

Afvanding og planteproduktion

Vækst, ressource udnyttelse og udbytter
i korn, under forskellige og fluktuerende
grundvandsstand

PhD
cand.agro
Kasper Jakob Steensgaard Jensen

UNIVERSITY OF COPENHAGEN





Foto: Kasper Jensen Seggelund September 2016 2018



Foto: Kasper Jensen Igelsø Juni 2018



Foto: Kasper Jensen Lolland 22. Februar 2018



Foto: Kasper Jensen Lolland 22. Februar 2018

NYHEDER SJÆLLAND OG ØERNE 04. JAN. 2024 - 14:05

VANDKAOS PÅ MOTORVEJ: AFSPÆRRET I BEGGE RETNINGER

Af: Daniel Seistrup



GULDBORGSUND

Massivt regnvejr rammer: Kommune kommer med anbefaling



Toppen af isbjerget!



Tåstrup 2015, Kasper Jensen

Udbytte effekt af dræning

Udbytte (kg tørstof/ha)		Kerne		Dårligere drænede	Udbytte tab	LSD
Afgrøde	År	N tildel.	Bedre drænede			
Drændybde			120-95cm	65-60cm		
Vårbyg	2012	111	6652	5596	16%	534
Vinterhvede	2013	174	7230	6523	10%	392
Vinterhvede	2014	175	7654	6452	16%	438
Vårbyg	2015	70	6008	4664	22%	697
		140	6598	5486	17%	697
Vinterhvede	2016	90	6108	4173	31%	538
		180	7622	5838	23%	538
Vinterhvede	2017	90	7111	5208	27%	756
		180	7760	6038	22%	756
Vårbyg	2018	70	3204 *	2477 *	23%	442
		140	3237 *	3050 *	6%	442
Vinterhvede	2019	180	7237	7157	1%	ns

* Kernevægt incl vand

Ingen visuel effekt

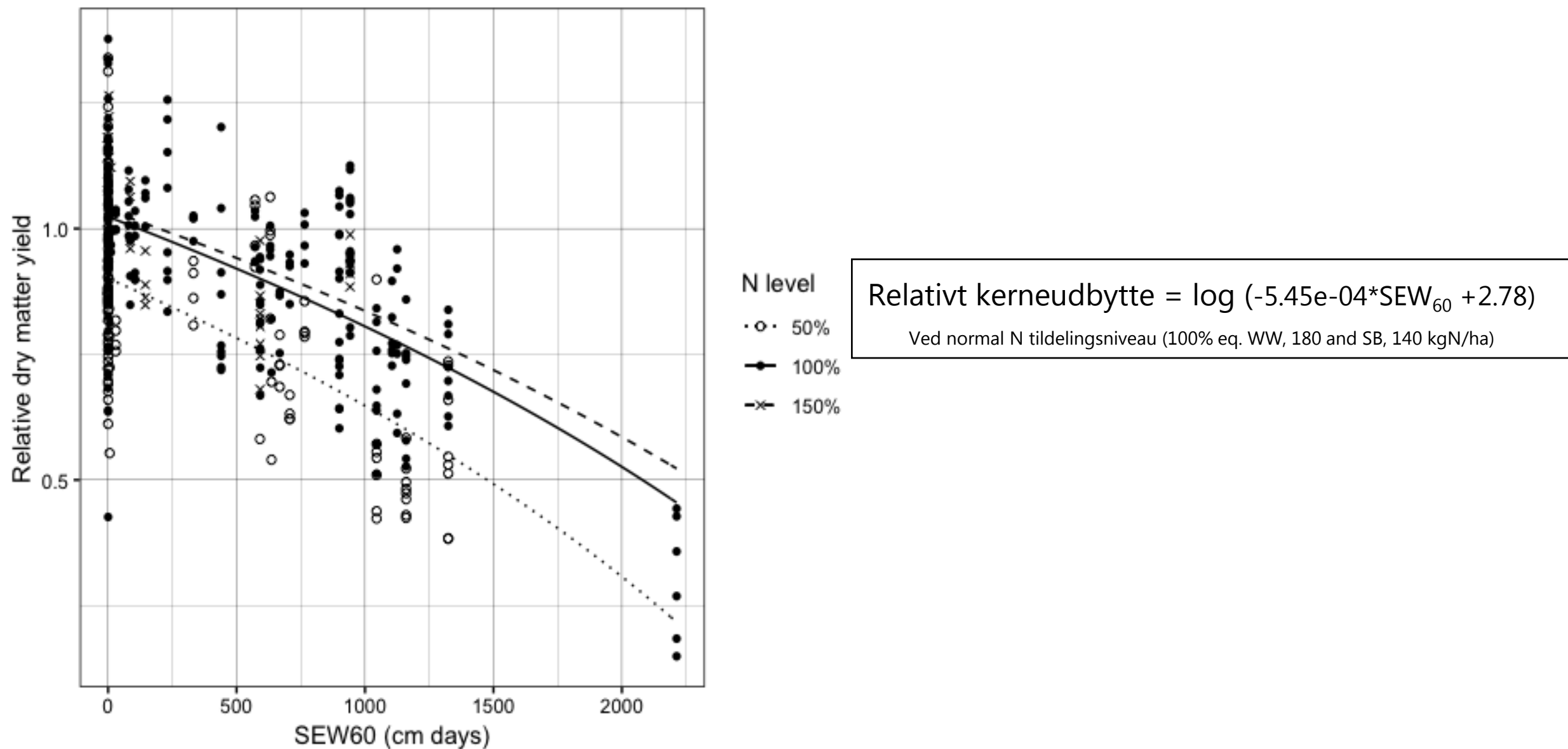


Udbytte effekt af dræning

Udbytte (kg tørstof/ha)		Kerne		Dårligere drænede	Udbytte tab	LSD
Afgrøde	År	N tildel.	Bedre drænede			
Drændybde			120-95cm	65-60cm		
Vårbyg	2012	111	6652	5596	16%	534
Vinterhvede	2013	174	7230	6523	10%	392
Vinterhvede	2014	175	7654	6452	16%	438
Vårbyg	2015	70	6008	4664	22%	697
		140	6598	5486	17%	697
Vinterhvede	2016	90	6108	4173	31%	538
		180	7622	5838	23%	538
Vinterhvede	2017	90	7111	5208	27%	756
		180	7760	6038	22%	756
Vårbyg	2018	70	3204 *	2477 *	23%	442
		140	3237 *	3050 *	6%	442
Vinterhvede	2019	180	7237	7157	1%	ns

