



Presisjonsteknologi – stort potensial.

Hva er flaskehalsene for at flere skal ta teknologien i bruk?

Norsk Landbruksrådgiving SA



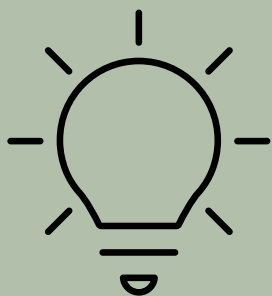
Trøndelag fylkeskommune
Trööndelagen fylhkentjielte



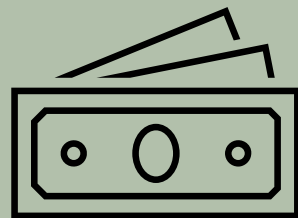
Statsforvalteren i Trøndelag
Trööndelagen Staathealtoje

Truls Olve Terjesønn Hansen
Produktutvikler Avdelingsleder
og rådgiver
Yara - Hell
05.02.2026

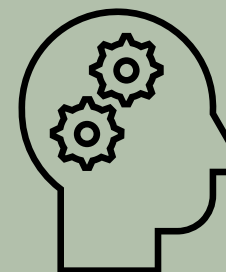
Hva er flaskehalsene for at flere skal ta teknologien i bruk?



Kunnskap



Kostnad



Krevende

Kunnskap

Hva skal til for å begynne med utstyr for presisjonslandbruk?





Nr. 3, 28. januar 2026, region Østlandet

[Les i nettleser](#)

Spørreundersøkelse om presisjonslandbruk

Vi sender ut en ny spørreundersøkelse om presisjonslandbruk, som en oppfølging av undersøkelsen fra 2019. Dine svar gir oss bedre grunnlag for å tilby best mulig rådgiving, der du driver. Ny teknologi, som for eksempel droner, vekker stor interesse. Men hvor aktivt ønsker du at rådgivinga skal jobbe med dette? Og hvilke løsninger bør utvikles videre? Dette vil vi gjerne høre din mening om.

Svar på undersøkelsen



Hva er presisjonslandbruk



Application (VRA)



Location (GPS)



Time (interval)

Rett mengde på, rett sted til, rett tid

Kan deles i tre:

Utstyr for traktor og redskap

Agronomiske analyser

Databehandlingsverktøy



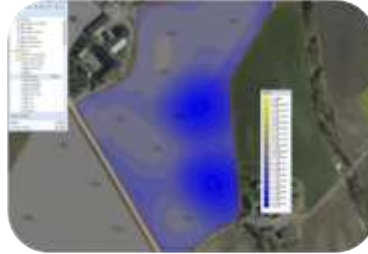
The use of Precision farming in Trøndelag:



Farmers knowledge



Mapping fields



Soil sampling map



Harvest map from combine



Scanning with nitrogen sensor



Drone photo



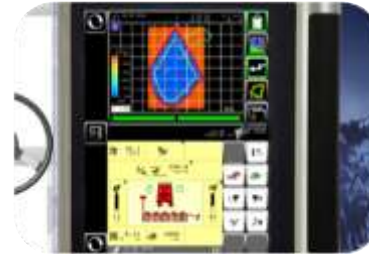
Satellite image



Variabel rate maps



Calculate tramlines



Tractor terminal



Variabel seeding rate



Variabel fertilizing



High yields

Presisjonsteknikk



Den gode agronomien



Grunnlaget for plantevekst

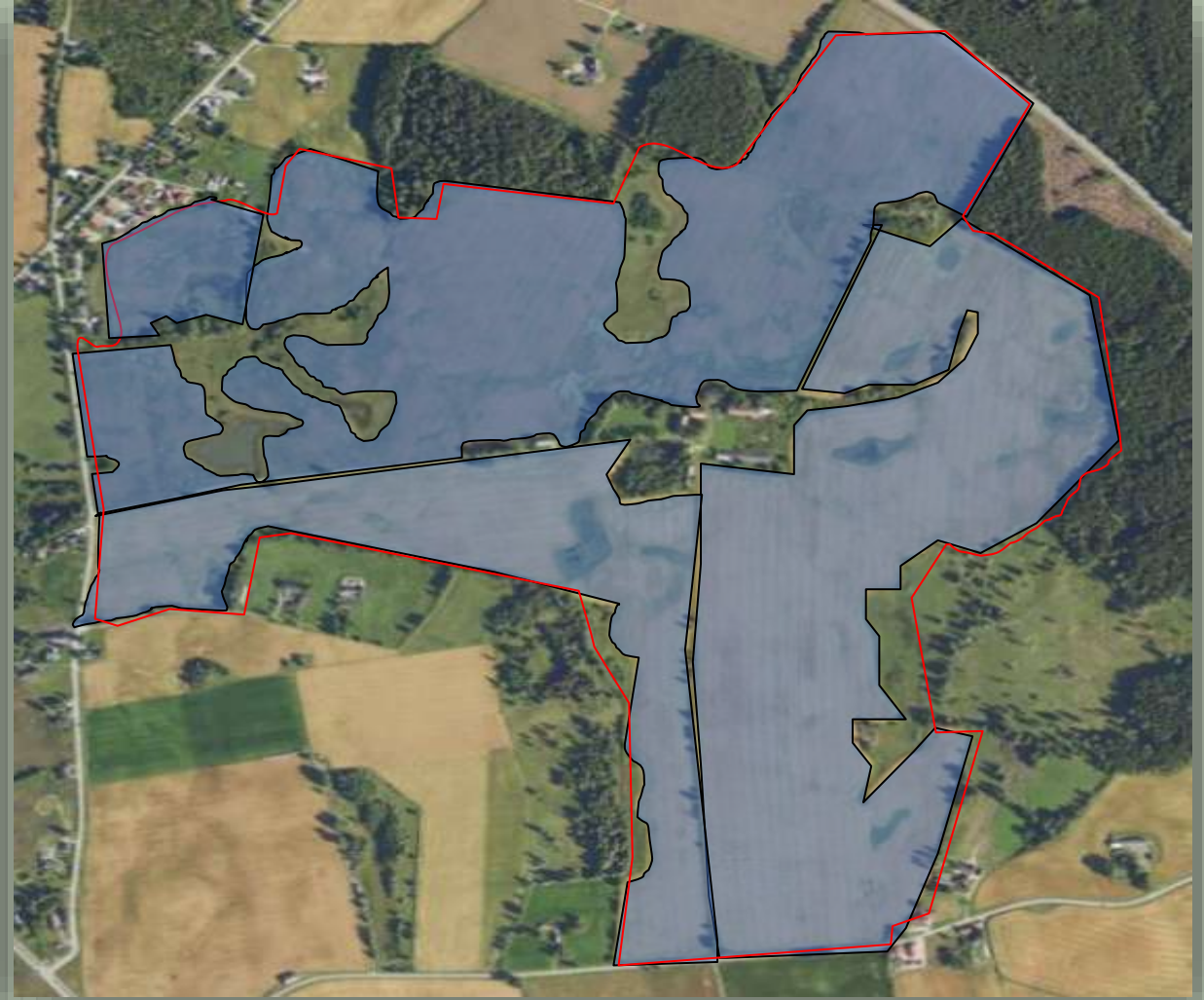


Resultat

60- tallet: 13 skifter

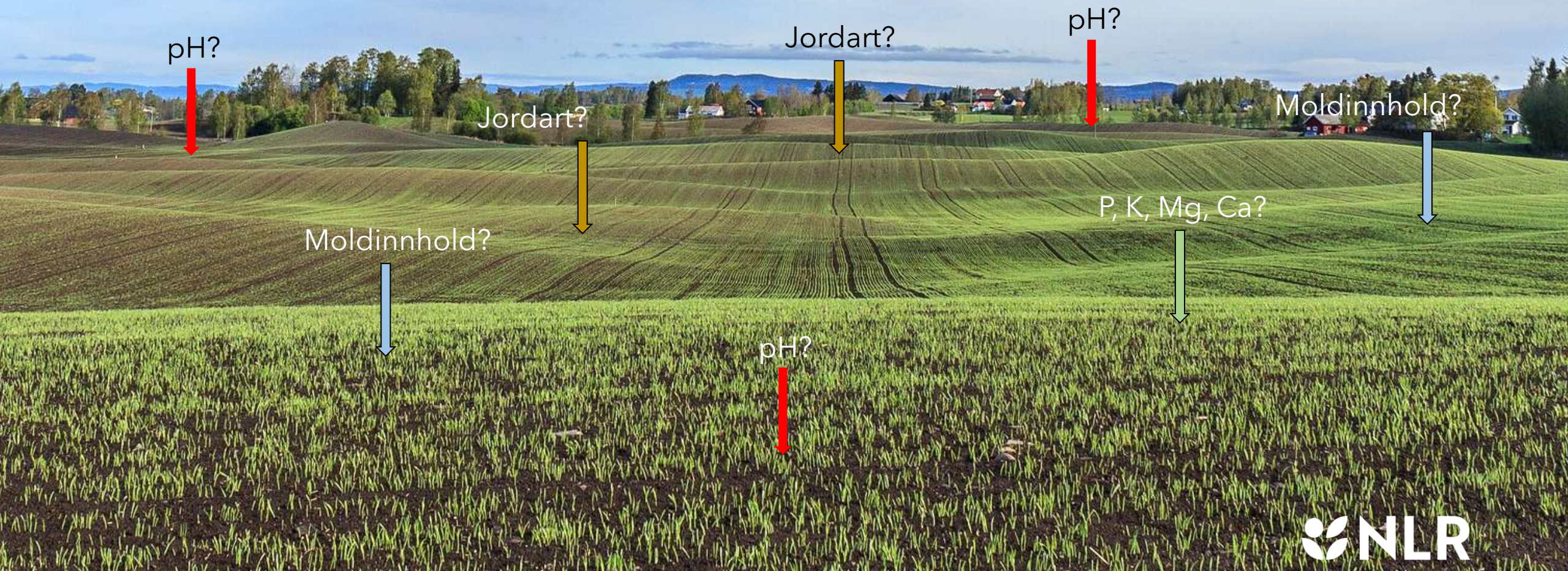


2020: en enhet (3 teiger)

