

Brännlandsberget

Umeå kommun


Översiktlig geoteknisk utredning

PM Geoteknik

Datum: 2022-05-28

Reviderad: 2022-09-12

Handläggare: Arvid Lejon

Uppdragsnr: 22059	Brännlandsberget, Umeå kommun	
Datum: 2022-05-28	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering: 2022-09-12	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

Brännlandsberget, Umeå kommun
Översiktlig geoteknisk utredning
PM Geoteknik

Kund

Umeå kommun
Skolgatan 31A
901 84 Umeå

Konsult

LejonGEO AB
Haddingen 538
922 66 TAVELSJÖ
Tel: +46 70 3654110
VAT nr: SE559042002101
www.lejongeo.se

Kontaktperson

Arvid Lejon


arvid@lejongeo.se

070-36 54 110

Uppdragsnr: 22059	Brännlandsberget, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2022-05-28	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering: 2022-09-12	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

Innehållsförteckning

1	OBJEKT OCH ÄNDAMÅL	5
2	OBJEKTBESKRIVNING	5
2.1	<i>Norra området</i>	5
2.2	<i>Södra området</i>	5
2.3	<i>Utförda undersökningar</i>	6
3	STYRANDE DOKUMENT	6
4	PLANERAD BEBYGGELSE	6
4.1	<i>Allmänt</i>	6
5	MARKFÖRHÅLLANDEN	6
5.1	<i>Allmänt</i>	6
5.2	<i>Norra området</i>	7
5.2.1	Geotekniska förhållanden	7
5.2.2	Geohydrologiska förhållanden.	7
5.3	<i>Södra området.</i>	7
5.3.1	Geotekniska förhållanden	7
5.3.2	Geohydrologiska förhållanden.	9
6	REKOMMENDATIONER	10
6.1	<i>Allmänt</i>	10
6.2	<i>Norra området</i>	10
6.2.1	Byggnader	10
6.3	<i>Södra området</i>	10
6.3.1	Byggnader	10
6.3.2	Gator/hårdgjorda ytor	11
6.3.3	Markförlagda ledningar	11
6.4	<i>Schakt</i>	12
6.5	<i>Fyllning</i>	12
7	DIMENSIONERING	12
7.1	<i>Stabilitet och bärighet</i>	12
7.2	<i>Sättningar</i>	13
8	KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR	13
9	SAMMANFATTNING	13

Uppdragsnr: 22059	Brännlandsberget, Umeå kommun	
Datum: 2022-05-28	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering: 2022-09-12	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

Hänvisning

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)

2022-09-12

Tolkade ritningar Geoteknik

Tolkade planritningar

Tolkad planritning södra området	2022-09-12	G-10T
Tolkad planritning norra området	2022-09-12	G-11T

Tolkade sektioner södra området

Tolkad sektion A-A	2022-09-12	G-20T
Tolkad sektion B-B	2022-09-12	G-21T
Tolkad sektion C-C	2022-09-12	G-22T
Tolkad sektion D-D	2022-09-12	G-23T
Tolkad sektion E-E	2022-09-12	G-24T
Tolkad sektion F-F	2022-09-12	G-25T
Tolkad sektion G-G	2022-09-12	G-26T
Tolkad sektion H-H, I-I	2022-09-12	G-27T
Tolkad sektion J-J	2022-09-12	G-28T
Tolkad sektion K-K, L-L	2022-09-12	G-29T

Uppdragsnr: 22059	Brännlandsberget, Umeå kommun	<h1>LejonGEO</h1>
Datum: 2022-05-28	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering: 2022-09-12	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

1 OBJEKT OCH ÄNDAMÅL

På uppdrag av Umeå kommun har LejonGEO AB utfört översiktliga geotekniska undersökningar inför framtagande av detaljplan för nya industrifastigheter i projekt *Brännlandsberget* i Umeå kommun.

Projektet är uppdelat i två områden som i denna handling benämns som ”Norra” och ”Södra”.

Projektområdet är beläget väster om *Klockarbäckens industriområde* i Umeå på norra sidan av väg 363.

Inom de båda områdena planeras ny infrastruktur och nya fastigheter avsedda för industri och kommersiell verksamhet.

Syftet med undersökningen är att översiktligt utreda befintliga markförhållanden samt översiktligt bedöma grundläggningsförutsättningarna för planerad verksamhet.

Handlingen är översiktlig och skall ligga till grund för planering, projektering och kompletterande undersökningar.



Bild 1. Ungefärliga lägen på norra resp. södra området i blått

2 OBJEKTBeskrivning

De båda områdena utgörs i huvudsak av skogsmark och kalhuggen skogsmark.

2.1 Norra området

Inom aktuellt område påträffas så väl berg i dagen som skogsmark och lokala förekomster av torv.

En befintlig bergtäkt gränsar mot norra områdets nordvästra sida med en anslutande tungt trafikerad väg utmed områdets norra sida. I sydväst angränsas åkermark och i söder av skog.

Lokala höjdparter med berg i dagen påträffas i centrala delar angränsande mot bergtäkten i nordväst. I övrigt lutar terrängen svagt mot sydöst.

2.2 Södra området

Området utgörs i huvudsak av skog samt kalhuggen skogsmark med angränsande åkermark i norr.

Utmed och parallellt med områdets östra gräns sträcker sig en höjdrygg med berg i dagen som sjunker undan mot norr och söder.

Marken inom områdets västra gräns stiger och övergår i ännu ett höjdparti med nordsydlig sträckning och lokal förekomst av berg i dagen.

Centralt inom området sammanbinder två skogsbilvägar väg363 i söder med åkermark norr om området.

Uppdragsnr: 22059	Brännlandsberget, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2022-05-28	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering: 2022-09-12	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

Områdets östra del var vid undersökningstillfället översvämmat och svårframkomligt då några bävrar bestämt sig för att dämna upp ett markavvattnande dike i områdets östra delar.

2.3 Utförda undersökningar

LejonGEO AB har under april-maj samt augusti månad 2022 utfört översiktliga geotekniska undersökningar, inmätningar och laboratorieanalyser.

Fältundersökningarna omfattade skruvprovtagningar, viktsonderingar, CPT-sonderingar jordbergsonderingar, bergprovtagning och grundvattenkontroller.

Utvalda prover har även skickats till externt miljölaboratorium för kontroll av föroreningsförekomst.

Tidigare utförda geotekniska undersökningar inom området eller närområdet har utförts av Tyréns 2021 och WSP 2018. Relevanta delar av dessa utredningar har arbetats in i denna handling.

Samtliga utförda undersökningar har sammanställs i Markteknisk undersökningsrapport (MUR).

3 STYRANDE DOKUMENT

- SS-EN 1997
- BFS 2019:1 samt EKS 11 med tillhörande nationella val
- Anläggnings AMA 20
- TK Geo 13
- TR Geo 13

4 PLANERAD BEBYGGELSE

4.1 Allmänt

Inom området planeras industrifastigheter samt ny infrastruktur i form av gator och markförlagda ledningar.

Två lokalgator planeras anläggas i det södra områdets södra del med sträckning i öst-västlig riktning. Gatorna har i denna handling benämnts **Lagervägen** och **Handelsvägen**.

VA ledningar planeras anläggas i de nya lokalgatorna.


Det höjdparti som avgränsar södra områdets östra sida, planeras sprängas ner till nivå med omgivande mark för att öka exploateringsområdet samt möjliggöra återanvändning av avsprängda bergmassor som fyllningsmaterial för infrastruktur och fastigheter.

5 MARKFÖRHÅLLANDEN

5.1 Allmänt

Okulärbedömda jordarter nedan anges med en siffra för materialtyp och en siffra inom parentes för tjälfarlighetsklass enligt Anläggnings AMA 20 tabell CE/1.

Klassificeringarna utgår från både okulärbedömningar i fält och laboratorium.

Uppdragsnr: 22059	Brännlandsberget, Umeå kommun	
Datum: 2022-05-28	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering: 2022-09-12	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

5.2 Norra området

5.2.1 Geotekniska förhållanden

I den norra delen av det norra området påträffas i punkterna L37, L38 och L40 ytliga torvlager som överlagras sediment av sand och underliggande lösa sediment av förmodad silt eller finsand till c:a 10-14 m djup under markytan där fastare förmodad friktionsjord påträffades.

I västlig riktning påträffas ett höjdparti med branta slänter och berg i dagen och i sydlig riktning övergår marken till att utgöras av ytlig torv ovan sand till c:a 1-2 m djup och därefter underlagras av fast morän.

Sandlagrens mäktighet minskar vidare i sydlig riktning och påträffas i södra delen av det norra område endast till c:a 0,5-1 m djup innan fast morän påträffats.

5.2.2 Geohydrologiska förhållanden.

Grundvatten har i utspridda installerade grundvattenrör inom området påträffat grundvatten på c:a 0-0,8 m djup vid undersökningstillfället. Det bör påpekas att undersökningarna utfördes i anslutning till tjällossningsperioden och snösmältning.

Det bör därför förutsättas att lägre grundvattennivåer kan förekomma under andra delar av året.

5.3 Södra området.

5.3.1 Geotekniska förhållanden

Det södra området karakteriseras av att marken är något kanaliserad mellan höjdryggar i nordöst-sydvästlig riktning och områdets östra del ligger något lägre än den västra sidan.

Utförda geotekniska sonderingar och provtagningar påvisar också tydligt att områdets östra del fram till områdesgränsen vid en befintlig höjdrygg, utgörs av tjocka lager ytlig torv ovan sediment av c:a 1-2 m sand på mycket lösa sediment av förmodad finsand, silt och eventuellt lera till mellan c:a 10-20 m djup.

Detta stråk av mäktiga lösa sediment bedöms ha sin djupare fåra i nordöst-sydvästlig riktning nära och parallellt med den östra områdesgränsen.

Sedimentens mäktighet bedöms minska snabbt i östlig riktning och övergå till berg i dagen vid den östra områdesgränsen.

I västlig riktning avtar sedimentlagrens mäktighet succesivt för att i de centrala delarna av området övergår till ytlig torv ovan sand till c:a 1-2 m djup överlagrande fast grusig sandig siltig morän.

I de sydvästra delarna ökar sandens mäktighet något innan morän påträffas.

Vid området västra gräns påträffas ytlig morän, ytblock och berg i dagen.

Uppfylld hög

I den sydöstra delen av området (punkt L21 samt L120-L127) påträffas en uppfylld hög invid den östra områdesgränsen. Högen bedöms vara uppfylld till c:a 6-7 m ovan omgivande markyta och utgjordes i provtagna punkter av fyllningar av friktionsjord av sandig siltig morän 4A(3) och sandig silt 5A(4) mellan 4 till mer än 9 m djup där provtagningen stoppade i sten och fast jord.

Miljöanalyser av alifater, aromater, PAH och metaller, av upptagna jordprov från högen visar på halter understigande känslig markanvändning (KM).

Uppdragsnr: 22059	Brännlandsberget, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2022-05-28	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering: 2022-09-12	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

Utförd provtagning och miljöanalys är indikation på föroreningsgrad i utförd provpunkt till provtaget djup. Innan eventuell schakt och jordförflyttning utförs av uppfyllda material bör kompletterande kontroller utföras i plan och djup, innan en slutlig bedömning fyllningarnas eventuella föroreningsinnehåll kan utföras.

