

Status for tilførslen af fosfor og kvælstof til Limfjorden med spildevand og den samlede tilførsel

Windolf Vandmiljø, November 2021

Indledning

Dette notat præsenterer status og udvikling for tilførslen af fosfor og kvælstof til Limfjorden og 10 delvande. Med delvande menes de deloplande, hvorfra vand- og næringsstofferne kvælstof og fosfor tilføres de forskellige kystvande i Limfjorden.

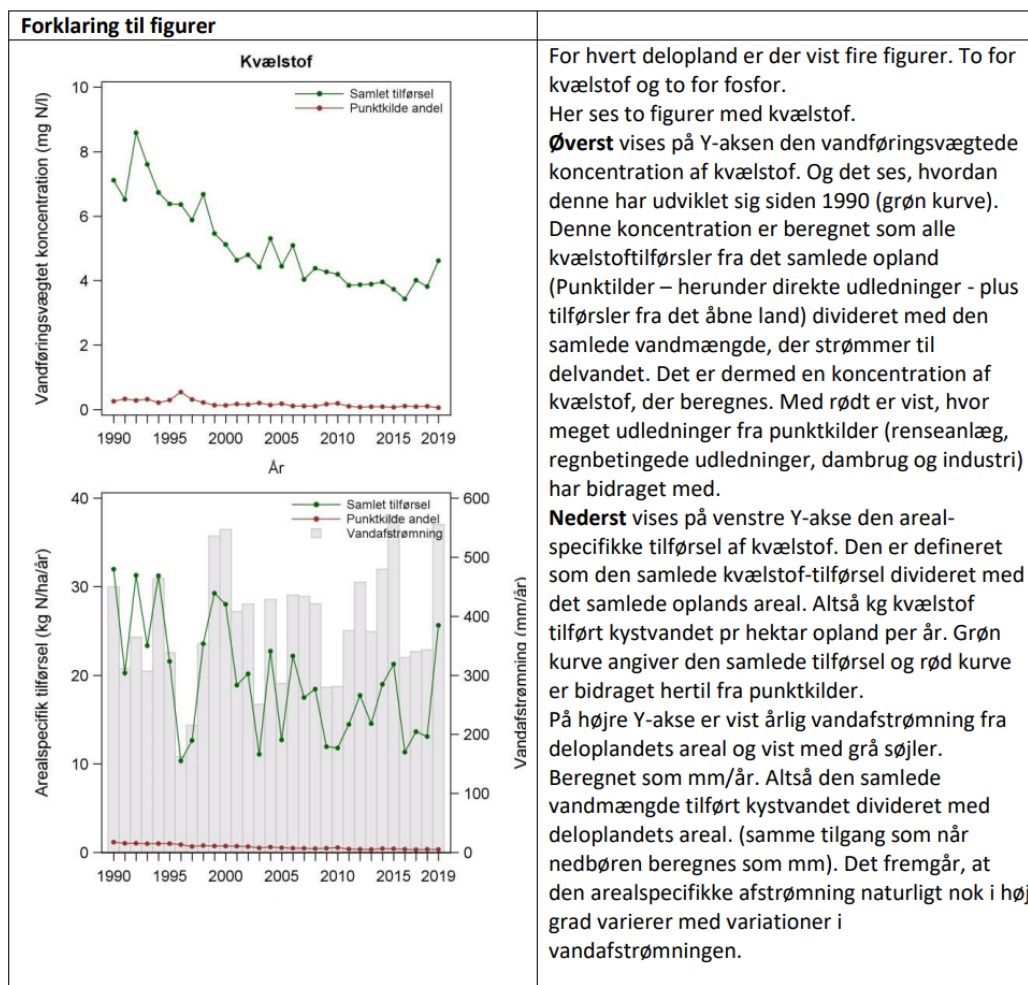
Notatet dækker perioden 1990-2019 og de anvendte data er de data, der primo november 2021 foreligger fra det Nationale Overvågningsprogram (NOVANA).

Notatet er opbygget som en række kommenterede Fakta ark for Limfjorden som helhed og for de enkelte delvande. Der er - udover de enkelte Fakta-ark - indledningsvist en sammenfatning samt en forklaring til indhold i fakta-arkene og datagrundlaget herfor.

Udover den samlede tilførsel af fosfor og kvælstof vises også den tilførsel, der stammer fra spildevand og de forskellige typer af spildevand. Spildevandets relative bidrag (%) er opgjort som gennemsnit for perioden 2015-2019. Det relative spildevandsbidrag er yderligere beregnet for sommer (april-september) og vinterhalvåret.

