



**Stockholms  
stad**

**Kista Äng**

**Geoteknik**

**Ramböll  
2015-04-13**

[stockholm.se/kistaang](http://stockholm.se/kistaang)

Uppdragsnr: 1320012700	Geoteknisk utredning PM Geoteknik 2015
Beställningsnr: 15054700	
Daterad: 2015-04-13	
Reviderad:	
Handläggare: Stina Dahlberg	

## RAPPORT

**Redovisning av utförd geoteknisk undersökning för planerade gator och ledningar i Kista Äng, Stockholm.**

### Konsult/kontakt

Ramböll Sverige AB  
Geoteknik  
Krukmakargatan 21  
104 62 Stockholm  
010-615 60 00  
Organisationsnummer: 556133-0506  
[www.ramboll.se](http://www.ramboll.se)  
[stina.dahlberg@ramboll.se](mailto:stina.dahlberg@ramboll.se)



### Granskare

Andreas Alpkvist  
[andreas.alpkvist@ramboll.se](mailto:andreas.alpkvist@ramboll.se)  
010-615 64 94

### Exploateringskontoret/kontakt

Miljö & Teknik  
Lilian Rosell



**Stockholms  
stad**

# PM Geoteknik

**EXPLOATERINGSKONTORET  
STOCKHOLMS STAD**

## Kista Äng

**Stockholm 2015-04-13**

# Kista Äng

## PM Geoteknik

Datum	2015-04-13
Uppdragsnummer	1320012700
Utgåva/Status	Projekteringsunderlag

Stina Dahlberg  
Handläggare

Andreas Alpkvist  
Ansvarig/Granskare

Ramböll Sverige AB  
Box 17009, Krukmakargatan 21  
104 62 Stockholm

Telefon 010-615 60 00  
Fax 010-615 20 00  
[www.ramboll.se](http://www.ramboll.se)

Unr 1320012700

Organisationsnummer 556133-0506

## Innehållsförteckning

<b>1.</b>	<b>Övergripande beskrivning .....</b>	<b>2</b>
1.1	Uppdrag och syfte .....	2
1.2	Förutsättningar .....	3
<b>2.</b>	<b>Underlag .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Befintliga förhållanden.....</b>	<b>3</b>
3.1	Topografi .....	3
3.2	Geologi .....	4
3.3	Grundvatten och markvatten .....	4
<b>4.</b>	<b>Planerade gator.....</b>	<b>4</b>
4.1	GATA 01 .....	4
4.2	GATA 02 .....	5
4.3	GATA 03 .....	6
4.4	GATA 04 .....	6
4.5	GATA 05 .....	7
4.6	GATA 06 .....	7
<b>5.</b>	<b>Sättningar .....</b>	<b>8</b>
<b>6.</b>	<b>Schakt .....</b>	<b>10</b>
<b>7.</b>	<b>Stabilitet .....</b>	<b>10</b>
<b>8.</b>	<b>Radonmätning.....</b>	<b>10</b>
<b>9.</b>	<b>Kommentarer inför fortsatt projektering.....</b>	<b>12</b>

## Bilagor:

Stabilitetsberäkningar Bilaga 1 – 3

## Ritningar

G-10.1-001	Plan	1:1000
G-10.2-001	Profil Gata 01	H 1:100 L: 1:500
G-10.2-002	Profil Gata 02, 03 och 04	H 1:100 L: 1:400
G-10.2-003	Profil Gata 05	H 1:100 L: 1:400
G-10.2-004	Profil Gata 06	H 1:100 L: 1:400

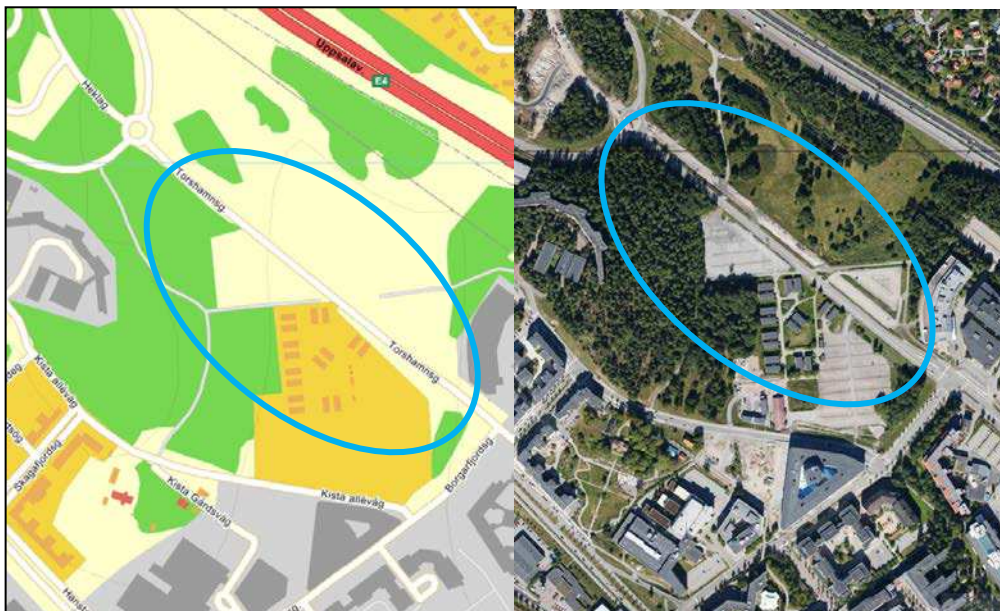
## Kista Äng PM Geoteknik

### 1. Övergripande beskrivning

#### 1.1 Uppdrag och syfte

På uppdrag av Exploateringskontoret (Stockholms stad), genom Lilian Rosell, har Ramböll Sverige AB utfört en geoteknisk undersökning och markradonundersökning för att översiktligt utreda markens beskaffenhet. I området norr om företagsområdet i Kista och i närheten av Kista gård och Kistahöjden skapas en ny stadsdel, Kista Äng, som ligger mellan Torshamnsgatan i norr och Kista Alléväg i söder. I öster begränsas området av Borgarfjordsgatan. Området används i dagsläget till stor del som parkeringsyta och det finns också en del studentbostäder. Se utdrag från tätortskarta och flygbild i figur 1 nedan.

Detta PM redovisar de geotekniska förhållanden som råder i området och rekommendationer till eventuella behov av grundförstärkning. En markmiljöundersökning har också utförts och redovisas i separat PM (Ramböll 2015-04-13).



Figur 1. Utdrag ur tätortskartan samt flygbild. Markering visar aktuellt område. (www.eniro.se)

## 1.2 Förutsättningar

Denna beskrivning avser nya gator som planeras byggas i området. Detta är tidigt skede och inför programhandling. Beskrivningen innefattar lokalgatorna Gata 01 till Gata 06. Bedömningen av behov av grundförstärkning är endast utförd inom gatumark. Inget underlag för planerade ledningar har funnits att tillgå. Höjdsättning på omkringliggande kvarter saknas.

## 2. Underlag

Följande underlag har använts vid upprättande av detta PM:

- Underlag på projekterad kvartersstruktur och gatuprofiler (Bjerking, GH 2015-03-10).
- Arkivsökning utfördes på Stockholms stads geoarkiv.
- Grundvattenmätningar och geotekniska undersökningar från Borgarfjordsgatan har använts.
- Befintliga grundvattenrör har kluckats i området.

Resultat av den geotekniska undersökningen som utförts i detta projekt redovisas i Markundersökningsrapport geoteknik (MUR) daterad 2015-04-13.

Undersökningspunkterna är utsatta och inmätta av Ramböll.

## 3. Befintliga förhållanden

### 3.1 Topografi

Väster om området finns ett höjdparti som sluttar österut från nivå ca +40 till nivå ca +20 mot aktuellt område. Området är relativt flackt och varierar mellan ca +18,7 och +19,8 bortsett från västra delen av området som ligger högre (nivå ca +27 mot höjdpartiet och ca +23 till +25 öster om höjdpartiet). Omgivande gator ligger högre än aktuellt område, se flygbild i figur 2 nedan.



