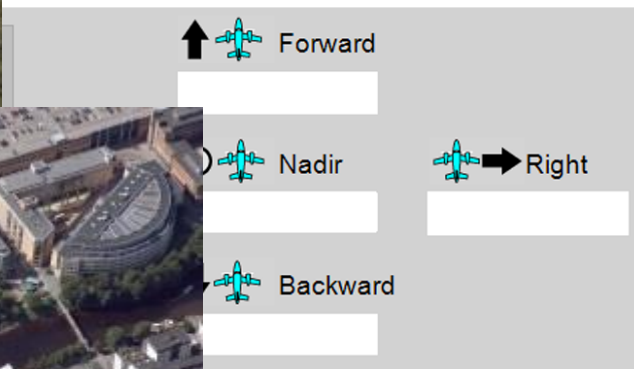
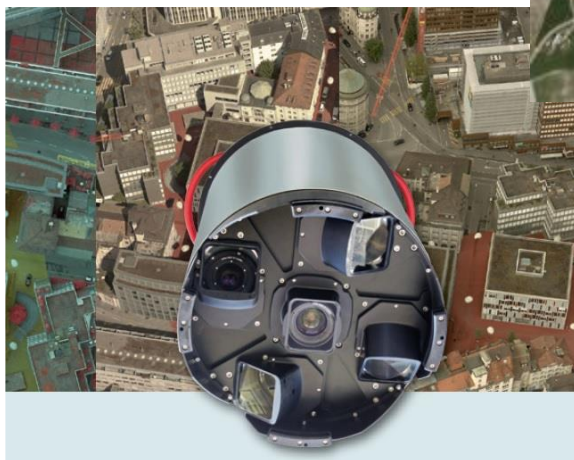
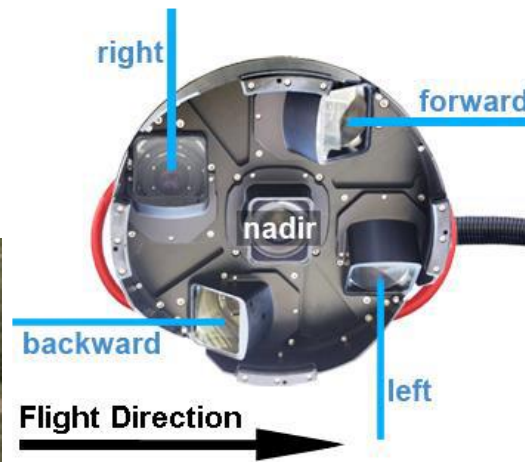
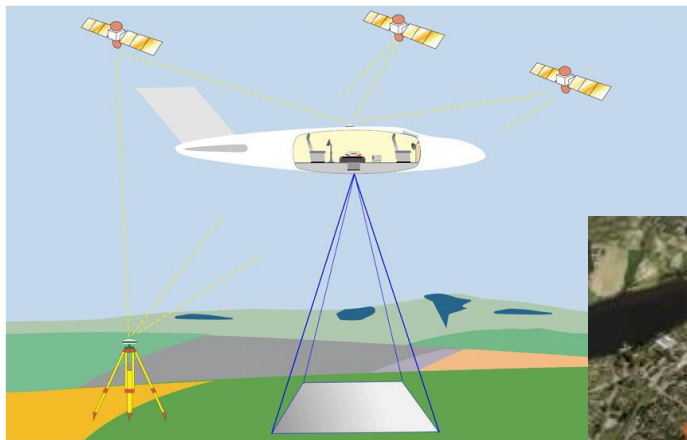


