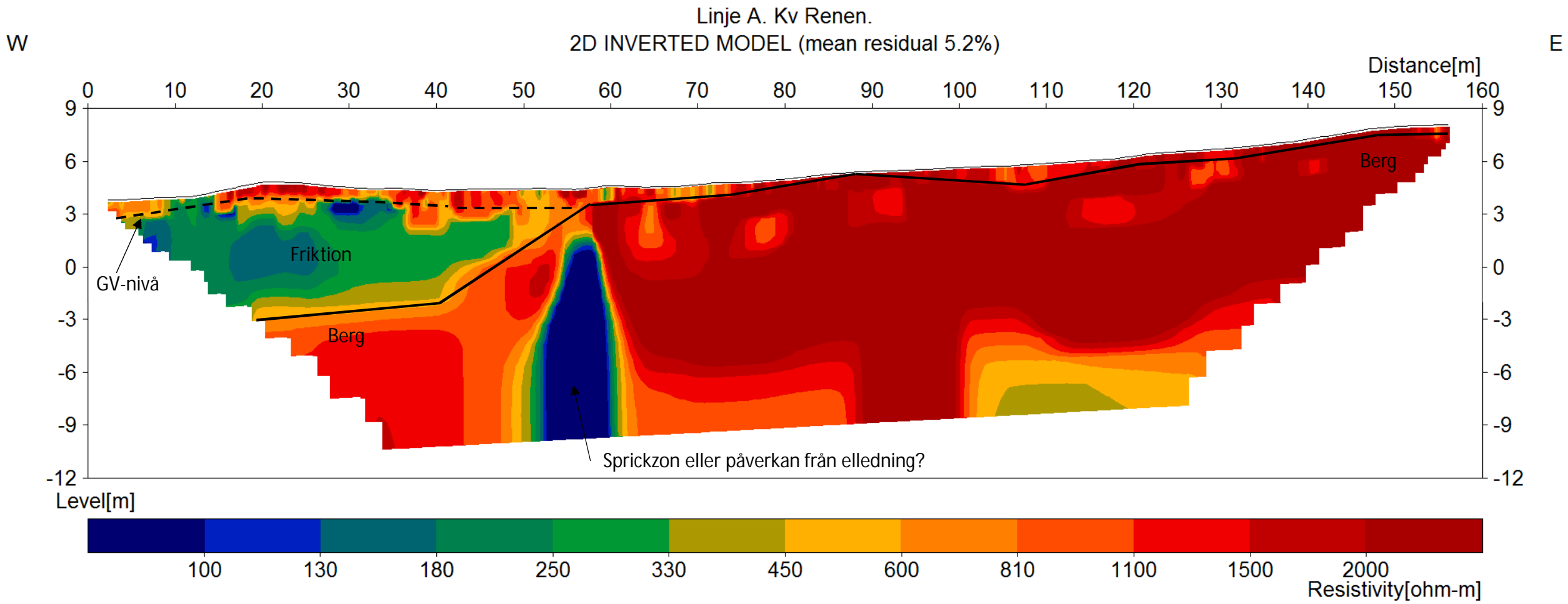


## BILAGA G100 RESULTAT RESISTIVITET

### INNEHÅLL

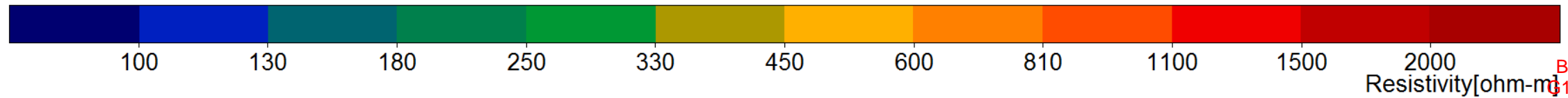
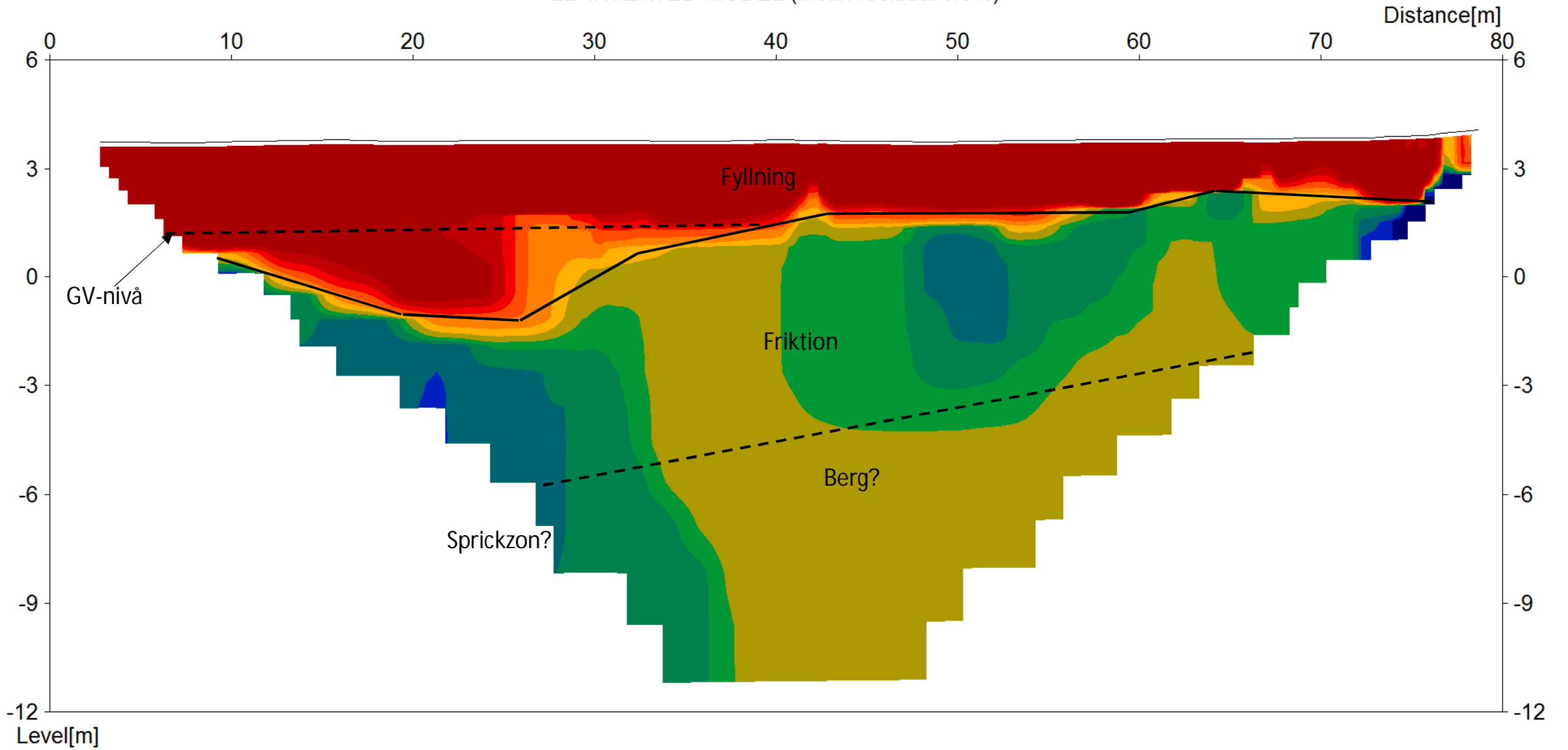
	sida
Översikt	1
Linje A	2
Linje B	3
Linje C	4
Linje D	5
Linje E	6
Linje F	7
Linje G	8



Linje B. Kv Renen.  
2D INVERTED MODEL (mean residual 5.5%)

W

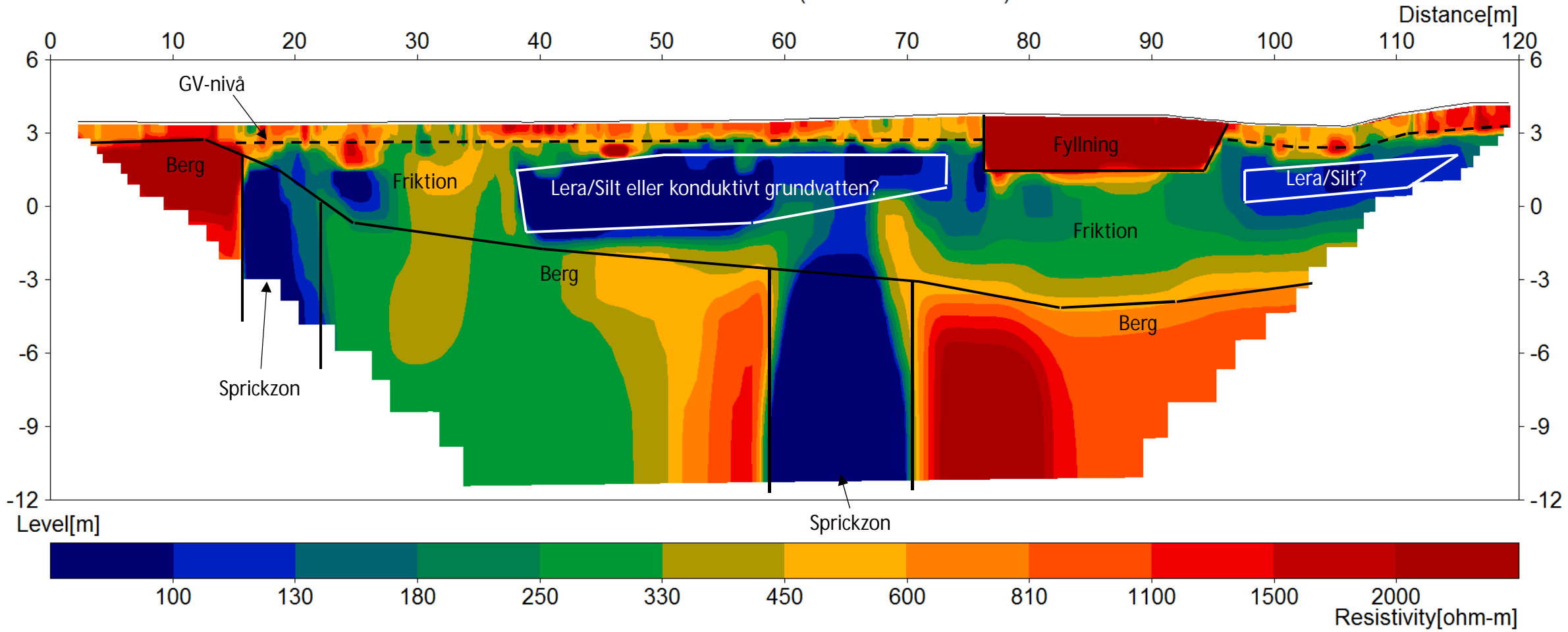
E



S

Linje C. Kv Renen.  
2D INVERTED MODEL (mean residual 4.6%)

N

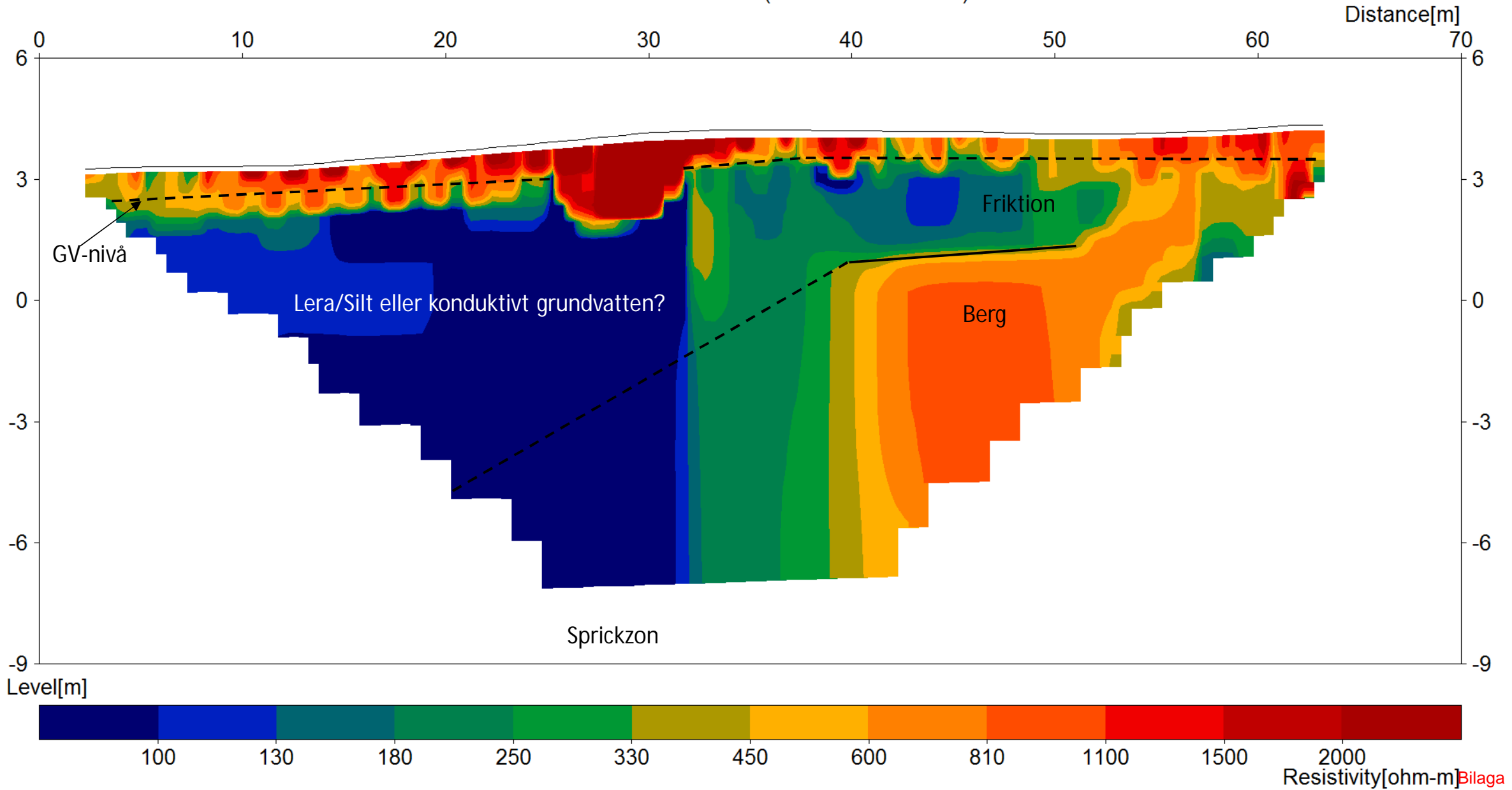




Linje D. Kv Renen.  
2D INVERTED MODEL (mean residual 5.4%)

