



Beställare: Skellefteå kommun

Projekt: Sjungande dalen

Markteknisk undersökningsrapport / Geoteknik (MUR/GEO)

MUR Geoteknik

Uppdrag
Sjungande dalen
Uppdragsnummer
D0098538
GNR

Datum
12/09/2023

Beställare
Skellefteå kommun
Beställarens referens
Isak Petterson

Uppdragsledare
Tobias Lundström
Telefon
010 505 12 92
Mail
tobias.lundstrom@afry.com

Upprättad av:
Olle Rova
Granskad av:
Tobias Lundström

Sjungande dalen

Markteknisk undersökningsrapport / Geoteknik (MUR/GEO)

Innehållsförteckning

1	Objekt	3
2	Syfte och begränsning	3
3	Underlag	3
4	Styrande dokument	4
5	Befintliga förhållanden	5
5.1	Befintliga byggnader och anläggningar	5
5.2	Ytbeskaffenhet	5
5.3	Topografi	5
6	Utsättning/Inmätning	6
6.1	Fält och laboratorieundersökningar	6
6.2	Geotekniska undersökningar	6
6.3	Hydrogeologiska undersökningar	6
6.4	Laboratorieanalyser	7
7	Härledda värden	7
7.1	Hållfasthetsegenskaper	8
7.1.1	Delområde 1	8
7.1.2	Delområde 2	9
7.2	Deformationsegenskaper	10
7.2.1	Delområde 1	10
7.2.2	Delområde 2	11
7.3	Hydrogeologiska egenskaper	12
8	Övrigt	12

Bilagor

Bilaga 1.....	Koordinatlista
Bilaga 2.....	Kalibreringsprotokoll
Bilaga 3.....	Provtagningsprotokoll
Bilaga 4.....	Laboratorieprotokoll
Bilaga 5.....	Utvärdering CONRAD
Bilaga 6.....	Grundvattenprotokoll
Bilaga 7.....	Försurningspotential

Ritningar

<i>Ritningsnummer</i>	<i>Ritning</i>	<i>Skala</i>	<i>Format</i>
G-10.1-001	Plan	1:1000	A1
G-10.1-002	Plan	1:1000	A1
G-10.2-001	Sektion	1:100 / 1:500	A1
G-10.2-002	Sektion	1:100 / 1:500	A1
G-10.2-003	Sektion	1:100 / 1:500	A1
G-10.2-004	Sektion	1:100 / 1:500	A1

1 Objekt

På uppdrag av Skellefteå kommun har AFRY utfört geotekniska undersökningar i västra delarna av Skellefteå tätort. Närmare bestämt i Sjungande dalen. Undersökningarna har utförts i två delområden, ytorna är inringade i Figur 1-1 nedan. Undersökningarna har utförts som underlag för ny detaljplan över området.



Figur 1-1. Översiktsbild över aktuella undersökningsområden.

2 Syfte och begränsning

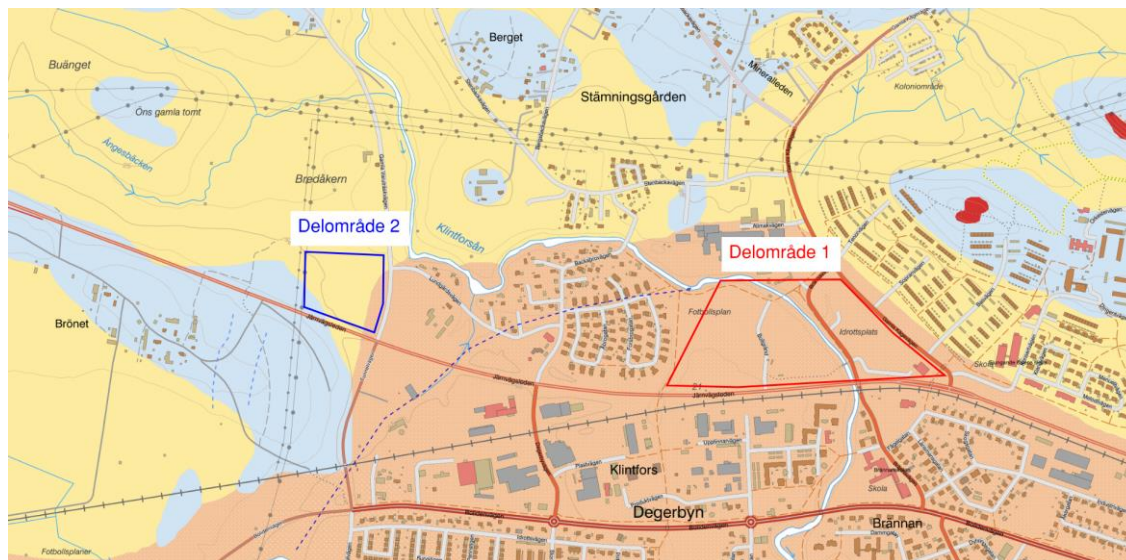
Syftet med den geotekniska undersökningen har varit att undersöka de geotekniska förutsättningarna inom området där exploatering är aktuell.

