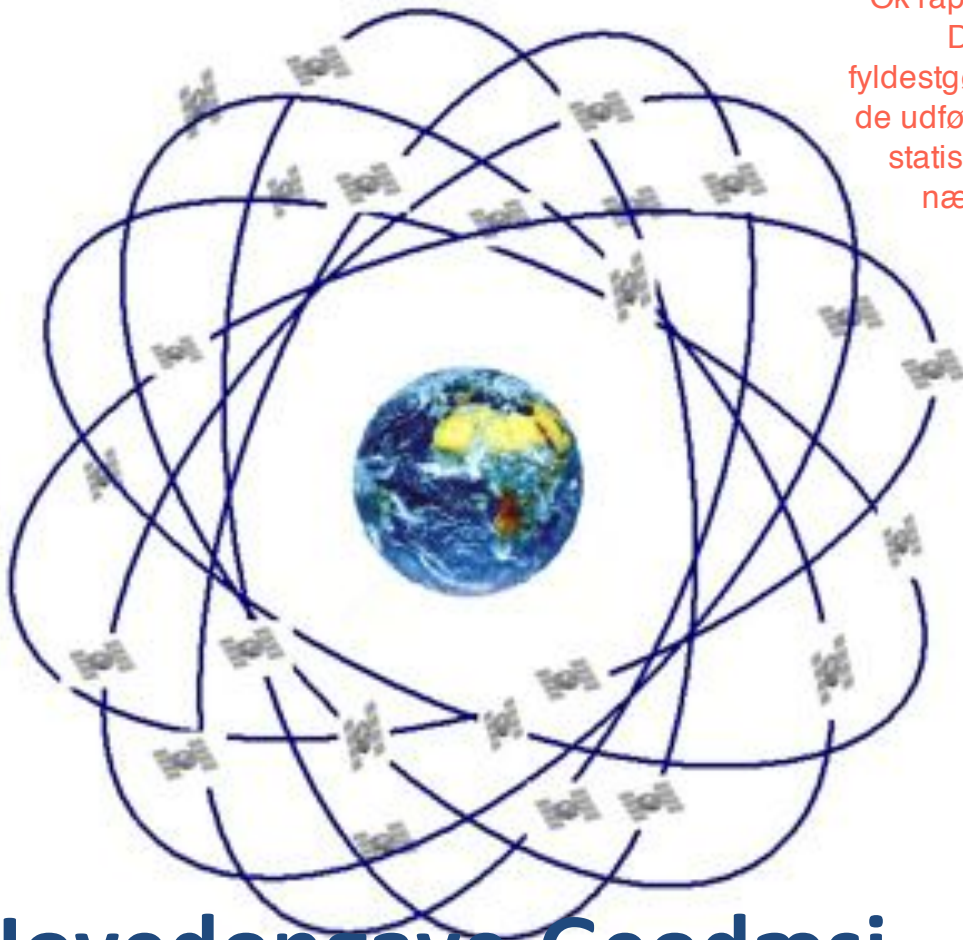


Ok rapport, med nogle fejl.
Der mangler en
fyldestgørende beskrivelse af
de udførte observationer (de
statistiske målinger er kun
nævnt ganske kort)



Hovedopgave-Geodæsi

Danmarks Tekniske Universitet

Peter Mikael Madsen: s091118

Dato: 20-9-2010

Forord:

Denne rapport er udarbejdet på baggrund af en række forelæsninger af: Cand Scient, Lars Stenseng, samt en række feltundersøgelser, der har omhandlet brugen af GPS systemet, samt brugen af RTK systemet.

Det ville ikke være muligt at give en så fyldestgørende analytisk del, uden hjælp fra Cand Scient, Lars Stenseng, som jeg i den anledning gerne vil takke for sine fyldestgørende forelæsninger, og hjælp ude i felten. Dertil vil jeg også gerne knytte en tak til hans assistent. Stud 1234 Christian abc, for at have været hjælpsom i situationer hvor Lars ikke var til stede.

Rapporten skal bruges i henseende med et nyt industri område Syd for Sisimiut, hvor målingerne herfra også er gjort. Alt data der er indsamlet, er udarbejdet i professionel software, og er godkendt af Cand Scient, Lars Stenseng.

