

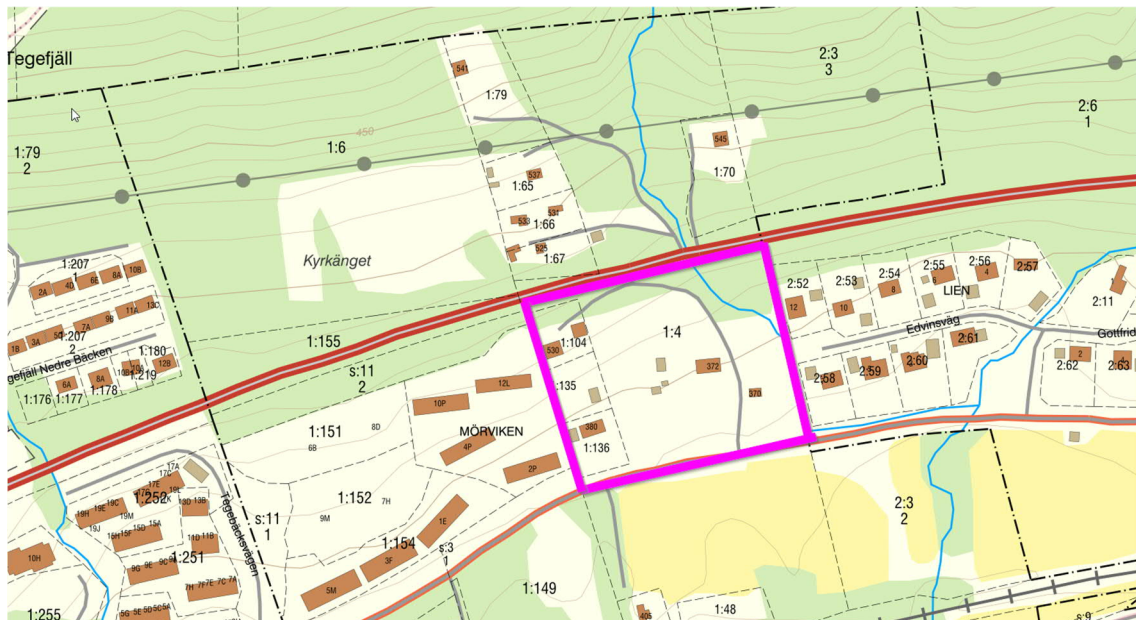
GEOTEKNISKT PM

ÅRE KOMMUN / MÖRVIKEN 1:4

Mörviken 1:4, Åre

UPPDRAGSNUMMER 30036187

**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING AVSEENDE NY DETALJPLAN, INFÖR PLANERING AV
BOSTADSOMRÅDE MÖRVIKEN 1:4, ÅRE**



DETALJPLANESKEDE

SWECO SVERIGE AB
SUNDSVALL/ÖSTERSUND GEOTEKNIK
2022-02-04

GEOTEKNIKER: ADAM NORÉN
GRANSKARE: JONATAN BRATTBERG

Innehållsförteckning

1	Uppdrag	3
2	Underlag	3
3	Befintliga förhållanden	4
4	Planerad byggnation	4
5	Utförda undersökningar	4
5.1	Nu utförd geoteknisk fältundersökning	4
5.2	Tidigare geotekniska undersökningar	4
6	Jordlagerförhållanden	5
7	Grundvattenförhållanden – generellt	5
8	Stabilitetsförhållanden	5
8.1	Allmänt utförda stabilitetsberäkningar	5
8.2	Beräkningsparametrar	6
8.2.1	Yttre laster, dimensionerande laster	6
8.2.2	Odränerad skjuvhållfasthet	6
8.2.3	Inre friktionsvinkel, tunghet och elasticitetsmodul	7
8.2.4	Grundvattentryck och portryck i jorden	7
8.3	Resultat stabilitetsberäkning	8
9	Sättningsförhållanden, generellt	8
10	Grundläggningsförhållanden, generellt	8
11	Radonundersökning	9
12	Markarbeten, generellt	10
13	Övrigt	11

Bilagor

Stabilitetsberäkningar

Bilaga 1

Ritningar

Se tillhörande Markteknisk Undersökningsrapport MUR, daterad 2022-02-04.

- Idéskiss med byggnaders planerade läge och utformning, samt nya vägar på området, erhållen av Åre Kommun 2021-12-07. En angiven uppfyllnad har angetts om 3 meter för en väg i bank.

3 Befintliga förhållanden

Aktuellt undersökningsområde är beläget inom Åre kommun i Jämtlands län. Marken avgränsas i norr av E14 och i söder av en lokalgata, Karolinervägen. Söder om området utgörs området av odlingslandskap och norr om området så övergår landskapet till fjällmiljö. Marken sluttar från norr till söder med ca 22 meter enligt digitalt underlag i form av en grundkarta från högsta till lägsta punkt. Marken sluttar med mellan 2 -4 grader från norr till söder.

4 Planerad byggnation

Inom området planeras för nya bostäder i maximalt två våningar med tillhörande vägar och parkeringar, se figur 1.

5 Utförda undersökningar

5.1 Nu utförd geoteknisk fältundersökning

Översiktlig geoteknisk undersökning har utförts i Januari /februari 2022 med borrhandsvagn GM 85. Undersökningen har omfattat:

- Viktsondering, Vim 4 st
- Hejarsondering, Hfa: 2st
- CPT-sondering har utförts i två punkter. Sondering har utförts med Geotech spets nr 4318 med normal filterplacering och med olja i spetsen. CPT-sondering har utvärderats med programvaran Conrad ver. 3.1.
- Jord-bergsondering med hydrauldriven maskin, hammare Lifton R32, stänger Ø44 mm, stiftborrkrona Ø51 mm alt. 57 mm, med luftspolning har utförts i sex punkter.
- Störd jordprovtagning med skruvborr Ø60 mm har utförts i 12 stycken sonderingspunkter. Upptagna jordprov har klassificerats direkt i fält med avseende på jordart (benämning).

Resultat av utförda undersökningar redovisas i Markteknisk Undersökningsrapport (MUR), daterad 2022-02-04.

5.2 Tidigare geotekniska undersökningar

Inga tidigare handlingar har inarbetats i denna PM.

6 Jordlagerförhållanden

Överst i området påträffas en humusjord med innehåll av sand och grus. Området utgörs i de norra delarna överst av grusig siltig sand. Mäktigheten varierar mellan ca 1,5 till 3,0 meter. I det norra området samt ner i den västra delen underlagras jordlagret av en fastare moränjord. Längre öster / söderut mot Karolinervägen påträffas mer finkornigare jordar med silt innehåll varvat med den grusiga sanden.

Under sand- silt och grus-skiktet återfinns fast till mycket fast morän, siltig sandig morän, på berg.

Djup till berg varierar inom området. Berg påträffats på djup mellan 5,7 och 8,5 meter under markytan i två punkter.

Allmänt för hela området gäller att naturligt lagrad jord med siltinnehåll är **mycket flytbenägen** vid vattenmättad och omrörning samt **mycket tjälfarlig**.

7 Grundvattenförhållanden – generellt

I samband med fältundersökningen mättes i ett grundvattenrör en vattenyta på ca 0,4 till 3,0 m under markytan. Grundvattenytan i området ska förväntas variera med årstid och nederbördsförhållanden. Generellt bedöms grundvattennivån i området ligga ca 1,5 m under markytan.

I området återfinns flertalet naturliga mindre bäckar längs med området, förmodat delvis urdikade för att kunna bedriva jordbruk.

8 Stabilitetsförhållanden

8.1 Allmänt utförda stabilitetsberäkningar

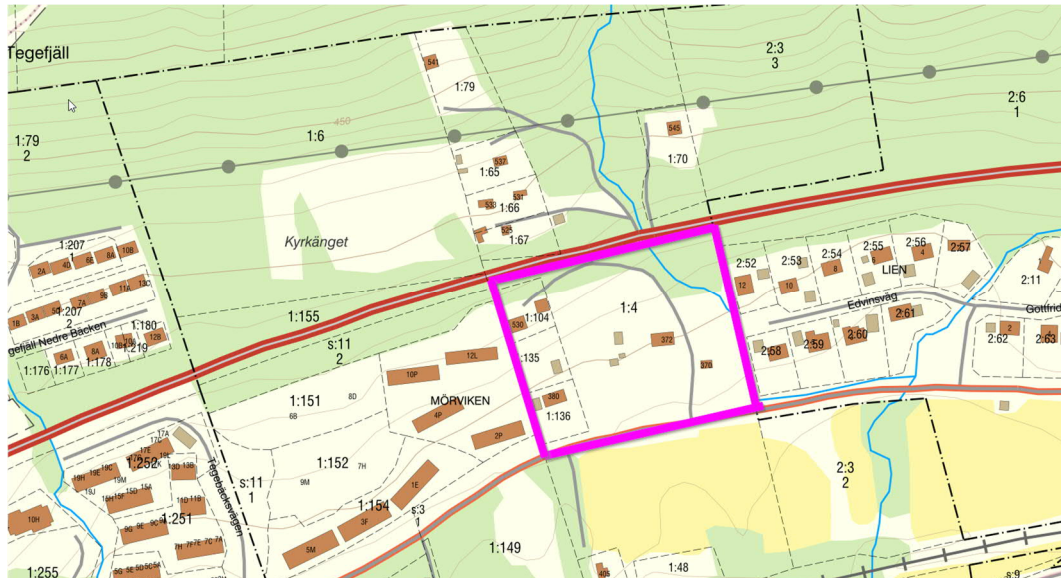
Slutningen i aktuellt område har varierande lutning där den övre delen varierar mellan c:a 2 – 4 grader generellt över hela området, topografin gör att vissa delar under mindre partier är brantare. Brantas är området i väst och flackas ut mot öster. För att få en heltäckande bild av området har därför stabilitetsberäkningarna utförts i området med brantas topografi. Där har även den tänkt last placeras för att utreda stabilitetsförhållandena övergripande över hela området. Ingen astropi har tagit med i beräkningarna.

Sektionerna benämns A till F och redovisas i plan på ritning G-10-1-001 i MUR:en.

Stabilitetsförhållandena har analyserats i enlighet med IEG rapport 4:2010 rev 1 (Tillämpningsdokument, "Tillståndsbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar"). Kriterierna för nyexploatering/planläggning har använts.

Stabilitetsanalyserna har utförts med programmet GeoStudio 2020 (Slope/W version 10.2.1.19666) med beräkningsmetod enligt Morgenstern-Price. Beräkningarna av stabiliteten har utförts med kombinerad analys för cirkulär-cylindriska glidytor.

Följande krav på totalsäkerhetsfaktor gäller, säkerhetsfaktor är $F_{\text{c}\phi} > 1,3$.



Figur 2 Översiktskarta, topografisk. Ungefärlig områdesutbredning där stabilitetsberäkningar har utförts

8.2 Beräkningsparametrar

Jordförhållandena och egenskaper är antagna utifrån nu utförd undersökning. Då övre delen av jorden var tjälad vid undersökningstillfället är sättningsmoduler och frktionsvinklar för den översta 1-3 metrarna utvärderade inom sonderat område.

8.2.1 Yttre laster, dimensionerande laster

Trafiklaster har antagits, i enlighet med TK Geo 13 version 2, 20 kPa.

Last från byggnader är antagen till 10 kPa/våning.

8.2.2 Odränerad skjuvhållfasthet

Kohesionsjord saknas i området.

