

# RAPPORT FOR AEROTRIANGULERING

Bildedekning: 40582 Krycklan, GSD 8 cm

Prosjekt: Krycklan 2015

## INNHOOLD

<b>1. GENERELLE OPPLYSNINGER.....</b>	<b>4</b>
1.1. OPPDRAGSGIVER .....	4
1.2. OPPDRAGET .....	4
1.3. OPPDRAGSTAKER.....	4
1.4. REFERANSESYSTEM .....	4
<b>2. OM AEROTRIANGULERINGEN.....</b>	<b>5</b>
2.1. GRUNNLAG .....	5
2.1.1. Kamera og bilder .....	5
2.1.2. Mottatte kjentpunkter / signalering.....	5
2.1.3. GNSS/INS-støtte .....	5
2.2. MÅLING OG BEREGNING .....	6
2.2.1. Utstyr, operatør og tidsrom for utførelse .....	6
2.2.2. Måling og bildeblokker .....	6
2.2.3. Beregninger.....	6
2.2.4. Utførte kontroller av grunnlag, måle- og beregningsarbeid.....	7
2.2.5. Kommentarer og ev. problem i prosjektet .....	8
2.2.6. Vurdering av måle- og beregningsarbeidet.....	8
<b>3. RESULTAT .....</b>	<b>9</b>
3.1. NØKKELTALL FRA ENDELIG BLOKKUTJEVNING.....	9
3.2. KONTROLL OG VURDERING AV RESULTATET .....	10
3.2.1. Uavhengige kontrollpunkter.....	10
3.2.2. Kontrollmåling i stereoinstrument .....	10
3.2.3. Kontrollpunkter fra oppdragsgiver .....	10
3.2.4. Resultat av kontroller relatert til toleranser .....	11
3.2.5. Restavvik i kjentpunkter .....	12
3.2.6. Sluttvurdering.....	13
3.3. EGENKONTROLLER .....	13
<b>VEDLEGG / LEVERANSER .....</b>	<b>14</b>

Rapport og leveranser er i samsvar med standarden Produksjon av basis geodata (PBG), ver. 1.0 og Produktspesifikasjon Vertikalbilde ver. 2.1. og spesifikke krav fra oppdragsgiver.



Vækerø, 2015-22-27

*Bjørn Barstad*

Bjørn Barstad

Fagansvarlig fotogrammetri

# 1. GENERELLE OPPLYSNINGER

## 1.1. Oppdragsgiver

Navn: Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för skoglig resurshushållning, Fjärranalys

Adresse: 901 83 Umeå

Oppdragsansvarlig: Johan Holmgren

## 1.2. Oppdraget

Navn: Kombinert flyfotografering og laserskanning Hässleby-Krycklan  
(kortform: Krycklan 2015)

Nummer: -

Kommune: -

Fylke: -

Arbeid omfattet av  
denne rapporten: Aerotriangulering av laser/bildedekning 40582

## 1.3. Oppdragstaker

Navn: TerraTec Sweden AB

Adresse: Arenavägen 29, 121 77 Johanneshov  
Box 5091, 121 16 Johanneshov

Prosjektleder: Ante Erixon

Prosjektnummer: 6694

Fagansvarlig: Bjørn Barstad

Underleverandør: -

## 1.4. Referansesystem

Datum, projeksjon: SWEREF99 TM

Høydegrunnlag: RH2000

## 2. OM AEROTRIANGULERINGEN

### 2.1. Grunnlag

#### 2.1.1. Kamera og bilder

					Merknader
<b>Bildeoppløsning</b>	GSD 8 cm				
<b>Fotodato</b>	2015-08-22/23				
<b>Antall bildestriper</b>	Mottatt:	33	Brukt i AT:	33	
<b>Antall bilder</b>	Mottatt:	863	Brukt i AT*:	863	
<b>Kamera</b>	Fabrikat/type:	Optech / CM-10000 (f 50 mm)			
	Snr./rev.nr.:	13-017-CM1-017			
	Kalibrert sist:	2015-05-15			Kalibrert om 2015-12-22 vha. bilder i dette prosjektet **

\*) Antall inkludert i blokkutjevningen    \*\*) Se 2.2.5

For dokumentasjon av fotografering og fremstilling av bilder vises det til egen rapport.