Föreliggande rapport redovisar resultaten av i uppdraget utförda geotekniska undersökningar inom området.

3 Underlag

Underlag i form av jordarts- och jorddjupskarta har inhämtats från Sveriges geologiska undersökning, SGU. I Figur 3-1 redovisas jordartskarta över området.

Ytterligare underlag som nyttjats vid arbetet har bestått av information och grundkarta från beställaren, ledningsunderlag inhämtat via Ledningskollen samt ortofoto från Lantmäteriet.



Figur 3-1. Jordartskarta, SGU. Kartan visar att marken inom området kan förväntas utgöras av grovsilt-finsand, lera, silt och morän.

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell Bilaga.

Tabell 4-1. Planering och redovisning.

Moment	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 med korrigerig SS-EN 1997-2:1997/AC:2010
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok, SGF (Svenska Geotekniska Föreningen) Rapport 1:2013 SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2011:2 SS-EN 14688-1 med tillägg SS-EN ISO 14688-1/A1:2013 Kompletterad version av Berg och Jord Beteckningsblad 2016-11-01 (översättningsnyckel mellan SGF/BGS beteckningssystem och gällande europastandard SS-EN 14688-1, från IEG Rapport 13:2010)

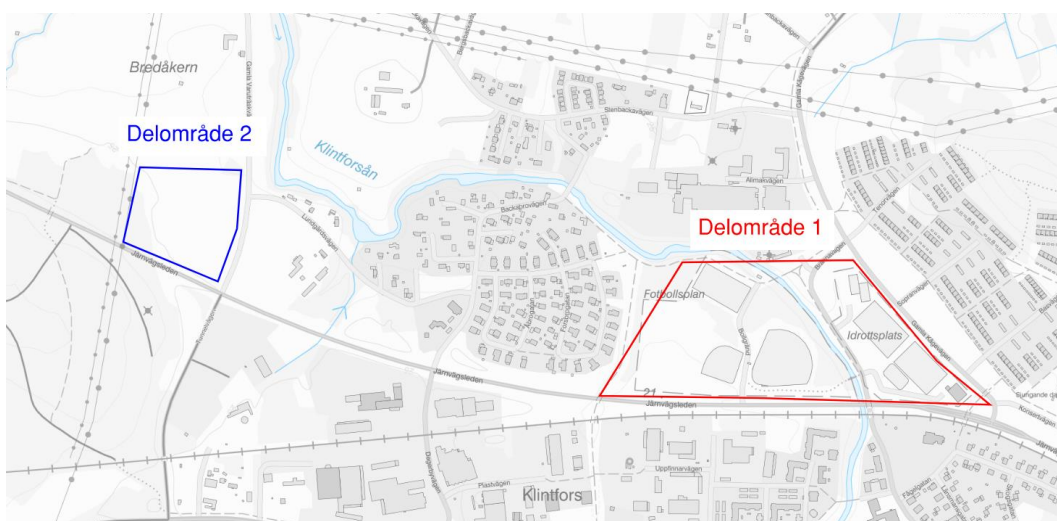
Tabell 4-2. Fältundersökningar.

