

Controlemeting Schelde Radar Keten

*Periodieke controle van de SRK op
26 en 27 november 2001*

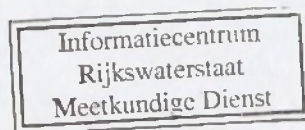


Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Meetkundige Dienst

MDR 735 MD



Controlemeting Schelde Radar Keten

14 AUG 2002

Periodieke controle van de SRK op 26 en 27 november
2001

30 juli 2002

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
1 Inleiding	4
2 Opzet project	5
2.1 Projectdoel	5
2.2 Apparatuur	5
2.3 Opstelling aan boord	5
2.4 Meting	6
3 Resultaten	7
3.1 Opmerkingen en bijzonderheden	8
4 Conclusie	15
4.1 SRK Opmerkingen na korte analyse	15
4.2 Conclusie korte analyse	20
Logboek 26 en 27 november 2001	21
Appendix 1 : Grafische plots van 26 en 27 november 2001	26

1 Inleiding

De Nederlandse en Belgische autoriteiten hebben een samenwerkingsverband op het gebied van veilige doorvaart van en op de Westerschelde. Dit heeft geresulteerd in het gezamenlijke beheer van een radarketen langs de aanloop route en de vaarwegen van de Westerschelde.

De Directie Zeeland, afdeling Beheer- en Exploitatieteam Schelderadar (BET), heeft Holland Institute of Traffic Technology B.V. (HITT) opdracht gegeven voor het uitvoeren van een nauwkeurigheds- en controlemeting van de Schelde Radar Keten (SRK), welke een vernieuwde radardoelvolgsysteem gekregen heeft.

Het BET heeft geëist dat deze meting wordt uitgevoerd door een instantie die geen enkele relatie heeft met HITT.

Op aanraden van het BET heeft HITT een offerte voor deze metingen aangevraagd bij de Meetkundige Dienst.

De Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat heeft al enkele malen een nauwkeurighedsmeting uitgevoerd ten behoeve van de Schelde Radar keten (SRK).

In de overeenkomst tussen het Beheer- en ExploitatieTeam (BET) van de SRK en de fa. HITT is opgenomen dat een controlemeting moet aantonen dat de gestelde specificaties gehaald worden.

2 Opzet project

2.1 Projectdoel

Het doel van het project is het bepalen van de nauwkeurigheid van het doelvolgsysteem van de vernieuwde SRK.

2.2 Apparatuur

Om een goede vergelijking te kunnen maken, is gekozen voor het plaatsbepalingsysteem HF dGPS of MF dGPS als referentiesysteem te gebruiken. De nauwkeurigheden tussen beide systemen ligt op een factor 10 ($dGPS = 0.7 (1\sigma)$, $SRK = \pm 10$).

De dGPS apparatuur bestaat uit een Sercel NR203 dGPS ontvanger die elke seconde de positie bepaalt. De gebruikte tijdsaanduiding vindt plaats in UTC.

De SRK data wordt op de diverse centrales van de keten (Zeebrugge, Vlissingen, Terneuzen en Zandvliet) opgeslagen met een interval van 3 seconde. De gebruikte tijdsaanduiding vindt plaats in UTC.

2.3 Opstelling aan boord

De meting is uitgevoerd aan boord van het Belgische loodstender "MS Zeeleeuw". De mobilisatie van de Zeeleeuw heeft in Oostende op zondag 25 november plaats gevonden.

De SRK gebruikt het "zwaartepunt" van het schip voor de bepaling van de positie. De Zeeleeuw is qua constructie en opbouw goed verdeeld. De GPS antenne is in het midden van het schip geplaatst. Hier is het zwaartepunt van het schip te verwachten.

De Zeeleeuw heeft ongeveer dezelfde afmetingen als de "MS Ter Streep". De afmeting is ca 50 meter en 10 meter breed.

2.4 Meting

Er zijn twee dagen nodig geweest om het gebied te kunnen meten.

Maandag 26 november 2001

Tijdens het opstarten van de hoofdmotoren ontstond een korte periode van totale spanningsuitval (Zwart licht). Dit had tot gevolg dat de brandwerende deuren, die met een elektromagnetisch deur vastzetter open gehouden worden, dicht vielen. Er waren geen open doorvoeren voor kabels op de brug aanwezig. De GPS en differentiekabels zijn via de brandwerende deur naar de brug geleid. Bij het dichtslaan van de deur zijn beide kabels zodanig beschadigd geraakt, dat er een reparateur naar de Zeeleeuw moest komen om de kabels te repareren. Na een vertraging van ongeveer tweeëneenhalf uur zijn we begonnen met de meting.

De meting liep van Zeebrugge, tussen de havenhoofden, richting Berguesbank. Ter hoogte van de Oost-Dyck-West boei zijn we eerder stuurboord uitgegaan richting de Schouwenbank. Via de verkenningston "Schouwenbank zijn we richting Oostgat gegaan. Ter hoogte Vlissingen zijn we de via de Wielingen terug naar Oostende gevaren. We zijn ten zuiden van het hoofdvaarwater gebleven.

Dinsdag 27 november

De meting begon vanaf Oostende richting Antwerpen. Tijdens de meting heeft de Zeeleeuw alleen het hoofdvaarwater van de Westerschelde gevolgd. Het eindpunt was ter hoogte van de haven van Dredging International te Kallo.

Meetgegevens radarstations.

Door de fa. HITT zijn de meetgegevens van de radarstations op beide meetdagen geregistreerd en opgestuurd naar de MD voor verdere verwerking. In de meetdata van beide dagen ontbraken de volgende gegevens:

- het nummer van de radarsensor (SNS) en
- aspect

In de grafische overzichten ontbreekt daarom het radarsensonummer (sns).

Van een enkel gedeelte was de waldata van Vlissingen niet per 3 seconden aanwezig, maar vermengt met foutieve posities, die in de verwerking met behulp van een filter zijn verwijderd.

3 Resultaten

Om de gegevens met elkaar te kunnen vergelijken worden de gegevens van de SRK door rechtlijnige interpolatie opgelijnd aan de dGPS gegevens. Dit betekent dat er voor elke dGPS positie een SRK positie geïnterpoleerd wordt. Zo kunnen op dezelfde tijdstippen de verschillen tussen beide systemen bepaald worden.

De positie verschillen kunnen dan in combinatie met andere parameters als snelheid en koers van het vaartuig en kwaliteit van dGPS grafisch weergegeven worden (bijlage I).

Voor het huidige systeem zijn de gegevens per centrale per uur weergegeven. Per uur zijn de volgende grafieken te zien:¹

- *'positie verschil':*
tussen beide systemen (dX, dY [m]) in combinatie met de kwaliteit van dGPS (Qual) en de snelheid van het vaartuig bepaald met dGPS (Vdgps [m/s]), uitgezet tegen de tijd in UTC
- *'positieverschil en koers':*
tussen beide systemen (dX, dY [m]) in combinatie met de koers van het vaartuig bepaald door dGPS en SRK, resp. (Cdgps) en (Csrk) in graden
- *'snelheidsverschil':*
laat de snelheid van het vaartuig zien bepaald door dGPS en berekend uit de radarposities, resp. (Vdgps) en (Vsrk) in [m/s]), in combinatie met de kwaliteit van dGPS (Qual)
- *'track'* van het vaartuig afgelegd in die periode
- *'track op schaal'* van het vaartuig
- *'track op schaal detail'* geeft een beeld van een klein deel van de track

Wanneer er in de legenda achter de naam van de parameter "(2)" staat, betekent dit dat deze waarden uitgezet zijn op de rechter Y-as.

Voor alle grafieken geldt dat bovengenoemde titels (tussen " ") midden onderaan de grafiek staan en rechts onderin de bestandsnaam. Deze bestandsnaam is opgebouwd uit het begintijdstip in UTC en de centrale. Bijvoorbeeld [ZB26110930.xls] is de informatie die afkomstig is van centrale Zeebrugge op 26 november 2001 van 09.30 tot 10.30 UTC.

De volgende afkortingen worden voor de centrale gebruikt:

zb	Zeebrugge
vl	Vlissingen
tn	Terneuzen
hw	Hansweert
zv	Zandvliet

¹ De termen tussen quotes zijn de grafiektitels.

3.1 Opmerkingen en bijzonderheden

Per uur worden de volgende bijzonderheden uit de plots aangegeven:

Maandag 26 november 2001: (alle tijden zijn in UTC)

- 09.30 – 10.30 (Zeebrugge) :
Vaartvermindering 09.50 in verband met overgaan naar andere hoofdmotor.
- 10.30-11.30 (Zeebrugge)
Csrk loopt achter op Cdgps na grote koersverandering richting Oostgat.
Detail plot vertoont sprongen in de dx.
- 11.30 - 12.30 (Zeebrugge)
Csrk loopt achter op Cdgps na grote koersverandering het Oostgat in.
Detail plot heeft positiesprongen.
- 12.30 – 13.30 (Zeebrugge)
Geen bijzonderheden.
- 13.30 14-30 (Zeebrugge)
13.36 Zwart licht, geen dGPS-data tot 13.40
14.23 Geen SRK-data
- 14.30 – 15.30 (Vlissingen)
14.33, Zwart licht, geen dGPS-data tot 14.36
14.48 - 14.54 geen verversing in SRK posities.
14.54 - 14.58 geen SRK posities
Deze bijzonderheden zijn de oorzaak van hoge gemiddelde en standaard afwijkingen in dx, dy, dr en dc in de statistiek.
- 15.30 – 16.30 (Vlissingen)
16.00 – 16.20 Koersafwijkingen in SRK-data van ca 20 graden.
- 16.30 – 17.30 (Vlissingen)
17.02 – 17.19 grote afwijking in SRK koers (met koersomslag), zowel bij centrale Vlissingen en Zeebrugge.
- 16.30 – 17.30 (Zeebrugge)
16.37 aanvang SRK data
16.44 – 16.48 positiesprongen tijdens koersverandering
17.02 – 17.19 grote afwijking in SRK koers (met koersomslag), zowel bij centrale Zeebrugge als Vlissingen.
- 17.30 – 18.30 (Zeebrugge)
17.38 – 18.00 grote afwijking in SRK koers (met koersomslag).
18.16 verschuiving in dx en dy (overgang radarsensor??)
- 18.30 – 19.30 (Zeebrugge)
18.42 positie en koers SRK wijkt af van dGPS tijdens insturen voor aanloop Oostende

Dinsdag 27 november 2001 : (alle tijden zijn in UTC)

- 08.05 – 08.30 (Zeebrugge)
08.10 – 08.12 sprongen in dx , dy
- 08.30 – 09.30 (Zeebrugge)
08.34 sprong in positie
08.55 – 09.22 grote koersafwijkingen van SRK van ca 10 graden
- 08.30-09.30 (Vlissingen)
08.48 – 08.51 positie- en koersverschillen bij koersverandering
08.55 – 09.22 Geen koersafwijking bij Vlissingen waargenomen, die wel voorkwamen bij centrale Zeebrugge
- 09.30 – 10.30 (Vlissingen)
09.33 – 09.50 grote afwijking in SRK koers (met koersomslag)
- 10.30 – 11.30 (Vlissingen)
10.45 – 10.52 grote positiesprongen in SRK
- 10.30 – 11.30 (Terneuzen)
10.43 – 10.54 positiesprongen in SRK
11-21 – 11.26 koersafwijkingen SRK
- 11.03 – 11.30 (Hansweert)
Geen bijzonderheden
- 11.30-12.13 (Hansweert)
12.00 grote positiesprong in de dx (niet zichtbaar op plots)
- 11.30 – 12.30 (Zandvliet)
12.13 grote positiesprong in de dx
- 12.30 – 13.00 (Zandvliet)
12.44 grote positiesprong in de dy
12.55 grote positiesprong in de dy

In tabel 1 staat de gemiddelden en standaardafwijkingen op 26 en 27 november 2001 per uur, totaal per centrale en totaal gebruikte SRK radarcentrale:

- de positiecomponent (dX, dY)
- de positie (dR)
- snelheidsverschil (dV)
- koersverschil (dC)

Naast de totale track zijn er stukken, waarvan de koers en vaart nagenoeg constant was, apart opgenomen.

Tabel 1 en 4 zijn gebaseerd op 1 σ (sigma), hetgeen bij een normale verdeling inhoudt dat 68 % van de waarnemingen binnen deze waarden zouden vallen. In tabel 1a is de data van vl1430 gefilterd op offset sprongen van dR >75 meter.

Tabel 2 en 6 zijn gebaseerd op 2 maal de 1 σ (sigma)waarden. In tabel 2a is de data van vl1430 gefilterd op offset sprongen van dR >75 meter.

Tabel 3 en 7 zijn gebaseerd op 3 maal de 1 σ (sigma)waarden. In tabel 3a is de data van vl1430 gefilterd op offset sprongen van dR >75 meter.

Tabel 1 : gemiddelden en standaardafwijkingen (1 σ) van 26 november 2001

Centrale	26-nov-01 starttijd	26-nov-01 stoptijd	aantal posities	dX		dY		dR		dV		dC	
				mean	stdevp	mean	stdevp	mean	stdevp	mean	stdevp	mean	stdevp
Zeebrugge	9:41:30	10:30:45	2956	-28,98	13,21	1,99	7,28	32,33	5,10	-0,14	1,87	-0,24	-0,24
	10:30:45	11:30:45	3601	-17,08	13,09	-12,28	5,70	24,67	6,15	-0,22	2,12	0,14	5,55
	11:30:45	12:30:45	3601	-19,17	13,14	-5,92	8,57	24,63	6,51	-0,13	1,51	-0,22	2,34
	12:30:45	13:30:45	3601	-0,27	10,97	-1,55	8,64	11,78	7,65	-0,12	1,54	0,00	1,25
	13:30:45	14:22:54	2916	0,78	12,08	-10,61	8,90	17,00	7,02	-0,14	1,26	-0,82	20,37
	16:37:40	17:30:45	3186	4,42	8,86	5,12	7,25	10,50	8,17	-0,01	1,21	1,52	16,88
	17:30:45	18:30:45	3601	7,96	8,11	17,13	9,17	19,42	11,37	-0,02	0,69	-0,74	13,30
	18:30:45	18:43:34	770	12,01	19,58	36,05	8,63	42,09	11,41	0,02	0,81	7,55	8,79
	Zeebrugge totaal			-6,72	17,66	0,39	13,96	20,67	11,18	-0,11	1,50	0,19	11,16
Vlissingen	14:30:45	15:30:45	3235	13,88	65,48	-177,36	514,19	181,19	517,20	0,72	2,54	7,86	41,44
	15:30:45	16:30:45	3601	-1,57	5,31	1,14	5,65	6,79	4,22	-0,04	1,66	0,92	7,87
	16:30:45	17:30:45	3601	1,75	4,98	3,66	5,87	8,09	3,22	-0,02	1,58	1,54	15,20
	Vlissingen totaal			4,37	37,28	-53,32	298,14	61,29	298,96	0,20	1,98	3,28	25,36
Zeebrugge en Vlissingen totaal				-3,38	25,74	-15,78	165,84	32,90	165,35	-0,01	1,67	1,12	16,81
op rechte gedeelten													
Zeebrugge	12:30:45	13:00:45	1801	0,38	10,97	-5,43	7,58	12,77	6,66	-0,18	1,59	-0,11	1,15
Vlissingen	15:30:45	15:59:45	1741	-0,84	6,12	-0,64	6,08	7,85	3,73	-0,07	1,18	0,78	1,89

Tabel 1a : gemiddelden en standaardafwijkingen (1 σ) van 26 november 2001 (opgeschoond)

Centrale	26-nov-01 starttijd	26-nov-01 stoptijd	aantal posities	dX		dY		dR		dV		dC	
				mean	stdevp	mean	stdevp	mean	stdevp	mean	stdevp	mean	stdevp
Zeebrugge	9:41:30	10:30:45	2956	-28,98	13,21	1,99	7,28	32,33	5,10	-0,14	1,87	-0,24	-0,24
	10:30:45	11:30:45	3601	-17,08	13,09	-12,28	5,70	24,67	6,15	-0,22	2,12	0,14	5,55
	11:30:45	12:30:45	3601	-19,17	13,14	-5,92	8,57	24,63	6,51	-0,13	1,51	-0,22	2,34
	12:30:45	13:30:45	3601	-0,27	10,97	-1,55	8,64	11,78	7,65	-0,12	1,54	0,00	1,25
	13:30:45	14:22:54	2916	0,78	12,08	-10,61	8,90	17,00	7,02	-0,14	1,26	-0,82	20,37
	16:37:40	17:30:45	3186	4,42	8,86	5,12	7,25	10,50	8,17	-0,01	1,21	1,52	16,88
	17:30:45	18:30:45	3601	7,96	8,11	17,13	9,17	19,42	11,37	-0,02	0,69	-0,74	13,30
	18:30:45	18:43:34	770	12,01	19,58	36,05	8,63	42,09	11,41	0,02	0,81	7,55	8,79
Zeebrugge totaal				-6,72	17,66	0,39	13,96	20,67	11,18	-0,11	1,50	0,19	11,16
Vlissingen	14:30:45	15:30:45	2803	-5,07	6,06	-15,04	12,51	18,06	10,90	-0,08	1,29	-2,50	32,76
	15:30:45	16:30:45	3601	-1,57	5,31	1,14	5,65	6,79	4,22	-0,04	1,66	0,92	7,87
	16:30:45	17:30:45	3601	1,75	4,98	3,66	5,87	8,09	3,22	-0,02	1,58	1,54	15,20
Vlissingen totaal				-1,36	6,06	-2,52	11,44	10,44	8,18	-0,04	1,53	0,18	20,27
Zeebrugge en Vlissingen totaal				-5,15	15,41	-0,46	13,34	17,67	11,38	-0,09	1,51	0,19	14,44
op rechte gedeelten													
Zeebrugge	12:30:45	13:00:45	1801	0,38	10,97	-5,43	7,58	12,77	6,66	-0,18	1,59	-0,11	1,15
Vlissingen	15:30:45	15:59:45	1741	-0,84	6,12	-0,64	6,08	7,85	3,73	-0,07	1,18	0,78	1,89

Tabel 2 en 3 : standaardafwijkingen 2 σ en 3 σ van 26 november 2001

Tabel 2

2 sigma	dX	dY	dR	dV	dC
	stdevp	stdevp	stdevp	stdevp	
Zeebrugge	35.32	27.92	22.36	3.0	22.32
Vlissingen	nvt	nvt	nvt	3.96	50.72
totaal	nvt	nvt	nvt	3.34	33.62

Tabel 3

3 sigma	dX	dY	dR	dV	dC
	stdevp	stdevp	stdevp	stdevp	
Zeebrugge	52.98	41.88	33.54	4.5	33.48
Vlissingen	nvt	nvt	nvt	5.94	76.08
totaal	nvt	nvt	nvt	5.01	50.43

Tabel 2a en 3a : standaardafwijkingen 2 σ en 3 σ van 26 november 2001

Tabel 2

2 sigma	dX	dY	dR	dV	dC
	stdevp	stdevp	stdevp	stdevp	
Zeebrugge	35.32	27.92	22.36	3.0	22.32
Vlissingen	11.88	22.42	16.03	3.96	50.72
totaal	30.20	26.15	22.31	3.34	33.62

Tabel 3

3 sigma	dX	dY	dR	dV	dC
	stdevp	stdevp	stdevp	stdevp	
Zeebrugge	52.98	41.88	33.54	4.5	33.48
Vlissingen	18.18	34.32	24.54	5.94	76.08
totaal	46.23	40.02	34.14	5.01	50.43

Tabel 4: gemiddelden en standaardafwijkingen (1 σ) van 27 november 2001

Centrale	27-nov-01	27-nov-01	aantal posities	dX		dY		dR		dV		dC	
	starttijd	stoptijd		mean	stdevp	mean	stdevp	mean	stdevp	mean	stdevp	mean	stdevp
Zeebrugge	8:05:12	8:30:00	1489	-11,22	12,52	17,58	11,38	25,70	7,81	-0,11	0,94	0,16	7,57
	8:30:00	9:30:00	3601	-0,53	5,05	7,05	7,40	10,21	5,11	-0,05	0,71	-1,35	8,83
	Zeebrugge totaal			-3,65	9,36	10,13	9,98	14,74	9,27	-0,06	0,78	-0,91	8,51
Vlissingen	8:30:00	9:30:00	3601	5,75	7,02	4,45	6,63	10,65	5,72	-0,05	1,12	0,46	2,98
	9:30:00	10:30:00	3601	-0,04	5,30	0,38	5,84	7,29	3,02	0,00	0,86	0,44	14,67
	10:30:00	11:17:00	2821	1,56	5,87	1,08	12,38	7,12	11,86	-0,26	2,61	-1,90	11,47
	Vlissingen totaal			2,49	6,62	2,04	8,63	8,45	7,57	-0,09	1,62	-0,21	10,89
Terneuzen	10:30:00	11:30:00	3601	0,86	4,04	1,01	4,32	5,17	3,17	-0,02	0,79	0,26	10,73
Hansweert	11:03:00	11:30:00	1621	1,34	4,06	-2,29	3,77	5,26	3,17	-0,02	1,23	-0,52	5,52
	11:30:00	12:13:30	2611	1,15	5,14	-2,08	4,62	6,41	3,51	-0,03	1,13	5,03	5,65
	Hansweert totaal			1,22	4,76	-2,16	4,31	5,97	3,43	-0,02	1,17	2,91	6,22
Zandvliet	11:30:00	12:30:00	3601	-0,43	4,80	-0,88	5,07	6,31	3,15	-0,03	1,11	3,11	5,80
	12:30:00	13:00:00	1801	-2,06	4,11	2,36	3,90	5,64	3,18	-0,02	1,13	1,25	2,65
	Zandvliet totaal			-0,97	4,65	0,20	4,95	6,08	3,18	-0,02	1,12	2,49	5,05
Zb, Vl, Tn, Hw en Zv totaal				0,33	6,77	2,38	8,31	8,34	7,15	-0,05	1,25	0,70	9,07

Tabel 5 : gemiddelden en standaardafwijkingen van rechte stukken (constante koers en vaart) van 27 november 2001

Centrale	27-nov-01	27-nov-01	aantal posities	dX		dY		dR		dV		dC	
	starttijd	stoptijd		mean	stdevp	mean	stdevp	mean	stdevp	mean	stdevp	mean	stdevp
Zeebrugge	9:00:00	9:30:00	1801	-2,59	3,14	11,69	4,56	12,54	4,09	-0,01	0,58	-1,01	11,55
Vlissingen	9:00:00	9:30:00	1801	4,80	6,74	4,13	4,92	9,23	4,96	-0,02	1,07	0,23	1,74
Vlissingen	9:30:00	10:00:00	1801	-2,25	5,49	2,21	5,26	7,73	2,82	0,00	1,07	-4,23	18,53
Terneuzen	11:03:00	11:15:00	721	0,11	2,14	-2,74	2,40	3,76	1,92	-0,01	0,52	-3,41	4,11
Hansweert	11:03:00	11:15:00	721	1,87	4,13	-2,04	3,60	4,94	3,65	0,00	1,69	-5,08	4,02
Hansweert	11:48:00	12:04:00	961	4,95	3,36	-1,09	4,23	6,80	2,94	-0,02	1,44	7,82	5,32
Zandvliet	11:48:00	12:04:00	961	4,20	2,99	-2,27	4,20	6,81	2,83	-0,03	0,97	4,60	5,14

Tabel 6 en 7 : standaardafwijkingen 2 σ en 3 σ van 27 november 2001

Tabel 6

2 sigma	dX	dY	dR	dV	dC
	stdevp	stdevp	stdevp	stdevp	stdevp
Zeebrugge	18.72	19.96	18.54	1.56	17.02
Vlissingen	13.24	17.26	15.14	3.24	21.78
Terneuzen	8.08	8.64	6.34	1.58	21.66
Hansweert	9.52	8.62	6.86	2.34	12.44
Zandvliet	9.30	9.90	6.36	2.24	10.10
totaal	13.54	16.62	14.30	2.50	18.14

Tabel 7

3 sigma	dX	dY	dR	dV	dC
	stdevp	stdevp	stdevp	stdevp	stdevp
Zeebrugge	28.08	29.94	27.81	2.34	25.53
Vlissingen	19.86	25.89	22.71	4.86	32.67
Terneuzen	12.12	12.96	9.51	2.37	32.73
Hansweert	14.28	12.93	10.29	3.51	18.66
Zandvliet	13.95	14.85	9.54	3.36	15.15
totaal	20.31	24.93	21.45	3.75	27.21

4 Conclusie

4.1 SRK Opmerkingen na korte analyse

In voorgaande jaren is men anders omgegaan met de benadering van de statistiek. Er is uitgegaan van een normale verdeling. Hetgeen inhoudt dat 68% van de waarnemingen binnen de 1σ (sigma) waarden vallen. De 2σ en 3σ vallen respectievelijk binnen 95% en 99% van de waarnemingen. De maximale waarde, die binnen een percentage bevindt, wordt met de percentiel benadering gevonden. Deze benadering is tijdens de analyse gebruikt om de 68%, 95% en 99% waarden te bepalen.

Echter tijdens een korte analyse bleek dat de uitkomsten meestal niet normaal verdeeld zijn. Hieronder wordt, voor zover mogelijk, uitleg gegeven wat uit de analyse gekomen is.

Er is geconstateerd dat een eenvoudig antwoord op de uitkomsten niet direct te geven is. Hiervoor moet dieper ingegaan worden op de doorwerking van systematische en random fouten. De Meetkundige Dienst zal, door tekort aan tijd, niet toekomen aan een uitgebreidere analyse en zal daarom alleen deze korte analyse aan het rapport toevoegen.

In de tabellen en histogrammen van drie datasets, 2 buitengaats en één op de Westerschelde, laten we een aantal verschillen zien en zullen daarbij aanvullend commentaar geven.

De waarden van dR zijn de "gemeten" verschillen en berekend uit dX en dY. De waarden van dR2 zijn berekend door dX2 en dY2 te combineren. De dX2 en dY2 zijn beide bepaald door aftrek van het gemiddelde en vervolgens is de absolute waarde daarvan genomen.

Buitengaats

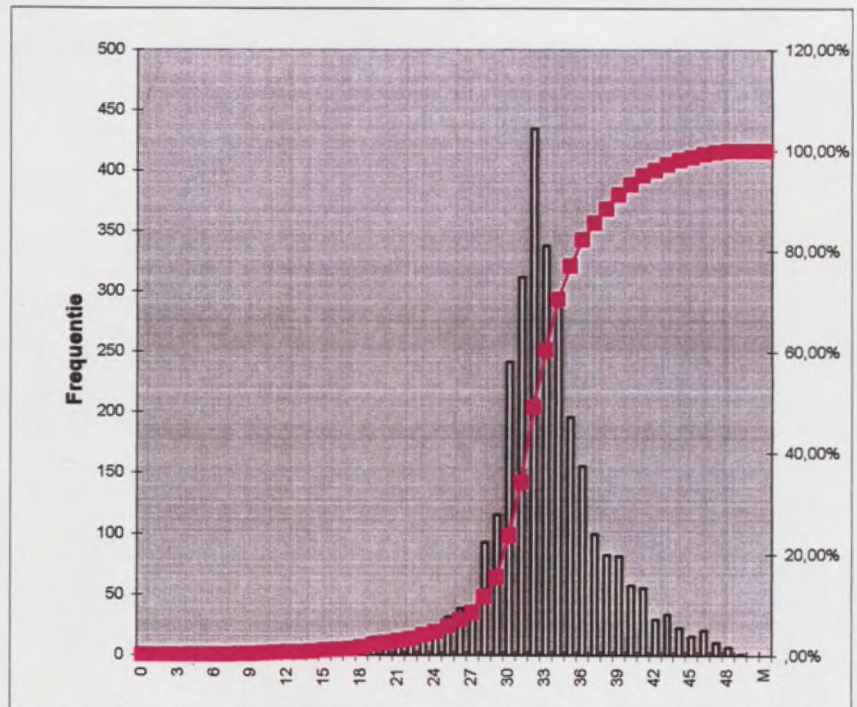
Twee datasets beide op 26 november 2001, zb0930 en zb1030, zijn met de radarsensor(s) van zeebrugge buitengaats opgenomen.

Zeebrugge: zb0930

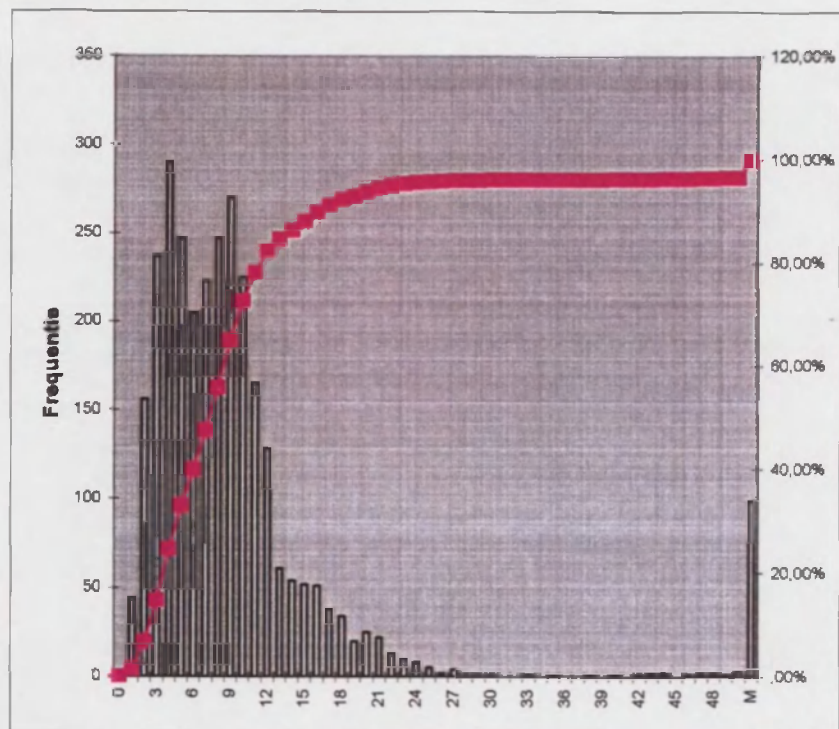
	dX	dY	dR	dX2	dY2	dR2
Mean	-28,98	1,99	32,33	6,14	5,82	9,74
Median	-31,37	0,92	32,06	3,17	5,21	7,37
std	13,21	7,28	5,10	11,69	4,36	11,51
min	-46,52	-14,98	3,69	0,00	0,00	0,14
max	46,75	26,89	48,39	75,73	24,90	75,79
68%			33,67	4,76	7,10	9,40
95%			40,92	15,36	14,27	22,21
99%			45,43	67,67	20,99	67,81

Hieronder zijn de histogrammen weergegeven van eerst dR en daarna dR2:

Histogram dR [zb0930]



Histogram dR2 [zb0920]



Zoals je mag verwachten zijn de dR2 waarden gemiddeld een stuk kleiner. We zien echter ook dat er een groepje extreme foutwaarden voorkomt (zo'n 5%) die worden veroorzaakt door dX-fouten. De standaardafwijking van dR2 is kleiner dan van dR (we zien ook een veel smallere verdeling in het histogram).

De fouten die voorkomen zijn dus wisselend van X en Y, want anders zou na aftrek van het gemiddelde van x en Y de standaardafwijking niet moeten veranderen. Die wordt echter dus slechter!

De standaardafwijking (1σ) van dR2 komt wel mooi overeen met de 68% waarde, een ook de 95% waarde komt mooi overeen met 2σ . Voor de dR-waarden geldt dat bepaald niet.

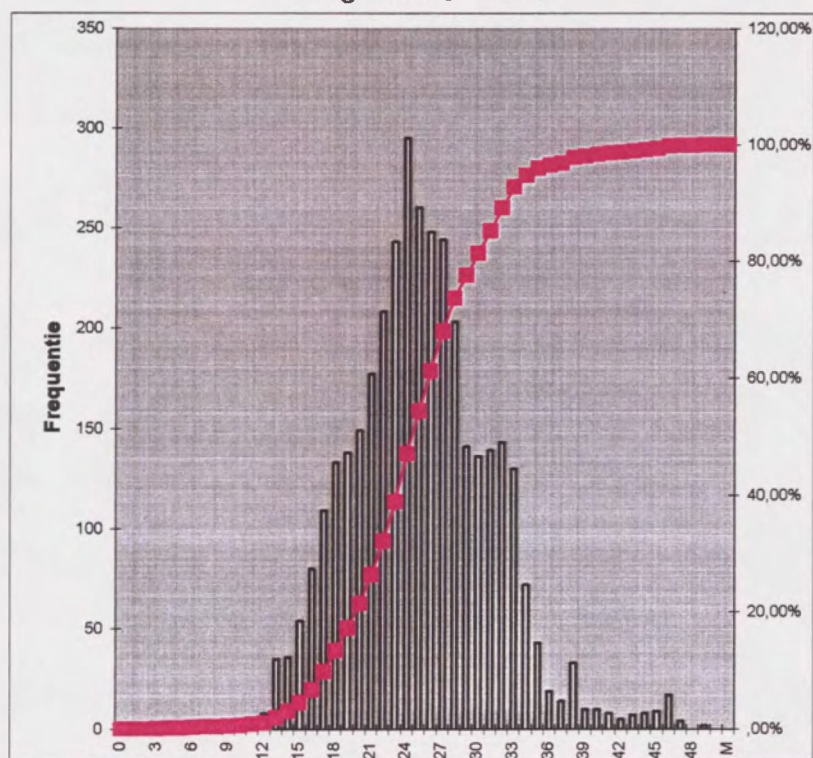
Als je zou corrigeren voor de gemiddelde fout in X en Y, dan wordt de grootste groep metingen dus een stuk beter. De uitschieters worden echter juist slechter. Dit is (statistisch) toeval, maar wel jammer.

Zeebrugge: zb1030

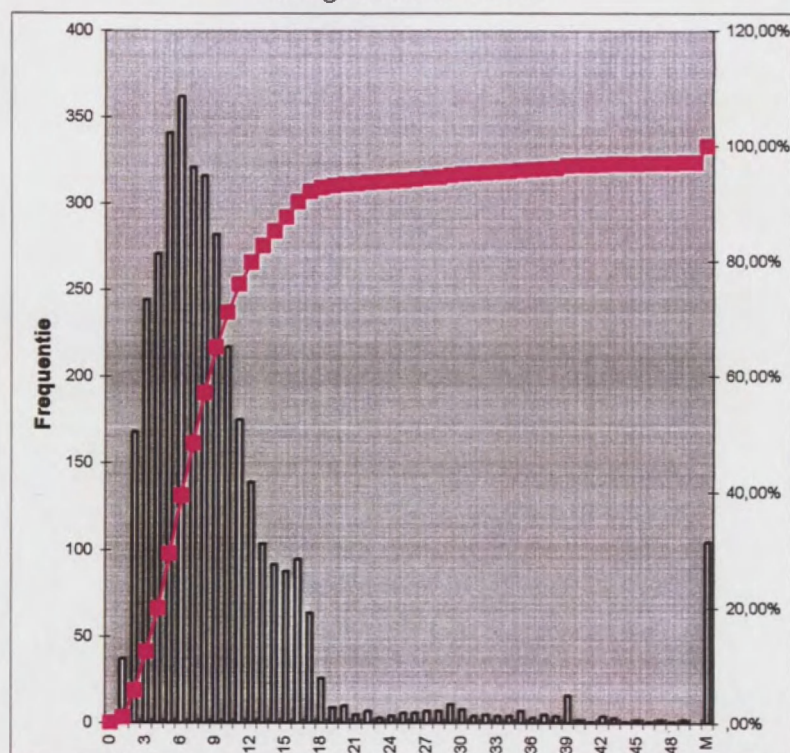
	dX	dY	dR	dX2	dY2	dR2
Mean	-17,08	-12,28	24,67	7,74	4,33	9,79
Median	-18,91	-12,35	24,36	4,77	3,48	7,15
std	13,09	5,70	6,15	10,56	3,71	10,40
min	-48,42	-30,99	0,50	0,00	0,00	0,28
max	45,26	17,90	48,44	62,34	30,18	62,61
68%			27,01	7,22	5,01	9,51
95%			34,17	28,27	11,31	29,43
99%			43,48	59,17	17,37	60,25

Hieronder zijn de histogrammen weergegeven van eerst dR en daarna dR2:

Histogram dR [zb1030]



Histogram dR2 [zb1030]



Bij de data van zb1030 zien we eigenlijk dezelfde verschijnselen als bij zb0930. Ook hier wordt de dR2 data beter en passen de statistieken van de σ 's en percentielen mooier. Er zit echter wel een groepje metingen tussen dat juist een grotere fout laat zien (dan zonder correctie voor de gemiddelde X en Y fout).

Op de Westerschelde ter hoogte van Terneuzen:

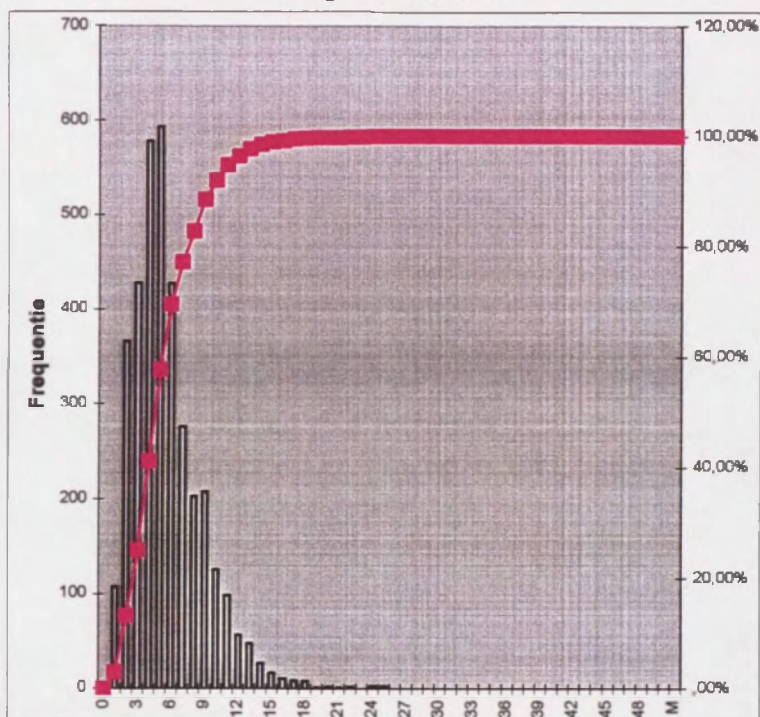
Dataset van 27 november 2001 op de Westerschelde met radarsensor(s) van Terneuzen:

Terneuzen: tn1030

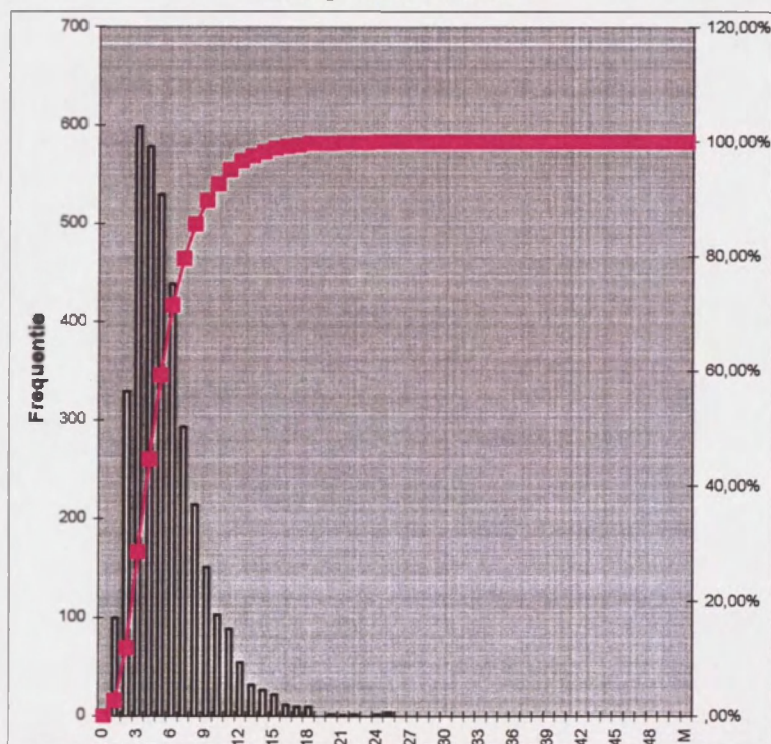
	dX	dY	dR	dX2	dY2	dR2
Mean	0,86	1,01	5,17	3,01	3,45	5,02
Median	1,16	0,90	4,55	2,25	2,96	4,38
std	4,04	4,32	3,17	2,70	2,60	3,13
min	-18,95	-16,65	0,03	0,00	0,00	0,02
max	18,67	19,42	24,91	19,81	18,41	24,70
68%			5,86	3,32	4,21	5,57
95%			11,09	8,31	7,86	10,55
99%			15,25	13,52	10,21	15,07

Hieronder zijn de histogrammen weergegeven van eerst dR en daarna dR2:

Histogram dR tn1030



Histogram dR2 tn1030



Binnengaats zit er geen grote X of Y fouten in en daar zijn de dR resultaten dan ook vergelijkbaar.

4.2 Conclusie korte analyse

1. Buitengaats kunnen we de volgende opmerkingen plaatsen:

- Er zijn grote offsetsprongen van 20 meter of meer. Dit is terug te vinden in een grote gemiddelde fout.
- Als er gecorrigeerd wordt op de gemiddelde fout, dan ontstaat er een groepje van ongeveer 5% dat fouten van >50 meter bevat. De 1σ en 2σ gebaseerd op percentiel van de gecorrigeerde data komen beter overeen met de standaardafwijking. De 3σ knalt eruit door het groepje grote fouten (ongeveer 5%).
- De data van zb0930 vertoont een opmerkelijk verschijnsel. Door de gemiddelde fout weg te middelen, ligt het in de verwachting dat de verdeling smaller wordt. Echter bij deze dataset gebeurt het tegenovergestelde en wordt de verdeling breder. Dit is niet direct verklaarbaar.

De waarden van de sigma's zijn na correctie als volgt:

- $1\sigma = 68\% \approx 11$ meter
- $2\sigma = 95\% \approx 20$ meter
- $3\sigma \approx 99\% > 60$ meter

De standaard deviatie bij een normale verdeling komt beter overeen na correctie. Dit is terug te vinden in de tabellen.

2. Voor de Westerschelde zijn de volgende opmerkingen gemaakt:

- De offsetsprongen zijn veel kleiner.
- De 1σ is te optimistisch, waardoor de 1σ , 2σ en 3σ niet voldoen aan de waarden van respectievelijk 68%, 95% en 99%.
- De verdeling is niet normaal en de percentielwaarden zijn hierdoor beter.

De gecorrigeerde σ -waarden gebaseerd op de percentieëbenadering zijn als volgt:

- $1\sigma = 68\% \approx 6$ meter
- $2\sigma = 95\% \approx 11$ meter
- $3\sigma = 99\% \approx 15$ meter

Over het algemeen zijn de σ 's op open zee tweemaal zo groot als op de Westerschelde. Dit kan verklaard worden door het gebruik een andere pulslengte en de grotere gemiddelde afstand van de schepen van de radarsensoren, waardoor er verschillen in precisie zijn.

TIJD IN LOKALE TIJDZONE

Zondag 25 november 2001

0930 vertrek uit Castricum
1100 aankomst Hardixveld, koffiepauze
1130 vertrek naar Antwerpen (Kalloo)
1230 aankomst Dredging International om auto achter te laten, vervolgen reis naar Oostende
1430 aankomst Oostende, lunchpauze
1500 vertrek met loodstender naar MS Zeeleeuw
1515 aanvang mobilisatie apparatuur
1700 mobilisatie klaar, DGPS signaal komt goed door, GPS-antenne nagenoeg in zwaartepunt van de Zeeleeuw. Differentie antenne boven op brug.
1800 Eten aan boord van sleepboot Zeehond.
1900 aanmaken van sessies wincom en maken van logboek
2130 einde werkzaamheden zondag

Maandag 26 november 2001

0700 apparatuur gestart, DGPS gebruikt Den Helder en Zeeland, $DH = [Q=8, lpme=1.09, \delta=0.45]$,
 $ZL = [Q=9, lpme=0.88, \delta=0.30]$, MGPS mode

Loggen UTC-time, GEEN LOCALE TIJD!, Message A10! Na controle met verkeerspost wordt de data van de radarsensoren gelogd in UTC!

0815 - 1015

Opstarten van motoren en overgaan op scheepsspanning tijdelijk zwartschip, waardoor DGPS NR203 uitviel. Na opnieuw aanzetten van NR203 wel ontvangst van satellieten, maar kan ze niet inlezen! Probleem ontdekt, bij zwartlicht sluiten een aantal deuren, die vastzitten met een electromagneet! Hierdoor kwamen beide antenne kabels klem te zitten tussen de deur van de brug, Een kabel is door en een is behoorlijk beschadigd. Opties nakijken: iemand uit Zeebrugge langs laten komen om de kabel te solderen.

1020 GPS-kabel en Diff-kabel gesoldeerd en getest. Beide kabels werken.
1030 Vertrek naar zee, richting Berguesbank Aanvang loggen!
1035 Lichten verkeerspost in. Aanvang meting
1040 $DH = [Q=9, Lpme=0.65, \delta=0.6]$, $ZL = [Q=9, Lpme=0.48, \delta=0.44]$, MDGPS mode
1050 Vaartvermindering i.v.m. overgaan op andere hoofdmotor
1057 koers = 275, vaart = 12.5 kts
1115-1125 **Contact met Thales navigation over eenheid voor SOG - m/s, deze eenheid wordt gelogd! Vaart moet omgerekend worden!**
1207 Passen vaarschema aan, gaan eerder SB uit ter hoogte van Oost-dyck-west boei, richting Schouwenbank Koers = 032, Vaart = 14.2 kts
 $DH =$ niet in gebruik, $ZL = [Q=9, Lpme=0.33]$, DGPS4 mode
1215-1245 Lunchpauze
1245 koersverandering Koers = 083, Vaart = 14.0 kts, zuid van Westhinder ankergebied
1305 koersverandering van ongeveer 020 graden, Koers = 065 ter hoogte van AN-boei
1400 $ZL = [Q=9, Lptm=0.25]$, DH nog steeds niet in gebruik (lage signaal sterkt? $Sn = 10 \text{ á } 11$, $QU=10$)
1436 Zwart licht, data niet bruikbaar
1439 DGPS opnieuw in MDGPS mode, data weer bruikbaar
 $DH = [Q=9, Lpme=0.57, \delta=0.54]$, $ZL = [Q=9, Lpme=0.52, \delta=0.45]$
1444 Koers = 025, Vaart = 13.7 kts, richting Schouwenbank
1445-1500 Koffiepauze
1504 Koers = 015, Vaart = 13.7 kts
1510-1515 Uitwijkmanoeuvre
1530 Passeren Verkenningston Schouwenbank
1531 Zwartlicht, data niet bruikbaar
1535 DGPS opnieuw in MDGPS mode, data weer bruikbaar
 $DH = [Q=9, Lpme=0.55, \delta=0.75]$, $ZL = [Q=9, Lpme=0.21, \delta=0.8]$

1545 Drie mijl ten Noorden van Verkenningston Schouwenbank, gaan SB uit naar Oostgat
Koers = 173, Vaart = 13.9 kts

1557 Radarpost Steenbank wel ruwe data plot, geen track informatie (synthetica), proberen zo snel mogelijk weer track info te hebben, werden opgeroepen door Radarpost!

1610 Radarpost heeft weer track info van de Zeeleeuw
Koers = 163, Vaart = 13.3 kts

1618 Koers = 143, Vaart = 13.8 kts
DH = [Q=9, Lpme=0.19, delta = 0.59], ZL = [Q=9, Lpme = 0.18, delta = 0.51]

1621 Passeren verkenningston Middenbank

1630 Koers = 135, Vaart = 13.0 kts

1635 Koers = 150, Vaart = 13.4 kts

1645-1715 werkpauze

1649 Passeren verkenningston Kaloo

1659 Passeren verkenningston OG

1700 Varen Oostgat in, Koers = 170, Vaart = 14.1 kts

1708 Koers = 147, Vaart = 15.1 kts

1713 Koers = 132, Vaart = 13.8 kts

1724 Koers = 145, Vaart = 14.0 kts

1728 Koers = 160, Vaart = 14.1 kts
Verliezen DH, ZL = [Q=9, Lpme=0.43], DGPS4 mode

1733 Koers = 125, Vaart = 14.0 kts

1736 Koers = 112, Vaart = 13.9 kts

1739 Koers = 126, Vaart = 13.4 kts

1740 Draaien het Oostgat uit en varen de Wielingen op richting Oostende

1742 Koers = 177, Vaart = 13.7 kts

1747 Koers = 258, Vaart = 14.1 kts, Nemen een kortere route ten zuiden van het Hoofdvaarwater.

1844 Passeren havenmond Zeebrugge

1855 Koers = 234, Vaart = 14.2 kts

1900-1915 werkpauze

1945 Passeren havenhoofden van Oostende

1955 Meren af te Oostende, einde meting en logging

2000 Sluiten af

Dinsdag 27 november 2001

0730 Opstarten van apparatuur, DH wordt zwak ontvangen, DGPS4 mode
DH = [Q=8, Lpme=0.94, delta=1.19], ZL = [Q=9, Lpme=0.75], MDGPS = [Q=9, delta=0.76]

0830 Aanvang loggen

0835 Ontmeren, vertrek naar zee, richting Antwerpen

0840 Aan/uit DGPS apparatuur, data niet bruikbaar

0843 In DGPS4 mode

0845 Den Helder heeft een zwak signaal

0846 Passeren havenhoofden Oostende, aanvang meting, radarpost Zeebrugge ingelicht
Koers = 331, Vaart = 12.2 kts

0902 Koers = 000, Vaart = 13.4 kts

0905 DH = [Q=9, Lpme=0.25, delta=1.3], MDGPS = [Q=9, delta=0.59], ZL = [Q=9, Lpme=0.09]

0917 Radarpost Zeebrugge heeft de Zeeleeuw als target gelabeld net buiten Oostende havenhoofden

0920 Draaien de Raveling/Wandelaar op, Koers = 060-065, Vaart = 14.3 kts

0925-0930 Uitwijkmanoeuvre

0950 Draaien Scheur in, Koers = 105-110, Vaart = 14.9 kts

0959 Koers = 090, Vaart = 15.4 kts

1000-1030 Koffiepauze

1002 Koers = 080, Vaart = 15.6 kts

1015 Ongeveer 3 mijl ten Noorden van pieren van Zeebrugge, Vaart = 16.0 kts

1020 Koers = 093, Vaart = 16.0 kts

1038-1048 Oploper inhaalmanoeuvre

1040 Melden ons in verkeersgebied Vlissingen

1048 Koers = 080, Vaart = 15.7 kts

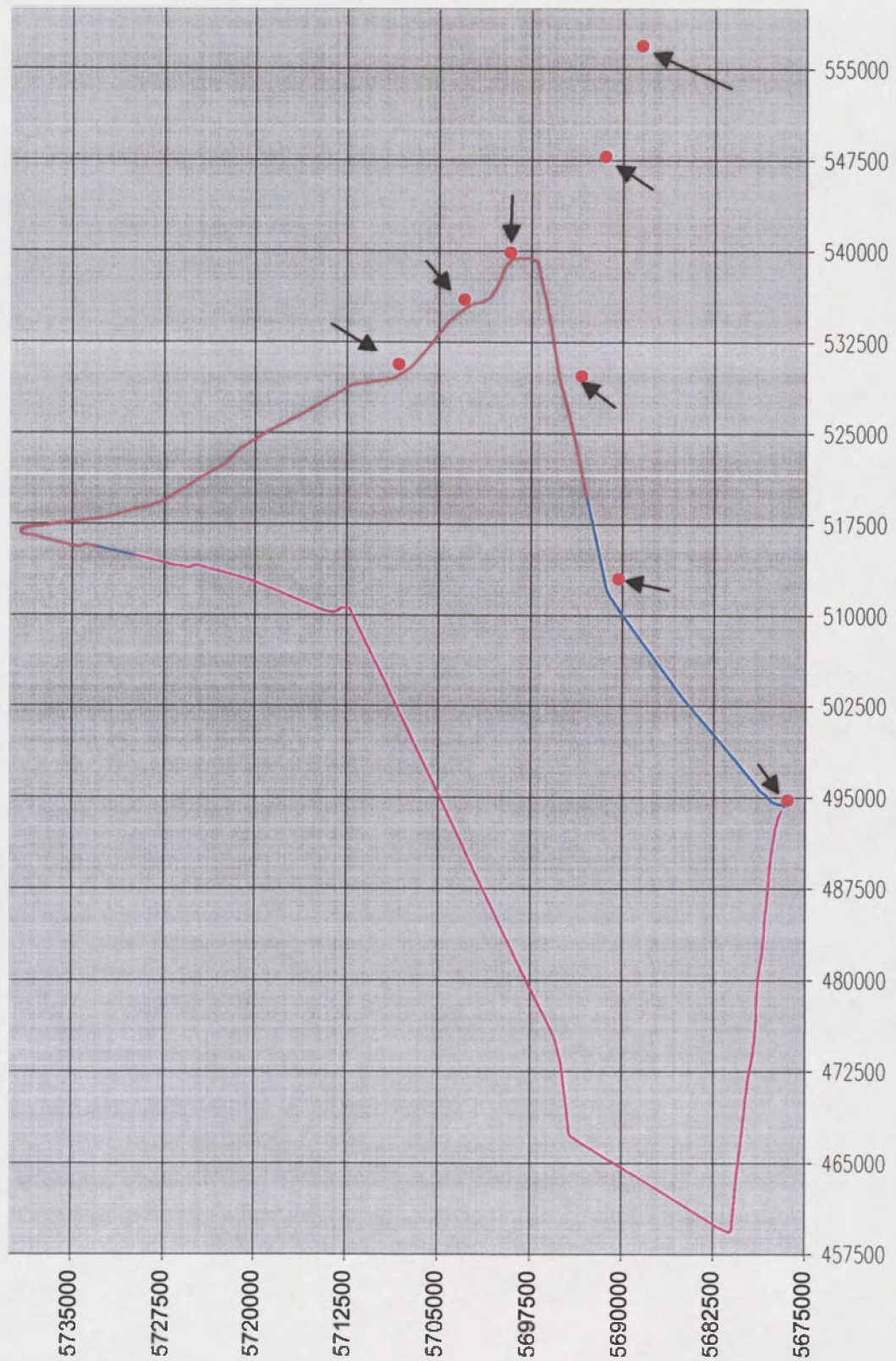
-
- 1100 Ontvangen geen signaal meer van Den Helder, DGPS4 mode, ZL = [Q=9, Lpme=0.65]
 - 1105 Passeren Vlissingen 1 mijl ten zuiden, dwars van radarsensor!
Volgen hoofdvaarwater via de Honte.
 - 1117 Draaien ter hoogte van haven ingang Vlissingen Oost richting drempel van Borselle
Koers = 135, Vaart = 15.5 kts
 - 1126 Draaien de drempel van Borselle in
Koers = 165-175, Vaart = 14.8 kts
 - 1134 Draaien richting Pas van Terneuzen
Koers = 140-145, Vaart = 14.6 kts
 - 1136 Contact met radarpost Terneuzen, target gelabeld
 - 1138 Koers = 135, Vaart = 14.4 kts
 - 1143 Draaien Pas van Terneuzen in
Koers = 115-125, Vaart = 15.2 kts
 - 1146 Koers = 105-115, Vaart = 15.5 kts
 - 1153 Passeren havenmond Terneuzen en dwars van radarsensor Terneuzen verkeerspost
 - 1157 Passeren boei 27a
Koers 080, Vaart = 15.4 kts
 - 1200-1230 Lunchpauze
 - 1203 Passeren Griete, richting gat van Ossensisse
Koers 060, Vaart = 15.4 kts
 - 1210 Gat van Ossensisse
Koers = 045-050, Vaart = 16.3 kts
 - 1215 Draaien richting Overloop van Hansweert
Koers = 010-020, Vaart = 15.5 kts
 - 1225 Draaien rond de Schaar van Ossensisse richting Zuidergat
Koers = 030, Vaart = 15.5 kts
 - 1228 Koers = 065, Vaart = 15.4 kts
 - 1229 Koers = 115, Vaart = 14.8 kts
 - 1232 Passeren haven van Hansweert, dwars van radarsensor, verkeerspost Hansweert
 - 1233 Koers = 140, Vaart = 15.1 kts
 - 1235 Draaien richting Zuidergat, passeren boei 51
Koers = 160-170, Vaart = 14.9 kts
 - 1244 Draaien Zuidergat in
Koers = 160, Vaart = 14.0 kts
 - 1248 Koers = 130, Vaart = 14.5 kts
 - 1249 Koers = 100-110, Vaart = 14.5 kts, richting Overloop van Valkenisse
 - 1255 Draaien Overloop van Valkenisse in
Koers = 075-085, Vaart = 14.6 kts
 - 1304 Draaien richting Nauw van Bath
Koers = 045-050, Vaart = 14.5 kts
 - 1310 Passeren Radarpost/eiland van Saeftinge
 - 1312 Draaien richting Pas van Rilland, variërende koers i.v.m. bocht !!!!!!!
 - 1317 Koers = 150-170, Vaart = 13.3 kts, Oploper inhaalmanoeuvre
 - 1326 Draaien rond de plaat van Doel
Koers = 120-145, Vaart = 13.6 kts
 - 1330 ZL = [Q=9, Lpme=0.35]
 - 1333 Draaien richting plaat van Lillo, Passeren Zandvlietluizen
Koers = 150-180, Vaart = 13.1 kts
 - 1338 Passeren Kerncentrale van Doel
Koers = 180 - 185, Vaart = 13.1 kts
 - 1348 Passeren Liefkensehoek, draaien richting Ketelplaat
Koers = 120 - 160, Vaart = 13.5 kts
 - 1350 Koers = 110, Vaart = 13.5 kts
 - 1354 Draaien rond de Ketelplaat richting plaat van de Parel
Koers = 120 - 210, Vaart = 13.0 kts
 - 1358 Koers = 220 - 225, Vaart = 13.5 kts
 - 1402 Draaien rond de plaat van de Parel
Koers = 110 - 220, Vaart = 13.0 kts

1406	Passeren boei 102, einde dekkingsgebied, einde loggen, einde meting, aanvang demob!
1420	Einde demob, vertrek met sloep naar haven van Dredging te Kalloo.
1445	Vertrek uit Kalloo richting Castricum
1730	Aankomst Catricum

Appendix 1 : Grafische plots van 26 en 27 november 2001

Totale track 26 november 2001

- DGPS CZB
- DGPS CZB deel 2
- DGPS CVL
- Radarsensoren
- SRK CZB
- SRK CZB deel2
- SRK CVL



