

**En vigtig balance:
Kan vi klimatilpasse uden at skade den
beskyttede natur?**

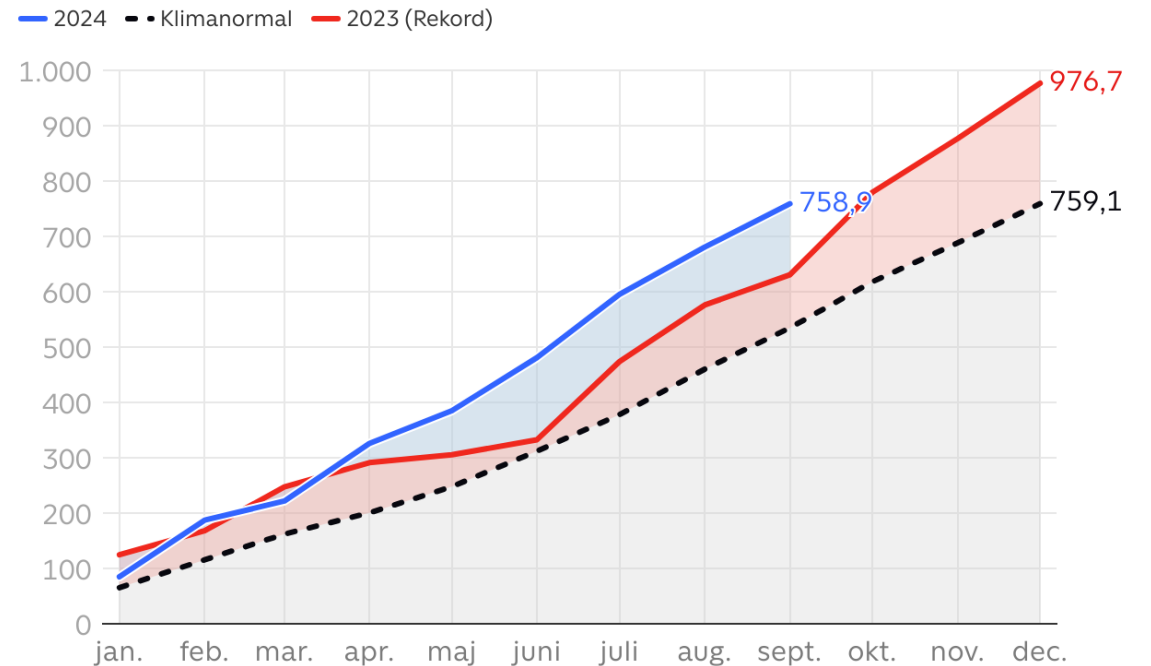
Annette Baattrup-Pedersen, AU, Institut for Biologi og NIRAS

Mere nedbør i Danmark

- Det falder mere nedbør i Danmark – skybrud og langvarig regn
- Vandføringen i danske vandløb stiger
- Der er flere oversvømmelser i byerne og på landet

