligen tillhörande en tidigare brygga/kajkonstruktion, se Figur 9.



Figur 2 Område 1, synliga block vid släntrön. Fotoriktning åt norr.



Figur 3 Område 2, vy över området strax utanför staketet och växtlighet i slänten. Fotoriktning åt norr.



Figur 4 Område 2, synliga block vid strandkanten. Fotoriktning åt norr.



Figur 5 Område 2, synliga block under vattenytan. Fotoriktning åt öster.



Figur 6 Område 3, sprängsten/krossmaterial i strandkant.

8 (11)

VEOLIA BÄCKEBOL
2021-04-12



Figur 7 Område 4, sprängsten/krossmaterial vid strandkanten och endast ett smalt område mellan staketet och erosionsskyddet. Fotoriktning åt söder.



Figur 8 Område 5, sprängsten/krossmaterial vid strandkanten och växtlighet åt väster. Fotoriktning åt söder.



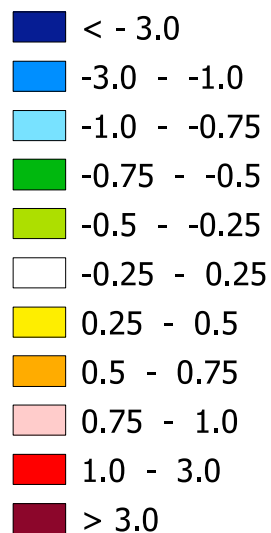
Figur 9 Område 5, sprängsten/krossmaterial vid strandkanten. Rester av tidigare kajkonstruktion(?) i betong och trä ses också. Fotoriktning åt norr.

UPPDRAG Remondis Importgatan	DOKUMENT PM Geoteknik
BILAGA Differensanalys	PROJEKTNUMMER 30007238

Importgatan Differensanalys 2018- 2009

Teckenförklaring

2018-2009_GbLE_klippt



BILAGA 9



UPPDRAG

Remondis Importgatan

DOKUMENT

PM Geoteknik

BILAGA

Lastrestriktioner enligt tidigare arrendeavtal

PROJEKTNUMMER

30007238

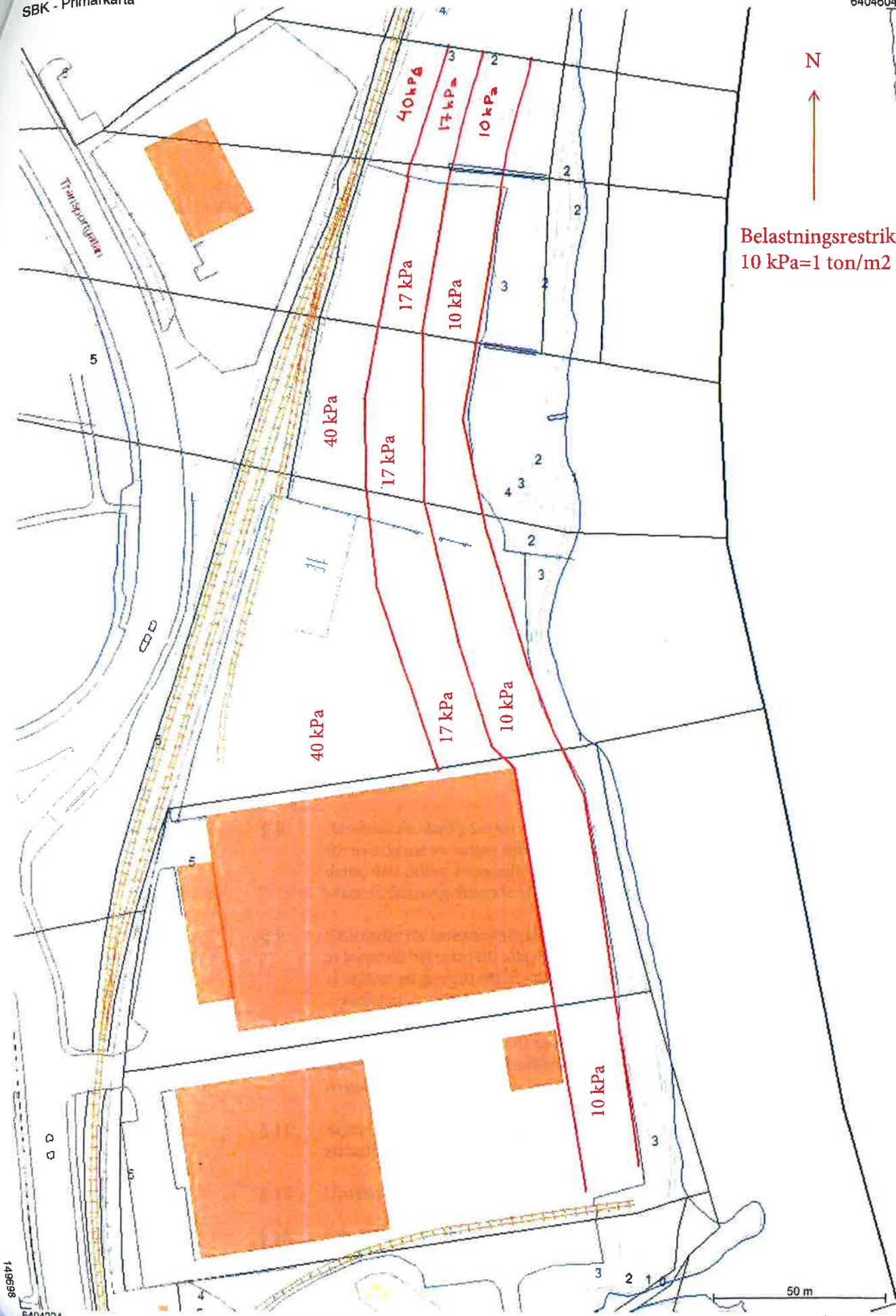
SBK - Primärkarta

Bilaga 9
6404604
149855

N



Belastningsrestriktioner
10 kPa=1 ton/m²

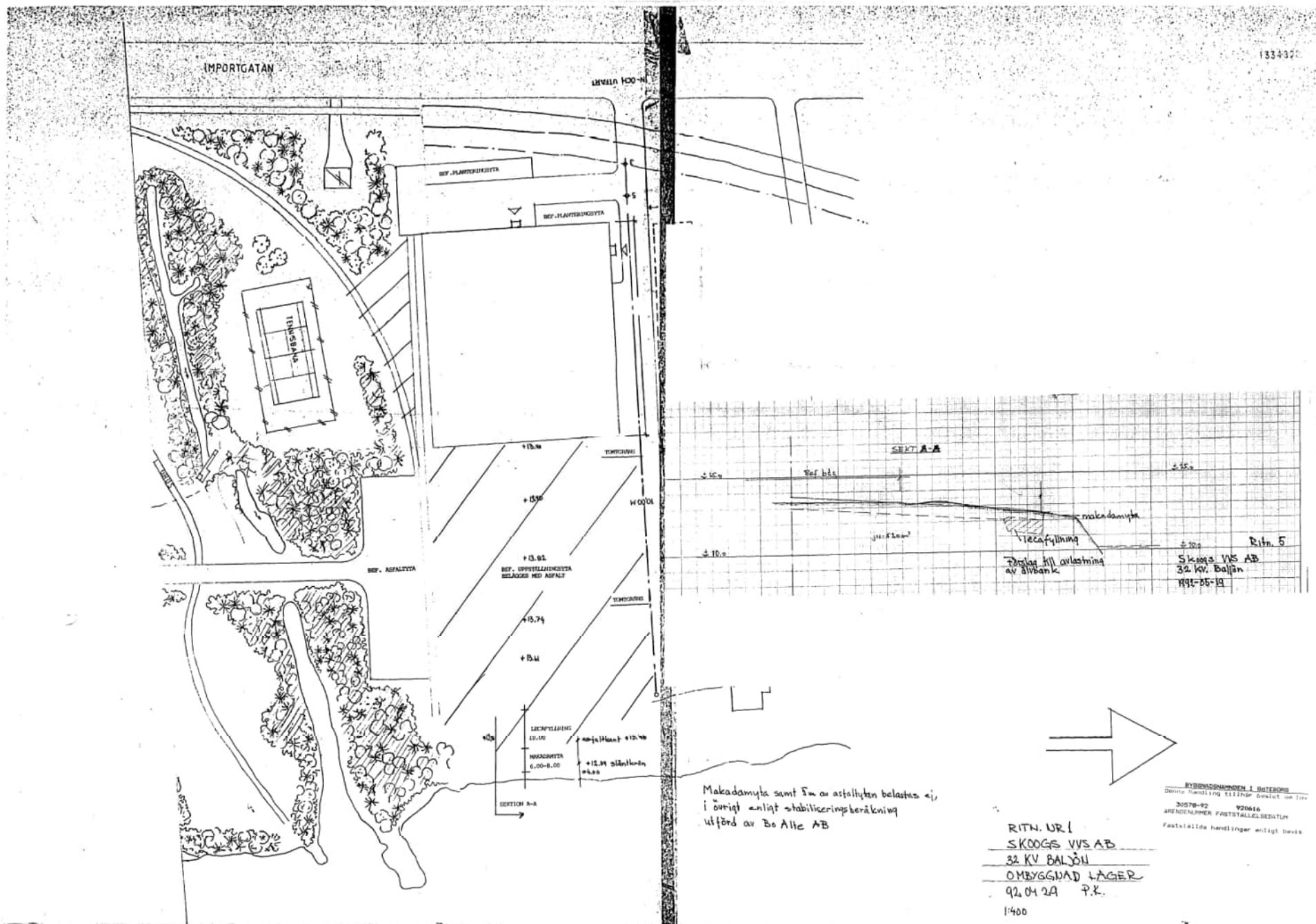


149898
6404224

© Göteborgs Stad (Sweref 99 12 00, RH 2000)

Skala 1:1000
Skapad med InfoVisaren
2014-10-22

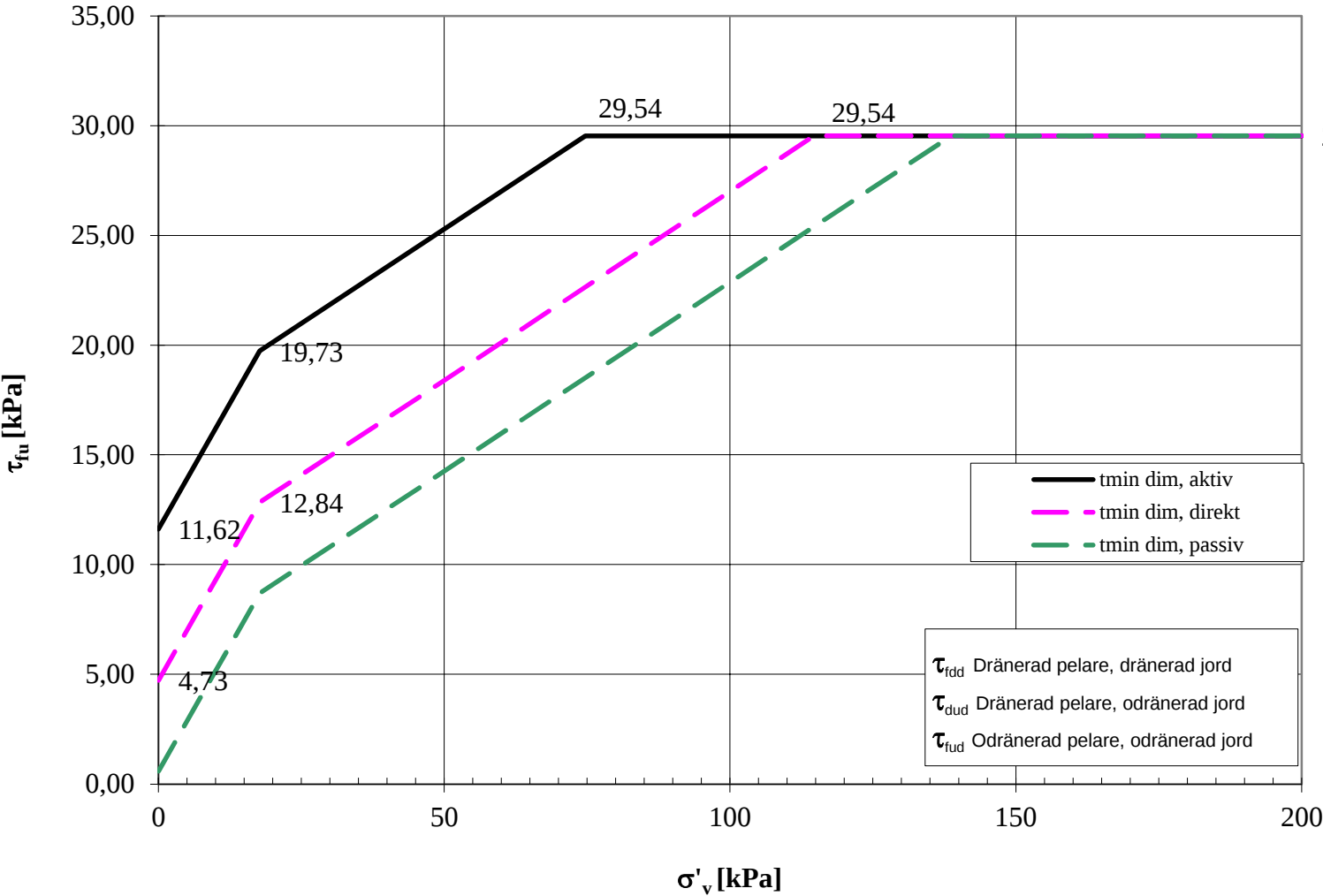
UPPDRAG Remondis Importgatan	DOKUMENT PM Geoteknik
BILAGA Utbredning lättklinker	PROJEKTNUMMER 30007238



UPPDRAG Remondis Importgatan	DOKUMENT PM Geoteknik
BILAGA Egenskaper KC-pelare	PROJEKTNUMMER 30007238

Dimensionerande skjuvhållfasthet för kc-pelarförstärkt jord

Importgatan
KC skivor, 100 kPa
c/c=0,45 m, d=0,6 m
Lera 1

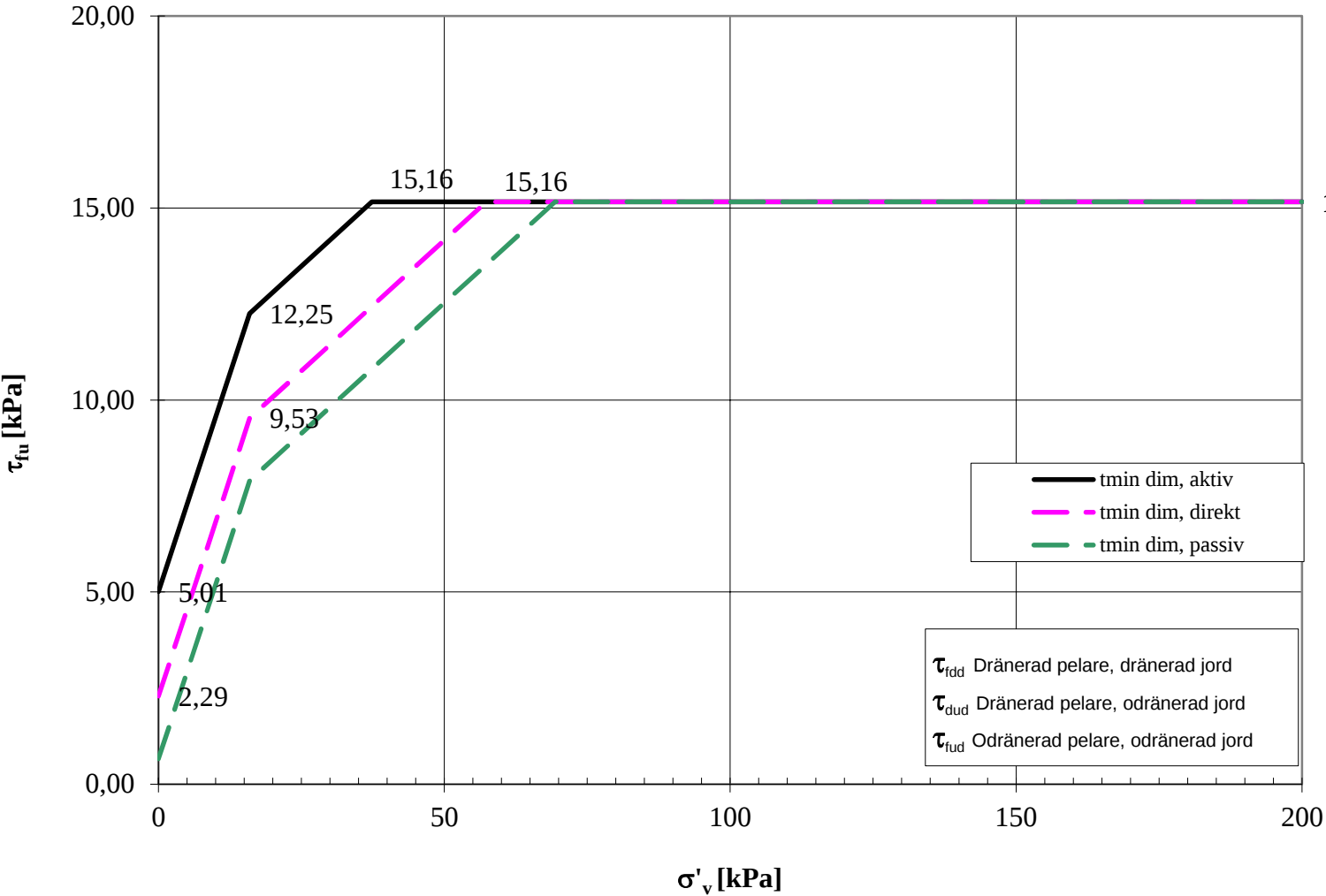


	Aktivzon	Direkt skjuvzon	Passivzon
Brytpunkt 1:	17,7	17,7	17,7
Brytpunkt 2:	74,7	114,7	138,7

Indata:		Aktivzon		
Pelardiameter	0,6	τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
$\varphi'_{d, pelare}$	25,7	c'	c'	c'
$c_{ud, pelare}$	66,7	11,6	16,7	29,5
$c'_{d pelare} (\beta)$	76,9	φ'	φ'	φ'
		24,6	9,8	0,0
$\varphi'_{d, lera}$	23,9	Direkt skjuvzon		
$c_{ud, lera}$	8,8	τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
$c'_{d, lera}$	0,9	c'	c'	c'
C-avst. singularär		4,7	9,8	29,5
C-avst. pelare	0,45	φ'	φ'	φ'
C-avst. skivor	1,50	24,6	9,8	0,0
Täckningsgrad, a	0,36	Passivzon		
		τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
		c'	c'	c'
		0,6	5,6	29,5
		φ'	φ'	φ'
		24,6	9,8	0,0

Dimensionerande skjuvhållfasthet för kc-pelarförstärkt jord

Importgatan
Singulära pelare, 50 kPa
c/c=1 m, d=0,6 m
Lera 1



	Aktivzon	Direkt skjuvzon	Passivzon
Brytpunkt 1:	15,9	15,9	15,9
Brytpunkt 2:	37,3	57,3	69,3

Indata:	
Pelardiameter	0,6
φ'_d , pelare	25,7
c_{ud} , pelare	33,3
c'_d pelare ^(β)	38,5
φ'_d , lera	23,9
c_{ud} , lera	8,0
c'_d , lera	0,9
C-avst. singularär	1,00
C-avst. pelare	
C-avst. skivor	
Täckningsgrad, a	0,28

