

# GEOLOGI FOR SAMFUNNET

*GEOLOGY FOR SOCIETY*



Rapport nr.: 2013.023		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen
Tittel: Georadarmålinger for løsmassekartlegging i Vermedalen og Brøstdalen, Rauma kommune.			
Forfatter: Jan Fredrik Tønnesen		Oppdragsgiver: NGU	
Fylke: Møre og Romsdal		Kommune: Rauma	
Kartblad (M=1:250.000) Ålesund		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1319 I Romsdalen	
Forekomstens navn og koordinater: Vermedalen: 32V 447500 6914000 Brøstdalen: 32V 449300 6904900		Sidetall: 13                      Pris: kr. 130,- Kartbilag: 4	
Feltarbeid utført: 1.-2. sep. 2010	Rapportdato: 23.09.2014	Prosjektnr.: 325600	Ansvarlig: <i>Jan S. Rønning</i>
<p>Sammendrag:</p> <p>I forbindelse med løsmassekartlegging innenfor kartblad 1319 I Romsdalen (M 1:50 000) har NGU utført georadarmålinger over Storhaugen i Vermedalen og på Horgjemsætermoen i Brøstdalen. Formålet med målingene var å kartlegge løsmassetyper, løsmassemektigheter og avsetningsstrukturer som grunnlag for vurdering av den kvartærgeologiske utvikling i området i og rundt Romsdalen ved slutten av siste istid. Målingene omfatter 9 georadarprofiler med samlet lengde nær 3,8 km.</p> <p>Over Storhaugen er det oppnådd en tilsynelatende dybderekkevidde i georadaropptakene som varierer fra 25 til over 60 m. Avslutningen av refleksiviteten mot dypet er generelt diffus. Beliggenhet av fjell er angitt for deler av profilene, men er meget usikker. Refleksjonsmønsteret viser at løsmasseavsetningene består av minst to hovedenheter. Den øvre løsmasseenheten er stort sett fra 10 m og opptil 15 m tykk og er dominert av avsetninger med markert skrålagning i øvre del og med nær flattliggende bunnlag under. Materialet regnes vesentlig å bestå av sand og grus med antatt finere materiale i bunnlaget. Skrålagningen viser at løsmassene på vestlige del av platået er avsatt med hovedretning mot NØ, mens avsetningsretning på østlige del av platået stort sett er mot SØ. Ut fra alle avsetningsstrukturene ser det ut som om løsmassene er blitt avsatt fra breelver som munnet ut i en oppdemmet bresjø, fra en Romsdalsbre fra SØ og en Vermedalsbre fra NV. Den nedre løsmasseenheten regnes å utgjøre et større volum enn den øvre, men diffuse strukturer gjør at det er vanskeligere å identifisere avsetningstyper og avsetningsretning. Den generelt gode dybderekkevidden tyder på at avsetningene i den nedre løsmasseenheten også er dominert av sand og grus. Det er sannsynlig at løsmassene vesentlig er breelvavsetninger avsatt i en eller flere tidligere faser under isavsmeltingen. Det er mulig at deler av avsetningene kan være påvirket av breframstøt.</p> <p>På Horgjemsætermoen er det oppnådd en tilsynelatende dybderekkevidde som varierer fra 25 til opp mot 40 m. Fjelloverflaten er ikke påvist langs profilene. Refleksjonsmønsteret viser at løsmassene består av flere avsetningsenheter og gjenspeiler en kompleks geologisk historie. I nedre del av avsetningene opptrer et lag med nær horisontale reflektorer som kan tolkes som bresjøsedimenter. Laget er imidlertid ikke sammenhengende, men er brutt opp av både rygger og groper. Ryggene kan muligens være eskeravsetninger og gropene spor etter isrester som har ligget i avsetningene. Nærmest terrengoverflaten, dvs. de øvre 5-8 m, er det også en del nær horisontale reflektorer, og løsmassene regnes å være flom- og elve-avsetninger av varierende sammensetning. Videre ned til overflaten av bresjøsedimentene på 10-17 meters dyp er det mer uklar refleksivitet, men materialet regnes å være dominert av sand og grus med dårligere sortering.</p>			
Emneord: Geofysikk	Georadar	Kvartærgeologi	
Løsmasser			
		Fagrapport	

## **INNHold**

1. INNLEDNING .....	4
2. MÅLEMETODE, UTFØRELSE OG PROSESSERING .....	4
3. RESULTATER .....	5
3.1 Storhaugen i Vermedalen (G1 – G6).....	5
3.2 Horgjemsætermoen i Brøstdalen (G7 – G9) .....	7
4. SAMMENFATNING.....	8

## **DATABILAG**

1. Kartkoordinater for georadarprofilene (G1-G9) og CMP-målingene (CMP1 og CMP2)
2. Hastighetsanalyse (CMP1)
3. Hastighetsanalyse (CMP2)

## **KARTBILAG**

- 2013.023-01 Oversiktskart Vermedalen og Brøstdalen (M 1:50 000)
- 2013.023-02 Vermedalen. Utskrift av georadaropptak G1 og G4-G6 og Lokalkart (M 1:5 000)
- 2013.023-03 Vermedalen. Utskrift av georadaropptak G2 og G3 og Lokalkart (M 1:5 000)
- 2013.023-04 Brøstdalen. Utskrift av georadaropptak G7-G9 og Lokalkart (M 1:5 000)

## 1. INNLEDNING

I forbindelse med løsmassekartlegging innenfor kartblad 1319 I Romsdalen (M 1:50 000) har NGU utført georadarmålinger i Vermedalen og i Brøstdalen. I Vermedalen er målingene lokalisert til Storhaugen sør for Vermedalssætran. I Brøstdalen, som er navnet på nedre del av Ulvådalen, er målingene lokalisert til Horgjemsætermoen. Oversiktskart som viser lokaliseringen framgår av kartbilag -01 (M 1:50 000).

Formålet med målingene var å kartlegge løsmassetyper, løsmassemektigheter og avsetningsstrukturer som grunnlag for vurdering av den kvartærgeologiske utvikling i området i og rundt Romsdalen ved slutten av siste istid.

Målingene omfatter 9 georadarprofiler med samlet lengde nær 3,8 km. I tillegg ble det i Vermedalen utført 2 CMP-målinger for beregning av radarbølgehastigheten i grunnen. Lokaliseringen av alle målingene er vist i kartbilagene -02 og -03 for Vermedalen og i -04 for Brøstdalen (M 1:5 000). Feltarbeidet ble utført 1.-2. september 2010 av forsker Jan Fredrik Tønnesen (NGU) og student Berit Husteli (UMB).

## 2. MÅLEMETODE, UTFØRELSE OG PROSESSERING

Georadar er en elektromagnetisk målemetode som kan benyttes til undersøkelse av lagdeling og strukturer i grunnen. Metoden er basert på registrering av reflekterte elektromagnetiske bølgepulser fra grenseflater i jorda. Georadaren som ble benyttet er digital og av typen pulseEKKO PRO (Sensors & Software Inc., Canada). Mer utfyllende metodebeskrivelse finnes på <http://www.ngu.no/no/hm/Norges-geologi/Geofysikk/Bakkegeofysikk/>

For alle profilene ble det benyttet en sender på 1000 V og antenner med senterfrekvens 100 MHz. Opptakstiden var på 2500 ns (nanosekunder) for profilene i Vermedalen og 2000 ns for profilene i Brøstdalen med samplingsintervall på 0,8 ns. Signalene ble summert ('stacket') 4 ganger ved hvert målepunkt. For å lette gjennomføringen av profilmålingene ble antennene plassert på en håndtrukket spesialvogn med en fast antenneavstand på 1,0 m. Et tilhørende målehjul registrerte avstand langs profilet, og fra en kontrollenhet ble målepunktavstanden forhåndsinnstilt slik at radaren automatisk utførte måling for hver 0,5 m. Det ble utført to CMP-målinger i Vermedalen for å bestemme radarbølgehastigheten i grunnen. For lokalisering av profilene er det benyttet økonomisk kartverk (M 1:5000), og profilkoordinater (databilag 1) er bestemt med en enkel håndholdt GPS-mottaker.

På grunn av noe støy i opptakene ble de høyeste frekvenser (>125 MHz) forsøkt fjernet ved filtrering. Ved utskrift av georadaropptakene (kartbilag -02, -03 og -04) ble det benyttet egendefinert forsterkning. Ved denne type forsterkning settes bestemte forsterkningsverdier ved bestemte tidspunkt i opptaket og signalstyrken blir lineært interpolert mellom forsterkningsverdiene. Terreng høyden langs profilene er vesentlig bestemt ut fra økonomisk kartverk, men lokalt også ut fra visuell vurdering under profileringen.

For å angi en korrekt høydeskala for profilutskriftene er det nødvendig å kjenne radarbølgehastigheten i undergrunnen. Ut fra resultatet av hastighetsanalysene fra CMP-målingene (databilag 2 og 3) er det benyttet en hastighet på 0,1 m/ns for beregning av høydeskala i profilutskriftene fra Vermedalen. Denne hastigheten kan indikere løsmasser uten full



vannmetning. Hastighetsanalysen er forholdsvis upresis og det er mulig at hastigheten blir lavere mot et tidsdyp større enn 700 ns. Det ble dessverre ikke utført CMP-måling i Brøstdalen, men i profilutskriftene er det brukt samme hastighet som i Vermedalen. Det er sannsynlig at hastigheten der kan være noe lavere på grunn av vannmettet materiale fra få meters dyp. Dyp ned til reflektorer kan derfor være noe mindre enn det høydeskalaen indikerer.

