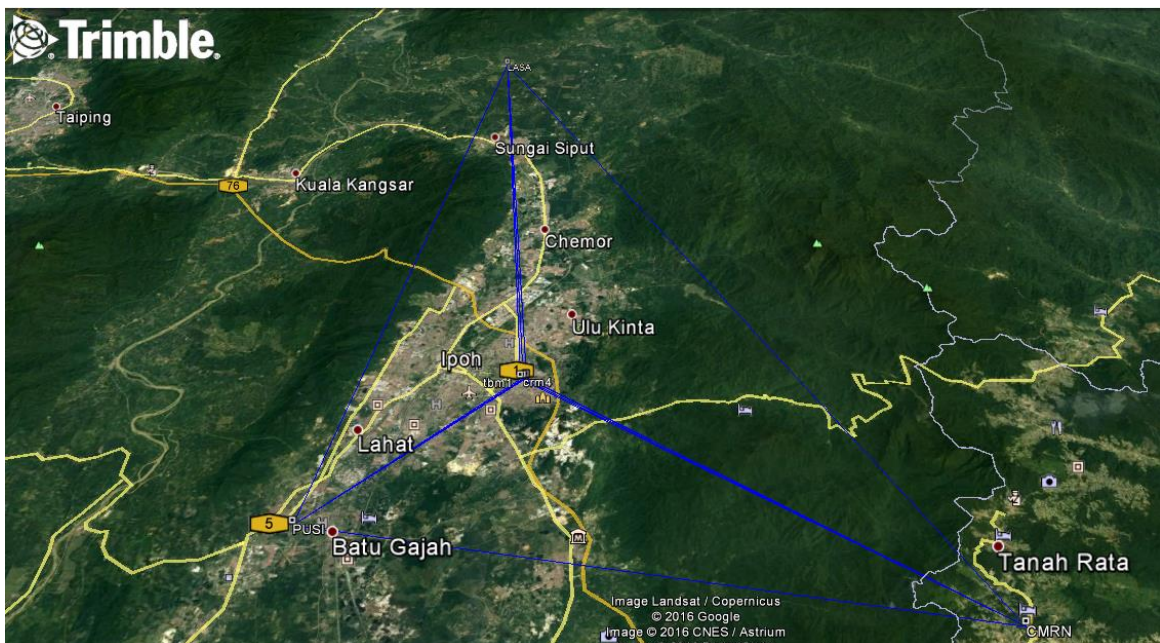


PROJEK GPS LEVELLING

Tarikh : 22/04/2017
Hari : Sabtu
Masa : 10.30 pagi hingga 3.30 petang
Lokasi : Politeknik Ungku Omar
Negeri : Perak Darul Ridzuan



1.	Pengenalan	3
1.1	Latar Belakang.....	3
1.2	Objektif	3
1.3	Skop kerja.....	3
2.	Lokasi Projek	4
3.	Cerapan GNSS	4
3.1	Peralatan	5
3.2	Stesen GNSS (CRM)	5
3.3	Pemprosesan Data GNSS	7
3.4	Sistem Koordinat	9
4.0	Ukuran Kawalan Pugak (Vertical)	9
5.0	Perbandingan Koordinat Asalan Bagi Stesen Rujukan.....	9
5.0	Koordinat Muktamad.....	10
6.	Kesimpulan.....	11
	Network Adjustment Report	12
	Adjustment Settings	12
	Adjustment Statistics.....	13
	Control Coordinate Comparisons	13
	Control Point Constraints	13
	Adjusted Grid Coordinates	13
	Adjusted Geodetic Coordinates.....	14
	Adjusted ECEF Coordinates	14
	Error Ellipse Components	15
	Adjusted GNSS Observations	15
	Covariance Terms.....	18

1. PENGENALAN

1.1 Latar Belakang

Cerapan GPS Levelling telah dijalankan diatas TBM1,CRM4,CRM5 dan CRM6. Stesen CRM dibuat dengan menggunakan paip berkongkrit dan telah ditentukan ketinggian dengan kaedah ukur aras jitu.