8.2.3 Inre friktionsvinkel, tunghet och elasticitetsmodul

Jordlager	Materialegenskaper	Karakteristiskt värde
grusig siltig Sand	Tunghet, γ Effektiv tunghet under GW, γ' Friktionsvinkel Elasticitetsmodul E_k	18 kN/m ³ 10 kN/m ³ ¹⁰ 33 grader 14 MPa
Friktionsjord, siltig Morän	Tunghet, γ Effektiv tunghet under GW, γ' Friktionsvinkel Elasticitetsmodul E_k	20 kN/m ³ 11 kN/m ³ 40 grader 60 MPa
grusig sandig Silt	Tunghet, γ Effektiv tunghet under GW, γ' Friktionsvinkel Elasticitetsmodul E_k	18 kN/m ³ 10 kN/m ³ 34 grader 10 MPa
siltig FinSand	Tunghet, γ Effektiv tunghet under GW, γ' Friktionsvinkel Elasticitetsmodul E_k	18 kN/m ³ 10 kN/m ³ 33 grader 14 MPa
Ev. Ny Fyllning (materialtyp 1 eller 2 enligt AMA 19)	Tunghet, γ Effektiv tunghet under GW, γ' Friktionsvinkel Elasticitetsmodul E_k	20 kN/m ³ 18 kN/m ³ 44 grader 90 MPa

8.2.4 Grundvattentryck och portryck i jorden

Grundvattenytans läge varierar med årstid, nederbörds mängd och topografiskt läge i området.

Dimensionerande grundvattennivå i jorden vid stabilitetsberäkning är antagen till ca 1 – 1,5 m under markytan

8.3 Resultat stabilitetsberäkning

Resultat från nu utförda stabilitetsberäkningar redovisas i tabell nedan samt i bilaga 1.

Tabell 1 Beräkningsresultat.

Sektion, Beräkningsfall	Kombinerad analys	Anmärkning
Sektion A		Sektion A ligger på grannfastigheten väster om Mörviken 1:4 men utgör den brantaste av undersökta sektioner och är därför av intresse.
Befintliga förhållanden	1,69	Beräknad i områdets brantaste sektion, stabilitet ok
Befintliga förhållanden Med väg	1,54	Beräknad i områdets brantaste sektion, +utfyllnad och väglast, slänt i 1 / 2,5 stabilitet ok
Sektion B		
Befintliga förhållanden med byggnader	2,03	Stabilitetsberäkning utförd med laster från 2-plansbyggnader, grundläggningsnivå ej fastställt, Stabilitet ok
Sektion F		
Befintliga förhållanden Med väg	1,92	Beräknad i områdets brantaste sektion, +utfyllnad och väglast, slänt i 1 / 2 stabilitet ok

Beräkningar visar att stabiliteten inom nedre delen av området uppfyller stabilitetskraven för både nuvarande förhållanden och för planerad situationsplan med byggnader i anslutning slänt, även utfyllning av mark för att anlägga väg bedöms ej utgöra några problem för detaljplanens genomförande.

9 Sättningsförhållanden, generellt

Detaljerad undersökning eller analys av jordens sättningsegenskaper har inte utförts i denna utredning.

Inga sättningsrelaterade problem bedöms föreligga om jorden utgörs i huvudsak av fast lagrad friktionsjord, vid grundläggning på silt som är löst lagrad bör närmare undersökningar genomföras om nettolaster från byggnadsverk 20 kPa.

Mindre sättningar kan dock uppkomma i eventuella uppfyllnader med bristfälligt utförande, packning och vid otjänlig väderlek samt val av otjänligt fyllnadsmaterial.

10 Grundläggningsförhållanden, generellt

Byggnader kan grundläggas ytligt med hel styv bottenplatta alternativt på separata grundplattor under bärande konstruktionsdelar på fast ostörd friktionsjord.

Slänten är ej aktiv, dvs det förekommer ingen grundvattenutströmning eller aktiv erosion vad Sweco har kunnat notera. Eftersom undersökningen utfördes vintertid ska detta ska verifieras vid snöfria förhållanden. Grundvattenutströmning kan komma att ske när byggnader anläggs i suterräng. Stora mängder vatten kan även förväntas uppstå vid stora nedbördsmängder eller vid snösmältning med avseende på det geografiska läget på fjällsida. Detta ska tas i beaktning vid projektering av dränering av byggnadernas grundläggning.

Öppen schakt kan bedrivas till 0,5 m ovan grundvattenytan. Vid schakt under denna nivå erfordras lokal grundvattensänkning.

11 Radonundersökning

Radonmätning har utförts med mätinstrumentet *Markus 10* i fem undersökningspunkter. Mätinstrument Markus 10 mäter radonhalten i markluften.

Undersökningspunkt	Datum för mätning	Uppmätt värde (kBq/m ³)	Instrument	Personal
22S001	2022-01-18	11 (normalradon)	Markus 10	Erik Salmelin
22S002	2022-01-18	31 (normalradon)	Markus 10	Erik Salmelin
22S004	2022-01-18	21 (normalradon)	Markus 10	Erik Salmelin
22S007	2022-01-18	31 (normalradon)	Markus 10	Erik Salmelin
22S012	2022-01-18	5 (låggradon)	Markus 10	Erik Salmelin

Utförad mätning av radonhalt i markluft klassificeras marken som normalradonmark.

För klassificering av radonhalt i jordluft används följande gränsvärden: < 10 kBq/m³ lågradonmark, 10 – 50 kBq/m³ normalradonmark och > 50 kBq/m³ högradonmark.

Enligt gällande anvisningar från Boverket skall byggnader på normalradonmark uppföras radonskyddande, vilket innebär att särskilda krav ställs på byggnadens tät-het mot inläckande jordluft. Detta innebär att särskilda åtgärder i detta fall måste vidtas för att skydda byggnaden mot inträngning av markradon.

Ett radonskyddande utförande kan vara golv och väggar som inte ger uppenbara otätheter mot mark. Undvik kantisolering som släpper igenom jordluft längs ytter-kanterna av en kantförstyvad betongplatta. Bygg så att sättningar undviks. Täta där rör går igenom husets betongplatta och källarytterväggar.

Radonsäkert utförande innebär att:

Eliminera risker för defekter i grundkonstruktionen.

Utför betongplattan med största möjliga lufttäthet.

Utför genomföringar i konstruktionen på ett lufttätt sätt.

Ju mindre undertryck det är i huset desto mindre risk för inläckage av markradon, välj ur det hänseendet helst balanserad ventilation.

Se till att luftväxlingen i huset är god och att tillräckligt med tilluft tas in ovan mark antingen genom mekaniskt tilluftssystem eller genom tillräckligt antal tilluftsventiler som ska hållas öppna.

Förse, som en kompletterande åtgärd, byggnaden med radonslangar i bottenplattan för att ha möjlighet att skapa ett undertryck i marken.

Vid utskiftning av massor under byggnadsverk ska det säkerställas att nya fyllnadsmassor uppfyller kraven för lågradon.

12 Markarbeten, generellt

Avtäckning av mulljord utförs innan schakt påbörjas.

Vid schakt- och fyllningsarbeten ska beaktas ske av rådande jord- och grundvattenförhållanden.

Jord med innehåll av silt är flytbenägen vid vattenmättad och mekanisk omröring. Schakter ska helt skyddas från nederbörd och ytvatten. Vidare är jord med siltinnehåll mycket tjälfarlig.

Packning av fyllning kan ske med som minst 0,5 m avstånd till grundvattenytan.

Permanent slänter i jord med innehåll av siltjord ska erosionsskyddas med bergkross, min 0-90 mm.

13 Övrigt

Med nuvarande underlag bedöms inga hinder eller restriktioner i avseende på de geotekniska förhållandena föreligga för detaljplanens genomförande.

Samråd under projekteringsskedet ska ske mellan geotekniker, markprojektör och konstruktör.

Kompletterande geotekniska undersökningar kan erfordras i projekteringsskedet när uppgifter om byggnaders läge, utbredning i plan och nivå på färdigt golv är kända, för att i detalj bestämma mark- och grundläggningsförutsättningar.

På undersökningsområdet bedöms inga utfällningar av block ske.

Östersund 2022 – 02 – 04
Sweco Civil AB
Östersundkontoret - Geoteknik


Jonatan Brattberg (4 Feb 2022 12:58 GMT+1)

Jonatan Brattberg
 Granskare



Adam Noren
 Handläggare



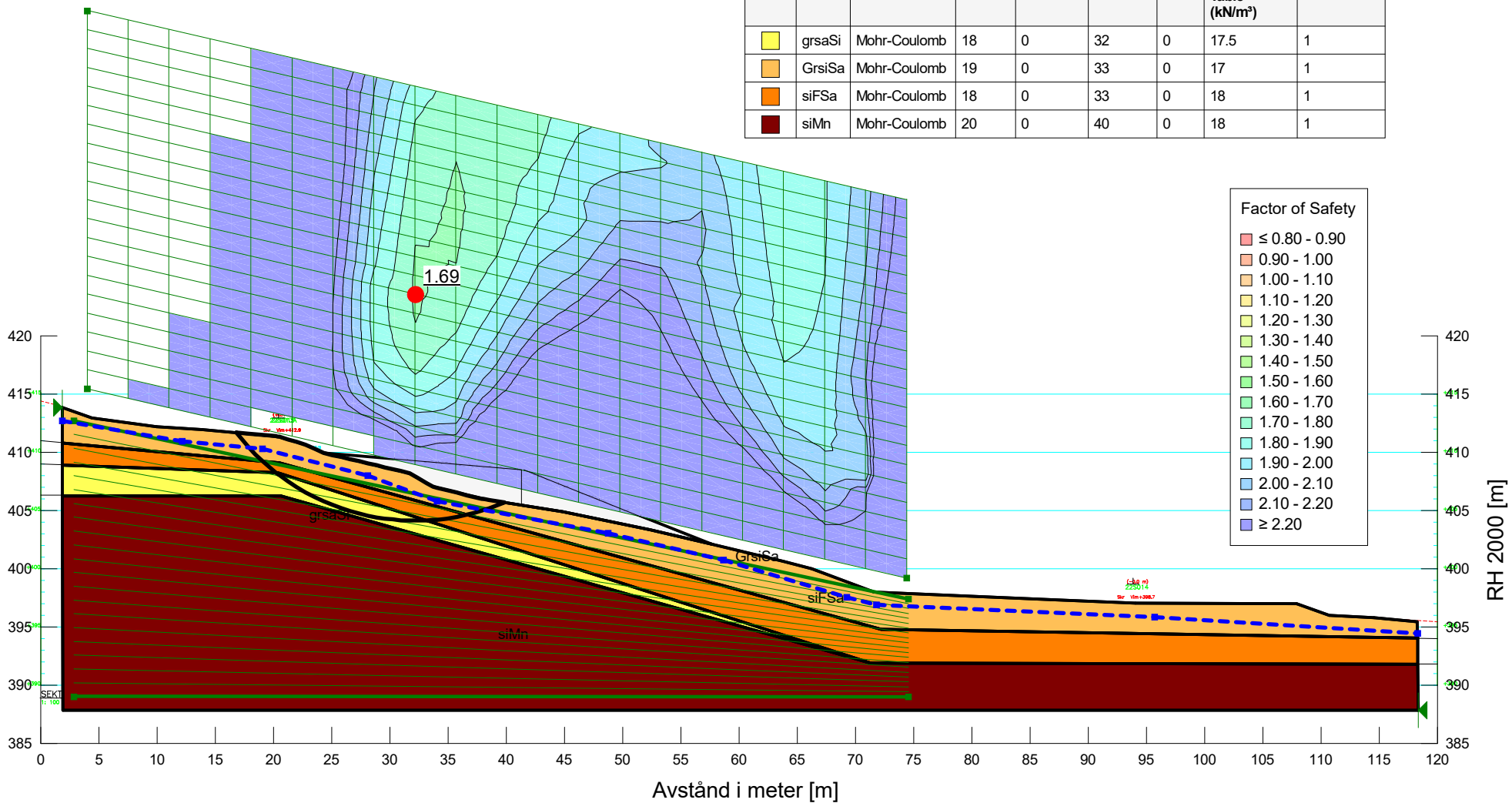
Mörviken 1:4 Åre
Sektion A
Befintliga förhållanden
Totalsäkerhetsmetoden
Trafiklast enligt TK Geo
Kombinerad analys

