

Spildevand

Miljøets fodspor nr. 3

Januar 2019



Redaktion: Poul Erik Sørensen (pes@adr.dk), civilingeniør, kontorchef i Miljøstyrelsen
1981-91.
Senere direktør i Krüger A/S.

Ansvarsfraskrivelse:

Miljøets fodspor er en selvstændig hjemmeside, som Miljøstyrelsen ikke har et indholdsmæssigt ansvar for. Alle artikler på Miljøets fodspor tager udgangspunkt i situationen i 1971, hvor Ministeriet for Forureningsbekæmpelse blev oprettet. Ansvaret for de enkelte artikler hviler udelukkende på den enkelte forfatter. Artiklerne skal alene betragtes som historieskrivning, ikke som led i den aktuelle debat eller som konsulentarbejde for nogen eksisterende organisation. Indholdet i artiklerne står alene for forfatterens regning. Heraf følger, at henvendelser i anledning af artiklerne, herunder eventuelt korrektioner af fremstillingerne, må rettes til de enkelte forfattere, ikke til Miljøstyrelsen.

Indhold

1.	Danmark har rensset op	4
2.	Det store miljøsvineri	5
3.	Miljøbeskyttelse	6
4.	4. Spildevandsrensning i 70'erne	8
5.	Vandmiljøplanen	10
6.	Verdens mest moderne vandrensningssektor	13
7.	Uddannelse til drift af de nye renseanlæg	14
8.	Vandrammedirektivet fra EU	15
9.	Situationen i 2017	16
10.	Fremtidens spildevandsrensning	18
	Referencer	21

1. Danmark har rensset op

Siden starten af Ministeriet for Forureningsbekæmpelse i 1971 og oprettelsen af Miljøstyrelsen i 1972 er Danmark blevet et meget rent land i forhold til spildevandsudledning. De to billeder beskriver godt den udvikling, vi har været vidne til siden dengang.



Som det ofte så ud i 1971



Badende i Københavns havn i nutiden

2. Det store miljøsvineri

Omkring 1971 var det danske vandmiljø et ubeskriveligt svineri. Kun få kommuner havde biologiske renseanlæg og det meste husspildevand og industrispildevand blev udledt urensset eller kun mekanisk rensset. Dette skabte store æstetiske og hygiejniske problemer i de kystnære områder. Inde i landet udledtes spildevand fra kommuner og talrige mejerier og slagterier uden renseanlæg. De fleste vandløb og søer var derfor kraftigt belastet og uhygiejniske at se på. Det meste af Københavns spildevand blev for eksempel udledt helt urensset. Resten blev mekanisk rensset i renseanlægget ved Damhusåen. Hertil blev også kørt koncentreret industrispildevand fra sæbeindustrier og andre virksomheder i Omegnen og udledt direkte i afløbet fra renseanlægget, så sæbeskum og kemikalier flød direkte ud i Kalveboderne. Olie og kemikalieaffald fra København blev brændt af herude i en brænder uden røgrensning, og sort røg drev ud over engene. Her blev røgen blandet med røgen fra lossepladsen, der også lå herude og altid brændte.

Året var 1971, da Halfdan Rasmussen gendigtede Thøger Larsens sommervise, og på halfdansk lød første strofe:

*Danmark nu blunder den lyse nat
bagved din seng når du sover
Fra kloakkerne strømmer vat
Iort og tampax i Kattegat
Og på en dønning driver
brugte præservativer*

3. Miljøbeskyttelse

Man havde dog fået øje på problemerne, og VKR-regeringen havde i 1969 nedsat Forureningsrådet, som i begyndelsen af 70'erne kom med sine banebrydende rapporter. Herefter begyndte der at ske noget for miljøet. Rådets opgave var bl.a. at beskrive forureningstilstanden i Danmark og vise veje til bekæmpelse af forureningen.

