



Knowledge grows

Precisionsgödsling av kväve.

Hur hanterar vi inomfältvariation?

Greppa Näringen

2023-05-04

Ingemar Gruvaeus, Yara



Vad innebär precisionsgödsling med kväve för oss?

- Mål.

Rätt mängd efter behov varje enskilt år på varje enskild plats

- Varför ?

Ekonomi, miljö, kväveeffektivitet

Redskap för att behovsanpassa kvävegödslingen till enskild plats

- **Noll- och Max- N rutor**

Enkelt och pedagogiskt sätt att se markens kväveleverans



- **Yara N-Tester**

Enkelt verktyg för att hitta rätt kväve nivå i fältet och för året



- **Kväve-vågen i höstraps**

Kalibrera nivån för kväve i höstraps



www.at.farm

- **Atfarm**

Läs av rapsens kväveupptag på hösten och räkna ut Behov på samma sätt som kvävevågen.



Redskap för att behovsanpassa kvävegödslingen till enskild plats

- **Noll- och Max- N rutor**

Enkelt och pedagogiskt sätt att se markens kväveleverans



- **Yara N-Tester**

Enkelt verktyg för att hitta rätt kväve nivå i fältet och för året



- **Kväve-vågen i höstraps**

Kalibrera nivån för kväve i höstraps



www.at.farm

Redskap för att behovsanpassa kvävegödslingen inom fält

- **Atfarm**

Behovsanpassning efter satellitbildssystem är enkelt och billigt för alla



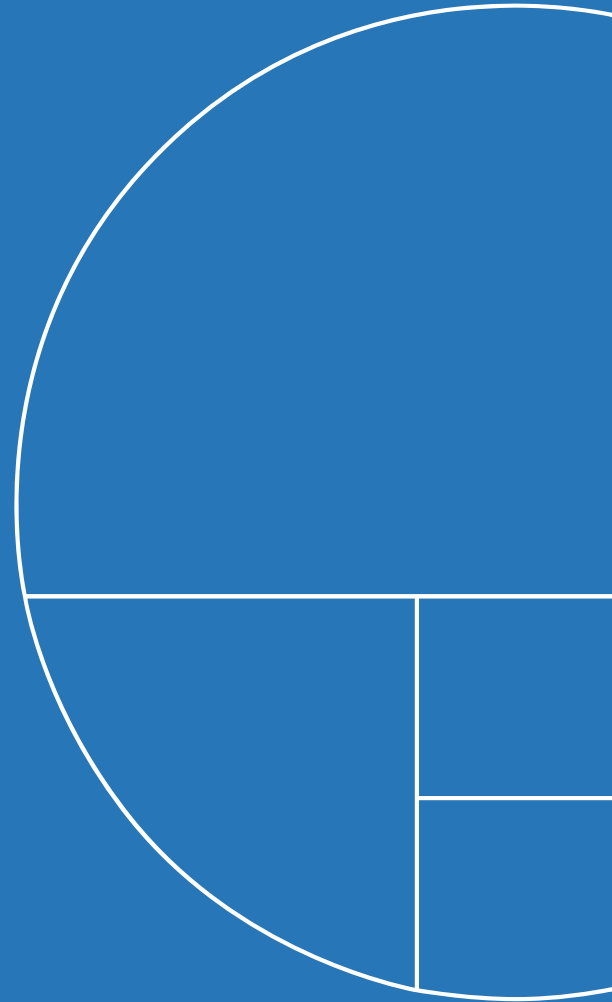
www.at.farm

- **Yara N-Sensor**

Driftsäkert system som fungerar i alla väder

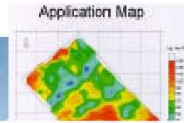


Yara N-sensor



Yara N-Sensor historia

patches (photograph: P. Miller).



Yara N-Sensor med bom testades första gången på Bjertorp 1998

En
m
N-
an
m



1999 togs bommen bort och sensorn mäter istället med 64 graders vinkel mot grödan



Den traditionella blåa Yara N-Sensor såldes mellan 2000 och 2011



2006 blev Yara N-Sensor ALS introducerad med ljus källa (Active Light Source)



Den traditionella Yara N-Sensor blev uppgraderad 2012 och är därefter grå till färgen



