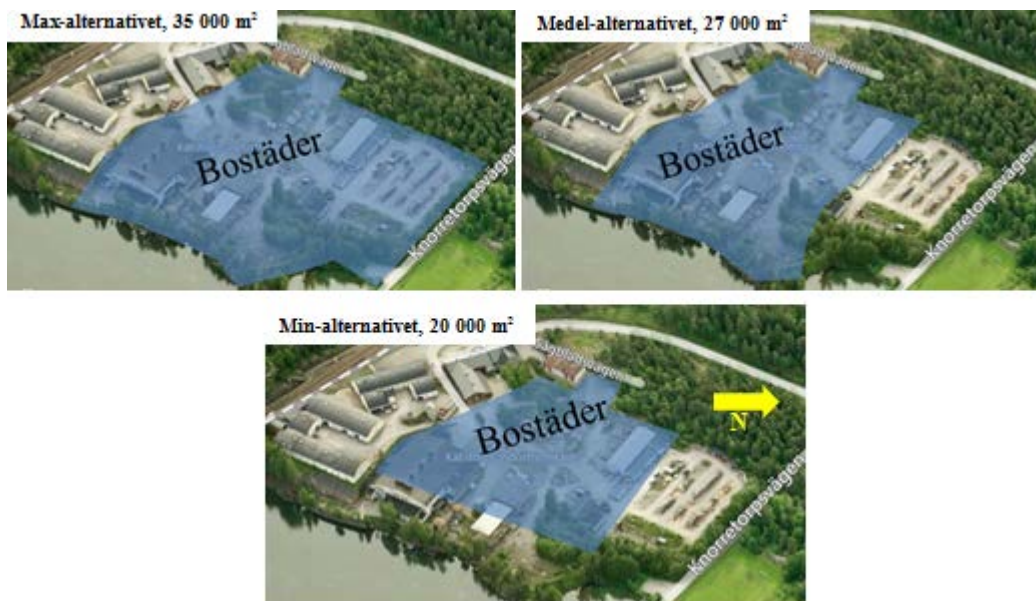


## ARBETSMATERIAL

Hantering av förorenad mark och byggnader vid framtida exploatering av Källstorps industriområde för bostäder m m



Uppdragsgivare:

Trollhättans Tomt AB

2015-05-12

1215-051

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>BAKGRUND OCH SYFTE.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>FÖRORENINGSSITUATIONEN OCH MILJÖ- OCH HÄLSORISKER.....</b>	<b>4</b>
2.1	ALLMÄNT.....	4
2.2	BYGGNADER OCH ANLÄGGNINGAR .....	4
2.3	MARK OCH GRUNDVATTEN.....	6
2.4	SAMMANFATTANDE RISKBILD .....	9
<b>3</b>	<b>FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER .....</b>	<b>9</b>
3.1	EXPLOATERINGSALTERNATIV .....	9
3.2	ÅTGÄRDSKRAV .....	10
3.3	Å-PRISER.....	11
3.4	KOSTNADSUPPSKATTNING.....	11
<b>4</b>	<b>SLUTSATSER.....</b>	<b>12</b>
Bilaga 1	Kompletterande provtagning av jord inom Källstorps industriområde.	
Bilaga 2	Geoteknisk utredning	

## 1 Bakgrund och syfte

Trollhättans Tomt AB äger fastigheterna Källstorp 4:3 och 4:4 med en sammanlagd area på ca 60 000 m<sup>2</sup>. Industriområdet ligger på västra sidan av Göta älv i Trollhättan (se **figur 1**). Norrut gränsar industriområdet till ett rekreationsområde med fotbollsplan m m, medan skog och vägar finns i väster.

På området har AB Stridsberg & Biörck under större delen av 1900-talet bedrivit tung industriell verksamhet med tillverkning av t ex sågklingor, maskinknivar, filar, skyfflar och spadar. Sedan år 2005 bedrivs ingen tung industriell verksamhet på platsen och i nuläget är endast ett antal mindre verksamhetsutövare inhyrda på platsen. Mark och byggnader är beroende på den historiska verksamheten förorenade av tungmetaller, olja och PAH.

Källstorps industriområde (Stridsberg & Biörck AB Källstorp) har under år 2006 av Länsstyrelsen i Västra Götaland tilldelats den högsta riskklassen (klass 1). Trollhättans kommun och Trollhättans Tomt AB genomförde under 2005-2007 flera miljötekniska undersökningar och prövade under 2007-2008 att få statliga bidrag för att åtgärda den förorenade marken och byggnaderna. Västra Götalands länsstyrelse bedömde dock att objektet inte var bidragsberättigat.



**Figur 1** Översikt över Källstorps industriområde.

För närvarande pågår arbeten med en Fördjupad Översiktsplan för att utveckla Källstorps industriområde med omgivningar till bostäder, kontor m m. En central fråga för arbetet med den nya planen är hur förorenad mark och de kontaminerade gamla byggnaderna ska hanteras och vilka kostnader åtgärderna kan innebära.

Trollhättans Tomt AB har mot bakgrund av ovanstående gett Structor Miljö Väst AB i uppdrag att utreda lämpliga åtgärder och grovt uppskatta åtgärds kostnader för att i framtiden använda området i olika grad för bostäder respektive kontor/verksamheter. I uppdraget ingick också att klargöra förorenings situationen i en slänt i sydöstra delen av området (**Bilaga 1**) och klargöra de geotekniska riskerna för skred i områdets nordöstra del (**Bilaga 2**).

## 2 Föroreningsituationen och miljö- och hälsorisker

### 2.1 Allmänt

De historiska industriella verksamheterna gav upphov till stora mängder fasta restprodukter, främst slagger från metallsmältning, gjuterisand från gjuteri, förbrukade slipstenar, slam från slipning men även slam från avloppsrening och diverse bygg- och rivningsavfall. Restprodukterna har använts för att skapa nya ytor för verksamheter. Utfyllnadsarbeten pågick från 1900-talet början fram till början av 1990-talet.

Inom området har det sedan år 2005 genomförts tre miljötekniska undersökningar<sup>1</sup>, varvid omfattande provtagningar skett av främst mark men även av grundvatten och byggnader. Sammanlagt har mer än 150 punkter provtagits och drygt 300 prover analyserats m a p tungmetaller och organiska föroreningar. I Hifab Envipros rapport från 2007 finns en sammanställning av föroreningshalter och en fördjupad miljö- och hälsoriskbedömning. Inom ramen för detta uppdrag har en kompletterande provtagning av slänten mot Göta älv i områdets sydöstra del utförts (*Bilaga 1*). Nedan redovisas enbart en mycket kortfattad sammanfattning av föroreningsituationen med tillhörande riskbild.

Utöver de miljötekniska undersökningarna har även geotekniska undersökningar och utredningar genomförts<sup>1</sup>. Inom ramen för detta uppdrag har en förnyad geoteknisk utredning genomförts för att klargöra riskerna för skred i områdets nordöstra del (*Bilaga 2*).

### 2.2 Byggnader och anläggningar

Flera av de industribyggnader som tidigare fanns på området är idag rivna eller mer eller mindre förfallna. Byggnaden som tidigare inhyste smältverk och gjuteri finns dock kvar samt även f d brukskontor och lagerbyggnader. De senare är uthyrda i dagsläget. Vidare finns tre oljecisterner med kringliggande ledningssystem kvar på området. I områdets norra del finns ett antal nyare industrihallar som också utnyttjas i nuläget. I *figur 2* visas lägena av de kontaminerade byggnaderna/anläggningarna och i *figur 3* några foton av desamma.

Det f d smältverket/gjuteriets väggar, tak och golv är kontaminerade av tungmetaller. Stora delar av byggnaden har en mycket begränsad användning i nuläget beroende på kontamineringen.

De förfallna byggnaderna norr om gjuteriet/smältverket är troligen inte kontaminerade men är helt oanvändbara och förfular området.

Oljecisternerna är tömda men det kan finnas olja kvar i tillhörande ledningssystem. Oljan kan innebära en risk för Göta älv.

---

<sup>1</sup> Översiktlig miljögeoteknisk undersökning, Källstorp 4:3 och del av 4:4, Trollhättans stad. Golder Associates AB 2004-09-07

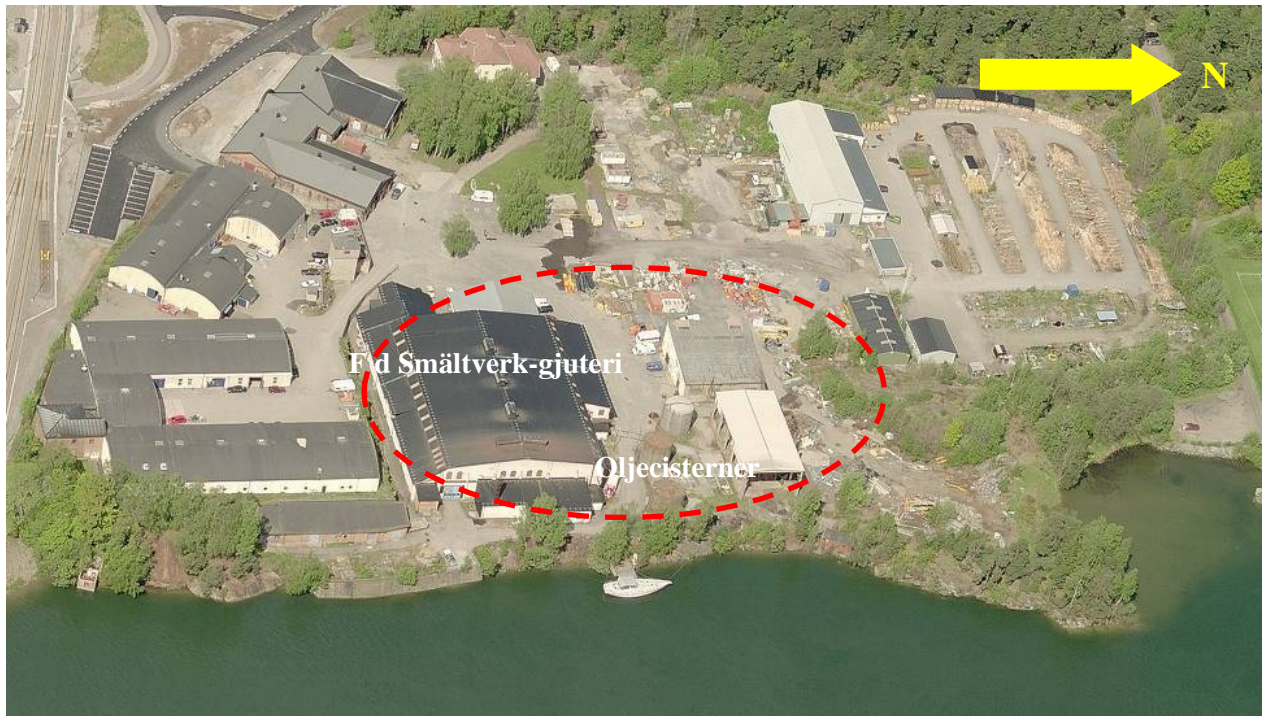
Fördjupad miljögeoteknisk undersökning, del av fastigheterna Källstorp 4:3 och 4:4. Miljörapport. Skanska Teknik 2006-10-18.

Översiktlig geoteknisk utredning. Skanska Teknik 2006-04-05.

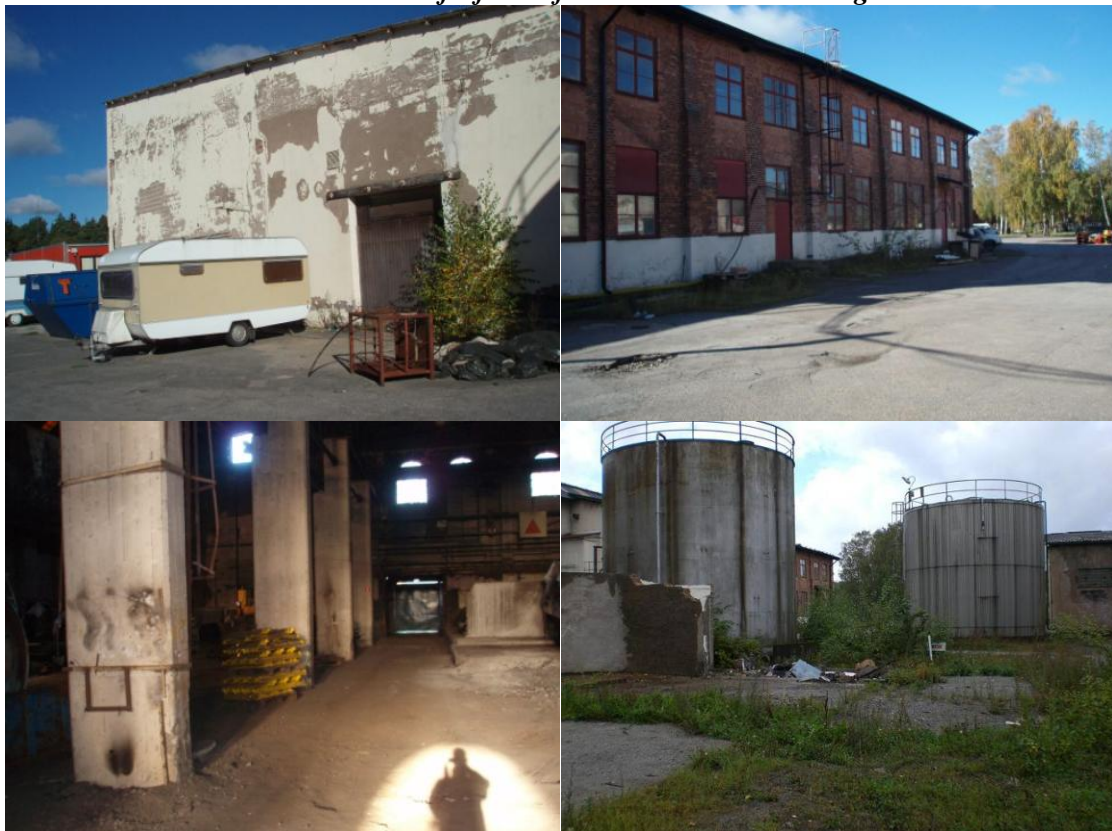
Fördjupad miljögeoteknisk undersökning, Källstorp 4:3 och 4:4. Skanska Teknik 2006-09-05.

Geoteknisk utredning R-Geo och PM ang. mark och stabilitetsförhållanden. Geogruppen AB 2009-06-17.

Förslag till åtgärder av förorenad mark och byggnader inom Källstorps industriområde. Structor Miljö Göteborg AB och Integra AB. 2009-08-14.



**Figur 2** Befintliga byggnader inom Källstorps industriområde. Byggnader/anläggningar som är kontaminerade eller förfallna finns inom röd markering.



**Figur 3** Foton på kontaminerade/förfallna byggnader och anläggningar.

## 2.3 Mark och grundvatten

### Fasta restprodukter

Nästan hela det gamla industri området är utfyllt med 1 – 5 m fasta restprodukter från de f d verksamheterna på platsen såsom slagger/skrot från metallsmältning, gjuterisand från gjuteri och förbrukade slipstenar m m. Restprodukterna finns ställvis i markytan (se foton i **figur 4**). I fyllnadsmassorna är halterna av flera tungmetaller och av PAH höga och överstiger i regel Naturvårdsverkets generella riktvärden vid mindre känslig markanvändning (NV-MKM). Den totala mängden fyllnadsmassor inom området stor och har grovt uppskattats till ca 200 000 – 300 000 ton. Under fyllnadsmassorna finns berg eller lera som inte har kontaminerats.



**Figur 4** Förorenade fyllnadsmassor ligger ställvis blottlagda i markytan och mot Göta älv.

Eftersom halterna av flera hälsofarliga tungmetaller och PAH är höga finns hälsorisker i de områden där fyllnadsmassorna ligger blottlagda i markytan. Även växter och djur på platsen kan skadas i dessa områden. Vid en framtida exploatering av området bedöms robusta åtgärder behöva vidtas så att människor, djur och marklevande organismer inte kan exponeras för dessa föroreningar. De exponeringsvägar som det gäller att skära av är direkt intag, hudkontakt och inandning av damm. Åtgärderna bedöms därmed omfatta kombinationer av urschaktning och övertäckning beroende på markanvändning.

Där restprodukterna ligger blottlagda i markytan eller mot älvfåran sker en vattendriven erosion varvid föroreningar sprids till Göta älv. Eftersom vattenföringen i Göta älv är mycket hög kan denna spridning inte urskiljas nedströms. Omedelbart invid området kan möjligen föroreningshalterna i ytvattnet bli så höga att akuta effekter på vattenlevande organismer uppträder.

### Oljeskada

I en begränsad del av industriområdet, i anslutning till tre oljecisterner, finns en lokal oljeskada som troligen härrör från en överfyllning 1959. Höga halter av eldningsolja har påvisats vid grundvattnen 3 – 4 m under markytan inom ett ca 1 200 m<sup>2</sup> stort område, se **figur 5**. För ett tiotal år sedan observerades periodvis att olja (film) spreds från området till älven. Denna spridning förefaller ha minskat eller t o m upphört på senare år.

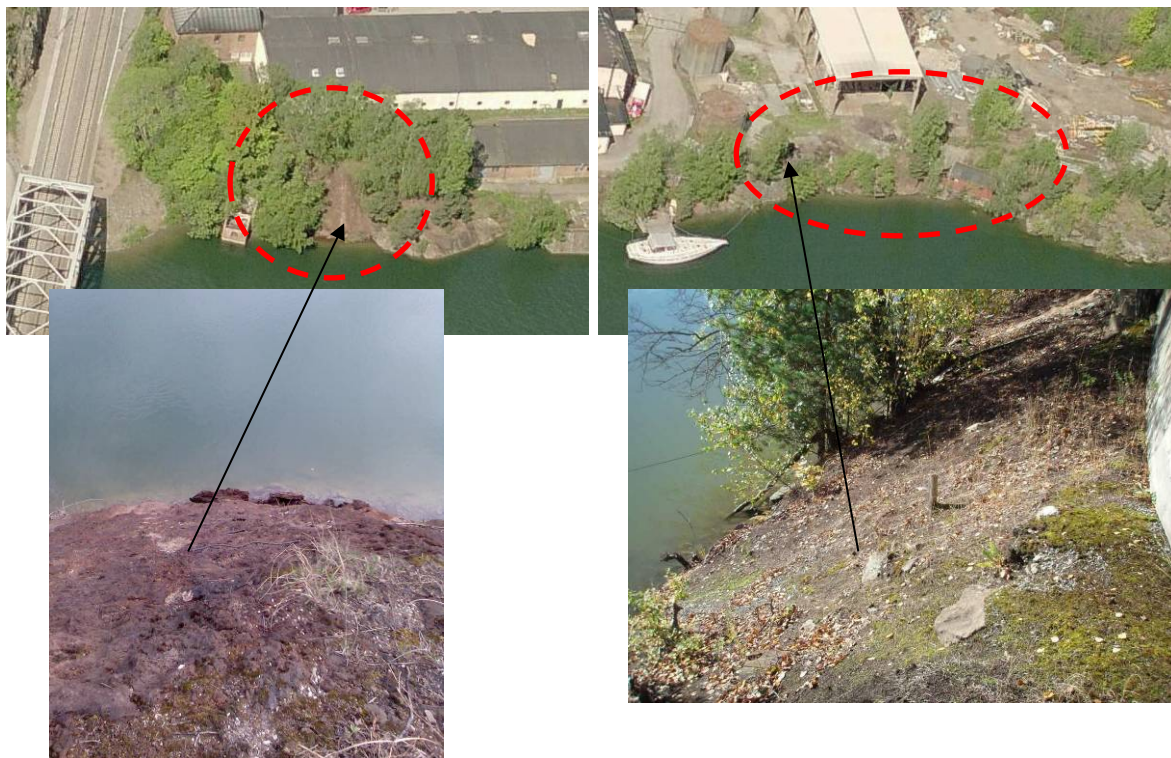


**Figur 5** Lokalisering av oljeskada.

### Ras och skredrisk

Inom två områden om sammanlagt ca 75 m ligger förorenade biprodukter blottlagda och i rasvinkel ut mot Göta älv (se **figur 6**). Här sker dels kontinuerligt en erosion av förorenade partiklar till älven, dels periodvis ras då större mängder förorenade biprodukter hamnar i älvfåran.

Små ras (några kilo) innebär främst en risk för akuta effekter för djur- och växtlivet nära området. Större ras (flera ton) kan dock innebära att älvvattnet även nedströms under en viss tid blir påverkat och nedströms liggande råvattenintag hotas.



**Figur 6** Områden med rasrisk och där erosion av förorenade partiklar sker regelbundet.

Geotekniska undersökningar har visat att det också föreligger en oacceptabel hög risk för skred inom ett område med sammanlagt ca 65 m strandremsa längs älven (se **figur 7**).



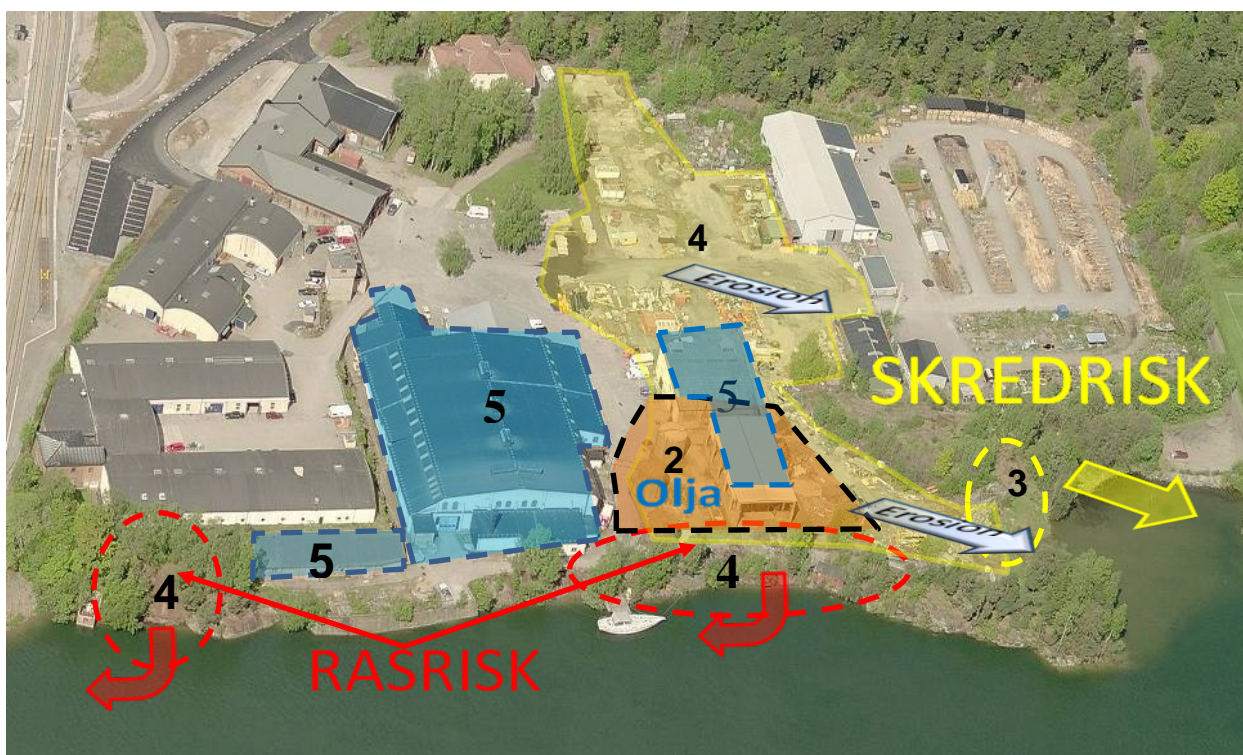
**Figur 7** Skredriskområde.

Om ett skred skulle inträffa kan mycket stora mängder biprodukter hamna i den grunda vik som finns utanför norra delen av området. Då kan vattenkvaliteten i älven påverkas temporärt så att råvattenintagen nedströms hotas.

## 2.4 Sammanfattande riskbild

Sammanfattningsvis bedöms följande miljö- och hälsorisker behöva åtgärdas inom Källstorps industriområde i samband med att området exploateras (se även *figur 8*).

1. Marken har fyllts ut med stora mängder förorenade fasta biprodukter innehållande tungmetaller och PAH som utgör hälsorisker om människor exponeras direkt. Där dessa ligger ytligt kan det också ske en erosion av förorenade partiklar till älven.
2. Marken och grundvattnet är förorenat av olja lokalt kring oljecisternerna. Fri fas olja kan periodvis spridas till Göta älv.
3. Stora mängder tungmetallhaltiga biprodukter ligger i ett område som riskerar skreda ut i Göta älv.
4. Stora mängder tungmetallhaltiga biprodukter, som ligger blottlagda i branta slänter längs Göta älvs fåra, riskerar att rasa ut i Göta älv.
5. Inom området finns tre byggnader som är kontaminerade eller förfallna.



