

# Lunsj med fag

Start: kl. 11.00



Det blir tid til spørsmål etter presentasjonen



# Hva må man tenke på før man kjøper drone?

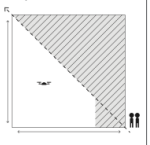


## REGLER I ÅPEN KATEGORI

Under-kategori	Område	Drone	Pilotkompetanse
A1	<ul style="list-style-type: none"><li>Unngå flyging over utenforstående personer</li><li>Ingen flyging over folkemengder</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>C0-merket av produsent </li></ul> <p><b>Uten merking:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Under 250 gram</li><li>Maks hastighet 19 m/s</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Brukermanual</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>Ingen flyging over utenforstående personer</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>C1-merket av produsent </li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Brukermanual</li><li>A1/A3 kurs og eksamen på <a href="http://flydrone.no">flydrone.no</a></li></ul>
A2	<ul style="list-style-type: none"><li>Minst 30 meter horisontalt fra utenforstående personer</li><li>Minst 5 meter horisontalt fra utenforstående personer hvis man bruker saktmodus (maks 3 m/s)</li><li>1:1 regelen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>C2-merket av produsent </li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Brukermanual</li><li>A1/A3 kurs og eksamen</li><li>A2 kurs</li><li>Egentrening i A1/A3</li><li>A2 eksamen på en trafikkstasjon</li></ul>
A3	<ul style="list-style-type: none"><li>Minst 150 meter horisontalt fra bolig- nærings- industri- eller rekreasjonsområder</li><li>Ingen utenforstående personer i området der flygingen foregår</li><li>Minst 30 meter avstand hvis utenforstående personer kommer inn i området.</li><li>1:1 regelen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>C2, C3 eller C4 merket av produsent </li></ul> <p><b>Uten merking:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Under 25 kg</li><li>Ingen dato-begrensning</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Brukermanual</li><li>A1/A3 kurs og eksamen på <a href="http://flydrone.no">flydrone.no</a></li></ul>

### 1:1 regelen

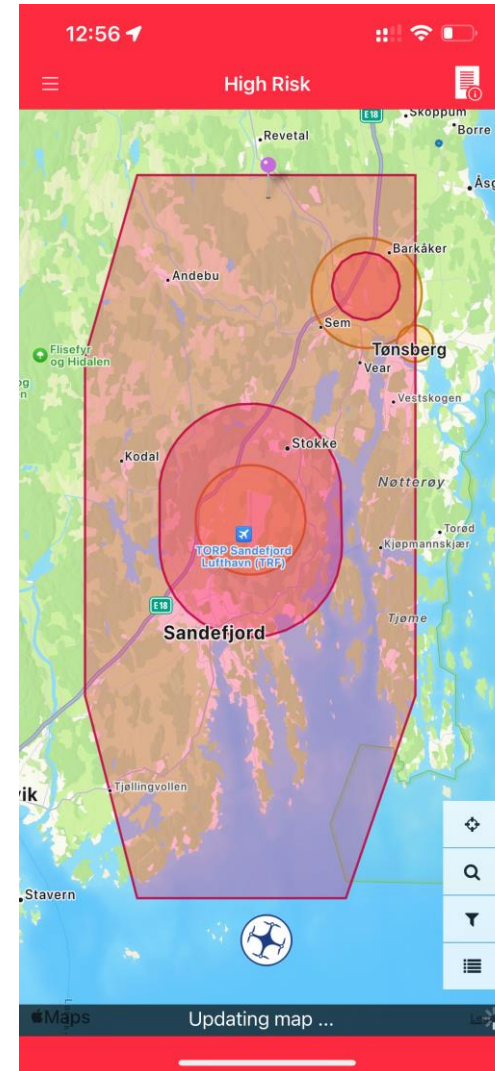
Regelen betyr at horisontal avstand til utenforstående ikke kan være mindre enn dronens vertikale høyde over bakken.



