



SCIENCE AND
EDUCATION **FOR**
SUSTAINABLE
LIFE

Optimera våtmarkers närringsretention med nytt kartverktyg

Pia Geranmayeh (Kynkäänniemi) & Faruk Djodjic

Institutionen för vatten och miljö

2025-10-15

pia.geranmayeh@slu.se

Multifunktionella våtmarkslandskap

Rådgivningsmanual
(Geranmayeh m.fl. skrivs)

Kan en våtmark
gynna allt detta?

Nej, vissa nyttor kan
missgynna andra!

Rätt våtmark på rätt plats
Optimera utifrån huvudsyfte
Anpassa utformning andra nyttor
Undvika ökade utsläpp

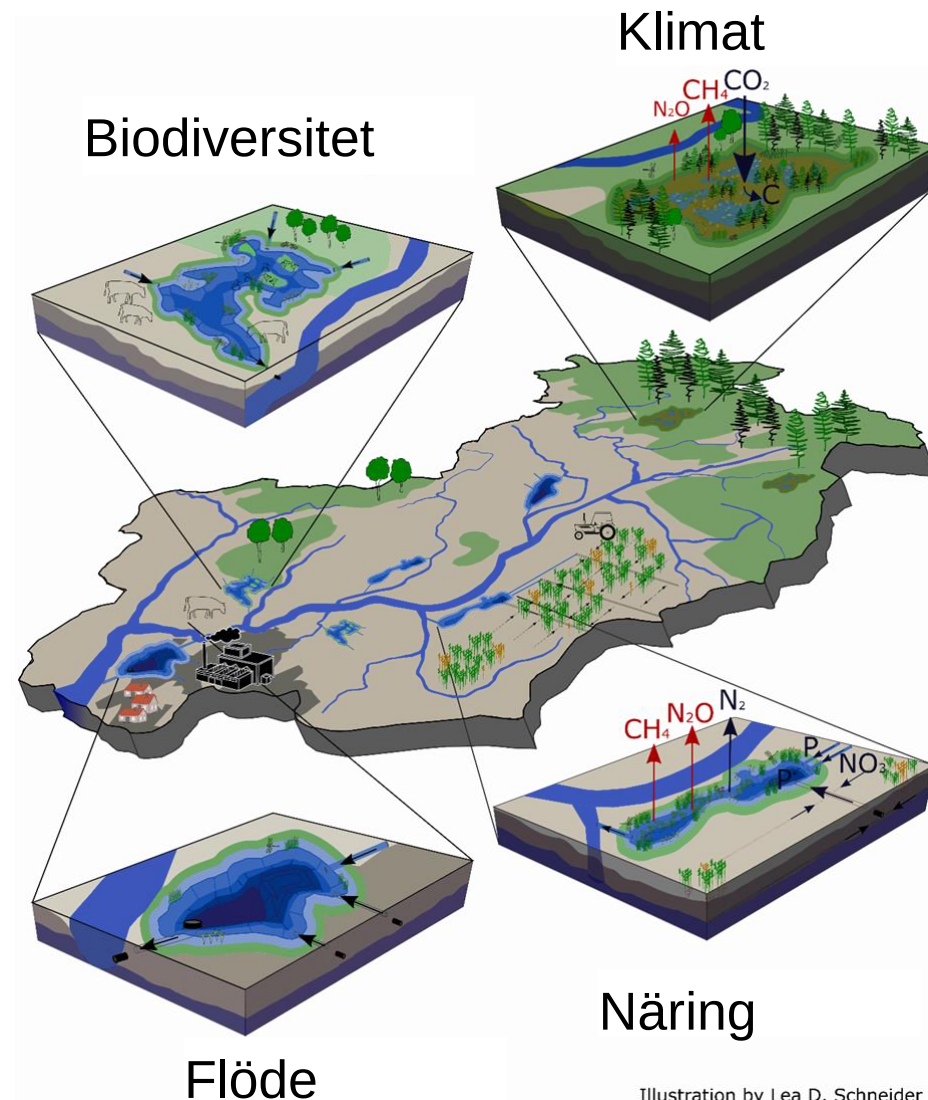


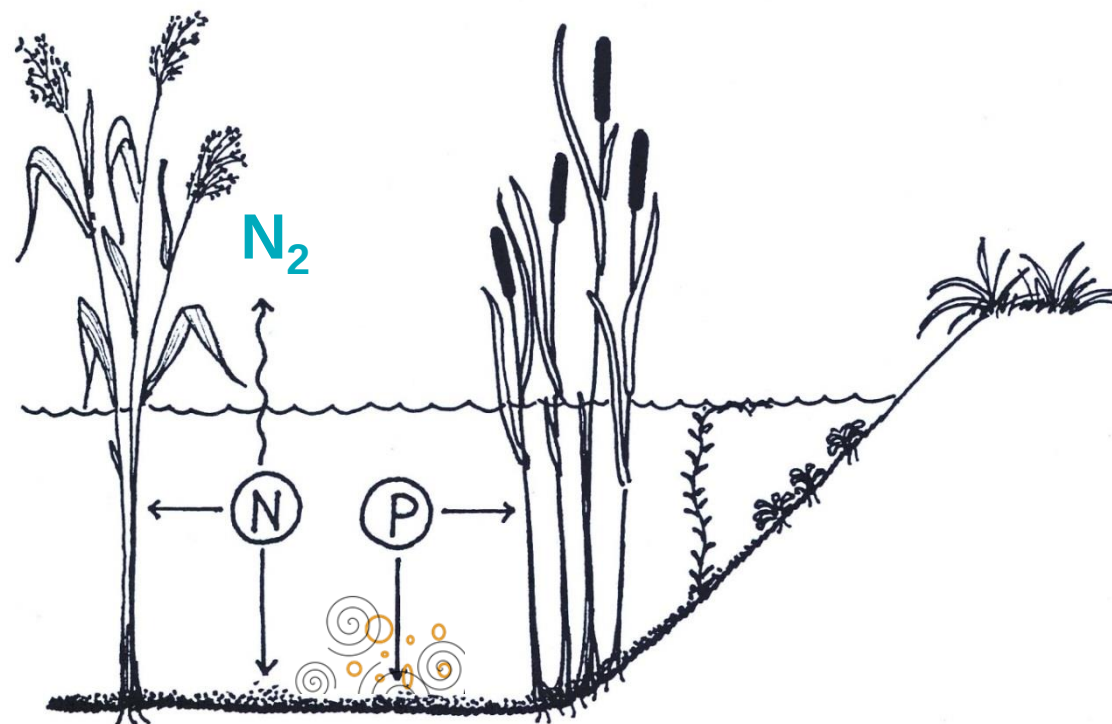
Illustration by Lea D. Schneider

Reningsprocesser i våtmarker

