

NGU Rapport 2011.017

Logging av grunnvannsbrønner ved Morskogen,  
Eidsvoll kommune



Rapport nr.:2011.017		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen
Tittel: Logging av grunnvannsbrønner ved Morskogen, Eidsvoll kommune			
Forfatter: Harald Elvebakk		Oppdragsgiver: Jernbaneverket Utbygningssesksjonen, NGU	
Fylke: Akershus		Kommune: Eidsvoll	
Kartblad (M=1:250.000) Hamar		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1915 I Eidsvoll	
Forekomstens navn og koordinater: Morskogen, koordinater: se sammendrag		Sidetall: 137 Kartbilag: 0	Pris: kr 550.-
Feltarbeid utført: 19.10 - 27.10.2010	Rapportdato: 14.02.2011	Prosjektnr.: 337500	Ansvarlig: <i>Jan S. Rønning</i>

#### Sammendrag:

Jernbaneverket planlegger å bygge dobbeltspor mellom Eidsvoll og Hamar. Langs Mjøsa, i parsellen Minnesund – Kleverud, er det planlagt to tunneler. I den forbindelse har NGU gjort borehullslogging i åtte private grunnvannsbrønner på Morskogen-Korslund. Hensikten var å fremskaffe data om fjellkvalitet, grunnvann og geologi.

Brønnene var i daglig bruk så pumpe og slanger måtte trekkes opp før logging kunne utføres. Det er logget med optisk televiwer (filming av borehullsvegg), målt temperatur og elektrisk ledningsevne i vannet, naturlig gammastråling, fjellresistivitet, lydastighet i fjell og vannstrømning. I fire av brønnene er det i tillegg gjort logging med akustisk televiwer.

Data for temperatur og ledningsevne i vann er noe usikre da vannet ble omrørt under fjerning av pumper og slanger fra hullene. Bortsett fra i en brønn var vannet klart og ga gode opptak med optisk televiwer. I to brønner var det mye utfelling (mangan?) som førte til svært mørk borehullsvegg. I disse brønnene er det logget med akustikk televiwer i tillegg.

Det er ikke oppdaget vertikal vannstrøm eller innstrømning i noen av brønnene. Brønnene viser liten eller moderat oppsprekking. Resistiviteten er generelt høy i alle brønner. Noen få soner med lav resistivitet indikeres. Disse samsvarer med høy sprekkefrekvens som er kartlagt med optisk televiwer. Det har i flere av brønnene gått ras da sondene stoppet før bunnen var nådd. Disse sonene er således ikke karakterisert. Seismisk logg viser ingen soner med lav lydastighet som kan knyttes til ustabil fjell (kraftig oppsprekking).

Ved bruk av data fra akustisk televiwer er det gjort beregninger av brønndiameter på utvalgte dyp i 4 brønner. Disse data kan si noe om utfall av masse fra borehullsveggen og om ovalisering (avvik fra sirkulært hull) som igjen kan si noe om bergspenninger. På de utvalgte dyp er det ingen avskalling. I bunnen av Fb 194-39 ble det under boring registrert åpne sprekker (hulrom) og i starten på dette partiet er det tydelig økning i borehulldiameteren. Bestemmelse av retning på maksimal bergspenning ut fra ovaliseringslogg er en ny teknologi som NGU ønsker å få mer erfaring med før en kan si om det er signifikante variasjoner.

Brønn	UTM32 Ø	UTM32 N	m.o.h
193/6	623292	6702753	129
194/31	623426	6704646	191
194/38	623478	6704716	189
194/39	623394	6704629	190
195/18	623272	6705882	155
195/37	623344	6705983	157
197/29	622989	6706958	141
198/1,7	622839	6708580	174

Emneord: Geofysikk	Borehullslogging	Optisk televiwer
Elektrisk måling	Temperaturmåling	Naturlig radioaktivitet
Lydastighet	Vannstrømning	Fagrapport



## INNHold

1.	INNLEDNING .....	13
2.	MÅLEOMRÅDE OG BOREHULL .....	13
3.	MÅLEMETODER OG UTFØRELSE .....	15
3.1	Målte parametre.....	16
4.	RESULTATER .....	17
4.1	Resultater Fb 193-6 .....	19
4.1.1	Temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S- bølgehastighet, pH og Eh, Fb 193-6.....	19
4.1.2	Strømningsmåling, Fb 193-6.....	22
4.2	Resultater Fb 194-31 .....	23
4.2.1	Temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S- bølgehastighet, pH og Eh, Fb 194-31.....	23
4.2.2	Strømningsmåling, Fb 194-31.....	26
4.2.3	Optisk televiwer Fb 194-31 .....	27
4.3	Resultater Fb 194-38 .....	29
4.3.1	Temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S- bølgehastighet, pH og Eh, Fb 194-38.....	29
4.3.2	Strømningsmåling, Fb 194-38.....	32
4.3.3	Akustisk televiwer FB 194-38.....	33
4.4	Resultater Fb 194-39 .....	37
4.4.1	Temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S- bølgehastighet, pH og Eh, Fb 194-39.....	37
4.4.2	Strømningsmåling, Fb 194-39.....	40
4.4.3	Akustisk televiwer FB 194-39.....	41
4.5	Resultater Fb 195-18 .....	45
4.5.1	Temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S- bølgehastighet, pH og Eh, Fb 195-18.....	45
4.5.2	Strømningsmåling, Fb 195-18.....	48
4.5.3	Optisk televiwer FB 195-18 .....	49
4.6	Resultater Fb 195-37 .....	51
4.6.1	Temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S- bølgehastighet, pH og Eh, Fb 195-37.....	51
4.6.2	Strømningsmåling, Fb 195-37.....	54
4.6.3	Optisk televiwer FB 195-37 .....	55
4.7	Resultater Fb 197-29 .....	57
4.7.1	Temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S- bølgehastighet, pH og Eh, Fb 197-29.....	58
4.7.2	Strømningsmåling, Fb 197-29.....	61
4.7.3	Optisk televiwer FB 197-29 .....	62
4.8	Resultater Fb 198-1,7 .....	64
4.8.1	Temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S- bølgehastighet, pH og Eh, Fb 198-1,7.....	65
4.8.2	Strømningsmåling, Fb 198-1,7.....	68
4.8.3	Optisk televiwer FB 198-1,7 .....	69
4.9	Borehullsavvik .....	71
4.10	Akustisk televiwer, ovalisasjonslogg .....	76
4.10.1	Ovalisering, Fb 194-38, Fb 194-39, Fb 197-29 og 198-1,7 .....	78
5.	KONKLUSJON .....	84
6.	REFERANSER .....	84



## FIGURER

Figur 1. Oversiktskart med plassering av borehull.....	14
Figur 2. Tre kartutsnitt som viser plassering av grunnvannsbrønnene som ble logget.....	17
Figur 3. Lokalitet Fb 193-6 (venstre) og pumping av grumset vann (høyre).....	19
Figur 4. Fb 193-6. Temperatur, ledningsevne i vann, naturlig gamma, resistivitet, tilsynelatende porøsitet, P- og S-bølgehastighet.....	20
Figur 5. Fb 193-6. Temperatur, ledningsevne i vann, pH og Eh.....	21
Figur 6. Fb 193-6. Netto strømning.....	22
Figur 7. Bilder fra logging i Fb 194-31.....	23
Figur 8. Fb 194-31. Temperatur, ledningsevne i vann, naturlig gamma, resistivitet, tilsynelatende porøsitet, P- og S-bølgehastighet.....	24
Figur 9. Fb 194-31. Temperatur, ledningsevne i vann, pH og Eh.....	25
Figur 10. Fb 194-31. Netto strømning.....	26
Figur 11. Sprekkestereogram av indikerte sprekker i Fb 194-31.....	27
Figur 12. Rosediagram av indikerte sprekker i Fb 194-31.....	27
Figur 13. Sprekkefrekvenshistogram over indikerte sprekker i Fb 194-31.....	28
Figur 14. Bilder fra logging i Fb 194-38. Manganutfelling på pumpe (høyre).....	29
Figur 15. Fb 194-38. Temperatur, ledningsevne i vann, naturlig gamma, resistivitet, tilsynelatende porøsitet, P- og S-bølgehastighet.....	30
Figur 16. Fb 194-38. Temperatur, ledningsevne i vann, pH og Eh.....	31
Figur 17. Fb 194-38. Netto strømning.....	32
Figur 18. Fb 194-38, 43 – 45 m med utfelling (mangan ?) på borehullsveggen.....	33
Figur 19. Sprekkestereogram av indikerte sprekker i Fb 194-38.....	34
Figur 20. Rosediagram av indikerte sprekker i Fb 194-38.....	34
Figur 21. Sprekkefrekvenshistogram over indikerte sprekker i Fb 194-38.....	35
Figur 22. Akustisk bildelogg fra 74 – 78 m dyp i Fb 194-38 som viser kraftig oppsprekking.....	36
Figur 23. Logging i Fb 194-39.....	37
Figur 24. Fb 194-39. Temperatur, ledningsevne i vann, naturlig gamma, resistivitet, tilsynelatende porøsitet, P- og S-bølgehastighet.....	38
Figur 25. Fb 194-39. Temperatur, ledningsevne i vann, pH og Eh.....	39
Figur 26. Fb 194-39. Netto strømning.....	40
Figur 27. Fb 194-39, 19 - 22 m med utfelling (mangan ?) på borehullsveggen.....	41
Figur 28. Sprekkestereogram av indikerte sprekker i Fb 194-39.....	42
Figur 29. Rosediagram av indikerte sprekker i Fb 194-39.....	42
Figur 30. Sprekkefrekvenshistogram over indikerte sprekker i Fb 194-39.....	43
Figur 31. Akustisk bildelogg fra 11 – 16 m og 62 – 67 m dyp i Fb 194-39.....	44
Figur 32. Logging i Fb 195-18.....	45
Figur 33. Fb 195-18. Temperatur, ledningsevne i vann, naturlig gamma, resistivitet, tilsynelatende porøsitet, P- og S-bølgehastighet.....	46
Figur 34. Fb 195-18. Temperatur, ledningsevne i vann, pH og Eh.....	47
Figur 35. Fb 194-39. Netto strømning.....	48
Figur 36. Sprekkestereogram av indikerte sprekker i Fb 195-18.....	49
Figur 37. Rosediagram av indikerte sprekker i Fb 195-18.....	49
Figur 38. Sprekkefrekvenshistogram over indikerte sprekker i Fb 195-18.....	50
Figur 39. OPTV bilde som viser åpen sprekk ved 30 m dyp i Fb 195-18.....	50
Figur 40. Bilder fra lokaliteten for Fb 195-37.....	51
Figur 41. Fb 195-37. Temperatur, ledningsevne i vann, naturlig gamma, resistivitet, tilsynelatende porøsitet, P- og S-bølgehastighet.....	52
Figur 42. Fb 195-37. Temperatur, ledningsevne i vann, pH og Eh.....	53





Figur 43. Fb 195-37. Netto strømning.....	54
Figur 44. Sprekkestereogram av indikerte sprekker i Fb 195-37.....	55
Figur 45. Rosediagram av indikerte sprekker i Fb 195-37.....	55
Figur 46. Sprekkefrekvenshistogram over indikerte sprekker i Fb 195-37.....	56
Figur 48. Logging i Fb 197-29 ved Ulvin.....	57
Figur 47. OPTV-bilde av granittisk gneis (øverst) og øyegneis i Fb 195-37.....	57
Figur 49. Fb 197-29. Temperatur, ledningsevne i vann, naturlig gamma, resistivitet, tilsynelatende porøsitet, P- og S-bølgehastighet.....	59
Figur 50. Fb 197-29. Temperatur, ledningsevne i vann, pH og Eh.....	60
Figur 51. Fb 197-29. Netto strømning.....	61
Figur 52. Sprekkestereogram av indikerte sprekker i Fb 197-29.....	62
Figur 53. Rosediagram av indikerte sprekker i Fb 197-29.....	62
Figur 54. Sprekkefrekvenshistogram over indikerte sprekker i Fb 197-29.....	63
Figur 55. OPTV-bilde av lavhastighetszone ved 92 m dyp i Fb 197-29.....	64
Figur 56. Bilder fra logging i Fb 198-1,7. Skrårud.....	65
Figur 57. Fb 198-1,7. Temperatur, ledningsevne i vann, naturlig gamma, resistivitet, tilsynelatende porøsitet, P- og S-bølgehastighet.....	66
Figur 58. Fb 198-1,7. Temperatur, ledningsevne i vann, pH og Eh.....	67
Figur 59. Fb 198-1,7. Netto strømning.....	68
Figur 60. Sprekkestereogram av indikerte sprekker i Fb 198-1,7.....	69
Figur 61. Rosediagram av indikerte sprekker i Fb 198-1,7.....	69
Figur 62. Sprekkefrekvenshistogram over indikerte sprekker i Fb 198-1,7.....	70
Figur 63. OPTV-bilde av oppsprukket fjell med vertikale sprekker i Fb 198-1,7 ved 37 – 40 m dyp.....	71
Figur 64. Borehullsavvik Fb 193-6. Vertikalsnitt (venstre) og retning (høyre).....	72
Figur 65. Borehullsavvik Fb 194-31. Vertikalsnitt (venstre) og retning (høyre).....	72
Figur 66. Borehullsavvik Fb 194-38. Vertikalsnitt (venstre) og retning (høyre).....	73
Figur 67. Borehullsavvik Fb 194-39. Vertikalsnitt (venstre) og retning (høyre).....	73
Figur 68. Borehullsavvik Fb 195-18. Vertikalsnitt (venstre) og retning (høyre).....	74
Figur 69. Borehullsavvik Fb 195-37. Vertikalsnitt (venstre) og retning (høyre).....	74
Figur 70. Borehullsavvik Fb 197-29. Vertikalsnitt (venstre) og retning (høyre).....	75
Figur 71. Borehullsavvik Fb 198-1,7. Vertikalsnitt (venstre) og retning (høyre).....	75
Figur 72a. Tverrsnitt av brønn som viser diameter og ovalisering.....	77
Figur 72b. Sum av 20 tverrsnitt med diameter og ovalisering.....	77
Figur 73a. Ovalisering og diameter ved 18.25 m dyp i Fb 194-38.....	79
Figur 73b. Ovalisering og diameter ved 71.25 m dyp i Fb 194-38.....	79
Figur 74a. Ovalisering og diameter ved 24.81 m dyp i Fb 194-39.....	80
Figur 74b. Ovalisering og diameter ved 65.25 m dyp i Fb 194-39.....	80
Figur 75a. Ovalisering og diameter ved 29.75 m dyp i Fb 197-29.....	81
Figur 75b. Ovalisering og diameter ved 99.75 m dyp i Fb 197-29.....	81
Figur 76a. Ovalisering og diameter ved 32.75 m dyp i Fb 198-1,7.....	82
Figur 76b. Ovalisering og diameter ved 70.25 m dyp i Fb 198-1,7.....	82
Figur 77. Ovalisering og diameter ved 98.0 m dyp i Fb 194-39.....	83



## TABELLER

Tabell 1. Data og koordinater (UTM Wgs-84) for undersøkte grunnvannsbrønner på Morskogen.....	15
Tabell 2. Målte parametre, loggehastighet og samplingstetthet .....	15
Tabell 3. Gjennomsnittlig ledningsevne ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) i vann i alle undersøkte brønner.....	18
Tabell 4. Gjennomsnittsverdier for gamma, P-bølgehastighet og resistivitet i gabbro, granittisk gneis og øyegneis.....	18

## DATABILAG

Databilag 1: Data over alle digitaliserte sprekker.....	86
Databilag 2: Data for definerte soner, strøkretning, fall og sprekkefrekvens.....	100
Databilag 3: Data for borehullsforløp.....	104
Databilag 4: Data for ovalisasjon (breakout).....	115
Databilag 4: Detaljerte borehullslogger for alle hull.....	124



## 1. INNLEDNING

Jernbaneverket skal bygge nytt dobbeltspor mellom Eidsvoll og Hamar. Langs Mjøsa, Minnesund – Kleverud/Labbdalen, vil store deler av traseen vil gå i tunneler. I den forbindelse har NGU gjort borehullslogging i åtte private grunnvannsbrønner ved Morskogen nord for Minnesund. Brønnene var i daglig bruk så pumpe og slanger måtte trekkes opp før logging kunne utføres. Det er logget med optisk televiwer (filming av borehullsvegg), målt temperatur og elektrisk ledningsevne i vannet, naturlig gammastråling, fjellresistivitet, lyd hastighet i fjell og vannstrømning. I fire av brønnene er det i tillegg gjort logging med akustisk televiwer.

Målingene ble utført i tiden 19.10 – 26.10. 2010 av Harald Elvebakk med god assistanse av Sigvartsen Elektro A/S fra Minnesund som sørget for klargjøring av brønnene og varsling av grunneierne. Grunneierne hadde gitt tillatelse til logging, men tid for logging måtte avtales for hver enkelt brønn. Opptak av pumper og slanger gikk greit bortsett fra i brønn 197-30,33 der pumpa satt fast og logging måtte avlyses.

## 2. MÅLEOMRÅDE OG BOREHULL

Det undersøkte område ligger ved Morskogen nord for Minnesund langs traseen til den nye jernbanetunnelen. Figur 1 viser et kartutsnitt av området med grunnvannsbrønnene tegnet inn.

Tabell 1 viser data over undersøkte brønner. Bortsett fra to av brønnene var alle lett tilgjengelig med bil og selve loggingen gikk uten store problemer. I flere av brønnene var det mye rustutfelling fra foringsrør. Det ble også observert manganutfelling (svart belegg) på borehullsveggen noe som gjorde opptakene fra optisk televiwer vanskelig å tolke. Disse ble i tillegg logget med akustisk televiwer.

Tabell 1 viser borehullsdata og koordinater for alle brønner.



Figur 1. Oversiktskart med plassering av borehull.

**Tabell 1. Data og koordinater (UTM Wgs-84) for undersøkte grunnvannsbrønner, Morskogen.**

Brønn	Dyp (m)	Diameter (mm)	Logget dyp (m)	UTM32 Ø	UTM32 N	m.o.h (m)	Loggedato
193/6	37 ?	76	45.4	623292	6702753	129	26.10.2010
194/31	63	76	48.3	623426	6704646	191	23.10.2010
194/38	85	140	78.2	623478	6704716	189	21.10.2010
194/39	105	140	97.0	623394	6704629	190	25.10.2010
195/18	60	76	30.5	623272	6705882	155	22.10.2010
195/37	38	76	34.2	623344	6705983	157	26.10.2010
197/29	120	140	110.0	622989	6706958	141	20.10.2010
198/1,7	76	140	75.3	622839	6708580	174	19.10.2010

### 3. MÅLEMETODER OG UTFØRELSE

Det er benyttet loggeutstyr produsert av Robertson Geologging ltd. (<http://www.geologging.com>).

Tabell 2 viser målte parametre.

**Tabell 2. Målte parametre, loggehastighet og samplingstetthet.**

Målt parameter	Loggehastighet	Samplingstetthet
Temperatur	3 m/min	1 cm
Ledningsevne i vann	3 m/min	1 cm
Resistivitet i fjell, porøsitet	5 m/min	1 cm
Lydhastighet, P- og S-bølge	4 m/min	20 cm
Naturlig gammastråling	5 m/min	1 cm
pH, Eh	3 m/min	1 cm
Borehullsavvik (televiwer)	1 m/min	1 m
Optisk televiwer	1 m/min	1 mm
Akustisk televiwer	3 m/min	1 mm
Strømningsmåling	5 m/min	1 cm

Metodebeskrivelser for de ulike målesondene ligger på NGU's hjemmesider på følgende link: <http://www.ngu.no/no/hm/Norges-geologi/Geofysikk/Borehullsgeofysikk/>

Resistivitet og lydhastighet kan bare måles i vannfylte hull. Foringsrør vil gi feil i målingene for resistivitet og lydhastighet. Av måletekniske årsaker registreres ikke resistivitetsdata før sonden er kommet ca 10 m under vannspeilet. Vaieren som sonden senkes ned i hullet med fungerer som returelektrode for strømmen og denne er isolert de nederste 10 m. Da samme sonde måler naturlig gamma vil også gammalogg mangle de første 10 m under vannspeilet. Om ønskelig kan gamma måles med annen sonde.

### 3.1 Målte parametre

Rapporten presenterer sammenstilte data som kurveplott for de målte parametre, temperatur, vannets ledningsevne, naturlig gammastråling, resistivitet, tilsynelatende porøsitet og lydshastighet. Endringer i temperatur og ledningsevne kan indikere sprekker med vanninnstrømning.

Naturlig gammastråling viser endringer i geologien og er forskjellig for ulike bergarter. Endringer skyldes oftest varierende innhold av kalifeltspat ( $K^{40}$ ), men innhold av uran og thorium vil også påvirke strålingen. Det er total gammastråling som måles og enheten cps er i API-standard, og data kan sammenlignes med andre data målt med samme standard.

Resistiviteten måles med to forskjellige konfigurasjoner, SN (Short Normal) og LN (Long Normal). SN måler resistiviteten i borehullsveggenes umiddelbare nærhet, mens LN beregner resistiviteten noen desimeter ut fra borehullet. Resistivitetsdata er korrigert for vannets ledningsevne i borehullet, borehulldiameter og sondens størrelse (diameter) (Thunhead 2004). Lav resistivitet kan bety oppsprukket fjell (økt porøsitet og vanninnhold). Leire og elektronisk ledende mineraler (sulfider, oksider eller grafitt) gir også lav resistivitet.

Den beregnede porøsiteten er ikke en eksakt størrelse. Det er en tilsynelatende porøsitet beregnet med en modifisert versjon av Archie's lov ut fra målt fjellresistivitet og ledningsevne i porevannet (Archie 1942). Tilsynelatende porøsitet  $\Phi$  kan finnes ut fra følgende sammenheng:

$$\sigma = a \cdot \sigma_w \cdot \Phi^m + \sigma_s$$

$\sigma$  = bergartens ledningsevne

$\sigma_w$  = ledningsevne i porevannet

$\sigma_s$  = overflatekonduktivitet

Faktorene a og m (kornform, sementeringsfaktor) er avhengig av bergartstype og bestemmes ved laboratoriemålinger. Ved beregningen av porøsiteten brukes  $a=1.928$  etter Thunehed og Olsson som fant dette for krystalline bergarter (Thunehed & Olsson 2004). Verdien på m er satt lik 2.0 (personlig meddelelse Hans Thunehed).  $\sigma_s$  er satt lik  $10^{-5}$  og er så godt som neglisjerbar.

Archie's lov er egentlig tilpasset homogene sedimentære bergarter (sandstein) men ved å tilpasse (måle) faktorene kan en tilsynelatende porøsitet også beregnes for andre bergarter. En stor feilkilde ved denne tilpassningen vil være tilstedeværelsen av elektronisk ledende mineraler (grafitt, sulfider, oksider, leire).

Lydshastigheten beregnes både for P-bølger og S-bølger. Det er gjort full "wave form" prosessering med programvaren WellCad fra ALT (Advanced Logic Tecnology). En nedgang i lydshastighet kan bety oppsprukket fjell.

Strømningsmåling er gjort for å kartlegge naturlig vertikal strømning i borehullet. En kan også se hvor en eventuell vannstrøm kommer inn, eller strømmer ut av hullet.

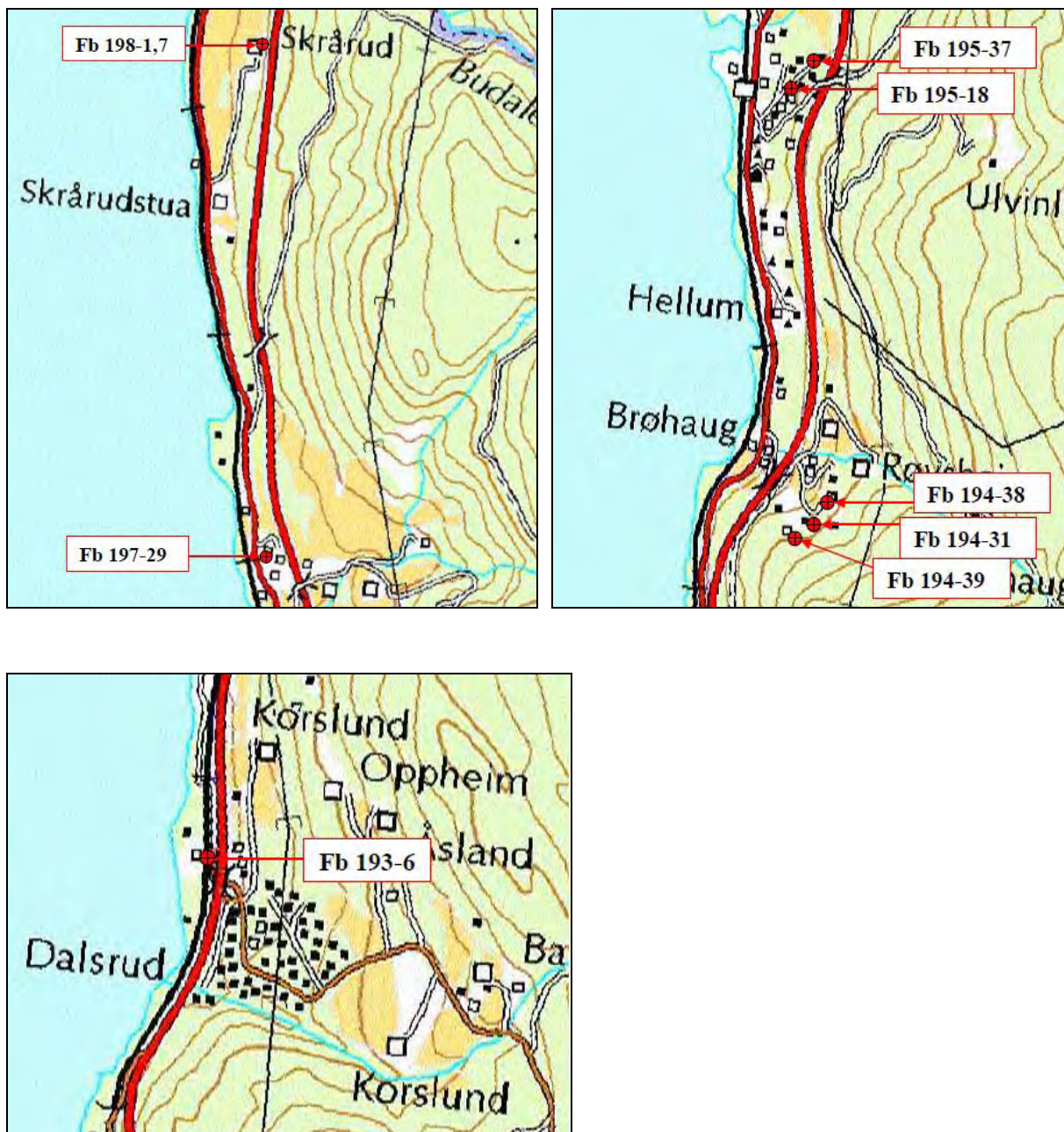
Optisk televiewer filmer innvendig borehullsvegg kontinuerlig nedover med en pixelstørrelse på 1 x 1 mm. Fra opptaket kan en digitalisere sprekker og geologiske strukturer. Data presenteres som sprekkestereogram, frekvenshistogram og rosedigram.



Akustisk televiwer gjør det samme som optisk televiwer, men det er et bilde basert på amplitude og gangtid til en lyd puls som blir konstruert. Tolkningen forgår på samme måte som for optisk. Pixelstørrelsen er avhengig av valgt oppløsning og borehullsdiameter, men ligger i størrelsesorden 1 x 1 mm ved høyeste oppløsning.

#### 4. RESULTATER

Figur 2 viser kartutsnitt over de brønner som ble logget ved Morskogen.



Figur 2. Tre kartutsnitt som viser plassering av grunnvannsbrønnene som ble logget.

Under loggingen oppsto en feil med den akustiske televiveren som gjorde at bildet ble forskjøvet ca 90 grader mot øst. Dette ble ikke oppdaget før loggingen var avsluttet. I samarbeid med Robertson Geologging har vi nå fått ordnet dette. Dette betyr at de indikerte retninger med akustisk televiverer må justeres **90 ° mot vest**. Det er ikke mulig å få justert dette i programvaren som brukes. Histogrammene med sprekkefrekvens er riktig, det er retningen som blir feil (på stereogram og rosedigram). Dette er beklagelig, men vanskelig å gjøre noe med annet enn å ta det i betraktning.

Alle logger er presentert sammen for hvert hull slik at en kan sammenligne de ulike loggene. Det er viktig å se alle logger (parametre) i sammenheng for å få en best mulig enhetlig tolkning. Loggene er presentert i A4 format. Mer detaljerte logger i A3 format er vist i databilag 5. Her er også automatisk beregnet P-bølgehastighet tatt med. Denne er mer usikker enn analyse av full wave form.

Måling av temperatur og ledningsevne i vann ga usikre data da pumper og slanger ble dratt opp av brønnene like før måling slik at det skjedde en omrøring og blanding av vannet. Det er spesielt endringer i nevnte parametre som er usikre, gjennomsnittlig temperatur og ledningsevne i hullene vil nok stemme. Men det er slike endringer som kan indikere sprekker med vanninnstrømning. Temperaturen ligger mellom 6 og 7 °C i de fleste brønnene. Bare de to dypeste brønnene, Fb194-39 og Fb197-29, viser en økende temperatur mot dypet (naturlig termisk gradient).

Ledningsevnen i vannet varierer mye fra hull til hull, se tabell 3 som viser gjennomsnittlig ledningsevne i alle brønnene. I det nordligste hullet på Skrårud, FB 198-1,7 er ledningsevnen nederst i hullet større enn 700 µS/cm, mens det i Fb 194-39 er under 10 µS/cm. Brønn Fb 198-1,7 lå på et gårdsbruk med beiteland rundt brønnen, og gjødsling kan øke ledningsevnen ved at overflatevann renner inn i brønnen.

**Tabell 3. Gjennomsnittlig ledningsevne (µS/cm) i vann i alle undersøkte brønner.**

Brønn	193-6	194-31	194-38	194-39	195-18	195-37	197-29	198-1,7
Ledn.evne	293	40	66	9.5	376	518	428	643

Bergartene i området er, granittisk gneis, øyegneis, gabbro, meta-rhyolitt og grønnstein. Tabell 4 viser gjennomsnittsverdier for gammastråling, P-bølgehastighet og resistivitet for de tre hovedbergartene gabbro, granittisk gneis og øyegneis målt i borehull der en entydig kan definere disse bergarter, Fb195-18 og Fb195-37. Resistivitetsverdiene er for Long Normal og data er korrigert for ledningsevnen i vannet, borehullets diameter, sondens størrelse og temperatur.

**Tabell 4. Gjennomsnittsverdier for gamma, P-bølgehastighet og resistivitet i gabbro, granittisk gneis og øyegneis.**

Bergart	Naturlig gamma (cps)	P-bølgehastighet (m/s)	Resistivitet (ohmm)
Gabbro	65 - 85	5000 -5800	6100 - 6500
Granittisk gneis	280 - 330	4700 - 5400	7500 - 8800
Øyegneis	150 - 180	4600 - 5500	7700 - >10000

For optisk og akustisk televiver presenteres sprekkestereogram, rosedigram og sprekkefrekvenshistogram. Alle data fra sprekkeanalyser med optisk og akustisk televiver er vist i databilag 1 og 2. Her er det også vist en forklaring på tabellene i databilagene.

## 4.1 Resultater Fb 193-6

### 4.1.1 Temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S-bølgehastighet, pH og Eh, Fb 193-6.

Figur 3 viser bilder fra Fb 193-6 ved Korslund. Kummen rundt denne brønnen var fylt med vann som måtte pumpes ut før logging. Etter fjerning av pumpe og slanger var vannet i brønnen meget uklart. Vannet ble da pumpet ut av brønnen slik at de øverste meterne fikk klart vann, da det var naturlig tilsig i brønnen. Der og da hadde en ikke lang nok slange til å pumpe hele hullet, men sikten bedret seg noe nederst i brønnen.

Det ble gjort to opptak med OPTV, der det første var nærmest ubrukelig. Det andre, etter pumping, var godt nok, men av en merkelig grunn ble ikke dypet registrert (alt så normalt ut under opptak). Det har derfor ikke vært mulig å prosessere disse data. Det går an å spille av opptaket, men det er ikke angitt dyp.



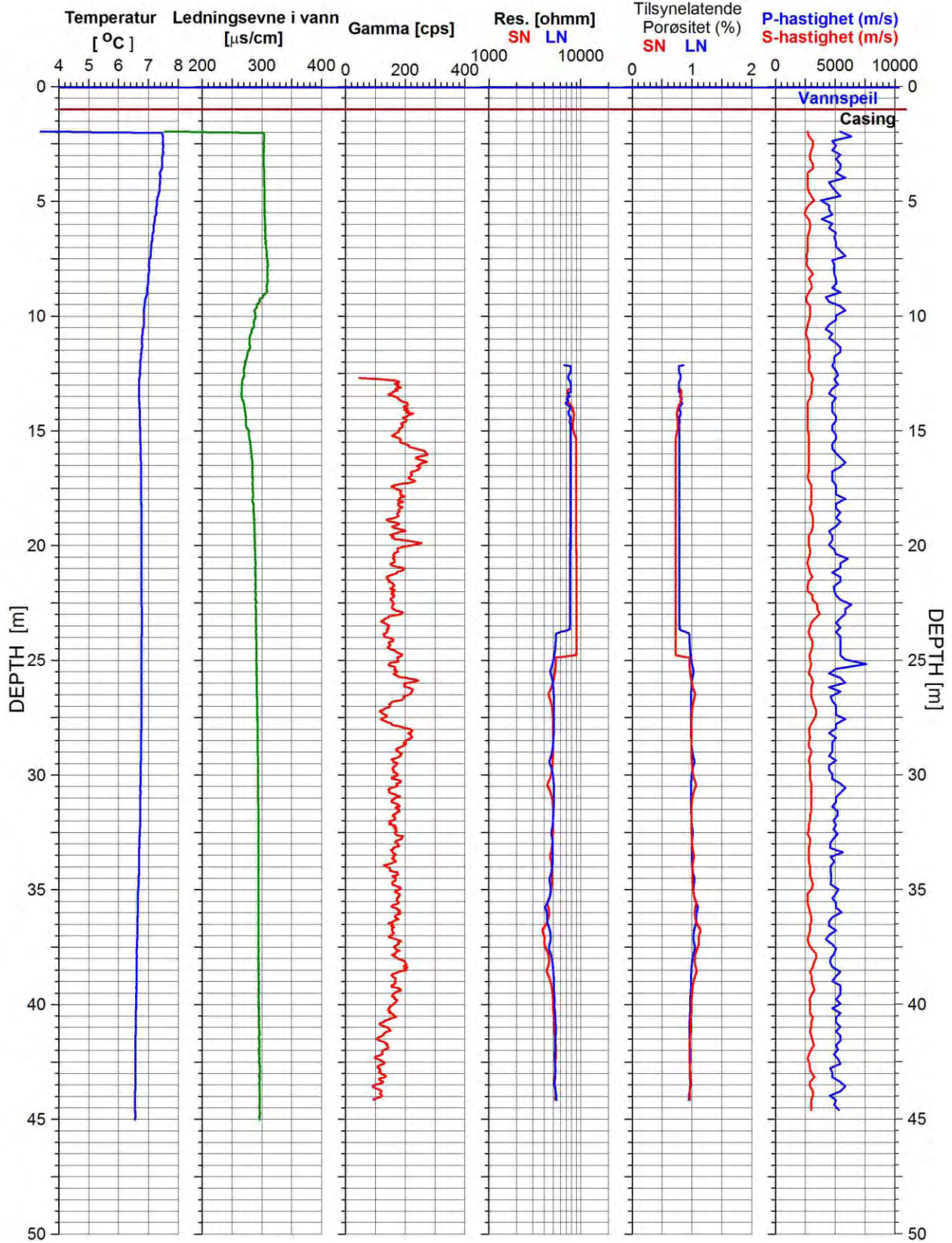
Figur 3. Lokaltet Fb 193-6 (venstre) og pumping av grumset vann (høyre).

Figur 4 viser plott av temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S-bølgehastighet i Fb 193-6. Figur 5, vannkvalitet, viser i tillegg pH og Eh. Verken temperatur eller ledningsevne i vann gir indikasjoner på svakhetssoner (åpne sprekker, innstrømning). Det er ingen variasjoner i pH og Eh.

Gammastrålingen indikerer gneis/øyegneis. Ned til 25 m er resistiviteten større enn 10000 ohmm (maksimal måleverdi), mens den under 25 m er ca 6000 ohmm. Ingen lavmotstandssoner indikeres. P-bølgehastigheten ligger på ca 5000 ohmm og viser ingen tydelige lavhastighetssoner.

# FB 193-6 Morskogen

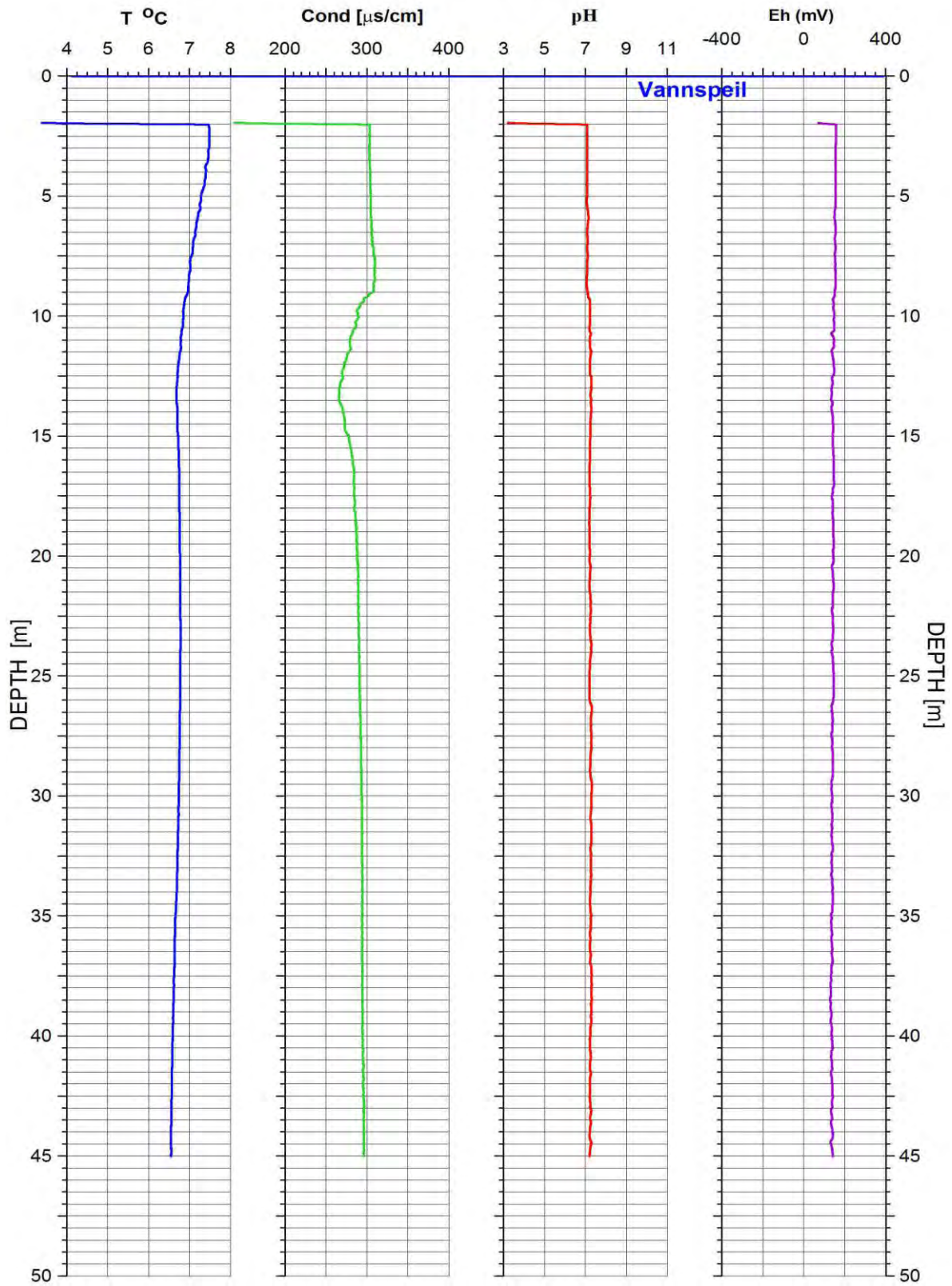
UTM 623292 E  
32V 6702753 N  
129 moh.



Figur 4. Fb 193-6. Temperatur, ledningsevne i vann, naturlig gamma, resistivitet, tilsynelatende porøsitet, P- og S-bølge hastighet.

# Fb 193-6 Morskogen

UTM 623292 E  
32V 6702753 N  
129 moh.

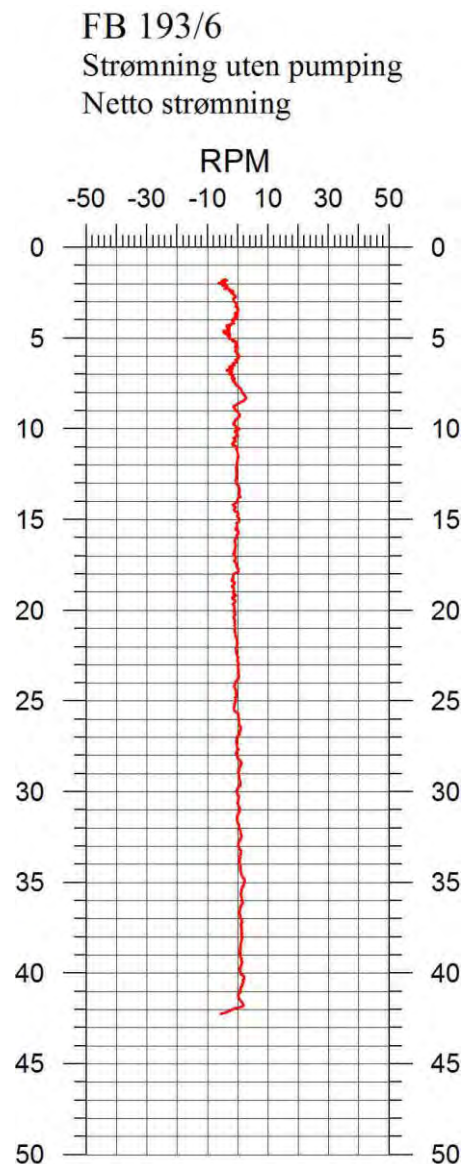


Figur 5. Fb 193-6. Temperatur, ledningsevne i vann, pH og Eh.

#### 4.1.2 Strømningsmåling, Fb 193-6

Figur 6 viser netto strømning i Fb 193-6. Data er filtrert med løpende gjennomsnitt (50 cm). Uregelmessighetene øverst i hullet er støy og skyldes i hovedsak at måling nedover skjer litt i ”rykk og napp” som igjen skyldes at borehulldiameteren er litt for liten til sentraliseringsfjærene som benyttes. Dermed glir ikke sonden ned med konstant hastighet og en får slike utslag. Det korrigeres riktignok for variasjoner i hastigheten, men en får ikke korrigert for så store variasjoner i hastigheten som en hadde i dette tilfellet. Når sonden er kommet et stykke ned i hullet blir hastigheten jevnere da vekten av sonde og vaier øker. En annen feilkilde er at vannet i dette hullet var svært grumset under logging. Partikler i vannet kan påvirke den svært følsomme propellen som vannet strømmer forbi.

Det er derfor grunn til å tro at det ikke er noen naturlig strømning i hullet som kan måles. Det ble dog under logging observert en svak vannstrøm ut av hullet. Ingen andre logger indikerer innstrømning i brønnen.



Figur 6. Fb 193-6. Netto strømning.

## 4.2 Resultater Fb 194-31

Figur 7 viser bilder fra logging i Fb 194-31. Det var ikke kjørbart frem til brønnen så vinsj og utstyr måtte bæres frem til brønnen. Hullet går i gneis i følge geologisk kart og optisk televiewer. Spesielt nedre del av borehullsveggen er belagt med subb og skitt og det er vanskelig å se geologien klart.



Figur 7. Bilder fra logging i Fb 194-31.

### 4.2.1 Temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S-bølge hastighet, pH og Eh, Fb 194-31.

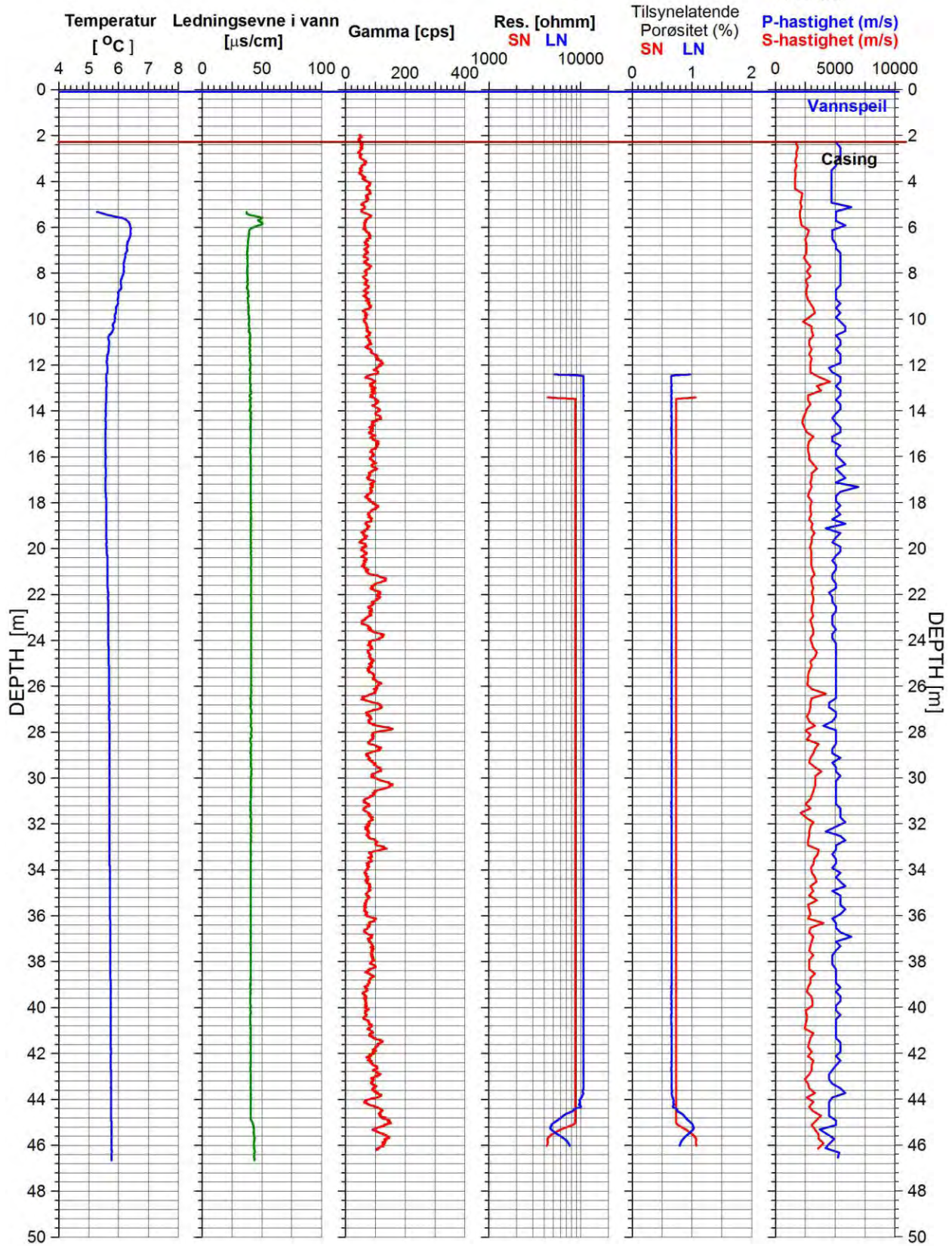
Figur 8 viser plott av temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S-bølge hastighet i Fb 194-31. Brønnen var boret til 63 m dyp, men sondene stoppet på 48 m. Det er grunn til å tro at dette skyldes ras i hullet. Ingen av de målte parametrene viser indikasjon på oppsprukket fjell bortsett fra resistiviteten som går tydelig ned på ca 46 m dyp. Resistiviteten er større enn 10000 ohmm (maksimal verdi) i hele hullet bortsett fra nevnte område der den går ned mot 5-6000 ohmm.

Det er også en meget svak endring i vannets ledningsevne fra 45 m. Dette kan ha sammenheng med utrasning i hullet og oppsprukket fjell. P-bølge hastigheten ligger på ca 5000 m/s med en svak nedgang fra ca 45 m.

Vannkvalitetsdata er vist i figur 9. Foruten den svake endringen i vannets ledningsevne fra ca 45 m dyp, ser en en svak økning i pH og svak nedgang i Eh på samme sted.

# FB 194-31 Morskogen

UTM 623416 E  
32V 6704646 N  
191 moh.

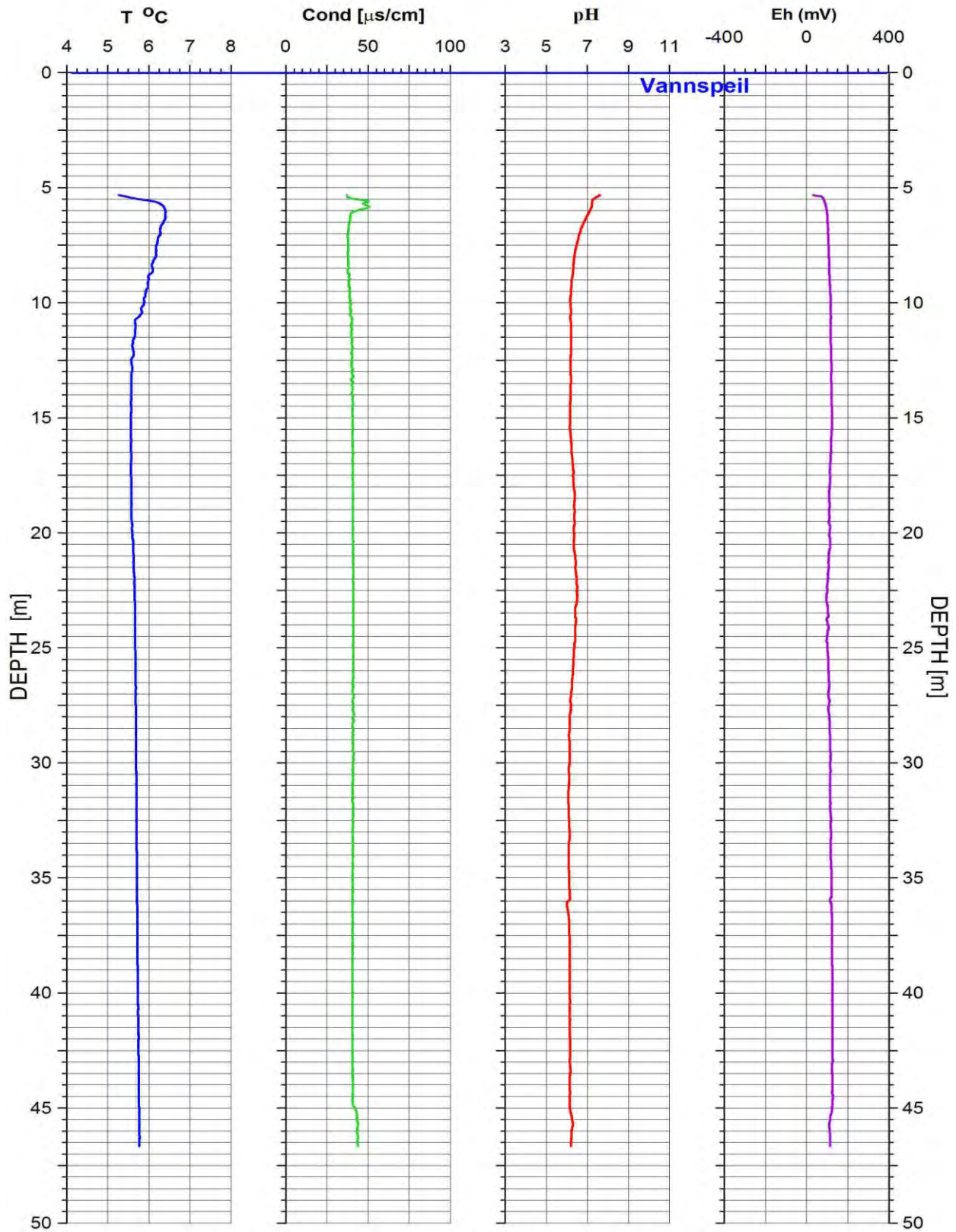


Figur 8. Fb 194-31. Temperatur, ledningsevne i vann, naturlig gamma, resistivitet, tilsynelatende porøsitet, P- og S-bølge hastighet.



