

# PM GEOTEKNIK

**S:t Eriks Markutveckling**

## Gjutmästaren 6 och 9 i Ulvsunda industriområde

**Stockholm 2018-12-21**

# Gjutmästaren 6 och 9 i Ulvsunda industriområde

## PM GEOTEKNIK

Datum	2018-12-21
Uppdragsnummer	1320036680
Utgåva/Status	Underlag för detaljplan

Uppdragsledare  
Luigi Credendino

Handläggare  
Abdi Hassan

Granskare  
Jindar Espar

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 1320036680

Organisationsnummer 556133-0506

## Innehållsförteckning

<b>1.</b>	<b>Planerad bebyggelse .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Befintliga förhållanden .....</b>	<b>2</b>
2.1	Geotekniska förhållanden .....	3
2.1.1	Hus 1 .....	3
2.1.2	Hus 2 .....	3
2.1.3	Hus 3 .....	3
2.1.4	Hus 4, 5 och 6 .....	3
2.1.5	Hus 7, 8, 9 och 10.....	3
2.1.6	Hus 11.....	4
2.1.7	Hus 12 och 13 .....	4
<b>3.</b>	<b>Stabilitetsförhållanden .....</b>	<b>4</b>
3.1	Begränsningar .....	4
3.2	Resultat stabilitetsundersökning .....	5
<b>4.</b>	<b>Sättningar .....</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>Dimensioneringsförutsättningar .....</b>	<b>8</b>
<b>6.</b>	<b>Grundläggningsrekommendationer, fortsatt arbete .....</b>	<b>9</b>
6.1	Stabilitetsförhållandena.....	9
6.2	Allmän mark/lokalgator.....	9
6.3	Planerade byggnader .....	9
6.3.1	Hus 1 .....	9
6.3.2	Hus 2 .....	10
6.3.3	Hus 3 .....	10
6.3.4	Hus 4 .....	10
6.3.5	Hus 5, 6 och 7 .....	10
6.3.6	Hus 7 .....	10
6.3.7	Hus 8-12.....	10
6.3.8	13.....	10
6.4	Fortsatt arbete.....	11
<b>7.</b>	<b>Bilagor .....</b>	<b>11</b>

Gjutmästaren 6 och 9 i Ulvsunda industriområde

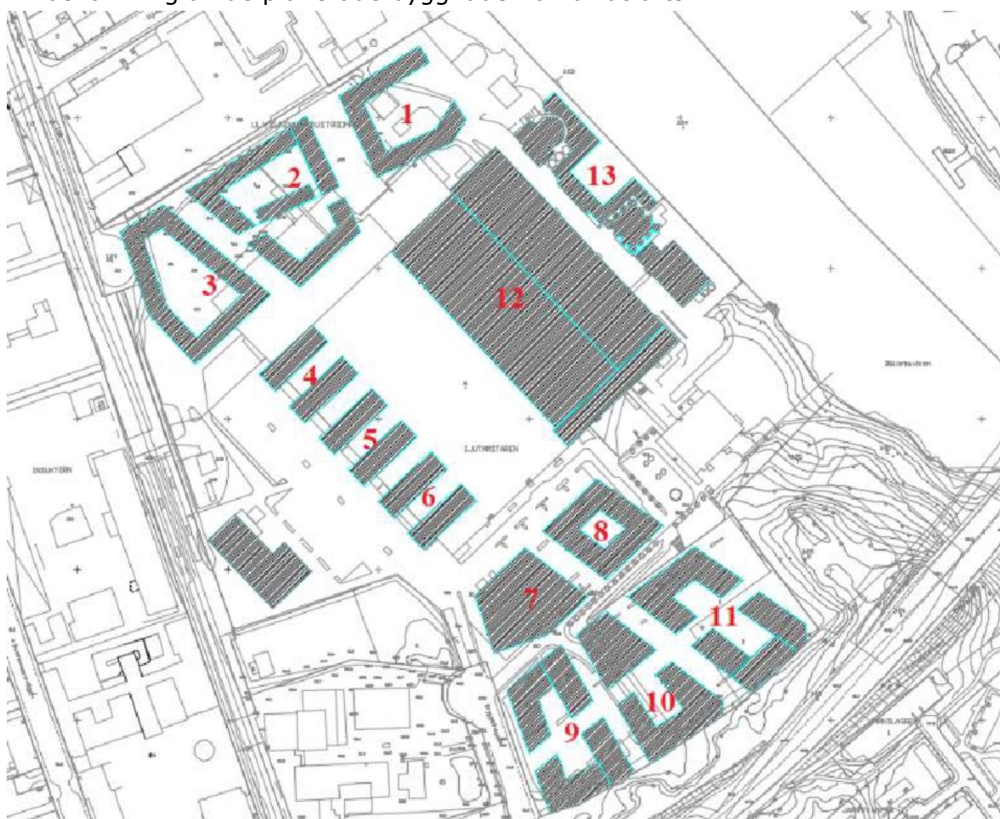
## PM GEOTEKNIK

### 1. Planerad bebyggelse

Inom området planeras bebyggelse utgörandes av bostäder, kontor, rekreationsområden samt idrottshall. I den norra delen ska nya lägenheter upprättas och i den södra delen ska nya kontorshus byggas. Delar av den befintliga fastigheten ska bevaras som ett centrum för kultur och idrott, resterande fastighet ska rivas och därefter återuppbyggas. Bl.a. skall flertalet silobyggnader i anslutning till Bällstaviken rivas och återuppbyggas som lägenheter, se figur 1.

### 2. Befintliga förhållanden

En benämning av de planerade byggnaderna har utförts.



Figur 1, orienteringsfigur samt benämning av hus. Benämningen avser endast geoteknik.

## 2.1 Geotekniska förhållanden

De geotekniska förhållandena inom området utgörs generellt av fyllning på torrskopalera ovan lera och friktionsjord vilandes på berg. I delar av området har block och sten påträffats i fyllningen och i friktionsjorden.

Nedan redogörs det för de olika delområdena inom projektet.

### 2.1.1 Hus 1

Jorden består av ca 1,0–3 m fyllning på ca 1–3 m torrskopalera vilandes på lera och friktionsjord ovan berg. I punkt 18R13 återfinns ett ca 2 m lager slitig lera som underlagras av friktionsjord på berg. Lerans mäktighet är ca 6 m. I nordöstra delen har sulfidhaltig lera påträffats, vid borrhål 18R03 och 18R04. Bergets nivå i de undersökta punkterna varierar mellan -0,8 m och -8,4 m, vilket innebär mellan ca 6 m och 12 m från befintlig marknivå. De lägre nivåerna återfinns vid Bällstaviken. Fyllningen består av grusig sandig varig lera.

### 2.1.2 Hus 2

De geotekniska förhållandena i området består till störst del av ca 1–2 m fyllning vilandes på friktionsjord ovan berg. Fyllningen består av sandig grusig varig lera med inslag av okänd krossat material. I punkterna 18R25 och 18R20 har lera påträffats med mäktighet som varierar mellan 2–5 m. Leran underlagras av friktionsjord ovan berg.

Bergytan påträffas ca 1,5–3 m under markytan för det planerade husets östra del. I punkterna 18R25 och 18R20, som är belägna i husets västra del, påträffas bergytan ca 8–9 m från befintlig marknivå.

### 2.1.3 Hus 3

Jordlagerföljden består generellt av torrskopelera som överlagras av fyllning och underlagras av lera vilandes på friktionsjord ovan berg. Fyllningen i området består av grusig sandig varig lera som mot djupet har inslag av okänd krossat material. Delar av områdets västra del är fyllningen blockhaltig. Torrskopelaran är ca 1–3 m mäktig.

I området har lerlager med mäktigheter på ca 6 m påträffats. Leran underlagras av ca 1–3 m friktionsjord ovan berg. Djup till berg i de undersökta punkterna varierar mellan 6–12 m under markytan.

### 2.1.4 Hus 4, 5 och 6

Området utgörs generellt av fyllning som är ca 2–4 m mäktig ovan ett tunt lager torrskopalera och friktionsjord ovan berg. Fyllningsjorden består av sandigt grus varvid lera med delvis krossat material.

Djupet till berg varierar mellan ca 3–5 m.

### 2.1.5 Hus 7, 8, 9 och 10

Området utgörs till störst del av fyllning ovan tunt lager av torrskopalera och friktionsjord ovan berg, med undantag för borrhål 18R38B, 18R43 och 18R48B där fyllningen underlagras av ett mindre lager friktionsjord på berg. Torrskopelaran har mäktighet som varierar mellan 1,5 och 2 m. Djupet till berg varierar mellan 2–4 m från befintlig markyta.

### 2.1.6 Hus 11

Väst om borrhpunkt 18R49 påträffas berg i dagen och resultaten från sonderingen visar att jorden består av ca 1,5 m fyllning vilandes på berg. Bergets nivå i den undersökta punkten är + 15 m, vilket innebär 0,8 m från befintlig marknivå.

### 2.1.7 Hus 12 och 13

Undersökningarna utgörs endast av akriwpunkter som digitaliserats. Dessa visar på att jordlagerföljden utgörs av lera ovan friktionsjord. Lermäktigheterna varierar mellan ca 0–9 m. Generellt ökar lermäktigheterna från land och ned mot Bällstaviken. Leran underlagras av friktionsjord med jordlagermäktighet varierande mellan ca 1–4 meter. Berg har ej påträffats i dessa undersökningarna. Då undersökningarna utfördes varierande markytans nivå mellan ca 0,3-1 meter. Områdets har sedan bebyggt och delvis fyllts ut. Fyllningsmäktighet bedöms ställvis uppgå till ca 3-4 meter.

## 3. Stabilitetsförhållanden

Stabilitetsberäkningar har utförts i tre sektioner längs området nordvästra del. Stabilitetsberäkningar har utförts i snitt där inga befintliga undermarkskonstruktioner påträffas. För området har endast odränerade beräkningar utförts för cirkulärcylindriska glidytor. Beräkningar har utförts i mjukvaruprogrammet Postograf. Detta område bedöms tillhöra säkerhetsklass 2 vilket innebär att totalstabilitetsfaktorn ska uppnå ett värde på 1,5 för odränerade beräkningar. Beräkningar har utförts utan att extra last tillförts släntrönen.

### 3.1 Begränsningar

För torrskorpelera har en skjuvhållfasthet på 25 kPa antagits.

För fyllning och friktionsjord har friktionsvinklar på 30° respektive 36 ° antagits. För leran har värden från laboratorieanalyser används samt värden som hittats i tidigare undersökningar som är utförda inom området.

Enligt arkivhandlingar är medelvattenståndet i Bällstaviken ca +0,8 vilket också har antagits vara nivå för strandlinjen. Nivån antas vara rimlig då vattenståndet vid Slussen är +0,71.

För att upprätta verklighetstroga modeller krävs bottenpografi för Bällstaviken samt borrhpunkter i Bällstaviken. Då detta inte finns tillgängligt har botten bedöms falla med släntlutning ca 1:3 samt med anslutande botten på ca 3 meter djup, se bilaga 2.

Jordlagermäktigheterna har extrapolerats från punkter som utfördes på land.

### 3.2 Resultat stabilitetsundersökning

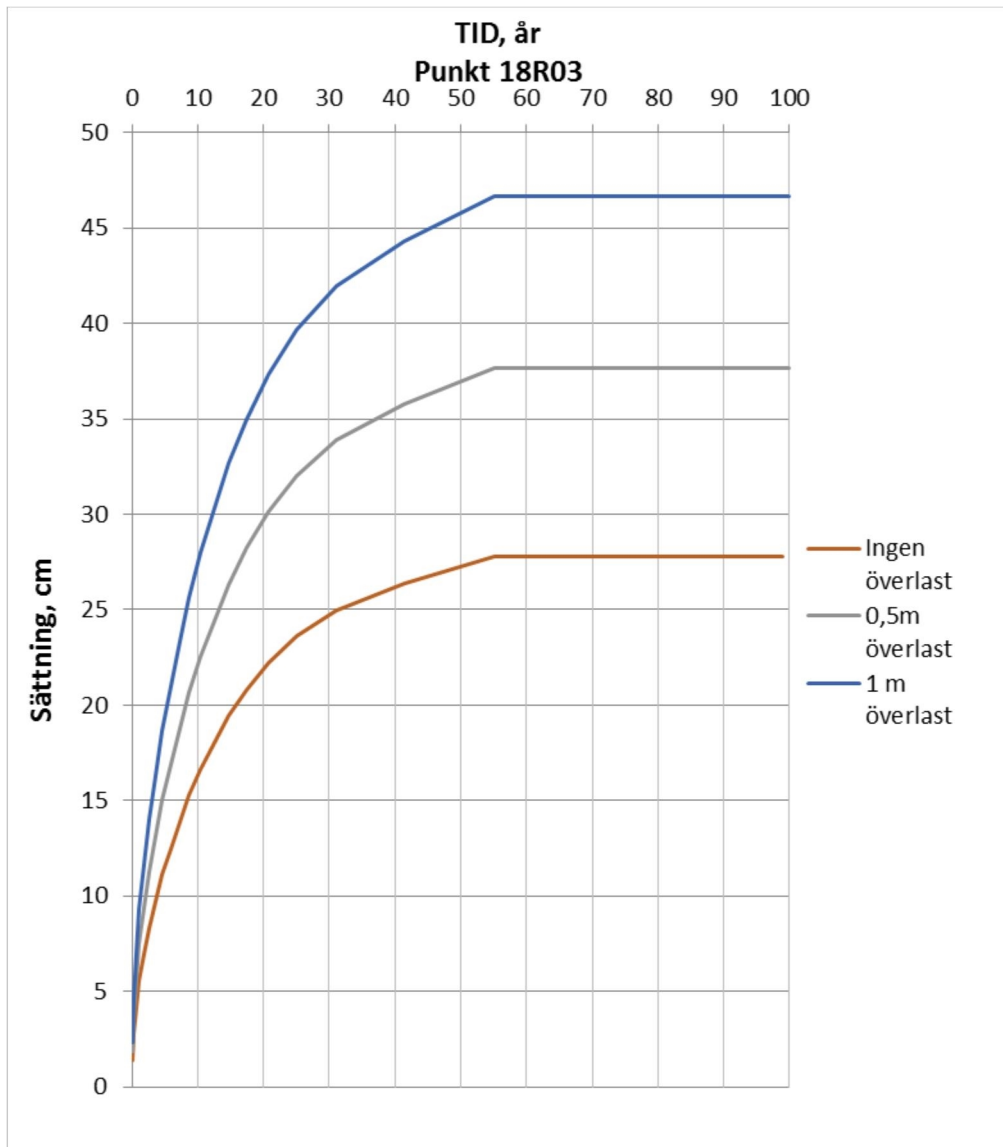
I tabellen nedan redovisas stabilitetsberäkningar. De undersökta sektionerna bedöms ha tillfredställande totalstabilitet mot glidytebrott, se bilaga 1 och 2 för beräkningsredovisning.

*Tabell 1, redovisning av stabilitetsberäkningar.*

Sektion	Odränerad
A-A	1,20
B-B	1,34
C-C	1,96

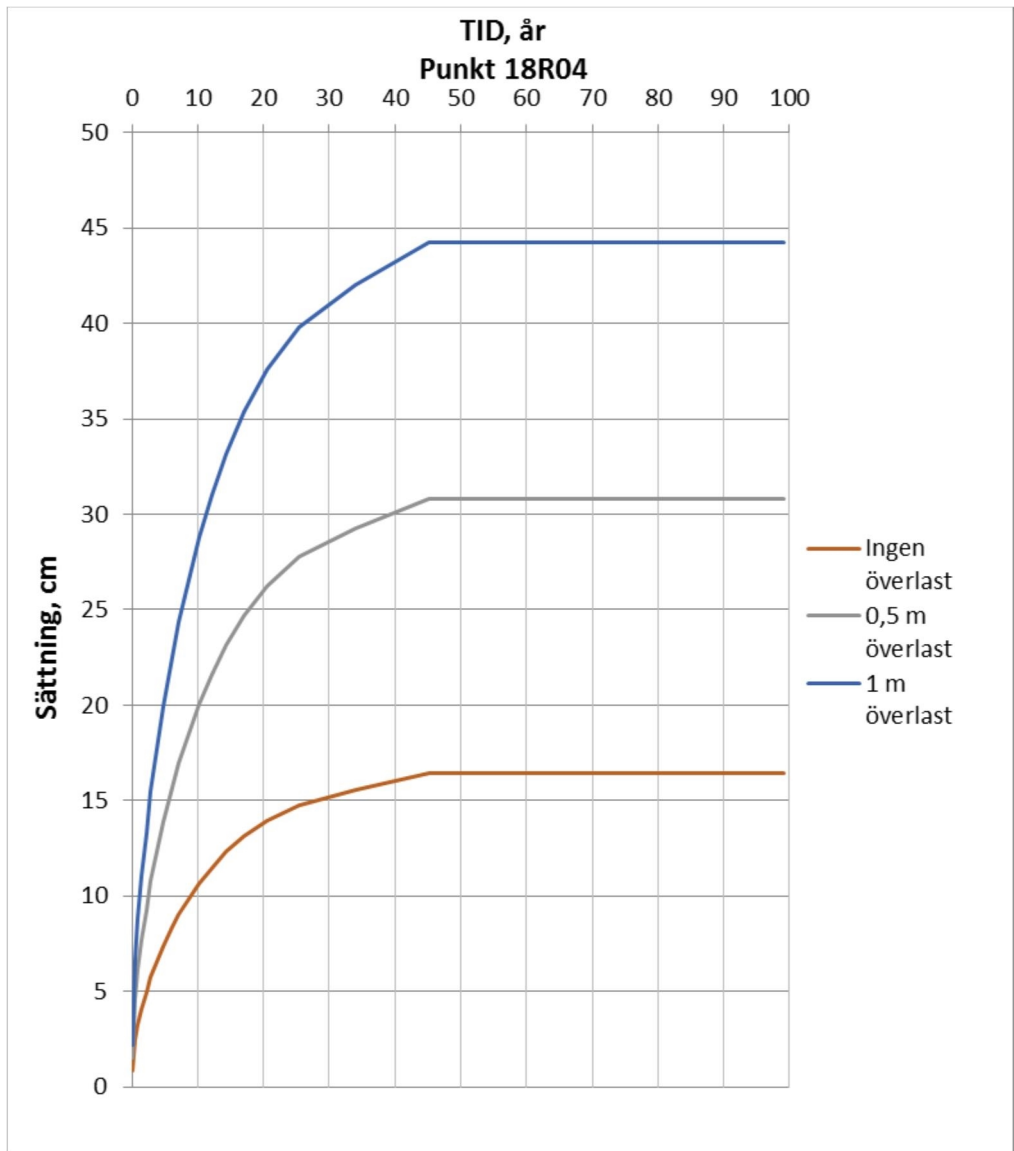
## 4. Sättningar

För projektet har sättningsberäkningar utförts i punkter 18R03, 18R04 samt 18R29A. Generellt är marken närmst Bällstaviken sättningsbenägen med pågående sättningar. I figurer 2–4 illustreras resultatet av sättningsberäkningar med känslighetsanalys för respektive punkter. Känslighetsanalysen består av överlastar på 0,5 m samt 1,0 m ovan befintlig markyta.

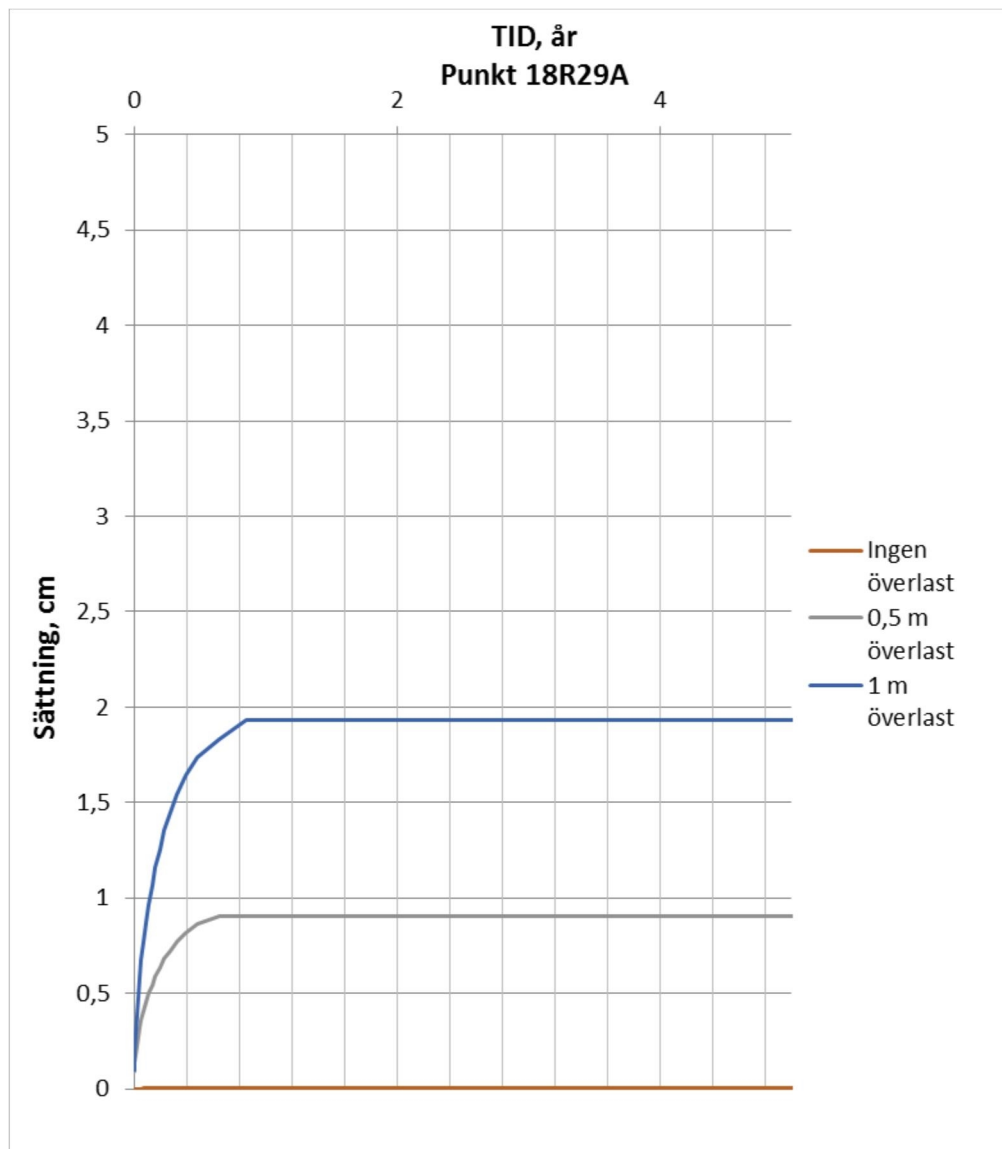


Figur 2, resultat för sättningsberäkningar i punkt 18R03. För närvarande pågår det sättningsberäkningar i området kring punkten. Lerlagret förväntas sätta sig ca 25 cm till över ca 50 år innan jämvikt i jorden uppstår.