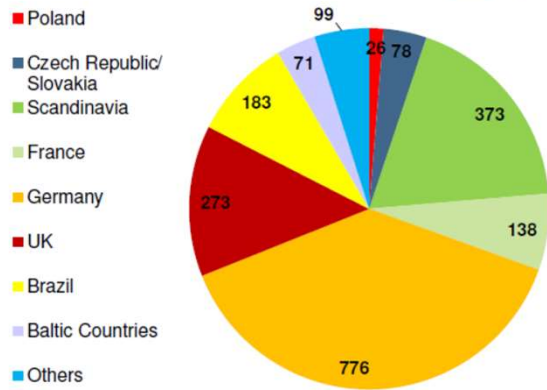
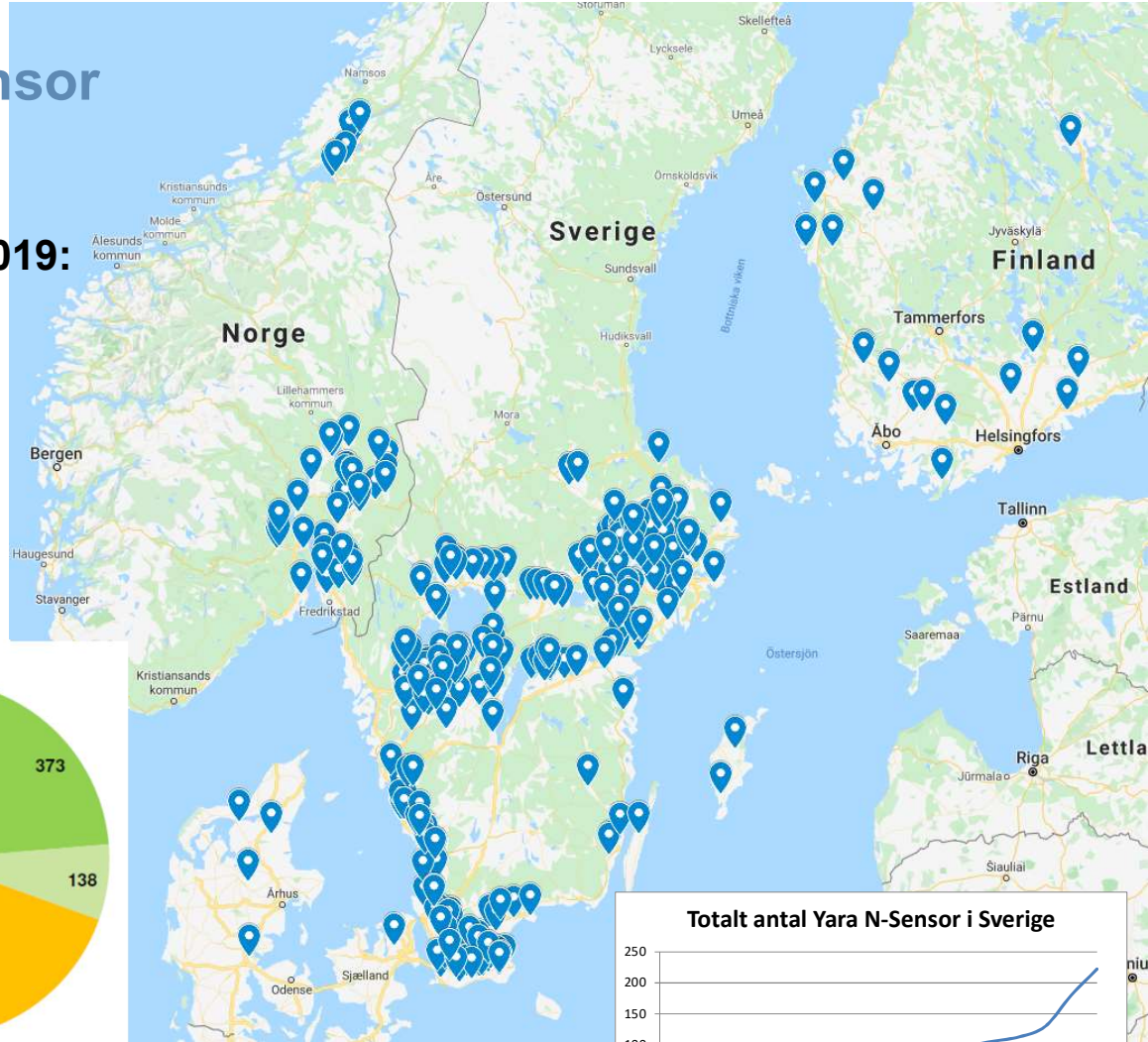
2019 blev Yara N-Sensor ALS uppgraderad till ALS2



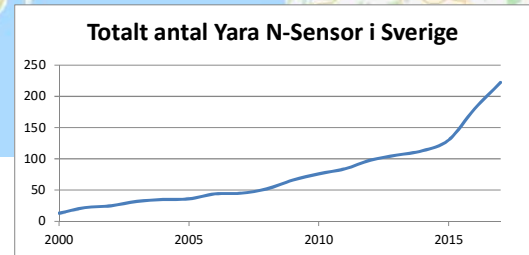
Antal Yara N-Sensor

Antal Yara N-Sensor 2019:

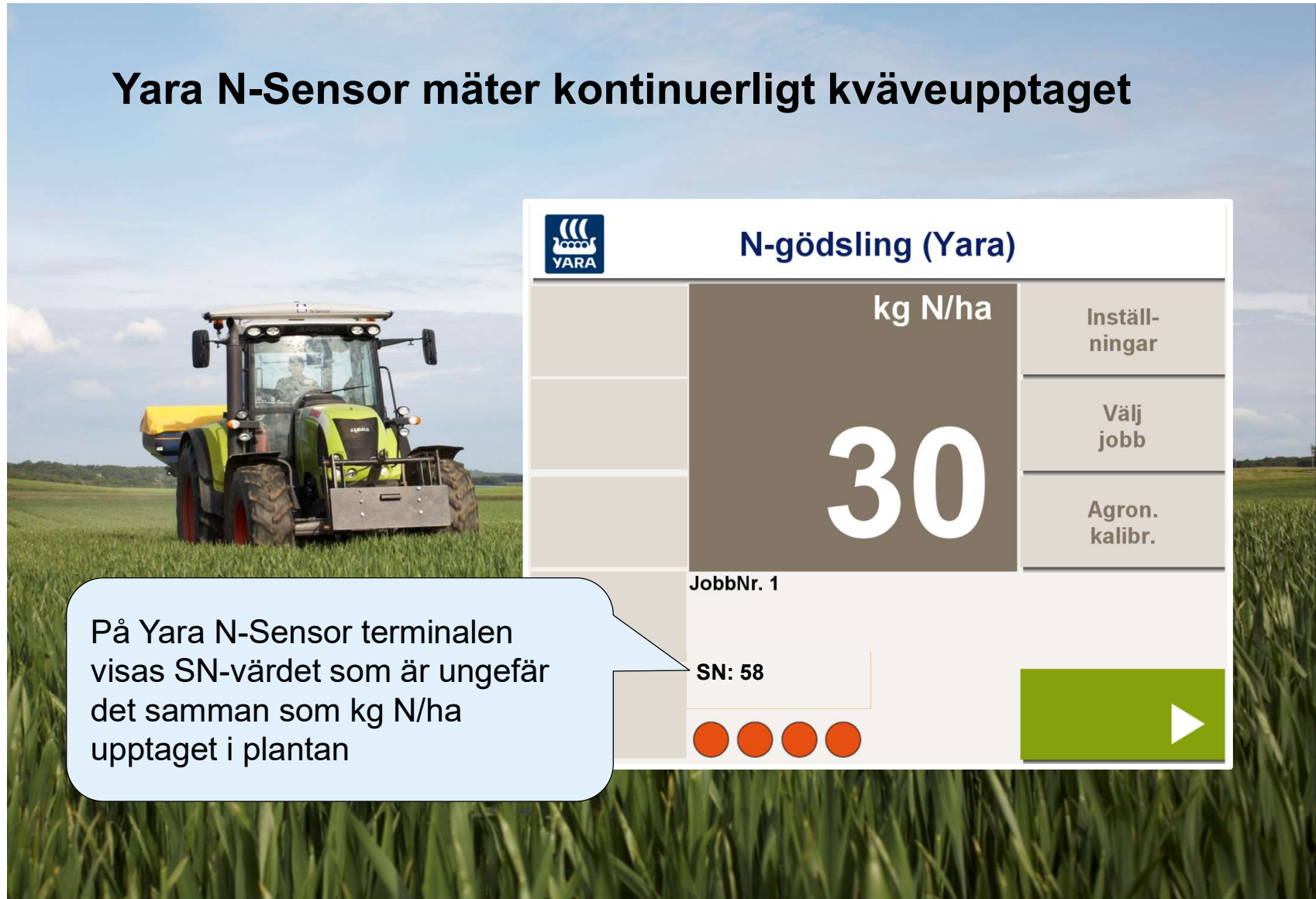
Sverige: 258
 Danmark: 45
 Norge: 51
 Finland: 21
 Globalt: 2017