Primär process i jordbruksområden

- Denitrifikation, omvandling av N
- Sedimentation av partiklar och P

Kväve lämnar vattnet



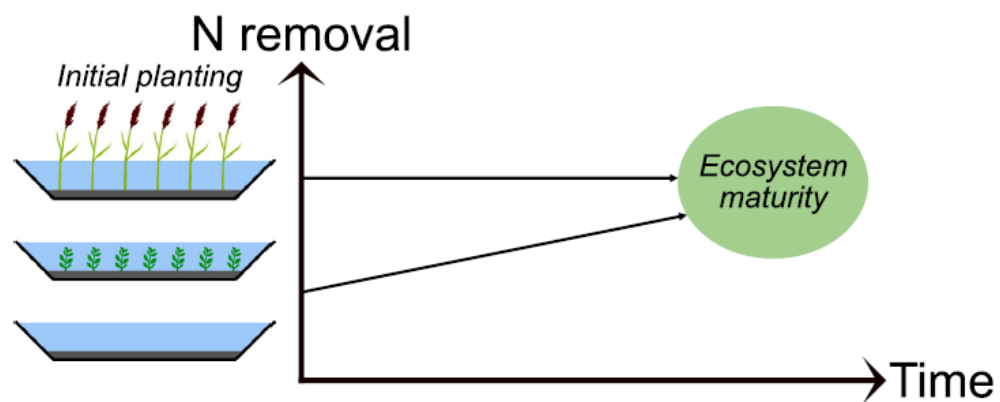
Fosfor lagras i sedimentet

Våtmarkers utformning

Form: Långsmal eller förläng vattnets väg

Skötsel: komma åt att gräva ur

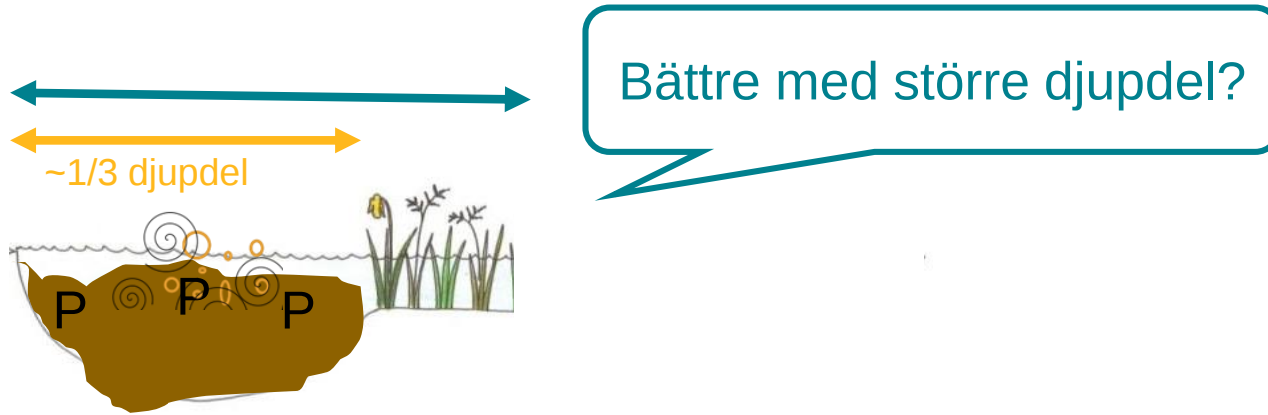
Kväve: grund & mycket vegetation (kolkälla & yta mikrober)



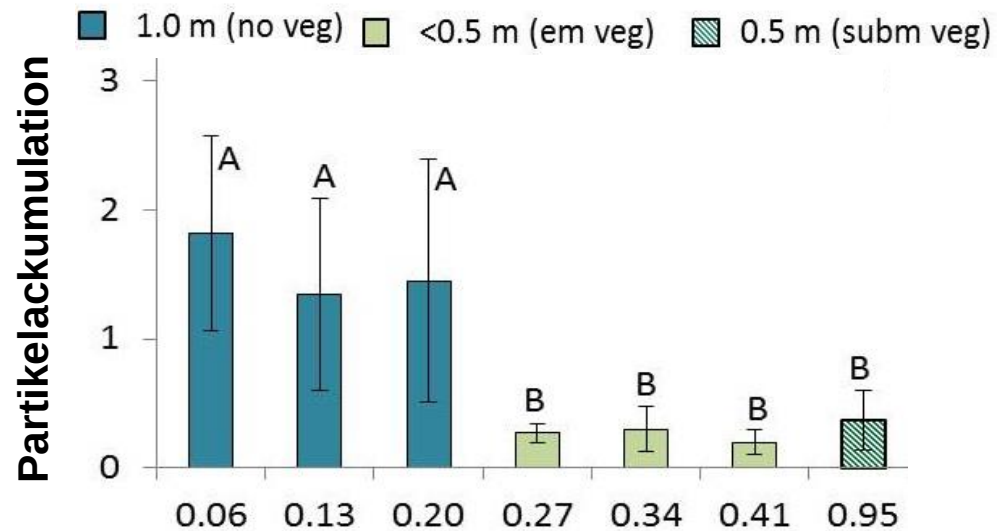
Nilsson et al. 2020



Våtmarkers utformning



Fosfor: ackumulation 1m > 0,4m



Pilotstudie Halmstad våtmarksanläggning

Nilsson & Geranmayeh 2025

Vilken utformning optimerar
N, P & C reningen?
Minskar växthusgasavgång?