Lagervägen 0/180 – 1/150

Vägens längdmätning har i denna handling antagits starta med sektion 0/000 i väster och gå parallellt med en befintlig kraftledningsgata i västsydvästlig riktning över området och avsluta i sektion 1/150 i en antagen anslutning mot annan ny gata.

Vägens planerade nivåer går från c:a +64,5 vid sektion 0/180 och succesivt sjunkande till +55 vid slutat av vägsträckan i 1/150.

0/180 - 0/330

Vägen kommer gå i upp till 4 m skärning. Marken utgörs av något blockig grusig sandig siltig morän 4A(3). Grundvatten har påträffats på 0,8 m djup.

0/330 - 0/720

Vägen kommer gå på c:a 1-2 m bankfyllning. Marken utgörs av något blockig grusig sandig siltig morän 4A(3) fram till c:a 0/400 där jorden övergår till sandsediment 2(1) ovan morän. Sandsedimenten ökar i mäktighet fram till c:a 0/530 där lösa lager av silt påträffas mellan sand och morän. Både sand och siltsedimenten ökar därefter succesivt i mäktighet i längdmätningens riktning för att i c:a 0/720 utgöras av c:a 2 m sand ovan lösa något sulfidhaltiga växelvisa lager av siltig sand, sandig silt och silt till c:a 17 m djup. Grundvatten har påträffats på 1,3 m djup.

0/720 - 0/840

Vid c:a 0/720 går vägen in i upp till c:a 6 m skärning genom en större uppfylld hög. Marken utgörs av gamla heterogena fyllningar siltig sand 3B(2), sandig silt 5A(4) och sandig siltig morän 4A(3).

0/840 - 0/940

Vägen kommer gå på c:a 1-2 m bankfyllning. Marken utgörs inledningsvis av c:a 2 m av siltig sand 3B(2) ovan lös sulfidhaltig lerig silt till c:a 4 m djup men övergår snabbt till sandig siltig morän 4A(3) på berg.

0/940 - 1/040

Vägen kommer gå i c:a 1-3 m morän- och bergskärning på delsträckan.

1/040 - 1/150

Vägen kommer gå på upp till c:a 5 m bankfyllning delsträckan. Marken utgörs av friktionsjord på berg.

Handelsvägen 0/000 – 0/650

Vägens längdmätning har i denna handling antagits starta med sektion 0/000 i korsning med Lagervägen och gå mot väg E12 i söder för att sedan vika kurs och gå parallellt med en befintlig väg E12 i västsydvästlig riktning över området och avsluta i sektion 0/650 i anslutning mot annan gata.

Vägens planerade nivåer går från c:a +59,5 vid sektion 0/000 och succesivt sjunkande till +53,5 vid slutat av vägsträckan i 0/650.

Uppdragsnr: 22059	Brännlandsberget, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2022-05-28	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering: 2022-09-12	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

0/000 - 0/050

Vägen kommer gå på upp till c:a 1 m bankfyllning delsträckan. Marken utgörs av friktionsjord av sand 2(1) på sandig siltig morän 4A(3).

0/050 - 0/210

Vägen kommer gå i upp till 1 m skärning. Marken utgörs av sand 2(1) på sandig siltig morän 4A(3). Grundvatten har påträffats på 5,2 m djup.

0/210 - 0/480

Vägen kommer gå på opp till c:a 1,5 m bankfyllning. Marken utgörs av sandsediment 2(1) på sandig siltig morän 4A(3) fram till c:a 0/350 där jorden övergår till sandsediment 2(1) ovan morän.

Sandsedimenten ökar i mäktighet fram till slutet av delsträckan till c:a 7 m sand 2(1) och sandig silt 5A(4) ovan lerig silt 5A(4) till c:a 9 m djup.

0/480 - 0/550

Vägen kommer gå i c:a 1 m skärning. Marken utgörs inledningsvis av c:a 3-4 m av sand 2(1) ovan lös finsandig silt till c:a 10 m djup.

0/550 - 0/650

Vägen kommer gå på c:a 1 m bankfyllning. Marken utgörs inledningsvis av c:a 2-3 m av sand 2(1) ovan lös finsandig silt till c:a 20 m djup.

Berg vid områdets östra gräns

Det höjdparti som avgränsar området i östlig riktning utgörs inom stora ytor av berg i dagen.

3 djupa jordbergsonderingar utfördes till mellan c:a 11-21 m djup på höjdpartiet i syfte av att provtaga bergkax samt kontrollera om förändrade bergartsförhållanden erhålls på djupare nivåer. Se sektion J-J. Bergkaxet okulärkontrollerades av Envix.

Ytligt berg knackades lös invid borrhullspunkterna med handsläggare i syfte att provtaga material för kulkvarnskontroll.

Utförda kulkvarnskontroller och okulära petrografiska analyser av bergkaxet indikerar samstämmigt på ett mjukt berg av sedimentgnejs och glimmerskiffer utan större variationer i djupled.

Berget kan enligt Anläggnings AMA hänföras till bergtyp 3 vilket vidare medför materialtyp 3A och tjälfarlighetsklass 2 för krossat material med finjordshalt <30%.


Kompletterande kulkvarnsanalyser av loss-sprängt berg på djupare nivåer kan dock påvisa något bättre resultat vilket då eventuellt skulle kunna medföra klassning till bergtyp 2 i dessa delar.

5.3.2 Geohydrologiska förhållanden.

Grundvatten har i utspridda installerade grundvattenrör inom området påträffat grundvatten på mellan c:a 0 – 1,0 m djup vid undersökningstillfället. Det bör påpekas att undersökningarna utfördes i anslutning till tjällossningsperioden och snösmältning.

Det bör därför förutsättas att lägre grundvattennivåer kan förekomma under andra delar av året.

I de östra och uppdämda delarna låg markytan lokalt under vatten.

Uppdragsnr: 22059	Brännlandsberget, Umeå kommun	
Datum: 2022-05-28	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering: 2022-09-12	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

6 REKOMMENDATIONER

6.1 Allmänt

Det lager av sand och grusig sand som vilar mellan torv och morän är ett naturligt transportlager för grundvatten vilket generellt skall beaktas vid schaktarbeten men även vid planering av höjdsättning av mark, infrastruktur och byggnader.

Torv och organiskt material grävs alltid bort inom området för uppförande av konstruktioner.

Källarkonstruktioner bör generellt undvikas på grund av förekommande höga grundvattennivåer.

Dimensionering av plattor och grundläggningsnivåer utförs i samråd med geotekniker.

Objektsspecifika geotekniska undersökningar skall utföras för alla planerade byggnader, markuppfyllningar överstigande 4 m samt schaktarbeten djupare än 2 m.

6.2 Norra området

6.2.1 Byggnader

I den **norra delen** av det norra området förekommer tjockare lager av lösa sediment vilket primärt kan orsaka sättningar i mark och byggnader vid påförande av tillskottslast från markuppfyllningar och byggnadskonstruktioner. Beroende på mängd och utformning av markuppfyllningar och konstruktionslaster kan förstärkningsåtgärder erfordras så som exempelvis förbelastning med överlast, kompensationsgrundläggning eller pågrundläggning.

I den **västra delen** av området påträffas berg i dagen med lokalt branta slänter. Vid grundläggning på avsprängt berg vid slänter skall kontroller utföras av sakkunnig gällande eventuellt uppkomna sprickors strykning och stupning och eventuell rasrisk.

Byggnader och markuppfyllningar vid **höjdryggars och bergsslänters fot** har en förhöjd risk för ojämna sättningar och försämrad stabilitet. Objektsspecifika geotekniska undersökningar skall utföras i detaljprojekteringskedje för att utreda behovet av eventuella åtgärder.

Den **södra delen** av norra området bedöms i huvudsak utgöras av fastmark av friktionsjord och morän med primärt goda förutsättningar för plattgrundläggning av även tunga byggnader.

6.3 Södra området

6.3.1 Byggnader

I den **östra delen** av det södra området förekommer tjockare lager av både torv men även lösa sediment vilket primärt kan orsaka sättningar i mark och byggnader vid påförande av tillskottslast från markuppfyllningar och byggnadskonstruktioner. Förstärkningsåtgärder så som exempelvis förbelastning med överlast, kompensationsgrundläggning eller/och pågrundläggning skall förutsättas för markuppfyllningar och konstruktionslaster.

Den östra delen rekommenderas påföras markhöjande fyllningar så att byggnadskonstruktioner kan grundläggas på lägst nivå +55 men företrädevis högre.

Vid **västra och östra områdesgränsen** av området påträffas berg i dagen med lokalt branta slänter. Vid grundläggning på avsprängt berg vid slänter skall kontroller utföras av sakkunnig gällande eventuellt uppkomna sprickors strykning och stupning och eventuell rasrisk.

Uppdragsnr: 22059	Brännlandsberget, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2022-05-28	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering: 2022-09-12	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

Byggnader och markuppfyllningar vid **höjdryggars och bergsslänters fot** har en förhöjd risk för ojämna sättningar och försämrad stabilitet. Objektspecifika geotekniska undersökningar skall utföras i detaljprojekteringskedje för att utreda behovet av eventuella åtgärder.

Den **västra delen** av södra området bedöms i huvudsak utgöras av fastmark av friktionsjord och morän med primärt goda förutsättningar för plattgrundläggning av även tunga byggnader.

6.3.2 Gator/hårdgjorda ytor

Vid anläggande av gator och hårdgjorda ytor kan med fördel befintliga ytliga sandlager tillgodoräknas som dränerande och icke tjällyftande lager. Underliggande morän skall vid tjäldimensionering förutsättas vara av materialtyp 4A och tjälfarlighetsklass 3.

Vid schakt i morän, silt eller annan tjälfarlig jord samt återfyllning med icke tjällyftande material eller material med lägre tjälfarlighetsklass, bör utspetsningar av överbyggnaden tillämpas för att undvika ojämna tjälrörelser och gupp. Utspetsningar kan då förutsättas med 8 m eller dimensioneras specifikt av sakkunnig.

Hårdgjorda ytor rekommenderas dimensioneras i Trafikverkets programvara PMS Objekt eller motsvarande.

Markuppfyllningar i sättningsbenägen jord kommer medföra sättningar och anläggande av gata i skärning kan medföra problem med dränering och tjällyft.

Total överbyggnadstjocklek skall ökas med minst 0,3 m i samtliga skärningar för att reducera tjälskador i väggkroppen.

Sättningar kan förutsättas uppkomma inom

Lagervägen 0/520 – 0/720

Lagervägen 0/840 – 0/920

Handelsvägen 0/350 – 0/470

Handelsvägen 0/550 – 0/650

För att reducera och utjämna sättningsrörelser föreslås anläggande av förbelastning med 2 m överlast samt minst 12 månaders liggtid.

6.3.3 Markförlagda ledningar

Vid schakt för anläggande av ledningar kan riklig tillrinning av grundvatten förutsättas ske i förekommande ytliga sandlager.

Vid ytligare schakt bedöms traditionell länshållning av inrinnande vatten vara en fullgod åtgärd för att utföra schaktarbeten, medan djupare schakt kan komma att kräva planering och förstärkande åtgärder så som exempelvis temporära grundvattensänkningar eller/och arbete i schaktsläde.

