

# NÆRINGSSTOFTILFØRSEL OG –KILDER TIL HJARBÆK FJORD: MULIGE VIRKEMIDDEL INDSATSER


---

Brian Kronvang, Jørgen Windolf og Henrik Tornbjerg  
Institut for Ecoscience, Aarhus Universitet



Status for tilførslen af  
**fosfor og kvælstof**  
**til Limfjorden**  
- spildevand og samlet tilførsel

Limfjordsrådet

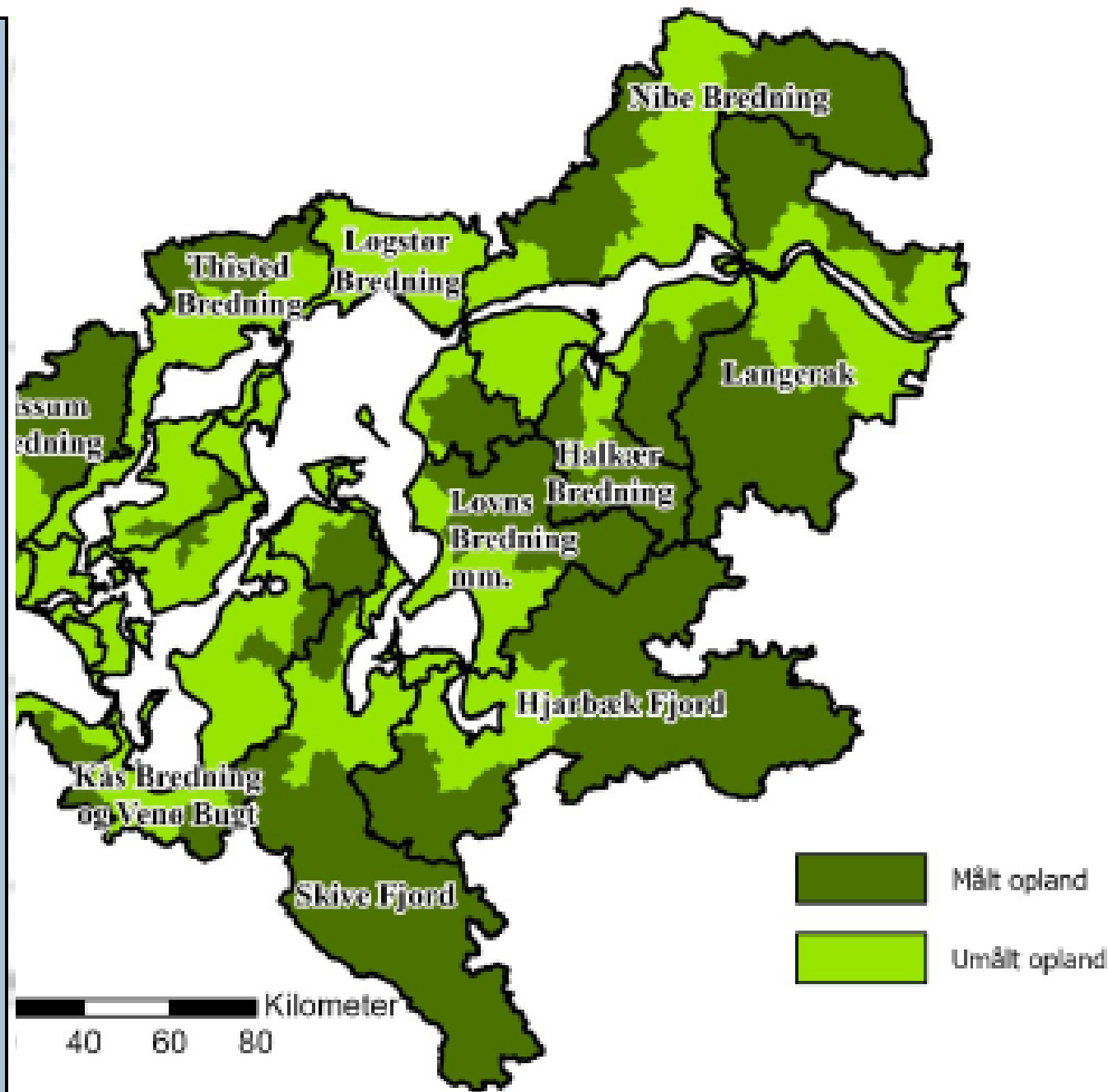


Oplandet til Hjarbæk fjord omfatter 1177 km<sup>2</sup>, hvoraf 969 km<sup>2</sup> er målt opland. Resten 208 km<sup>2</sup> er umålt. Vigtigste tilløb er Skals å, Simested å, Jordbro å og Fiskbæk. De tre førstnævnte med fuld måletidsserie.

Det dyrkede opland udgør omkring 70%.

Aktuelt bidrager med spildevand fra alle punktkilder med:

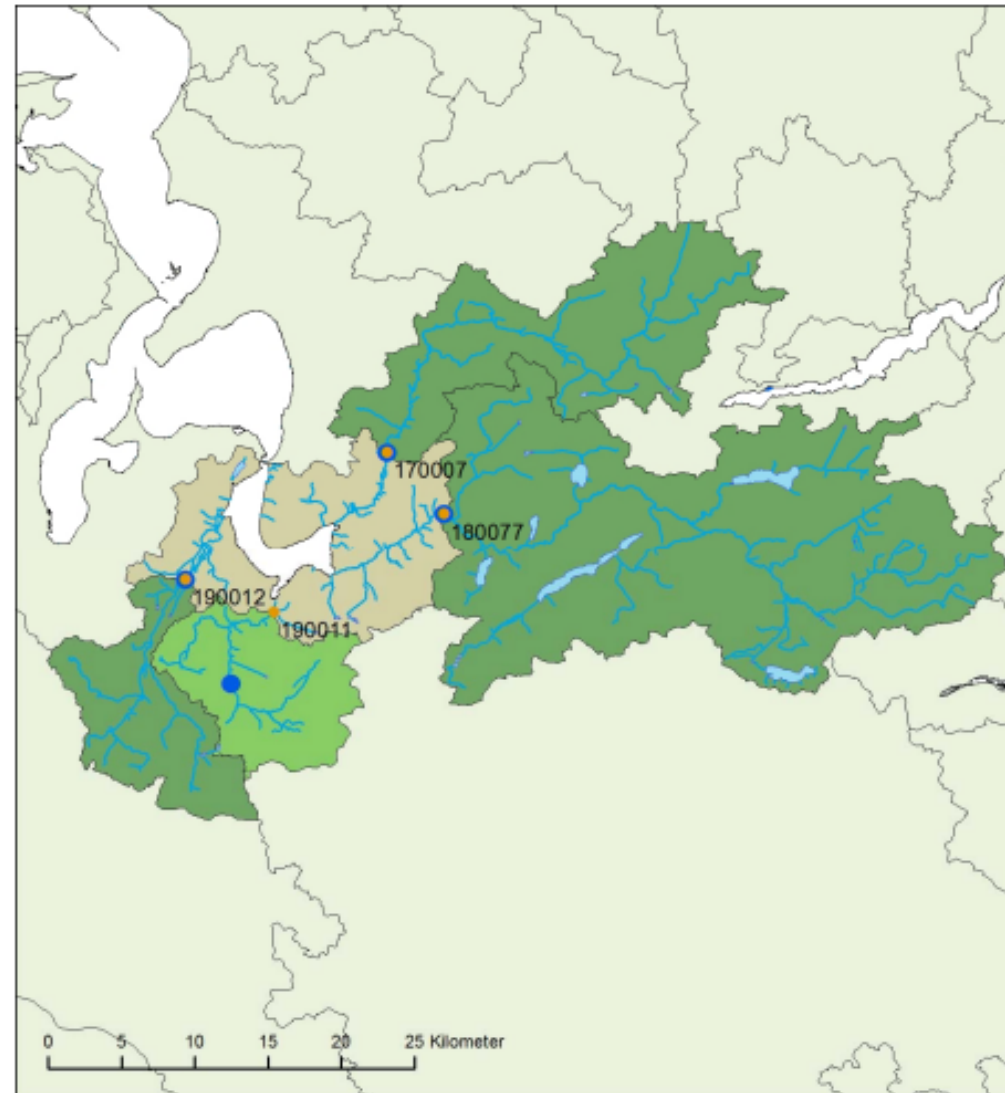
15% (fosfor) og 3% (kvælstof)








DET MESTE AF OPLANDET TIL  
HJARBÆK FJORD ER MÅLT  
OPLAND – MED  
MÅLESTATIONER I DE  
BETYDENDE TILLØB:

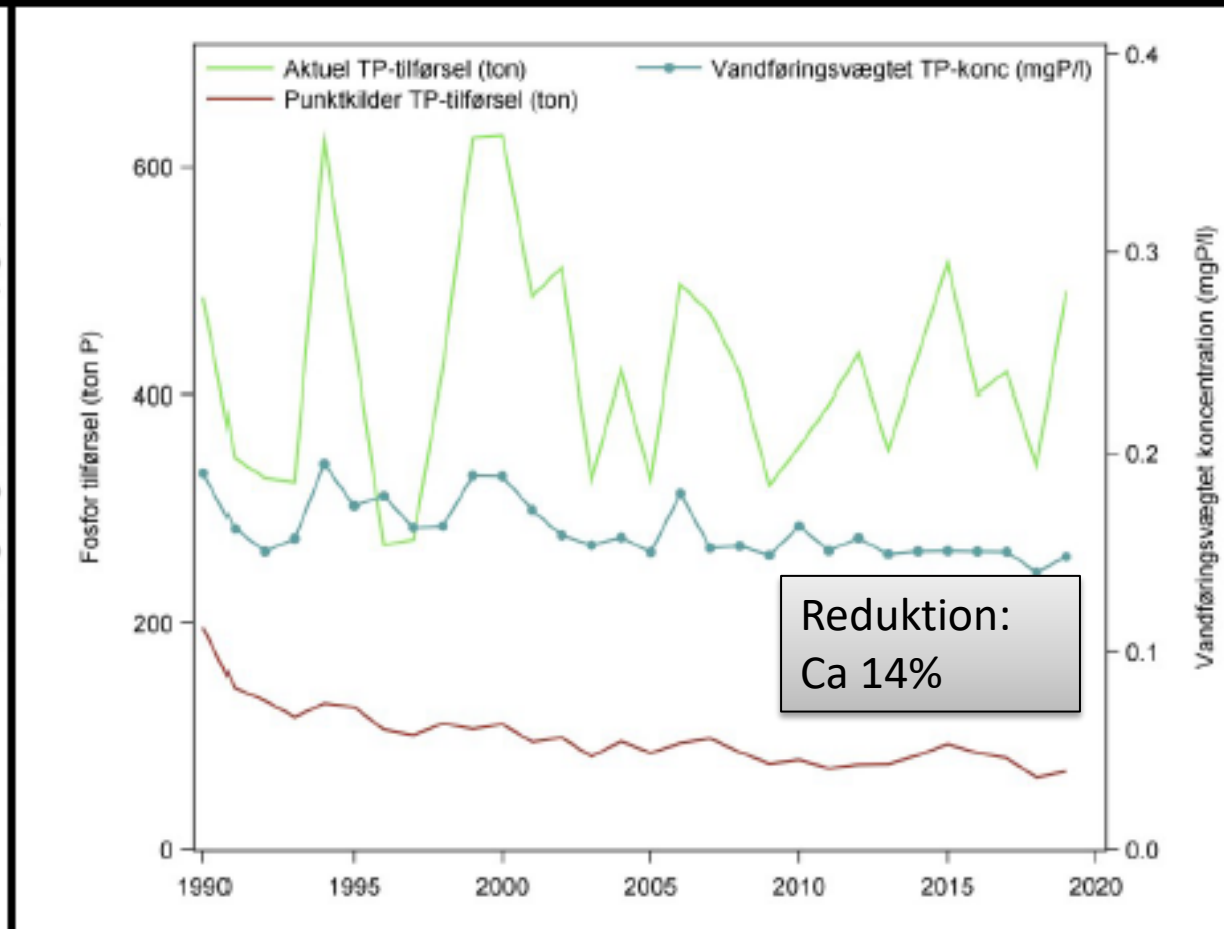
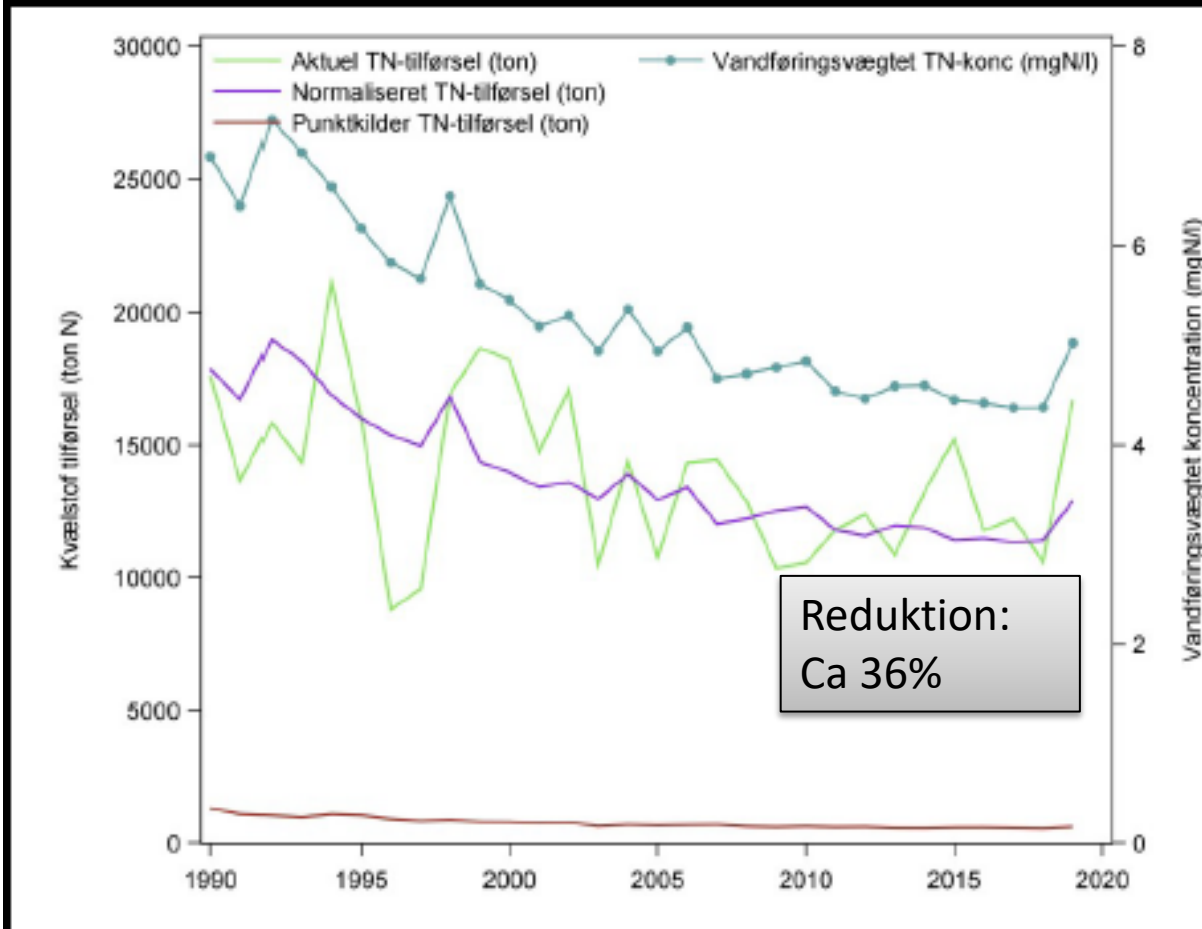
SKALS Å: 1984-  
SIMESTED Å: 1984-  
FISKBÆK Å: 1984-2005  
JORDBRO Å: 1984-

MARKER UDGØR CA. 71% AF  
AREALANVENDELSEN I  
OPLANDET HVILKET ER NOGET  
MERE END GENNEMSNIT FOR  
LANDET (CA. 62%)



Signaturforklaring	
	Umålt opland
	Delvis målt opland
	Målt opland
	Q station
	NP station