Danmarks Tekniske Universitet

September 2010

Peter Mikael Madsen

Dato: 20-9-2010

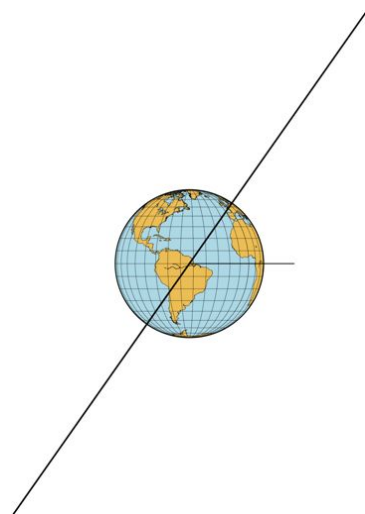
Indholdsfortegnelse:

1. Teorien bag GPS.....	side 4
1.2 Positioneringsmetoder.....	Side 5-6
1.2 Fejlkilder.....	Side 6-7
1.3 Koordinat og højdesystemer til GPS & GIS miljøer.....	Side 7-8
2. Præsentation og analyse.....	Side 9
2.1 Det anvendte reference system.....	Side 9-10
2.2 Vurdering af indsamlet data.....	Side 10-11
2.3 Præsentation af indsamlet data.....	Side 11
3. Konklusion.....	Side 12
3.1 Litteraturliste.....	Side 12
4. Bilag.....	Side 13
4.1 Udfyldte Log-sheet.....	Side 13-25

Dato: 20-9-2010

1. Teorien bag GPS

Global Positioning System (GPS), bliver brugt til navigering, både på land til vands og i luften. Som bruger, skal man være i besiddelse af en Global Positioning System (GPS) modtager. Modtageren får signaler fra en række satellitter, der befinder sig i en højde af ca. 20.000km over havet (se figur 1.1). Disse signaler kan give en præcis position (ned til 5 meters nøjagtighed), og eventuelt en højde over havet. Derudover sender GPS-satellitterne også et tidssignal, der kan anvendes af radioure. Der operer i øjeblikket mellem 24-32 satellitter, til GPS systemet, og disse befinder sig i seks forskellige omløbsbaner om Jorden. Dette giver ca. seks satellitter i hver bane. Grunden til at der operer dette specifikke antal er, at det er nøjagtigt det antal der skal til, for at afdække Jorden optimalt. Det vil sige, at man konstant, ligegyldigt hvor man befinder sig i verden, kan få kontakt til **Fire** en GPS satellit. For at få opgivet en position med eksempelvis to koordinater, skal modtageren være i kontakt med minimum 3 satellitter. Ønsker man yderligere en højde eller en tredje koordinat, skal der fire satellitter til, men gerne flere.



(Figur 1.1 viser en satellitbane med 55° inklination, og en afstand fra jorden på 20200km)

Husk reference, hvis du ikke selv har lavet figuren.

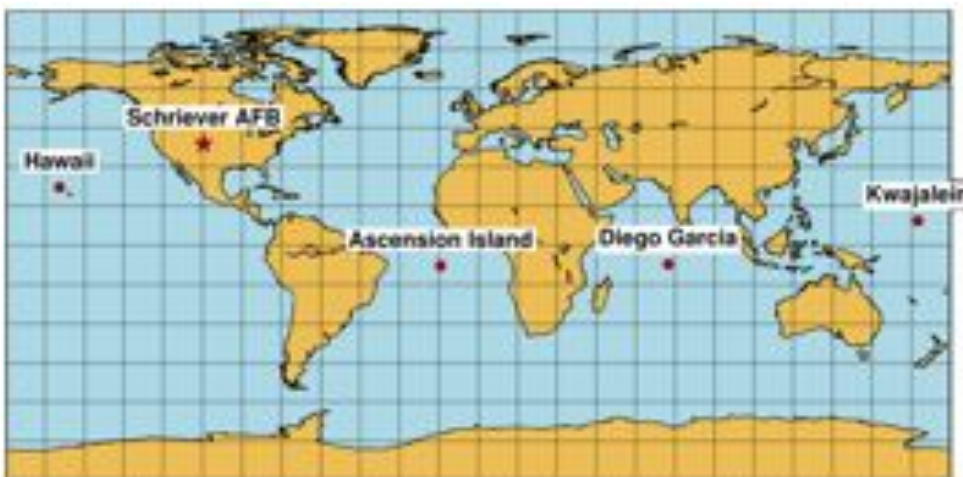
Global Positioning System (GPS) blev oprindeligt udviklet af det amerikanske forsvarsministerium til militære formål under navnet "NAVSTAR", men er siden 1980'erne blevet anvendt i både kommercielt og privat interesse. Den Amerikanske regering styrer stadigvæk alt det basale ved systemet, og de har den fulde kontrol over brugerne af det. Det vil altså sige, at de til hver en tid, kan begrænse brugerfladen, eller helt lukke ned for systemet. For eksempel i krigstid, eller ved anden form for trussel fra omverdenen.

