PM Geoteknik

DP Sydöstra Grönklitt
Orsa kommun



Uppdrag	DP 1-3 Sydöstra Grönklitt
Uppdragsnummer	30058377-002
Kund	Orsa Grönklitt Friluftsanläggning AB
Datum	2023-11-01
Författare	Johan Danielsen
Granskare	Thomas Reblin

SWECO

Innehållsförteckning

1 Uppdrag 3

2 Underlag 3

3 Styrande dokument 3

4 Utförda undersökningar 4

5 Objektsbeskrivning 4

6 Topografi och ytbeskaffenhet 4

7 Geologiska förutsättningar 6

8 Geotekniska förhållanden 6
8.1 Jordlagerförhållanden 6
8.2 Grundvatten- och portrycksförhållanden 7
8.3 Erosion 7

9 Geotekniska materialegenskaper 8

10 Stabilitet 8
10.1 Allmänt 8
10.2 Värdering av erforderlig säkerhetsfaktor. 8
10.3 Beräkningsförutsättningar 8
10.4 Beräkningar och resultat 9

11 Sättningar 9

12 Markradon 9

13 Geotekniska slutsatser och rekommendationer 9
13.1 Allmänt 9
13.2 Stabilitet 10
13.3 Grundläggning och schakt 10

Bilagor:

Bilaga 1 Planritning med tolkad och karterad geoteknik

Bilaga 2 Tolkade sektionsritningar

Bilaga 3 Valda värden - friktionsvinklar

Bilaga 4 Stabilitetsberäkningar sektion B-B

Bilaga 5 Stabilitetsberäkningar sektion D-D

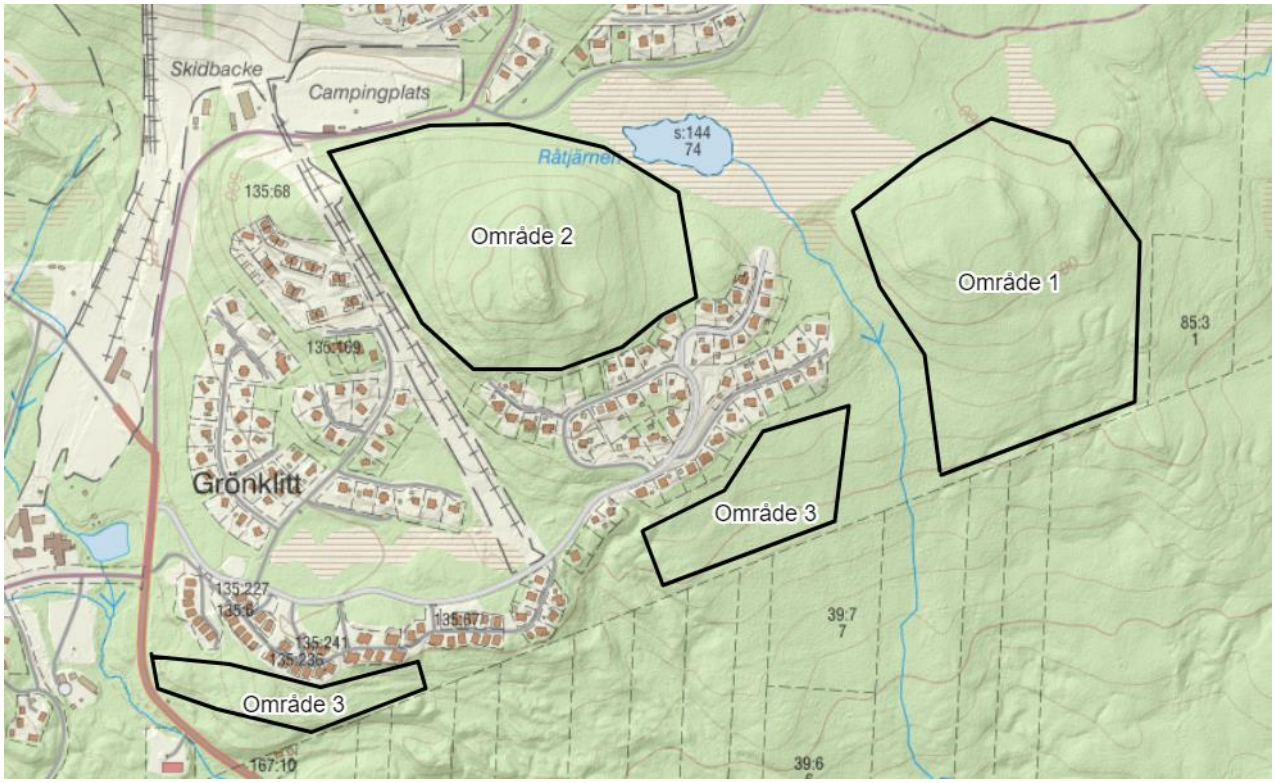
1 Uppdrag

På uppdrag av Orsa Grönklitt friluftsanläggning AB har Sweco upprättat en PM Geoteknik inför upprättande av ny detaljplan och exploatering i sydöstra delen av Orsa Grönklitt.

Föreliggande utredning är ett planerings- och projekteringsunderlag som behandlar grundläggning av byggnader, områdets stabilitet samt generell beskrivning av de geotekniska förutsättningarna i området.

Området har delats in i 3 delområden enligt figur 1 nedan.

Initialt fanns ett intresse att undersöka möjligheten att bygga bostäder i alla tre delområden, men delområde 3 har senare utgått från planområdet.



Figur 1. Översiktsbild. Utredningsområdet är grovt markerat med svarta linjer. Lantmäteriet.se

2 Underlag

Nedanstående underlag har legat till grund och delvis beaktats i samband med upprättande av denna PM.

[A]. MUR DP 1-3 Sydöstra Grönklitt, 30058377, Sweco, 2023-10-06
[B]. Skiss Område 1-3, DPL Skiss, H-G Skogsjö, 2023-05-26
[C]. Platsbesök, 2023-09-08
[D]. SGU:s kartvisare inkl jordartskartor och jorddjupskartor

3 Styrande dokument

Detta PM ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Nedanstående svenska standarder, föreskrifter och rapporter gäller för planerade konstruktioner inklusive dimensionering av tillhörande geokonstruktioner.

Nedanstående svenska standarder, föreskrifter och rapporter gäller för stabilitetsberäkningarna (se tabell 2). För övriga delar gäller SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 1. Standard eller annat styrande dokument.

Standard eller annat styrande dokument	
AMA Anläggning 20	Referensverk för tekniska beskrivningar, anläggningsarbeten
BFS 2015:6 - EKS 10	Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder).
Rapport 3:95	Anvisningar för släntstabilitetsutredningar, Rapport 3:95, Skredkommissionen, november 1995", och IEG Rapport 4:2010 "Tillståndsbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med bebyggelse och anläggning

4 Utförda undersökningar

Geotekniska fältundersökningar utfördes under september 2023. Resultatet av undersökningarna redovisas i separat rapport "Markteknisk undersökningsrapport" [A].

Ett platsbesök med tillhörande kartering av området utfördes av Johan Danielsen (Sweco) och Linn Larsson (Sweco) den 8:e september 2023. Syftet var främst att studera förekomst av berg samt bedöma områdets delar med avseende på risk för ras och blocknedfall.

Observationer från platsbesöket har inarbetats i rapporten samt redovisas på tolkad planritning.

5 Objektsbeskrivning

Det aktuella exploateringsområdet är beläget strax sydöst om Orsa Grönklitts skidanläggning, direkt söder om befintliga husvagnscampingen.

Inom området planeras flertalet nya tomter för fritidshus med tillhörande infrastruktur som gator och ledningar. Husen inom området planeras att utföras med platta på mark alternativt suterrängvåningar. Inga uppgifter kring exakta nivåer eller eventuella källare för byggnaderna har erhållits i detta skede.

6 Topografi och ytbeskaffenhet

Området är högt beläget i närheten av befintliga skid- och liftsystem. Området består idag av skog där östra delen av området har avverkats.

Inom området har flertalet platser med berg i dagen påträffats i övrigt förekommer moränjordar. Slänterna sluttar generellt relativt flackt (1:8-1:5). Lokalt förekommer dock slänter med lutningar 1:2-2,5. Mindre block har observerats i ytan.

Vattendraget Råtjärnsbäcke delar områdena 1 och 2-3 där Råtjärnen avvattnas söderut genom området.

De högsta partierna i nordvästra delen av området innehar marknivåer kring + 537 och de lägre delarna i söder ligger kring +470.



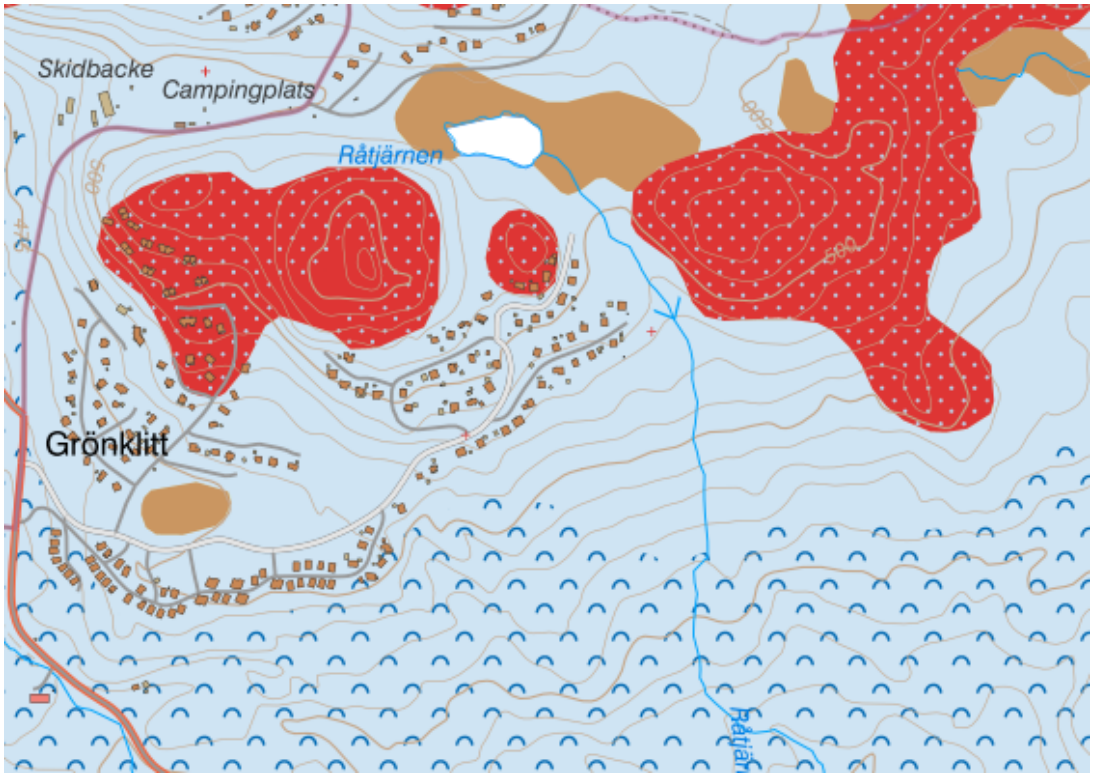
Figur 2. Slänter utmed område 1.



Figur 3. Vattendrag där ny vägtrumma kommer bli aktuell.

7 Geologiska förutsättningar

Översiktligt framgår de geologiska förutsättningarna av SGU:s kartvisare med kartunderlag från GSD-Vägkartan - © Lantmäteriet.



Figur 4. Utdrag ur SGU:s jordartskarta. Ljusblå färg visar på moränjord medan röd färg visar på berg. Brun färg indikerar torv.

8 Geotekniska förhållanden

8.1 Jordlagerförhållanden

Området består av morän, ytnära berg samt berg i dagen. I närheten kring Råtjärnen förekommer det torv.

Vid sonderingar utmed slänterna i område 1 och 2 har moräntäcket i de högre belägna områdena varit 0-1,5 meter som mest innan berg påträffats. Nedanför slänterna ner mot befintlig bebyggelse och vattendrag har morändjup ner till 3,5 meter påträffats som mest.

Stora delar av området kan förväntas bestå av ytnära berg, främst inom delområde 1 och 2. Inom dessa områden har även flertalet områden med berg i dagen lokaliserats vid platsbesök.