# Fb 194-31 Morskogen

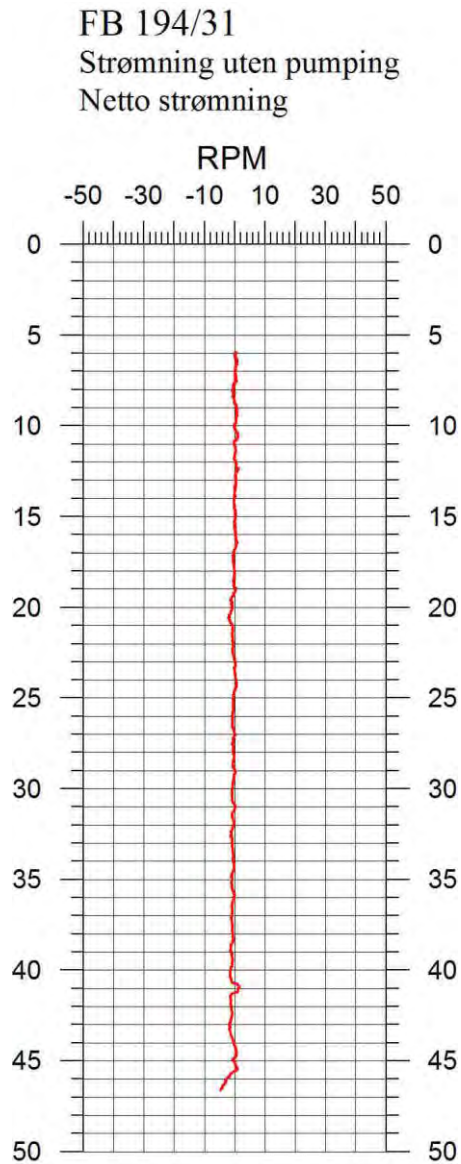
UTM 623416 E  
32V 6704646 N  
191 moh.



Figur 9. Fb 194-31. Temperatur, ledningsevne i vann, pH og Eh.

#### 4.2.2 Strømningsmåling, Fb 194-31

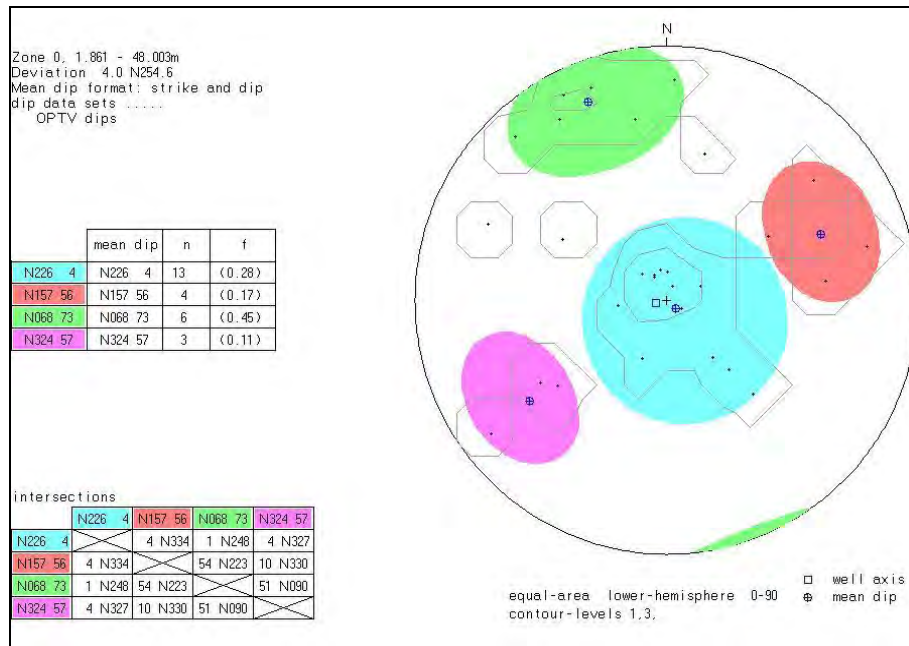
Figur 10 viser data (filtrert) fra strømningsmålingene i Fb 194-31. Det registreres ingen målbar vertikal strømning i hullet. En uregelmessighet ved ca 45 m kan tyde på liten innstrømning/utstrømning av vann og samsvarer godt med de små endringene i øvrige parametre som beskrevet foran.



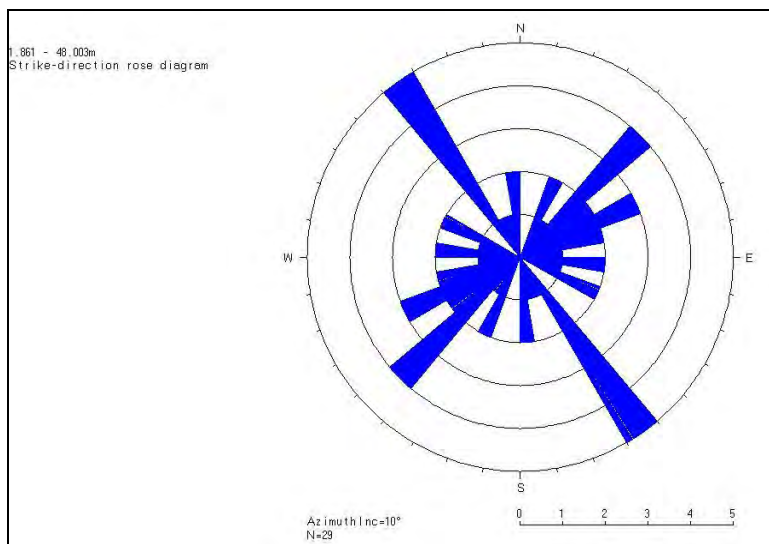
Figur 10. Fb 194-31. Netto strømning.

### 4.2.3 Optisk televiewer Fb 194-31

Optisk televiewer ga gode opptak i Fb 194-31, men utfelling og belegg på borehullsveggen gjorde tolkningen noe vanskelig i nedre del av brønnen. Brønnen er generelt lite oppsprukket. Figur 11 og 12 viser henholdsvis sprekkestereogram og rosediagram av indikerte sprekker. Tabellen på figur 11 viser gjennomsnittlig sprekkeretning, fall, antall sprekker (n) og sprekkfrekvens for definerte sprekkegrupper.

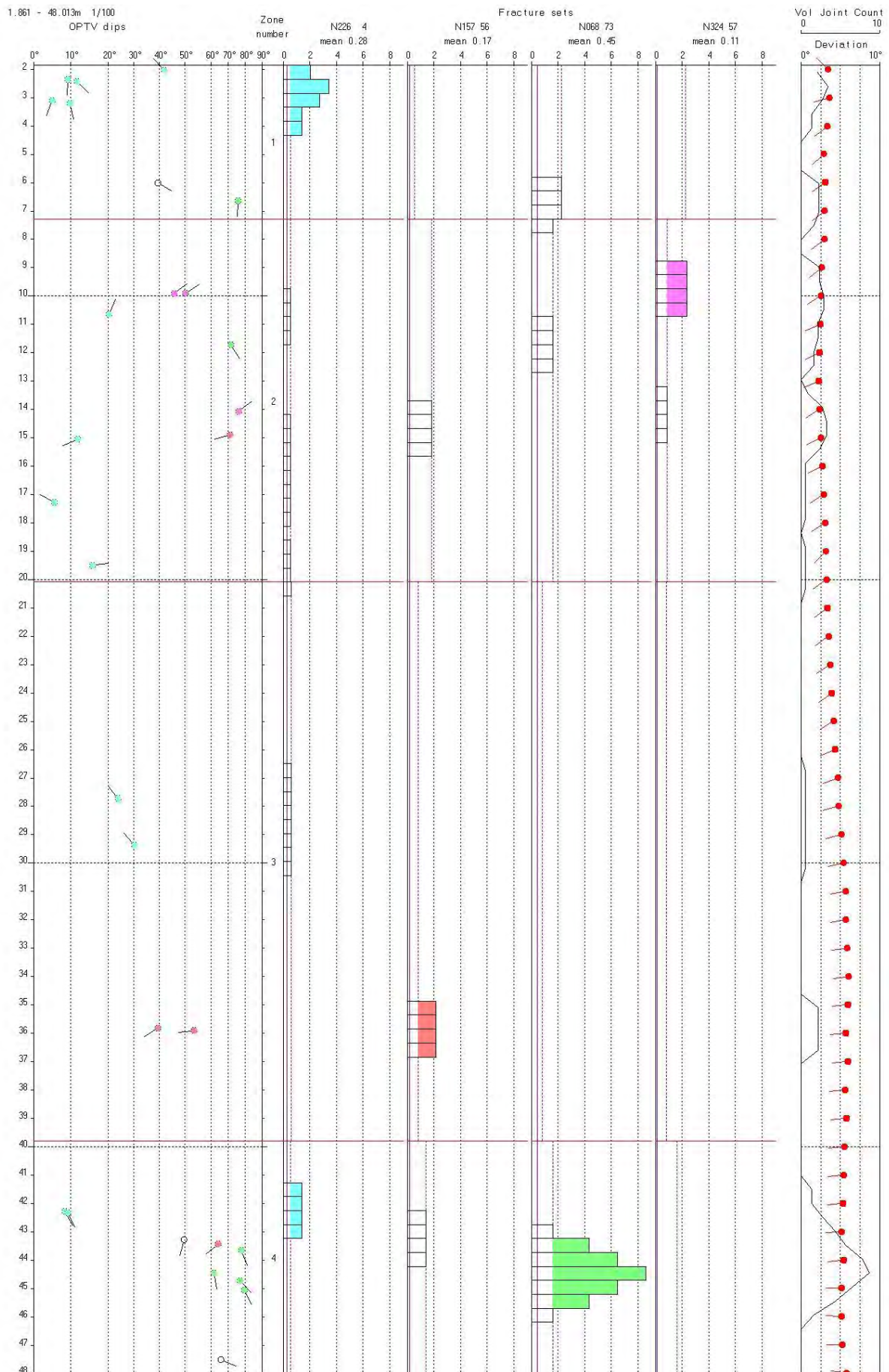


Figur 11. Sprekkestereogram av indikerte sprekker i Fb 194-31.



Figur 12. Rosediagram av indikerte sprekker i Fb 194-31.

Figur 13 viser sprekkfrekvenshistogram over indikerte sprekker i Fb 194-31. Størst sprekkfrekvens observeres ved 44-45 m. Volumetric Joint Count (Jv) er total frekvens (summen) av alle definerte grupper (farge).



Figur 13. Sprekkefrekvenshistogram over indikerte sprekker i Fb 194-31.

### 4.3 Resultater Fb 194-38

Figur 14 viser bilder fra logging i Fb 194-38. I denne brønnen var det mye utfelling (trolig mangan) både på pumpe (bilde), slanger og borehullsvegg.



Figur 14. Bilder fra logging i Fb 194-38. Manganutfelling på pumpe (høyre).

#### 4.3.1 Temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S-bølge hastighet, pH og Eh, Fb 194-38.

Figur 15 viser plott av temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S-bølge hastighet i Fb 194-38. Temperaturen er bortimot konstant i hele hullet, mens ledningsevnen har en svak økning ved 44 m dyp. Gammaloggen viser flere vekslinger mellom gabbro (lav gamma) og gneis. OPTV-loggen viser at det er gneis ned til 13.8 m etterfulgt av gabbro.

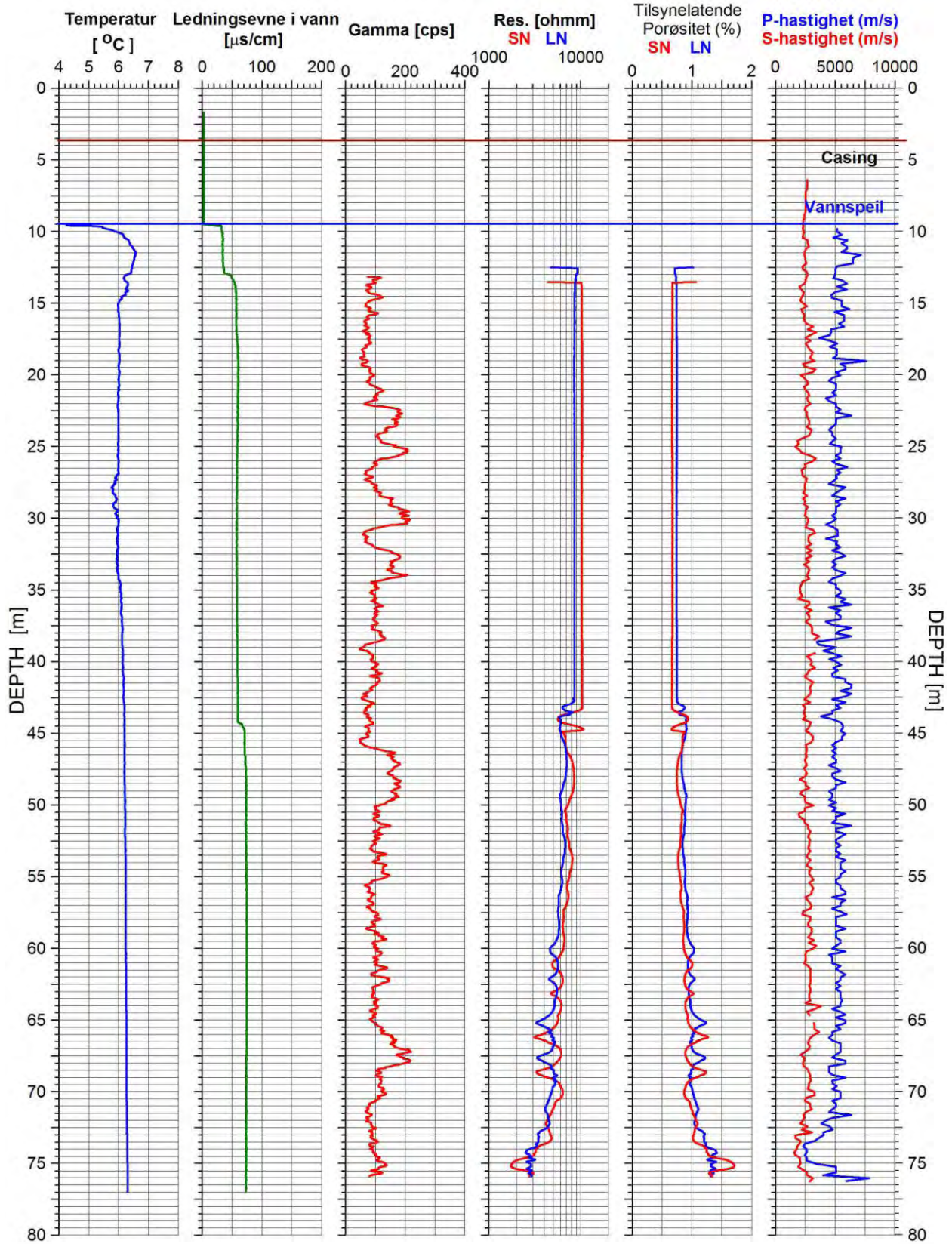
Resistiviteten er spesielt høy ( $> 10000$  ohmm) ned til 43 – 44 m. Den er høy videre nedover også, 6000 – 9000 ohmm. Fra ca 72 m dyp går resistiviteten tydelig ned, 2000 – 3000 ohmm. Dette kan tyde på oppsprekking. Akustisk televiewer viser også det, se senere. Det skjer ellers noe spesielt i hullet fra ca 44 m. Bildet på den optiske loggen viser plutselig veldig mørk borehullsvegg, og det ser ut som om det skjer en utfelling (mangan?) fra dette dyp og nedover. En merker seg også at dette faller sammen med tydelig lavere resistivitet.

P-bølge hastigheten ligger i overkant av 5000 m/s, men varierer noe i øvre halvdel av hullet uten at det er registrert oppsprekking på de andre loggene. En tydelig nedgang i hastigheten ved 74-75 m dyp (2500 m/s) tyder på oppsprukket fjell. Lav resistivitet, se foran, bekrefter dette.

Vannkvalitetsdata er vist i figur 16. Temperatur og ledningsevne er omtalt foran, mens pH og Eh ikke viser noen vesentlige endringer i noen del av hullet.

# FB 194-38 Morskogen

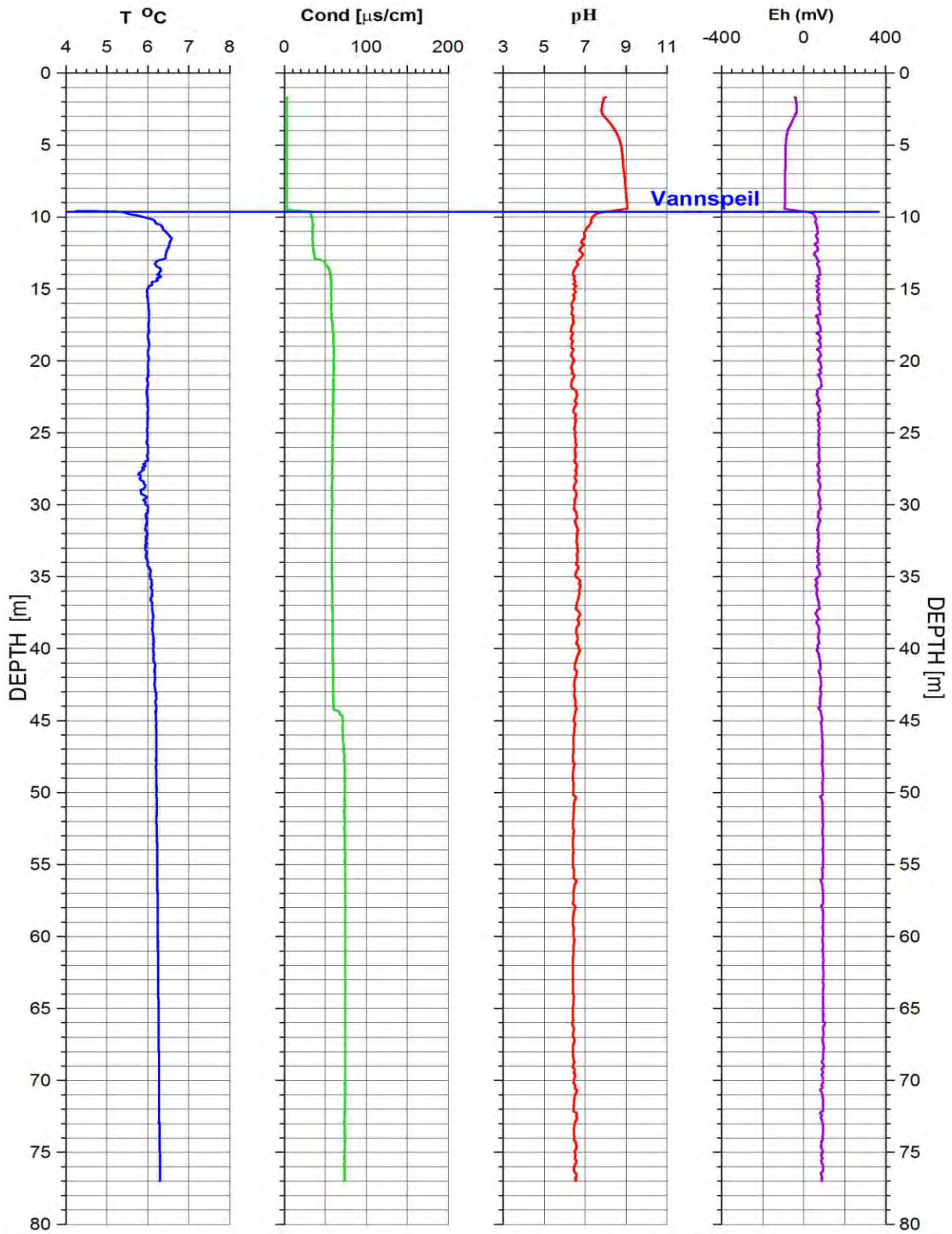
UTM 623478 E  
32V 6704716 N  
189 moh.



Figur 15. Fb 194-38. Temperatur, ledningsevne i vann, naturlig gamma, resistivitet, tilsynelatende porøsitet, P- og S-bølgehastighet.

# Fb 194-38 Morskogen

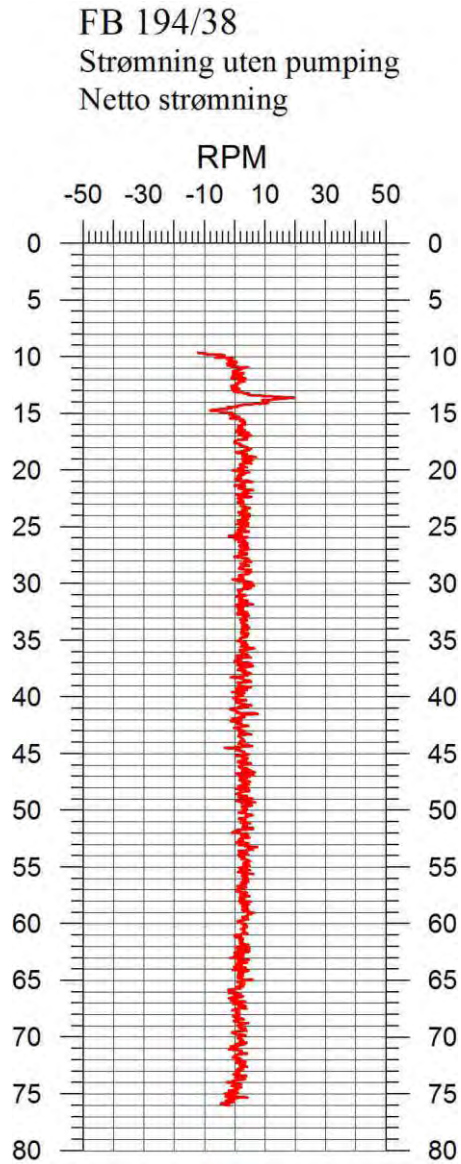
UTM 623478 E  
32V 6704716 N  
189 moh.



Figur 16. Fb 194-38. Temperatur, ledningsevne i vann, pH og Eh.

#### 4.3.2 Strømningsmåling, Fb 194-38

Figur 17 viser netto strømning i Fb 194-38. Et utslag ved 13.5 m kan tyde på innstrømning i hullet, og svak positiv rpm kan tolkes som en meget svak strøm nedover. En svak økning i ledningsevne ved samme dyp bekrefter mulig vanninnstrømning.

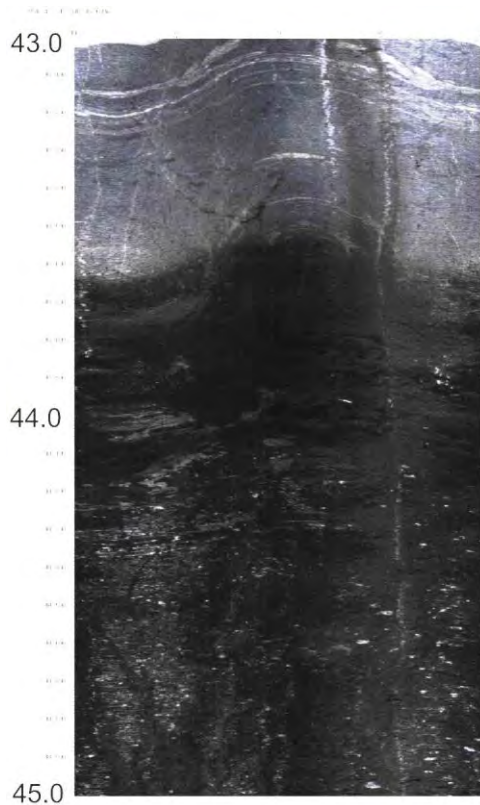


Figur 17. Fb 194-38. Netto strømning.



### 4.3.3 Akustisk televiver FB 194-38

Det ble logget med både optisk og akustisk televiver i Fb 194-38. På grunn av utfelling og mørk borehullsvegg fra 43.6 m, er opptaket fra akustisk televiver benyttet til å tolke oppsprekningen. Som nevnt foran er retningen  $90^\circ$  feil med akustisk televiver. Figur 18 viser optisk bilde fra 43.6 m hvor borehullsveggen plutselig blir svart og vanskeliggjør tolking.

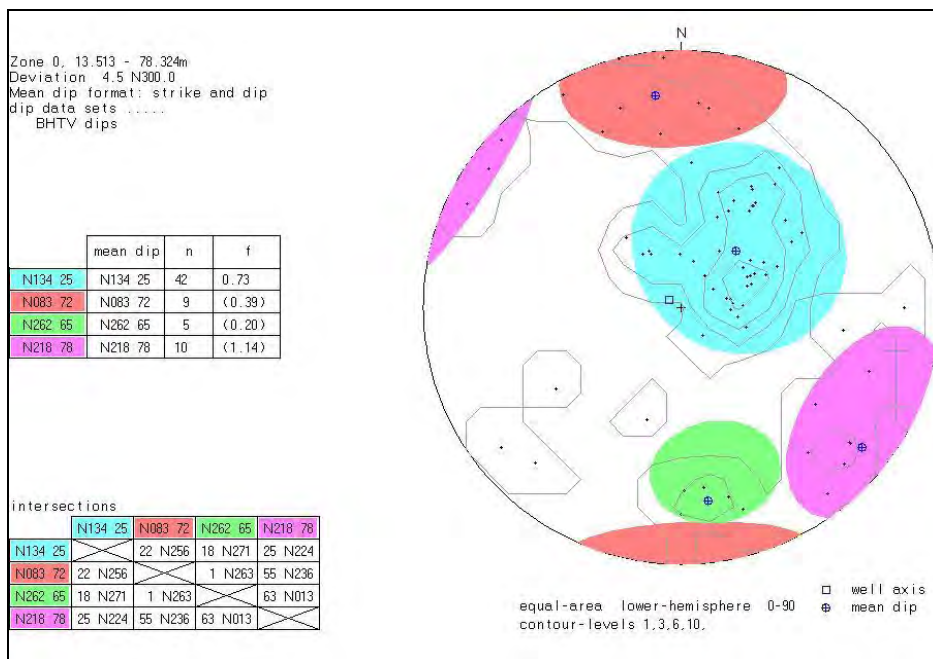


*Figur 18. Fb 194-38, Optisk televiver fra 43 – 45 m med utfelling (mangan ?) på borehullsveggen.*

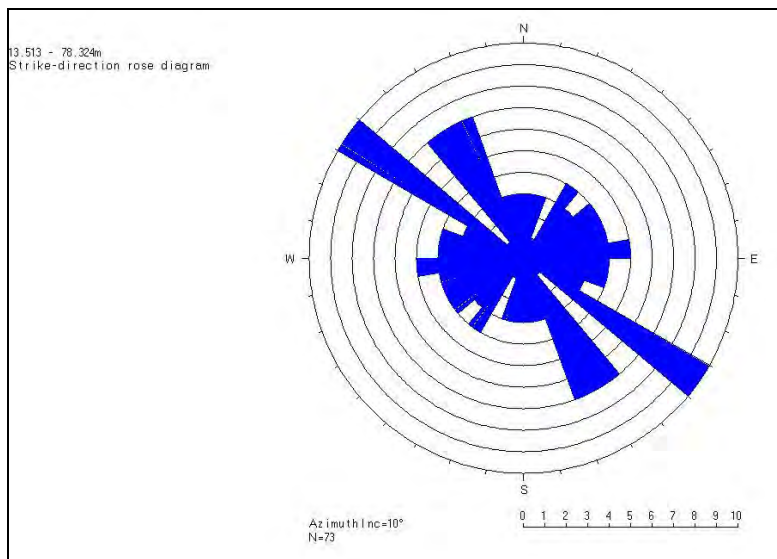
Figur 19 og 20 viser henholdsvis sprekkestereogram og rosedigram av indikerte sprekker. Tabellen på figur 19 viser gjennomsnittlig sprekkeretning (må justeres  $90^\circ$  mot vest), fall og sprekkefrekvens for definerte sprekkegrupper.

Figur 21 viser sprekkefrekvenshistogram over indikerte sprekker i Fb 194-38. Størst sprekkefrekvens observeres ved 74-77 m. Dette stemmer bra med lav resistivitet og lav P-bølgehastighet i samme område. Volumetric Joint Count (Jv) er total frekvens (summen) av alle definerte grupper (farge).

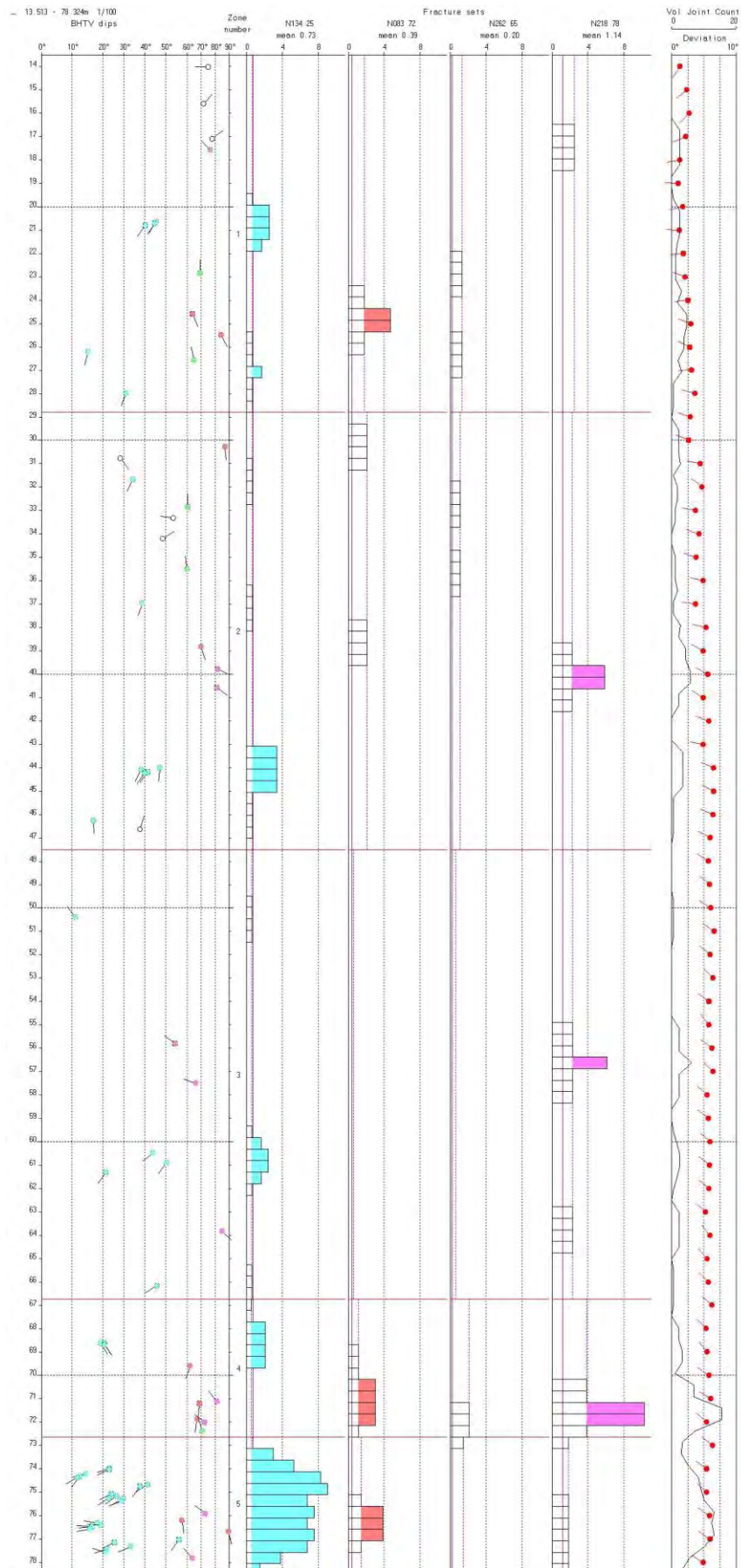
Figur 22 viser akustisk logg (bilde) fra 74 – 78 m. Denne delen av hullet er kraftig oppsprukket med trolig åpne sprekker ved 75.0 – 75.5 m dyp.



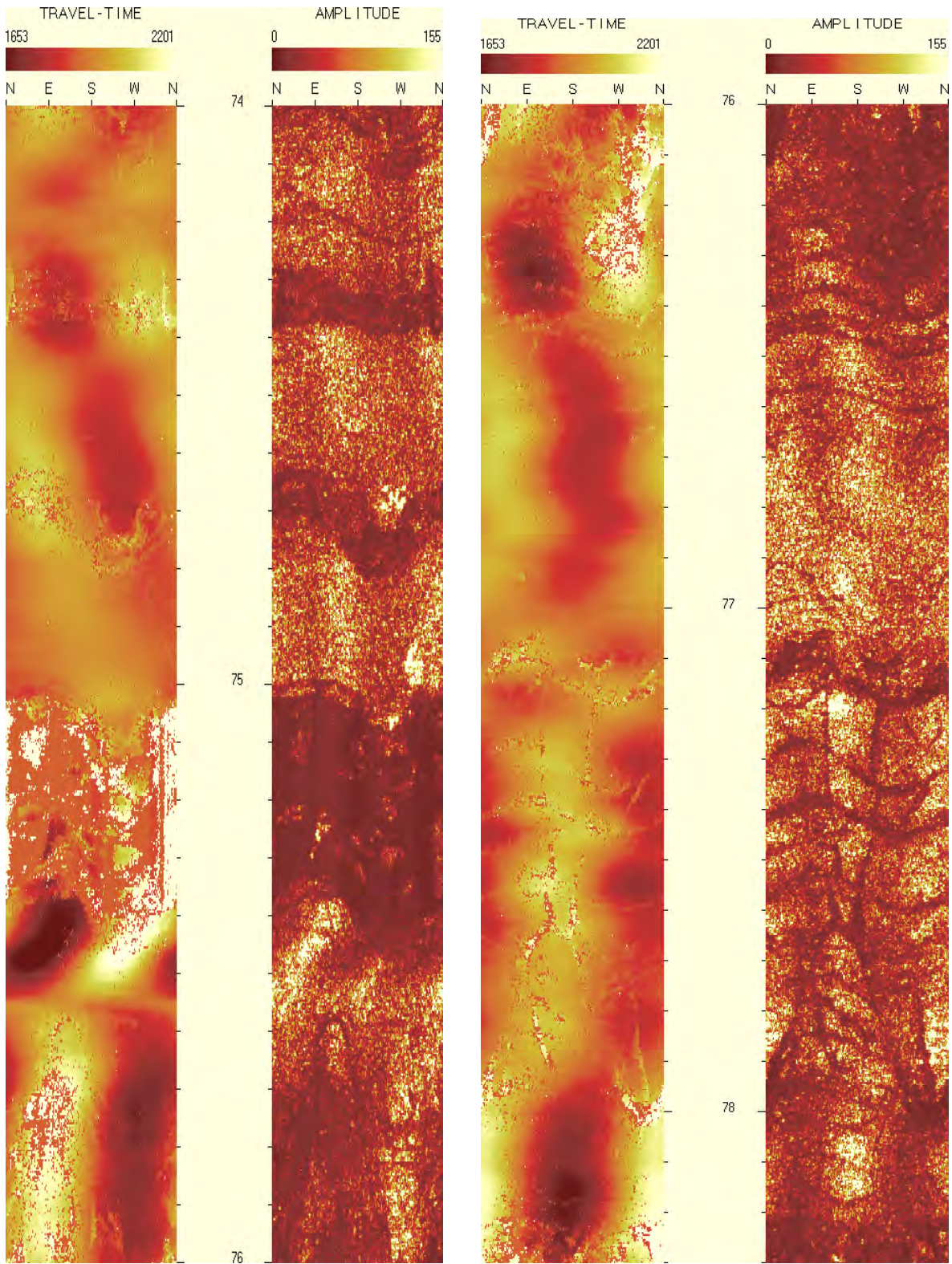
Figur 19. Sprekkestereogram av indikerte sprekker i Fb 194-38. (fra akustisk televiwer). Data må justeres 90° mot vest.



Figur 20. Rosediagram av indikerte sprekker i Fb 194-38. Data må justeres 90° mot vest.



Figur 21. Sprekkefrekvenshistogram over indikerte sprekker i Fb 194- 38. Retningen må justeres 90 °mot vest.

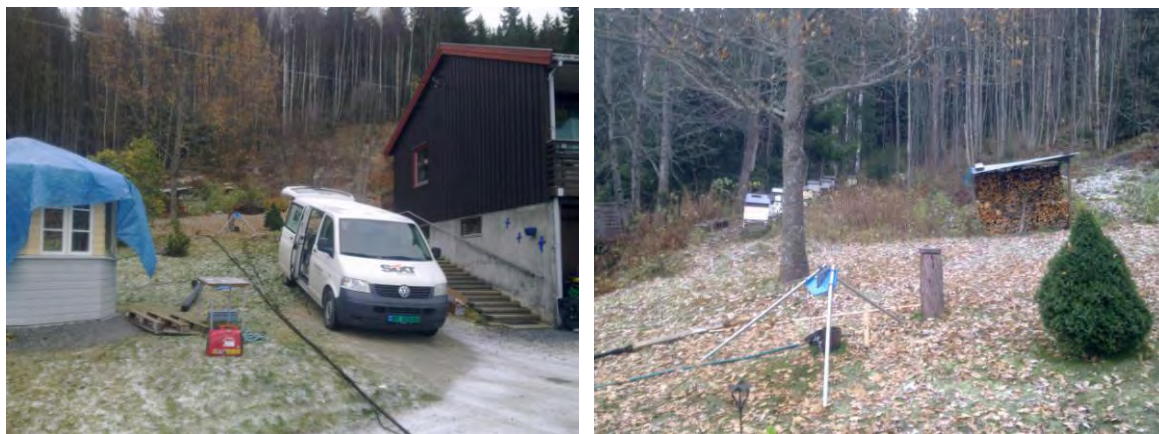


Figur 22. Akustisk bildelogg fra 74 – 78 m dyp i Fb 194-38 som viser kraftig oppsprekking.

#### 4.4 Resultater Fb 194-39

Figur 23 viser bilder fra logging Fb 194-39. Også i denne brønnen var det mye utfelling (mangan?). Dette gjorde at borehullsveggen ble veldig mørk og bildene fra optisk televiewer ble umulig å tolke. Det ble derfor også logget med akustisk televiewer.

Grunneier av brønn 194-39 kunne fortelle at under boring av brønnen falt plutselig borestrengen ned 3 m ved dyp ca 99 m, og brønnens vanngiverevne økte betydelig. På grunn av disse opplysningene ble loggingen stoppet på 97 m da en fryktet fastkjøring av sonder. Det er opplagt en åpen, vannførende sprekkesone på dette dyp. Det var imidlertid ingen naturlig vertikal vannstrøm i brønnen.



Figur 23. Logging i Fb 194-39.

##### 4.4.1 Temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S-bølgehastighet, pH og Eh, Fb 194-39.

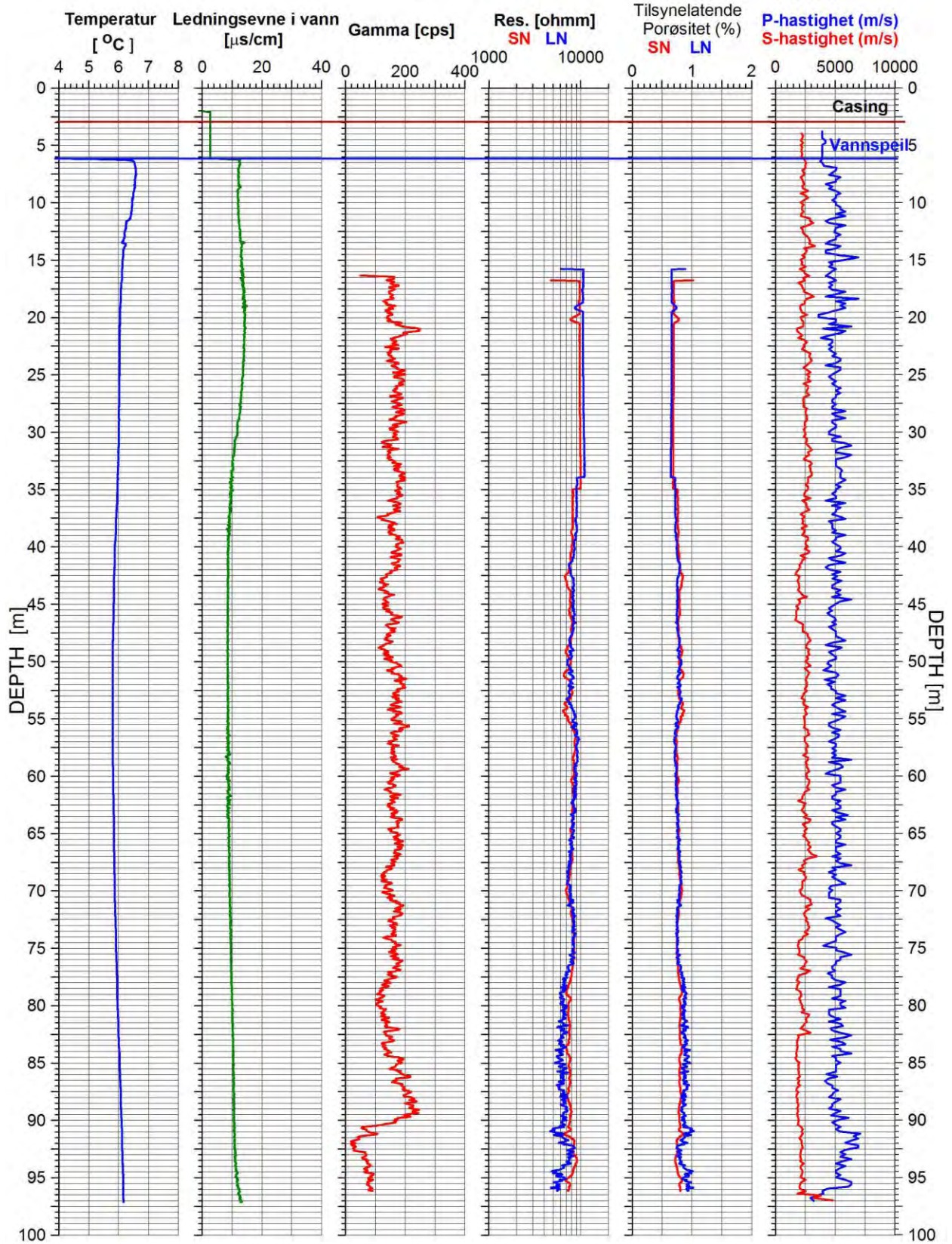
Figur 24 viser plott av temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S-bølgehastighet i Fb 194-39. Temperatur og ledningsevne viser ingen spesielle hendelser. Denne brønnen viser en økning i temperaturen fra ca 50 m (naturlig gradient). Ledningsevnen i vannet er meget lav, den laveste av alle i de brønner som ble logget. Gammaloggen indikerer at hullet går i gneis, med mulig gabbro under 90 m. Det er ikke mulig å se på OPTV-loggen hvilken bergart det er.

Resistiviteten er spesielt høy (>10000 ohmm) ned til 34 m. Den er også høy videre nedover, 6000 – 9000 ohmm. Det er en tendens til lavere resistivitet mot dypet. P-bølgehastigheten ligger rundt 5000 m/s, men varierer litt i hele hullet. Dette kan tyde på noe oppsprekking og fra 96 m går den drastisk ned, til ca 3000 m/s. Loggen stopper på 97 m så en kan ikke si så mye om denne sonen, jfr. det som ble skrevet innledningsvis i kap. 4.4.

Vannkvalitetsdata er vist i figur 25. Temperatur og ledningsevne er omtalt foran, mens pH og Eh ikke viser noen endringer i noen del av hullet.

# FB 194-39 Morskogen

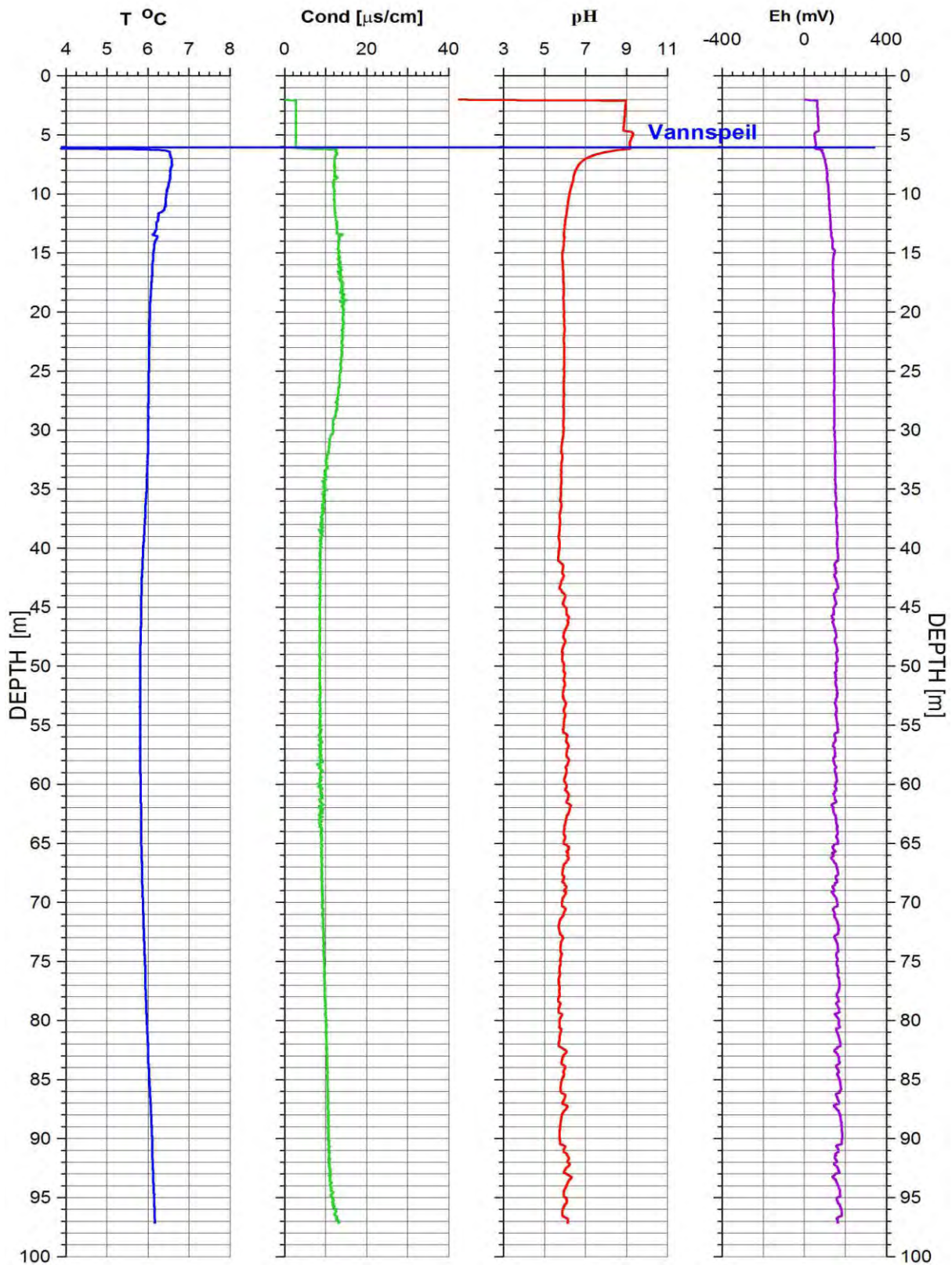
UTM 623394 E  
32V 6704629 N  
190 moh.



Figur 24. Fb 194-39. Temperatur, ledningsevne i vann, naturlig gamma, resistivitet, tilsynelatende porøsitet, P- og S-bølgehastighet.

# Fb 194-39 Morskogen

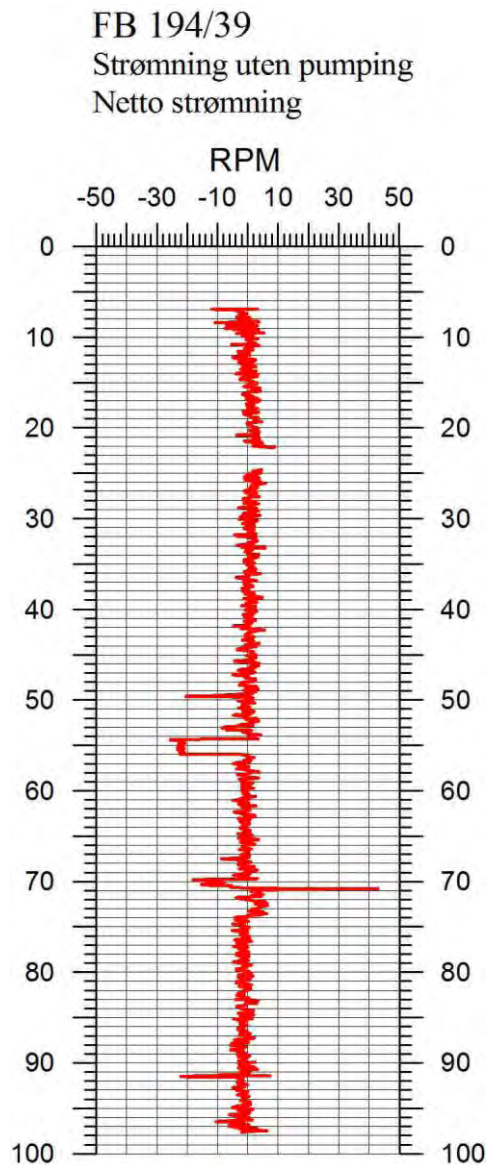
UTM 623394 E  
32V 6704629 N  
190 moh.



Figur 25. Fb 194-39. Temperatur, ledningsevne i vann, pH og Eh.

#### 4.4.2 Strømningsmåling, Fb 194-39

Figur 26 viser netto strømming i Fb 194-39. Det er flere utslag på kurven. Disse skyldes høyst sannsynlig støy grunnet grums i vannet. Under logging stoppet propellen på strømningsmåleren flere ganger. Denne er meget følsom og små partikler (sandkorn) setter seg fast mellom propellbladene og propellhuset hvor vannet strømmer. Mellom disse utslagene er netto strømming tilnærmet null og det er ingen vertikal strømming i hullet. Når vanngiverevnen likevel oppgis å være meget god skyldes dette at det ved pumping strømmer vann fra vannførende soner inn i hullet (sonen ved 99 m).

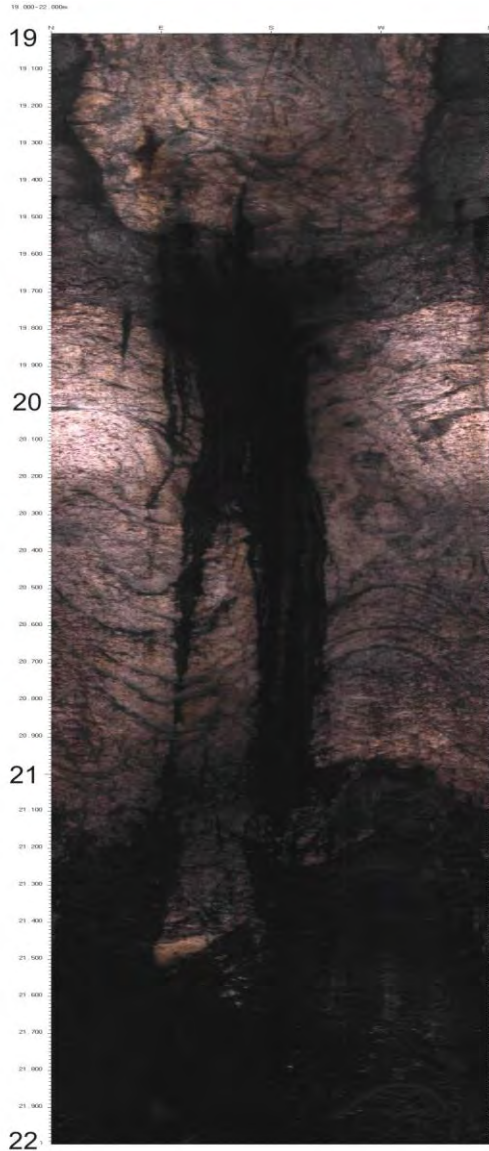


Figur 26. Fb 194-39. Netto strømming.



#### 4.4.3 Akustisk televiewer FB 194-39

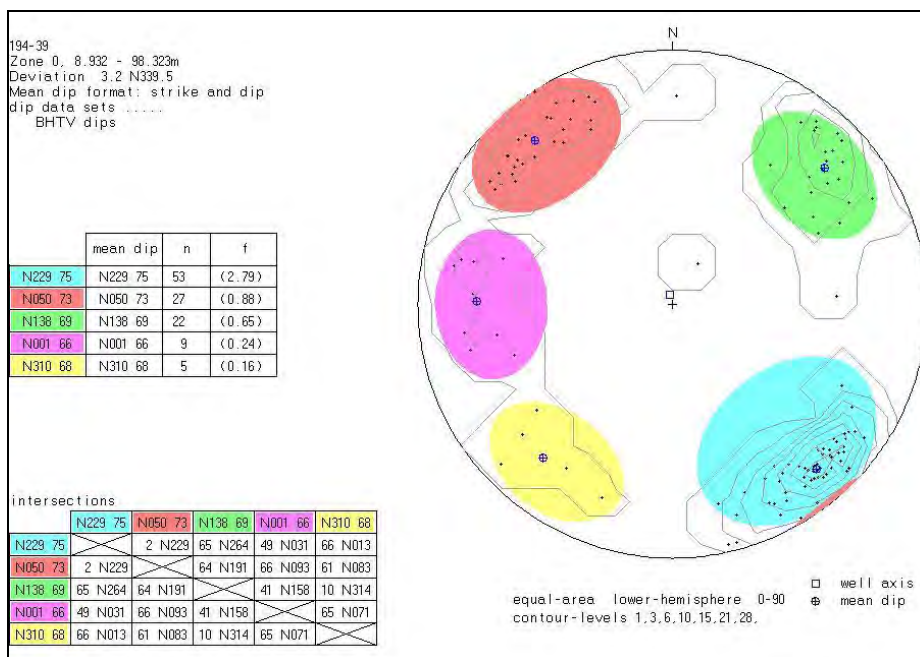
Brønnen ble logget både med optisk og akustisk televiewer. På grunn av svært dårlig opptak under 20 m ble det også logget med akustisk. De dårlige opptakene skyldes mørkt belegg på borehullsveggen. Figur 27 viser hvor i borehullet utfellingen starter.