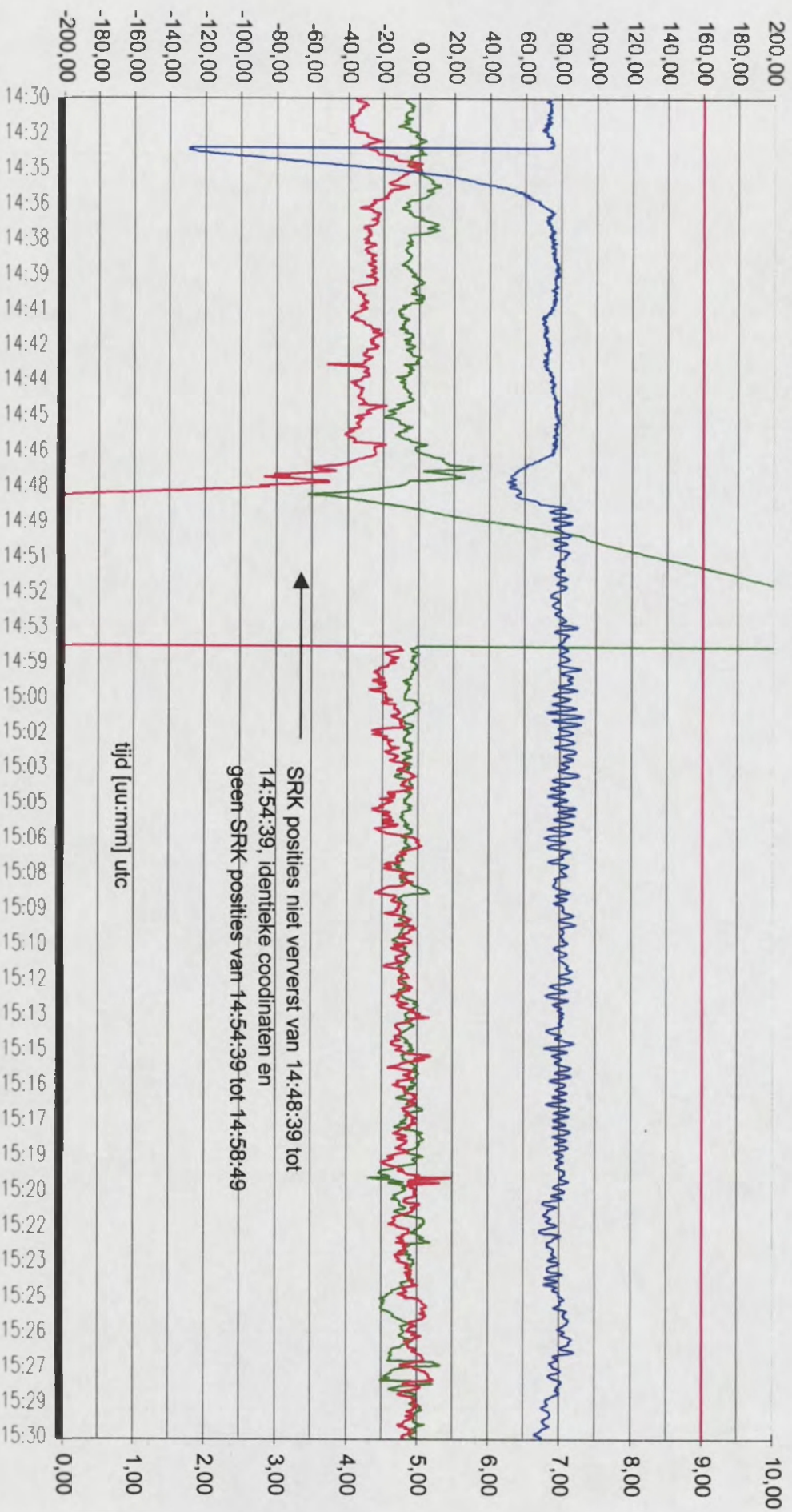
Totale track CVL 26 november 2001



Totale track Vlissingen 26 november 2001

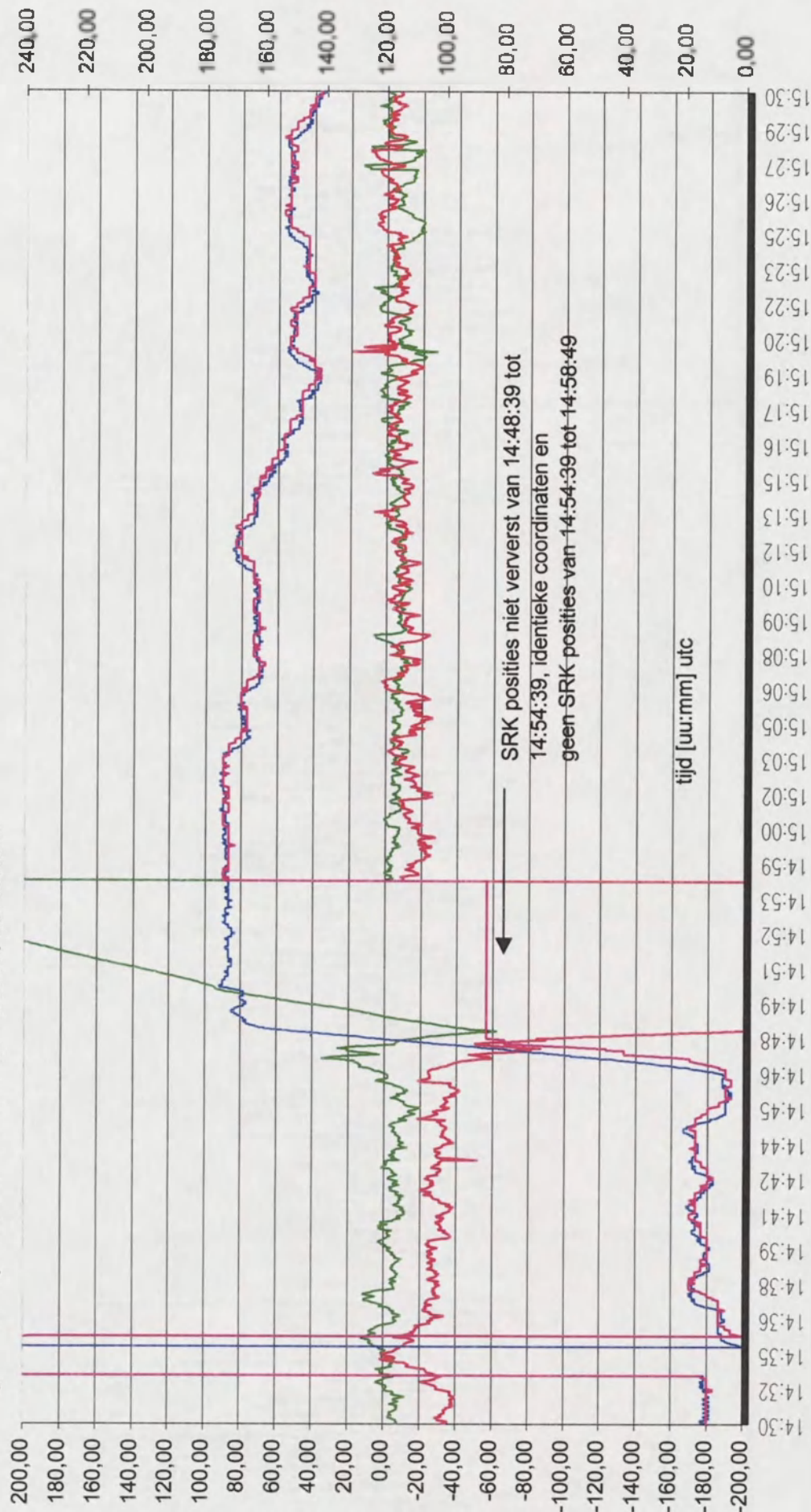
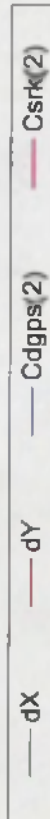
SRK 26 nov 2001 CVL

geen dGPS data van 14:33:27 tot 14:34:35, stroomuitval



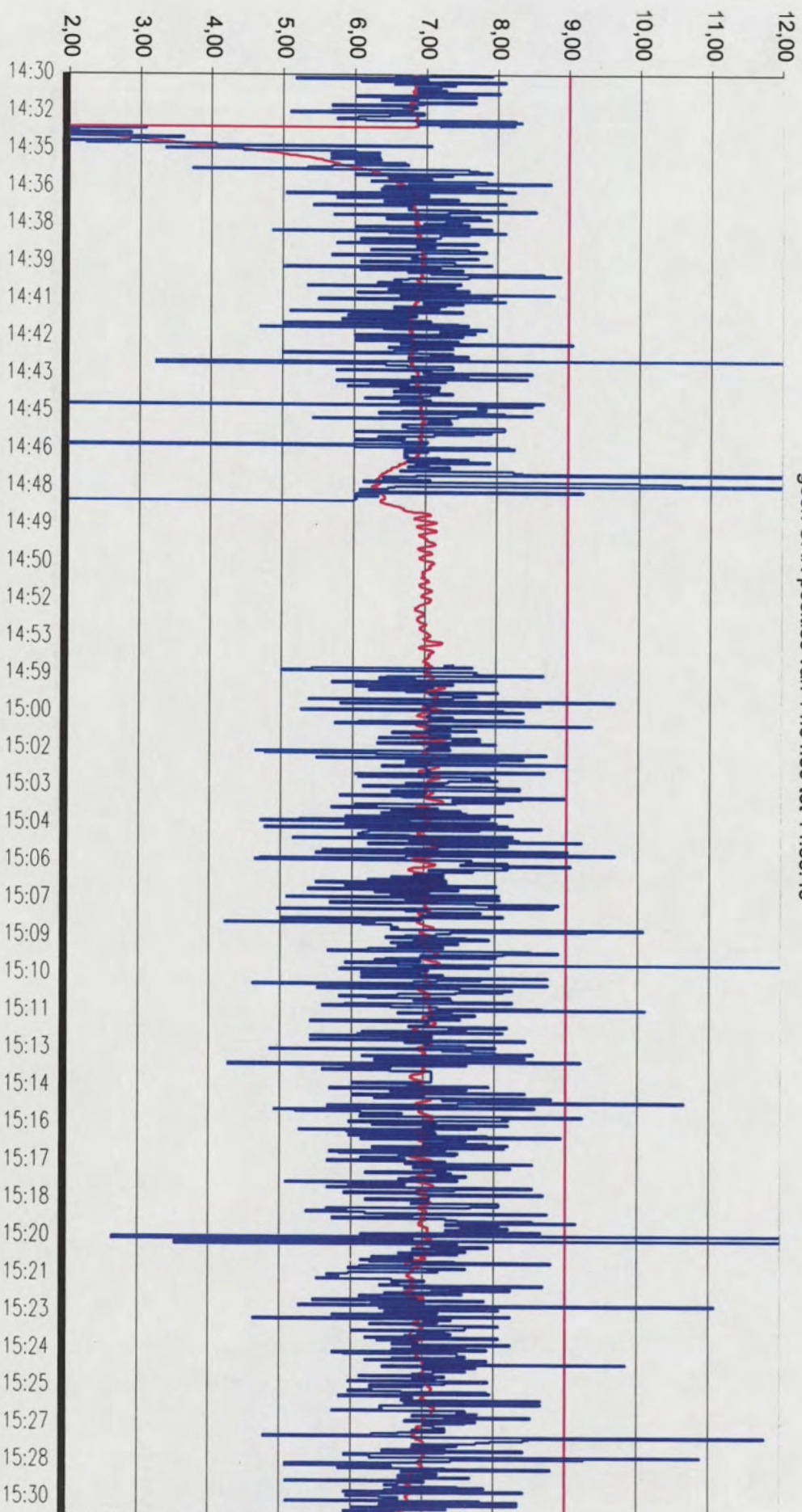
SRK 26 nov 2001 CVL

geen dGPS posities van 14:33:27 tot 14:34:35, stroomuitval

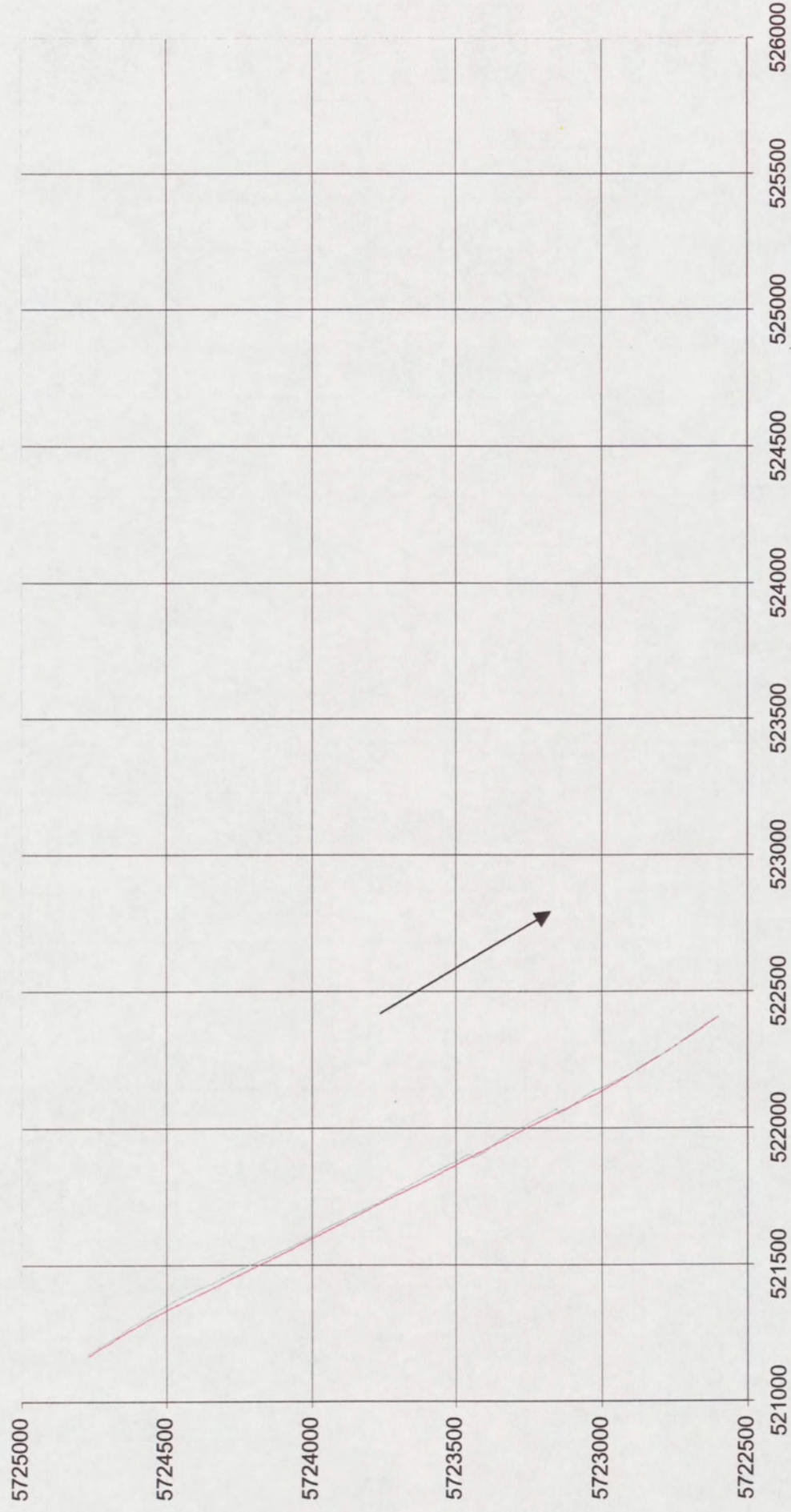
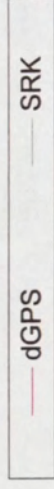


SRK 26 nov 2001 CVL

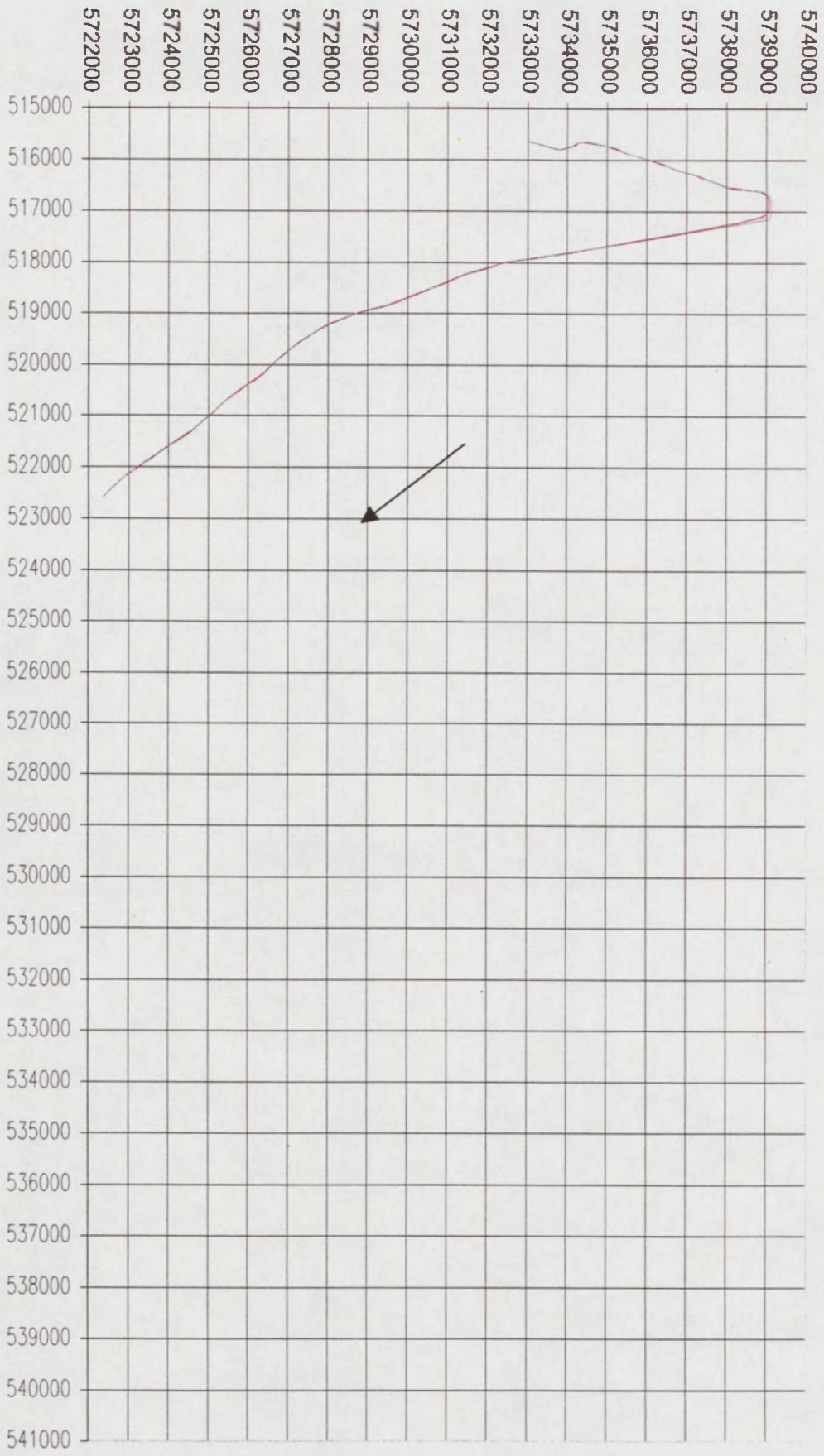
SRK posities niet ververst van 14:48:39 tot 14:54:39, identieke coördinaten en geen SRK posities van 14:54:39 tot 14:58:49



SRK 26 nov 2001 CVL



SRK 26 nov 2001 CVL

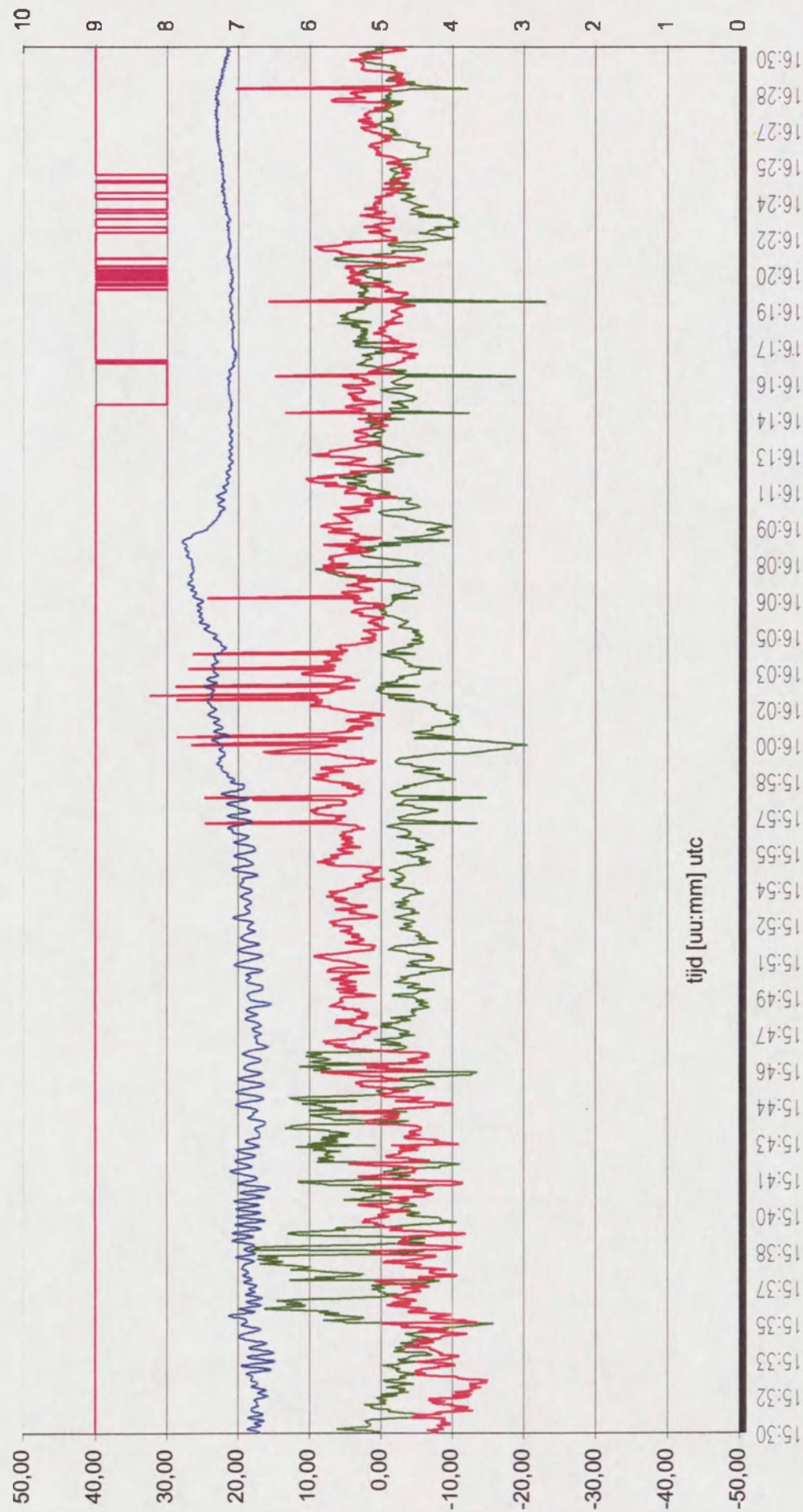


dGPS
SRK

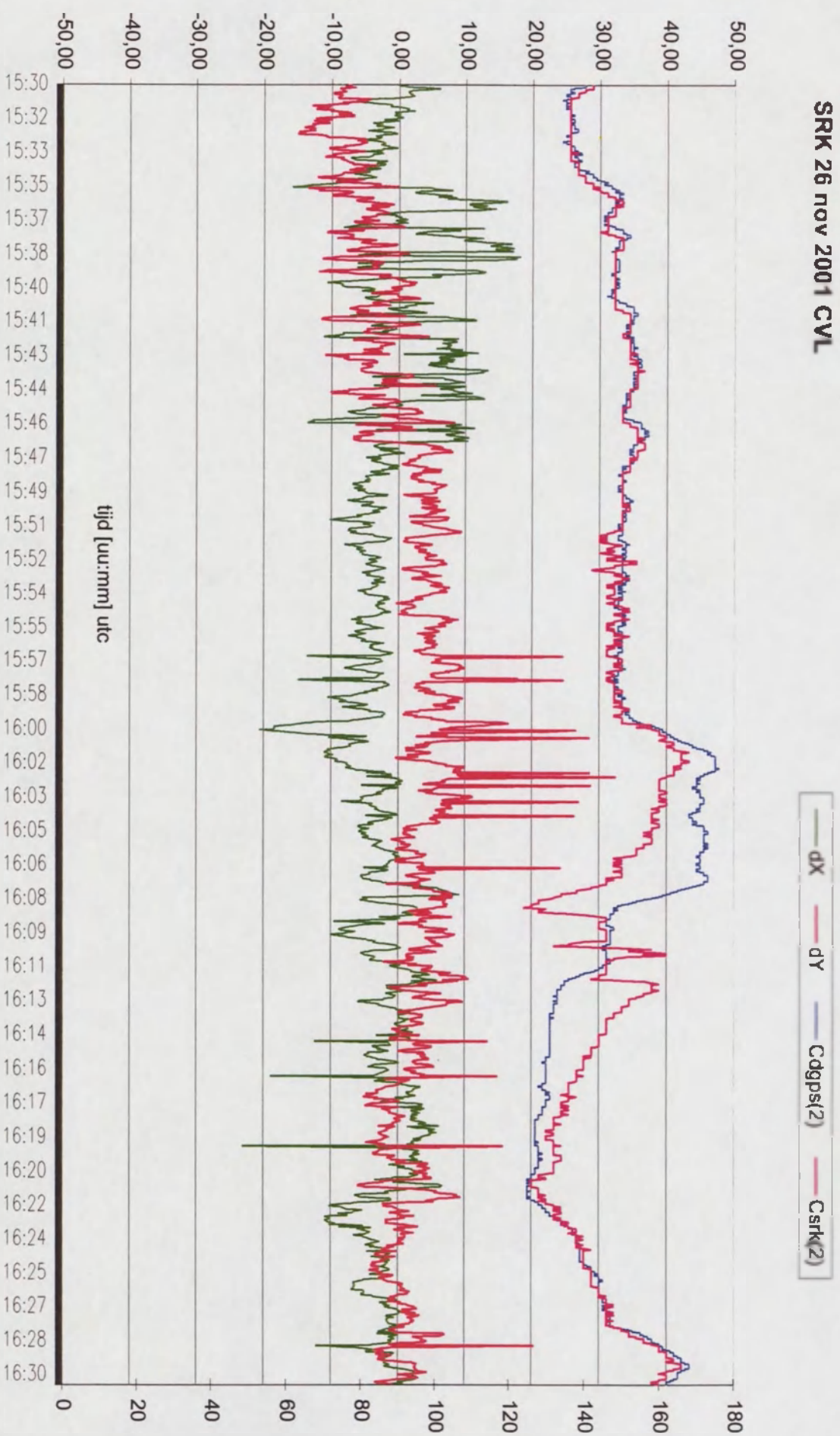
track

v\26111430.xls

SRK 26 nov 2001 CVL

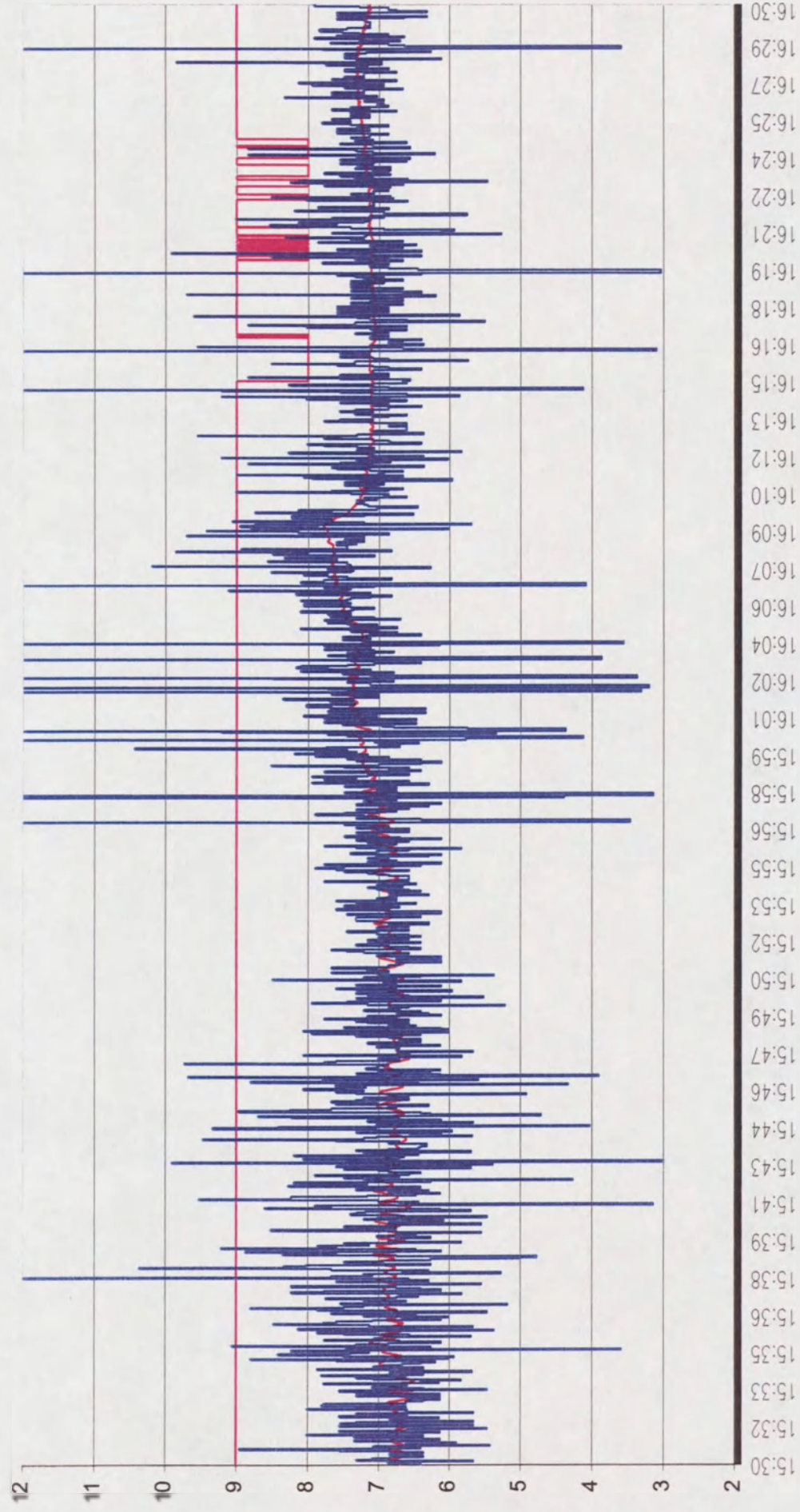


SRK 26 nov 2001 CVL



SRK 26 nov 2001 CVL

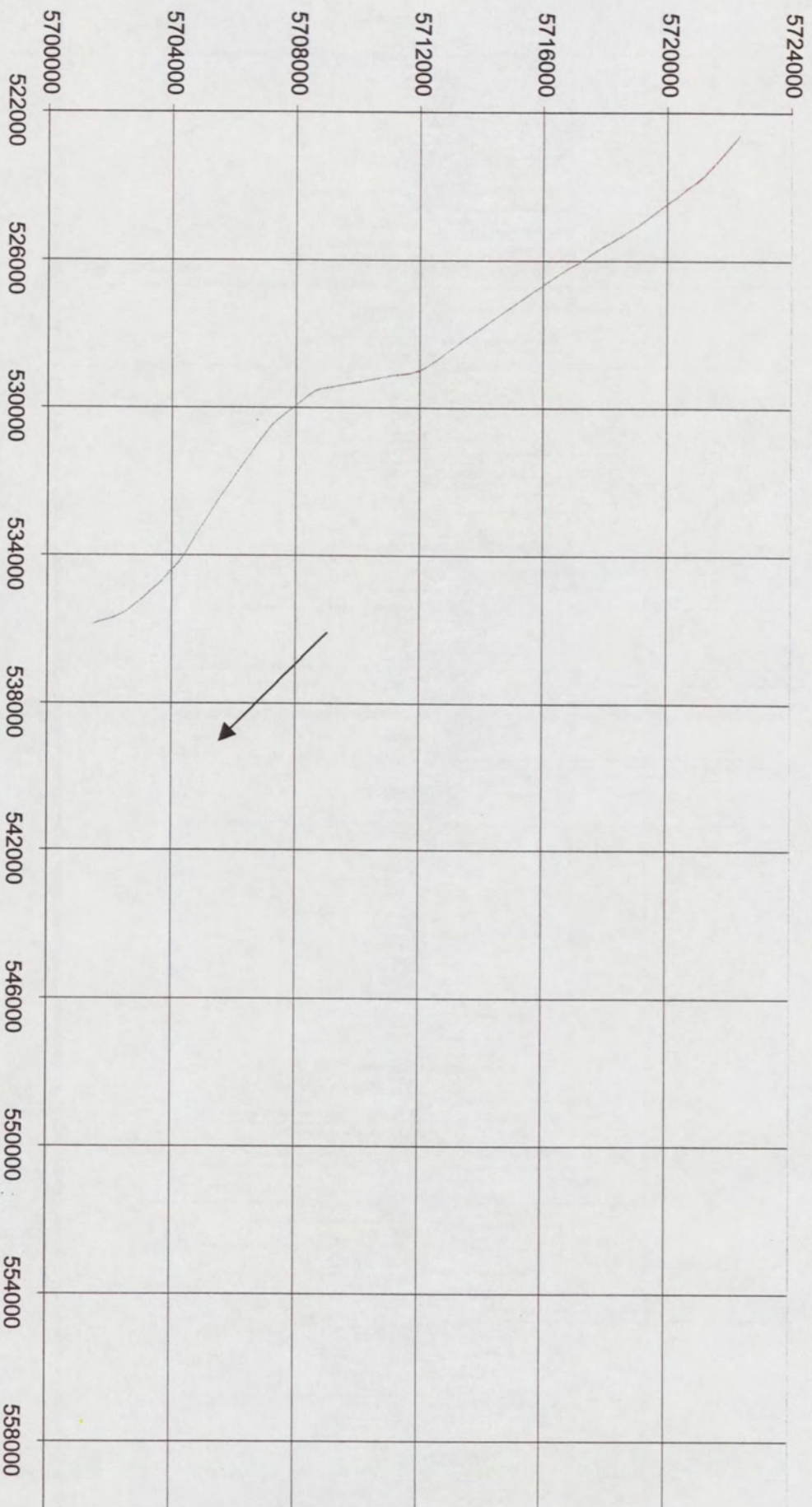
Vdgps Qual Vsrk



snelheidsplot

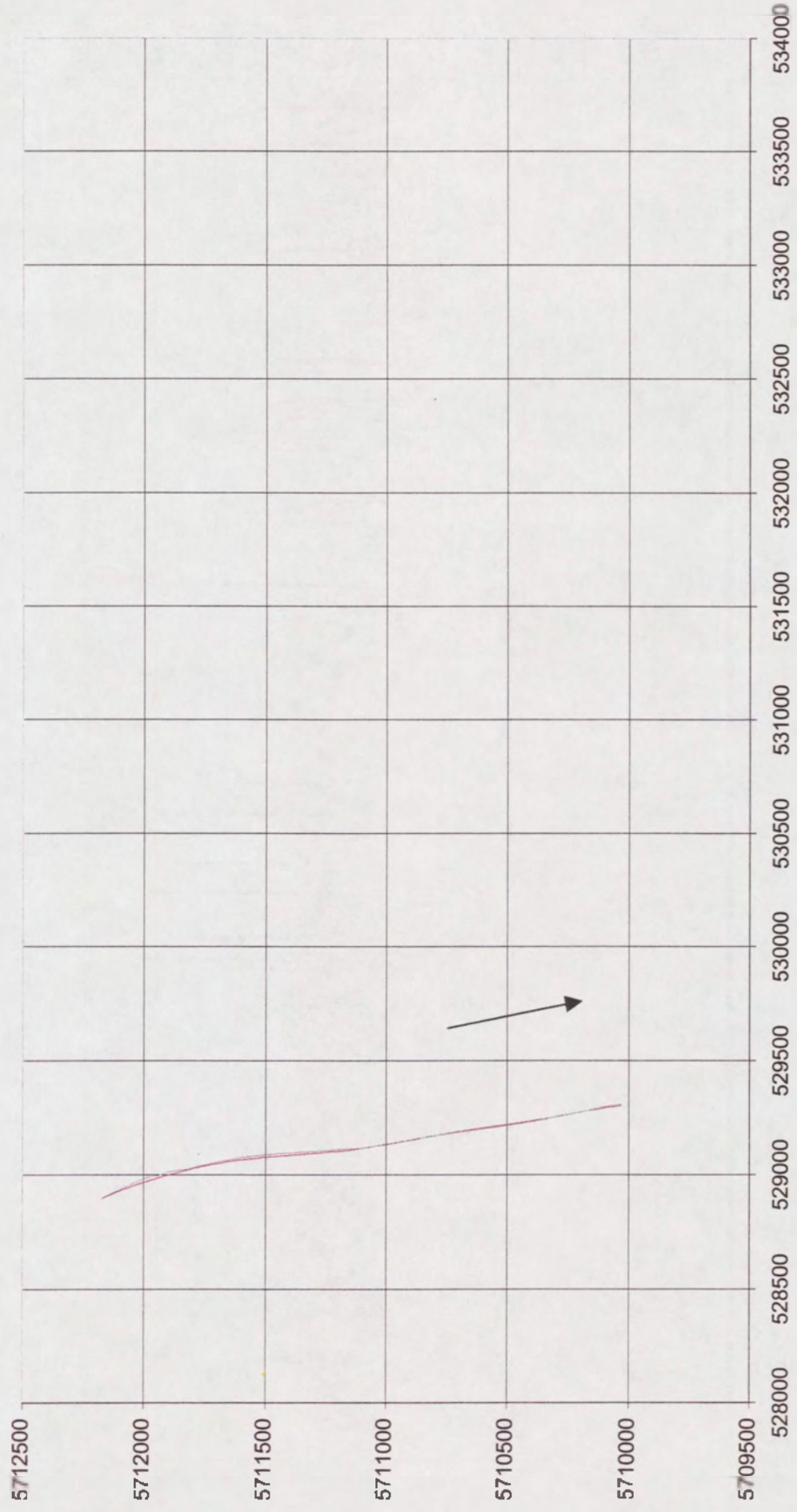
v\26111530.xls

SRK 26 nov 2001 CVL

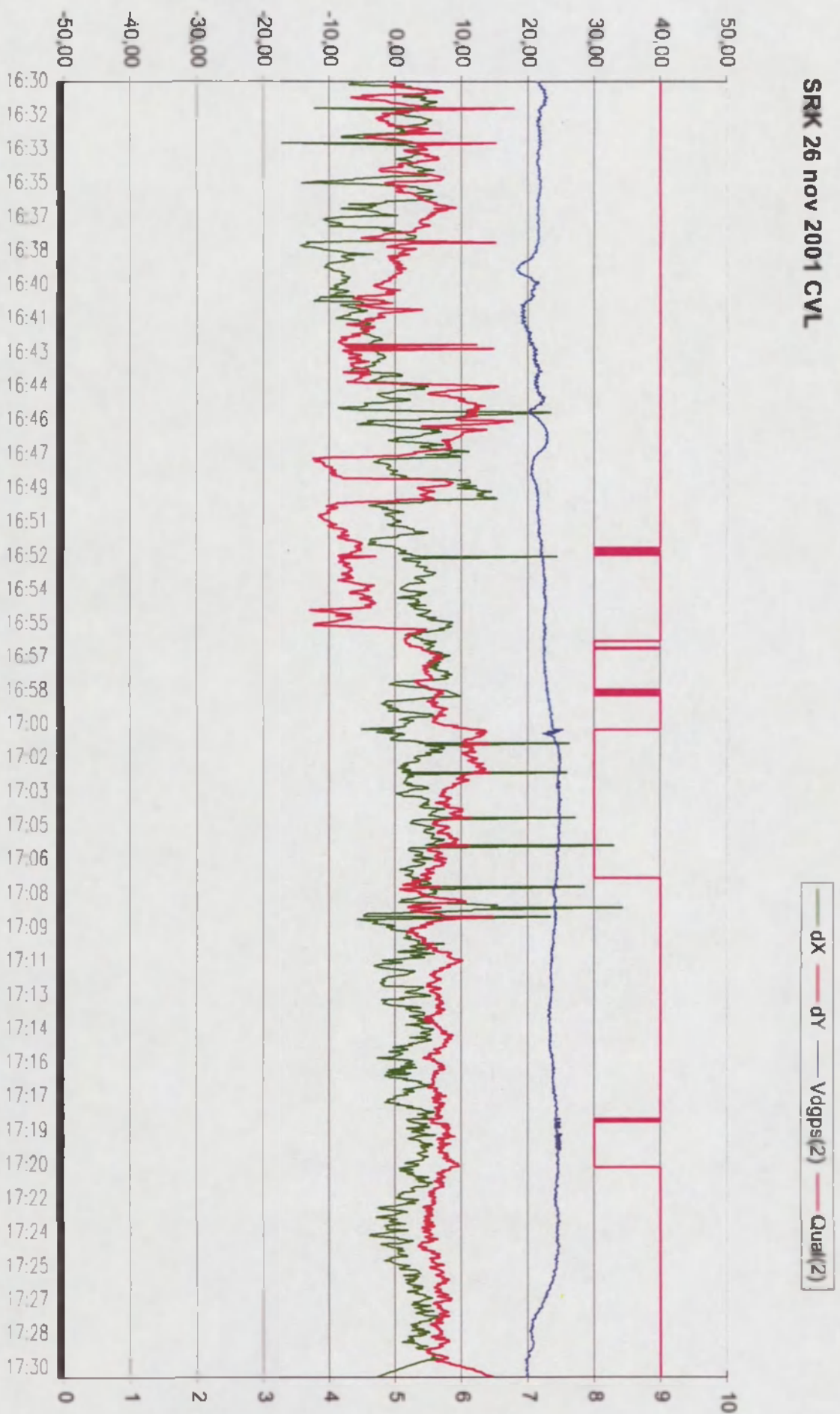


SRK 26 nov 2001 CVL
van 16:00 tot 16:05

— dGPS — SRK

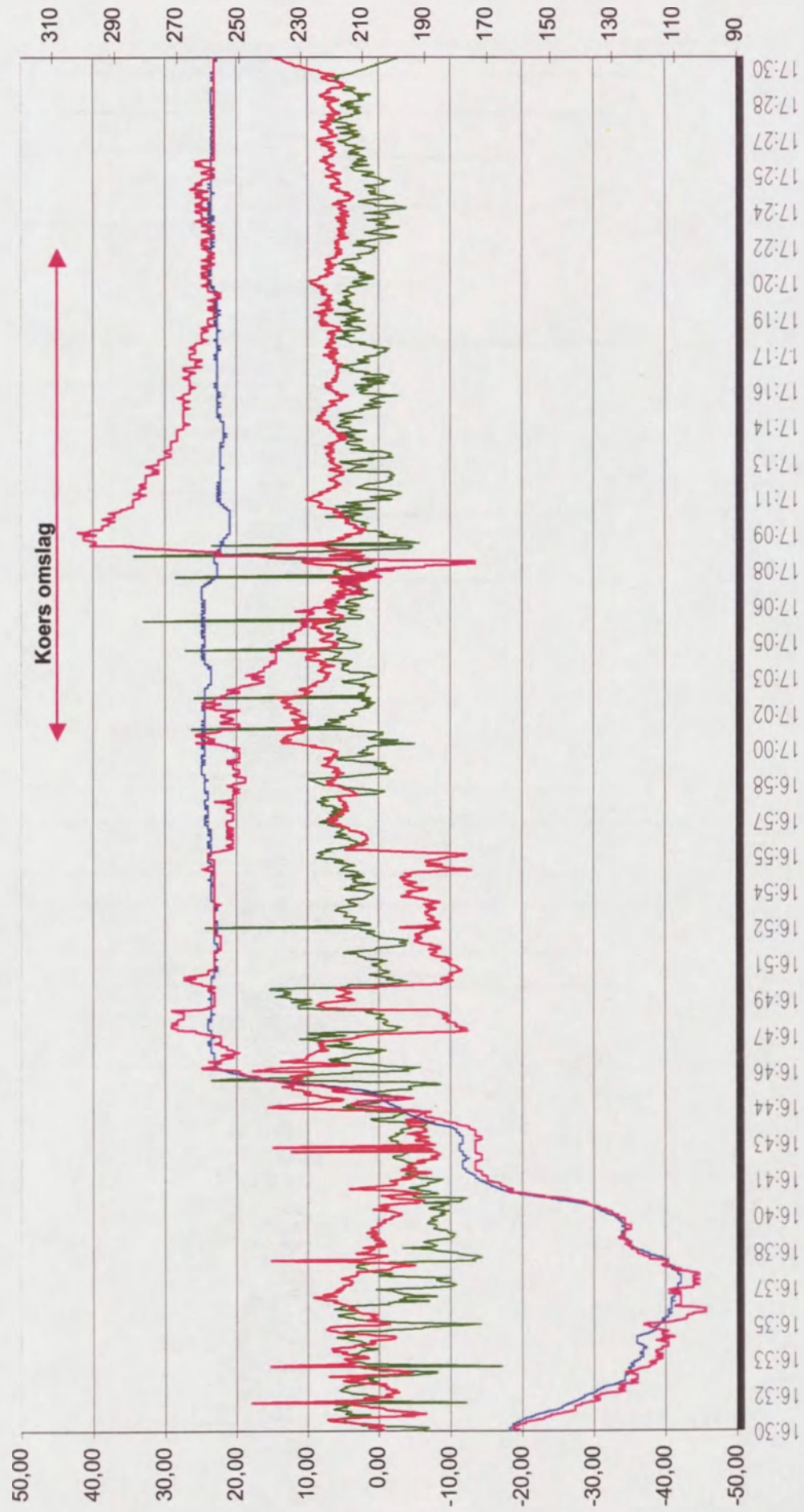


SRK 26 nov 2001 CVL

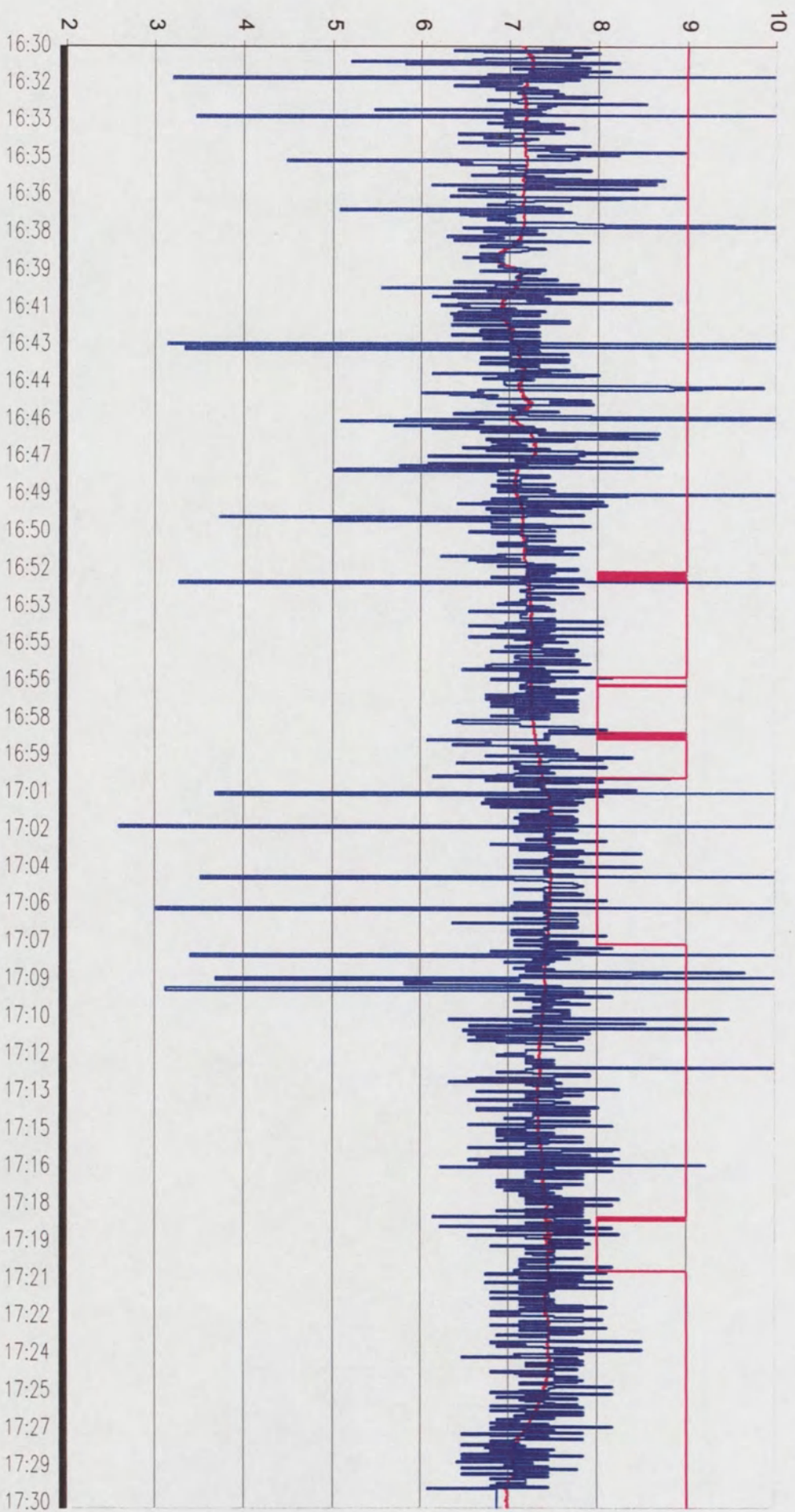


SRK 26 nov 2001 CVL

— dX — dY — Cdgps(2) — Csrk(2)



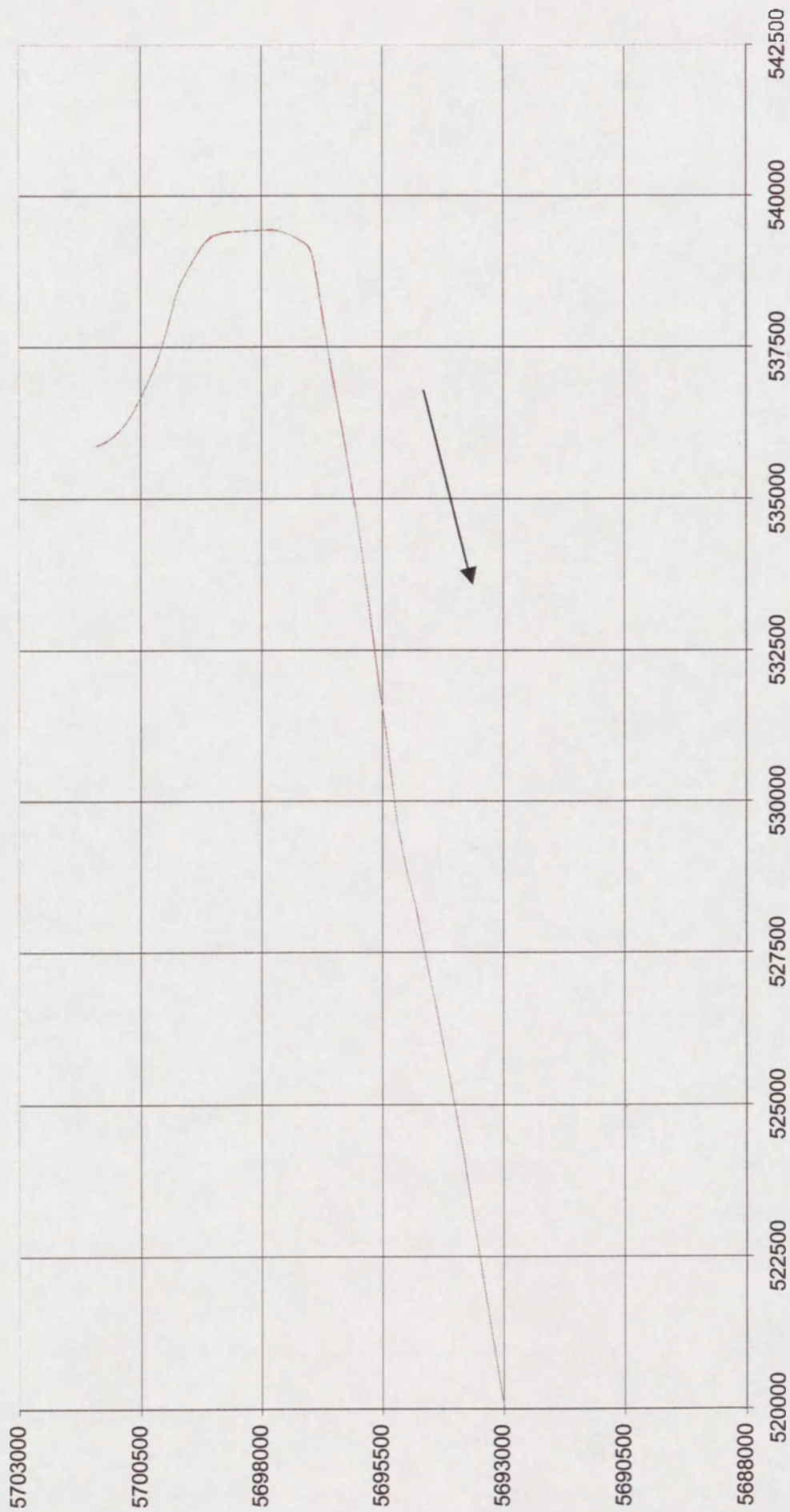
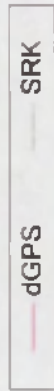
SRK 26 nov 2001 CVL