*Figur 8 Sammanfattande riskbild på Källstorps industriområde.*

I nästa avsnitt redovisas vilka åtgärder som har föreslagits för att reducera identifierade risker vid några olika exploateringsalternativ av området.

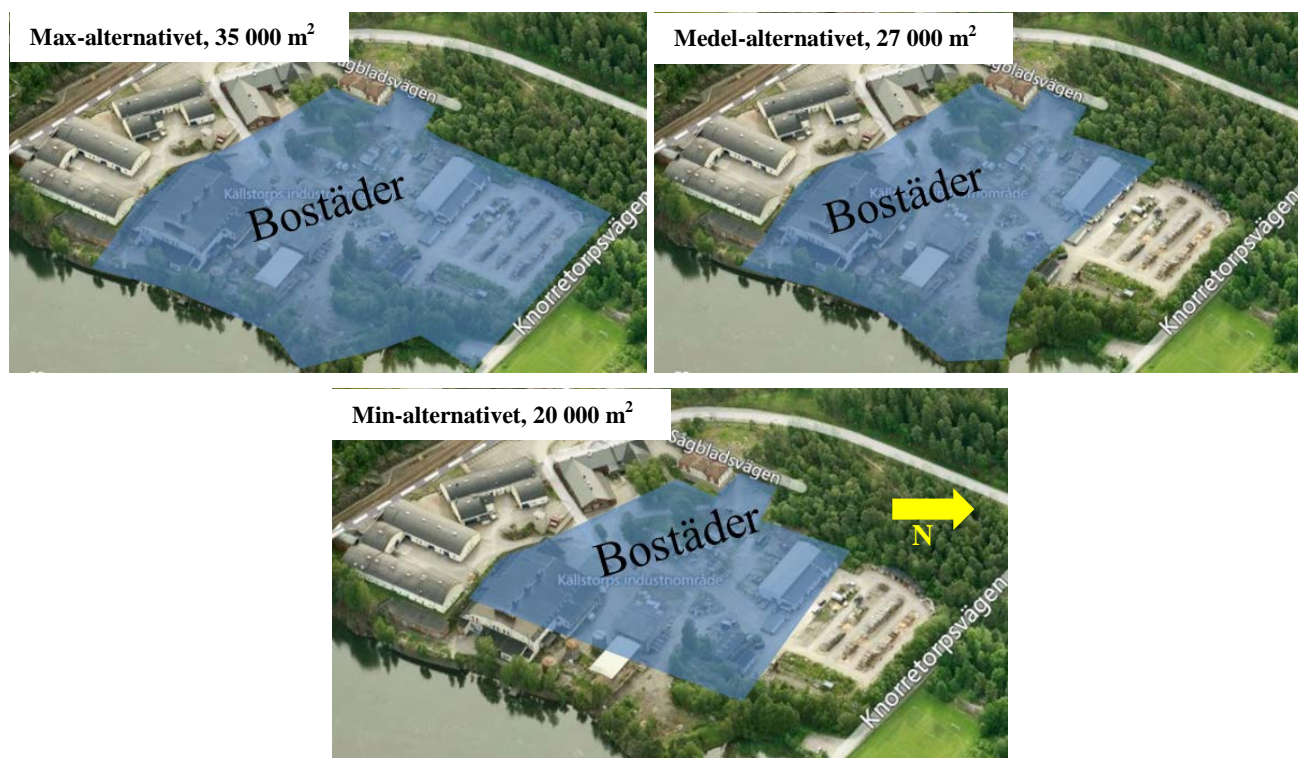
## 3 Förslag till åtgärder

### 3.1 Exploateringsalternativ

Åtgärder och kostnadsuppskattningar har genomförts för följande exploateringsalternativ (se även *figur 9*):

- **Max-alternativet.** Bostäder byggs på hela det f d industriområdet utom längs med järnvägen i söder där befintliga verksamheter och byggnader bevaras.

- **Medel-alternativet.** Som max-alternativet men området längst i norr bebyggs inte heller med bostäder.
- **Min-alternativet.** Bostäder byggs bara centralt på området. Strandkanterna och områdena längst i norr och söder används ej för känslig användning.



Figur 9 Illustration av exploateringsalternativ

### 3.2 Åtgärdskrav

Följande åtgärder antas behöva vidtas för att minska de identifierade riskerna (*figur 8*) beroende på markanvändning:

1. Förorenade fyllnadsmassor inom bostadsmark schaktas ur och/eller övertäcks så att kvarvarande fyllnadsmassor ligger minst 2 m under blivande markyta/ny grundläggning.  
Förorenade fyllnadsmassor inom verksamhetsytor schaktas ur och/eller övertäcks så att kvarvarande fyllnadsmassor ligger minst 1 m under blivande markyta/ny grundläggning.
2. Oljeförorenad jord inom bostadsmark schaktas ur så att ev. kvarvarande oljeskadade massor ligger minst 3 m under blivande markyta/ny grundläggning.  
Oljeförorenad jord inom verksamhetsytor schaktas ur och/eller övertäcks så att kvarvarande olja ligger minst 2 m under blivande markyta/ny grundläggning.
3. Området med skredrisk åtgärdas genom avlastningsschakt av förorenade fyllnadsmassor så att kraven för risk 1 ovan uppfylls. Området återställs med erosionsskydd.
4. Områden med rasrisk släntas av genom schakt av fyllnadsmassor så att kraven för risk 1 ovan uppfylls. Området återställs med erosionsskydd.
5. Förorenade byggnader och cisterner rivs så att underliggande förorenade massor kan åtgärdas.

Inga förorenade fyllnadsmassor eller rivningsmassor får återanvändas inom området utan transporteras bort till externa avfallsmottagare som icke farligt avfall eller farligt avfall.

### 3.3 Å-priser

Följande å-priser har använts vid beräkning av kostnaderna för åtgärderna:

Schakt och lastning av fyllnadsmassor:	50 kr/ton
Transport och mottagning av förorenade massor:	250 kr/ton
Fyllning med rena massor	100 kr/ton
Rivning av befintliga byggnader & anläggningar	5 000 000 kr (inkl omhändertagande av avfall)
Erosionsskydd längs Göta älv	7 000 000 kr

Densiteten på fyllnadsmassorna beräknas vara 2 ton/m<sup>3</sup> m h t stor förekomst av metallhaltig tung slagg.

### 3.4 Kostnadsuppskattning

I *tabell 1* finns en sammanställning av beräknade åtgärdskostnader för de tre exploateringsalternativen. Vid beräkning av volymerna fyllnadsmassor som saneras har det antagits att åtgärdskraven antingen nås enbart genom urschaktning följt av uppfyllning till ursprunglig markyta eller också genom en kombination av urschaktning (50 %) och uppfyllning (50 %). Vid beräkningarna har det inte heller antagits att det går att skilja ur renare massor vid urschaktning.

*Tabell 1 Sammanställning av uppskattade åtgärdskostnader för de tre exploateringsalternativen.*

Post	Min-alternativet	Medel-alternativet	Max-alternativet
Bostadsmark	20 000 m <sup>2</sup>	27 000 m <sup>2</sup>	35 000 m <sup>2</sup>
Övrig mark	15 000 m <sup>2</sup>	8 000 m <sup>2</sup>	0
Befintligt verksamhetsområde + naturmark <sup>1)</sup>	25 000 m <sup>2</sup>	25 000 m <sup>2</sup>	25 000 m <sup>2</sup>
Sanering av förorenade fyllnadsmassor	27 500 - 55 000 m <sup>3</sup>	31 000 - 62 000 m <sup>3</sup>	35 000 - 70 000 m <sup>3</sup>
Tillkommande oljeskadade massor	2 000 m <sup>3</sup>	2 000 m <sup>3</sup>	2 000 m <sup>3</sup>
Kostnadspost	Min-alternativet	Medel-alternativet	Max-alternativet
1. Sanering & återfyll av förorenade fyllnadsmassor	27 - 44 Mkr	31 - 50 Mkr	35 - 56 Mkr
2. Extra sanering & återfyll av oljeskada	2 Mkr	2 Mkr	2 Mkr
3. Nya erosionsskydd mot älven	7 Mkr	7 Mkr	7 Mkr
4. Rivning av befintliga byggnader	5 Mkr	5 Mkr	5 Mkr
5. Projektering, projekt-, miljö- & bygglledning (20 %)	10 - 13 Mkr	10 - 14 Mkr	11 - 15 Mkr
<b>Summa</b>	<b>51 - 71 Mkr</b>	<b>55 - 78 Mkr</b>	<b>70 - 85 Mkr</b>

1) Inga åtgärder antas krävas inom befintligt verksamhetsområde och naturmark

Av tabellen framgår att åtgärdskostnaderna för de tre exploateringsalternativen beräknas till ca 50 – 85 Mkr beroende på hur omfattande bostadsbebyggelse som planeras och hur stor del av fyllnadsmassorna som schaktas ur respektive täcks för att nå de antagna åtgärdskraven.

De mest betydande osäkerheterna och styrande för kostnadsuppskattningen är:

- Vilka åtgärdskrav kommer tillsynsmyndigheten att ställa avseende de förorenade fyllnadsmassorna? Om inga förorenade fyllnadsmassor får kvarlämnas ökar åtgärdskostnaderna väsentligt då de totala mängderna förorenade fyllnadsmassor troligen ligger mellan 200 och 300 000 ton. Om åtgärderna i större omfattning kan omfatta övertäckning blir åtgärdskostnaderna lägre.
- Kostnaderna för transport och mottagning av förorenade fyllnadsmassor har antagits vara 300 kr/ton mot bakgrund av nyligen erhållna priser från en närbelägen avfallsanläggning. Högre eller lägre transport & mottagningskostnader slår direkt mot åtgärdskostnaderna.
- Kommer åtgärderna betecknas som vattenverksamhet kan en tillståndsprövning fördyra projektet.

#### 4 Slutsatser

Trollhättans Tomt AB har gett Structor Miljö Väst AB i uppdrag att föreslå åtgärder för förorenad mark och byggnader och uppskatta kostnader för dessa vid en framtida exploatering av Källstorps industriområde för bostäder. Kostnader har beräknats för tre olika exploateringsgrader av bostäder och med olika metoder (schaktning och övertäckning) för att nå antagna åtgärdskrav. För att komma till rätta med ett antal identifierade miljö- och hälsorisker har sammanfattningsvis följande åtgärder föreslagits:

1. Förorenade fyllnadsmassor schaktas ur och/eller övertäcks med rena massor så att en robust barriär på 1 m (verksamhetsytor) respektive 2 m (bostäder) erhålls.
2. Tre förorenade och förfallna byggnader samt befintliga oljecisterner med tillhörande anläggningar i och under mark saneras och rivs.
3. Branta slänter mot Göta älv med blottlagda förorenade restprodukter som riskerar erodera, rasa och/eller skreda ut i vattnet släntas av och förses med erosionskydd.
4. Uppkomna rivnings- och schaktmassor transporteras till extern avfallsmottagare.

Kostnaderna för att planera, projektera, leda och vidta föreslagna åtgärder har beräknats till 50 – 85 miljoner kr beroende på hur omfattande bostadsbebyggelse som planeras och hur stor del av åtgärderna som baseras på övertäckning respektive urschaktning av förorenade fyllnadsmassor.

Den största osäkerheten av kostnaderna rör de krav på åtgärder rörande de förorenade fyllnadsmassor som slutligen kommer att ställas av tillsynsmyndigheten. Åtgärder som omfattar en kombination av schaktning och övertäckning är i detta fall kostnadseffektivast men det bygger på en acceptans att vissa fasta restprodukter kan kvarlämnas inom exploateringsområdet.

Göteborg 2015-05-12

Structor Miljö Väst AB



Anders Bank

# PM

## Miljöteknisk undersökning av slänt utmed Göta älv - Källstorps industriområde -

### Resultatrapport



Upprättad: 2015-05-11

Uppdrag: Källstorps industriområde

## **Innehållsförteckning**

<b>1</b>	<b>INLEDNING OCH SYFTE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>UTFÖRANDE – SAMLINGSPROVTAGNING .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>FÄLT OBSERVATIONER .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>ANALYSRESULTAT .....</b>	<b>5</b>
4.1	METALLER .....	5
4.2	PAH .....	5
<b>5</b>	<b>SLUTSATS.....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>BILAGOR.....</b>	<b>6</b>

## 1 Inledning och syfte

Under hela 1900-talet har Källstorps industriområde använts av tung industri. Omfattande utfyllnader av fasta biprodukter har skett längsmed och i Göta älv. Det aktuella industri området har utretts och undersökts sedan 2002.

Tidigare markundersökningar, 150 provtagningspunkter och >300 kemiska analyser, har påvisat höga halter av tungmetaller, PAH och olja. Utmed Göta älva har flera platser med rasrisk identifierats. Vid en av dessa platser, markerat med gul ring i figur 1, har en samlingsprovtagning utförts av de eventuellt förorenade massorna som riskerar att rasa ner i Göta älv.



Figur 1. Flygfoto över aktuell plats för samlingsprovtagningen.

Figur 2 och 4 nedan är två stycken vy bilder över den undersökta provtagningsytan (den inringat i gult i figur 1). Figur 3 visar hur massorna ser ut vid en av de grävda provgroparna (~30 cm djup).

Syftet med denna undersökning är att analysera och avfallsklassa de eventuellt förorenade massorna som riskerar att rasa ut i Göta älv.



*Figur 2. Vy slänt söderut.*



*Figur 3. Provgrop.*



*Figur 4. Vy slänt ovanifrån.*

## **2 Utförande – Samlingsprovtagning**

Pga provtagningsområdets otillgängliga karaktär, utfördes samlingsprovtagningen i tre punkter. Två av provtagningspunkterna placerades ungefär mitt i slänten och en av punkterna placerades uppe på krönet av slänten. Ett 20-30 cm djupt prov grävdes ut vid vardera provtagningspunkt. De tre proverna homogeniserades i hink och ett samlingsprov togs ut och skickades på kemisk analys.

## **3 Fältobservationer**

Släntens yta består av ett vinrött hårt men poröst material. Vid analysprovtagningen noterades röda, gråa, svarta, gula och vita färgnyanser i de underliggande hårda men porösa massorna.

## 4 Analysresultat

### 4.1 Metaller

Analysresultaten av metaller påvisar att massorna har förhöjda halter av tungmetaller där framförallt kobolt (Co) och krom (Cr) leder till att massorna klassas som IFA, icke farligt avfall, se tabell 1 nedan.

Tabell 1. Analys av metaller.

Metall	mg/kg TS	Riktvärde	
		KM	MKM
As	16,9	10	25
Ba	111	200	300
Cd	0,623	0,5	15
Co	38,5	15	35
Cr	769	80	150
Cr6+	0,518	2	10
Cu	101	80	200
Hg	<0.2	0,25	2,5
Ni	63,4	40	120
Pb	132	50	400
V	161	100	200
Zn	83,7	250	500

### 4.2 PAH

Analysresultatet påvisar inga förhöjda halter av PAH.

Tabell 2. Analys av PAH.

PAH	mg/kg TS	Riktvärde
		KM
PAH-L	<0.15	3
PAH-M	0,24	3
PAH-H	0,2	1

## 5 Slutsats

Massorna som ligger i industriområdets sydöstra del i en slänt mot Göta älv har provtagits och analyserats. Resultaten visar att massorna är förorenade av flera tungmetaller, främst krom och kobolt.

**Structor Miljö Väst AB**

Göteborg 2015-05-11



Anders Bank

Joakim Gradén

## 6 Bilagor

### Rapport

Sida 1 (3)



T1504594

QS0Q6115CG



Registrerad 2015-03-18 14:39  
Utfärdad 2015-03-24

Structor Miljö Göteborg AB  
Joakim Gradén

Kungsgatan 18  
411 19 Göteborg  
Sweden

Projekt Källstorps industriområde  
Bestnr

#### Analys av fast prov

Er beteckning	Samlingsprov - Jord- "Slänten"						
Provtagare	Joakim Gradén						
Provtagningsdatum	2015-03-12						
Labnummer	O10656435						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	78.9	2	%	1	V	ANEN	
As	16.9	4.6	mg/kg TS	1	H	ANEN	
Ba	111	25	mg/kg TS	1	H	ANEN	
Cd	0.623	0.144	mg/kg TS	1	H	ANEN	
Co	38.5	9.3	mg/kg TS	1	H	ANEN	
Cr	769	152	mg/kg TS	1	H	ANEN	
Cu	101	21	mg/kg TS	1	H	ANEN	
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ANEN	
Ni	63.4	16.8	mg/kg TS	1	H	ANEN	
Pb	132	27	mg/kg TS	1	H	ANEN	
V	161	35	mg/kg TS	1	H	ANEN	
Zn	83.7	15.7	mg/kg TS	1	H	ANEN	
TS_105°C	78.4		%	2	O	JOTA	
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
fenantren	0.11		mg/kg TS	3	D	MASU	
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
fluoranten	0.13		mg/kg TS	3	D	MASU	
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(a)antracen	0.058		mg/kg TS	3	D	MASU	
krysen	0.064		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(b)fluoranten	0.081		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	MASU	
PAH, summa cancerogena*	0.20		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa övriga*	0.24		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa M*	0.24		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa H*	0.20		mg/kg TS	3	N	MASU	
TS_105°C	76.9	4.64	%	4	1	INRO	
Cr6+	0.518	0.104	mg/kg TS	4	1	INRO	

ALS Scandinavia AB  
Box 511  
183 25 Täby  
Sweden

Webb: [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)  
E-post: [info.ta@alsglobal.com](mailto:info.ta@alsglobal.com)  
Tel: + 46 8 52 77 5200  
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt  
signerat av

Anna Engberg  
2015.03.24 12:22:33  
ALS Scandinavia AB  
Client Service  
[anna.engberg@alsglobal.com](mailto:anna.engberg@alsglobal.com)

# Rapport

Sida 2 (3)



T1504594

QS0Q61I5CG



\* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod
1	<p>Bestämning av metaller enligt MS-1.                      Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats.                      För jord siktas provet efter torkning.                      För sediment/slam mals alternativt hamras det torkade provet.                      Vid expressanalys har upplösning skett på vått samt osiktat/omalt prov.                      Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid.                      Analys har skett enligt EPA – metod (modifierad) 200.8 (ICP-SFMS).</p> <p>Rev 2012-04-23</p>
2	<p>Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113/1                      Provet torkas vid 105°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2013-05-15</p>
3	<p>Paket OJ-1                      Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA)                      Mätning utförs med GCMS enligt metod baserad på SS EN ISO 18287:2008 mod. och intern instruktion TKI38.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftilen.                      Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren                      Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene                      Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Mätosäkerhet k=2                      Enskilda PAH: ±27-35%</p> <p>Rev 2015-03-04</p>
4	<p>Bestämning av Cr<sup>5+</sup> enligt metod baserad på EPA 200.7 och ISO 11885.                      Provet lakas. Lösningen filtreras och totalhalten Cr bestäms med ICP-AES.                      Om totalhalten Cr är mindre än rapporteringsgränsen rapporteras Cr<sup>5+</sup> likadant.                      Om totalhalten Cr ger utslag separeras Cr<sup>5+</sup> genom jonbytkromatografi.                      I lösningen stannar Cr<sup>5+</sup> som bestäms med ICP-AES.</p> <p>Rev 2013-09-19</p>

	Godkännare
ANEN	Anna Engberg
INRO	Ingalill Rosén
JOTA	Joanna Tagai
MASU	Mats Sundelin

	Utf <sup>1</sup>
D	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 511, 183 25 Täby som är av det svenska ackrediteringsorganet

<sup>1</sup> Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

ALS Scandinavia AB  
Box 511  
183 25 Täby  
Sweden

Webb: [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)  
E-post: [info.ta@alsglobal.com](mailto:info.ta@alsglobal.com)  
Tel: + 46 8 52 77 5200  
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt  
signerat av

Anna Engberg 2015.03.24 12:22:33  
ALS Scandinavia AB  
Client Service  
[anna.engberg@alsglobal.com](mailto:anna.engberg@alsglobal.com)

# Rapport

Sida 3 (3)



T1504594

QS0Q6115CG



Utf <sup>1</sup>	
	SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
N	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 511, 183 25 Täby som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
O	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 511, 183 25 Täby som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
V	Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfě 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfě 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice.  Kontakta ALS Täby för ytterligare information.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrift från denna är att betrakta som kopior.

ALS Scandinavia AB  
Box 511  
183 25 Täby  
Sweden

Webb: [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)  
E-post: [info.ta@alsglobal.com](mailto:info.ta@alsglobal.com)  
Tel: + 46 8 52 77 5200  
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt  
signerat av

Anna Engberg

ALS Scandinavia AB  
Client Service  
[anna.engberg@alsglobal.com](mailto:anna.engberg@alsglobal.com)

2015.03.24 12:22:33

<b>Titel</b> PM Geoteknik	<b>Dokumentdatum</b> 2015-03-31	<b>Rev datum</b>
<b>Uppdragsnummer</b> 3002-1503	<b>Handläggare</b> JAi	<b>Status</b> Planeringsunderlag

## 1 BAKGRUND

### 1.1 Orientering

Fastigheterna Källstorp 4:3 och 4:4 ligger på västra sidan om Göta älv i centrala Trollhättan strax norr om järnvägsbron som går över älven. Tidigare verksamhet inom fastigheterna har genererat biprodukt i form av slagg som fyllts ut över en stor del av den ursprungliga markytan. I områdets nordöstra del uppgår utfyllnaden till ca 4-5 m mäktighet närmast älven och naturligt lagrad jord därunder utgörs av lera. Enligt tidigare utförda geotekniska undersökningar inom området föreligger skredrisk för utfyllnadsmassorna ned mot den lilla viken i det nordöstra hörnet. Se figur 1.



**Figur 1** Översikt över Källstorp 4:3 och 4:4

Stabiliteten har tidigare utretts översiktligt av Golder år 2004 och av Skanska Teknik år 2006.

Vid en framtida exploatering av området för bostadsbyggande erfordras sannolikt att fyllnadsmassorna täcks över vilket ytterligare skulle försämra stabilitetsförhållandena kring viken.

### 1.2 Uppdrag

Structor har i mars 2015 genomfört en geoteknisk utredning av stabilitetsförhållandena kring viken. Syftet var att tydligare klargöra risken för skred samt vilka geotekniska förstärkningsåtgärder som är lämpliga vid framtida markanvändning med tanke på förekommande förorenad jord, närheten till Göta älv samt kostnader.

<b>Titel</b> PM Geoteknik	<b>Dokumentdatum</b> 2015-03-31	<b>Rev datum</b>
<b>Uppdragsnummer</b> 3002-1503	<b>Handläggare</b> JAi	<b>Status</b> Planeringsunderlag

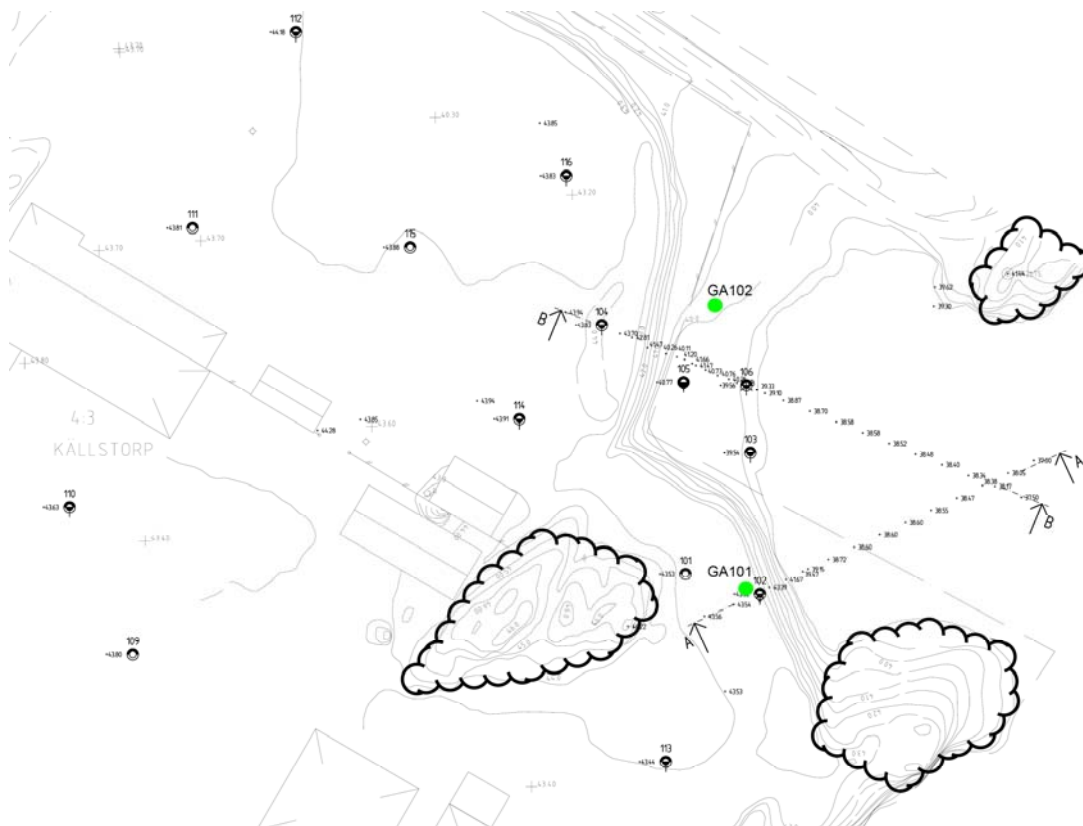
## 2 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

### 2.1 Underlag

I samband med tidigare utförda utredningar utfördes geotekniska undersökningar på land samt lodning av älvens botten i Göta älv. Undersökningarna finns redovisade i följande handlingar:

- ”Översiktlig Miljögeoteknisk Undersökning Källstorp 4:3 och 4:4, Trollhättan” Golder Associates, uppdragsnummer 0470126, daterad 2004-09-07.
- ”Källstorp 4:3 och 4:4 Trollhättans kommun. Översiktlig geoteknisk utredning för nybyggnation av bostadshus, Rapport, Geoteknisk undersökning (RGeo)” Skanska Teknik, uppdragsnummer 6218, daterad 2006-04-05.