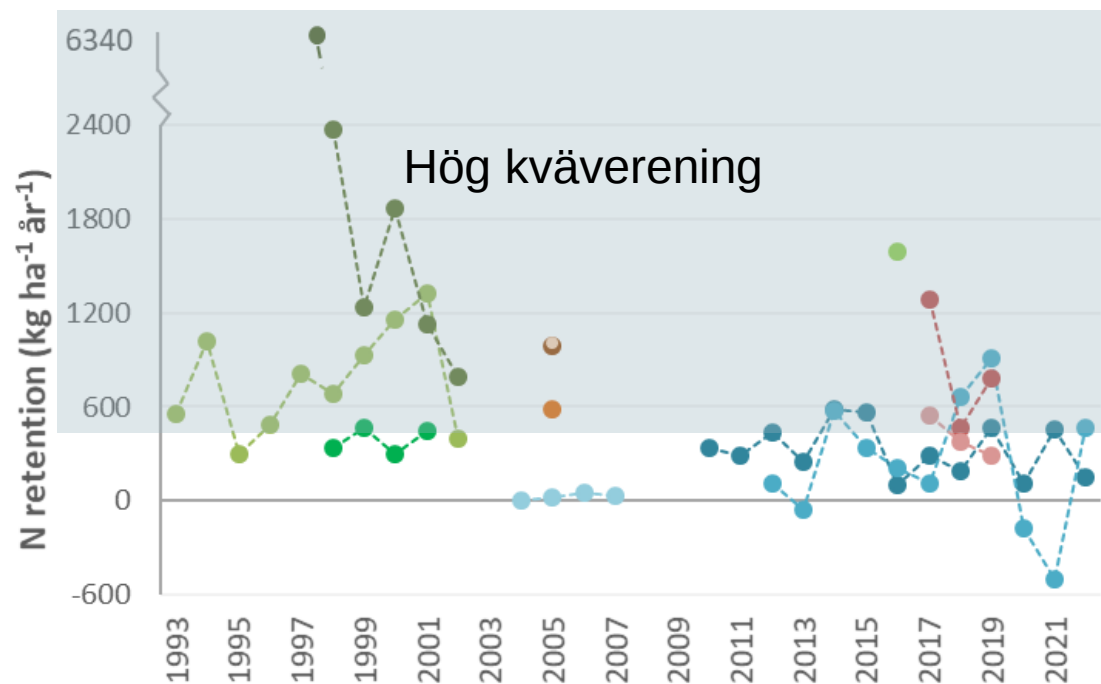


Kontrollerade förhållanden

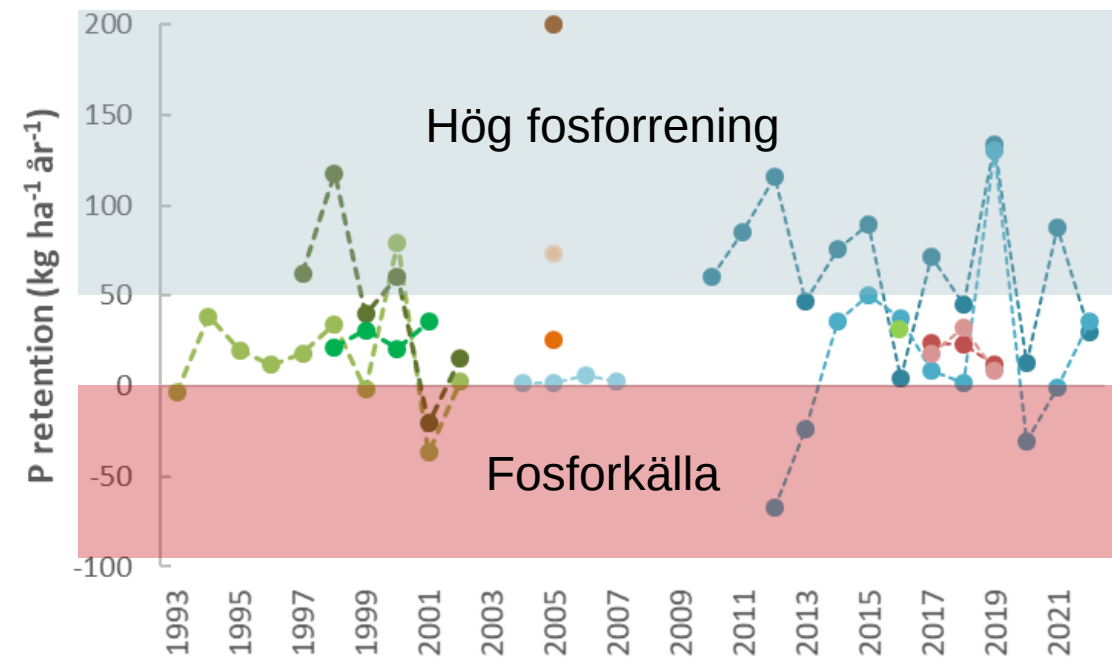
Näringsretention i svenska våtmarker

Svenska våtmarker med flödesproportionell provtagning 1-13 år

Län: M N D&AB H



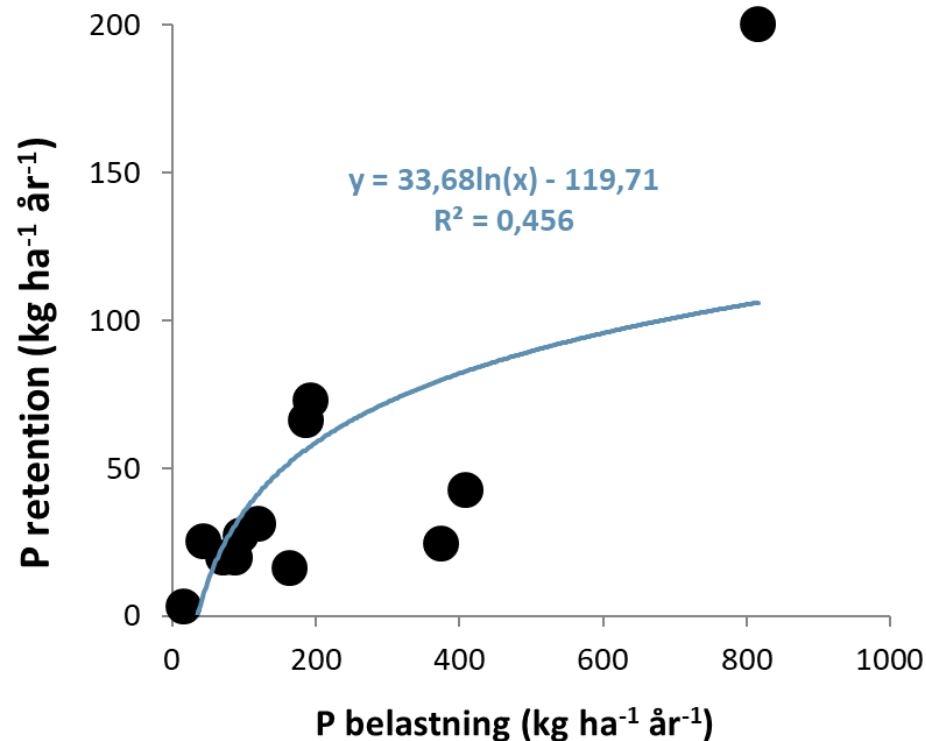