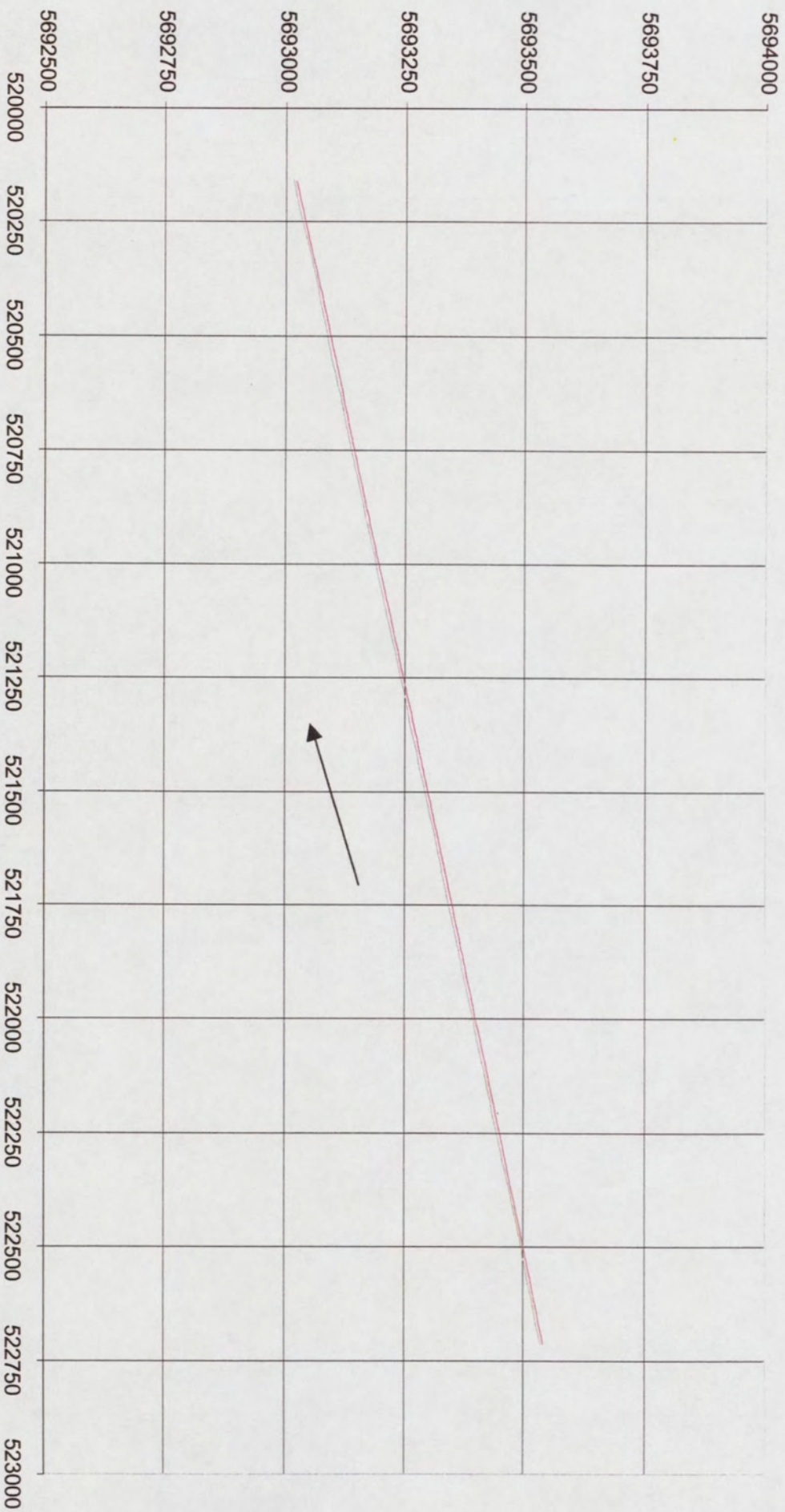
snelheidsplot

v\26111630.xls

SRK 26 nov 2001 CVL

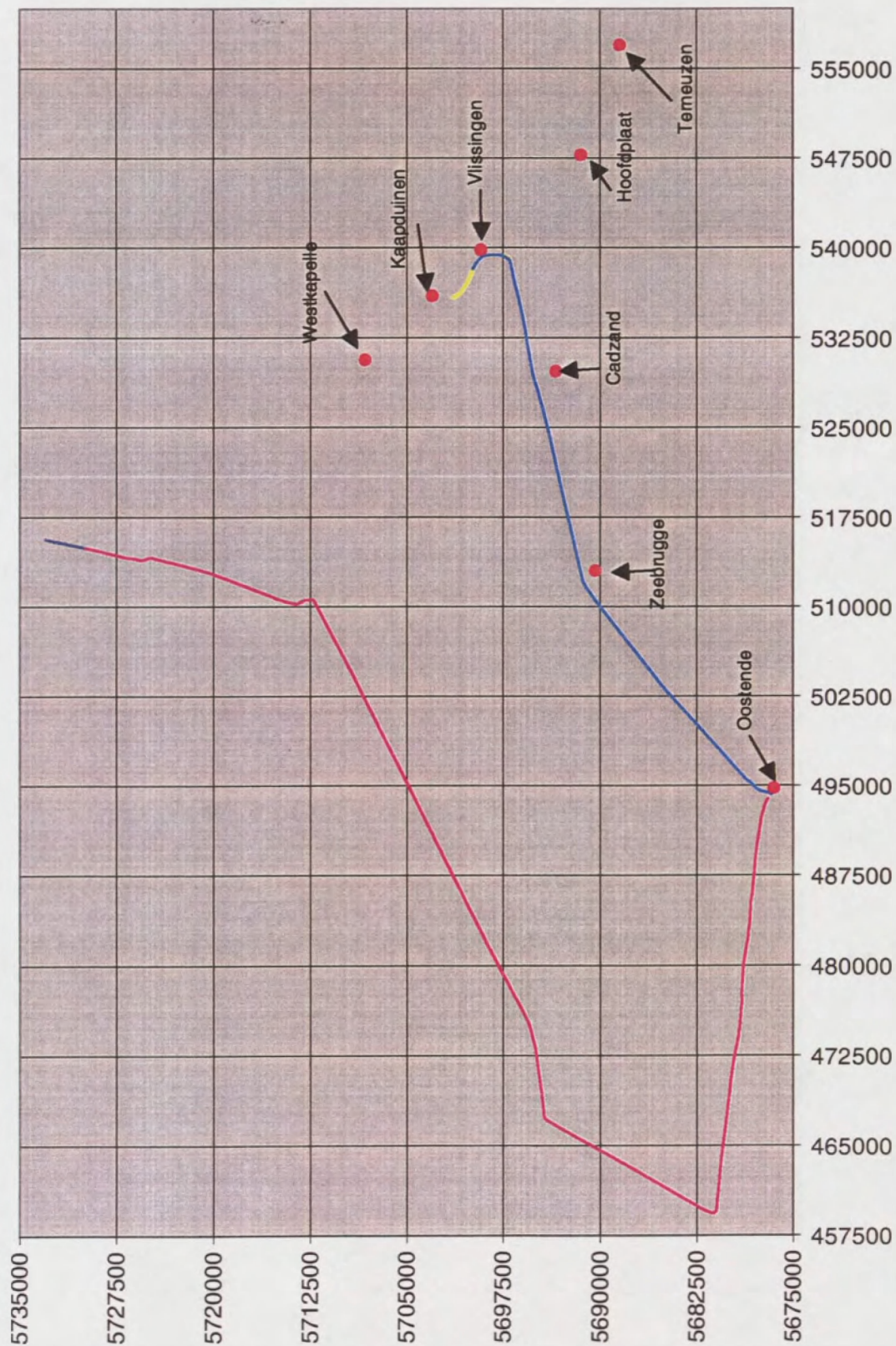


SRK 26 nov 2001 CVL
van 17:24 tot 17:30



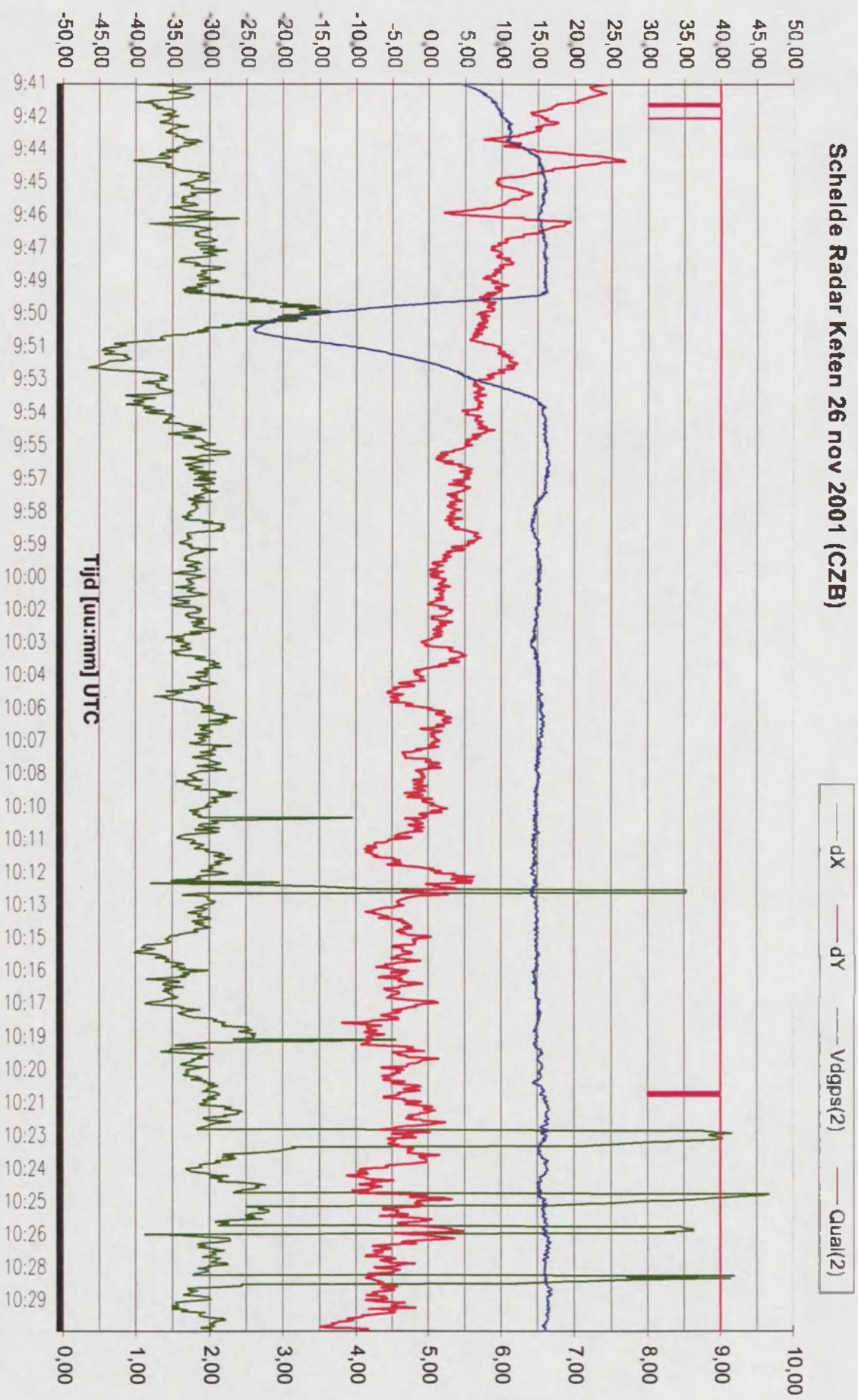
Totale track CZB 26 november 2001

- DGPS CZB
- DGPS CZB deel 2
- Radarsensoren
- SRK CZB
- SRK CZB deel 2



Totale track CZB 26 november 2001

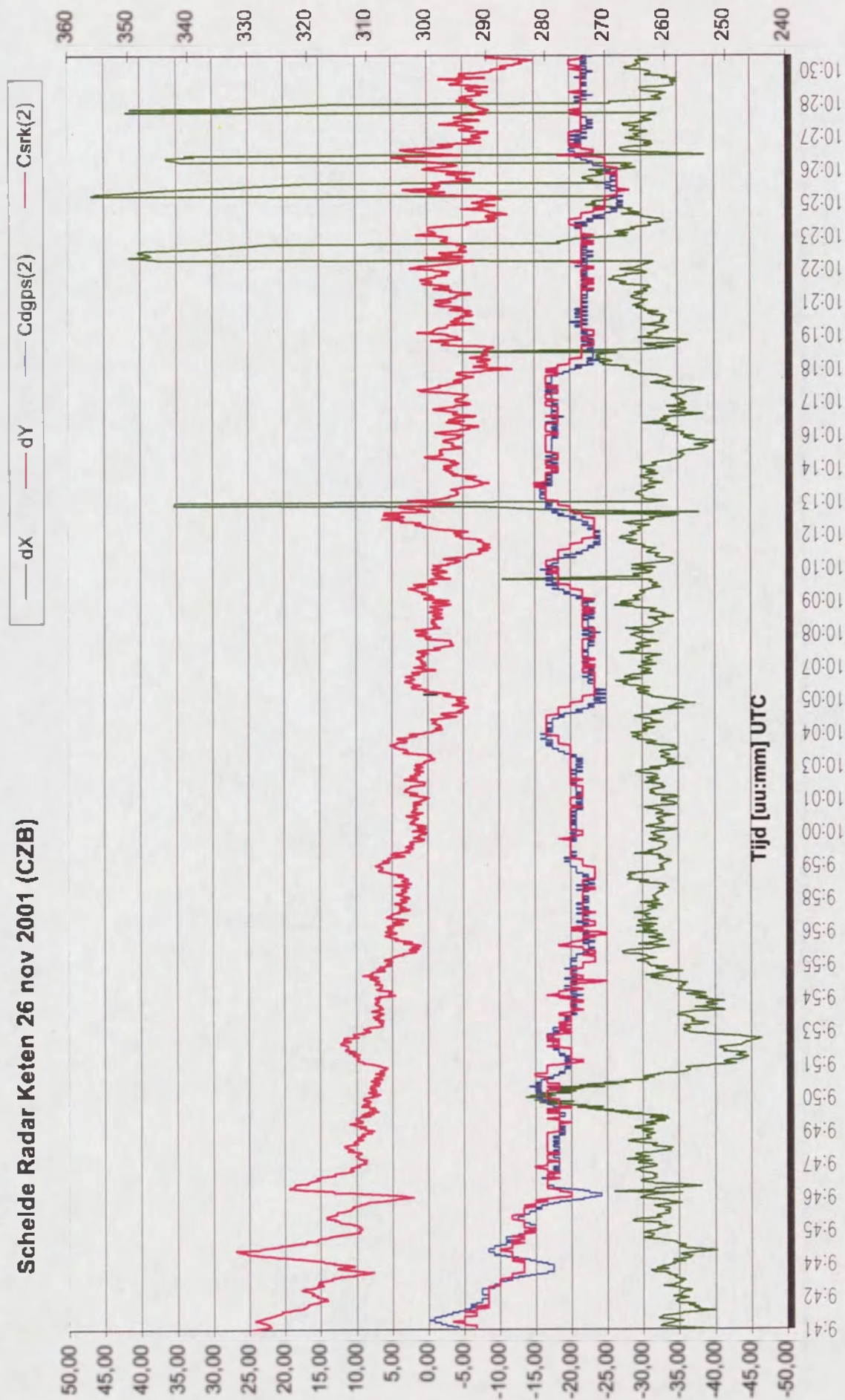
Schelde Radar Ketten 26 nov 2001 (CZB)



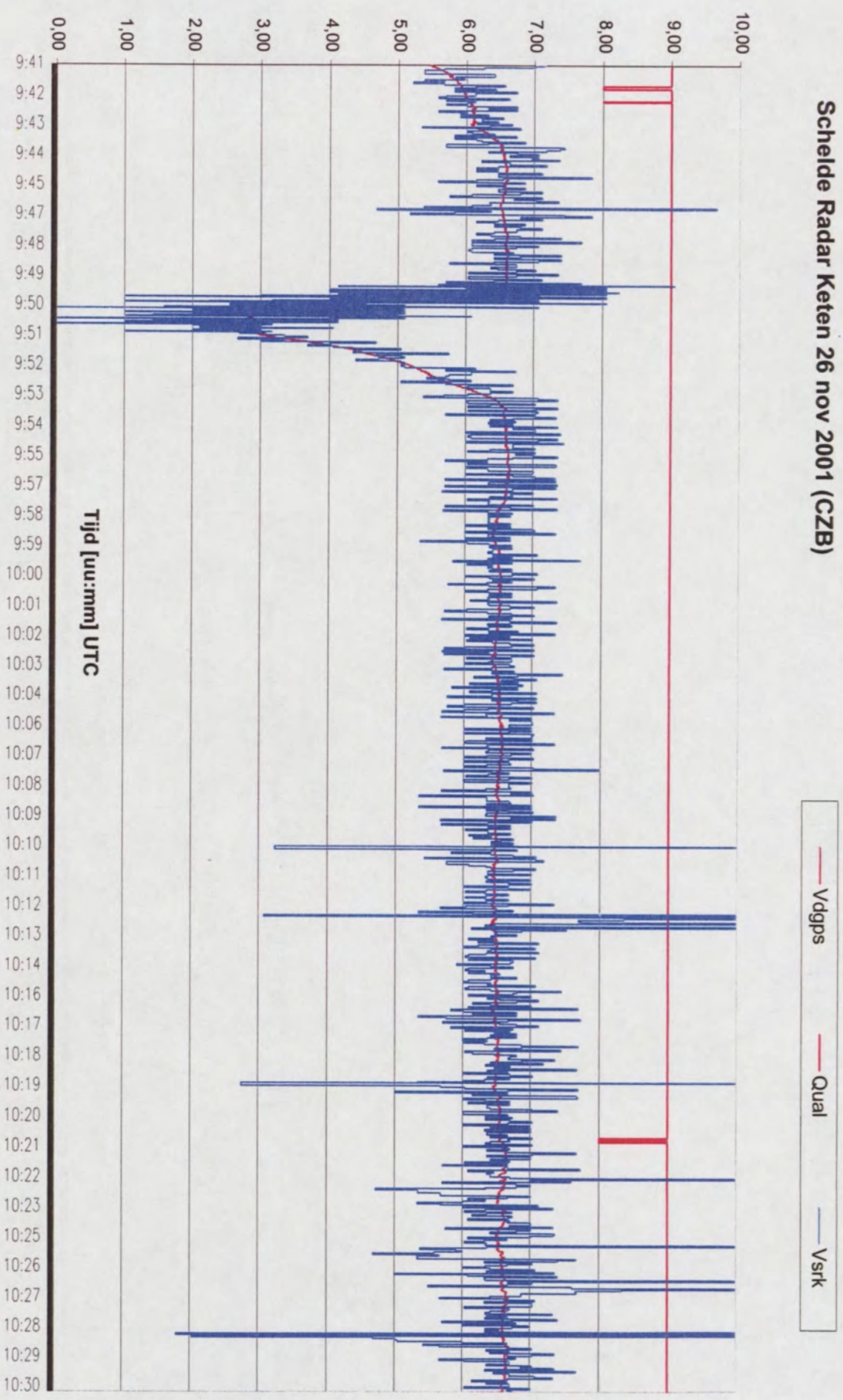
positieverschil

ZB26110930.xls

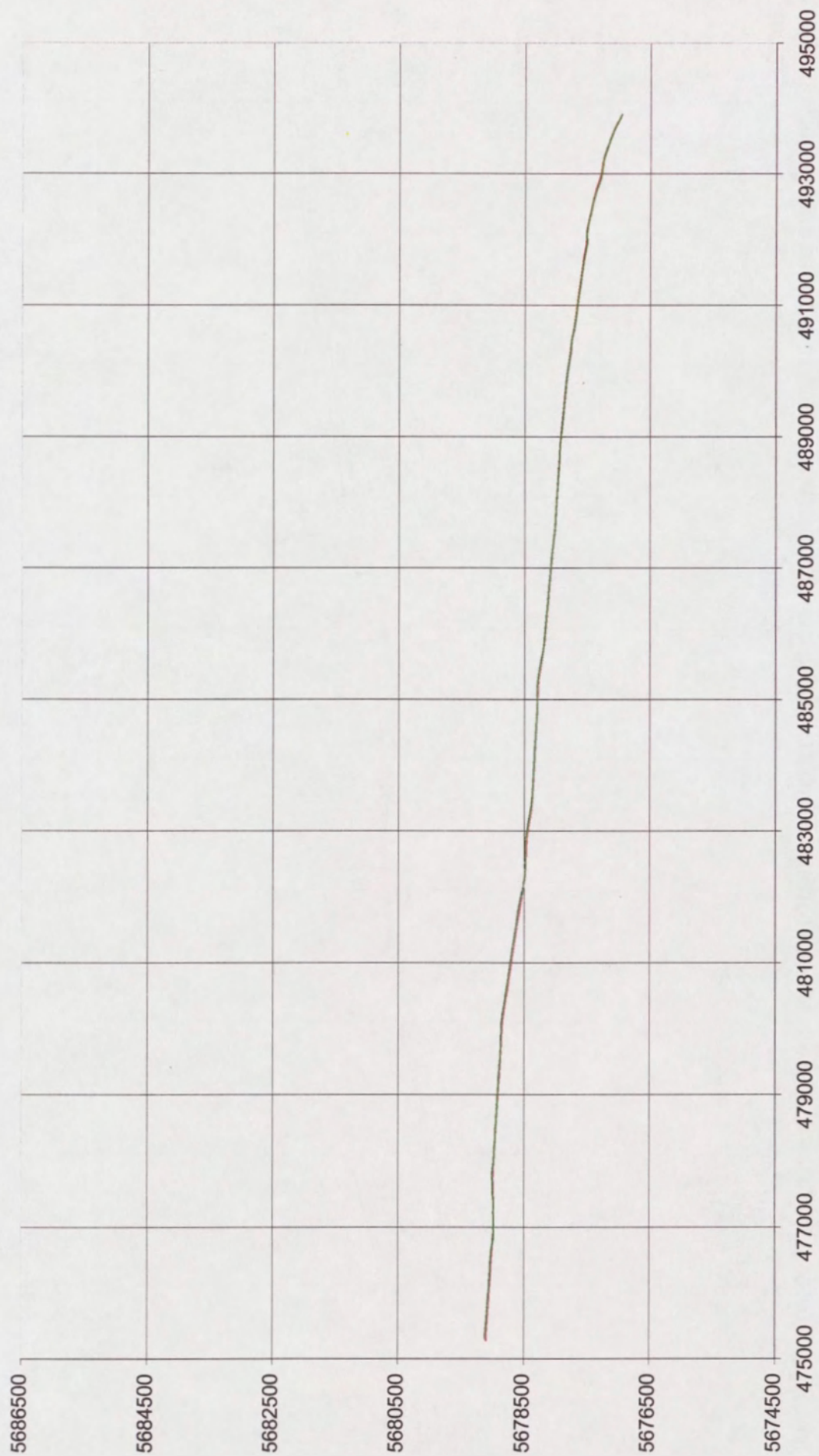
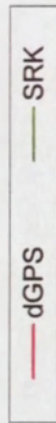
Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)



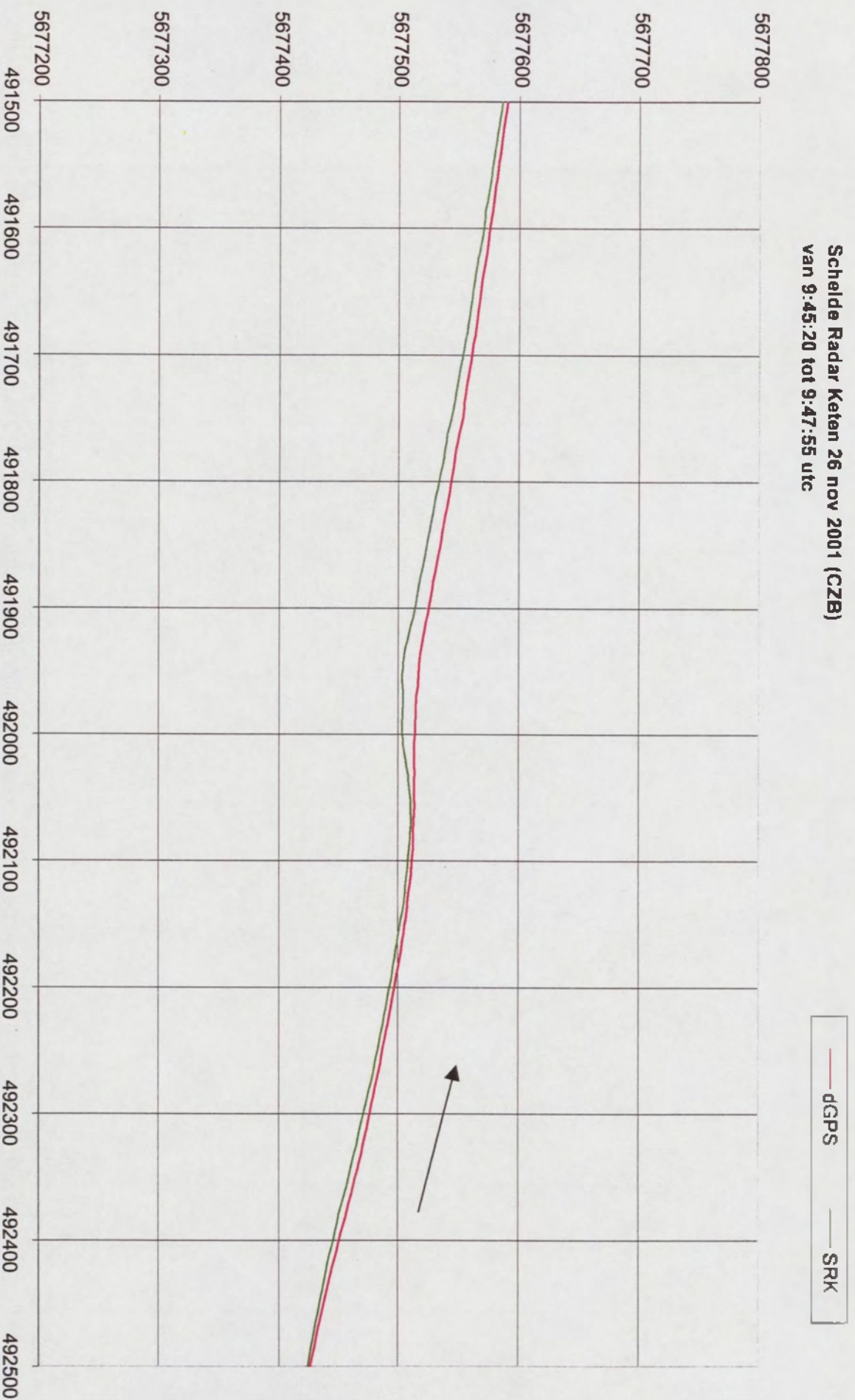
Scheide Radar Ketten 26 nov 2001 (CZB)



Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)

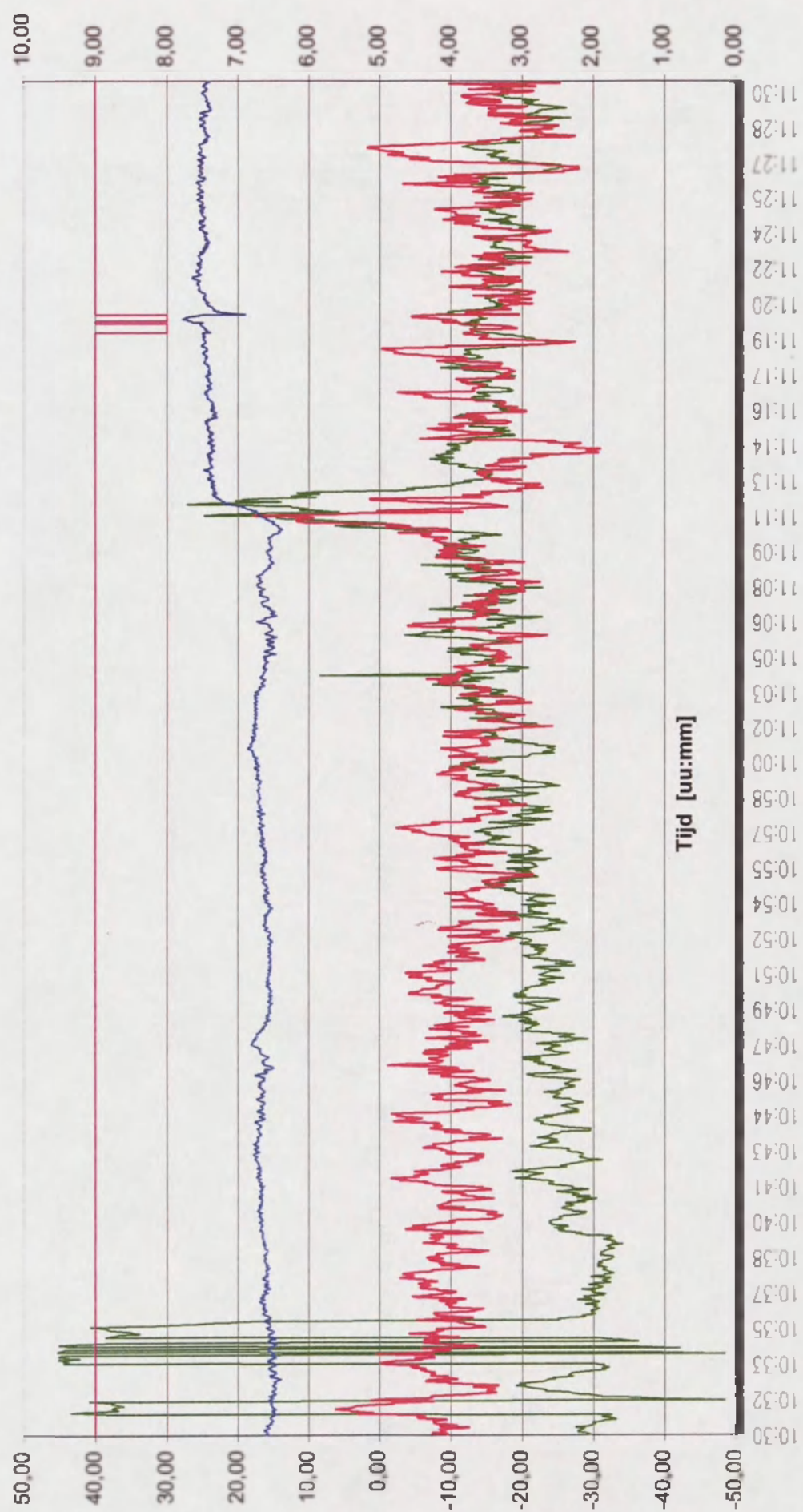


Schelde Radar Ketten 26 nov 2001 (CZB)
van 9:45:20 tot 9:47:55 utc

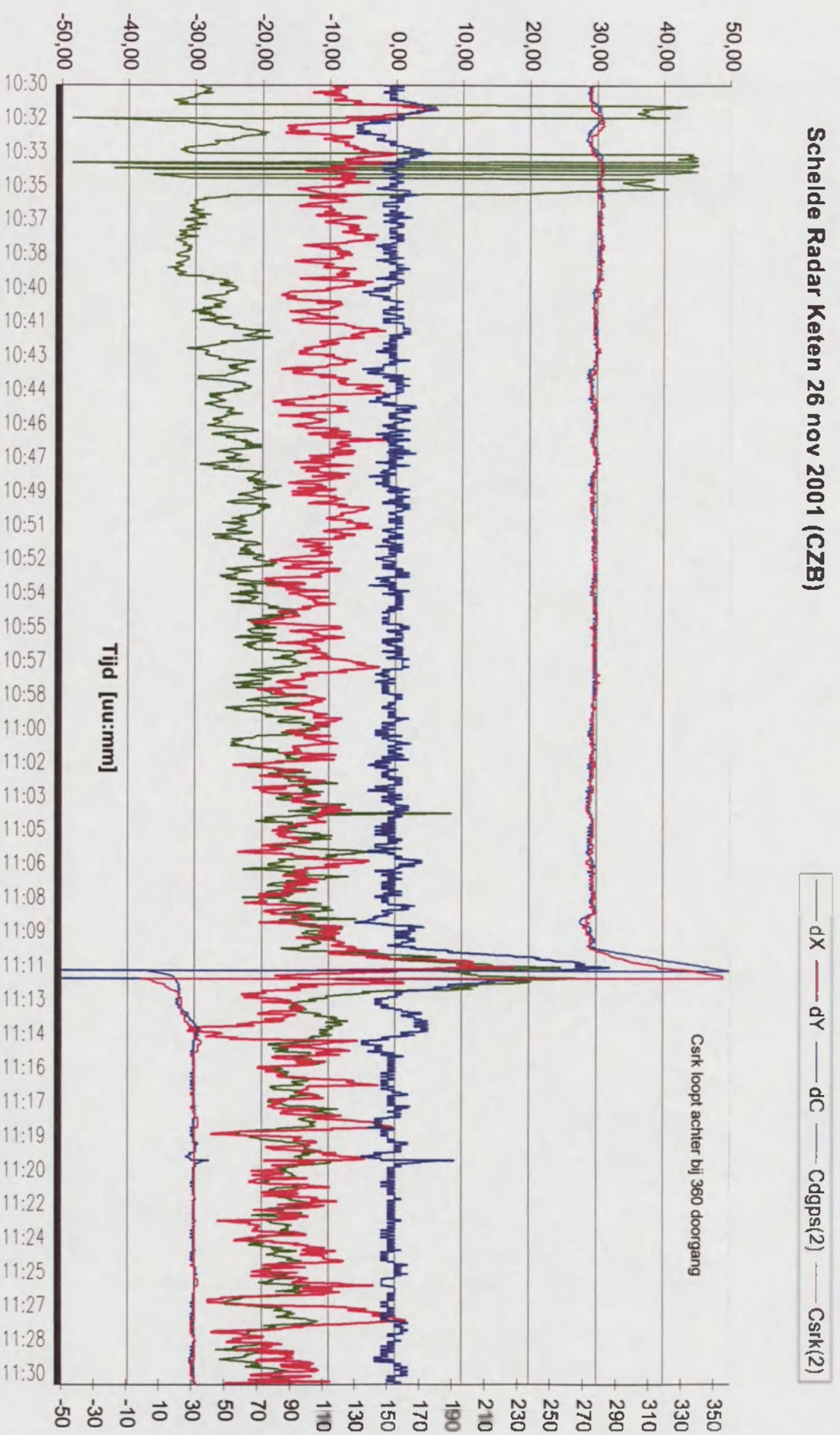


Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)

— dX — dY — Vdgps(2) — Qual(2)

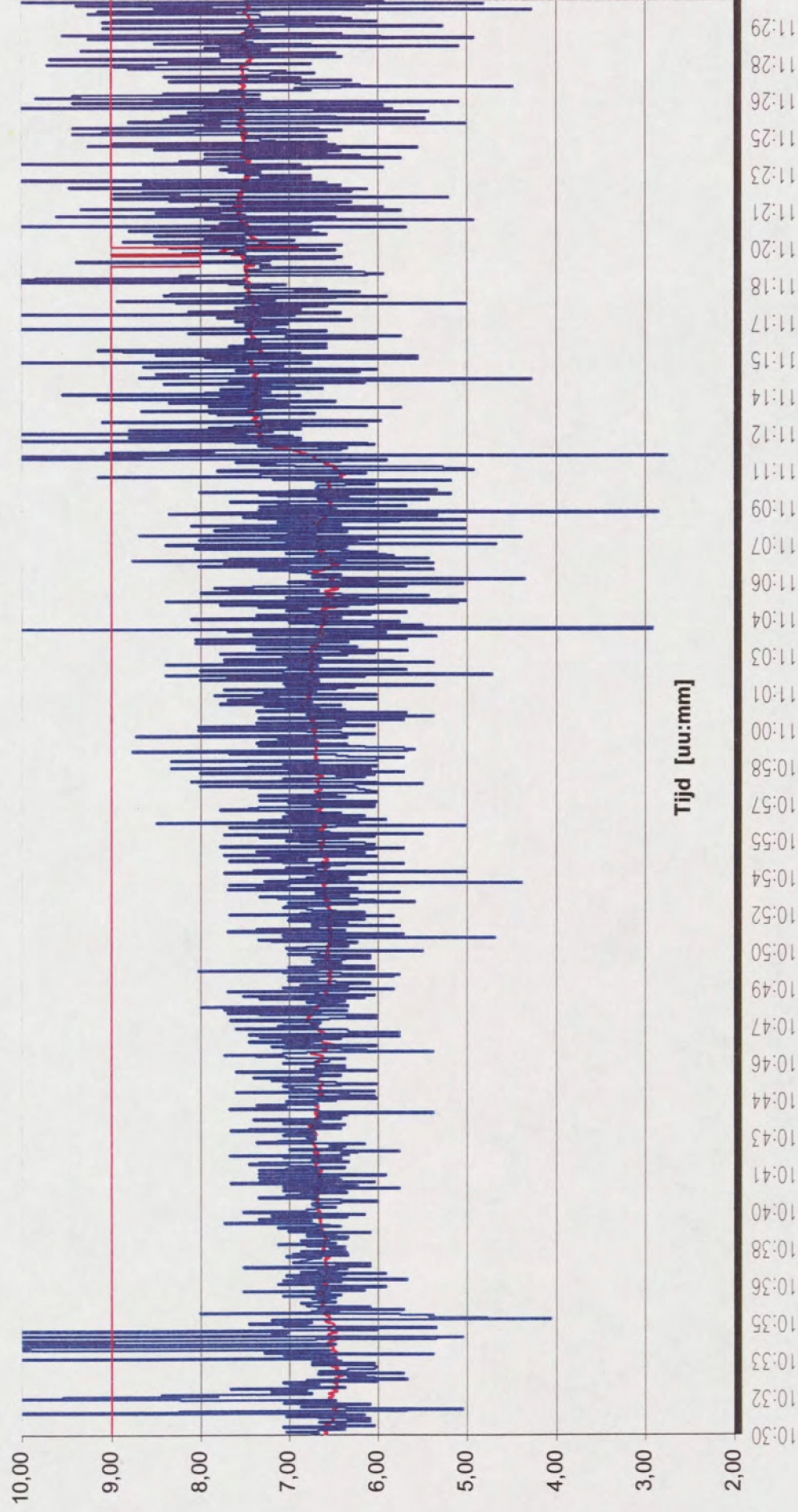


Schelde Radar Ketten 26 nov 2001 (CZB)



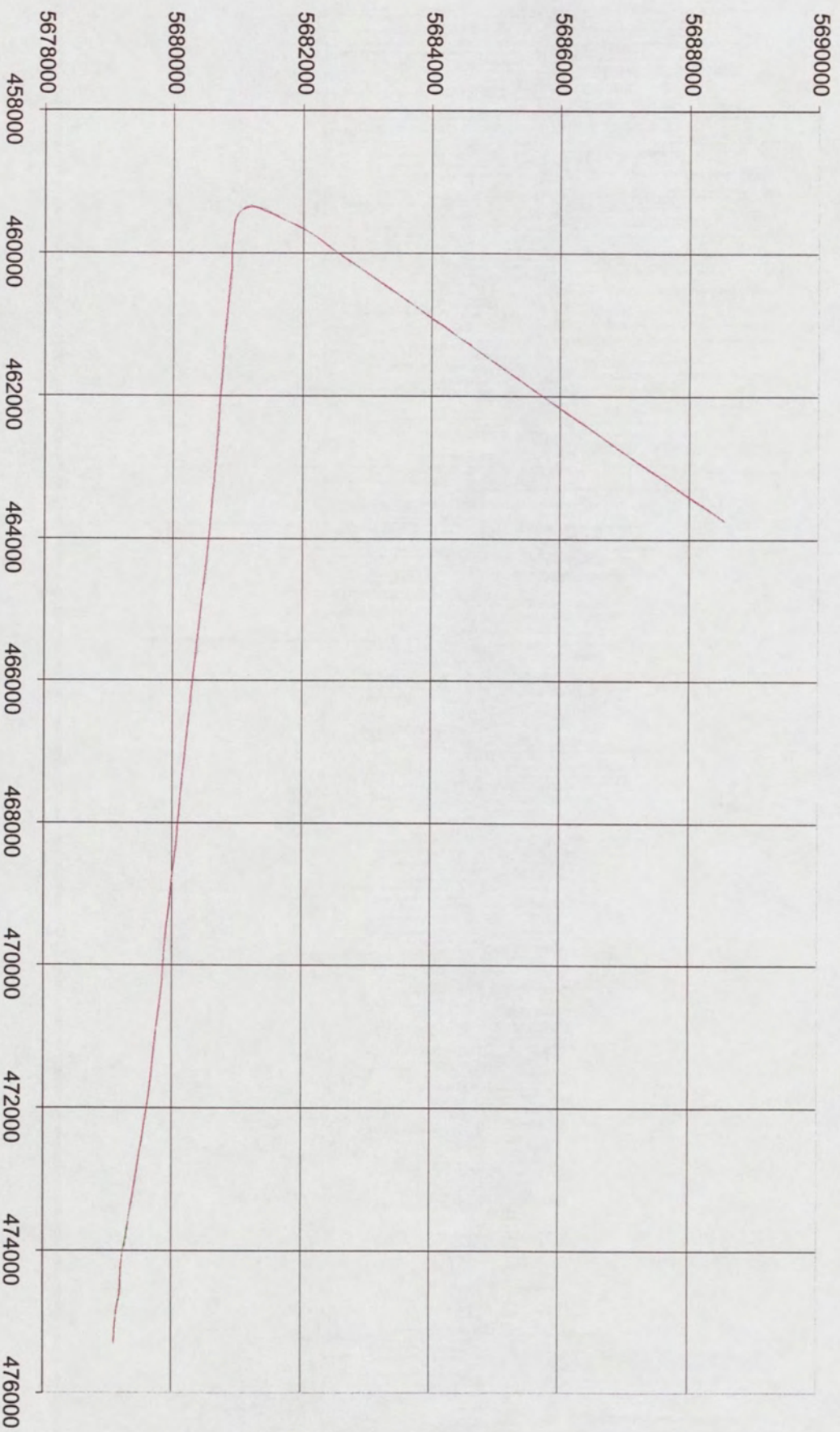
Schelde Radar Ketten 26 nov 2001 (CZB)

— Vdgps — Vsrk — Qual

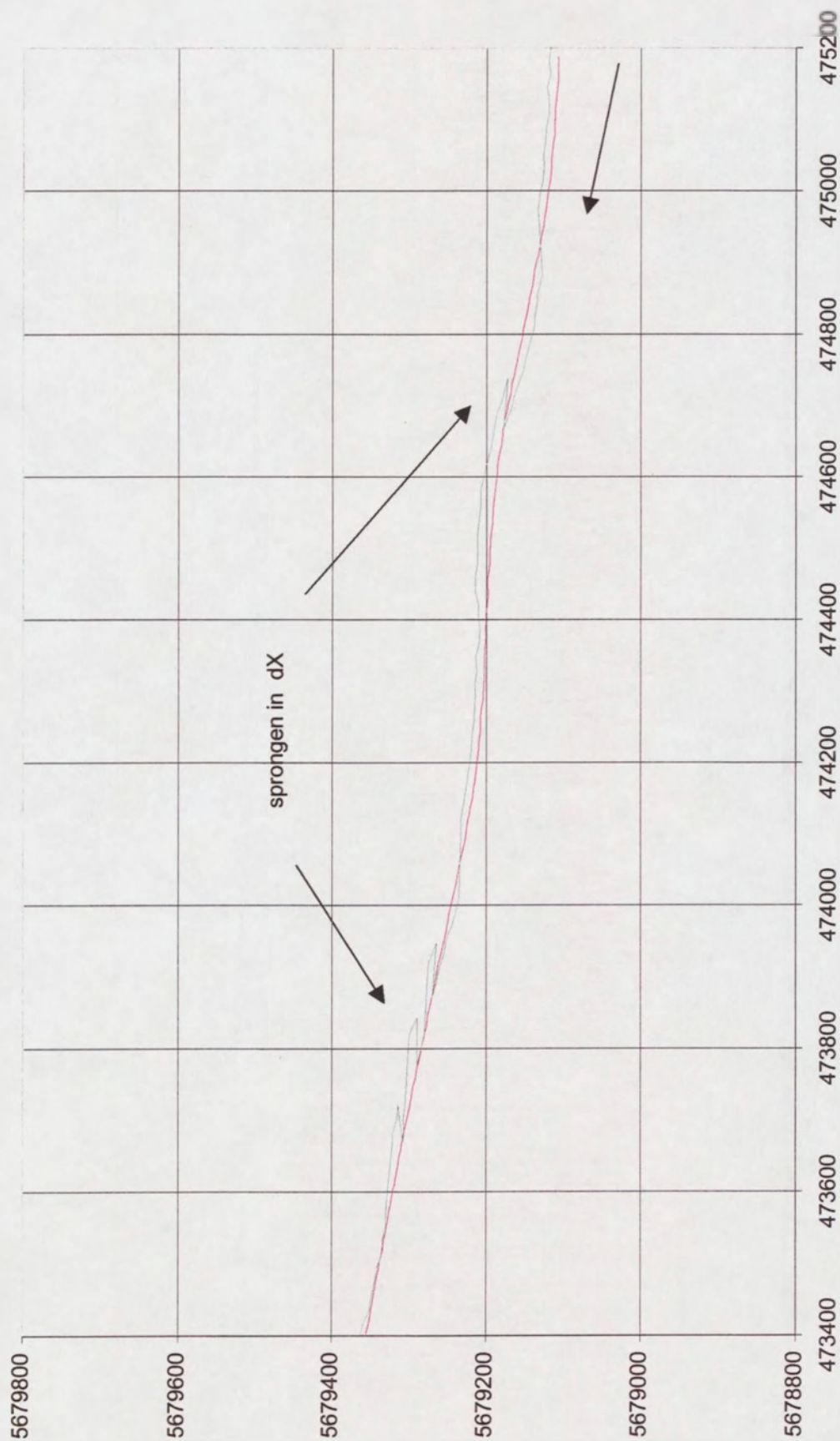
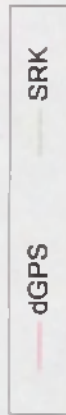


Schelde Radar Ketten 26 nov 2001 (CZB)

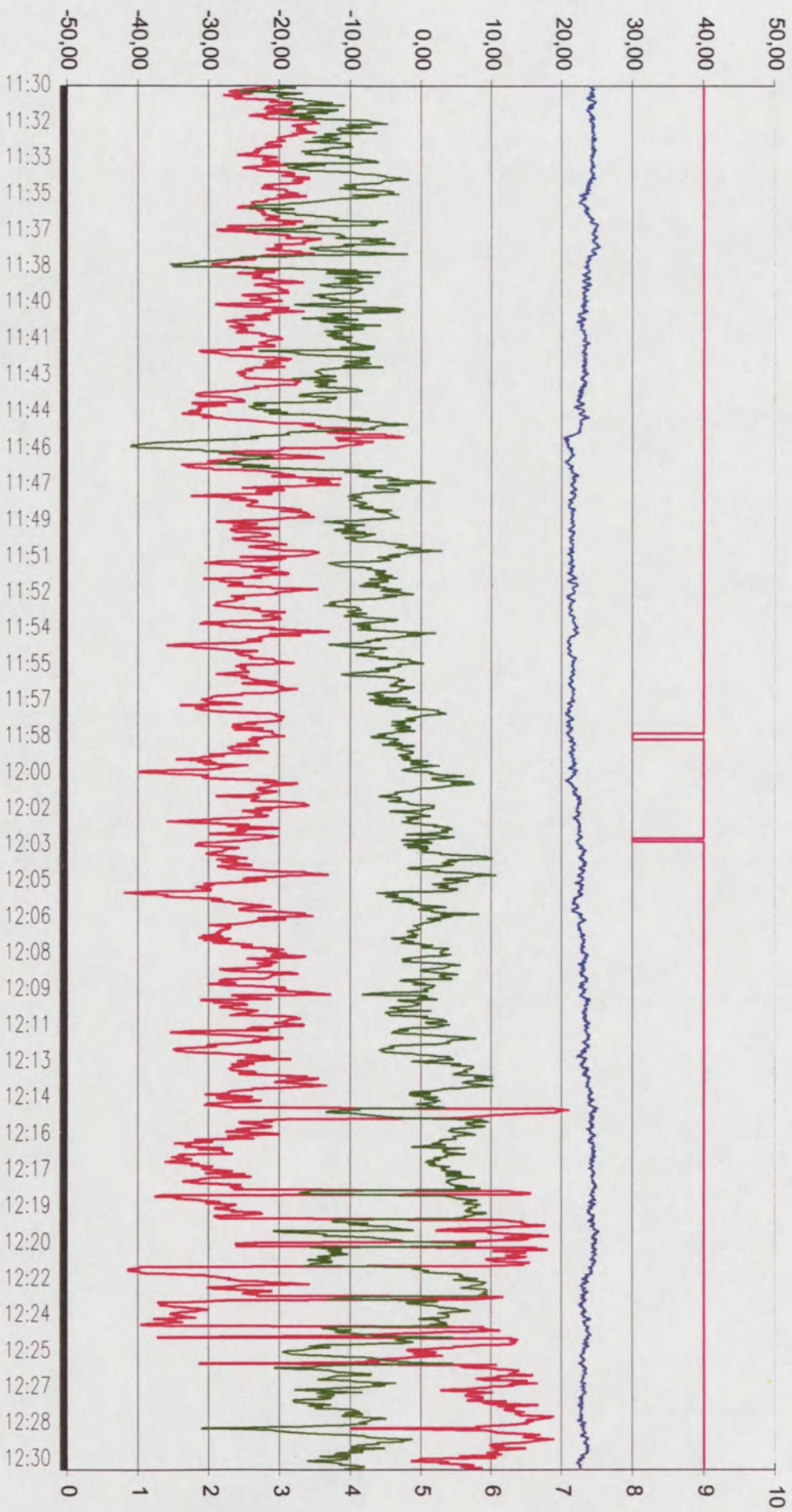
— dgPS — SRK



Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)
 van 10:31:00 tot 10:35:37

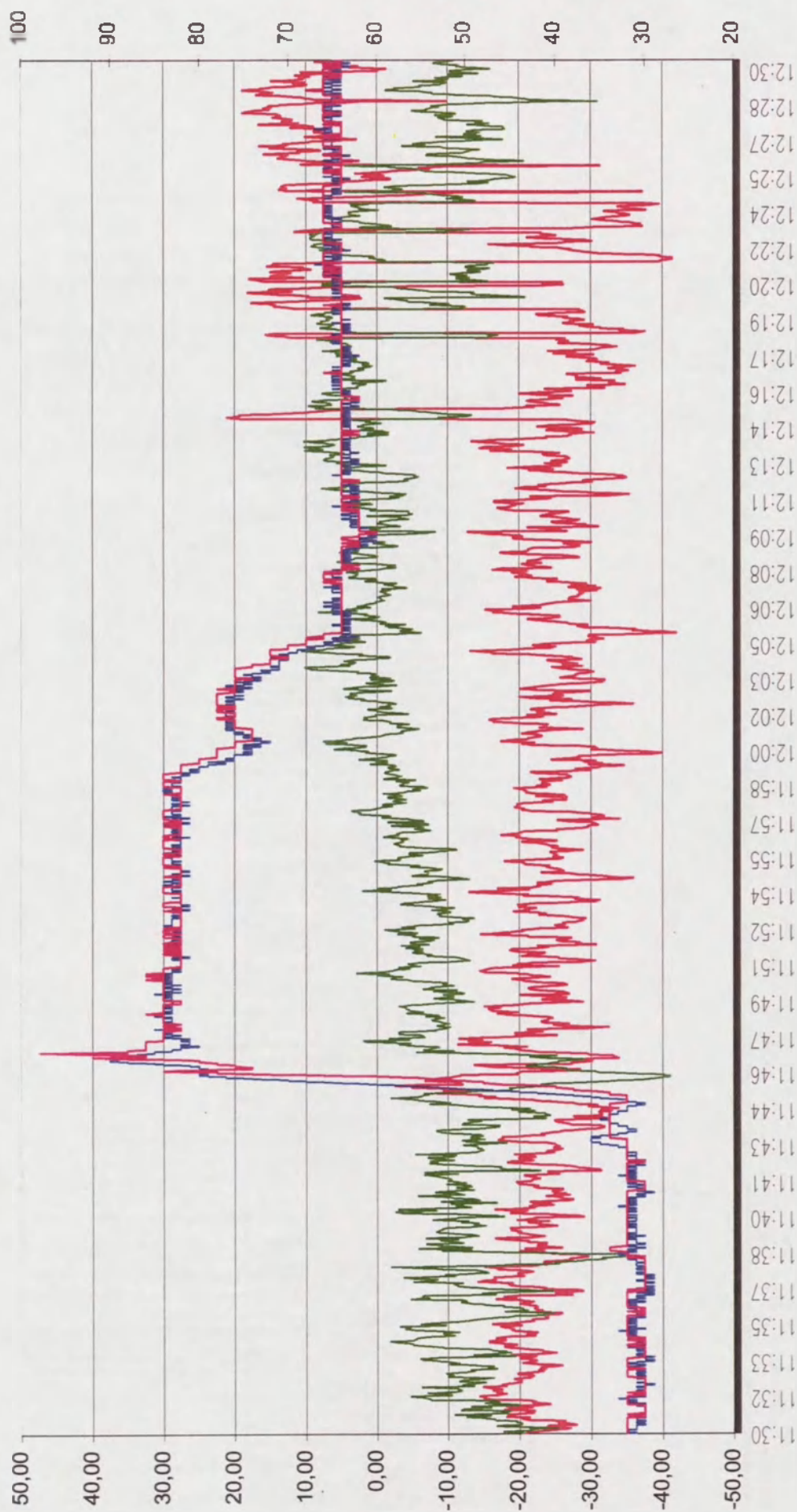


Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)



Schelde Radar Ketten 26 nov 2001 (CZB)

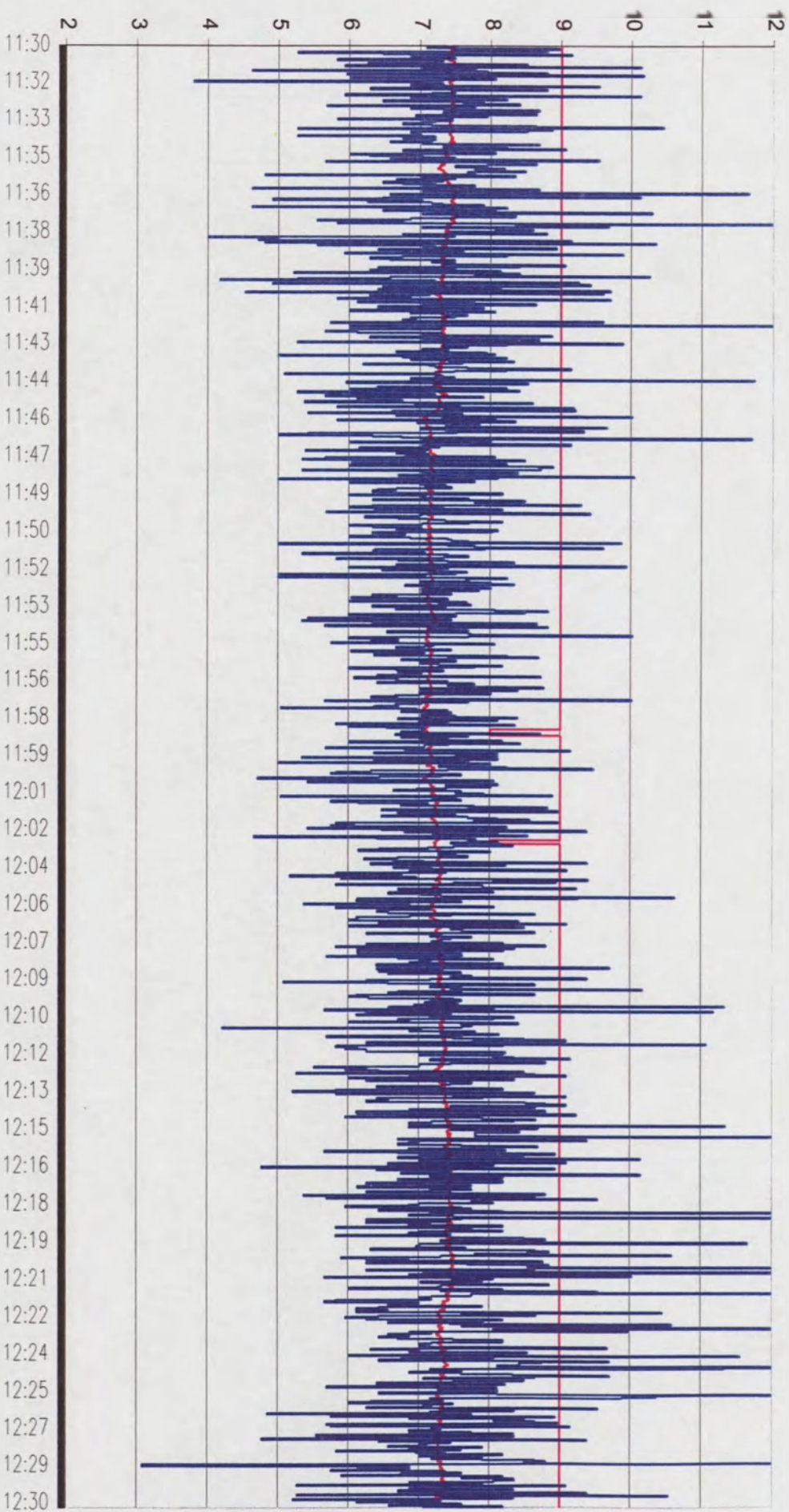
— dX — dY — Cdgps(2) — Csik(2)



positieverschil en koers

ZB26111130.x's

Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)

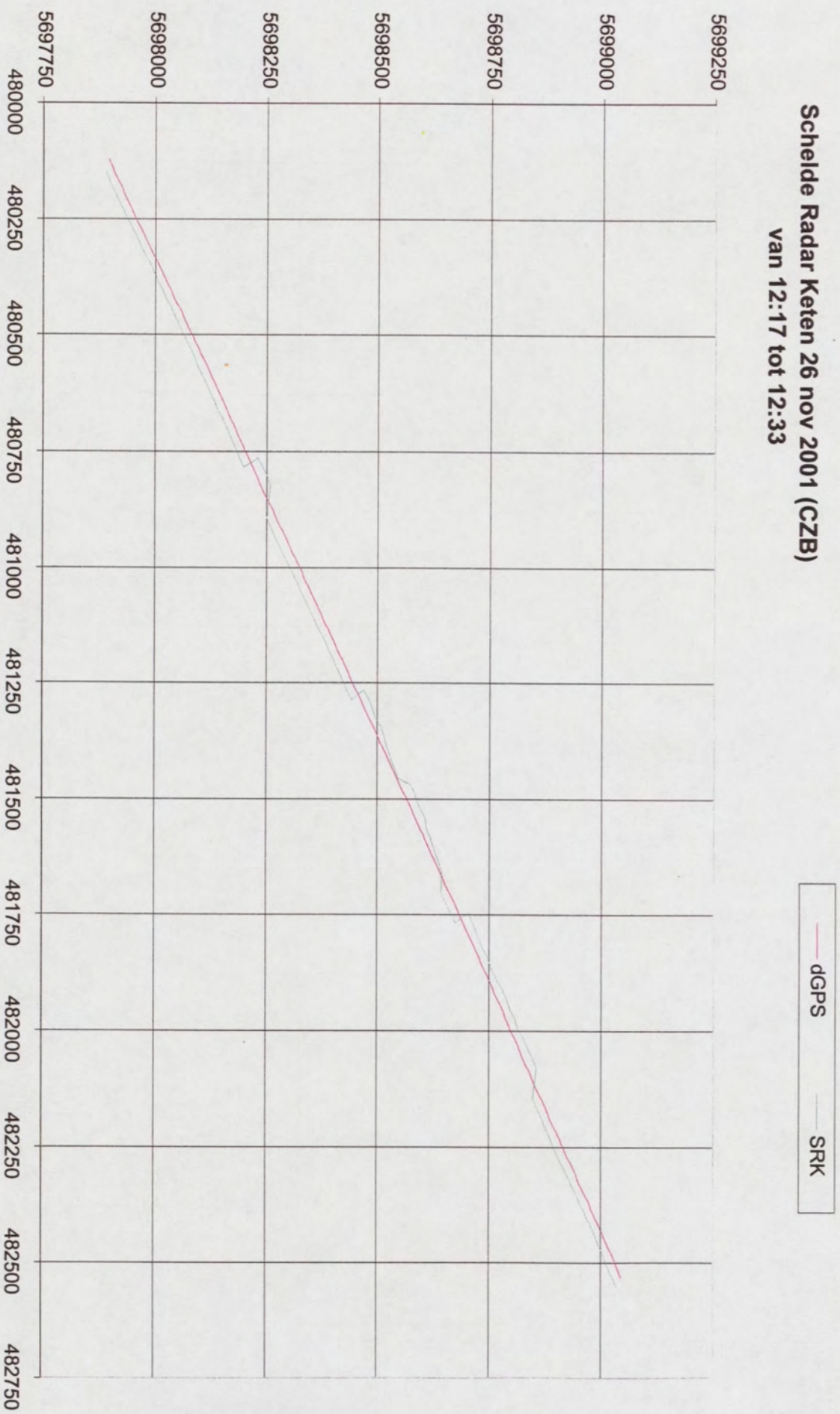


Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)

dGPS — SRK

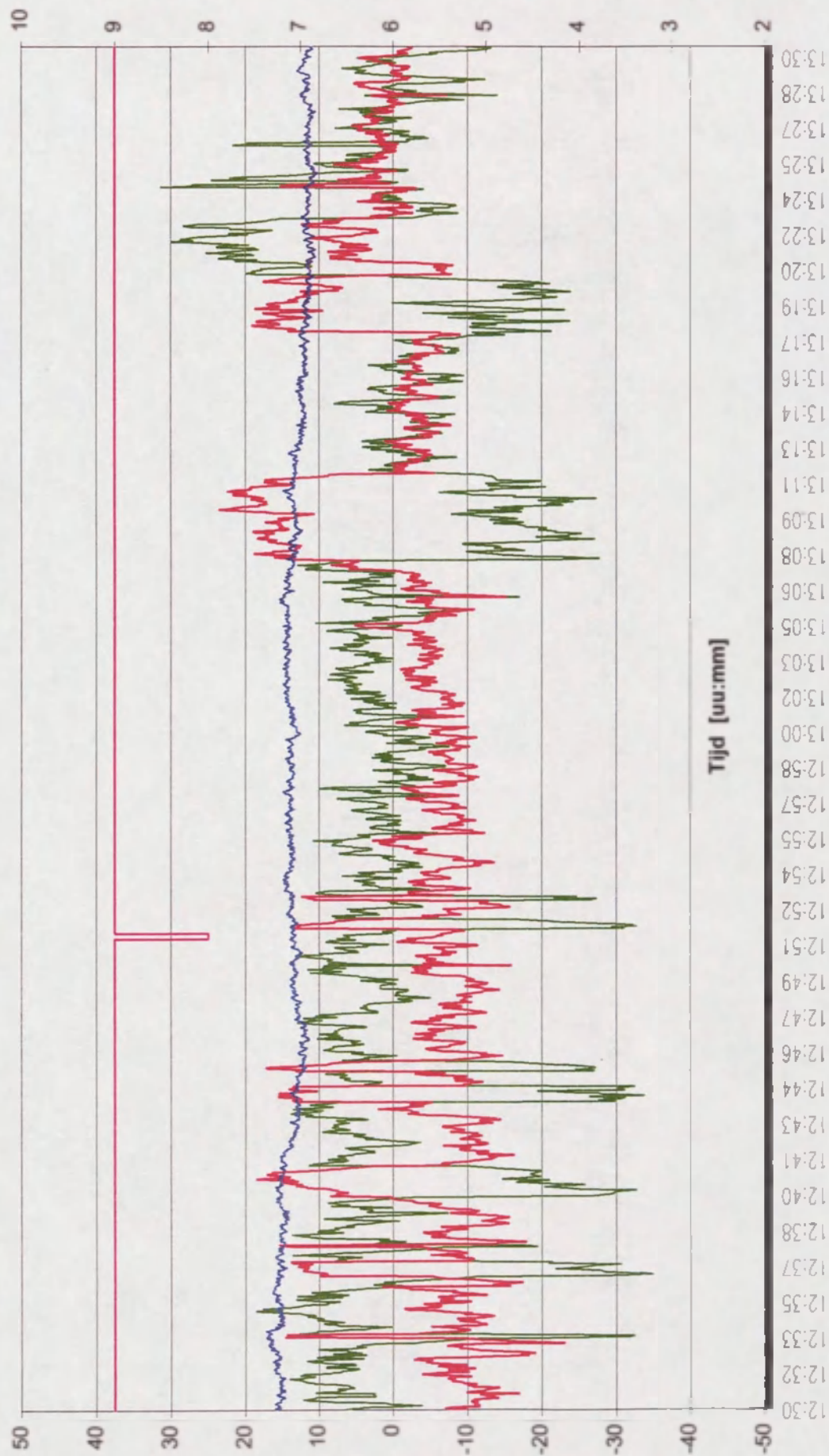


Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)
van 12:17 tot 12:33

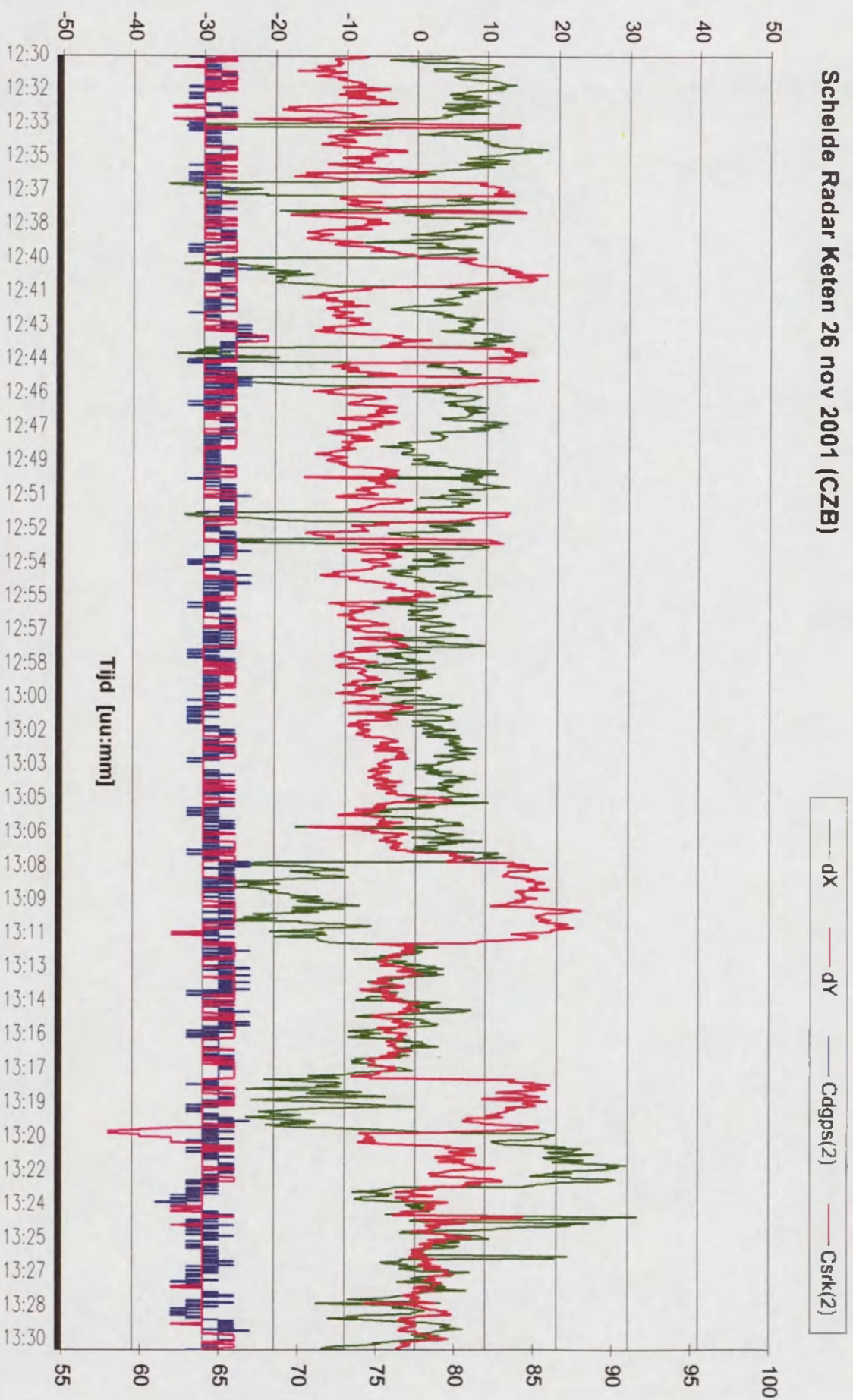


Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)