Observerte refleksjonsmønstre vil være en god indikasjon på hva slags løsmassetyper som opptrer langs profilene. I sand- og grusdominerte avsetninger kan det oppnås reflekterte signaler fra flere titalls meter dyp, mens det i godt elektrisk ledende materiale som marin leire vil være minimal dybderekkevidde for georadarignalene. I morene med høyt leirinnhold vil derfor også dybderekkevidden være forholdsvis begrenset, likeså i grove inhomogene avsetninger (morene- og skredavsetninger) på grunn av stor spredning av energien.

### **3. RESULTATER**

#### **3.1 Storhaugen i Vermedalen (G1 – G6)**

Storhaugen sør for Vermedalssætran utgjøres av et ca. 800 m langt og opptil 400 m bredt løsmasseplatå vest for elva Verma. Platået ligger rundt 750 m over havnivå, mens elvenivået synker fra vel 720 m o.h. i nord til 700 m i sør. Målingene omfatter 6 profiler med samlet lengde 2547,5 m, og i tillegg ble det utført 2 CMP-målinger for hastighetsanalyse. Lokaliseringen av målingene og utskrift av alle georadaropptakene fra profilene er vist i kartbilag -02 (Profil G1, G4, G5 og G6) og kartbilag -03 (Profil G2 og G3).

Med den anvendte radarbølgehastigheten på 0,1 m/ns er det oppnådd en tilsynelatende dybderekkevidde i georadaropptakene som varierer fra 25 til over 60 m, dvs. ned til mellom 725 og 690 m over havnivå. Avslutningen av reflektiviteten mot dypet er generelt diffus og likeså indikasjoner på refleksjoner fra fjelloverflaten. Beliggenhet av fjell er angitt for deler av profilene, men er meget usikker. Langs deler av profilene kan fjelloverflaten samsvare med dybderekkevidden. Refleksjonsmønsteret viser at avsetningene består av minst to hovedenheter og tyder på at Storhaugen har en kompleks geologisk historie.

Den øvre løsmasseenheten er stort sett fra 10 m og opptil 15 m tykk og er dominert av avsetninger med markert skrålagning i øvre del og med nær flattliggende bunnlag under. Materialet regnes vesentlig å bestå av sand og grus med antatt finere materiale i bunnlaget (sand og muligens innslag av silt). Det regnes at løsmassene er avsatt fra breelver som munnet ut i en bredemt innsjø (bresjø). Løsmasseenheten er påvist over nesten hele platået med unntak av området lengst i sørvest, dvs. langs profil G3 sør for kryss med G2 og sørvestligste del av G2.

Avsetningene tynner ut inn mot dalsiden i vest hvor også bunnreflektorene skråner opp. Dette sees i profil G6 der bunnreflektorene skråner opp fra ca. 10 meters dyp og ca. 740 m o.h. ved pos. 165 m (ved kryss med G3) til ca. 3 meters dyp og 757-758 m o.h. ved pos. 0 m (sørvestenden av profilet). Profilet viser også at overflaten av avsetningene danner to terrasser i høyere nivå i sørvest og som er anslått å ligge rundt 4 m og 9 m over hovednivået for platået. Skråstrukturer i løsmassene er sammenhengende mellom de ulike platåene. Det er derfor mulig at avsetningene opprinnelig har nådd opp til et høyere nivå over hele platået,

men at de senere er fjernet ved elveerosjon. En annen mulighet er at det har skjedd en trinnvis senkning av innsjønivået under avsetningsperioden.

Skrålagningen viser at løsmassene på vestlige del av plataået er avsatt med hovedretning mot NØ, men varierende en god del fra N til ØNØ. Dette området er begrenset til profildelene G3 pos. 270-610 m, G2 pos. 110-340 m og G6 fram til pos. 280 m. Lengst nordvest på plataået er det nær horisontale reflektorer (Profil G1 pos. 10-190 m), muligens med meget slak skrålagning mot S (G3 pos. 610-740 m).

På østlige del av plataået vises skrålagning med avsetningsretning stort sett mot SØ (langsetter profil G1 fra pos. 200 m og tilnærmet på tvers av G6 pos. 280-410 m). Skrålagningen har gjennomgående slakere fall enn på vestlige del av plataået. Lengst sørøst på plataået kan avsetningsretningen se ut til å dreie mot S og muligens helt mot SSV. I området pos. 50-250 m i profil G2 ser det ut til å ha vært et noe dypere innfyllingsbasseng hvor det sees at det er avsatt materiale både mot NØ og SSV.

Lengst sørvest på plataået (langs G3 sør for G2) er det lite markerte avsetningsstrukturer. Langs terrassekanten øst for G3 er det her en tydelig ryggform som regnes å representere en iskontaktrygg. Like sør for profil G2 dreier ryggformen mot ØNØ videre langs terrassekanten. Det er derfor naturlig at avsetningene lengst i SV vil være preget av morenisert materiale. Terrengoverflaten er her preget av våt myr og viser at det må være forholdsvis tette løsmasser under.

Ut fra alle avsetningsstrukturene ser det ut som om løsmassene er blitt avsatt i en oppdemmet bresjø fra to brefronter, en Romsdalsbre fra SØ og en Vermedalsbre fra NV. Det er mulig at avsetningsplataået opprinnelig har strukket seg videre mot ØNØ og dekket hele dalprofilet, men at elveerosjon i ettertid har fjernet disse avsetningene.

Den nedre løsmasseenheten regnes å utgjøre et større volum enn den øvre, men diffuse strukturer gjør at det er vanskeligere å identifisere avsetningstyper og avsetningsretning. Avsetningene er dominert av nær horisontale, men usammenhengende reflektorer og kan stedvis grense over mot kaotisk mønster. Det er imidlertid også stedvis innslag av skråreflektorer og noen haugformede strukturer. I tillegg er det innslag av diffraksjoner med hyperbelform, som kan være noe vanskelig å skille fra andre skråreflektorer. Innslag av skråreflektorer opptrer f. eks. i søndre deler av profil G1 (pos. 350-470 m) og sentralt i G2 (pos. 150-300 m). En mulig haugform, som når opp til 8-10 m under terrengoverflaten, er indikert i profil G3 i området pos. 550-620 m. En underliggende haugform synes å opptre på ca. 30 meters dyp med toppunkt rundt pos. 550-560 m.

Den generelt gode dybderekkevidden for reflekterte georadarsignaler tyder på at avsetningene i den nedre løsmasseenheten også er dominert av sand og grus. Det er sannsynlig at løsmassene vesentlig er breelvavsetninger avsatt i en eller flere tidligere faser under isavsmeltningen. Det kan ikke utelukkes at deler av avsetningene kan være påvirket av breframstøt og har dermed fått et mer kaotisk morenepreg.

Fjellreflektor er vanskelig å definere langs profilene. Fra starten av profil G1 kan reflektoren som skråner ned fra 723-724 m o.h. til ca. 700 m o.h. ved pos. 140 m representere fjelloverflaten. Det er mulig at svake reflektorer helt nede i nivå 685-690 m o.h. i området pos. 230-280 kan representere fjelloverflaten, men den kan ikke utelukkes å ligge høyere. Det er usikkert om kraftig reflektor vel 710 m o.h. lenger sørøst (pos. 430-450 m) kan indikere fjelloverflaten. Reflektorer i nivå 705-710 m o.h. i nordlige del av profil G3 (pos. 640-760 m)

korresponderer med fjellnivået indikert ved kryssende profil G1. Forløpet videre mot sør langs G3 er usikker, men antydes å grunne opp til rundt 725 m o.h. ved kryss G2 (pos.267 m i G3) og kan ligge enda noen m høyere videre sørover.

### 3.2 Horgjemsætermoen i Brøstdalen (G7 – G9)

Horgjemsætermoen utgjør overflaten av et gjenfylt løsmassebasseng langs elveveløpet for Ulvåa (se kartbilag -01). På nedre østlige deler av moen, hvor georadarmålingene er utført, ligger terrengoverflaten 710-715 m over havnivå. Målingene omfatter ett langprofil (G7) med lengde 770 m i retning VSV-ØNØ og to kortere profiler (G8 og G9) som krysser langprofilet. Samlet profilengde er 1250 m. Lokaliseringen av profilene og utskrift av alle georadaropptakene er vist i kartbilag -04.

Med den anvendte radarbølgehastigheten på 0,1 m/ns er det oppnådd en tilsynelatende dybderekkevidde i georadaropptakene som varierer fra 25 til opp mot 40 m, dvs. ned til mellom 685 og 670 m over havnivå. Det er ingen sikre indikasjoner på fjelloverflaten langs profilene og løsmassetykkelsen regnes derfor minst å være så stor som dybderekkevidden. Refleksjonsmønsteret viser at avsetningene består av flere avsetningsenheter og gjenspeiler en kompleks geologisk historie.

I nedre deler av avsetningene er det et ca. 10 m tykt lag med meget markerte og utholdende nær horisontale reflektorer, men avgrensningen mot dypet er usikker. Dypet ned til overflaten av laget øker fra ca. 10 m ved østenden av G7 til 15-17 m fra pos. 200 m i profilet og videre i området vestafør, dvs. fra 700-701 m o.h. lengst øst til 694-697 m o.h. i vest. Laget regnes å bestå av forholdsvis finkornige avsetninger, trolig med vekslende sjikt av sand, finsand og silt. Materialet kan tolkes å være avsatt i en innsjø i en avsmeltningsperiode. Underliggende avsetninger ned til oppnådd dybderekkevidde ser ut til å bestå av tilsvarende materiale, men med svakere refleksivitet. I østlige del med størst dybderekkevidde er disse reflektorene mer ujevne og dels bølgeformet.