De tidigare utförda undersökningarna har inhämtats och inventerats. I figur 2 redovisas ett utsnitt ur Skanska Teknicks planredovisning av undersökningspunkter där även läget för CPT-sonderingar utförda av Golder Associates lagts in (GA101 och GA102).



**Figur 2** Undersökningspunkter samt berg i dagen

<b>Titel</b> PM Geoteknik	<b>Dokumentdatum</b> 2015-03-31	<b>Rev datum</b>
<b>Uppdragsnummer</b> 3002-1503	<b>Handläggare</b> JAi	<b>Status</b> Planeringsunderlag

## 2.2 Topografi

Markytan ovan fyllnadsmassorna är plan, med nivå kring ca +43,5, fram till utfyllnadsfronten mot viken där slänten lutar i ca 1:1,5 ned mot Göta älvs strandbank. Från strandbanken lutar marken svagt från ca +40 till ca +37,5 omkring 50 m österut.

## 2.3 Jordlager och grundvatten

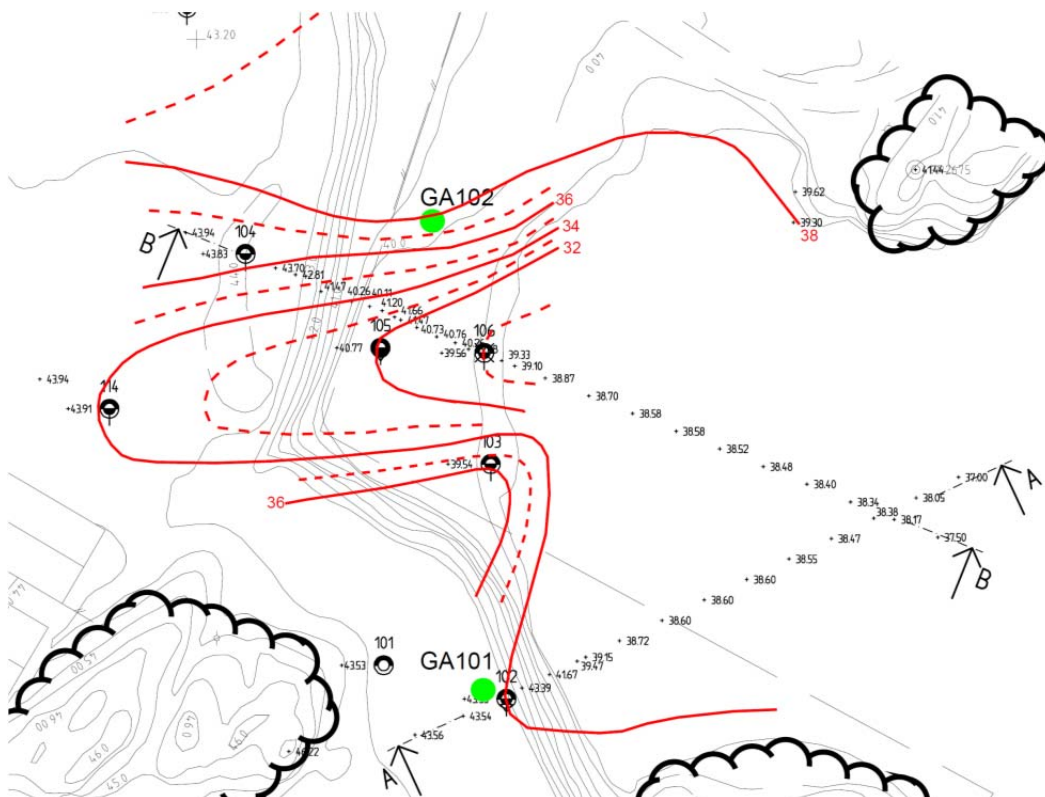
Fyllnadsmassorna utgörs huvudsakligen av slagg, slipstenssand och tegel.

Fyllnadsmäktigheten uppgår till ca 4 – 5 m närmast älven och avtar successivt inåt land.

Lokalt ligger fyllning av sten, grus och sand på strandbanken nedanför fyllnadsmassorna.

Naturligt lagrad jord utgörs av ett mellan 2 och 8 m mäktigt lerlager ovan ett tunt lager friktionsjord på berg. Lerans översta 1 – 3 m är sandig och siltig och av torrskorpekaraktär. Leran har låg odränerad skjuvhållfasthet och är siltig några meter ned under torrskorpan. Leran är mellan- till högplastisk samt högsensitiv men ej kvick.

Lerlagrets mäktighet ökar generellt mot älven men varierar utmed strandkant. I figur 3 framgår nivåkurvor för fast botten eller berg tolkade utifrån registrerade stopp vid utförda undersökningar. Störst lermäktighet är uppmätt i undersökningspunkt 106 där djupet till fast botten uppgår till knappt 9 m. Längst upp i norra delen av området är lerlagrets mäktighet ringa, endast 1 – 2 m tjockt, och hela lagret är av torrskorpekaraktär.



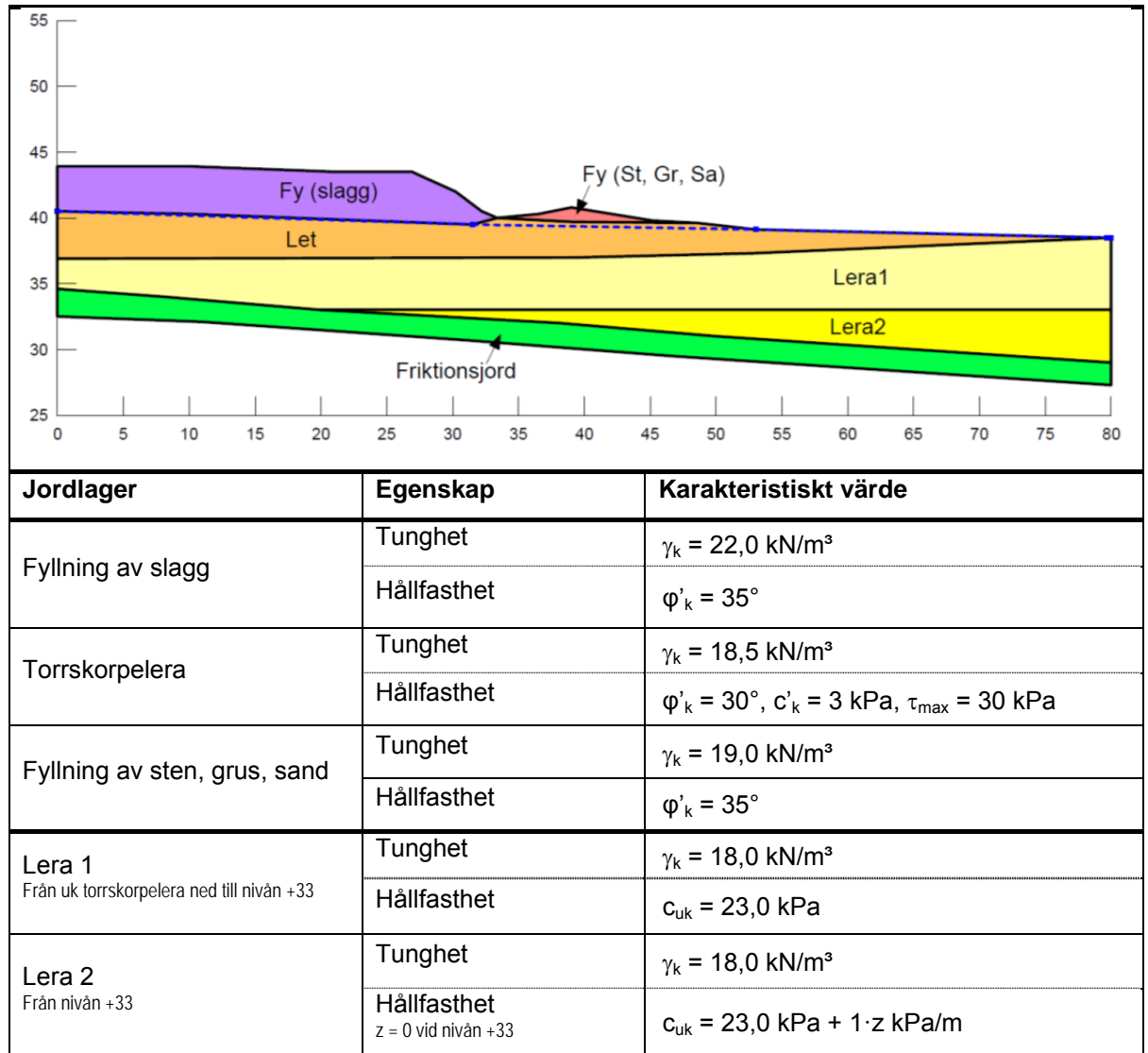
**Figur 3** Tolkade nivåkurvor för fast botten eller berg

Grundvattennivån har inte undersökts. Grundvattennivån bedöms följa vattennivån i Göta älv. Dämnings- och sänkingsgränsen i Göta älv är +39,68 respektive +38,58.



<b>Titel</b> PM Geoteknik	<b>Dokumentdatum</b> 2015-03-31	<b>Rev datum</b>
<b>Uppdragsnummer</b> 3002-1503	<b>Handläggare</b> JÄi	<b>Status</b> Planeringsunderlag

Tabell 1 Utvärderad jordmodell och valda materialegenskaper



Stabilitetsanalysen har utförts utan att ytlaster från framtida exploatering i form av byggnader och trafik medräknats.

### 3.2 Befintliga förhållanden

Säkerhetsfaktor mot skred har beräknats i odränerad respektive kombinerad analys för samtliga sektioner vid befintliga förhållanden. Älvens vattennivå har satts till sänkningsgränsen +38,58 och grundvattenytan på land är satt i torrskorpelera överkant med hydrostatisk tryckfördelning mot djupet. Resultat enligt tabell 2.

<b>Titel</b> PM Geoteknik	<b>Dokumentdatum</b> 2015-03-31	<b>Rev datum</b>
<b>Uppdragsnummer</b> 3002-1503	<b>Handläggare</b> JAi	<b>Status</b> Planeringsunderlag

Tabell 2 Beräknade lägsta säkerhetsfaktorer mot skred för befintliga förhållanden.

Sektion	Beräknad lägsta säkerhetsfaktor		Bilaga
	$F_c$	$F_{komb}$	
A	2,56	1,73	B1-B2
B	2,00	1,89	B3-B4
C	1,78	1,67	B5-B6
D	1,69	1,52	B7-B8
E	1,31	1,25	B9-B10

Inför nyexploatering rekommenderas normalt att minst detaljerad utredning av de geotekniska förutsättningarna genomförs. Omfattningen av de tidigare utförda undersökningarna bedöms motsvara undersökningsnivån för detaljerad utredning med undantag vad gäller fyllnadsmassornas densitet.

På grund av osäkerheten avseende fyllnadsmassornas densitet har därför en känslighetsanalys avseende fyllnadsmassornas densitet utförts i sektion C och E. I sektionerna har beräkningarna enligt ovan med densitet om 22 kN/m<sup>3</sup> kompletterats med beräkning för en ansatt densitet om 25 kN/m<sup>3</sup>. Beräkningsresultaten redovisas i bilagor B11-B14. I både odränerad och kombinerad analys erhöles en minskning av beräknad säkerhetsfaktor till 90% vid ökning av densiteten.

Med tanke på osäkerheten vad gäller fyllnadsmassornas densitet har erforderlig säkerhetsfaktor valts i övre delen av rekommenderade intervall vid detaljerad utredning, till  $F_c \geq 1,65$  respektive  $F_{komb} \geq 1,5$ .

Utifrån erhållna beräkningsresultat kan konstateras att säkerheten mot stabilitetsbrott för befintliga förhållanden är tillfredsställande inom större delen av området kring viken. Längst i söder vid sektion E understigs dock vald gräns för erforderlig säkerhetsfaktor både i odränerad och kombinerad analys.

### 3.3 Täckning av fyllnadsmassor utan arbete i vatten

Vid exploatering av marken ovan fyllnadsmassorna behöver de täckas med rena fyllnadsmassor. Kontrollberäkning av en 2 m tjock täckning fram till fyllnadskränet har utförts i sektioner B, C och E. Även slänten ned mot strandbanken täcks, främst för att minska släntlutningen och förhindra erosion. För att klara valda säkerhetsfaktorer, trots vikten från täckmassorna och samtidigt undvika arbete i vatten, har avlastningsschakt behövts i samtliga sektioner. Resultat enligt tabell 3.

<b>Titel</b> PM Geoteknik	<b>Dokumentdatum</b> 2015-03-31	<b>Rev datum</b>
<b>Uppdragsnummer</b> 3002-1503	<b>Handläggare</b> JAI	<b>Status</b> Planeringsunderlag

Tabell 3 Beräknade lägsta säkerhetsfaktorer mot skred vid 2 m täckning samt avlastningsschakt.

Sektion	Beräknad lägsta säkerhetsfaktor		Bilaga
	$F_c$	$F_{komb}$	
B med avlastningsschakt 10 x 2 m	1,72	1,64	B15-B16
C med avlastningsschakt 20 x 2 m	1,82	1,71	B17-B18
E med avlastningsschakt 10 x 3 m	1,65	1,54	B19-B20

### 3.4 Täckning av fyllnadsmassor med tryckbank i viken

För att kunna exploatera marken ända fram till fyllnadsmassornas släntrön kan tryckbank utläggas i viken. Kontrollberäkning av en 2 m tjock täckning ovan krön har utförts i sektioner B, C och E. Även slänten ned mot strandbanken täcks för att minska slänlutningen och förhindra erosion. För att klara valda säkerhetsfaktorer, trots vikten från täckmassorna samt utan att minska möjlig exploateringsyta, har tryckbank placerats i viken. Resultat enligt tabell 4.

Tabell 4 Beräknade lägsta säkerhetsfaktorer mot skred vid 2 m täckning med tryckbank.

Sektion	Beräknad lägsta säkerhetsfaktor		Bilaga
	$F_c$	$F_{komb}$	
B med tryckbank 20 m, nivå +41,5	1,68	1,60	B21-B22
C med tryckbank 25 m, nivå +41,5	1,65	1,55	B23-B24
E med tryckbank 20 m, nivå +42,0	1,65	1,60	B25-B26

## 4 STUDERADE ALTERNATIV – UTFORMNING OCH MÄNGDER

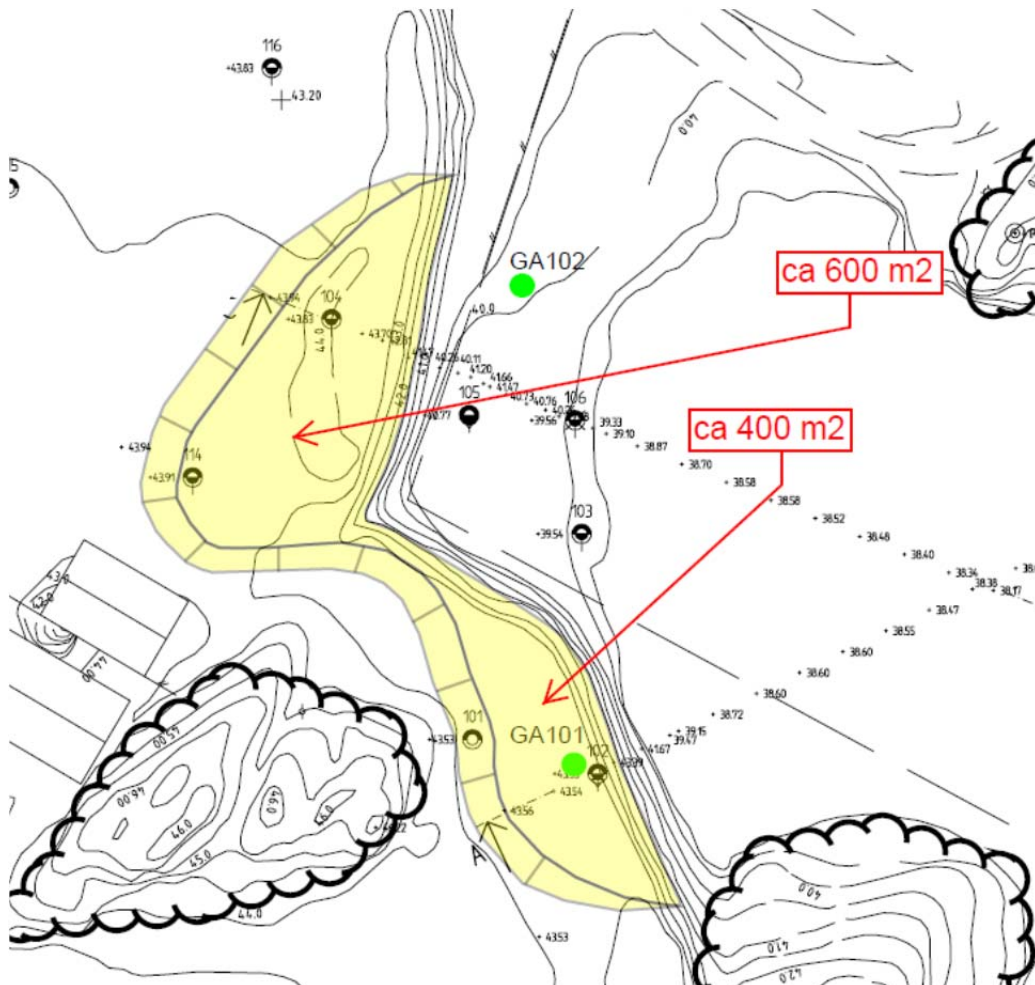
Vid en framtida täckning av fyllnadsmassorna behövs förstärkning av stabilitetsskäl. Båda metoderna fungerar, var för sig eller i kombination. Övriga metoder som har studerats avseende möjlig stabilitetsåtgärd är permanent spont samt jordförstärkning med kalkcementpelare. Permanent spont fungerar men har valts bort på grund av kostnadsskäl. Installation av kalkcementpelare i leran under fyllnadsmassorna bedöms vara mycket svårt att genomföra samt medföra stor risk för spridning av både bindemedel samt befintliga föroreningar till Göta älv vid installationsarbetet.

Nedan redovisas de två beräknade förslagen översiktligt vad gäller utformning och mängder för schakt och fyllning.

<b>Titel</b> PM Geoteknik	<b>Dokumentdatum</b> 2015-03-31	<b>Rev datum</b>
<b>Uppdragsnummer</b> 3002-1503	<b>Handläggare</b> JAi	<b>Status</b> Planeringsunderlag

#### 4.1 Stabilitetsåtgärd med avlastningsschakt utan arbete i vatten

Alternativet innebär att fyllnadsmassor måste schaktas bort närmast slänkrönet. I utförda beräkningar har en ”hylla” med 2 – 3 m djup schaktats mellan 10 och 20 m in från krönet. Se utformning i plan i figur 5.



**Figur 5** Utbredning avlastningsschakt

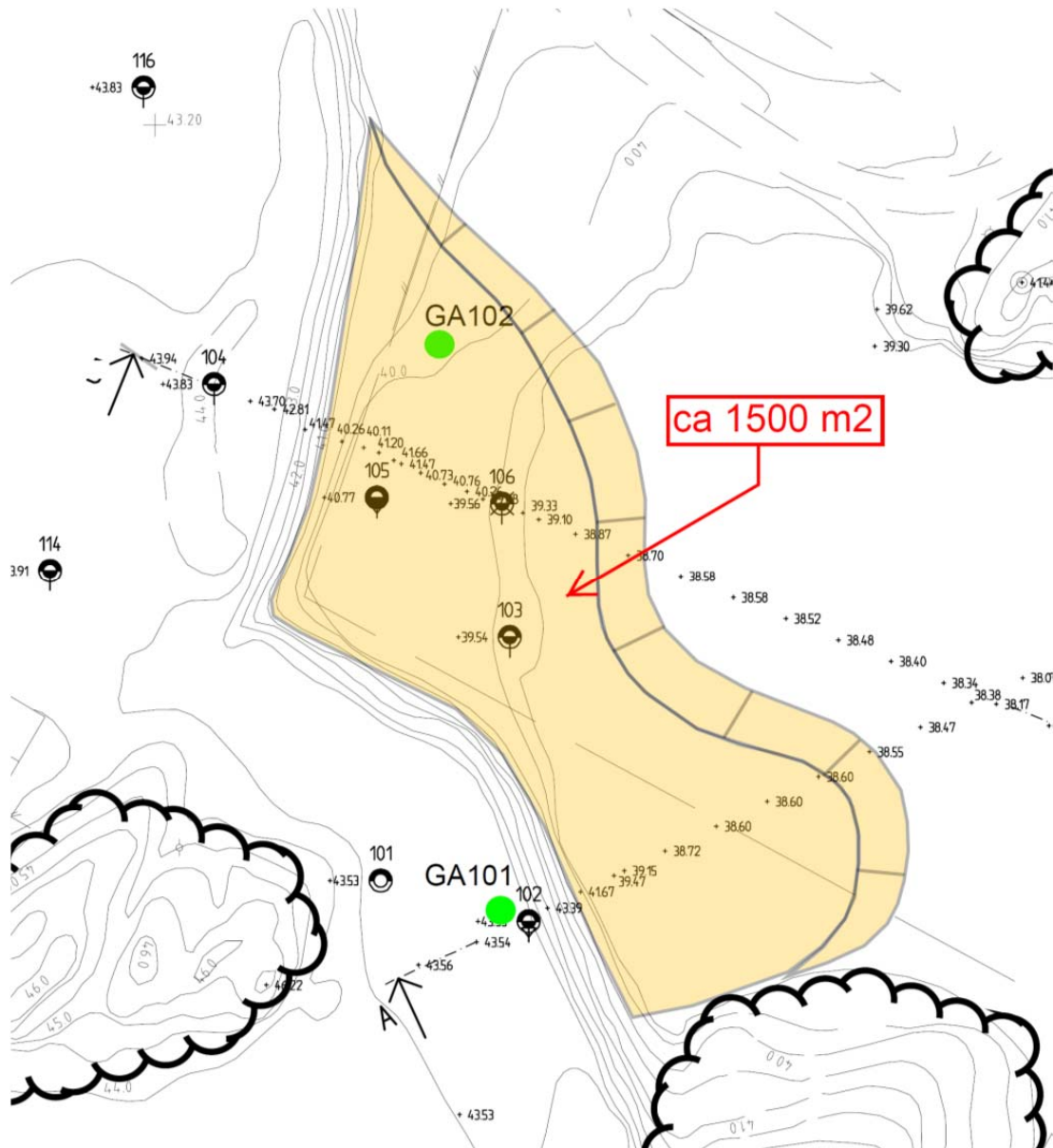
Med schaktdjup om 2 m i norr respektive 3 m i söder erhålls en total schaktvolym om 2400 m<sup>3</sup>.

Det är möjligt att istället ta ut hela höjdskillnaden mellan gränsen för exploateringsyta och strandbank med en flack slänt. Det innebär dock en ytterligare minskning av möjlig exploateringsyta.