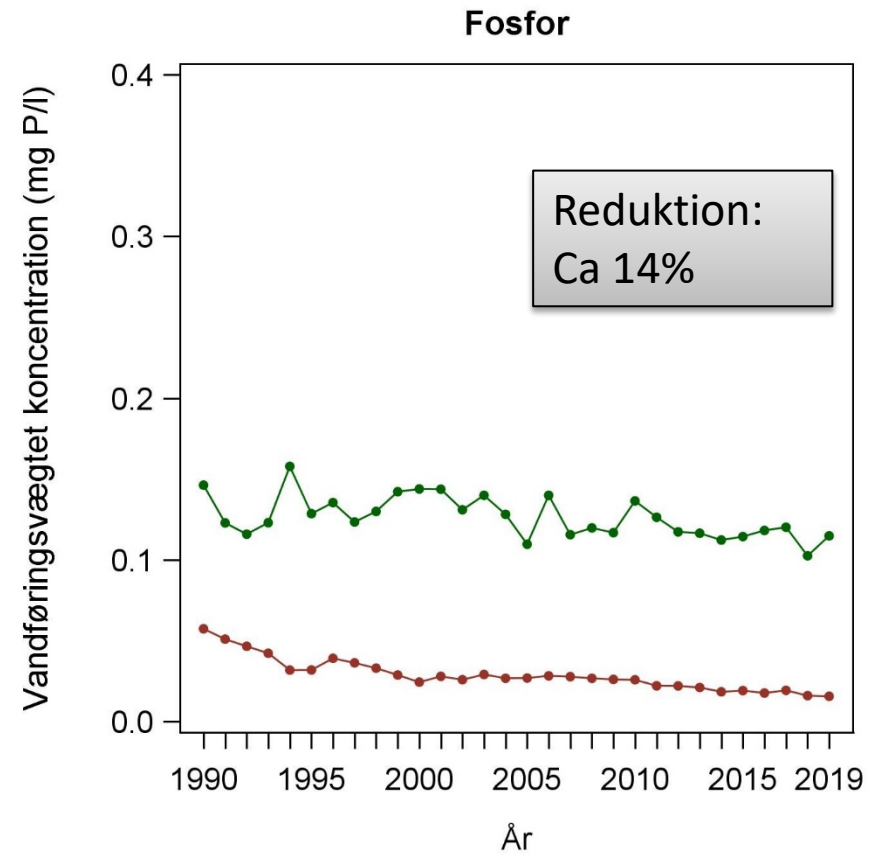
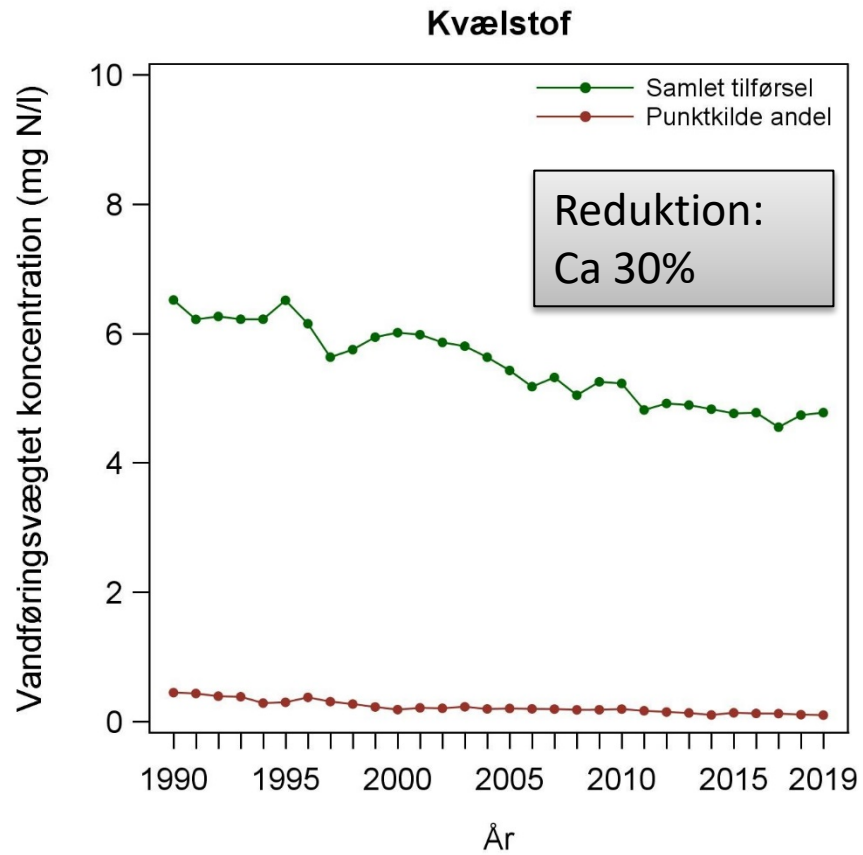
Oplandskarakteristik	km <sup>2</sup>	%
Umålt opland	186	15,8
Delvis målt opland	108	9,2
Målt opland	884	75,0
Samlet oplandsareal	1178	100
Heraf dyrket areal	833	70,7



Fosfor- og kvælstoftilførslen fra land til Limfjorden 1990-2019, Totalt samt bidrag fra punktkilder. Tillige vandføringsvægtede koncentrationer af fosfor og kvælstof i det tilstrømmende vand. Og for kvælstof en 'klima'-normaliseret kvælstoftilførsel. Denne sidste viser, hvorledes kvælstoftilførslen ville have været, hvis vandtilførslen hvert år havde været lig den gennemsnitlige vandtilførsel fra perioden.

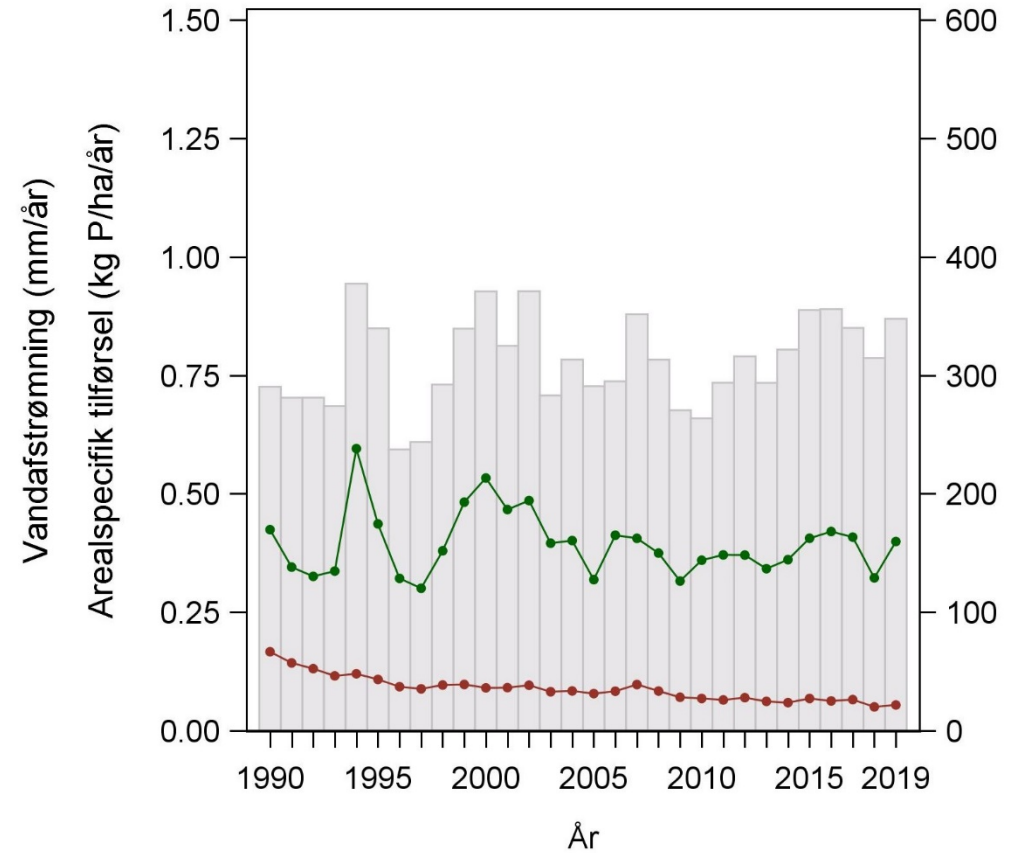
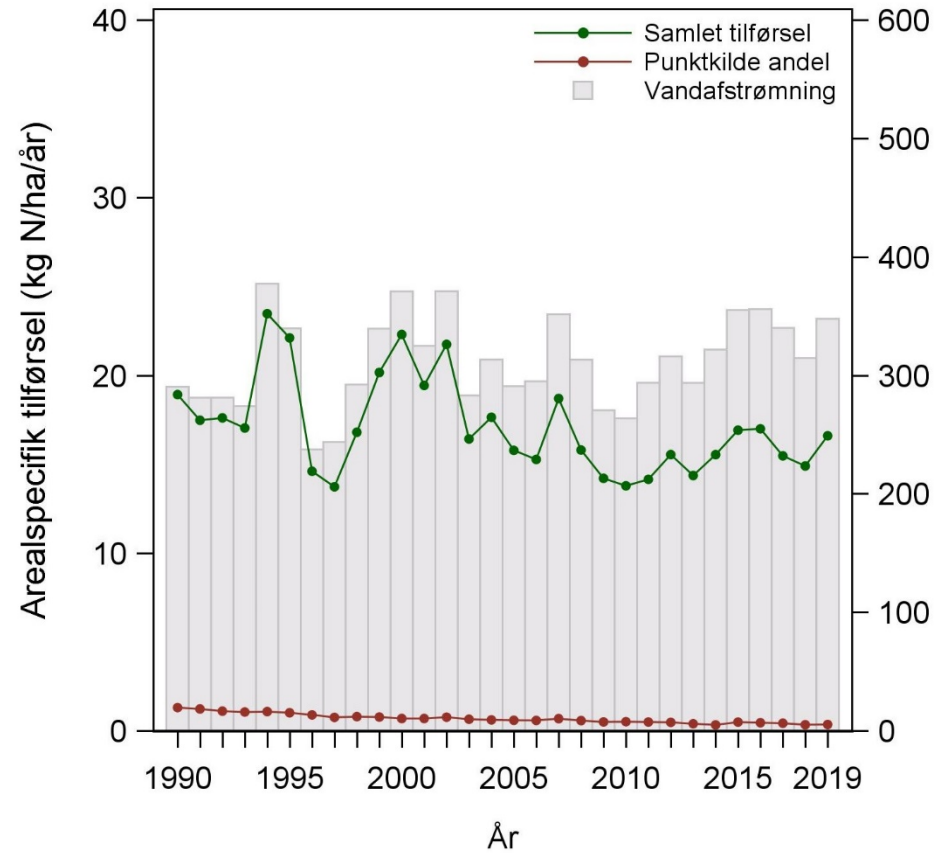
# Hjarbæk Fjord

