



PM Stabilitet Geoteknik

Systemhandling

Centrala Bromma, Linta gårdsväg

Projektnummer: 8003121

Projektledare: Kalle Hellbom
Stockholm Stad, Bromma

Uppdragsnummer: 30040752

Datum: 2023-03-31

Upprättad av: Fanny Ahlberg/Mikael Johansson

Granskad av: Mikael Johansson

Beställare

Exploateringskontoret, Stockholm Stad

Konsult

Sweco Sverige AB
Gjörwellgatan 22
100 26 Stockholm
Tel: 08-695 60 00

Kontaktpersoner

Mikael Johansson; mikael.johansson3@sweco.se
Tel: 0723-864729

Innehåll

1	Sammanfattning	5
2	Uppdrag och syfte	6
3	Objektbeskrivning	7
3.1	Planerade anläggningar	7
4	Underlag för utredningen	7
5	Områdesbeskrivning	8
5.1	Topografi	8
5.2	Geologi	8
5.3	Geotekniska förhållanden	8
6	Hydrogeologiska förhållanden	9
7	Beräkningsförutsättningar	10
7.1	Jordparametrar	10
7.2	Laster	11
7.3	Porvattenttryck	11
7.4	Erforderliga säkerhetsfaktorer	11
7.5	Metod och beräkningsprogram	12
7.6	Val av sektioner	12
8	Resultat	12
8.1	Stabilitet	12
8.1.1	Befintlig och planerad situation	12
8.2	Åtgärdsförslag gällande markförstärkningar och temporära/permanenta sponter	14
9	Framtida klimat och erosion	14
10	Slutsatser och rekommendationer	14
11	Vidare arbete i detaljprojekteringen	14

Bilagor

Bilaga 1	Plan, beräkningssektioner, gräns kvickleraskred
Bilaga 1-1	Områdesindelning skjuvhållfasthet område 3 och 4(aktuellt område).
Bilaga 2	Beräkningsresultat samtliga sektioner
Bilaga 2-1	Utvärdering skjuvhållfasthet område 3 och 4.

1 Sammanfattning

På uppdrag av Stockholms Stad, Exploateringskontoret, har Sweco utfört en utredningen inom ramen för detaljplan för Linta Gårdsväg, Riksby 1:13 m.fl, Centrala Bromma, Riksby etapp 1, dnr 2017-16020.

De geotekniska förutsättningarna för nedanstående anläggningar och områden har bedömts:

- Dagvattenledning från den befintliga rugbyplanen i norr till Lillsjön.
- VA-ledningar i hela området.
- Gator och Allmän platsmark
- Planerad Sportplan med tillhörande läktare och servicehus.
- Dagvattenmagasin under marknivån vid sportplan.
- Hela planerade området geotekniska förutsättningar.
- Pumpstation
- Lillsjöparken med planerat dagvattendike, bryggor och spänger.

Detaljerad stabilitetsutredning har utförts för hela området. Sweco har utfört en detaljerad stabilitetsutredning för Kvarnbacksvägen, Lillsjöparken och ner till Lillsjön. I detta område förekommer lera med kvicklaraegenskaper varav en separat handling för detta tagits fram.

Temporära och permanenta skedet gällande stabilitet är kontrollerat även för övriga området. För övriga området är det de temporära glidyterna som är styrande. Vid permanent skedet uppkommer inga kritiska glidytor för övriga området i och med att området blir relativt plant.

För de temporära schakterna har rekommendationer tagits fram vilka schaktlutningar som krävs och övriga restriktioner, även om temporär spont erfordras och vilken typ.

Markförstärkningar med KC-pelare erfordras för delar av området för att uppfylla sättningskrav på planerade ledningar och gator.

Permanent sponter blir aktuellt vid Lillsjön för att säkerhetsställa stabiliteten i området.

Temporära grundvattensänkningar är aktuellt i området vid utförandeskedet.

Temporär grundvattensänkning är tillståndspliktig. utredning om vattenverksamhet pågår i projektet.

2 Uppdrag och syfte

Bromma Linta gårdsväg etapp 1 i Riksbyprogrammet och är avgränsat med Bromma flygplats i norr och Lillsjön i söder. Det planeras för 1200 bostäder, 160 000 kvm verksamheter, grundskola, förskola, idrottsplan, torg och parker.

På uppdrag av Stockholm Stad Exploateringskontoret har Sweco Sverige AB, inför planerad ny- och ombyggnad av gata, ledningstråk, sopsug, torg, parkområden, Allmänna ytor, dagvattenmagasin, aktivitetsplan/sportplan, ombyggnationer vid Lillsjön, konstruktioner och idrottsplan utfört inventering av arkivhandlingar och geotekniska undersökningar.

Gällande Sportplan med tillhörande läktare och servicehus redovisas detta i denna handling men är utförd i uppdrag av Fastighetskontoret Stockholm stad.

Sweco har utfört en detaljerad stabilitetsutredning för Kvarnbacksvägen, Lillsjöparken och ner till Lillsjön. I detta område förekommer lera med kvickleraegenskaper varav en separat handling för detta tagits fram.

Temporära och permanenta skedet gällande stabilitet är kontrollerad även för övriga området. För övriga området är det de temporära glidyterna som är styrande. Vid permanent skedet uppkommer inga kritiska glidytor för övriga området i och med att området blir relativt plant.

Denna handling utgör en redovisning av den detaljerade stabilitetsutredningen. Utredningen följer Svensk standard SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2 med nationella bilaga, samt IEG Rapport 4:2010 Tillståndsbedömning/klassificering slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar som en vägledning. Tillämpning av skredkommissionens rapport 3:95 och 2:96 (delar av).

Utredning för hela området gällande geoteknik, markförstärkningar, stabilitet, temporära sponter och permanenta sponter, se även följande handlingar:

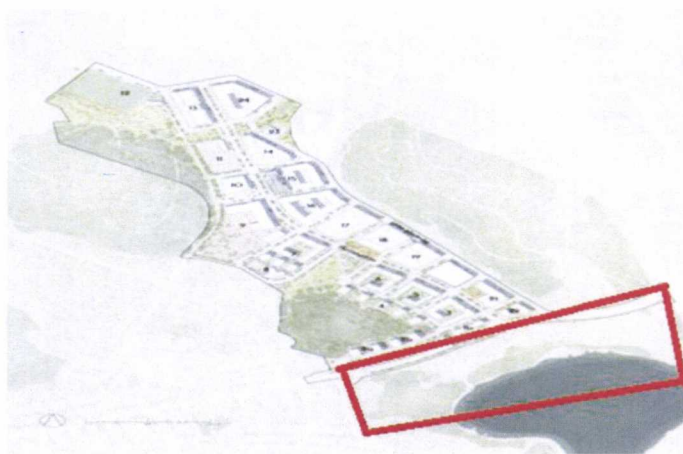
- PM Geoteknik, daterad 2023-03-31
- Markteknisk undersökningsrapport "MUR-Geoteknik", Dokumentation av utförda undersökningar, daterad 2023-03-31
- PM beräkningar, daterad 2023-03-31

Denna PM är ett projekteringsunderlag i systemhandlingsskedet och behandlar endast rekommendationer och synpunkter. Handlingen utgör underlag för projektering och är inte avsedd att ingå i ett förfrågningsunderlag.

3 Objektbeskrivning

3.1 Planerade anläggningar

Inom området planeras nya kvarter med tillhörande infrastruktur enligt nedanstående Illustrationsplan. Det rödmarkerade området är där den detaljerade stabilitetsutredning utförts. Kvarnbacksvägen planeras att höjas lokalt och breddas även ledningar i och inne i parken planeras. Lillsjöparkens höjdsättning kommer inte att ändras utan bibehållas enbart små justeringar med +/- 20 centimeter planeras. Även spänger och bryggor planeras i området för parken, dessa planeras att utföras med borrade stålörspålar ner till berg för att inte påföra någon last inom området. Även en dagvattenledning/dagvattendike planeras utföras i det västra området där temporära sponter, permanenta sponter och markförstärkningar med KC-pelare erfordras för att få tillfredställande stabilitet.



Figur 2.1. Illustrationsplan på planerad kvartersstruktur (rödmarkerade området där detaljerad stabilitetsutredning har utförts).

4 Underlag för utredningen

- SGU:s jordartskarta (skala 1:50 000).
- Digitalt kartunderlag i koordinatsystem Sweref 99 18 00 i plan samt RH2000 i höjd.
- Befintliga ledningar erhållen från samlingskartan.
- Förslag på utformning av gator upprättad av Tyréns.
- Planerade VA-ledningar och benämningar, erhållet från SVOA.
- Förslagen utformning av Lillsjöparken, erhållet från Nyrens.

5 Områdesbeskrivning

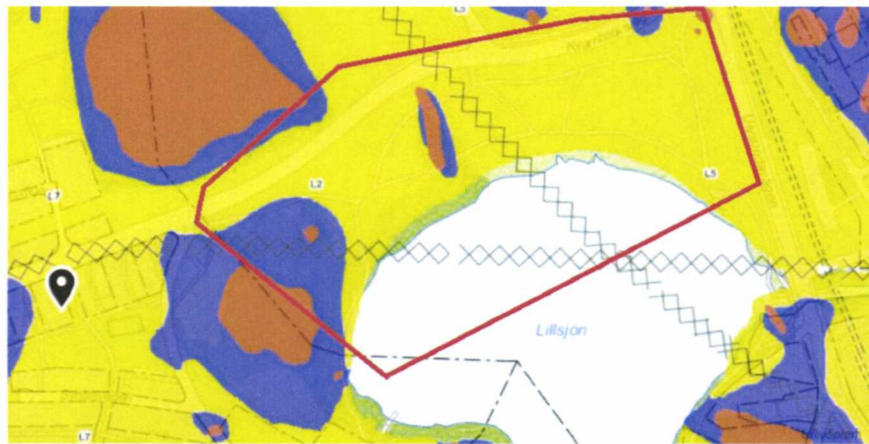
Området består av Kvarnbacksvägen, söder om ligger Lillsjöparken och Lillsjön. Området är växlande träd- och gräsbevuxet. I de västra delarna finns fastmark och berg i dagen.

5.1 Topografi

Marken sluttar generellt ner mot Lillsjön söderut. Generellt varierar markytan mellan ca +16 och +0,8.

5.2 Geologi

Enligt Byggnadsgeologiska kartan från Stockholms Stad (Figur 4.1) består lågpartierna av lera, och höjdpartierna består av morän (ljusblått) och berg i dagen (rött).



Figur 4.1. Skärmdklipp från byggnadsgeologiska kartan från Stockholm Stad (aktuellt område markerat med rött).

5.3 Geotekniska förhållanden

Jordlagerförhållanden:

Normal jordlagerföljd inom området består av

Jordlagerförhållanden

Jordlagerföljd för aktuellt område:

- Fyllning
- Torrskorpelera
- Lera
- Morän på berg

Fyllning med upp till 3,5 m mäktighet förekommer inom området. Fyllningen bedöms huvudsakligen bestå av sandig torrskorpelera med grus. Materialet tillhör materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3.