I rapport nr. 15, *Målsætning Vand /1/* er der en række forslag til, hvordan man kan løse og forebygge vandforureningen. Denne rapport har haft stor betydning for den danske miljøreform, især Miljøbeskyttelsesloven af 1973. Der kom også rapporter om luft, affald og støj. Forureningsrådets sekretariat overgik i 1971 til det nyoprettede Ministerium for Forureningsbekæmpelse, og rådet blev endeligt nedlagt i 1972, da Miljøstyrelsen blev oprettet. I Miljøbeskyttelsesloven kom der i kapitel 4 regler for rensning og udledning af spildevand.

Forureningsrådet diskuterede i "Målsætningsrapporten" om man skulle have ensartede renskrav for spildevandsudledningerne, hvilket er let at administrere, eller man skulle differentiere renskravene, så man kunne tillade udledning af mekanisk rensset spildevand til havet og biologisk rensning eller endnu videregående rensning til søer og vandløb. Altså krav baseret på vandområdernes evne til at fortynde og nedbryde indholdet i spildevand også kaldet recipient-baserede renskrav. Man endte med at anbefale det sidste, som det økonomisk mest optimale. Denne tankegang blev senere udmøntet i "Recipientkvalitetsplanlægningen", hvortil Miljøstyrelsen udarbejdede vejledninger i begyndelsen af 1980'erne.

Endelig blev Kommunekemi oprettet i 1973 og indsamling af kemikalieaffald organiseret. Hidtil var det enten blev udledt med spildevandet, placeret på lossepladser eller nedgravet på virksomhedernes arealer.

I tabel 1 ses omfanget af udledningerne fra kommuner og industri i 1970 indsamlet af Forureningsrådet /2/. Udledningerne er opgjort i personækvivalenter (p.e.), det vil sige den forurening en person bidrager med pr. dag. Det organiske stof er målt ved en såkaldt BI5-analyse. Der foreligger ikke tal for kvælstof og fosforudledningerne, da man på dette tidspunkt ikke analyserede for disse stoffer.

TABEL 1. Udledning af organisk stof gennem kommunalt spildevand i 1970 opgjort af Forureningsrådet.

Antal person-ekvivalenter (1 p.e. = 60 g BI5)	Husholdning	Industri andet	Spildevandsproduktion i alt	Udledning	Fordeling af udledningerne
Til rens anlæg	2.672.561	1.658.497	4.331.058	1.984.104	45 %
Til urensede udløb	1.452.140	174.260	1.626.400	1.626.400	37 %
Til ukloakerede områder	796.921.158	0	796.457	796.457	18 %
I alt	4.921.158	1.832.757	6.753.915	4.406.961	100 %

Af tabel 1 kan ses, at 45 % af det kommunale spildevand blev udledt til renseanlæg. Men det meste af dette spildevand blev ikke rensset biologisk, men kun mekanisk. Det vil sige, at spildevandet blev bundfældet, og det udfældede slam fjernet. Ved en sådan rensning fjernes ca. 25 % af spildevandets organiske stoffer, mens kvælstof og fosfor kun fjernes ganske lidt. Helt urensset blev 37 % af spildevandet fra kloakkerne udledt. Det gjaldt det meste af spildevandet fra de store danske byer København, Aarhus Aalborg og Esbjerg.

Der var dog også på dette tidspunkt bygget biologiske renseanlæg. Af større byer kan som eksempler nævnes Viborg, Odense, Slagelse, Køge, Hillerød og Lyngby-Tårnbæk. De vestlige forstæder til København havde også netop bygget renseanlægget i Avedøre. Mange mindre byer havde også bygget udmærkede renseanlæg.

I 1970 udledte en stor del af industrien urensset spildevand direkte til recipienterne (celluloseindustri, medicinalindustri, sukkerfabrikker m.v.). Forureningsrådets målsætningsrapport for vand /1/ anslog den samlede danske spildevandsproduktion fra kommuner og industri målt i person-ækvivalenter (p.e.) til mindst 9.200.000/år. De direkte spildevandsudledninger fra industrien udgjorde ca. 2.500.000 p.e./år. Medtages de særskilte industriudledninger fjernede spildevandsrensning således kun 26 % af det producerede organiske stof i 1970 inden udledning til vandløb, søer og havet.

