



GEOLOGI FOR SAMFUNNET

SIDEN 1858



**NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE**
· NGU ·



Rapport nr.: 2016.004	ISSN: 0800-3416 (trykt) ISSN: 2387-3515 (online)	Gradering: Åpen	
Tittel: Georadar og refraksjonsseismikk for kvartærgeologiske undersøkelser i Strynedalen, Stryn kommune			
Forfatter: Jan Fredrik Tønnesen og Louise Hansen		Oppdragsgiver: NGU	
Fylke: Sogn og Fjordane		Kommune: Stryn	
Kartblad (M=1:250.000) Årdal		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1318 I Stryn	
Forekomstens navn og koordinater: Flere		Sidetall: 19	Pris: 225,-
		Kartbilag: 7	
Feltarbeid utført: Apr., Sep. og Okt. 2006	Rapportdato: 18.03.2016	Prosjektnr.: 356400 (362900/306200)	Ansvarlig: <i>Jan S. Rønning</i>
Sammendrag: NGU utførte i 2006 georadar og refraksjonsseismikk i forbindelse med løsmassegeologisk forskning i Stryn kommune i Sogn og Fjordane fylke. Målingene er lokalisert til Strynedalen, i det ca. 6 km lange dalområdet mellom Stryn sentrum og Oppstrynsvatnet. Formålet med målingene var å framskaffe informasjon om løsmassetypene og kartlegge variasjoner både horisontalt og vertikalt i løsmassene og påvise fjelloverflatens beliggenhet. Undersøkelsene ble i 2015 brukt som støtte til revisjon av det kvartærgeologiske kartgrunnlaget i Strynedalen. Målingene omfatter 31 georadarprofiler med samlet lengde 7963 m og tre refraksjonsseismiske profiler med samlet lengde 996 m. Denne rapporten presenterer måleopplegg (metoder, utførelse og prosessering) og utskrift av alle georadaropptakene og geofysisk tolkning av refraksjonsseismikken. Det blir gitt en beskrivelse av resultatene med en generell geologisk tolkning. Ved Sætre sentralt i vestre del av Strynedalen viser to refraksjonsseismiske profiler at løsmassetykkelsen varierer fra 68 til 82 m og at fjelloverflaten ligger i området 65-80 m under havnivå. Ved Stauri øst i dalen viser et seismisk profil nedover vestre del av elveviften fra Eikgjola at løsmassetykkelsen varierer fra 30 til 36 m, og at fjelloverflaten skrånar nedover fra 16 m o.h. i sør til 18 m under havnivå i nord. For georadarmålingene i dalen varierer oppnådd tilsynelatende dybderekkevidde fra 5 til 30 m. De største penetrasjonsdydene er lokalisert til kjente ryggformer i terrenget som ved Årheim og på østlige del av Kyrkjeide, dessuten på de høye terrassene ved Øvreeide og nedover elveviften fra Eikgjola. Materialet i disse avsetningene regnes å være dominert av sand og grus og regnes stort sett å være breelvavsetninger fra isavsmeltingen ved slutten av siste istid. I elveviften kan det være en del yngre avsetninger. Ryggen på tvers av dalen ved Kyrkjeide må karakteriseres som en israndavsetning og ryggen inn mot søndre dalside ved Årheim kan også være en rest av en israndavsetning. Det er gjennomgående minst dybderekkevidde på de lavtliggende elveslettene vest for ryggformen ved Kyrkjeide, dvs. mot lokalitetene Ytreeide, Sætre og Rise. Dybderekkevidden begrenses av overgang fra elveavsetninger med sanddominert materiale til underliggende finstoffrike dalfyllingsavsetninger dominert av silt og leire. Overgangen mellom materialtypene ser ut til å variere fra rundt havnivå til ca. 10 m under dette nivået. Lengst vest ved Ytreeide er det en indikasjon på at det kan finnes en ryggform nær havnivå og som kan representere en israndrygg med grovere materiale. Ved lokalitetene Gjørven og Stauri øst for ryggen ved Kyrkjeide kan overgangen mot finstoffrikt materiale ligge i samme nivåområde som vest for ryggen. Også her er det indikasjoner på en begravd ryggform som kan representere en israndavsetning. I tillegg er det indikasjoner på en ryggform under østligste del av de høytliggende terrasseavsetningene ved Øvreeide østligst i dalen.			
Emneord: Geofysikk	Georadar	Refraksjonsseismikk	
Kvartærgeologi	Løsmasser	Kartlegging	
		Fagrapport	

INNHOOLD

1. INNLEDNING	4
2. MÅLEMETODER, UTFØRELSE OG PROSESSERING.....	4
2.1 Refraksjonsseismiske målinger	4
2.2 Georadarmålinger	5
3. RESULTATER	6
3.1 Refraksjonsseismikk (S1, S2 og S3)	6
3.2 Georadarmålinger (G1-G31)	7
3.2.1 Årheim (G6 - G7) og Rise (G8 - G9)	7
3.2.2 Ytreeide (G21 - G22 og G28 - G29) og Sætre (G30 - G31)	8
3.2.3 Kyrkjeide (G1-G5)	9
3.2.4 Lunde (G17), Stauri (G18) og Gjørven (G19, G20 og G23-G27)	11
3.2.5 Øvreeide (G10 - G16)	13
4. SAMMENFATNING.....	14
5. REFERANSER	15

DATABILAG

1. Kartkoordinater for de refraksjonsseismiske profilene (S1, S2 og S3)
2. Kartkoordinater for georadarprofilene (G1 - G31)

KARTBILAG

- 2016.004-01 Oversiktskart Strynedalen (M 1:50 000)
- 2016.004-02 Sætre og Stauri. Geofysisk tolkning av refraksjonsseismiske profiler S1, S2 og S3 og Lokalkart (M 1:5 000)
- 2016.004-03 Årheim og Rise. Utskrift av georadaropptak G6-G9 og Lokalkart (M 1:5 000)
- 2016.004-04 Ytreeide og Sætre. Utskrift av georadaropptak G21-G22 og G28-G31 og Lokalkart (M 1:5 000)
- 2016.004-05 Kyrkjeide. Utskrift av georadaropptak G1-G5 og Lokalkart (M 1:5 000)
- 2016.004-06 Lunde, Stauri og Gjørven. Utskrift av georadaropptak G17-G20 og G23-G27 og Lokalkart (M 1:5 000)
- 2016.004-07 Øvreeide. Utskrift av georadaropptak G10-G16 og Lokalkart (M 1:5 000)

1. INNLEDNING

NGU utførte i 2006 georadarmålinger og refraksjonsseismikk i Strynedalen i forbindelse med løsmassegeologisk forskning i Stryn kommune i Sogn og Fjordane fylke. Målingene er utført langs det ca. 6 km lange dalpartiet mellom Stryn sentrum og Oppstrynsvatnet. Oversiktskart som viser lokaliseringen av måleområdet framgår av kartbilag -01 (M 1:50 000). NGU har også tidligere utført kvartærgeologisk kartlegging i området (Stokke 1980) og det har i tillegg blitt utført grunnvannsundersøkelser (Hilmo & Lauritsen 1998).

Formålet med de geofysiske målingene var å framskaffe informasjon om løsmassetypene, kartlegge variasjoner både horisontalt og vertikalt i løsmassene og påvise fjelloverflatens beliggenhet. Informasjonen har vært til hjelp ved revisjon av det kvartærgeologiske kartgrunnlaget i området (Sandøy m.fl. 2016).

Målingene omfatter 31 georadarprofiler med samlet lengde 7963 m og 3 refraksjonsseismiske profiler med samlet lengde 996 m. Lokaliseringskart for alle målingene (M 1:5 000) er vist i kartbilag -02 for refraksjonsseismikken og i kartbilagene -03 til -07 for georadarmålingene. Feltarbeidet for refraksjonsseismikken ble utført 27.-29. september, mens georadarmålingene ble utført 22.-24. april med oppfølgende målinger 1. oktober. Feltarbeidet ble gjennomført av forsker Jan Fredrik Tønnesen (NGU) og en innleid feltassistent.

Denne rapporten presenterer måleopplegg (metoder, utførelse og prosessering), utskrift av alle georadaropptakene og geofysisk tolkning av refraksjonsseismikken. Det blir gitt en beskrivelse av resultatene med en generell kvartærgeologisk tolkning.

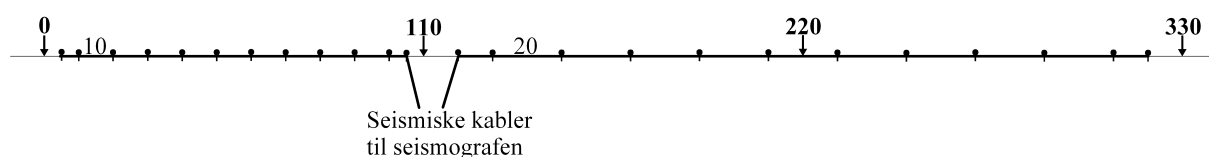
2. MÅLEMETODER, UTFØRELSE OG PROSESSERING

I det følgende blir utførelsen av de geofysiske målingene beskrevet. Mer utfyllende metodebeskrivelser finnes på NGUs hjemmeside: <http://www.ngu.no/>

2.1 Refraksjonsseismiske målinger

For innsamling av måledata ble det benyttet et registreringsinstrument av typen ABEM Terraloc MK6 med 24 kanaler. Måleutlegget er sammensatt av to seismiske kabler plassert etter hverandre langs profilretningen og med 12 geofoner tilkoblet langs hver kabel. Geofonavstanden langs den ene kablen var gjennomgående 10 meter og 20 meter langs den andre kablen, men i hver ende av de seismiske kablene er geofonavstanden halvert for å oppnå bedre kontroll med seismiske hastigheter i overflatematerialet.

Som standard er skuddpunkt plassert 5 meter ut fra hver endegeofon langs den korte kablen og 10 m fra endegeofonene langs den lange kablen. Det er også et skuddpunkt mellom geofon 6 og 7 langs den lange kablen. Skuddpunktavstanden langs måleutlegget blir da 110 meter og total profillengde mellom de ytterste endeskuddene blir 330 meter (se Fig. 1).



Figur 1. Seismisk kabelsystem brukt for de refraksjonsseismiske profilene.

På grunn av svikt på en kanal i den lange kabelen, ble denne innkortet med 20 m langs siste halvdel slik at avstanden mellom de to siste skuddpunktene ble redusert til 90 m og total profillengde for måleutlegget ble 310 m. Alle de tre profilene (S1, S2 og S3) består av ett slikt måleutlegg. Noen skuddpunkter måtte justeres noen meter for å unngå konflikt med infrastruktur (luftspenn eller kabler i bakken). Profilenes beliggenhet er vist i kartbilag -02.

For å få best mulig dekning av refraksjoner fra fjelloverflaten ble det i tillegg til de ordinære skuddpunktene plassert fjernskudd fortrinnsvis i begge retninger i større avstand fra måleutlegget, men vanskelig tilgjengelighet på grunn av elva gjorde at avstandene noen steder ble meget begrenset. I profil **S1** er det bare ett fjernskudd lokalisert i øst ved pos. 339 m. I det kryssende profilet **S2** er det i sør et fjernskudd 125 m fra endeskuddet, mens det i nord er et skuddpunkt i pos. 346 m. I profil **S3** er det et fjernskudd i sør i avstand 78 m, mens det i nord er et skuddpunkt ved pos. 333. Profilene er posisjonsbestemt med håndholdt GPS-mottaker, og UTM-koordinater for alle skuddpunktene framgår av databilag 1.

Det ble benyttet dynamitt med elektrisk tenning som energikilde, og det ble gjennomgående brukt 1 dynamittgubbe (ca 100 gram) for hvert skudd. De ble plassert i grunnen i håndspettet hull.

Datakvaliteten på seismikkopptakene var god og det har vært mulig å avlese førsteankomst-tider for alle geofonene langs S1 og S2, mens det i profil S3 er noen få unntak på enkelte av opptakene.

2.2 Georadarmålinger

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 100 (Sensors & Software Inc., Canada).

For alle profilene ble det benyttet en sender på 1000 V og antenner med senterfrekvens 100 MHz. Opptakstiden var på 1200 ns (nanosekunder) eller 1400 ns (profilene G10-G18) 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. For lokalisering av profilene er det benyttet økonomisk kartverk (M 1:5 000), og profilkordinater (databilag 2) 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. Dette gjelder profilene G6, G7, G18, G19, G22-G28 og G31. Ved utskrift av georadaropptakene (kartbilag -03, -04, -05, -06 og -07) 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 radarbølge-hastigheten i undergrunnen. Det er dessverre ikke utført noen CMP-målinger i dalområdet for beregning av radarbølge-hastigheten i løsmassene. Ved utskrift av profilene er det

gjennomgående benyttet en hastighet på 0,08 m/ns. Dette er i overensstemmelse med hastighetsanalyser av CMP-målinger i Erdalen på stort sett tilsvarende avsetninger. Hastigheten er typisk for vannmettede sand/grus-dominerte avsetninger. Tørre avsetninger har generelt høyere hastighet (0,10-0,13 m/ns), og dyp ned til reflektorer (f.eks. grunnvannsnivå) kan da være større enn høydeskalaen tilsier. Vannmettet materiale kan også ha noe lavere hastighet enn 0,08 m/ns, og dyp ned til reflektorer under grunnvannsnivå kan da være noe mindre enn høydeskalaen viser.

Observerte refleksjonsmønstre vil være en god indikasjon på hva slags løsmasseyper 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 georadarsignalene. 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 Refraksjonsseismikk (S1, S2 og S3)

Geofysisk tolkning av de tre refraksjonsseismiske profilene er vist sammen med lokaliseringskart i kartbilag -02. Profilene S1 og S2 er målt i kryss på den lave elvesletten i vest ved Sætre, mens S3 er målt ved Stauri øst i dalen og går nedover nedre del av elveviften fra sideelva Eikgjola. For profil S1 og S2 er profiltolkningen forlenget ut til fjernskudd henholdsvis ved østenden av S1 (pos. 339 m) og nordenden av S2 (pos. 346 m).

Sætre (S1 og S2)

Langs profil S1 er løsmassemekktigheten beregnet å være i området 76-82 m med størst verdi ved østenden, og fjelloverflaten er beregnet å skråne slakt nedover mot øst fra 74 til 78 m under havnivå. Langs det kryssende profilet S2 varierer løsmasseykkelsen mellom 68 og vel 82 m med størst verdi i området pos. 240-310 m og minst de sørligste 50 m. Der ligger også fjelloverflaten grunnest i nivå 65 m under havnivå, mens den ligger ca. 80 m under havnivå i området med størst løsmasseykkelse. Mot nordenden av profilet (pos. 339 m) kommer fjellet opp til 73 m under havnivå.

På grunn av stort dyp til fjell og begrenset avstand til fjernskudd er seismisk hastighet i fjellet langs de to profilene dårlig bestemt, og det er i beregningene av dyp til fjell benyttet en anslått verdi på 5000 m/s for profil S1 og nordlige del av S2. Sørligst langs profil S2 er det beregnet en hastighet på 5300 m/s, mens det fra pos. 90 m kommer inn en sone på 4100 m/s. Denne lave verdien kan indikere en sone med oppsprukket fjell. Sonens avgrensning mot nord er usikker.

I løsmassene er det påvist to hastighetslag. Overflatelaget har seismisk hastighet 350-400 m/s, mens det i avsetningene under er registrert en hastighet på 1450-1500 m/s. Hastigheten i nedre lag er naturlig for vannmettede avsetninger, mens den lave hastigheten i overflatelaget er vanlig for "tørre" avsetninger. Tykkelsen av overflatelaget varierer betydelig fra 2,5 og opp til 9 m, og langs store deler av profilene ligger bunnen av overflatelaget betydelig under elvenivå og også under havnivå. Dette kan vanskelig forklares på annen måte enn at overflatelaget må ha et høyt innhold av organisk materiale (planterester/torv) og at det er sannsynlig at en del av porevolumet i avsetningene er gassfylt på grunn av nedbryting av det organiske materialet. Det regnes at løsmassene i hovedsak består av dalbassengavsetninger dominert av silt og leire, men at øverste del er sanddominerte elveavsetninger.

Stauri (S3)

Ved Stauri, nedover vestlige del av skråningen på elveviften ved Eikgjola, er det langs det 311 m lange profilet S3 beregnet at løsmassetykkelsen varierer mellom 30 og 36 m med maksimumstykkelse i området pos. 80-160 m. Fjelloverflaten skrånar nedover fra ca. 16 m over havnivå ved sørenden av profilet til ca. 18 m under havnivå ved nordenden. Seismisk hastighet i fjell langs profilet er på rundt 4300 m/s. Dette er forholdsvis lav verdi for fast fjell og betyr sannsynligvis at fjellet er en del oppsprukket.

