

Nakskov Fjord

**Høringssvar til vandområdeplanerne 2021 – 2027 genbesøg
fra Landbrugspolitisk Forum v. foreningerne:**

VKST
Nordsjællands Landboforening
Østdansk Landboforening
Landøkonomisk Selskab

Juni 2025

Nakskov Fjord: Høringssvar til vandområdeplanerne 2021 – 2027 genbesøg

INDSENDT AF

VKST f.m.b.a.

Fulbyvej 15, 4180 Sorø og

Agrovej 1, 4800 Nykøbing F.

☎ 7027 9000

✉ politik@vkst.dk

UDARBEJDET FOR

Landbrugspolitisk Forum

v. Østlige Øer f.m.b.a

Fulbyvej 15

4180 Sorø

Landbrugspolitisk Forum består af foreningerne VKST, Landøkonomisk Selskab, Østdansk Landboforening og Nordsjællands Landboforening. Foreningerne er alle hjemmehørende på Sjælland, Lolland og Falster og repræsenterer tilsammen 2.792 landmænd.

UDARBEJDET AF

Erhvervspolitisk afdeling, VKST

REDAKTØR

Ane Popp-Kristensen, Afdelingsleder

FORFATTERE

Jens Allan Kahr, Erhvervspolitisk konsulent

Erik Hansen Blegmand, Erhvervspolitisk konsulent

1. Tilstand og indsatskrav for Nakskov Fjord

Tilstandsvurderingen af Nakskov Fjord fremgår af Statens MiljøGIS for Vandområdeplaner 2021-2027. Tilstandsvurderingen i Statens MiljøGIS af Nakskov Fjord er gengivet i Tabel 1.

Det fremgår af Tabel 1, at den samlede økologiske tilstand af Nakskov Fjord er uændret mellem VP3-I (vedtaget Vandområdeplan 3, 2021-2027) til i VP3-II (genbesøg af Vandområdeplan 3). I Nakskov Fjord er der høj økologisk tilstand for klorofylindholdet, mens den samlede tilstand er moderat på grund af forekomsten af ålegræs.

Tabel 1. Tilstandsvurderingen af Nakskov Fjord i forhold til Vandområdeplan VP3-I og Vandområdeplan VP3-II: Statens MiljøGIS for høring af vandområdeplaner 2021-2027.

Parameter	Tilstandsvurdering VP3-I	Tilstandsvurdering VP3-II
Samlet økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fytoplankton (klorofyl)	Høj økologisk tilstand	Høj økologisk tilstand
Rodfæstede bundplanter (eks. ålegræs og vandaks)	Moderat økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Bunddyr (bentiske invertebrater)	God økologisk tilstand	Ukendt økologisk tilstand
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke God økologisk tilstand
Kemisk tilstand	Ikke-god kemisk tilstand	Ikke- God kemisk tilstand

Vandområdeplanernes indsatskrav og miljøkrav er vist i Tabel 2. Baselinebelastningen stiger fra VP3-I til VP3-II med 68,6 ton N/år. Målbekastningen strammes fra VP3-I til VP3-II, og det samlede indsatsbehov for Nakskov Fjord øges fra VP3-I til VP3-II med 77,5 tons N pr. år - jævnfør Tabel 2.

Tabel 2. Miljøkrav til Nakskov Fjord i forhold til Vandområdeplan VP3-I og Vandområdeplan VP3-II (Bilag 1 og bilag 1.1 i vandområdeplanen).

	VP3-I	VP3-II	Forskel VP3-II og VP3-I
Krav til dybdegrænse [m]	4,5	4,5	
Krav til klorofyl [$\mu\text{g/l}$]	2,3	2,3	
Statusbelastning	390,5	461,3	70,8
Baseline-Belastning [tons N/år]	376,2	444,8	68,6
Målbekastning [tons N/år]	329,0	315,7	-13,3
Indsatsbehov – Fordelt [tons N/år]	47,1	124,6	77,5

Indsatsbehov beregnet i VP3-II står i skarp kontrast til, at der i VP3-I og VP3-II er den samme tilstandsvurdering for klorofylindholdet og for ålegræsudbredelsen. Tilstandsvurderingen for klorofyl viser i sig selv, at vandets klarhed understøtter målet for ålegræs, og derfor er der ikke behov for næringsstofreduktion. Eftersom den økologiske tilstand for klorofyl er "høj" i Nakskov Fjord, er det derfor umiddelbart ingen argumenter for, at der er et stort indsatsbehov for kvælstofreduktion. Tilstandsvurderingen viser, at kvælstof ikke påvirker algevæksten, og algevæksten i Nakskov Fjord er ikke til hinder for ålegræsset fremtidige udbredelse.

- **Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø (herefter nævnt som SGAV) bedes redegøre for den biologiske sammenhæng mellem en høj økologisk tilstand for klorofyl i Nakskov Fjord (minimal algevækst) og et beregnet stort indsatskrav for kvælstofreduktion.**

Konklusionen på ovenstående er, at yderligere reduktion af næringsstoffer ikke vil have betydning for ålegræssets udbredelse positivt. Derimod vil det have større effekt at lave ålegræsudplantninger for at forbedre sigtddybden. Derfor bør der ikke stilles krav om yderligere kvælstofreduktion i Nakskov Fjord.

Hvorfor stiger status- og baselinebelastningen fra VP3-I til VP3-II for Nakskov Fjord?

Kvælstofindsatskravene til kyst er i alle oplande opdateret med ny statusbelastning, baseline og genberegnete kvælstofmål siden VP3-I.

Baselinebelastningen for Nakskov Fjord er steget mellem VP3-I til VP3-II jævnfør Tabel 2.

Fastsættelse af statusbelastning, målbelastning og indsatsbehov i VP3-II

Kystvandenets indsatsbehov i forhold til næringsstoffer opgøres som princip som differencen mellem den maksimalt mulige påvirkning ved målopfyldelse (målbelastning) og den forventede påvirkning i 2027 (baseline 2027)ⁱ. Det kan sættes op til ligningen: Baselinebelastning – Målbelastning = Indsatsbehov.

Baselinebelastningen i VP3-II

Statusbelastningen anvendes som grundlag for at opgøre baselinebelastningen, idet baselineeffekterne fratrækkes statusbelastningen, som dermed resulterer i baselinebelastningen. Baselinebelastningen og differencen til de marine målbelastninger er det, som danner grundlag for indsatsbehovene for de enkelte kystvandes deloplande.

Målbelastningen i VP3-II

Målbelastningen beregnes i rapporten: DTU Aqua rapport: *“Revision of maximum allowable nitrogen inputs applicable for the Danish River Basin Management Plan 2021-2027: A follow-up on the international evaluation”*. Efterfølgende i dette kapitel kaldet DTU Aqua rapporten. I DTU Aqua rapporten står følgende:

Citat: **“3.4 Updated N-MAI scenarios 3.4.1 Scenario 1: Updated TN loads to Danish catchments**
Based on the combined RBMP3 scenario 2d and 2e described in section 3.1.5 (implementation of the updated Baltic Sea Action Plan, German nutrient reductions according to RBMP 2015-2021, reductions in atmospheric N deposition according to the NEC directive and 30% additional P reduction for the Wadden Sea) the different reduction requirements and corresponding MAIs are calculated using the updated nitrogen loadings (version 2023) as status N load (2014-2018) for each water body catchment.”

Når målbelastningen beregnes, tages udgangspunkt i en statusbelastning (DTU Aqua rapport), som ikke er den samme statusbelastning som anvendes i VP3-II til beregning af indsatsbehov. Jævnfør citatet fra DTU Aqua-rapporten fastsættes statusbelastningen på baggrund af data fra NOVANA-opgørelsen for perioden 1990-2023 (modelår 2023), som et gennemsnit for årene 2014-2018 og indsættes som Average Annual N-Load i Appendix A1. Af litteraturlisten i DTU Aqua's rapport fremgår der ikke en henvisning til relevant NOVANA-opgørelse, hvorfor det må formodes, at der er tale om NOVANA-opgørelsen for perioden 1990-2023 (modelår 2023), da der i ovenstående citat nævnes *“loadings (version 2023) as status N load (2014-2018) for each water body catchment.”*

Udover statusbelastningen (DTU Aqua rapport) indgår de to indikatorer sommer-klorofyl og vandets klarhed (udtrykt ved lyssvækkelseskoefficienten K_d) i fastsættelsen af målbelastning. Lyssvækkelseskoefficienten benyttes som proxy for ålegræssets dybdegrænse, idet man ved en antagelse om, at ålegræs skal have en bestemt fraktion af overfladeindstrålingen, kan beregne den potentielle dybdegrænse. Lys alene er ikke en garanti for ålegræs, men bruges som et minimumskrav, der i hvert tilfælde skal være opfyldt. Ved hjælp af modeller beregnes næringsstofgrænsen for god-moderat tilstand for de to miljøindikatorer. Målbelastningen fastsættes herefter som et gennemsnit af de to miljøindikatorer. Målbelastningen som den er beregnet i DTU Aqua rapporten, anvendes efterfølgende i VP3-II bilag 1 og bilag 1.1 i forbindelse med fastsættelsen af indsatsbehovet.

Statusbelastningen i VP3-II

I VP3-I blev statusbelastningen opgjort som et gennemsnit af udledningerne i årene 2016-2018, hvor den i tidligere vandplaner var seneste femårige gennemsnit. Konklusionen af Second Opinion af vandområdeplanerne var bl.a. at skifte opgørelsesmetode for statusbelastning fra gennemsnit til en opgørelse baseret på "stykvise lineære regression"ⁱⁱ. På baggrund heraf har Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø (herefter nævnt som SGAV) beregnet en ny statusbelastning (DTU Aqua rapport) på landsplan til alle kystvande for perioden frem til og med 2021. Baselineelementerne er tilsvarende opdateret med de forventede effekter for kvælstof og fosfor i perioden 2022-2027.

