Næringsstoffer til vandmiljøet

Udledninger af kvælstof (N) fra landbrug, spildevandsrenseanlæg og overløb, og samfundsøkonomi ved reducering af udledninger

red vandet

Forening for rent vand i Danmark

Jens Christian Refsgaard, Jens Andersen, Stiig Markager

Notat udgivet af foreningen Red-Vandet

Oktober 2026

Resume

Hvor kommer kvælstof (N) fra

70% af N udledningen kommer fra landbrugsdrift, 22% fra naturlige kilder og 8% fra punktkilder. 70% af punkkilderne stammer fra byernes renseanlæg, overløb fra spildevand og regnvandsudløb fra separatkloakerede områder. Overløb bidrager med 1% af den samlede N udledning. Procentallene kan variere en anelse fra år til år afhængig af nedbørsforhold.

Data om overløb

Overløbene sker via overløbsbygværker, hvor der i 2026 er registreret 4132 punkter. 84% af vandmængderne kommer fra de største 14% af overløbene, mens de 50% mindste overløb kun giver 1% af de samlede vandmængder. Der har indenfor de seneste år været investeret i opstilling af et stort antal målere på overløbsbygværkerne, så der nu er måleudstyr på 546 blandt de største overløb. Data fra PULS databasen viser, at bygværker, hvor overløb estimeres alene ud fra modelberegninger, ikke viser nogen systematisk undervurdering af overløbsmængder sammenlignet med bygværker, hvor der er installeret målere.

Historiske forløb i udledninger

Der er sket markante reduktioner i udledning af næringsstoffer, siden den første vandmiljøplan blev vedtaget i 1987. Byerne har reduceret sine N-udledninger med ca. 80%, mens landbruget har reduceret med ca. 50%.

Historiske omkostninger til reduktion af N udledninger

Der har været store investeringer og driftsudgifter i både spildevands- og i landbrugssektoren siden 1987. Det er vanskeligt at lave en sammenligning af de to sektorer grundet forskellige opgørelsesmetoder.

Hvad koster det at reducere N-udledning i dag

Omkostningerne ved fjernelse af 1 kg N/år er meget forskellig i de to sektorer. Virkemidlerne i landbruget er 5-10 gange billigere end på renseanlæggene, som igen er 10 gange billigere end ved fjernelse af 1 kg. N/år fra ved reduktion af overløb.

Indhold

Resume 2
1. Baggrund og formål 4
2. Situationen i dag 5
2.1 Kvælstofudledninger 5
2.1.1 Kvælstofudledninger fra det åbne land – årsager og dynamik 5
2.1.2 Målsætning og opdeling på naturlige og menneskeskabte udledninger 6
2.2 Kildeopsplitning - de officielle tal 7
2.3 Hvor sikre er vi på tallene om overløb? 8
3. Historisk forløb 10
3.1 Udledninger af N til havet 10
3.2 Sektoromkostninger 11
3.2.1 Spildevandssektoren 11
3.2.2 Landbruget 12
3.2.3 Sammenligning af omkostningerne i de to sektorer 13
4. Samfundsøkonomi 14
4.1 Hvor meget koster det at fjerne et ton N? 14
4.2 Afgifter 14
5. Litteratur 15

1. Baggrund og formål

Vandmiljøet i søer og indre danske farvande har det dårligt på grund af for store udledninger af næringsstoffer (N og P), som forårsager fedtemøg og hyppige forekomster iltsvind. Det siger videnskaben.

Hvor stammer næringsstofferne så fra? Hvis vi kigger på kvælstof (N), fortæller tallene fra universiteter og ministerier, at 70% af N udledningen kommer fra landbrugsdrift, 22% fra naturlige kilder og 8% fra byer. Men det betvivles af flere aktører. F.eks. påstås det i et nyt borgerforslag om udledning af urenset spildevand til åer, vandløb, fjord og hav[1], at der er 20.000 overløb med urenset spildevand, og at vi ikke ved hvor meget, der bliver udledt, fordi der kun bliver lavet målinger på de færreste overløb. Tilsvarende mener Bæredygtigt Landbrug, at spildevandsudledninger spiller en langt større rolle end de officielle tal viser[2]. Hermed antydes det, at de væsentligste udledninger kommer fra byerne og ikke fra landbruget.

Formålene med dette notat er i) at præsentere fakta både om størrelsen af udledningerne af næringsstoffer fra landbrug og fra byernes renseanlæg og overløb; ii) at give et resume af de sidste 50 års udvikling i udledninger og i omkostningerne i henholdsvis spildevands- og landbrugssektoren relateret til reduktioner i udledninger; og iii) at fortælle hvor meget det koster at reducere udledning af kvælstof fra henholdsvis, landbrug, renseanlæg og overløb.

Notatet omhandler både N og P, men med en hovedvægt på N, fordi hovedindsatsen i Danmark går på at reducere N udledningen til havet. Årsagen til denne prioritering er, at det er N, som er den primære årsag til algevækst i havet, og at opnåelse af god økologisk tilstand i de 109 kystnære havområder er et akut problem i forhold til EU's Vandrammedirektiv, hvor tidsfristen er december 2027. Notatet omhandler ikke forurening af vandmiljøet fra miljøfremmede stoffer, hygiejnisk forurening eller organisk stof. Notatet beskæftiger sig heller ikke med nitratforurening af grundvand og drikkevand.