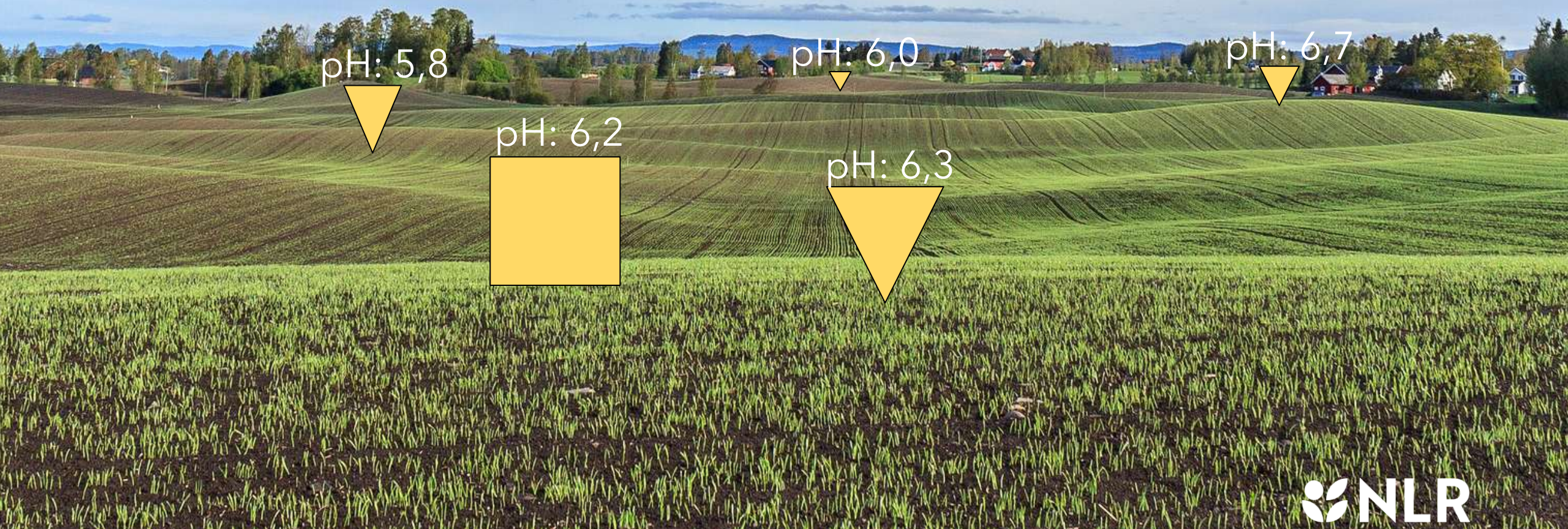


Har vi mistet viktig kunnskap om jorda med effektiviseringen?

Kjenner du variasjonen på skiftene?



Tradisjonell jordprøvetaking: 1 prøve pr 15-25 daa
Ingen kartfesting av prøvepunktene
Skifteverdien = gjennomsnitt av prøvene