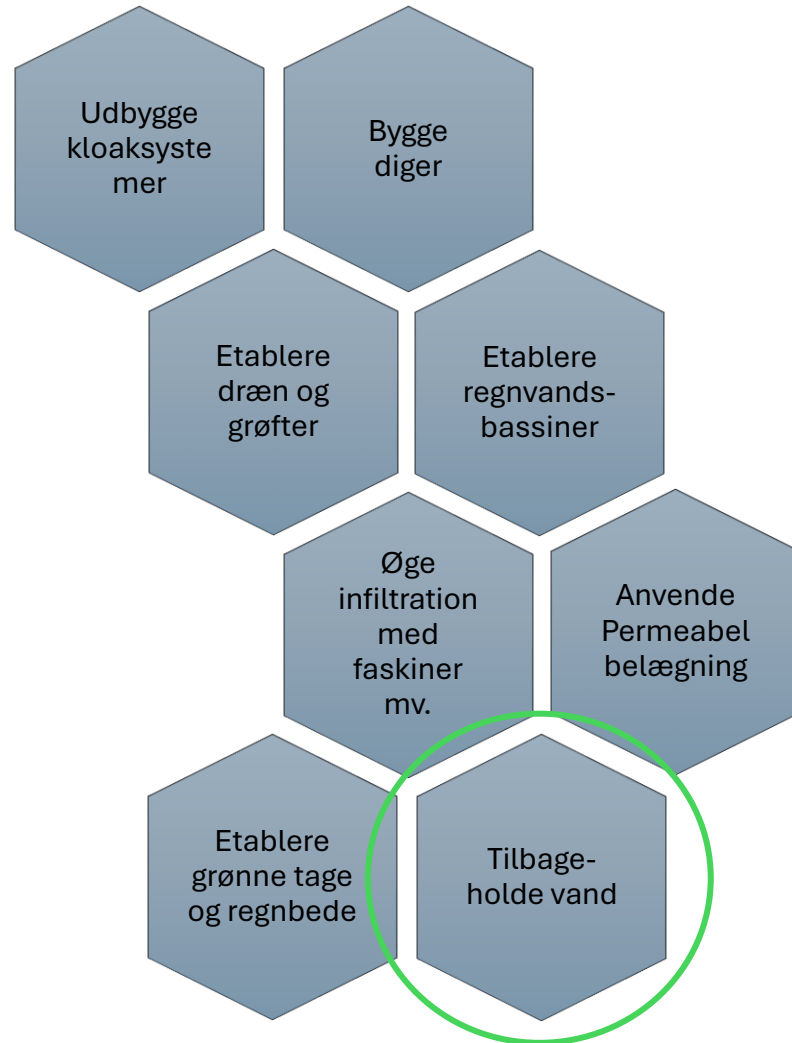
2024, 2023 og Klimanormalen

På grafen vises den samlede nedbør i henholdsvis 2024, 2023 og klimanormalen for Danmark i millimeter.



Grafik: Rune Zeitzen /TV 2 Vejret • Kilde: DMI

Klimatilpasning i Danmark



- Havstigning/stormfloder
- Nedbør/skybrud
- Vandløbsoversvømmelser

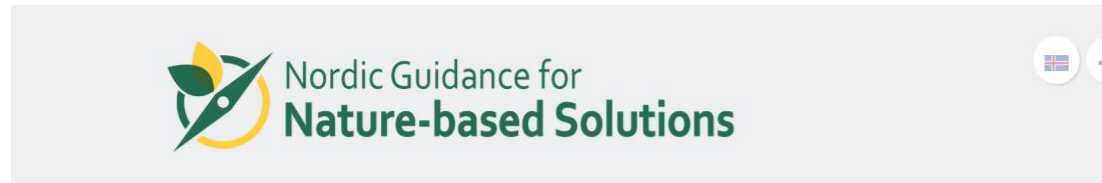


Naturbaserede løsninger



- <https://nbsguide.org/>

Nature-based Solutions
for societal challenges

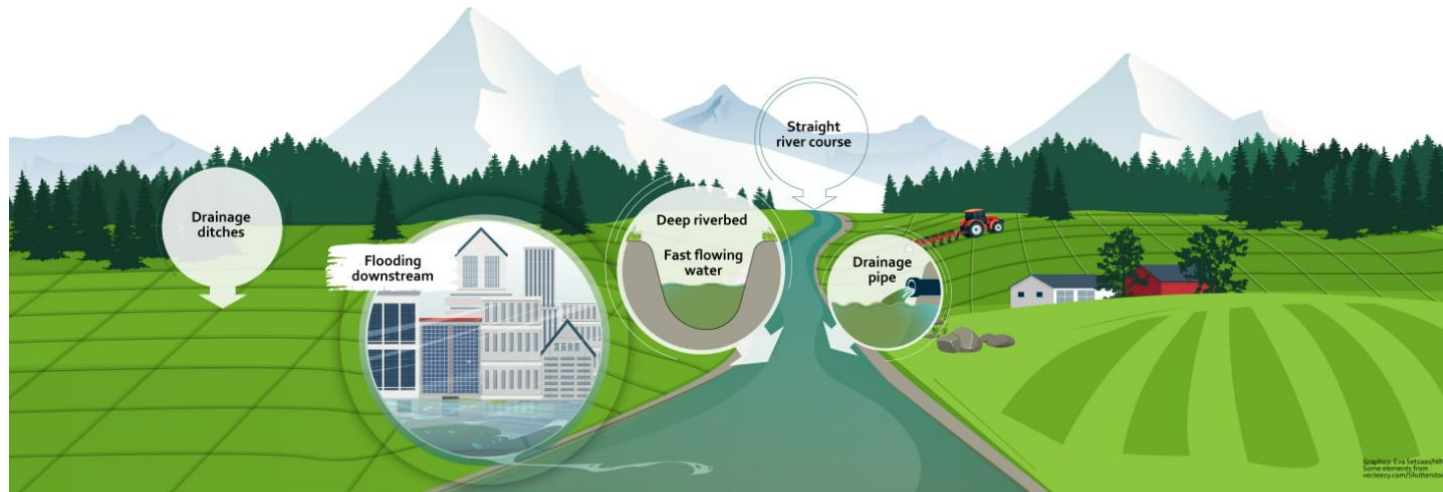


Biodiversity enhancement	Climate change adaption and mitigation	Disaster risk and preparedness	Economic development
Food security	Human health and wellbeing	Social justice and capacity building	Water management