1.2 Objektif

Objektif laporan ini adalah untuk memberikan nilai ketinggian berasakan nilai MyGeoid Semenanjung Malaysia (Wgeoid04.bin). Nilai -nilai muktamad akan dibandingkan dengan nilai aras jitu.

1.3 Skop kerja

Skop kerja bagi ukuran butiran adalah merangkumi perkara berikut:

- a) Ukuran aras Jitu dijalankan dengan merujuk kepada nilai BM yang berhampiran dengan Politeknik Ungku Omar.
- b) Cerapan GNSS sebagai kawalan kepada terabas utama dan juga titik kawal bumi bagi mendapatkan koordinat muktamad dan nilai ketinggian Orthometrik.
- c) Pembinaan Tanda Aras Sementara (TBM) dan *Cadastral Referance Marks* dari dewan Jubli hingga ke pondok pengawal pintu utama berdekatan dengan stesen MASS IPOH.

2. LOKASI PROJEK



Rajah 1 : Lokasi Cerapan

Lokasi projek adalah dari Dewan Jubli hingga ke Pintu Utama lihat **Rajah 1**.

3. CERAPAN GNSS

JUPEM telah membangunkan *Malaysia Real-Time Kinematic Networks*(MyRTKnet) yang merangkumi 78 stesen GNSS diseluruh negara. MyRTKnet merupakan satu sistem prasarana yang dibentuk oleh jaringan stesen-stesen rujukan GNSS dan Pusat Kawalan yang diselenggara oleh JUPEM, juga sistem telekomunikasi bagimembekalkan data-data GNSS yang diperlukan, terutamanya untukmenghasilkan maklumat kedudukan di lapangan dalam masa hakiki kepada penggunaanya. Ketepatan cerapan GNSS dengan menggunakan MyRTKnet adalah $\pm 3\text{cm}$ bagi komponen mendatar manakala $\pm 6\text{ cm}$ bagi komponen pugak di atas datum GDM2000 sepertimana dinyatakan dalam Pekeliling Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan Bil.9/2005.

Bagi projek ini cerapan dijalankan menggunakan teknik statik cerapan bagi setiap stesen adalah melebihi 1 jam setiap stesen, manakala sela cerapan yang dibuat adalah 1 saat.

3.1 Peralatan

Cerapan GNSS telah dijalankan dengan menggunakan alat GNSS jenama Trimble R10 sepertimana **jadual 1**.

Bil	Alat GNSS	
	Model	Spec
	Trimble R10	Static = H: 3.00 mm + 0.5 ppm V: 5.00 mm + 0.5ppm

Jadual 1 : Alat GNSS

3.2 Stesen GNSS (CRM)

Dalam projek ini sebanyak 4 points telah dibuat cerapan GNSS dengan menggunakan kaedah statik. Points tersebut juga dikenali dengan *Cadastral Reference Marks (CRM)* sepertimana dinyatakan dalam Peraturan Ukur Kadaster 2009. Senarai CRM tersebut adalah seperti di **Jadual 2**.

BIL	NO STN
1.	TBM1
2.	CRM4
3.	CRM5
4.	CRM6

Jadual 2 : Senarai Stesen CRM yang dijalankan Kajian

Kesemua empat (4) points CRM ini digunakan sebagai datum dan kawalan pugak bagi menjalankan latihan amal di Politeknik Ungku Omar



Rajah 2 : Stesen CRM



Rajah 3 : Cerapan GPS di Lapangan

3.3 Pemprosesan Data GNSS

Sebanyak empat (4) points CRM telah dicerap dengan menggunakan kaedah statik dan dilakukan *post-processing* (CORS) bagi mendapatkan koordinat yang diperbetulkan. Antara stesen CORS yang dipilih adalah Cameron Highland (CMRN), Pusing (PUSI) dan Felda Lasa (LASA).

Perisian yang digunakan untuk pemprosesan data adalah Trimble Business Centre Versi 3.81 dari Trimble Navigation Limited. Trimble Business Centre (TBC) adalah perisian utama yang digunakan untuk pemprosesan garis dasar (*baseline*). Perisian ini boleh memproses data-data GPS, Glonass, Galilio, baidow dan QZSS secara serentak.