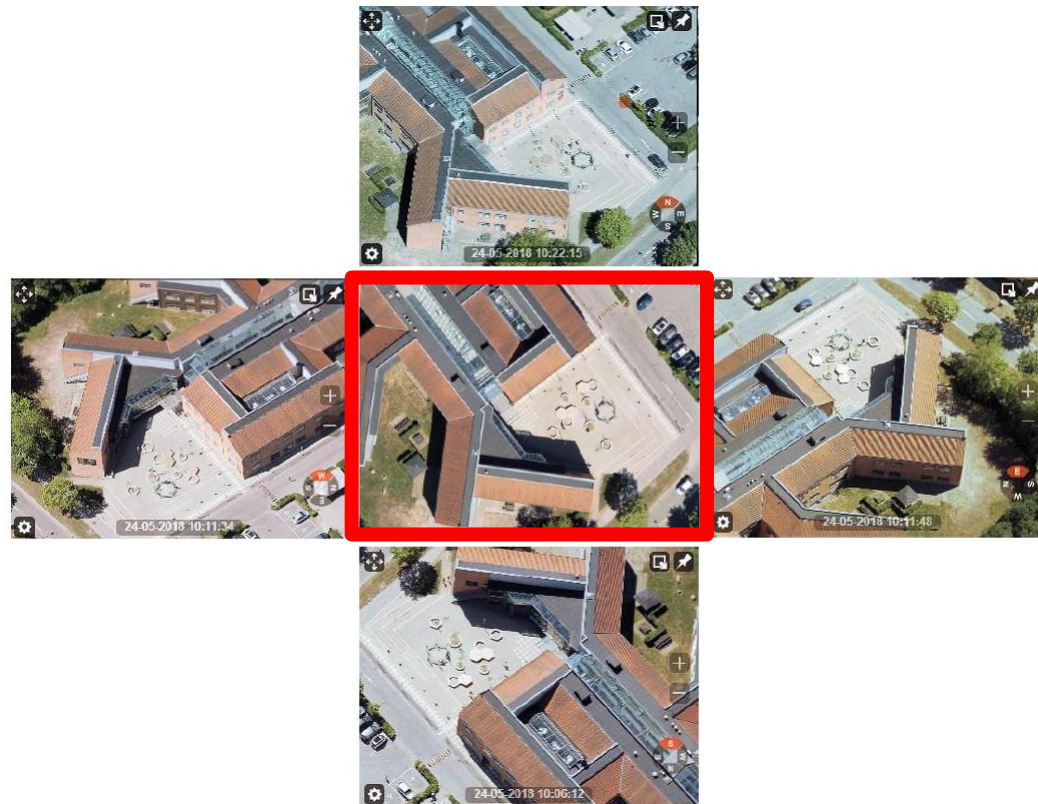
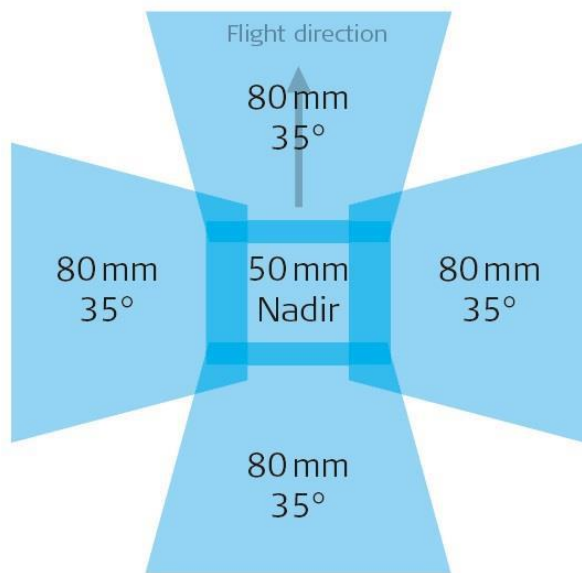
# Arbeidsgruppe ortofoto fra skråbilder



# Arbeidsgruppe ortofoto fra skråbilder

<b>Kartverket</b>	<b>Håkon Dåsnes</b>
<b>Kartverket</b>	<b>Ivar Oveland</b>
<b>Sandnes kommune</b>	<b>Ole Grammeltvedt</b>
<b>Fredrikstad kommune</b>	<b>Elisabeth Bergstrøm</b>
<b>Vegvesnet</b>	<b>Siri Jaren</b>
<b>NIBIO:</b>	<b>Gry Olaisen</b>
<b>BaneNor</b>	<b>Håvard Moe</b>