Det er to hastighetslag i løsmassene. Det nedre laget har seismisk hastighet i området 1500-1600 m/s. Overflatelaget har hastigheter på 500-570 m/s langs de sørligste 110 m av profilet, mens laget videre nordover har hastighet 400-500 m/s. Overflatelaget er 10-11 m tykt de sørligste 60 m, men avtar mot nord til 3-4 m fra pos. 110 m. Laget regnes å bestå av tørt sand/grus-dominert elveviftemateriale. Grensen mot underliggende lag representerer trolig grunnvannsnivå og avsetningene under kan også i det vesentlige være elvevifteavsetninger. Det er mulig at det kan opptre mer finstoffrike dalfyllingsavsetninger mot dypet i dette løsmasselaget. Disse regnes å ha tilsvarende eller muligens noe lavere seismisk hastighet enn elvevifteavsetningene.

3.2 Georadarmålinger (G1-G31)

3.2.1 Årheim (G6 - G7) og Rise (G8 - G9)

Utskrift av georadaropptakene er vist i kartbilag -03 sammen med lokaliseringskart.

Årheim (G6 - G7)

Målingene ved Årheim er lokalisert over en ryggform som stikker ut fra den søndre dalsiden av Strynedalen. Langs profilene er det oppnådd meget variabel dybderekkevidde. Langs de østligste 120 m av profil G7 er det oppnådd reflekterte signaler ned til 30 meters dyp, mens det vestafor ikke sees signaler dypere enn 10 m. De sørligste ca. 40 m av profil G6 er dybderekkevidden ca. 25 m, men svake signaler videre nedover ryggen mot nord og ingen klare signaler fra mer enn 10 meters dyp.

Refleksjonsstrukturene viser at profil G7 krysser over en ryggform i løsmassene med toppunkt rundt pos. 80 m i profilet (45-46 m o.h). Fra toppunktet og ca. 25 m vestover er det indikert skråreflektorer med fall mot vest, mens reflektorer skrånar noe nedover mot øst fram til pos. 50 m. Videre mot øst er reflektorene fra 6-8 meters dyp tilnærmet horisontale, men usammenhengende. Det kan se ut til å være flere gjenfylte groper i overflaten på østsiden av ryggformen. Den vestligste gropen (pos.38-60 m) kan muligens inneholde torv, og det antas at det opptre finstoffrikt materiale i østlige del av gropen. Dette medfører at reflektiviteten fra større dyp blir kraftig dempet i dette området. I gropen østafor (pos. 10-35 m) er det nær horisontale reflektorer fra innfyllingsmaterialet, trolig sanddominert, og det er ingen dempning av reflekterte signaler fra dypere lag. På flaten vestligst i profil G7 (pos. 165-226 m) er det trolig noe torv i toppen og med tettende forholdsvis finstoffrikt materiale like under som demper georadarsignalet kraftig. Det er svake nær horisontale, men noe bølgeformede reflektorer videre ned mot 10 meters dyp, muligens finsanddominerte avsetninger. Det må også regnes å være finstoffrikt materiale like under overflatelaget videre oppover ryggen mot øst (pos. 130-165 m).

Langs de sørligste 40 m av profil G6 indikeres reflektorer med fall mot nord langs profilet. Den dårlige dybderekkevidden videre nordover langs profilet må skyldes innslag av finstoffrike avsetninger like under overflaten.

Løsmasseryggen ved Årheim regnes å være en iskontaktavsetning. Etter isfrontens tilbaketrekning har avsetningen blitt overlappet av finstoffrike fjordavsetninger. Disse dekker i dag over den vestlige og nordlige del av ryggformen. Målingene har ikke gitt noen klare indikasjoner på fjelloverflatens beliggenhet, men antas å ligge dypere enn oppnådd penetrasjonsdyp.

Rise (G8 - G9)

Profil G8 og G9 er målt i kryss over den lave elvesletten (2-2,5 m o.h.) på gården Rise. Dybderekkevidden for georadarsignalene er stort sett begrenset til mellom 5 og 8 m, men langs sørlige del av profil G8 er den stedvis oppe i 10-12 m. Et overflatelag med horisontale reflektorer er mindre enn 2 m tykt langs nordre del av profil G8 og vestligste del av profil G9, mens det kan være over 3 m tykt i sør. I materialet under er det indikert en del skrånende avsetningsstrukturer. Disse er mest markert langs nordlige del av profil G8 (pos. 230-360 m) med fall mot sør og vestligst i profil G9 (pos. 140-215 m) med fall mot vest. Langs sørlige del av profil G8 (pos. 0-180 m) er det også en del skråstrukturer, men disse har fall mot nord. I sør er det generelt mer inhomogene strukturer og det opptrer også en del diffraksjoner av ukjent opprinnelse. Støyhyperbel rundt pos. 242 m i profil G8 og pos. 116 m i profil G9 skyldes reflekterte signaler fra flaggstang av metall. Det opptrer også støysignaler fra passering av bekk/dreneringskanal i området pos. 265-280 m i profil G8.

Begrensningen i dybderekkevidde skyldes nok overgang til finstoffrike dalfyllingsavsetninger (silt og leire). Materialet over regnes for det meste å være elveavsetninger (sand-dominert materiale), men det kan øverst stedvis opptre myrortov. Ulike fallretninger på skråstrukturer i avsetningene indikerer variable avsetningsforhold. De mer inhomogene strukturene i sør kan skyldes naturlige endringer i avsetningsforløp, men det kan ikke utelukkende at avsetningene kan være påvirket av skredhendelser fra dalsiden i sør.

3.2.2 Ytreeide (G21 - G22 og G28 - G29) og Sætre (G30 - G31)

Utskrift av georadaropptakene er vist i kartbilag -04 sammen med lokaliseringskart.

Ytreeide (G21 - G22)

På vestlige del av Ytreeide er profil G21 målt på tvers av dalen mens profil G22 er målt langsetter dalen på tvers av G21. Sentrale deler av profil G21 og mesteparten av G22 er lokalisert på en elveterrasse som ligger fra 5 til vel 6 m over havnivå. Mot nord langs G21 er det en slak forsenkning i terrenget som når ned til 4-4,5 m o.h. i området pos. 120-150 m. Mot sør er det en bratt terrasseskråningen i området pos. 365-385 m, og profilet fortsetter på en lav elveslette sønnafor i anslått nivå vel 3 m o.h. Tilsynelatende dybderekkevidde varierer betydelig fra rundt 5 til 12-13 m. I området pos. 325-385 m er det mye skråstilte støysignaler som ikke skyldes naturlige forhold i grunnen. Dybderekkevidden er minst under elvesletten i sør (pos. 400-490 m) og under forsenkningen i nord (pos. 125-180 m). Begrensningen i dybderekkevidde er antatt å skyldes overgang mot finstoffdominert materiale (silt og leire). Det vil si at finstoffmateriale kommer inn fra ca. 2 m under havnivå i sør og fra nær havnivå i nord i områdene med minst dybderekkevidde. I området i mellom og nordafor kommer finstoffmaterialet inn fra 5-7 m under havnivå. Dette nivå vises også langs store deler av G22, men lengst vest (pos. 250-310 m) øker tilsynelatende dybderekkevidde brått til over 20 m og det er der ingen indikasjon på finstoffdominert materiale.

I forsenkningen langs G21 i nord er det nær horisontale reflektorer helt opp til terrengoverflaten i området pos. 100-180 m. Ut fra mer usammenhengende strukturer mellom pos. 130 og 150 m kan det i dette området være noe grovere materiale, men omtrent samme

dybderekkevidde som ellers indikerer finstoffrikt materiale mot dypet. Nordover fra pos. 125 m og fra 1-2 m under terrengoverflaten skråner reflektorene meget slakt men utholdende nedover mot nord. Fra pos. 85 m og nordover mot starten av profilet kommer det øverst inn skråreflektorer med betydelig brattere fall og med en lagtykkelse som øker til 4-5 m. Fra pos. 190 m og sørover er det indikert skråreflektorer med fall mot sør langs profilet fram til pos. 300 m, mens avsetningene videre mot sør er preget av nær horisontale reflektorer, men med noen skråstrukturer med motsatt fall de sørligste 90 m (pos.450-540 m). Under sørlige del av terrasseflaten er det en slak reflektor som skråner nedover fra 3,5-4 m over havnivå ved pos. 330 m til 3,0 m o.h. ved bunnen av terrasseskråningen ved pos. 390 m. Reflektoren kan representere grunnvannsnivået i avsetningen. Profil G22 er preget av skråreflektorer med variabelt fall mot vest langs profilet. Sammenholdt med profil G21 viser målingene at skrålagningen i avsetningene rundt profilkrysset må ha en reell fallretning mot sørvest. Lengst øst i profilet ser det ut til at det har vært erosjon i terrassematerialet og at det er en gjenfylt erosjonsgrøp i overflaten i området pos. 0-25 m. Fra pos. 170 til 250 m kommer det under skrålagningen inn materiale med nær horisontale reflektorer. Overflaten av dette materialet ligger rundt havnivå i øst synkende til 2 m under havnivå i vest. Videre mot vest er det en brå overgang i reflektivitet og dybderekkevidde. Det kan se ut som det kommer opp en reflektor fra 25 meters dyp ved pos.265 m og som når opp til havnivå ved vestenden av profilet. Det er mulig at dette er en del av en ryggform dominert av grovere materiale, muligens iskontaktavsetninger.

Ytreeide (G28 - G29)

Langs profil G28 og G29 på nordsiden av elva lenger øst er dybderekkevidden stort sett begrenset til 10-12 m eller mindre. Det er sannsynligvis finstoffrike avsetninger under dette nivået, dvs. dypere enn 5 m under havnivå. Langs G29 og østlige del av G28 (fra pos. 90 m) er det øverst et ca. 5 m tykt lag med horisontale reflektorer, mens det under er mindre markerte og også til dels kaotiske strukturer. I vest langs G28 (pos. 15-90 m) er det også til dels kaotisk refleksjonsmønster overflatenært. Dette mønsteret kan tyde på at avsetningene inneholder linser av grovere materiale, eventuelt skred- eller elveavsetninger over finstoff.

Sætre (G30 - G31)

Langs profil G30 og G31 på den lave elflatten Sætreøyane på sørsiden av elva varierer tilsynelatende dybderekkevidde betydelig fra 5 til 15 m. Langs profil G30 er de øvre 4-5 m dominert av horisontale reflektorer, mens det under er svakere og mer usammenhengende reflektorer. I nordlige del av profilet (pos. 95-130 m) indikeres en gjenfylt grop som når ned mot 5 m under havnivå. Langs G31 er det et mer variert og urolig refleksjonsmønster også dagnært. Det er indikert flere gjenfylte groper i avsetningene, den østligste i området pos.15-45 m, videre vestover i områdene pos. 85-115 m, 170-195 m og fra 220 m. Gropene kan representere gjenfylte elveleier. Den variable dybderekkevidden og til dels kaotisk refleksjonsmønster mot dypet kan skyldes grovere materiale eventuelt fra skred eller grove elveavsetninger.

3.2.3 Kyrkjeeide (G1-G5)

Utskrift av georadaropptakene er vist i kartbilag -05 sammen med lokaliseringskart.

Over den store ryggformen på tvers av dalen i øst på Kyrkjeeide er profil G1 målt langs toppen av ryggen, mens G2, G3 og G4 (pos 0-180 m) er målt på tvers. Det er oppnådd en dybderekkevidde fra 20 til bortimot 30 m i ryggen, og det er refleksjoner fra ned mot havnivå på østlige del og ned til 5 m under havnivå på vestlige del og ned mot 10 m under havnivå lengst sørvest.

Det er kraftig reflektivitet, men lite sammenhengende reflektorer nede i avsetningene. På vestsiden av ryggen er det markert skrålagning med fall mot vest, dette sees tydeligst i profil G2 pos. 100-135 m og G3 pos. 40-100 m. Målingene indikerer at ryggformen hovedsakelig er en israndavsetning bygd opp av dårlig sorterte breelvavsetninger dominert av sand og grus. Dette framgår også av det reviderte kvartærgeologiske kartet (Sandøy m.fl. 2016). Profil G1 langsetter ryggen viser at overflaten av breelvavsetningene er meget ujevn. Her sees tre gjenfylte forsenkninger (pos. 40-120 m, 135-195 m og 200-235 m). Alle forsenkningene er gjenfylt med materiale med nær horisontale utholdende reflektorer. Antatt høyt finstoffinnhold i førstnevnte forsenkning medfører betydelig demping av georadarsignalene mot dypet. Den siste forsenkningen svekker også georadarsignalene mot dypet, men i mindre grad. I den mellomste forsenkningen beholdes signalstyrken mot dypet og det regnes derfor å være lavest finstoffinnhold i denne gropen. Sistnevnte forsenkning opptrer også i det kryssende profil G3 (pos. 115-190 m). Lengst vest i profil G3 (pos. 0-50 m) kommer det under et nivå på 7-8 m over havnivå inn et ca. 5 m tykt lag med kaotisk reflektivitet, noe som indikerer at laget kan bestå av uregelmessig omlagret, relativt grovt materiale, eventuelt utrast materiale fra breelvavsetningen.

Profil G4 fortsetter vestover fra hovedryggen og skråner slakt nedover til en flate som ligger ca. 12 m o.h. fra pos. 370 m og fram til Nedstryn kirke (pos. 604 m). Tilsynelatende dybderekkevidde avtar fra 25 m i hovedryggen (pos. 0-120 m) til 15-20 m vestover til pos. 300 m og når ned til rundt havnivå videre vestover. Reflektiviteten er kraftigst i øst og vestover blir det overgang til nær horisontale reflektorer med lang utstrekning. Det er en del uregelmessigheter i reflektorene med bølgeformer vest for pos. 300 m, noe som kan skyldes varierende avsetningsforhold. Øverst kan det være fluviale kanalstrukturer. Det regnes at avsetningene er sand- og grusdominerte i øst (fram til pos. ca. 270 m) mens det er overgang til finere materiale videre vestover og består der hovedsakelig av finsand og silt. Det er mulig at dybdebegrensningen skyldes overgang til silt og leire under havnivå.

Profil G5 viser i området pos. 360-450 m tilsvarende dybderekkevidde og reflektivitet som i vestlige del av det kryssende profil G4. Kuttete reflektorer i terrasseskråningen (pos.340-380 m) viser at opprinnelige avsetninger mot sør har blitt erodert. Der er det gjennomgående oppnådd en dybderekkevidde på opptil 10 m, dvs. til rundt 5 m under havnivå. Kraftig reflektivitet ned til ca. havnivå regnes å representere sanddominerte elveavsetninger, mens underliggende materiale med svakere reflektivitet regnes å være mer finstoffrike dalsedimenter (finsand og silt). Begrensningen i dybderekkevidde skyldes overgang til finstoffrikt materiale (silt og leire) fra ca. 5 m under havnivå. Lengst sør i området pos. 25-60 m ser det ut til å være et gjenfylt elveløp med antatt noe grovere materiale. Under dette er det oppnådd en dybderekkevidde på mer enn 10 m under havnivå. Dette kan indikere at materialet ned til dette nivået ikke er silt og leire, men mer sanddominert. I nordlige del av profilet (pos. 450-550 m) er det indikert reflektorer ned til 5 m under havnivå, men de forholdsvis svake signalene kan skyldes demping i materialet under veien, enten på grunn av finstoff eller salt. Lengst nord (pos. 550-598 m) er det betydelig kraftigere reflektivitet. Det er usikkert om reflektorer som kommer opp fra 20-25 meters dyp fra pos. 550 m indikerer fjelloverflaten eller en løsmasseavsetning.

3.2.4 Lunde (G17), Stauri (G18) og Gjørven (G19, G20 og G23-G27)

Utskrift av georadaropptakene er vist i kartbilag -06 sammen med lokaliseringskart.

Lunde (G17)

Profil G17 ved Lunde er målt mot nord nedover elveviften langs østsiden av Eikgjola. Terrenghøyden langs de sørligste 150 m av profilet er anslått på skjønn under feltarbeidet da terrenghøyden er endret på grunn av massetak og ikke lenger stemmer med kartgrunnet. Tilsynelatende dybderekkevidde for georadaropptaket er på over 25 m i øvre del (pos. 0-190 m), reduseres til 15-20 m i området pos. 190-250 m og økes igjen til 20-25 m i nordligste del av profilet. En sammenhengende reflektor på 1,5-2,5 meters dyp langs nordlige halvdel av profilet regnes å representere grunnvannsnivået. Kraftig men kaotisk refleksjonsmønster langs hele profilet indikerer meget inhomogene avsetninger som trolig hovedsakelig består av sand, grus og stein. Beliggenheten av fjelloverflaten er ikke bestemt langs profilet. En boring i forbindelse med tidligere grunnvannsundersøkelser (Hilmo & Lauritsen 1998) er lokalisert nær profilet ca. 75 m fra nordenden. Den viste 8 m med stein, grus og sand over relativt finkornig sand ned til et dyp på minimum 20 m. Langs nordlige del av profilet må derfor fjelloverflaten ligge nær tilsynelatende dybderekkevidde eller dypere.