Inom mittersta delen av delområde 1 har ett lokalt blötare parti påträffats. Torv och vegetationsmäktigheterna i denna lokala svacka är dock inte större än 0,3-0,4 meter innan morän påträffas. Sannolikt ligger denna del i en lokal lågpunkt där vatten blir stående. Mindre vattenförande stråk leder ut mot söder från detta område.

Moränen i området bedöms generellt vara stenig och sandig. Enligt siktprovtagningar har moränen klassats som en sandig siltig morän. Blockmängden är något större inom delområde 3 än övriga områden.

Se tolkad planritning G-17.1-01 för resultat från ytkarteringen.

Utmed befintliga vägar kan det förväntas fyllning av okänd sammansättning.

8.2 Grundvatten- och portrycksförhållanden

4 grundvattenrör har installerats i området, en i vardera slänt som kontrollerats avseende stabilitet. Se figur 6 för dess placering.



Figur 5. Placering av installerade grundvattenrör.

Rör 03 och 07 inom område 2 var vid avläsningstillfället torra. Utmed dessa partier kan man anta att vattnet som avbördas från höjderna rinner utmed de ytliga bergpartierna.

I rören vid punkterna 05 och 09 som ligger i sydsluttningar lästes grundvattennivåerna av på 0,7 – 2,5 meters djup under befintlig markyta. I läget för punkt 09, som ligger närmast bef vattendrag, ligger grundvattennivån som ytligast.

Generellt upplevs delområde 2 samt norra delen av delområde 1 som mycket torrt medan det längs södra delen av område 1 upplevs något fuktigare.

Avvattningen av området kan förväntas ske med topografins lutning söderut.

Avlästa nivåer redovisas i sin helhet i MUR [A].

8.3 Erosion

Vid okulär besiktning av området påträffades inga tecken på erosionsskador inom området. Varken i slänter eller längs med vattendrag.

9 Geotekniska materialegenskaper

Nedanstående karakteristiska materialparametrar har utvärderats från utförda undersökningar:

Jordlager	***Materialegenskaper***	**Parametrar**
Morän	Tunghet, (över gvy resp under gvy)	19/10 kN/m^3
	Friktionsvinkel (*)	38º
	Elasticitetsmodul	40 MPa

Trots att området är stort så har moränens sammansättning inom området bedömts likvärdig.

Vid beräkningar har den karakteristiska friktionsvinkeln 38 använts.

10 Stabilitet

10.1 Allmänt

Området avses exploateras ovan och till viss del i befintliga slänter. Slänter har översiktligt bedömts ha en lutning på ca 1:2,5 varför geotekniska undersökningar har utförts i 4 sektioner utmed området där släntutfallen bedömts som brantast (se planritning).

Stabilitetsberäkningar har sedan utförts i de 2 sektioner som bedömts ha minst gynnsamma förutsättningar med tanke på jorddjup, grundvattennivåer och lutningar. Stabilitetsberäkningar och bedömning har utförts enligt ”SGI. (2023) Utredning av släntstabilitet, SGI Vägledning 8).

10.2 Värdering av erforderlig säkerhetsfaktor.

Värdering och motivering av valda erforderliga säkerhetsfaktorer har utförts enligt ”SGI. (2023) Utredning av släntstabilitet, SGI Vägledning 8) kap 5.3.2.

Val av erforderlig säkerhetsfaktor redovisas nedan:

<u>Planläggning för nyexploatering</u>

Faktor har valts utifrån friktionsjordar inom området.

$F_{c\varphi} \geq 1{,}30$.

10.3 Beräkningsförutsättningar

Stabilitetsanalyserna har utförts med dränerad analys i stabilitetsprogrammet GS Stability version 24.0.6.0. Antaganden och förutsättningar redovisas fullständigt i beräkningsbilagan.

Följande förutsättningar och indata har använts i beräkningarna:

- Trafiklast ny gata 20 kPa.
- Höjddata har erhållits från Swescan som har mätt in hela utredningsområdet med drönare. Mätnoggrannhet på 2-10 cm.
- För mark som ska bebyggas har en utbredd last på 20 kPa antagits. Denna motsvarar en villa i två plan.
- Antagen fyllnad under byggnad har en vikt av 20kN/m^3 samt en friktionsvinkel på 40 grader.
- Grundvattenytan har antagit utifrån utförda mätningar och sonderingar. Hydrostatiskt grundvattentryck har antagits råda.
- 3D-effekter (ändyteeffekter) har inte beaktats vid beräkningarna.

- Geotekniska materialegenskaper enligt kap 9.

10.4 Beräkningar och resultat

Beräkningar av stabiliteten har utförts i två sektioner med dränerad analys för cirkulära- samt plana glidytor. Beräkningarna redovisas i bilaga 4-5.

Sektion B-B

Säkerhetsfaktorn uppgår till som lägst 1,73 (dränerad analys). Säkerheten uppfyller således kraven för ”planläggning och nyexploatering”.

Sektion D-D

Säkerhetsfaktorn uppgår till som lägst 1,82 (dränerad analys). Säkerheten uppfyller således kraven för ”planläggning och nyexploatering”.

11 Sättningar

Förekommande naturligt lagrade jordarter inom området är ej sättningskänsliga. Befintliga fyllningar kan ha en ojämn packningsgrad och därför ej vara lämpliga att grundlägga hus på. Planerade gator och byggnader kan utformas enligt skissat förslag. Inga förstärkningar erfordras.

12 Markradon

Markradonmätning har utförts med mätningsinstrument Markus10 vid fem punkter utspridda utmed området. Resultatet visar på radonhalter som varierar mellan 3,6 - 40,1 kBq/m^3. Detta innebär att området ska klassas som normalradonmark.

Området ska då enligt gällande anvisningar från Boverket för byggnader uppföras med ett radonskyddat utförande.

Observera att man säkerställer att material med hög radonhalt ej tillförs framtida arbetsplatser.

13 Geotekniska slutsatser och rekommendationer

13.1 Allmänt

Grundläggning ska ske i geoteknisk kategori 2, GK 2. Alternativt kan grundläggning ske i geoteknisk kategori 1, GK1 om följande förutsättningar finns:

- *Konstruktionen är liten och relativt enkel och med små i huvudsak vertikala laster*
- Grundförhållandena är kända så att enkla metoder för dimensionering och grundläggning kan användas
- Förekommande fyllning består av självdränerande packad friktionsjord med högst 1m tjocklek
- Förekommande schakter ligger över grundvattenytan.
- Relativt fast jord
- *Enkla konventionella konstruktioner med små nära vertikala laster utan omgivningspåverkan.*

Punkter med *kursiv text* bekräftas av framtida konstruktör.

Om aktuell konstruktion uppfyller dessa krav kan GK1 hävdvunna åtgärder tillämpas. Dimensionerande grundtryck för morän är då 200 kPa.

13.2 Stabilitet

Stabiliteten för mark inom exploateringsområdet uppfyller kraven för ”planläggning för nyexploatering” enligt Skredkommissionens rekommendationer.

Risker för bergras inom området bedöms ej förekomma. Det finns dock flertalet ytblock inom området vilket ska beaktas inför framtida exploatering så dessa inte hamnar vid släntkrön ovan nya eller befintliga fastigheter. Blockrensning bör då ske runt släntkrön. Det syns dock inga spår på blockrörelser i området idag.

13.3 Grundläggning och schakt

Grundläggning av byggnader kan ske med platta på mark på ny packad fyllning ovan naturligt lagrad morän. Byggnader ska grundläggas frostskyddat.

Även suterränghus är en lämplig lösning på flertalet tomter med hänsyn till den topografi som förekommer i området. Det kan dock bli aktuellt med bergschakt i vissa av dessa fall, främst i delområde 2. Källarväggar vid suterränghus bör utföras vattentäta alternativt med förstärkt dränering med tanke på stora snömängder vid snösmältning.

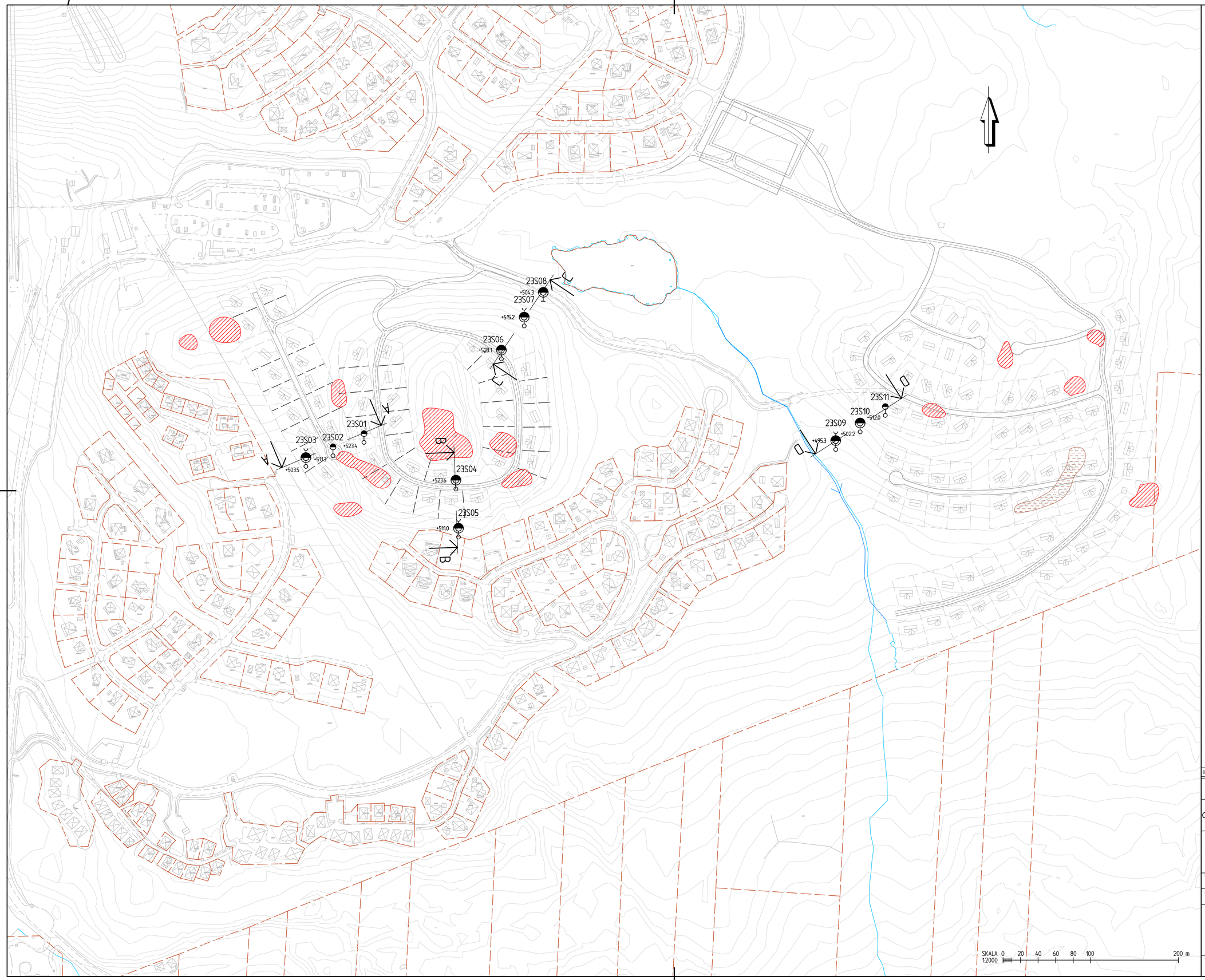
Stora delar av området består av ytligt berg. Sannolikt kommer det bli relativt stora mängder med bergschakt inför framtida ledningsdragningar. Ska vägar och tomter också läggas i skärning finns det också en risk för bergschakt. De områden som främst berörs av berg är delområde 1 och 2.

Vägar kan dimensioneras mot materialtyp 4A tjälfarlighetsklass 3.

Permanenta slänter inom området, både bakslänter och slänter för tomter, bör ej ställas brantare än 1:2 för att undvika problem med framtida erosion. Eventuella utstickande block ska rensas i slänter.

Vatten från hårdgjorda ytor ska avledas på sådant sätt att erosion inte skapas. Vatten ska därmed inte släppas direkt ut i slänterna utan istället ledas i erosionsskyddade diken utmed slänterna alternativt i ledningar.

I de lägen där befintliga byggnader ligger strax nedanför slänter där ny exploatering planeras kan det bli aktuellt med avskärande diken för att minska risken för påtryckande vatten ovanifrån. Detta berör möjligtvis södra delen av delområde 2 och får studeras närmare när dagvattenutredningen färdigställs.