Ved oppsett av AT-prosjektet blir bildene koblet med aktuelt kamera og med GNSS/INS-data og videre organisert i flystriper, fotosesjoner og ev. bildeblokker.

Kameraets indre orientering blir introdusert vha. kalibreringsrapporten og bruk av korrekt kalibreringsrapport blir verifisert vha. aktuell fotodato. Fullstendighet i mottatte bilder blir kontrollert mot flyplan og mot prosjektgrense.

#### 2.1.2. Mottatte kjentpunkter / signalering

I alt 9 signalerte kjentpunkter (stødpunkter) over området ble mottatt. 8 av de mottatte kjentpunktene ble benyttet i AT (se 2.2.5 for detaljer).

Antall og fordeling av mottatte kjentpunkter blir kontrollert mot signalplan og mot krav og anbefalinger i PBG. Synleghet i alle bilder blir kontrollert.

Landmålings- og signaleringsarbeidet ble utført av oppdragsgiver og mottatte punkter ble antatt å ha tilstrekkelig kvalitet til formålet.

#### 2.1.3. GNSS/INS-støtte

Beregning av GNSS/INS-data er dokumentert i fotorapporten for dekningen.

I GNSS/INS-beregningene er eksentrisiteter mellom kamera og øvrige komponenter i sensorsystemet tatt omsyn til og det er dermed ikke behov for estimering av dette i blokkutjevningen. Høydekoordinatene for projeksjonscentrene er korrigerede for ulike målestokk i grunnriss og høyde.

Fullstendighet i GNSS/INS-data blir kontrollert mot antall bilder og mot flyplan. GNSS/INS-orienteringen blir grovkontrollert visuelt i bildene ved å sammenligne posisjonen til projiserte kjentpunkt med kjentpunktets signal.

## 2.2. Måling og beregning

### 2.2.1. Utstyr, operatør og tidsrom for utførelse

<b>Utstyr/ programvare</b>	Bildemålinger / beregninger: Kontroll i stereoinstrument:	Match-AT v. 7.0.1 (Trimble/Inpho) Summit Evolution v. 7.2 (DAT/EM)
<b>Operatør</b>	Bildemålinger / beregninger:	Kjetil Håkonsen
<b>Dato ferdig</b>	2015-12-23	

### 2.2.2. Måling og bildeblokker

**Kjentpunkter** blir målte manuelt i alle bilder de er synlige og med dokumentasjon fra landmålingsarbeidet for sikker identifikasjon og måling. Ved behov blir kjentpunktene målte stereoskopisk (f.eks. der signal mangler).

**Bilde- og stripesamenbindingspunkt** blir målte automatisk (matching) med integrert grov feil-søk. Ei DTM blir benyttet for å redusere søkeområdet etter homologe punkt. Etter matching blir det kontrollert at bilde- og stripesamenbinding er iht. minimumskravene i PBG og interne krav. Områder som ikke oppfyller kravene blir identifiserte vha. filter og grafiske analyseverktøy og supplerte med manuelle eller halv-automatiske målinger. Punkter i vann blir fjernet men kan bli beholdt i grunne områder dersom dette er nødvendig for å sikre sammenbinding. En kontrollert uttynning av punkt blir utført for å skape bedre balanse mellom de ulike observasjonstypene i den påfølgende blokkutjevningen.

Bildeblokker ble definerte iht. utført fotografering, arrondering og formål:

Bildedekning/blokk	Område / striper
"Complete"	Hele / 01-33 (alle)

### 2.2.3. Beregninger

De ukjente størrelsene blir bestemte i en felles blokkutjevning med strålebuntmetoden. Observasjonstypene (GNSS/INS-data, kjentpunkt og bildemålinger) blir vektlagte vha. antatte, oppgitte eller erfarte nøyaktighetsegenskaper. I tillegg til orienteringselementene blir normalt gjenværende systematiske avvik i forutgående GNSS/INS-løsning eller andre beslektede avvik kompenserte ved å estimere sk. blokk- eller stripevise GNSS-skift og ev. korreksjoner til gjeldende "boresight-kalibrering". Systematiske avvik i kameraet (på indre orienteringselement eller sk. tilleggsparametre for modellering av bildedeformasjoner) blir estimerte kun i spesielle tilfelle. Tabellen under viser vekttingsregimet og aktive/estimerte parametre og korreksjoner i dette prosjektet.