Stauri (G18)

Første del av profil G18 (pos. 0-340 m) er målt mot nordnordvest nedover vestlige del av elveviften fra Eikgjola, men følger så veien langs flaten mot vestsørvest ved Stauri fram til veikryss (pos.1067 m). Langs de sørligste 250 m av elveviften er tilsynelatende dybderekkevidde 25-30 m, men avtar til 15-20 m nederst fra pos. 255 m. Elveviften viser kraftig refleksivitet, men lite sammenhengende strukturer og for det meste kaotisk mønster. Dette indikerer dårlig sorterte vifteavsetninger dominert av sand, grus og stein. I området pos. 15-95 m er det en tydelig reflektor som skråner nedover fra ca. 8 m dyp i sør til ca. 12 m dyp i nord. Derfra blir reflektoren diffus, men flater ut og kan muligens komme opp til 2-3 meters dyp fra pos. 190 m. Reflektoren kan representere overflaten av grunnvannsmettet materiale. Dette støttes av tolkningen av refraksjonsseismikkprofil S3. Dette starter ved pos. 45 m i georadarprofilen og er sammenfallende med dette de første 100 m for deretter å ligge et stykke øst for georadarprofilen (opptil 30-40 m). Reflektoren funnet i georadarprofilen er nær sammenfallende med laggrensen som er beregnet i seismikkprofilen. Materialet over med seismisk hastighet 500-570 m/s regnes å representere "tørre" sand- og grusavsetninger, mens laget under med hastighet 1500-1600 m/s regnes å være vannmettet materiale (se kartbilag -02). Fjelloverflaten er ikke sikkert indikert i georadarprofilen, men regnes å være lik eller større enn dybderekkevidden. Refraksjonsseismikken viste at fjelloverflaten ligger 28-38 m dypt under elveviften.

I georadarprofilen er det i området pos. 320-370 m registrert en nær horisontal reflektor i nivå 7 m o.h. (8-9 m dypt) som kan representere en laggrense. Materialet over er preget av diffraksjoner og usammenhengende reflektorer, mens det under er flere utholdende reflektorer. Den underste av disse skråner oppover mot vest fra et nivå rundt havnivå i øst og indikerer en utkiling av det nedre laget mot vest. Det er mulig at det nedre laget er bedre sortert, men er finere og kan vesentlig bestå av sand. Under dette laget synes det å være mer ustrukturert materiale igjen.

Dybderekkevidde videre vestover i profilen varierer stort sett mellom 15 og 20 m, men er mindre enn 15 m i området pos. 715-875 m. Det er lite av utholdende reflektorer og refleksjonsmønsteret indikerer inhomogene avsetninger som i hovedsak regnes å bestå av sand og grus. I området pos. 580-610 m er det i øvre del av avsetningen registrert skråreflektorer med fall mot vest, likeså i området pos. 815-880 m men der har de fall mot øst

langs profilet. Det regnes at begrensningen i dybderekkevidden hovedsakelig skyldes overgang til mer finstoffholdig materiale mot dypet (silt og leire). Ulik demping av signalet i overflatematerialet kan også medføre brå variasjoner i dybderekkevidden (f.eks. ved pos. 370 m og 715 m). Antatt overflate av finstoffrikt materiale vestover langs profilet (fra pos. 300 m) kan variere og ligge mellom havnivå og ned til 10 m under havnivå. Fjelloverflaten er ikke bestemt, men ligger generelt trolig dypere enn oppnådd dybderekkevidde.

Gjørven (G19, G20 og G23 - G27)

Profil G19 er målt i retning mot vest nede på elvesletten ved Gjørven, mens profil G20 er målt fra terrassekanten mot elva i sør og nordover til riksveien. Dybderekkevidden langs G20 varierer mellom 10 og 15 m. Refleksjonsmønsteret forstyrres av en del støysignaler fra antatt overflatenære kilder, men er av ukjent opprinnelse. Mønsteret er dominert av nær horisontale men usammenhengende reflektorer. Lengst nord (pos. 180-236 m) er reflektorene sammenhengende, men har et ujevnt forløp. I området pos. 78-105 m antydes et opptil 5 m dypt gjenfylt antatt elveleie. Begrensningen i dybderekkevidden tyder på at overflaten av finstoffrikt materiale kan ligge i et nivå rundt 10 m under havnivå i sør stigende til ca. 5 m under havnivå i nord.

Tilsynelatende dybderekkevidde langs profil G19 varierer fra 12 og opptil vel 20 m. I vest (pos. 100-173 m) og lengst øst (pos. 0-15 m) er det kraftige og utholdende nær horisontale reflektorer ned til ca. 12 meters dyp med enkelte meget svakere reflektorer noen meter dypere. I området i mellom (pos. 15-100 m) skråner reflektorene opp fra vest og øst til pos. 45-50 m hvor laget med kraftig reflektivitet tynner ut til ca. 6 m. Like under indikeres en markert ryggform som viser reflektivitet ned til 10-12 m under havnivå. Denne tolkes å være en brenær avsetning, kanskje en iskontaktavsetning.

For å få mer informasjon om denne og mulige andre dypstrukturer i området ble det derfor målt 5 oppfølgende profiler (G23-G27). Fire av profilene er målt nær parallelt med G19, mens G27 er målt på tvers av disse. Dybderekkevidden langs det nordligste profilet (G23) er stort sett 15-20 m i vestlige del avtagende til 10 m lengst øst. Øverst er det et 2-3 m tykt lag dominert av nær horisontale reflektorer. Underliggende materiale indikerer også tilsvarende reflektivitet, men har generelt mer diffuse og usammenhengende strukturer. Dette skyldes dels et betydelig innslag av støysignaler fra nærliggende bygninger og annen infrastruktur. Ryggformen trer ikke tydelig fram i profilet, men det sees skrålag med fall mot øst i området mellom pos. 70 og 95 m i profilet. Det kan være et toppunkt på ryggen rundt pos. 110 m (20-25 m vest for kryss profil G27), men det er få indikasjoner på skrålagning med fall mot vest på vestsiden av ryggformen. Profil G24 mellom G23 og G19 viser at reflektorene har fall mot øst fra en ryggform som har toppunkt rundt pos. 45 m, dvs. 5 m vest for kryss G27. Profil G25 sønnafor G19 indikerer et toppunkt på ryggformen rundt pos. 25 m, dvs. 15 m øst for kryss G27. I profil G26 lengst sør er det ikke indikert noen ryggform, men det er mulig at ryggformen kan ligge øst for østenden av profilet. Ut fra observasjonene ser det ut til at toppen av ryggformen har retning SSØ-NNV. Profil G27 målt på tvers av de øvrige profilene har retning SSV-NNØ og krysser derfor skrått over ryggformen med toppunkt ved kryss profil G19. På vestsiden av ryggen skråner reflektorene opp i området pos. 35-75 m langs profil G27, mens de skråner nedover på andre siden av ryggen i området 115-150 m. Reflektiviteten fra avsetningene i ryggformen ser ut til å nå ned til et dyp på 10-15 m under havnivå. Målingene sannsynliggjør at dette er en begravd israndavsetning, dvs. at den er avsatt ved et opphold eller en kort framrykning av isfronten mot VSV under isavsmeltingen. Utstrekningen av avsetningen mot sør er usikker. Det er mulig at skrålagene med fall mot øst i profil G18 (pos. 825-880 m) kan representere østsiden av ryggformen sør for elva.

3.2.5 Øvreeide (G10 - G16)

Utskrift av georadaropptakene er vist i kartbilag -07 sammen med lokaliseringskart.

Målingene er utført oppe på terrasseflatene inn mot den nordlige dalsiden ved Øvreeide. I vest ved profilene G11-G14 er terrasseoverflaten anslått å ligge 69-72 m o.h. langs ytre del, men stiger noe opp inn mot dalsiden til 72-76 m o.h. I øst ved profilene G10, G15 og G16 heller terrenget også mot sør, og lengst øst langs profil G16 skråner terrenget forholdsvis jevnt nedover fra 75 m o. h. ved nordenden av profilet til ned mot 43 m o.h. ut mot terrassekant i sør.

G11 - G14

Langs profilene G11-G14 på terrasseflaten i vest er tilsynelatende dybderekkevidde rundt 25 m. På de ytre deler av terrassen er det langs G12-G14 et 1-3 m tykt overflatelag med nær horisontale reflektorer, mens underliggende materiale viser skråreflektorer med forholdsvis bratt fall mot sør langs profilene. Skråreflektorene når ned til 15-20 meters dyp ytterst på terrassen, mens det under kommer inn mer flattliggende reflektorer. Inn mot dalsiden i nord er refleksjonsmønsteret usammenhengende og kaotisk. Det er vanskelig å tolke hvordan fjelloverflaten skråner ned under løsmasseavsetningene, men i nord regnes det at refleksiviteten når betydelig dypere enn fjelloverflaten, mens fjellet trolig ligger dypere enn 20-25 m ytterst på terrassen. Fjelloverflaten kan skråne ned fra 3 meters dyp fra nordenden av G12. I profil G11 langsetter terrassen er refleksjonsmønsteret forholdsvis uregelmessig og til dels kaotisk. I vest (pos. 200-288 m) er det to nær horisontale reflektorer på henholdsvis 4-5 og rundt 10 meters dyp, mens det for øvrig er uregelmessig mønster. Videre mot øst i området pos. 100-185 m er det indikert en tilsynelatende gjenfylt forsenkning som når ned mot 20 meters dyp. Reflektorer skråner ned i forsenkningen fra vest (pos.170-200 m). Skråreflektorer i øst er mer uklare, men ser ut til å drapere en mindre ryggform på ca. 6 meters dyp ved pos. 100 m. Fjelloverflaten er ikke identifisert. Den regnes gjennomgående å måtte ligge mer enn 20 m dypt langs profilet, men det kan ikke utelukkes at den stedvis kan ligge grunnere enn tilsynelatende dybderekkevidde. Den gode dybderekkevidden med kraftig men tildels uryddig refleksjonsmønster indikerer at materialet i terrasseavsetningene er sand/grus-dominerte, men at sammensetning og sortering kan variere betydelig.

G10 og G15 - G16)

På terrasseavsetningene i øst er dybderekkevidden også rundt 25 m for profil G10, G15 og nordlige del av profil G16 (pos. 0-185 m), mens den videre langs profilet tilsynelatende er begrenset til mindre enn 10 m. Profil G15 ligner de nær parallelle profilene i vest (G12-G14). Det er et topplag som er tynt (1-2 m) de sørligste 40 m men øker relativt brått mot nord til rundt 4 m med tilnærmet horisontale reflektorer. I sørlige del er det indikert skråreflektorer med fall mot sør langs profilet ned til 20-25 meters dyp, mens refleksjonsmønsteret blir usammenhengende og til dels kaotisk i nordlige del. Også her er det vanskelig å tolke hvordan fjelloverflaten skråner ned mot sør. Langs vestlige del av profil G10 (pos. 150-287 m) er det noe vekslende refleksjonsmønster (som langs profil G11 vestafor) med noen nær horisontale reflektorer, mens andre skråner slakt, men har fall i ulike retninger. Reflektorene har begrenset utstrekning langs profilet. Østover kommer det opp en slak og diffus ryggform med høyeste nivå ved pos. 30-40 m og med reflektorer med slakt fall mot vest på vestsiden av ryggen. Over denne ryggformen er det indikert skråreflektorer med fall mot vest langs profilet vest for toppen av ryggformen, mens det lengst øst (pos. 0-35 m) er reflektorer med motsatt fallretning. Profil G16 krysser ved pos. 64 m over toppen av ryggformen i G10, men det ser ut til at overflaten av ryggformen faller bratt mot sør langs G16 fra 67 m o.h. ved pos. 40 m til 45 m o.h. ved pos. 95 m, dvs. fra et dyp på 3-4 m i nord til 18 m i sør. Over den skrånende flaten er det skråreflektorer som faller mot sør parallelt med ryggoverflaten.

Videre sørover til pos. 185 m er det markert skrålagning de øvre 7-8 m, mens refleksjonsmønsteret er mer diffust i underliggende materiale. Den brå overgangen i tilsynelatende dybderekkevidde ved pos. 185 m har usikker årsak. Det kan skyldes overgang i overflateforhold da målingene går fra grusvei til et slags kulturbeite, men skulle da kommet noe tidligere (pos. 170 m). Langs profilet videre sørover er det et 3-5 m tykt overflatelag med nær overflateparallele reflektorer, mens det under er diffuse, usammenhengende og dels haugformede reflektorer. Dette tyder på at det under overflatelaget dominert av sand og grus kan være mer inhomogent materiale med høyere finstoffinnhold, men diffraksjoner i avsetningene under overflatelaget kan også indikere innslag av grovere materiale (blokk). Terrasseavsetningene i området regnes generelt å være dominert av sand og grus. Ryggformen i nordøst (G10 pos. 0-100 m og G16 pos. 0-90 m) kan være del av en begravd israndavsetning. Den er sannsynligvis også sand/grus-dominert, men kan ha større variasjon i sammensetning enn terrasseavsetningene over.

4. SAMMENFATNING

Ved Sætre sentralt i vestre del av Strynedalen viser to refraksjonsseismiske profiler at løsmassetykkelsen varierer i området 68-82 m og at fjelloverflaten ligger i området 65-80 m under havnivå. Ved Stauri øst i dalen viser et seismisk profil nedover vestre del av elveviften fra Eikgjola at løsmassetykkelsen varierer i området 30-36 m og at fjelloverflaten skråner nedover fra 16 m o.h. i sør til 18 m under havnivå i nord.

For georadarmålingene i dalen varierer oppnådd tilsynelatende dybderekkevidde fra 5 til 30 m. De største penetrasjonsdypene er lokalisert på ryggformer i terrenget som ved Årheim og på østlige del av Kyrkjeeide, dessuten på de høye terrassene ved Øvreeide og nedover elveviften fra Eikgjola. Materialet i disse avsetningene regnes å være dominert av sand og grus og regnes stort sett å være breelvavsetninger fra isavsmeltingen ved slutten av siste istid. I elveviften kan det være en del yngre avsetninger. Ryggen på tvers av dalen ved Kyrkjeeide må karakteriseres som en israndavsetning og ryggen inn mot søndre dalside ved Årheim kan også være en rest av en israndavsetning.

Det er gjennomgående minst dybderekkevidde på de lavtliggende elveslettene vest for ryggformen ved Kyrkjeeide, dvs. mot lokalitetene Ytreeide, Sætre og Rise. Dybderekkevidden begrenses av overgang fra elveavsetninger med sanddominert materiale til underliggende finstoffrike dalfyllingsavsetninger dominert av silt og leire. Overgangen mellom materialtypene ser ut til å variere fra rundt havnivå til ca. 10 m under dette nivået. Ved Ytreeide er det lengst vest en indikasjon på at det er en ryggform nær havnivå og som kan representere en israndrygg med grovere materiale. Ved lokalitetene Gjørven og Stauri øst for ryggen ved Kyrkjeeide kan overgangen mot finstoffrikt materiale ligge i samme nivåområde som vest for ryggen. Også her er det indikasjoner på at en begravd ryggform kan representere en israndavsetning. I tillegg er det indikasjoner på en ryggform under østligste del av de høytliggende terrasseavsetningene ved Øvreeide østligst i dalen. Ved flere lokaliteter er det indikert strukturer og inhomogeniteter i avsetningene som kan tyde på at de er påvirket av skredhendelser.

5. REFERANSER

Hilmo, B.O. og Lauritsen, T. 1998: Grunnvannsundersøkelser til Stryn vassverk, Stryn kommune. *NGU Rapport 98.049*, 46 s.

Sandøy, G., Hansen, L. og Sletten, K. 2016: Strynedalen, Stryn kommune
Foreløpig kvartærgeologisk kart M 1:10 000. *NGU*

Stokke, J.A. 1980: Løsmassekartlegging med oppfølgende sand- og grusundersøkelser i Strynsdalen. *NGU Rapport 1560/21*, 43 s.

Kartkoordinater for de refraksjonsseismiske profilene S1, S2 og S3 målt 27.-29. september 2006 i Strynedalen i Stryn kommune.