Figur 2. Flygbild som visar slänterna upp mot befintliga omkringliggande gator som ligger högre i terrängen.  
www.bingmaps.com

### 3.2 Geologi

#### Allmänt

Området utgörs huvudsakligen av lermark. Jordlagerföljden består av lera ovan friktionsjord och därunder berg. Området är utfyllt och ca en meter fyllning finns över leran. Västra delen av området består av ett fastmarksområde där jordlagerföljden utgörs av fyllning ovan torrskorpelera och friktionsjord.

Utifrån utförd undersökning sammanfattas jordprofilen enligt följande baserat på undersökta punkter: Jorddjupet inom området har varierande mäktighet och är som störst 19,5 m inom områdets centrala del. Lerans mäktighet varierar mellan 0 m till som mest 8 m. Härledda värden för lerans skjuvhållfasthet och friktionsjordens friktionsvinkel samt E-modul redovisas i MUR Geoteknik. Lerans odränerade skjuvhållfasthet varierar mellan 9 och 18 kPa.

### 3.3 Grundvatten och markvatten

Mätning av grundvattennivåer har utförts i nya installerade och befintliga grundvattenrör i området. Grundvattennivån ligger ca 0,5 till 0,9 meter under befintlig markyta. Detta innebär att grundvattennivån sammanfaller med överkant lera eller i fyllningslagret. I MUR:en redovisas uppmätta grundvattennivåer på både ritningar och i tabell.

De uppmätta grundvattennivåerna uppmättes under en kort tidsperiod och nivåerna förutsätts variera under året.

Markvatten är det vatten som fyller vattenmagasin tillfälligt i marken vid nederbörd. Från höjdpartiet i väster sluttar området ner mot öster vilket bedöms vara avrinningsområdets riktning.

## 4. Planerade gator

Nedan beskrivs geotekniska förhållanden, planerad profil och förslag på grundläggning för de projekterade lokalgatorna Gata 01 till 06. Materialtyp och tjälfarlighetsklass anges för de olika jordarna där benämning och klassificering utförts i laboratorium och dessa anges i parantes bakom jordarten (exempelvis "jordart (4B/3)"). Tjälfarlighetsklass och materialtyp anges enligt AMA Anläggning 13 (tabell CE/1). Tjälfarlighetsklass benämns mellan 1 och 4 där 1 är *icke tjällyftande jordarter* och 4 är *mycket tjällyftande jordarter*. Materialtyp benämns 1 och 7 där 1 är berg och 7 är organiska jordarter och till exempel restprodukter och slaggprodukter.

### 4.1 GATA 01 Geotekniska förhållanden

Marknivåerna längs sträckan varierar från +25,5 vid sektion 0/000, stiger till +27,7 vid sektion 0/090, sluttar ner till ca +19,0 och 19,5 mellan sektion 0/256 och 0/500 och släntar därefter upp mot Borgarfjordsgatan på ca +24,8.



### **Sektion 0/000 – 0/250**

Mellan sektion 0/000 och ca 0/250 utgörs läget för den projekterade gatan av ett fastmarksområde med friktionsjord och ett område med berg i dagen vid 0/090. Jordprofilen utgörs av ca 1 meter fyllning ovan ca 1 meter sandig torrskorpelera ovan ett lager friktionsjord av grusig sand och sand. Fyllningen utgörs av grått, sandigt siltigt grus med enstaka lerklumpar (3B/2). Mellan sektion 0/145 och 0/220 finns ett 1,5 till 3 meter tjockt lager lera med finsandiga siltskikt (4B/3) och sandig siltig lera med gruskorn (5A/4) under fyllningen. Sonderingsstopp och stopp på förmodad bergnivå längs sträckan 0/000 – 0/250 var 2 till 5 meter under befintlig markyta och detta motsvarar nivåer mellan +22,1 och +17,5 (bortsett från berg i dagen vid 0/090 på +27,7).

### **Sektion 0/250 – 0/500**

Från sektion 0/250 till 0/500 utgörs jordprofilen av ca 0,6 till 1,5 meter fyllning ovan ca 0,5 meter torrskorpelera ovan ca 3 till 7,5 meter varvig sulfidbandad lera (4B/3) och varvig lera med finsandskikt (4B/3). Lerans odränerade okorrigerade skjuvhållfasthet varierar mellan 9 och 15 kPa (2,5 till 8 meter under markytan) från kolvprovtagning i borrhål 15R18. Under leran finns ca 1,5 till 11 meter sandig friktionsjord med medelhög relativ fasthet. Sonderingsstopp längs sträckan varierade mellan 6 och 19,5 meter vilket motsvarar nivå +13,3 respektive -0,6.

### **Planerad gata**

Gatan är projekterad i 0 till 1 meter skärning mellan sektionerna ca 0/070 och 0/110. Resterande sträcka går gatan på bank som varierar mellan 0 och ca 5 meter. Störst uppfyllnad är det i anslutning till Borgarfjordsgatan vid sektion 0/520. Gatuprofilens nivå varierar från +25,5 vid 0/000, stiger upp mot +27,8 vid 0/080, sluttar ner till +20,2 vid sektion 0/326 och stiger därefter till ca +24,5 vid anslutning till Borgarfjärdsgatan vid sektion ca 0/520. Mellan sektion 0/000 och ca 0/110 är projekterad gata en GC-bana.

### **Grundläggningsrekommendationer**

Mellan sektion ca 0/130 och 0/220 rekommenderas förbelastning av projekterad gata med 1 meter ovan projekterad nivå. Detta för att påskynda sättningsförloppet i den lösjord som finns där. Mellan sektion ca 0/220 och 0/500 rekommenderas djupstabilisering av gatan med KC-pelare eller lättfyllning samt överlast som sättningsreducerande åtgärd.

## **4.2 GATA 02 Geotekniska förhållanden**

Marknivåerna längs sträckan varierar från +23 mellan sektion 0/000 och 0/050 och stiger därefter till +24,6 mot sektion 0/080 och GATA 01.

Jordlagerföljden längs projekterad vägsträcka utgörs av ca 0,5 till 1 meter fyllning ovan ca 1 till 2,5 meter torrskorpelera ovan ett lager friktionsjord av sand. I borrhål 15R04 finns ett ca 1,5 meter lerlager under torrskorpeleran.

Sonderingsstopp var 3,5 till 5,4 meter under befintlig markyta och detta motsvarar nivåer mellan +17,3 och +19,5.

#### **Planerad gata**

Planerade nivåer för gatan längs sträckan är +23 vid sektion 0/000 (Torshamnsgatan) och stiger till +24,6 mot sektion 0/080 och GATA 01. Projekterad gata går på 0 till 1,2 meter vägbank.

#### **Grundläggningsrekommendationer**

Projekterad gata rekommenderas förbelastning med 1 meter ovan projekterad nivå. Detta för att påskynda sättningsförloppet i den lösjord som påträffats där.

### **4.3 GATA 03 Geotekniska förhållanden**

Marknivåerna längs sträckan varierar från +21 vid sektion 0/000 och Torshamnsgatan, sluttar ner till +19 vid sektion 0/030 och följer denna nivå till sektion 0/080.

Jordlagerföljden varierar mycket inom gatans sträckning och utgörs av ca 1,5 till 5,5 meter fyllning ovan 0 till 5,5 meter lera ovan ett lager friktionsjord av silt och sand. Fyllningen klassas som sandig och siltig torrskorpelera (5A/4). I borrhål 15R09B (sektion 0/022) finns ett 5,5 meter lerlager. Leran klassas som varvig lera, sulfidbandad lera och lera med tunna finsandskikt. Den odränerade okorrigerade skjuvhållfastheten varierar mellan 12 och 18 kPa (3 till 6,5 meter under markytan). Sonderingsstopp var 2 till 10 meter under befintlig markyta och detta motsvarar nivåer mellan +10,7 och +17,5. Som grundast till sonderingsstopp är det i slutet av längdmätningen.

#### **Planerad gata**

Projekterade nivåer för gatan är från +21 vid sektion 0/000 och stiger till +22,3 vid sektion 0/080. Gatan är projekterad på 0 till 3 meter bank.

#### **Grundläggningsrekommendationer**

För gatan rekommenderas markförstärkning i form av KC-pelare mellan sektion 0/000 och 0/030. Lättfyllning och överlast är också ett alternativ. Övrig sträcka bedöms inte behöva någon markförstärkning.