Torrskorpelerans lagertjocklek bedöms variera från 0 – 1,5 m. Materialet tillhör materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3. Torrskorpeleran innehåller silt- och sandsikt.

Lerans lagertjocklek bedöms variera från 0 – 8 m. Materialet bedöms tillhöra materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3. Lerans korrigerade odränerade skjuvhållfasthet varierar mellan 5 och 30 kPa i undersökta punkter. Identifiering har utförts att vissa punkter visar på högsensitiv lera, detta innebär att leran har kvickleraegenskaper, se bilaga 1 för vilka punkter detta förekommer.

Moränens lagertjocklek varierar från 0,1 – 7 m. Moränen bedöms huvudsakligen bestå av sandig siltig grusmorän. Materialet tillhör materialtyp 3B och tjälfarlighetsklass 2.

Bergets nivå bedöms utifrån utförda undersökningspunkter variera mellan +9 och -8 inom området, vilket motsvarar 0,5 – 9 m under markytan.

Valda parametrar för stabilitetsberäkningar redovisas i avsnitt 7.1.

6 Hydrogeologiska förhållanden

Inom området för projektet Bromma, Linta gårdsväg etapp 1 har fem grundvattenrör installerats 18IT11G, 18IT16G, 18IT26G, 18IT37G och 20IT065G. Sen tidigare är 31 grundvattenrör installerade av olika företag inom området.

Grundvattennivån har uppmätts vid olika tillfällen mellan januari 2019 och augusti 2021 i fungerande grundvattenrör. Efter detta datum har det gjorts ytterligare mätningar, se Linta Gårdsväg – Systemhandling, sammanfattande hydrologirapport inkl. spridningsmönster PFAS och mängder.

I nedanstående tabell visar enbart grundvattenrör i aktuellt område, för samtliga grundvattenrör se PM Geoteknik.

Lillsjöns vattennivåer:

- Högsta vattenytan + 1,42
- Medelvattenytan +0,86
- Lägsta vattenytan +0,41

Enbart max och min-värden redovisas i Tabell 5.1, för fullständig mätserie se ovanstående handling.

GV-rör	Mark-nivå	Datum	Nivå GVV	Djup från markyta [m]	Funktionskontroll
18IT26G	+2,6	2018-12-06 2019-12-13	+0,9 +2,4	1,7 0,2	Ok
19S933	+5,8	2020-11-16 2021-05-28	+3,5 +5,0	2,3 0,8	Ok

Tabell 5. Registrerade grundvattenobservationer.

Grundvattennivåer varierar med årstid och nederbörd.

7 Beräkningsförutsättningar

7.1 Jordparametrar

De hållfasthetsvärden som använts i beräkningarna är valda utifrån de härledda från utförda undersökningar.

Tungheter är tagna tabellvärden från SGI Information 3. Tabellvärdena har justerats avseende på respektive jordmaterials lagringstäthet och skjuvhållfasthet.

Den odränerade skjuvhållfastheten i torrskorpeleran är satt till 30 kPa enligt praxis.

I de kombinerade beräkningarna har den dränerade hållfastheten i kohesionsjord uppskattas empirisk enligt Skredkommissionens rapport 3:95 där:

$$\varphi' = 30^\circ \text{ och } c' = 0,1 \cdot t_{fu}.$$

Friktionsvinkeln är härledd ur viktsonderingarna enligt SGI Information 3.

Valda parametrar sammanfattas i Tabell 6.1.

Jordart	Hållfasthet	Tunghet γ / γ' (kN/m ³)
Fyllning	$\varphi = 38^\circ$ i hela området förutom Kvarnbacksvägen $\varphi = 42$	18/10
Torrskorpelera (Let)	$C_u = 30$ kPa	17/7
Lera (Le)	C_u Variera, se bilaga 3 till 4.	16/6
Friktionjord	$\varphi = 37^\circ$	18/10

7.2 Laster

Trafiklaster från gång- och cykelväg modelleras med en utbredd last om 5 kPa över hela körytan. För gatan modelleras lasten med en utbredd last om 20 kPa över hela körytan.

Lasten inkluderas i den odränerade analysen då den är ogynnsam för glidyornas säkerhetsfaktor mot skred och ras. I den kombinerade analysen inkluderas ingen trafiklast.

7.3 Porvattentryck

Området är generellt väl-dränerat med Lillsjön samt närhet till anläggningar och bebyggelse. Grundvattenyta bedöms följa Lillsjön nivåer. Portryck antas öka hydrostatisk mot djupet.

7.4 Erforderliga säkerhetsfaktorer

Undersökningarna har omfattningen för en detaljerad undersökning. Rekommendationer för val av erforderliga säkerhetsfaktorer redovisas i Tabell 6.4. Utifrån detta har erforderliga säkerhetsfaktorer valts till:

$F_c \geq 1,6$ för odränerad analys

$F_{komb} \geq 1,4$ för kombinerad analys

Tabell 6.4: Val av rekommenderad säkerhetsfaktor (IEG Rapport 4:2010)

		Markanvändning			
		Nyexploatering		Befintlig bebyggelse och anläggning	Annan mark
		Nybyggnation	Planläggning		
Tillståndsbedömning	Översiktlig utredning	Ej tillämpligt för denna rapport	Minst detaljerad utredning ska utföras	$F_c > 2 +$ $F_{c\phi} > 1,5$	$F_c > 2 +$ $F_{c\phi} > 1,5$
	Detaljerad utredning		$F_c \geq 1,7-1,5 +$ $F_{komb} \geq 1,5-1,4$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,7-1,5 +$ $F_{komb} \geq 1,5-1,3$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,6-1,4 +$ $F_{komb} \geq 1,4-1,3$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand)
	Fördjupad utredning		$F_c \geq 1,5-1,4 +$ $F_{komb} \geq 1,4-1,3$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,4-1,3 +$ $F_{komb} \geq 1,3-1,2$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand) Under förutsättning att restriktioner införs	$F_c \geq 1,3-1,2 +$ $F_{komb} \geq 1,2$ $F_\phi \geq 1,2$ (sand)
Projektering		Dimensionering utförs enligt TD "Slänter och bankar" alternativt TK Geo	Beroende på utredningsnivå, F_c och F_{komb} enligt tabellvärde ovan	Stabilitetsförbättrande åtgärd enligt kap 4.5.2.4 alternativt TD "Slänter och bankar" / TK Geo	

7.5 Metod och beräkningsprogram

Stabilitetsberäkning har utförts med Geostudio Slope/W 2018 och GeoSuite – Stability, Version 15.1.4.0 med beräkningsmetod Beast 2003. Beräkningar har utförts för cirkulär cylindriska glidytor för odränerade och kombinerande analyser.

Beräkningar är utförda med totalsäkerhetsanalys och därmed karakteristiska parametrar.

7.6 Val av sektioner

Från inmätningarna av området har ett flertal sektioner genererats. Av dessa har samtliga 7 kritiska sektioner valts för beräkningar. Sektionerna har valts både för att vara representativa för området och för att kontrollera de värsta kombinationerna av de geometriska och de geotekniska förutsättningarna. Sektionerna placering i plan redovisas i bilaga 1.

8 Resultat

8.1 Stabilitet

8.1.1 Befintlig och planerad situation

Resultatet av analysen av befintlig och planerad situation redovisas i Tabell 7.1 samt Bilaga 2. Samtliga beräkningssektioner har tillfredställande stabilitet där inga förändringar utförs förutom höjning och breddning av kvarnbacksvägen och markjustering på +/- 20 centimeter i parkområdet. Vilket innebär att stabilitetskraven är uppfylla för en detaljerad stabilitetsutredning.

För planerat dagvattendike krävs markförstärkning med KC-pelare och även temporära och permanenta sponter för att uppfylla stabilitetskraven.

För planerad höjning och breddning av Kvarnbacksvägen krävs markförstärkning med KC-pelare för att uppfylla stabilitetskraven.

Tabell 7.1: Beräknade säkerhetsfaktorer mot skred och ras för befintlig och planerad situation.

Totalstabilitet – Kvarnbacksvägen				
Tvärsektion	Förstärkt/ oförstärkt	Kombinerad/ odränerad	Säkerhetsfaktor	Kommentar
Sektion L1 (Kvarnbacksv 0/200)	Oförstärkt	Odränerad	4,63	
Sektion L2 (Kvarnbacksv 0/240)	Oförstärkt	Odränerad	1,41	Ej tillfredställande stabilitet, se beräkning med förstärkning
Sektion L3 (Kvarnbacksv 0/280)	Oförstärkt	Odränerad	1,31	Ej tillfredställande stabilitet, se beräkning med förstärkning
Sektion L4 (Kvarnbacksv 0/360)	Oförstärkt	Odränerad	2,64	

Sektion L5 (Kvarnbacksv 0/480)	Oförstärkt	Odränerad	4,52	
Sektion L2 (Kvarnbacksv 0/240)	Oförstärkt	Kombinerad	1,57	
Sektion L3 (Kvarnbacksv 0/280)	Oförstärkt	Kombinerad	1,38	
Sektion L4 (Kvarnbacksv 0/360)	Oförstärkt	Kombinerad	1,88	
Sektion L5 (Kvarnbacksv 0/480)	Oförstärkt	Kombinerad	3,56	
Sektion L2 (Kvarnbacksv 0/240)	Förstärkt	Odränerat	1,52	KC-förstärkning C-C 1,0 m
Sektion L3 (Kvarnbacksv 0/280)	Förstärkt	Odränerat	1,56	KC-förstärkning C-C 0,8 m

Totalstabilitet – Lillsjön

Tvärsektion	Förstärkt/ oförstärkt	Kombinerad/ odränerad	Säkerhetsfaktor	Kommentar
Sektion L1	Oförstärkt	Odränerad	2,51	
Sektion L2	Oförstärkt	Odränerad	3,98	
Sektion L3	Oförstärkt	Odränerad	2,05	
Sektion L4	Oförstärkt	Odränerad	2,01	
Sektion L5	Oförstärkt	Odränerad	2,00	
Sektion L6	Oförstärkt	Odränerad	1,72	
Sektion L1	Oförstärkt	Kombinerad	2,55	
Sektion L2	Oförstärkt	Kombinerad	2,33	
Sektion L3	Oförstärkt	Kombinerad	1,64	
Sektion L4	Oförstärkt	Kombinerad	1,49	
Sektion L5	Oförstärkt	Kombinerad	1,66	
Sektion L6	Oförstärkt	Kombinerad	1,77	

Dagvattendike (ner mot Lillsjön)

Tvärsektion	Förstärkt/ oförstärkt	Kombinerad/ odränerad	Säkerhetsfaktor	Kommentar
Sektion L7	Oförstärkt	Odränerad	1,05	
Sektion L7	Förstärkt	Odränerad	1,55	KC-förstärkning C-C 0,8 m

8.2 Åtgärdsförslag gällande markförstärkningar och temporära/permanenta sponter

Åtgärdsförslagen gällande markförstärkningar och temporära/permanenta sponter finns i detalj i PM Geoteknik, daterad 2023-03-31 med tillhörande markförstärkningsritningar, se ritningar G-10.9-010 till G-10.9-160 och G-10.1-010 till G-10.1-160.