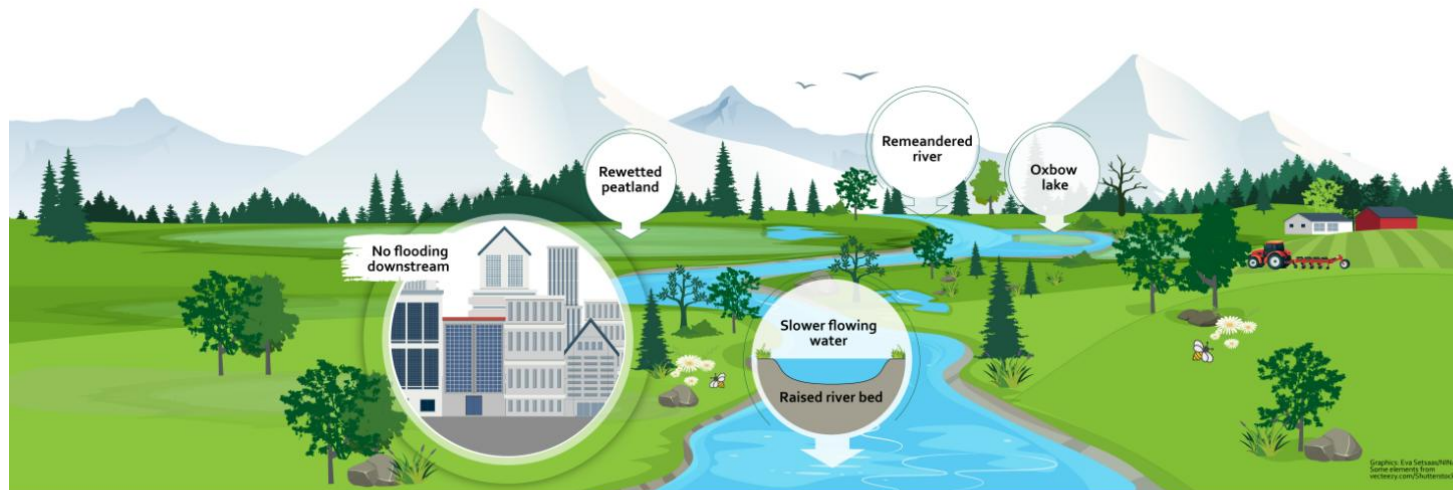


Naturbaserede løsninger: Tilbageholde vand i oplandet

- Genopretning af vandløbets morfologi
- Hæve vandløbsbund
- Lukke dræn og grøfter der afvander til vandløbet



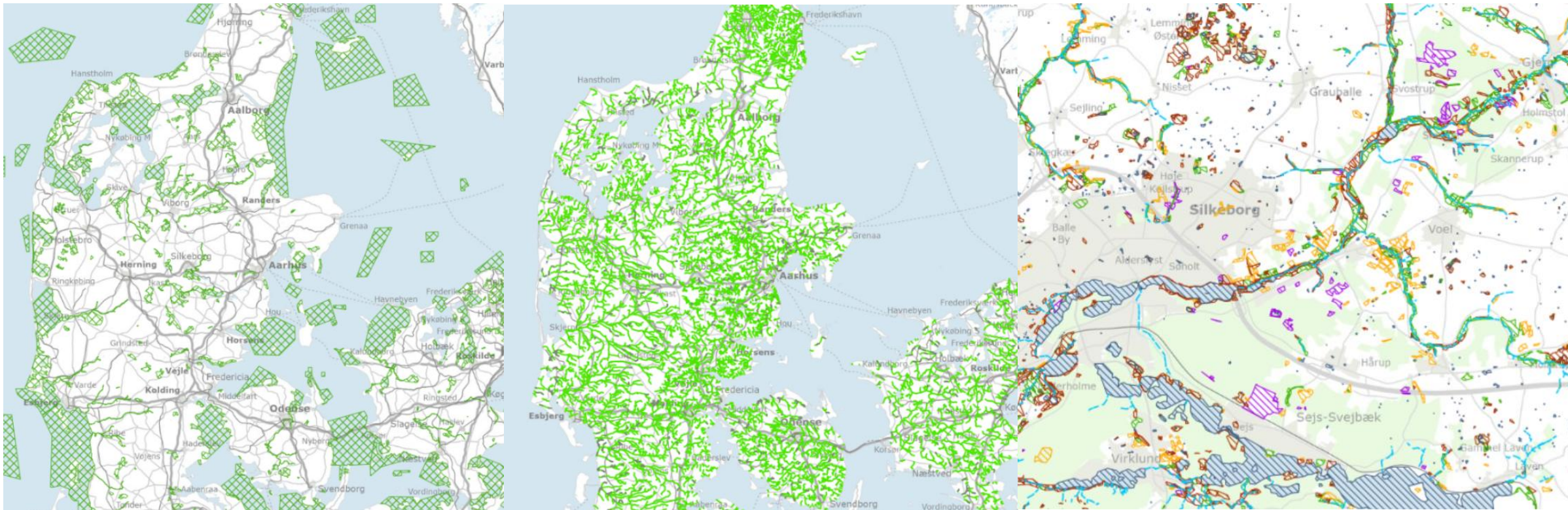
Rivers, lakes and wetlands before NbS have been implemented