Om Fakta-ark og anvendte data

Korte kommentarer til de data-informationer, der er medtaget i dette notat. Data er komprimeret i tabeller til gennemsnit for 5-årsperioder. Dog vises også i grafer udviklingen i årlige værdier.



Vandmængden. Angivet både som mængde og som mm afstrømning per år. Hermed kan de enkelte delvande sammenlignes m.h.t. variationer i afstrømning

Spildevand. Spildevandsudledningerne er fordelt på alle udledninger fra punktkilder: Regnbetingede udløb, Renseanlæg, Industri og Dambrug. Dog er for fosfor også medtaget estimerede udledninger fra spredt bebyggelse. Data stammer fra det nationale NOVANA program. Her indgår spildevandsdata tilvejebragt via Miljøstyrelsens indsamlede data (Beskrivelse og rapportering heraf foretages af Miljøstyrelsen. Der henvises til de relevante rapporter fra NOVANA for en nærmere beskrivelse af

datagrundlaget). Dog er der for de tidlige år i perioden foretaget visse justeringer af disse data. (Der henvises til NOVANA Vandløb for en nærmere redegørelse herfor). For hver enkelte spildevandskilde er der for seneste 5-årsperiode (2014-19) beregnet, hvor stor en andel (%) spildevandet udgør af den samlede stoftilførsel, - både som årgennemsnit og som gennemsnit for vinter- og sommerhalvår.

Samlet tilførsel af Kvælstof og Fosfor. Heri indgår de data, der foreligger fra vandløbsmålestationer i de enkelte deloplande. Vandafstrømningen i de enkelte vandløb måles typisk ved kontinuert registrering af daglig vandstand i kombination med spredte målinger af vandafstrømningen hen over året. Relation mellem vandstand og enkeltmålinger af vandafstrømningen bruges til at beregne daglige vandføringer. I kombination med målinger af fosfor og kvælstofkoncentrationer fordelt over året kan beregnes daglige og månedlige stoftransporter. Summes til årsværdier.

For umålte oplande er udledningerne beregnet med en model, der er tilpasset de måledata, der foreligger for nærliggende målestationer. En såkaldt Bias-korrektion. Der henvises til rapporter for NOVANA Vandløb for en nærmere beskrivelse.

Kvælstof og fosforkoncentrationer. Der vises de årlige vandføringsvægtede koncentrationer i grafer og i tabeller som 5-års gennemsnit. Der har i en periode været analytiske problemer med at måle disse koncentrationer. Der er derfor nylig foretaget en mindre korrektion af disse måledata. Der henvises igen til NOVANA Vandløbs programmet for en nærmere omtale heraf. De vandføringsvægtede koncentrationer varierer gennem perioden og imellem de enkelte deloplande. Man kan således ud fra disse koncentrationsdata vurdere forskelle imellem vandkvaliteten i de enkelte deloplande.

Arealspecifik tilførsel af fosfor og kvælstof. (kg N og P per hektar). På grund af variation imellem de enkelte deloplendes areal er der naturligvis stor variation i den totale mængde af fosfor og kvælstof, der fra de enkelte deloplande tilføres Limfjorden. Den arealspecifikke tilførsel er beregnet som den årlige stofmængde tilført kystvandet (N og P) divideret med det enkelte deloplands samlede areal (hektar). Hermed kan forskelle imellem de enkelte deloplande ses. Det bemærkes igen, at der inden for det enkelte delopland jo givet er en vis geografisk variation. Det ligger uden for dette projekts rammer at redegøre herfor.

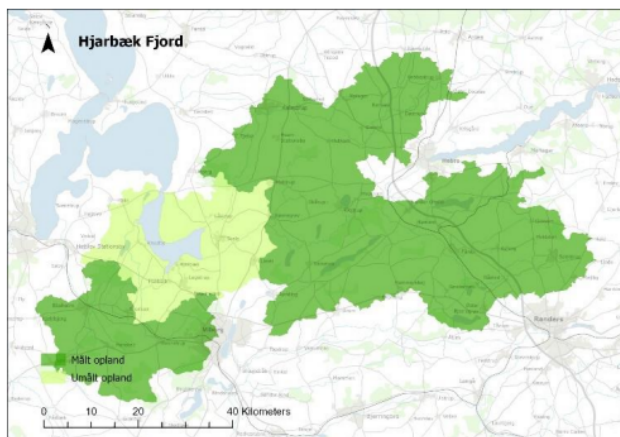
Hvad kan data bruges til?