For at håndtere år-til-år variationer i vandafstrømningen beregnes belastningen ved hjælp af vandføringsnormalisering. Dette betyder, at man beregner den belastning, der ville have været, såfremt vandføringen de enkelte år havde været lig med normalvandføring i de seneste 30 år (dvs. perioden 1992-2021). Vandføringsnormaliseringen foretages på månedsniveau og er specifik for hvert opland.

Den nye metode til opgørelse af statusbelastning ved statistisk stykvis lineær regression er indarbejdet i VP3-II. Antallet af år, som indgår i det sidste stykke af regressionen frem til 2021, og som dermed definerer status i 2021, varierer fra opland til opland, afhængig af vurderingen af de trends, som ses i udviklingen i belastningsdata i de individuelle oplande. Der ses ofte et knæk i den normaliserede belastning omkring 2011 (fald frem til 2011 og derefter stagnering eller anden udvikling). Det sidste stykke af regressionsmodellen er derfor ofte for perioden 2011-2021ⁱⁱⁱ.

Der er oplandsvise forskelle i den opdaterede statusbelastning for VP3-II ift. statusbelastningen i VP3-I for 2016-2018. Der er en tendens til lavere belastninger omkring Jylland og Fyn og større belastninger omkring Sjælland, ift. statusbelastningen i VP3-I for 2016-2018. Dette skyldes ifølge SGAV bl.a. regionale forskelle i nedbør og afstrømning i de senere år.

Mulige fejlkilder ved fastsættelse af statusbelastning, målbelastning og indsatsbehov i VP3-II

Vi kan her opsummere at i forhold til vandplanens bilag 1 og bilag 1.1:

- Statusbelastningerne til VP3-I på NOVANA-opgørelsen for perioden 1990-2018 "Vandløb 2018", opgøres som et gennemsnit for årene 2014-2018
- Statusbelastningen for VP3-II på NOVANA-opgørelsen for perioden 1990-2021 "Vandløb 2021", opgøres efter en ny opgørelse baseret på "stykvise lineære regression"- konsekvensen er, at det sidste stykke af regressionen frem til 2021 definerer status i 2021.

I forhold til fastsættelse af Målbelastningen i DTU Aqua rapporten:

- Så opgøres Statusbelastningen (DTU Aqua rapport) på NOVANA-opgørelsen for perioden 1990-2021 "Vandløb 2023" jf. kildehenvisningen som et gennemsnit for årene 2014-2018. På baggrund heraf beregnes målbelastningen.

Der anvendes således opgørelser fra forskellige år, samt forskellige modelkørsler (vandløb 2021 og vandløb 2023) ved fastsættelse af statusbelastningerne til VP3-II Bilag 1 i vandplanen og ved fastsættelsen af statusbelastningerne ved beregning af målbelastningen i DTU Aqua rapporten

- **Hvorfor anvendes modelår 2023 og et gennemsnit for årene 2014-2018, og ikke f.eks. modelår 2021 og gennemsnitsår 2019-2021 ved opgørelse af statusopgørelse og målbelastning i DTU Aqua rapporten?**
- **Hvilken konsekvens (mulig fejlkilde) har det for indsatsbehovet, at AU, DHI og DTU Aqua ikke anvender samme modelår ved opgørelser af statusbelastningen i henholdsvis VP3-II Bilag 1 og DTU Aqua rapporten?**
- **Hvilken konsekvens (mulig fejlkilde) har det for indsatsbehovet, at AU, DHI og DTU Aqua ikke anvender samme gennemsnitsår ved opgørelser af statusbelastningen i henholdsvis VP3-II Bilag 1 og DTU Aqua rapporten?**

Det er af flere årsager stærkt problematisk, at statusbelastningen (DTU Aqua rapport) ved fastsættelse af målbelastningen beregnes med andre modelår og gennemsnitsår i opgørelserne end statusbelastningen (VP3-II) beregnet af SGAV i vandplanens bilag 1 og bilag 1.1

- Baslinebelastningen bliver udregnet med et andet datasæt end målbelastningens, og dermed indgår begge med forskellige forudsætninger i en fælles fastsættelse af indsatsbehovet i VP3-II, hvilket må betegnes som en potentiel fejlkilde i opgørelsen af indsatsbehovet.
- Målbelastningen - og dermed indsatsbehovet - bliver ikke fastsat korrekt i vandplanens bilag 1.1, når der anvendes forskellige datasæt og modelår ved fastsættelsen af statusbelastningen.

I Vandområdeplanerne bliver målbelastningerne beregnet på baggrund af behov for en procentvis reduktion sammenlignet med status-tilførslerne. Det vil sige, at hvis statustilførslen af en eller anden grund ændres, så følger målbelastningen med^{iv}. Den metode som AU, DTU og DHI har benyttet til beregning af målbelastningen udgøres altså af en forskel mellem de målte koncentrationer af f.eks. klorofyl-a og målet og en dosis-respons opgjort som procentændring i klorofyl-a pr procentændring i N-tilførsel.

Når SGAV i vandplanens bilag 1 og bilag 1.1 fastsætter indsatsbehovet, sker det med en statusbelastning (VP3-II) fastsat af SGAV, mens statusbelastningen (DTU Aqua rapport) som indgår i målbelastningen, er fastsat på anden vis. Dermed tager SGAV ikke højde for, at fastsættelsen af målbelastningen er afhængig af statusbelastningen som sammen med de to miljøindikatorer fastlægger målbelastningen f.eks. klorofyl-a og en dosis-respons opgjort som procentændring i klorofyl-a pr procentændring i N-tilførsel – det samme gør sig gældende for Lyssvækkelseskoefficienten.

Dermed fastsættes et forkert indsatsbehov for de kystoplande, hvor der er en stor forskel mellem de to statusbelastningsopgørelser (VP3-II og DTU Aqua rapport). I Tabel 3 er vist en række kystoplande, hvor der er stor forskel mellem de to statusbelastningsopgørelser.

Konsekvens: Overestimeret indsatsbehov?

Ovenstående problematik kan eksemplificeres ved Nakskov Fjord (Tabel 3). Den beregnede målbelastning på 314 ton N i Appendix A overføres til VP3-II bilag 1.1, men hvor målbelastningen i Appendix A bliver beregnet på baggrund af en statusbelastning på 359 ton N, bliver indsatsbehovet i VP3-II udregnet på baggrund af en statusbelastning på 461 ton N. Med en så markant forøgelse af statusbelastningen i VP3-II ville den beregnede målbelastning være højere og indsatsbehovet bliver derfor overestimeret, da SGAV ikke tager højde for, at når statusbelastningen ændres, så skal målbelastningen følge med.

Tabel 3 er således udtryk for en række vandområder, hvor indsatsbehovet i VP3-II bliver overestimeret som følge af manglende sammenhæng i beregninger, anvendelse af forskelligt modelår og NOVANA-opgørelser.

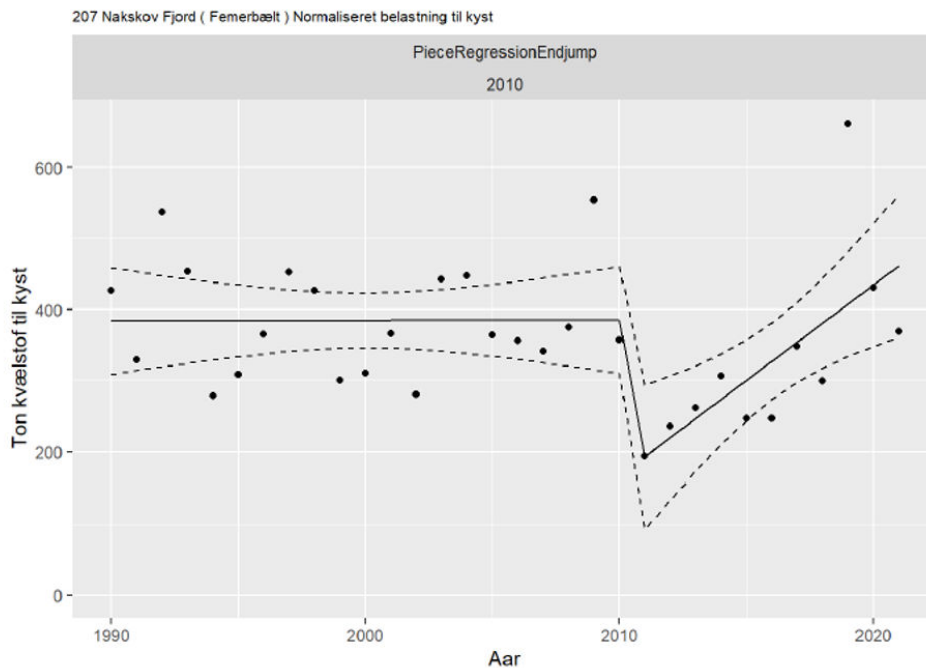
Tabel 3. Status- og målbelastning fra henholdsvis VP3-II bilag 1.1 og DTU aqua rapport Appendix A: Scenario 1 results