### **4.4 GATA 04 Geotekniska förhållanden**

Marknivåerna längs sträckan varierar mellan +18,8 och +19,7 med undantag från anslutningar till befintliga Torshamnsgatan (sektion 0/000 och nivå +21,5) och Kista Alléväg (sektion 0/220 och nivå +22,5).

Projekterad gata sträcker sig över ett lerområde. Jordlagerföljden utgörs av 0 till 1,5 meter fyllning ovan ca 0,5 till 1 meter torrskorpelera ovan 4,6 till 7 meter lera och ett friktionslager av silt och sand. Fyllningen klassas som grusig sand enligt fälttolkning. Torrskorpeleran innehåller silt och växtdelar (5A/4). Ytligt är leran är

varvig med mycket tunna finsandskikt (4B/3). Sonderingar har stoppat i friktionsjordslagret under leran på djup mellan 6 och 11,5 meter under markytan vilket motsvarar nivåer mellan +7,3 och +13,4.

#### **Planerad gata**

Projekterade nivåer för gatan går från +21,5 vid sektion 0/000 (Torshamnsgatan), sluttar ner till +20,5 vid sektion 0/080 (korsning Gata 01) och stiger senare till ca +22,5 vid 0/220 (Kista Alléväg). Dessa nivåer innebär att gatan är projekterad på 0 till 2,5 meter bank där 0 meter är vid anslutningar till befintliga gator.

#### **Grundläggningsrekommendationer**

För gatan rekommenderas markförstärkning i form av KC-pelare eller lättfyllning samt överlast som sättningsreducerande åtgärd.

### **4.5 GATA 05 Geotekniska förhållanden**

Marknivåerna längs sträckan varierar mellan +18,8 och +18,9 med undantag från anslutningar till befintliga Torshamnsgatan (sektion 0/000 och nivå +24,5) och Kista Alléväg (sektion 0/170 och nivå +21,5).

Projekterad gata sträcker sig över ett lerområde. Jordlagerföljden utgörs av 0 till 1 meter fyllning ovan ca 0,5 meter torrskorpelera ovan 4 till 8 meter lera och ett friktionslager av silt, grus och sand. Fyllningen klassas som grusig sand enligt fälttolkning. I borrhål 15R19 närmast Torshamnsgatan finns 4 meter fyllningsmaterial klassad som grusig, sandig, siltig lera med torrskorpekaraktär. Sonderingar har stoppat i friktionsjordslagret under leran på djup mellan 10 och 18,4 meter under markytan vilket motsvarar nivåer mellan +0,4 och +11,5.

#### **Planerad gata**

Projekterade nivåer för gatan är från +24,5 vid sektion 0/000 och sluttar ner till +21,5 vid sektion 0/170. Gatan går på 0 till 5 meter bank.

#### **Grundläggningsrekommendationer**

För gatan rekommenderas markförstärkning i form av KC-pelare eller lättfyllning samt överlast som sättningsreducerande åtgärd.

### **4.6 GATA 06 Geotekniska förhållanden**

Marknivåerna längs sträckan varierar mellan +18,8 och +20 med undantag från anslutningen till befintliga Kista Alléväg (sektion 0/000 och nivå +25,7).

#### **Sektion 0/000 – 0/130**

Mellan sektion 0/000 och ca 0/130 utgörs läget för den projekterade gatan av ett fastmarksområde. Sektion 0/000 till 0/090 är inte undersökt men är troligen fastmark och grunt till bergnivå. Mellan sektion 0/090 och 0/130 utgörs

jordprofilen av ca 1 meter fyllning ovan ca 1 meter sandig torrskorpelera ovan ett lager friktionsjord av grusig sand och sand. Fyllningen utgörs av stenig, grusig sand. Sonderingsstopp längs sträckan var 2 till 3 meter under befintlig markyta och detta motsvarar nivåer mellan +16,8 och +18.

#### Sektion 0/130 – 0/240

Mellan sektion 0/130 och ca 0/240 utgörs läget för den projekterade gatan av ett lerjordsområde. Jordprofilen utgörs av ca 1 meter fyllning ovan ca 0,5 meter torrskorpelera ovan ca 4,5 till 7 meter lera. Under leran finns ett lager sandig friktionsjord med medelhög relativ fasthet. Sonderingsstopp längs sträckan varierade mellan 7 och 15 meter vilket motsvarar nivå +12,6 respektive +3,8.

#### Planerad gata

Projekterade nivåer för gatan är från +25,5 vid sektion 0/000 (Kista Alléväg), sluttar ner till +21,5 vid sektion 0/150 (korsning Gata 04) och stiger därefter till +23,5 vid sektion 0/240 (möter Gata 05). Gatan går på 0 till 4 meter bank. Mellan sektion 0/000 och ca 0/090 är projekterad gata en GC-bana.

#### Grundläggningsrekommendationer

För gatan rekommenderas markförstärkning i form av KC-pelare eller lättfyllning samt överlast som sättningsreducerande åtgärd mellan sektion 0/150 och 0/240. Övrig del av bedöms inte behöva någon markförstärkning.

## 5. Sättningar

Undersökning av lerans sättningskänslighet med kompressionsförsök (CRS) har utförts. Med grundvattennivåer enligt 3.3 är leran normalkonsoliderad till överkonsoliderad. Överkonsolideringskvoten, OCR, varierar mellan ca 1,2 och 1,5 för 15R18 och mellan ca 1,6 och 2,2 för 15R09B. Det betyder att leran är mindre sättningsbenägen i borrhål 15R09B jämfört med leran i borrhål 15R18.

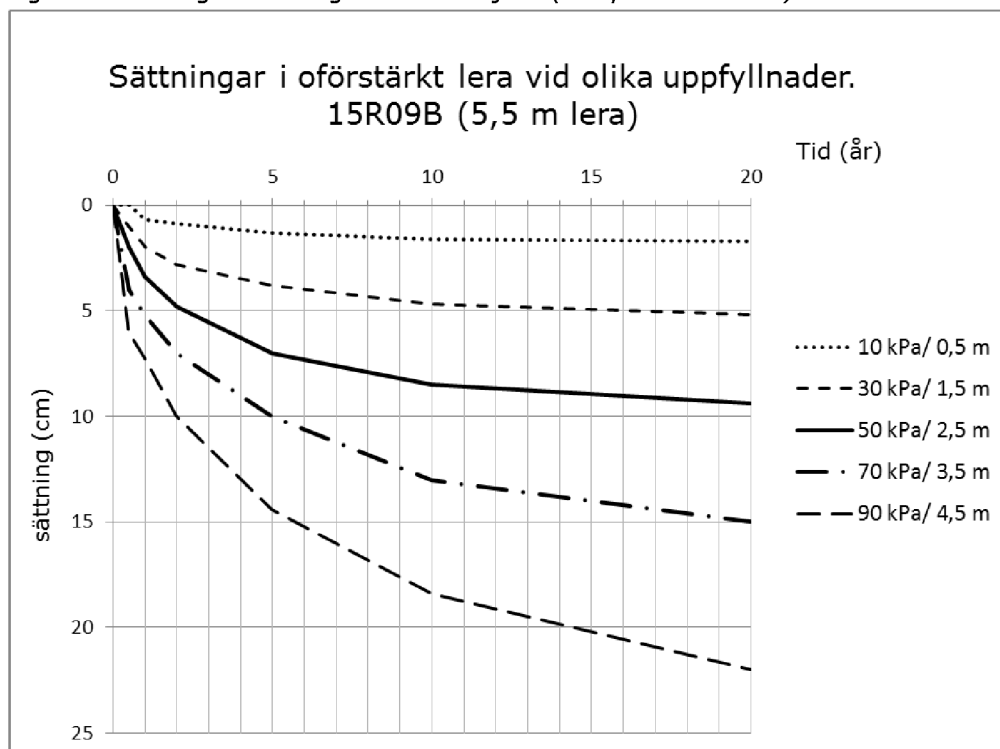
Enligt utförda sättningsberäkningar för undersökt lerjord varierar beräknade sättningar enligt tabell 1 och figur 3 och 4 nedan. Beräkningar är utförda i beräkningsprogrammet GS Settlement (version 1.0.17.0). I figurerna ses också tidsförloppet det tar för beräknade sättningar att utvecklas. Vid sättningsberäkningarna har inga krypsättningar beräknats utan tillkommer.

