

# Projekterings PM Geoteknik

## Planskild passage för friluftsliv vid km 14/830

Gällivare kommun, Norrbottens län

Projektnummer: 880950

TRV 2015/19568

2019-05-06 Granskningshandling



**Projektinformation**

Projektamn: Planskild passage för friluftsliv vid km 14/830

Projektnummer: 880950

Projektledare: Anna Kronman

Ärendenummer: TRV 2015/19568

**Dokumentinformation**

Titel: Projekterings PM Geoteknik

Status: Granskningshandling

Dokumentdatum: 2019-05-06

**Konsult**

Konsult: ÅF Infrastructure AB

Skapat av: Anton Wennberg

## INNEHÅLL

<b>1. Objekt.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Underlag för projekteringen.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Styrande dokument .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Projekteringsanvisningar .....</b>	<b>5</b>
<b>5. Geotekniska förhållanden översiktligt.....</b>	<b>5</b>
5.1. Planskild passage för friluftsliv km 14/830 .....	7
5.1.1. Broförslag.....	7
5.1.2. Geotekniska förhållanden.....	7
5.1.3. Grundläggning.....	8
<b>6. Geohydrologi .....</b>	<b>9</b>
<b>7. Härledda värden.....</b>	<b>11</b>
7.1. Hållfasthetsegenskaper .....	11
7.2. Deformationsegenskaper.....	12
7.3. Bergnivåer .....	13
7.4. Densitet .....	13
<b>8. Karakteristiska värden .....</b>	<b>13</b>
<b>9. Fortsatt projektering.....</b>	<b>14</b>
<b>10. Övrigt.....</b>	<b>14</b>