Figuren visar antal Yara N-Sensor fram till 30 juni 2019

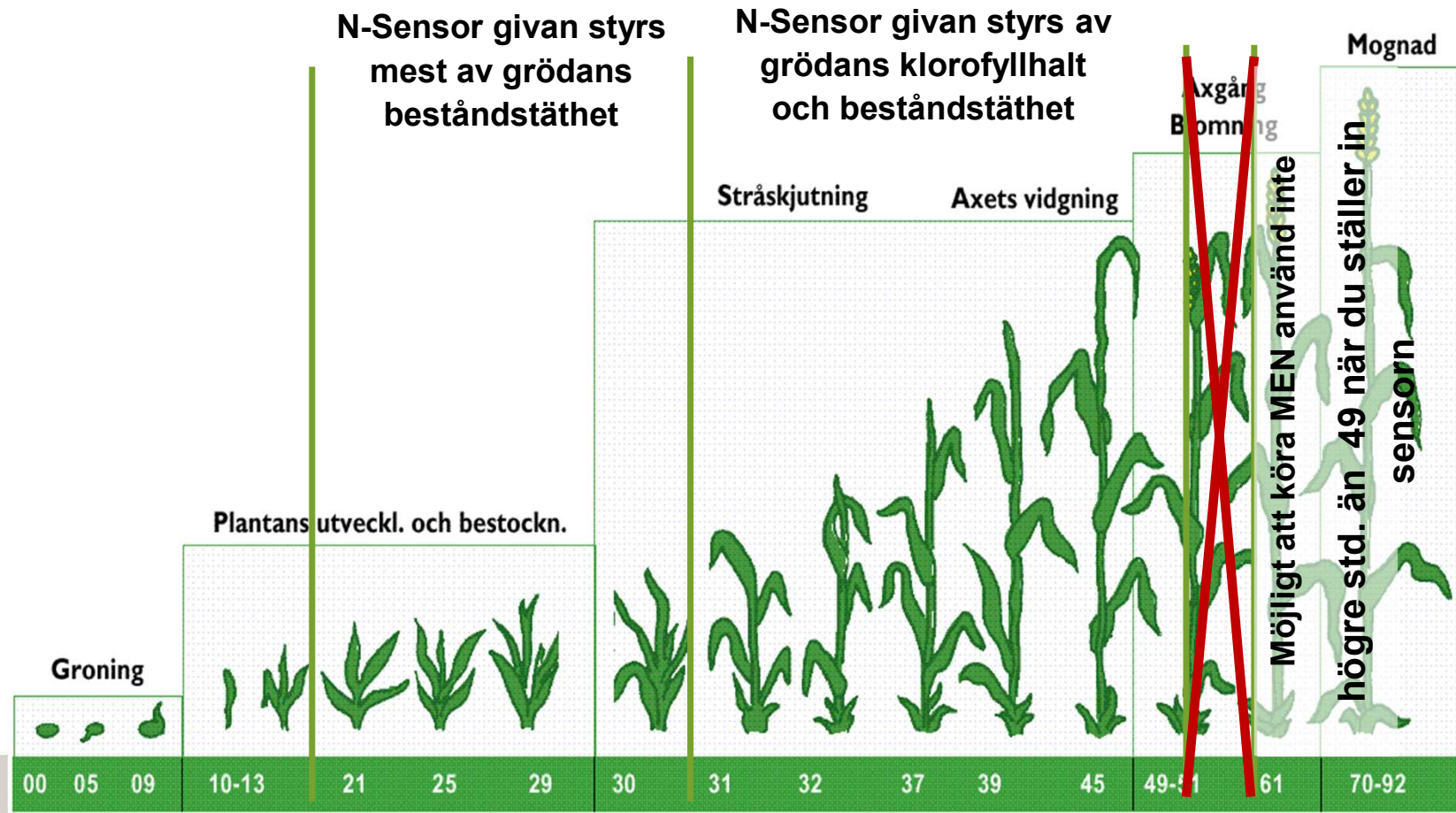


Yara N-Sensor mäter kontinuerligt kväveupptaget

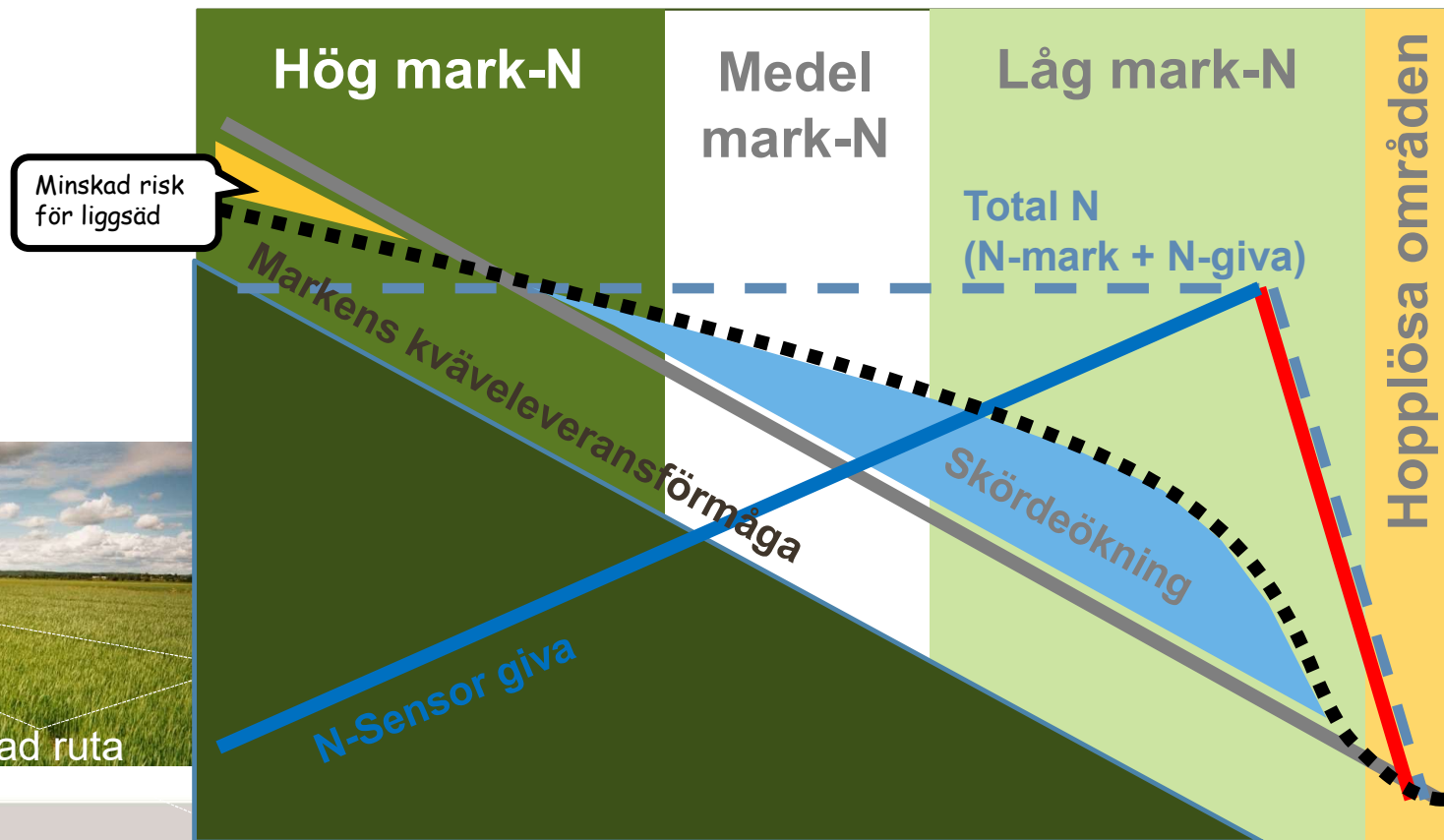


På Yara N-Sensor terminalen visas SN-värdet som är ungefär det samman som kg N/ha upptaget i plantan

Zadoks skala



Omfördela av kvävet inom fältet!



Nollgödslad ruta

Agronomisk kalibrering vid N-gödsling med Yara N-Sensor

Vid kalibreringen är det lantbrukaren som bestämmer kvävemängden i medeltal på fältet!

Man måste bestämma kvävebehovet varje fält innan man börja sprida.

Antingen ett medeltal på hela fältet eller optimalgiva på en mindre plats

Kalibreringsvariant 1

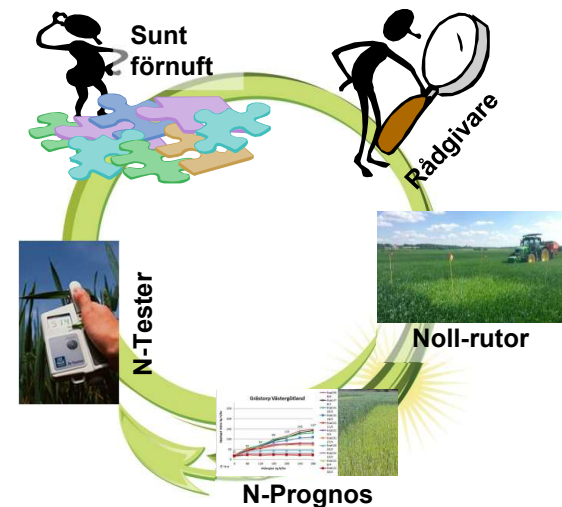
Kalibrera på en liten yta där man bestämmer kvävebehovet med 0-ruta , N-Tester eller på annat sätt och lär N-Sensorn det.