* Kernevægt incl vand

Udbytterespons af dræning 2012-2018 tre forsøgslokaliteter



Jordens luftskifte

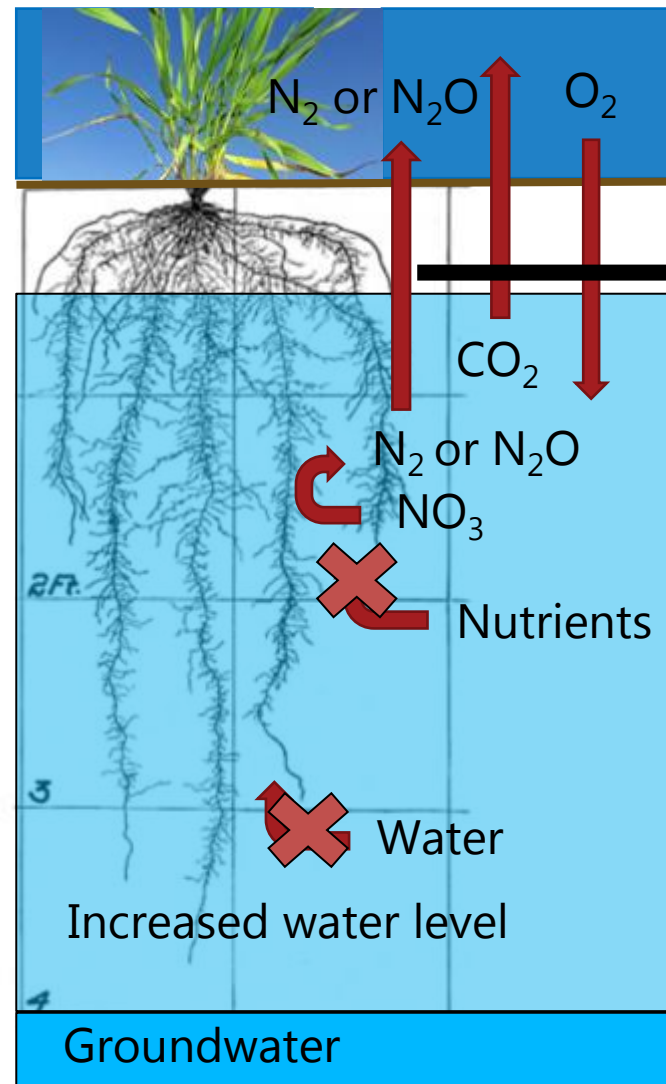
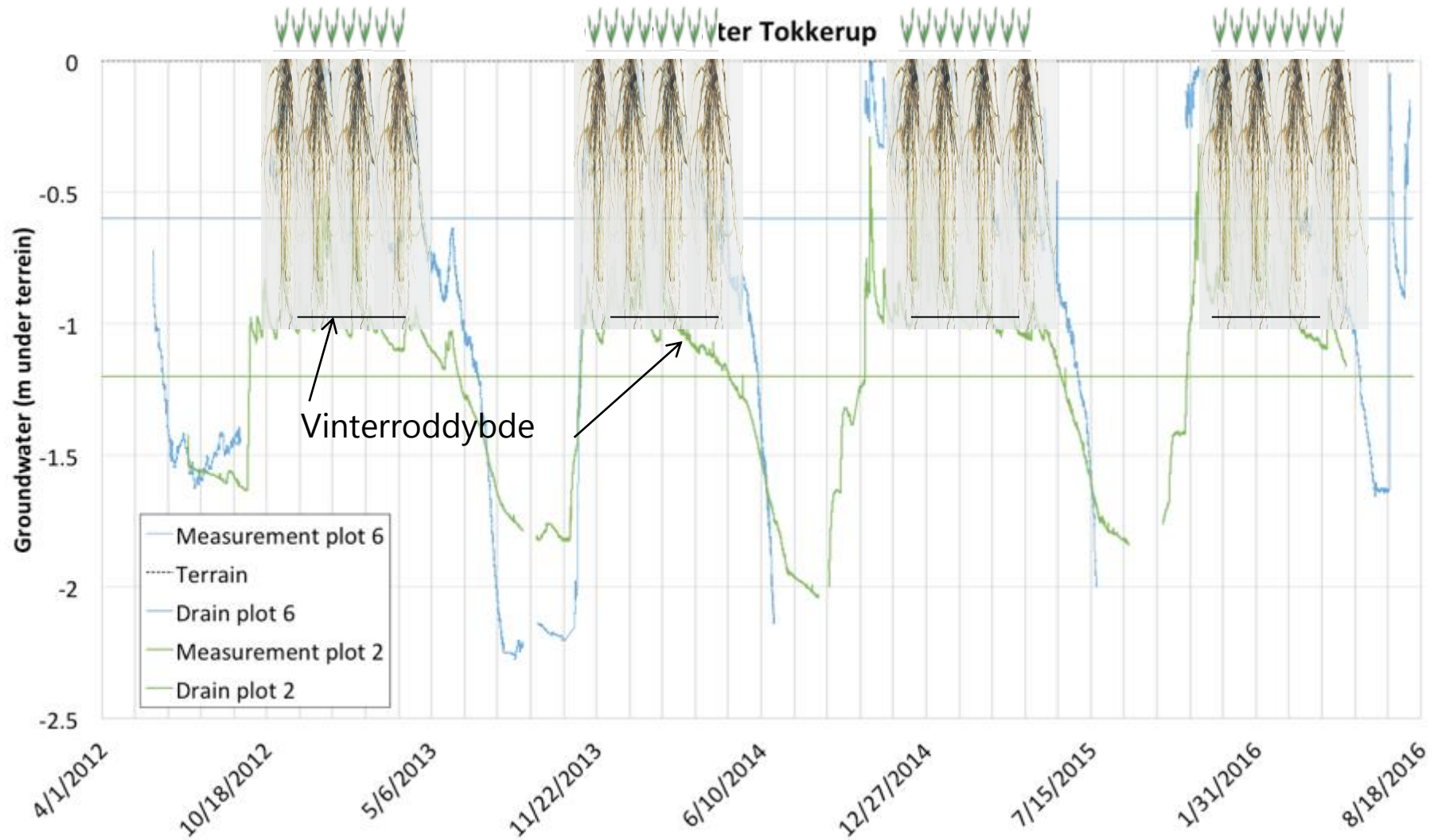
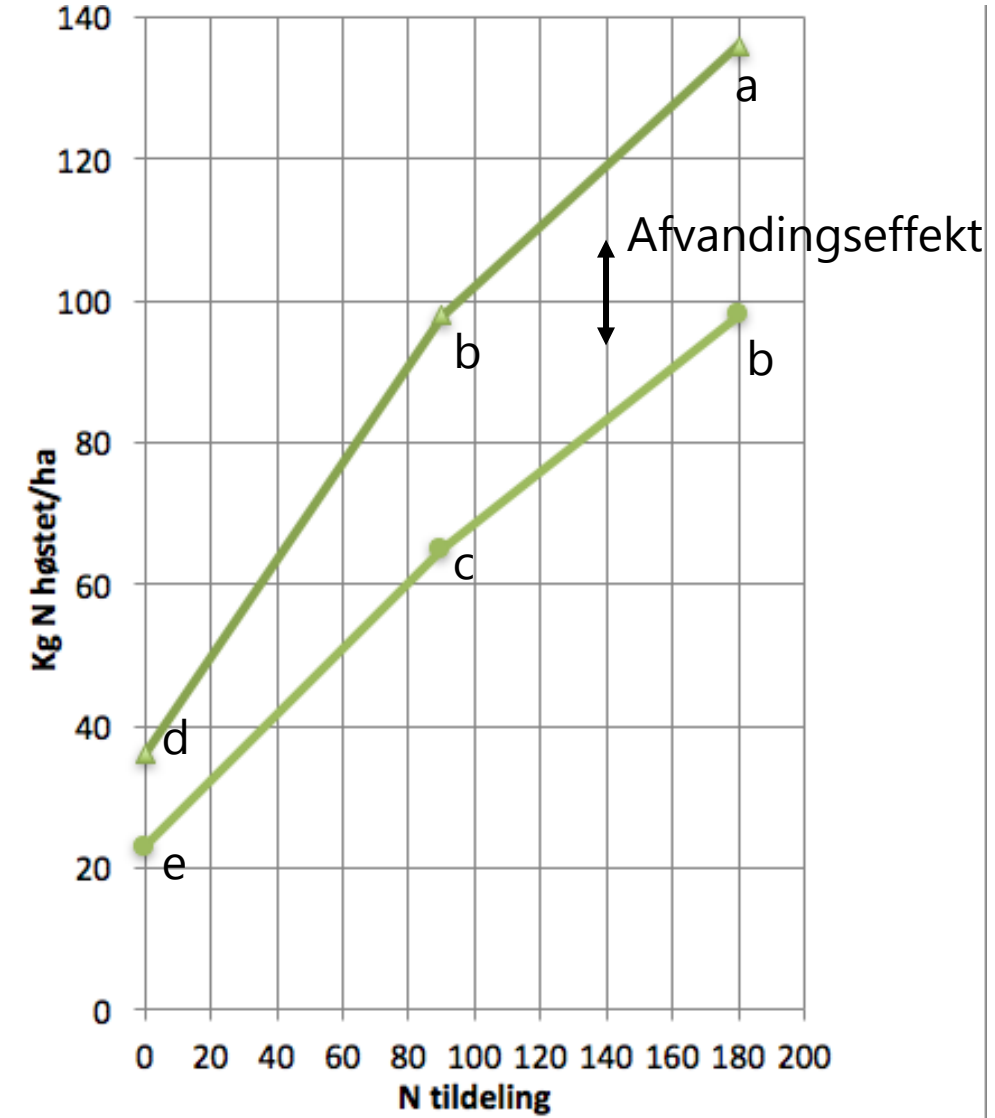
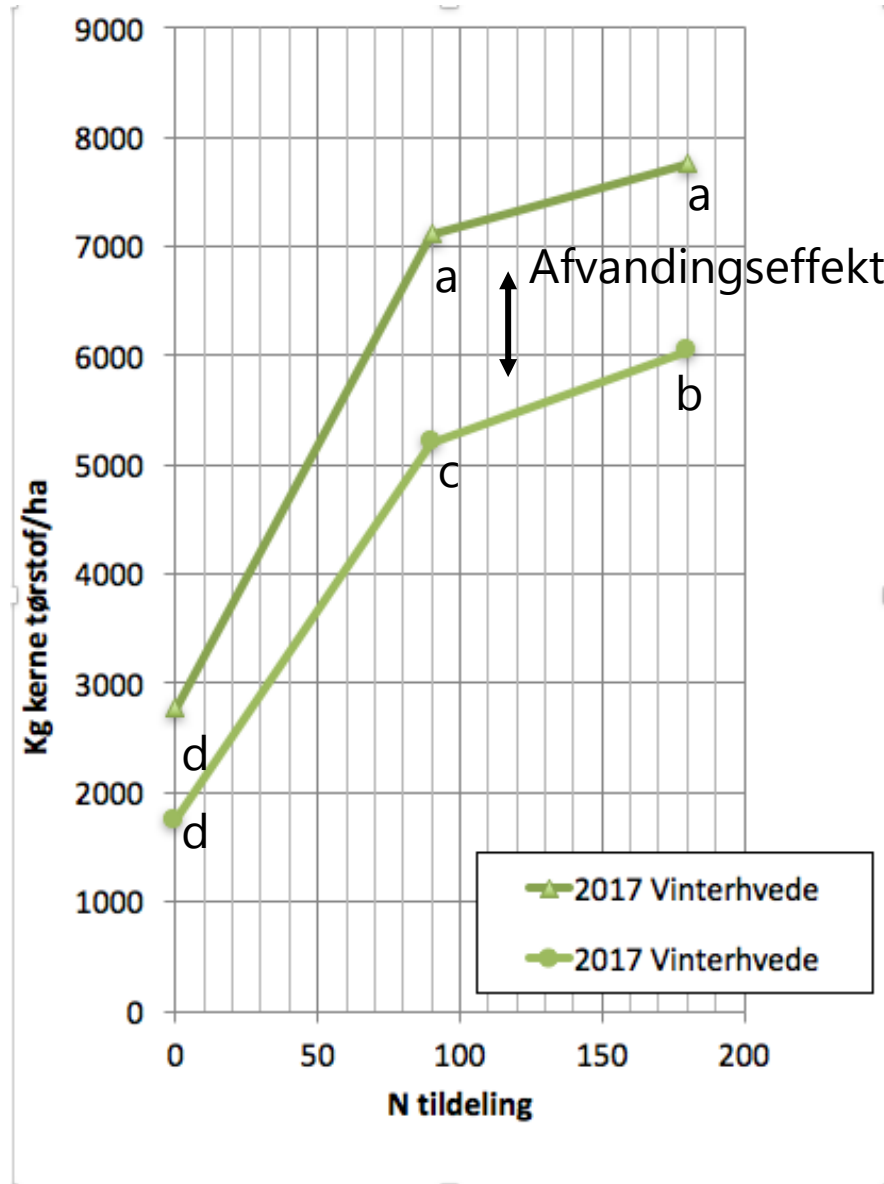


Figure: Kasper Jensen KU 2019 (Winter wheat root system: Weaver (1927))