Undersökningsmetod	Beteckning	Standard eller annat styrande dokument
Viktsondering	Vim	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005
Skruvprovtagning	Skr	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Hydrogeologiska metoder		Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

5 Befintliga förhållanden

5.1 Befintliga byggnader och anläggningar

Markförlagda ledningar finns inom det undersökta området. Dessa utgörs bland annat av dagvatten- och elledningar. I delområde 1 finns det en byggnad i det sydöstra hörnet av området, se Figur 5-1. Det finns även flera anläggningar kopplat till olika former av idrottsverksamhet i delområde 1.



Figur 5-1. Översiktsbild över delområde 1 och 2.

5.2 Ytbeskaffenhet

Delområde 1 har en varierande ytbeskaffenhet. Stora delar av delområde 1 är en idrottsplats. Det finns en fotbollsplan, basebollplan, hockeyrink och tennisplan. I övrigt består delområde 1 av skog. Delområde 1 avgränsas i sydlig riktning av väg 95 Järnvägsleden, i nordlig riktning av Alimaks verksamhet, i östlig riktning av Gamla Kågevägen och i västlig riktning av en cykelväg. Igenom delområde 1 löper Brännavägen i nord-sydlig riktning.

Delområde 2 består av åkermark och lite skogsmark. Området avgränsas i sydlig riktning av väg 95 Järnvägsleden och i östlig riktning av Gamla Varuträskvägen.

5.3 Topografi

I Delområde 1 är topografin flack då området idag används för idrott av olika slag. Områdets högsta undersökningspunkt återfinns i dess sydvästra del och den lägsta återfinns i den östligaste delen av området.

Delområde 2 består som sagt av flack åkermark som sluttar i östlig riktning. Områdets högsta undersökningspunkt finns i nordvästra delen av området medan den lägsta återfinns i den nord västra delen.

6 Utsättning/Inmätning

Undersökningpunkterna är utsatta och inmätta med RTK-GPS i plansystem SWEREF 99 20 15 och höjdsystem RH2000. Inmätning har skett i enlighet med geoteknisk mätklass A i plan och mätklass B i höjd, se Tabell 6-1.

Tabell 6-1. Mätosäkerhet i enlighet med geoteknisk mätklass A och B, SGF Geoteknisk Fälthandbok.

Mätosäkerhet		
Mätklass	Plan (m)	Höjd (m)
A	0,3	0,05
B	1,0	0,1

6.1 Fält och laboratorieundersökningar

6.2 Geotekniska undersökningar

Fältundersökningarna har utförts av AFRY under maj 2023. Ansvarig fältgeotekniker har varit Kristoffer Nordberg och arbetet har utförts med borrhandsvagn av typen GM 8. Fältarbetet omfattade totalt 12 stycken undersökningpunkter och 31 utförda undersökningsmetoder samt dess syfte redovisas i Tabell 6-2 tillsammans med antalet undersökningar som utfördes av respektive metod. Undersökningarna redovisas i plan på ritning G-10.1-001 och G-10.1-002, i sektion på ritningarna G-10.2-001, G-10.2-002, G-10.2-003 och G-10.2-004. Se Bilaga 1 för koordinatlista, Bilaga 2 för kalibreringsprotokoll för borrhandsvagn och CPT-spets samt Bilaga 3 för provtagningsprotokoll avseende skruvprovtagning.

Tabell 6-2. Utförda geotekniska fältundersökningar

Metod	Syfte	Antal
Viktsondering	Bestämning av jorddjup, jordlagerföljd och relativ fasthet.	12
Skruvprovtagning	Upptagning av störda jordprover.	12
CPT	Bestämning av jordlagerföljd, relativ fasthet, hållfasthets- och deformationsegenskaper samt variationer i jordens egenskaper mot djupet.	3
Grundvattenrör	Avläsa grundvattennivå	3

Hantering av jordprover har utförts enligt geoteknisk fälthandbok, SGF Rapport 1:2013. Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

6.3 Hydrogeologiska undersökningar

Inom ramen för projektet har tre stycken filterförsedda grundvattenför installerats i friktionsjorden. Funktionskontroll av installerade grundvattenrör har utförts enligt SGF Fälthandbok 1:2013.