TECKENFÖRKLARING

- 23SXX — ID-NR FÖR BORRHÅL
- +126.5 — MARKHÖJD VID BORRHÅL
- FUKTIGT VATTENSTRÅK
- BERG
- VATTENDRAG
- BEFINTLIGA TOMTER

SONDERING OCH PROVTAGNING

- DYNAMISK SONDERING, TEX JORD-BERGSONDERING
- STÖRD PROVTAGNING AV JORD
- SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN
- GRUNDVATTENRÖR

KOORDINATSSYSTEM

PLAN: SWEREF99 15 00
HÖJD: RH2000

HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ www.sgf.net (Publikationer → SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

ORSA GRÖNKLITT FRILUFTSANLÄGGNING AB

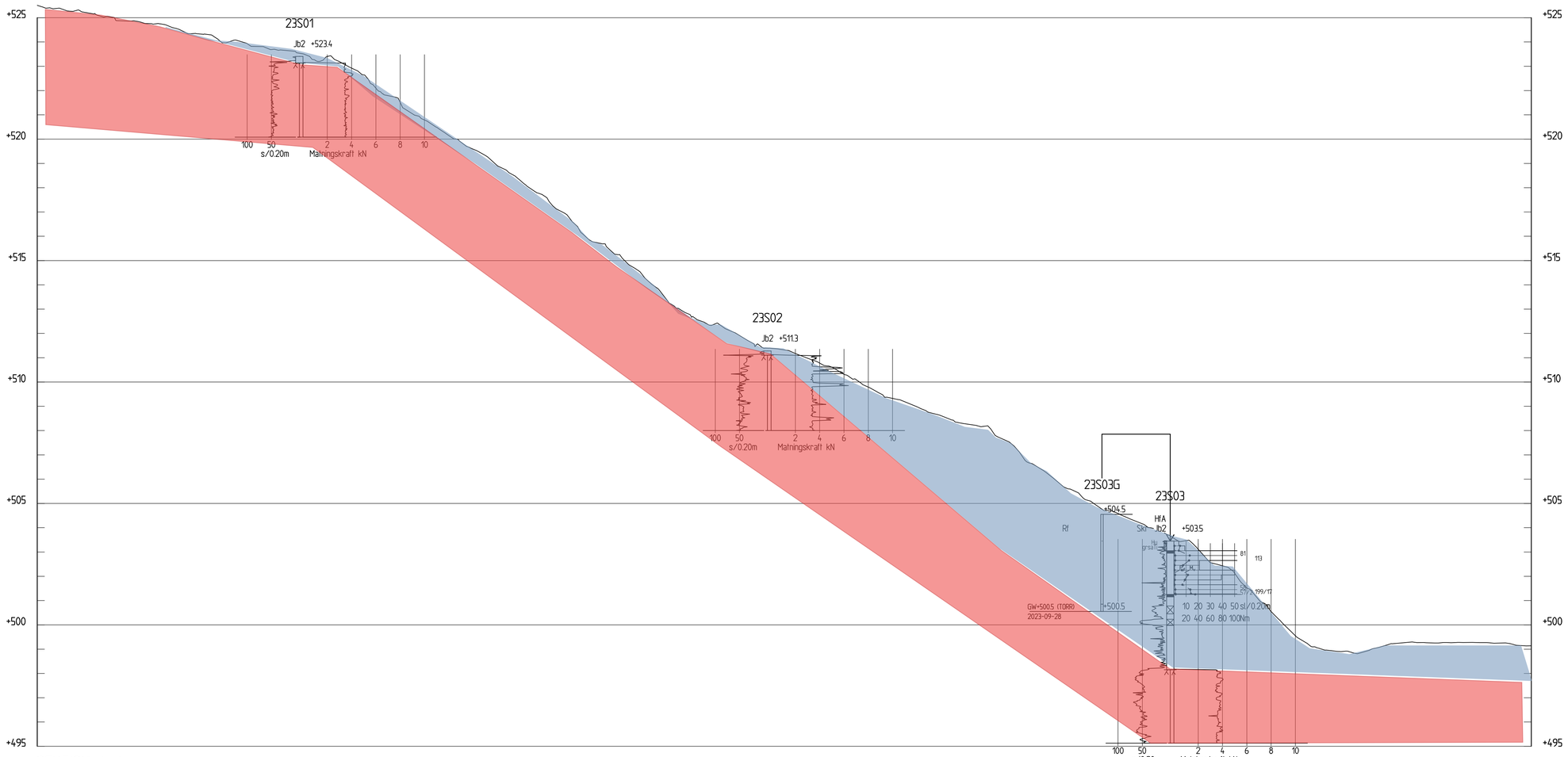
SWECO
SWECO.SE 08 - 695 60 00

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
30058377	J DANIELSEN	J DANIELSEN
DATUM	GRANSKAD AV	ANSVARIG
2023-10-06	T REBLIN	J DANIELSEN

DP SYDÖSTRA GRÖNKLITT
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
KARTERING
PLAN

FORMAT/SKALA	NUMMER	BET
A1 1:2000 A3 1:4000	G-17.1-01	

Ritmeg P:\224\30058377\002\1.Gateverk\36_CAD\10 Ritlek\G-17.1-01.dwg Skapat av: Danielsen, Johan 2023 11 10 08:24



SEKTION A-A

H 1: 100 L 1: 200

TECKENFÖRKLARING SEKTION

23SXX ID-NR FÖR BORRHÅL

BEFINTLIG MARKYTA

STOPPKODER

- BLOCK ELLER BERG
- BERG
- STEN ELLER BLOCK
- SONDERING AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- SONDEN KAN EJ DRIVAS YTTERLIGARE ENLIGT NORMAL FÖRFARANDE

FÖRKORTNINGAR AV JORDARTER

Cl	LERA	Ti	MORÄN
Si	SILT	B	BERG
Sa	SAND	Pt	TORV
Gr	GRUS	Hu	MULLJORD
Co	STEN		
Bo	BLOCK		

FÖRKORTNINGAR AV UNDERSÖKNINGSMETOD

Hf	HEJARSONDERING
Jb	JORD-BERGSONDERING
Skr	SKRUVPROVTAGNING

HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ www.sgf.net (Publikationer → SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

Morän

Berg

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

ORSA GRÖNKLITT FRILUFTSANLÄGGNING AB

SWECO
SWECO.SE 08 - 695 60 00

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR. AV	HANDLÄGGARE
30058377	J DANIELSEN	J DANIELSEN
DATUM	GRANSKAD AV	ANSVARIG
2023-10-06	T REBLIN	J DANIELSEN

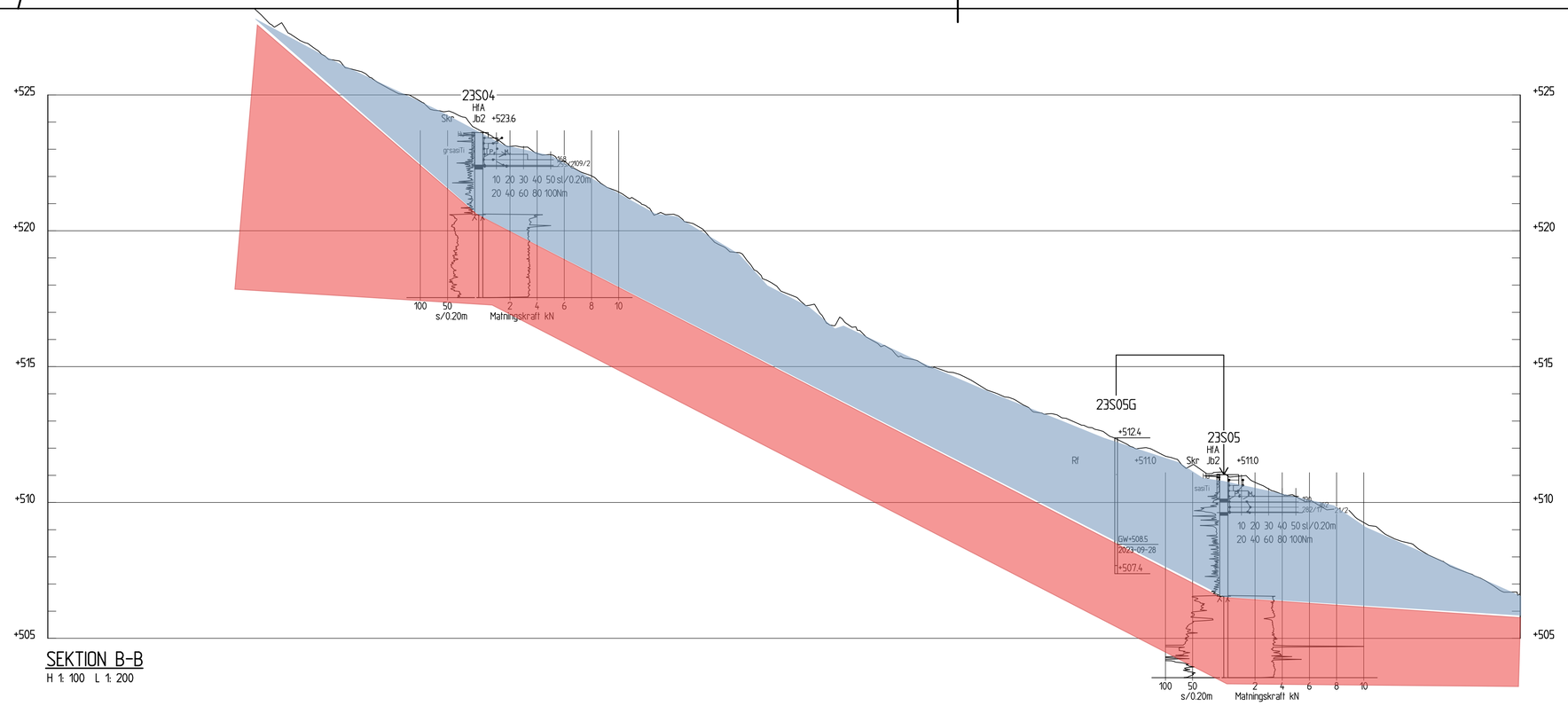
DP 1-3 SYDÖSTRA GRÖNKLITT

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION A-A

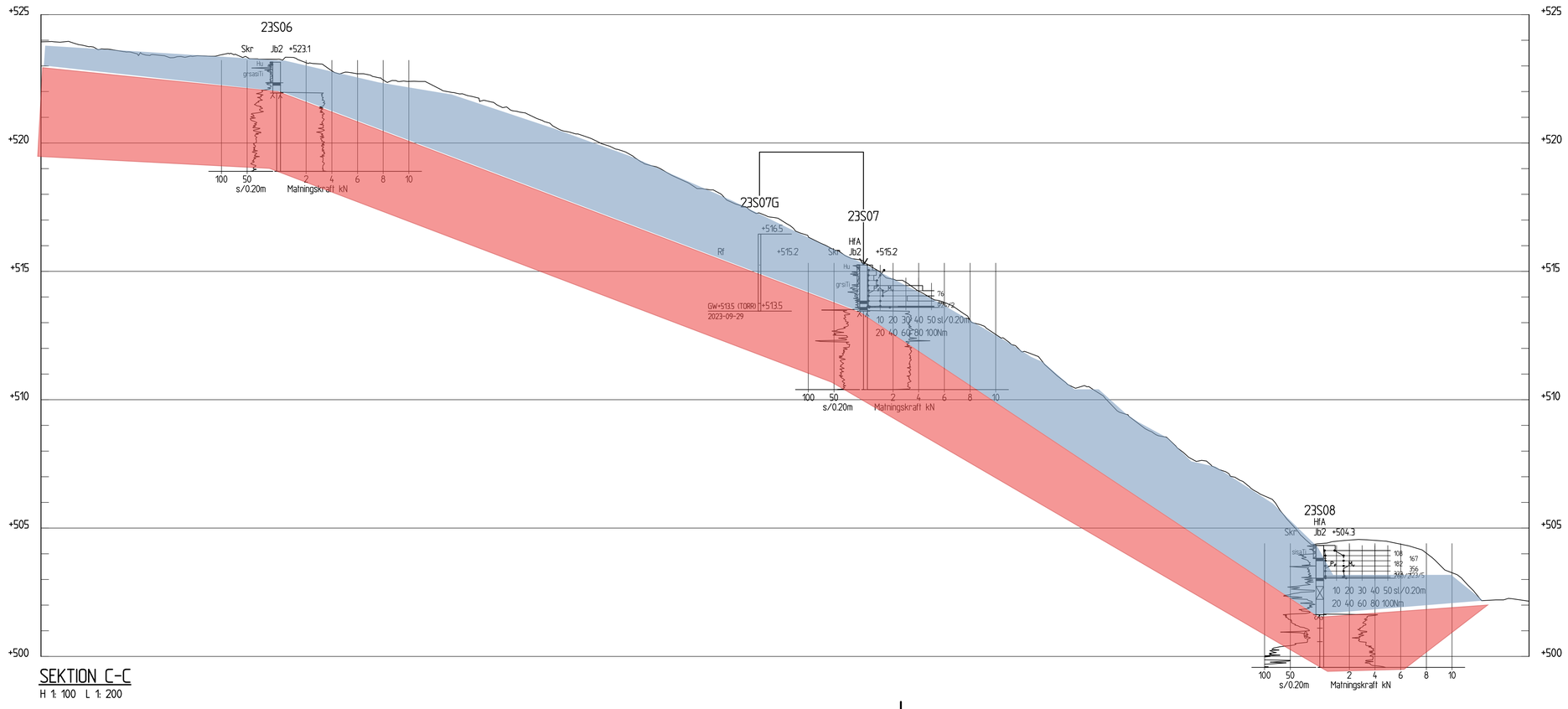
FORMAT/SKALA	NUMMER	BET
A1 1:200/1:100	G-10.2-01	