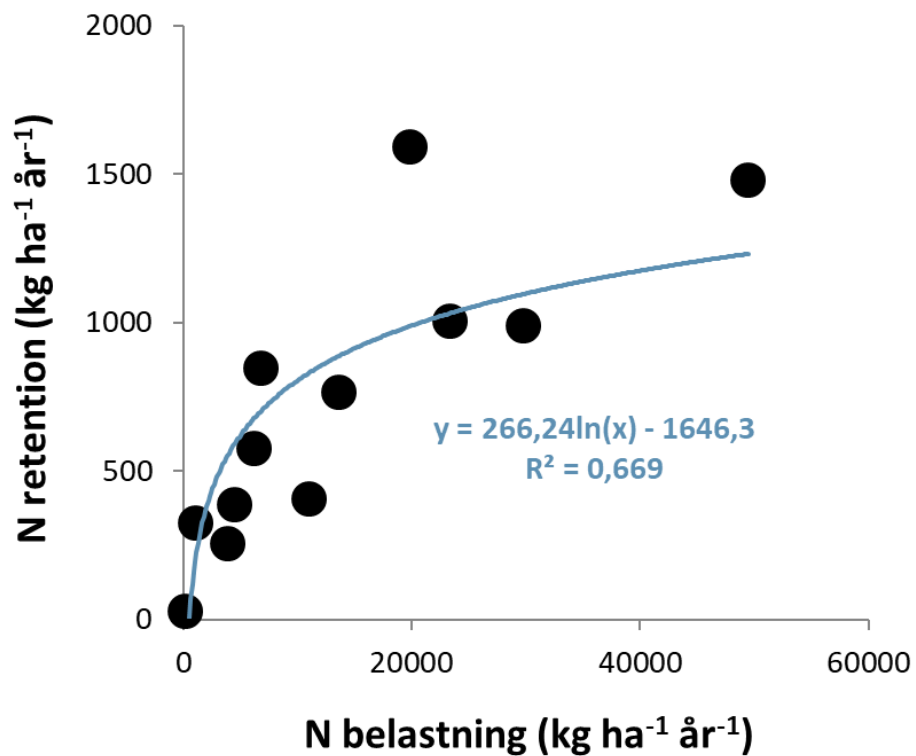
- Stora årsvariationer
- Få långsiktiga mätningar
- Svårt avgöra långsiktig effekt



Placeringen avgörande för näringsreningen

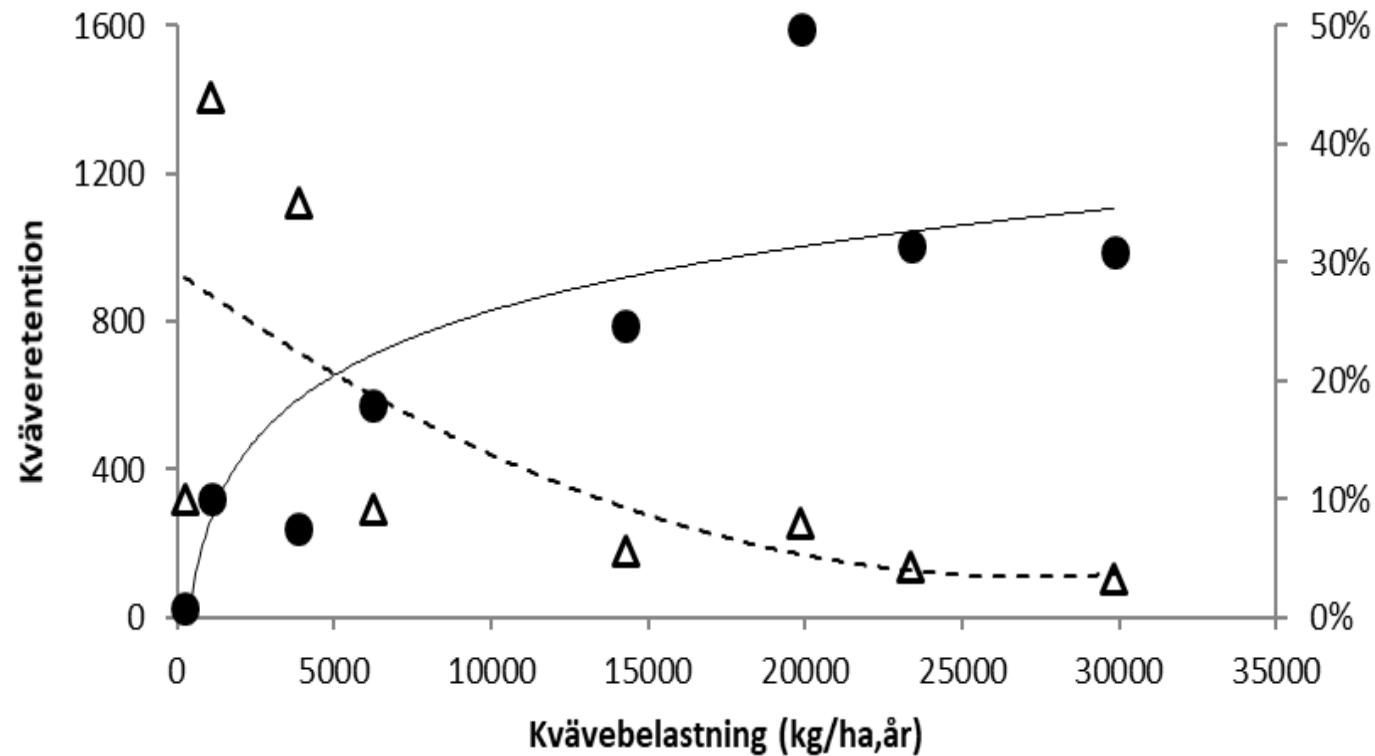
Retentionen ökar med näringsbelastningen

Både placering & storlek viktig!