Under beregningsarbeidet blir det utført ulike analyser og kvalitetskontroller. Bl.a. tvangsfri utjevning for kontroll av nøyaktighet i bildeobservasjoner, og ulike vekttingskonfigurasjoner for kontroll om observasjoner og observasjonstyper er konsistente. Før endelig utjevning blir det utført en beregning der kun et minimum antall kjentpunkter er med i løsningen (låste) og de øvrige definerte som uavhengige kontrollpunkt (sjekkpunkt). Avvikene i sjekkpunktene gir uavhengig kontroll av utjevningens resultatet og et indirekte mål på nøyaktigheten til de resulterende ytre orienteringselementene (se resultat i 3.2.1). Endeleg utjevning blir utført med alle kjentpunkt låste (resultat i 3.1).

Vektgrunnlag	Autom. bildeobs.	Manuell bildeobs.	GNSS E/N	GNSS H	INS $\omega/\varphi$	INS $\kappa$	Kjentpkt. E/N	Kjentpkt. H
a priori std. avvik	3.0 $\mu\text{m}$	3.0 $\mu\text{m}$	0.06 m	0.07 m	0.004°	0.006°	0.05 m	0.06 m
<b>GNSS/INS-skift og drift</b>	<b>Estimert:</b>		<b>Merknader:</b>					
GNSS	Globalt							
INS	Globalt							
<b>Kameraparametre</b>	<b>Till. par.</b>	<b>IO par.</b>						
	N	J*	Est. parametre: PPA, radiell linsefortegning (K1-K3), tangentiell linsefortegning (P1-P2)					
<b>Standardkorreksjoner</b>	<b>Jordkr.</b>	<b>Refr.</b>						
	J	J						

\*) Se 2.2.5 for detaljer

#### 2.2.4. Utførte kontroller av grunnlag, måle- og beregningsarbeid

Tabellen under viser de viktigste faste kvalitetskontrollene som blir utførte i alle AT-prosjekt, og utfallet av disse i dette prosjektet. Resultatet av kontrollen blir godkjent ("OK") dersom det oppfyller tilhørende krav i kravspesifikasjon, PBG og i intern prosedyre. Kontroller er også beskrevet i de ulike avsnittene over.

Grunnlag	Res.	Bildemåling	Res.	Beregning	Res.	Merknader
Kamerakalibrering	OK	Bilde- og stripe-sammenbinding	OK	Konsistente observasjoner og obs.typer	OK	
Fullstendighet, bilder	OK	Smb.punkt i vann	OK	For beregningsresultat mht. toleranser for nøyaktighet, se 3.2.4.		
Fullst.het og synlighet, kjentpunkt	OK	Nøyaktighet, sammenb.punkt	OK			
Fullst.het, INS-data	OK					
INS-data vs. kjentpkt.	OK					

## 2.2.5. Kommentarer og ev. problem i prosjektet

### **Bilder**

Noe svake lysforhold på en del avbildene. Noen bilder med antydning til uskarphet. Antatt å ha kun mindre negative konsekvenser for AT-resultatet.

### **GNSS/INS-data**

Ingen

### **Kjentpunkter**

Punktet SP01 var utenfor bildedekning. Antatt å ha kun mindre negative konsekvenser for AT-resultatet.

### **Bildemålinger**

I prosjektområdet er det områder med svært tett skog og måling av bilde- og stripe-sammenbindingspunkter var spesielt vanskelig i disse områdene. Det forekommer derfor områder med svak sammenbinding. Den relativt høye sideoverdekningen medvirket imidlertid til å begrense de negative konsekvensene av dette forholdet.