9 Framtida klimat och erosion

Bedömningen är att med ändrade klimatförutsättningar i framtiden att kraftigare och intensivare regn och tillfälliga översvämningar kan uppstå inom området för Lillsjöparken ner till Lillsjön. Erosion kan uppstå vid gräsyterna och där man har träd och buskar närmast Lillsjön (ett område som sträcker sig ungefär 50 m från strandkanten in mot Lillsjöparken). Erosion av terrängen(markytan) kan innebära att stabiliteten försämras inom området. Därför rekommenderas att kontroller och åtgärder (återställning av marken) utförs efter ett intensivt regn alternativt tillfällig översvämning.

10 Slutsatser och rekommendationer

Resultatet från beräkningarna av befintliga och planerade förhållanden visar att säkerheten mot skred/ras är tillfredställande.

Högsensitiva leror med kvickleraegenskaper finns inom aktuellt område. Kontrollprogram och arbetsberedning vid spontarbeten, pålningsarbeten, schaktarbetena och installation av KC-pelare rekommenderas upprättas i detaljprojekteringen.

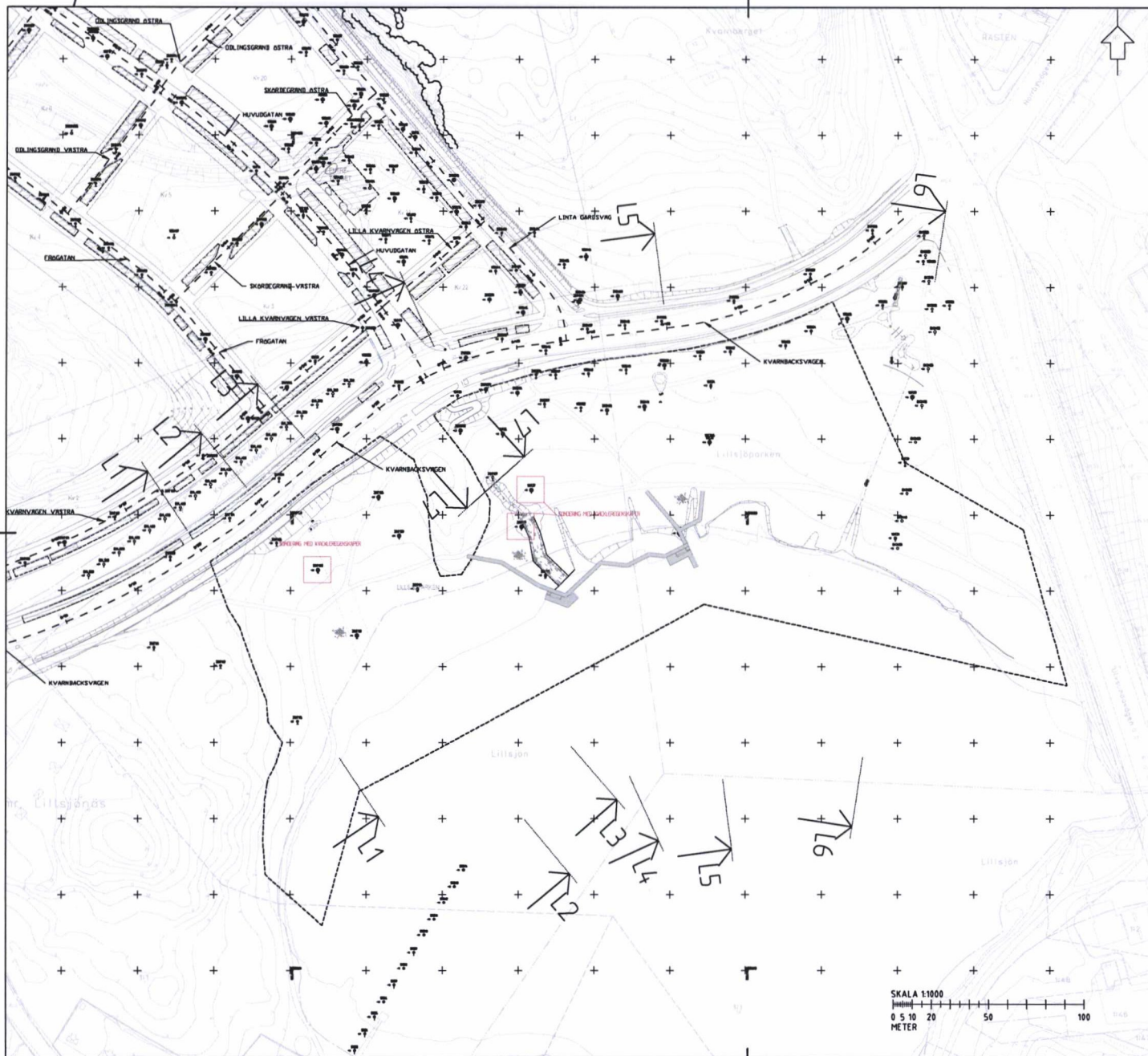
I bilaga 1 har en bedömning utförts var gränsen går om det inträffar ett kvickleraskred med avseende på de arbeten som ska utföras. Även att de undersökningspunkter som uppvisar högsensitiva värden (Över 50). Men om det skulle inträffa ett kvickleraskred kan progressiva skred inträffa efter detta, vilket innebär att skredområdet kan bli större.

11 Vidare arbete i detaljprojekteringen

Följande arbeten rekommenderas utföras i detaljprojekteringsskedet:

- Kompletterande Geotekniska undersökningar för att eventuellt kunna begränsa området med kvicklera.
- Kompletterande undersökningar vid strandkant och ute i Lillsjön för att kontrollera jordens egenskaper ytterligare och kunna bedöma pållängder för spänger och bryggor även förutsättningarna för dimensionering av permanent spont.
- Ytterligare detaljmätningar i området för dagvattendiket ner mot Lillsjön för att kunna utföra en fördjupad utredning om det är möjligt att utföra anläggningen utan temporär och permanent spont.

Bilaga 1	
UPPDRAG	Dokument
Centrala Bromma	PM Geoteknik Stabilitet
Bilaga	Uppdragsnummer
Plan stabilitetsberäkningar	30040752



KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

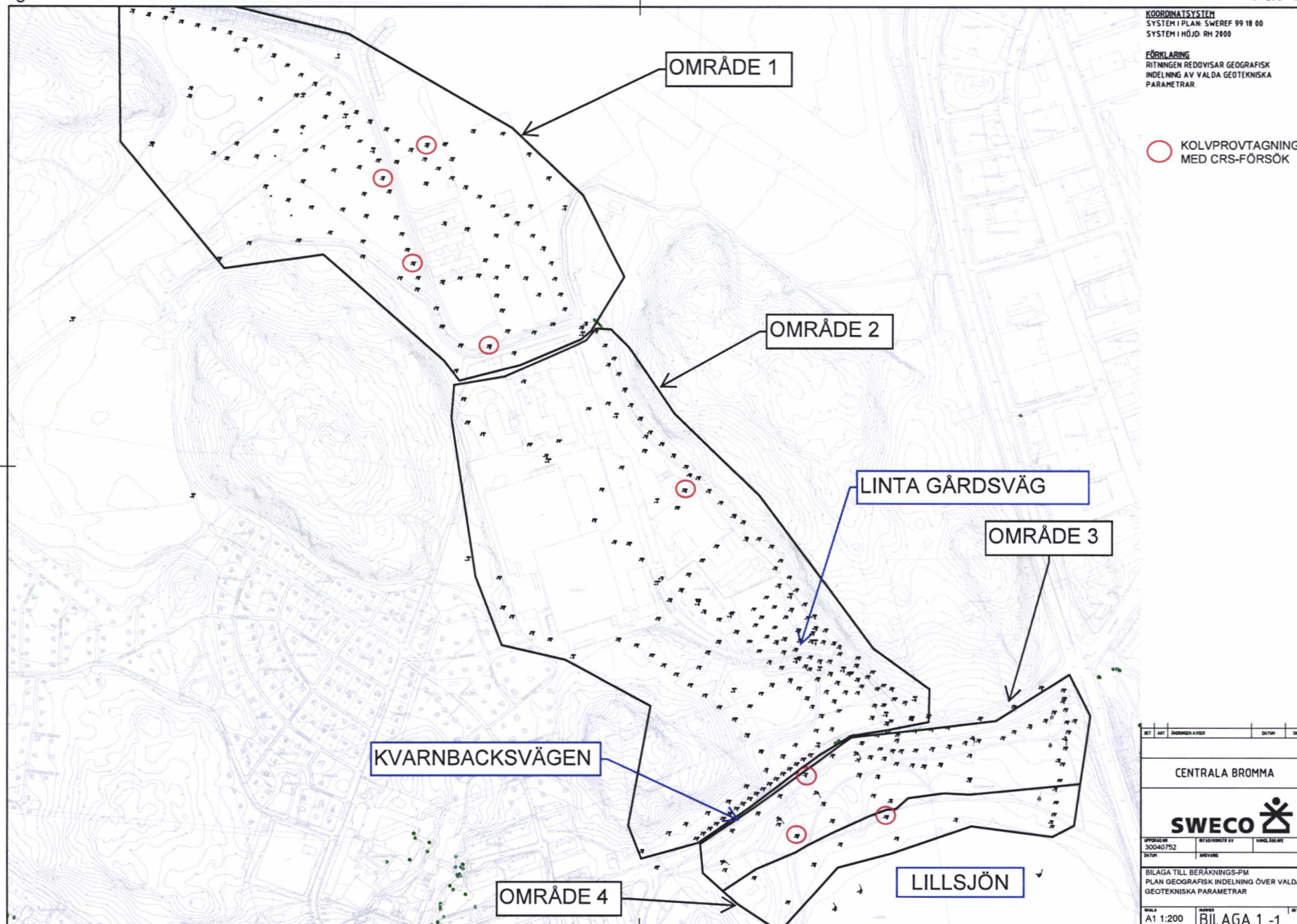
FÖRKLARINGAR
FÖR SYMBOLER OCH BETECKNINGAR, SE
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION
2001:2, WWW.SGF.NET.