Statistik hasil pemprosesan data statik adalah disenaraikan dalam **jadual 3** dimana kejituan pemprosesan bagi komponen mendatar adalah kurang daripada 0.023 meter manakala bagi komponen pugak adalah kurang daripada 0.044 meter.

FROM	TO	SOLUTION TYPE	H. PREC. (METER)	V. PREC. (METER)	GEODETIC AZ.
CMRN	LASA	FIXED	0.006	0.019	327 29 05
CMRN	PUSI	FIXED	0.003	0.014	278 39 33
CMRN	CRM4	FIXED	0.015	0.015	301 55 04
CMRN	CRM5	FIXED	0.007	0.038	302 11 09
CMRN	CRM6	FIXED	0.011	0.015	302 14 32
CMRN	TBM1	FIXED	0.005	0.013	301 44 21

Jadual 3 : Statistik Pemrosesan Data Statik GNSS Sesi 1

FROM	TO	SOLUTION TYPE	H. PREC. (METER)	V. PREC. (METER)	GEODETIC AZ.
LASA	CMRN	FIXED	0.006	0.019	147 37 32
LASA	PUSI	FIXED	0.003	0.011	186 24 42
LASA	CRM4	FIXED	0.023	0.022	170 28 49
LASA	CRM5	FIXED	0.010	0.044	170 09 19
LASA	CRM6	FIXED	0.008	0.010	170 09 16
LASA	TBM1	FIXED	0.005	0.011	170 44 07

Jadual 4 : Statistik Pemrosesan Data Statik GNSS Sesi 2

FROM	TO	SOLUTION TYPE	H. PREC. (METER)	V. PREC. (METER)	GEODETIC AZ.
PUSI	LASA	FIXED	0.003	0.011	6 24 27
PUSI	CMRN	FIXED	0.003	0.014	98 37 50
PUSI	CRM4	FIXED	0.013	0.015	44 42 57
PUSI	CRM5	FIXED	0.005	0.025	45 04 28
PUSI	CRM6	FIXED	0.005	0.009	44 57 07
PUSI	TBM1	FIXED	0.005	0.010	44 21 41

Jadual 5 : Statistik Pemrosesan Data Statik GNSS Sesi 1

3.4 Sistem Koordinat

Kesemua empat (4) points CRM adalah dalam datum GDM 2000 kerana ianya menggunakan stesen MyRTKnet sebagai kekangan (fixed). Bagi tujuan pengukuran, kesemua koordinat CRM dalam GDM2000 (*geographical coordinate*) telah diunjurkan kepada Cassini Geosentrik bagi memudahkan pengiraan.

4.0 Ukuran Kawalan Pugak (Vertical)

Ukuran Kawalan Pugak atau juga dikenali ukur aras adalah merupakan pengukuran bagi menentukan perbezaan ketinggian antara titik di atas permukaan bumi dengan merujuk kepada aras purata laut (*Mean Sea Level*). Kegunaan ukur aras dalam kerja ukur butiran adalah seperti berikut:

- i. Mendapatkan beza tinggi antara dua titik;
- ii. Mendirikan Batu Aras (*Bench Mark*) dan Batu Aras Sementara (*Temporary Bench Mark*) untuk sesuatu projek pembinaan;
- iii. Mendapatkan keratan rentas dan memanjang yang menunjukkan profil tanah bagi projek laluan, pengairan dan sebagainya;
- iv. Menghasilkan peta kontor bagi sesuatu kawasan pembinaan
- v. Untuk kerja-kerja ukur kawalan pugak semasa memancang tanda (*setting-out*); dan
- vi. Menanda kecerunan tanah untuk tujuan tertentu seperti kerja penambakan dan pemotongan tebing serta pengaliran air.