Tabell 1. Beräknad pågående sättning inom aktuellt område utifrån utförd kolvprovtagning samt kompressionsförsök (CRS). Förkortningen GV avser grundvattennivå.

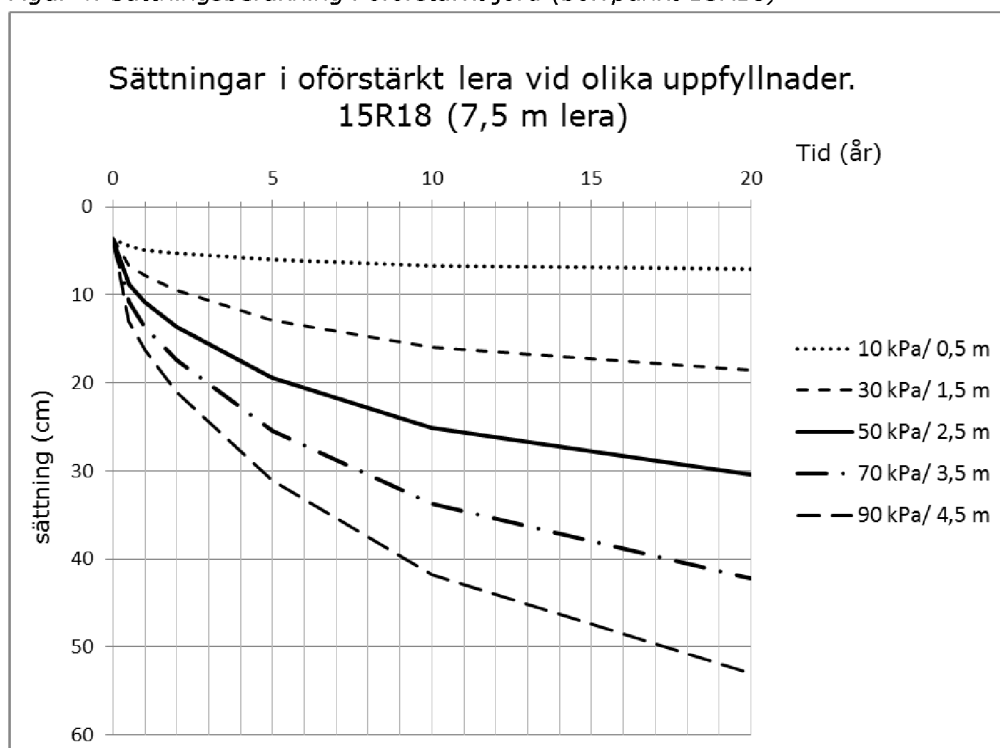
Punkt	Marknivå	GV	Lermäktighet [m]	Beräknad sättning vid 0,5 till 4,5 m uppfyllnad	OCR [-]
15R09B	+20,6	+19,8	5,5	5-50 cm (*)	1,6 till 2,2
15R18	+18,8	+18,0	7,5	5-25 cm (*)	1,2 till 1,5

(\*) Utan krypsättning

Figur 3. Sättningsberäkning i oförstärkt jord (borrpunkt 15R09B)



Figur 4. Sättningsberäkning i oförstärkt jord (borrpunkt 15R18)



Vid små uppfyllnader (<0,5 meter) är beräknade sättningar ca 5-10 cm och hälften bedöms utvecklas efter ett halvår. Större uppfyllnader innebär större sättningar och det tar lång tid innan dessa utvecklas (>20 år).

## 6. Schakt

Samtliga schaktarbeten ska utföras enligt Arbetsmiljöverkets handbok "Schakta säkert" och ska utföras i torrhet. Omfattning av schakt är okänd i detta skede. Bergschakt erfordras för GC-bana och eventuella ledningar i Gata 01 vid sektion 0/090.

## 7. Stabilitet

Stabilitetsberäkningar har utförts för odränerade förhållanden och som totalsäkerhetsanalys för uppfyllnader av Gata 01 vid sektion 0/380 och 0/470 med en trafiklast på 15 kPa. Beräkningarna kan ses i bilagor samt resultaten presenteras i tabell 2 nedan.

Inom området finns risk för kritiska glidytor i lerlagret där projekterade uppfyllningar är större än 2,5 meter. Detta medför att vägbankens slänter och eventuella tryckbankar eller annan grundförstärkning (eventuellt KC-pelare installerade i skivor) erfordras inom kvartersmark. Detta illustreras i stabilitetsberäkning (se bilaga).

Tabell 2. Sammanställning stabilitetsberäkningar

GATA 01 sektion	Uppfyllnad [m]	Trafiklast [kPa]	Säkerhetsfaktor Fc [-]
0/380	2,5	15	1,34
0/450	4,3	15	0,99
0/450	4,3 + tryckbank	15	1,5

## 8. Radonmätning

För området har en översiktlig radonundersökning utförts i sex olika punkter. Arbetet utfördes i mars 2015 och läget på punkterna ses på planritning G-10.1-001. För arbetet används instrumentet MARKUS 10 tillverkat av Gammadata. Det mäter radonhalter i porluften. Mätningarna utförs på 0,7 meters djup. Vid mätningen registrerades halter av radon enligt tabell 3 nedan, se också riktvärden i tabell 4.

Tabell 3. Uppmätt radongas

Borrpunkt	Radon, Bq/m <sup>3</sup> (0,7 m under m.y.)	jordtyp/omräkningsfaktor för 1 m	Radon, Bq/m <sup>3</sup> (1,0 m under m.y.)
15R05	32 000	F grSa/1,28	40 960
15R10	10 000	F grSa/1,28	12 800
15R14	57 000	F grSa/1,28	72 960
15R22	46 000	F grSa/1,28	58 880
15R25B	91 000	F grSa/1,28	116 480
15R31	186 000	F grSa/1,28	238 080

Tabell 4. Riktvärden för markradon

Markklass	Gränsvärde, Bq/m <sup>3</sup>
Högradonmark	>50 000
Normalradonmark	10 000 – 50 000
Lågradonmark	<10 000

Uppmätta värden har korrigerats med omräkningsfaktorer enligt tabell 3. Faktorn bestäms utifrån två faktorer: jordtyp och djupet (1 m).

Uppmätta halter radongas i marken varierar mellan 12,8–238 kBq/m<sup>3</sup>. Det är två värden som är uppmätta och klassade som normalradonmark och de övriga klassade som högradonmark. Detta innebär att marken klassificeras som högradonmark. Planerade byggnader inom området ska därmed utföras radontäta.

## 9. Kommentarer inför fortsatt projektering

Bergschakt är aktuell för GC-väg och eventuella ledningar i Gata 01 från sektion ca 0/075 till 0/115. Inför sprängning ska en riskanalys med avseende på rörelser och vibrationer utföras.

Projekterade gators höjdsättning innebär stabilitetsproblem. Därmed ska stabiliteten i området beaktas vid vidareprojektering.

För KC-pelare som markförstärkningsåtgärd rekommenderas inblandningsförsök med olika recept utföras i laboratorium för att hitta ett recept som är mest gynnsamt för den lera som finns i området. Provpelare kan också installeras med olika recept i samband med entreprenadstart och därefter välja det recept som passar.

KC-pelare installeras innan eventuell pålning för byggnader inom kvartersmark. Detta för att inte riskera pålarnas hållfasthet då ett högt jordtryck byggs upp i marken vid KC-pelarininstallationen.

Lättfyllning kan utföras med till exempel cellplast eller skumglas (Hasopor eller liknande). Då ersätts en del av uppfyllnaden med lättare material för att minska tillskottsspänningar och därmed minska sättningar. Lättfyllning bör inte projekteras under grundvattennivån då risk för upptryckning/hävning då uppkommer.

I och med mäktiga uppfyllnader längs projekterade vägsträckningar blir det höga slänter med utbredning inom kvartersmark. Om utrymme för vägs slänt in på kvartersmark inte finns på grund av planerade byggnader kan stödmurselement, mur eller spont runt de kvarter med angränsande gatuprofil med högre uppfyllnad än 1 meter erfordras.