Vad är målet?

- △ Hög relativ retention (% av näringsbelastningen)
- Hög ytspecifik retention (kg/ha/år)



Våtmarksstorlek – % av avrinningsområdet (ARO)

Stora våtmarker 1-2% av ARO

→ Hög relativ retention av partiklar & N (%)

Små våtmarker > 0.1%

→ Hög ytspecifik retention av P (kg ha⁻¹ yr⁻¹)

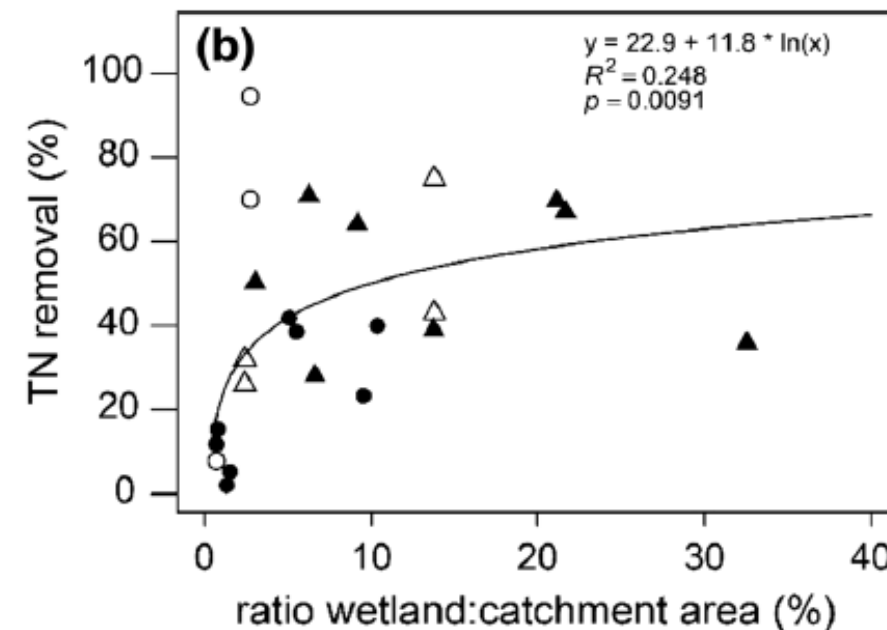
(Braskerud et al. 2005)