Koordinatfesta jordprøver

1. Grid: 80m x 80m
2. Legge ut prøvepunkter
3. Tilpasning av prøvepunkt til jordsmonnsskart
4. Prøvetaking med GPS

Mål: Fange opp og beskrive variasjon på skiftet
- 8-10 daa pr prøve

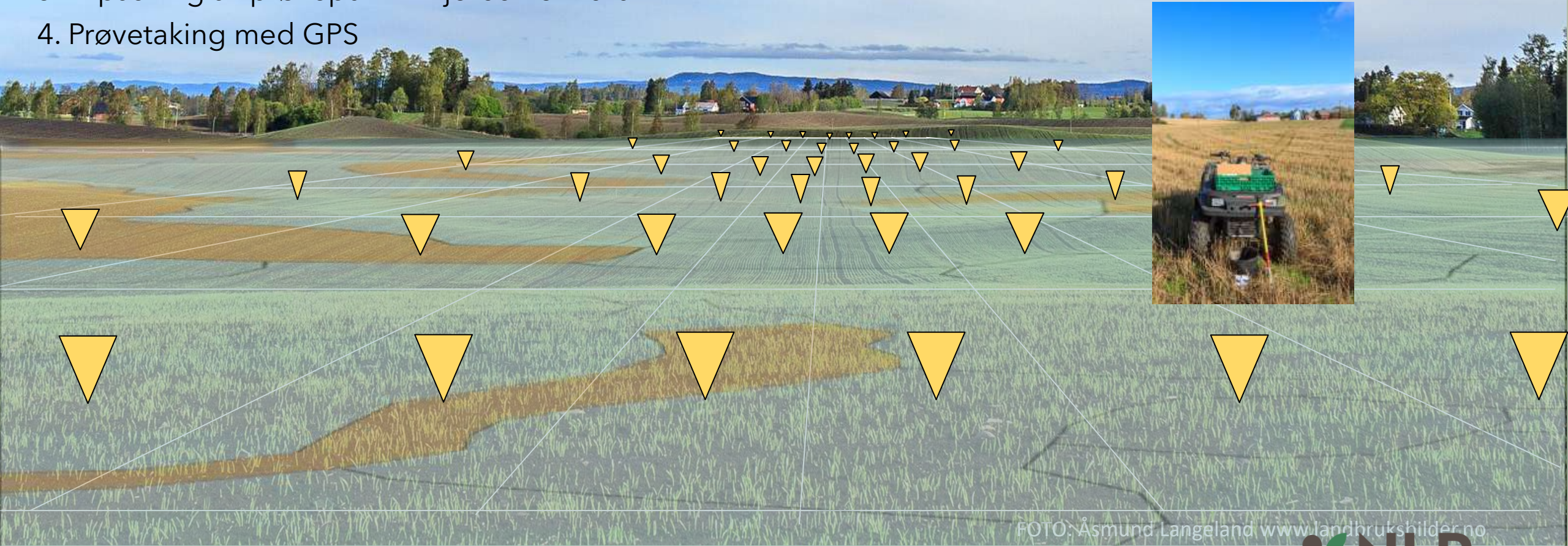


FOTO: Åsmund Langeland www.landbrukshilder.no

Jordprøveuttak

Presisjon på 1-2 meter er tilstrekkelig



Kartlegging av jorda

Stor variasjon innad på et skifte og på en gård



Prøvepunkter



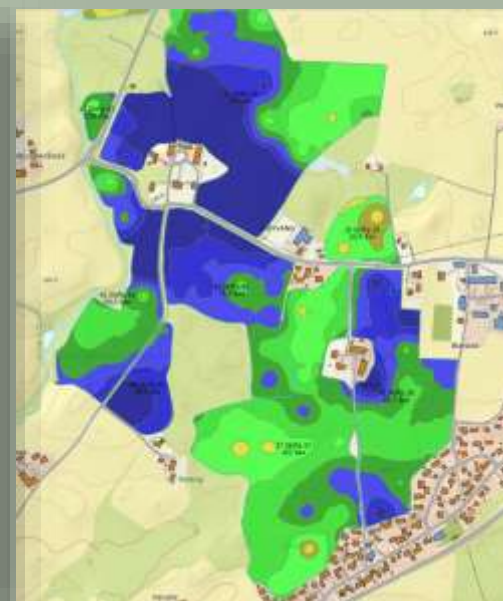
pH



CaO-behov



Nitrogenbehov

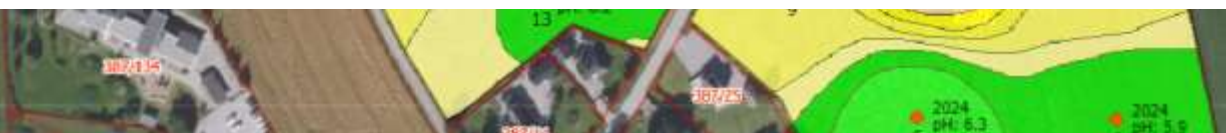


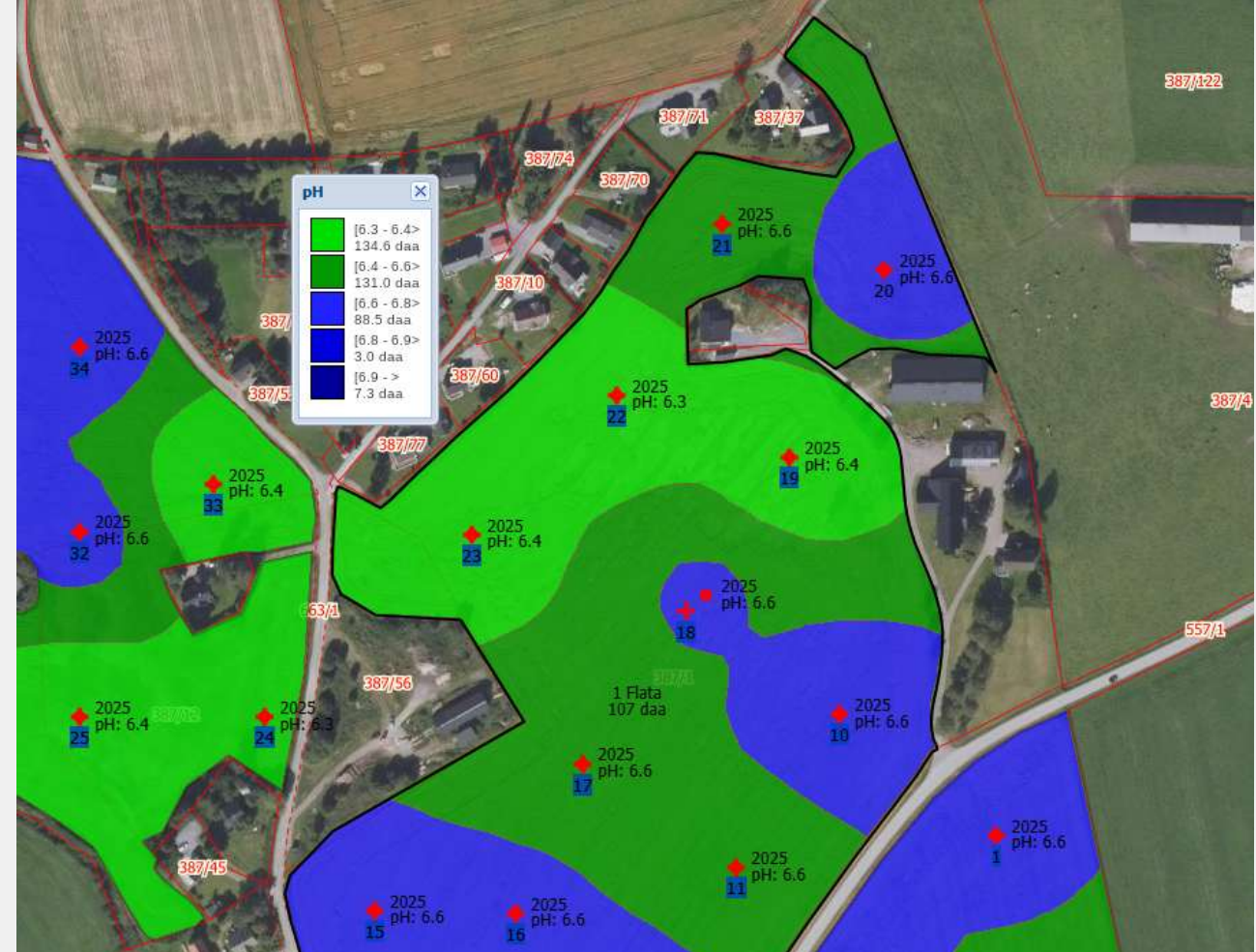
Fosforinnhold

Variert kalking

- Jevnere vekstvilkår
- Bedre utnyttelse av tilført gjødsel
- Unngå unødvendig bruk av kalk







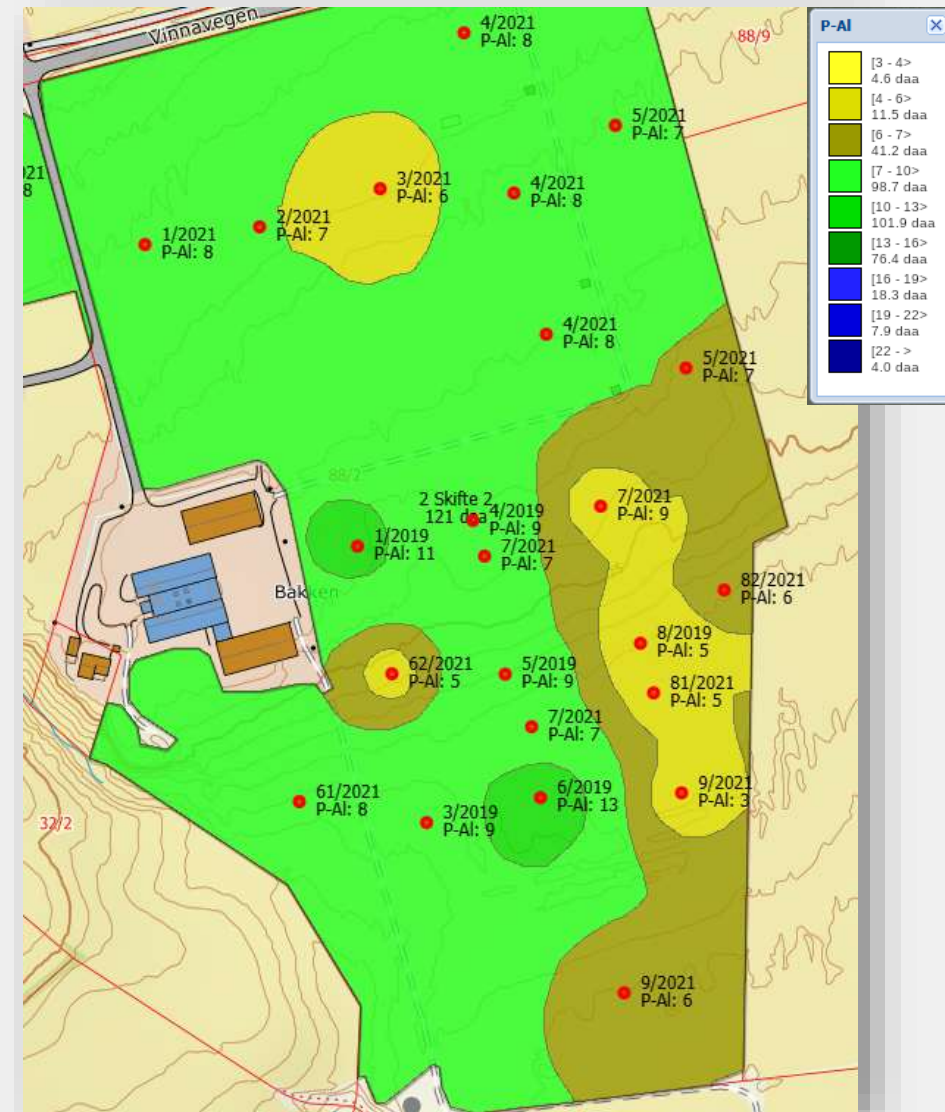
Hvilke andre muligheter ligger i posisjonsbestemte jordprøver?



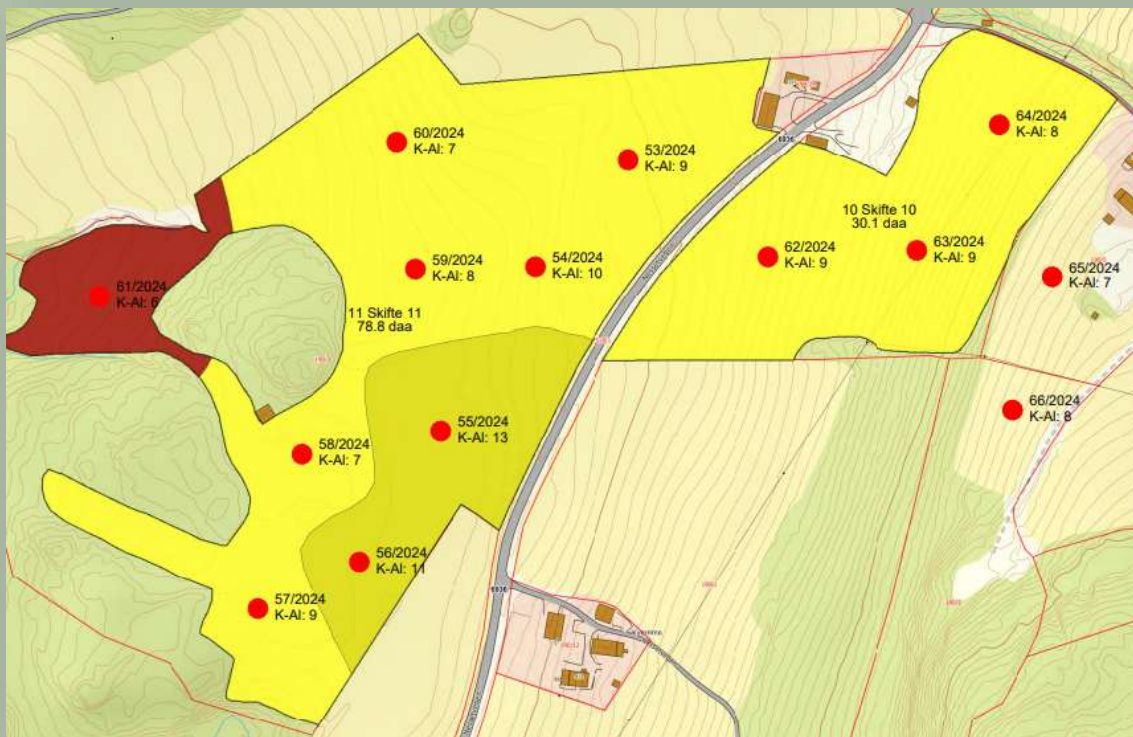
Utjevningsgjødning med fosfor

- Enkelt - Billigere utstyr
- Mer avansert - Dyrere utstyr
- Husdyrgjødsel - Må en ha N sensor for å «rydde opp i nitrogen mengden»?