- [www.flydrone.no](http://www.flydrone.no)
- Ta kurs for A1/A3
- Vær obs på flyplasser
- Fly i VLOS – se drona hele tiden
- Ninox Drone
- Luftfartstilsynet regulerer flyging
- Husk ansvarsforsikring
- Kjøp deg en drone og prøv deg fram

# Ninox Drone

- En app som viser hvor du ikke kan fly
- Forskjell på flyplass og lufthavn
- Man kan søke om flytillatelse i appen
- Flytårnet på Torp blir ikke glade om du flyr for nærme uten å søke
- Dette gjør det mulig å fly selv om man bor nærme Torp



# Bedre oversikt med drone

- Bare å komme opp i lufta gjør mye
- Kan bli ganske dyrt
- Dette kan man gjøre med selv de billigste dronene

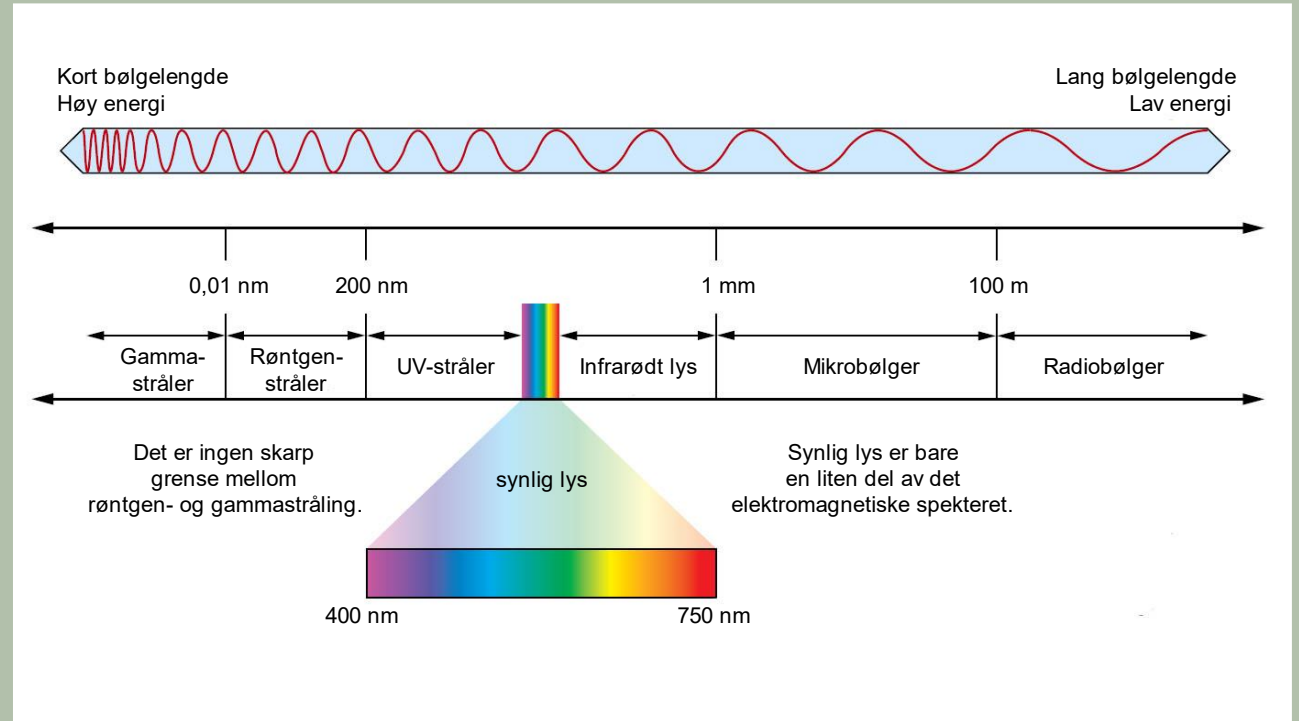


# Her ser man også grøfter



# Elektromagnetisk stråling

- Tilbake til naturfagstimen!
- Synlig lys, stråling, varme og alt i mellom
- Greit å ha i mente når man skal kjøpe drone
- RGB-kamera ser det samme som oss
- Multispektralt kamera ser bølgelengder vi ikke klarer å se selv



# Sprøyting/spredning

- Ikke lov enda - men det jobbes med altså
- Punktsprøyting og gjødsling
- De største dronene kan foreløpig ha med opptil 50 kilo
- Lav væskemengde i forhold til åkersprøyte
- Usikker på avsetning, dekning og avdrift
- Interessant teknologi i områder der traktoren ikke så lett kommer frem



# Presis

- Et prosjekt for presisjonslandbruk – blant annet for å lage en portal for bearbeiding av dronebilder
- Forskningsbasert og tilpasset våre forhold
- Skal ha en gratisløsning for bønder og en noe mer avansert betalt løsning
- Man kan laste opp dronebilder, enten RGB eller multispektrale bilder og få ut sprøytekart, gjødslingskart i korn og gras, protein og avlingsestimering
- Har siste prosjektår i år, så dette blir forhåpentligvis tilgjengelig for dere neste år



Figur 1. De tre stegene som PRECIS består av. 1) Datainnnsamling, 2) Dataprosessering og produktleveranse og 3) Praktisk bruk av produktet. Design: Jakob Geipel



# Dataverktøy

- Vanlig RGB drone
  - liten krav til dataverktøy I utgangspunktet
  - programmerte flyvninger og bildeserier kan kreve bruk av et bildebehandlingsprogram
- Multispektral drone
  - Kan brukes som en vanlig RGB drone
  - Programerte flyvninger kan analyseres direkte, eller I programmer som PIX4d og Solvi - krever ofte lisens for å utnytte alle funksjoner.