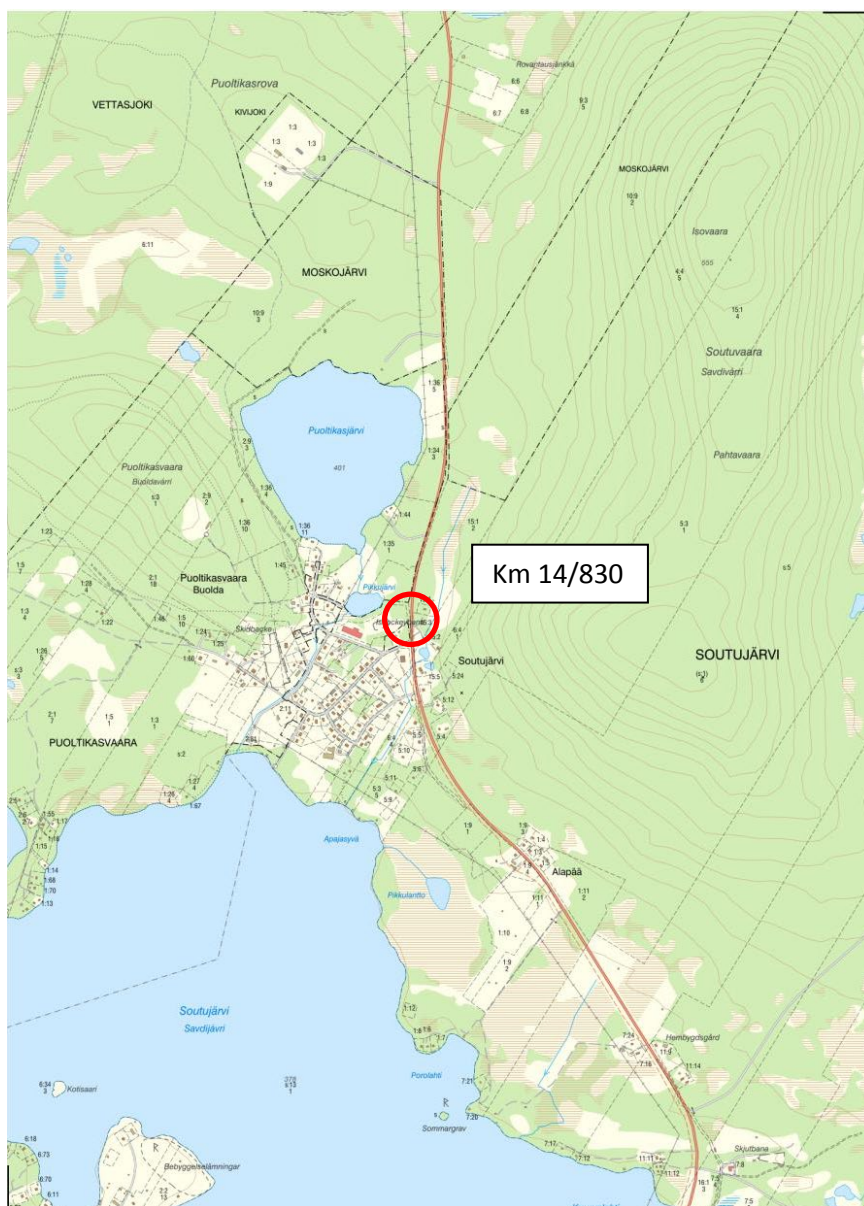
## 1. Objekt

ÅF Infrastructure AB har på uppdrag av Trafikverket utrett de geotekniska förhållandena inför upprättande av vägplan för nybyggnad av en passage för friluftsliv på E10 mellan Avvakko och Lappeasuando.

E10 mellan Gällivare och Kiruna är en viktig näringslivsväg och andelen tung trafik är stor. Vägen sträcker sig från Luleå till Narvik i Norge. Eftersom vägen kommer att breddas samt viltstängsel kommer att uppföras kommer de att bli svårare för skottrar och fotgängare att röra sig över vägen.

Planskild passage för friluftsliv planeras vid km 14/830, se Figur 1.1 för ungefärlig lokalisering av passagen.

Denna handling innefattar passage för friluftsliv vid km 14/830 som undersökts i vägplanens skede.



Figur 1.1 Översiktskarta, lokaliseringen av passage för friluftsliv markerad med röd ring.

©Lantmäteriet, Geodatasamverkan

## 2. Underlag för projekteringen

Underlag för projektering har utgjorts av:

- Utförda geotekniska fält- och laboratorieundersökningar
- Jordartskarta, SGU
- Jorddjupskarta, SGU
- Broskiss 2 45 K 20 95, utförd av AECOM, daterad 2019-05-06
- MUR, E10, Avvakko – Lappeasuando, daterad 2019-05-06

## 3. Styrande dokument

Följande styrande dokument har beaktats:

- TK Geo 13 Tekniska krav (Publikation TDOK 2013:0667)
- TR Geo 13 Tekniska råd (Publikation TDOK 2013:0668)
- TRVK Väg
- TRVK Bro 11
- Anläggnings AMA 17
- SGF Beteckningssystem (version 2001:2)
- Geoteknisk fälthandbok, SGF Rapport 1:2013
- Skruvprovtagning – ISO 22475 – 1:2006
- Hejarsondering – SS-EN ISO 22476 – 2:2005
- Jord- och bergsondering, SGF Rapport 4:2012
- Viktsondering – EN-ISO-22476-10:2005

