



NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE GRANELUND, TRANÅS KOMMUN ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLANERINGS PM

2016-10-31

Upprättad av: David Jersenius
Granskad av: Sten-Sture Jönsson

Uppdragsnr: 10217113

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE GRANELUND, TRANÅS KOMMUN PLANERINGS PM Status: Granskad	
Daterad: 2016-10-31		
Reviderad:		
Handläggare: David Jersenius		

KUND

Tranås kommun

Besöksadress: Stadshusplan 1

Postadress: 573 82 Tranås

Telefon: 0140 - 681 00

E-postadress: tranaskommun@tranas.se

KONSULT

WSP Sverige AB

Jönköping Samhällsbyggnad

Adress: Box 2131

553 24 Jönköping

Besök: Lillsjöplan 10

Org nr: 556057-48 80

www.wspgroup.se

KONTAKTPERSONER

Tranås kommun

Tom Å Johannesen

tom.johannesen@tranas.se

0140 681 65

WSP Samhällsbyggnad

David Jersenius

david.jersenius@wspgroup.se

010-722 54 96

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE GRANELUND, TRANÅS KOMMUN PLANERINGS PM Status: Granskad	
Daterad: 2016-10-31		
Reviderad:		
Handläggare: David Jersenius		

INNEHÅLL

1	UPPDRAG	5
2	BAKGRUND	5
3	SYFTE	5
4	FÖRUTSÄTTNINGAR	5
5	TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR	5
6	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	5
6.1	LOKALISERING	5
7	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	5
8	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	6
8.1	TOPOGRAFI	6
8.2	BEBYGGELSE	6
9	GEOLOGI	7
10	GEOTEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	7
10.1	Ytbeskaffenhet	7
10.2	Jordlager	9
10.3	Torvområde	12
10.4	Berg	12
10.4.1	Utvärdering och tolkning av undersökningar	12
10.4.2	Berg i dagen	13
10.4.3	Slutsats	14
11	HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	15
12	RADON	16
12.1	Klassning	16
12.2	Övrigt	16
13	GEOTEKNISKA SYNPUNKTER	17
14	KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR	18

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Daterad: 2016-10-31		
Reviderad:		
Handläggare: David Jersenius		
	PLANERINGS PM	
	Status: Granskad	

Tillhörande dokument:

- MUR, Markteknisk undersökningsrapport, WSP uppdragsnr: 10217113.

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	PLANERINGS PM	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

1 UPPDRAG

WSP Sverige AB, Samhällsbyggnadsavdelningen i Jönköping, har på uppdrag av Tranås kommun utfört en översiktlig geoteknisk undersökning. Undersökningen utfördes inom området Granelund, beläget inom fastigheten Norraby 3:1 i Tranås.

2 BAKGRUND

Bakgrunden till den geotekniska undersökningen är att Tranås kommun har planer på en framtida exploatering av området. Exploateringen förväntas främst bli för bostadsbebyggelse.

3 SYFTE

Syftet med den geotekniska undersökningen är att översiktligt klargöra rådande markförhållanden inom det område som kan vara aktuellt för exploatering. Se planritning. Detta PM ska inte användas som bygghandling.

4 FÖRUTSÄTTNINGAR

Hur det aktuella området i detalj ska exploateras är inte känt. Inga förslag till byggnation, terrassering eller dylikt finns tillgängliga. Därför beskriver detta PM förutsättningarna generellt för hela området. Vid framtida projektering bör området, som är relativt stort, delas in i mindre delar anpassade till exploateringsplanerna.

5 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

Inga tidigare undersökningar inom området är för oss kända.

6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

6.1 LOKALISERING

Det undersökta området är beläget i norra delen av Tranås i området Granleund och inom fastigheten Norraby 3:1. Se MUR.

7 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Det aktuella området är relativt stort, ca 1450x550 m, generellt väldigt kuperat. Jordartskartor från SGU redovisar att geologin domineras av morän, berg och berg med tunt eller osammanhängande ytlager av morän, se planritning. Inom utredningsområdet finns ett utfyllt område som tidigare utgjort del av Norraby avfallsanläggning. Detta område har ej undersökts i föreliggande utredning. Inom utredningsområdet finns även ett mindre torvområde.

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	PLANERINGS PM	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

Orienterande undersökningar för att bestämma omfattning av torv i plan och djup har utförts i föreliggande utredning.

Efter studier av jordartskartorna är det rimligt att anta att berget generellt är relativt ytligt beläget.

Vid terrassering av området kommer således bergnivåerna att vara en starkt bidragande faktor avseende projekterade marknivåer, utförande och kostnader.

Denna undersökning har till stor del haft fokus på att klargöra bergets läge. För att göra detta med en rimlig arbetsinsats har följande undersökningar utförts:

- Georadar i de 7 sektionerna A-G. Resultatet redovisas på profilritningar där grön markering avser tolkad bergnivå och röd markering avser tolkad bergnivå med ett mer osäkert resultat. Vissa sträckor har ingen bergnivå alls kunnat tolkas varpå ingen markering redovisas.
Det ska noteras att redovisade bergnivåer är baserade på en tolkning från georadarundersökningen och ska inte ses som en exakt mätning.
- Manuell slagsondering i utvalda punkter i sektionerna A-G.
- Totaltrycksonderingar, tunga slagsonderingar, skruvprovtagning och installation av filterförsedda grundvattenrör på utvalda punkter, främst utanför sektionerna A-G.
Dessa undersökningar utfördes med borrhandsvagn och deras läge valdes till stor del avseende framkomlighet för borrhandsvagnen.
- Provgropar både i läge för- och utanför sektion A-G. Provgroparna utfördes med syfte att på några punkter kontrollera det bergdjup som visats av georadar samt att få en uppfattning om blockhalt i jorden, samt jordens sammansättning i övrigt.

Utöver de geotekniska undersökningarna har mätning av markradon utförts, se kap 12.

8 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

8.1 TOPOGRAFI

Markytan inom sektionerna A – G varierar mellan ca +193 -150. Den västra delen av området är generellt högre belägen än den östra. Det går dock ej att redovisa att marken lutar i rak väst – östlig riktning då ett flertal, ej obetydliga, lokala höjdparter finns.

Området är lokalt mycket kuperat med branta slänter.

Se plan- och sektionsritningar.

8.2 BEBYGGELSE

Området är idag till största delen obebyggt. Mindre vägar/stigar, en telemast samt ett ej undersökt fyllningsområde/deponi har påträffats.

Sydvästra delen av området gränsar till Granelunds bostadsområde och den östra delen till en större deponi, nu utgörande Norraby återvinningsanläggning.

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	PLANERINGS PM	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

9 GEOLOGI

Enl. SGU jordartskarta består marken främst av berg, morän samt berg med tunt eller osammanhängande ytlager av morän. Ett mindre torvparti och en storblockig yta redovisas i den nordöstra delen samt en fyllningsyta (deponi) i den centrala delen.

Enl. SGU:s berggrundskarta utgörs berggrunden huvudsakligen av granit.

10 GEOTEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

10.1 Ytbeskaffenhet

Området är till största del skogsmark.

Av betydelse är den rikliga mängden ytblock, som ställvis är mycket stora, som förekommer inom stora delar av området.



Bild 1. Ytblock vid W3.

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Daterad: 2016-10-31		
Reviderad:		
Handläggare: David Jersenius		
	PLANERINGS PM	
	Status: Granskad	



Bild 2. Ytblock vid W39



Bild 3. Ytblock. Bild tagen från W41A

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Daterad: 2016-10-31		
Reviderad:		
Handläggare: David Jersenius		
	PLANERINGS PM	
	Status: Granskad	



Bild 4. Ytblock vid W42.

10.2 Jordlager

Avser ej torvområde, se kap 10.3.

Marken består av 0 – 1,0 m organisk ytjord ovan minst 0,3 – 4,0 m naturligt avsatta sediment ovan morän på berg.



Figur 1. Generell uppbyggnad av jordlagerföljden inom området.
Ej skalenlig.

Den **organiska ytjorden** består av mull och i ett mindre område av torv och gyttja och har mycket lös lagringstäthet.

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	PLANERINGS PM	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

Det är endast i torvområdet som organisk ytjord påträffats med större mäktighet än ca 0,3 m. I absolut största delen av området bedöms den organiska ytjorden vara 0 – 0,2 m tjock.

De **naturligt avsatta sedimenten** består främst av sand.

Det översta lagret av sedimenten har med stor frekvens påträffats som en något grusig siltig sand med innehåll av organisk jord i form av mull och/eller växtdelar. Beroende på förekomst av mull och grus varierar materialtyp och tjälfarlighetsklass för sanden mellan 3B, 4A, 5B resp. tjälfarlighetsklass 2,3,4. Således stor spridning på materialegenskaperna.

Påträffade sediment består i övrigt främst av grusig sand, sandigt grus samt silt lokalt innehållande sand, grus, lera samt växtdelar och mull.

Lagringstäthet bedöms främst vara medelfast – fast.

Vid provgroppsgrävning har rikligt med sten och block påträffats.

I en enstaka undersökningspunkt, W105, har 1,3 m fyllning av mullhaltig siltig sand innehållande tegel påträffats.

Värt att notera är att även om aktuell jord har, både i fält och på lab bedömts som naturligt avsatta sediment så är jorden inte så sorterad som är att förvänta. Möjligen skulle jorden kunna vara svallad morän.

Morän har påträffats i WPG4 och WPG7 som en grusig siltig sandmorän.

Moränen, där den påträffats, är belägen direkt över berg och i WPG7 bedöms moränens mäktighet uppgå till 1,2 m. I övrigt finns inga undersökningar som visar moränens mäktighet. Enl. geotekniska laboratorieundersökningar hänförs moränen till materialtyp 3B och tjälfarlighetsklass 2.

Moränen har vid skruvprovtagning endast påträffats i provgropar där ingen tillhörande sondering utförts, men lagringstäthet bedöms dock vara medelfast eller högre. Moränen innehåller rikligt med sten och block.



Bild 5. Schaktmassor från WPG4.

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Daterad: 2016-10-31		
Reviderad:		
Handläggare: David Jersenius		
	PLANERINGS PM	
	Status: Granskad	



Bild 6. Schaktmassor från WPG3.



Bild 7. Schaktmassor från WPG10.

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	PLANERINGS PM	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

10.3 Torvområde

I område som enl. SGU:s jordartskarta är markerat som torvområde, se planritning, har manuella sticksonderingar utförts för att kontrollera torvdjup. Torvdjupen varierar mellan ca 0,2 – 0,8 m.

En undersökningspunkt inom torvområdet har utförts med borrhandsvagn. Vid skruvprovtagning påträffades totalt 0,8 m torv och gyttja ovan lera. Torven har på laboratorie visat sig vara en mellantorv.

Lerans odränerade skjuvhållfasthet har inte i detalj undersökts men vattenkvot och konflytgräns har på lab bestämts till 27% resp. 39% vilket tyder på en relativt fast lera.

Vidare har torv tolkats i sektion B från georadar mellan ca 0/295 – 0/335 med ett djup på ca 0,1 – 0,8 m u my.

10.4 Berg

10.4.1 Utvärdering och tolkning av undersökningar

Bergets läge inom området har undersökts med 4 olika metoder:

- Georadar
- Manuell slagsondering
- Provgropar
- Tung slagsondering med borrhandsvagn

Manuellt utförda slagsonderingar (Slb) i linje för georadar har nått stopp på ca 0,5 – 3,5 m u my. De flesta av dessa Slb har fått stopp på djupet < 1,5 m u my. Slb har nått stopp mot berg, block, sten eller fast lagrad jord.

Sonderingarnas stoppdjup visar lokalt ojämn överensstämmelse jämfört med tolkad bergnivå från georadar.

Den dåliga överensstämmelsen kan vara förklarligt i de fall då stoppet har erhållits på en högre nivå än den från georadarn tolkade bergnivå då sonderingen kan ha nått stopp mot annat än berg, t.ex. sten/block. I vissa fall har Slb kunnat utföras till en lägre nivå än den tolkade bergnivå från georadarundersökningen. Detta skulle delvis kunna förklaras genom att berget lutar och att Slb inte utförts på precis samma plats som georadar.

Provgropar

Djupet på utförda provgropar har varierat mellan 1,6 – 4,1 m u my och grävningen har avslutats i jord eller mot förmodat berg.

Förmodat berg har påträffats i undersökningspunkterna WPG1, WPG2, WPG6, WPG7, WPG8 WPG10, WPG11, WPG12 på djupen 1,6 - 3,3 m u my. Det ska noteras att det ej med säkerhet går att avgöra om förmodat berg faktiskt är berg eller ett stort block. Dock är det vår bedömning, mot bakgrund av den information vi har idag, att det huvudsakligen är berg som påträffats i ovan nämnda provgropar.

Provgroparnas djup är på flertalet ställen djupare än den tolkade bergnivå från georadarn, se nedan.

Borrhandsvagn

Bergfritt djup har kontrollerats genom tunga slagsonderingar. Slagsonderingarna har nått stopp 0,5 – 4,0 m u my mot antingen berg, block, sten eller fast lagrad jord.

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	PLANERINGS PM	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

Endast en sondering är utförd i läge för georadarsektion och sonderingarnas överensstämmelse med resultat från georadar blir därför svår att avgöra.

Georadarundersökning, se även Kap 6 ovan.

Resultatet från georadarundersökningen med efterföljande tolkning redovisar ett generellt bergdjup över sektionerna på 0 – 3,5 m under markytan (m u my), där berget till största delen tolkats vara beläget mindre än 1,5 m u my.

Både manuella slagsonderingar och provgropar ger lokalt en mindre bra överensstämmelse med georadarundersökningen. Förklaring till detta kan vara att undersökningarna inte utförts i exakt samma läge och att berget lutar. Det finns även en viss risk att den rikliga förekomsten av block i den delvis mycket fast lagrade friktionsjorden innebär svårigheter att skilja blockrik jord från bergnivån med georadarn.

Slutsats dras att det finns delar av den tolkade bergnivån från georadarn som stämmer mindre bra med bergets verkliga läge. Exakt vilka delar detta är kan vara svårt att med tillgänglig information definiera men ska tills vidare antas vara de delar där sonderingar och provgropar har utförts lägre än den tolkade bergnivån.

Berg i dagen har noterats i ett fåtal lägen, inom undersökningssektionerna A-G, och redovisas på sektionsritningar.

10.4.2 Berg i dagen

Berg i dagen har i ett fåtal lägen noterats i fält och redovisas på planritning. Det ska noteras att med avseende på den bitvis svåra terrängen inom området, dess storlek samt förekomsten av mycket ytblock, så är inte förekommande berg i dagen i sin helhet inom området klarlagt.



Bild 8. Berg i dagen. Sektion A vid längdmätning ca 0/330.

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	PLANERINGS PM	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	



Bild 9. Berg i dagen. Sektion C vid längdmätning ca 0/000.

10.4.3 Slutsats

Berg i dagen finns inom området.

Berget inom de undersökta sektionerna bedöms generellt vara beläget relativt ytligt. Bergytan bedöms generellt ligga på ca 0,5 - 3,5 m djup.

Det ska dock noteras att lokala partier finns där jorddjupet är större än ca 4 m, men att omfattningen av större jorddjup än ca 3,5 m bedöms endast förekomma i mindre omfattning.

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE GRANELUND, TRANÅS KOMMUN PLANERINGS PM Status: Granskad	
Daterad: 2016-10-31		
Reviderad:		
Handläggare: David Jersenius		

11 HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Grundvattennivåer har mätts i filterförsedda grundvattenrör och i samband med provgropsgrävning.

Noterade grundvattennivåer är belägna mellan 1,1 – 2,9 m u my. Vid två mätningar i två grundvattenrör har ingen grundvattenyta påträffats 2,8 resp. 3,4 m u my.

Se Tabell 1.

Tabell 1. Grundvattenmätningar

Punkt	Datum	Grundvattenyta, m u my	Grundvattenyta, nivå	Kommentar
W103	2016-04-05	TORR 3,4	TORR +153,9	-
	2016-05-24	TORR 3,4	TORR +153,9	
W105	2016-04-05	2,7	+154,8	-
	2016-05-24	2,9	+154,6	
W113	2016-04-05	TORR 2,8	TORR +165,5	-
	2016-05-24	TORR 2,8	TORR +165,5	
WPG3	2016-09-02	1,9	+153,9	*
WPG4	2016-09-02	1,3	+151,3	*
WPG5	2016-09-01	2,3	+152,6	*
WPG7	2016-09-01	1,1	+158,9	*

*Mätt i provgrop. Avser nivå där vatten sipprar/forsar in i schakten. Mätning i provgrop är en korttidsmätning och ska betraktas som en osäkrare metod för grundvattenmätning jämfört med mätning i grundvattenrör.

Grundvattnet kan nå högre än nu uppmätta nivåer, t.ex. vid kraftig nederbörd eller snösmältning.

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Daterad: 2016-10-31		
Reviderad:		
Handläggare: David Jersenius		
	PLANERINGS PM	
	Status: Granskad	

12 RADON

I den södra delen av området har markradon mätts i 4 punkter. Mätningen har utförts med instrument Marcus 10 enl. tillverkarens anvisningar. Se Tabell 2.

Tabell 2. Radonmätning

Mät-punkt	Datum för mätning	Upp-mätt halt kBq/m ³	Markför-hållanden	Jordart	Djup, m u my	Anmärk-ning
W107	2016-03-17	48	Snö och tjälfritt	Något grusig mullhaltig siltig sand med växtdelar	0,7	-
W108	2016-03-17	10	Snö och tjälfritt	Något grusig mullhaltig siltig sand med växtdelar	0,7	Antagen jordart
W109	2016-03-17	68	Snö och tjälfritt	Något grusig mullhaltig siltig sand med växtdelar	0,7	-
W110	2016-03-17	40	Snö och tjälfritt	Något grusig mullhaltig siltig sand med växtdelar	0,7	-

12.1 Klassning

Vid klassificering av mark m.a.p radon och förekommande jordart (Tabell 2) tillämpas följande:

Lågradonmark, 0 – 10 kBq/m³

Normalradonmark, 10 – 50 kBq/m³

Högradonmark, >50 kBq/m³

Ett mätvärde ligger nära gränsen för högradonmark och ett mätvärde är klart över detsamma. Marken klassificeras således som **högradonmark**.

Enl. gällande anvisningar från Boverket ska byggnader på högradonmark uppföras **radonsäkert**.

12.2 Övrigt

Det ska tilläggas att radonmätningar endast utförts i en liten del av området varför klassificeringen, m.a.p antalet mätningar, ej är representativ för området som helhet.

Dock har jordartsförhållandena visat sig vara relativt homogena i hela området och det ligger nära till hands att dra slutsatsen att förekommande jord har samma

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	PLANERINGS PM	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

geologiska ursprung. Därför bör området som helhet betraktas som högradonmark tills annat kunnat visas.

Vid framtida terrassering kommer bergschakt att behöva utföras. Radon- och gammastrålningsmätning på bergytan såväl som på krossat berg som används som fyllnadsmaterial är nödvändigt.

13 GEOTEKNISKA SYNPUNKTER

Mot beaktande av områdets storlek är det rimligt att anta att en exploatering med tillhörande terrassering kommer att ske etappvis.

Terrassering

Den bitvis mycket kuperade topografin ger att betydande schakt- och fyllningsarbeten måste utföras.

Schakt kommer behöva utföras såväl i jord såväl som i berg.

Vid fyllning behöver hänsyn tas till jordens varierande egenskaper. Vid laboratorieundersökningar har jordens materialtyp och tjälfarlighet varierat.

Jord som härrör till materialtyp 2 och 3B, t.ex. grusig sand resp. siltig grusig sand, har goda egenskaper för att användas som fyllnadsmaterial och är i regel packningsbara. Noteras ska dock att materialtyp 3B innebär visst väderberoende (vattenkvot i jorden) när terrassering och packning ska utföras.

Däremot kan jord som härrör till materialtyp 4A, 4B och 5A som innehåller mer finjord och/eller organisk jord, t.ex. sandig silt, vara betydligt mer svårarbetad. Detta gäller i synnerhet vid schakt under grundvattenytan eller vid nederbörd, då finkorniga jordars egenskaper i samband med packning är kraftigt beroende av dess vattenkvot.

Grundläggning

Generellt bedöms inga problem med grundläggning förekomma m.a.p att inga torvpartier med större mäktigheter eller utbredning påträffats. Inga sammanhängande partier med lös kohesionsjord har påträffats och endast mindre mängder av lera har kunnat påvisas.

Påträffade naturligt avsatta jordlager är generellt bärkraftiga sett till uppmätt sonderingsresultat.

Dock finns organisk jord av betydande mängd i de naturligt avsatta sedimenten, och inte minst i den vanligt förekommande något grusiga siltiga sanden.

Halten av organiskt material har varierat något mellan proverna.

Beroende på vilken typ av konstruktion som ska uppföras måste bedömning då ske huruvida den organiska halten kan inverka menligt på utbildade sättningar för konstruktionen. Ev. kan en viss utskiftning av jord eller sortering av organiska inslag bli nödvändigt.

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE GRANELUND, TRANÅS KOMMUN PLANERINGS PM Status: Granskad	
Daterad: 2016-10-31		
Reviderad:		
Handläggare: David Jersenius		

14 KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR

Innan exploatering av området utförs bör kompletterande geotekniska undersökningar utföras.

Ett eller flera förslag till hur en exploatering ska ske, där åtminstone ungefärliga planerade marknivåer och typ av byggnation framgår, bör tas fram.

Därefter kan geotekniska undersökningar på ett bättre sätt planeras.

Vidare undersökningar bör bland annat innefatta jord-bergsonderingar och mer heläckande karteringar av berg i dagen för vidare bestämning av bergnivå.

Övervägs terrassering av området som innebär stort uttag av bergmassor för t.ex. vägbyggnadsändamål eller annat, så bör bergmassornas beskaffenhet undersökas. Det kan ske genom t.ex. kartering av berghällar och/eller kärnprovtagning. Även radon- och gammastrålningsmätning bör då ingå.

David Jersenius

Sten-Sture Jönsson



NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE GRANELUND, TRANÅS KOMMUN ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING MUR

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)

2016-10-31

Upprättad av: David Jersenius

Granskad av: Sten-Sture Jönsson

Uppdragsnummer: 10217113

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	MUR	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

KUND

Tranås kommun
Tom Å Johannesen
Stadshuset
573 82 Tranås
www.tranas.se

KONSULT

WSP Sverige AB
Jönköping Samhällsbyggnad
Adress: Box 2131
550 02 Jönköping
Besök: Lillsjöplan 10
Org nr: 556057-48 80
www.wspgroup.se

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	MUR	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 OBJEKT	5
2 ÄNDAMÅL	5
3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN	5
3.1 Ritunderlag	5
4 TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	5
5 STYRANDE DOKUMENT	5
6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	8
6.1 Lokalisering	8
6.2 Befintliga ledningar, byggnader och konstruktioner	8
6.3 Topografi och ytbeskaffenhet	8
6.4 Byggnadsgeologiska förutsättningar	9
7 POSITIONERING	9
8 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR	9
8.1 Utförda undersökningar och provtagningar	9
8.2 Undersökningsperiod	10
8.3 Fältingenjörer	10
8.4 Utrustning och kalibreringsprotokoll	10
9 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR	10
9.1 Utförda undersökningar och mätningar	10
10 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	11
10.1 Utförda undersökningar	11
10.2 Laboratorieingenjörer	11
10.3 Undersökningsperiod	11
10.4 Provförvaring	11
11 HÄRLEDDA VÄRDEN	11

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	MUR	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

Ritningar

G-10.1-01	Planritning
G-10.2-01	Profil A
G-10.2-02	Profil B
G-10.2-03	Profil C
G-10.2-04	Profil D
G-10.2-05	Profil E
G-10.2-06	Profil F
G-10.2-07	Profil G
G-10.2-08	Undersökningpunkter W102-W133

Bilagor

Bilaga 1	Geotekniska laboratorieundersökningar
Bilaga 2	Provgropsprotokoll med bilder
Bilaga GR	Rapport georadar

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	MUR	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

1 OBJEKT

WSP Sverige AB, Samhällsbyggnadsavdelningen i Jönköping, har på uppdrag av Tranås kommun utfört en översiktlig geoteknisk undersökning. Undersökningen utfördes inom området Granelund, beläget inom fastigheten Norraby 3:1 i Tranås.

Bakgrunden till den geotekniska undersökningen är att Tranås kommun har planer på en framtida exploatering av området. Exploateringen förväntas främst bli för bostadsbebyggelse.

2 ÄNDAMÅL

Syftet med den geotekniska undersökningen är att översiktligt klargöra rådande markförhållanden inom det område som kan vara aktuellt för exploatering.

3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

3.1 Ritunderlag

Till underlag för redovisning av geotekniska undersökningar har digitalt kartunderlag i DWG-format använts, vilket erhöles av Metria AB 2015-08-14.

4 TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

Inga tidigare undersökningar inom området är för oss kända.

5 STYRANDE DOKUMENT

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

Tabell 1. Planering och redovisning

Undersökning	Standard och andra styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 samt Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013 SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF kompletterat beteckningsblad 1 2013-04-24

Tabell 2. Geotekniska fältundersökningar

Sondering/Provtagning	Standard och andra styrande dokument
CPT-sondering	SS-EN ISO 22476 1:2012

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	MUR	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

	SGI Information 15 CPT-Sondering Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
Trycksondering	Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013 SGF:s metodblad för mekanisk trycksondering "BESKRIVNING AV MEKANISK TRYCKSONDERING (TrM)" daterat 2009-01-27, v 1.0. 32mm stänger har använts.
Skruvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
Hejarsondering	SS-EN ISO 22476 2:2005/A1:2011 samt Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
Tung slagsondering	Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
Vingförsök	SGF Rapport 2:93 Rekommenderad standard för vingförsök i fält samt Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
Viktsondering	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005 samt Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
Kolvprovtagning	SGF Rapport 1:2009 Metodbeskrivning för provtagning med standardprovtagare samt Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
Jord-bergsondering	SGF Rapport 4:2012 Metodbeskrivning för jord-bergsondering, utförande, utrustning och kontroll samt Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
Jb-Totalsondering	SGF Rapport 4:2012 och Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
GV-observationer i borrhål	Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
Grundvattenmätning	SS-EN-ISO 22475-1 samt SS-EN 1997

Tabell 3. Geotekniska laboratorieundersökningar

<u>Undersökning</u>	<u>Standard och andra styrande dokument</u>
Jordartsbeskrivning	Enligt SS-EN/ISO 14688 1:2002 & SS-EN/ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
Materialtyp & tjälfarlighetsklass	Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1
Skrymdensitet	Enligt SS 027114, utgåva 2
Naturlig vattenkvot	Enligt SS 027116, utgåva 3
Konflytgräns	Enligt SS 027120, utgåva 2
Skjuvhållfasthet - konförsök	Enligt SS 027125, utgåva 1

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE GRANELUND, TRANÅS KOMMUN MUR	
Daterad: 2016-10-31		
Reviderad:		
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

Organisk halt i jord – Glödningsförlustmetoden	Enligt SS 027105, utgåva 1
Bestämning av kornfördelning genom Siktning	Enligt SS 027123, utgåva 1.
Plasticitetsgräns	Enligt SS 027121, utgåva 2
Bestämning av kornfördelning genom Hydrometermetoden	Enligt SS 027124, utgåva 2
Kompressionsegenskaper – Ödometer med stegvis pålastning	Enligt SS 027129, utgåva 1
CRS försök	Enligt SS 027126

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	MUR	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

6.1 Lokalisering

Det undersökta området är beläget i den norra delen av Tranås tätort inom fastigheten Norraby 3:1. Se Bild 1.



Bild 1. Rödmarkerat område visar undersökningsområde, översiktlig utbredning. Kartbild från www.hitta.se

6.2 Befintliga ledningar, byggnader och konstruktioner

Området är idag till största delen obebyggt. Mindre vägar/stigar, en telemast samt ett ej undersökt fyllningsområde/deponi har påträffats.

Sydvästra delen av området gränsar till Granelunds bostadsområde och den östra delen till en större deponi, nu utgörande Norraby återvinningsanläggning.

6.3 Topografi och ytbeskaffenhet

Markytan inom sektionerna A – G varierar mellan ca +193 -150. Den västra delen av området är generellt högre belägen än den östra. Det går dock ej att redovisa att marken lutar i rak väst – östlig riktning då ett flertal, ej obetydliga, lokala höjdparter finns.

Området är lokalt mycket kuperat med branta slänter.

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	MUR	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

Se plan- och sektionsritningar.

Området är till största del skogsmark.

6.4 Byggnadsgeologiska förutsättningar

Enl. SGU digitala jordartskarta från kartgenerator på www.sgu.se består marken främst av berg, morän samt berg med tunt eller osammanhängande ytlager av morän. Ett mindre torvparti och en storblockig yta redovisas i den nordöstra delen samt en fyllningsyta (deponi) i den centrala delen. Se planritning.

7 POSITIONERING

Undersökningspunkterna är utsatta och inmätta i höjd och plan med GPS och totalstation. Inmätning och utsättning enligt ovan har utförts av Metria AB.

Sticksonderingarna W115-W133 samt W108 är ej inmätta. Deras höjd har tagits från nivåkurvor från grundkartan och deras läge är uppskattat fält av WSP fältgeotekniker. Höjd och läge för sticksonderingar är således osäkra.

Samtliga inmätningar, med undantag för W115-W133, har utförts i minst mätklass B (enligt geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013) med koordinatsystem SWEREF 99 15 00 och höjdsystem RH2000.

8 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

Geotekniska fältundersökningar har utförts av WSP Samhällsbyggnad Jönköping och är i denna undersökning namngivna ex. W1 där "W" står för WSP följt av ett löpnummer. WPG-punkter avser undersökningspunkter där provgroppsgrävning utförts.

8.1 Utförda undersökningar och provtagningar

Antalet utförda fältundersökningar med respektive metod anges i Tabell 4 nedan och resultat från fältundersökningar redovisas på plan-, profil- och sektionsritningar.

Tabell 4. Utförda undersökningar och provtagningar.

Sondering/provtagning	Antal (st)
Trycksondering (Tr)	14
Skruvprovtagning (Skr)	11
Provgropar (Pg)	11
Radonmätning (Rn)	4
Sticksondering (Sti)	19
Slagsondering manuell (Slb)	52
Slagsondering med borrhandsvagn (Slb)	14

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	MUR	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

8.2 Undersökningsperiod

De geofysiska undersökningarna med georadar utfördes oktober 2015.
Resterande geotekniska undersökningar utfördes under mars och september 2016.