TECKENFÖRKLARING
GRÄNS FÖR KVICKLERESKRED -----
SONDERING MED KVICKLEREEGENSKAPER

<p>SWECO</p>		RETT	AVT	ANDERSSON FUSER	DATUM	SEK
<p>Stockholms stad</p>		CENTRALA BROMMA				
<p>PROJEKTSYSTEM RH2000</p>						
<p>UPPGÄV NR 30040752</p>						
<p>DATUM</p>						
<p>ANSVARIG</p>						
<p>SKALA A1 1:1000 A3 1:2000</p>		BILAGA 1 TILL PM STABILITET PLAN SEKTIONER STABILITETSBERÄKNINGAR				
		BILAGA 1				

Bilaga 1-1	
UPPDRAG	Dokument
Centrala Bromma	PM Geoteknik Stabilitet
Bilaga	Uppdragsnummer
Plan stabilitetsberäkningar	30040752

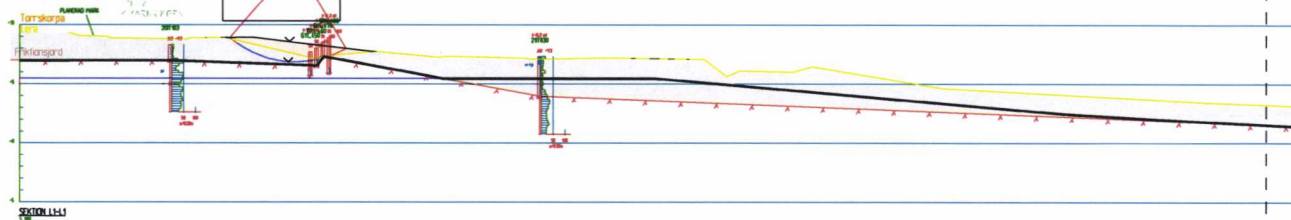




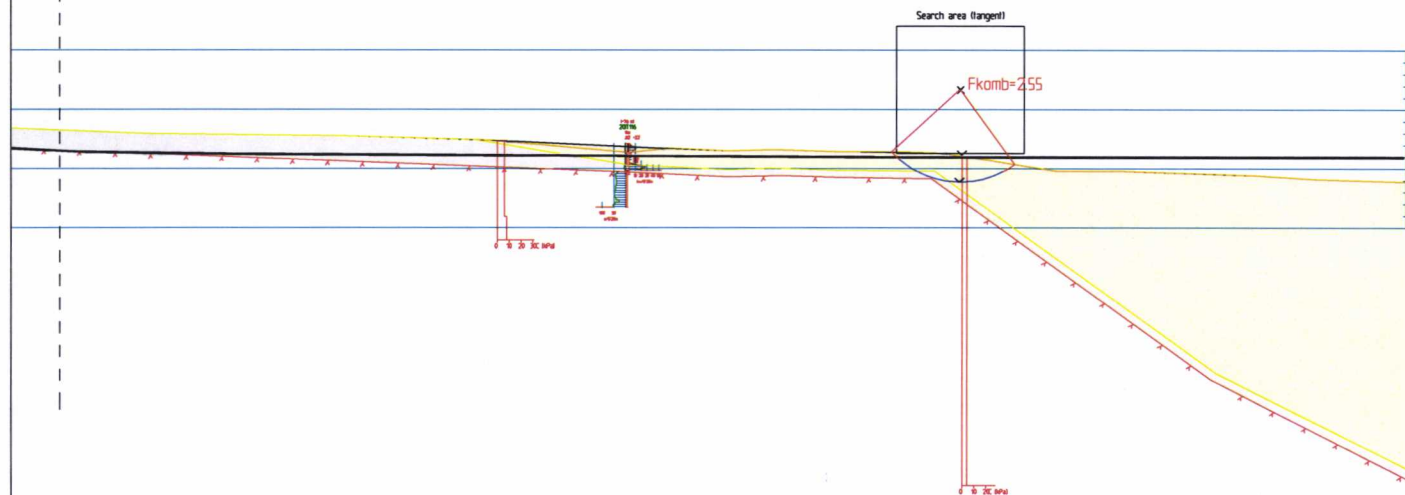
Bilaga 2	
UPPDRAG	Dokument
Centrala Bromma	PM Geoteknik Stabilitet
Bilaga	Uppdragsnummer
Stabilitetsberäkningar	30040752

SE	SW	INTERNET FÖRST	WET	CATION
CENTRALA BROMMA				
STABILITETSBERÄKNING				
SWECO CIVIL AB Skarvågsgränd 12, Box 10704, 160 20 Stockholm Telefon: 08-455 40 00, Fax: 08-455 40 10 E-post: SWECO@SWECO.SWEDEN WWW.SWECO.SE				
UPPDRAGS NR 30040752 DATUM		BEFÄL AV F. AHLBERG ANVÄNDAR M. JOHANSSON		
SEKTION L1 ÖVERGÄRANALYS ÖFÖRSTÄRT				
SKALA A3 1400		RUMMER 1		

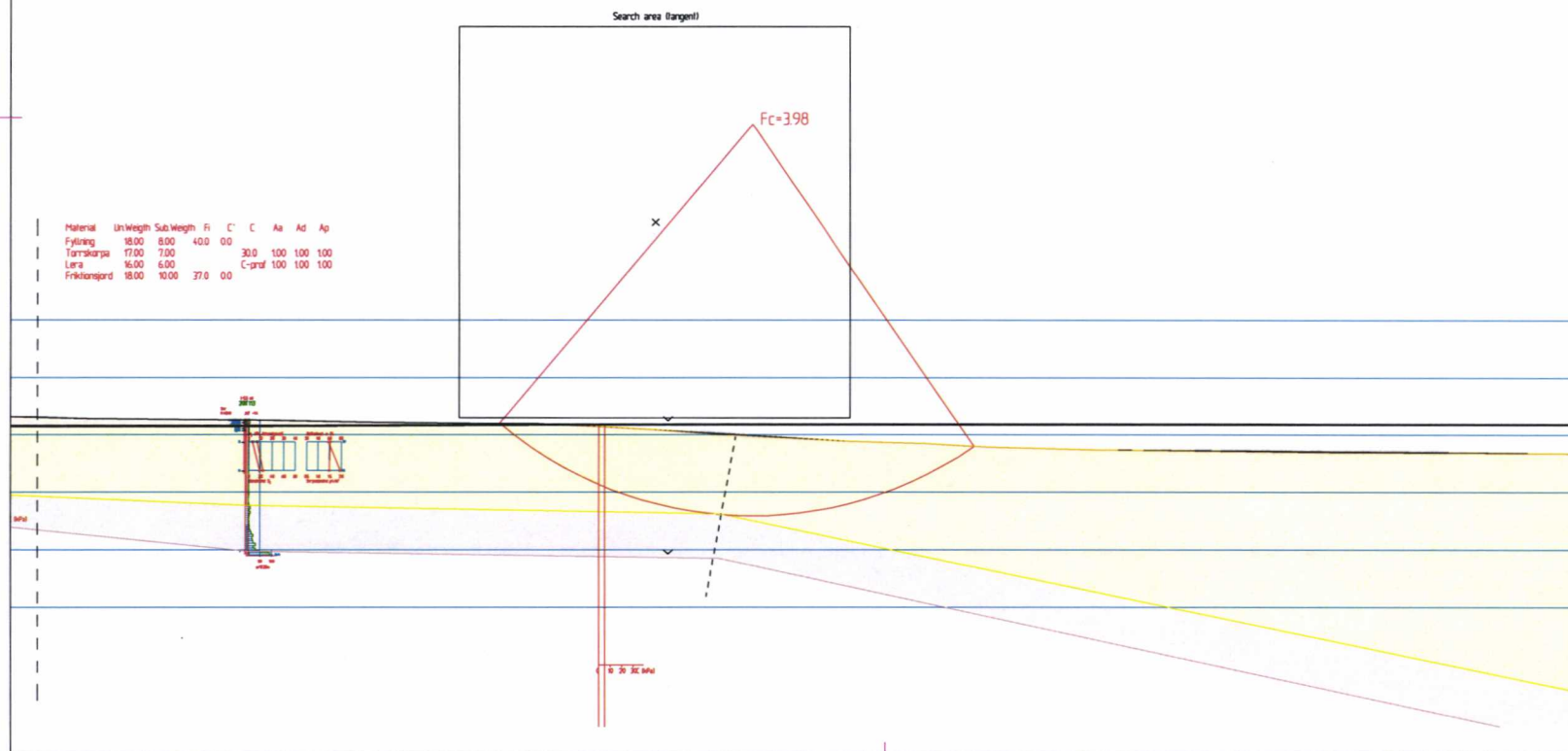
Material	Un.Weght	Sub.Weght	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Torrskarpa	17.00	7.00	30.0	10%	30.0	100	100	100
Lera	16.00	6.00	30.0	10%	C-prof	100	100	100
Frikjonsjord	18.00	10.00	40.0	0.0	C-prof	100	100	100

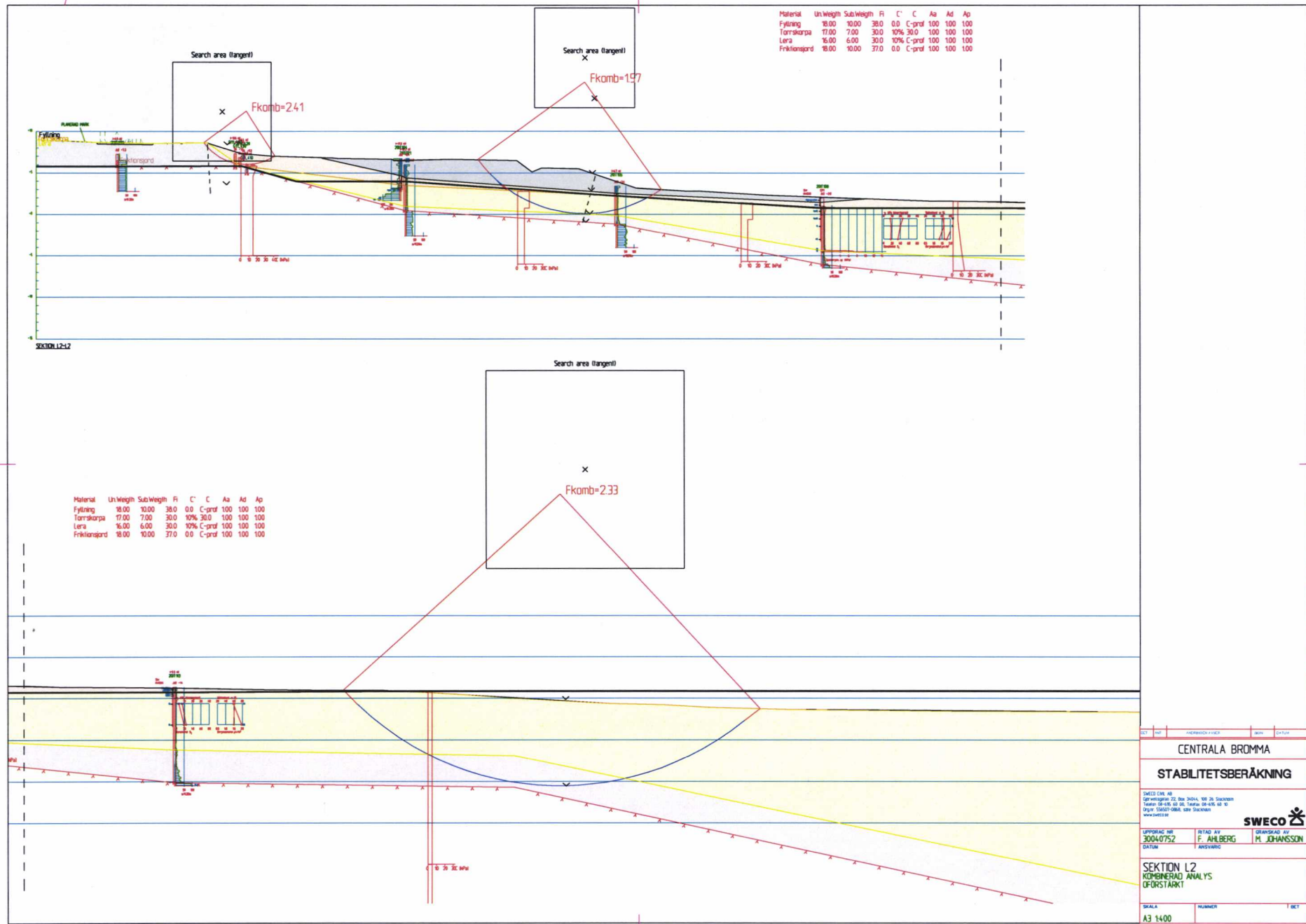


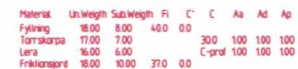
Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tønnskorpa	17.00	7.00	30.0	10%	30.0	100	100	100
Lera	16.00	6.00	30.0	10%	C-prof	100	100	100
Fraktionsjord	18.00	10.00	40.0	0.0	C-prof	100	100	100