Ketepatan kerja-kerja ukur aras hendaklah ditentukan berdasarkan formula berikut:

**Had tikaian = $(0.012 \sqrt{K})$ m di mana K = jumlah jarak dalam kilometer; atau
Had tikaian = $+ 5\sqrt{n}$ mm di mana n = bilangan kedudukan alat**

5.0 Perbandingan Koordinat Asalan Bagi Stesen Rujukan

BIL	NO STN	KOORDINAT GDM2000		
		Latitud	Longitud	Elipsoid Hgt
1.	PUSI	4°28'50.52752"	101°01'06.33071"	45.303
2.	CMRN	4°25'28.99084"	101°23'07.06873"	1119.193

BIL	NO STN	KOORDINAT GDM2000		
		Latitud	Longitud	Elipsoid Hgt
3.	LASA	4°55'25.81389"	101°04'04.94896"	61.451

Jadual 6 : Koordinat Rujukan Stn CORS

BIL	NO STN	KOORDINAT GDM 2000		Beza Utaraan	Beza Timuran	Beza Ketinggian
		Latitud	Longitud			
1.	PUSI	4°28'50.52752"	101°01'06.33071"	45.303	FIX	FIX
2.	CMRN	4°25'28.99108"	101°23'07.06904"	1119.173	0.007	0.009
3.	LASA	4°55'25.81383"	101°04'04.94886"	61.432	0.001	0.003

Jadual 7 : Koordinat Terbitan

5.0 Koordinat Muktamad

BIL	NO STN	KOORDINAT GDM 2000		Beza Utaraan	Beza Timuran	Orthometrik
		Latitud	Longitud			
1.	PUSI	4°28'50.52752"	101°01'06.33071"	45.303	FIX	FIX
2.	CMRN	4°25'28.99108"	101°23'07.06904"	1119.173	0.007	0.009
3.	LASA	4°55'25.81383"	101°04'04.94886"	61.432	0.001	0.003

Jadual 8 : Koordinat Muktamad

BIL	NO STN	KOORDINAT GDM 2000			Cassini Geocentrik		Orthometrik
		Latitud	Longitud		Utaraan	Timuran	
1.	CRM4	4°35'16.36652"	101°07'27.06533"	37.656	-29981.122	34263.425	44.416
2.	CRM5	4°35'18.27394"	101°07'33.76846"	39.299	-29922.442	34470.014	46.048
3.	CRM6	4°35'19.70597"	101°07'33.54089"	39.540	-29878.456	34462.981	46.290
4.	TBM1	4°35'15.63725"	101°07'21.67360"	37.708	-30003.595	34097.242	44.477

Jadual 9 : Koordinat Terbitan

BIL	NO STN	Ketinggian		
		Orthometrik	Aras Jitu	Beza
1.	CRM4	44.416	44.575	0.159
2.	CRM5	46.048	46.106	0.058
3.	CRM6	46.290	46.372	0.082
4.	TBM1	44.477	43.035	1.442

Jadual 10 : Beza ketinggian GPS dan Aras Jitu

6. KESIMPULAN

Cerapan ini dijalankan oleh En. Nasarularifin bin Kamarudin, Pn. Noorizawaty binti Yusuff dan Pn. Lailatul Rahmah binti nekmat bertujuan menjalankan kajian perbandingan ukuran aras Jitu dengan ukur aras GNSS (GPS Levelling). Kajian ini telah berjaya dijalankan, untuk kajian lanjut perlu lebih banyak stesen dibuat kajian. Terima kasih tidak terhingga kepada semua yang terlibat secara lansung dan tidak langsung didalam menjalankan kajian ini.

LAMPIRAN A

Network Adjustment Report

Project File Data	Coordinate System
Name: C:\Users\INSTUN\Documents\Trimble Business Center\GNSS\Poli_lev\comb2.vce	Name: Malaysia Cassini Geocentric
Size: 63 KB	Datum: ITRF
Modified: 4/23/2017 1:43:12 PM (UTC:8)	Zone: Perak
Time zone: Malay Peninsula Standard Time	Geoid:
Reference number:	Vertical datum:
Description:	
Comment 1:	
Comment 2:	
Comment 3:	

Network Adjustment Report

Adjustment Settings

Set-Up Errors

GNSS

Error in Height of Antenna: 0.003 m

Centering Error: 0.002 m

Covariance Display

Horizontal:

Propagated Linear Error [E]: U.S.

Constant Term [C]: 0.000 m

Scale on Linear Error [S]: 1.960

Three-Dimensional

Propagated Linear Error [E]: U.S.