Aktivzon		
τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
c'	c'	c'
5,0	10,1	15,2
φ'	φ'	φ'
24,4	7,7	0,0
Direkt skjuvzon		
τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
c'	c'	c'
2,3	7,4	15,2
φ'	φ'	φ'
24,4	7,7	0,0
Passivzon		
τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
c'	c'	c'
0,7	5,7	15,2
φ'	φ'	φ'
24,4	7,7	0,0

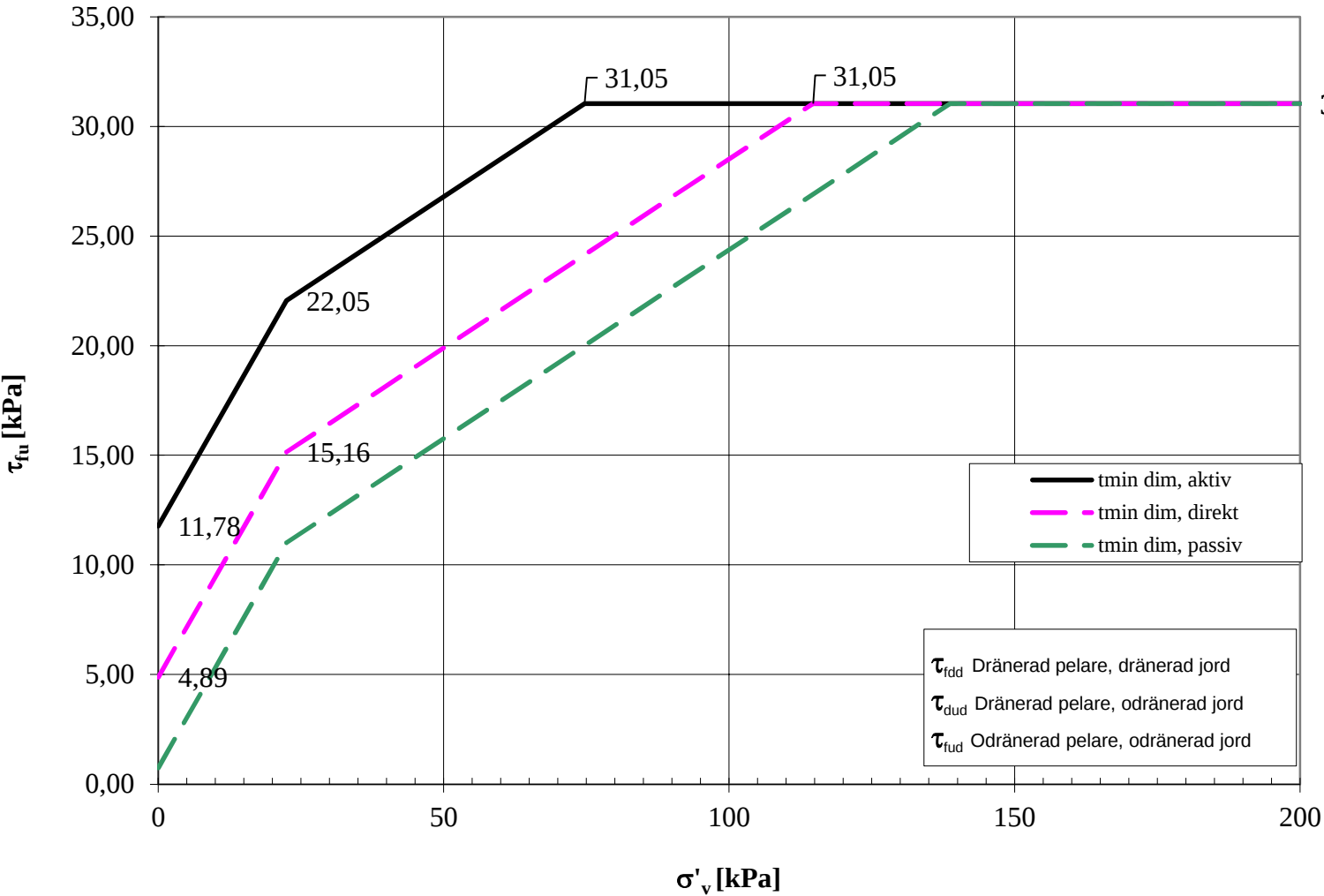
Dimensionerande skjuvhållfasthet för kc-pelarförstärkt jord

Importgatan

KC skivor, 100

c/c=0,45m, d=0,6m

Lera 2



	Aktivzon	Direkt skjuvzon	Passivzon
Brytpunkt 1:	22,5	22,5	22,5
Brytpunkt 2:	74,7	114,7	138,7

Indata:		Aktivzon		
Pelardiameter	0,6	τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
$\varphi'_{d, \text{pelare}}$	25,7	c'	c'	c'
$c_{ud, \text{pelare}}$	66,7	11,8	18,2	31,0
$c'_{d \text{ pelare}}^{(\beta)}$	76,9	φ'	φ'	φ'
		24,6	9,8	0,0
$\varphi'_{d, \text{lera}}$	23,9	Direkt skjuvzon		
$c_{ud, \text{lera}}$	11,1	τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
$c'_{d, \text{lera}}$	1,2	c'	c'	c'
C-avst. singularär		4,9	11,3	31,0
C-avst. pelare	0,45	φ'	φ'	φ'
C-avst. skivor	1,50	24,6	9,8	0,0
Täckningsgrad, a	0,36	Passivzon		
		τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
		c'	c'	c'
		0,8	7,2	31,0
		φ'	φ'	φ'
		24,6	9,8	0,0

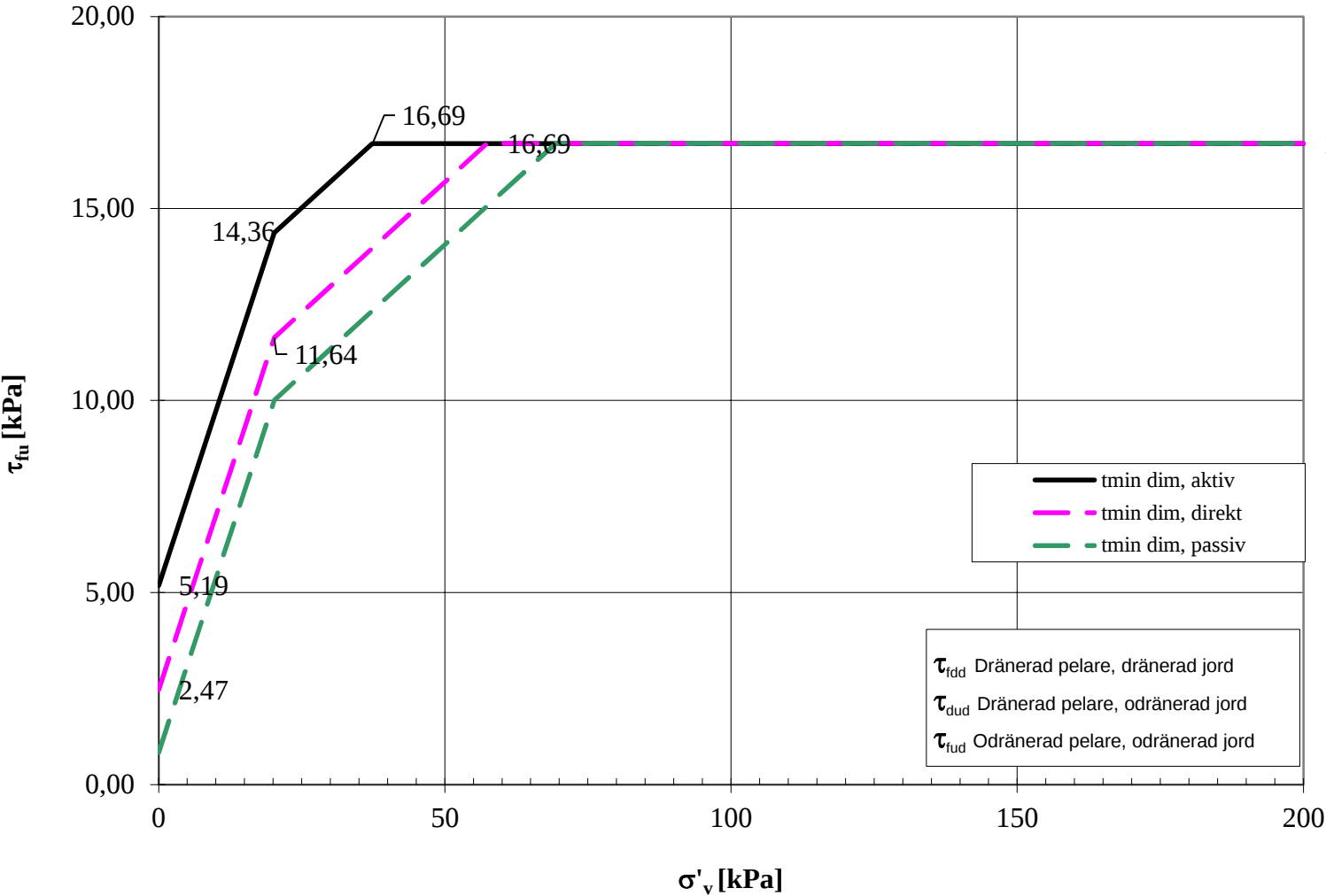
Dimensionerande skjuvhållfasthet för kc-pelarförstärkt jord

Importgatan

Singulära pelare, 50 kPa

c/c=1 m, d=0,6 m

Lera 2



	Aktivzon	Direkt skjuvzon	Passivzon
Brytpunkt 1:	20,2	20,2	20,2
Brytpunkt 2:	37,3	57,3	69,3

Indata:	
Pelardiameter	0,6
$\phi'_{d, pelare}$	25,7
$c_{ud, pelare}$	33,3
$c'_{d pelare} (\beta)$	38,5
$\phi'_{d, lera}$	23,9
$c_{ud, lera}$	10,1
$c'_{d, lera}$	1,2
C-avst. singular	1,00
C-avst. pelare	
C-avst. skivor	
Täckningsgrad, a	0,28

Aktivzon		
τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
c'	c'	c'
5,2	11,6	16,7
ϕ'	ϕ'	ϕ'
24,4	7,7	0,0
Direkt skjuvzon		
τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
c'	c'	c'
2,5	8,9	16,7
ϕ'	ϕ'	ϕ'
24,4	7,7	0,0
Passivzon		
τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
c'	c'	c'
0,8	7,3	16,7
ϕ'	ϕ'	ϕ'
24,4	7,7	0,0

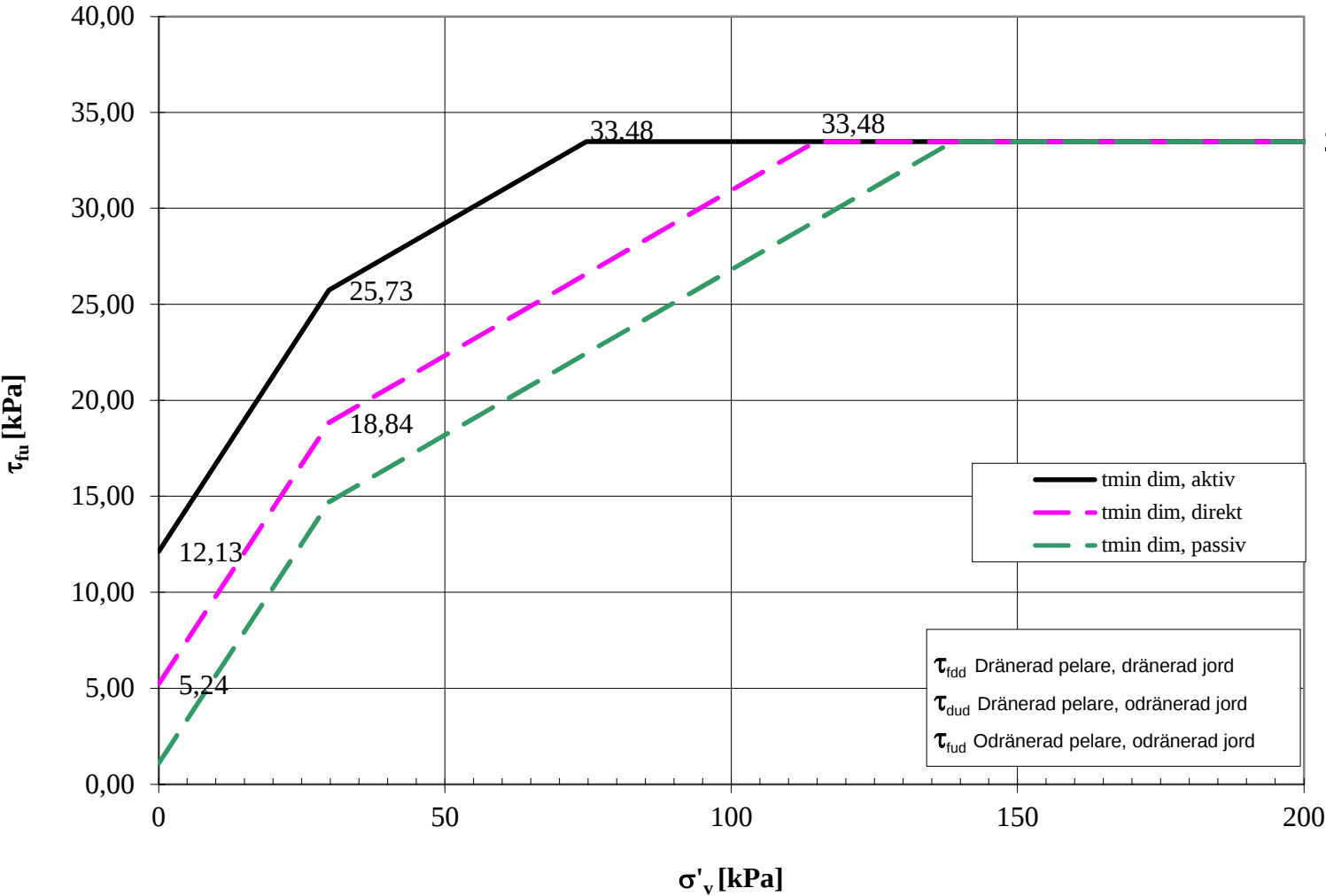
Dimensionerande skjuvhållfasthet för kc-pelarförstärkt jord

Importgatan

KC skivor, 100

c/c=0,45m, d=0,6m

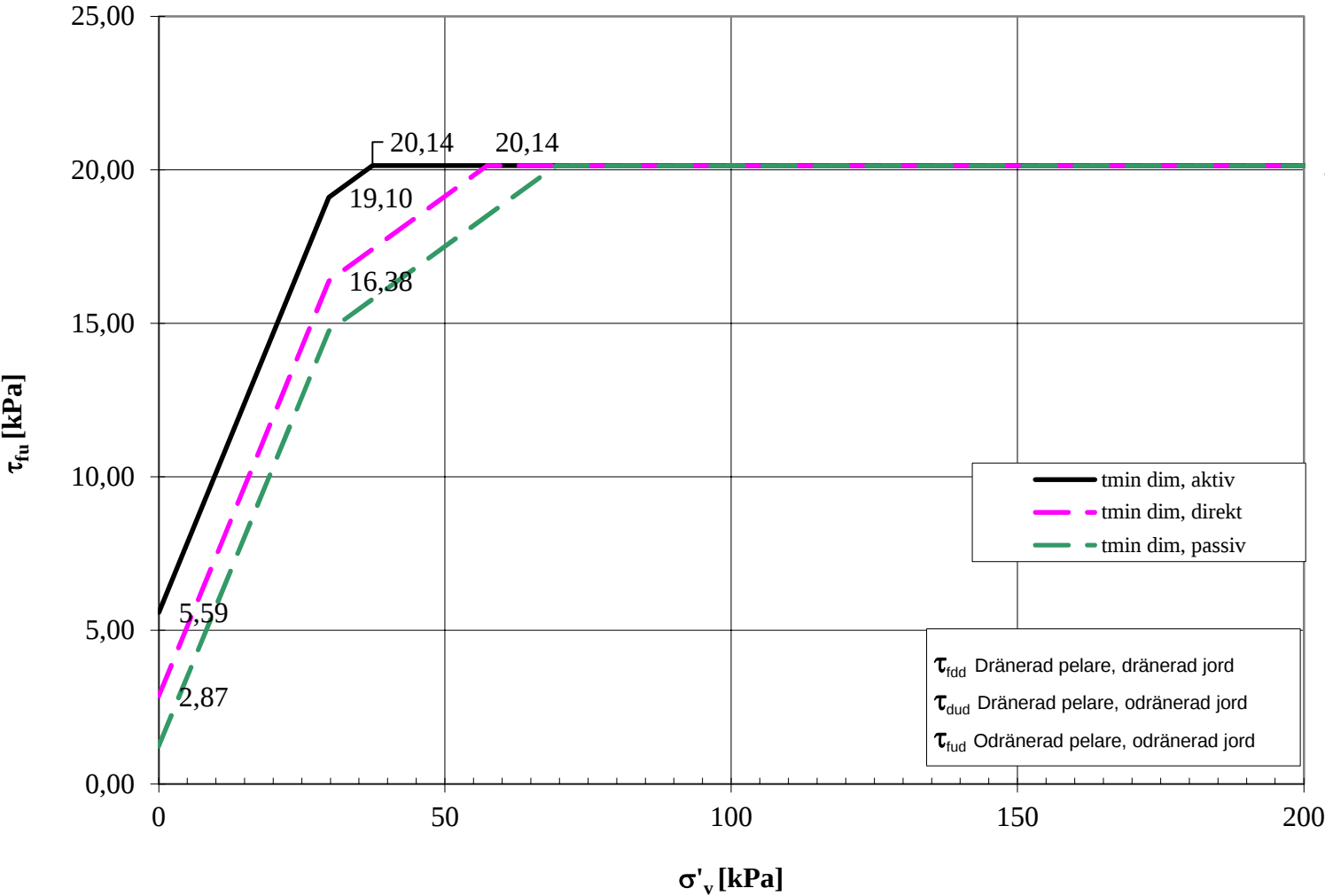
Lera 3_övre



	Aktivzon	Direkt skjuvzon	Passivzon
Brytpunkt 1:	29,7	29,7	29,7
Brytpunkt 2:	74,7	114,7	138,7

Indata:		Aktivzon		
Pelardiameter	0,6	τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
$\phi'_{d, pelare}$	25,7	c'	c'	c'
$c_{ud, pelare}$	66,7	12,1	20,6	33,5
$c'_{d pelare} (\beta)$	76,9	ϕ'	ϕ'	ϕ'
		24,6	9,8	0,0
$\phi'_{d, lera}$	23,9	Direkt skjuvzon		
$c_{ud, lera}$	14,9	τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
$c'_{d, lera}$	1,7	c'	c'	c'
C-avst. singular		5,2	13,7	33,5
C-avst. pelare	0,45	ϕ'	ϕ'	ϕ'
C-avst. skivor	1,50	24,6	9,8	0,0
Täckningsgrad, a	0,36	Passivzon		
		τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
		c'	c'	c'
		1,1	9,6	33,5
		ϕ'	ϕ'	ϕ'
		24,6	9,8	0,0

Dimensionerande skjuvhållfasthet för kc-pelarförstärkt jord



Importgatan

Singulära

c/c=1 m, d=0,6 m

Lera 3_övre

	Aktivzon	Direkt skjuvzon	Passivzon
Brytpunkt 1:	29,7	29,7	29,7
Brytpunkt 2:	37,3	57,3	69,3