4. 4. Spildevandsrensning i 70'erne

Miljøbeskyttelsesloven påbød kommunerne at lave spildevandsplaner, som skulle styre udbygningen af kloakering og rensning og ikke mindst skabe grundlag for at opkræve de nødvendige økonomiske midler. Amterne skulle godkende planernes spildevandsudledninger fra såvel kommuner som industri. Særskilte udledninger fra industrier udenfor kommunernes spildevandsplaner skulle også godkendes af amterne.

I slutningen af 70'erne blev Københavns renseanlæg "Lynetten" indviet, og tidligere var der bygget renseanlæg i Lyngby-Tårnbæk, Avedøre, Helsingør, Tårnby og Køge, således at det meste af udløbene til Øresund var biologisk rensset. Men i de fleste andre større byer som Århus, Ålborg, Esbjerg, Vejle, Horsens, Kolding m.v. ledte man stadig urensset eller mekanisk rensset spildevand ud. I Århus havde man diskussionen om "Bugtrøret", der til mange borgeres vrede udledte byens spildevand kun mekanisk rensset til Århus Bugt.

Datidens biologiske renseanlæg fjernede dog kun organisk stof, mens næringssaltene kvælstof og fosfor kun i mindre grad blev fjernet. Søer og kystnære områder blev derfor mere og mere belastede med algevækst. Det blev dog efterhånden klart, at udledninger af næringsalte fra landbruget var en endnu større kilde til algevæksten end kommuner og industri. Denne problemstilling var ikke ny. Sverige havde tidligere udbygget landet med renseanlæg, der med kemisk fældning fjernede fosfor, som var det største problem i det svenske vandmiljø. Som det første anlæg i Danmark blev Farum renseanlæg udbygget med fosforfjernelse efter svensk mønster for at beskytte Furesøen. Men i Danmark var både udledningerne af kvælstof og fosfor et problem, og det medførte, at der i samarbejde mellem DTU og firmaerne Akvadan og Krüger (senere fusioneret) blev udviklet teknologier til biologisk kvælstof- og fosforfjernelse. Det første større anlæg med biologisk kvælstoffjernelse blev indviet i Silkeborg i 1976 og har dannet model for de fleste større renseanlæg i Danmark. Det har også været en eksportsucces. Senest er i 2013 Warszawas gigantiske renseanlæg, Czajka (2 mio. p.e.), blevet fuldført med samme teknologi.

I en artikel "Spildevandsrensning i Danmark 1969 – 2014" af Henze et al. er der givet en grundig gennemgang af den teknologiske udvikling indenfor spildevandssektoren i Danmark /3/.



Silkeborgs renselanlæg, Søholt, var et epokegørende anlæg i Danmark – det første større anlæg, der kunne fjerne fosfor og kvælstof. Indviet i 1976.

5. Vandmiljøplanen

I begyndelsen af 1980'erne var der stadig megen diskussion om det nødvendige i at udbygge renseanlæggene fra mekanisk til biologisk rensning – det kostede jo mange penge. Den recipientbaserede udledningspolitik gav også mange kommuner og industrier undskyldning for ikke at igangsætte rensningstiltag ved at påberåbe sig manglende beslutningsgrundlag. Men vandmiljøet var påvirket, ikke kun af de kommunale udledninger, men også af udledninger fra industri og landbrug. Beviserne for dette blev klarere og klarere.

Miljøstyrelsen udarbejdede i 1984 den skelsættende NPO-redegørelse /4/, der meget grundigt påviste omfanget af udledningen af kvælstof, fosfor og organisk stof fra kommunale renseanlæg, ukloakerede områder, regnvandsudløb, industriudledninger samt fra landbruget og dambrug. Det var første gang en sådan opgørelse var foretaget i Danmark.