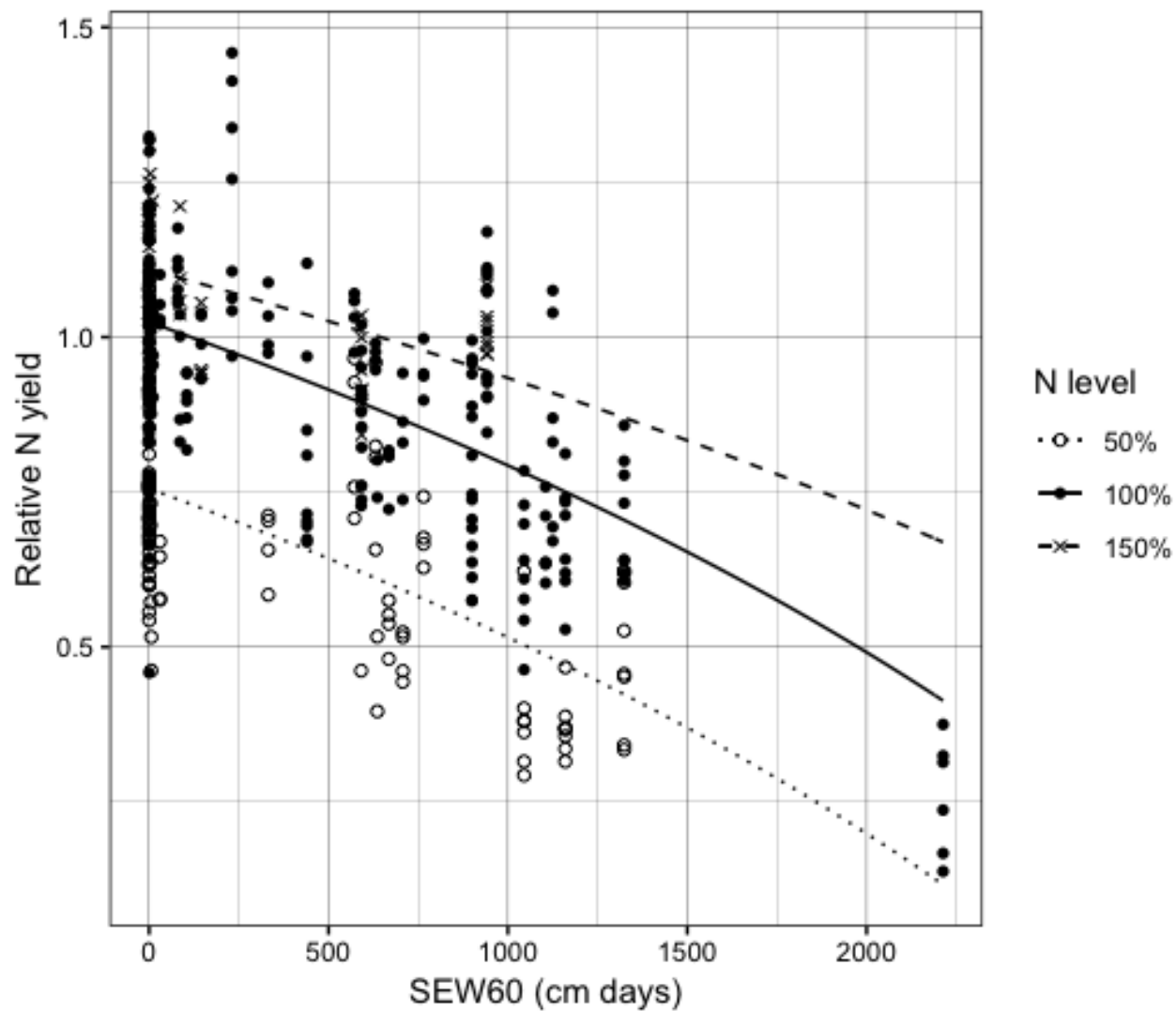
Målt grundvandsstand



2017 Kvælstoftilgængelighed og denitrifikation



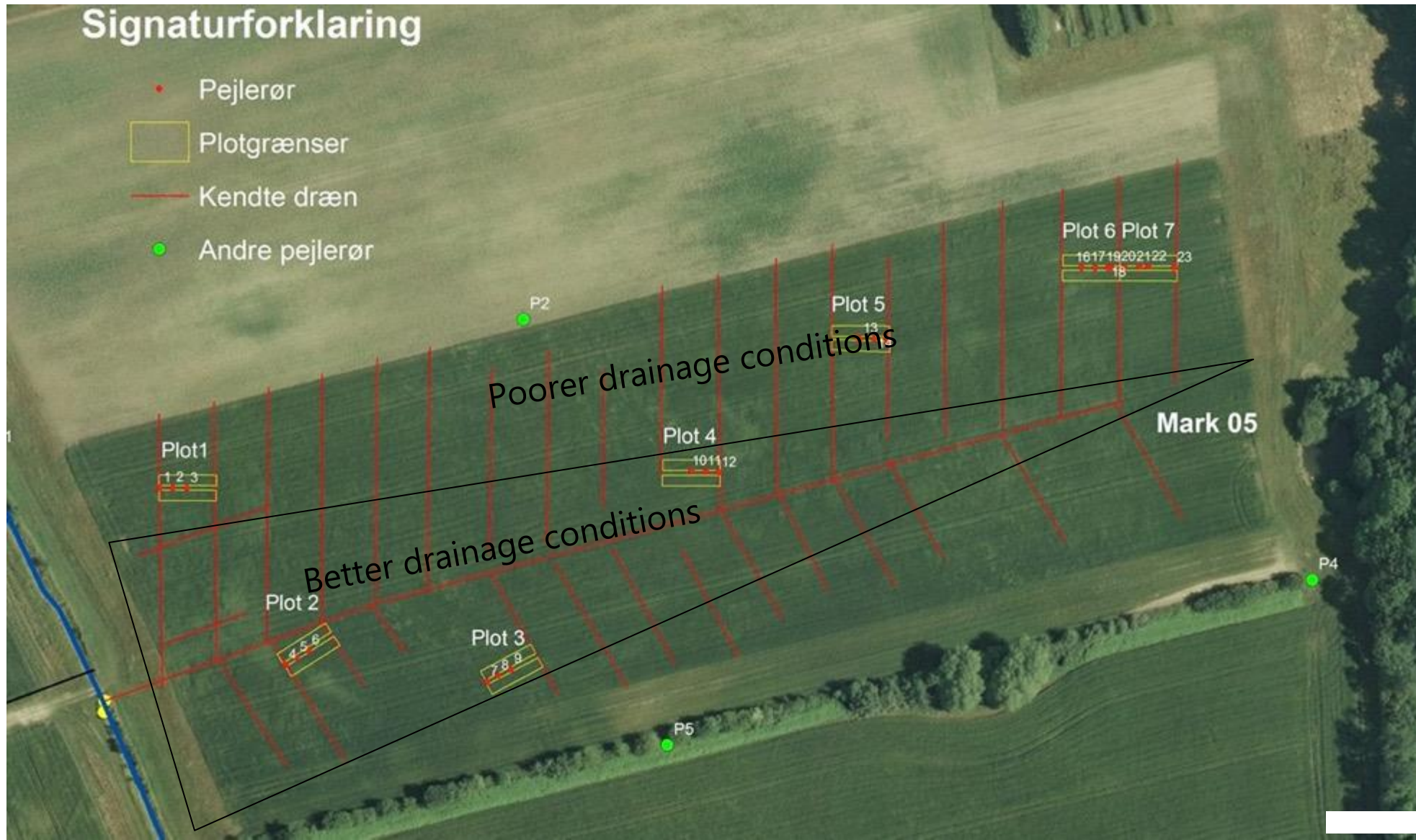
Dræningsresponse kvælstofoptag i kerne



$$\text{Relative N yield} = \log(-5.75e-04 \cdot \text{SEW}_{60} + 2.79)$$

At normal N application level (100% eq. WW, 180 and SB, 140 kgN/ha)

Detail system tile-drained

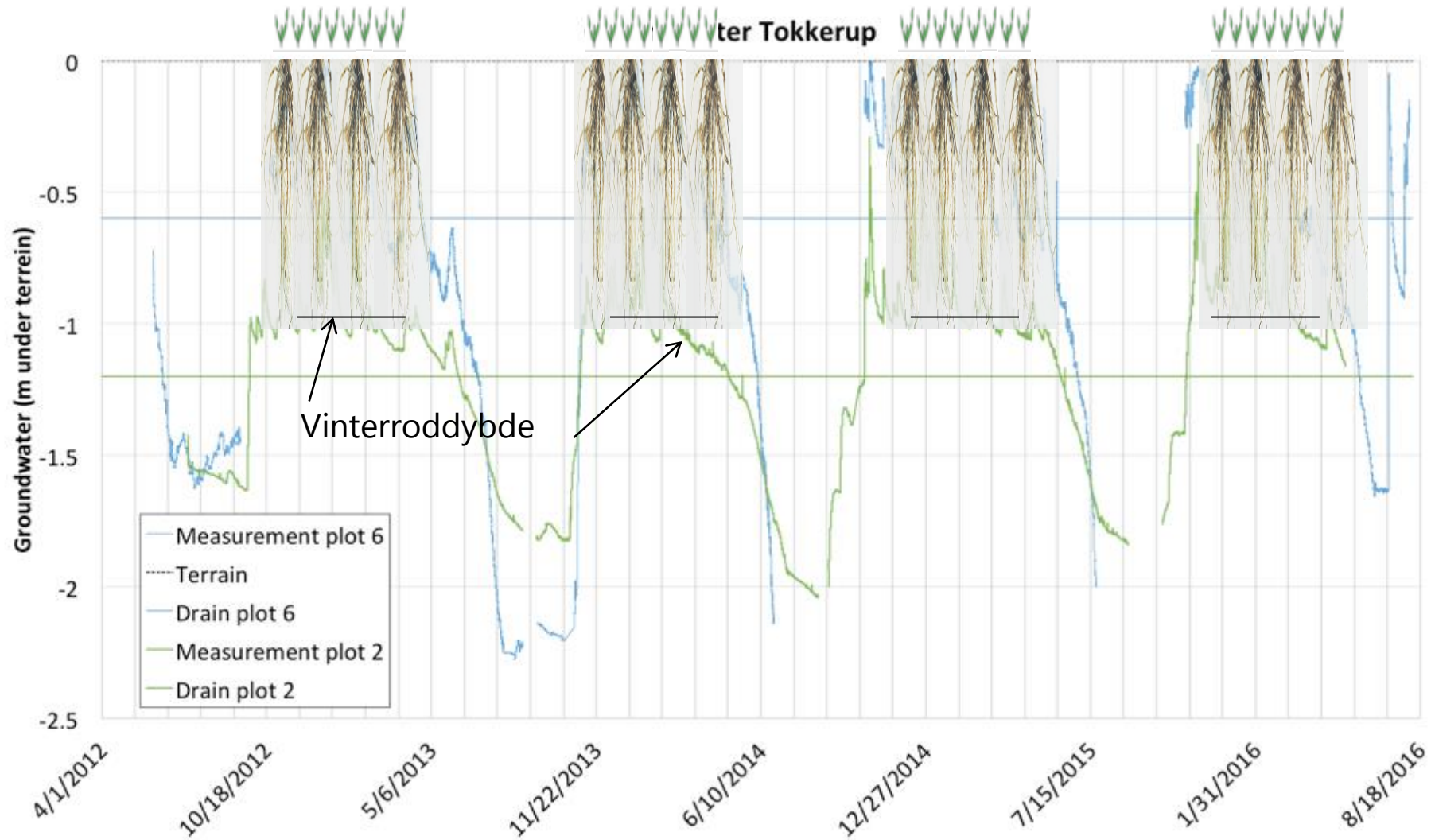


Nitrogen and denitrification an important factor?