## 4. Projekteringsanvisningar

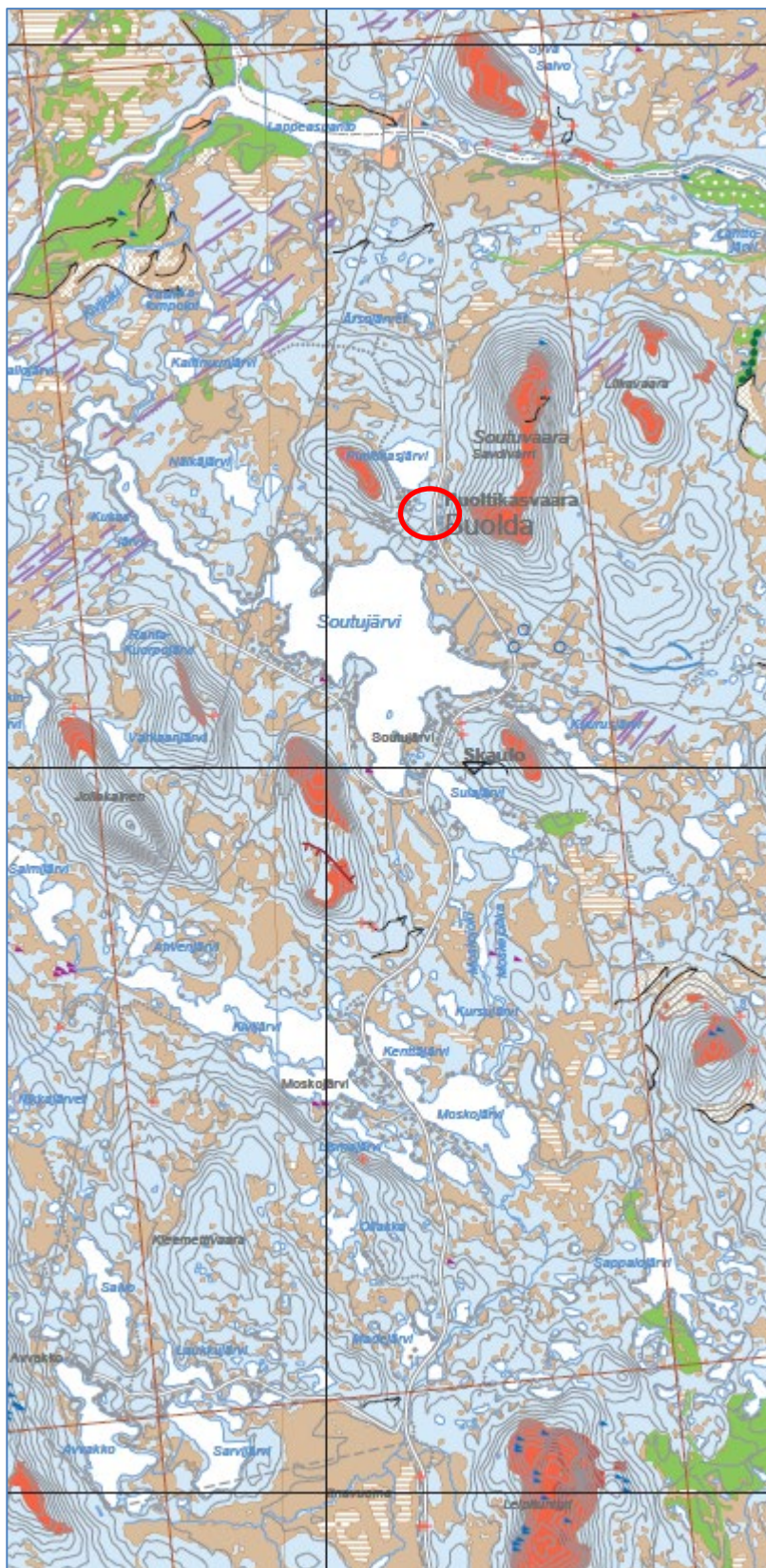
Utförda undersökningar är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av geoteknisk kategori 2 (GK 2) och säkerhetsklass 2 (SK2).

Projektet är beläget inom klimatzon 5.

## 5. Geotekniska förhållanden översiktligt

Undersökt läge för passage för friluftsliv är vid km 14/830.

SGU:s jordartskarta visar på att de geotekniska förhållandena i området utgörs av moränbacklandskap och i viss utsträckning torv, Figur 5.1. Enligt jordartskartan förekommer berg i dagen i området, men inte i direkt närhet till den nya passagen.

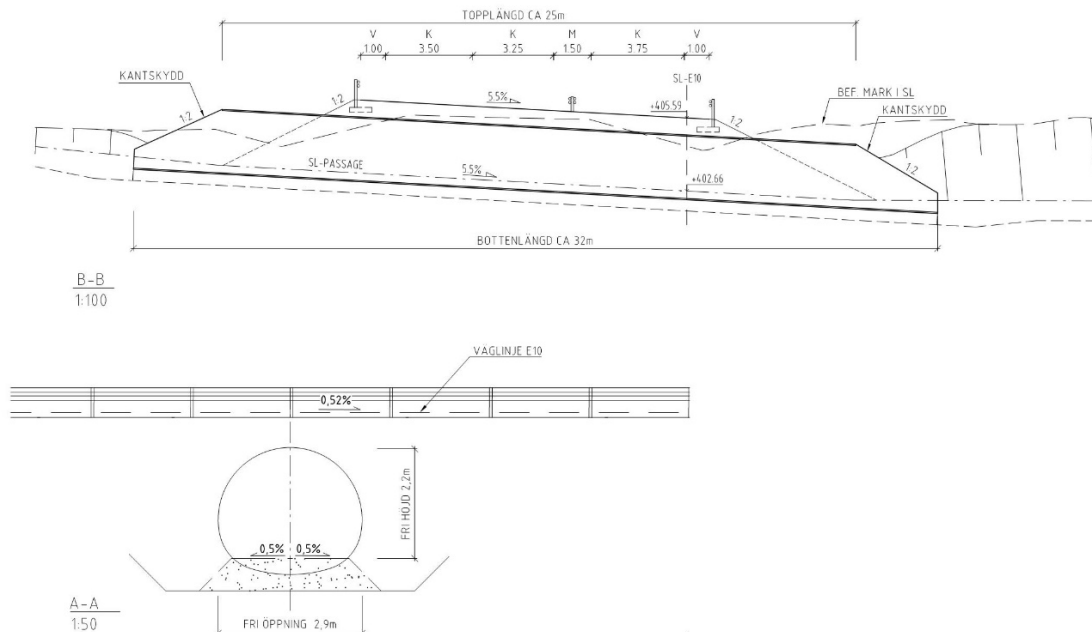


Figur 5.1 Jordartskarta, © SGU, Kartgenerator

## 5.1. Planskild passage för friluftsliv km 14/830

### 5.1.1. Broförlag

Passagen är planerad att utformas som en rörbro under den nya planerade vägen. Rörbron planeras bli 32 meter lång. Ungefärlig grundläggningsnivå +401,5 är inte lokaliserat på frostfritt djup. Se Figur 5.2 för skiss på föreslagen rörbro.