Laget med nær horisontale reflektorer er imidlertid ikke sammenhengende langs profilutskriftene. Langs G7 er det brudd i reflektorene for laget i områdene pos. 290-370 m og pos. 520-660 m. Likeså er det brudd langs G8 pos. 30-165 m og langs G9 pos. 80-160 m. Bruddene kan se ut til å skyldes både oppstikkende løsmasserygger og innsynkningsgroper. En mulig tolkning er at de oppstikkende ryggene kan være eskeravsetninger avsatt i smeltevannstunneler under en stagnerende isbre. I profil G7 er disse avsetningene lokalisert til pos. 330-370 m og pos. 600-660 m, i profil G8 er de lokalisert til pos. 110-160 m og i profil G9 til pos. 80-105 m og muligens pos. 235-255 m. En mulig tolkning av innsynkningsgropene er at det fantes betydelige isrester i området samtidig med at innsjøsedimentene ble avsatt. Isrestene som ble begravet i løsmassene, smeltet bort i ettertid og forårsaket groper i avsetningene. Gropene ser stort sett ut til å være lokalisert til en av flankene på ryggformene og opptrer i profil G7 pos. 290-330 m og 530-600 m, i profil G8 pos.35-100 m og profil G9 pos. 105-150 m.

Overflateavsetningene ned til 5-8 meters dyp er også dominert av flere nær horisontale reflektorer, og i profil G8 og G9 kan den øverste på rundt 711 m over havnivå representere grunnvannsnivå. Overflateavsetningene regnes å være flom- og elveavsetninger av variabel sammensetning, fra stein og grus til finsand.

Avsetningene under er preget av mer uklare og usammenhengende reflektorer og kan være dominert av sand og grus med dårlig sortering. I noen av innsynkningsgropene ses kraftigere

reflektorer som indikerer innfylling av bedre sortert og muligens finere materiale. I østlige del av G7 er avsetningene mer preget av horisontale reflektorer og indikerer at avsetningene blir finere og bedre sortert i østlige del av området.

#### 4. SAMMENFATNING

Over Storhaugen i Vermedalen er det oppnådd en tilsynelatende dybderekkevidde i georadaropptakene som varierer fra 25 til over 60 m. Avslutningen av reflektiviteten mot dypet er generelt diffus. Beliggenhet av fjell er angitt for deler av profilene, men er meget usikker. Refleksjonsmønsteret viser at løsmasseavsetningene består av minst to hovedenheter.

Den øvre løsmasseenheten er stort sett fra 10 m og opptil 15 m tykk og er dominert av avsetninger med markert skrålagning i øvre del og med nær flattliggende bunnlag under. Materialet regnes vesentlig å bestå av sand og grus med antatt finere materiale i bunnlaget. Skrålagningen viser at løsmassene på vestlige del av platået er avsatt med hovedretning mot NØ, mens avsetningsretning på østlige del av platået stort sett er mot SØ. Ut fra alle avsetningsstrukturene ser det ut som om løsmassene er blitt avsatt fra breelver som munnet ut i en oppdemmet bresjø, fra en Romsdalsbre fra SØ og en Vermedalsbre fra NV.

Den nedre løsmasseenheten regnes å utgjøre et større volum enn den øvre, men diffuse strukturer gjør at det er vanskeligere å identifisere avsetningstyper og avsetningsretning. Den generelt gode dybderekkevidden tyder på at avsetningene i den nedre løsmasseenheten også er dominert av sand og grus. Det er sannsynlig at løsmassene vesentlig er breelvavsetninger avsatt i en eller flere tidligere faser under isavsmeltingen. Det er mulig at deler av avsetningene kan være påvirket av breframstøt.

På Horgjemsætermoen i Brøstdalen er det oppnådd en tilsynelatende dybderekkevidde som varierer fra 25 til opp mot 40 m. Fjelloverflaten er ikke påvist langs profilene. Refleksjonsmønsteret viser at løsmassene består av flere avsetningsenheter og gjenspeiler en kompleks geologisk historie.

I nedre del av avsetningene opptrer et lag med nær horisontale reflektorer som kan tolkes som bresjøsedimenter. Laget er imidlertid ikke sammenhengende, men er brutt opp av både rygger og groper. Ryggene kan muligens være eskeravsetninger og gropene spor etter isrester som har ligget i avsetningene.

Nærmest terrengoverflaten, dvs. de øvre 5-8 m, er det også en del nær horisontale reflektorer, og løsmassene regnes å være flom- og elve-avsetninger av varierende sammensetning. Videre ned til overflaten av bresjøsedimenten på 10-17 meters dyp er det mer uklar reflektivitet, men materialet regnes å være dominert av sand og grus med dårligere sortering.



## Kartkoordinater for georadarprofiler målt 1.-2. sept. 2010 i Vermedalen og Brøstdalen, Rauma kommune.

UTM-koordinater (WGS84, sone 32) er bestemt med håndholdt GPS-mottaker.

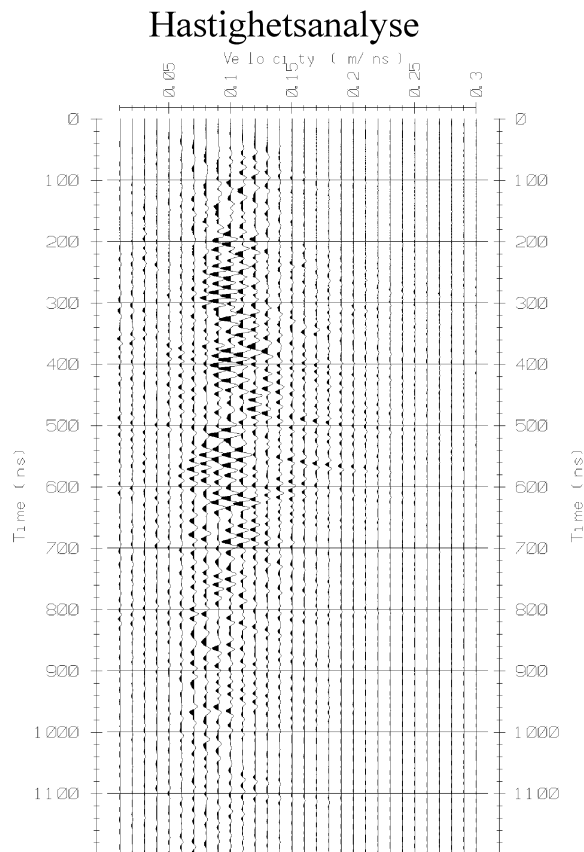
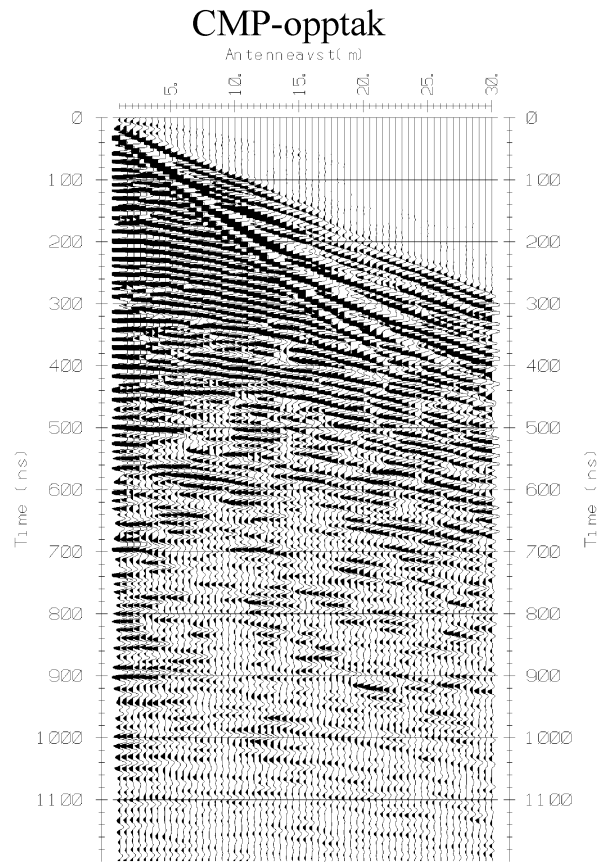
### Storhaugen i Vermedalen (G1 – G6, CMP1 og CMP2)

Profilposisjon	UTM-N (m)	UTM-E (m)
G1x0	6914204	447362
G1x43,5	6914236	447390
G1x153,5	6914257	447491
G1x414	6914067	447674
G1x505	6914012	447744
G1x570	6913958	447780
G2x0	6914034	447805
G2x67 (xG1)	6913978	447770
G2x218	6913893	447650
G2x339	6913824	447556
G2x442,5	6913777	447467
G3x0	6913565	447595
G3x90	6913654	447588
G3x182,5	6913737	447555
G3x266	6913823	447546
G3x374,5	6913926	447539
G3x655,5	6914190	447451
G3x729 (xG1)	6914250	447416
G3x813,5	6914330	447385
G4x0	6914204	447386
G4x95	6914114	447413
G4x183,5	6914029	447440
G5x0	6914006	447395
G5x34,5	6914039	447385
G5x127,5	6914104	447325
G6x0	6914017	447341
G6x50 (xG5)	6914044	447384
G6x166 (xG3)	6914084	447488
G6x305,5 (xG1)	6914150	447609
G6x410,5	6914200	447697
CMP1	6914207	447443
CMP2	6914124	447578