Beställare: Åre Kommun
Skapad av: SENAOD
Uppdragsledare: Jonatan Brattberg
Skala (A3): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion.A.gsz
Senast sparad: 2022-02-03; 16:04:53

\\seosdfs003\projekter\22434\300361870001_XX\34_DOKUMENT\3403_Geoteknik\03_Stabilitetsberäkning\Sektion.A.gsz

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	grsaSi	Mohr-Coulomb	18	0	32	0	17.5	1
	GrsiSa	Mohr-Coulomb	19	0	33	0	17	1
	siFSa	Mohr-Coulomb	18	0	33	0	18	1
	siMn	Mohr-Coulomb	20	0	40	0	18	1





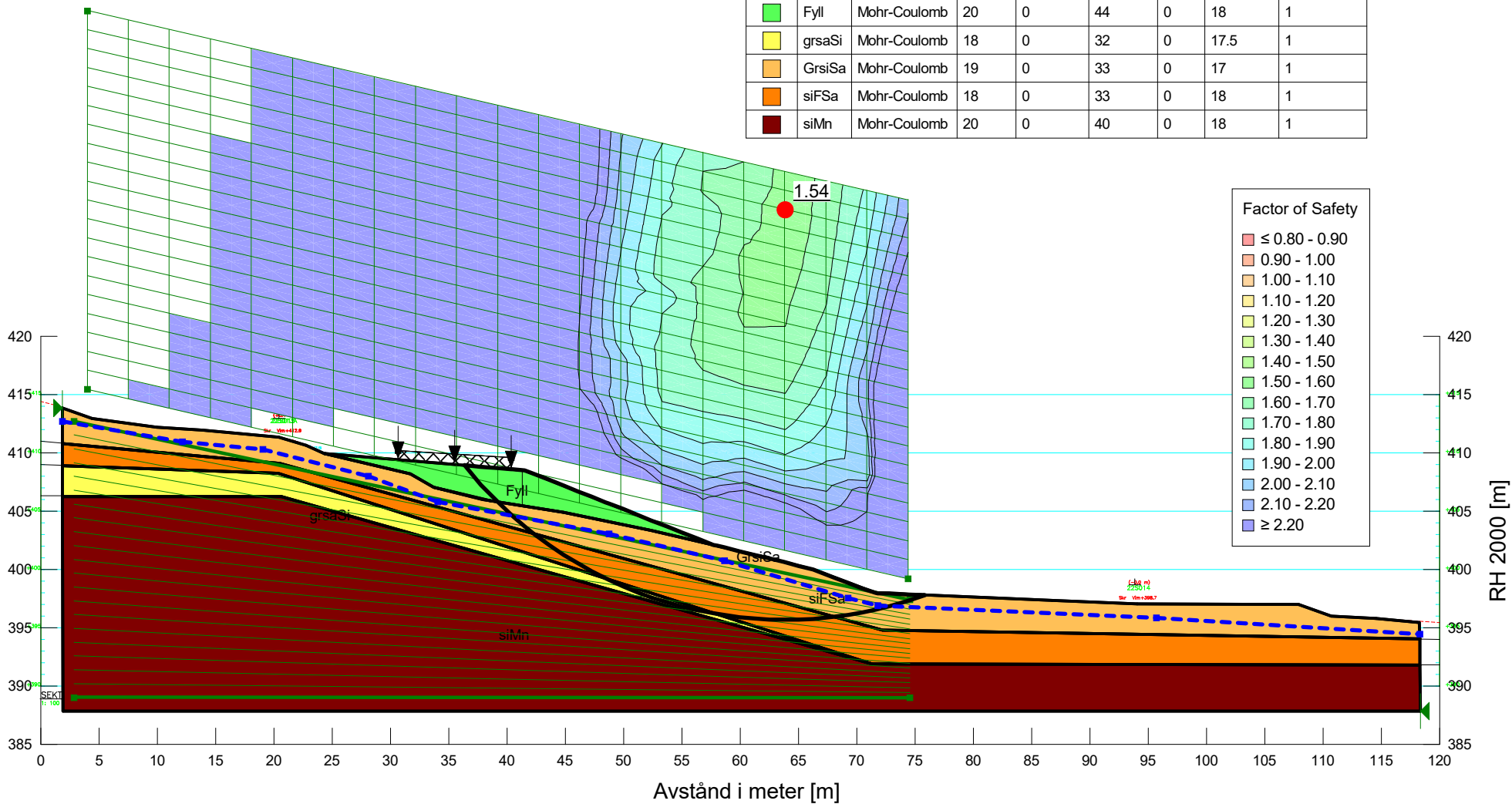
Mörviken 1:4 Åre
Sektion A
Befintliga förhålladen+ VÄG
Totalsäkerhetsmetoden
Trafiklast enligt TK Geo
Kombinerad analys PN

Beställare: Åre Kommun
Skapad av: SENAOD
Uppdragsledare: Jonatan Brattberg
Skala (A3): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion.A.gsz
Senast sparad: 2022-02-03; 16:05:51

\\seodfs003\projek\22434\300361870001_XX\34_DOKUMENT\3403_Geoteknik\03_Stabilitetsberäkning\Sektion.A.gsz

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
■	Fyll	Mohr-Coulomb	20	0	44	0	18	1
■	grsaSi	Mohr-Coulomb	18	0	32	0	17.5	1
■	GrsiSa	Mohr-Coulomb	19	0	33	0	17	1
■	siFSa	Mohr-Coulomb	18	0	33	0	18	1
■	siMn	Mohr-Coulomb	20	0	40	0	18	1



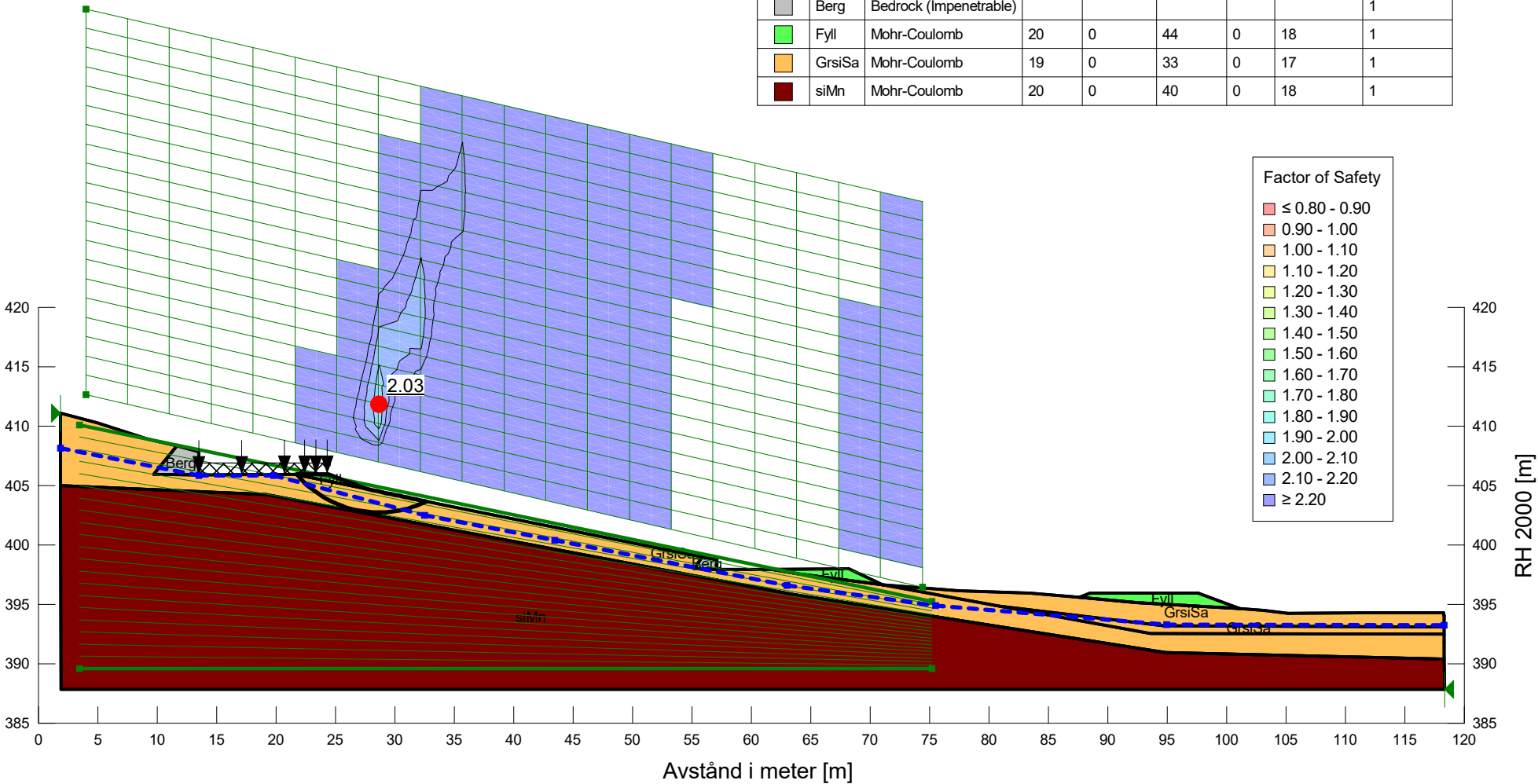
Mörviken 1:4 Åre
Sektion B
Befintliga förhållanden
Totalsäkerhetsmetoden
Trafiklast enligt TK Geo
Kombinerad analys

Beställare: Åre Kommun
Skapad av: SENAOD
Uppdragsledare: Jonatan Brattberg
Skala (A3): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion B.gsz
Senast sparad: 2022-02-02; 16:33:24

\\Seosdfs003\projek\22434\30036187000\1_XX\34_DOKUMENT\3403_Geoteknik\03_Stabilitetsberäkning\Sektion B.gsz

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Berg	Bedrock (Impenetrable)						1
	Fyll	Mohr-Coulomb	20	0	44	0	18	1
	GrsiSa	Mohr-Coulomb	19	0	33	0	17	1
	siMn	Mohr-Coulomb	20	0	40	0	18	1