## Koncentrationer i tilførsel



# Hjarbæk Fjord

## Oplandsafstrømning, vand, kvælstof og fosfor



## KVÆLSTOF -KILDER OG UDVIKLING

	1990-1994	2015-2019
Ferskvandsafstrømning (mio. m <sup>3</sup> /år)	354	403
Punktkilder (tons N)	135	48 (-64 %)
Åbne land kilder (diffuse) (tons N)	2090	1857
Total belastning (tons N)	2225	1905
Oplandstab (kg N/ha)	18,9	16,0
Koncentration i tilført vand til fjord (mg N/l)	6,3	4,7 (-25 %)



## FOSFOR -KILDER OG UDVIKLING

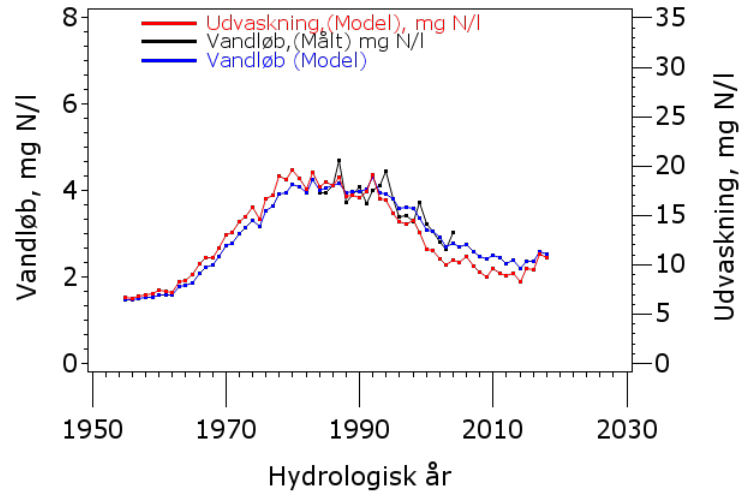
	1990-1994	2015-2019
Ferskvandsafstrømning (mio. m <sup>3</sup> /år)	354	403
Punktkilder (tons P)	16	7 (-56 %)
Åbne land kilder (diffuse) (tons P)	32	39
Total belastning (tons P)	48	46
Oplandstab (kg P/ha)	0,41	0,39
Koncentration i tilført vand til fjord (mg P/l)	0,135	0,114 (-16 %)

# BETYDNING AF PUNKTKILDER VERSUS DIFFUSE KILDER

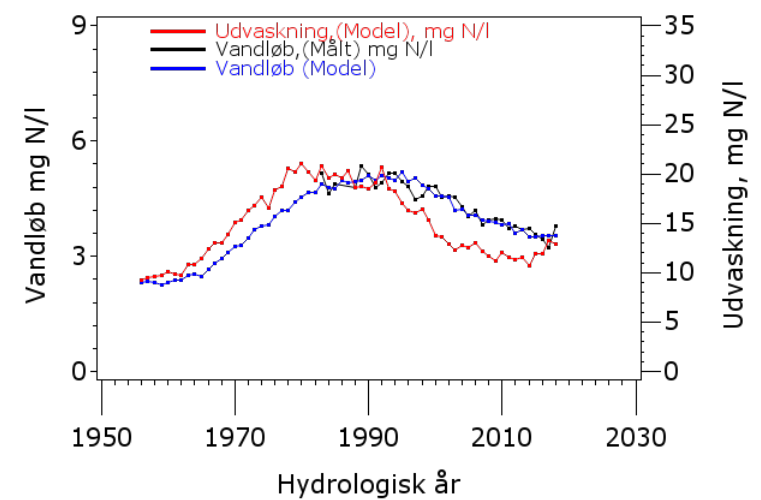
	<b>Kvælstof</b>	<b>Fosfor</b>
Punktkilder	3 %	15 %
Diffuse kilder	97 %	85 %