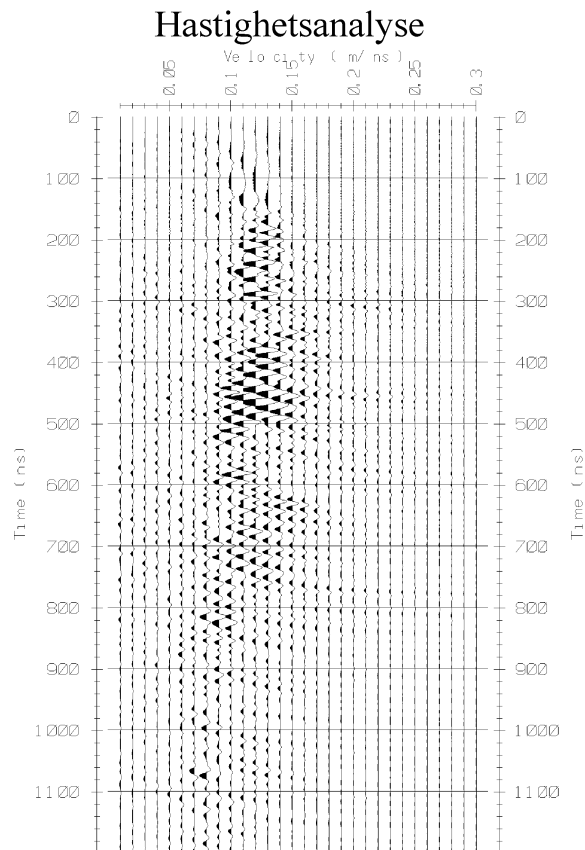
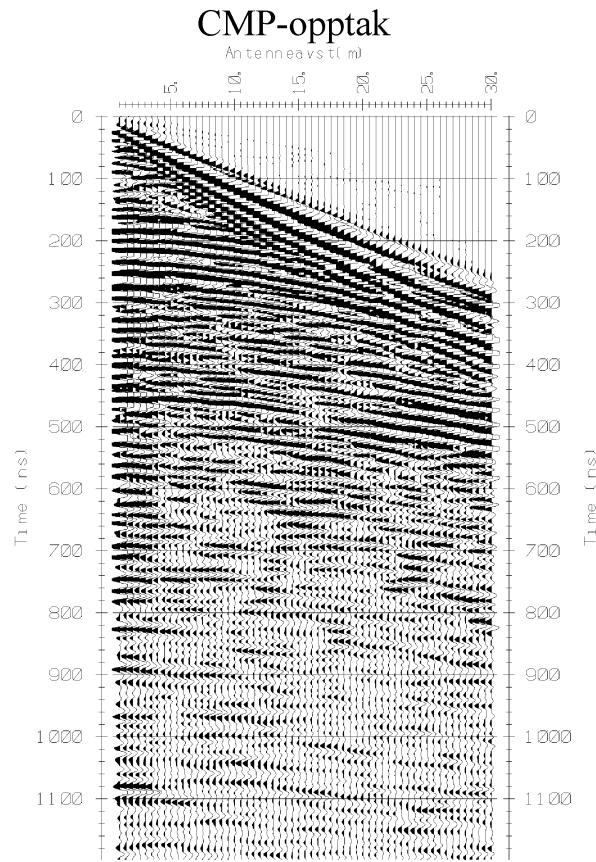
**Horgjemsætermoen i Brøstdalen (G7 – G9)**

<b>Profilxposisjon</b>	<b>UTM-N (m)</b>	<b>UTM-E (m)</b>
G7x0	6905050	449677
G7x196	6905030	449484
G7x584	6904841	449146
G7x616	6904825	449120
G7x770	6904727	448998
G8x0	6904921	449105
G8x93 (xG7)	6904840	449143
G8x217,5	6904740	449224
G9x0	6904740	449224
G9x229 (xG7)	6904950	449321
G9x262,5	6904973	449337

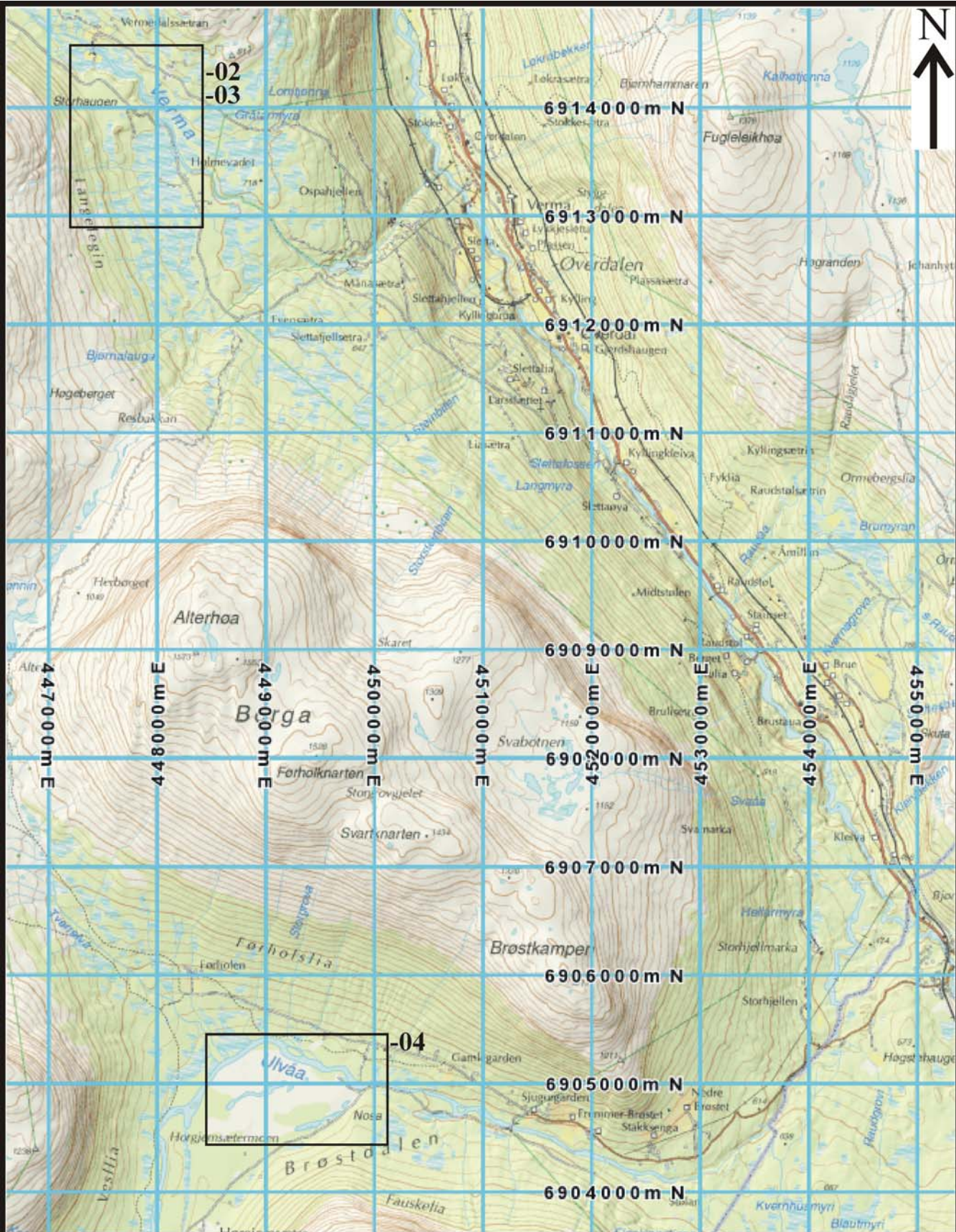
# Vermedalen i Rauma, CMP1, lokalisert ved pos. 679 m i G3