<b>Titel</b> PM Geoteknik	<b>Dokumentdatum</b> 2015-03-31	<b>Rev datum</b>
<b>Uppdragsnummer</b> 3002-1503	<b>Handläggare</b> JAi	<b>Status</b> Planeringsunderlag

#### 4.2 Stabilitetsåtgärd med tryckbank i viken

Alternativet innebär att en ca 2 – 2,5 m tjock tryckbank utläggs nedanför fyllnadsmassornas front, delvis på befintlig mark med nivåer under dämmningsgränsen. Se utformning i plan i figur 6.



**Figur 6** Utbredning tryckbank

Vid utläggning av tryckbank kan täckning om 2 m utföras utan någon schakt av fyllnadsmassor. Istället krävs utläggning av tryckbanksmassor med volym om ca 3000 m<sup>3</sup>.

<b>Titel</b> PM Geoteknik	<b>Dokumentdatum</b> 2015-03-31	<b>Rev datum</b>
<b>Uppdragsnummer</b> 3002-1503	<b>Handläggare</b> JAi	<b>Status</b> Planeringsunderlag

## 5 KOMPLETTERANDE GEOTEKNISK UTREDNING

I samband med framtida detaljprojektering efter val av markanvändning samt åtgärd bör de geotekniska undersökningarna kompletteras samt beräkningsanalysen uppdateras.

För att kunna optimera, samt i detalj avgränsa, vald förstärkningsåtgärd behövs förtätning av sonderingar och fler mätningar av lerans hållfasthet utföras. Dessutom måste fyllnadsmassornas densitet fastställas noggrannare.

Beräkningsanalysen i samband med detaljprojektering måste, förutom att uppdateras med de kompletterande undersökningsresultaten, omfatta kontroll av de ytlaster som vald markanvändning medför.

## 6 SAMMANFATTNING

Vid en framtida exploatering ovan fyllnadsmassorna kring viken erfordras stabilitetsåtgärd. Två alternativ till stabilitetsåtgärd, avlastningsschakt respektive tryckbank i viken, är genomförbara.

Avlastningsschakt innebär att uppskattningsvis 2000 - 3000 m<sup>3</sup> behöver schaktas bort. Tryckbank innebär att ca 2500 - 3500 m<sup>3</sup> massor behöver utläggas i viken.

Möjlig yta för markanvändning är större vid utläggning av tryckbank men innebär dock arbete i vatten.

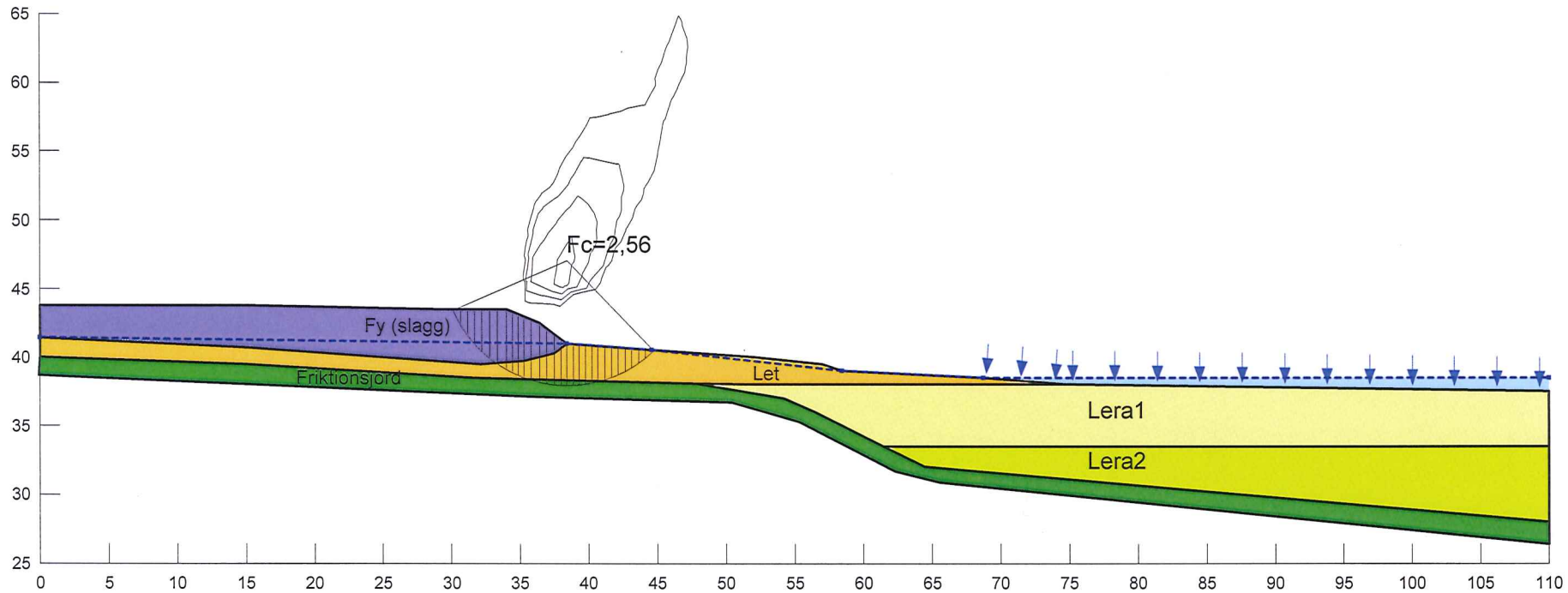
Inför en framtida exploatering erfordras kompletterande undersökningar samt utredning av de geotekniska förutsättningarna.

Jimmy Aradi

Göteborg 2015-03-27

KÄLLSTORP  
 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN  
 ODRÄNERAD ANALYS  
 SEKTION A

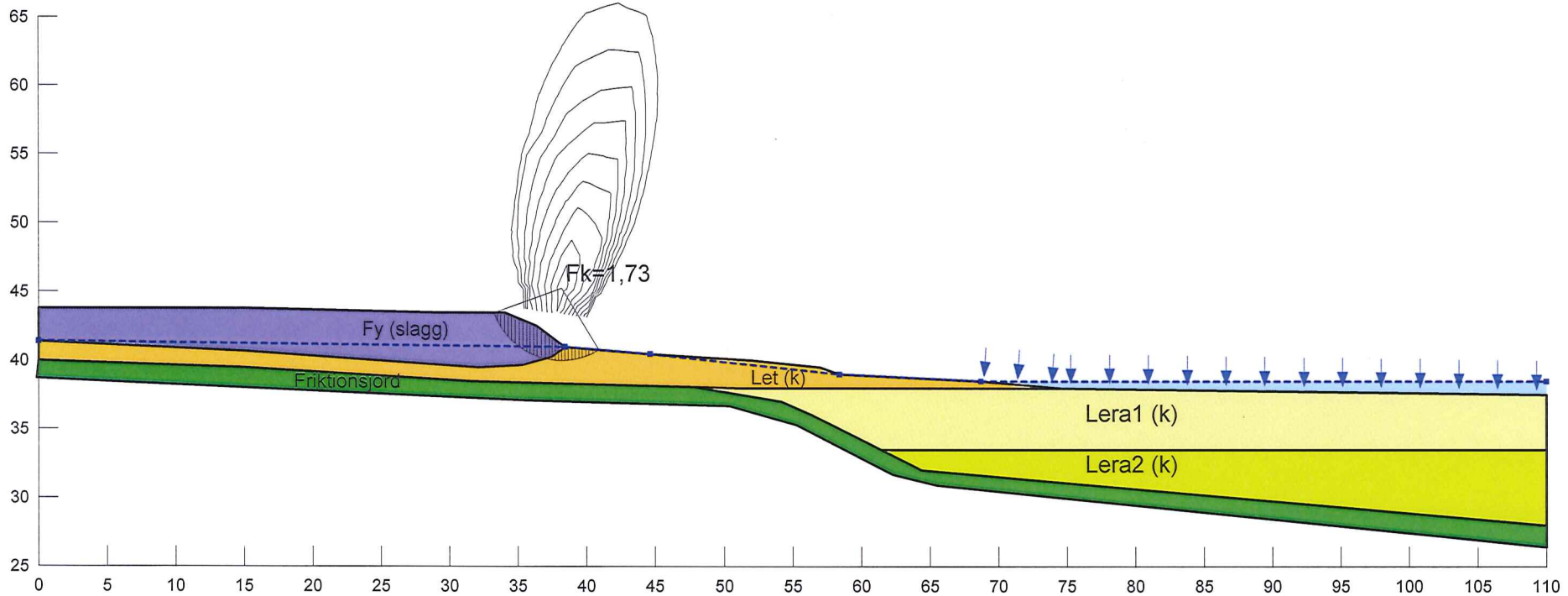
H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\befintliga förhållanden\Sektion A.gsz  
 2015-03-22



- Name: Lera2  
 Model: S=f(depth)  
 Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 C-Top of Layer: 23 kPa  
 C-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 C-Maximum: 0 kPa  
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Piezometric Line: 1
- Name: Lera1  
 Model: Undrained (Phi=0)  
 Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 23 kPa  
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Piezometric Line: 1
- Name: Let  
 Model: Undrained (Phi=0)  
 Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 30 kPa  
 Piezometric Line: 1
- Name: Fy (slag)  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 35 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1
- Name: Friktionsjord  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 36 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1

# KALLSTORP BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN KOMBINERAD ANALYS SEKTION A

H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\befintliga förhållanden\Sektion A.gsz  
2015-03-22

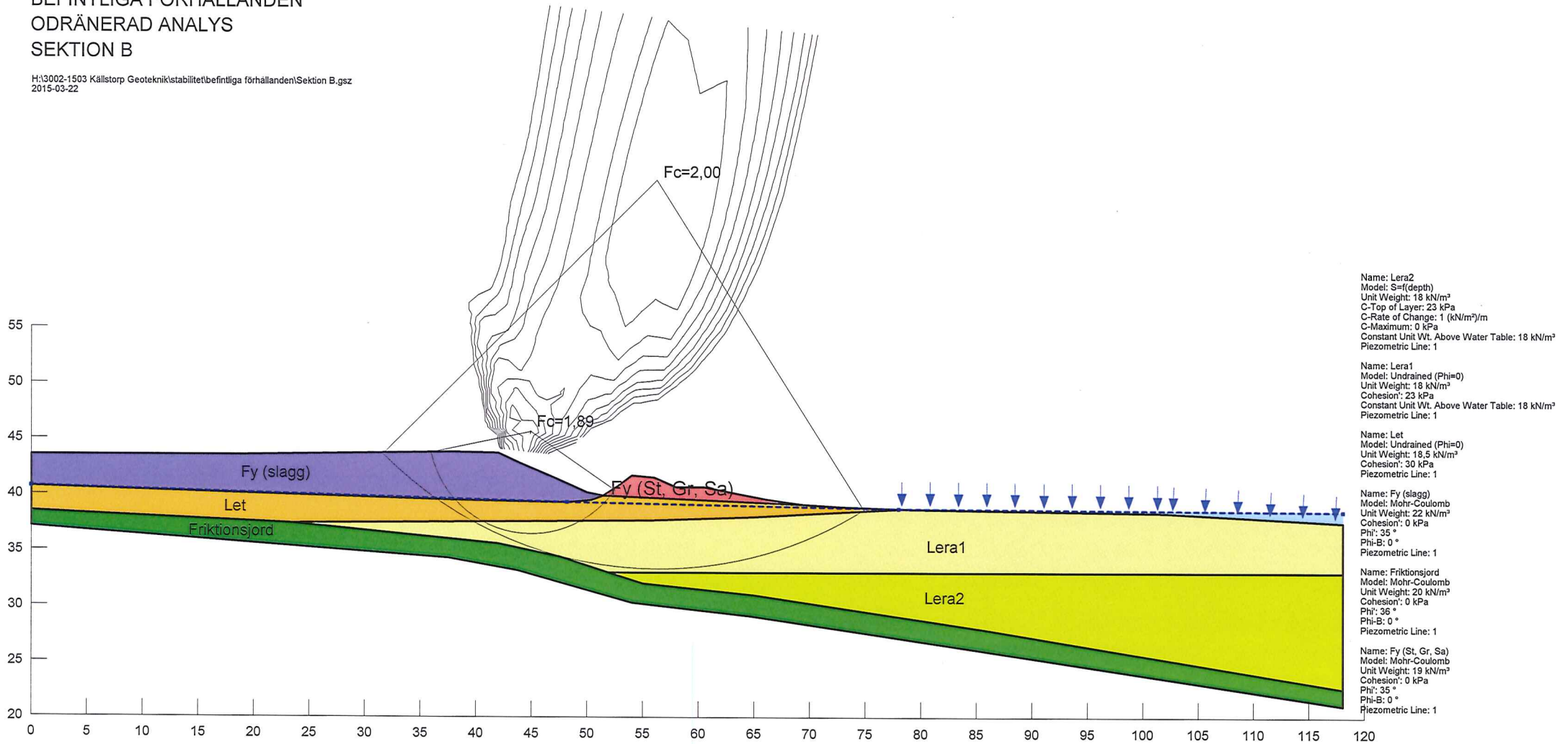


- Name:** Lera1 (k)  
**Model:** Combined, S=f(depth)  
**Unit Weight:** 18 kN/m<sup>3</sup>  
**Phi:** 30 °  
**C-Top of Layer:** 2,3 kPa  
**C-Rate of Change:** 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
**Cu-Top of Layer:** 23 kPa  
**Cu-Rate of Change:** 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
**C/Cu Ratio:** 0  
**Constant Unit Wt. Above Water Table:** 18 kN/m<sup>3</sup>  
**Piezometric Line:** 1
- Name:** Lera2 (k)  
**Model:** Combined, S=f(depth)  
**Unit Weight:** 18 kN/m<sup>3</sup>  
**Phi:** 30 °  
**C-Top of Layer:** 2,3 kPa  
**C-Rate of Change:** 0,1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
**Cu-Top of Layer:** 23 kPa  
**Cu-Rate of Change:** 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
**C/Cu Ratio:** 0  
**Constant Unit Wt. Above Water Table:** 18 kN/m<sup>3</sup>  
**Piezometric Line:** 1
- Name:** Let (k)  
**Model:** Combined, S=f(depth)  
**Unit Weight:** 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
**Phi:** 30 °  
**C-Top of Layer:** 3 kPa  
**C-Rate of Change:** 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
**Cu-Top of Layer:** 30 kPa  
**Cu-Rate of Change:** 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
**C/Cu Ratio:** 0  
**Piezometric Line:** 1
- Name:** Fy (slag)  
**Model:** Mohr-Coulomb  
**Unit Weight:** 22 kN/m<sup>3</sup>  
**Cohesion:** 0 kPa  
**Phi:** 35 °  
**Phi-B:** 0 °  
**Piezometric Line:** 1
- Name:** Friktionsjord  
**Model:** Mohr-Coulomb  
**Unit Weight:** 20 kN/m<sup>3</sup>  
**Cohesion:** 0 kPa  
**Phi:** 36 °  
**Phi-B:** 0 °  
**Piezometric Line:** 1

20 B3

# KÄLLSTORP BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN ODRÄNERAD ANALYS SEKTION B

H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\befintliga förhållanden\Sektion B.gsz  
2015-03-22

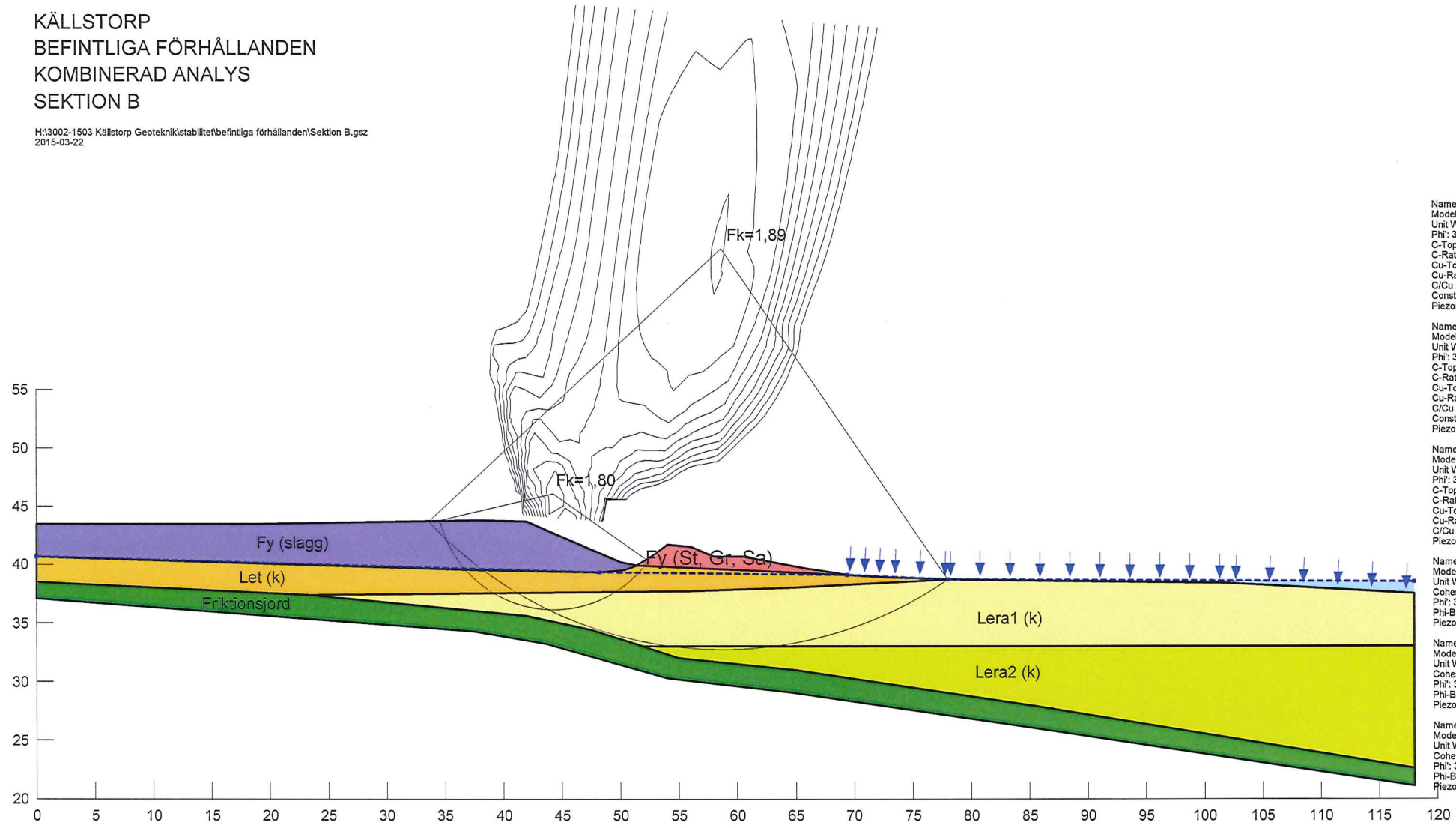


- Name: Lera2  
Model: S=(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
C-Top of Layer: 23 kPa  
C-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C-Maximum: 0 kPa  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1
- Name: Lera1  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 23 kPa  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1
- Name: Let  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 30 kPa  
Piezometric Line: 1
- Name: Fy (slagg)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1
- Name: Friktionsjord  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 36 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1
- Name: Fy (St. Gr. Sa)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

34

# KÄLLSTORP BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN KOMBINERAD ANALYS SEKTION B

H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\befintliga förhållanden\Sektion B.gsz  
2015-03-22

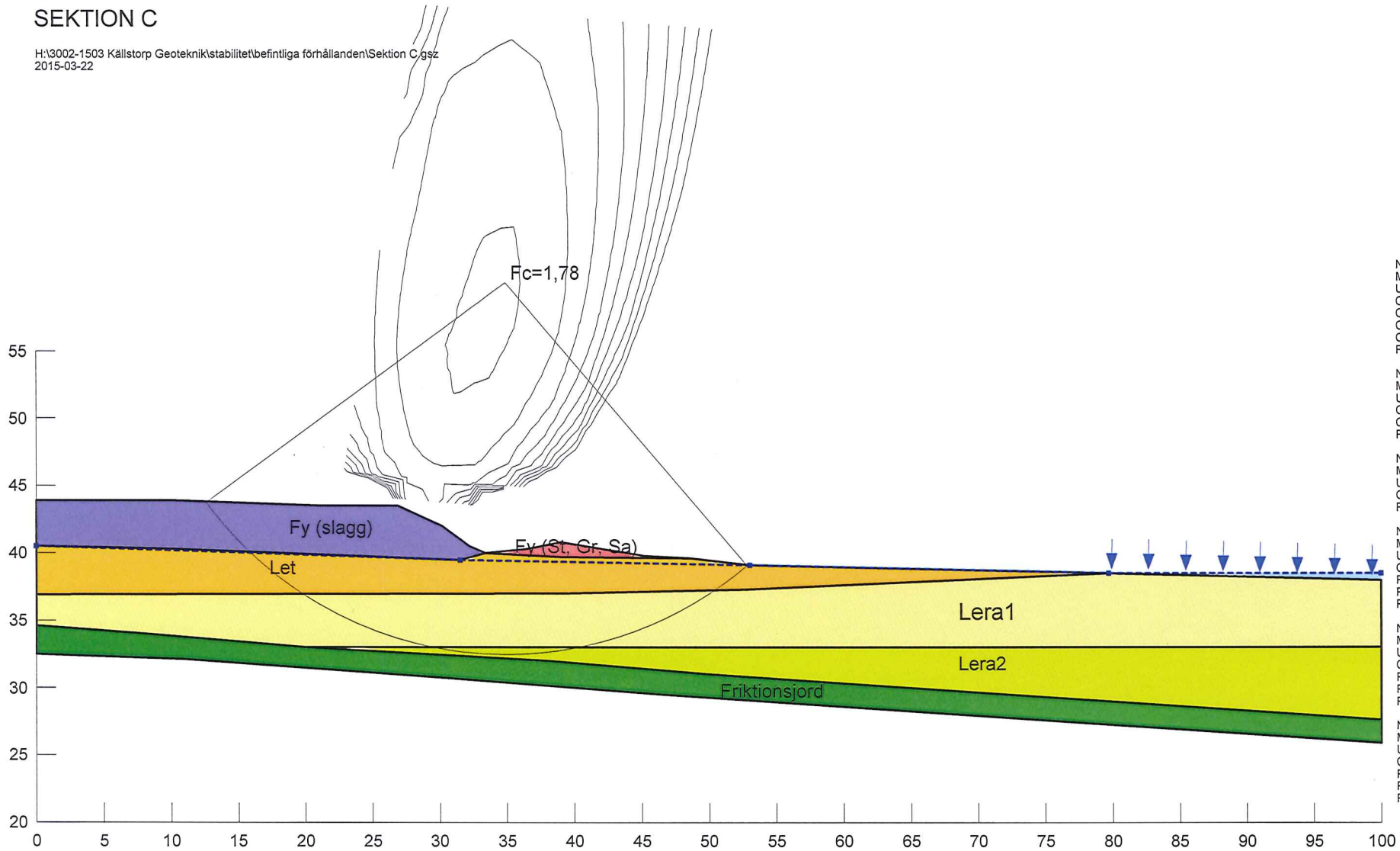


- Name: Lera1 (k)  
Model: Combined,  $S=f(\text{depth})$   
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Phi': 30 °  
C-Top of Layer: 2,3 kPa  
C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>/m)  
Cu-Top of Layer: 23 kPa  
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>/m)  
C/Cu Ratio: 0  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1
- Name: Lera2 (k)  
Model: Combined,  $S=f(\text{depth})$   
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Phi': 30 °  
C-Top of Layer: 2,3 kPa  
C-Rate of Change: 0,1 (kN/m<sup>2</sup>/m)  
Cu-Top of Layer: 23 kPa  
Cu-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>/m)  
C/Cu Ratio: 0  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1
- Name: Let (k)  
Model: Combined,  $S=f(\text{depth})$   
Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
Phi': 30 °  
C-Top of Layer: 3 kPa  
C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>/m)  
Cu-Top of Layer: 30 kPa  
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>/m)  
C/Cu Ratio: 0  
Piezometric Line: 1
- Name: Fy (slagg)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi': 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1
- Name: Friktionsjord  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi': 36 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1
- Name: Fy (St, Gr, Sa)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi': 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

KÄLLSTORP  
BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN  
ODRÄNERAD ANALYS  
SEKTION C

H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\befintliga förhållanden\Sektion C.gsz  
2015-03-22

BS



Name: Lera2  
Model: S=f(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
C-Top of Layer: 23 kPa  
C-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>/m)  
C-Maximum: 0 kPa  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1

Name: Lera1  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 23 kPa  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1

Name: Let  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 30 kPa  
Piezometric Line: 1

