

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT



HANINGE KOMMUN

Stadsdel Vega Detaljplan 4

Granskningshandling 2013-06-24

Systemhandling

Stockholm 2013-07-05

Stadsdel Vega Detaljplan 4

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT

Datum 2013-07-05
Uppdragsnummer 61191356081
Utgåva/Status Systemhandling

Henric Karlsson
Uppdragsledare

Stina Dahlberg
Handläggare

Henric Karlsson
Granskare

Ramboll Sverige AB
Box 17009, Krukmakargatan 21
104 62 Stockholm

Telefon 010-615 60 00
Fax 010-615 20 00
www.ramboll.se

Unr 61191356081

Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

| | | |
|-----------|--|----------|
| 1. | Uppdragets omfattning | 1 |
| 2. | Underlag för undersökningen..... | 1 |
| 3. | Arkivmaterial | 1 |
| 4. | Utförda arbeten..... | 2 |
| 4.1 | Fältundersökningar..... | 2 |
| 4.1.1 | Genomförande..... | 2 |
| 4.1.2 | Omfattning..... | 2 |
| 4.2 | Mätningsteknik | 3 |
| 4.2.1 | Genomförande..... | 3 |
| 4.2.2 | Grundvattenmätning..... | 3 |
| 4.3 | Geotekniska laboratorieundersökningar..... | 3 |
| 5. | Resultat..... | 4 |
| 6. | Ritningar | 5 |
| 7. | Bilagor | 5 |

Stadsdel Vega Detaljplan 4 MARKUNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR GEOTEKNIK)

1. Uppdragets omfattning

Ramböll Sverige AB har fått i uppdrag av Haninge kommun, genom Annika Liljegren att utföra geotekniska fält- och laboratorieundersökningar för vägar och ledningar inom detaljplan 4 i den planerade stadsdelen Vega i Haninge kommun.

Denna handling utgör en dokumentation av utförda geotekniska fält- och laboratorieundersökningar. Tolkningar av resultaten, se "PM Geoteknik".

2. Underlag för undersökningen

Planering för undersökning har utgått ifrån:

- Grundkarta erhållet från beställare.
- Ledningsunderlag med samlingskarta från beställare.
- Tidigare utförda geotekniska undersökningar i angränsande områden.

3. Arkivmaterial

Tidigare undersökningar i anslutning till det aktuella området har använts som underlag i denna rapport.

- Geotekniska undersökningar utförda av COWI för DP 1, punkterna är benämnda V01-XXX, V01-XXXX, V02-XXX, H01-XXX, H02-XXX, H03-XXX, F7-X, F7-XX och PX och daterade 2011.
- Geotekniska undersökningar utförda av Ramböll för DP 2, punkterna är benämnda 12R0XX och daterade 2012.
- Geotekniska undersökningar utförda av Vectura daterade 2012. Borrpunkterna är benämnda 12V0XX och 12V0XXX.

4. Utförda arbeten

4.1 Fältundersökningar

4.1.1 Genomförande

Ansvarig fältingenjör var Tony Eriksson. Sondering och provtagning utfördes under v. 10-12 år 2013. Borrbandvagn av typen Hafo 1500 användes vid fältarbetena.

4.1.2 Omfattning

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med nationell bilaga

Tabell 1. Planering och redovisning

| Undersökningsmetod | <i>Standard eller styrande dokument</i> |
|--------------------|--|
| Fältplanering | SS-EN 1997-2 |
| Fältutförande | Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96 samt SS-EN-ISO 22475-1 |
| Beteckningssystem | SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 |

Tabell 2. Fältundersökningar

| Undersökningsmetod | <i>Standard eller styrande dokument</i> |
|--------------------|---|
| Vikt-sondering | SGF Rapport 3:99 |
| Jb-Total | SGF Rapport 1:2006 |
| Ostörd provtagning | SGF Rapport 1:2009 |

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

| Undersökningsmetod | <i>Standard eller styrande dokument</i> |
|-----------------------------------|---|
| Klassificering | SS 02 71 13 |
| Skymdensitet | SS 02 71 14 |
| Vattenkvot och vattenmättnadsgrad | SS 02 71 16 |
| Ödometerförsök | SS 02 71 26 |
| Konflytgräns | SS 02 71 20 |

Utförda punkter är i uppdraget benämnda 13Rxx och omfattar följande typer av undersökningar:

Sonderingar:

- 35 slagsonderingar, Slb
- 31 viktsonderingar, Vim

Provtagningar:

- 12 störda provtagningar med provtagningskruv, SKR, på totalt 29 nivåer.
- 1 ostörd provtagning med provtagningskolv, KV, på totalt 3 nivåer.

Placering av sonderingar och provtagningar framgår av plan- och sektionsskisser. 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.

Störda provtagningar läggs i provtagningspåse samt märks och försluts. Ostörd provtagning utförs med kolvborr och placeras i provtagningsstuber. Tuberna förvaras i provtagningslåda under transport till laboratorium.

4.2 Mätningsteknik

4.2.1 Genomförande

Ansvariga mätningssingenjörer var Anton Liovin och Tobias Larsson. Utsättning av borrhull utfördes i samband med sonderingen. Utsättning utfördes med totalstation och GPS Trimble R8.

Koordinatsystem:

Plan: Sweref 99 18 00

Höjd: RH00

4.2.2 Grundvattenmätning

Ett grundvattenrör installerades i samband med fältarbeten. Röret är benämnt 13R48GV och i skrivandets stund har grundvattennivån mätts två gånger. Grundvattenytan har också observerats i samband med sondering i två olika borrhull (13R03 och 13R22).

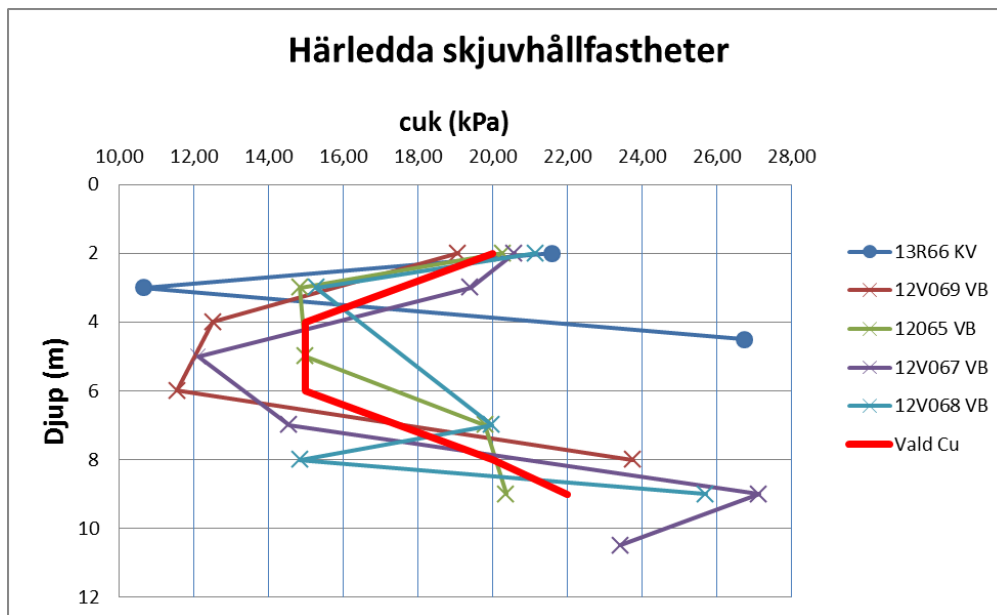
4.3 Geotekniska laboratorieundersökningar

Laboratorieundersökningarna är gjorda under april 2013 och har innefattat:

- Materialbenämning för störd provtagning
- Bestämning av skjuvhållfasthet genom konförsök
- Bestämning av vattenkvot
- CRS-försök för bestämning av sättningsegenskaper

5. Resultat

Korrigerad odränerad skjuvhållfasthet presenteras i grafen nedan och baseras på kolvprovtagning i borrhpunkt 13R66 samt fyra olika vingförsök utförda av Vectura under 2012.