	VP3-II	Appendix A	VP3-II	Appendix A	Forskel i status-belastning [%]
	Status-belastning	Average annual N-load	Mål-belastning	Avg. Mai	
Hjelm Bugt	129	87	87	87	32
Stege Nor	43	29	19	18	32
Rødsand/Bredningen	557	410	250	250	26
Nakskov Fjord	461	359	316	314	22
Basnæs Nor	86	70	52	52	19
Grønsund	366	298	222	222	19
Præstø Fjord	281	232	158	151	17
Kattegat, Nordsjælland	2560	2155	1396	1396	16
Roskilde Fjord, ydre	987	853	616	613	14
Jammerland/Musholm Bugt	1546	1381	966	965	11

- **SGAV bedes redegøre for, at anvendelsen af forskellige modelår og gennemsnitsår ikke er en potentiel stor fejlkilde til fastsættelse af vandplanens statusbelastning, målbelastning og indsatsbehov.**
- **SGAV bedes redegøre for, at store forskelle i statusbelastningen (jævnfør Tabel 3) ikke udgør en stor fejlkilde til fastsættelse af vandplanens målbelastning og indsatsbehov.**

Trend i klimanormalisering versus trend i fjordudviklingen

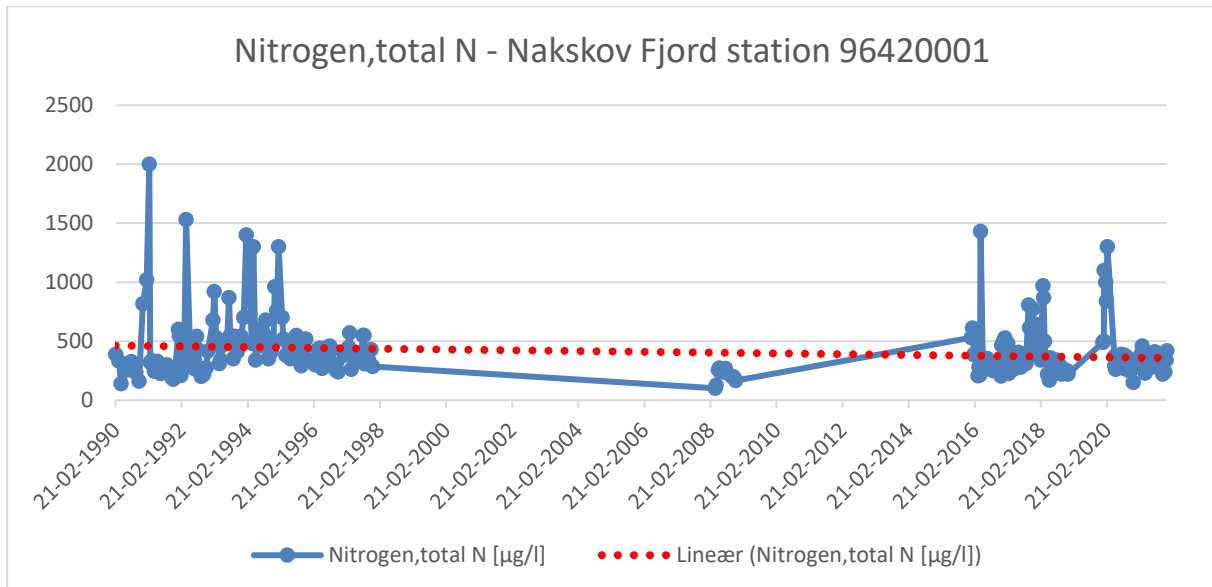
Bilaget "Genbesøg af Vandområdeplan 3: Udvikling i vandføringsnormaliseret belastning til kystvande Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø 2025-03-03" viser hhv. oplandet og udviklingen i den vandføringsnormaliserede kvælstofbelastning for det enkelte kystvand. Udviklingen i kvælstofbelastningen er repræsenteret med stykvis lineær regression. Resultatet for Nakskov Fjord er vist i Figur 1.



Figur 1. Udvikling i vandføringsnormaliseret belastning til Nakskov Fjord.

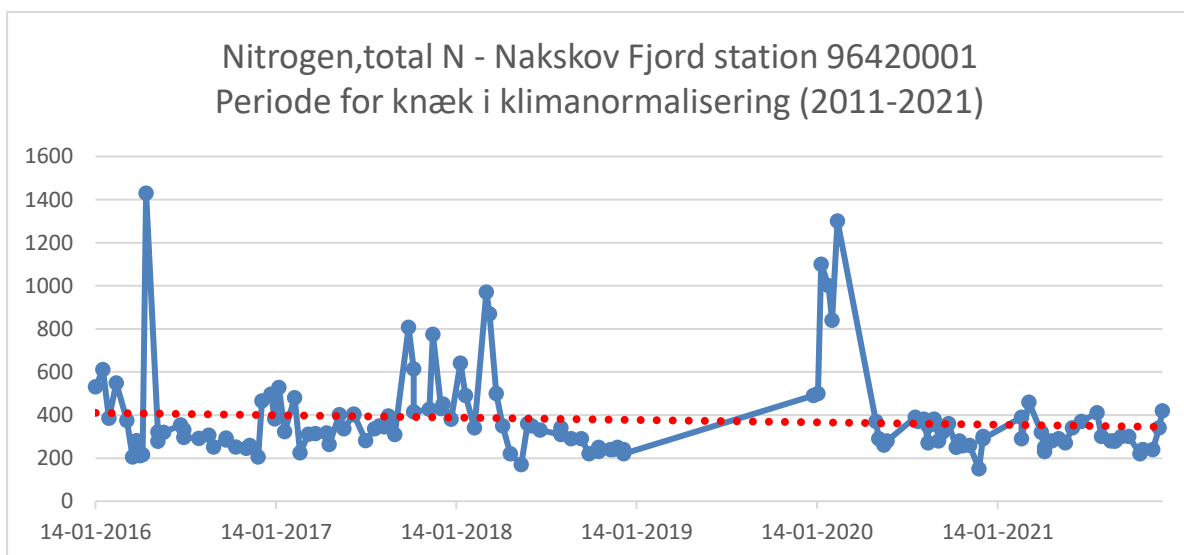
Ifølge SGAV's klimanormalisering har der siden 2011 og frem til 2021 været mere end en fordobling af kvælstofbelastningen fra 200 ton N til ca. 450 ton N til Nakskov Fjord. Med en så massiv trend for kvælstofbelastning må man forvente en kraftig stigning i målt Total-N, klorofyl, Lyssvækkelseskoefficient og et kraftigt fald i sigtddyden for Nakskov Fjord. Det er derimod ikke tilfældet jævnfør de efterfølgende figurer, som viser målte værdier for Total-N, klorofyl, lyssvækkelseskoefficient og sigtddyde fra målestation 9642001 i Nakskov Fjord.

Figur 2 viser, at der siden 1990 har været en svag reduktion i den samlede kvælstofbelastning målt som total N.



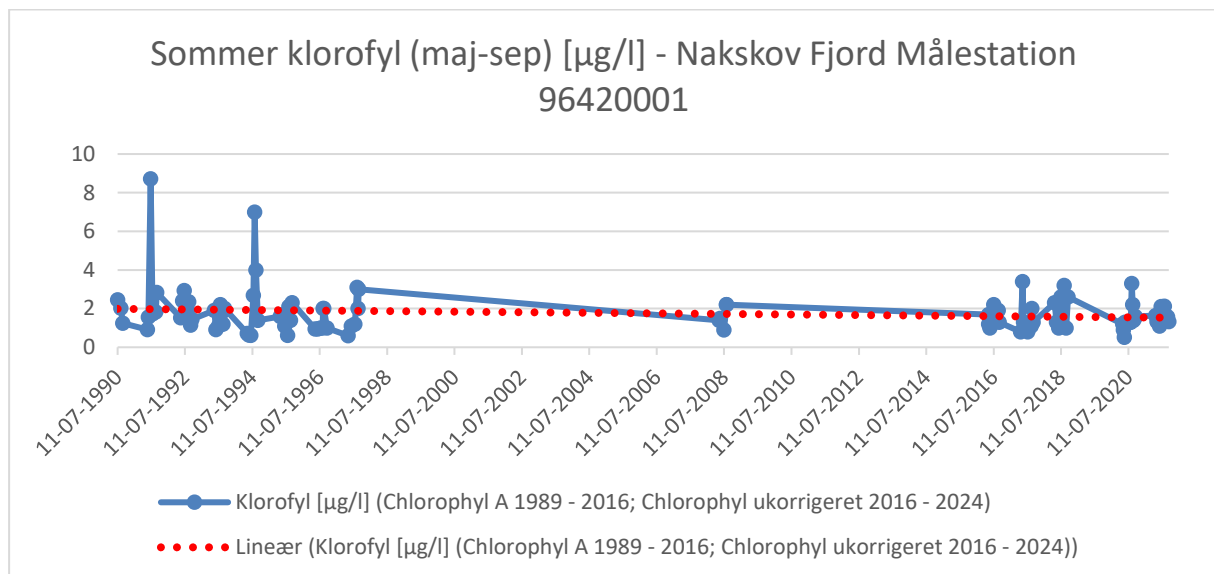
Figur 2. Målt total N, Nitrogen, på station 96420001 i Nakskov Fjord. Bemærk at der er perioder med manglende data.

Figur 3 viser, at den samlede kvælstofbelastning målt som total N falder i samme periode, som SGAV's klimanormalisering viser en meget kraftig stigning i kvælstofbelastningen.