Ritning P:\224\13\30058377\002\1_Ledningsnät_CAD\TG\Ritfiler\G-10.2-01.dwg Skapat av: Danielsen, Johan 2023 10 03 11:23



SEKTION B-B

H 1: 100 L 1: 200



SEKTION C-C

H 1: 100 L 1: 200

TECKENFÖRKLARING SEKTION

23SXX ID-NR FÖR BORRHÅL

BEFINTLIG MARKYTA

STOPPKODER

- BLOCK ELLER BERG
- BERG
- STEN ELLER BLOCK
- SONDERING AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- SONDEN KAN EJ DRIVAS YTTERLIGARE ENLIGT NORMAL FÖRFARANDE

FÖRKORTNINGAR AV JORDARTER

Cl	LERA	Ti	MORÄN
Si	SILT	B	BERG
Sa	SAND	Pt	TORV
Gr	GRUS	Hu	MULLJORD
Co	STEN		
Bo	BLOCK		

FÖRKORTNINGAR AV UNDERSÖKNINGSMETOD

Hf	HEJARSONDERING
Jb	JORD-BERGSONDERING
Skr	SKRUVPROVTAGNING

HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ www.sgf.net (Publikationer → SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

Morän

Berg

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

ORSA GRÖNKLITT FRILUFTSANLÄGGNING AB

SWECO
SWECO.SE 08 - 695 60 00

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
30058377	J DANIELSEN	J DANIELSEN
DATUM	GRANSKAD AV	ANSVARIG
2023-10-06	T REBLIN	J DANIELSEN

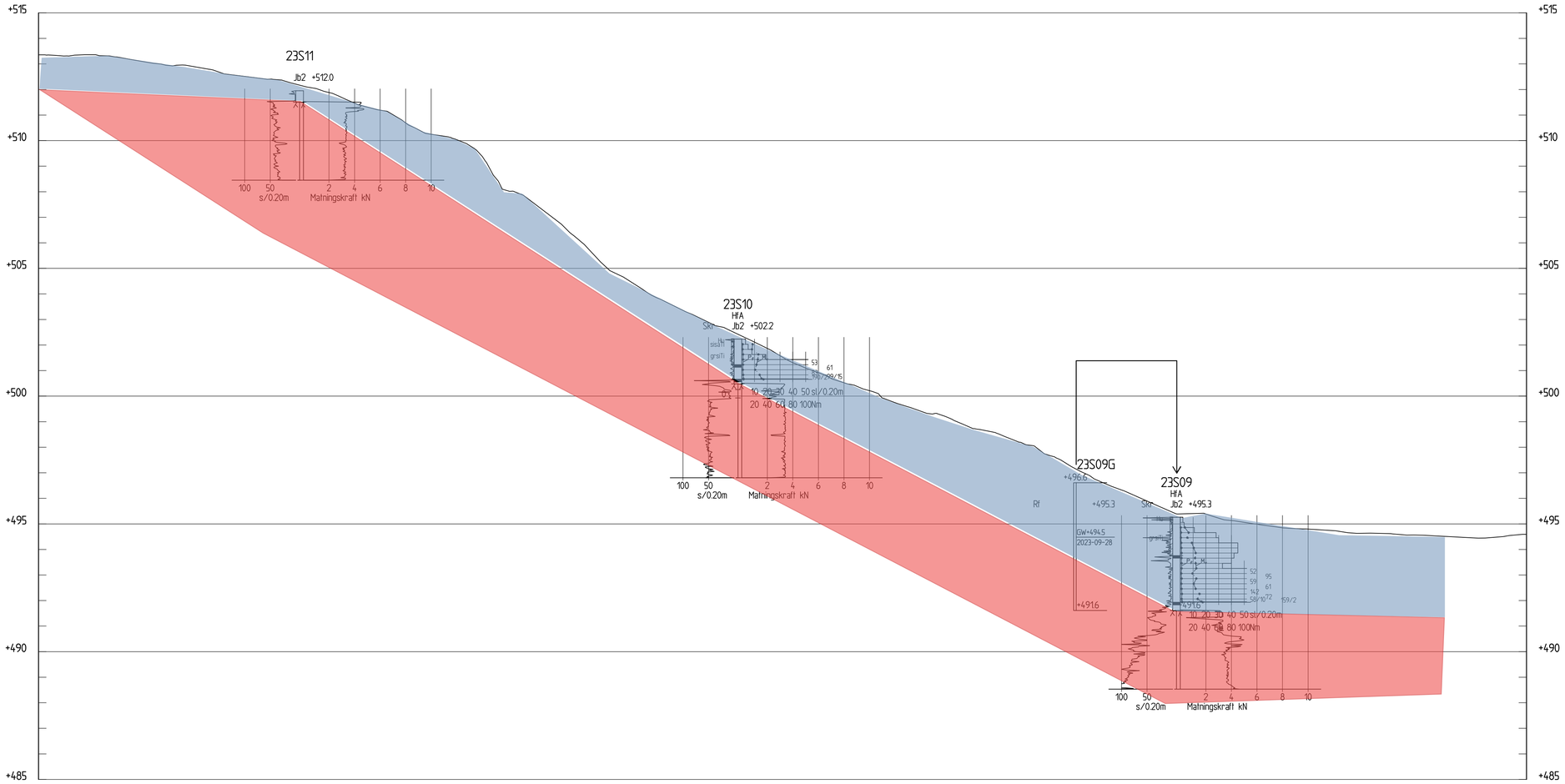
DP 1-3 SYDÖSTRA GRÖNKLITT

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION B-B, C-C

FORMAT/SKALA	NUMMER	BET
A1 1:200/1:100	G-10.2-02	

Ritning P:\224\30\30058377\002\1_Geoteknik\36_CAD\10_Ritfiler\G-10.2-01.dwg Skapad av: Danielsen, Johan 2023.10.03 11:23



SEKTION D-D

H 1: 100 L 1: 200

TECKENFÖRKLARING SEKTION

23SXX ID-NR FÖR BORRHÅL

BEFINTLIG MARKYTA

STOPPKODER

- BLOCK ELLER BERG
- BERG
- STEN ELLER BLOCK
- SONDERING AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- SONDEN KAN EJ DRIVAS YTTERLIGARE ENLIGT NORMAL FÖRFARANDE

FÖRKORTNINGAR AV JORDARTER

Cl	LERA	Ti	MORÄN
Si	SILT	B	BERG
Sa	SAND	Pt	TORV
Gr	GRUS	Hu	MULLJORD
Co	STEN		
Bo	BLOCK		

FÖRKORTNINGAR AV UNDERSÖKNINGSMETOD

Hf	HEJARSONDERING
Jb	JORD-BERGSONDERING
Skr	SKRUVPROVTAGNING

HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ www.sgf.net (Publikationer → SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

Morän

Berg

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

ORSA GRÖNKLITT FRILUFTSANLÄGGNING AB

SWECO
SWECO.SE 08 - 695 60 00

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR. AV	HANDLÄGGARE
30058377	J DANIELSEN	J DANIELSEN
DATUM	GRANSKAD AV	ANSVARIG
2023-10-06	T REBLIN	J DANIELSEN

DP 1-3 SYDÖSTRA GRÖNKLITT
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION D-D

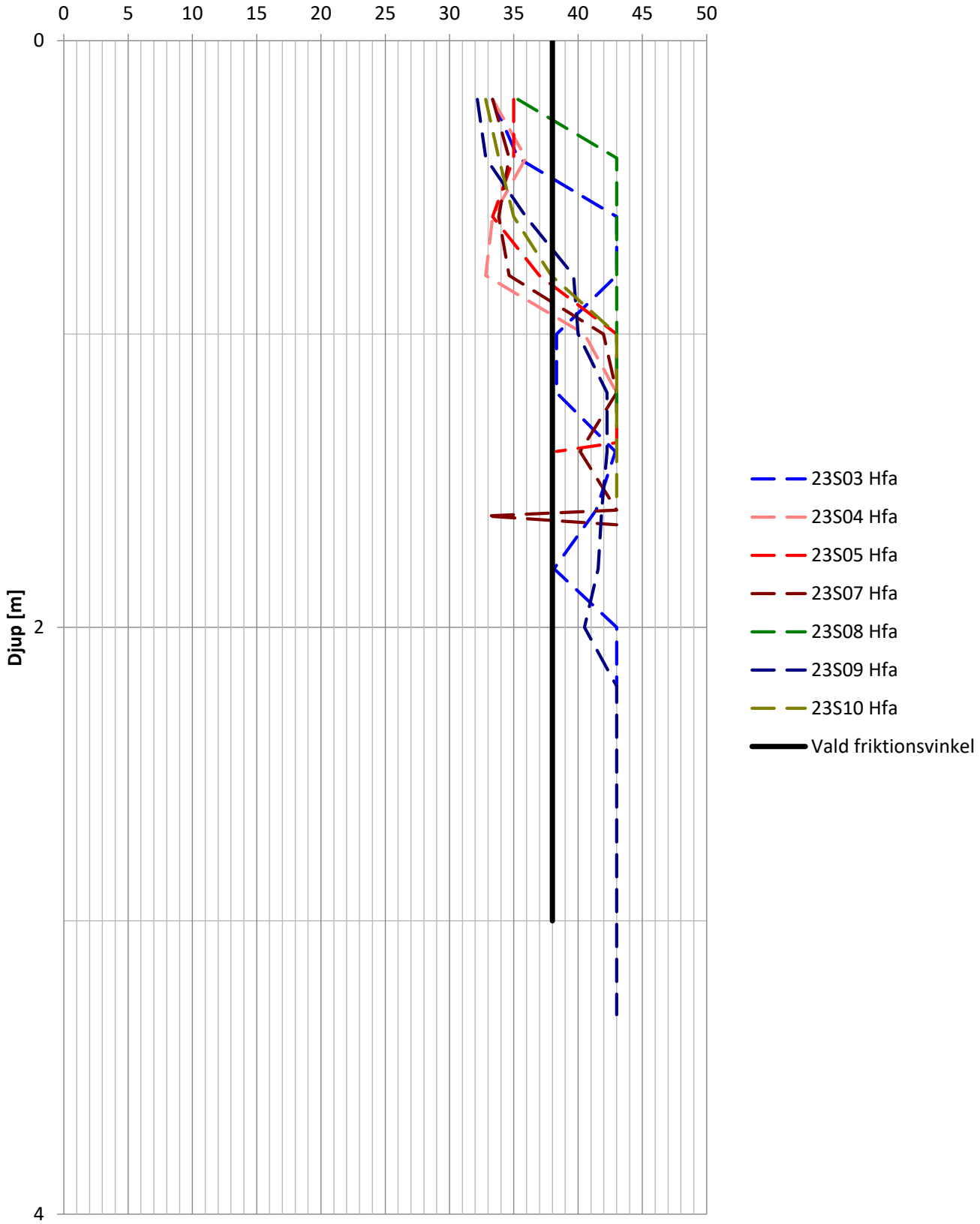
FORMAT/SKALA	NUMMER	BET
A1 1:200/1:100	G-10.2-02	