Rivers, lakes and wetlands after NbS have been implemented

Klimatilpasning i beskyttet natur

- §3 beskyttet natur – vandløb, søer, moser og enge
- NATURA 2000 områder -
- Målsatte vandforekomster



Hvad er risikoen ved klimatilpasning i naturområder?

- Tidligere studier viser at når vi reetablerer tidligere vådområder får vi ikke reetableret diverse plantesamfund – eller beskyttede naturtyper
- Betyder det så også at den beskyttede natur ikke kan tåle de virkemidler der kan anvendes til klimatilpasning i naturområder?

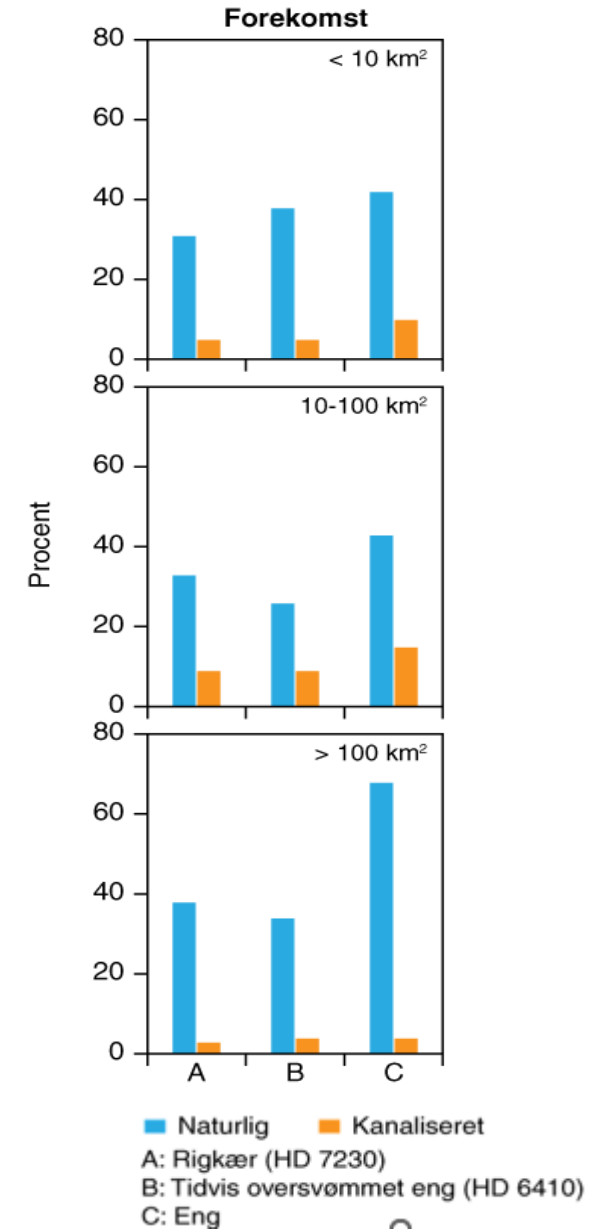


Baumane M, Zak DH, Riis T, Kotowski W, Hoffmann CC, Baattrup-Pedersen A (2021) Danish wetlands remained poor with plant species 17-years after restoration. Science of the Total Environment 798:149146. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149146>

Moeslund et al. "High nutrient loads hinder successful restoration of natural habitats in freshwater wetlands." Restoration Ecology (2022): e13796.

Hvad ved vi?

- Den beskyttede natur findes langt hyppigere langs naturlige vandløb end langs nedgravede og udrettede vandløb



Hvad ved vi?