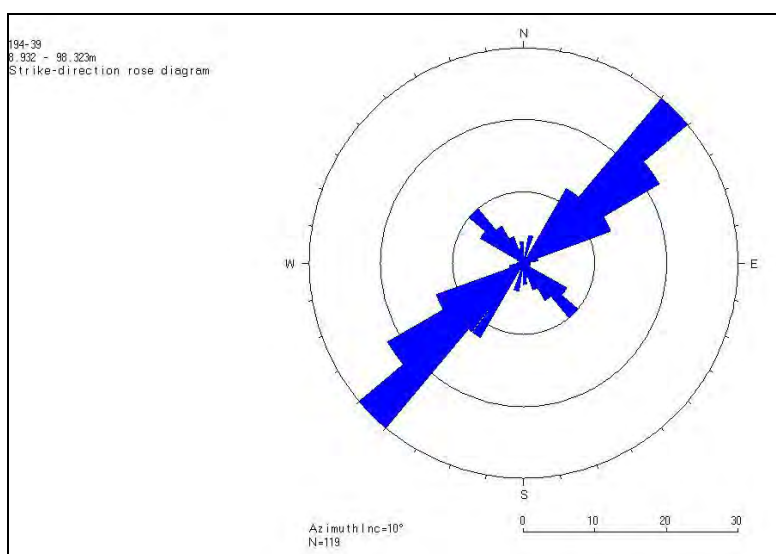
*Figur 27. Fb 194-39, Optisk televiewer fra 19 - 22 m med utfelling (mangan ?) på borehullsveggen.*

Figur 28 og 29 viser henholdsvis sprekkestereogram og rosedigram av indikerte sprekker fra akustisk televiewer. Tabellen på figur 28 viser gjennomsnittlig sprekkeretning (må justeres 90° mot vest), fall, antall sprekker og sprekkfrekvens (f) for definerte sprekkegrupper.

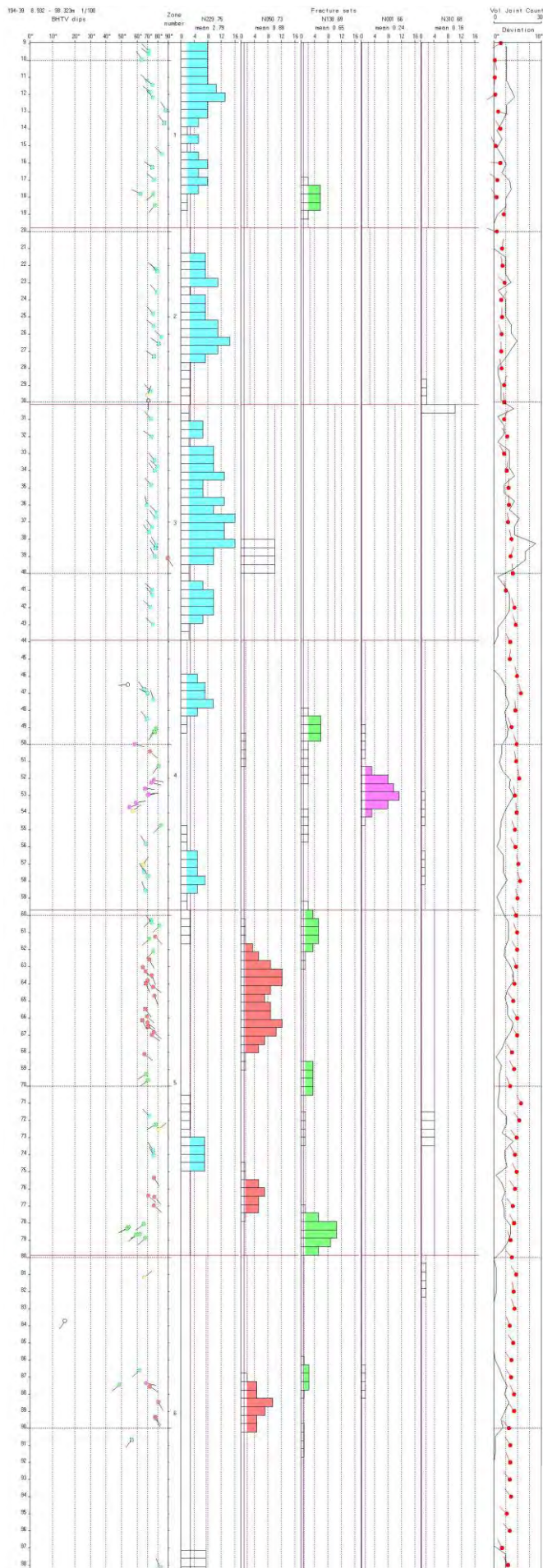
Figur 30 viser sprekkfrekvenshistogram over indikerte sprekker i Fb 194-39. Brønnen er jevnt oppsprukket. En tydelig åpen sprekk vises ved 12 – 14 m, se figur 31. Ellers er nesten alle sprekker ganske steile, 70 – 80°. Volumetric Joint Count (Jv) er total frekvens (summen) av alle definerte grupper (farge).



Figur 28. Sprekkestereogram av indikerte sprekker i Fb 194-39. Strøkretning må justeres 90° mot vest.

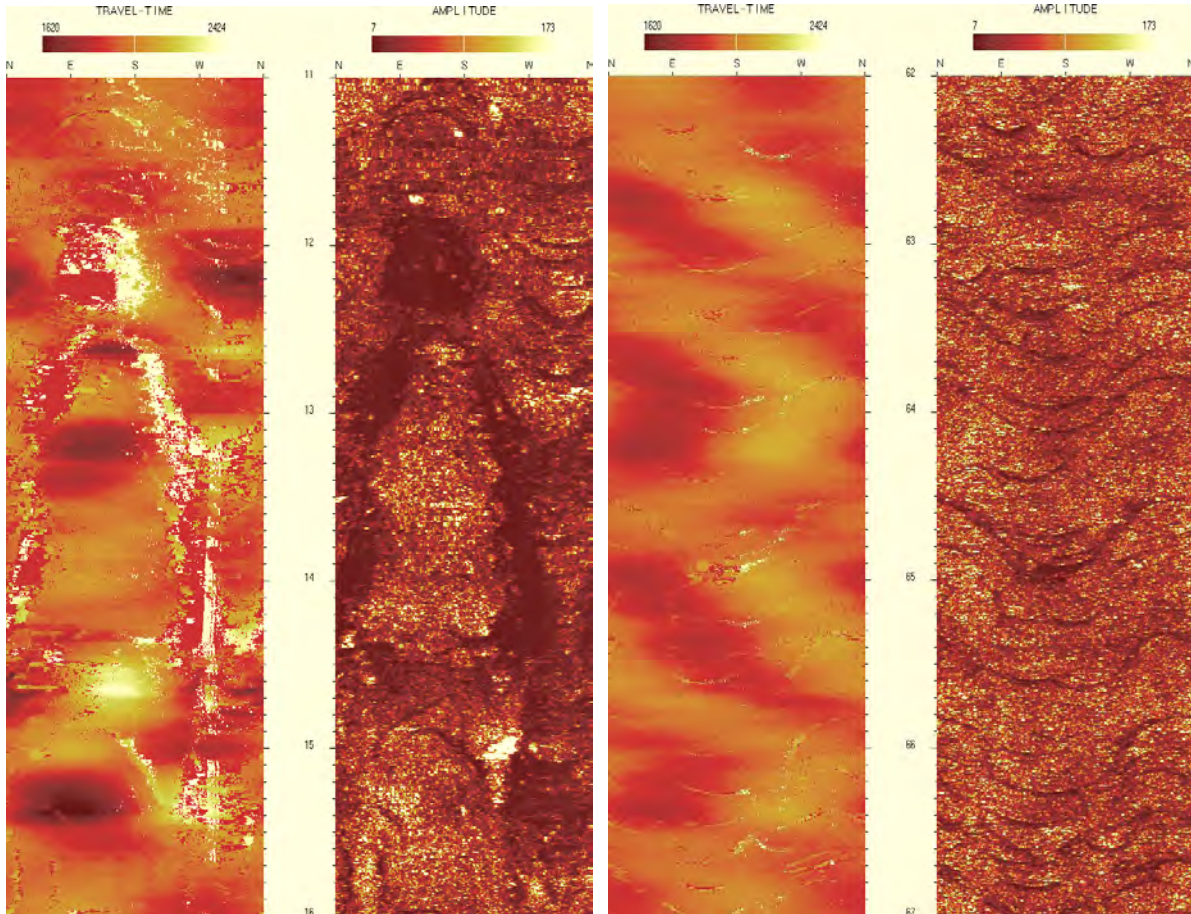


Figur 29. Rosediagram av indikerte sprekker i Fb 194-39. Strøkretning må justeres 90° mot vest.



Figur 30. Sprekkefrekvenshistogram over indikerte sprekker i Fb 194-39. Strøkretning må justeres 90° mot vest.

Figur 31 viser to utsnitt av akustisk bildelogg, 11 – 16 m og 62 – 67 m dyp. Mellom 12.5 og 14.5 vises en åpen steil sprekk. Mellom 62 og 67 m vises mange tynne sprekker. Det er grunn til å tro at det er tynne åpne sprekker da de vises både på amplitude og travel-time bilde.



Figur 31. Akustisk bildelogg fra 11 – 16 m og 62 – 67 m dyp i Fb 194-39.

## 4.5 Resultater Fb 195-18

Brønnen var boret til 60 m, men ved logging stoppet sondene på ca 30 m trolig på grunn av ras i hullet. Resistivitetssonden satte seg fast, men løsnet. Pumpa stod på samme dyp så raset var trolig gått før pumpa ble plassert i brønnen. Figur 32 viser bilder fra logging i Fb 195-18.



Figur 32. Logging i Fb 195-18.

### 4.5.1 Temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S-bølge­hastighet, pH og Eh, Fb 195-18.

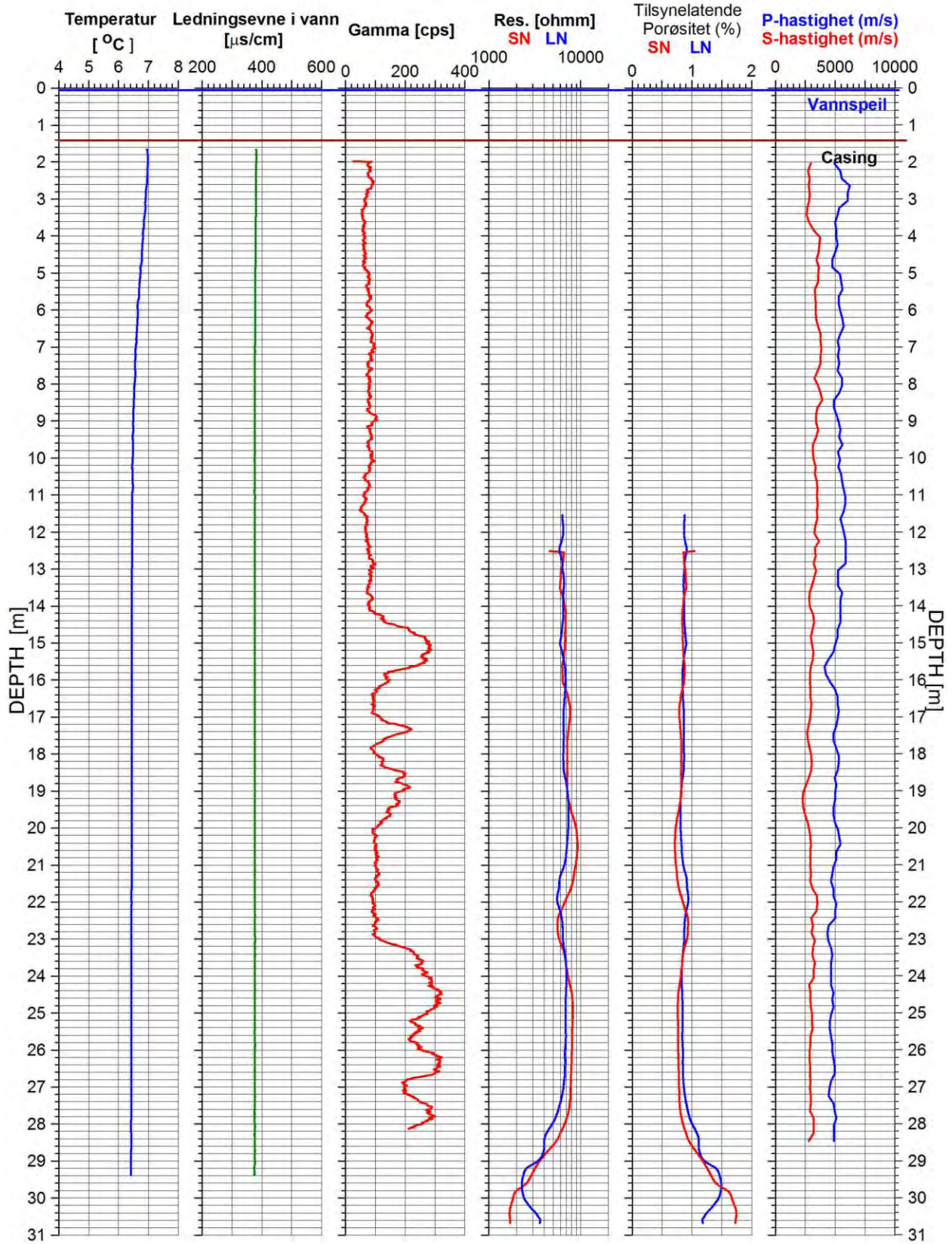
Figur 33 viser plott av temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S-bølge­hastighet i Fb 195-18. Temperatur og ledningsevne viser ingen spesielle hendelser. Ledningsevnen er middels høy, 380  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Gammaloggen indikerer gabbro ned til 14.5 m, deretter veksler det mellom gabbro og gneis.

Resistiviteten er høy 6000 – 8000 ohm ned til 28 m. Herfra går resistiviteten kraftig ned til ca 2000 ohmm ved 30 m dyp. Det er tydelig at antatt rassone ved dette dyp gir stor resistivitetskontrast. Resistivitetssonden gikk et stykke ned i sonen før den stoppet. P-bølge­hastigheten ligger på 5000 - 6000 m/s i gabbrosone og litt lavere i gneisen, men varierer litt i hele hullet. Det er ingen tydelige lavhastighetssoner. Sonden stoppet før den kom inn i rassonen slik at en ikke har hastigheten i den.

Vannkvalitetsdata er vist i figur 34. Temperatur og ledningsevne er omtalt foran, mens pH og Eh ikke viser noen endringer i noen del av hullet.

# FB 195-18 Morskogen

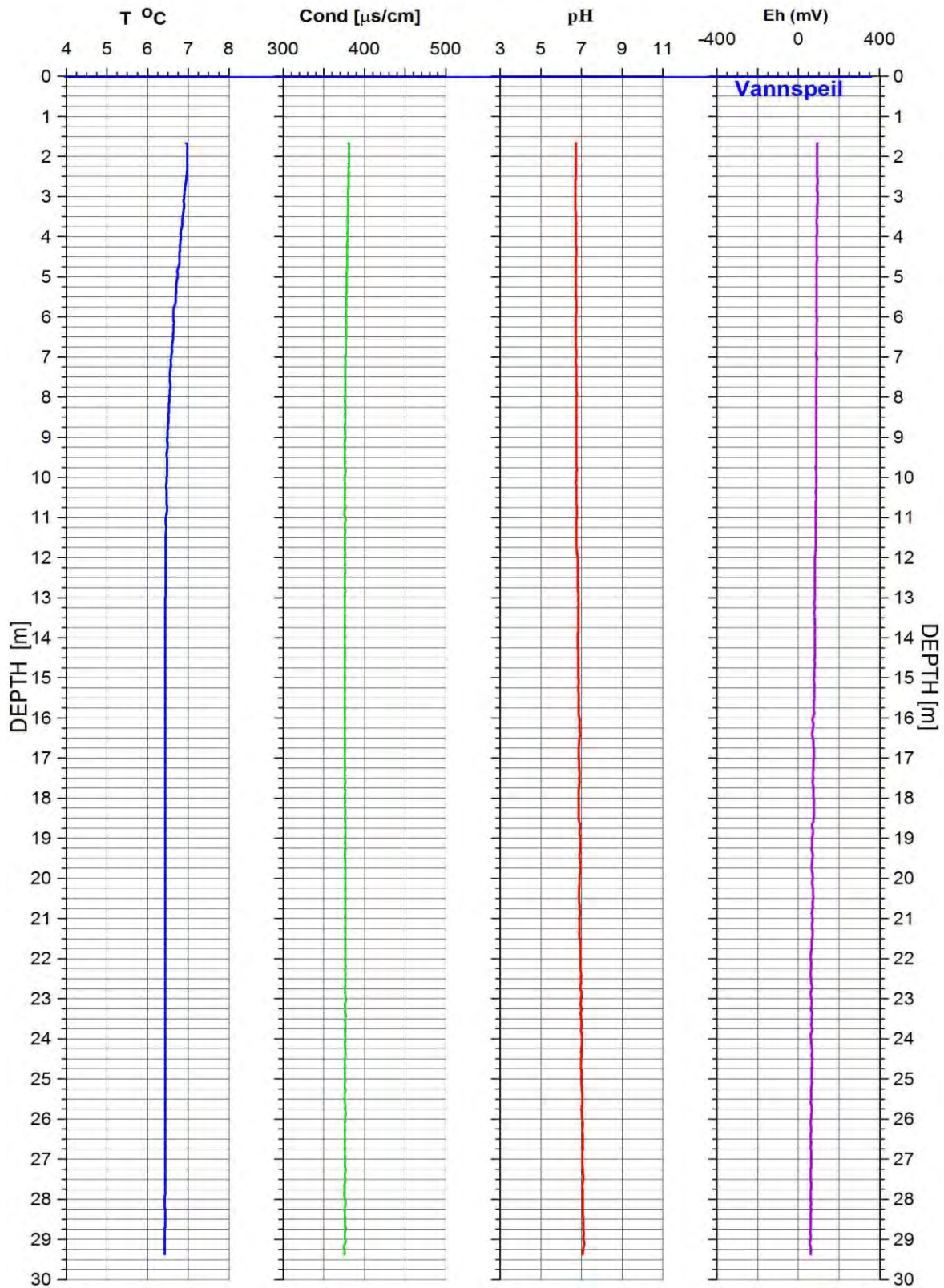
UTM 623272 E  
32V 6705882 N  
155 moh.



Figur 33. Fb 195-18. Temperatur, ledningsevne i vann, naturlig gamma, resistivitet, tilsynelatende porøsitet, P- og S-bølgehastighet.

# Fb 195-18 Morskogen

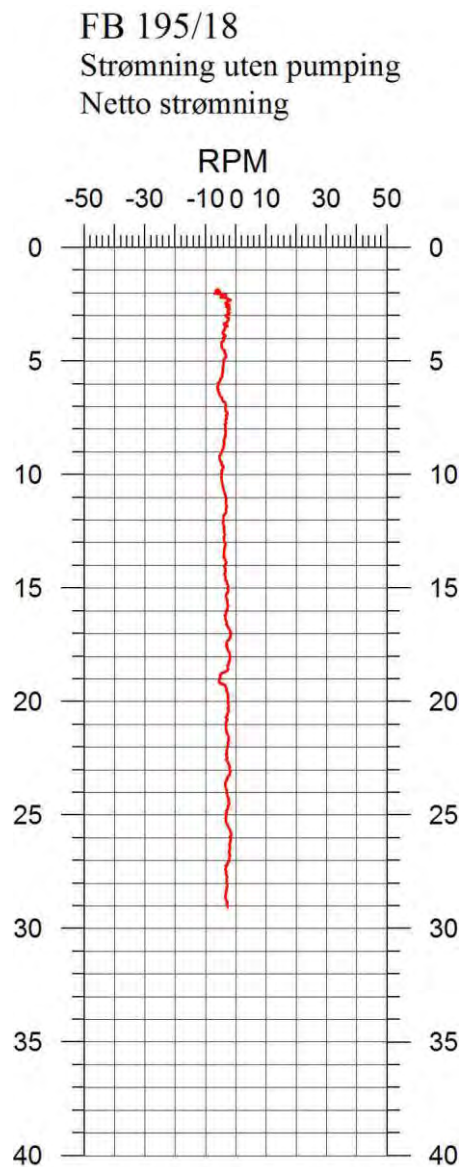
UTM 623272 E  
32V 6705882 N  
155 moh.



Figur 34. Fb 195-18. Temperatur, ledningsevne i vann, pH og Eh.

#### 4.5.2 Strømningsmåling, Fb 195-18

Netto strømning er vist i figur 35. Hulldiameteren er 76 mm hvilket medførte at sonden gikk rykkvis nedover de første meterne. På grunn av dette er data filtrert med løpende gjennomsnitt med 50 cm (50 datapunkter) filterlengde. Netto rpm under 5 m er svakt negativt, -5, og kan bety en svak strømning oppover i hullet. Teoretisk kan dette kvantifiseres til 1.5 – 2 l/min eller 90 – 120 l/time.

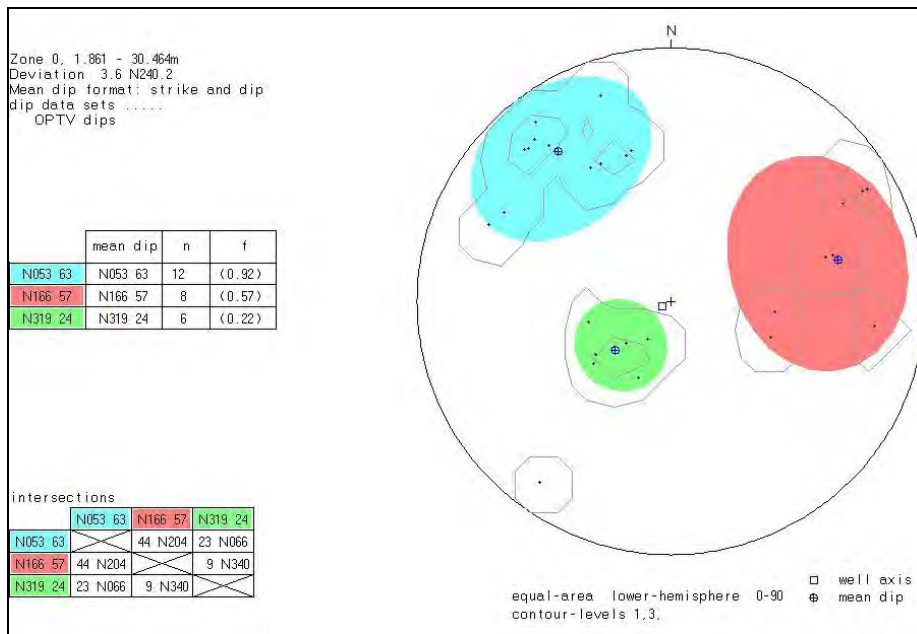


Figur 35. Fb 194-39. Netto strømning.

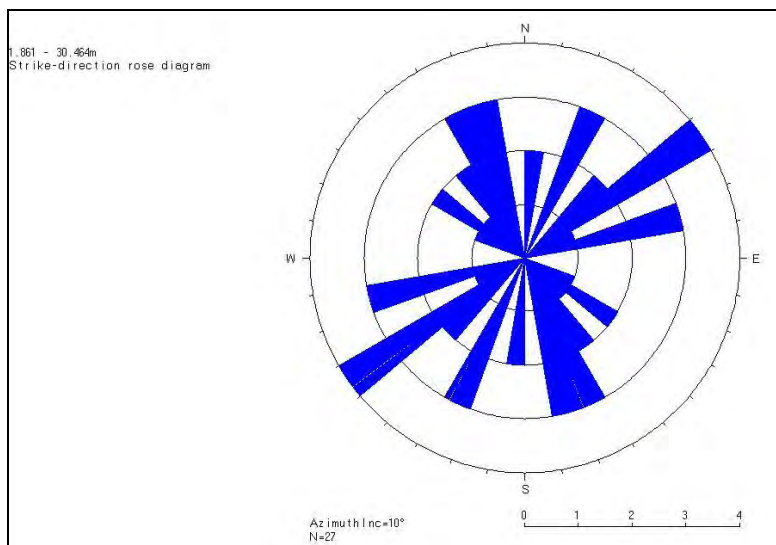


### 4.5.3 Optisk televiewer FB 195-18

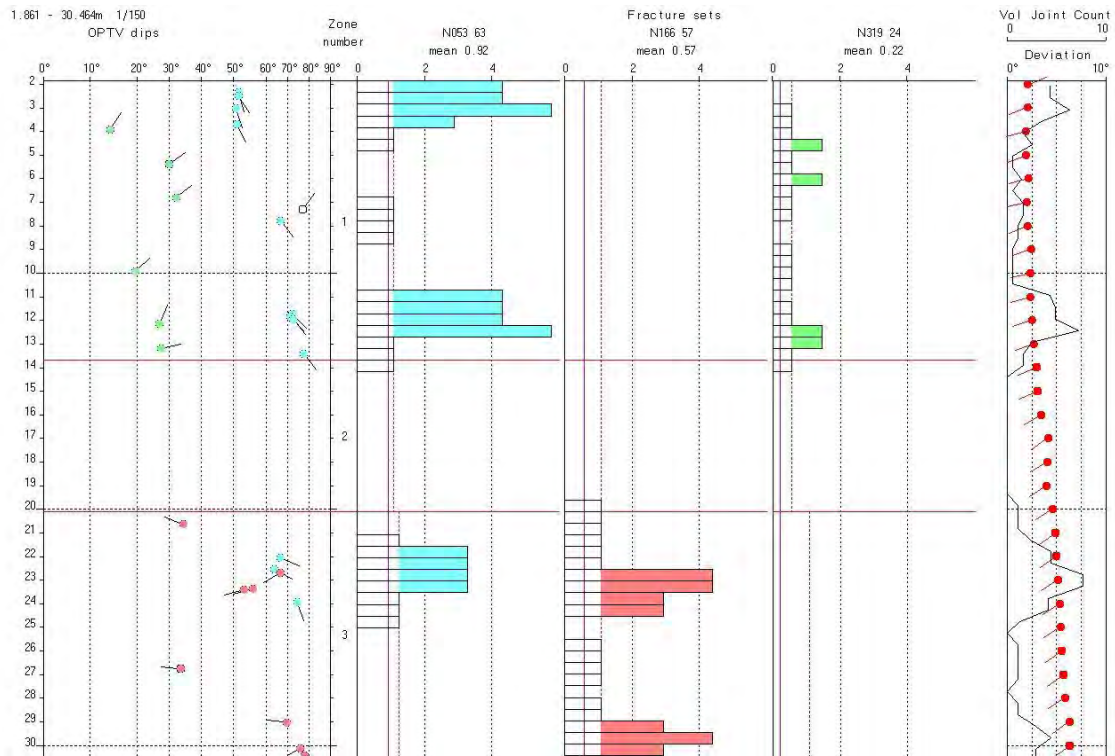
Det ble meget gode opptak med OPTV i Fb 195-18. Sprekkestereogram og rosediagram er vist i hhv. figur 36 og 37. Frekvenshistogram er vist i figur 38. Brønnen er generelt lite oppsprukket, noe som også er bekreftet av de andre loggene. Figur 39 viser begynnelsen på rassonen på 30 m dyp. Det er en åpen, steil sprekkese som vises på figuren. Det er gjort en beregning på strøk, fall og åpning (ca 6 cm), se figur 39, høyre. Denne er noe usikker da en ikke ser hele sonens forløp. Øvre del indikerer en strøketretning på N150 og et fall på 77 ° mot SSV.



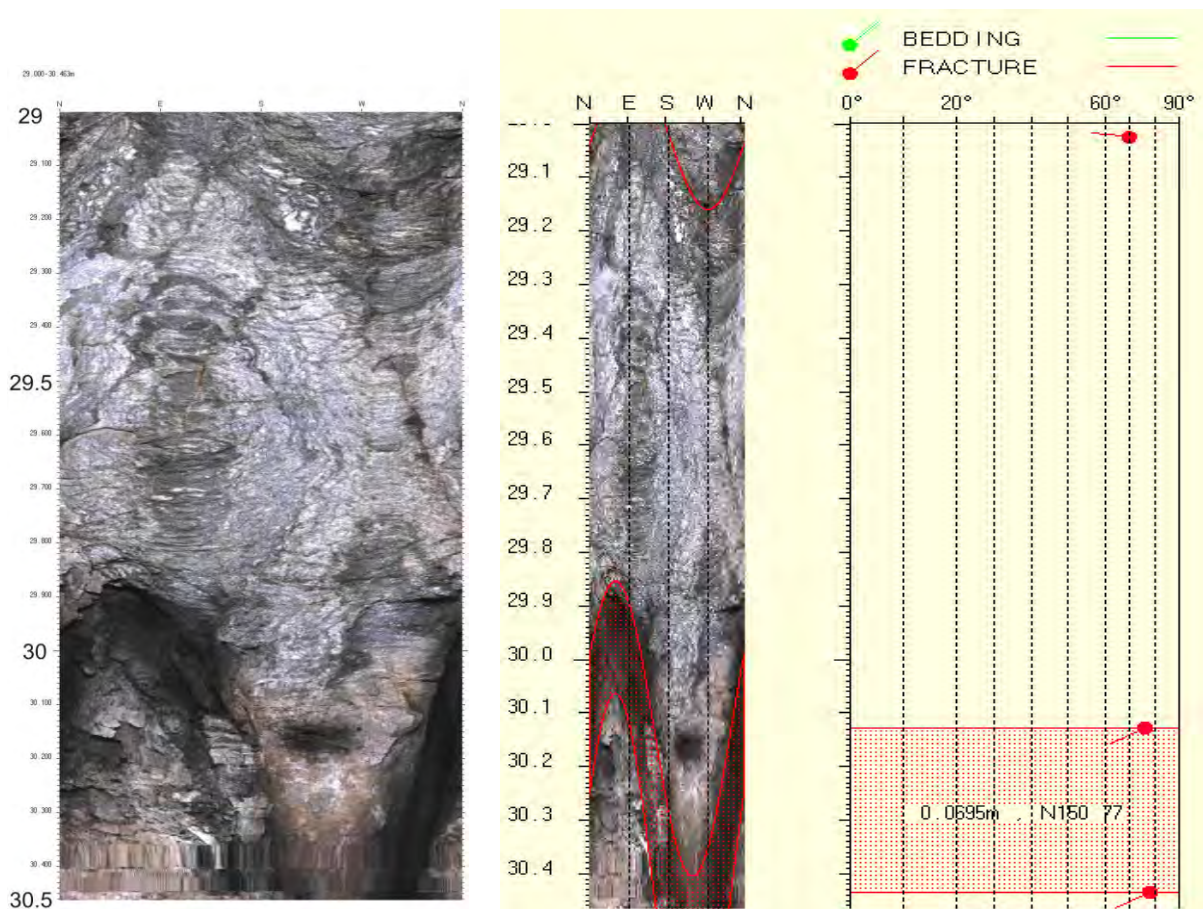
Figur 36. Sprekkestereogram av indikerte sprekker i Fb 195-18.



Figur 37. Rosediagram av indikerte sprekker i Fb 195-18.



Figur 38. Sprekkefrekvenshistogram over indikerte sprekker i Fb 195-18.



Figur 39. OPTV bilde som viser åpen sprekke ved 30 m dyp i Fb 195-18.

## 4.6 Resultater Fb 195-37

FB 195-37 var boret til 38 m. Logging stoppet på ca 33 m. Figur 40 viser bilder fra lokaliteten. Hulldiameter var 76 mm.



Figur 40. Bilder fra lokaliteten for Fb 195-37.

### 4.6.1 Temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S-bølgehastighet, pH og Eh, Fb 195-37.

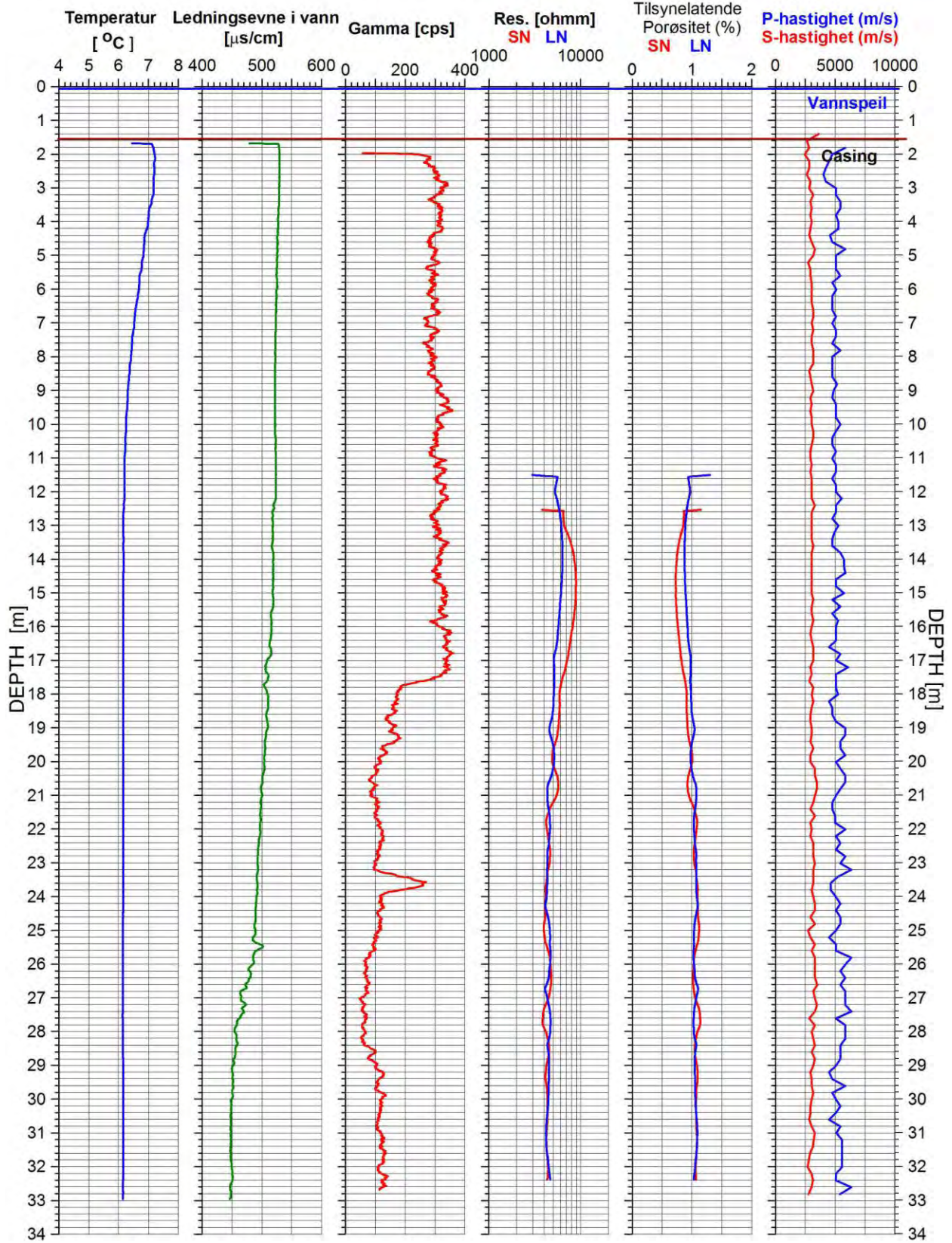
Figur 41 viser plott av temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S-bølgehastighet i Fb 195-37. Temperaturen er konstant og ledningsevnen viser en avtagende tendens mot bunnen av brønnen. Ledningsevnen er noe høy, 450 - 530  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Gammaloggen indikerer granittisk gneis ned til 17.5 m, deretter veksler det mellom gabbro, gneis og øyegneis.

Resistiviteten er høy 6000 – 9000 ohmm i granittisk gneis ned til 17.5 m. I den underliggende gabbroen er resistiviteten noe lavere, 4000 -5000 ohmm. Det er ingen indikasjon på oppsprekking (lav resistivitet). P-bølgehastigheten ligger på ca 5000 m/s i granittisk gneis og litt høyere i gabbroen. Det er ingen tydelige lavhastighetssoner.

Vannkvalitetsdata er vist i figur 42. Temperatur og ledningsevne er omtalt foran, mens pH og Eh ikke viser noen endringer i noen del av hullet.

# FB 195-37 Morskogen

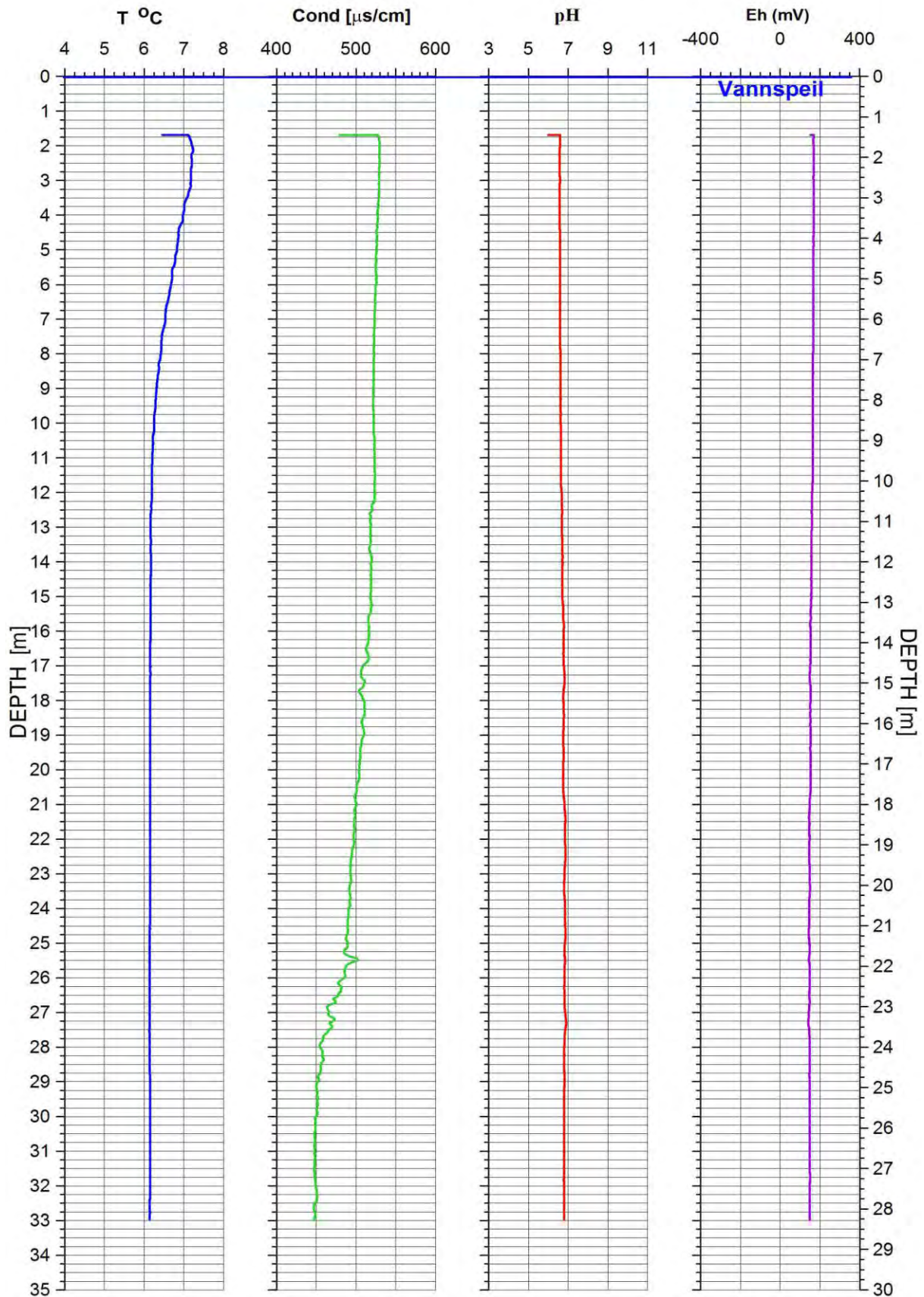
UTM 623344 E  
32V 6705983 N  
157 moh.



Figur 41. Fb 195-37. Temperatur, ledningsevne i vann, naturlig gamma, resistivitet, tilsynelatende porøsitet, P- og S-bølgehastighet.

# Fb 195-37 Morskogen

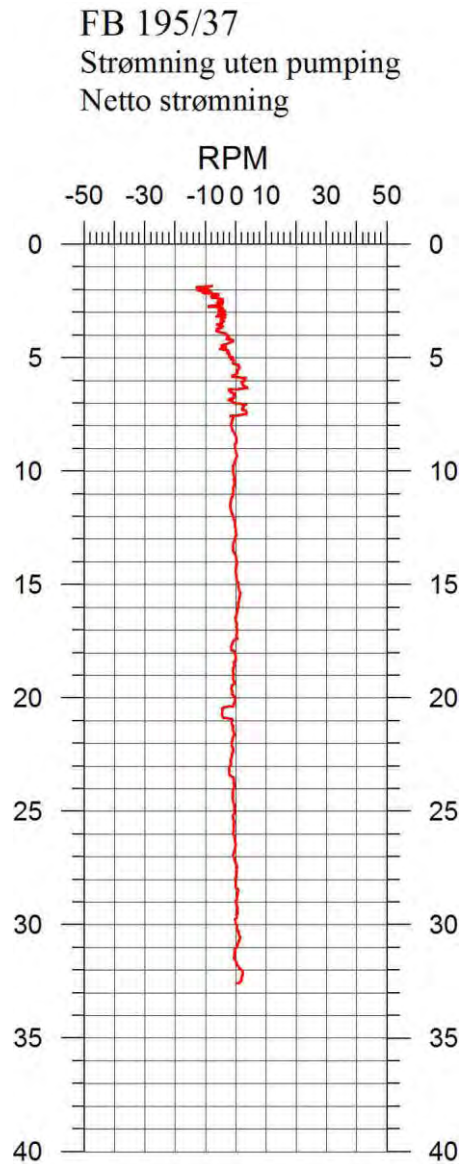
UTM 623344 E  
32V 6705983 N  
157 moh.



Figur 42. Fb 195-37. Temperatur, ledningsevne i vann, pH og Eh.

#### 4.6.2 Strømningsmåling, Fb 195-37

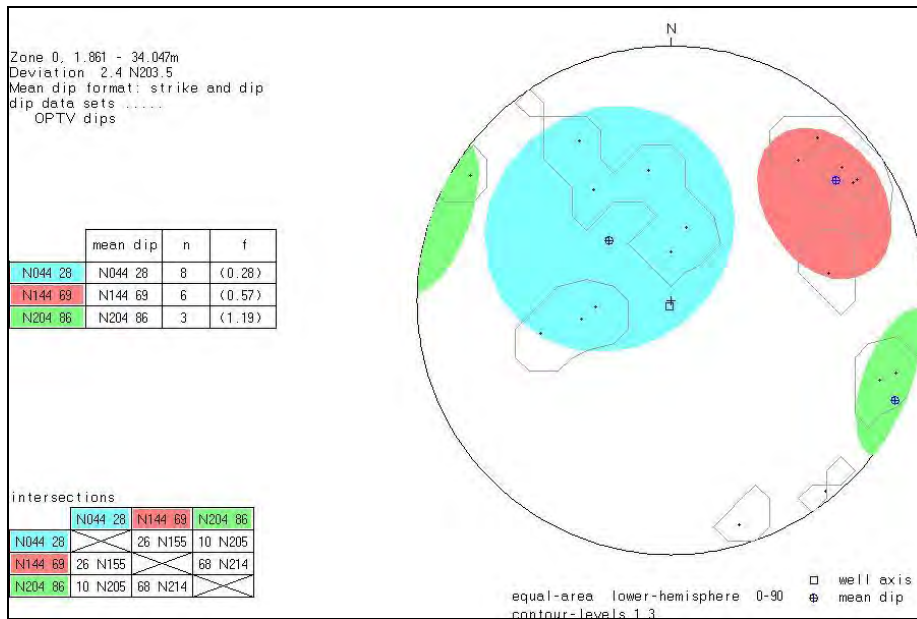
Netto strømning er vist i figur 43. Hulldiameteren er 76 mm hvilket medførte at sonden gikk rykkvis nedover de første meterne. På grunn av dette er data filtrert med løpende gjennomsnitt med 50 cm (50 datapunkter) filterlengde. Loggen er påvirket av dette ned til 7 m. Netto rpm under 7 m er tilnærmet null og ingen vertikal strømning indikeres i hullet.



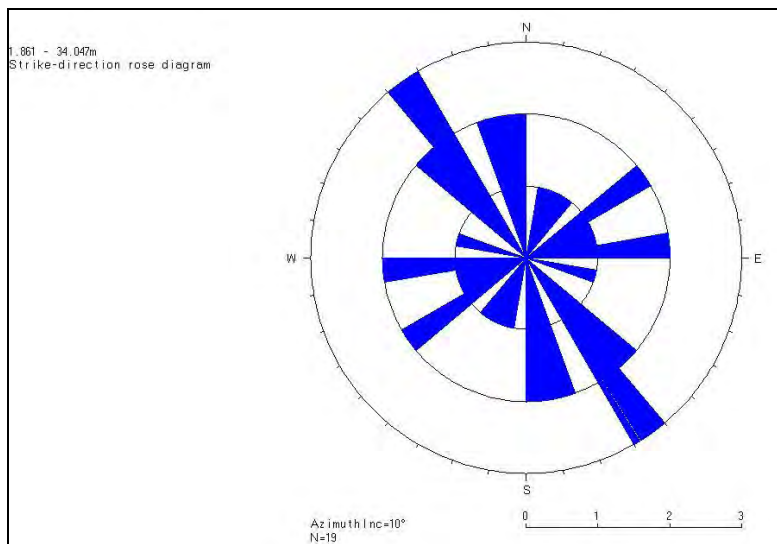
Figur 43. Fb 195-37. Netto strømning.

### 4.6.3 Optisk televiewer FB 195-37

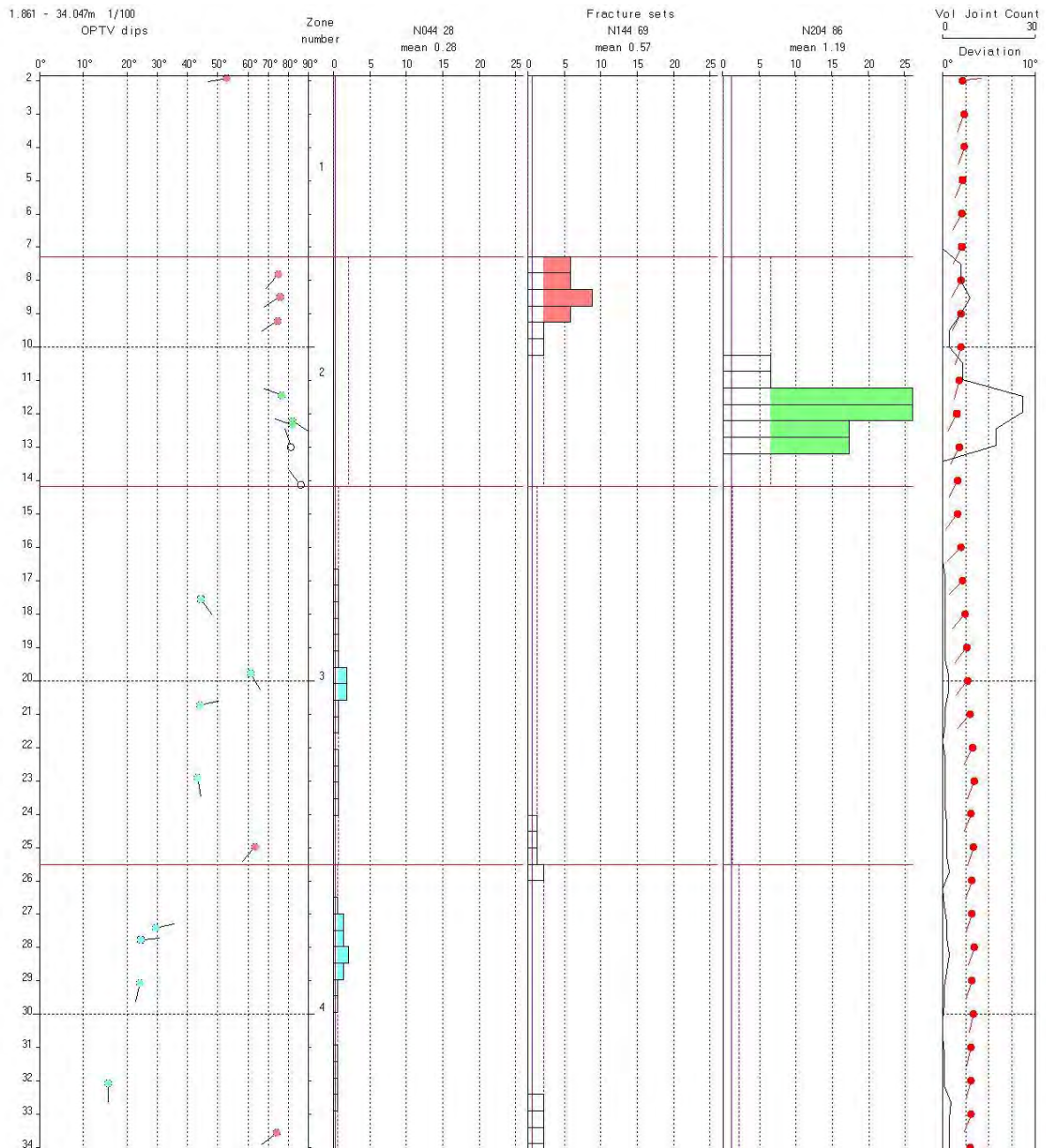
Det ble meget gode opptak med OPTV i Fb 195-37. Sprekkestereogram og rosedigram er vist i hhv. figur 44 og 45. Frekvenshistogram er vist i figur 46. Brønnen er lite oppsprukket, noe som også er bekreftet av de andre loggene. Figur 47 viser bilde av granittisk gneis og øyegneis.



Figur 44. Sprekkestereogram av indikerte sprekker i Fb 195-37.

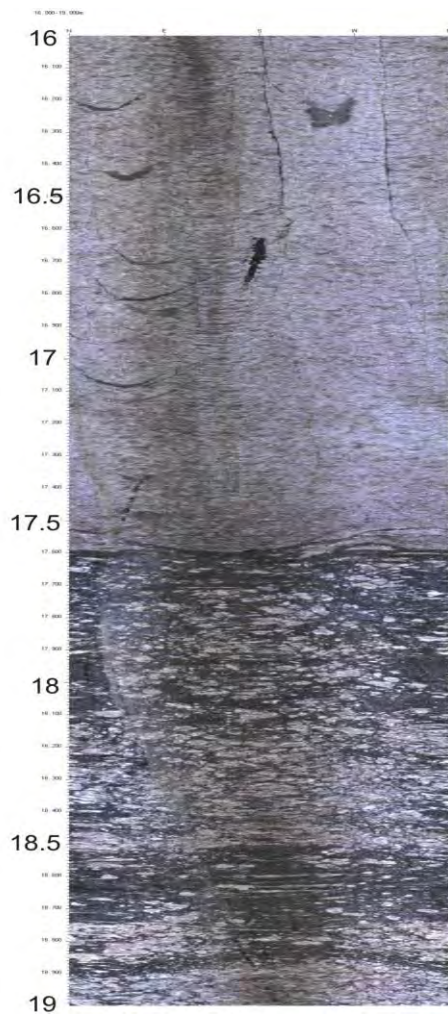


Figur 45. Rosediagram av indikerte sprekker i Fb 195-37.



Figur 46. Sprekkefrekvenshistogram over indikerte sprekker i Fb 195-37.





*Figur 47. OPTV-bilde av granittisk gneis (øverst) og øyegneis i Fb 195-37.*

#### 4.7 Resultater Fb 197-29

Fb 197-29 var boret til 120 m. Logging stoppet på 110 m. I følge geologisk kart over området er brønnen satt ut i gabbro. Figur 48 viser bilder fra logging i Fb 197-29.