### **Kamerakalibrering**

Vi har erfart at kameraets originalkalibrering ikke er fullt ut tilfredsstillende og er i dialog med Optech for en fremtidig løsning på dette. Vi besluttet derfor å kalibrere om kameraet vha. bildene som ble fotograferte i dette prosjektet. Kalibreringen ble utført i programmet inBlock ver. 7.0.1 (Trimble/Inpho) og den høye sideoverdekningen (ca. 60%) og de relativt mange flystripene (33) gjorde at vi anser kalibreringsparametrene for sikkert bestemte. Følgende ble kalibrert:

- Autokollimasjonshovedpunktet (PPAx og PPAy)
- Radiell linsefortegning (K1-K3), tangentiell linsefortegning (P1-P2)

Den reviderte kalibreringen ga vesentlig bedre resultat i både bildemålinger, i kjentpunkter og i GNSS/INS-data. Også relativt mellom bilder/stereomodeller og flystriper ble resultatet bedre enn ved bruk av originalkalibreringen.

Dokumentasjon av den reviderte kalibreringen kan finnes i filen *ATRapport\_Krycklan2015\_40582\_V3\_CalibrationReport\_CM-10000\_Recalibration20151222.pdf* (vedlegg 4b). Kalibreringsparametrene oppgitt i denne filen skal benyttes ifm. bruk av bildene i dette prosjektet. Parametrene er også inneholdt i Inpho og Summit Evolution prosjektfiler (vedlegg 5). Originalkalibreringen er vedlagt som referanse (vedlegg 4b).

## 2.2.6. Vurdering av måle- og beregningsarbeidet

Måle- og beregningsarbeidet, inklusive grunnlagsdata er utført, håndtert og kontrollert iht. TerraTecs Prosedyre for aerotriangulering. Ev. problemstillinger rapportert over er håndtert etter beste faglege evne og er vurdert til ikke å være skadelege for sluttresultatet i form av konflikt med toleranser.

Utførte kontroller av grunnlag, måle- og beregningsarbeid er godkjente og vår vurdering er at kvaliteten på arbeidet er tilfredsstillende mht. kravspesifikasjonen, krav i PBG og formålet med prosjektet.



### 3. RESULTAT

I de følgende avsnittene blir resultatene fra blokkutjevningen vist. Fullstendig dokumentasjon kan finnes i vedleggene til rapporten.

#### 3.1. Nøkkeltall fra endelig blokkutjevning

A. Nøyaktighetsmål				
Standardavvik på vektsenheten (s0)	1.7 $\mu\text{m}$			
	E/ $\omega$	N/ $\varphi$	H/ $\kappa$	rms <sub>p</sub> /s <sub>p</sub>
Gjennomsnittlig avvik (m) (gitt - beregnet)	0.000	0.000	0.000	
Restavvik i kjentpunkter (rmse) (m)	0.029	0.010	0.025	0.031
Maks. avvik i kjentpunkter (m)	-0.056	-0.015	-0.042	
Gj. snittlig std.avvik i nybestemte punkter (m)	0.019	0.019	0.046	0.027
Maks. std.avvik i nybestemte punkter (m)	0.046	0.075	0.149	
Gj. snittlig std.avvik i ytre orienteringselementer, posisjoner (m)	0.026	0.025	0.026	
Gj. snittlig std.avvik i ytre orienteringselementer, rotasjoner (°)	0.0016	0.0016	0.0012	
Restavvik i GNSS/INS, posisjoner (rmse) (m)	0.043	0.027	0.048	
Restavvik i GNSS/INS, rotasjoner (rmse) (°)	0.0020	0.0020	0.0060	
B. Statistikk				
Antall bilder brukt	863			
Antall kjentpunkter brukt	8 xyz, 0 xy, 0 z		Totalt: 8	
Antall observasjoner	82520			
Antall frihetsgrader	53147			

Se 3.2.5 for utlisting av restavvik

## 3.2. Kontroll og vurdering av resultatet

### 3.2.1. Uavhengige kontrollpunkter

Før endelig beregning blir et fåtall, antatt gode kjentpunkter definerte som faste/låste i utjevningen. Øvrige tilgjengelige kjentpunkter blir definerte som uavhengige kontrollpunkter (sk. sjekkpunkter) som det blir beregnet nye koordinater for i utjevningen. Disse punktene er ikke aktive ved estimering av ukjente, og avvikene mellom kjente og nyberegnete koordinater kan dermed benyttes til uavhengig kontroll av utjevningsresultatet, inkl. indirekte kontroll av ytre orienteringselementer. I den endelige beregningen blir sjekkpunktene låste for å oppnå høyest mulig nøyaktighet.