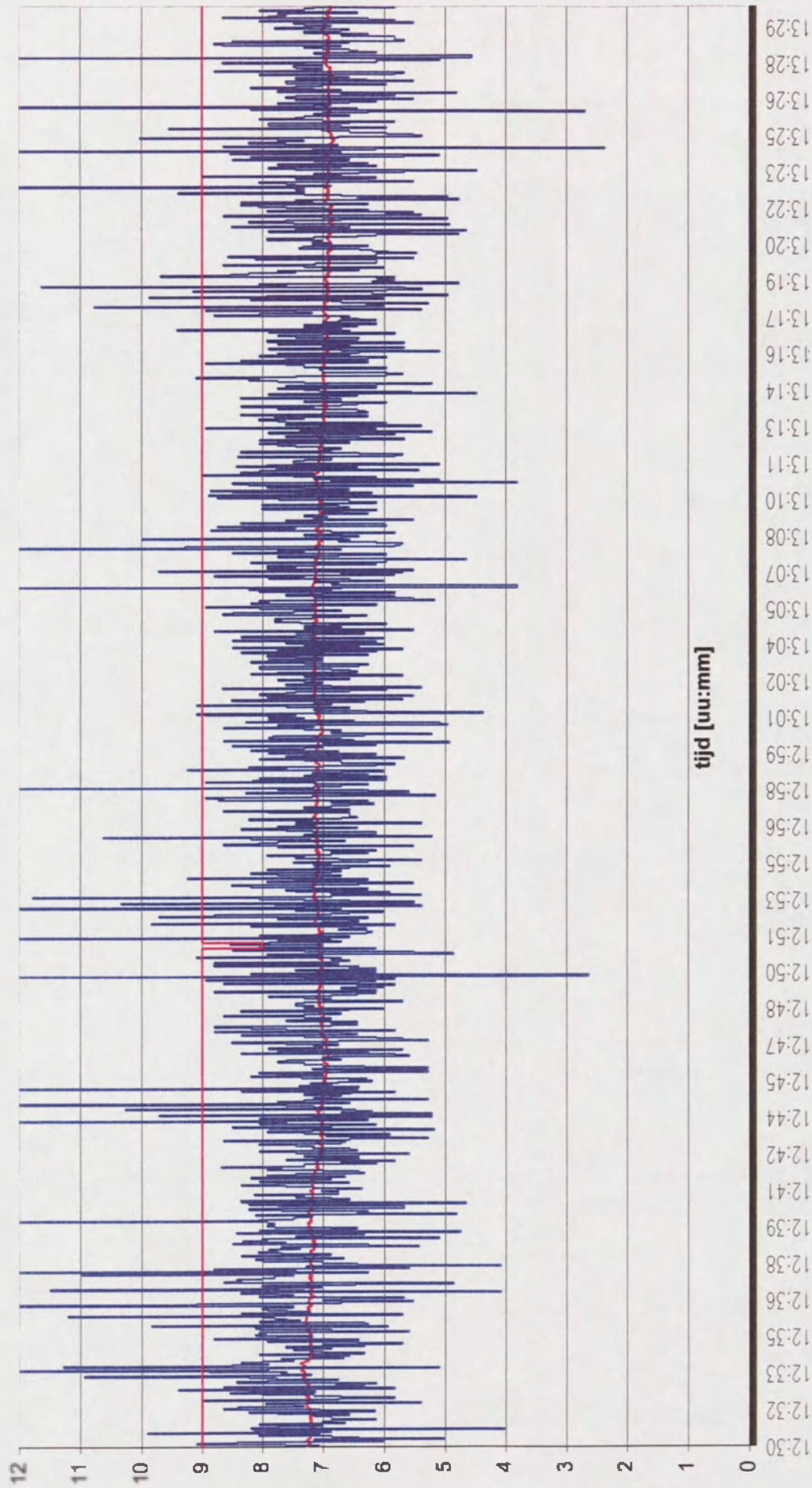
— dX — dY — Vdgps(2) — Qua(2)



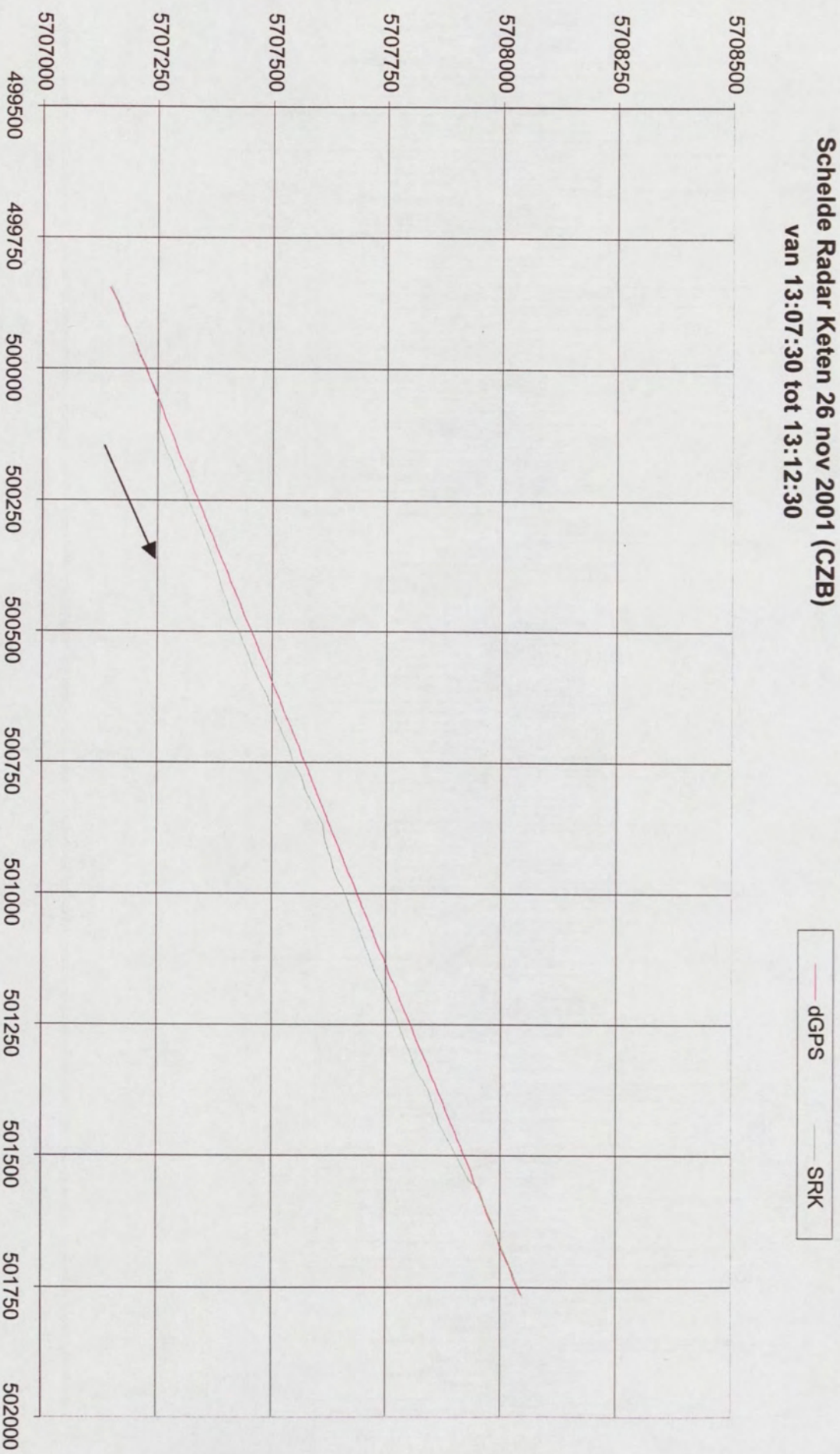
Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)



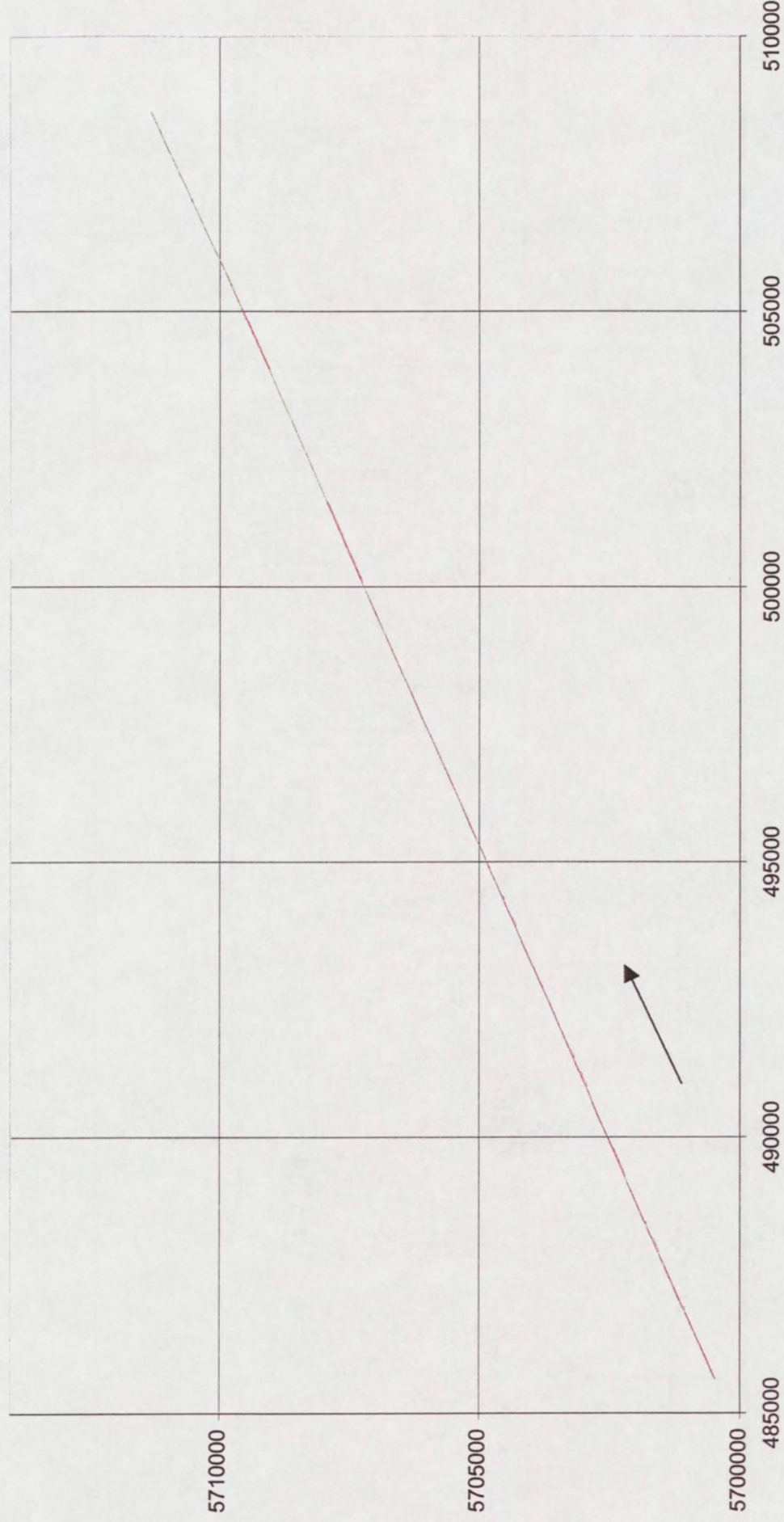
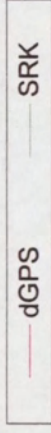
Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)



Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)
van 13:07:30 tot 13:12:30

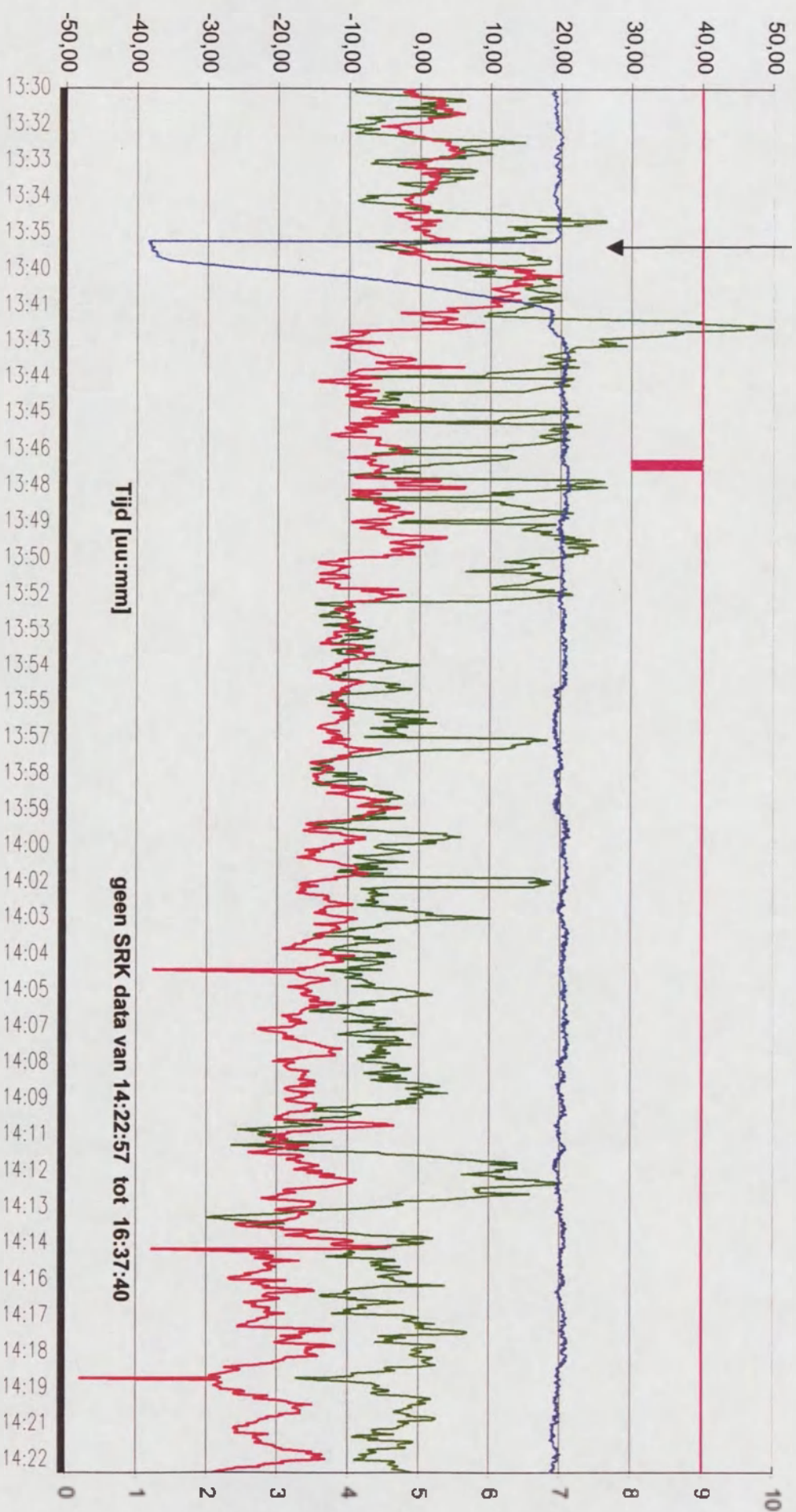


Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)



Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)

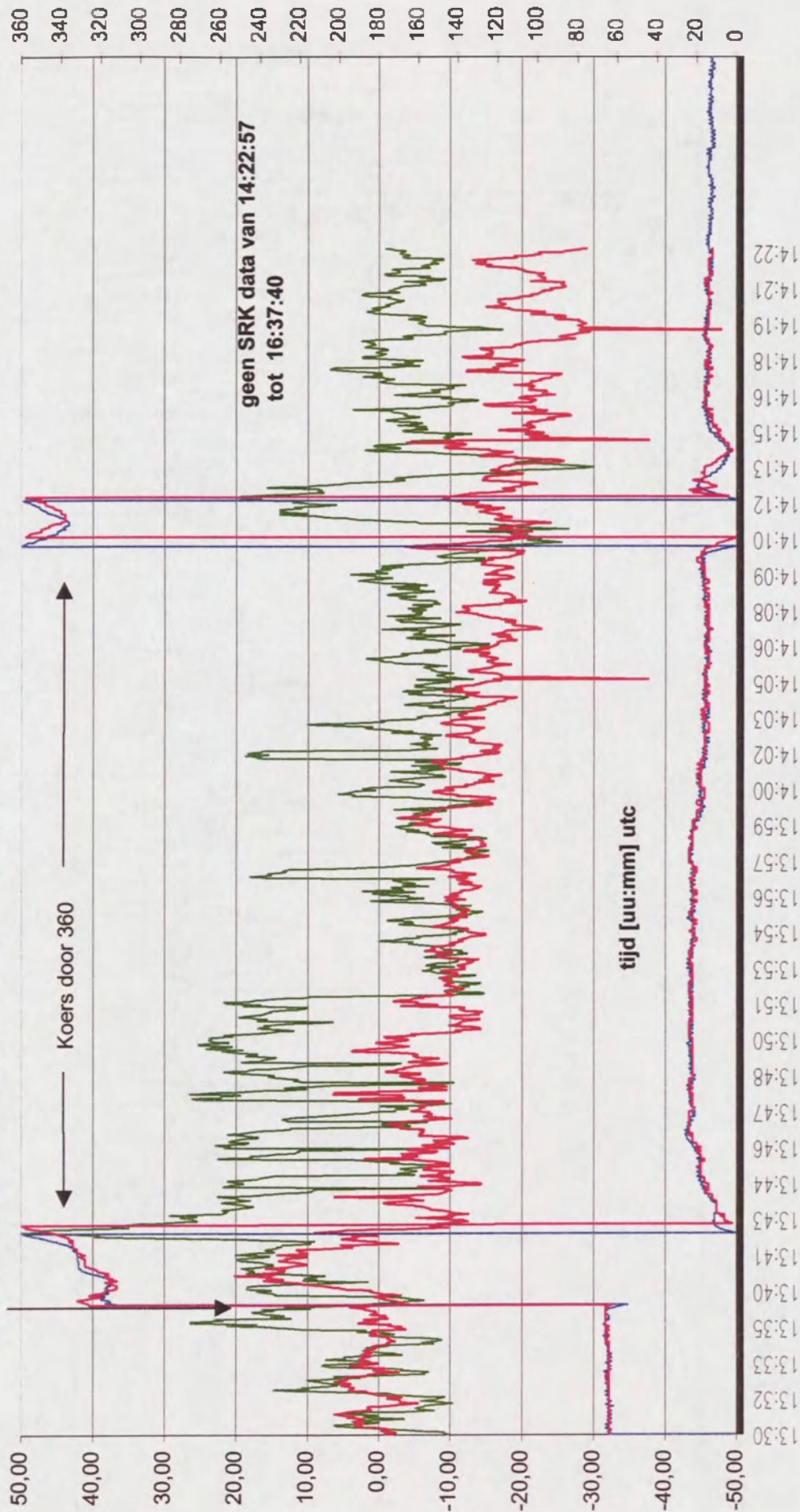
geen DGPS data van 13:36:06 tot 13:39:40 door stroomuitval



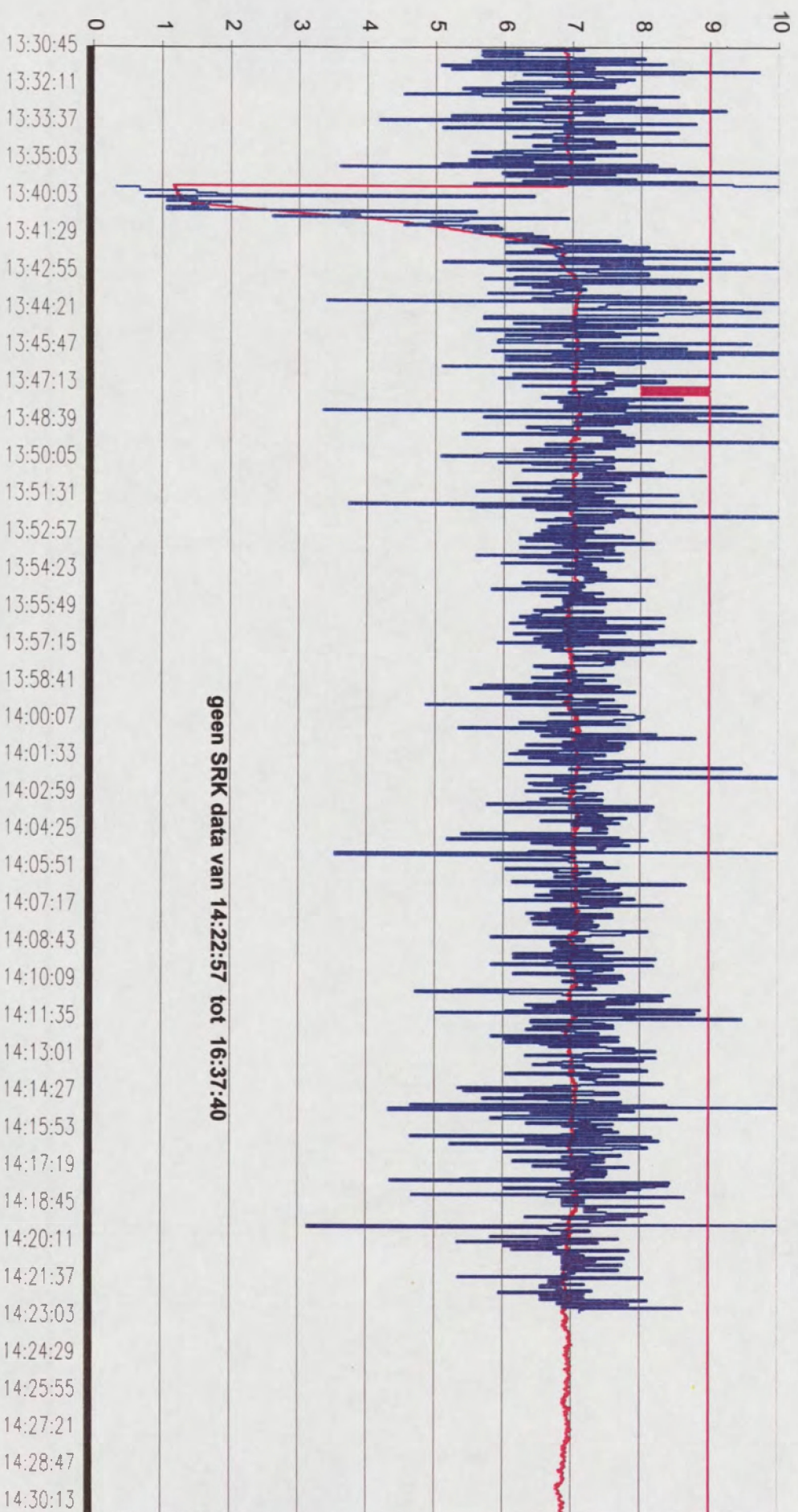
Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)

— dX — dY — Cdgps(2) — Csrk(2)

geen DGPS data van 13:36:06 tot 13:39:40 door stroomuitval

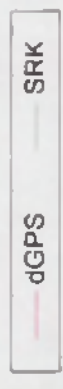


Schelde Radar Ketten 26 nov 2001 (CZB)

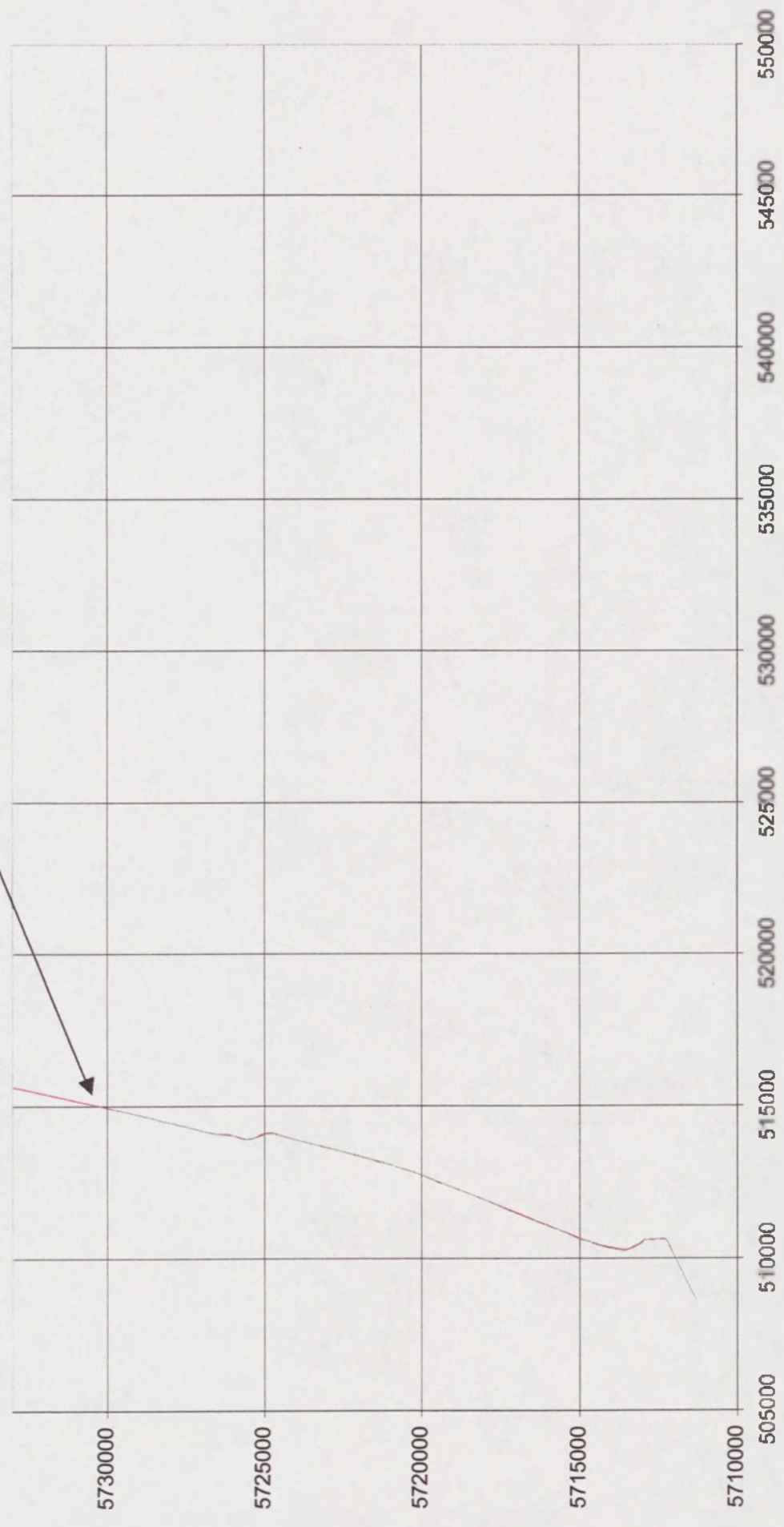


— Vdgps — Vsrk — Qual

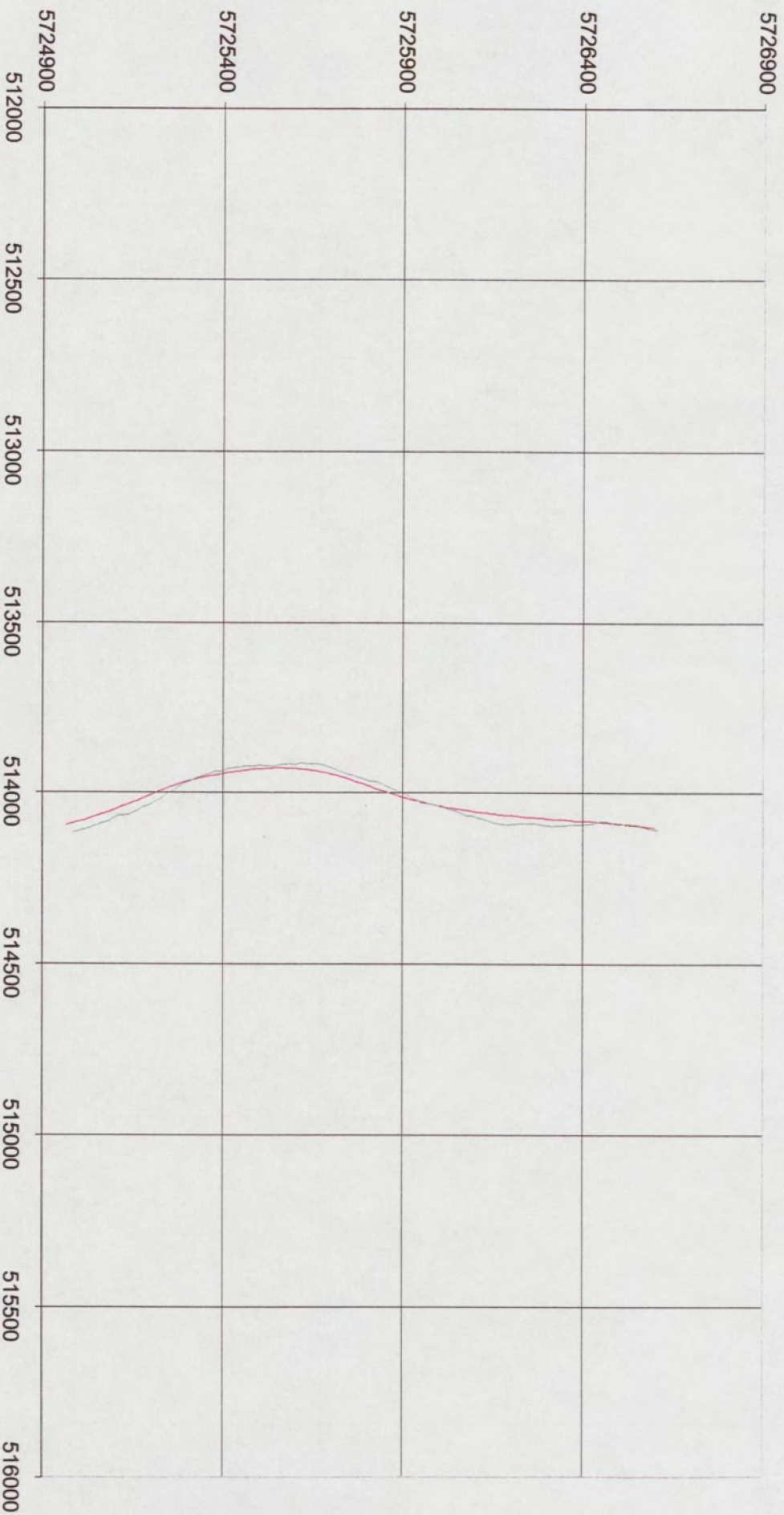
Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)



einde SRK posities



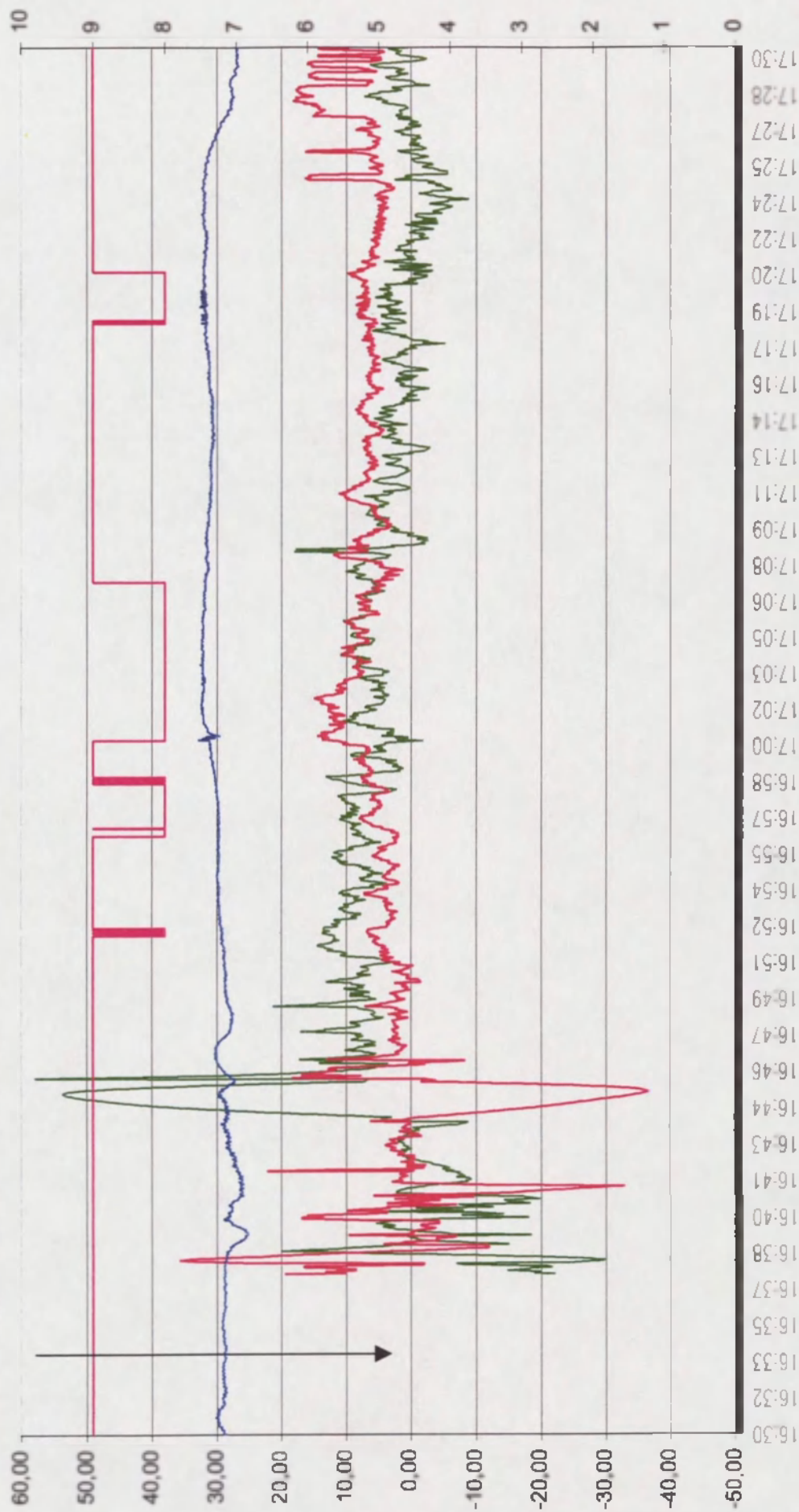
Schelde Radar Keten 26 nov 2001
van 14:11:00 tot 14:15:00



dGPS SRK

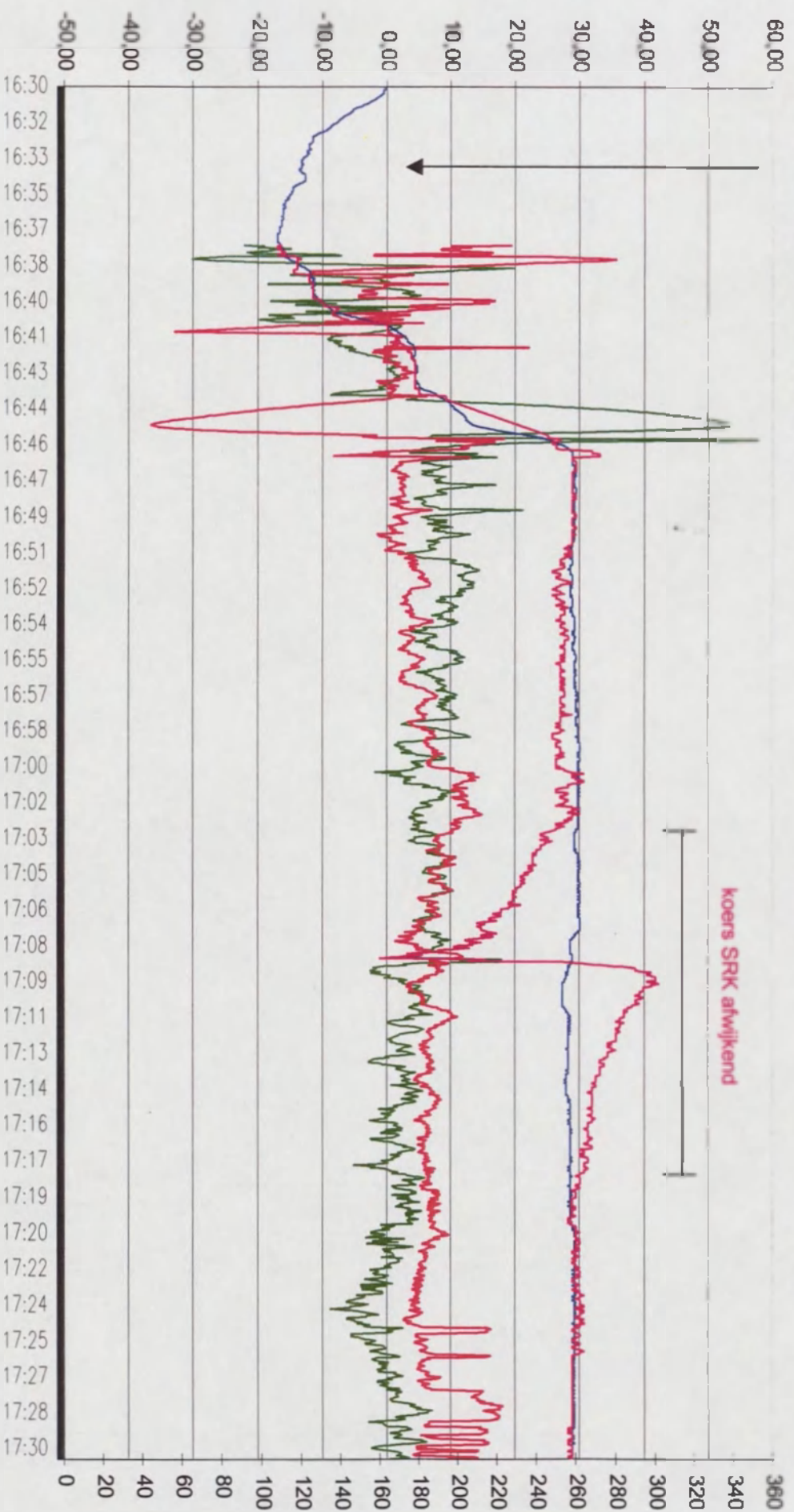
Scheide Radar Ketten 26 nov 2001 (CZB)

geen SRK data van 14:22:57 tot 16:37:40

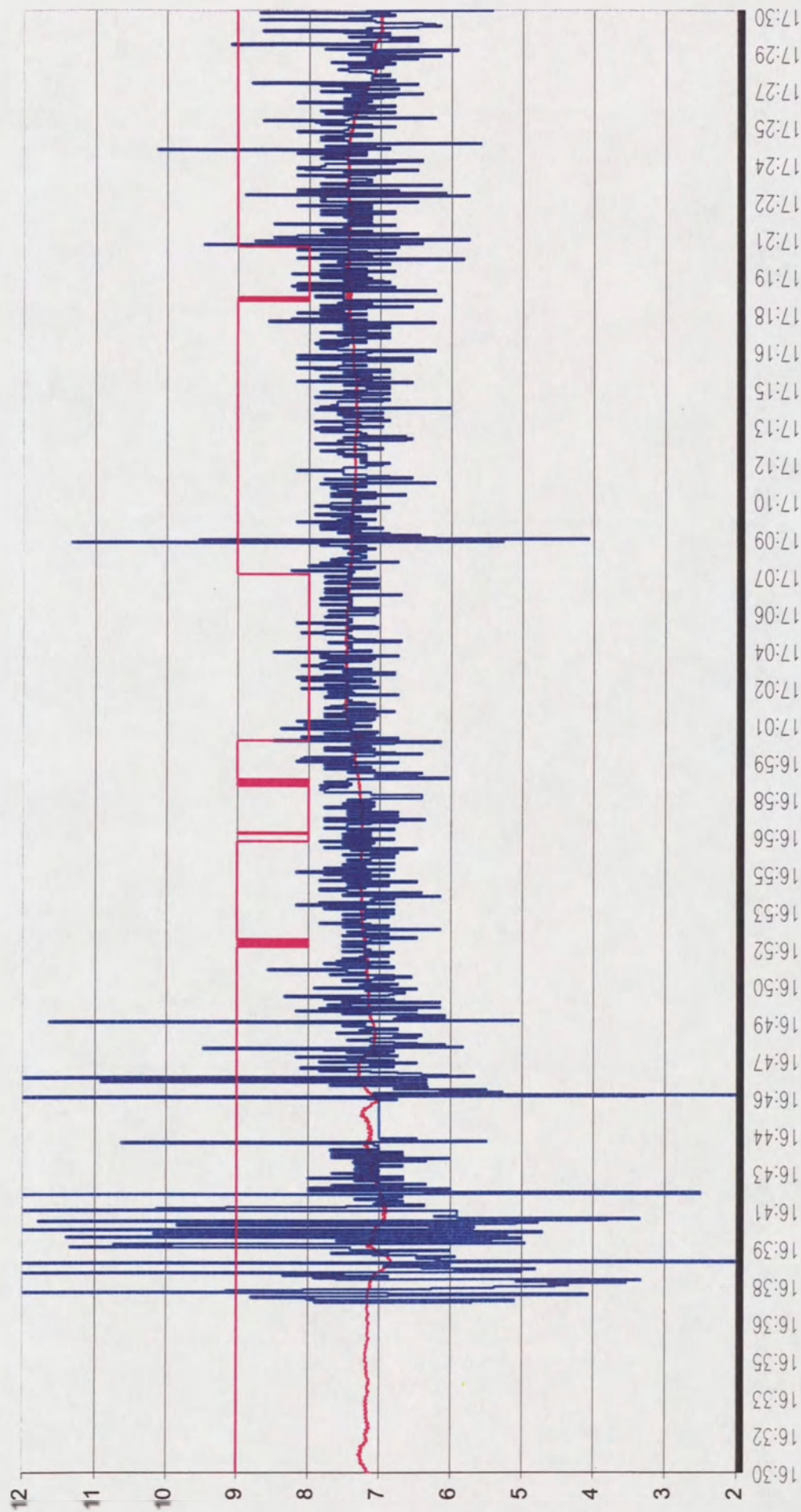


Scheide Radar Ketten 26 nov 2001 (CZB)

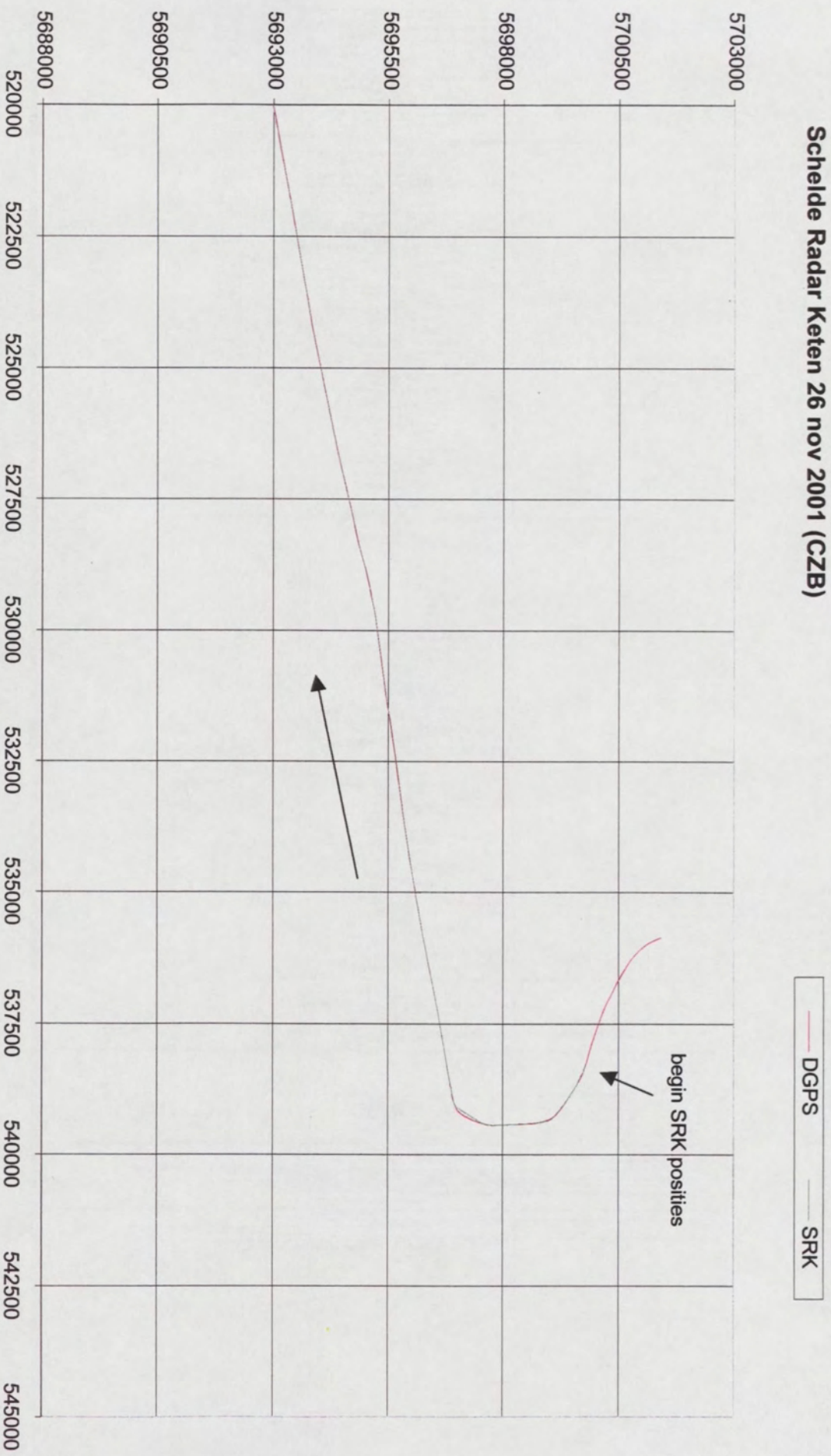
geen SRK data van 14:22:57 tot 16:37:40



Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)

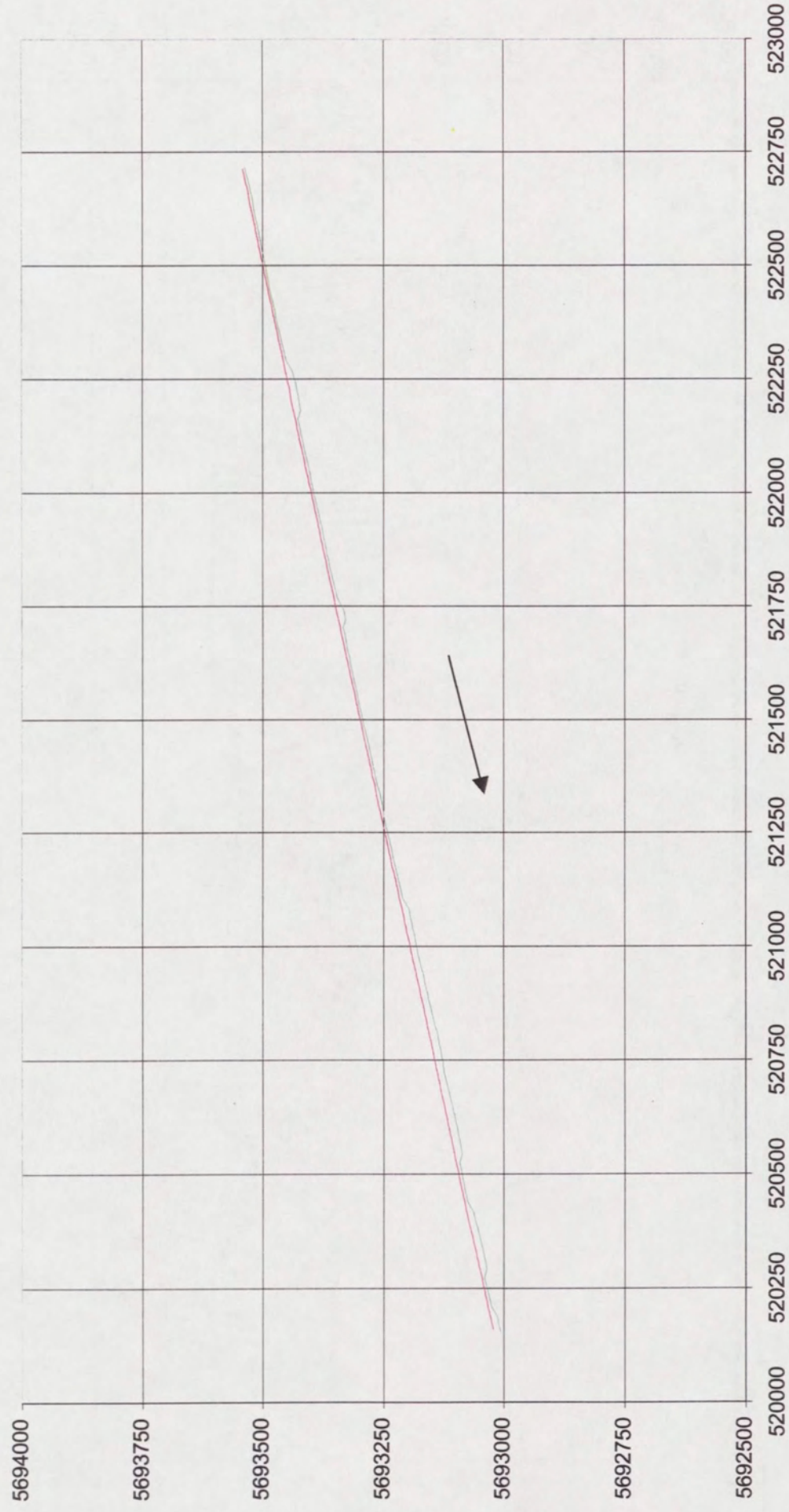


Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)

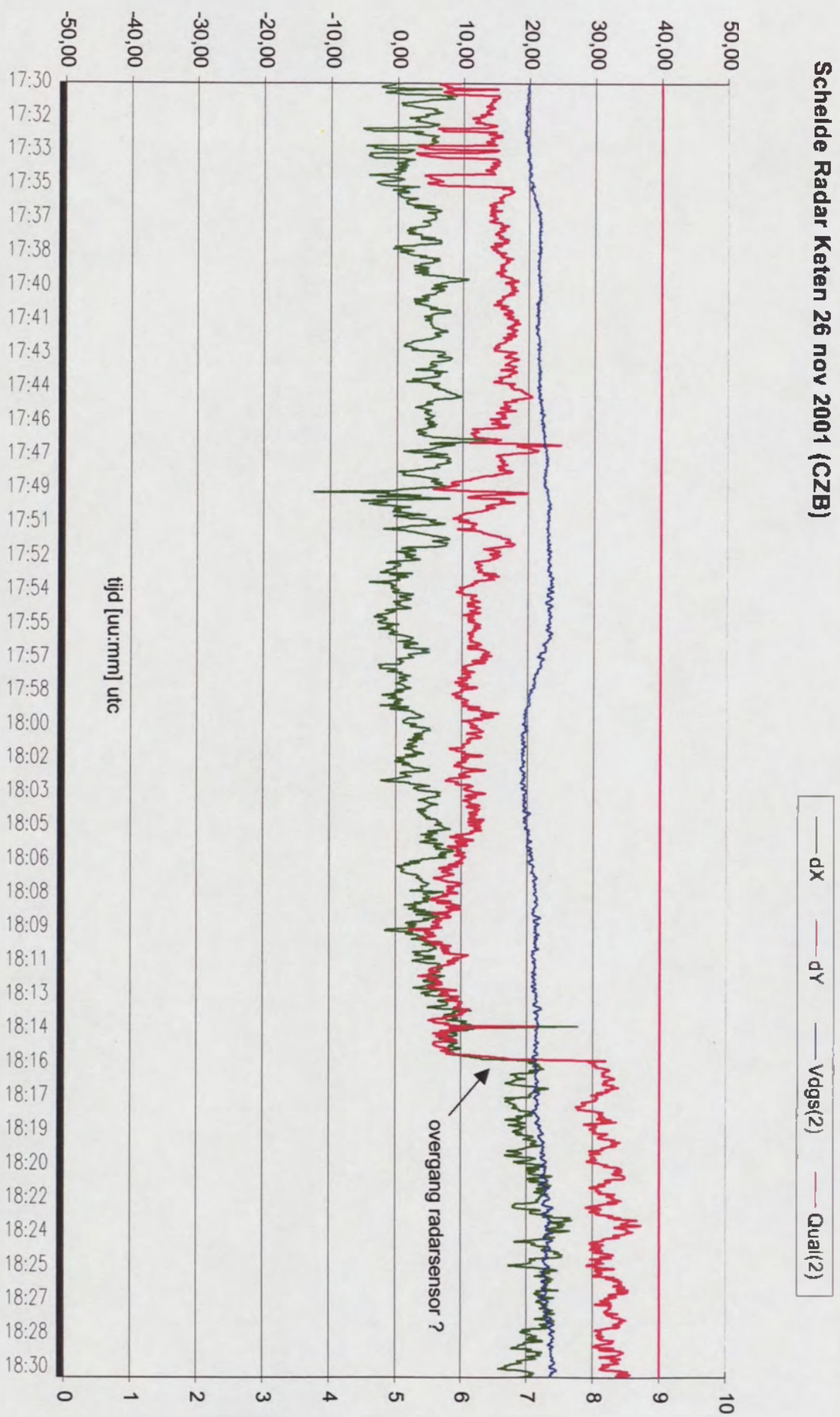


Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)
van 17:24:00 tot 17:30:00

dGPS — SRK

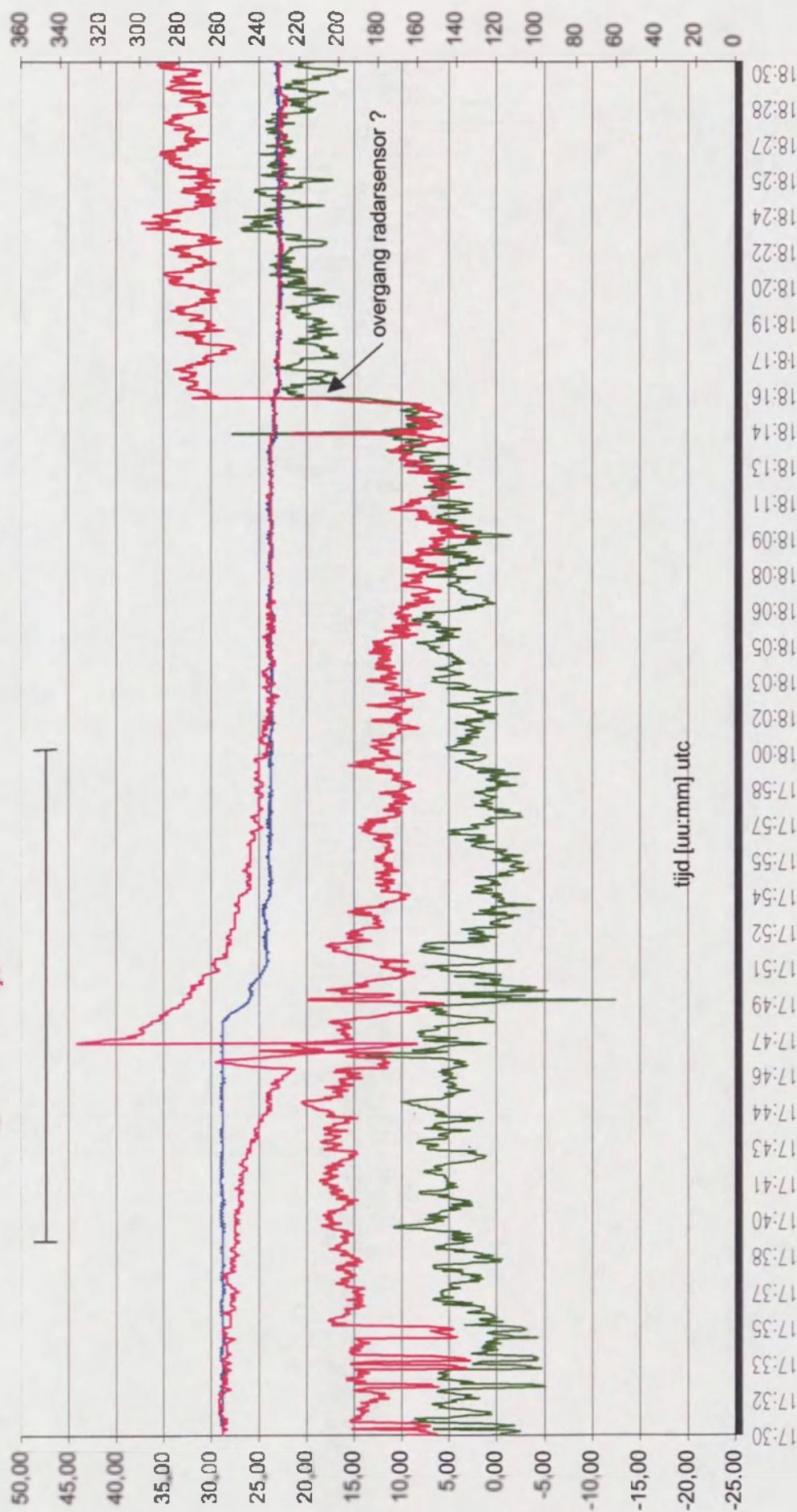


Schelde Radar Ketan 26 nov 2001 (CZB)