Beroende på hur mycket tid det finns innan byggstart kan uppfyllnad av området vara ett alternativ. Om området fylls upp exempelvis en meter ovan projekterade nivåer utvecklas framtida sättningar snabbare och behov av markförstärkning reduceras. Liggtiden för denna förbelastning är flera år.



GATA 01  
sektion 0/380

2,5 m Uppfyllnad

FC =1,34

Name: Vägbank  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 19 kN/m³  
Phi: 45 °

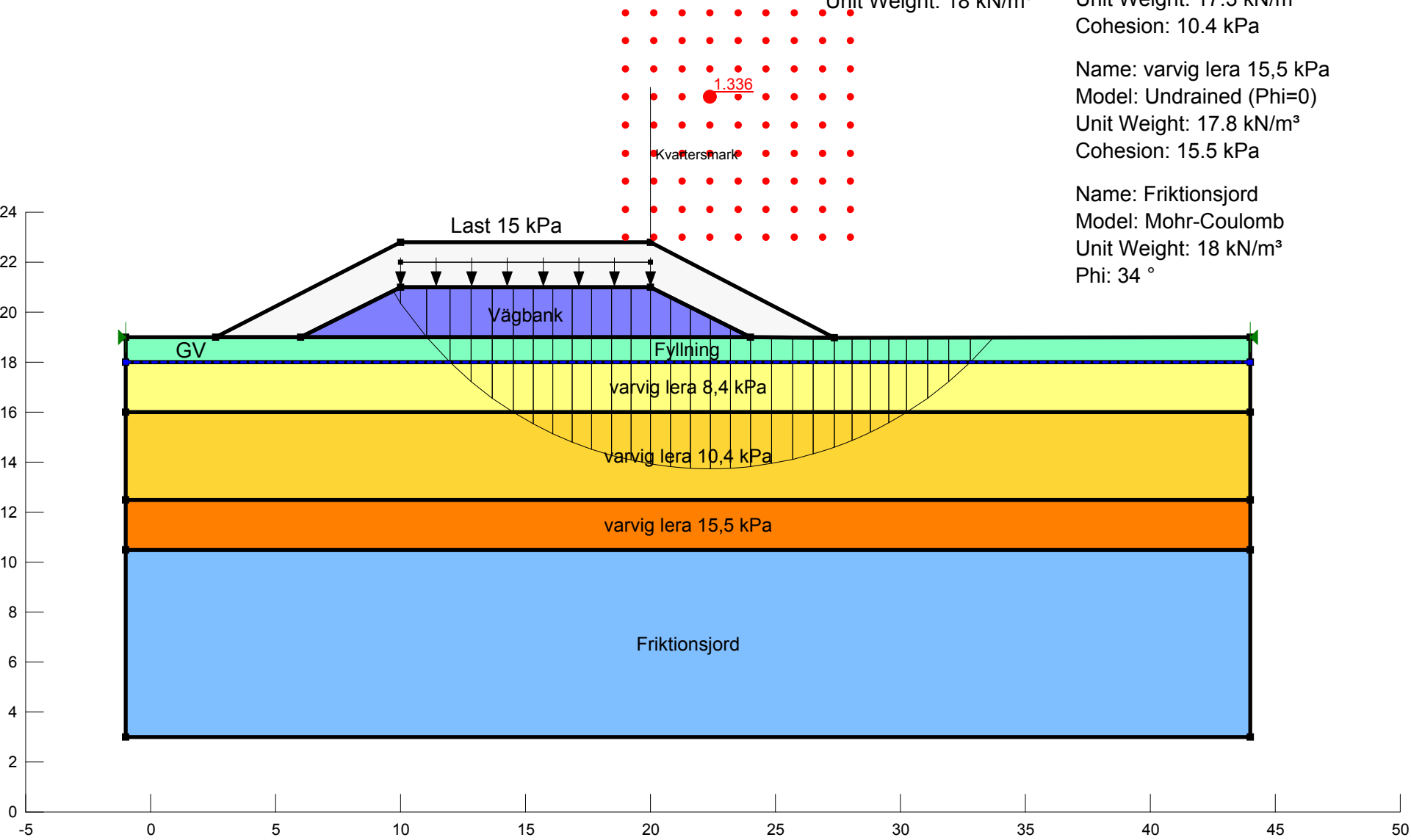
Name: varvig lera 8,4 kPa  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 17 kN/m³  
Cohesion: 8.4 kPa

Name: Fyllning  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 18 kN/m³

Name: varvig lera 10,4 kPa  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 17.3 kN/m³  
Cohesion: 10.4 kPa

Name: varvig lera 15,5 kPa  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 17.8 kN/m³  
Cohesion: 15.5 kPa

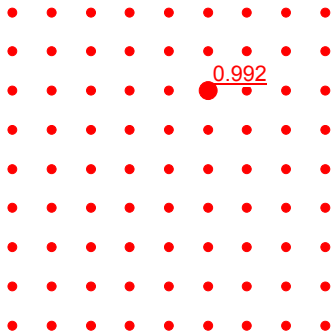
Name: Friktionsjord  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 18 kN/m³  
Phi: 34 °



GATA 01  
sektion 0/450

4,3 m Uppfyllnad

Fc = 0,99



Name: varvig lera 8,4 kPa  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 17 kN/m³  
Cohesion: 8.4 kPa

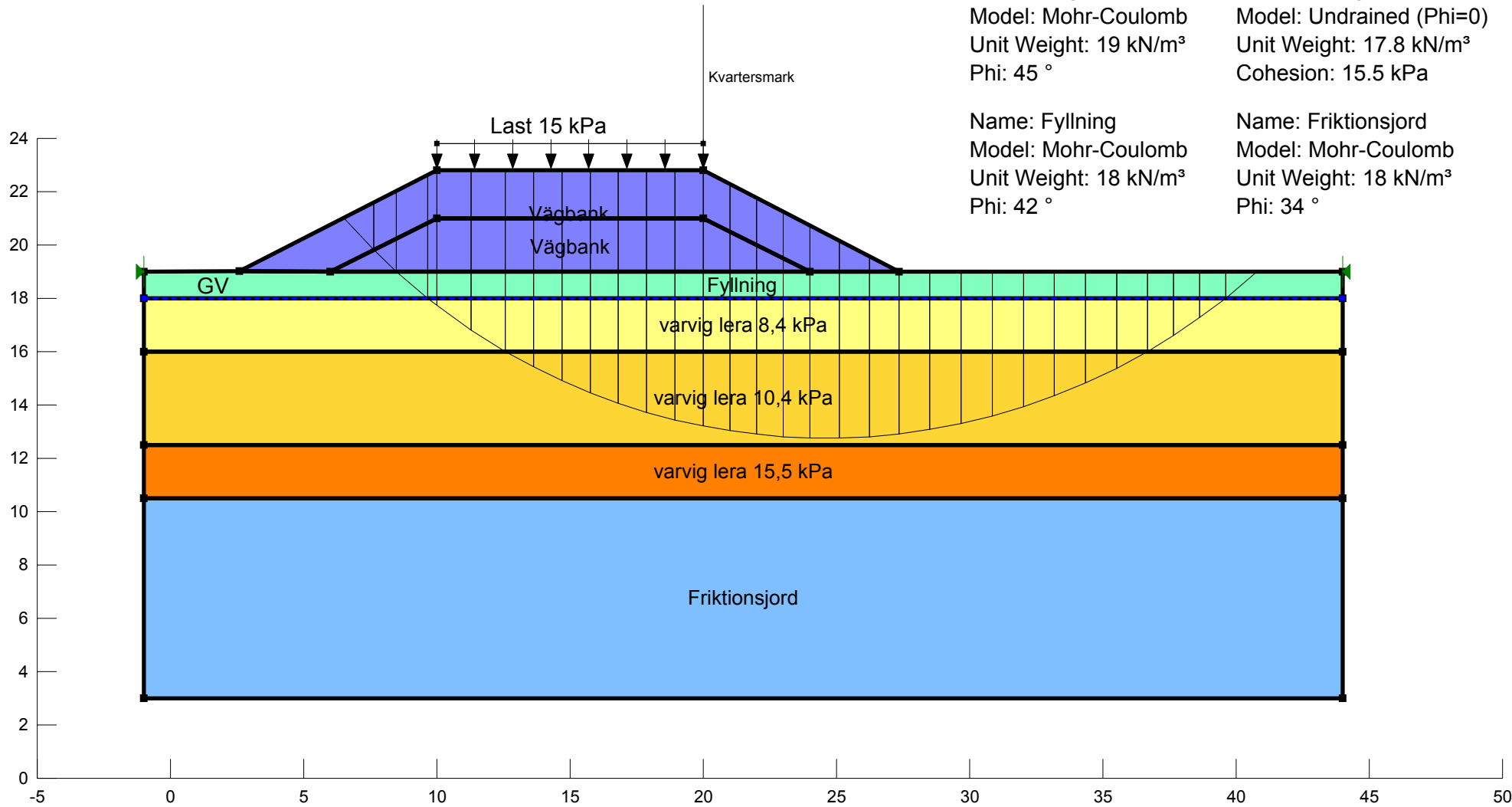
Name: varvig lera 10,4 kPa  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 17.3 kN/m³  
Cohesion: 10.4 kPa