Indata:	
Pelardiameter	0,6
$\phi'_{d, \text{ pelare}}$	25,7
$c_{ud, \text{ pelare}}$	33,3
$c'_{d \text{ pelare}} (\beta)$	38,5
$\phi'_{d, \text{ lera}}$	23,9
$c_{ud, \text{ lera}}$	14,9
$c'_{d, \text{ lera}}$	1,7
C-avst. singulär	1,00
C-avst. pelare	
C-avst. skivor	
Täckningsgrad, a	0,28

Aktivzon

τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
c'	c'	c'
5,6	15,1	20,1
ϕ'	ϕ'	ϕ'
24,4	7,7	0,0

Direkt skjuvzon

τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
c'	c'	c'
2,9	12,3	20,1
ϕ'	ϕ'	ϕ'
24,4	7,7	0,0

Passivzon

τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
c'	c'	c'
1,2	10,7	20,1
ϕ'	ϕ'	ϕ'
24,4	7,7	0,0

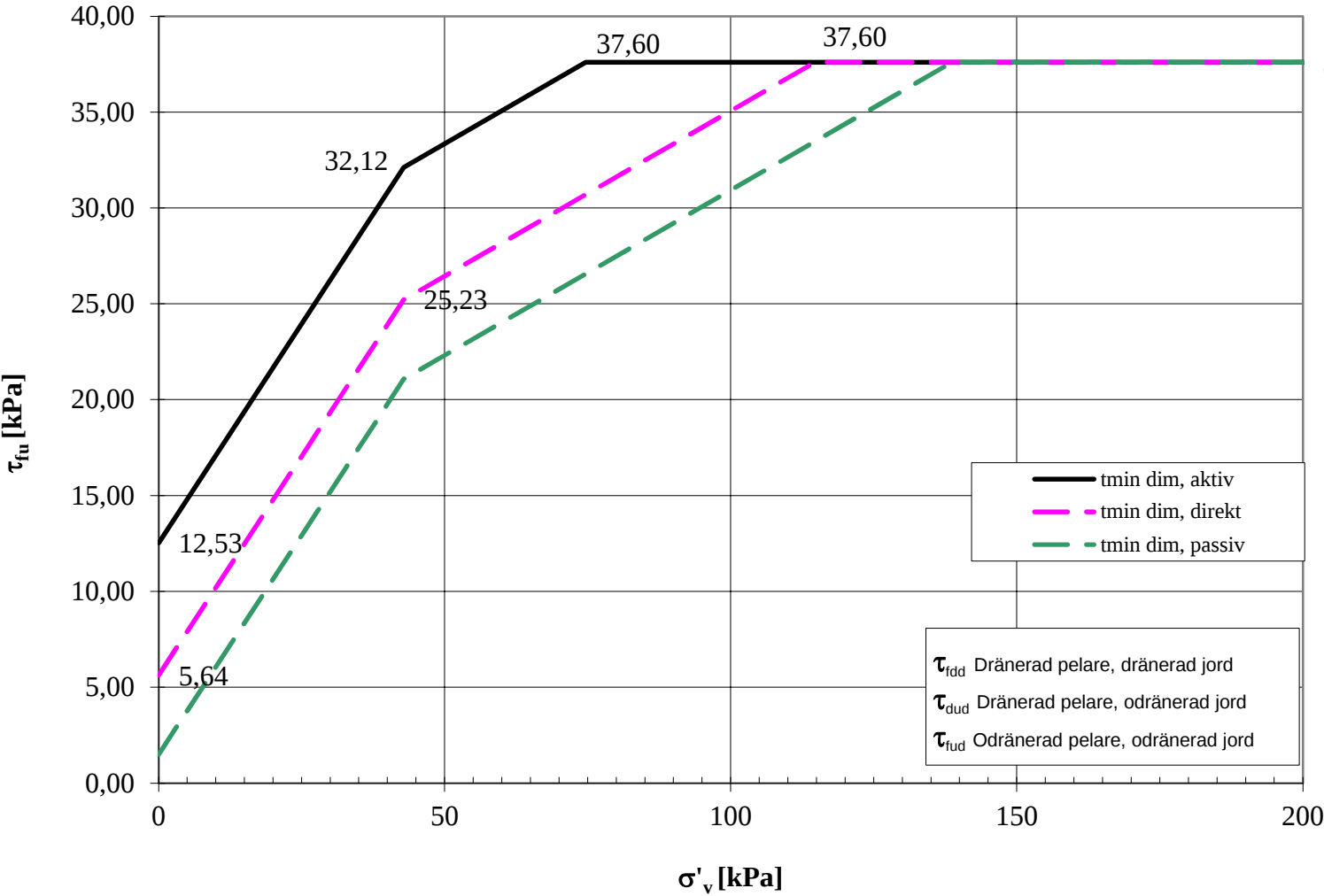
Dimensionerande skjuvhållfasthet för kc-pelarförstärkt jord

Importgatan

KC skivor, 100

c/c=0,45m, d=0,6m

Lera 3_undre



	Aktivzon	Direkt skjuvzon	Passivzon
Brytpunkt 1:	42,8	42,8	42,8
Brytpunkt 2:	74,7	114,7	138,7

Indata:

Pelardiameter	0,6
φ'_d , pelare	25,7
c_{ud} , pelare	66,7
c'_d pelare (β)	76,9
φ'_d , lera	23,9
c_{ud} , lera	21,4
c'_d , lera	2,3
C-avst. singular	
C-avst. pelare	0,45
C-avst. skivor	1,50
Täckningsgrad, a	0,36

Aktivzon

τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
c'	c'	c'
12,5	24,7	37,6
φ'	φ'	φ'
24,6	9,8	0,0

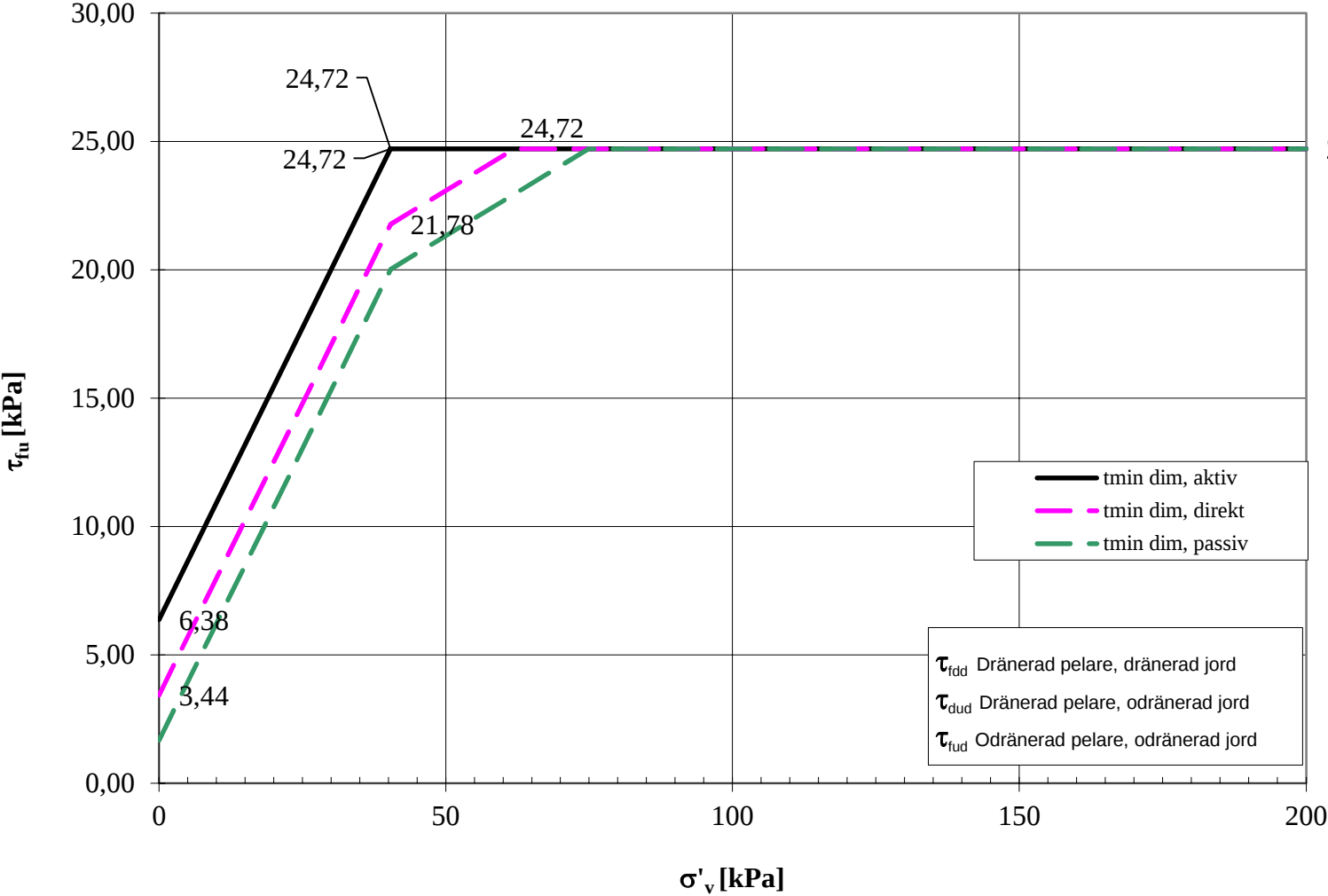
Direkt skjuvzon

τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
c'	c'	c'
5,6	17,8	37,6
φ'	φ'	φ'
24,6	9,8	0,0

Passivzon

τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
c'	c'	c'
1,5	13,7	37,6
φ'	φ'	φ'
24,6	9,8	0,0

Dimensionerande skjuvhållfasthet för kc-pelarförstärkt jord



Importgatan

Singulära

c/c=1 m, d=0,6 m

Lera 3_undre

	Aktivzon	Direkt skjuvzon	Passivzon
Brytpunkt 1:	40,4	40,4	40,4
Brytpunkt 2:	40,3	61,9	74,9

Indata:		Aktivzon		
Pelardiameter	0,6	τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
$\varphi'_{d, pelare}$	25,7	c'	c'	c'
$c_{ud, pelare}$	36,0	6,4	19,2	24,7
$c'_{d pelare} (\beta)$	41,5	φ'	φ'	φ'
		24,4	7,7	0,0
$\varphi'_{d, lera}$	23,9	Direkt skjuvzon		
$c_{ud, lera}$	20,3	τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
$c'_{d, lera}$	2,3	c'	c'	c'
C-avst. singular	1,00	3,4	16,3	24,7
C-avst. pelare		φ'	φ'	φ'
		24,4	7,7	0,0
C-avst. skivor		Passivzon		
Täckningsgrad, a	0,28	τ_{fdd}	τ_{dud}	τ_{fud}
		c'	c'	c'
		1,7	14,5	24,7
		φ'	φ'	φ'
		24,4	7,7	0,0

UPPDRAG

Remondis Importgatan

DOKUMENT

PM Geoteknik

BILAGA

Stabilitetsberäkningar

PROJEKTNUMMER

30007238

Bilaga 12 A- Sektion A

1. Befintlig odränerad
2. Befintlig kombinerad
3. Åtgärd odränerad
4. Åtgärd kombinerad

Bilaga 12B – Sektion B

1. Befintlig odränerad
2. Befintlig kombinerad
3. Åtgärd odränerad
4. Åtgärd kombinerad
5. Åtgärd liten odränerad MLW
6. Åtgärd liten kombinerad MLW

Bilaga 12C- Sektion C

1. Befintlig odränerad
2. Befintlig kombinerad
3. Åtgärd odränerad
4. Åtgärd kombinerad
5. Åtgärd odränerad MLW
6. Åtgärd kombinerad MLW

Bilaga 12D – Sektion D

1. Befintlig odränerad
2. Befintlig kombinerad
3. Åtgärd odränerad
4. Åtgärd kombinerad
5. Åtgärd liten odränerad MLW
6. Åtgärd liten kombinerad MLW
7. Byggskede odrän singulära steg1
8. Byggskede odrän singulära steg10

Bilaga 12E – Sektion E

1. Befintlig odränerad
2. Befintlig kombinerad
3. Åtgärd odränerad
4. Åtgärd kombinerad
5. Åtgärd liten kombinerad MLW

Stabilitetsberäkningarna i sin helhet finns i Slope/W-filer:

Sektion A 2024.gsz

Sektion B 2024.gsz

Sektion C 2024.gsz

Sektion D 2024.gsz

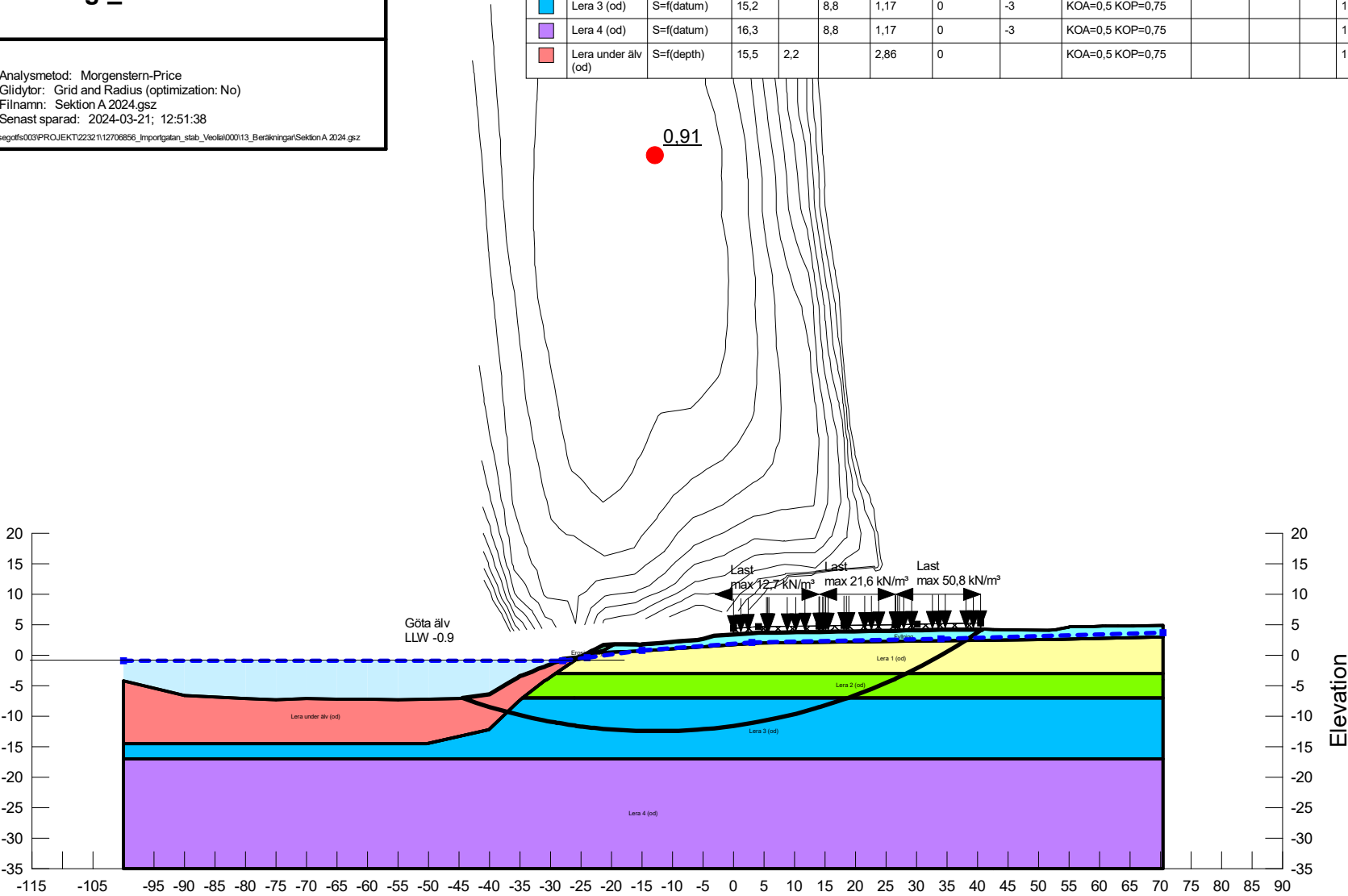
Sektion E 2024.gsz

Remondis Importgatan

Sektion A
Befintligt_Odrän

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion A 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-21; 12:51:38
\\sego\dfs003\PROJEKT\2232 11\2706856_Importgatan_stab_Veolia\000113_Beräkningar\Sektion A 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength Fn	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20							0	34,7	0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18							0	29,2	0	1
	Lera 1 (od)	S=f(datum)	15,5	8,8	0	8,8	5	KOA=0,5 KOP=0,75				1	
	Lera 2 (od)	S=f(datum)	15,5	8,8	1,17	0	-3	KOA=0,5 KOP=0,75				1	
	Lera 3 (od)	S=f(datum)	15,2	8,8	1,17	0	-3	KOA=0,5 KOP=0,75				1	
	Lera 4 (od)	S=f(datum)	16,3	8,8	1,17	0	-3	KOA=0,5 KOP=0,75				1	
	Lera under älv (od)	S=f(depth)	15,5	2,2		2,86	0	KOA=0,5 KOP=0,75				1	



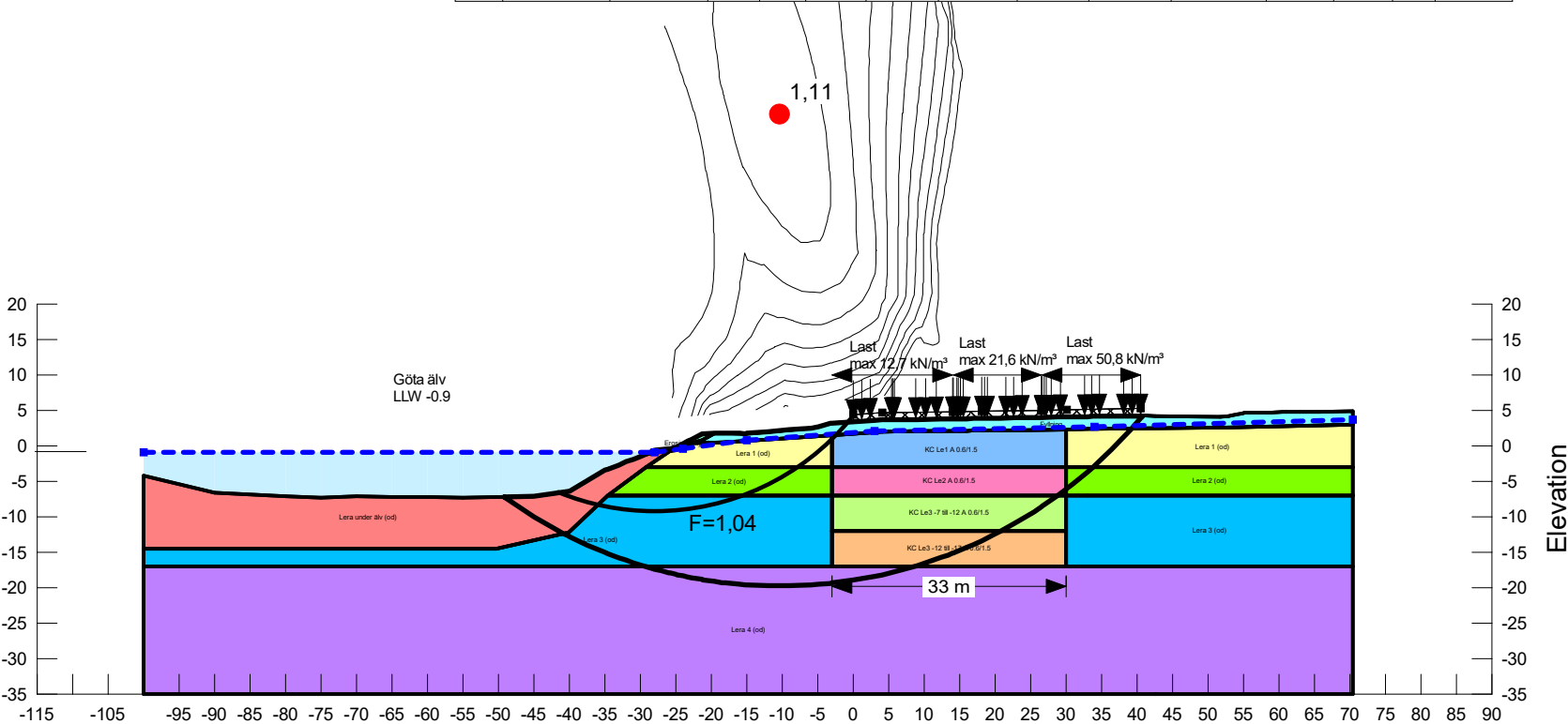
Remondis Importgatan

Sektion A
Åtgärd_Odrän

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion A 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-21; 13:08:20