Name: Fy (slag)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

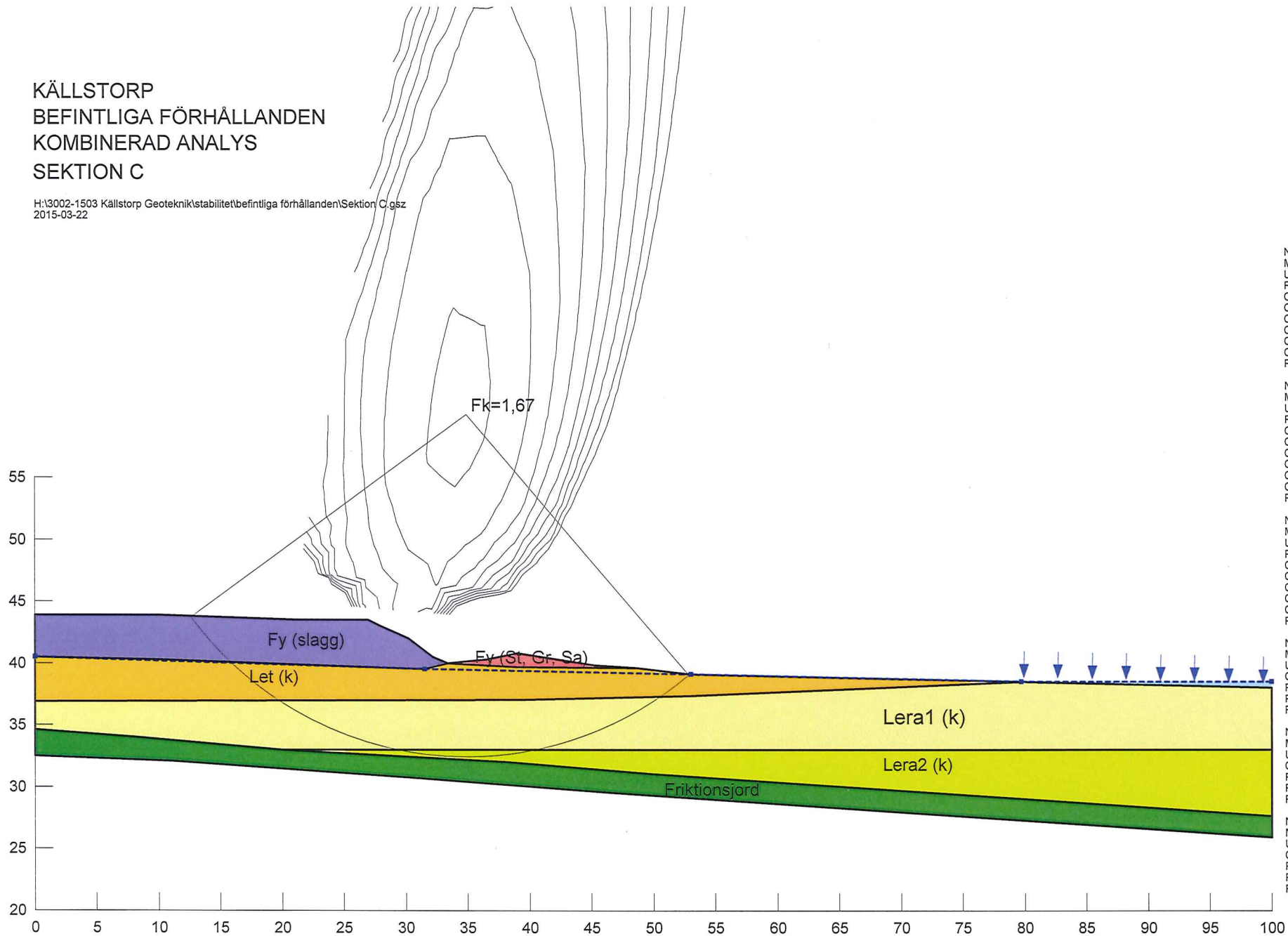
Name: Friktionsjord  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 36 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

Name: Fy (St. Gr. Sa)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

KÄLLSTORP  
BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN  
KOMBINERAD ANALYS  
SEKTION C

H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\befintliga förhållanden\Sektion C.gsz  
2015-03-22

B6



Name: Lera1 (k)  
Model: Combined, S=f(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Phi: 30 °  
C-Top of Layer: 2.3 kPa  
C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
Cu-Top of Layer: 23 kPa  
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C/Cu Ratio: 0  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m  
Piezometric Line: 1

Name: Lera2 (k)  
Model: Combined, S=f(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Phi: 30 °  
C-Top of Layer: 2.3 kPa  
C-Rate of Change: 0,1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
Cu-Top of Layer: 23 kPa  
Cu-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C/Cu Ratio: 0  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m  
Piezometric Line: 1

Name: Let (k)  
Model: Combined, S=f(depth)  
Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
Phi: 30 °  
C-Top of Layer: 3 kPa  
C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
Cu-Top of Layer: 30 kPa  
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C/Cu Ratio: 0  
Piezometric Line: 1

Name: Fy (slag)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

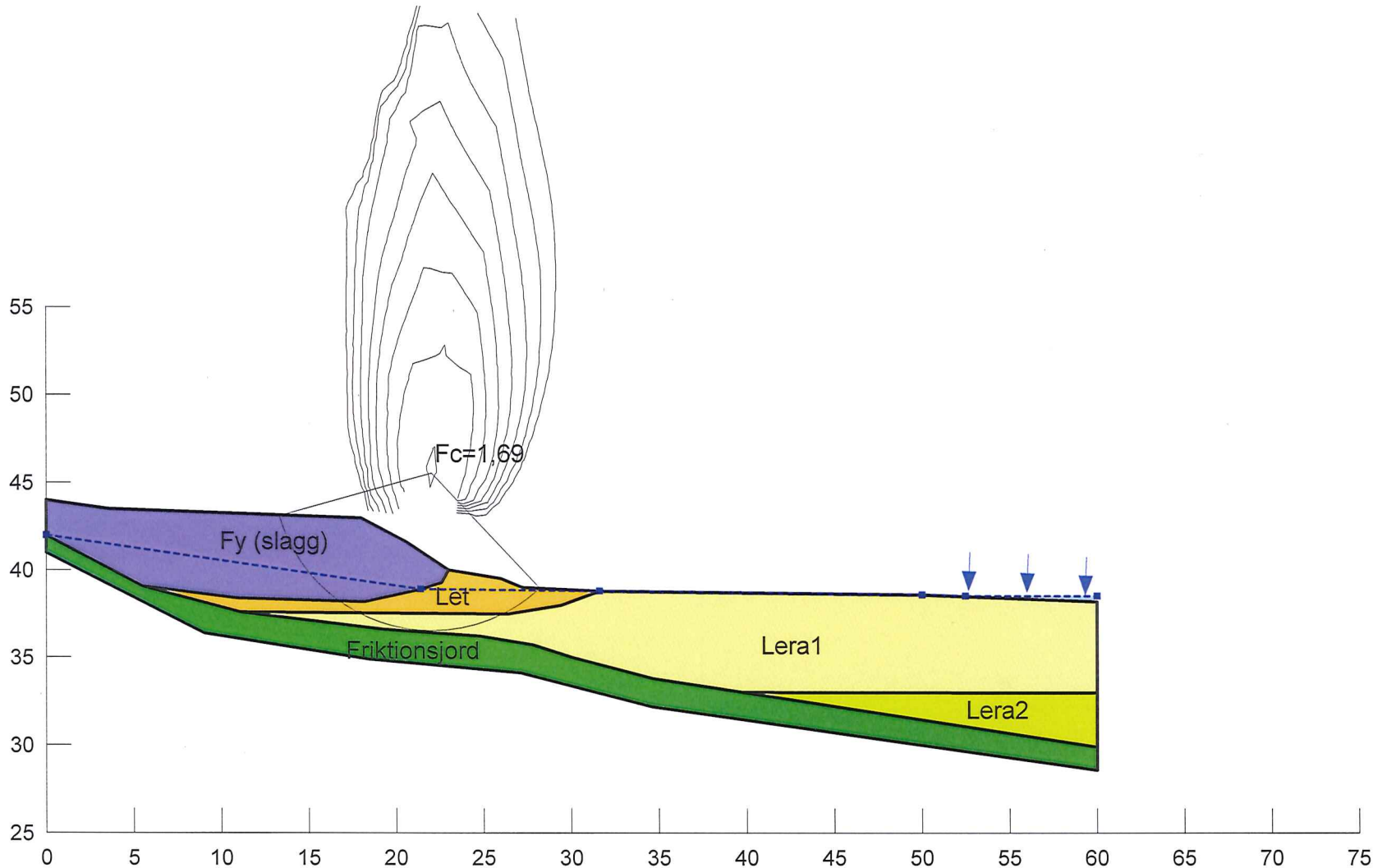
Name: Friktionsjord  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 36 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

Name: Fy (St, Gr, Sa)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

# KÄLLSTORP BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN ODRÄNERAD ANALYS SEKTION D

B7

H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\befintliga förhållanden\Sektion D.gsz  
2015-03-22



Name: Lera2  
Model: S=f(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
C-Top of Layer: 23 kPa  
C-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C-Maximum: 0 kPa  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1

Name: Lera1  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 23 kPa  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1

Name: Let  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 30 kPa  
Piezometric Line: 1

Name: Fy (slagg)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

Name: Friktionsjord  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 36 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

# KÄLLSTORP

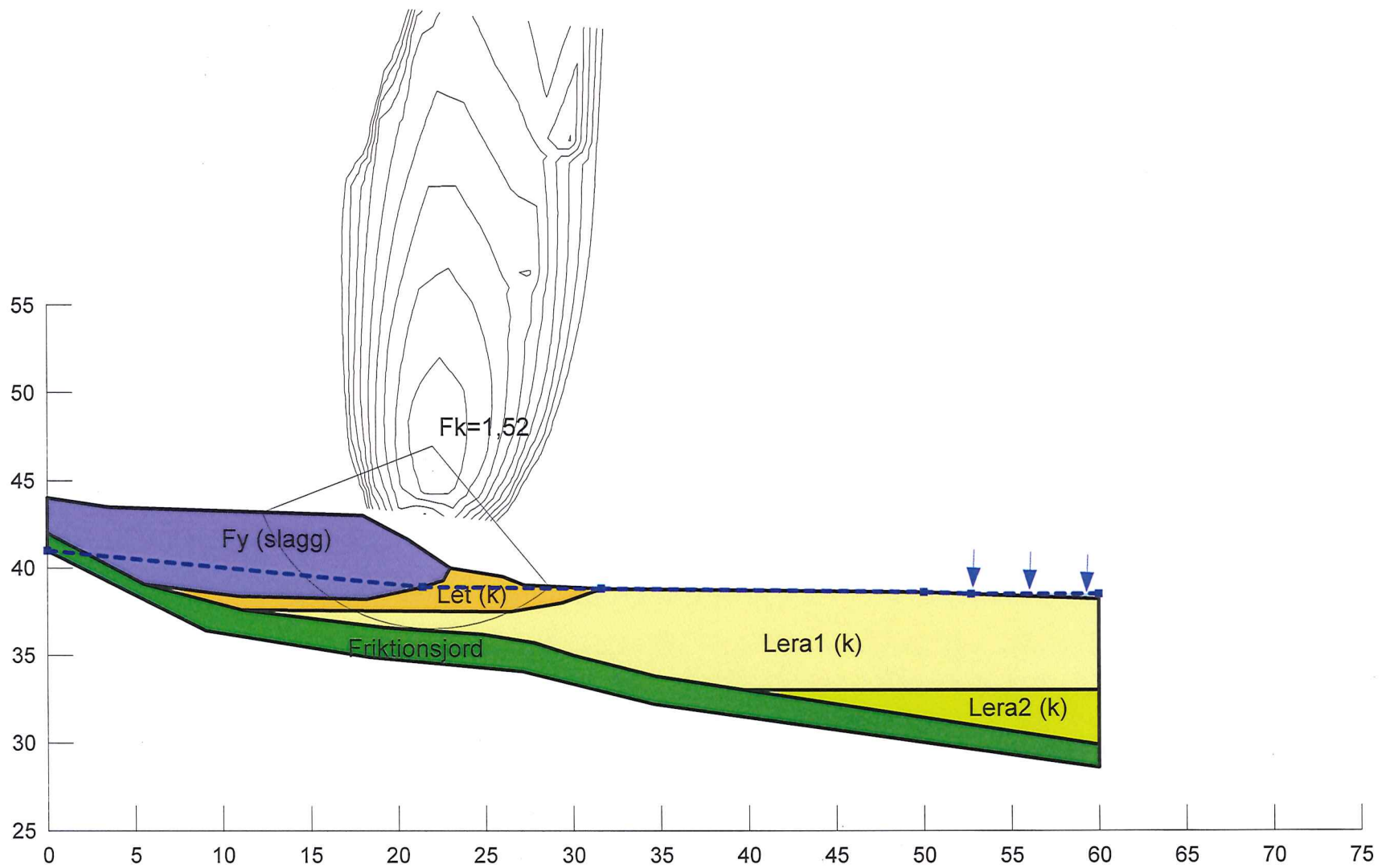
## BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### KOMBINERAD ANALYS

#### SEKTION D

B8

H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\befintliga förhållanden\Sektion D.gsz  
2015-03-22



Name: Lera1 (k)  
Model: Combined, S=f(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Phi': 30 °  
C-Top of Layer: 2,3 kPa  
C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
Cu-Top of Layer: 23 kPa  
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C/Cu Ratio: 0  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1

Name: Lera2 (k)  
Model: Combined, S=f(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Phi': 30 °  
C-Top of Layer: 2,3 kPa  
C-Rate of Change: 0,1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
Cu-Top of Layer: 23 kPa  
Cu-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C/Cu Ratio: 0  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1

Name: Let (k)  
Model: Combined, S=f(depth)  
Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
Phi': 30 °  
C-Top of Layer: 3 kPa  
C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
Cu-Top of Layer: 30 kPa  
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C/Cu Ratio: 0  
Piezometric Line: 1

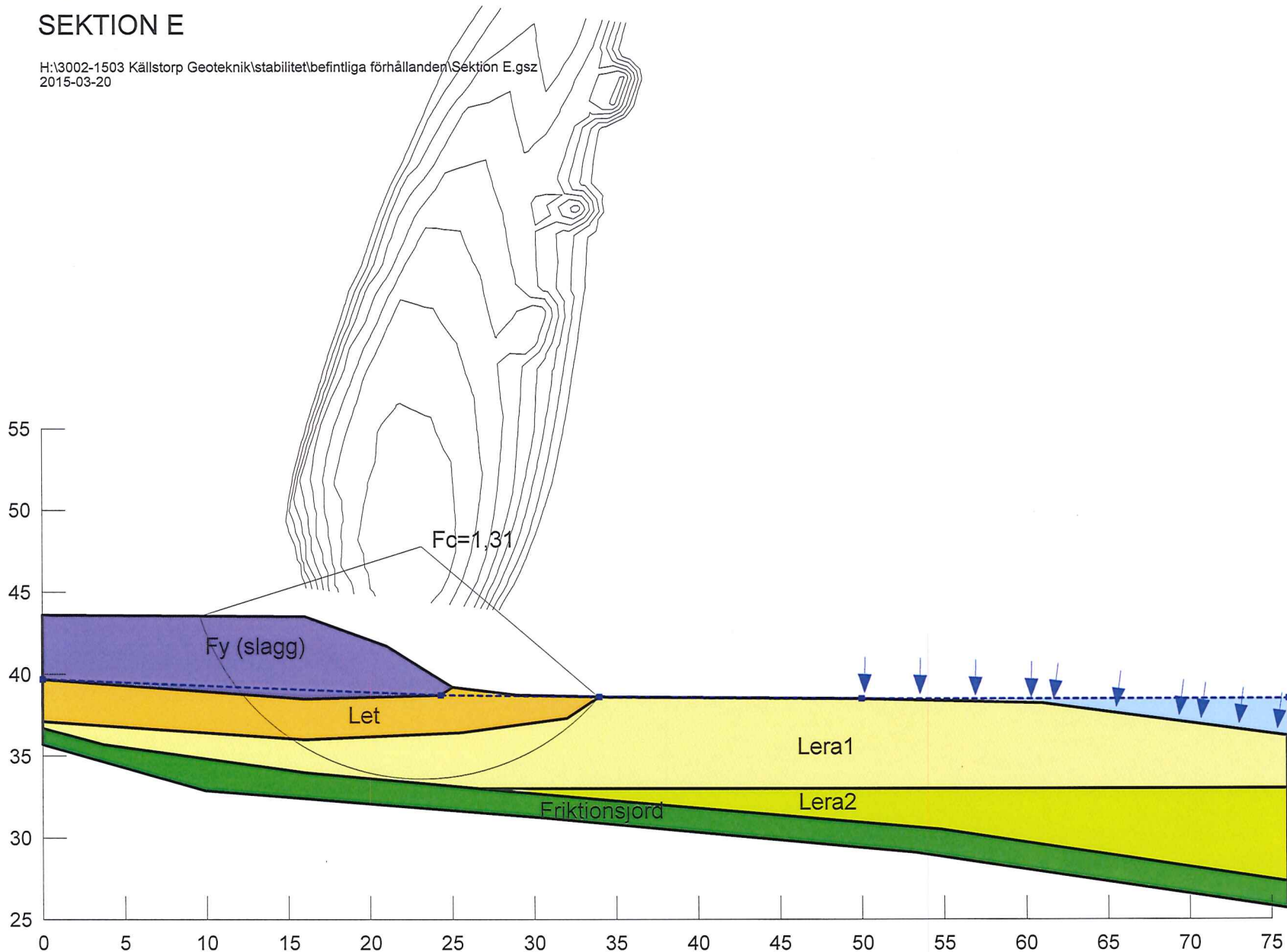
Name: Fy (slag)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 0 kPa  
Phi': 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

Name: Friktionsjord  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 0 kPa  
Phi': 36 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

# KÄLLSTORP BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN ODRÄNERAD ANALYS SEKTION E

139

H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\befintliga förhållanden\Sektion E.gsz  
2015-03-20



Name: Lera2  
Model: S=f(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
C-Top of Layer: 23 kPa  
C-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C-Maximum: 0 kPa  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1

Name: Lera1  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 23 kPa  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1

Name: Let  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 18.5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 30 kPa  
Piezometric Line: 1

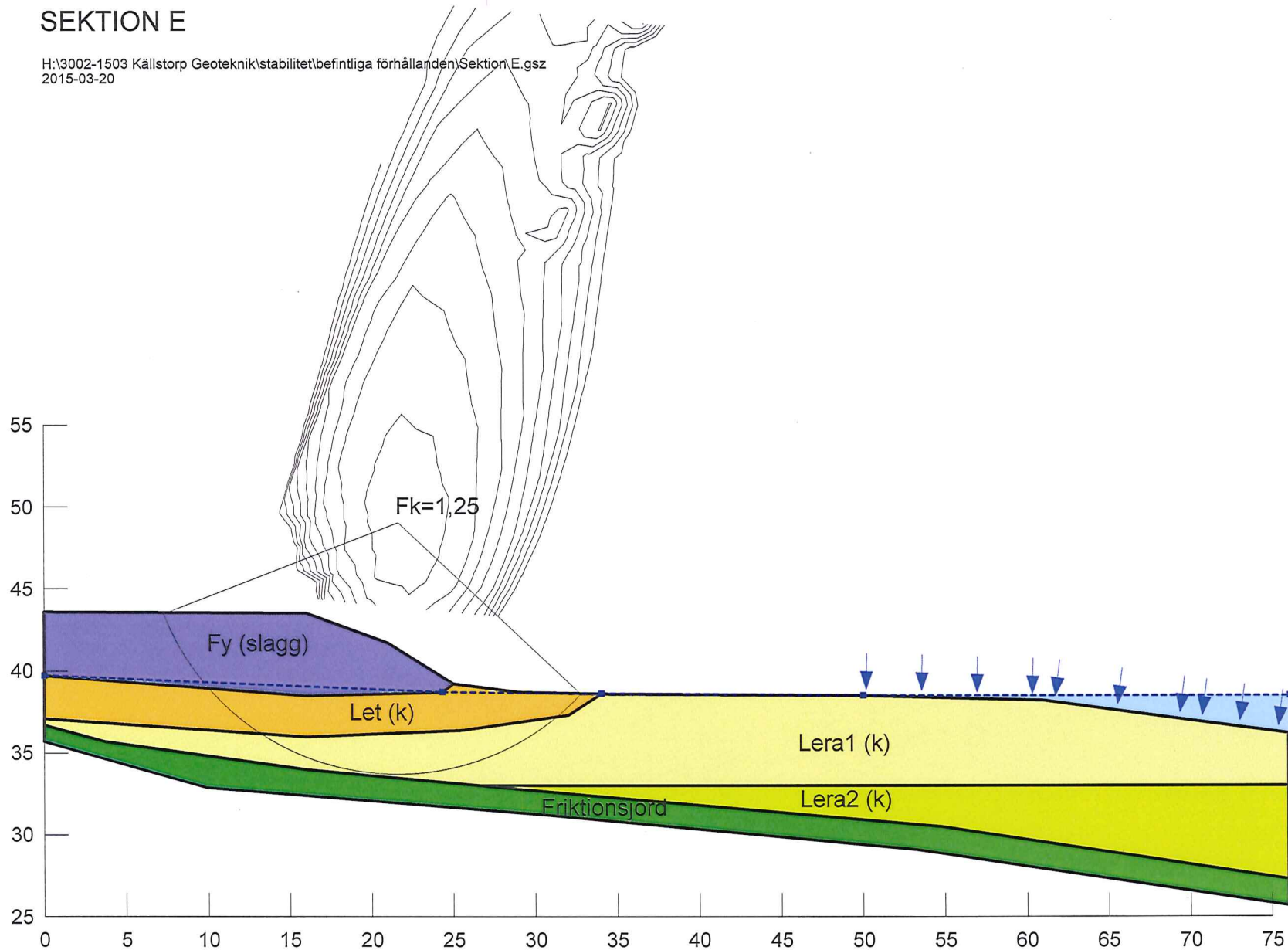
Name: Fy (slagg)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

Name: Friktionsjord  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 36 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

# KÄLLSTORP BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN KOMBINERAD ANALYS SEKTION E

H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\befintliga förhållanden\Sektion E.gsz  
2015-03-20

B10



Name: Lera1 (k)  
Model: Combined,  $S=f(\text{depth})$   
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Phi: 30 °  
C-Top of Layer: 2,3 kPa  
C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
Cu-Top of Layer: 23 kPa  
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C/Cu Ratio: 0  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1

Name: Lera2 (k)  
Model: Combined,  $S=f(\text{depth})$   
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Phi: 30 °  
C-Top of Layer: 2,3 kPa  
C-Rate of Change: 0,1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
Cu-Top of Layer: 23 kPa  
Cu-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C/Cu Ratio: 0  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1

Name: Let (k)  
Model: Combined,  $S=f(\text{depth})$   
Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
Phi: 30 °  
C-Top of Layer: 3 kPa  
C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
Cu-Top of Layer: 30 kPa  
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C/Cu Ratio: 0  
Piezometric Line: 1