W

E

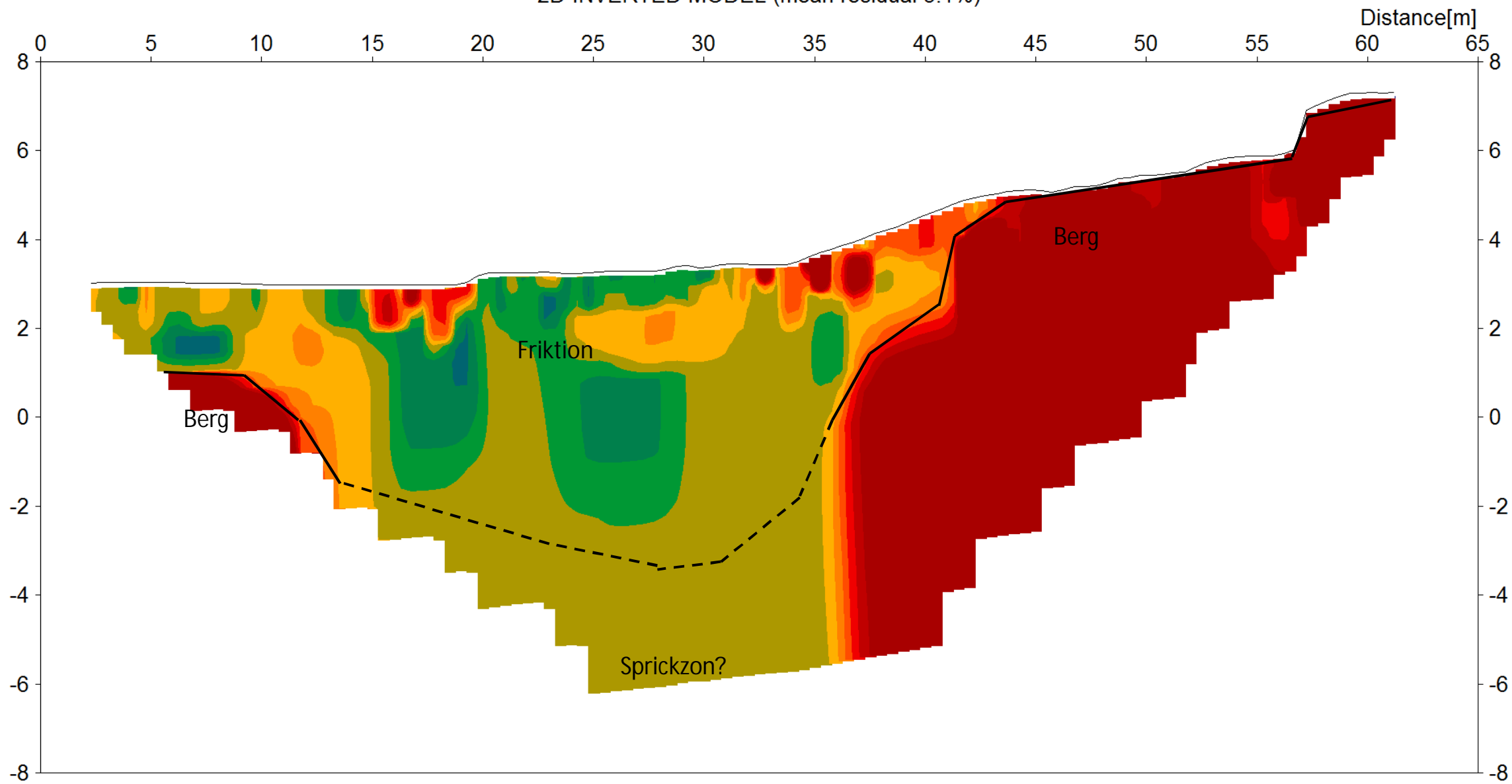


W

Linje E. Kv Renen.

2D INVERTED MODEL (mean residual 3.1%)

E



Level[m]

Distance[m]

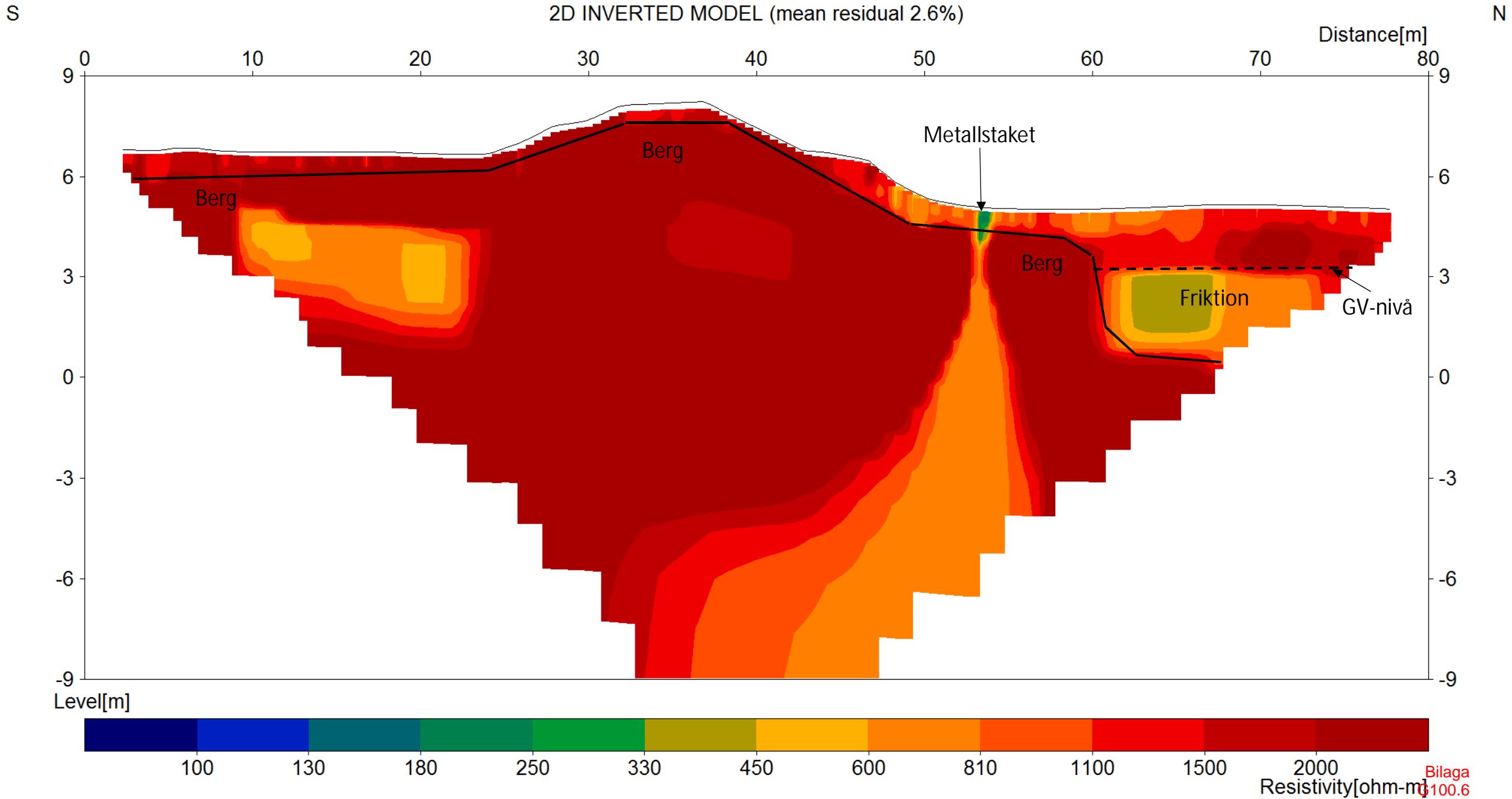


100 130 180 250 330 450 600 810 1100 1500 2000

Resistivity[ohm-m]

Bilaga G100.5

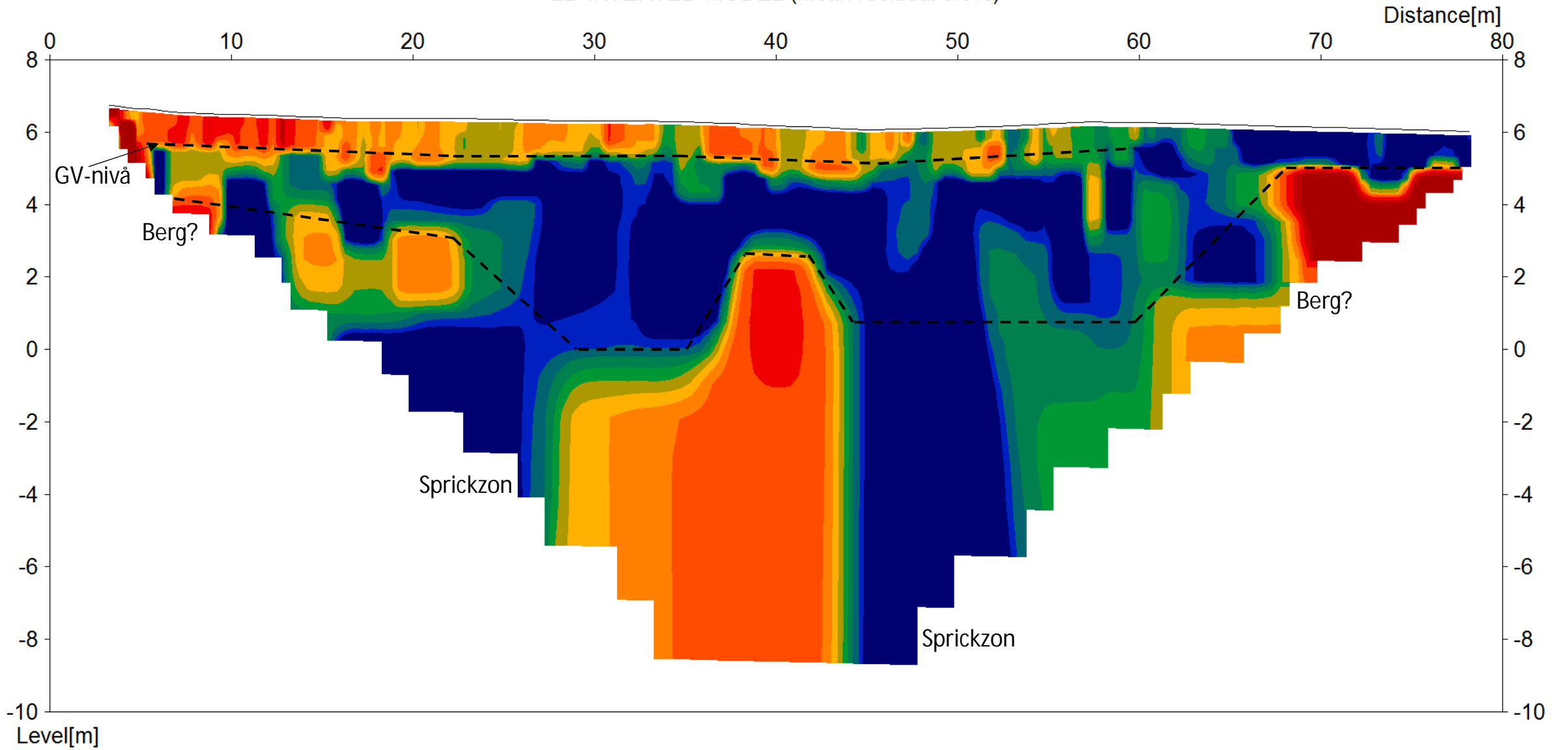
Linje F. Kv Renen.  
2D INVERTED MODEL (mean residual 2.6%)



Linje G. Kv Renen.  
2D INVERTED MODEL (mean residual 3.6%)

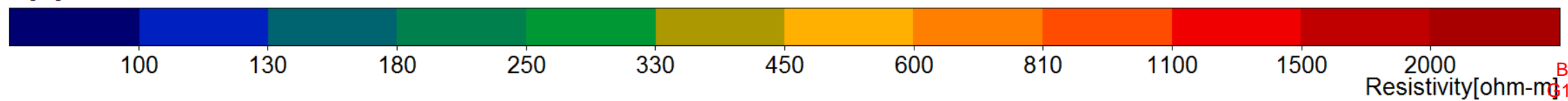
S

N

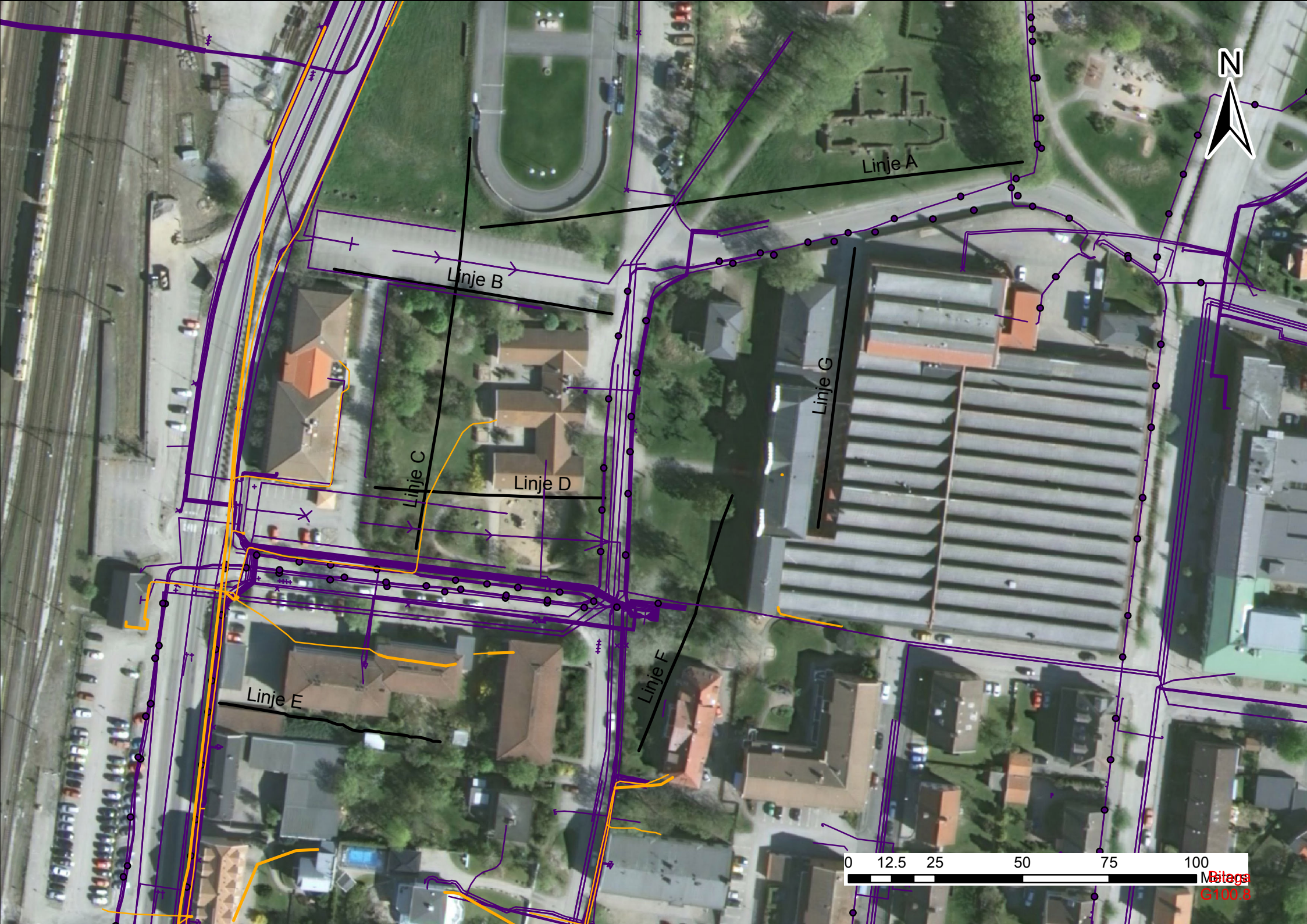


Distance[m]