# Arbeidsgruppe ortofoto fra skråbilder



# Møte 15.11.18

**COWI**

Kyrre Johansen

\_\_\_\_\_ terratec 

**Bjørn Wangensteen**  
**Arkadiusz Szadkowski**



*Geovekst - kommune*  
Et fagforum til støtte  
for kommunenes  
Geovekst - samarbeid







*Utsnitt av DDS2018-nord*



*Utsnitt av DDS2018-vest*

# Møte 15.11.18



Kameraet kan ta bilder med intervall på under 2 sekunder. Ved bakkehastighet på 110 knop og flyhøyde på 1500 fot oppnår man 4 cm bakkeoppløsning.

Oversikt over flyhøyde over bakken og oppnådd GSD med 50 mm nadir linse:

- 1500 fot      04 cm GSD
- 2250 fot      06 cm GSD
- 2910 fot      08 cm GSD
- 3580 fot      10 cm GSD
- 5210 fot      15 cm GSD
- 6910 fot      20 cm GSD

## Viktige punkter i en produktspesifikasjon

Spesifikasjon fra Geovekst for skråbilde-prosjekter bør være generell og fleksibel nok til at flere typer kamera kan benyttes.

Planlagt GSD må spesifiseres tydelig, med optimering enten for vertikale bilder eller for skråbilder, samt definering av overlapp.

Alle krav og begrensninger må defineres, samt info om hvilke definisjoner som evt. kan fravikes eller justeres. Dette gjelder bl.a. solvinkel, synbarhet ang. skyer/skygger, snø og smeltevann, høyvann, løvsprett, etc.

Nødvendig dokumentasjon fra datainnsamlings- og etterbehandlingsprosessene må defineres godt. Dette inkluderer logger fra sensoroperatør, med detaljer for hver fløyet linje ang. vær, vind, trykk, turbulens, temperatur, etc.

Bekreftelse fra systemleverandør ang. lagringsdetaljer for bildedata, for å sikre at bildedata ikke lagres på disk i systemet ved graderte prosjekter, men at bildedata kun lagres på de flyttbare diskene.



# UltraCam Osprey

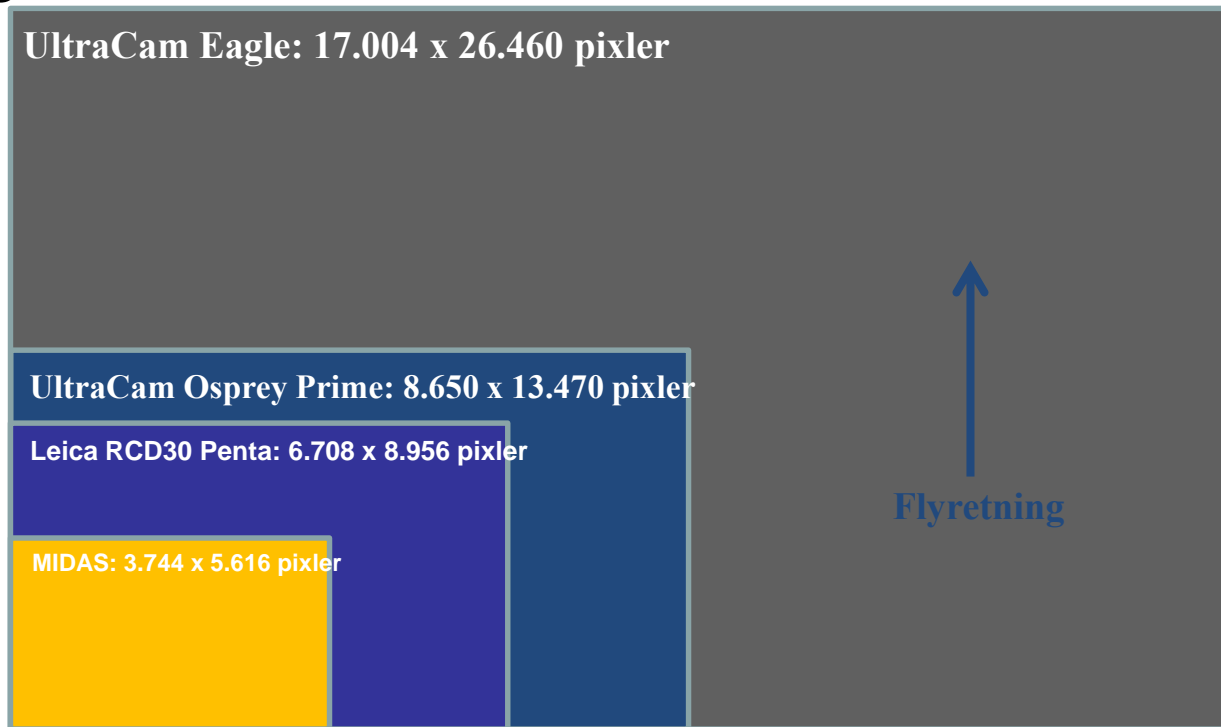
- Vi har mulighet for dobbel installasjon med kamera i kombinasjon med laserskanner eller annen sensor