8.3 Fältingenjörer

Geofysiska fältundersökningar utfördes av Anita Turesson, WSP Samhällsbyggnad i Göteborg.

Resterande geotekniska fältundersökningar utfördes av fältgeotekniker Victor Hatava och Nicklas Andersson, WSP Samhällsbyggnad Jönköping.

8.4 Utrustning och kalibreringsprotokoll

Geotekniska undersökningar utfördes med borrhvagn av modell Geotech 604D med digital registrering, manuella slagsonderingar med utrustning av typ Pionjär samt grävmaskin av typen SANY sy 200c för provgroppsgrävning.
Kalibreringsprotokoll för borrhvagn finns hos WSP Samhällsbyggnad Jönköping och skickas vid förfrågan.

Använd utrustning vid georadarmätning framgår i Bilaga GR.

9 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

9.1 Utförda undersökningar och mätningar

Grundvattennivåer har mätts i filterförsedda grundvattenrör och i samband med provgroppsgrävning. Se Tabell 5.

Tabell 5. Grundvattenmätningar

Punkt	Datum	Grundvattenyta, m u m y	Grundvattenyta, nivå	Kommentar
W103	2016-04-05	TORR 3,4	TORR +153,9	-
	2016-05-24	TORR 3,4	TORR +153,9	
W105	2016-04-05	2,7	+154,8	-
	2016-05-24	2,9	+154,6	
W113	2016-04-05	TORR 2,8	TORR +165,5	-
	2016-05-24	TORR 2,8	TORR +165,5	
WPG3	2016-09-02	1,9	+153,9	*
WPG4	2016-09-02	1,3	+151,3	*
WPG5	2016-09-01	2,3	+152,6	*
WPG7	2016-09-01	1,1	+158,9	*

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	MUR	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

*Mätt i provgrop. Avser nivå där vatten sipprar/forsar in i schakten. Mätning i provgrop är en korttidsmätning och ska betraktas som en osäkrare metod för grundvattenmätning jämfört med mätning i grundvattenrör.

Grundvattnet kan nå högre än nu uppmätta nivåer, t.ex. vid kraftig nederbörd eller snösmältning.

10 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Utförda geotekniska laboratorieundersökningar redovisas i denna MUR och laboratorieprotokoll i Bilaga 1.

10.1 Utförda undersökningar

Antal utförda laboratorieundersökningar redovisas i tabell 6 nedan.

Tabell 6. Utförda laboratorieundersökningar.

Metod	Antal (st)
Jordartsbenämning	39
Materialtyp och tjälfarighetsklass	36
Vattenkvot	3
Konflytgräns	1
Humifieringsgrad	1

10.2 Laboratorieingenjörer

Laboratorieundersökningarna utfördes av Karina Stjärne och Hassan Abdirahman på WSP:s geotekniska laboratorium i Göteborg.

10.3 Undersökningsperiod

Laboratorieundersökningar utfördes i april och september 2016.

10.4 Provförvaring

Jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum. Proverna sparas i 6 månader efter utförd laboratorieundersökning.

11 HÄRLEDDA VÄRDEN

Härledda värden kan tolkas ur utförda sonderingar med tillhörande provtagningar.



NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE GRANELUND, TRANÅS KOMMUN ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING MUR

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)

2016-10-31

Upprättad av: David Jersenius

Granskad av: Sten-Sture Jönsson

Uppdragsnummer: 10217113

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	MUR	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

KUND

Tranås kommun
Tom Å Johannesen
Stadshuset
573 82 Tranås
www.tranas.se

KONSULT

WSP Sverige AB
Jönköping Samhällsbyggnad
Adress: Box 2131
550 02 Jönköping
Besök: Lillsjöplan 10
Org nr: 556057-48 80
www.wspgroup.se

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	MUR	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 OBJEKT	5
2 ÄNDAMÅL	5
3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN	5
3.1 Ritunderlag	5
4 TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	5
5 STYRANDE DOKUMENT	5
6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	8
6.1 Lokalisering	8
6.2 Befintliga ledningar, byggnader och konstruktioner	8
6.3 Topografi och ytbeskaffenhet	8
6.4 Byggnadsgeologiska förutsättningar	9
7 POSITIONERING	9
8 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR	9
8.1 Utförda undersökningar och provtagningar	9
8.2 Undersökningsperiod	10
8.3 Fältingenjörer	10
8.4 Utrustning och kalibreringsprotokoll	10
9 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR	10
9.1 Utförda undersökningar och mätningar	10
10 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	11
10.1 Utförda undersökningar	11
10.2 Laboratorieingenjörer	11
10.3 Undersökningsperiod	11
10.4 Provförvaring	11
11 HÄRLEDDA VÄRDEN	11

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	MUR	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

Ritningar

G-10.1-01	Planritning
G-10.2-01	Profil A
G-10.2-02	Profil B
G-10.2-03	Profil C
G-10.2-04	Profil D
G-10.2-05	Profil E
G-10.2-06	Profil F
G-10.2-07	Profil G
G-10.2-08	Undersökningpunkter W102-W133

Bilagor

Bilaga 1	Geotekniska laboratorieundersökningar
Bilaga 2	Provgropsprotokoll med bilder
Bilaga GR	Rapport georadar

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	MUR	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

1 OBJEKT

WSP Sverige AB, Samhällsbyggnadsavdelningen i Jönköping, har på uppdrag av Tranås kommun utfört en översiktlig geoteknisk undersökning. Undersökningen utfördes inom området Granelund, beläget inom fastigheten Norraby 3:1 i Tranås.

Bakgrunden till den geotekniska undersökningen är att Tranås kommun har planer på en framtida exploatering av området. Exploateringen förväntas främst bli för bostadsbebyggelse.

2 ÄNDAMÅL

Syftet med den geotekniska undersökningen är att översiktligt klargöra rådande markförhållanden inom det område som kan vara aktuellt för exploatering.

3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

3.1 Ritunderlag

Till underlag för redovisning av geotekniska undersökningar har digitalt kartunderlag i DWG-format använts, vilket erhöles av Metria AB 2015-08-14.

4 TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

Inga tidigare undersökningar inom området är för oss kända.

5 STYRANDE DOKUMENT

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

Tabell 1. Planering och redovisning

Undersökning	Standard och andra styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 samt Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013 SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF kompletterat beteckningsblad 1 2013-04-24

Tabell 2. Geotekniska fältundersökningar

Sondering/Provtagning	Standard och andra styrande dokument
CPT-sondering	SS-EN ISO 22476 1:2012

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	MUR	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

	SGI Information 15 CPT-Sondering Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
Trycksondering	Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013 SGF:s metodblad för mekanisk trycksondering "BESKRIVNING AV MEKANISK TRYCKSONDERING (TrM)" daterat 2009-01-27, v 1.0. 32mm stänger har använts.
Skruvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
Hejarsondering	SS-EN ISO 22476 2:2005/A1:2011 samt Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
Tung slagsondering	Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
Vingförsök	SGF Rapport 2:93 Rekommenderad standard för vingförsök i fält samt Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
Viktsondering	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005 samt Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
Kolvprovtagning	SGF Rapport 1:2009 Metodbeskrivning för provtagning med standardprovtagare samt Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
Jord-bergsondering	SGF Rapport 4:2012 Metodbeskrivning för jord-bergsondering, utförande, utrustning och kontroll samt Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
Jb-Totalsondering	SGF Rapport 4:2012 och Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
GV-observationer i borrhål	Geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013
Grundvattenmätning	SS-EN-ISO 22475-1 samt SS-EN 1997

Tabell 3. Geotekniska laboratorieundersökningar

<u>Undersökning</u>	<u>Standard och andra styrande dokument</u>
Jordartsbeskrivning	Enligt SS-EN/ISO 14688 1:2002 & SS-EN/ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
Materialtyp & tjälfarlighetsklass	Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1
Skrymdensitet	Enligt SS 027114, utgåva 2
Naturlig vattenkvot	Enligt SS 027116, utgåva 3
Konflytgräns	Enligt SS 027120, utgåva 2
Skjuvhållfasthet - konförsök	Enligt SS 027125, utgåva 1

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE GRANELUND, TRANÅS KOMMUN MUR	
Daterad: 2016-10-31		
Reviderad:		
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

Organisk halt i jord – Glödningsförlustmetoden	Enligt SS 027105, utgåva 1
Bestämning av kornfördelning genom Siktning	Enligt SS 027123, utgåva 1.
Plasticitetsgräns	Enligt SS 027121, utgåva 2
Bestämning av kornfördelning genom Hydrometermetoden	Enligt SS 027124, utgåva 2
Kompressionsegenskaper – Ödometer med stegvis pålastning	Enligt SS 027129, utgåva 1
CRS försök	Enligt SS 027126

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	MUR	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

6.1 Lokalisering

Det undersökta området är beläget i den norra delen av Tranås tätort inom fastigheten Norraby 3:1. Se Bild 1.



Bild 1. Rödmärkat område visar undersökningsområde, översiktlig utbredning. Kartbild från www.hitta.se

6.2 Befintliga ledningar, byggnader och konstruktioner

Området är idag till största delen obebyggt. Mindre vägar/stigar, en telemast samt ett ej undersökt fyllningsområde/deponi har påträffats.

Sydvästra delen av området gränsar till Granelunds bostadsområde och den östra delen till en större deponi, nu utgörande Norraby återvinningsanläggning.

6.3 Topografi och ytbeskaffenhet

Markytan inom sektionerna A – G varierar mellan ca +193 -150. Den västra delen av området är generellt högre belägen än den östra. Det går dock ej att redovisa att marken lutar i rak väst – östlig riktning då ett flertal, ej obetydliga, lokala höjdparter finns.

Området är lokalt mycket kuperat med branta slänter.

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	MUR	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

Se plan- och sektionsritningar.

Området är till största del skogsmark.

6.4 Byggnadsgeologiska förutsättningar

Enl. SGU digitala jordartskarta från kartgenerator på www.sgu.se består marken främst av berg, morän samt berg med tunt eller osammanhängande ytlager av morän. Ett mindre torvparti och en storblockig yta redovisas i den nordöstra delen samt en fyllningsyta (deponi) i den centrala delen. Se planritning.

7 POSITIONERING

Undersökningspunkterna är utsatta och inmätta i höjd och plan med GPS och totalstation. Inmätning och utsättning enligt ovan har utförts av Metria AB.

Sticksonderingarna W115-W133 samt W108 är ej inmätta. Deras höjd har tagits från nivåkurvor från grundkartan och deras läge är uppskattat fält av WSP fältgeotekniker. Höjd och läge för sticksonderingar är således osäkra.

Samtliga inmätningar, med undantag för W115-W133, har utförts i minst mätklass B (enligt geoteknisk fälthandbok SGF rapport 1:2013) med koordinatsystem SWEREF 99 15 00 och höjdsystem RH2000.

8 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

Geotekniska fältundersökningar har utförts av WSP Samhällsbyggnad Jönköping och är i denna undersökning namngivna ex. W1 där "W" står för WSP följt av ett löpnummer. WPG-punkter avser undersökningspunkter där provgroppsgrävning utförts.

8.1 Utförda undersökningar och provtagningar

Antalet utförda fältundersökningar med respektive metod anges i Tabell 4 nedan och resultat från fältundersökningar redovisas på plan-, profil- och sektionsritningar.

Tabell 4. Utförda undersökningar och provtagningar.

Sondering/provtagning	Antal (st)
Trycksondering (Tr)	14
Skruvprovtagning (Skr)	11
Provgropar (Pg)	11
Radonmätning (Rn)	4
Sticksondering (Sti)	19
Slagsondering manuell (Slb)	52
Slagsondering med borrhandsvagn (Slb)	14

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	MUR	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

8.2 Undersökningsperiod

De geofysiska undersökningarna med georadar utfördes oktober 2015.
Resterande geotekniska undersökningar utfördes under mars och september 2016.

8.3 Fältingenjörer

Geofysiska fältundersökningar utfördes av Anita Turesson, WSP Samhällsbyggnad i Göteborg.

Resterande geotekniska fältundersökningar utfördes av fältgeotekniker Victor Hatava och Nicklas Andersson, WSP Samhällsbyggnad Jönköping.

8.4 Utrustning och kalibreringsprotokoll

Geotekniska undersökningar utfördes med borrhavn av modell Geotech 604D med digital registrering, manuella slagsonderingar med utrustning av typ Pionjär samt grävmaskin av typen SANY sy 200c för provgroppsgrävning.
Kalibreringsprotokoll för borrhavn finns hos WSP Samhällsbyggnad Jönköping och skickas vid förfrågan.

Använd utrustning vid georadarmätning framgår i Bilaga GR.

9 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

9.1 Utförda undersökningar och mätningar

Grundvattennivåer har mätts i filterförsedda grundvattenrör och i samband med provgroppsgrävning. Se Tabell 5.

Tabell 5. Grundvattenmätningar

Punkt	Datum	Grundvattenyta, m u m y	Grundvattenyta, nivå	Kommentar
W103	2016-04-05	TORR 3,4	TORR +153,9	-
	2016-05-24	TORR 3,4	TORR +153,9	
W105	2016-04-05	2,7	+154,8	-
	2016-05-24	2,9	+154,6	
W113	2016-04-05	TORR 2,8	TORR +165,5	-
	2016-05-24	TORR 2,8	TORR +165,5	
WPG3	2016-09-02	1,9	+153,9	*
WPG4	2016-09-02	1,3	+151,3	*
WPG5	2016-09-01	2,3	+152,6	*
WPG7	2016-09-01	1,1	+158,9	*

Uppdragsnr: 10217113	NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE	
Daterad: 2016-10-31	GRANELUND, TRANÅS KOMMUN	
Reviderad:	MUR	
Handläggare: David Jersenius	Status: Granskad	

*Mätt i provgrop. Avser nivå där vatten sipprar/forsar in i schakten. Mätning i provgrop är en korttidsmätning och ska betraktas som en osäkrare metod för grundvattenmätning jämfört med mätning i grundvattenrör.

Grundvattnet kan nå högre än nu uppmätta nivåer, t.ex. vid kraftig nederbörd eller snösmältning.

10 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Utförda geotekniska laboratorieundersökningar redovisas i denna MUR och laboratorieprotokoll i Bilaga 1.

10.1 Utförda undersökningar

Antal utförda laboratorieundersökningar redovisas i tabell 6 nedan.

Tabell 6. Utförda laboratorieundersökningar.

Metod	Antal (st)
Jordartsbenämning	39
Materialtyp och tjälfarighetsklass	36
Vattenkvot	3
Konflytgräns	1
Humifieringsgrad	1

10.2 Laboratorieingenjörer

Laboratorieundersökningarna utfördes av Karina Stjärne och Hassan Abdirahman på WSP:s geotekniska laboratorium i Göteborg.

10.3 Undersökningsperiod

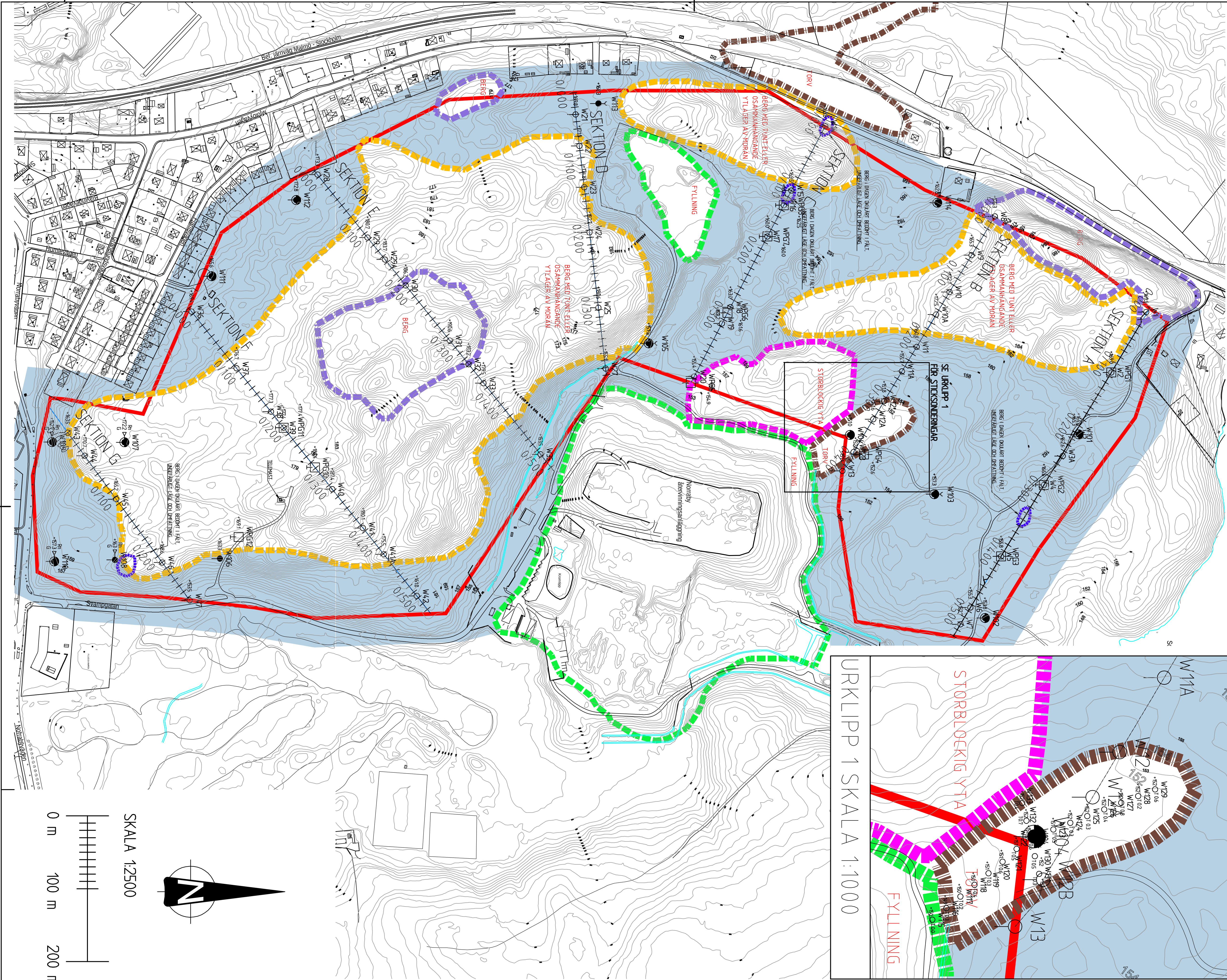
Laboratorieundersökningar utfördes i april och september 2016.

10.4 Provförvaring

Jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum. Proverna sparas i 6 månader efter utförd laboratorieundersökning.

11 HÄRLEDDA VÄRDEN

Härledda värden kan tolkas ur utförda sonderingar med tillhörande provtagningar.



KOORDINATSYSTEM

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 15 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

DIGALT KARTMATERIAL ERHÅLET FRÅN METRIA AB
2015-08-14.

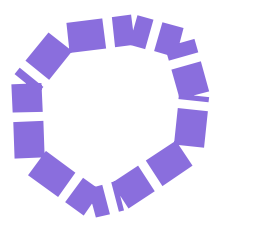
FÖRKLARINGAR

MARKFÖRHÅLLANDEN ENLIGT SGU JORDARTSKARTA
FRÅN KARTGENERATOR PÅ WWW.SGU.SE

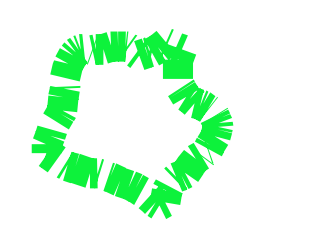
NOTERA ATT UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
GER ETT DELVIS ANNAT RESULTAT AVSEENDE
MARKFÖRHÅLLANDEN ÄN SGU'S JORDARTSKARTA, SE
PM.



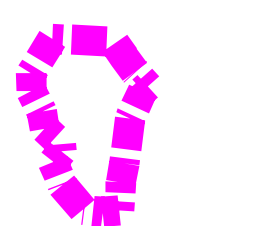
BERG MED TUNT ELLER
OSAMMANHÄNGANDE
YTLAGER AV MORÄN



BERG



FYLLNING



STORBLOCKIG YTA

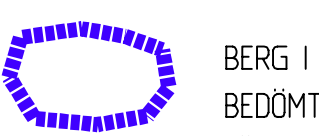


TORV

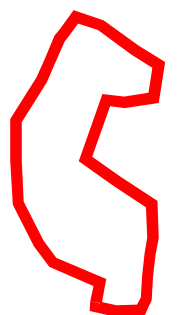


MORÄN

UPPGIFTER FRÅN FÄLTUNDERSÖKNING:



BERG I DAGEN OKULÄRT
BEDÖMT I FÄLT, UNGEFÄRLIGT
LÄGE OCH OMFATTNING.



UNDERSÖKNINGSOMRÅDE

W115- W133 SAMT BORRHÅL W108 ÄR EJ INMÄTTA,
ANGIVET LÄGE OCH HÖJD UNGEFÄRLIG.

GEOTEKNISKA SYMBOLER:
SE SGU:s BETECKNINGSSYSTEM UNDER PUBLIKATIONER
PÅ HEMSIDAN: <http://www.sgu.net>

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
PLANERINGSUNDERLAG				
GRANELUND TRANÅS KOMMUN, JÖNKÖPINGS LÄN				
WSP Samhällsbyggnad Box 2131 550 02 Jönköping Tfn: 010-722 50 00 Fax: 010-722 55 30				
UPPDRAG NR 10217113	RITAD/KONSTR AV CNISSAN	HANDLGGÄRE D. JERSENIUS		
DATUM 2016-10-31	ANSVARIG REINO ERIKSSON			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN				
SKALA ANGIVEN	NUMMER G-10.1-01	BET		

FILE: L:\5020\10217113\1-LAND\Grunder\G-10.100.dwg PLUTTAL: 2016-11-01 15:50:00 AV: ANVÄNDARE: sgd2903

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 15 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

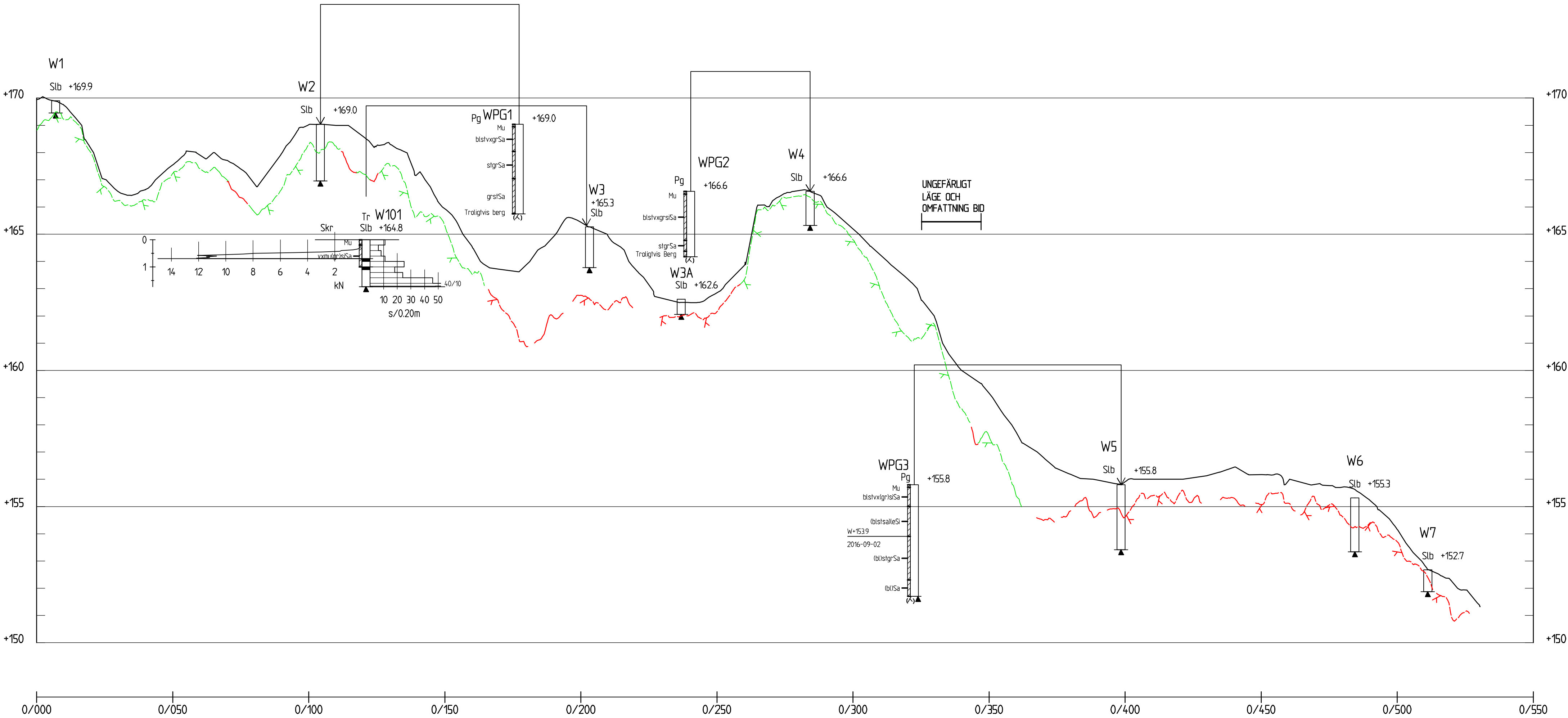
FÖRKLARINGAR

TOLKAD BERGNIVÅ FRÅN GEORADAR

TOLKAD BERGNIVÅ, OSÄKER,
FRÅN GEORADAR.

W1- W46 ÄR UTFÖRDA MED HANDHÅLLEN
UTRUSTNING, PIONJÄR.

GEOTEKNISKA SYMBOLER:
SE SGF:s BETECKNINGSSYSTEM UNDER
PUBLIKATIONER PÅ HEMSIDAN: <http://www.sgf.net>



SEKTION A
H 1: 100 L 1:1000

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

PLANERINGSUNDERLAG

GRANELUND
TRANÅS KOMMUN, JÖNKÖPINGS LÄN

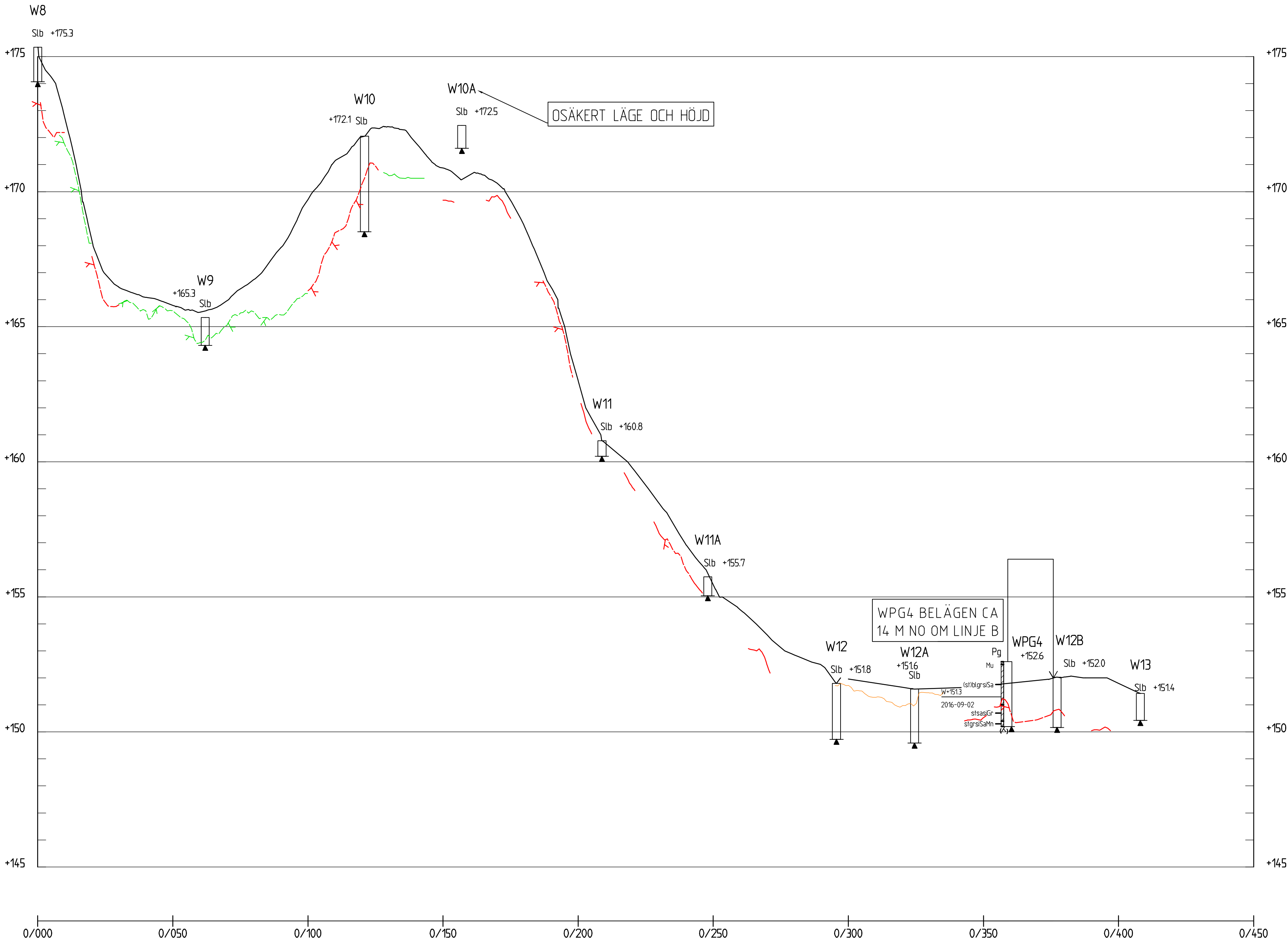
WSP Samhällsbyggnad
Box 2131
550 02 Jönköping
Tfn: 010-722 50 00
Fax: 010-722 55 30



UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
10217113	C.NISSAN	D. JERSENIUS
DATUM	ANSVARIG	
2016-10-31	REINO ERIKSSON	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION A

SKALA	NUMMER	BET
H 1:100 L 1:1000	G-10.2-01	



SEKTION B
H 1:100 L 1:1000

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 15 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

FÖRKLARINGAR

- TOLKAD BERGNIVÅ, FRÅN GEORADAR.
- TOLKAD BERGNIVÅ, OSÄKER, FRÅN GEORADAR.
- TOLKAD NIVÅ FÖR UK TORV, FRÅN GEORADAR.