GPS systemet er fuldt ud kontrolleret af Amerikanerne. Ligeledes har Europa og Rusland deres eget system. Disse går under navnene "Galileo" der er Europas system og "GLONASS" der er Ruslands. Russernes system har opereret omtrent ligeså længe som Amerikanernes, medens Europæernes Galileo system stadigvæk er under opbygning.

Dato: 20-9-2010

1.1 Positioneringsmetoder

Hver enkelt satellit, inden for Global Positioning System har fire uafhængige atomure ombord. De er henholdsvis baseret på en Cæsium og Rubidium kilde. Disse ure er af ekstrem nøjagtighed, hvilket er altafgørende for en satellits signal. Der skal dog stadigvæk en hel række opdateringer til, for at bibeholde denne præcision. Dette gøres dagligt fra de kontrolposter, der er placeret rundt over hele kloden, og så tæt på ækvator bælten som muligt. En hoved kontrol station (der er placeret i nærheden af Colorado Springs, U.S.A) bearbejder og formidler alle data, og sørger for at systemet konstant er ajour. Uden disse opdateringer ville systemet vise en fejl marginen på 425m i løbet af bare to uger.



(Figur 1.2 viser et kort, hvorpå de forskellige GPS observations centre er placeret. Punktet markeret med stjernen, er hoved kontrol centret ved Colorado Springs, U.S.A)

Husk ref

Systemet fungerer grundlæggende ved

at der opereres på en række forskellige bæreølger. Disse har en forskellig frekvens, der så bliver sendt til modtageren. I øjeblikket er der tre bæreølger tilgængelige, men der arbejdes på yderligere to.

- **L1** (1575,42 MHz): Den civil tilgængelige tidskode (C/A-koden) samt en militær kode.
- **L2** (1227,60 MHz): En militær tidskode som er krypteret og derfor ikke til civil brug. Visse avancerede civile dobbeltfrekvensmodtagere kan dog udtrage nogle faseinformationer uden at foretage en egentlig afkryptering, og denne information kan bruges til at øge præcisionen. På nye GPS satellitter udvides L2 til også at udsende et civil signal (L2C); den første L2C udsendelse blev slået til i januar 2006.
- **L3** (1381,05 MHz): Bruges til militære overvågningsformål.
- **L4** (1841,40 MHz): Endnu ikke i brug.
- **L5** (1176,45 MHz): Endnu ikke i brug, men planlægges brugt til civile nød- og sikkerhedsformål

Dato: 20-9-2010

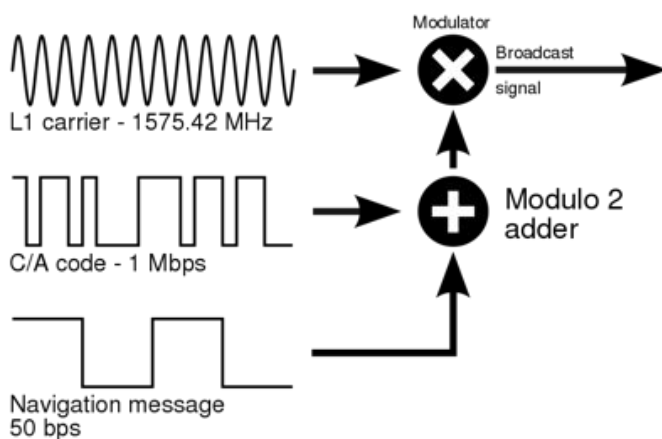
- (Opstillingen Med beskrivelse af de forskellige bærebølger, er taget fra www.wikipedia.org af forfatter Olsen, Kaare Thor. 2010 til teksten Global Positioning System.)