# ANALYSE AF MULIG FORSINKET KVÆLSTOFFEFFECT AF INDSATSER I OPLANDENE

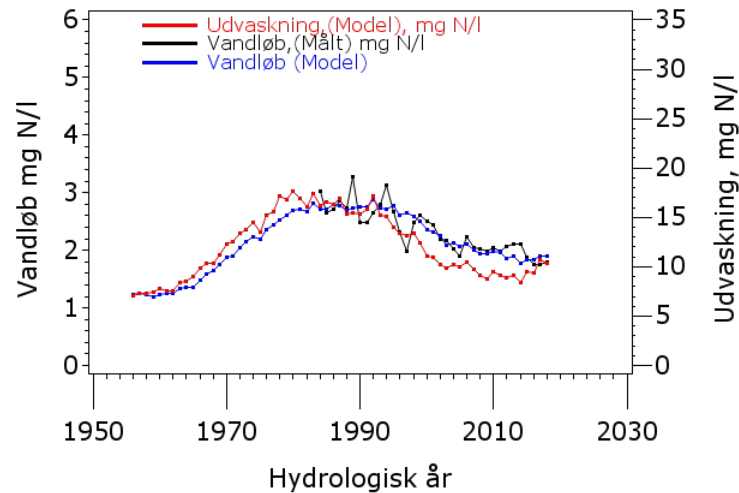
Fiskbæk



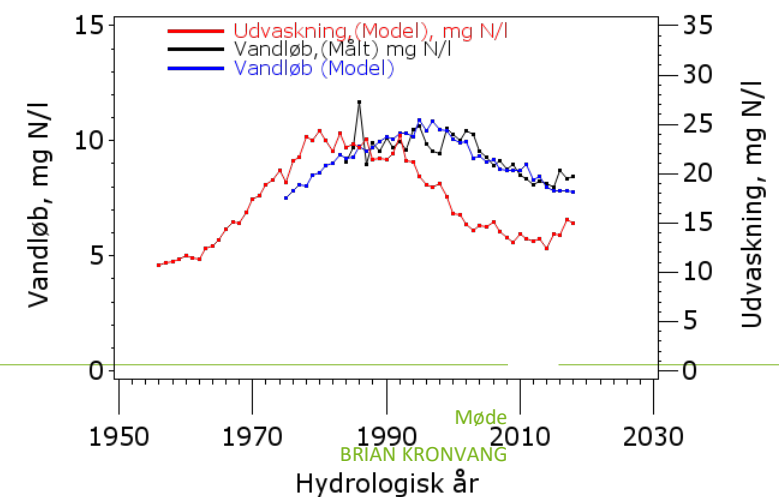
Skals å



Jordbro å



Simested å

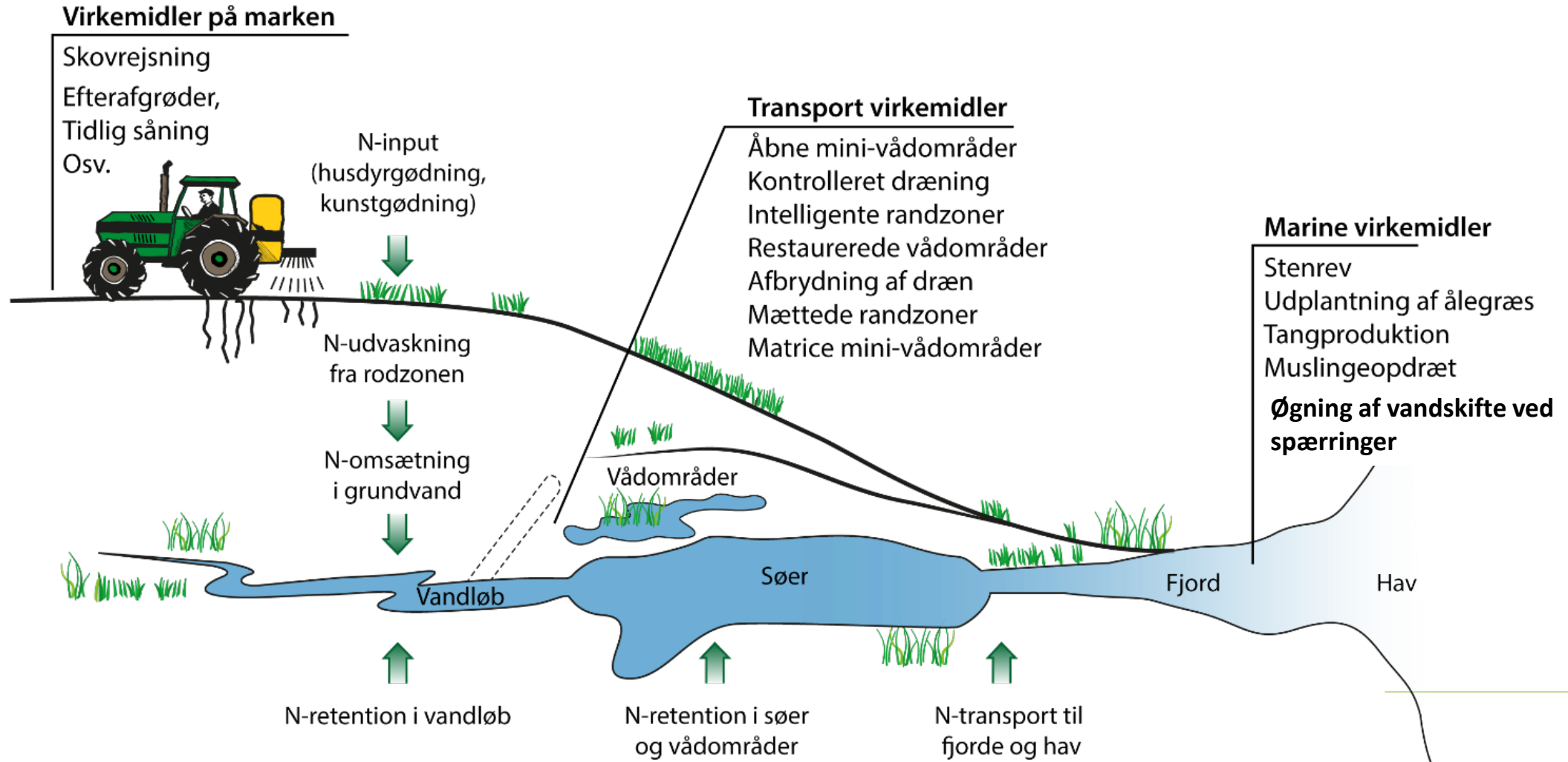


# ÅRLIG GENNEMSNITLIG VANDFØRINGSVÆGTET KONCENTRATION AF TOTAL KVÆLSTOF OG TOTAL FOSFOR I TILLØB TIL HJARBÆK FJORD (2015-2019)

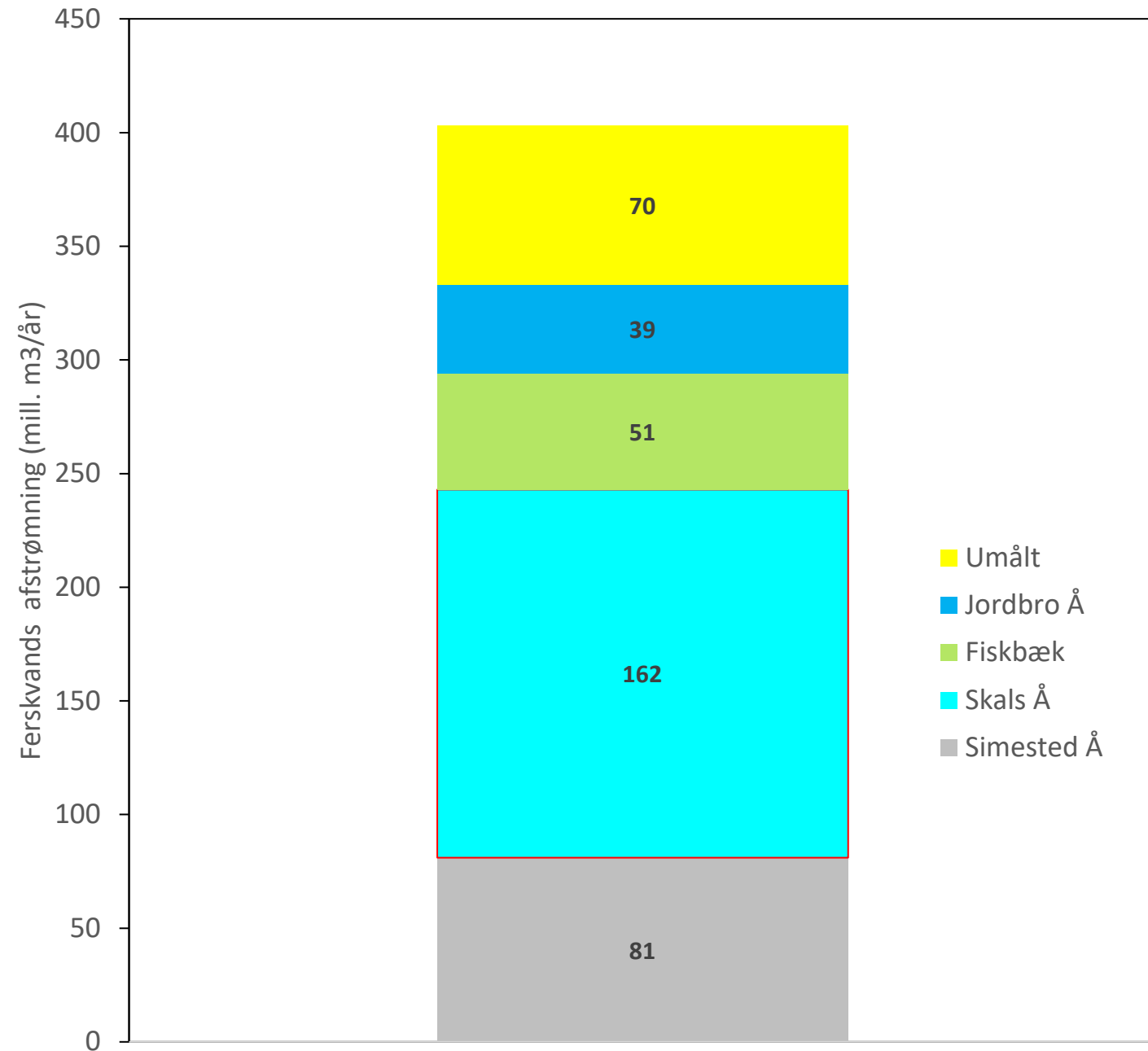
Oplande	Total kvælstof (mg N/l)	Total fosfor (mg P/l)
Simested Å	8,5	0,154
Skals Å	3,6	0,103
Fiskbæk Å	3,0	0,108
Jordbro Å	2,1	0,107
Umålt opland	5,7	0,100

Vandplan 2022-2027 målbelastning 662 tons N/år og deraf følgende målkoncentration: **1,7 mg N/l**

# HVOR KAN OG SKAL DER SÅ LAVES INDSATSER I OPLANDET?



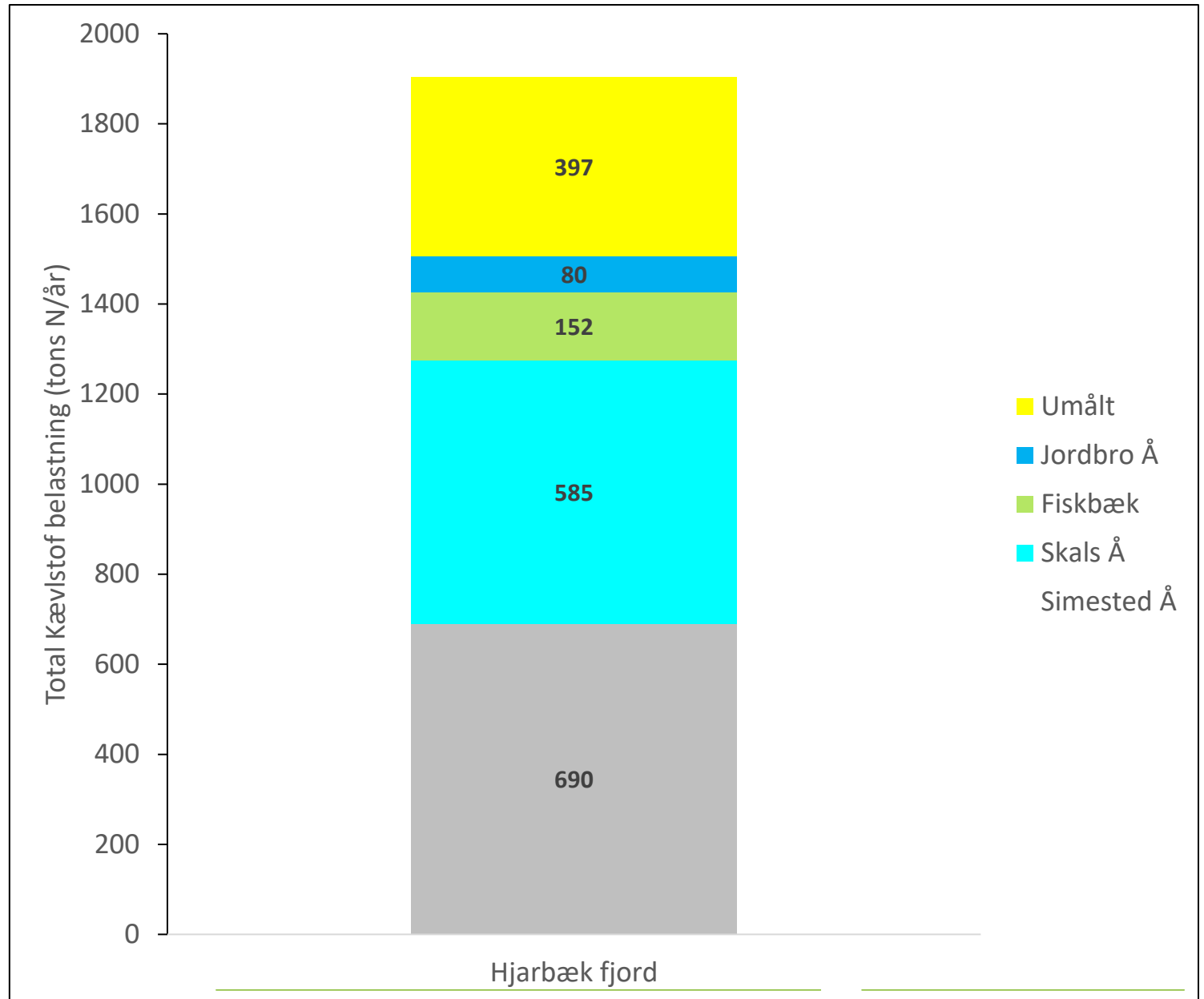
# ÅRLIG FERSKVANDS TILSTRØMNING TIL HJARBÆK FJORD FRA MÅLTE OG UMÅLTE OPLANDE – 2015-2019