AGL [m]	GSD [cm]	pts/m <sup>2</sup>
430	2 cm	~50
760	5 cm	~25
1500	10 cm	~8

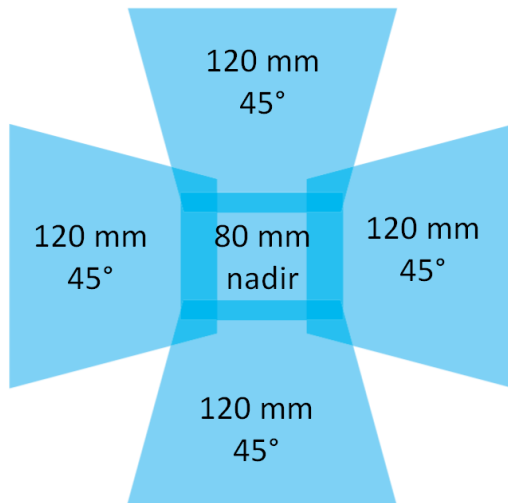




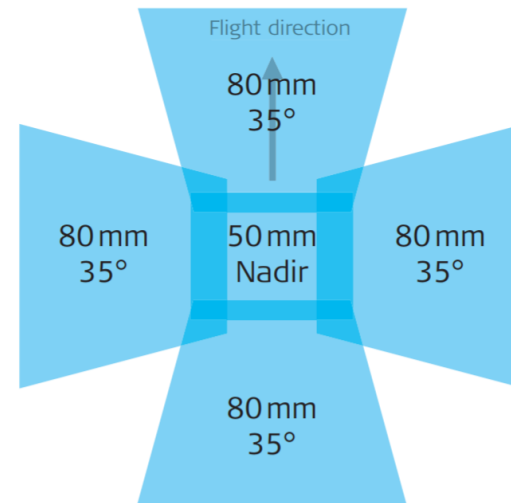
## Format på vertikalbildene fra Eagle, Osprey Prime, Penta og MIDAS



# UltraCam Osprey Prime vs RCD30 Penta



**UC Osprey**  
optimal skrå synvinkel  
kartleggingskvalitet nadir linse



**RCD30 Penta**  
vidvinkel nadir linse

## Styrker / svakheter



Eksempel på 23 grader solvinkel - leverer fortsatt et godt bilde

## Styrker / svakheter

- Flere bilder trengs for å dekke samme område
- Skråfoto som ekstra leveranse
- Mulighet for 3D mesh produksjon
- Mulighet for automatisk sant ortofoto
- Mulighet for skrå ortofoto med 45° kikkevinkel



## Produkter: Ortofoto og 3D-modeller fra skråfoto



Tradisjonell:

60/30 overlapp - 60% lengdeoverlapp 30% sideoverlapp

Sentralt bildeområde (rødt) er bare dekket av 2 bilder (en stereomodell)

## Produkter: Ortofoto og 3D-modeller fra skråfoto



Anbefalt:

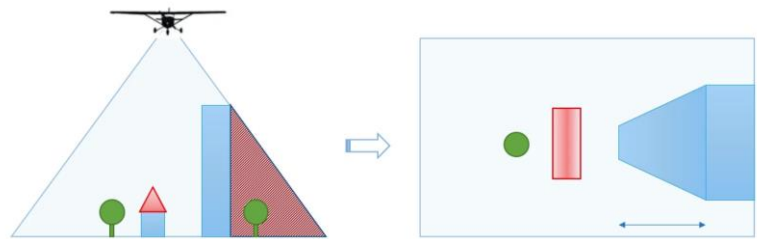
80/40 overlapp - 80% i lengde, 40% side utenfor byområder

80/60 overlapp - 80% i lengde, 60% side for byområder

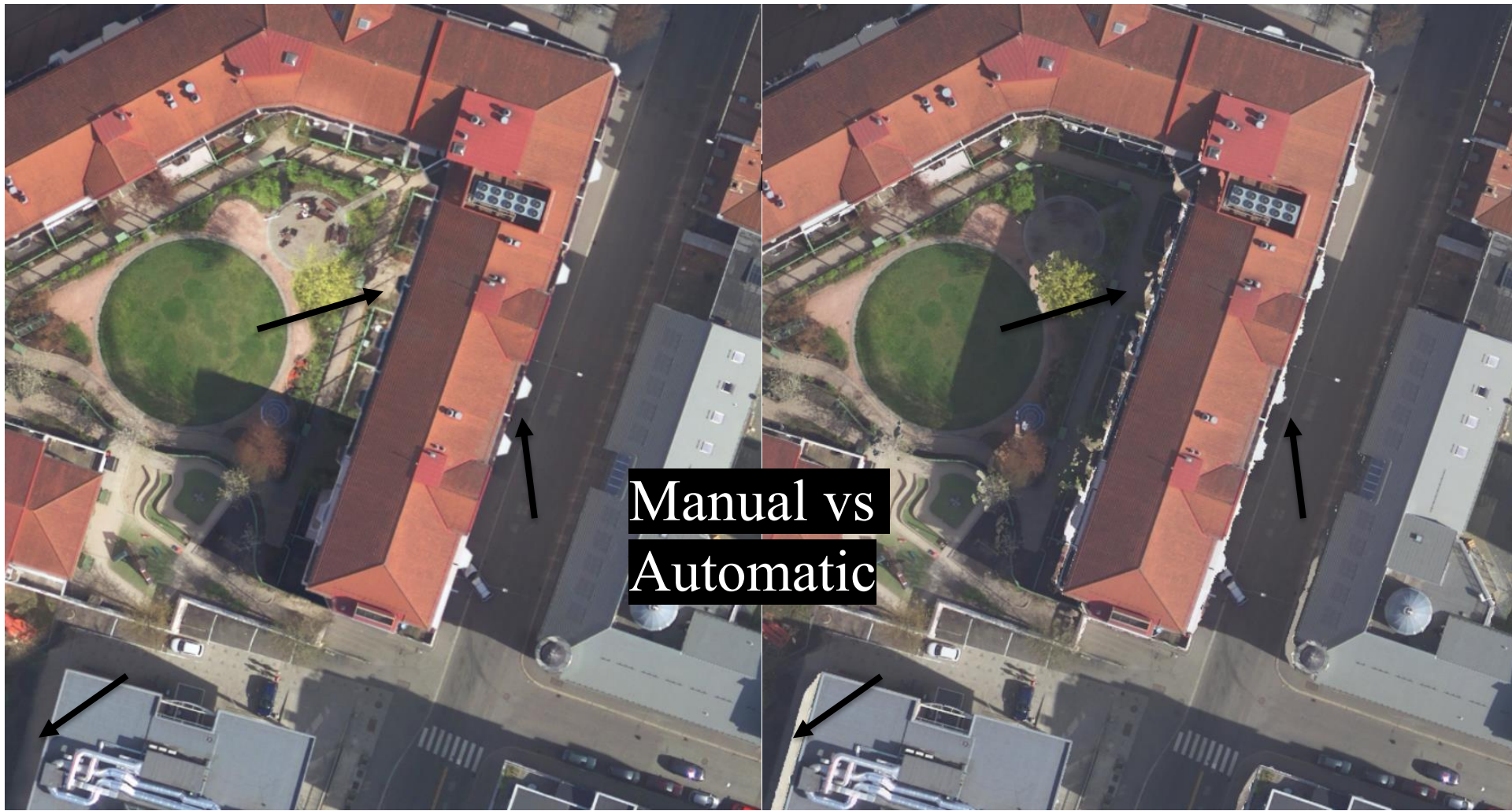
Sentralt bildeområde (rødt) er dekket av minst 5 bilder (4 stereomodeller)