ST	NAME	HEROENROD 10002	BRUN	OFFICE
CENTRALA BROMMA				
STABILITETSBERÄKNING				
SWECO CHL AB GENOMFÖRARE: Box 30344, SE 26 TELEFON: 08-695 03 00, Telefax 08-69 03 02 E-POST: SVENSON@SWECO.CHL WWW.SWECO.CHL				
UPPDRAGS NR: 30040752		BETÄD AV: F. AHLBERG		SWECO 
DATUM: 2010-07-26		INOMÅN: A. KÄRSTEDT		UPPDRAGSLEDARE: M. JOHANSSON
SEKTION 1.1 DÄNEN/ANALYS FÖRSTÄRKT				
SKALA	NUMMER			BET
A3 1400				







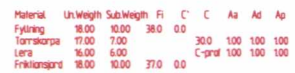
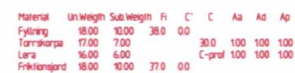
OBJ	NAMN	ANVÄNDNING	BYGGN	ÖVERSTY
CENTRALA BROMMA				
STABILITETSBERÄKNING				
SWECO CIVIL AB SWECO CIVIL AB, Box 30004, SE-161 22 Solna Telefon: 08-695 61 00, Telefax: 08-695 61 01 E-post: SWECO@SWECO.SE, WWW.SWECO.SE www.swecocivil.se				
UPPDRAGS NR	BYGGN NR	ÖVERSTY NR	SWECO LOGO	
3004-07552	F. AHLBERG	M. JOHANSSON		
DATUM	ANVÄND			
	ANVÄND			
SEKTION L2				
M. FÖRSTÄRKNING C-C 1.0 M				
FÖRSTÄRK				
SKALA	FÖRSTÄRK	BYGGN		
A3 1400				

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyltning	18.00	10.00	38.0	0.0				
Torrskorpa	17.00	7.00			30.0	100	100	100
Lera	16.00	6.00			C-prof	100	100	100
Fraktionsjord	18.00	10.00	37.0	0.0				

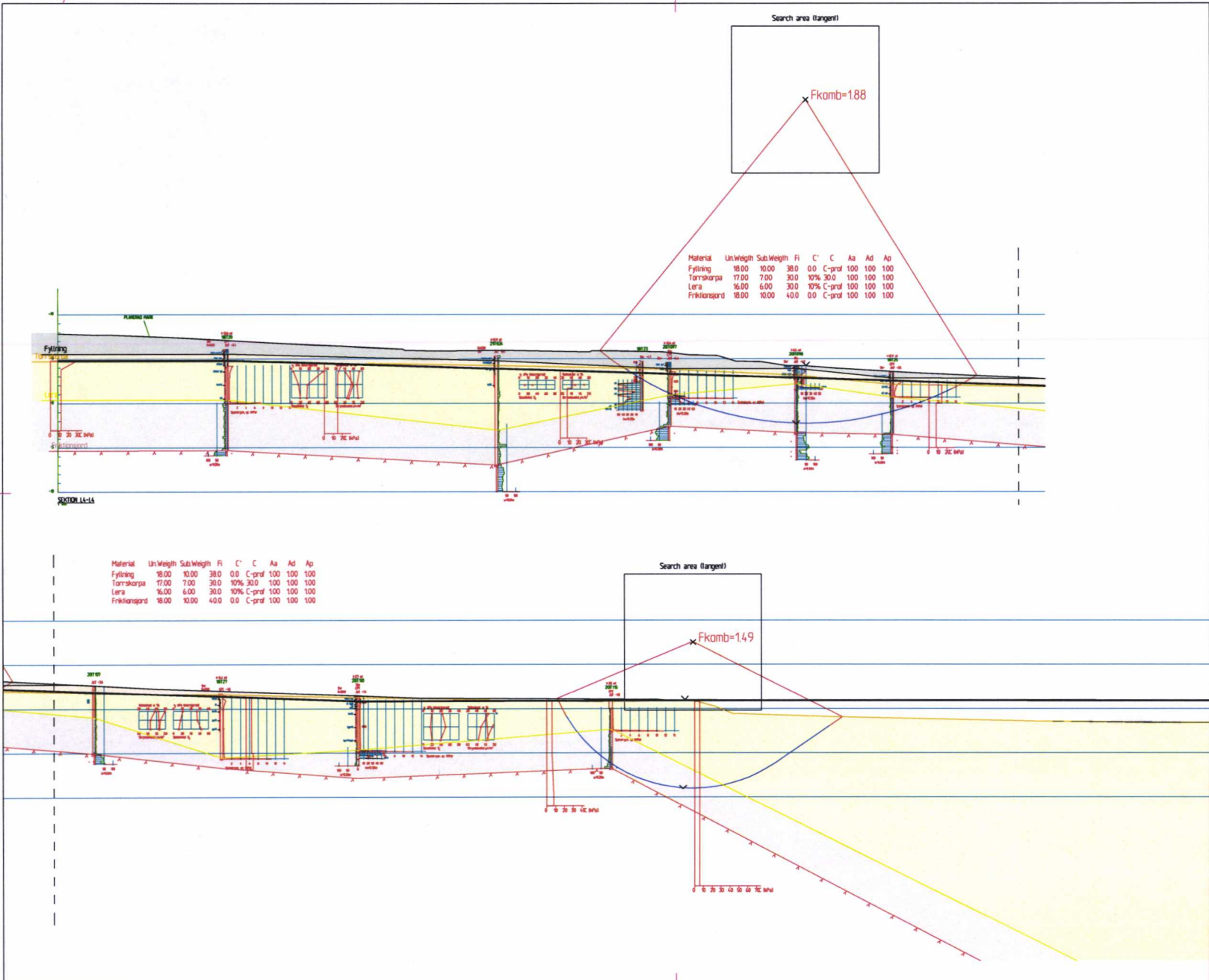
Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyltning	18.00	10.00	38.0	0.0				
Tonnskorpa	17.00	7.00			30.0	100	100	100
Lera	16.00	6.00			C-prof	100	100	100
Friskjonsjord	18.00	10.00	37.0	0.0				

DET	NR	ANVÄNDNING	BYGG	STATUS
CENTRALA BROMMA				
STABILITÄTSBERÄKNING				
SWECO CRI AB Gröndalsvägen 22, Box 10404, 400 26 Stockholm Telefon 08-635 40 00 Fax 08-635 40 10 E-post: crie@sweco.se, sbe@sweco.se http://www.sweco.se				
UPPDRAG NR 30040752 DATUM			SWECO CRI ÖVERSKICK AV M. JOHANS ANSVÄRIG	
STAD AV F. ÅHLBERG				
SEKTION L3 DÖRRARAD ANALYS ÖFÖRSTÄKT				
SKALA	NUMMER			
A3 1400				





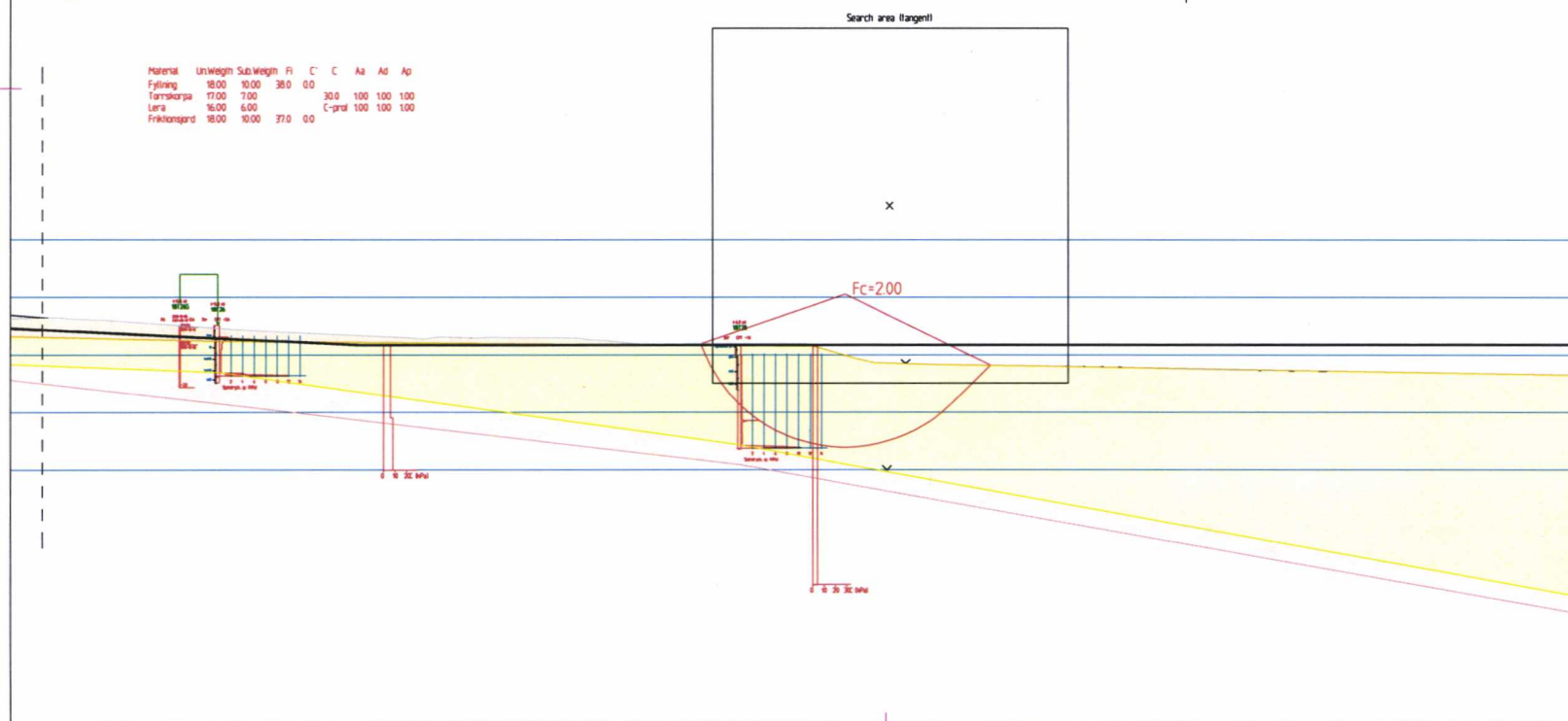
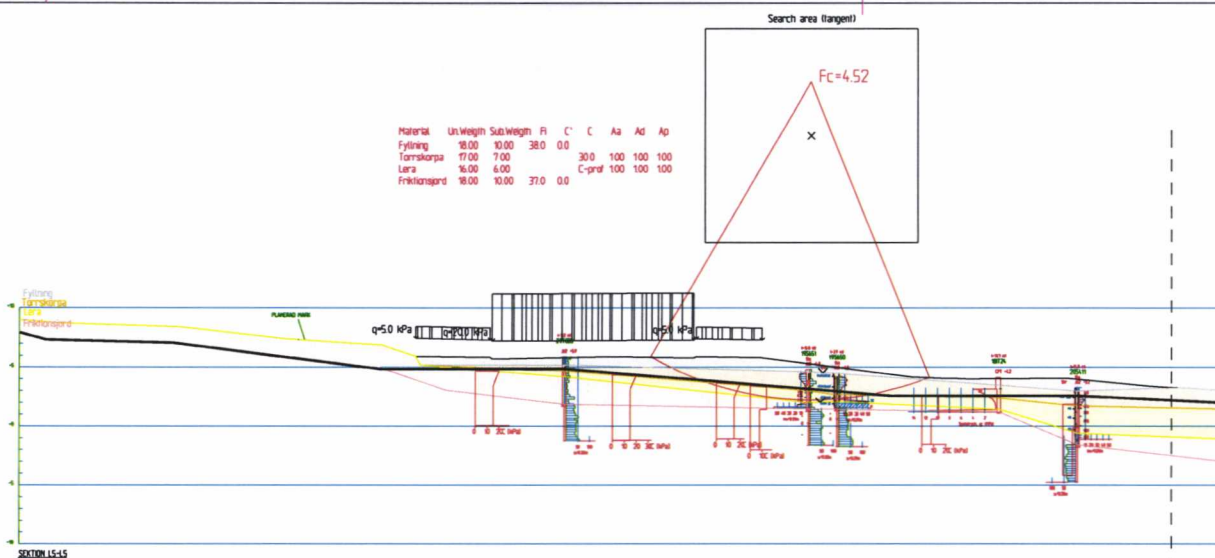
BET	OBJ	INOMERERING + FÖLJ	BYGG	ÖVERSIKT
CENTRALA BROMMA				
STABILITETSBERÄKNING				
SWECO LINA AB				
Sveco Lina AB, Box 10740, SE-161 10 Solna				
Telefon: 08-495 60 05, Telefax: 08-495 60 10				
Telefax: 08-495 60 05, Säteri: 08-495 60 05				
www.sveco.se				
LÄMPNING NR			SWECO LOGO	
30040752	F. ÅHLBERG	M. JOHANSSON		
GATUN	ÅREVSÅNG			
SEKTION L4				
GRUNDARÄNÄLYS				
FÖRSTÄRKT				
SKALA	NUMMER			BET
A3 1400				