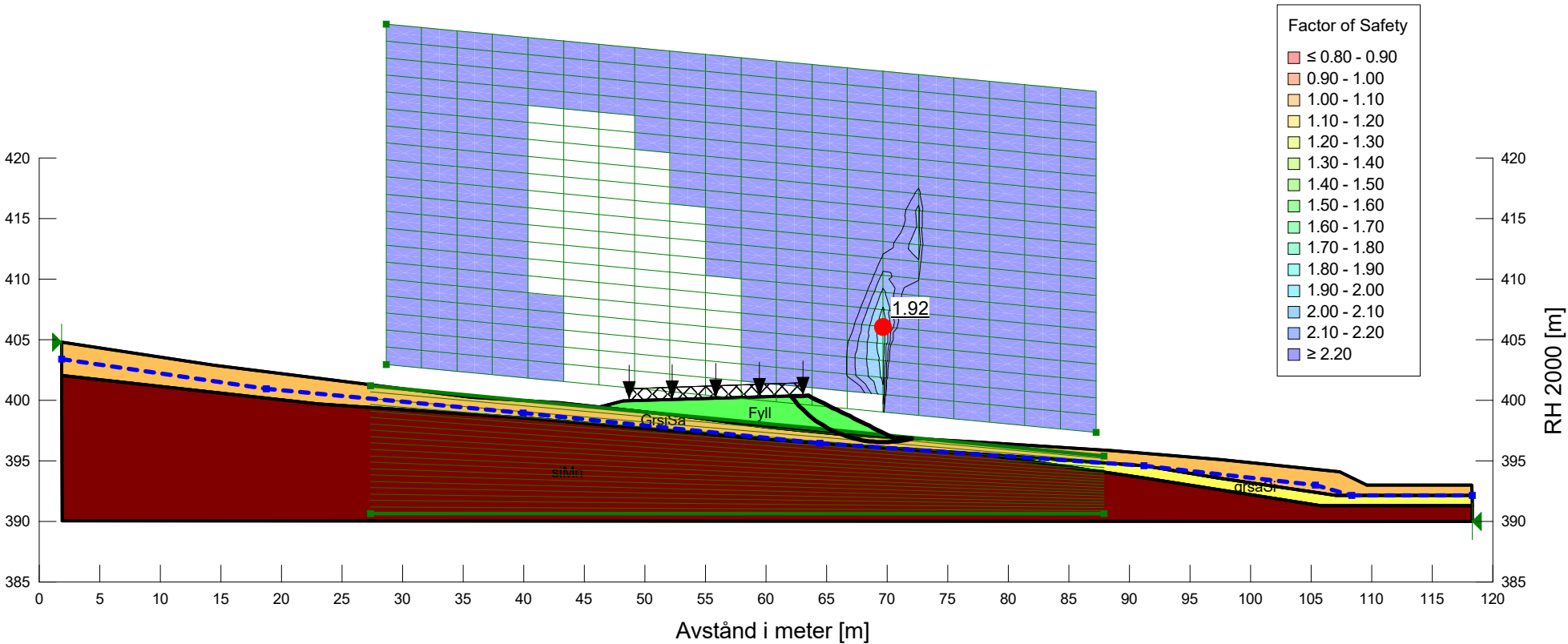
Mörviken 1:4 Åre
Sektion F
Befintliga förhållanden + väg
Totalsäkerhetsmetoden
Trafiklast enligt TK Geo
Kombinerad analys

Beställare: Åre Kommun
Skapad av: SENAOD
Uppdragsledare: Jonatan Brattberg
Skala (A3): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion F.gsz
Senast sparad: 2022-02-03; 15:59:27

\\seosdfs003\projekt\22434\30036187000\1_XX\34_DOKUMENT\3403_Geoteknik\03_Stabilitetsberäkning\Sektion F.gsz

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
■	Fyll	Mohr-Coulomb	20	0	44	0	18	1
■	grsaSi	Mohr-Coulomb	18	0	32	0	17.5	1
■	GrsiSa	Mohr-Coulomb	19	0	33	0	17	1
■	siMn	Mohr-Coulomb	20	0	40	0	18	1



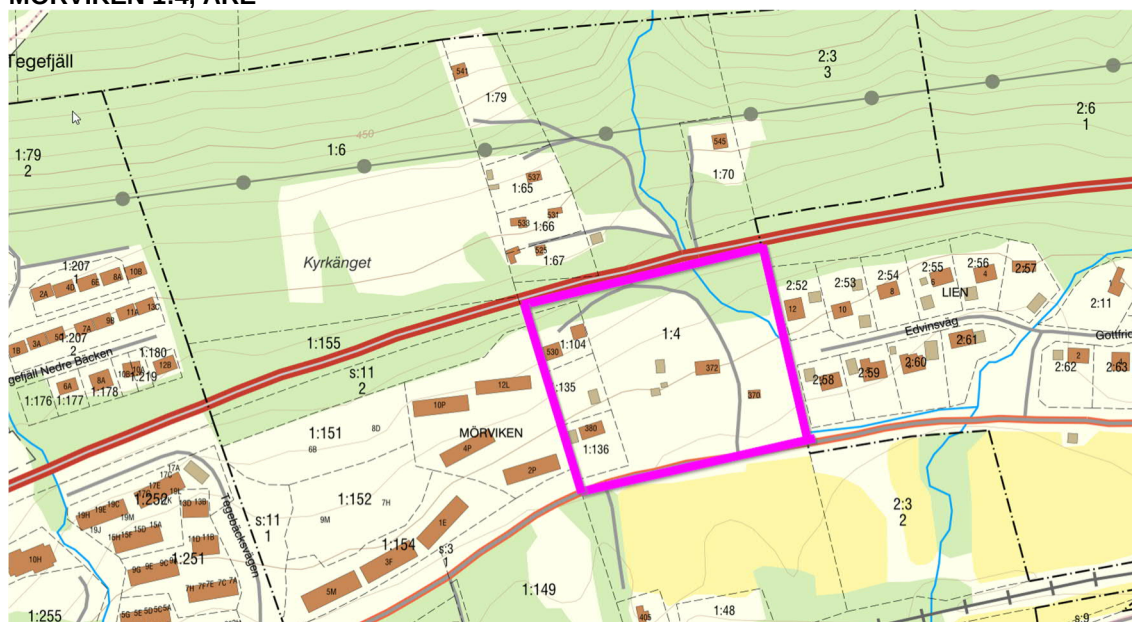
MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT/GEOTEKNIK

ÅRE KOMMUN / MÖRVIKEN 1:4

Mörviken 1:4, Åre

UPPDRAGSNUMMER 30036187

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING INFÖR PLANERING AV BOSTADSOMRÅDE MÖRVIKEN 1:4, ÅRE



SWECO SVERIGE AB
SUNDSVALL/ÖSTERSUND GEOTEKNIK
2022-02-04

GEOTEKNIKER: ADAM NORÉN
GRANSKARE: JONATAN BRATTBERG

Innehållsförteckning

1	Uppdrag	1
2	Underlag för undersökningen	1
3	Styrande dokument	2
4	Befintliga förhållanden	2
4.1	Geotekniska förhållanden	2
5	Positionering	3
6	Geoteknisk kategori	3
7	Geotekniska fältundersökningar	3
7.1	Utförda undersökningar	3
7.2	Hydrogeologiska undersökningar	4
7.3	Markmiljötekniska undersökningar	4
8	Härledda värden	5
8.1	Hållfasthetsegenskaper	5
8.2	Deformationsegenskaper	6
9	Värdering av undersökning	7
9.1	Kompletterande undersökningar	7

RITNINGAR

G-10-1-001	Planritning	(A1)	1:500
G-10-3-001	Sektion A – A	(A1)	H 1:100 L 1:200
G-10-3-002	Sektion B – B	(A1)	H 1:100 L 1:200
G-10-3-003	Sektion C – C	(A1)	H 1:100 L 1:200
G-10-3-004	Sektion D – D	(A1)	H 1:100 L 1:200
G-10-3-005	Sektion E – E & F – F	(A1)	H 1:100 L 1:200

BILAGOR

Bilaga 1	PDF:er CPT	Datum	2022-01-18
Bilaga 2	Kalibreringsintyg	Datum	2021-10-01

p

3 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2, med tillhörande nationell bilaga BFS 2013:10. För standarder se följande tabeller.

Tabell 1. Planering och redovisning

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Fältplanering	SS-EN 1997-2 och Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1:2006, SS-EN-1997-1 och SS-EN 1997-2
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem Version 2001:2 med kompletterande beteckningsblad 2016
Okulär jordartsklassning	SS-EN ISO 14688-1:2018 och 14688-2:2018

Tabell 2. Fältundersökningar

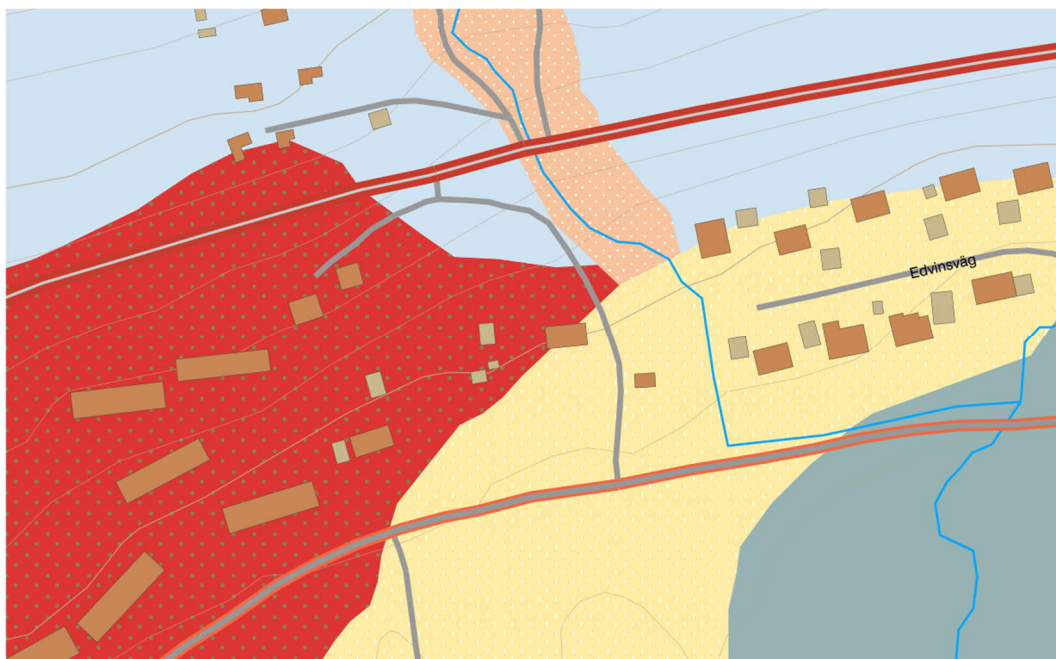
<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Störd provtagning med skruvborr (Skr)	SS-EN ISO 22475-1:2006. Provtagningskategori C, kvalitetsklass 5
Jord-bergsondering (Jb2)	SGF Rapport 4:2012
Hejarsondering (HfA)	SS-EN ISO 22476-2:2005 med tillägg SS-EN ISO 22476-2:2005/A1:2011
Viktsondering (Vim)	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005 och SGF Rapport 3:99
Spetstrycksondering (CPT och CPTU)	SS-EN ISO 22476-1:2012 med tillägg SS-EN ISO 22476-1:2012/AC:2013
Grundvattenrör (Rf/Rö)	SS-EN-ISO 22475-1:2006

4 Befintliga förhållanden

Aktuellt undersökningsområde är beläget inom Åre kommun i Jämtlands län. Marken avgränsas i norr av E14 och i söder av en lokalgata, Karolinervägen. Söder om området utgörs området av odlingslandskap och norr om området så övergår landskapet till fjällmiljö. Marken sluttar från norr till söder med ca 22 meter enligt digitalt underlag i form av en grundkarta från högsta till lägsta punkt.