*Figur 48. Logging i Fb 197-29 ved Ulvin.*

#### 4.7.1 Temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S-bølgehastighet, pH og Eh, Fb 197-29.

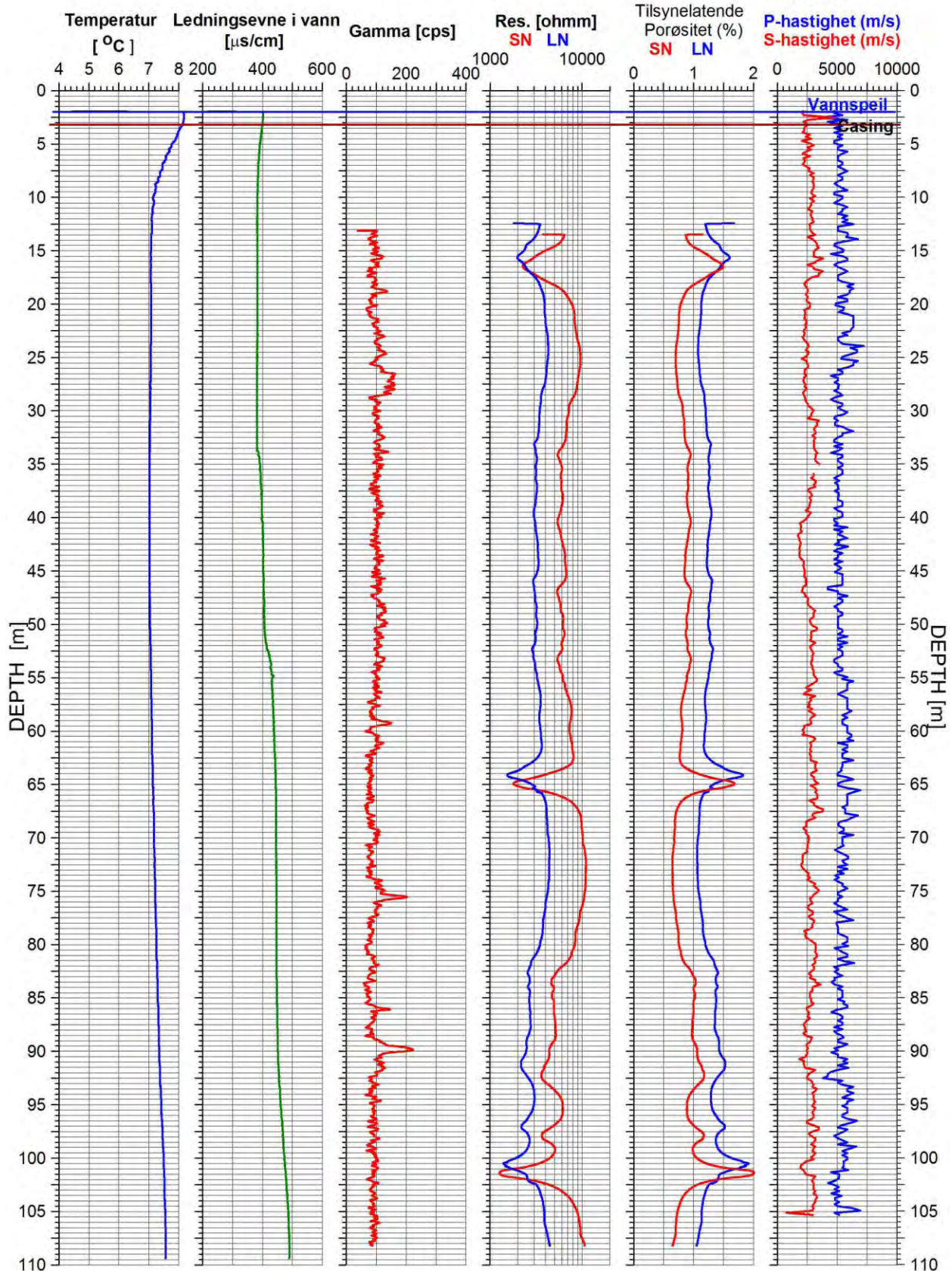
Figur 49 viser plott av temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S-bølgehastighet i Fb 197-29. Temperaturen er tilnærmet konstant med en svak stigning fra ca 60 m dyp som skyldes naturlig geotermisk gradient. Ledningsevnen øker svakt nedover brønnen med tydelige endringer ved 34 m og ved 52 m dyp. Ledningsevnen er noe høy, 380 - 450  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Gammaloggen indikerer for det meste gabbro, men det er også innslag av gneis (75 og 89 m).

Resistiviteten ligger på 3000 - 9000 ohmm. Det er Long Normal som gir lavest resistivitet etter korrigering for vannets ledningsevne. Det opptrer tre soner hvor resistiviteten går ned i 1500 – 2000 ohm. Disse opptrer ved ca 16, 65 og 101 m dyp. Gjennomsnittlig P-bølgehastighet ligger i overkant av 5000 m/s. Den varierer noe, spesielt under 55 m dyp, men en ser ingen tydelige lavhastighetssoner bortsett fra en sone ved 92-93 som har noe lavere hastighet. Sonen vises på OPTV opptak som noe oppknust fjell, se senere under optisk televiever.

Vannkvalitetsdata er vist i figur 50. Temperatur og ledningsevne er omtalt foran, mens pH og Eh ikke viser noen endringer i noen del av hullet.

# FB 197-29 Morskogen

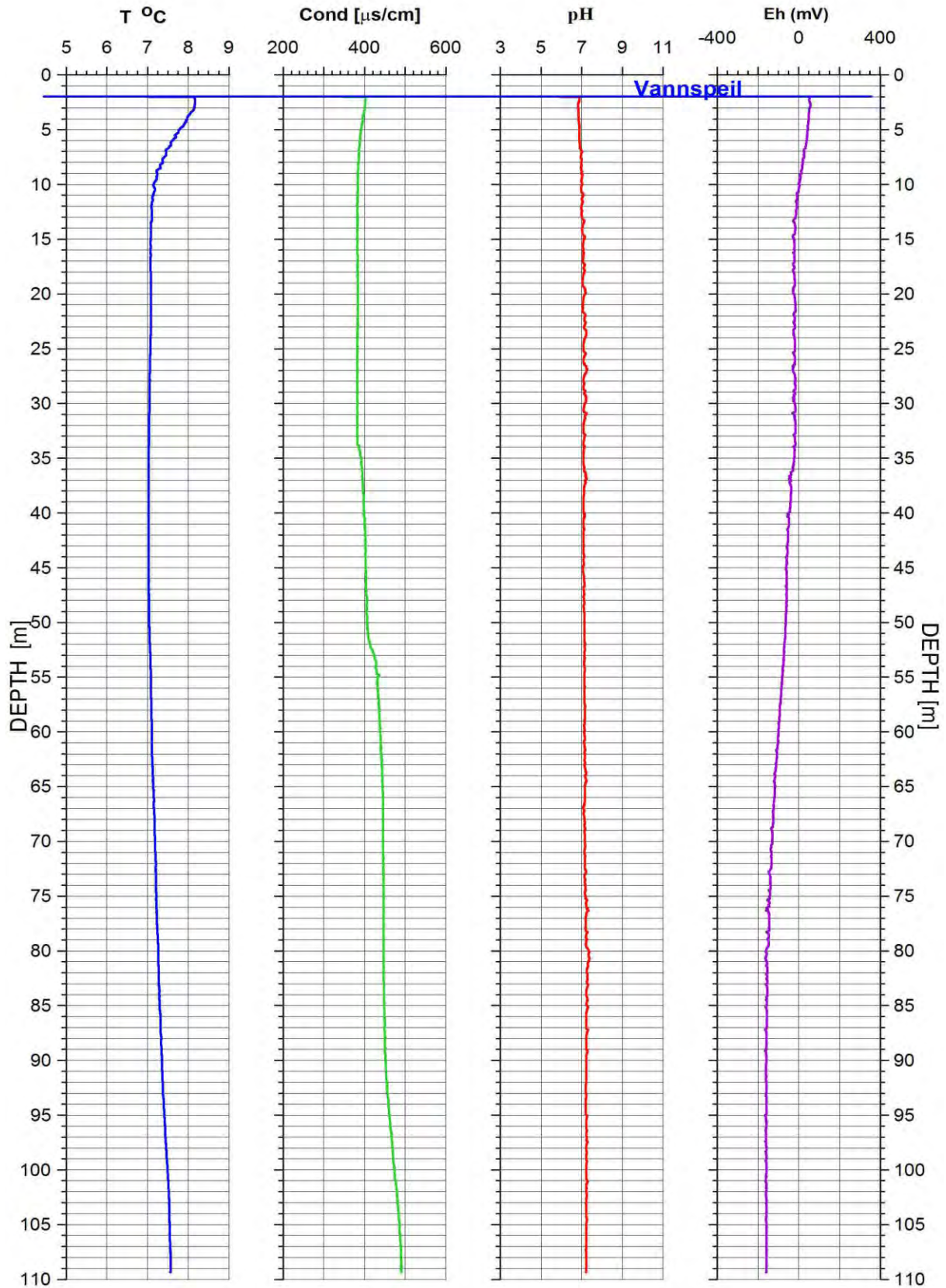
UTM 622989 E  
32V 6706958 N  
141 moh.



Figur 49. Fb 197-29. Temperatur, ledningsevne i vann, naturlig gamma, resistivitet, tilsynelatende porøsitet, P- og S-bølgehastighet.

# Fb 197-29 Morskogen

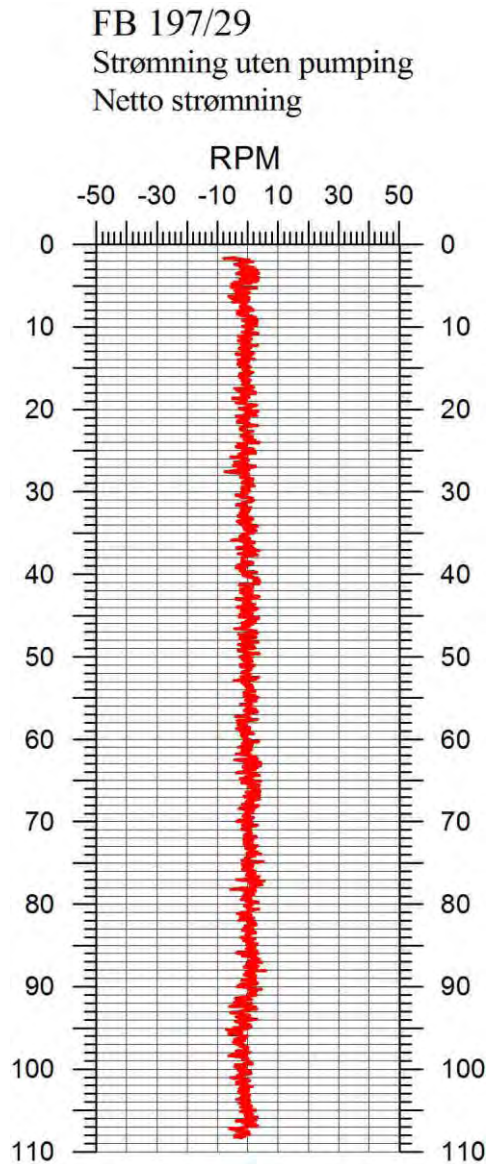
UTM 622989 E  
32V 6706958 N  
141 moh.



Figur 50. Fb 197-29. Temperatur, ledningsevne i vann, pH og Eh.

#### 4.7.2 Strømningsmåling, Fb 197-29

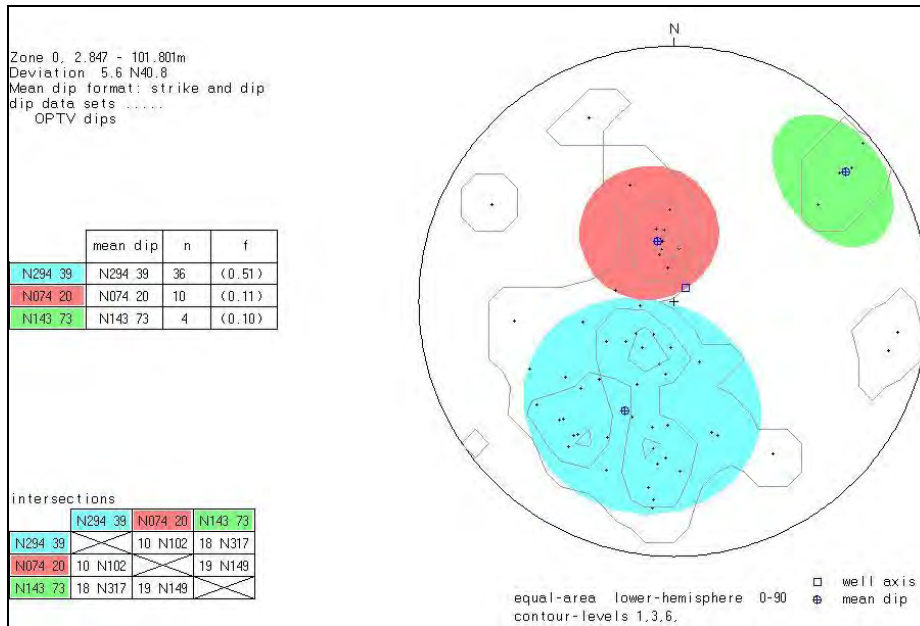
Netto strømning er vist i figur 51. Hulldiameteren er her 140 mm noe som gir mer stabile måleverdier. En mulig svak strøm oppover indikeres under ca 90 m, ellers er det ingen tegn til strømning eller innstrømning i brønnen.



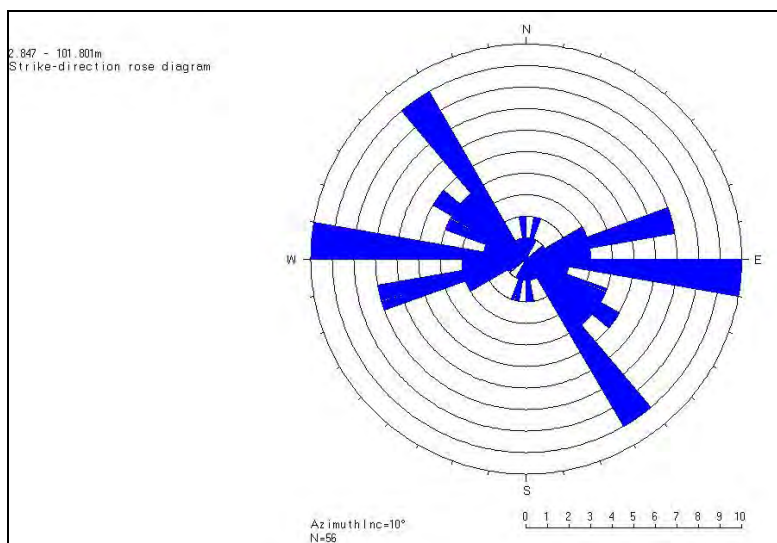
Figur 51. Fb 197-29. Netto strømning.

### 4.7.3 Optisk televiewer FB 197-29

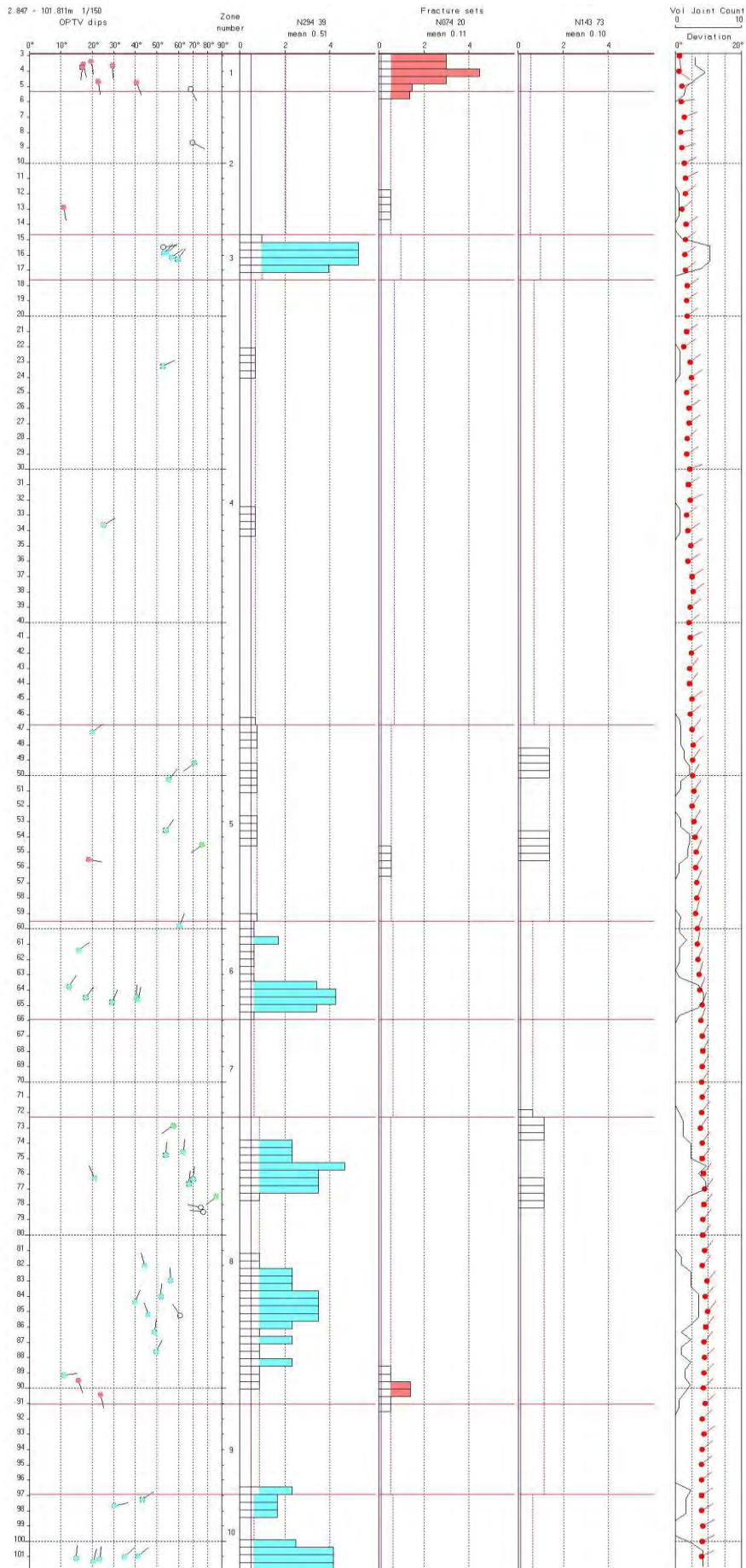
Det ble meget gode opptak med OPTV i Fb 197-29. Sprekkestereogram og rosediagram er vist i hhv. figur 52 og 53. Frekvenshistogram er vist i figur 54. Brønnen er moderat oppsprukket nedover fra 60 m dyp. Sonene med lav resistivitet, se foran, har forhøyet sprekefrekvens, men det ser ikke ut til å være åpne sprekker. Optisk bilde av lavhastighetssonen ved 92-93 m er vist i figur 55. Den er uregelmessig og vanskelig å digitalisere, men OPTV bildet viser noe oppknust fjell som gir en nedgang i lydshastigheten.



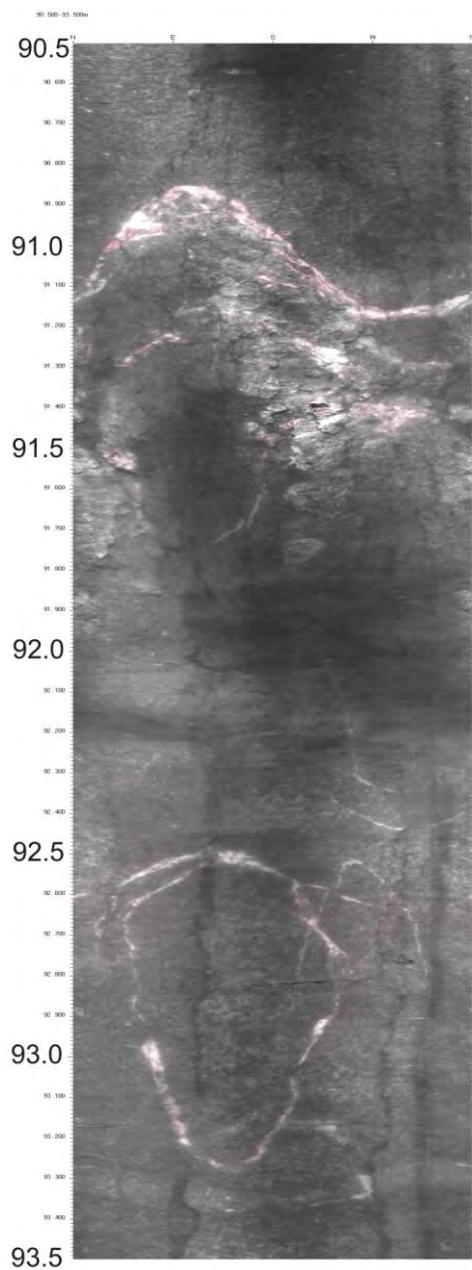
Figur 52. Sprekkestereogram av indikerte sprekker i Fb 197-29.



Figur 53. Rosediagram av indikerte sprekker i Fb 197-29.



Figur 54. Sprekkefrekvenshistogram over indikerte sprekker i Fb 197-29.



*Figur 55. OPTV-bilde av lavhastighetszone ved 92 m dyp i Fb 197-29.*

#### **4.8 Resultater Fb 198-1,7**

Brønnen var boret på et gårdsbruk, Skrårud. Området rundt brønnen var brukt som beiteland for kyr. Hele slangen og pumpa ble pakket inn i plast for å unngå kontakt med ekskrementer som lå på bakken. Brønnen synes noe uheldig plassert i forhold til at den er drikkevannskilde og med fare for innsig av overflatevann i brønnen. Figur 56 viser lokaliteten til Fb 198-1,7.





Figur 56. Bilder fra logging i Fb 198-1,7. Skrårud.

#### 4.8.1 Temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S-bølge hastighet, pH og Eh, Fb 198-1,7

Figur 57 viser plott av temperatur, ledningsevne, gamma, resistivitet, porøsitet og P- og S-bølge hastighet i Fb 197-29. Temperaturen er tilnærmet konstant. Ledningsevnen øker svakt nedover brønnen med tydelige endringer ved 34 m og ved 52 m dyp. Ledningsevnen er meget høy, 640 - 740  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Økningen skjer fra 45 m dyp og ledningsevnen er størst i bunnen av brønnen. Ledningsevnen i FB 198-1,7 er den høyest målte av de undersøkte brønnene. Det er ikke uvanlig at ledningsevnen er høy i områder med dyrka mark, gjødsling eller beiteland. Overflatevann vil kunne trenge inn i borehullet, spesielt hvis det er lekkasje i overgang mellom foringsrør og fjell, men også gjennom sprekker i fjellet. Gammaloggen indikerer for det meste gneis.

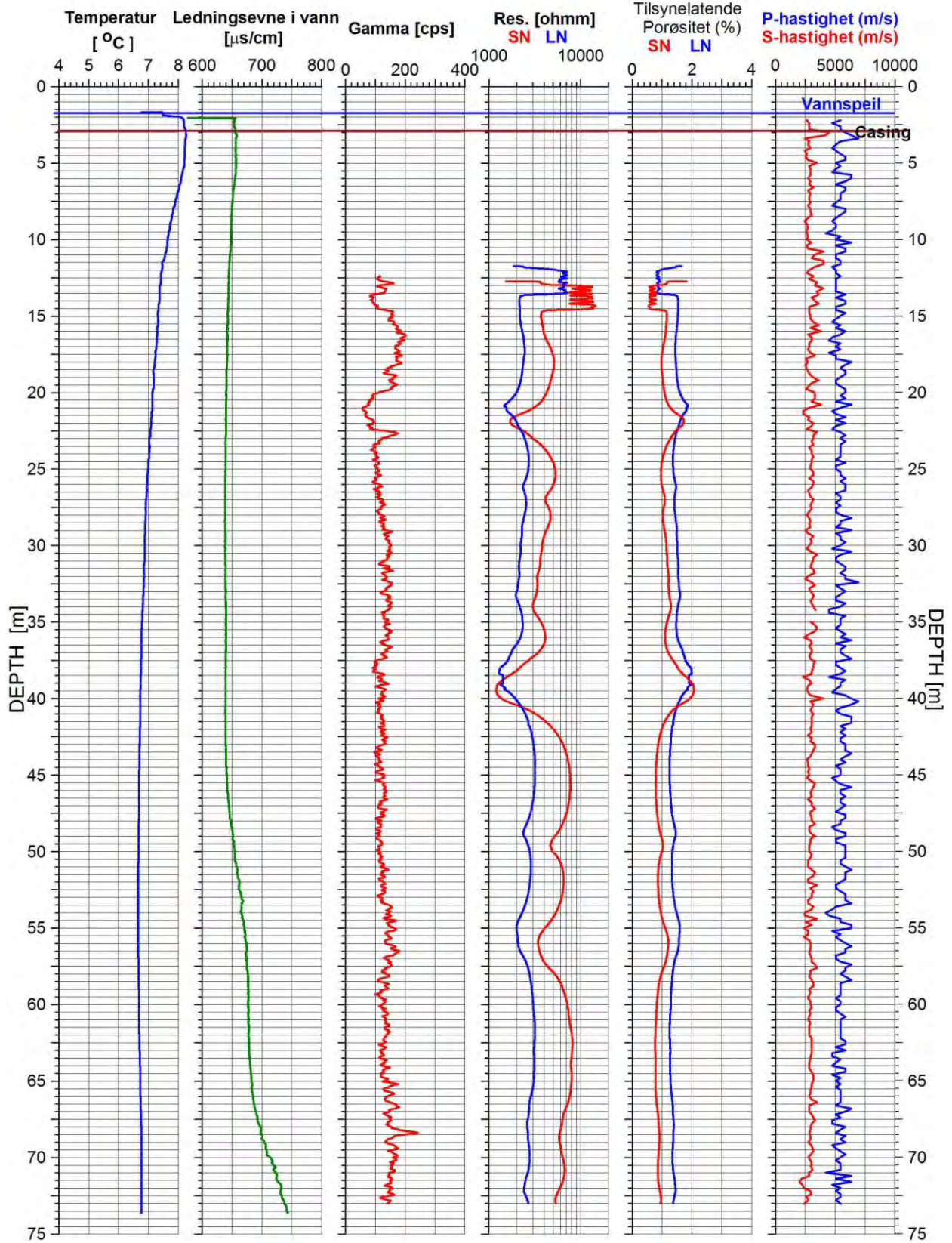
Resistiviteten ligger på 2000 - 7000 ohmm. Det er Long Normal som gir lavest resistivitet etter korrigering for vannets ledningsevne. Resistiviteten er tydelig lavere i denne brønnen enn generelt i de andre. Dette kan komme av den forholdsvis høye ledningsevnen i vannet da den vil påvirke resistiviteten. Det opptrer to soner hvor resistiviteten går ned i 1200 – 1800 ohm. Disse opptrer ved ca 23 og 39 m dyp. Mindre nedgang observeres ved 49 og 56 m dyp.

Gjennomsnittlig P-bølge hastighet ligger i overkant av 5000 m/s. Den varierer noe langs hele hullet, men en ser ingen tydelige lavhastighetssoner.

Vannkvalitetsdata er vist i figur 58. Temperatur og ledningsevne er omtalt foran, mens pH og Eh ikke viser noen endringer i noen del av hullet.

# FB 198-1,7 Morskogen

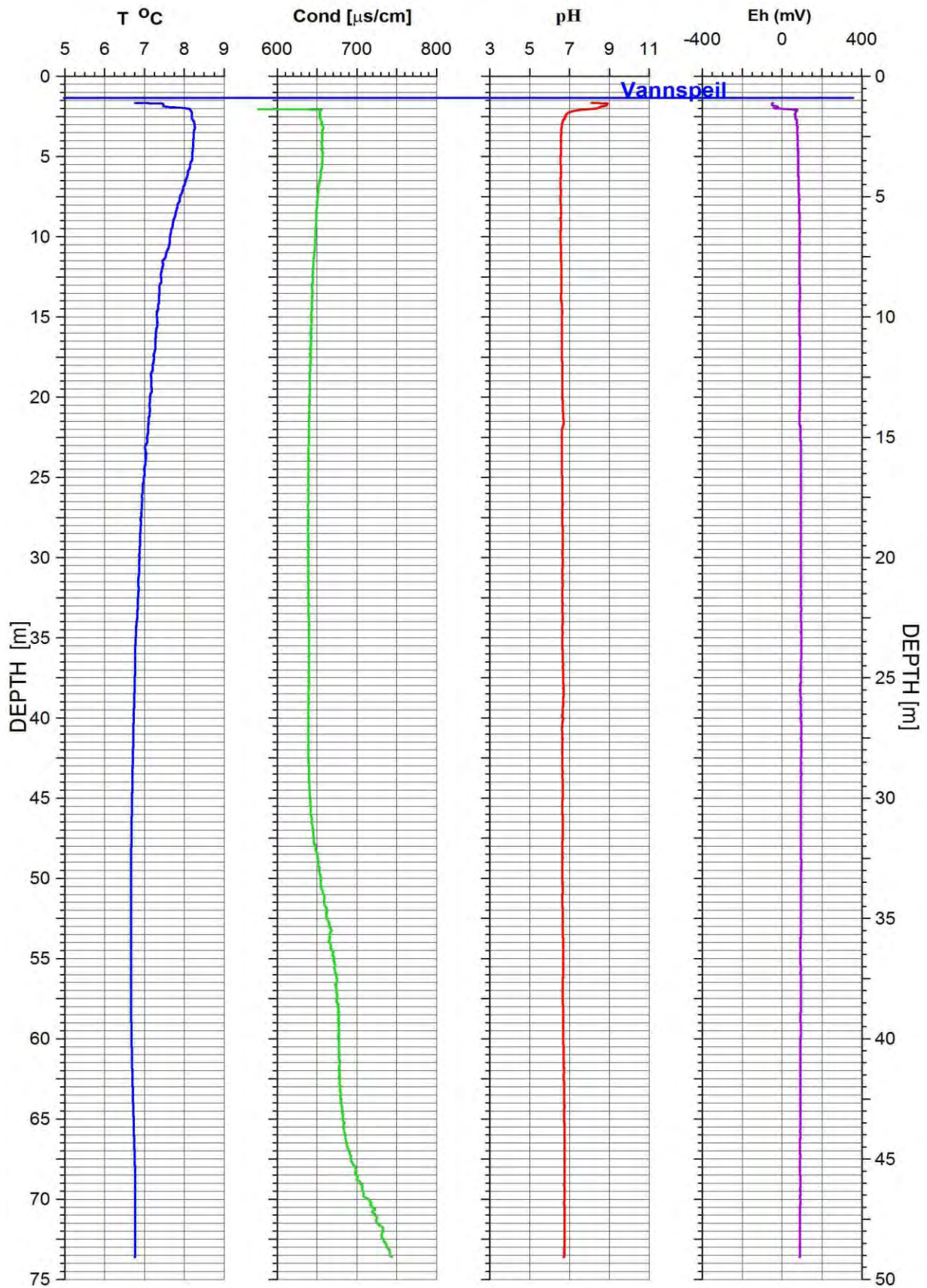
UTM 622839 E  
32V 6708580 N  
174 moh.



Figur 57. Fb 198-1,7. Temperatur, ledningsevne i vann, naturlig gamma, resistivitet, tilsynelatende porøsitet, P- og S-bølgehastighet.

# Fb 198-1,7 Morskogen

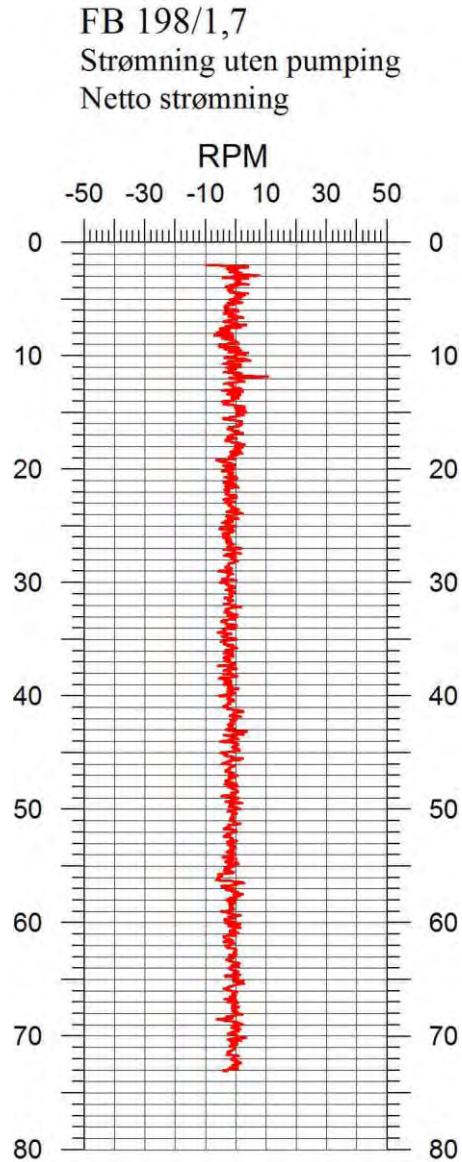
UTM 622839 E  
32V 6708580 N  
174 moh.



Figur 58. Fb 198-1,7. Temperatur, ledningsevne i vann, pH og Eh.

#### 4.8.2 Strømningsmåling, Fb 198-1,7

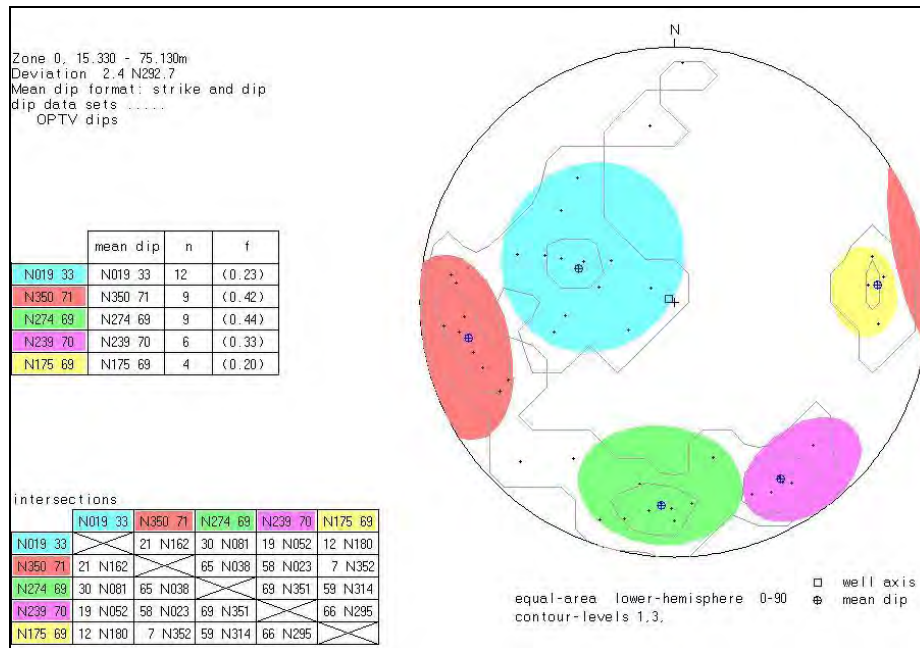
Netto strømning er vist i figur 59. Hulldiameteren er 140 mm, noe som gir mindre støy på måleverdiene. Det er ingen indikasjoner på vertikal strømning eller innstrømning i brønnen.



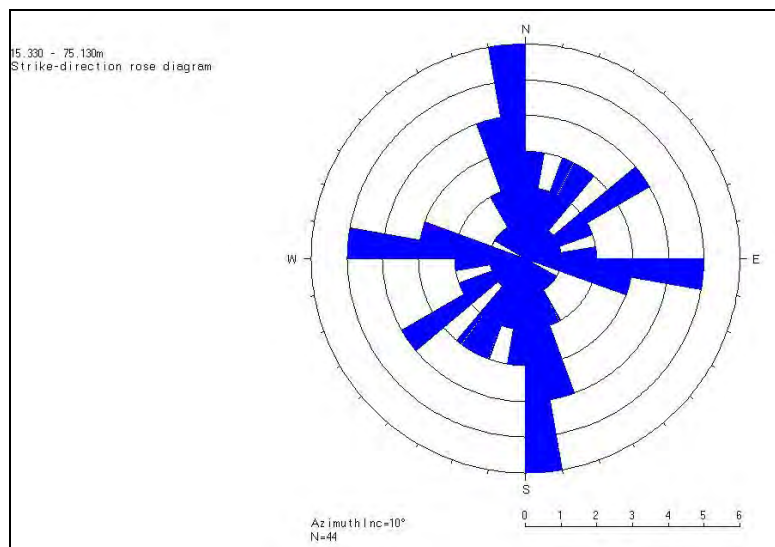
Figur 59. Fb 198-1,7. Netto strømning.

### 4.8.3 Optisk televiewer FB 198-1,7

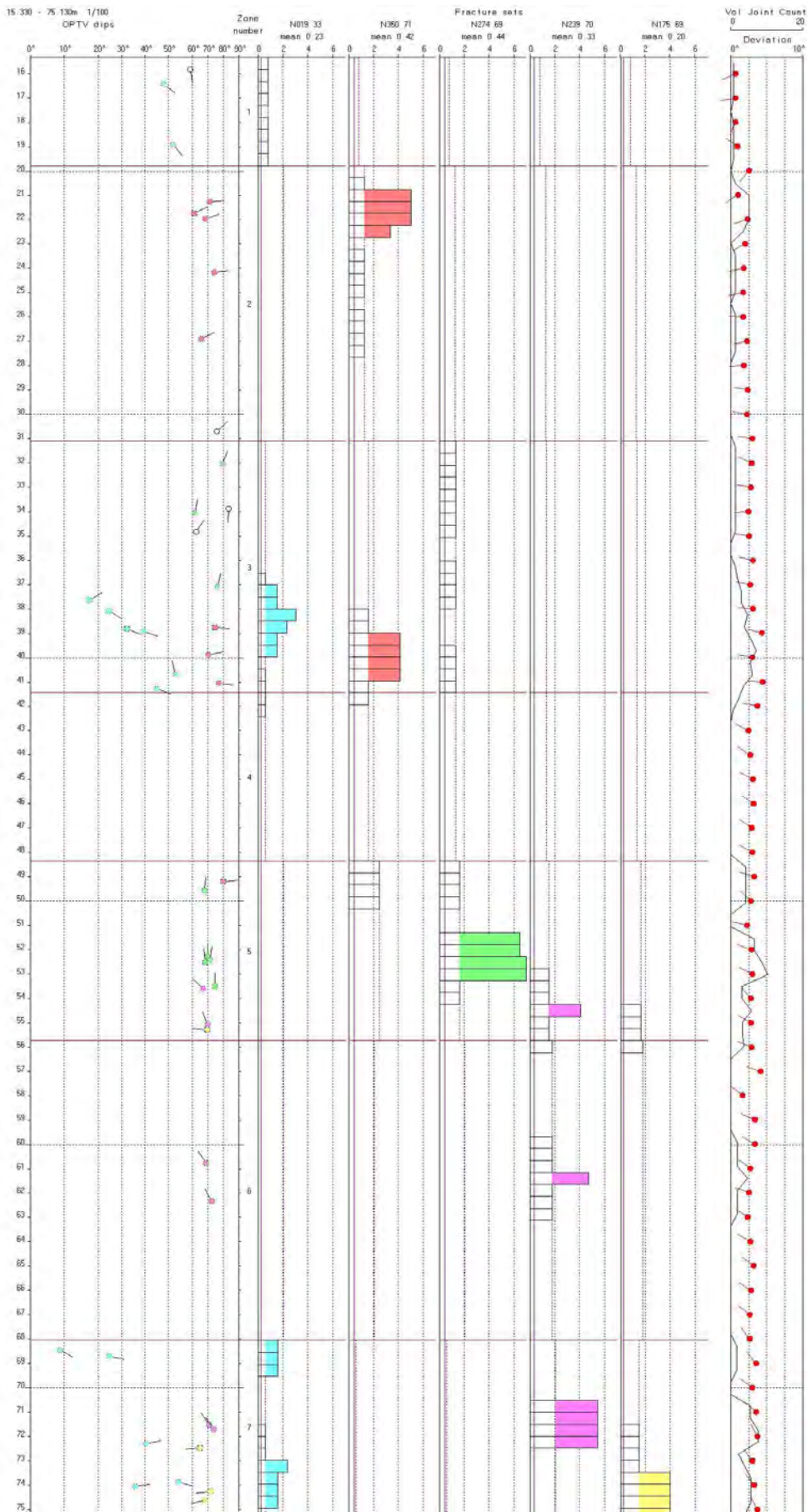
Det ble meget gode opptak med OPTV i Fb 198-1,7. Sprekkestereogram og rosedigram er vist i hhv. figur 60 og 61. Frekvenshistogram er vist i figur 62. Brønnen er moderat oppsprukket. Sonene med lav resistivitet, 23 og 39 m dyp, har forhøyet sprekkefrekvens, men det ser ikke ut til å være åpne sprekker. Det er forhøyet sprekkefrekvens ved 52 – 53 m like over en svak nedgang i resistiviteten ved 55 m dyp. Figur 63 viser OPTV-bilde fra 37 – 40 m og viser oppsprukket fjell hvor også vertikale sprekker opptrer.



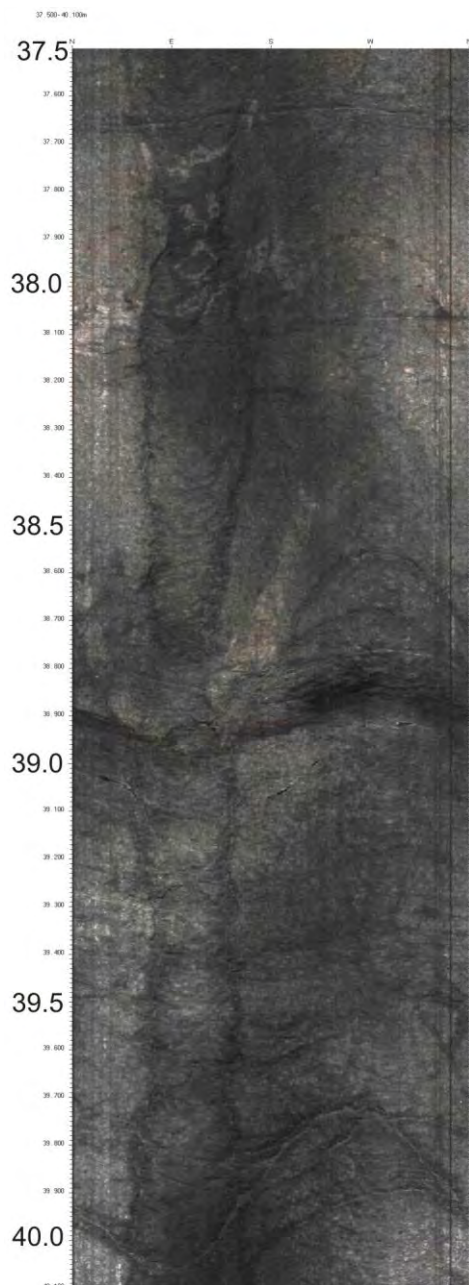
Figur 60. Sprekkestereogram av indikerte sprekker i Fb 198-1,7.



Figur 61. Rosedigram av indikerte sprekker i Fb 198-1,7.



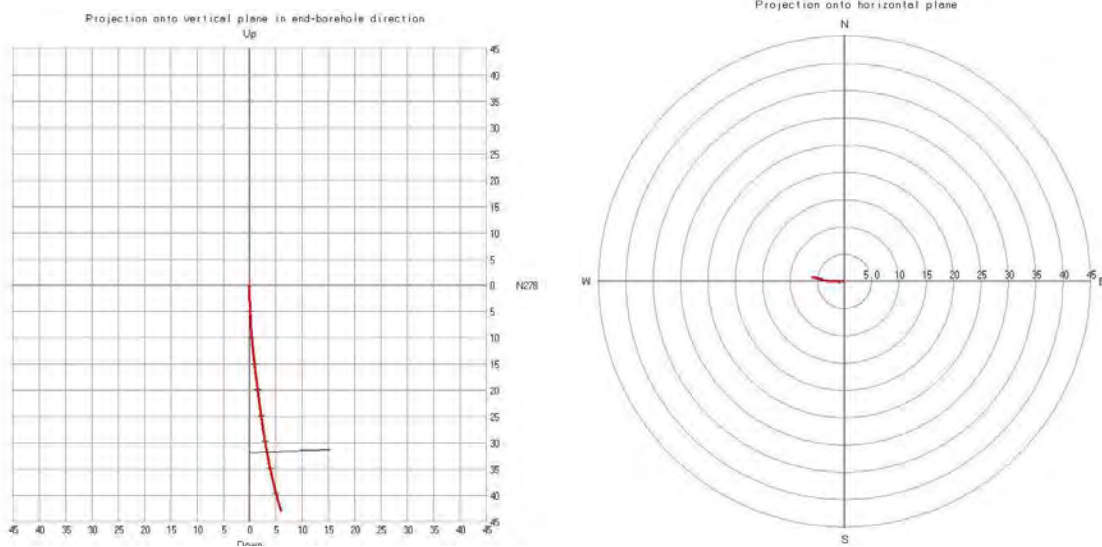
Figur 62. Sprekkefrekvenshistogram over indikerte sprekker i Fb 198-1,7.



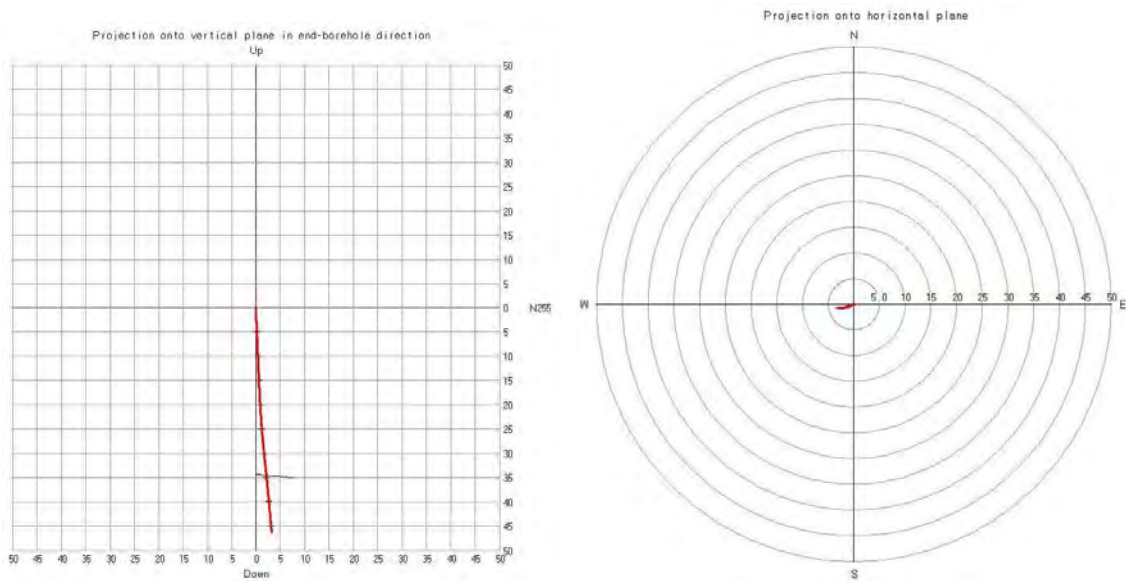
*Figur 63. OPTV-bilde av oppsprukket fjell med vertikale sprekker i Fb 198-1,7 ved 37 – 40 m dyp.*

#### **4.9 Borehullsavvik.**

Figurene 64-71 viser borehullsforløpet til alle brønner. Borehullsforløpet for alle brønner ble målt med optisk televier eller akustisk televier som har avviksmåling som en integrert del. Måleprissippet er det samme for begge sonder. Borehullsavviket (fra lodd) er lite og varierer fra 2 – 10 m i horisontalt avvik (avhengig av lengden på hullet). Retningen er vestlig (fra NV – SV) for alle hull bortsett fra Fb 197-29 som går mot NØ. Feilen med orientering av bildet på akustisk televier påvirker ikke borehullsforløpet. Databilag 3 viser borehullsforløpet i tabellform, øst-komponent, nord-komponent, fallvinkel, azimuth (retning) og vertikalt dyp.

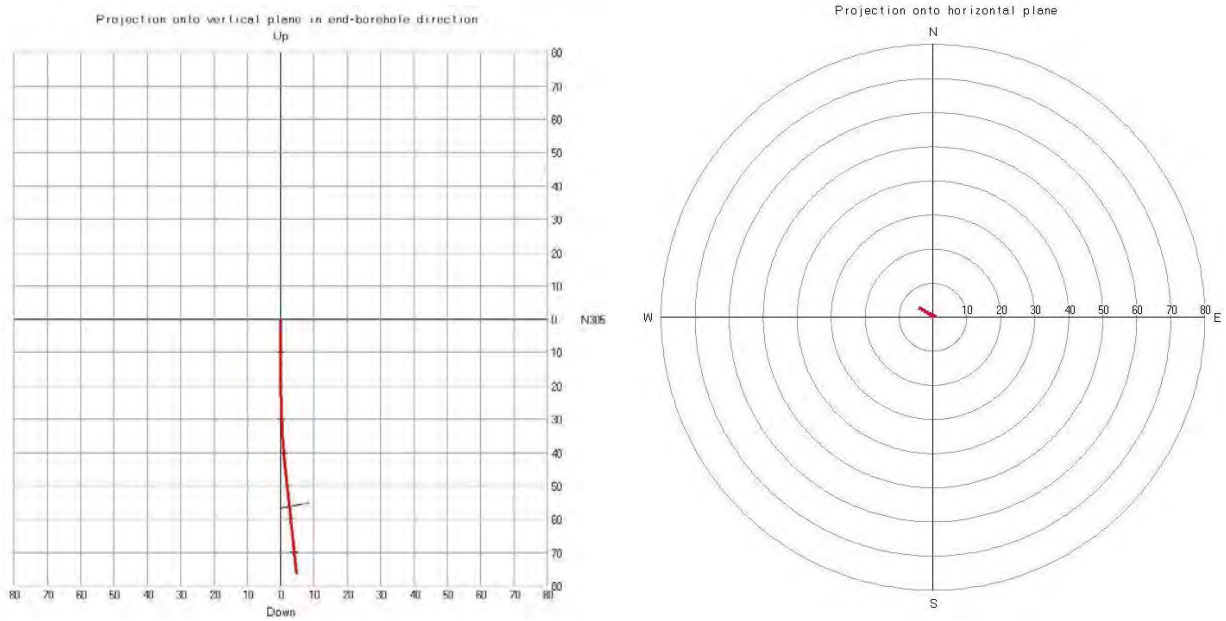


Figur 64. Borehullsavvik Fb 193-6. Vertikalsnitt (venstre) og retning (høyre).

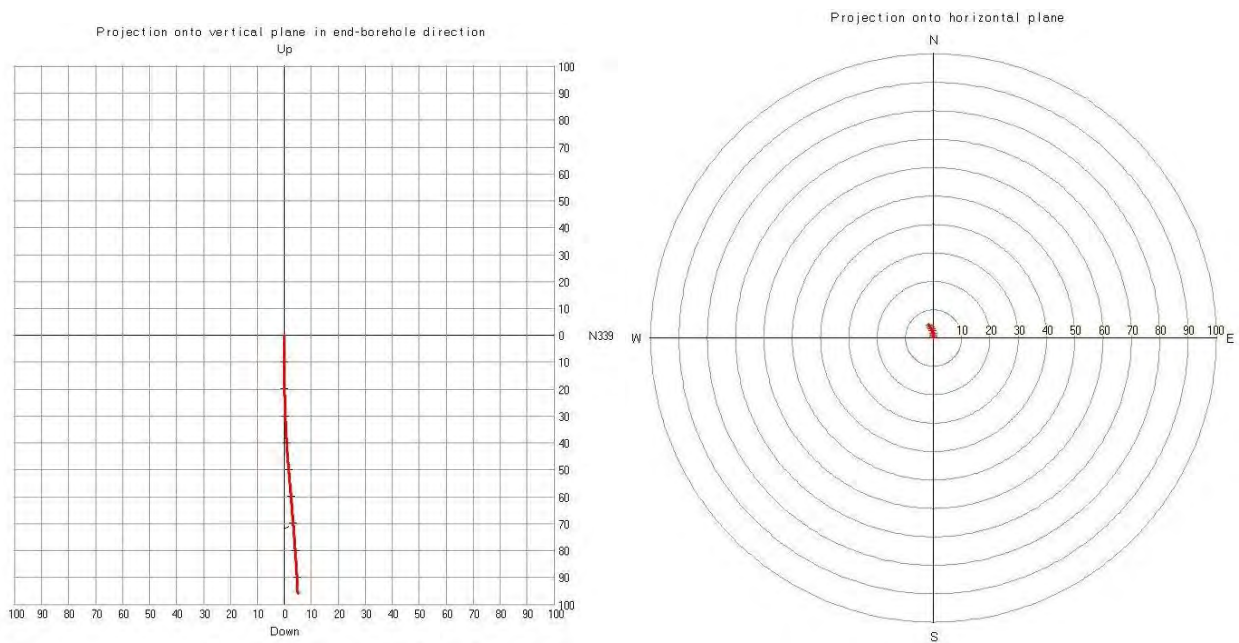


Figur 65. Borehullsavvik Fb 194-31. Vertikalsnitt (venstre) og retning (høyre).