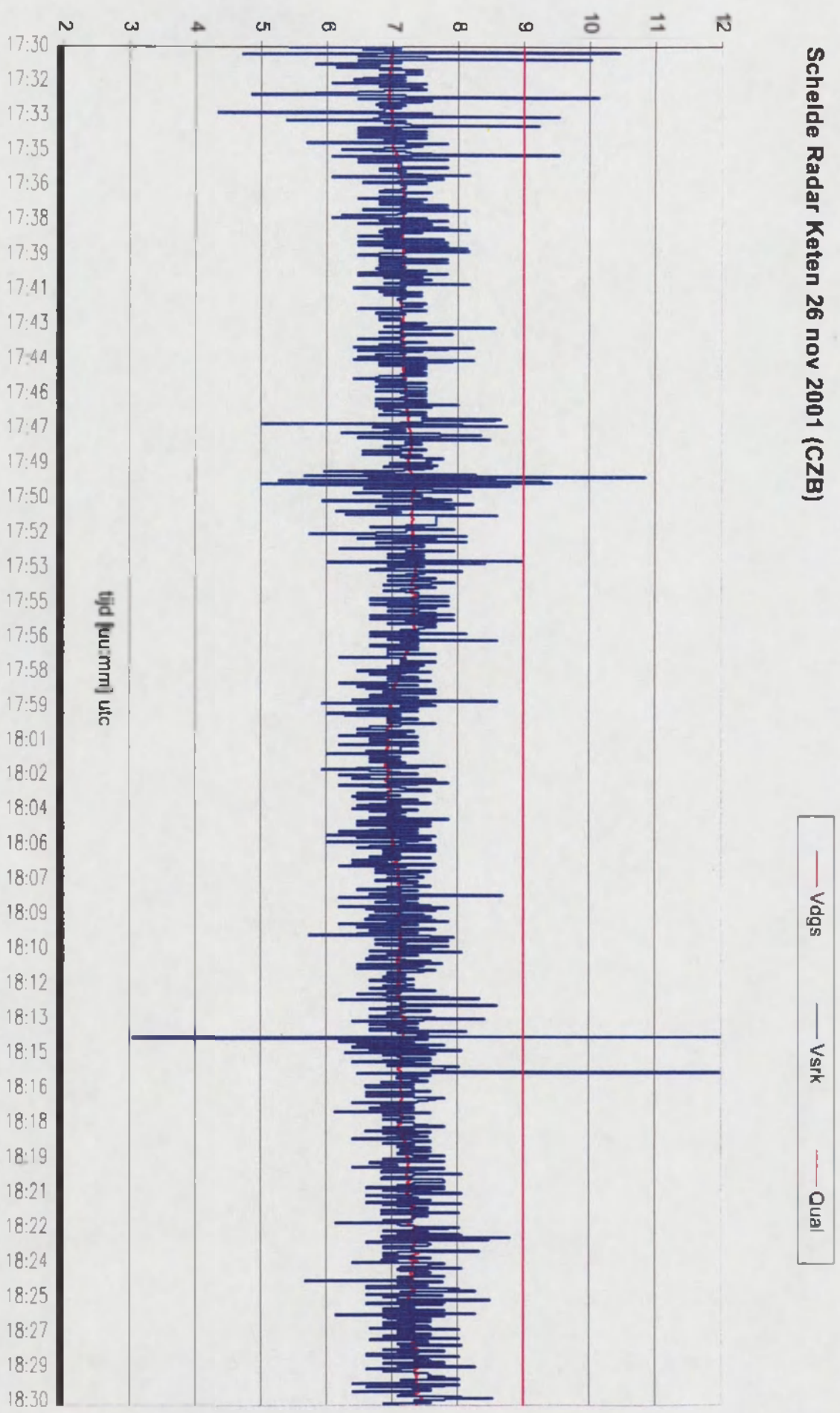


Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)

koers SRK afwijkend

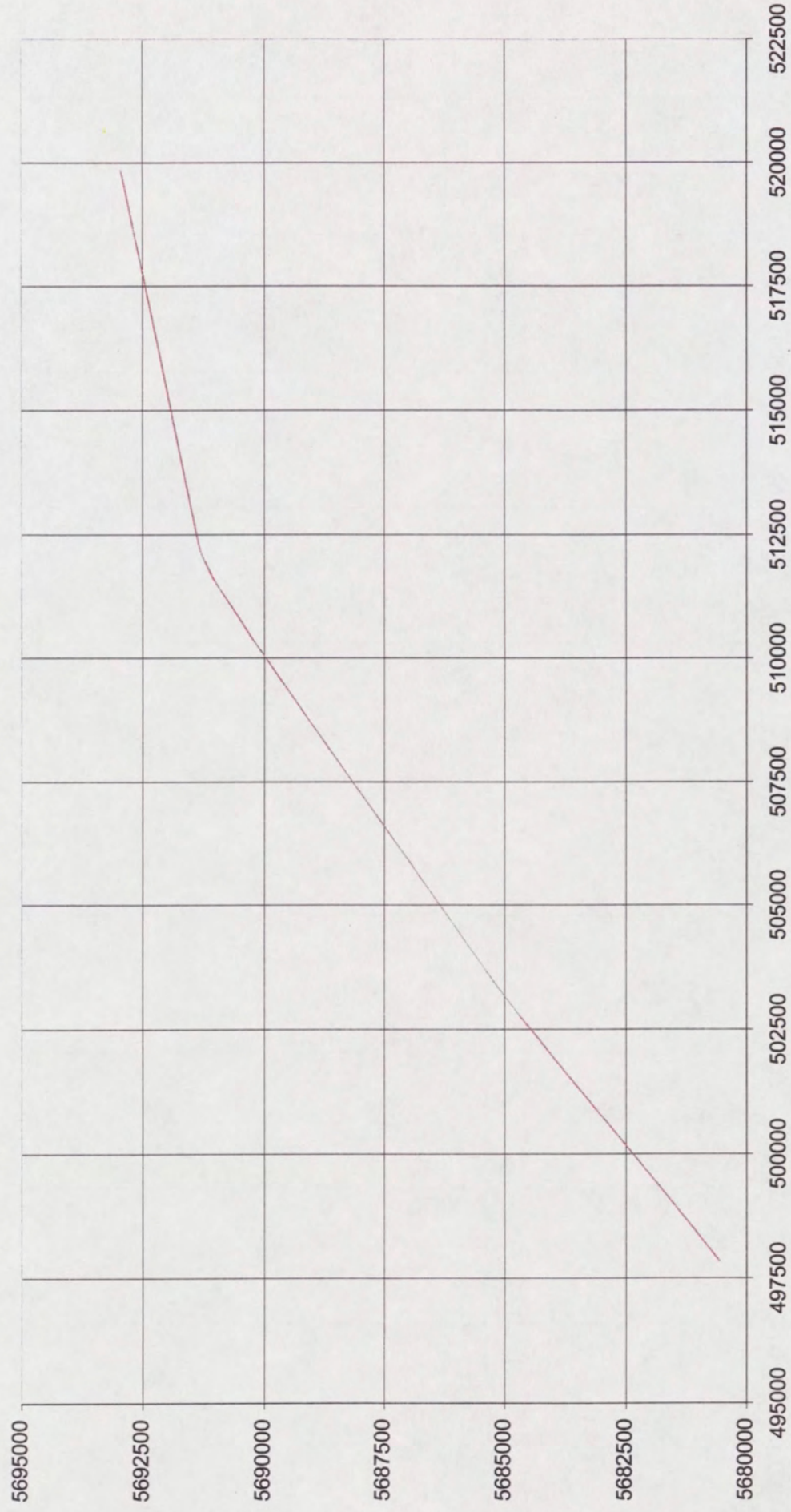


Scheide Radar Ketten 26 nov 2001 (CZB)

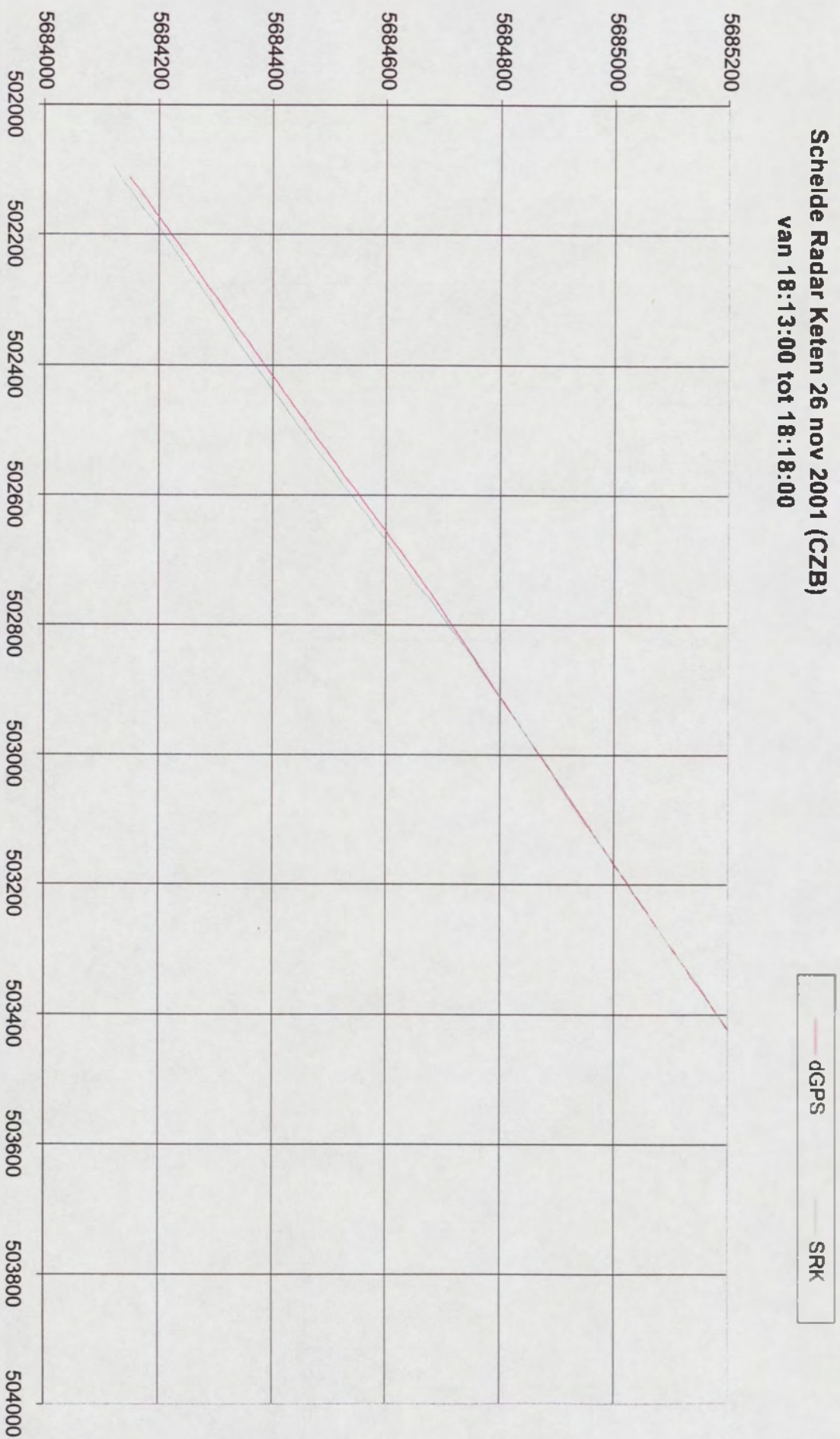


Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)

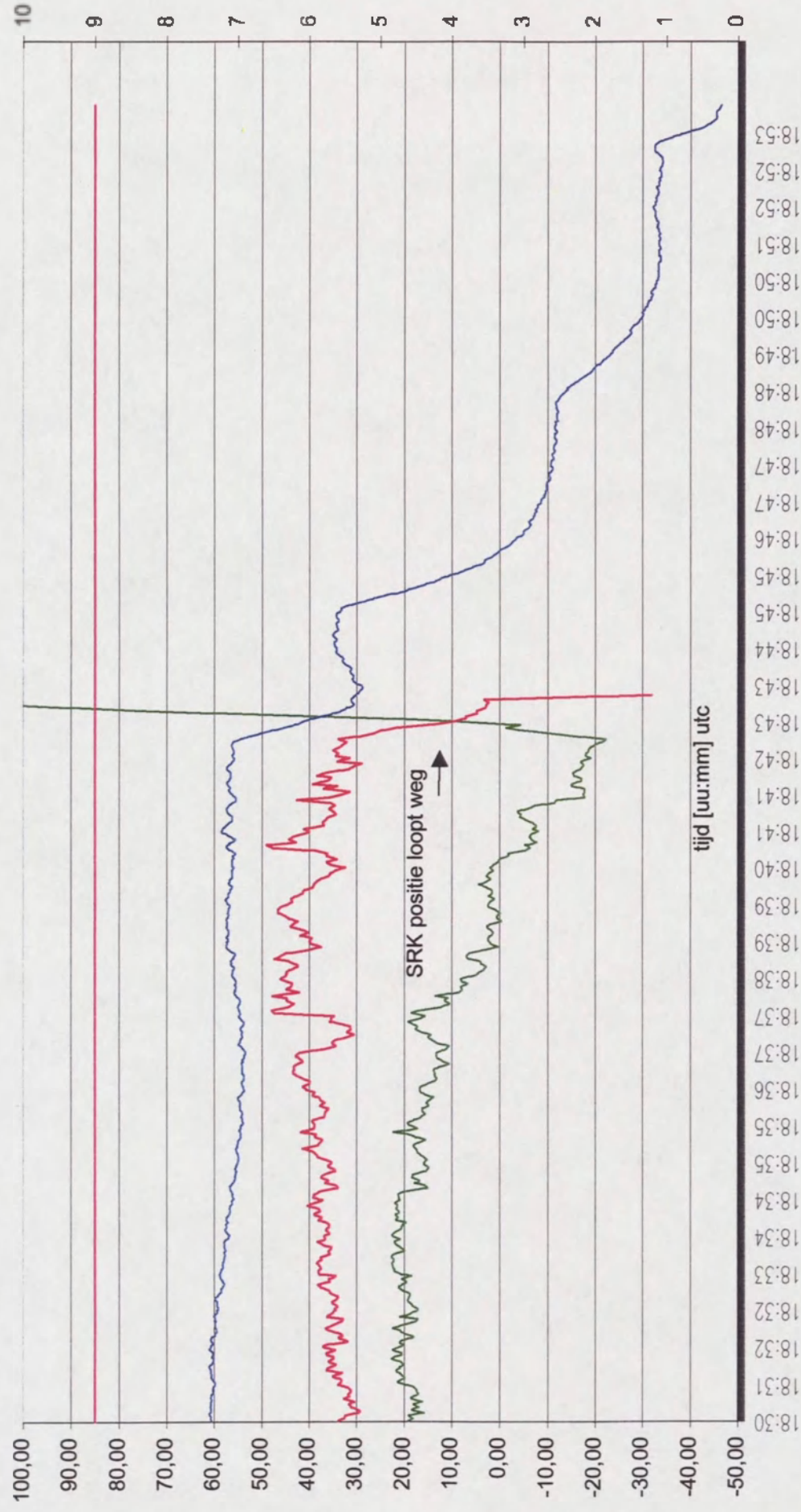
dGPS — SRK



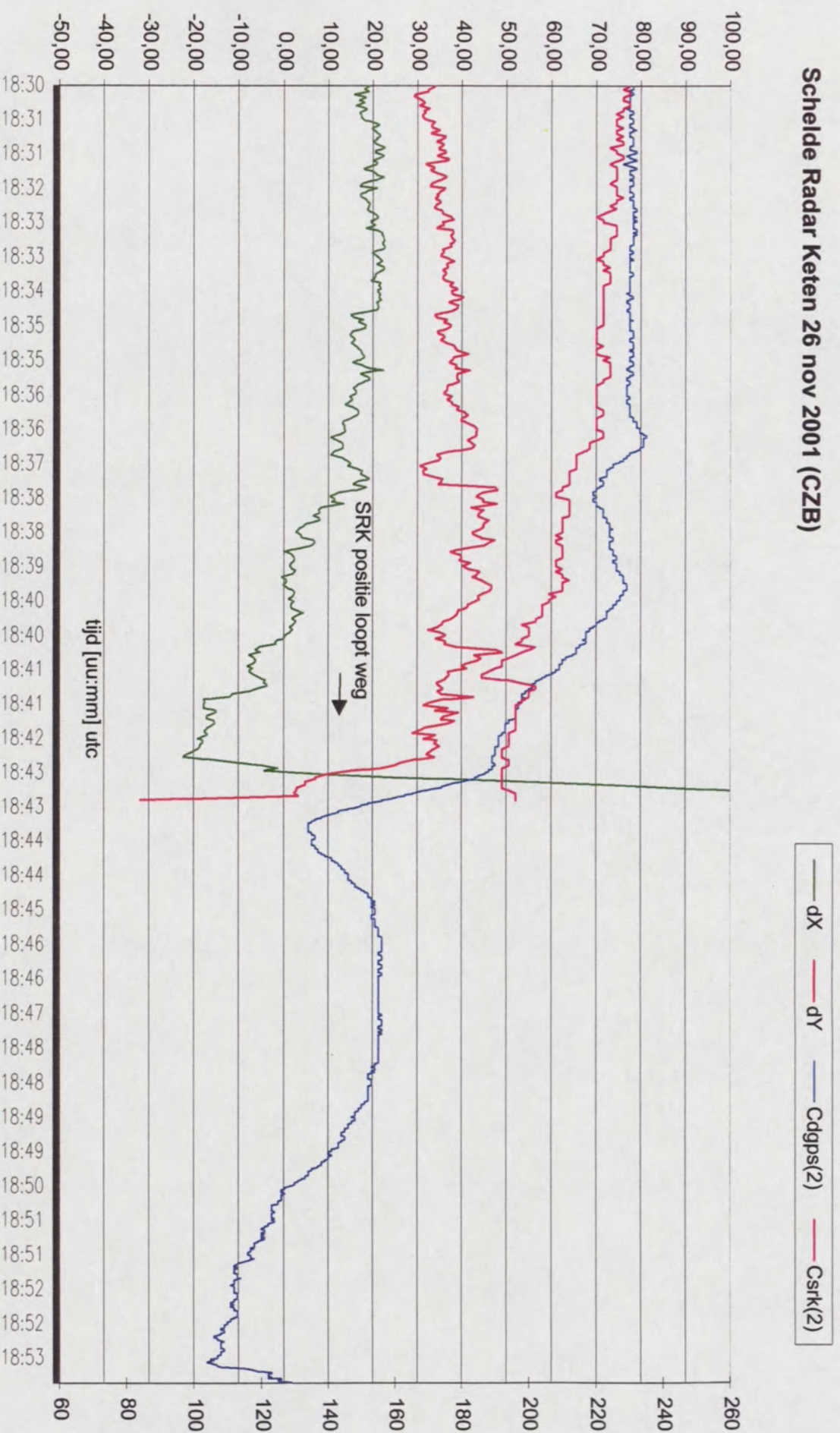
Schelde Radar Ketten 26 nov 2001 (CZB)
van 18:13:00 tot 18:18:00



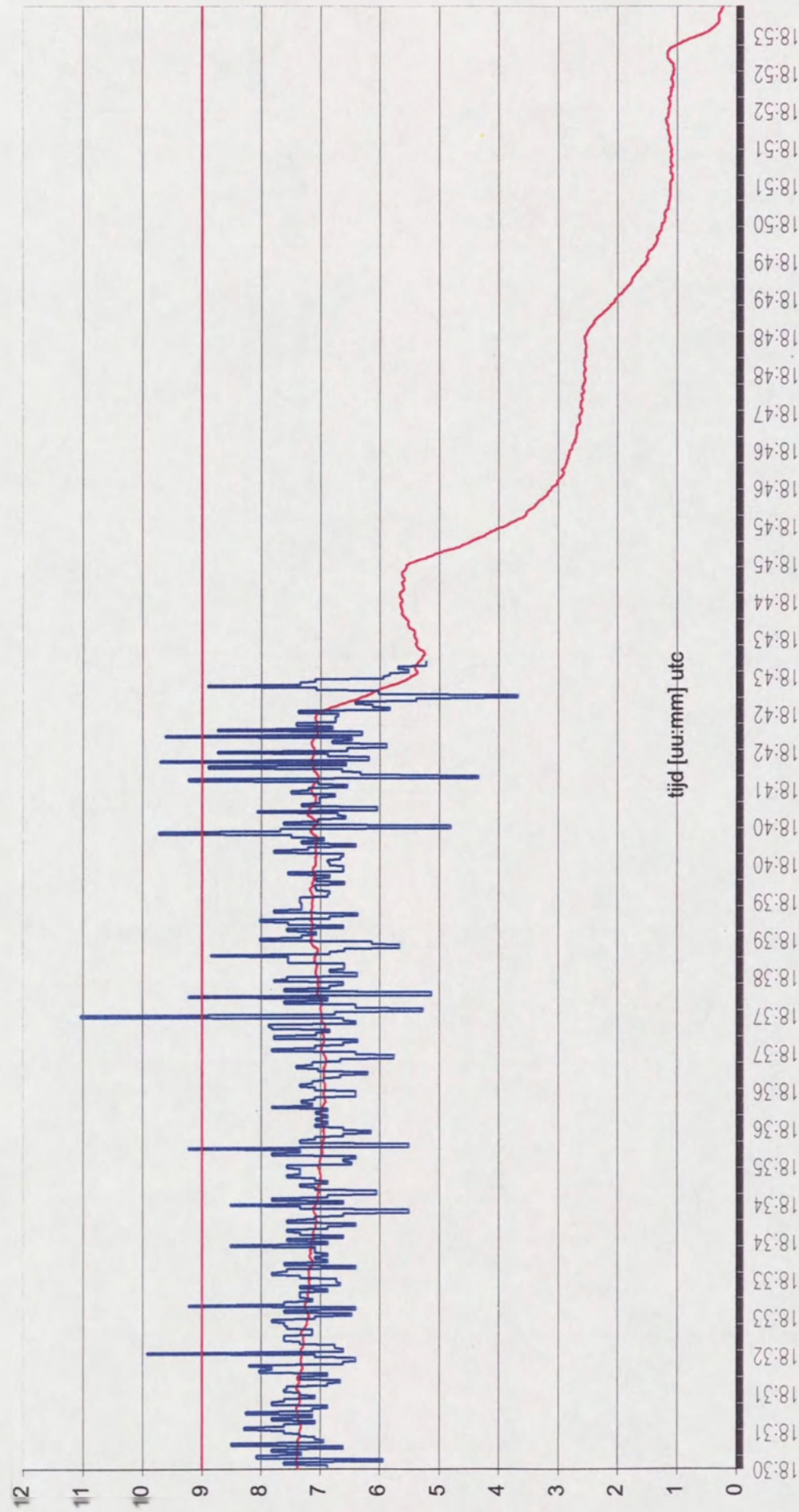
Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)



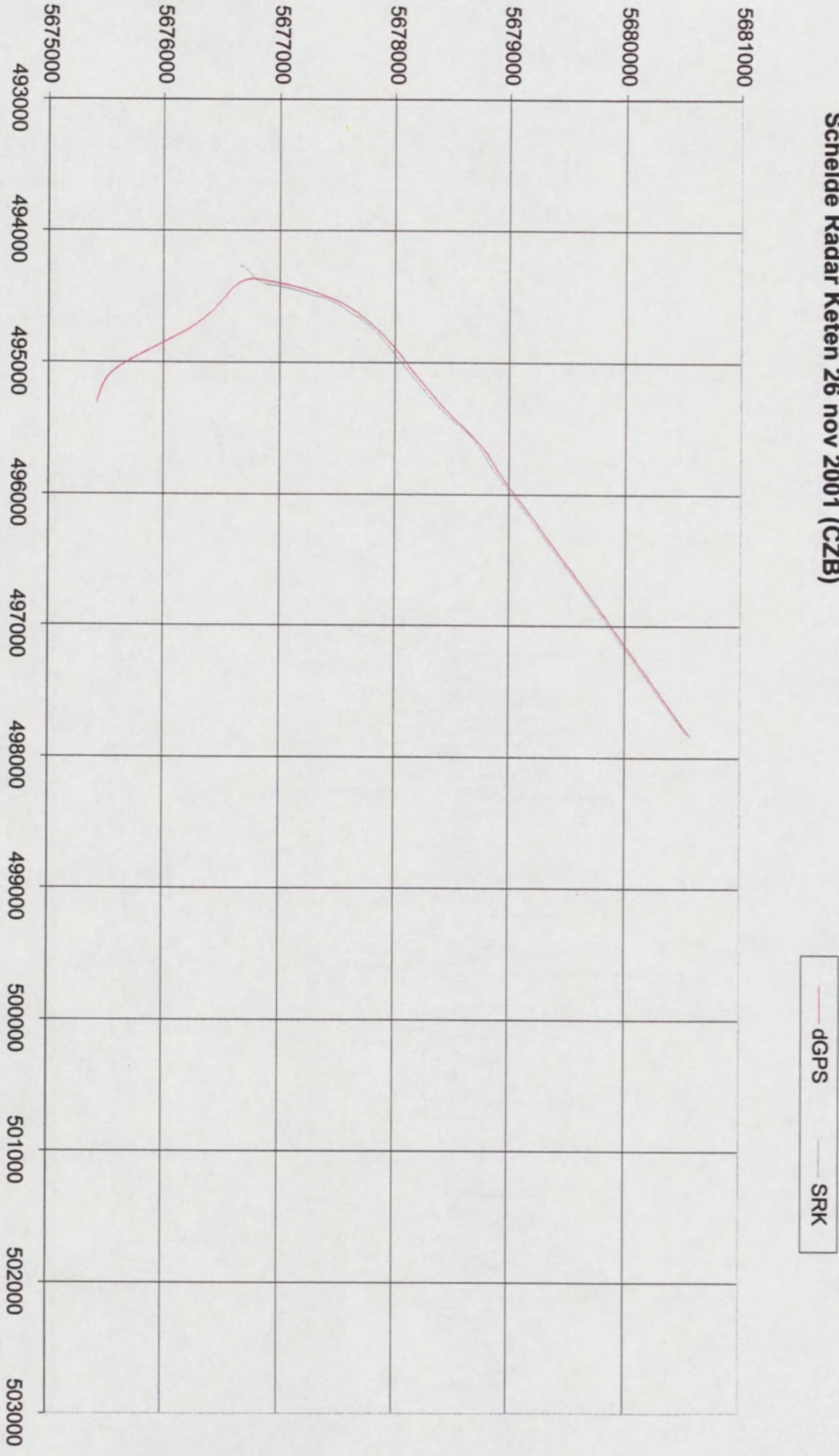
Scheide Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)



Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)



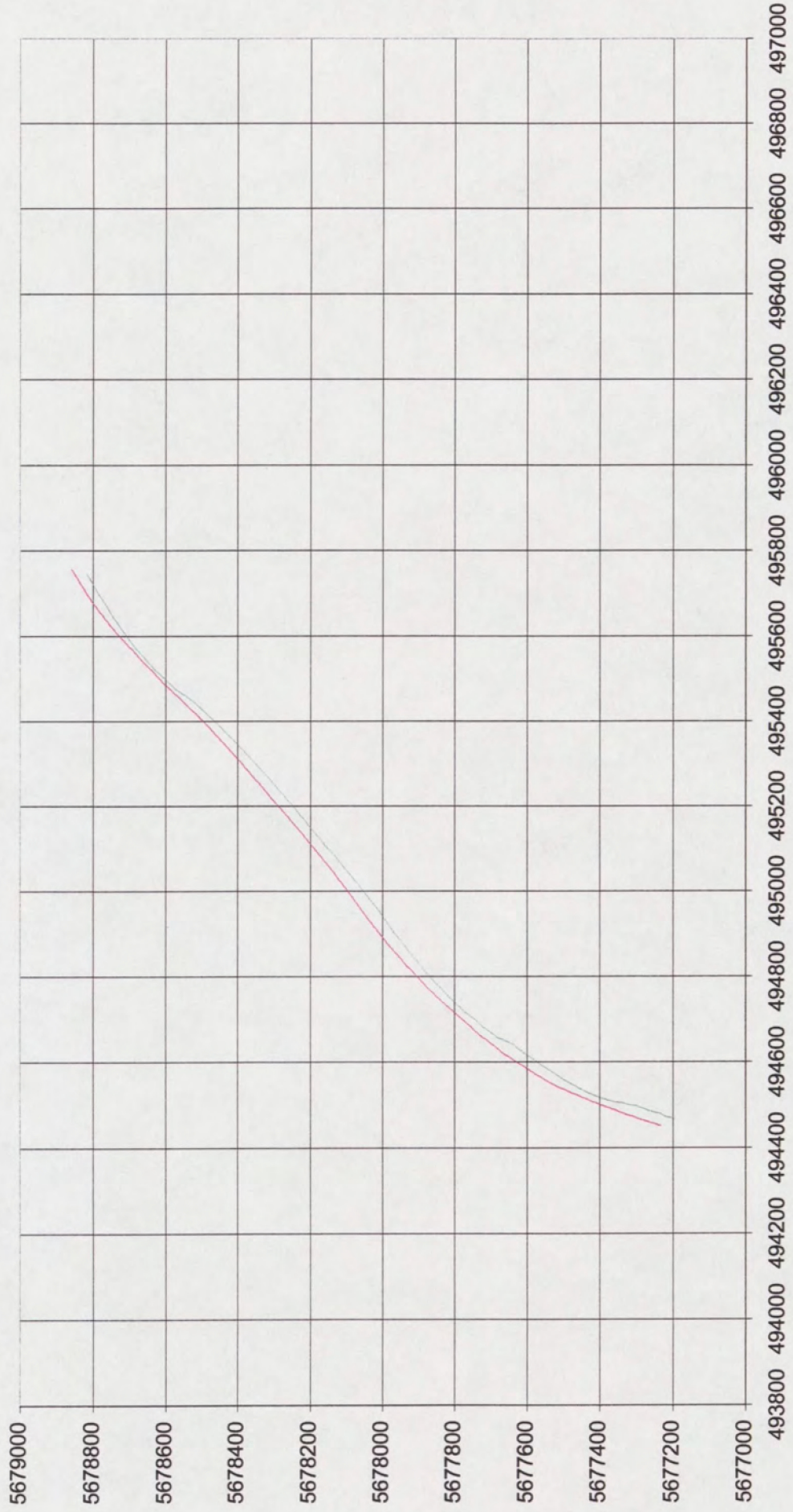
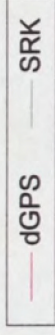
Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)



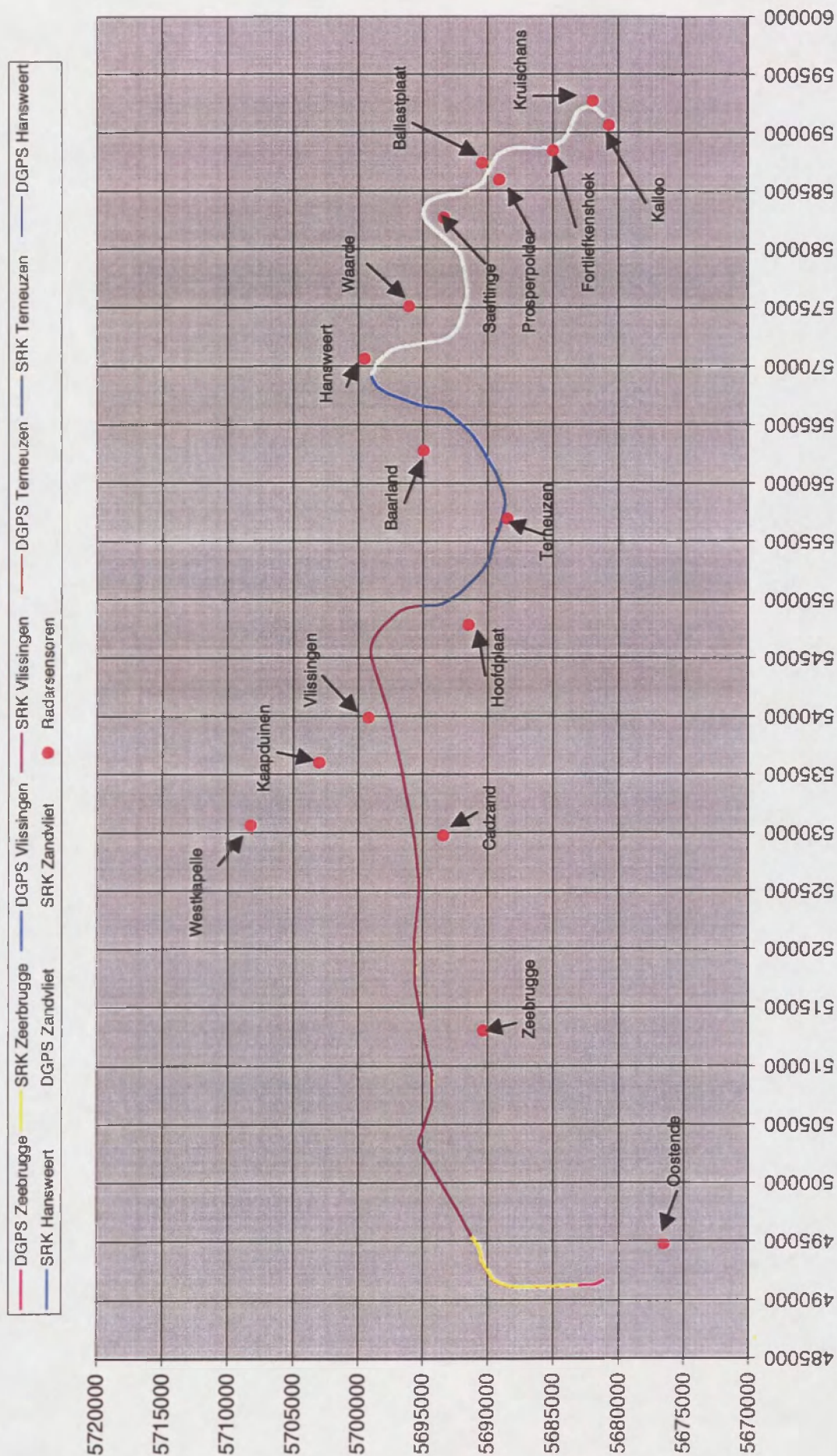
track op schaal

zb26111830.xls

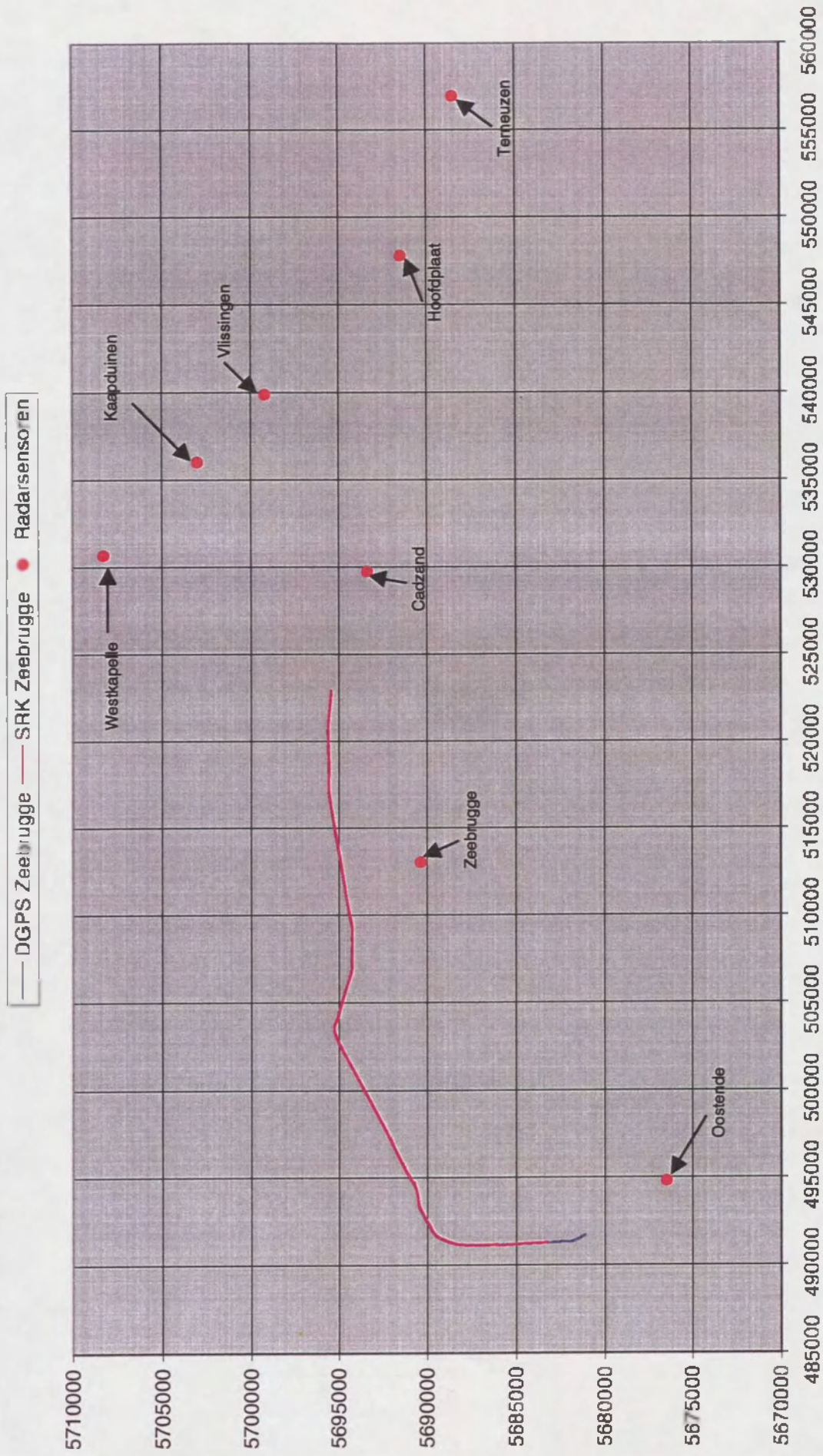
Schelde Radar Keten 26 nov 2001 (CZB)
van 18:37 tot 18:42



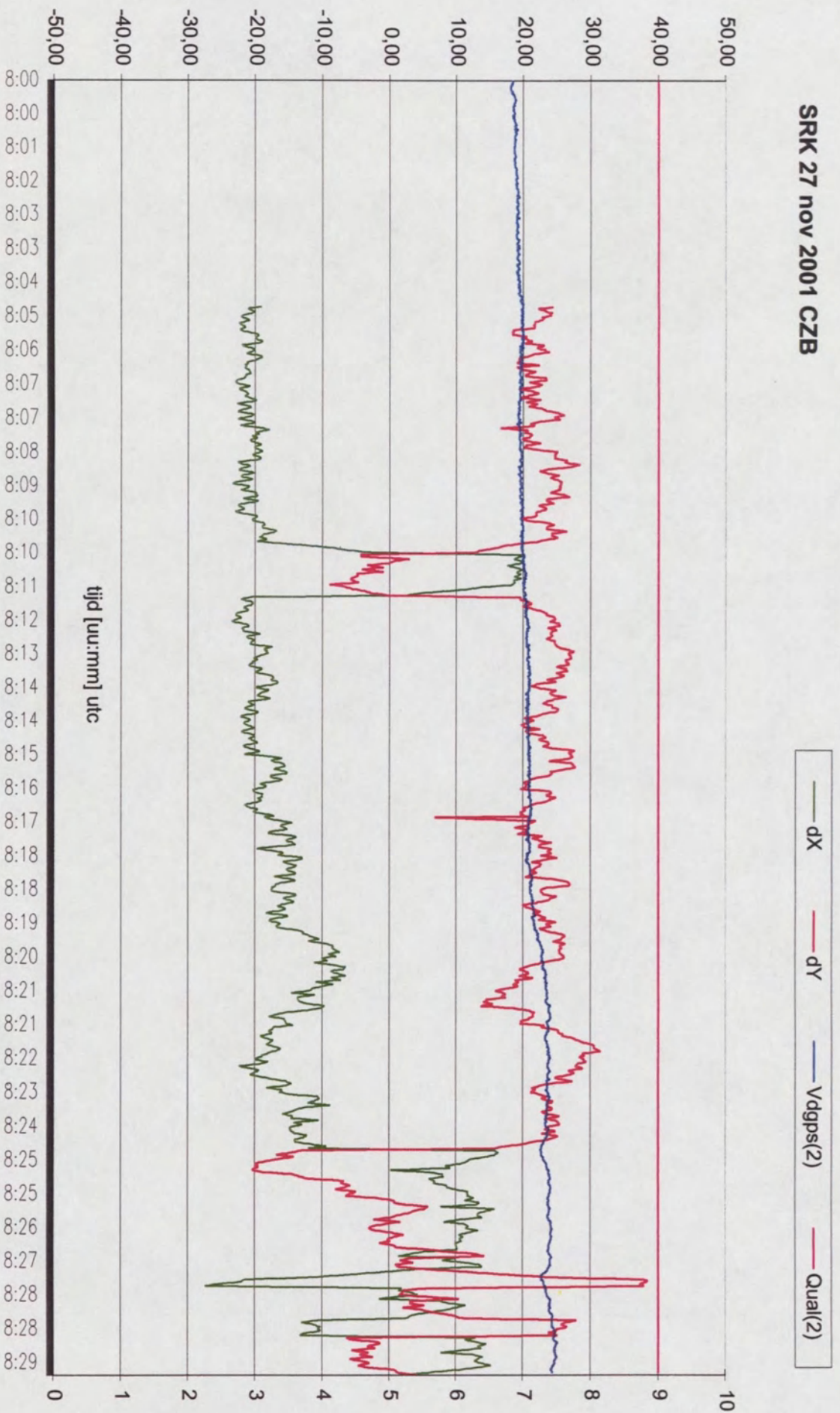
Totale track 27 november 2002



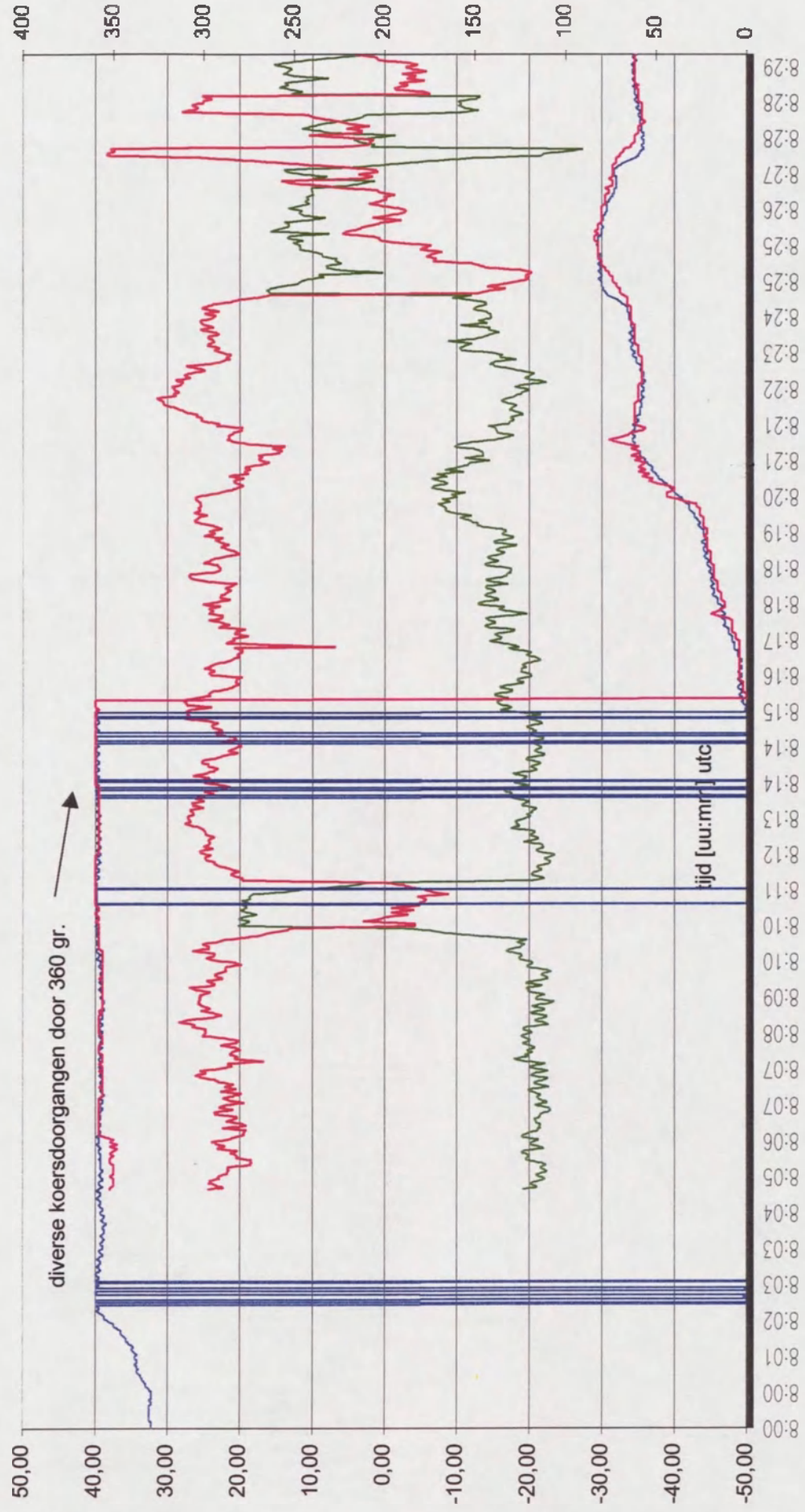
Totale track Zeebrugge 27 november 2002



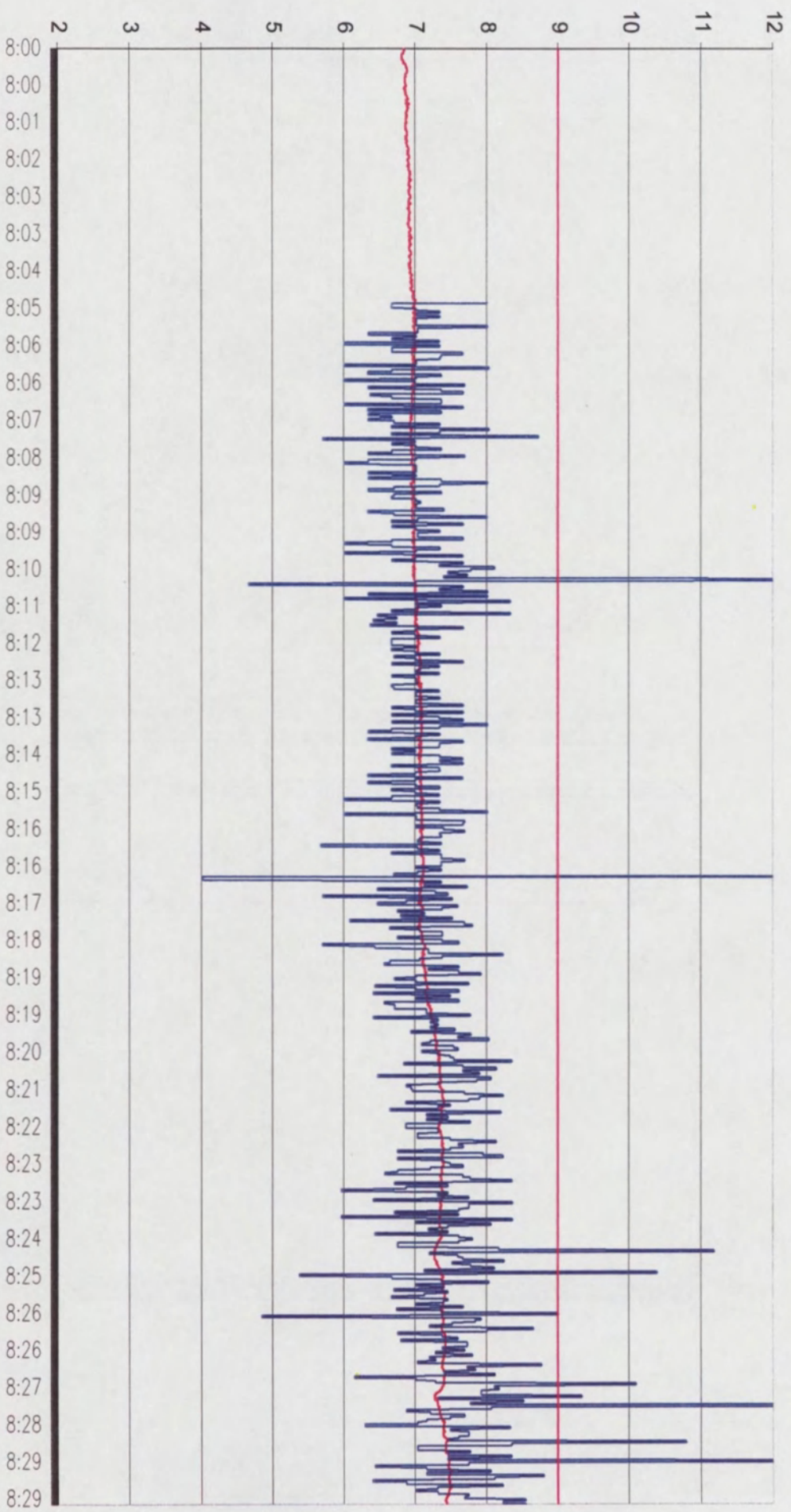
SRK 27 nov 2001 CZB



SRK 27 nov 2001 CZB

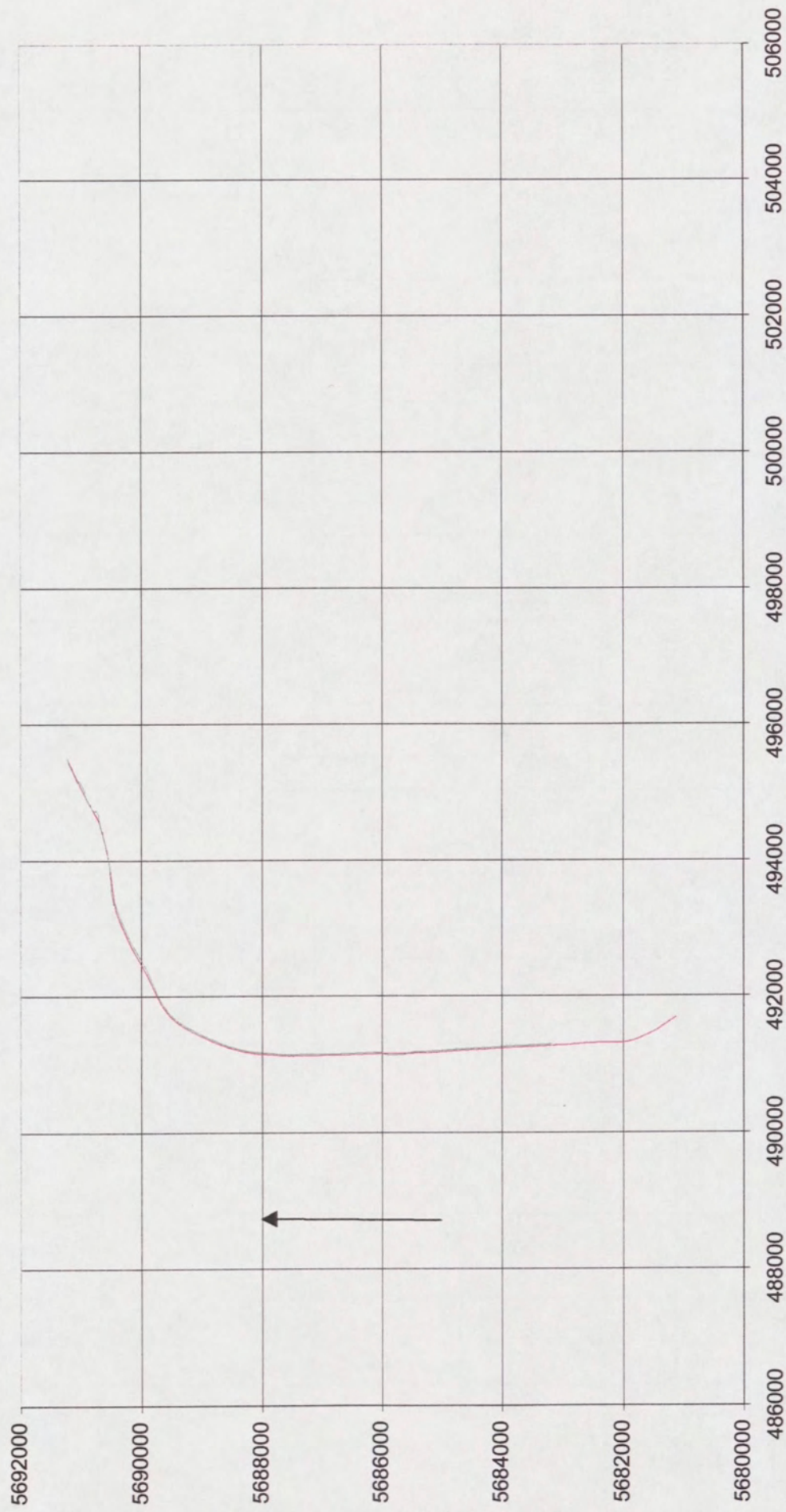
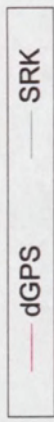


SRK 27 nov 2001 CZB

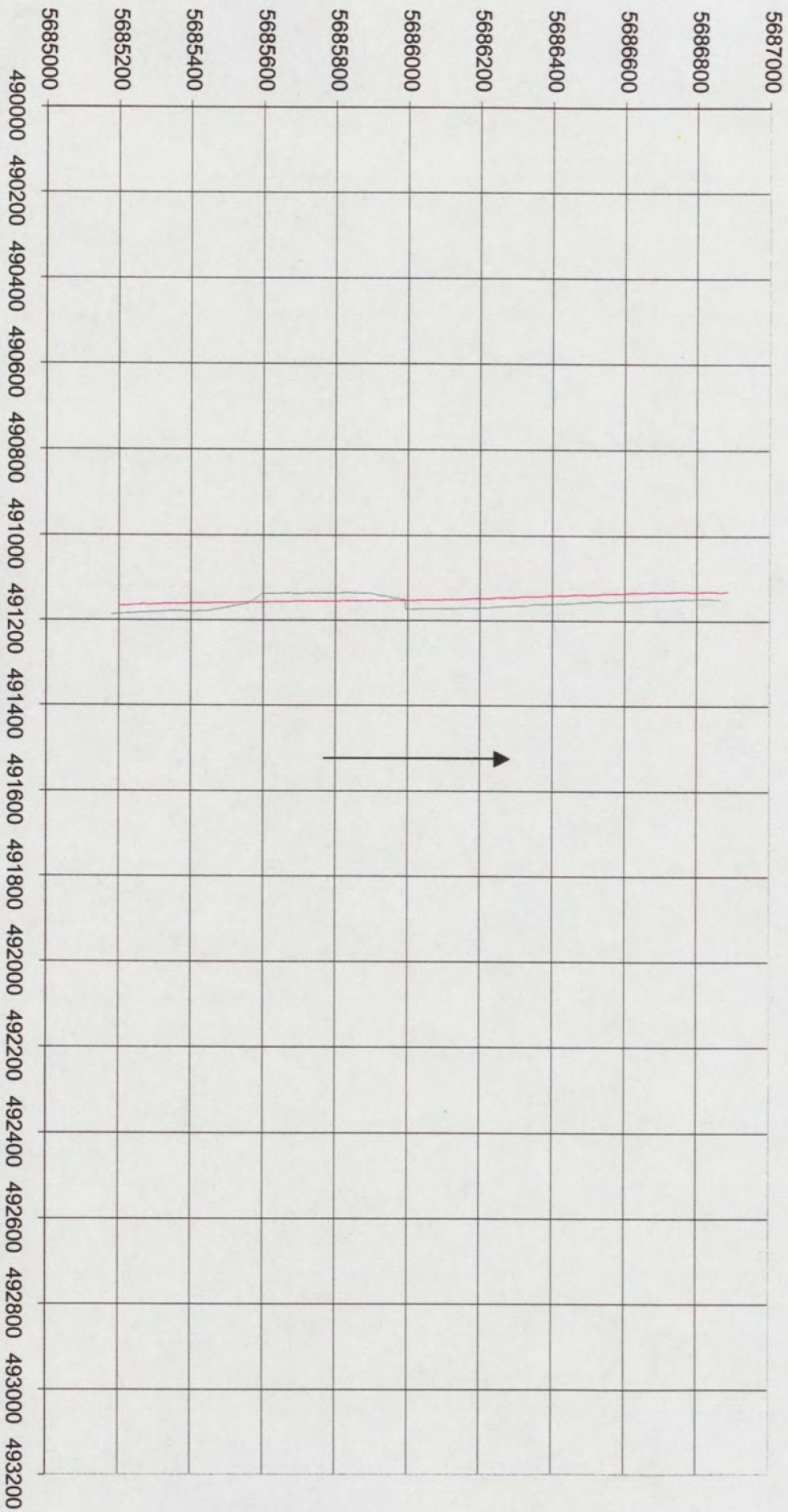


snelheidsplot

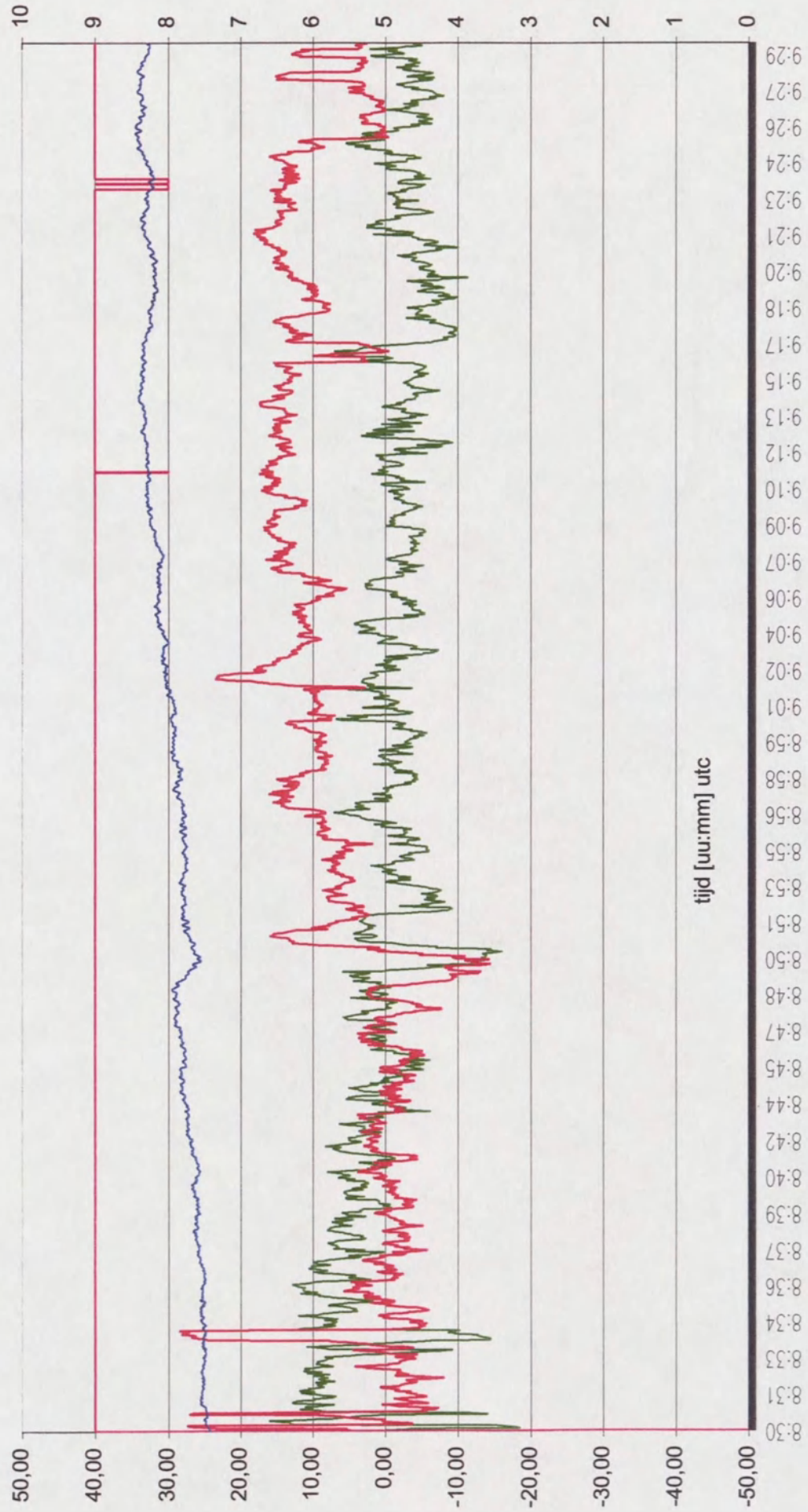
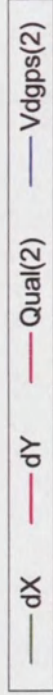
SRK 27 nov 2001 CZB