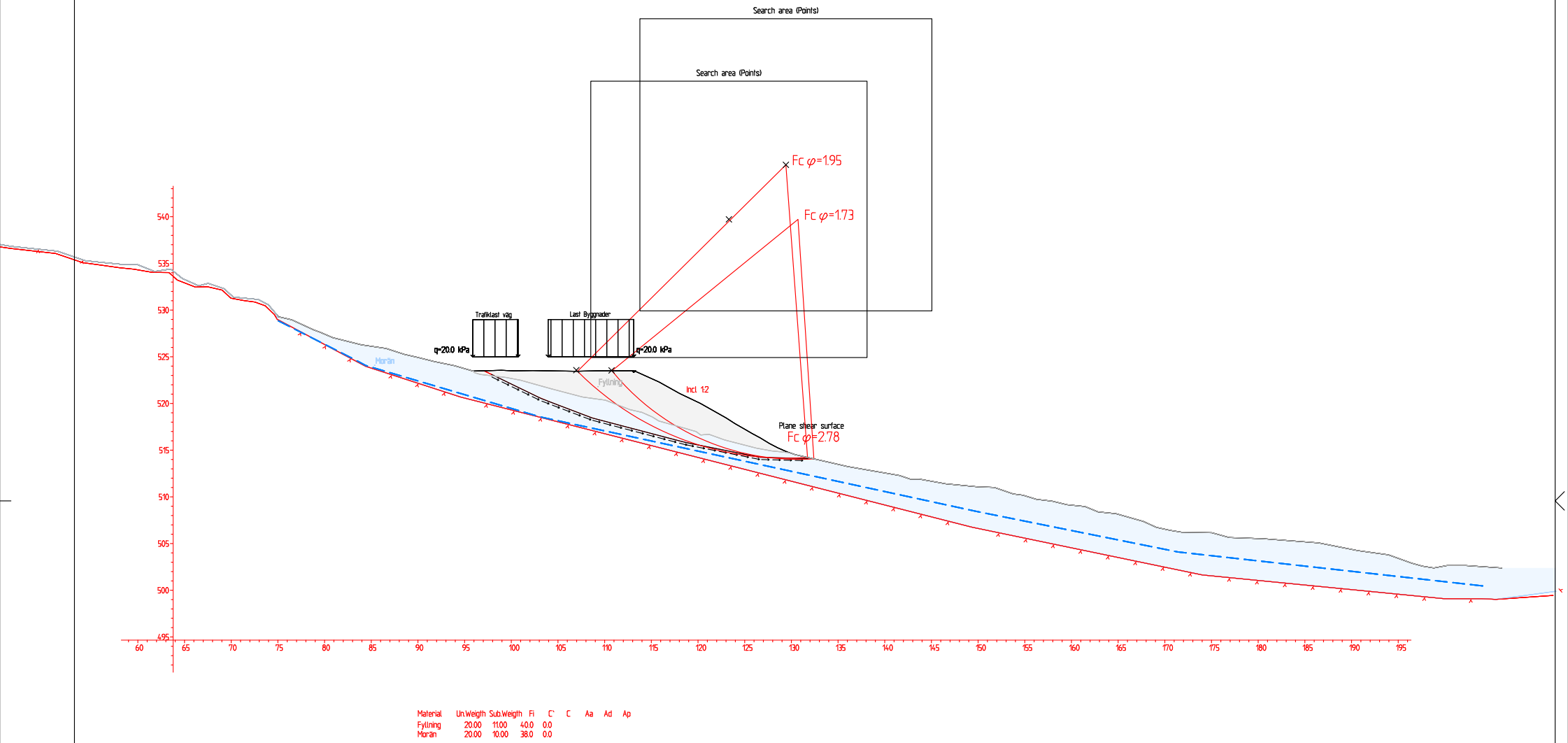
Ritmig P:\224\30\30058377\002\Ledningsnät\30_CAD\Ritfiler\G-10.2-01.dwg Skapat av: Danielsen, Johan 2023 10 03 11:24

Friktionsvinkel Φ´ (°)

Utvärderad enligt TRVINFRA-00230 Bilaga A

SWECO





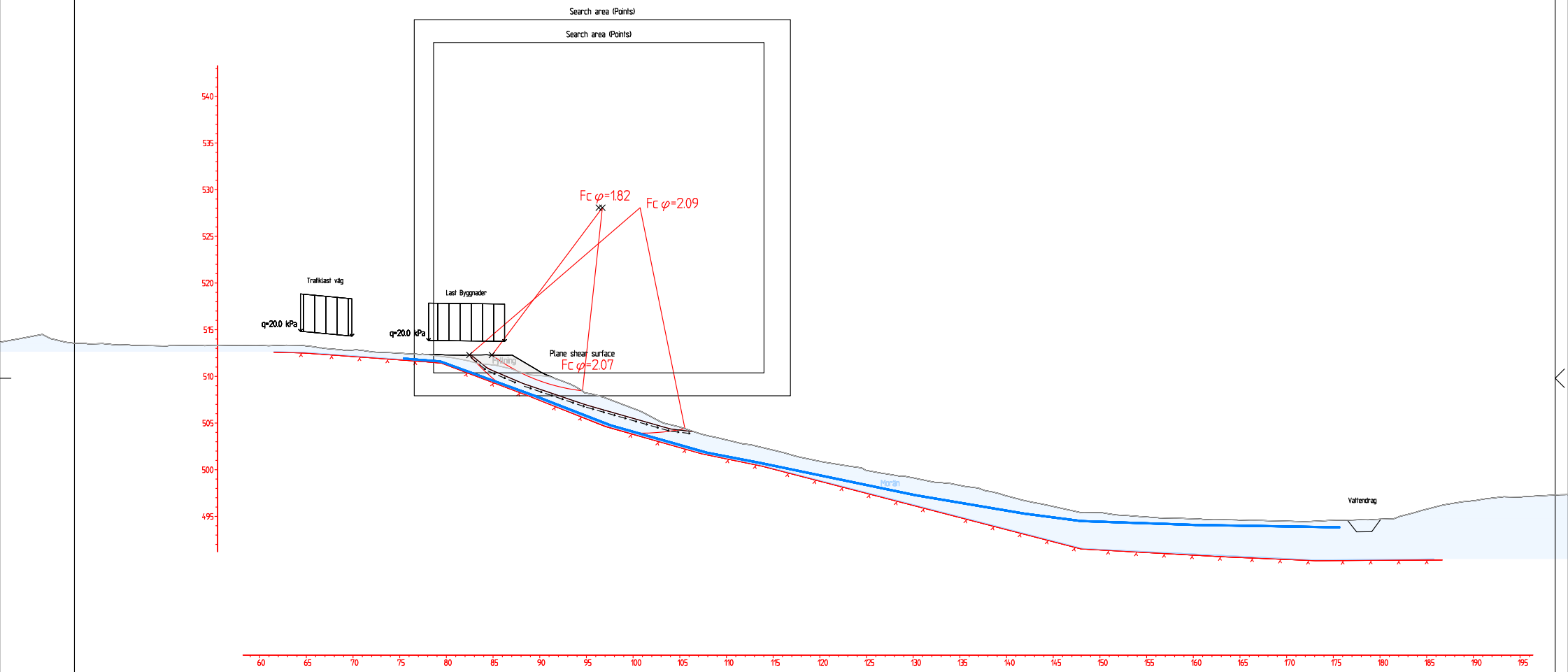
Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllning	20.00	11.00	40.0	0.0				
Morän	20.00	10.00	38.0	0.0				

DP 1-3 Sydöstra Grönklitt

Stabilitetsberäkning B-B

2023-09-29 p:\22413\300583777\002\1_geoteknik\36_cad\db\gs\stabgraf.ri\se

JD



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Fyllning	20.00	11.00	40.0	0.0				
Morän	20.00	10.00	38.0	0.0				

DP 1-3 Sydöstra Grönklitt

Stabilitetsberäkning D-D'

2023-09-29 p:\22413\300583777\002\1_geoteknik\36_cad\db\gs\stabgraf.ri\se

JD

MUR - Markteknisk undersökningsrapport

DP Sydöstra Grönklitt, Geoteknik
Orsa kommun



Uppdrag	DP Sydöstra Grönklitt
Uppdragsnummer	30058377
Kund	Orsa Grönklitt Friluftsgruppen AB
Datum	2023-11-01
Geotekniker	Johan Danielsen
Granskare	Thomas Reblin

SWECO

Innehållsförteckning

1 Objekt 4

2 Ändamål och skede 4

3 Underlag för undersökningen 5

4 Styrande dokument 5

5 Geoteknisk kategori 5

6 Befintliga förhållanden 6
6.1 Topografi & ytbeskaffenhet 6
6.2 Befintliga konstruktioner 6

7 Positionering 7

8 Geotekniska fältundersökningar 7
8.1 Utförda fältförsök 7
8.2 Utförda provtagningar 7
8.3 Undersökningsperiod 7
8.4 Fältingenjörer 7
8.5 Kalibrering och certifiering 7
8.6 Provhantering 7
8.7 Övrigt 8

9 Hydrogeologiska undersökningar 8
9.1 Utförda undersökningar 8
9.1.1 Korttidsobservationer 8

10 Värdering av undersökning 8
10.1 Generellt 9

11 Härledda värden 9

Bilagor:
Bilaga 1 – Laborationsanalyser
Bilaga 2 – Härledda värden

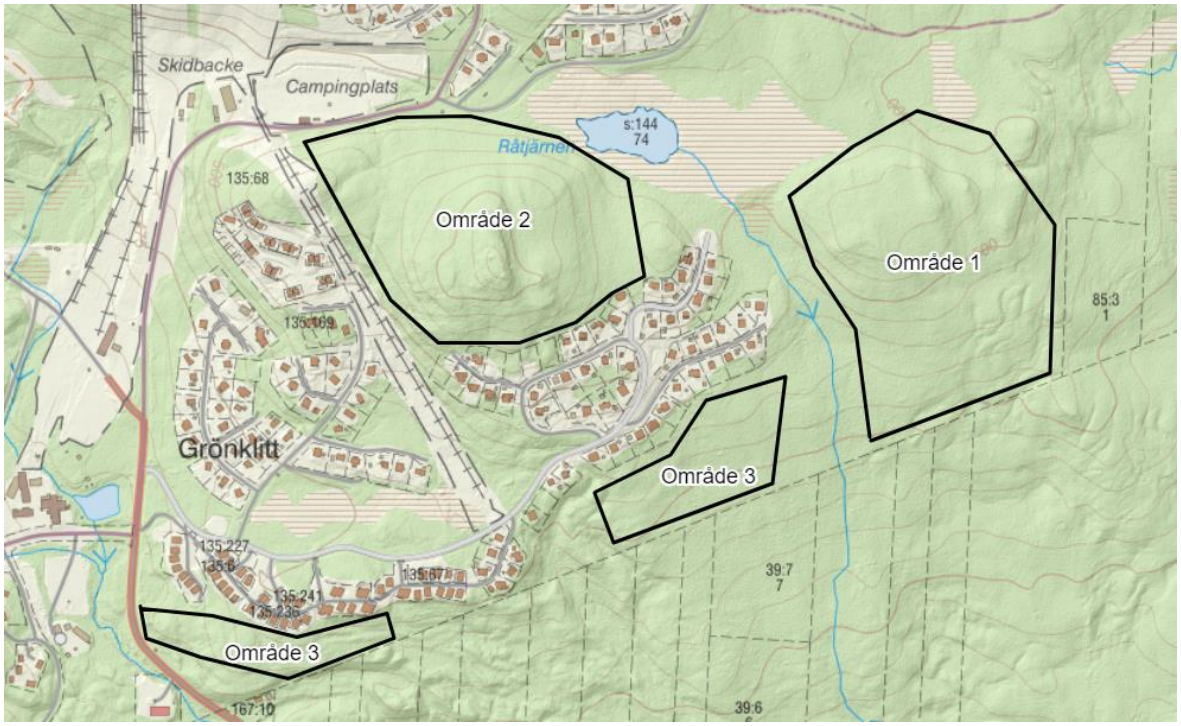
Ritningar:

Beteckning	*Typ*	*Skala*		*Datum*
G-10.1-01	Plan	1:2000		2023-11-01
G-10.2-01	Sektion	1:200/H=1:100	Sektion A-A	2023-10-06
G-10.2-02	Sektion	1:200/H=1:100	Sektion B-B, C-C	2023-10-06
G-10.2-03	Sektion	1:200/H=1:100	Sektion D-D	2023-10-06

1 Objekt

På uppdrag av Orsa Grönklitt Friluftsanläggning AB har Sweco utfört en geoteknisk undersökning inför upprättande av ny detaljplan i de sydöstra delarna av Orsa Grönklitt, Orsa kommun. Området har delats in i 3 delområden vilka redovisas nedan.