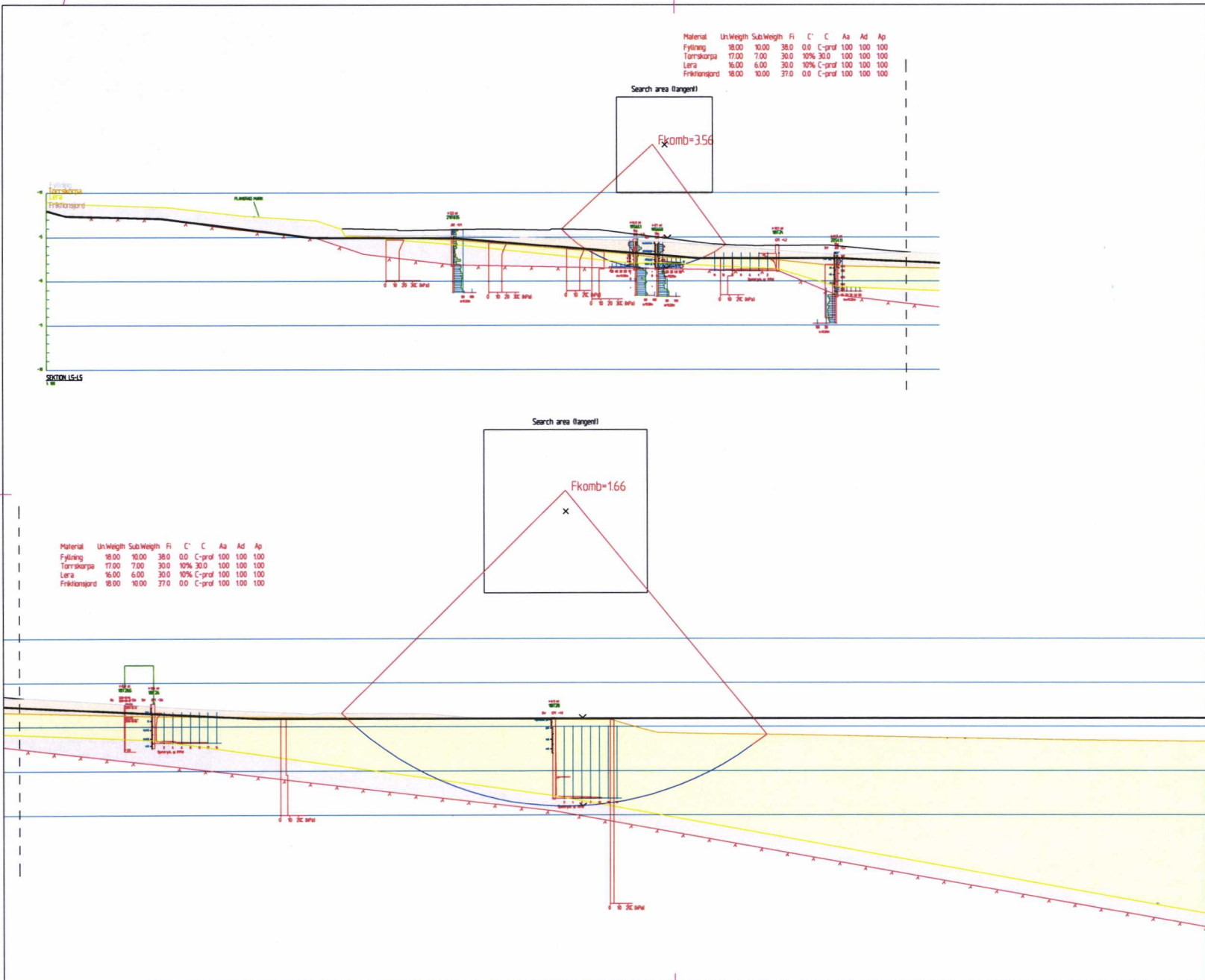
Material	Un.Weight	Sub.Weight	FI	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fylltjning	18.00	10.00	38.0	0.0	C-prof	100	100	100
Tønnskorpa	17.00	7.00	30.0	10%	30.0	100	100	100
Lera	16.00	6.00	30.0	10%	C-prof	100	100	100
Frisklansjord	18.00	10.00	40.0	0.0	C-prof	100	100	100

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Fylltjning	18.00	10.00	38.0	0.0	C-prof	100	100	100
Torrskorpa	17.00	7.00	30.0	10%	30.0	100	100	100
Lera	16.00	6.00	30.0	10%	C-prof	100	100	100
Friskjonsjord	18.00	10.00	40.0	0.0	C-prof	100	100	100

NET	IMP	HÄRBERGSGÄTEN 7	2010	LÄSTID
CENTRALA BROMMA				
STABILISERBERÄKNING				
SWESCHEN AB SÖDERSTRÖM 12 BOX 10104, SE-26 SKÖVDE Telefon 08-495 00 00, Telefax 08-495 40 01 E-post: SWESCHEN@SWESCHEN.SWEDEN WWW.SWESCHEN.SW				
UPPLÖSNING: 800		RIKSDAG AV	SVEDESKA AV	
30040752		F. AHLBERG	M. JOHANSSON	
DATUM		ANSVARIG		
SEKTOR L4 KOMMUNAL ANALYS ÖFVERSTÄRKT				
SKALA	FÄRMÄRKE			BE
A3 1400				



SP	ENK	INRETTNING / FÄRD	ANM.	STATION
CENTRALA BROMMA				
STABILITÄTSBERÄKNING				
SWECO CIVIL AB SÖDERSTRÅKET 22, Box 10044, 100 20 Stockholm Telefon 08-495 40 20, Telefax 08-495 40 10 Högsta ansvarig: J. Åberg, Tel. 08-495 40 11 Högst ansvarig: J. Åberg, Tel. 08-495 40 11 Högst ansvarig: J. Åberg, Tel. 08-495 40 11				
UPPHITTARE NR		RETTAD AV	 SWECO UPPDRAGSLED.	
30040752		F. AHLBERG	M. JOHANSSON	
DATUM		ANVÄNDNING		
SEKTION 1.5				
ÖFVERSIKTLIG ANALYS				
ÖFÖRSTÄRT				
SKALA	FÖRSTÄLLNING		BET.	
A3 1400				



Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllning	18.00	10.00	38.0	0.0	C-prof	100	100	100
Tornskorpa	17.00	7.00	30.0	10%	30.0	100	100	100
Lera	16.00	6.00	30.0	10%	C-prof	100	100	100
Friktingsjord	18.00	10.00	37.0	0.0	C-prof	100	100	100

Search area (tangent)