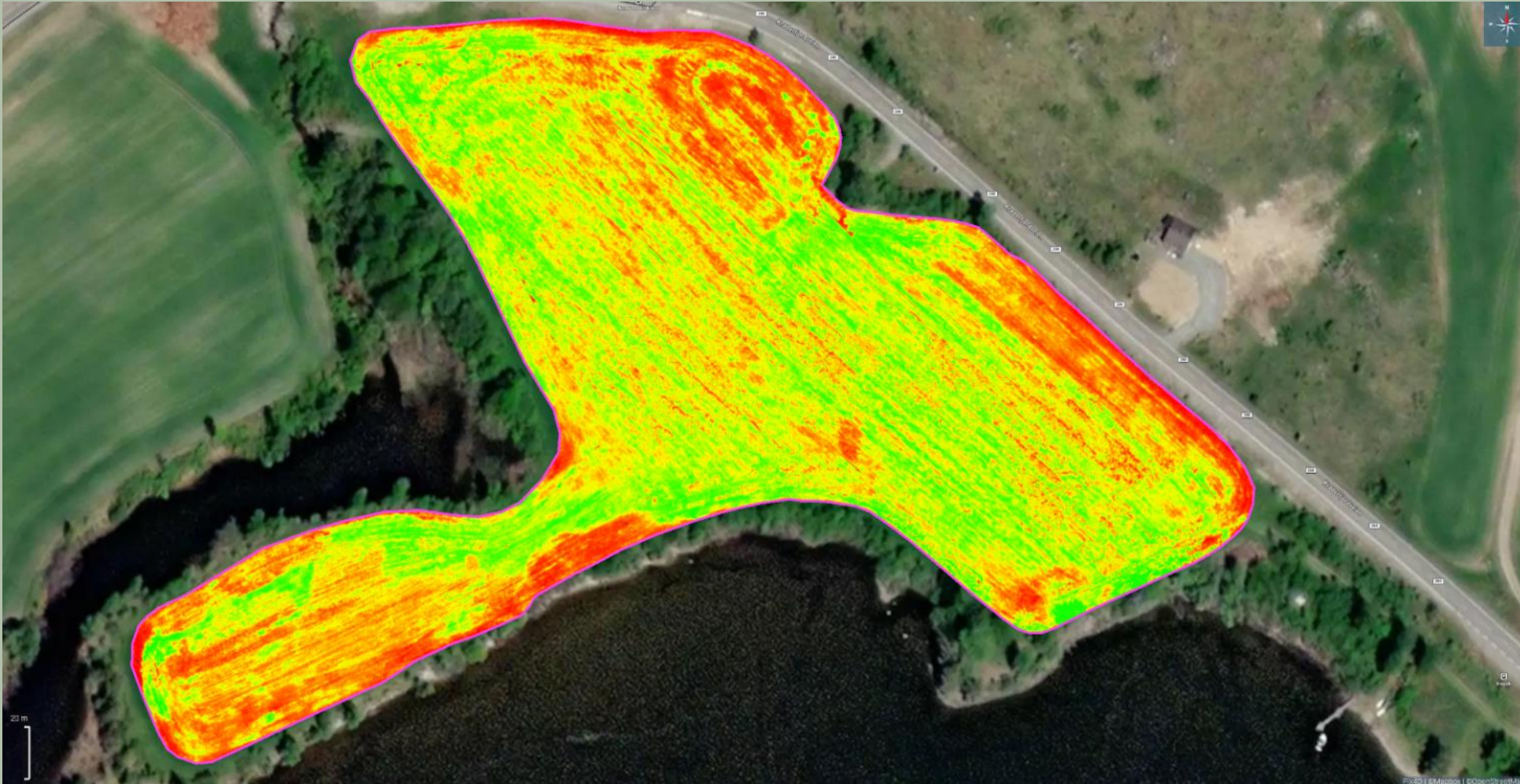
# Hvordan kan man bruke dronebilder?



