

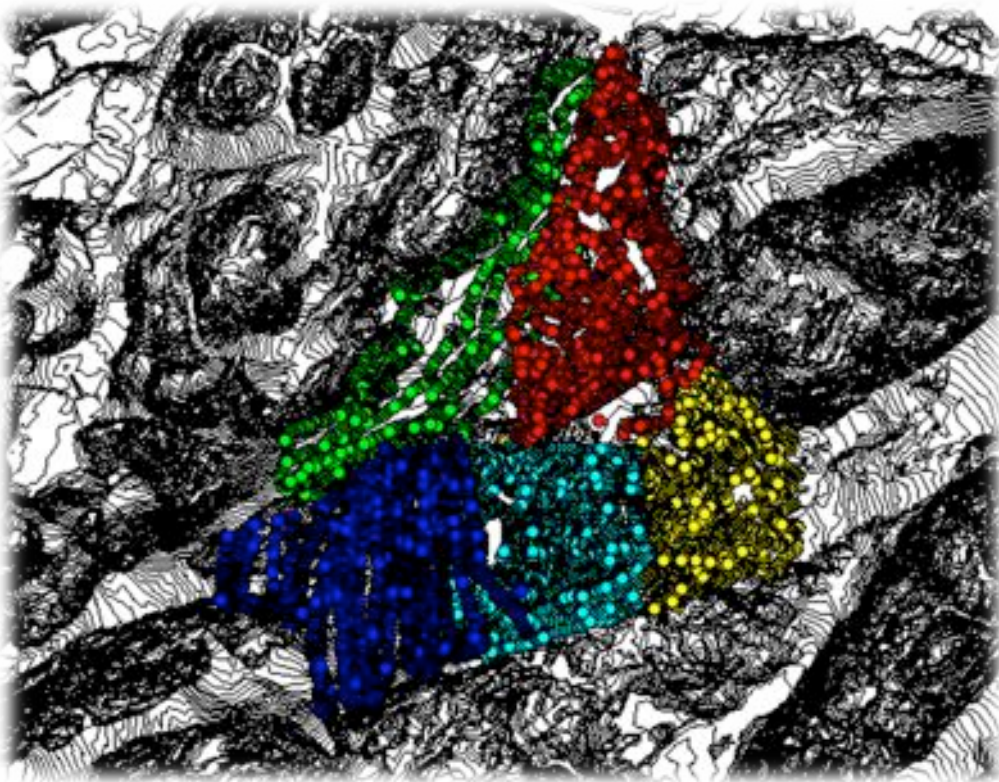
SANAARTORNERMIK ILINNIARFIK

Forundersøgelse af potentielt industriområde

Kursus 11821

Arnatsiaq Mortensen s103513

20-09-2010



God rapport.

Indholdsfortegnelse:

Forord	s.3
Indledning	s.4
Teori og Baggrund:	s.4
<ul style="list-style-type: none"> • Beskrivelse af GPS systemets segment • Principperne bag de forskellige GPS positioneringe og fejlkilder • Kordinat- og højdesystemer der typisk knytter sig til GPS systemet og til GIS miljøers 	
Dataindsamling og præsentation:	s.7
<ul style="list-style-type: none"> • Beskrivelse af den gennemførte dataindsamling • Beskrivelse af det geodætiske referencesystem der er anvendt. • Præsentation af de indsamlede data i tabeller og MapInfo • Vurdering af de indsamlede data 	
Konklusion	s.8
Litteraturliste	s.9
Bilag	s.9

Forord:

Dette rapport er udarbejdet som led i kursus 11821 Forundersøgelse og omhandler Forundersøgelse af potentielt industriområde.

Formålet med denne opgave er at indsamle data til fremstilling af en terrænmodel og som etableres hovedpunkter til brug for detailopmåling, i syd-øst for Sisimiut.

Vores vejleder er Lars Stenseng, 11821 Forundersøgelse er gennemgået i Center for Arktisk Teknologi (Sanaartornermik Ilinniarfik). Kurset er angivet til 12,5 ECTS point.