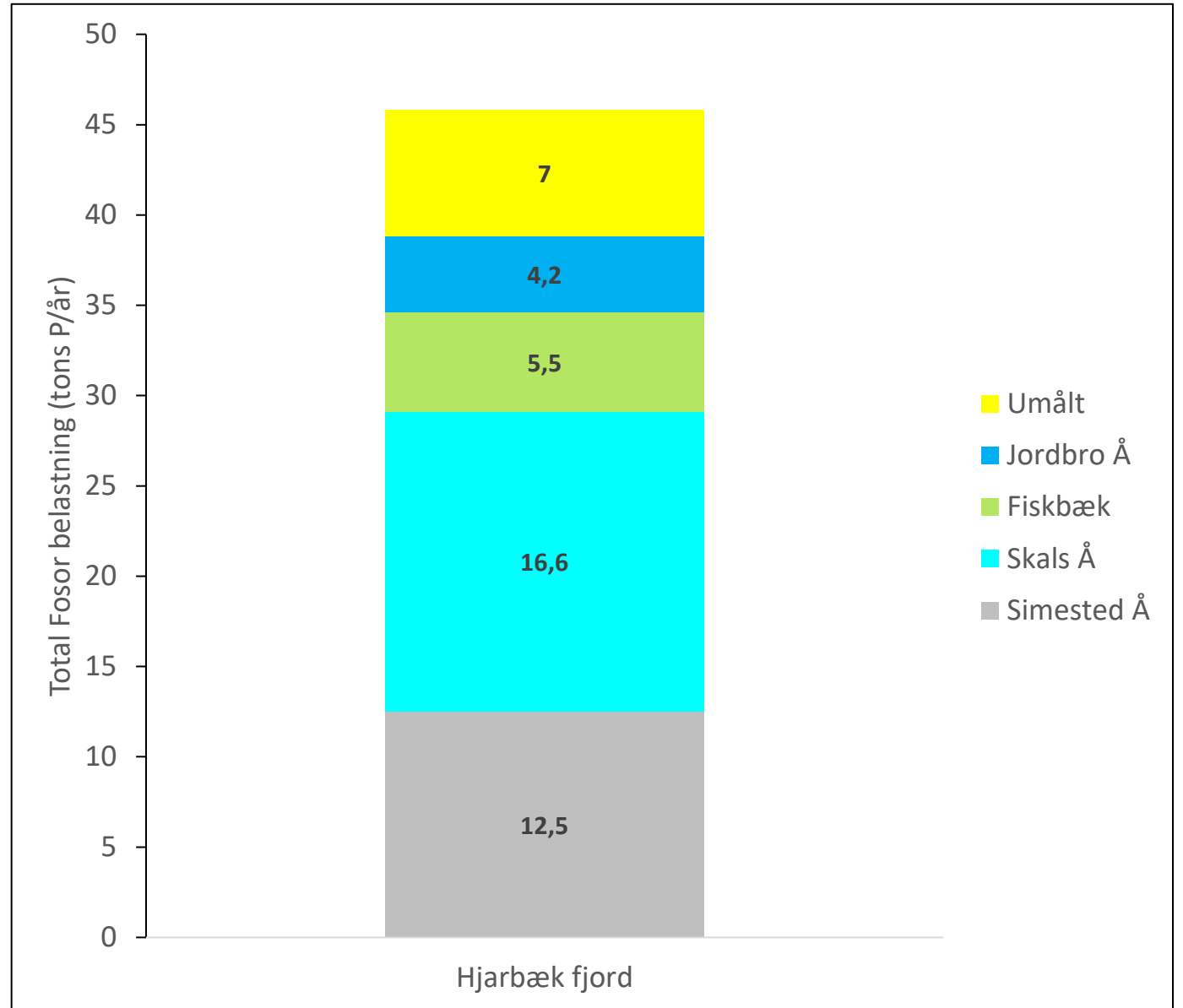
Hjarbæk fiord

BRIAN KRONVANG, BIOSCIENCE, AU

# ÅRLIG TOTAL KVÆLSTOF TILFØRSEL TIL HJARBÆK FJORD FRA MÅLTE OG UMÅLTE OPLANDE - 2015-2019



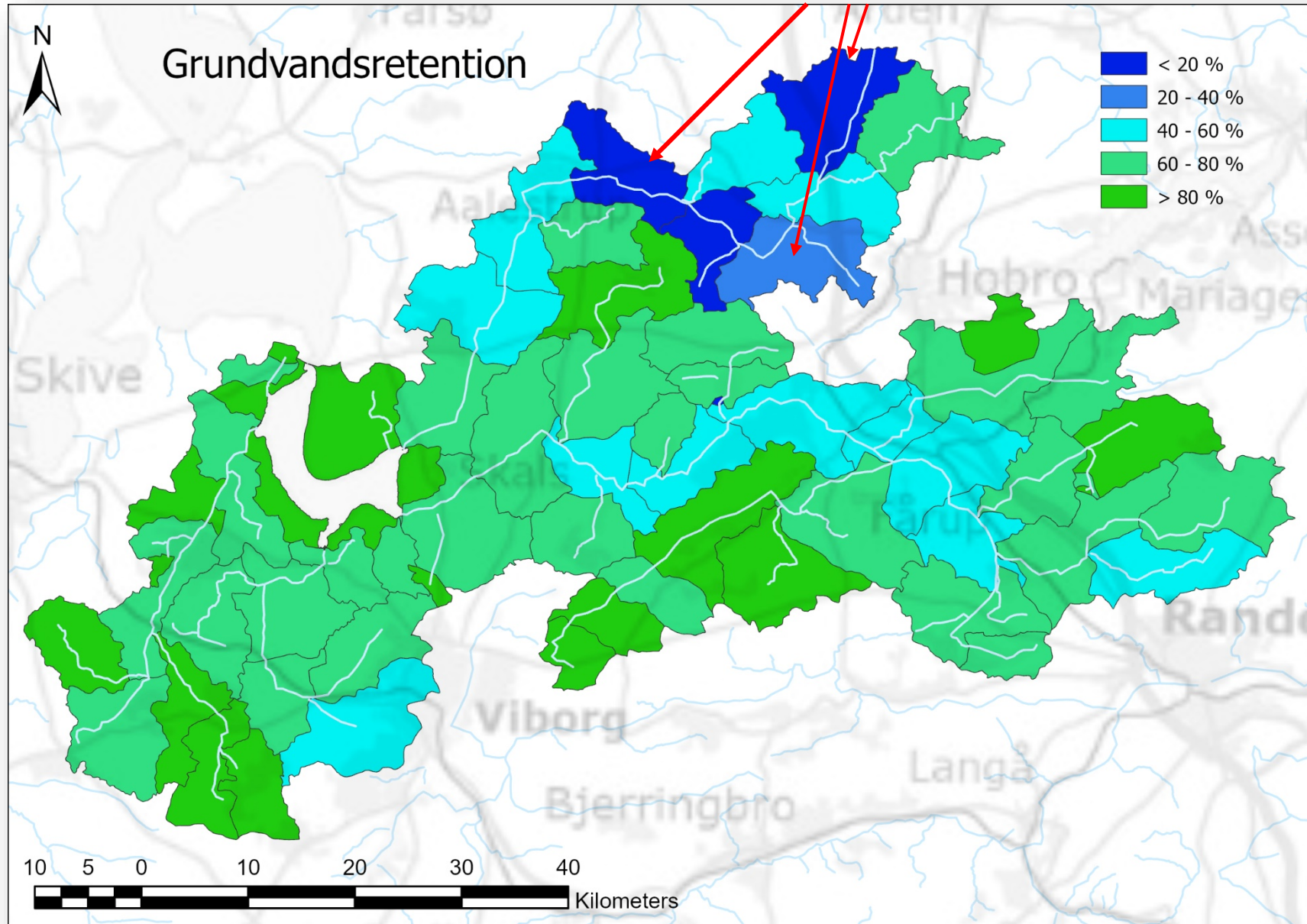
# ÅRLIG TOTAL FOSFOR TILFØRSEL TIL HJARBÆK FJORD FRA MÅLTE OG UMÅLTE OPLANDE – 2015-2019