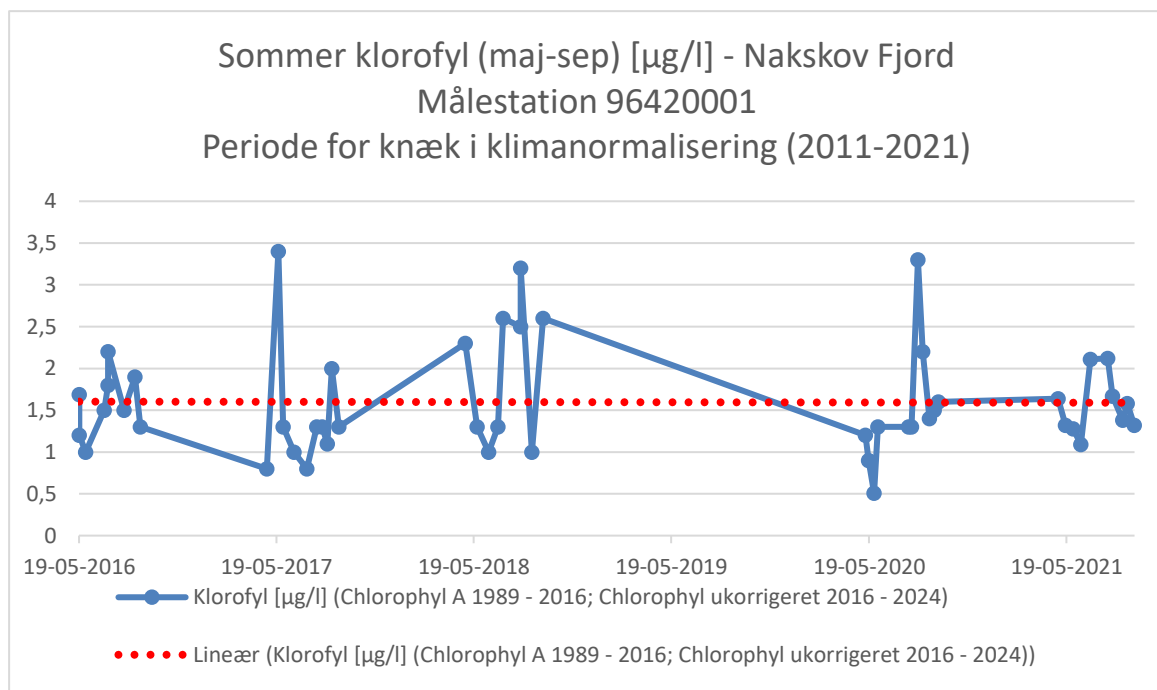
Figur 3. Målt total N, Nitrogen, på station 96420001 i Nakskov Fjord. Den viste periode er fra knæk i den SGAV normaliserede belastning fra 2011 til 2021, som dermed definerer statusbelastningen i 2021. I perioden 2011 til 2016 er der ingen data om total N på station 96420001.

Figur 4 viser, at der siden 1990 har været en svag reduktion i algevæksten målt som klorofyl.



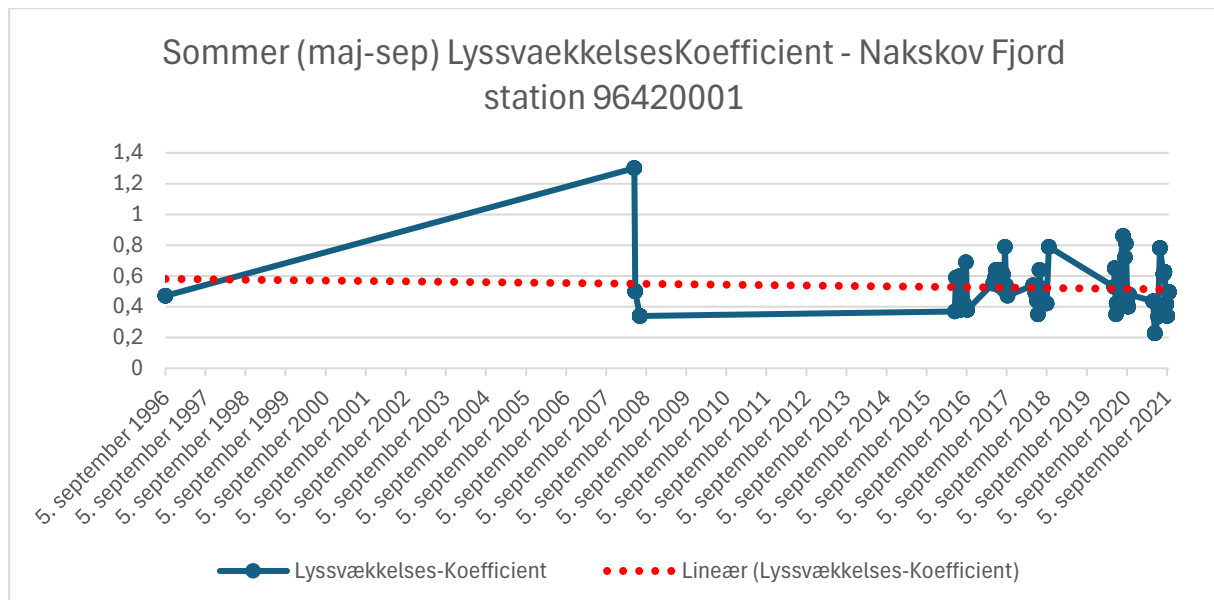
Figur 4. Målt klorofyl på station 96420001 i Nakskov Fjord. Bemærk at der er perioder med manglende data.

Figur 5 viser, at algevæksten målt som klorofyl falder svagt i samme periode, som SGAV's klimanormalisering viser en meget kraftig stigning i kvælstofbelastningen.



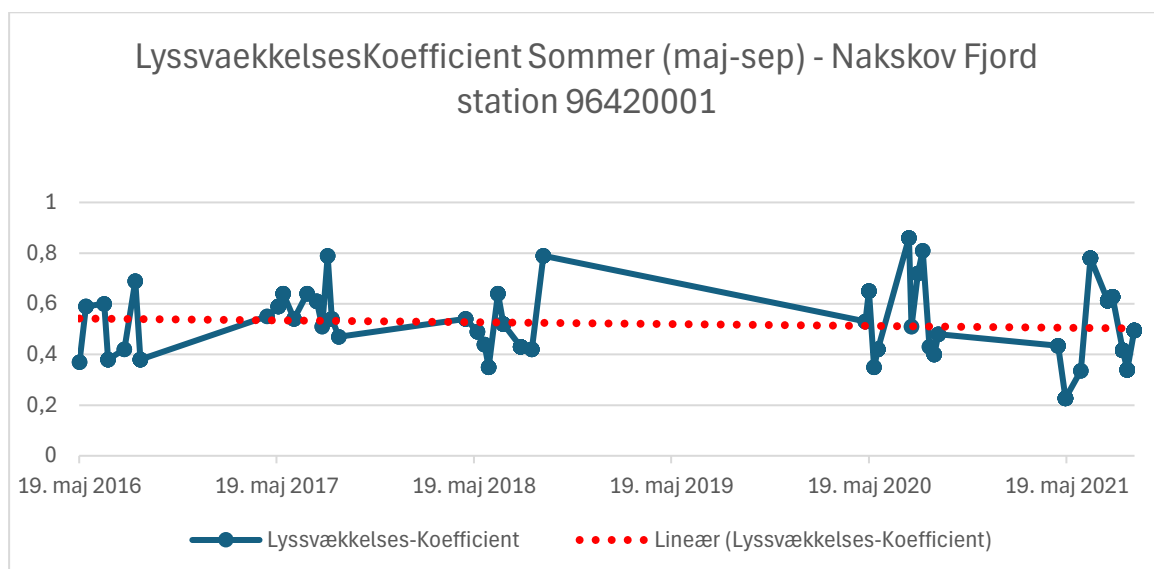
Figur 5. Målt klorofyl på station 96420001 i Nakskov Fjord. Den viste periode er fra knæk i den SGAV normaliserede belastning fra 2011 til 2021. I perioden 2011 til 2016 er der ingen data om klorofyl på station 96420001.

Figur 6 viser, at der siden 1996 har været en svag reduktion i lyssvækkelseskoefficienten. Vær dog opmærksom på manglende data i lange perioder.



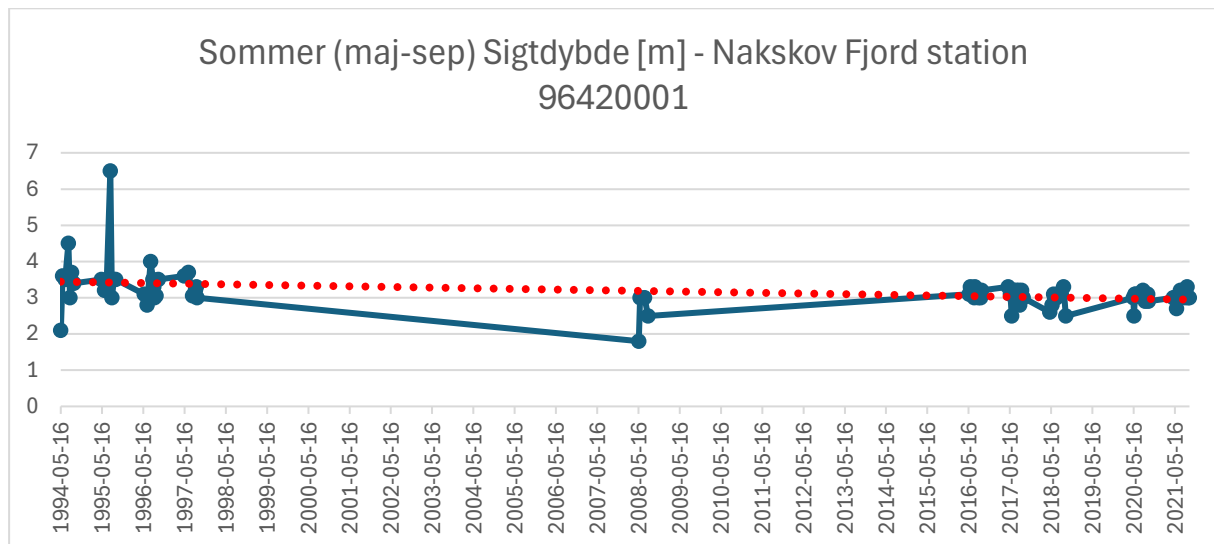
Figur 6. Målt Lyssvækkelseskoefficient på station 96420001 i Nakskov Fjord. Bemærk at der er perioder med manglende data.