Udarbejdet af:

Arnatsiaq Mortensen

studie nr.: s103513

underskrift:_____

Indledning:

Denne rapport handler om vores forundersøgelse, af muligt industriområde syd-øst for Sisimiut, hvor vi indsamler data til fremstilling af en tærrænmodel (et landskabs jordoverflade model) og hovedpunkterne etableres til brug for detailopmåling.

For at kunne overvåge området for smeltende permafrost laver vi et Digital Terræn Model som forkortes DTM. Hvor vi overfører dataene på computeren for at sikre at alle højder er koter (højde over vand) og er i samme system.



Fig. 1 Området for muligt industri markeret med rødt, REFGR punkter er gule trekanter og etablerede fikspunkter er røde dråber.

Teori og Baggrund:

Global Positioning System forkortes GPS. GPS er bygget på afstandsmåling til specielle navigationssatellitter.

GPS systemets segmenter er Rum segment, kontrol segment og Bruger segment.

Rum segment (Satellitterne)

Satellitternes ure er fastlagt i reference, som er GPS tid. GPS tiden er givet ved et cæsium frekvens som vedligeholdes af U.S. Naval Observatory.

I rum segment er der 4 atom ure, som er 2 Rubidium og 2 Cæsium. Urene er meget nøjagtige, og er relateret til UTC tiden som står for Universal Time Coordinated. Rubidium har størst stabilitet i korte tidsintervaller som er under 2 min. og cæsium har større stabilitet i længere tidsrum. Man installerer to ure for at sikre sig at man undgår ursvigt.

Det udsender radio bølger med binære koder, og det er tit solpaneler som bruges som energikilde.

Block IIR satellitterne har forventet levetid på 7 til 8 år.

Kontrol segment

Der er blevet oprettet fem kontrolstationer, for at vedligeholde nøjagtigheden i GPS, hvor satellitterne bliver holdt øje. Det fem kontrolstationer kan ses på fig. 2. Kontrolstationerne indsamler data fra satellitterne, og beregner baneparametre og urkorrektioner.

Kontrolstationerne sender dataene tilbage til satellitterne. Det fem kontrolstationer drives af det amerikanske forsvar.