Detta bör även beaktas vid projektering av underjordsinfrastrukturens placering i plan då framtida drift- och underhållsarbete eller reparationsarbeten kan komma att kräva stabiliserande åtgärder för att undvika omgivningspåverkan och samtidigt möjliggöra en säker arbetsmiljö i djupa schakter.

Vid projektering av markförlagda ledningar bör inom fastmarksområden, på grund av förekommande moräns tjälklassning, utspetsningar utföras rutinemässigt mot omgivande överbyggnader och ytor. Utspetsningar kan förutsättas med 8 m eller dimensioneras specifikt av sakkunnig.

Uppgrävda moränmassor skall inte utan avvattning, packas tillbaka i områden där ledning går under hårdgjorda ytor, utan ersättas av packningsbara fyllningar av materialtyp 2-3B.

Uppdragsnr: 22059	Brännlandsberget, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2022-05-28	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering: 2022-09-12	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

Markförhållanden för schaktfri anläggning av ledningar bedöms gynnsamma inom den östra delen av området med sediment av sand och silt.

6.4 Schakt

Organiskt material skall grävas bort i läge för byggnader och hårdgjorda ytor.

Förekommande morän skall förutsättas innehålla block och vara flytbenägen under rådande grundvattenyta.

För schaktning ovan grundvattenytan kan släntlutning 1:1,5 förutsättas i sand och 1:1 i morän.

Länshållning skall förutsättas för samtliga schaktarbeten >0,5 m.

För schaktarbeten >2 m skall geoteknisk analys av b.la. stabilitet och omgivningspåverkan utföras av geotekniker.

Schaktbottnar skall skyddas mot frysning.

Jordtäcket inom höjdpartiet i den östra delen kan preliminärt förutsättas variera mellan 0-1 m i genomsnitt. Vid sprängning och bergschakt skall omgivningspåverkan avseende vibrationer, och buller beaktas.

6.5 Fyllning

Geotextil av lägst bruksklass N2 skall anläggas schaktbottnar av materialtyp 4-5 innan fyllningar påförs. Terrassytan skall vara otjälad innan fyllningar påförs.

Fyllningar under byggnader och konstruktioner rekommenderas utföras med bergkrossmaterial enligt CEB.211-213 i Anläggnings AMA20.

Övriga fyllningar rekommenderas utgöras av packningsbar materialtyp 2-3B. Skyddslager rekommenderas utföras av sand, förstärkningslager och bärlager rekommenderas utföras med krossmaterial med kornfördelningskurva enligt trafikverkets krav för hårdgjorda ytor.

Fyllningar skall vara otjälade utan snö och is.

Utskiftad morän bör inte utan avvattning återfyllas i torr schakt för att erforderlig packningsgrad skall kunna uppnås. Utskiftad morän skall ej återfyllas under grundlagda konstruktioner.

Avsprängt berg inom höjdpartiet i östra delen av området bedöms, efter krossning till lämplig fraktion, tilldeas materialtyp 3A, tjälfarlighetsklass 2 och kunna återanvändas som grovfyllningar under konstruktioner och som djupare utfyllningsmaterial under vägöverbyggnader.

Packning utförs enligt tabell CE/4 i Anläggnings AMA 20.

7 DIMENSIONERING

7.1 Stabilitet och bärighet

Vid djupa schakter kan stabilitetsproblem uppkomma. I sådana fall skall specifika undersökningar och beräkningar utföras för att ett säkert utförande skall vara möjligt. Schakter djupare än 2 m kan förutsättas erfordra särskilt beaktande.

Plattor i mark samt tillåtna grundtryck dimensioneras av geotekniker eller annan sakkunnig för specifika konstruktioner. Förekomst av lösa skikt av finjord skall beaktas och kontrolleras inför

Uppdragsnr: 22059	Brännlandsberget, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2022-05-28	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering: 2022-09-12	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

detaljprojektering. Objektspecifik bedömning av stabilitetsrisker skall utföras inom samtliga planerade fastigheter och infrastruktur.

7.2 Sättningar

Förekommande morän har generellt god bärighet och fasthet och föranleder mindre risk för sättningsrörelser i byggnadskonstruktioner.

I områden med bedömda underliggande lösa sediment finns en hög risk för sättningar från markuppfyllningar och konstruktioner. Planerade uppfyllda vägbankar kommer erhålla sättningar i varierande grad.

8 KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR

Den utförda undersökningen är översiktlig och bör därför kompletteras med objektanpassade utredningar inför detaljprojektering och upprättande av bygghandlingar för byggnadskonstruktioner.

För samtliga framtida byggnader skall kompletterande geoteknisk undersökning utföras genom sondering och provtagning. Särskilt bör lösa sediments egenskaper kontrolleras för att möjliggöra beräkningar av sättningar och stabilitet/bärighet.

9 SAMMANFATTNING

Byggbarhet bedöms föreligga inom både det norra och södra området.

Inom båda områdena finns dock ytor med lösa sediment som kan ge upphov till oönskade sättningsrörelser och erfordra förstärkningsåtgärder.

Vid byggande utmed uppstickande berg vid områdesgränserna skall både sättningar och stabilitet beaktas särskilt.

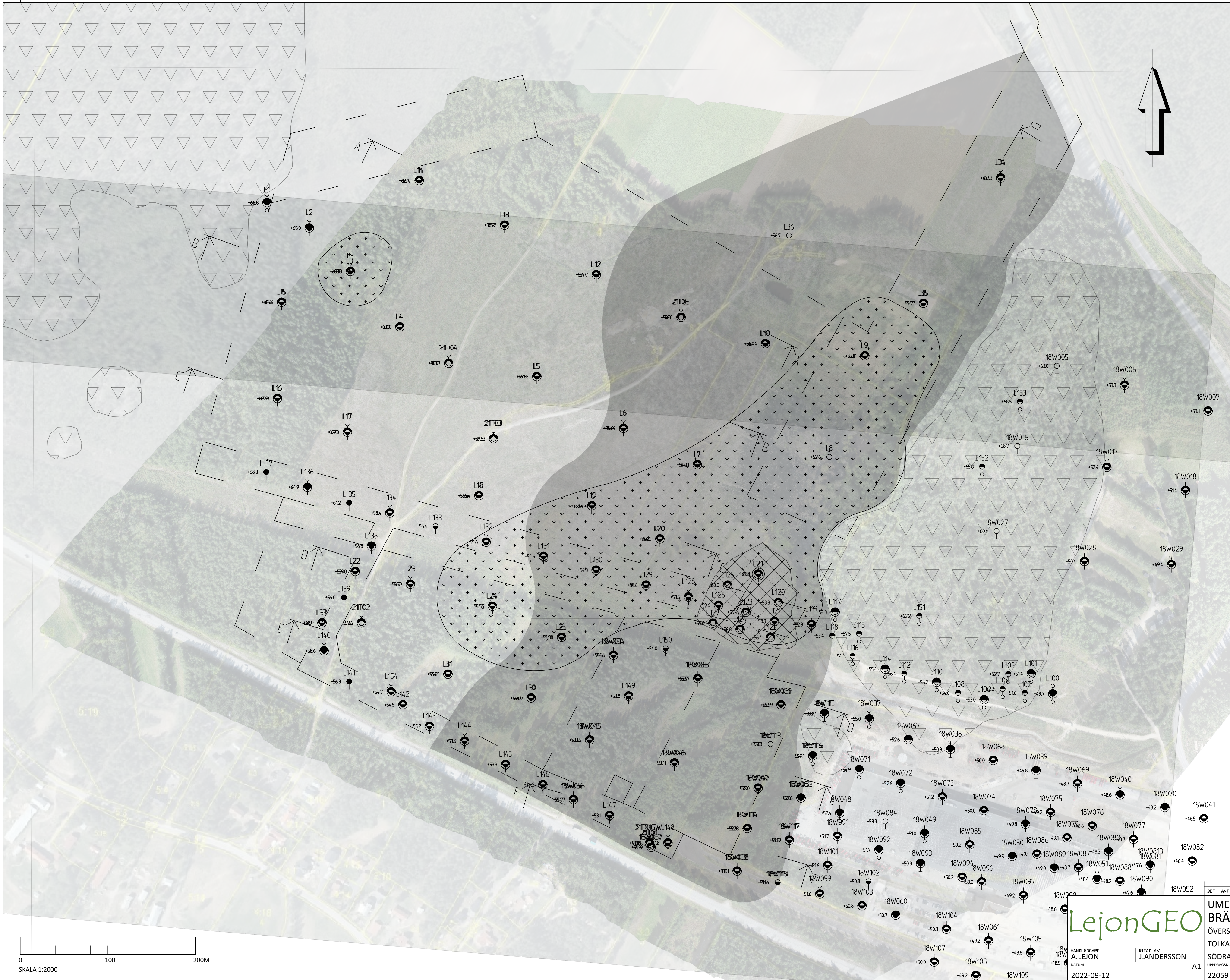
För att erhålla dränerade förhållanden rekommenderas marknivån höjas inom de östra delarna av södra området till som lägst +55.

För att säkerställa säker utformning av grundläggning skall objektspecifika geotekniska undersökningar utföras för samtliga byggnadsverk, schakter djupare än 2 m, fyllningar högre än 4 m samt framtida infrastruktur.

Umeå, 2022-09-12

Geotekniker


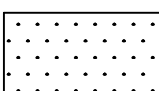


Arvid Lejon



ANMÄRKNING

ANGIVNA MARKFÖRHÅLLANDEN ÄR BEDÖMDA TOLKNINGAR MELLAN UTFÖRDA BORRPNUNKTER OCH UTRITAS I ILLUSTRATIVT SYFTE.

AVVIKELSE MELLAN BORRPNUNKTER KAN FÖREKOMMA

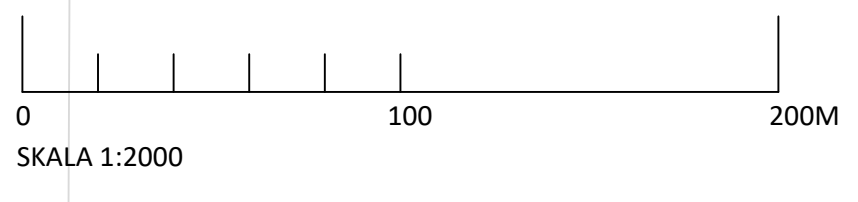
-  LÖSA SEDIMENT MED MÄKTIGHET >1 M
-  TORVMÄKTIGHET >0,5 M
-  YTUGHT BERG
-  Fyllning


KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 20 15
HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR

SE SGF'S KOMPLETTERADE BETECKNINGSBLAG "BERG OCH JORD" DATERAT 2016-11-01 OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, www.sgf.net