Figur 3, resultat för sättningsberäkningar i punkt 18R04. För närvarande pågår det sättnings i området kring punkten. Lerlagret förväntas sätta sig ca 15 cm till över ca 45 år innan jämvikt i jorden uppstår.



Figur 4, resultat för sättningsberäkningar i punkt 18R29A. För närvarande pågår det inga sättningsberäkningar i området vid punkten. En uppfyllnad på ca 1 m ger en sättning på ca 2 cm. Observera de förändrade skalorna jämfört med Figur 2 och Figur 3.

## 5. Dimensioneringsförutsättningar

Geokonstruktionen bestäms enligt SS-EN 1997-1, kapitel 2.1. Planerade byggnader bedöms tillhöra geoteknisk kategori 2 (GK2) med avseende på pålgrundläggning. För GK2 krävs verifiering av bärförmågan genom beräkningar och/eller provbelastning.

Partialkoefficienter för pålars konstruktiva bärförmåga i DA3 väljs enligt tabell 1. För pålars geotekniska bärförmåga väljs partialkoefficienter enligt DA2.

Tabell 2, redovisning av partialkoefficienter

Parameter	Symbol	DA2	DA3
		Värde	Värde
Odränerad skjuvhållfasthet	$\gamma_{cu}$	1,0	1,5
Friktionsvinkel	$\gamma_{\varphi}$	1,0	1,3
Tunghet	$\gamma_{\gamma}$	1,0	1,0

För pålgrundläggning av Hus 1 och 13 har det för leran antagits ett karaktäristiskt värde på  $c_{uk} = 5$  kPa valts, se MUR.

För pålgrundläggning av resterande hus har det för leran antagits ett karaktäristiskt värde på  $c_{uk} = 15$  kPa valts, se MUR.

$\eta$ -faktor bestäms enligt TD Pålgrundläggning kap. 4.3.3 med följande delfaktorer:

$$\eta_1 \times \eta_2 = 0,95$$

$$\eta_3 = 1$$

$$\eta_4 = 1$$

$$\eta_5 = 0,95$$

$\eta_6 \times \eta_7$  bestäms av konstruktören utifrån TD Pålgrundläggning kap. 4.3.6.

$$\eta_8 = 1$$

## 6. Grundläggningsrekommendationer, fortsatt arbete

### 6.1 Stabilitetsförhållandena

Stabilitetsförhållandena för den delen som ej är bebyggt uppvisar i två sektioner ej tillfredställande säkerhetsfaktor. Det bedöms dock inte som att några akuta åtgärder behöver utföras för att säkerställa detta i nuläget. Dock bedöms åtgärd behöva utföras i samband med ombyggnation av området. Marken kan förstärkas genom att t.ex. inblandningspelare eller att påldäck utförs.

### 6.2 Allmän mark/lokalgator

Leran behöver förstärkas för de framtida ytor som inte kommer att utgöras av byggnader. Detta kan t.ex. utföras genom att marken förstärks med inblandningspelare eller att påldäck utförs.

### 6.3 Planerade byggnader

#### 6.3.1 Hus 1

Hus 1 rekommenderas att grundläggas på pålar. Pålar kan utföras båda som slagna och borrhade. Pålars medellängd från markytan bedöms vara ca 8 m.

### 6.3.2 Hus 2

Hus 2 östra delar rekommenderas att grundläggas genom urgrävning av jordmassor till berg och därefter utföra grundläggning ovan packad sprängsten ovan berg. Maximal grundpåkänning för grundläggningen är 0,5 MPa. Givet att den framschaktade bergytan besiktas av bergsakkunnig innan grundläggningsarbeten sker kan värdet med största sannolikhet ökas.

Hus 2 västra delar rekommenderas att grundläggas med borrhade stålörspålar som borrar minst 0,5 m i friskt berg. Medellängd för pålar från markytan bedöms vara ca 7 m.

### 6.3.3 Hus 3

Hus 3 rekommenderas att grundläggas på pålar. Pålar rekommenderas att utföras som borrhade stålörspålar som borrar minst 0,5 m i friskt berg. Medellängd för pålar från markytan bedöms vara ca 10 m.

### 6.3.4 Hus 4

Hus 3 rekommenderas att grundläggas på pålar. Pålar rekommenderas att utföras som borrhade stålörspålar som borrar min 0,5 m i friskt berg. Medellängd för pålar från markytan bedöms vara ca 5 m. Enligt arkivritningar är den anslutande befintliga byggnaden grundlagd på berg. Eventuellt kan det i samband med rivning av denna vara möjligt delvis även grundlägga Hus 4 norra delar på berg. Då huset är rivet rekommenderas inmätningar av bergnivån eller kompletterande geotekniska undersökningar.

### 6.3.5 Hus 5, 6 och 7

Husen rekommenderas att grundläggas genom urgrävning av jordmassor till berg och därefter utföra grundläggning med packad sprängsten ovan berg. Maximal grundpåkänning för grundläggningen är 0,5 MPa. Givet att den framschaktade bergytan besiktas av bergsakkunnig innan grundläggningsarbeten sker kan värdet med största sannolikhet ökas.

### 6.3.6 Hus 7

Hus 7 rekommenderas att grundläggas på pålar. Pålar kan utföras båda som slagna och borrhade. Pålars medellängd från markytan bedöms vara ca 5 m.

### 6.3.7 Hus 8-12

Husen rekommenderas att grundläggas genom urgrävning av jordmassor till berg och därefter utföra grundläggning med packad sprängsten ovan berg. Maximal grundpåkänning för grundläggningen är 0,5 MPa. Givet att den framschaktade bergytan besiktas av bergsakkunnig innan grundläggningsarbeten sker kan värdet med största sannolikhet ökas.

### 6.3.8 13

Hus 13 rekommenderas att grundläggas på pålar. Pålar rekommenderas att utföras som borrhade stålörspålar som borrar minst 0,5 m i friskt berg. Medellängd för pålar från markytan bedöms vara ca 13 m.

#### 6.4 Fortsatt arbete

För att tydligare undersöka stabilitetsförhållandena rekommenderas vidare undersökningar utföras. Dessa skall innefatta lodning av Bällstavikens botten samt kompletterande geotekniska undersökningar i Bällstaviken från flotte eller motsvarande.

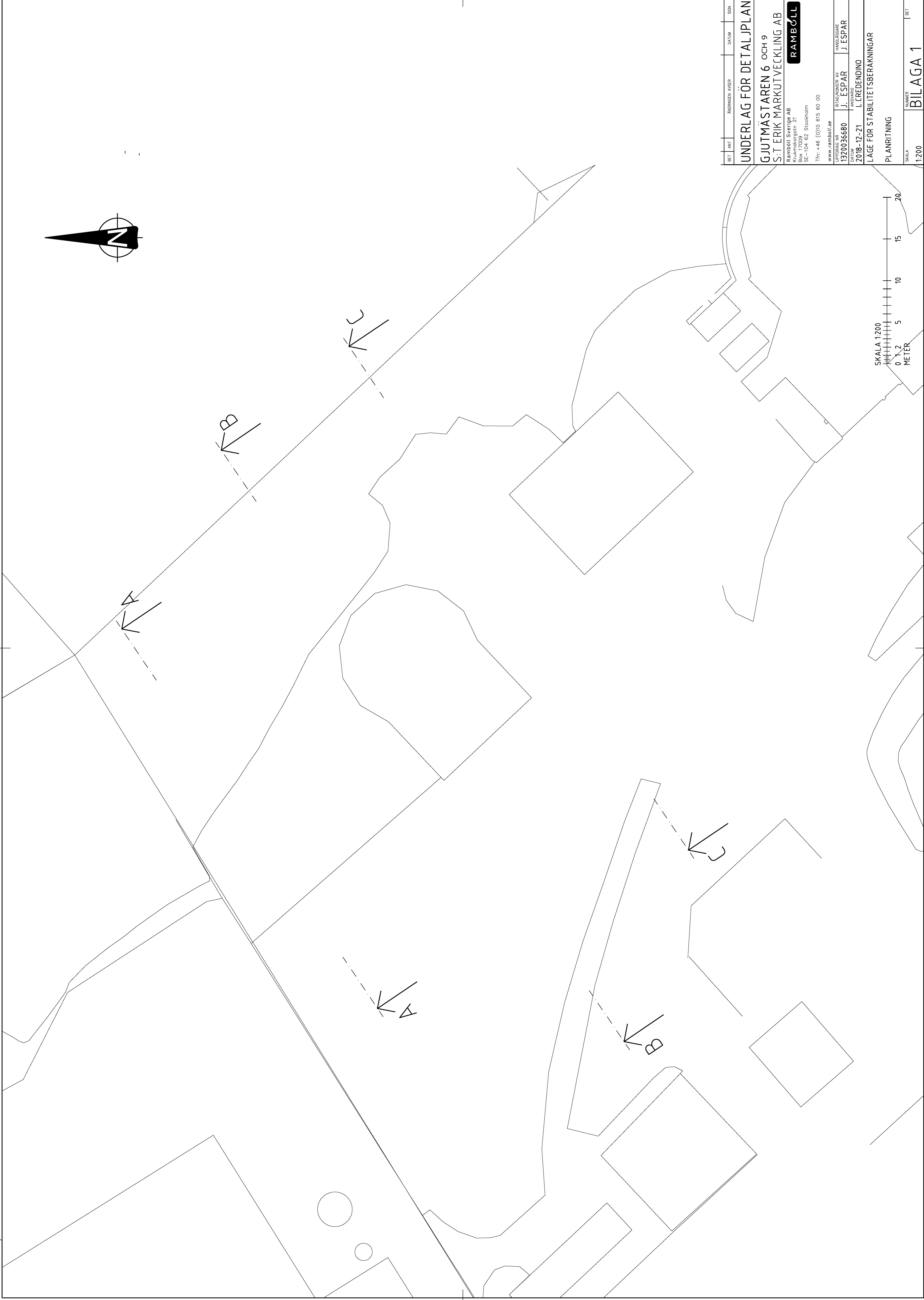
Kompletterande geotekniska undersökningar erfordras att utföras för hus 7 – 11. Dessa föreslås att utgöras av JB-sondering samt eventuell provtagning på lösjord.

Då nivåer och är bestämda för planerade hus rekommenderas materialet åter att granskas av geotekniker. Om det t.ex. skall byggas källare eller garage kan det bli aktuellt med sprängning beroende på var dessa placeras. Det ska då upprättas en riskanalys m.a.p. på rörelser och vibrationer för närliggande skyddsobjekt.

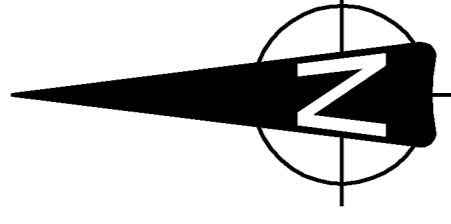
### 7. Bilagor

Bilaga 1 Plan för stabilitetssektioner

Bilaga 2 Stabilitetssektioner



SKALA 1:200  
0 2 5 10 15 20  
METER



# MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT

**S:T ERIK MARKUTVECKLING AB**

## Gjutmästaren 6

**UNDERLAG FÖR DETALJPLAN  
Stockholm 2018-12-21**

# Gjutmästaren 6

## MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT

Datum	2018-12-21
Uppdragsnummer	1320036680
Utgåva/Status	Underlag för detaljplan

Uppdragsledare  
Luigi Credendino

Handläggare  
Abdi Hassan

Granskare  
Jindar Espar

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 1320036680

Organisationsnummer 556133-0506

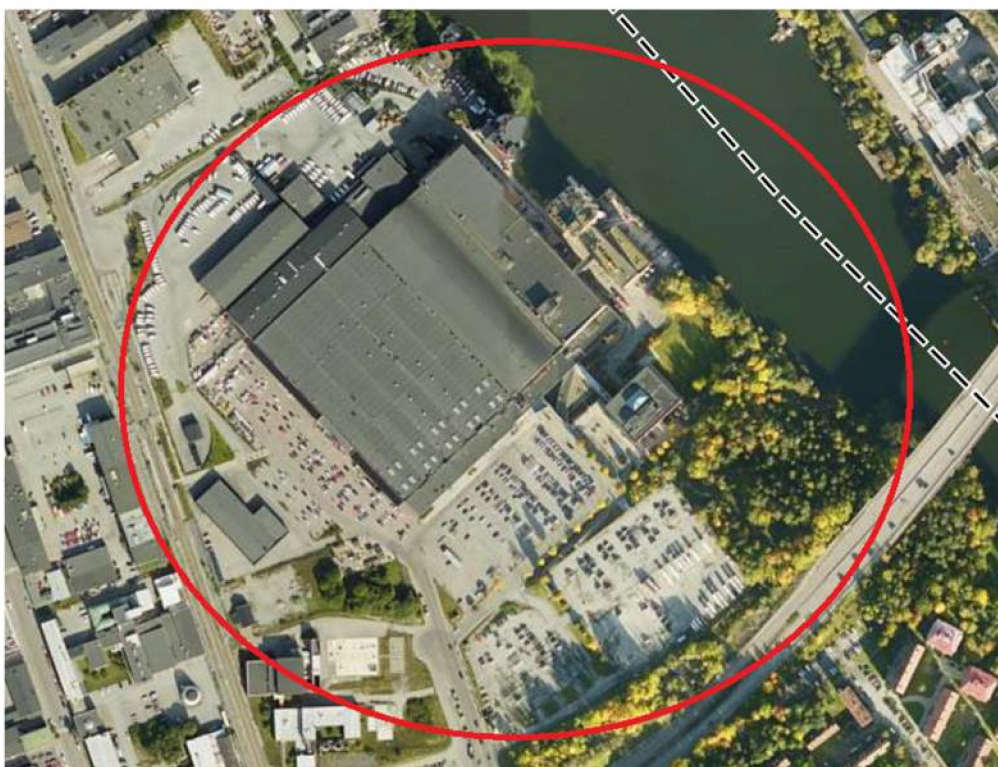


## Innehållsförteckning

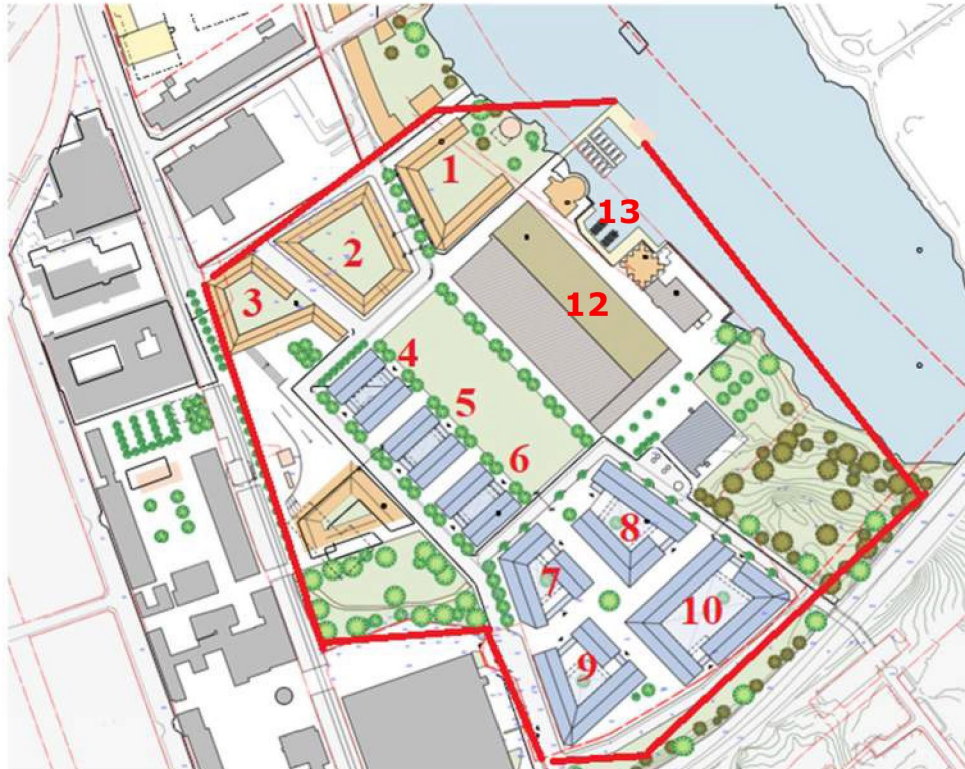
<b>1.</b>	<b>Uppdrag .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Ändamål.....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Underlag för undersökningen.....</b>	<b>3</b>
<b>4.</b>	<b>Arkivmaterial- Tidigare undersökningar .....</b>	<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>Styrande dokument .....</b>	<b>4</b>
<b>6.</b>	<b>Geoteknisk kategori.....</b>	<b>5</b>
<b>7.</b>	<b>Befintliga förhållanden .....</b>	<b>5</b>
7.1	Topografi .....	5
7.2	Ytbeskaffenhet.....	5
7.3	Befintliga konstruktioner.....	5
<b>8.</b>	<b>Mätningsteknik.....</b>	<b>6</b>
<b>9.</b>	<b>Geotekniska fältundersökningar.....</b>	<b>6</b>
9.1	Utförda fältförsök .....	6
9.2	Undersökningsperiod.....	6
9.3	Fältingenjörer .....	6
<b>10.</b>	<b>Hydrogeologiska undersökningar.....</b>	<b>7</b>
10.1	Utförda undersökningar .....	7
<b>11.</b>	<b>Härledda värden .....</b>	<b>7</b>
11.1	Skjuvhållfasthet .....	7
<b>12.</b>	<b>Värdering av undersökning .....</b>	<b>9</b>
12.1	Geoteknisk databas .....	9
<b>13.</b>	<b>Resultat .....</b>	<b>9</b>

## 1. Uppdrag

Ramböll Sverige AB har på uppdrag av S:t Erik Markutveckling AB utfört en geoteknisk undersökning av området benämnt som Gjutmästaren 6. Detta inför upprättande av detaljplan med beaktande av framtida byggnationer inom området som innefattar bostäder, parker och övriga verksamheter, se figur 1 och 2. Undersökningens syftar till att redogöra för jordlagrens uppbyggnad samt stabilitetsbedömning mot befintlig kaj.



Figur 1. Översikt över undersökningsområdet, ungefärligt område markerat med röd linje. (Eniro, 2018-12-17)



Figur 2. Preliminär skiss av planerade konstruktioner, fastighetsindelningen avser endast geoteknik. (BRUNNBERG & FORSHED)

## 2. Ändamål

Denna handling utgör en dokumentation av utförda geotekniska fält- och laboratorieundersökningar i syfte att klargöra de geotekniska förutsättningarna för det. För tolkningar av resultaten samt vidare rekommendationer, se "PM Geoteknik".

## 3. Underlag för undersökningen

Planering för undersökning har utgått ifrån:

- Grundkarta erhållen från beställare
- Ledningsunderlag erhållen från olika ledningsägare, via ledningskollen.se
- SGU:s jordartskarta
- Modellfiler för planerad konstruktion
- Platsbesök

#### 4. Arkivmaterial- Tidigare undersökningar

Tidigare geotekniska undersökningar har använts som underlag. Undersökningarna är utförd av Tyréns AB och Svensk Geoteknisk Undersökning AB. Borrpunkterna för denna undersökningar är benämnda som TXX och BXXAXXX. Resultat och estimerat läge av tidigare undersökningar redovisas på ritningar.

#### 5. Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med nationell bilaga. De styrande dokumenten för de olika delmomenten, planerings- och redovisningskedet, fältundersökningar respektive laboratorieundersökningar redovisas i nedanstående tabeller.

Tabell 1. Planering och redovisning

<b>Undersökningsmetod</b>	<b>Standard eller styrande dokument</b>
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2
Geodesi, Detaljmätning	Lantmäteriverkets HMK

Tabell 2. Fältundersökningar

<b>Undersökningsmetod</b>	<b>Standard eller styrande dokument</b>
Jb-Total	SGF Rapport 1:96 Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 2:99 Metodbeskrivning för Jord-bergsondering SGF Rapport 1:2006 Metodbeskrivning för Jb-totalsondering
Provtagning (Skr, Kv)	SS-EN ISO 22475-1:2006

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

<b>Undersökningsmetod</b>	<b>Standard eller styrande dokument</b>
Jordartsbenämning och Beskrivning	SS-EN/ISO 14688-1 SGF/BGS beteckningssystem 2001:2
Skrymdensitet	SS-EN ISO 17892-2:2014
Konflytgräns	f.d. SS 027120
Konförsök/Vattenkvot	SS 027120, CEN/ISO-TS 17892-1:2014
Skjuvhållfasthet – Fallkonförsök	ISO-TS 17892-1:2014
Materialtyp/Tjälfarlighetsklass	AMA Anläggning 17

## 6. Geoteknisk kategori

Undersökningar är utförda i enlighet med Geoteknisk kategori 2.

## 7. Befintliga förhållanden

### 7.1 Topografi

De topografiska förhållandena varierar mycket inom området. I områdets sydöstra del påträffas ett stort höjddparti med berg i dagen. Höjderna varierar från ca + 20 ned mot Bällstaviken vars vattennivå påträffas på nivå ca +0,8. Från höjddpartiet mot sydväst påträffas höjder på ca +14 till +16 (område som idag utgör parkeringsplatser).

Ned mot strandkanten påträffas en kajkonstruktion som bedöms vara på höjd ca + 5.