Et eksempel på en bærebølge kunne være den civile, der har koden C/A. For at fastlægge bølgelængden på denne, kan man opstille følgende formel:

$$"0,001s \cdot 1,023 \times 10^6 s^{-1} \cdot 293m = 300km" \text{ (Kilde: Dueholm, Keld, et.al. 2005. Noter om GPS)}$$

Hver bærebølge har på denne måde en forskellig bølgelængde. Dette er nødvendigt, for at adskille deres signaler.

For at en modtager skal kunne skelne imellem disse frekvenser, er den ligeledes udstyret med et ur. Dette bruger den, til at beregne den tid, det har taget for signalet at nå ned til den fra satellitten. På den måde, kan den afstandsbestemme de satellitter den er i kontakt med, og derudover bedømme det signal den får ind, ved at lave den oven viste kalkulation. Hvis vi igen tager eksemplet med at der som minimum skal bruges tre satellitter til at give en to koordinats bestemmelse, kan man sige. Der skal en satellit til at bestemme hver uafhængig størrelse, som tid højde længde og bredde. Altså, ønsker man en position, skal man først og fremmest have en tid. Derudover behøver man en længde og en bredde. Dette giver altså et minimum af signaler fra tre satellitter. Vil man yderligere have en højde angivelse, kræves der altså en fjerde satellit.



Husk ref

(Figur 1.4 viser forskellige bærebølgers frekvens, samt deres omformning til et sende signal)

1.2 fejlkilder

Dato: 20-9-2010

GPS systemet er uhyre præcist, og giver i dag en meget lille fejl marginen på en position, afhængigt af hvilken hardware man bruger. Dette skyldes til dels at udstyret er blevet bedre, og at der hele tiden bliver korrigeret for de uundgåelige fejl der forekommer ved GPS. De mest betydningsfulde fejl (*se tabel 1.1*) er Ionosfærefejl, Multipath og Fejl på satellittens ure (*se figur 1.3*). Fælles for dem alle er, at de ikke kan elimineres 100 procent. De vil altid forekomme, men som sagt, kan en udvikling i udstyr, løbende bringe fejlen ned på et antageligt niveau.

Fejlkilde	Fejlens Størrelse
Satellitur	1-2m (efter modellering)
Banefejl	1-2m
Ionosfære	1-50m (efter modellering)
Troposfære	Få dm (efter modellering)
Multipath	1-2m
Korrelation	0,2cm-1m

(Tabel 1.1 viser type af fejlkilde og deres størrelser)

bølge

Den civile bære-**linje**, har indtil år 2000, haft en yderligere pålagt fejl på sig. Det amerikanske militær havde indtil da pålagt L1 linjen en såkaldt "SA kode" (Selective Availability). Da den blev slået fra i år 2000, under præsident Bill Clinton, fik den civile L1 linje, en nøjagtighed der var ti gange mere præcis end tidligere.

En anden og meget almindelig fejlkilde ved GPS, er det såkaldte "Multipath" fænomen. Multipath fremkommer ved at radiosignalet bliver forstyrret af objekter, eksempelvis bygninger, træer, fly og så videre(*se figur 1.3*). Det betyder, at signalet ikke finder en direkte vej fra satellitten, og ned til modtageren, men i stedet bliver reflekteret fra de omgivende flader. Den hurtigste vej for et signal er i en lige linje fra satellit til modtager, men her, vil signalet få om pålagt omvej, ved at skulle omdirigere bane uden om alle disse forhindringer. Det giver en forsinkelse af signalet, da rejsetiden også vil være længere.



(Figur 1.3 viser eksempler på Multipath)

Husk ref

Dato: 20-9-2010

1.3 Koordinat og højdesystemer til GPS & GIS miljøer

Geographic Information System (GIS) er som navnet antyder, et system, der med hjælp fra data, giver brugeren mulighed for at lave et digitalt kort, over for eksempel sine opmålinger i felten. Systemet opstod i start 1970'erne, og gav ingeniøren eller arkitekten, mulighed for på en hurtig og meget mere effektiv måde, at frembringe et kort med højder, bygninger veje, vigtige punkter, og så fremdeles. Førhen, havde denne gruppe mennesker været begrænset til at tegne i hånden, men med Geogrphic Information System (GIS), blev det muligt at få en tegnemaskine til at udføre den langsommeliggere proces. GIS, kan beskrives som et datamatematisk system, til indsamling, samt manipulation, indsamling, præsentation og analysering af geografiske data. (Kilde: Jacobi, Ole. 1997. *Instituttet for planlægning, Danmarks Tekniske Universitet. Digital Kortlægning, 3. Udgave.*)