Kalibreringsvariant 3

Absolut kalibrering i malkorn och höstvetete .
N-sensorn bestämmer givan.

Kalibreringsvariant 2

Bestäm kvävemängden på traditionellt vis med ett medeltal på hela fältet. Kan göras i tomme före eller under spridning. Kör ett par drag fram och tillbaka för att få med fältets variation i kalibreringen.



Proteinstyrning i malkorn med Yara N-Sensor rätt kvävegivan till rätt proteinhalt

Med malkornskalibreringen försöker Yara N-Sensor styra kvävegivan så det blir rätt proteinhalt.

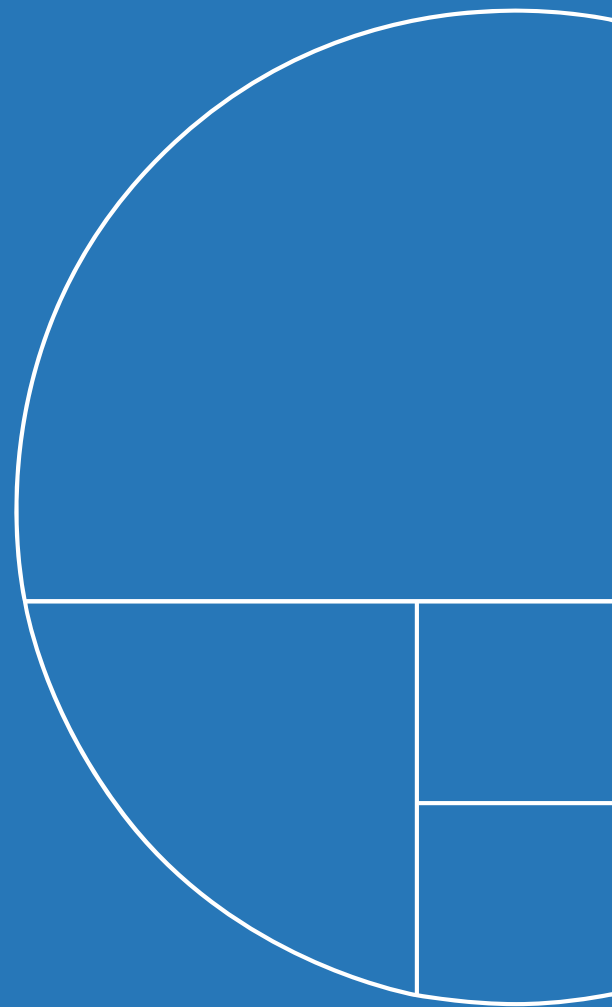
Strategin är att lägga ca. 70 % av den planerade kvävegivan som NPKS med kombisåmaskin. Och därefter komplettera efter årets behov med Yara N-Sensor i begynnande stråskjutning DC 32 till 37

Malkornskalibreringen har körts sedan 2011 med mycket goda resultat.