Initialt fanns ett intresse att undersöka möjligheten att bygga bostäder i alla tre delområdena, men delområde 3 har senare utgått.



Figur 1. Ungefärligt utredningsområde.

Föreliggande handling redovisar enbart utförda undersökningsresultat.

2 Ändamål och skede

I samband med upprättande av en ny detaljplan för den sydöstra delen av Orsa Grönklitt har en geoteknisk underökning utförts. Inom området planeras nya tomter för fritidshus med tillhörande gator och ledningsinfrastruktur.

Undersökningen syftar till att översiktligt klarlägga jorddjup, jordlager- och grundvattenförhållanden och därmed ge de geotekniska förutsättningarna inför fortsatt projektering samt mark- och schaktarbeten. Undersökningen syftar även till att ge underlag för bedömning av skredrisker i de brantare slänterna i området.

3 Underlag för undersökningen

Följande underlag har använts för undersökningen:

- Höjddata erhållen från Swescan (230926)
- Skisser över området, erhållet beställaren (230530)
- Ledningsunderlag erhållet från ledningsägare i området
- Geologiska, bergtekniska och geohydrologiska kartor, erhållet från SGU.
- Flygfotografier från Google Maps.
- Observationer och fotodokumentation från platsbesök, juni 2023 samt september 2023.

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2, med tillhörande nationell bilaga BFS 2013:10 – EKS 10.

Tabell 1. Planering och redovisning

Undersökningsmetod	**Standard eller annat styrande dokument**
Fältplanering	SS-EN 1997-2
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

Tabell 2. Fältundersökningar – sondering, in-situ

Undersökningsmetod	**Standard eller annat styrande dokument**
Jordbergsondering (JB2)	SGF Rapport 4:2012
Hejarsondering (HfA)	SS-EN ISO 22476-2 med tillägg SS-EN ISO 22476-2:2005/A1:2011

Tabell 3. Fältundersökningar - provtagning

Undersökningsmetod	**Standard eller annat styrande dokument**
Störd provtagning med skruvborr (Skr)	SS-EN ISO 22475-1:2006. Provtagningskategori C, kvalitetsklass 5

Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar

Undersökningsmetod	**Standard eller annat styrande dokument**
Grundvattenrör (Rf/Rö)	SS-EN-ISO 22475–1:2006

5 Geoteknisk kategori

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

6 Befintliga förhållanden

6.1 Topografi & ytbeskaffenhet

Området är högt beläget i närheten av befintliga skid- och liftsystem. Området består idag av skog där östra delen av området har avverkats.

Inom området har flertalet platser med berg i dagen påträffats i övrigt förekommer moränjordar. Slänterna sluttar generellt relativt flackt (1:8-1:5). Lokalt förekommer dock slänter med lutningar 1:2-2,5. Mindre block har observerats i ytan.

De högsta partierna i nordvästra delen av området innehar marknivåer kring + 537 och de lägre delarna i söder ligger kring +470.



Figur 2. Slänter inom delområde 2

6.2 Befintliga konstruktioner

I anslutning till utredningsområdet finns flertalet fritidshus med tillhörande gator. Även mindre skoterleder och skidspår finns inom området.

Inom området finns markförlagda kablar och ledningar.

7 Positionering

Utsättning/inmätning av undersökningspunkterna har utförts med GPS av typ nätverks-RTK. Mätarbeten har utförts av mättekniker Oscar Kjellberg, Sweco AB.

Koordinatsystem i plan: SWEREF 99 15 00
Höjdsystem: RH2000

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

8 Geotekniska fältundersökningar

Omfattningen för de geotekniska fältundersökningarna beskrivs nedan och resultatet av utförda undersökningar redovisas på ritningar.

8.1 Utförda fältförsök

Aktuella fältförsök omfattar:

- Hejarsondering (HfA) 8 punkter
- Jord-bergsondering (JB2) 11 punkter

Sonderingarna är utförda med geoteknisk borrbandvagnar Geotech 604 samt 504.

8.2 Utförda provtagningar

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning (Skr) 11 punkter

Provtagningarna är utförda med geoteknisk borrbandvagn Geotech 604. Störd jordprovtagning inom har utförts med skruvborr ø 60 mm.

8.3 Undersökningsperiod

Sonderingar är utförda under september 2023.

8.4 Fältingenjörer

Fältarbete har utförts av Oscar Kjellberg och Niclas Fröbom fältingenjörer på Sweco Sverige AB.

8.5 Kalibrering och certifiering

Dokumentation på utförd kalibrering kan på begäran erhållas.

8.6 Provhantering

Upptagna jordprover har klassificerats okulärt i fält direkt vid provtagningen enligt SS-EN-ISO 14688-1.

Utvalda prover har skickats på geotekniskt laboratorium för analys avseende bedömning och vattenkvot. 3 prover har också siktats för kontroll av moränens sammansättning. Laborationsanalyser redovisas i bilaga 1.

8.7 Övrigt

Utförda undersökningar är benämnda 23Sxxx, där 23 står för årtal, S för Sweco och xxx är en löpande numrering. Resultat av utförda undersökningar redovisas i denna handlings tillhörande ritningar och bilagor. Undersökningspunkterna är inlagda i en databas (GeoSuite). Lägesdata (x, y, z) kan på begäran erhållas digitalt.

9 Hydrogeologiska undersökningar

9.1 Utförda undersökningar

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar:

- Montering av 4 öppna filterförsedda grundvattenrör (Rf)

Lägen och kapaciteter på eventuella dräneringar och pumpbrunnar i undersökningsområdet har inte undersökts.

9.1.1 Korttidsobservationer

Grundvattenrören har lästs av under september månad.

Tabell 5. Grundvattenrörsavläsning

ID	*Marknivå (+Z, m)*	*Gw-nivå*	*Avläsning (meter under markyta)*	*Datum för avläsning*	*Anmärkning*
23S03G	+503,45	< +500,55	>2,9	2023-09-28	Torrt
23S05G	+511,03	+508,46	2,57	2023-09-28	
23S07G	+515,25	< +513,45	>1,80	2023-09-28	Torrt
23S09G	+495,26	+494,48	0,78	2023-09-28	

10 Markradon

Markradonmätningen utfördes med mätningsinstrument Markus10 vid 6 punkter utspridda över området. Resultat från mätningen visas i Tabell 6. De uppmätta värdena har blivit korrigerade med faktorn 1,25 för att få radonhalten vid 1 m djup under markytan då mätningen utförts på 0,7 meters djup. Punkternas placering visas i figur 3.

Tabell 6. Markradon i avlästa punkter

ID	*Uppmätt värde kBq/m³*	*Korrigerat värde kBq/m³*
23S03	6,8	8,5
23S08	11,8	14,8
23S10	15,1	18,9
Radon1	9,0	11,3
Radon2	33,0	41,3



Figur 3. Placering av punkter där markradonmätning utförts.

11 Värdering av undersökning

11.1 Generellt

Sonderingar har utförts enligt gällande standarder. Inga avvikelser från dessa har rapporterats.

12 Härledda värden

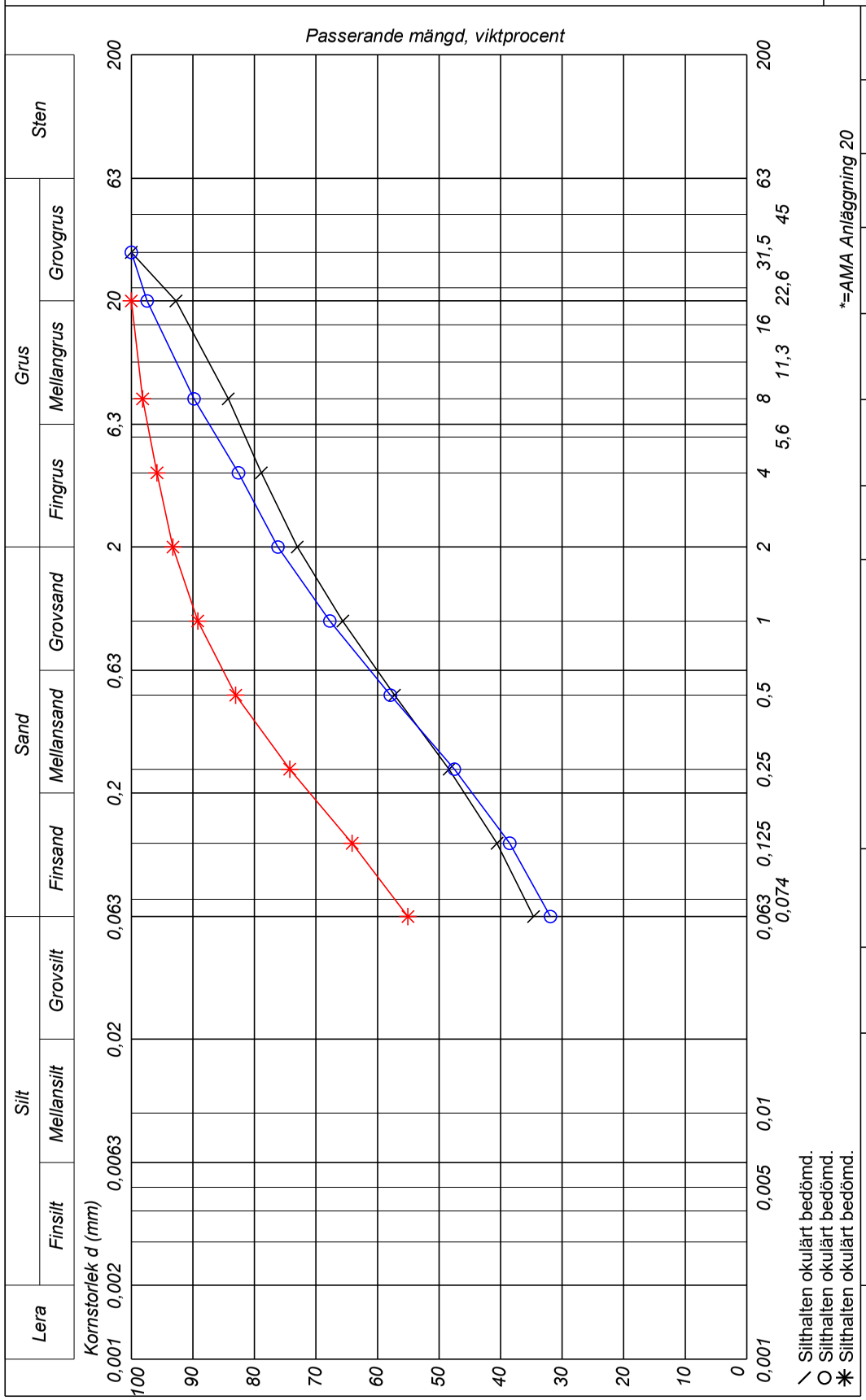
Se bilaga 2 avseende härledda värden för friktionsvinkel.

Kornfördelning

enl. F.d. SS027123 mod. och F.d. SS027124 mod.