\\sego\dfs003\PROJEKT\223211\12706856_Importgatan_stab_Veolia\000113_Beräkningar\Sektion A 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m³)/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength Fn	Strength Function	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20								0	34,7	0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18								0	29,2	0	1
	KC Le1 A 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le1 A 0.6/1.5 Dim_ata=1,1			0	1
	KC Le2 A 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le2 A 0.6/1.5 Dim_ata=1,1			0	1
	KC Le3 -12 till -17 A 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,2							KC Le3 -12 till -17 A 0.6/1.5 Dim_ata=1,1			0	1
	KC Le3 -7 till -12 A 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,2							KC Le3 -7 till -12 A 0.6/1.5 Dim_ata=1,1			0	1
	Lera 1 (od)	S=f(datum)	15,5		8,8	0	8,8	5	KOA=0,5 KOP=0,75					1
	Lera 2 (od)	S=f(datum)	15,5		8,8	1,17	0	-3	KOA=0,5 KOP=0,75					1
	Lera 3 (od)	S=f(datum)	15,2		8,8	1,17	0	-3	KOA=0,5 KOP=0,75					1
	Lera 4 (od)	S=f(datum)	16,3		8,8	1,17	0	-3	KOA=0,5 KOP=0,75					1
	Lera under älv (od)	S=f(depth)	15,5	2,2		2,86	0		KOA=0,5 KOP=0,75					1



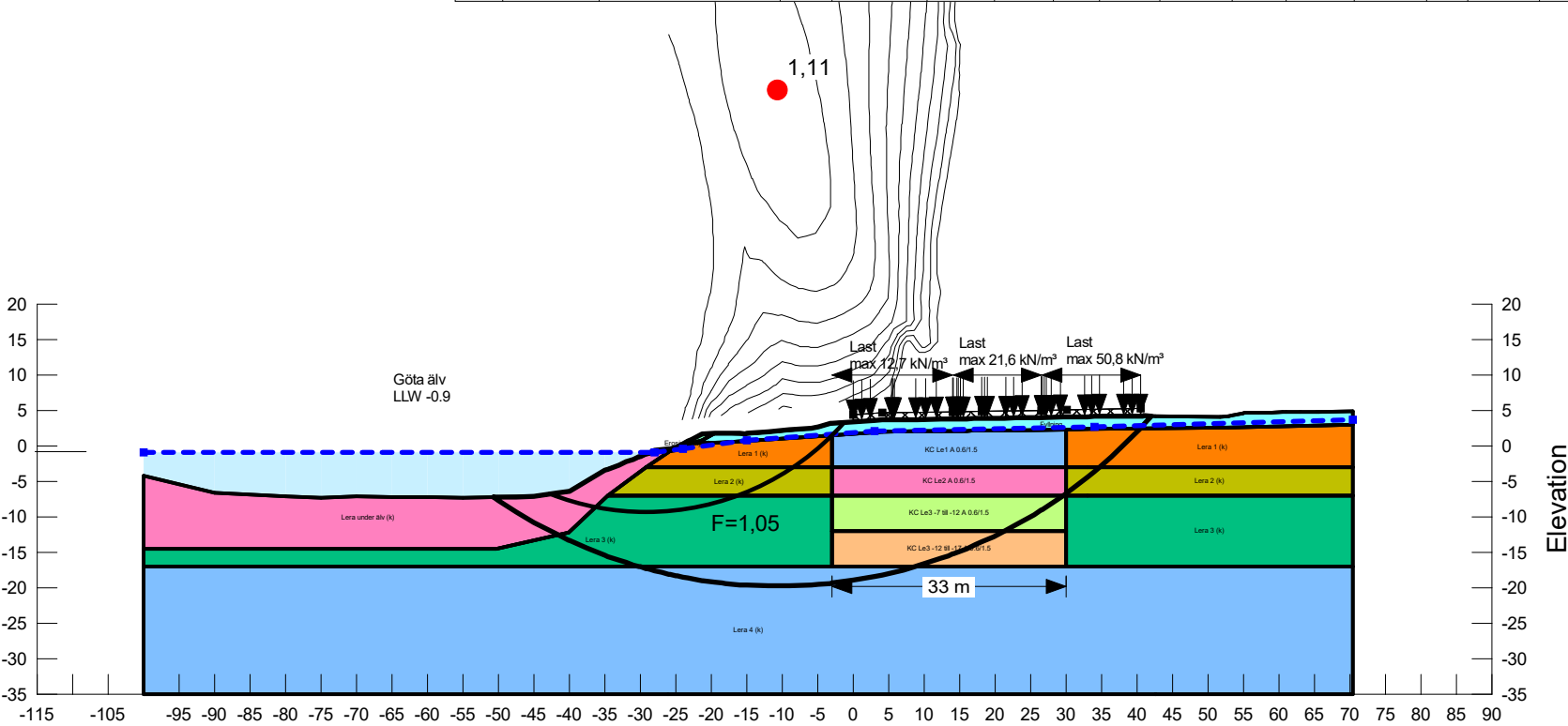
Remondis Importgatan

Sektion A
Åtgärd_Komb

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion A 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-21; 13:08:20

\\sego\dfs003\PROJEKT\223211\12706856_Importgatan_stab_Veolia\000113_Beräkningar\Sektion A 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Strength Function	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength Fn	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20		0	34,7										0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18		0	29,2										0	1
	KC Le1 A 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le1 A 0.6/1.5 Dim_åta=1,1												0	1
	KC Le2 A 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le2 A 0.6/1.5 Dim_åta=1,1												0	1
	KC Le3 -12 till -17 A 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,2	KC Le3 -12 till -17 A 0.6/1.5 Dim_åta=1,1												0	1
	KC Le3 -7 till -12 A 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,2	KC Le3 -7 till -12 A 0.6/1.5 Dim_åta=1,1												0	1
	Lera 1 (k)	Combined, S=f(datum)	15,5			23,9		0,88	0		8,8	0	0,1	5	KOA=0,5 KOP=0,75		1
	Lera 2 (k)	Combined, S=f(datum)	15,5			23,9		0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	KOA=0,5 KOP=0,75		1
	Lera 3 (k)	Combined, S=f(datum)	15,2			23,9		0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	KOA=0,5 KOP=0,75		1
	Lera 4 (k)	Combined, S=f(datum)	16,3			23,9		0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	KOA=0,5 KOP=0,75		1
	Lera under älv (k)	Combined, S=f(depth)	15,5			23,9	0,22		0,286	2,2		2,86	0,1		KOA=0,5 KOP=0,75		1

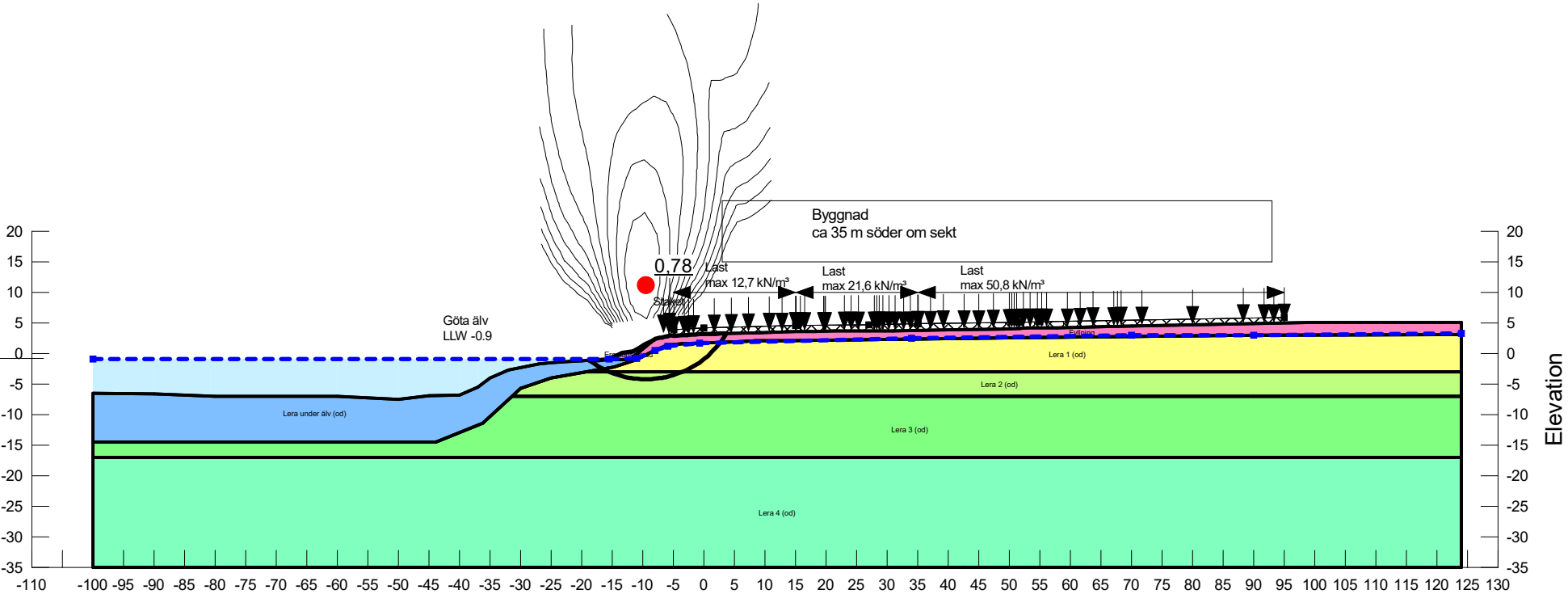


Remondis Importgatan

Sektion B
Bef Odrän

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion B 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-21; 08:44:52
\\sego\fs003\PROJEKT\2232\1\12706856_Importgatan_stab_Veolia\000\13_Beräkningar\Sektion B 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change (kN/m²/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength F _n	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20							0	34,7	0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18							0	29,2	0	1
	Lera 1 (od)	S=f(datum)	15,5		8,8	0	0	3	K0A=0,5 K0P=0,75				1
	Lera 2 (od)	S=f(datum)	15,5		8,8	1,17	0	-3	K0A=0,5 K0P=0,75				1
	Lera 3 (od)	S=f(datum)	15,2		8,8	1,17	0	-3	K0A=0,5 K0P=0,75				1
	Lera 4 (od)	S=f(datum)	16,3		8,8	1,17	0	-3	K0A=0,5 K0P=0,75				1
	Lera under älv (od)	S=f(depth)	15,5	2,2		2,86	0		K0A=0,5 K0P=0,75				1

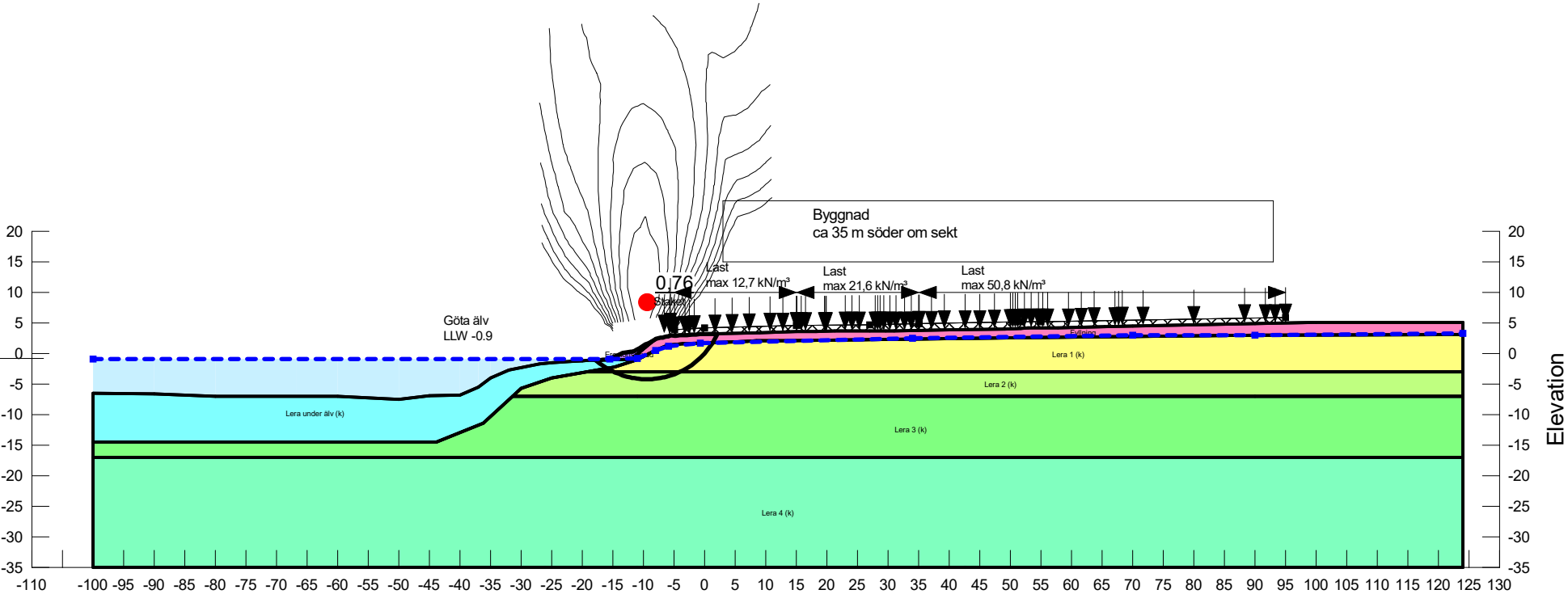


Remondis Importgatan

Sektion B
Bef Komb

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion B 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-21; 08:44:52
\\segoft5003\PROJEKT\2232\1\12706856_Importgatan_stab_Veolia\000\13_Beräkningar\Sektion B 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength Fn	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20	0	34,7										0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	29,2										0	1
	Lera 1 (k)	Combined, S=f(datum)	15,5		23,9		0,88	0		8,8	0	0,1	3	K0A=0,5 K0P=0,75		1
	Lera 2 (k)	Combined, S=f(datum)	15,5		23,9		0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0,5 K0P=0,75		1
	Lera 3 (k)	Combined, S=f(datum)	15,2		23,9		0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0,5 K0P=0,75		1
	Lera 4 (k)	Combined, S=f(datum)	16,3		23,9		0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0,5 K0P=0,75		1
	Lera under älv (k)	Combined, S=f(depth)	15,5		23,9	0,22		0,286	2,2		2,86	0,1		K0A=0,5 K0P=0,75		1

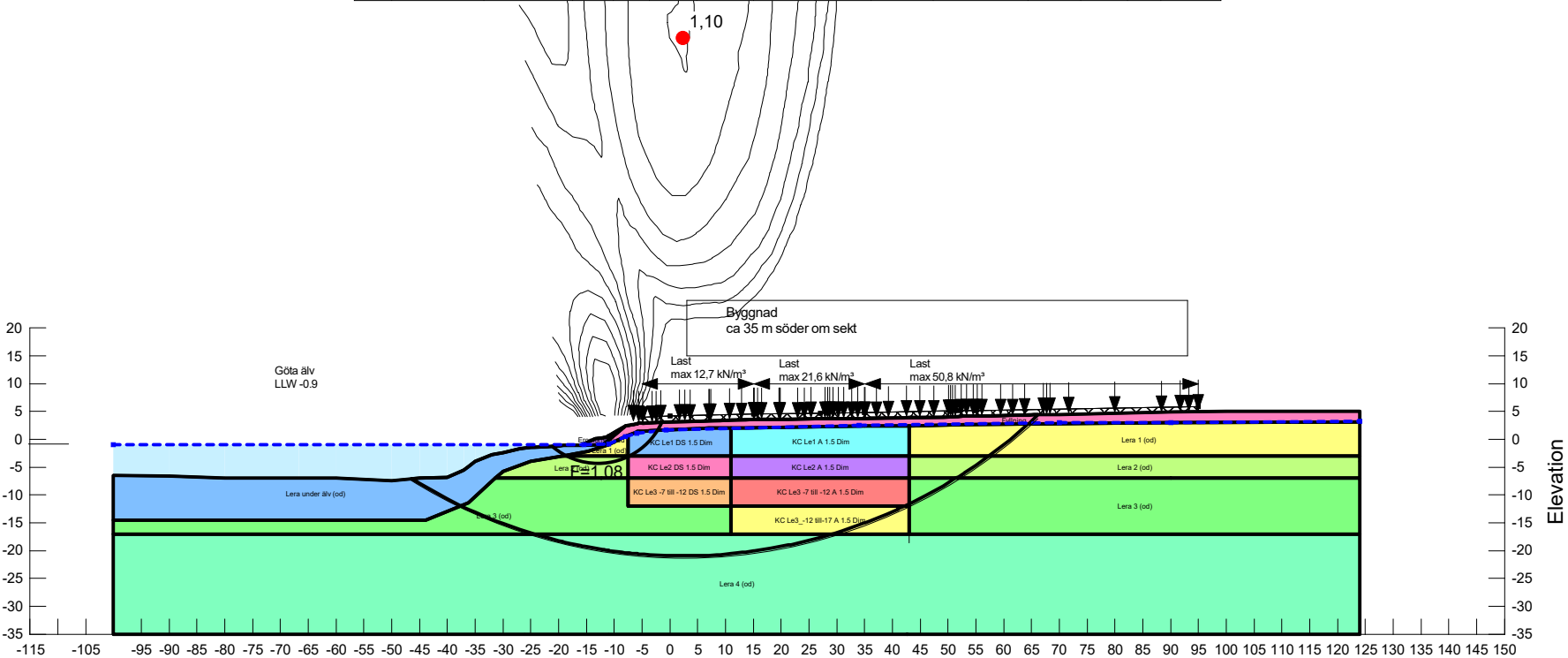


Remondis Importgatan

Sektion B
Åtgärd Odrän

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion B 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-21; 08:44:52
\\sag06003\PROJEKT\22321\2209896_importgatan_sktb_Veckel00013_Beräkningar\Sektion B 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change (kN/m³·m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength Fn	Strength Function	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionskydd	Mohr-Coulomb	20								0	34,7	0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18								0	29,2	0	1
	KC Le1 A 1.5 Dim	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le1 0.6/1.5 A Dim_aba=1,1			0	1
	KC Le1 DS 1.5 Dim	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le1 0.6/1.5 DS Dim_aba=1,1			0	1
	KC Le2 A 1.5 Dim	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le2 0.6/1.5 A Dim_aba=1,1			0	1
	KC Le2 DS 1.5 Dim	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le2 0.6/1.5 DS Dim_aba=1,1			0	1
	KC Le3 -7 III -12 A 1.5 Dim	Shear/Normal Fn.	15,2							KC Le3 -7 III-12 0.6/1.5 A Dim_aba=1,1			0	1
	KC Le3 -7 III -12 DS 1.5 Dim	Shear/Normal Fn.	15,2							KC Le3 -7 III-12 0.6/1.5 DS Dim_aba=1,1			0	1
	KC Le3 -12 III-17 A 1.5 Dim	Shear/Normal Fn.	15,2							KC Le3 -12 III-17 0.6/1.5 A Dim_aba=1,1			0	1
	Lera 1 (od)	S=f(datum)	15,5	8,8	0	0	3		K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera 2 (od)	S=f(datum)	15,5	8,8	1,17	0	-3		K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera 3 (od)	S=f(datum)	15,2	8,8	1,17	0	-3		K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera 4 (od)	S=f(datum)	16,3	8,8	1,17	0	-3		K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera under ålv (od)	S=f(depth)	15,5	2,2		2,86	0		K0A=0,5 K0P=0,75					1