Malkornskalibreringen är utvecklad i samarbete med Lantmännen

Atfarm



Atfarm är ett digitalt verktyg

at at.farm

atfarm

LÖSNINGAR

OM OSS

VANLIGA FRÅGOR

KONTAKTA OSS

INLOGGNING

REGISTRERA DIG

SVENSKA

atfarm är ett digitalt verktyg

som utvecklats av Yara

Och som använder satellitbilder för att hjälpa lantbrukare runt om i världen att övervaka sina gröders tillväxt och skapa tilldelningskartor för spridning av varierad mängd gödsel.

SKAPA KONTO



Olika kartlager i Atfarm



Fältvisning.

NDVI Karta

Optimerad karta

Ny funktion i Atfarm!
N-upptagskarta

Exempel. Skapa tilldelningskarta i höstraps till vårgivan med Atfarm N-upptagskarta



Missat "klippa" rapsen på hösten ?

För blött i fält på hösten för att skanna rapsen med Yara N-Sensor ?

NYHET!
Skapa tilldelningskarta
med hjälp av Atfarm
N-upptagskarta

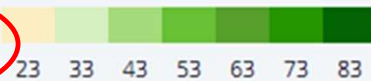


N-upptagskarta i Atfarm – 16:e oktober 2022



Uppskattningen är dynamisk och beror på tillväxtstadiet och genomsnittet av N-upptaget i fältet. Se

Dagens medelvärde för N-upptagsfält: 53 Kg/ha



Valt datum: okt. 16, 2022



Beräkna vårkvävegivan i höstraps enligt medelvärde för N-upptagsfält

Räkna ut höstrapsens kvävebehov med rapskalkylatorn

Rapskalkylator

- N-rekommendationen till höstraps hämtas på Yara's hemsida
 - Sök "Yara Rapskalkylator"
- N-rekommendationen bygger på Kvävevågen från Svensk Raps (SLU)

Genom att hämta vägledning "Kvävevågen" (totalt vår) 4,5 ton/ha

4 500

När du klickar "Beräkna" väjer

Beräkna

Rekommenderad kvävegiva till våren 162 kg/ha

+Kväveförluster?

<https://www.yara.se/vaxtnaring/verktygsladan/appar/rapskalkylator/>

Skapa tilldelningskarta

Sprid varierande mängd oavsett vilken utrustning du har

The screenshot displays the Atfarm web application interface for creating a distribution map. The main content area is titled "Skapa tilldelningskarta" and shows the field "6a Glastorp" with an area of 16.3 ha. The interface includes a progress bar with three steps: "Lägg till biomassa" (completed), "Lägg till Målgiva för N" (current step), and "Granska karta".

Key input fields and values:

- Målgiva för N:** 81 kg N/ha
- Nedre gräns:** 1 kg N/ha
- Övre gräns:** 142 kg N/ha
- Gödselmedel:** Sulfan
- % N i gödselmedel:** (empty field)

Additional information and controls:

- Information:** 25 mars 2022, Genomsnittligt N 75.0 kg N/ha
- Buttons:** "Skapa tilldelningskarta" (highlighted in blue), "Rita från grunden", "Avbryt"
- Map:** Aerial view of the field with a color scale legend on the right ranging from 0 to 17.
- Bottom Panel:** A timeline of satellite images from August 2022 to February 2023. A red circle highlights the "Hämta rekommendation" button at the bottom left.

at Atfarm

Aktuell gård
Rapsgården

Fält
Gårdsinställningar

Rapsgården > rapsfältet > Skapa tilldelningskarta

Skapa tilldelningskarta

Drivs av N-Sensor-teknik

rapsfältet - 18.5 ha

14
7
0

19 apr.

14
7
0

1 2 3

Lägg till biomassa Lägg till Målgiva för N Granska karta

YaraBela SULFAN 24 % [Redigera](#)

Godselsmedel

80 kg/ha 1.5 t 6.2 t 20x20 m
Genomsnittligt Totalt N Totalt Cellstorlek
N godselsmedel

Justering av godselsgiva

Zonkarta
Punkter med liknande värden grupperas i zoner.

Rasterkarta
Kvävegiva per bildpunkt för maximal precision.

[Redigera N-givan manuellt](#) **VALFRITT**

Förvandla markören till en pensel och ändra godselszoner och -mängder. Du kan ange dina egna mängder nedan.

0 42 66 79 87 95

Pensel aktiverad; klicka igen för att inaktivera

Exportera

[Avbryt](#)



- at **Atfarm**
- Aktuell gård
Rapsgården
- Fält
- Gärdsinställningar
- Uppgradering
- Konto

[Rapsgården](#) > [rapsfältet](#) > [Tilldelningskarta](#) > Exportera

Exportera tilldelningskarta

rapsfältet - 18.5 ha

YaraBela SULFAN 24 %
Gödselmedel [Redigera](#)

80 kg/ha	1.5 t	6.2 t	20x20 m
Genomsnittligt N	Totalt N	Totalt gödselmedel	Cellstorlek