Figur 5.2 Principiell skiss för utformning av passage för friluftsliv vid km 14/830 under befintlig väg, E10.

### 5.1.2. Geotekniska förhållanden

Sonderingar utförda i läge för passagen vid km 14/830 visar att markförhållandena är relativt bra med grusig sand och siltig sandmorän redan i ytan på båda sidorna om och i befintlig väg. Det förekommer även större sten och block. Det behövs ytterligare undersökningar för att fastställa siltinnehållet i materialet på grundläggningsnivån. Materialet i grundläggningsnivån antas vara siltig sandmorän.

Hejarsonderingarna visar på en mycket hög till hög lagringstäthet på båda sidorna om befintlig väg.

JB -och hejarsonderingar visar att det är bergfritt till minst +395 i befintlig väg, till +398 på västra sidan och +397 på den östra sidan.

Grundvattenavläsningar i öppna grundvattenrör med filterspets har utförts vid ett tillfälle, den 2018-05-01. Vid mätningstillfället låg grundvattennivån på vägens vänstra sida på nivån +400,05 och på vägens högra sida var röret torrt så nivån är på minst +400,34.

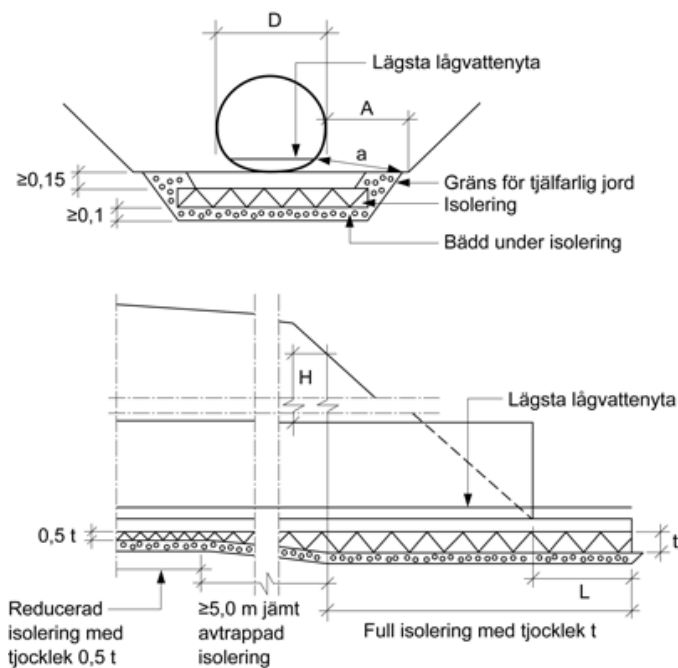
Det ska dock observeras att grundvattenytan varierar naturligt under året varpå det inte kan uteslutas att högre grundvattennivåer kan råda vid andra perioder under året.

### 5.1.3. Grundläggning

Schakt för rörbron schaktas till frostfritt djup alternativt isoleras. Jordschakt för grundläggning av rörbron ska utföras enligt AMA Anläggning 17 principritning CBB.51:3. Schaktslänter ska utföras med lutning 1:2 eller flackare. Schaktslänter kan behöva skyddas mot yterosion vid nederbörd.

Ansvarig entreprenör ska säkerställa släntstabilitet vid schakter genom stabilitetsberäkningar.

Grundläggning ska ske på frostfritt djup vilket innebär att utskiftningen skall ske till minst 1,9 meter under rörbrons underkant. Om grundläggning sker ovan det maximala tjäldjupet ska frostskyddsisolering användas för att förhindra uppfrysning. Om så är fallet skall schakten isoleras enligt DBG.11 med isolering som har minst  $2,85(-0,45)$  m<sup>2</sup>K/W i värmemotstånd, figur 5-1, principskiss CBB.51:3.