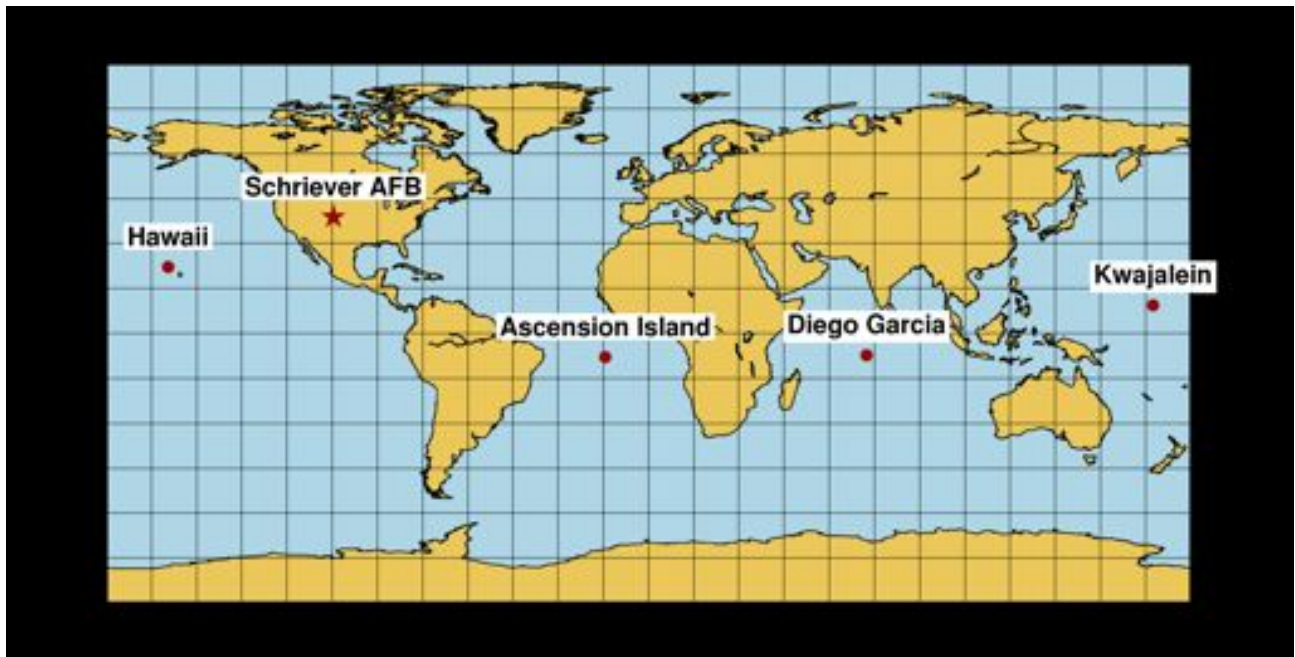


Fig. 2 Det fem kontrolstationer.

Husk reference på figur

Bruger segment

Brugerne af GPS er militæret og civile brugere. SPS bliver benyttet af de civile, SPS står for Standard position Service, den bygger på alene på måling på C/A-koden. Civile som bruger GPS har haft den største indflydelse i navigationen til søs.

PPS som står for Precise Position Service, bliver brugt af militæret, som er opbygget af P-koden. P-koden har en ti gange højere opløsning end C/A-kode.

Det nødvendige udstyr af GPS er, antenne, modtager og strøm. Priserne på udstyrene ligger mellem 500 og 200.000 kr. Pris og opnåelighed hænger sammen.

Nøjagtighed

Principperne bag de forskellige GPS positioneringsmetoder og fejlkilder:

Det fejlkilder som kan opstå er påvirket af positionering med GPS'et. Det generede fejl er, kryptering af P-koden som kaldes AS som er forkortelse af Anti Spoofing og Selective Availability som forkortes som SA er bevidst påført urfejl (før 1/5-2000). AS er påført fordi det amerikanske militær ønsker ikke at GPS-systemet nøjagtighed benyttet af uautoriserede personer. AS er bygget

på matematisk algoritme, som kun amerikanske militær kun kan forstå. SA er tidligere fejl var pålagt af det amerikanske militær og indebar fejl i satellitternes urangivelse samt fejl i efemeriderne.

Det Naturlige fejlkilder er satellit geometri, påvirkning af signalet i ionosfære og troposfære, signalrefleksion (multipath) og unøjagtigheder i navigationsbesked, banefejl og satellit urfejl. Urfejlen i satellitterne er 10^{-9} sekund på tidsmålingen som medfører på 0,3 meter på pseudoafstanden (pseudoafstand er GPS modtagers bestemmelse af afstanden til satellitterne). Påvirkning af signalet i ionosfære og troposfære har en stor betydning for GPS målingernes nøjagtighed. Ionosfæren og troposfæren bevirker, forsinkelsen med signalet, hvorved pseudoafstandene bliver for lange. Ionosfæren er en del af atmosfæren, som er 50 km fra jorden, og når det er så lang væk fra jords overflade er luft molekylerne spaltet i ioner og elektroner, derfor kommer det an på dage, årstider og solpletaktiveter på elektronernes densitet. De frie elektroner forsinker udbredelsen af radiobølger. Multipath er én af det mest hvor man for fejlkilde i GPS målingerne. Det skyldes radiosignalet kan modtagerefleksioner fra omgivelserne, eksemplet kan ses på fig. 3..

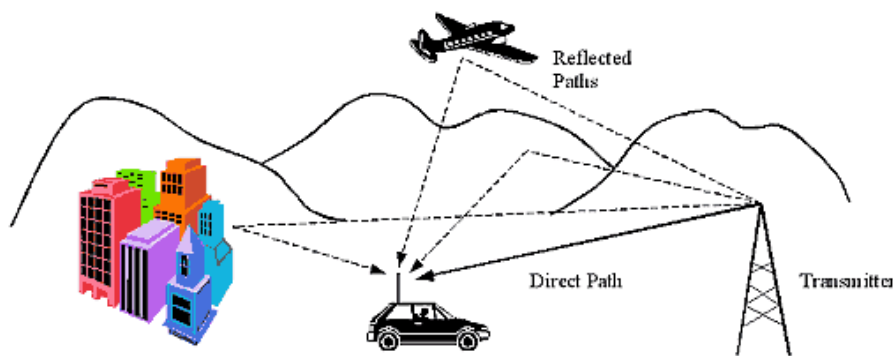


Fig. 3 Multipath signal.