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

Koordinatene angir skuddpunktposisjonene langs profilene

Fet skrift: Skuddpunkt i hver ende av profilutlegget

Skråskrift: Fjernskudd (for profilforlengelse)

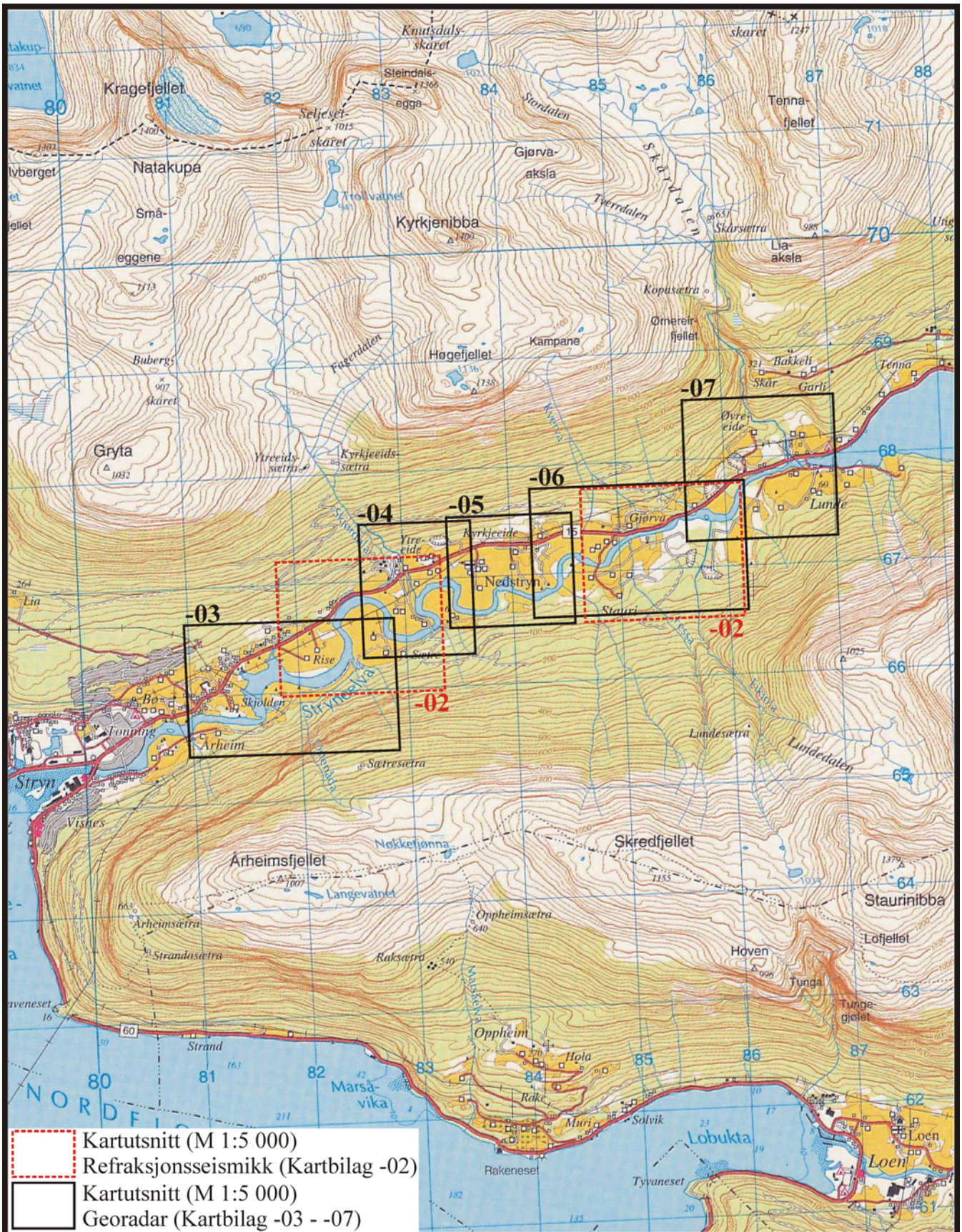
Profilxposisjon (m)	UTM-N (m)	UTM-E (m)	Lokalitet
S1x0	6866507	382468	Sætre
S1x110	6866531	382578	- - -
S1x220	6866560	382682	- - -
S1x305	6866584	382764	- - -
<i>S1x339</i>	<i>6866593</i>	<i>382798</i>	- - -
S2x0	6866351	382525	- - -
S2x110	6866459	382506	- - -
S2x220	6866571	382481	- - -
S2x310	6866660	382462	- - -
<i>S2x346</i>	<i>6866693</i>	<i>382454</i>	- - -
<i>S3x-78</i>	<i>6866951</i>	<i>385566</i>	Stauri
S3x0	6867013	385540	- - - -
S3x110	6867108	385504	- - - -
S3x220	6867223	385473	- - - -
S3x311	6867307	385445	- - - -
<i>S3x333</i>	<i>6867330</i>	<i>385444</i>	- - - -

Kartkoordinater for georadarprofiler (G1 – G31) målt 22.-24. april og 1. oktober 2006 i Strynedalen i Stryn kommune.

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

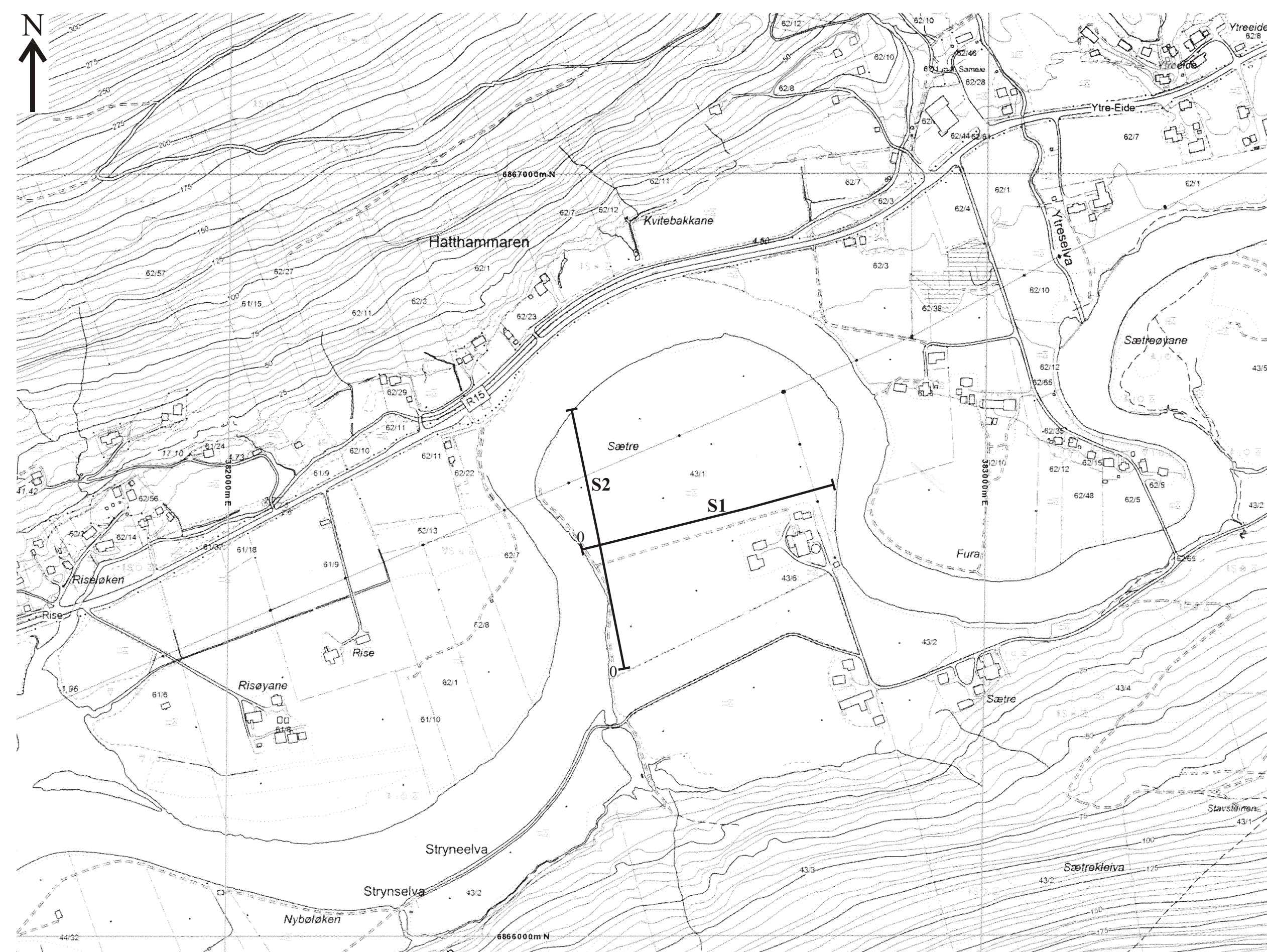
Profilxposisjon (m)	UTM-N (m)	UTM-E (m)	Lokalitet
G1x0	6867229	384121	Kyrkjeide
G1x334,5	6866896	384197	-----
G2x0	6866992	384252	-----
G2x81 (xG1)	6866965	384168	-----
G2x134	6866963	384112	-----
G3x0	6867030	384021	-----
G3x144 (xG1)	6867074	384156	-----
G3x190,5	6867094	384204	-----
G4x0	6867211	384203	-----
G4x81 (xG1)	6867207	384123	-----
G4x204	6867182	384000	-----
G4x604,5	6867081	383614	-----
G5x0	6866680	383698	-----
G5x383	6867067	383661	-----
G5x598	6867268	383679	-----
G6x0	6865609	381167	Årheim
G6x116,5	6865511	381232	-----
G7x0	6865597	381319	-----
G7x128 (xG6)	6865565	381190	-----
G7x226	6865549	381097	-----
G8x0	6866195	382281	Rise
G8x410	6866571	382096	----
G9x0	6866459	382273	----
G9x105 (xG8)	6866424	382174	----
G9x215	6866380	382075	----
G10x0	6868142	386306	Øvreeide
G10x39	6868165	386281	-----
G10x212	6868095	386117	-----
G10x287	6868066	386050	-----
G11x0	6868052	386047	-----
G11x118	6867979	385956	-----
G11x288	6867859	385828	-----
G12x0	6867846	385901	-----
G12x94	6867917	385857	-----
G13x0	6867985	385896	-----
G13x87	6867911	385928	-----
G14x0	6867971	386006	-----
G14x83	6868041	385965	-----
G15x0	6868187	386127	-----
G15x120	6868077	386160	-----
G16x0	6868225	386256	-----
G16x117	6868125	386305	-----
G16x170	6868075	386302	-----
G16x305	6867923	386277	-----

G17x0	6867023	385807	Lunde
G17x149	6867174	385864	-----
G17x392	6867402	385880	-----
G18x0	6866974	385564	Stauri
G18x145	6867111	385507	-----
G18x340	6867264	385410	-----
G18x1067	6866960	384763	-----
G19x0	6867156	384886	Gjørven
G19x70	6867154	384820	-----
G19x173	6867151	384715	-----
G20x0	6867123	384717	-----
G20x40	6867151	384715	-----
G20x236	6867358	384702	-----
G21x0	6867026	382970	Ytreeide
G21x310	6866710	383067	-----
G21x540	6866481	383089	-----
G22x0	6866799	383088	-----
G22x50 (xG21)	6866789	383039	-----
G22x130	6866775	382960	-----
G22x310	6866809	382785	-----
G23x0	6867225	384941	Gjørven
G23x185	6867194	384757	-----
G24x0	6867192	384889	-----
G24x50	6867181	384837	-----
G25x0	6867109	384873	-----
G25x58	6867118	384819	-----
G26x0	6867073	384861	-----
G26x47,5	6867079	384818	-----
G27x0	6867063	384823	-----
G27x160	6867213	384855	-----
G28x0	6866955	383200	Ytreeide
G28x173,5	6866993	383368	-----
G29x0	6866961	383299	-----
G29x59	6867016	383281	-----
G30x0	6866705	383446	Sætre
G30x157,5	6866859	383457	-----
G31x0	6866859	383457	-----
G31x152	6866880	383299	-----
G31x261,5	6866837	383204	-----



 Kartutsnitt (M 1:5 000)
 Refraksjonsseismikk (Kartbilag -02)
 Kartutsnitt (M 1:5 000)
 Georadar (Kartbilag -03 - -07)

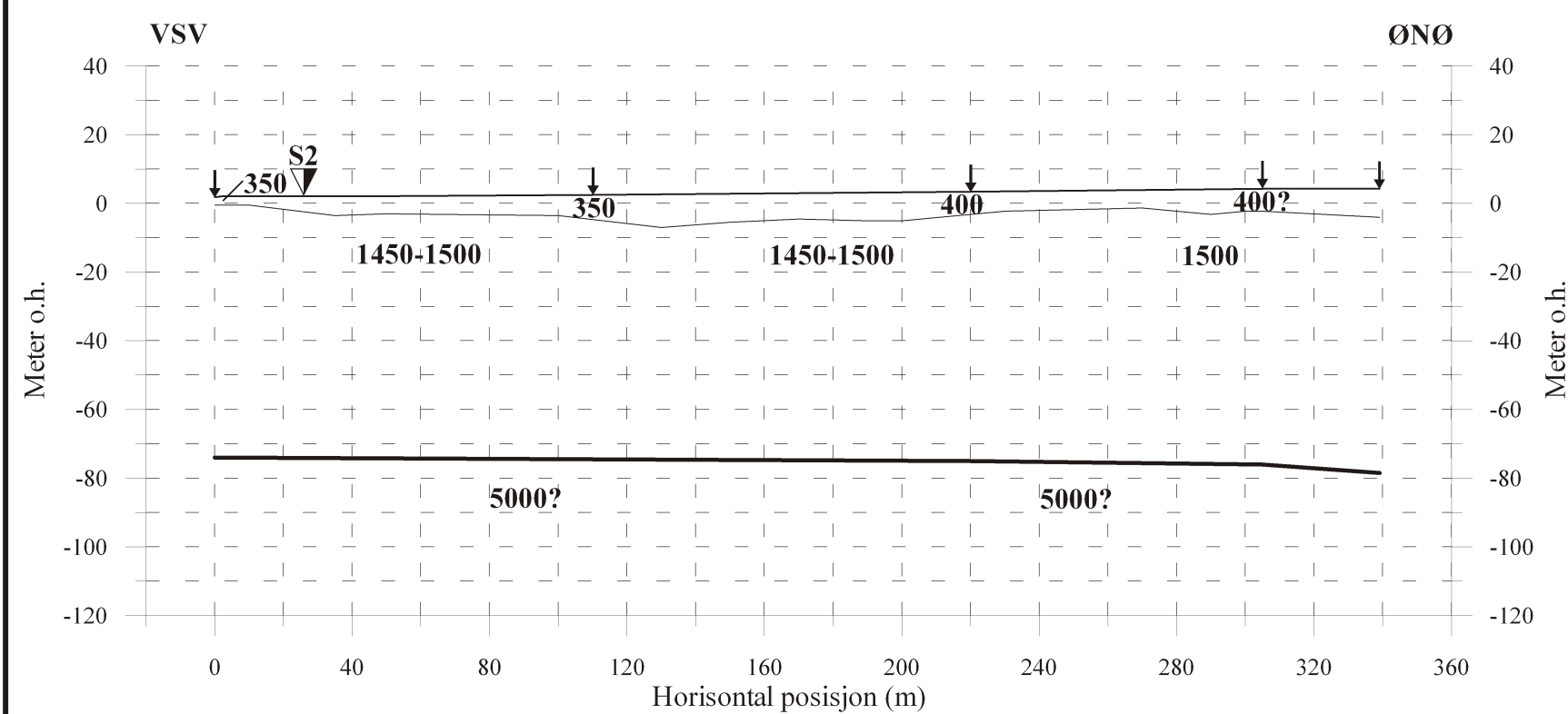
NGU OVERSIKTSKART STRYNEDALEN STRYN KOMMUNE, SOGN OG FJORDANE	MÅLESTOKK		MÅLT JFT	Apr.-Okt.2006
	1:50 000		TEGN JFT	Feb. 2016
			TRAC	
			KFR	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		KARTBILAG NR 2016.004-01	KARTBLAD NR 1318 I	