Billede fra Miljøportalen, Hvede 2002

Rod påvirkning, højtliggende grundvand



Max roddybde vinterhvede 2015 og 2016

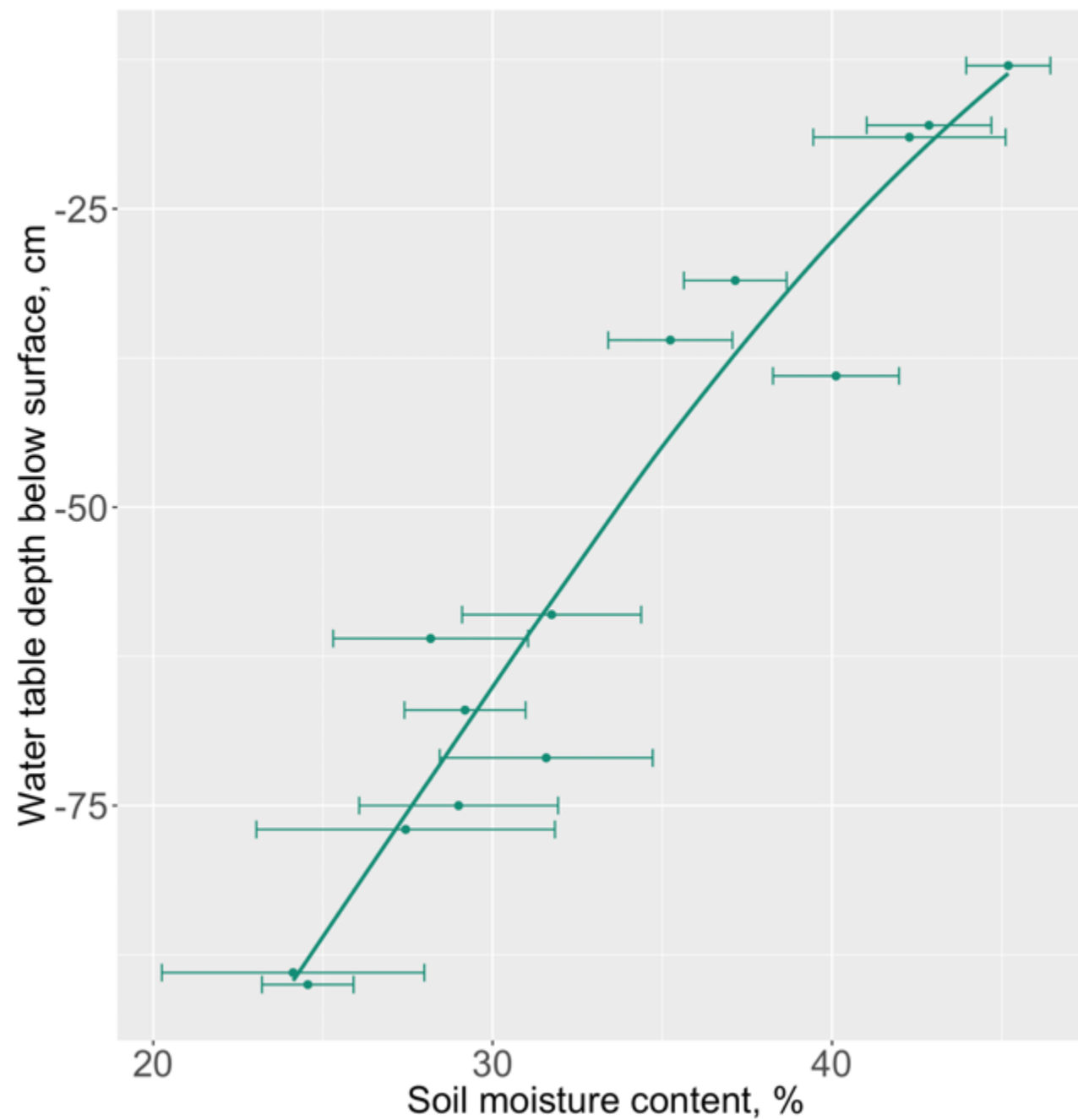


Mikroklima og jordtemperatur



Photo of the trial field in spring

Effektiv drændybde



Overflade energi balance

$$R_n = G + H + \lambda E$$

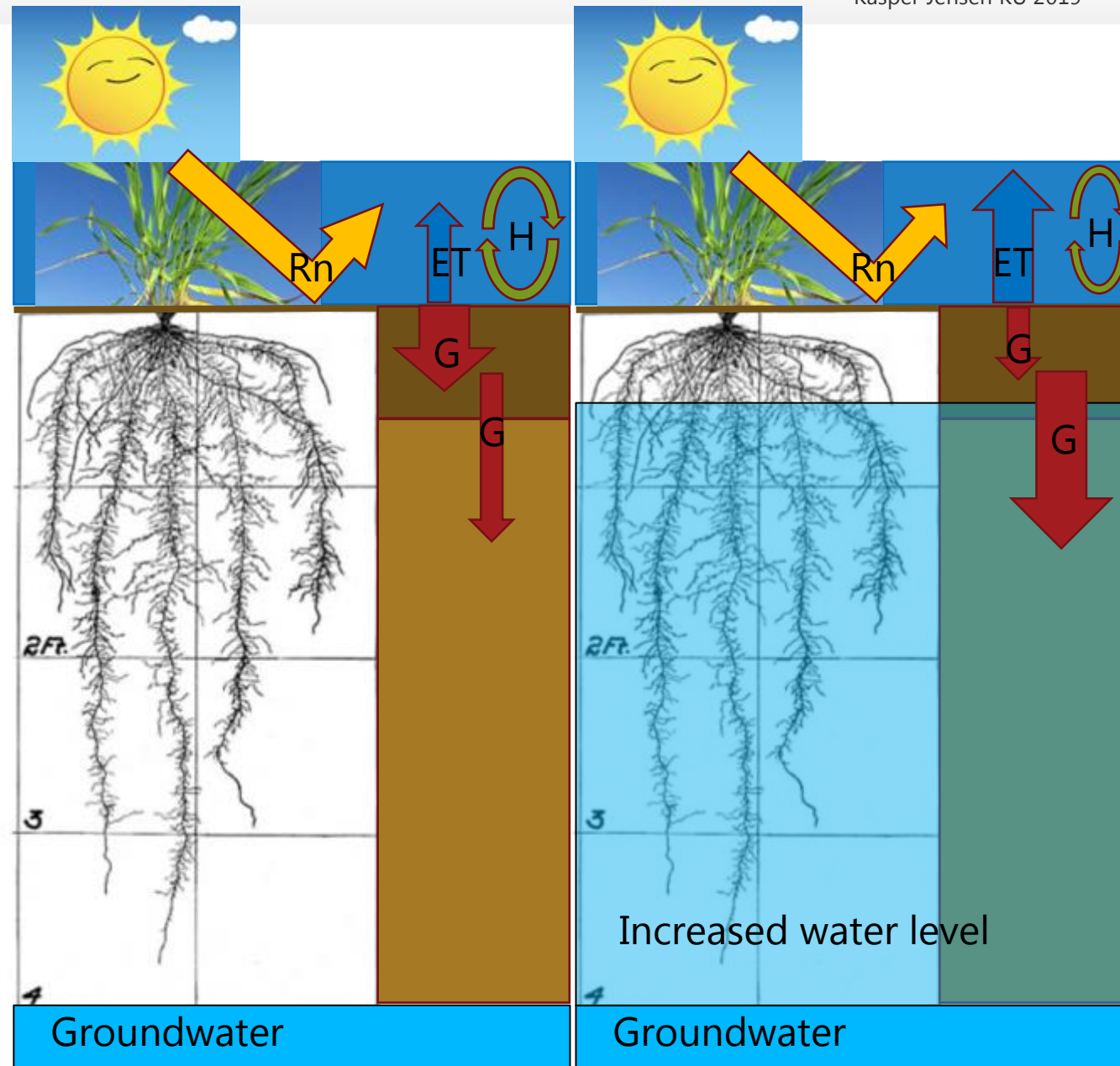
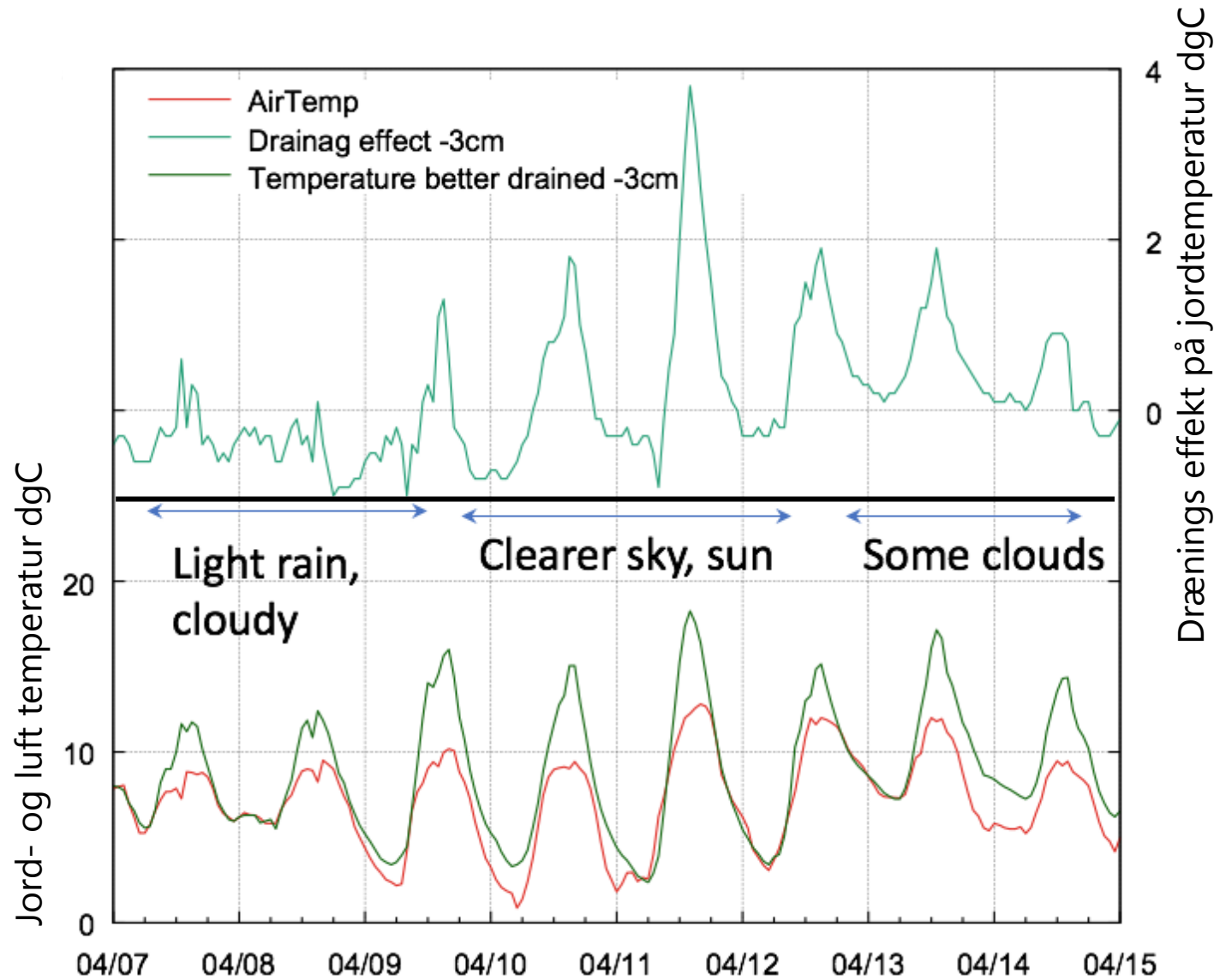