# Vermedalen i Rauma, CMP2, lokalisert ved pos. 270 m i G6

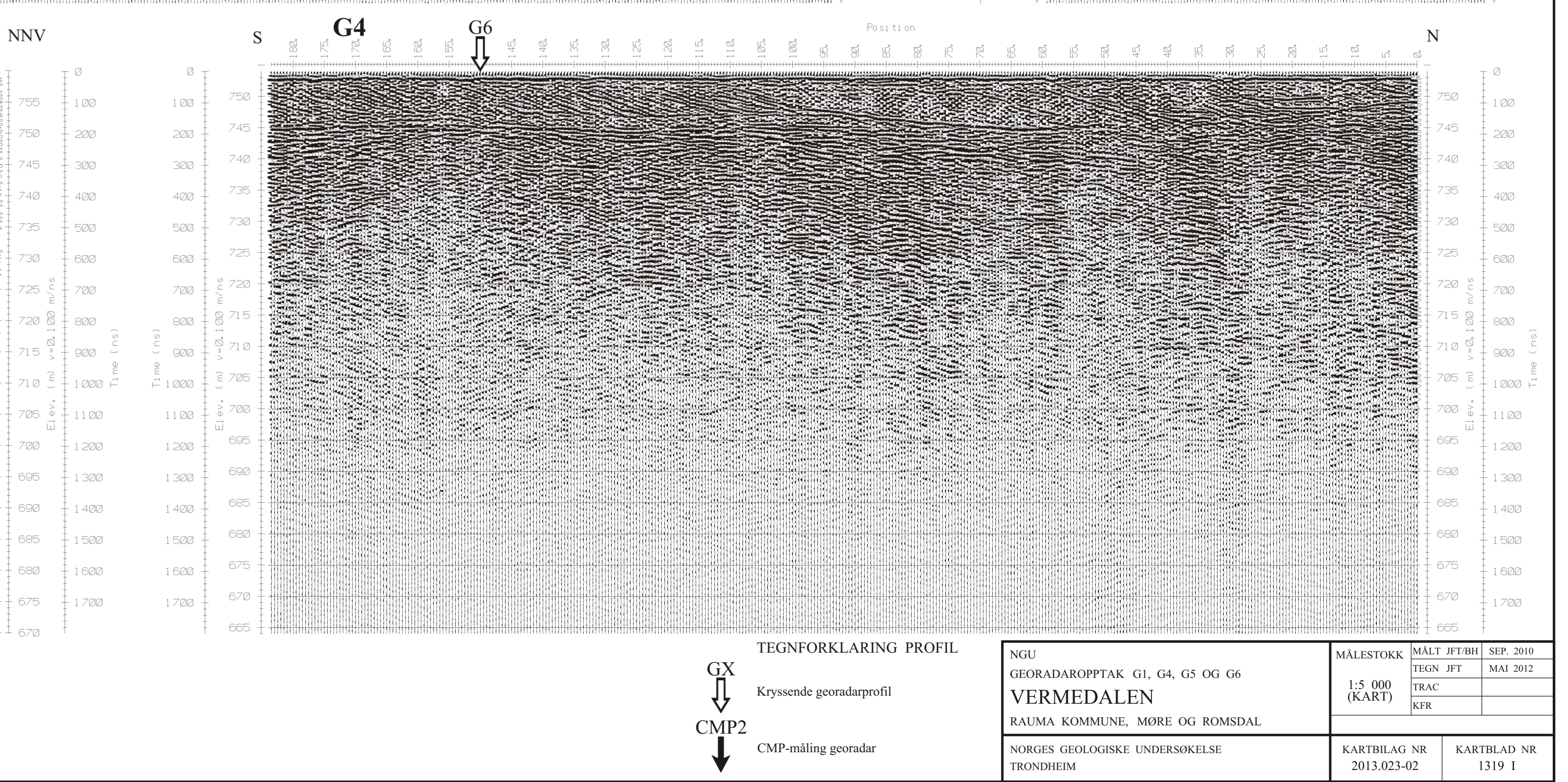
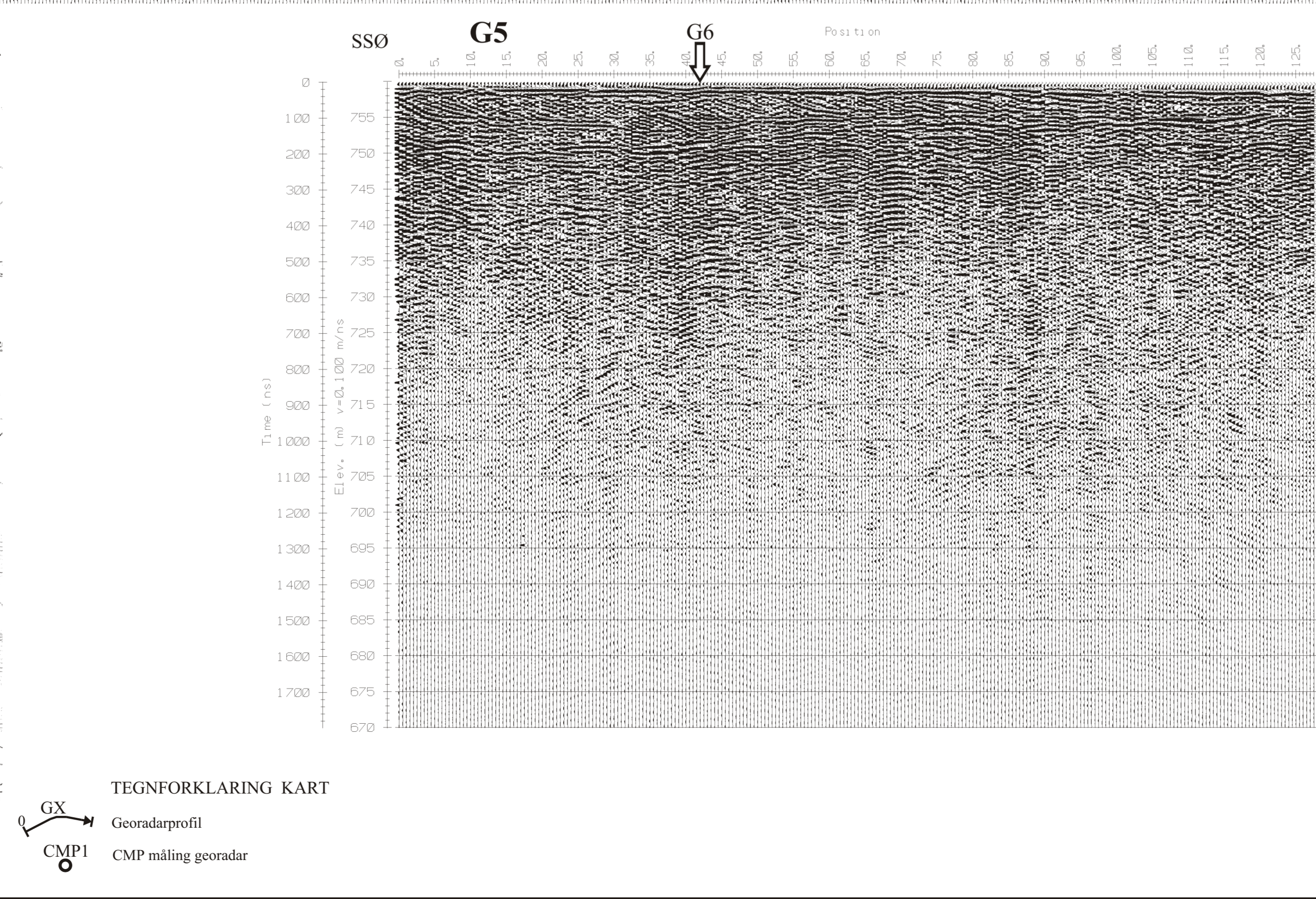
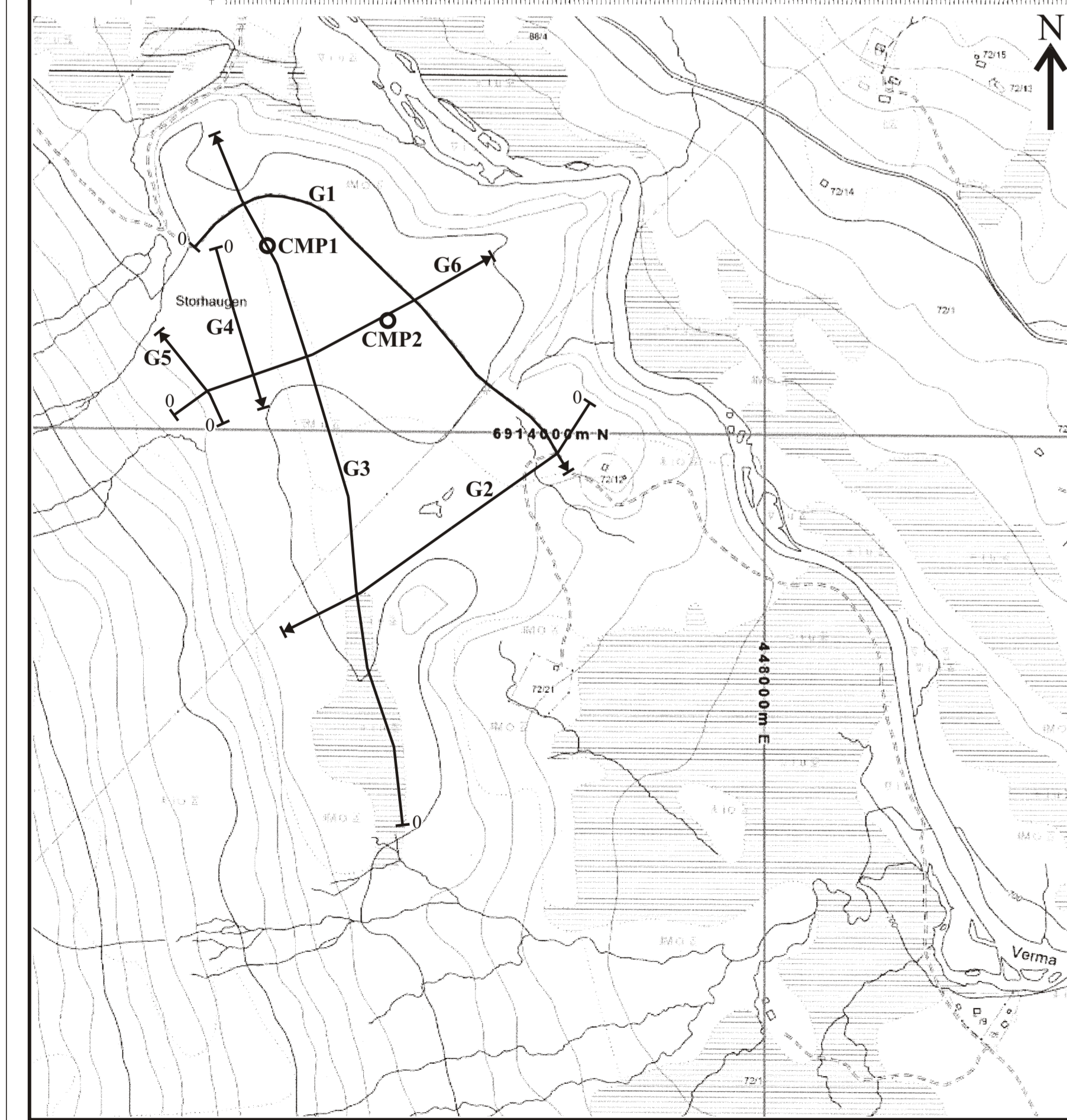
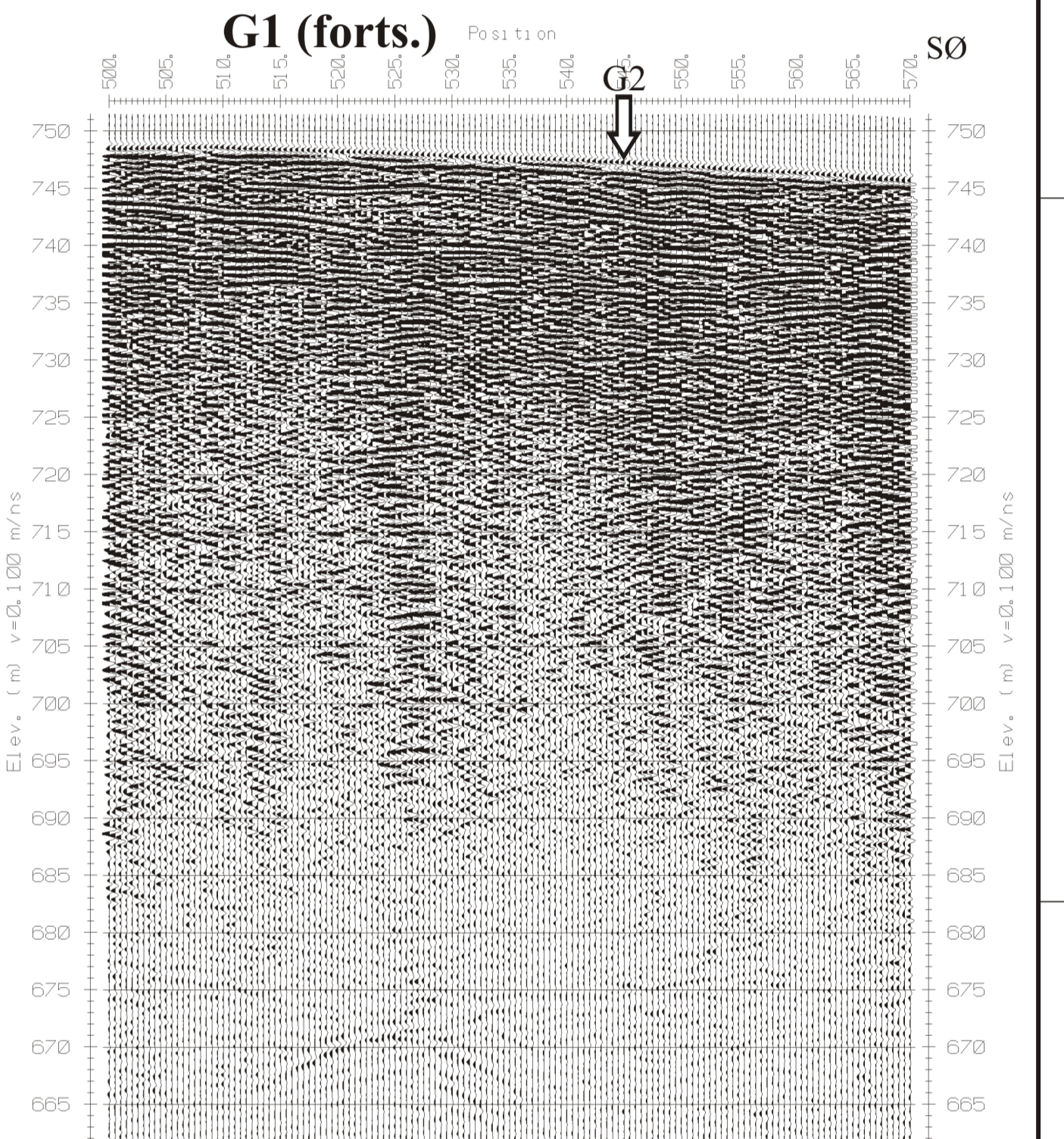
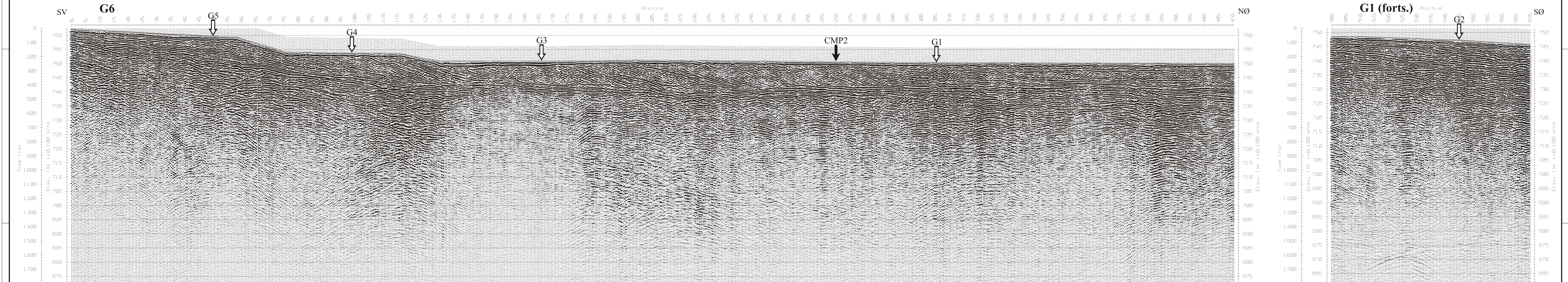
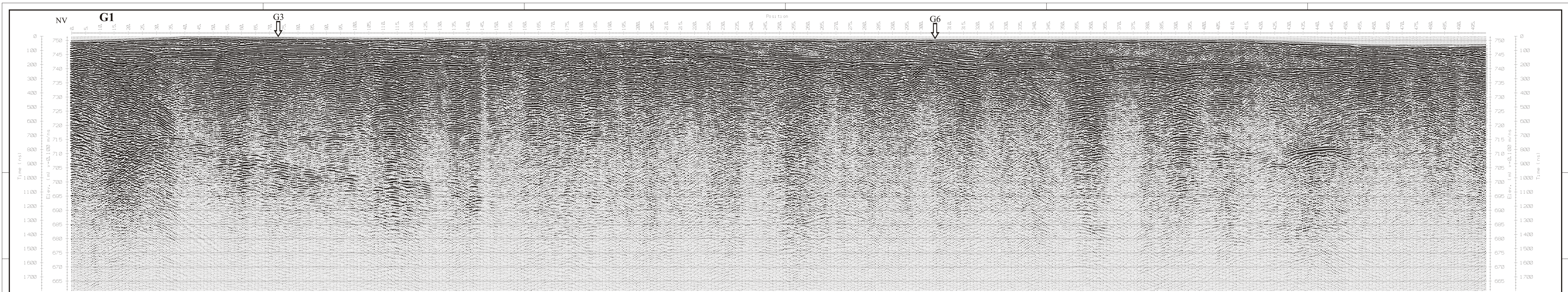