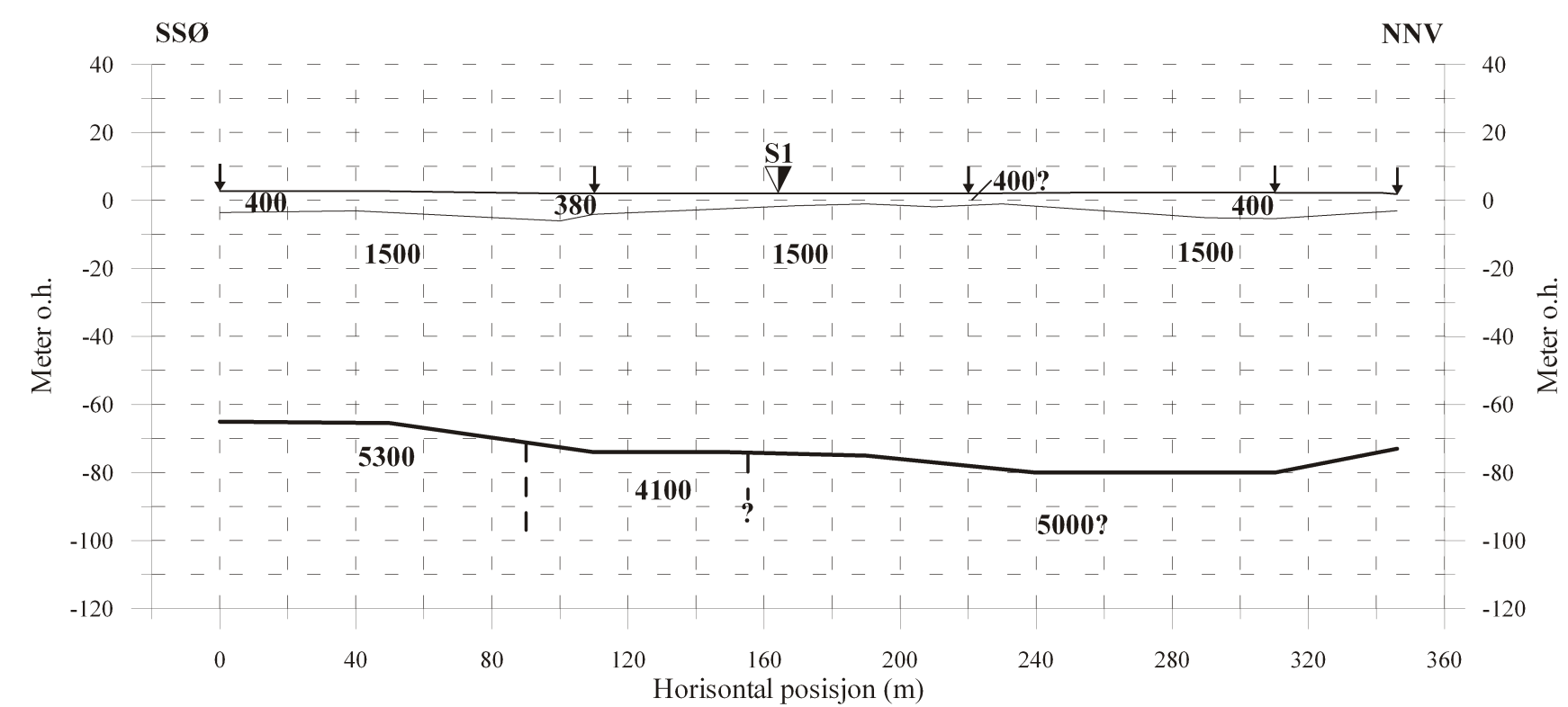
Profil S1 og S2, Sætre i Strynedalen

Tegnforklaring	
	Terrangoverflate (Elve/dalbasseng-avsetninger, ves. sand)
	Refraktor 1 (Elve/dalbasseng-avsetninger, sand, silt og leire, vannmettet)
	Refraktor 2 (Fjell)
	Kryssende seismikkprofil
	Skuddpunkt
1500	Seismisk hastighet (m/s)

Profil S1

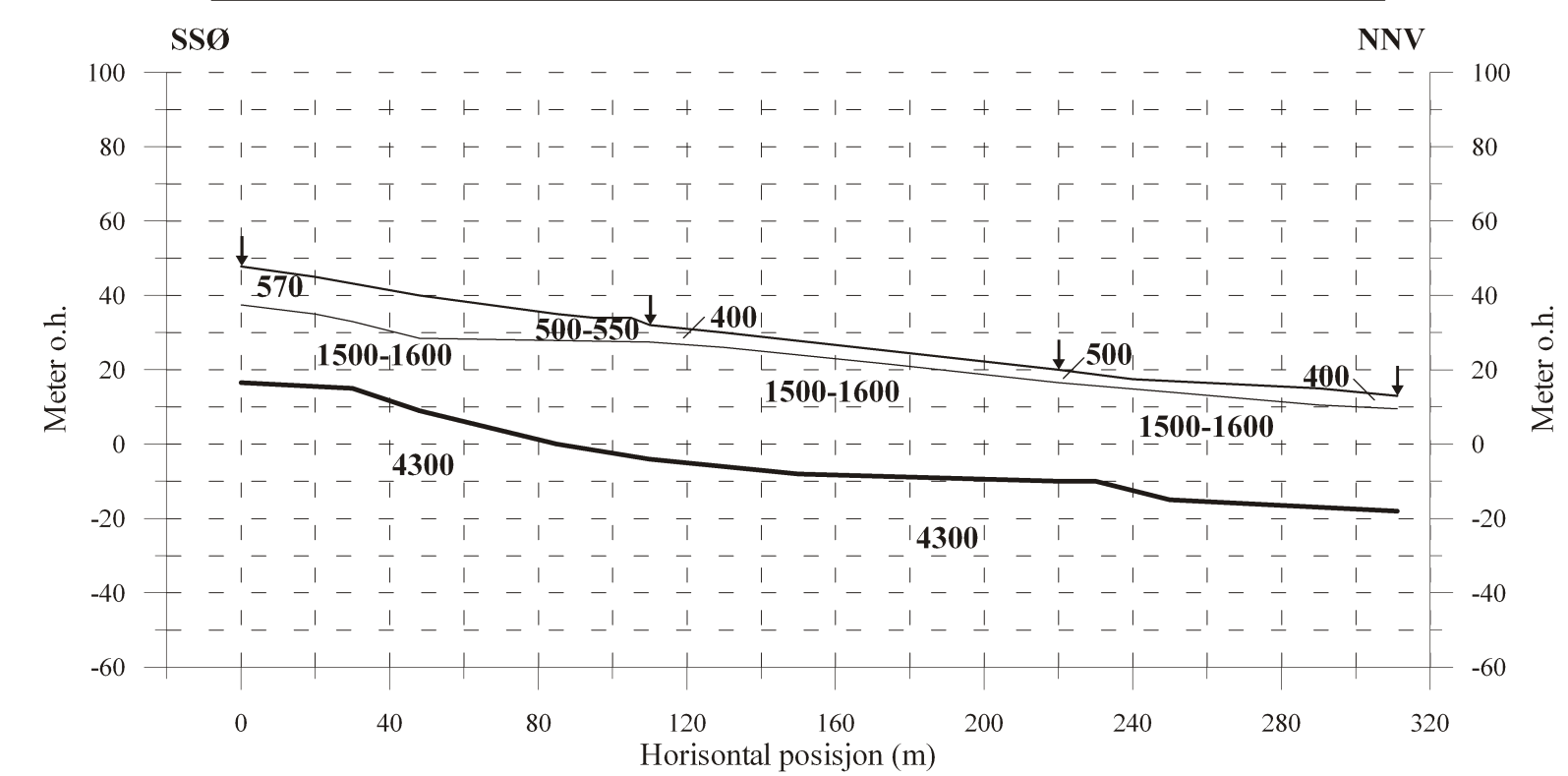


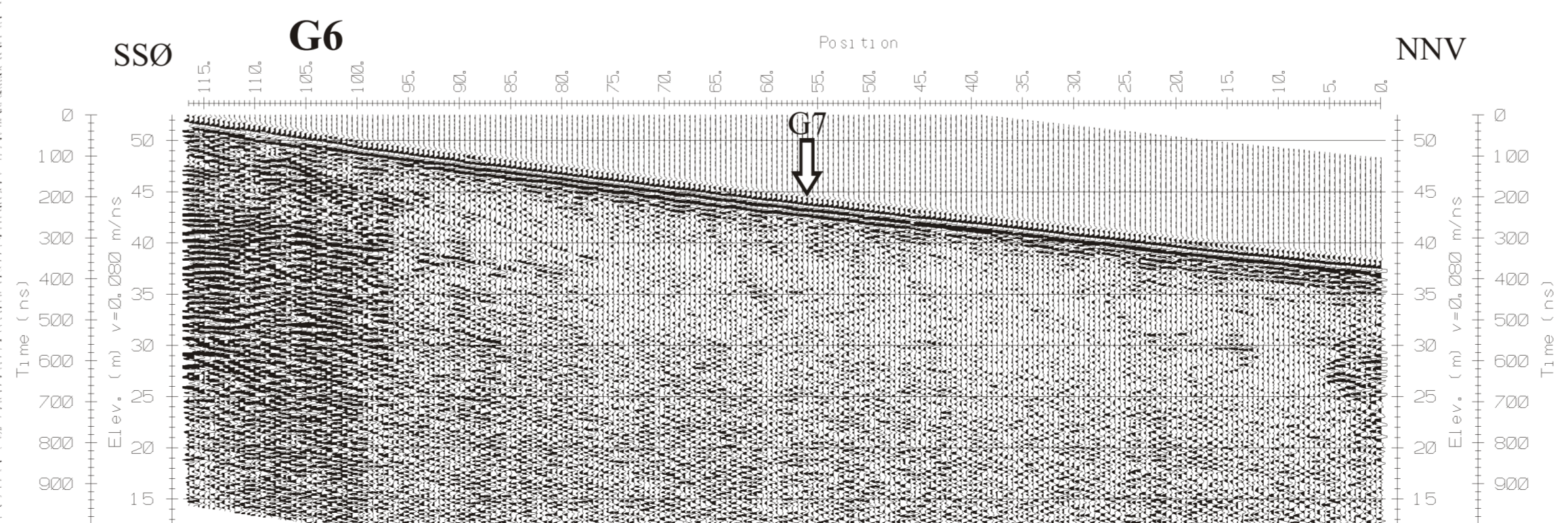
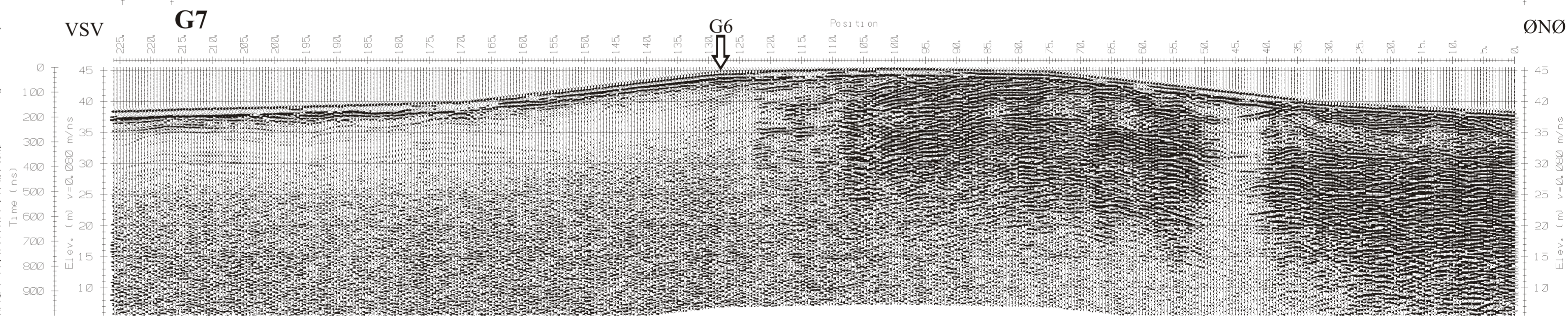
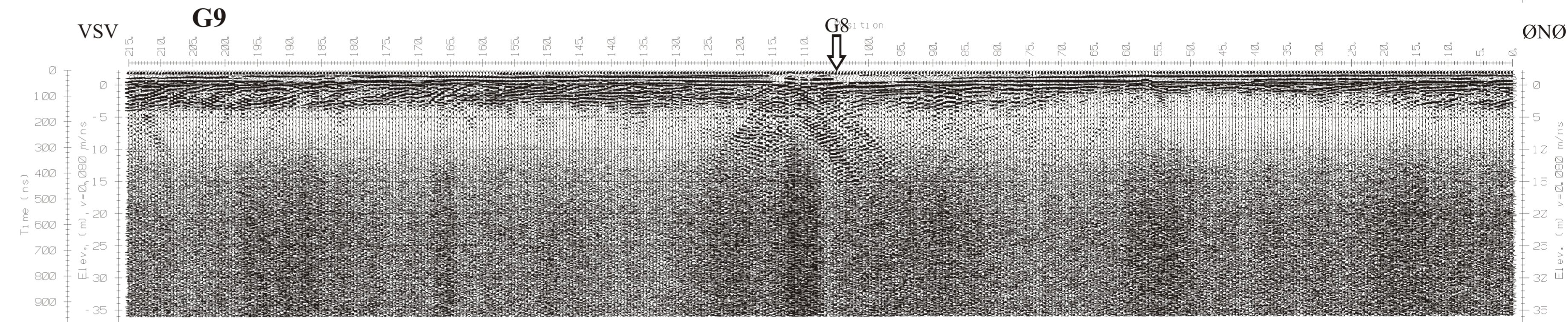
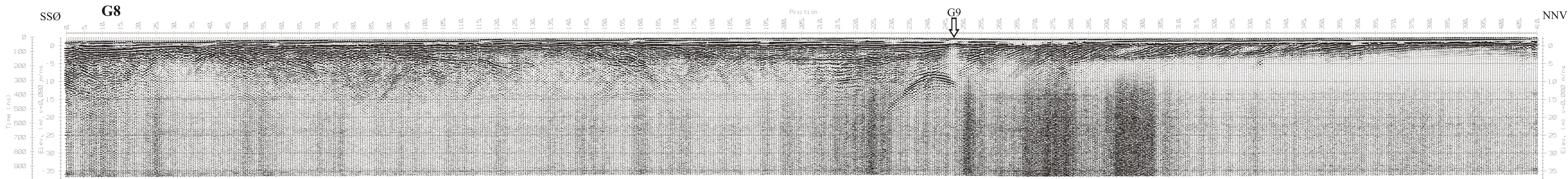
Profil S2



Profil S3, Stauri i Strynedalen

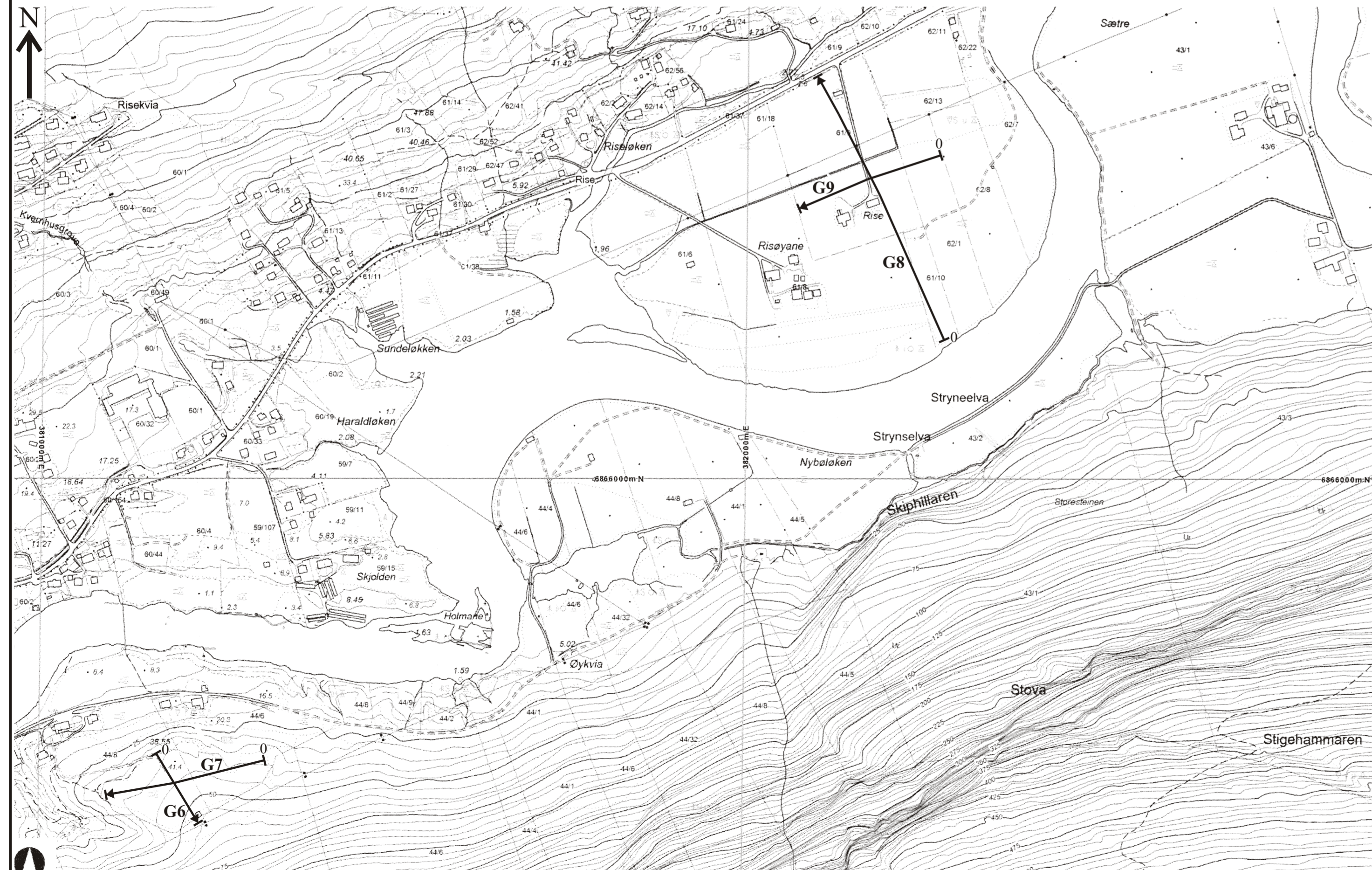
Tegnforklaring	
	Terrangoverflate (Vifte/elveavsetninger, sand/grus, tørr)
	Refraktor 1 (Vifte/elveavsetninger, evt. også finstoffrike dalavsetninger, vannmettet)
	Refraktor 2 (Fjell)
	Skuddpunkt
4300	Seismisk hastighet (m/s)