Ønsker man ved hjælp af GIS, at indføre et højdesystem, altså en Z koordinat, gøres dette ved hjælp af en digital højdemodel. En digital højdemodel fungerer på samme måde, som en GPS, nemlig ved at der bliver angivet en X,Y,Z koordinat til et givent punkt. Det punkt, kan nu ved hjælp af GIS, lægges ind i et kvadrat net. På denne måde, kan ens data nu ses som et punkt på skærmen i et koordinat system (Kvadrat net). For at få den ønskede højde ind, multiplicerer man ganske enkelt sit kvadrat net flere gange oven på hinanden, og på denne måde, får man sin ønskede Z koordinat grafisk frem, i form af en vektor der angiver en afstand fra det todimensionelle koordinat system. (Se figur 1.4 & 1.5)



Det er uklart hvad du taler om

(Figur 1.4 viser grundprincippet bag digitalt eller topografisk kort.)



Dato: 20-9-2010

(Figur 1.5 viser en model over et **topografisk** verdenskort.)

verdenskort med politiske grændser

2. Præsentation og analyse

Torsdag d. 16-9-2010, var Holdet fra Arktisk Teknologi ude i et område (se figur 2.1), der ligger S-SØ for byen Sisimiut, hvor de foretog en række målinger med RTK Continuous Topo (2 sek. Interval). Baggrunden for disse målinger er, at kommunen planlægger at opføre et nyt industri område på det angivne areal. Det var så gruppens opgave, at undersøge, og indsamle de nødvendige data, til at kunne lave en terræn model, og bestemme områdets struktur, undergrund og bebyggelses faciliteter. For at kunne gøre det, blev der oprettet fem grupper, der hver især så skulle afdække et mindre areal af området med så mange RTK målinger som muligt. (Se figur 2.2 & figur 2.3).

Ikke en del af den stillede opgave

Derudover, var det pålagt gruppen, at opstille to reference stationer på to udvalgte lokationer, med kendte GR96 koordinater, og derfra, ved hjælp af GPS, udpege fire hoved/fiks punkter, til brug for en senere detailopmåling og afsætning.

2.1 Det anvendte reference system

I det reference system der blev anvendt til målingerne omkring det planlagte industri område Syd for Sisimiut, blev der brugt et geodætisk reference system, der bestod af tre ting. Et Datum, en højdeprojektion og en kortprojektion.

et højdesystem

Når man skal foretage målinger på en fast overflade, anvender man et Geodætisk datum, som værende det matematiske fundament for ens målinger. Man går ud fra omdrejningsellipsoiden, der er ens med jordens omdrejnings akse. Denne er defineret ud fra formelen:

$$f = a-b/a \quad \text{Husk parentes } f=(a-b)/b$$

Hvor:

$$f = \text{fladtrykningen}$$

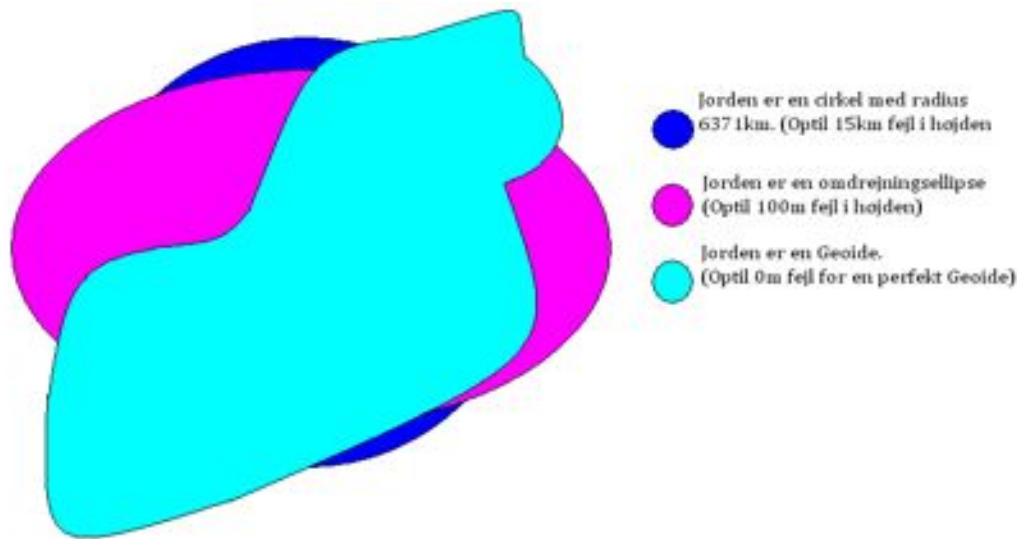
a = den halve storakse

b = den halve lilleakse

Da jorden ikke har en komplet cirkel form, antager man i stedet at den er ellipseformet. (se figur 2.4) dette er imidlertid heller ikke korrekt, da man i ellipsen ikke har inddraget de forskellige niveau forskelle der er på jordens overflade. Disse gør jorden til en Geoide, hvilket vil sige, at den er udefinerbar som værende en ren matematisk figur med en tilknyttet formel.

Geoiden er ofte defineret med en matematisk formel, men denne er meget kompleks og bruges derfor ikke som basis for projektioner.

Dato: 20-9-2010



(Figur 2.4 viser **animerede** eksempler på henholdsvis en cirkel, ellipsoide og geoide)

Animerede?

Universal Transverse Mercator (UTM). Denne projektionsform er brugt verden over, blandt andet også hos Kort & Matrikelstyrelsen i Danmark. Metoden går ud på at man projekterer en cylinderform omkring jorden, men til forskel fra den oprindelige måde man ligger cylinderen omkring jorden, (også kaldet Mercatorprojektionen), anbringer man denne, som navnet også antyder transverst omkring jorden. **Altså akse for cylinderen er sammenfaldende med jordens. Det giver en ellipsoideform for cylinderen, og på denne måde kan man kan formindske forvanskning (ukorrekt størrelses forhold for de enkelte kontinenter). Yderligere kan man opdele cylinderen i mindre bredder, så forvanskningen igen bliver mindre. Dette kaldes også for Universal Transverse Mercator (UTM) zoner.** **Transvers henviser til at cylinderen er vinkelret på jordens rotationsakse**

Datum GR96 er det Grønlandske datum, eller den enhed der bliver brugt i Sisimiut. Da Grønlands geografi er så stor, tyndtbefolket og ufremkommelig som den er, har Grønland ikke et enkelt datum som for eksempel Europa EUREF89. GR96 er ikke et datum, men et referencesystem

Højdeprojektion for området omkring Sisimiut, kører efter en bestemt Kote højde, eller middelvandstand. Da man igen må antage at grønland er et stort landområde, i forhold til indbyggertal, har det med hensyn til middelværdier for vandspejl også her forskellige værdier. Sisimiut har deres Kote højde, medens nabobyen Sukkertoppen, har en helt anden. Kote højden er dog stadig nødvendig, for at kunne fremstille et højdeprofil i forhold til vandspejlet.

2.2 Vurdering af indsamlet data

De samlede resultater, der er kommet ud af de mange punkt målinger der er blevet foretaget i det planlagte industriområde, er blevet dækkende, og de giver en god indikator for de højder der

Dato: 20-9-2010

er at finde i området. Der blev sammenlagt foretaget godt 18000 målinger, som dækkede størstedelen af arealet, hvilket er mere end tilstrækkeligt. Der var flere steder problemer med signalet, til RTK modtageren, især i område et (se figur 2.2), og yderligere var nogle steder svært fremkommelige, men ellers er RTK opfyldt.

Det fremgår ikke af figur 2.2 hvor der er svært fremkommeligt eller dårlig dækning