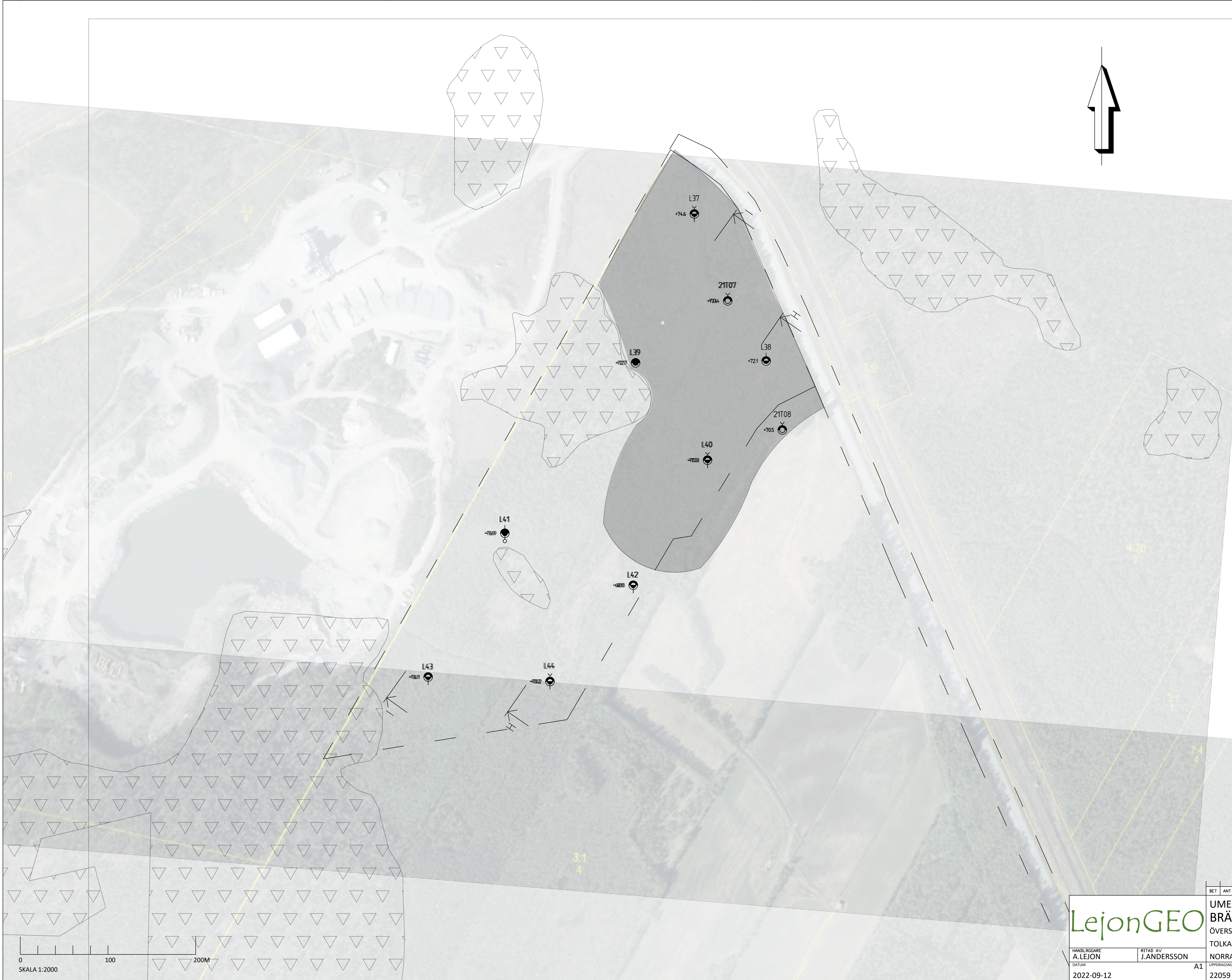
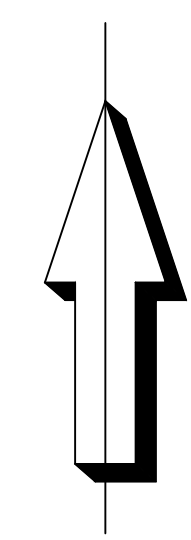




UMEÅ KOMMUN
BRÄNNLANDSBERGET
ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
TOLKAD PLANRITNING

SKALA 1:2000


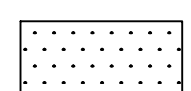

HANDLEDIGGARE A. LEJON	RITAD AV J. ANDERSSON	UPPRAGSNUMMER 22059	RITNINGSNUMMER G-10T	ANDR RNR
DATUM 2022-09-12		A1		



ANMÄRKNING

ANGIVNA MARKFÖRHÅLLANDEN ÄR BEDÖMDA TOLKNINGAR MELLAN UTFÖRDA BORRPUNKTER OCH UTRITAS I ILLUSTRATIVT SYFTE.

AVVIKELSE MELLAN BORRPUNKTER KAN FÖREKOMMA

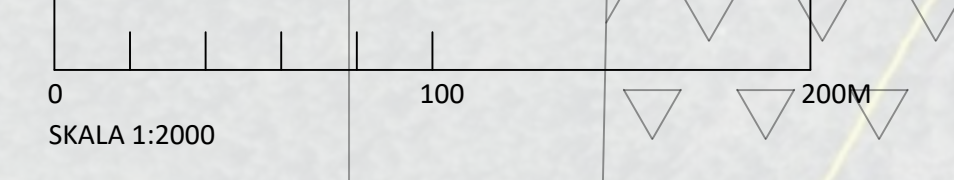
-  LÖSA SEDIMENT MED MÄKTIGHET >1 M
-  TORVMÄKTIGHET >0,5 M
-  YTTLIGT BERG

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 20 15
HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR

SE SGF'S KOMPLETTERADE BETECKNINGSBLAG "BERG OCH JORD" DATERAT 2016-11-01 OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, www.sgf.net

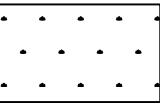

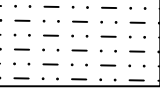



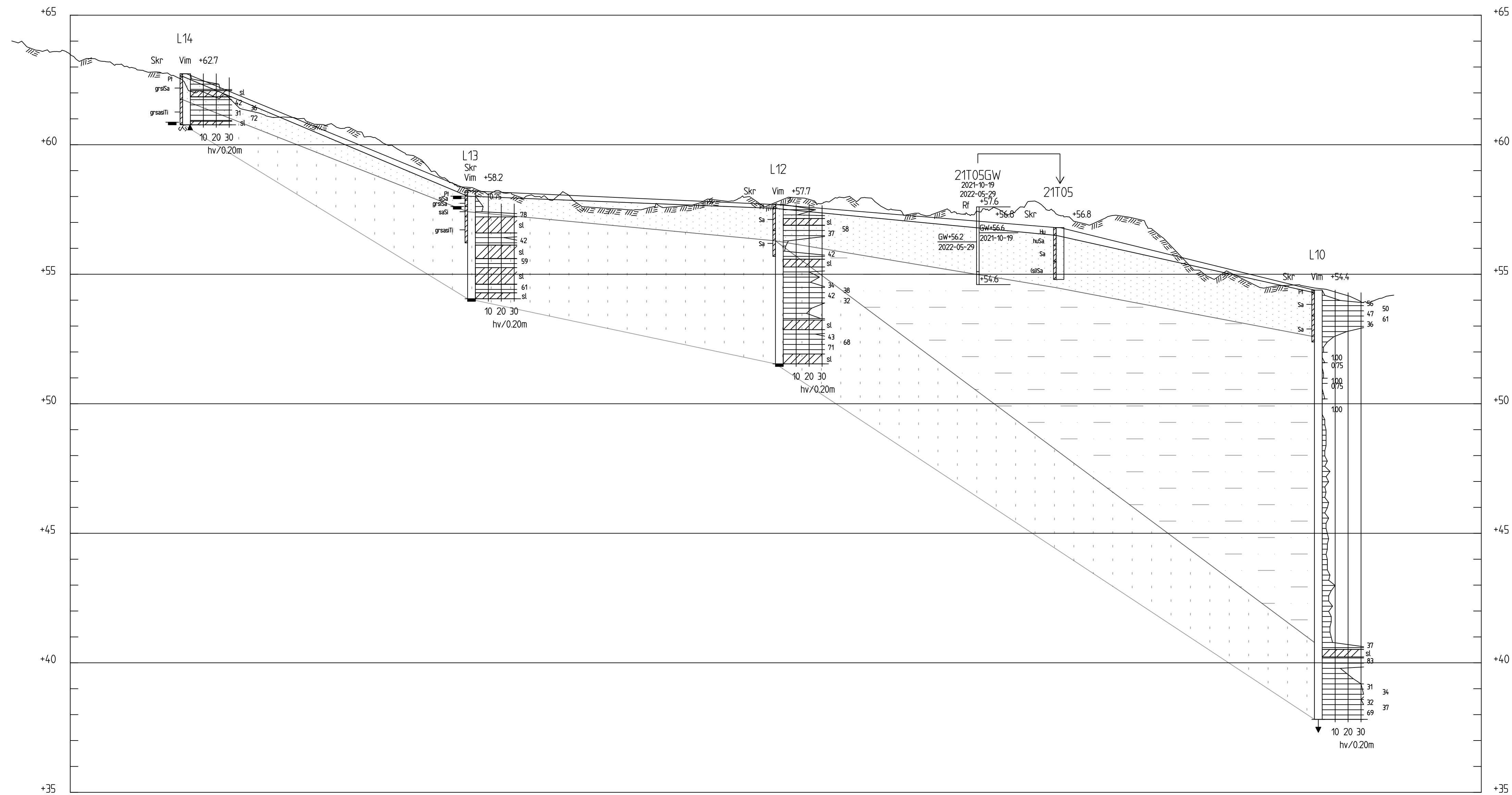
LejonGEO		BET ANT		ÄNDRINGEN AVSER		SIGN		DATUM	
UMEÅ KOMMUN		BRÄNNLANDSBERGET		ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		TOLKAD PLANRITNING		SKALA 1:2000	
HANDL. REGISERARE A.LEJON		RITAD AV J.ANDERSSON		UPPDRAGSNUMMER 22059		RITNINGSNUMMER G-11T		ÄNDR.	
DATUM 2022-09-12		A1							

ANMÄRKNING

ANGIVNA JORDLAGER I SEKTIONS-RITNING ÄR BEDÖMDA TOLKNINGAR MELLAN UTFÖRDA BORRPUNKTER OCH UTRITAS I ILLUSTRATIVT SYFTE.