Figure: Kasper Jensen KU 2019 (Winter wheat root system: Weaver (1927))

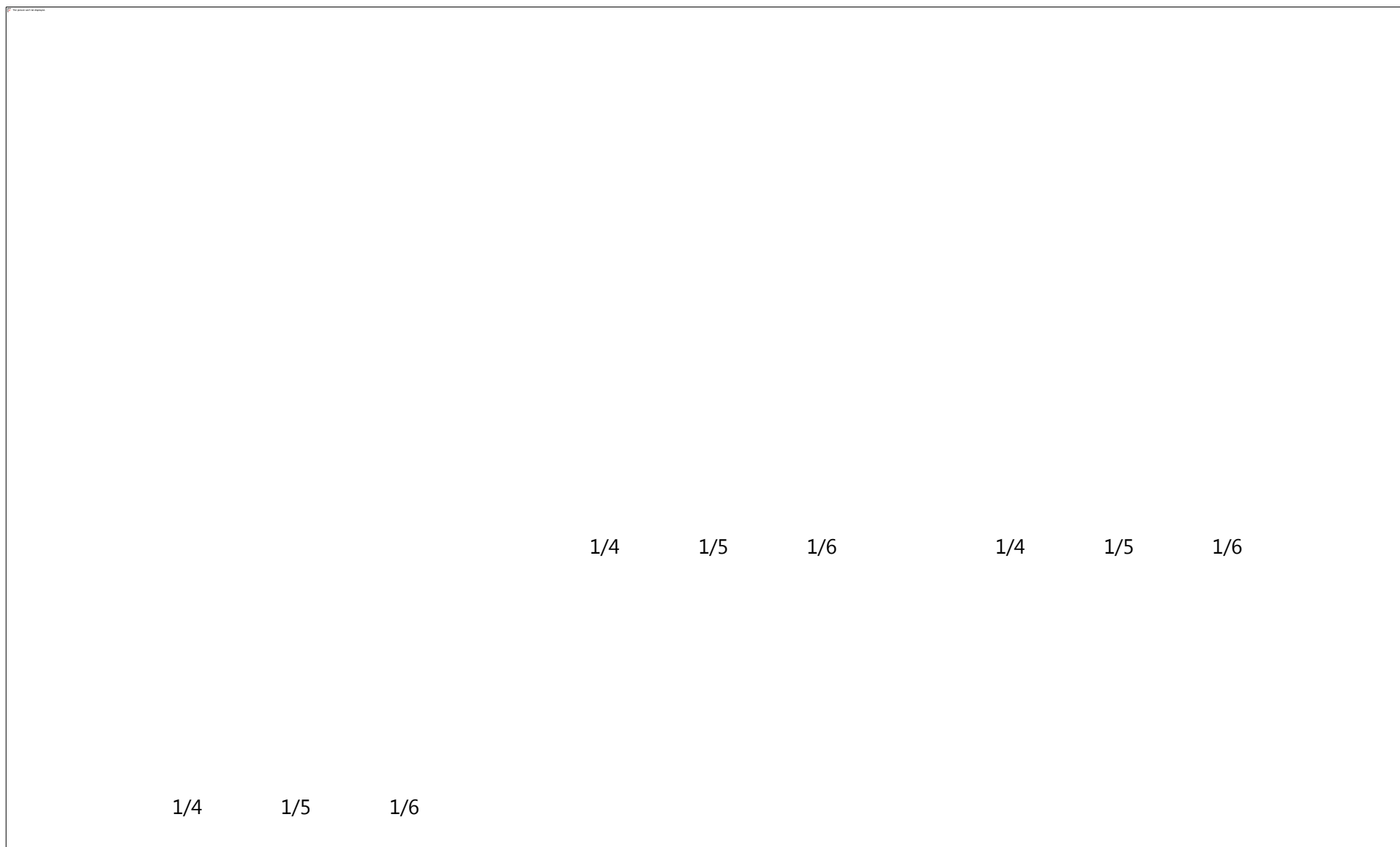
Vejrafhængig temperature effect af dræning



Field soil temperature -3cm April 2015 - May 2017	
Avg.Drainage effect on daily max soil temperature	
March	1.3
April	1.1
May	0.9

Målinger Tåstrup 2016

Afgrøde udvikling (bladareal)

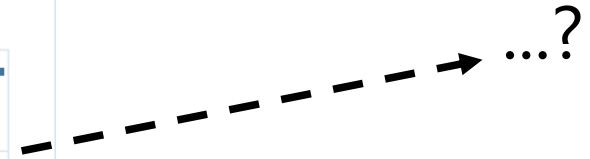
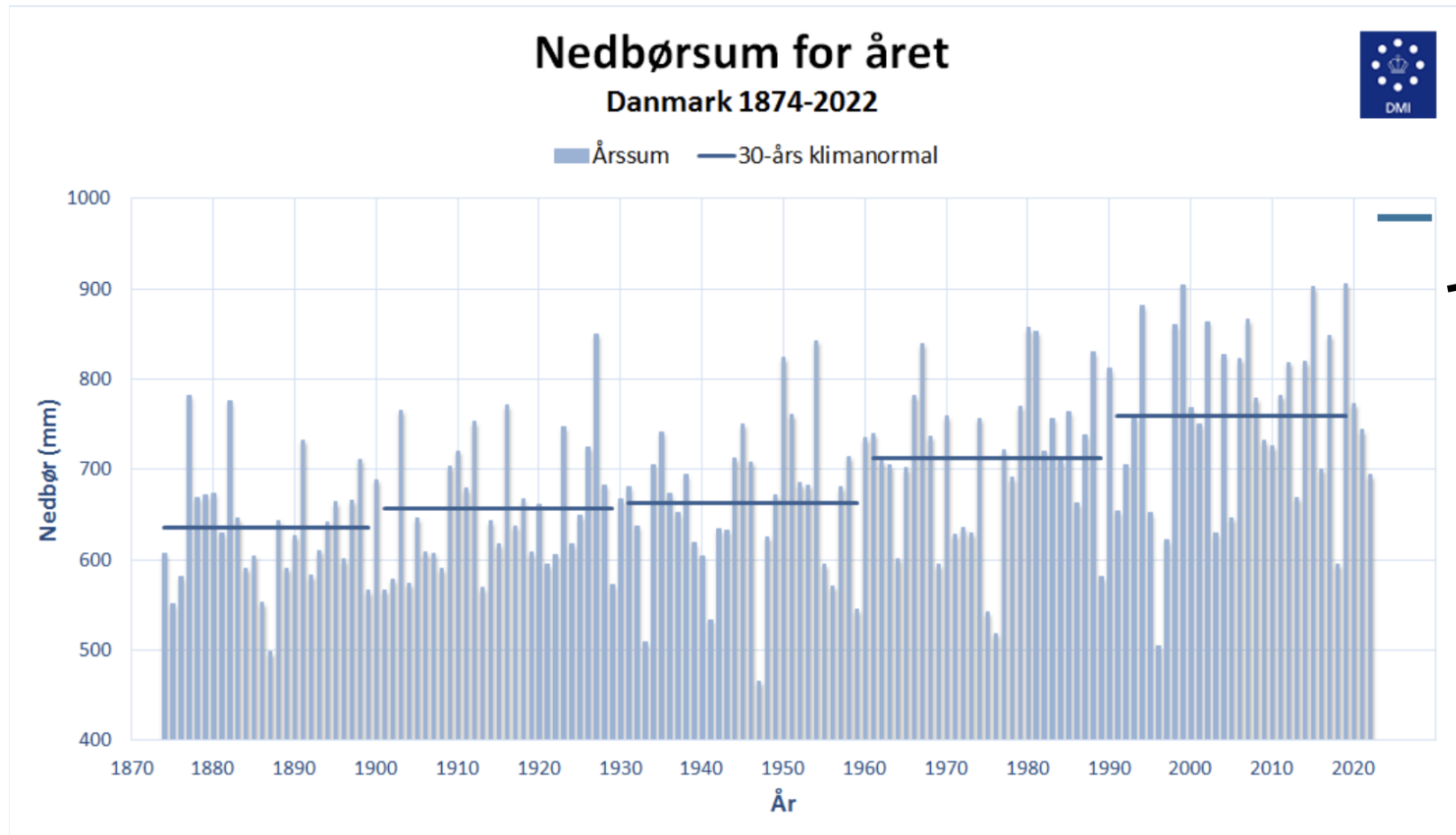