NGU OVERSIKTSKART <b>VERMEDALEN, BRØSTDALEN</b> RAUMA KOMMUNE, MØRE OG ROMSDAL	MÅLESTOKK	MÅLT JFT/BH	SEP. 2010
	1:50 000	TEGN JFT	MAI 2012
		TRAC	
		KFR	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	KARTBILAG NR 2013.023-01	KARTBLAD NR 1319 I	



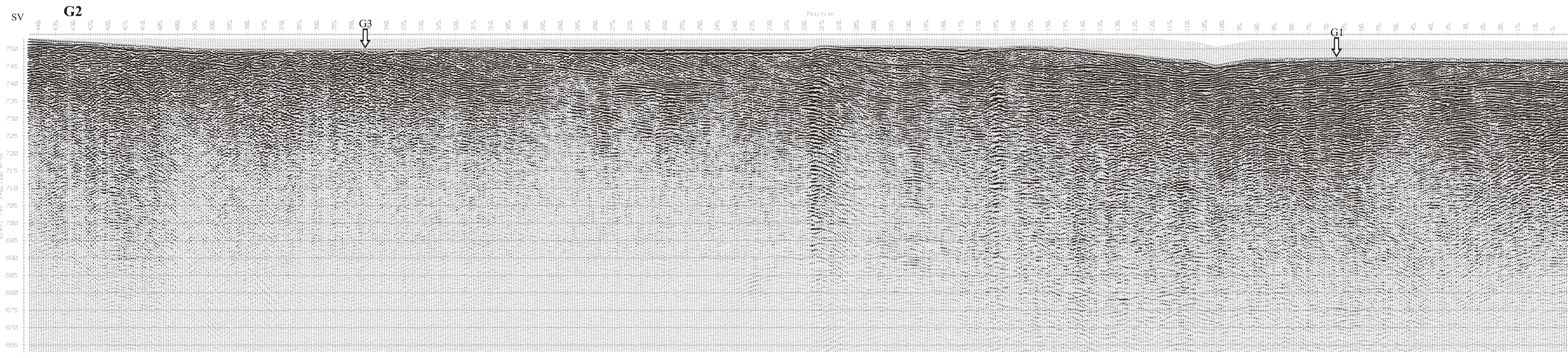


TEGNFORKLARING KART  
 GX Georadarprofil  
 CMP1 CMP måling georadar

TEGNFORKLARING PROFIL  
 GX Kryssende georadarprofil  
 CMP2 CMP-måling georadar

NGU GEORADAROPPTAK G1, G4, G5 OG G6 <b>VERMEDALEN</b> RAUMA KOMMUNE, MØRE OG ROMSDAL NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MÅLESTOKK 1:5 000 (KART)	MÅLT JFF:BH TEGN JFF TRAC KFR	SEP. 2010 MAI 2012
	KARTBLAG NR 2013.023-02	KARTBLAD NR 1319 1	