AVVIKELSE MELLAN BORRPUNKTER KAN FÖREKOMMA

-  TORV
-  SAND
-  LÖSA SEDIMENT
-  FAST FRIKTIONSJORD




SEKTION A-A
H 1:100 L 1:1000

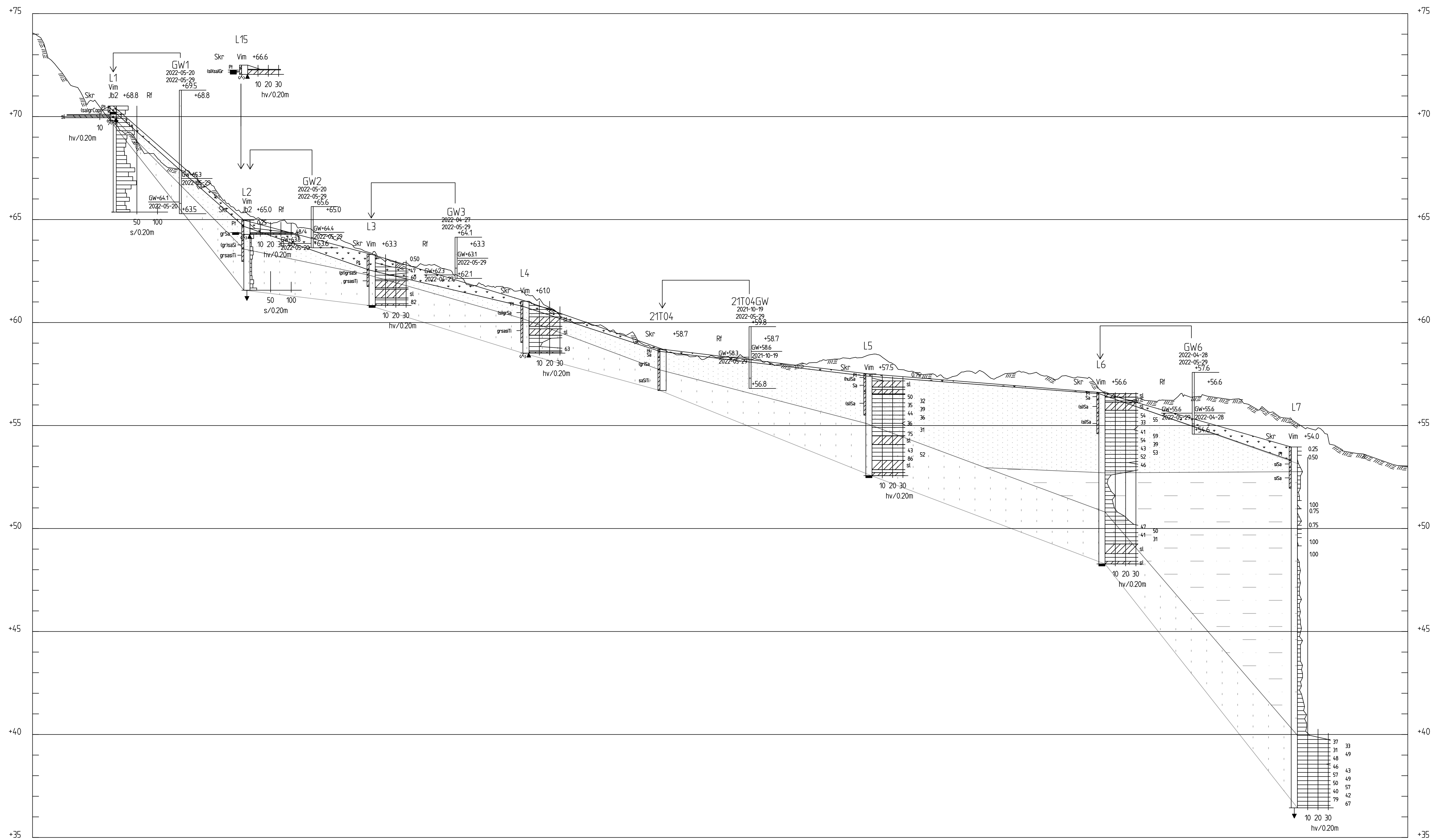
KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 20 15
HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR

SE SGF'S KOMPLETTERADE BETECKNINGSBLAG "BERG OCH JORD" DATERAT 2016-11-01 OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, www.sgf.net

BET		ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
					
UMEÅ KOMMUN BRÄNNLANDSBERGET ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOLKAD SEKTIONS-RITNING					
HANDLEGGARE A.LEJON	RITAD AV J.ANDERSSON	A-A		SKALA H1:100, L1:1000	
DATUM 2022-09-12	A1	UPPDRAGSNUMMER 22059	RITINGSNUMMER G-20T	ÄNDR	

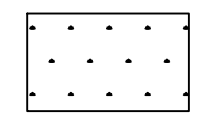


SEKTION B-B
H 1:100 L 1:1000

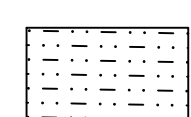
ANMÄRKNING

ANGIVNA JORDLAGER I SEKTIONS-RITNING ÄR BEDÖMDA TOLKNINGAR MELLAN UTFÖRDA BORR-PUNKTER OCH UTFRITAS I ILLUSTRATIVT SYFTE.

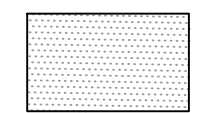
AVVIKELSE MELLAN BORR-PUNKTER KAN FÖREKOMMA



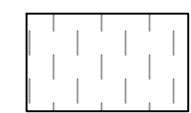
TORV



LÖSA SEDIMENT



SAND



FAST FRIKTIONSJORD

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 20 15
HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR

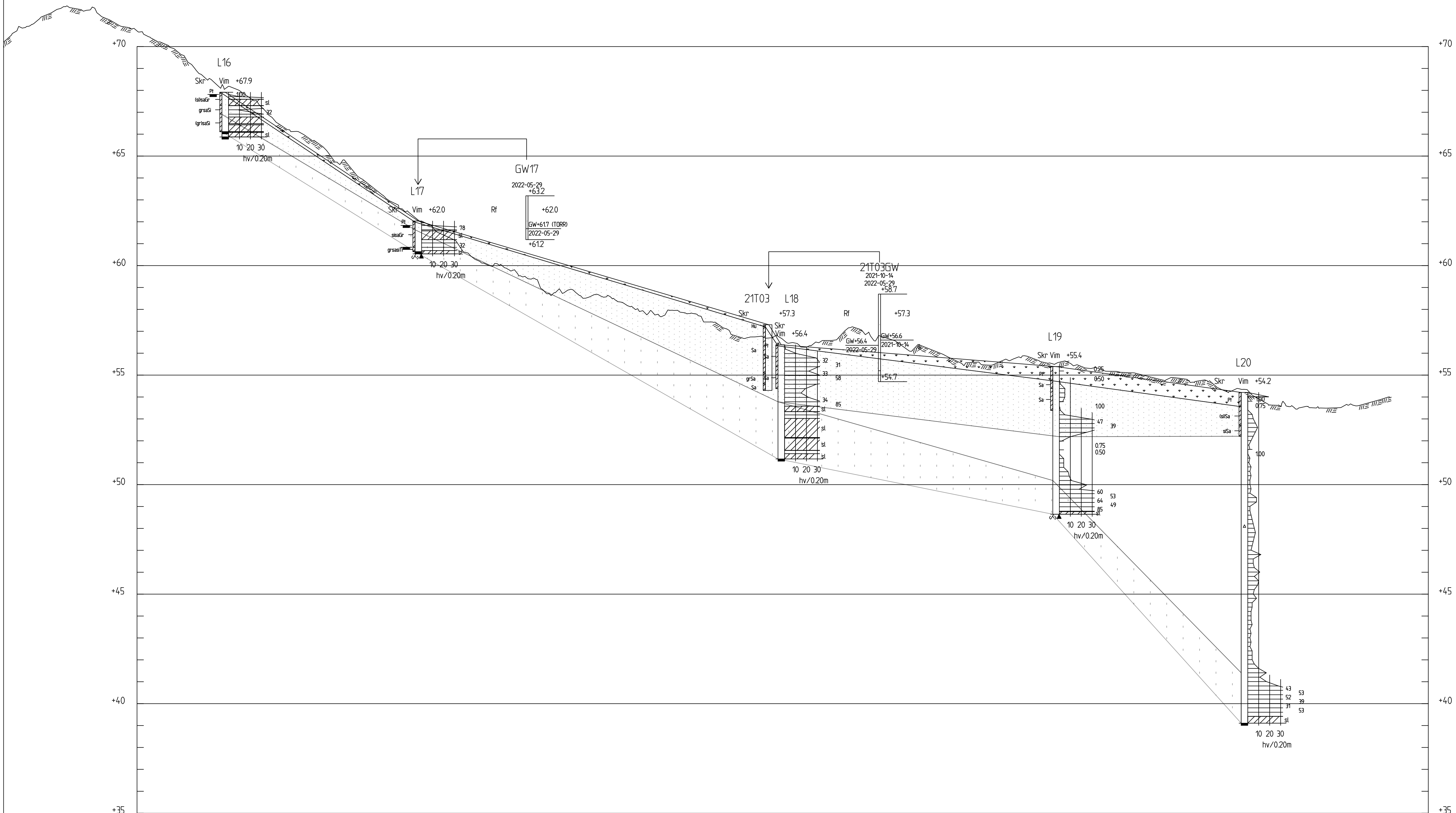
SE SGF'S KOMPLETTERADE BETECKNINGSLAD "BERG OCH JORD" DATERAT 2016-11-01 OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, www.sgf.net

LejonGEO

HANDLEDIGARE
A.LEJON
RITAD AV
J.ANDERSSON
DATUM
2022-09-12

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

UMEÅ KOMMUN
BRÄNNLANDSBERGET
 ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 TOLKAD SEKTIONS-RITNING
 B-B
 SKALA H1:100, L1:1000
 UPPDRAGSNUMMER
 22059
 RITNINGNUMMER
 G-21T
 RNR

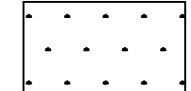

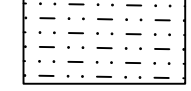



SEKTION C-C
H 1:100 L 1:1000

ANMÄRKNING

ANGIVNA JORDLAGER I SEKTIONS-RITNING ÄR BEDÖMDA TOLKNINGAR MELLAN UTFÖRDA BORR-PUNKTER OCH UTRITAS I ILLUSTRATIVT SYFTE.

AVVIKELSE MELLAN BORR-PUNKTER KAN FÖREKOMMA

-  TORV
-  SAND
-  LÖSA SEDIMENT
-  FAST FRIKTIONSJORD

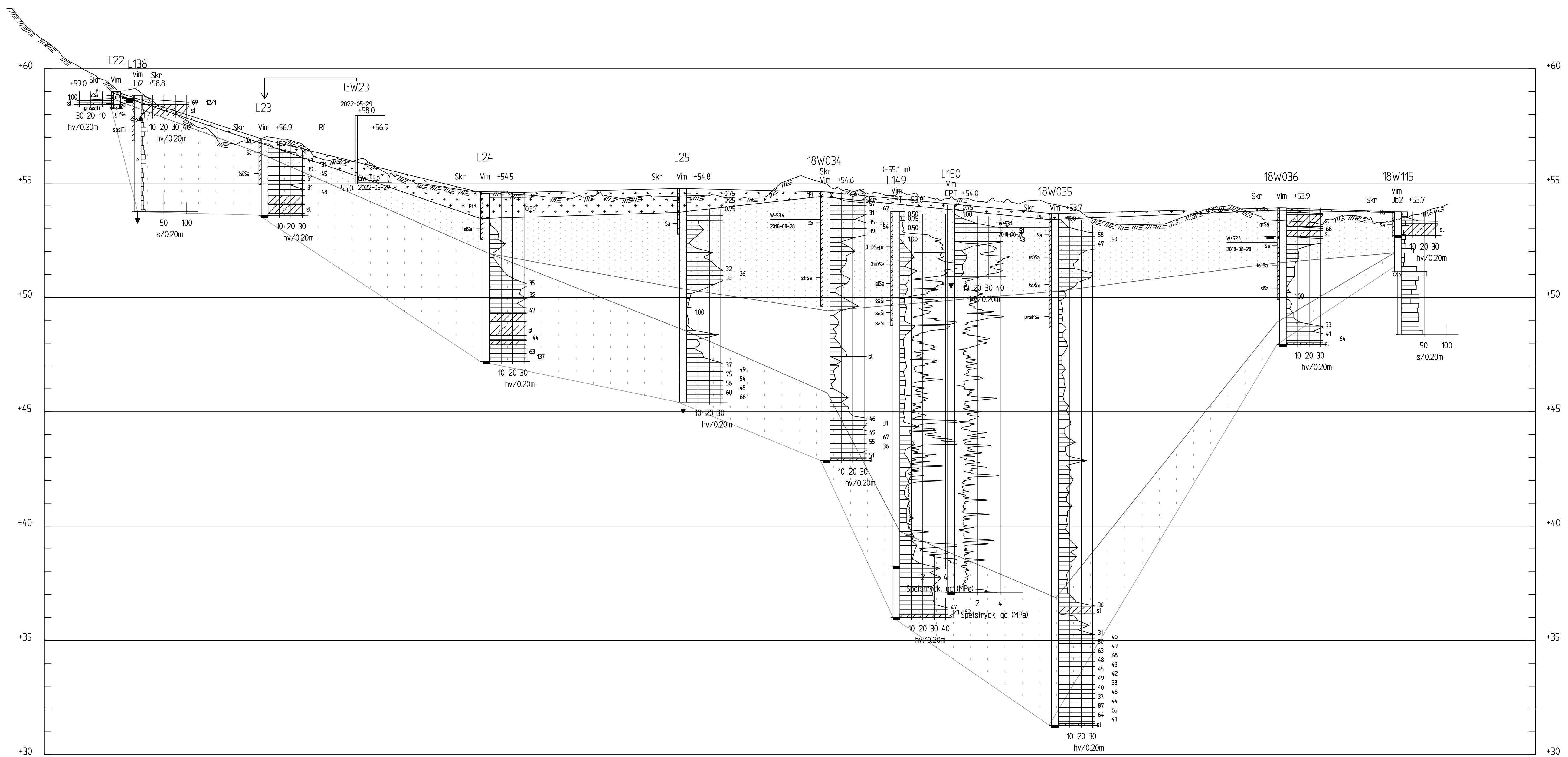
KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 20 15
HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR

SE SGF'S KOMPLETTERADE BETECKNINGSBLAG "BERG OCH JORD" DATERAT 2016-11-01 OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, www.sgf.net

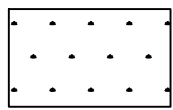
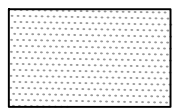
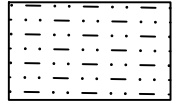

		BET		ANT	ÄNDRINGEN AVSER		SIGN	DATUM
		UMEÅ KOMMUN BRÄNNLANDSBERGET ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOLKAD SEKTIONS-RITNING		C-C	A1	SKALA H1:100, L1:1000		
HANDLEGGARE A.LEJON		RITAD AV J.ANDERSSON		UPPDRAGSNUMMER 22059		RITNINGNUMMER G-22T		DATUM 2022-09-12



ANMÄRKNING

ANGIVNA JORDLAGER I SEKTIONSRTNING ÄR BEDÖMDA TOLKNINGAR MELLAN UTFÖRDA BORRPUNKTER OCH UTRITAS I ILLUSTRATIVT SYFTE.

AVVIKELSE MELLAN BORRPUNKTER KAN FÖREKOMMA

-  TORV
-  SAND
-  LÖSA SEDIMENT
-  FAST FRIKTIONSJORD


SEKTION D-D
H 1:100 L 1:1000

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 20 15
HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR

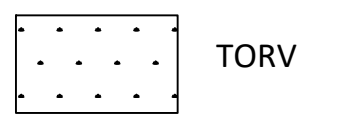
SE SGF'S KOMPLETTERADE BETECKNINGSBLAG "BERG OCH JORD" DATERAT 2016-11-01 OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, www.sgf.net

HANDLEGGARE A.LEJON		RITAD AV J.ANDERSSON	
DATUM 2022-09-12		UPPDRAGSNUMMER 22059	
BET A1		RITNINGNUMMER G-23T	
			
UMEÅ KOMMUN BRÄNNLANDSBERGET ÖVERSIKTIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOLKAD SEKTIONSRTNING SKALA H1:100, L1:1000			

ANMÄRKNING

ANGIVNA JORDLAGER I SEKTIONS-RITNING ÄR BEDÖMDA TOLKNINGAR MELLAN UTFÖRDA BORRPUNKTER OCH UTRITAS I ILLUSTRATIVT SYFTE.

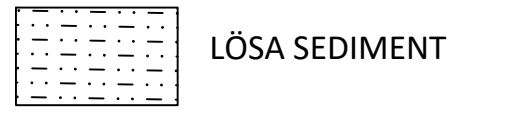
AVVIKELSE MELLAN BORRPUNKTER KAN FÖREKOMMA



TORV



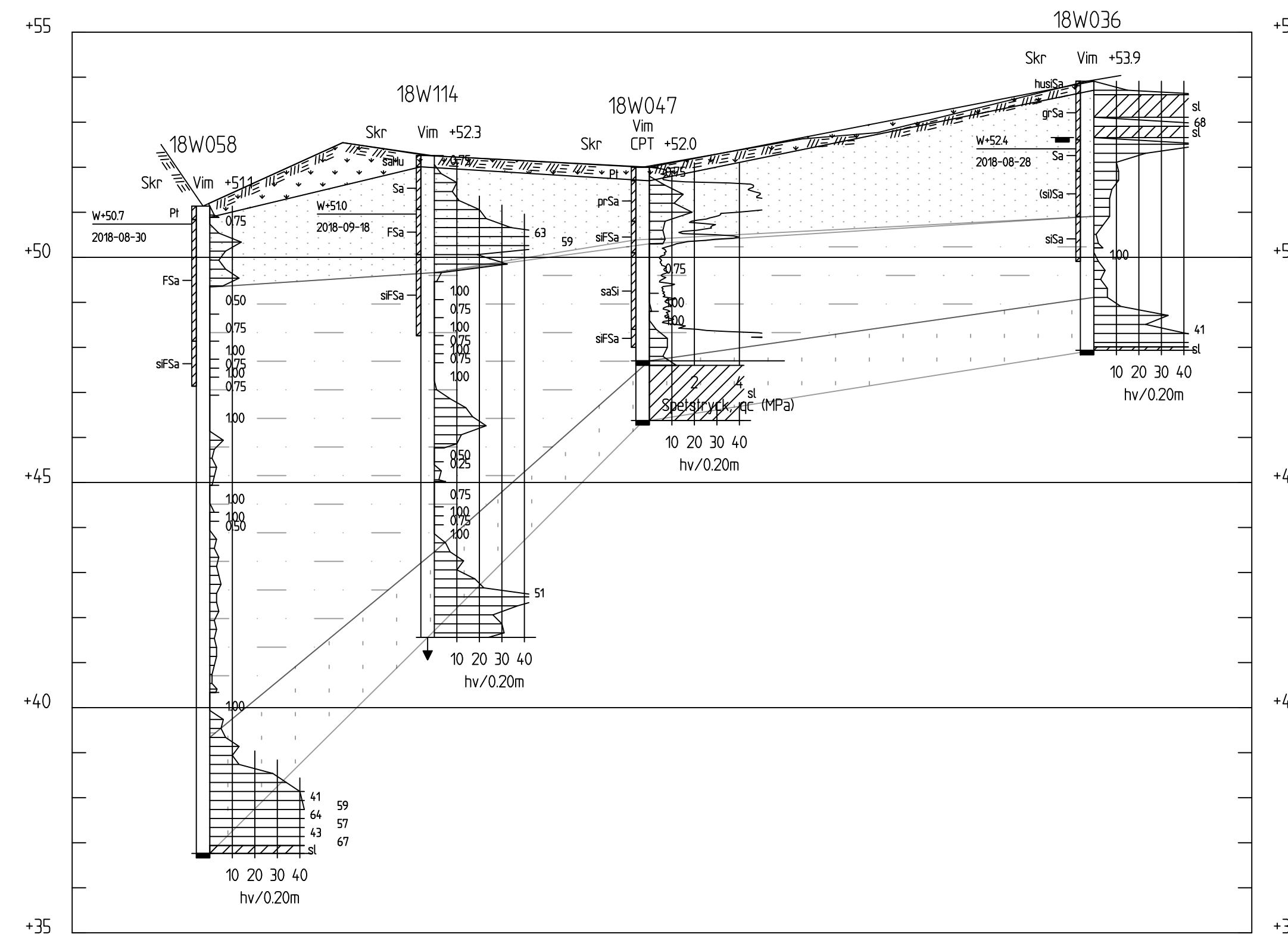
SAND



LÖSA SEDIMENT



FAST FRIKTIONSJORD



SEKTION F-F
H 1: 100 L 1:1000

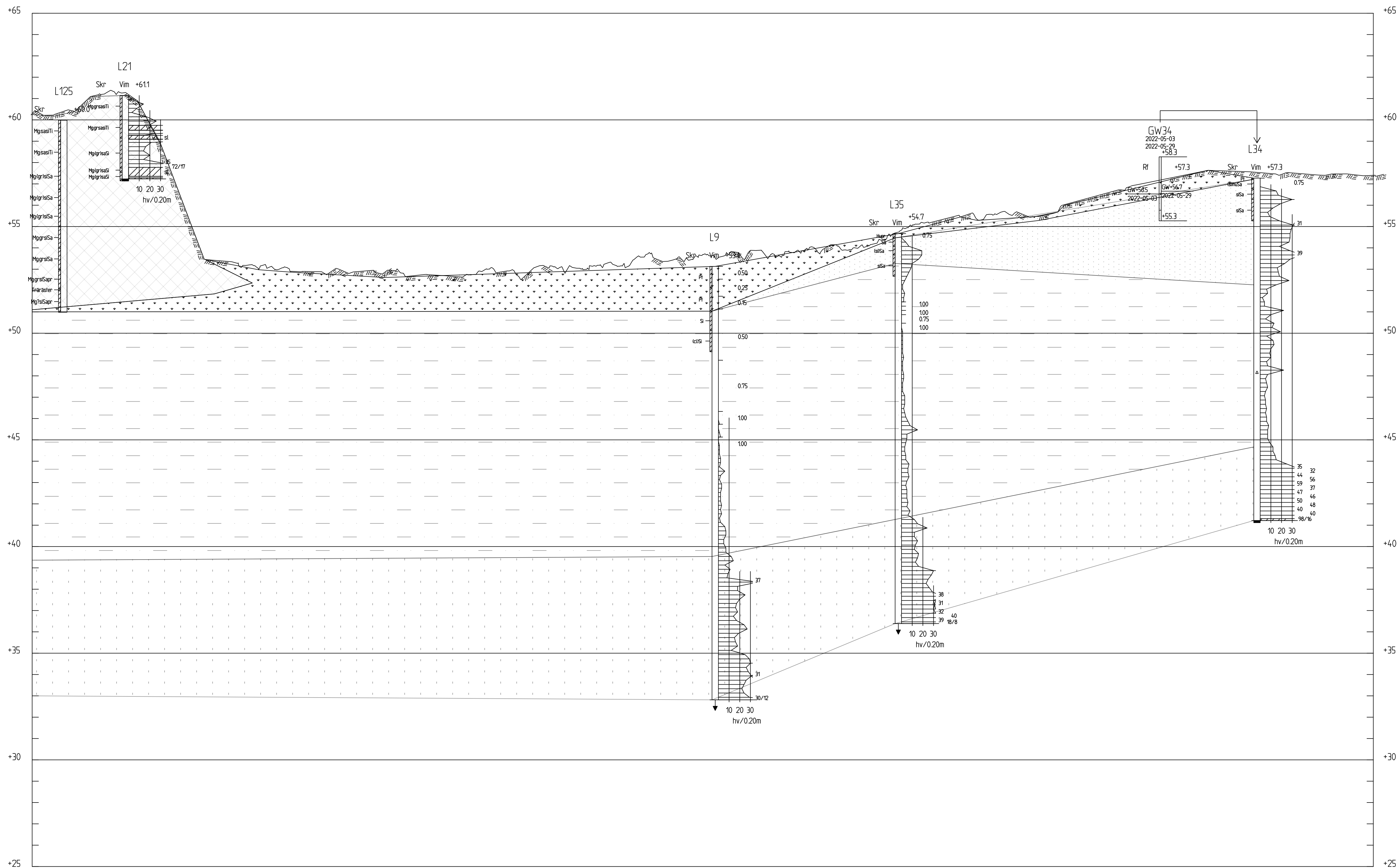
KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 20 15
HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR

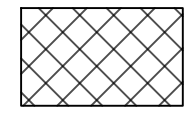
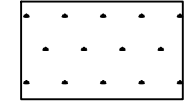

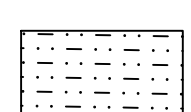
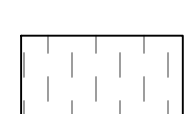
SE SGF'S KOMPLETTERADE BETECKNINGSBLAD "BERG OCH JORD" DATERAT 2016-11-01 OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, www.sgf.net

HANDLEDIGARE A.LEJON		RITAD AV J.ANDERSSON		BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
LejonGEO UMEÅ KOMMUN BRÄNNLANDSBERGET ÖVERSICHTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOLKAD SEKTIONS-RITNING				F-F		SKALA H1:100, L1:1000		
				DATUM 2022-09-12	A1	UPPDRAGSNUMMER 22059	RITNINGNUMMER G-25T	ÄNDR



ANMÄRKNING
 ANGIVNA JORDLAGER I SEKTIONS-RITNING ÄR BEDÖMDA TOLKNINGAR MELLAN UTFÖRDA BORRPUNKTER OCH UTRITAS I ILLUSTRATIVT SYFTE.

AVVIKELSE MELLAN BORRPUNKTER KAN FÖREKOMMA

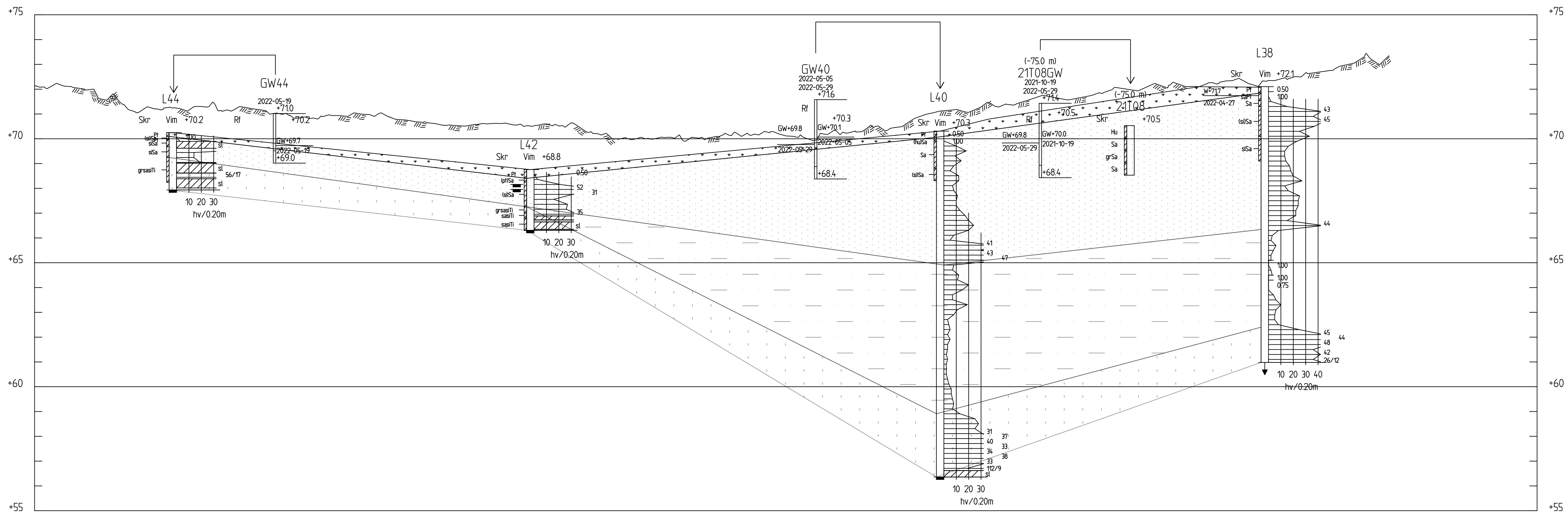
-  Fyllning
-  Torv
-  Sand
-  Lösa sediment
-  Fast friktionsjord

KOORDINATSYSTEM
 PLAN: SWEREF 99 20 15
 HÖJD: RH 2000

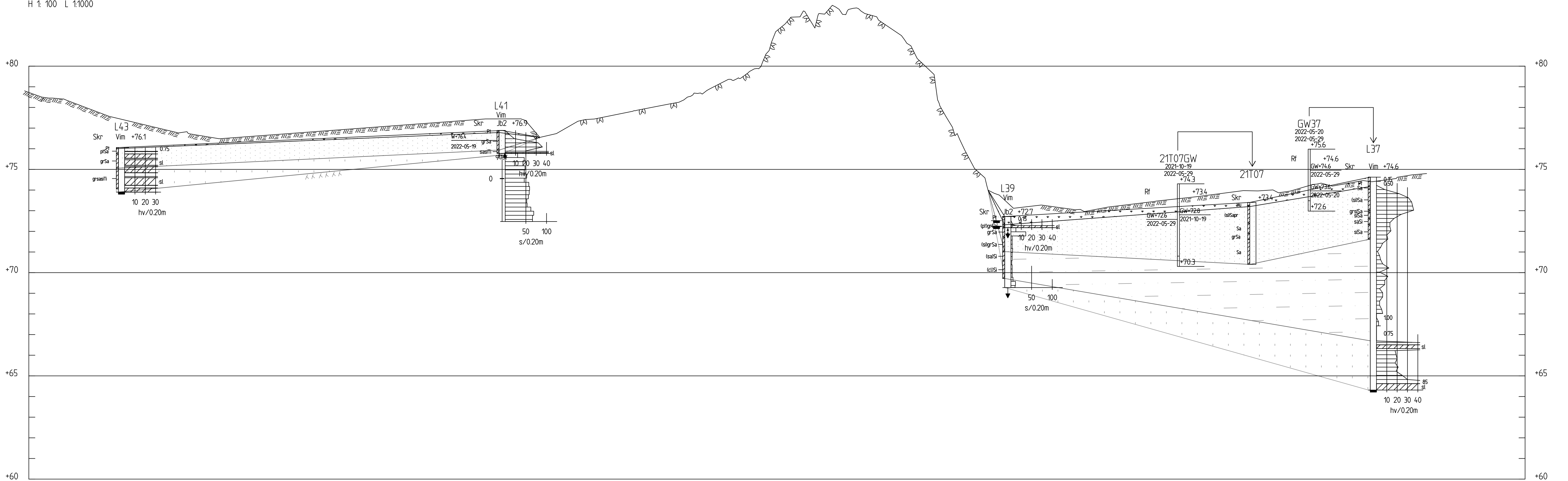
BETECKNINGAR
 SE SGF'S KOMPLETTERADE BETECKNINGSBLAG "BERG OCH JORD" DATERAT 2016-11-01 OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, www.sgf.net

SEKTION G-G
 H 1:100 L 1:1000

		BET		ANT	ÄNDRINGEN AVSER		SIGN	DATUM
		UMEÅ KOMMUN BRÄNNLANDSBERGET ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOLKAD SEKTIONS-RITNING		G-G	A1	SKALA H1:100, L1:1000		
HANDLEGGARE A.LEJON		RITAD AV J.ANDERSSON		UPPDRAGSNUMMER 22059		RITNINGNUMMER G-26T		DATUM 2022-09-12



SEKTION H-H
H 1:100 L 1:1000



SEKTION I-I
H 1:100 L 1:1000

ANMÄRKNING

ANGIVNA JORDLAGER I SEKTIONS-RITNING ÄR BEDÖMDA TOLKNINGAR MELLAN UTFÖRDA BORR-PUNKTER OCH UTRITAS I ILLUSTRATIVT SYFTE.

AVVIKELSE MELLAN BORR-PUNKTER KAN FÖREKOMMA

	TORV		LÖSA SEDIMENT
	SAND		FAST FRIKTIONSJORD

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 20 15
HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR

SE SGF'S KOMPLETTERADE BETECKNINGSLAD "BERG OCH JORD" DATERAT 2016-11-01 OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, www.sgf.net