«Teknologien løper raskere enn kunnskapen vår.
Men vi må koble agronomien og teknologien»



Variert tildeling av andre næringsstoffer



Kan sensorer og planteindekser erstatte verdien av posisjonsbestemte jordprøver?



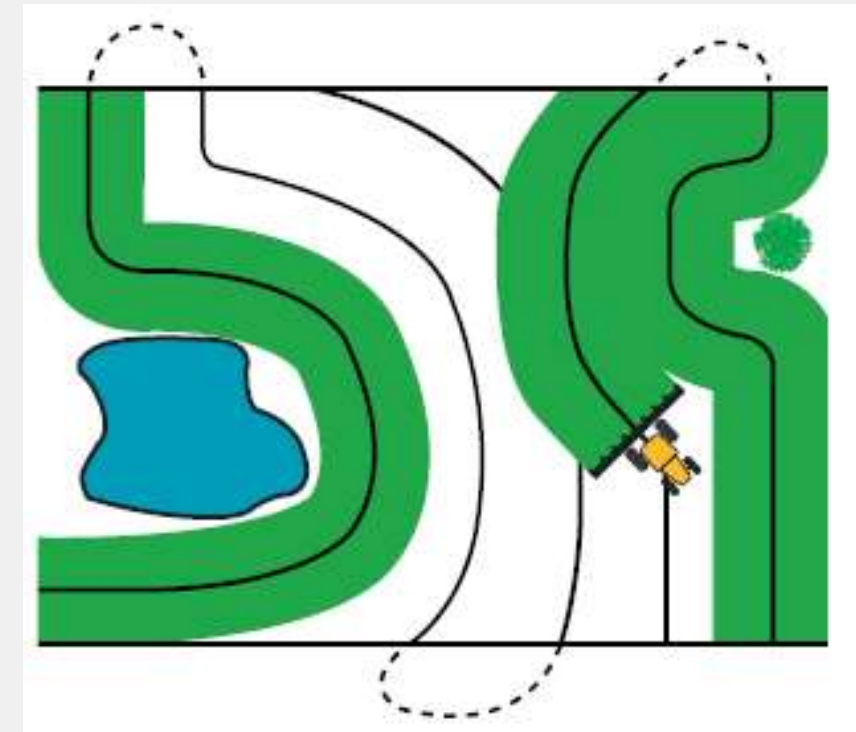
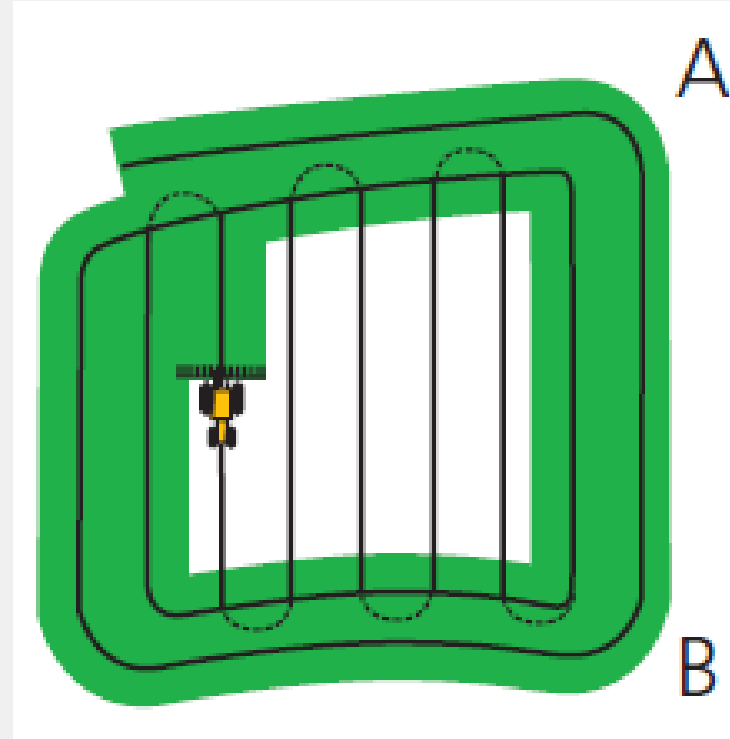
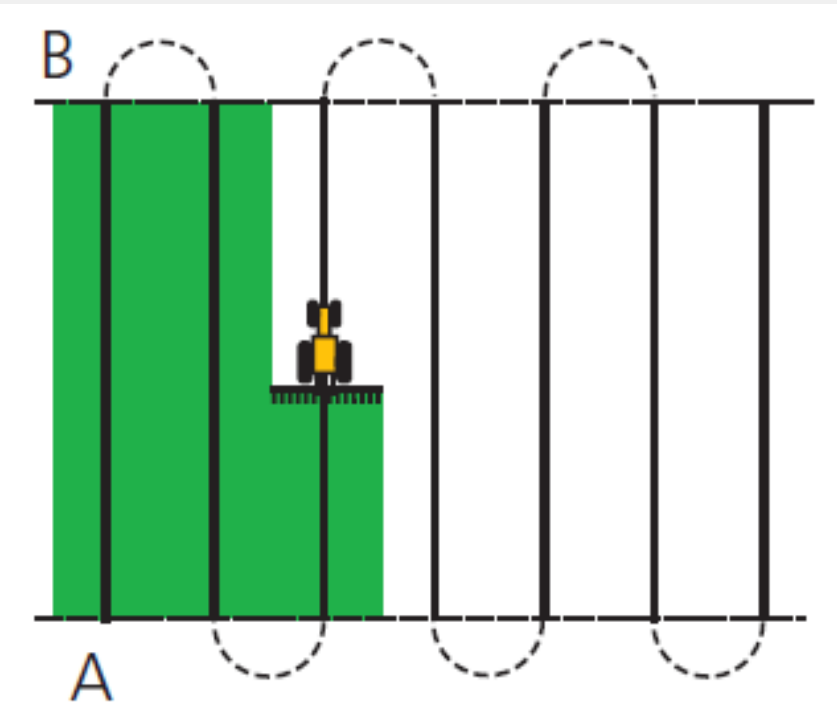
Verdien av posisjonsbestemte jordprøver

- Bedre beslutningsgrunnlag
- Bedre grunnlag for gjødslingsplanlegging
- Utjevning av pH med GPS- kalking
- Utjevning av P-innhold i jorda
- Variabel grunngjødsling med nitrogen
- Grunnlag for variabel såing



Kostnad

Sporfølgning





Ganske rett men ikke gps 🤖

Foto: Odd Daling



Redusert overlapp

- Eksempel
 - 500 daa
 - 6 m såbedsharv
 - Overlapp uten styreassistanse 50 cm = 542 daa
 - Overlapp med autostyring 20 cm = 517 daa
 - 5 % mindre kjøring = 25 daa



← CREATE WAYLINES: WAYLINES

Rommet

Size: 10.8 ha

Headland width: 15 m

Select the waylines you want to use on this field.