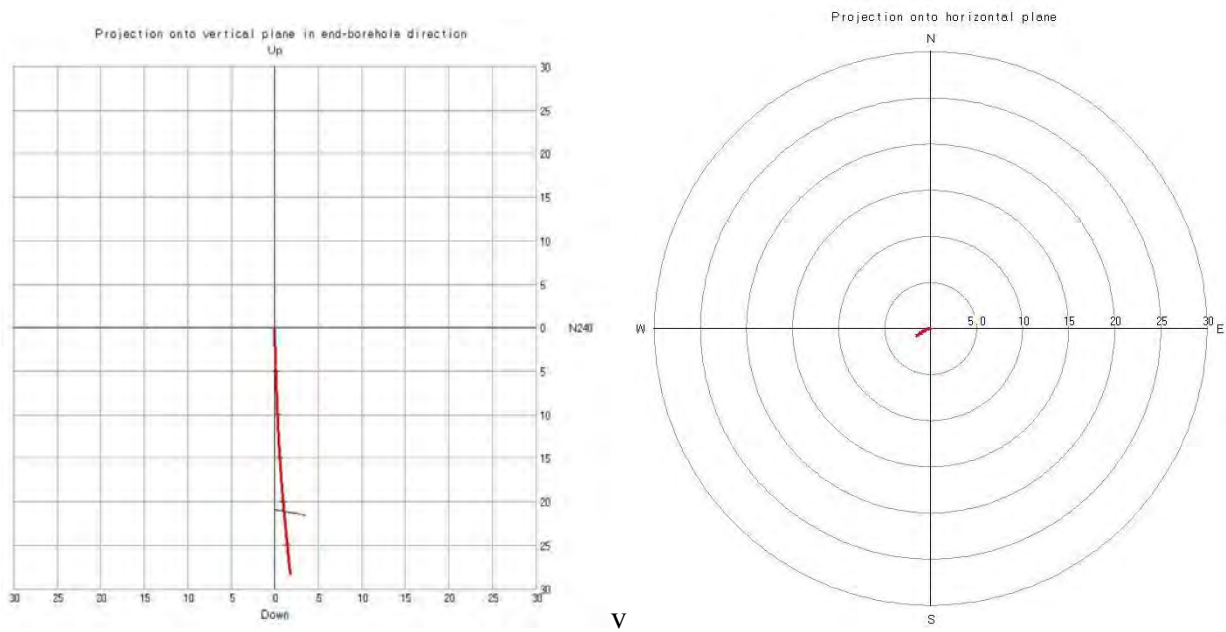




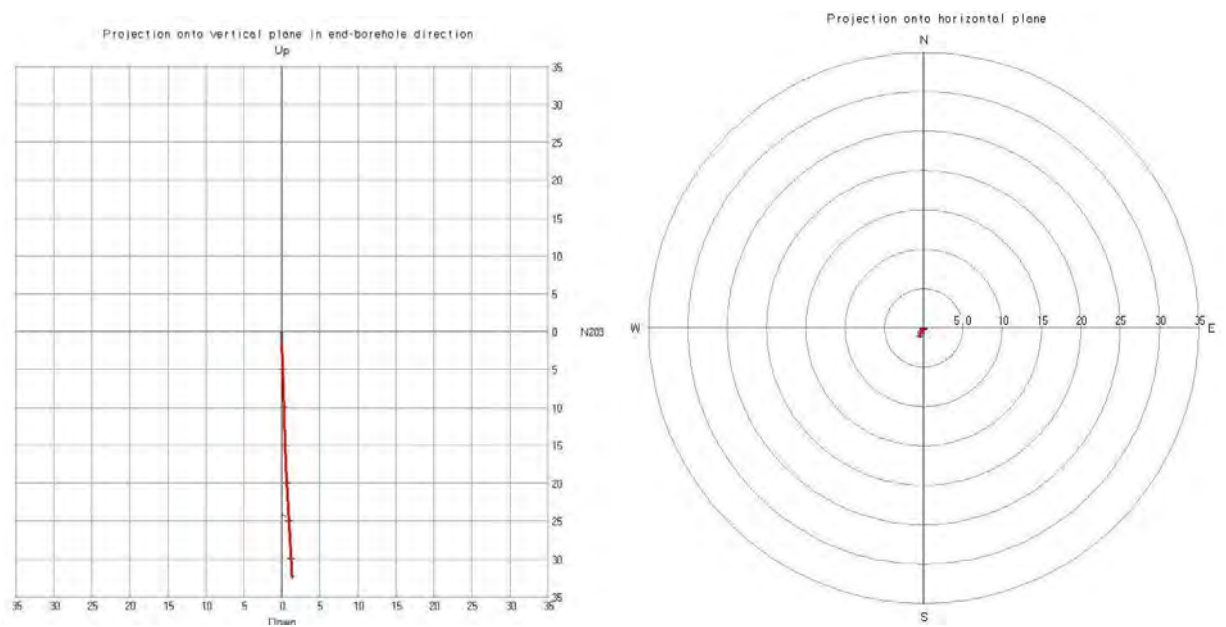
Figur 66. Borehullsavvik Fb 194-38. Vertikalsnitt (venstre) og retning (høyre).



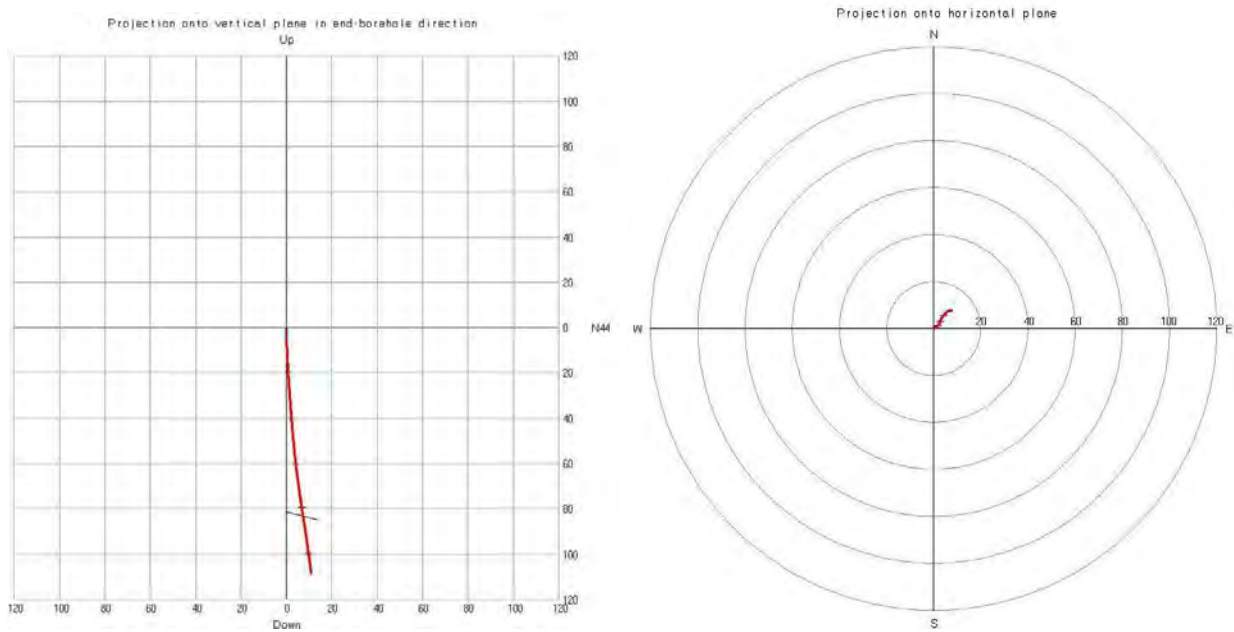
Figur 67. Borehullsavvik Fb 194-39. Vertikalsnitt (venstre) og retning (høyre).



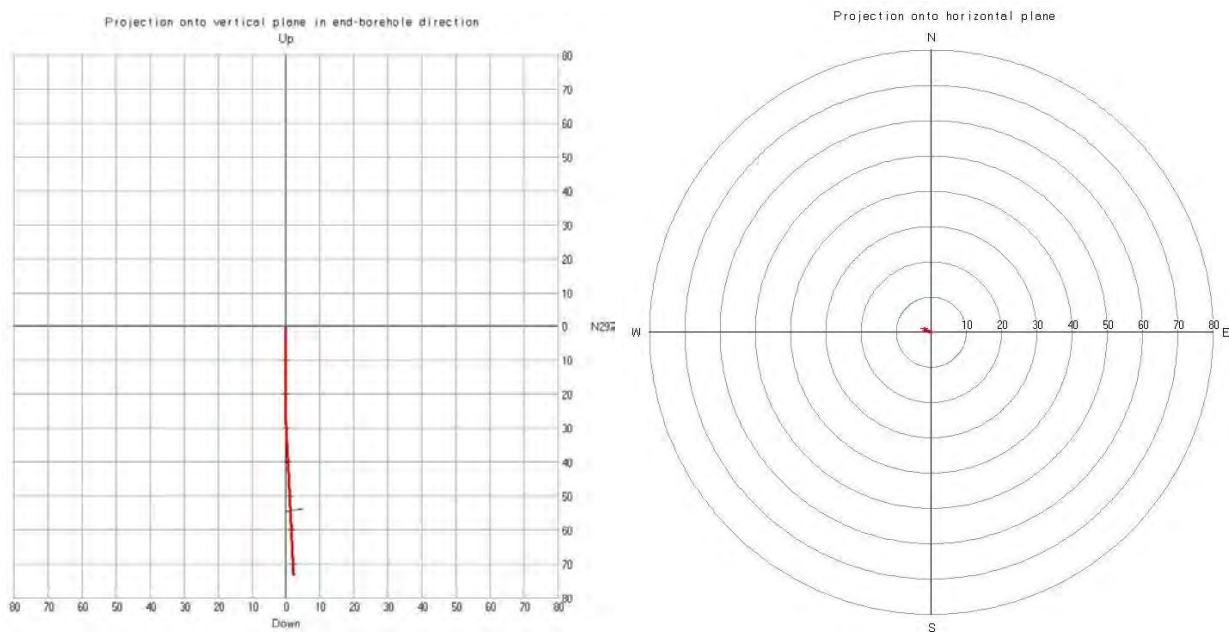
Figur 68. Borehullsavvik Fb 195-18. Vertikalsnitt (venstre) og retning (høyre).



Figur 69. Borehullsavvik Fb 195-37. Vertikalsnitt (venstre) og retning (høyre).



Figur 70. Borehullsavvik Fb 197-29. Vertikalsnitt (venstre) og retning (høyre).



Figur 71. Borehullsavvik Fb 198-1,7. Vertikalsnitt (venstre) og retning (høyre).

#### 4.10 Akustisk televierer, ovalisasjonslogg

Fra data målt med akustisk televierer kan man, i tillegg til de vanlige sprekkestatistikker (stereogram, sprekkehistogram), også beregne en ovalisasjonslogg. Denne viser variasjon av radiusen i hullet. Et tverrsnitt av hullet på et valgt dyp kan plottes og en kan se om omkretsen i hullet avviker fra å være sirkelrund. Maksimum og minimum diameter finnes og forholdet beregnes. Dersom dette forholdet er 1.00, er hullet sirkulært.

To figurer, 72a og 72b, viser eksempel på dette fra FB 194-39. Dypet er 24.81 m.

Alfa = maks. diameter    Beta= min. diameter

Psi = azimuth til alfa eller der diameteren er størst.

En økning i diameteren kan tyde på utfall (breakout) (avskalling) i hullet. Dette kan skyldes oppsprukket fjell. Om det kan være relatert til bergspenninger og retninger tas ikke stilling til i denne rapporten. Da bør det korreleres opp mot bergtrykksmålinger.

Figur 72a viser diameter på 24.81 m dyp. Alpha = 1.0023 Beta = 0.9999. Alfa/Beta = 1.0024. Psi = 131 ° og indikerer størst borehullsradius mot sørøst. Senter i diagrammet er senter i borehullet. Det grønne krysset viser desentraliseringen av sonden, og figuren viser også data for denne (Nord og Øst-komponenter).

Figur 72b viser summen av 10 seksjoner over og 10 under 24.81 m. Avstanden mellom snittene er 0.005 m (5 mm) (Depth increment) slik at denne figuren dekker 10 cm av hullet. En kan fritt velge hvor mange seksjoner en vil vise (summere).

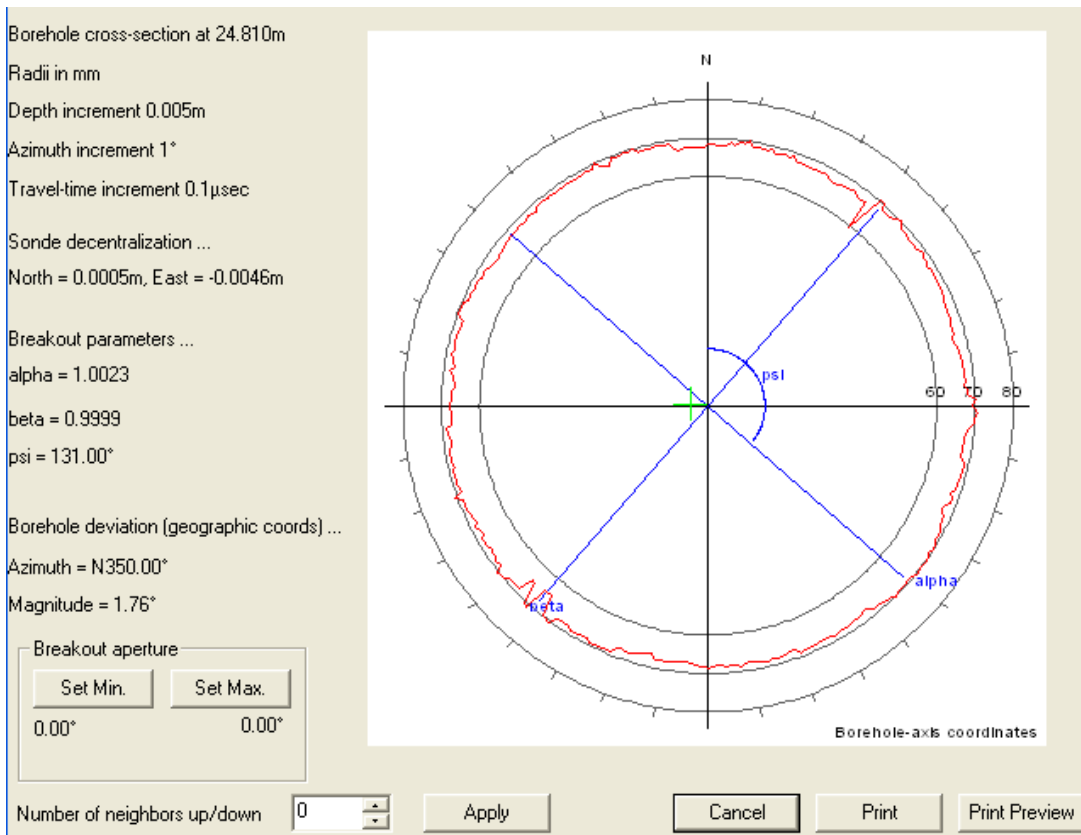
Alpha og Beta beregnes for gjennomsnittet av de 21 seksjonene og er nå blitt hhv. 1.0018 og 1.005. Alfa/Beta = 0.9968. Psi= 158 ° og indikerer største radius mot sør-sørøst. Peakene som observeres på plottet antas å være støy. Åpne sprekker vil også kunne vises som økning i diameteren.

Til slutt presenteres en tabell som viser desentraliseringsdata og ovaliseringsdata. Tabeller i databilag 4 presenterer ovaliseringsdata for hvert hull for hver 50 cm nedover hullet. Forholdet Alfa/Beta vil da være et mål for ovaliseringen.

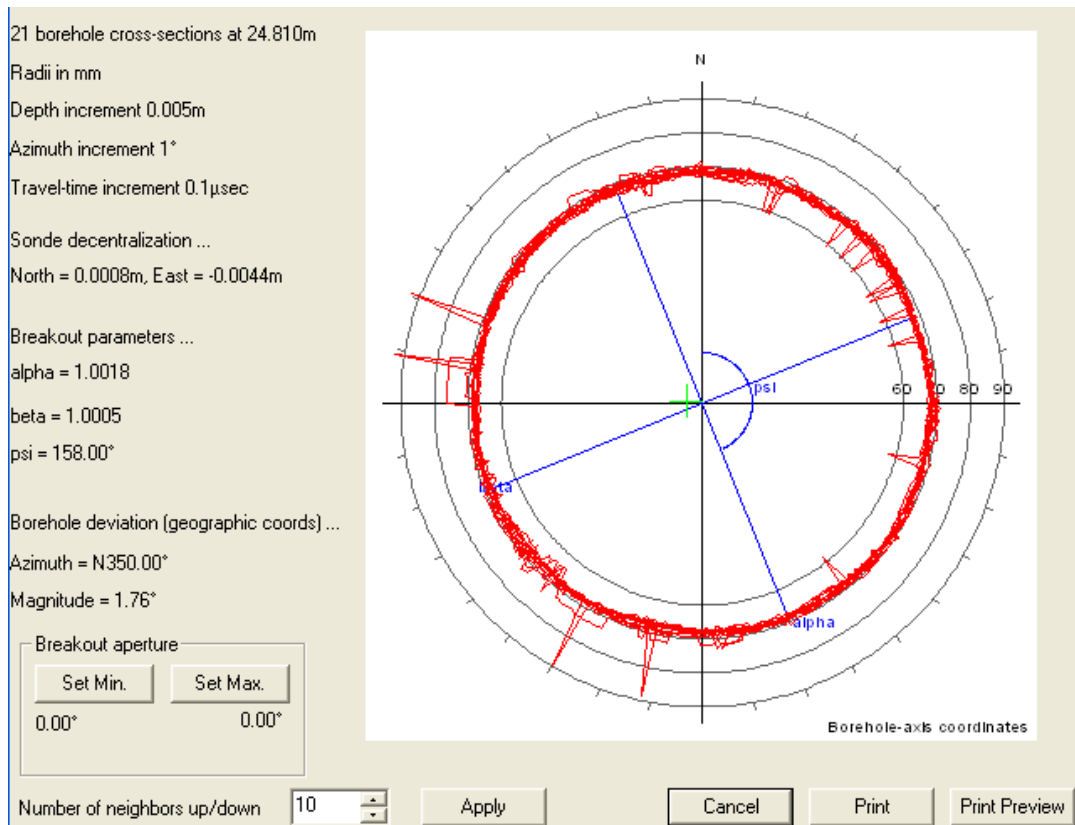
Etter ønske fra Jernbaneverket er det beregnet ovalisering, tverrsnitt, på følgende steder:

194/38 - 18,25 m og 71,25m (10stk profiler over og 10 stk profiler under 18,25 og 71,25)  
194/39 - 24,81 m og 65,25 m (10 stk profiler ovenfor 65,25m og 10 stk profiler nedenfor).  
197/29 - 29,75 m og 99,75m (10 stk profiler over og 10 stk profiler under 29,75 og 99,75)  
198/1,7 - 30,25 m og 70,25m (10 stk profiler over og 10 stk profiler under 30,25m og 70,25m).

Disse er vist grafisk. For den resterende del av hullene henvises til tabellene i databilag 4. I tabellene er Alfa/Beta > 1.010 merket med stjerne hvilket kan bety økt ovalisering og fare for utfall (breakout).



Figur 72a. Tverrsnitt av brønn som viser diameter og ovalisering. Dyp 24.81 m i Fb 194-28.



Figur 72b. Sum av 21 tverrsnitt med diameter og ovalisering. Dyp 24.81 m i Fb 194-28.

#### 4.10.1 Ovalisering, Fb 194-38, Fb 194-39, Fb 197-29 og 198-1,7

Figur 73a og 73b viser beregnede diametre i Fb 194-38 for 18.25 m og 71.25 m dyp. Rent visuelt kan det se ut som om brønnen noe større diameter mot NØ og SV. Variasjon i diameteren er tydelig større i disse retninger.

18.25 m : Alfa/Beta = 1.0012, psi = 86 °

71.25 m : Alfa/Beta = 1.0030, psi = 10 °

Figur 74a og 74b viser beregnede diametre i Fb 194-39 for 24.81 m og 65.25 m dyp. Noe av ”støyen” på tverrsnitt 65.25 kan nok skyldes sprekker, men neppe noen avskalling (breakout) på grunn av bergtrykk.

24.81 m : Alfa/Beta = 1.0013, psi = 158 °

65.25 m : Alfa/Beta = 1.0018, psi = 159 °

Figur 75a og 75b viser beregnede diametre i Fb 197-29 for 29.75 m og 99.75 m dyp. Noe større variasjon i diameteren i mot NØ – SV. Radius er noe mindre enn 70 mm.

29.75 m : Alfa/Beta = 1.0006, psi = 72 °

99.75 m : Alfa/Beta = 1.0040, psi = 64 °

Figur 76a og 76b viser beregnede diametre i Fb 198-1,7 for 32.75 m og 70.25 m dyp. Dette hullet ser også sirkulært ut, men en merker seg at radien er ca 80 mm (diameter 16 cm).

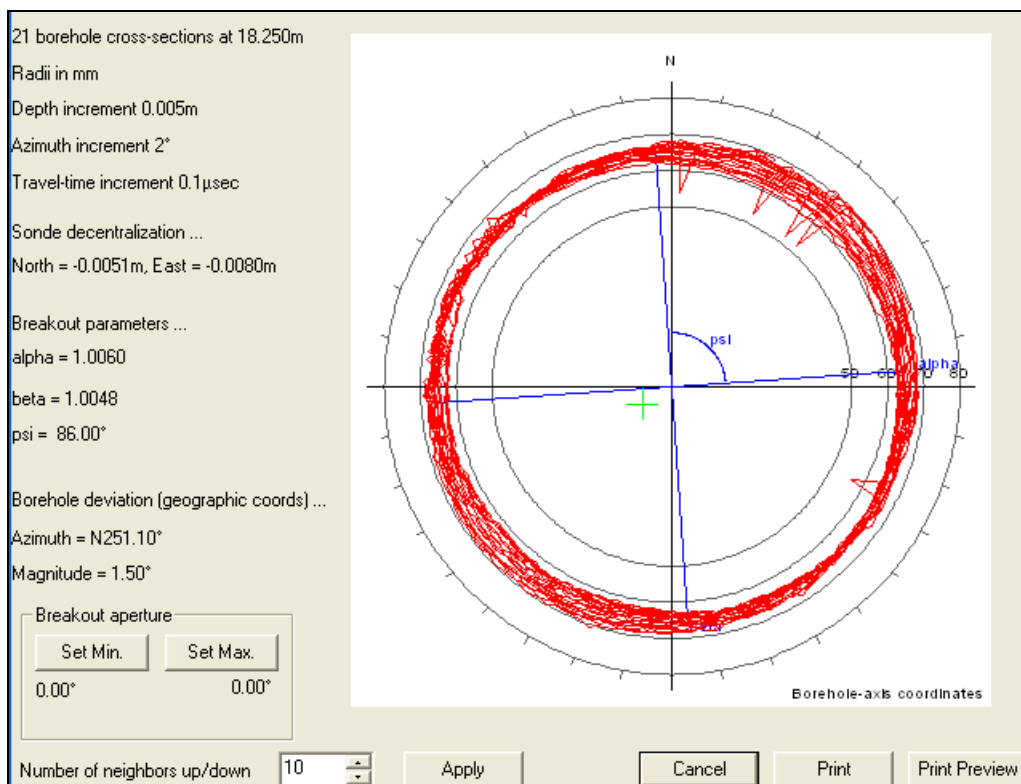
32.75 m : Alfa/Beta = 1.0018, psi = 94 °

70.25 m : Alfa/Beta = 1.0009, psi = 76 °

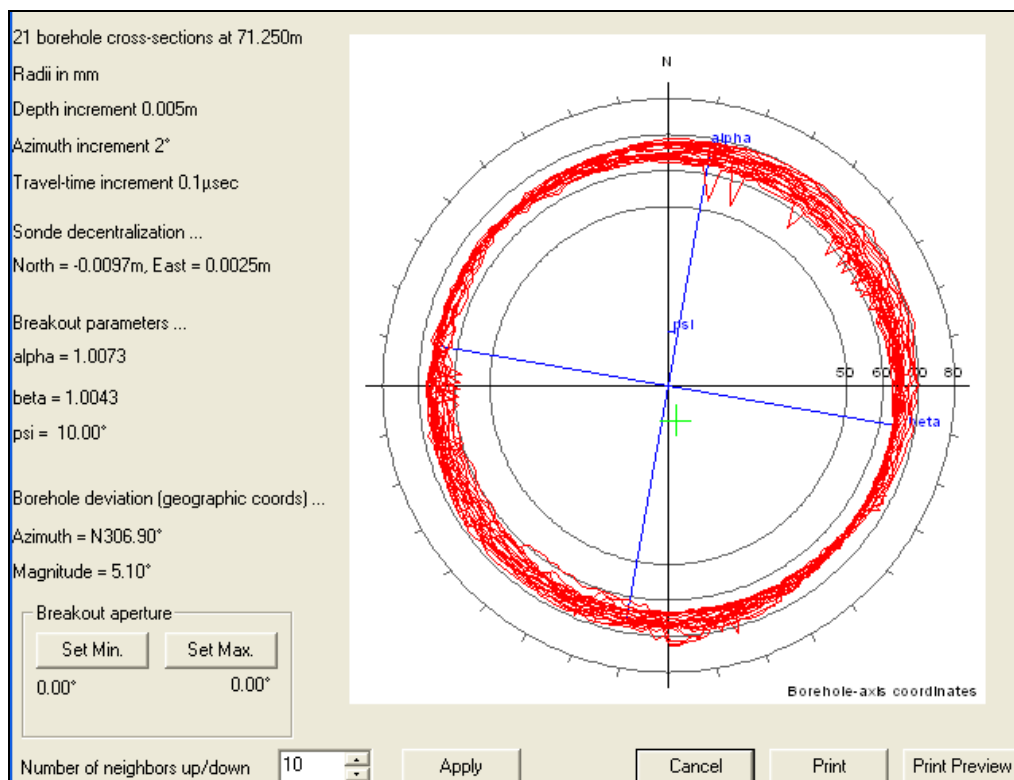
Alle beregnede forhold av Alfa/Beta ligger godt under 1.010 og hullene er praktisk talt sirkulære på de beregnede dyp uten noe påvist utfall fra borehullsveggen.

Figur 77 viser beregnet diameter i Fb 194-39, 98 m dyp. Det var i dette hullet borestrengen falt 3 m under boring fra ca 100 m. Alle logger ble stoppet før dette dyp men akustisk logg ser ut til å ha nådd ned til starten på den antatte knusningssonen. Her ser en tydelig økning i diameteren i den ene siden av borehullet med beregnet radius på ca 90 mm.

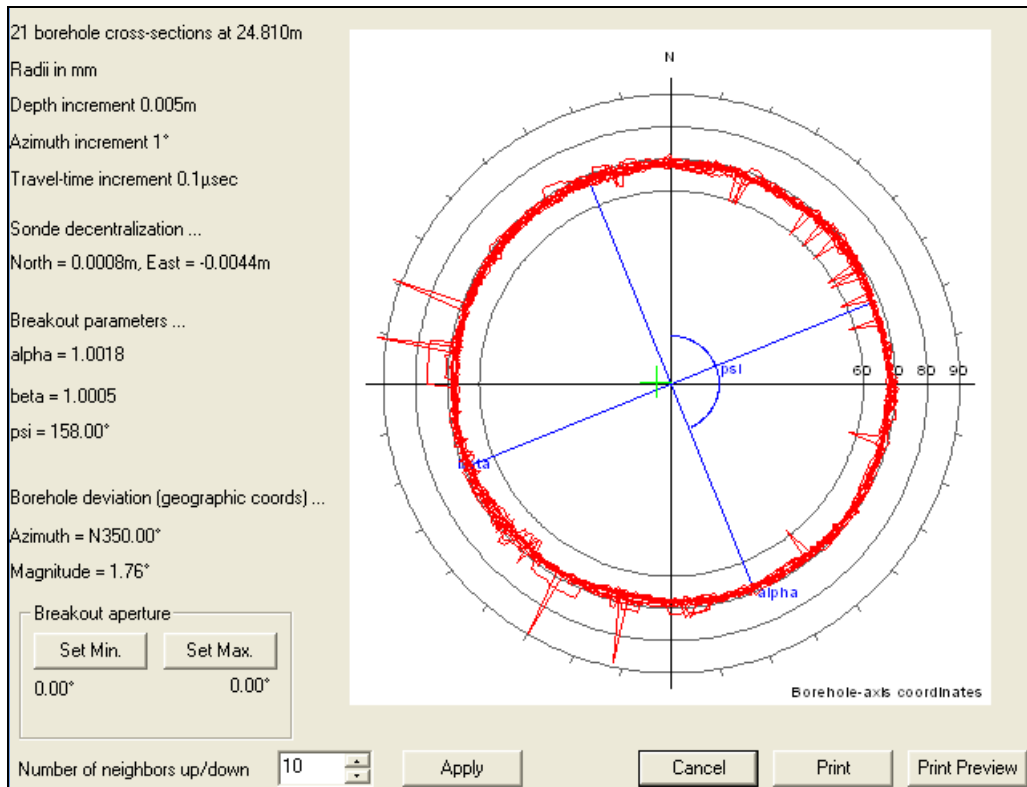
98.0 m : Alfa/Beta = 1.064, psi = 155 °



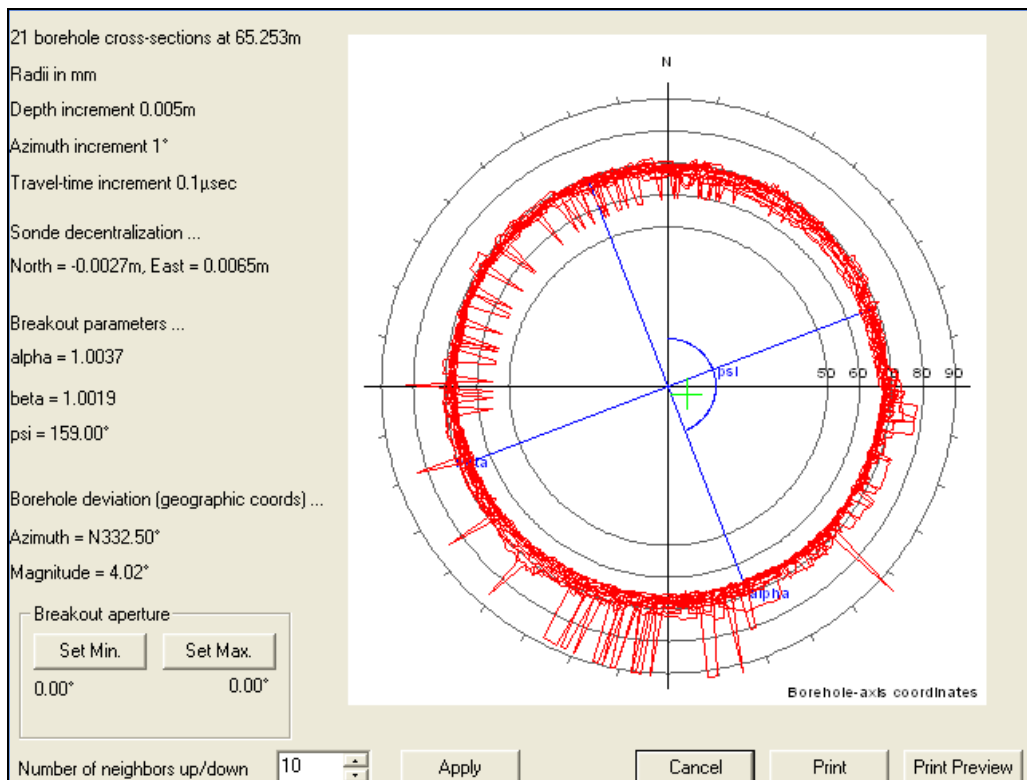
Figur 73a. Ovalisering og diameter ved 18.25 m dyp i Fb 194-38.



Figur 73b. Ovalisering og diameter ved 71.25 m dyp i Fb 194-38.

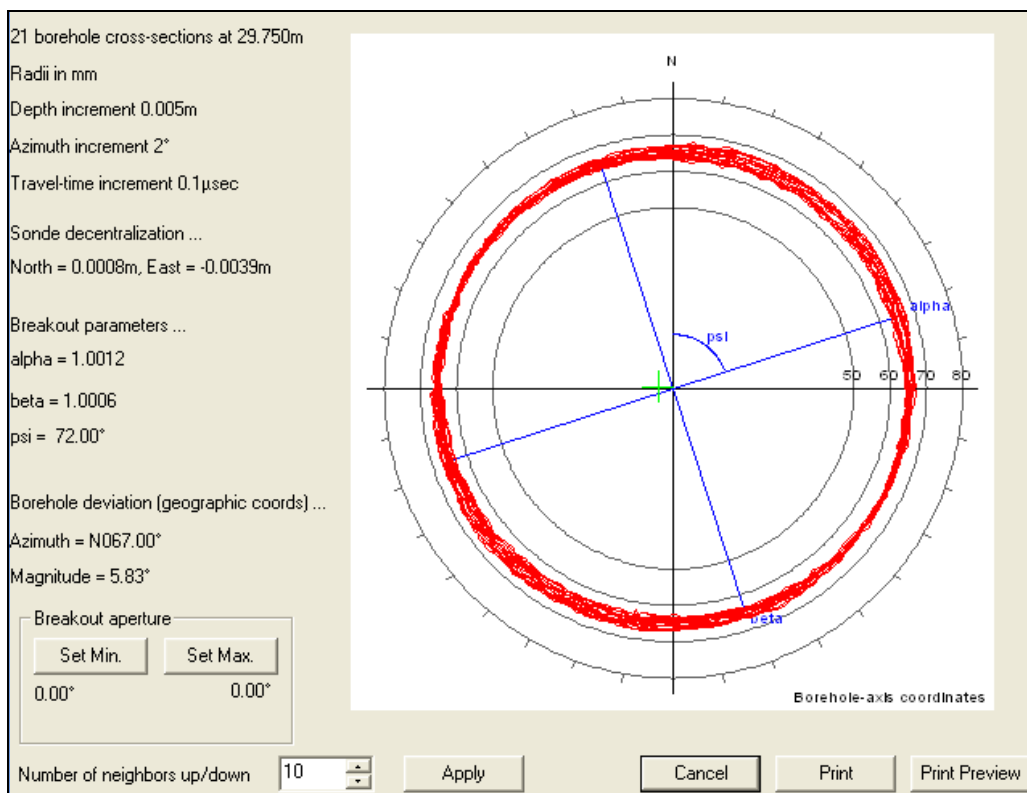


Figur 74a. Ovalisering og diameter ved 24.81 m dyp i Fb 194-39.

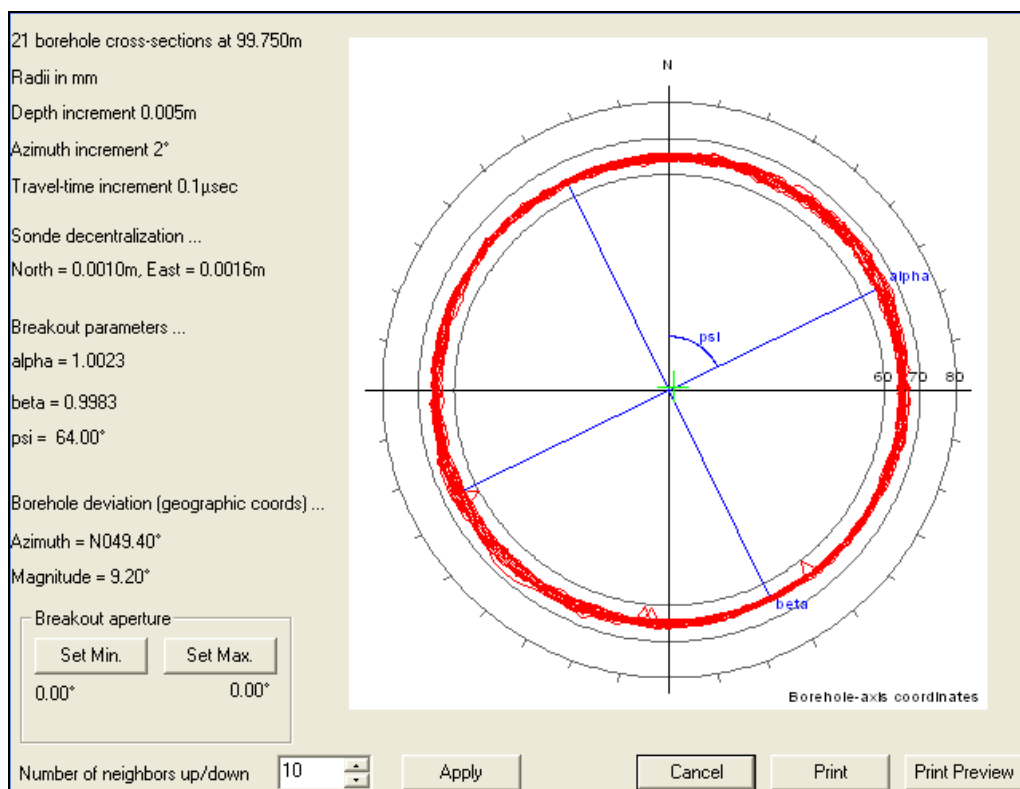


Figur 74b. Ovalisering og diameter ved 65.25 m dyp i Fb 194-39.

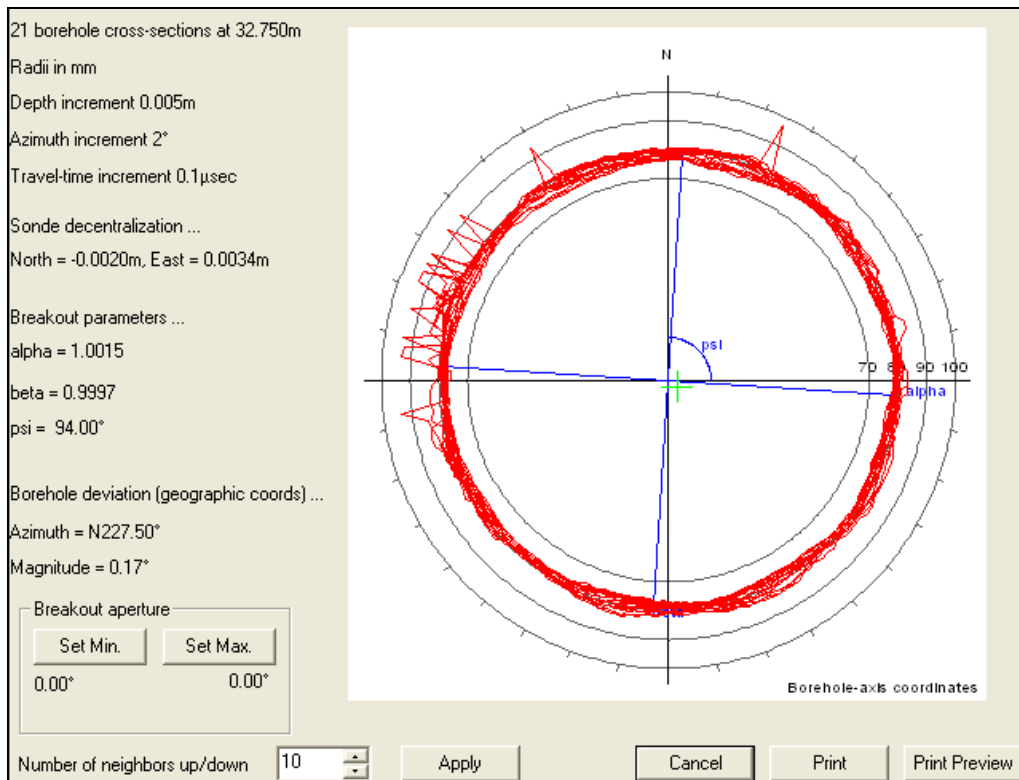




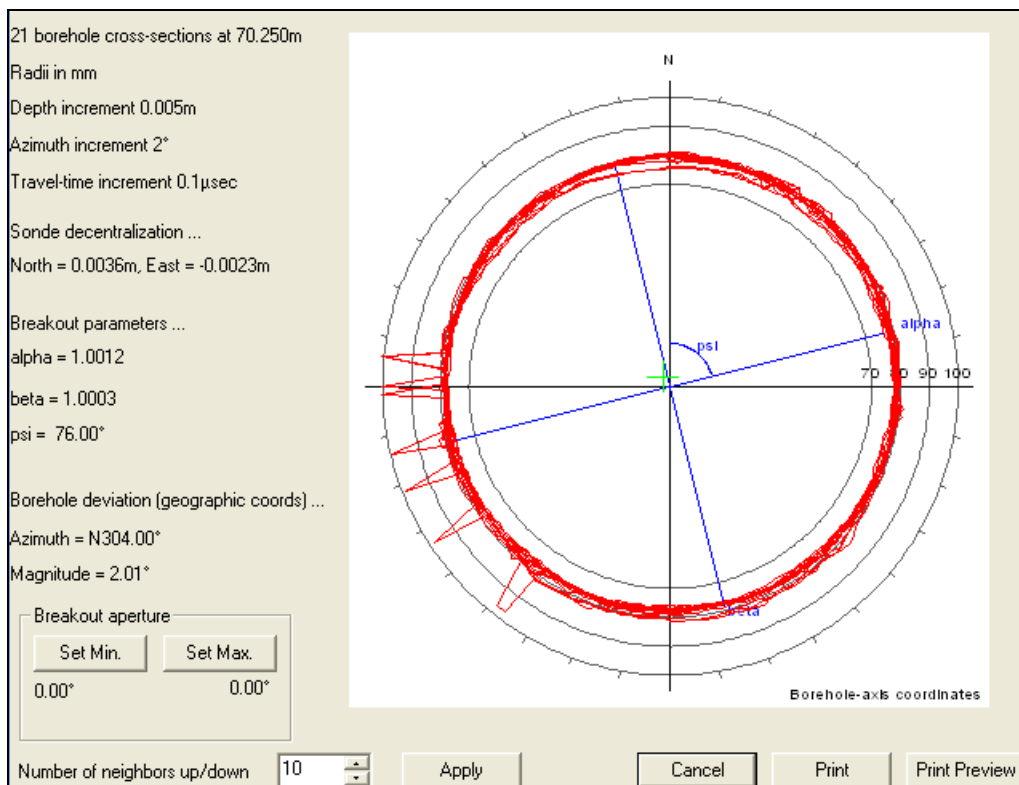
Figur 75a. Ovalisering og diameter ved 29.75 m dyp i Fb 197-29.



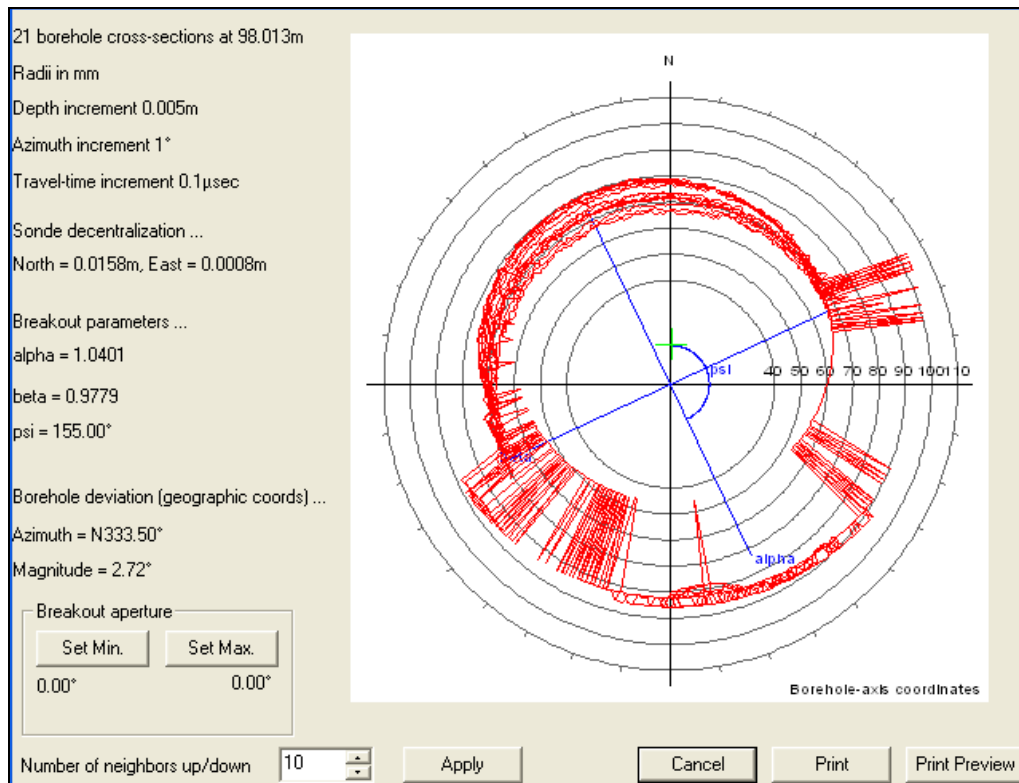
Figur 75b. Ovalisering og diameter ved 99.75 m dyp i Fb 197-29.



Figur 76a. Ovalisering og diameter ved 32.75 m dyp i Fb 198-1,7.



Figur 76b. Ovalisering og diameter ved 70.25 m dyp i Fb 198-1,7.



Figur 77. Ovalisering og diameter ved 98.0 m dyp i Fb 194-39.

## 5. KONKLUSJON

Jernbanelogget planlegger å bygge dobbeltspor mellom Eidsvoll og Hamar. Langs Mjøsa i parsellen Minnesund – Kleverud er det planlagt to tunneler. I den forbindelse har NGU gjort borehullslogging i åtte private grunnvannsbrønner på Morskogen-Korslund. Hensikten var å fremskaffe data om fjellkvalitet og geologi.

Brønnene var i daglig bruk så pumpe og slanger måtte trekkes opp før logging kunne utføres. Det er logget med optisk televiwer (filming av borehullsvegg), målt temperatur og elektrisk ledningsevne i vannet, naturlig gammastråling, fjellresistivitet, lydshastighet i fjell og vannstrømning. I fire av brønnene er det i tillegg gjort logging med akustisk televiwer.

Data for temperatur og ledningsevne i vann er noe usikre da vannet ble omrørt under fjerning av pumper og slanger fra hullene. Bortsett fra i en brønn var vannet klart og ga gode opptak med optisk televiwer. I to brønner var det mye utfelling (mangan?) som førte til svært mørk borehullsvegg. I disse brønnene er det logget med akustikk televiwer i tillegg.

Det er ikke oppdaget vertikal vannstrøm eller innstrømning i noen av brønnene. Brønnene viser liten eller moderat oppsprekking. Resistiviteten er generelt høy i alle brønner. Noen få soner med lav resistivitets indikeres. Disse samsvarer med høy sprekkefrekvens som er kartlagt med optisk televiwer. Det har i flere av brønnene gått ras da sondene stoppet før bunnen var nådd. Disse sonene er således ikke karakterisert. Seismisk logg viser ingen soner med lav lydshastighet som kan knyttes til ustabil fjell (kraftig oppsprekking).

Ved bruk av data fra akustisk televiwer er det gjort beregninger av brønndiameter på utvalgte dyp i 4 brønner. Disse data kan si noe om utfall av masse fra borehullsveggen og om ovalisering (avvik fra sirkulært hull) som igjen kan si noe om bergspenninger. På de utvalgte dyp er det ingen avskalling. I bunnen av Fb 194-39 ble det under boring registrert åpne sprekker (hulrom) og i starten på dette partiet er det tydelig økning i borehulldiameteren. Bestemmelse av retning på maksimal bergspenning ut fra ovaliseringslogg er en ny teknologi som NGU ønsker å få mer erfaring med før en kan si om det er signifikante variasjoner.

## 6. REFERANSER

Advanced Logic Technology, 2006: WellCAD, FWS processing, version 4.1.

Archie, G.E., 1942: The electrical resistivity log as an aid in determining some reservoir characteristics. *Petroleum Technology*, 5, 1422 – 1430.

Robertson Geologging Ltd. 2004: Interpretation manual. RGLDIP Version 6.2.

Thunhead, H. & Olsson, O. 2004: Borehole corrections for a thick resistivity probe. *JEEG*, December 2004, Volume 9, Issue 4, pp. 217 – 224.

## Forklaring på tabellene i databilag

### Databilag 1. Data for alle digitaliserte sprekker.

Depth	- Dyp langs borehullet
Azimuth	- Sprekkens fallretning
Strike	- Sprekkenes strøkretning
Dip	- Sprekkeplanets fallvinkel
n	- Antall punkter brukt for å digitalisere en sprekk
K	- Type sprekk (2 = sprekk, 0 = bånding)
Upper depth	- Dyp til sprekkeplanets øvre skjæringspunkt med borehullsveggen
Lower depth	- Dyp til sprekkeplanets nedre skjæringspunkt med borehullsveggen
Well diam.	- Borehulldiameter
Well deviation	
Well Azimuth	- Borehullets fallretning
Dev	- Borehullets fallvinkel målt fra loddlinjen

### Databilag 2 . Data for definerte soner i borehullet for hver sprekkegruppe

Zone deviation:	
Dev og azimuth	- Sonens (borehullets) fallvinkel (fra lodd) og fallretning
Top og base	- Sonens topp og bunn langs borehullet
No data	- Antall sprekker i sonen
Mean dips and frequencies:	
Str	- Gjennomsnittlig strøkretning for hver av de definerte gruppene (i sonen)
Dip	- Gjennomsnittlig fallvinkel for hver av de definerte gruppene (i sonen)
n	- Antall sprekker i hver av de definerte sprekkegruppene (i sonen)
f	- Gjennomsnittlig sprekkfrekvens i hver av de definerte sprekkegruppene (i sonen)

### Databilag 3. Data for borehullsforløp (avvik).

Depth	- Dyp langs borehullet
North	- Nordkomponent
East	- Østkomponent
Down	- Vertikalt dyp
Devaz	- Hullets fallretning
Dev	- Hullets fallvinkel målt fra lodd.