En opgørelse fra amterne viste, at der ledtes ca. 10,5 mio. p.a. spildevand til de kommunale renseanlæg med følgende indhold af kvælstof, fosfor og organisk stof:

TABEL 2. Rensning i de kommunale renseanlæg ifølge NPO-redegørelsen 1984

Parameter	Tilledning til kommunale renseanlæg tons/år	Udledning fra kommunale renseanlæg tons/år	Reduktion %
Organisk stof (BI5)	230.358	71.900	69
Kvælstof	36.285	24.100	34
Fosfor	11.502	6.900	40

En arbejdsgruppe mellem Miljøstyrelsen, Århus amt og Grenå kommune påviste, at der var skader efter udledning af mekanisk rensset spildevand ud for Fornæs, et meget strømfyldt farvand, og så kom sagen med det store iltsvind og "de døde hummere" i 1986.



Udbredelsen af iltsvind i Kattegat 1986
(Kilde Aarhus Universitet)

Med Danmarks Naturfredningsforening i spidsen rejste der sig en voldsom debat med krav om, at der nu blev der grebet ind overfor forureningen fra landbrug, kommuner og industrien. Dette betød, at Folketinget i 1987 vedtog den første vandmiljøplan med ensartede krav til udledning af spildevand fra rensesanlæg. Anlæg større end 15.000 personækvivalenter skulle rense for både organisk stof, kvælstof og fosfor. Anlæg større end 5.000 personækvivalenter skulle rense for organisk stof og fosfor. Udløbskravene blev fastsat ud fra de resultater, der var opnået med Silkeborgs rensesanlæg, Søholt, der som før nævnt, var det første større anlæg i Danmark bygget til at fjerne organisk stof, kvælstof og fosfor. Vandkvalitetsinstituttet (VKI) gennemførte sidst i 70'erne en større undersøgelse af Søholt-anlægget for Kommunernes Landsforening, og derfor forelå der veldokumenterede data for hvilken rensning, der kunne opnås på det mest moderne rensesanlæg i Danmark.

For udledninger til særligt følsomme vandområder kunne amterne stille strammere krav end de generelle krav. Den recipientbaserede udledningspolitik blev således ikke helt opgivet. Målet var at få kvælstofudledningen fra rensesanlæggene nedsat med 80 % og fosforudledningen med 50 %. Den vidtgående biologiske rensning ville samtidigt medføre fjernelse af det organiske stof i spildevandet med mere end 90 %. Som det ses af tabel 2 var fjernelsen i 1984 69 % for organisk stof, 34 % for kvælstof og 40 % for fosfor. Vandmiljøplanens krav kunne kun gennemføres med en vidtgående udbygning af de kommunale rensesanlæg med biologisk rensning og kvælstof og fosforfjernelse.

For industrier med egen spildevandsudledning blev der ligeledes sat krav for rensning. For disse udledninger blev der ikke fastsat ensartede krav, som for kommunalt spildevand, men i stedet blev brugt BAT-princippet (Best Available Technology) – den bedste foreliggende renseteknologi.

De direkte udledninger af industrispildevand skete i 1984 især til havet og blev i NPO-redegørelsen opgjort med følgende indhold af kvælstof, fosfor og organisk stof:

TABEL 3. Direkte udledning fra industrier til havet efter NPO-redegørelsen 1984

Parameter	Direkte udledning fra industri tons/år
Organisk stof (B15)	41.050
Kvælstof	4.150
Fosfor	3.160

I forbindelse med Vandmiljøplanen iværksatte Miljøstyrelsen et større forskningsprogram for at bringe ny viden til veje i forbindelse med bygningen af de mange nye renseanlæg. Resultaterne af denne forskningsindsats er publiceret i Miljøstyrelsens "Miljøprojekt" serie.