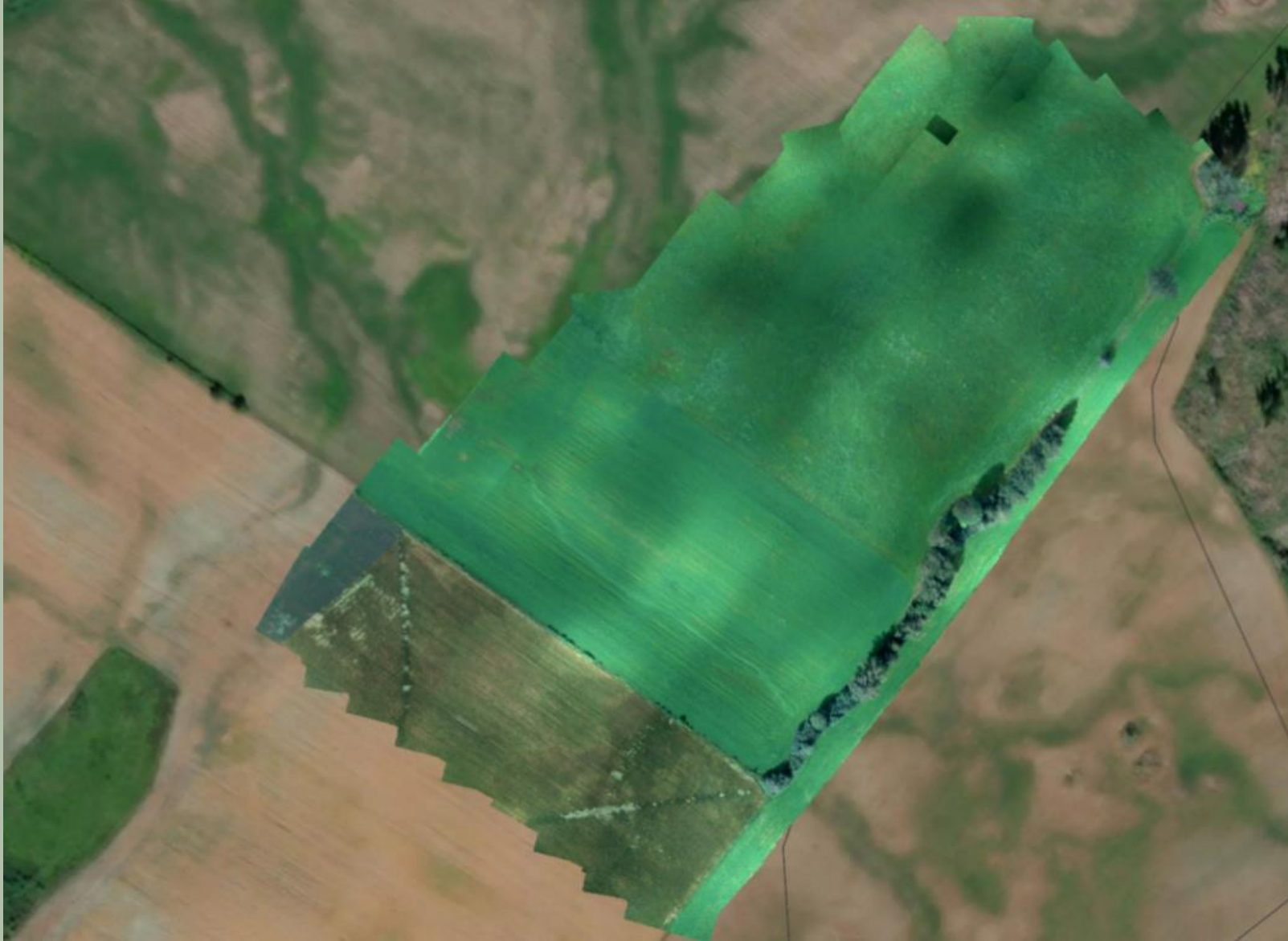
# Tildelingskart for ugrassprøyting?



# Multispektral - NDRE



# Utfordringer og feilkilder





📍 Hans Andrè Tandberg og Hans Wilhelm Wedel-Jarlsberg  
✉ [Hans.andre.tandberg@nlr.no](mailto:Hans.andre.tandberg@nlr.no) og [wilhelm.wedel@nlr.no](mailto:wilhelm.wedel@nlr.no)  
☎ 908 51 439 og 481 12 914

Norsk Landbruksrådgiving SA  
nlr.no | nlr@nlr.no

📘 facebook.com/landbruksraadgiving  
📷 instagram.com/landbruksraadgiving