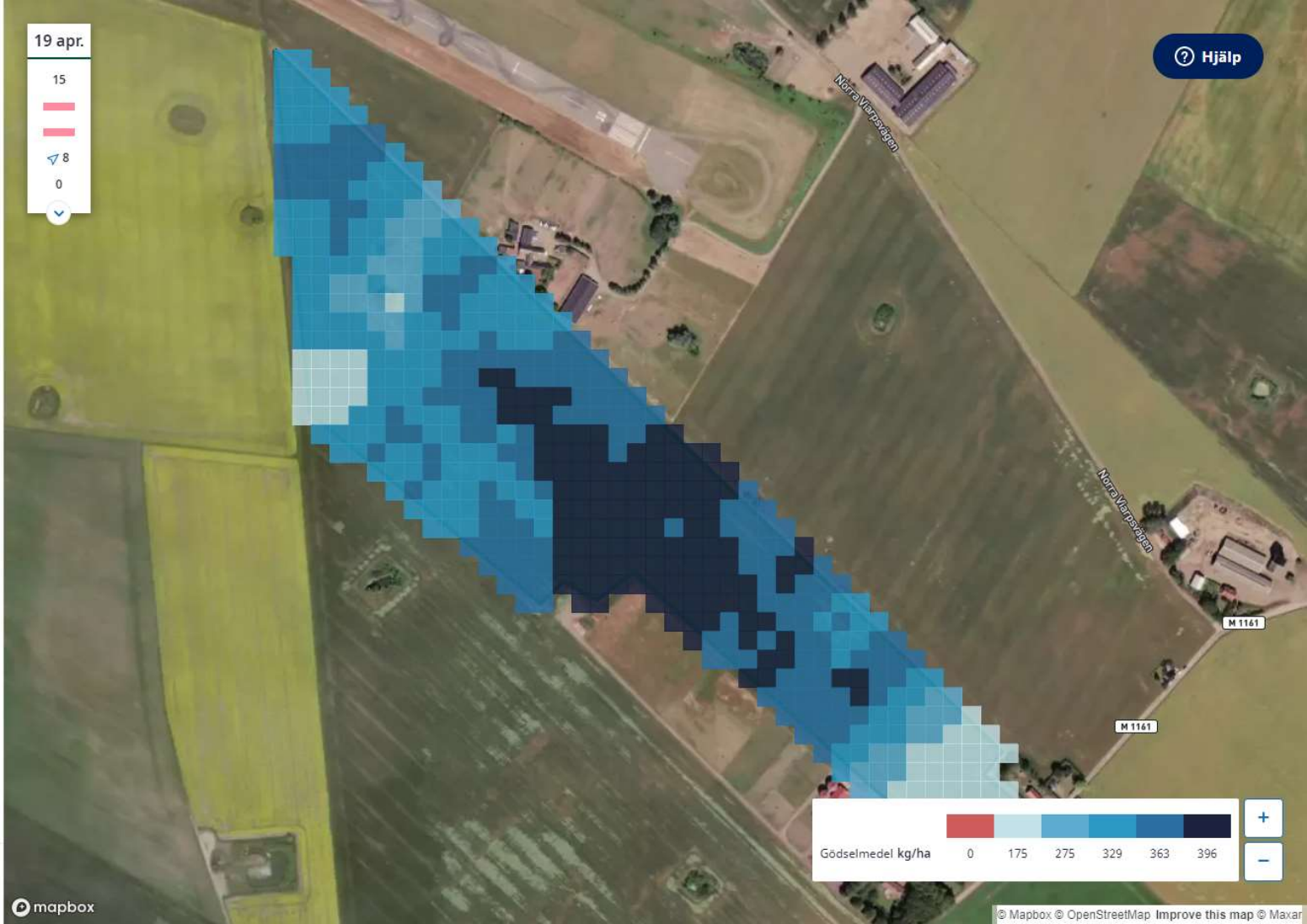
Exportera till din terminal

- ISO XML**
Fil för ISO XML-kompatibelt system.
- John Deere**
Formfil för John Deere-terminaler.
- Trimble**
Formfil för Trimble-terminaler.
- N-Sensor-terminal**
Formfil för N-Sensor-terminaler
- Formfil för andra varumärken.**
Andra terminaler

Andra

- Skicka till telefon**
Förvandla din smartphone till en VRA-terminal.
- PDF**
Perfekt för e-post och utskrift.

Tillbaka till fält



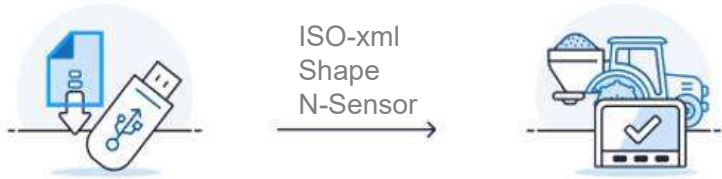
Hjälp



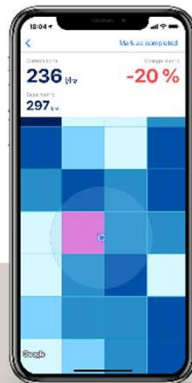
Skapa tilldelningskarta

Sprid varierande mängd oavsett vilken utrustning du har

- Använd din GPS och gödselspridare för att anpassa mängden automatiskt
- Fungera till alla fabrikat av spridare som kan ta emot ISO-xml eller Shape-filer



- eller använd Atfarm appen i din mobiltelefon eller surfplatta för att variera givan manuellt



Rapsmätargården > rapsfältet > Skapa tilldelningskarta

Skapa tilldelningskarta

Drivs av N-Sensor-ekoloh
rapsfältet - 18.5 ha

1 ✓ 2 ✓ 3

Lägg till biomassa Lägg till Målgiva för N Granska karta

YaraBela SULFAN 24 % [Redigera](#)

Gödselmedel

81 Kg/ha	1.5 t	6.3 t	20x20 m
Genomsnittligt N	Totalt N	Totalt gödselmedel	Cellstorlek

Justering av gödselgiva

Zonkarta
Punkter med liknande värden grupperas i zoner.

Rasterkarta
Kvävegiva per bildpunkt för maximal precision.

[Redigera N-givan manuellt](#) **VALFRITT**

Förvandla markören till en pensel och ändra gödslingszoner och -mängder. Du kan ange dina egna mängder nedan.