6. Verdens mest moderne vandrensningssektor

Vandmiljøplanen blev realiseret over 10 år og var således fuldt gennemført i 1997 med en samlet omkostning for kommunerne på ca. 9 mia. kr. De særskilte industriudledninger (sukkerfabrikkerne, Novo og andre) blev udbygget med en omkostning på ca. 1 mia. kr. Herefter havde Danmark den mest moderne vandrensningssektor i verden.

Den danske Vandmiljøplan tjente som inspiration for EU, der i 1991 iværksatte "Spildevandsdirektivet", der på europæisk plan satte krav i lighed med de danske om fjernelse af organisk stof, kvælstof og fosfor.

Der er siden vedtaget to tillæg til Vandmiljøplanen, som stiller krav til rensning i det åbne land, og fastsætter krav til anlæg mindre end 5000 p.a. Men planens grundlæggende elementer er stadig gældende. Planens gennemførelse var en kraftanstrengelse, og siden er der ikke sket større ændringer af de danske spildevandsrenseanlæg.

I 1998 indførtes skat på udledning af de udledte mængder af organisk stof, kvælstof og fosfor. Dette betød, at det for en række renseanlæg kunne betale sig at rense mere end de fastsatte udløbskrav. Dette kan opnås ved for eksempel at dosere kemikalier til spildevandet eller filtrere dette efter den biologiske rensning.

7. Uddannelse til drift af de nye renseanlæg

Moderne renseanlæg er komplicerede procesanlæg, som kræver viden og erfaring at drive optimalt.

Allerede i 1972 etablerede Teknologisk Institut (Tåstrup og Århus) en uddannelse for driftspersonalet på renseanlæg, som en kursusaktivitet. Dette skete i et samarbejde med Vandkvalitetsinstituttet og Spildevandsteknisk Forening, der organiserer driftspersonalet på renseanlæggene. Denne uddannelsesaktivitet fortsatte op gennem 1970'erne og 80'erne.

Miljøstyrelsen nedsatte i 1982 en arbejdsgruppe til at udrede, hvordan driftsproblemer på renseanlæg kunne afhjælpes og medvirke til at sikre en mere effektiv drift af renseanlæggene /5/. I forbindelse med dette arbejde blev der udarbejdet forslag til en egentlig uddannelse af driftspersonalet på renseanlæg.

Dette blev realiseret i 1992, hvor Miljøstyrelsen og Kommunerne Landsforening blev enige om, at der skulle etableres en egentlig uddannelse af personale på renseanlæggene med en afsluttende eksamen og eksamensbevis. Det blev gennem en bekendtgørelse et krav, at driftslederen af et renseanlæg skulle have bestået denne prøve.

Resultatet af den store vægt på uddannelse er blevet, at danske renseanlæg er meget vel-drevne og velholdte, og at overskridelser af udledningstilladelser er meget sjældne.

8. Vandrammedirektivet fra EU

Vandrammedirektivet, EU-direktiv, trådte i kraft i december 2000. Formålet er at sikre ensartet beskyttelse af EU-landenes grundvand, vandløb, søer og kystvande mod forurening og andre indgreb, der er til skade for vandområdets gode økologiske tilstand (dvs. en tilstand, der yder gode vilkår for områdets dyre- og planteliv).

Danmark havde ved Vandrammedirektivets ikrafttræden, som beskrevet i denne artikel allerede gennemført vidtgående indgreb over for spildevandsudledninger fra byer og industri, hvorfor det især har medført et øget tilsyn med vandområderne og en øget indsats over for diffuse udledninger, fx fra landbruget.