W1- W46 ÄR UTFÖRDA MED HANDHÅLLEN UTRUSTNING, PIONJÄR.

W115- W133 SAMT BORRHÅL W108 ÄR EJ INMÄTTA, ANGIVET LÄGE OCH HÖJD UNGEFÄRLIG.

GEOTEKNISKA SYMBOLER:
SE SGF:s BETECKNINGSSYSTEM UNDER PUBLIKATIONER PÅ HEMSIDAN: <http://www.sgf.net>

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

PLANERINGSUNDERLAG

GRANELUND
TRANÅS KOMMUN, JÖNKÖPINGS LÄN

WSP Samhällsbyggnad
Box 2131
550 02 Jönköping
Tfn: 010-722 50 00
Fax: 010-722 55 30



UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
10217113	C.NISSAN	D. JERSENIUS
DATUM	ANSVARIG	
2016-10-31	REINO ERIKSSON	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION B

SKALA	NUMMER	BET
H 1:100 L 1:1000	G-10.2-02	

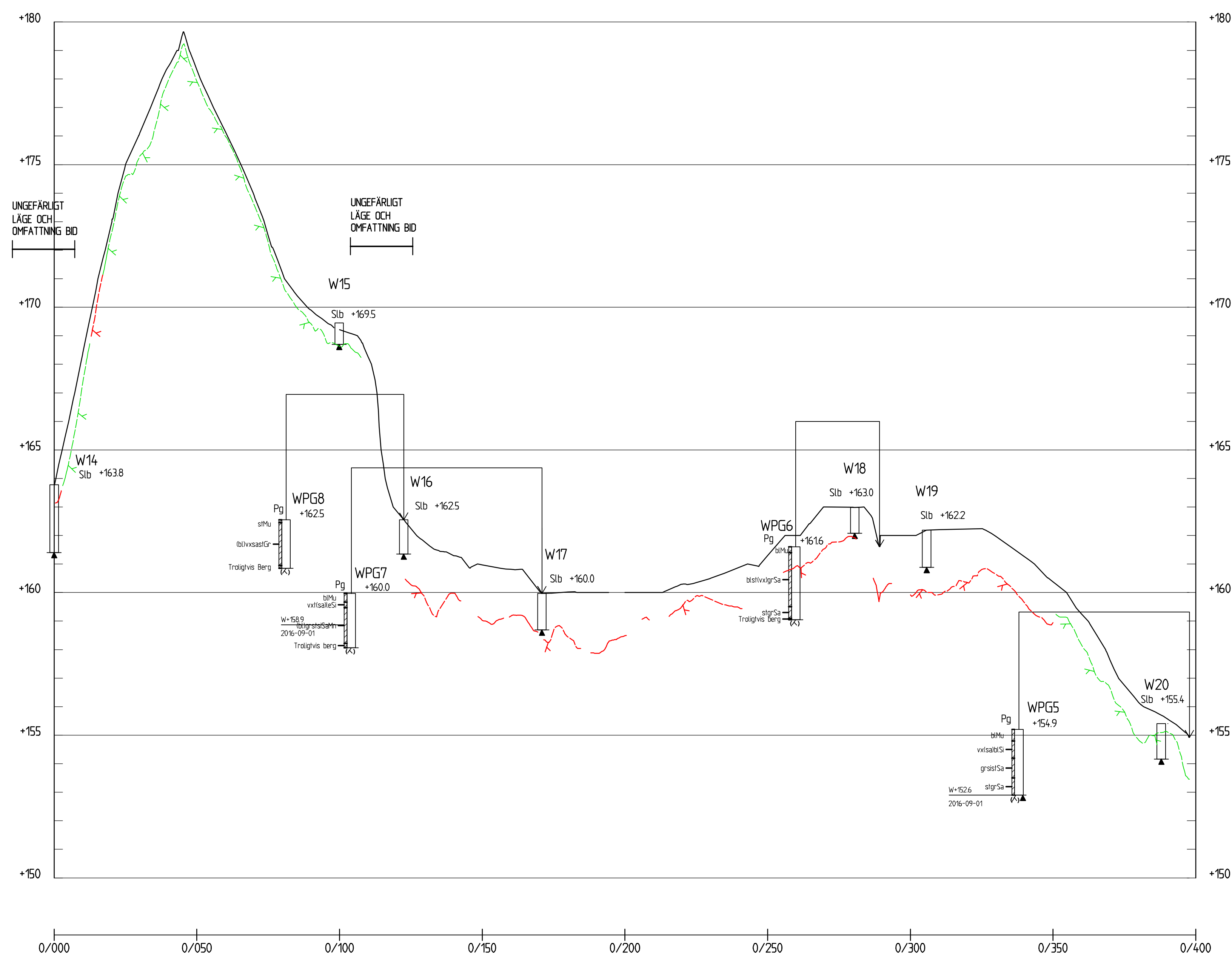
PLAN: SWEREF 99 15 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

TOLKAD BERGNIVÅ FRÅN GEORADAR

TOLKAD BERGNIVÅ, OSÄKER,
FRÅN GEORADAR.

W1- W46 ÄR UTFÖRDA MED HANDHÅLLEN
UTRUSTNING, PIONJÄR.

GEOTEKNISKA SYMBOLER:
SE SGF:s BETECKNINGSSYSTEM UNDER
PUBLIKATIONER PÅ HEMSIDAN: <http://www.sgf.net>



SEKTION C
H 1: 100 L 1:1000

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

PLANERINGSUNDERLAG

GRANELUND
TRANÅS KOMMUN, JÖNKÖPINGS LÄN

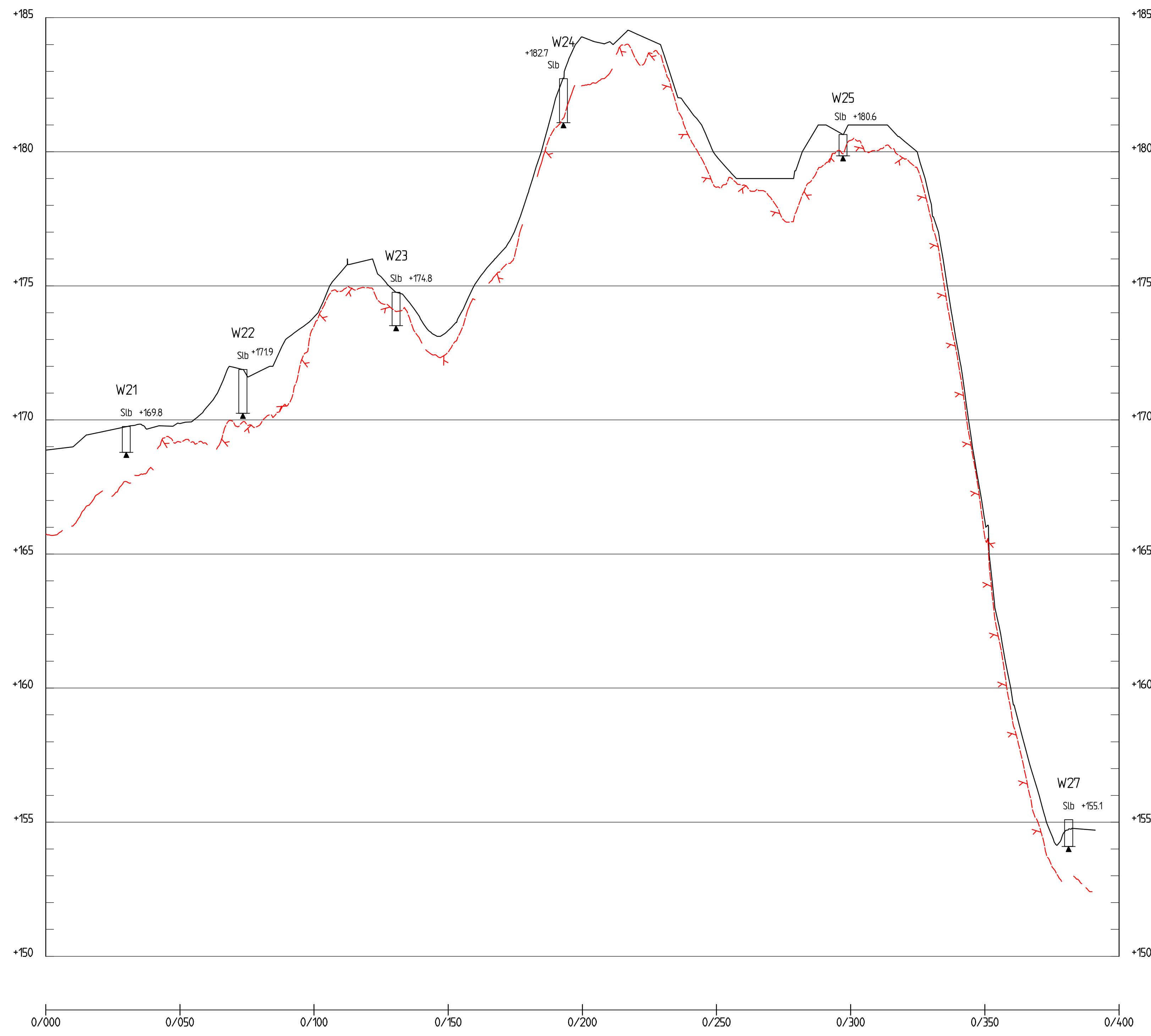
WSP Samhällsbyggnad
Box 2131
550 02 Jönköping
Tfn: 010-722 50 00
Fax: 010-722 55 30



UPPDRAG NR 10217113	RITAD/KONSTR AV C.NISSAN	HANDLÄGGARE D. JERSENIUS
DATUM 2016-10-31	ANSVARIG REINO ERIKSON	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION C

SKALA H 1:100 L 1:1000	NUMMER G-10.2-03	BET
---------------------------	---------------------	-----



SEKTION D
H 1: 100 L 1:1000

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 15 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

FÖRKLARINGAR

- TOLKAD BERGNIVÅ FRÅN GEORADAR
- TOLKAD BERGNIVÅ, OSÄKER, FRÅN GEORADAR

W1- W46 ÄR UTFÖRDA MED HANDHÅLLEN
UTRUSTNING, PIONJÄR.

GEOTEKNISKA SYMBOLER:
SE SGF:s BETECKNINGSSYSTEM UNDER
PUBLIKATIONER PÅ HEMSIDAN: <http://www.sgf.net>

BET	ANT	ÄNDRINGEN	AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------	-------	-------	------

PLANERINGSUNDERLAG

GRANELUND
TRANÅS KOMMUN, JÖNKÖPINGS LÄN

WSP Samhällsbyggnad
Box 2131
550 02 Jönköping
Tfn: 010-722 50 00
Fax: 010-722 55 30



UPPDRAG NR 10217113	RITAD/KONSTR AV C.NISSAN	HANDLÄGGARE D. JERSENIUS
DATUM 2016-10-31	ANSVARIG BENJ ERIKSSON	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION D

SKALA H 1:100 L 1:1000	NUMMER G-10.2-04	BET
---------------------------	---------------------	-----

FILE: L:\520\10217113\LAD\G\planer\G-10.2-04.dwg PLOT DAT: 2016-11-01 13:45 AV: ANVANDARE: bnd2593



KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 15 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

FÖRKLARINGAR

TOLKAD BERGNIVÅ FRÅN GEORADAR

TOLKAD BERGNIVÅ, OSÄKER,
FRÅN GEORADAR

W1- W46 ÄR UTFÖRDA MED HANDHÅLLEN
UTRUSTNING, PIONJÄR.

GEOTEKNISKA SYMBOLER:
SE SGF:s BETECKNINGSSYSTEM UNDER
PUBLIKATIONER PÅ HEMSIDAN: <http://www.sgf.net>

BET	ANT	ÄNDRINGEN	AVSER	DATUM	SIGN
PLANERINGSUNDERLAG					
GRANELUND TRANÅS KOMMUN, JÖNKÖPINGS LÄN					
WSP Samhällsbyggnad Box 2131 550 02 Jönköping Tfn: 010-722 50 00 Fax: 010-722 55 30					
UPPDRAG NR 10217113	RITAD/KONSTR AV C.NISSAN	ANSVARIG D. JERSENIUS	HANDLGGGARE D. JERSENIUS		
DATUM 2016-10-31	DESIGN E. JERSENIUS				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION E					
SKALA H 1:100 L 1:1000	NUMMER G-10.2-05	BET			

FILE: L:\S20\10217113\LAJUNG\0000\G-10.2-05.dwg PLOTTAD: 2016-10-31 13:19:19 AV: ANVÄNDARE: s202503



SEKTION F
H 1:100 L 1:1000

COORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 15 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

FÖRKLARINGAR

TOLKAD BERGNIVÅ FRÅN GEORADAR

TOLKAD BERGNIVÅ, OSÄKER,
FRÅN GEORADAR.

W1- W46 ÄR UTFÖRDA MED HANDHÅLLEN
UTRUSTNING, PIONJÄR.

GEOTEKNISKA SYMBOLER:
SE SGF:s BETECKNINGSSYSTEM UNDER
PUBLIKATIONER PÅ HEMSIDAN: <http://www.sgf.net>

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

PLANERINGSUNDERLAG

GRANELUND
TRANÅS KOMMUN, JÖNKÖPINGS LÄN

WSP Samhällsbyggnad
Box 2131
550 02 Jönköping
Tfn: 010-722 50 00
Fax: 010-722 55 30



UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLGGGARE
10217113	C.NISSAN	D. JERSENIUS
DATUM	ANSVARIG	
2016-10-31	REINO ERIKSSON	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION F

SKALA	NUMMER	BET
H 1:100 L 1:1000	G-10.2-06	

FILE: L:\520\10217113\LAD\G\06\G-10.2-06.dwg PLOT DAT: 2016-11-01 13:42:41 AV: ANVANDARE: ssg1293

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 15 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

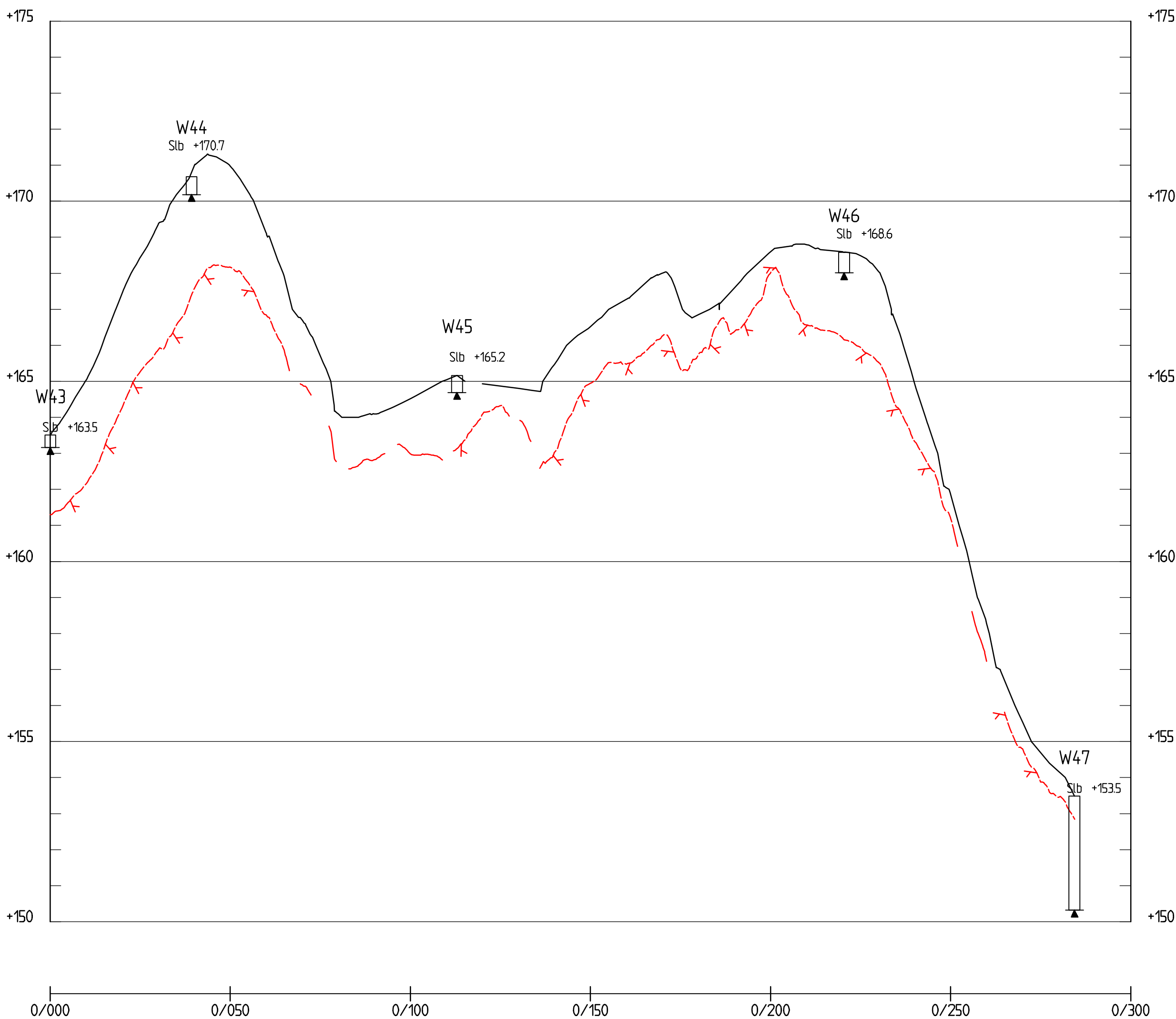
FÖRKLARINGAR

 TOLKAD BERGNIVÅ FRÅN GEORADAR

 TOLKAD BERGNIVÅ, OSÄKER,
FRÅN GEORADAR.

W1- W46 ÄR UTFÖRDA MED HANDHÅLLEN
UTRUSTNING, PIONJÄR.

GEOTEKNISKA SYMBOLER:
SE SGF:s BETECKNINGSSYSTEM UNDER
PUBLIKATIONER PÅ HEMSIDAN: <http://www.sgf.net>



SEKTION G
H 1:100 L 1:1000

BET	ANT	ÄNDRINGEN	AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------	-------	-------	------

PLANERINGSUNDERLAG

GRANELUND
TRANÅS KOMMUN, JÖNKÖPINGS LÄN

WSP Samhällsbyggnad
Box 2131
550 02 Jönköping
Tfn: 010-722 50 00
Fax: 010-722 55 30



UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLGGGARE
10217113	C. NISSAN	D. JERSENIUS
DATUM	ANSVARIG	
2016-10-31	BERNO ERSSON	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION G

SKALA	NUMMER	BET
H 1:100 L 1:1000	G-10.2-07	

FILE: L:\520\10217113\LAD\G\080416\G-10.2-07.dwg PLOT DAT: 2016-11-01 13:44:8 AV: ANVANDARE: ssg293

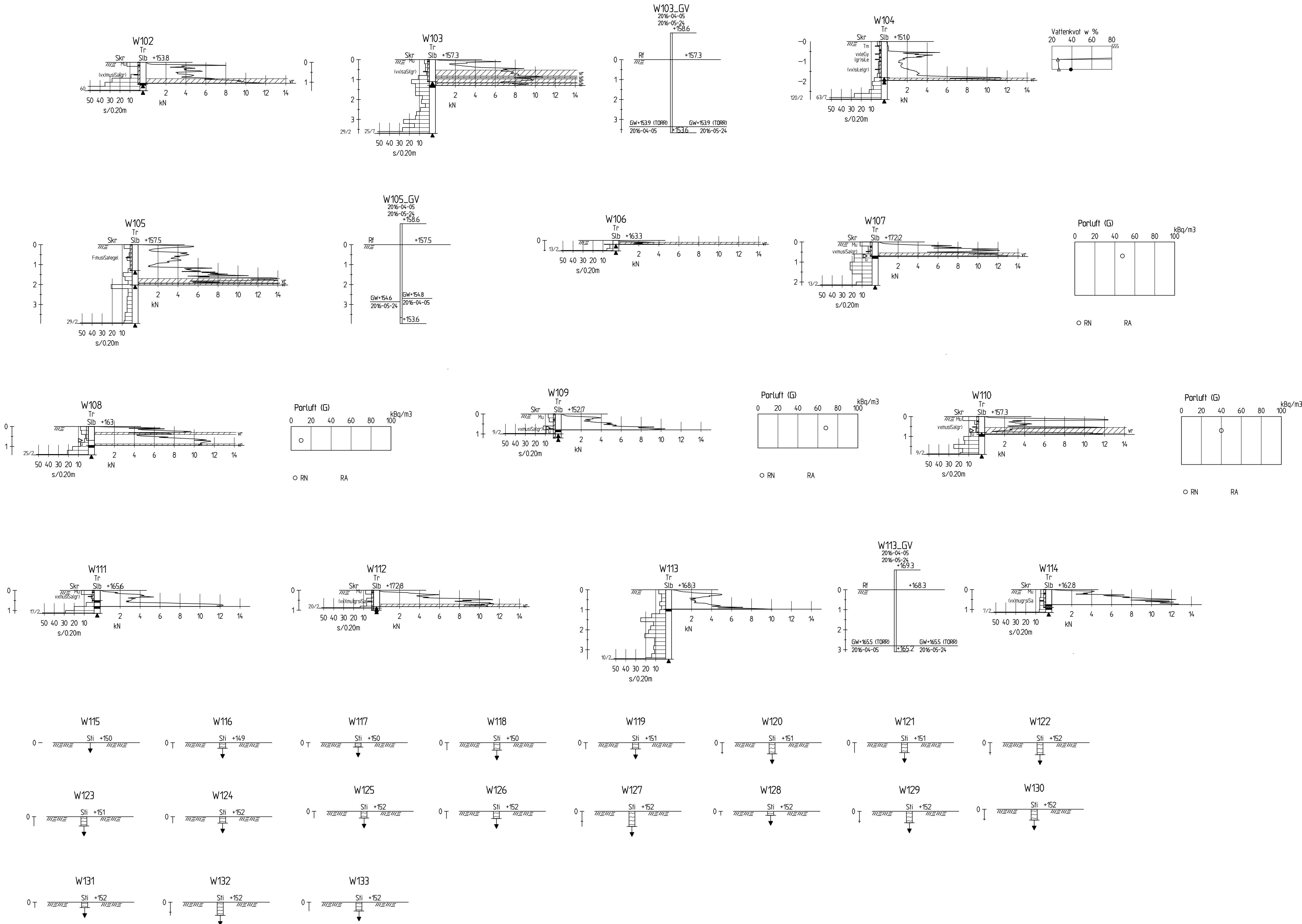
COORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 15 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

FÖRKLARINGAR

W115- W133 SAMT BORRHÅL W108 ÄR EJ INMÄTTA,
ANGIVET LÄGE OCH HÖJD UNGEFÄRLIG.

GEOTEKNISKA SYMBOLER:
SE SGF:s BETECKNINGSSYSTEM UNDER
PUBLIKATIONER PÅ HEMSIDAN: <http://www.sgf.net>



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

PLANERINGSUNDERLAG

GRANELUND
TRANÅS KOMMUN, JÖNKÖPINGS LÄN

WSP Samhällsbyggnad
Box 2131
550 02 Jönköping
Tfn: 010-722 50 00
Fax: 010-722 55 30



UPPDRAG NR 10217113	RITAD/KONSTR AV C.NISSAN	HANDLGGÄRE D. JERSENIUS
DATUM 2016-10-31	ANSVARIG REINO ERIKSSON	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
BORRHÅL OCH GRUNDVATTENRÖR W101-W114
STICKSONDERINGAR W115-W133

SKALA A1: 1:100	NUMMER G-10.2-08	BET
--------------------	---------------------	-----

 Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av Laboratorieundersökningar																											
					Projekt Granelund																											
					Beställare					WSP Jönköping																						
					Uppdragsnummer					10217113																						
Borrhål					WPG1																											
Fältundersökning					2016-09-02					VH																						
Ankomst					2016-09-09																											
Labundersökning					2016-09-23																											
Granskning					2016-09-26					KS																						
Provtagningsmetod					PG X					Skr					Kv St I					Kv St II												
Grundvattenobservation torrt										Datum 2016-09-02																						
Djup m		Jordartsbeskrivning ¹⁾													Den- sitet $\rho^{2)}$ (t/m ³)		Vatten- kvot $w_N^{3)}$ (%)		Konfl.- gräns $w_L^{4)}$ (%)		Sensi- tivet $S_t^{5)}$ (-)		Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{fu}^{5)}$ (kPa)		(omrörd) $\tau_r^{5)}$ (kPa)		Matr. typ ⁶⁾		Tjälf.- klass ⁶⁾		Anm.	
0,0 0,1		MULLJORD (enl.fälttekn.)																														
0,1 1,0		brun grusig SAND, växtdelar (blockig stenig enl. fälttekn.)																							2		1					
1,0 2,0		brun grusig SAND (stenig enl. fälttekn.)																							2		1					
2,0 3,3		grusig stenig SAND (enl.fälttekn.)																														

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1

[illegible]

- 1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
- 2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
- 3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

- 5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm
enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
- 6) Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1

 Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av Laboratorieundersökningar Projekt Granelund										
					Beställare		WSP Jönköping								
					Uppdragsnummer		10217113								
					Borrhål		WPG3								
Fältundersökning 2016-09-02 VH					Ankomst		2016-09-09								
Provtagnings- metod		PG X	Skr	Kv St I	Kv St II	Labundersökning		2016-09-23							
					Granskning		2016-09-26 KS								
Grundvattenobservation torrt					Datum 2016-09-02		Den- sitet $\rho^{2)}$ (t/m ³)	Vatten- kvot $w_N^{3)}$ (%)	Konfl.- gräns $w_L^{4)}$ (%)	Sensi- tivet $S_t^{5)}$ (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{fu}^{5)}$ (kPa)	(omrörd) $\tau_r^{5)}$ (kPa)	Matr. typ ⁶⁾	Tjälf.- klass ⁶⁾	Anm.
Djup m	Jordartsbeskrivning ¹⁾														
0,0 0,1	MULLJORD (enl.fälttekn.)														
0,1 0,8	brun ngt grusig siltig SAND, växtdelar (blockig ngt stenig enl. fälttekn.)														
0,8 1,9	brun rostfläckig ngt sandig lerig SILT (ngt blockig ngt stenig enl. fälttekn.)														
1,9 3,5	brun grusig SAND (stenig ngt blockig enl. fälttekn.)														
3,5 4,1	brun SAND, enstaka gruskorn (ngt blockig enl. fälttekn.)														