0	42	66	79	87	95
---	----	----	----	----	----

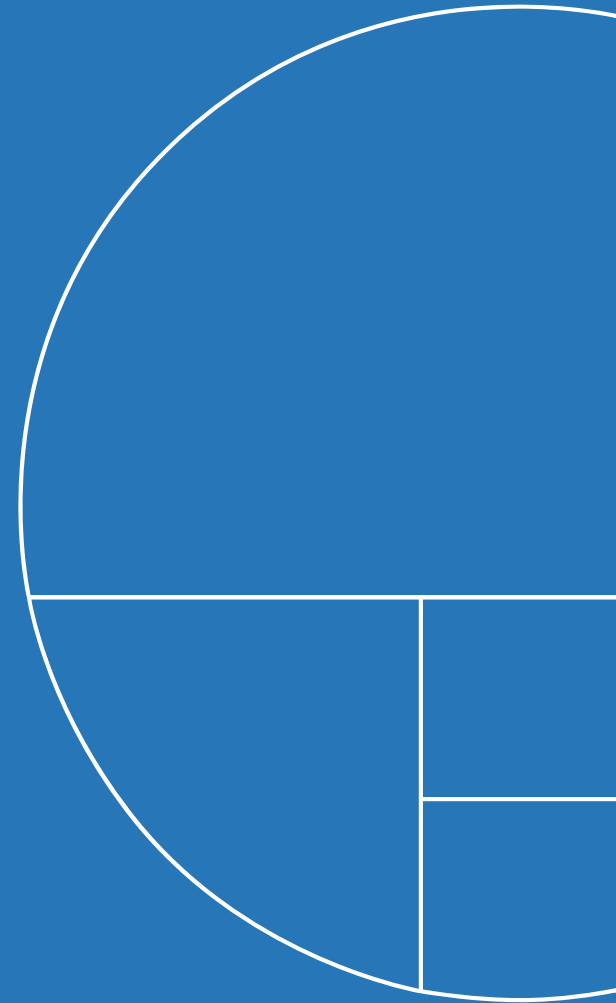
kg N/ha

[Exportera](#)

[Avbryt](#)



Utjämna eller förstärka variation ?



Gödsling i stråsäd ? Skall vi köra enligt Robin Hood eller Prince John ?

Utvecklingsstadium (BBCH) den 31 maj 2021

37 - 51 Flaggblad fram till begynnande ... ▾

Tilldelningsstrategi



Utjämning

Mer kväve på områden med låg biomassa.



Proteingödsling

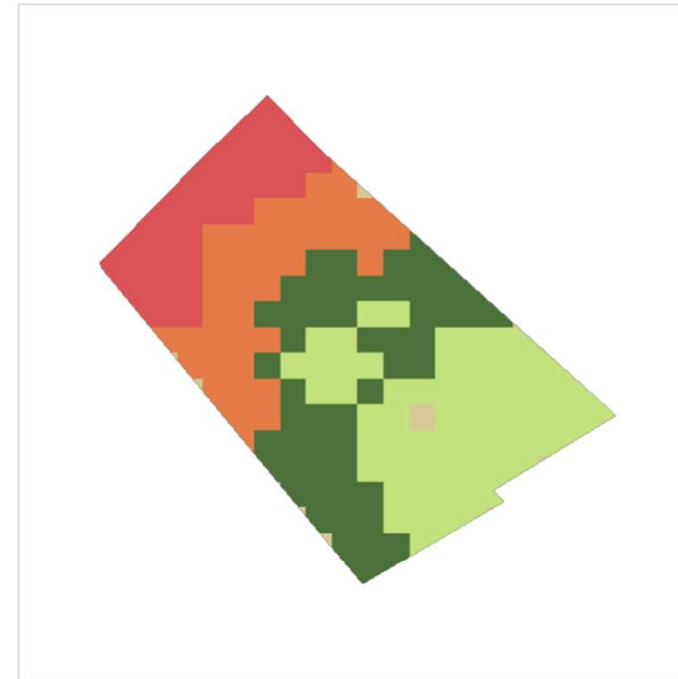
Mer kväve på områden med hög biomassa.

- Vid vilket stadium skall man byta från det första till det andra ?

- Frågan är inte vid vilket stadium jag skall byta från det ena till det andra !
- Den relevanta frågan är :
- Vad är det jag vill åstadkomma ?
- Vad beror det på att jag ser en variation i beståndet ?