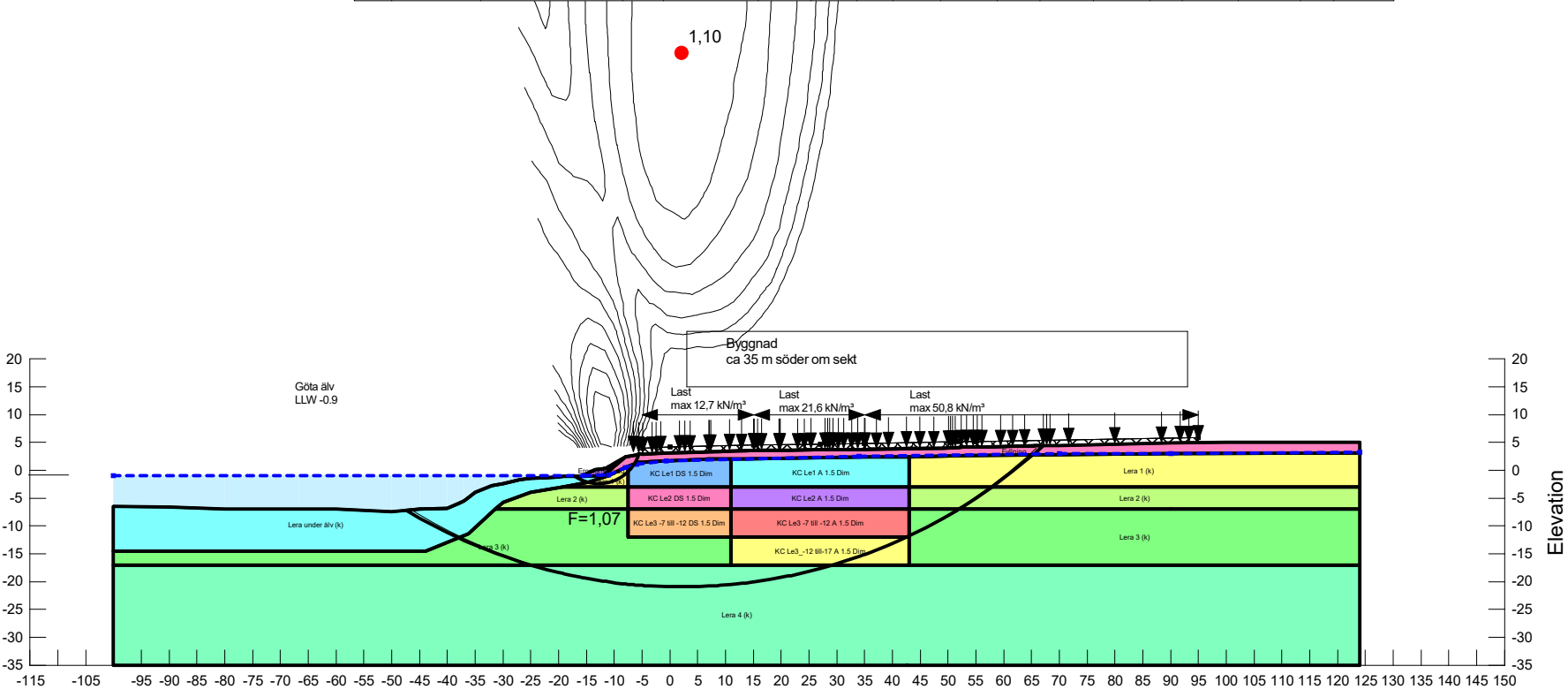


Remondis Importgatan

Sektion B
Åtgärd Komb

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion B 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-21; 08:44:52
\\sgp06003\PROJECT\22221\2209896_Importgatan_sktb_Veckel00013_Beräkningar\Sektion B 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Strength Function	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength Fn	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20		0	34,7										0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18		0	29,2										0	1
	KC Le1 A 1.5 Dim	ShearNormal Fn.	15,5	KC Le1 0.6/1.5 A Dim_äta=1,1												0	1
	KC Le1 DS 1.5 Dim	ShearNormal Fn.	15,5	KC Le1 0.6/1.5 DS Dim_äta=1,1												0	1
	KC Le2 A 1.5 Dim	ShearNormal Fn.	15,5	KC Le2 0.6/1.5 A Dim_äta=1,1												0	1
	KC Le2 DS 1.5 Dim	ShearNormal Fn.	15,5	KC Le2 0.6/1.5 DS Dim_äta=1,1												0	1
	KC Le3 -7 till -12 A 1.5 Dim	ShearNormal Fn.	15,2	KC Le3 -7 till -12 0.6/1.5 A Dim_äta=1,1												0	1
	KC Le3 -7 till -12 DS 1.5 Dim	ShearNormal Fn.	15,2	KC Le3 -7 till -12 0.6/1.5 DS Dim_äta=1,1												0	1
	KC Le3 -12 till -17 A 1.5 Dim	ShearNormal Fn.	15,2	KC Le3 -12 till -17 0.6/1.5 A Dim_äta=1,1												0	1
	Lera 1 (k)	Combined, S=f(datum)	15,5			23,9	0,88	0		8,8	0	0,1	3	K0A=0,5 K0P=0,75		1	
	Lera 2 (k)	Combined, S=f(datum)	15,5			23,9	0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0,5 K0P=0,75		1	
	Lera 3 (k)	Combined, S=f(datum)	15,2			23,9	0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0,5 K0P=0,75		1	
	Lera 4 (k)	Combined, S=f(datum)	16,3			23,9	0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0,5 K0P=0,75		1	
	Lera under älv (k)	Combined, S=f(depth)	15,5			23,9	0,22	0,286	2,2		2,86	0,1		K0A=0,5 K0P=0,75		1	

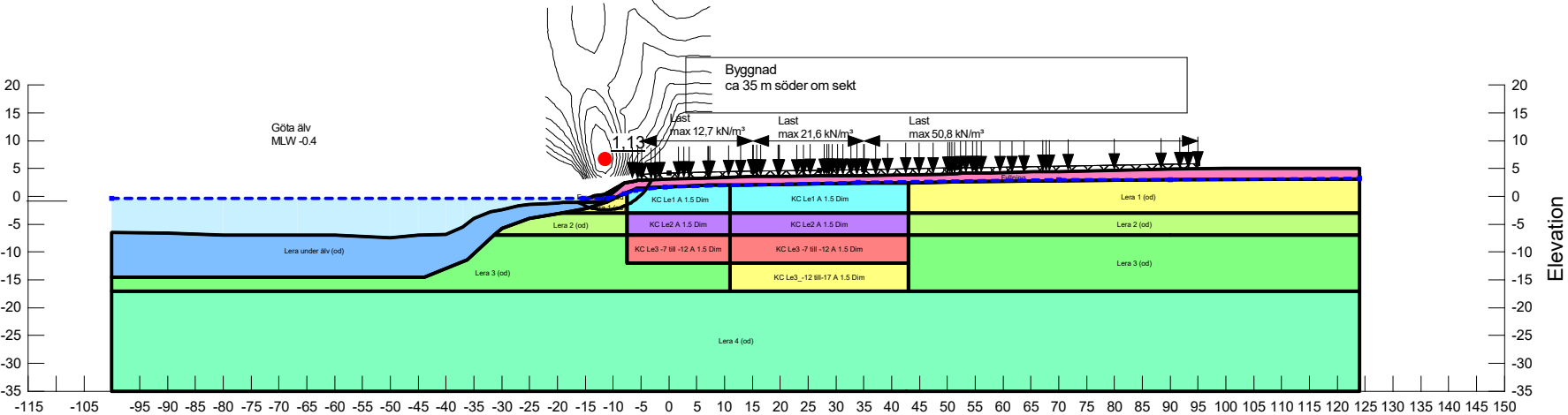


Remondis Importgatan

Sektion B
Åtgärd Odrän liten_MLW

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion B 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-21; 08:44:52
\\sgp06003\PROJEKT\22321\12709896_importgatan_slab_Veckel00013_Beräkningar\Sektion B 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m³)/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength Fn	Strength Function	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20								0	34,7	0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18								0	29,2	0	1
	KC Le1 A 1.5 Dim	ShearNormal Fn.	15,5							KC Le1 0.6/1.5 A Dim_β=1,1			0	1
	KC Le2 A 1.5 Dim	ShearNormal Fn.	15,5							KC Le2 0.6/1.5 A Dim_β=1,1			0	1
	KC Le3 -7 III -12 A 1.5 Dim	ShearNormal Fn.	15,2							KC Le3 -7 III-12 0.6/1.5 A Dim_β=1,1			0	1
	KC Le3 -12 III-17 A 1.5 Dim	ShearNormal Fn.	15,2							KC Le3 -12 III-17 0.6/1.5 A Dim_β=1,1			0	1
	Lera 1 (od)	S=f(datum)	15,5	8,8	0	0	3		K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera 2 (od)	S=f(datum)	15,5	8,8	1,17	0	-3		K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera 3 (od)	S=f(datum)	15,2	8,8	1,17	0	-3		K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera 4 (od)	S=f(datum)	16,3	8,8	1,17	0	-3		K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera under älv (od)	S=f(depth)	15,5	2,2		2,86	0		K0A=0,5 K0P=0,75					1

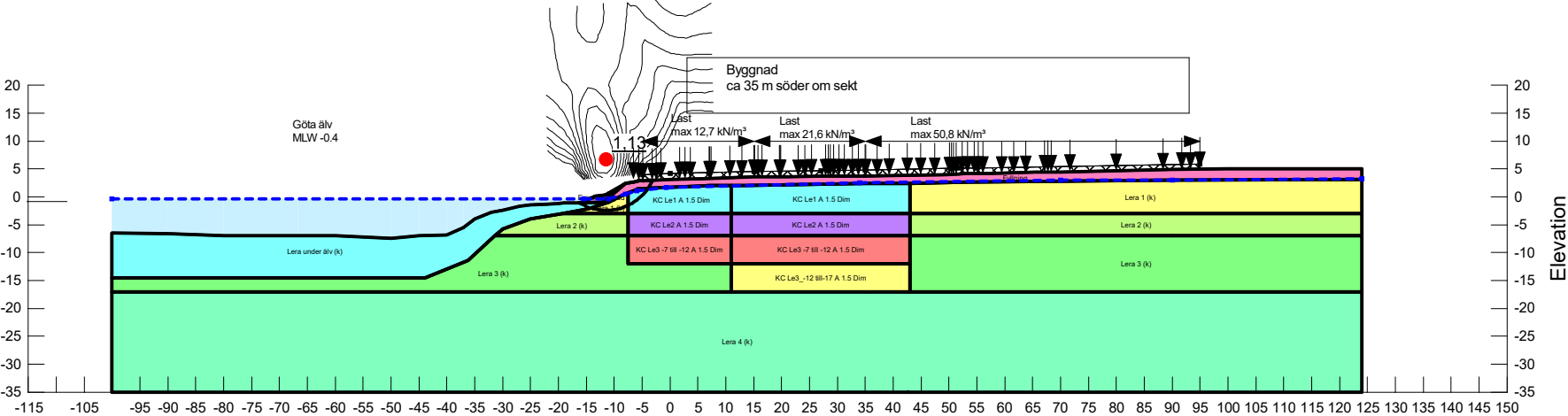


Remondis Importgatan

Sektion B
Åtgärd Komb liten_MLW

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidtylor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion B 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-21; 08:44:52
\\sgp06003\PROJECT\22221\2209896_importgatan_sktb_Veck400013_Beräkningar\Sektion B 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kNm³)	Strength Function	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kNm³)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kNm³)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength Fn	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20		0	34,7										0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18		0	29,2										0	1
	KC Le1 A 1.5 Dim	ShearNormal Fn.	15,5	KC Le1 0.6/1.5 A Dim_ata=1,1												0	1
	KC Le2 A 1.5 Dim	ShearNormal Fn.	15,5	KC Le2 0.6/1.5 A Dim_ata=1,1												0	1
	KC Le3 -7 III -12 A 1.5 Dim	ShearNormal Fn.	15,2	KC Le3 -7 III -12 0.6/1.5 A Dim_ata=1,1												0	1
	KC Le3 -12 III-17 A 1.5 Dim	ShearNormal Fn.	15,2	KC Le3 -12 III-17 0.6/1.5 A Dim_ata=1,1												0	1
	Lera 1 (k)	Combined, S=f(datum)	15,5			23,9	0,88	0		8,8	0	0,1	3	K0A=0,5 K0P=0,75			1
	Lera 2 (k)	Combined, S=f(datum)	15,5			23,9	0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0,5 K0P=0,75			1
	Lera 3 (k)	Combined, S=f(datum)	15,2			23,9	0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0,5 K0P=0,75			1
	Lera 4 (k)	Combined, S=f(datum)	16,3			23,9	0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0,5 K0P=0,75			1
	Lera under älv (k)	Combined, S=f(depth)	15,5			23,9	0,22	0,286	2,2		2,86	0,1		K0A=0,5 K0P=0,75			1

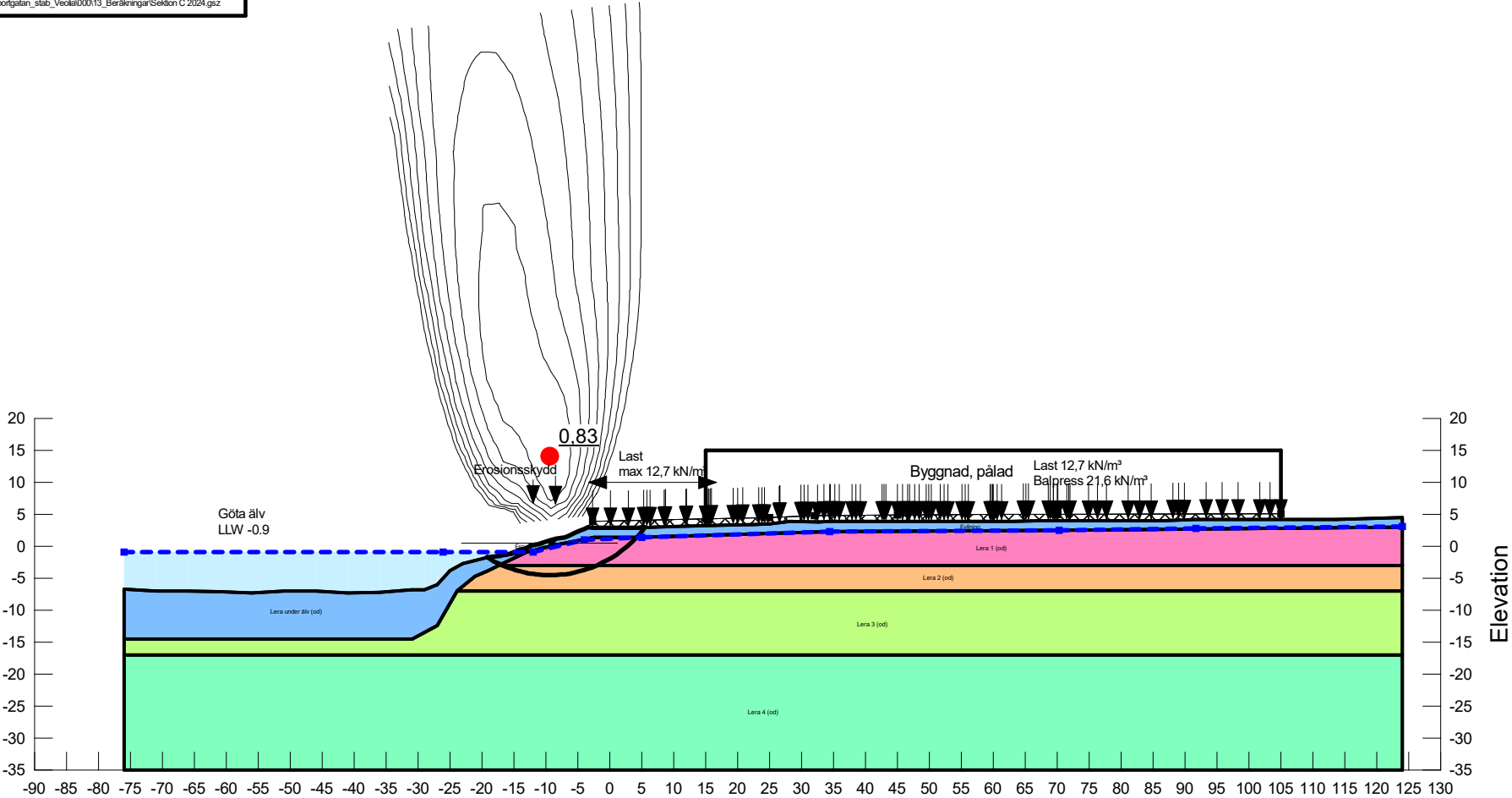


Remondis Importgatan

Sektion C Befintligt Odrän

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion C 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-21; 10:03:14
\\sego\fs003\PROJEKT\22321\12706856_Importgatan_stab_Veolia\000\13_Beräkningar\Sektion C 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m³)/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength Fn	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20							0	34,7	0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18							0	29,2	0	1
	Lera 1 (od)	S=f(datum)	15,5	8,8	0	0	0	0	K0A=0,5 K0P=0,75				1
	Lera 2 (od)	S=f(datum)	15,5	8,8	1,17	0	-3		K0A=0,5 K0P=0,75				1
	Lera 3 (od)	S=f(datum)	15,2	8,8	1,17	0	-3		K0A=0,5 K0P=0,75				1
	Lera 4 (od)	S=f(datum)	16,3	8,8	1,17	0	-3		K0A=0,5 K0P=0,75				1
	Lera under älv (od)	S=f(depth)	15,5	2,2	2,86	0			K0A=0,5 K0P=0,75				1