Constant Term [C]: 0.000 m

Scale on Linear Error [S]: 1.960

Adjustment Statistics

Number of Iterations for Successful Adjustment: 2
Network Reference Factor: 1.00
Chi Square Test (95%): Passed
Precision Confidence Level: 95%
Degrees of Freedom: 33

Post Processed Imported Vector Statistics

Reference Factor: 1.00
Redundancy Number: 33.00
A Priori Scalar: 1.85

Control Coordinate Comparisons

Values shown are control coordinates minus adjusted coordinates.

Point ID	Δ Easting (Meter)	Δ Northing (Meter)	Δ Elevation (Meter)	Δ Height (Meter)
CMRN	-0.010	-0.007	?	0.020
LASA	0.003	0.002	?	0.019

Control Point Constraints

Point ID	Type	East σ (Meter)	North σ (Meter)	Height σ (Meter)	Elevation σ (Meter)
PUSI	Global	Fixed	Fixed	Fixed	
Fixed = 0.000001(Meter)					

Adjusted Grid Coordinates

Point ID	Easting (Meter)	Easting Error or (Meter)	Northing (Meter)	Northing Error (Meter)	Elevation (Meter)	Elevation Error (Meter)	Constraint
CMRN	63251.87 5	0.006	48006.63 8	0.005	?	?	

crm4	34263.42 5	0.016	29981.12 2	0.013	?	?	
crm5	34470.01 4	0.008	29922.44 2	0.008	?	?	
crm6	34462.98 1	0.009	29878.45 6	0.008	?	?	
LASA	28019.87 4	0.006	7167.627	0.005	?	?	
PUSI	22531.11 1	?	41837.20 7	?	?	?	LLh
tbm1	34097.24 2	0.008	30003.59 5	0.008	?	?	

Adjusted Geodetic Coordinates

Point ID	Latitude	Longitude	Height (Meter)	Height Error (Meter)	Constraint
CMRN	N4°25'28.99108"	E101°23'07.06904"	1119.173	0.014	
crm4	N4°35'16.36652"	E101°07'27.06533"	37.656	0.025	
crm5	N4°35'18.27394"	E101°07'33.76846"	39.299	0.036	
crm6	N4°35'19.70597"	E101°07'33.54089"	39.540	0.016	
LASA	N4°55'25.81383"	E101°04'04.94886"	61.432	0.013	
PUSI	N4°28'50.52752"	E101°01'06.33071"	45.303	?	LLh
tbm1	N4°35'15.63725"	E101°07'21.67360"	37.708	0.017	

Adjusted ECEF Coordinates

Point ID	X (Meter)	X Error (Meter)	Y (Meter)	Y Error (Meter)	Z (Meter)	Z Error (Meter)	3D Error or (Meter)	Constraint
----------	-----------	-----------------	-----------	-----------------	-----------	-----------------	---------------------	------------

CMRN	1255573.77 7	0.006	6235209.65 4	0.014	488870.09 6	0.006	0.016	
crm4	1226663.78 0	0.015	6238417.89 4	0.025	506773.38 4	0.014	0.033	
crm5	1226865.92 6	0.010	6238375.03 5	0.035	506831.91 8	0.008	0.038	
crm6	1226858.41 0	0.009	6238373.17 2	0.016	506875.78 5	0.008	0.020	
LASA	1219963.46 9	0.006	6236617.23 9	0.013	543798.51 5	0.005	0.015	
PUSI	1215327.02 5	?	6241598.67 8	?	494959.18 9	?	?	LLh
tbm1	1226501.06 5	0.009	6238451.76 6	0.016	506751.05 9	0.008	0.020	

Error Ellipse Components

Point ID	Semi-major axis (Meter)	Semi-minor axis (Meter)	Azimuth
CMRN	0.007	0.007	106°
crm4	0.020	0.016	113°
crm5	0.011	0.010	85°
crm6	0.012	0.010	101°
LASA	0.007	0.007	100°
tbm1	0.010	0.010	13°

Adjusted GNSS Observations

Observation ID		Observation	A-posteriori Error	Residual	Standardized Residual
LASA-crm6 (IPV9)	Az.	170°09'16"	0.051 sec	0.028 sec	0.818