4.1 Geotekniska förhållanden

Sonderingar och provtagningar inom området bekräftar SGU's jordartskarta med morän i norr och inslag av grus i den mittersta norra delen. Längre söderut övergår jorden till finare fraktioner. Enligt jordartskartan bedöms jorden som silt, Swecos fältgeotekniker har bedömt den till största del som sand med siltinnehåll. Se *figur 2*



Figur 2. Foto från området, SGU:s jordartskarta

5 Positionering

Utsättning och inmätning av geotekniska undersökningspunkter har utförts med GPS i januari och februari 2022 av Swecos fältpersonal.

Koordinatsystem i plan: SWEREF99 14 15

Höjdsystem: RH2000

Koordinater (x, y, z) kan på begäran erhållas digitalt.

6 Geoteknisk kategori

Undersökningar har utförts i omfattning och typ, där de geotekniska förutsättningarna för objektet och tillhörande arbeten omfattas av geoteknisk kategori 2 (GK2).

7 Geotekniska fältundersökningar

7.1 Utförda undersökningar

Fältundersökning har utförts under januari och februari 2022 av Swecos fältgeotekniker med borrhandsvagn av modell GM 85.

- Skruvprovtagning, Skr: 12 st
- Jord-bergsondering, Jb2: 6 st
- Hejarsondering, HfA: 2 st
- Viktsondering, Vim: 4 st
- Grundvattenrör, Rf 5 st

Upptagna jordprover har klassificerats okulärt i fält direkt vid provtagningen enligt SS-EN-ISO 14688-1. Ett provtagningsprotokoll har upprättats av ansvarig fältingenjör för varje provtagningspunkt.

7.2 Hydrogeologiska undersökningar

Sweco har i samband med den geotekniska undersökningen lodat befintliga grundvattenrör från tidigare geoteknisk undersökning av Sweco 2022, se avläsningarna i följande tabell.

Tabell 3. Avläsningar i grundvattenrör

Undersökningspunkt	Datum för mätning	Djup, m u markytan för uppmätt grundvattenyta	Grundvatten-nivå	Markytan
22S002G	2022-01-18 2022-01-18	2,3 m 2,3 m	+402,7 +402,7	+404,9
22S005G	2022-01-18 2022-01-18	0,4 m 0,4 m	+398,0 +398,0	+398,4
22S008G	2022-01-18 2022-01-18	1,7 m 1,7 m	+396,0 +396,0	+397,7
22S010G	2022-01-18 2022-01-18	2,0 m 2,0 m	+395,0 +395,0	+397,0
22S011G	2022-01-18 2022-01-18	3,0 m 3,0 m	+393,0 +393,0	+396,0

När flera mätningar är genomförda uppträder en trend, detta är en korttidsmätning under en period då grundvattnet normalt står lågt, tilläggas bör att klimatet varit mildt och nederbörd i form av regn har noterats i dagarna runt aktuellt datum och plats.

Observera att grundvattenytan varierar beroende på årstid och rådande väderlek.

7.3 Markmiljötekniska undersökningar

Radonmätning har utförts i 5 st. punkter med uppmätta värden enligt tabell 4.

Tabell 4 Uppmätt markradon i undersökningspunkter

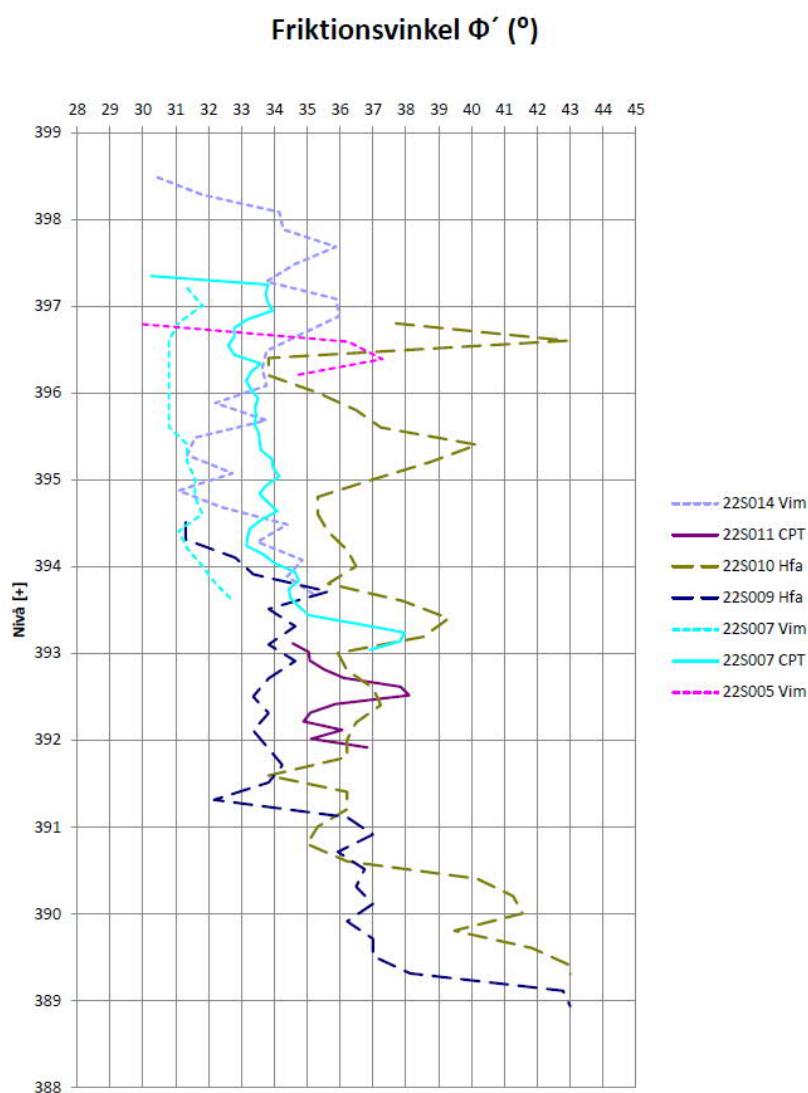
Undersökningspunkt	Datum för mätning	Uppmätt värde (kBq/m ³)	Instrument	Personal
22S001	2022-01-18	11	Markus 10	Erik Salmelin
22S002	2022-01-18	31	Markus 10	Erik Salmelin
22S004	2022-01-18	21	Markus 10	Erik Salmelin
22S007	2022-01-18	31	Markus 10	Erik Salmelin
22S012	2022-01-18	5	Markus 10	Erik Salmelin

8 Härledda värden

Geotekniska parametrar inom området är utvärderade från utförda hejarsonderingar, viktsondering, samt cpt-sonderingar.

8.1 Hållfasthetsegenskaper

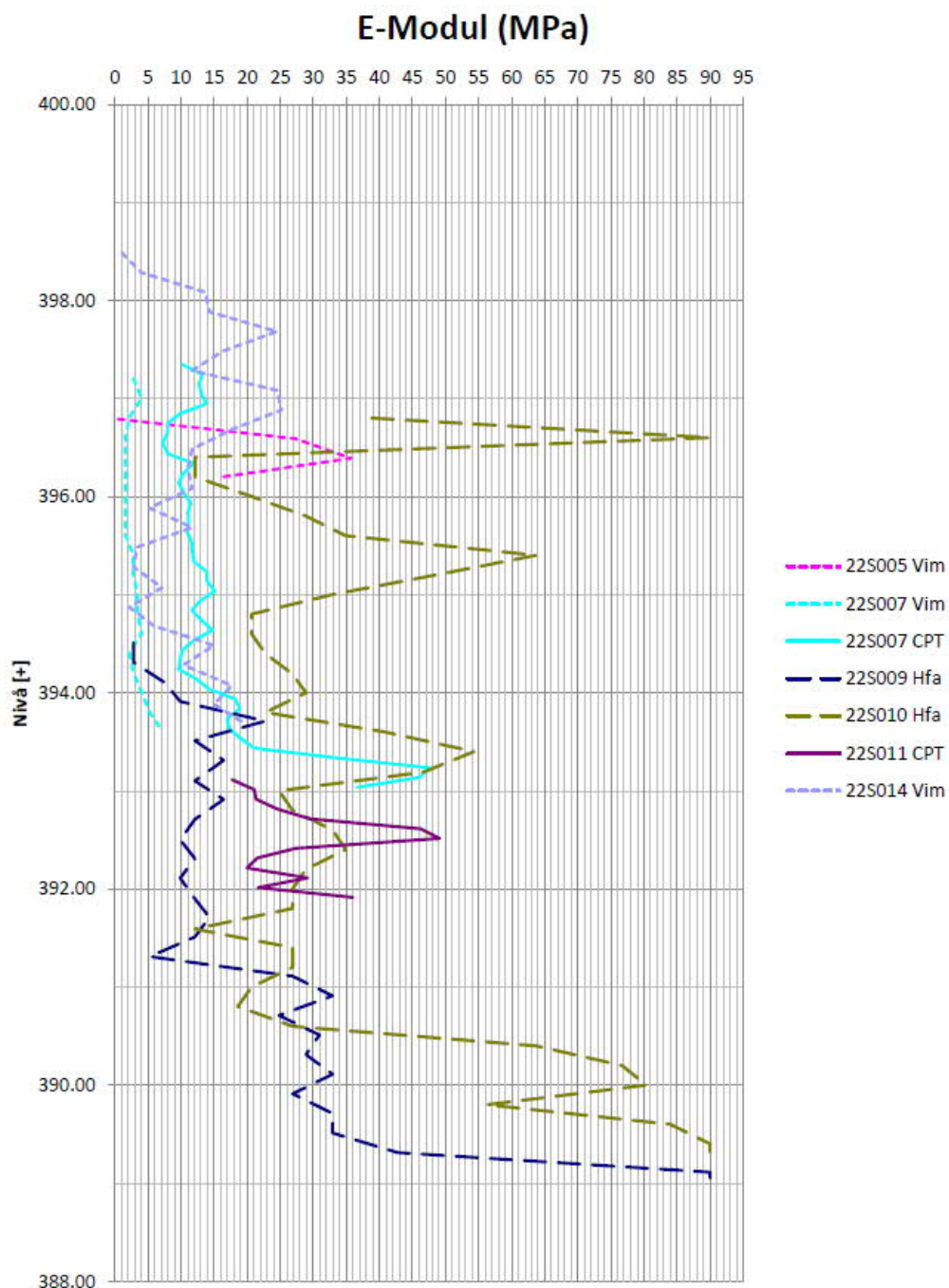
Utvärderingen av friktionsvinkeln från utförda hejarsonderingar görs enligt TR Geo 13, Version 2.0, Figur 5.2-9. Inget avdrag har gjorts för siltinnehåll i jorden då det förekommer grus och morän i stor utsträckning.



Figur 3: Utvärdering av friktionsvinkel från hejarsonderingar, viktsondering och CPT.

8.2 Deformationsegenskaper

Härledda värden för elasticitetsmodul är utvärderad från utförda hejarsonderingar enligt TR Geo 13, Version 2.0, Figur 5.2-8.



Figur 4: Utvärdering av E-modul från hejarsonderingar, viktsondering samt Cpt

smältning i området kan det vara fördelaktigt att mäta grundvattenrören i perioden april till juni.