6.4 Laboratorieanalyser

De störda jordprover som samlats in under fältarbetet har analyserats vid AFRY laboratorium i Luleå. I

Tabell 6-3 redovisas vilka laboratorieundersökningar som utförts samt hur många prover av vardera undersökningsmetod som analyserats. Protokoll från laboratorieundersökningarna redovisas i Bilaga 4.

Tabell 6-3. Genomförda laboratorieanalyser.

Undersökning	Utförare	Antal
Jordartsbestämning, beskrivning och klassificering	AFRY laboratorium, Luleå	8
Konflytgräns	AFRY laboratorium, Luleå	4
Vattenkvot	AFRY laboratorium, Luleå	8
Kornstorleksfördelning	AFRY laboratorium, Luleå	3
Analys av försumingspotential	MITTA, Luleå	1

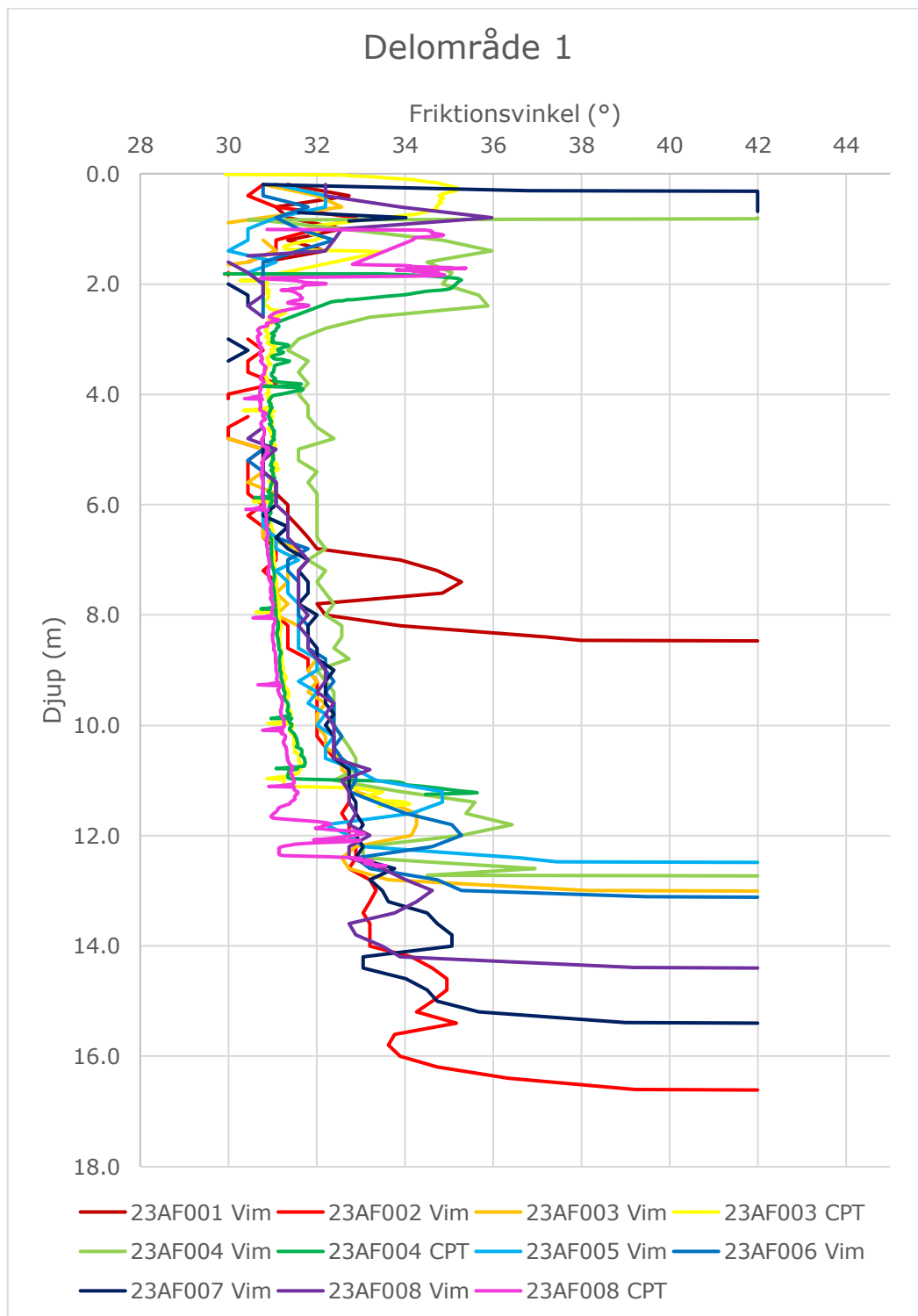
7 Härledda värden

Geotekniska hållfasthetsegenskaper har härletts utifrån genomförda vikt- och CPT-sondering. Hållfasthets- och deformationsegenskaper har utvärderats i enlighet med TK Geo 13 kapitel 5.2.3.5 samt 5.2.3.8. Fullständig redovisning av CPT-sonderingar med Conrad återfinns i Bilaga 5.

7.1 Hållfasthetsegenskaper

7.1.1 Delområde 1

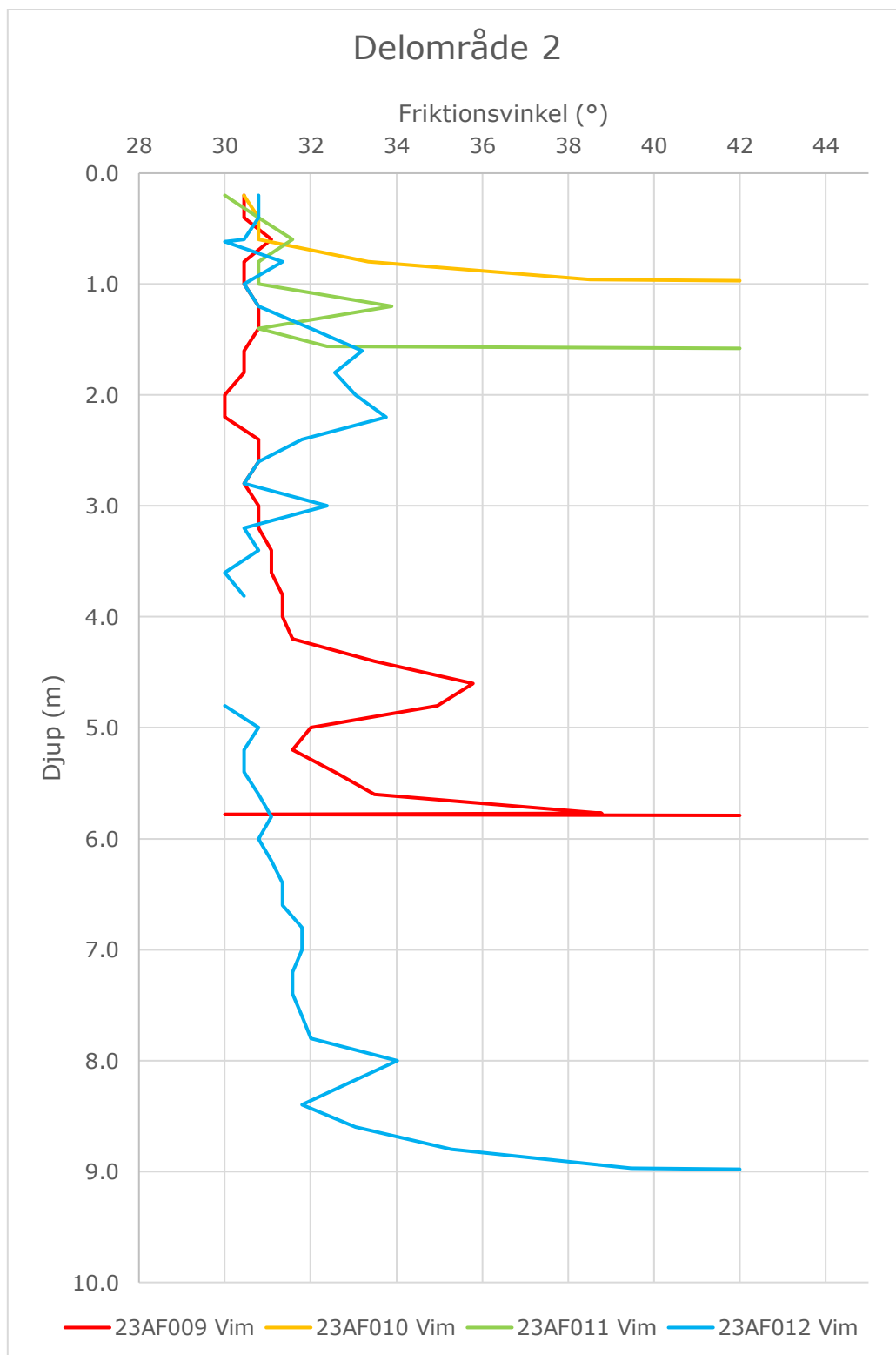
I Figur 7-1 redovisas härledda värden för jordens friktionsvinkel i delområde 1, som har begränsats till maximalt 45 grader. Samtliga parametrar har redovisats med avseende på djup under markytan.