RGLDIPv6.2 OPTV results

K = 0: BEDDING

K = 2: FRACTURE

borehole **FB 194-31**

zone from 1.861 to 48.261 m

North ref is magnetic

Dip format: Strike and Dip

	Depth	Azimuth	Strike	Dip	1-P0/100	n	Q	K	Upper Depth	Lower Depth	Well Diam	Well deviation Azimuth	Dev	Thickness	
1	47.513	N113	N023	66.0	1.000	3	A	2	47.491	47.581	0.076	272.96	5.70	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
2	45.070	N153	N063	79.7	0.915	4	C	2	44.901	45.240	0.076	270.00	5.13	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
3	44.729	N137	N047	77.1	0.981	4	A	2	44.599	44.859	0.076	269.00	5.06	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
4	44.470	N170	N080	61.6	0.982	4	A	2	44.401	44.538	0.076	268.00	5.08	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
5	43.667	N160	N070	77.8	0.961	4	B	2	43.577	43.825	0.076	265.42	5.34	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
6	43.432	N231	N141	64.2	0.937	4	C	2	43.335	43.529	0.076	265.72	5.28	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
7	43.292	N195	N105	49.7	1.000	3	A	2	43.244	43.340	0.076	265.00	5.22	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
8	42.319	N154	N064	9.2	1.000	3	A	2	42.314	42.325	0.076	266.00	5.19	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
9	42.289	N151	N061	8.4	1.000	3	A	2	42.284	42.294	0.076	265.86	5.19	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
10	35.908	N263	N173	53.5	0.887	5	D	2	35.844	35.971	0.076	265.00	5.75	0.0655	Fracture Planar Weathered Fracture-zone
11	35.814	N238	N148	39.4	0.952	4	B	2	35.776	35.851	0.076	265.00	5.78	0.0000	Fracture Planar Weathered Fracture-zone
12	29.373	N318	N228	30.3	1.000	3	A	2	29.348	29.397	0.076	255.00	5.27	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
13	27.712	N321	N231	23.9	1.000	3	A	2	27.693	27.730	0.076	253.00	4.70	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
14	19.509	N083	N353	15.8	1.000	3	A	2	19.500	19.518	0.076	233.26	3.15	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
15	17.281	N298	N208	5.5	1.000	3	A	2	17.276	17.286	0.076	237.71	2.96	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
16	15.043	N247	N157	11.9	1.000	3	A	2	15.033	15.053	0.076	243.00	2.55	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
17	14.885	N255	N165	71.3	0.962	4	B	2	14.755	15.015	0.076	236.22	2.51	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
18	14.072	N053	N323	76.4	0.995	4	A	2	13.938	14.205	0.076	238.52	2.32	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
19	11.718	N149	N059	71.7	1.000	3	A	2	11.605	11.832	0.076	245.00	2.39	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
20	10.640	N023	N293	20.2	0.987	4	A	2	10.627	10.653	0.076	244.83	2.44	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
21	9.917	N052	N322	45.8	0.947	4	B	2	9.881	9.953	0.076	242.42	2.48	0.0205	Fracture Planar Weathered
22	9.886	N057	N327	50.2	0.883	4	D	2	9.845	9.928	0.076	241.81	2.49	0.0000	Fracture Planar Weathered Chlorite-vein
23	6.625	N182	N092	76.0	0.983	5	A	2	6.444	6.806	0.076	226.00	3.05	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
24	5.999	N120	N030	39.5	0.903	4	C	2	5.969	6.030	0.076	233.93	3.03	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
25	3.204	N168	N078	9.8	1.000	3	A	2	3.197	3.212	0.076	243.83	3.54	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
26	3.111	N202	N112	5.0	1.000	3	A	2	3.106	3.116	0.076	250.79	3.59	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
27	2.432	N136	N046	11.6	1.000	3	A	2	2.425	2.439	0.076	15.00	3.45	0.0792	Fracture Planar Weathered Fracture-zone
28	2.352	N183	N093	9.1	1.000	3	A	2	2.348	2.356	0.076	12.34	3.44	0.0000	Fracture Planar Weathered Fracture-zone
29	2.035	N317	N227	41.8	1.000	3	A	2	1.997	2.073	0.076	335.66	3.39	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture

RGLDIPv6.2 BHTV results

K = 0: BEDDING  
K = 2: FRACTURE

borehole **Fb 194-39**

zone from 10.250 to 78.474 m  
North ref is magnetic  
Dip format: Strike and Dip  
03 Dec 2010

	Depth	Azimuth	Strike	Dip	1-P0/100	n	Q	K	Upper Depth	Lower Depth	Well Diam	Well Azimuth	Well deviation Dev	Thickness					
1	77.824	N319	N229	63.8	0.968	4	B	2	77.642	78.007	0.140	302.15	5.36	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Hairline-fracture	
2	77.565	N287	N197	21.5	0.939	4	C	2	77.530	77.601	0.140	307.00	5.96	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Hairline-fracture	
3	77.415	N252	N162	21.9	0.952	5	B	2	77.382	77.449	0.140	312.00	6.02	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Open-fracture	
4	77.312	N247	N157	33.3	0.979	5	A	2	77.260	77.363	0.140	311.00	6.10	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Open-fracture	
5	77.142	N245	N155	25.7	0.992	5	A	2	77.103	77.181	0.140	307.00	6.35	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Open-fracture	
6	77.012	N215	N125	56.1	0.968	5	B	2	76.907	77.117	0.140	304.78	5.93	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Hairline-fracture	
7	76.682	N166	N076	89.7	0.977	5	A	2	76.906	77.607	0.140	305.00	5.34	0.0000	Fracture	Discontinuous	Fresh	Hairline-fracture	
8	76.577	N260	N170	15.8	1.000	3	A	2	76.552	76.602	0.140	307.00	5.04	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Hairline-fracture	
9	76.466	N265	N175	16.5	0.970	4	B	2	76.441	76.492	0.140	309.69	4.74	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Hairline-fracture	
10	76.438	N273	N183	15.7	1.000	3	A	2	76.414	76.463	0.140	309.00	4.50	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Hairline-fracture	
11	76.391	N268	N178	19.4	0.994	4	A	2	76.361	76.421	0.140	314.00	4.68	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Hairline-fracture	
12	76.327	N280	N190	18.1	1.000	3	A	2	76.298	76.356	0.140	314.50	4.90	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Hairline-fracture	
13	76.188	N173	N083	57.5	0.979	4	A	2	76.091	76.284	0.140	302.29	5.56	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Hairline-fracture	
14	75.929	N309	N219	73.1	0.996	5	A	2	75.568	76.291	0.140	307.00	5.92	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Hairline-fracture	
15	75.368	N249	N159	28.9	0.925	6	C	2	75.325	75.410	0.140	315.00	5.15	0.0900	Fracture	Planar	Fresh	Open-fracture	
16	75.265	N241	N151	29.8	0.991	4	A	2	75.221	75.308	0.140	312.00	5.28	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Open-fracture	
17	75.238	N237	N147	23.2	0.977	5	A	2	75.205	75.271	0.140	312.00	5.23	0.0718	Fracture	Planar	Fresh	Open-fracture	
18	75.159	N236	N146	26.6	0.953	4	B	2	75.121	75.197	0.140	312.00	5.63	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Open-fracture	
19	75.078	N245	N155	24.2	0.932	5	C	2	75.043	75.114	0.140	312.00	5.53	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Open-fracture	
20	74.749	N215	N125	37.8	0.956	4	B	2	74.696	74.803	0.140	311.90	5.59	0.0608	Fracture	Planar	Fresh	Open-fracture	
21	74.671	N239	N149	41.4	0.979	4	A	2	74.605	74.738	0.140	310.00	5.52	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Open-fracture	
22	74.375	N240	N150	11.6	0.996	4	A	2	74.358	74.393	0.140	315.00	5.27	0.0559	Fracture	Planar	Fresh	Open-fracture	
23	74.318	N217	N127	12.7	0.969	4	B	2	74.302	74.335	0.140	311.35	5.37	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Open-fracture	
24	74.208	N258	N168	14.6	1.000	3	A	2	74.185	74.231	0.140	309.00	5.42	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Hairline-fracture	
25	74.027	N245	N155	23.1	0.972	4	B	2	73.993	74.061	0.140	308.00	5.53	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Hairline-fracture	
26	73.978	N251	N161	23.5	1.000	3	A	2	73.942	74.014	0.140	306.00	5.43	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Hairline-fracture	
27	72.384	N343	N253	71.0	0.964	4	B	2	72.116	72.254	0.140	305.66	5.40	0.0000	Fracture	Discontinuous	Fresh	Hairline-fracture	
28	72.021	N309	N219	72.6	0.968	4	B	2	71.690	72.352	0.140	311.10	5.42	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Hairline-fracture	
29	71.859	N188	N098	67.3	0.991	4	A	2	71.713	72.005	0.140	313.00	5.24	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Hairline-fracture	
30	71.203	N185	N095	69.0	0.994	4	A	2	71.042	71.363	0.140	304.00	5.30	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Hairline-fracture	
31	71.110	N322	N232	81.1	1.000	3	A	2	71.999	72.209	0.140	304.00	5.49	0.0000	Fracture	Discontinuous	Fresh	Hairline-fracture	
32	69.597	N198	N108	62.3	1.000	3	A	2	69.588	69.723	0.140	303.00	5.50	0.0000	Fracture	Discontinuous	Fresh	Hairline-fracture	
33	68.697	N144	N054	20.9	1.000	3	A	2	68.678	68.716	0.140	322.00	5.77	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Open-fracture	
34	68.614	N150	N060	19.5	0.990	4	A	2	68.597	68.631	0.140	321.00	5.72	0.0000	Fracture	Planar	Fresh	Open-fracture	

35	68.578	N150	N060	20.6	0.998	4 A	2	68.560	68.597	0.140	320.00	5.79	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
36	66.155	N238	N148	45.8	1.000	3 A	2	66.152	66.230	0.140	316.43	5.64	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
37	63.824	N133	N043	84.9	1.000	3 A	2	63.843	64.189	0.140	320.00	5.81	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
38	61.310	N214	N124	21.5	0.850	4 D	2	61.284	61.337	0.140	319.00	5.62	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
39	60.914	N217	N127	50.5	0.916	5 C	2	60.828	61.000	0.140	306.00	5.89	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
40	60.468	N230	N140	43.9	0.974	4 A	2	60.396	60.539	0.140	308.00	6.00	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
41	57.488	N289	N199	66.1	0.823	5 D	2	57.279	57.698	0.140	311.00	5.78	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
42	55.795	N306	N216	54.3	0.952	5 B	2	55.672	55.919	0.140	307.00	6.25	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
43	50.386	N323	N233	11.2	1.000	3 A	2	50.364	50.407	0.140	305.87	6.39	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
44	46.633	N017	N287	37.7	1.000	3 A	2	46.576	46.691	0.140	299.00	5.69	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
45	46.269	N178	N088	17.0	1.000	3 A	2	46.250	46.289	0.140	293.00	5.99	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
46	44.237	N215	N125	40.0	0.942	5 C	2	44.176	44.298	0.140	299.00	6.12	0.0505	Fracture Planar Weathered Fracture-zone
47	44.170	N215	N125	41.4	0.987	4 A	2	44.106	44.235	0.140	296.00	6.24	0.0000	Fracture Planar Weathered Fracture-zone
48	44.083	N206	N116	38.3	0.991	4 A	2	44.026	44.140	0.140	294.50	6.27	0.0581	Fracture Planar Weathered Fracture-zone
49	44.005	N184	N094	47.2	0.965	4 B	2	43.933	44.076	0.140	292.11	6.48	0.0000	Fracture Planar Weathered Fracture-zone
50	40.580	N126	N036	81.2	0.983	4 A	2	40.301	40.859	0.140	295.00	5.35	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
51	39.778	N116	N026	81.6	0.959	4 B	2	39.482	40.074	0.140	305.41	4.97	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
52	38.836	N163	N073	70.2	0.970	4 B	2	38.674	38.997	0.140	302.00	4.86	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
53	36.946	N198	N108	38.9	0.993	4 A	2	36.888	37.004	0.140	278.00	3.63	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
54	35.495	N353	N263	60.0	0.986	4 A	2	35.363	35.627	0.140	286.00	5.03	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
55	34.190	N057	N327	48.5	1.000	3 A	2	34.118	34.262	0.140	283.35	4.05	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
56	33.308	N278	N188	53.4	1.000	3 A	2	33.199	33.417	0.140	283.00	3.87	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
57	32.841	N359	N269	60.5	0.976	4 A	2	32.714	32.969	0.140	279.88	3.79	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
58	31.666	N206	N116	34.4	0.998	4 A	2	31.618	31.714	0.140	300.72	4.67	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
59	30.770	N142	N052	28.3	0.982	4 A	2	30.736	30.804	0.140	278.73	3.62	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
60	30.256	N176	N086	87.2	1.000	3 A	2	30.759	31.206	0.140	299.56	2.62	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Open-fracture
61	27.977	N202	N112	31.1	0.964	4 B	2	27.933	28.020	0.140	285.08	3.61	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
62	26.556	N346	N256	64.9	0.934	4 C	2	26.400	26.712	0.140	281.00	2.19	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
63	26.201	N195	N105	15.2	1.000	3 A	2	26.182	26.220	0.140	289.00	1.94	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
64	25.478	N151	N061	84.1	0.914	4 C	2	25.023	25.933	0.140	296.00	3.44	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
65	24.588	N156	N066	63.9	0.962	4 B	2	24.452	24.723	0.140	276.00	2.53	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
66	22.829	N360	N270	69.3	0.986	4 A	2	22.635	23.024	0.140	290.00	2.43	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
67	20.810	N215	N125	40.1	1.000	3 A	2	20.751	20.869	0.140	308.00	1.13	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
68	20.711	N211	N121	44.6	1.000	3 A	2	20.641	20.780	0.140	289.00	1.20	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
69	20.615	N210	N120	45.2	0.961	8 B	2	20.542	20.688	0.140	269.00	1.89	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
70	17.580	N314	N224	76.9	0.977	4 A	2	17.262	17.376	0.140	249.27	1.72	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
71	17.094	N052	N322	77.8	1.000	3 A	2	17.241	17.371	0.140	249.00	2.09	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
72	15.593	N043	N313	71.8	1.000	3 A	2	15.395	15.790	0.140	231.00	1.30	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
73	14.013	N270	N180	75.1	0.979	5 A	2	14.051	14.290	0.140	213.04	1.27	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture



RGLDIPv6.2 BHTV results

K = 0: BEDDING  
K = 2: FRACTURE

borehole **Fb 194-39**

zone from 2.064 to 98.323 m  
North ref is magnetic  
Dip format: Strike and Dip  
02 Dec 2010

	Depth	Azimuth	Strike	Dip	1-P0/100	n	Q	K	Upper Depth	Lower Depth	Well Diam	Well Azimuth	Well deviation Dev	Thickness	
1	99.696	N347	N257	86.7	0.999	4	A	2	97.902	101.491	0.140	308.00	1.42	0.1532	Fracture Irregular Fresh Open-fracture
2	99.635	N345	N255	86.5	0.994	4	A	2	97.916	101.355	0.140	308.00	1.42	0.1446	Fracture Irregular Fresh Open-fracture
3	98.129	N333	N243	82.5	0.963	5	B	2	97.447	98.810	0.140	333.94	1.62	0.0000	Fracture Irregular Fresh Open-fracture
4	90.656	N215	N125	56.4	0.974	4	A	2	90.555	90.758	0.140	324.33	2.75	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
5	89.413	N154	N064	78.1	1.000	3	A	2	89.417	89.666	0.140	328.00	3.59	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
6	89.348	N146	N056	77.6	1.000	3	A	2	89.428	89.593	0.140	331.97	3.62	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
7	88.468	N150	N060	80.6	1.000	3	A	2	88.153	88.782	0.140	327.01	3.15	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
8	87.555	N123	N033	72.1	0.973	4	A	2	87.472	87.731	0.140	333.34	4.37	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
9	87.423	N229	N139	48.6	1.000	3	A	2	87.345	87.500	0.140	332.00	4.09	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
10	87.353	N102	N012	68.8	0.967	4	B	2	87.328	87.511	0.140	330.00	4.04	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
11	86.600	N227	N137	62.3	0.986	4	A	2	86.472	86.727	0.140	335.00	3.63	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
12	83.715	N212	N122	15.5	1.000	3	A	2	83.697	83.733	0.140	333.00	3.13	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
13	81.179	N049	N319	67.3	1.000	3	A	2	81.001	81.203	0.140	332.00	5.16	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
14	78.867	N228	N138	68.1	0.935	4	C	2	78.703	79.030	0.140	340.86	3.38	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
15	78.710	N231	N141	59.1	1.000	3	A	2	78.596	78.824	0.140	333.21	3.73	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
16	78.657	N244	N154	62.2	1.000	3	A	2	78.522	78.791	0.140	330.86	3.81	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
17	78.318	N244	N154	53.6	1.000	3	A	2	78.223	78.413	0.140	334.01	4.25	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
18	78.224	N238	N148	54.6	1.000	3	A	2	78.127	78.321	0.140	334.60	4.36	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
19	78.048	N232	N142	66.3	0.923	4	C	2	77.894	78.202	0.140	332.98	4.28	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
20	76.975	N132	N042	76.1	0.954	4	B	2	76.758	77.191	0.140	321.33	4.07	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
21	76.475	N139	N049	76.8	0.980	4	A	2	76.253	76.696	0.140	317.00	4.31	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
22	76.389	N131	N041	71.1	0.850	4	D	2	76.225	76.553	0.140	317.87	4.19	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
23	75.332	N147	N057	76.4	0.964	4	B	2	75.120	75.544	0.140	335.00	4.77	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
24	74.025	N334	N244	76.0	1.000	3	A	2	74.295	74.437	0.140	331.00	4.39	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
25	73.748	N329	N239	75.3	0.975	4	A	2	73.372	74.124	0.140	340.01	4.20	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
26	72.504	N047	N317	81.4	1.000	3	A	2	72.390	73.008	0.140	329.00	3.64	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
27	72.241	N242	N152	77.8	0.974	7	A	2	71.919	72.563	0.140	333.29	3.88	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
28	71.740	N315	N225	72.2	1.000	3	A	2	71.963	72.061	0.140	326.00	5.67	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
29	69.630	N233	N143	70.4	1.000	3	A	2	69.439	69.821	0.140	331.00	4.77	0.1219	Fracture Discontinuous Fresh Open-fracture
30	69.282	N240	N150	68.6	1.000	3	A	2	69.102	69.462	0.140	329.62	4.67	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Open-fracture
31	68.121	N128	N038	67.3	1.000	3	A	2	67.981	68.262	0.140	326.00	3.98	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
32	66.975	N127	N037	74.4	0.975	4	A	2	66.784	67.165	0.140	329.00	4.91	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
33	66.842	N132	N042	76.2	0.895	7	D	2	66.635	67.049	0.140	326.40	5.10	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
34	66.518	N125	N035	71.0	0.913	4	C	2	66.355	66.681	0.140	332.00	4.69	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture

35	66.293	N129	N039	70.0	0.937	4 C	2	66.139	66.447	0.140	330.53	4.87	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
36	66.142	N155	N065	65.1	1.000	3 A	2	66.018	66.265	0.140	331.00	4.70	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
37	65.896	N133	N043	69.6	1.000	3 A	2	65.794	66.045	0.140	325.00	4.77	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Open-fracture
38	65.471	N144	N054	68.1	0.977	4 A	2	65.326	65.615	0.140	327.72	4.03	0.0000	Fracture Irregular Fresh Open-fracture
39	64.703	N158	N068	76.9	0.969	4 B	2	64.480	64.926	0.140	326.00	4.38	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
40	64.179	N124	N034	75.4	1.000	3 A	2	64.057	64.395	0.140	341.94	4.18	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Open-fracture
41	63.968	N156	N066	68.4	1.000	3 A	2	63.824	64.113	0.140	346.00	4.31	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
42	63.812	N148	N058	70.0	1.000	3 A	2	63.659	63.964	0.140	344.00	4.84	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
43	63.493	N159	N069	74.2	0.996	4 A	2	63.304	63.682	0.140	335.48	4.51	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
44	63.272	N137	N047	68.3	0.957	4 B	2	63.127	63.416	0.140	338.00	4.50	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
45	63.027	N146	N056	65.5	1.000	3 A	2	62.900	63.153	0.140	340.00	4.60	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
46	62.572	N151	N061	71.9	1.000	3 A	2	62.409	62.736	0.140	334.00	5.12	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
47	62.114	N226	N136	76.0	1.000	3 A	2	61.849	62.156	0.140	326.00	4.86	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
48	61.374	N227	N137	71.6	1.000	3 A	2	61.173	61.276	0.140	327.41	5.16	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
49	61.261	N137	N047	77.6	1.000	3 A	2	61.096	61.486	0.140	331.71	5.05	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
50	60.590	N226	N136	81.7	1.000	3 A	2	60.186	60.768	0.140	334.00	4.99	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
51	60.437	N323	N233	74.4	1.000	3 A	2	60.069	60.805	0.140	327.12	4.90	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
52	60.281	N225	N135	73.5	0.966	4 B	2	60.059	60.503	0.140	328.00	4.75	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
53	58.550	N339	N249	68.2	0.998	4 A	2	58.312	58.788	0.140	340.21	5.43	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
54	57.696	N329	N239	70.5	1.000	3 A	2	57.425	57.968	0.140	347.00	5.30	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
55	57.448	N332	N242	66.8	0.955	4 B	2	57.233	57.663	0.140	342.00	5.25	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
56	57.059	N033	N303	66.0	0.963	4 B	2	56.872	57.245	0.140	347.00	4.92	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
57	55.807	N327	N237	68.5	1.000	3 A	2	55.580	56.035	0.140	333.05	4.46	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
58	54.749	N224	N134	82.8	0.965	6 B	2	54.342	55.157	0.140	346.87	4.80	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
59	53.903	N052	N322	57.3	1.000	3 A	2	53.782	54.024	0.140	355.00	4.78	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
60	53.676	N072	N342	55.1	0.963	4 B	2	53.571	53.782	0.140	356.18	4.79	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
61	53.415	N080	N350	59.3	1.000	3 A	2	53.407	53.534	0.140	350.32	4.84	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
62	52.978	N077	N347	70.3	0.947	4 B	2	52.777	53.180	0.140	352.96	4.37	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
63	52.920	N082	N352	71.5	0.921	4 C	2	52.709	53.131	0.140	354.00	4.26	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
64	52.587	N093	N003	67.7	0.901	4 C	2	52.432	52.743	0.140	336.90	4.44	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
65	52.232	N102	N012	73.7	0.922	5 C	2	52.032	52.431	0.140	334.64	5.04	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
66	52.087	N100	N010	76.2	0.995	4 A	2	52.045	52.070	0.140	344.08	4.97	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
67	51.273	N218	N128	80.8	0.953	4 B	2	50.939	51.607	0.140	339.00	5.09	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
68	50.423	N133	N043	72.4	1.000	3 A	2	50.245	50.601	0.140	346.50	4.59	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
69	49.997	N105	N015	58.4	0.999	4 A	2	49.893	50.101	0.140	343.00	4.73	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
70	49.268	N215	N125	76.6	0.938	4 C	2	49.026	49.511	0.140	343.04	4.39	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
71	49.053	N219	N129	78.4	1.000	3 A	2	48.763	49.335	0.140	341.00	3.72	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
72	48.504	N322	N232	69.7	0.871	5 D	2	48.259	48.749	0.140	353.38	5.13	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
73	47.395	N343	N253	75.7	0.972	5 B	2	46.991	47.799	0.140	358.00	4.64	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
74	46.998	N300	N210	70.0	1.000	3 A	2	46.919	47.239	0.140	348.00	5.68	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
75	46.787	N324	N234	66.7	1.000	3 A	2	46.570	46.799	0.140	346.00	5.92	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
76	46.511	N267	N177	54.1	1.000	3 A	2	46.412	46.611	0.140	350.34	4.84	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
77	42.993	N314	N224	75.5	0.966	4 B	2	42.615	43.371	0.140	343.50	4.60	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
78	41.977	N313	N223	73.1	0.986	4 A	2	41.677	42.278	0.140	343.00	4.32	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
79	41.258	N319	N229	75.1	0.995	4 A	2	40.949	41.568	0.140	351.00	2.58	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
80	40.984	N314	N224	74.7	0.968	5 B	2	40.687	41.281	0.140	350.38	2.60	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
81	39.090	N147	N057	89.7	0.959	4 B	2	37.822	40.657	0.140	17.16	3.46	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
82	38.988	N333	N243	77.1	0.986	4 A	2	38.605	39.371	0.140	17.02	3.50	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Open-fracture
83	38.531	N324	N234	77.8	1.000	3 A	2	38.689	38.952	0.140	331.00	2.82	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
84	38.352	N330	N240	78.6	0.989	4 A	2	37.882	38.695	0.140	332.36	2.96	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
85	37.584	N321	N231	71.7	0.954	5 B	2	37.331	37.837	0.140	346.83	3.11	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture

86	37.289	N320	N230	74.7	0.979	4 A	2	36.981	37.596	0.140	351.92	2.97	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
87	36.745	N320	N230	77.9	0.988	4 A	2	36.335	37.155	0.140	2.00	3.26	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
88	36.442	N316	N226	79.1	0.923	4 C	2	36.004	36.880	0.140	5.39	2.78	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
89	36.024	N347	N257	69.7	0.907	4 C	2	35.799	36.249	0.140	1.77	3.17	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
90	34.838	N319	N229	73.7	1.000	4 A	2	34.557	35.120	0.140	358.00	3.03	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
91	33.992	N322	N232	77.0	0.995	5 A	2	33.632	34.351	0.140	6.00	2.72	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
92	33.761	N313	N223	79.5	0.983	4 A	2	33.428	34.190	0.140	16.00	2.74	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
93	33.382	N321	N231	77.3	1.000	3 A	2	33.030	33.734	0.140	345.62	1.60	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
94	32.020	N307	N217	73.8	0.862	4 D	2	31.732	32.309	0.140	329.76	2.81	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
95	30.965	N321	N231	73.3	0.962	5 B	2	30.709	31.222	0.140	15.24	2.45	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
96	29.879	N181	N091	70.9	0.926	4 C	2	29.806	30.060	0.140	359.87	2.07	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
97	29.566	N020	N290	70.1	1.000	3 A	2	29.353	29.779	0.140	4.23	1.82	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
98	29.370	N318	N228	73.5	1.000	4 A	2	29.112	29.628	0.140	5.64	1.92	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
99	27.317	N305	N215	76.4	0.959	4 B	2	26.999	27.635	0.140	356.15	1.85	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
100	26.565	N305	N215	81.1	1.000	3 A	2	26.834	27.102	0.140	345.42	2.00	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
101	26.172	N313	N223	83.8	0.957	4 B	2	25.346	26.028	0.140	342.37	1.57	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
102	25.535	N310	N220	76.5	0.979	4 A	2	25.201	25.869	0.140	357.00	2.49	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
103	24.819	N318	N228	75.9	0.972	4 B	2	24.508	25.130	0.140	349.89	1.68	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
104	23.561	N319	N229	79.3	0.966	4 B	2	23.148	23.974	0.140	17.00	1.99	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
105	22.351	N318	N228	79.5	0.941	4 C	2	21.941	22.762	0.140	348.03	1.01	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
106	22.210	N311	N221	77.9	0.960	5 B	2	21.838	22.581	0.140	339.83	1.63	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
107	18.468	N219	N129	77.1	0.993	4 A	2	18.188	18.747	0.140	62.00	1.26	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
108	17.818	N230	N140	76.0	1.000	3 A	2	17.528	17.682	0.140	302.00	1.26	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
109	17.798	N296	N206	62.8	0.823	5 D	2	17.654	17.942	0.140	302.00	1.28	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
110	17.004	N312	N222	76.8	1.000	3 A	2	16.686	17.321	0.140	308.80	0.73	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
111	16.252	N306	N216	74.4	0.928	5 C	2	15.983	16.521	0.140	290.50	0.99	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
112	15.481	N314	N224	84.4	0.983	4 A	2	14.825	16.137	0.140	70.70	0.99	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
113	13.676	N324	N234	86.3	0.937	5 C	2	12.370	14.982	0.140	9.55	0.88	0.0388	Fracture Irregular Fresh Open-fracture
114	12.928	N329	N239	87.7	0.934	6 C	2	11.700	14.156	0.140	111.00	1.27	0.0000	Fracture Irregular Fresh Open-fracture
115	12.169	N319	N229	75.6	1.000	3 A	2	11.889	12.448	0.140	277.44	0.40	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
116	11.868	N310	N220	73.0	0.961	4 B	2	11.643	12.093	0.140	198.98	0.66	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
117	11.434	N308	N218	75.2	0.931	5 C	2	11.178	11.690	0.140	169.84	0.64	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
118	11.216	N315	N225	69.9	0.990	5 A	2	11.029	11.402	0.140	175.51	0.58	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
119	9.947	N328	N238	64.3	0.927	4 C	2	9.806	10.088	0.140	144.88	0.76	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
120	9.637	N310	N220	71.3	0.937	4 C	2	9.434	9.839	0.140	57.26	1.07	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
121	9.432	N314	N224	71.1	0.925	4 C	2	9.253	9.638	0.140	41.00	1.13	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture

RGLDIPv6.2 OPTV results

K = 0: BEDDING

K = 2: FRACTURE

borehole **Fb 195-18**

zone from 1.861 to 30.464 m

North ref is magnetic

Dip format: Strike and Dip

	Depth	Azimuth	Strike	Dip	1-P0/100	n	Q	K	Upper Depth	Lower Depth	Well Diam	Well deviation Azimuth	Dev	Thickness	
1	30.436	N240	N150	78.0	0.965	4	B	2	30.064	30.809	0.076	226.00	6.37	0.0695	Fracture Irregular Fresh Fracture-zone
2	30.129	N240	N150	75.9	0.968	5	B	2	29.854	30.404	0.076	228.00	6.39	0.0000	Fracture Irregular Fresh Fracture-zone
3	29.024	N277	N187	69.6	0.940	5	C	2	28.888	29.159	0.076	236.00	6.29	0.0000	Fracture Planar Weathered Fracture-zone
4	28.667	N300	N210	63.5	1.000	3	A	0	28.581	28.754	0.076	236.00	6.20	2.4411	Primary-structure Planar granitic gneis
5	26.731	N276	N186	33.6	0.987	4	A	2	26.701	26.760	0.076	235.00	5.70	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
6	26.022	N100	N010	70.6	0.977	4	A	0	25.934	26.111	0.076	235.00	5.48	0.0000	Primary-structure Planar granitic gneis
7	25.283	N260	N170	59.8	1.000	3	A	0	25.202	25.364	0.076	236.26	5.45	1.6034	Primary-structure Planar granitic gneis
8	23.921	N161	N071	74.8	0.920	4	C	2	23.768	24.075	0.076	238.00	5.28	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
9	23.387	N254	N164	53.2	0.990	4	A	2	23.326	23.449	0.076	237.00	5.27	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
10	23.362	N254	N164	55.9	1.000	3	A	2	23.294	23.431	0.076	237.00	5.26	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
11	23.186	N286	N196	21.6	1.000	3	A	0	23.168	23.204	0.076	236.00	5.17	0.0000	Primary-structure Irregular granitic gneis
12	22.677	N240	N150	66.8	0.843	5	D	2	22.560	22.793	0.076	236.00	5.08	0.0000	Fracture Irregular Weathered Hairline-fracture
13	22.537	N118	N028	63.6	0.916	4	C	2	22.467	22.606	0.076	236.00	4.99	0.0000	Fracture Irregular Weathered Hairline-fracture
14	22.067	N113	N023	66.8	0.981	4	A	2	21.988	22.146	0.076	235.00	4.93	0.0000	Fracture Planar Weathered Open-fracture
15	20.635	N290	N200	34.3	1.000	3	A	2	20.606	20.664	0.076	236.22	4.77	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
16	19.324	N100	N010	54.0	1.000	3	A	0	19.277	19.371	0.076	236.00	4.14	0.1026	Primary-structure Planar granitic gneis
17	19.164	N089	N359	46.3	1.000	3	A	0	19.129	19.199	0.076	236.00	4.11	0.0000	Primary-structure Planar granitic gneis
18	19.045	N097	N007	49.2	0.953	4	B	0	19.006	19.085	0.076	237.00	4.02	0.1134	Primary-structure Planar granitic gneis
19	18.861	N091	N001	54.6	0.970	4	B	0	18.814	18.909	0.076	237.69	3.88	0.0000	Primary-structure Planar granitic gneis
20	18.758	N098	N008	62.7	0.973	4	B	0	18.693	18.823	0.076	237.00	3.93	0.1105	Primary-structure Planar Fresh granitic gneis
21	18.496	N089	N359	67.6	0.959	4	B	0	18.418	18.574	0.076	240.00	4.00	0.0000	Primary-structure Planar Fresh granitic gneis
22	17.451	N079	N349	58.5	1.000	3	A	0	17.398	17.505	0.076	238.11	3.98	0.1572	Primary-structure Planar granitic gneis
23	17.232	N068	N338	30.2	1.000	3	A	0	17.214	17.251	0.076	236.72	4.14	0.0000	Primary-structure Planar granitic gneis
24	15.697	N248	N158	38.6	0.988	4	A	0	15.663	15.731	0.076	242.98	3.27	0.7201	Vein Planar Bedding
25	14.602	N234	N144	59.7	0.996	4	A	0	14.528	14.676	0.076	246.00	3.14	0.0000	Vein Planar Bedding
26	13.402	N143	N053	77.7	0.983	4	A	2	13.238	13.566	0.076	250.00	2.73	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fracture
27	13.196	N076	N346	27.4	0.996	4	A	2	13.178	13.213	0.076	251.00	2.72	0.0000	Fracture Planar Weathered Hairline-fracture
28	12.156	N023	N293	27.0	1.000	3	A	2	12.138	12.174	0.076	252.00	2.56	0.0000	Fracture Planar Weathered Hairline-fracture
29	11.958	N140	N050	72.4	1.000	3	A	2	11.845	12.071	0.076	253.76	2.51	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
30	11.843	N137	N047	71.3	1.000	3	A	2	11.737	11.949	0.076	253.00	2.51	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
31	11.720	N136	N046	72.1	1.000	3	A	2	11.610	11.831	0.076	253.00	2.48	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
32	9.944	N047	N317	19.6	1.000	3	A	2	9.931	9.956	0.076	258.95	2.36	0.0000	Fracture Planar Weathered Open-fracture
33	7.798	N142	N052	66.9	0.989	4	A	2	7.712	7.884	0.076	255.00	2.03	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fracture
34	7.296	N036	N306	77.2	0.963	5	B	2	7.145	7.446	0.076	263.02	2.02	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fracture

35	6.823	N051	N321	32.2	1.000	3 A	2	6.801	6.846	0.076	254.55	1.97	0.0000	Fracture Planar Weathered Hairline-fracture
36	5.367	N055	N325	29.9	0.996	4 A	2	5.347	5.387	0.076	250.58	2.01	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
37	3.908	N032	N302	14.4	1.000	3 A	2	3.899	3.916	0.076	255.00	1.96	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
38	3.698	N153	N063	51.1	1.000	3 A	2	3.651	3.744	0.076	256.97	2.02	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
39	3.009	N163	N073	50.6	1.000	3 A	2	2.963	3.056	0.076	249.74	2.07	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
40	2.481	N149	N059	51.5	0.996	4 A	2	2.432	2.530	0.076	217.46	2.02	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
41	2.346	N165	N075	51.6	0.953	4 B	2	2.294	2.397	0.076	137.86	2.01	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture

---

RGLDIPv6.2 OPTV results

K = 0: BEDDING

K = 2: FRACTURE

borehole **Fb 195-37**

zone from 1.861 to 30.464 m

North ref is magnetic

Dip format: Strike and Dip

	Depth	Azimuth	Strike	Dip	1-P0/100	n	Q	K	Upper Depth	Lower Depth	Well Diam	Well Azimuth	Well deviation Dev	Thickness	
1	30.436	N240	N150	78.0	0.965	4	B	2	30.064	30.809	0.076	226.00	6.37	0.0695	Fracture Irregular Fresh Fracture-zone
2	30.129	N240	N150	75.9	0.968	5	B	2	29.854	30.404	0.076	228.00	6.39	0.0000	Fracture Irregular Fresh Fracture-zone
3	29.024	N277	N187	69.6	0.940	5	C	2	28.888	29.159	0.076	236.00	6.29	0.0000	Fracture Planar Weathered Fracture-zone
4	28.667	N300	N210	63.5	1.000	3	A	0	28.581	28.754	0.076	236.00	6.20	2.4411	Primary-structure Planar granitic gneis
5	26.731	N276	N186	33.6	0.987	4	A	2	26.701	26.760	0.076	235.00	5.70	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
6	26.022	N100	N010	70.6	0.977	4	A	0	25.934	26.111	0.076	235.00	5.48	0.0000	Primary-structure Planar granitic gneis
7	25.283	N260	N170	59.8	1.000	3	A	0	25.202	25.364	0.076	236.26	5.45	1.6034	Primary-structure Planar granitic gneis
8	23.921	N161	N071	74.8	0.920	4	C	2	23.768	24.075	0.076	238.00	5.28	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
9	23.387	N254	N164	53.2	0.990	4	A	2	23.326	23.449	0.076	237.00	5.27	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
10	23.362	N254	N164	55.9	1.000	3	A	2	23.294	23.431	0.076	237.00	5.26	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
11	23.186	N286	N196	21.6	1.000	3	A	0	23.168	23.204	0.076	236.00	5.17	0.0000	Primary-structure Irregular granitic gneis
12	22.677	N240	N150	66.8	0.843	5	D	2	22.560	22.793	0.076	236.00	5.08	0.0000	Fracture Irregular Weathered Hairline-fracture
13	22.537	N118	N028	63.6	0.916	4	C	2	22.467	22.606	0.076	236.00	4.99	0.0000	Fracture Irregular Weathered Hairline-fracture
14	22.067	N113	N023	66.8	0.981	4	A	2	21.988	22.146	0.076	235.00	4.93	0.0000	Fracture Planar Weathered Open-fracture
15	20.635	N290	N200	34.3	1.000	3	A	2	20.606	20.664	0.076	236.22	4.77	0.0000	Fracture Planar Fresh Open-fracture
16	19.324	N100	N010	54.0	1.000	3	A	0	19.277	19.371	0.076	236.00	4.14	0.1026	Primary-structure Planar granitic gneis
17	19.164	N089	N359	46.3	1.000	3	A	0	19.129	19.199	0.076	236.00	4.11	0.0000	Primary-structure Planar granitic gneis
18	19.045	N097	N007	49.2	0.953	4	B	0	19.006	19.085	0.076	237.00	4.02	0.1134	Primary-structure Planar granitic gneis
19	18.861	N091	N001	54.6	0.970	4	B	0	18.814	18.909	0.076	237.69	3.88	0.0000	Primary-structure Planar granitic gneis
20	18.758	N098	N008	62.7	0.973	4	B	0	18.693	18.823	0.076	237.00	3.93	0.1105	Primary-structure Planar Fresh granitic gneis
21	18.496	N089	N359	67.6	0.959	4	B	0	18.418	18.574	0.076	240.00	4.00	0.0000	Primary-structure Planar Fresh granitic gneis
22	17.451	N079	N349	58.5	1.000	3	A	0	17.398	17.505	0.076	238.11	3.98	0.1572	Primary-structure Planar granitic gneis
23	17.232	N068	N338	30.2	1.000	3	A	0	17.214	17.251	0.076	236.72	4.14	0.0000	Primary-structure Planar granitic gneis
24	15.697	N248	N158	38.6	0.988	4	A	0	15.663	15.731	0.076	242.98	3.27	0.7201	Vein Planar Bedding
25	14.602	N234	N144	59.7	0.996	4	A	0	14.528	14.676	0.076	246.00	3.14	0.0000	Vein Planar Bedding
26	13.402	N143	N053	77.7	0.983	4	A	2	13.238	13.566	0.076	250.00	2.73	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fracture
27	13.196	N076	N346	27.4	0.996	4	A	2	13.178	13.213	0.076	251.00	2.72	0.0000	Fracture Planar Weathered Hairline-fracture
28	12.156	N023	N293	27.0	1.000	3	A	2	12.138	12.174	0.076	252.00	2.56	0.0000	Fracture Planar Weathered Hairline-fracture
29	11.958	N140	N050	72.4	1.000	3	A	2	11.845	12.071	0.076	253.76	2.51	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
30	11.843	N137	N047	71.3	1.000	3	A	2	11.737	11.949	0.076	253.00	2.51	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
31	11.720	N136	N046	72.1	1.000	3	A	2	11.610	11.831	0.076	253.00	2.48	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
32	9.944	N047	N317	19.6	1.000	3	A	2	9.931	9.956	0.076	258.95	2.36	0.0000	Fracture Planar Weathered Open-fracture
33	7.798	N142	N052	66.9	0.989	4	A	2	7.712	7.884	0.076	255.00	2.03	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fracture
34	7.296	N036	N306	77.2	0.963	5	B	2	7.145	7.446	0.076	263.02	2.02	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fracture

35	6.823	N051	N321	32.2	1.000	3 A	2	6.801	6.846	0.076	254.55	1.97	0.0000	Fracture Planar Weathered Hairline-fracture
36	5.367	N055	N325	29.9	0.996	4 A	2	5.347	5.387	0.076	250.58	2.01	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
37	3.908	N032	N302	14.4	1.000	3 A	2	3.899	3.916	0.076	255.00	1.96	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
38	3.698	N153	N063	51.1	1.000	3 A	2	3.651	3.744	0.076	256.97	2.02	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
39	3.009	N163	N073	50.6	1.000	3 A	2	2.963	3.056	0.076	249.74	2.07	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
40	2.481	N149	N059	51.5	0.996	4 A	2	2.432	2.530	0.076	217.46	2.02	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
41	2.346	N165	N075	51.6	0.953	4 B	2	2.294	2.397	0.076	137.86	2.01	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture

---

RGLDIPv6.2 OPTV results

K = 0: BEDDING

K = 2: FRACTURE

borehole **Fb 197-29**

zone from 1.861 to 111.014 m

North ref is magnetic

Dip format: Strike and Dip

	Depth	Azimuth	Strike	Dip	1-P0/100	n	Q	K	Upper Depth	Lower Depth	Well Diam	Well deviation Azimuth	Dev	Thickness	
1	101.311	N013	N283	20.6	0.983	4	A	2	101.276	101.346	0.140	64.00	8.37	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fracture
2	101.181	N007	N277	23.5	0.999	4	A	2	101.143	101.219	0.140	64.00	8.14	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fracture
3	101.114	N004	N274	14.9	1.000	3	A	2	101.088	101.140	0.140	63.36	8.01	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fracture
4	101.027	N044	N314	34.9	0.930	5	C	2	100.963	101.091	0.140	63.00	7.96	0.0356	Fracture Planar Clayey Fracture-zone
5	100.982	N047	N317	41.3	0.922	5	C	2	100.902	101.063	0.140	63.00	7.95	0.0000	Fracture Planar Clayey Fracture-zone
6	97.673	N077	N347	30.2	0.972	4	B	2	97.619	97.727	0.140	57.00	7.92	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fracture
7	97.284	N055	N325	43.2	0.995	4	A	2	97.197	97.371	0.140	55.00	7.99	0.0000	Fracture Planar Weathered Hairline-fracture
8	90.445	N166	N076	23.9	0.999	4	A	2	90.419	90.472	0.140	45.99	8.31	0.0000	Fracture Planar Weathered Hairline-fracture
9	89.513	N163	N073	15.6	0.861	4	D	2	89.497	89.530	0.140	41.00	8.77	0.0000	Fracture Planar Weathered Hairline-fracture
10	89.176	N083	N353	10.8	0.982	4	A	2	89.153	89.199	0.140	43.00	8.31	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
11	87.636	N026	N296	49.6	0.985	4	A	2	87.523	87.750	0.140	41.00	8.94	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
12	86.338	N008	N278	48.8	0.998	4	A	2	86.232	86.445	0.140	36.00	8.72	0.0000	Fracture Discontinuous Mineralized
13	85.265	N327	N237	60.8	0.948	6	B	2	85.116	85.414	0.140	34.00	9.65	0.0000	Fracture Planar Mineralized
14	85.226	N342	N252	46.1	0.897	5	D	2	85.135	85.318	0.140	34.00	9.61	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
15	84.389	N020	N290	40.0	0.931	4	C	2	84.309	84.468	0.140	36.29	9.01	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
16	84.020	N003	N273	51.7	0.925	5	C	2	83.903	84.137	0.140	39.04	8.98	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
17	82.964	N358	N268	56.3	0.977	5	A	2	82.823	83.106	0.140	39.00	9.45	0.0000	Fracture Planar Weathered Hairline-fracture
18	82.027	N344	N254	44.5	0.959	5	B	2	81.944	82.109	0.140	37.39	8.10	0.0000	Fracture Planar Weathered Hairline-fracture
19	78.496	N278	N188	77.3	0.965	6	B	2	78.254	78.738	0.140	35.00	7.91	0.0758	Vein Planar Mineralized Quartz-vein
20	78.176	N283	N193	75.3	0.987	5	A	2	77.955	78.396	0.140	34.22	8.43	0.0000	Vein Planar Mineralized Quartz-vein
21	77.464	N230	N140	86.1	0.919	5	C	2	77.144	77.785	0.140	34.00	8.75	0.0000	Fracture Irregular Mineralized Hairline-fracture
22	76.667	N006	N276	67.2	0.945	6	C	2	76.401	76.932	0.140	36.17	9.20	0.1198	Vein Planar Mineralized Calcite-vein
23	76.336	N006	N276	70.2	0.967	5	B	2	76.001	76.671	0.140	35.19	9.09	0.0000	Vein Planar Mineralized Calcite-vein
24	76.290	N337	N247	21.2	0.986	4	A	2	76.255	76.326	0.140	36.00	9.15	0.0000	Fracture Planar Mineralized
25	74.778	N006	N276	53.9	0.894	5	D	2	74.652	74.904	0.140	34.28	7.96	0.1033	Vein Planar Mineralized Calcite-vein
26	74.581	N008	N278	62.8	0.984	5	A	2	74.390	74.772	0.140	35.70	7.95	0.0000	Vein Planar Mineralized Calcite-vein
27	72.869	N236	N146	57.5	0.991	5	A	2	72.783	72.955	0.140	30.00	7.39	0.0000	Fracture Planar Mineralized
28	64.791	N024	N294	29.2	0.957	4	B	2	64.739	64.844	0.140	18.00	7.82	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
29	64.645	N010	N280	41.4	0.929	5	C	2	64.564	64.725	0.140	19.00	7.69	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
30	64.492	N003	N273	40.4	1.000	3	A	2	64.414	64.517	0.140	19.00	7.77	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
31	64.478	N035	N305	17.9	0.979	4	A	2	64.445	64.511	0.140	19.00	7.75	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
32	63.779	N032	N302	12.6	0.998	4	A	2	63.754	63.804	0.140	19.00	7.35	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fracture
33	61.424	N050	N320	15.8	0.985	4	A	2	61.396	61.451	0.140	14.00	6.51	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fracture
34	59.800	N022	N292	60.5	0.970	5	B	2	59.636	59.964	0.140	21.00	6.38	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture



35	55.473	N101	N011	18.9	0.972	4 B	2	55.446	55.500	0.140	24.00	6.24	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
36	54.505	N233	N143	76.2	0.963	5 B	2	54.302	54.708	0.140	23.00	6.11	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fracture
37	53.565	N036	N306	54.1	1.000	3 A	2	53.445	53.685	0.140	28.00	5.75	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
38	50.267	N037	N307	55.4	1.000	3 A	2	50.142	50.392	0.140	31.00	5.42	0.0000	Fracture Discontinuous Mineralized Hairline-fracture
39	49.178	N232	N142	70.9	0.952	4 B	2	49.022	49.335	0.140	32.35	5.27	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fracture
40	47.175	N050	N320	20.1	0.994	4 A	2	47.141	47.208	0.140	41.00	5.31	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
41	33.630	N059	N329	25.3	0.981	4 A	2	33.590	33.670	0.140	60.32	4.28	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
42	23.276	N065	N335	52.5	0.973	4 B	2	23.170	23.381	0.140	48.00	4.13	0.0000	Fracture Irregular Mineralized Hairline-fracture
43	16.266	N036	N306	59.6	0.930	4 C	2	16.134	16.398	0.140	49.00	2.60	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
44	16.182	N053	N323	56.8	0.916	5 C	2	16.065	16.300	0.140	51.16	2.41	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
45	15.914	N043	N313	53.3	0.988	5 A	2	15.809	16.019	0.140	52.28	3.10	0.0201	Fracture Planar Clayey
46	15.880	N044	N314	54.7	0.947	6 B	2	15.768	15.991	0.140	53.65	3.16	0.0000	Fracture Planar Clayey
47	15.485	N083	N353	52.8	0.997	4 A	2	15.381	15.588	0.140	51.33	3.56	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fracture
48	12.907	N169	N079	11.0	0.955	4 B	2	12.895	12.919	0.140	39.00	2.05	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
49	8.665	N118	N028	69.6	0.945	6 C	2	8.460	8.871	0.140	81.95	1.98	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
50	5.176	N155	N065	68.2	0.986	5 A	2	4.997	5.356	0.140	78.00	2.03	0.0000	Fracture Planar Weathered Hairline-fracture
51	4.770	N159	N069	40.5	0.994	4 A	2	4.709	4.831	0.140	85.72	1.65	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fracture
52	4.673	N172	N082	22.9	0.986	4 A	2	4.641	4.705	0.140	139.45	1.64	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fracture
53	3.721	N185	N095	16.9	1.000	3 A	2	3.699	3.743	0.140	135.50	1.20	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fracture
54	3.629	N177	N087	29.4	0.974	4 A	2	3.587	3.670	0.140	159.58	1.21	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fracture
55	3.544	N166	N076	17.2	1.000	3 A	2	3.521	3.568	0.140	171.93	1.25	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
56	3.347	N169	N079	19.6	0.927	5 C	2	3.320	3.374	0.140	178.98	1.30	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture

RGLDIPv6.2 OPTV results

K = 0: BEDDING

K = 2: FRACTURE

borehole **Fb 198-1,7**

zone from 1.991 to 75.298 m

North ref is magnetic

Dip format: Strike and Dip

	Depth	Azimuth	Strike	Dip	1-P0/100	n	Q	K	Upper Depth	Lower Depth	Well Diam	Well deviation Azimuth	Dev	Thickness	
1	74.630	N257	N167	68.4	0.940	5	C	2	74.439	74.822	0.140	321.75	3.42	0.0000	Fracture Planar Weathered Hairline-fracture
2	74.252	N263	N173	71.7	0.973	5	B	2	74.013	74.491	0.140	318.00	3.51	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
3	74.050	N083	N353	35.8	0.995	4	A	2	74.002	74.098	0.140	323.55	3.15	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
4	73.871	N107	N017	54.4	0.975	4	A	2	73.781	73.961	0.140	335.03	3.46	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
5	72.486	N265	N175	65.2	0.988	5	A	2	72.323	72.649	0.140	327.01	3.18	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
6	72.313	N076	N346	40.5	1.000	3	A	2	72.256	72.356	0.140	324.00	3.46	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
7	71.702	N327	N237	73.6	0.987	4	A	2	71.401	72.003	0.140	322.71	3.29	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
8	71.527	N329	N239	71.1	0.966	4	B	2	71.276	71.778	0.140	325.62	3.33	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
9	68.710	N101	N011	24.9	0.980	4	A	2	68.682	68.737	0.140	301.00	3.64	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
10	68.442	N121	N031	8.9	1.000	3	A	2	68.435	68.449	0.140	307.35	3.21	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
11	62.333	N333	N243	72.6	0.978	4	A	2	62.080	62.586	0.140	289.53	2.64	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
12	60.773	N329	N239	68.9	0.968	5	B	2	60.564	60.983	0.140	303.55	2.88	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
13	55.288	N276	N186	69.5	0.898	5	D	2	55.083	55.493	0.140	325.67	2.54	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
14	55.084	N338	N248	70.0	0.952	6	B	2	54.865	55.303	0.140	308.85	2.54	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
15	53.608	N316	N226	67.0	0.994	5	A	2	53.418	53.798	0.140	312.71	2.73	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
16	53.492	N360	N270	74.7	0.991	5	A	2	53.199	53.784	0.140	310.39	2.81	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
17	52.523	N355	N265	68.4	1.000	3	A	2	52.331	52.715	0.140	303.08	2.57	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
18	52.431	N007	N277	71.5	0.998	4	A	2	52.207	52.654	0.140	303.70	2.46	0.0000	Fracture Discontinuous Fresh Hairline-fracture
19	52.267	N001	N271	70.1	0.994	4	A	2	52.061	52.474	0.140	298.57	2.57	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
20	49.563	N004	N274	68.1	0.960	5	B	2	49.378	49.748	0.140	296.00	3.04	0.0000	Fracture Irregular Mineralized Hairline-fracture
21	49.194	N084	N354	80.2	0.974	4	A	2	48.879	49.509	0.140	292.69	3.13	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
22	41.290	N110	N020	45.0	1.000	3	A	2	41.228	41.352	0.140	275.11	3.65	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
23	41.025	N097	N007	77.3	0.959	4	B	2	40.890	41.253	0.140	277.10	4.41	0.0000	Fracture Planar Weathered Hairline-fracture
24	40.679	N346	N256	53.0	1.000	3	A	2	40.582	40.777	0.140	273.33	4.23	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
25	39.889	N076	N346	70.3	0.929	5	C	2	39.721	40.058	0.140	284.09	3.23	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fractur
26	38.902	N111	N021	39.5	1.000	3	A	2	38.853	38.952	0.140	278.01	4.23	0.0000	Fracture Planar Weathered
27	38.808	N114	N024	32.2	0.909	4	C	2	38.770	38.846	0.140	277.44	4.20	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fractur
28	38.753	N095	N005	74.8	1.000	3	A	2	38.554	38.767	0.140	276.00	4.18	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
29	38.088	N123	N033	24.5	1.000	3	A	2	38.059	38.116	0.140	270.00	3.21	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
30	37.643	N059	N329	17.3	1.000	3	A	2	37.624	37.662	0.140	283.94	2.86	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
31	37.074	N013	N283	76.1	0.980	4	A	2	36.789	37.359	0.140	283.56	2.75	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
32	34.830	N033	N303	62.5	0.971	4	B	2	34.705	34.956	0.140	268.37	2.87	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fractur
33	34.053	N011	N281	61.8	0.888	4	D	2	33.925	34.181	0.140	269.59	2.72	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fractur
34	33.878	N182	N092	83.4	0.994	4	A	2	33.276	34.479	0.140	272.90	2.20	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture

35	32.051	N019	N289	79.4	0.955	5 B	2	31.679	32.422	0.140	286.47	2.91	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
36	30.701	N044	N314	75.9	0.954	4 B	2	30.461	30.941	0.140	262.90	2.83	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
37	26.907	N063	N333	65.8	0.986	5 A	2	26.764	27.049	0.140	262.73	2.10	0.0000	Fracture Planar Mineralized Hairline-fracture
38	24.168	N082	N352	74.4	0.975	4 A	2	23.940	24.395	0.140	261.85	1.54	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
39	21.964	N071	N341	68.5	0.966	4 B	2	21.806	22.121	0.140	247.13	2.47	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
40	21.741	N065	N335	61.5	0.941	5 C	2	21.624	21.857	0.140	240.78	2.58	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
41	21.257	N086	N356	71.5	0.919	6 C	2	21.063	21.451	0.140	230.88	1.66	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
42	18.900	N142	N052	51.8	0.991	4 A	2	18.813	18.986	0.140	313.71	0.80	0.0000	Fracture Irregular Fresh Hairline-fracture
43	16.432	N129	N039	47.8	0.937	4 C	2	16.354	16.509	0.140	215.99	0.87	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture
44	15.830	N172	N082	59.3	0.959	5 B	2	15.711	15.949	0.140	233.56	0.48	0.0000	Fracture Planar Fresh Hairline-fracture

---

RGLDIPv6.2 DIP DATA INTERPRETATION: FRACTURE ANALYSIS

borehole **Fb 194-31**

zone from 1.000 to 48.000 m  
 North ref is magnetic  
 01 Dec 2010

Data is classed into 1 types  
 5 OPTV\_dips

Quality cut-off level: \*

Mean well deviation: 4.0°deg to N254.6°

4 small-circles defined

	SEARCH AREA			MEAN DIP		n	f
	azim	pl	cone	strike	dip		
1	138.0°	80.9°	33.7°	226°	4°	13	0.28
2	66.3°	32.3°	20.5°	157°	56°	4	0.17
3	339.2°	19.1°	24.3°	68°	73°	6	0.45
4	236.5°	29.8°	19.7°	324°	57°	3	0.11

Total number of data = 26  
 Number of data unaccounted for = 3

ZONE No.	DEVIATION		DEPTHS m		No. DATA	MEAN DIPS and FREQUENCIES															
	Dev	Azim	TOP	BASE		Str	Dip	n	f	Str	Dip	n	f	Str	Dip	n	f	Str	Dip	n	f
1	2.2	246.0	1.86	7.28	7	169	4	5	0.93	0	0	0	0.00	92	76	1	0.82	0	0	0	0.00
2	2.7	238.3	7.28	20.09	9	293	5	4	0.31	165	71	1	0.28	59	72	1	0.25	324	57	3	0.41
3	4.9	255.3	20.09	39.79	4	229	27	2	0.12	162	46	2	0.16	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
4	5.3	268.3	39.79	48.00	9	63	9	2	0.25	141	64	1	0.33	65	74	4	1.55	0	0	0	0.00