I läge för planerade byggnader 4-6 påträffas höjder på nivå ca + 11 till +12. Marknivåerna sjunker från planerad byggnad 3, på nivå ca +10 ned mot Bällstaviken. Ungefär i läge för planerad byggnad 2 (område som idag utgör parkering för Mathem) påträffas höjder på nivå ca +10. En murkonstruktion avgränsar Mathems parkering mot Bällstaviken. Höjder nedanför murkonstruktionen påträffas på nivå ca +4 och sjunker ned mot Bällstaviken.

### 7.2 Ytbeskaffenhet

Marken i området utgörs av asfalterade ytor. Nordost om undersökningsområdet finns en gräsyta som är omgiven av mindre skogsområden med berg i dagen.

### 7.3 Befintliga konstruktioner

Befintliga konstruktioner utgörs idag av f.d. Prippsbryggeriet, där bryggeriet har omvandlats till logistiklokaler samt stormarknadsvaruhus. Befintlig byggnad är grundlagd med sulor och utbredd platta.

Befintliga silosar och källare är grundlagda med betongpålar. Befintlig kaj är grundlagd med stålpålar.

## 8. Mätningsteknik

Ansvarig mätningssingenjör var Anton Liovin. Utsättning av borrhöjningspunkter samt inmätning sonderingen. Mätningarna utfördes med GNSS mottagare, Trimble R8.

Gällande koordinatsystem:

Plan: Sweref 99 18 00

Höjd: RH 2000

## 9. Geotekniska fältundersökningar

### 9.1 Utförda fältförsök

Utförda sonderingar är benämnda som 18RXX. Placering av punkterna framgår av plan, profil- och sektionsritningar.

Inom ramen för undersökningar har följande sonderingar utförts av Ramböll:

- 42 Jord-bergsonderingar (Jb-total) - för bestämning av bergnivåer och jordmäktighet.
- 11 skruvprovtagningar på totalt 27 nivåer(Skr)- för okulära jordartsbedömningar inklusive materialtyp och tjälfarlighetsklassificering.
- 3 kolvprovtagningar(Kv)- för bestämning av lerans hållfasthetsegenskaper

### 9.2 Undersökningsperiod

Fältundersökningen utfördes under vecka 42 och 44, oktober månad 2018.

### 9.3 Fältingenjörer

Ansvarig fältingenjör var Kurt Laitamaa, Gustav Svedéus och Jonas Wrede och Borrhöjningsvagn GEOTECH 504 och Borrhöjningsvagn GEOTECH 604 har använts.

## 10. Hydrogeologiska undersökningar

### 10.1 Utförda undersökningar

Inom ramen för detta uppdrag har 5 filterförsedda grundvattenrör installerats. Resultatet av utförda grundvattenmätningar presenteras i Tabell 4. Mätningarna utförda på grundvattenrör 18R15GV och 18R39GV har inget grundvatten påträffats.

Avläsning av grundvattennivå utfördes av ansvarig fältingenjör Kurt Laitamaa och fältingenjör Jonas Wrede.

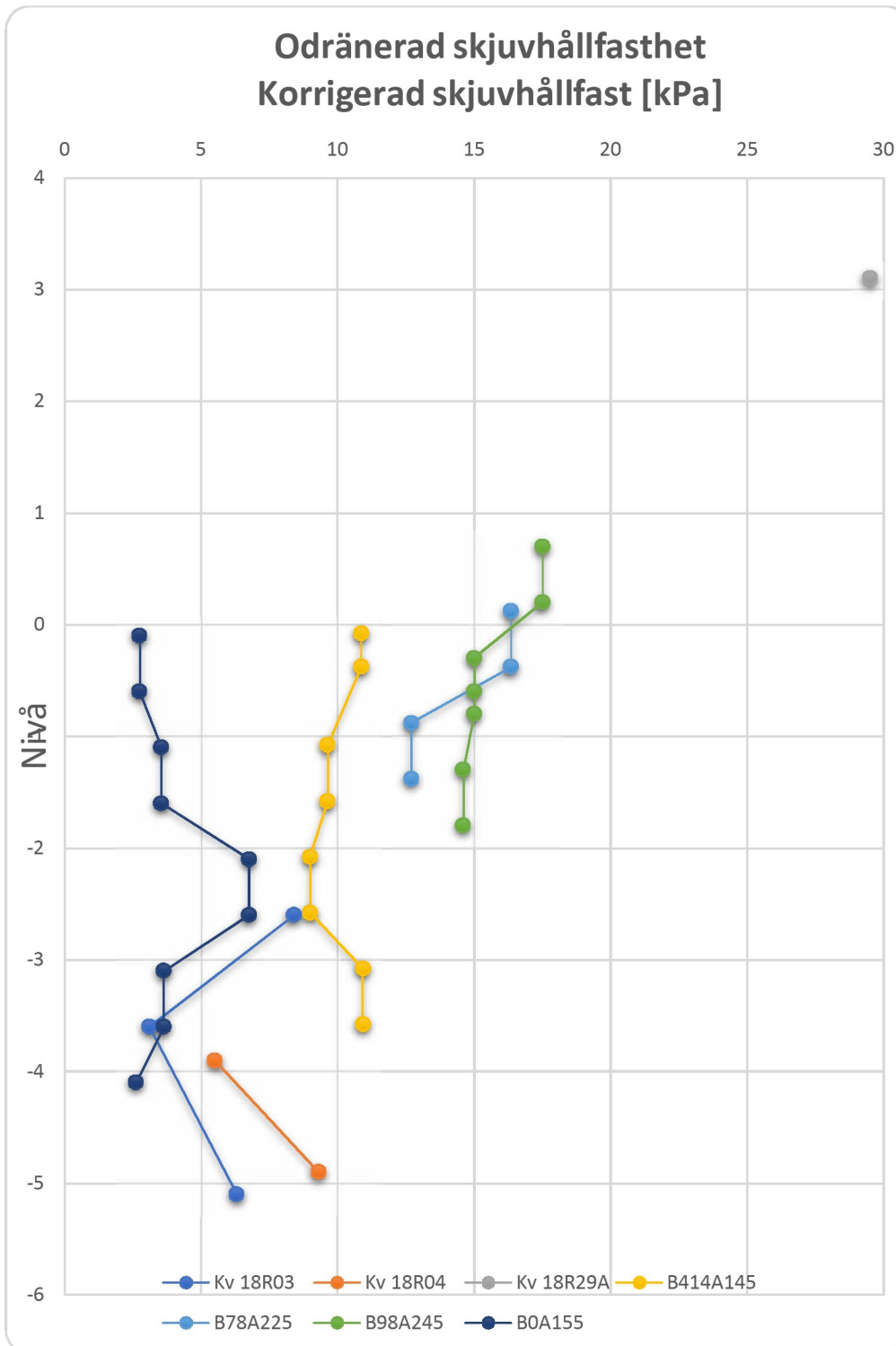
Tabell 4. Resultat från grundvattenundersökning

Borrpunkt	Marknivå	GV-nivå	Djup under markyta (m)	Datum (ÅÅÅÅ-MM-DD)
18R06BGV	+3,6	+2.4	1,2	2018-12-15
18R15	+4.5	X	X	2018-12-15
18R29A	+9.1	+2.6	6,5	2018-12-15
18R35GV	+10.6	+3.0	7.6	2018-12-15
18R39GV	+11,7	X	X	2018-12-15

## 11. Härledda värden

### 11.1 Skjuvhållfasthet

Lerans korrigerade skjuvhållfasthet med avseende på konflytgränsen enligt SGI information 3 presenteras i figur 3 nedan.



Figur 3. Den korrigerade skjuvhållfastheten utvärderad med avseende på konflytgränsen uppvisar en variation mellan ca 3 och 29 kPa.



## 12. Värdering av undersökning

### 12.1 Geoteknisk databas

Samtliga resultat från sonderingar och provtagningar finns digitalt lagrade i GeoSuite-databas. Det digitala materialet kan exporteras till flera olika filformat för vidare bearbetning exempelvis för 3D-modellering av jordlagergränser eller presentation av geotekniska förhållanden med ett GIS-verktyg.

## 13. Resultat

Redovisningsprogrammet GeoSuite har använts för att redovisa resultat från utförda fältundersökningar i plan, profil- och sektion. Resultat från utförd laboratorieundersökning redovisas i separat bilaga. Resultat redovisas på ritningar.

### Bilagor

- Bilaga 1 Jordprovsanalys störda provtagningar (3 sidor)
- Bilaga 2 Jordprovsanalys och CRS-försök för ostörda lerprover (25 sidor)

### Ritningar

Tabell A. Ritningsförteckning

Ritning	Innehåll	Skala (A1)	Datum
G-10-1-001	Planritning	1:400	2018-12-21
G-10-1-002	Planritning	1:400	2018-12-21
G-10-1-003	Planritning	1:400	2018-12-21
G-10-1-004	Planritning	1:400	2018-12-21
G-10-2-001	Sektion A-A och B-B	1:100	2018-12-21
G-10-2-002	Sektion C-C och D-D	1:100	2018-12-21
G-10-2-003	Sektion E-E	1:100	2018-12-21
G-10-2-004	Sektion F-F	1:100	2018-12-21
G-10-2-005	Sektion G-G	1:100	2018-12-21
G-10-2-006	Sektion H-H	1:100	2018-12-21
G-10-2-007	Sektion I-I OCH K-K	1:100	2018-12-21
G-10-2-008	Sektion L-L OCH M-M	1:100	2018-12-21
G-10-2-009	Sektion N-N OCH O-O OCH P-P	1:100	2018-12-21
G-10-2-010	Sektion R-R	1:100	2018-12-21
G-10-2-011	Sektion S-S	1:100	2018-12-21
G-10-2-012	Sektion T-T	1:100	2018-12-21

G-10-2-013	Sektion U-U OCH V-V	1:100	2018-12-21
G-10-2-014	Sektion W-W OCH X-X	1:100	2018-12-21
G-10-2-015	Sektion Y-Y OCH Z-Z	1:100	2018-12-21
G-10-2-016	Sektion AA-AA OCH BB-BB	1:100	2018-12-21
G-10-2-017	Sektion CC-CC	1:100	2018-12-21
G-10-2-018	Sektion DD-DD OCH EE-EE	1:100	2018-12-21
G-10-2-019	Sektion FF-FF & GG-GG & HH-HH	1:100	2018-12-21
G-10-2-020	Sektion II-II & KK-KK & LL-LL	1:100	2018-12-21
G-10-2-021	Sektion MM-MM & NN-NN & OO-OO	1:100	2018-12-21
G-10-2-022	Sektion PP-PP & RR-RR & SS-SS	1:100	2018-12-21
G-10-2-023	Sektion TT-TT	1:100	2018-12-21

Uppdragsgivare:	<b>Ramböll Sverige AB, Stockholm</b>	Prov inkom:	<b>181106</b>
Ansvarig Geotekniker:	<b>Jindar Espar</b>	Provt.datum:	<b>181101</b>
Objekt:	<b>Gjutmästaren</b>	Unders. datum:	<b>181119</b>
Uppdragsnummer:	<b>1320036680</b>	Reg.nummer	<b>181029-1</b>
		Rapport utfärdad:	<b>181119</b>

Sektion / Borrhål	Nivå m	Okulär klassificering	Förkortning (enl. SGF 2016-11-01)	Provtagare	Vattenkvot <sup>1</sup> , %	Konflytgräns <sup>2</sup> , %	Skrymdensitet <sup>3</sup> , t/m <sup>3</sup>	Glödgningsför-lust <sup>4</sup> , %	Mtrl typ / tjälf.klass <sup>5</sup>	Anmärkning
18R07	3,0 - 4,0	Grå sulfidhaltig sandig LERA med växtdelar	susaCl pr	Skr					4B/3	
	4,0 - 5,0	Grå sulfidhaltig LERA med gruskorn	suCl	Skr					4B/3	
18R13	1,0 - 2,0	Fyllning: Grå grusig lerig SAND	Mg[grclSa]	Skr					3B/2	
	2,0 - 3,0	Gråbrun rostfläckig LERA	Cl	Skr					4B/3	
	3,0 - 4,0	Gråbrun sandig LERA med gruskorn, orent prov	saCl	Skr					4B/3	
18R15	0,0 - 1,0	Fyllning: Grått sandigt GRUS delvis krossat material	Mg[saGr]	Skr					2/1	
18R19	0,0 - 0,5	Fyllning: Grått sandigt GRUS med enstaka lerklumpar delvis krossat material	Mg[saGr]	Skr					2/1	
	0,5 - 1,0	Gråbrun rostfläckig varvig LERA	vCl	Skr					4B/3	
	1,0 - 2,0	Gråbrun rostfläckig varvig LERA	vCl	Skr					4B/3	

Undersökningen utförd av:	<b>Per Carlsson</b>	Provningsansvarig:	
Enligt standard: <sup>1</sup> CEN/ISO-TS 17892-1:2014   <sup>2</sup> f.d. SS 027120   <sup>3</sup> SS-EN ISO 17892-2:2014   <sup>4</sup> SS 027105   <sup>5</sup> AMA Anläggning 17			

Uppdragsgivare:	<b>Ramböll Sverige AB, Stockholm</b>	Prov inkom:	<b>181106</b>
Ansvärig Geotekniker:	<b>Jindar Espar</b>	Provt.datum:	<b>181101</b>
Objekt:	<b>Gjutmästaren</b>	Unders. datum:	<b>181119</b>
Uppdragsnummer:	<b>1320036680</b>	Reg.nummer	<b>181029-1</b>
		Rapport utfärdad:	<b>181119</b>

Sektion / Borrhål	Nivå m	Okulär klassificering	Förkortning (enl. SGF 2016-11-01)	Provtagare	Vattenkvot <sup>1</sup> , %	Konflytgräns <sup>2</sup> , %	Skrymdensitet <sup>3</sup> t/m <sup>3</sup>	Glödgningsför-lust <sup>4</sup> , %	Mtrl typ / tjälf.klass <sup>5</sup>	Anmärkning
18R25	0,0 - 0,6	Fyllning: Grått sandigt lerig GRUS delvis krossat material	Mg[sacIGr]	Skr					3B/2	
	0,6 - 1,0	Fyllning: Brungrå sandig siltig LERA	Mg[sasiCl]	Skr					5A/4	
	1,0 - 2,0	Brungrå rostfläckig LERA med enstaka tunna siltskikt	Cl (si)	Skr					4B/3	
	2,0 - 3,0	Grå sulfidhaltig LERA	suCl	Skr					4B/3	
	3,0 - 3,6	Brungrå rostfläckig LERA	Cl	Skr					4B/3	
	3,6 - 4,0	Brungrå rostfläckig LERA	Cl	Skr					4B/3	
18R26	0,5 - 2,5	Fyllning: Brun sandig siltig LERA	Mg[sasiCl]	Skr					5A/4	
	2,5 - 3,5	Gråbrun varvig LERA	vCl	Skr					4B/3	
18R29A	1,0 - 2,0	Fyllning: Grått sandigt lerigt GRUS delvis krossat material	Mg[sacIGr]	Skr					4A/3	
	2,0 - 3,0	Fyllning: Grå grusig sandig LERA	Mg[grsaCl]	Skr					4B/3	
	3,0 - 4,0	Fyllning: Grå sandig LERA med gruskorn	Mg[saCl]	Skr					4B/3	
	4,0 - 5,0	Grå rostfläckig LERA	Cl	Skr					4B/3	

Undersökningen utförd av: **Per Carlsson**

Provningsansvarig:

Enligt standard: <sup>1</sup>CEN/ISO-TS 17892-1:2014 | <sup>2</sup>f.d. SS 027120 | <sup>3</sup>SS-EN ISO 17892-2:2014 | <sup>4</sup>SS 027105 | <sup>5</sup>AMA Anläggning 17

Uppdragsgivare:	<b>Ramböll Sverige AB, Stockholm</b>	Prov inkom:	<b>181106</b>
Ansvarig Geotekniker:	<b>Jindar Espar</b>	Provt.datum:	<b>181101</b>
Objekt:	<b>Gjutmästaren</b>	Unders. datum:	<b>181119</b>
Uppdragsnummer:	<b>1320036680</b>	Reg.nummer	<b>181029-1</b>
		Rapport utfärdad:	<b>181119</b>

Sektion / Borrhål	Nivå m	Okulär klassificering	Förkortning (enl. SGF 2016-11-01)	Provtagare	Vattenkvot <sup>1</sup> , %	Konflytgräns <sup>2</sup> , %	Skrymdensitet <sup>3</sup> t/m <sup>3</sup>	Glödgningsförlust <sup>4</sup> , %	Mtrl typ / tjälf. klass <sup>5</sup>	Anmärkning
18R35	0,0 - 2,0	Fyllning: Brunt sandigt GRUS delvis krossat material	Mg[saGr]	Skr					2/1	
	2,0 - 3,0	Fyllning: Grå grusig siltig SAND delvis krossat material	Mg[grsiSa]	Skr					3B/2	
18R46	0,0 - 1,5	Fyllning: Grått sandigt GRUS delvis krossat material	Mg[saGr]	Skr					2/1	
18R47	0,0 - 0,5	Fyllning: Grått sandigt lerigt GRUS delvis krossat material	Mg[saciGr]	Skr					3B/2	
18R47	0,5 - 2,0	Gråbrun rostfläckig LERA med tunna siltskikt torrskorpekaraktär	Cl(dc) (si)	Skr					4B/3	
18R48B	0,0 - 1,2	Fyllning: Grått sandigt siltigt GRUS delvis krossat material	Mg[sasiGr]	Skr					3B/2	

Undersökningen utförd av:	<b>Per Carlsson</b>	Provningsansvarig:	
Enligt standard: <sup>1</sup> CEN/ISO-TS 17892-1:2014   <sup>2</sup> f.d. SS 027120   <sup>3</sup> SS-EN ISO 17892-2:2014   <sup>4</sup> SS 027105   <sup>5</sup> AMA Anläggning 17			

Uppdragsgivare: **Ramböll Sverige AB, Stockholm**

 Ansvarig Geotekniker: **Jindar Espar**

Adress:

 Undersökningsdatum:  
**181107+15**

 Prov inkom: **181029+181106**

 Provningsdatum: **181026+181101**

 Rapporten utfärdad: **181119**

 Registreringsnr: **181029-1**

 Objekt: **Gjutmästaren**

 Uppdrag nr.: **1320036680**

Borrhål Nr.	Djup m	Tub ID	Okulär klassificering	Förkortning	Provtagare	Skrymdensitet <sup>1</sup> ton/m <sup>3</sup>	Vattenkvot <sup>2</sup> %	Flytgräns <sup>3</sup> %	Skjuvhållfasthet <sup>4</sup> , kPa	Sensitivitet	Glödgningsförlust <sup>5</sup> , %	Anmärkning
18R03	4,0	10-0447	Grå något sulfidfläckig LERA Grå LERA	(su)Cl Cl	Kv St I Ø 50mm Kv St I Ø 50mm Kv St I Ø 50mm	1,51	81 3 -2	53,1	9,2	135,6		4B/3
		1,56				4B/3						
		1,50										
18R03	5,0	48 134 10-0350	Grå LERA Grå något sulfidfläckig LERA	Cl (su)Cl	Kv St I Ø 50mm Kv St I Ø 50mm Kv St I Ø 50mm	1,55	81 3 -2	47,7	3,3	>54		4B/3
		1,54				4B/3						
		1,54										
18R03	6,5	716 1700 4442	Grå sulfidfläckig LERA Grå sulfidbandad LERA	suCl suCl	Kv St I Ø 50mm Kv St I Ø 50mm Kv St I Ø 50mm	1,55	79 2 -2	52,2	6,9	>111		4B/3
		1,54				4B/3						
		1,57										
18R04	4,5		Grå sulfidhaltig LERA	suCl	Kv St I Ø 50mm							4B/3, Prov från slutare.
18R04	5,5	79 10-1611 3445	Grå sulfidbandad varvig LERA Grå sulfidbandad varvig LERA	suvCl suvCl	Kv St I Ø 50mm Kv St I Ø 50mm Kv St I Ø 50mm	1,68	62 6 -12	46,1	5,7	32,7		4B/3
		1,67				4B/3						
		1,63										
18R04	6,5	154 9501 10-2399	Gråbrun något sulfidfläckig LERA Gråbrun något sulfidfläckig LERA	(su)Cl (su)Cl	Kv St I Ø 50mm Kv St I Ø 50mm Kv St I Ø 50mm	1,69	58 5 -8	47,6	9,7	19,6		4B/3
		1,68				4B/3						
		1,67										
18R29A	6,0	174 818 1245	Gråbrun något sulfidfläckig varvig LERA torrskorpekaraktär Gråbrun något sulfidfläckig varvig LERA torrskorpekaraktär	(su)vCl(dc) (su)vCl(dc)	Kv St I Ø 50mm Kv St I Ø 50mm Kv St I Ø 50mm	1,82	48 3 -3	52,4	32,2	7,9		4B/3
		1,80				4B/3						
		1,78										

 Undersökningen utförd av: **Per Carlsson**

Provningsansvarig:

## Redovisning av CRS-försök

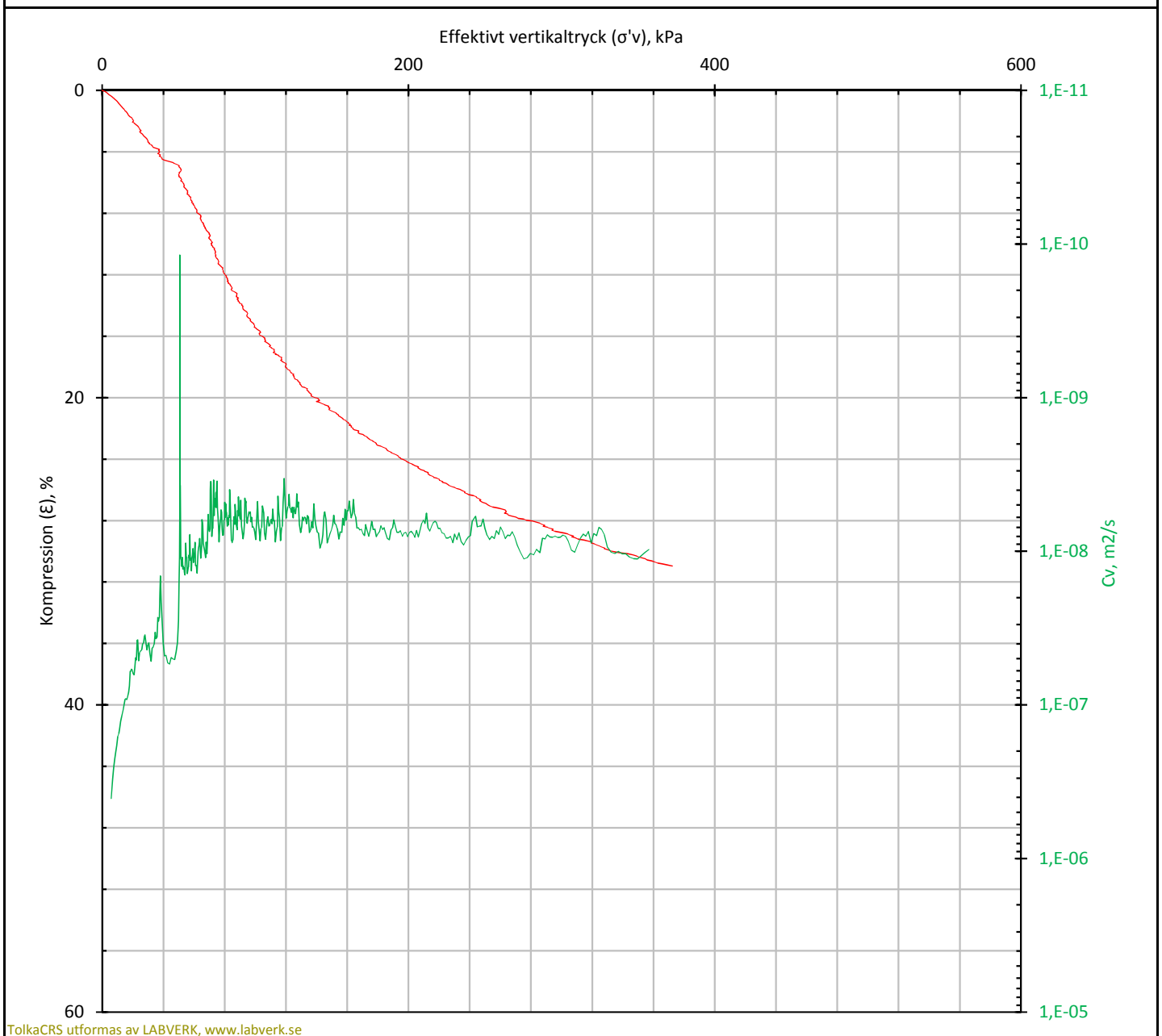
Enligt SS 027126

Beställare:	Ramböll Sverige AB	Provtagningsdatum:	181026
Objekt:	Gjutmästaren	Provinkom:	181029
Uppdrag Nr.:	1320036680	Provningsdatum:	181214-16
Ansvarig geotekniker:	Jindar Espar	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18R03	CRS nummer:	8
Nivå, m:	4,0	Deformationshastighet, %/tim:	0,79
Jordart:	CI	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	81	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,56	Provningsstemperatur, °c:	10

## Deformationsegenskaper

$\sigma'_{c'}$ , kPa	$M_L$ , kPa	$\sigma'_{L'}$ , kPa	$M'$	$C_{v\ min}$ , m <sup>2</sup> /s	$k_i$ , m/s	$\beta_k$	Provtagningskvalitet*
52	452	83	11,5	5,4E-09	3,5E-10	3,8	Dålig

## Anm.



\* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.  
Kunden har informerats om mätosäkerheten vid kontraktsgenombången.