Level[m]







Meters  
G100.8

Linje A

Linje B

Linje C

Linje D

Linje G

Linje F

Linje E



# Seismisk fältrapport

## 2D/3D mätningar i kvarteret Renen, Varberg

### 2017



Uppsala Universitet 15/11-2017

Alireza Malehmir  
Bojan Brodic  
Sebastian Buntin  
Julia Fridlund  
Emil Lundberg

## Innehållsförteckning

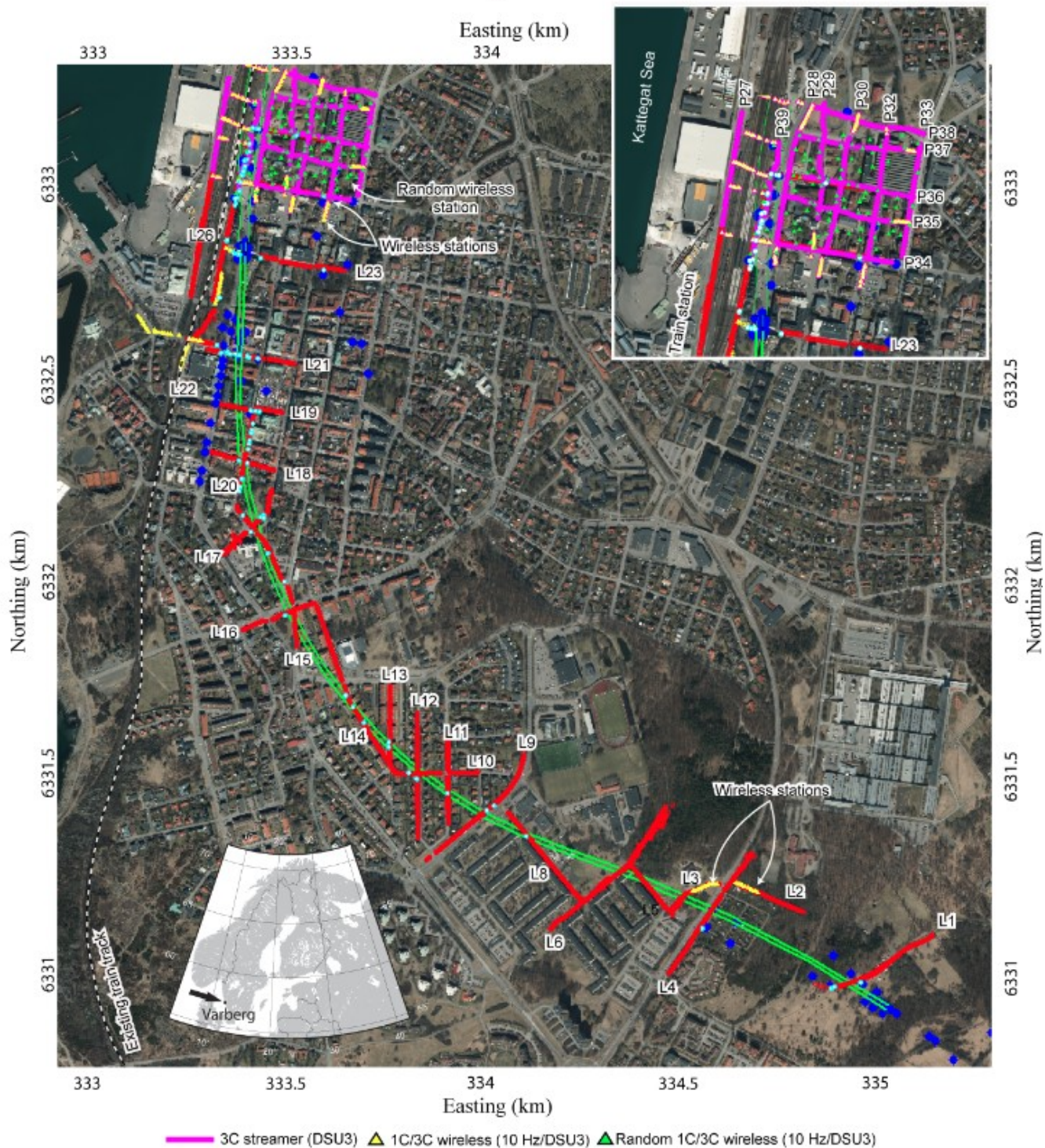
1. Introduktion.....	3
2. Datainsamling.....	5
3. Dataprocessering.....	7
4. Resultat.....	9
5. Sammanfattning.....	10

## 1. Introduktion

Som en del i de undersökningar som gjorts inför bygget av Varbergstunneln har seismiska mätningar genomförts i kvarteret Renen i Varberg i närheten av centralstationen. Mätningarna utfördes av Uppsala universitet mellan den 26 juni och 2 juli 2017. Mätningarna skedde med ett landstreamer system kombinerat med trådlösa enheter med delvis fast positionering. Detta gjorde att mätningarna blev dels i 2D profiler, men även med täckning mellan profilerna vilket ger viss 3D information. Mätningarna kompletterar tidigare seismiska mätningar från 2014 (se Figur 1) med detaljerad information om berggrundsdjup i kvarteret Renen. De nya profilerna är markerade i lila i Figur 1. Det huvudsakliga målet med dessa seismiska mätningar var att få detaljerad information om berggrundsdjup för att bistå i planering av det kontaminerade området i kvarteret Renen. Seismiska data har analyserats med både refraktionsprocessering samt med tomografisk processering. Dessa två metoder kompletterar varandra och ger delvis olika information, men med utgångspunkt från samma data. Resultaten jämförs med borrhålsdata (djup till berggrund) både från gamla och nya borrhål. Denna rapport fokuserar på beskrivning av fältmätningarna i kapitel 2 och vilken processering som har gjorts, i kapitel 3. I kapitel 4 presenteras resultat samt en kortare diskussion om resultatens betydelse och osäkerheter. Dessa resultat kommer senare att användas och integreras med andra data innan slutgiltig tolkning görs och en direkt tolkning av de seismiska resultaten görs därför inte i denna rapport. En sammanfattning av hela rapporten presenteras i kapitel 5.



## Seismic profiles 2017

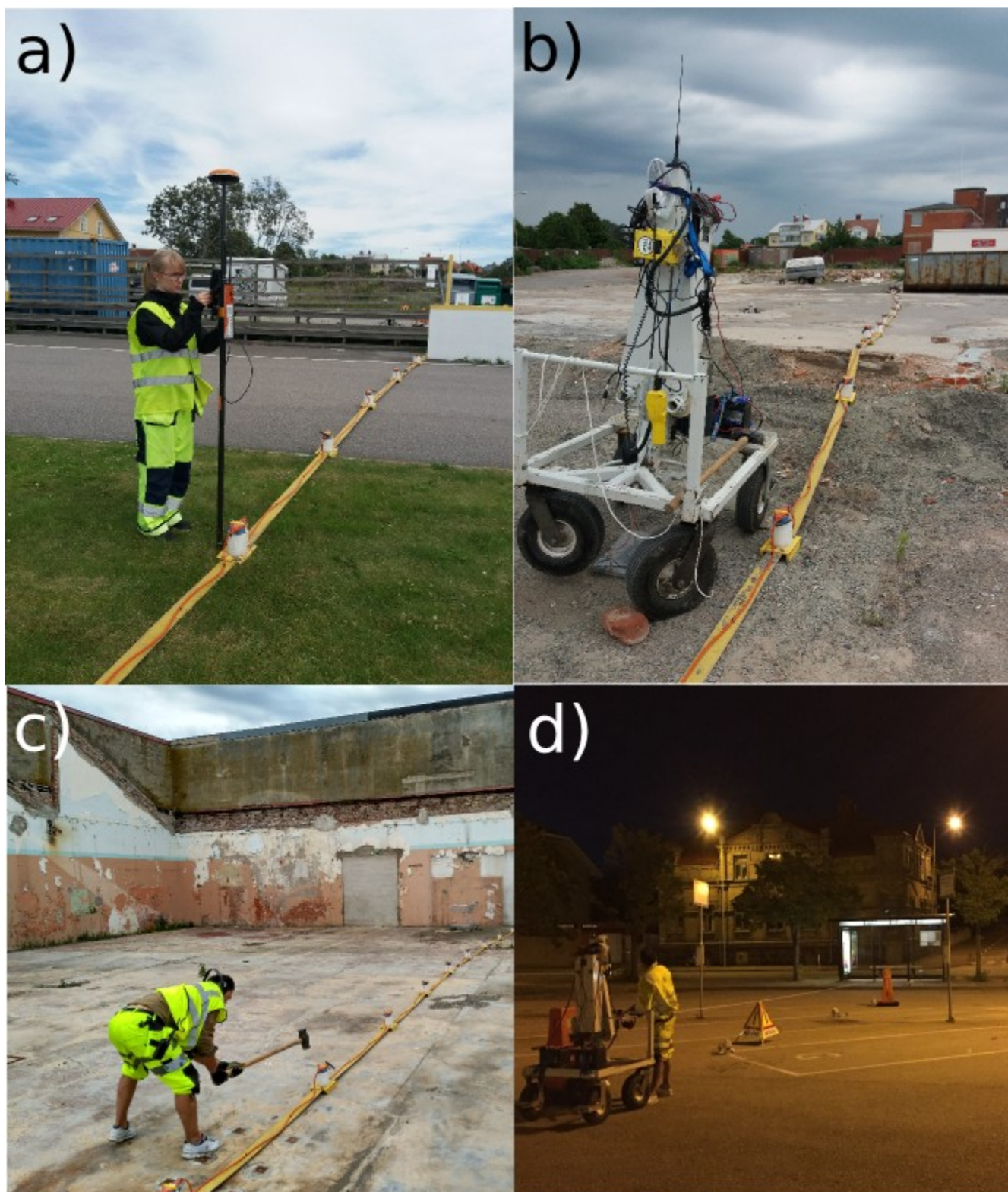


Figur 1. Seismiska profiler inmätta av Uppsala universitet från 2014 markerade i rött samt gult (trådlösa stationer). Profiler från 2017 markerade i lila samt gult (trådlösa stationer). Gröna trianglar visar fasta trådlösa stationer från mätningarna 2017. Övre högra hörnet visar kvarteret Renen där tillägsundersökningar gjorts 2017 (denna rapport). Tågtunnelspår (planerat) är markerat i grönt. Borrhål markerat i blått.

## 2. Databesamling

Sammanlagt 12 seismiska profiler (2D mätningar) med en längd av minst 240 m mättes in i kvarteret Renen (se Figur 1). Dessa mätningar kompletterades med fasta trådlösa stationer (gröna trianglar i Figur 1) vilket ger data också i 3D. Till 2D profilerna användes ett landstreamer system som består av 100 DSU3 stationer monterade längs en fast linje där 80 stationer är placerade med 2 meters mellanrum och 20 stationer med 4 meters mellanrum, detta ger en total längd på 240 m. I vissa fall måste streamern brytas och förlängas med kabel utan mätstation, till exempel då streamern passerar en väg där bilar skall kunna köra. Den totala längden på streamern ökar då med motsvarande längd. Till vissa profiler har de trådlösa stationerna använts där det inte gått att lägga ut streamern, till exempel vid passering över järnvägsspår. Ibland har trådlösa mätstationer använts för att förlänga profiler som var längre än 240 m. DSU3 stationer är digitala seismiska stationer som mäter vibrationerna i marken. I jämförelse med "vanliga" geofoner har de ett större frekvensband och är mindre känsliga för elektriskt brus, vilket är en fördel i stadsmiljöer. De mäter också vibrationer i både vertikalled samt i horisontalled (två vinkelräta riktningar). I dessa mätningar har endast vertikalledsriktningen använts och då är det seismiska P-vågor (eller kompressionsvågor) som mäts. De trådlösa stationerna var av 1C typ som mäter endast vertikalledsriktning på vibrationer och använder vanlig geofon. Som seismisk källa användes en portabel accelererad droppvikt samt i vissa fall en slägga. På varje skottpunkt har källan aktiverats minst tre gånger. Data från varje skottpunkt stackas sedan för att reducera brus och förstärka den seismiska signalen. Figur 2 visar den utrustning som har använts, samt ger exempel på var profiler har mätts in. Någon profil gick till exempel genom en byggnad och även några profiler över järnvägsspåren. En del av profilerna spelades in nattetid då brusnivåerna var lägre. Alla punkter har mätts in med Differentiell GPS positionering (DGPS) vilket ger en noggrannhet på några centimeter i x,y och z led. Detta är tillräckligt noggrant för vidare processering av seismiska data då avstånden mellan stationerna är mellan två och fyra meter. I vissa fall då DGPS ej gett tillförlitlig mätning har koordinater kunnat interpoleras mellan stationerna. Detta ger också tillräcklig noggrannhet eftersom stationerna längs streamern är placerade på fasta avstånd och de topografiska nivåskillnaderna i stadsmiljön är relativt liten. Parametrar för databesamling sammanfattas i Tabell 1.