☒ TURNS ☒ DISTANCE ☒ HEADLAND OVERLAP ☒ WHEEL TRAFFIC AREA ☒ TIME ☐ SHOW/HIDE

Suggestion 1

32	7.72 km	0.912 ha	9.2%	2:17
----	---------	----------	------	------

Suggestion 2

33	7.64 km	0.792 ha	9.1%	2:18
----	---------	----------	------	------

Sprøyte (15m, 7/km/h)



CTF Optimization

33	7.64 km	0.792 ha	9.1%	2:18
----	---------	----------	------	------

Suggestion 3

33	7.66 km	0.819 ha	9.2%	2:18
----	---------	----------	------	------

+ MANUAL DIRECTION



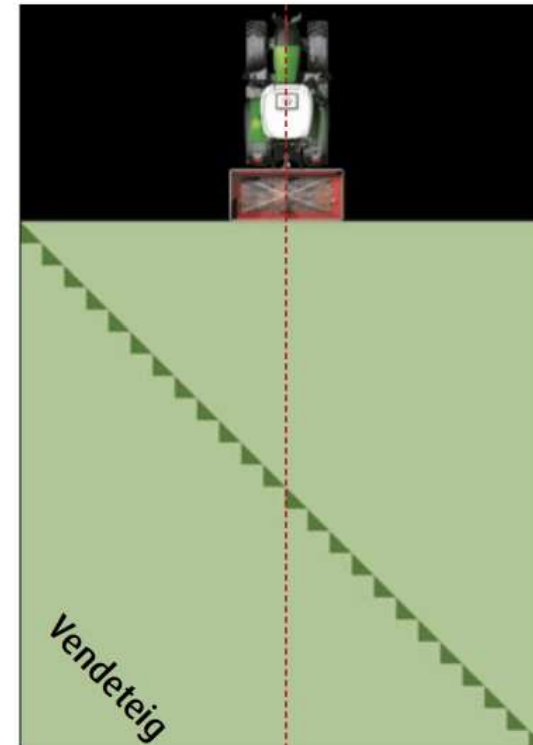
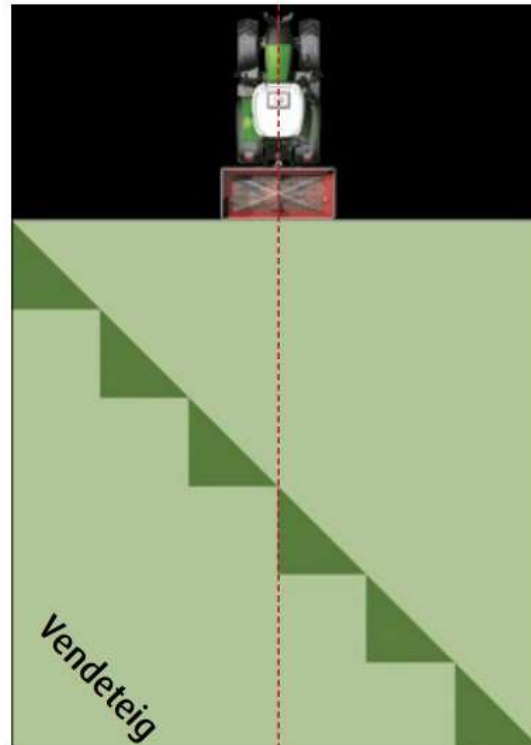
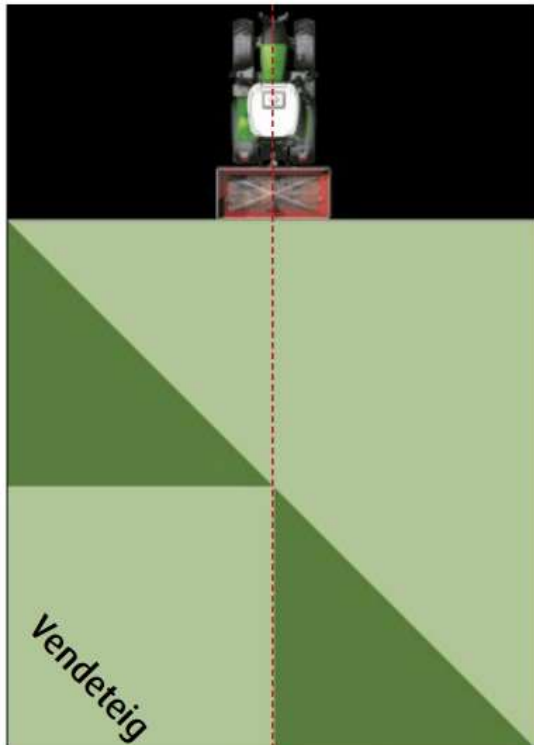
Seksjonskontroll på vendeteigen

Eksempler med 24 meters arbeidsbredde

Konvensjonell spredning
(Ikke Seksjonskontroll)

**Grunnleggende Seksjonskontroll -
4m Seksjoner**
(Seksjonskontroll etter mengde)

GEOSPREAD® - 1m Seksjoner
(Seksjonskontroll etter mengde + utslipps
punkt)



All 3 Fields

66.41 daa

Total area

7.44 daa (11.20)%

Area of the overlap without Section Control

0.58 daa (0.88)%

Area of the overlap with Section Control

6.85 daa (10.32)% savings

Savings

Innsparing med seksjonskontroll på alle gjødselspredere i Norge

- Halvparten av gjødsla i dag går i mineralgjødselspreder
- 15 m spredebredde
- 10 % spart mineralgjødsel
- 5,6 kg CO₂ per kg N
- 54 000 tonn N i 2021
- 30 000 tonn CO₂ ekvivalenter innspart
- 151 500 000 km med bensinbil
- 2000 ganger t/r Hamar Trondheim



Mineralgjødelspreder med seksjonskontroll

Faktor	Enhet
Areal	daa
Mengde gjødsel	kg/daa
Mengde kg N	kg/daa
Gjødsel	type
Pris	kr/kg
Kost gjødsel	kr
Besparelse ny gjødelspreder	%
Besparelse per gjødsling	kr/gjødsling
Tot besparelse per vekst	kr/grøde
Økt avling*	%
Grunnavling	kg/daa
Økt avling	kg/daa
Pris avling	kr/kg
Sum økt avling per vekst	kr/grøde
SUM besparelse + økt avling	

Grovfôr 03.2023 gjødselpris*			Bygg
Vårgjødsling	1. gjødsling	Tot:	mar.23
1	1	2	1
35	30	65	18
7,7	8,1	16	4,86
22-3-10	27-0-0		27-0-0
5	5		5
175	150	325	90
10 %	10 %		10 %
18	15	33	9
			9
			1 %
			600
			6
			4
			24
		33	33

2 slåtter 600 Fem/daa 21 kg N/ daa norm *

Innsparing med seksjonskontroll			
	Areal (daa)	mar.23	mar.23 pris
Grovfôr	300	kr 33	kr 9 750
Bygg	300	kr 33	kr 9 900

Det er brukt 10% besparelse i regnestykket. Sitatet under er hentet fra det tyske fagtidsskiftet profi. Det er bl.a. basert på en vitenskapelig undersøkelse som viste 9% besparelse ved å sammenligne manuell kjøring med automatisk seksjonskontroll.

The potential savings achieved are clearly dependent upon the size of fields and their shape but 5-15% in 'typical' European arable fields is a common claim.

*Faktorer som påvirker avling:

Kantspreding

Økt spredejevnhet med seksjonskontroll

Mindre legde



Innsparte maskinkostnader med autostyring	Maskinleie prislista BG	Autostyring		Seksjonskontroll							
		Innsparing i %	Innsparing i kr	Innsparing i innsatsfaktorer	Innsparing i innsatsfaktore re		Avlingsøke		Innsparing pr operasjon	Total innsparing	
Redusert jordarbiding system korn	Middel										
Stubbharving (gåsefot)	85	5 %	kr 4							kr 4	
Stubbharving (gåsefot)	85	5 %	kr 4							kr 4	
Trommelkombisåmaskin (Rapid o.l.)	120	3 %	kr 4	3 %	kr 500	kr 15			kr 19	kr 22	
Kunstgjødselspreder, pr. daa	37	5 %	kr 2	10 %	kr 60	kr 6	2 %	kr 32	kr 40	kr 42	
Sprøyting, pr. daa	45	5 %	kr 2	5 %	kr 40	kr 2	2 %	kr 32	kr 36	kr 39	
Sprøyting, pr. daa	45	5 %	kr 2	5 %	kr 60	kr 3	2 %	kr 32	kr 37	kr 40	
Tresking pr. daa	210	5 %	kr 11							kr 11	
	627		kr 29	kr 26			kr 96		kr 132	kr 161	

Innsparte maskinkostnader og avlingsøke ved bruk av autostyring og seksjonskontroll

	År		
Areal daa	1	5	10
200	kr 32 180	kr 160 900	kr 321 800
400	kr 64 360	kr 321 800	kr 643 600
800	kr 128 720	kr 643 600	kr 1 287 200
1200	kr 193 080	kr 965 400	kr 1 930 800
2400	kr 386 160	kr 1 930 800	kr 3 861 600

Krevende

Innstilling

- Innstilling av riktig høyde over bakken/ grøden
 - Parallellitet, lik lengde på løftearmer og dekktrykk
- Kraftuttakshastighet
- Kjøreastighet
 - +/- 10% fart og mengde? (slitte dekk, feil instrument, GPS på mobil?)
- Arbeidsbredde,
- Gjødseltype og mengde
 - Granulert / Prillertgjødsel renner ca. 20 % raskere
- Spredetabeller
- Kontroll av gjødselmengde
- Kontroll av spredejevnhet ← **NLR tilbyr spredertest**

«De fleste feil er brukerfeil»