Ambio 2020, 49:324–336
<https://doi.org/10.1007/s13280-019-01181-2>

RESEARCH ARTICLE

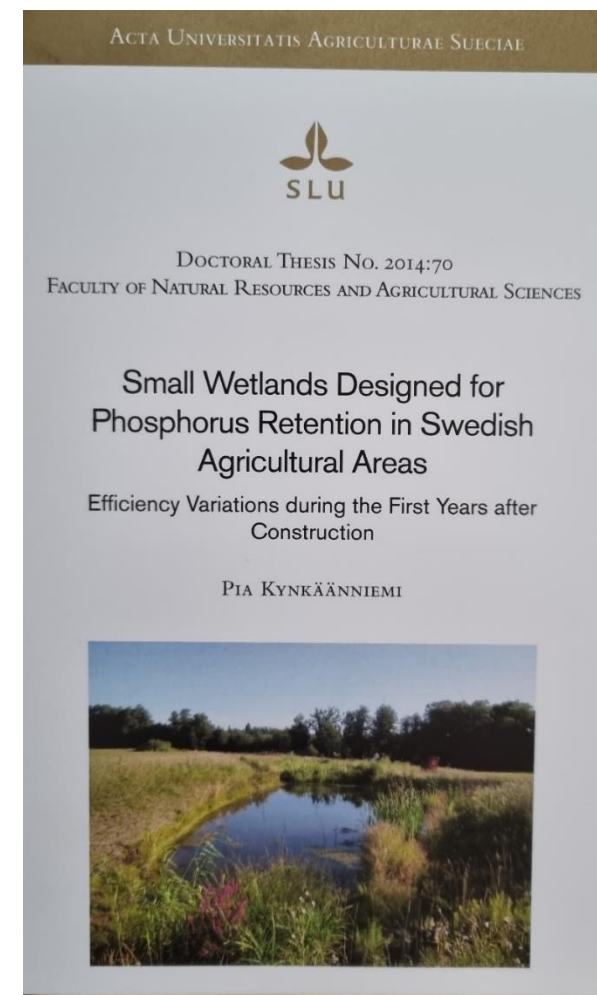
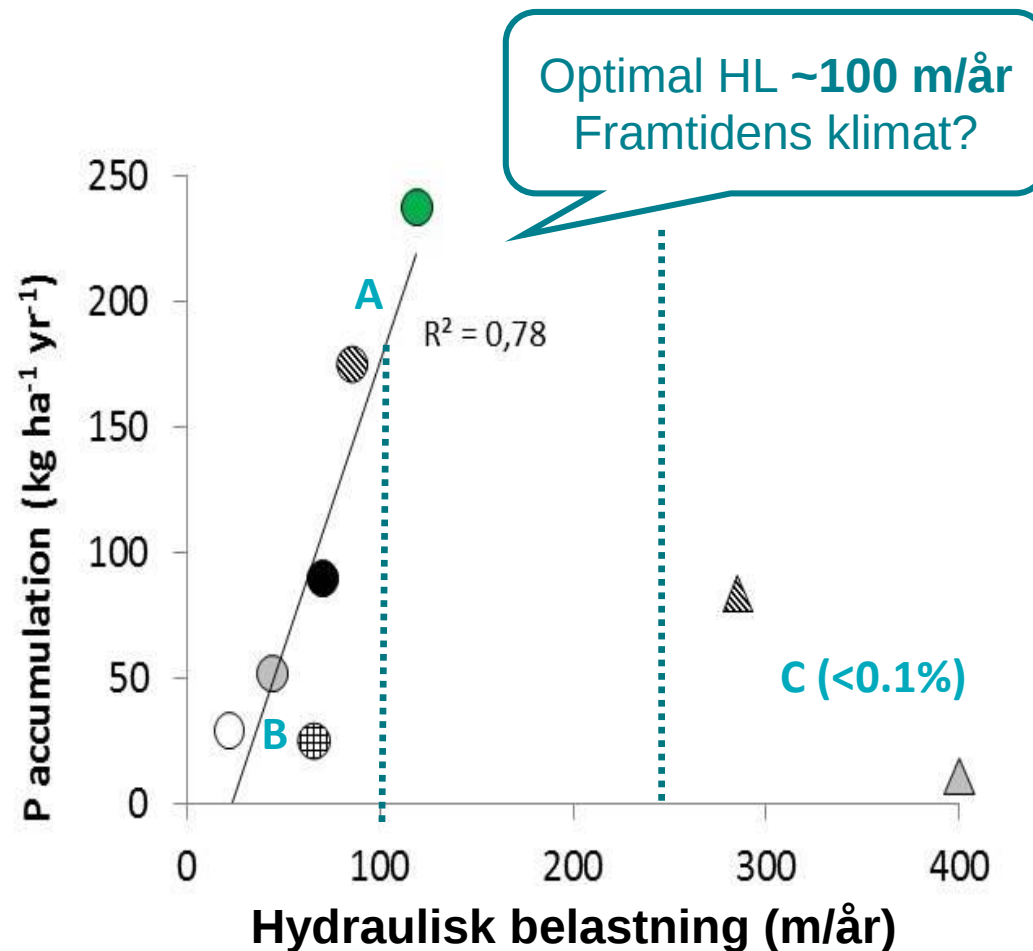
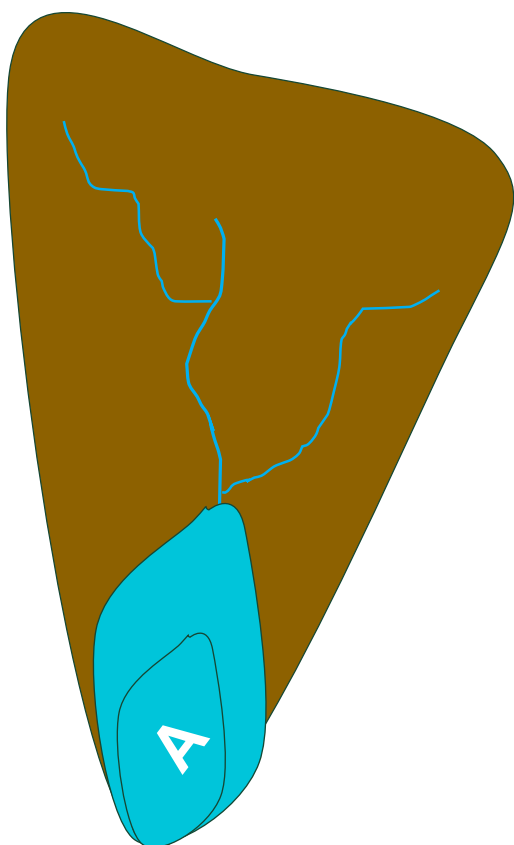
Nitrogen and phosphorus retention in Danish restored wetlands

Joachim Audet , Dominik Zak, Jørgen Bidstrup, Carl Christian Hoffmann



Våtmarksstorlek – Hydraulisk belastning (HL)

$$\text{Hydraulisk belastning (m)} = \frac{\text{Vattenförling (m}^3\text{)}}{\text{Vattenytan (m}^2\text{)}}$$



Behövs långsiktiga mätningar av näringsrening & oönskade utsläpp

Vilken storlek krävs i framtidens klimat?
Vad är gränsen i hydraulisk belastning
för hög N, P & C retention?

När behövs urgrävning?
Hur påverkar skötseln reningen &
växthusgasavgång?



Högfrekventa sensormätningar (15:min)

Foto: Emma Lannergård



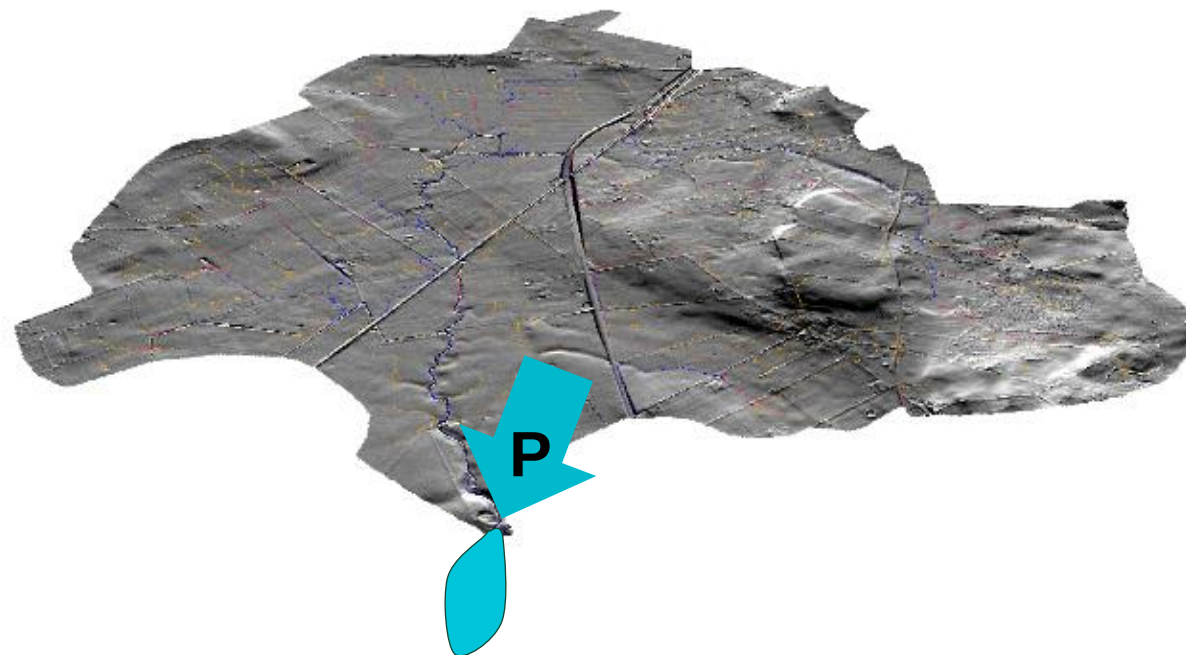
Kontrollerade förhållanden
våtmarksanläggning