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1

 Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av Laboratorieundersökningar																						
					Projekt Granelund																						
					Beställare					WSP Jönköping																	
					Uppdragsnummer					10217113																	
Borrhål					WPG4																						
Fältundersökning					2016-09-02					VH																	
Ankomst					2016-09-09																						
Labundersökning					2016-09-23																						
Granskning					2016-09-26					KS																	
Provtagningsmetod					PG X					Skr					Kv St I					Kv St II							
Grundvattenobservation										Datum																	
1,3 m u my										2016-09-02																	
Djup m		Jordartsbeskrivning ¹⁾								Densitet $\rho^{2)}$ (t/m ³)		Vattenkvot $w_N^{3)}$ (%)		Konfl.-gräns $w_L^{4)}$ (%)		Sensitivitet $S_t^{5)}$ (-)		Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{fu}^{5)}$ (kPa)		Skjuvhållfasthet (omrörd) $\tau_r^{5)}$ (kPa)		Matr. typ ⁶⁾		Tjälf.-klass ⁶⁾		Anm.	
0,0 0,1		MULLJORD (enl.fältekn.)																									
0,1 1,6		ljusbrun grusig siltig SAND (blockig ngt stenig enl. fältekn.)																		3B		2					
1,6 2,2		brunt sandigt siltigt GRUS (stenigt enl. fältekn.)																		3B		2					
2,2 2,4		grå stenig grusig siltig SANDMORÄN																		3B		2					

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1

 Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av Laboratorieundersökningar										
					Projekt Granelund										
					Beställare					WSP Jönköping					
					Uppdragsnummer					10217113					
Borrhål					WPG5										
Fältundersökning					2016-09-01					VH					
Ankomst					2016-09-09										
Labundersökning					2016-09-23										
Granskning					2016-09-26					KS					
Provtagningsmetod					PG X		Skr		Kv St I		Kv St II				
Grundvattenobservation					Datum										
2,3 m u my					2016-09-01										
Djup m		Jordartsbeskrivning ¹⁾			Den- sitet $\rho^{2)}$ (t/m ³)	Vatten- kvot $w_N^{3)}$ (%)	Konfl.- gräns $w_L^{4)}$ (%)	Sensi- tivet $S_t^{5)}$ (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{fu}^{5)}$ (kPa)	(omrörd) $\tau_r^{5)}$ (kPa)	Matr. typ ⁶⁾	Tjälf.- klass ⁶⁾	Anm.		
0,0 0,4	blockig MULLJORD (enl.fälttekn.)														
0,4 1,0	brun ngt sandig SILT, växtdelar (blockig enl. fälttekn.)										5A	4			
1,0 1,7	brun grusig siltig SAND (stenig enl. fälttekn.)										3B	2			
1,7 2,3	gråbrun stenig grusig SAND										2	1			

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1



Samhällsbyggnad

Box 13033

402 51 Göteborg

Besök: Ullevigatan 17-19

Växel: 010-722 50 00

Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321

Fax: 010-7227420

Sammanställning av

Laboratorieundersökningar

Projekt Granelund

Beställare **WSP Jönköping**

Uppdragsnummer 10217113

Borrhål WPG6

Ankomst 2016-09-09

Labundersökning 2016-09-23

Granskning 2016-09-26 KS

Fältundersökning	2016-09-01	VH
------------------	------------	----

Provtagnings-	PG	Skr	Kv St I	Kv St II
---------------	----	-----	---------	----------

metod	X			
-------	---	--	--	--

Grundvattenobservation	Datum
torrt	2016-09-01

Djup m	Jordartsbeskrivning ¹⁾
-----------	-----------------------------------

Densitet $\rho^{2)}$ (t/m ³)	Vattenkvot $w_N^{3)}$ (%)	Konfl.-gräns $w_L^{4)}$ (%)	Sensitivitet $S_t^{5)}$ (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) (omrörd) $\tau_{lu}^{5)}$ $\tau_r^{5)}$ (kPa) (kPa)		Matr. typ ⁶⁾	Tjäl.- klass ⁶⁾	Anm.
--	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--	--	----------------------------	-------------------------------	------

[illegible]

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm
enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1

 Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av Laboratorieundersökningar										
					Projekt Granelund										
					Beställare					WSP Jönköping					
					Uppdragsnummer					10217113					
Borrhål					WPG7										
Fältundersökning					2016-09-01					VH					
Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I	Kv St II	Ankomst					2016-09-09				
		X				Labundersökning					2016-09-23				
Grundvattenobservation					Datum					2016-09-01					
1,1 m u my															
Djup	Jordartsbeskrivning ¹⁾				Densitet	Vattenkvot	Konfl. gräns	Sensitivitet	Skjuvhållfasthet (okorr.)	Skjuvhållfasthet (omrörd)	Matr. typ ⁶⁾	Tjälf. klass ⁶⁾	Anm.		
m					$\rho^{2)}$ (t/m ³)	$w_N^{3)}$ (%)	$w_L^{4)}$ (%)	$S_t^{5)}$ (-)	$\tau_{fu}^{5)}$ (kPa)	$\tau_r^{5)}$ (kPa)					
0,0	blockig MULLJORD (enl.fälttekn.)														
0,3															
0,3	mörkbrun torvhaltig ngt sandig lerig SILT, växtdelar										5B	4			
0,5															
0,5	grå rostfläckig grusig siltig SANDMORÄN (stenig ngt blockig enl. fälttekn.)										3B	2			
1,9															

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1



Samhällsbyggnad

Box 13033

402 51 Göteborg

Besök: Ullevigatan 17-19

Växel: 010-722 50 00

Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321

Fax: 010-7227420

Sammanställning av

Laboratorieundersökningar

Projekt Granelund

Beställare **WSP Jönköping**

Uppdragsnummer 10217113

Borrhål WPG8

Ankomst 2016-09-09

Labundersökning 2016-09-23

Granskning 2016-09-26 KS

Fältundersökning	2016-09-02	VH
------------------	------------	----

Provtagnings-	PG	Skr	Kv St I	Kv St II
---------------	----	-----	---------	----------

metod	X			
-------	---	--	--	--

Grundvattenobservation	Datum
torrt	2016-09-02

Djup	
m	Jordartsbeskrivning ¹⁾

Densitet $\rho^{2)}$ (t/m ³)	Vattenkvot $w_N^{3)}$ (%)	Konfl.-gräns $w_L^{4)}$ (%)	Sensitivitet $S_t^{5)}$ (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) (omrörd) $\tau_{lu}^{5)}$ $\tau_r^{5)}$ (kPa) (kPa)		Matr. typ ⁶⁾	Tjäl.- klass ⁶⁾	Anm.
--	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--	--	----------------------------	-------------------------------	------

[illegible]

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm
enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1

 Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av Laboratorieundersökningar														
					Projekt Granelund														
					Beställare					WSP Jönköping									
					Uppdragsnummer					10217113									
Borrhål					WPG10														
Fältundersökning					2016-09-01					VH									
Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I	Kv St II	Ankomst					2016-09-09								
		X				Labundersökning					2016-09-23								
Grundvattenobservation					Datum					Granskning					2016-09-26 KS				
torrt					2016-09-01														
Djup m	Jordartsbeskrivning ¹⁾					Den- sitet $\rho^{2)}$ (t/m ³)	Vatten- kvot $w_N^{3)}$ (%)	Konfl.- gräns $w_L^{4)}$ (%)	Sensi- tivitet $S_t^{5)}$ (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{fu}^{5)}$ (kPa)	(omrörd) $\tau_r^{5)}$ (kPa)	Matr. typ ⁶⁾	Tjälf.- klass ⁶⁾	Anm.					
0,0 0,1	stenig MULLJORD (enl.fälttekn.)																		
0,1 1,0	ljusbrun stenig grusig siltig SAND (blockig enl.fälttekn.)										3B	2							
1,0 1,6	gråbrunt stenigt sandigt GRUS (ngt blockigt enl.fälttekn.)										2	1							

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1

[illegible]

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm
enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1



Samhällsbyggnad

Box 13033

402 51 Göteborg

Besök: Ullevigatan 17-19

Växel: 010-722 50 00

Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321

Fax: 010-7227420

Sammanställning av

Laboratorieundersökningar

Projekt Granelund

Beställare **WSP Jönköping**

Uppdragsnummer **10217113**

Borrhål WPG12

Ankomst 2016-09-09

Labundersökning 2016-09-23

Granskning 2016-09-26 KS

Fältundersökning	2016-09-01	VH
------------------	------------	----

Provtagnings-	PG	Skr	Kv St I	Kv St II
---------------	----	-----	---------	----------

metod	X			
-------	---	--	--	--

Grundvattenobservation	Datum
torrt	2016-09-01

Djup m	Jordartsbeskrivning ¹⁾
-----------	-----------------------------------

Den- sitet ρ ²⁾ (t/m ³)	Vatten- kvot w_N ³⁾ (%)	Konfl.- gräns w_L ⁴⁾ (%)	Sensi- tivitet S_t ⁵⁾ (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{lu} ⁵⁾ (kPa)	(omrörd) τ_r ⁵⁾ (kPa)	Matr. typ ⁶⁾	Tjälf.- klass ⁶⁾	Anm.
--	---	--	---	--	---	----------------------------	--------------------------------	------

[illegible]

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm
enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1

[illegible]

- 1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
- 2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
- 3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
- 4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

- 5) Skjuvhållfastnet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konitrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
- 6) Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1
* Tagna med slutare - spår av slutarbleck
Ø Provet fyller ej helt hylsans diameter

[illegible]

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm
enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1

* Tagna med slutare - spår av slutarbleck

Ø Provet fylder ej helt hylsans diameter

[illegible]

- 1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
- 2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
- 3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
- 4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

- 5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konitrycket för 100 gramskonen är 7 mm
enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
- 6) Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1
* Tagna med slutare - spår av slutarbleck
Ø Provet fyller ej helt hylsans diameterØ

 Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av Laboratorieundersökningar													
					Projekt Granelund													
					Beställare					WSP Jönköping								
					Uppdragsnummer					10217113								
Borrhål					W104													
Fältundersökning					2016/03/15		Nickl./Vict.			Ankomst					2016/03/22			
Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I	Kv St II	Labundersökning					2016/04/15							
					Granskning					2016/04/27 AH								
Grundvattenobservation					Datum					Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet			Humi-	
my																		
Djup	Jordartsbeskrivning ¹⁾				sitet	kvot	gräns	tivitet	(okorr.)	(omrörd)	Matr.	Tjälf.-	fierings					
m					$\rho^{2)}$	$w_N^{3)}$	$w_L^{4)}$	$S_t^{5)}$	$\tau_{fu}^{5)}$	$\tau_r^{5)}$	typ ⁶⁾	klass ⁶⁾	grad ⁷⁾				Anm.	
0,0	mörkbrun MELLANTORV, (gödsellukt)					555											H7	
0,5																		
0,5	gråbrun lerig GYTTJA, växtdelar																	
0,8																		
0,8	grå ngt grusig siltig LERA					26					5A	4						
1,0																		
1,0	grå siltig LERA, enst gruskorn och växtdelar					27	39											
1,8																		

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelser: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm
enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1

7) Enligt von Post's 10-gradiga humifieringsskala

[illegible]

- 1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
- 2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
- 3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
- 4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

- 5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konitrycket för 100 gramskonen är 7 mm
enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
- 6) Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1
* Tagna med slutare - spår av slutarbleck
Ø Provet fyller ej helt hylsans diameterØ

[illegible]

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm
enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1

* Tagna med slutare - spår av slutarbleck

Ø Provet fylder ej helt hyls'ns diameter

Nedanstående är fältbedömningar, se även laboratorieundersökningar.

DOKUMENTATION AV PROVGROPSUNDERSÖKNING

ALLMÄN INFORMATION

Projekt: Granelund		Uppdragsnummer: 10217113		Sektion	Provgrop Nr WPG1
Schaktutrustning SANY sy 200c		Väderlek Mulet	Temp. 18°C	Ansvarig V.H	Datum 2016-09-02
Topografi Skog				Markslag	
Ytblockighet	200-630 mm	630-1800 mm	>1800 mm	Plushöjd MY	Tjäldjup
Antal block /100m ²	40 st	15 st	1 st	+169,04	0

SYFTE

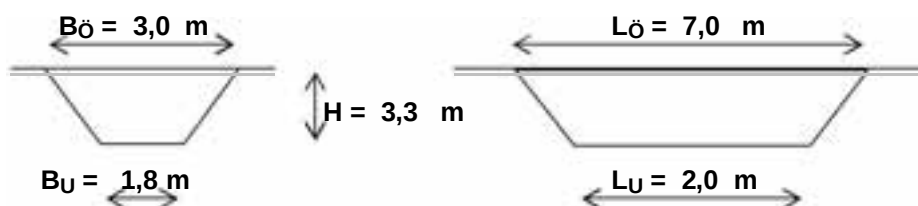
- | | | |
|---|--|---|
| ☒ Bestämning av jordlager/bergnivå | ☒ Bestämning av schaktbarhet | ☒ Bestämning av tekn. eg. för grundl. |
| ☒ Klarläggning av grundvattenförhåll. | ☐ Bestämning av resursegenskaper | ☒ Bestämning av schaktstabilitet |
| ☐ Kartläggning av markförorening | ☐ Kartläggning av bef. anl./konstr. | ☐ |

JORDLAGERINFORMATION

Djup u. MY (m)		Prov Nr	Jordart (fältbestämning)	Andel sten 63<d<200 (vikt-%)	Andel block 200<d<630 (vikt-%)	Andel block 630<d (vikt-%)	Anm. (t ex block >1800)
Från	Till						
0,0-	0,1		Mu				
0,1-	1,0	1	blgrstSa	20	10	5	
1,0-	2,0	2	stgrSa	20	0	5	0
2,0-	3,3		grstSa	25	10	0	0

Mn? →

PROVGROPENS GEOMETRI



GRUNDTVATTEN

Sipprar / Rinner in på m djup u. markytan

Flödar / Forsar in på	0	m djup u. markytan
-----------------------	---	--------------------

Vattenyta stabiliserad på 0 m djup u. markytan, efter ca 0 timmar

☒ Torrt

Övrigt

Förmodligen berg vid 3,3 – 3,4 m.











Nedanstående är fältbedömningar, se även laboratorieundersökningar.

DOKUMENTATION AV PROVGROPSUNDERSÖKNING

ALLMÄN INFORMATION

Projekt: Granelund	Uppdragsnummer: 10217113	Sektion	Provgrop Nr WPG2
Schaktutrustning SANY sy 200c	Väderlek Mulet	Temp. 18°C	Ansvarig V.H
Datum 2016-09-02			
Topografi Skog			Markslag
Ytblockighet	200-630 mm	630-1800 mm	>1800 mm
Antal block /100m ²	35 st	15 st	4 st
Plushöjd MY +166,58			Tjäldjup 0

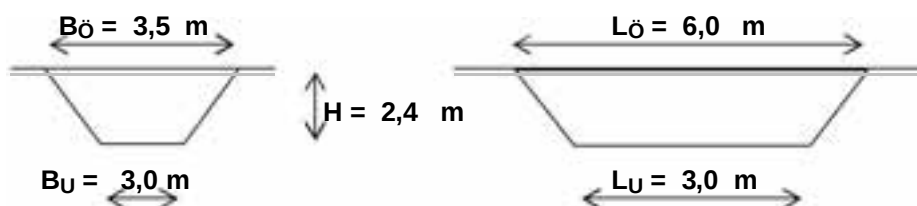
SYFTE

- ☒ Bestämning av jordlager/bergnivå ☒ Bestämning av schaktbarhet ☒ Bestämning av tekn. eg. för grundl.
☒ Klarläggning av grundvattenförhåll. ☐ Bestämning av resursegenskaper ☒ Bestämning av schaktstabilitet
☐ Kartläggning av markförorening ☐ Kartläggning av bef. anl./konstr. ☐

JORDLAGERINFORMATION

Djup u. MY (m)	Prov Nr	Jordart (fältbestämning)	Andel sten 63<d<200 (vikt-%)	Andel block 200<d<630 (vikt-%)	Andel block 630<d (vikt-%)	Anm. (t ex block >1800)
Från	Till					
0,0-	0,1	Mu				0
0,1-	1,5	1 blstgrSa	20	10	5	0
1,5-	2,4	2 stsaMn	20	10	5	0
2,0-	2,4	Berg				

PROVGROPENS GEOMETRI



GRUNDVATTEN

Sipprar / Rinner in på m djup u. markytan

Flödar / Forsar in på m djup u. markytan

Vattenyta stabiliserad på m djup u. markytan, efter ca timmar

☒ Torrt

Övrigt

Troligtvis berg i kanten. Mycket hårt går ej att gräva djupare.











Nedanstående är fältbedömningar, se även laboratorieundersökningar.

DOKUMENTATION AV PROVGROPSUNDERSÖKNING

ALLMÄN INFORMATION

Projekt: Granelund	Uppdragsnummer: 10217113	Sektion	Provgrop Nr WPG3
Schaktutrustning SANY sy 200c	Väderlek Mulet	Temp. 18°C	Ansvarig V.H
Datum 2016-09-02			
Topografi Skog			Markslag
Ytblockighet	200-630 mm	630-1800 mm	>1800 mm
Antal block /100m ²	20 st	12 st	0 st
Plushöjd MY +155,80			Tjäldjup 0

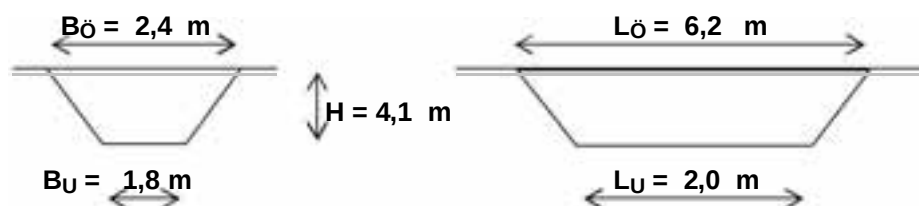
SYFTE

- ☒ Bestämning av jordlager/bergnivå ☒ Bestämning av schaktbarhet ☒ Bestämning av tekn. eg. för grundl.
☒ Klarläggning av grundvattenförhåll. ☐ Bestämning av resursegenskaper ☒ Bestämning av schaktstabilitet
☐ Kartläggning av markförorening ☐ Kartläggning av bef. anl./konstr. ☐

JORDLAGERINFORMATION

Djup u. MY (m)	Prov Nr	Jordart (fältbestämning)	Andel sten 63<d<200 (vikt-%)	Andel block 200<d<630 (vikt-%)	Andel block 630<d (vikt-%)	Anm. (t ex block >1800)
Från	Till					
0,0-	0,1	Mu				0
0,1-	0,8	1 (sist)blSa	10	10	20	0
0,8-	1,9	2 (stlebl)Si	5	10	0	0
1,9-	3,5	3 (bl)stgrSa	20	10	0	0
3,5-	4,1	4 (grbl)Saf	0	3	0	0

PROVGROPENS GEOMETRI



GRUNDVATTEN

Sipprar / Rinner in på m djup u. markytan

Flödar / Forsar in på m djup u. markytan

Vattenyta stabiliserad på m djup u. markytan, efter ca timmar

☒ Torrt

Övrigt











Nedanstående är fältbedömningar, se även laboratorieundersökningar.

DOKUMENTATION AV PROVGROPSUNDERSÖKNING

ALLMÄN INFORMATION

Projekt: Granelund	Uppdragsnummer: 10217113	Sektion	Provgrop Nr WPG4
Schaktutrustning SANY sy 200c	Väderlek Sol	Temp. 12°C	Ansvarig V.H
Datum 2016-09-02			
Topografi Skog			Markslag
Ytblockighet	200-630 mm	630-1800 mm	>1800 mm
Antal block /100m ²	35 st	10 st	2 st
Plushöjd MY +152,61			Tjäldjup 0

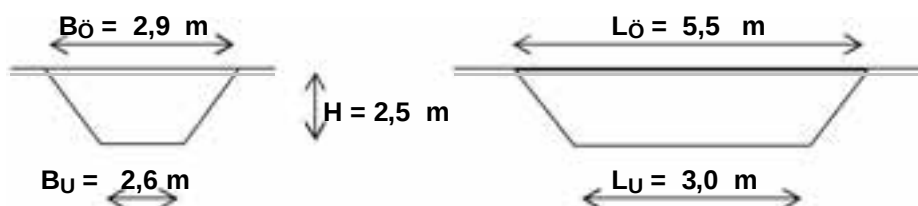
SYFTE

- ☒ Bestämning av jordlager/bergnivå ☒ Bestämning av schaktbarhet ☒ Bestämning av tekn. eg. för grundl.
☒ Klarläggning av grundvattenförhåll. ☐ Bestämning av resursegenskaper ☒ Bestämning av schaktstabilitet
☐ Kartläggning av markförorening ☐ Kartläggning av bef. anl./konstr. ☐

JORDLAGERINFORMATION

Djup u. MY (m)	Prov Nr	Jordart (fältbestämning)	Andel sten 63<d<200 (vikt-%)	Andel block 200<d<630 (vikt-%)	Andel block 630<d (vikt-%)	Anm. (t ex block >1800)
Från	Till					
0,0-	0,1	Mu				0
0,1-	1,6	1 (sigrst)blSa	10	15	15	0
1,6-	2,2	2 sasistGr	30	0	0	0
2,2-	2,4	3 stsaMn	25	15	0	0

PROVGROPENS GEOMETRI



GRUNDVATTEN

Sipprar / Rinner in på m djup u. markytan

Flödar / Forsar in på m djup u. markytan

Vattenyta stabiliserad på m djup u. markytan, efter ca timmar

☐ Torrt

Övrigt

Hård morän, går ej att gräva djupare.











Nedanstående är fältbedömningar, se även laboratorieundersökningar.

DOKUMENTATION AV PROVGROPSUNDERSÖKNING

ALLMÄN INFORMATION

Projekt: Granelund	Uppdragsnummer: 10217113	Sektion C1	Provgrop Nr WPG5
Schaktutrustning SANY sy 200c	Väderlek Mulet	Temp. 15°C	Ansvarig V.H
Datum 2016-09-01			
Topografi Kalhygge			Markslag
Ytblockighet	200-630 mm	630-1800 mm	>1800 mm
Antal block /100m ²	150 st	80 st	8 st
Plushöjd MY 154,92			Tjäldjup 0

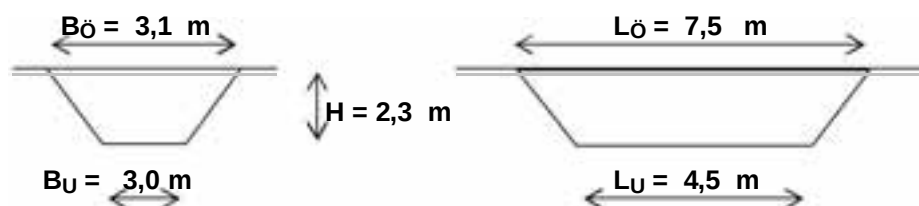
SYFTE

- ☒ Bestämning av jordlager/bergnivå ☒ Bestämning av schaktbarhet ☒ Bestämning av tekn. eg. för grundl.
☒ Klarläggning av grundvattenförhåll. ☐ Bestämning av resursegenskaper ☒ Bestämning av schaktstabilitet
☐ Kartläggning av markförorening ☐ Kartläggning av bef. anl./konstr. ☐

JORDLAGERINFORMATION

Djup u. MY (m)	Prov Nr	Jordart (fältbestämning)	Andel sten 63<d<200 (vikt-%)	Andel block 200<d<630 (vikt-%)	Andel block 630<d (vikt-%)	Anm. (t ex block >1800)
Från	Till					
0,0-	0,4	blMu	0	0	30	10
0,4-	1,0	1 (lesa)blSi	0	0	20	10
1,0-	1,7	2 (si)grstSa	25	5	0	0
1,7-	2,3	3 (si)stgrSa	15	0	0	0

PROVGROPENS GEOMETRI



GRUNDVATTEN

Sipprar / Rinner in på m djup u. markytan

☐ Torrt

Flödar / Forsar in på m djup u. markytan

Vattenyta stabiliserad på m djup u. markytan, efter ca timmar

Övrigt

Mycket svårgrävt från 1,7 m. Flyttad till C1.















Nedanstående är fältbedömningar, se även laboratorieundersökningar.

DOKUMENTATION AV PROVGROPSUNDERSÖKNING

ALLMÄN INFORMATION

Projekt: Granelund	Uppdragsnummer: 10217113	Sektion C4	Provgrop Nr WPG6
Schaktutrustning SANY sy 200c	Väderlek Mulet	Temp. 18°C	Ansvarig V.H
Datum 2016-09-01			
Topografi Skog			Markslag
Ytblockighet	200-630 mm	630-1800 mm	>1800 mm
Antal block /100m ²	50 st	25 st	9 st
Plushöjd MY +161,61			Tjäldjup 0

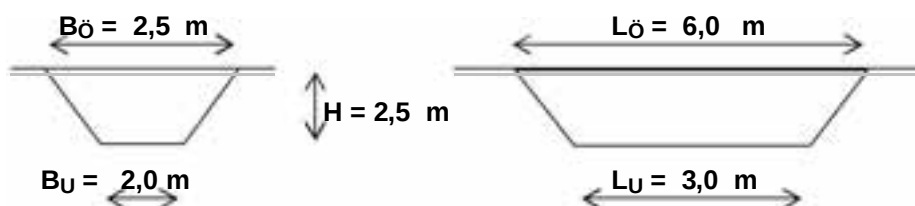
SYFTE

- ☒ Bestämning av jordlager/bergnivå ☒ Bestämning av schaktbarhet ☒ Bestämning av tekn. eg. för grundl.
☒ Klarläggning av grundvattenförhåll. ☐ Bestämning av resursegenskaper ☒ Bestämning av schaktstabilitet
☐ Kartläggning av markförorening ☐ Kartläggning av bef. anl./konstr. ☐

JORDLAGERINFORMATION

Djup u. MY (m)	Prov Nr	Jordart (fältbestämning)	Andel sten 63<d<200 (vikt-%)	Andel block 200<d<630 (vikt-%)	Andel block 630<d (vikt-%)	Anm. (t ex block >1800)
Från	Till					
0,0-	0,2	blMu	5	15	0	0
0,2-	2,1	1 blstgrSa	20	15	5	0
2,1-	2,5	2 stgrSa	10	2	0	0
2,5		Berg				

PROVGROPENS GEOMETRI



GRUNDVATTEN

Sipprar / Rinner in på m djup u. markytan
 Flödar / Forsar in på m djup u. markytan
 Vattenyta stabiliserad på m djup u. markytan, efter ca timmar

☒ Torrt

Övrigt

Troligtvis berg, kan ej gräva djupare. Flyttad till C4.













Nedanstående är fältbedömningar, se även laboratorieundersökningar.

DOKUMENTATION AV PROVGROPSUNDERSÖKNING

ALLMÄN INFORMATION

Projekt: Granelund	Uppdragsnummer: 10217113	Sektion	Provgrop Nr WPG7
Schaktutrustning SANY sy 200c	Väderlek Halvklart	Temp. 20°C	Ansvarig V.H
Datum 2016-09-01			
Topografi Skog			Markslag
Ytblockighet	200-630 mm	630-1800 mm	>1800 mm
Antal block /100m ²	20 st	7 st	2 st
Plushöjd MY +159,97			Tjäldjup 0

SYFTE

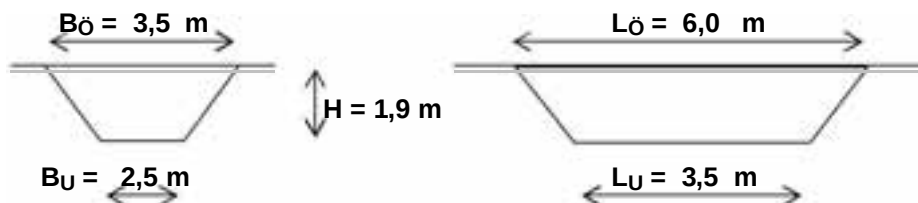
- ☒ Bestämning av jordlager/bergnivå ☒ Bestämning av schaktbarhet ☒ Bestämning av tekn. eg. för grundl.
☒ Klarläggning av grundvattenförhåll. ☐ Bestämning av resursegenskaper ☒ Bestämning av schaktstabilitet
☐ Kartläggning av markförorening ☐ Kartläggning av bef. anl./konstr. ☐

JORDLAGERINFORMATION

Djup u. MY (m)	Prov Nr	Jordart (fältbestämning)	Andel sten 63<d<200 (vikt-%)	Andel block 200<d<630 (vikt-%)	Andel block 630<d (vikt-%)	Anm. (t ex block >1800)
Från	Till					
0,0-	0,3	blMu	5	15	0	0
0,3-	0,5	1 (sa)dyMu	5	0	0	0
0,5-	1,9	2 (blgr)stsiSa	15	5	5	0
1,6-	1,9	3 Berg				

Mn →

PROVGROPENS GEOMETRI



GRUNDVATTEN

Sipprar / Rinner in på m djup u. markytan

☐ Torrt

Flödar / Forsar in på m djup u. markytan

Vattenyta stabiliserad på m djup u. markytan, efter ca timmar

Övrigt











Nedanstående är fältbedömningar, se även laboratorieundersökningar.

DOKUMENTATION AV PROVGROPSUNDERSÖKNING

ALLMÄN INFORMATION

Projekt: Granelund	Uppdragsnummer: 10217113	Sektion	Provgrop Nr WPG8
Schaktutrustning SANY sy 200c	Väderlek Sol	Temp. 12°C	Ansvarig V.H
Datum 2016-09-02			
Topografi Skog			Markslag
Ytblockighet	200-630 mm	630-1800 mm	>1800 mm
Antal block /100m ²	40 st	15 st	2 st
Plushöjd MY +162,55			Tjäldjup 0

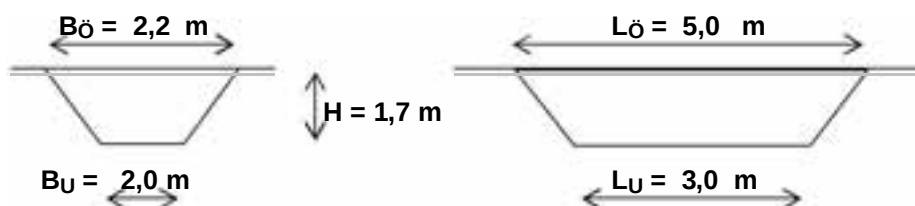
SYFTE

- ☒ Bestämning av jordlager/bergnivå ☒ Bestämning av schaktbarhet ☒ Bestämning av tekn. eg. för grundl.
☒ Klarläggning av grundvattenförhåll. ☐ Bestämning av resursegenskaper ☒ Bestämning av schaktstabilitet
☐ Kartläggning av markförorening ☐ Kartläggning av bef. anl./konstr. ☐

JORDLAGERINFORMATION

Djup u. MY (m)	Prov Nr	Jordart (fältbestämning)	Andel sten 63<d<200 (vikt-%)	Andel block 200<d<630 (vikt-%)	Andel block 630<d (vikt-%)	Anm. (t ex block >1800)
Från	Till					
0,0-	0,1	stMu				
0,1-	1,6	1 (bl)grstSa	25	8	2	0
1,6-	1,7	Berg				

PROVGROPENS GEOMETRI



GRUNDVATTEN

Sipprar / Rinner in på m djup u. markytan

Flödar / Forsar in på m djup u. markytan

Vattenyta stabiliserad på m djup u. markytan, efter ca timmar

☒ Torrt

Övrigt

BID ca 7 m från punkten.













Nedanstående är fältbedömningar, se även laboratorieundersökningar.

DOKUMENTATION AV PROVGROPSUNDERSÖKNING

ALLMÄN INFORMATION

Projekt: Granelund	Uppdragsnummer: 10217113	Sektion	Provgrop Nr WPG10
Schaktutrustning SANY sy 200c	Väderlek Sol	Temp. 15°C	Ansvarig V.H
Datum 2016-09-01			
Topografi Skog			Markslag
Ytblockighet	200-630 mm	630-1800 mm	>1800 mm
Antal block /100m ²	120 st	40 st	3 st
Plushöjd MY +180,37			Tjäldjup 0

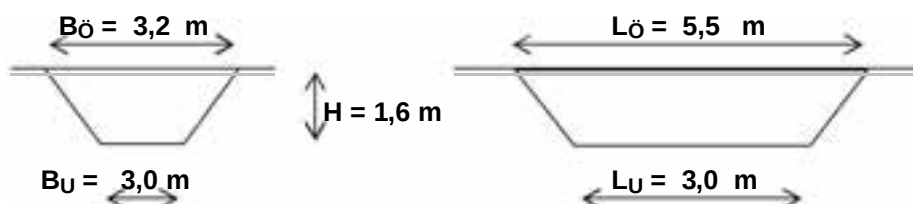
SYFTE

- ☒ Bestämning av jordlager/bergnivå ☒ Bestämning av schaktbarhet ☒ Bestämning av tekn. eg. för grundl.
☒ Klarläggning av grundvattenförhåll. ☐ Bestämning av resursegenskaper ☒ Bestämning av schaktstabilitet
☐ Kartläggning av markförorening ☐ Kartläggning av bef. anl./konstr. ☐

JORDLAGERINFORMATION

Djup u. MY (m)	Prov Nr	Jordart (fältbestämning)	Andel sten 63<d<200 (vikt-%)	Andel block 200<d<630 (vikt-%)	Andel block 630<d (vikt-%)	Anm. (t ex block >1800)
Från	Till					
0,0-	0,1	stMu				
0,1-	1,0	(gr)stblSa	10	15	25	0
1,0-	1,6	(bl)grsaSt	30	10	5	0
1,6		Berg				

PROVGROPENS GEOMETRI



GRUNDVATTEN

Sipprar / Rinner in på m djup u. markytan

Flödar / Forsar in på m djup u. markytan

Vattenyta stabiliserad på m djup u. markytan, efter ca timmar

☒ Torrt

Övrigt















Nedanstående är fältbedömningar, se även laboratorieundersökningar.