Foto: Åsmund Langeland

Innstilling av sentrifugalspredder



13:20

EasyCheck

5,8

5,2

6,0

6,3

2,3

2,7

+

+

+

+

+

+

4,0 m

8,0 m

12,0 m

Continue

13:23

EasyCheck result

I

II

III

IV

5,9

2,5

1,7

1,4

OPTIMISED SETTINGS

Delivery system

(39) 47

Disc speed

600

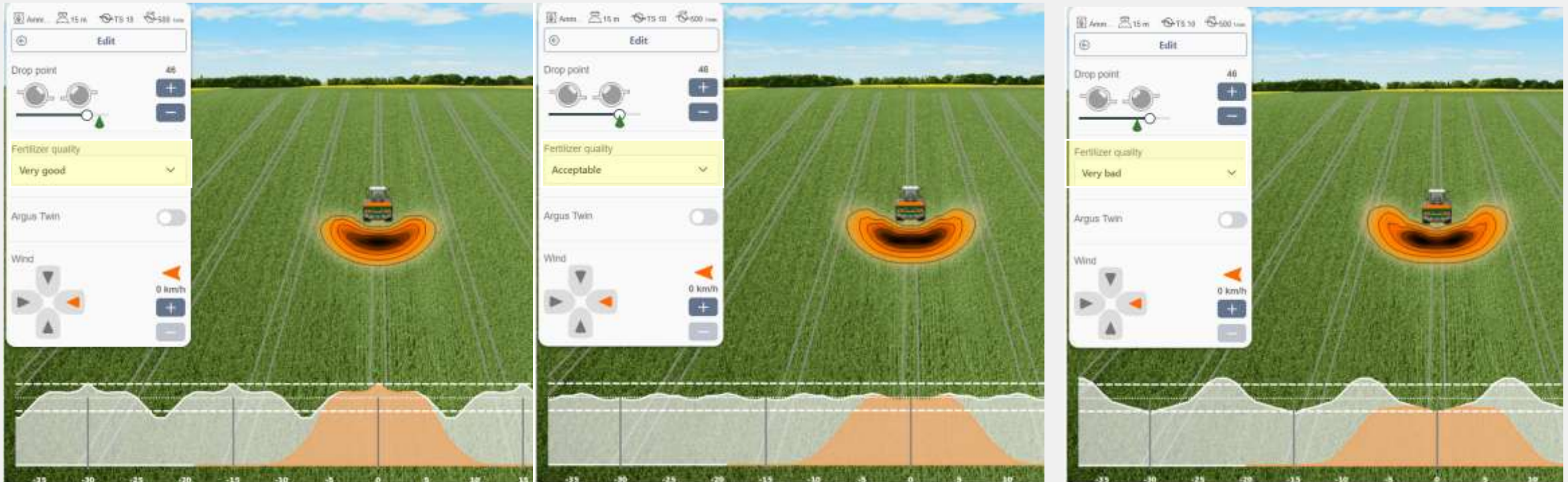
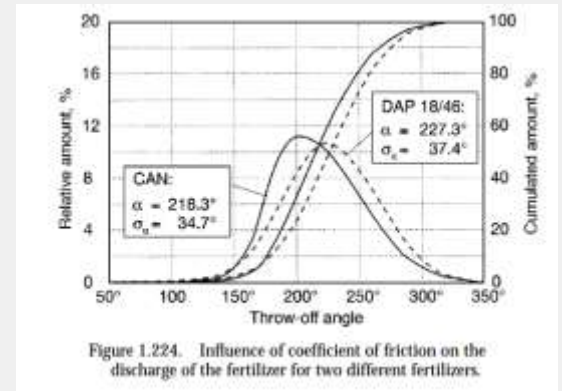
Throw direction

(280) 360

Save



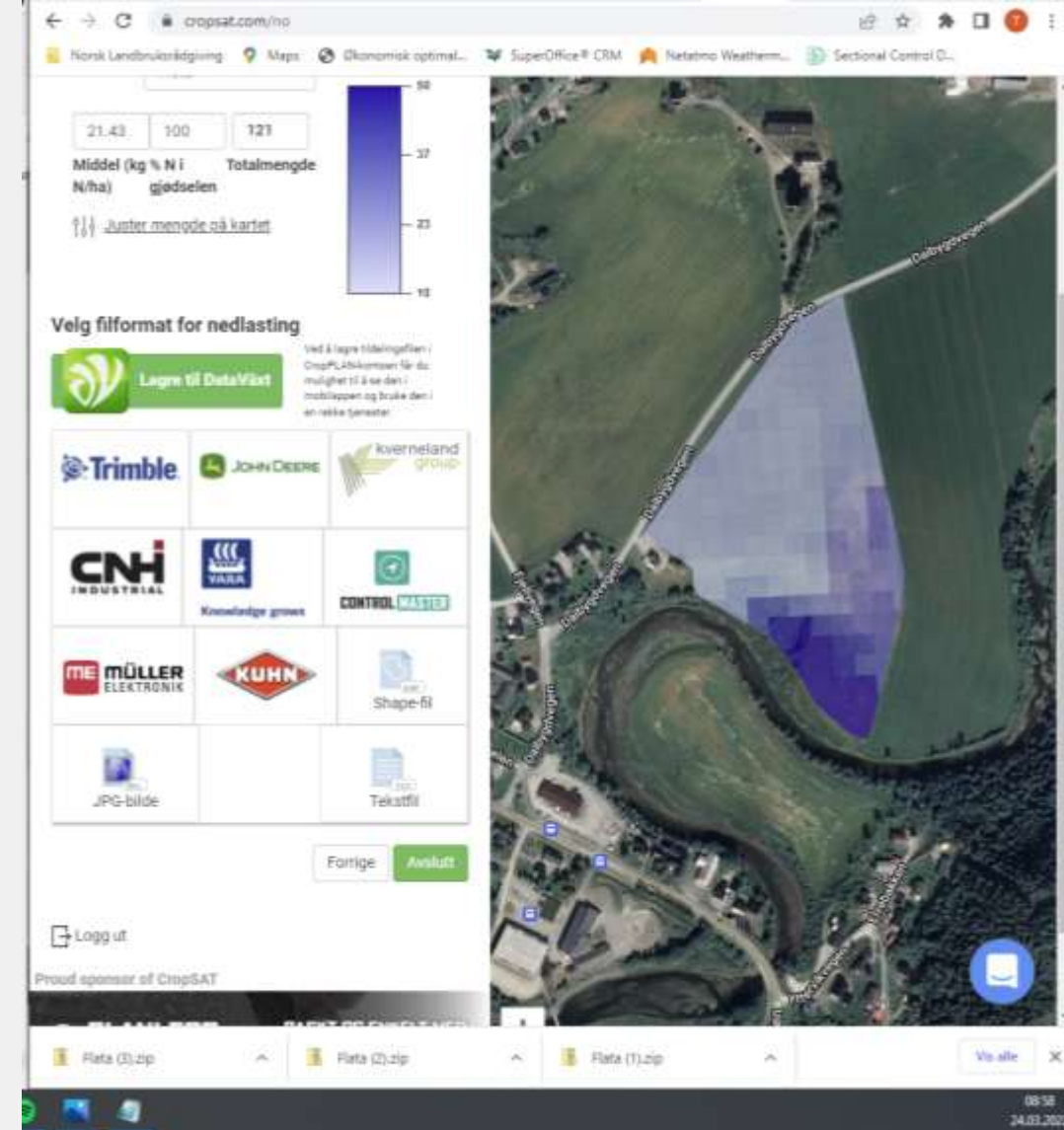
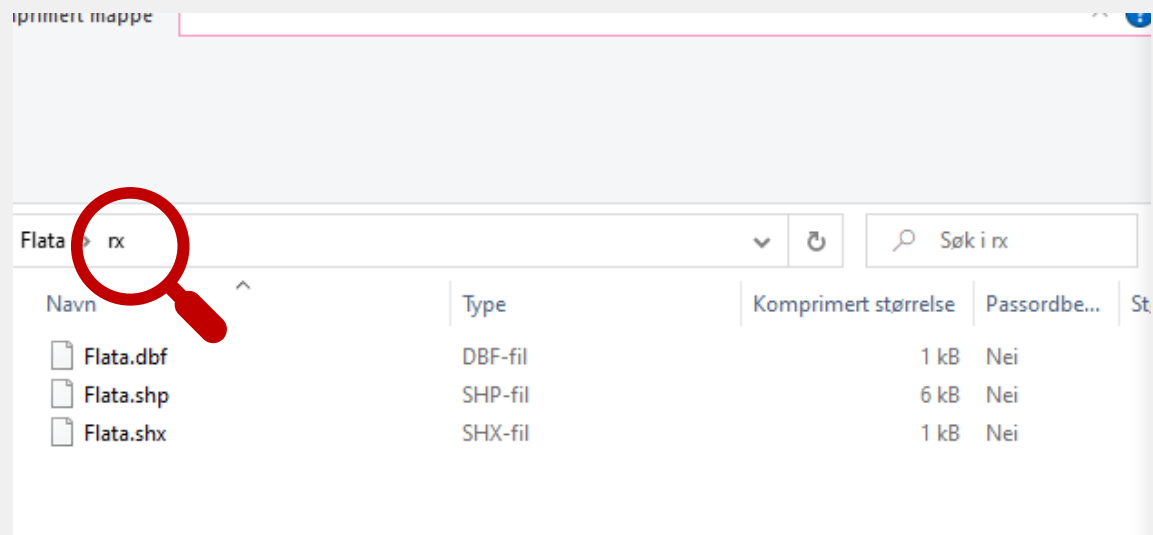
Ulik kvalitet, samme slipp-punkt



<https://amazone.net/en/service-support/for-farmers-contractors-and-councils/fertiliser-service/spread-pattern-simulator>

Filhåndtering og tidsbruk

- Må være tut og kjør
- Vanskeligst første gang
 - Aller første gang
 - For sesongen
- Ikke alltid det går uansett hvor mye som forsøkes



Hvorfor viser satellittbildet variasjon?