Figur 2. a) Inmätning av mätstation med DGPS. b) Accelererad droppvikt 110 kg användes som seismisk källa. c) 5 kg slägga användes som seismisk källa vid en del skottpunkter. Här syns hur profilen fortsätter genom en byggnad. d) Inmätning nattetid med kombinerat trådlösa enheter närmast busstation samt streamer i bortre änden längs vägen.

**Tabell 1. Parametrar för datainsamling.**

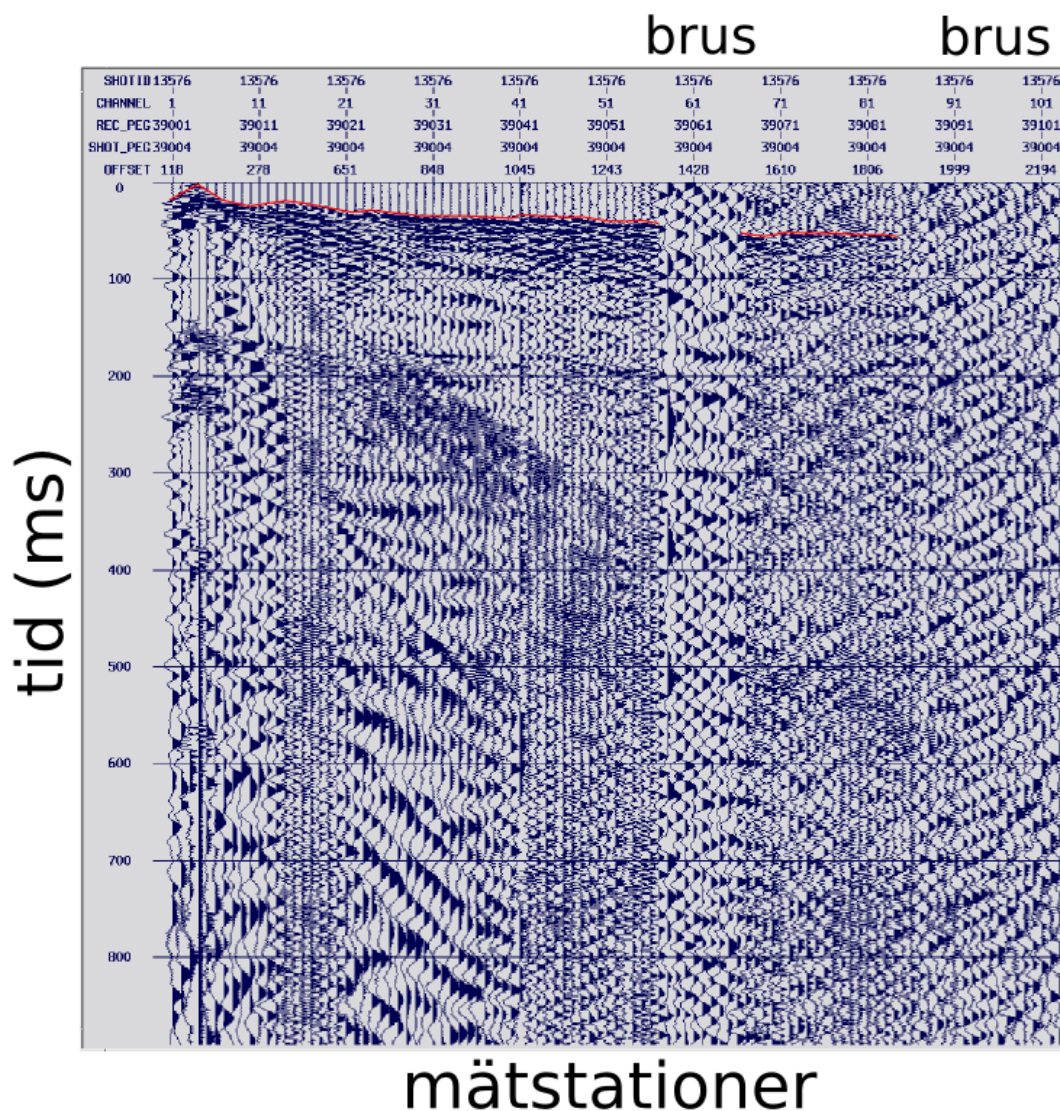
Inspelningsystem	Sercel Lite 428 (med GPS tidsstämpling)
Inspelningslängd	3 s
Samplings intervall	1 ms
Antal profiler	12 ( i kombination med fasta trådlösa stationer)
Antal mätstationer per profil	100 DSU3 3C-MEMs (streamer) och/eller trådlösa stationer med 10 Hz geofon
Avstånd mellan mätstationer	2 – 4 m (längs profiler)
Avstånd mellan skottpunkter	2 – 4 m (längs profiler)
Seismisk källa	Accelererad 110 kg droppvikt (samt en del skottpunkter med 5 kg slägga)
Positioneringsmetod	DGPS (varje skott/mät -punkt, emellanåt interpolering)

### 3. Dataprocessering

Seismiska data har processerats med både refraktionsprocessering samt med tomografisk processering. Dessa båda metoder använder första ankomster för att beräkna seismiska hastigheter i berget vilket kan användas för att beräkna djup till berggrunden. De första ankomsterna är den första vibrationen som kommer till en station efter att den seismiska källan aktiverats och syns tydligt på de flesta mätstationer. Den första ankomsten är markerad med rött streck i skottdata i Figur 3. När den första ankomsten är tydlig är det ett tecken på god datakvalité, vid vissa stationer syns dock tydliga störningar där den första ankomsten är otydlig (markerat ”brus” i Figur 3). Vanliga orsaker till brus i stadsmiljöer är platser där fordon är stillastående under längre tid, till exempel bensinstationer, trafikljus, busshållplatser etc. En väg som passeras där bilar kör, ger inte nödvändigtvis upphov till brus eftersom flera skott görs på varje skottpunkt och inspelat data från varje skott stackas. Vid varje skotttillfälle har då bruscellerna flyttats och bruset försvinner eller minskas kraftigt vid stackning samtidigt som den seismiska signalen stärks. För refraktionsprocessering har GLOBE Claritas™ under licens från Institute of Geological and Nuclear Sciences Limited, Lower Hutt, New Zealand använts. En tvålagersmodell har använts till samtliga profiler där det översta lagret har en seismisk hastighet på mellan 500 m/s och 1500 m/s. Det andra lagret har en högre hastighet på ca 4000 m/s till 6000 m/s. Den högre hastigheten indikerar fast berggrund. Variationer i hastigheterna beror på kvalitén av berget, till exempel får uppsprucket berg en lägre seismisk hastighet. Variationer i hastighet av det övre lagret beror på variationer i det lösa materialen, sand/lera, fyllnadsmaterial eller morän. Även kompaktionsgrad samt vattenmättnad påverkar hastigheten i de lösa lagren. Vid iterering uppdateras hastigheter i de två lagren samt gränsen mellan lagren. Ankomsttider kan beräknas från modellen och jämföras med de verkliga ankomsttiderna. Iterering fortsätter tills en tillräcklig överensstämmelse råder, baserat på RMS värde. För tomografisk processering har 3D PStomo\_eq kod utvecklad av Ari Tryggvason, Uppsala universitet, använts. Vid tomografisk processering delas marken upp i celler där hastigheten i varje cell beräknas, utifrån en given hastighet i varje cell (en startmodell), vågornas utbredning genom cellerna baserat på startmodellen och ankomsttiden för varje skott/mottagar par. Efter varje iteration uppdateras hastighetsmodellen samt utbredningsmodellen. Iterering fortsätter tills en



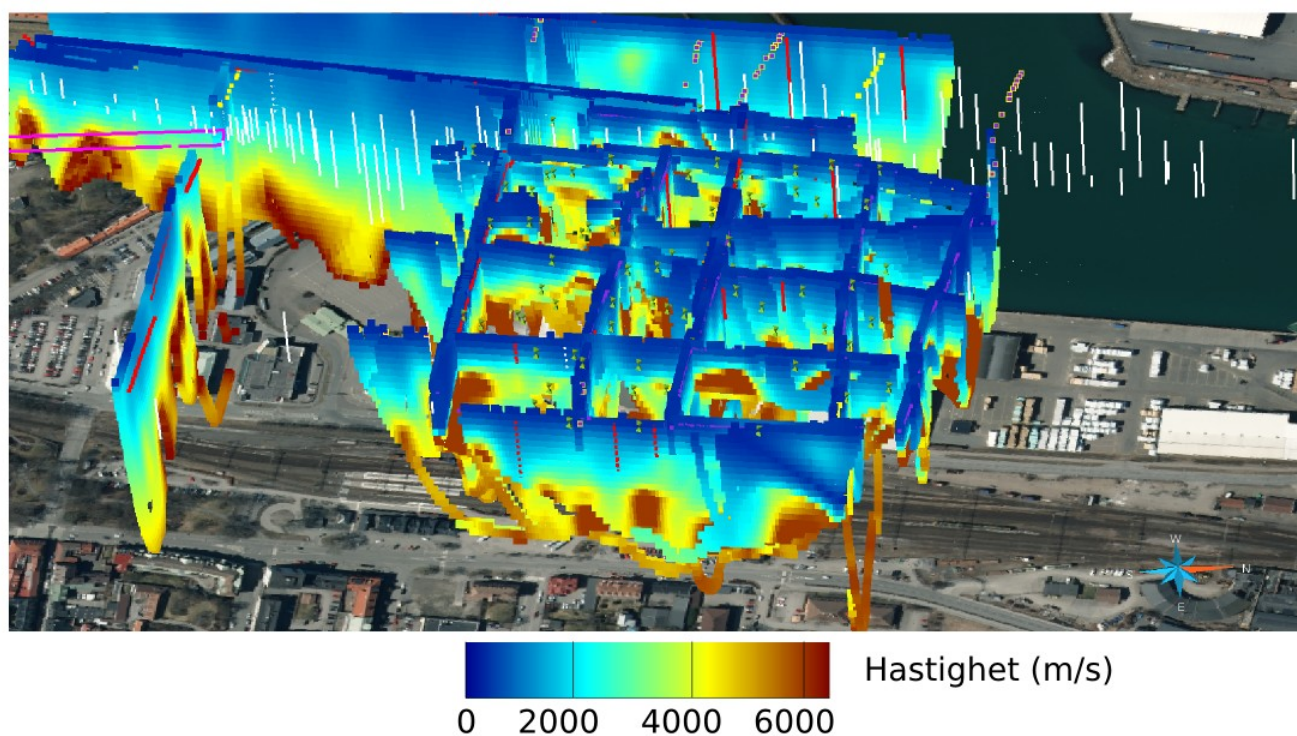
tillräcklig överensstämmelse mellan verkliga ankomsttider och beräknade ankomsttider från hastighetsmodellen, har uppnåtts. Överensstämmelsen baseras på RMS värde. Den tomografiska processering genomförs i 3D vilket gör att ankomsttider för mottagare som inte ligger längs profilen också kan användas (de fasta trådlösa mätstationerna i det här fallet). Vid iterering av hastighetsmodellen krävs att hastigheten mellan närliggande celler inte får förändras för snabbt. Detta gör att man inte får en skarp övergång i hastighet mellan lösa jordlager och fast berg såsom i refraktionprocessering. Det är då nödvändigt att utvärdera vid vilken hastighet i hastighetsmodellen övergång mellan lösa jordar och fast berg sker. Detta kan göras genom att jämföra med kända djup till berggrunden såsom data från borrhål. Därefter kan djup till berggrunden tas från hastighetsmodellen utifrån den givna hastigheten.



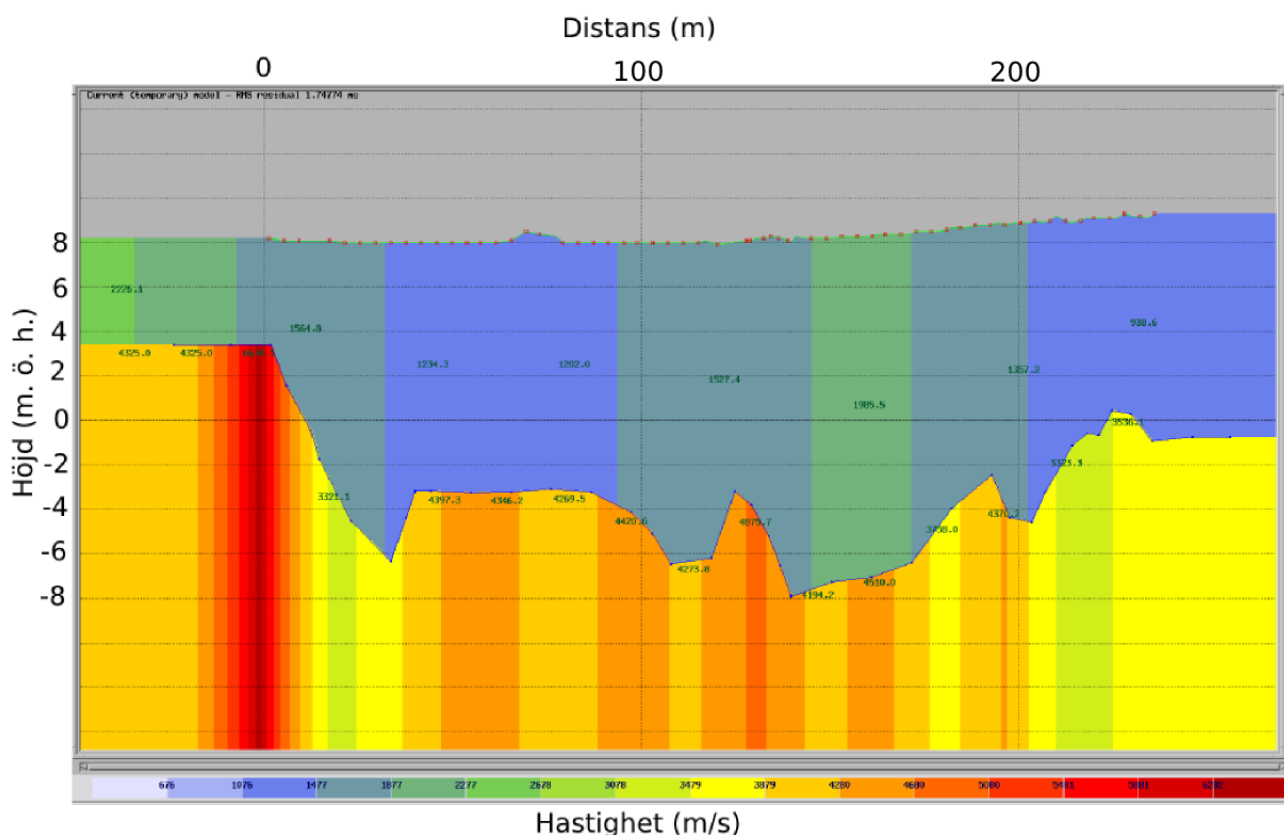
Figur 3. Exempel på skottdata. Röd linje markerar första ankomster. Skottpunkt sker vid stationen där ankomsttiden är 0 ms långt till väster i figuren. Längre ifrån skottpunkten är ankomsttiden ca 50 ms. Längst bort samt vid ett område närmare mitten är signalen dålig (markerat "brus").