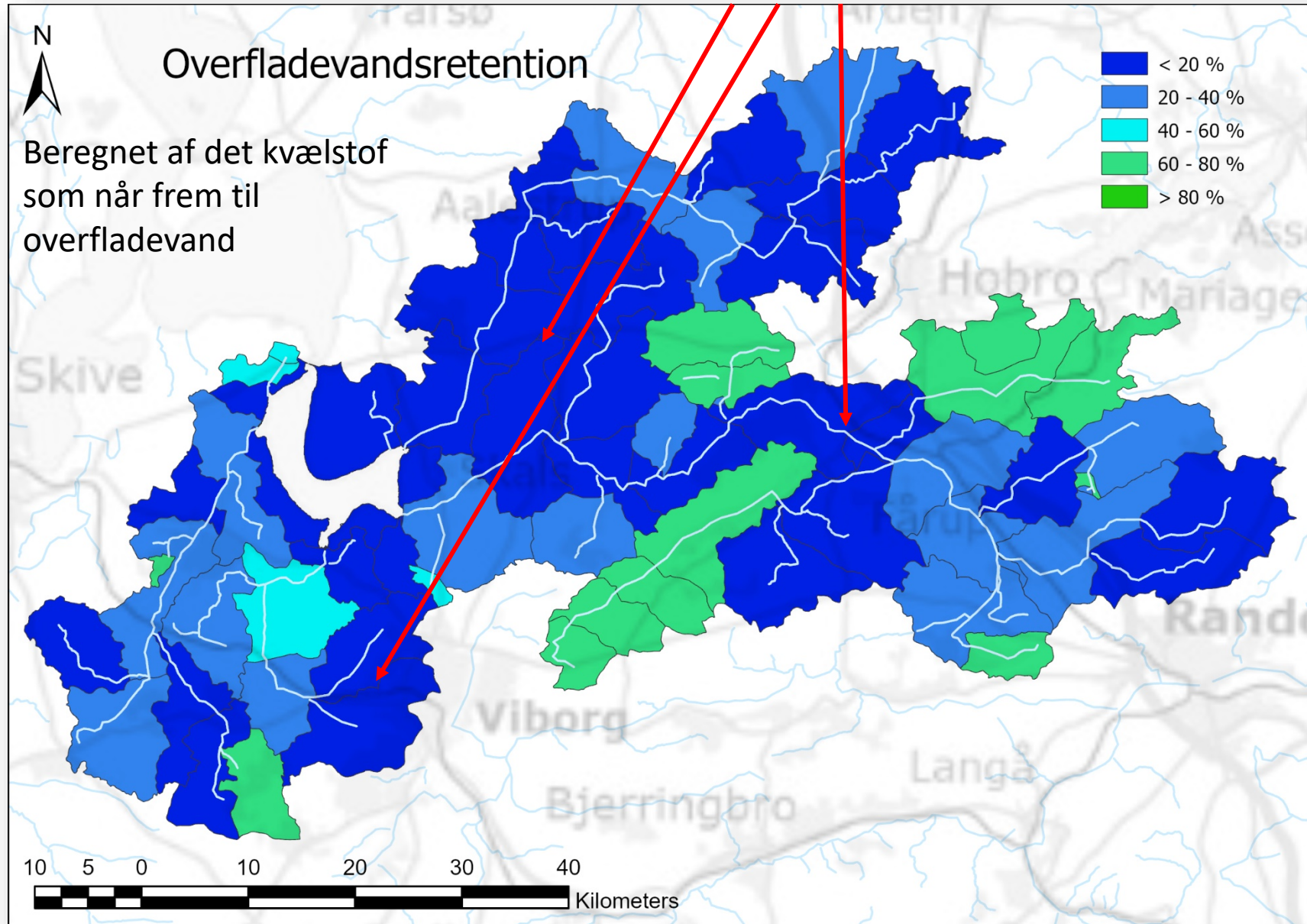


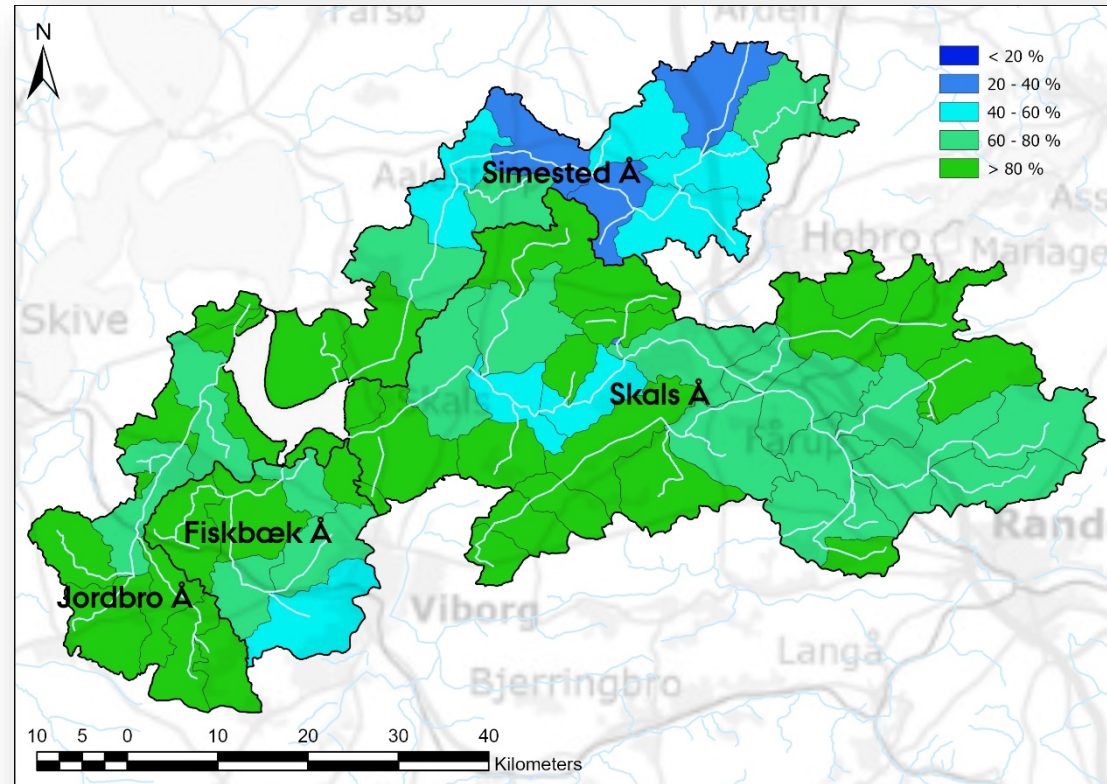


## BETYDNING AF SÆSONTILFØRSEL TIL HJARBÆK FJORD – SOMMER (APR-SEPT) I FORHOLD TIL HELE ÅRET I PROCENT)

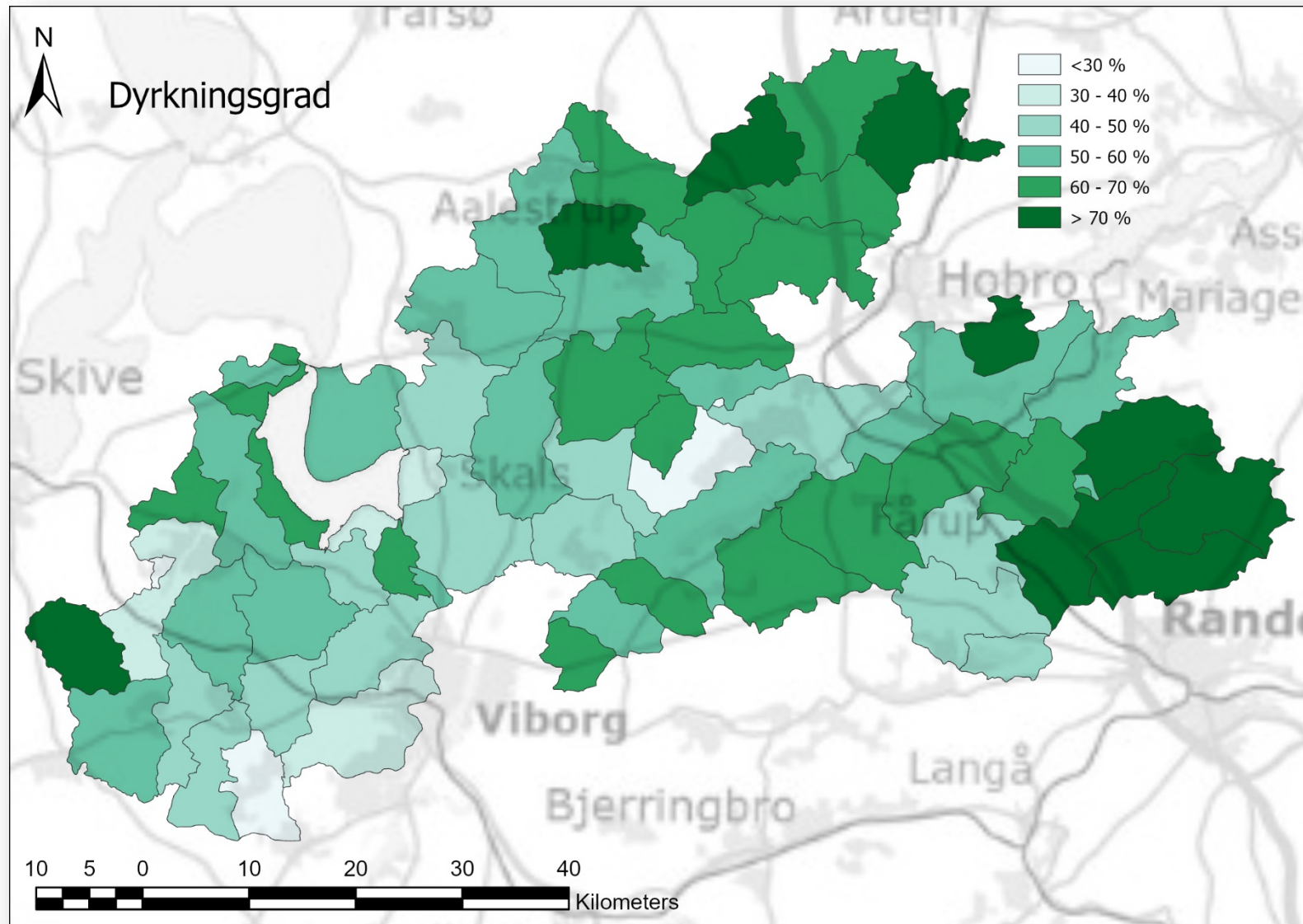
	Ferskvand	Total N	Total P
Simested Å	44 %	43 %	42 %
Skals Å	38 %	33 %	39 %
Fiskbæk Å	35 %	41 %	40 %
Jordbro Å	44 %	38 %	40 %
Målt opland	41 %	39 %	40 %

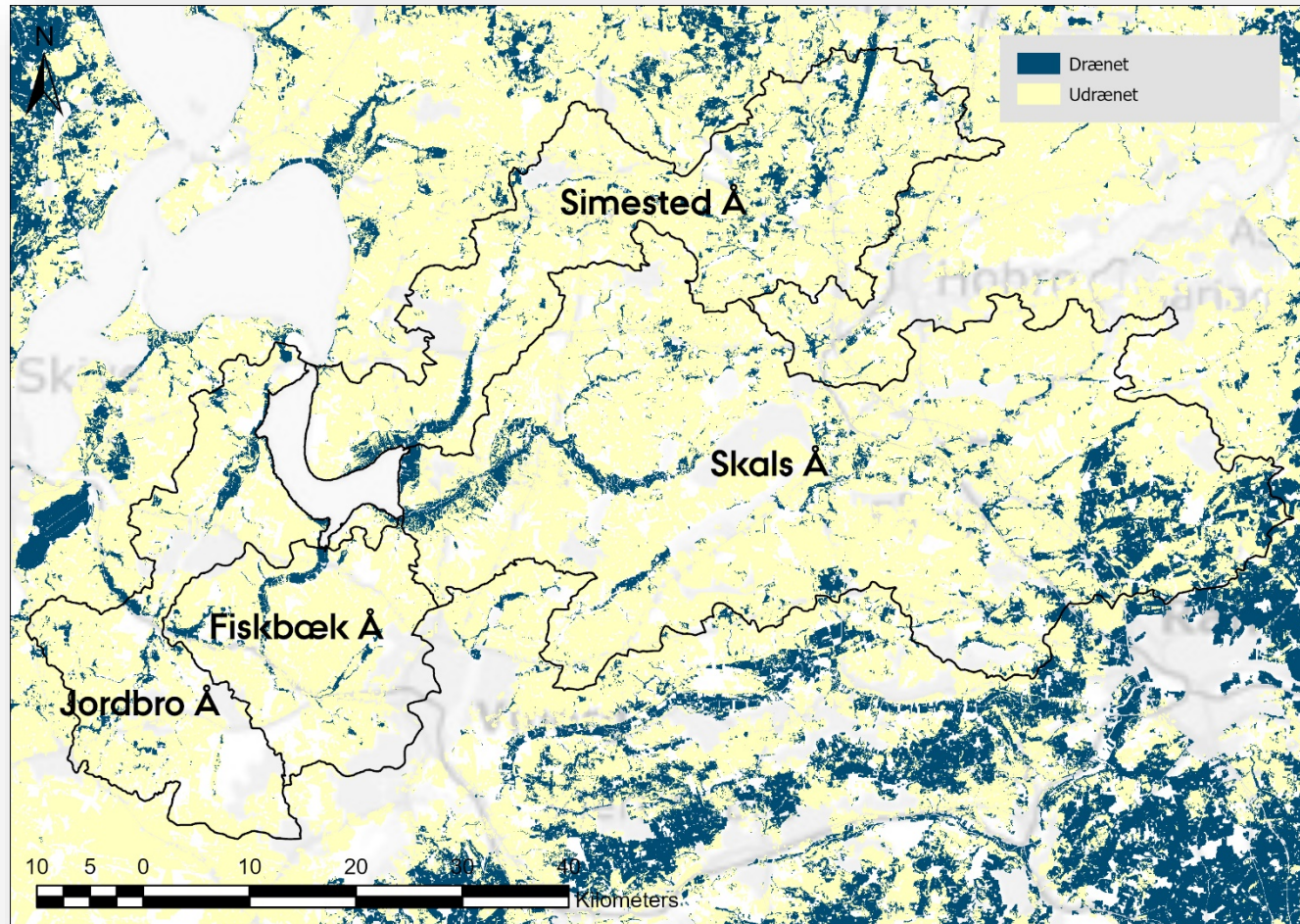






Opland	Retention (%)		
	Grundvand	Overfladevand	Samlet
Fiskbæk Å	69	22	76
Jordbro Å	82	25	86
Simested Å	47	14	56
Skals Å	71	33	79





Kilde : KORTLÆGNING AF DRÆNEDE AREALER I DANMARK. DCA RAPPORT NR. 135 · NOVEMBER 2018.  
Anders Bjørn Møller, Christen Duus Børgesen, Eva Overby Bach,  
Bo Vangso Iversen og Bjarne Moeslund

Fiskbæk Å	5%
Jordbro Å	6%
Simested Å	8%
Skals Å	11%

# OPSAMLING

- › Der er siden 1990 sket et fald i koncentrationerne af kvælstof – og fosfor i det tilførte ferskvand til Hjarbæk fjord på 25-30 % (N) og 13-15 % (P)
- › Diffuse kilder udgør på årsbasis langt hovedparten af kilder til N (97 %) og P (85 %) til fjorden.
- › Analyse af forsinkelser i oplands respons på udvikling i N-udvaskning viser, at især Simested har en længere tidsforsinkelse – mere end 10 år – hvorfor der må forventes et vist yderligere baseline fald i de kommende år i særligt dette vandløb.
- › Der er en forholdsvis stor tilførsel af N og P i sommerperioden (30-40 %) – hvorfor denne især vil forbedres pga. forsinkelsen i Simested Å og delvist Skals Å.