Foto: Josefin Nilsson

Kartunderlag optimera storlek & placering

GIS-rasterfiler (hela Sverige)

- Flödes ackumulering
Hög P rening: hydraulisk belastning ~ 100 m/år
- Näringsbelastning (typhalter N & P x avrinning)
(marktextur, marklutning, region, klimat, gröda)
- Näringsretention (baserat på näringsbelastning)



$$Vattenytan (m^2) = \frac{Vattenföring (m^3)}{Hydraulisk belastning (m)}$$

→ **Rätt våtmark på rätt plats**

● Låg - Hög ● 0.1– 5 ha ○ HL 100 m år⁻¹

Potential våtmarker

Zooma till

Uppströmsarea (ha)	109,5
Procent åkermark i uppströmsarea	69,3
Rekommenderad vattenyta i våtmarken, cirkelns storlek (ha)	0,2
Mängd fosfor (kg) som når punkten	59,7
Fosforbelastning (kg P per ha våtmark)	254,7
Fosforretention (kg P per ha våtmark)	66,9
Fosforretention (kg P)	15,7
Mängd kväve (kg) som når punkten	509,9
Kvävebelastning (kg N per ha våtmark)	2176,0
Kväveretention (kg N per ha våtmark)	399,8
Kväveretention (kg N)	93,7



Kartornas användningsområde

- Visualiserar för markägare vid rådgivning
- Kontrollera i fält om lämplig plats
- Hjälp uppskatta näringsretention (kg & kg/ha)
Bättre än schabloner och % jordbruksmark
- Storlek för fosfor
- ID & koordinater → [Handläggare kontrollera](#)



Danska restaurerade våtmarker

Dämda, inte grävt bort näringsrik matjord

→ **Effektiv N rening**

→ P kan frigöras i många år efter

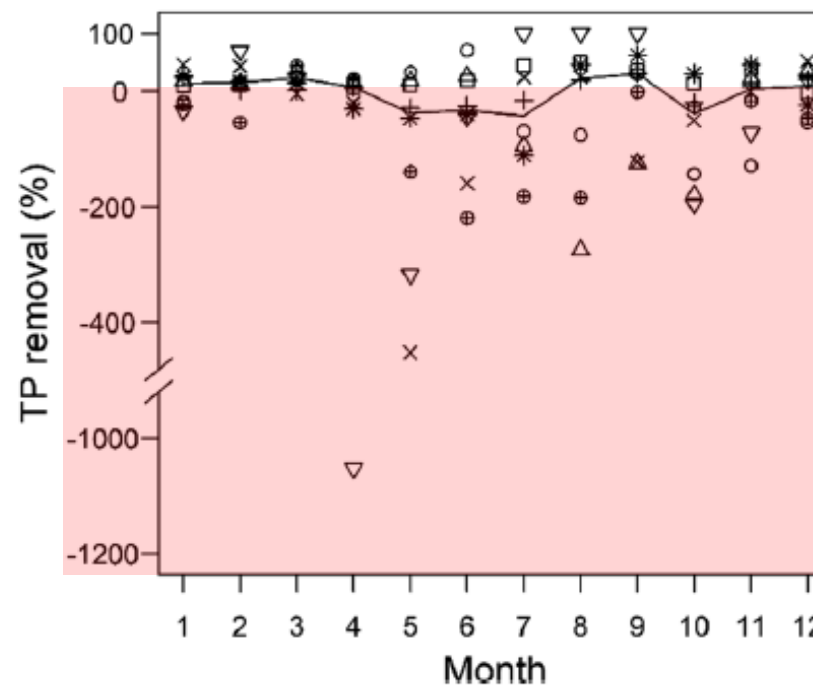
→ DK kräver P riskanalys före restaurering