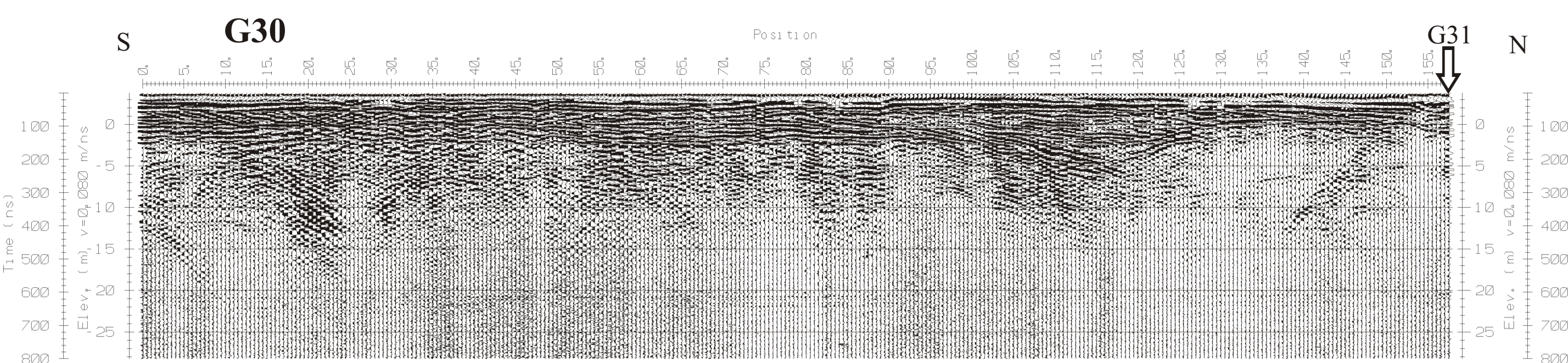


TEGNFORKLARING KART
 Georadarprofil

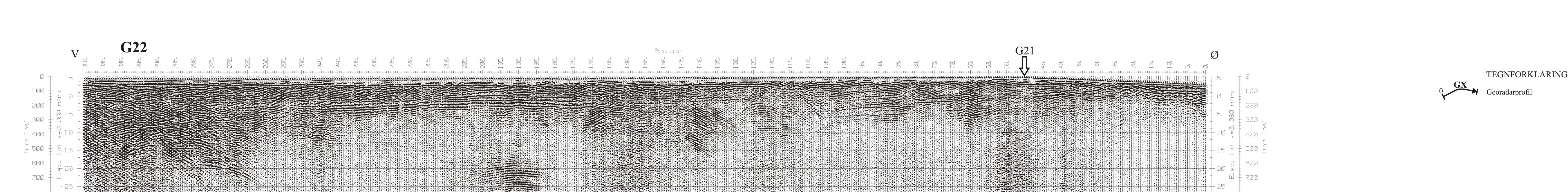
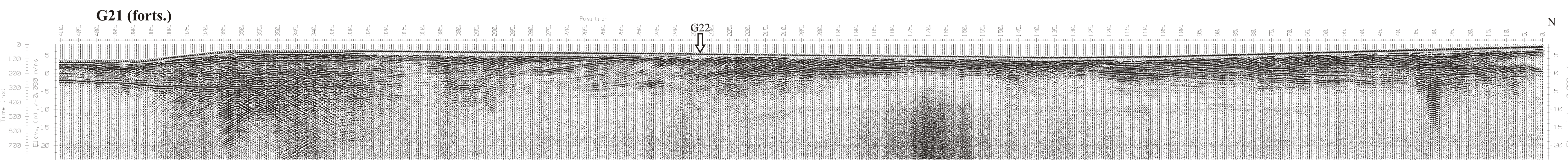
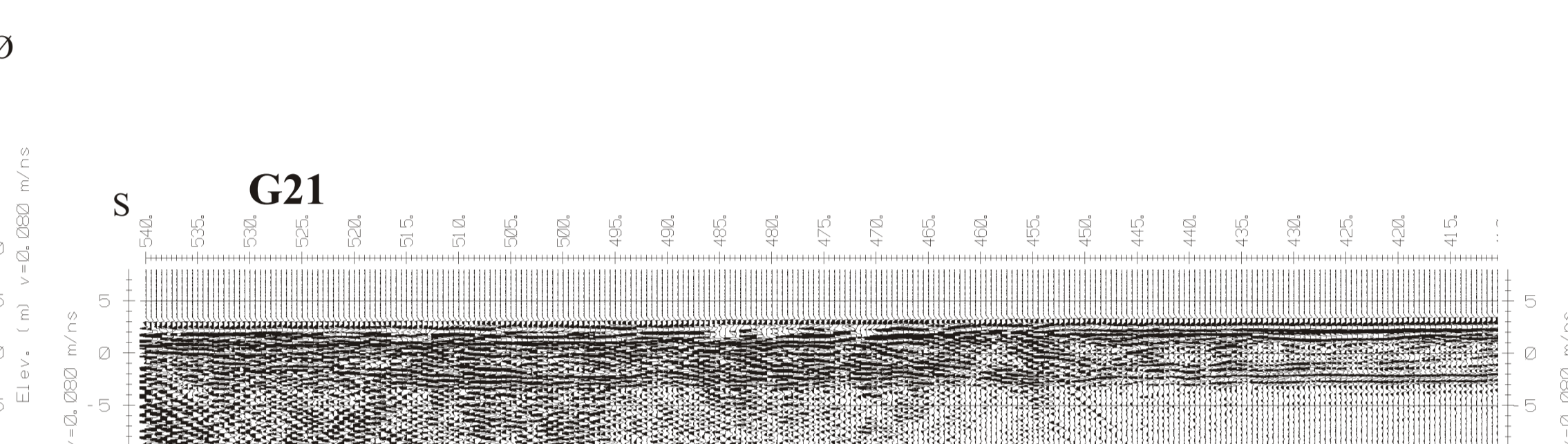
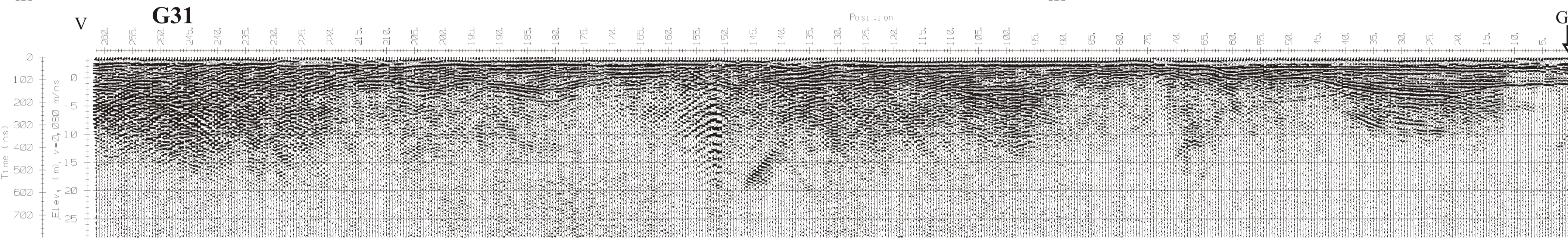
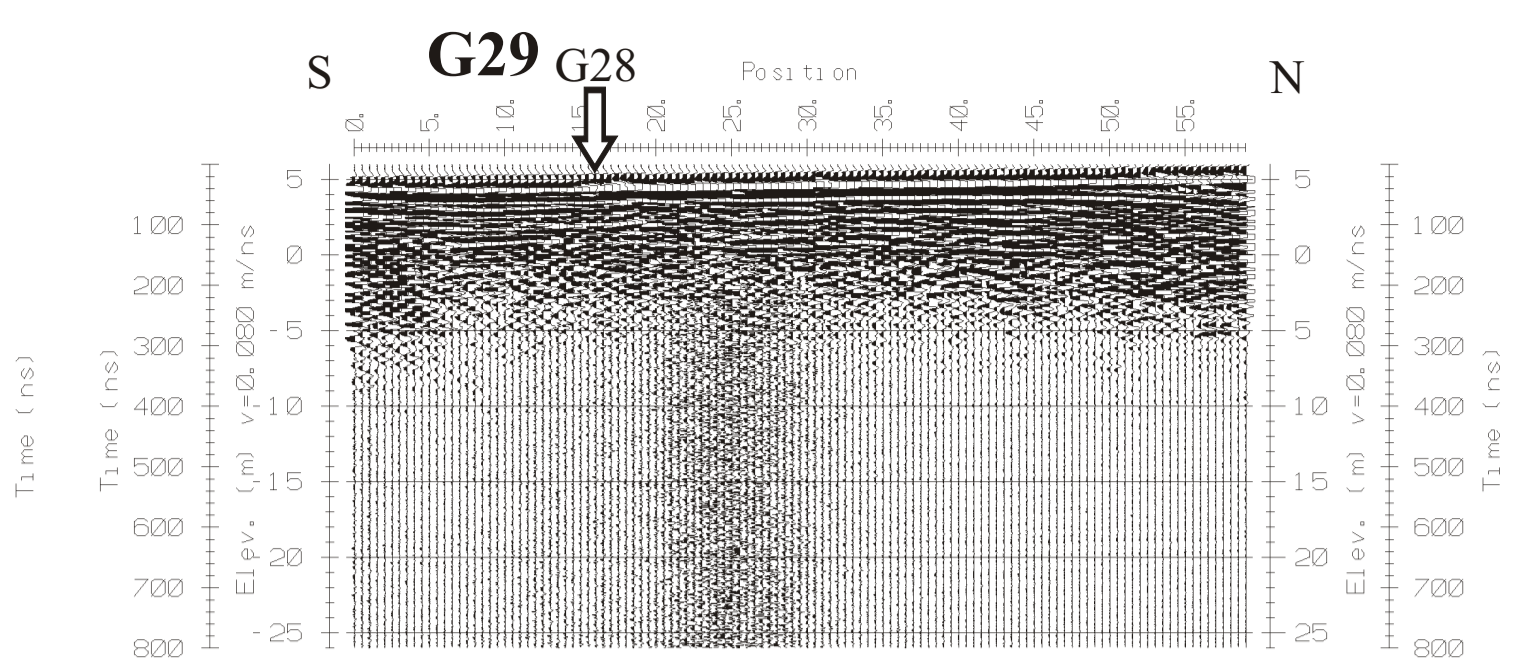
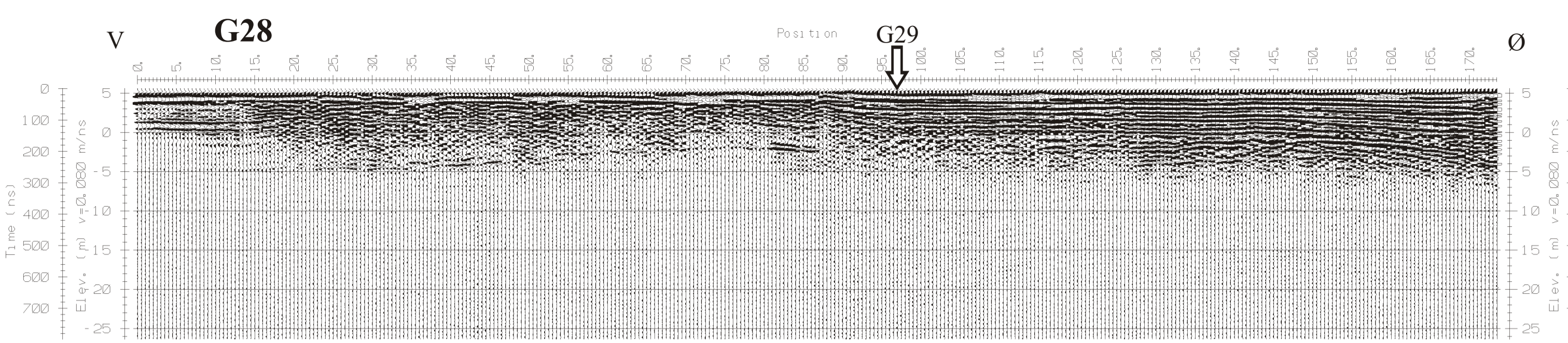
TEGNFORKLARING PROFIL
 Kryssende profil



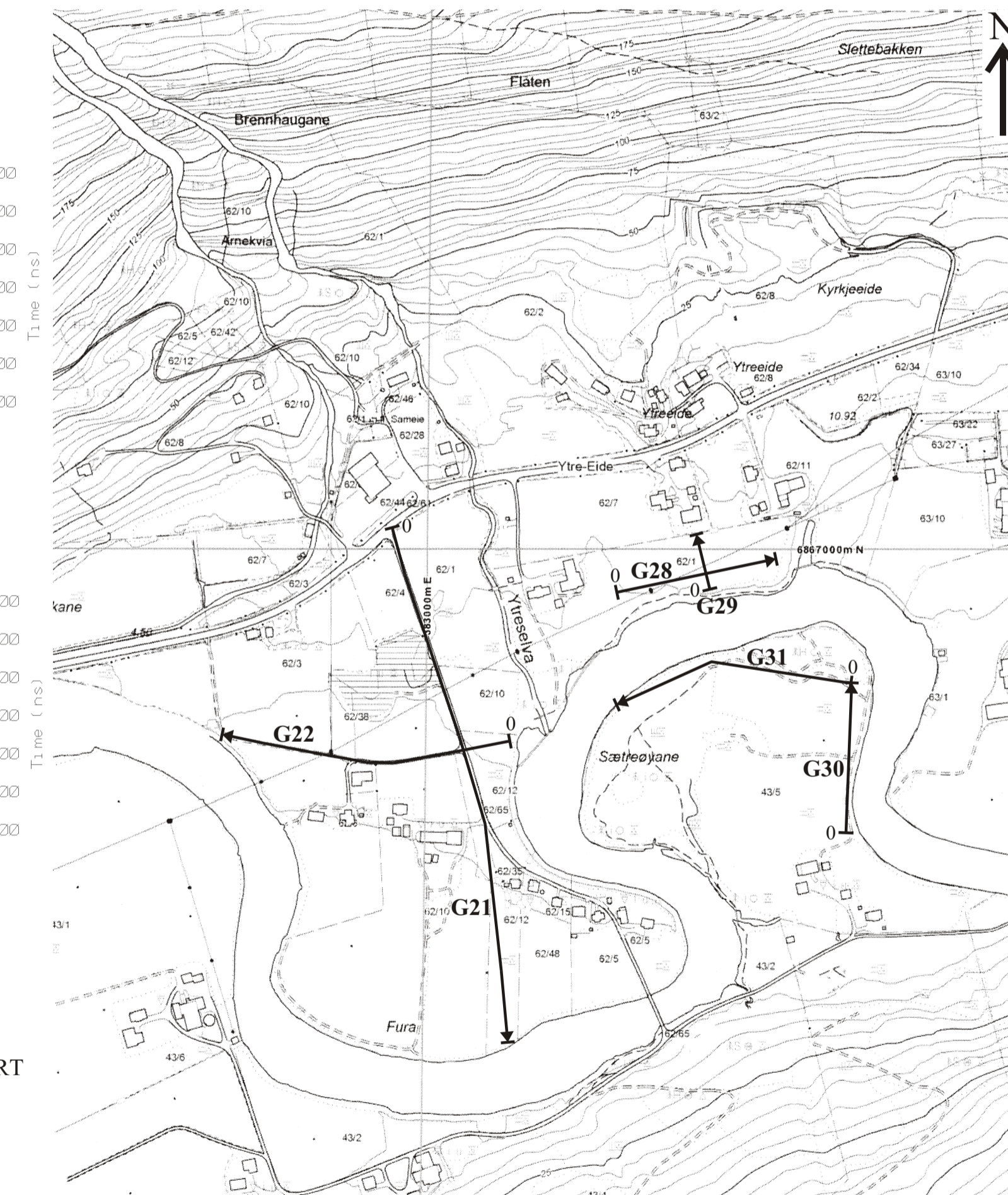
NGU GEORADAROPPTAK G6 - G9 ÅRHEIM OG RISE STRYN KOMMUNE, SOGN OG FJORDANE	MÅLESTOKK	MÅLT JFT	Apr. 2006
	1:5 000 (KART)	TEGN JFT	Feb. 2014
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	KARTBLAG NR	KARTBLAD NR	
	2016.004-03	1318 I	