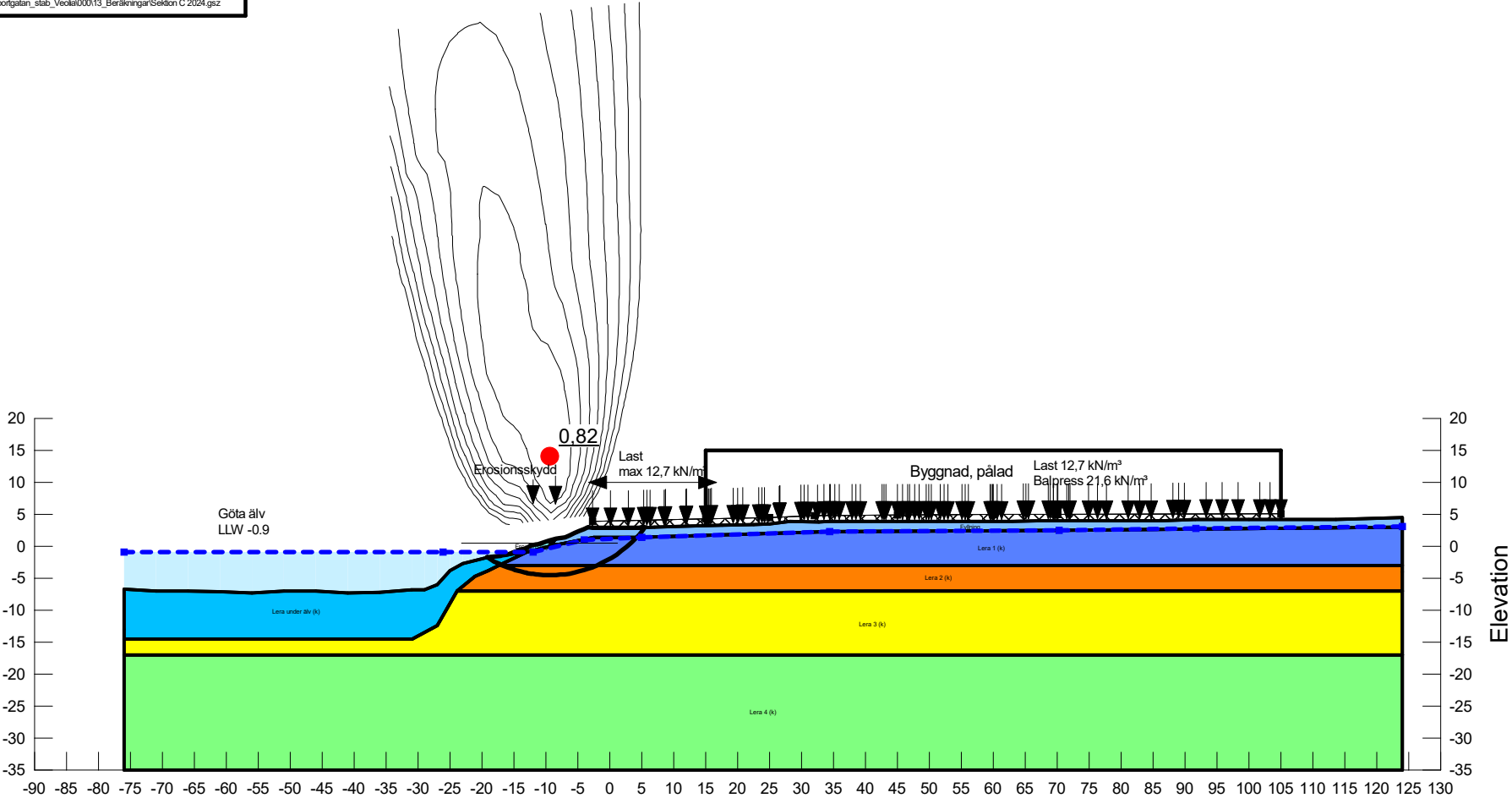


Remondis Importgatan

Sektion C Befintligt Komb

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion C 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-21; 10:03:14
\\sego\fs003\PROJEKT\22321\12706856_Importgatan_stab_Veolia\000\13_Beräkningar\Sektion C 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m³)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m³)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength Fn	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20	0	34,7										0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	29,2										0	1
	Lera 1 (k)	Combined, S=f(datum)	15,5		23,9	0,88	0		8,8	0	0,1	0		K0A=0,5 K0P=0,75		1
	Lera 2 (k)	Combined, S=f(datum)	15,5		23,9	0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3		K0A=0,5 K0P=0,75		1
	Lera 3 (k)	Combined, S=f(datum)	15,2		23,9	0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3		K0A=0,5 K0P=0,75		1
	Lera 4 (k)	Combined, S=f(datum)	16,3		23,9	0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3		K0A=0,5 K0P=0,75		1
	Lera under älv (k)	Combined, S=f(depth)	15,5		23,9	0,22	0,286	2,2		2,86	0,1			K0A=0,5 K0P=0,75		1

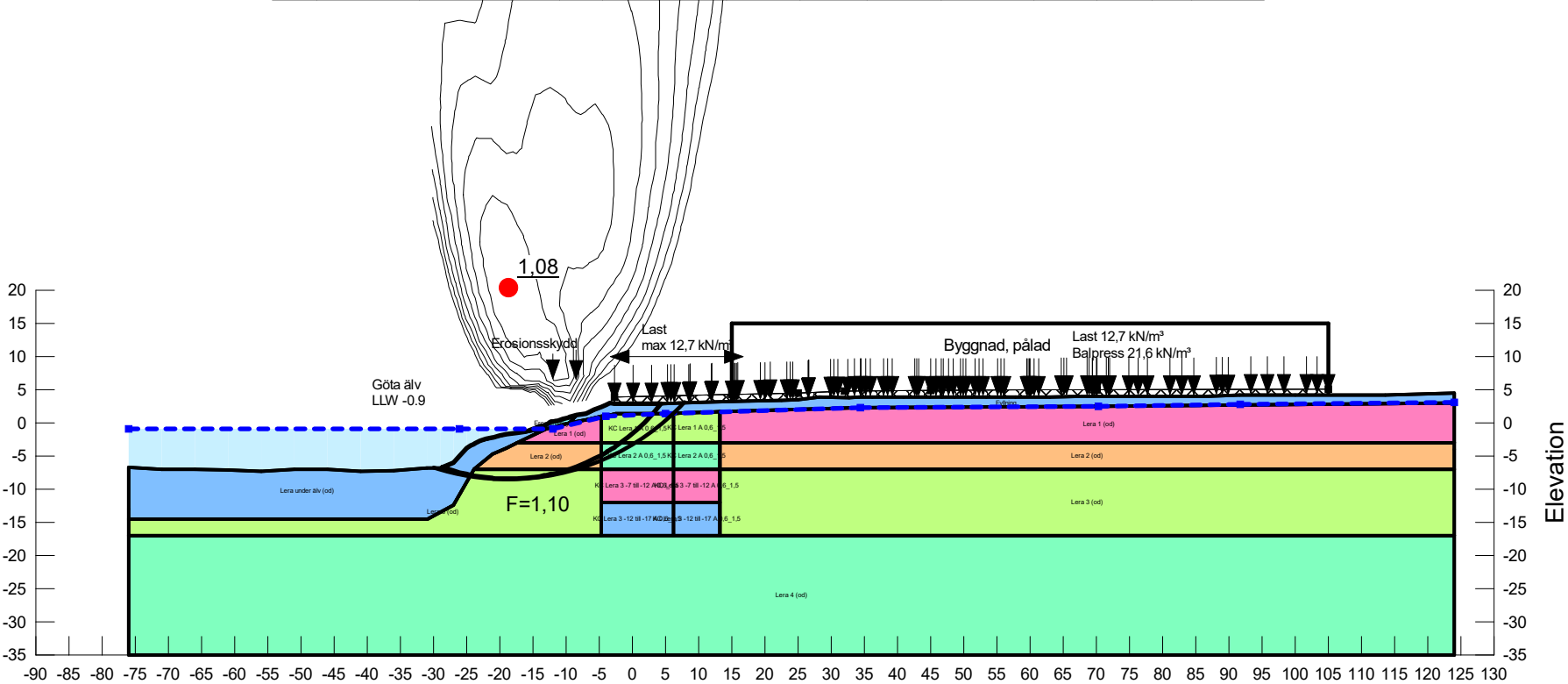


Remondis Importgatan

Sektion C
Åtgärd Odrän

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion C 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-27; 10:56:43
\\sego\fs003\PROJEKT\22321\12706856_Importgatan_stab_Veolia\000\13_Beräkningar\Sektion C 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m³)/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength F _n	Strength Function	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20								0	34,7	0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18								0	29,2	0	1
	KC Lera 1 A 0,6_1,5	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le1 0,6_1,5 A Dim_åta=1,1			0	1
	KC Lera 2 A 0,6_1,5	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le2 0,6_1,5 A Dim_åta=1,1			0	1
	KC Lera 3 -12 till -17 A 0,6_1,5	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le3 -12 till-17 0,6_1,5 A Dim_åta=1,1			0	1
	KC Lera 3 -7 till -12 A 0,6_1,5	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le3 -7 till-12 0,6_1,5 A Dim_åta=1,1			0	1
	Lera 1 (od)	S=f(datum)	15,5	8,8	0	0	0		K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera 2 (od)	S=f(datum)	15,5	8,8	1,17	0	-3		K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera 3 (od)	S=f(datum)	15,2	8,8	1,17	0	-3		K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera 4 (od)	S=f(datum)	16,3	8,8	1,17	0	-3		K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera under älv (od)	S=f(depth)	15,5	2,2		2,86	0		K0A=0,5 K0P=0,75					1



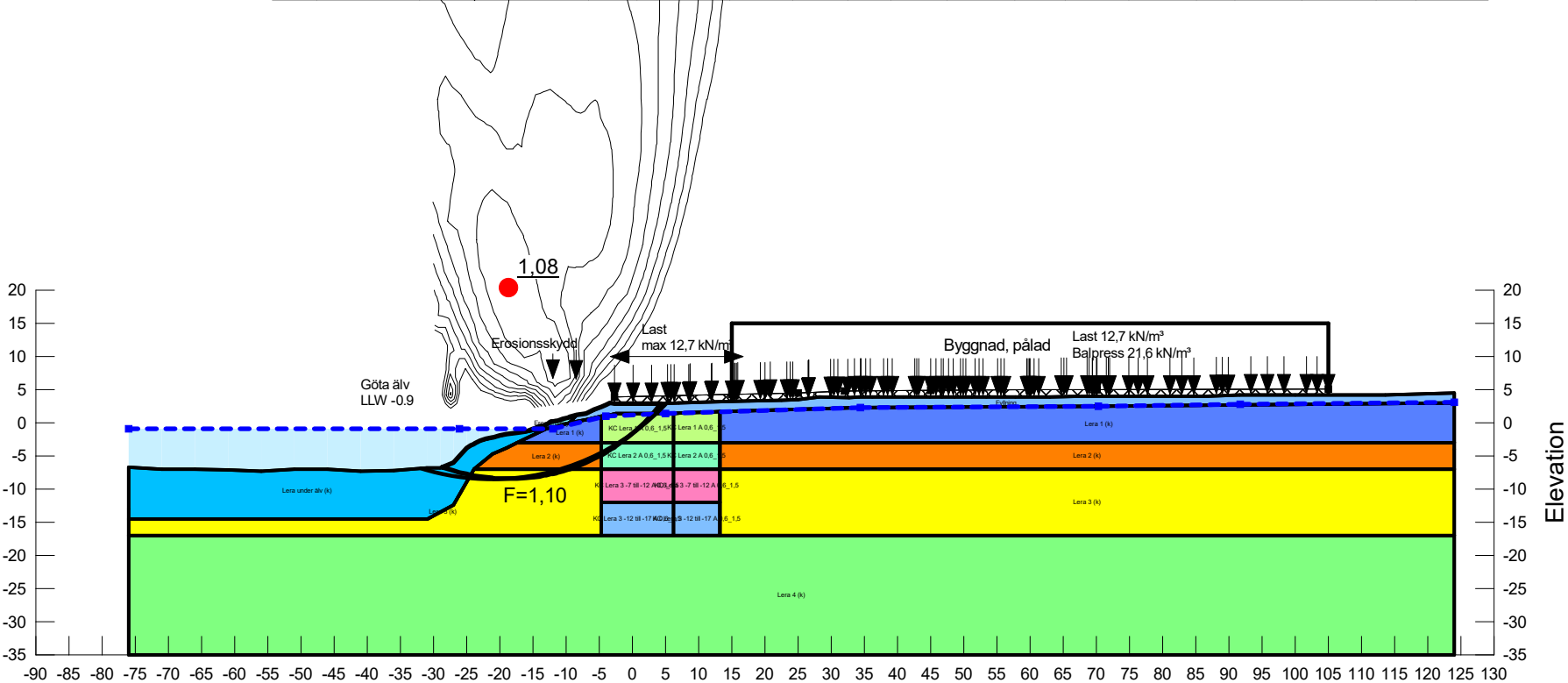
Remondis Importgatan

Sektion C
Åtgärd Komb

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion C 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-27; 10:56:43

\\sego\fs003\PROJEKT\22321\112706856_Importgatan_stab_Veolia\000\13_Beräkningar\Sektion C 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Strength Function	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength Fn	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20		0	34,7										0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18		0	29,2										0	1
	KC Lera 1 A 0,6_1,5	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le1 0,6_1,5 A Dim_åta=1,1												0	1
	KC Lera 2 A 0,6_1,5	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le2 0,6_1,5 A Dim_åta=1,1												0	1
	KC Lera 3 -12 till -17 A 0,6_1,5	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le3 -12 till-17 0,6_1,5 A Dim_åta=1,1												0	1
	KC Lera 3 -7 till -12 A 0,6_1,5	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le3 -7 till-12 0,6_1,5 A Dim_åta=1,1												0	1
	Lera 1 (k)	Combined, S=f(datum)	15,5			23,9		0,88	0		8,8	0	0,1	0	K0A=0,5 K0P=0,75		1
	Lera 2 (k)	Combined, S=f(datum)	15,5			23,9		0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0,5 K0P=0,75		1
	Lera 3 (k)	Combined, S=f(datum)	15,2			23,9		0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0,5 K0P=0,75		1
	Lera 4 (k)	Combined, S=f(datum)	16,3			23,9		0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0,5 K0P=0,75		1
	Lera under älv (k)	Combined, S=f(depth)	15,5			23,9	0,22		0,286	2,2		2,86	0,1		K0A=0,5 K0P=0,75		1

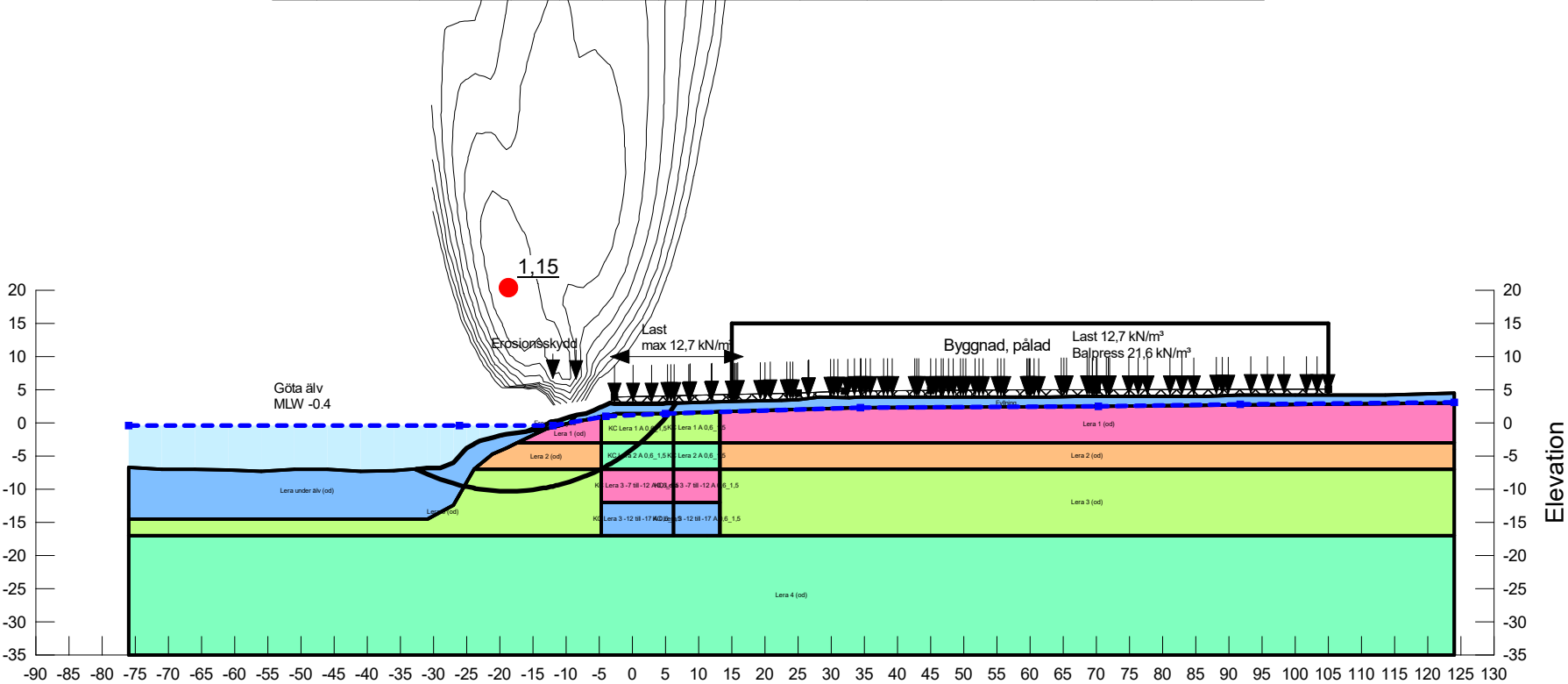


Remondis Importgatan

Sektion C
Åtgärd Odrän_MLW

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion C 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-27; 10:56:43
\\sego\fs003\PROJEKT\2232\112706856_Importgatan_stab_Veolia\000\13_Beräkningar\Sektion C 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m³)/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength F _n	Strength Function	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20								0	34,7	0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18								0	29,2	0	1
	KC Lera 1 A 0,6_1,5	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le1 0,6_1,5 A Dim_åta=1,1			0	1
	KC Lera 2 A 0,6_1,5	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le2 0,6_1,5 A Dim_åta=1,1			0	1
	KC Lera 3 -12 till -17 A 0,6_1,5	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le3 -12 till-17 0,6_1,5 A Dim_åta=1,1			0	1
	KC Lera 3 -7 till -12 A 0,6_1,5	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le3 -7 till-12 0,6_1,5 A Dim_åta=1,1			0	1
	Lera 1 (od)	S=f(datum)	15,5	8,8	0	0	0	0	K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera 2 (od)	S=f(datum)	15,5	8,8	1,17	0	-3	-3	K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera 3 (od)	S=f(datum)	15,2	8,8	1,17	0	-3	-3	K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera 4 (od)	S=f(datum)	16,3	8,8	1,17	0	-3	-3	K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera under älv (od)	S=f(depth)	15,5	2,2		2,86	0		K0A=0,5 K0P=0,75					1