ALS Scandinavia AB

Projekt: **Orsa Grönklitt**			*Datum:* 2023-10-05
Uppdragsnr: 30058377-002	*Provtagningsdatum:* 2023-09-12		*Löp-nr:* 37595
Uppdragsgivare: Sweco Sverige AB, Falun			*Gransk./Sign:*



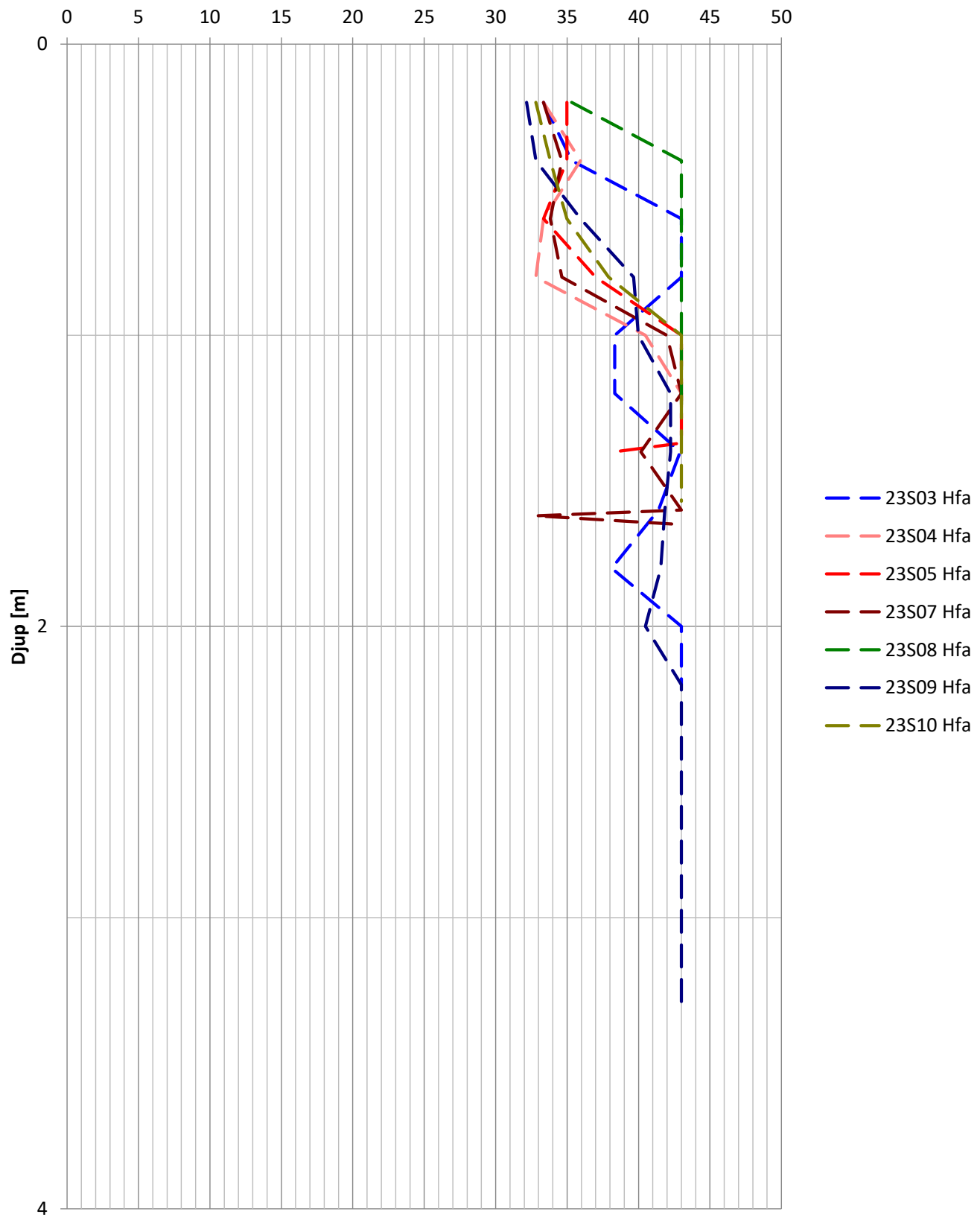
**=AMA Anläggning 20*

Sektion Borrhål	Prov-beteckning	Djup (m)	Gäller mellan (m)	Benämning	Siktat Prov (g)	Glödgn.-förlust %	Mtrl % > mm	Tjäl-farlighet	d10	d60	d90
23S04	/		0,1-1,2	Grusig sandig siltig MORÄN	869,2			4A/3*		0,627	14,880
23S07	○		0,1-1,4	Sandig siltig MORÄN	1453,8			4A/3*		0,580	8,189
23S09	✳		0,1-1,5	Sandig SILTMORÄN	1578,7			5A/4*		0,092	1,147

ALS Geolab ingår i ALS Scandinavia AB
Rinkebyvägen 19C, SE-182 36 Danderyd, tel: 070-639 48 95
geolab@alsglobal.com, https://www.alsglobal.se/geolab

Friktionsvinkel Φ´ (°)

Utvärderad enligt TRVINFRA-00230 Bilaga A



23S08 +504.3
23S07 +515.2
23S06 +523.1
23S01 +523.4
23S03 +511.3 +503.5
23S02
23S04 +523.6
23S05 +511.0
23S11
23S10 +512.0
23S09 +502.2 +499.3
A
A
B
B
C
C
D
D
SKALA 1:2000 0 20 40 60 80 100 200 m

TECKENFÖRKLARING

23SXX ID-NR FÖR BORRHÅL

+126.5 MARKHÖJD VID BORRHÅL

BEFINTLIGA TOMTER

SONDERING OCH PROVTAGNING

DYNAMISK SONDERING, TEX JORD-BERGSONDERING

STÖRD PROVTAGNING AV JORD

SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN

GRUNDVATTENRÖR

KOORDINATSSYSTEM

PLAN: SWEREF99 15 00
HÖJD: RH2000

HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ www.sgf.net (Publikationer → SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

ORSA GRÖNKLITT FRILUFTSANLÄGGNING AB

SWECO
SWECO.SE 08 - 695 60 00

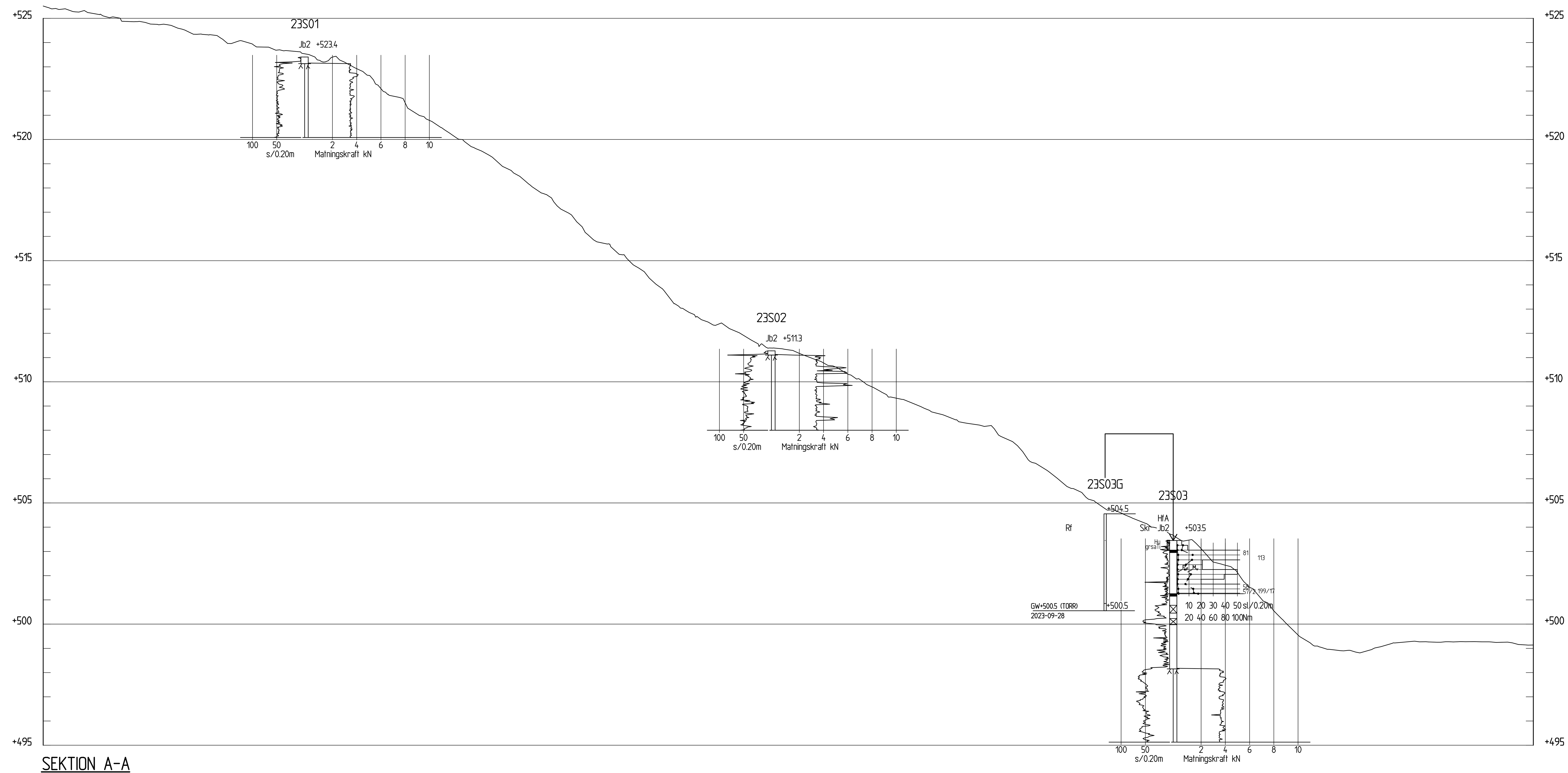
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
30058377	J DANIELSEN	J DANIELSEN
DATUM	GRANSKAD AV	ANSVARIG
2023-11-01	T REBLIN	J DANIELSEN

DP SYDÖSTRA GRÖNKLITT
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

PLAN

FORMAT/SKALA	NUMMER	BET
A1 1:2000 A3 1:4000	G-10.1-01	

Ritning: P:\22410\30058377\0021\Geoteknik\36_GÄVLEGRÖNKLITT\G-01-10.dwg Skapad av: Danielsen, Johan 2023 11 10 08:22



SEKTION A-A

H 1: 100 L 1: 200

TECKENFÖRKLARING SEKTION

23SXX — ID-NR FÖR BORRHÅL
BEFINTLIG MARKYTA

STOPPKODER

- BLOCK ELLER BERG
- BERG
- STEN ELLER BLOCK
- SONDERING AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- SONDEN KAN EJ DRIVAS YTTERLIGARE ENLIGT NORMAL FÖRFARANDE

FÖRKORTNINGAR AV JORDARTER

Cl	LERA	Ti	MORÄN
Si	SILT	B	BERG
Sa	SAND	Pt	TORV
Gr	GRUS	Hu	MULLJORD
Co	STEN		
Bo	BLOCK		

FÖRKORTNINGAR AV UNDERSÖKNINGSMETOD

Hf	HEJARSONDERING
Jb	JORD-BERGSONDERING
Skr	SKRUVPROVTAGNING

HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ www.sgf.net (Publikationer → SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

ORSA GRÖNKLITT FRILUFTSANLÄGGNING AB

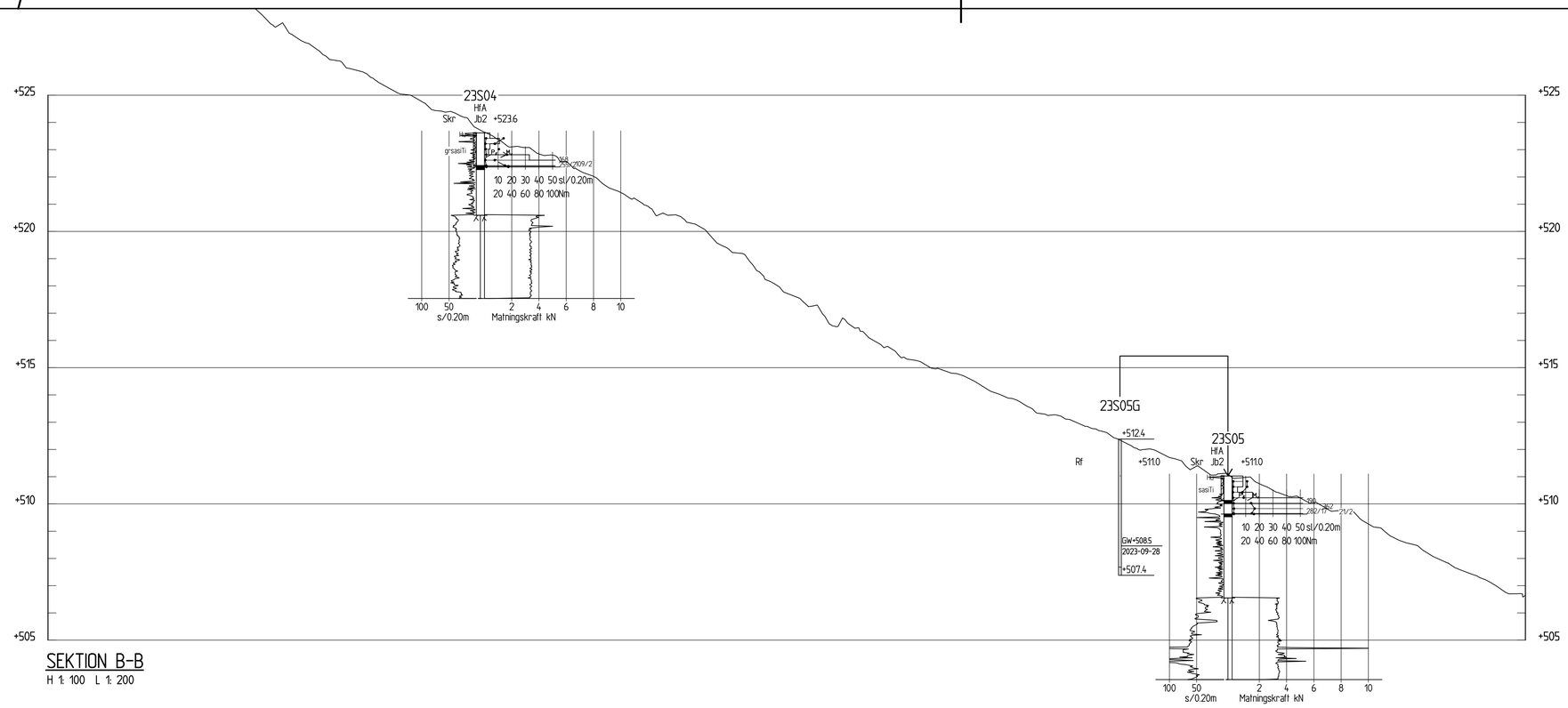
SWECO
SWECO.SE 08 - 695 60 00

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR. AV	HANDLÄGGARE
30058377	J DANIELSEN	J DANIELSEN
DATUM	GRANSKAD AV	ANSVARIG
2023-10-06	T REBLIN	J DANIELSEN