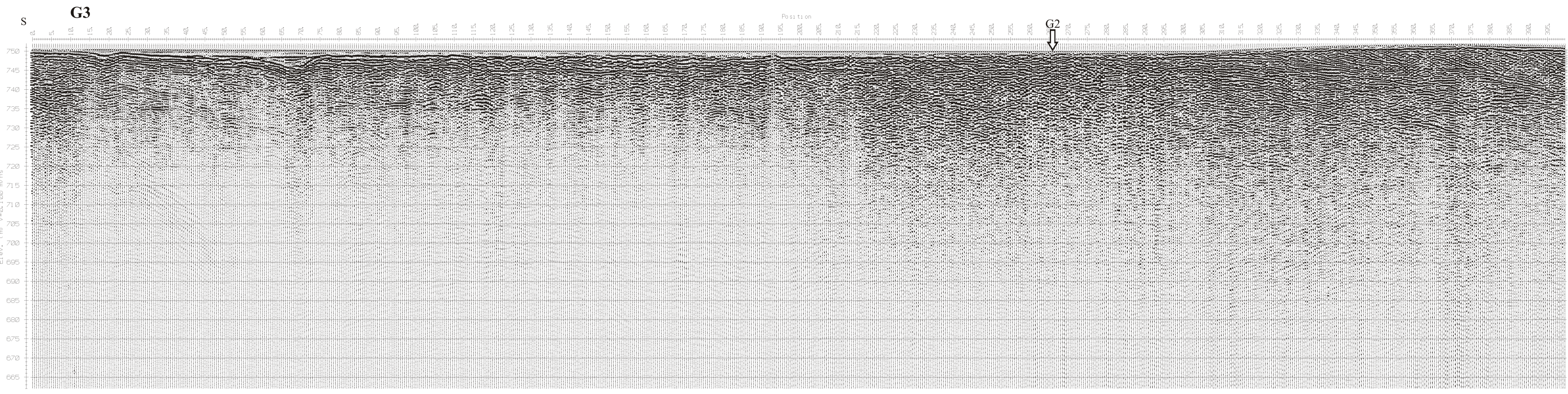




TEGNFORKLARING PROFIL

GX  
↓  
Kryssende georadarprofil

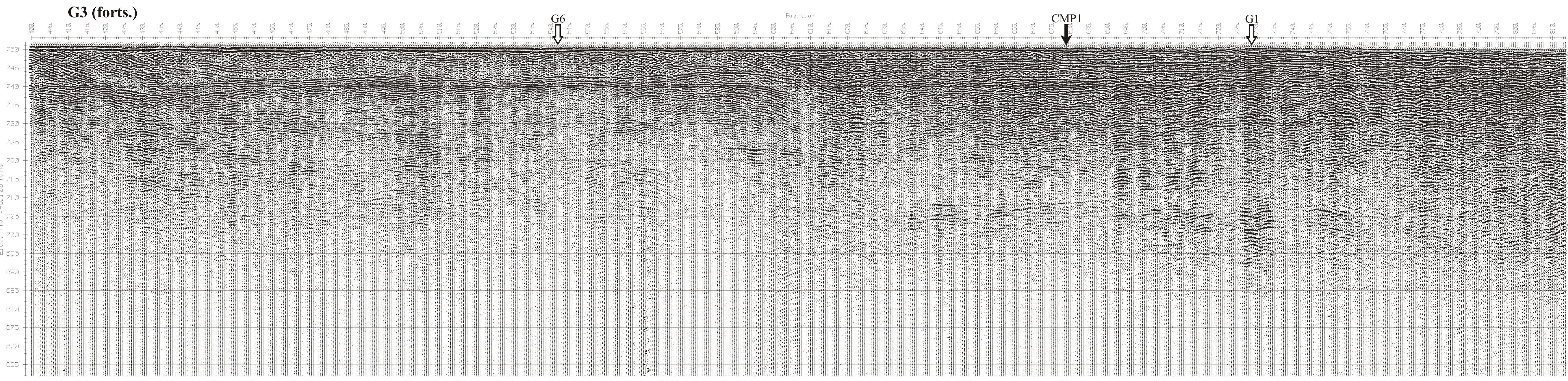
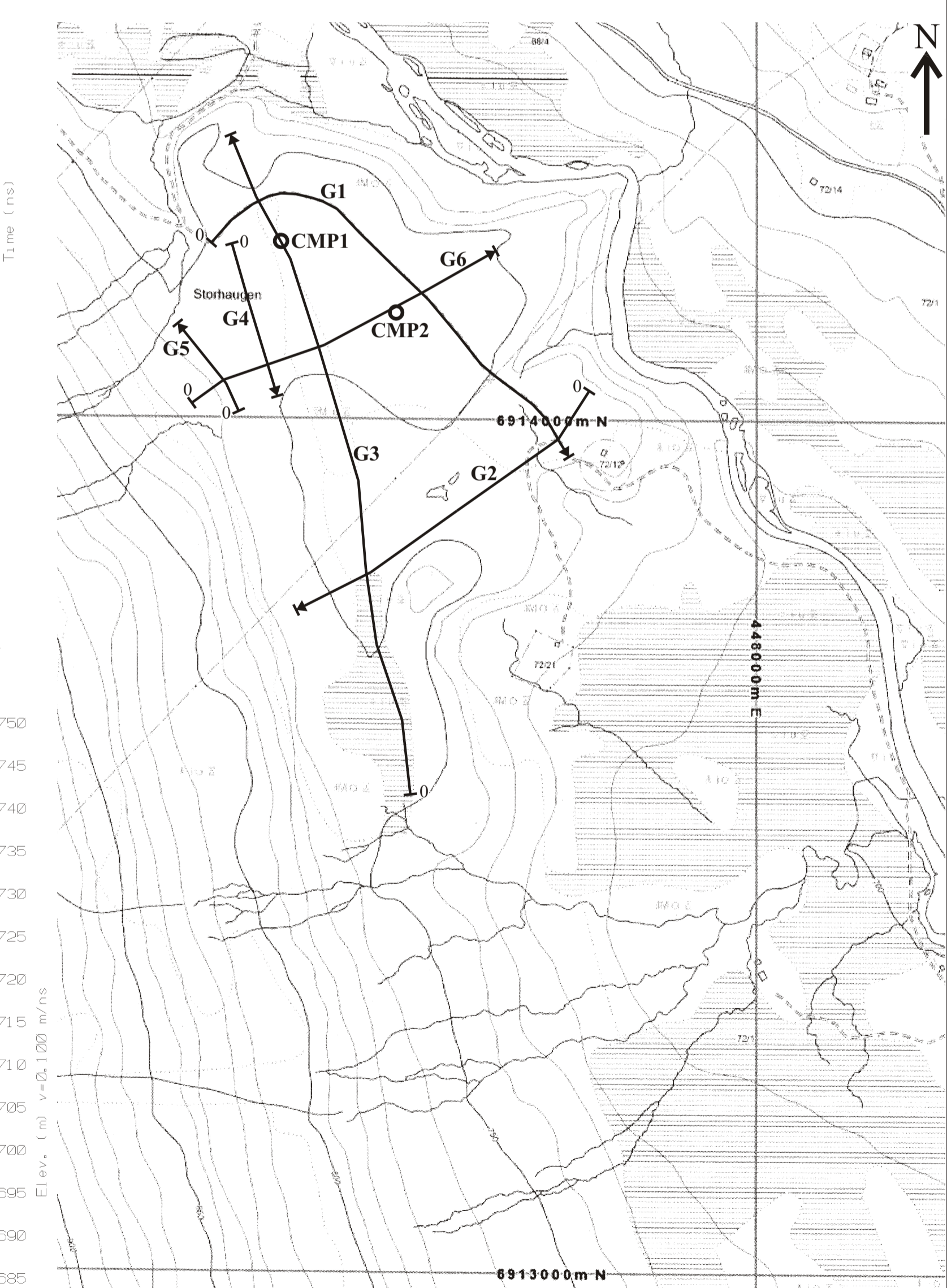
CMP1  
↓  
CMP-måling georadar