LejonGEO

HANDLEGGARE
A.LEJON
DATUM
2022-09-12

RITAD AV
J.ANDERSSON

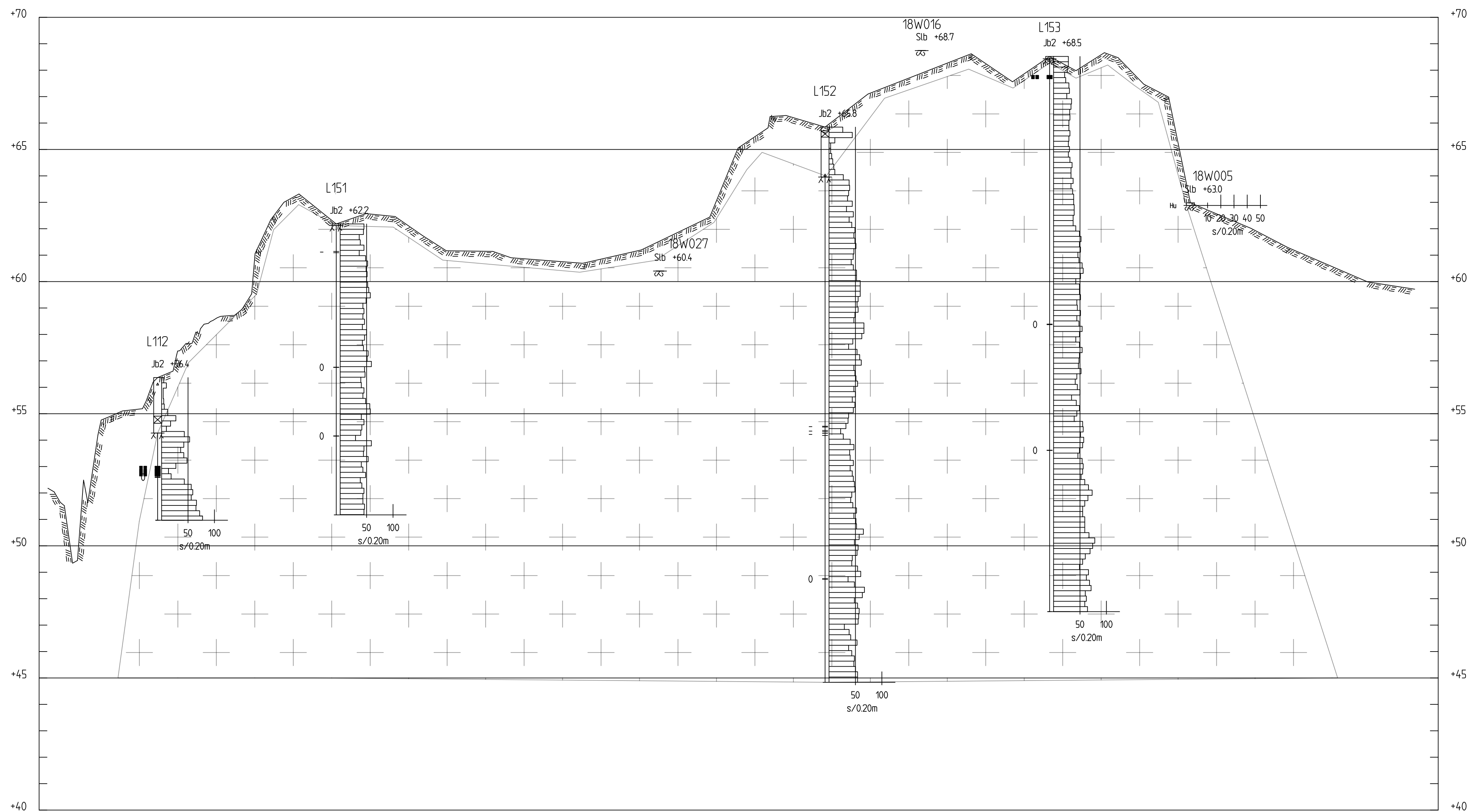
A1

UPPDRAGSNUMMER
22059

RITNINGSNUMMER
G-27T

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

UMEÅ KOMMUN
BRÄNNLANDSBERGET
ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
TOLKAD SEKTIONS-RITNING
H-H, I-I
SKALA H1:100, L1:1000

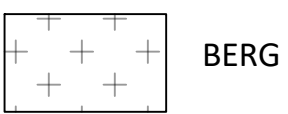


SEKTION J-J
H 1:100 L 1:1000

ANMÄRKNING

ANGIVNA JORDLAGER I SEKTIONSRTNING ÄR BEDÖMDA TOLKNINGAR MELLAN UTFÖRDA BORRPNKTER OCH UTRITAS I ILLUSTRATIVT SYFTE.

AVVIKELSE MELLAN BORRPNKTER KAN FÖREKOMMA



KOORDINATSYSTEM
PLAN: SWEREF 99 20 15
HÖJD: RH 2000

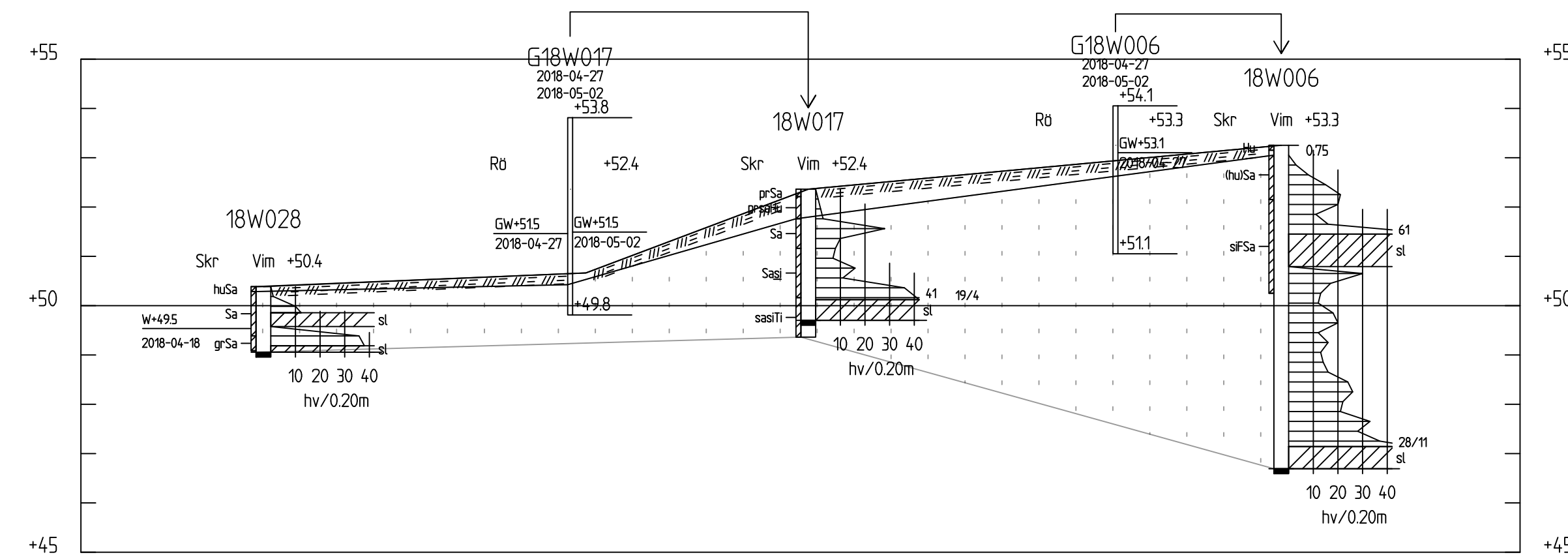
BETECKNINGAR
SE SGF'S KOMPLETTERADE BETECKNINGSBAD "BERG OCH JORD" DATERAT 2016-11-01 OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, www.sgf.net



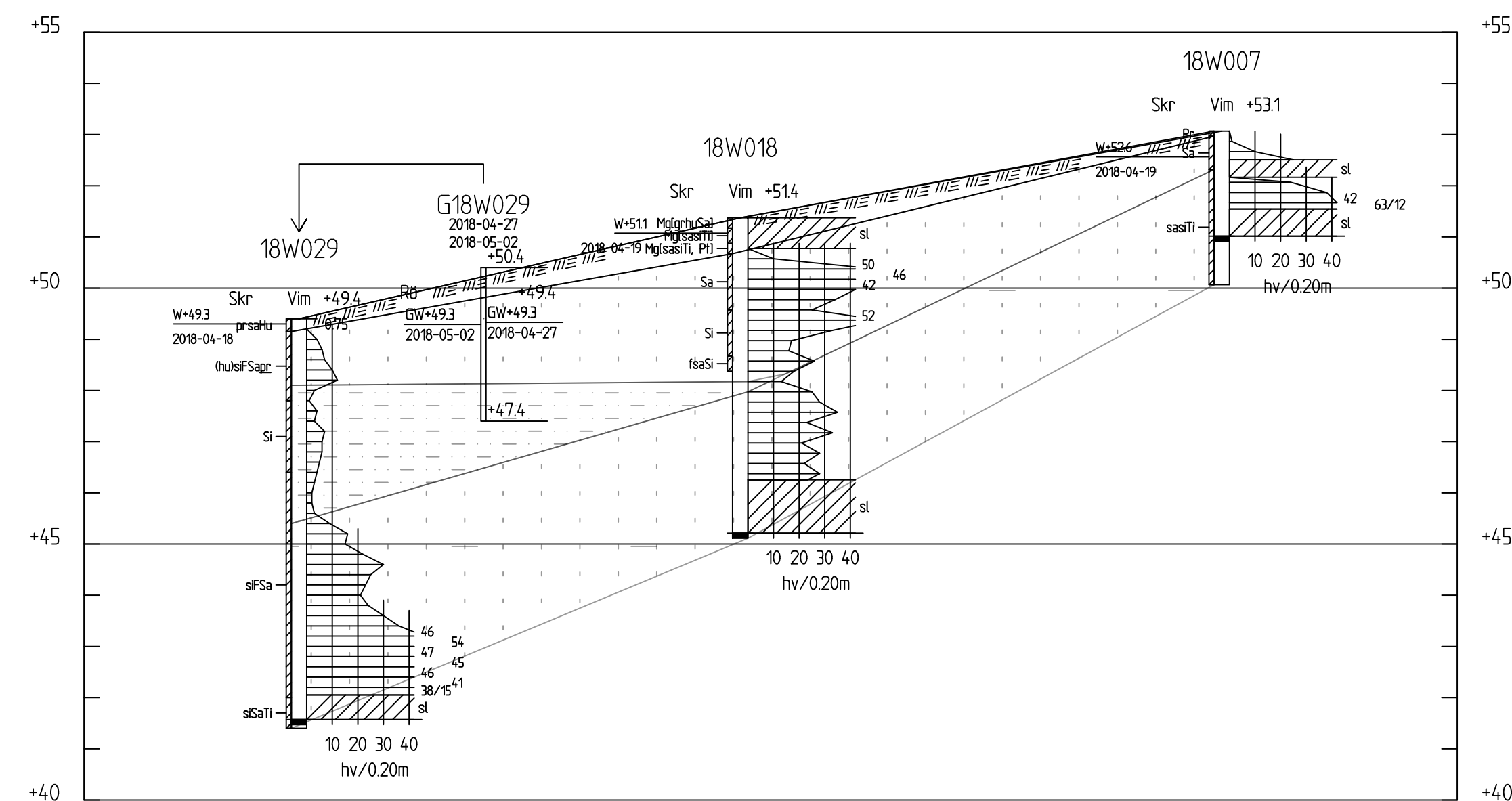
HANDLEGGARE: A.LEJON
RITAD AV: J.ANDERSSON
DATUM: 2022-09-12

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

UMEÅ KOMMUN
 BRÄNNLANDSBERGET
 ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 TOLKAD SEKTIONSRTNING
 J-J SKALA H1:100, L1:1000
 UPPDRAGSNUMMER: 22059
 RITINGSNUMMER: G-28T
 RNR:



SEKTION K-K
H 1:100 L 1:1000

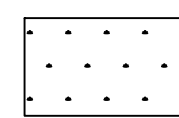


SEKTION L-L
H 1:100 L 1:1000

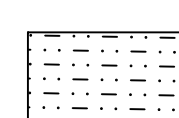
ANMÄRKNING

ANGIVNA JORDLAGER I SEKTIONS-RITNING ÄR BEDÖMDA TOLKNINGAR MELLAN UTFÖRDA BORR-PUNKTER OCH UTRITAS I ILLUSTRATIVT SYFTE.

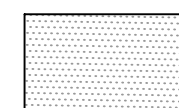
AVVIKELSE MELLAN BORR-PUNKTER KAN FÖREKOMMA



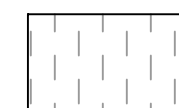
TORV



LÖSA SEDIMENT



SAND



FAST FRIKTIONSJORD

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 20 15
HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR

SE SGF'S KOMPLETTERADE BETECKNINGSBLAG "BERG OCH JORD" DATERAT 2016-11-01 OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, www.sgf.net

LejonGEO

HANDLEGGARE
A.LEJON
DATUM
2022-09-12

RITAD AV
J.ANDERSSON

A1

UPPDRAGSNUMMER
22059

RITINGSNUMMER
G-29T

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

UMEÅ KOMMUN
 BRÄNNLANDSBERGET
 ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 TOLKAD SEKTIONS-RITNING
 K-K, L-L SKALA H1:100, L1:1000