Figur 7 viser, at lyssvækkelseskoefficienten falder i samme periode, som SGAV's klimanormalisering viser en meget kraftig stigning i kvælstofbelastningen.



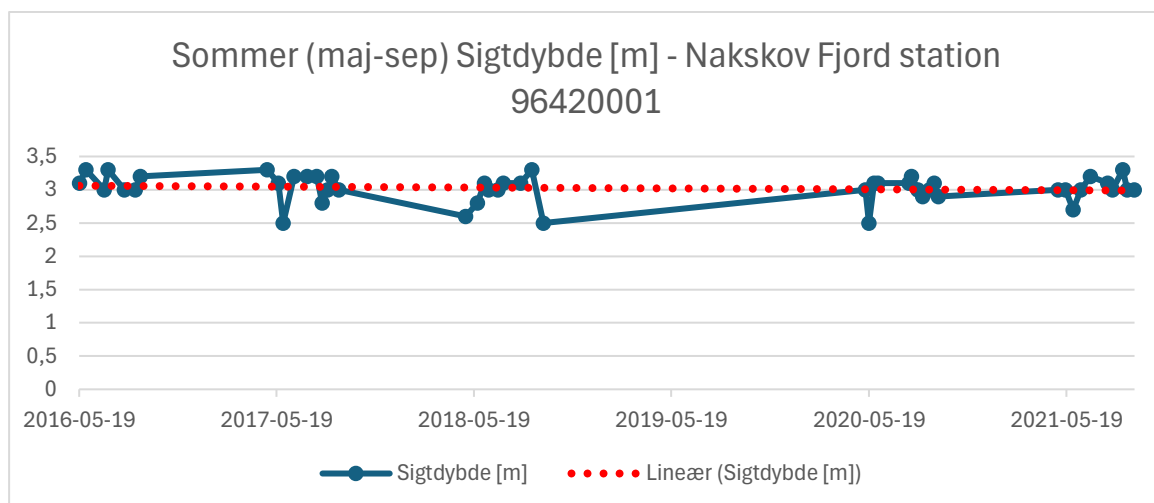
Figur 7. Målt Lyssvækkelseskoefficient på station 96420001 i Nakskov Fjord. Den viste periode er fra knæk i den SGAV normaliserede belastning fra 2011 til 2021. I perioden 2011 til 2016 er der ingen data om Lyssvækkelseskoefficient på station 96420001.

Figur 8 viser, at der siden 1994 har været et svagt fald i sigtddyben.



Figur 8 Målt sigtdybde på station 96420001 i Nakskov Fjord. Bemærk at der er perioder med manglende data.

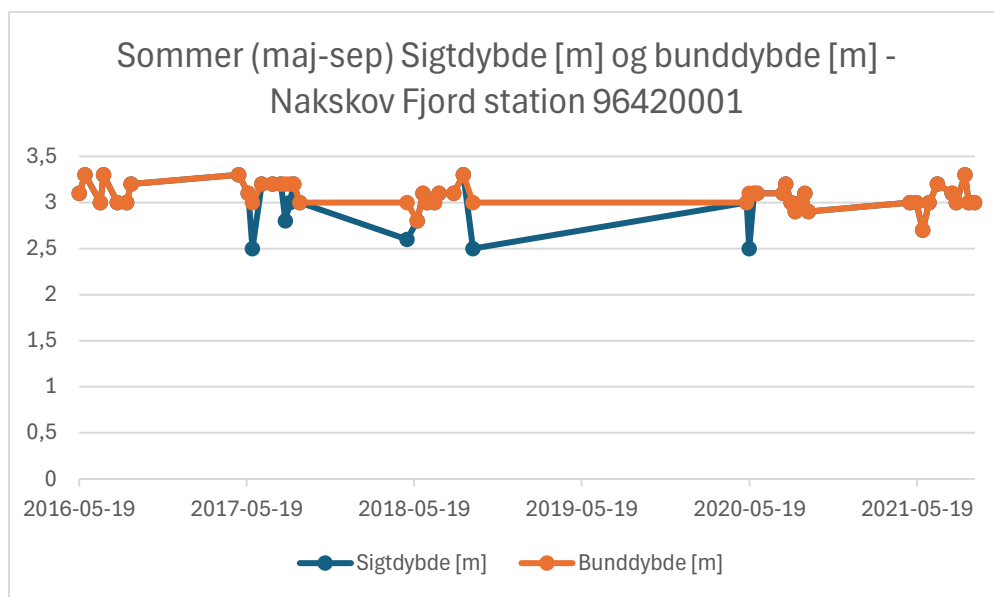
Figur 9 viser, at sigtddyben stort set er konstant i samme periode som SGAV's klimanormalisering viser en meget kraftig stigning i kvælstofbelastningen.



Figur 9. Målt sigtdybde på station 96420001 i Nakskov Fjord. Den viste periode er fra knæk i den SGAV normaliserede belastning fra 2011 til 2021. I perioden 2011 til 2016 er der ingen data om sigtdybde på station 96420001.

Figur 10 viser, at der er mange målinger af sigtddyben, der når ned til bunddybden.

Sommersigtddyben i Nakskov kan ikke bedømmes ud fra målinger med Secchi-skive, da der ofte er sigt til bunden ved målingerne. Ved beregning af den teoretiske sigtddybe for sommeren 2021, på baggrund af lysdæmpningsmålinger, fås, at sommersigtddyben er omkring 4,5 m eller større. Beregningen er usikkert bestemt, men indikerer, at lyset er tilstrækkeligt til, at ålegræs og andre bundplanter kan vokse ud til den ønskede dybde på 4,5 m^v.



Figur 10. Målt sigtdybde samt bunddybde på station 96420001 i Nakskov Fjord. Den viste periode er fra knæk i den SGAV normaliserede belastning fra 2011 til 2021. I perioden 2011 til 2016 er der ingen data om sigtdybde på station 96420001.

Under alle omstændigheder er der lys nok ved bunden til, at ålegræsset potentielt kan dække størstedelen af fjorden, hvor kun en lidt dybere del nærmest Langelandsbæltet og sejlrender har dybder over 3 m. Omkring 90 % af fjorden vil potentielt kunne være dækket med ålegræs ved en sigtdybde på 3 m^v. Se i øvrigt de vedlagte høringsnotater "Tilstandsvurdering og målopfyldelse for Ålegræs og andre rodfæstede bundplanter" samt "Spørgsmål til brugen af lyssvækkelseskoefficient (Kd) til beregning af målbelastningen i vandområdeplanerne 2021–2027.

Målte værdier af total N, klorofyl og Lyssvækkelseskoefficient viser aftagende værdier i perioden fra 1990'erne til 2021. SGAV's klimanormalisering viser en massiv trend for stigende kvælstofbelastning i perioden 2011 og frem til 2021. Med en så massiv trend for kvælstofbelastning fra oplandet må man forvente en kraftig stigning i fjordens målte Total-N, klorofyl, Lyssvækkelseskoefficient og et kraftigt fald i sigtdybden for Nakskov Fjord. Det er dog imidlertid ikke tilfældet, da både total N, klorofyl og Lyssvækkelseskoefficient i samme periode falder. Sigtdybden er uændret i perioden.

Der er således en meget stor uoverensstemmelse mellem den trend for kvælstofbelastning som SGAV's klimanormalisering viser, og hvordan fjorden reagerer i forhold til algevækst målt som klorofyl og Lyssvækkelseskoefficient.

SGAV's klimanormalisering står også i stærk kontrast til Styrelsens egen tilstandsvurdering. Hvordan kan Nakskov Fjord stadig have høj økologisk tilstand for klorofyl, hvis kvælstofbelastningen skulle have en massiv stigende trend i perioden 2011 til 2021?

- **SGAV's klimanormalisering for Nakskov Fjord synes misvisende og styrelsen bedes forklare, hvorfor en beregnet massiv stigende trend af kvælstofbelastningen i perioden 2011 til 2021 ikke medfører en stigning i målt total N, klorofyl og Lyssvækkelseskoefficient ude i fjorden samtidig med at sigtdybden er konstant.**

Vandudskiftning og udenlandsk påvirkning af klorofyl- og lysforhold

Indsatsbehovene i vandområdeplaner 2021-2027 er beregnet med udgangspunkt i en fremtidig situation, hvor andre lande opfylder det, der fremgår af internationale aftaler. I de danske målbelastninger er der således taget højde for betydningen af påvirkninger fra andre lande og bidrag fra atmosfæren. Der er således ved fastlæggelsen af de danske målbelastninger forudsat, at andre lande også skal bidrage til målopfyldelsen i kystvandene^{vi}.

DHI har i samarbejde med DTU og Århus Universitet beregnet den næringsstofbelastning, som understøtter, at der kan opnås god økologisk tilstand. Oplysninger for Nakskov Fjord er angivet i Tabel 4 for kvalitetselementerne klorofyl og lys. For klorofyl og lys gælder, at tabellen angiver dansk, udenlandsk og atmosfærisk andel af kvælstof, der påvirker de to kvalitetselementer.