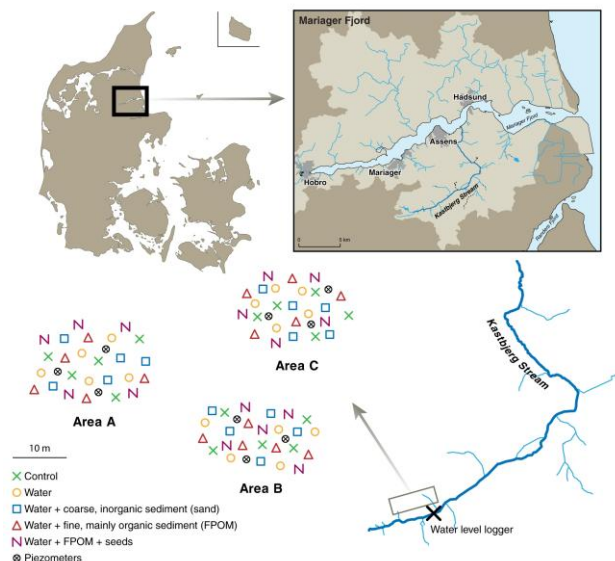
- Den grundvandsafhængige beskyttede natur har brug for *konstant* tilstrømning af *næringsfattigt* grundvand
- Den grundvandsafhængige beskyttede natur kan godt tåle oversvømmelser
- Vi har ingen indikationer af at grundvandsafhængige beskyttede natur tåler oversvømmelser i mindre grad end enge og sumpede bræmmer
- Den grundvandsafhængige beskyttede natur tåler ikke at fint og næringsrigt sediment deponeres i forbindelse med oversvømmelser

	Rich fen (cluster 1; <i>n</i> = 40)	Meadow (cluster 2; <i>n</i> = 14)	Reed bed (cluster 3; <i>n</i> = 20)
Frequency of floods (year ⁻¹)	0.8 ^a (0–5.1)	1.1 ^{ab} (0–7.0)	2.2 ^b (0–4.4)
Days flooded (days year ⁻¹)	2.9 (0–32.7)	6.4 (0–47.6)	9.3 (0–32.7)
Duration of floods (days flood ⁻¹)	1.2 (0–6.4)	1.3 (0–6.8)	2.3 (0–7.3)

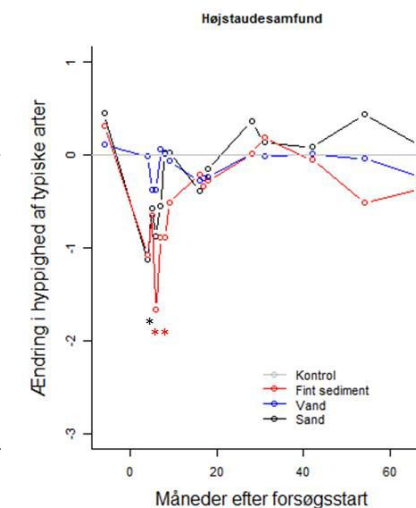
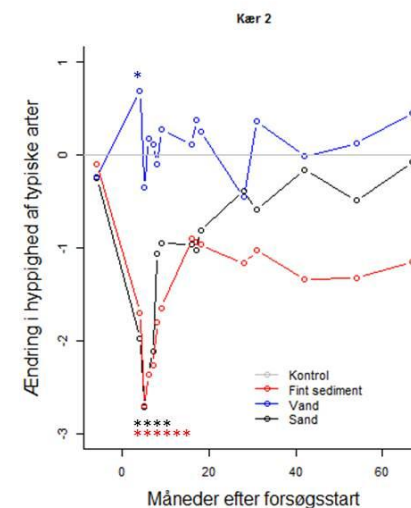
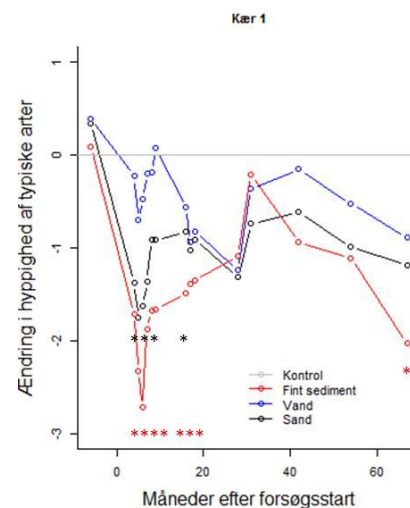