Husk ref

Koordinatsystemer og Højdesystemer der typisk knytter sig til GPS systemet og til GIS miljøer.

GPS modtageren bestemmer afstanden til satellitterne ud fra de modtagne signaler, som kaldes pseudoafstand.

Formlen for pseudoafstanden for en vilkårlig satellit ser således ud:

$$r_k^p = (T_k - t^p) \cdot c$$

r_k^p er pseudoafstanden fra satellit p til modtager k

c er signalets udbredeshastighed (lysets hastighed)

T_k er tiden på modtagerens ur

t^p er når signalet fra satellitten til tiden modtages.

Pseudoafstandene og satellitternes kendte positioner anvendes til at bestemme GPS-modtagerens position (X, Y, Z) og dens urfejl. Mindst 4 pseudoafstande skal kendes for at kunne bestemme en position

fasemåling

Real-time Kinematic som kan forkortes for RTK. RTK er en **facemåler**. Ved RTK placeres masteren i et kendt punkt og forbindes til en radiosender, der løbende udsender stationens **facemålinger**. Roveren har en radiomodtager, som opfanger signalerne, den kompinerer **facemålingerne** og beregner basislinierne.

Dataindsamling og præsentation:

Beskrivelse af den gennemførte dataindsamling:

Vi skulle undersøge et muligt industriområde, hvor vi etablerede 4 fikspunkter. Vi skulle identificere punkterne på klippe med bedst muligt frit syn til projekterede område og markere punkterne. Vi har kaldt disse fikspunkter for DTU001, DTU002, DTU 003 og DTU 004. Og 2 REFGR punkter. Disse punkter kan ses på fig. 1. Vi fortog statisk GPS opmåling af de etablerede punkter i mindst 45 minutter i hvert fikspunkt. Hver gang når vi er på et fikspunkt skulle vi skrive log sheet.



Fig. 4 på disse billeder kan man se markeret punkt, RTK måling og et fikspunkt.

Beskrivelse af det geodætiske referencesystem der er anvendt: ???

Til den statiske undersøgelsen brugte vi: Javad Delta, Javad (maxor). Til RTK målingen brugte vi Trimble R8 / 5800. Disse kan du også se på log sheet papiret i bilagene.

Præsentation af de indsamlede data i tabeller og MapInfo:

Log sheet kan ses på bilag 1 til bilag 11

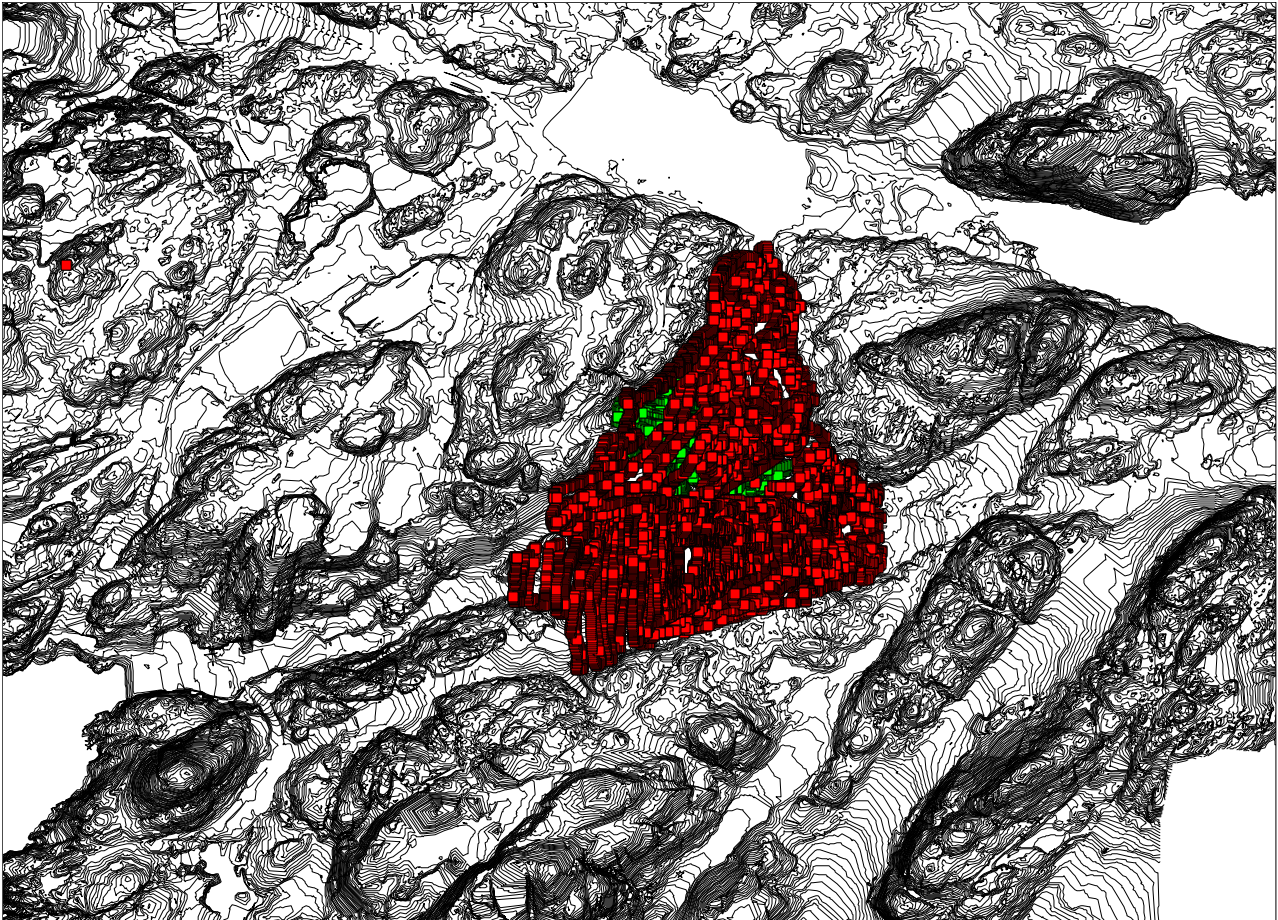


Fig. 5. Terrænmodel.

Mindre punkter ville tydeliggøre dækninen. Hvad er rød og hvad er grøn?

Her kan vi se at vi har været igennem den mulige industri område, med vores RTK måler. Der er nogle områder som ikke er markeret, det er de som er søer eller højere klipper som vi ikke kan gå i.

Vurdering af de indsamlede data:

Det vi fik med vores RTK målinger har ikke dækket de område vi ville dække, men vi gik igen dagen efter for at dække det meste af det område som er mulig industri område. Med disse data kan vi overvåge området for smeltende permafrost. Men jeg kan desværre ikke få Trimble Geomatics Office til at fungerer, den gør ikke som jeg gerne vil have. I denne program skulle vi sikre os at højder er kote (højde over hav) er i samme system.

Transformation af højder skal foretages i KMSTrans

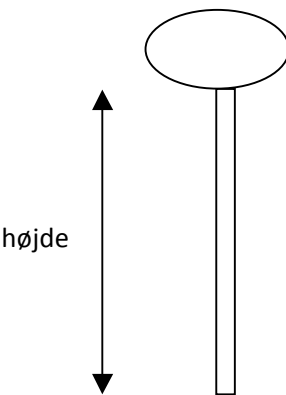
Konklusion: I denne rapport skulle vi indsamle data til fremstilling af en terrænmodel, for at kunne overvåge området for smeltende permafrost, de resultater vi fik, vil vi kunne se i længer tid om jordoverflade i den mulige industri området har ændret sig. Der efter kan man måle om permafrosten smelter.