#### 4. Resultat

Resultatet av de seismiska mätningarna består i dels en berggrundsytta från refraktionsprocesseringen levererad som x, y och z (koordinater och djup), samt en hastighetsmodell från tomografin bestående av x, y, z och v (koordinater samt djup och hastighet) för varje cell. Hastighetsmodellen från tomografin kan således omtolkas till exempel om nya borrhåll görs, och den hastighet som motsvarar berggrunden i modellen ändras. Figur 4 visar en 3D vy av hastighetsmodellerna från samtliga profiler. I förgrunden syns profil 33 som kan jämföras med refraktionsmodellen från profil 33 i Figur 5. Borrhåll är markerade i vitt (gamla borrhåll) eller i rött (nya borrhåll). Överensstämmelsen mellan berggrundytorna från både refraktionsmodeller och tomografiska hastighetsmodeller med djup till berggrund där borrhållsdata finns är överlag god. Sålunda kan också berggrundsytan från de seismiska modellerna användas tillförlitligt där borrhållsdata inte existerar. Berggrundsytan från de tomografiska hastighetsmodellerna har satts vid en hastighet av 2000 m/s efter jämförelse med existerande djup till berggrund från borrhållsdata. Osäkerheter i modellerna förekommer framförallt där glapp i de seismiska profilerna finns, som till exempel vid vägpassager etc. Osäkerheten är också större i ändarna av profilerna eftersom dessa platser har färre datapunkter på djupet än de centrala delarna av profilerna. Utöver djup till berggrund kan den seismiska datan användas till tolkning av deformationszoner. Det är då framförallt topografiska lineament (dalgångar) som kan utgöra potentiella deformationszoner, särskilt i de fall där berggrundshastigheten är låg i förhållande till omgivande berg.



Figur 4. 3D vy av tomografiska hastighetsmodeller. Profil 33 i förgrunden. Nya borrhåll är markerade i rött och visar god sammstämmighet med berggrundsytan i hastighetsmodellen. Berggrundsytan är tolkad i övergången mellan blå och turkos färg, motsvarande en hastighet av 2000 m/s. Gamla borrhåll är markerade i vitt. Notera att vissa borrhåll är borrade en bit ner i berget, genom berggrundsytan.



Figur 5. Refraktionsmodell från profil 33 som också syns i förgrunden av Figur 4 (som tomografisk hastighetsmodell). Berggrundsytan markeras av övergången från lager 1 (blå till grön färg) och lager 2 (gul till röd färg). De olika processeringsmetoderna ger liknande resultat av berggrundsytan.

## 5. Sammanfattning

Som en del i de undersökningar som gjorts inför bygget av Varbergstunneln har seismiska mätningar genomförts i kvarteret Renen i Varberg i närheten av centralstationen. Mätningarna skedde med ett landstreamer system kombinerat med trådlösa enheter med delvis fast positionering. Detta gjorde att mätningarna blev dels i 2D profiler, men även med täckning mellan profilerna vilket ger viss 3D information. Mätningarna kompletterar tidigare seismiska mätningar från 2014 med detaljerad information om berggrundsdyb i kvarteret Renen. Det huvudsakliga målet med dessa seismiska mätningar var att få detaljerad information om berggrundsdyb för att bistå i planering av det kontaminerade området i kvarteret Renen. Seismiska data har analyserats med både refraktionsprocessering samt med tomografisk processering. Resultaten jämförs med borrhålsdata (djup till berggrund) från borrhål. Överensstämmelsen mellan berggrundsytorna, från både refraktionsmodeller och tomografiska hastighetsmodeller, med djup till berggrund där borrhålsdata finns är överlag god. Sålunda kan också berggrundsytan från de seismiska modellerna användas tillförlitligt där borrhålsdata inte existerar. Berggrundsytan från de tomografiska hastighetsmodellerna har satts vid en hastighet av 2000 m/s efter jämförelse med existerande djup till berggrund från borrhålsdata.

Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varbergtunnel	Undersökningspunkt 17T301HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 15m
		Stoppkod 90
Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)		

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010



Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varberg tunnel	Undersökningspunkt 17T302HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 15,71m
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010

Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varberg tunnel	Undersökningspunkt 17T303HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 12,14m
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010

Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varberg tunnel	Undersökningspunkt 17T304HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 5,70m
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010



Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varbergstunnel	Undersökningpunkt 17T305HR	
Sond nr 4544	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn	Utförd datum <input type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok	Sektion -
Borrigng 505 dd 2015 15504	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll	Utförd av J.Forslund
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl) Bef	Kalibreringskonstant
Filterplacering <input type="checkbox"/> u1 - i spets <input checked="" type="checkbox"/> u2 - bakom spets <input type="checkbox"/> u3 - bakom friktionshylsa		Sonderingsklass <input type="checkbox"/> CPT-1 <input checked="" type="checkbox"/> CPT-2 <input type="checkbox"/> CPT-3	Djup vattenyta i borrhål
		Filtertyp <input checked="" type="checkbox"/> Sintrat filter-vaccumbeh. <input type="checkbox"/> Spaltfilter <input type="checkbox"/>	Vätska i filter <input type="checkbox"/> Tunn olja <input checked="" type="checkbox"/> Glycerol <input type="checkbox"/> Glycerol+fett
Förborring (m) 4m	Startdjup sondering 4m	Slutdjup sondering 8,77m	Stoppkod 91

Anmärkingar (avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Provnings utförd enligt SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning IEG 2010

Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varbergtunnel	Undersökningspunkt 17T305HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 12,80m
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010

Uppdragsnummer 250442		Uppdrag Varbergstunneln		Undersökningspunkt 17T305HR	
Förborrning (m)		Neddrivning <input type="checkbox"/> Statisk <input type="checkbox"/> Dynamisk <input checked="" type="checkbox"/> Rotation <input type="checkbox"/>		Sektion -	
Borrign 505 dd 2015 15504		Utrustning		Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll	
Utförd av J.Forslund		Utförd datum			
Typ av provtagare <input checked="" type="checkbox"/> Skr <input type="checkbox"/> Sp <input type="checkbox"/> Ps <input type="checkbox"/> K		Provdiameter (φ) 82mm		Provlängd (m) 3m	
Foderrör (m)		Foderrör (φ)		Återfyllning (mtrl) Bef	
Djup vattenyta i borrhål 1,9m uppmätt på skr		Protokoll		Anmärkning	
Djup		Provnummer		Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	
0,0-0,1				sa Mu Gräsmatta	
0,1-1,0		1		F gr Sa mörkbrun	
1,0-2,0		2		F gr Sa mörkbrun	
2,0-3,6		3		F gr Sa tegel trä	
3,6-4,0		4		(le) si Sa grå varvad	
Anmärkningar (avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)					

Provtagningsprotokoll enligt SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning, IEG 2010

Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varberg tunnel	Undersökningspunkt 17T306HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 4,65m
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010

Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varbergtunnel	Undersökningspunkt 17T307HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 11,70m
		Stoppkod 95
Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)		

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010



Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varberg tunnel	Undersökningspunkt 17T308HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 4,80m
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010

Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varbergtunnel	Undersökningspunkt 17T309HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 3,34m
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010



Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varbergtunnel	Undersökningspunkt 17T310HR	
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -	
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll	Utförd av J.Forslund
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl) Bef	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift			Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm		Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 5,60m	Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Provning utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010

Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varbergtunnel	Undersökningspunkt 17T311HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 9,60m
		Stoppkod 95
Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)		

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010

Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varbergtunnel	Undersökningspunkt 17T312HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 7,62m
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010

Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varbergtunnel	Undersökningspunkt 17T313HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 4,90m
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010

Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varberg tunnel	Undersökningspunkt 17T314HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 10,50m
		Stoppkod 95
Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)		

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010



Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varbergtunnel	Undersökningspunkt 17T315HR	
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -	
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll	Utförd av J.Forslund
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl) Bef	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift			Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm		Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 5,56m	Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Provning utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010



Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varbergtunnel	Undersökningspunkt 17T316HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 7,67m
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010

Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varberg tunnel	Undersökningspunkt 17T317HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 5,03m
		Stoppkod 95
Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)		

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010

Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varberg tunnel	Undersökningspunkt 17T318HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 5,25m
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010

Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varberg tunnel	Undersökningspunkt 17T319HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 10,76m
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010

Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varbergtunnel	Undersökningspunkt 17T320HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 9,66m
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010

Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varberg tunnel	Undersökningspunkt 17T321HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 3,43m
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010

Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varberg tunnel	Undersökningspunkt 17T322HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 5,65m
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010

Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varbergtunnel	Undersökningspunkt 17T323HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 7,95m
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010



Uppdragsnummer 250442	Uppdrag Varbergtunnel	Undersökningspunkt 17T324HR
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 1550	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 11,87m
		Stoppkod 95
Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)		

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010

# CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4544

Probe No 4544  
 Date of Calibration 2017-10-03  
 Calibrated by Christoffer Hurtig.....  
 Run No 530  
 Test Class: ISO 1

## Point Resistance Tip Area 10cm<sup>2</sup>

Maximum Load 25 MPa  
 Range 25 MPa  
 Scaling Factor **3289**  
 Resolution 0,232 kPa  
 Area factor (a) 0,821

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 27,82 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

## Local Friction Sleeve Area 150cm<sup>2</sup>

Maximum Load 0,5 MPa  
 Range 0,5 MPa  
 Scaling Factor **3834**  
 Resolution 0,0099 kPa  
 Area factor (b) 0

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,706 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

## Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa  
 Range 2 MPa  
 Scaling Factor **3670**  
 Resolution 0,0208 kPa

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 3,345 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

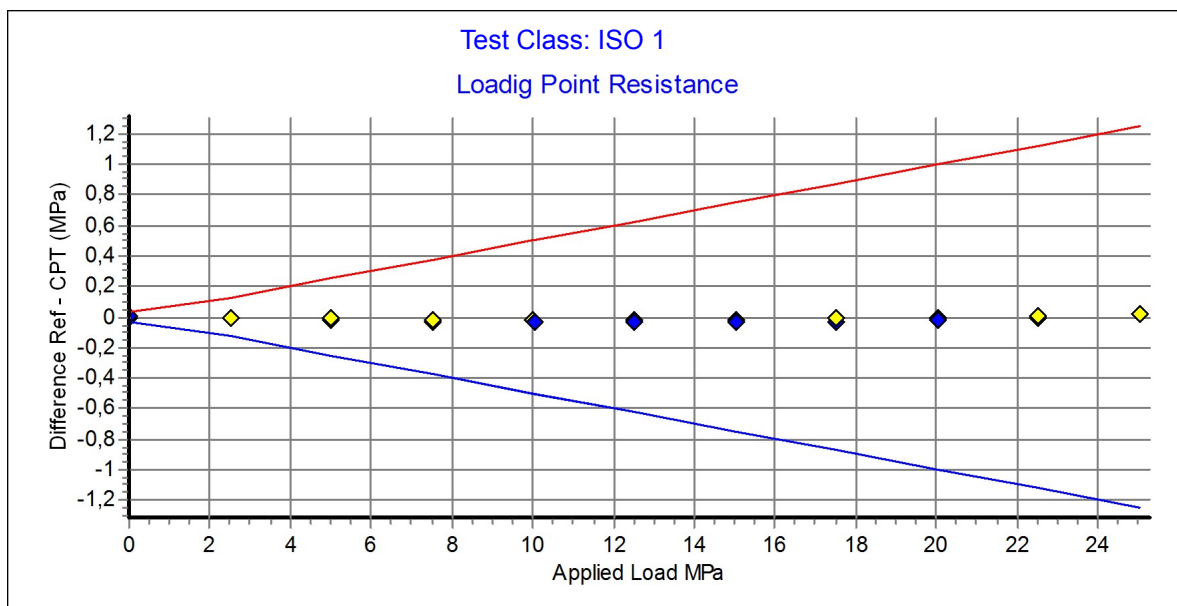
## Tilt Angle. Scaling Factor: 0,93

Range 0 - 40 Deg.

**Backup memory**  
**Temperature sensor**

Probe No: **4544**  
 Date of Calibration: **2017-10-03**  
 Calibration Run No: **530**  
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**  
**Scaling Factor: 3289**  
 Reference Cell: **75672**

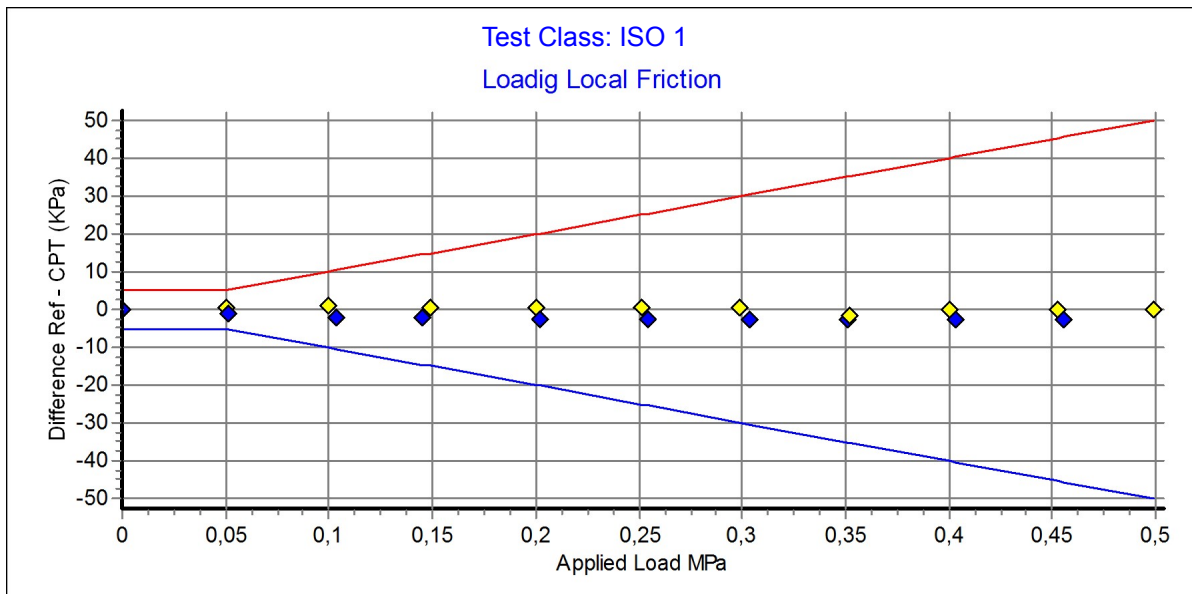
Applied Load MPa	PointRes. MPa	Difference MPa	Accuracy %/MV	Friction MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2,508	2,510	-0,002	-0,079	0,000	0,000
5,014	5,018	-0,004	-0,079	0,001	0,000
7,525	7,539	-0,014	-0,186	0,001	-0,001
10,016	10,030	-0,014	-0,139	0,001	-0,001
12,500	12,517	-0,017	-0,136	0,002	-0,001
15,018	15,031	-0,013	-0,086	0,002	-0,002
17,502	17,509	-0,007	-0,040	0,002	-0,002
20,023	20,023	0,000	0,000	0,003	-0,002
22,495	22,493	0,002	0,008	0,003	-0,002
25,028	25,009	0,019	0,075	0,003	-0,002
22,489	22,498	-0,009	-0,040	0,002	-0,001
20,035	20,055	-0,020	-0,099	0,002	-0,002
17,490	17,519	-0,029	-0,165	0,001	-0,001
15,045	15,079	-0,034	-0,226	0,001	-0,001
12,518	12,553	-0,035	-0,279	0,000	0,000
10,031	10,062	-0,031	-0,309	0,000	0,000
7,510	7,541	-0,031	-0,412	0,000	0,000
5,011	5,029	-0,018	-0,359	0,000	0,000
2,499	2,506	-0,007	-0,280	0,000	0,000
0,003	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000