# Produkter: Ortofoto og 3D-modeller fra skråfoto

Dette oppsettet muliggjør stereomodeller mellom nabostriper, som gir bedre geometri og mindre radiell forskyvning av høye bygninger mm.



Med en økning til 60% sideoverlapp får man en ekstra stereomodell mellom nabostriper (som fører til 4 modeller i stripe og 2 mellom striper per bilde). Dette forbedrer sant ortofoto-kvaliteten betydelig, siden riktige punkter på fasader er avgjørende for å få gode takkanter.



Manual vs Automatic



## Kontroll og produktspesifikasjon - ortofoto

- Fordi vi bruker samme teknologi og prosesseringsmetodikk som med standard storformat kameraer, ser vi ingen grunn til å lage ny spesifikasjon for ortofoto fra "skrå" systemer.  
"Produktspesifikasjon for ortofoto i Norge – versjon 4.6" er gyldig for oss.
- Vurderer potensiell bruk av data for sant ortofoto eller 3D mesh-produkter er anbefalt overlapp for urbane områder er 80/60.  
Minimum overlapp for utenfor byer er 80/40.

# 3D mesh fra nadir:

<https://cityplanneronline.com/app/>

# 3D mesh fra nadir + skråbilder:

<http://www.terratec3d.se/>

# 3D objekt basert:

<http://legacy.cityplanneronline.com/cityplanner/project/webgl/index.do;jsessionid=EA7EB67D3CE7DBAB6E5A4898CF327A96?uid=P8jRrd1K&lang=en>

# Oppsummering

## COWI

- Fargeutjevning/Lys
- Solvinkel
- Vanskelig å kontrollere alle bildene underveis
- Muligheter for full 3Dmodell fra en flyving.
- Produktspesifikasjonen må være fleksibel – slik at flere typer kamera kan benyttes
  - Definere overlapp
  - Krav til begrensninger må defineres: solvinkel, synbarhet osv
  - Dokumentasjon fra innsamling og etterbehandlingsprosessene må defineres.

Anbefaler overlapp 70/50 (by) og 60/35 (land)

Venter på flere svar.... (AT osv)

- Bruker den samme produktspesifikasjon som for dagens ortofoto
- Bruker AT
- Anbefaler mer overlapp for å få mulighet til 3D og true-ortofoto (80/60 og 80/40)
- Anbefaler lavere solvinkel (15-20 grader) som gir mer tid til datainsamling på våren.
- Vi (Geovekst) bør planlegge prosjektområdene smartere (rektangulære)

## Oppsummering – veien videre

- Definere forslag til ny kravspesifikasjon før jul. Eventuelt se om dagens produktspesifikasjon er tilfredsstillende.
- Sette opp spørsmål om minimus-krav til nøyaktighet til begge firma
- Godkjenne som Geovekstprodukt.
- Samle inn priser fra andre prosjekt.