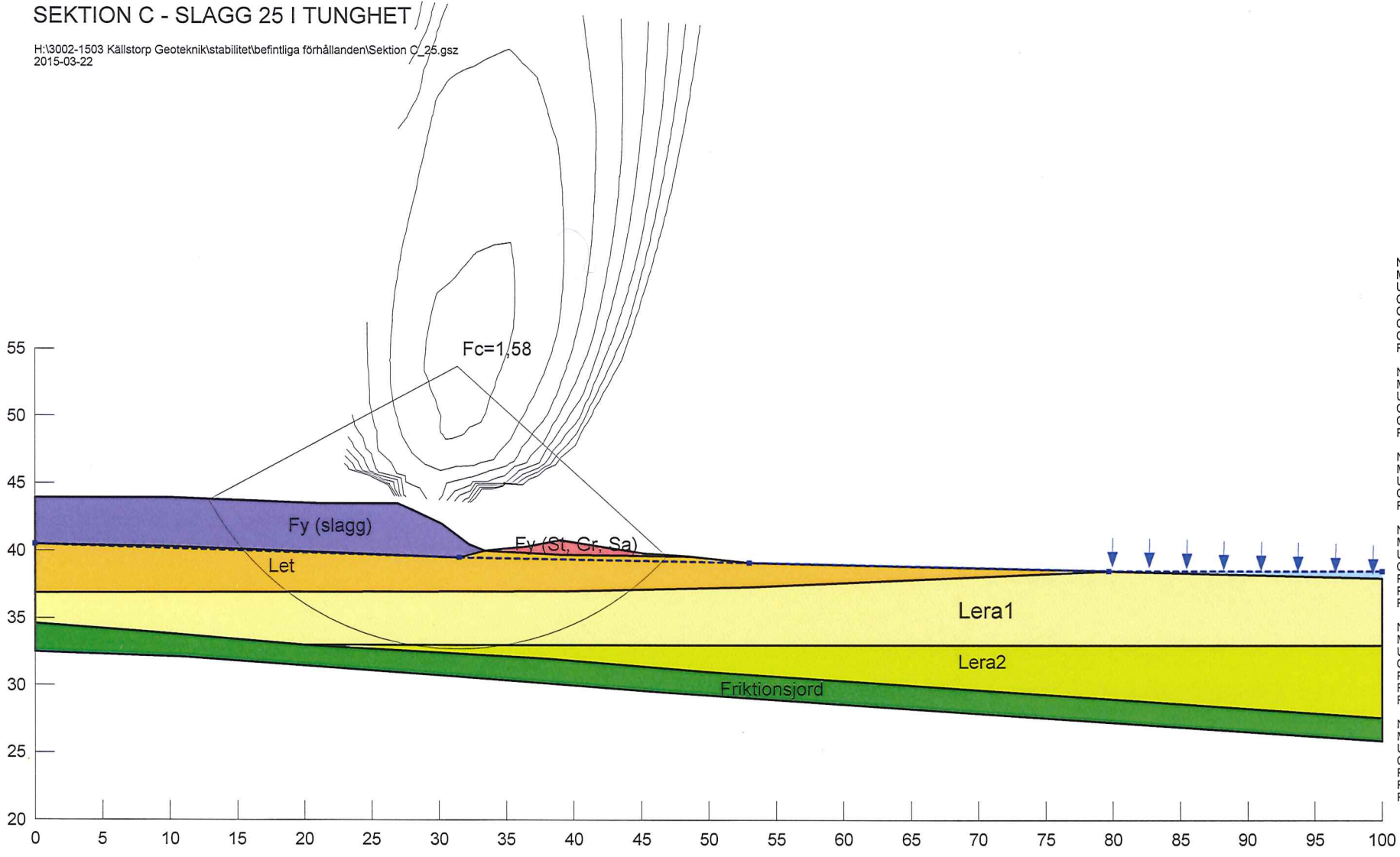
Name: Fy (slagg)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

Name: Friktionsjord  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 36 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

KÄLLSTORP  
 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN  
 ODRÄNERAD ANALYS  
 SEKTION C - SLAGG 25 I TUNGHET

H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\befintliga förhållanden\Sektion C\_25.gsz  
 2015-03-22

B11

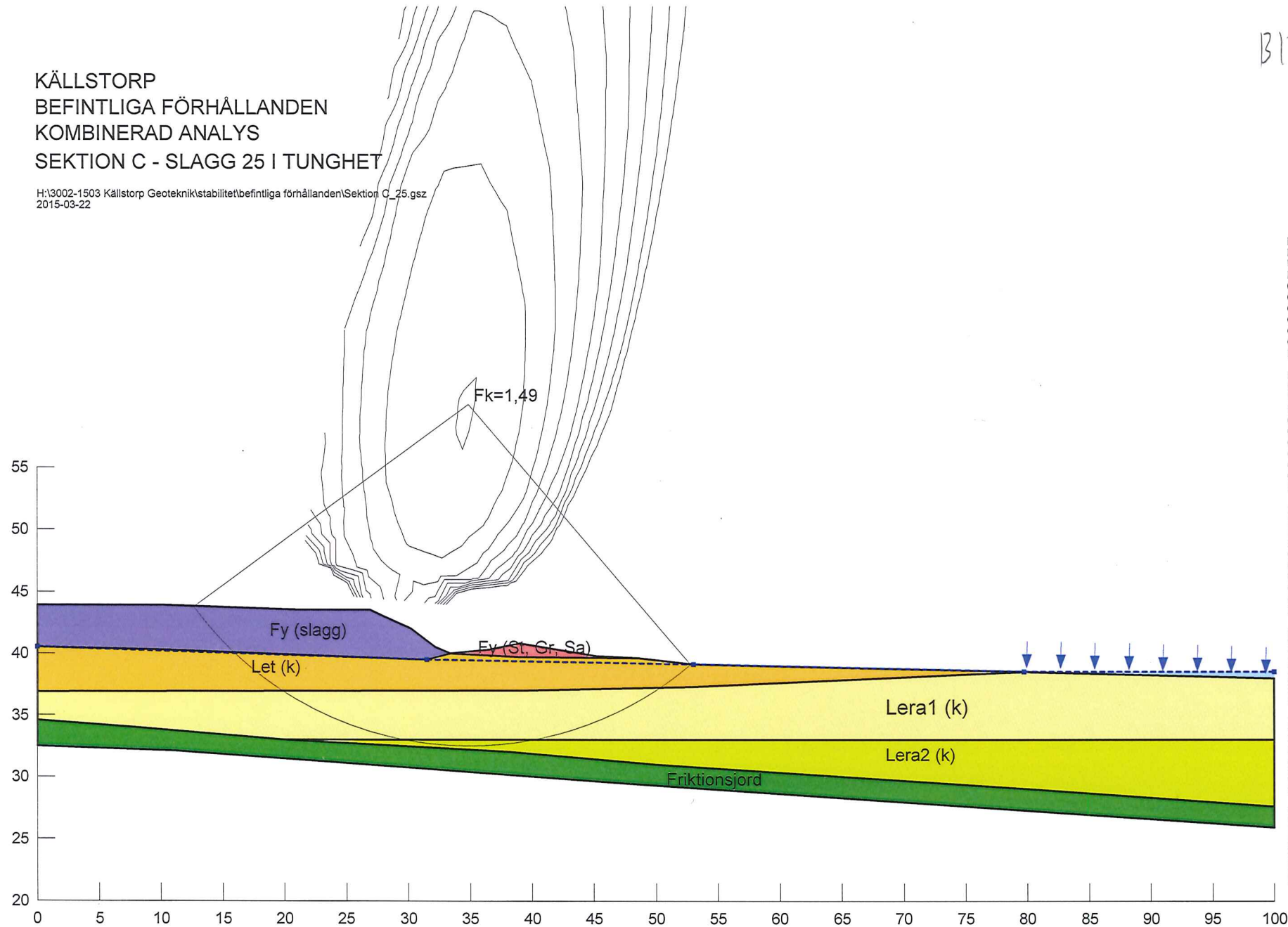


- Name: Lera2  
 Model: S=f(depth)  
 Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 C-Top of Layer: 23 kPa  
 C-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 C-Maximum: 0 kPa  
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Piezometric Line: 1
- Name: Lera1  
 Model: Undrained (Phi=0)  
 Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 23 kPa  
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Piezometric Line: 1
- Name: Let  
 Model: Undrained (Phi=0)  
 Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 30 kPa  
 Piezometric Line: 1
- Name: Fy (slag)  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 25 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 35 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1
- Name: Friktionsjord  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 36 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1
- Name: Fy (St, Gr, Sa)  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 35 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1

KÄLLSTORP  
 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN  
 KOMBINERAD ANALYS  
 SEKTION C - SLAGG 25 I TUNGHET

H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\befintliga förhållanden\Sektion C\_25.gsz  
 2015-03-22

B12

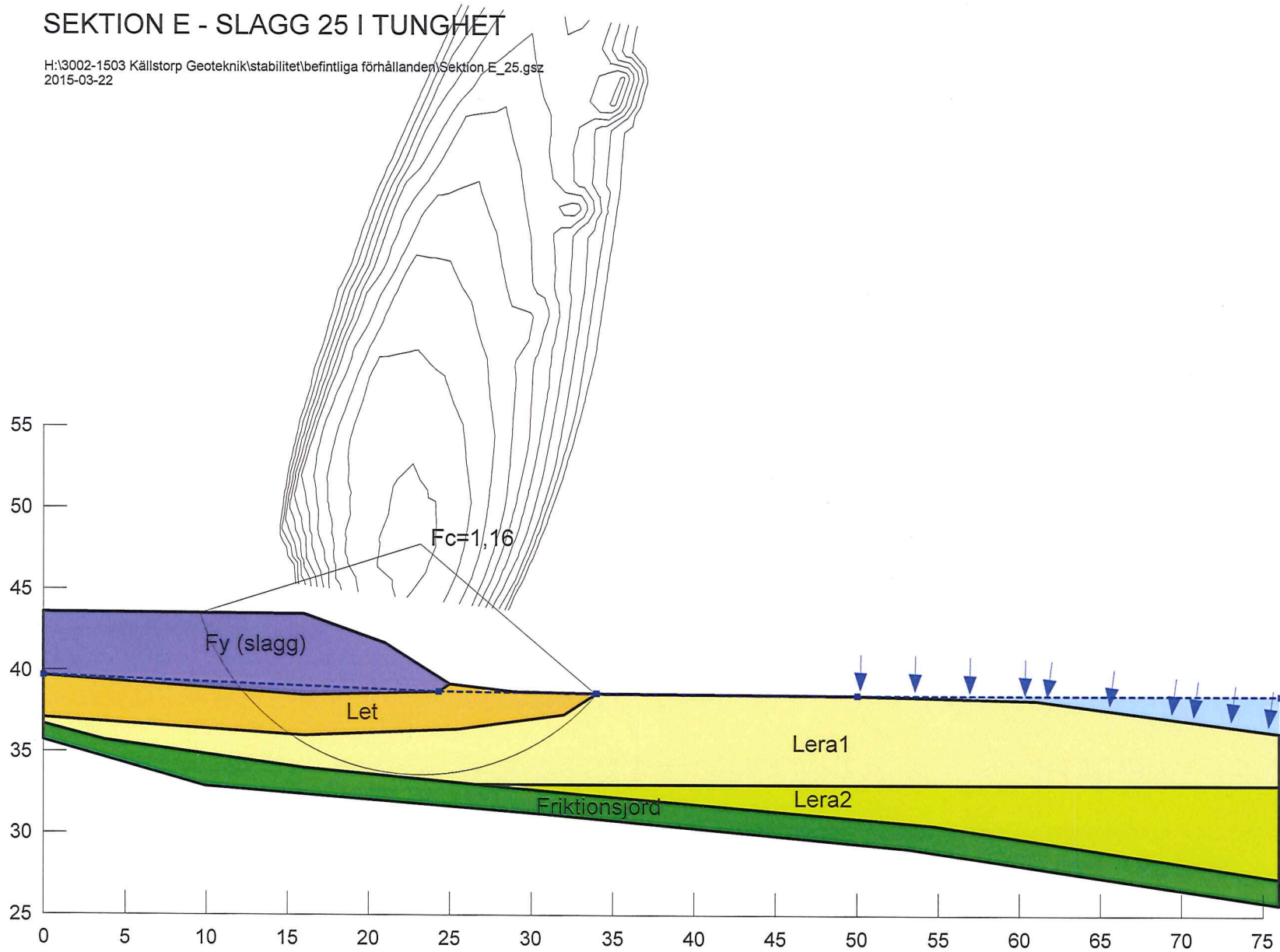


- Name: Lera1 (k)  
 Model: Combined, S=f(depth)  
 Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Phi: 30 °  
 C-Top of Layer: 2,3 kPa  
 C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 Cu-Top of Layer: 23 kPa  
 Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 C/Cu Ratio: 0  
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Piezometric Line: 1
- Name: Lera2 (k)  
 Model: Combined, S=f(depth)  
 Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Phi: 30 °  
 C-Top of Layer: 2,3 kPa  
 C-Rate of Change: 0,1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 Cu-Top of Layer: 23 kPa  
 Cu-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 C/Cu Ratio: 0  
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Piezometric Line: 1
- Name: Let (k)  
 Model: Combined, S=f(depth)  
 Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
 Phi: 30 °  
 C-Top of Layer: 3 kPa  
 C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 Cu-Top of Layer: 30 kPa  
 Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 C/Cu Ratio: 0  
 Piezometric Line: 1
- Name: Fy (slagg)  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 25 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 35 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1
- Name: Friktionsjord  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 36 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1
- Name: Fy (St, Gr, Sa)  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 35 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1

# KÄLLSTORP BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN ODRÄNERAD ANALYS SEKTION E - SLAGG 25 I TUNGHET

B13

H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\befintliga förhållanden\Sektion\_E\_25.gsz  
2015-03-22



Name: Lera2  
Model: S=f(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
C-Top of Layer: 23 kPa  
C-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C-Maximum: 0 kPa  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1

Name: Lera1  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 23 kPa  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1

Name: Let  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 30 kPa  
Piezometric Line: 1

Name: Fy (slagg)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 25 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

Name: Friktionsjord  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 36 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

# KÄLLSTORP

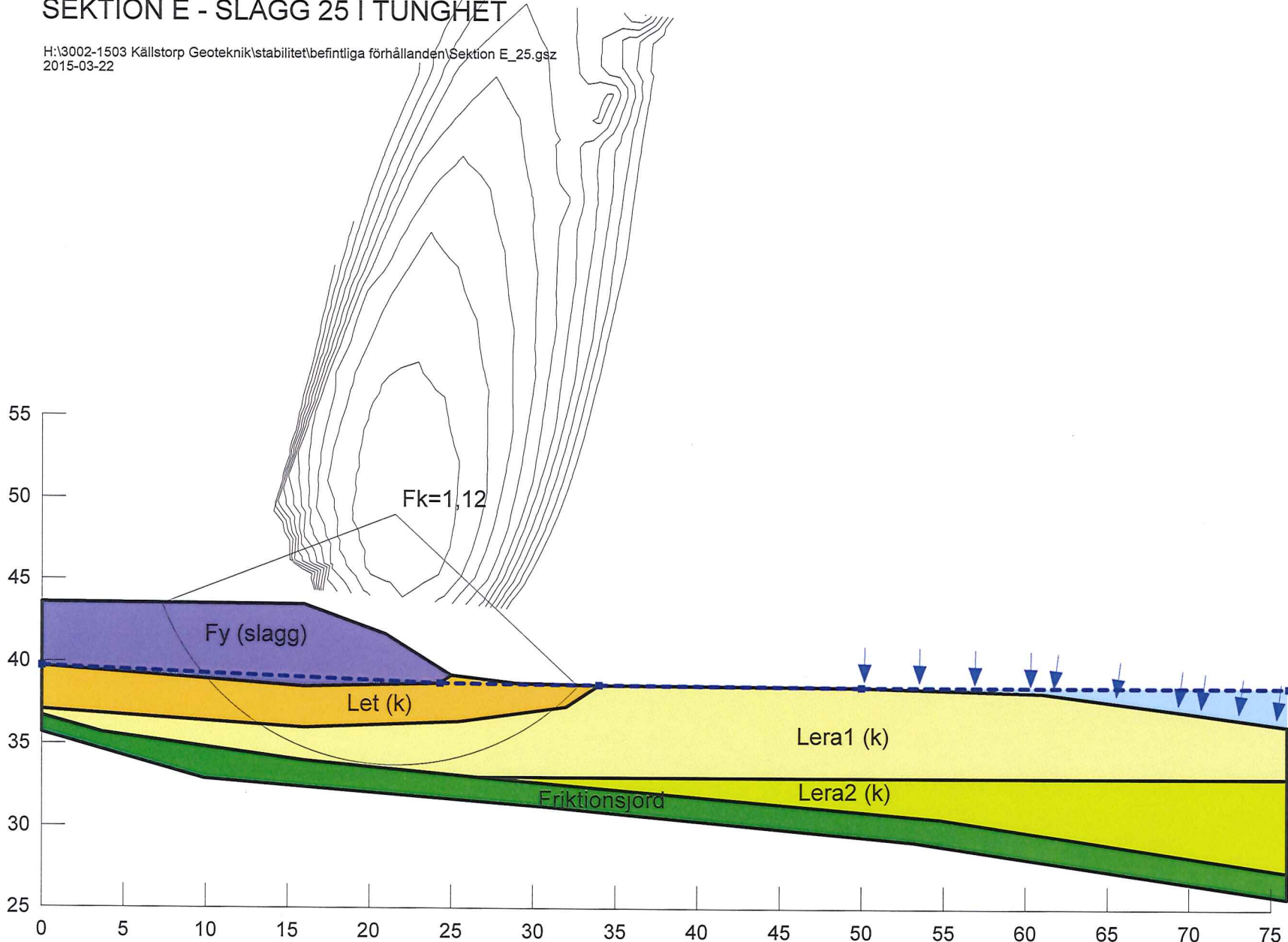
## BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### KOMBINERAD ANALYS

#### SEKTION E - SLAGG 25 I TUNGHET

H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\befintliga förhållanden\Sektion E\_25.gsz  
2015-03-22

B14



Name: Lera1 (k)  
Model: Combined, S=f(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Phi: 30 °  
C-Top of Layer: 2,3 kPa  
C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
Cu-Top of Layer: 23 kPa  
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C/Cu Ratio: 0  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1

Name: Lera2 (k)  
Model: Combined, S=f(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Phi: 30 °  
C-Top of Layer: 2,3 kPa  
C-Rate of Change: 0,1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
Cu-Top of Layer: 23 kPa  
Cu-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C/Cu Ratio: 0  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1

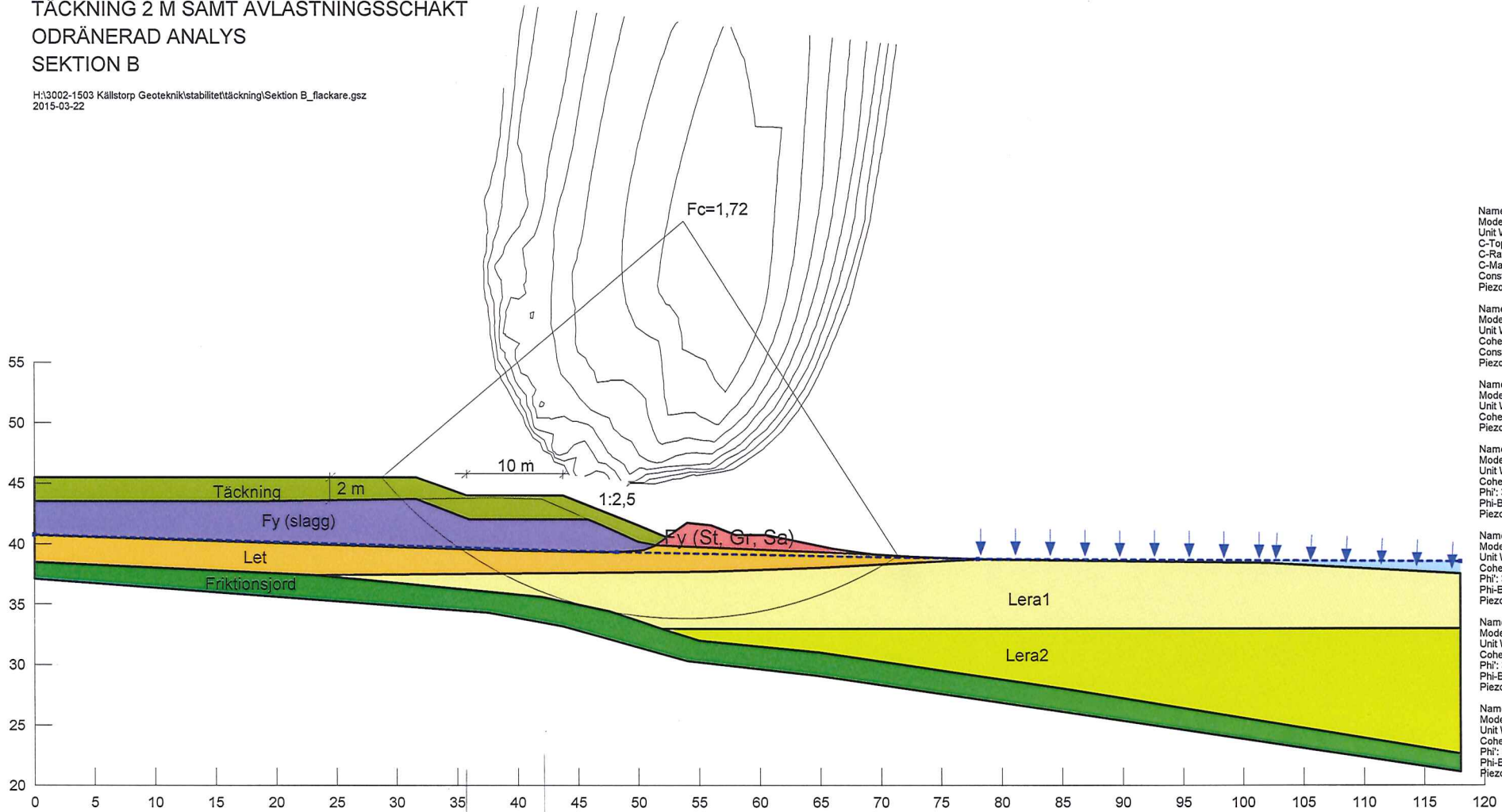
Name: Let (k)  
Model: Combined, S=f(depth)  
Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
Phi: 30 °  
C-Top of Layer: 3 kPa  
C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
Cu-Top of Layer: 30 kPa  
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C/Cu Ratio: 0  
Piezometric Line: 1

Name: Fy (slag)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 25 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

Name: Friktionsjord  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 36 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

KÄLLSTORP  
TÄCKNING 2 M SAMT AVLASTNINGSSCHAFT  
ODRÄNERAD ANALYS  
SEKTION B

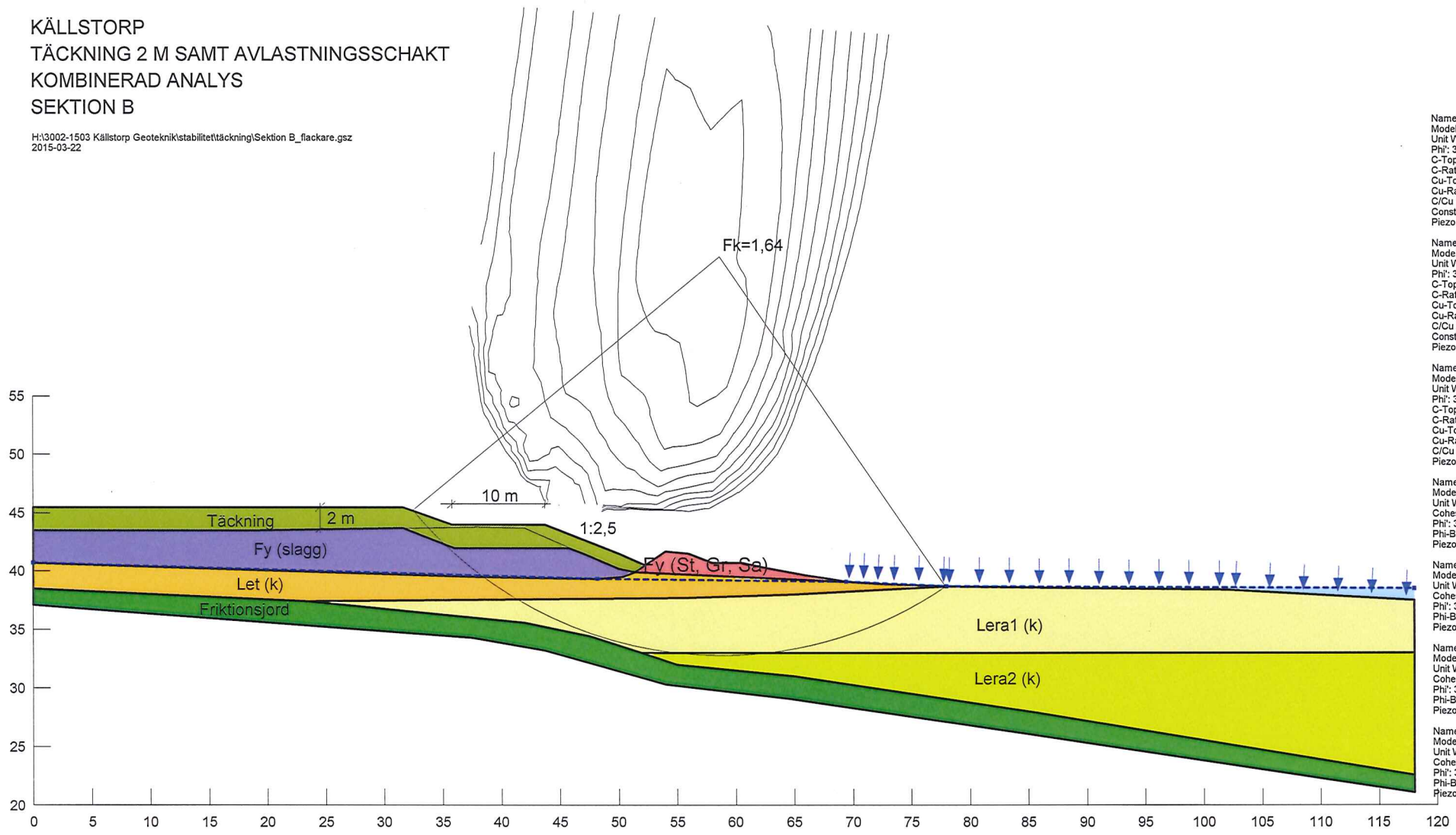
H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\täckning\Sektion\_B\_flackare.gsz  
2015-03-22