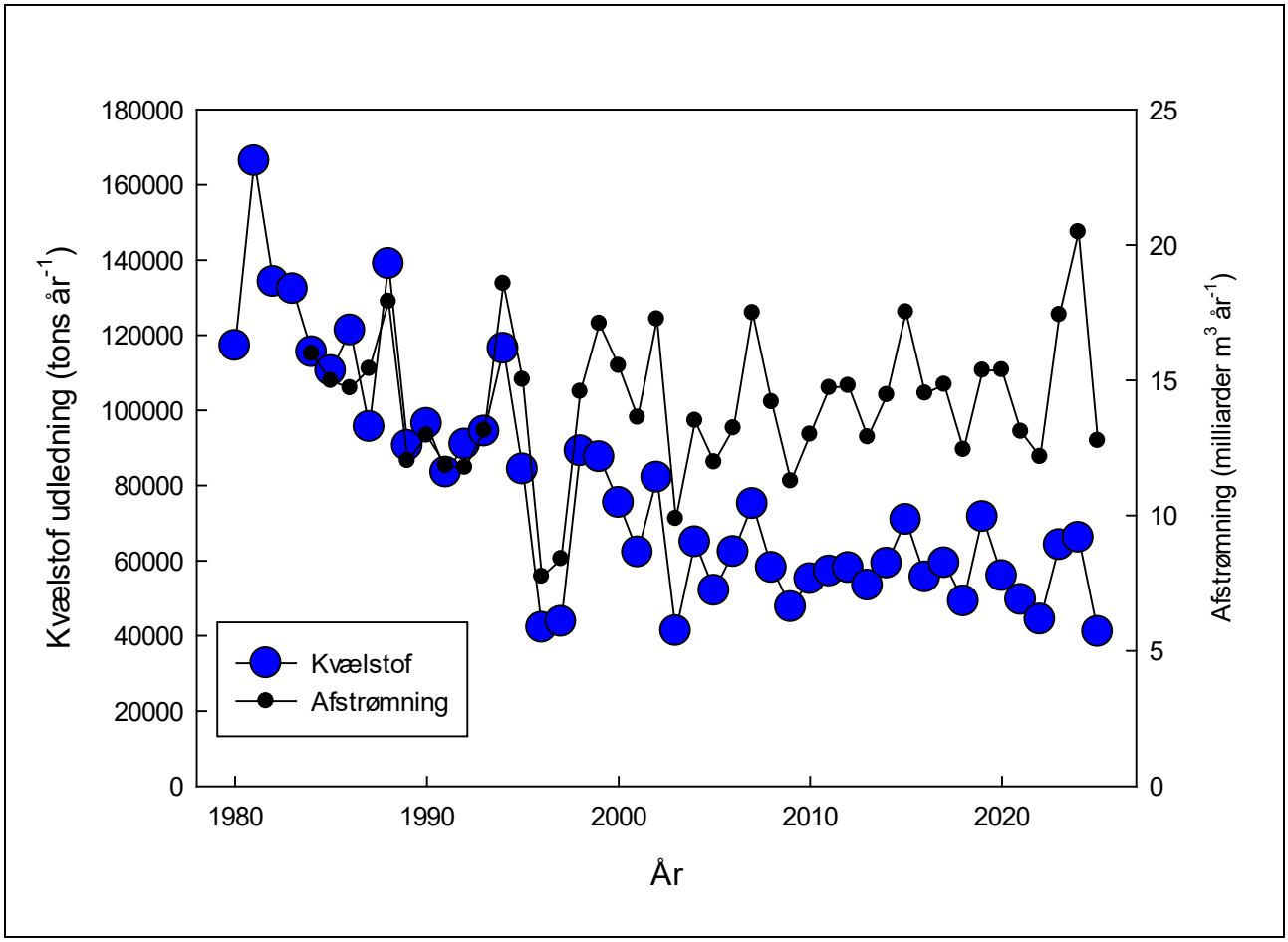
[1] https://www.borgerforslag.dk/se-og-stoet-forslag/?Id=FT-24924
[2] https://blb.dk/wp-content/uploads/2026/03/Faktaark-om-kvaelstof-og-iltsvind-rev.pdf

2. Situationen i dag

2.1 Kvælstofudledninger

2.1.1 Kvælstofudledninger fra det åbne land – årsager og dynamik

De årlige udledninger af kvælstof varierer fra år til år afhængig af, hvor meget det regner og dermed hvor meget vand, som strømmer gennem jorden og ud i havet. Figur 1 viser årlige værdier af kvælstof udledning og afstrømning.



Figur 1 Udledninger af kvælstof (N) fra 1979 og afstrømning fra 1984. Tallene for 2025 er foreløbige estimater. Data fra 1990 og frem er fra den nationale database (NOVANA). Tidligere data er fra de tidligere amters opgørelser.

Det er karakteristisk for afstrømning, at der er store variationer fra år til år. Der er således en faktor 2,6 i forskel mellem det tørreste år, 1996, og det vådeste år, 2024. Man kan beregne en normaliseret kvælstoftilførsel ved at dividere med afstrømningen. Det giver dog kun en tilnærmet normalisering, da der også er en hukommelseseffekt i jorden. Et tørt år vil efterlade meget kvælstof i jorden, som så giver en ekstra stor udledning året efter. Det sås i 2019, som var et vådt år, der fulgte efter det relativt tørre år 2018. Det omvendte ses i 2025, hvor et ret tørt år følger efter to meget våde år, hvor en stor del jordens mobile kvælstofpuljer er vasket ud.

Den gennemsnitlige udledning har været konstant siden 2001 med en middelværdi på 57.800 tons pr. år.

Kvælstof tilføres primært jorden i form af landbrugets brug af gødning, både kunstgødning og organisk gødning (gylle), hvor kvælstoffet kommer fra det foder, dyrene har spist. En del af det er dyrket på markene, men der importeres også kvælstofholdigt (proteinrigt) foder, især som soja. Den anden kilde til kvælstof er atmosfærisk deposition, hvoraf lidt mere end halvdelen er i form af ammoniak, som kommer fra landbrugets husdyr. Resten er kvælstofilter (NOx-er) som dannes ved forbrændingsprocesser.

Der forventes en betydelig reduktion i kvælstoftilførslerne til jorden fra atmosfæren, drevet af en gradvis udfasning af forbrænding af fossile brændstoffer, bedre filtre for ammoniak i staldbygninger og væsentlig færre husdyr i Danmark. Samme tendens ses i f.eks. Holland, som har en målsætning om en 30 procent reduktion i husdyrholdet. Det er af betydning for Danmark, da sydvestlige vinde er fremherskende.