Perspektiver



Klima tilpasning

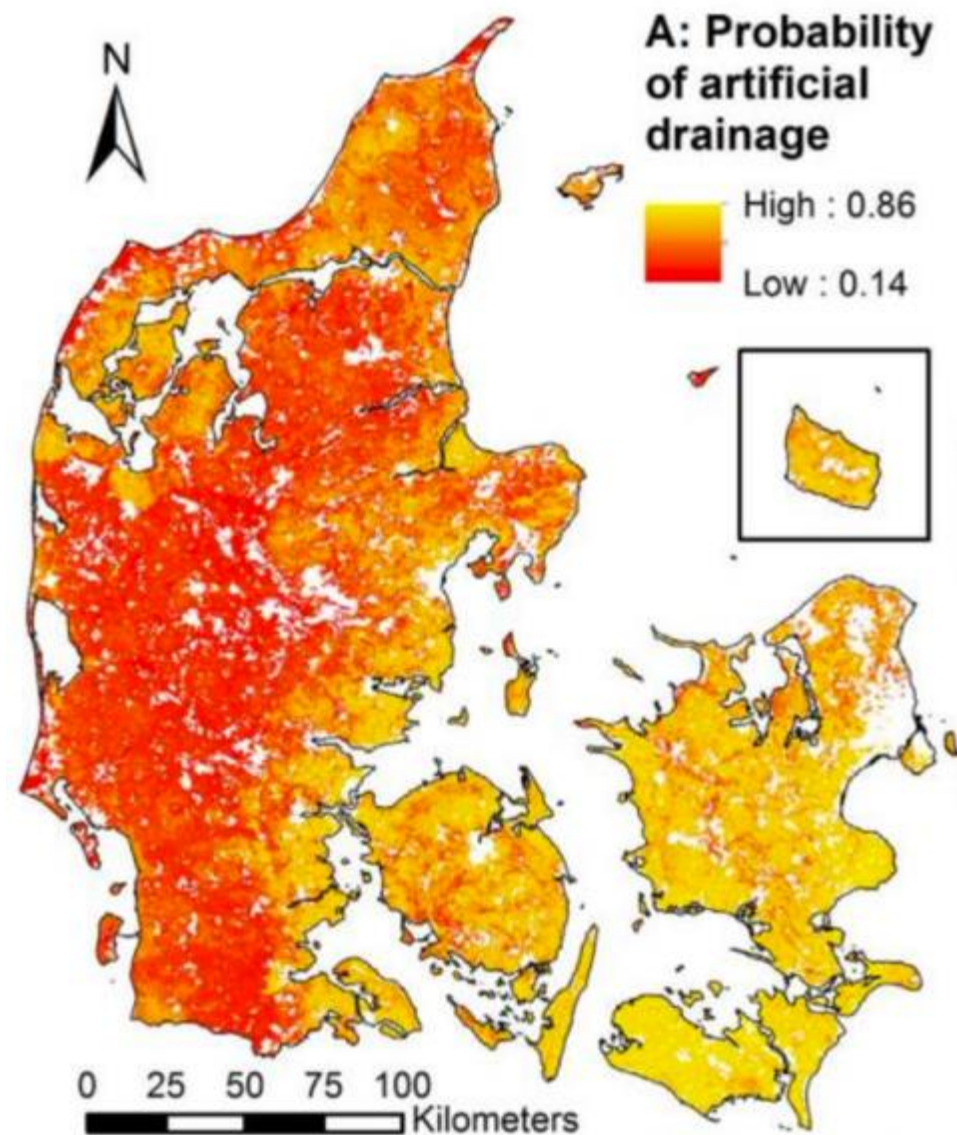
— 973mm 2023



Source: DMI

Potentiel areal andel med dræningsbehov i DK

50% af landbrugsarealet



from (Møller et al., 2018)

Forvaltning af afvanding



Kasper Jensen Tokkerup



www.naturstyrelsen.dk



www.da.wikipedia.org



Forv



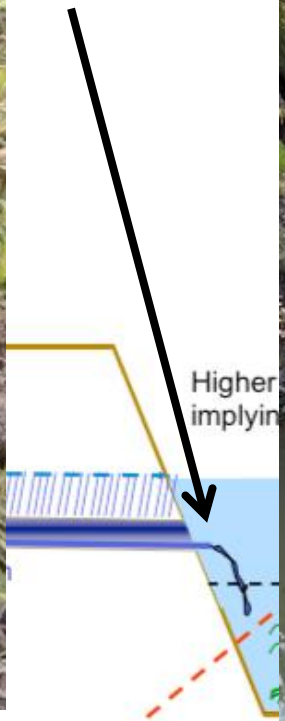
www.miljogis.dk

ETRS89 ØST / Nord
674780,6 Ø / 6170315,6 N
WGS84 Bredde / Længde
55° 38.8330' N , 11° 46.6642' E

Detailafvanding, omfang, vedligehold og dimensionering

Increased water levels, submerged

Reduced drainage efficiency (hydraulic gradient) and increased



drainage depth is already critical!

Periods with low flow rate and stagnant water in drain pipes
⇒ **Risk of clogging**

Expected water level when the drain system was planned (designed) and implemented (= the design water level)

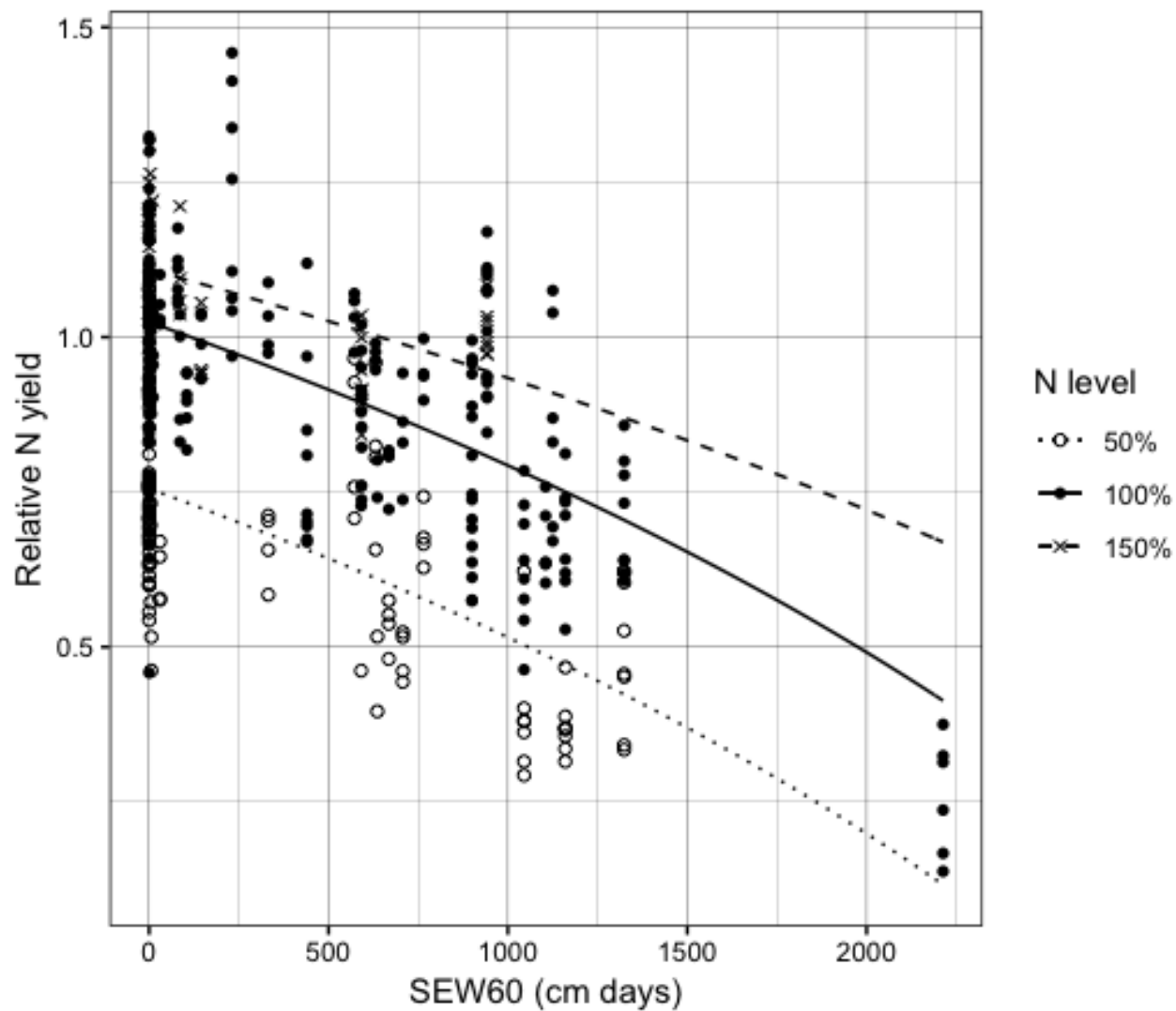
Detailafvanding, omfang, vedligehold og dimensionering



Ensartede jordvandindhold (rettidighed)



Dårlig ressource udnyttelse ved dårlig afvanding



$$\text{Relative N yield} = \log(-5.75e-04 * \text{SEW}_{60} + 2.79)$$

At normal N application level (100% eq. WW, 180 and SB, 140 kgN/ha)

Pakningsskader



The project has been supported by:

CARLSEN-LANGES LEGATSTIFTELSE



Landbrugets Hundefond



Østlige Øers Landboforeninger



Tokkerupgaard I/S

Promilleafgiftsfonden for landbrug



Se "European Agricultural Fund for Rural Development" (EAFRD)

Yderligere spørgsmål: Kasper Jensen; kasperjakobjensen@me.com 30263514

Spireevne



An aerial photograph of a winter landscape. The ground is covered in a layer of snow, with some darker patches visible. A line of trees, possibly a forest or a windbreak, runs across the middle of the image. In the background, there are some buildings and more fields. The sky is a pale, hazy blue, suggesting a clear day.