Figur 7-1. Härledda värden för friktionsvinklar utifrån utförda vikt- och cpt-sonderingar i delområde 1, utvärderade i enlighet med TK Geo 13 kapitel 5.2.3.5 samt 5.2.3.8.

7.1.2 Delområde 2

I Figur 7-2 redovisas härledda värden för jordens friktionsvinkel i delområde 2, som har begränsats till maximalt 45 grader. Samtliga parametrar har redovisats med avseende på djup under markytan.

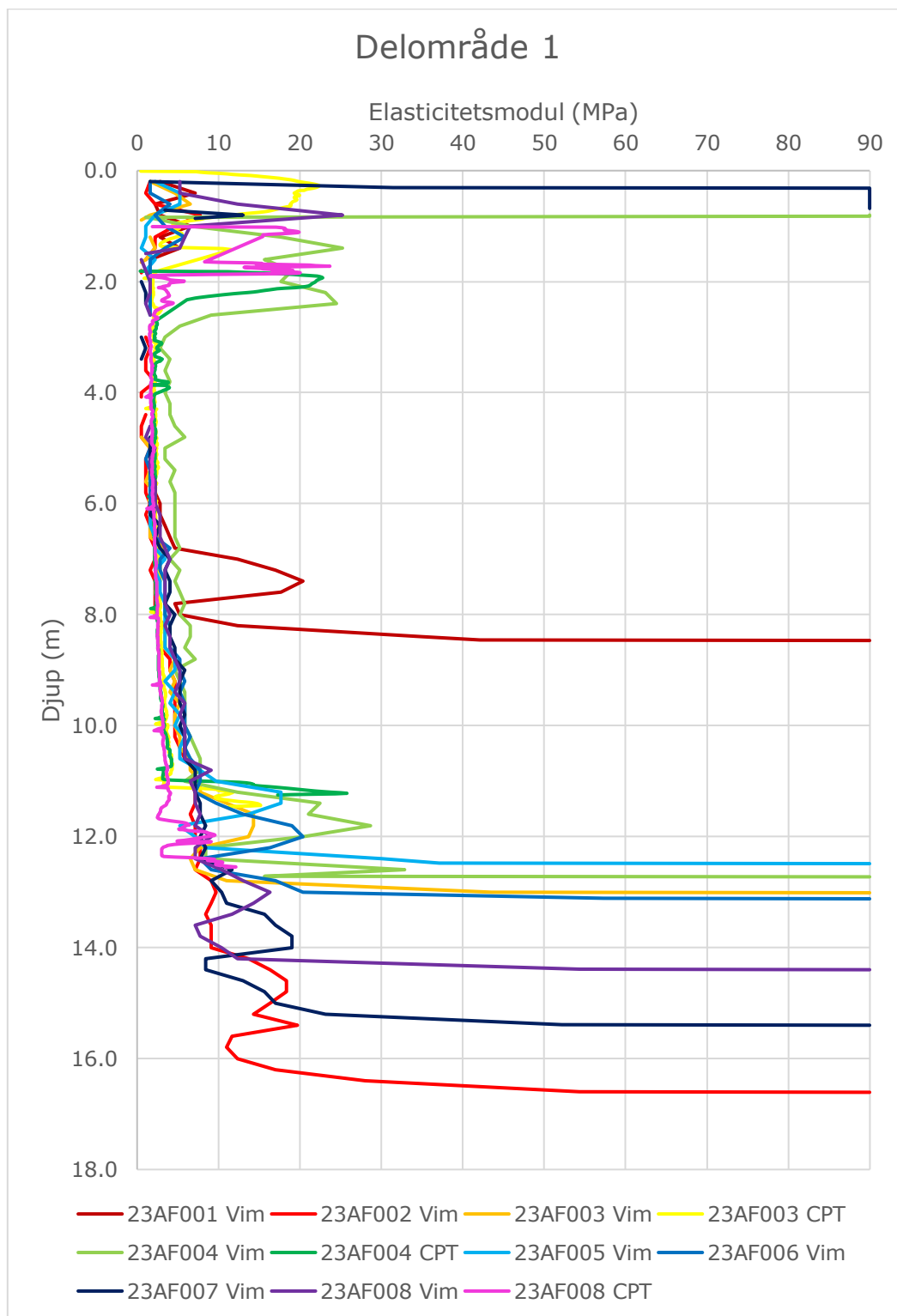


Figur 7-2. Härledda värden för friktionsvinklar utifrån utförda viktsonderingar i delområde 2, utvärderade i enlighet med TK Geo 13 kapitel 5.2.3.5 samt 5.2.3.8.