Vid undersökning var jorden tjälad. Fler sonderingar med CPT och/eller hejarsonderingar kan med fördel utföras för att i detaljplaneringsskedet erhålla hållfasthetsparametrar i den jord som var tjälad vid undersökningstillfället och för att eventuellt erhålla bättre hållfasthetsparametrar generellt.

Östersund 2022-02-04 Sweco Sverige AB

Östersund/Sundsvall – Geoteknik



Adam Norén

Handläggare



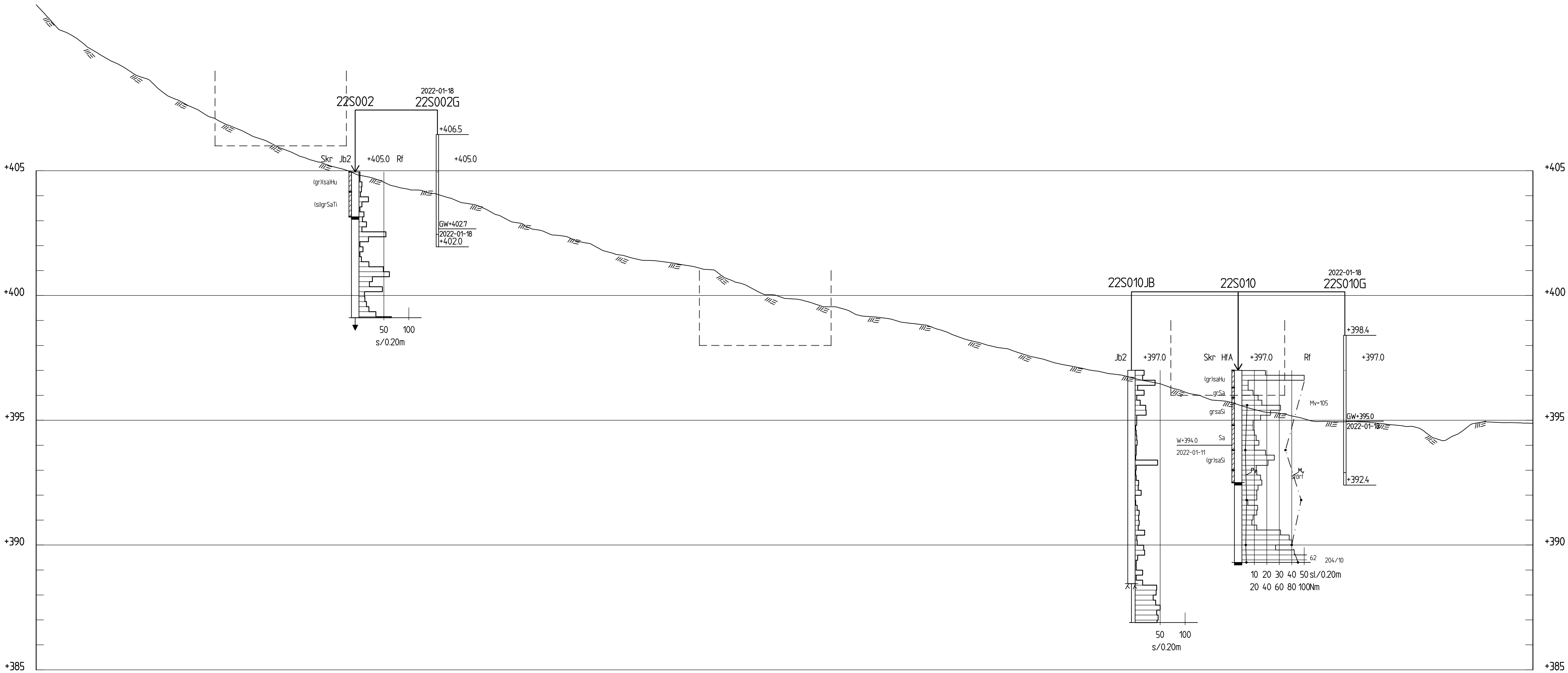
Jonatan Brattberg (4 Feb 2022 12:58 GMT+1)

Jonatan Brattberg

Granskning

ANMÄRKNINGAR
KOORDINATSYSTEM
PLAN : SWEREF 99 1415
HÖJD : RH 2000

Ritningen redovisas enligt SGF/BGS
Beteckningssystem, Version 2001:2 +
Beteckningsblad 2016, www.sgf.net
Ritningen gäller ENDAST geoteknisk
information från utförda
undersökningar

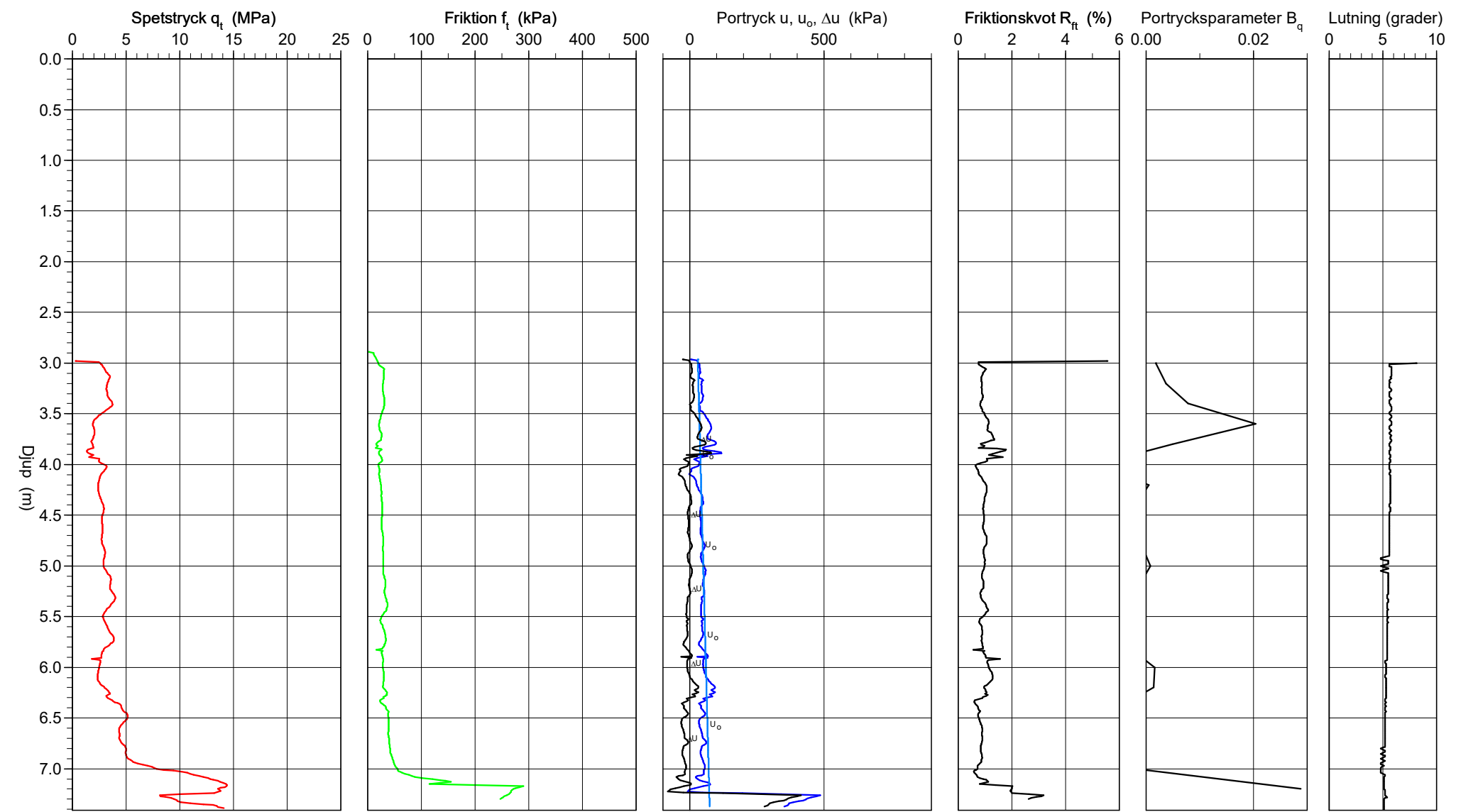


SEKTION C-C
H 1:100 L 1:200

REV	ÄNDRINGEN AVSER	GÖDK	DATUM
		GEOTEKNISK UTREDNING	
		MÖRVIKEN 1:4 m.fl	
		MÖRVIKEN 1:4, 1:104, 1:135 & 1:136 ÅRE KOMMUN SEKTION C-C	
UPPDRAGSANSVARIG SEVOWR		UPPDRAGSNUMMER 30036187	
SEBAGG		SEKTIONER	
KONSTR	GRANSK	KONSTRUKTIONSR	FORMAT
Östersund	2022-02-04	OBJEKT NR	SKALA
			1:100
		RITNINGSR	1:200
		REV	
		G-10-3-003	

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

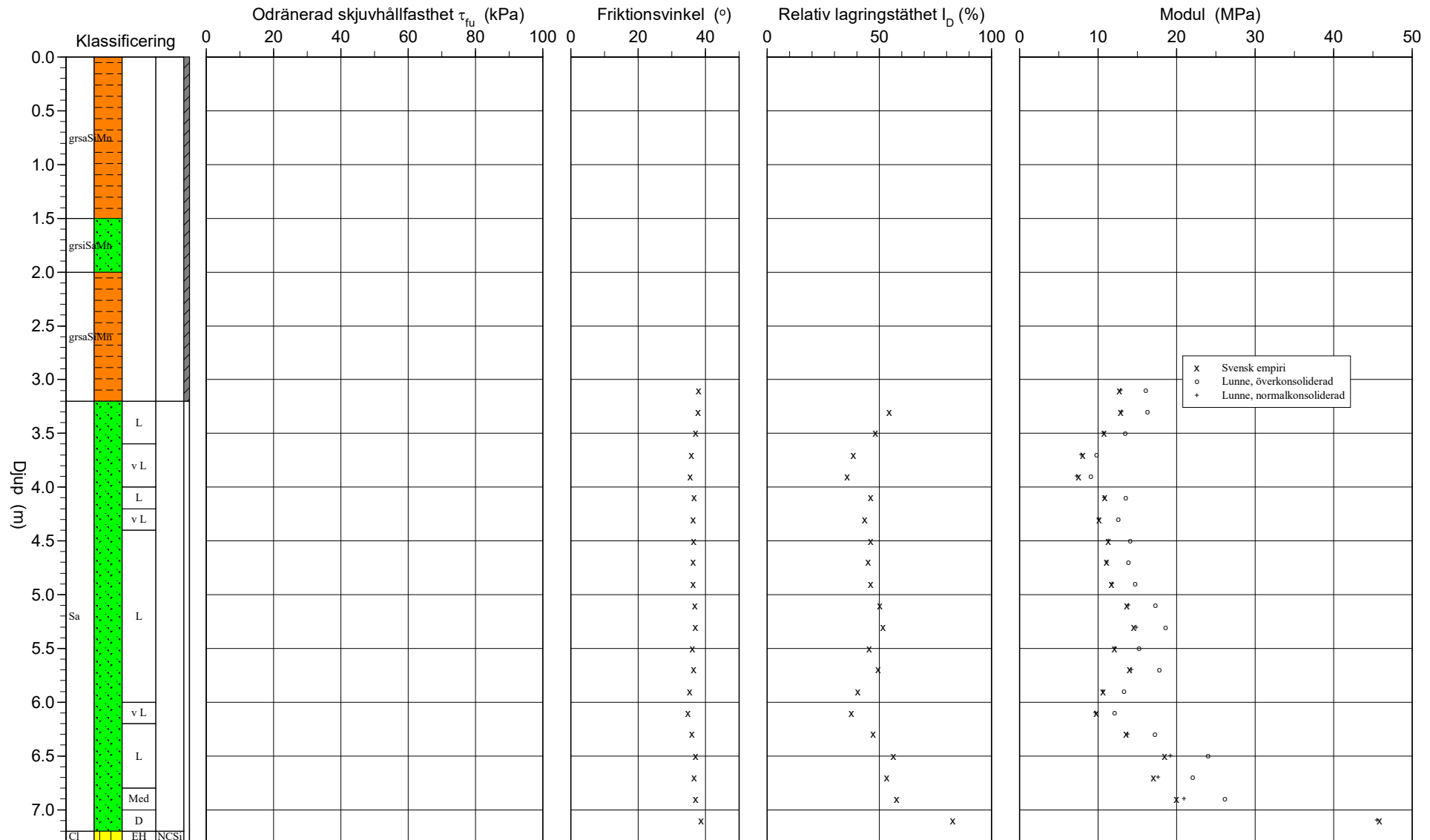
Förbörningsdjup	3.00 m	Referens	my	Vätska i filter		Projekt	MÖRVIKEN 1:4
Start djup	3.00 m	Nivå vid referens	400.40 m	Borrpunktens koord.		Projekt nr	30036187
Stopp djup	7.43 m	Förborrat material	grsaSiMn	Utrustning	Memocane 51801	Plats	Åre kommun
Grundvattennivå	0.00 m	Geometri	Normal	Sond nr	51801	Borrhål	22S007
						Datum	20220118