BAATTRUP-PEDERSEN, A., JENSEN, K.M.B., THODSEN, H., ANDERSEN, H.E., ANDERSEN, P.M., LARSEN, S.E., RIIS, T., ANDERSEN, D.K., AUDET, J. and KRONVANG, B. (2013), Effects of stream flooding on the distribution and diversity of groundwater-dependent vegetation in riparian areas. *Freshwater Biology*, 58: 817-827. <https://doi.org/10.1111/fwb.12088>

Eksempel fra Kastbjerg ådal



- 45 forsøgsplots i Kastbjerg ådal
- 3 beskyttede områder af varierende kvalitet
- Forskellige kombinationer af oversvømmelse og deposition af 5 cm sediment – både fint (næringsrigt) og groft (sand)
- Forsøg – 2,5 mdr. oversvømmelse



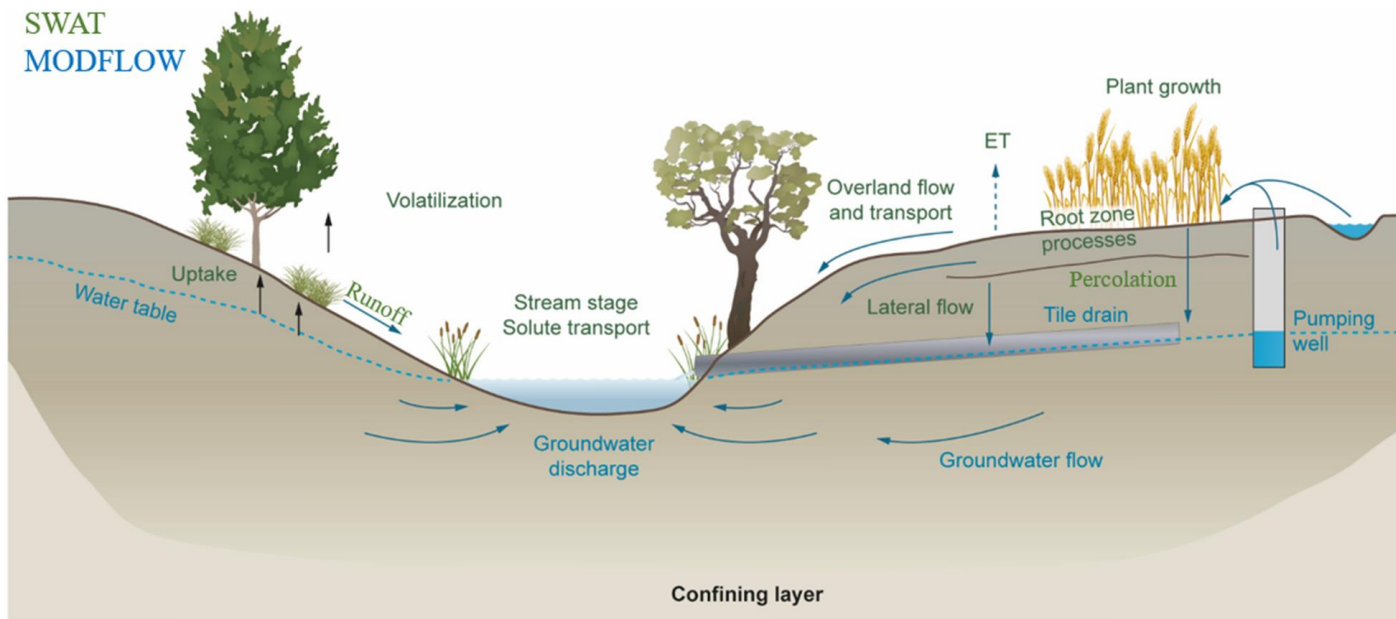
Hvad ved vi?

- Den beskyttede natur tåler ikke næringsstoffer i det tilstrømmende grundvand eller at tilgængeligheden af næringsstoffer er bare relativt forøget
- Det kan være svært at eftervise ved at måle næringsstofkoncentrationer i tilstrømmende grundvand
- Øges tilgængeligheden ændres interaktionen mellem arter og tilstanden ændres
- Næringsstofratio (EN/ER) kan anvendes som indikator for næringsstoftilgængelighed