Name: Vägbank  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 19 kN/m³  
Phi: 45 °

Name: varvig lera 15,5 kPa  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 17.8 kN/m³  
Cohesion: 15.5 kPa

Name: Fyllning  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 18 kN/m³  
Phi: 42 °

Name: Friktionsjord  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 18 kN/m³  
Phi: 34 °



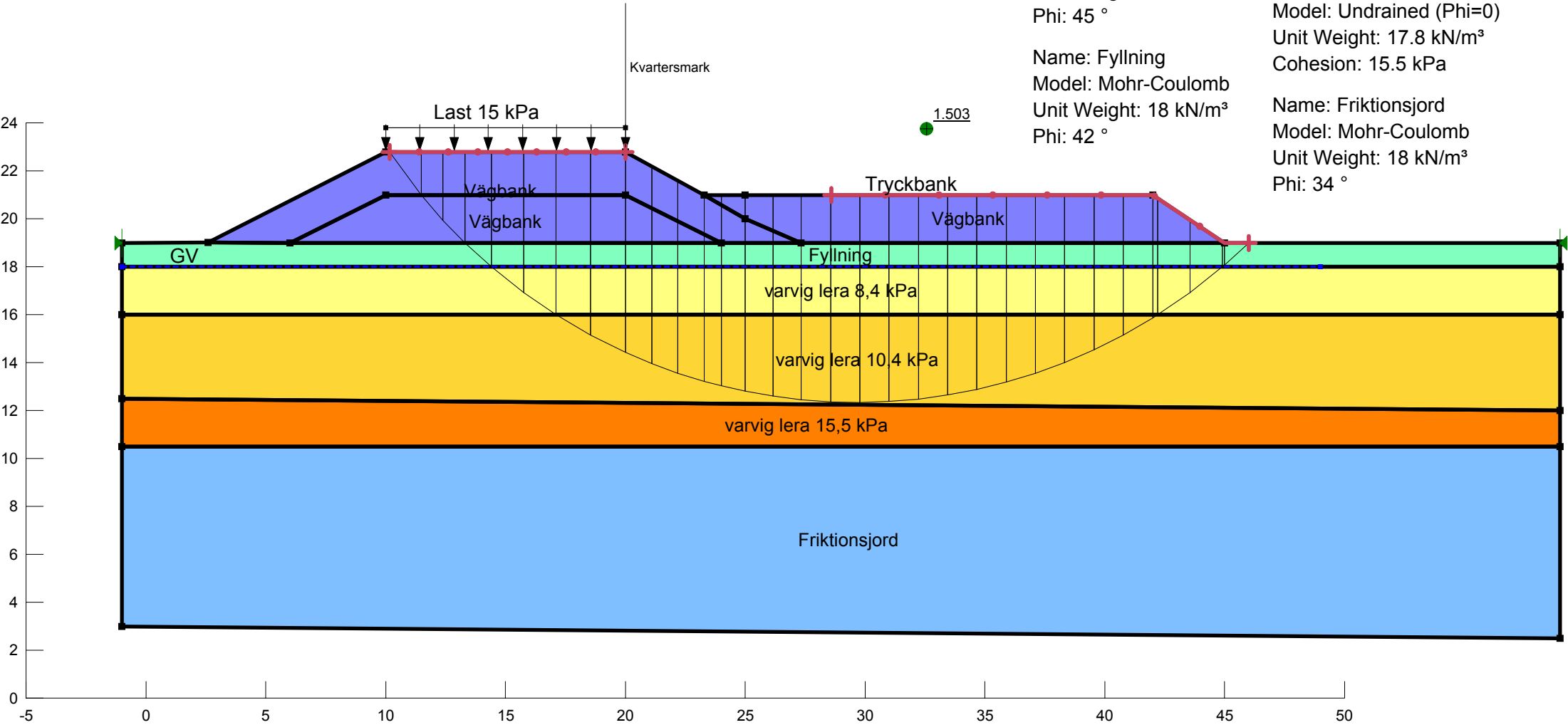
GATA 01  
sektion 0/450

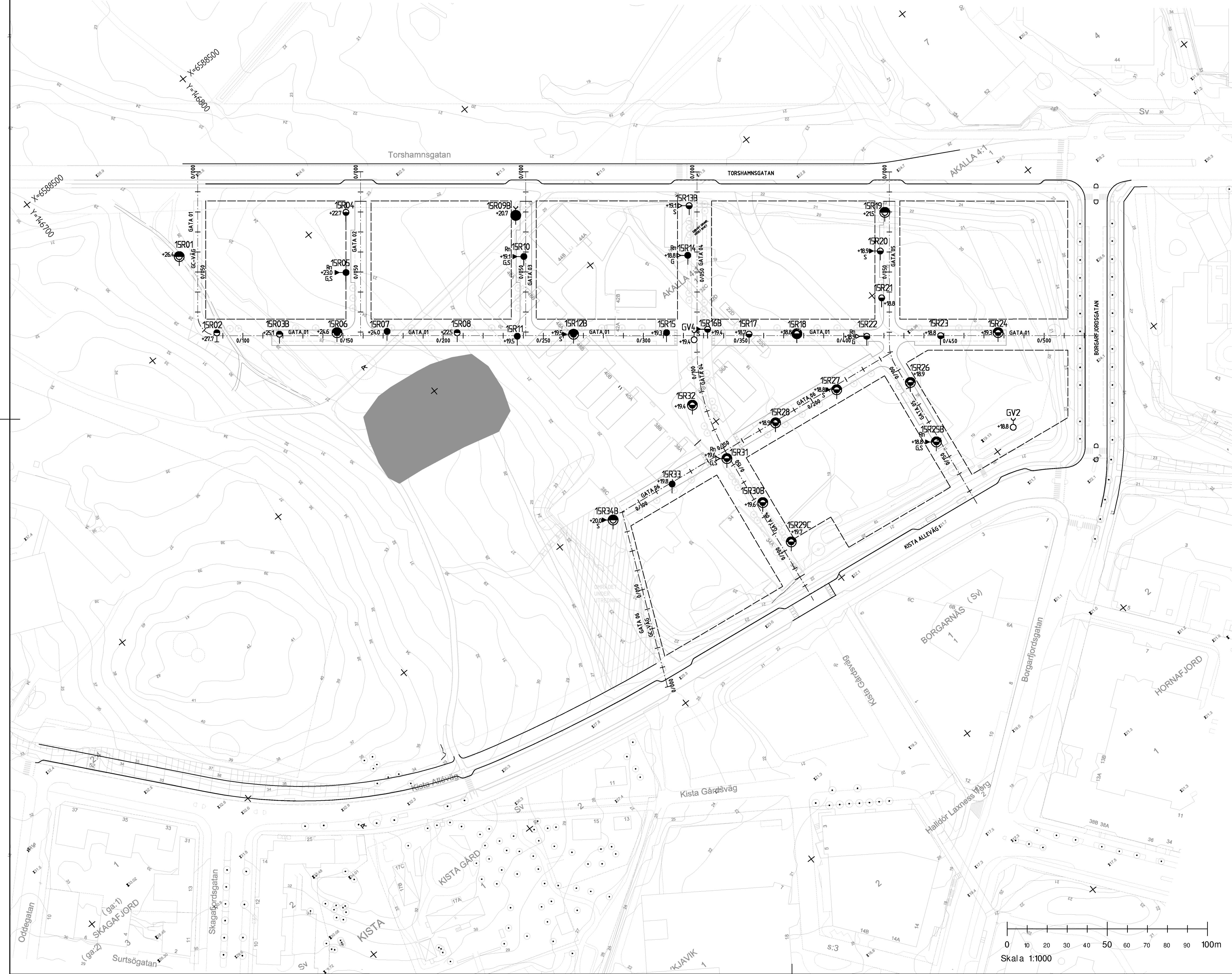
4,3 m Uppfyllnad med tryckbank över kvartersmark