9. Situationen i 2017

Udledningernes størrelse er i år 2015 opgjort af SVANA /6/se tabel 4 og 5. Forskellen til 1971 er fantastisk. Udledningerne af organisk stof fra de kommunale renseanlæg er nu reduceret med 97 %, hvilket næsten er så langt som teknisk muligt. I forhold til tilstanden før Vandmiljøplanen er kvælstof reduceret med 84 % og fosfor med 93 %. De udledte mængder fra industrier med egen direkte udledning er næsten forsvundet i perioden. De fleste industrier er nu tilsluttet kommunale renseanlæg eller har egen vidtgående rensning.

TABEL 4. Årligt udledte mængder organisk stof (BI5), Kvælstof og fosfor fra kommunale renseanlæg, industrier med egen udledning og regnvandsbetingede udløb i 2015 (SVANA).

Parameter	Udledt mængde fra kommunale renseanlæg ton/år	Udledt mængde fra industrier med egen udledning ton/år	Udledt mængde fra regnvandsbetingede udløb ton/år
Organisk stof BI5	2.804	913,6	25.025 (COD)
Kvælstof	3.797	331	1.547
Fosfor	500,4	18,4	353

TABEL 5. Reduktion i årligt udledte mængder organisk stof (BI5), Kvælstof og fosfor fra kommunale renseanlæg, industrier med egen udledning og regnvandsbetingede udløb fra 1984 til 2015 (SVANA).

Parameter	Reduktion i udledt mængde fra kommunale renseanlæg	Reduktion i udledt mængde fra industrier med egen udledning
	1984-2015	1984-2015
Organisk stof BI5	96 %	98 %
Kvælstof	84 %	92 %
Fosfor	93 %	99 %

Derimod kan det af tabel 5 ses, at de regnvandsbaserede udløb nu udgør en meget væsentlig del af de udledte stofmængder. Af kvælstof udgør de nu 27 %. Af fosfor udgør de 54 %. Mængden af organisk stof er særlig stor. Denne er opgjort i COD (chemical oxygen demand), som medtager tungt nedbrydeligt stof i modsætning til den anden analyse for organisk stof (BI5), som er anvendt i de andre opgørelser i denne artikel. COD-tallet er cirka det dobbelte af BI5. Regner man med dette forhold (2:1) er udledningen fra regnvandsbaserede udløb næsten fire gange mængden af organisk stof udledt fra renseanlæg og industrier. I de nuværende vandplaner er der planlagt en indsats over for ca. 250 overløbsbygværker af hensyn til påvirkningen af den økologiske tilstand i vandløb, og der lægges i de kommende vandområdeplaner op til en fortsættelse af indsatsen overfor yderligere ca. 350 overløbsbygværker. Dette vil forhåbentligt reducere problemerne med overløb.

Der blev i 1998 indført afgift på udledningerne af organisk stof, kvælstof og fosfor fra renseanlæg, men der er ikke afgift på stofmængderne udledt fra de regnvandsbaserede udløb. Der er derfor ikke samme økonomiske incitament for kommuner og forsyningsselskaber til at reducere disse udledninger, som der er for renseanlæggene.