 $F_{komb} = 3.56$

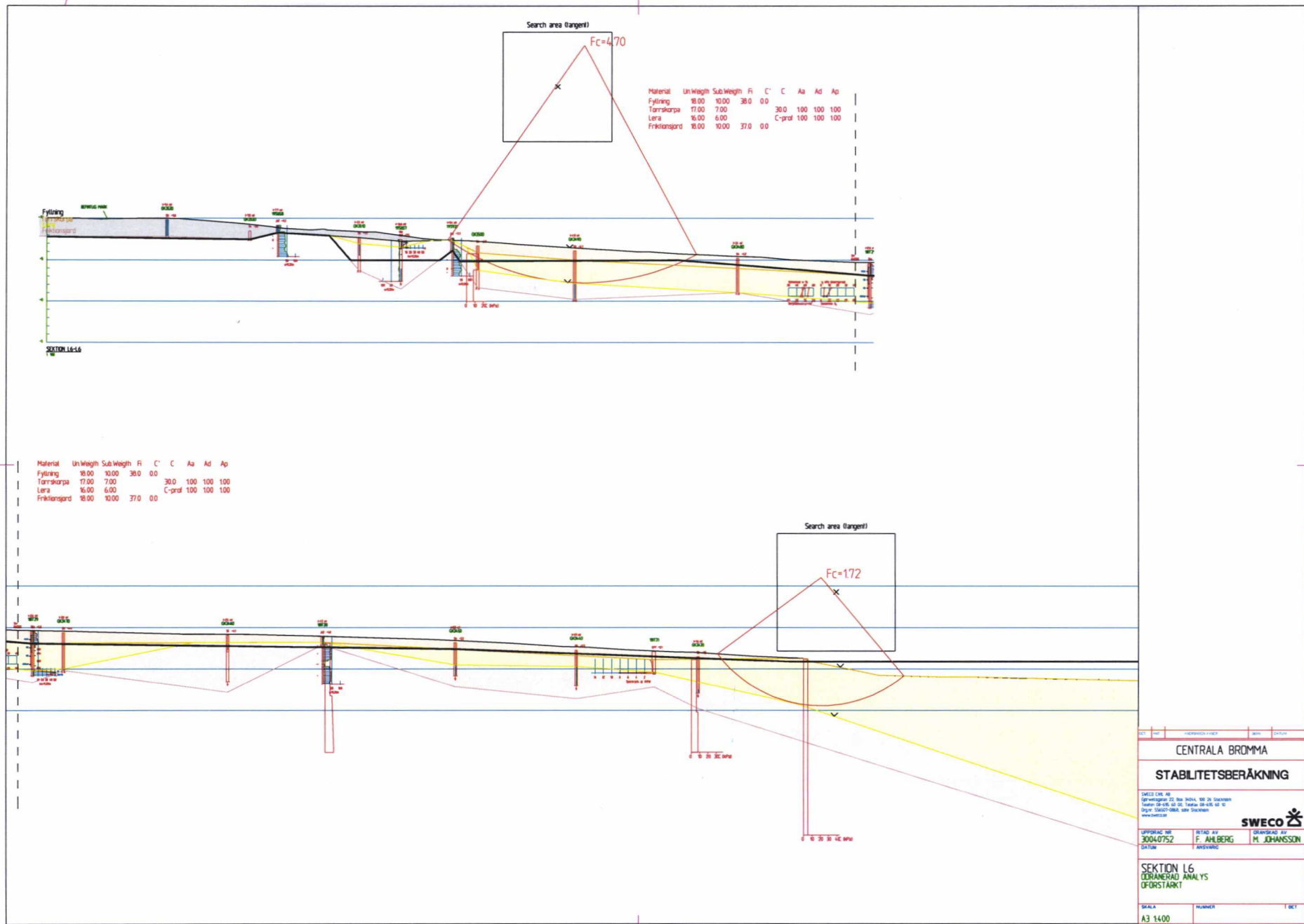
SECTION 15-15

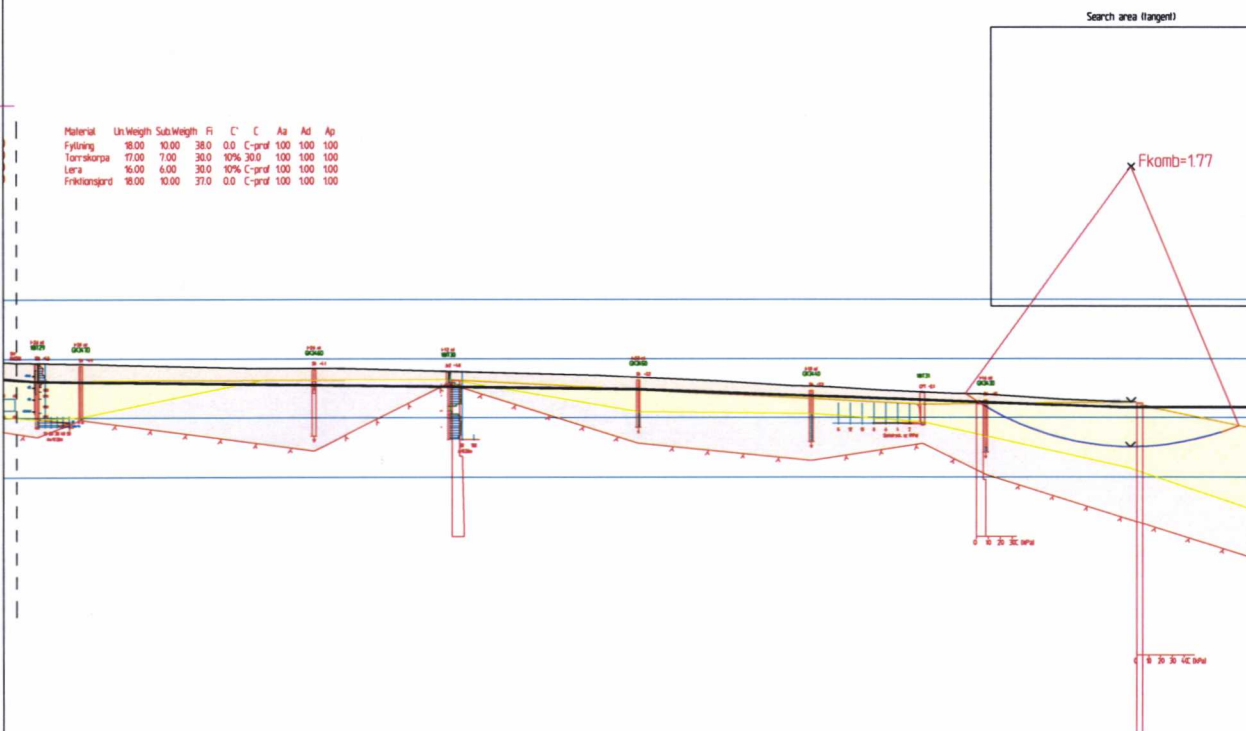
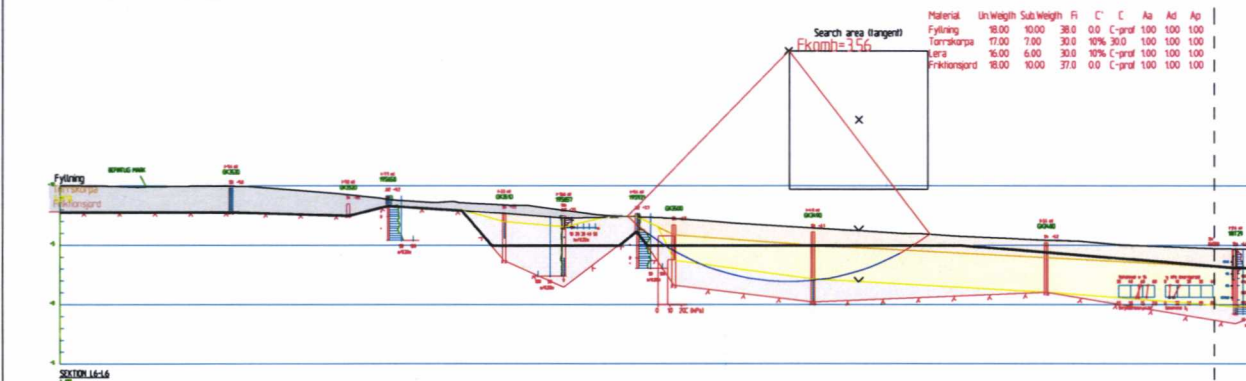
Search area (tangent)

 $F_{komb} = 1.66$

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C*	C	Aa	Ad	Ap
Fyllning	18.00	10.00	38.0	0.0	C-prof	100	100	100
Tornskorpa	17.00	7.00	30.0	10%	30.0	100	100	100
Lera	16.00	6.00	30.0	10%	C-prof	100	100	100
Friskjonsjord	18.00	10.00	37.0	0.0	C-prof	100	100	100

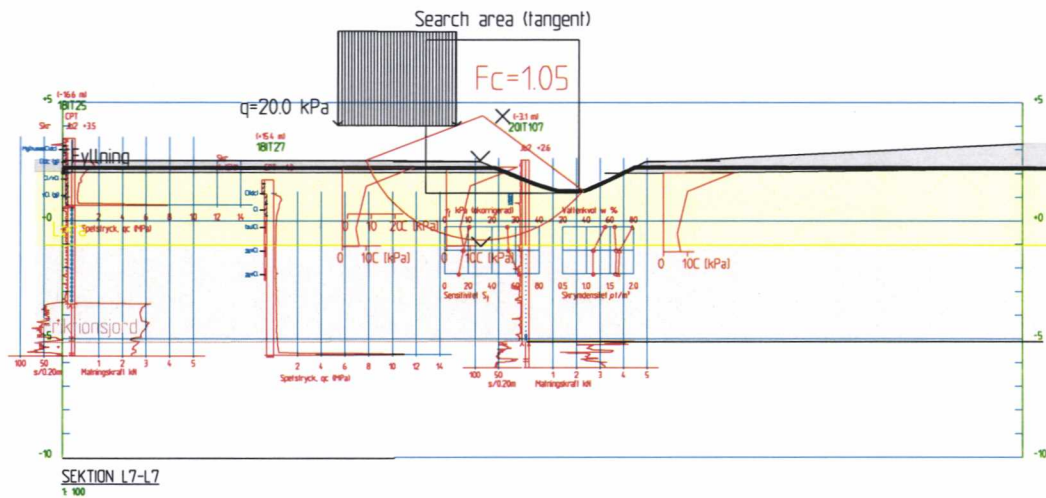
BET	ART	TEMPERATUR I FÖRST	BECK	ÖFVERST
CENTRALA BROMMA				
STABILITETSBERÄKNING				
SWECO AB Örngrändsgränd 22, Box 304A, 805 25 Stockholm Telefon: 08-73 00 00, Telefax: 08-695 42 15 Telex: 55557-0000, SWECO www.sweco.se				
UPPGIFTS NR 30040752		STAD AV F. ÅHLBERG	GRANSKAD AV M. JOHANSSON	
DATUM ANVÄNDAR				
SEKTION L5 KOMMUNAL ANALYS FÖRSTÄRKT				
SKALA	NUMMER		I BET	
A3 1400				





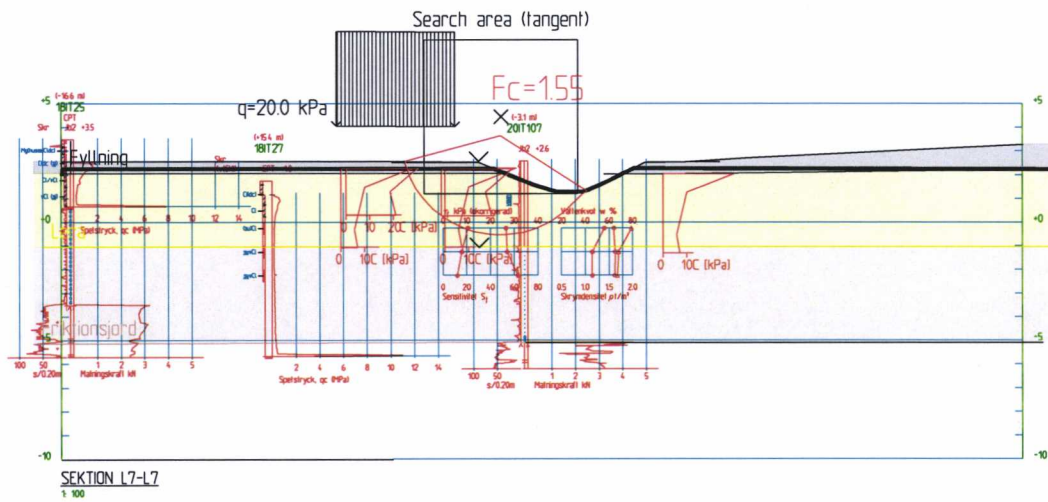
SEK	REF	VERKSTAD	PROJEKT	BYGG	BYGG
CENTRALA BROMMA					
STABILITETSBERÄKNING					
SWECO					
SWECO CIVIL AB Göteborgsgränd 72, Box 1404, SE-402 22 Göteborg Telefon: 031 455 10 10, Fax: 031 455 10 11 Orgnr: 556271-0884, Säte: Stockholm www.sweco.se					
UPPDRAG NR	BYGG AV	BYGG AV	BYGG AV	BYGG AV	BYGG AV
3004-0752	F. AHLBERG	M. JOHANSSON			
DATUM	2022-10-26	2022-10-26	2022-10-26	2022-10-26	2022-10-26
SEKTION L6 KOMBINERAD ANALYS OFÖRSTÄRKT					
SKALA	NUMMER	BYGG	BYGG	BYGG	BYGG
A3 1400					