Fc = 1,5

- Name: varvig lera 8,4 kPa  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 17 kN/m³  
Cohesion: 8.4 kPa
- Name: varvig lera 10,4 kPa  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 17.3 kN/m³  
Cohesion: 10.4 kPa
- Name: varvig lera 15,5 kPa  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 17.8 kN/m³  
Cohesion: 15.5 kPa
- Name: Friktionsjord  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 18 kN/m³  
Phi: 34 °

- Name: Vägbank  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 19 kN/m³  
Phi: 45 °
- Name: Fyllning  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 18 kN/m³  
Phi: 42 °





FÖRKLARING

FÖR GEOTEKNISKA BETECKNINGAR, SE WWW.SGF.NET, FÖR  
BETECKNINGSBLAD GÄLLANDE FR.O.M. 2001-01-01

- PROJETERAD KVARTERSGRÄNS
- 0/1000 GATA 02 STAKAD VÄGLINJE MED LÄNGDMÄTNING

UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA 15R01-15R34 ÄR UTFÖRDA AV  
RAMBÖLL SVERIGE AB I MARS 2015.

UTFORMNING PROJETERADE KVARTER OCH GATOR ENLIGT  
BJERKINGS GRANSKNINGSHANDLING DATERAD 2015-03-10.

HÄNVISNING

- PROFIL GATA 01 G-10.2-001
- PROFIL GATA 02, 03, 04 G-10.2-002
- PROFIL GATA 05 G-10.2-003
- PROFIL GATA 06 G-10.2-004

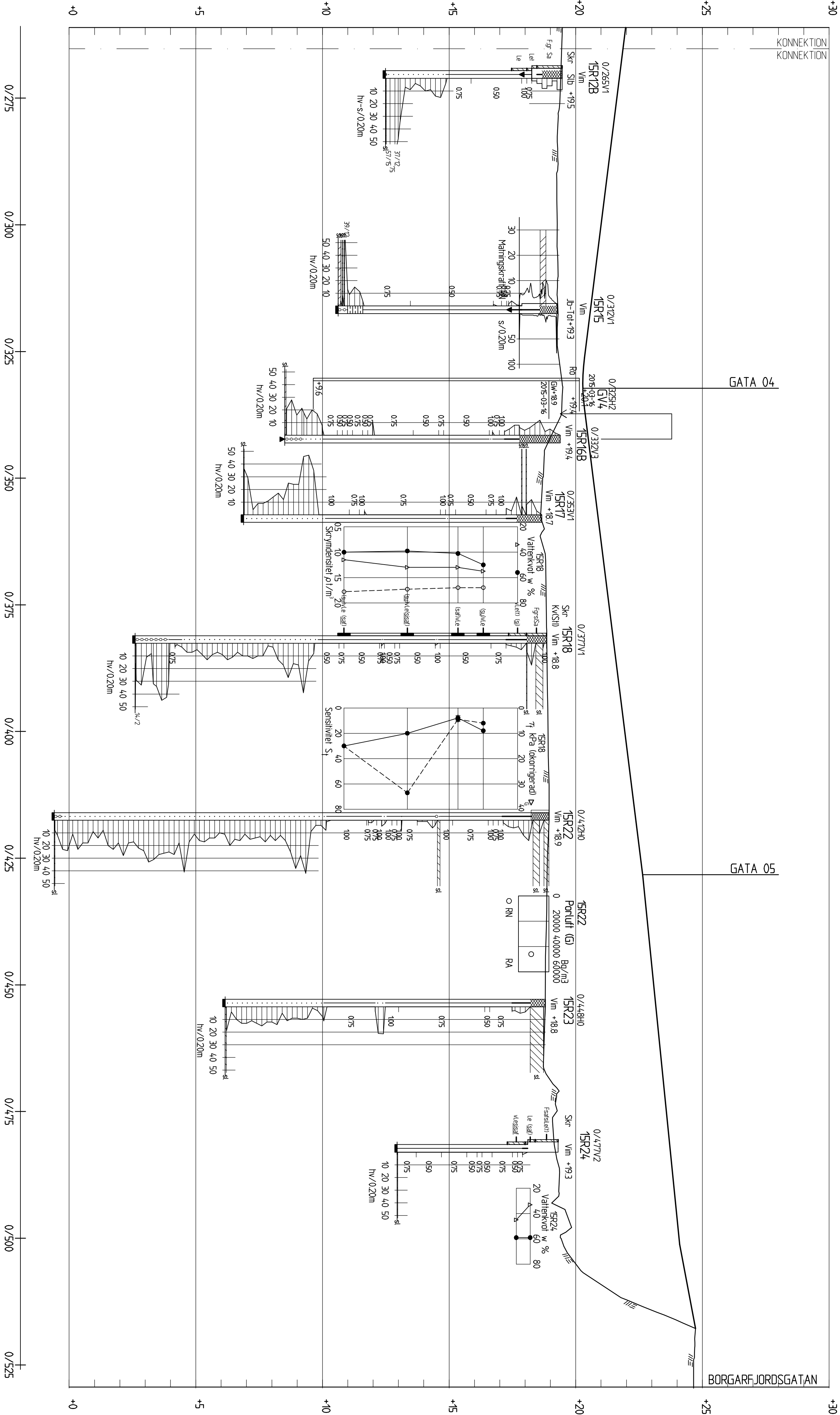
Koordinatsystem SWEREF 99 18 00		Höjdsystem RH 2000	
STATUS		PROJETERINGSUNDERLAG	
<div><div></div><div>Ramböll Sverige AB KRUKMAKARGATAN 21 BOX 17009 104 62 STOCKHOLM Tfn: 010-615 60 00 Fax: 010-615 20 00 www.ramboll.se</div></div>			
UPPDRAG NR 1320012700	RITAD/ANSÖKN AV M ERIKSSON		
DATUM 2015-04-13	HANDLAGARE S DAHLBERG		
RITN. NR I RAMBÖLL G-10.1-001	ANSVARIG A ALPKVIST		
Projekt nr:		Proj.nr:	
Gränsk datum		K nr:	
Byr3 (motsv)			
Sign			
Stulgränskvad 20			
Gårdskvad 20			
Arbetet utfört av: ritn. utan/med ändringar		Datum	
		Nummer	
		Bet	
		Fot	
		Reg	

EXPLOATERINGS  
KONTORET

KISTA  
KISTA ÅNG  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

PLAN

Skala  
1:1000



FÖR GEOTEKNISKA BETECKNINGAR, SE [WWW.SGF.NET](http://WWW.SGF.NET), FÖR  
BETECKNINGSLAD GÄLLANDE FR.O.M. 2001-01-01

BEFINTLIG MARK

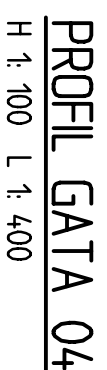
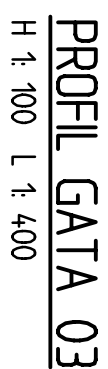
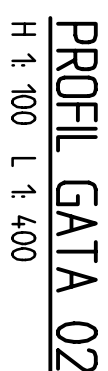
UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA 15R01-15R34 ÄR UTFÖRDA AV  
RAMBÖLL SVERIGE AB I MARS 2015.

BEFINTLIG MARK, PROJEKTERAD VÄGPROFIL SAMT MARKERINGAR  
FÖR KORSANDE GATOR ENLIGT BJERKINGS GRANSKNINGSHANDLING  
DATERAD 2015-03-10.