	ΔHt.	-21.892 m	0.016 m	0.027 m	2.965
	Ellip Dist.	37601.764 m	0.008 m	0.007 m	1.422
CMRN-crm5 (IPV6)	Az.	302°11'09"	0.050 sec	0.042 sec	1.326
	ΔHt.	-1079.875 m	0.037 m	0.016 m	0.526
	Ellip Dist.	33991.378 m	0.009 m	-0.010 m	-1.925
PUSI-crm4 (IPV18)	Az.	44°42'57"	0.194 sec	0.103 sec	1.157
	ΔHt.	-7.648 m	0.025 m	-0.018 m	-1.840
	Ellip Dist.	16679.661 m	0.013 m	-0.005 m	-1.320
PUSI-crm6 (IPV15)	Az.	44°57'07"	0.107 sec	0.007 sec	0.118
	ΔHt.	-5.763 m	0.016 m	-0.012 m	-1.594
	Ellip Dist.	16893.144 m	0.008 m	0.002 m	0.458
CMRN-crm6 (IPV2)	Az.	302°14'32"	0.049 sec	0.036 sec	1.044
	ΔHt.	-1079.634 m	0.018 m	-0.020 m	-1.475
	Ellip Dist.	34020.750 m	0.010 m	0.007 m	0.805
CMRN-tbm1 (IPV5)	Az.	301°44'21"	0.048 sec	-0.017 sec	-0.540
	ΔHt.	-1081.466 m	0.018 m	0.014 m	1.260
	Ellip Dist.	34264.889 m	0.008 m	0.007 m	1.344
LASA-crm4 (IPV7)	Az.	170°28'49"	0.087 sec	-0.021 sec	-0.233
	ΔHt.	-23.776 m	0.026 m	0.023 m	1.297
	Ellip Dist.	37669.328 m	0.014 m	-0.006 m	-0.919
PUSI-tbm1 (IPV14)	Az.	44°21'41"	0.098 sec	0.064 sec	1.056

	ΔHt.	-7.595 m	0.017 m	-0.011 m	-1.172
	Ellip Dist.	16547.113 m	0.008 m	0.003 m	0.544
PUSI-CMRN (IPV16)	Az.	98°37'50"	0.027 sec	0.004 sec	0.151
	ΔHt.	1073.870 m	0.014 m	0.015 m	1.143
	Ellip Dist.	41185.443 m	0.006 m	0.000 m	0.032
PUSI-crm5 (IPV13)	Az.	45°04'28"	0.100 sec	-0.058 sec	-1.106
	ΔHt.	-6.005 m	0.036 m	0.012 m	0.726
	Ellip Dist.	16867.014 m	0.008 m	0.001 m	0.126
CMRN-PUSI (IPV4)	Az.	278°39'33"	0.027 sec	0.001 sec	0.025
	ΔHt.	-1073.870 m	0.014 m	-0.014 m	-1.078
	Ellip Dist.	41185.443 m	0.006 m	0.001 m	0.103
LASA-crm5 (IPV12)	Az.	170°09'20"	0.049 sec	0.046 sec	1.067
	ΔHt.	-22.133 m	0.037 m	-0.036 m	-0.959
	Ellip Dist.	37646.304 m	0.008 m	0.005 m	0.754
LASA-CMRN (IPV8)	Az.	147°27'32"	0.018 sec	-0.007 sec	-0.430
	ΔHt.	1057.741 m	0.015 m	-0.017 m	-0.973
	Ellip Dist.	65462.422 m	0.006 m	-0.004 m	-0.601
CMRN-LASA (IPV3)	Az.	327°29'05"	0.018 sec	-0.010 sec	-0.597
	ΔHt.	-1057.741 m	0.015 m	0.016 m	0.900
	Ellip Dist.	65462.422 m	0.006 m	-0.004 m	-0.704