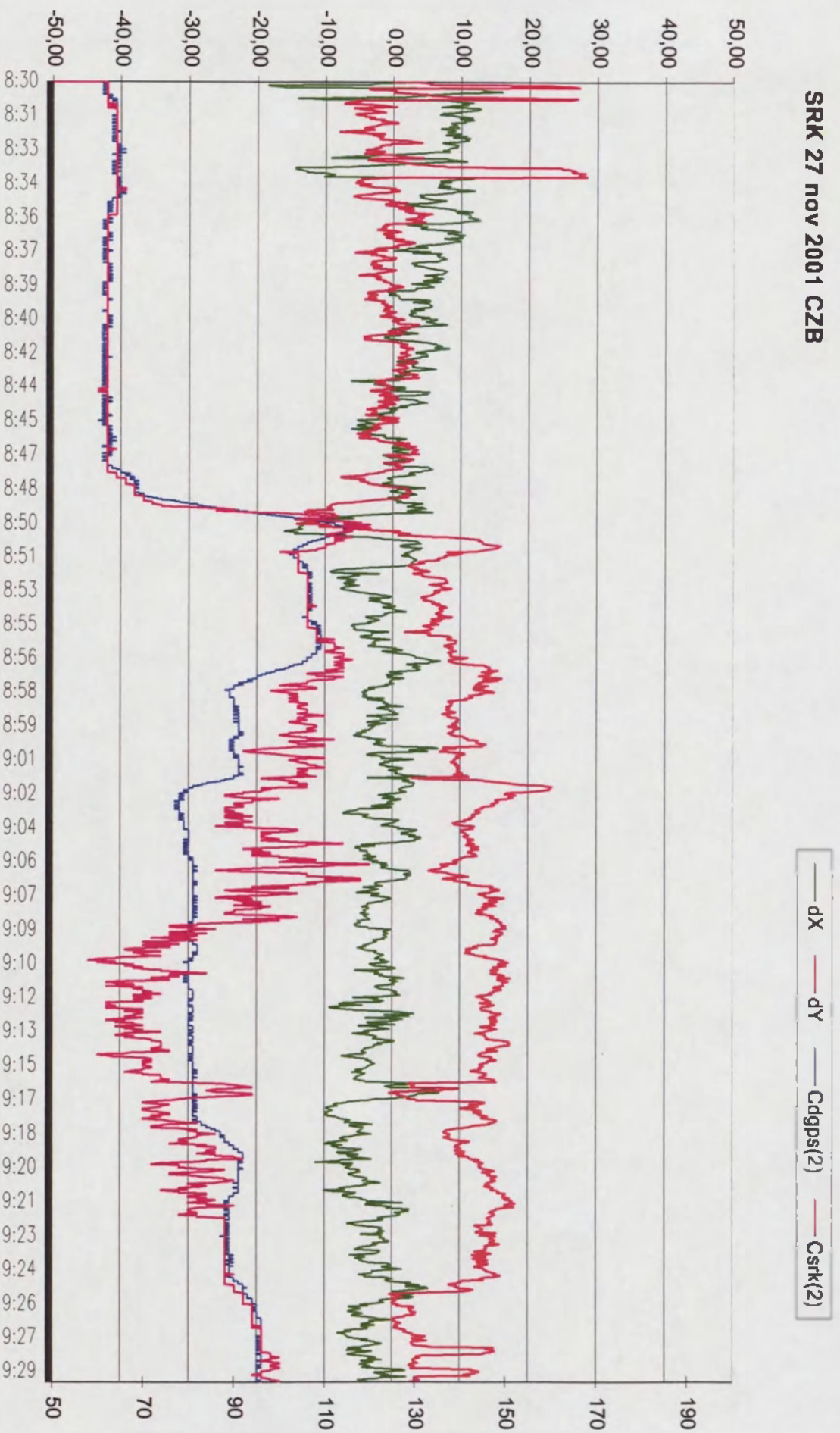
SRK 27 nov 2001 CZB
8:10 tot 8:14



SRK 27 nov 2001 CZB

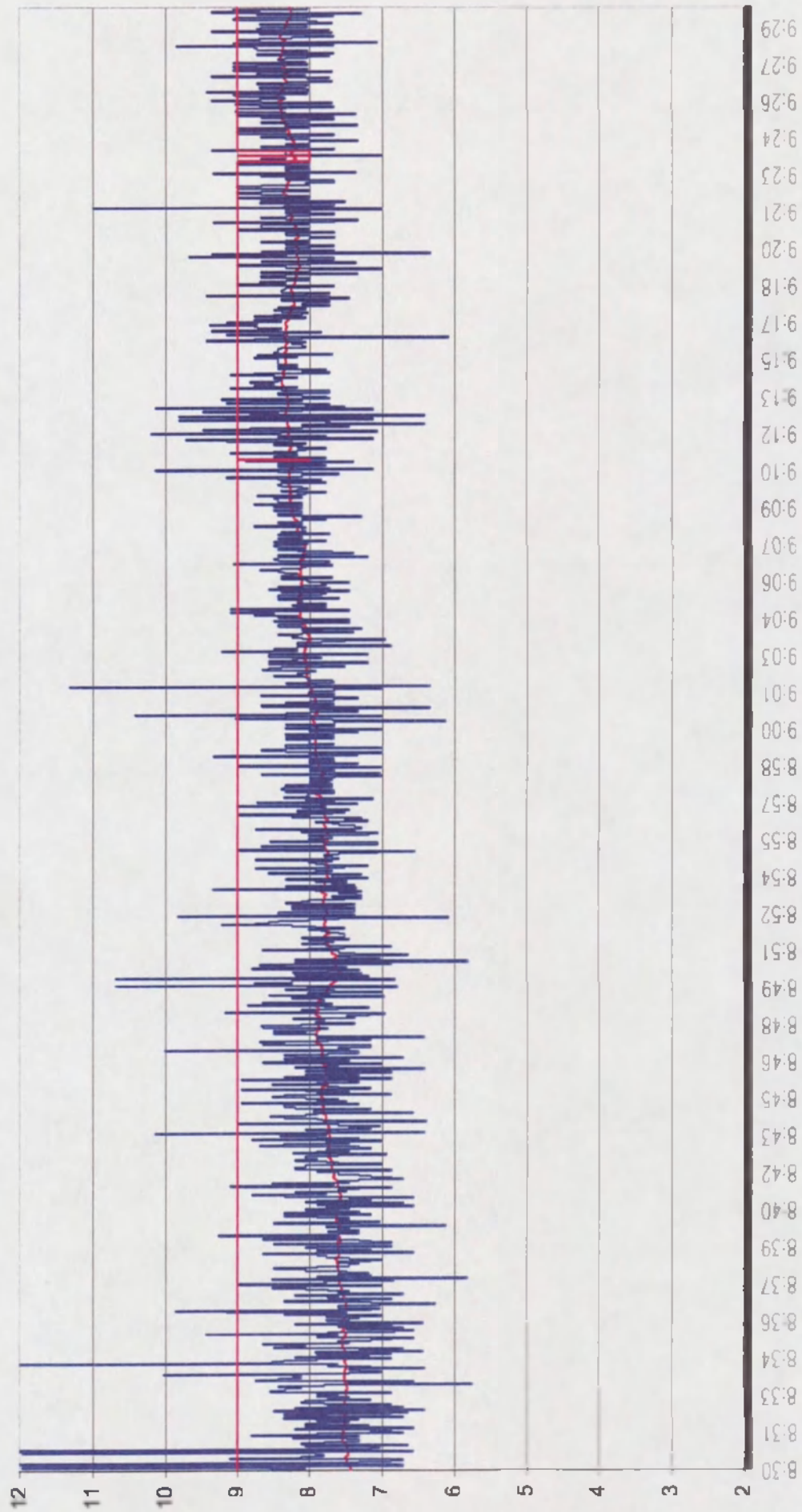


SRK 27 nov 2001 CZB



SRK 27 nov 2001 CZB

Vdgps Vsrk Qual

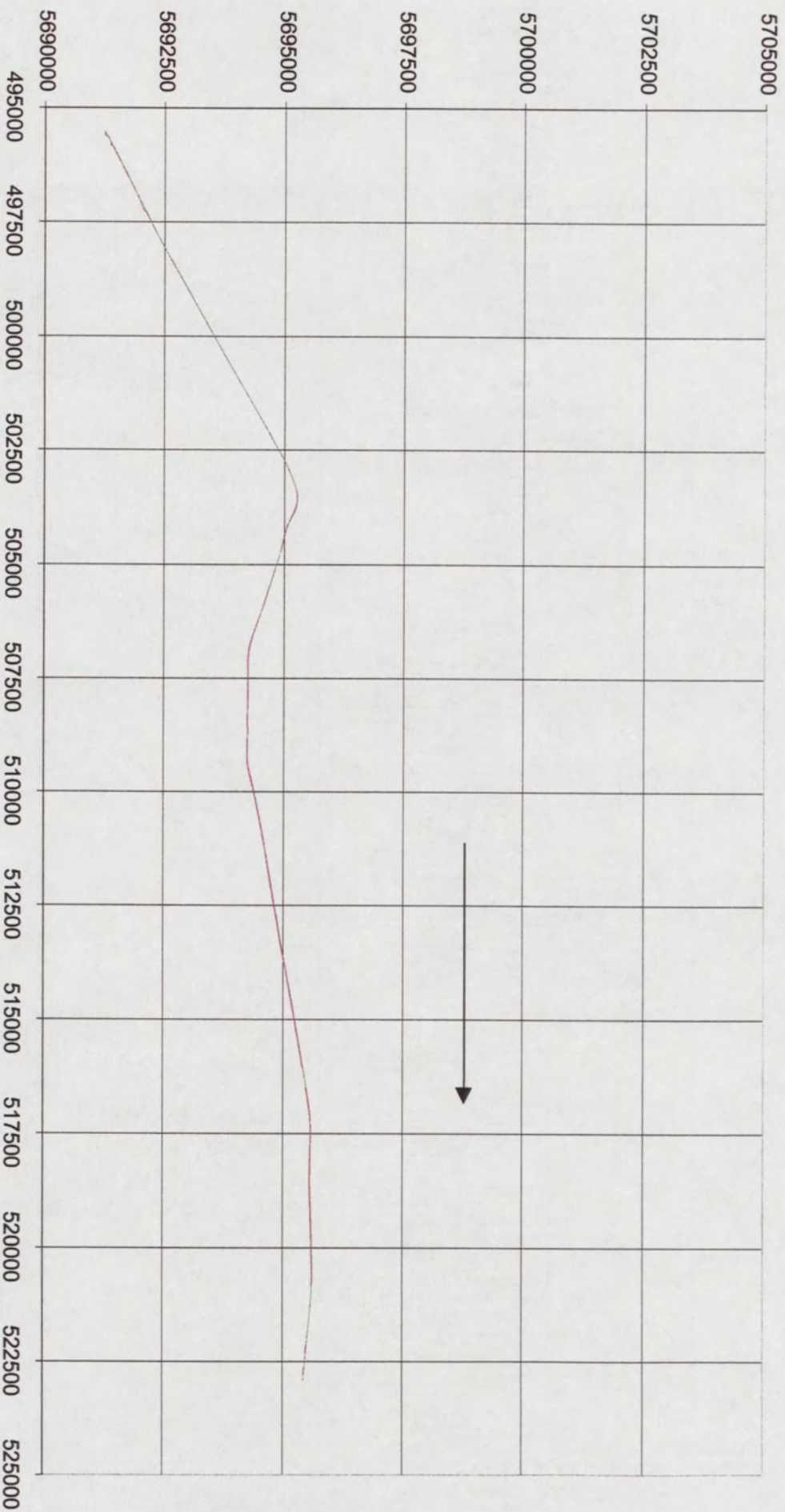


snellheidsplot

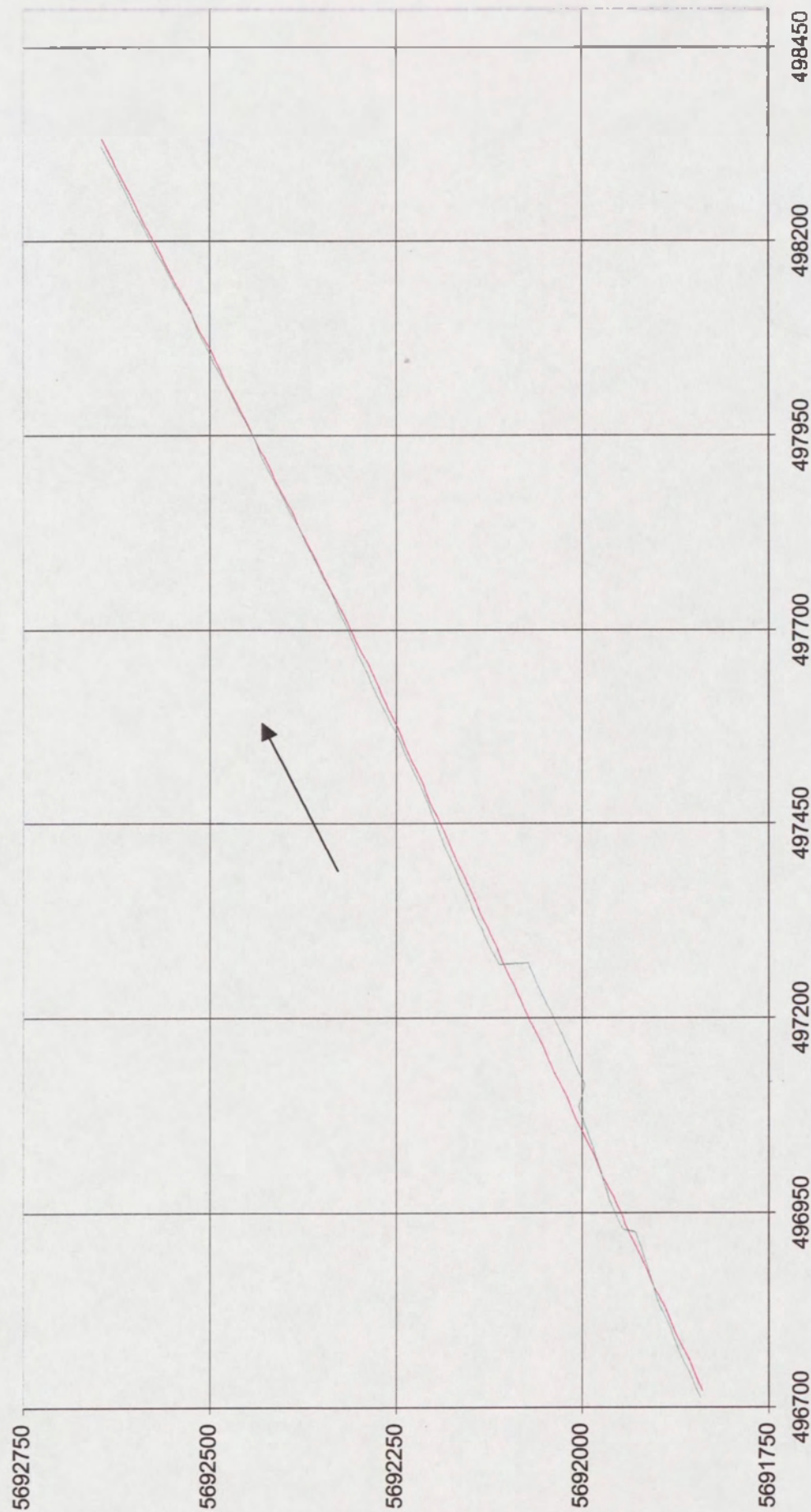
zb27110830.xls

SRK 27 nov 2001 CZB

— dGPS — SRK

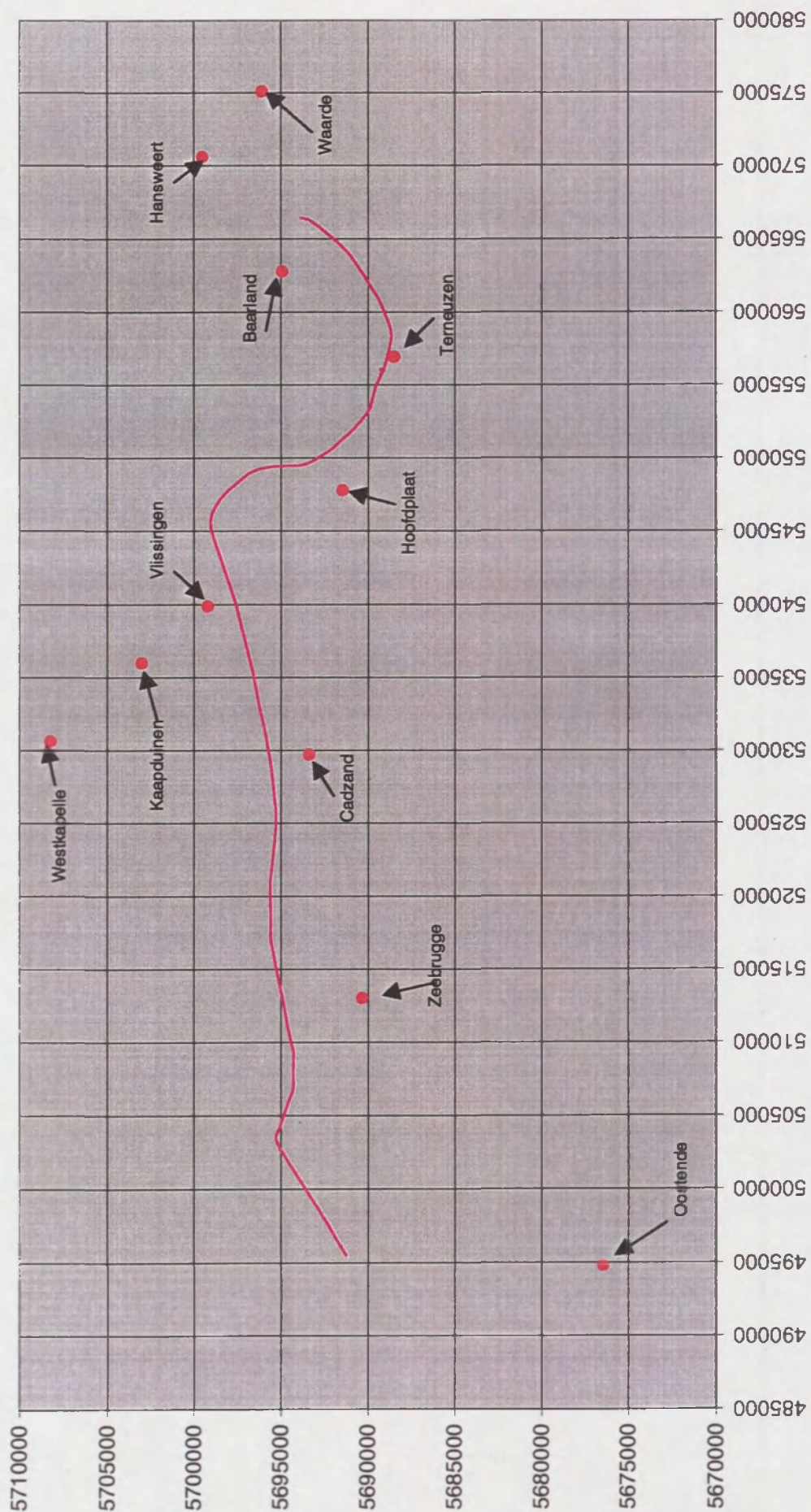


SRK 27 nov 2001 CZB
van 8:33 tot 8:37

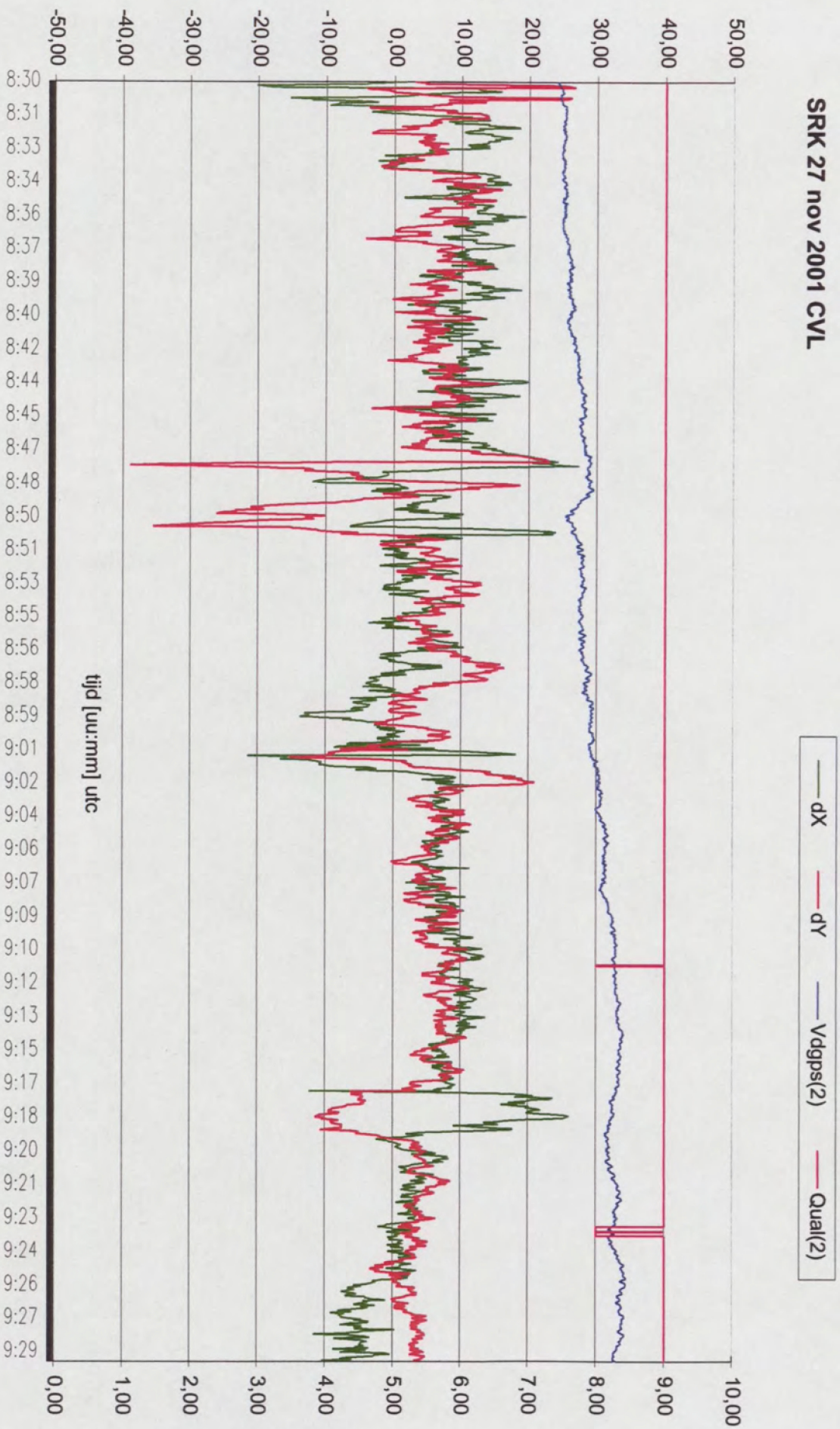


Totale track Vlissingen 27-11-2002

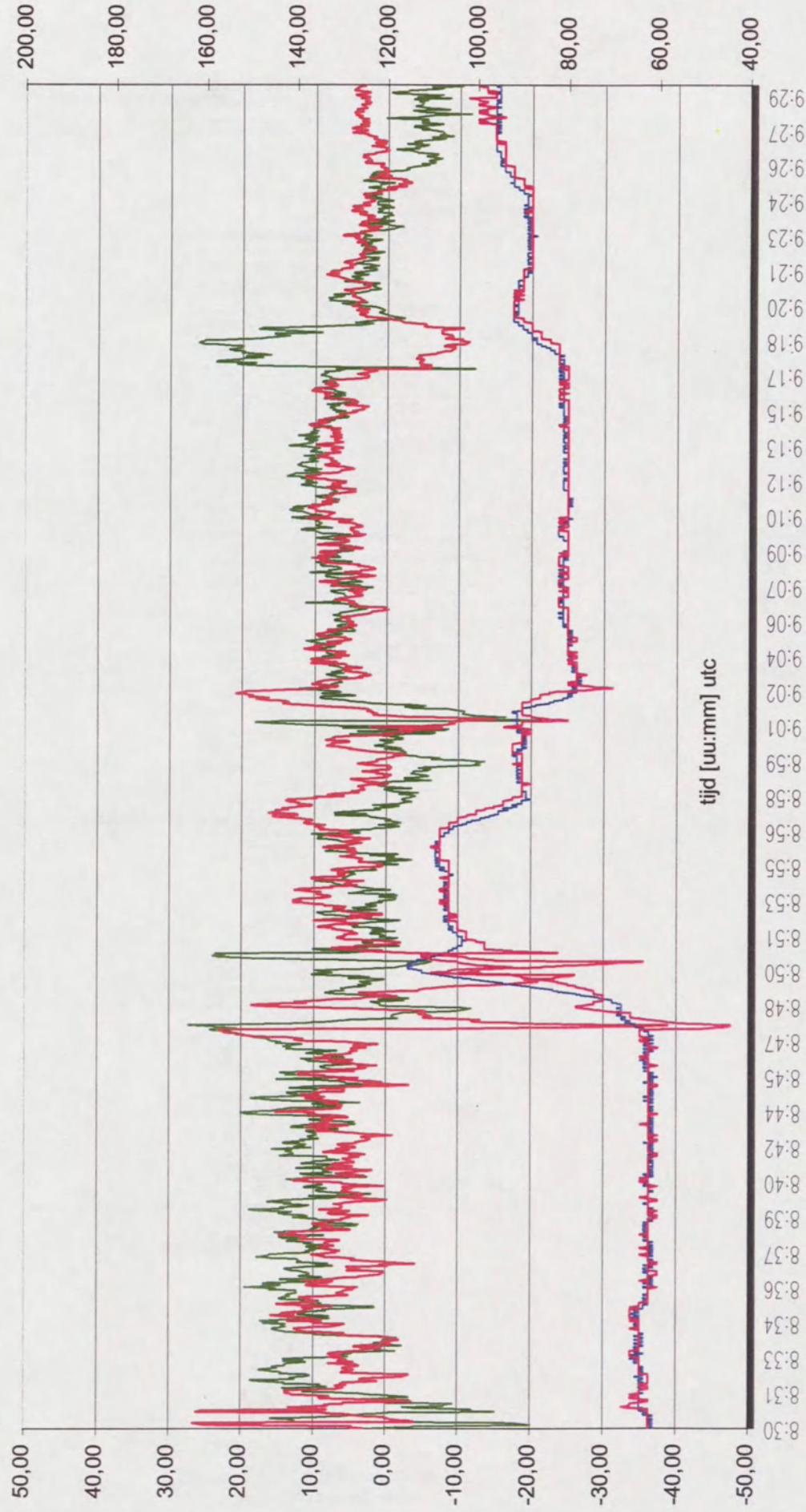
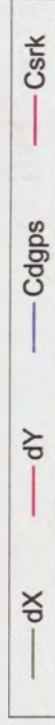
— DGPS Vlissingen — SRK Vlissingen • Radarsensoren



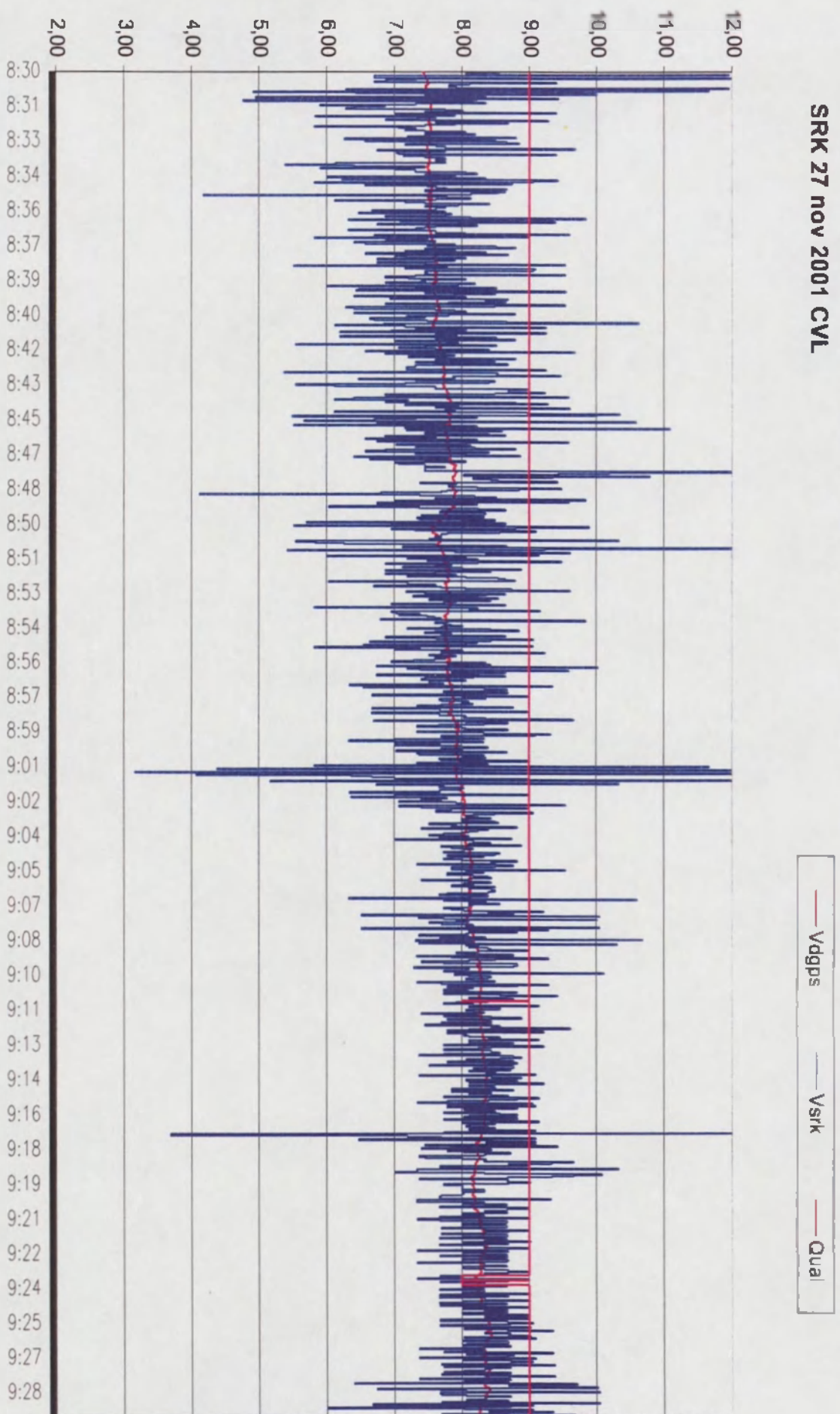
SRK 27 nov 2001 CVL



SRK 27 nov 2001 CVL



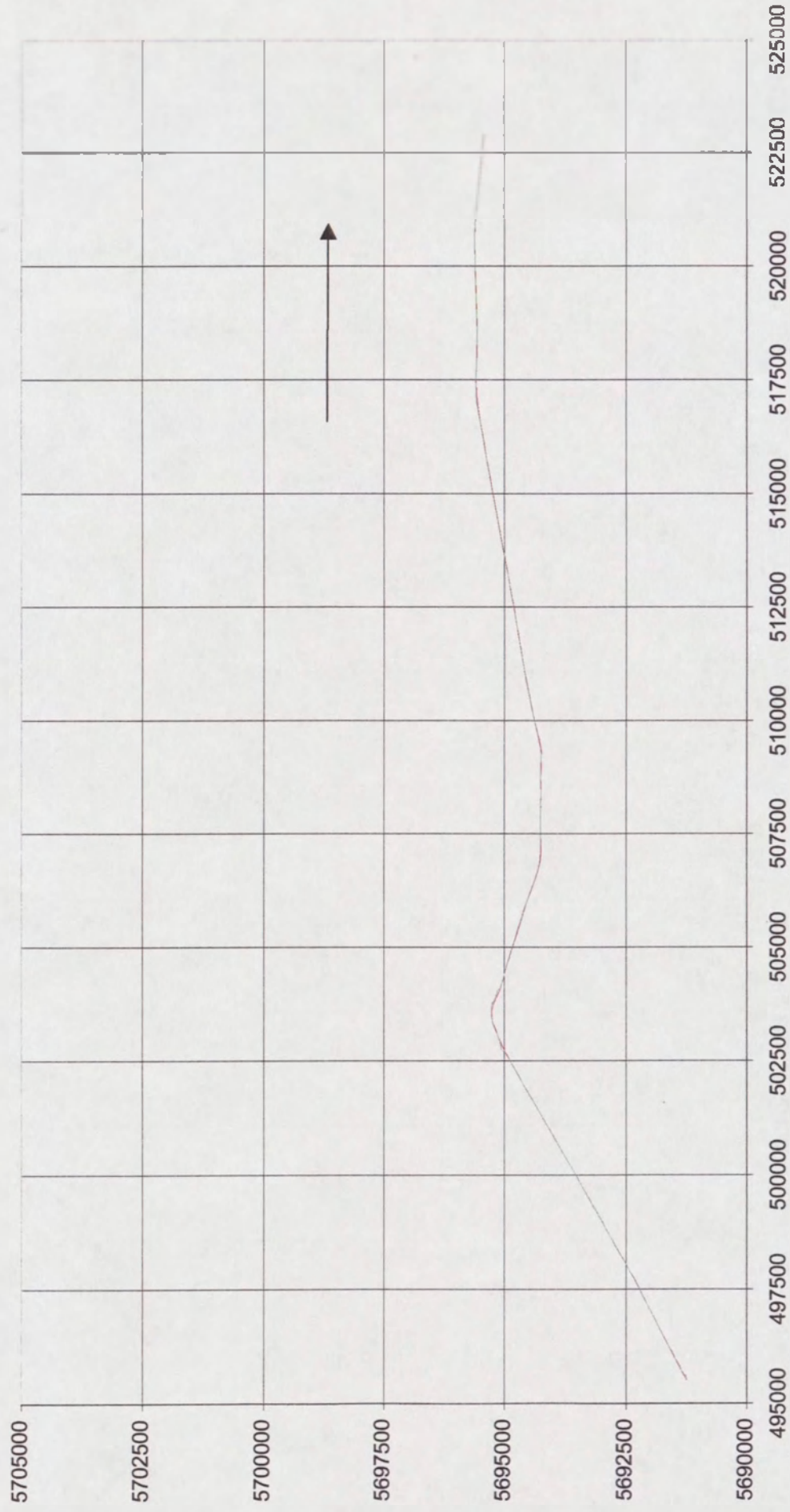
SRK 27 nov 2001 CVL



snelheidsplot

vi27110830.xls

SRK 27 nov 2001 CVL

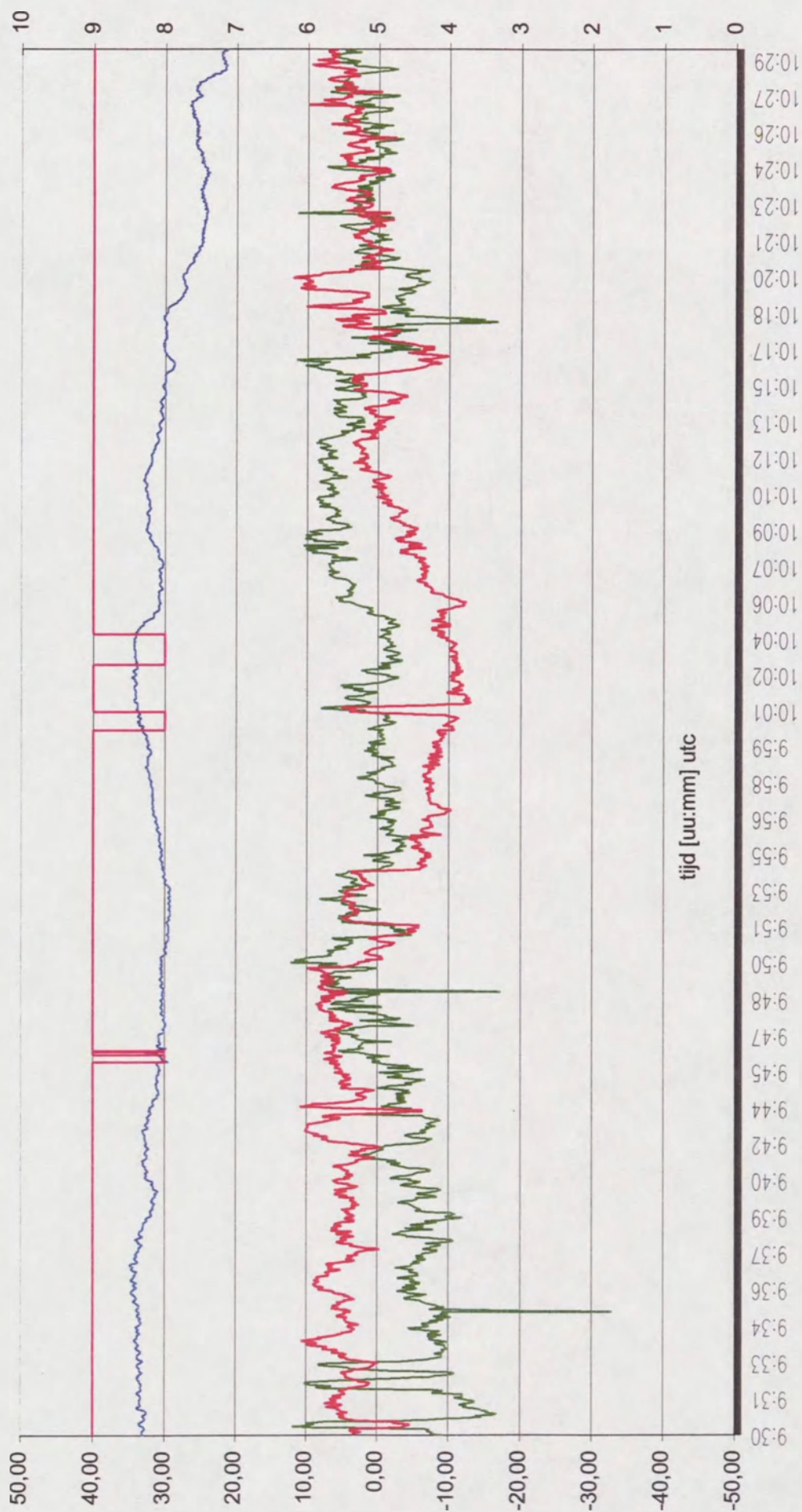


SRK 27 nov 2001 CVL
van 8:46 tot 8:52

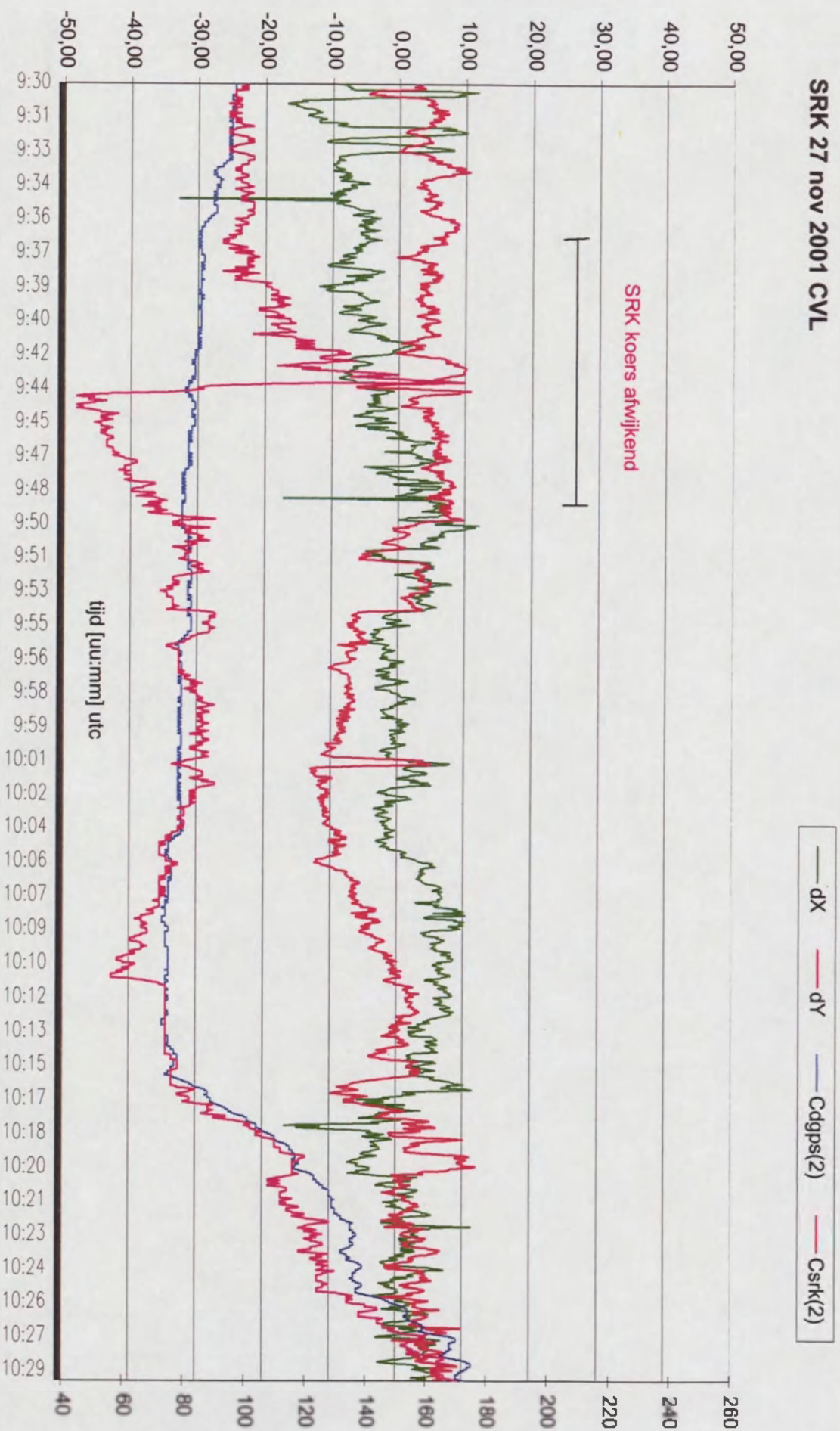


dGPS SRK

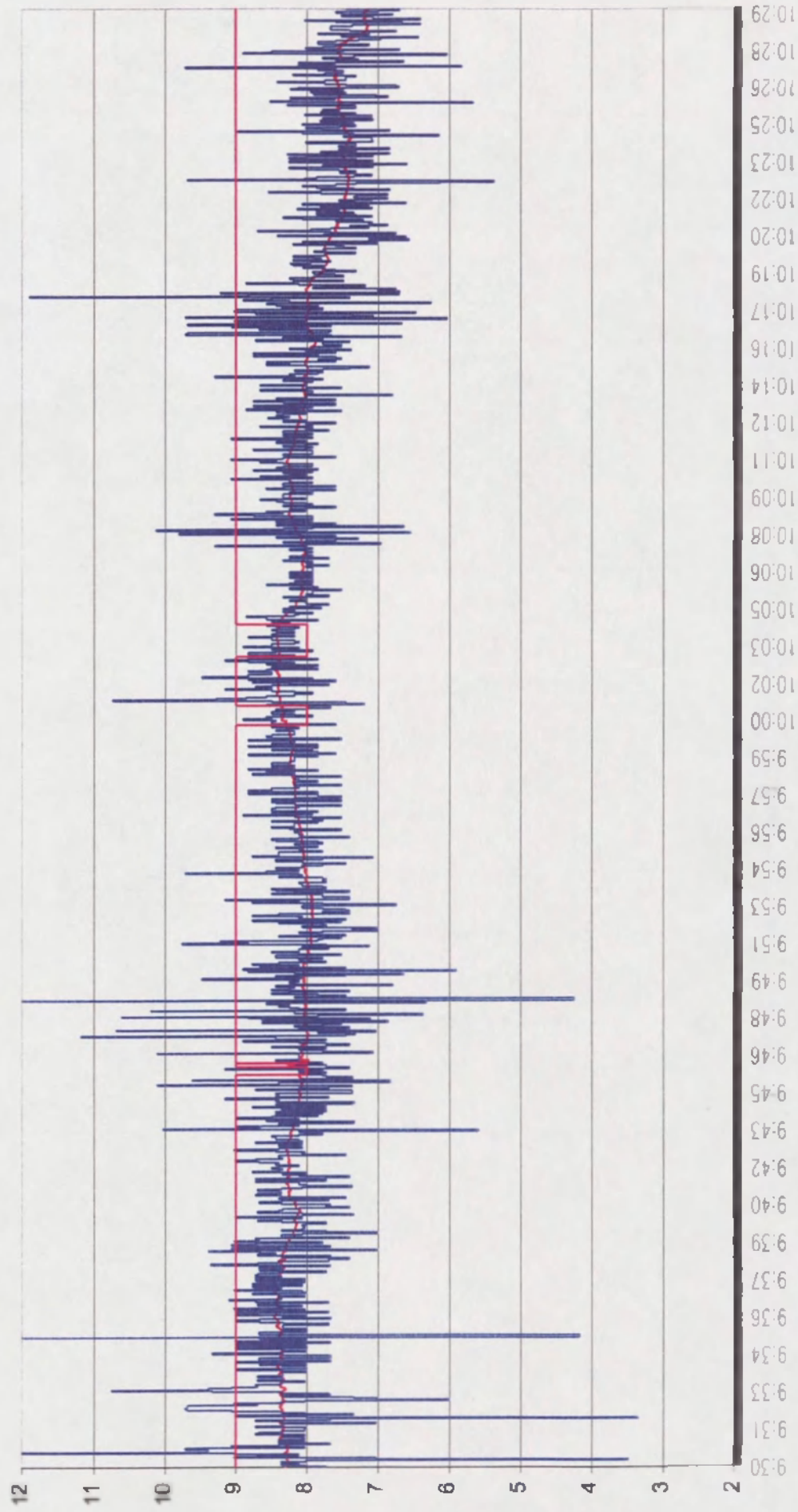
SRK 27 nov 2001 CVL



SRK 27 nov 2001 CVL



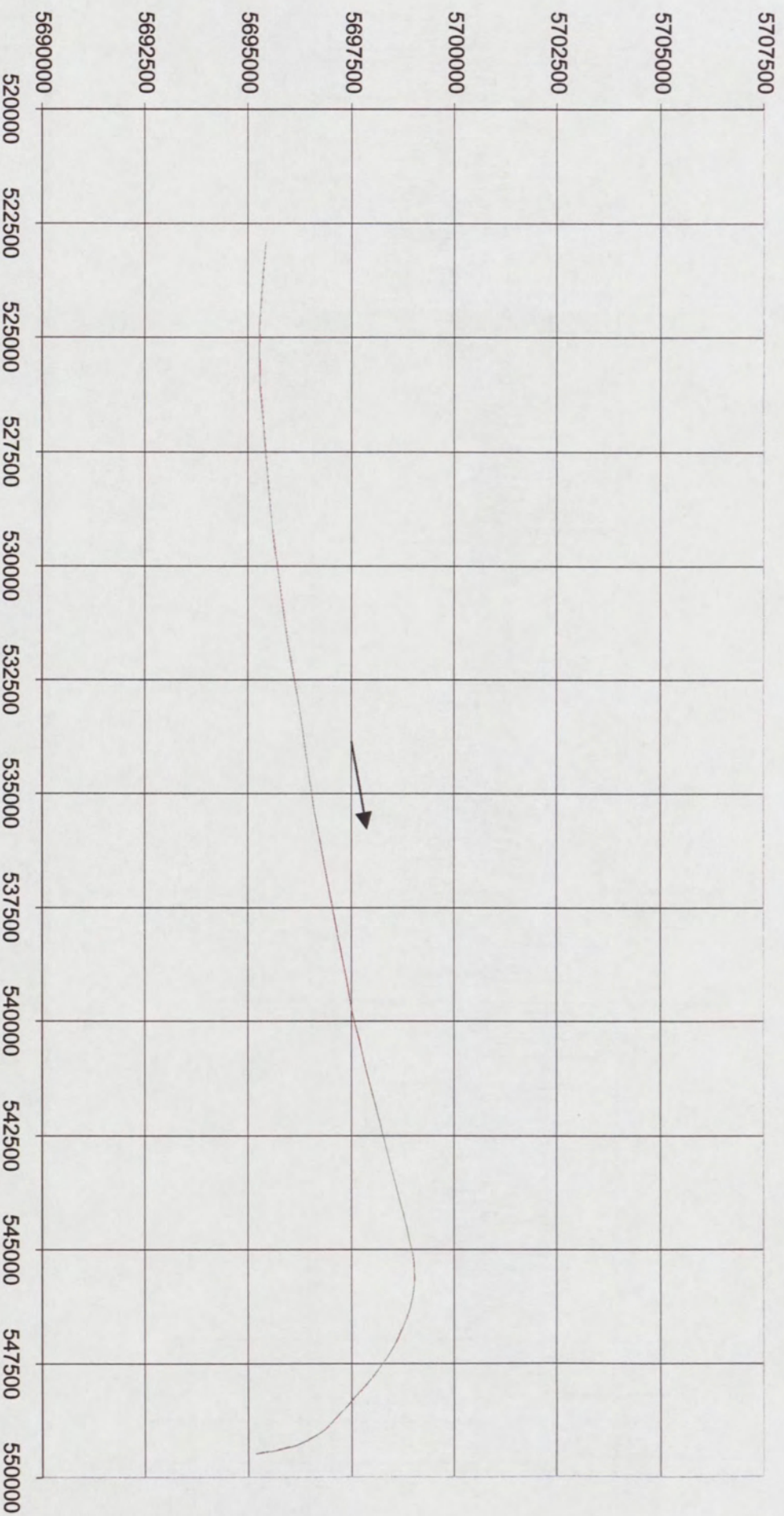
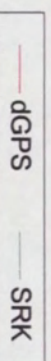
SRK 27 nov 2001 CVL



snelheidsplot

v/27110930.xls

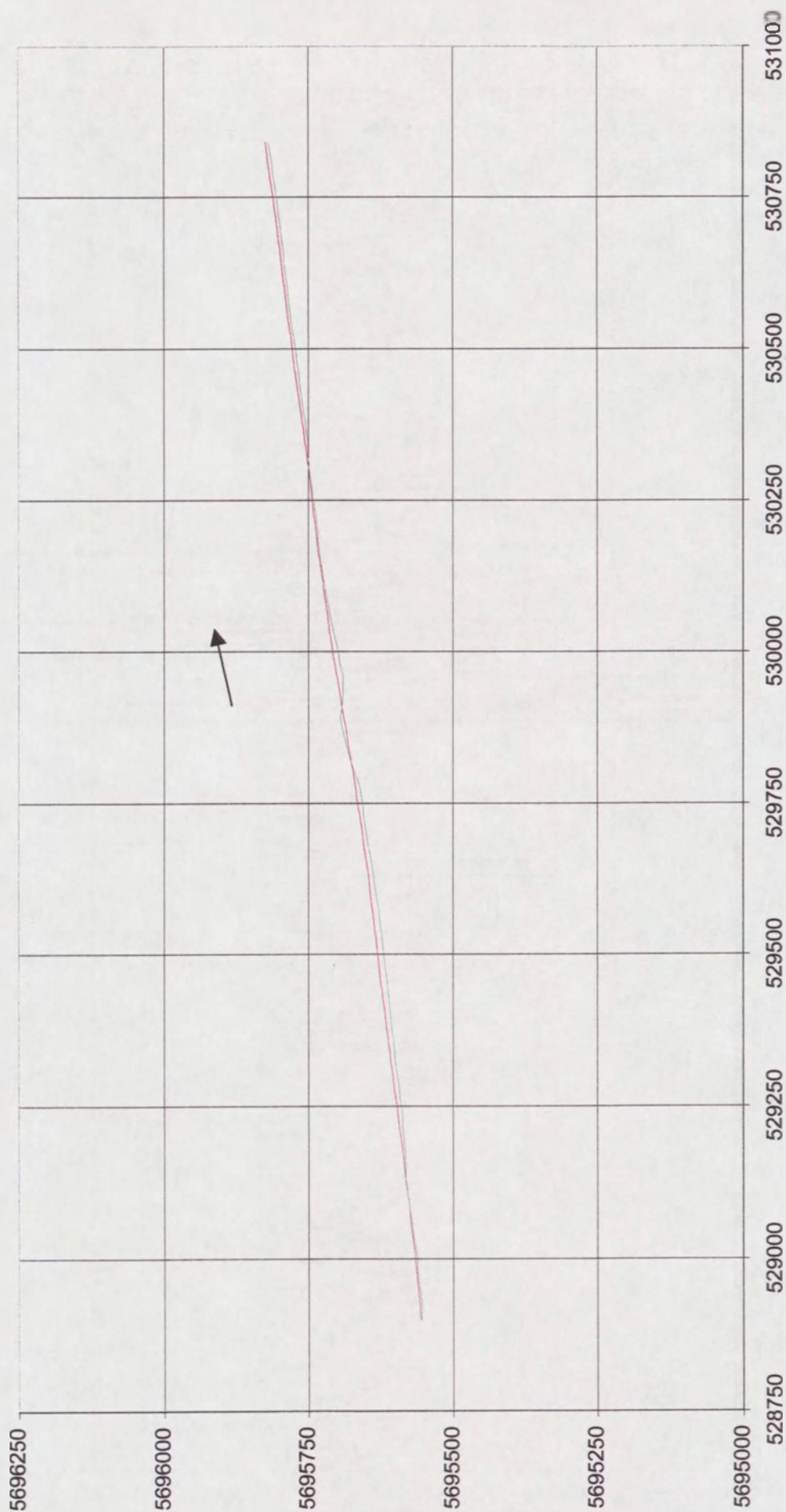
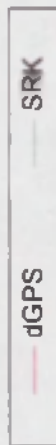
SRK 27 nov 2001 CVL