Grundvattennivåer är observerade under sondering samt uppmätta vid olika tillfällen i grundvattenrör 13R48GV (se tabell nedan).

| Borrhpunkt | Nivå (+ m) | Djup under markytan (m) | Datum ÅÅÅÅ-MM-DD |
|------------|------------|-------------------------|------------------|
| 13R03 | 48,7 | 0,3 | 2013-03-25 |
| 13R22 | 40,1 | 1,3 | 2013-03-15 |
| 12V069 | 25,6 | 0,2 | 2012-04-13 |
| 13R48GV | 24,96 | 3,24 | 2013-03-13 |
| | 24,92 | 3,28 | 2013-03-26 |
| | 24,82 | 3,38 | 2013-05-08 |
| | 24,74 | 3,46 | 2013-05-23 |

6. Ritningar

| | | |
|----------|------------------------|------------------|
| GE-PL-01 | Plan | 1:1000 |
| GE-PL-02 | Plan | 1:1000 |
| GE-PR-01 | Profil, huvudgata | H 1:100, L 1:400 |
| GE-PR-02 | Profil, huvudgata | H 1:100, L 1:400 |
| GE-PR-03 | Profil, huvudgata | H 1:100, L 1:400 |
| GE-PR-04 | Profil, A-A, B-B | 1:100 |
| GE-PR-05 | Profil, Väg 01 | H 1:100, L 1:400 |
| GE-PR-06 | Profil, Väg 01 | H 1:100, L 1:400 |
| GE-PR-07 | Profil, Väg 02, 03, 04 | VAR |
| GE-PR-08 | Profil, Väg 05, 06, 07 | VAR |
| GE-PR-09 | Profil, C-C, D-D | H 1:100 L 1:400 |

7. Bilagor

Laborationsprotokoll

Jordprovsanalys

| | | | |
|--------------------------|--|---------------------------|------------|
| Projekt Vega Dp 4 | | | |
| <i>Uppdragsnummer</i> | <i>Uppdragsgivare</i> | <i>Gransk./Tabell</i> | |
| | Ramböll Sverige AB, Stockholm | <i>Löp-nr</i> | 25595 |
| <i>Provtagningsdatum</i> | <i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i> | <i>Datum/Sign</i> | 2013-04-16 |
| 2013-03-08 - 2013-03-25 | Skr | <i>Undersökningsdatum</i> | 2013-04-15 |

| Borrhål/ Sektion | Djup [m] | Benämning/ (okulär jordartsklassning enl. SGF 1981) Jordartsförkortning (enl. SGF/BGS Beteckningssystem 2001:2) | Mtrl typ/ tjälf. klass¹⁾ | Anm. |
|-----------------------------|-------------------------------|--|--|-------------|
| 13R03 | 0.3-1.0 1.0-2.0 | Brungrå rostfläckig sandig siltmorän, saSiMn Brungrå grusig siltig sandmorän, grsiSaMn (Vy = 0.30 m under my 2013-03-25) | 5A/4 3B/2 | |
| 13R11 | 0.2-1.2 1.2-2.0 | Brungrå rostfläckig lera med enstaka tunna finsandsskikt, Le (saf) Gråbrun varvig lera med många tunna siltskikt, vLe (si) | 4B/3 5A/4 | |
| 13R16 | 0.0-1.3 1.3-2.0 2.0-3.0 | Brungrå rostfläckig siltig lera, siLe Brungrå rostfläckig varvig lera med siltskikt, vLe si Brungrå rostfläckig varvig lera med siltskikt, vLe si | 5A/4 5A/4 5A/4 | |
| 13R22 | 0.0-1.0 1.0-2.0 2.0-3.0 | Brungrå rostfläckig siltig lera med växtdelar, siLe vx Gråbrun varvig lera med siltskikt, vLe si Gråbrun siltig lera, siLe (Vy = 1.30 m under my 2013-03-15) | 5A/4 5A/4 5A/4 | |
| 13R34 | 0.0-0.8 | Brun mullhaltig finsandig silt med växtdelar, musafSi vx | 5B/4 | |
| 13R44A | 0.1-1.3 1.3-2.0 | Grå rostfläckig lera torrskorpekaraktär, Le(t) Brungrå varvig lera med tunna siltskikt, vLe (si) | 4B/3 4B/3 | |
| 13R47 | 0.0-1.6 1.6-2.4 2.4-3.0 | Brungrå rostfläckig torrskorpelera, Let Grå lera med finsandsskikt, Le saf Grå lera med tunna siltskikt, Le (si) | 4B/3 4B/3 4B/3 | |
| 13R50 | 0.0-1.3 1.3-2.0 | Grå rostfläckig lera torrskorpekaraktär, Le(t) Grå rostfläckig lera med enstaka tunna siltskikt, Le (si) | 4B/3 4B/3 | |
| 13R55 | 0.0-1.2 | Brun siltig finsand med växtdelar, siSaf vx | 4A/3 | |
| 13R60 | 0.0-1.1 1.4-2.1 2.1-3.0 | Grå rostfläckig torrskorpelera med enstaka tunna siltskikt, Let (si) Brungrå varvig lera med tunna silt- och finsandskikt, vLe(s _i saf) Brungrå varvig lera med tunna siltskikt, vLe (si) | 4B/3 4B/3 4B/3 | |
| 13R66 | 0.0-1.4 | Grå rostfläckig torrskorpelera, Let | 4B/3 | |

1) Enl. AMA Anläggning 07

P:\2172\Uppdrag 2013\25595\Skr 130416.xlsx



Jordprovsanalys

| | |
|--|---|
| Projekt Vega Dp 4 | |
| <i>Uppdragsnummer</i> | <i>Uppdragsgivare</i> Ramböll Sverige AB, Stockholm |
| <i>Provtagningsdatum</i> | <i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i> Skr, Kv St I ø 50mm |
| <i>Gransk./Tabell</i> <i>Löp-nr</i> 25595 | |
| <i>Datum/Sign</i> 2013-04-16 | |
| <i>Undersökningsdatum</i> 2013-04-03 - 2013-04-15 | |

| Borrhål/ Sektion | Djup [m] | Benämning / (okulär jordartsklassificering enl. SGF 1981) Jordartsförkortning (enl. SGF/BGS Beteckningssystem 2001:1) | Den- sitet ρ [t/m ³] | Vatten- kvot w [%] | Kon- flyt- gräns w _L [%] | Sensi- tivet S _t | Skjuv- hållf.h. τ_{fu} [kPa] ¹⁾ | Tjälf. klass/ mtrl 0 ²⁾ | Anm |
|---------------------|-------------|--|--|--------------------------|--|-----------------------------------|--|---|-----|
| 13R66 | 0.0-1.4 | Grå rostfläckig torrsorpelera, Let Grå lerig finsandig silt med tjocka siltiga finsandsskikt, lesafSi)sisaf(Brungrå varvig lera, vLe Grå varvig lera med många tunna siltskikt, vLe (si) | 1.96 | 27 | 26 | 31 | 18 | 4B/3 5A/4 | |
| | 2.0 | | 1.70 | 62 | 56 | 14 | 12 | 4B/3 | |
| | 3.0 | | 1.81 | 41 | 37 | 36 | 25 | 5A/4 | |
| | 4.5 | | | | | | | | |

1) Okorrigerat värde. Korrigeringen rekommenderas enl. SGF-INFO nr 3

2) Klassificering enl. AMA Anläggning 07

P:\2172\Uppdrag 2013\25595[Kv 130416.xlsx]



Konprovstabell

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|
| Projekt Vega Dp 4 | | Löp-nr 25595 | | Gransk./Tabell | |
| Uppdragsnummer Uppdragsgivare Ramböll Sverige AB, Stockholm | | Provtagningsdatum Provtagningsredskap Kv St I ø 50mm | | Datum/Sign 2013-04-03 | |
| Referensnivå | | Vattennivå / Datum / | | Undersökningsdatum 2013-04-03 | |

| Sektion | | Borrhål | | | Densitet | | | Konprov | | | Skjuvhållfasthet | | Sensi- | Kon- | w-våt | Vatten | Skål | Jordartsförkortning |
|---------|---|---------|--------------|---------------------|----------------------------|------------|-----------|---------------------|--------|-----------------|--------------------|--------------------|--------|--------|-------|--------|-----------------------|---------------------|
| 13R66 | | Dia- | Vikt/ | ρ | Ostört | | Omrört | Ostört | Omrört | τ _{fu} | | tivitet | flyt- | w-torr | kvot | nr | (enl. SGF/BGS Beteck- | |
| Djup | Benämning ¹⁾ | meter | Längd | [t/m ³] | [mm] ² | | [mm/g] | [kPa] ³⁾ | [kPa] | S _i | gräns | w _L [%] | [g] | w [%] | | | ningssystem 2001:1) | |
| [m] | | [cm] | [g/cm] | | [mm] ² | Medel | [mm/g] | [kPa] ³⁾ | [kPa] | S _i | w _L [%] | [g] | w [%] | | | | | |
| 2.0 | Grå lerig finsandig silt med tjocka siltiga finsandsskikt | 5,00 | 384.0 / 10.0 | 1,96 | 7.2 7.3 7.2 7.4 7.4 7.3 | 7.3 / 100 | 16.0 / 60 | 18 | 0.58 | 31 | 26 | 98.6 77.5 | 27 | 489 | | | lesafSi)sisaf(| |
| | | | | | | | 10.3 / 60 | | | | | 102.1 80.9 | | 490 | | | | |
| 3.0 | Brungrå varvig lera | 5,00 | 333.0 / 10.0 | 1,70 | 9.2 8.7 9.0 9.1 8.8 9.2 | 9.0 / 100 | 13.3 / 60 | 12 | 0.83 | 14 | 56 | 87.8 54.3 | 62 | 491 | | | vLe | |
| 4.5 | Grå varvig lera med många tunna siltskikt | 5,00 | 355.0 / 10.0 | 1,81 | 12.5 12.5 12.5 | 12.5 / 400 | 14.5 / 60 | 25 | 0.70 | 36 | 37 | 100.4 71.2 | 41 | 492 | | | vLe (si) | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