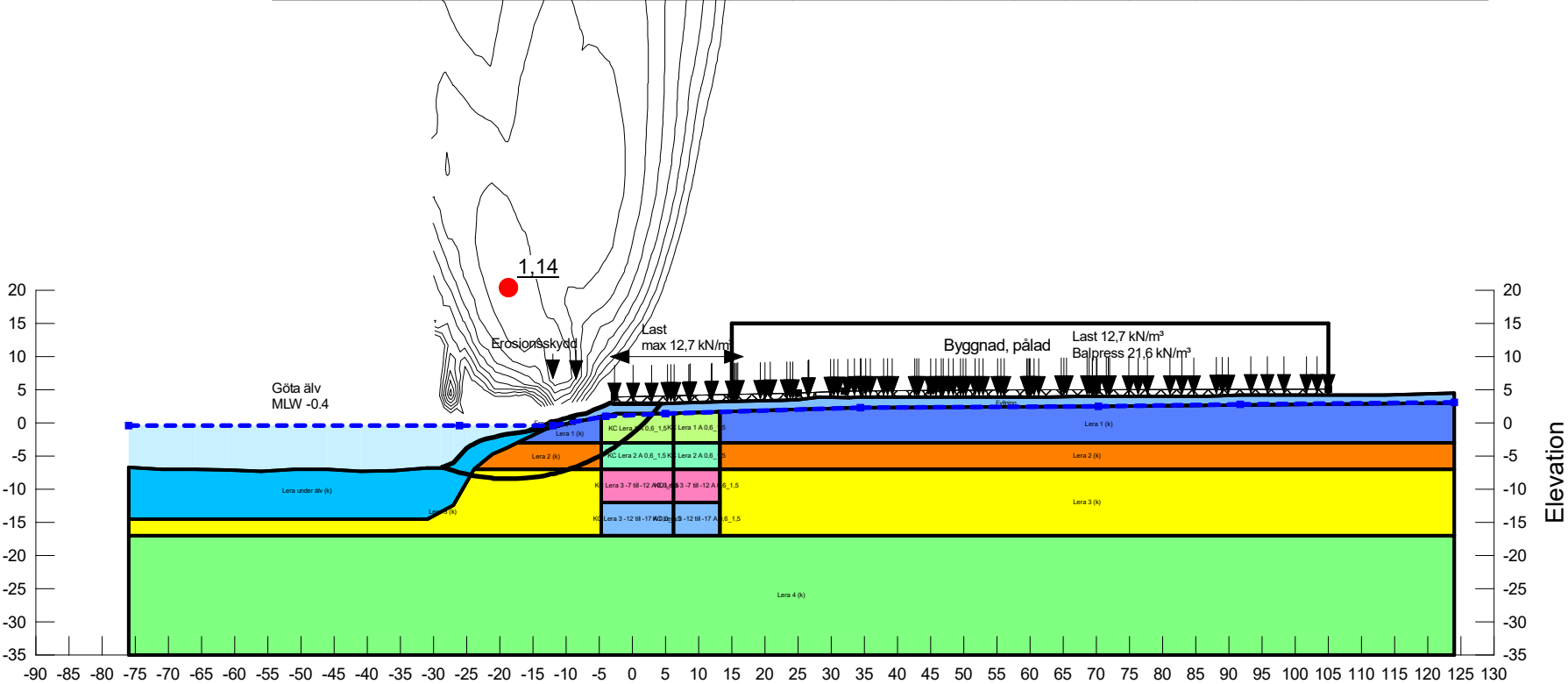
Remondis Importgatan

Sektion C
Åtgärd Komb_MLW

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion C 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-27; 10:56:43

\\sego\fs003\PROJEKT\223211\2706856_Importgatan_stab_Veolia\000\13_Beräkningar\Sektion C 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Strength Function	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength Fn	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20		0	34,7										0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18		0	29,2										0	1
	KC Lera 1 A 0,6_1,5	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le1 0,6_1,5 A Dim_åta=1,1												0	1
	KC Lera 2 A 0,6_1,5	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le2 0,6_1,5 A Dim_åta=1,1												0	1
	KC Lera 3 -12 till -17 A 0,6_1,5	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le3 -12 till-17 0,6_1,5 A Dim_åta=1,1												0	1
	KC Lera 3 -7 till -12 A 0,6_1,5	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le3 -7 till-12 0,6_1,5 A Dim_åta=1,1												0	1
	Lera 1 (k)	Combined, S=f(datum)	15,5			23,9		0,88	0		8,8	0	0,1	0	K0A=0,5 K0P=0,75		1
	Lera 2 (k)	Combined, S=f(datum)	15,5			23,9		0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0,5 K0P=0,75		1
	Lera 3 (k)	Combined, S=f(datum)	15,2			23,9		0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0,5 K0P=0,75		1
	Lera 4 (k)	Combined, S=f(datum)	16,3			23,9		0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0,5 K0P=0,75		1
	Lera under älv (k)	Combined, S=f(depth)	15,5			23,9	0,22		0,286	2,2		2,86	0,1		K0A=0,5 K0P=0,75		1

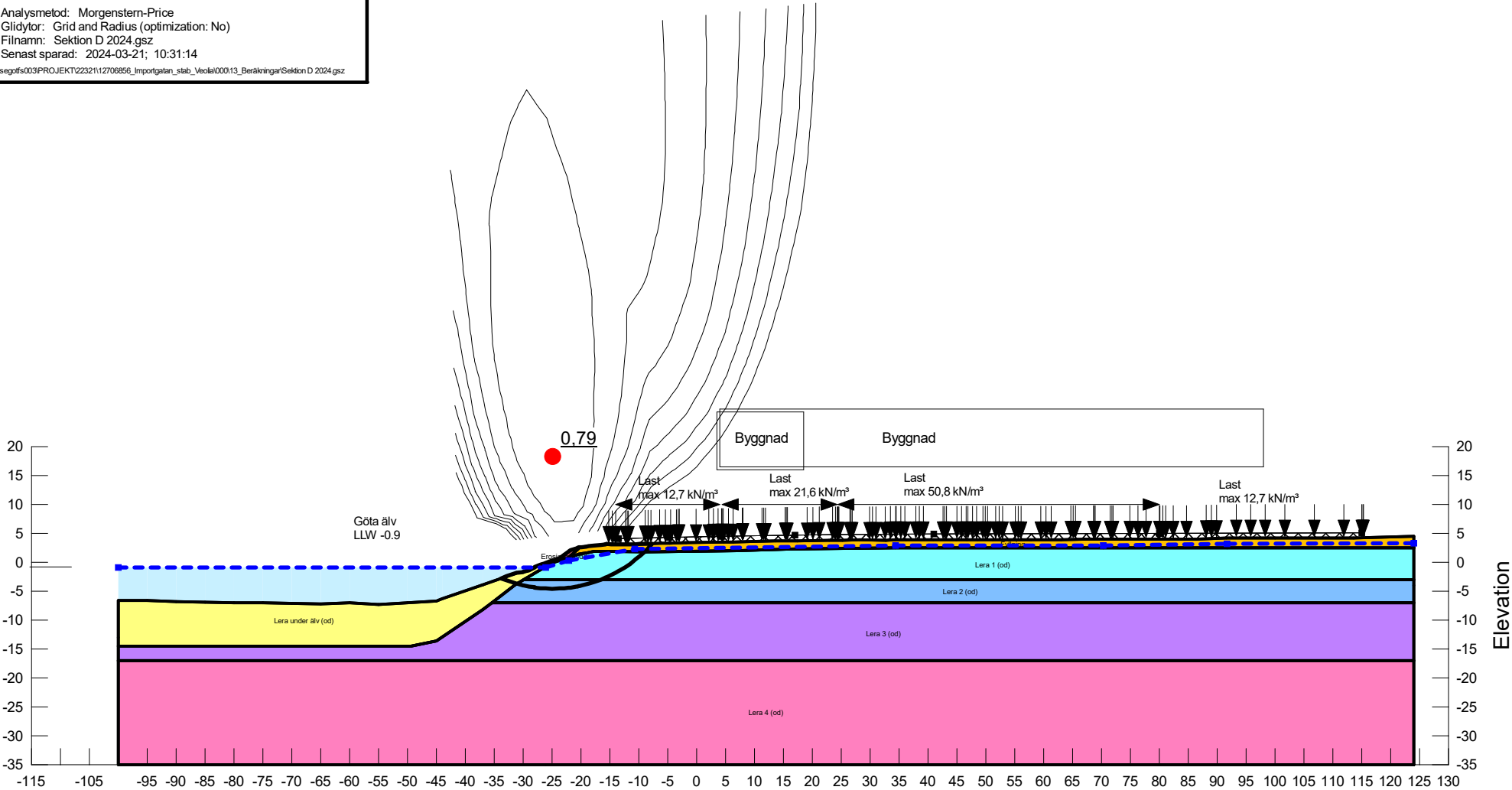


Remondis Importgatan

Sektion D
Befintligt Odrän

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion D 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-21; 10:31:14
\\sego\fs003\PROJEKT\22321\12706856_Importgatan_sstab_Veola\000\13_Beräkningar\Sektion D 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength Fn	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20							0	34,7	0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18							0	29,2	0	1
	Lera 1 (od)	S=f(datum)	15,5	8,8	0	0	0	0	K0A=0,5 K0P=0,75				1
	Lera 2 (od)	S=f(datum)	15,5	8,8	1,17	0	-3	-3	K0A=0,5 K0P=0,75				1
	Lera 3 (od)	S=f(datum)	15,2	8,8	1,17	0	-3	-3	K0A=0,5 K0P=0,75				1
	Lera 4 (od)	S=f(datum)	16,3	8,8	1,17	0	-3	-3	K0A=0,5 K0P=0,75				1
	Lera under älv (od)	S=f(depth)	15,5	2,2		2,86	0		K0A=0,5 K0P=0,75				1

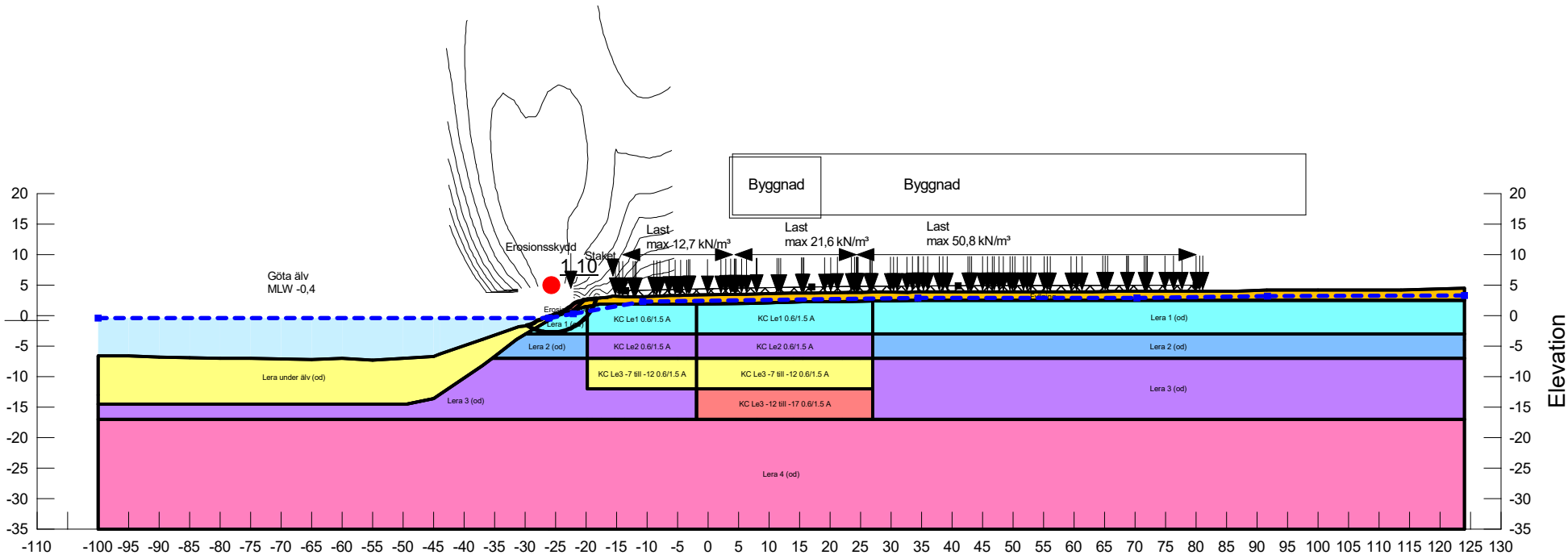


Remondis Importgatan

Sektion D
Åtgärd Odrän Liten_MLW

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion D 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-21; 10:32:31
\\egofss003\PROJEKT\22321\12706856_Importgatan_slab_Veolia\000\13_Beräkningar\Sektion D 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m³)/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength Fn	Strength Function	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20								0	34,7	0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18								0	29,2	0	1
	KC Le1 0.6/1.5 A	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le 1 0.6/1.5 A Dim_äta=1,1			0	1
	KC Le2 0.6/1.5 A	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le 2 0.6/1.5 A Dim_äta=1,1			0	1
	KC Le3 -12 till -17 0.6/1.5 A	Shear/Normal Fn.	15,2							KC Le 3 -12 till -17 0.6/1.5 A Dim_äta=1,1			0	1
	KC Le3 -7 till -12 0.6/1.5 A	Shear/Normal Fn.	15,2							KC Le 3 -7 till -12 0.6/1.5 A Dim_äta=1,1			0	1
	Lera 1 (od)	S=f(datum)	15,5	8,8	0	0	0		K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera 2 (od)	S=f(datum)	15,5	8,8	1,17	0	-3		K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera 3 (od)	S=f(datum)	15,2	8,8	1,17	0	-3		K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera 4 (od)	S=f(datum)	16,3	8,8	1,17	0	-3		K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera under älv (od)	S=f(depth)	15,5	2,2		2,86	0		K0A=0,5 K0P=0,75					1

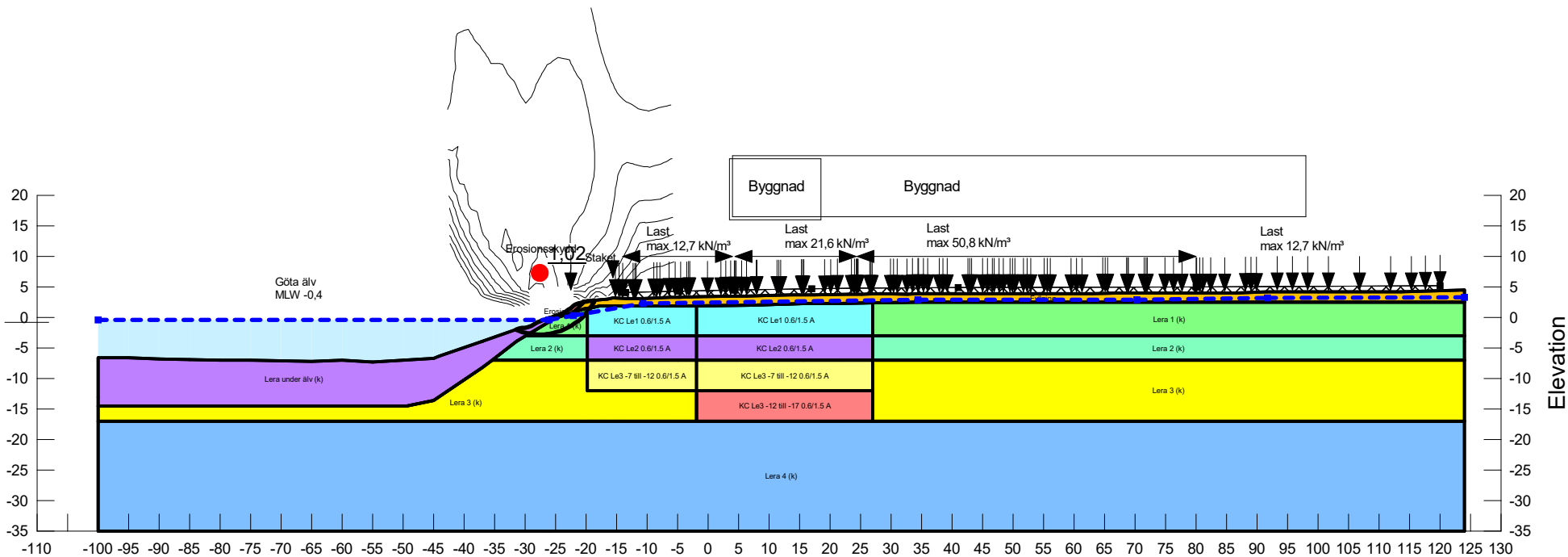


Remondis Importgatan

Sektion D
Åtgärd Komb Liten_MLW

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion D 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-21; 10:32:31
\\sego\fs003\PROJEKT\22321\12706856_Importgatan_slab_Veolia\000\13_Beräkningar\Sektion D 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Strength Function	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength Fn	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20		0	34,7										0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18		0	29,2										0	1
	KC Le1 0.6/1.5 A	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le 1 0.6/1.5 A Dim_äta=1,1												0	1
	KC Le2 0.6/1.5 A	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le 2 0.6/1.5 A Dim_äta=1,1												0	1
	KC Le3 -12 till -17 0.6/1.5 A	Shear/Normal Fn.	15,2	KC Le 3 -12 till -17 0.6/1.5 A Dim_äta=1,1												0	1
	KC Le3 -7 till -12 0.6/1.5 A	Shear/Normal Fn.	15,2	KC Le 3 -7 till -12 0.6/1.5 A Dim_äta=1,1												0	1
	Lera 1 (k)	Combined, S=f(datum)	15,5			23,9	0,88	0		8,8	0	0,1	0	K0A=0,5 K0P=0,75		1	
	Lera 2 (k)	Combined, S=f(datum)	15,5			23,9	0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0,5 K0P=0,75		1	
	Lera 3 (k)	Combined, S=f(datum)	15,2			23,9	0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0,5 K0P=0,75		1	
	Lera 4 (k)	Combined, S=f(datum)	16,3			23,9	0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0,5 K0P=0,75		1	
	Lera under älv (k)	Combined, S=f(depth)	15,5			23,9	0,22	0,286	2,2		2,86	0,1		K0A=0,5 K0P=0,75		1	

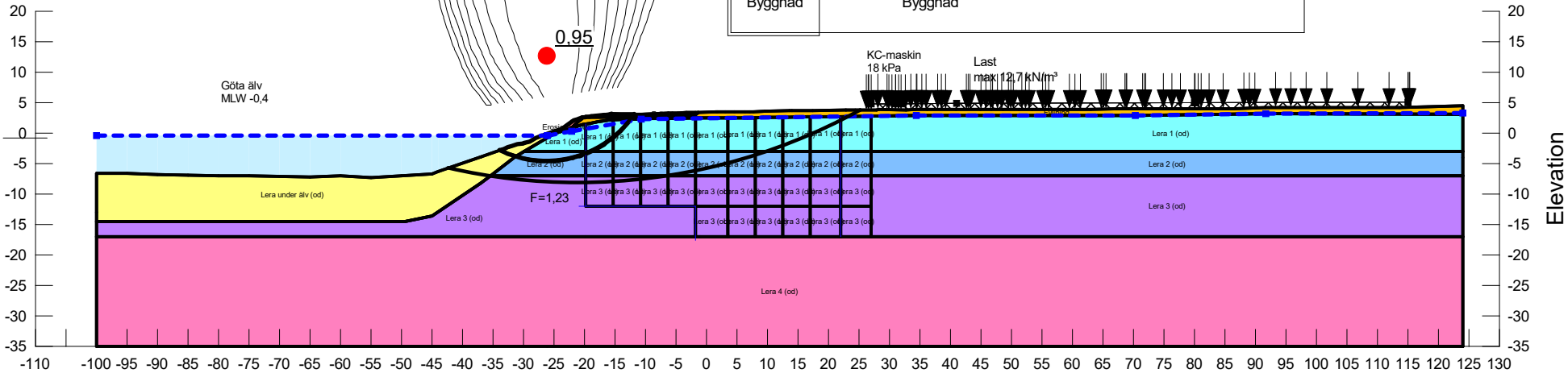


Remondis Importgatan
Arbetskede

Sektion D
Bygg Odrän_Singulära_Start

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion D 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-21; 10:45:15
\\regofss003\PROJEKT\22321\12706856_Importgatan_slab_Veola\000\13_Beräkningar\Sektion D 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength Fn	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20							0	34,7	0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18							0	29,2	0	1
	Lera 1 (od)	S=f(datum)	15,5		8,8	0	0	0	K0A=0,5 K0P=0,75				1
	Lera 2 (od)	S=f(datum)	15,5		8,8	1,17	0	-3	K0A=0,5 K0P=0,75				1
	Lera 3 (od)	S=f(datum)	15,2		8,8	1,17	0	-3	K0A=0,5 K0P=0,75				1
	Lera 4 (od)	S=f(datum)	16,3		8,8	1,17	0	-3	K0A=0,5 K0P=0,75				1
	Lera under älv (od)	S=f(depth)	15,5	2,2		2,86	0		K0A=0,5 K0P=0,75				1