	E	N	H	rms <sub>p</sub>
Gjennomsnittlig avvik (m) (gitt - beregnet)	-0.024	-0.009	0.051	
Restavvik (rmse) (m)	0.050	0.013	0.085	0.052
Maks. avvik (m)	-0.083	-0.023	0.111	
Antall sjekkpunkter	5 xyz, 0 xy, 0 z			Totalt: 5
Antall kjentpunter som låste	3 xyz, 0 xy, 0 z			Totalt: 3

Se 3.2.5 for utlisting av enkeltavvik

### 3.2.2. Kontrollmåling i stereoinstrument

Orienteringsdata fra endelig beregning blir eksportert fra utjammingsprogrammet og deretter importert til et uavhengig stereoinstrument (DFA). Her blir alle kjentpunkter målte i alle bildepar (stereomodellar) de er synlige i (ev. et representativt utvalg i fall det er svært mange punkt). Avvik mellom kjente og målte koordinater kan benyttes til uavhengig kontroll av utjevningsresultatet, inklusiv indirekte kontroll av ytre orienteringselementer.

I forbindelse med kontrollmåling av kjentpunkter blir det kontrollert for større avvik mellom stereomodeller og for y-parallakse i de aktuelle modellene. I tillegg blir slike kontroller utførte ved stikkprøver ulike steder i bildeblokken.

	E	N	H	rms <sub>p</sub>
Gjennomsnittlig avvik (m) (gitt - målt)	-0.002	-0.004	0.057	
Restavvik (rmse) (m)	0.044	0.048	0.093	0.066
Maks. avvik (m)	0.087	-0.130	0.162	
Antall punkter / antall stereomodeller	8 xyz, 0 xy, 0 z / 20			

Se 3.2.5 for utlisting av enkeltavvik

### 3.2.3. Kontrollpunkter fra oppdragsgiver

Jfr. krav fra oppdragsgiver ble kontrollpunkt signalerte og innmålte til bruk i uavhengig kontroll av AT-resultatet.

Kontrollen ble utført ved at punktene ble målt og beregnet i AT som uavhengige kontrollpunkt (se 3.2.1).

	E	N	H	rms <sub>p</sub>
IKKE AKTUELT I DETTE PROSJEKTET				

### 3.2.4. Resultat av kontroller relatert til toleranser

Tabellen under viser resultat av kontroller relaterte til oppgitte toleranser i PBG.

Kontroll	Resultat	Merknader
Standardavvik på vektsenheten	OK	Jfr. 3.1
Gj.snittlig standardavvik, nypunkt	OK	Jfr. 3.1
Std.avvik, ytre orienteringselement (1)	OK	Ved restavvik i uavhengige kontrollpunkt (jfr. 3.2.1)
Std.avvik, ytre orienteringselement (2)	OK	Ved kontrollmåling i DFA (jfr. 3.2.2)

### 3.2.5. Restavvik i kjentpunkter

Nedenfor er det listet opp restavvik i kjentpunkt etter endelig blokkutjevning (jfr. 3.1), enkeltavvik mot uavhengige kontrollpunkter (jfr. 3.2.1) og enkeltavvik fra kontrollmåling i stereoinstrument (jfr. 3.2.2).