Litteraturliste:

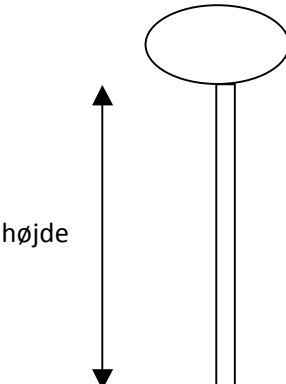
Bøger: Keld Dueholm, Mikkel Laurentzius, (1999), GPS

Internettet: Billeder om GPS (kan ikke huske hvilke hjemmesider jeg kom ind i)

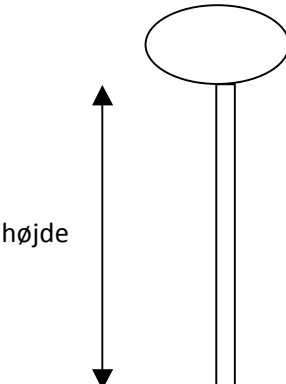
 Personer: Stenseng L., **GPS (GNSS) Kodeobservation**
Bilaf 1

GPS Observation Field Log Sheet			
<u>Operator/Agency</u>		<u>Project</u>	<u>Station/Location Name</u>
Ler			Grøn Lokation 1
<u>Station ID (4 char GPS)</u>		<u>Station ID (Official)</u>	<u>Monument description</u>
<u>Day of year</u>	<u>Sessin no.</u>	<u>Date (DD-MM-YYYY)</u>	<u>Antenna setup sketch</u>
		15-9-201	
<u>Session start (UTC)</u>		<u>Session end (UTC)</u>	
17:03		19:30	
<u>Session start (local)</u>		<u>Session end (local)</u>	
13:03		15:30	
<u>Ant. height before obs.</u>		<u>Ant. height after obs.</u>	
2m		2m	
<u>Final ant. height</u>		<u>Used antenna height (illustrated in "Antenna setup sketch")</u>	
2m			
<u>Receiver serial no.</u>		<u>Receiver type/model</u>	
XXXXXXXXXX		Trimble R8 5800	

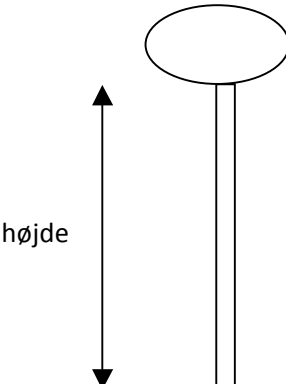
Bilag 2

GPS Observation Field Log Sheet			
<u>Operator/Agency</u>		<u>Project</u>	<u>Station/Location Name</u>
Grus			rød Lokation 2
<u>Station ID (4 char GPS)</u>		<u>Station ID (Official)</u>	<u>Monument description</u>
<u>Day of year</u>	<u>Sessin no.</u>	<u>Date (DD-MM-YYYY)</u>	<u>Antenna setup sketch</u>
		15-9-201	
<u>Session start (UTC)</u>		<u>Session end (UTC)</u>	
15:55		17:05	
<u>Session start (local)</u>		<u>Session end (local)</u>	
<u>Ant. height before obs.</u>		<u>Ant. height after obs.</u>	
2m		2m	
<u>Final ant. height</u>		<u>Used antenna height (illustrated in "Antenna setup sketch")</u>	
2m			
<u>Receiver serial no.</u>		<u>Receiver type/model</u>	
		Trimble R8 5800	

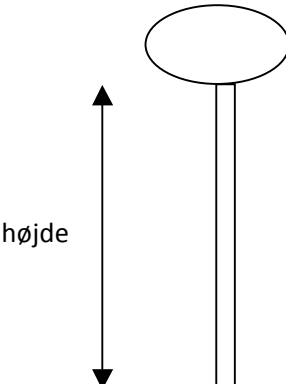
Bilag 3

GPS Observation Field Log Sheet			
<u>Operator/Agency</u>		<u>Project</u>	<u>Station/Location Name</u>
Sand			Blå Lokation 3
<u>Station ID (4 char GPS)</u>		<u>Station ID (Official)</u>	<u>Monument description</u>
<u>Day of year</u>	<u>Sessin no.</u>	<u>Date (DD-MM-YYYY)</u>	<u>Antenna setup sketch</u>
		15-9-201	
<u>Session start (UTC)</u>		<u>Session end (UTC)</u>	
10:16		12:33	
<u>Session start (local)</u>		<u>Session end (local)</u>	
<u>Ant. height before obs.</u>		<u>Ant. height after obs.</u>	
2m		2m	
<u>Final ant. height</u>		<u>Used antenna height (illustrated in "Antenna setup sketch")</u>	
2m			
<u>Receiver serial no.</u>		<u>Receiver type/model</u>	
4515157431		Trimble R8 5800	