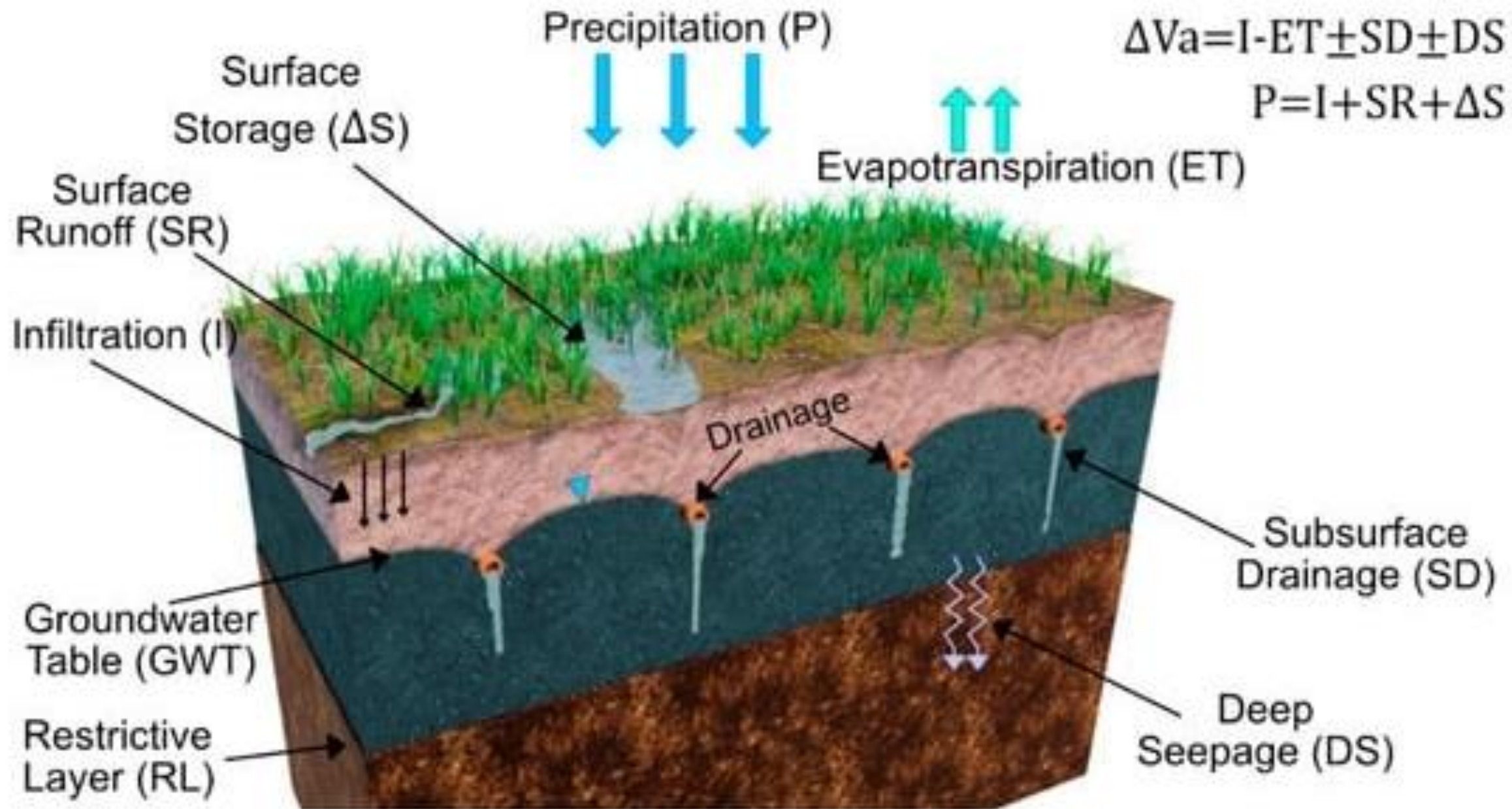
Erfaringer med omdræning

Agrohydrolog og
udtagningskonsulent
Robert Nøddebo Poulsen

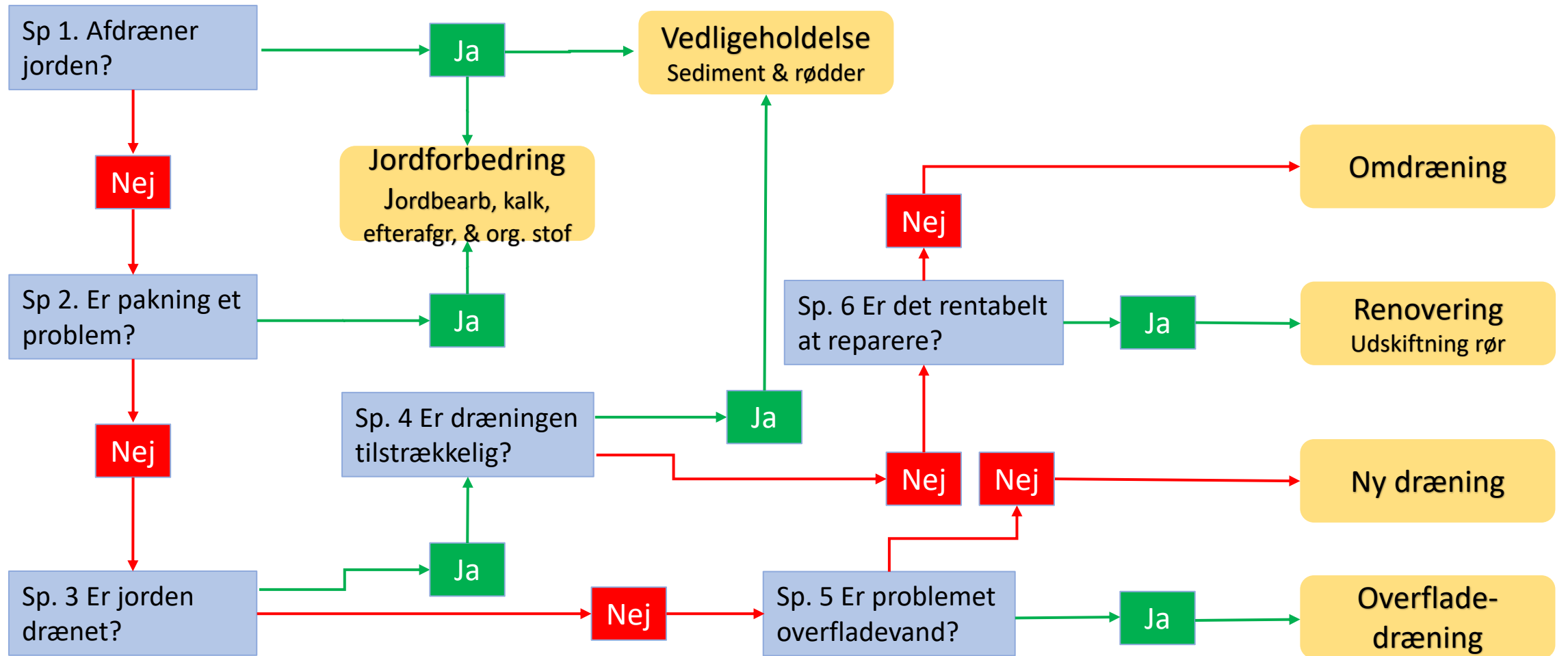
Hvad er omdræning?

- Helt eller delvis dræning af mark med eksisterende drænanlæg
- Kræves der myndighedstilladelse til omdræning?
 - Nej, hvis samme drændybder, rørdimensioner, pumpestørrelse anvendes (= samme dræningsintensitet)
 - Afhænger af markens forhistorie, kan i praksis svært at opfylde/dokumenterer
 - Ja, hvis der anvendes nye drændybder, rørdimensioner (= en anden dræningsintensitet)
 - Ja, hvis marker ligger i okkerpotentielt område
 - Ja, hvis NATURA 2000 område
 - Ja, hvis der er risiko for at påvirke §3 arealer





Beslutningsdiagram



Hvorfor er der behov for omdræning?

- Ændret afgrødevalg, dyrkning af mere følsomme afgrøder f.eks. vårsæd, ærter, majs, kartofler?
- Nedslidning af drænsystemet funktion sfa. eksisterende anlægs alder
- Manglende eller for dyr vedligeholdelse
- Nye mere effektive dræningsmetoder muliggøre øget dræningsintensitet og udbyttepotentiale
- Sætninger af jorden (lavbundsarealer)
- Øget og mere intensiv nedbør, som markerne ikke er dimensioneret til at aflede
- Hævet grundvandsspejl
- Mulighed for modtagelse af jord og terrænregulering (herunder vandresservoir)
- Øget afstrømning i vandløb, specielt i det tidlige forår, som har forringet dræns selvrensning pga. hyppigere neddykning og stuvning.
- Omlægning til vinterkornafgrøder har medført et større behov for afvanding.
- Jordflytning via erosion (jordbearbejdnings og vanderosion) kan medføre dårligere afvandingstilstand på højbundsarealer.
- Ændret vandløbsvedligeholdelse, f.eks. skæring i strømrander kan medføre sedimentation og tilslæmning af de dybtliggende drænudløb nær vandløbsbunden og længere periode med neddykning.

Dræningsmetoder

- Overfladedræning
 - Scraper
- Gravemaskine
- Gravefri Dræning
 - L-Plov
 - V-Plov



Overfladevands- eller grundvandsproblem?

- Overfladevand er mere udtalte i våde perioder eller efter betydelige nedbørshændelser, med vand stående på marken i lavninger
- Hård jordskorpe
- Strømningsveje som ikke leder vandet ud af marken