Utjämning - när kvävetillgången skapat variationer



Cellstorlek 20 x 20 meter

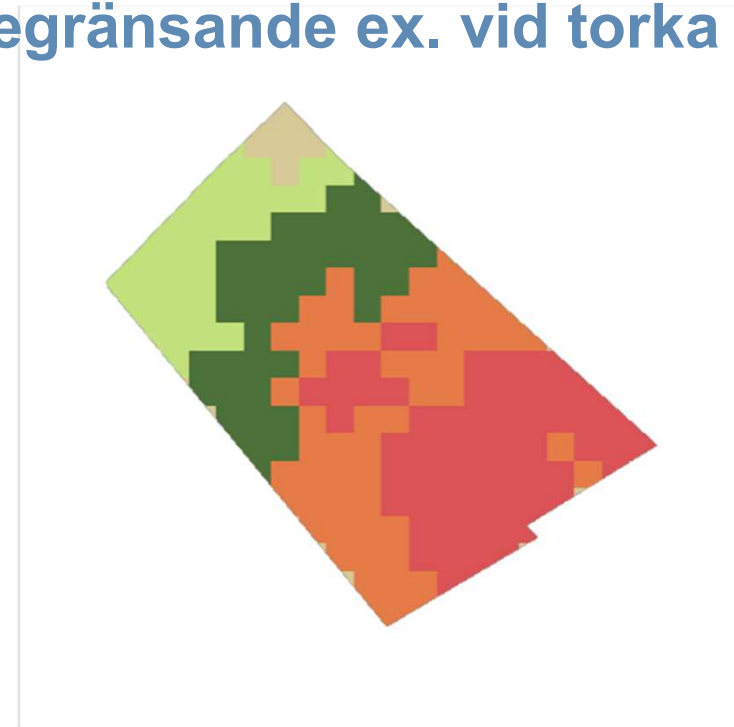
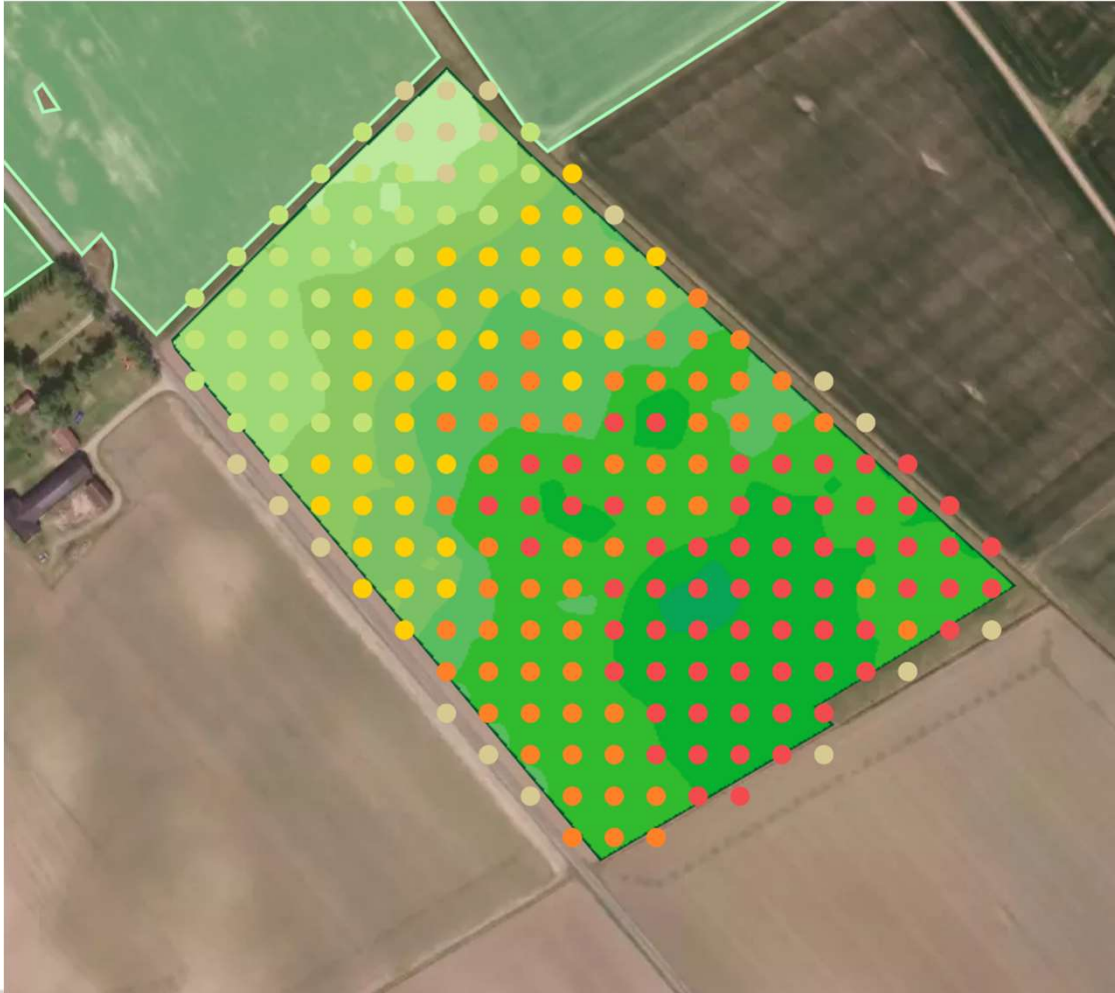
Tilldelningskarta 03.05.23 / 08:49

Kväve

■	74 kg N / ha
■	62 kg N / ha
■	48 kg N / ha
■	39 kg N / ha
■	5 kg N / ha
■	0 kg N / ha
Genomsnittlig	52 kg N / ha
Totalt	400 kg

Andra fasta gödselprodukter 16%

Proteingödsling – när kväve inte är begränsande ex. vid torka



Cellstorlek 20 x 20 meter

Tilldelningskarta 03.05.23 / 09:02

Kväve

■	60 kg N / ha
■	56 kg N / ha
■	49 kg N / ha
■	43 kg N / ha
■	15 kg N / ha
■	0 kg N / ha
Genomsnittlig	52 kg N / ha
Totalt	403 kg

2023-05-12
Andra fasta gödselprodukter 16%

Jämförelse mellan Yara N-sensor och Atfarm för precisionsgödsling inom fält

- **Atfarm**

- + Enkelt att använda
- + Bygger på samma beräkningsgrund som Yara N-sensor
- + Kan manuellt justera bort svaga partier
- + Support teknisk och agronomisk
- + Lågt pris (2024 0 kr/ 12 månader)

- Gamla bilder vid långa molniga perioder
- Satellit-baserade bilder ger lägre upplösning än traktorburen

- **Yara N-sensor**

- + Hög precision
- + Fungerar även vid moln
- + Kräver lite förarbete
- + Många inställningsmöjligheter om man önskar
- + Support teknisk och agronomisk

- Högt pris

Sammanfattande synpunkter på kvävegödsling med ökad precision

- Ett antal tekniska hjälpmedel hjälper oss möjlighet att analysera markens kväveleverans och grödans biomassa/kväveupptag
- Bättre beslutsstöd på enskild plats.
- Satellitbilder och / eller N-sensor hjälper oss variera i fält.
- Hur vi skall variera beror på vilken den huvudsakliga orsaken är till variationen vi ser. Ex. Markens kväveleverans , kväveförluster, torkstress, utvintring ...
- Vi kommer aldrig få svar på frågan vad vi tjänar i genomsnitt på att variera givorna efter år och inom fält.
- Frågorna vi bör ställa oss är :
 - Lyckas jag alltid nå optimal kvalitet ?
 - Hur ser mina fält ut ? Finns det variationer värda att variera kvävegödslingen efter?

Sammanfattande synpunkter på kvävegödsling med ökad precision forts

- Klimat och miljöpolitiken kräver av oss att vi ökar kväveeffektiviteten och därigenom minskar klimat och miljöbelastningen.
- Sverige har en hygglig total kväveeffektivitet i ett Europeiskt perspektiv men absolut inte bra nog.
- Ökad precision i kvävegödslingen är ett av stegen vi kan ta för bättre effektivitet.

A wide-angle photograph of a vibrant green agricultural field, possibly corn, stretching towards a distant treeline under a bright, slightly overcast sky. The foreground is filled with the detailed texture of the plants' leaves.

Tack!

ingemar.gruvaeus@yara.com