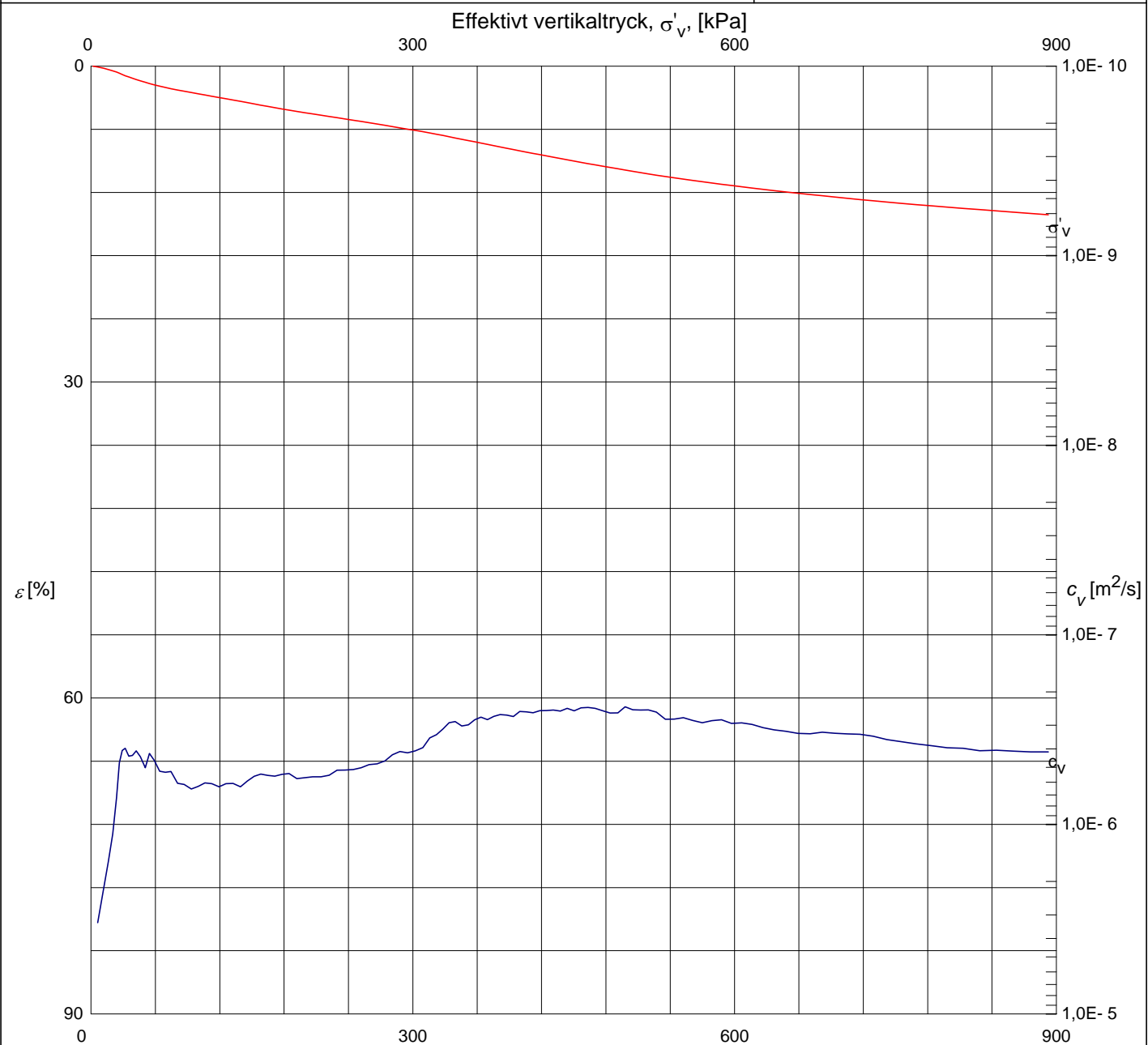
- 1) Okulär jordartsklassificering enl. SGF 1981
- 2) Fallhöjd: 0 mm har använts
- 3) Okorrigerat värde. Korrigeringen rekommenderas enl. SGF-INFO nr 3

P:\2172\Uppdrag 2013\25595\Kon 13R66 130403.xlsx



Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

| | | |
|--|--|--|
| Projekt: Vega Dp 4 | | |
| Uppdragsnummer: | Uppdragsgivare: Ramböll Sverige AB, Stockholm | Datum/Sign: 2013-04-15 Löp-nr/Gransk.: 25595 |
| Sektion/borrhål: 13R66 Densitet: 1,96 t/m ³ Benämning: Lerig finsandig silt m tjocka siltiga finsandsskik | Djup: 2,0 m Vattenkvot: 27 % Provningstemp.: 20 °C | Ödometer nr: 3 Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,7 %/h |



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av c_v och k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C. Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

| σ'_c , kPa | M_L , kPa | σ'_L , kPa | M' | $c_{v, min}$, m ² /s | k_i , m/s | β_k |
|-------------------|-------------|-------------------|------|----------------------------------|-------------|-----------|
| (311) | 4932 | 447 | 19,1 | 2,5E-7 | 1,0E-9 | 3,9 |

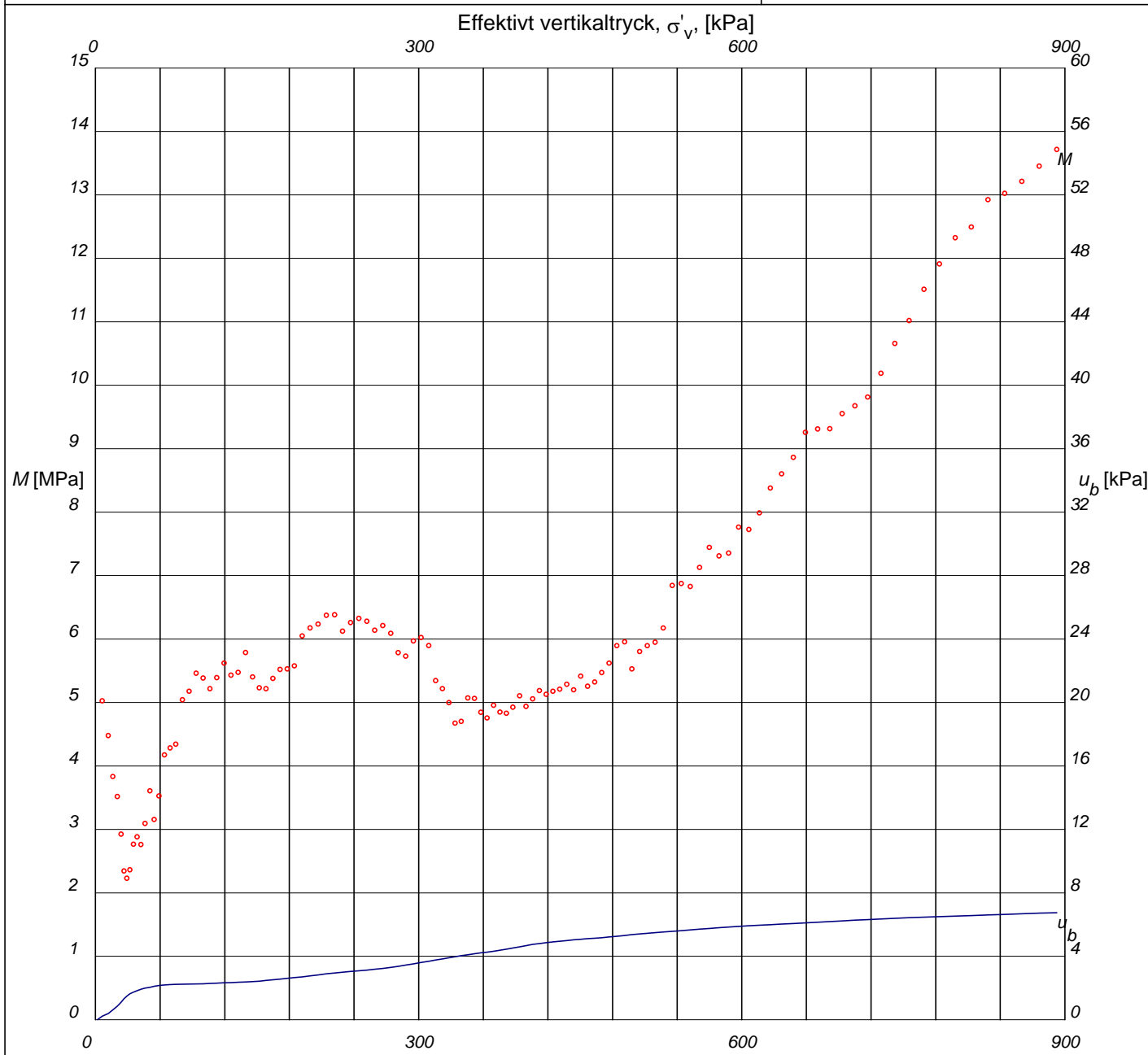
Anm. Hög ML gör att förkonsolig.trycket är svårutvärderat

Skalan i diagrammet avviker från den av SGF:s Laboratoriekommité satta rekommendation.



Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

| | | |
|---|--|---|
| Projekt: Vega Dp 4 | | |
| Uppdragsnummer: | Uppdragsgivare: Ramböll Sverige AB, Stockholm | Datum/Sign: 2013-04-15 Löp-nr/Gransk.: 25595 |
| Sektion/borrhål: 13R66 | Djup: 2,0 m | Ödometer nr: 3 |
| Densitet: 1,96 t/m ³ | Vattenkvot: 27 % | Provdiameter: 50 mm |
| Benämning: Lerig finsandig silt m tjocka siltiga finsandsskik | | Provhöjd: 20 mm |
| | | Def.hastighet: 0,7 %/h |



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

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

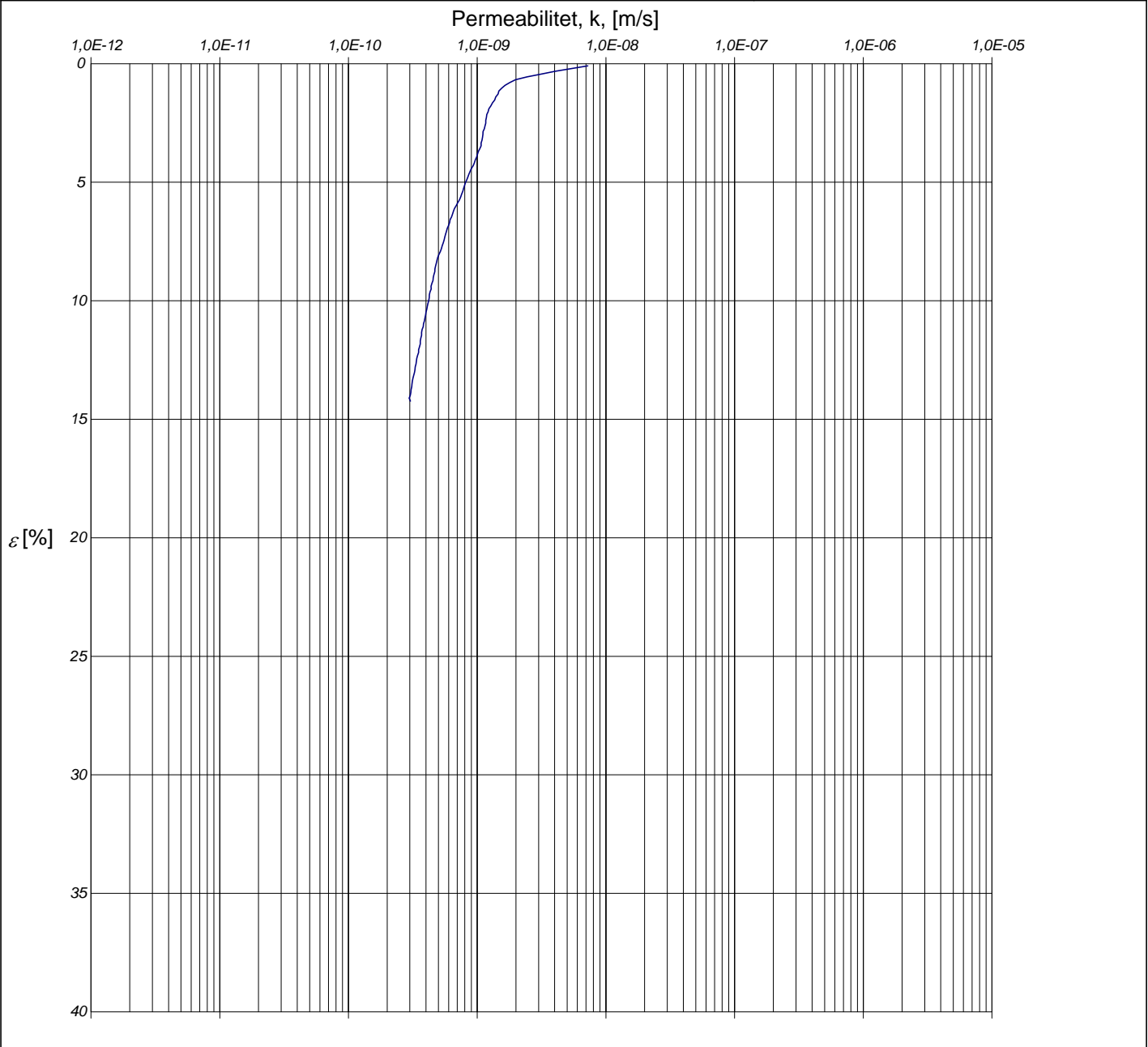
| | |
|------|----------------------|
| M' | σ'_{L1} , kPa |
| 19,1 | 447 |

Anm. Hög ML gör att förkonsolig.trycket är svårutvärderat



Utvärdering av permeabilitet

| | | |
|---|--|---|
| Projekt: Vega Dp 4 | | |
| Uppdragsnummer: | Uppdragsgivare: Ramböll Sverige AB, Stockholm | Datum/Sign: 2013-04-15 Löp-nr/Gransk.: 25595 |
| Sektion/borrhål: 13R66 | Djup: 2,0 m | Ödometer nr: 3 |
| Densitet: 1,96 t/m ³ | Vattenkvot: 27 % | Provdiameter: 50 mm |
| Benämning: Lerig finsandig silt m tjocka siltiga finsandsskik | | Provhöjd: 20 mm |
| | | Def.hastighet: 0,7 %/h |



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

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.

| | |
|------------|-----------|
| $k_i, m/s$ | β_k |
| 1,0E-9 | 3,9 |

Anm. Hög ML gör att förkonsolig.trycket är svårutvärderat



Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: **Vega Dp 4**

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 2013-04-15

Ramböll Sverige AB, Stockholm

Löp-nr/Gransk.: 25595

Sektion/borrhål: 13R66

Djup: 2,0 m

Ödometer nr: 3

Densitet: 1,96 t/m³

Vattenkvot: 27 %

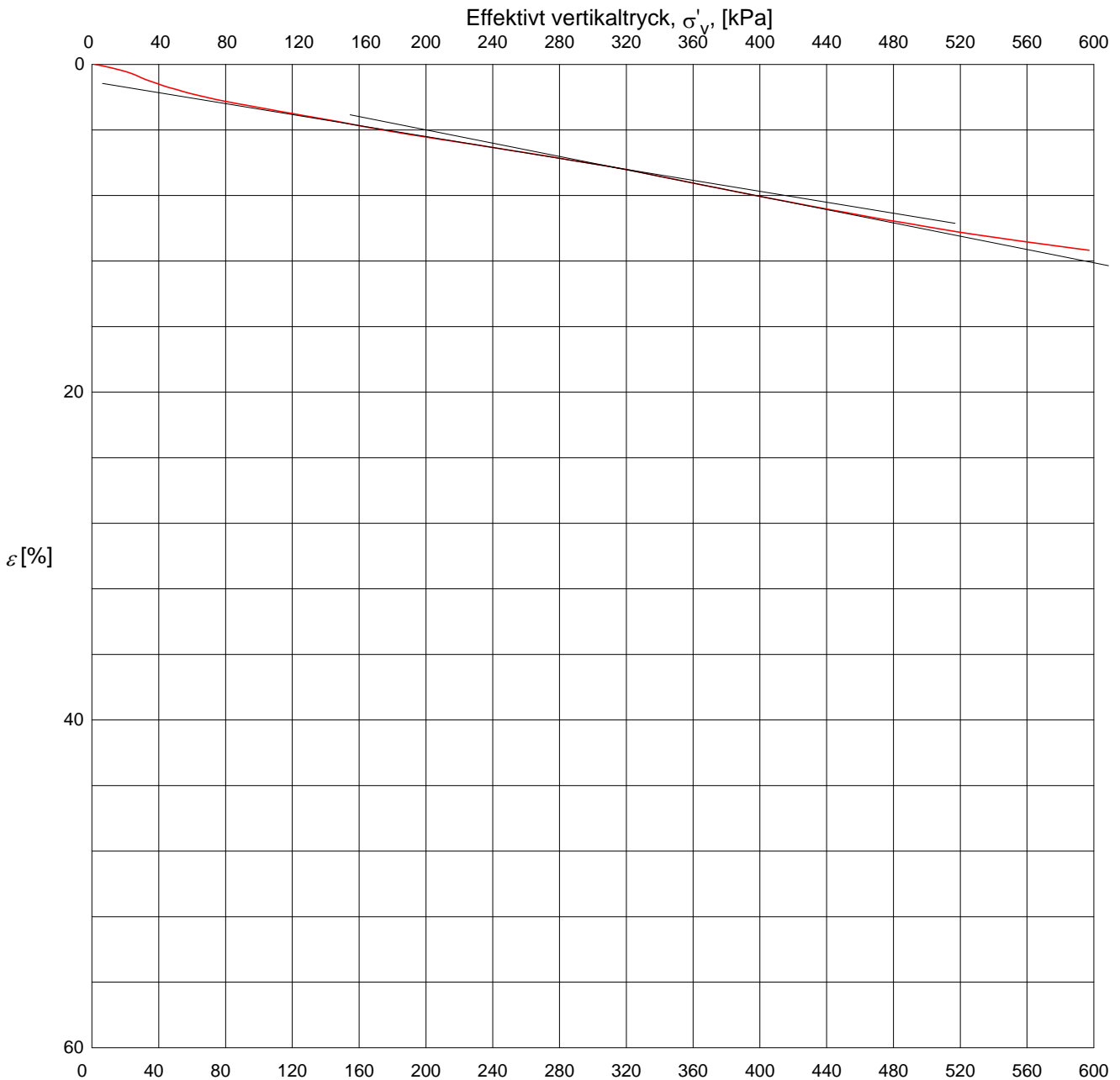
Provningstemp.: 20 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: Lerig finsandig silt m tjocka siltiga finsandsskik