Punkttyper: HV=låst i XYZ, HO=låst i XY, VE=låst i Z  
CHV=sjekkpunkt XYZ, CHO=sjekkpunkt XY, CVE=sjekkpunkt Z

Definisjon avvik:  $r = \text{gitt} - \text{målt/beregnet}$

#### Restavvik, endelig beregning

PunktId	Type	rX (m)	rY (m)	rZ (m)
SP02	HV	-0.025	-0.015	0.036
SP03	HV	-0.013	0.000	-0.007
SP04	HV	0.030	0.002	-0.006
SP05	HV	0.032	-0.003	-0.021
SP06	HV	-0.056	0.002	0.031
SP07	HV	0.018	0.020	-0.007
SP08	HV	0.023	-0.013	-0.042
SP09	HV	-0.009	0.006	0.017

#### Avvik, beregning med uavhengige kontrollpunkt

PunktId	Type	rX (m)	rY (m)	rZ (m)
SP02	CHV	-0.048	-0.023	0.109
SP04	CHV	0.042	-0.006	-0.025
SP06	CHV	-0.083	-0.003	0.098
SP08	CHV	0.009	-0.018	-0.039
SP09	CHV	-0.038	0.005	0.111
SP03	HV	-0.022	-0.005	0.000
SP05	HV	0.017	-0.008	-0.009
SP07	HV	0.004	0.013	0.009

#### Avvik, kontrollmåling i stereoinstrument

Stereomodell	PunktId	Type	rX (m)	rY (m)	rZ (m)
8_C01_150822_121607_00266G1+8_C01_150822_121607_00267G1	SP02	HV	-0.020	-0.039	0.137
8_C01_150822_121607_00265G1+8_C01_150822_121607_00266G1	SP02	HV	-0.055	-0.031	0.051
9_C01_150822_121607_00314G1+9_C01_150822_121607_00315G1	SP02	HV	-0.070	0.004	0.080
9_C01_150822_121607_00313G1+9_C01_150822_121607_00314G1	SP02	HV	-0.030	-0.005	0.087
3_C01_150822_121607_00172G1+3_C01_150822_121607_00173G1	SP03	HV	0.015	0.062	0.136
27_C01_150823_121540_00157G1+27_C01_150823_121540_00158G1	SP04	HV	0.036	0.022	-0.014
18_C01_150823_110913_00107G1+18_C01_150823_110913_00108G1	SP05	HV	0.024	0.020	-0.042
19_C01_150823_110913_00159G1+19_C01_150823_110913_00160G1	SP05	HV	0.087	-0.059	-0.010
29_C01_150823_121540_00246G1+29_C01_150823_121540_00247G1	SP06	HV	-0.070	-0.030	0.162
29_C01_150823_121540_00245G1+29_C01_150823_121540_00246G1	SP06	HV	-0.048	-0.014	0.074
30_C01_150823_121540_00284G1+30_C01_150823_121540_00285G1	SP06	HV	-0.046	-0.036	-0.091
30_C01_150823_121540_00285G1+30_C01_150823_121540_00286G1	SP06	HV	-0.031	0.023	0.070
23_C01_150823_121540_00035G1+23_C01_150823_121540_00036G1	SP07	HV	0.020	-0.021	0.097
24_C01_150823_121540_00050G1+24_C01_150823_121540_00051G1	SP07	HV	-0.001	0.074	0.091
24_C01_150823_121540_00051G1+24_C01_150823_121540_00052G1	SP07	HV	0.047	0.074	0.095
15_C01_150823_110913_00035G1+15_C01_150823_110913_00036G1	SP08	HV	0.000	0.000	0.139
15_C01_150823_110913_00036G1+15_C01_150823_110913_00037G1	SP08	HV	0.041	0.026	0.100
16_C01_150823_110913_00068G1+16_C01_150823_110913_00069G1	SP08	HV	0.073	-0.054	-0.086
16_C01_150823_110913_00069G1+16_C01_150823_110913_00070G1	SP08	HV	0.009	-0.130	0.084
11_C01_150822_121607_00348G1+11_C01_150822_121607_00349G1	SP09	HV	-0.027	0.033	-0.012

### 3.2.6. Sluttvurdering

Arbeidet ble utført iht. Prosedyre for aerotriangulering i TerraTecs kvalitetsstyrings-system og iht. krav og retningslinjer i standarden Produksjon av basis geodata, ver. 1.0.