7.2 Deformationsegenskaper

7.2.1 Delområde 1

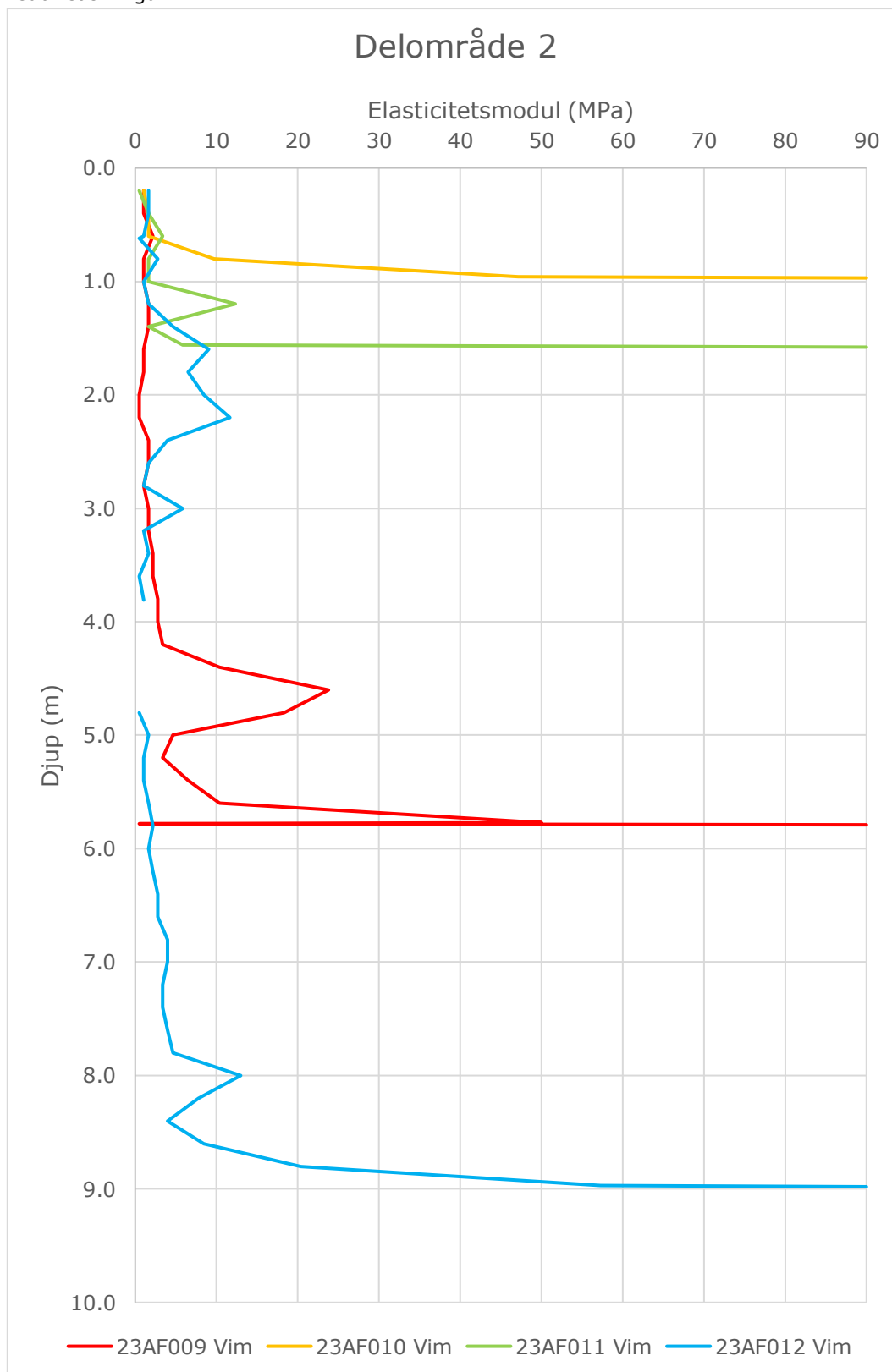
Härledda värden för jordens deformationsegenskaper (elasticitetsmodul) i delområde 1 redovisas i Figur 7-3.



Figur 7-3. Utvärderade värden för jordens elasticitetsmodul utifrån utförda vikt- och cpt-sonderingar i delområde 1, utvärderade i enlighet med TK Geo 13 kapitel 5.2.3.5 samt 5.2.3.8.

7.2.2 Delområde 2

Härledda värden för jordens deformationsegenskaper (elasticitetsmodul) i delområde 2 redovisas i Figur 7-4.



Figur 7-4. Utvärderade värden för jordens elasticitetsmodul utifrån utförda vikt- och hejar-sonderingar i delområde 2, utvärderade i enlighet med TK Geo 13 kapitel 5.2.3.5 samt 5.2.3.8.

7.3 Hydrogeologiska egenskaper

I Tabell 7-1 redovisas de senaste grundvattenobservationer som gjorts i de grundvattenrör som installerats för projektet. Grundvattenprotokoll i sin helhet redovisas i Bilaga 6 och grundvattenrörens läge framgår av planritning G-10.1-001.

Tabell 7-1. Grundvattenobservationer i installerade grundvattenrör.

Punkt	Grundvattenytans djup under markytan (m)	Nivå	Datum	Kommentar
23AF001	Torrt	Torrt	2022-08-30	
23AF003	9,90	+6,23	2022-05-25	
23AF004	11,95	+7,22	2023-05-25	

8 Övrigt

För förklaring till de geotekniska benämningarna hänvisas till SGF:s hemsida: www.sgf.net

AFRY
Vildmannavägen 1
SE-903 47
SWEDEN

Phone +46 10 505 00 00
Registered office in STOCKHOLM
Corp. id: 556185-2103
afry.com



AFRY
ÁF PÖYRÝ