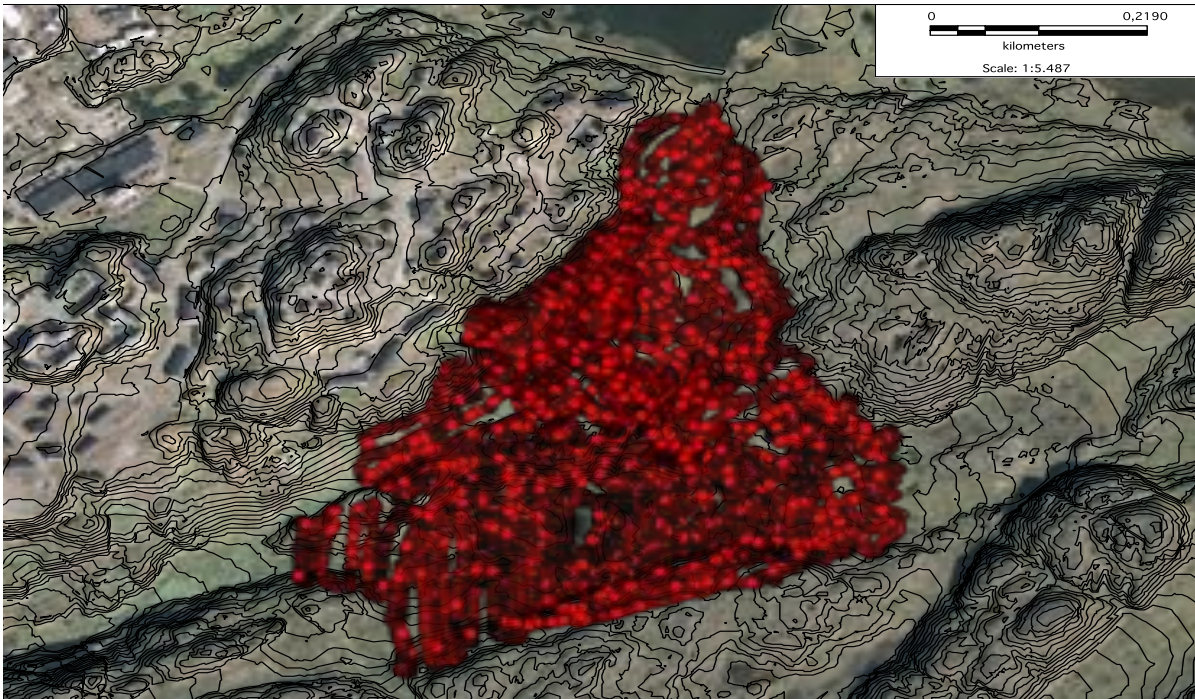


(Figur 2.1 viser angivet med rødt, det område hvor RTK er foretaget. De røde punkter viser fiks-punkter, og gult markerede punkter, reference punkterne.) Husk ref.

Inddelingen af folks opgave områder fungerede upåklageligt, hvilket også lettede arbejdsgangen. Dog var det nødvendigt at foretage ekstra målinger den efterfølgende dag, på grund af mindre gab imellem gruppernes territorier.

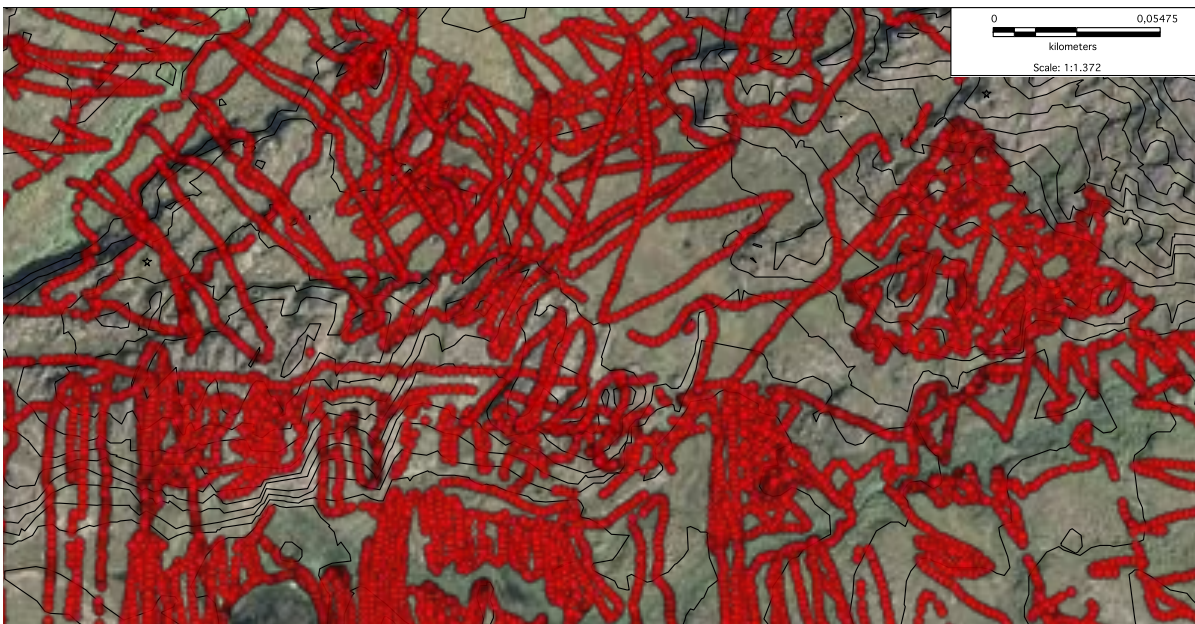
Dato: 20-9-2010

2.3 Præsentation af indsamlet data



(Figur 2.2 viser Samtlige RTK målinger lagt ind på Asiaqs grundkort, ved hjælp af MapInfo.)