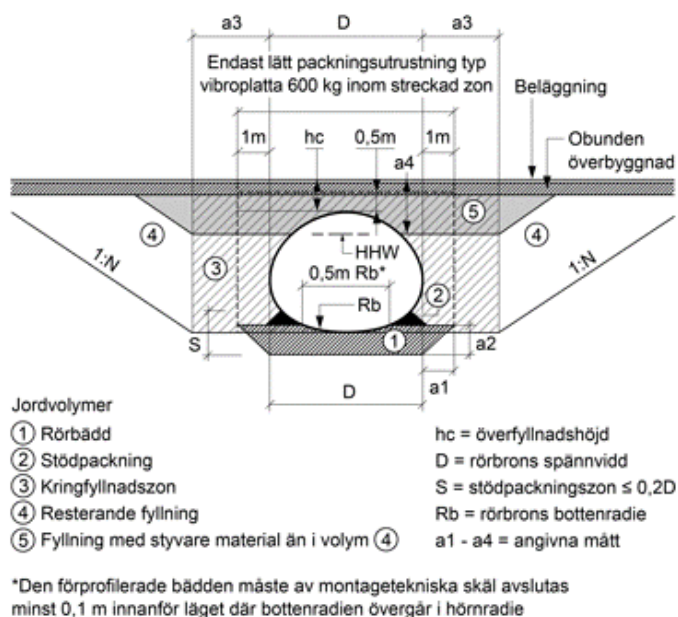


Figur 5-1 Urklipp ur principskiss CBB.51:3

Fyllning och packning under rörbron skall ske enligt AMA Anläggning 17 CEB.413. Släntlutningen på stödfyllningen ska anpassas till valt material enligt Figur 5.3.

Fyllning mot rörbron skall ske enligt AMA Anläggning 17 CEB.52 och enligt principskiss AMA Anläggning 17 CEB.52/2.





Figur 5.3 Principiell skiss CEB.52/2 för packad fyllning mot rörbron.

## 6. Geohydrologi

I läget för passagen för friluftsliv har grundvattenrör monterats. Grundvattenmätning utfördes av alla rör 2019-05-01 samt 2019-05-16.

Tabell 6-1. Grundvattennivåer 2019-05-01.

Punkt-ID	Datum	Djup från rör överkant [m]	Nivå [m]
AF5021GW	2019-05-01	6,25	+400,01
AF5022GW	2019-05-01	5,65	+400,05
AF5024GW	2019-05-01	Torr	<+400,38
AF5026GW	2019-05-01	5,80	+401,16

Tabell 6-2. Grundvattennivåer 2019-05-16.

Punkt-ID	Datum	Djup från rör överkant [m]	Nivå [m]
AF5021GW	2019-05-16	6,14	+400,12
AF5022GW	2019-05-16	5,51	+400,19
AF5024GW	2019-05-16	Torr	<+400,38
AF5026GW	2019-05-16	5,63	+401,33

Den 16 maj 2019 utfördes två stycken slugförsök med automatisk loggning med diver, försöken utfördes med höjning av vattennivå i rör med rent kranvatten. Grundvattenröret i punkten AF5024 var torrt vid slugförsöket och röret i AF5022 hade inte ett helt vattenfyllt filter vilket förmodligen påverkar resultatet. Det kan behöva utföras ytterligare undersökningar i djupare rör för att säkerställa resultatet.

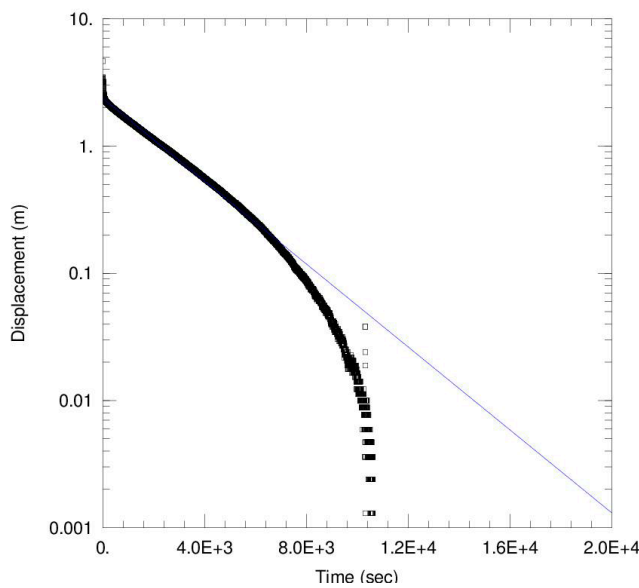
Filtren i rören AF5022 och AF5024 är 1 meter och sitter i en formation som bedömts som siltig sandmorän. Rörets diameter är 50mm (0,050m).