## Redovisning av CRS-försök

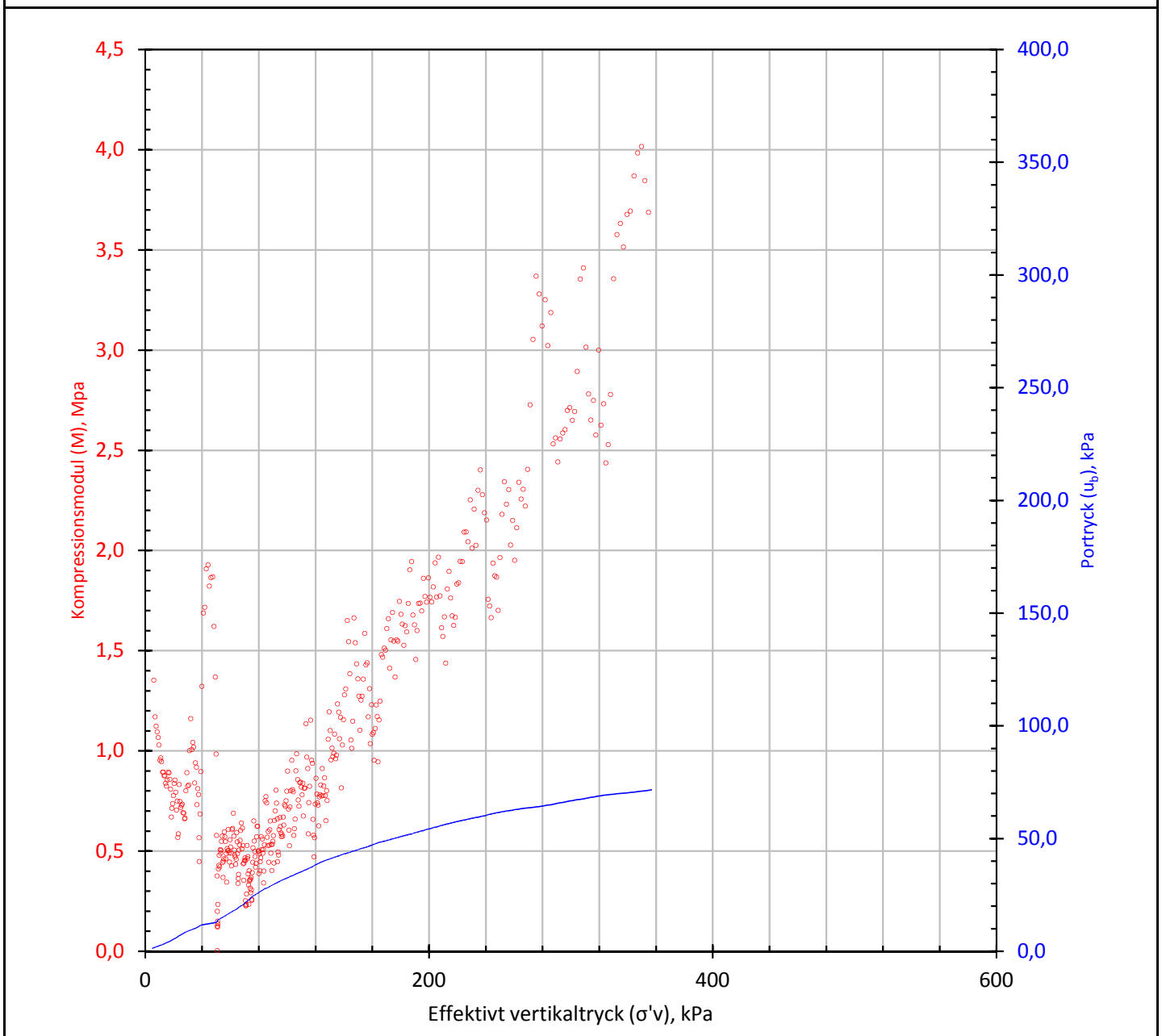
Enligt SS 027126

Beställare:	Ramböll Sverige AB	Provtagningsdatum:	181026
Objekt:	Gjutmästaren	Provinkom:	181029
Uppdrag Nr.:	1320036680	Provningsdatum:	181214-16
Ansvarig geotekniker:	Jindar Espar	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18R03	CRS nummer:	8
Nivå, m:	4,0	Deformationshastighet, %/tim:	0,79
Jordart:	Cl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	81	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,56	Provningsstemperatur, °c:	10

## Deformationsegenskaper och portryck

$\sigma'_L$ , kPa	M'
83	11,5

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.



## Redovisning av CRS-försök

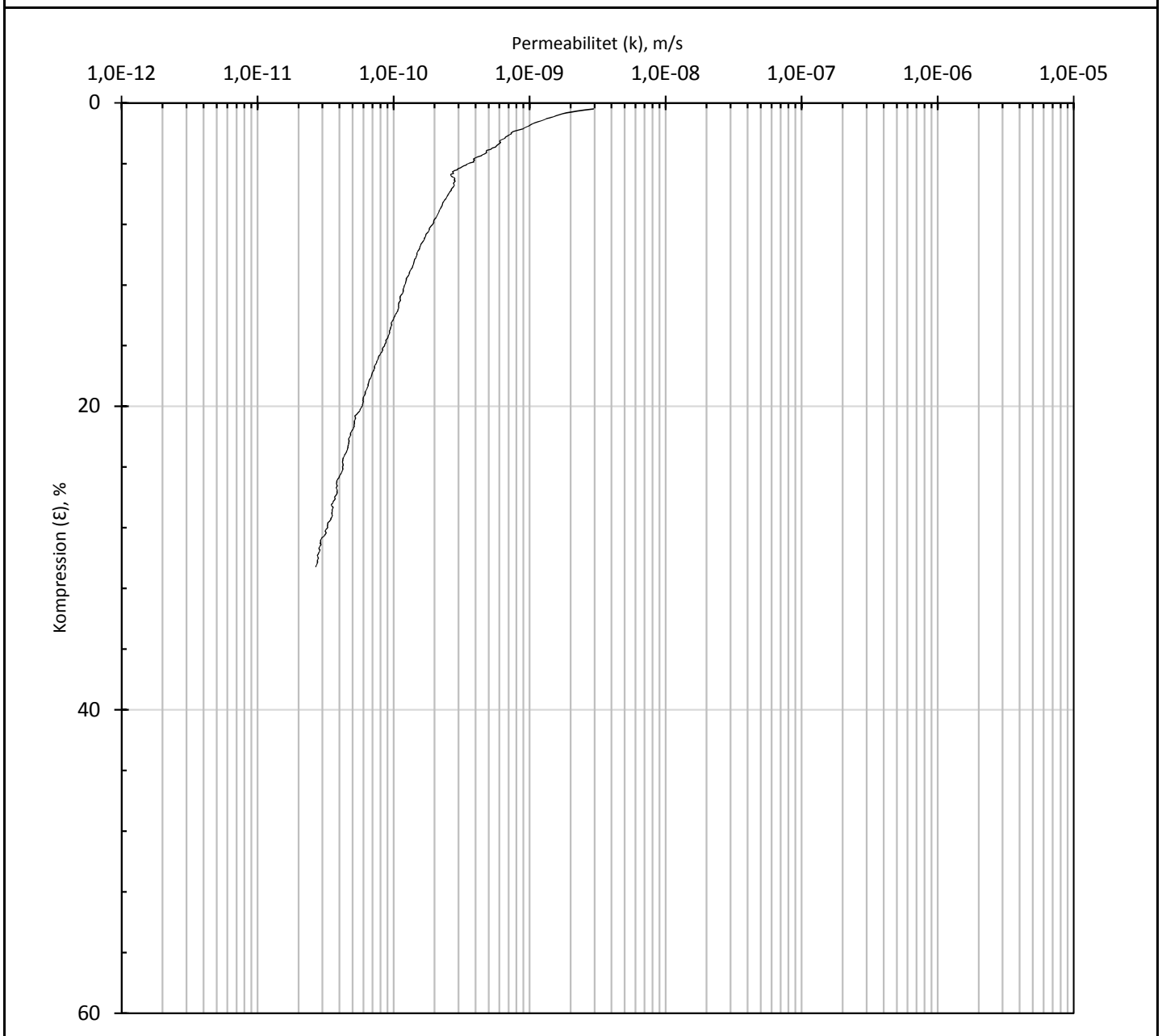
Enligt SS 027126

Beställare:	Ramböll Sverige AB	Provtagningsdatum:	181026
Objekt:	Gjutmästaren	Provinkom:	181029
Uppdrag Nr.:	1320036680	Provningsdatum:	181214-16
Ansvarig geotekniker:	Jindar Espar	Utförd av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18R03	CRS nummer:	8
Nivå, m:	4,0	Deformationshastighet, %/tim:	0,79
Jordart:	Cl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	81	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,56	Provningsstemperatur, °C:	10

### Permeabilitet egenskaper

$k_v$ , m/s	$\beta_k$
3,5E-10	3,8

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av permeabiliteten k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C.

## Redovisning av CRS-försök

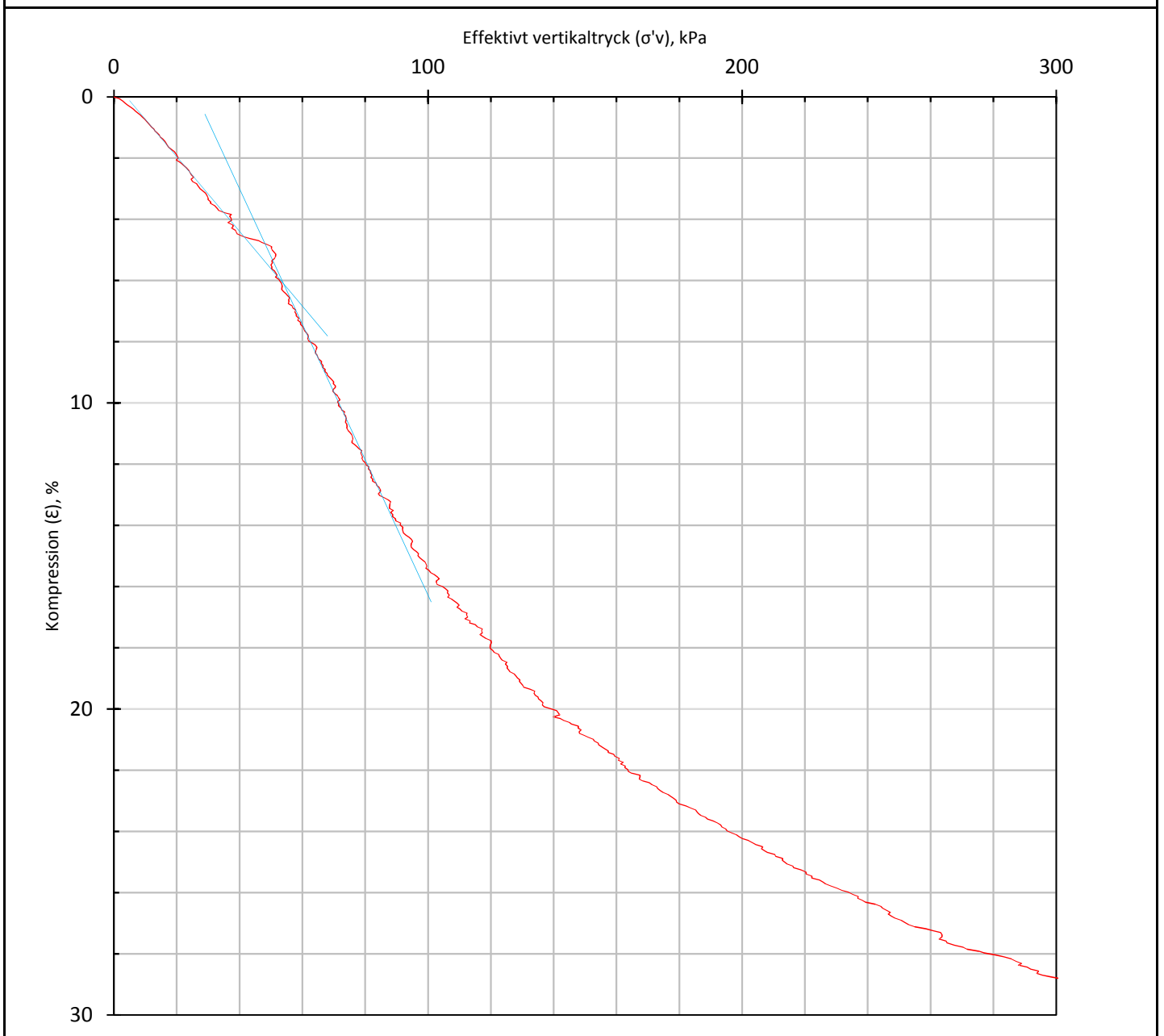
Enligt SS 027126

<b>Beställare:</b>	<b>Ramböll Sverige AB</b>	<b>Provtagningsdatum:</b>	<b>181026</b>
<b>Objekt:</b>	<b>Gjutmästaren</b>	<b>Provinkom:</b>	<b>181029</b>
<b>Uppdrag Nr.:</b>	<b>1320036680</b>	<b>Provningsdatum:</b>	<b>181214-16</b>
<b>Ansvarig geotekniker:</b>	<b>Jindar Espar</b>	<b>Utfördats av:</b>	<b>Per Carlsson</b>
<b>Borrhål/sektion:</b>	<b>18R03</b>	<b>CRS nummer:</b>	<b>8</b>
<b>Nivå, m:</b>	<b>4,0</b>	<b>Deformationshastighet, %/tim:</b>	<b>0,79</b>
<b>Jordart:</b>	<b>Cl</b>	<b>Provhöjd, mm:</b>	<b>20</b>
<b>Vattenkvot, %:</b>	<b>81</b>	<b>Prov diameter, mm:</b>	<b>50</b>
<b>Skrymdensitet, ton/m<sup>3</sup>:</b>	<b>1,56</b>	<b>Provningstemperatur, °c:</b>	<b>10</b>

### Deformationsegenskaper

$\sigma'_{c'}$ , kPa	$M_L$ , kPa	$\sigma'_{L'}$ , kPa	Provtagningskvalitet*
52	452	83	Dålig

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

\* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

## Redovisning av CRS-försök

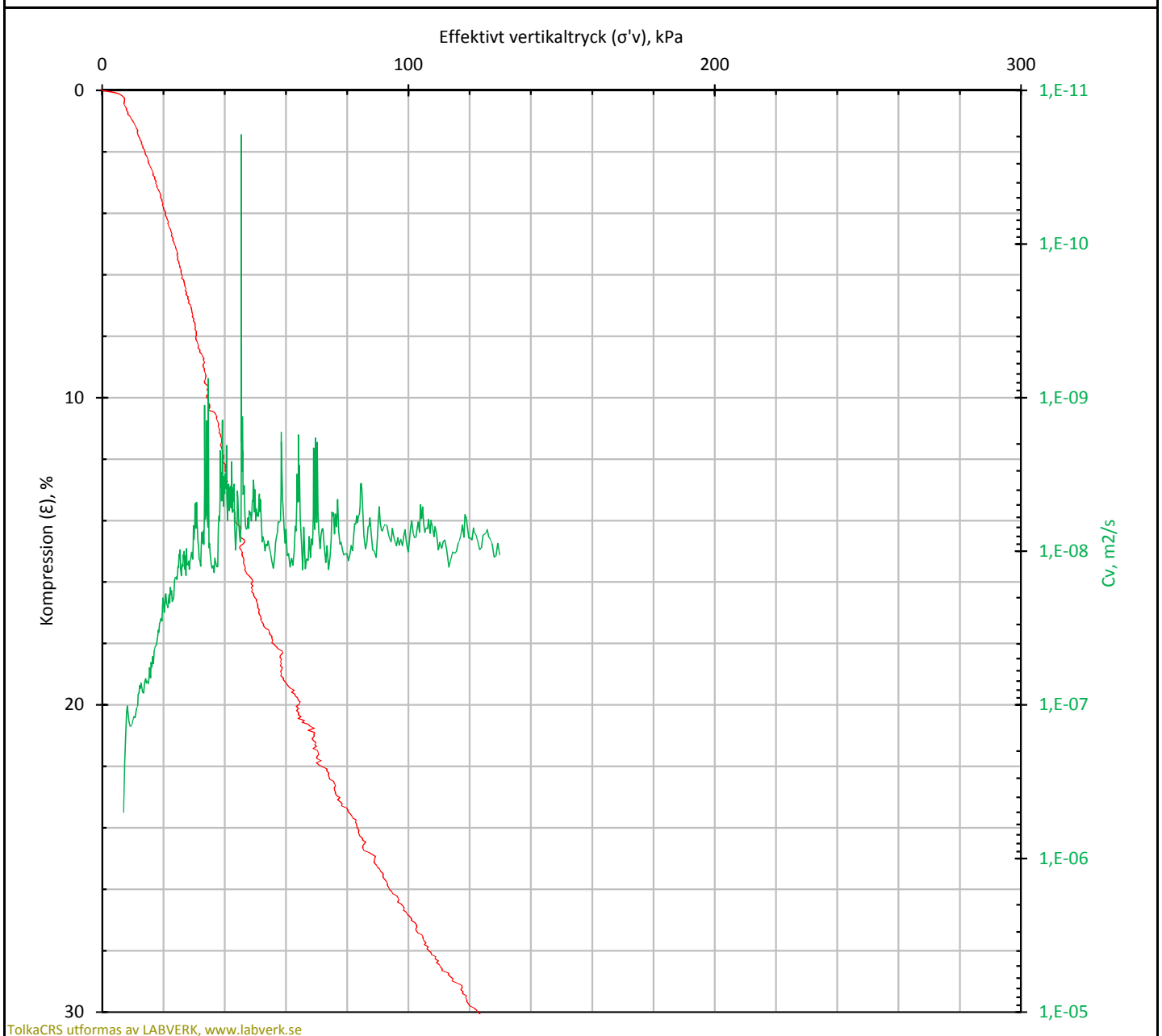
Enligt SS 027126

Beställare:	Ramböll Sverige AB	Provtagningsdatum:	181026
Objekt:	Gjutmästaren	Provinkom:	181029
Uppdrag Nr.:	1320036680	Provningsdatum:	181214-16
Ansvarig geotekniker:	Jindar Espar	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18R03	CRS nummer:	9
Nivå, m:	5,0	Deformationshastighet, %/tim:	0,80
Jordart:	(su)Cl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	81	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,54	Provningsstemperatur, °c:	10

## Deformationsegenskaper

$\sigma'_{c'}$ , kPa	$M_L$ , kPa	$\sigma'_{L'}$ , kPa	$M'$	$C_{v\ min}$ , m <sup>2</sup> /s	$k_i$ , m/s	$\beta_k$	Provtagningskvalitet*
23	219	40	10,6	4,0E-09	3,9E-10	2,0	Någorlunda

## Anm.



Tolka CRS utformas av LABVERK, [www.labverk.se](http://www.labverk.se)

\* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Kunden har informerats om mätosäkerheten vid kontraktsgenombången.