Tabel 4. DHI opgørelse af dansk, udenlandsk og atmosfærisk andel af kvælstof, der påvirker kvalitetselementet klorofyl og lys i Nakskov Fjord.

	DK-andel	Andre lande	Atmosfære
Klorofyl	38%	31%	30%
Lys	33%	44%	23%

Som tidligere nævnt bliver målbelastningen i VP3-II fastsat i DTU Aqua rapporten Appendix A^{vii}. Målbelastningen fastsættes som et gennemsnit af sommer-klorofyl og vandets klarhed (udtrykt ved lyssvækkelseskoefficienten K_d) og er gengivet i

Tabel 5. viser, at målbelastningen i Nakskov Fjord er stærkt påvirket af modelresultatet for lys, som med en værdi på 279 ton N trækker gennemsnittet væsentligt ned i forhold til fastsættelsen af målbelastningen.

Tabel 5. Modificeret fra Appendix A^{vii}. Fastsettelsen af målbelastning for Nakskov Fjord.

	Average annual N-load	Chl-a (MEK)	Light (MEK)	Avg. MAI
Nakskov Fjord	359	349	279	314

- SGAV bedes redegøre for hvordan modelresultatet for lys kan få så stor negativ påvirkning af fastsættelsen af målbelastningen, når den danske andels påvirkning af lys kun udgør 33%.
- SGAV bedes redegøre for hvordan der kan være så stort et modsætningsforhold mellem henholdsvis modelresultatet for klorofyl og lys i fastsættelsen af målbelastningen.
- Er det store modsætningsforhold mellem henholdsvis modelresultatet for klorofyl og lys i Nakskov Fjord ikke et udtryk for, at det er andre faktorer (bundsediment, suspenderet stof mv.) som er årsagen til modelresultatet for lys, og dermed fastsættes målbelastningen for Nakskov Fjord på en forkert præmis?

Det er muligt, at en sæsonregulering af næringsstofftilførsler kan have en positiv effekt på den økologiske tilstand i vandområdet. Den internationale evaluering^{viii} anbefalede blandt andet at undersøge, om potentielle reduktionskrav kan optimeres ved at fokusere på redueringen i bestemte perioder på året, herunder især sommerhalvåret (her defineret som maj

til september). Det vil sige: er et vandområde mere følsom overfor næringsstofreduktioner i en sæson frem for en anden, og hvis dette er tilfældet, kan reduktionsbehovet så optimeres?

Flere analyser og resultater fra modelanalyser^{ix} viser, at der er vandområder, hvor det især er sommertilførslerne af kvælstof, der påvirker niveauerne af sommer-klorofyl a henholdsvis lysdæmpning. Mens disse analyser har fokuseret på reduktioner i specifikke perioder på året, har en anden DHI-rapport^x arbejdet med reduktioner i vandområderrelevante punktkilder og reduktioner baseret på specifikke virkemidler (drænvirkemidler og enkelte markvirkemidler). Dermed er der introduceret reduktioner i næringsstofftilførslerne, som er procentvis varierende over året, hvor de undersøgte reduktioner udtrykker en realistisk årsvariation. Figur 11 viser hvilke kystvande, som menes at have fosfor- og sæsonfølsomhed.

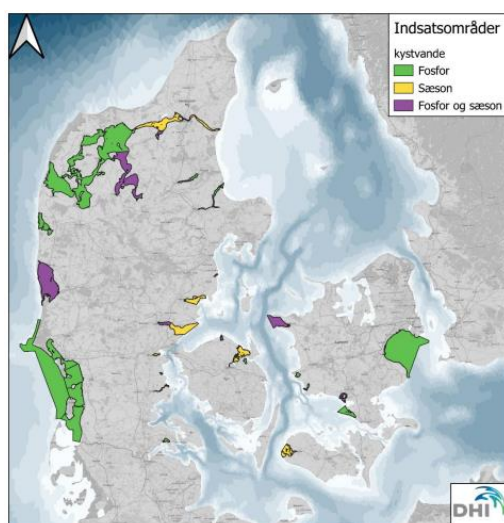
Ud over DHI's rapport har SEGES Innovation udarbejdet fjordanalyser, bestilt af landbrugsforeninger, for en række fjorde herunder Nakskov Fjord. Det er generelt vurderingen hos SEGES Innovation, at flere end 18 fjorde er følsomme for tidspunktet for kvælstofudledning. Information om opholdstider samt kildefordeling (punkt/diffus) for kvælstofudledning på månedsbasis fra de udarbejdede fjordrapporter understøtter denne pointe.

Som det fremgår af Figur 11, har Nakskov Fjord høj vandudskiftning der gør, at tidspunktet for udledningen af kvælstof er betydende, og indikerer hvornår man med fordel kan lave en optimeret reduktionsindsats

- **SGAV bedes redegøre for, hvorfor der er krav til kvælstofreduktion i Nakskov Fjord, når fjorden er i mål for klorofyl samtidig med, at vandudskiftningen er meget stor.**

På baggrund af klorofylindholdet er der ingen faglig begrundelse for en kvælstofreducerende indsats og kravene i vandplanen bør afspejle dette. Derimod kan det være relevant at se på, hvordan man får mængden af ålegræs til at sprede sig.

- **Hvordan tager SGAV højde for vandskiftet i Nakskov Fjord?**
- **Hvordan påvirker årstidsvariationen indsatsbehovet beregnet for Nakskov Fjord?**



Figur 11. Kystvande med fosfor- og sæsonfølsomhed^{xi}

2. Næringsstoffer i oplandet.

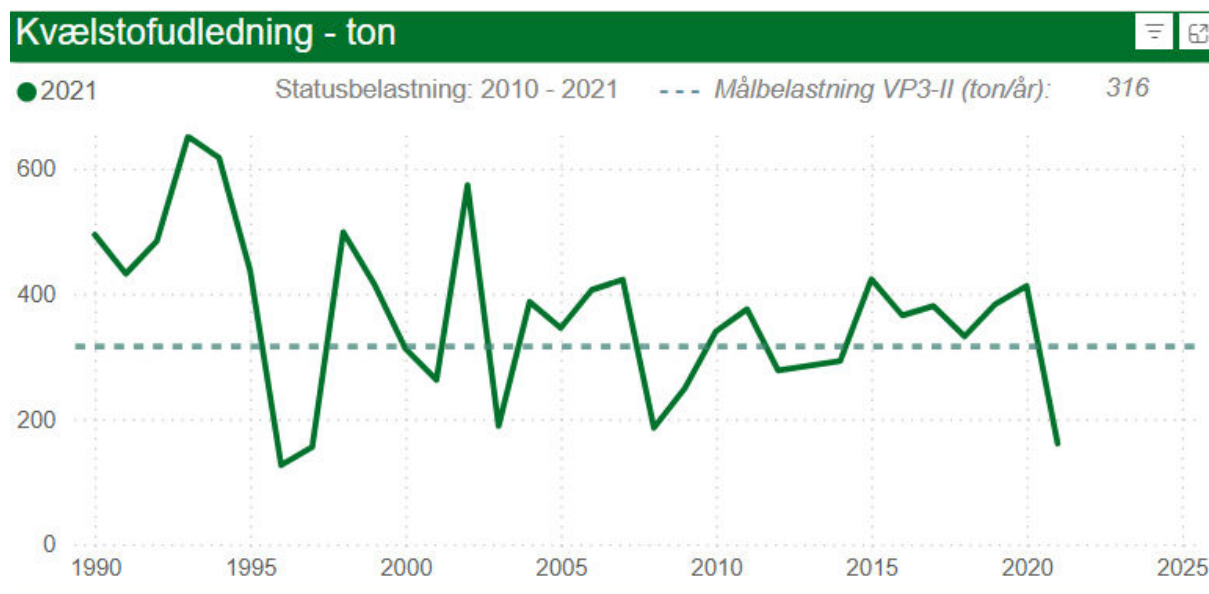
Opgørelse af kvælstoftilførslen til havet rapporteres årligt i NOVANA vandløbsrapporten dels som aktuel årlig tilførsel af kvælstof, dels som en normaliseret tilførsel. Normalisering foretages for at fjerne den variation i tidsserien for kvælstoftilførslen til havet, som stammer fra år-til-år variationer i klima og vejr^{xii}.

Størrelsen af vandafstrømningen og den tilknyttede kvælstoftransport er koblete. I år med megen nedbør og stor vandafstrømning vil der normalt også være en større kvælstoftransport end i tørre år med lille nedbørsmængde og vandafstrømning. Variationer i afstrømningen fra år til år medfører således en betydelig variation i kvælstofafstrømningen mellem årene. Denne variation medfører, at opgørelse af tilførslen i det enkelte aktuelle år kan være vanskelig at anvende administrativt og slører fx. en vurdering af, hvorledes tiltag til begrænsning af kvælstoftilførslen er slået igennem. Den normaliserede kvælstoftilførsel beregnes således for at kunne se på udviklingen i den diffuse kvælstoftilførsel med en minimal påvirkning af klimaet det enkelte år^{xii}.

Der beregnes klimanormaliserede tilførsler for opgørelser dels på kalenderår, dels på agrohydrologisk år (1. april til 31. marts).

SEGES Innovation har i foråret 2025 på bestilling af Landbrug & Fødevarer udviklet en database. Databasen indeholder data fra NOVANA-programmet på kvælstof, fosfor og afstrømning. Data er udleveret fra AU og ikke justeret for nedbørsvariationer. Ud fra databasen kan et valgt oplands totale data for det valgte "stof" (kvælstof, fosfor eller afstrømning) vises. En stiptet, vandret linje viser målbelastningen i VP3-II for kvælstof for oplandet.