Den væsentligste reduktion i kvælstofudledningerne til havet vil dog komme fra den grønne trepartsaftale. Virkemidlerne er her udtagning af landbrugsjord med fokus på de arealer, hvor den naturlige kvælstoffjernelse fra marken til havet er mindst. Intentionen er, at det skal give en reduktion på 14.000 tons kvælstof pr år. Indtil denne arealomlægning er gennemført, er stramme regler for tilførsler af kvælstof et afgørende virkemiddel. Det er den såkaldte gødskningslov (L5), som blev vedtaget den 3. september 2026. Intentionen er, at reglerne i L5 gradvist lempes i takt med, at arealudtagningen giver den tilstrækkelige kvælstofreduktion for hvert af de 109 kystnære vandområder under Vandrammedirektivet.

2.1.2 Målsætning og opdeling på naturlige og menneskeskabte udledninger

For vandplanperioden fra 2021 til 2027 er målsætningen en samlet udledning på 38.000 tons. For næste planperiode fra 2028 til 2033 forventes målsætningen at lande omkring 36.700 tons. Den lidt lavere målsætning skyldes en forværret økologisk tilstand i nogle vandområder. Målsætning skal her forstås som summen af den udledning for hvert af de 109 kystnære vandområder under vandrammedirektivet, som med 50 procent sandsynlighed vil give 'god økologisk tilstand'. Da Vandrammedirektivet forudsætter at god økologisk tilstand opnås for hvert område individuelt, kan en evt. overskydende kvælstofreduktion ikke forventes at kunne overføres mellem områderne. Det, sammenholdt med at der som nævnt ikke er indlagt en sikkerhedsmargen, og at temperaturen forventes at stige, betyder at den mest realistisk målsætning på længere sigt nok er omkring 35.000 tons kvælstof pr. år.

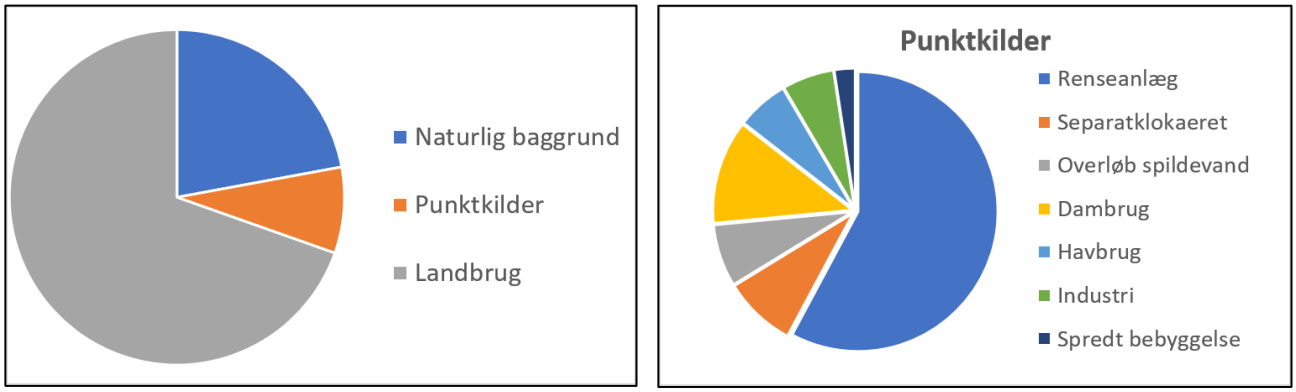
Beregner man den naturlige tilførsel som 22,1 procent[3] af 57.800 får man 12.773 tons. Det er antagelig et rimeligt estimat for udledningerne omkring år 1900. Et tidspunkt som ofte bruges som referencetilstanden. Vi ved dog fra historiske optegnelser, at der var en mindre import af guano på det tidspunkt, og at man siden slutningen af 1700tallet systematisk havde brugt kløver i sædskiftet og på den måde tilført jorden kvælstof. Endvidere var der siden 1700tallet gennemført en omfattende grøftning. En praksis som afvander fugtige lavbundsjorde og giver en større udvaskning af kvælstof. Det er derfor rimeligt at antage, at et niveau på 12-13.000 tons inkluderer en signifikant menneskeskabt tilførsel af kvælstof til havet.

Spørgsmålet er essentielt for indsatsbehovet i forhold til Vandrammedirektivet, idet referencetilstanden i havet beregnes med modeller, hvor den naturlige baggrund er indgangsdata. En for høj værdi for den naturlige baggrund, vil derfor også give en for høj værdi for den forringelse af miljøtilstanden, man vil acceptere som god økologisk tilstand. Desuden er det afgørende for accepten af en maksimal tilførsel på omkring 35.000 tons som målsætning, at der er en god afstand ned til den naturlige tilstand.

[3] SGAVs estimate for Vandområdeplanerne 2021 til 2027

2.2 Kildeopsplitning- de officielle tal

En kildeopsplitning af kvælstoftilførslerne til havet, baseret på tal fra 2021, viser, at 70% af den samlede kvælstoftilførsel til kystvandene stammer fra landbruget[4], mens 8% stammer fra punktkilder og 22% er en naturlig baggrund (Figur 2).



Figur 2 Kildeopsplitning af N udledning. Figuren til venstre viser fordelingen mellem diffuse kilder (naturlig baggrund og landbrug) og punktkilder, mens figuren til højre viser den relative størrelse af de forskellige punktkilder.

Fra Figur 2 fremgår det, at ca. 70 % af punkkilderne stammer fra byernes renseanlæg, regnvandsbetinget overløb fra spildevand og regnvandsudløb fra separatkloakerede områder. De landsdækkende tal for de tre kilder for det samme år (2021) er vist i Tabel 1. Disse tal stammer fra rapporter fra nationale overvågningsrapporter og forskningspublikationer og er baseret på alle tilgængelige måledata. Samlet set bidrager renseanlæg med 4,8 % af den samlede N udledning, mens overløb fra spildevand og regnvandsudløb står for henholdsvis 0,6 % og 0,7 %.

Tabel 1 Antal overløbspunkter samt udledte mængder af vand, N og P fra renseanlæg, regnvandsbetingede overløb og regnvandsudløb i separatkloakerede områder for 2021. Tal fra DANVA (2025).