- Name: Lera2  
Model: S=(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
C-Top of Layer: 23 kPa  
C-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C-Maximum: 0 kPa  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1
- Name: Lera1  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 23 kPa  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1
- Name: Let  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 30 kPa  
Piezometric Line: 1
- Name: Fy (slagg)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1
- Name: Friktionsjord  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 36 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1
- Name: Fy (St. Gr. Sa)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1
- Name: Täckning  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

# KÄLLSTORP TÄCKNING 2 M SAMT AVLASTNINGSSCHAKT KOMBINERAD ANALYS SEKTION B

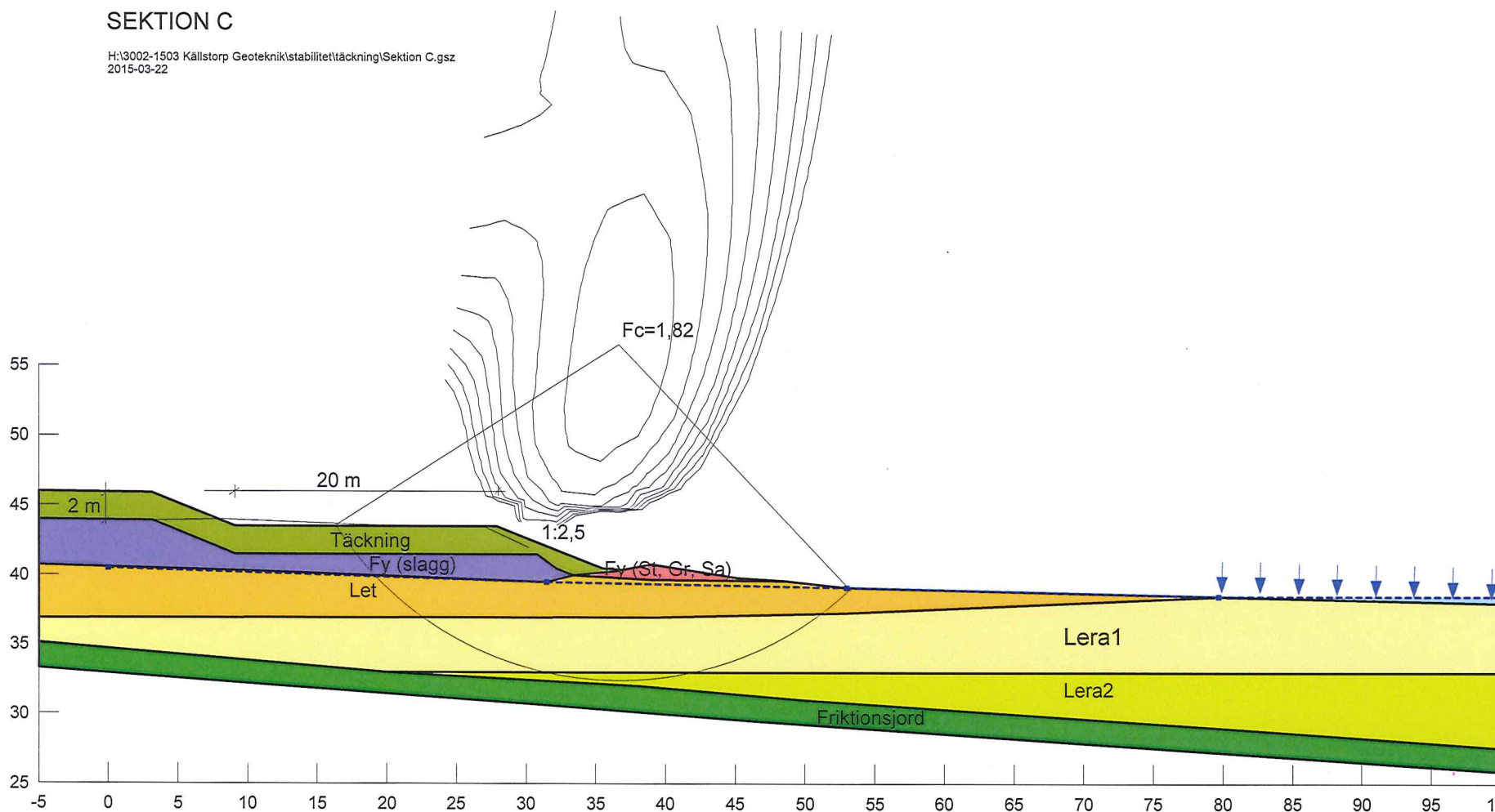
H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\täckning\Sektion B\_flackare.gsz  
2015-03-22



- Name: Lera1 (k)  
Model: Combined, S=f(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Phi: 30 °  
C-Top of Layer: 2,3 kPa  
C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
Cu-Top of Layer: 23 kPa  
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C/Cu Ratio: 0  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1
- Name: Lera2 (k)  
Model: Combined, S=f(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Phi: 30 °  
C-Top of Layer: 2,3 kPa  
C-Rate of Change: 0,1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
Cu-Top of Layer: 23 kPa  
Cu-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C/Cu Ratio: 0  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1
- Name: Let (k)  
Model: Combined, S=f(depth)  
Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
Phi: 30 °  
C-Top of Layer: 3 kPa  
C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
Cu-Top of Layer: 30 kPa  
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C/Cu Ratio: 0  
Piezometric Line: 1
- Name: Fy (slagg)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1
- Name: Friktionsjord  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 36 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1
- Name: Fy (St. Gr. Sa)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1
- Name: Täckning  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

# KÄLLSTORP TÄCKNING 2 M SAMT AVLASTNINGSSCHAKT ODRÄNERAD ANALYS SEKTION C

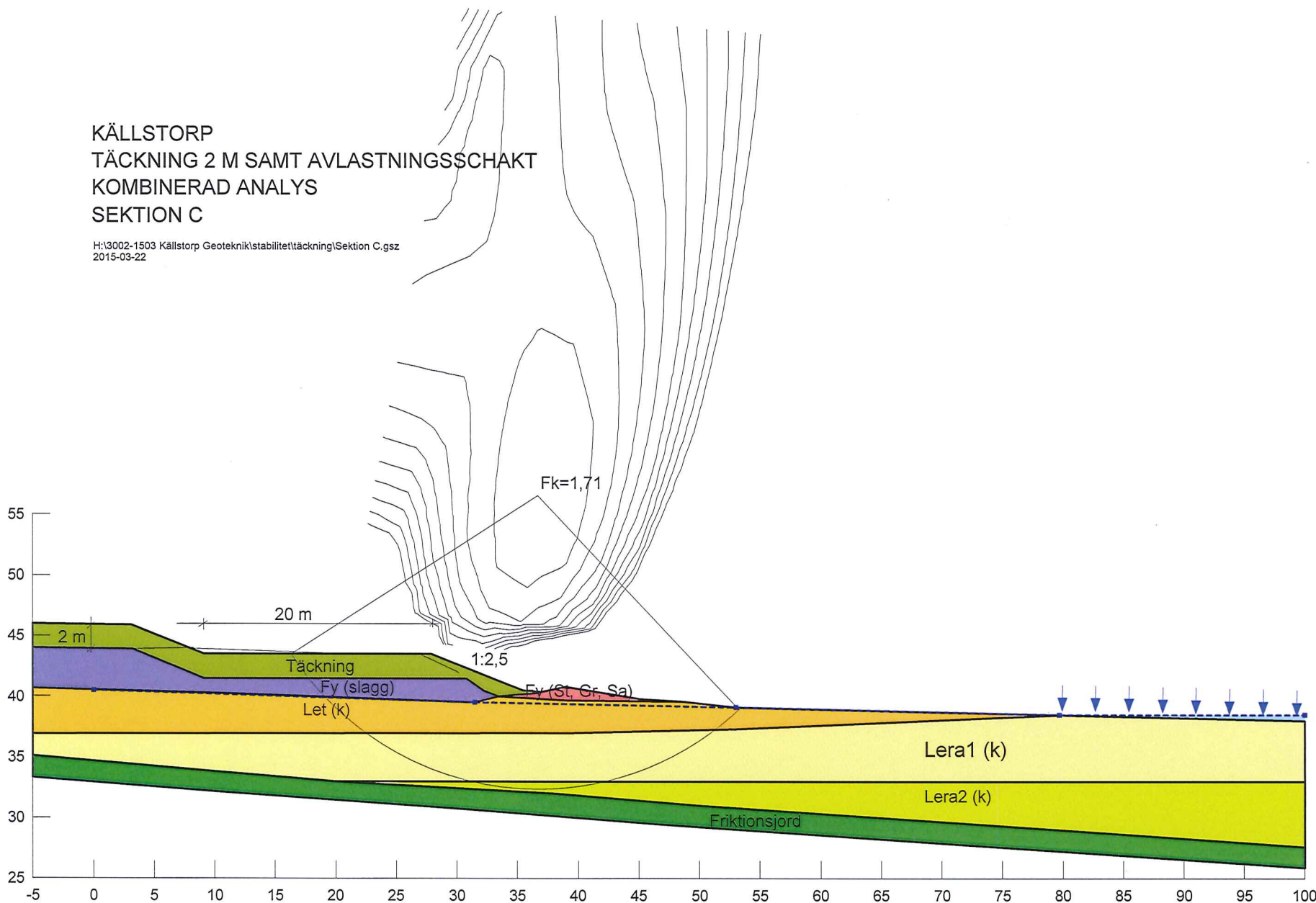
H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\täckning\Sektion C.gsz  
2015-03-22



- Name: Lera2  
Model: S=f(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
C-Top of Layer: 23 kPa  
C-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C-Maximum: 0 kPa  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1
- Name: Lera1  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 23 kPa  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1
- Name: Let  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 30 kPa  
Piezometric Line: 1
- Name: Fy (slagg)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1
- Name: Friktionsjord  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 36 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1
- Name: Fy (St, Gr, Sa)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1
- Name: Täckning  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

KÄLLSTORP  
TÄCKNING 2 M SAMT AVLASTNINGSSCHAKT  
KOMBINERAD ANALYS  
SEKTION C

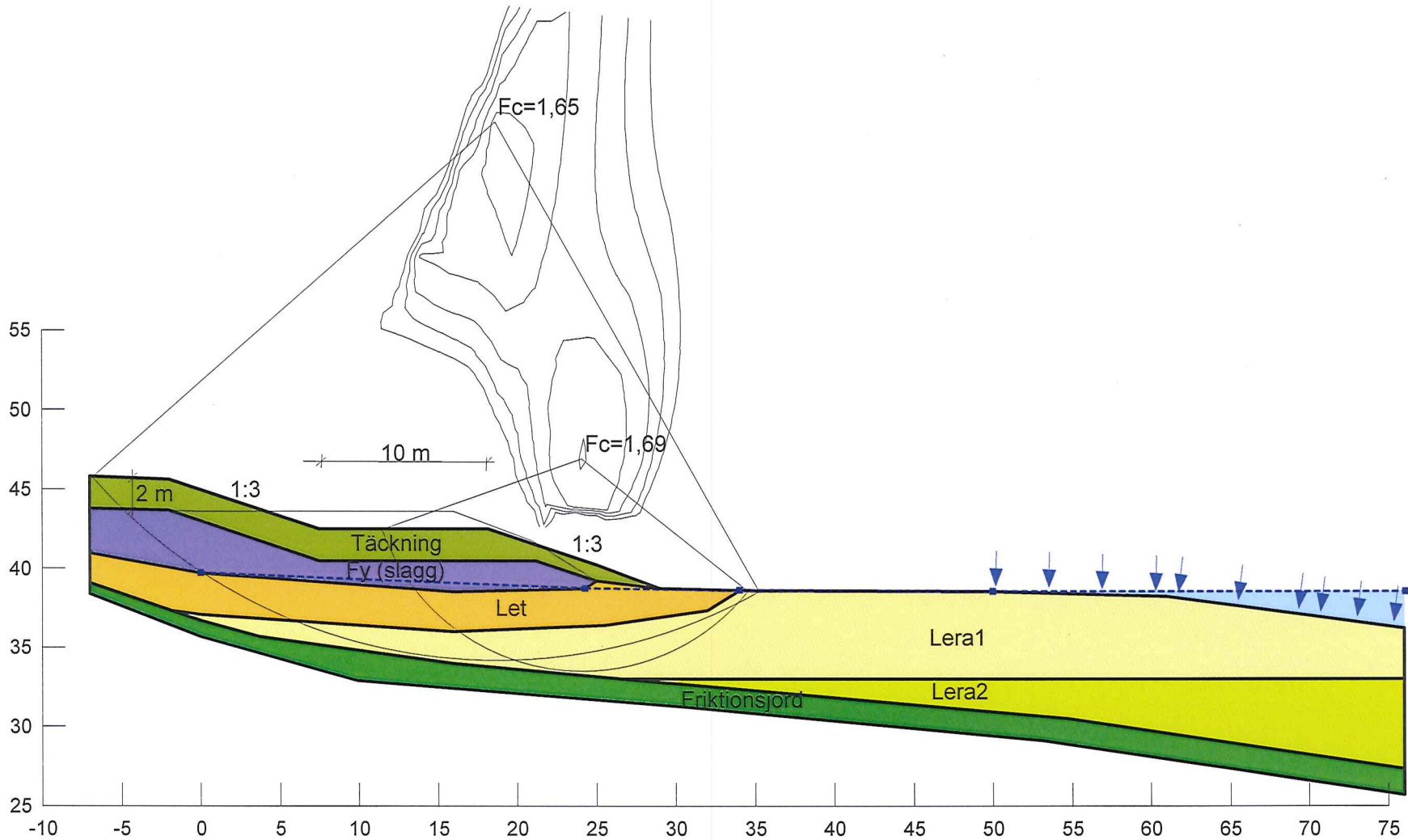
H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\täckning\Sektion C.gsz  
2015-03-22



- Name: Lera1 (k)  
Model: Combined, S=f(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Phi': 30 °  
C-Top of Layer: 2,3 kPa  
C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
Cu-Top of Layer: 23 kPa  
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C/Cu Ratio: 0  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>2</sup>  
Piezometric Line: 1
- Name: Lera2 (k)  
Model: Combined, S=f(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Phi': 30 °  
C-Top of Layer: 2,3 kPa  
C-Rate of Change: 0,1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
Cu-Top of Layer: 23 kPa  
Cu-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C/Cu Ratio: 0  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>2</sup>  
Piezometric Line: 1
- Name: Let (k)  
Model: Combined, S=f(depth)  
Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
Phi': 30 °  
C-Top of Layer: 3 kPa  
C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
Cu-Top of Layer: 30 kPa  
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C/Cu Ratio: 0  
Piezometric Line: 1
- Name: Fy (slagg)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi': 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1
- Name: Friktionsjord  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi': 36 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1
- Name: Fy (St. Gr. Sa)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi': 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1
- Name: Täckning  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi': 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

# KÄLLSTORP TÄCKNING 2 M SAMT AVLASTNINGSSCHAKT ODRÄNERAD ANALYS SEKTION E

H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\täckning\Sektion E.gsz  
2015-03-22



Name: Lera2  
Model: S=f(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
C-Top of Layer: 23 kPa  
C-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C-Maximum: 0 kPa  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1

Name: Lera1  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 23 kPa  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1

Name: Let  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 30 kPa  
Piezometric Line: 1

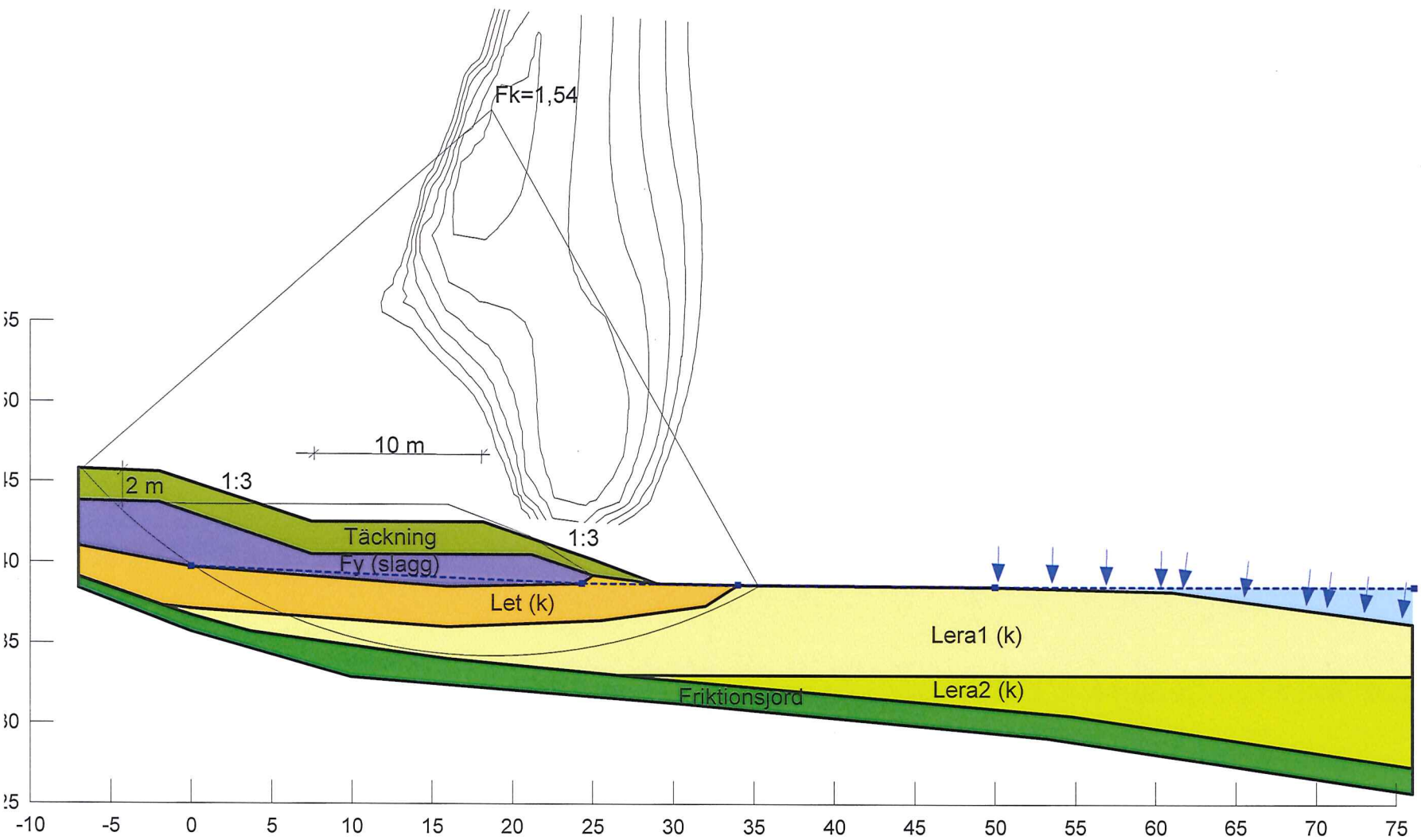
Name: Fy (slagg)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

Name: Friktionsjord  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 36 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

Name: Täckning  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

# KÄLLSTORP TÄCKNING 2 M SAMT AVLASTNINGSSCHAKT KOMBINERAD ANALYS SEKTION E

H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\täckning\Sektion E.gsz  
2015-03-22

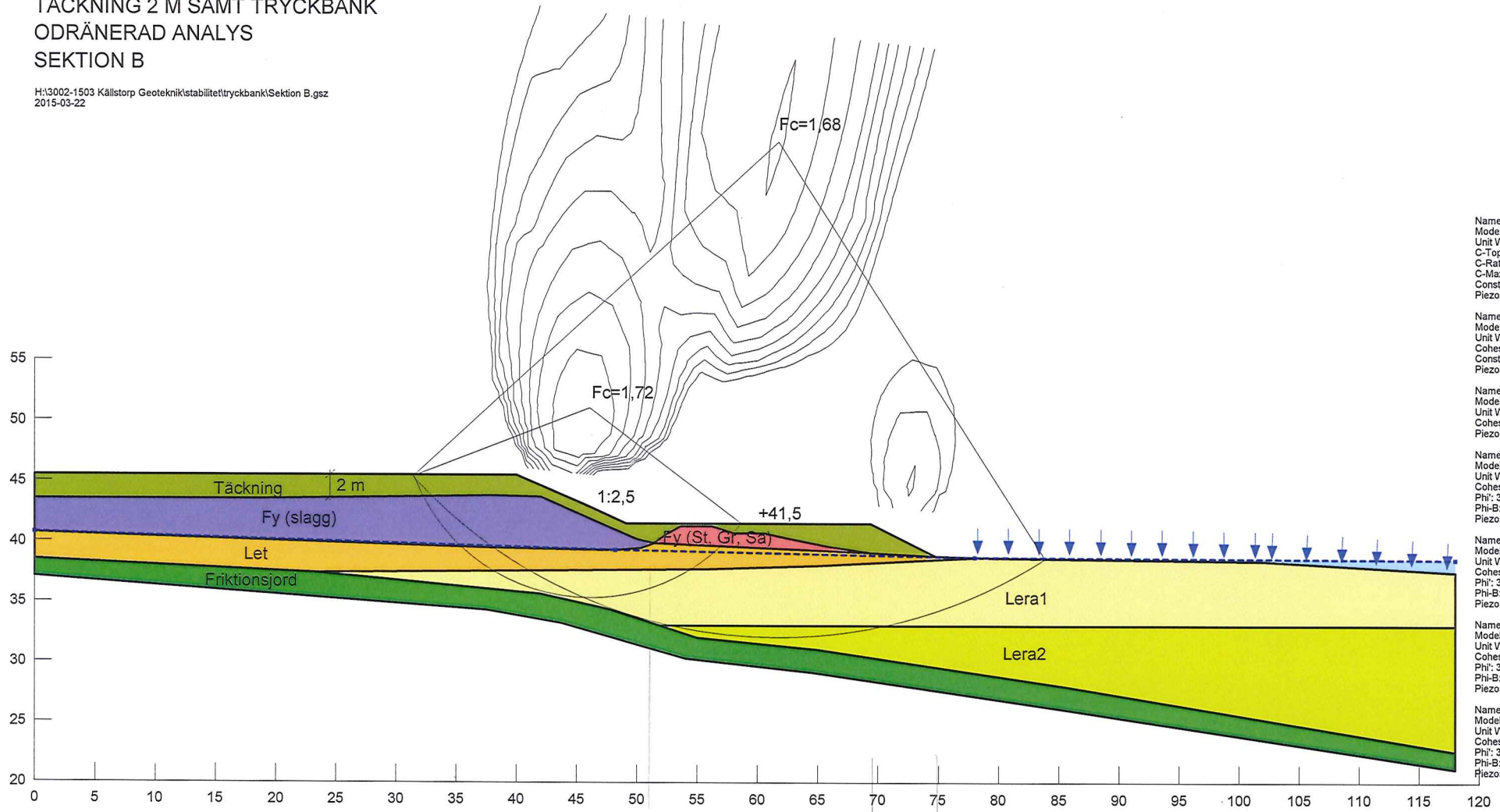


- Name: Lera1 (k)  
Model: Combined, S=f(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Phi': 30 °  
C-Top of Layer: 2,3 kPa  
C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
Cu-Top of Layer: 23 kPa  
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C/Cu Ratio: 0  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1
- Name: Lera2 (k)  
Model: Combined, S=f(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Phi': 30 °  
C-Top of Layer: 2,3 kPa  
C-Rate of Change: 0,1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
Cu-Top of Layer: 23 kPa  
Cu-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C/Cu Ratio: 0  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1
- Name: Let (k)  
Model: Combined, S=f(depth)  
Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
Phi': 30 °  
C-Top of Layer: 3 kPa  
C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
Cu-Top of Layer: 30 kPa  
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C/Cu Ratio: 0  
Piezometric Line: 1
- Name: Fy (slagg)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi': 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1
- Name: Friktionsjord  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi': 36 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1
- Name: Täckning  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi': 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

B21

# KÄLLSTORP TÄCKNING 2 M SAMT TRYCKBANK ODRÄNERAD ANALYS SEKTION B

H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\tryckbank\Sektion B.gsz  
2015-03-22