Information om de tilførte mængder af kvælstof og fosfor til Limfjorden og til de forskellige delvande kan bruges i sammenhæng med målinger af miljøtilstanden ude i Limfjorden. Ud fra sammenhænge mellem miljøtilstanden og stoftilførslen, kan det søges vurderes, hvor meget miljøtilstanden er påvirket af kvælstof og fosfortilførslen.

Dertil kommer, at data præsenteret her også er en dokumentation for, hvorledes udviklingen i tilførslerne har været. Herunder hvor meget tilførslerne af spildevand har ændret sig, og hvilken effekt det har haft for de samlede tilførsler. Samt ikke mindst hvor meget kvælstoftilførslerne fra det åbne land har udviklet sig som følge af de mange tiltag, der har været for at mindske kvælstofudledningerne fra de dyrkede arealer.

Data, der er beregnet og vist her, indeholder ikke information om, hvorledes udledninger af kvælstof og fosfor har været mere lokalt. Data er beregnet for samlede deloplande og Limfjorden som helhed. Inden for de enkelte deloplande vil der givetvis være en vis variation i, hvor meget kvælstof og fosfor der udledes. Beregninger heraf er ikke enkle og ligger uden for rammerne af dette projekt

Hjarbæk Fjord



Oplandet til Hjarbæk fjord omfatter 1177 km², hvoraf 969 km² er målt opland. Resten 208 km² 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:

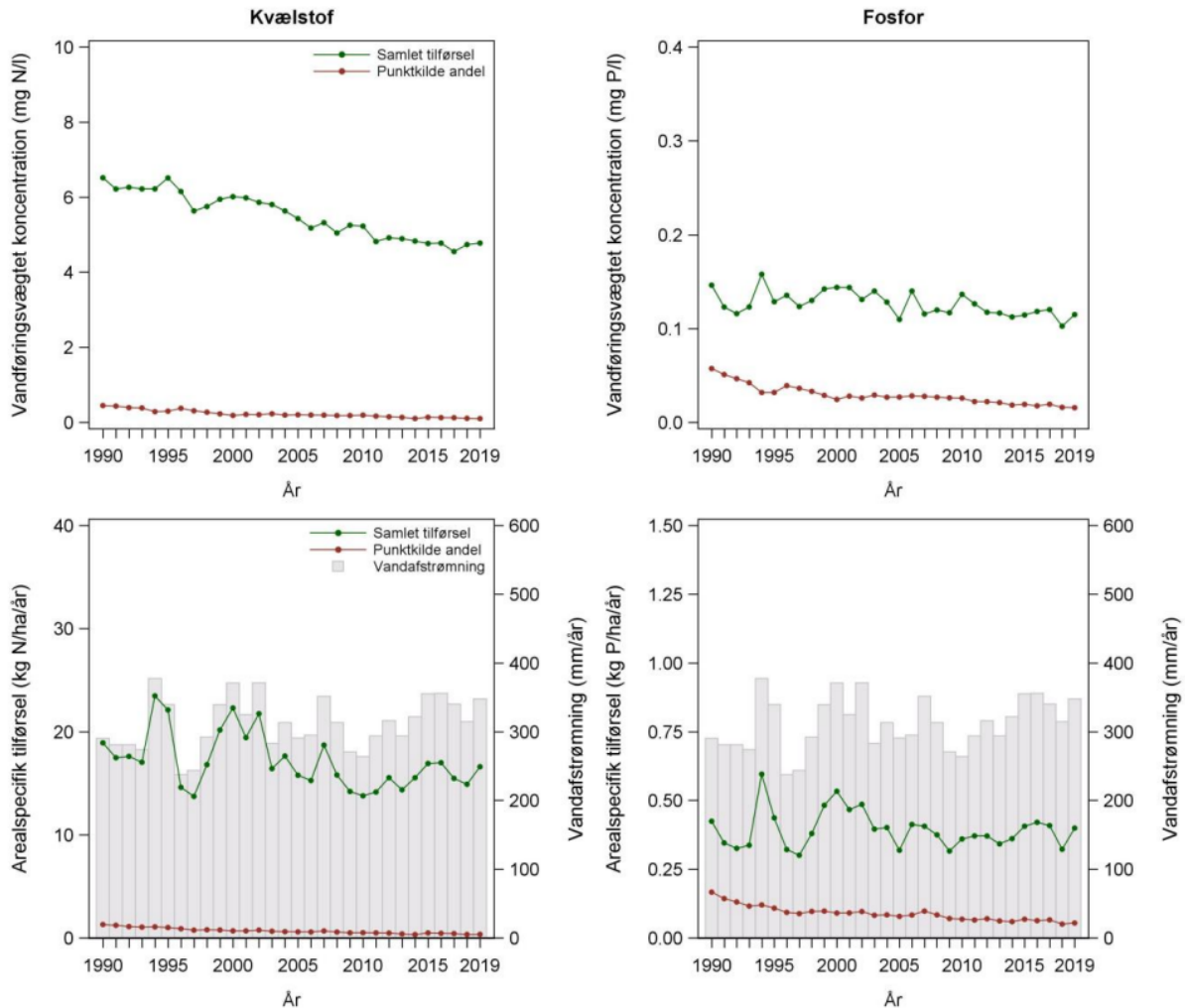
15% (Fosfor) og 3% (Kvælstof)