DOKUMENTATION AV PROVGROPSUNDERSÖKNING

ALLMÄN INFORMATION

Projekt: Granelund	Uppdragsnummer: 10217113	Sektion	Provgrop Nr WPG11
Schaktutrustning SANY sy 200c	Väderlek Mulet	Temp. 15°C	Ansvarig V.H
Datum 2016-09-01			
Topografi Skog			Markslag
Ytblockighet	200-630 mm	630-1800 mm	>1800 mm
Antal block /100m ²	100 st	40 st	4 st
Plushöjd MY +177,38			Tjäldjup 0

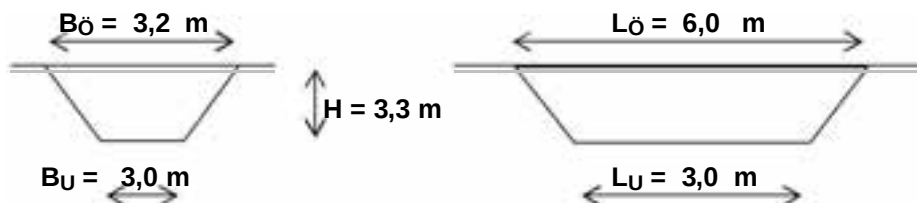
SYFTE

- ☒ Bestämning av jordlager/bergnivå ☒ Bestämning av schaktbarhet ☒ Bestämning av tekn. eg. för grundl.
☒ Klarläggning av grundvattenförhåll. ☐ Bestämning av resursegenskaper ☒ Bestämning av schaktstabilitet
☐ Kartläggning av markförorening ☐ Kartläggning av bef. anl./konstr. ☐

JORDLAGERINFORMATION

Djup u. MY (m)	Prov Nr	Jordart (fältbestämning)	Andel sten 63<d<200 (vikt-%)	Andel block 200<d<630 (vikt-%)	Andel block 630<d (vikt-%)	Anm. (t ex block >1800)
Från	Till					
0,0-	0,2	stMu				0
0,2-	1,2	1 (bl)stgrSa	15	10	0	0
1,2-	3,1	2 blgrstSa	30	15	5	0
3,1-	3,3	3 Berg				

PROVGROPENS GEOMETRI



GRUNDVATTEN

Sipprar / Rinner in på m djup u. markytan

Flödar / Forsar in på m djup u. markytan

Vattenyta stabiliserad på m djup u. markytan, efter ca timmar

☒ Torrt

Övrigt













Nedanstående är fältbedömningar, se även laboratorieundersökningar.

DOKUMENTATION AV PROVGROPSUNDERSÖKNING

ALLMÄN INFORMATION

Projekt: Granelund	Uppdragsnummer: 10217113	Sektion	Provgrop Nr WPG12
Schaktutrustning SANY sy 200c	Väderlek Sol	Temp. 10°C	Ansvarig V.H
Datum 2016-09-01			
Topografi Kalhygge			Markslag
Ytblockighet	200-630 mm	630-1800 mm	>1800 mm
Antal block /100m ²	150 st	30 st	5 st
Plushöjd MY +169,15			Tjäldjup 0

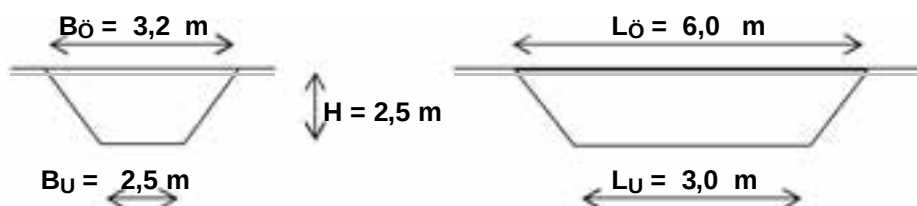
SYFTE

- ☒ Bestämning av jordlager/bergnivå ☒ Bestämning av schaktbarhet ☒ Bestämning av tekn. eg. för grundl.
☒ Klarläggning av grundvattenförhåll. ☐ Bestämning av resursegenskaper ☒ Bestämning av schaktstabilitet
☐ Kartläggning av markförorening ☐ Kartläggning av bef. anl./konstr. ☐

JORDLAGERINFORMATION

Djup u. MY (m)	Prov Nr	Jordart (fältbestämning)	Andel sten 63<d<200 (vikt-%)	Andel block 200<d<630 (vikt-%)	Andel block 630<d (vikt-%)	Anm. (t ex block >1800)
Från	Till					
0,0-	0,1	Mu				0
0,1-	1,2	1 stsaBl	20	30	20	0
1,2-	2,5	2 stgrSa	25	10	0	0
2,5		Berg				

PROVGROPENS GEOMETRI



GRUNDVATTEN

Sipprar / Rinner in på m djup u. markytan

Flödar / Forsar in på m djup u. markytan

Vattenyta stabiliserad på m djup u. markytan, efter ca timmar

☒ Torrt

Övrigt















FÄLTRAPPORT GEOFYSIK

Granelund, Tranås

Rapport

2015-10-30

Upprättad av: Anita Turesson

Uppdragsnummer: 10217113

Uppdragsnr: 10218467	Fältrapport Geofysik	
Daterad: 2015-10-30	Granelund, Tranås	
Reviderad:		
Handläggare: Anita Turesson	Status:	

ALLMÄN PROJEKTINFORMATION

Projektnamn	Geoteknisk undersökning Granelund
Plats	Granelund, Tranås
Projektnummer	10217113
Beställare	Tranås kommun
Entreprenör/konsult	WSP Sverige AB
Ansvarig geofysik	Anita Turesson

OMFATTNING

Undersökning med georadar utfördes 20-22 oktober, 2015 i Granelund, ett höjdområde i Tranås, enligt Tabell 1. Enligt SGU:s jordartskarta består området av tunt jordtäckte på berg och morän. Området uppvisar generellt en stor mängd block i ytan, på många ställen är blocken mycket stora (> 2000 mm).

Syftet med undersökningen var att bestämma djup till berg inför detaljplan.

Vid undersökningen användes ett Malå PROEX-system (Malå Geoscience) som består av en monitor, kontrollenhet, sändande/mottagande enheter och skärmda antenner med dominerande frekvens på 250 MHz. För att mäta längd och trigga mätpulsen användes ett mätjul. Punktintervall för mätningarna var 0.05 meter. Autostack har använts för att öka signal/brus-förhållandet.

För bearbetning och presentation av data har använts ReflexW, Sandmeier software. Utförda bearbetningssteg är:

1. Korrigering för marknivå
2. Filtrering
3. Förstärkning av signal med ökat djup
4. Korrigering av mätlängd med hjälp av inmätta stakkäppar.

Mätlinjernas läge redovisas i bifogad plankarta, Bilaga1. Undersökningens resultat presenteras i Bilaga 2 med ett radargram överst som visar mätsektionen och en modell under som visar tolkning av berg-nivå.

Uppdragsnr: 10218467	Fältrapport Geofysik	
Daterad: 2015-10-30	Granelund, Tranås	
Reviderad:		
Handläggare: Anita Turesson	Status:	

Tabell 1. Utförda mätningar med georadar.

Mätfil	Start	Stopp	Korrigerad längd (m)	Mättriiktning
1023	A1	A25	527	Väst till öst
1025	B1	B13	408	Öst till väst
1026	C15	C1	398	Väst till öst
1027	D1	D17	392	Öst till Väst
1028	E1V	E101	488	Väst till öst
1030	F1	F23	535	Väst till öst
1029	G1	G16	322	Öst till Väst

KVALITETSINFORMATION OCH OBSERVATIONER

Tolkning av geofysiska mätningar, som t.ex. georadarmätning, bör kontrolleras mot geotekniska sonderingar/provgropar för att verifiera markförhållanden och för att kalibrera hastighet till användning för djupkonvertering till meter. Verifiering av markförhållanden har inte utförts i denna undersökning.

ÖVRIG INFORMATION

För djupkonvertering av mätdata från tidsdjup till djup i meter har hastigheten 0.1 m/ns använts generellt för friktionsjord. I ett mindre torvområde (sträcka B) användes hastigheten 0.04m/ns. I modellerna (Bilaga 2) finns 2 klasser av bergtolkning:

- 1) "Djup till berg", visar relativt tydliga reflexer (röd linje).
- 2) "Djup till berg (osäkert)", anger en mera osäker tolkning på grund av diffusa och/eller osammanhängande reflexer. Alternativt kan det finnas flera reflexer på olika djup och osäkerhet råder om vilken som härrör från bergets överyta (mörkröd linje).

Digitala textfiler av tolkning i format *filnamn*.REP har bifogats i leveransen. Dessa visar mäktighet till tolkat lager var 0.5:e meter längs mätprofilen.

Undersökning med georadar har utförts av Anita Turesson, WSP Sverige AB. Under mätning rådde inledningsvis mulet väder men sedan uppklärnande med svag vind och temperatur på 8-12 °C.

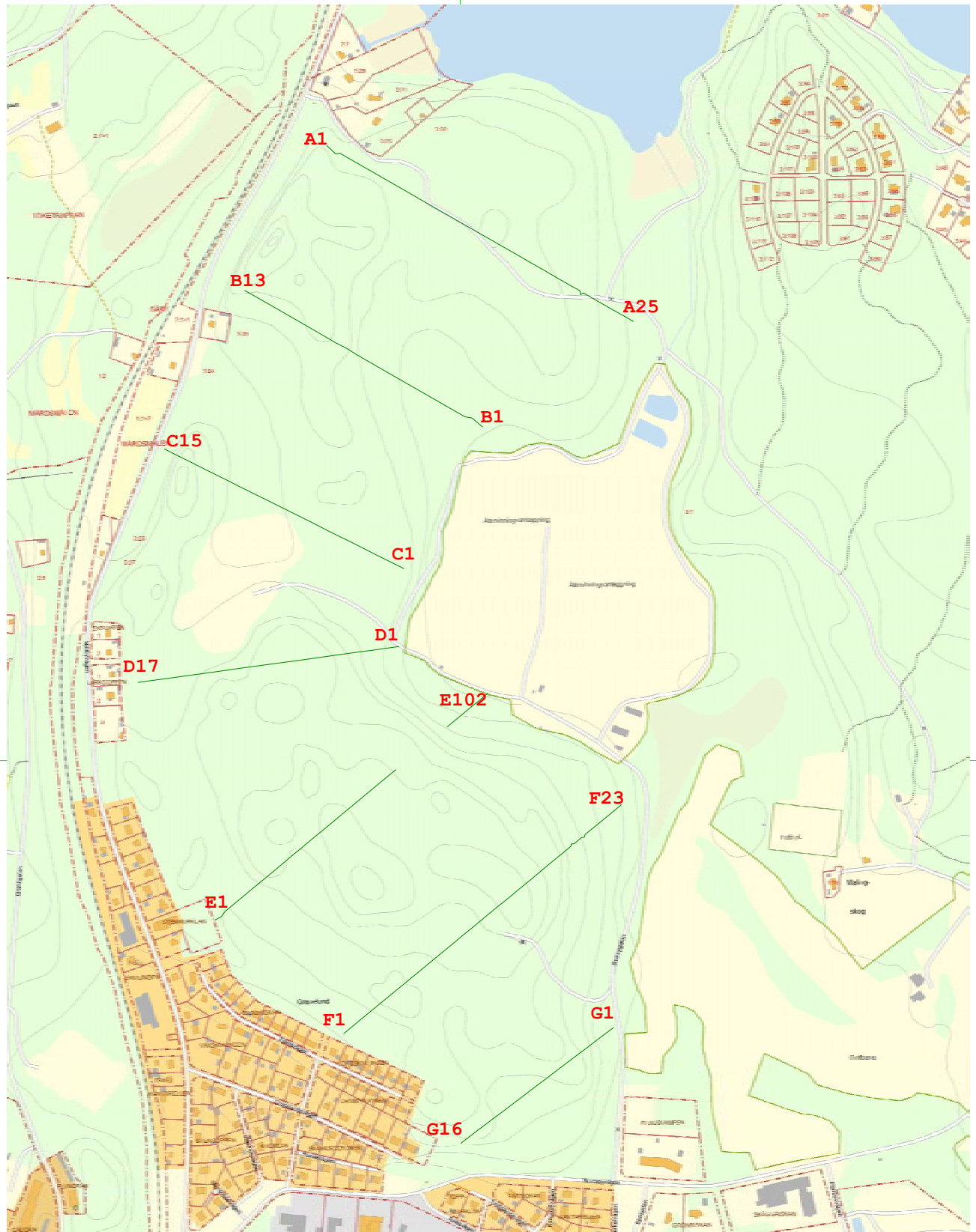
Uppdragsnr: 10218467	Fältrapport Geofysik	
Daterad: 2015-10-30	Granelund, Tranås	
Reviderad:		
Handläggare: Anita Turesson	Status:	

BILAGOR

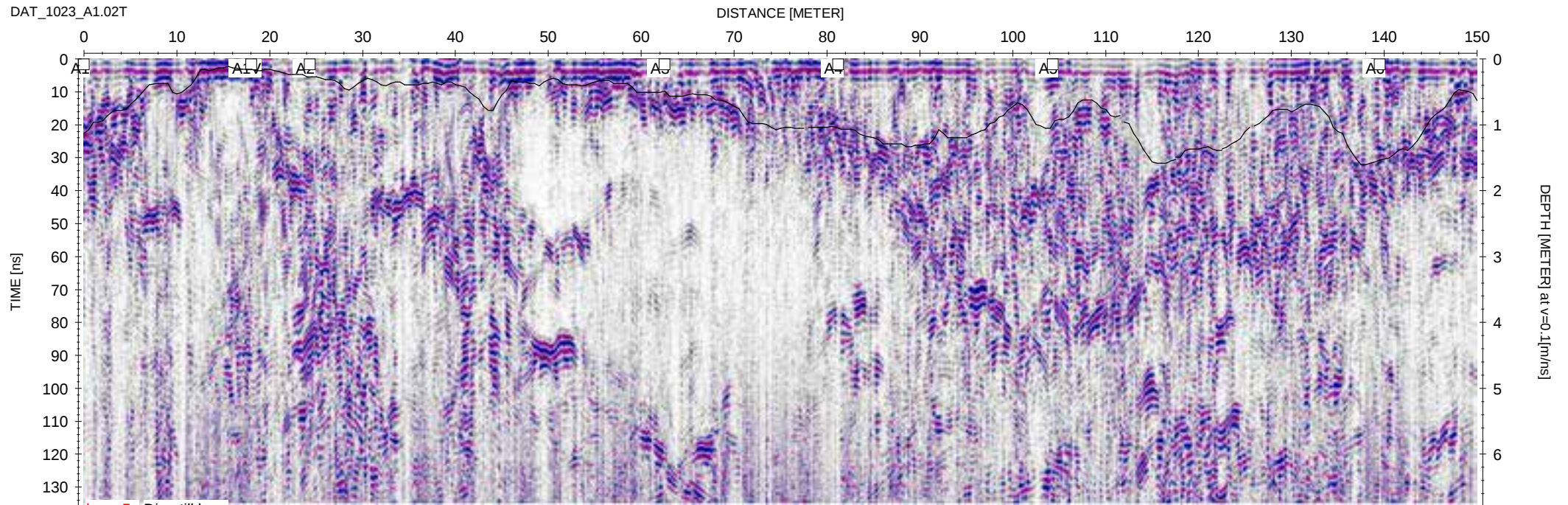
Bilaga 1	Plankarta med mätlinjer
Bilaga 2	Radargram med tolkade mätsektioner

*WSP Samhällsbyggnad
Geo Göteborg*

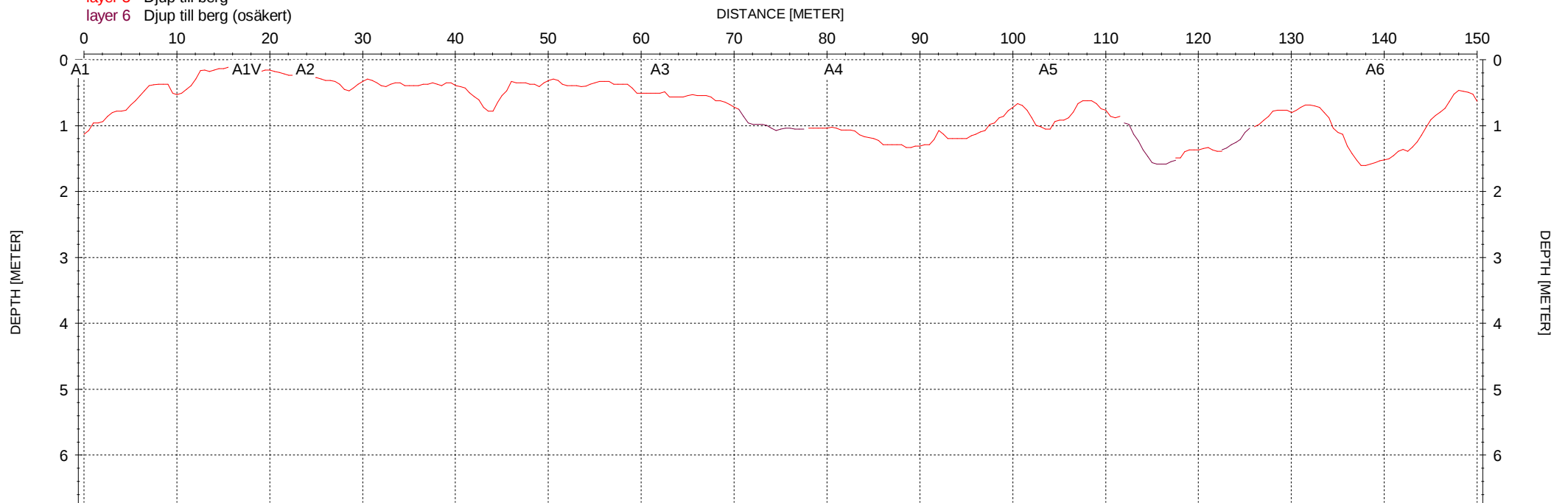
*Anita Turesson
Tel: 010 722 73 47
Mail: anita.turesson@wspgroup.se*

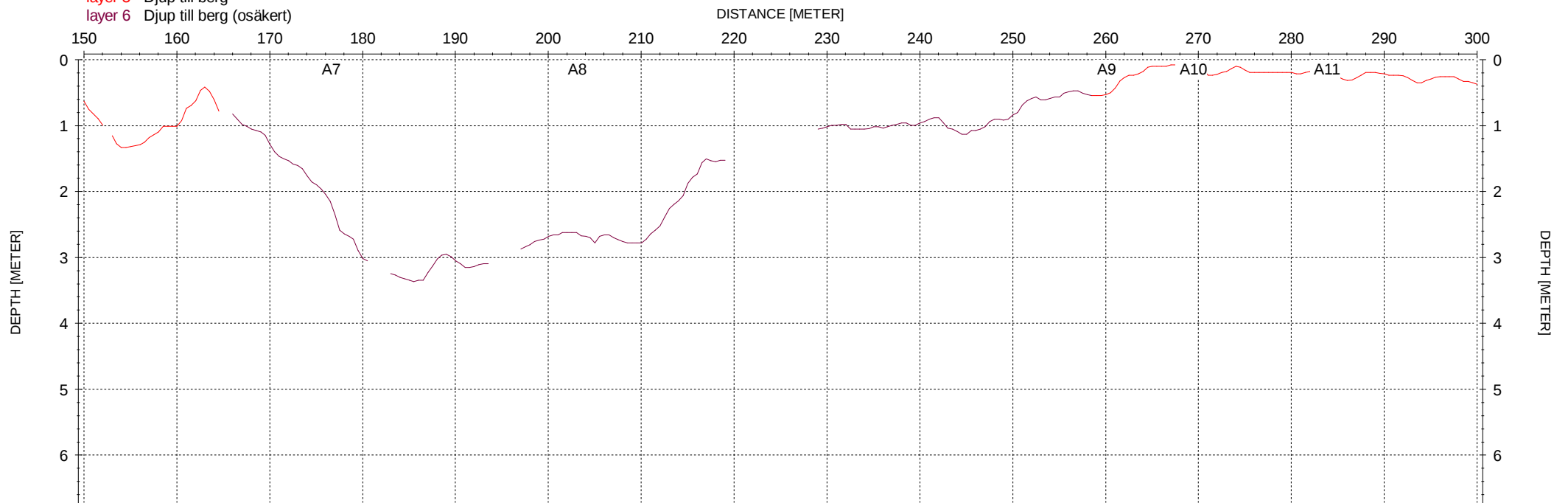
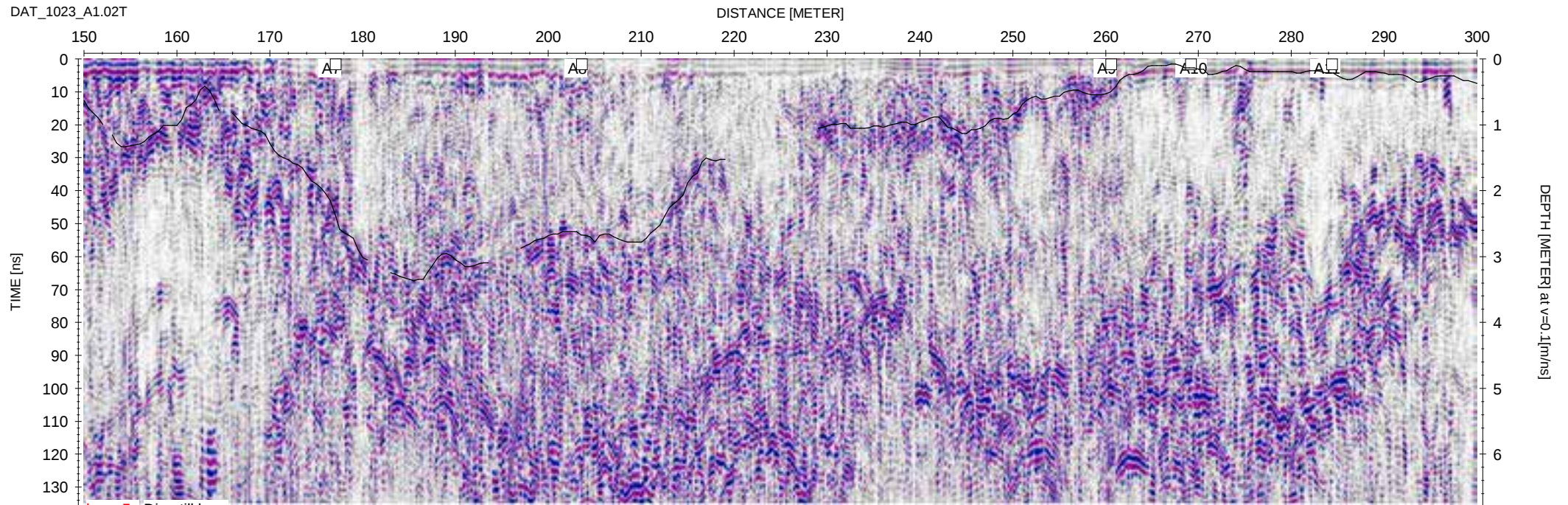


DAT_1023_A1.02T

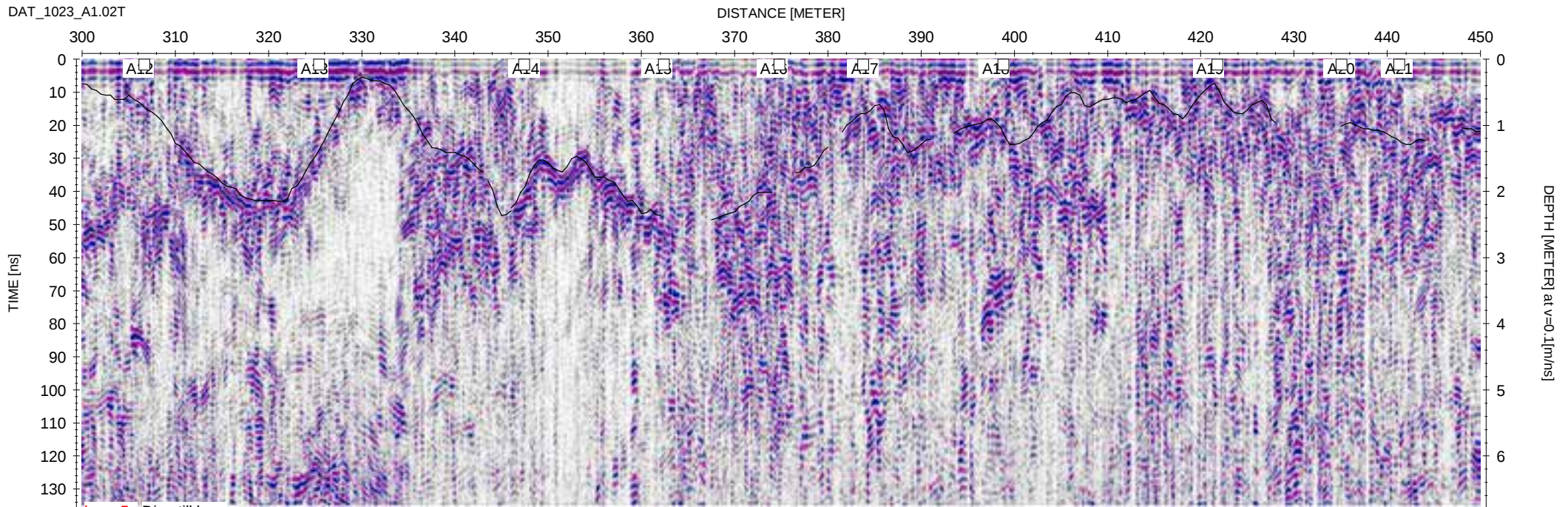


layer 5 Djup till berg
layer 6 Djup till berg (osäkert)

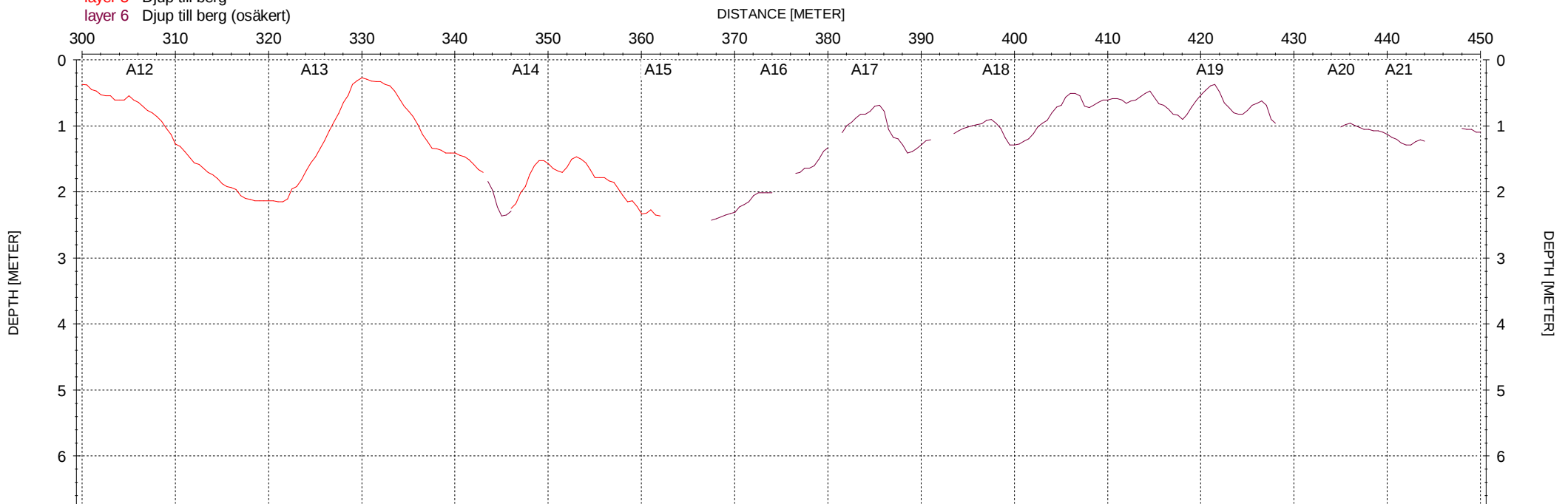


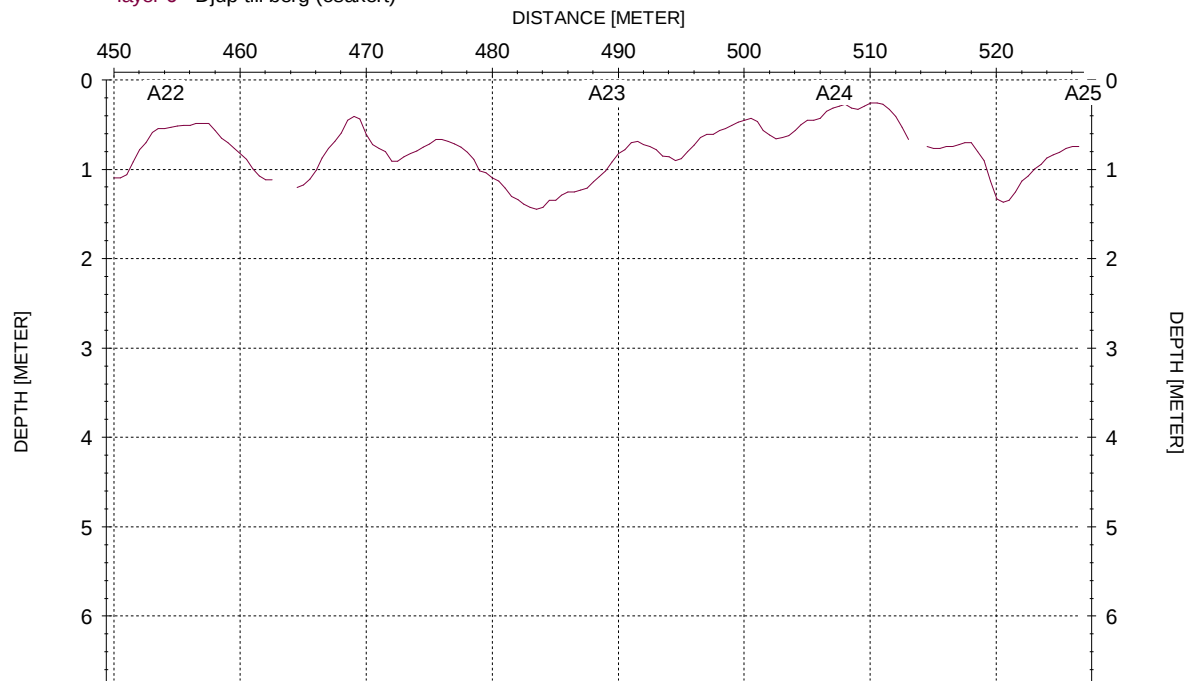
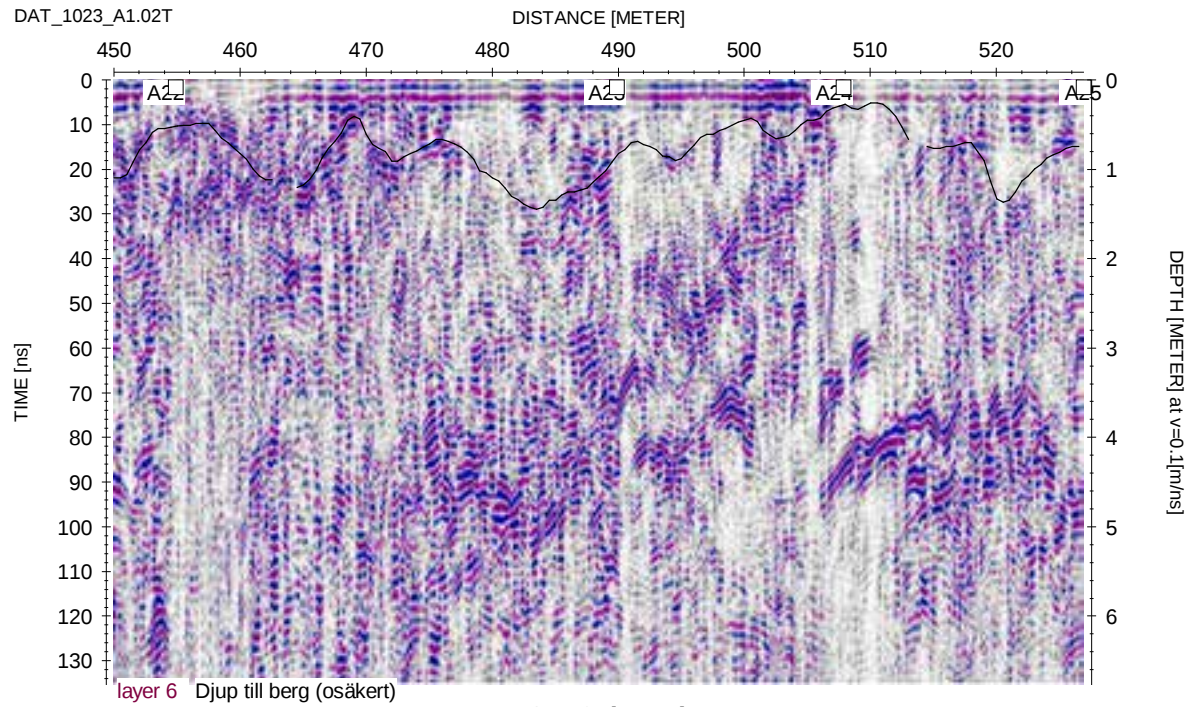