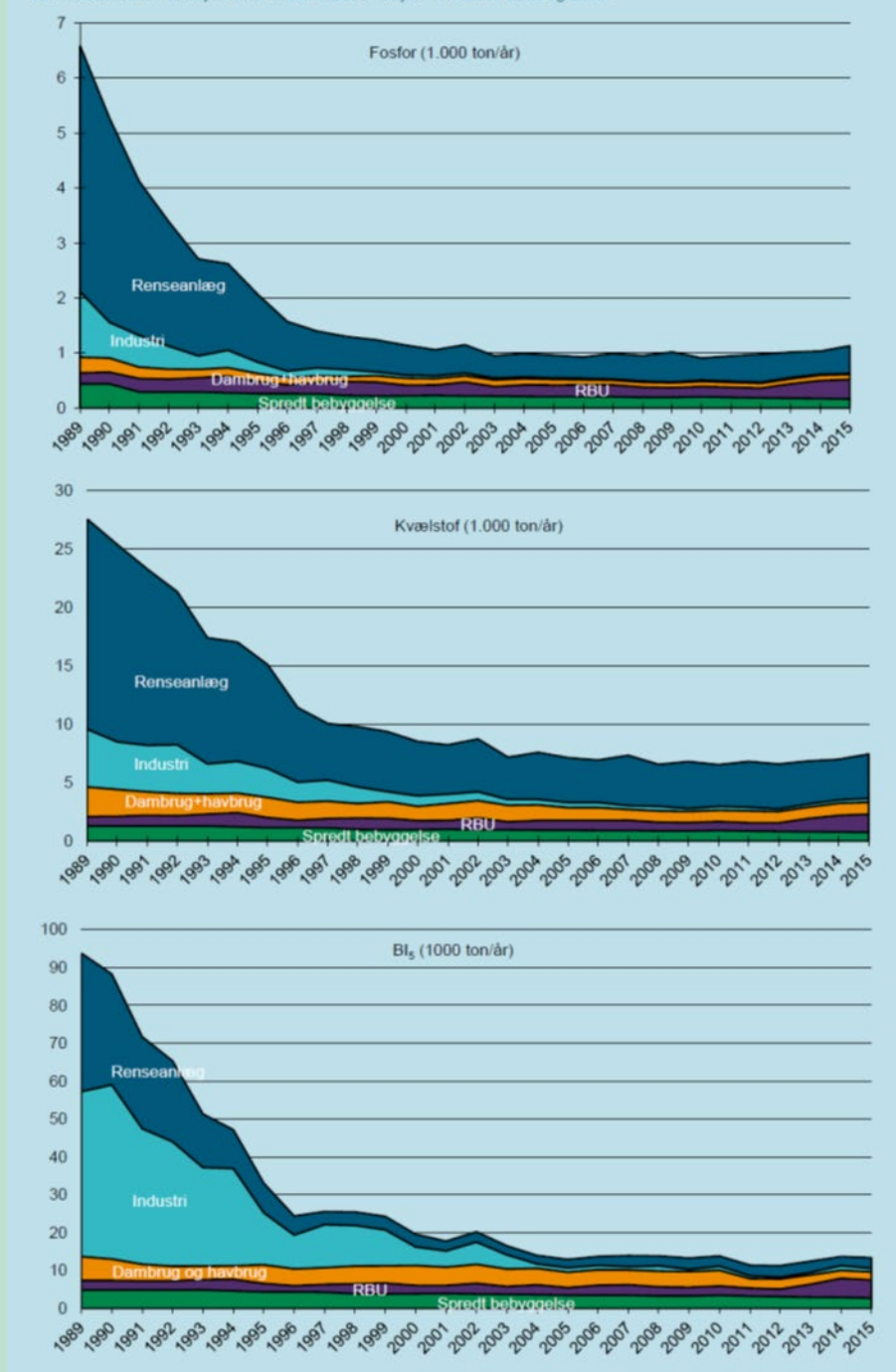
I figur 5 ses opgørelserne fra SVANA for reduktionen i udledningerne af organisk stof, kvælstof og fosfor i perioden 1989 til 2015. Denne figur viser, hvilken succes indsatsen mod vandforurening har været.

10. Fremtidens spildevandsrensning

Forskning og udvikling. Der er mange nye lovende teknologier på vej for fremtidens spildevandsrensning. I Danmark understøttes udviklingen af Miljø- og Fødevareministeriet gennem en stor for forskningsindsats gennem det "Miljøteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram – MUDP". Der er i de senere år gennemført en række projekter og programmet fortsættes.