Specialists in Geotechnical Field Equipment

Probe No: **4544**  
 Date of Calibration: **2017-10-03**  
 Calibration Run No: **530**  
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**  
**Scaling Factor: 3834**  
 Reference Cell: 76360

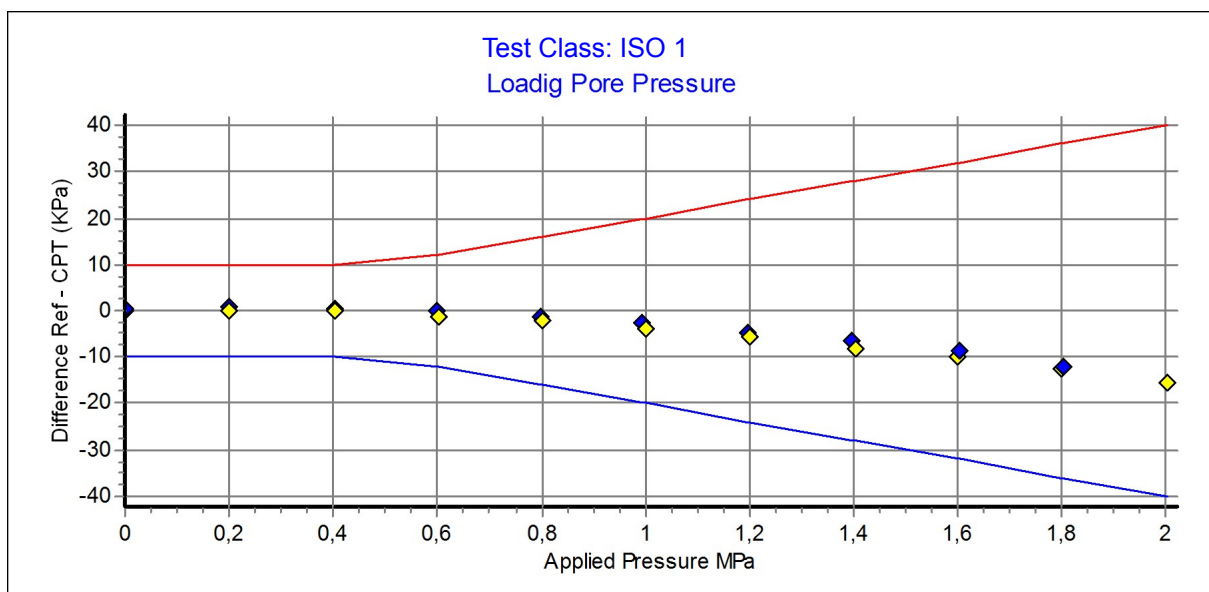
Ref MPa	Friction MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,050	0,050	0,764	0,000	0,012	0,000
0,100	0,099	0,824	0,000	0,016	0,000
0,149	0,149	0,766	0,000	0,019	0,000
0,200	0,199	0,607	0,000	0,020	0,000
0,251	0,250	0,566	0,226	0,022	0,000
0,299	0,298	0,452	0,151	0,023	0,000
0,352	0,354	-1,783	-0,502	-0,008	0,000
0,400	0,400	0,197	0,049	0,024	0,000
0,453	0,453	0,020	0,004	0,023	0,000
0,499	0,499	-0,164	-0,032	0,023	0,000
0,455	0,457	-2,523	-0,551	-0,011	0,000
0,403	0,406	-2,722	-0,670	-0,013	0,000
0,351	0,354	-2,872	-0,810	-0,015	0,000
0,304	0,306	-2,661	-0,867	-0,013	0,000
0,254	0,257	-2,818	-1,095	-0,015	0,000
0,202	0,205	-2,552	-1,244	-0,015	0,000
0,145	0,147	-2,240	0,000	-0,013	0,000
0,103	0,105	-1,867	0,000	-0,013	0,000
0,051	0,053	-1,130	0,000	-0,009	0,000
0,000	0,000	-0,137	0,000	0,000	0,000



Specialists in Geotechnical Field Equipment

Probe No: **4544**  
 Date of Calibration: **2017-10-03**  
 Calibration Run No: **530**  
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**  
**Scaling Factor: 3670**  
 Reference Cell: 44410026

Appl. Press MPa	PorePress MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	Friction MPa	Area Factor A = PR/PP	Area Factor B = LF/PP
0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000		
0,201	0,201	-0,169	-0,083	0,160	0,000	0,796	0,000
0,403	0,403	-0,165	-0,041	0,322	0,000	0,799	0,000
0,602	0,603	-1,347	-0,223	0,484	0,000	0,802	0,000
0,800	0,803	-2,311	-0,287	0,652	0,001	0,812	0,001
1,001	1,005	-3,858	-0,383	0,821	0,001	0,816	0,001
1,202	1,208	-5,422	-0,448	0,992	0,001	0,821	0,000
1,402	1,410	-8,072	-0,572	1,168	0,001	0,828	0,000
1,600	1,610	-9,777	-0,607	1,334	0,001	0,828	0,000
1,800	1,813	-12,377	-0,682	1,508	0,001	0,831	0,000
2,002	2,017	-15,582	-0,772	1,682	0,001	0,833	0,000
1,803	1,815	-11,850	-0,652	1,517	0,001	0,835	0,000
1,602	1,610	-8,560	-0,531	1,348	0,000	0,837	0,000
1,396	1,403	-6,456	-0,460	1,176	0,000	0,838	0,000
1,198	1,202	-4,907	-0,408	1,008	0,000	0,838	0,000
0,995	0,997	-2,706	-0,271	0,837	0,000	0,839	0,000
0,799	0,800	-1,127	-0,140	0,672	0,000	0,840	0,000
0,598	0,598	0,100	0,004	0,501	0,000	0,837	0,000
0,402	0,402	0,303	0,075	0,335	0,000	0,833	0,000
0,199	0,198	0,709	0,000	0,161	0,000	0,813	0,000
0,000	0,000	0,441	0,000	0,000	0,000		

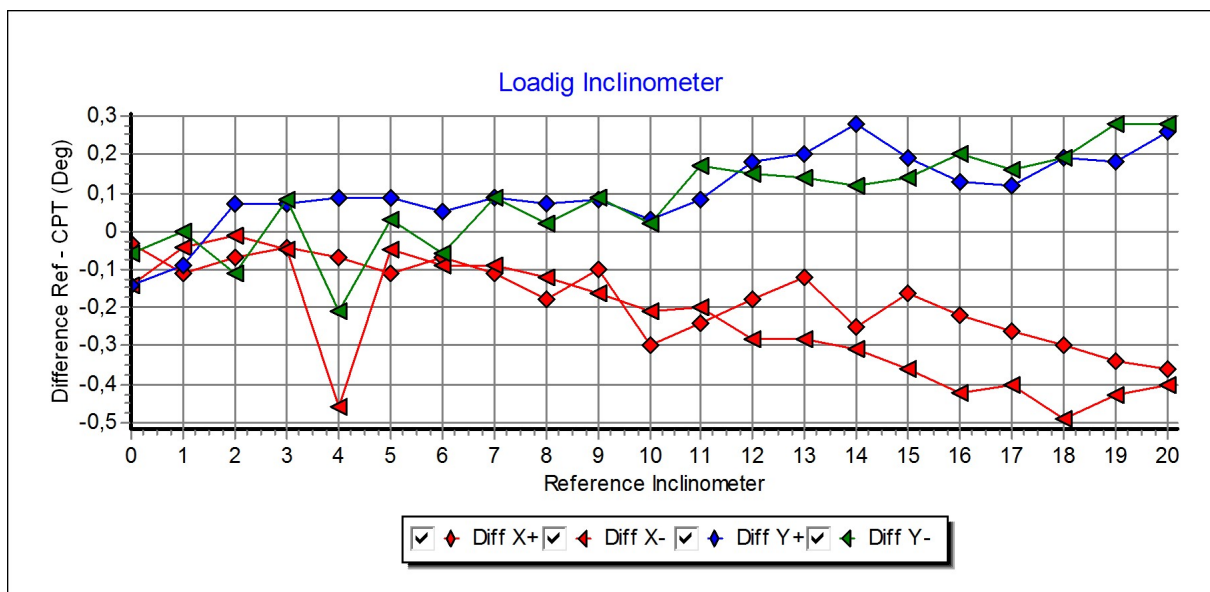


Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment



Probe No: **4544**  
 Date of Calibration: **2017-10-03**  
 Calibration Run No: **530**  
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**  
**Scaling Factor: 0,93**

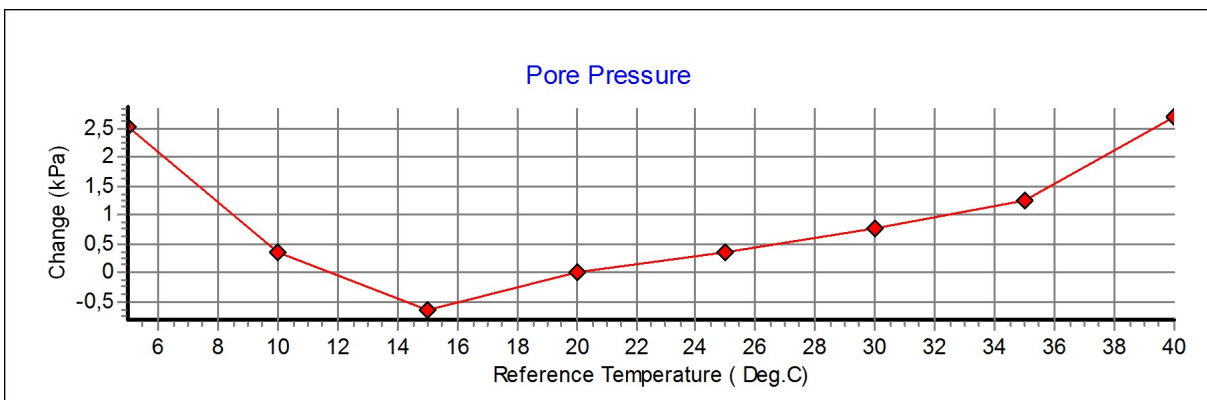
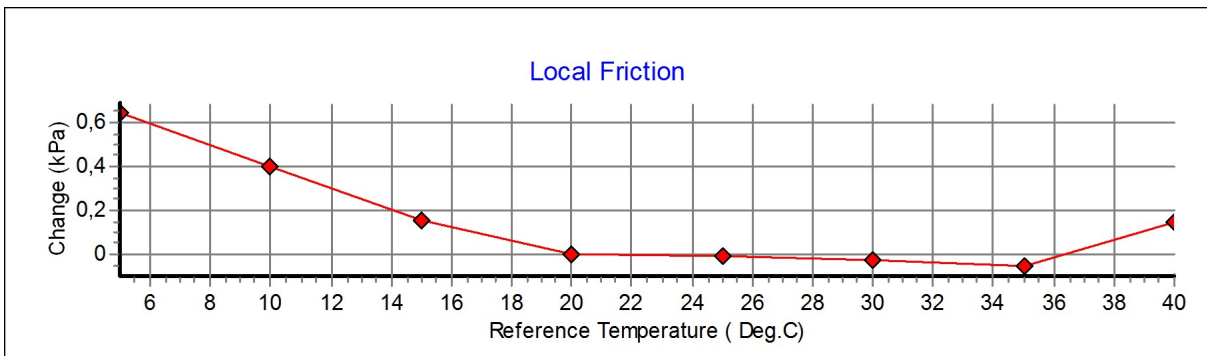
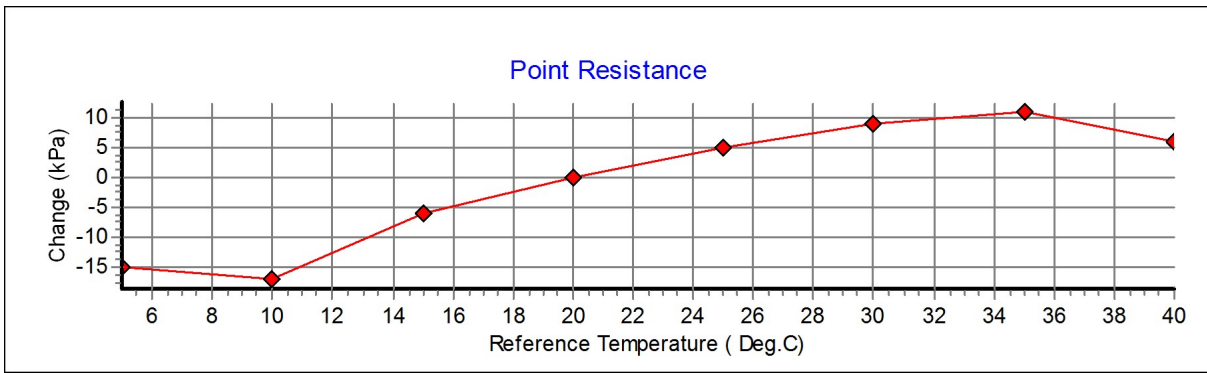
Appl. Incin. Deg	X+ Deg	X- Deg	Y+ Deg	Y- Deg	Diff X+ Deg	Diff X- Deg	Diff Y+ Deg	Diff Y- Deg
0,00	0,03	0,14	0,14	0,06	-0,03	-0,14	-0,14	-0,06
1,00	1,11	1,04	1,09	1,00	-0,11	-0,04	-0,09	0,00
2,00	2,07	2,01	1,93	2,11	-0,07	-0,01	0,07	-0,11
3,00	3,04	3,05	2,93	2,92	-0,04	-0,05	0,07	0,08
4,00	4,07	4,46	3,91	4,21	-0,07	-0,46	0,09	-0,21
5,00	5,11	5,05	4,91	4,97	-0,11	-0,05	0,09	0,03
6,00	6,07	6,09	5,95	6,06	-0,07	-0,09	0,05	-0,06
7,00	7,11	7,09	6,91	6,91	-0,11	-0,09	0,09	0,09
8,00	8,18	8,12	7,93	7,98	-0,18	-0,12	0,07	0,02
9,00	9,10	9,16	8,92	8,91	-0,10	-0,16	0,08	0,09
10,00	10,30	10,21	9,97	9,98	-0,30	-0,21	0,03	0,02
11,00	11,24	11,20	10,92	10,83	-0,24	-0,20	0,08	0,17
12,00	12,18	12,28	11,82	11,85	-0,18	-0,28	0,18	0,15
13,00	13,12	13,28	12,80	12,86	-0,12	-0,28	0,20	0,14
14,00	14,25	14,31	13,72	13,88	-0,25	-0,31	0,28	0,12
15,00	15,16	15,36	14,81	14,86	-0,16	-0,36	0,19	0,14
16,00	16,22	16,42	15,87	15,80	-0,22	-0,42	0,13	0,20
17,00	17,26	17,40	16,88	16,84	-0,26	-0,40	0,12	0,16
18,00	18,30	18,49	17,81	17,81	-0,30	-0,49	0,19	0,19
19,00	19,34	19,43	18,82	18,72	-0,34	-0,43	0,18	0,28
20,00	20,36	20,40	19,74	19,72	-0,36	-0,40	0,26	0,28