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllning	17.00	7.00	42.0	0.0				
Lera	16.00	6.00			C-prof	1.00	1.00	1.00
Friktingsjord	18.00	10.00	37.0	0.0				



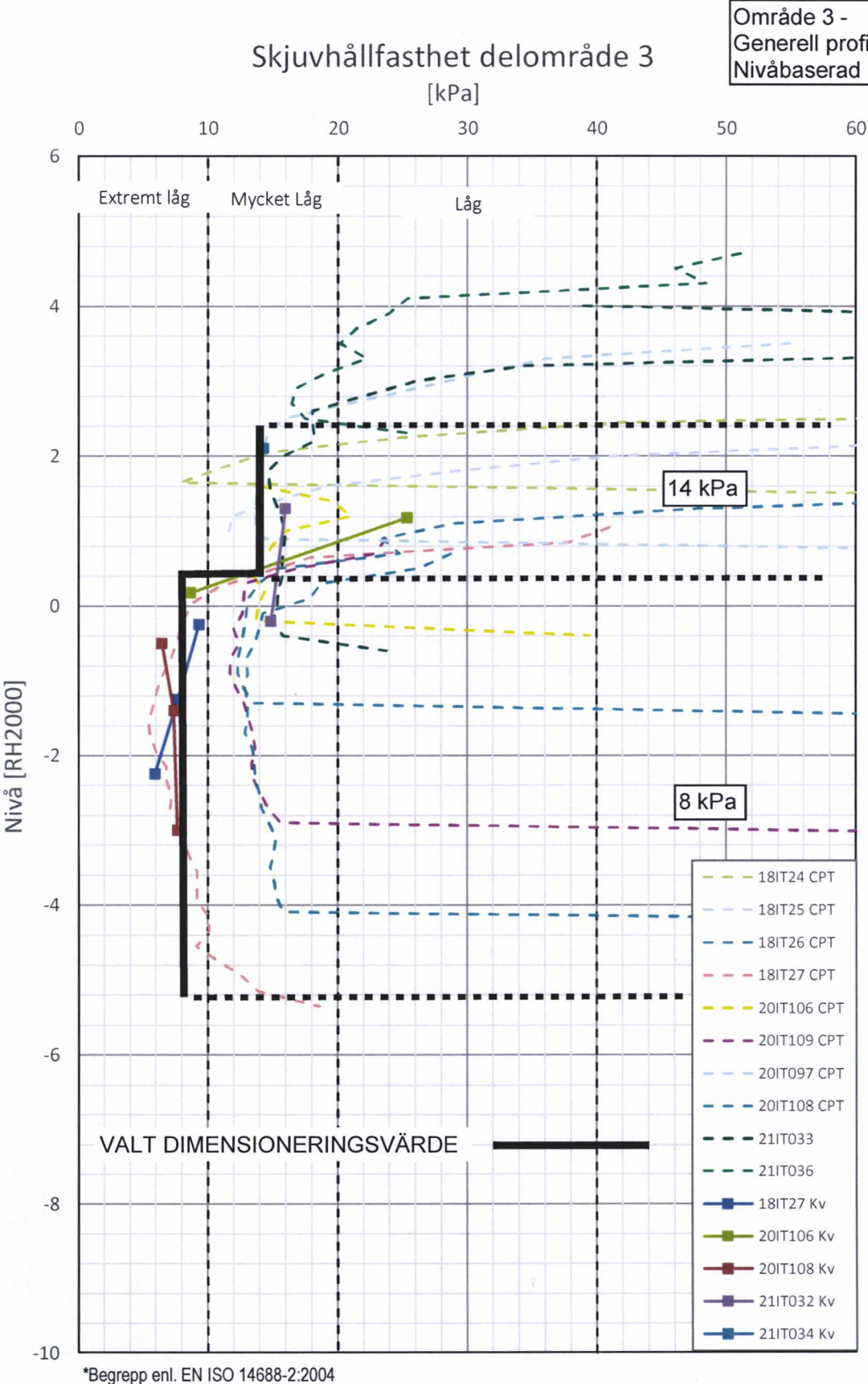
OBJ	PROJ	PROJEKT	BYGG	BYGG
CENTRALA BROMMA				
STABILITETSBERÄKNING				
SWECO CIVIL AB Lärarvägen 17, Box 1004, SE-171 00 Solna Telefon: 08-655 44 00, Fax: 08-655 44 10 E-post: SWECO@SWECO.SE, WWW.SWECO.SE				
UPPDRAG NR: 30040752 DATUM: 2023-08-21				
BETÄG AV: F. AHLBERG SVENSKAD AV: M. JOHANSSON				
SEKTION DIKE (L7-L7) ÖRSTÄRKT				
SKALA	NUMMER	BYGG		
A3 1200				

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllning	17.00	7.00	42.0	0.0				
Lera	16.00	6.00			C-prof	100	100	100
Friktingsjord	18.00	10.00	37.0	0.0				

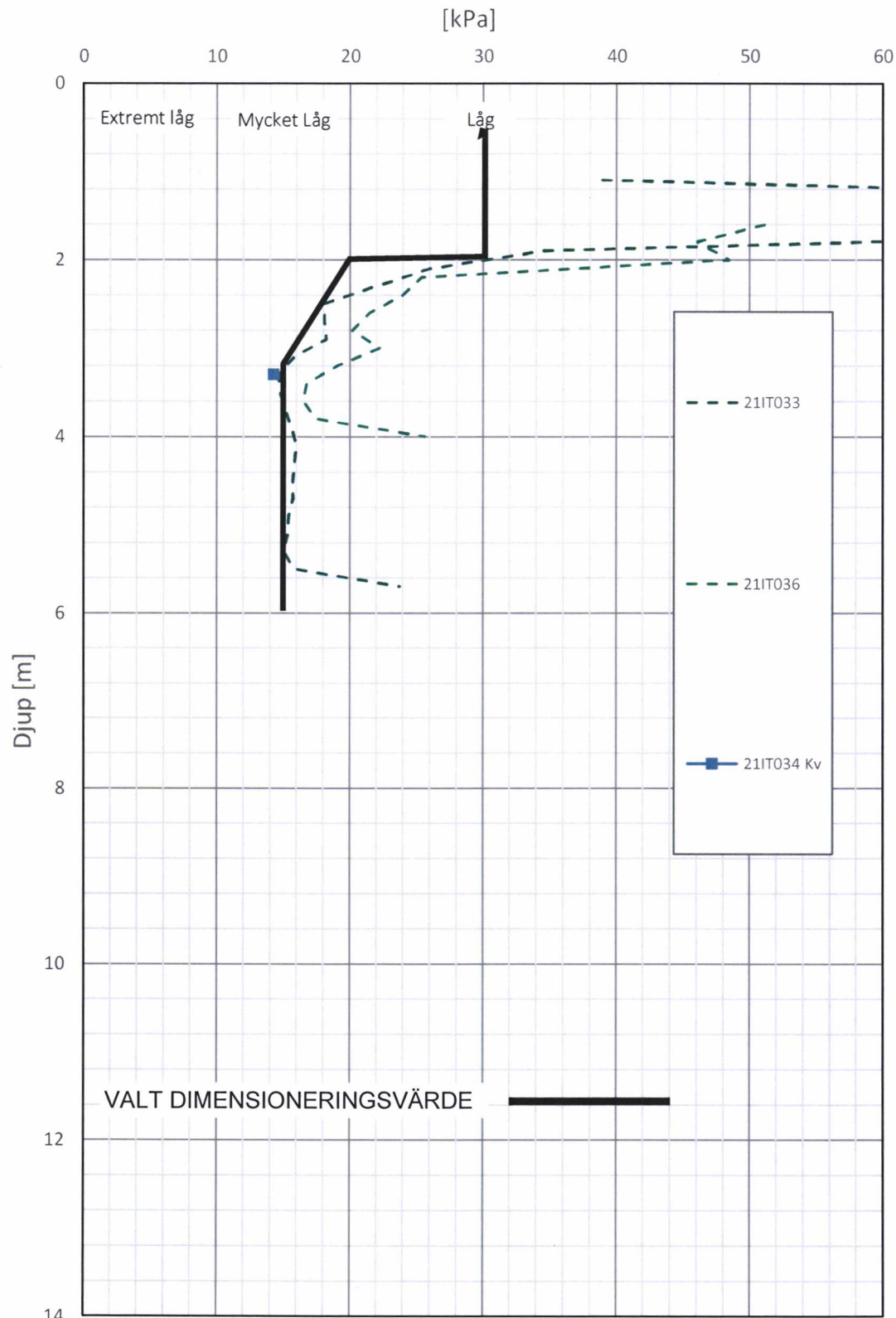


OBJ	PROJ	VERISIKEN FÖR	BYG	DATUM
CENTRALA BROMMA				
STABILITETSBERÄKNING				
SWECO CIVIL AB Örnbergsgatan 75, Box 10414, SE-201 26 Stockholm Telefon: 08-650 20 10, Fax: 08-650 20 10 Övervakning: 08-650 20 10, www.swecocivil.se				
SWECO				
UPPGIFTS NR	BYGGSÄK	BYGGSÄK	BYGGSÄK	BYGGSÄK
3004-0752	F. AHLBERG	M. JOHANSSON		
SEKTION DIKE (L7-L7)				
KL-PELARFÖRSTÄRKNING C-C 0.8M				
FÖRSTÄRKT				
SKALA	FÖRSTÄRKT	FÖRSTÄRKT	FÖRSTÄRKT	FÖRSTÄRKT
A3 1:200				

Bilaga 2-1	
UPPDRAG	Dokument
Centrala Bromma	PM Geoteknik Stabilitet
Bilaga	Uppdragsnummer
Sammanställning odränerad skjuvhållfasthet	30040752



Skjuvhållfasthet delområde 3 - Kvarnbacksvägen



*Begrepp enl. EN ISO 14688-2:2004