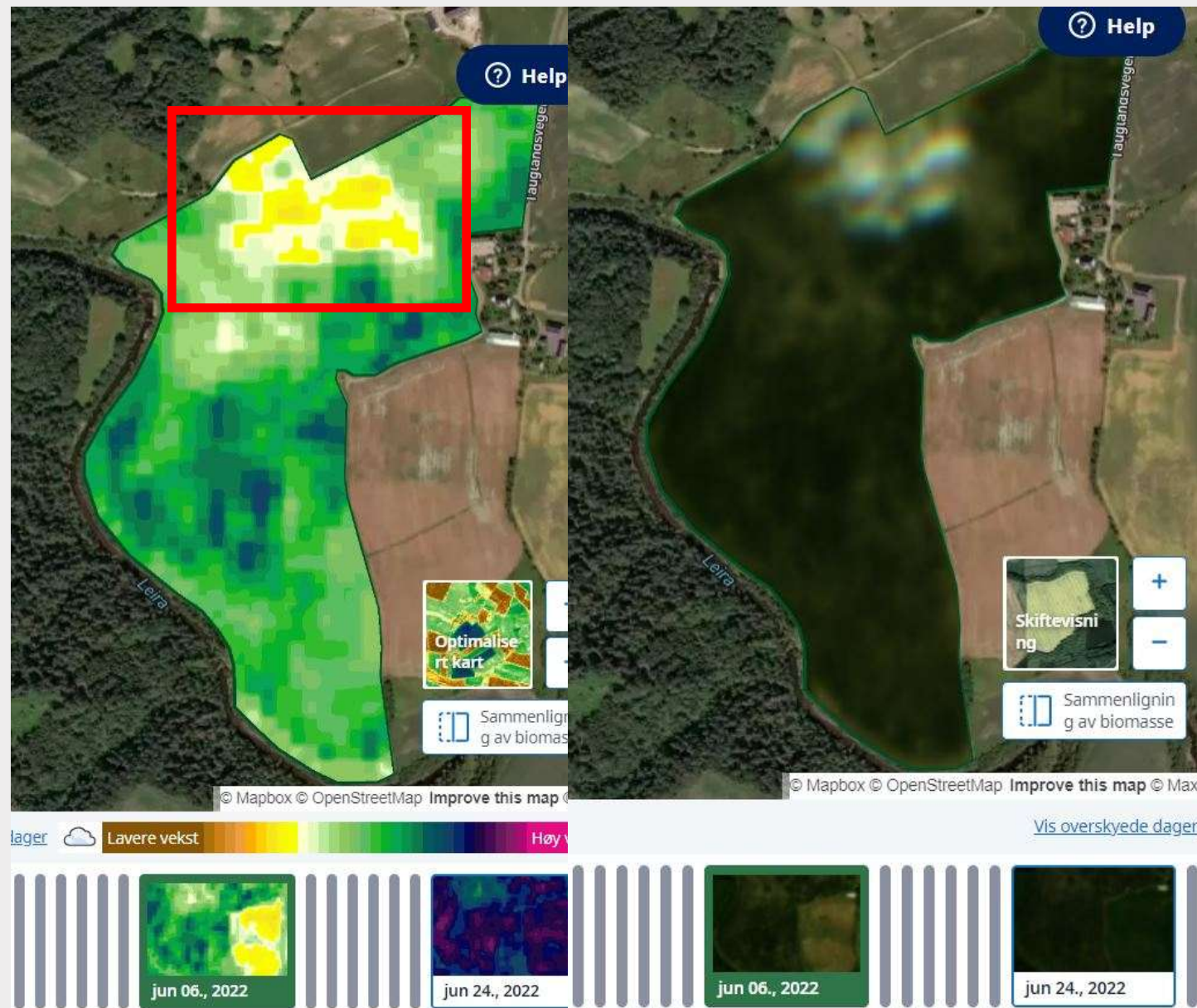
Dårlig vekst i dette hjørnet?



Hvorfor viser satellittbildet variasjon?

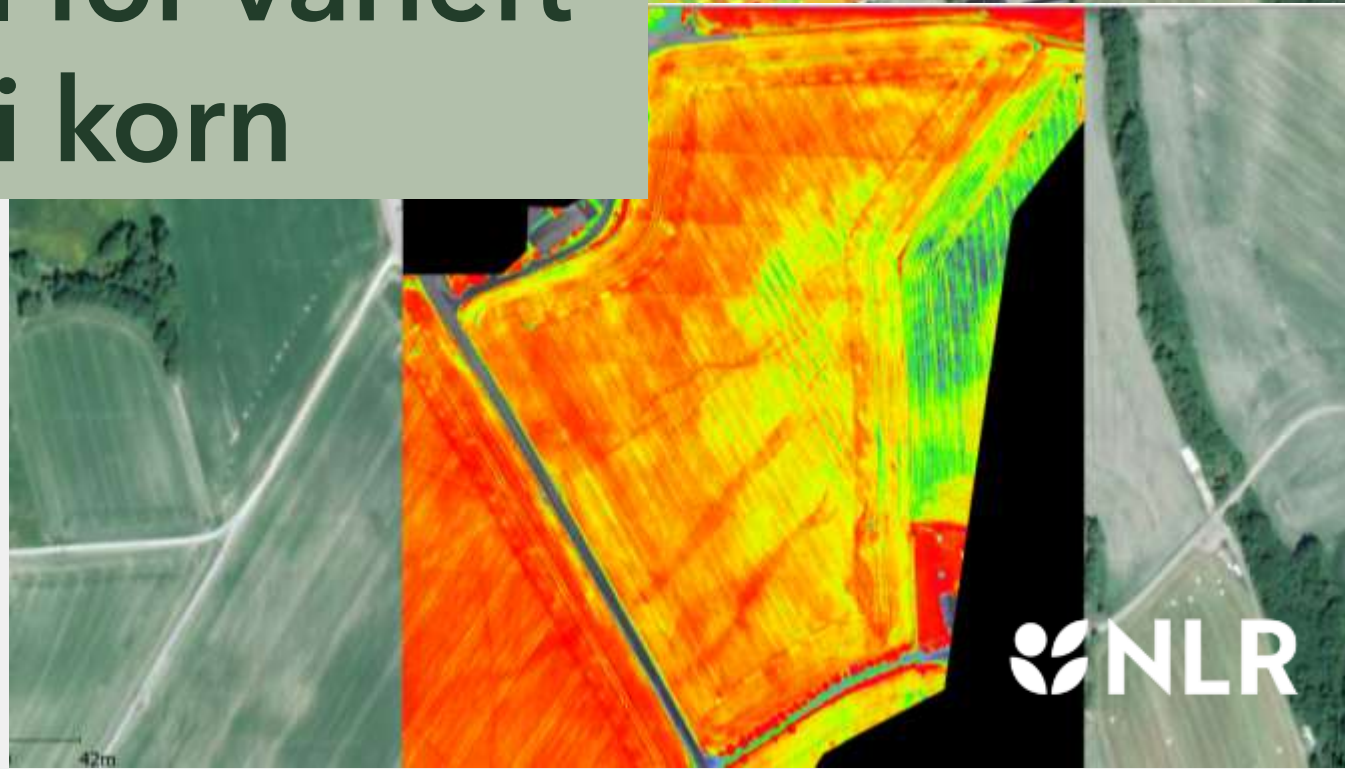
Dårlig åker?

- Eller spredt skydekke?