# Calibration of temperature effect when not loaded.

Göteborg:2017-10-03

Probe No: **4544**  
Date of Calibration: **2017-10-03**  
Calibration Run No: **530**  
Calibrated by: **Christoffer Hurtig**



Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment

## Calibration procedure.

Göteborg: 2017-10-03

We are following the procedure that is described in the European Standard **EN ISO22476-1**:

### Point resistance.

The point resistance is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down. Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

### Local friction.

A special adapter unit substitutes the cone and transfers the axial forces to the lower end of the friction sleeve. The friction is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down then the sleeve is turned 90 degrees and the calibration repeated. Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

### Pore pressure & Area ratio a and b.

The completed probe is installed in a special chamber and the pore pressure sensor are calibrated from 0 to maximum range in 10 step up and down.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

At half range the pressure of the point and friction is registered and used for calculation of the area factor.

### Tilt inclination.

The tilt sensor is calibrated +/- 20deg. from vertical line in steps of 1 deg. This will be done in 2 orthogonal directions.

### Temperature.

The temperature sensor are calibrated in steps of 5°C from 5 to 40 °C.

### Temperature compensation.

The Point, Friction and the Pore pressure sensors in the probe is temperature compensated and tested in the range 5 to 40 °C.

### Calibration reference equipment.

Reference	Load cell	HBM C2/100kN FB088 no.N75672
Reference	Load cell	HBM C2/20kN FB088 no.N76360
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 1MPa no.160410072
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 2MPa no.44410026
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 50MPa no.140510158

The reference sensors are connected to the Geotech black box together with the CPT probe. The measuring data from the reference sensors are simultaneously send to the computer and stored in the Geotech calibration software. The completed systems are recalibrated at RISE Research Institutes of Sweden once a year.

Environment.

Air pressure: 1008,9 hPa.

Temperature: 23,0 °C.



# Cptlog Cone data base information

Göteborg: 2017-10-03

## Cone name

4544

## Serial number

4544

## Date of purchase

User.

## Ranges

Point resistance

25

(Mpa)

## Geometric parameters

Area factor a

0,821

## Scaling factors

Point resistance

3289

Local friction

0,5

(Mpa)

Area factor b

0

Local friction

3834

Pore pressure

2

(Mpa)

Tip area

10

(cm<sup>2</sup>)

Pore pressure

3670

Tilt sensor

40

(Deg)

Sleeve area

150

(cm<sup>2</sup>)

Tilt sensor

0,93

temperature

©

temperature

1

Elect. Conductivity

(mS/m)

Elect. Conductivity A

## Type

NOVA cone

## Memory option

With memory

Elect. Conductivity B

# CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4544

Probe No 4544  
 Date of Calibration 2017-10-03  
 Calibrated by Christoffer Hurtig.....  
 Run No 530  
 Test Class: ISO 0

## Point Resistance Tip Area 10cm<sup>2</sup>

Maximum Load 25 MPa  
 Range 8 MPa  
 Scaling Factor **3301**  
 Resolution 0,2311 kPa  
 Area factor (a) 0,799

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 27,718 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

## Local Friction Sleeve Area 150cm<sup>2</sup>

Maximum Load 0,5 MPa  
 Range 0,5 MPa  
 Scaling Factor **3834**  
 Resolution 0,0099 kPa  
 Area factor (b) 0

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,706 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

## Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa  
 Range 1 MPa  
 Scaling Factor **3678**  
 Resolution 0,0207 kPa

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 3,337 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

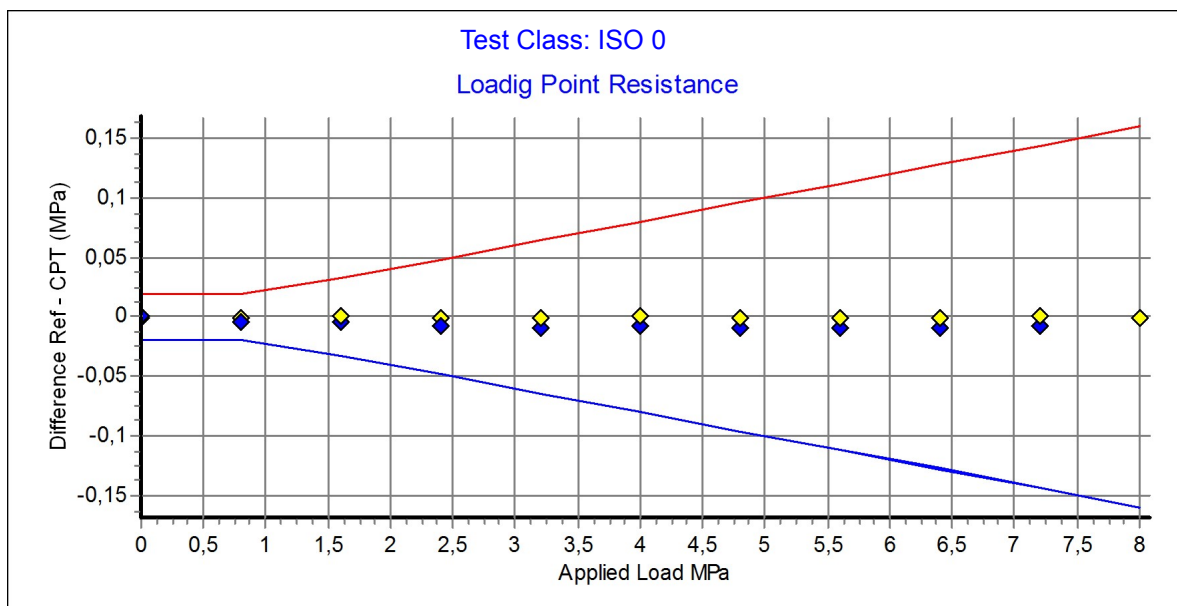
## Tilt Angle. Scaling Factor: 0,93

Range 0 - 40 Deg.

**Backup memory**  
**Temperature sensor**

Probe No: **4544**  
 Date of Calibration: **2017-10-03**  
 Calibration Run No: **530**  
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**  
**Scaling Factor: 3301**  
 Reference Cell: 76360

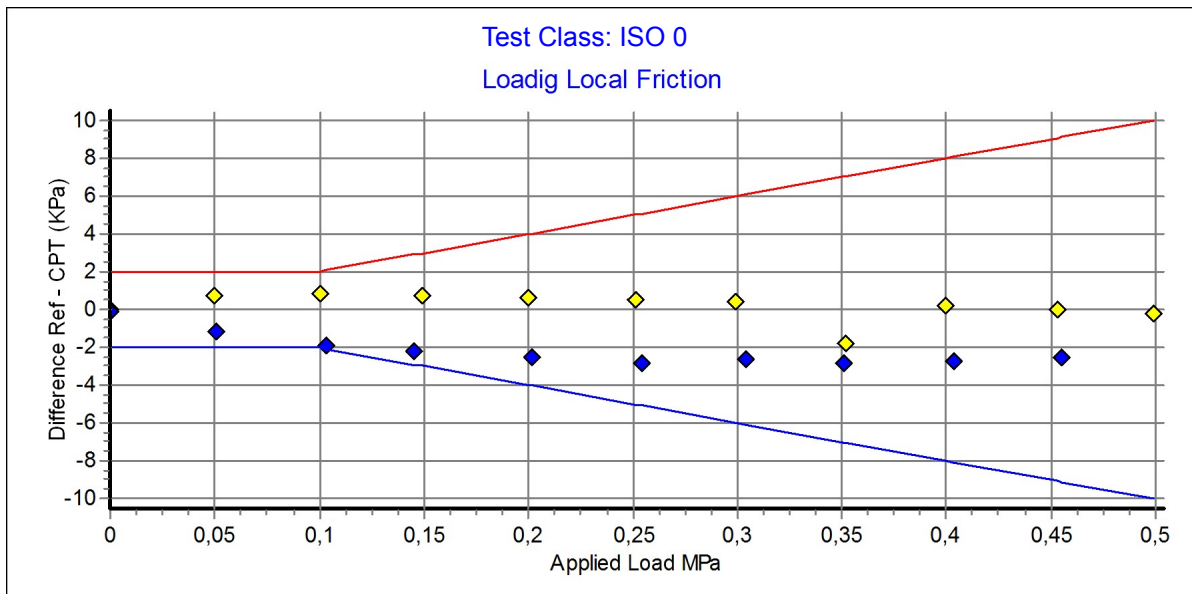
Applied Load MPa	PointRes. MPa	Difference MPa	Accuracy %/MV	Friction MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,799	0,799	0,000	0,000	0,000	0,001
1,607	1,606	0,001	0,062	0,000	0,000
2,401	2,401	0,000	0,000	0,000	0,000
3,208	3,208	0,000	0,000	0,000	0,000
4,002	4,001	0,001	0,025	0,000	0,000
4,804	4,805	-0,001	-0,020	0,000	0,000
5,606	5,606	0,000	0,000	0,000	0,000
6,410	6,410	0,000	0,000	0,000	0,000
7,204	7,203	0,001	0,013	0,000	0,000
8,004	8,005	-0,001	-0,012	0,001	0,000
7,198	7,205	-0,007	-0,097	0,000	0,000
6,396	6,405	-0,009	-0,140	0,000	0,000
5,601	5,611	-0,010	-0,178	0,000	0,000
4,801	4,810	-0,009	-0,187	0,000	0,000
4,001	4,009	-0,008	-0,200	0,000	0,000
3,202	3,211	-0,009	-0,281	0,000	0,000
2,401	2,408	-0,007	-0,291	0,000	0,000
1,604	1,609	-0,005	-0,311	0,000	0,000
0,799	0,803	-0,004	-0,500	0,000	0,000
0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000



Specialists in Geotechnical Field Equipment

Probe No: **4544**  
 Date of Calibration: **2017-10-03**  
 Calibration Run No: **530**  
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**  
**Scaling Factor: 3834**  
 Reference Cell: 76360

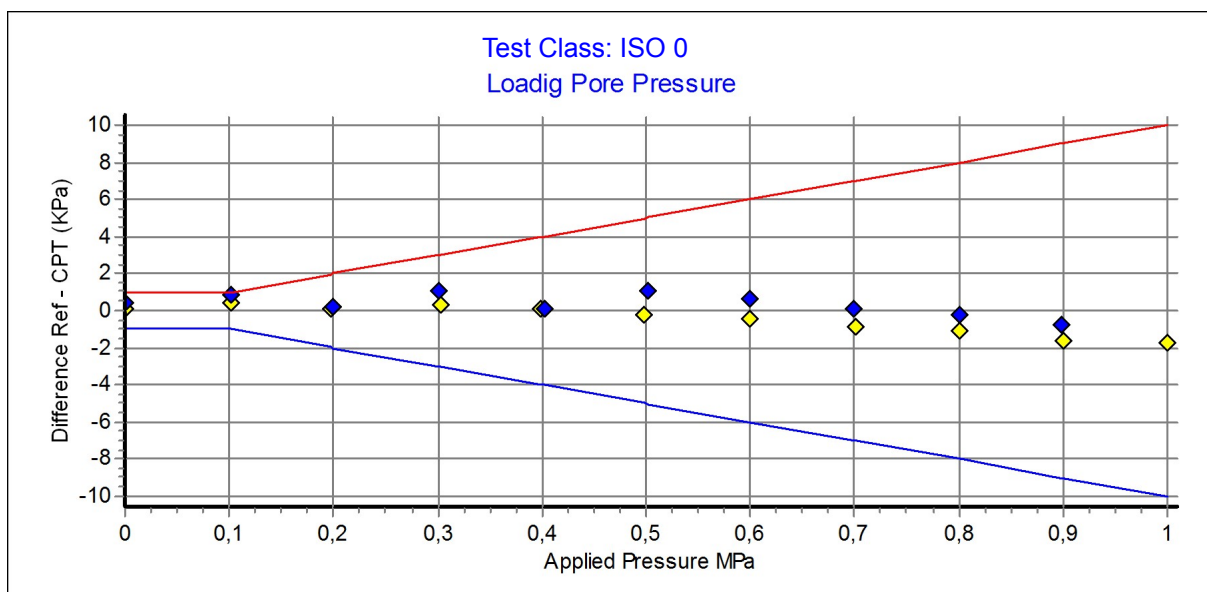
Ref MPa	Friction MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,050	0,050	0,764	0,000	0,012	0,000
0,100	0,099	0,824	0,000	0,016	0,000
0,149	0,149	0,766	0,000	0,018	0,000
0,200	0,199	0,607	0,000	0,020	0,000
0,251	0,250	0,566	0,226	0,022	0,000
0,299	0,298	0,452	0,151	0,023	0,000
0,352	0,354	-1,783	-0,502	-0,008	0,000
0,400	0,400	0,197	0,049	0,024	0,000
0,453	0,453	0,020	0,004	0,023	0,000
0,499	0,499	-0,164	-0,032	0,023	0,000
0,455	0,457	-2,523	-0,551	-0,011	0,000
0,403	0,406	-2,722	-0,670	-0,013	0,000
0,351	0,354	-2,872	-0,810	-0,015	0,000
0,304	0,306	-2,661	-0,867	-0,013	0,000
0,254	0,257	-2,818	-1,095	-0,015	0,000
0,202	0,205	-2,552	-1,244	-0,015	0,000
0,145	0,147	-2,240	0,000	-0,013	0,000
0,103	0,105	-1,867	0,000	-0,013	0,000
0,051	0,053	-1,130	0,000	-0,009	0,000
0,000	0,000	-0,137	0,000	0,000	0,000