## Redovisning av CRS-försök

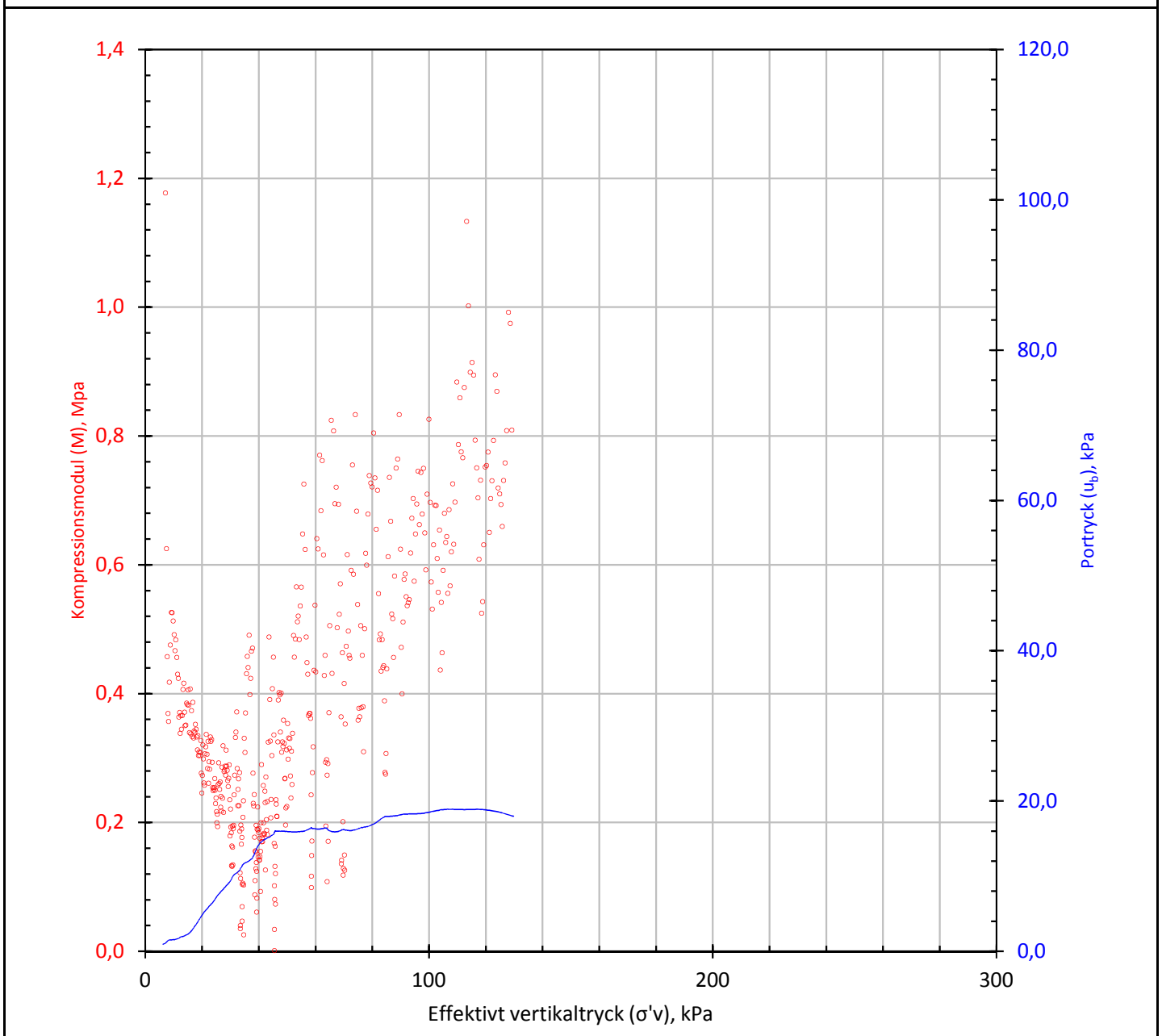
Enligt SS 027126

Beställare:	Ramböll Sverige AB	Provtagningsdatum:	181026
Objekt:	Gjutmästaren	Provinkom:	181029
Uppdrag Nr.:	1320036680	Provningsdatum:	181214-16
Ansvarig geotekniker:	Jindar Espar	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18R03	CRS nummer:	9
Nivå, m:	5,0	Deformationshastighet, %/tim:	0,80
Jordart:	(su)Cl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	81	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,54	Provningsstemperatur, °c:	10

## Deformationsegenskaper och portryck

$\sigma'_L$ , kPa	M'
40	10,6

Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

## Redovisning av CRS-försök

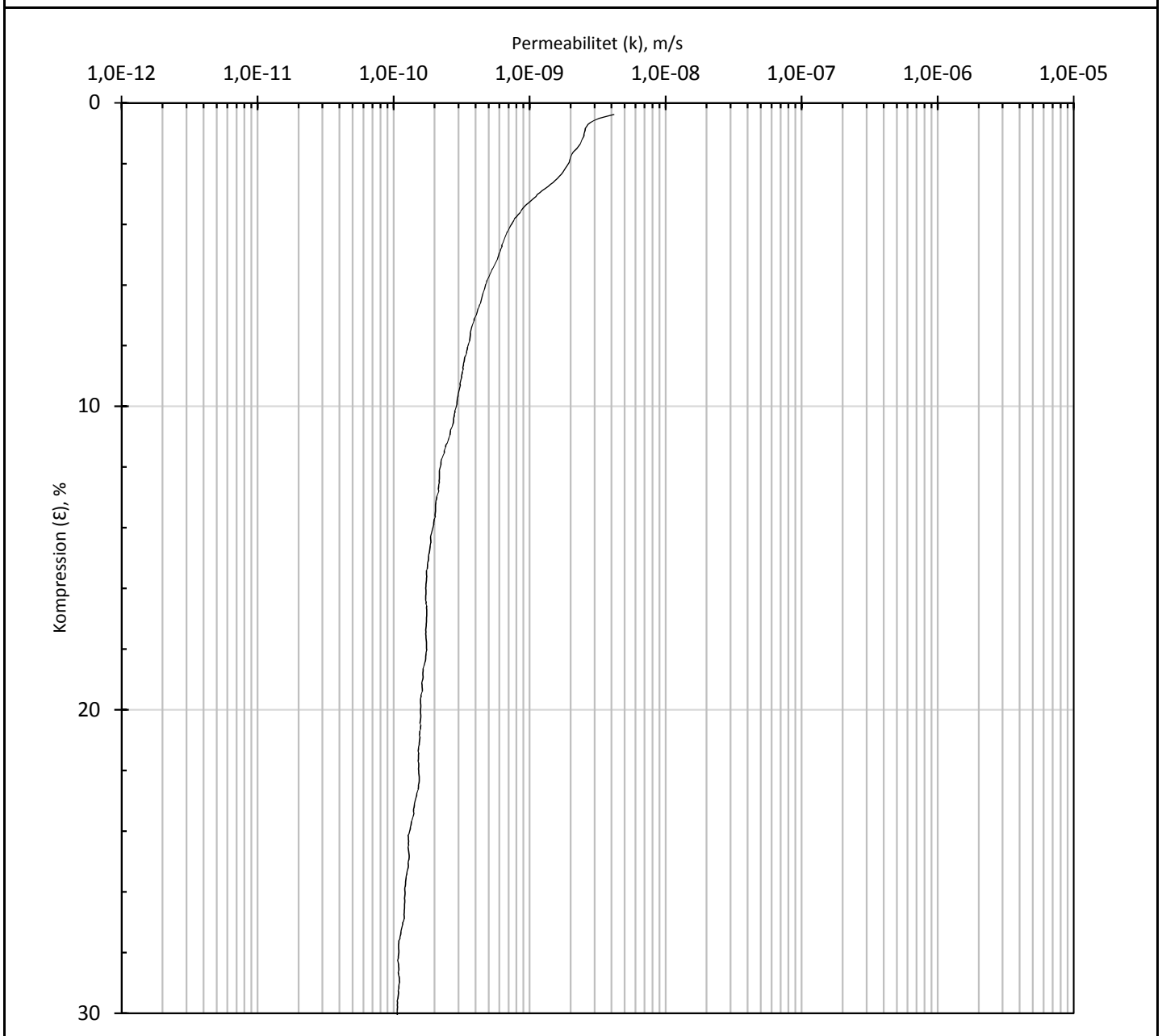
Enligt SS 027126

<b>Beställare:</b>	<b>Ramböll Sverige AB</b>	<b>Provtagningsdatum:</b>	<b>181026</b>
<b>Objekt:</b>	<b>Gjutmästaren</b>	<b>Provinkom:</b>	<b>181029</b>
<b>Uppdrag Nr.:</b>	<b>1320036680</b>	<b>Provningsdatum:</b>	<b>181214-16</b>
<b>Ansvarig geotekniker:</b>	<b>Jindar Espar</b>	<b>Utförd av:</b>	<b>Per Carlsson</b>
<b>Borrhål/sektion:</b>	<b>18R03</b>	<b>CRS nummer:</b>	<b>9</b>
<b>Nivå, m:</b>	<b>5,0</b>	<b>Deformationshastighet, %/tim:</b>	<b>0,80</b>
<b>Jordart:</b>	<b>(su)Cl</b>	<b>Provhöjd, mm:</b>	<b>20</b>
<b>Vattenkvot, %:</b>	<b>81</b>	<b>Prov diameter, mm:</b>	<b>50</b>
<b>Skrymdensitet, ton/m<sup>3</sup>:</b>	<b>1,54</b>	<b>Provningsstemperatur, °C:</b>	<b>10</b>

### Permeabilitet egenskaper

$k_i$ , m/s	$\beta_k$
3,9E-10	2,0

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av permeabiliteten k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C.

## Redovisning av CRS-försök

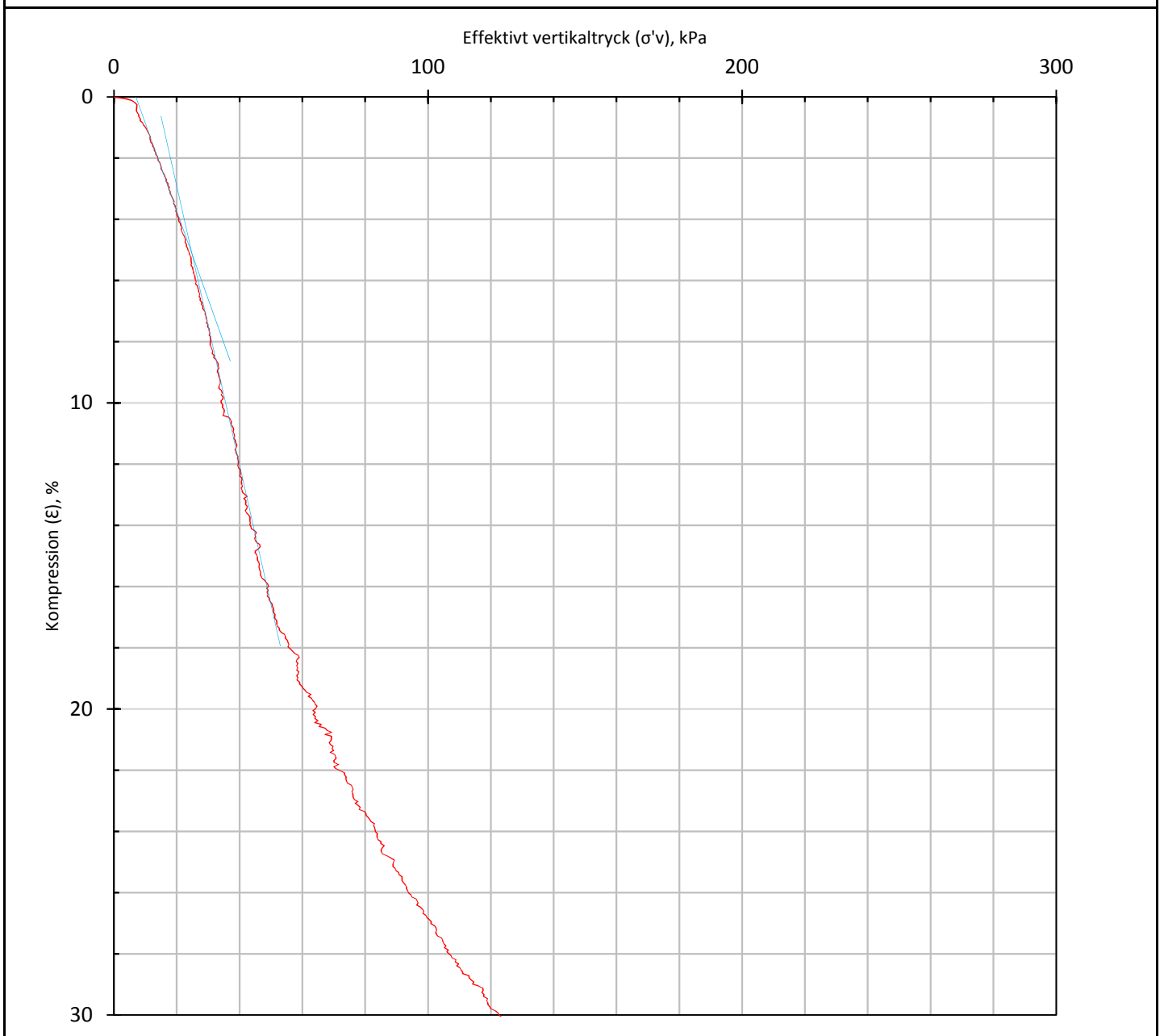
Enligt SS 027126

<b>Beställare:</b>	<b>Ramböll Sverige AB</b>	<b>Provtagningsdatum:</b>	<b>181026</b>
<b>Objekt:</b>	<b>Gjutmästaren</b>	<b>Provinkom:</b>	<b>181029</b>
<b>Uppdrag Nr.:</b>	<b>1320036680</b>	<b>Provningsdatum:</b>	<b>181214-16</b>
<b>Ansvarig geotekniker:</b>	<b>Jindar Espar</b>	<b>Utfördats av:</b>	<b>Per Carlsson</b>
<b>Borrhål/sektion:</b>	<b>18R03</b>	<b>CRS nummer:</b>	<b>9</b>
<b>Nivå, m:</b>	<b>5,0</b>	<b>Deformationshastighet, %/tim:</b>	<b>0,80</b>
<b>Jordart:</b>	<b>(su)Cl</b>	<b>Provhöjd, mm:</b>	<b>20</b>
<b>Vattenkvot, %:</b>	<b>81</b>	<b>Prov diameter, mm:</b>	<b>50</b>
<b>Skrymdensitet, ton/m<sup>3</sup>:</b>	<b>1,54</b>	<b>Provningstemperatur, °c:</b>	<b>10</b>

### Deformationsegenskaper

$\sigma'_{c'}$ , kPa	$M_L$ , kPa	$\sigma'_{L'}$ , kPa	Provtagningskvalitet*
23	219	40	Någorlunda

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

\* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

## Redovisning av CRS-försök

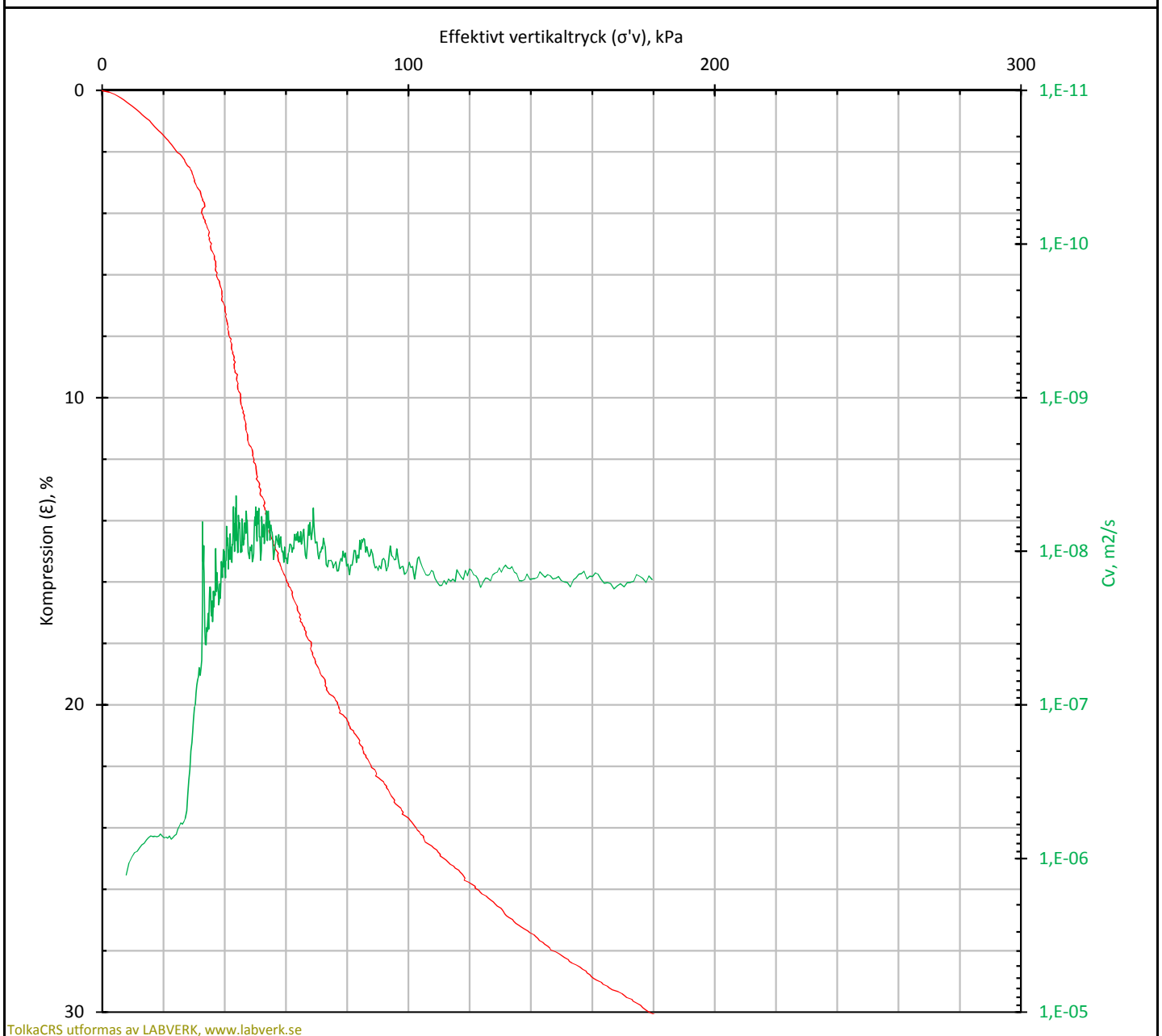
Enligt SS 027126

Beställare:	Ramböll Sverige AB	Provtagningsdatum:	181026
Objekt:	Gjutmästaren	Provinkom:	181029
Uppdrag Nr.:	1320036680	Provningsdatum:	181214-16
Ansvarig geotekniker:	Jindar Espar	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18R03	CRS nummer:	10
Nivå, m:	6,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,79
Jordart:	suCl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	79	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,54	Provningsstemperatur, °c:	10

## Deformationsegenskaper

$\sigma'_{c'}$ , kPa	$M_L$ , kPa	$\sigma'_{L'}$ , kPa	$M'$	$C_{v\ min}$ , m <sup>2</sup> /s	$k_i$ , m/s	$\beta_k$	Provtagningskvalitet*
27	196	44	13,1	7,2E-09	9,0E-10	3,3	God

## Anm.



\* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.  
Kunden har informerats om mätosäkerheten vid kontraktsgenombången.

## Redovisning av CRS-försök

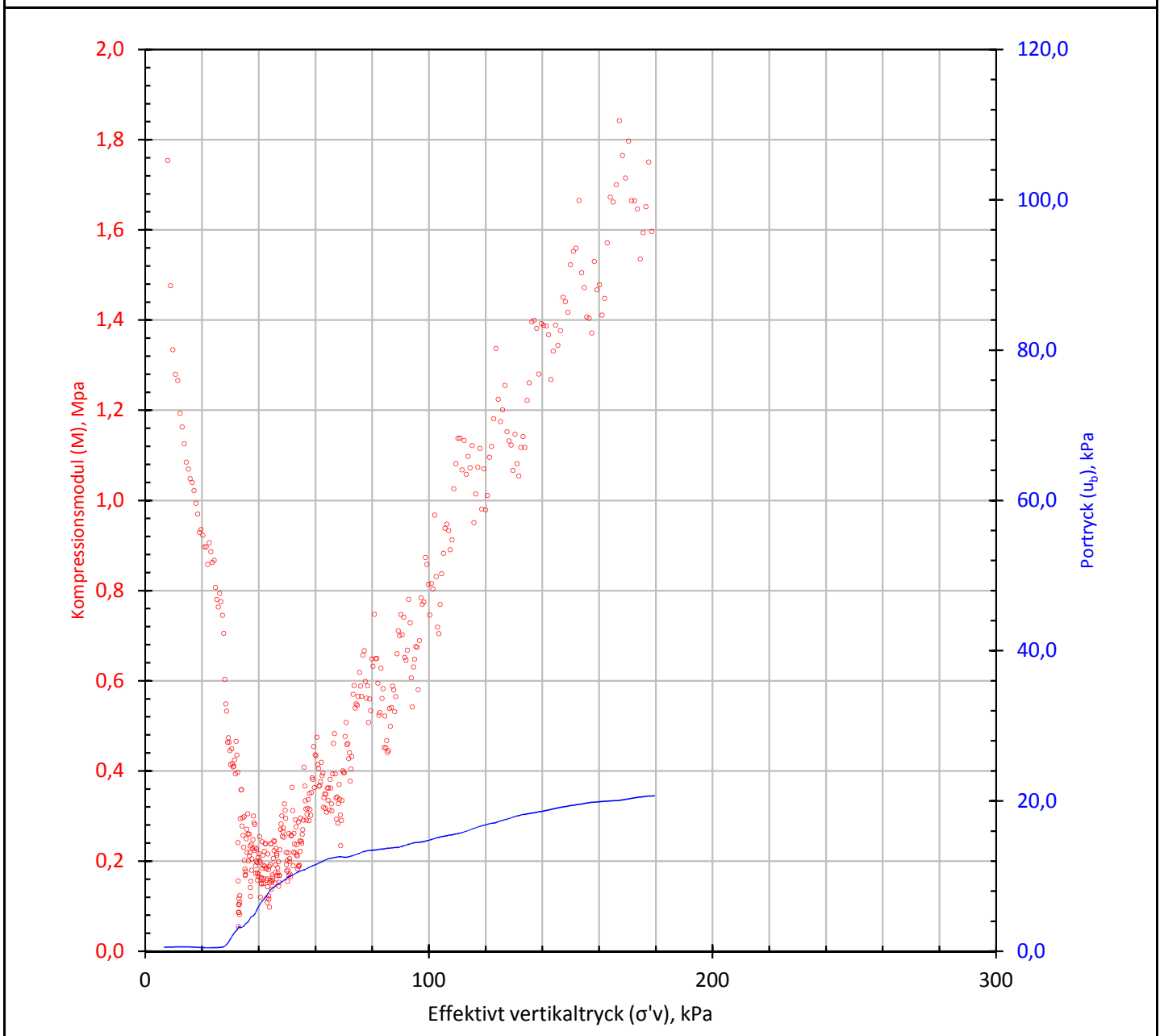
Enligt SS 027126

Beställare:	Ramböll Sverige AB	Provtagningsdatum:	181026
Objekt:	Gjutmästaren	Provinkom:	181029
Uppdrag Nr.:	1320036680	Provningsdatum:	181214-16
Ansvarig geotekniker:	Jindar Espar	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18R03	CRS nummer:	10
Nivå, m:	6,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,79
Jordart:	suCl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	79	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,54	Provningsstemperatur, °c:	10

## Deformationsegenskaper och portryck

$\sigma'_L$ , kPa	M'
44	13,1

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.