Tildelingsfil for variert
såmengde i korn



Veiledning er nødvendig

VRA maps on USB to controllers

2024-03-06
Knut Nissen

Manufacturer	Controller	Release Controller	License key	Settings needed	Format	Required folders on the USB	Handel unZIP	Handel ZIP	Remark	Link
Amazon	AmaTron3	SW 01.08.0		Management License management	ISO-ami Shape	TASKDATA	-	-		https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
Bioglobe										https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
Case IH										https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
CCI										https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
CCI is a joint competence centre of companies AMAZON, GRIMME, KRONH, KUHN, LEWEN and RAUCH	CCI 200	0400 05.00		Control Section Control	ISO-ami Shape	TASKDATA	-	-		https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
	CCI 1200			Terminal licence Section Control Task Control	ISO-ami Shape	TASKDATA	-	-		https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
Case	510				ISO-ami	TASKDATA	-	-		https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
Fendt	VarisTonic			Variable Rate Control VRC	ISO-ami	TASKDATA	-	-		https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
	FendtONE				ISO-ami	TASKDATA	-	-		https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
John Deere	JD 2630	SW 02.13.1923		Section Control	Shape	RA	-	-		https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
	JD 4840			Task Controller Implement Run	Shape	RA	-	-		https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
Kuhn	CCI 1200				ISO-ami	TASKDATA	-	-	see CCI 1200	https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
Kverneland	ISOMatch Tellus			GEOcontrol No extra VRA license	ISO-ami	TASKDATA	-	-		https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
	ISOMatch TellusGo				Shape		-	-		https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
	ISOMatch TellusGo			ISOMatch GEO-SC ISOMatch GEO-VRC	ISO-ami	TASKDATA	-	-		https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
Mapcon Ferguson	Mapcon 5				Shape		-	-		https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
Rauch	CCI 1200				ISO-ami	TASKDATA	-	-	see CCI 1200	https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
TopCon	X30				ISO-ami	TASKDATA	-	-		https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
Trenda	EZ-Guide 500			Variable Rate	Shape	AgGPS/Prescriptions	-	-		https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
	CFX-700			Variable Rate	Shape	AgGPS/Prescriptions	-	-		https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
	TMX-2050	SW 3.5.1.3		ISOBUS Task Controller Prescriptions Serial Rate and TUNR (depends on implement)	Shape	AgData/Prescriptions	-	-		https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
Valtra	Precision-ID				Shape	AgData/Prescriptions	-	-		https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
Valtra	SmartTouch				ISO-ami	TASKDATA	-	-		https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
Valtra N-Sensor		SW 3 and 4.1			ISO-ami	TASKDATA	-	-		https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk
		SW 4.5 >			ISO-ami	TASKDATA	-	-		https://www.youtube.com/watch?v=7m60cewF7Jk

OBS! Kan kreve opplåsing på traktor/skjerm og spredder

HW: Hardware, SW: Software controller, JC: Software job computer



Slik laster du opp tildelingsfiler fra Atfarm til IsoMatch Tellus Pro

82 avspillinger • for 2 år siden



Presisjonsgjødning - Utnytt nitrogenet bedre med Atfarm

239 avspillinger • for 2 år siden



Slik laster du opp tildelingsfiler fra Atfarm til Amazone AmaTron 3

533 avspillinger • for 2 år siden



Slik laster du opp tildelingsfiler fra Atfarm til Amazone AmaTron 4

163 avspillinger • for 2 år siden



Slik laster du opp tildelingsfiler fra Atfarm til Rauch CCI 100

94 avspillinger • for 2 år siden



Slik laster du opp tildelingsfiler fra Atfarm til Rauch CCI 1200

51 avspillinger • for 2 år siden



Kurs i sending av tildelingsfiler

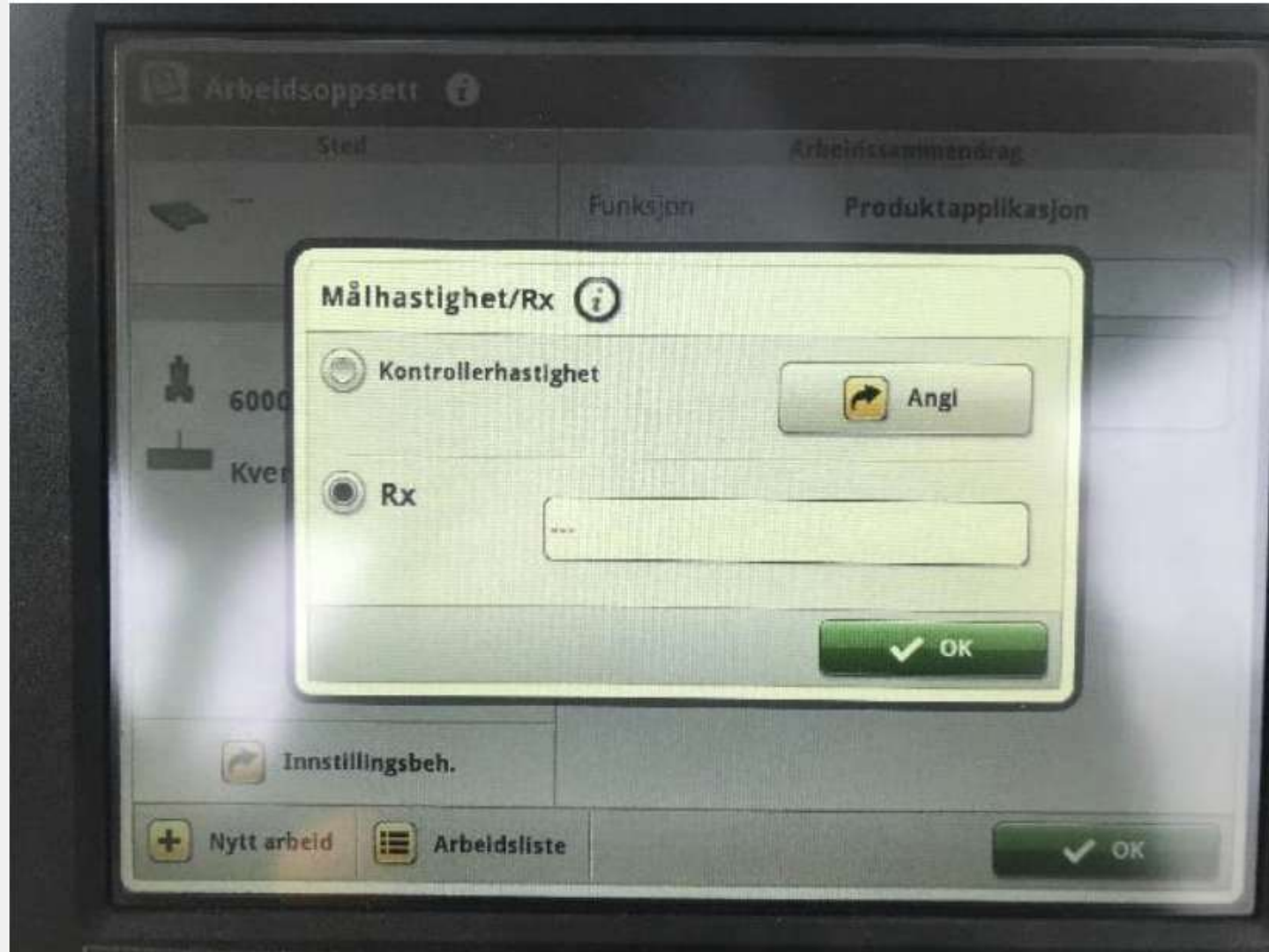




Kurs i sending av tildelingsfiler



Kort eksempel i John Deere



Konfigurere anvisningsoppsett 

Aktiv anvisning

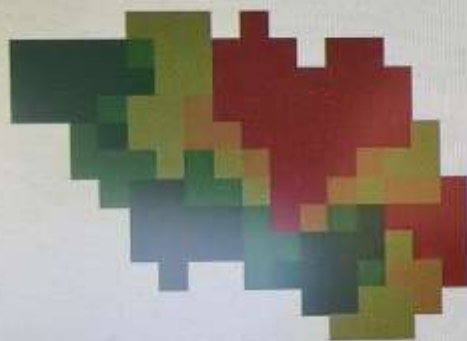
Neomstuggu_jd

Se framover

0.3 s

Multiplikator

100.0 %



Hastigheter kg/ha

MIN	185
MAKS	256
INGEN GPS	---
UTENFOR OMRÅDE	0

Multipliserte hastigh...

185
256

0



Slett anvisning



Avbryt



Lagre

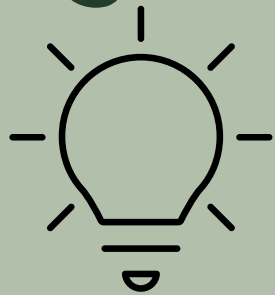






Hvor mange benytter dokumentasjonsmuligheten?

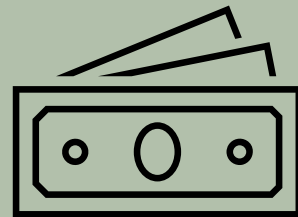
Hva er flaskehalsene for at flere skal ta teknologien i bruk?



Kunnskap

Vi har kunnskap

Krever kunnskap om jorda

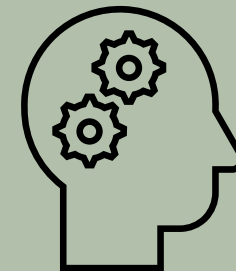


Kostnad

Kostnad må tilpasses drift

Mulig å tjene inn

Flere tekniske løsninger og aktører i bransjen



Krevende

Teknikken må fungere

Mange muligheter



Takk for meg!
Husk å ha kalksalpeter på lager!