DAT_1023_A1.02T

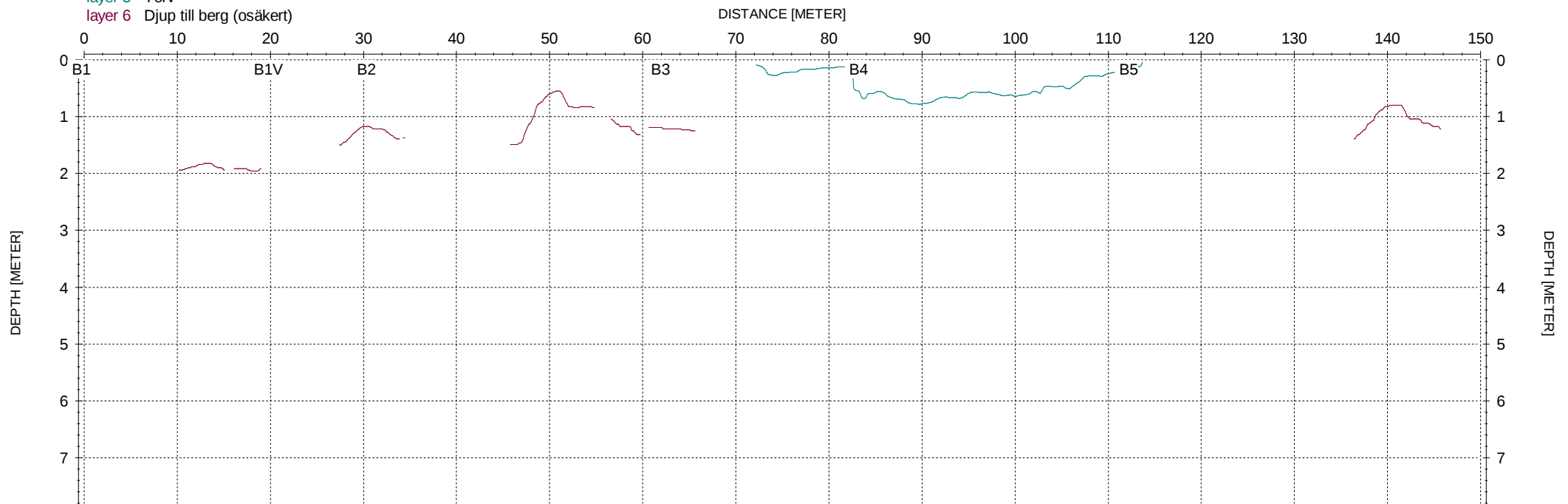
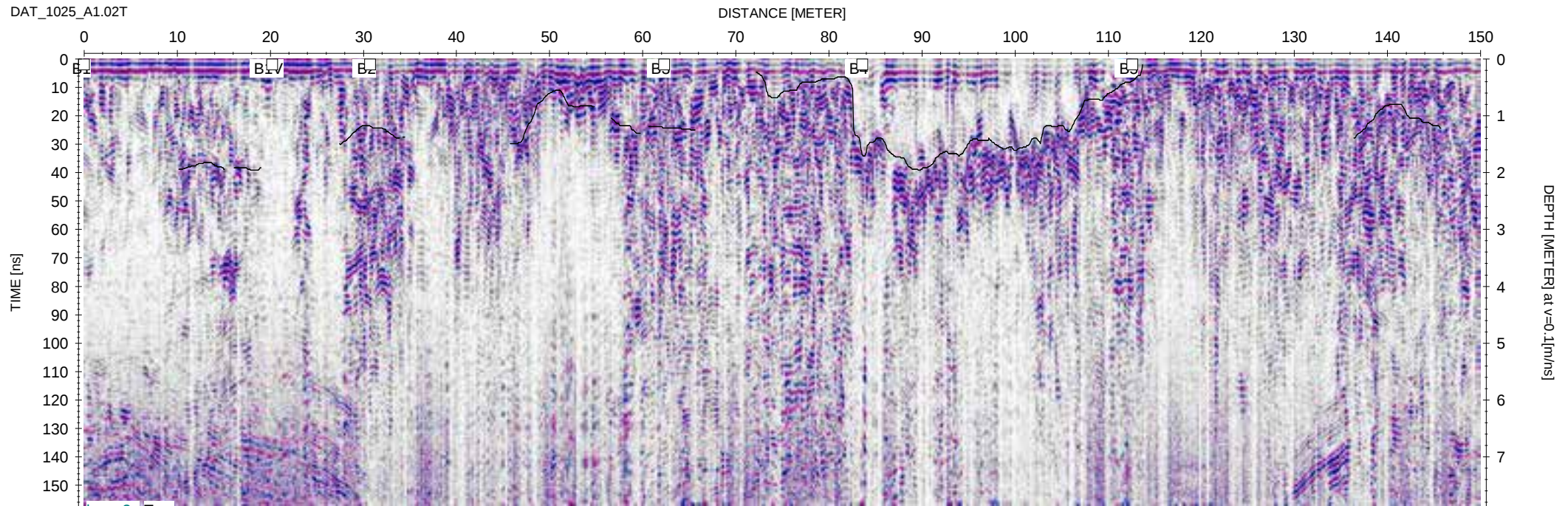


layer 5 Djup till berg
layer 6 Djup till berg (osäkert)

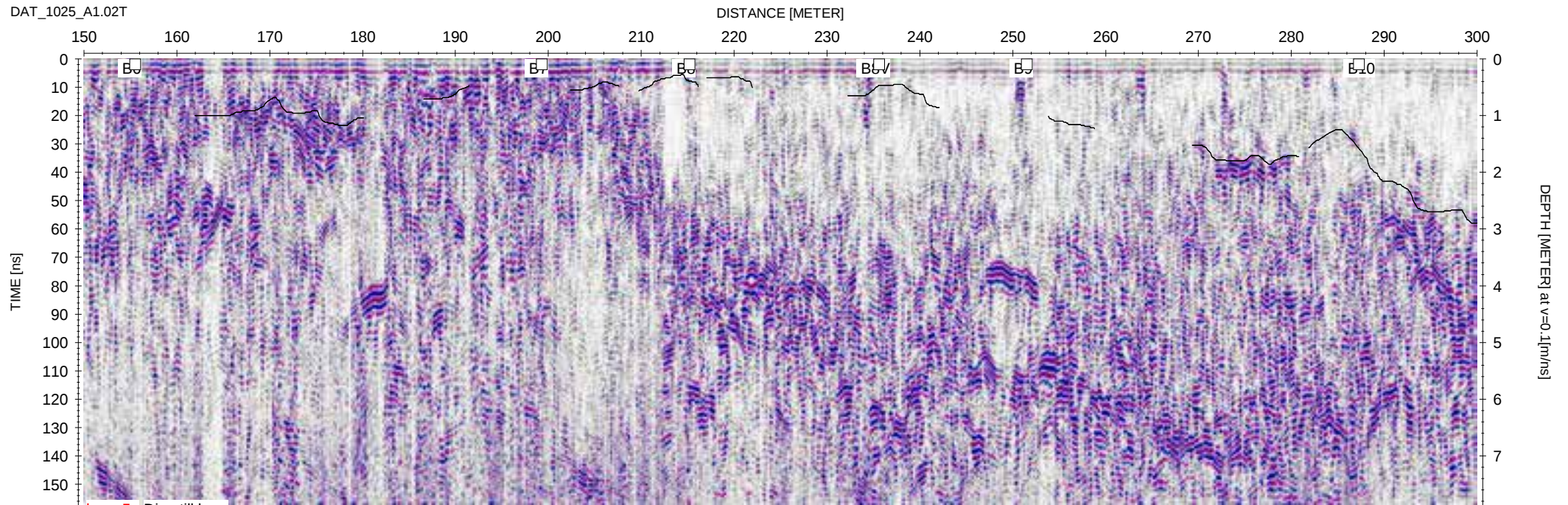




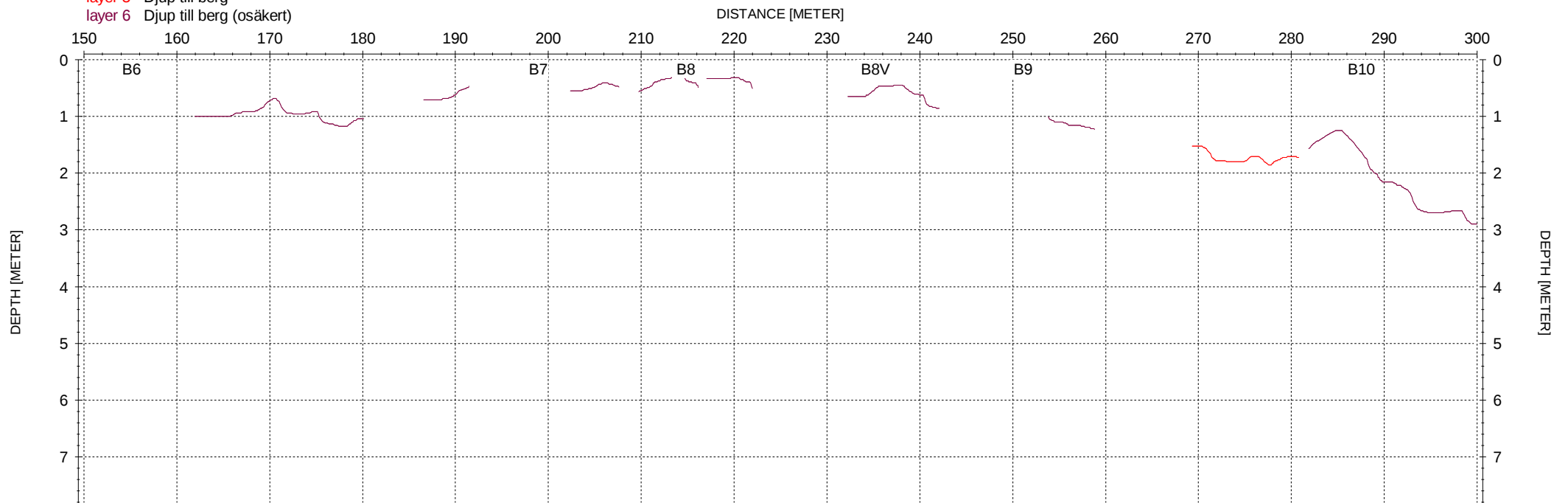
DAT_1025_A1.02T

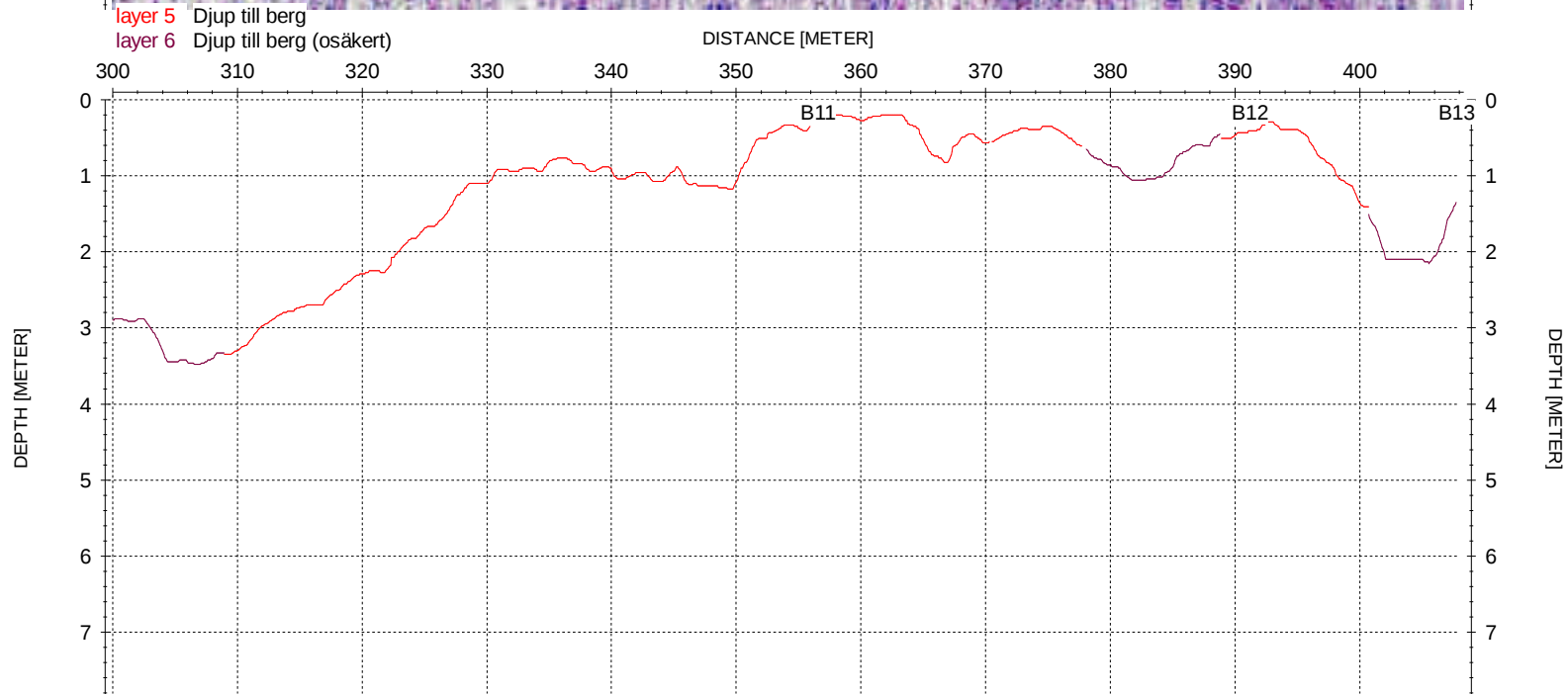
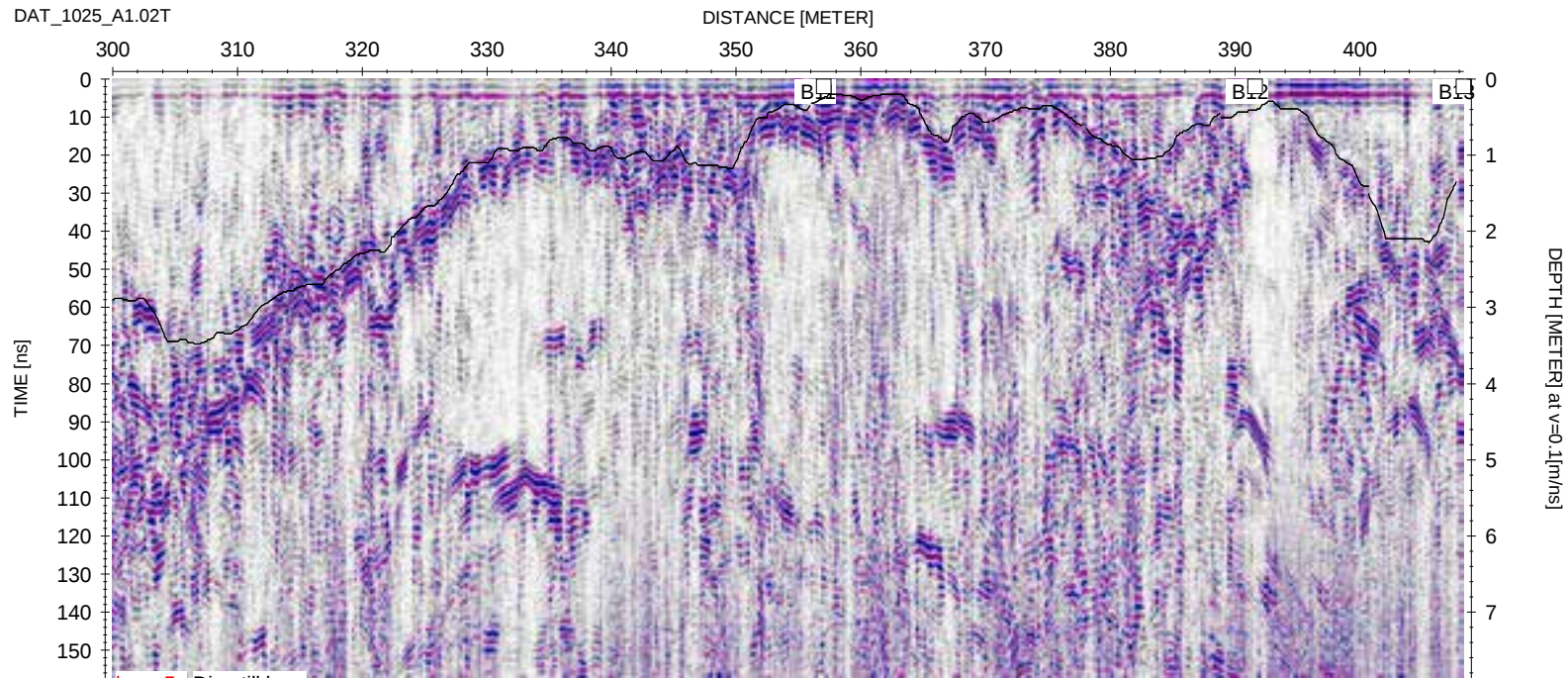


DAT_1025_A1.02T

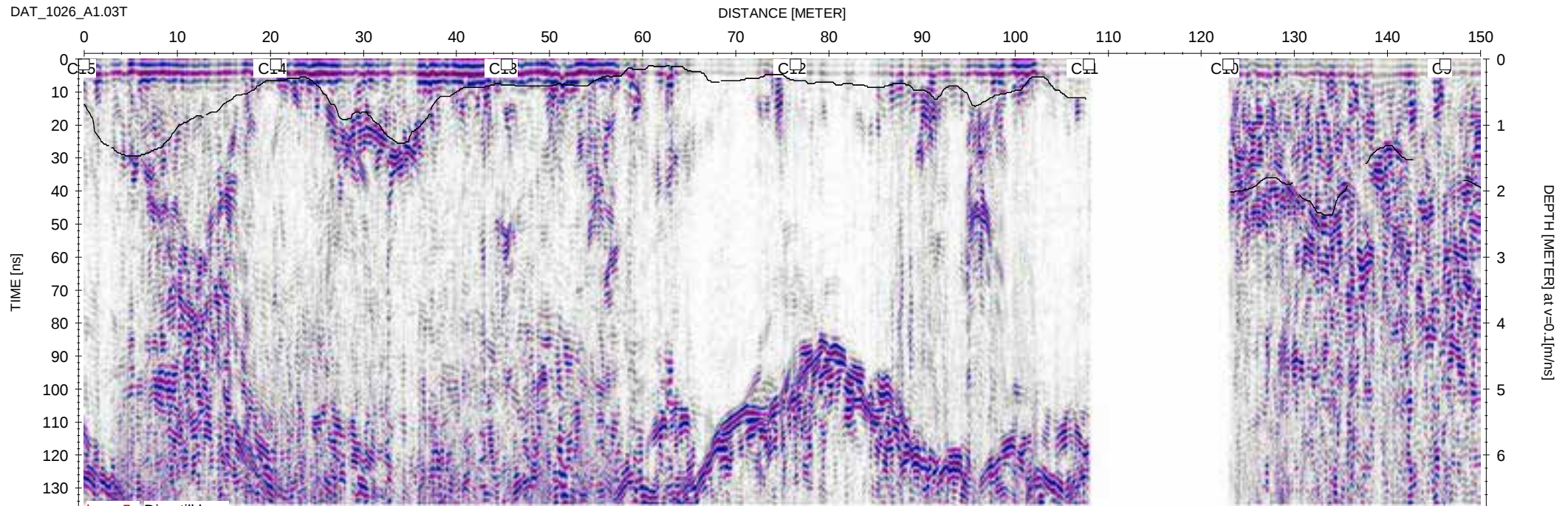


layer 5 Djup till berg
layer 6 Djup till berg (osäkert)

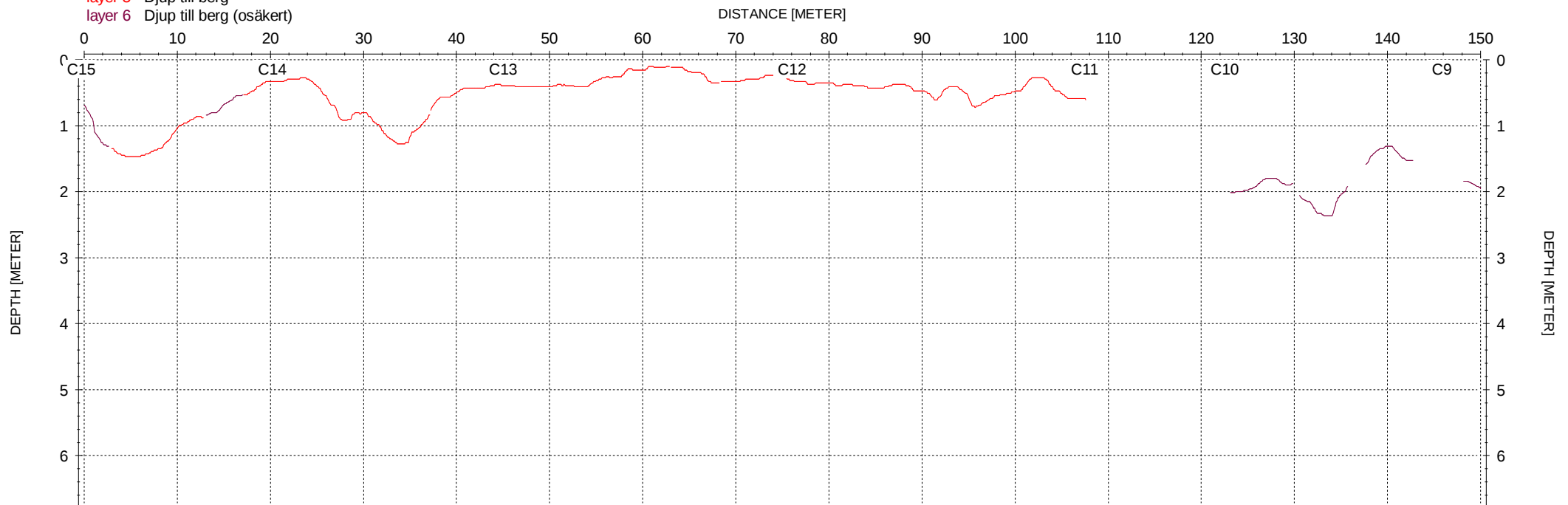




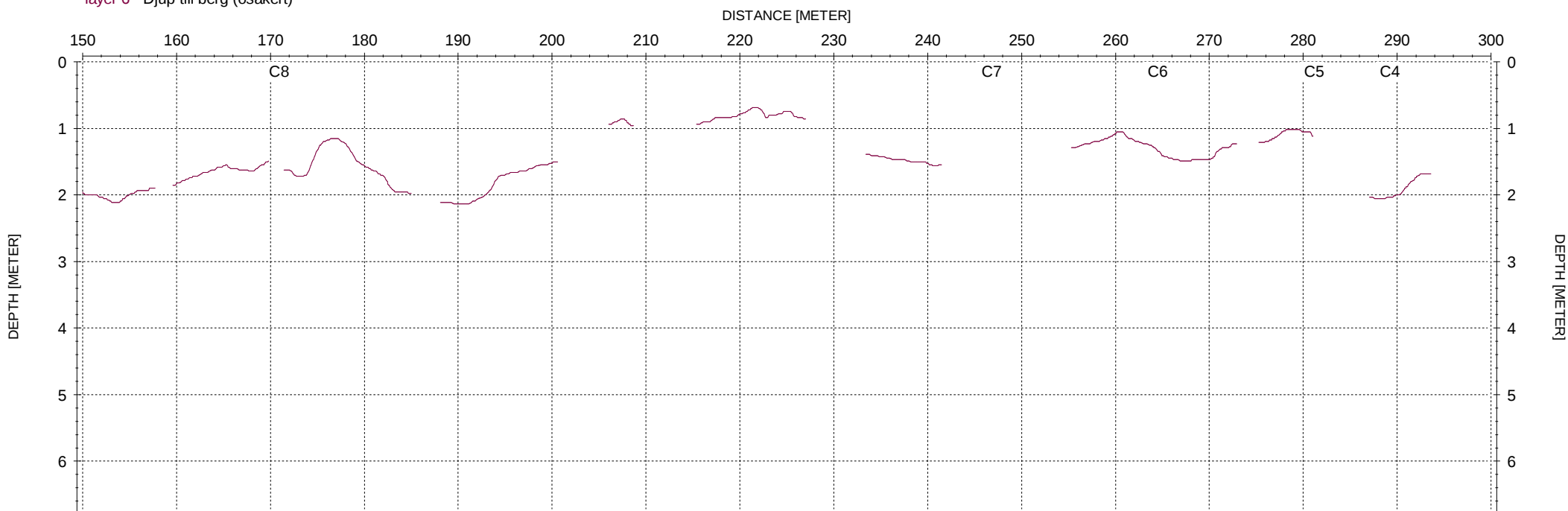
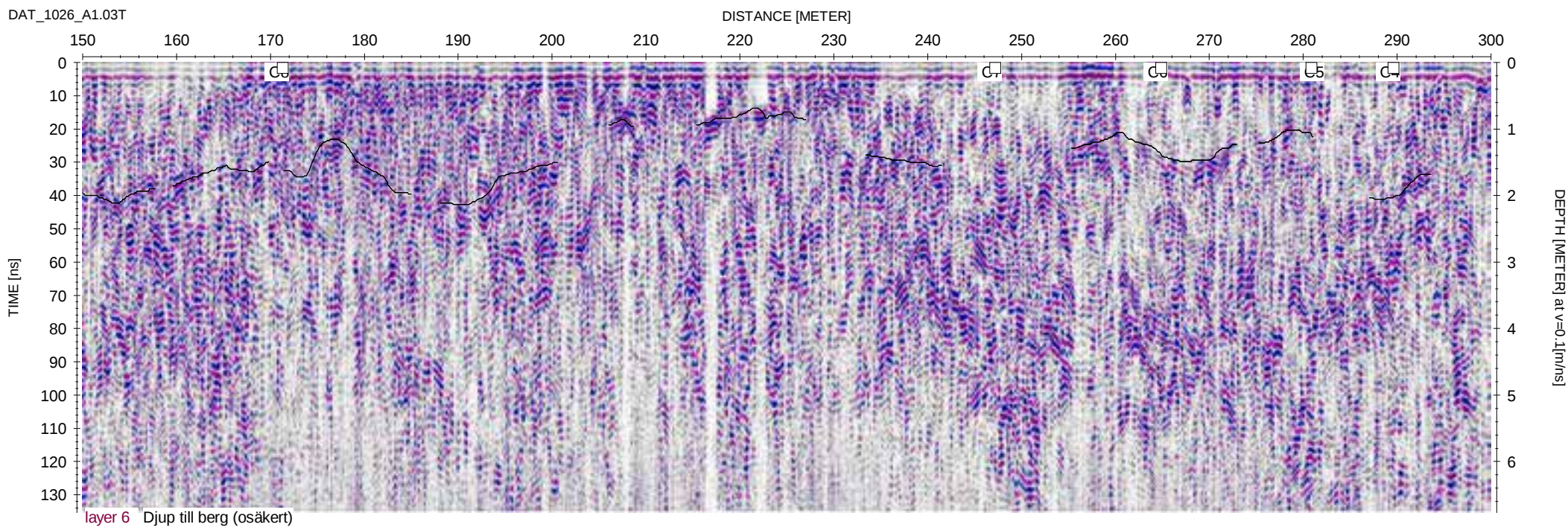
DAT_1026_A1.03T