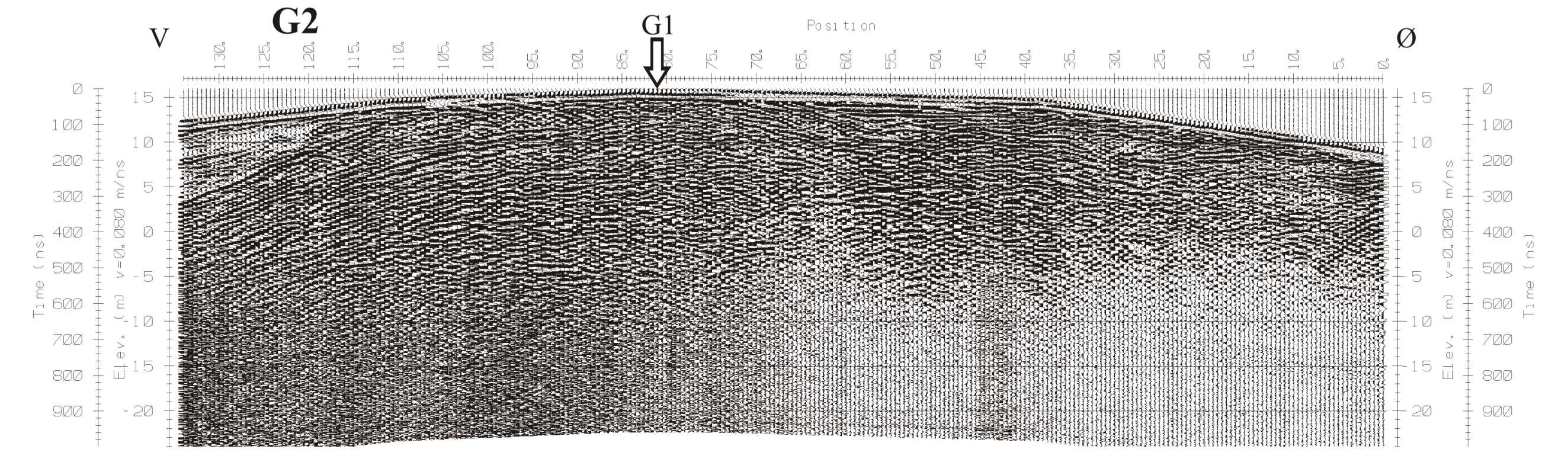
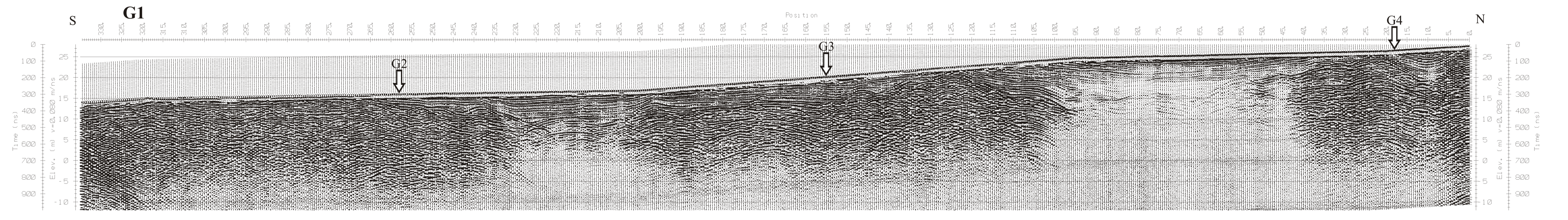
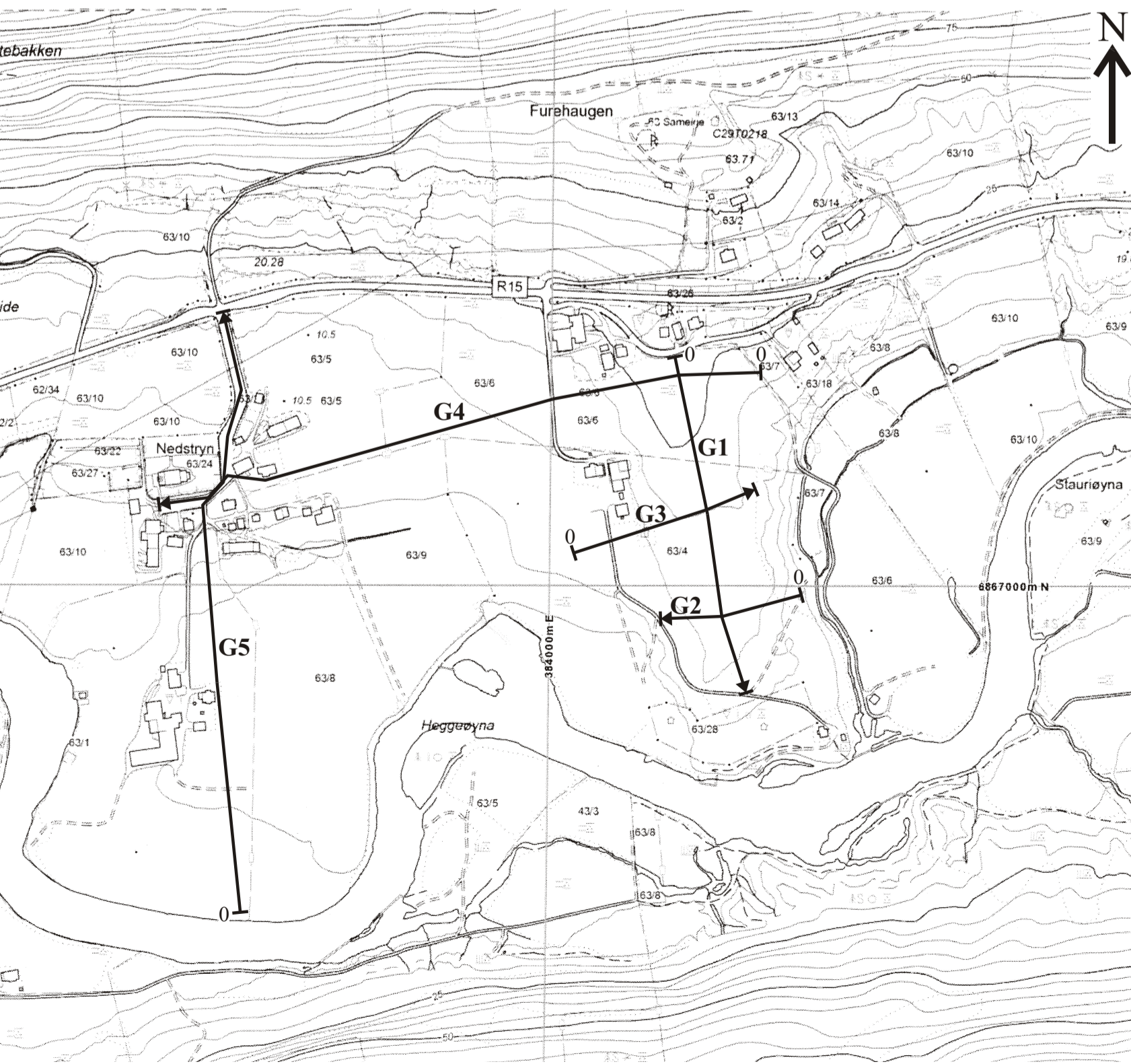
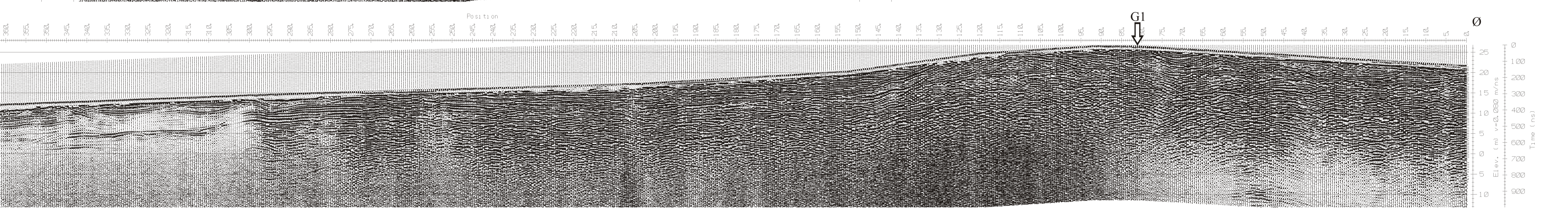
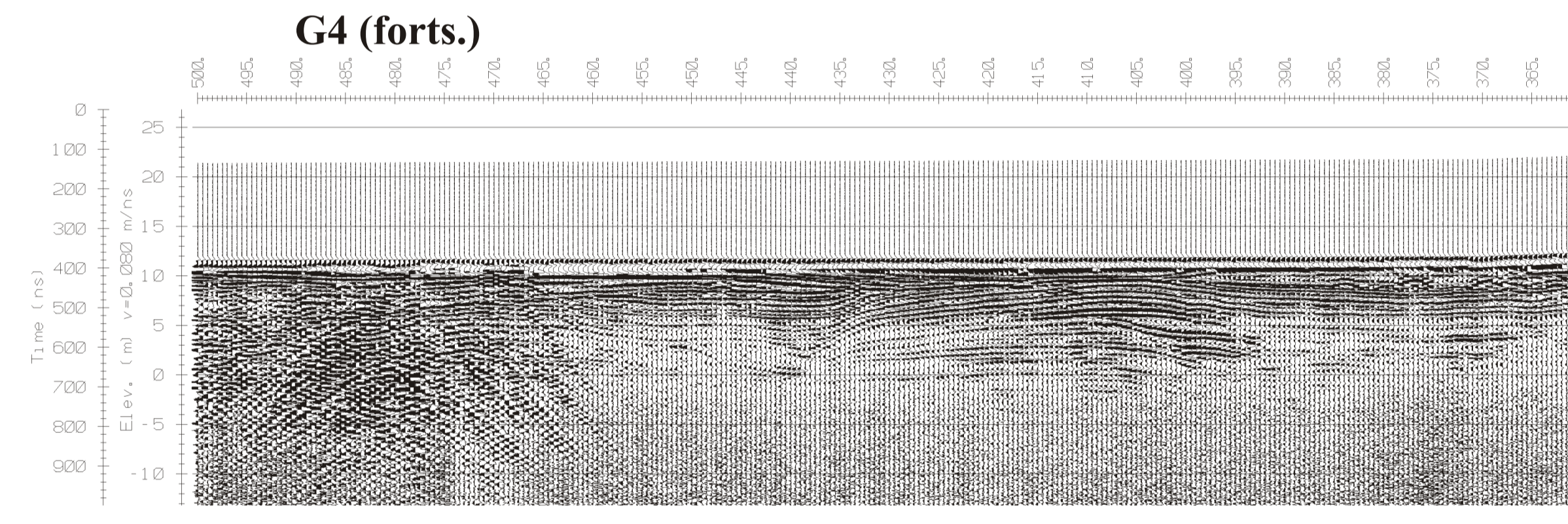
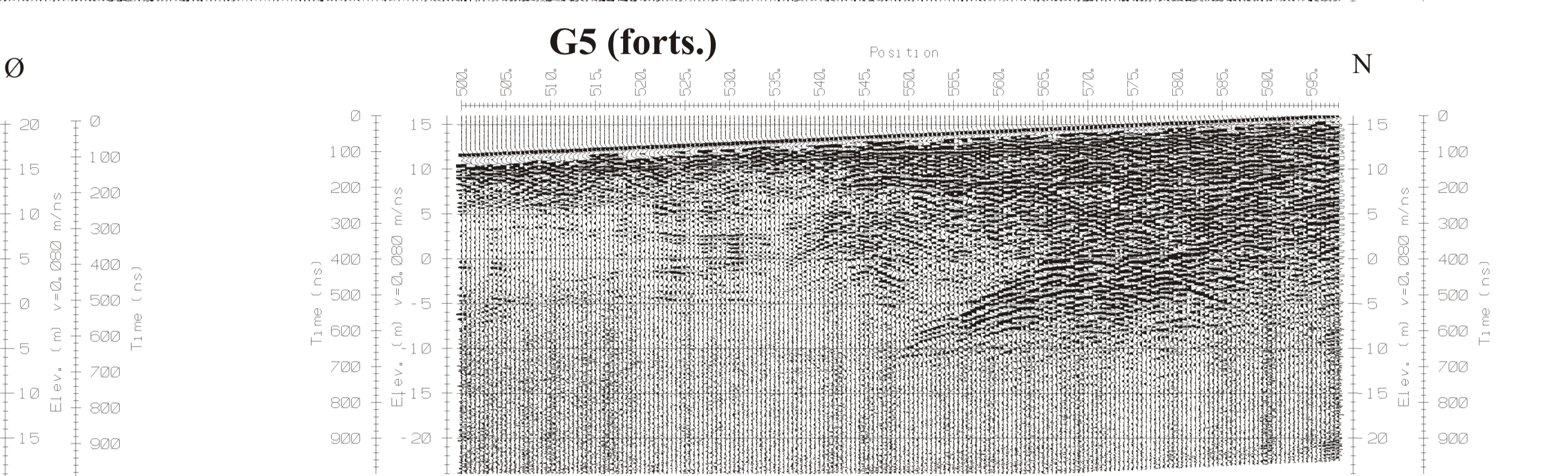
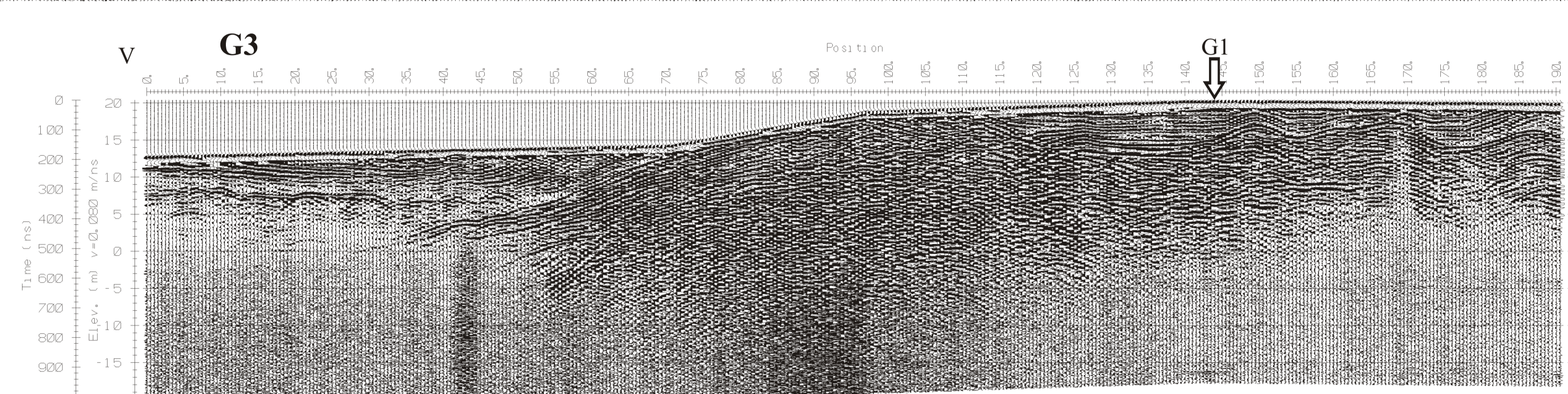
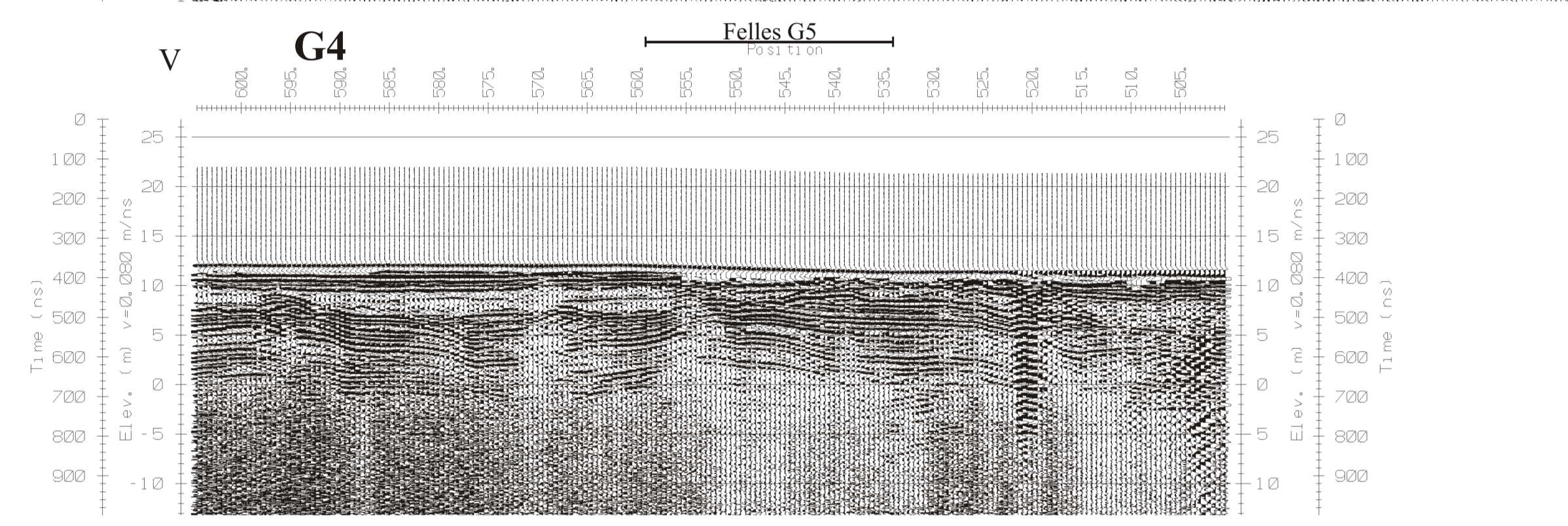
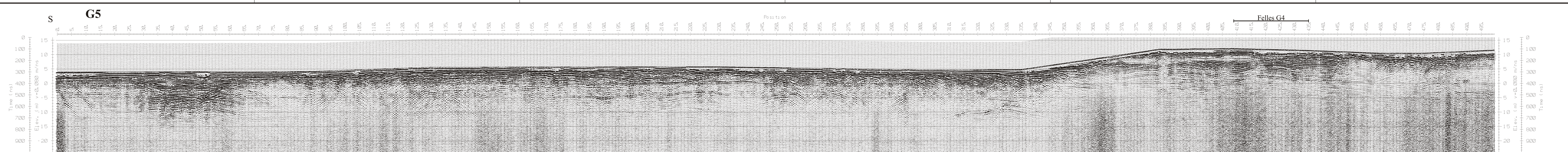
TEGNFORKLARING PROFIL
 GX
 Kryssende profil