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,7 %/h



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

| σ'_c , kPa | M_L , kPa | σ'_L , kPa |
|-------------------|-------------|-------------------|
| (311) | 4932 | 447 |

Anm. Hög ML gör att förkonsolig.trycket är svårutvärderat



Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: **Vega Dp4**

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 2013-04-16

Ramböll Sverige AB, Stockholm

Löp-nr/Gransk.: 25595

Sektion/borrhål: 13R66

Djup: 3,0 m

Ödometer nr: 2

Densitet: 1,7 t/m³

Vattenkvot: 62 %

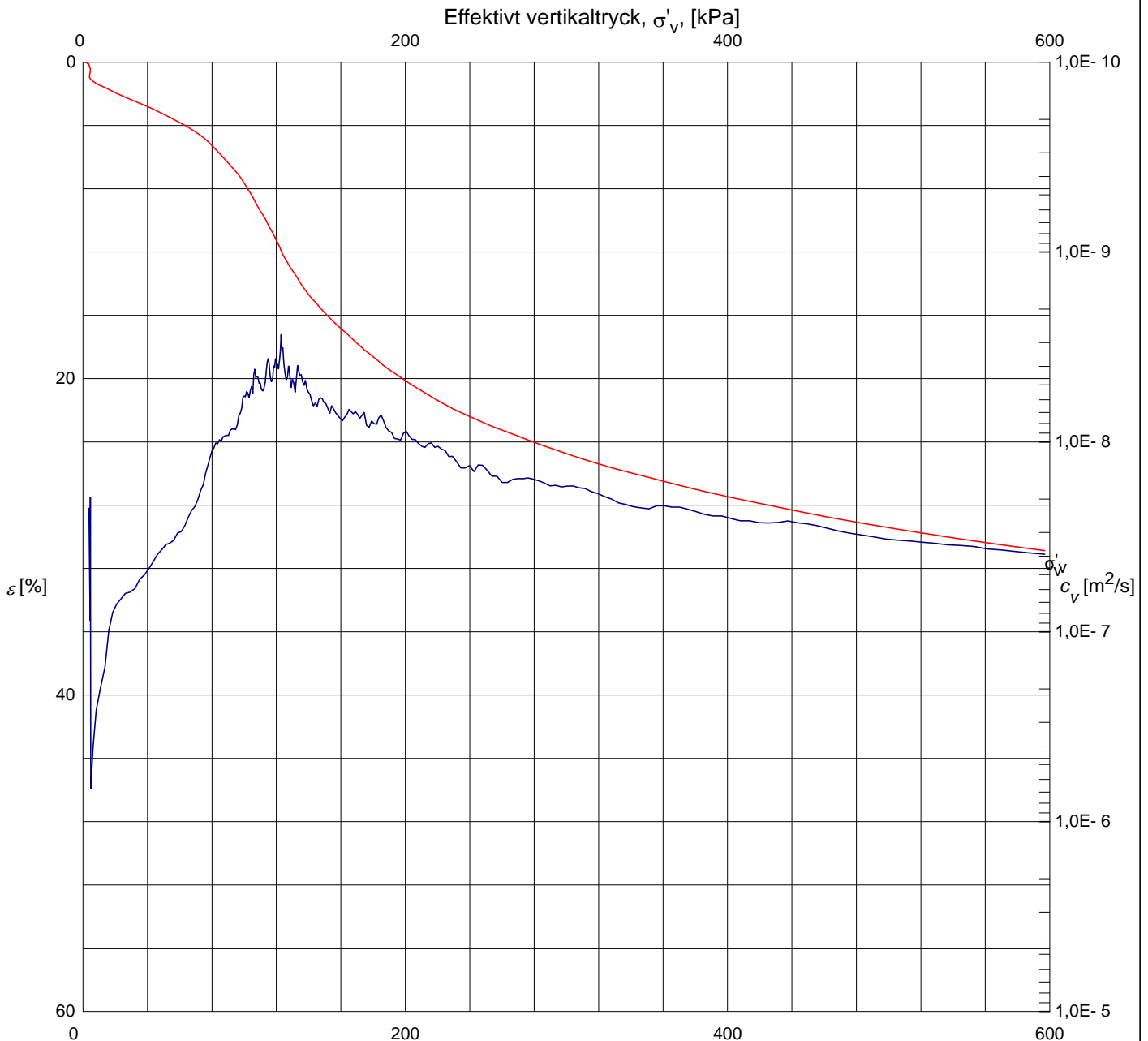
Provningstemp.: 20 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: Varvig lera

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,74 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av c_v och k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C. Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

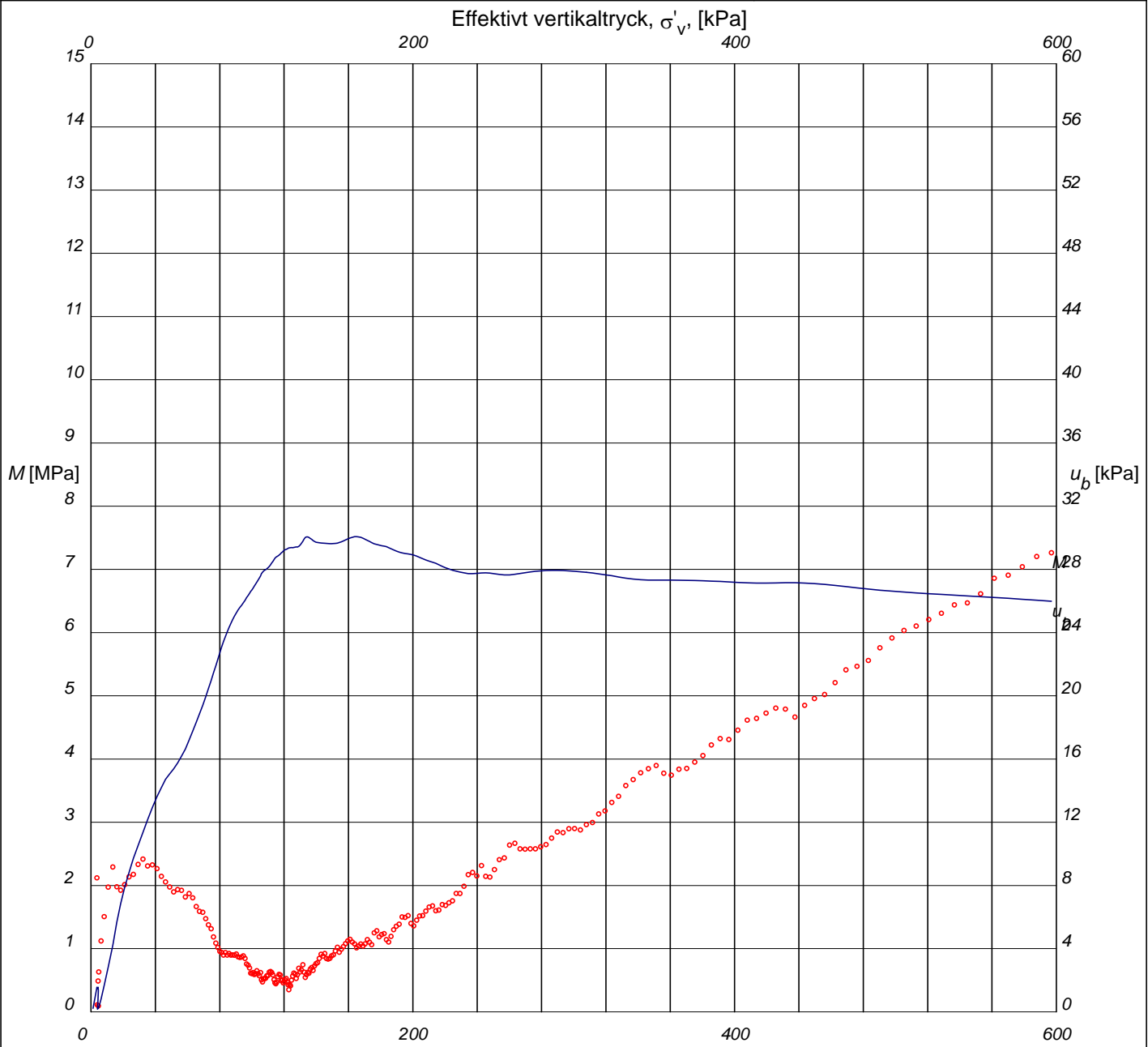
| σ'_c , kPa | M_L , kPa | σ'_L , kPa | M' | $c_{v, min}$, m ² /s | k_i , m/s | β_k |
|-------------------|-------------|-------------------|------|----------------------------------|-------------|-----------|
| 70 | 518 | 109 | 14,5 | 4,1E-9 | 8,9E-11 | ,7 |

Anm.



Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

| | | |
|--------------------------------|--|---|
| Projekt: Vega Dp4 | | |
| Uppdragsnummer: | Uppdragsgivare: Ramböll Sverige AB, Stockholm | Datum/Sign: 2013-04-16 Löp-nr/Gransk.: 25595 |
| Sektion/borrhål: 13R66 | Djup: 3,0 m | Ödometer nr: 2 |
| Densitet: 1,7 t/m ³ | Vattenkvot: 62 % | Provdiameter: 50 mm |
| Benämning: Varvig lera | Provningstemp.: 20 °C | Provhöjd: 20 mm |
| | | Def.hastighet: 0,74 %/h |



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

| M' | $\sigma'_{L,}$ kPa |
|------|--------------------|
| 14,5 | 109 |

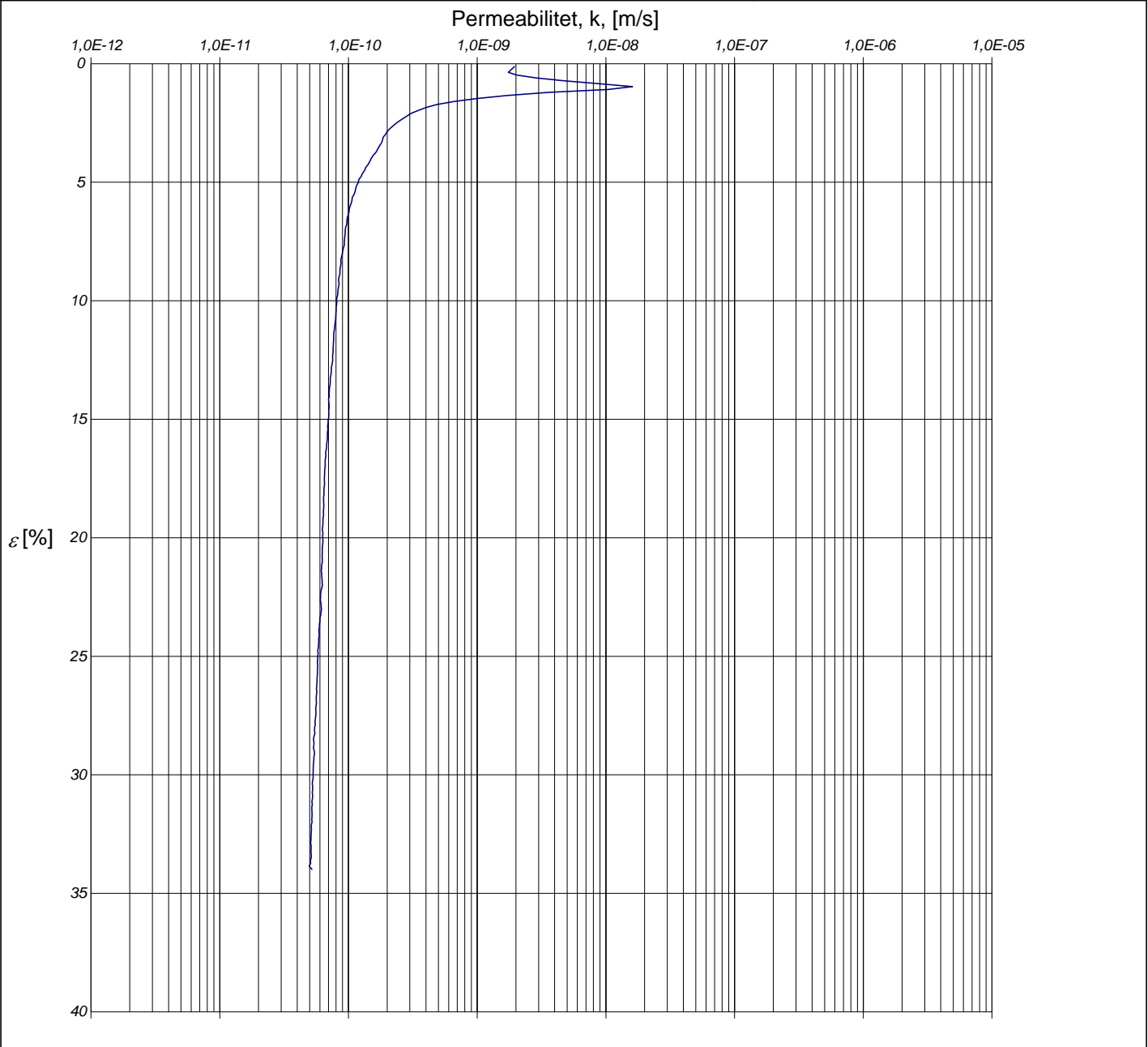
Anm.



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Utvärdering av permeabilitet

| | | |
|--------------------------------|--|---|
| Projekt: Vega Dp4 | | |
| Uppdragsnummer: | Uppdragsgivare: Ramböll Sverige AB, Stockholm | Datum/Sign: 2013-04-16 Löp-nr/Gransk.: 25595 |
| Sektion/borrhål: 13R66 | Djup: 3,0 m | Ödometer nr: 2 |
| Densitet: 1,7 t/m ³ | Vattenkvot: 62 % | Provdiameter: 50 mm |
| Benämning: Varvig lera | Provningstemp.: 20 °C | Provhöjd: 20 mm |
| | | Def.hastighet: 0,74 %/h |



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

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.

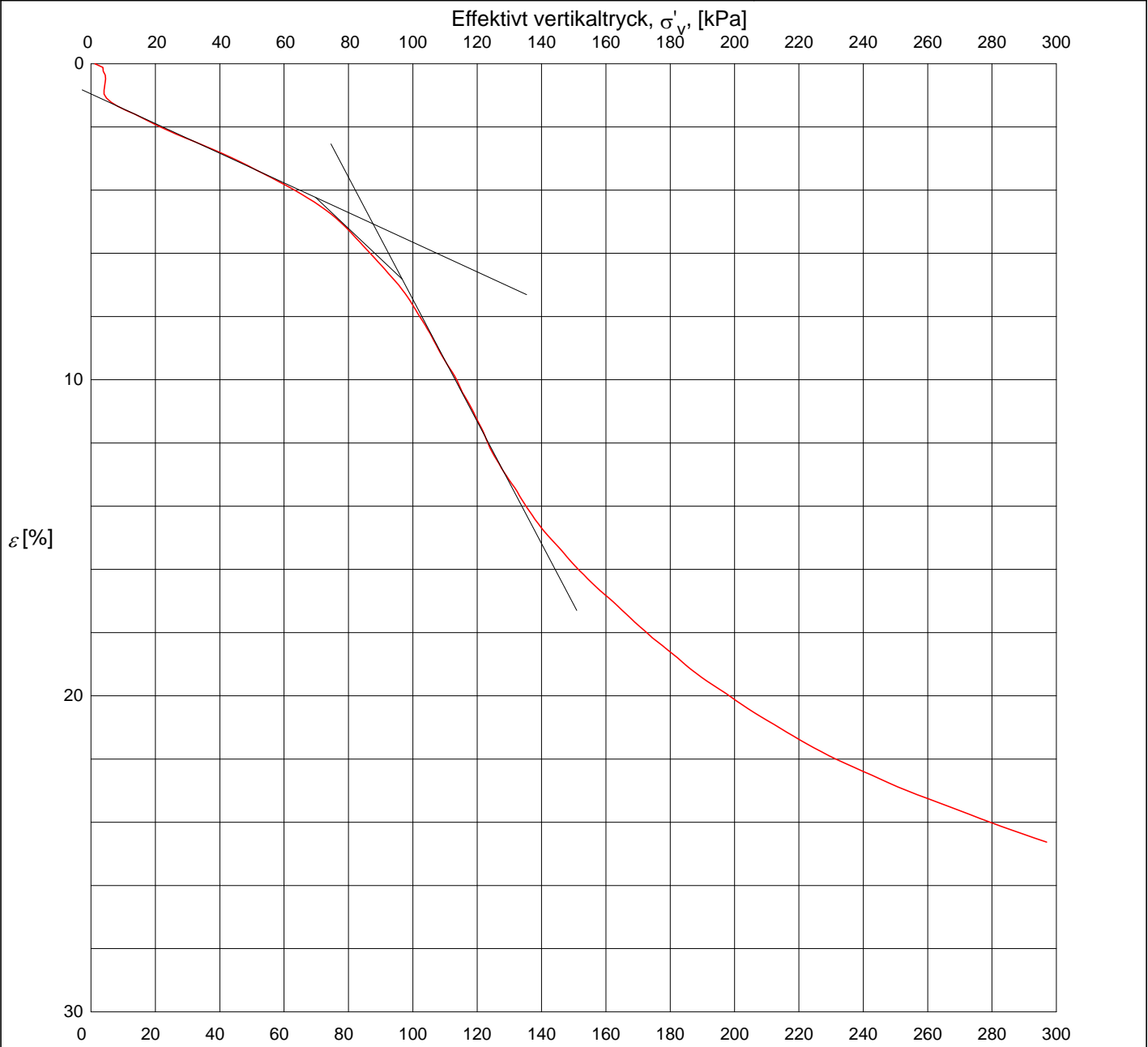
| | |
|------------|-----------|
| $k_j, m/s$ | β_k |
| 8,9E-11 | ,7 |

Anm.



Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

| | | |
|---------------------------------------|---|--|
| Projekt: Vega Dp4 | | |
| Uppdragsnummer: | Uppdragsgivare: Ramböll Sverige AB, Stockholm | Datum/Sign: 2013-04-16 Löp-nr/Gransk.: 25595 |
| Sektion/borrhål: 13R66 | Djup: 3,0 m | Ödometer nr: 2 |
| Densitet: 1,7 t/m ³ | Vattenkvot: 62 % | Provningstemp.: 20 °C |
| Benämning: Varvig lera | | Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,74 %/h |



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

| σ'_c , kPa | M_L , kPa | σ'_L , kPa |
|-------------------|-------------|-------------------|
| 70 | 518 | 109 |

Anm.