De utvärderade resultaten har beräknats med AQTESOLV 4.5 och presenteras i figur 6-1 samt 6-2 nedan. Resultat redovisas i tabell 6-3. Beräkning av hydraulisk konduktivitet har utförts med hänsyn till Hvorslevs metod för öppna akviferer enligt ekvationen:

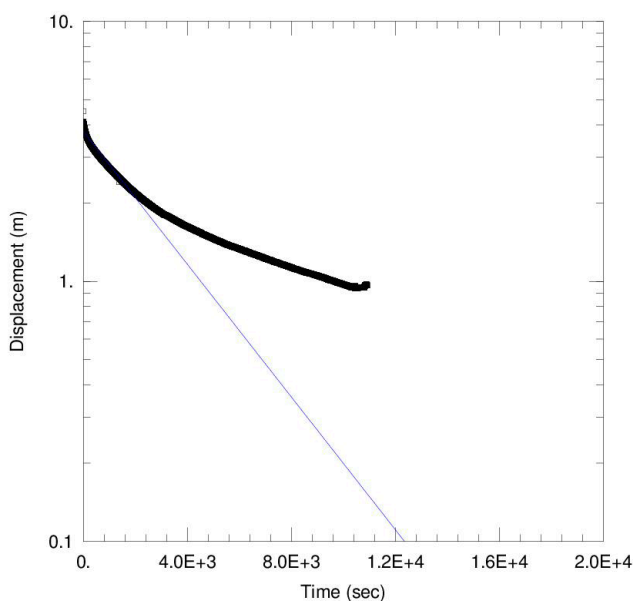
$$K = \frac{r^2 \ln(L_e/R)}{2L_e t_{37}}$$

Tabell 6-3 Resultat från genomförda Slug-test i rör AF5022 och AF5024, utvärdering visas visuellt i figur 6-1 samt 6-2.

Mätserie	t <sub>37</sub> (s)	K (m/s)
AF5022	1600	4,33*10 <sup>-7</sup>
AF5024	4570	3,39*10 <sup>-7</sup>



Figur 6-1 Visuell bedömning av resultat från Slug-test, AF5022.



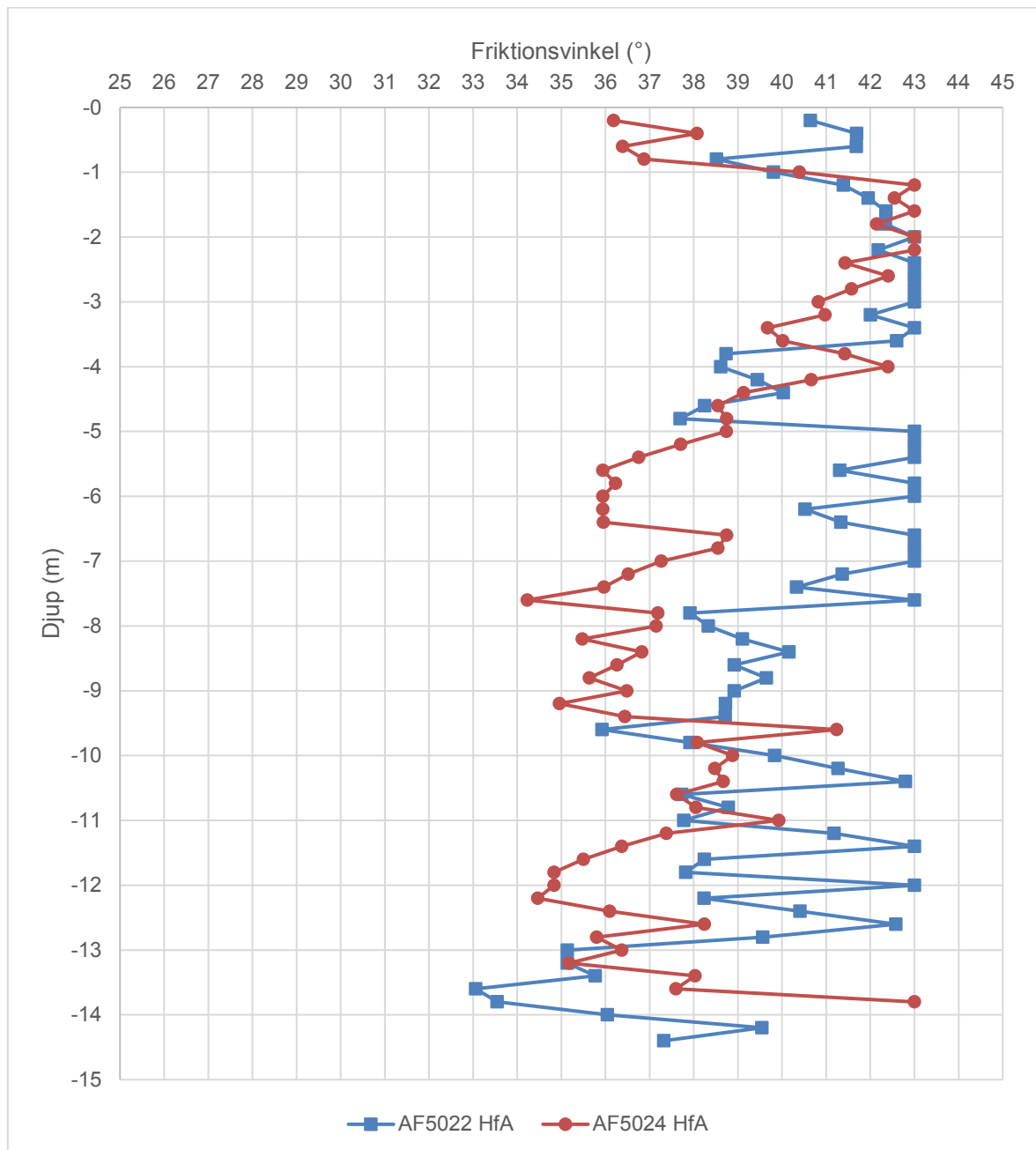
Figur 6-2 Visuell bedömning av resultat från Slug-test, AF5024