PUSI-LASA (IPV17)	Az.	6°24'27"	0.023 sec	-0.010 sec	-0.467
	ΔHt.	16.129 m	0.013 m	0.008 m	0.704
	Ellip Dist.	49310.873 m	0.005 m	0.001 m	0.117
LASA-PUSI (IPV10)	Az.	186°24'42"	0.023 sec	-0.011 sec	-0.524
	ΔHt.	-16.129 m	0.013 m	-0.008 m	-0.704
	Ellip Dist.	49310.873 m	0.005 m	0.000 m	0.060
LASA-tbm1 (IPV11)	Az.	170°44'07"	0.043 sec	-0.010 sec	-0.383
	ΔHt.	-23.724 m	0.017 m	0.000 m	-0.002
	Ellip Dist.	37664.321 m	0.008 m	0.000 m	-0.001

Covariance Terms

From Point	To Point		Components	A-posteriori Error	Horiz. Precision (Ratio)	3D Precision (Ratio)
CMRN	crm5	Az.	302°11'09"	0.050 sec	1 : 3962211	1 : 4020124
		ΔHt.	-1079.875 m	0.037 m		
		ΔElev.	?	?		
		Ellip Dist.	33991.378 m	0.009 m		
CMRN	crm6	Az.	302°14'32"	0.049 sec	1 : 3543573	1 : 3566995
		ΔHt.	-1079.634 m	0.018 m		
		ΔElev.	?	?		
		Ellip Dist.	34020.750 m	0.010 m		
CMRN	LASA	Az.	327°29'05"	0.018 sec	1 : 10912510	1 : 10939911
		ΔHt.	-1057.741 m	0.015 m		
		ΔElev.	?	?		

		Ellip Dist.	65462.422 m	0.006 m		
CMRN	PUSI	Az.	278°39'33"	0.027 sec	1 : 7242094	1 : 7265865
		ΔHt.	-1073.870 m	0.014 m		
		ΔElev.	?	?		
		Ellip Dist.	41185.443 m	0.006 m		
CMRN	tbm1	Az.	301°44'21"	0.048 sec	1 : 4286545	1 : 4239297
		ΔHt.	-1081.466 m	0.018 m		
		ΔElev.	?	?		
		Ellip Dist.	34264.889 m	0.008 m		
crm4	LASA	Az.	350°29'06"	0.087 sec	1 : 2717160	1 : 2717097
		ΔHt.	23.776 m	0.026 m		
		ΔElev.	?	?		
		Ellip Dist.	37669.328 m	0.014 m		
crm4	PUSI	Az.	224°43'27"	0.195 sec	1 : 1256634	1 : 1256481
		ΔHt.	7.648 m	0.025 m		
		ΔElev.	?	?		
		Ellip Dist.	16679.661 m	0.013 m		
crm6	LASA	Az.	350°09'34"	0.051 sec	1 : 4705893	1 : 4706164
		ΔHt.	21.892 m	0.016 m		
		ΔElev.	?	?		
		Ellip Dist.	37601.764 m	0.008 m		
crm6	PUSI	Az.	224°57'37"	0.107 sec	1 : 2056962	1 : 2056612
		ΔHt.	5.763 m	0.016 m		
		ΔElev.	?	?		
		Ellip Dist.	16893.144 m	0.008 m		
LASA	crm5	Az.	170°09'20"	0.049 sec	1 : 4574631	1 : 4574080
		ΔHt.	-22.133 m	0.037 m		
		ΔElev.	?	?		
		Ellip Dist.	37646.304 m	0.008 m		

LASA	PUSI	Az.	186°24'42"	0.023 sec	1 : 9242983	1 : 9243208
		ΔHt.	-16.129 m	0.013 m		
		ΔElev.	?	?		
		Ellip Dist.	49310.873 m	0.005 m		
LASA	tbm1	Az.	170°44'07"	0.043 sec	1 : 4697719	1 : 4698536
		ΔHt.	-23.724 m	0.017 m		
		ΔElev.	?	?		
		Ellip Dist.	37664.321 m	0.008 m		
PUSI	crm5	Az.	45°04'28"	0.100 sec	1 : 2042598	1 : 2042114
		ΔHt.	-6.005 m	0.036 m		
		ΔElev.	?	?		
		Ellip Dist.	16867.014 m	0.008 m		
PUSI	tbm1	Az.	44°21'41"	0.098 sec	1 : 2089272	1 : 2089258
		ΔHt.	-7.595 m	0.017 m		
		ΔElev.	?	?		
		Ellip Dist.	16547.113 m	0.008 m		