Kilde	Udløbs-punkter	Vandmængder		Kvælstof N		Fosfor P	
		mio m^3	%	ton	%	ton	%
Renseanlæg	675	646	67%	3327	77%	306	67%
Overløb	4257	34	4%	458	11%	79	17%
Separatkloakeret	16016	279	29%	513	12%	69	15%

Overløb stammer fra de fælleskloakerede områder, hvor regnvand bliver ledt ned i kloakrøret. Under kraftige regnskyl kan komme så meget regnvand, at kloakrørene ikke kan "følge med". Derfor er der lavet overløb, der fungerer som en slags ventiler. Hvis der ikke var overløb, ville der komme tilbageløb, dvs. at vandet fra kloakrør ville komme op af afløb i kældre og på toiletter. Overløb kan forhindres ved at lave separatkloakering, hvor der er et rør til kloakvand og et andet rør til regnvand, og det kan reduceres ved at bygge store opsamlingsbassiner i byerne. Begge initiativer er meget bekostelige – se også afsnit 4.1.

[4] MOF, Alm.del - 2022-23 (2. samling) - Bilag 121: Notater som opfølgning på den tekniske gennemgang 18/1-23 af NOVANA 21

Overløbsvand bliver nogle gange beskrevet som urenset spildevand. Det er korrekt, at det er urenset, men det er også fortyndet, fordi det udledes i perioder, hvor kloakrørene er overfyldte med regnvand. Når vi tager i beregning, at renseanlæg fjerner ca. 90 % af N[5], kan fortyndingsgraden for N i overløbsvand beregnes til en faktor fire.

Tallene i Figur 2 og Tabel 1 er fra 2021. De varierer fra år til år afhængig af vejret, men det ændrer ikke ved størrelsesordenen. 2021 havde en afstrømning på 91 % af gennemsnittet siden 1990 og var dermed tæt på at være et gennemsnitligt år. Tallene for overløb øges i takt med, at klimaændringer giver større regnskyl, og i takt med at befæstelsesgraden (impermeable arealer som asfalt, hustage, fliser) øges. Overløb fra kloaksystemerne og de regnvandsudløb fra separatkloakerede områder ændres dog også i takt med, at der sker udbygninger og forbedringer af ledningsnettet, f.eks. ved anlæggelse af forsinkelsesbassiner og separatkloakering – se kapitel 4.

2.3 Hvor sikre er vi på tallene om overløb?

På landsplan er det officielt kun 0,6% af N udledningerne, der kommer fra overløb. Det tal bestrides af nogle interessenter, som påstår, at tallet er meget usikkert, fordi der er for få måledata, og at tallet er kraftig undervurderet.

Ud fra en ren faglig betragtning er der dog ingen grund til at betvivle, at det reelle tal er i omegnen af 0,6%, fordi:

- Der er ikke 20.000 overløb med urenset spildevand. Der er registreret godt 4.000 overløb med fortyndet spildevand. De resterende 16.000 er udløb af regnvand fra separatkloakerede områder, hvor der ikke er nogen sammenblanding med spildevand.
- Det er ikke korrekt, når det i borgerforslaget og fra Bæredygtigt Landbrug antydes, at vi kender meget lidt til mængden af overløb, fordi det er de færreste overløb, der bliver lavet flowmålinger på. Ifølge et folketingssvar fra september 2026 er der i 2026 registreret 4.132 punkter med overløb. Heraf er der målere på 546 (13%)[6]. Ifølge en rapport fra EnviDan (2020) kommer 84% af den samlede vandmængde fra overløb fra de største 15% af overløbsbygværkerne, mens kun 1% af vandmængderne kommer fra de mindste 50% af bygværkerne[7]. Det er ikke muligt ud fra PULS[8] at lave en præcis opgørelse over, hvor mange udledningspunkter der anvender målinger som opgørelsesmetode[9]. Men eftersom vandselskaberne generelt har prioriteret at sætte målere på de største overløb, vil et forsigtigt skøn være, at der er målere på halvdelen af overløbsmængderne. Resten bliver modelberegnet ud fra DMI data for målt nedbør.
- På baggrund af to analyser af data fra PULS kan vi konstatere, at overløbsbygværker uden målere ikke giver systematisk undervurdering af overløbsmængderne:
    - Fra 2024 til 2025 er der blevet opsat målere på 159 overløbslokaliteter. I 34 af de 159 overløb er der registreret større overløb (i alt 222.154 m^3) i 2025 sammenlignet med 2024, hvor indberetningerne var baseret på modelberegninger. For 115 af de 159 overløb er der registreret mindre overløb (i alt 1.181.720 m^3), mens der ikke er registreret nogen ændring i 10 overløb[10]. Det kan dog ikke på den baggrund konkluderes, at de modelberegnede

[5] https://www.danva.dk/media/11419/vand-i-tal-2025-k10-final2.pdf
[6] https://www.ft.dk/samling/20252/almdel/mof/spm/192/svar/2230566/3192987.pdf
[7] https://www.ft.dk/samling/20191/almdel/MOF/bilag/705/2241012.pdf
[8] PULS (PunktUdledningsSystem) er en database der indeholder data om alle danske punktudledninger
[9] https://www.ft.dk/samling/20252/almdel/mof/spm/192/svar/2230566/3192987.pdf
[10] https://www.ft.dk/samling/20252/almdel/mof/spm/193/svar/2230572/3186524.pdf

overløb er overvurderede, fordi overløbsmængden afhænger af nedbøren, som var markant højere i 2024 end i 2025.

- I en anden analyse af PULS data har Mark og Gaard (2026)[11,12] sammenlignet overløb fra lokaliteter, hvor der er opsat målere, og hvor forskellen i registreret årsnedbør er mindre end 10 %. For 220 målepunkter, hvor der i tidligere år ikke var målinger[13],stiger den samlede registrerede overløbsmængde med 28,8%, mens medianændringen for det enkelte overløbsbygværk er minus 1,4%. Forskellen skyldes især enkelte store lokaliteter. På en lokalitet står et overløb alene for omkring 89% af nettostigningen. Uden denne lokalitet reduceres den samlede stigning fra 28,8% til 3,7%.