(Figur 2.3 viser de samme målinger, bare i en højere opløsning, så det tydeligere fremgår, hvor der er blevet gået.)



Mindre punkter på figur 2.2 ville give et tydeligere billed af dækningen

Dato: 20-9-2010

3. Konklusion

Det kan ud fra de indsamlede data, konkluderes, at opmålingerne med RTK samt fiks punkts data, er opfyldt, og at disse har givet en indikation af områdets højdeprofil. Endvidere vil det nu være muligt igennem fremtidige opmålinger, at afgøre om hvorvidt der er forekommet sætninger i terrænet, grundet permafrost. Det kan allerede nu konkluderes at der har været forekomster af Thermokarst, da der i området ses flere eksempler på Thermokarst-søer. Hvorvidt der stadigvæk findes permafrost i området, kan i denne rapport ikke dokumenteres.

3.1 litteraturliste

Litteratur:

Dueholm, Keld. Et.al. (2005). Noter om GPS.

Jacobi, Ole. (1997). Instituttet for planlægning, Danmarks Tekniske Universitet. Digital Kortlægning 3. Udgave.

Websider:

www.google.com

www.kms.dk

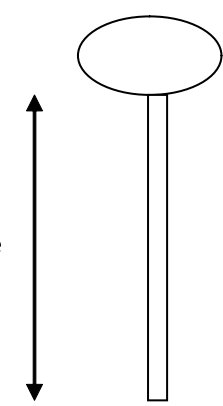
www.wikipedia.dk

Dato: 20-9-2010

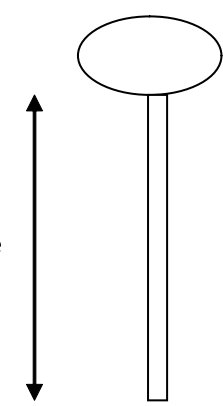
4. Bilag

4.1 Udfyldte Log-sheet

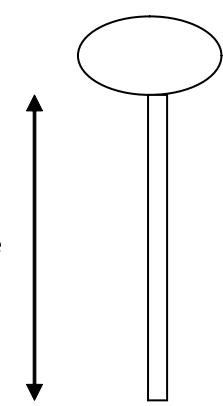
Dato: 20-9-2010

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	

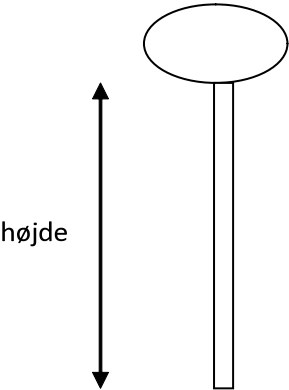
Dato: 20-9-2010

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	

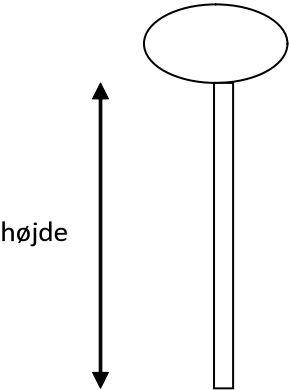
Dato: 20-9-2010

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	

Dato: 20-9-2010

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	

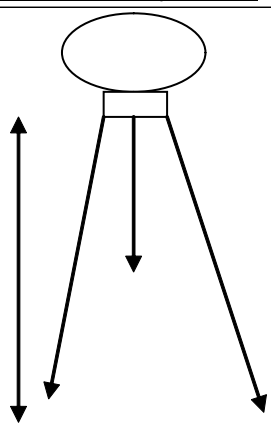
Dato: 20-9-2010

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	

Dato: 20-9-2010

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	

Dato: 20-9-2010

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	

Dato: 20-9-2010

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)	

Dato: 20-9-2010

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)	

Dato: 20-9-2010

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)	

Dato: 20-9-2010

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)	