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: **Vega Dp 4**

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 2013-04-15

Ramböll Sverige AB, Stockholm

Löp-nr/Gransk.: 25595

Sektion/borrhål: 13R66

Djup: 4,5 m

Ödometer nr: 5

Densitet: 1,81 t/m³

Vattenkvot: 41 %

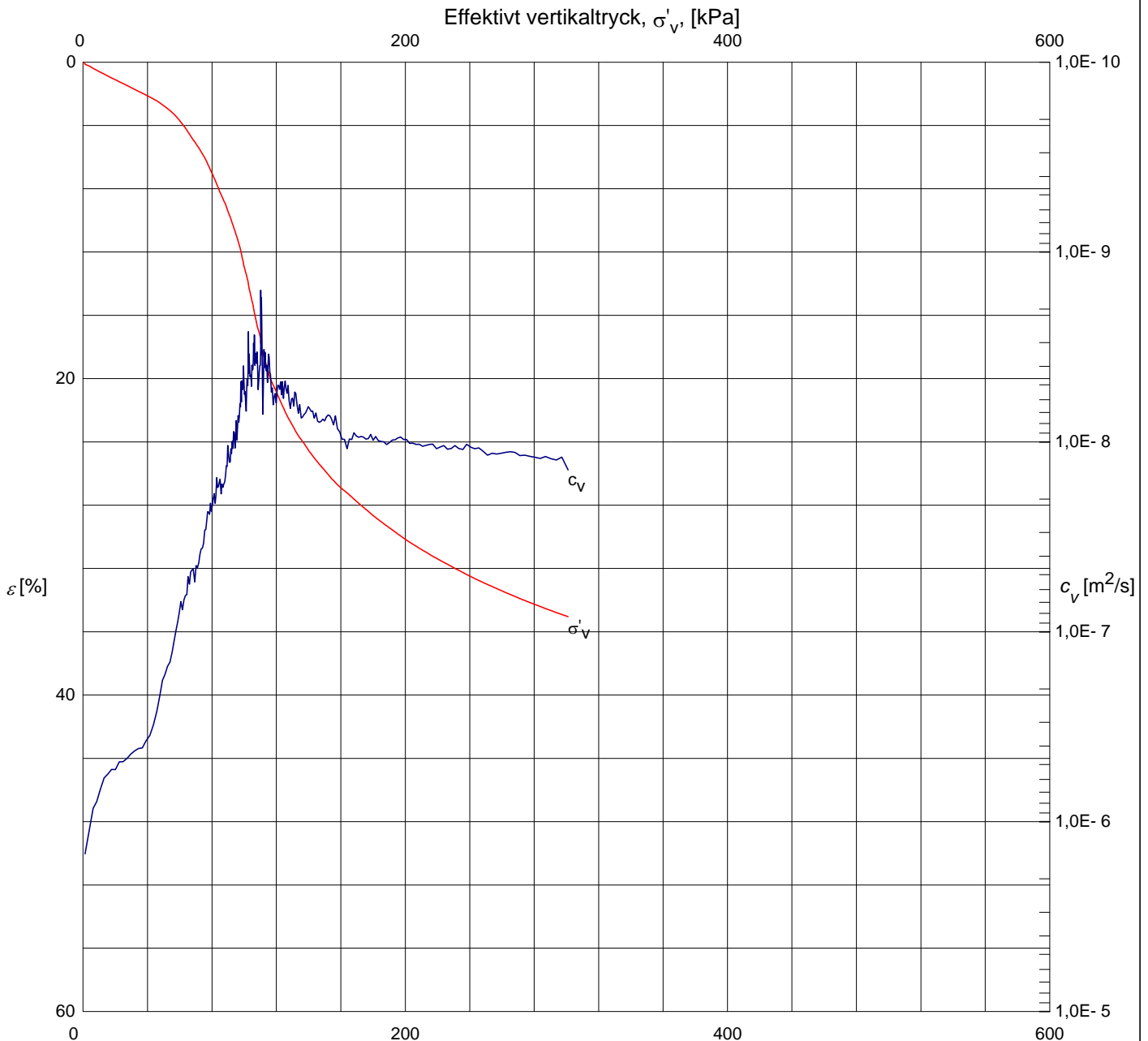
Provningstemp.: 20 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: Varvig lera med många tunna siltskikt

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,76 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av c_v och k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C. Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

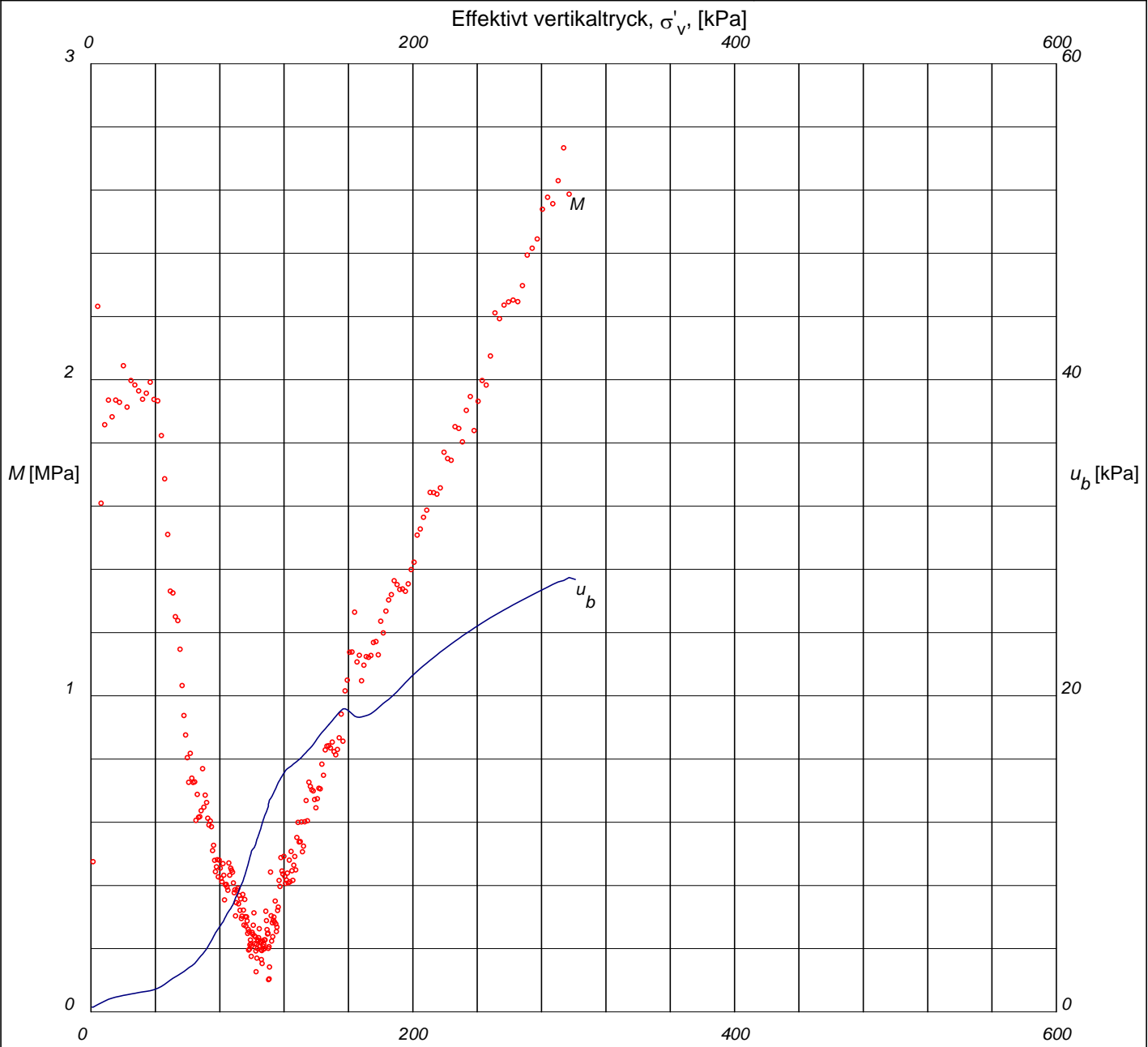
| σ'_c , kPa | M_L , kPa | σ'_L , kPa | M' | $c_{v, min}$, m ² /s | k_i , m/s | β_k |
|-------------------|-------------|-------------------|------|----------------------------------|-------------|-----------|
| 54 | 224 | 81 | 13,4 | 4,1E-9 | 5,5E-10 | 3,1 |

Anm.



Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

| | | |
|--|--|---|
| Projekt: Vega Dp 4 | | |
| Uppdragsnummer: | Uppdragsgivare: Ramböll Sverige AB, Stockholm | Datum/Sign: 2013-04-15 Löp-nr/Gransk.: 25595 |
| Sektion/borrhål: 13R66 | Djup: 4,5 m | Ödometer nr: 5 |
| Densitet: 1,81 t/m ³ | Vattenkvot: 41 % | Provningstemp.: 20 °C |
| Benämning: Varvig lera med många tunna siltskikt | | Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,76 %/h |



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

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

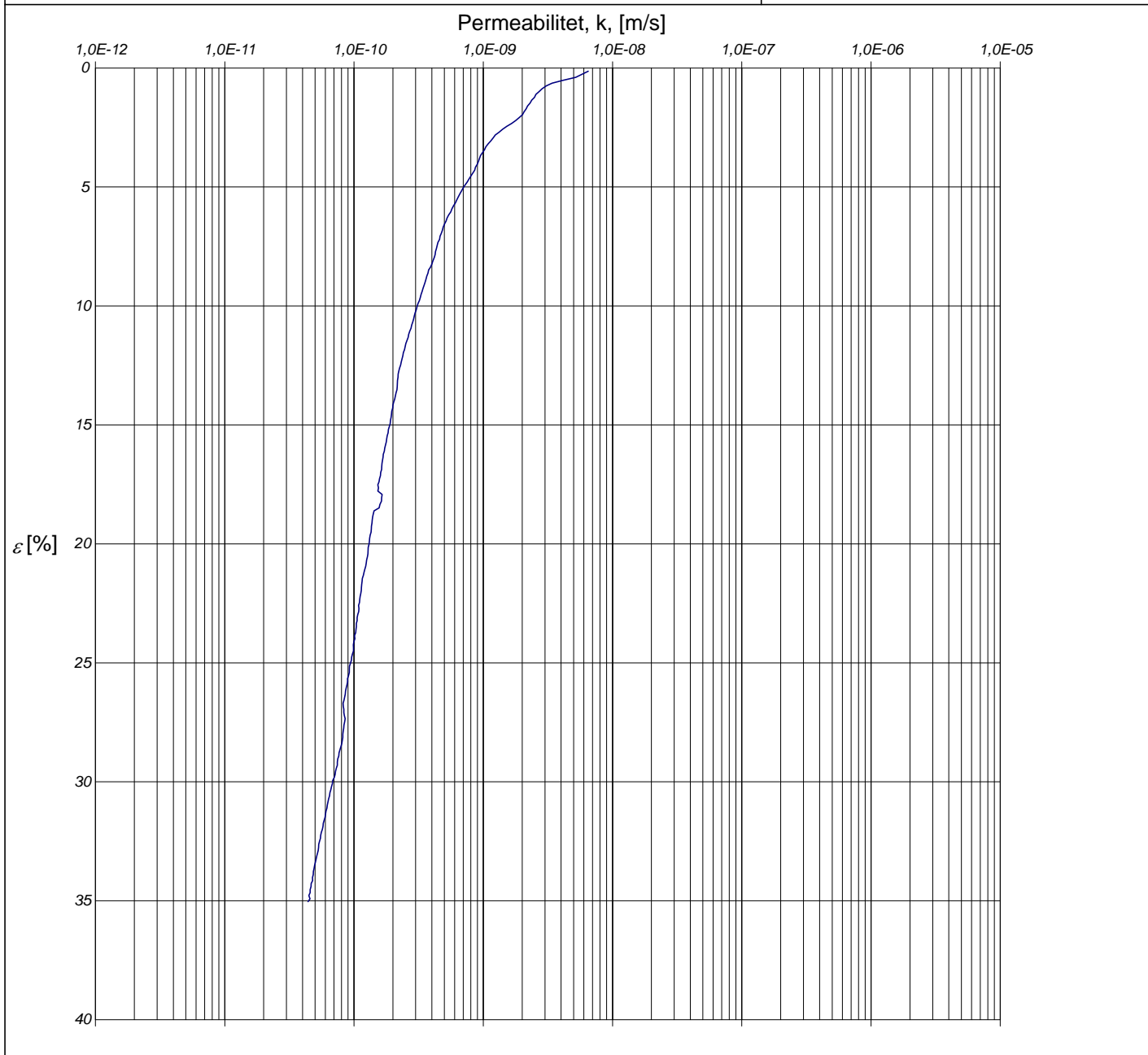
| | |
|------|-------------------|
| M' | σ'_L , kPa |
| 13,4 | 81 |

Anm.



Utvärdering av permeabilitet

| | | |
|---|---|--|
| Projekt: Vega Dp 4 | | |
| Uppdragsnummer: | Uppdragsgivare: Ramböll Sverige AB, Stockholm | Datum/Sign: 2013-04-15 Löp-nr/Gransk.: 25595 |
| Sektion/borrhål: 13R66 | Djup: 4,5 m | Ödometer nr: 5 |
| Densitet: 1,81 t/m ³ | Vattenkvot: 41 % | Provningstemp.: 20 °C |
| Benämning: Varvig lera med många tunna siltskikt | | Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,76 %/h |



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.

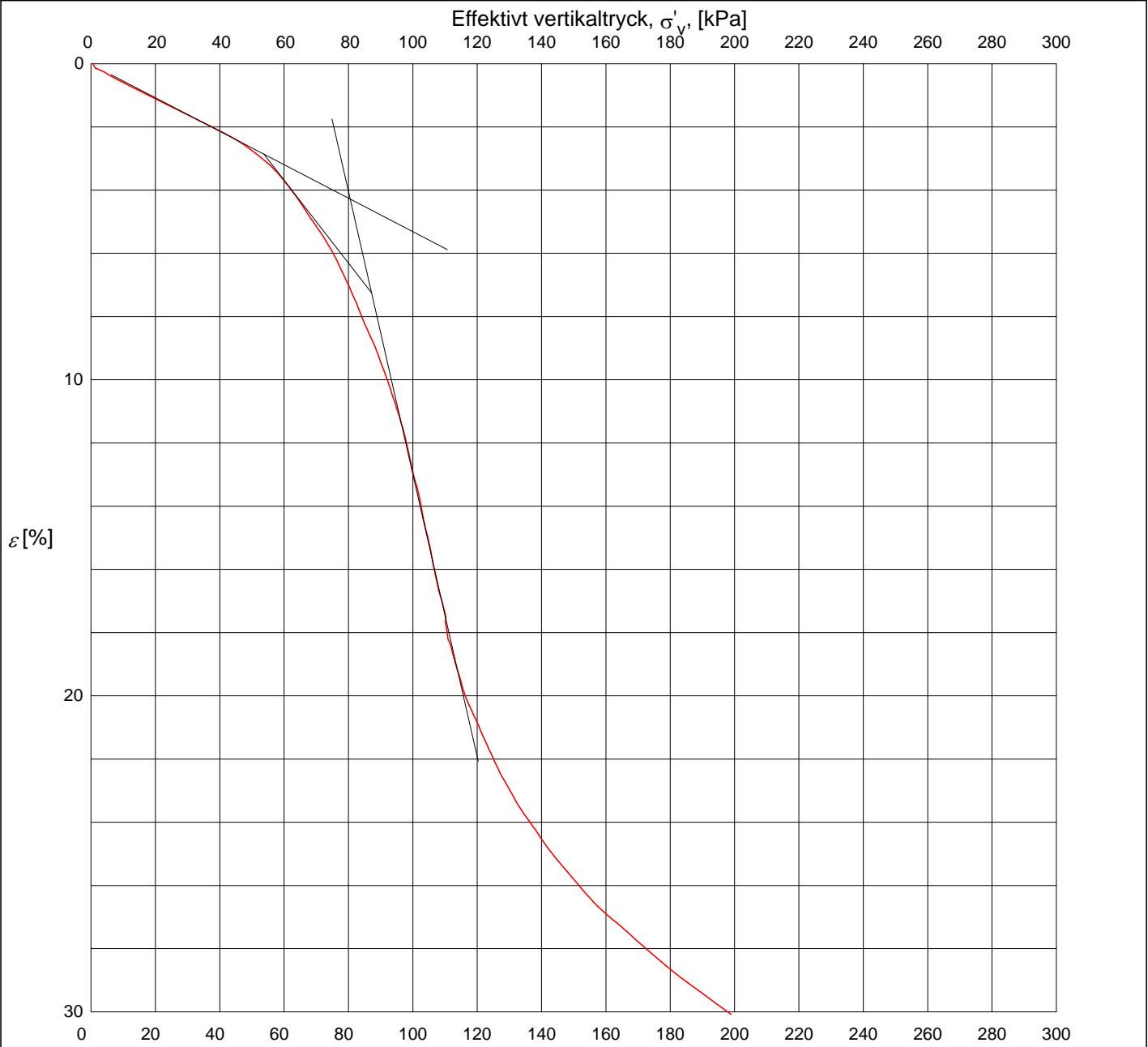
| | |
|------------|-----------|
| $k_j, m/s$ | β_k |
| 5,5E-10 | 3,1 |

Anm.



Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

| | | |
|---|---|--|
| Projekt: Vega Dp 4 | | |
| Uppdragsnummer: | Uppdragsgivare: Ramböll Sverige AB, Stockholm | Datum/Sign: 2013-04-15 Löp-nr/Gransk.: 25595 |
| Sektion/borrhål: 13R66 | Djup: 4,5 m | Ödometer nr: 5 |
| Densitet: 1,81 t/m ³ | Vattenkvot: 41 % | Provningstemp.: 20 °C |
| Benämning: Varvig lera med många tunna siltskikt | | Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,76 %/h |



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

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

| | | |
|-------------------|-------------|-------------------|
| σ'_c , kPa | M_L , kPa | σ'_L , kPa |
| 54 | 224 | 81 |

Anm.