- Usikkerhederne på data fra bygværker med målinger blev af EnviDan (2020) vurderet til at være 30-50%, mens usikkerhederne for bygværker uden målinger vurderedes til 100-150%[14].

Der er eksempler på, at der er forekommet overløb, hvor indberetningerne til PULS viser meget større tal efter opsætning af målere, som f.eks. i Fladså i 2022[15]. Fladså sagen er et eksempel på, at en kommune/spildevandsselskab har lavet fejl. Her var årsagen, at der var indtastet forkerte data i modellen for dette målepunkt. Det var fejl både for den pumpe, der skulle forhindre overløb, og for det opland, som ledte vand til målepunktet. Det er vigtigt at skelne mellem fejl i de modeller, som beregner overløb, og indtastningsfejl. Det sidste giver kun en lokal fejl. Det er kritisabelt, at tingene ikke er korrekte, men det er vigtigt ikke at generalisere ud fra enkelte fejl, hvad enten der er tale om forkert indrapporterede tal for overløb, forkert brug af gødning eller uheld, som forårsager utilsigtet udledning af ensilagesagt eller gylle til vandløb.

Så lokalt kan der være betydelige fejl og usikkerheder. Usikkerheder går begge veje, dvs. at tallene i PULS kan være for store for nogle bygværker og for små for andre bygværker. Analysen fra Mark og Gaard (2026) viser, at der ikke er et generelt problem med systematiske undervurderinger af overløbsmængder fra bygværker uden målere. Men selv hvis vi forudsætter en ensidig fejl på 50-100% på alle bygværker, hvilket er meget usandsynligt, vil det samlede bidrag til N udledning fra overløb ikke overstige 1% af den samlede udledning.

Konklusionen er klar: Overløb bidrager kun med 1% af de samlede N udledninger til havet og har derfor kun minimal betydning for fedtemøg og iltsvind i kystnære farvande.

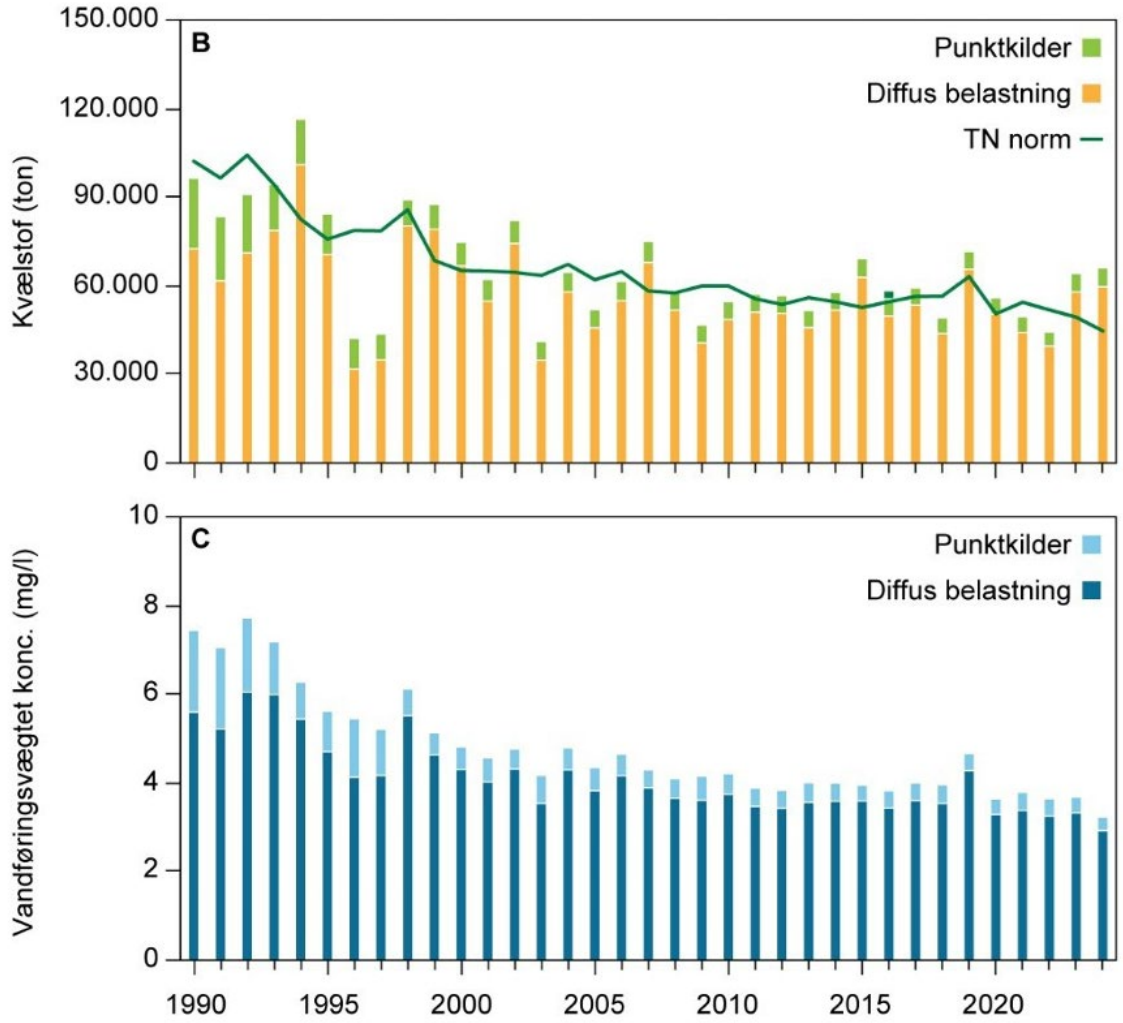
[11] https://pro.ing.dk/watertech/holdning/maale-eller-ikke-maale-det-er-ikke-hele-spoergsmaalet
[12] https://www.linkedin.com/posts/joannesgaard_spildevand-overlaeob-vandmiljaeo-share-7514181368671682561-OVxB/
[13] Det svarer til skift fra PULS-niveau 0-2 til niveau 3-5. PULS niveau 0-2 svarer til modelberegninger med forskellige metoder uden måledata, mens niveau 3-5 indebærer en eller anden form for måling.
[14] https://www.ft.dk/samling/20191/almdel/MOF/bilag/705/2241012.pdf
[15] https://www.sn.dk/art6647083/sjaelland/leder/lad-os-faa-sandheden-om-spildevandet-frem/