RGLDIPv6.2 DIP DATA INTERPRETATION: FRACTURE ANALYSIS

borehole **Fb 194-38**

zone from 13.000 to 78.000 m  
 North ref is magnetic  
 06 Dec 2010

Data is classed into 1 types  
 3 BHTV\_dips

Quality cut-off level: \*

Mean well deviation: 4.5°deg to N300.0°

4 small-circles defined

	SEARCH AREA			MEAN DIP		n	f
	azim	pl	cone	strike	dip		
1	44.0°	62.5°	34.1°	134°	25°	42	0.73
2	357.9°	10.0°	27.7°	83°	72°	9	0.39
3	168.4°	34.0°	18.3°	262°	65°	5	0.20
4	122.2°	13.4°	26.5°	218°	78°	10	1.14

Total number of data = 66  
 Number of data unaccounted for = 7

ZONE No.	DEVIATION		DEPTHS m		No. DATA	MEAN DIPS and FREQUENCIES															
	Dev	Azim	TOP	BASE		Str	Dip	n	f	Str	Dip	n	f	Str	Dip	n	f	Str	Dip	n	f
1	2.0	264.4	13.52	28.79	13	119	35	5	0.41	63	74	2	0.46	263	67	2	0.34	224	77	1	0.32
2	4.8	292.0	28.79	47.51	17	112	36	7	0.46	80	79	2	0.44	266	60	2	0.23	31	81	2	0.46
3	5.9	310.1	47.51	66.72	8	140	32	5	0.31	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	213	71	3	0.71
4	5.7	309.8	66.72	72.64	9	58	20	3	0.53	100	66	3	1.13	253	71	1	0.69	226	77	2	2.58
5	5.6	308.2	72.64	78.32	26	155	23	22	4.31	79	74	2	1.00	0	0	0	0.00	224	68	2	1.27

RGLDIPv6.2 DIP DATA INTERPRETATION: FRACTURE ANALYSIS

borehole **Fb 194-39**  
 zone from 8.000 to 98.000 m  
 North ref is magnetic  
 03 Dec 2010

Data is classed into 1 types  
 3 BHTV\_dips

Quality cut-off level: \*

Mean well deviation: 3.2°deg to N339.5°

5 small-circles defined

	SEARCH AREA			MEAN DIP		n	f
	azim	pl	cone	strike	dip		
1	140.1°	28.1°	27.5°	229°	75°	53	2.79
2	321.6°	19.3°	21.9°	50°	73°	27	0.88
3	47.6°	24.3°	19.6°	138°	69°	22	0.65
4	270.0°	28.3°	20.8°	1°	66°	9	0.24
5	216.4°	22.4°	19.7°	310°	68°	5	0.16

Total number of data = 116  
 Number of data unaccounted for = 5

ZONE No.	DEVIATION		DEPTHS m		No. DATA	MEAN DIPS and FREQUENCIES																			
	Dev	Azim	TOP	BASE		Str	Dip	n	f	Str	Dip	n	f	Str	Dip	n	f	Str	Dip	n	f				
1	0.4	345.6	8.93	19.77	15	224	75	13	4.64	0	0	0	0.00	134	76	2	0.78	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
2	1.5	355.7	19.77	30.11	11	223	78	9	4.66	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	290	70	1	0.30
3	2.9	351.1	30.11	43.91	19	231	75	18	6.19	57	90	1	1.43	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
4	4.8	347.5	43.91	59.67	24	237	69	8	1.79	43	72	1	0.17	129	80	4	1.10	359	66	8	1.21	312	61	2	0.29
5	4.5	330.9	59.67	79.87	39	235	74	4	1.02	50	72	21	2.68	143	68	13	1.67	0	0	0	0.00	317	81	1	0.38
6	3.5	331.0	79.87	98.32	11	243	82	1	0.78	53	77	4	0.76	134	56	3	0.28	12	69	1	0.14	319	67	1	0.15

RGLDIPv6.2 DIP DATA INTERPRETATION: FRACTURE ANALYSIS

borehole **Fb 195-18**  
 zone from 1.000 to 30.000 m  
 North ref is magnetic  
 30 Nov 2010

Data is classed into 1 types  
 5 OPTV\_dips

Quality cut-off level: \*

Mean well deviation: 3.6°deg to N240.2°

3 small-circles defined

	SEARCH AREA			MEAN DIP		n	f
	azim	pl	cone	strike	dip		
1	322.4°	27.2°	27.2°	53°	63°	12	0.92
2	75.2°	37.9°	31.9°	166°	57°	8	0.57
3	228.8°	68.3°	14.8°	319°	24°	6	0.22

Total number of data = 26  
 Number of data unaccounted for = 1

ZONE No.	DEVIATION		DEPTHS m		No. DATA	MEAN DIPS and FREQUENCIES																			
	Dev	Azim	TOP	BASE		Str	Dip	n	f	Str	Dip	n	f	Str	Dip	n	f	Str	Dip	n	f				
1	2.0	251.6	1.86	13.68	16	57	62	9	1.62	0	0	0	0.00	319	24	6	0.55	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
2	3.7	239.8	13.68	20.09	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
3	5.5	235.5	20.09	30.46	11	41	67	3	0.70	166	57	8	1.67	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00

RGLDIPv6.2 DIP DATA INTERPRETATION: FRACTURE ANALYSIS

borehole **Fb 195-37**

zone from 1.000 to 34.000 m  
North ref is magnetic  
30 Nov 2010

Data is classed into 1 types  
5 OPTV\_dips

Quality cut-off level: \*

Mean well deviation: 2.4°deg to N203.5°

3 small-circles defined

SEARCH AREA			MEAN DIP		n	f	
azim	pl	cone	strike	dip			
1	319.3°	57.5°	40.3°	44°	28°	8	0.28
2	57.6°	27.8°	22.4°	144°	69°	6	0.57
3	109.8°	1.9°	18.0°	204°	86°	3	1.19

Total number of data = 17  
Number of data unaccounted for = 2

ZONE No.	DEVIATION		DEPTHS m		No. DATA	MEAN DIPS and FREQUENCIES															
	Dev	Azim	TOP	BASE		Str	Dip	n	f	Str	Dip	n	f	Str	Dip	n	f				
1	1.5	198.0	1.86	7.28	1	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00				
2	1.8	203.4	7.28	14.18	8	0	0	0	0.00	142	75	3	1.89	204	86	3	5.56				
3	2.6	211.5	14.18	25.51	5	48	43	4	0.49	132	64	1	0.22	0	0	0	0.00				
4	3.2	196.3	25.51	34.05	5	33	15	4	0.49	142	74	1	0.51	0	0	0	0.00				

RGLDIPv6.2 DIP DATA INTERPRETATION: FRACTURE ANALYSIS

borehole **Fb 197-29**

zone from 2.000 to 101.000 m  
North ref is magnetic  
29 Nov 2010

Data is classed into 1 types  
5 OPTV\_dips

Quality cut-off level: \*

Mean well deviation: 5.6°deg to N 40.8°

3 small-circles defined

SEARCH AREA			MEAN DIP		n	f	
azim	pl	cone	strike	dip			
1	197.1°	52.6°	36.7°	294°	39°	36	0.51
2	340.0°	66.1°	21.9°	74°	20°	10	0.11
3	52.7°	21.4°	19.6°	143°	73°	4	0.10

Total number of data = 50  
Number of data unaccounted for = 6

ZONE No.	DEVIATION		DEPTHS m		No. DATA	MEAN DIPS and FREQUENCIES															
	Dev	Azim	TOP	BASE		Str	Dip	n	f	Str	Dip	n	f	Str	Dip	n	f				
1	0.9	120.9	2.86	5.32	7	0	0	0	0.00	80	24	6	2.68	0	0	0	0.00				
2	2.4	60.6	5.32	14.68	2	0	0	0	0.00	79	11	1	0.11	0	0	0	0.00				
3	3.0	51.1	14.68	17.64	5	314	56	4	2.63	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00				
4	4.1	52.5	17.64	46.70	2	333	39	2	0.09	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00				
5	5.7	28.1	46.70	59.51	6	309	43	3	0.36	11	19	1	0.08	143	74	2	0.42				
6	7.2	17.6	59.51	65.91	7	290	30	7	1.38	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00				
7	8.0	27.9	65.91	72.32	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00				
8	8.6	37.1	72.32	91.04	20	275	47	13	1.19	75	20	2	0.11	143	72	2	0.24				
9	8.2	48.8	91.04	96.95	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00				
10	8.1	60.1	96.95	101.80	7	311	28	7	1.77	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00				

RGLDIPv6.2 DIP DATA INTERPRETATION: FRACTURE ANALYSIS

borehole **Fb 198-1,7**  
 zone from 15.000 to 75.000 m  
 North ref is magnetic  
 29 Nov 2010

Data is classed into 1 types  
 5 OPTV\_dips

Quality cut-off level: \*

Mean well deviation: 2.4°deg to N292.7°

5 small-circles defined

	SEARCH AREA			MEAN DIP		n	f
	azim	pl	cone	strike	dip		
1	298.8°	58.8°	30.1°	19°	33°	12	0.23
2	258.3°	10.7°	23.4°	350°	71°	9	0.42
3	184.5°	27.3°	22.5°	274°	69°	9	0.44
4	142.7°	17.3°	17.0°	239°	70°	6	0.33
5	86.8°	25.8°	12.3°	175°	69°	4	0.20

Total number of data = 40  
 Number of data unaccounted for = 4

ZONE No.	DEVIATION		DEPTHS m		No. DATA	MEAN DIPS and FREQUENCIES																			
	Dev	Azim	TOP	BASE		Str	Dip	n	f	Str	Dip	n	f	Str	Dip	n	f	Str	Dip	n	f				
1	0.6	238.7	15.34	19.77	3	46	50	2	0.69	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
2	1.9	257.7	19.77	31.10	6	0	0	0	0.00	344	68	5	1.09	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
3	3.1	280.1	31.10	41.45	14	18	30	5	0.54	0	74	3	0.89	278	67	4	1.00	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
4	3.0	299.4	41.45	48.35	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
5	2.7	300.2	48.35	55.73	9	0	0	0	0.00	354	80	1	0.65	271	71	5	2.17	237	68	2	0.81	186	69	1	0.44
6	2.8	302.4	55.73	68.05	2	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	241	71	2	0.56	0	0	0	0.00
7	3.2	320.6	68.05	75.13	10	4	32	5	0.82	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	238	72	2	1.13	172	68	3	1.24

Borehole: **Fb 193-6**  
 Depth range: 1.900 - 45.396m  
 North ref is magnetic  
 Mean deviation: 7.93 to N277.53  
 End deviation components .....

North: 0.783  
 East : -5.943  
 Down : 42.912

Azimuth of end: N277.51  
 Distance start-end: 5.994m

Deviation components					
Depth	North	East	Down	Devaz	Dev
1.946	0.000	0.000	0.000	32.00	4.17
2.946	0.031	0.048	0.998	222.00	4.09
3.946	-0.005	-0.014	1.995	242.00	4.15
4.946	-0.037	-0.075	2.993	244.00	3.77
5.946	-0.067	-0.131	3.991	244.00	3.77
6.946	-0.086	-0.191	4.989	259.00	3.49
7.946	-0.097	-0.249	5.987	260.00	3.04
8.946	-0.105	-0.302	6.985	266.00	3.22
9.946	-0.109	-0.361	7.984	257.00	3.52
10.946	-0.121	-0.421	8.982	263.00	3.87
11.946	-0.130	-0.499	9.979	267.00	4.83
12.946	-0.126	-0.581	10.975	275.00	4.80
13.946	-0.126	-0.674	11.971	268.00	5.84
14.946	-0.132	-0.782	12.965	267.00	6.23
15.946	-0.141	-0.897	13.958	266.00	6.76
16.946	-0.146	-1.005	14.902	268.00	6.52
17.946	-0.142	-1.120	15.895	273.00	6.78
18.946	-0.137	-1.244	16.888	272.00	7.15
19.946	-0.132	-1.363	17.881	274.00	6.68
20.946	-0.127	-1.484	18.873	272.00	7.31
21.946	-0.122	-1.609	19.865	272.00	7.03
22.946	-0.118	-1.735	20.857	273.00	7.48
23.946	-0.109	-1.865	21.849	273.00	7.61
24.946	-0.103	-2.004	22.839	272.00	8.06
25.946	-0.098	-2.138	23.830	274.00	7.44
26.946	-0.087	-2.274	24.821	274.00	8.20
27.946	-0.073	-2.417	25.810	276.00	8.43
28.946	-0.055	-2.562	26.800	279.00	8.27
29.946	-0.029	-2.704	27.789	280.00	8.52
30.946	-0.002	-2.858	28.777	280.00	9.27
31.946	0.025	-3.018	29.764	281.00	9.49
32.946	0.056	-3.184	30.749	281.00	10.00
33.946	0.088	-3.361	31.733	281.00	10.69
34.946	0.134	-3.541	32.716	287.00	11.07
35.946	0.187	-3.734	33.695	282.00	11.75
36.946	0.233	-3.935	34.674	285.00	11.83
37.946	0.295	-4.132	35.652	287.00	12.31
38.946	0.354	-4.342	36.628	285.00	12.95
39.946	0.419	-4.560	37.602	288.00	13.36
40.946	0.490	-4.790	38.573	288.00	14.54
41.946	0.565	-5.033	39.540	286.00	14.89
42.946	0.631	-5.284	40.505	285.00	15.01
43.946	0.696	-5.543	41.469	284.00	15.97
44.946	0.757	-5.808	42.431	282.00	15.84



Borehole: **Fb 194-31**  
 Depth range: 1.900 - 48.246m  
 North ref is magnetic  
 Mean deviation: 3.97 to N254.74  
 End deviation components .....

North: -0.844  
 East : -3.096  
 Down : 46.164

Azimuth of end: N254.75  
 Distance start-end: 3.209m

Deviation components					
Depth	North	East	Down	Devaz	Dev
1.946	0.000	0.000	0.000	288.00	3.35
2.946	0.054	0.004	0.998	261.00	3.59
3.946	0.025	-0.049	1.996	233.00	3.39
4.946	-0.009	-0.091	2.995	228.00	2.84
5.946	-0.040	-0.131	3.993	236.00	3.02
6.946	-0.076	-0.171	4.992	229.00	3.01
7.946	-0.109	-0.210	5.991	232.00	2.92
8.946	-0.138	-0.249	6.990	236.00	2.63
9.946	-0.161	-0.286	7.989	243.00	2.48
10.946	-0.180	-0.324	8.988	239.00	2.43
11.946	-0.198	-0.363	9.987	243.00	2.35
12.946	-0.216	-0.399	10.986	239.00	2.29
13.946	-0.234	-0.433	11.985	244.00	2.26
14.946	-0.256	-0.469	12.984	237.00	2.49
15.946	-0.279	-0.508	13.983	235.00	2.70
16.946	-0.301	-0.549	14.932	239.00	2.87
17.946	-0.329	-0.592	15.931	236.00	3.04
18.946	-0.360	-0.636	16.929	232.00	3.10
19.946	-0.393	-0.680	17.928	236.00	3.20
20.946	-0.425	-0.728	18.926	235.00	3.28
21.946	-0.460	-0.775	19.924	236.00	3.50
22.946	-0.494	-0.827	20.923	238.00	3.70
23.946	-0.533	-0.881	21.920	237.00	3.89
24.946	-0.567	-0.941	22.918	243.00	4.09
25.946	-0.602	-1.005	23.915	246.00	4.29
26.946	-0.632	-1.076	24.912	249.00	4.66
27.946	-0.660	-1.153	25.909	253.00	4.74
28.946	-0.684	-1.236	26.905	254.00	5.15
29.946	-0.707	-1.325	27.901	257.00	5.40
30.946	-0.726	-1.420	28.896	261.00	5.65
31.946	-0.742	-1.518	29.891	260.00	5.72
32.946	-0.757	-1.617	30.886	261.00	5.78
33.946	-0.771	-1.719	31.881	263.00	6.00
34.946	-0.783	-1.823	32.875	263.00	5.96
35.946	-0.794	-1.924	33.870	265.00	5.75
36.946	-0.803	-2.025	34.865	265.00	5.92
37.946	-0.811	-2.126	35.860	266.00	5.61
38.946	-0.818	-2.224	36.855	265.00	5.75
39.946	-0.826	-2.323	37.850	266.00	5.59
40.946	-0.832	-2.418	38.846	266.00	5.42
41.946	-0.838	-2.512	39.841	265.00	5.34
42.946	-0.845	-2.603	40.837	266.00	5.18
43.946	-0.852	-2.694	41.833	264.00	5.35
44.946	-0.857	-2.784	42.829	269.00	5.05
45.946	-0.856	-2.874	43.825	272.00	5.16
46.946	-0.854	-2.964	44.821	270.00	5.19
47.946	-0.848	-3.060	45.816	273.00	5.86

Borehole: **Fb 194-38**  
 Depth range: 1.900 - 78.296m  
 North ref is magnetic  
 Mean deviation: 3.59 to N304.57  
 End deviation components .....

North: 2.710  
 East : -3.934  
 Down : 76.116

Azimuth of end: N304.56  
 Distance start-end: 4.777m

Deviation components					
Depth	North	East	Down	Devaz	Dev
1.946	0.000	0.000	0.000	251.00	1.48
2.946	0.015	-0.009	1.000	354.00	1.55
3.946	0.038	-0.000	1.999	15.00	0.65
4.946	0.041	-0.001	2.999	60.00	0.57
5.946	0.048	0.004	3.999	320.00	0.51
6.946	0.064	0.003	4.999	11.00	1.26
7.946	0.075	0.001	5.999	281.00	0.65
8.946	0.086	-0.006	6.999	355.00	1.40
9.946	0.095	-0.005	7.999	135.00	0.61
10.946	0.085	-0.003	8.999	205.00	0.10
11.946	0.083	0.006	9.999	151.00	0.79
12.946	0.065	0.013	10.998	135.00	1.18
13.946	0.061	0.024	11.998	69.00	0.76
14.946	0.065	0.030	12.998	263.00	0.21
15.946	0.067	0.026	13.998	254.00	0.31
16.946	0.070	0.023	14.948	355.00	0.79
17.946	0.083	0.019	15.948	3.00	1.12
18.946	0.100	0.019	16.948	340.00	0.83
19.946	0.112	0.018	17.948	25.00	0.72
20.946	0.130	0.017	18.948	357.00	1.29
21.946	0.145	0.017	19.948	350.00	0.58
22.946	0.163	0.005	20.947	338.00	1.67
23.946	0.186	-0.000	21.947	319.00	0.75
24.946	0.200	-0.013	22.947	330.00	1.85
25.946	0.235	-0.032	23.946	335.00	2.19
26.946	0.260	-0.040	24.946	316.00	0.91
27.946	0.283	-0.061	25.945	323.00	2.48
28.946	0.314	-0.080	26.944	341.00	1.64
29.946	0.345	-0.096	27.944	328.00	2.02
30.946	0.375	-0.112	28.943	313.00	2.27
31.946	0.409	-0.151	29.942	319.00	3.55
32.946	0.454	-0.180	30.940	320.00	2.32
33.946	0.481	-0.209	31.939	317.00	2.74
34.946	0.506	-0.245	32.939	303.00	2.03
35.946	0.531	-0.290	33.937	292.00	3.70
36.946	0.555	-0.344	34.935	292.00	2.82
37.946	0.571	-0.394	35.934	291.00	3.71
38.946	0.604	-0.455	36.932	306.00	4.13
39.946	0.648	-0.514	37.929	307.00	4.65
40.946	0.694	-0.585	38.925	302.00	4.76
41.946	0.731	-0.648	39.923	290.00	4.41
42.946	0.762	-0.720	40.919	289.00	4.13
43.946	0.790	-0.805	41.915	294.00	5.96
44.946	0.839	-0.899	42.910	299.00	6.08
45.946	0.888	-0.999	43.903	293.00	6.43
46.946	0.926	-1.095	44.898	291.00	5.74
47.946	0.966	-1.190	45.893	293.00	5.85
48.946	1.011	-1.282	46.887	299.00	5.98
49.946	1.063	-1.372	47.882	297.00	6.07
50.946	1.115	-1.471	48.876	299.00	6.73
51.946	1.167	-1.574	49.869	296.00	6.33
52.946	1.220	-1.672	50.863	301.00	6.64
53.946	1.280	-1.764	51.857	299.00	6.02
54.946	1.339	-1.852	52.851	310.00	6.11
55.946	1.403	-1.938	53.845	300.00	6.33
56.946	1.464	-2.035	54.839	307.00	6.72
57.946	1.526	-2.123	55.833	305.00	5.53
58.946	1.583	-2.213	56.827	299.00	6.47
59.946	1.641	-2.306	57.821	304.00	6.32
60.946	1.700	-2.398	58.815	300.00	6.23
61.946	1.761	-2.481	59.810	306.00	5.92
62.946	1.820	-2.568	60.804	304.00	5.65
63.946	1.881	-2.645	61.799	312.00	5.99
64.946	1.950	-2.724	62.794	310.00	5.81
65.946	2.021	-2.795	63.789	314.00	5.92
66.946	2.086	-2.877	64.783	306.00	6.14
67.946	2.158	-2.970	65.776	308.00	6.50
68.946	2.222	-3.047	66.771	314.00	5.79
69.946	2.278	-3.130	67.766	297.00	6.02
70.946	2.326	-3.233	68.760	294.00	6.75
71.946	2.378	-3.323	69.754	304.00	5.49
72.946	2.430	-3.416	70.749	304.00	6.78
73.946	2.490	-3.509	71.743	303.00	5.82
74.946	2.543	-3.598	72.737	304.00	6.02
75.946	2.598	-3.692	73.731	295.00	6.47
76.946	2.645	-3.789	74.725	297.00	6.31
77.946	2.696	-3.895	75.718	293.00	6.29

Borehole: **Fb 194-39**

Depth range: 2.128 - 98.318m

North ref is magnetic

Mean deviation: 2.97 to N339.36

End deviation components .....

North: 4.666

East : -1.758

Down : 95.996

Azimuth of end: N339.35

Distance start-end: 4.987m

Deviation components					
Depth	North	East	Down	Devaz	Dev
2.138	0.000	0.000	0.000	148.00	1.09
3.138	0.012	0.002	1.000	267.00	1.12
4.138	0.009	0.003	2.000	79.00	0.44
5.138	0.009	-0.002	3.000	208.00	0.69
6.138	0.007	-0.008	4.000	170.00	0.58
7.138	0.004	-0.006	4.999	60.00	0.48
8.138	0.000	-0.004	5.999	233.00	0.59
9.138	-0.012	-0.013	6.999	256.00	1.23
10.138	-0.004	-0.008	7.999	294.00	0.97
11.138	0.000	-0.018	8.999	168.00	0.46
12.138	-0.009	-0.019	9.999	266.00	0.44
13.138	-0.013	-0.006	10.999	91.00	1.23
14.138	0.003	-0.004	11.999	333.00	1.15
15.138	0.020	-0.010	12.998	315.00	0.29
16.138	0.022	-0.011	13.998	278.00	1.39
17.138	0.031	-0.022	14.998	330.00	0.63
18.138	0.043	-0.031	15.998	46.00	0.64
19.138	0.063	-0.017	16.998	359.00	1.54
20.138	0.066	-0.032	17.997	276.00	0.47
21.138	0.079	-0.037	18.997	12.00	1.81
22.138	0.099	-0.035	19.997	342.00	1.61
23.138	0.118	-0.052	20.996	323.00	2.42
24.138	0.143	-0.047	21.996	33.00	1.37
25.138	0.171	-0.046	22.996	6.00	1.61
26.138	0.205	-0.050	23.995	343.00	1.63
27.138	0.235	-0.055	24.995	349.00	1.77
28.138	0.264	-0.057	25.994	346.00	1.78
29.138	0.299	-0.049	26.993	9.00	1.99
30.138	0.333	-0.048	27.993	356.00	2.12
31.138	0.375	-0.048	28.992	14.00	1.91
32.138	0.407	-0.064	29.991	337.00	2.48
33.138	0.441	-0.078	30.991	340.00	1.92
34.138	0.481	-0.076	31.990	1.00	2.70
35.138	0.531	-0.076	32.988	357.00	2.67
36.138	0.583	-0.077	33.987	3.00	2.92
37.138	0.634	-0.075	34.986	357.00	2.95
38.138	0.691	-0.086	35.984	341.00	3.89
39.138	0.741	-0.093	36.983	17.00	3.46
40.138	0.802	-0.095	37.981	351.00	3.63
41.138	0.848	-0.105	38.980	353.00	2.69
42.138	0.904	-0.122	39.978	343.00	3.93
43.138	0.969	-0.139	40.975	342.00	3.62
44.138	1.024	-0.160	41.974	336.00	4.03
45.138	1.088	-0.166	42.971	8.00	3.02
46.138	1.167	-0.174	43.968	349.00	4.50
47.138	1.258	-0.191	44.964	352.00	5.66
48.138	1.337	-0.193	45.961	354.00	4.85
49.138	1.416	-0.208	46.957	339.00	3.91
50.138	1.501	-0.227	47.953	331.00	4.42
51.138	1.578	-0.245	48.950	342.00	4.66
52.138	1.665	-0.263	49.946	338.00	4.79
53.138	1.740	-0.287	50.943	352.00	4.44
54.138	1.822	-0.296	51.940	351.00	4.68
55.138	1.903	-0.317	52.936	334.00	4.37

56.138	1.971	-0.352	53.933	330.00	4.73
57.138	2.061	-0.374	54.929	345.00	4.91
58.138	2.149	-0.399	55.925	344.00	5.57
59.138	2.237	-0.423	56.920	351.00	5.13
60.138	2.327	-0.452	57.916	333.00	4.58
61.138	2.404	-0.489	58.912	337.00	4.91
62.138	2.484	-0.529	59.908	326.00	4.89
63.138	2.562	-0.565	60.904	338.00	4.33
64.138	2.636	-0.590	61.901	342.00	4.05
65.138	2.701	-0.626	62.899	331.00	4.11
66.138	2.764	-0.666	63.896	331.00	4.71
67.138	2.836	-0.710	64.892	327.00	4.66
68.138	2.897	-0.745	65.890	326.00	3.95
69.138	2.958	-0.786	66.887	326.00	4.29
70.138	3.027	-0.821	67.884	323.00	3.66
71.138	3.096	-0.876	68.880	334.00	6.37
72.138	3.183	-0.926	69.875	327.00	4.78
73.138	3.243	-0.966	70.872	325.00	4.64
74.138	3.312	-0.999	71.869	327.00	4.34
75.138	3.376	-1.043	72.866	336.00	4.77
76.138	3.448	-1.079	73.863	328.00	4.42
77.138	3.505	-1.126	74.860	326.00	3.76
78.138	3.565	-1.160	75.858	332.00	4.37
79.138	3.627	-1.188	76.855	336.00	3.88
80.138	3.684	-1.217	77.853	337.00	4.07
81.138	3.750	-1.248	78.850	330.00	4.97
82.138	3.831	-1.271	79.847	348.00	4.06
83.138	3.901	-1.292	80.844	347.00	4.44
84.138	3.962	-1.311	81.842	352.00	4.12
85.138	4.038	-1.336	82.839	332.00	4.13
86.138	4.099	-1.369	83.836	328.00	3.57
87.138	4.154	-1.401	84.834	327.00	3.91
88.138	4.220	-1.432	85.832	337.00	3.89
89.138	4.273	-1.466	86.829	324.00	4.19
90.138	4.320	-1.500	87.828	315.00	3.02
91.138	4.364	-1.530	88.826	324.00	3.57
92.138	4.416	-1.565	89.824	342.00	3.48
93.138	4.467	-1.596	90.822	325.00	3.11
94.138	4.511	-1.632	91.821	321.00	3.50
95.138	4.546	-1.669	92.820	312.00	2.93
96.138	4.587	-1.709	93.818	319.00	2.93
97.138	4.614	-1.730	94.817	324.00	2.39
98.138	4.662	-1.755	95.816	333.00	1.63

Borehole: **Fb 195-18**  
 Depth range: 1.900 - 30.446m  
 North ref is magnetic  
 Mean deviation: 3.64 to N240.23  
 End deviation components .....

North: -0.903  
 East : -1.577  
 Down : 28.429

Azimuth of end: N240.21  
 Distance start-end: 1.818m

Deviation components					
Depth	North	East	Down	Devaz	Dev
1.946	0.000	0.000	0.000	80.00	2.11
2.946	-0.011	-0.002	0.999	249.00	2.07
3.946	-0.021	-0.036	1.999	255.00	1.94
4.946	-0.032	-0.068	2.998	248.00	1.92
5.946	-0.043	-0.101	3.998	255.00	2.14
6.946	-0.053	-0.135	4.997	256.00	2.00
7.946	-0.061	-0.170	5.996	253.00	2.05
8.946	-0.075	-0.207	6.995	250.00	2.44
9.946	-0.085	-0.248	7.995	259.00	2.36
10.946	-0.094	-0.286	8.994	253.00	2.28
11.946	-0.107	-0.326	9.993	254.00	2.51
12.946	-0.121	-0.369	10.992	251.00	2.71
13.946	-0.138	-0.414	11.991	247.00	3.01
14.946	-0.160	-0.463	12.989	246.00	3.04
15.946	-0.184	-0.513	13.988	241.00	3.33
16.946	-0.219	-0.566	14.936	235.00	4.08
17.946	-0.256	-0.626	15.933	239.00	4.00
18.946	-0.292	-0.685	16.931	237.00	3.89
19.946	-0.333	-0.747	17.928	237.00	4.52
20.946	-0.379	-0.815	18.925	235.00	4.86
21.946	-0.427	-0.885	19.921	235.00	4.89
22.946	-0.477	-0.957	20.917	237.00	5.13
23.946	-0.527	-1.033	21.913	238.00	5.29
24.946	-0.577	-1.112	22.909	237.00	5.44
25.946	-0.629	-1.191	23.904	236.00	5.45
26.946	-0.685	-1.271	24.899	235.00	5.72
27.946	-0.741	-1.354	25.894	236.00	5.86
28.946	-0.800	-1.442	26.889	235.00	6.25
29.946	-0.863	-1.532	27.883	234.00	6.32

Borehole: **Fb 195-37**

Depth range: 1.900 - 34.396m

North ref is magnetic

Mean deviation: 2.40 to N203.37

End deviation components .....

North: -1.249

East : -0.540

Down : 32.416

Azimuth of end: N203.40

Distance start-end: 1.361m

Deviation components					
Depth	North	East	Down	Devaz	Dev
1.946	0.000	0.000	0.000	81.00	2.03
2.946	0.005	0.013	0.999	125.00	2.34
3.946	-0.020	0.007	1.998	199.00	2.36
4.946	-0.056	-0.009	2.998	204.00	2.18
5.946	-0.089	-0.025	3.997	208.00	2.04
6.946	-0.121	-0.041	4.996	205.00	2.09
7.946	-0.152	-0.057	5.996	207.00	1.92
8.946	-0.183	-0.072	6.995	207.00	1.94
9.946	-0.215	-0.085	7.994	197.00	1.93
10.946	-0.247	-0.094	8.994	194.00	1.83
11.946	-0.274	-0.103	9.994	204.00	1.46
12.946	-0.299	-0.116	10.993	206.00	1.75
13.946	-0.327	-0.130	11.993	209.00	1.69
14.946	-0.351	-0.144	12.992	216.00	1.64
15.946	-0.374	-0.166	13.992	222.00	1.99
16.946	-0.399	-0.190	14.941	227.00	2.07
17.946	-0.428	-0.218	15.940	222.00	2.50
18.946	-0.462	-0.245	16.939	217.00	2.57
19.946	-0.499	-0.273	17.938	215.00	2.74
20.946	-0.540	-0.301	18.937	214.00	2.90
21.946	-0.587	-0.328	19.936	205.00	3.26
22.946	-0.639	-0.353	20.934	204.00	3.39
23.946	-0.692	-0.374	21.932	199.00	3.09
24.946	-0.744	-0.393	22.931	196.00	3.33
25.946	-0.797	-0.412	23.929	207.00	3.13
26.946	-0.849	-0.430	24.928	197.00	3.14
27.946	-0.904	-0.448	25.926	205.00	3.48
28.946	-0.959	-0.466	26.924	199.00	3.12
29.946	-1.014	-0.480	27.923	195.00	3.31
30.946	-1.067	-0.494	28.921	194.00	3.06
31.946	-1.119	-0.507	29.920	195.00	3.09
32.946	-1.172	-0.523	30.918	199.00	3.04
33.946	-1.223	-0.536	31.917	194.00	2.92

Borehole: **Fb 197-29**

Depth range: 1.900 - 110.996m

North ref is magnetic

Mean deviation: 5.74 to N44.17

End deviation components .....

North: 7.813

East : 7.595

Down : 108.358

Azimuth of end: N44.19

Distance start-end: 10.896m

Deviation components

Depth	North	East	Down	Devaz	Dev
1.946	0.000	0.000	0.000	40.00	1.18
2.946	-0.016	0.000	1.000	172.00	1.17
3.946	-0.036	0.006	2.000	141.00	0.95
4.946	-0.036	0.020	2.999	76.00	2.06
5.946	-0.031	0.053	3.999	78.00	1.81
6.946	-0.016	0.087	4.998	67.00	2.69
7.946	-0.001	0.124	5.997	73.00	1.68
8.946	0.005	0.156	6.997	77.00	1.91
9.946	0.021	0.194	7.996	61.00	2.74
10.946	0.045	0.237	8.995	60.00	2.97
11.946	0.078	0.280	9.993	48.00	3.15
12.946	0.107	0.311	10.992	39.00	1.95
13.946	0.142	0.352	11.991	53.00	3.42
14.946	0.170	0.387	12.990	49.00	2.93
15.946	0.205	0.435	13.988	51.00	3.01
16.946	0.235	0.469	14.937	48.00	2.89
17.946	0.271	0.515	15.935	54.00	3.74
18.946	0.308	0.569	16.933	53.00	3.55
19.946	0.345	0.610	17.931	49.00	3.50
20.946	0.388	0.661	18.929	52.00	3.48
21.946	0.417	0.705	19.928	61.00	2.33
22.946	0.454	0.750	20.926	54.00	4.50
23.946	0.504	0.811	21.923	50.00	4.78
24.946	0.550	0.875	22.920	57.00	3.77
25.946	0.592	0.922	23.918	51.00	4.27
26.946	0.631	0.979	24.915	54.00	3.81
27.946	0.678	1.039	25.912	51.00	3.81
28.946	0.717	1.088	26.910	56.00	3.62
29.946	0.755	1.137	27.908	58.00	4.15
30.946	0.789	1.202	28.906	55.00	3.92
31.946	0.828	1.267	29.903	63.00	4.73
32.946	0.863	1.320	30.901	50.00	3.20
33.946	0.901	1.380	31.898	57.00	3.97
34.946	0.942	1.436	32.896	59.00	4.52
35.946	0.979	1.497	33.893	57.00	3.85
36.946	1.023	1.561	34.890	55.00	5.08
37.946	1.076	1.635	35.886	53.00	5.41
38.946	1.128	1.708	36.882	53.00	4.71
39.946	1.172	1.767	37.879	52.00	4.12
40.946	1.216	1.829	38.876	64.00	4.56
41.946	1.252	1.898	39.873	52.00	4.56
42.946	1.313	1.952	40.870	37.00	4.43
43.946	1.371	1.998	41.867	36.00	4.24
44.946	1.434	2.049	42.864	46.00	4.86
45.946	1.488	2.115	43.860	49.00	4.70
46.946	1.543	2.168	44.857	38.00	4.65
47.946	1.612	2.230	45.853	48.00	5.48
48.946	1.684	2.288	46.849	37.00	5.37
49.946	1.763	2.336	47.844	29.00	5.30
50.946	1.845	2.384	48.840	31.00	5.55
51.946	1.925	2.429	49.836	32.00	5.05
52.946	2.003	2.478	50.831	30.00	5.59
53.946	2.091	2.526	51.826	27.00	5.89

54.946	2.187	2.572	52.821	24.00	6.39
55.946	2.286	2.615	53.815	25.00	6.06
56.946	2.385	2.666	54.808	23.00	6.41
57.946	2.489	2.703	55.802	21.00	6.26
58.946	2.593	2.744	56.796	18.00	6.28
59.946	2.696	2.774	57.790	22.00	6.49
60.946	2.807	2.812	58.783	12.00	6.64
61.946	2.918	2.837	59.777	13.00	6.70
62.946	3.036	2.879	60.769	17.00	7.31
63.946	3.156	2.918	61.761	21.00	7.37
64.946	3.283	2.961	62.752	17.00	7.92
65.946	3.420	3.002	63.742	16.00	8.12
66.946	3.546	3.049	64.733	25.00	7.96
67.946	3.676	3.109	65.722	24.00	8.34
68.946	3.802	3.173	66.712	29.00	7.95
69.946	3.926	3.241	67.702	31.00	8.07
70.946	4.042	3.311	68.693	32.00	8.09
71.946	4.160	3.389	69.683	34.00	7.99
72.946	4.274	3.456	70.674	30.00	7.42
73.946	4.391	3.533	71.664	32.00	8.23
74.946	4.505	3.611	72.655	36.00	8.03
75.946	4.625	3.686	73.645	33.00	8.44
76.946	4.751	3.778	74.632	36.00	8.98
77.946	4.878	3.863	75.621	33.00	8.63
78.946	4.997	3.945	76.610	37.00	8.51
79.946	5.113	4.033	77.599	36.00	8.11
80.946	5.230	4.119	78.589	38.00	8.66
81.946	5.351	4.212	79.577	39.00	8.46
82.946	5.469	4.302	80.566	38.00	9.11
83.946	5.596	4.402	81.553	38.00	8.97
84.946	5.723	4.500	82.540	37.00	9.74
85.946	5.863	4.592	83.526	31.00	9.29
86.946	5.985	4.683	84.514	38.00	8.72
87.946	6.102	4.782	85.502	43.00	8.75
88.946	6.210	4.887	86.491	45.00	8.67
89.946	6.321	4.988	87.479	43.00	8.36
90.946	6.426	5.093	88.468	45.00	9.09
91.946	6.529	5.204	89.457	46.00	7.95
92.946	6.629	5.312	90.446	48.00	8.96
93.946	6.726	5.424	91.435	47.00	8.10
94.946	6.818	5.528	92.425	48.00	7.91
95.946	6.909	5.629	93.416	50.00	7.81
96.946	6.992	5.736	94.406	54.00	7.87
97.946	7.070	5.851	95.397	57.00	8.06
98.946	7.143	5.972	96.387	61.00	8.27
99.946	7.214	6.095	97.377	60.00	7.97
100.946	7.279	6.217	98.367	63.00	7.91
101.946	7.342	6.348	99.356	65.00	8.73
102.946	7.409	6.484	100.345	66.00	8.82
103.946	7.467	6.618	101.334	65.00	8.19
104.946	7.525	6.753	102.323	69.00	8.79
105.946	7.576	6.893	103.312	70.00	8.54
106.946	7.629	7.030	104.301	70.00	8.14
107.946	7.679	7.165	105.291	69.00	8.09
108.946	7.726	7.298	106.281	72.00	8.07
109.946	7.770	7.433	107.271	73.00	8.67
110.946	7.810	7.580	108.259	76.00	8.72



Borehole: **Fb 198-1,7**  
 Depth range: 2.000 - 75.296m  
 North ref is magnetic  
 Mean deviation: 1.83 to N297.06  
 End deviation components .....

North: 1.066  
 East : -2.078  
 Down : 73.174

Azimuth of end: N297.16  
 Distance start-end: 2.335m

Deviation components					
Depth	North	East	Down	Devaz	Dev
2.046	0.000	0.000	0.000	198.00	2.45
3.046	-0.029	0.021	0.999	163.00	2.33
4.046	-0.049	0.036	1.998	193.00	1.92
5.046	-0.035	0.055	2.998	30.00	1.90
6.046	-0.013	0.067	3.998	35.00	0.94
7.046	0.011	0.093	4.997	46.00	2.53
8.046	0.031	0.114	5.946	58.00	1.71
9.046	0.047	0.141	6.946	46.00	2.07
10.046	0.066	0.168	7.945	61.00	1.49
11.046	0.081	0.188	8.945	38.00	1.08
12.046	0.087	0.208	9.945	100.00	1.52
13.046	0.089	0.232	10.944	73.00	1.42
14.046	0.093	0.245	11.944	261.00	0.04
15.046	0.085	0.255	12.944	126.00	1.39
16.046	0.079	0.257	13.944	243.00	0.59
17.046	0.071	0.249	14.944	259.00	0.61
18.046	0.065	0.242	15.944	201.00	0.63
19.046	0.065	0.237	16.944	305.00	0.91
20.046	0.049	0.212	17.943	217.00	2.56
21.046	0.033	0.192	18.943	236.00	0.97
22.046	0.013	0.165	19.942	251.00	2.38
23.046	0.006	0.124	20.942	240.00	1.99
24.046	-0.013	0.097	21.941	257.00	1.79
25.046	-0.017	0.069	22.941	257.00	1.69
26.046	-0.026	0.043	23.940	273.00	1.71
27.046	-0.026	0.010	24.940	256.00	2.21
28.046	-0.034	-0.027	25.939	268.00	1.82
29.046	-0.032	-0.063	26.938	281.00	2.31
30.046	-0.022	-0.099	27.938	280.00	2.24
31.046	-0.023	-0.145	28.936	277.00	2.97
32.046	-0.009	-0.192	29.935	295.00	2.84
33.046	0.010	-0.241	30.934	280.00	2.76
34.046	0.012	-0.282	31.933	267.00	2.45
35.046	0.015	-0.332	32.932	279.00	2.56
36.046	0.026	-0.378	33.931	286.00	3.02
37.046	0.032	-0.425	34.929	283.00	2.74
38.046	0.041	-0.474	35.928	272.00	3.05
39.046	0.048	-0.539	36.926	285.00	4.32
40.046	0.059	-0.600	37.924	280.00	3.01
41.046	0.071	-0.667	38.922	273.00	4.42
42.046	0.081	-0.726	39.920	279.00	3.71
43.046	0.103	-0.781	40.918	298.00	2.45
44.046	0.124	-0.822	41.917	304.00	2.68
45.046	0.147	-0.861	42.916	298.00	3.09
46.046	0.184	-0.909	43.914	305.00	3.15
47.046	0.217	-0.942	44.913	306.00	2.84
48.046	0.240	-0.993	45.911	300.00	2.93
49.046	0.263	-1.038	46.910	288.00	3.25
50.046	0.288	-1.082	47.909	316.00	2.82
51.046	0.308	-1.116	48.908	286.00	2.24
52.046	0.325	-1.162	49.907	290.00	2.88
53.046	0.348	-1.203	50.906	299.00	2.94
54.046	0.378	-1.241	51.904	323.00	2.76
55.046	0.400	-1.287	52.903	303.00	2.75

56.046	0.432	-1.318	53.902	293.00	2.86
57.046	0.451	-1.382	54.900	290.00	4.11
58.046	0.469	-1.425	55.899	309.00	1.65
59.046	0.496	-1.461	56.897	294.00	3.34
60.046	0.521	-1.513	57.896	303.00	3.30
61.046	0.550	-1.555	58.894	307.00	2.69
62.046	0.576	-1.590	59.893	291.00	2.49
63.046	0.595	-1.632	60.892	306.00	2.38
64.046	0.618	-1.667	61.891	303.00	2.71
65.046	0.652	-1.709	62.890	308.00	3.17
66.046	0.685	-1.749	63.889	304.00	2.78
67.046	0.714	-1.786	64.888	309.00	2.59
68.046	0.747	-1.817	65.886	324.00	2.62
69.046	0.784	-1.860	66.885	322.00	3.54
70.046	0.823	-1.895	67.883	308.00	2.95
71.046	0.860	-1.940	68.882	315.00	3.54
72.046	0.908	-1.976	69.880	333.00	3.71
73.046	0.954	-2.006	70.878	325.00	3.01
74.046	1.003	-2.030	71.877	325.00	3.23
75.046	1.049	-2.066	72.875	333.00	3.72

RGLDIPv6.2 BHTV Breakout results

borehole **Fb 194-38**

zone from 10.250 to 78.464 m

Vertical log: image oriented NESWN, North ref is magnetic

Ratios Alpha/Beta >= 1.010 are flagged with a \*

17 Jan 2011

		Decentralization				Ovalization					
depth		North	East	Dist	Dir	Alpha	Beta	Alpha/Beta	Psi		
78.464	-	77.964	-0.0123	+0.0027	0.0126	167.80	1.0106	1.0092	1.0014	50.00	
77.964	-	77.464	+0.0053	-0.0043	0.0069	321.26	1.0041	1.0019	1.0021	42.00	
77.464	-	76.964	+0.0017	-0.0016	0.0023	316.90	1.0011	0.9998	1.0012	30.00	
76.964	-	76.464	-0.0070	-0.0032	0.0077	205.01	1.0041	1.0029	1.0012	106.00	
76.464	-	75.964	-0.0038	+0.0039	0.0054	134.39	1.0038	1.0006	1.0033	14.00	
75.964	-	75.464	+0.0036	-0.0053	0.0064	303.69	1.0050	1.0003	1.0047	20.00	
75.464	-	74.964	-0.0025	+0.0038	0.0046	123.09	1.0107	0.9931	1.0176	10.00	*
74.964	-	74.464	-0.0022	-0.0042	0.0048	243.00	1.0024	1.0002	1.0022	64.00	
74.464	-	73.964	-0.0025	+0.0016	0.0030	147.99	1.0019	0.9991	1.0028	84.00	
73.964	-	73.464	-0.0044	-0.0003	0.0044	184.20	1.0030	0.9987	1.0044	56.00	
73.464	-	72.964	+0.0048	-0.0016	0.0051	341.16	1.0025	0.0000	1.#INF	90.00	*
72.964	-	72.464	-0.0092	-0.0067	0.0114	216.01	1.0089	1.0067	1.0022	138.00	
72.464	-	71.964	-0.0016	+0.0062	0.0064	104.65	1.0039	1.0003	1.0037	54.00	
71.964	-	71.464	+0.0006	+0.0002	0.0006	19.36	1.0014	0.9987	1.0027	32.00	
71.464	-	70.964	-0.0075	-0.0036	0.0083	205.75	1.0056	1.0027	1.0029	50.00	
70.964	-	70.464	-0.0014	-0.0082	0.0083	260.08	1.0049	1.0033	1.0016	70.00	
70.464	-	69.964	-0.0020	+0.0019	0.0027	136.35	1.0008	1.0001	1.0007	84.00	
69.964	-	69.464	-0.0033	+0.0012	0.0035	159.68	1.0009	1.0005	1.0004	84.00	
69.464	-	68.964	-0.0017	+0.0061	0.0064	105.32	1.0027	1.0022	1.0005	40.00	
68.964	-	68.464	+0.0040	+0.0011	0.0041	15.25	1.0023	0.9997	1.0026	28.00	
68.464	-	67.964	-0.0078	-0.0028	0.0083	199.62	1.0044	1.0038	1.0006	176.00	
67.964	-	67.464	+0.0016	-0.0040	0.0043	292.22	1.0024	0.9999	1.0025	176.00	
67.464	-	66.964	+0.0014	-0.0053	0.0055	284.52	1.0030	1.0005	1.0025	144.00	
66.964	-	66.464	-0.0107	+0.0019	0.0109	169.81	1.0085	1.0058	1.0027	150.00	
66.464	-	65.964	-0.0002	+0.0044	0.0044	92.44	1.0026	0.9996	1.0030	60.00	
65.964	-	65.464	-0.0035	-0.0007	0.0036	190.85	1.0010	1.0004	1.0006	66.00	
65.464	-	64.964	+0.0007	+0.0035	0.0036	78.49	1.0013	1.0002	1.0010	144.00	
64.964	-	64.464	-0.0077	-0.0052	0.0094	214.11	1.0077	1.0026	1.0051	136.00	
64.464	-	63.964	-0.0010	-0.0020	0.0022	297.96	1.0014	0.9991	1.0022	140.00	
63.964	-	63.464	-0.0031	+0.0008	0.0032	165.36	1.0022	0.9990	1.0031	142.00	
63.464	-	62.964	-0.0082	-0.0032	0.0088	201.39	1.0062	1.0029	1.0033	150.00	
62.964	-	62.464	-0.0017	-0.0013	0.0021	217.76	1.0016	0.9989	1.0027	140.00	
62.464	-	61.964	-0.0026	-0.0066	0.0071	248.36	1.0039	1.0020	1.0019	140.00	
61.964	-	61.464	-0.0010	+0.0071	0.0072	98.34	1.0036	1.0025	1.0012	124.00	
61.464	-	60.964	-0.0023	-0.0040	0.0046	239.63	1.0033	0.9991	1.0043	66.00	
60.964	-	60.464	-0.0059	-0.0054	0.0080	222.72	1.0044	1.0032	1.0012	44.00	
60.464	-	59.964	+0.0002	+0.0015	0.0015	80.53	1.0002	1.0001	1.0002	68.00	
59.964	-	59.464	-0.0025	-0.0019	0.0032	217.57	1.0014	0.9997	1.0017	128.00	
59.464	-	58.964	-0.0025	-0.0018	0.0031	215.43	1.0014	0.9996	1.0018	152.00	
58.964	-	58.464	-0.0081	+0.0014	0.0082	170.44	1.0043	1.0036	1.0007	148.00	
58.464	-	57.964	+0.0017	-0.0037	0.0041	294.33	1.0014	1.0006	1.0008	116.00	
57.964	-	57.464	-0.0063	+0.0042	0.0075	146.44	1.0052	1.0015	1.0037	110.00	
57.464	-	56.964	+0.0002	-0.0022	0.0023	275.84	1.0005	1.0002	1.0003	170.00	
56.964	-	56.464	+0.0004	-0.0034	0.0034	276.36	1.0012	1.0003	1.0009	174.00	
56.464	-	55.964	-0.0081	-0.0019	0.0083	193.14	1.0050	1.0033	1.0017	152.00	
55.964	-	55.464	-0.0018	+0.0005	0.0019	163.98	1.0008	0.9996	1.0012	130.00	
55.464	-	54.964	-0.0024	+0.0034	0.0042	125.22	1.0014	1.0007	1.0008	118.00	
54.964	-	54.464	-0.0017	+0.0013	0.0021	142.63	1.0006	1.0000	1.0006	168.00	
54.464	-	53.964	-0.0072	-0.0066	0.0098	222.90	1.0059	1.0055	1.0004	14.00	
53.964	-	53.464	-0.0033	+0.0009	0.0035	164.44	1.0009	1.0006	1.0003	6.00	
53.464	-	52.964	+0.0004	-0.0009	0.0010	293.58	1.0004	0.9997	1.0008	158.00	
52.964	-	52.464	-0.0037	-0.0030	0.0048	218.99	1.0028	0.9999	1.0030	156.00	
52.464	-	51.964	-0.0061	-0.0017	0.0064	195.82	1.0029	1.0019	1.0010	170.00	
51.964	-	51.464	-0.0042	+0.0002	0.0042	176.83	1.0019	1.0002	1.0017	66.00	
51.464	-	50.964	+0.0000	-0.0040	0.0040	270.48	1.0012	1.0007	1.0005	154.00	
50.964	-	50.464	-0.0058	+0.0007	0.0059	172.81	1.0023	1.0019	1.0003	174.00	