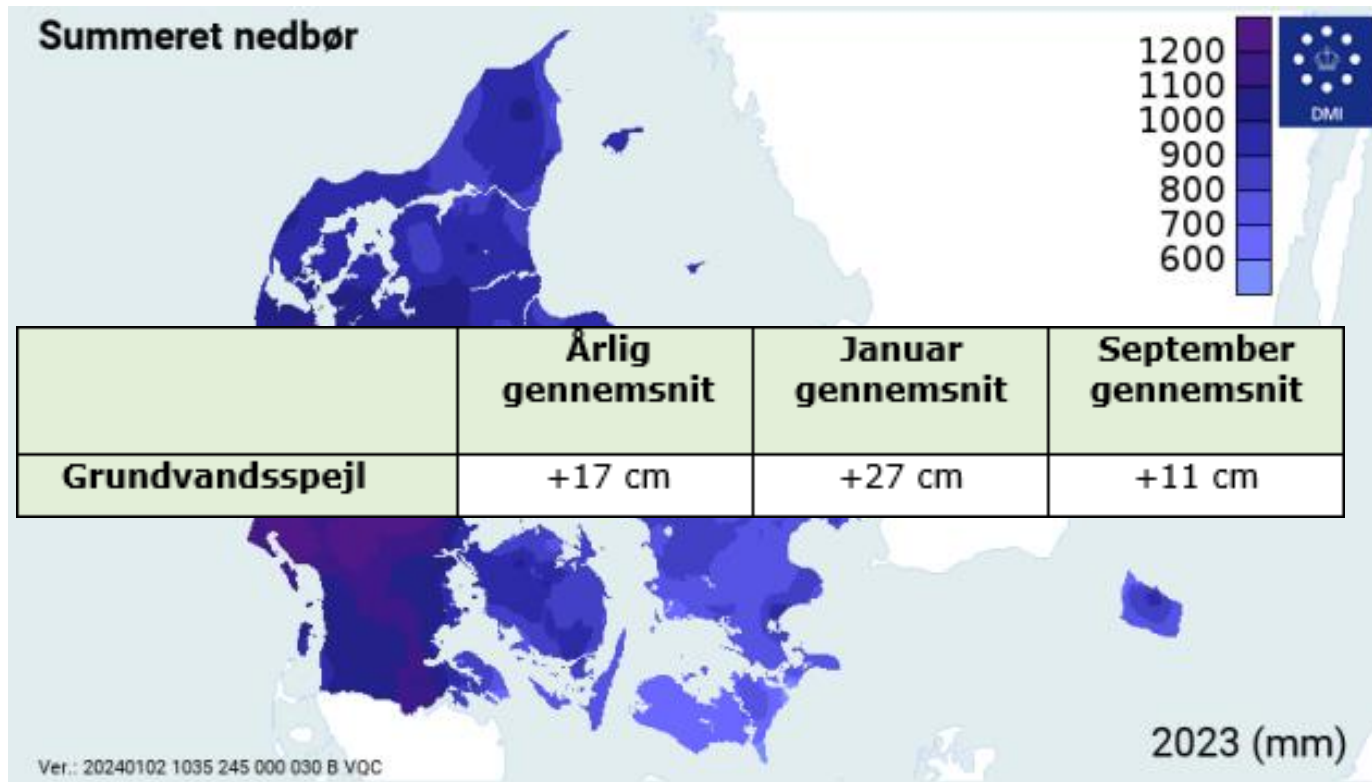
- Grundvandsproblemer kan vedvare og blive tydeligere i tørre perioder, når overfladevand er mindre fremtrædende
- Grundvandspejlet står højt i jordprofilet
- Bliver hurtig våd og langtsom tør
- Problemer med farbarhed i marken

Hvis du er usikker på jordens dræningstilstand?

- Grav et hul
- Installer et eller flere pejlerør
- Fortag måling af jordens infiltrationsevne
- EM-38 kortlægning

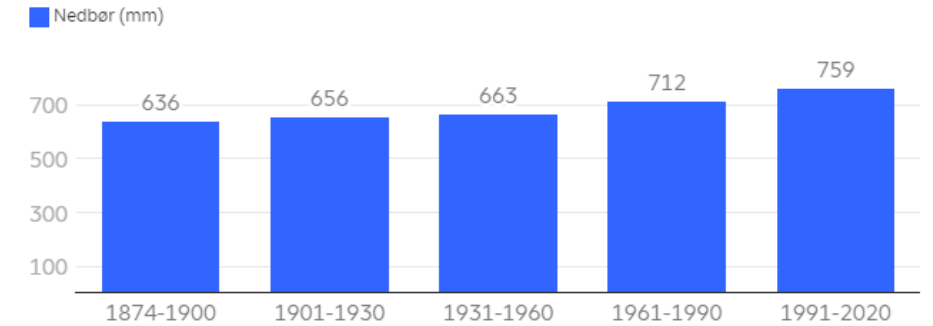


Øget og mere intensiv nedbør - og ændringer i grundvand



Kilde: DMI

Betydelige regionale forskelle i nedbør fra 1111,4 mm i gns. i klimaregion Syd- og Sønderjylland og Lolland-Falster faldt mindst med 760,4 mm (diff = 351 mm)



Klimanormaler er nedbørsummen for hele året i 30-års gns.

2100 scenarie

Sæsonmæssige ændringer terrænnært grundvandsspejl Kilde: GEUS

Lolland, Falster & Møn
3. Januar 2024

9 DMI stationer med døgnedbør > 50 mm
DK rekord 59 mm

Designkriterie for dræning - skal det klimasikres?

- Det "normalt/ofte" anvendte dræningskriterie er 1 Liter/sek/ha

Drænkriterie	Afdræning	Nedbørshændelse	
		25 mm	50 mm
[L/sek/ha]	[mm/dag]	[dage]	[dage]
0.5	4,3	5,8	11,6
1	8,6	2,9	5,8
2	17,3	1,4	2,9
3	25,9	1,0	1,9
4	34,6	0,7	1,4
5	43,2	0,6	1,2

Væsentlige faktorer

- Drændybde
- Drænafstand
- Rør dimensioner

NB: Ingen begrænsninger i afdræning er antaget

Nedslidning af drænsystemet

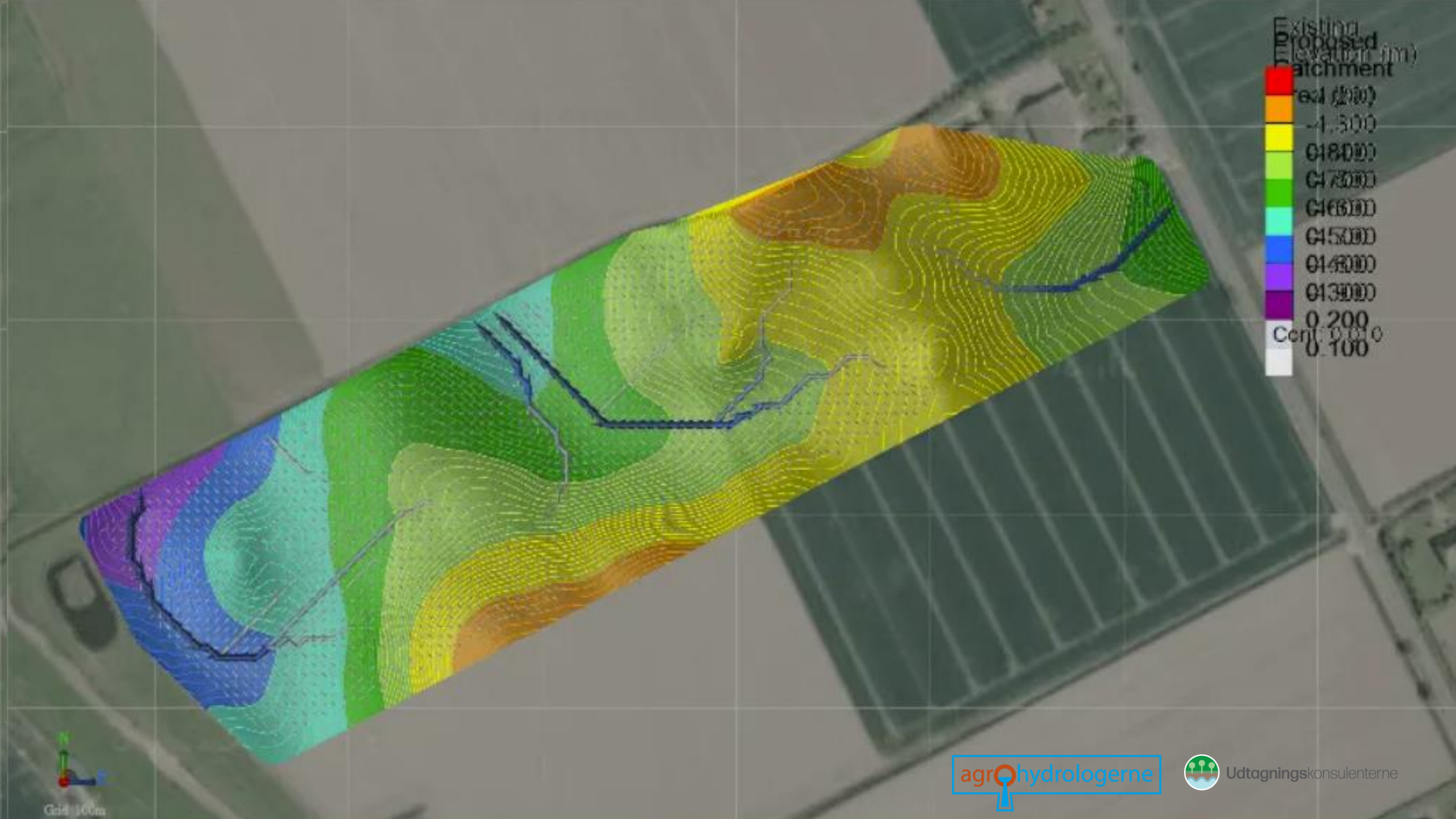
- Dårlig funktion som følge
 - For lille dybde eller stor drænafstand
 - Porøse rør og hovedledninger
 - Drænrør af reduceret vandføring som følge af planterødder
 - Drænrør delvist eller helt fyldt med sediment
 - Dræn og hovedledninger har for lille jordhøjde og/eller er delvist eller helt sammenfaldne såbare overfor trafik
 - Tilbagevendende jordfaldshuller
- For omfattende vedligehold



Overfladevandsdræning

- Anvendes mhp. forbygge stående vand på marken og i lavninger ved intensiv nedbør
- Sikre strømningsveje afleder overfladevand via jordoverfladen udover markkanten
- Forbygger vandmætning, erosion og misvækst







Minivådområder som virkemiddel til forbedret afvanding

- + 50 ha drænoiland tilskud til pumpe
- Mulighed for nye afvandingsdybder i drænoilandet
- Minivådområder vil øge mulighederne for at få tilladelse til etablering af pumpe.

Sammenfatning

- Skelne imellem om afvandingsproblemer forårsages af overfladevand eller grundvandsniveauer?
- Fokus på dræningsintensiteten, særligt på flade, lerede lokaliteter og der hvor recipienten ikke muliggøre samme drændybder som tidligere.
 - Drænafstande, drændybder og rørdimensioner
- Anvend overfladedræning til at sikre strømningsveje for overfladevand ud af markerne
- Er der usikkerhed om en eller flere marker dræningstilstand kan laves simple undersøgelser af grundvandsniveauer og infiltrationskapacitet.
- Øget fokus på jordforbedring i lavninger mhp. øget infiltration
- Øget vandføringsevne i hovedafvanding (klimasikring af de høje arealer)
- Øget anvendelse af diger og pumper (klimasikring af de høje arealer)
- Opnå nye afvandingsdybder ved at designe minivådområder ind i (om)dræningsprojekter
- Få lagt penge og drænprojekter i skuffen, så I er klar når vejrlig/kapacitet/priser er i orden

A red tractor is on the left, and a yellow tracked loader is on the right, both in a field of harvested grain. The tractor has '216' on its side. The tracked loader has '2050 GP' and 'HS DRENING' on its side. The background shows a field with a combine harvester in the distance.

Tak for opmærksomheden

Spørgsmål?