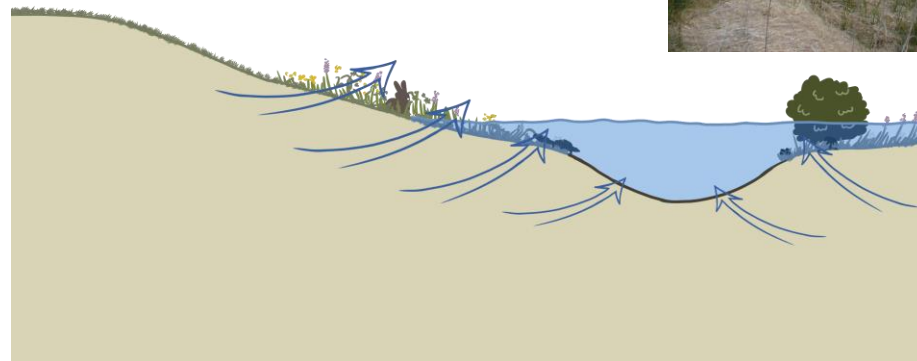
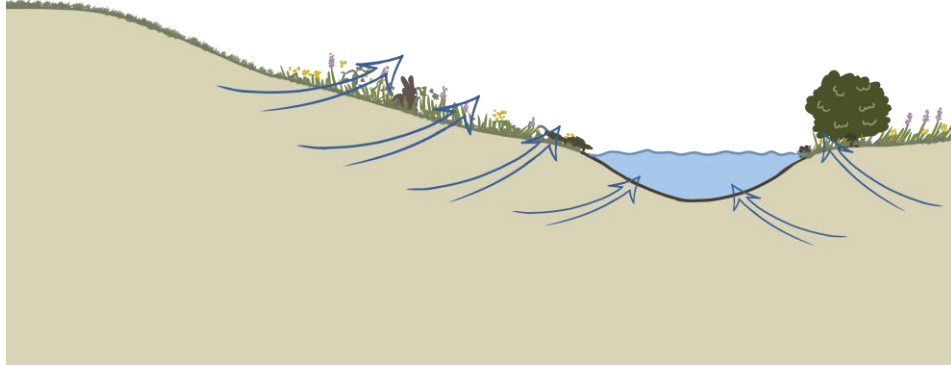
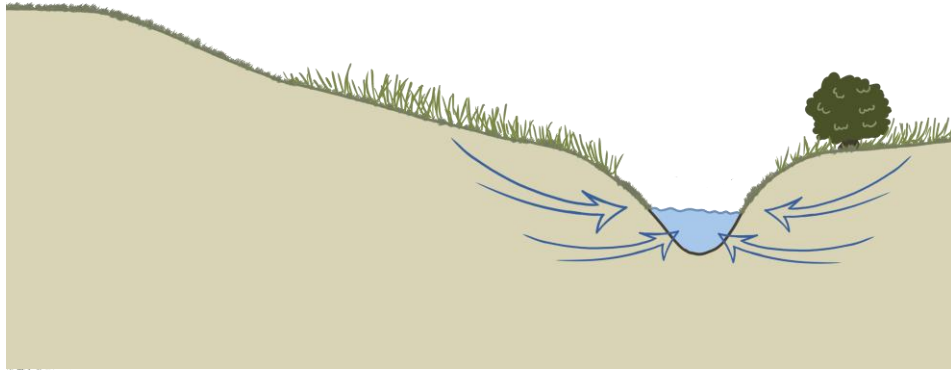
Så hvad skal vi undgå?

- At **øge tilførslen af næringsrigt vand** i områderne
- At **ændre balancen** mellem de forskellige typer af vand naturtyperne oplever – drænvand, grundvand og overfladevand – især i vækstperioden
- Kan det lade sig gøre hvis:
 - 1) Vandløbets morfologi genoprettes
 - 2) Vandløbsbunden hæves
 - 3) Hvis dræn og grøfter der afvander til vandløbet lukkes



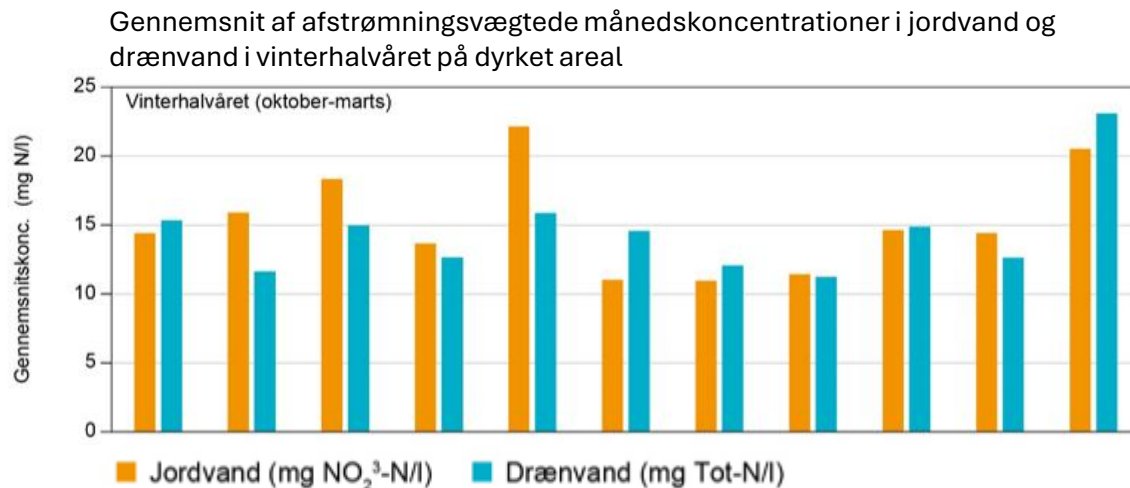
Vandløbets morfologi genoprettes/vandløbsbunden hæves