50.464	-	49.964	-0.0013	+0.0025	0.0028	118.66	1.0013	0.9997	1.0016	42.00
49.964	-	49.464	-0.0069	-0.0004	0.0069	183.73	1.0029	1.0028	1.0001	156.00
49.464	-	48.964	+0.0001	+0.0038	0.0038	88.55	1.0009	1.0008	1.0001	50.00
48.964	-	48.464	-0.0051	-0.0030	0.0060	210.54	1.0023	1.0019	1.0003	46.00
48.464	-	47.964	-0.0052	-0.0003	0.0052	183.83	1.0017	1.0014	1.0002	174.00
47.964	-	47.464	-0.0039	+0.0006	0.0039	171.00	1.0011	1.0007	1.0004	130.00
47.464	-	46.964	-0.0042	-0.0029	0.0051	214.24	1.0017	1.0014	1.0003	112.00
46.964	-	46.464	-0.0031	+0.0028	0.0041	137.83	1.0012	1.0008	1.0004	66.00
46.464	-	45.964	-0.0037	-0.0008	0.0038	191.54	1.0016	1.0000	1.0016	14.00
45.964	-	45.464	+0.0008	-0.0019	0.0021	292.30	1.0006	1.0000	1.0005	92.00
45.464	-	44.964	-0.0016	+0.0022	0.0027	126.57	1.0006	1.0002	1.0004	164.00
44.964	-	44.464	-0.0045	+0.0024	0.0051	151.59	1.0025	1.0007	1.0017	46.00
44.464	-	43.964	-0.0019	+0.0030	0.0036	123.02	1.0022	0.9994	1.0027	120.00
43.964	-	43.464	-0.0072	-0.0033	0.0079	204.60	1.0040	1.0033	1.0007	46.00
43.464	-	42.964	-0.0091	+0.0065	0.0112	144.39	1.0081	1.0067	1.0014	152.00
42.964	-	42.464	-0.0031	+0.0102	0.0106	107.13	1.0086	1.0050	1.0036	26.00
42.464	-	41.964	+0.0010	-0.0048	0.0049	282.24	1.0020	1.0008	1.0012	50.00
41.964	-	41.464	+0.0004	+0.0041	0.0041	83.85	1.0025	0.9994	1.0031	88.00
41.464	-	40.964	-0.0074	+0.0041	0.0085	151.24	1.0068	1.0017	1.0052	92.00
40.964	-	40.464	+0.0041	+0.0013	0.0043	17.70	1.0017	1.0008	1.0009	164.00
40.464	-	39.964	-0.0023	-0.0049	0.0054	245.12	1.0031	1.0003	1.0028	78.00
39.964	-	39.464	-0.0033	+0.0107	0.0112	107.11	1.0097	1.0053	1.0043	60.00
39.464	-	38.964	-0.0036	-0.0016	0.0039	203.93	1.0011	1.0007	1.0005	114.00
38.964	-	38.464	-0.0025	+0.0051	0.0057	116.54	1.0027	1.0011	1.0016	64.00
38.464	-	37.964	-0.0057	-0.0026	0.0062	204.85	1.0026	1.0020	1.0006	136.00
37.964	-	37.464	-0.0039	+0.0005	0.0039	172.47	1.0017	1.0000	1.0017	50.00
37.464	-	36.964	-0.0075	+0.0101	0.0126	126.69	1.0103	1.0085	1.0018	68.00
36.964	-	36.464	+0.0020	+0.0016	0.0025	37.99	1.0007	1.0001	1.0006	138.00
36.464	-	35.964	+0.0008	-0.0032	0.0033	284.54	1.0013	1.0000	1.0014	176.00
35.964	-	35.464	-0.0012	+0.0031	0.0034	110.66	1.0008	1.0006	1.0001	84.00
35.464	-	34.964	-0.0009	+0.0070	0.0071	97.27	1.0032	1.0026	1.0007	28.00
34.964	-	34.464	-0.0044	+0.0064	0.0078	124.34	1.0050	1.0022	1.0027	92.00
34.464	-	33.964	-0.0010	-0.0010	0.0014	222.77	1.0006	0.9996	1.0009	102.00
33.964	-	33.464	+0.0024	+0.0089	0.0092	75.12	1.0060	1.0039	1.0021	134.00
33.464	-	32.964	-0.0057	-0.0004	0.0057	184.09	1.0024	1.0016	1.0008	96.00
32.964	-	32.464	+0.0011	+0.0054	0.0055	78.87	1.0039	0.9997	1.0042	38.00
32.464	-	31.964	+0.0087	+0.0047	0.0098	28.25	1.0072	1.0043	1.0028	26.00
31.964	-	31.464	-0.0024	-0.0033	0.0041	233.30	1.0016	1.0002	1.0014	78.00
31.464	-	30.964	-0.0081	+0.0026	0.0085	162.51	1.0049	1.0037	1.0012	36.00
30.964	-	30.464	-0.0040	+0.0057	0.0070	124.88	1.0037	1.0020	1.0017	60.00
30.464	-	29.964	+0.0027	+0.0118	0.0121	77.04	1.0094	1.0082	1.0011	60.00
29.964	-	29.464	-0.0013	+0.0001	0.0013	175.52	1.0010	0.9993	1.0017	160.00
29.464	-	28.964	-0.0015	-0.0005	0.0016	198.18	1.0014	0.9989	1.0026	134.00
28.964	-	28.464	-0.0015	+0.0078	0.0079	100.74	1.0049	1.0024	1.0024	94.00

borehole **Fb 194-39**

zone from 2.064 to 98.313 m

Vertical log: image oriented NESWN, North ref is magnetic

Ratios Alpha/Beta >= 1.010 are flagged with a \*

17 Jan 2011

depth		Decentralization				Ovalization				
		North	East	Dist	Dir	Alpha	Beta	Alpha/Beta	Psi	
98.313	- 97.813	+0.0164	-0.0011	0.0165	356.07	1.0385	0.9857	1.0535	153.00	*
97.813	- 97.313	+0.0102	+0.0002	0.0102	1.34	1.0150	0.9943	1.0209	161.00	*
97.313	- 96.813	-0.0064	+0.0012	0.0065	169.57	1.0027	1.0022	1.0005	91.00	
96.813	- 96.313	+0.0022	+0.0013	0.0025	30.60	1.0021	0.9982	1.0040	177.00	
96.313	- 95.813	+0.0095	-0.0048	0.0106	333.38	1.0078	1.0048	1.0031	55.00	
95.813	- 95.313	+0.0030	-0.0009	0.0031	342.41	1.0028	0.9981	1.0047	41.00	
95.313	- 94.813	+0.0002	+0.0047	0.0047	87.27	1.0019	1.0005	1.0013	57.00	
94.813	- 94.313	+0.0029	+0.0023	0.0037	38.49	1.0011	1.0005	1.0005	11.00	
94.313	- 93.813	+0.0078	+0.0002	0.0078	1.55	1.0035	1.0031	1.0004	20.00	
93.813	- 93.313	+0.0004	+0.0040	0.0040	84.25	1.0021	0.9997	1.0025	52.00	
93.313	- 92.813	+0.0042	+0.0033	0.0053	37.67	1.0034	0.9997	1.0037	40.00	
92.813	- 92.313	+0.0036	+0.0021	0.0041	30.21	1.0012	1.0006	1.0006	138.00	
92.313	- 91.813	+0.0049	+0.0060	0.0078	50.99	1.0044	1.0023	1.0021	50.00	
91.813	- 91.313	-0.0009	-0.0042	0.0043	258.54	1.0029	0.9992	1.0037	61.00	
91.313	- 90.813	+0.0025	+0.0035	0.0043	54.08	1.0025	0.9996	1.0029	51.00	
90.813	- 90.313	-0.0000	+0.0071	0.0071	90.16	1.0036	1.0022	1.0014	71.00	
90.313	- 89.813	+0.0031	-0.0006	0.0032	349.76	1.0017	0.9995	1.0021	54.00	
89.813	- 89.313	+0.0028	+0.0022	0.0035	37.65	1.0018	0.9995	1.0023	23.00	
89.313	- 88.813	+0.0090	+0.0001	0.0090	0.51	1.0048	1.0043	1.0004	50.00	
88.813	- 88.313	-0.0049	+0.0035	0.0060	144.52	1.0029	1.0012	1.0017	19.00	
88.313	- 87.813	+0.0105	+0.0060	0.0121	29.71	1.0090	1.0071	1.0019	179.00	
87.813	- 87.313	+0.0017	+0.0013	0.0021	36.46	1.0011	0.9995	1.0016	23.00	
87.313	- 86.813	-0.0025	+0.0008	0.0026	162.02	1.0006	1.0002	1.0004	103.00	
86.813	- 86.313	+0.0020	+0.0041	0.0046	64.23	1.0016	1.0008	1.0007	177.00	
86.313	- 85.813	+0.0014	-0.0005	0.0015	341.77	1.0005	0.9998	1.0007	112.00	
85.813	- 85.313	+0.0061	+0.0051	0.0080	39.84	1.0039	1.0031	1.0008	4.00	
85.313	- 84.813	+0.0009	-0.0011	0.0014	310.66	1.0004	0.9998	1.0005	11.00	
84.813	- 84.313	+0.0100	+0.0132	0.0165	52.77	1.0166	1.0141	1.0024	49.00	
84.313	- 83.813	-0.0061	+0.0024	0.0066	158.61	1.0067	0.9982	1.0084	35.00	
83.813	- 83.313	-0.0010	-0.0012	0.0015	229.58	1.0029	0.9973	1.0056	45.00	
83.313	- 82.813	+0.0086	+0.0045	0.0097	27.72	1.0068	1.0037	1.0031	23.00	
82.813	- 82.313	-0.0006	-0.0004	0.0007	211.54	1.0008	0.9993	1.0015	43.00	
82.313	- 81.813	+0.0028	+0.0069	0.0074	67.90	1.0032	1.0029	1.0003	59.00	
81.813	- 81.313	+0.0093	-0.0002	0.0093	358.93	1.0051	1.0044	1.0007	20.00	
81.313	- 80.813	-0.0041	-0.0068	0.0079	238.79	1.0043	1.0029	1.0015	60.00	
80.813	- 80.313	-0.0020	+0.0080	0.0083	103.89	1.0069	1.0006	1.0063	54.00	
80.313	- 79.813	+0.0011	-0.0002	0.0011	350.02	1.0036	0.9963	1.0073	51.00	
79.813	- 79.313	-0.0003	+0.0051	0.0051	92.95	1.0053	0.9974	1.0079	57.00	
79.313	- 78.813	+0.0042	+0.0052	0.0067	51.33	1.0081	0.9963	1.0118	36.00	*
78.813	- 78.313	+0.0039	-0.0009	0.0040	347.43	1.0021	0.9999	1.0022	67.00	
78.313	- 77.813	+0.0043	+0.0016	0.0046	20.39	1.0016	1.0006	1.0010	55.00	
77.813	- 77.313	-0.0021	+0.0013	0.0025	149.18	1.0006	1.0000	1.0006	173.00	
77.313	- 76.813	-0.0001	-0.0008	0.0008	259.62	1.0006	0.9995	1.0011	152.00	
76.813	- 76.313	+0.0035	-0.0007	0.0036	349.05	1.0024	0.9988	1.0036	31.00	
76.313	- 75.813	+0.0043	+0.0075	0.0086	59.94	1.0046	1.0037	1.0009	170.00	
75.813	- 75.313	+0.0043	+0.0048	0.0064	47.78	1.0027	1.0018	1.0009	165.00	
75.313	- 74.813	+0.0025	+0.0025	0.0035	44.51	1.0013	1.0000	1.0013	162.00	
74.813	- 74.313	-0.0038	-0.0026	0.0046	214.01	1.0015	1.0011	1.0004	78.00	
74.313	- 73.813	+0.0030	+0.0069	0.0076	66.50	1.0032	1.0031	1.0002	124.00	
73.813	- 73.313	+0.0035	+0.0067	0.0075	62.29	1.0036	1.0026	1.0010	144.00	
73.313	- 72.813	+0.0011	-0.0059	0.0060	280.16	1.0027	1.0013	1.0014	160.00	
72.813	- 72.313	-0.0026	+0.0067	0.0072	111.10	1.0035	1.0022	1.0014	20.00	
72.313	- 71.813	+0.0084	+0.0025	0.0088	16.22	1.0057	1.0033	1.0024	179.00	
71.813	- 71.313	+0.0073	+0.0004	0.0073	3.20	1.0041	1.0021	1.0020	2.00	
71.313	- 70.813	+0.0019	+0.0019	0.0027	46.14	1.0026	0.9981	1.0045	6.00	
70.813	- 70.313	-0.0093	-0.0019	0.0095	191.40	1.0114	1.0008	1.0106	102.00	*

70.313	-	69.813	+0.0012	+0.0126	0.0126	84.66	1.0162	1.0003	1.0159	16.00	*
69.813	-	69.313	+0.0091	+0.0034	0.0097	20.59	1.0162	0.9936	1.0228	19.00	*
69.313	-	68.813	-0.0012	+0.0029	0.0032	112.30	1.0010	1.0005	1.0005	7.00	
68.813	-	68.313	+0.0014	-0.0002	0.0015	352.13	1.0010	0.9989	1.0021	40.00	
68.313	-	67.813	-0.0004	+0.0057	0.0057	94.19	1.0030	1.0006	1.0023	23.00	
67.813	-	67.313	+0.0023	+0.0040	0.0046	59.65	1.0014	1.0008	1.0006	161.00	
67.313	-	66.813	+0.0067	+0.0005	0.0067	4.08	1.0036	1.0015	1.0021	56.00	
66.813	-	66.313	+0.0021	+0.0030	0.0037	55.47	1.0020	0.9998	1.0022	50.00	
66.313	-	65.813	+0.0007	+0.0034	0.0035	78.84	1.0012	1.0000	1.0011	81.00	
65.813	-	65.313	-0.0048	+0.0022	0.0053	155.24	1.0025	1.0006	1.0019	106.00	
65.313	-	64.813	+0.0040	+0.0057	0.0070	54.92	1.0039	1.0023	1.0015	62.00	
64.813	-	64.313	+0.0012	+0.0007	0.0014	31.38	1.0011	0.9990	1.0021	81.00	
64.313	-	63.813	+0.0028	+0.0106	0.0110	75.48	1.0072	1.0061	1.0011	178.00	
63.813	-	63.313	+0.0038	-0.0006	0.0039	350.69	1.0018	1.0000	1.0019	53.00	
63.313	-	62.813	+0.0002	+0.0046	0.0046	86.95	1.0014	1.0009	1.0005	145.00	
62.813	-	62.313	+0.0035	-0.0015	0.0038	336.92	1.0022	0.9993	1.0029	26.00	
62.313	-	61.813	-0.0024	-0.0010	0.0025	202.13	1.0012	0.9996	1.0016	110.00	
61.813	-	61.313	+0.0051	+0.0061	0.0079	50.48	1.0047	1.0024	1.0023	87.00	
61.313	-	60.813	-0.0040	+0.0041	0.0057	134.73	1.0024	1.0012	1.0012	85.00	
60.813	-	60.313	+0.0034	+0.0022	0.0041	33.04	1.0048	0.9969	1.0079	57.00	
60.313	-	59.813	+0.0001	+0.0051	0.0051	88.71	1.0044	0.9983	1.0061	70.00	
59.813	-	59.313	+0.0078	+0.0050	0.0092	32.72	1.0049	1.0045	1.0004	112.00	
59.313	-	58.813	-0.0035	+0.0081	0.0089	113.47	1.0064	1.0027	1.0037	66.00	
58.813	-	58.313	+0.0035	-0.0014	0.0038	337.63	1.0014	1.0005	1.0009	26.00	
58.313	-	57.813	+0.0012	+0.0030	0.0033	68.29	1.0011	1.0000	1.0011	93.00	
57.813	-	57.313	-0.0017	+0.0029	0.0033	120.48	1.0019	0.9994	1.0025	91.00	
57.313	-	56.813	+0.0004	+0.0063	0.0063	85.93	1.0032	1.0011	1.0021	100.00	
56.813	-	56.313	+0.0051	+0.0037	0.0063	35.74	1.0028	1.0015	1.0012	141.00	
55.813	-	55.313	+0.0003	+0.0064	0.0064	86.97	1.0063	0.9984	1.0079	54.00	
55.313	-	54.813	+0.0021	+0.0054	0.0058	68.66	1.0046	0.9994	1.0052	49.00	
54.813	-	54.313	+0.0059	+0.0083	0.0102	54.84	1.0075	1.0036	1.0039	39.00	
54.313	-	53.813	-0.0018	+0.0030	0.0034	120.94	1.0022	0.9990	1.0032	82.00	
53.813	-	53.313	+0.0023	+0.0046	0.0051	63.16	1.0031	0.9996	1.0034	76.00	
53.313	-	52.813	-0.0021	+0.0013	0.0025	147.49	1.0009	0.9999	1.0010	91.00	
52.813	-	52.313	+0.0010	-0.0049	0.0050	281.13	1.0024	1.0003	1.0021	160.00	
52.313	-	51.813	+0.0056	+0.0049	0.0074	40.88	1.0046	1.0014	1.0032	72.00	
51.813	-	51.313	+0.0015	+0.0076	0.0077	78.66	1.0054	1.0012	1.0042	56.00	
51.313	-	50.813	-0.0023	-0.0012	0.0026	207.79	1.0041	0.9968	1.0073	77.00	
50.813	-	50.313	-0.0002	+0.0061	0.0061	91.90	1.0039	1.0004	1.0035	27.00	
50.313	-	49.813	+0.0010	-0.0053	0.0054	280.82	1.0023	1.0010	1.0013	56.00	
49.813	-	49.313	+0.0102	+0.0125	0.0161	50.76	1.0185	1.0099	1.0085	29.00	
49.313	-	48.813	-0.0115	-0.0053	0.0127	204.51	1.0115	1.0065	1.0049	55.00	
48.813	-	48.313	+0.0101	+0.0072	0.0124	35.56	1.0105	1.0064	1.0041	27.00	
48.313	-	47.813	-0.0013	+0.0056	0.0057	103.58	1.0037	0.9998	1.0039	5.00	
47.813	-	47.313	-0.0033	+0.0040	0.0052	129.94	1.0040	0.9985	1.0055	57.00	
47.313	-	46.813	+0.0123	-0.0048	0.0132	338.61	1.0117	1.0074	1.0043	14.00	
46.813	-	46.313	-0.0013	+0.0018	0.0023	126.10	1.0015	0.9996	1.0019	170.00	
46.313	-	45.813	-0.0000	+0.0024	0.0024	90.49	1.0015	0.9989	1.0026	14.00	
45.813	-	45.313	+0.0047	+0.0029	0.0055	31.57	1.0035	1.0005	1.0030	166.00	
45.313	-	44.813	-0.0100	+0.0051	0.0112	153.02	1.0095	1.0050	1.0045	28.00	
44.813	-	44.313	+0.0085	-0.0006	0.0085	355.89	1.0048	1.0031	1.0017	65.00	
44.313	-	43.813	-0.0028	-0.0075	0.0080	249.38	1.0051	1.0027	1.0024	60.00	
43.813	-	43.313	-0.0011	+0.0079	0.0079	97.88	1.0080	1.0004	1.0076	4.00	
43.313	-	42.813	+0.0084	+0.0012	0.0085	8.27	1.0072	1.0008	1.0064	43.00	
42.813	-	42.313	-0.0021	+0.0002	0.0021	174.98	1.0067	0.9936	1.0131	25.00	*
42.313	-	41.813	+0.0069	+0.0030	0.0075	23.74	1.0060	0.9993	1.0067	39.00	
41.813	-	41.313	-0.0046	+0.0010	0.0047	168.26	1.0021	1.0004	1.0016	114.00	
41.313	-	40.813	-0.0009	+0.0048	0.0049	100.11	1.0020	1.0008	1.0012	62.00	
40.813	-	40.313	+0.0007	-0.0000	0.0007	357.13	1.0005	0.9997	1.0008	86.00	
40.313	-	39.813	+0.0097	+0.0034	0.0103	19.17	1.0061	1.0052	1.0009	24.00	
39.813	-	39.313	-0.0004	+0.0029	0.0029	97.73	1.0008	1.0003	1.0005	81.00	
39.313	-	38.813	+0.0000	+0.0083	0.0083	89.68	1.0053	1.0020	1.0033	47.00	
38.813	-	38.313	-0.0012	-0.0130	0.0130	264.82	1.0105	1.0087	1.0018	47.00	
38.313	-	37.813	+0.0096	+0.0047	0.0107	26.19	1.0066	1.0064	1.0001	71.00	
37.813	-	37.313	-0.0020	+0.0020	0.0028	133.98	1.0006	1.0005	1.0001	55.00	
37.313	-	36.813	+0.0000	+0.0035	0.0035	89.71	1.0019	1.0001	1.0018	60.00	
36.813	-	36.313	+0.0019	+0.0036	0.0041	62.12	1.0013	1.0008	1.0005	49.00	
36.313	-	35.813	+0.0015	+0.0002	0.0015	8.78	1.0011	0.9992	1.0019	148.00	

35.813	-	35.313	+0.0035	-0.0001	0.0035	357.62	1.0021	0.9993	1.0028	138.00	
35.313	-	34.813	-0.0010	+0.0020	0.0023	115.37	1.0006	0.9998	1.0008	37.00	
34.813	-	34.313	+0.0033	+0.0008	0.0034	13.57	1.0017	0.9995	1.0022	159.00	
34.313	-	33.813	-0.0008	+0.0004	0.0009	153.72	1.0004	0.9999	1.0006	51.00	
33.813	-	33.313	+0.0001	+0.0023	0.0023	88.15	1.0013	0.9990	1.0023	1.00	
33.313	-	32.813	-0.0025	-0.0089	0.0093	254.55	1.0054	1.0040	1.0014	145.00	
32.813	-	32.313	+0.0051	+0.0045	0.0068	41.46	1.0029	1.0022	1.0007	44.00	
32.313	-	31.813	+0.0040	-0.0019	0.0045	334.28	1.0024	0.9995	1.0029	13.00	
31.813	-	31.313	-0.0035	+0.0008	0.0036	167.69	1.0012	1.0003	1.0008	168.00	
31.313	-	30.813	+0.0052	+0.0121	0.0132	66.57	1.0115	1.0074	1.0041	34.00	
30.813	-	30.313	+0.0052	-0.0040	0.0066	322.30	1.0027	1.0020	1.0007	151.00	
30.313	-	29.813	-0.0008	+0.0012	0.0015	124.04	1.0029	0.9966	1.0063	2.00	
29.813	-	29.313	-0.0001	+0.0031	0.0031	91.24	1.0009	1.0000	1.0009	1.00	
29.313	-	28.813	+0.0020	+0.0017	0.0027	40.50	1.0010	0.9999	1.0011	150.00	
28.813	-	28.313	+0.0023	+0.0021	0.0031	41.71	1.0008	1.0003	1.0006	138.00	
28.313	-	27.813	+0.0008	-0.0057	0.0058	277.69	1.0024	1.0013	1.0011	130.00	
27.813	-	27.313	+0.0009	+0.0018	0.0020	63.74	1.0013	0.9990	1.0023	33.00	
27.313	-	26.813	+0.0022	+0.0003	0.0022	8.90	1.0018	0.9985	1.0033	158.00	
26.813	-	26.313	+0.0028	-0.0008	0.0029	343.50	1.0012	0.9997	1.0016	153.00	
26.313	-	25.813	-0.0002	+0.0008	0.0008	103.35	1.0006	0.9996	1.0010	164.00	
25.813	-	25.313	+0.0079	+0.0025	0.0083	17.65	1.0047	1.0026	1.0021	164.00	
25.313	-	24.813	-0.0038	+0.0013	0.0041	160.87	1.0013	1.0007	1.0006	127.00	
24.813	-	24.313	+0.0038	-0.0002	0.0038	356.99	1.0018	1.0002	1.0015	145.00	
24.313	-	23.813	-0.0031	+0.0051	0.0060	121.15	1.0022	1.0020	1.0002	47.00	
23.813	-	23.313	+0.0051	-0.0014	0.0053	344.93	1.0025	1.0008	1.0017	167.00	
23.313	-	22.813	+0.0042	-0.0099	0.0107	292.84	1.0082	1.0046	1.0036	152.00	
22.813	-	22.313	-0.0048	+0.0030	0.0057	148.07	1.0066	0.9979	1.0087	73.00	
22.313	-	21.813	+0.0116	+0.0039	0.0122	18.72	1.0182	0.9956	1.0227	0.00	*
21.813	-	21.313	-0.0054	+0.0030	0.0061	150.96	1.0073	0.9959	1.0114	24.00	*
21.313	-	20.813	+0.0093	+0.0015	0.0094	9.41	1.0070	1.0023	1.0047	153.00	
20.813	-	20.313	-0.0041	-0.0050	0.0065	230.55	1.0088	0.9959	1.0129	113.00	*
20.313	-	19.813	+0.0028	+0.0011	0.0030	21.65	1.0044	0.9975	1.0069	48.00	
19.813	-	19.313	+0.0005	-0.0020	0.0021	285.07	1.0017	0.9990	1.0027	30.00	
19.313	-	18.813	+0.0139	+0.0118	0.0183	40.44	1.0198	1.0178	1.0019	32.00	
18.813	-	18.313	-0.0043	+0.0038	0.0058	138.27	1.0043	0.9996	1.0047	43.00	
18.313	-	17.813	-0.0014	-0.0047	0.0049	253.23	1.0031	0.9996	1.0035	155.00	
17.813	-	17.313	+0.0069	-0.0057	0.0090	320.51	1.0062	1.0028	1.0035	164.00	
17.313	-	16.813	+0.0000	+0.0037	0.0037	89.29	1.0034	0.9989	1.0046	32.00	
16.813	-	16.313	+0.0011	+0.0016	0.0019	55.21	1.0010	0.9998	1.0012	153.00	
16.313	-	15.813	+0.0007	-0.0033	0.0034	282.17	1.0021	0.9998	1.0023	152.00	
15.813	-	15.313	-0.0008	+0.0101	0.0102	94.59	1.0104	1.0019	1.0085	43.00	
15.313	-	14.813	+0.0028	-0.0014	0.0032	333.49	1.0030	1.0006	1.0023	151.00	
14.813	-	14.313	+0.0077	-0.0000	0.0077	359.81	1.0225	0.9836	1.0396	149.00	*
14.313	-	13.813	+0.0004	-0.0010	0.0010	290.00	1.0072	0.9941	1.0132	126.00	*
13.813	-	13.313	+0.0001	+0.0041	0.0041	89.19	1.0061	0.9948	1.0114	49.00	*
13.313	-	12.813	+0.0011	+0.0059	0.0060	79.24	1.0145	0.9844	1.0306	39.00	*
12.813	-	12.313	+0.0027	+0.0025	0.0036	42.88	1.0089	0.9920	1.0170	171.00	*
12.313	-	11.813	+0.0080	-0.0037	0.0088	335.37	1.0196	0.9881	1.0319	6.00	*
11.813	-	11.313	+0.0002	+0.0039	0.0039	87.15	1.0041	0.9987	1.0054	69.00	
11.313	-	10.813	+0.0063	+0.0016	0.0065	14.28	1.0046	0.9999	1.0047	158.00	
10.813	-	10.313	+0.0111	-0.0035	0.0116	342.26	1.0090	1.0063	1.0027	149.00	
10.313	-	9.813	-0.0000	+0.0024	0.0024	90.20	1.0022	0.9980	1.0042	114.00	
9.813	-	9.313	+0.0065	+0.0107	0.0125	58.83	1.0116	1.0073	1.0042	40.00	
9.313	-	8.813	-0.0009	-0.0158	0.0158	266.56	1.0161	1.0125	1.0036	178.00	
8.813	-	8.313	+0.0009	+0.0077	0.0078	83.38	1.0081	0.9987	1.0094	40.00	
8.313	-	7.813	+0.0076	-0.0021	0.0079	344.65	1.0062	1.0011	1.0050	12.00	
7.813	-	7.313	+0.0030	+0.0042	0.0052	53.75	1.0097	0.9926	1.0173	19.00	*
7.313	-	6.813	+0.0079	-0.0057	0.0097	324.26	1.0401	0.9649	1.0779	17.00	*
6.813	-	6.313	+0.0074	-0.0055	0.0092	323.52	1.0441	0.9601	1.0875	16.00	*
6.313	-	5.813	+0.0071	-0.0065	0.0096	317.52	1.0442	0.9601	1.0875	14.00	*
5.813	-	5.313	+0.0076	-0.0070	0.0103	317.50	1.0425	0.9625	1.0831	13.00	*
5.313	-	4.813	+0.0051	-0.0070	0.0087	305.96	1.0531	0.9537	1.1042	12.00	*
4.813	-	4.313	-0.0053	-0.0083	0.0099	237.40	1.0302	0.9781	1.0533	143.00	*
4.313	-	3.813	-0.0127	-0.0005	0.0128	182.18	1.0474	0.9664	1.0838	76.00	*
3.813	-	3.313	+0.0031	-0.0044	0.0054	305.73	1.0155	0.9878	1.0281	7.00	*
3.313	-	2.813	+0.0017	+0.0068	0.0070	75.77	1.0178	0.9870	1.0312	21.00	*
2.813	-	2.313	-0.0051	+0.0093	0.0106	118.88	1.0279	0.9790	1.0500	12.00	*

RGLDIPv6.2 BHTV Breakout results

borehole **Fb 197-29**

zone from 1.445 to 108.469 m

Vertical log: image oriented NESWN, North ref is magnetic

Ratios Alpha/Beta >= 1.010 are flagged with a \*

17 Jan 2011

depth	Decentralization				Ovalization				Psi	
	North	East	Dist	Dir	Alpha	Beta	Alpha/Beta			
108.469 - 107.969	-0.0008	+0.0019	0.0021	112.70	1.0012	0.9994	1.0018	46.00		
107.969 - 107.469	-0.0013	+0.0004	0.0013	163.05	1.0009	0.9993	1.0015	44.00		
107.469 - 106.969	-0.0023	+0.0045	0.0050	116.67	1.0025	1.0006	1.0019	46.00		
106.969 - 106.469	-0.0011	-0.0001	0.0011	186.88	1.0010	0.9992	1.0018	52.00		
106.469 - 105.969	-0.0015	+0.0038	0.0041	111.92	1.0021	0.9999	1.0021	60.00		
105.969 - 105.469	-0.0039	-0.0005	0.0039	187.08	1.0026	0.9993	1.0033	58.00		
105.469 - 104.969	-0.0014	+0.0030	0.0033	115.26	1.0023	0.9991	1.0032	58.00		
104.969 - 104.469	-0.0009	+0.0009	0.0013	133.04	1.0019	0.9983	1.0037	56.00		
104.469 - 103.969	+0.0005	-0.0010	0.0011	294.31	1.0012	0.9990	1.0022	52.00		
103.969 - 103.469	-0.0027	-0.0017	0.0032	212.04	1.0018	0.9994	1.0023	46.00		
103.469 - 102.969	-0.0042	+0.0046	0.0063	132.60	1.0036	1.0011	1.0025	54.00		
102.969 - 102.469	+0.0047	+0.0046	0.0065	44.25	1.0044	1.0008	1.0036	64.00		
102.469 - 101.969	-0.0040	-0.0037	0.0055	223.13	1.0035	1.0002	1.0033	56.00		
101.969 - 101.469	-0.0038	+0.0039	0.0054	134.23	1.0031	1.0005	1.0025	56.00		
101.469 - 100.969	-0.0007	-0.0024	0.0025	254.28	1.0009	1.0003	1.0006	166.00		
100.969 - 100.469	-0.0022	-0.0025	0.0033	228.75	1.0027	0.9987	1.0040	58.00		
100.469 - 99.969	-0.0007	+0.0019	0.0020	109.55	1.0020	0.9986	1.0035	64.00		
99.969 - 99.469	+0.0000	+0.0004	0.0004	85.54	1.0022	0.9980	1.0042	64.00		
99.469 - 98.969	-0.0032	+0.0012	0.0034	158.86	1.0029	0.9986	1.0043	64.00		
98.969 - 98.469	-0.0007	+0.0009	0.0011	130.78	1.0022	0.9981	1.0041	70.00		
98.469 - 97.969	-0.0022	-0.0013	0.0025	210.70	1.0020	0.9989	1.0031	70.00		
97.969 - 97.469	-0.0004	-0.0008	0.0009	242.36	1.0026	0.9976	1.0050	12.00		
97.469 - 96.969	-0.0005	+0.0000	0.0005	174.31	1.0016	0.9985	1.0031	62.00		
96.969 - 96.469	-0.0013	-0.0009	0.0016	216.15	1.0013	0.9990	1.0023	68.00		
96.469 - 95.969	-0.0012	-0.0015	0.0019	232.18	1.0020	0.9985	1.0036	60.00		
95.969 - 95.469	+0.0008	-0.0004	0.0009	334.98	1.0015	0.9984	1.0032	50.00		
95.469 - 94.969	-0.0023	-0.0004	0.0023	191.19	1.0007	0.0000	1.#INF	90.00	*	
94.969 - 94.469	-0.0017	+0.0018	0.0025	133.99	1.0014	0.9994	1.0020	30.00		
94.469 - 93.969	-0.0033	+0.0004	0.0033	173.40	1.0023	0.9991	1.0032	104.00		
93.969 - 93.469	+0.0000	+0.0018	0.0018	89.21	1.0043	0.9952	1.0092	112.00		
93.469 - 92.969	+0.0013	+0.0017	0.0022	52.36	1.0022	0.9982	1.0040	100.00		
92.969 - 92.469	-0.0056	+0.0011	0.0057	168.79	1.0066	0.9963	1.0104	138.00	*	
92.469 - 91.969	+0.0023	+0.0005	0.0023	12.14	1.0251	0.9761	1.0503	146.00	*	
91.969 - 91.469	-0.0045	+0.0010	0.0046	167.81	1.0247	0.9778	1.0480	146.00	*	
91.469 - 90.969	+0.0031	+0.0062	0.0070	63.28	1.0072	0.9979	1.0093	116.00		
90.969 - 90.469	-0.0029	-0.0023	0.0037	219.05	1.0023	0.9986	1.0038	152.00		
90.469 - 89.969	-0.0055	+0.0004	0.0055	175.64	1.0050	0.9991	1.0059	110.00		
89.969 - 89.469	+0.0036	+0.0010	0.0037	15.36	1.0018	0.9995	1.0023	136.00		
89.469 - 88.969	-0.0063	-0.0002	0.0063	182.03	1.0042	1.0004	1.0038	62.00		
88.969 - 88.469	-0.0042	+0.0045	0.0061	133.31	1.0044	0.9999	1.0045	64.00		
88.469 - 87.969	-0.0019	-0.0000	0.0019	180.42	1.0032	0.9975	1.0057	62.00		
87.969 - 87.469	-0.0010	+0.0029	0.0031	108.02	1.0038	0.9977	1.0061	64.00		
87.469 - 86.969	-0.0028	-0.0027	0.0039	224.12	1.0036	0.9984	1.0051	62.00		
86.969 - 86.469	-0.0014	+0.0005	0.0014	161.23	1.0032	0.9973	1.0059	58.00		
86.469 - 85.969	-0.0029	-0.0020	0.0035	214.89	1.0021	0.9995	1.0026	58.00		
85.969 - 85.469	+0.0049	+0.0079	0.0093	58.42	1.0069	1.0033	1.0036	62.00		
85.469 - 84.969	-0.0062	-0.0013	0.0063	191.76	1.0044	1.0004	1.0040	54.00		
84.969 - 84.469	-0.0035	+0.0066	0.0075	117.69	1.0050	1.0018	1.0032	66.00		
84.469 - 83.969	-0.0101	-0.0018	0.0103	190.34	1.0082	1.0045	1.0037	70.00		
83.969 - 83.469	+0.0011	+0.0029	0.0031	68.81	1.0030	0.9983	1.0047	66.00		
83.469 - 82.969	-0.0044	+0.0016	0.0047	159.66	1.0042	0.9982	1.0060	68.00		
82.969 - 82.469	-0.0032	+0.0005	0.0032	171.59	1.0022	0.9990	1.0032	72.00		
82.469 - 81.969	-0.0104	-0.0051	0.0116	206.00	1.0100	1.0061	1.0039	86.00		
81.969 - 81.469	-0.0010	+0.0050	0.0051	101.89	1.0050	0.9982	1.0068	94.00		
81.469 - 80.969	-0.0007	+0.0032	0.0032	101.86	1.0023	0.0000	1.#INF	90.00	*	
80.969 - 80.469	-0.0063	-0.0004	0.0063	184.04	1.0035	1.0013	1.0022	68.00		



80.469	-	79.969	-0.0031	-0.0032	0.0045	226.08	1.0023	1.0001	1.0021	70.00
79.969	-	79.469	-0.0058	+0.0020	0.0062	160.93	1.0028	1.0017	1.0011	76.00
79.469	-	78.969	-0.0021	+0.0038	0.0044	118.24	1.0029	0.9995	1.0034	70.00
78.969	-	78.469	-0.0006	-0.0017	0.0018	251.94	1.0036	0.9969	1.0066	178.00
78.469	-	77.969	-0.0059	-0.0024	0.0064	202.36	1.0043	1.0005	1.0038	10.00
77.969	-	77.469	+0.0023	+0.0047	0.0052	64.39	1.0026	1.0007	1.0020	52.00
77.469	-	76.969	-0.0070	-0.0018	0.0073	194.65	1.0048	1.0015	1.0033	62.00
76.969	-	76.469	-0.0002	+0.0081	0.0081	91.75	1.0067	1.0011	1.0056	70.00
76.469	-	75.969	-0.0052	-0.0028	0.0059	208.15	1.0045	0.9997	1.0048	66.00
75.969	-	75.469	-0.0052	-0.0001	0.0052	181.33	1.0040	0.9994	1.0046	60.00
75.469	-	74.969	-0.0055	-0.0055	0.0078	225.05	1.0060	1.0012	1.0047	62.00
74.969	-	74.469	-0.0058	+0.0051	0.0077	138.82	1.0058	1.0013	1.0045	62.00
74.469	-	73.969	-0.0031	+0.0018	0.0036	149.94	1.0025	0.9991	1.0034	68.00
73.969	-	73.469	-0.0018	-0.0004	0.0018	191.68	1.0021	0.9983	1.0037	68.00
73.469	-	72.969	-0.0039	+0.0023	0.0045	149.97	1.0032	0.9991	1.0041	62.00
72.969	-	72.469	-0.0049	-0.0047	0.0068	223.65	1.0048	1.0007	1.0041	64.00
72.469	-	71.969	-0.0033	+0.0032	0.0046	136.18	1.0032	0.9993	1.0039	70.00
71.969	-	71.469	-0.0056	+0.0044	0.0071	141.48	1.0063	0.9997	1.0067	68.00
71.469	-	70.969	+0.0018	+0.0006	0.0019	18.41	1.0032	0.9972	1.0060	68.00
70.969	-	70.469	-0.0058	-0.0022	0.0062	201.11	1.0042	1.0003	1.0039	62.00
70.469	-	69.969	-0.0056	-0.0008	0.0057	188.26	1.0037	1.0001	1.0036	64.00
69.969	-	69.469	+0.0009	+0.0037	0.0038	76.89	1.0023	0.9995	1.0028	64.00
69.469	-	68.969	-0.0031	-0.0009	0.0032	197.25	1.0027	0.9986	1.0041	56.00
68.969	-	68.469	-0.0055	-0.0006	0.0055	186.49	1.0032	1.0004	1.0028	74.00
68.469	-	67.969	-0.0023	+0.0036	0.0043	122.91	1.0027	0.9995	1.0032	80.00
67.969	-	67.469	-0.0012	-0.0030	0.0033	247.62	1.0011	1.0002	1.0009	76.00
67.469	-	66.969	-0.0052	+0.0031	0.0060	148.73	1.0030	1.0012	1.0018	72.00
66.969	-	66.469	-0.0061	-0.0017	0.0063	195.51	1.0040	1.0009	1.0032	62.00
66.469	-	65.969	-0.0040	-0.0031	0.0050	217.59	1.0025	1.0006	1.0019	62.00
65.969	-	65.469	+0.0024	-0.0018	0.0030	322.72	1.0016	0.9996	1.0020	66.00
65.469	-	64.969	-0.0042	+0.0048	0.0063	131.30	1.0036	1.0013	1.0023	74.00
64.969	-	64.469	-0.0080	-0.0008	0.0080	185.71	1.0044	1.0033	1.0010	86.00
64.469	-	63.969	-0.0053	+0.0040	0.0066	143.30	1.0039	1.0013	1.0027	48.00
63.969	-	63.469	-0.0049	-0.0023	0.0054	205.29	1.0030	1.0005	1.0026	52.00
63.469	-	62.969	-0.0047	-0.0019	0.0051	202.32	1.0028	1.0003	1.0026	50.00
62.969	-	62.469	-0.0037	+0.0010	0.0038	164.84	1.0017	1.0001	1.0016	52.00
62.469	-	61.969	-0.0043	+0.0015	0.0046	161.11	1.0022	1.0004	1.0018	50.00
61.969	-	61.469	-0.0076	-0.0067	0.0101	221.58	1.0075	1.0050	1.0025	58.00
61.469	-	60.969	-0.0028	-0.0004	0.0028	188.11	1.0018	0.9992	1.0025	58.00
60.969	-	60.469	-0.0019	-0.0014	0.0024	216.54	1.0012	0.9995	1.0017	58.00
60.469	-	59.969	-0.0049	+0.0029	0.0057	148.97	1.0020	1.0019	1.0001	66.00
59.969	-	59.469	-0.0082	+0.0030	0.0087	159.71	1.0061	1.0031	1.0030	86.00
59.469	-	58.969	-0.0029	-0.0097	0.0102	253.33	1.0074	1.0050	1.0024	74.00
58.969	-	58.469	-0.0044	+0.0046	0.0064	133.99	1.0031	1.0018	1.0013	76.00
58.469	-	57.969	-0.0024	+0.0019	0.0031	140.81	1.0015	0.9996	1.0019	78.00
57.969	-	57.469	-0.0046	-0.0032	0.0056	214.79	1.0025	1.0014	1.0011	66.00
57.469	-	56.969	-0.0048	-0.0026	0.0055	208.11	1.0023	1.0013	1.0010	80.00
56.969	-	56.469	-0.0040	+0.0039	0.0056	136.27	1.0023	1.0014	1.0009	88.00
56.469	-	55.969	-0.0075	+0.0043	0.0086	150.52	1.0052	1.0037	1.0015	78.00
55.969	-	55.469	-0.0047	-0.0048	0.0067	225.07	1.0037	1.0017	1.0019	88.00
55.469	-	54.969	-0.0013	-0.0022	0.0026	239.11	1.0016	0.9992	1.0024	76.00
54.969	-	54.469	-0.0048	+0.0005	0.0048	173.49	1.0028	1.0001	1.0026	68.00
54.469	-	53.969	-0.0057	-0.0012	0.0058	191.95	1.0032	1.0009	1.0023	78.00
53.969	-	53.469	-0.0067	-0.0009	0.0068	187.55	1.0035	1.0019	1.0016	84.00
53.469	-	52.969	-0.0040	-0.0031	0.0051	217.88	1.0024	1.0007	1.0017	88.00
52.969	-	52.469	-0.0056	+0.0005	0.0056	174.46	1.0025	1.0012	1.0013	86.00
52.469	-	51.969	-0.0079	+0.0001	0.0079	178.97	1.0046	1.0030	1.0016	88.00
51.969	-	51.469	-0.0032	-0.0060	0.0068	242.47	1.0039	1.0017	1.0022	86.00
51.469	-	50.969	-0.0023	+0.0016	0.0028	145.75	1.0014	0.9995	1.0019	84.00
50.969	-	50.469	-0.0027	+0.0013	0.0030	155.32	1.0011	0.9999	1.0012	92.00
50.469	-	49.969	-0.0058	-0.0025	0.0063	203.35	1.0032	1.0016	1.0016	98.00
49.969	-	49.469	-0.0029	-0.0036	0.0046	230.84	1.0020	1.0004	1.0016	92.00
49.469	-	48.969	-0.0051	+0.0010	0.0052	169.15	1.0023	1.0009	1.0014	94.00
48.969	-	48.469	-0.0007	-0.0046	0.0046	261.10	1.0029	0.9996	1.0033	108.00
48.469	-	47.969	-0.0077	+0.0028	0.0082	160.13	1.0049	1.0029	1.0020	96.00
47.969	-	47.469	-0.0062	-0.0003	0.0062	183.22	1.0033	1.0011	1.0022	122.00
47.469	-	46.969	+0.0012	-0.0025	0.0027	294.87	1.0014	0.9994	1.0020	78.00
46.969	-	46.469	-0.0082	-0.0089	0.0121	227.33	1.0097	1.0080	1.0017	76.00

46.469	-	45.969	-0.0067	-0.0017	0.0069	194.23	1.0036	1.0022	1.0014	78.00	
45.969	-	45.469	-0.0017	+0.0021	0.0027	129.53	1.0011	0.9998	1.0013	78.00	
45.469	-	44.969	-0.0035	-0.0031	0.0047	220.99	1.0018	1.0008	1.0010	88.00	
44.969	-	44.469	-0.0027	-0.0006	0.0027	191.80	1.0009	1.0000	1.0009	72.00	
44.469	-	43.969	-0.0026	-0.0102	0.0106	255.80	1.0076	1.0058	1.0018	70.00	
43.969	-	43.469	-0.0046	+0.0011	0.0048	166.18	1.0023	1.0004	1.0019	94.00	
43.469	-	42.969	-0.0055	-0.0061	0.0082	228.11	1.0043	1.0037	1.0006	100.00	
42.969	-	42.469	+0.0005	-0.0020	0.0020	283.20	1.0006	0.9999	1.0007	86.00	
42.469	-	41.969	-0.0022	+0.0017	0.0028	142.79	1.0009	1.0000	1.0009	86.00	
41.969	-	41.469	-0.0101	-0.0020	0.0102	191.02	1.0068	1.0057	1.0011	70.00	
41.469	-	40.969	-0.0079	-0.0025	0.0083	197.55	1.0045	1.0037	1.0008	76.00	
40.969	-	40.469	+0.0017	-0.0004	0.0018	346.79	1.0013	0.9991	1.0022	74.00	
40.469	-	39.969	+0.0012	-0.0095	0.0096	277.35	1.0066	1.0043	1.0023	60.00	
39.969	-	39.469	-0.0026	-0.0044	0.0051	239.55	1.0026	1.0005	1.0020	54.00	
39.469	-	38.969	-0.0036	-0.0035	0.0050	224.24	1.0018	1.0011	1.0006	82.00	
38.969	-	38.469	+0.0024	-0.0002	0.0024	354.39	1.0016	0.9992	1.0025	50.00	
38.469	-	37.969	-0.0031	+0.0001	0.0031	178.44	1.0011	1.0002	1.0008	52.00	
37.969	-	37.469	+0.0011	-0.0034	0.0035	287.79	1.0014	1.0001	1.0013	62.00	
37.469	-	36.969	-0.0040	-0.0057	0.0069	235.01	1.0036	1.0022	1.0013	48.00	
36.969	-	36.469	-0.0019	-0.0032	0.0037	239.17	1.0016	1.0001	1.0015	60.00	
36.469	-	35.969	-0.0047	-0.0081	0.0094	239.74	1.0062	1.0044	1.0018	58.00	
35.969	-	35.469	-0.0023	-0.0072	0.0075	252.53	1.0047	1.0022	1.0025	54.00	
35.469	-	34.969	-0.0025	-0.0021	0.0033	220.12	1.0015	0.9999	1.0017	56.00	
34.969	-	34.469	+0.0023	-0.0002	0.0023	354.68	1.0010	0.9996	1.0014	56.00	
34.469	-	33.969	-0.0021	-0.0124	0.0126	260.40	1.0139	1.0054	1.0085	56.00	
33.969	-	33.469	-0.0006	+0.0028	0.0029	103.04	1.0031	0.9979	1.0051	72.00	
33.469	-	32.969	-0.0030	-0.0022	0.0037	216.23	1.0026	0.9989	1.0037	98.00	
32.969	-	32.469	+0.0017	-0.0132	0.0133	277.23	1.0130	1.0081	1.0048	78.00	
32.469	-	31.969	-0.0049	-0.0006	0.0049	187.20	1.0022	1.0007	1.0015	94.00	
31.969	-	31.469	+0.0011	+0.0039	0.0041	74.94	1.0022	0.9998	1.0024	82.00	
31.469	-	30.969	+0.0005	-0.0078	0.0078	274.02	1.0047	1.0025	1.0022	64.00	
30.969	-	30.469	-0.0002	-0.0070	0.0070	268.46	1.0039	1.0020	1.0020	74.00	
30.469	-	29.969	-0.0024	-0.0011	0.0026	203.83	1.0010	0.9999	1.0010	62.00	
29.969	-	29.469	-0.0003	-0.0060	0.0060	267.39	1.0027	1.0017	1.0010	72.00	
29.469	-	28.969	-0.0024	-0.0107	0.0109	257.38	1.0082	1.0061	1.0020	42.00	
28.969	-	28.469	-0.0020	+0.0030	0.0036	123.37	1.0024	0.9992	1.0032	60.00	
28.469	-	27.969	+0.0006	-0.0101	0.0101	273.54	1.0071	1.0052	1.0019	70.00	
27.969	-	27.469	-0.0002	+0.0016	0.0016	98.26	1.0018	0.9986	1.0033	74.00	
27.469	-	26.969	+0.0028	-0.0017	0.0032	328.66	1.0021	0.9992	1.0029	68.00	
26.969	-	26.469	-0.0060	-0.0070	0.0092	229.56	1.0060	1.0041	1.0018	60.00	
26.469	-	25.969	-0.0022	-0.0054	0.0059	247.41	1.0032	1.0009	1.0022	54.00	
25.969	-	25.469	+0.0022	-0.0025	0.0034	311.93	1.0023	0.9991	1.0032	64.00	
25.469	-	24.969	-0.0022	-0.0115	0.0117	259.10	1.0088	1.0078	1.0010	54.00	
24.969	-	24.469	-0.0046	+0.0022	0.0051	155.00	1.0022	1.0010	1.0012	64.00	
24.469	-	23.969	+0.0045	+0.0006	0.0046	8.08	1.0018	0.0000	1.#INF	90.00	*
23.969	-	23.469	-0.0014	-0.0040	0.0042	251.22	1.0023	0.9997	1.0026	54.00	
23.469	-	22.969	-0.0006	-0.0094	0.0095	266.48	1.0063	1.0045	1.0018	60.00	
22.969	-	22.469	-0.0037	-0.0042	0.0056	228.79	1.0025	1.0012	1.0013	64.00	
22.469	-	21.969	-0.0004	-0.0011	0.0012	251.53	1.0013	1.0003	1.0010	12.00	
21.969	-	21.469	+0.0017	+0.0001	0.0017	3.87	1.0012	1.0003	1.0008	18.00	
21.469	-	20.969	-0.0006	-0.0005	0.0008	221.09	1.0073	0.9909	1.0166	172.00	*
20.969	-	20.469	-0.0017	+0.0046	0.0049	110.53	1.0122	0.9890	1.0234	20.00	*
20.469	-	19.969	+0.0019	+0.0040	0.0044	64.17	1.0028	0.9996	1.0031	62.00	
19.969	-	19.469	-0.0033	-0.0101	0.0106	251.76	1.0140	0.9984	1.0157	58.00	*
19.469	-	18.969	-0.0044	-0.0061	0.0075	234.26	1.0082	0.9981	1.0102	52.00	*
18.969	-	18.469	-0.0009	+0.0005	0.0011	149.86	1.0010	0.9991	1.0019	46.00	
18.469	-	17.969	-0.0016	-0.0006	0.0017	199.15	1.0016	0.9987	1.0029	46.00	
17.969	-	17.469	-0.0025	-0.0048	0.0054	242.27	1.0037	0.9997	1.0039	44.00	
17.469	-	16.969	-0.0023	-0.0089	0.0092	255.49	1.0070	1.0030	1.0040	42.00	
16.969	-	16.469	-0.0015	-0.0053	0.0055	253.88	1.0034	1.0001	1.0033	44.00	
16.469	-	15.969	-0.0053	-0.0061	0.0081	229.19	1.0073	1.0001	1.0072	28.00	
15.969	-	15.469	-0.0020	-0.0014	0.0025	215.20	1.0011	0.9997	1.0015	54.00	
15.469	-	14.969	+0.0014	+0.0024	0.0028	59.01	1.0016	0.9993	1.0023	64.00	
14.969	-	14.469	-0.0046	-0.0121	0.0130	249.26	1.0217	0.9964	1.0254	62.00	*
14.469	-	13.969	-0.0028	-0.0064	0.0070	246.50	1.0062	0.9992	1.0071	58.00	
13.969	-	13.469	+0.0034	+0.0083	0.0090	68.01	1.0084	1.0005	1.0080	66.00	
13.469	-	12.969	-0.0036	-0.0106	0.0112	251.22	1.0145	0.9997	1.0148	68.00	*
12.969	-	12.469	-0.0055	-0.0094	0.0109	239.36	1.0132	0.9996	1.0136	72.00	*

12.469	-	11.969	-0.0016	+0.0020	0.0026	127.87	1.0008	1.0000	1.0008	60.00
11.969	-	11.469	-0.0020	-0.0051	0.0055	248.96	1.0035	1.0003	1.0031	60.00
11.469	-	10.969	-0.0006	+0.0031	0.0031	100.83	1.0022	0.9990	1.0032	50.00
10.969	-	10.469	-0.0070	-0.0119	0.0138	239.57	1.0155	1.0070	1.0085	56.00
10.469	-	9.969	-0.0005	+0.0014	0.0015	111.89	1.0018	0.9984	1.0034	48.00
9.969	-	9.469	-0.0036	-0.0090	0.0098	248.07	1.0074	1.0040	1.0034	58.00
9.469	-	8.969	-0.0015	-0.0031	0.0035	244.12	1.0019	0.9996	1.0023	50.00
8.969	-	8.469	-0.0063	-0.0092	0.0111	235.61	1.0093	1.0056	1.0036	54.00
8.469	-	7.969	-0.0008	-0.0037	0.0037	257.29	1.0016	1.0002	1.0014	46.00
7.969	-	7.469	-0.0027	-0.0072	0.0076	249.30	1.0048	1.0024	1.0024	50.00
7.469	-	6.969	+0.0009	+0.0007	0.0012	38.71	1.0009	0.9993	1.0016	50.00
6.969	-	6.469	-0.0012	-0.0018	0.0022	235.32	1.0012	0.9994	1.0019	50.00
6.469	-	5.969	-0.0017	-0.0060	0.0062	254.41	1.0209	0.9827	1.0389	66.00 *
5.969	-	5.469	-0.0039	-0.0029	0.0049	217.11	1.0050	0.9975	1.0075	52.00
5.469	-	4.969	-0.0027	-0.0045	0.0053	239.19	1.0074	0.9955	1.0119	42.00 *
4.969	-	4.469	+0.0001	-0.0024	0.0024	271.40	1.0017	0.9991	1.0026	64.00
4.469	-	3.969	+0.0037	-0.0030	0.0048	321.58	1.0089	0.9931	1.0159	16.00 *
3.969	-	3.469	-0.0050	+0.0007	0.0050	172.32	1.0157	0.9867	1.0294	164.00 *
3.469	-	2.969	+0.0004	-0.0040	0.0040	276.41	1.0020	0.9999	1.0021	100.00
2.969	-	2.469	+0.0028	-0.0045	0.0053	301.87	1.0017	1.0009	1.0008	144.00
2.469	-	1.969	+0.0020	-0.0060	0.0063	287.92	1.0026	1.0009	1.0018	6.00

---