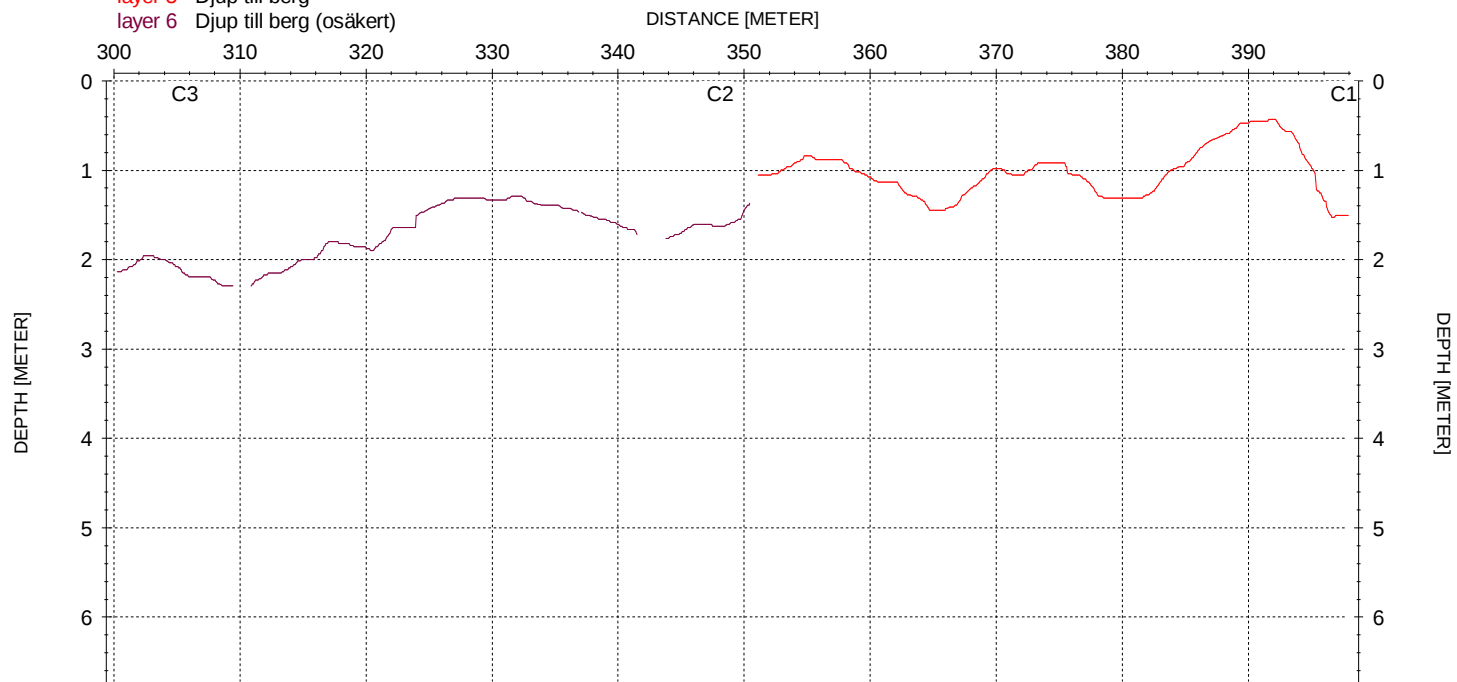
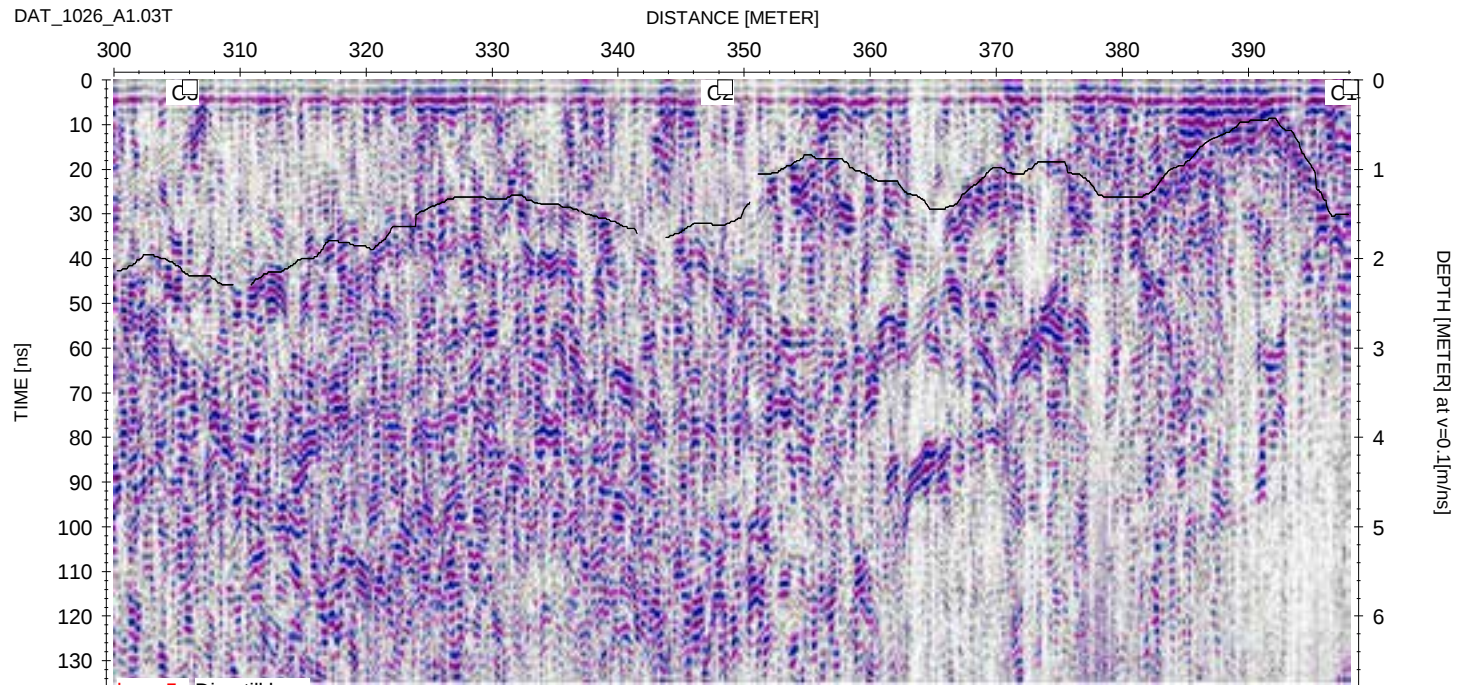


layer 5 Djup till berg
layer 6 Djup till berg (osäkert)

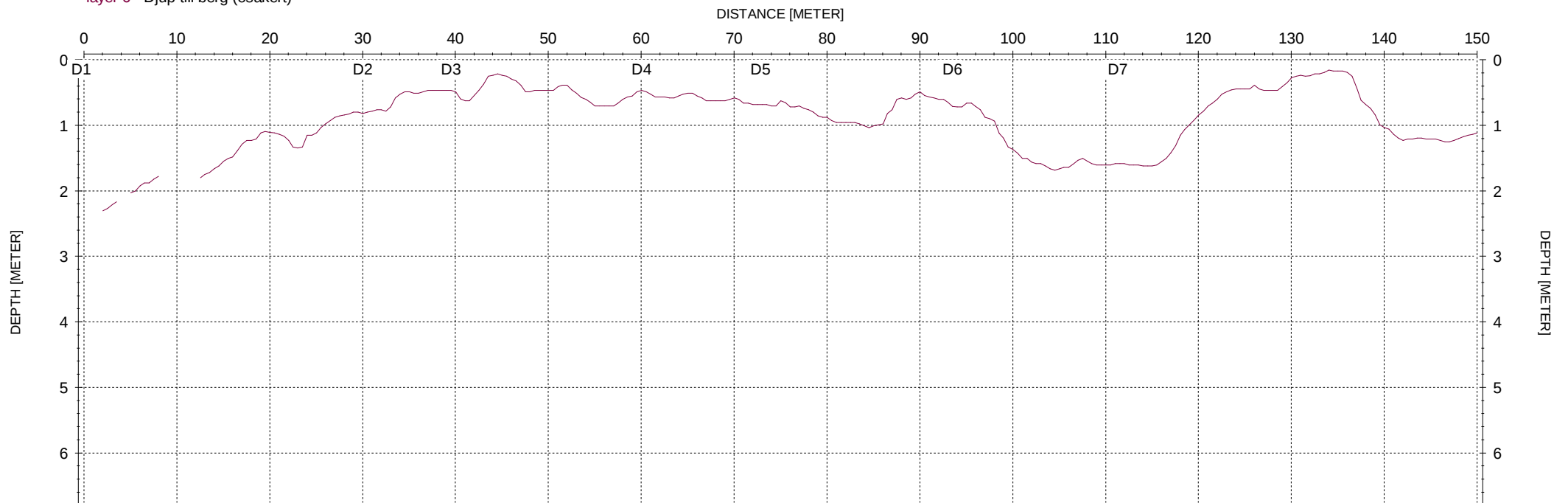
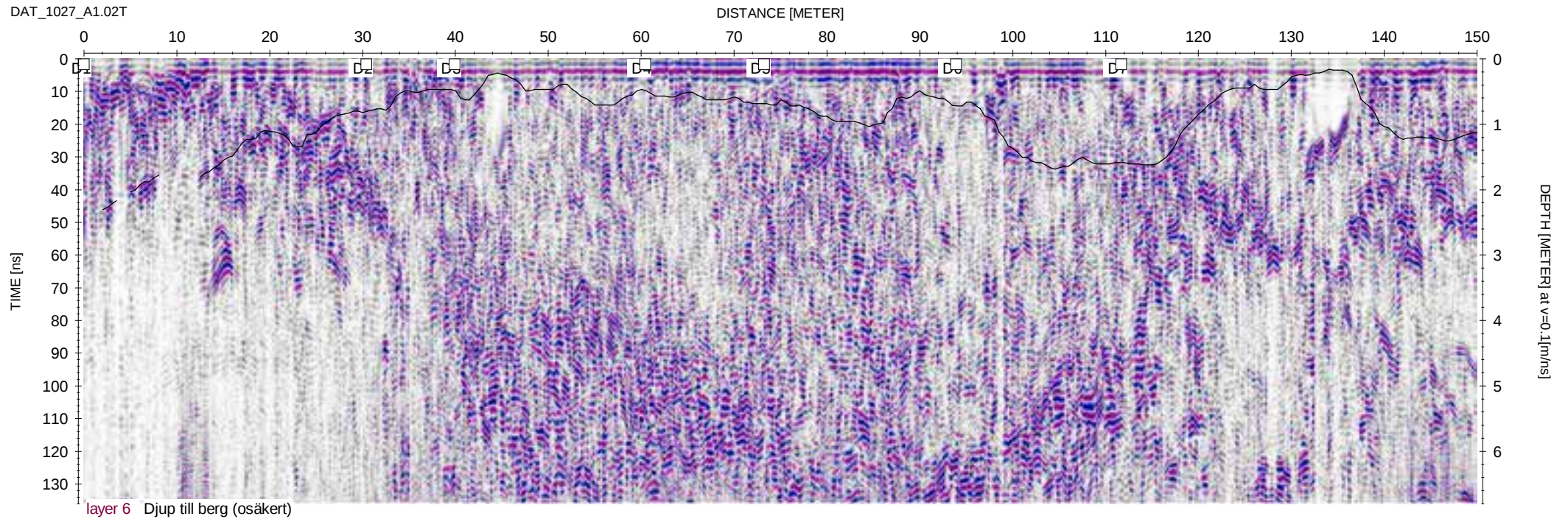


DAT_1026_A1.03T

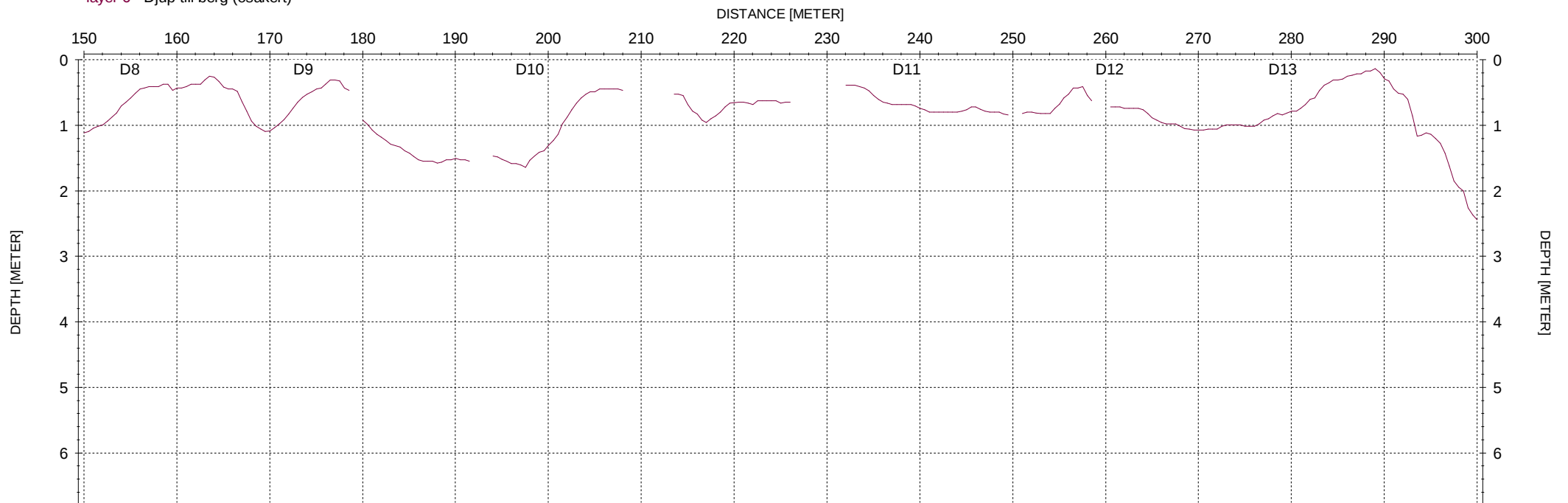
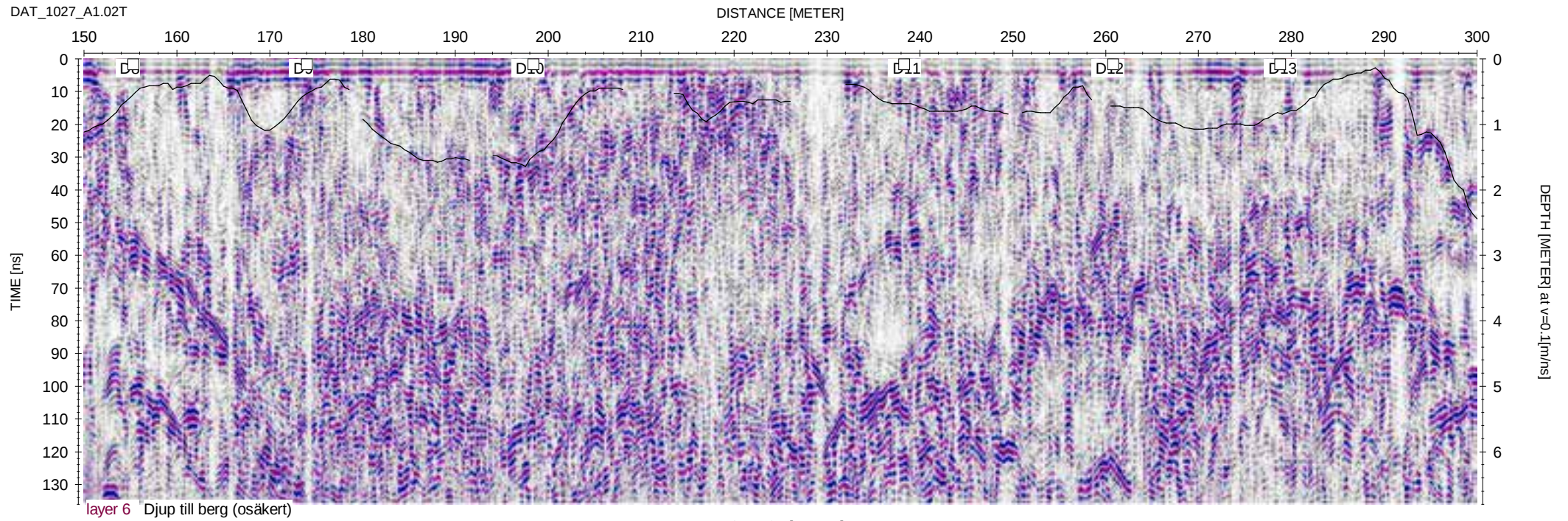


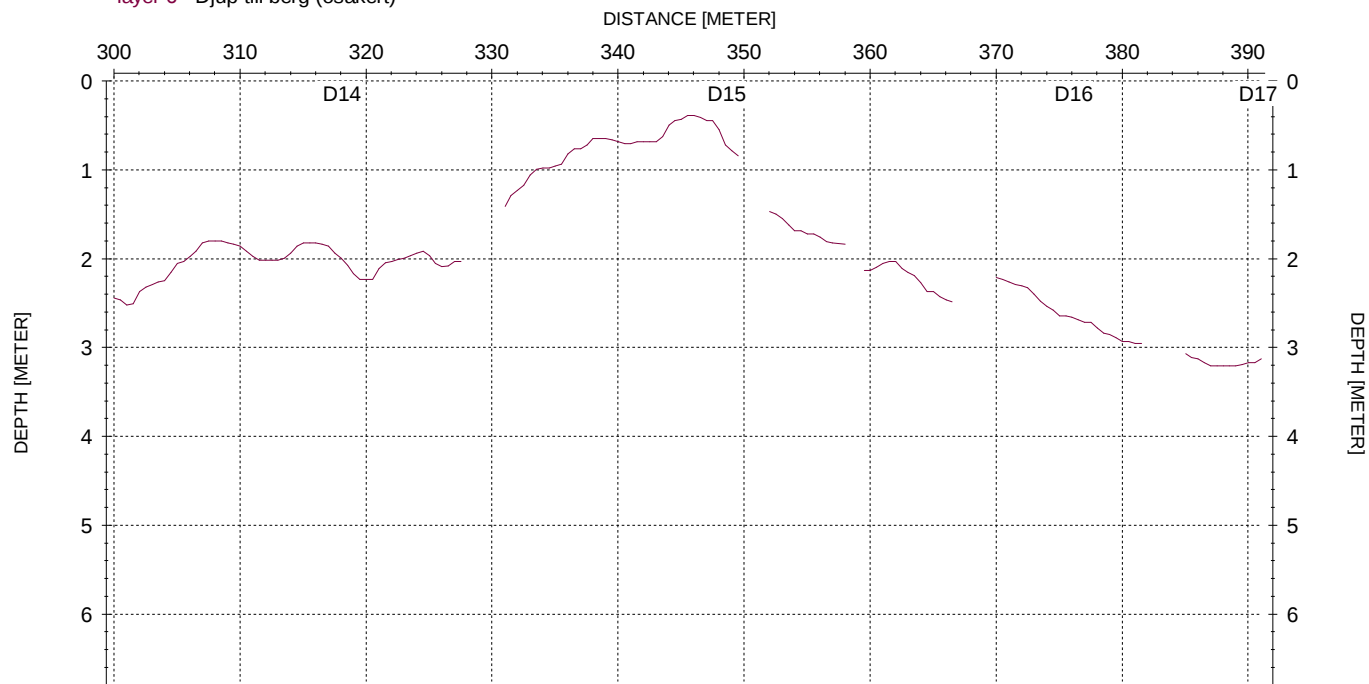
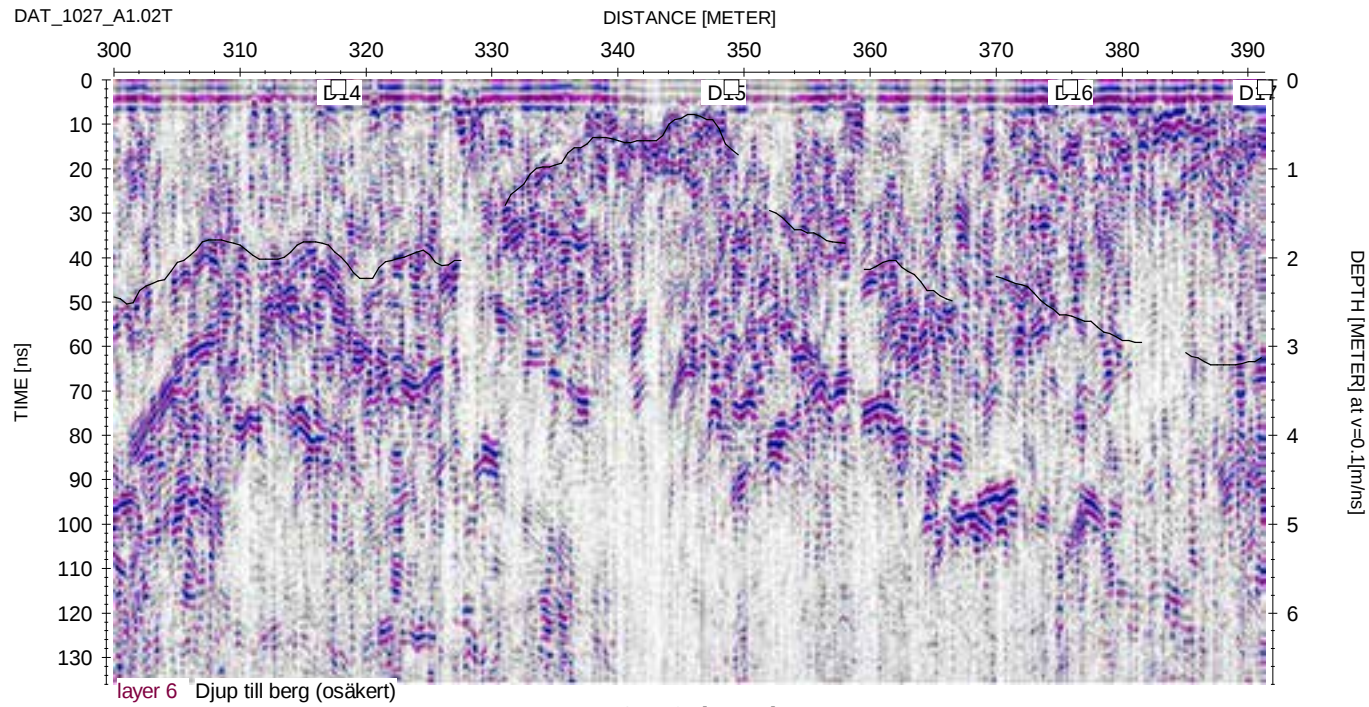


DAT_1027_A1.02T

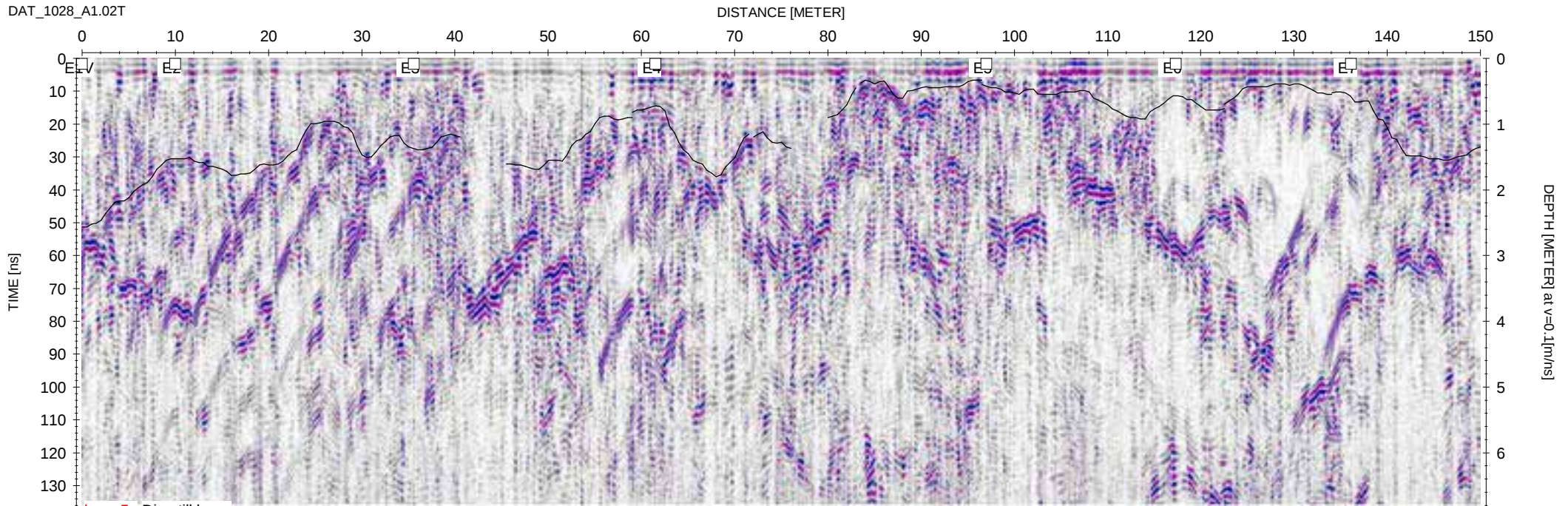


DAT_1027_A1.02T

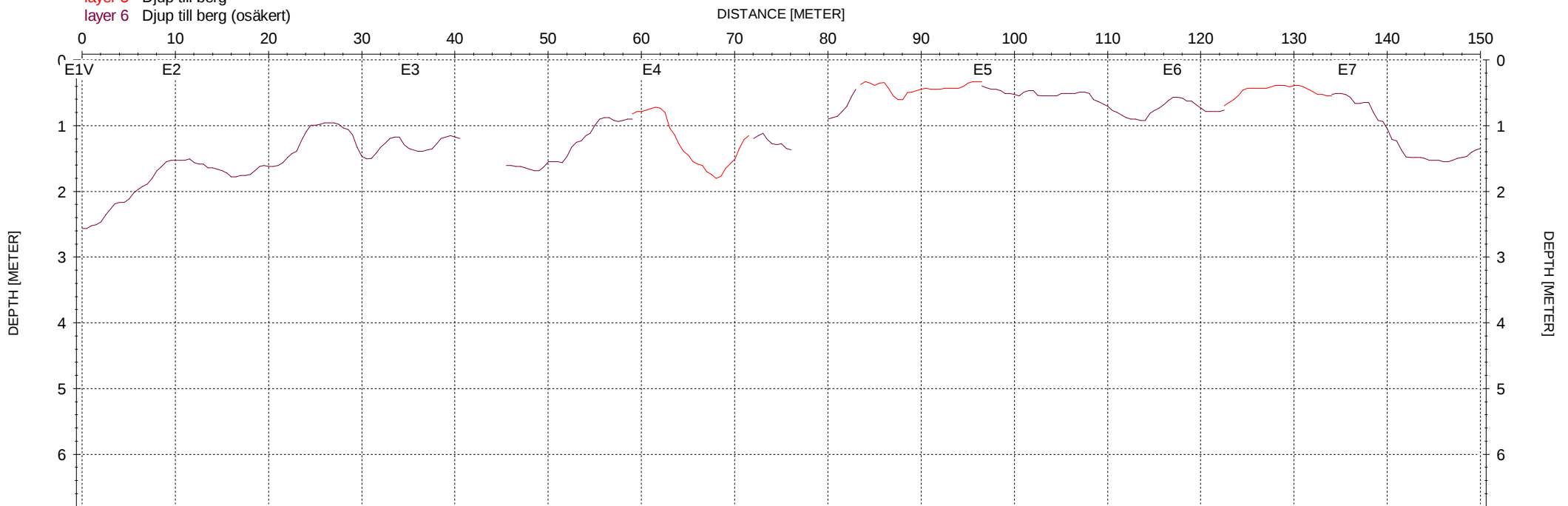




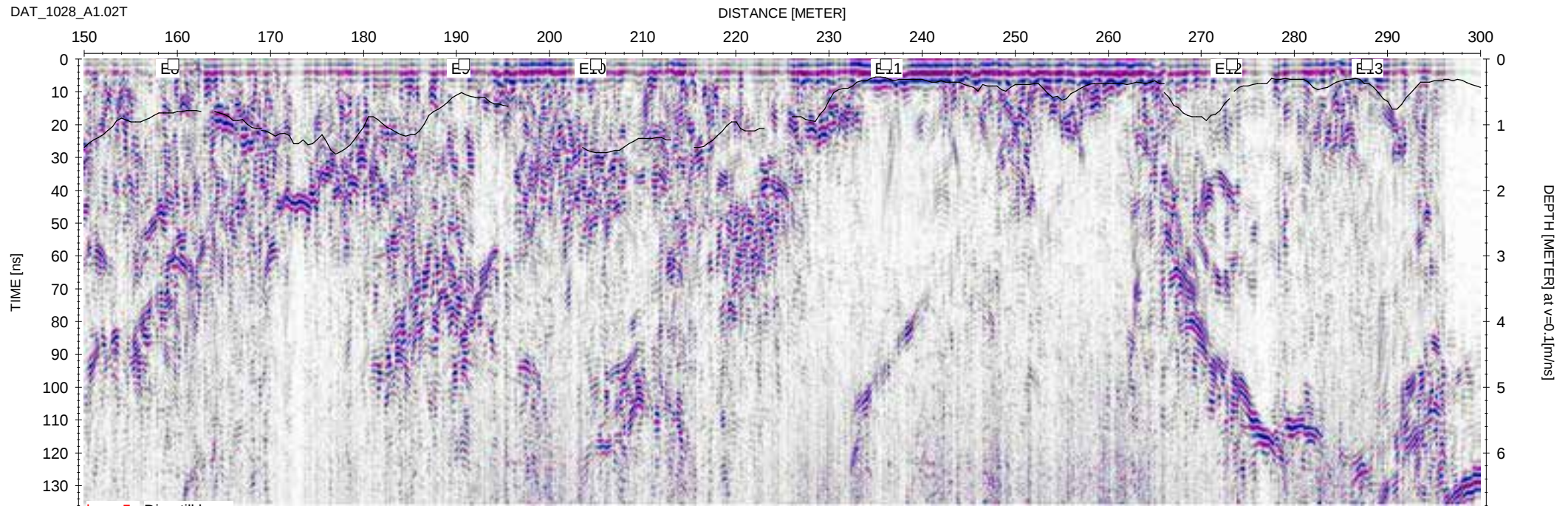
DAT_1028_A1.02T



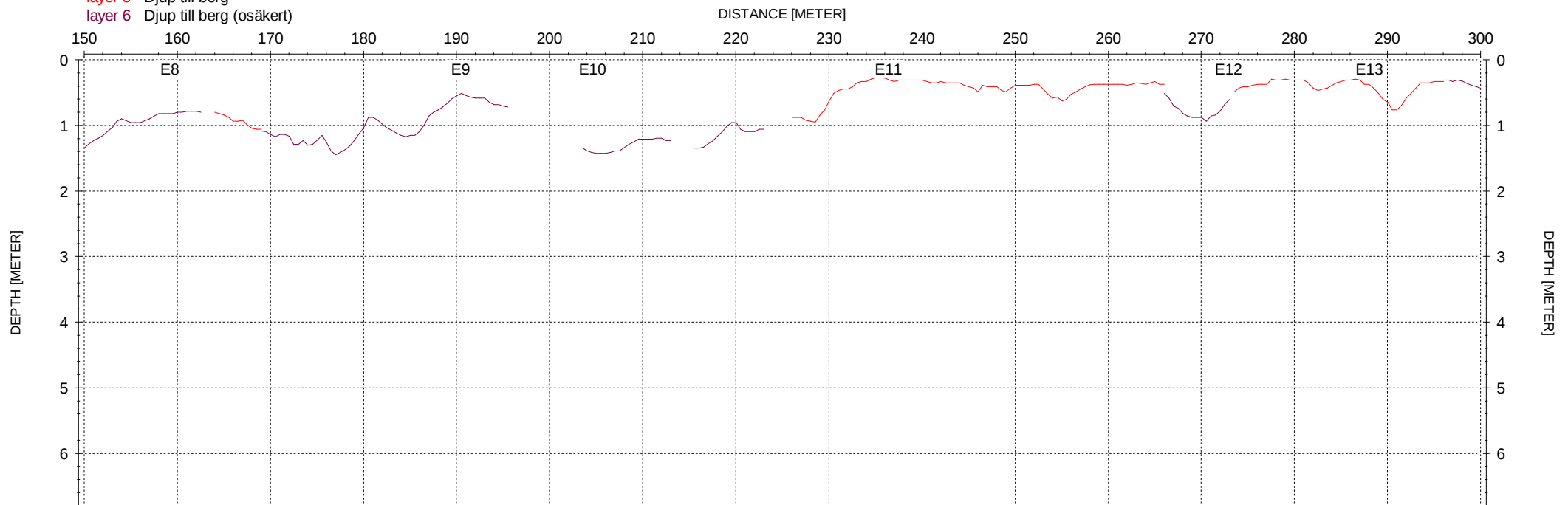
layer 5 Djup till berg
layer 6 Djup till berg (osäkert)