Bilag 4

GPS Observation Field Log Sheet			
<u>Operator/Agency</u>		<u>Project</u>	<u>Station/Location Name</u>
Sten			Beige Lokation 4
<u>Station ID (4 char GPS)</u>		<u>Station ID (Official)</u>	<u>Monument description</u>
<u>Day of year</u>	<u>Sessin no.</u>	<u>Date (DD-MM-YYYY)</u>	<u>Antenna setup sketch</u>
		15-9-201	
<u>Session start (UTC)</u>		<u>Session end (UTC)</u>	
16:38		19:31	
<u>Session start (local)</u>		<u>Session end (local)</u>	
12:38		15:31	
<u>Ant. height before obs.</u>		<u>Ant. height after obs.</u>	
2m		2m	
<u>Final ant. height</u>		<u>Used antenna height (illustrated in "Antenna setup sketch")</u>	
2m			
<u>Receiver serial no.</u>		<u>Receiver type/model</u>	
XXXXXXXXXX		Trimble R8 5800	

Bilag 5

GPS Observation Field Log Sheet			
<u>Operator/Agency</u>		<u>Project</u>	<u>Station/Location Name</u>
Silt			Gul Lokation 5
<u>Station ID (4 char GPS)</u>		<u>Station ID (Official)</u>	<u>Monument description</u>
<u>Day of year</u>	<u>Sessin no.</u>	<u>Date (DD-MM-YYYY)</u>	<u>Antenna setup sketch</u>
		15-9-201	
<u>Session start (UTC)</u>		<u>Session end (UTC)</u>	
14:00		16:10	
<u>Session start (local)</u>		<u>Session end (local)</u>	
10:00		12:10	
<u>Ant. height before obs.</u>		<u>Ant. height after obs.</u>	
2m		2m	
<u>Final ant. height</u>		<u>Used antenna height (illustrated in "Antenna setup sketch")</u>	
2m			
<u>Receiver serial no.</u>		<u>Receiver type/model</u>	
XXXXXX5042		Trimble R8 5800	

Bilag 6

GPS Observation Field Log Sheet			
<u>Operator/Agency</u>		<u>Project</u>	<u>Station/Location Name</u>
Dtu			6 Sisimiut
<u>Station ID (4 char GPS)</u>		<u>Station ID (Official)</u>	<u>Monument description</u>
		6666	Fotopunkt med bolt
<u>Day of year</u>	<u>Sessin no.</u>	<u>Date (DD-MM-YYYY)</u>	<u>Antenna setup sketch</u>
		15-9-201	
<u>Session start (UTC)</u>		<u>Session end (UTC)</u>	
13:56		18:25	
<u>Session start (local)</u>		<u>Session end (local)</u>	
09:56		14:25	
<u>Ant. height before obs.</u>		<u>Ant. height after obs.</u>	
1,265m		1,265m	
<u>Final ant. height</u>		<u>Used antenna height (illustrated in "Antenna setup sketch")</u>	
1,22088m			
<u>Receiver serial no.</u>		<u>Receiver type/model</u>	
00005		Javad Delta	

Bilag 7

GPS Observation Field Log Sheet			
<u>Operator/Agency</u>		<u>Project</u>	<u>Station/Location Name</u>
Dtu			6825 Sisimiut
<u>Station ID (4 char GPS)</u>		<u>Station ID (Official)</u>	<u>Monument description</u>
		6825	Fotopunkt med bolt
<u>Day of year</u>	<u>Sessin no.</u>	<u>Date (DD-MM-YYYY)</u>	<u>Antenna setup sketch</u>
		15-9-201	
<u>Session start (UTC)</u>		<u>Session end (UTC)</u>	
14:11		18:25	
<u>Session start (local)</u>		<u>Session end (local)</u>	
10:11		14:25	
<u>Ant. height before obs.</u>		<u>Ant. height after obs.</u>	
1,439m		1,439m	
<u>Final ant. height</u>		<u>Used antenna height (illustrated in "Antenna setup sketch")</u>	
1,395m			
<u>Receiver serial no.</u>		<u>Receiver type/model</u>	
00007		Javad Delta	