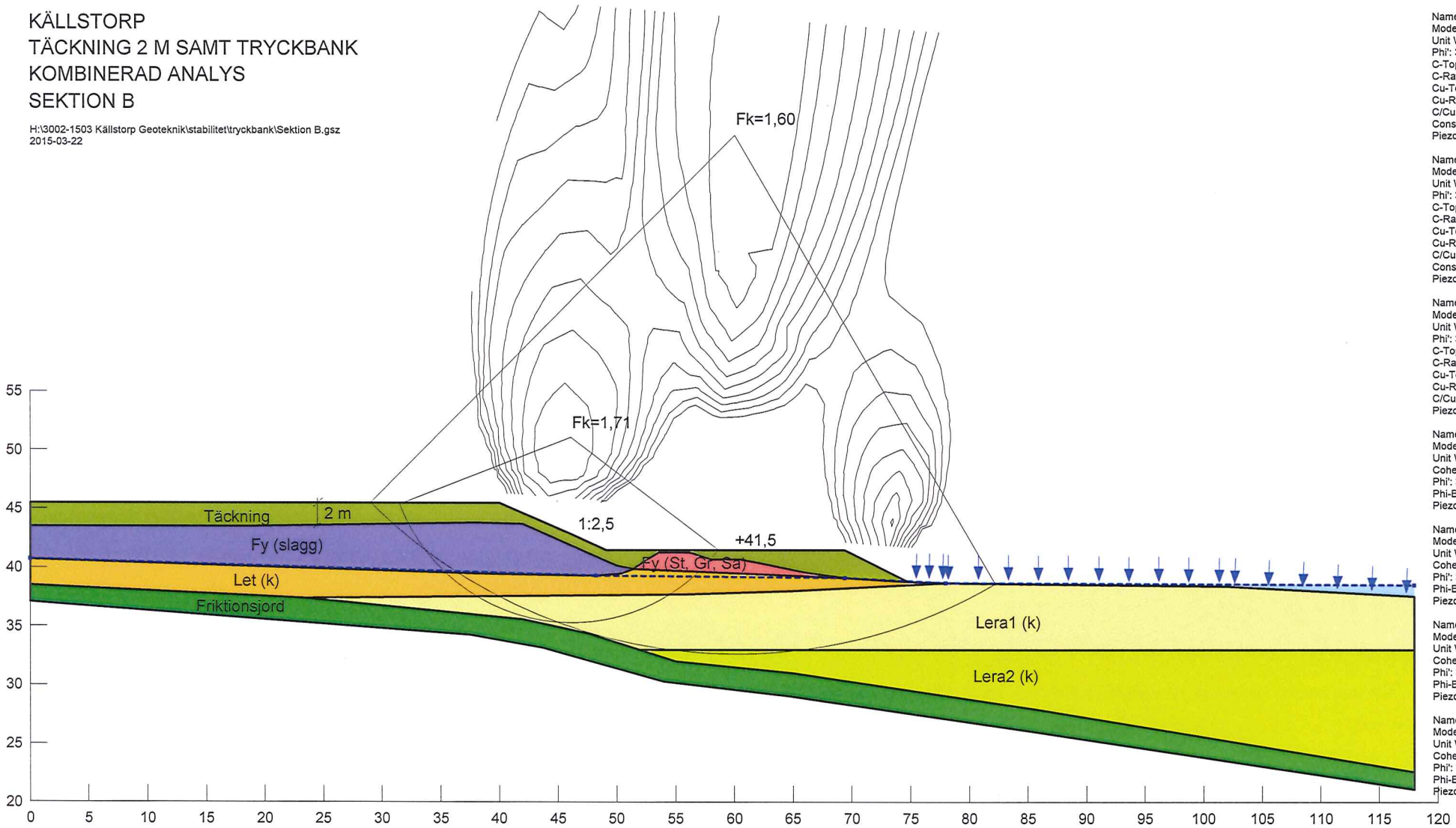


- Name: Lera2  
Model: S=(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
C-Top of Layer: 23 kPa  
C-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C-Maximum: 0 kPa  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1
- Name: Lera1  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 23 kPa  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1
- Name: Let  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 30 kPa  
Piezometric Line: 1
- Name: Fy (slag)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1
- Name: Friktionsjord  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1
- Name: Fy (St. Gr. Sa)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1
- Name: Täckning  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

B22

KÄLLSTORP  
 TÄCKNING 2 M SAMT TRYCKBANK  
 KOMBINERAD ANALYS  
 SEKTION B

H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\tryckbank\Sektion B.gsz  
 2015-03-22



Name: Lera1 (k)  
 Model: Combined, S=f(depth)  
 Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Phi: 30 °  
 C-Top of Layer: 2,3 kPa  
 C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 Cu-Top of Layer: 23 kPa  
 Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 C/Cu Ratio: 0  
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN  
 Piezometric Line: 1

Name: Lera2 (k)  
 Model: Combined, S=f(depth)  
 Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Phi: 30 °  
 C-Top of Layer: 2,3 kPa  
 C-Rate of Change: 0,1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 Cu-Top of Layer: 23 kPa  
 Cu-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 C/Cu Ratio: 0  
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN  
 Piezometric Line: 1

Name: Let (k)  
 Model: Combined, S=f(depth)  
 Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
 Phi: 30 °  
 C-Top of Layer: 3 kPa  
 C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 Cu-Top of Layer: 30 kPa  
 Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 C/Cu Ratio: 0  
 Piezometric Line: 1

Name: Fy (slagg)  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 35 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1

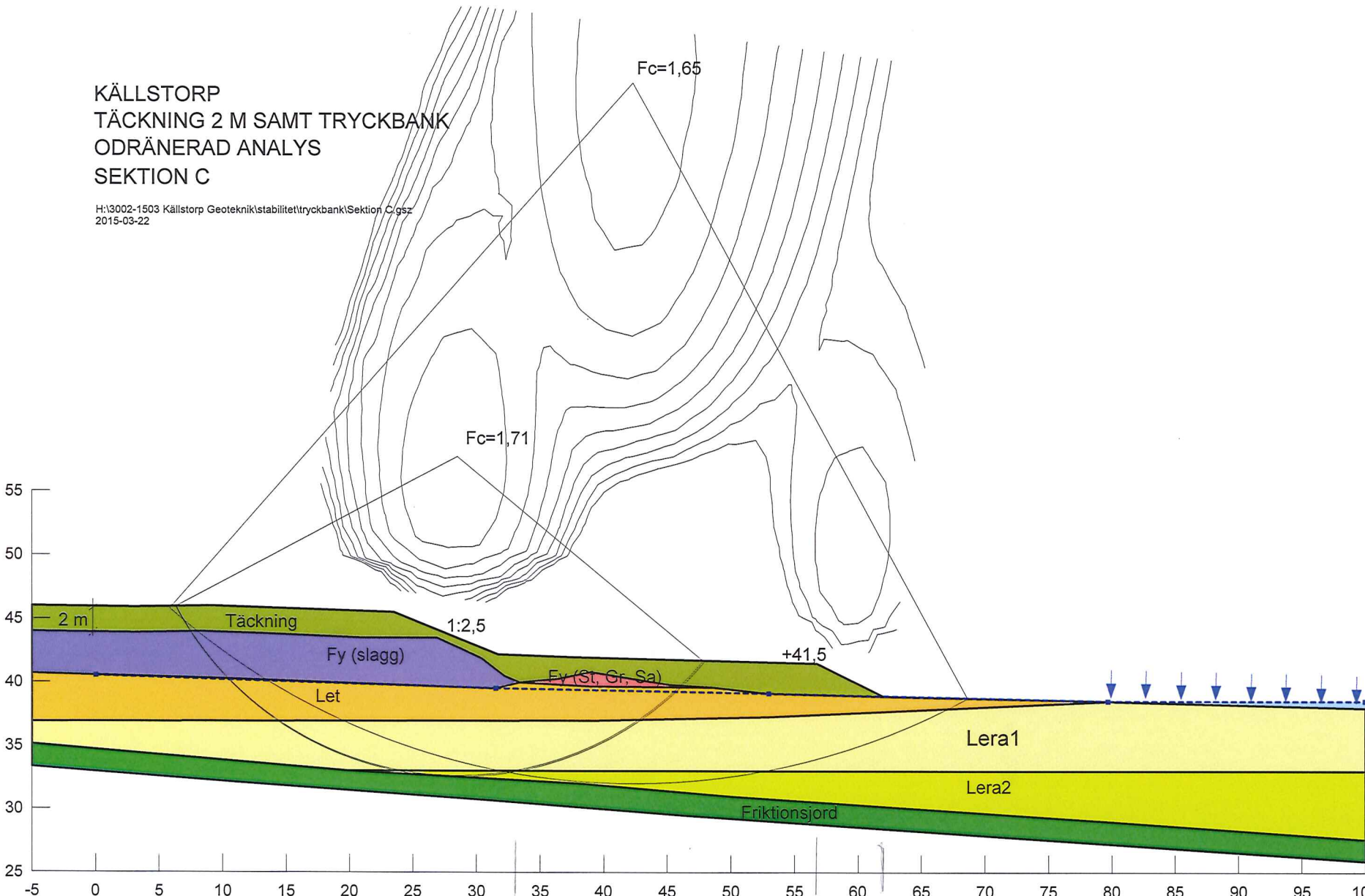
Name: Friktionsjord  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 36 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1

Name: Fy (St. Gr. Sa)  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 35 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1

Name: Täckning  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 35 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1

# KÄLLSTORP TÄCKNING 2 M SAMT TRYCKBANK ODRÄNERAD ANALYS SEKTION C

H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\tryckbank\Sektion C\gsz  
2015-03-22



Name: Lera2  
 Model: S=f(depth)  
 Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 C-Top of Layer: 23 kPa  
 C-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 C-Maximum: 0 kPa  
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m  
 Piezometric Line: 1

Name: Lera1  
 Model: Undrained (Phi=0)  
 Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 23 kPa  
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m  
 Piezometric Line: 1

Name: Let  
 Model: Undrained (Phi=0)  
 Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 30 kPa  
 Piezometric Line: 1

Name: Fy (slag)  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 35 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1

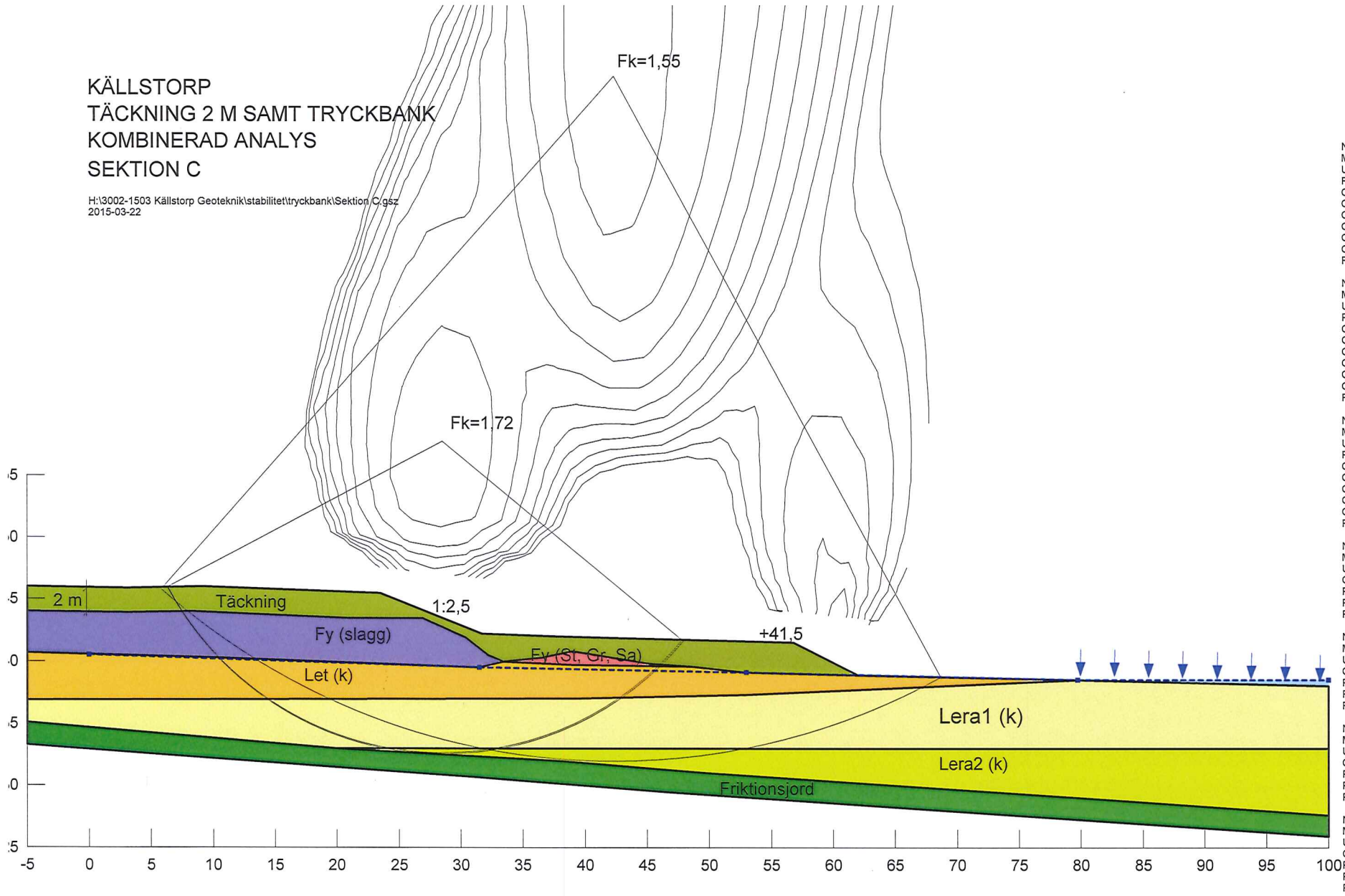
Name: Friktingsjord  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 36 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1

Name: Fy (St, Gr, Sa)  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 35 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1

Name: Täckning  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 35 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1

# KÄLLSTORP TÄCKNING 2 M SAMT TRYCKBANK KOMBINERAD ANALYS SEKTION C

H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\tryckbank\Sektion C.gsz  
2015-03-22



Name: Lera1 (k)  
 Model: Combined,  $S=f(\text{depth})$   
 Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Phi: 30 °  
 C-Top of Layer: 2,3 kPa  
 C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 Cu-Top of Layer: 23 kPa  
 Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 C/Cu Ratio: 0  
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Piezometric Line: 1

Name: Lera2 (k)  
 Model: Combined,  $S=f(\text{depth})$   
 Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Phi: 30 °  
 C-Top of Layer: 2,3 kPa  
 C-Rate of Change: 0,1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 Cu-Top of Layer: 23 kPa  
 Cu-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 C/Cu Ratio: 0  
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Piezometric Line: 1

Name: Let (k)  
 Model: Combined,  $S=f(\text{depth})$   
 Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
 Phi: 30 °  
 C-Top of Layer: 3 kPa  
 C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 Cu-Top of Layer: 30 kPa  
 Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 C/Cu Ratio: 0  
 Piezometric Line: 1

Name: Fy (slag)  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 35 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1

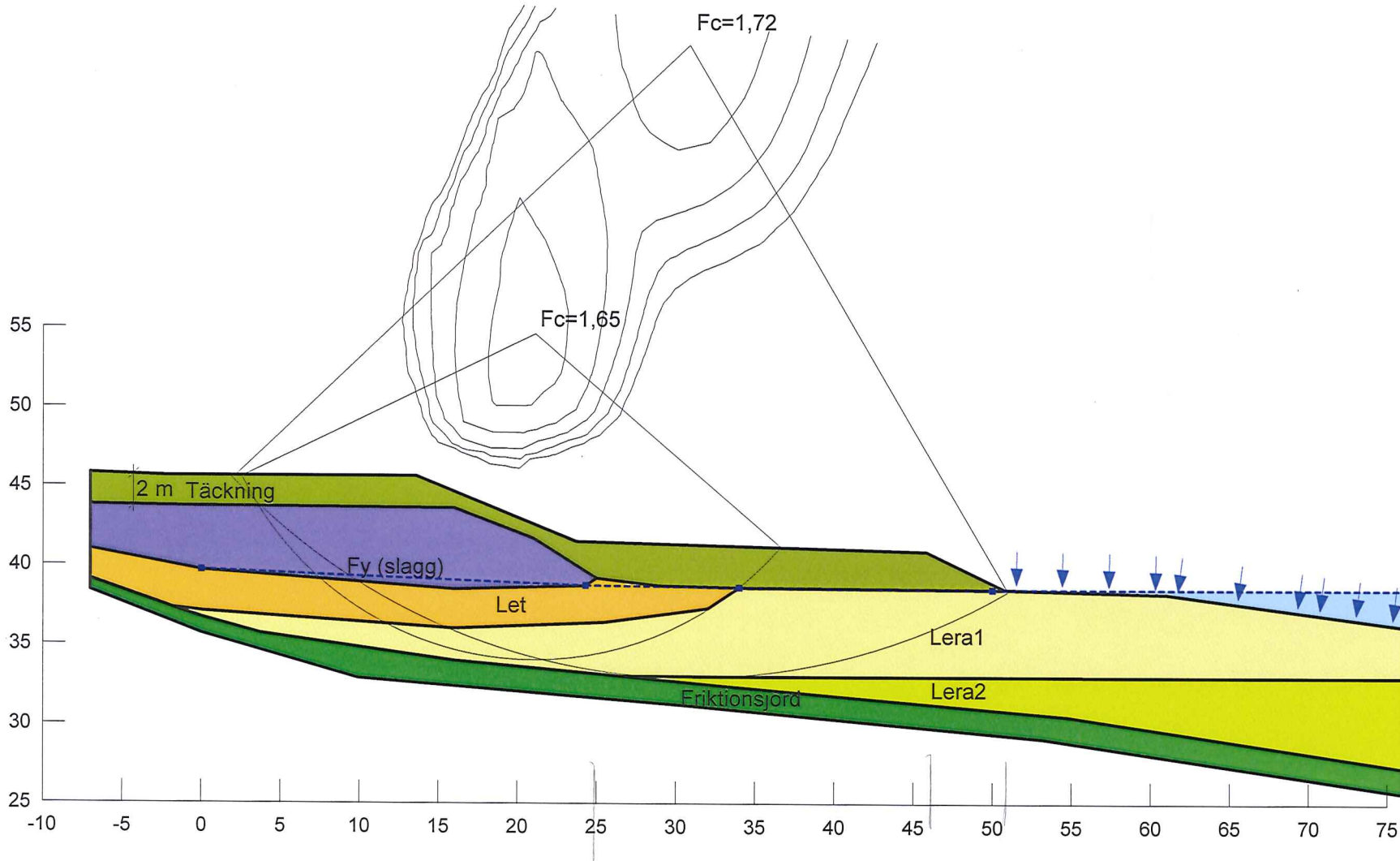
Name: Friktionsjord  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 36 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1

Name: Fy (St, Gr, Sa)  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 35 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1

Name: Täckning  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 35 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1

# KÄLLSTORP TÄCKNING 2 M SAMT TRYCKBANK ODRÄNERAD ANALYS SEKTION E

H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\tryckbank\Sektion E.gsz  
2015-03-22



Name: Lera2  
Model: S=f(depth)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
C-Top of Layer: 23 kPa  
C-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
C-Maximum: 0 kPa  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1

Name: Lera1  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 23 kPa  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Piezometric Line: 1

Name: Let  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 30 kPa  
Piezometric Line: 1

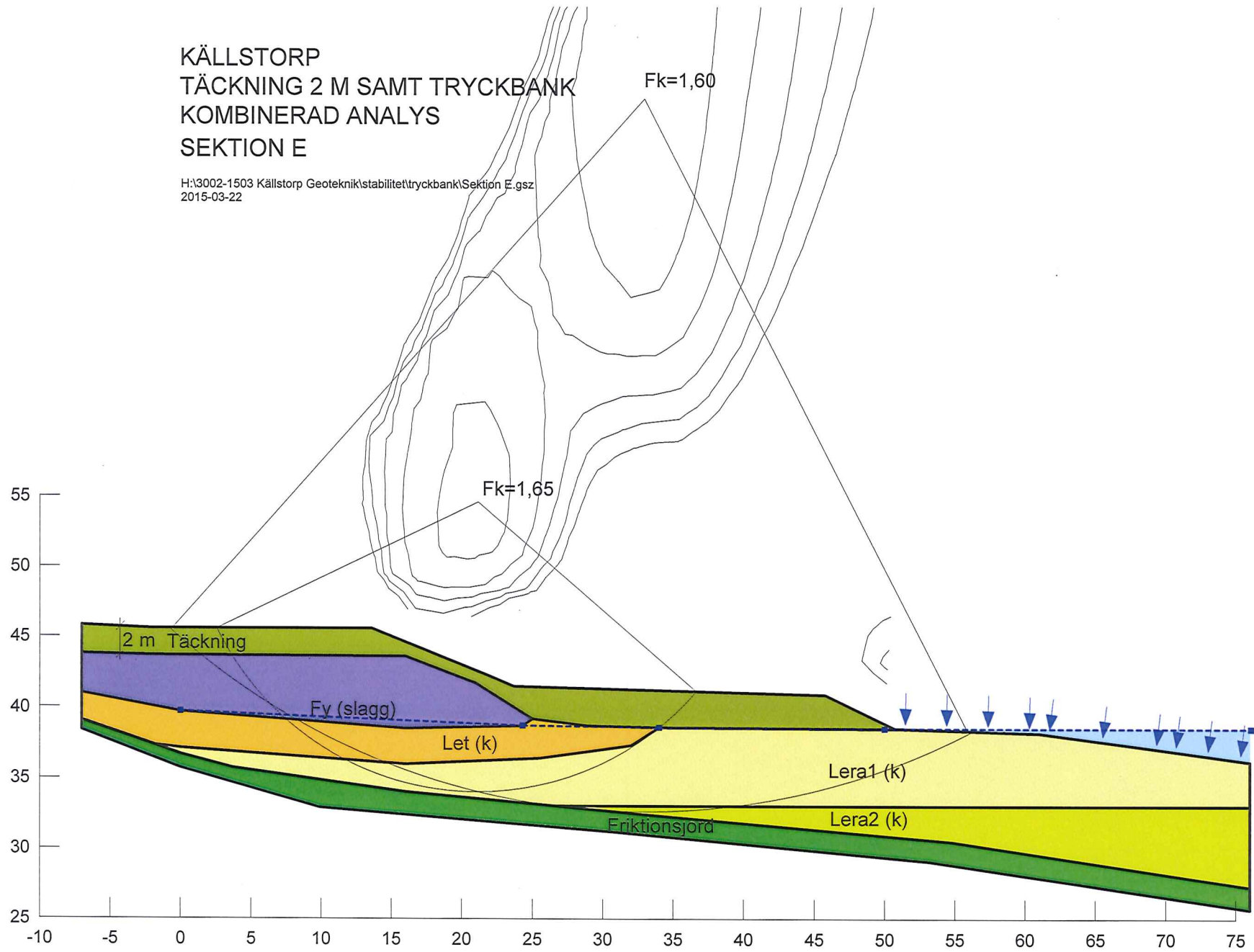
Name: Fy (slagg)  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

Name: Friktionsjord  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 36 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

Name: Täckning  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

# KÄLLSTORP TÄCKNING 2 M SAMT TRYCKBANK KOMBINERAD ANALYS SEKTION E

H:\3002-1503 Källstorp Geoteknik\stabilitet\tryckbank\Sektion E.gsz  
2015-03-22



Name: Lera1 (k)  
 Model: Combined,  $S=f(\text{depth})$   
 Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Phi': 30 °  
 C-Top of Layer: 2,3 kPa  
 C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 Cu-Top of Layer: 23 kPa  
 Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 C/Cu Ratio: 0  
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Piezometric Line: 1

Name: Lera2 (k)  
 Model: Combined,  $S=f(\text{depth})$   
 Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Phi': 30 °  
 C-Top of Layer: 2,3 kPa  
 C-Rate of Change: 0,1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 Cu-Top of Layer: 23 kPa  
 Cu-Rate of Change: 1 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 C/Cu Ratio: 0  
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Piezometric Line: 1

Name: Let (k)  
 Model: Combined,  $S=f(\text{depth})$   
 Unit Weight: 18,5 kN/m<sup>3</sup>  
 Phi': 30 °  
 C-Top of Layer: 3 kPa  
 C-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 Cu-Top of Layer: 30 kPa  
 Cu-Rate of Change: 0 (kN/m<sup>2</sup>)/m  
 C/Cu Ratio: 0  
 Piezometric Line: 1

Name: Fy (slagg)  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion': 0 kPa  
 Phi': 35 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1

Name: Friktionsjord  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion': 0 kPa  
 Phi': 36 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1

Name: Täckning  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion': 0 kPa  
 Phi': 35 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1