Hjarbæk Fjord

Tabel. Landbaseret tilførsel af Kvælstof og Fosfor. Hjarbæk Fjord

Spec.	1990-94	1995-99	2000-04	2005-09	2010-14	2015-19	% af tilført
Vand							
Vand (mio m ³ /år)	354	342	392	358	351	403	
Vand (mm/år)	300	290	332	304	297	342	
Kvælstof							
Regnbetinget (t N/år)	11	8	11	11	11	11	0,6 %
Renseanlæg (t N/år)	51	33	25	19	16	15	0,8 %
Industri (t N/år)	0,5	0	0	0	0	0	0 %
Dambrug (t N/år)	73	58	44	39	24	22	1,2 %
Punktkilder i alt, (t N/år) *	135	99	80	68	51	48	3% 2,0-3,2 %
Åbent land, (t N/år)	2.090	1.959	2.217	1.809	1.676	1.857	97%
Kvælstof total, (t N/år)	2.225	2.058	2.296	1.877	1.727	1.904	100%
Arealspecifik (kg N/ha år)	18,9	17,5	20	16	15	16	
Koncentr. i tilførsel (mg N/l)	6,3	6,0	5,9	5,2	4,9	4,7	
Fosfor							
Regnbetinget (t P/år)	2,9	2,3	2,6	2,7	2,6	2,1	4,6 %
Renseanlæg (t P/år)	4,4	2,7	2,3	1,9	1,5	1,7	3,6 %
Industri (t P/år)	0,1	0	0	0	0	0	0 %
Dambrug (t P/år)	6,5	4,5	3,6	3,4	2,3	2,0	4,2 %
Spredt bebyggelse (t P/år)	1,9	1,8	1,8	1,8	1,3	1,3	2,9 %
Punktkilder i alt, (t P/år) *	16	11	10	10	8	7	15% 13-20%
Åbent land, (t P/år)	32	34	43	33	35	39	85%
Fosfor total, (t P/år)	48	45	54	43	42	46	100%
Arealspecifik (kg P/ha år)	0,41	0,38	0,46	0,37	0,36	0,39	
Koncentration i tilførsel (mg P/l)	0,135	0,132	0,137	0,120	0,121	0,114	
	<ul style="list-style-type: none"> • Data vedrørende N udledt med spildevand fra spredt bebyggelse ikke tilvejebragt i dette projekt. Indgår i åbent land • Det angivne interval for punktkilders relative bidrag til den samlede tilførsel angiver henholdsvis vinter og sommerperioden 						

Hjarbæk Fjord



Udledningerne med spildevand fra alle punktkilder er mere end halveret gennem perioden. Både for fosfor og kvælstof. Primært er udledninger fra Renseanlæg og Dambrug mindsket.

Der er også sket en reduktion i koncentrationerne af såvel fosfor som kvælstof i den samlede vandmængde, der strømmer til Hjarbæk Fjord. Faldet i fosforkoncentrationer fra 0,135 mg P/l til 0,114 mg P/l forklares af den mindskede spildevandsudledning. Faldet i kvælstofkoncentrationer (30%) forklares af den ændrede dyrkningspraksis. Det vurderes som sandsynligt, at dette fald vil fortsætte, fordi der sandsynligvis er en væsentlig forsinkelse mellem ændring i dyrkningspraksis i oplandet og ændring i koncentrationerne i vandløbet.

Mængden af fosfor og kvælstof, der er tilført Hjarbæk fjord i 2015-19 sammenlignet med 1990-94 er kun faldet lidt. Til dels fordi der i seneste periode har været en større vandafstrømning (342 mm) end i starten (300 mm). Men også fordi der kun har været relativt lille fald i koncentrationerne i det tilstrømmende vand til fjorden gennem perioden.

Aktuelt udgør spildevandet fra alle punktkilder 3% (kvælstof) og 15% (fosfor) af tilførslerne til Hjarbæk Fjord. Dog for fosfors vedkommende måske omkring 20% i sommerhalvåret.