bilag 8

GPS Observation Field Log Sheet			
<u>Operator/Agency</u>		<u>Project</u>	<u>Station/Location Name</u>
Dtu			Dtu 001
<u>Station ID (4 char GPS)</u>		<u>Station ID (Official)</u>	<u>Monument description</u>
		Dtu 001	Fotopunkt med bolt
<u>Day of year</u>	<u>Sessin no.</u>	<u>Date (DD-MM-YYYY)</u>	<u>Antenna setup sketch</u>
		15-9-2010	
<u>Session start (UTC)</u>		<u>Session end (UTC)</u>	
17:32		18:19	
<u>Session start (local)</u>		<u>Session end (local)</u>	
13:32		14:19	
<u>Ant. height before obs.</u>		<u>Ant. height after obs.</u>	
1,385m		1,385m	
<u>Final ant. height</u>		<u>Used antenna height (illustrated in "Antenna setup sketch")</u>	
1,4241m			
<u>Receiver serial no.</u>		<u>Receiver type/model</u>	
MT s/n: 1648		Javad (maxor)	

Bilag 9

GPS Observation Field Log Sheet			
<u>Operator/Agency</u>		<u>Project</u>	<u>Station/Location Name</u>
Dtu			Dtu 002
<u>Station ID (4 char GPS)</u>		<u>Station ID (Official)</u>	<u>Monument description</u>
		Dtu 002	Fotopunkt med bolt
<u>Day of year</u>	<u>Sessin no.</u>	<u>Date (DD-MM-YYYY)</u>	<u>Antenna setup sketch</u>
		15-9-2010	
<u>Session start (UTC)</u>		<u>Session end (UTC)</u>	
16:26		17:19	
<u>Session start (local)</u>		<u>Session end (local)</u>	
12:26		13:19	
<u>Ant. height before obs.</u>		<u>Ant. height after obs.</u>	
1,316m		1,316m	
<u>Final ant. height</u>		<u>Used antenna height (illustrated in "Antenna setup sketch")</u>	
1,355m			
<u>Receiver serial no.</u>		<u>Receiver type/model</u>	
MT s/n: 1648		Javad (maxor)	

Bilag 10

GPS Observation Field Log Sheet			
<u>Operator/Agency</u>		<u>Project</u>	<u>Station/Location Name</u>
Dtu			Dtu 003
<u>Station ID (4 char GPS)</u>		<u>Station ID (Official)</u>	<u>Monument description</u>
		Dtu 003	Fotopunkt med bolt
<u>Day of year</u>	<u>Sessin no.</u>	<u>Date (DD-MM-YYYY)</u>	<u>Antenna setup sketch</u>
		15-9-2010	
<u>Session start (UTC)</u>		<u>Session end (UTC)</u>	
13:57		15:01	
<u>Session start (local)</u>		<u>Session end (local)</u>	
9:57		11:01	
<u>Ant. height before obs.</u>		<u>Ant. height after obs.</u>	
1,234m		1,234	
<u>Final ant. height</u>		<u>Used antenna height (illustrated in "Antenna setup sketch")</u>	
1,2729m			
<u>Receiver serial no.</u>		<u>Receiver type/model</u>	
MT s/n: 1648		Javad (maxor)	

Bilag 11

GPS Observation Field Log Sheet			
<u>Operator/Agency</u>		<u>Project</u>	<u>Station/Location Name</u>
Dtu			Dtu 004
<u>Station ID (4 char GPS)</u>		<u>Station ID (Official)</u>	<u>Monument description</u>
		Dtu 004	Fotopunkt med bolt
<u>Day of year</u>	<u>Sessin no.</u>	<u>Date (DD-MM-YYYY)</u>	<u>Antenna setup sketch</u>
		15-9-201	
<u>Session start (UTC)</u>		<u>Session end (UTC)</u>	
15:13		16:00	
<u>Session start (local)</u>		<u>Session end (local)</u>	
11:13		12:00	
<u>Ant. height before obs.</u>		<u>Ant. height after obs.</u>	
1,165m		1,165m	
<u>Final ant. height</u>		<u>Used antenna height (illustrated in "Antenna setup sketch")</u>	
1,2038m			
<u>Receiver serial no.</u>		<u>Receiver type/model</u>	
MT s/n: 1648		Javad (maxor)	