Oppnådde resultater ble holdt opp mot toleranser spesifisert i PBG og godkjente. I tillegg ble resultatene vurdert opp mot interne krav og forventinger på bakgrunn av de grunnlagsdata, metoder og utstyr som ble benyttet i arbeidet.

Vår vurdering er at resultatene er tilfredsstillende med hensyn til kravene som er stilte og til formålet med dette prosjektet.

### 3.3. Egenkontroller

Tabellen under gir en samlet oversikt over de viktigste egenkontrollene som inngår i TerraTecs AT-prosess og som er utførte i dette prosjektet. Ev. merknader til resultatet fra kontrollene kan finnes i de relevante seksjonene i rapporten. Et utvalg av kontrollresultater er gjengitt i rapporten (2.2.4 og 3.2.4).

Kontroll	
<b>A. Input-data</b>	<b>D. Endelig beregning/resultat</b>
Fullstendighet bilder/striper vs. flyplan og prosjektgrense	Utjevning med uavhengige kontrollpunkt (sjekkpunkt) vs. toleranse for YO-element
Fullstendighet kjentpunkter vs. kjentpunktplan	Nypunkter vs. toleranse
Ref.system på kjentpunkter og GNSS-data vs. krav	s0 vs. toleranse
GNSS/INS-orientering vs. kjentpunkt	Stereokontroll av kjentpunkter vs. toleranse for YO-element
Gjennomgang av kjentpunkter vha. landmålingsrapport, felldata- og foto	Konsistent forhold mellom modeller, striper og ev. overlappende blokker
<b>B. Målearbeid</b>	<b>E. Leveranser/dokumentasjon</b>
Kjentpunkter målt i alle bilder	Leveranser og dataformat iht. prod.spek., standard og spesifikke krav
Bilde- og stripesammenbinding vs. interne/eksterne toleranser	Fullstendighet i leveranser
Fjerne punkter målt i vann	
Tynne sammenbindingspunkter for bedre balanse mellom obs.typer	
<b>C. Forprosessering</b>	
Optimalisering/balansering av observasjonsvektorer	
Kontroll av bildeobs. vha. friutjevning	
Konsistente GNSS-data (striper)	
Konsistent forhold mellom GNSS/INS-data og kjentpunkter	
Boresight- og kamerakalibrering vs. referanseverdier	

## VEDLEGG / LEVERANSER

Leveranser og dokumentasjon er levert som vedlegg til denne rapporten jfr. tabellen under.

<u>Vedlegg nr.</u>	<u>Innhold</u>
V1	Beregningsdokumentasjon
V2	Grafisk oversikt
V3	AT-punkter
V4	Kamerakalibreringsrapport
V5	Orienteringsdata

Filvedleggene, inkl. denne rapporten er pakket i samlefil:

*ATRapport\_Krycklan2015\_40582.zip*

### Oversikt over leverte data:

Katalog	Innhold	Format	Enheter
<b>Vedlegg 1</b>			
\	Beregningsdokumentasjon 1 Beregningsdokumentasjon 2	Match-AT (Inpho) / HTML Match-AT (Inpho) / Tekst	m/360°
<b>Vedlegg 2</b>			
\	Grafisk oversikt	PDF ESRI Shape	- m
<b>Vedlegg 3</b>			
\	Punkt fra aerotrianguleringen	ESRI Shape	m
<b>Vedlegg 4</b>			
\	Kamerakalibreringsrapport	PDF	µm/mm/pix
<b>Vedlegg 5</b>			
\V5_Orienteringsdata			
\ATProsjekt	AT prosjektdata	Match-AT (Inpho)	m/360°
\DFAProsjekt\SummitEV	Prosjektdata for digital fotogram- metrisk arbeidsstasjon (DFA)	Summit Evolution (DAT/EM)	m/360°
\YOElement\PATB	Ytre orienteringselementer Bildeobservasjoner Nypunkter	PAT-B (K <sup>2</sup> -Photogrammetry)	m/rad. µm m
\YOElement\FrittFormat	Ytre orienteringselementer	"Fritt" /txt (X Y Z ω φ κ)	m/rad. µm m