TEGNFORKLARING KART

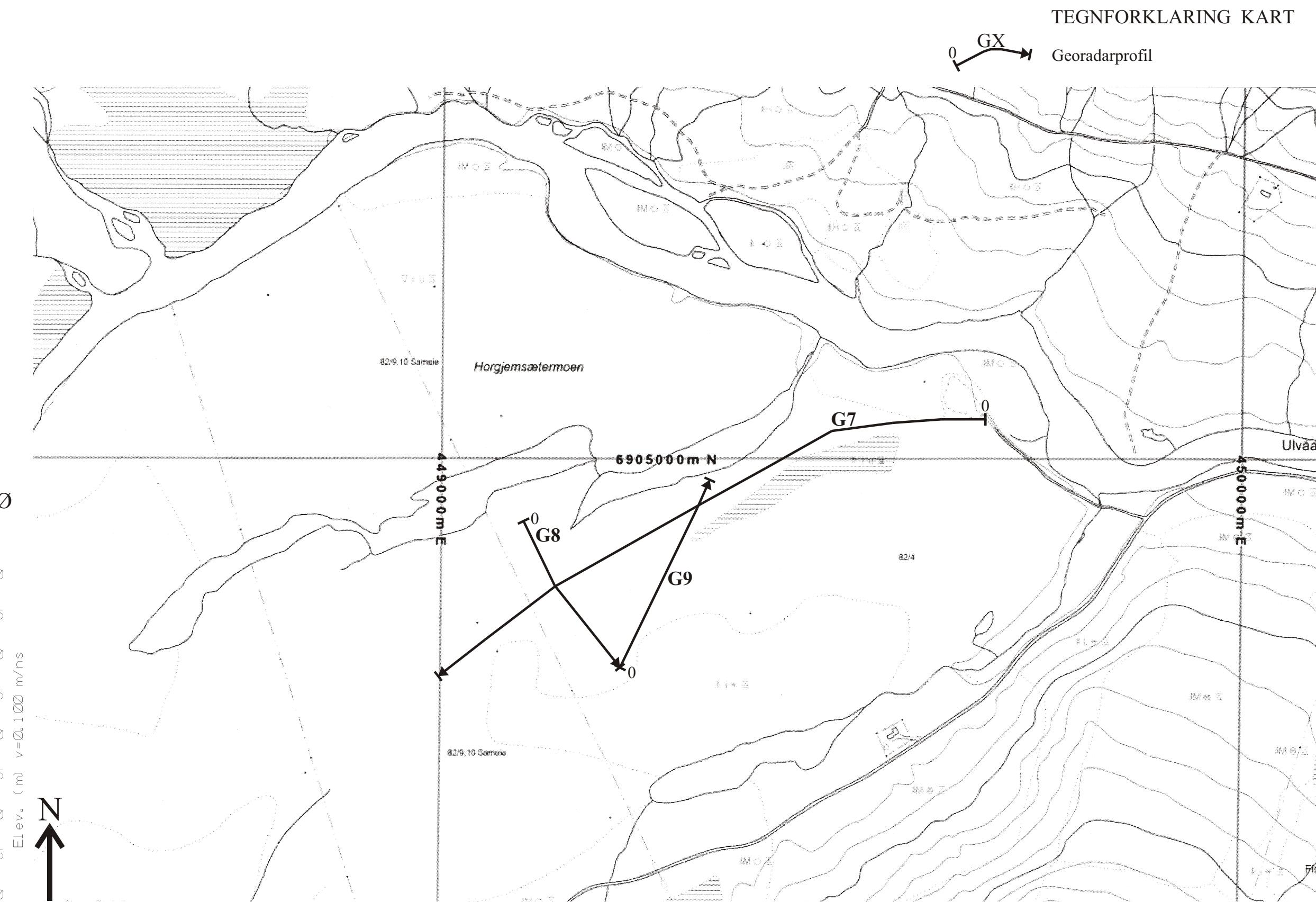
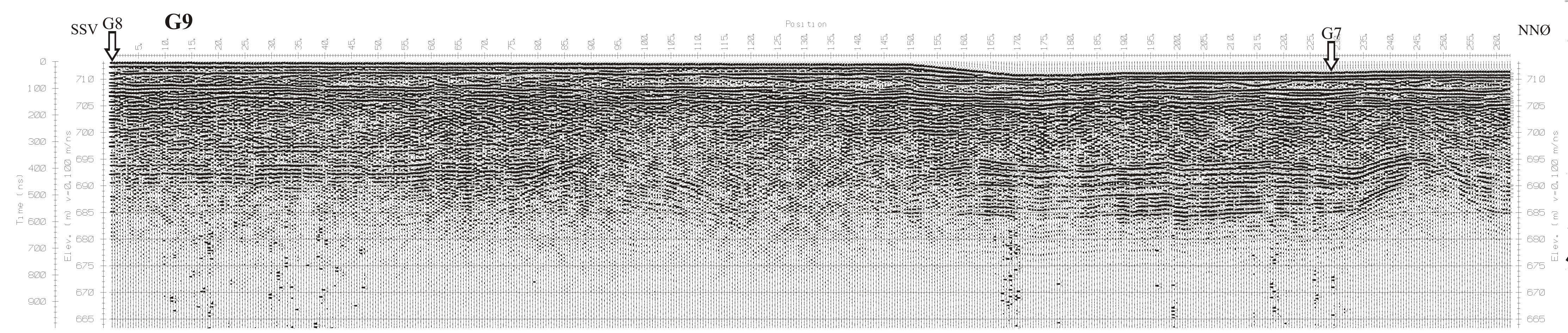
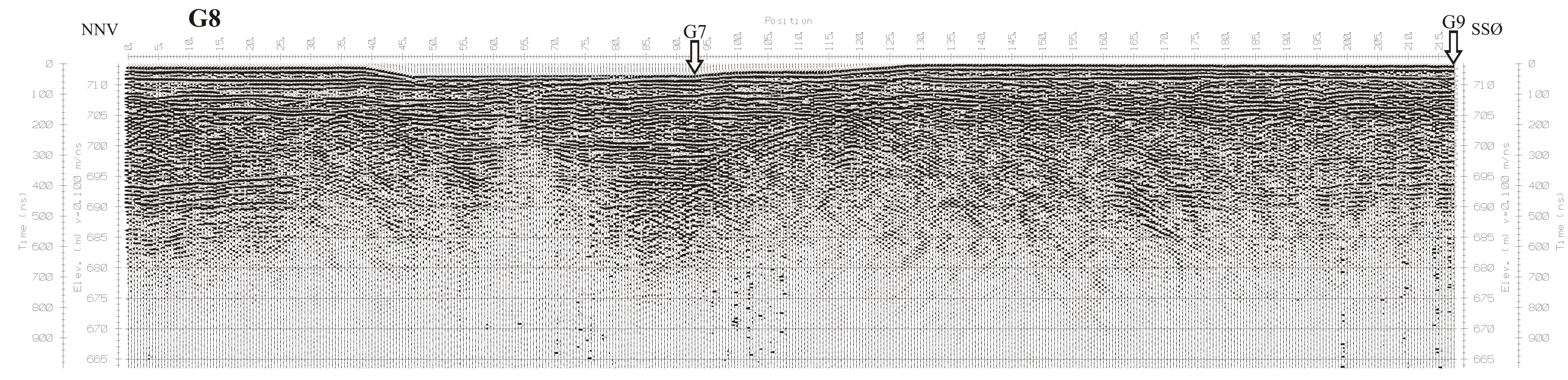
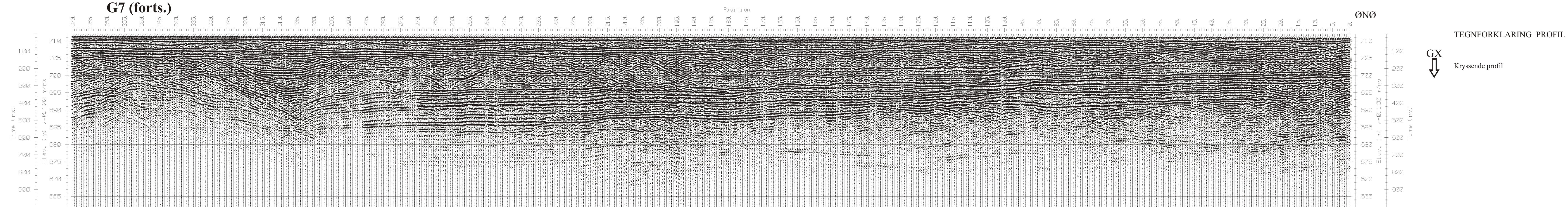
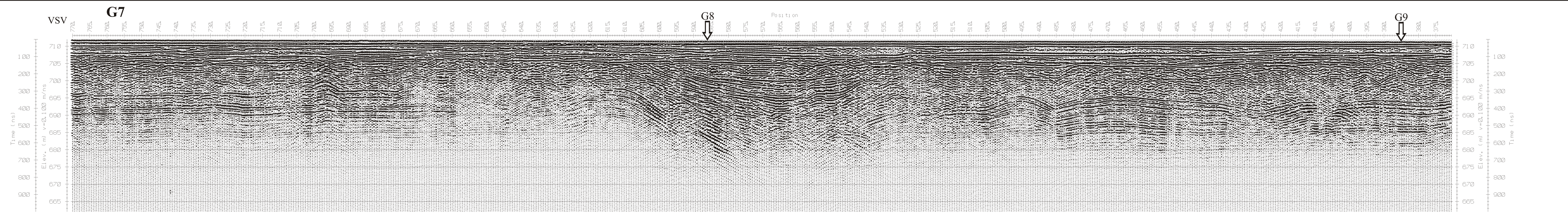
GX  
→  
Georadarprofil

CMPX  
○  
CMP-måling georadar



NGU GEORADAROPPTAK G2 OG G3 <b>VERMEDALEN</b> RAUMA KOMMUNE, MØRE OG ROMSDAL NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MÅLESTOKK 1:5 000 (KART)	MÅLT JFT/BIH TRAC KFR	SEP. 2010 MAI 2012
	KARTBLAG NR 2013.023-03	KARTBLAD NR 1319 1	





NGU GEORADAROPPTAK G7, G8 OG G9 <b>BRØSTDALEN</b> RAUMA KOMMUNE, MØRE OG ROMSDAL	MÅLESTOKK	MÅLT JFT/BH	SEP: 2010
	1:5 000 (KART)	TEGN JFT	MAI 2012
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	KARTBILAG NR	KARTBLAD NR	
	2013.023-04	1319 I	





Norges geologiske undersøkelse  
Postboks 6315, Sluppen  
7491 Trondheim, Norge

Besøksadresse  
Leiv Eirikssons vei 39, 7040 Trondheim

Telefon 73 90 40 00  
Telefax 73 92 16 20  
E-post [ngu@ngu.no](mailto:ngu@ngu.no)  
Nettside [www.ngu.no](http://www.ngu.no)

*Geological Survey of Norway  
PO Box 6315, Sluppen  
7491 Trondheim, Norway*

*Visitor address  
Leiv Eirikssons vei 39, 7040 Trondheim*

*Tel (+ 47) 73 90 40 00  
Fax (+ 47) 73 92 16 20  
E-mail [ngu@ngu.no](mailto:ngu@ngu.no)  
Web [www.ngu.no/en-gb/](http://www.ngu.no/en-gb/)*