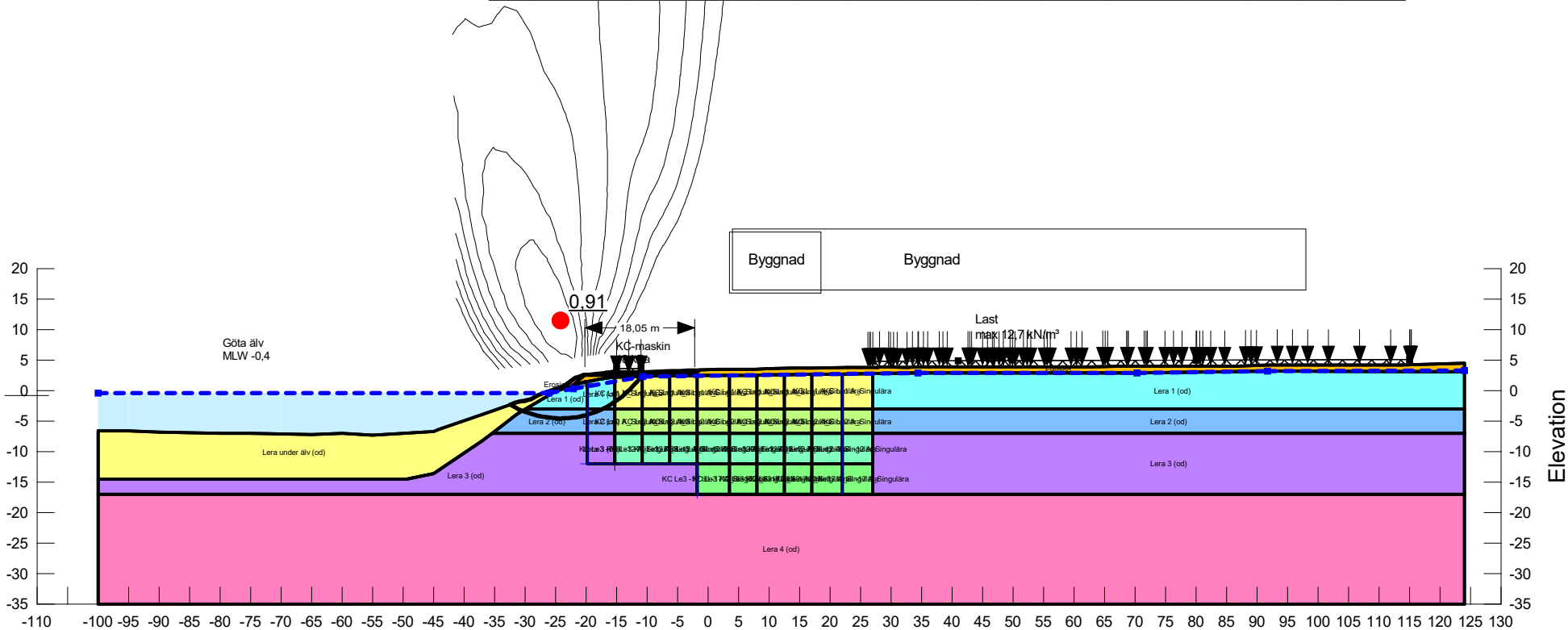


Remondis Importgatan
Arbetsskede

Sektion D
Bygg Odrän_Singulära_Sista

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion D 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-21; 10:45:15
\\segoff\003\PROJEKT\22321\12706856_Importgatan_slib_Veola\000\13_Beräkningar\Sektion D 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength Fn	Strength Function	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Piezometric Surface
Red	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20								0	34,7	0	1
Orange	Fyllning	Mohr-Coulomb	18								0	29,2	0	1
Yellow	KC Le1 A_Singulära	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le 1 A Dim_Sing 50kPa 1m			0	1
Light Green	KC Le2 A_Singulära	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le 2 A Dim_Sing 50kPa 1m			0	1
Green	KC Le3 -12 till -17 A_Singulära	Shear/Normal Fn.	15,2							KC Le 3 -12 till -17 A Dim_Sing 50kPa 1m			0	1
Light Green	KC Le3 -7 till -12 A_Singulära	Shear/Normal Fn.	15,2							KC Le 3 -7 till -12 A Dim_Sing 50kPa 1m			0	1
Cyan	Lera 1 (od)	S=f(datum)	15,5	8,8	0	0	0		K0A=0,5 K0P=0,75					1
Blue	Lera 2 (od)	S=f(datum)	15,5	8,8	1,17	0	-3		K0A=0,5 K0P=0,75					1
Purple	Lera 3 (od)	S=f(datum)	15,2	8,8	1,17	0	-3		K0A=0,5 K0P=0,75					1
Pink	Lera 4 (od)	S=f(datum)	16,3	8,8	1,17	0	-3		K0A=0,5 K0P=0,75					1
Yellow	Lera under älv (od)	S=f(depth)	15,5	2,2		2,86	0		K0A=0,5 K0P=0,75					1

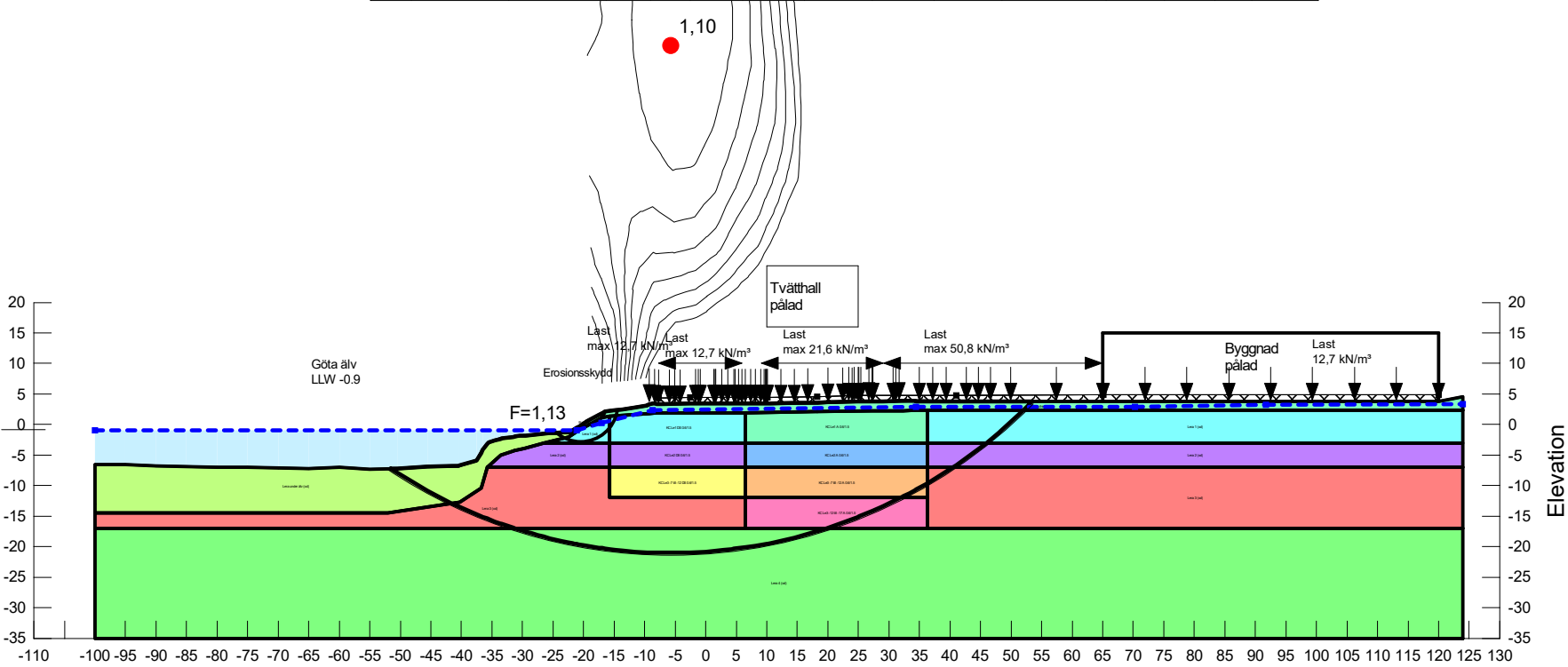


Remondis Importgatan

Sektion E
Åtgärd Odrän

Analysmetod: Morgenstern-Price
Gridtyor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion E 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-21; 11:19:10
\\segoft003\PROJEKT\223211\2706856_importgatan_stab_Veola\00013_Beskrivningar\Sektion E 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength Fn	Strength Function	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	PH-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionskydd	Mohr-Coulomb	20								0	34,7	0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18								0	29,2	0	1
	KC Le1 A 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le1 0.6/1.5 A Dim_ata=1,1			0	1
	KC Le1 DS 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le1 0.6/1.5 DS Dim_ata=1,1			0	1
	KC Le2 A 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le2 0.6/1.5 A Dim_ata=1,1			0	1
	KC Le2 DS 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le2 0.6/1.5 DS Dim_ata=1,1			0	1
	KC Le3 -12 till -17 A 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le3 -12 till -17 0.6/1.5 A Dim_ata=1,1			0	1
	KC Le3 -7 till -12 A 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le3 -7 till -12 0.6/1.5 A Dim_ata=1,1			0	1
	KC Le3 -7 till -12 DS 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5							KC Le3 -7 till -12 0.6/1.5 DS Dim_ata=1,1			0	1
	Lera 1 (od)	S=f(datum)	15,5		8,8	0	8,8	4	K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera 2 (od)	S=f(datum)	15,5		8,8	1,17	0	-3	K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera 3 (od)	S=f(datum)	15,2		8,8	1,17	0	-3	K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera 4 (od)	S=f(datum)	16,3		8,8	1,17	0	-3	K0A=0,5 K0P=0,75					1
	Lera under älv (od)	S=f(depth)	15,5	2,2		2,86	0		K0A=0,5 K0P=0,75					1

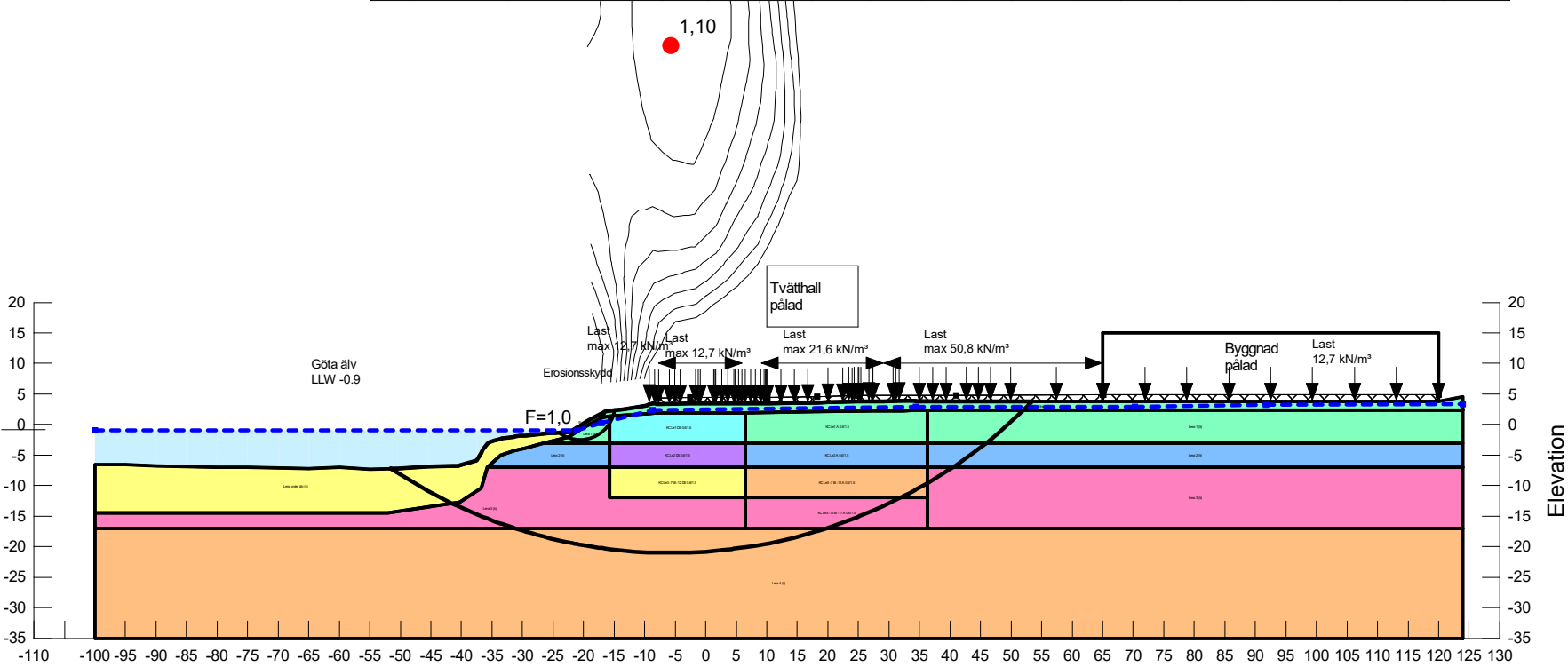


Remondis Importgatan

Sektion E
Åtgärd Komb

Analysmetod: Morgenstern-Price
Gridtyor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion E 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-21; 11:19:10
\\vegott003\PROJEKT\223211\2706856_importgatan_stab_Veola\00013_Beskrivningar\Sektion E 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Strength Function	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength Fn	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20		0	34,7										0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18		0	29,2										0	1
	KC Le1 A 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le1 0.6/1.5 A Dim_äta=1,1												0	1
	KC Le1 DS 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le1 0.6/1.5 DS Dim_äta=1,1												0	1
	KC Le2 A 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le2 0.6/1.5 A Dim_äta=1,1												0	1
	KC Le2 DS 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le2 0.6/1.5 DS Dim_äta=1,1												0	1
	KC Le3 -12 till -17 A 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le3 -12 till -17 0.6/1.5 A Dim_äta=1,1												0	1
	KC Le3 -7 till -12 A 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le3 -7 till -12 0.6/1.5 A Dim_äta=1,1												0	1
	KC Le3 -7 till -12 DS 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le3 -7 till -12 0.6/1.5 DS Dim_äta=1,1												0	1
	Lera 1 (k)	Combined, S=f(datum)	15,5			23,9	0,88	0		8,8	0	0,1	4	K0A=0.5 K0P=0.75		1	
	Lera 2 (k)	Combined, S=f(datum)	15,5			23,9	0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0.5 K0P=0.75		1	
	Lera 3 (k)	Combined, S=f(datum)	15,2			23,9	0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0.5 K0P=0.75		1	
	Lera 4 (k)	Combined, S=f(datum)	16,3			23,9	0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0.5 K0P=0.75		1	
	Lera under älv (k)	Combined, S=f(depth)	15,5			23,9	0,22	0,286	2,2		2,6	0,1		K0A=0.5 K0P=0.75		1	

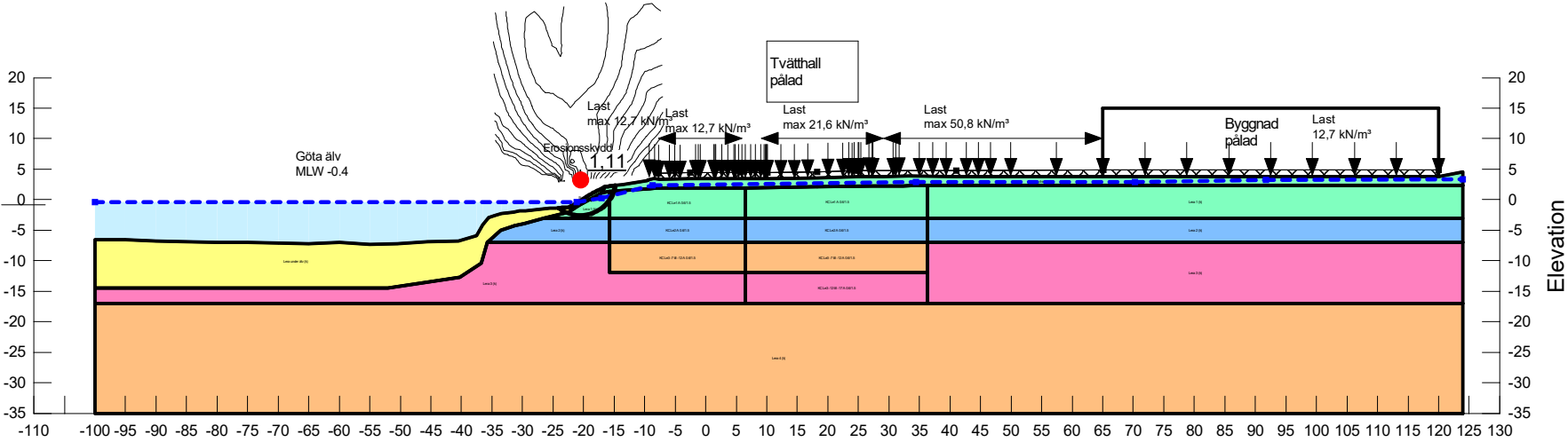


Remondis Importgatan

Sektion E
Åtgärd Komb liten_MLW

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidtyor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion E 2024.gsz
Senast sparad: 2024-03-21; 11:19:10
\\sagot003\PROJEKT\223211\2706856_importgatan_stab_Veolia00013_Beskringar\Sektion E 2024.gsz

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Strength Function	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Anisotropic Strength Fn	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20		0	34,7										0	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	18		0	29,2										0	1
	KC Le1 A 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le1 0.6/1.5 A Dim_äta=1,1												0	1
	KC Le2 A 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le2 0.6/1.5 A Dim_äta=1,1												0	1
	KC Le3 -12 till -17 A 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le3 -12 till -17 0.6/1.5 A Dim_äta=1,1												0	1
	KC Le3 -7 till -12 A 0.6/1.5	Shear/Normal Fn.	15,5	KC Le3 -7 till -12 0.6/1.5 A Dim_äta=1,1												0	1
	Lera 1 (k)	Combined, S=f(datum)	15,5			23,9	0,88	0		8,8	0	0,1	4	K0A=0,5 K0P=0,75		1	
	Lera 2 (k)	Combined, S=f(datum)	15,5			23,9	0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0,5 K0P=0,75		1	
	Lera 3 (k)	Combined, S=f(datum)	15,2			23,9	0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0,5 K0P=0,75		1	
	Lera 4 (k)	Combined, S=f(datum)	16,3			23,9	0,88	0,117		8,8	1,17	0,1	-3	K0A=0,5 K0P=0,75		1	
	Lera under älv (k)	Combined, S=f(depth)	15,5			23,9	0,22	0,286	2,2		2,6	0,1		K0A=0,5 K0P=0,75		1	



BILAGA 13



UPPDRAG

Remondis Importgatan

DOKUMENT

PM Geoteknik

BILAGA

Utbredning KC-pelarförstärkning

PROJEKTNUMMER

30007238