3. Historisk forløb

3.1 Udledninger af N til havet

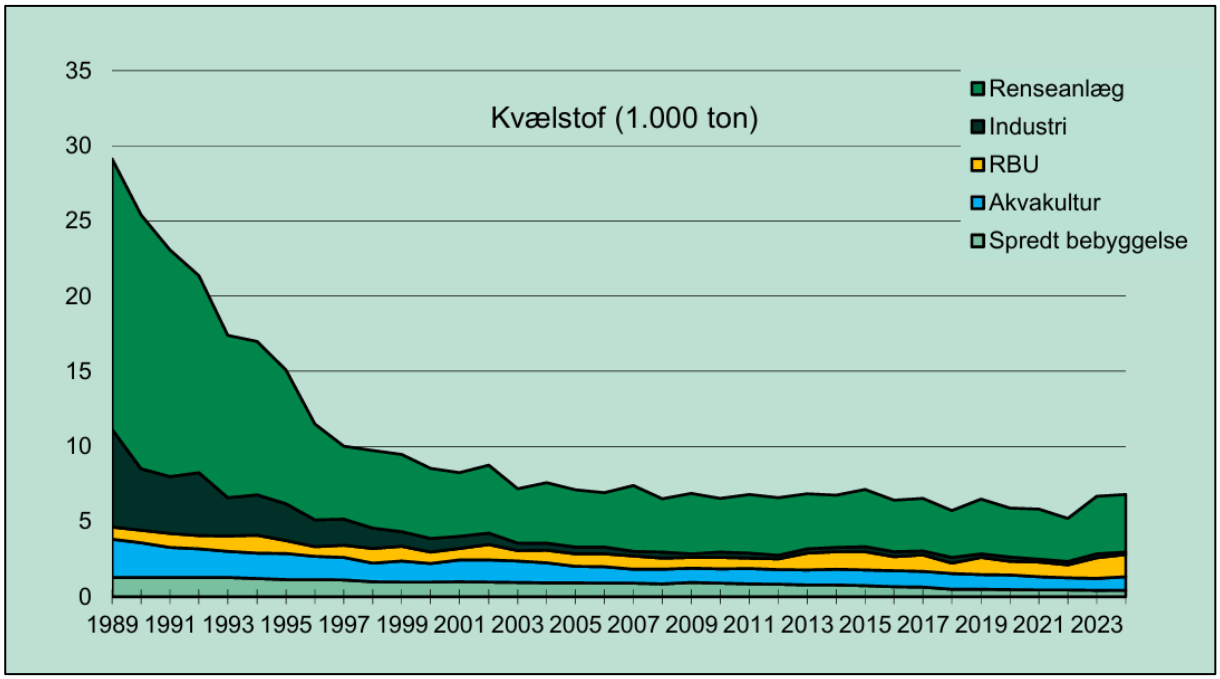
Som led i vandmiljøplan 1 fra 1987 blev det besluttet at udbygge renseanlæg for at reducere N og P udledningerne samt at reducere N udledningerne fra landbruget.

Figur 3 viser udviklingen i N udledning fra både diffuse kilder og punktkilder siden 1989, mens Figur 4 viser opsplitningen på punktkilder. Som det fremgår af figurerne, er udledning af renseanlæg og overløb (RBU) reduceret med ca. 80%, mens den diffuse belastning, hvoraf landbruget udgør hovedparten, er reduceret med ca. 50%.



Figur 3 Udviklingen i de samlede N-udledninger siden 1989. Den øverste del angiver transporten i ton/år fordelt på punktkilder og diffuse kilder (samme tal som i Figur 1). TN-norm er den vandføringsnormerede N transport (se afsnit 2.1.1). Den nederste figur viser de vandføringsvægtede koncentrationer. Figur fra NOVANA rapport om vand og næringsstoftransport[16].

[16] https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Videnskabelige_rapporter_600-699/SR681.pdf



Figur 4 Udviklingen i N-udledninger fra punktkilder siden 1989. RBU er regnvandsbetingede udløb (=overløb). Figur fra NOVANA rapport om punktkilder[17].

3.2 Sektoromkostninger

De reduktioner af udledninger som fremgår af Figur 3 og Figur 4 har krævet såvel investeringer som driftsudgifter, både i byerne og i landbruget. Vi har ikke kunnet finde en samlet opgørelse med en sammenligning mellem de to sektorer siden 1987 og har derfor forsøgt at lave et kvalificeret skøn på baggrund af tilgængelige kilder.