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborrningsdjup 3.00 m Utvärderare SENAOD
 Nivå vid referens 400.40 m Förborrat material grsaSiMn Datum för utvärdering 2020-02-01
 Grundvattenyta 0.00 m Utrustning Memocane 51801
 Startdjup 3.00 m Geometri Normal

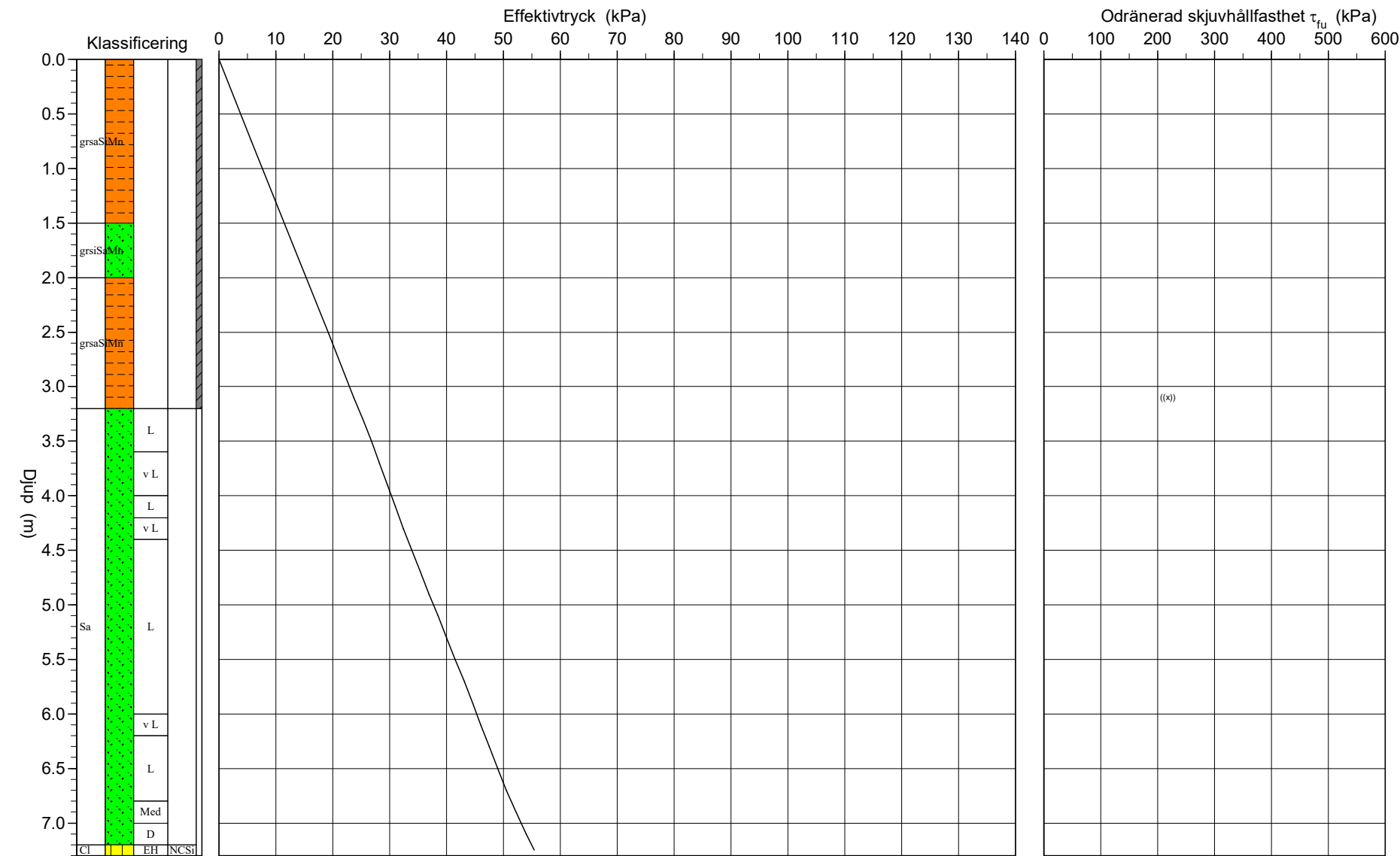
Projekt MÖRVIKEN 1:4
 Projekt nr 30036187
 Plats Åre kommun
 Borrhål 22S007
 Datum 20220118



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	3.00 m	Utvärderare	SENAOD
Nivå vid referens	400.40 m	Förborrat material	grsaSiMn	Datum för utvärdering	2020-02-01
Grundvattenyta	0.00 m	Utrustning	Memocane 51801		
Startdjup	3.00 m	Geometri	Normal		

Projekt	MÖRVIKEN 1:4
Projekt nr	30036187
Plats	Åre kommun
Borrhål	22S007
Datum	20220118



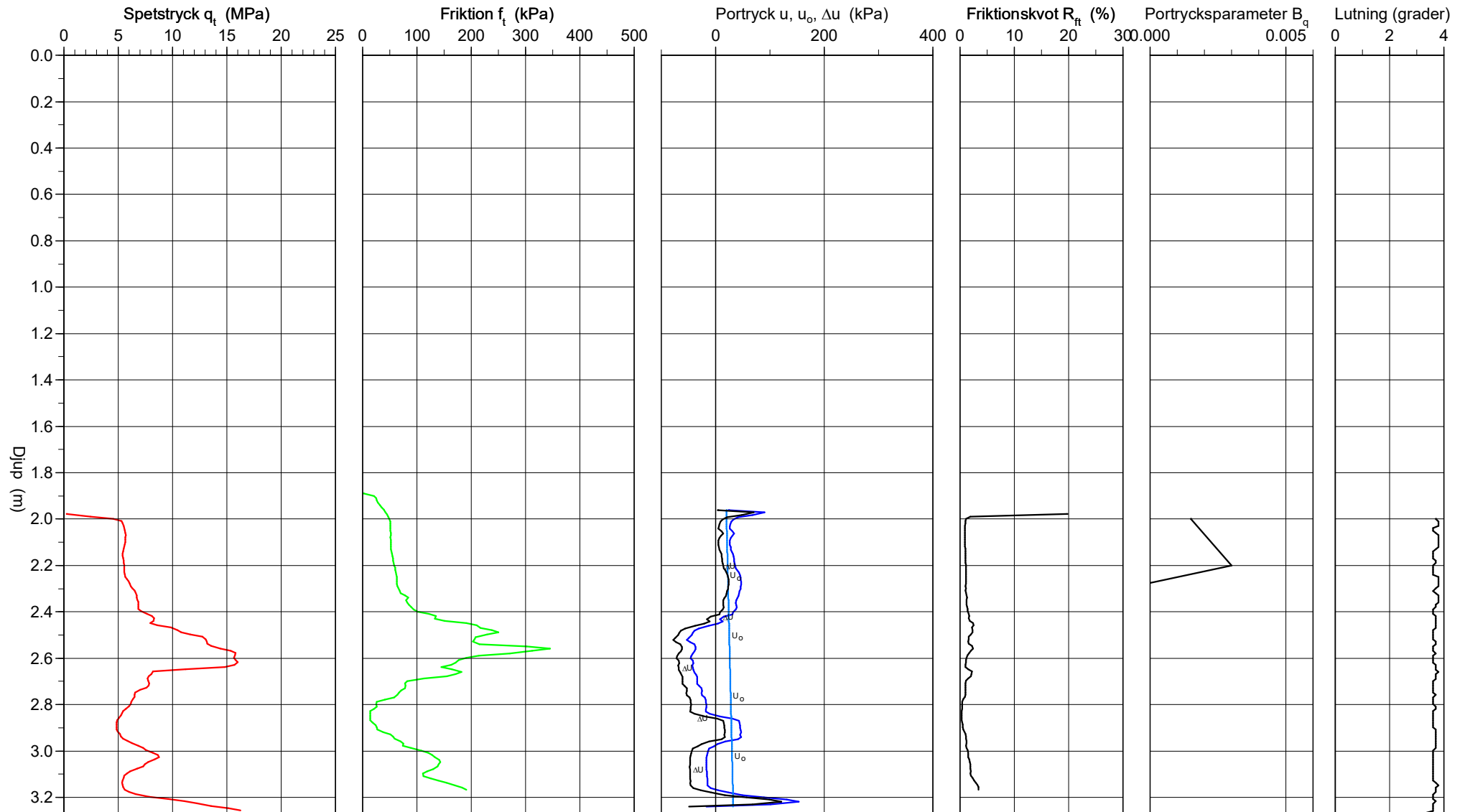
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2.00 m
Start djup 2.00 m
Stopp djup 3.28 m
Grundvattennivå 0.00 m

Referens my
Nivå vid referens 395.20 m
Förborrat material (gr)siSa
Geometri Normal

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Utrustning Memocane
Sond nr 51801

Projekt MÖRVIKEN 1:4
Projekt nr 30036187
Plats Åre kommun
Borrhål 22S011
Datum 20220118