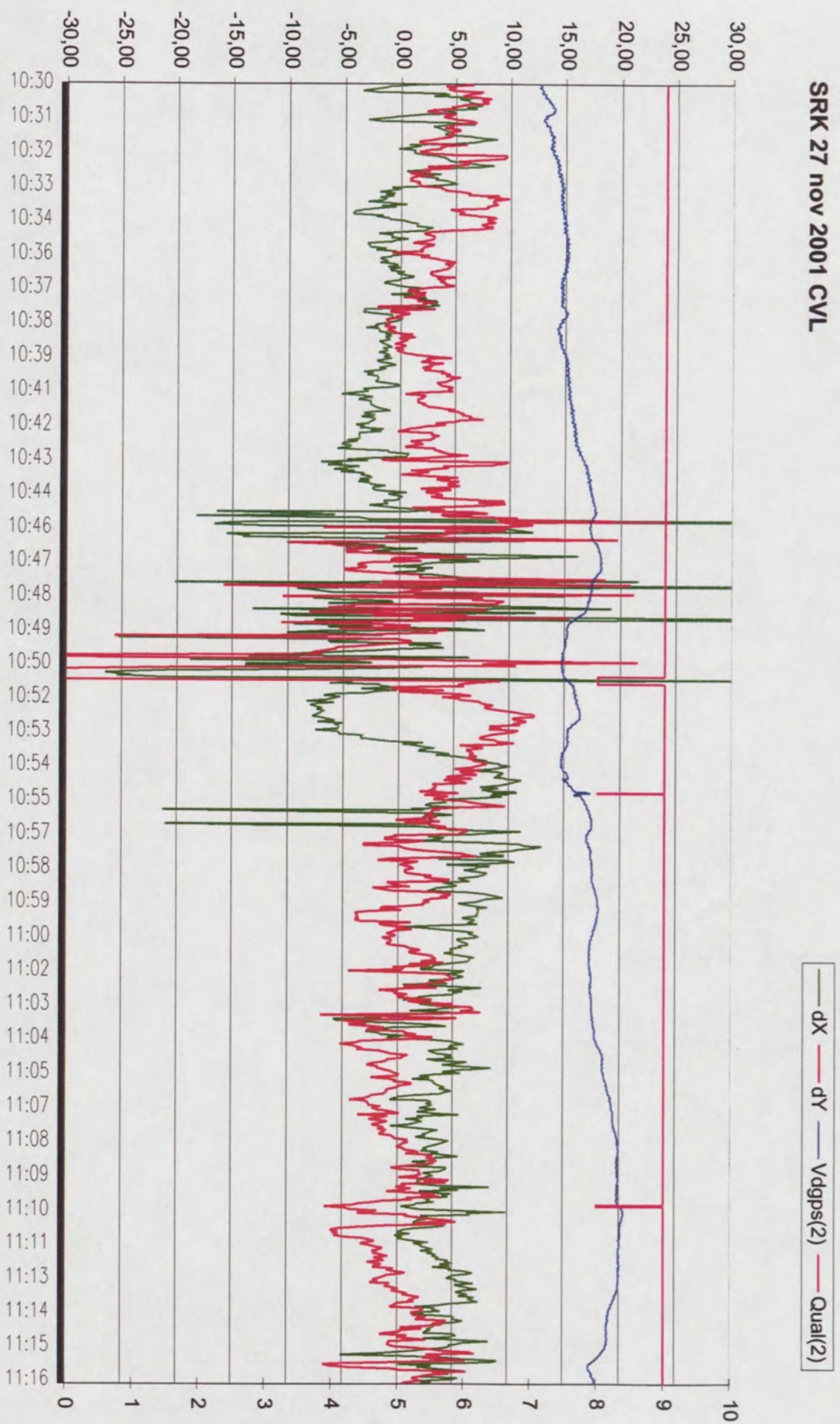
track op schaal

VI27110930.xls

SRK 27 nov 2001 CVL
van 9:42 tot 9:46 thv afwijkende SRK koers



SRK 27 nov 2001 CVL

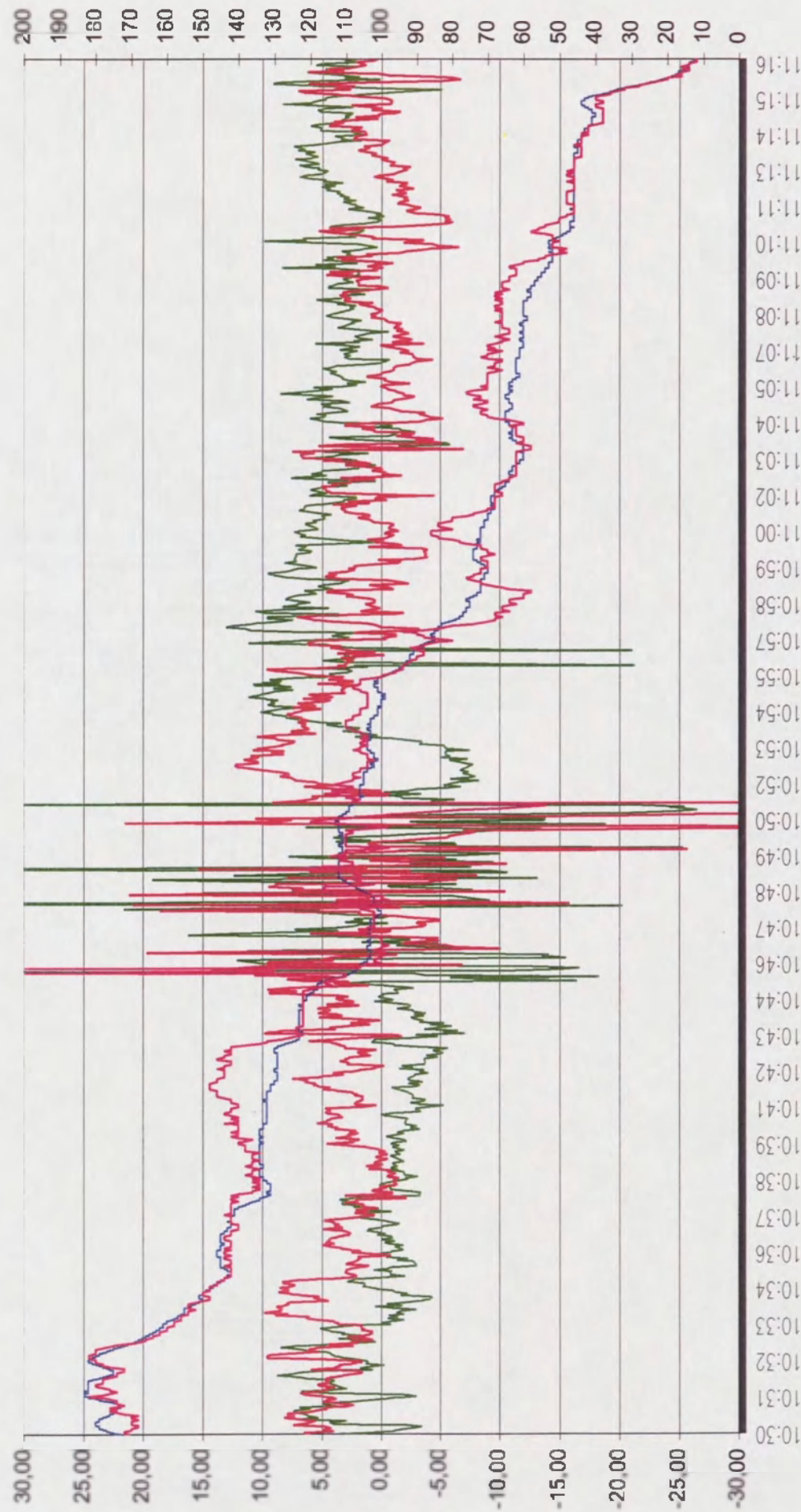


positteverschil

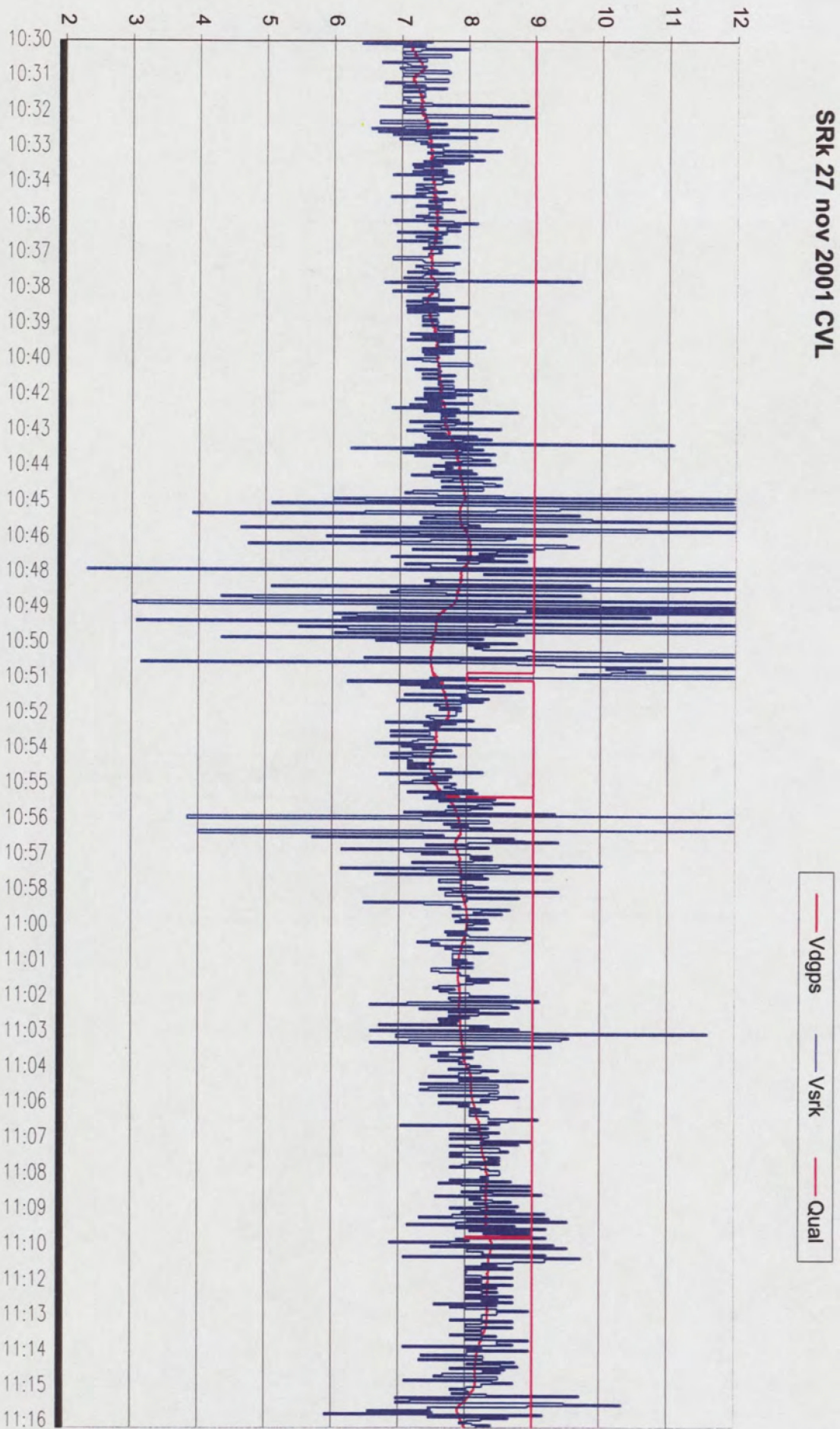
v\27111030.xls

SRK 27 nov 2001 CVL

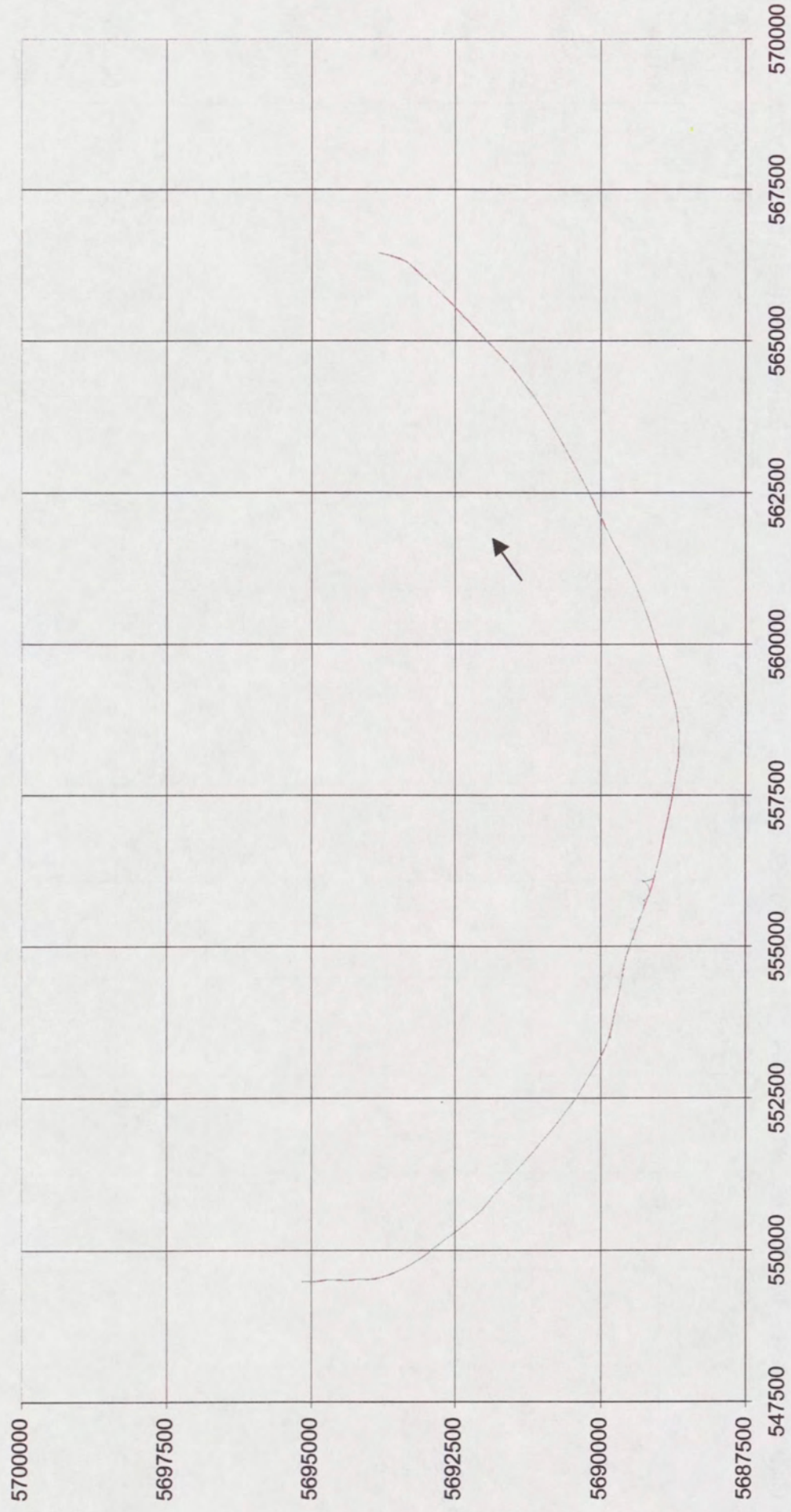
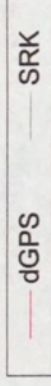
— dX — dY — Cdgps(2) — Csrk(2)



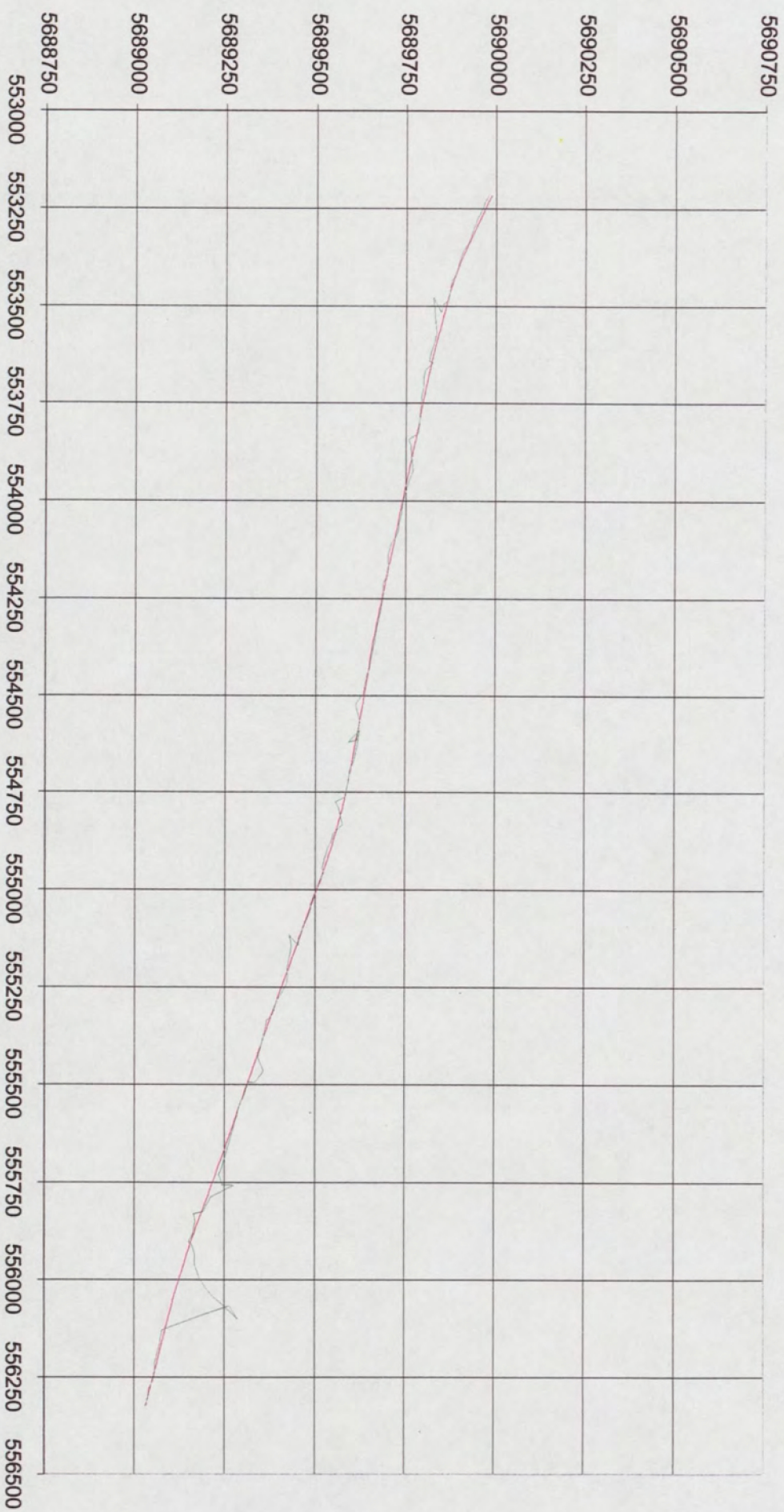
SRk 27 nov 2001 CVL



SRK 27 nov 2001 CVL



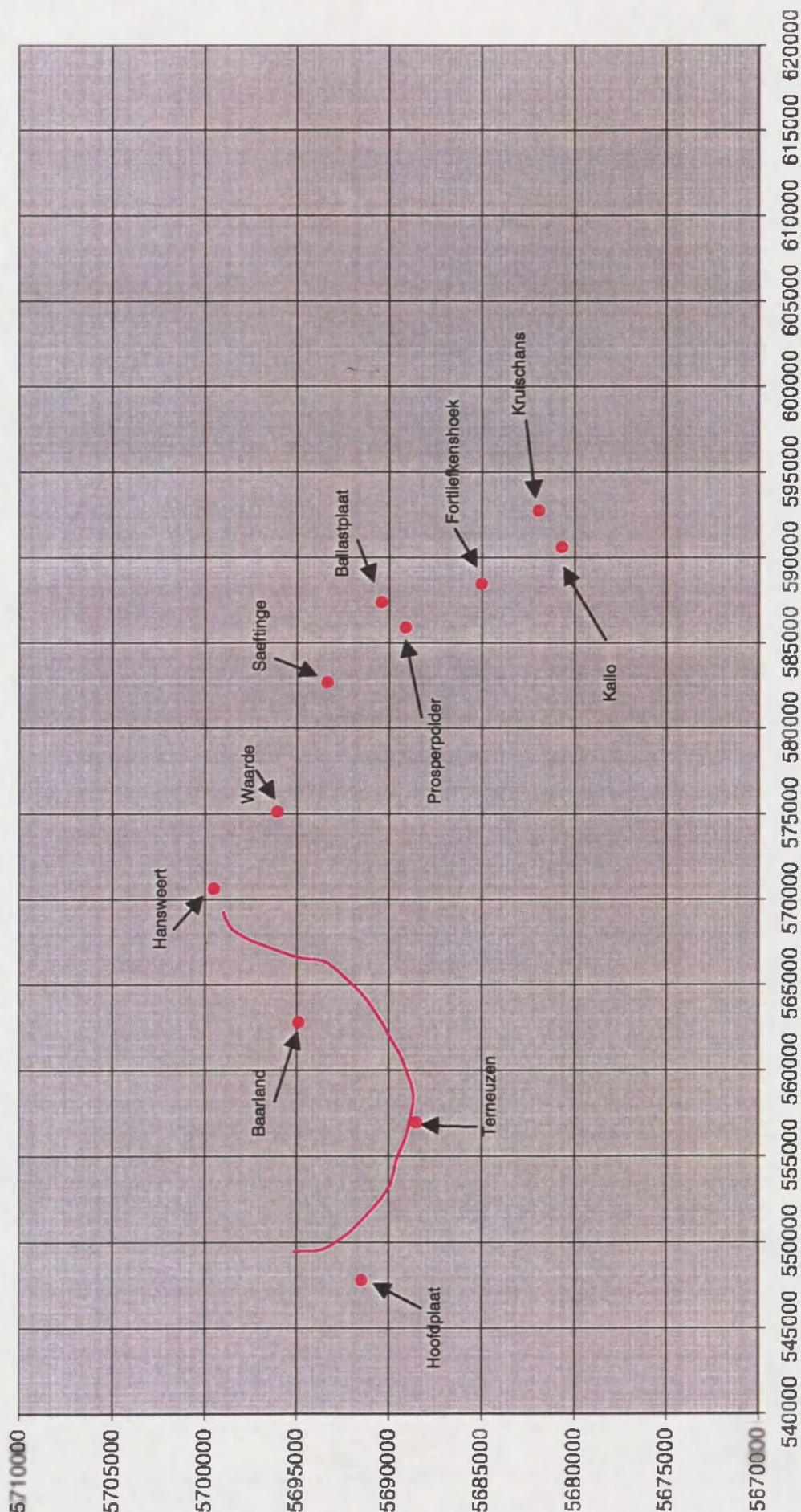
SRK 27 nov 2001 CVL
van 10:45 ot 10:52



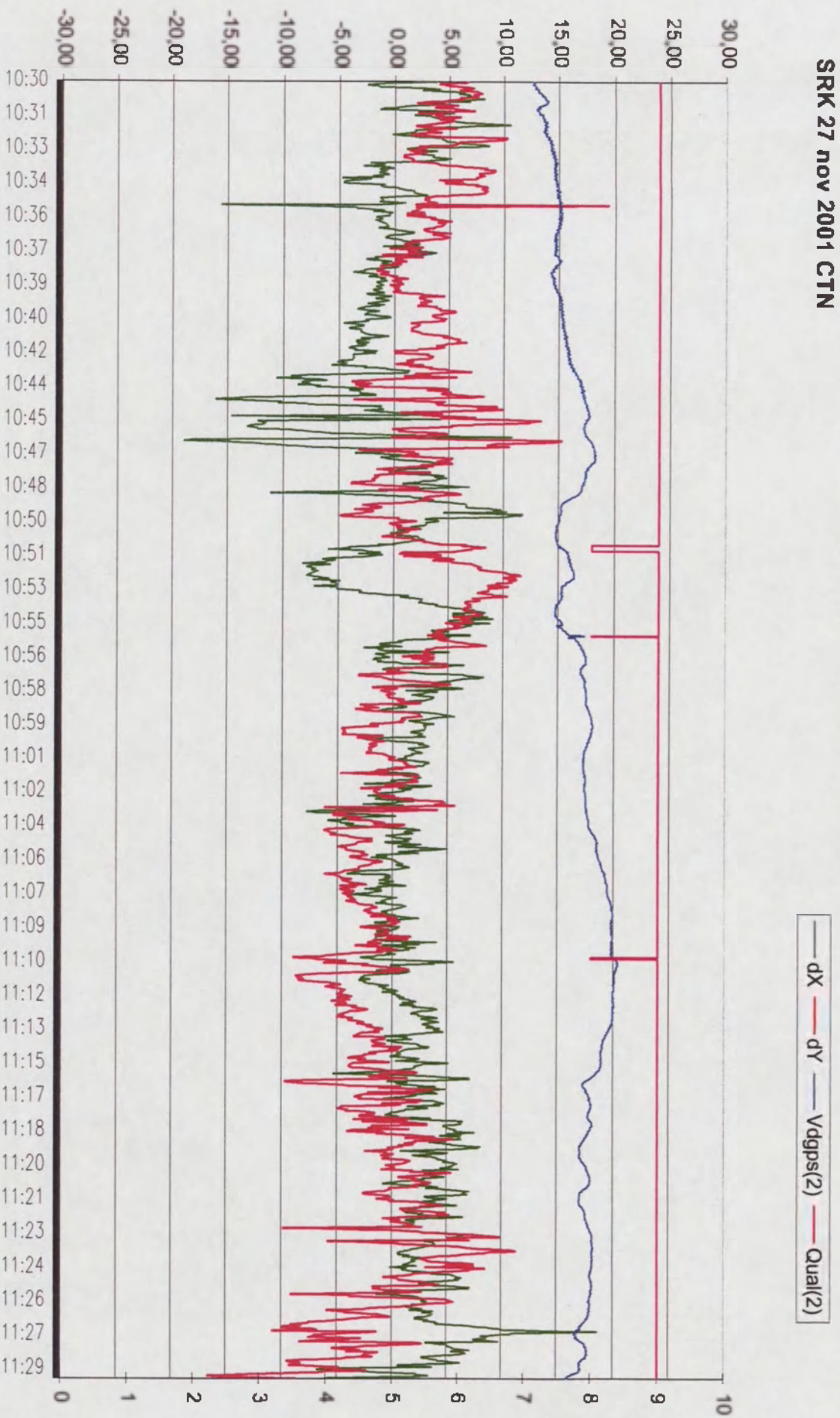
— dGPS — SRK

Totale track Terneuzen 27-11-2002

--- DGPS Terneuzen
 --- SRK Terneuzen
 ● Radarsensoren

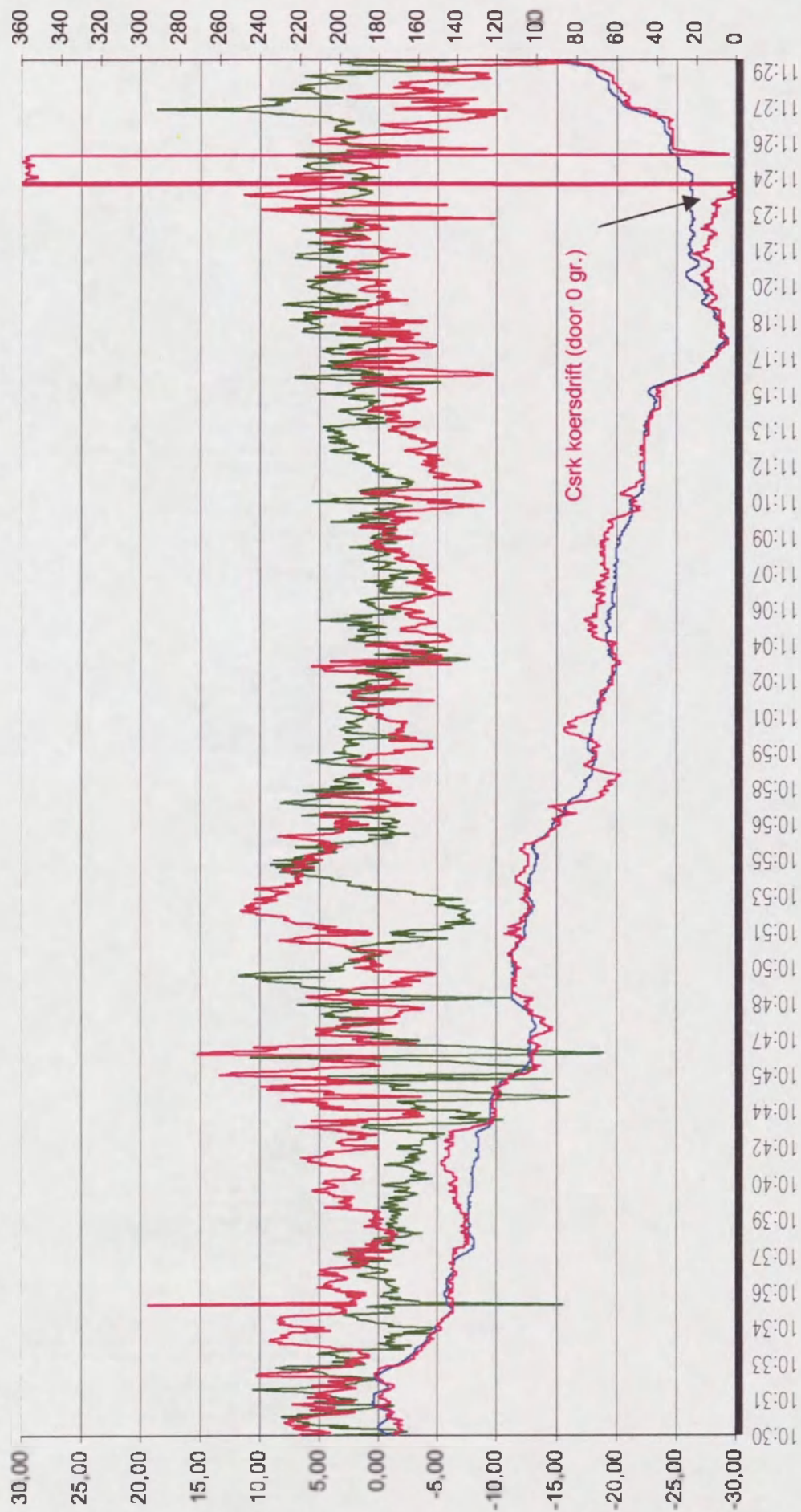


SRK 27 nov 2001 CTN

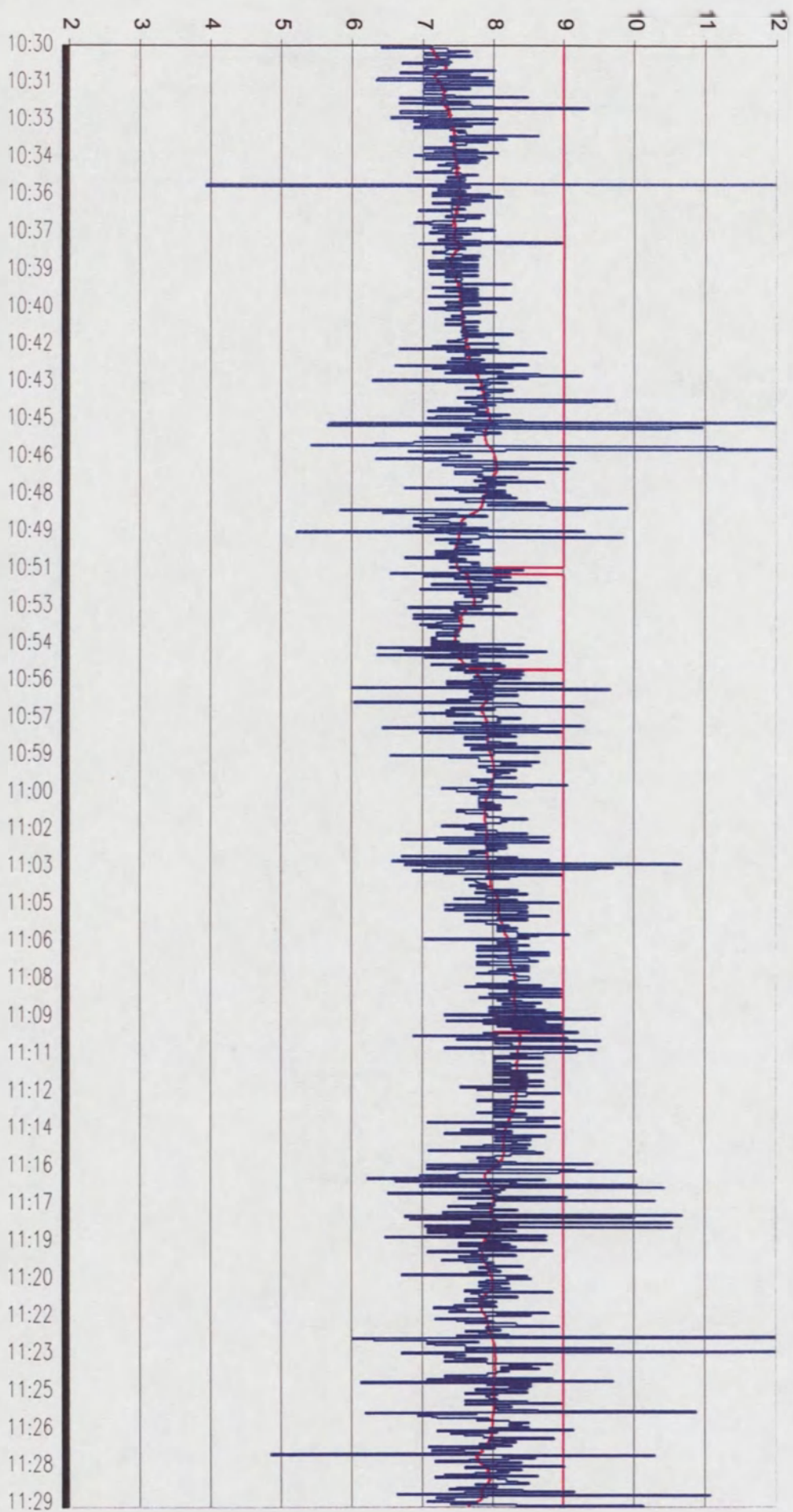


SRK 27 nov 2001 CTN

— dX — dY — Cdgps(2) — Csrk(2)



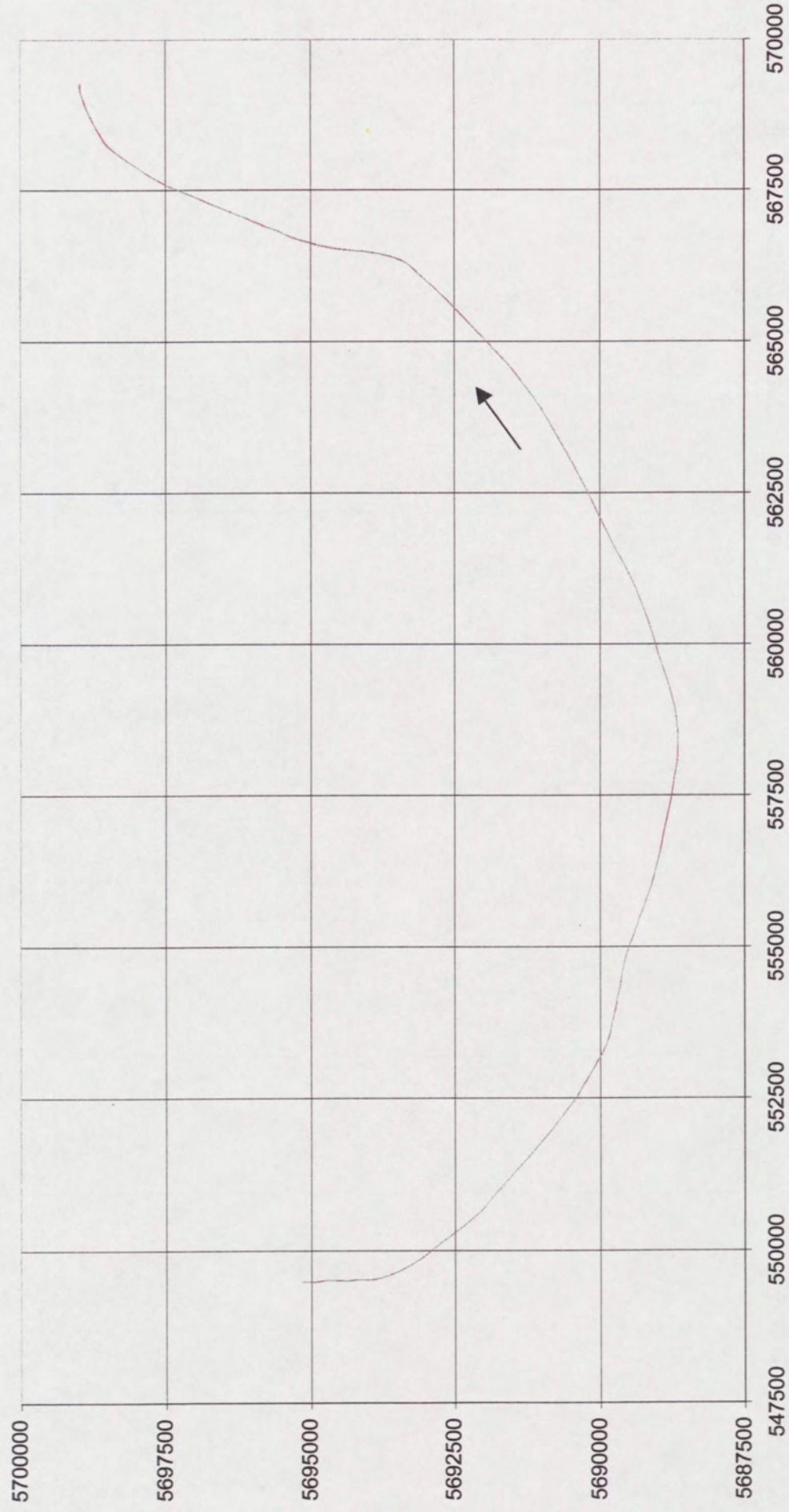
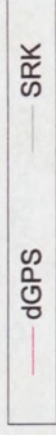
SRK 27 nov 2001 CTN



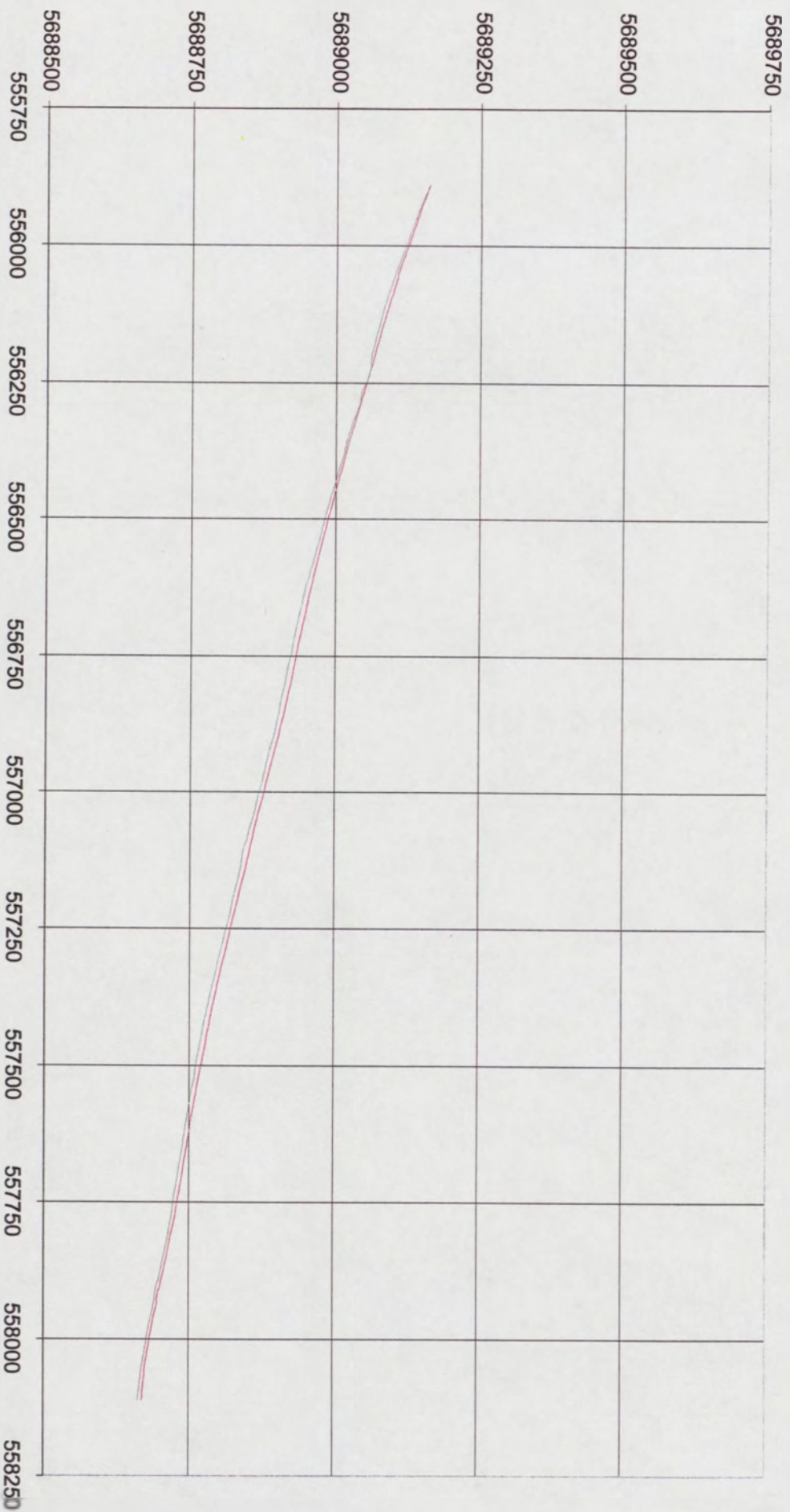
snellheidsplot

tn27111030.xls

SRK 27 nov 2001 CTN



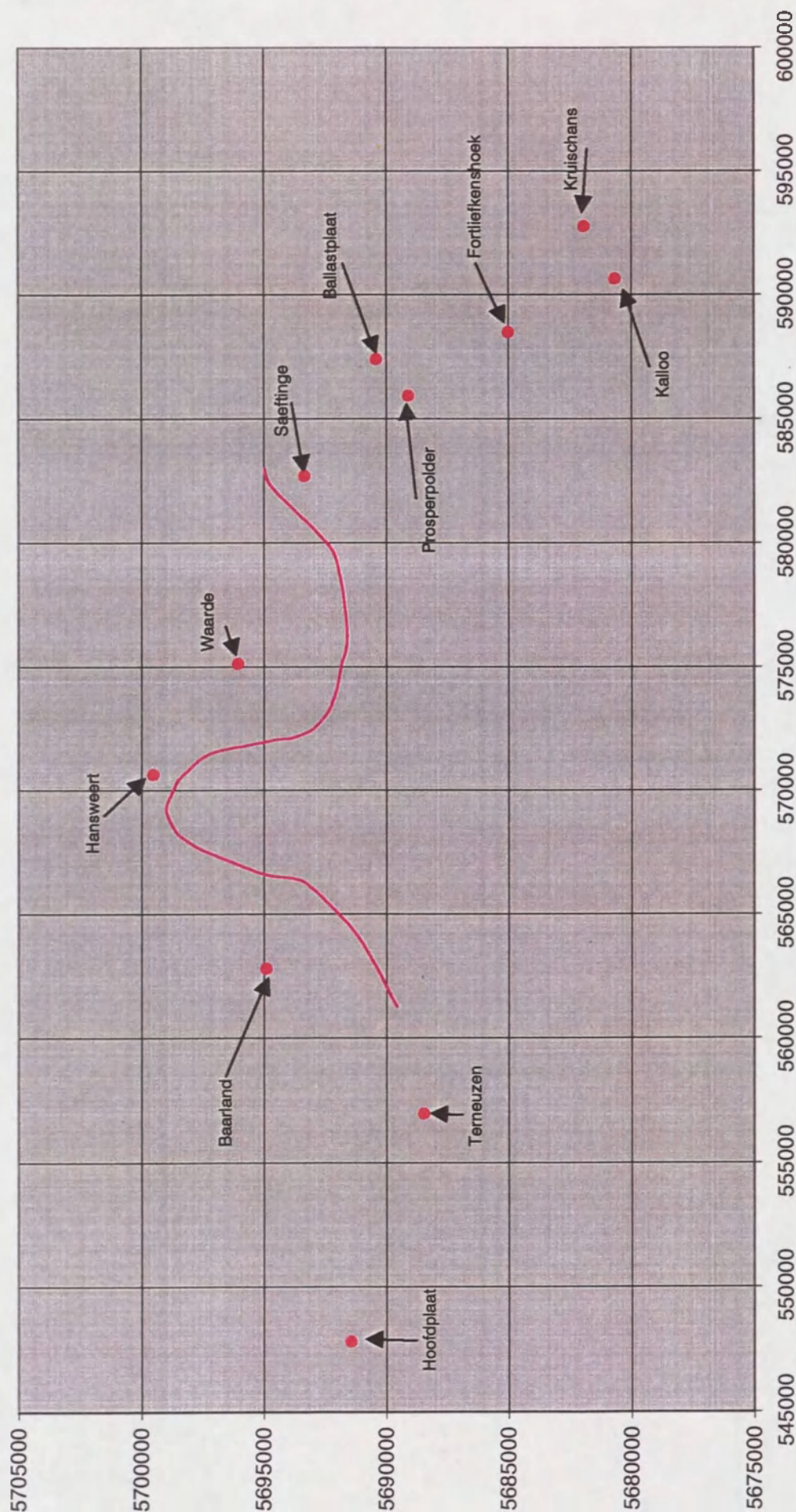
SRK 27 nov 2001 CTN
van 10:51 tot 10:56



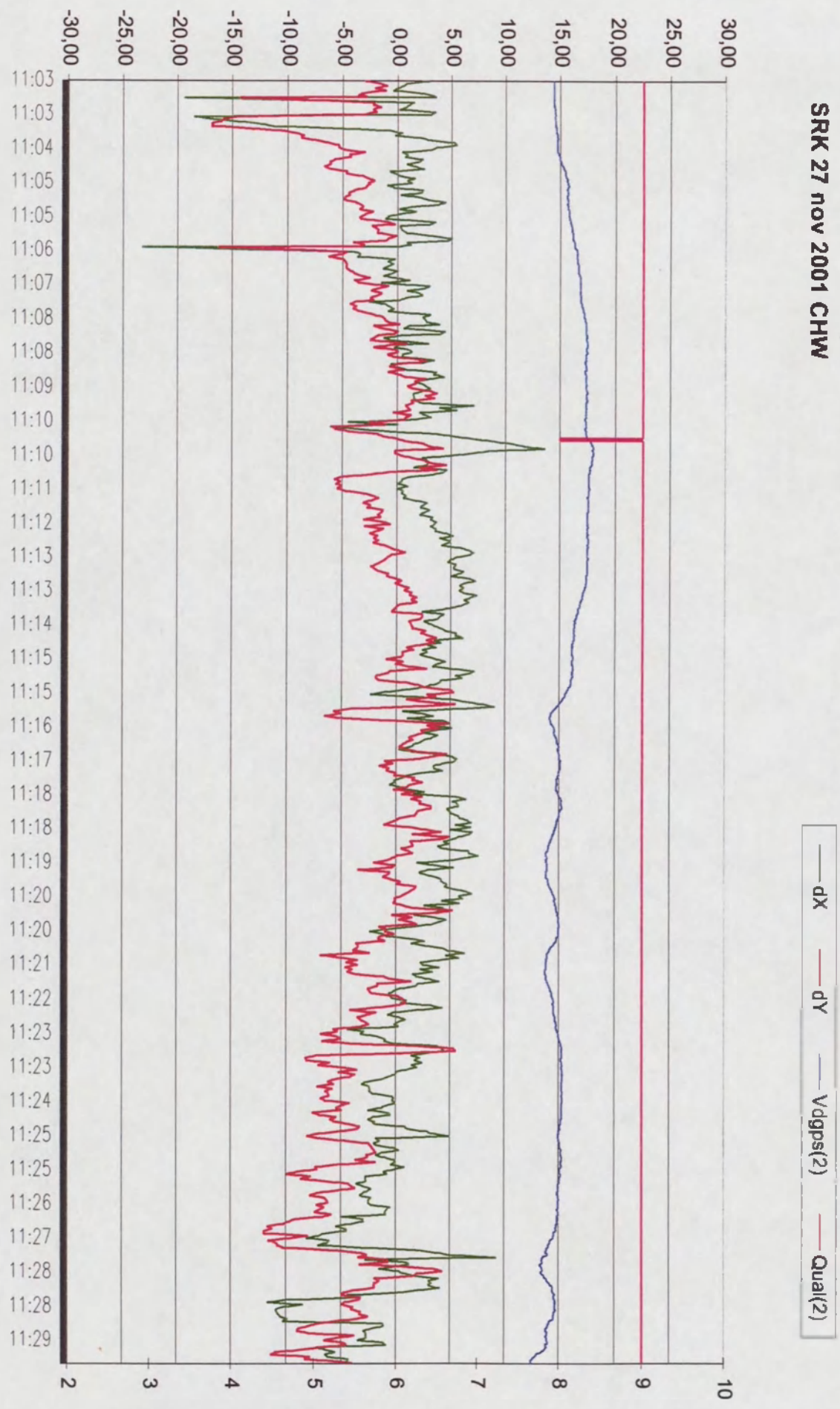
dGPS SRK

Totale track Hansweert 27-11-2002

— DGPS Hansweert — SRK Hansweert • Radarsensoren

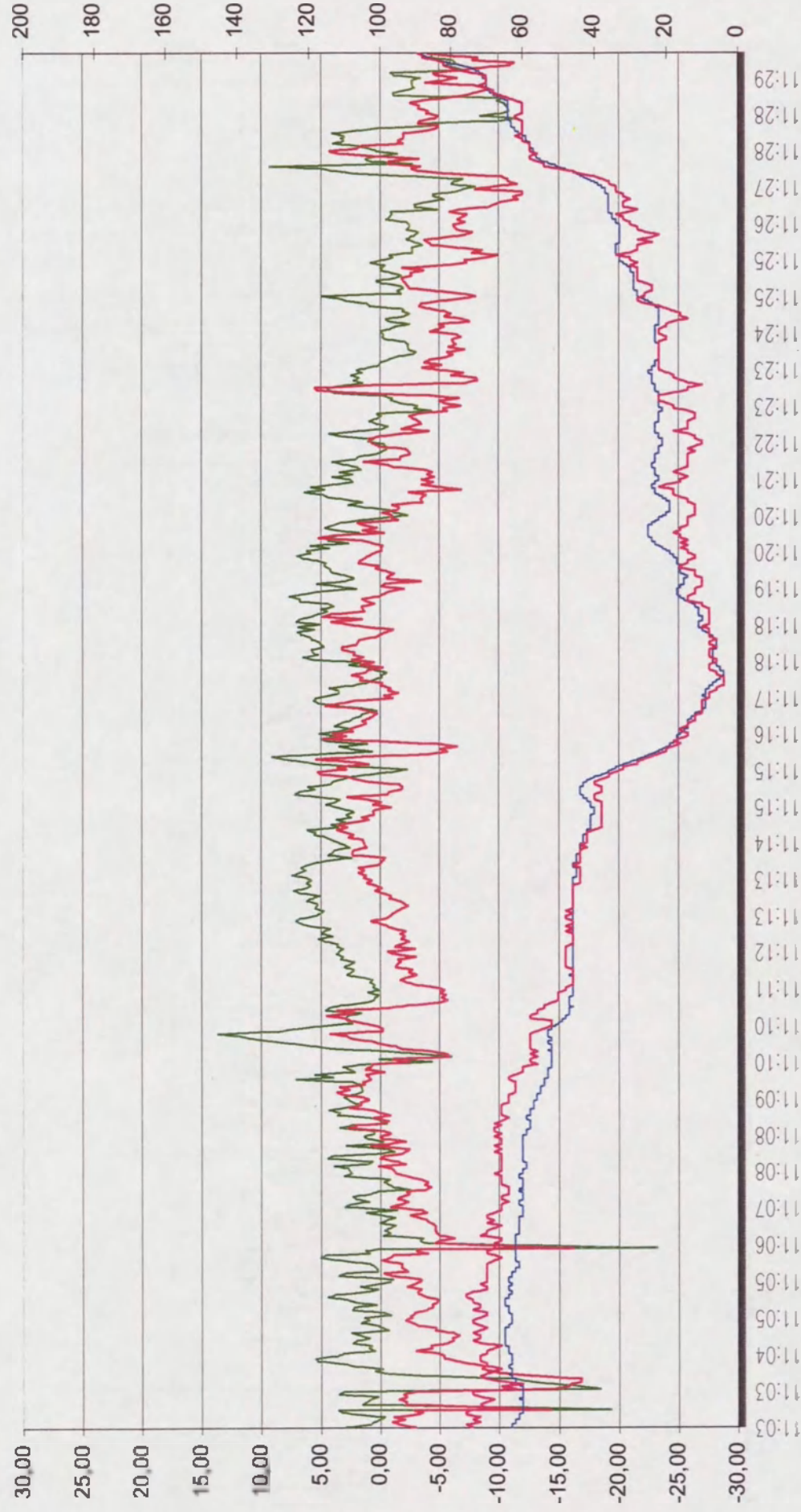


SRK 27 nov 2001 CHW



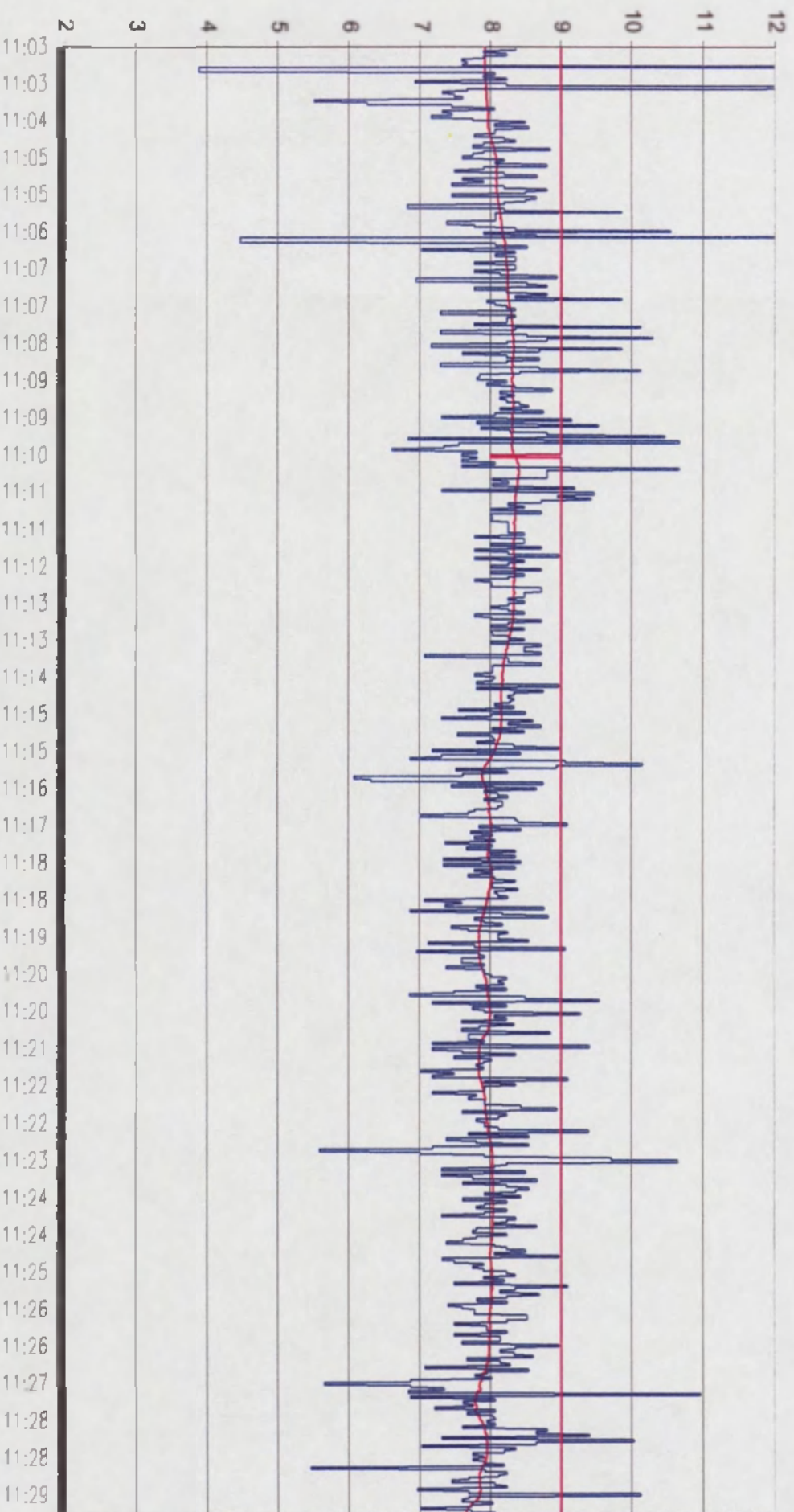
SRK 27 nov 2001 CHW

— dX — dY — Cdgps(2) — Csrk(2)



SRK 27 nov 2001 CHW

— Vdgps — Vark — Qual

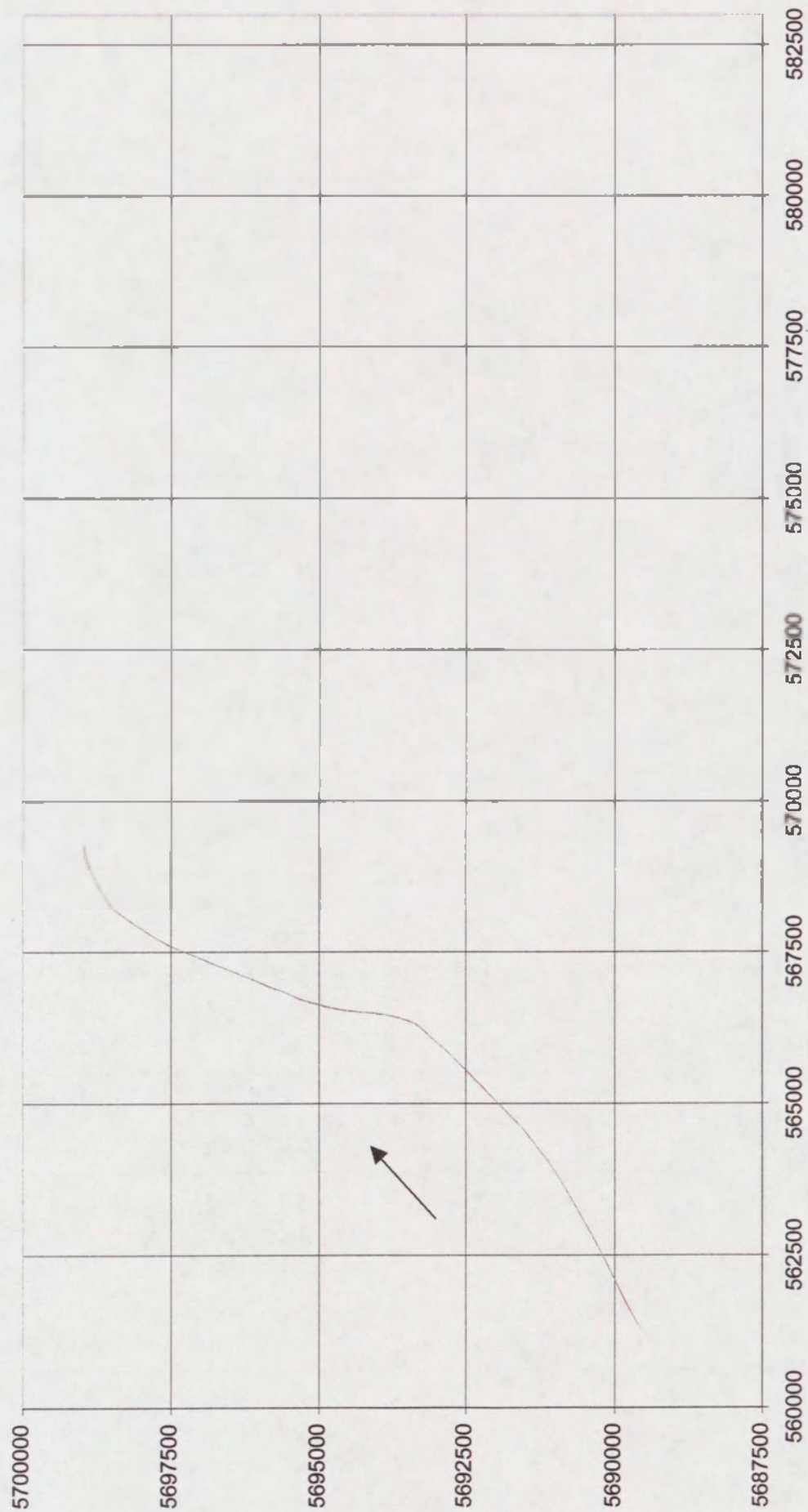


snelheidsplot

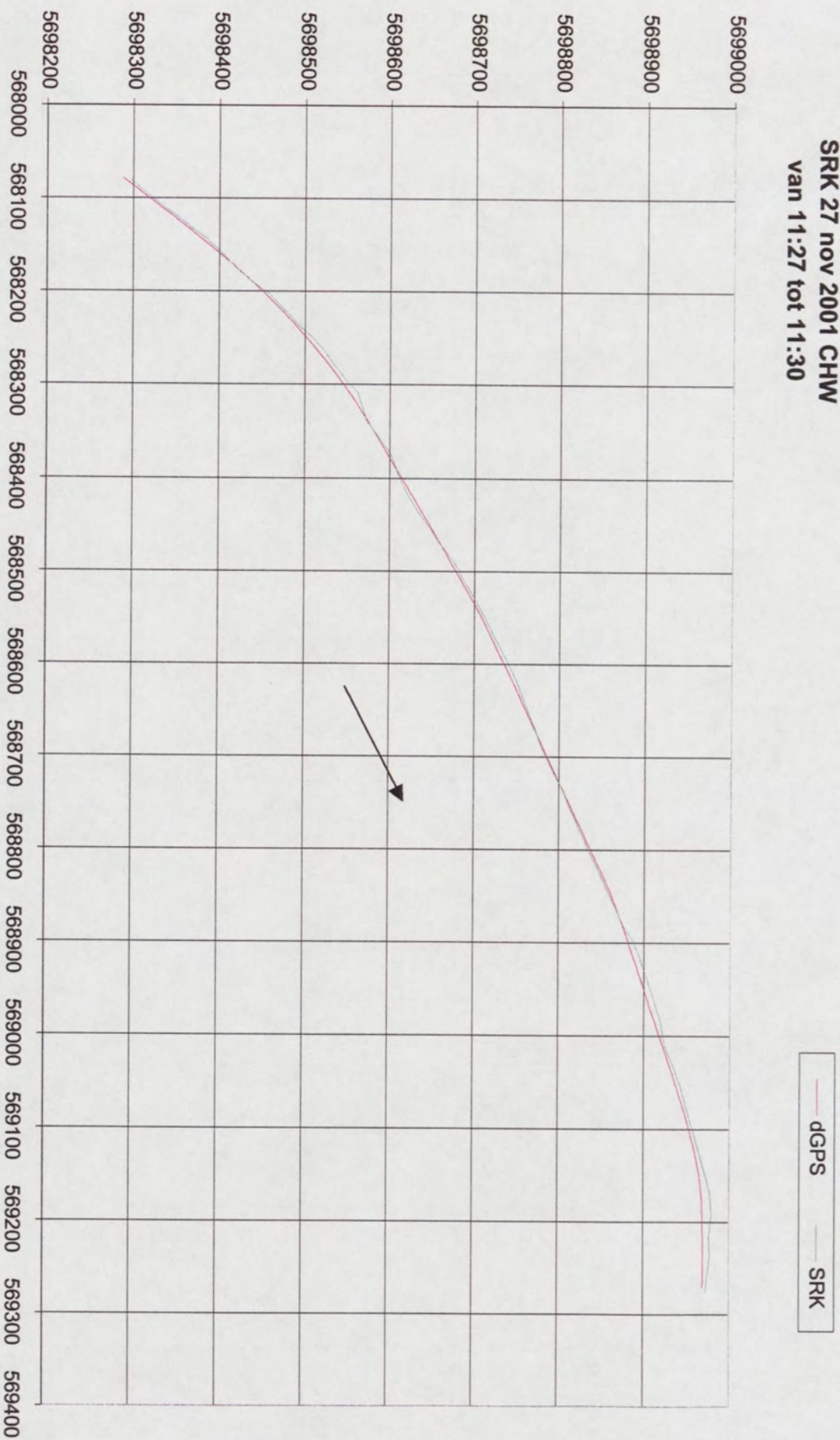
hw27111100.xls

SRK 27 nov 2001 CHW

dGPS — SRK

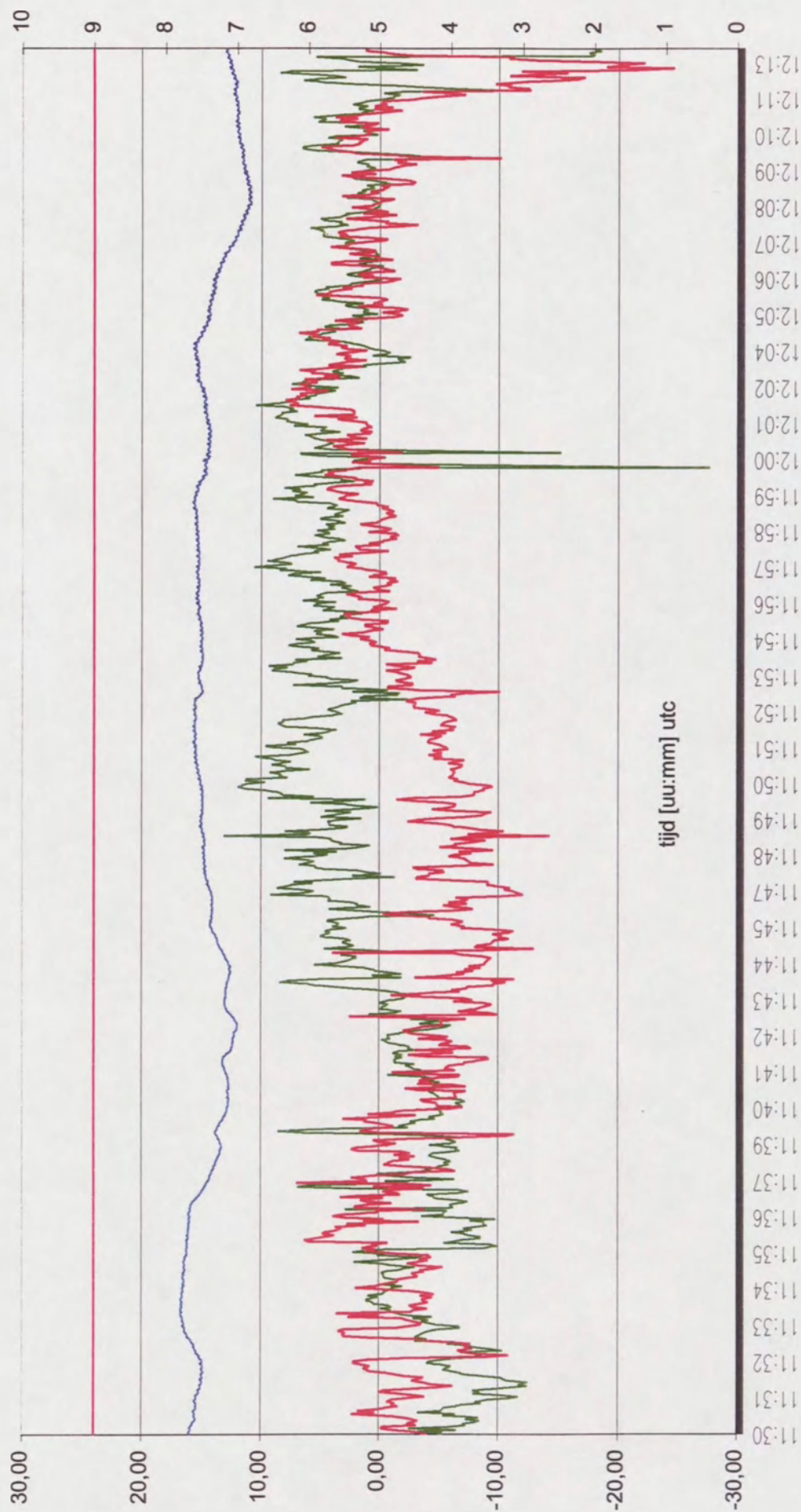


SRK 27 nov 2001 CHW
van 11:27 tot 11:30

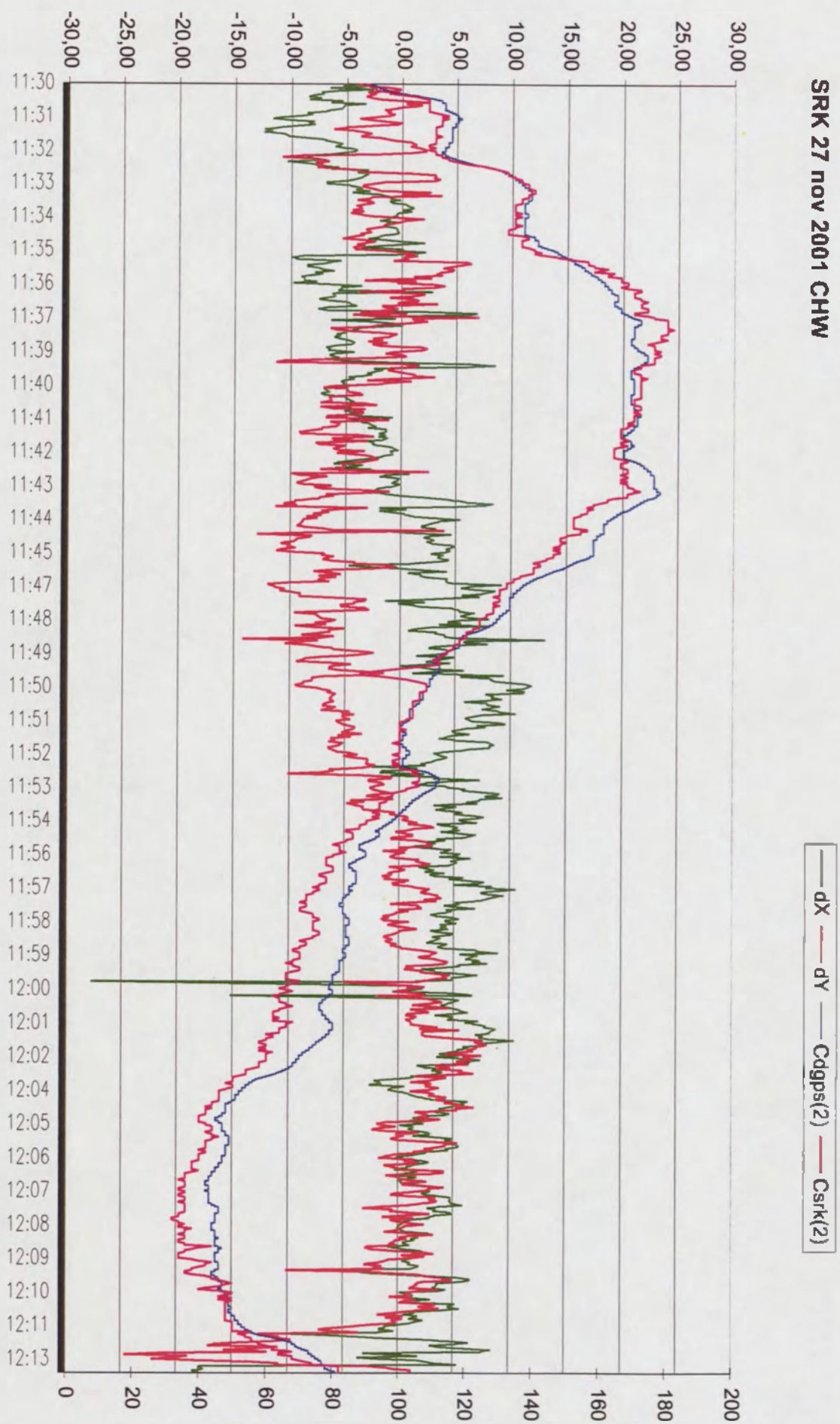


SRK 27 nov 2001 CHW

— dX — dY — Vdgps(2) — Qual(2)