Ambio 2020, 49:324–336
<https://doi.org/10.1007/s13280-019-01181-2>

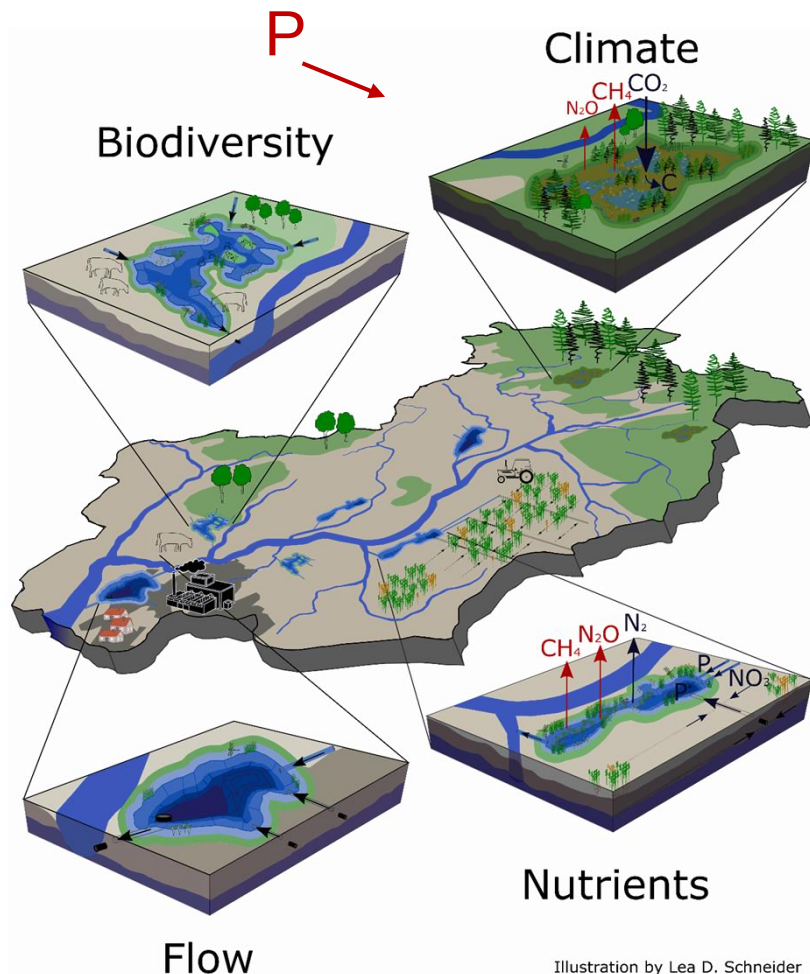
RESEARCH ARTICLE

Nitrogen and phosphorus retention in Danish restored wetlands

Joachim Audet , Dominik Zak, Jørgen Bidstrup, Carl Christian Hoffmann



Restaurera våtmarker eller översvämningssområden



Borde ha krav på riskanalys
Markkartering Fe, Al & P-AL

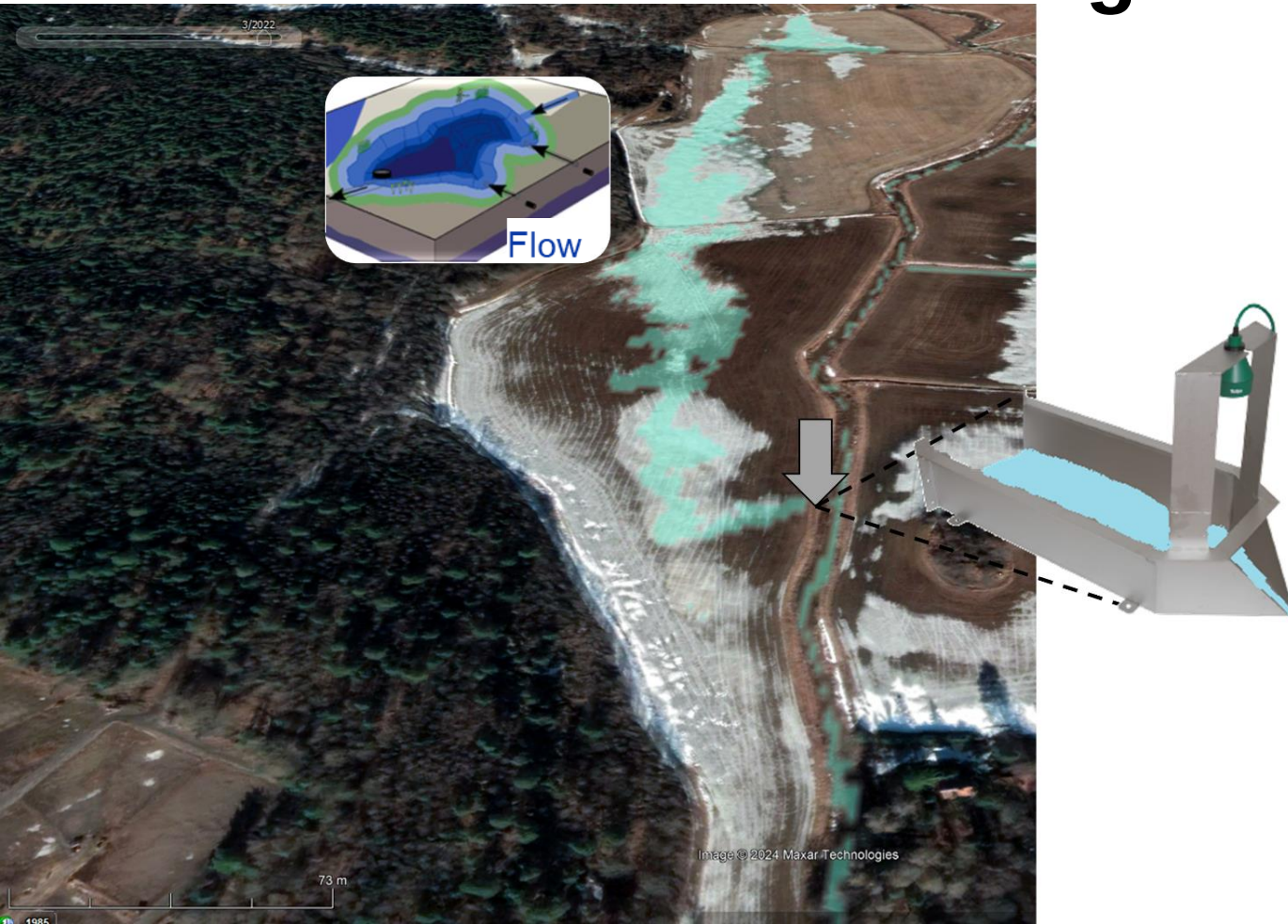
Översvämningar på jordbruksmark – utredning av konsekvenser på mark och produktion

Ingrid Wesström, Pia Geranmayeh, Abraham Joel & Barbro Ulén



2025-2028

Förbereda samhället att hitta Landområden att översvämma med digitala verktyg



1. Modellera lagringspotential SFV mark
2. Anlägga backdikesdammar
3. Mäta effekten minska erosion & förbättra vattenkvaliteten (sensorer)
4. Barriärer & kompensationsmöjligheter till markägare nedströms



Våtmarkernas potential

Uppskattad potential att rena näringsämnen i Sverige

Faruk Djodjic, Hampus Markensten, Kristian Persson och Pia Geranmayeh



Foto: Pia Geranmayeh.

Våtmarkernas potential

**Efterfrågat verktyg från SLU gör
våtmarksplanering enklare i hela
landet**

Nyhet publicerad: 2025-08-25

<https://storymaps.arcgis.com/stories/2d6211ea1897495081d02d3d6f0e4ea3>