3.2.1 Spildevandssektoren

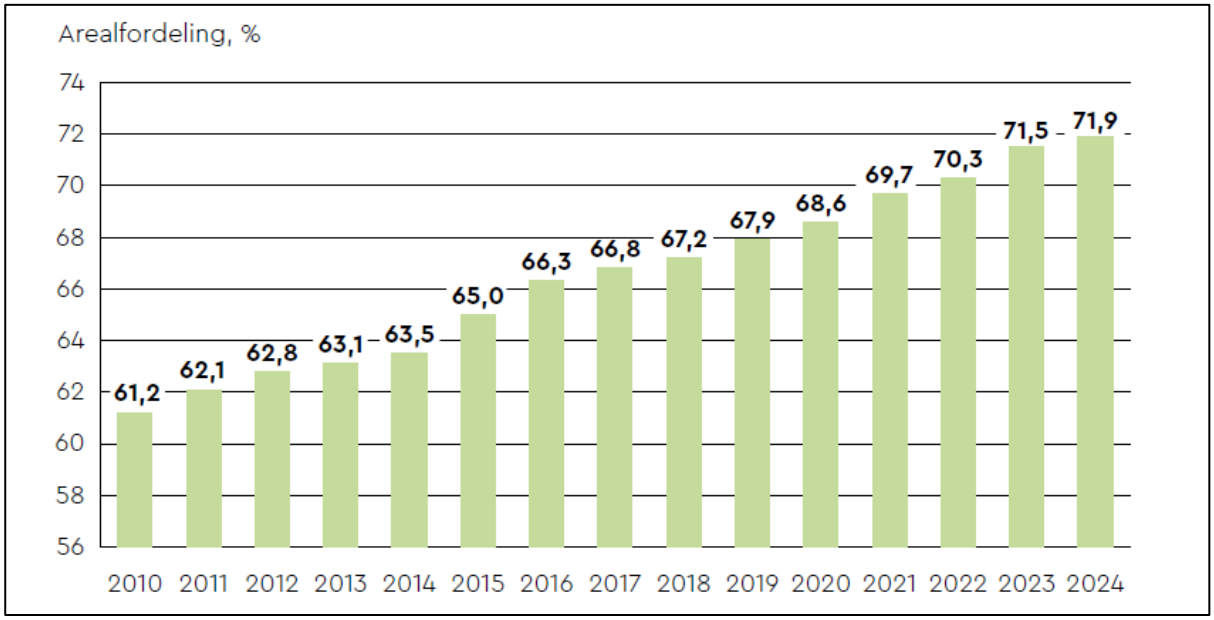
Spildevandsselskaberne har gennem de seneste 50 år investeret meget store beløb på udbygning af kloaknet, spildevandsinfrastruktur og renseanlæg.

Efter vedtagelsen af vandmiljøplan 1 i 1987 skete der en stor udbygning af renseanlæg i alle byer. Investeringerne hertil for perioden 1987-96 er opgjort til 9 mia. kr. i nominelle priser[18]. Efterfølgende er der sket løbende re- og nyinvesteringer. Spildevandsselskabernes samlede investeringer var i perioden 2005-2009 ca. 5 mia. kr./år[19], mens det i 2024 var 7,2. mia. kr./år[20] - alle tal som nominelle priser, dvs. ikke inflationskorrigerede. Investeringerne til renseanlæg udgjorde typisk 12-15% af de samlede investeringer[21]. Hvis vi forudsætter, at de tal er repræsentative for hele perioden og inflationskorrigerer tallene, kan de samlede investeringer i renseanlæg siden 1987 opgøres til ca. 40 mia. kr. i 2025 priser.

[17] https://sgavmst.dk/media/fmhnknvo/punktkilderapporten_2024.pdf
[18] https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2003/87-7972-781-6/pdf/87-7972-782-4.pdf
[19] https://www.danva.dk/media/11045/vand-i-tal-2010.pdf
[20] https://www.danva.dk/media/11419/vand-i-tal-2025-k10-final2.pdf
[21] Se forskellige årgange af DANVA's vand-i-tal publikationer

Tilsvarende kan spildevandssektorens investeringer til kloaknet og spildevandsinfrastruktur, inklusive separatkloakering, skønnes til at være ca. 190 mia. kr. Omfanget af udbygningen af separatkloakerede områder gennem de seneste år kan ses på Figur 5.

Driftsomkostningerne er i 2024 ca. halvdelen af omkostningerne til investeringer[22]. Hvis vi forudsætter, at det forhold er repræsentativ for hele perioden, kan de samlede omkostninger siden 1987 til investeringer i renseanlæg + investeringer i ledningsnet + drift opgøres til ca. 350 mia. kr. i 205 priser. Det bør dog bemærkes, at nogle at investeringerne i ledningsnet, forsinkelsesbassiner og andet også tjener andre formål end fjernelse af næringsstoffer, f.eks. sikring mod oversvømmelse.



Figur 5 Udviklingen af arealet, der er separatkloakeret fra 2010 til 2014. Figur fra DANVA (2025).

3.2.2 Landbruget

I en analyse lavet af KU for Miljøministeriet (Vogdrup-Schmidt og Jacobsen, 2014) er der en vurdering af landbrugets omkostninger i forbindelse med forskellige indsatsplaner. Omkostningerne, som inkluderede både investeringer og drift blev anslået til:

- Vandmiljøplan I (1987-1991): 600 mio. kr./år
- Handlingsplan for et bæredygtigt landbrug (1991-1996) 1 mia. kr./år
- Vandmiljøplan II (1997-2003): 523 mio. kr./år, hvoraf staten betaler halvdelen.
- Vandmiljøplan III (2004-2008): 200 mio. kr./år, hvoraf staten betaler størstedelen.
- Grøn Vækst (fra 2009): 335 mio. kr./år, hvoraf staten betaler 200 mio. kr./år

Herefter følger vandrammedirektivets vandplaner. For den seneste vandplanperiode 2021-2027 bliver landbrugets omkostninger ifølge Hasler og Jacobsen (2022) beregnet til at være et sted mellem 532 og 941 mio. kr./år (se også kapitel 4).

[22] https://www.danva.dk/media/11419/vand-i-tal-2025-k10-final2.pdf

Alle ovenstående tal er ikke-inflationskorrigerede priser. Hvis vi forudsætter, at Vandplan 2021-2027 tallene også gælder for den forrige vandplan og inflationskorrigerer, kan de samlede omkostninger for landbruget siden 1987 opgøres til ca. 40 mia. kr. i 2025 priser. Hertil kommer statslige udgifter.

3.2.3 Sammenligning af omkostningerne i de to sektorer

En direkte sammenligning kompliceres bl.a. af, at investeringerne har domineret i forhold til driftsudgifter i spildevandssektoren, mens de største omkostninger for landbrugserhvervet har været produktionstab. Ligeledes er de tilgængelige tal fra gamle kilder nominelle priser, dvs. ikke inflationskorrigerede til 2025 niveau. Ovenstående forsøg på at opgøre omkostninger skal derfor tages med forbehold.

Andre forhold der gør sammenligningen problematisk, er, at ikke alle omkostninger i spildevandssektoren er målrettet næringsstoffer.