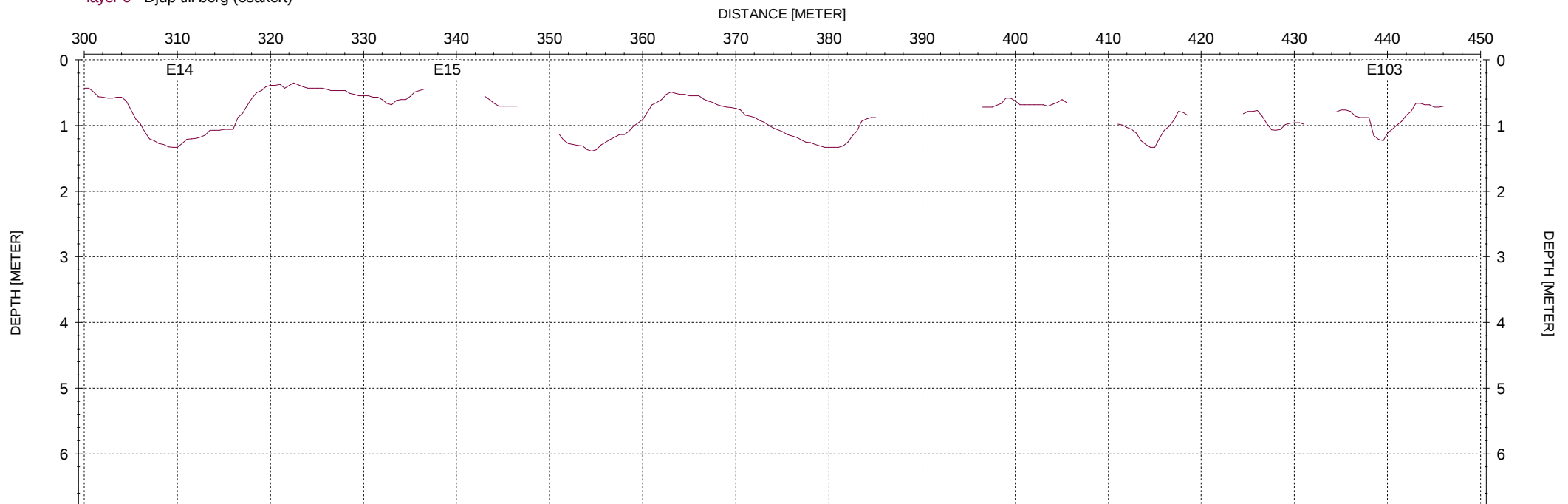
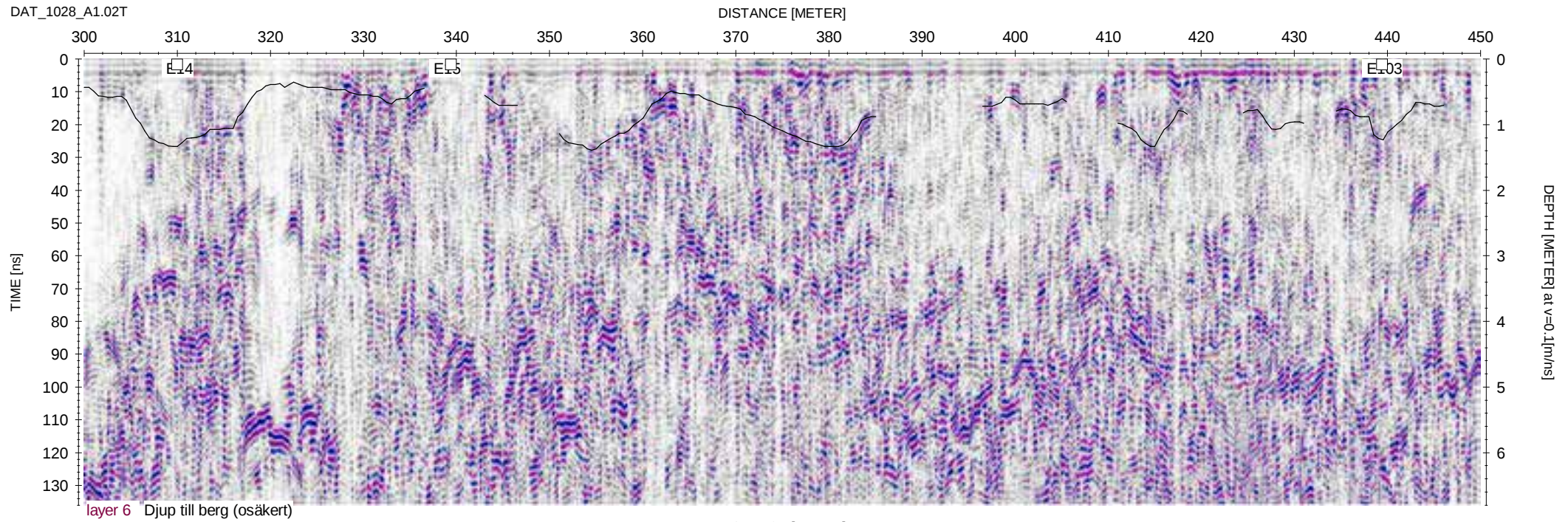


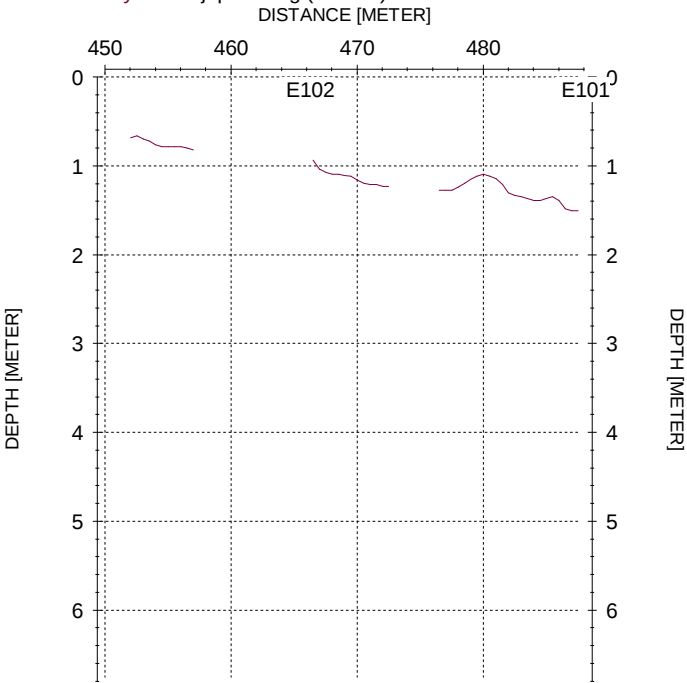
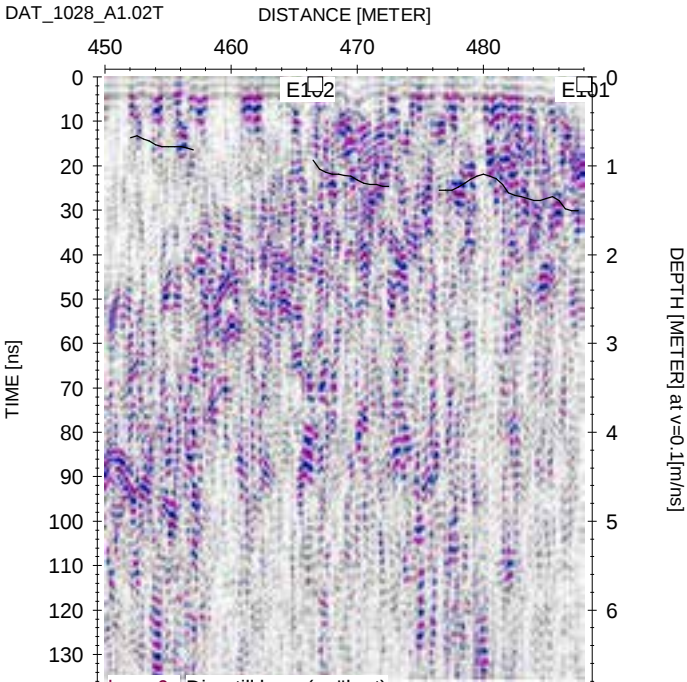
DAT_1028_A1.02T



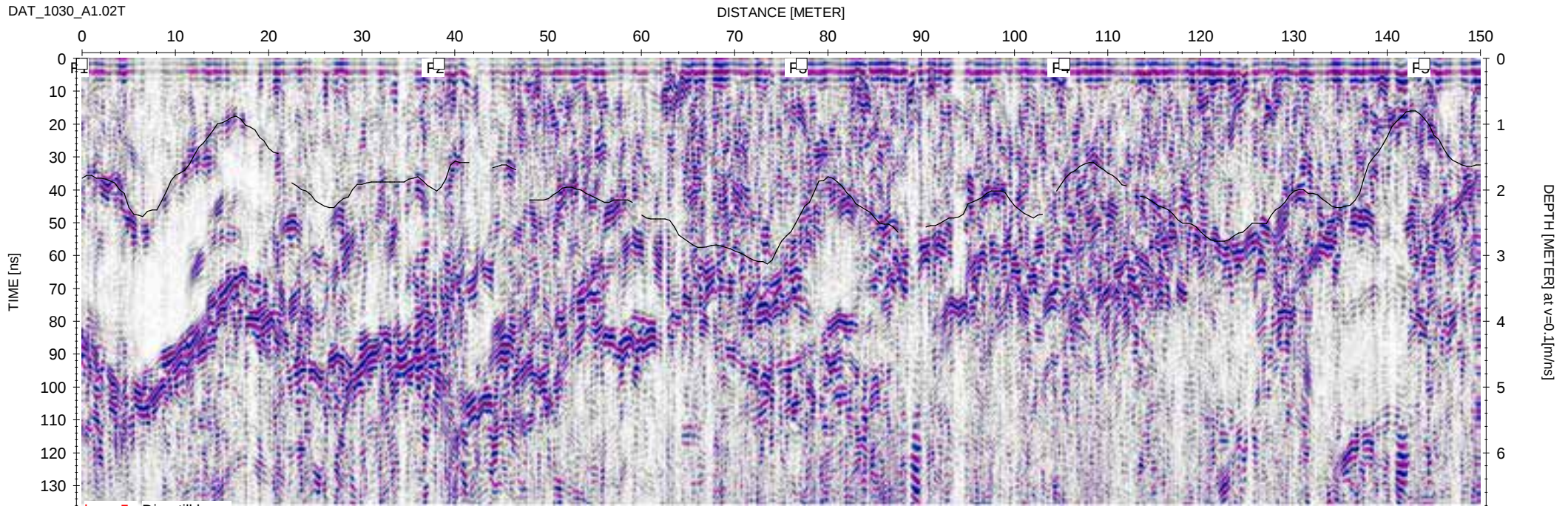
layer 5 Djup till berg
layer 6 Djup till berg (osäkert)



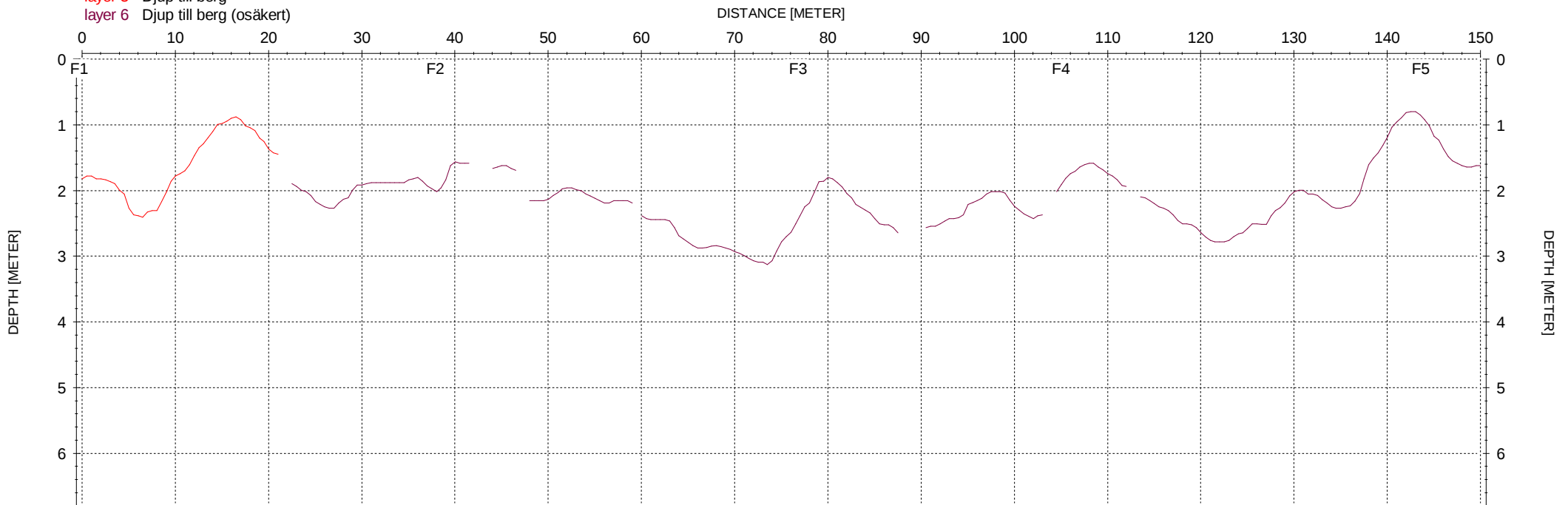




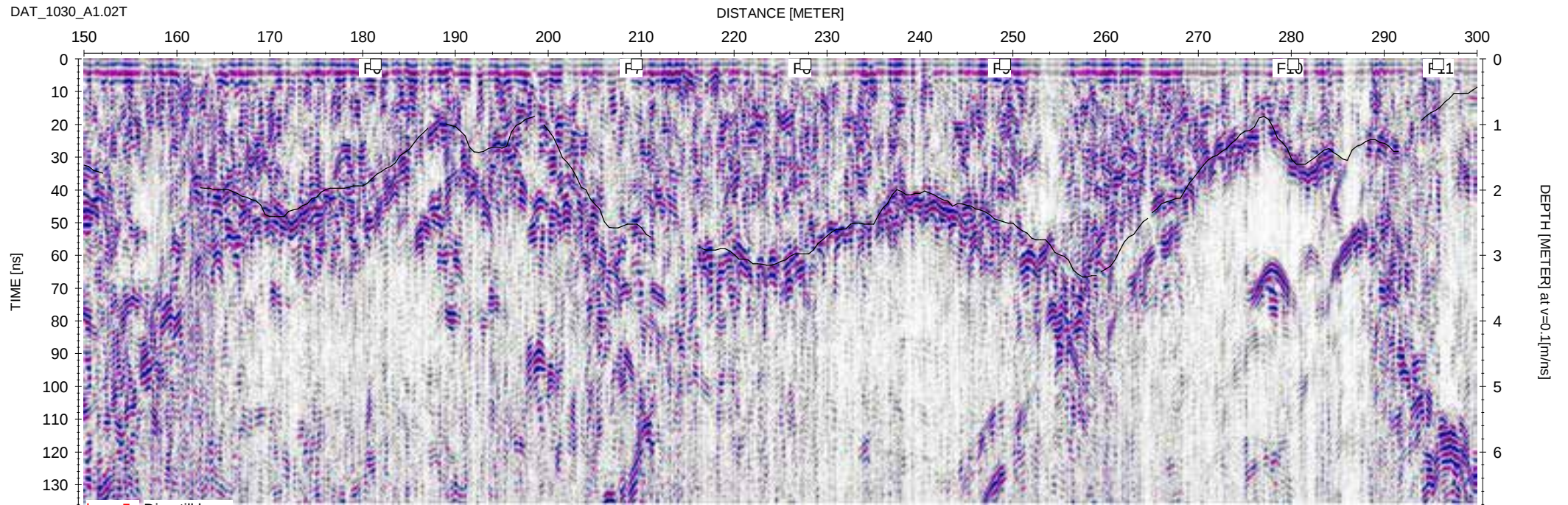
DAT_1030_A1.02T



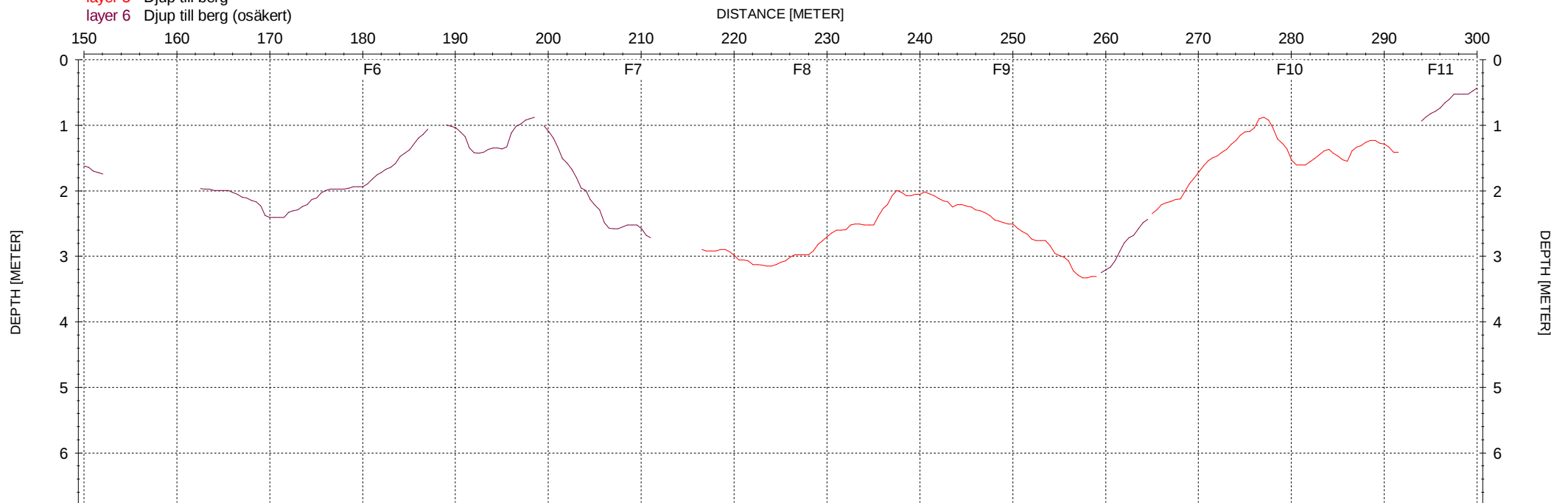
layer 5 Djup till berg
layer 6 Djup till berg (osäkert)



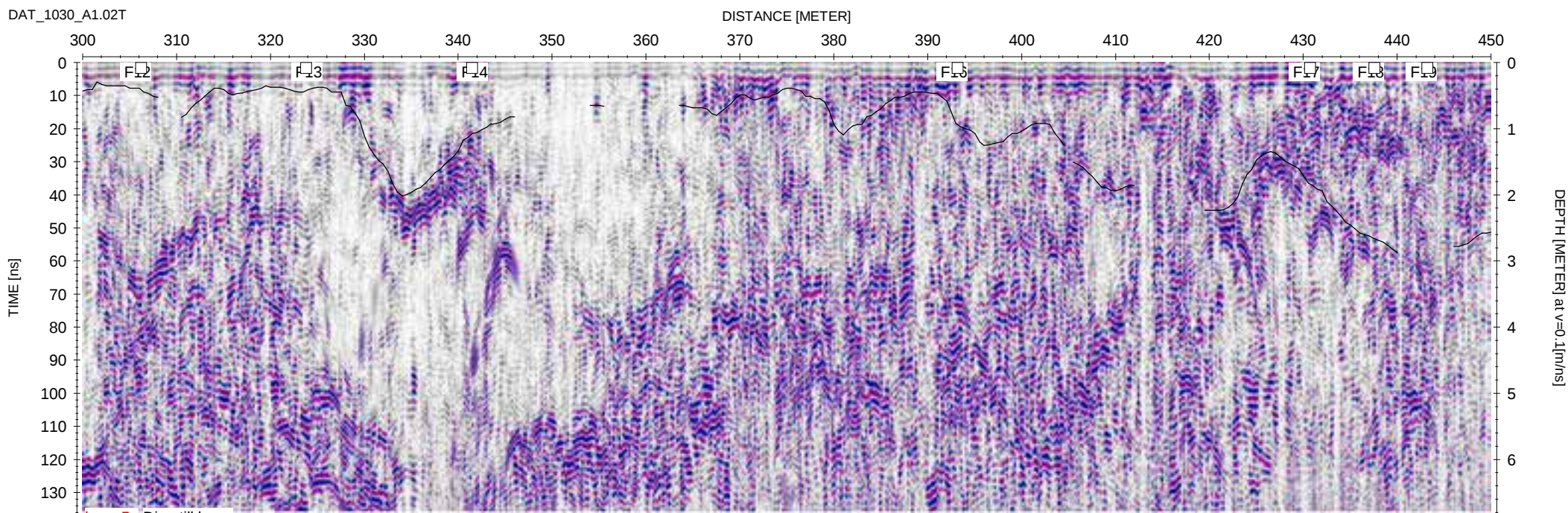
DAT_1030_A1.02T



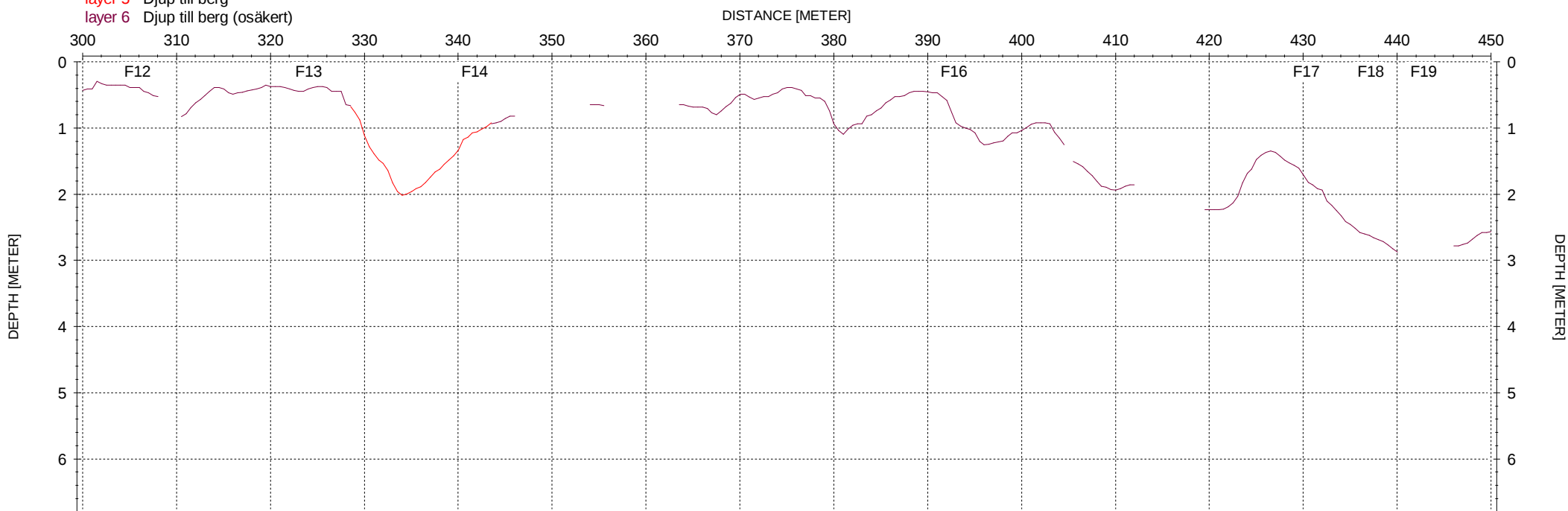
layer 5 Djup till berg
layer 6 Djup till berg (osäkert)



DAT_1030_A1.02T

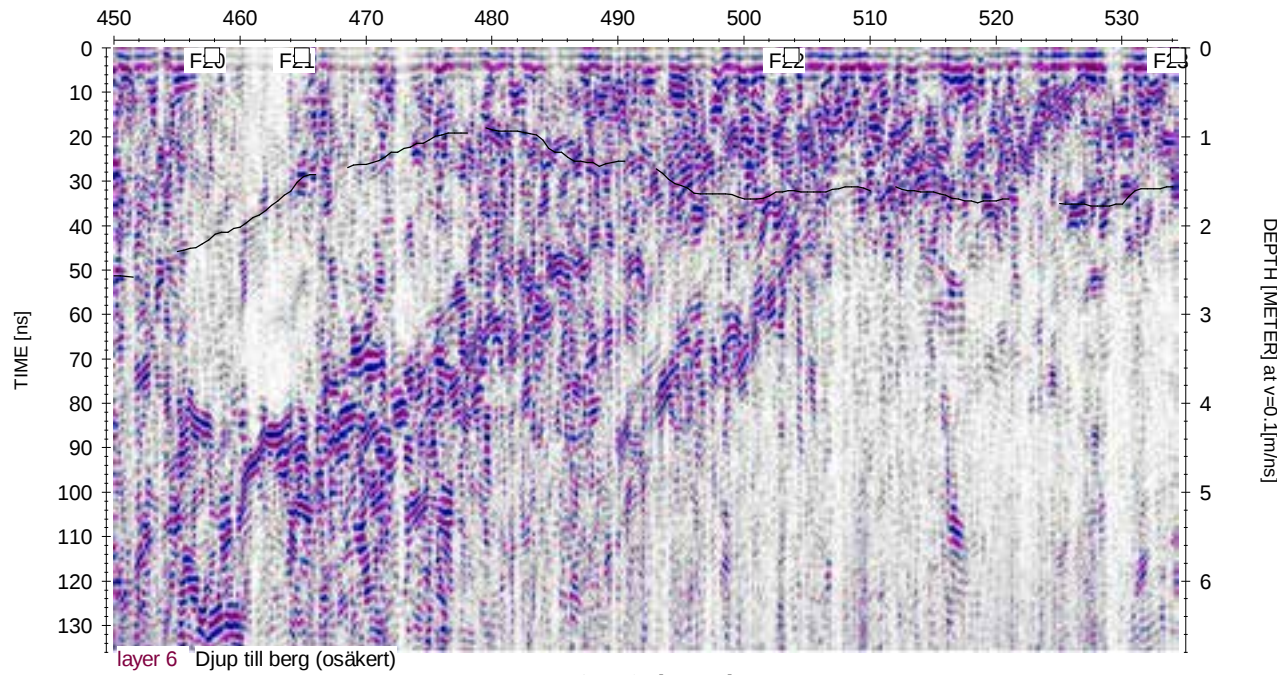


layer 5 Djup till berg
layer 6 Djup till berg (osäkert)



DAT_1030_A1.02T

DISTANCE [METER]



DISTANCE [METER]