## 7. Härledda värden

För val av härledda värden i friktionsjordar, med utgångspunkt från mätta motstånd i sonderingspunkter, hänvisas till TK Geo 13 Tekniska råd avsnitt 5.2.3.8 för hållfasthetsvärden och 5.2.3.5 för värden på moduler. I följande kapitel redovisas geotekniska egenskaper i form av härledda värden. Hållfasthets- och deformationsegenskaper har utvärderats enligt TK Geo 13 (TDOK 2013:0668) kapitel 5.2.3.5 och 5.2.3.8.

### 7.1. Hållfasthetsegenskaper

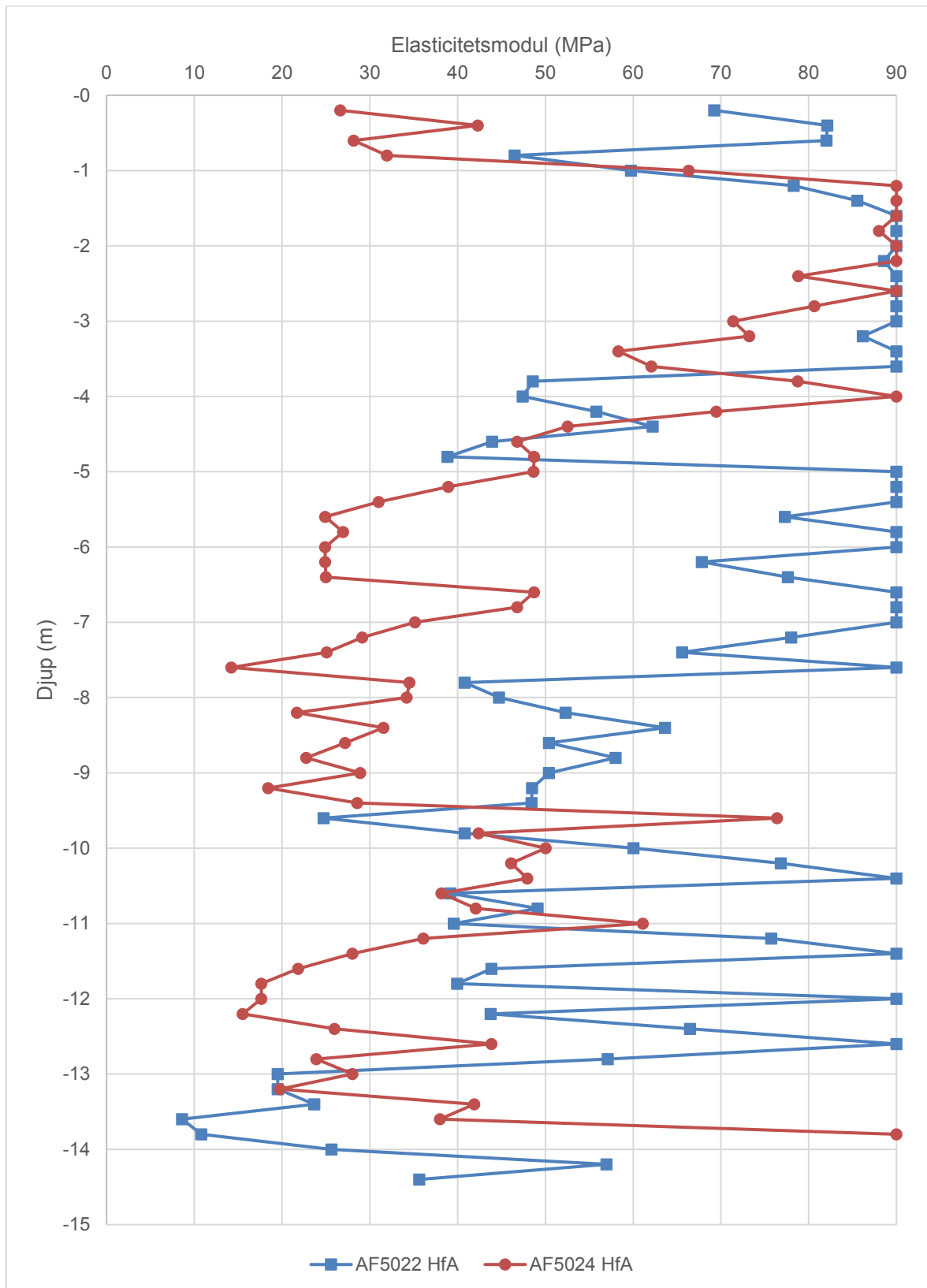
I Figur 7.1 redovisas härledda värden för jorden utifrån sonderingsmotståndet vid hejarsondering, redovisat med avseende på djup under markytan.