## PLAN G-10.1-001

PLO: 2015- 04- 13, 15:20, O:\Sto2\ Sgt\ 2015\ 1320012700\ 3\_ Teknik\ G\ Rit def\ G- 10.2- 001.dwg, menmos





FÖR GEOTEKNISKA BETECKNINGAR, SE [WWW.SGF.NET](http://WWW.SGF.NET), FÖR  
BETECKNINGSLAD GÄLLANDE FR.O.M. 2001-01-01

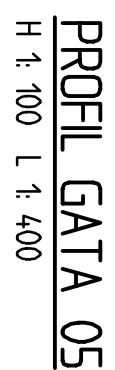
BEFINTLIG MARK

UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA 15R01-15R34 ÄR UTFÖRDA AV  
RAMBÖLL SVERIGE AB I MARS 2015.

BEFINTLIG MARK, PROJEKTERAD VÄGPROFIL SAMT MARKERINGAR  
FÖR KÖRSANDE GATOR ENLIGT BJERKINGS GRANSKNINGSHANDLING  
DATERAD 2015-03-10.

## PLAN G-10.1-001

Plat: 2015-04-13 15:27, O:\Sto2\Sat\2015\1320012700\3\_Teknik\G\_Bit def\G-10.2-002.dwg, menmos



FÖR GEOTEKNISKA BETECKNINGAR, SE WWW.SGF.NET, FÖR  
BETECKNINGSLAD GÄLLANDE FR.O.M. 2001-01-01

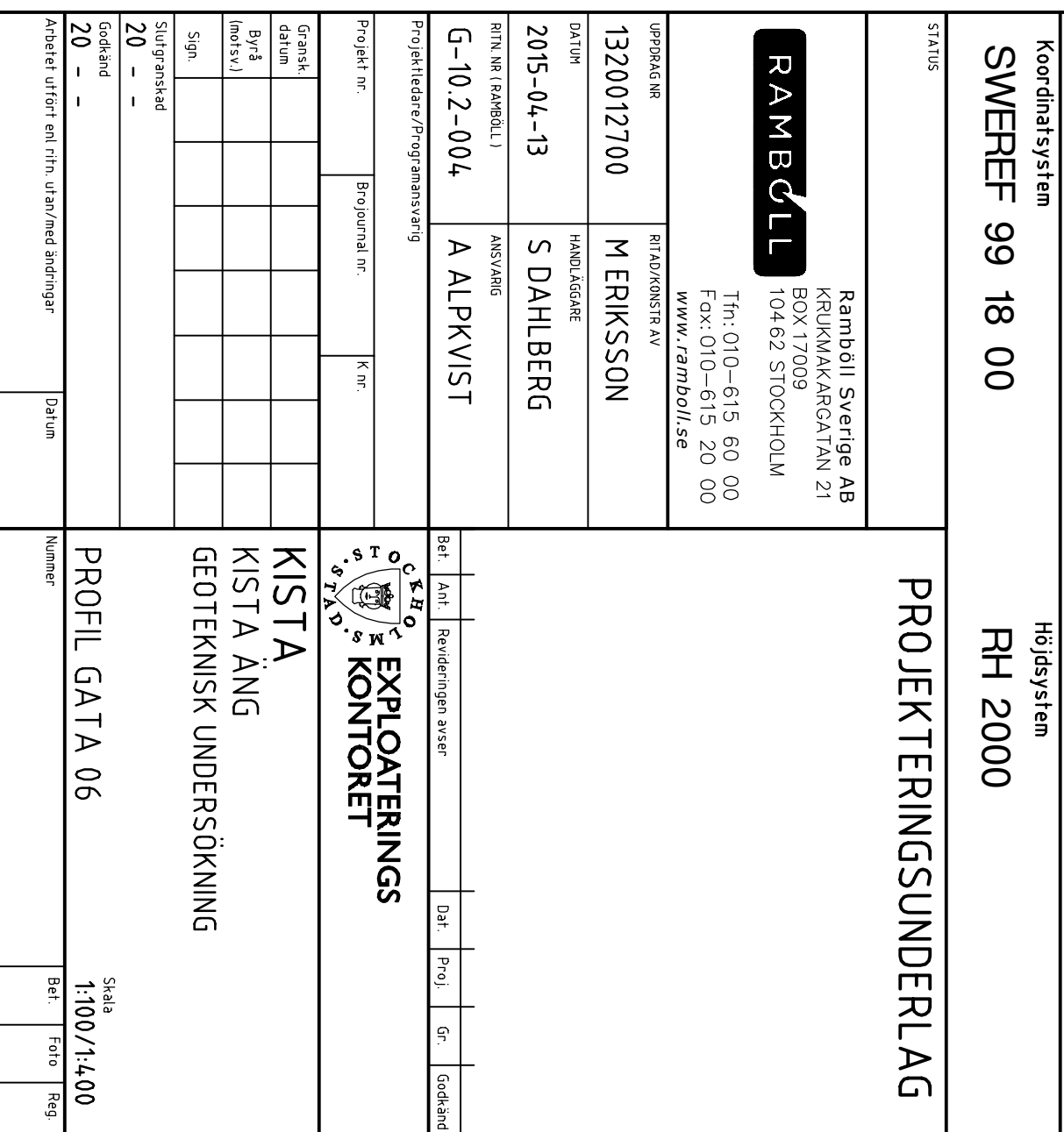
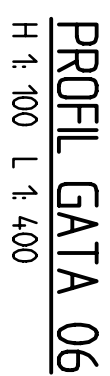
BEFINTLIG MARK

UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA 15R01-15R34 ÄR UTFÖRDA AV  
RAMBÖLL SVERIGE AB I MARS 2015.

BEFINTLIG MARK, PROJEKTERAD VÄGGPROFIL SAMT MARKERINGAR  
FÖR KORSANDE GATOR ENLIGT BJERKINGS GRANSKNINGSHANDLING  
DATERAD 2015-03-10.

## PLAN G-10.1-001

PLO: 2015-04-13, 15:32, O:\Sto2\Sgt\2015\1320012700\3\_Teknik\G\_Rit def\G-10.2-003.dwg, menmos



FÖR GEOTEKNISKA BETECKNINGAR, SE [WWW.SGF.NET](http://WWW.SGF.NET), FÖR  
BETECKNINGSLAD GÄLLANDE FR.O.M. 2001-01-01

PROJETERAD VÄGPROFIL

BEFINTLIG MARK

UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA 15R01-15R34 ÄR UTFÖRDA AV  
RAMBÖLL SVERIGE AB I MARS 2015.


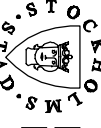
BENJITLIG MARK, PROJEKTERAD VÄGPROFIL SAMT MARKERINGAR  
FÖR KORSANDE GATOR ENLIGT BJERKINGS GRANSKNINGSHANDLING  
DATERAD 2015-03-10.

## HÄNVISNING

PLAN G-10.1-001

Koordinatsystem	Höjdsystem
SWEREF 99 18 00	RH 2000

# PROJEKTERINGSUNDERLAG

		<b>Ramboll Sverige AB</b> KRILJAKKARGATAN 21 BOX 17009 104 62 STOCKHOLM Tfn: 010-615 60 00 Fax: 010-615 20 00 <a href="http://www.ramboll.se">www.ramboll.se</a>	
UPPSÄTTNING	1320012700	BYFÄRDGATAN 14V	M. ERIKSSON
GATUN	2015-04-13	INOM S. ERIKSSON 1	INOM S. ERIKSSON 1
PROJEKTERING	G-10-2-004	ANSÖKAN	A ALPKVIST
PROJEKTERINGSFÖRSLAG			
Projekt nr	Regional nr	K:n	
Översikt	delom		
Byrå	innehåll		
Sign			
Subgrupp			
20 --			
20 --			
Anmärkning till tilläggad teckning		Datum	
 <b>KISTA</b> KISTA ÄNG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		S. ERIKSSON <b>EXPLOATERINGS          KONTORET</b>	
Nummer	PROFIL GATA 06	Bef. Ant.	Beaktad/egen avser
		Bef.	
		Proj.	
		Gr.	
		Godkänd	
SÅK	1:00/14.00	Bef.	
		Fot.	
		Reg.	