## Redovisning av CRS-försök

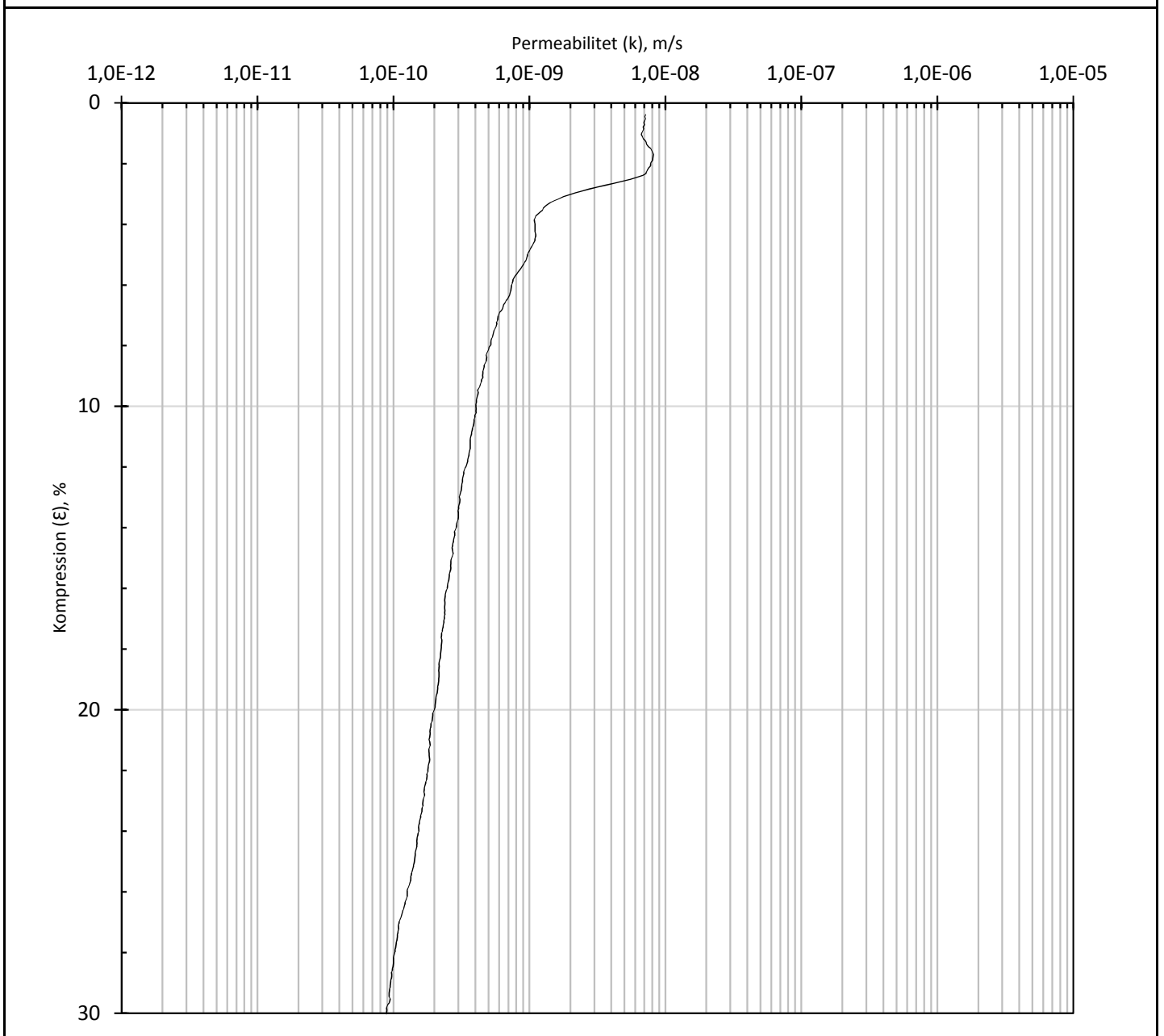
Enligt SS 027126

Beställare:	Ramböll Sverige AB	Provtagningsdatum:	181026
Objekt:	Gjutmästaren	Provinkom:	181029
Uppdrag Nr.:	1320036680	Provningsdatum:	181214-16
Ansvarig geotekniker:	Jindar Espar	Utförd av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18R03	CRS nummer:	10
Nivå, m:	6,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,79
Jordart:	suCl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	79	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,54	Provningstemperatur, °C:	10

### Permeabilitet egenskaper

$k_i$ , m/s	$\beta_k$
9,0E-10	3,3

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av permeabiliteten k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C.

## Redovisning av CRS-försök

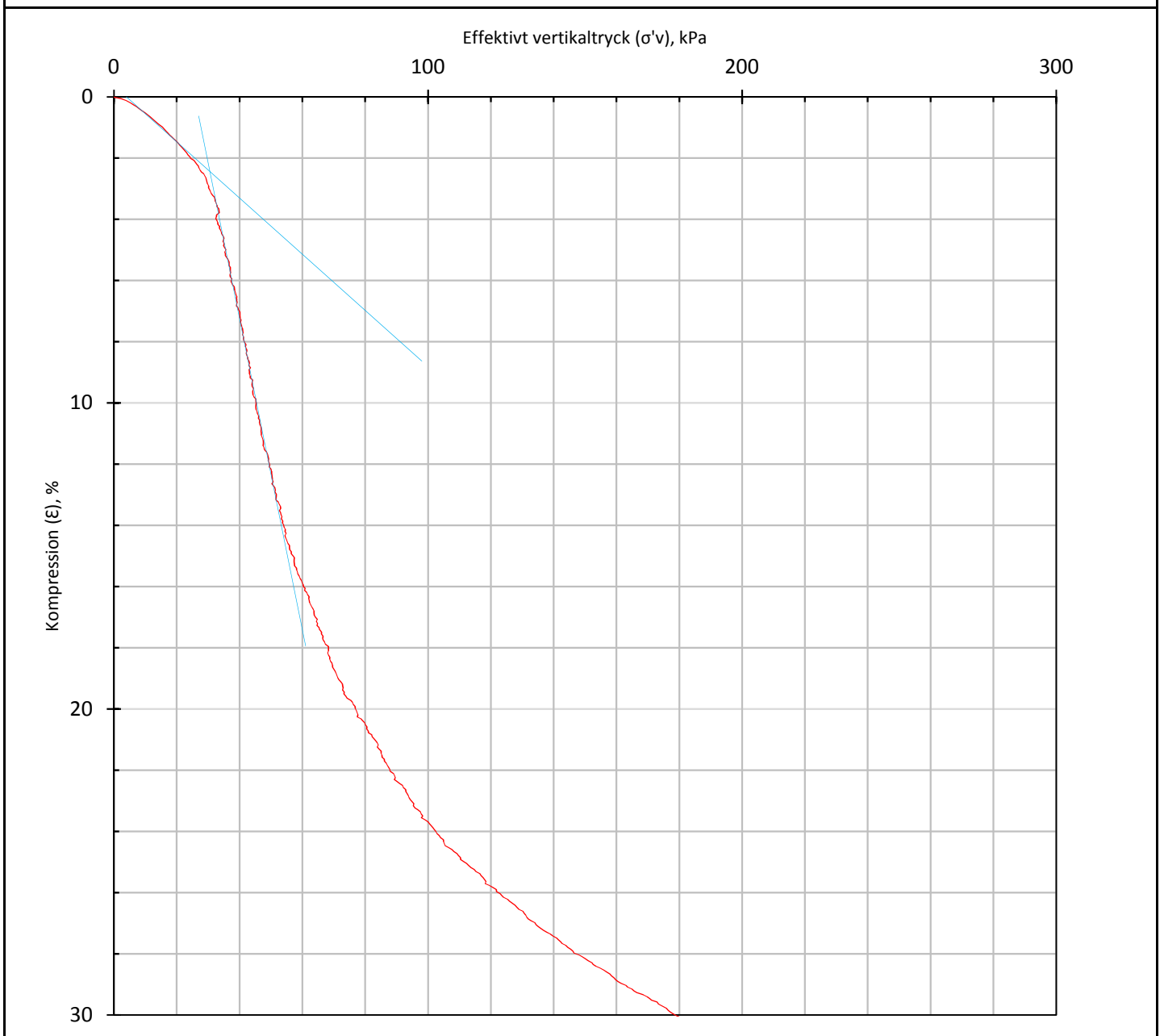
Enligt SS 027126

Beställare:	Ramböll Sverige AB	Provtagningsdatum:	181026
Objekt:	Gjutmästaren	Provinkom:	181029
Uppdrag Nr.:	1320036680	Provningsdatum:	181214-16
Ansvarig geotekniker:	Jindar Espar	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18R03	CRS nummer:	10
Nivå, m:	6,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,79
Jordart:	suCl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	79	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,54	Provningstemperatur, °c:	10

### Deformationsegenskaper

$\sigma'_{c'}$ , kPa	$M_L$ , kPa	$\sigma'_{L'}$ , kPa	Provtagningskvalitet*
27	196	44	God

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

\* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

## Redovisning av CRS-försök

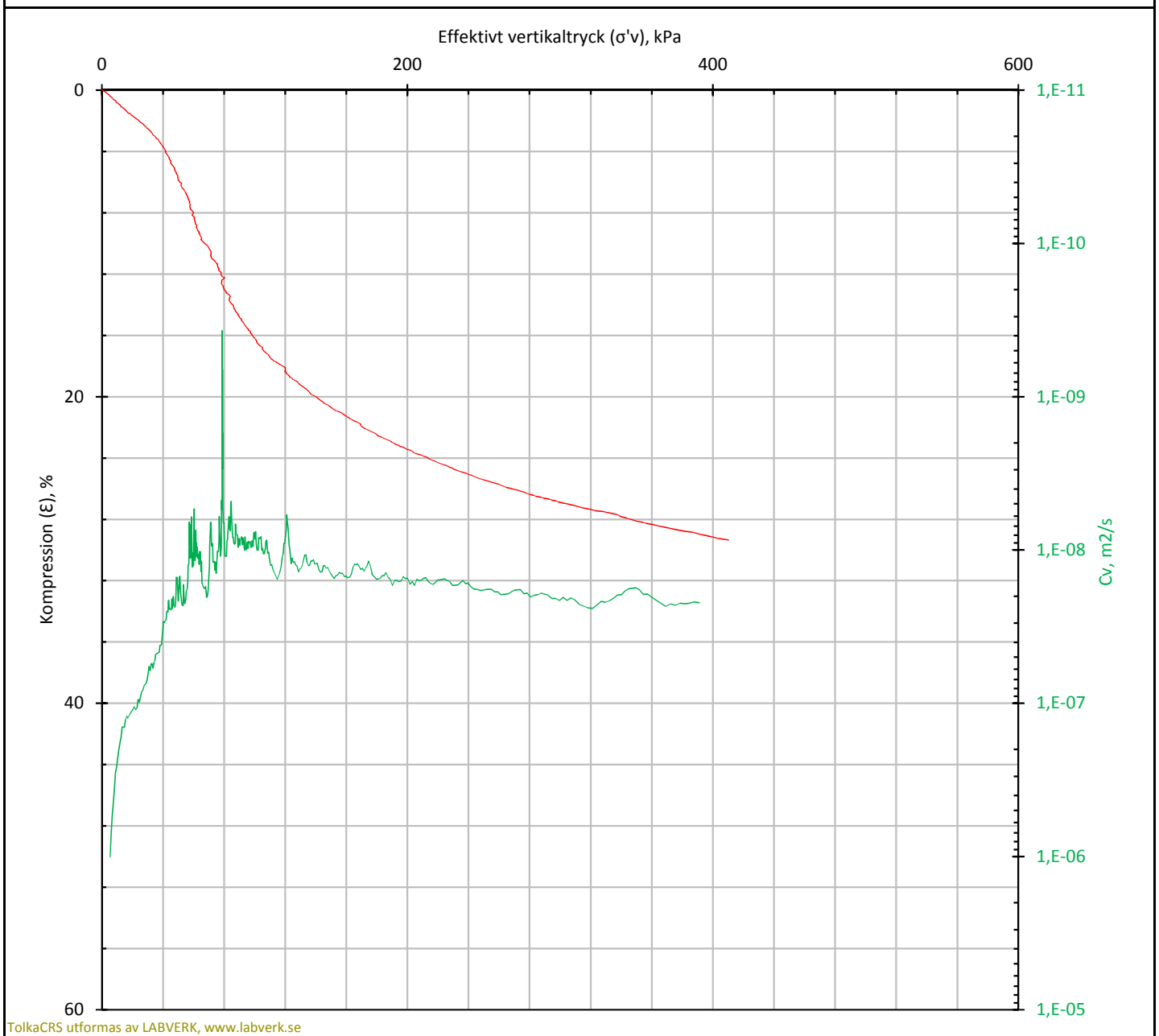
Enligt SS 027126

Beställare:	Ramböll Sverige AB	Provtagningsdatum:	181026
Objekt:	Gjutmästaren	Provinkom:	181029
Uppdrag Nr.:	1320036680	Provningsdatum:	181215-17
Ansvarig geotekniker:	Jindar Espar	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18R04	CRS nummer:	1
Nivå, m:	5,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,78
Jordart:	suvCl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	62	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,67	Provningsstemperatur, °c:	10

## Deformationsegenskaper

$\sigma'_{c'}$ , kPa	$M_L$ , kPa	$\sigma'_{L'}$ , kPa	$M'$	$C_{v\ min}$ , m <sup>2</sup> /s	$k_i$ , m/s	$\beta_k$	Provtagningskvalitet*
34	434	75	14,2	7,2E-09	7,1E-10	4,2	God

## Anm.



\* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.  
Kunden har informerats om mätosäkerheten vid kontraktsgenombången.

## Redovisning av CRS-försök

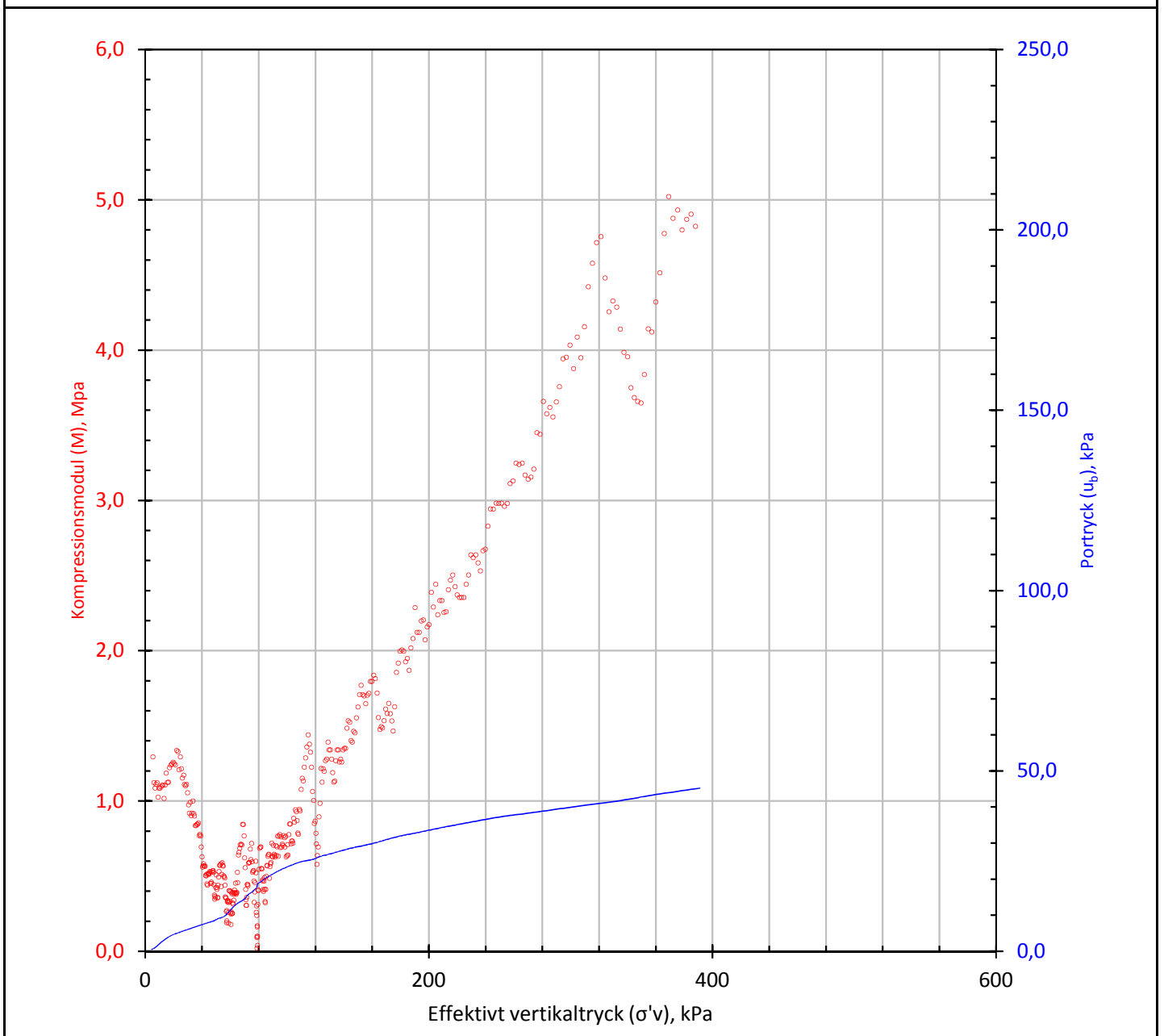
Enligt SS 027126

Beställare:	Ramböll Sverige AB	Provtagningsdatum:	181026
Objekt:	Gjutmästaren	Provinkom:	181029
Uppdrag Nr.:	1320036680	Provningsdatum:	181215-17
Ansvarig geotekniker:	Jindar Espar	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18R04	CRS nummer:	1
Nivå, m:	5,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,78
Jordart:	suvCl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	62	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,67	Provningsstemperatur, °c:	10

## Deformationsegenskaper och portryck

$\sigma'_L$ , kPa	M'
75	14,2

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

## Redovisning av CRS-försök

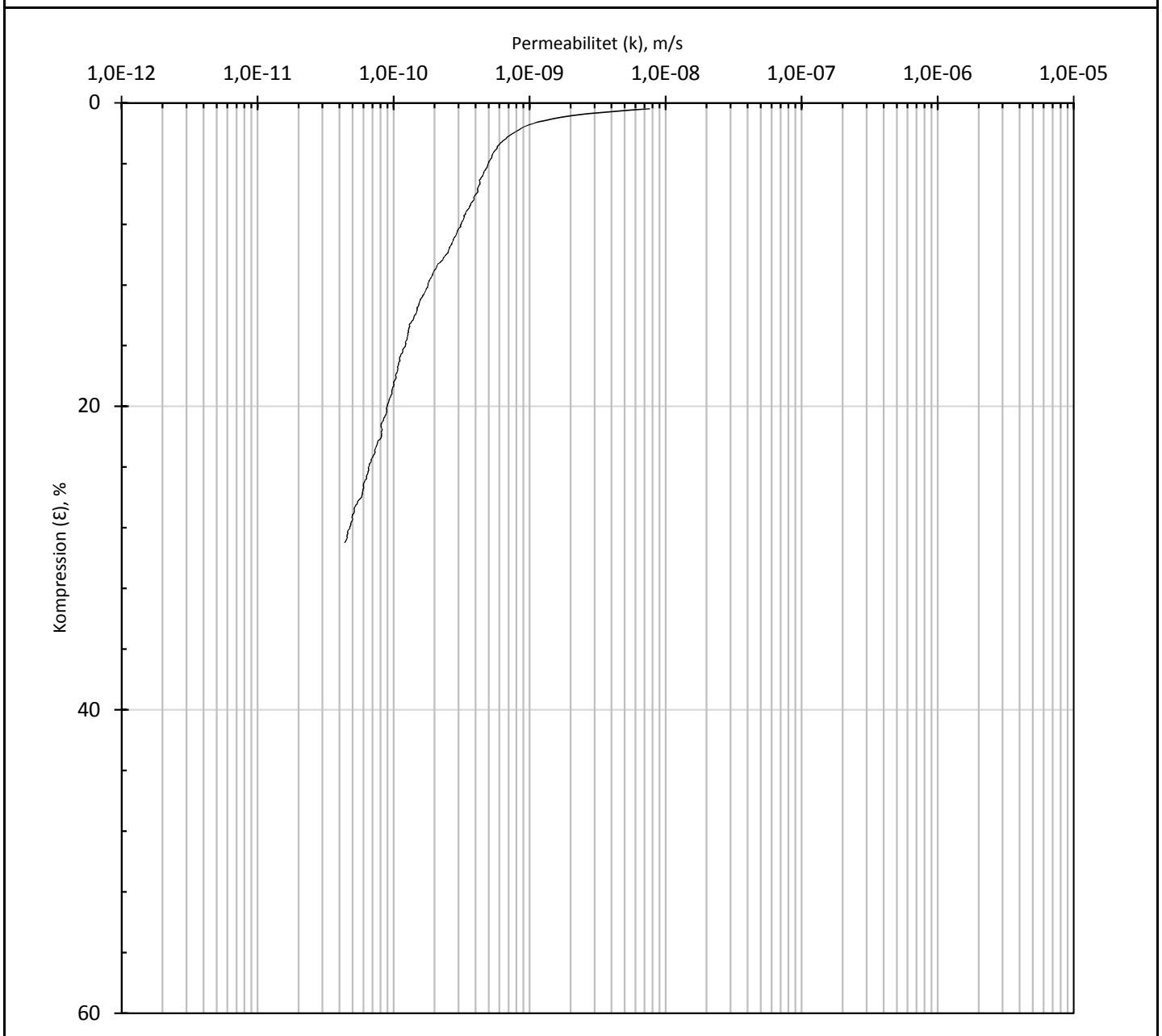
Enligt SS 027126

<b>Beställare:</b>	<b>Ramböll Sverige AB</b>	<b>Provtagningsdatum:</b>	<b>181026</b>
<b>Objekt:</b>	<b>Gjutmästaren</b>	<b>Provinkom:</b>	<b>181029</b>
<b>Uppdrag Nr.:</b>	<b>1320036680</b>	<b>Provningsdatum:</b>	<b>181215-17</b>
<b>Ansvarig geotekniker:</b>	<b>Jindar Espar</b>	<b>Utfördats av:</b>	<b>Per Carlsson</b>
<b>Borrhål/sektion:</b>	<b>18R04</b>	<b>CRS nummer:</b>	<b>1</b>
<b>Nivå, m:</b>	<b>5,5</b>	<b>Deformationshastighet, %/tim:</b>	<b>0,78</b>
<b>Jordart:</b>	<b>suvCl</b>	<b>Provhöjd, mm:</b>	<b>20</b>
<b>Vattenkvot, %:</b>	<b>62</b>	<b>Prov diameter, mm:</b>	<b>50</b>
<b>Skrymdensitet, ton/m<sup>3</sup>:</b>	<b>1,67</b>	<b>Provningsstemperatur, °C:</b>	<b>10</b>

### Permeabilitet egenskaper

$k_i$ , m/s	$\beta_k$
7,1E-10	4,2

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av permeabiliteten k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C.