Figur 7.3 Friktionsvinkel utvärderad från hejarsondering för passage för friluftsliv vid km 14/830.

## 7.2. Deformationsegenskaper

I Figur 7.2 redovisas härledda värden för elasticitetsmodulen utifrån sonderingsmotstånd vid hejarsondering, redovisat med avseende på djup under markytan.



Figur 7.2 Elasticitetsmodul utvärderad från hejarsondering för passage för friluftsliv vid km 14/830.

### 7.3. Bergnivåer

I Tabell 7.1 redovisas soneringsdjup från hejarsonering, slagsonering och JB-2 sonering. Där sonering avslutats utan att stopp erhållits är det inget berg ner till nivån där sonering avbrutits.

Tabell 7-1. Bergnivåer.

Punkt	Djup [m u my]	Nivå [m]	Stoppkod
AF5021	5,86	+398,84	Sonering avslutad utan att stopp erhållits
AF5022	14,4	+390,4	Sonering avslutad i fast botten
AF5023	9,72	+395,68	Sonering avslutad utan att stopp erhållits
AF5024	13,8	+391,09	Sonering avslutad i fast botten
AF5025	7,71	+397,37	Sonering avslutad utan att stopp erhållits
AF5026	7,88	+397,26	Sonering avslutad utan att stopp erhållits

### 7.4. Densitet

För olika jordarters tunghet se Bilaga 1. Samtliga tungheter, materialtyper och tjälfarlighetsklasser har utvärderats enligt TK Geo 13 (TDOK 2013:0668) kapitel 5.1.1 och 5.2.2.2.1.

## 8. Karaktäristiska värden

Utifrån resultaten av de utförda soneringarna har karaktäristiska värden utvärderats. Dessa finns redovisade i Tabell 8.1 nedan.

Karaktäristiska värden på jordens tunghet har baserats på erfarenhetsmässiga värden och finns redovisade i MUR, E10, Avvakko – Lappeasuando, daterad 2019-05-06.

Tabell 8-1. Karaktäristiska värden för passage för friluftsliv, km 14/830.

Jordart	Djup	Friktionsvinkel, $\Phi_k$ [°]	Elasticitetsmodul, E [MPa]
Sa	0,0 – 1,0	38	40
siSaTi	1,0-3,0	42	90
siSaTi	3,0-14,4	37	35

## **9. Fortsatt projektering**

Ytterligare grundvattenmätningar måste utföras under en längre tidsperiod.

## **10. Övrigt**

Packningskontroll förs under packningsarbetet och dokumenteras enligt kontrollplan.

Materialprov ska tas från täkt och färdig fyllning och skickas till ackrediterat laboratorium för analys och utvärdering.

Eventuella avvikelser mot denna handling som entreprenören upptäcker ska omedelbart redovisas till beställaren.





**TRAFIKVERKET**

Trafikverket, Box 809, 971 25 LULEÅ  
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

[www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se)