For Nakskov Fjord er statusbelastningen fra databasen vist i Figur 12.



Figur 12. Statusbelastningen (modelår 2021) for Nakskov Fjord.

For at sikre mest mulig sammenlignelighed imellem årene i opgørelsen af tilførslen af vand og næringsstoffer (kvælstof (N) og fosfor (P)) til havet, anvendes samme metode for hele

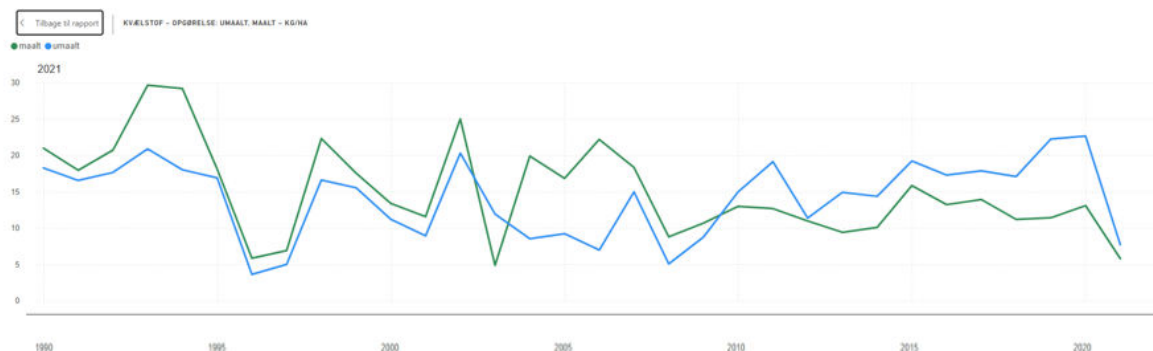
overvågningsperioden fra 1990 til aktuelt opgørelsesår. Det bevirker, at opgørelsen fra 1990 og til og med sidste aktuelle opgørelsesår genberegnes i forbindelse med hver enkelt årlig opgørelse (NOVANA-rapport). Dette er nødvendigt for at sikre en konsistent tidsserie og for at kunne inddrage nye målestationer, de sidste nye inputdata fx vandafstrømninger fra "den nationale vandressource model" (DK-model) og for at kunne inddrage fejlrettede data eller forbedrede beregningsmetoder^{xiii}.

Selvom intentionen er at anvende en ensartet metode, oplever landbruget, at opgørelsen af f.eks. kvælstoftilførslen til et givent havområde for et givent år, ikke vil være ens imellem to forskellige opgørelser (NOVANA-rapporter) og således heller ikke imellem vandplaner. Det kan skyldes fejl i datagrundlaget. Denne påstand er underbygget i Thodsen, H. & Tornbjerg, H. 2022^{xiii} og Thodsen, H & Tornbjerg, H. 2023^{xiv}, hvor det på baggrund af indspil fra landbruget f.eks. blev nødvendigt at tilrette den endelige vandområdeplan.

Målt og umålte oplande

En mulig fejlkilde imellem to vandplaner kan skyldes forkerte opgørelser af statusbelastninger for henholdsvis målt og umålte oplande. Der er en andel umålt opland i alle VP3 oplande, mens der er en række oplande, hvor der ikke findes målte stoftransporter, og hvor hele oplandet således er umålt. For umålt opland foretages der en modellering af hhv. månedlige TN- og TP-koncentrationer (Vandføringsvægtede koncentrationer).

En opgørelse af den relative belastning (kg/ha) fra målt og umålt del af oplandet for Nakskov Fjord er vist i Figur 13. Det fremgår af figuren, at der er stor forskel mellem den relative belastning (kg/ha) fra målt og umålt del af oplandet.



Figur 13. Den relative belastning (kg/ha) fra målt og umålt del af oplandet for Nakskov Fjord.

Forskellen mellem målt og umålt er også vist i Tabel 6.

Tabel 6. Den relative belastning (kg/ha) fra målt og umålt del af oplandet for Nakskov Fjord i perioden 2019 til 2021.

	2019	2020	2021	Gennemsnit	Forskel
Målt	11,41	13,08	5,79	10,09	
Umålt	22,25	22,66	7,72	17,54	7,45

På baggrund af Figur 13 og Tabel 6 er det naturligt at undersøge, om der er en naturlig begrundelse for så stor en forskel mellem målt og umålt kvælstofbelastning i oplandet til Nakskov Fjord eller om der kan være tale om en overestimering af N-belastningen fra det umålte areal.

- Hvorfor har SGAV ikke undret sig over og undersøgt den store forskel mellem N-belastningen for målt/umålt for Nakskov Fjord? Det skal tages i betragtning, at der i seneste vandplan netop blev påvist en fejl i en stor forskel mellem målt/umålt N-belastning for Nakskov Fjord^{xiii}.

2.1 Oplandsanalyse i forhold til forskelle i målt/umålt kvælstofbelastning

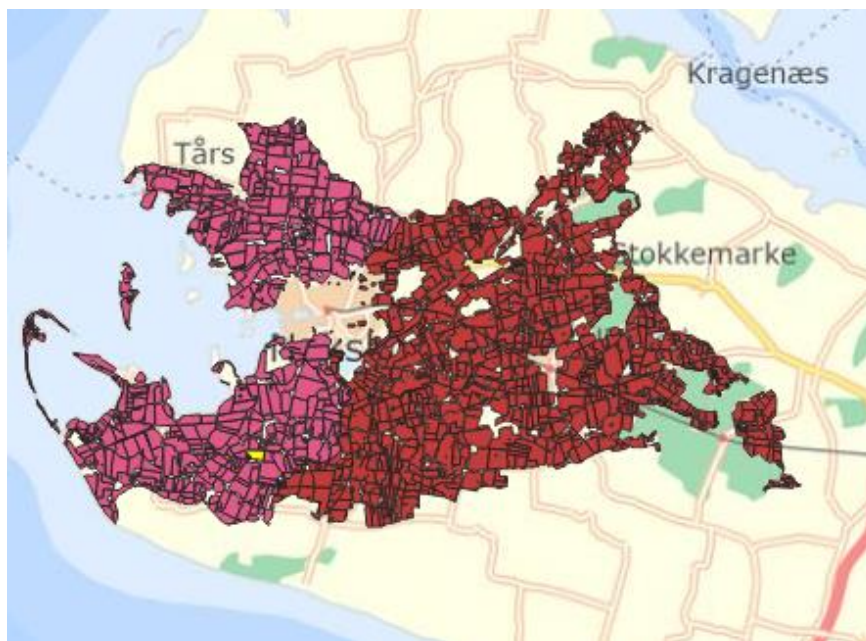
Kystopland for Nakskov Fjord opgjort i målt og umålt opland er vist i Figur 14.



Figur 14. Kystopland for Nakskov Fjord opgjort i målt og umålt opland.

Dyrkningsgrad og marker i kystoplandet.

Afgrødefordelingen kan ses i bilag 1 og bilag 2 for henholdsvis umålt og målt opland. Opgørelsen er opgjort i forhold til marker 2021 og kan ses i Figur 15.



Figur 15. Marker som indgår i opgørelsen af dyrkningsgraden.

Dyrkningsgraden (defineret som EU-ansøgt areal) er beregnet i Tabel 7.

Tabel 7. Beregnet dyrkningsgrad i oplandet.

	Oplandsareal [ha]	EU-ansøgt areal [ha]	Dyrkningsgrad (EU-ansøgt areal)
Målt opland	15.246	11.440	75
Umålt opland	9.361	7.412	79

De 15 mest dyrkede afgrøder er i de to målt/umålt oplande vist i Tabel 8.

Tabel 8. De 15 mest dyrkede afgrøder i de to målt/umålt oplande.

Umålt opland		Målt opland	
Afgrøde	ha	Afgrøde	ha
Vinterhvede	2028	Vinterhvede	3210
Vårbyg	1962	Vårbyg	3129
Sukkerroer til fabrik	1755	Sukkerroer til fabrik	1752
Vinterraps	382	Vinterraps	954
Vinterhvede, brødhvede	303	Vinterhvede, brødhvede	847
Rødsvingelfrø	210	Rødsvingelfrø	510
MVJ ej udtagning, ej landbrugsareal	136	Svingelfrø, strand-	80
Vinterbyg	121	Kartofler, lægge- (certificerede)	64
Svingelfrø, strand-	84	Vinterbyg	61
Vinterhybridrug	60	Engrapsgræsfrø (plænetype)	54
Permanent græs og kløvergræs uden norm, under 50 % kløver	43	Vårhavre	54
Hundegræsfrø	29	Permanent græs, lavt udbytte	53
Vintertriticale	28	Vinterhybridrug	51
Chrysanthemum Garland, frø	28	MFO-brak, sommerslåning	50
Permanent græs, normalt udbytte	27	Vårhvede	48
Sum	7.195	Sum	10.917
15 største afgrøder udgør i % af alle EU-ansøgte afgrøder	97	15 største afgrøder udgør i % af alle EU-ansøgte afgrøder	95

Dyrkningsgrad i forhold til de 15 mest ansøgte afgrøder i hvert målt/umålt opland er beregnet i Tabel 9.

Tabel 9. Beregnet dyrkningsgrad i forhold til de 15 mest ansøgte afgrøder i målt/umålt opland.

	Oplandsareal [ha]	15 mest EU-ansøgt afgrøder areal [ha]	Dyrkningsgrad (EU-ansøgt areal)
Målt opland	15.246	10.917	72
Umålt opland	9.361	7.195	77

Vægtet retention i kystoplandet

Retentionen er inddelt i ID15 oplande og de ID15 oplande, der indgår i kystoplandet og kan ses i Figur 16. Den vægtede retention i kystoplandet er beregnet og vist i Tabel 10. Opgørelsen er opgjort på baggrund af kvælstofretention, version 2020, udarbejdet af GEUS.