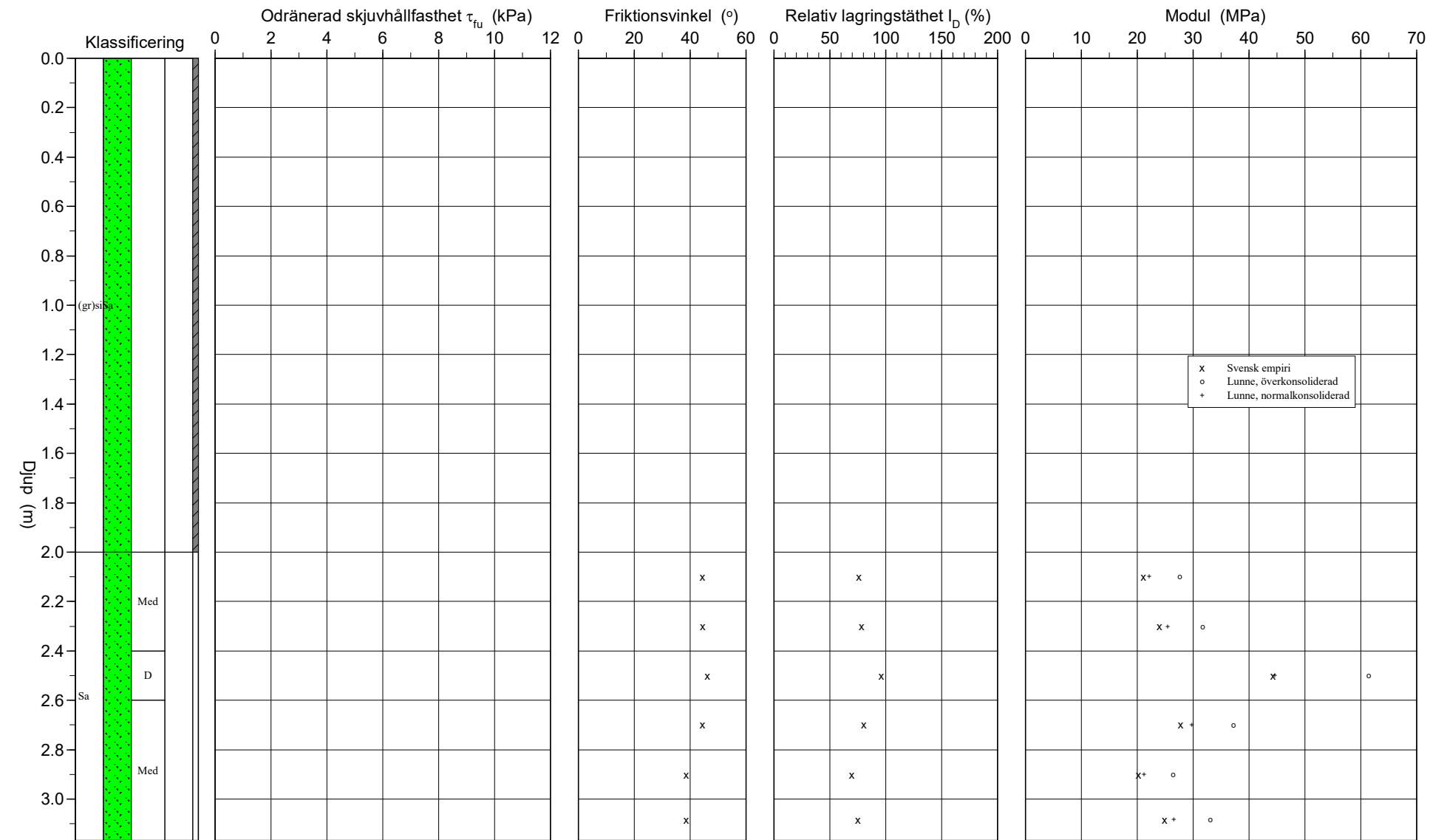


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborrningsdjup 2.00 m
Nivå vid referens 395.20 m Förborrat material (gr)siSa
Grundvattenyta 0.00 m Utrustning Memocane
Startdjup 2.00 m Geometri Normal

Utvärderare SENAOD
Datum för utvärdering 2022-02-01

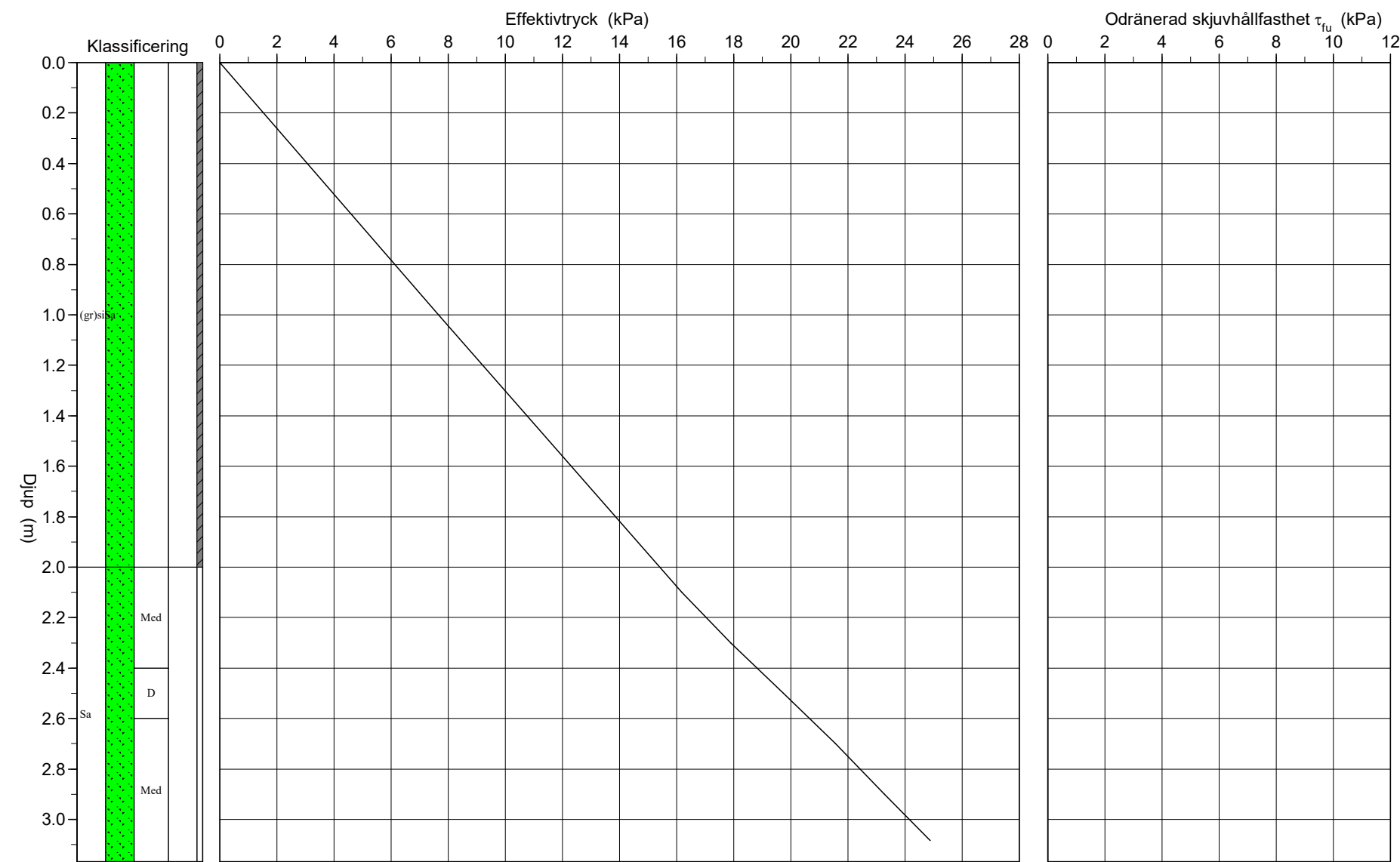
Projekt MÖRVIKEN 1:4
Projekt nr 30036187
Plats Åre kommun
Borrhål 22S011
Datum 20220118



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	2.00 m	Utvärderare	SENAOD
Nivå vid referens	395.20 m	Förborrat material	(gr)siSa	Datum för utvärdering	2022-02-01
Grundvattenyta	0.00 m	Utrustning	Memocane		
Startdjup	2.00 m	Geometri	Normal		

Projekt	MÖRVIKEN 1:4
Projekt nr	30036187
Plats	Åre kommun
Borrhål	22S011
Datum	20220118



C P T - sondering

Projekt						Plats								
MÖRVIKEN 1:4						Are kommun								
30036187						22S011								
						Datum								
						20220118								
Djup (m)		Klassificering	ρ	w_L	τ_{fu}	ϕ	σ_{vo}	σ'_{vo}	σ'_c	OCR	I_D	E	M_{OC}	M_{NC}
Från	Till		t/m ³		kPa	°	kPa	kPa	kPa		%	MPa	MPa	MPa
0.00	2.00	(gr)siSa	1.80				17.7	7.7						
2.00	2.20	Sa Med	1.90			44.4	37.2	16.2			76.1	21.1	27.6	22.1
2.20	2.40	Sa Med	1.90			44.5	40.9	17.9			78.6	24.0	31.7	25.4
2.40	2.60	Sa D	2.00			46.3	44.7	19.7			96.2	44.3	61.4	44.6
2.60	2.80	Sa Med	1.90			44.4	48.6	21.6			80.5	27.8	37.2	29.8
2.80	3.00	Sa Med	1.90			38.7	52.3	23.3			69.6	20.2	26.4	21.2
3.00	3.17	Sa Med	1.90			38.7	55.7	24.9			75.1	24.9	33.1	26.5

Kalibreringscertifikat

Environmental Mechanics AB intygar att CPT sonden av typ Memocone, med det serienummer som anges nedan, har blivit kalibrerad i vårt laboratorium samt passerat vår kvalitetskontroll.

SERIENUMMER:	51801	Visad last/crosstalk:	
KALIBRERINGSDATUM:	Fredag 1 oktober 2021	Q när F lastas:	0.0% FSO
MAX TILLÅTEN BELASTNING:	50 kN	F när Q lastas:	< 0.3% FSO
AREA FAKTOR:	a= 0.71 b=0.006	U när Q lastas (Q<=7MPa) :	< 0.2% FSO

☒ ISO 22476-1 användningsklass 1 godkännande

☒ ASTM D 5778 godkännande

☒ ISO 22476-1 användningsklass 0

För klass 0 får maximal belastning på Q inte överstiga 10MPa (10kN)!

Envi 

Environmental Mechanics AB

Traversgatan 3

S-441 38 Alingsås

SWEDEN

01-Oct-2021

Anders Klehner

PM och MUR

Slutgiltig revideringsrapport

2022-02-04

Skapad:	2022-02-04
Av:	Jonatan Brattberg (jonatan.brattberg@sweco.se)
Status:	Signerat
Transaktions-ID:	CBJCHBCAABAAz51XbnLPvkZvdPOctW-wzH8JQzmUyB4j

"PM och MUR" – historik

-  Dokumentet skapades av Jonatan Brattberg (jonatan.brattberg@sweco.se)
2022-02-04 - 11:54:51 GMT – IP-adress: 185.125.227.18
-  Dokumentet har e-signerats av Jonatan Brattberg (jonatan.brattberg@sweco.se)
Signaturdatum: 2022-02-04 - 11:58:01 GMT – Tidskälla: server – IP-adress: 185.125.227.18
-  Dokumentet skickades med e-post till Adam Noren (adam.noren@sweco.se) för signering
2022-02-04 - 11:58:04 GMT
-  E-postmeddelandet har visats av Adam Noren (adam.noren@sweco.se)
2022-02-04 - 11:58:26 GMT – IP-adress: 185.125.227.18
-  Dokumentet har e-signerats av Adam Noren (adam.noren@sweco.se)
Signaturdatum: 2022-02-04 - 11:58:36 GMT – Tidskälla: server – IP-adress: 185.125.227.18
-  Avtal har slutförts.
2022-02-04 - 11:58:36 GMT