TEGNFORKLARING KART
 GX
 Georadarprofil



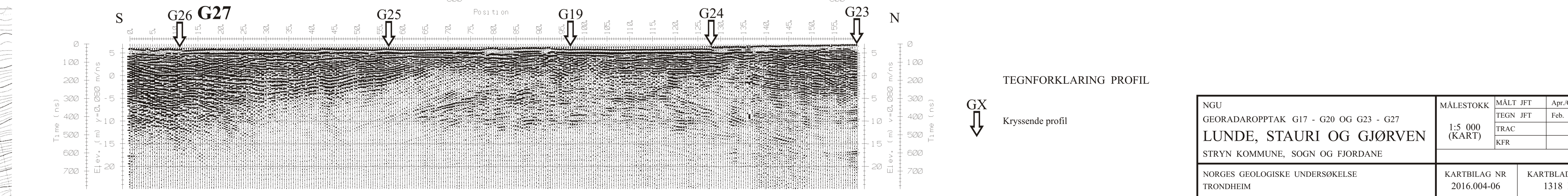
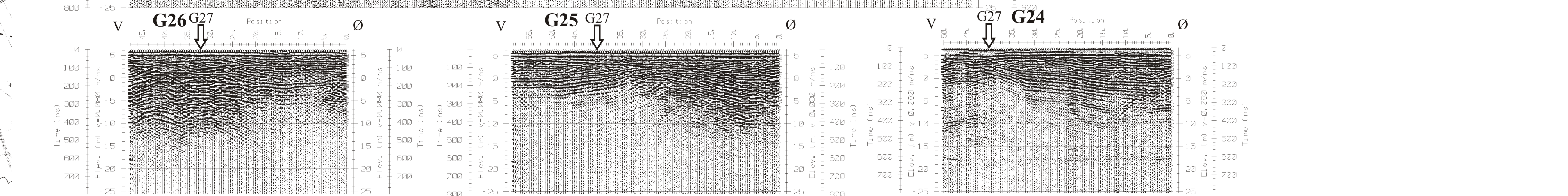
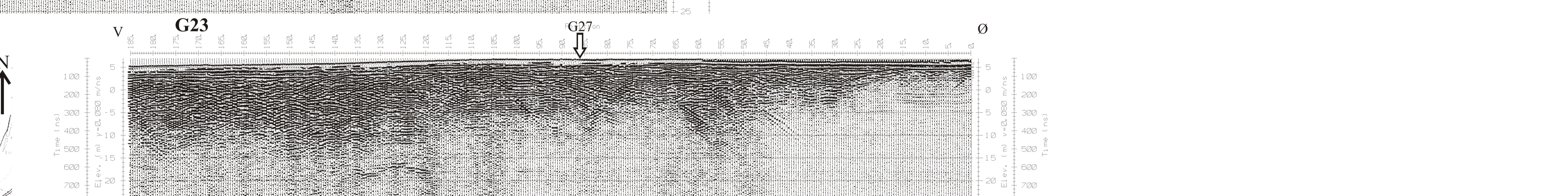
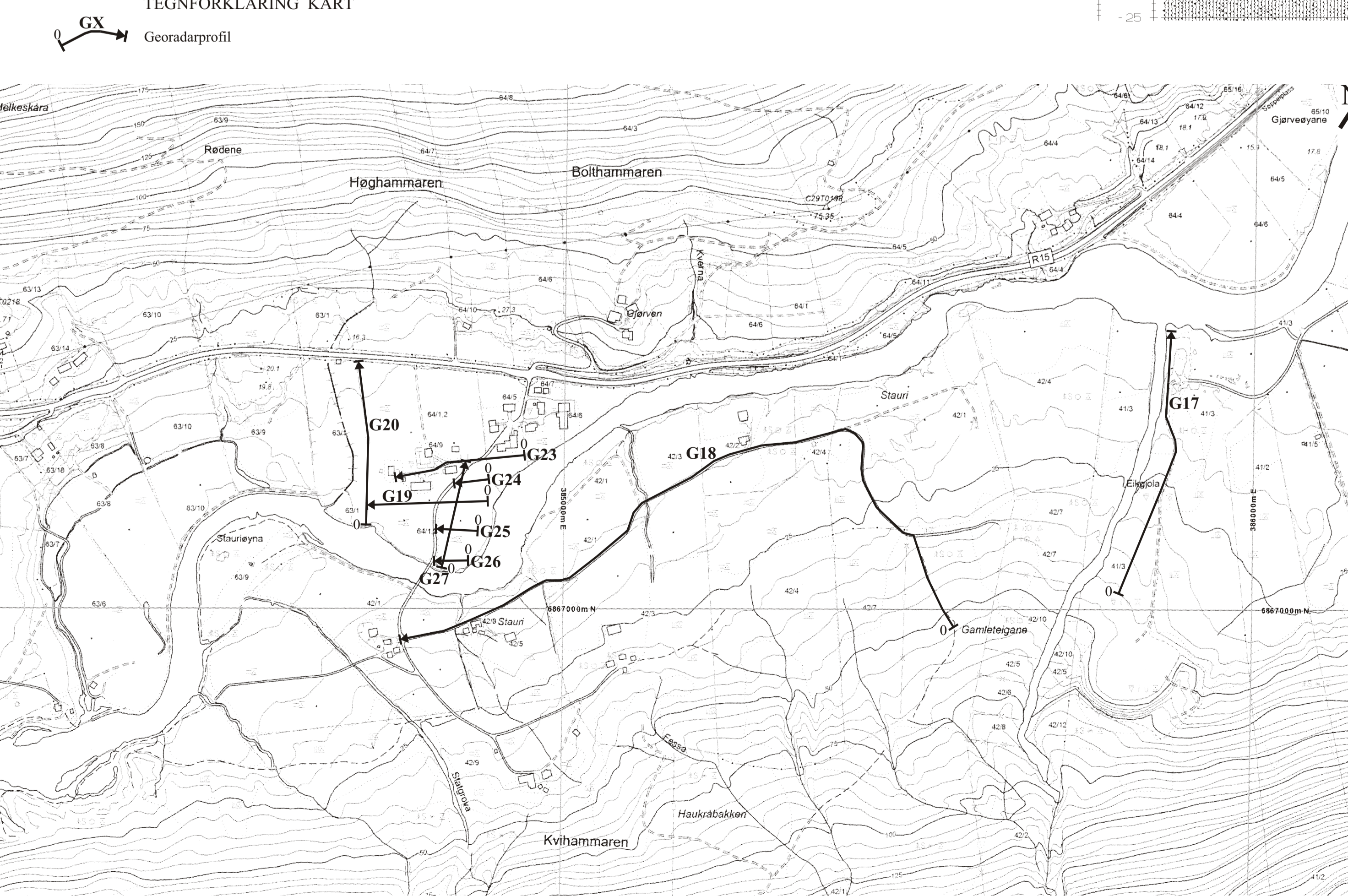
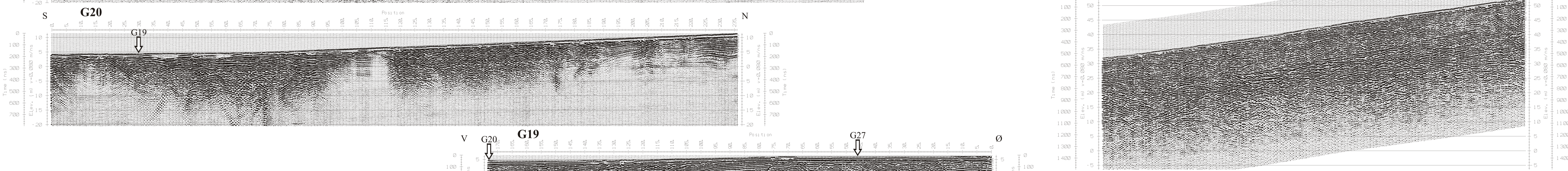
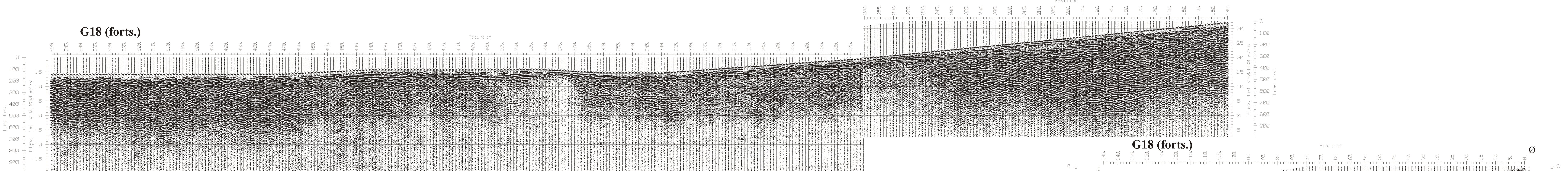
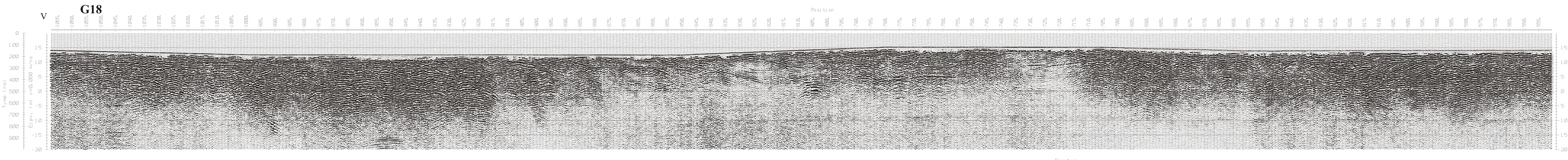
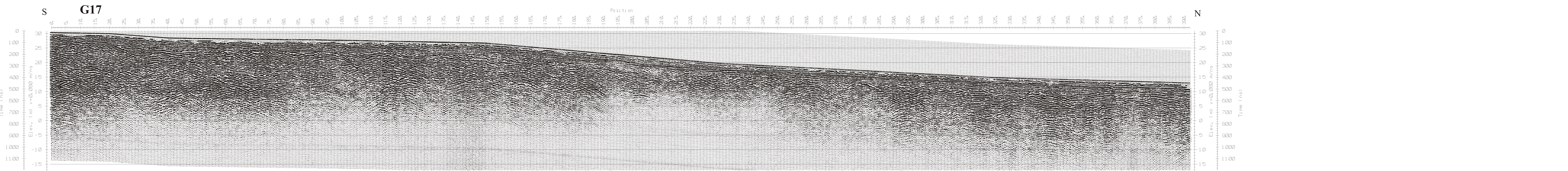
NGU GEORADAROPPTAK G21, G22 OG G28 - G31 YTREEIDE OG SÆTRE STRYN KOMMUNE, SOGN OG FIORDANE	MÅLESTOKK	MALT JFT	Apr./Okt. 2006
	1:5 000 (KART)	TEGN JFT	Feb. 2013
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	KARTBLAG NR	KARTBLAD NR	
	2016.004-04	1318 I	



TEGNFORKLARING PROFIL
 Krystende profil

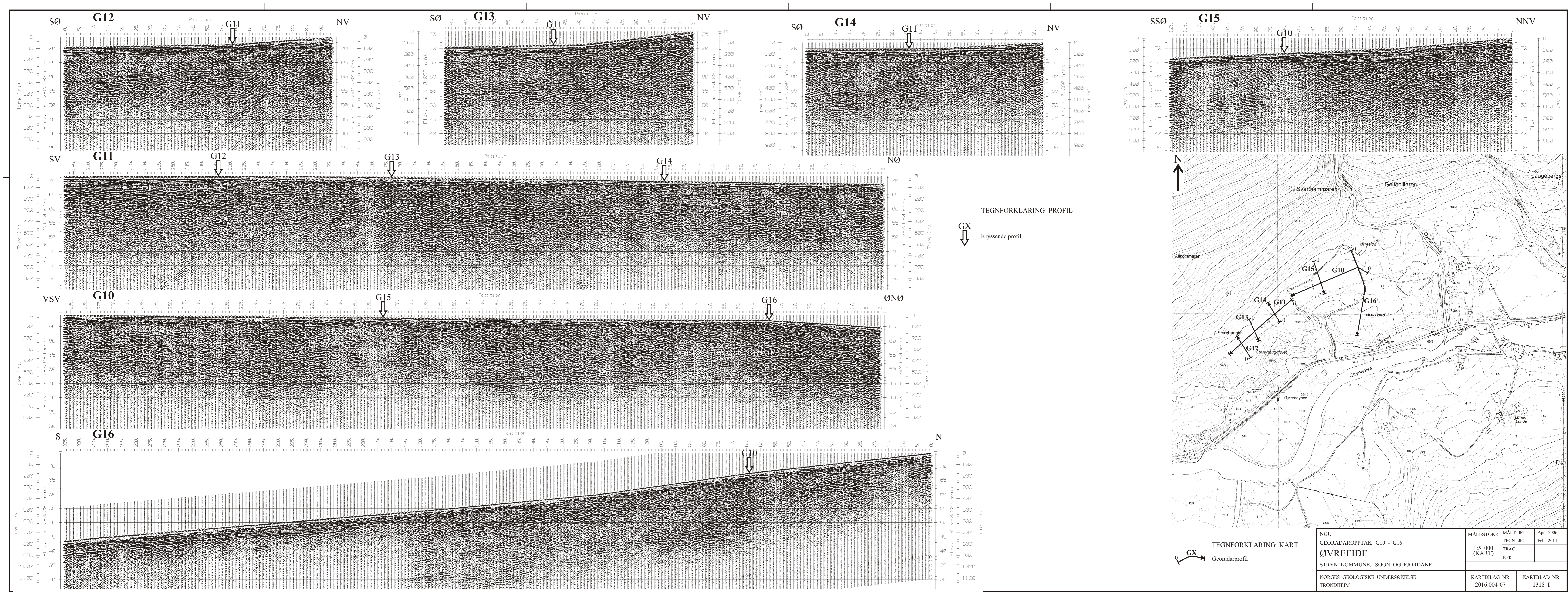
TEGNFORKLARING KART
 Georadarprofil

NGU GEORADAROPPTAK G1 - G5 KYRKJEEIDE STRYN KOMMUNE, SOGN OG FJORDANE	MÅLESTOKK	MÅLT JFT	Apr. 2006
	1:5 000 (KART)	TEGN JFT	Jan. 2014
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	KARTBILAG NR 2016-004-05	KARTBLAD NR 1318 1	



TEGNFORKLARING PROFIL
 GX
 Kryssende profil

NGU GEORADAROPPTAK G17 - G20 OG G23 - G27 LUNDE, STAURI OG GJØRVEN STRYN KOMMUNE, SOGN OG FJORDANE	MÅLSTOKK 1:5 000 (KART)	MÅLT JFT TEGN JFT TRAC KFR	Apr.-Okt. 2006 Feb. 2014
	NORDES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	KARTBLAD NR 2016.004-06	KARTBLAD NR 1318 I



NGU GEORADAROPPTAK G10 - G16 ØVREEIDE STRYN KOMMUNE, SOGN OG FJORDANE	MÅLESTOKK 1:5 000 (KART)	MÅLT JFT TEGN JFT TRAC KFR	Apr. 2006 Feb. 2014
	NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	KARTBILAG NR 2016.004-07	KARTBLAD NR 1318 I



NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE
· NGU ·

Norges geologiske undersøkelse
Postboks 6315, Sluppen
7491 Trondheim, Norge

Besøksadresse
Leiv Eirikssons vei 39
7040 Trondheim

Telefon 73 90 40 00
E-post ngu@ngu.no
Nettside www.ngu.no