Specialists in Geotechnical Field Equipment

Probe No: **4544**  
 Date of Calibration: **2017-10-03**  
 Calibration Run No: **530**  
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**  
**Scaling Factor: 3678**  
 Reference Cell: 44410026

Appl. Press MPa	PorePress MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	Friction MPa	Area Factor A = PR/PP	Area Factor B = LF/PP
0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000		
0,102	0,102	0,460	0,000	0,081	0,000	0,794	0,000
0,198	0,198	0,100	0,000	0,158	0,000	0,798	0,000
0,302	0,301	0,344	0,114	0,238	0,000	0,790	0,000
0,399	0,399	0,100	-0,015	0,314	0,000	0,787	0,000
0,499	0,499	-0,239	-0,048	0,393	0,000	0,787	0,000
0,599	0,599	-0,397	-0,066	0,479	0,000	0,799	0,000
0,701	0,702	-0,884	-0,125	0,563	0,001	0,802	0,001
0,801	0,802	-1,051	-0,131	0,647	0,001	0,806	0,001
0,900	0,902	-1,623	-0,180	0,732	0,001	0,811	0,001
1,000	1,001	-1,692	-0,168	0,818	0,001	0,817	0,001
0,899	0,900	-0,762	-0,084	0,735	0,001	0,816	0,001
0,800	0,801	-0,194	-0,024	0,653	0,000	0,815	0,000
0,699	0,699	0,153	0,022	0,571	0,000	0,816	0,000
0,599	0,598	0,690	0,115	0,487	0,000	0,814	0,000
0,502	0,501	1,074	0,214	0,409	0,000	0,816	0,000
0,402	0,402	0,106	0,026	0,328	0,000	0,815	0,000
0,300	0,299	1,127	0,376	0,241	0,000	0,806	0,000
0,200	0,200	0,263	0,131	0,160	0,000	0,800	0,000
0,102	0,101	0,835	0,000	0,076	0,000	0,752	0,000
0,000	0,000	0,388	0,000	-0,001	0,000		

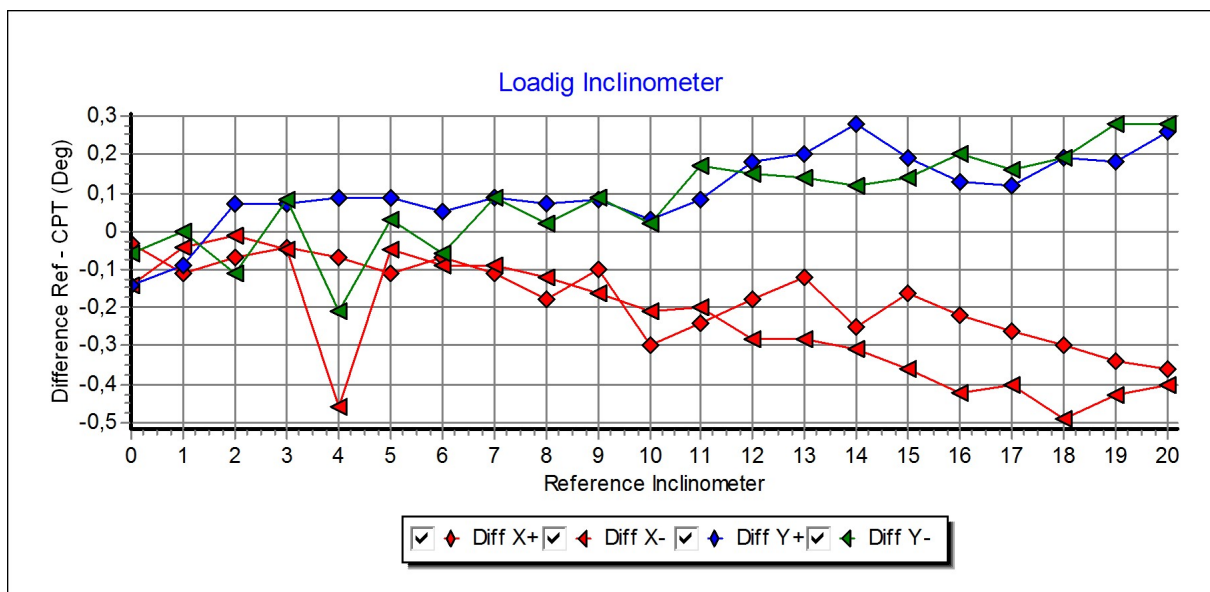


Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment



Probe No: **4544**  
 Date of Calibration: **2017-10-03**  
 Calibration Run No: **530**  
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**  
**Scaling Factor: 0,93**

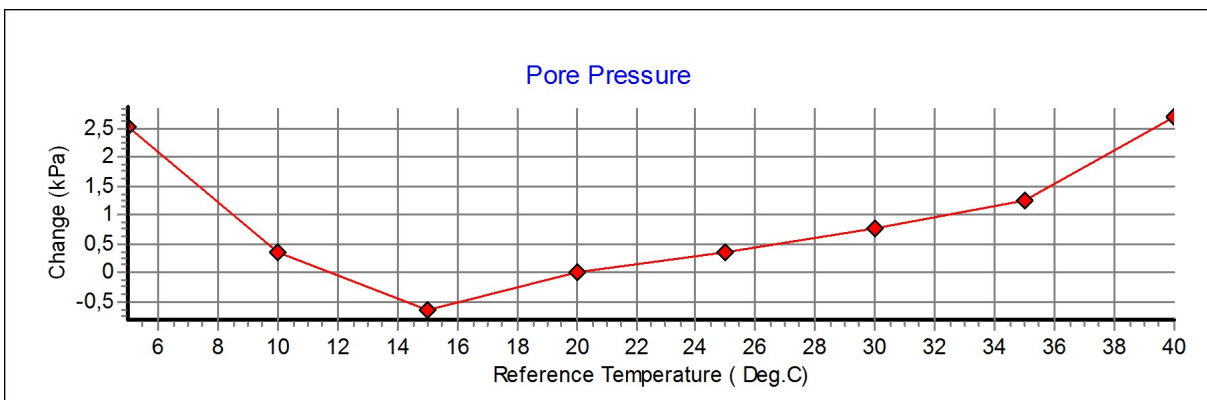
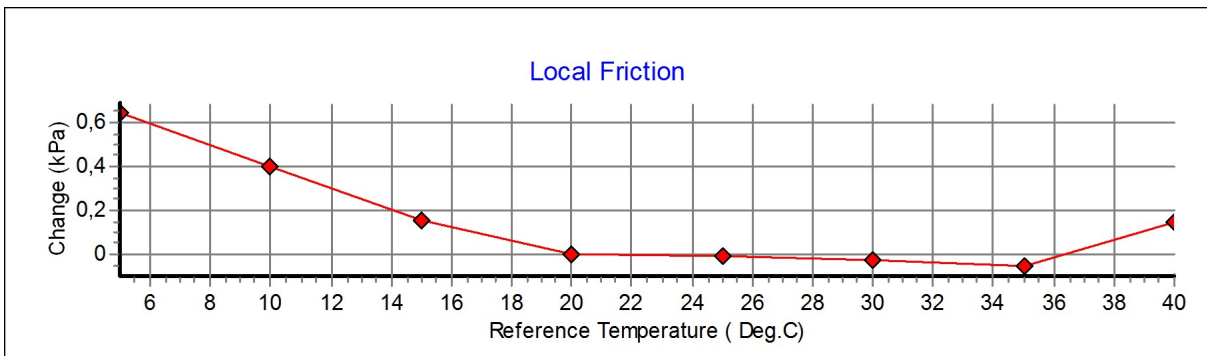
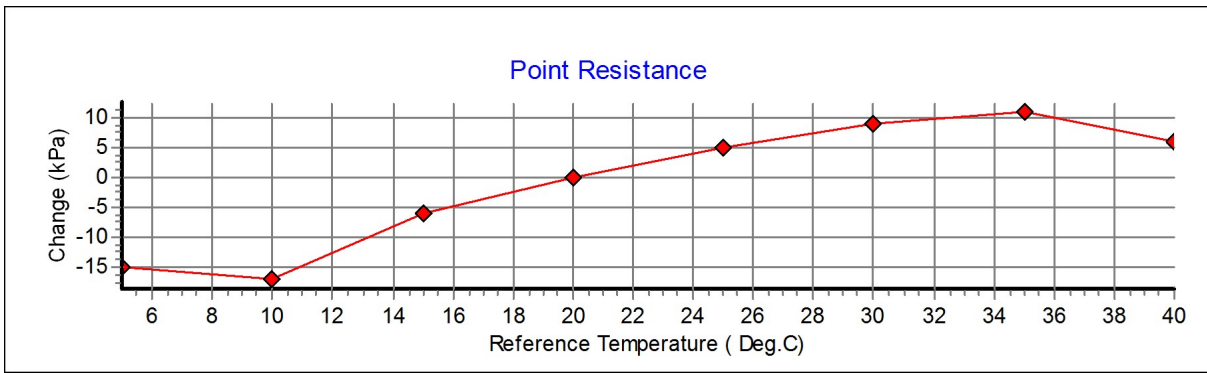
Appl. Incin. Deg	X+ Deg	X- Deg	Y+ Deg	Y- Deg	Diff X+ Deg	Diff X- Deg	Diff Y+ Deg	Diff Y- Deg
0,00	0,03	0,14	0,14	0,06	-0,03	-0,14	-0,14	-0,06
1,00	1,11	1,04	1,09	1,00	-0,11	-0,04	-0,09	0,00
2,00	2,07	2,01	1,93	2,11	-0,07	-0,01	0,07	-0,11
3,00	3,04	3,05	2,93	2,92	-0,04	-0,05	0,07	0,08
4,00	4,07	4,46	3,91	4,21	-0,07	-0,46	0,09	-0,21
5,00	5,11	5,05	4,91	4,97	-0,11	-0,05	0,09	0,03
6,00	6,07	6,09	5,95	6,06	-0,07	-0,09	0,05	-0,06
7,00	7,11	7,09	6,91	6,91	-0,11	-0,09	0,09	0,09
8,00	8,18	8,12	7,93	7,98	-0,18	-0,12	0,07	0,02
9,00	9,10	9,16	8,92	8,91	-0,10	-0,16	0,08	0,09
10,00	10,30	10,21	9,97	9,98	-0,30	-0,21	0,03	0,02
11,00	11,24	11,20	10,92	10,83	-0,24	-0,20	0,08	0,17
12,00	12,18	12,28	11,82	11,85	-0,18	-0,28	0,18	0,15
13,00	13,12	13,28	12,80	12,86	-0,12	-0,28	0,20	0,14
14,00	14,25	14,31	13,72	13,88	-0,25	-0,31	0,28	0,12
15,00	15,16	15,36	14,81	14,86	-0,16	-0,36	0,19	0,14
16,00	16,22	16,42	15,87	15,80	-0,22	-0,42	0,13	0,20
17,00	17,26	17,40	16,88	16,84	-0,26	-0,40	0,12	0,16
18,00	18,30	18,49	17,81	17,81	-0,30	-0,49	0,19	0,19
19,00	19,34	19,43	18,82	18,72	-0,34	-0,43	0,18	0,28
20,00	20,36	20,40	19,74	19,72	-0,36	-0,40	0,26	0,28



# Calibration of temperature effect when not loaded.

Göteborg:2017-10-03

Probe No: **4544**  
Date of Calibration: **2017-10-03**  
Calibration Run No: **530**  
Calibrated by: **Christoffer Hurtig**



Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment

## Calibration procedure.

Göteborg: 2017-10-03

We are following the procedure that is described in the European Standard **EN ISO22476-1**:

### Point resistance.

The point resistance is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down. Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

### Local friction.

A special adapter unit substitutes the cone and transfers the axial forces to the lower end of the friction sleeve. The friction is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down then the sleeve is turned 90 degrees and the calibration repeated. Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

### Pore pressure & Area ratio a and b.

The completed probe is installed in a special chamber and the pore pressure sensor are calibrated from 0 to maximum range in 10 step up and down.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

At half range the pressure of the point and friction is registered and used for calculation of the area factor.

### Tilt inclination.

The tilt sensor is calibrated +/- 20deg. from vertical line in steps of deg. This will be done in 2 orthogonal directions.

### Temperature.

The temperature sensor are calibrated in steps of 5°C from 5 to 40 °C.

### Temperature compensation.

The Point, Friction and the Pore pressure sensors in the probe is temperature compensated and tested in the range 5 to 40 °C.

### Calibration reference equipment.

Reference	Load cell	HBM C2/100kN FB088 no.N75672
Reference	Load cell	HBM C2/20kN FB088 no.N76360
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 1MPa no.160410072
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 2MPa no.44410026
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 50MPa no.140510158

The reference sensors are connected to the Geotech black box together with the CPT probe. The measuring data from the reference sensors are simultaneously send to the computer and stored in the Geotech calibration software. The completed systems are recalibrated at RISE Research Institutes of Sweden once a year.

Environment.

Air pressure: 1008,9 hPa.

Temperature: 23,0 °C.



Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment



# Cptlog Cone data base information

Göteborg: 2017-10-03

## Cone name

4544

## Serial number

4544

## Date of purchase

User.

## Ranges

Point resistance

8

(Mpa)

## Geometric parameters

Area factor a

0,799

## Scaling factors

Point resistance

3301

Local friction

0,5

(Mpa)

Area factor b

0

Local friction

3834

Pore pressure

1

(Mpa)

Tip area

10

(cm<sup>2</sup>)

Pore pressure

3678

Tilt sensor

40

(Deg)

Sleeve area

150

(cm<sup>2</sup>)

Tilt sensor

0,93

temperature

©

temperature

1

Elect. Conductivity

(mS/m)

Elect. Conductivity A

Type

Memory option

With memory

Elect. Conductivity B