## Redovisning av CRS-försök

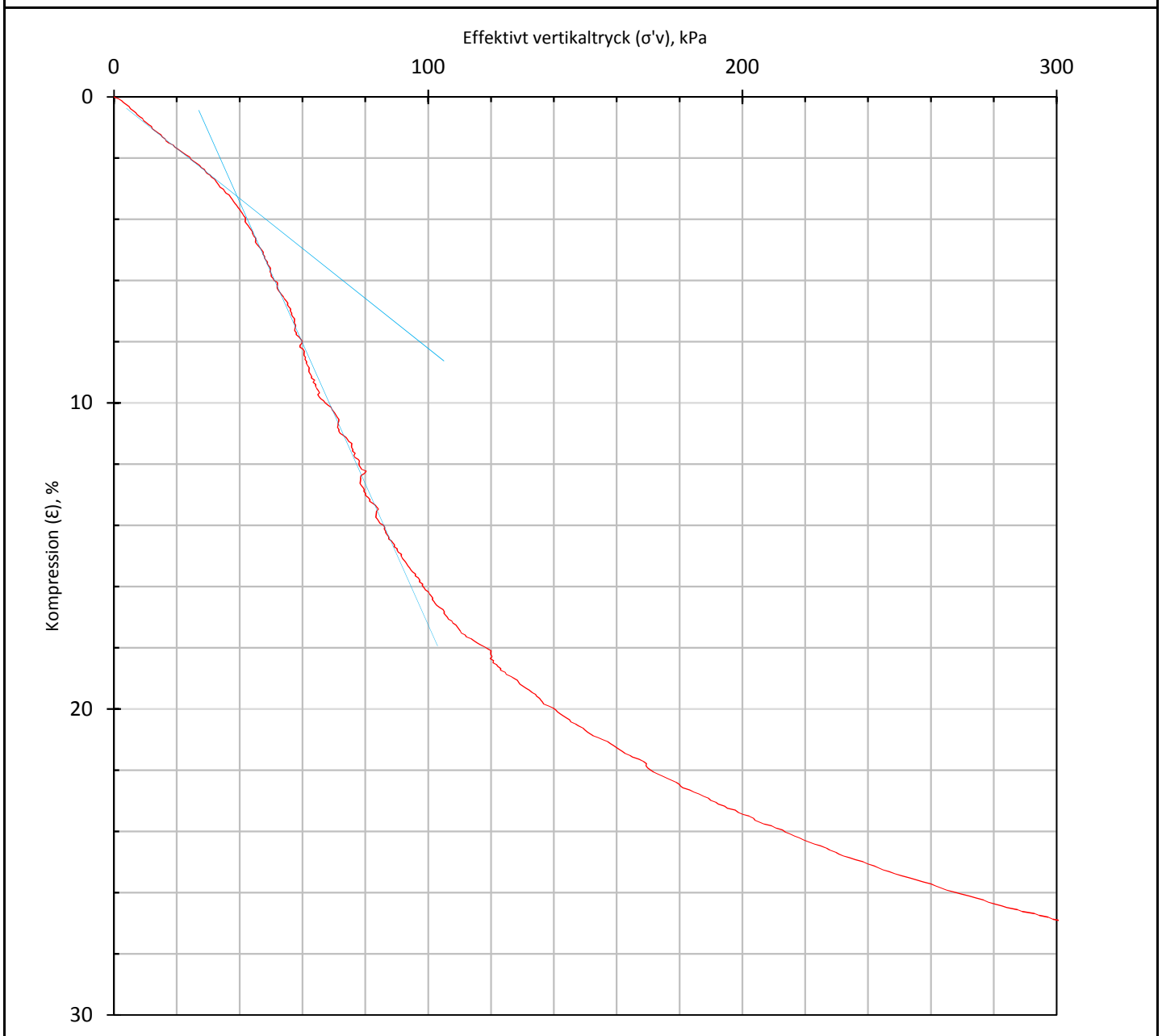
Enligt SS 027126

Beställare:	Ramböll Sverige AB	Provtagningsdatum:	181026
Objekt:	Gjutmästaren	Provinkom:	181029
Uppdrag Nr.:	1320036680	Provningsdatum:	181215-17
Ansvarig geotekniker:	Jindar Espar	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18R04	CRS nummer:	1
Nivå, m:	5,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,78
Jordart:	suvCl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	62	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,67	Provningstemperatur, °c:	10

### Deformationsegenskaper

$\sigma'_{c'}$ , kPa	$M_L$ , kPa	$\sigma'_{L'}$ , kPa	Provtagningskvalitet*
34	434	75	God

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

\* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

## Redovisning av CRS-försök

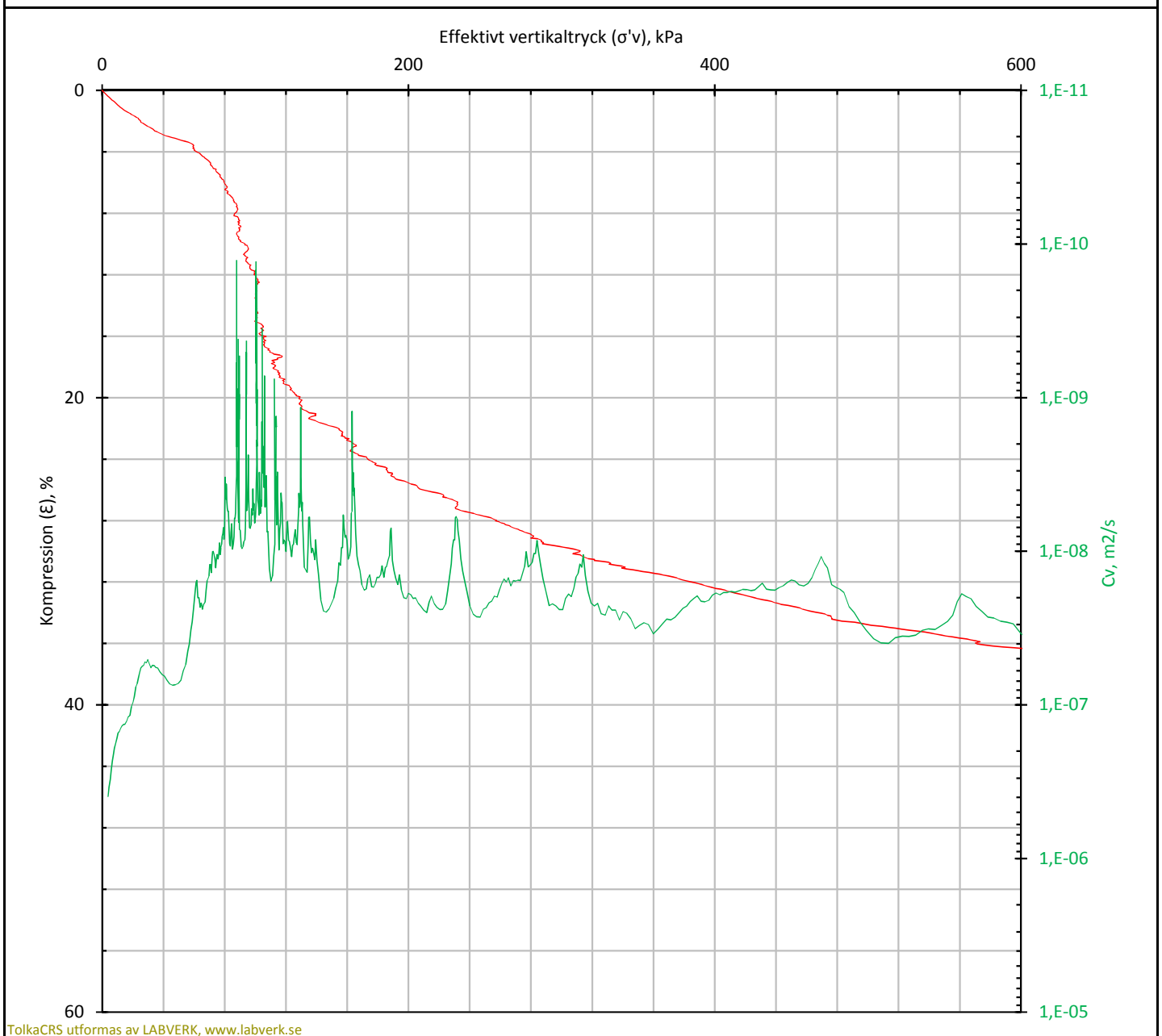
Enligt SS 027126

Beställare:	Ramböll Sverige AB	Provtagningsdatum:	181026
Objekt:	Gjutmästaren	Provinkom:	181029
Uppdrag Nr.:	1320036680	Provningsdatum:	181216-18
Ansvarig geotekniker:	Jindar Espar	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18R04	CRS nummer:	10
Nivå, m:	6,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,78
Jordart:	(su)Cl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	58	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,68	Provningsstemperatur, °c:	10

## Deformationsegenskaper

$\sigma'_{c'}$ , kPa	$M_L$ , kPa	$\sigma'_{L'}$ , kPa	$M'$	$C_{v\ min.}$ , m <sup>2</sup> /s	$k_i$ , m/s	$\beta_k$	Provtagningskvalitet*
71	223	92	16,2	3,6E-09	1,5E-10	1,7	Någorlunda

## Anm.



\* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.  
Kunden har informerats om mätosäkerheten vid kontraktsgenombången.

## Redovisning av CRS-försök

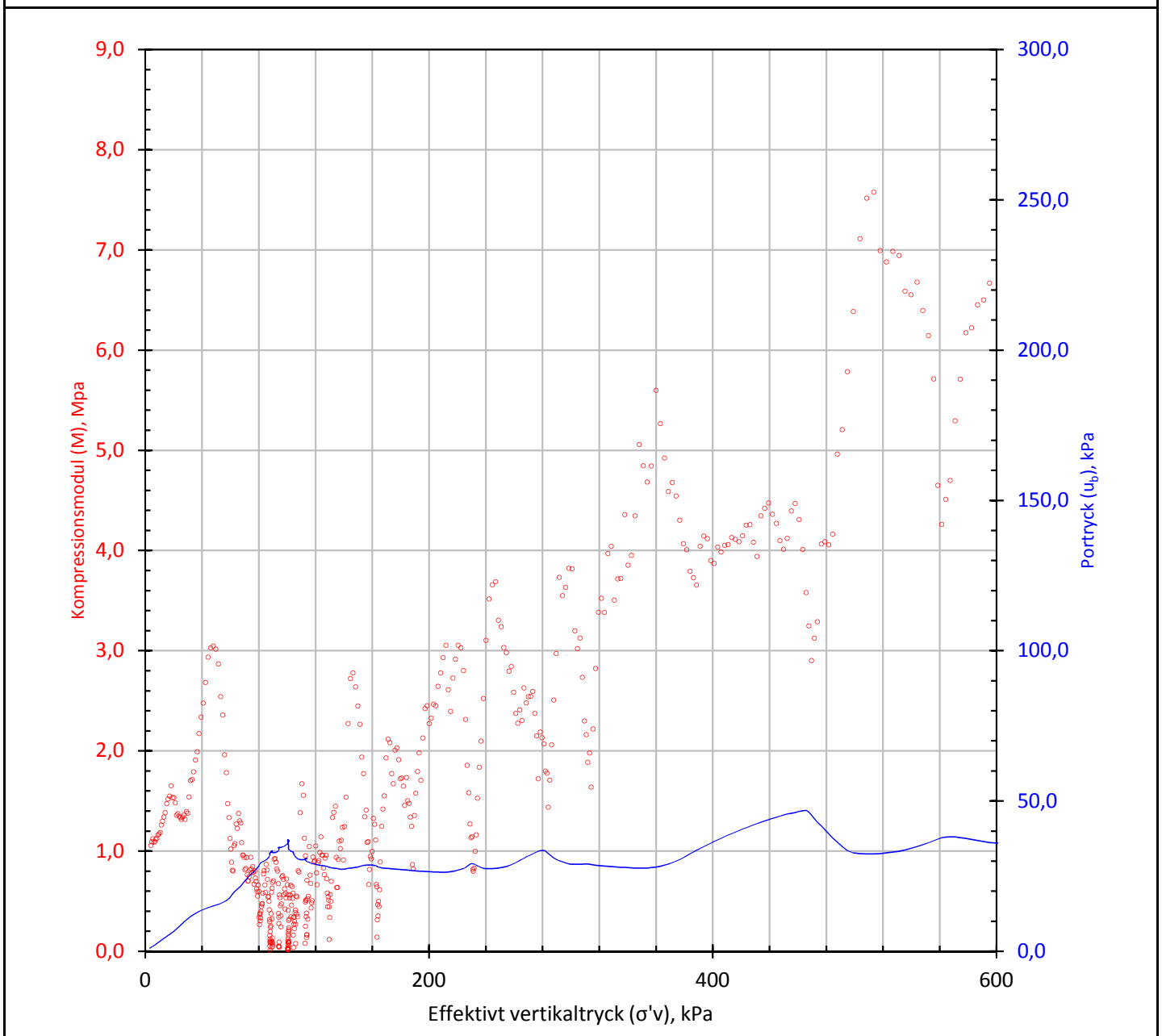
Enligt SS 027126

Beställare:	Ramböll Sverige AB	Provtagningsdatum:	181026
Objekt:	Gjutmästaren	Provinkom:	181029
Uppdrag Nr.:	1320036680	Provningsdatum:	181216-18
Ansvarig geotekniker:	Jindar Espar	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18R04	CRS nummer:	10
Nivå, m:	6,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,78
Jordart:	(su)Cl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	58	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,68	Provningsstemperatur, °c:	10

## Deformationsegenskaper och portryck

$\sigma'_L$ , kPa	M'
92	16,2

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.



## Redovisning av CRS-försök

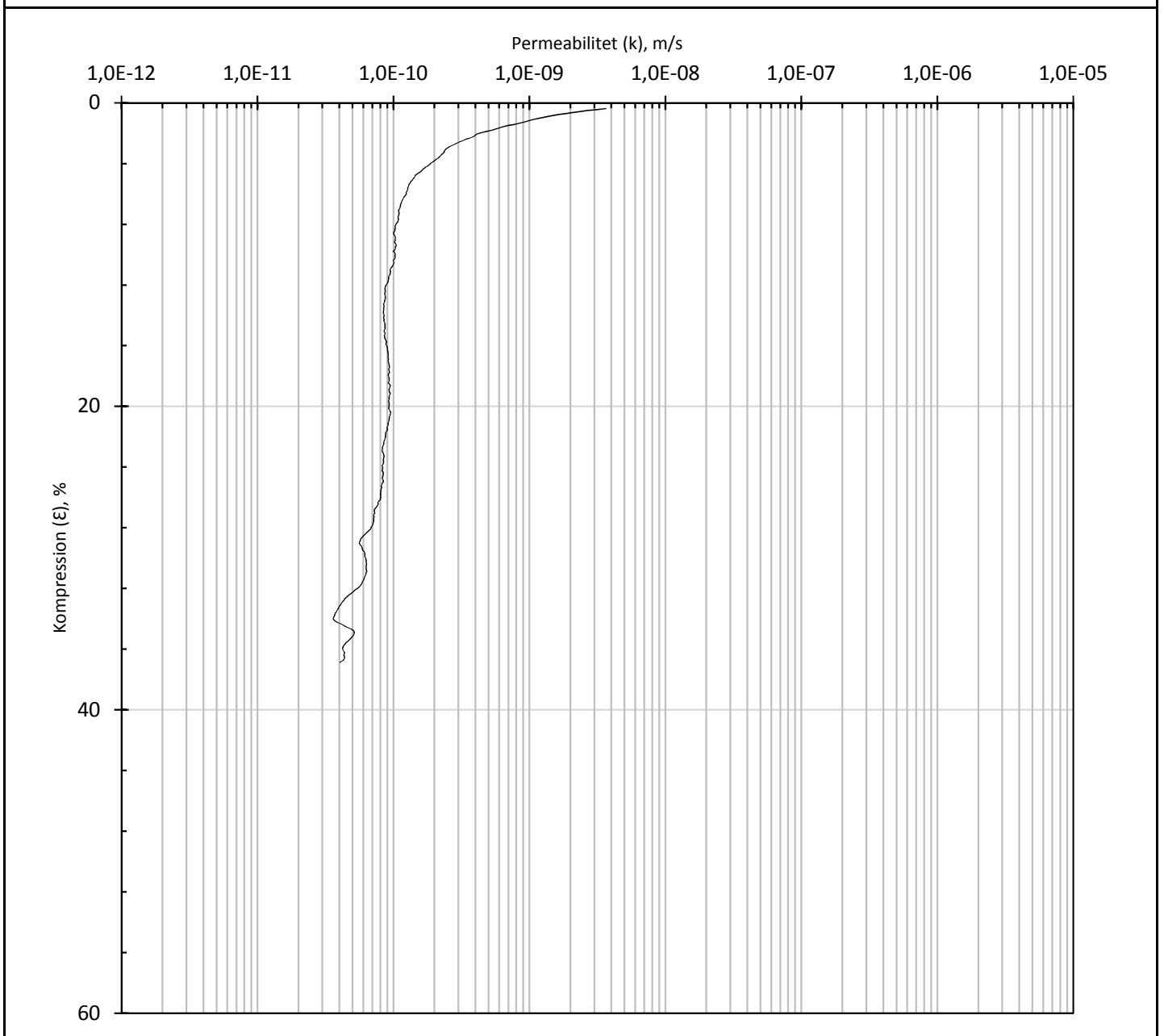
Enligt SS 027126

Beställare:	Ramböll Sverige AB	Provtagningsdatum:	181026
Objekt:	Gjutmästaren	Provinkom:	181029
Uppdrag Nr.:	1320036680	Provningsdatum:	181216-18
Ansvarig geotekniker:	Jindar Espar	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18R04	CRS nummer:	10
Nivå, m:	6,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,78
Jordart:	(su)Cl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	58	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,68	Provningsstemperatur, °C:	10

### Permeabilitet egenskaper

$k_i$ , m/s	$\beta_k$
1,5E-10	1,7

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av permeabiliteten k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C.