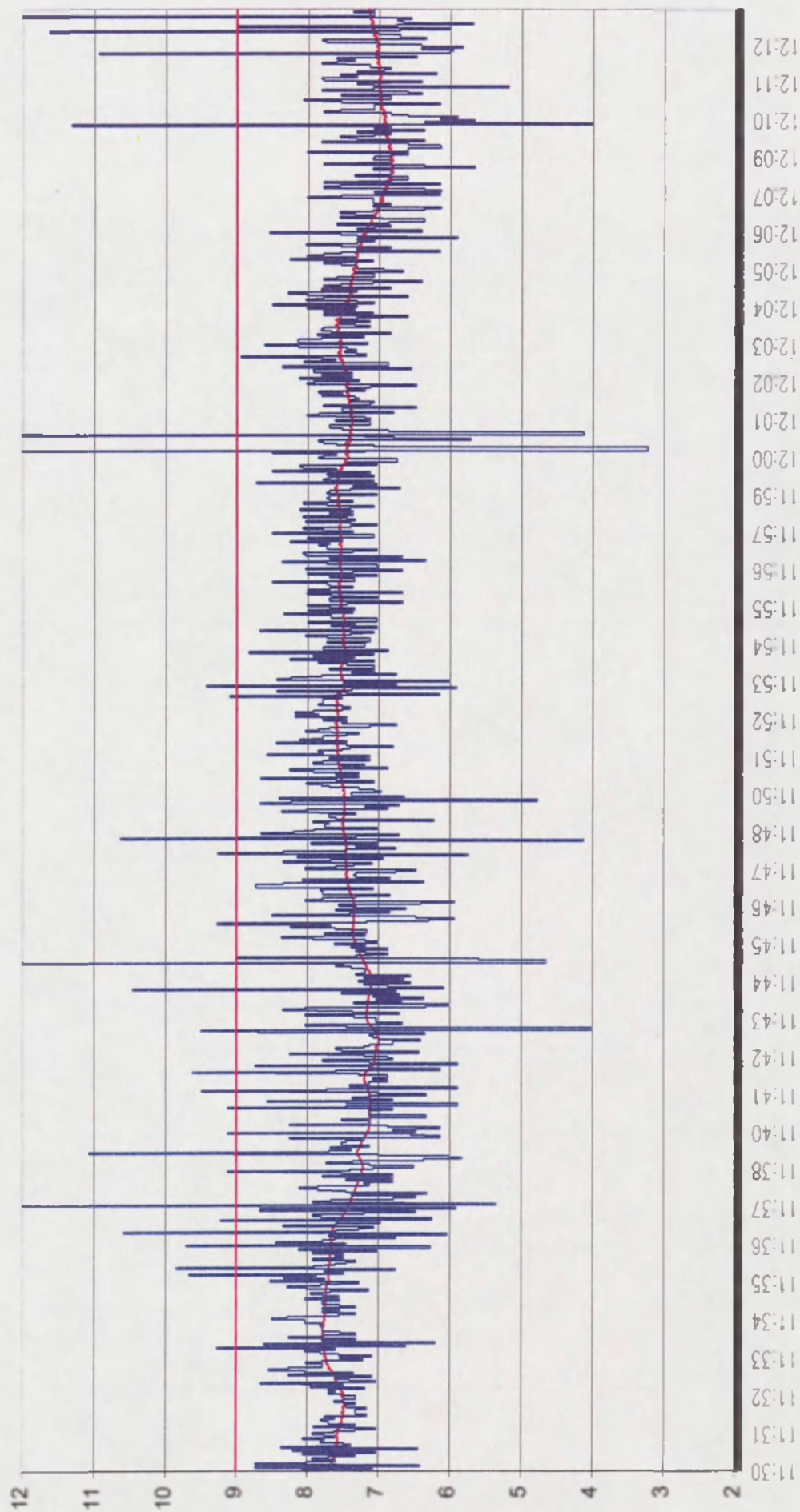


SRK 27 nov 2001 CHW

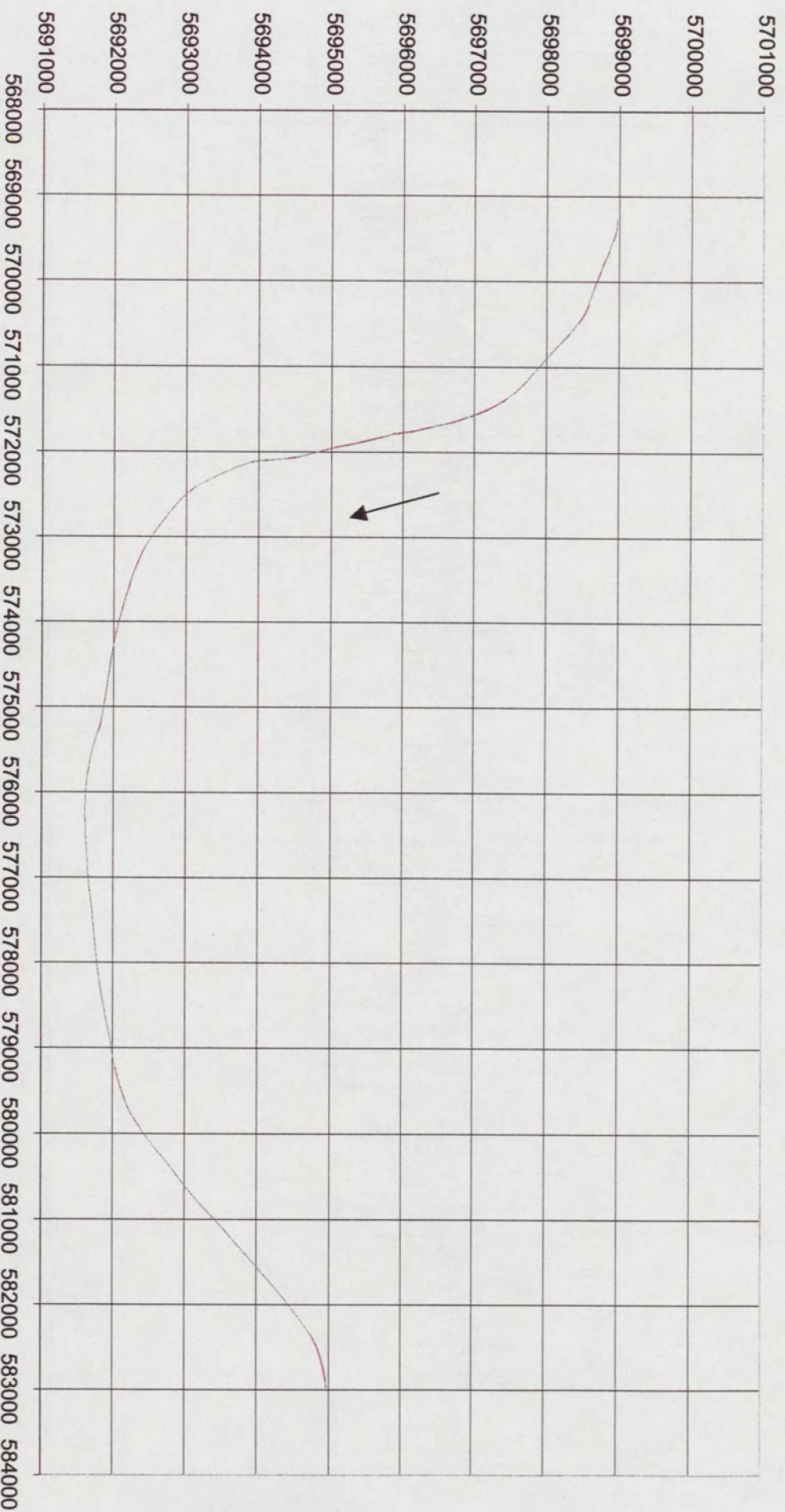


SRK 27 nov 2001 CHW

— Vdgps — Vsrk — Qual



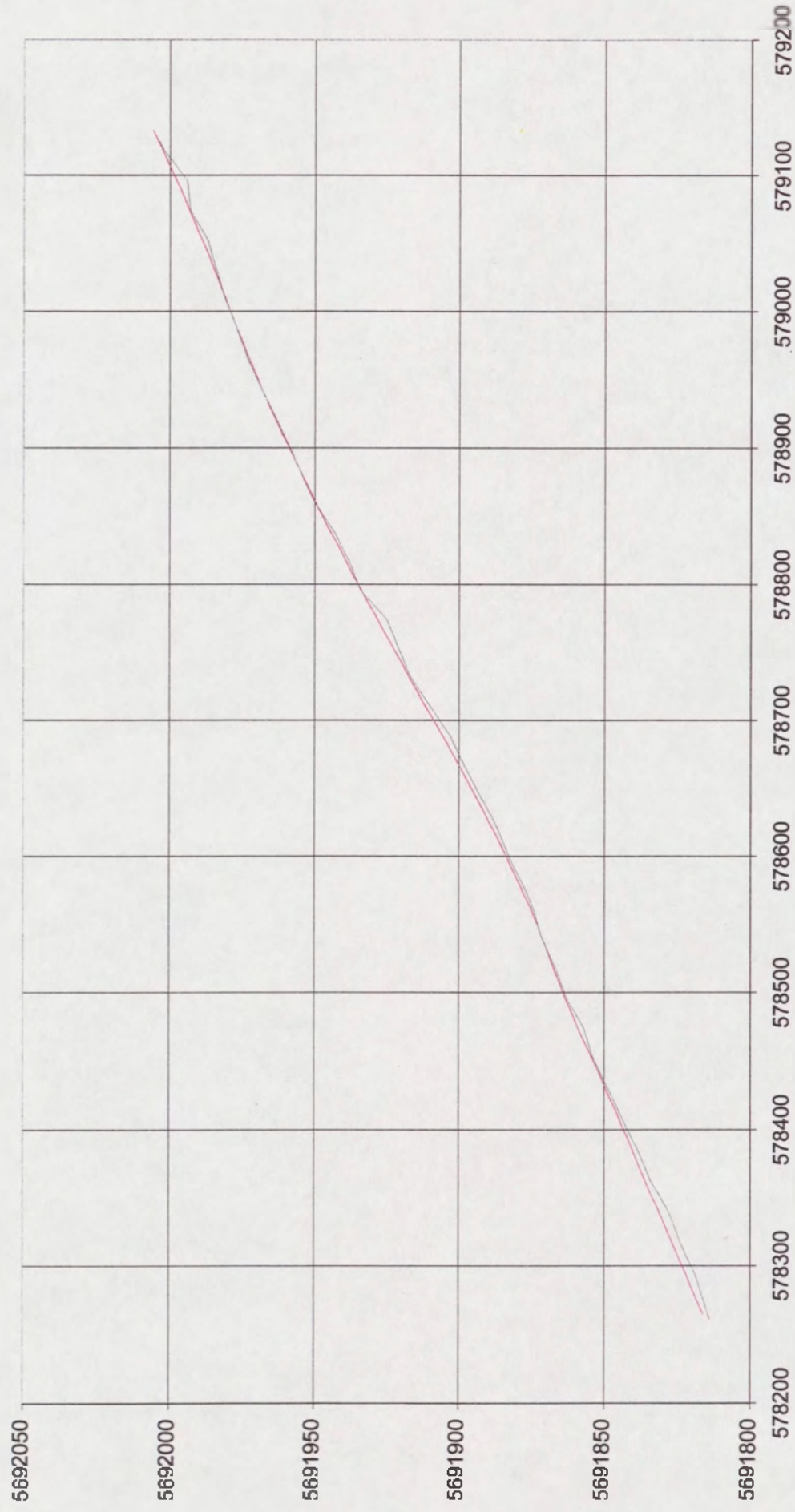
SRK 27 nov 2001 CHW



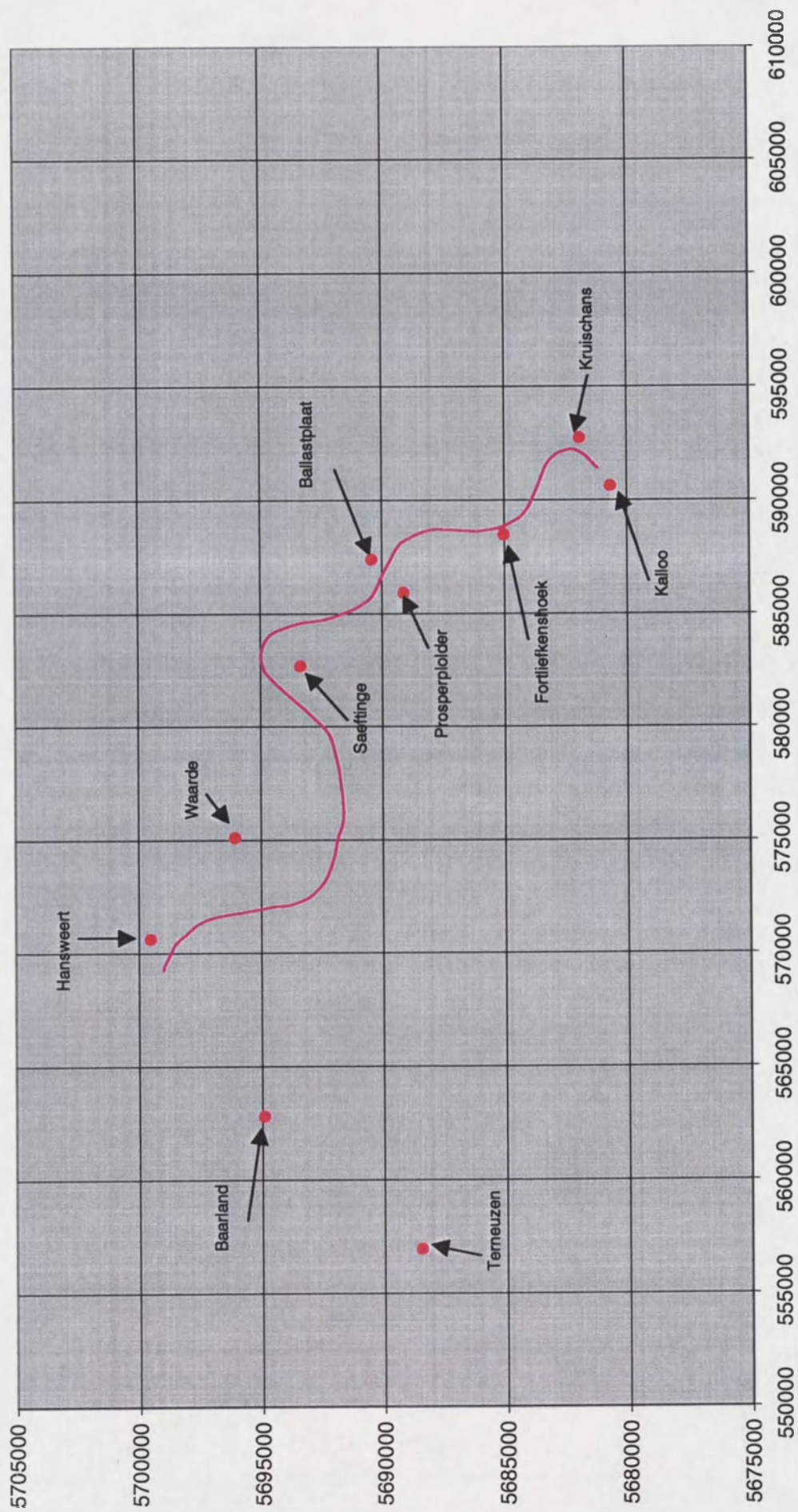
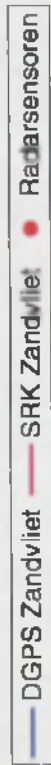
— DGPS — SRK

SRK 27 nov 2001 CHW
van 12:00 tot 12:02

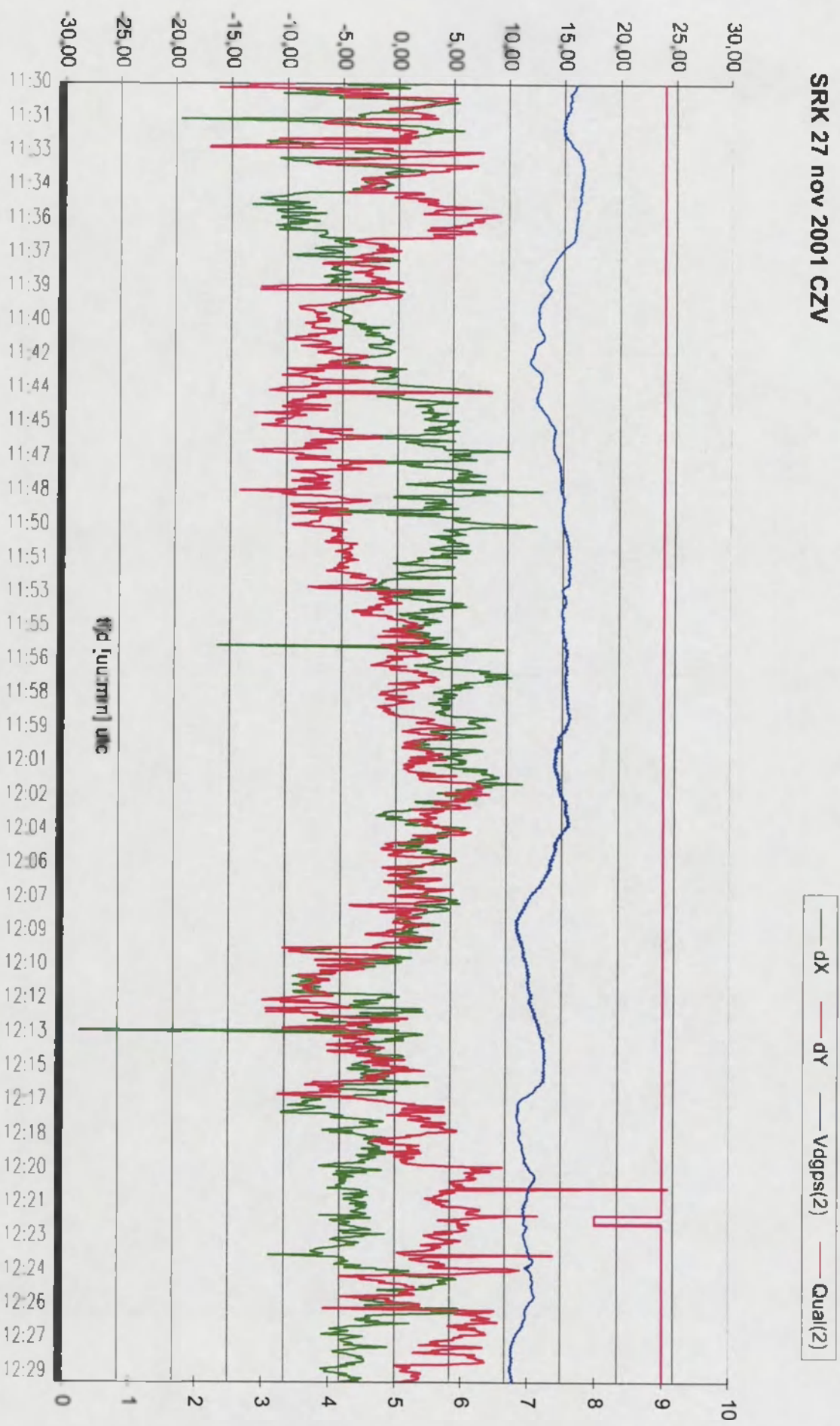
dGPS SRK



Totale track CZV 27-11-2002



SRK 27 nov 2001 CZV

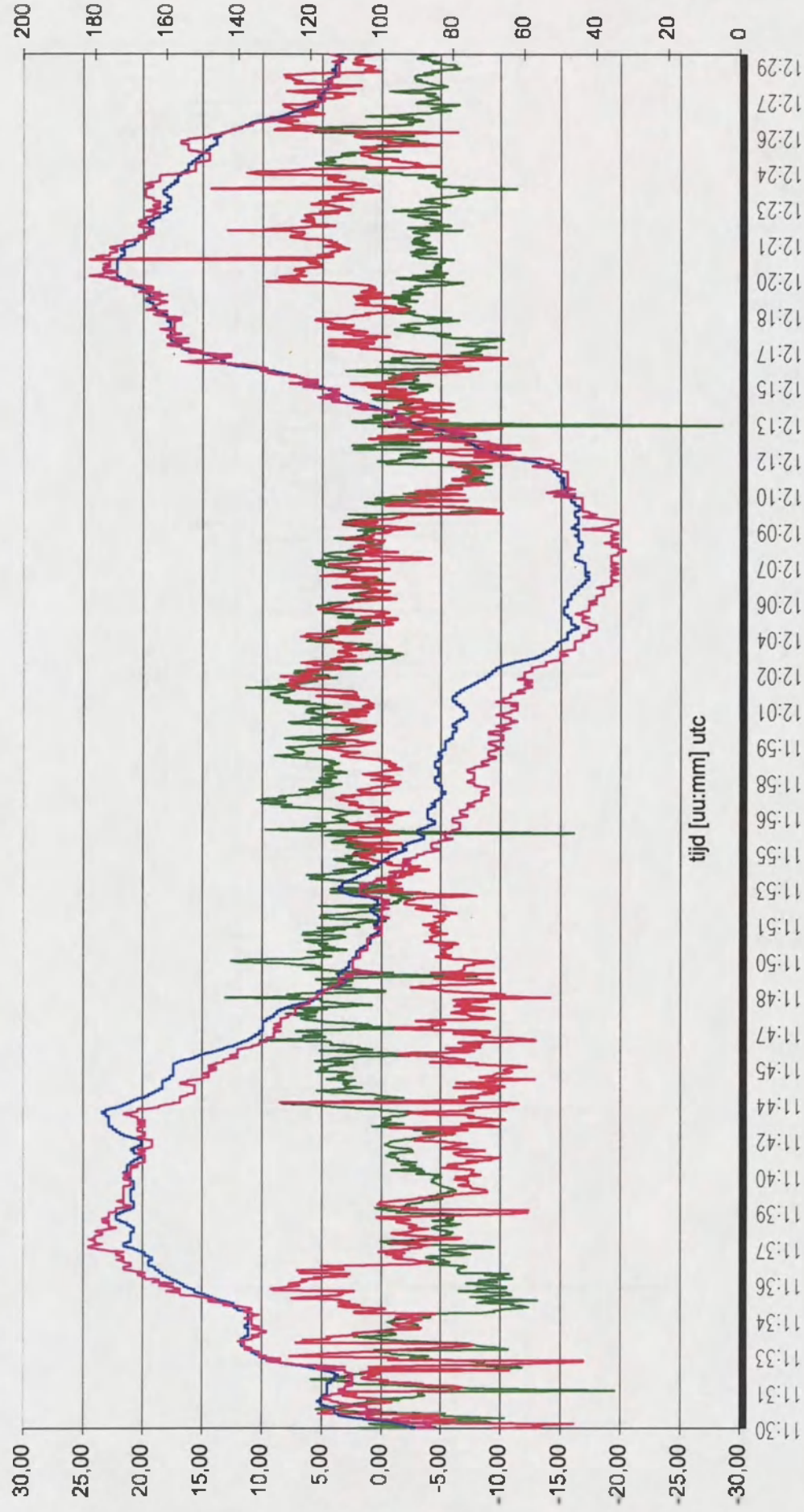


positieverschil

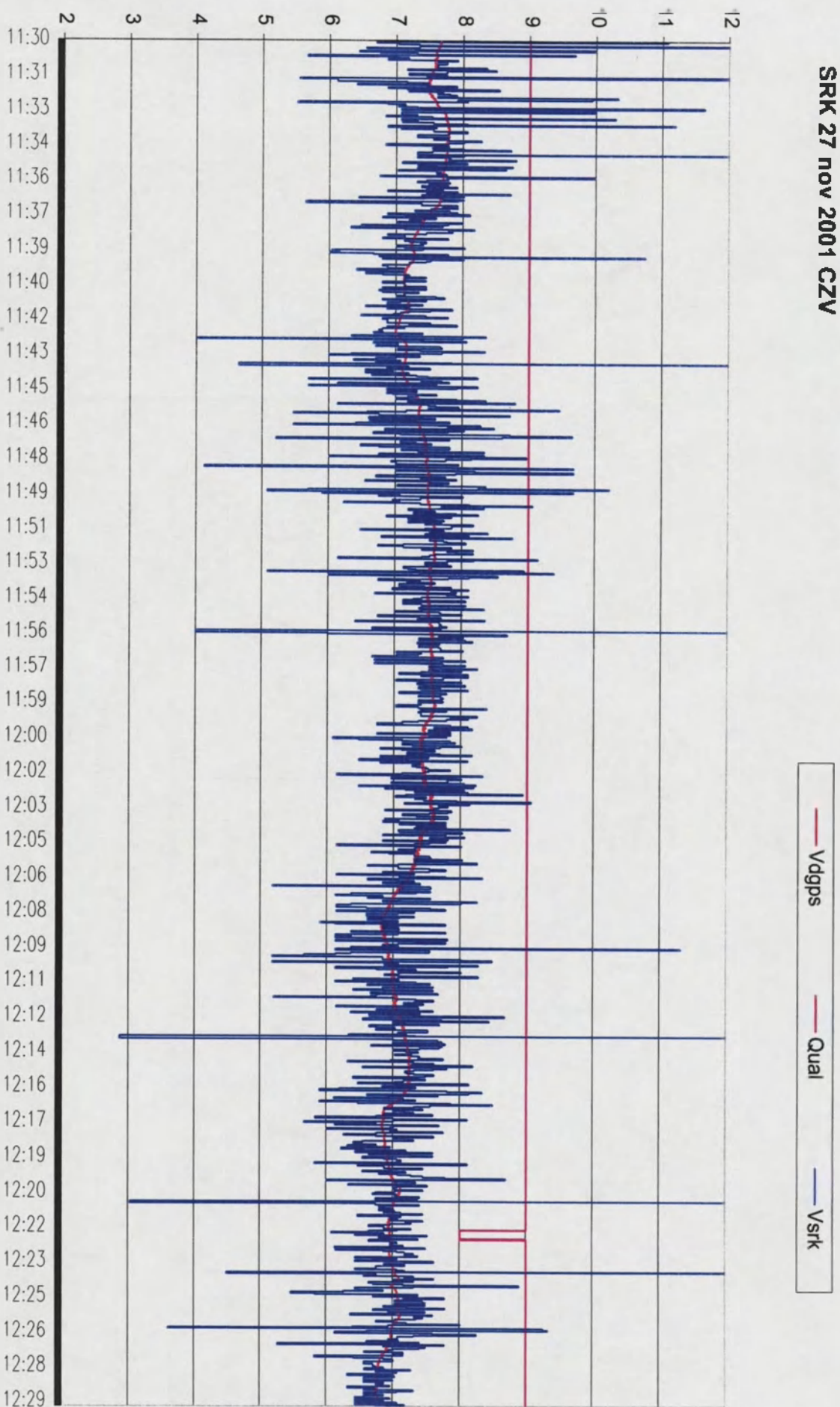
zv27111130.xls

SRK 27 nov 2001 CZV

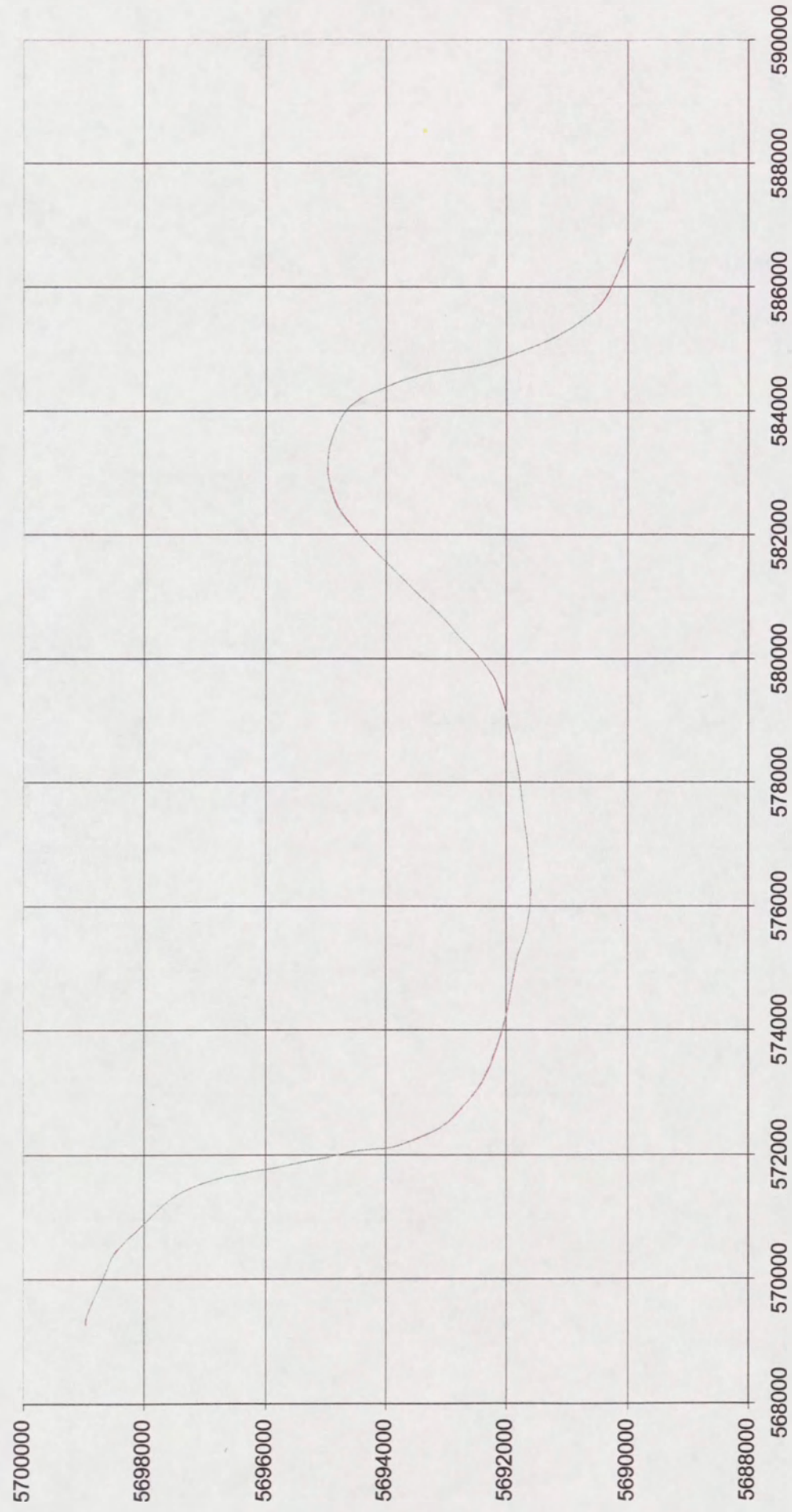
— dX — dY — Cdgps(2) — Csrk(2)



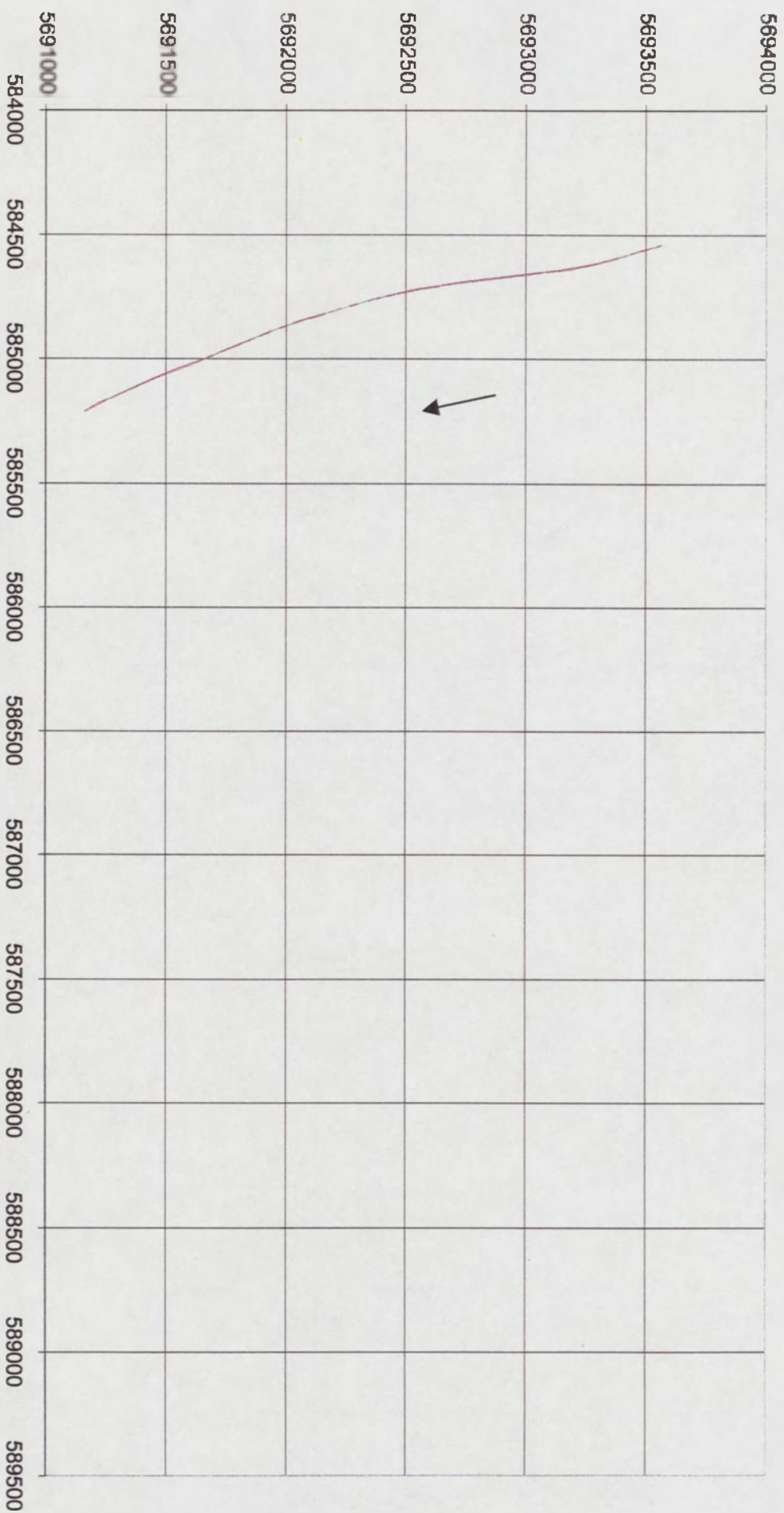
SRK 27 nov 2001 CZV



SRK 27 nov 2001 CZV

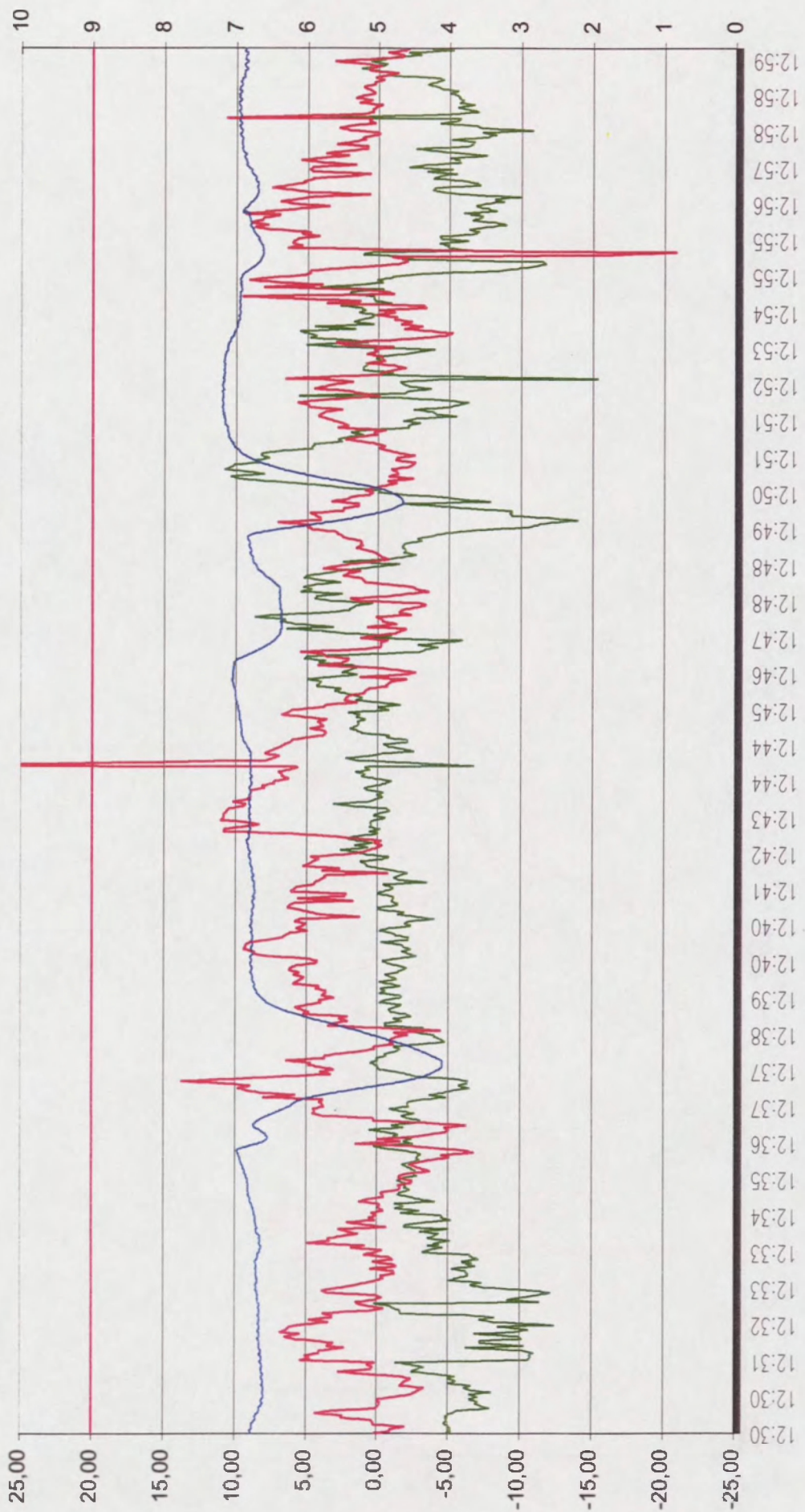


SRK 27 nov 2001 CZV
van 12:19 tot 12:25

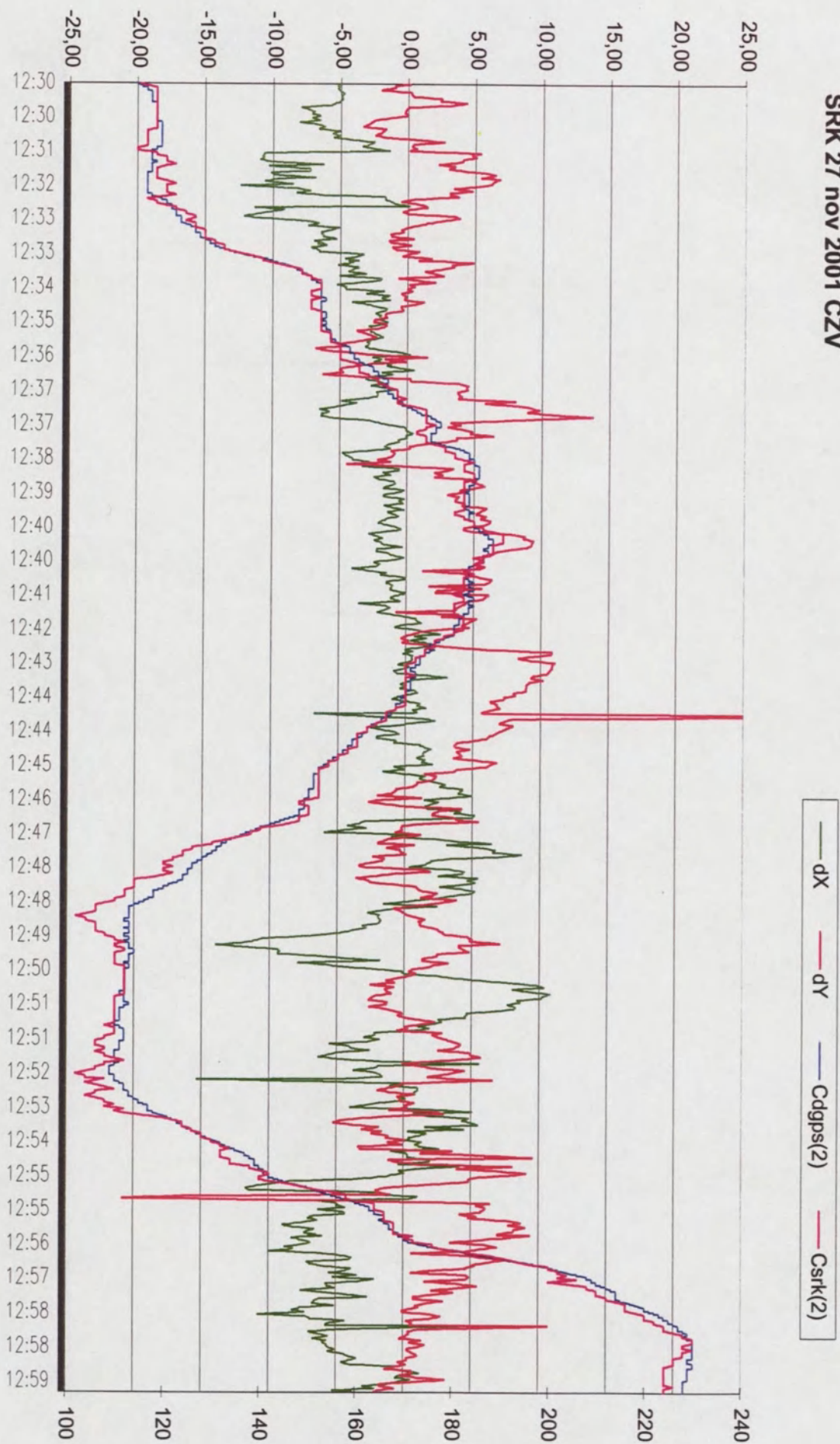


SRK 27 nov 2001 CZV

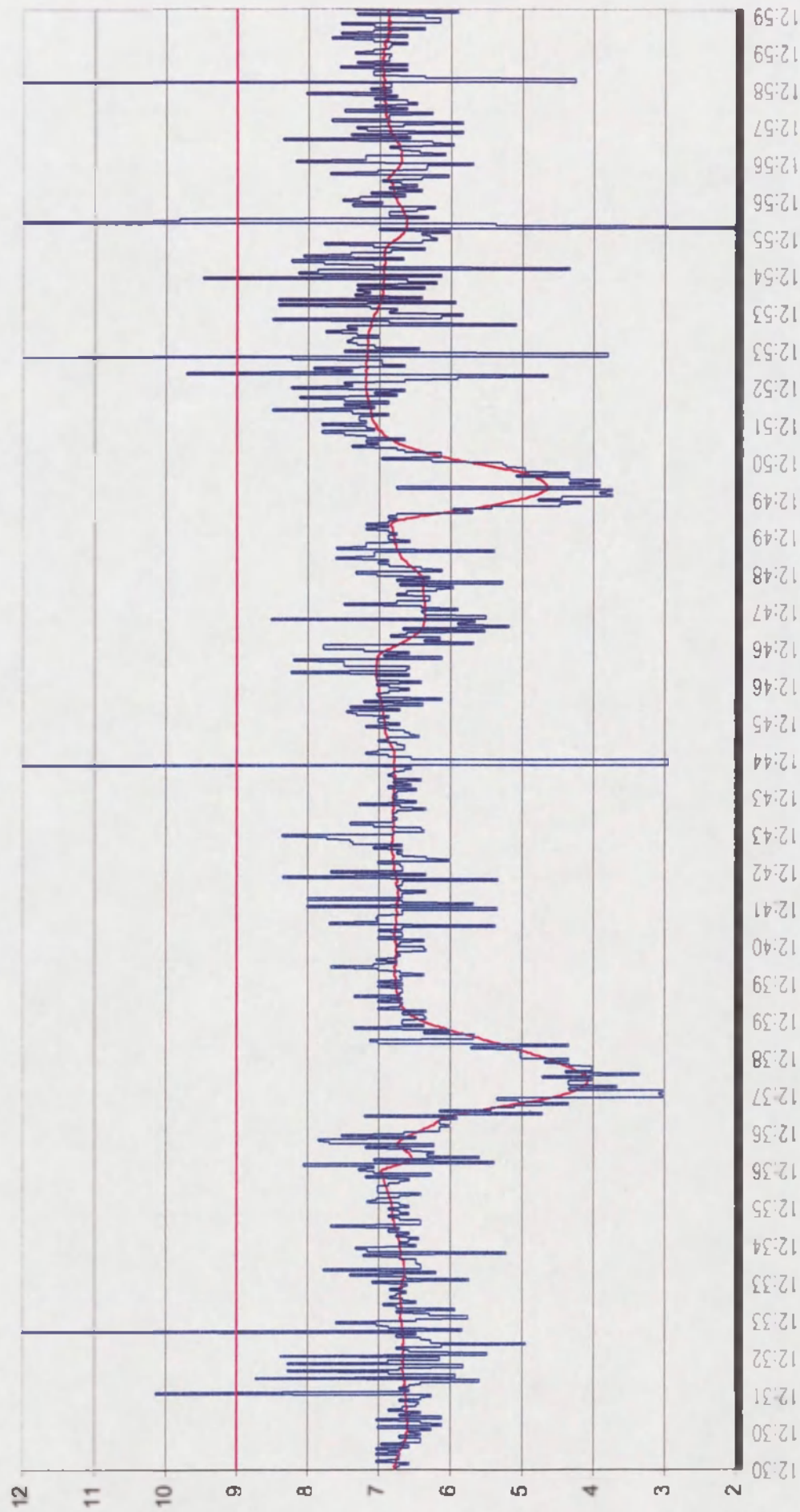
— dX — dY — Vdgps(2) — Qual(2)



SRK 27 nov 2001 CZV



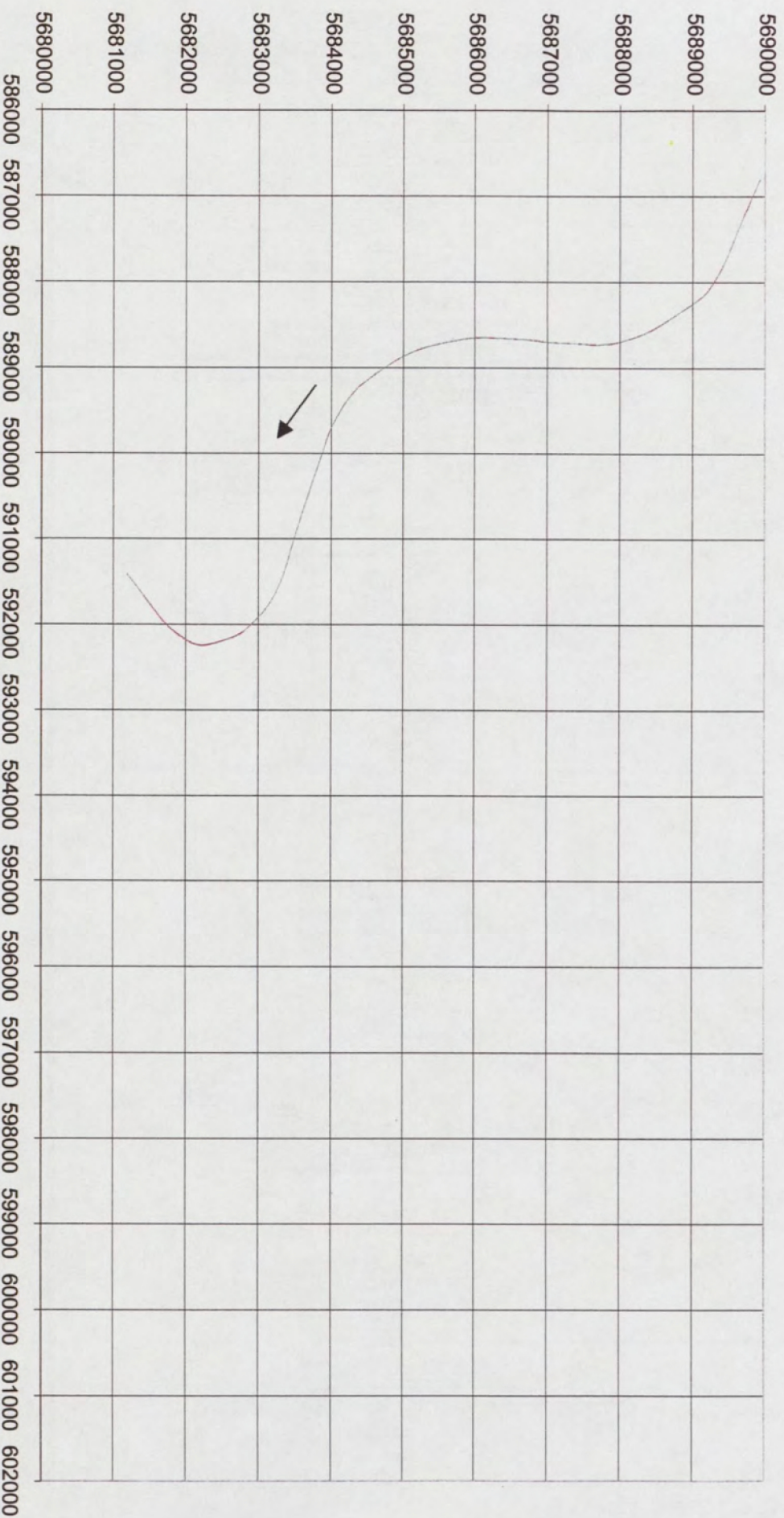
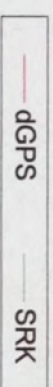
SRK 27 nov 2001 CZV



snelheidsplot

zv2711230.xls

SRK 27 nov 2001 CZV

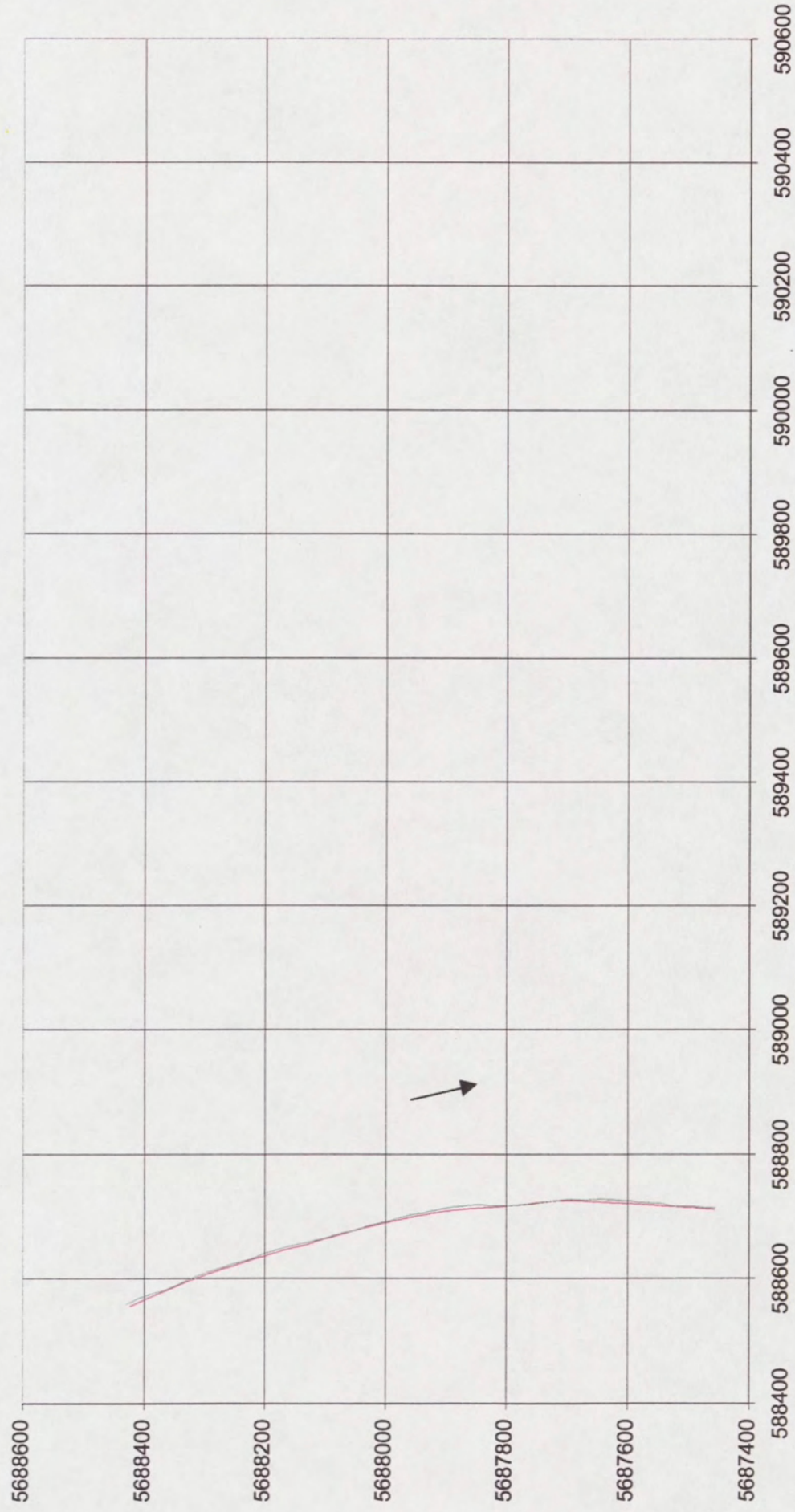


track op schaal

zv27111230.xls

SRK 27 nov 2001 CZV
van 12:36 tot 12:39

dGPS — SRK



Meetkundige Dienst (MD) Rijkswaterstaat

De MD ondersteunt de kerntaken van het ministerie door het leveren van verschillende producten en diensten op het gebied van geo-informatievoorziening en Informatie- en communicatietechnologie (ICT). Hierin vervult zij duidelijk onderscheiden rollen en functies, namelijk die van:

1. Architect en adviseur voor geo-informatievoorziening en informatie- en communicatietechnologie
2. Makelaar in geo-informatie en ICT-kennis
3. Leverancier van geo-informatie
4. Beheerder van basis-infrastructuur voor (geo-)informatie en datacommunicatie

De Meetkundige Dienst is hét kennis- en dienstencentrum van Verkeer en Waterstaat voor geo-informatievoorziening en informatie- en communicatietechnologie.

Kanaalweg 3b, 2628 EB Delft

Postbus 5023, 2600 GA Delft

Telefoon (015) 269 11 11

Fax (015) 261 89 62

E-mail: mdloket@mdi.rws.minvenw.nl

Internet: www.minvenw.nl/rws/mdi

KWIKERTNL FILE VRIJ
VELSERTNL 1 BUIS