DP 1-3 SYDÖSTRA GRÖNKLITT
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

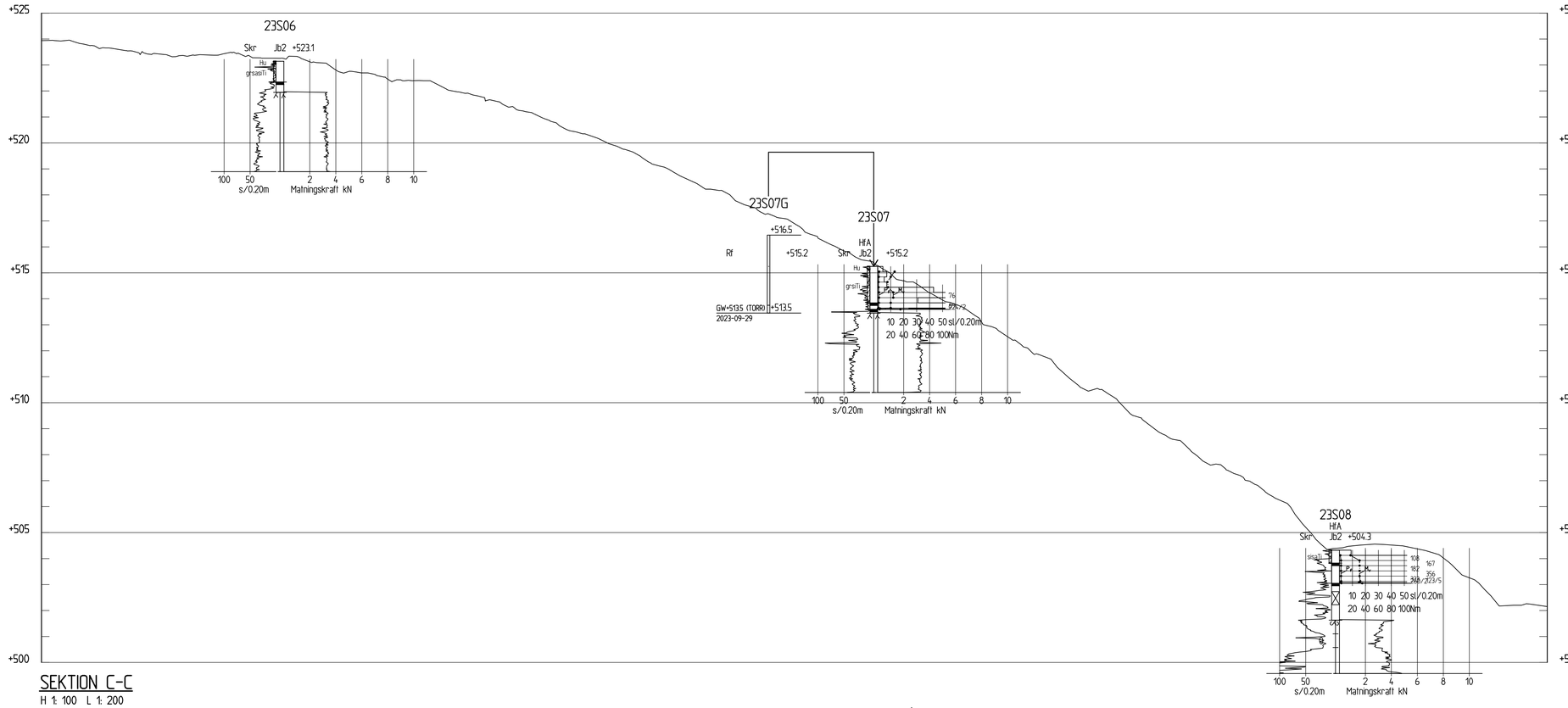
SEKTION A-A

FORMAT/SKALA	NUMMER	BET
A1 1:200/1:100	G-10.2-01	



SEKTION B-B

H 1: 100 L 1: 200



SEKTION C-C

H 1: 100 L 1: 200

TECKENFÖRKLARING SEKTION

23SXX ID-NR FÖR BORRHÅL

BEFINTLIG MARKYTA

STOPPKODER

- BLOCK ELLER BERG
- BERG
- STEN ELLER BLOCK
- SONDERING AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- SONDEN KAN EJ DRIVAS YTTERLIGARE ENLIGT NORMAL FÖRFARANDE

FÖRKORTNINGAR AV JORDARTER

Cl	LERA	Ti	MORÄN
Si	SILT	B	BERG
Sa	SAND	Pt	TORV
Gr	GRUS	Hu	MULLJORD
Co	STEN		
Bo	BLOCK		

FÖRKORTNINGAR AV UNDERSÖKNINGSMETOD

Hf	HEJARSONDERING
Jb	JORD-BERGSONDERING
Skr	SKRUVPROVTAGNING

HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ www.sgf.net (Publikationer → SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

ORSA GRÖNKLITT FRILUFTSANLÄGGNING AB

SWECO

SWECO.SE 08 - 695 60 00

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR. AV	HANDLÄGGARE
30058377	J DANIELSEN	J DANIELSEN
DATUM	GRANSKAD AV	ANSVARIG
2023-10-06	T REBLIN	J DANIELSEN

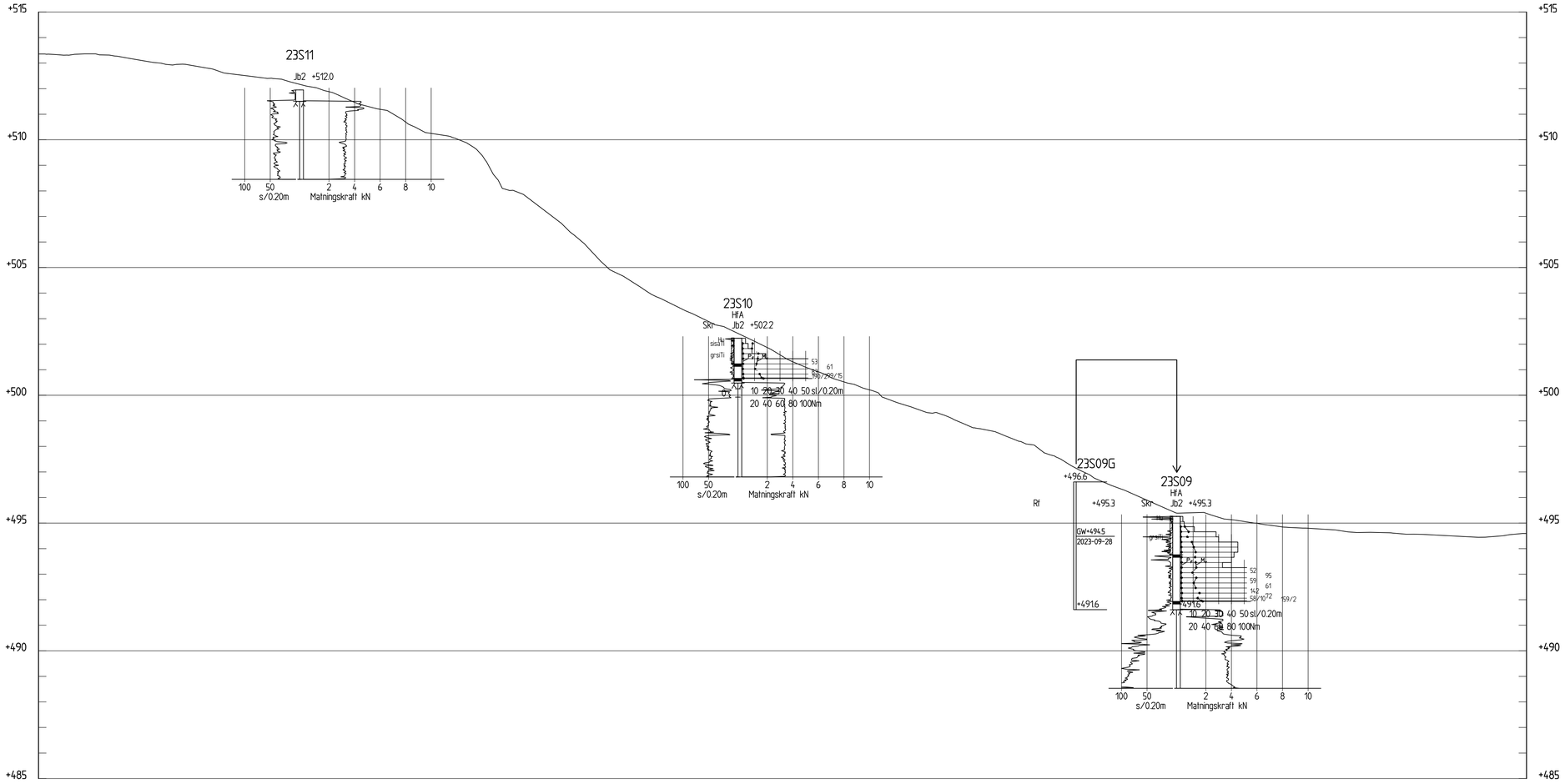
DP 1-3 SYDÖSTRA GRÖNKLITT

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION B-B, C-C

FORMAT/SKALA	NUMMER	BET
A1 1:200/1:100	G-10.2-02	

Ritning P:\224\30\30058377\002\1_Geoteknik\36_CAD\10_Ritfiler\G-10.2-01.dwg Skapad av: Danielsen, Johan 2023.10.03 11:23



SEKTION D-D

H 1: 100 L 1: 200

TECKENFÖRKLARING SEKTION

23SXX ID-NR FÖR BORRHÅL

BEFINTLIG MARKYTA

STOPPKODER

- BLOCK ELLER BERG
- BERG
- STEN ELLER BLOCK
- SONDERING AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- SONDEN KAN EJ DRIVAS YTTERLIGARE ENLIGT NORMAL FÖRFARANDE

FÖRKORTNINGAR AV JORDARTER

Cl	LERA	Ti	MORÄN
Si	SILT	B	BERG
Sa	SAND	Pt	TORV
Gr	GRUS	Hu	MULLJORD
Co	STEN		
Bo	BLOCK		

FÖRKORTNINGAR AV UNDERSÖKNINGSMETOD

Hf	HEJARSONDERING
Jb	JORD-BERGSONDERING
Skr	SKRUVPROVTAGNING

HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ www.sgf.net (Publikationer → SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

ORSA GRÖNKLITT FRILUFTSANLÄGGNING AB

SWECO
SWECO.SE 08 - 695 60 00

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
30058377	J DANIELSEN	J DANIELSEN
DATUM	GRANSKAD AV	ANSVARIG
2023-10-06	T REBLIN	J DANIELSEN

DP 1-3 SYDÖSTRA GRÖNKLITT

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION D-D

FORMAT/SKALA	NUMMER	BET
A1 1:200/1:100	G-10.2-02	

Ritning: P:\22\15\30058377\000\Ledelserna Jobb\CAD\10-Ritfiler\G-10.2-01.dwg Skapad av: danielsen, Johan 2023 10 03 11:24