## Redovisning av CRS-försök

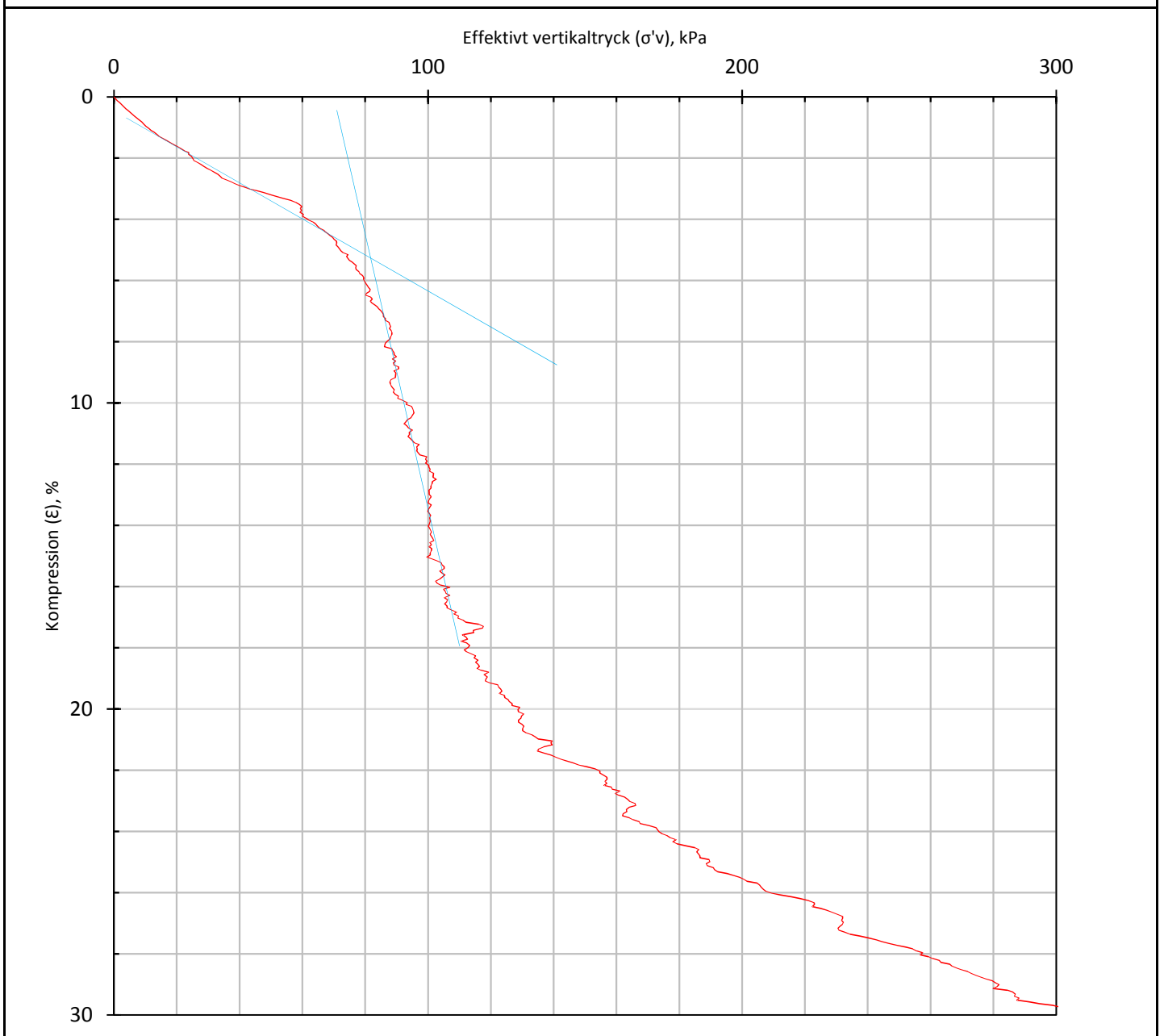
Enligt SS 027126

Beställare:	Ramböll Sverige AB	Provtagningsdatum:	181026
Objekt:	Gjutmästaren	Provinkom:	181029
Uppdrag Nr.:	1320036680	Provningsdatum:	181216-18
Ansvarig geotekniker:	Jindar Espar	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18R04	CRS nummer:	10
Nivå, m:	6,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,78
Jordart:	(su)Cl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	58	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,68	Provningsstemperatur, °c:	10

### Deformationsegenskaper

$\sigma'_{c'}$ , kPa	$M_L$ , kPa	$\sigma'_{L'}$ , kPa	Provtagningskvalitet*
71	223	92	Någorlunda

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

\* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

## Redovisning av CRS-försök

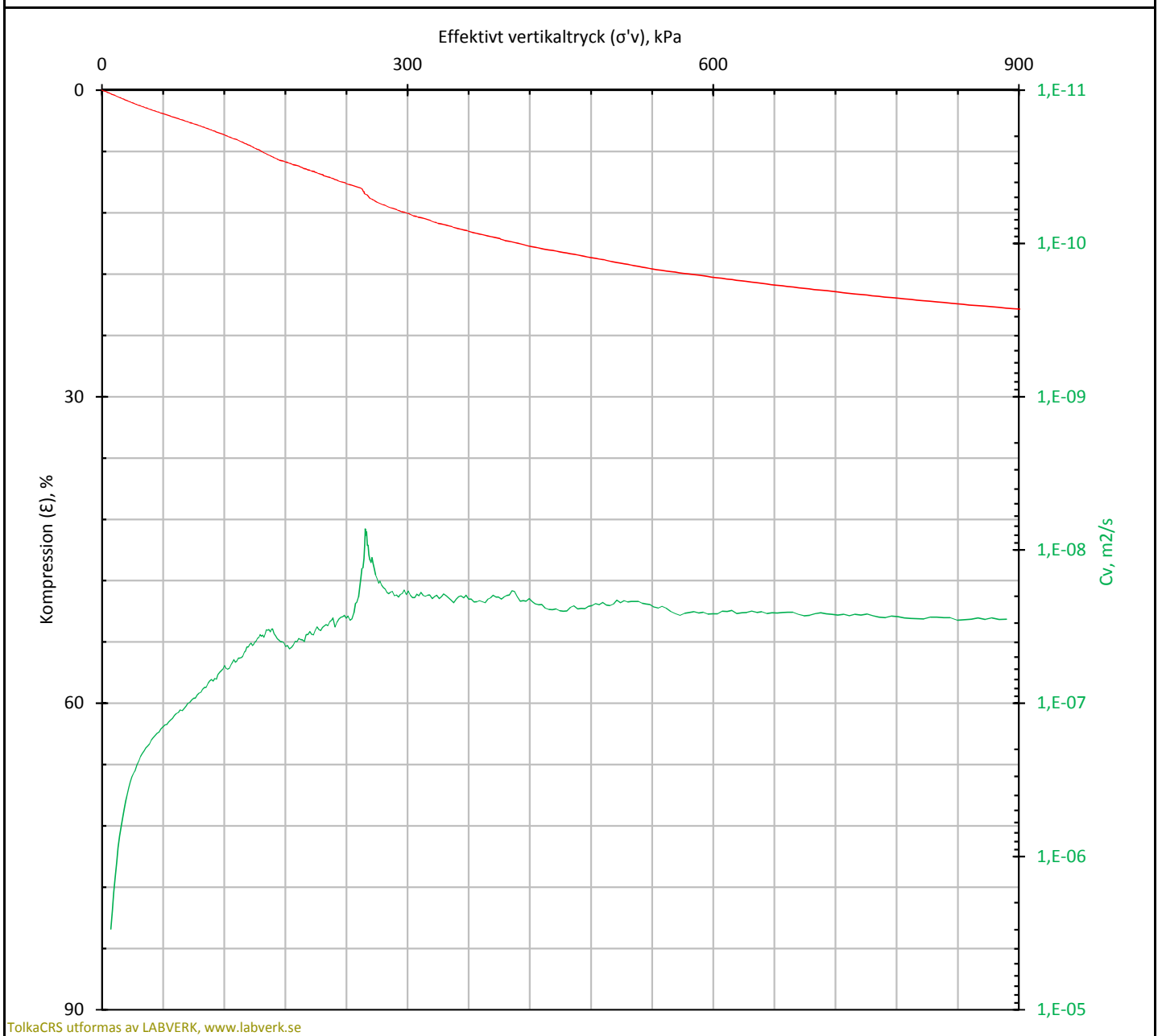
Enligt SS 027126

Beställare:	Ramböll Sverige AB	Provtagningsdatum:	181101
Objekt:	Gjutmästaren	Provinkom:	181106
Uppdrag Nr.:	1320036680	Provningsdatum:	181124-26
Ansvarig geotekniker:	Jindar Espar	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18R29A	CRS nummer:	10
Nivå, m:	6,0	Deformationshastighet, %/tim:	0,76
Jordart:	(su)vCl(dc)	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	48	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,80	Provningsstemperatur, °c:	10

## Deformationsegenskaper

$\sigma'_{c'}$ , kPa	$M_L$ , kPa	$\sigma'_{L'}$ , kPa	$M'$	$C_{v\ min.}$ , m <sup>2</sup> /s	$k_i$ , m/s	$\beta_k$	Provtagningskvalitet*
122	2004	156	12,8	2,0E-08	4,3E-10	6,6	Någorlunda

## Anm.



\* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.  
Kunden har informerats om mätosäkerheten vid kontraktsgenombången.

## Redovisning av CRS-försök

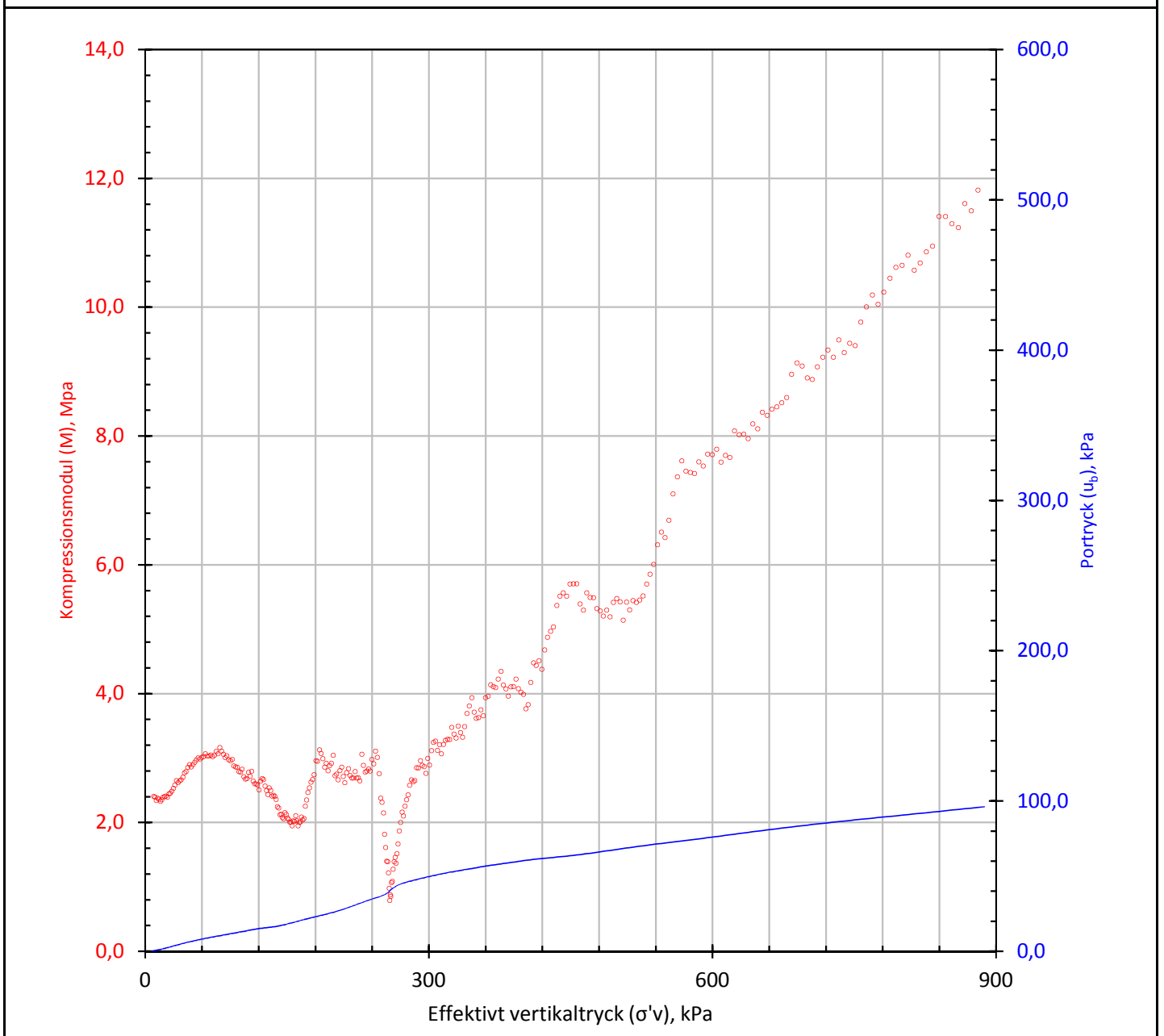
Enligt SS 027126

Beställare:	Ramböll Sverige AB	Provtagningsdatum:	181101
Objekt:	Gjutmästaren	Provinkom:	181106
Uppdrag Nr.:	1320036680	Provningsdatum:	181124-26
Ansvarig geotekniker:	Jindar Espar	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18R29A	CRS nummer:	10
Nivå, m:	6,0	Deformationshastighet, %/tim:	0,76
Jordart:	(su)vCl(dc)	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	48	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,80	Provningsstemperatur, °c:	10

## Deformationsegenskaper och portryck

$\sigma'_L$ , kPa	M'
156	12,8

Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

## Redovisning av CRS-försök

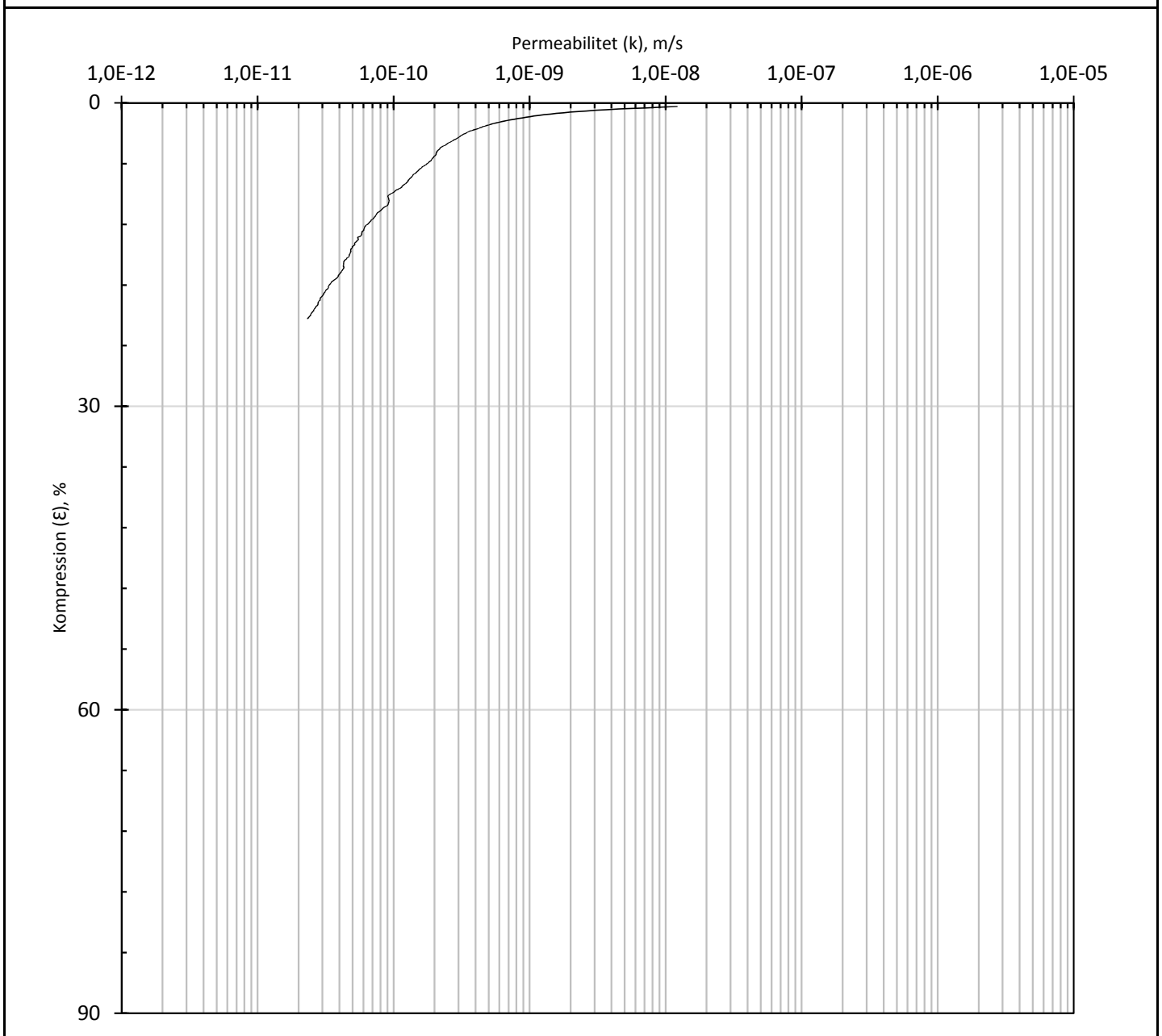
Enligt SS 027126

<b>Beställare:</b>	<b>Ramböll Sverige AB</b>	<b>Provtagningsdatum:</b>	<b>181101</b>
<b>Objekt:</b>	<b>Gjutmästaren</b>	<b>Provinkom:</b>	<b>181106</b>
<b>Uppdrag Nr.:</b>	<b>1320036680</b>	<b>Provningsdatum:</b>	<b>181124-26</b>
<b>Ansvarig geotekniker:</b>	<b>Jindar Espar</b>	<b>Utfördats av:</b>	<b>Per Carlsson</b>
<b>Borrhål/sektion:</b>	<b>18R29A</b>	<b>CRS nummer:</b>	<b>10</b>
<b>Nivå, m:</b>	<b>6,0</b>	<b>Deformationshastighet, %/tim:</b>	<b>0,76</b>
<b>Jordart:</b>	<b>(su)vCl(dc)</b>	<b>Provhöjd, mm:</b>	<b>20</b>
<b>Vattenkvot, %:</b>	<b>48</b>	<b>Prov diameter, mm:</b>	<b>50</b>
<b>Skrymdensitet, ton/m<sup>3</sup>:</b>	<b>1,80</b>	<b>Provningsstemperatur, °C:</b>	<b>10</b>

## Permeabilitet egenskaper

$k_i$ , m/s	$\beta_k$
4,3E-10	6,6

## Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av permeabiliteten k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C.

## Redovisning av CRS-försök

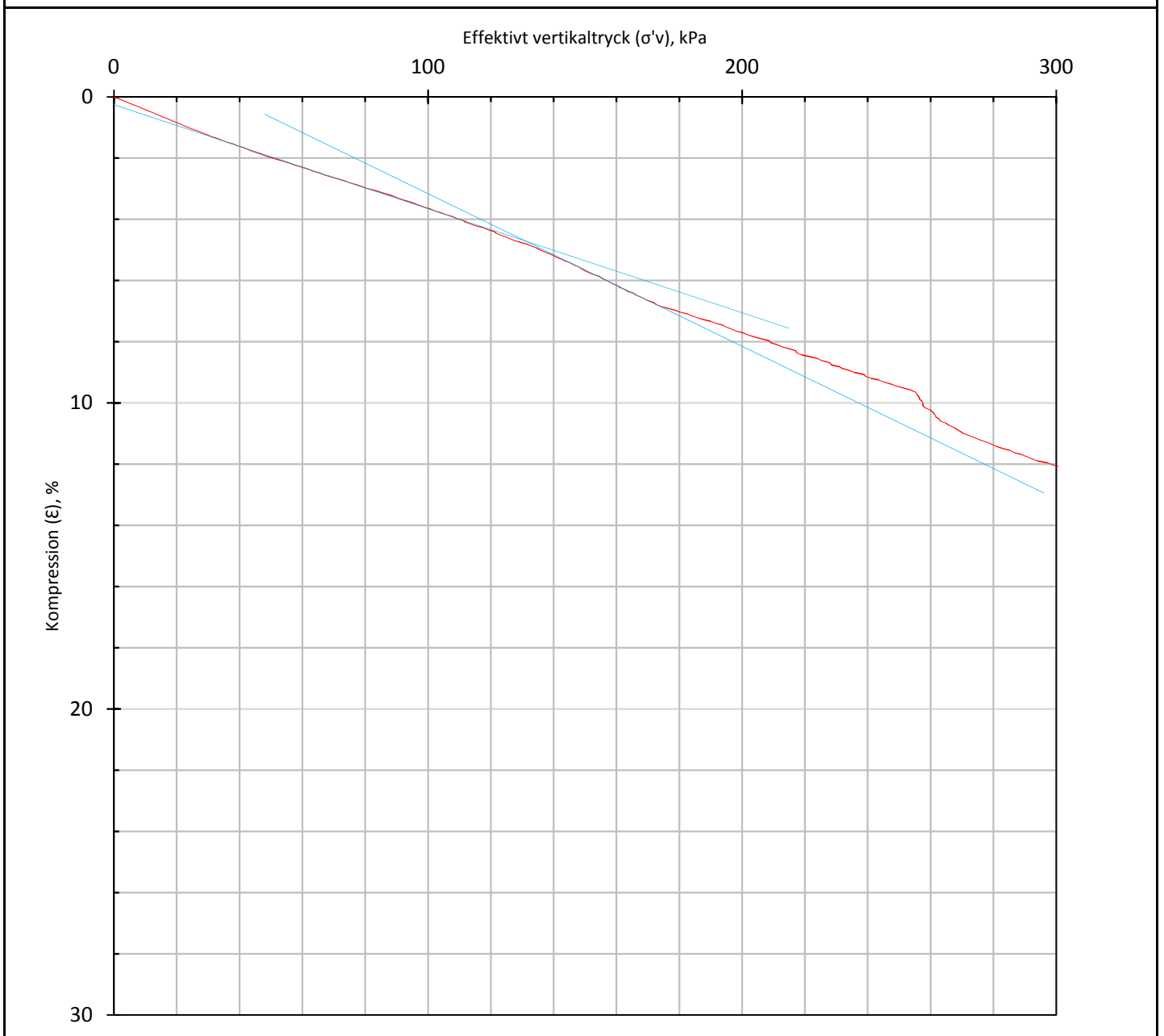
Enligt SS 027126

<b>Beställare:</b>	<b>Ramböll Sverige AB</b>	<b>Provtagningsdatum:</b>	<b>181101</b>
<b>Objekt:</b>	<b>Gjutmästaren</b>	<b>Provinkom:</b>	<b>181106</b>
<b>Uppdrag Nr.:</b>	<b>1320036680</b>	<b>Provningsdatum:</b>	<b>181124-26</b>
<b>Ansvarig geotekniker:</b>	<b>Jindar Espar</b>	<b>Utfördats av:</b>	<b>Per Carlsson</b>
<b>Borrhål/sektion:</b>	<b>18R29A</b>	<b>CRS nummer:</b>	<b>10</b>
<b>Nivå, m:</b>	<b>6,0</b>	<b>Deformationshastighet, %/tim:</b>	<b>0,76</b>
<b>Jordart:</b>	<b>(su)vCl(dc)</b>	<b>Provhöjd, mm:</b>	<b>20</b>
<b>Vattenkvot, %:</b>	<b>48</b>	<b>Prov diameter, mm:</b>	<b>50</b>
<b>Skrymdensitet, ton/m<sup>3</sup>:</b>	<b>1,80</b>	<b>Provningsstemperatur, °c:</b>	<b>10</b>

### Deformationsegenskaper

$\sigma'_{c'}$ , kPa	$M_L$ , kPa	$\sigma'_{L'}$ , kPa	Provtagningskvalitet*
122	2004	156	Någorlunda

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

\* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.