Spildevand som ressource. Bl.a. er der store forventninger til løsninger, hvor renseanlæggene udbygges til "bioraffinaderier". Her har slammet, der ellers altid har været en kilde til problemer, en nøglerolle med muligheder for stor energiproduktion og udvinding af fosfor. Spildevandet er herved blevet en ressource. Hvis anlæggene tilføres organisk affald fra affaldssortering og industrier kan der produceres meget store mængder biogas på anlæggene. I øjeblikket udbygges renseanlægget i Grindsted i Billund kommune til et sådant bioraffinaderi. Her er der gennem en årrække tilført sorteret husholdningsaffald og organisk stof fra industrier. Projektet modtager stor støtte gennem MUDP-programmet fra Miljø- og Fødevareministeriet, da det er udpeget til et "Fyrtårnsprojekt" – et projekt, der skal inspirere andre.

Figur 1.1. De samlede udledninger af næringsstoffer og organisk stof målt i perioden 1989-2015. For dambrug og saltvandsbaseret fiskeopdræt er data fra 2008 benyttet for årene 2009 og 2010.



FIGUR 1. Reduktion i de udledte stofmængder 1989 – 2015. Opgørelse fra SVANA /6/.

Styring af renselanlæggene. Der sker en massiv udvikling inden for forståelse af mikrobiologien, inden for sensorer, målere, modellering og intelligent styring af renselanlæg og afløbssystemer. Dette vil medvirke til en mere økonomisk og sikker drift, samt være en forudsætning for udnyttelsen af spildevandet som ressource.

Miljøfremmede stoffer. Miljøstyrelsen har udført grundige undersøgelser af fjernelsen af miljøfremmede stoffer og mikroplast i renselanlæg. Disse fjernes meget vidtgående i de eksisterende renselanlæg, men skal der ske yderligere reduktion, skal der anvendes nye renseteknologier f. eks. membranfiltrering.

Klimaændringer. Klimaændringerne kræver en meget stor indsats for håndtering af de store regnvandsmængder. For at løse dette er der store muligheder i "samstyring" mellem afløbssystemerne og renselanlæggene. Første led i samstyringen er at sikre information om regn ved brug af radar og vejrmødelles, viden om afstrømning på overflader og i afløbssystemet, samt viden om behandlingskapaciteten på renselanlægget. Med disse informationer er der nye muligheder for at holde vandet tilbage i de afløbssystemer og bassiner, hvor der er bedst plads. Styling af afløbssystemet går så helt overordnet ud på at styre opfyldning og tømning af afløbssystem og bassiner, så der sker mindst mulig oversvømmelse og skade på vandmiljøet, og så mest mulig vand renses på renselanlæggene. Spildevandet kan styres ved hjælp af målinger, spjæld og pumper i systemet. Imødegåelse af udfordringerne med klimaændringerne vil kræve meget store investeringer i de kommende år - formentlig større investeringer end Vandmiljøplanen krævede.

Spildevandsområdets organisation. Organisatorisk skete der i 2010 en stor ændring, idet spildevandsrensningen i kommunerne blev skilt ud i selvstændige forsyningselskaber. Formålet med ændringen var at skabe større effektivitet og opnå besparelser. Vandsektorloven har dog været meget udskældt for at være for indviklet og bureaukratisk, og er i 2016 blevet revideret. Med den nye regering i 2015 blev administrationen af vand som forsyningsområde placeret i Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet.

I 2017 er Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning (SVANA) og Miljøstyrelsen blevet fusioneret til en ny Miljøstyrelse, hvor den miljømæssige vandforvaltning er placeret.

Referencer

1. Forureningsrådet. Målsætning – Vand. Rapport nr. 15. 1971.
2. Forureningsrådet. Kommuneundersøgelsen 1970. Rapport nr. 1. 1970
3. Mogens Henze, Poul Erik Sørensen & Gert Petersen: "Spildevandsrensning i Danmark 1969 – 2014", Vand og Miljø. 21. årgang nr. 4, december 2014.
4. NPO-redegørelsen. Miljøstyrelsen 1984.
5. Kommunale rensningsanlæg. Spildevand. Miljøstyrelsen. 1984.
6. Miljø- og Fødevareministeriet, Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning, "Punktkilder 2015". Januar 2017.

Spildevandets tilstand siden 1971