- › Vandplan kravet på 637 tons N og 1,7 mg N/l i tilført ferskvand er formentlig utopisk at nå, da det formentligt for nitrat-delen ligger i intervallet for referencebelastningen (1-2 mg N/l) (Jensen et al. 2017)
- › Der skal især igangsættes målrettede virkemidler i de områder hvor der er lille retention – på mark og i områder med lille retention i overfladevand - vådområder – der vil kunne bidrage både til klimamål, næringsstofmål og biodiversitets mål.

## HVAD NU?

Behov for opgørelse af baggrunds/referencebelastning af N og P – opdatering med nye data – herunder de nye biaskorrigerede for UV-metode fejlen – og med hensyntagen til forskelle i retention – grundvand og overfladevand.

Behov for mere viden om forsinkelser i kvælstof respons af indsatser. Stor betydning om effekt først optræder fuldt ud 10-20 år efter indsatsen på marken – især i Simested å. Muligvis også en vis forsinkelse i oplandet til Skals å

Der vil derimod være fuld effekt af virkemidler i dræn- og overfladevand – som små og store vådområder – indsatser oplagte i Simested Å med grøfter og brede ådale.

Bedre indblik i N retention i grundvand – f.eks. gennem synkronmåle kampagner i Simested Å opland.

Hvordan kan vi reducere fosfortransporten i vandløb – herunder fra spildevand – især om sommeren?  
Flytte punktkilder udledninger fra fjorden?