Derfor er den eneste sikre konklusion, at begge sektorer har haft store omkostninger relateret til reduktion af næringsstofudledninger.

4. Samfundsøkonomi

4.1 Hvor meget koster det at fjerne et ton N?

Indsatsbehovet for kvælstof i Vandområdeplan 2021-2027 for at opnå Vandrammedirektivets mål om god økologisk tilstand svarer til at reducere N udledningerne med 13.075 ton/år. De erhvervsøkonomiske omkostningerne hertil er beregnet af AU og KU med to forskellige scenarier og to forskellige økonomiske optimeringsmodeller til at være et sted mellem 532 og 941 mio. kr./år[23]. Hasler og Jacobsen (2022) og Hasler et al. (2022) har lavet beregninger over omkostninger ved at fjerne kvælstof ved udbygninger af renseanlæg og ved reduktion af regnvandsbetingede overløb. Studierne angiver følgende tal:

- Virkemidler på landbrug: 41-81 kr./år per kg N
- Udbygning af renseanlæg: 184-520 kr./år per kg N
- Reduktion af overløb: ca. 5.000 kr./år per kg N

Modelberegningerne er baseret på optimeringer, dvs. at der er valgt de virkemidler, der har laveste omkostninger. Det betyder, at det på nogle lokaliteter vil være dyrere at benytte virkemidlerne, fordi omkostningerne kan variere fra en lokalitet til en anden afhængig af de fysisk betingede lokale forhold.

Som et eksempel på lokale beregninger kan nævnes tal fra Roskilde, hvor kommunen i 2024 anmodede sit vandselskab Fors om at vurdere, hvor meget det vil koste at begrænse N-udledningen til Roskilde Fjord med forskellige virkemidler[24]. Fors (2024) vurderede, at det ville kræve følgende investeringer:

- Opkøb af landbrugsjord og indstilling af drift: ca. 3 mio. kr. per ton N
- Forbedret rensning på Bjergmarken renseanlæg: ca. 30 mio. kr. per ton N
- Reduktion af overløb: ca. 300 mio. kr. per ton N

Hvis investeringerne i Roskilde tallene omregnes til årlige omkostninger, er de 2-3 gange dyrere end landstallene (Hasler et al., 2022; Hasler og Jacobsen, 2022). Men den relative forskel mellem virkemidlerne er nogenlunde uændret, dvs. at virkemidler overfor landbrug er 5-10 gange billigere end udbygning af renseanlæg, som igen er 10 gange billigere end at reducere overløb.

4.2 Afgifter

Vandselskaberne betaler i dag en spildevandsafgift på 33,39 kr. per kg N udledt fra renseanlæg[25]. I forrige folketingssamling blev der fremsat lovforslag om, at der også skal være afgift på udledning af N via overløb.

Hvis landbruget blev pålagt samme afgift som vandselskaberne, ville det svare til 1,5 mia. kr./år.

[23] http://dce2.au.dk/pub/SR503.pdf
[24] https://dagsordener.roskilde.dk/vis/pdf/bilag/f2726690-ab15-44f6-9141-e130f9b57427/?redirectDirectlyToPdf=false
[25] https://svmn.dk/tal-og-metode/satser/satser-og-beloebsgraenser-i-lovgivningen/spildevandsafgiftsloven

5. Litteratur

DANVA (2025) Vand i tal 2025. DANVA. 60 sider. https://www.danva.dk/media/11419/vand-i-tal-2025-k10-final2.pdf

Envidan (2020) PULS indberetning af overløb. Udarbejdelse af grundlag for standardiseret indberetning af overløb. Rapport udarbejdet for Forsyningssekretariatet. 60 sider. https://www.ft.dk/samling/20191/almdel/MOF/bilag/705/2241012.pdf

Fors (2024) Næringsstofpåvirkning Roskilde Fjord og mulige tiltag på Fors A/S anlæg i Roskilde Kommune. Notat med pris- og effektestimater. 26 sider. https://dagsordener.roskilde.dk/vis/pdf/bilag/f2726690-ab15-44f6-9141-e130f9b57427/?redirectDirectlyToPdf=false

Frank-Gopolos T, Christensen AE, Skovmark B (2025) Punktkilder 2024. NOVANA punktkilder. Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø (SGAV). 80 sider. https://sgavmst.dk/media/fmhnknvo/punktkilderapporten_2024.pdf

Hasler B, Filippelli R, Levin G, Nainggolan D (2022) Økonomiske konsekvensberegninger for vandrammedirektivet i 2027. Scenarier for fuld implementering af VP3 indsatskrav for kystvandoplande 2021-2027. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø- og Energi, 78 s. - Videnskabelig rapport nr. 502. http://dce2.au.dk/pub/SR502.pdf

Hasler B, Jacobsen BH (2022) Økonomiske konsekvensberegninger for vandrammedirektivet i 2027. Sammenligning af resultater fra de økonomiske modeller SMART og TargetEconN. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 55 s. - Videnskabelig rapport nr. 503. http://dce2.au.dk/pub/SR503.pdf

Mark O, Gaard JJ (2026) At måle eller ikke måle? Det er ikke hele spørgsmålet. WaterTech, 9. oktober 2026. https://pro.ing.dk/watertech/holdning/maale-eller-ikke-maale-det-er-ikke-hele-spoergsmaalet

Thodsen H, Tornbjerg H, Larsen SE, Conradsen AR, Muff E, Blicher-Mathiesen G, Ovesen NB, Troldborg L (2025) Vand- og Næringsstoftransport 2024. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 104 s. - Videnskabelig rapport nr. 681 https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Videnskabelige_rapporter_600-699/SR681.pdf

Vogdrup-Schmidt M, Jacobsen BH (2014) Økonomisk analyse af vandanvendelsen. Del af basisanalyse for Vandplan 2015. Rapport til Naturstyrelsen. Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet.48 sider. https://mst.dk/media/muvkv4bg/bilag-3-oekonomisk-analyse-vandplaner-ifro-20-12-2013-final.pdf