- Bedre tilstrømning af grundvand til naturtyperne i det beskyttede område da afvandingen reduceres – vandløbet fungerer i mindre grad som dræn for det tilstrømmende grundvand
- Ved oversvømmelser er infiltrationen begrænset pga. udstrømningen

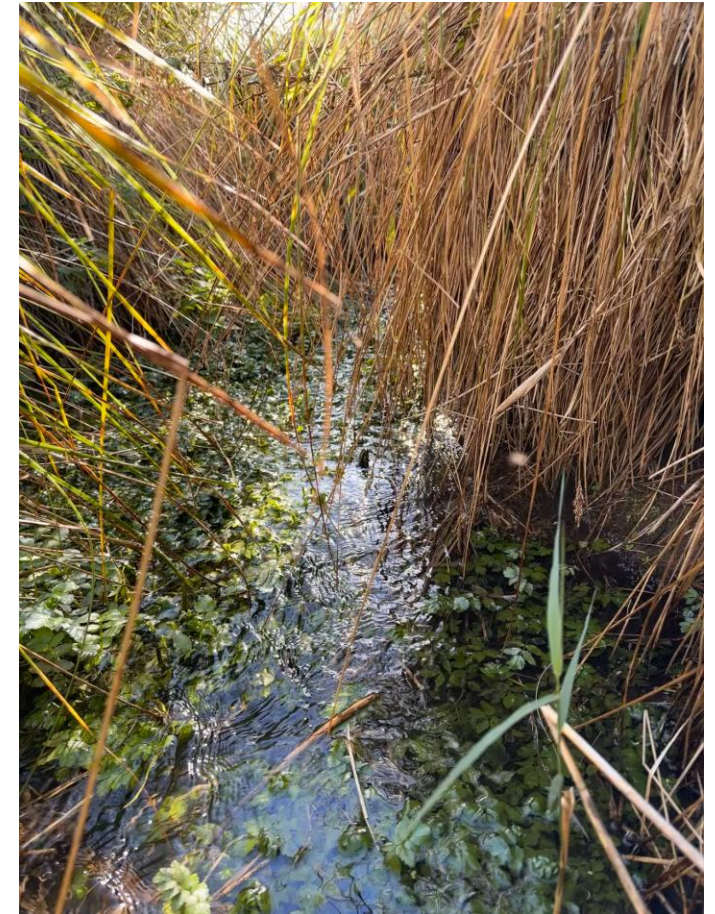


Grøfter og dræn

- Lukkes interne grøfter kan øge tilstrømning af grundvand til naturtyperne da afvandingen reduceres
- Lukning af dræn er mere bekymrende da drænvand kan indeholde store mængder af næringsstoffer fra de dyrkede arealer (oplandet) og langt mere end den beskyttede natur kan tåle
- Som udgangspunkt bør drænene derfor ikke afskæres i klimatilpasningsprojekter og absolut– **ingen overrisling med nitratrigt vand** fra dræn i den beskyttede natur



Thorsen, M. & Blicher-Mathiesen, G. 2023. Afstrømning og kvælstofkoncentrationer i jord-, dræn og grundvand. Målinger fra landovervågningen. Aarhus



Konklusion

- Der er mulighed for at skabe synergi mellem klimatilpasning og beskyttet natur og faktisk at skabe bedre betingelser for både den grundvandsafhængige natur på land og vandløbsnaturen
- Men det kræver omtanke – vær opmærksom på at vand ikke bare er vand – drænvand, grundvand (mættet og umættet zone), vandløbsvand
- Vi skal sikre at grundvandstilstrømningen er uændret eller forbedret så vi ikke øger infiltrationen af overfladevand
- Vi skal ikke tillade at dræn afskæres ved ådalsskrænten og derved risikere at drænvand infiltrerer i området