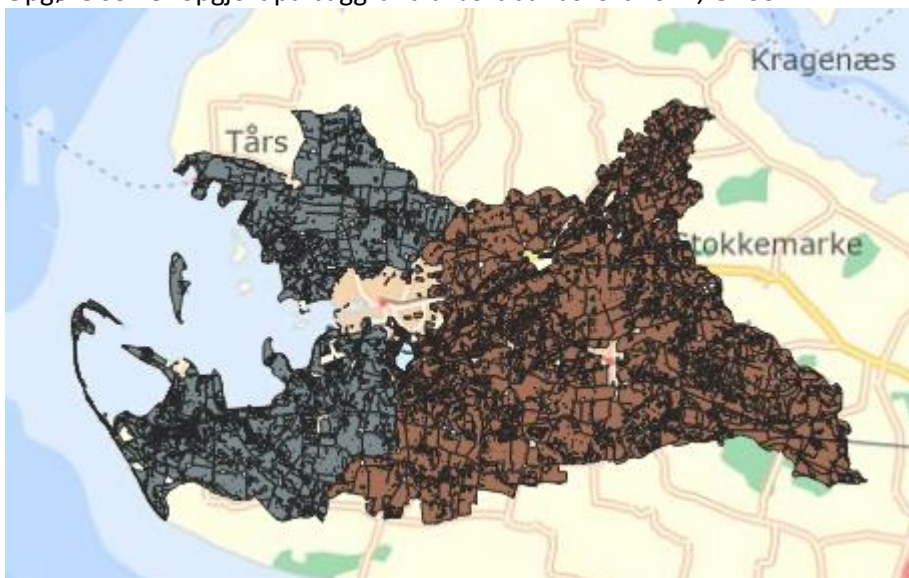
Figur 16. ID15 oplande der indgår i kystoplandet for henholdsvis målt og umålt opland.

Tabel 10. Den vægtede retention i kystoplandet.

	Oplandsareal [ha]	Arealvægtet retention
Målt opland	15.246	68,8
Umålt opland	9.361	69,63

Jordtypefordeling i kystoplandet

Arealer der for henholdsvis målt og umålt indgår i jordtypefordelingen i oplandet er vist i Figur 17. Opgørelsen er opgjort på baggrund af Jordbundskort 2024, GEUS.



Figur 17. Arealer der for henholdsvis målt og umålt indgår i jordtypefordelingen i oplandet.

Den arealvægtede jordbundstype er beregnet i Tabel 11

Tabel 11. Den arealvægtede jordbundstype i oplandet.

JB-nr	Jordtype	Målt opland [ha]	Umålt opland [ha]
3	Grov lerblandet sandjord	0	0,01
4	Fin lerblandet sandjord	24,78	286,23
5	Grov sandblandet lerjord	0	1,55
6	Fin sandblandet lerjord	4866,43	3140,55
7	Lerjord	8367,84	4382,23
11	Humusjord	212,53	56,05
Opgjort jordtype [ha]		13.472	7.867
Arealvægtet jordtype [JB-nr]		6,7	6,5

Opsummering på dyrkningsgrad, retention og jordbundstype

En opsummering på den beregnede dyrkningsgrad, retention og jordbundstype for henholdsvis målt og umålt i oplandet er vist i Tabel 12.

Tabel 12. Opsummering på den beregnede dyrkningsgrad, retention og jordbundstype for henholdsvis målt og umålt i oplandet.

	Målt opland	Umålt opland
Dyrkningsgrad EU-ansøgt areal	75	79
Retention (vægtet)	68,8	69,6
Jordtype (JB-Nr) (vægtet)	6,7	6,5

- Hverken dyrkningsgraden, retentionen eller jordtypen kan forklare, hvorfor der i AU-opgørelser skulle være forskel på kvælstofbelastningen kg/ha målt og umålt opland i oplandet til Nakskov Fjord. SGAV bedes forklare, hvorfor der er denne forskel.

Jævnfør Tabel 2 stiger statusbelastningen med 71 ton N mellem VP3-I og VP3-II. Merudledningen fra umålt opland er 7,45 kg/ha jævnfør Tabel 6, det umålte opland er på 9.361 ha. Det giver en potentiel overestimering af kvælstofbelastningen på 70 ton N/år, hvilket stort set er svarende til stigningen i statusbelastningen mellem VP3-I og VP3-II.

- Høringssvaret viser og dokumenterer, at der sker en overestimering af kvælstofbelastningen for Nakskov Fjord. Hvordan forholder SGAV sig til og hvordan vil SGAV godtgøre, at der ikke forekommer en overestimering af kvælstofbelastningen for Nakskov Fjord?

Bilag 1. Afgrødefordeling umålt

Afgrøde	ha
Anden træfrugt	0,36
Blomsterfrø	7,66
Brak, sommerslåning	1,67
Chrysanthemum Garland, frø	27,69
Engsvingelfrø	3,75
Græs under 50% kløver/lucerne, meget lavt udbytte (omdrift)	11,5
Græs med kløver/lucerne, under 50 % bælgpl. (omdrift)	9,36
Græs og kløvergræs uden norm, under 50 % kløver (omdrift)	3,46
Græs uden kløvergræs (omdrift)	18,82
Græs under 50% kløver/lucerne, ekstremt lavt udbytte (omdrift)	0,37
Græs under 50% kløver/lucerne, lavt udbytte (omdrift)	5,56
Hundegræsfrø	28,66
Juletræer og pyntegrønt	0,73
Kinesisk kålfrø	25,56
Kløverfrø	3,73
Løg	1,04
Majs til modenhed	6,29
MFO-Blomsterbrak	0,83
MFO-brak, sommerslåning	10,07
MFO-bræmme med blomsterblanding	0,21
MFO-bræmme, sommerslåning	8,39
Miljøgræs MVJ-tilsagn (0 N), omdrift	12,13
Miljøgræs MVJ-tilsagn (0 N), permanent	0,57
MVJ ej udtagning, ej landbrugsareal	135,8
Offentlig skovrejsning	8,21
Permanent græs og kløvergræs uden norm, under 50 % kløver	43,31
Permanent græs, lavt udbytte	1,49
Permanent græs, meget lavt udbytte	1,71
Permanent græs, normalt udbytte	26,74
Permanent græs, uden kløver	3,14
Permanent græs, under 50% kløver/lucerne	5,91
Pil	1,17
Poppel (0-100 andre træer pr. ha)	0,5
Purløgsfrø	1,05
Pærer	0,52
Rekreative formål	6,57
Rødsvingelfrø	210,33
Rørgræs	0,18
Silomajs	1,84
Skovrejsning (privat) ? kulstofbinding og grundvandsbeskyttelse	3,8
Skovrejsning på tidl. landbrugsjord 1	4,03
Skovrejsning på tidl. landbrugsjord 3	4,01
Spinatfrø	5,14
Sukkerroer til fabrik	1755,02
Svingelfrø, strand-	84,47
Sødlupin	1,12

Vindrue	0,55
Vinterbyg	121,18
Vinterhvede	2027,88
Vinterhvede, brødhvede	302,87
Vinterhybridrug	59,91
Vinterraps	381,81
Vintertriticale	27,76
Vårbyg	1961,88
Vårhavre	0,21
Vårhvede	20,03
Vårhvede, brødhvede	9,65
Æbler	3,61
Hovedtotal	7411,81

Bilag 1. Afgrødefordeling målt opland

Afgrøde	ha
Anden skovdrift	0,14
Asparges	0,31
Blanding af efterårssåede arter	16,6
Blanding af vårsåede arter	4,05
Blomsterfrø	0,41
Blomsterløg	2,92
Brak, sommerslåning	3,86
Bæredygtig skovdrift i Natura 2000-område	9,3
Engrapgræsfrø (marktype)	14,63
Engrapgræsfrø (plænetype)	54,38
Fodermarvkål	0,15
Fodersukkerroer	3
Græs med kløver/lucerne, under 50 % bælglpl. (omdrift)	10,32
Græs og kløvergræs uden norm, under 50 % kløver (omdrift)	4,66
Græs uden kløvergræs (omdrift)	25,45
Græs under 50% kløver/lucerne, lavt udbytte (omdrift)	5,68
Grøntsager, andre (drivhus)	0,29
Grøntsager, blandinger	4,1
Hestebønner	43,72
Hundegræsfrø	7,02
Hønsegård, permanent græs	4,66
Jordbær	1,9
Juletræer og pyntegrønt	5,01
Kartofler, lægge- (certificerede)	63,99
Kartofler, spise- (pakkeri, vejsalg)	1,81
Kløverfrø	30,21
Majs til modenhed	3,94
MFO - Pil	10,43
MFO-Blomsterbrak	0,98
MFO-brak, forårsslåning	9,65
MFO-brak, sommerslåning	50,26
MFO-bræmme med blomsterblanding	2,08
MFO-bræmme, sommerslåning	13,95
Naturarealer, økologisk jordbrug	0,04
Offentlig skovrejsning	12,45
Permanent græs og kløvergræs uden norm, under 50 % kløver	22,59
Permanent græs, lavt udbytte	52,61
Permanent græs, meget lavt udbytte	4,69
Permanent græs, normalt udbytte	37,03
Permanent græs, uden kløver	9,47
Permanent græs, under 50% kløver/lucerne	4,46
Permanent kløvergræs, over 50% kløver/lucerne	0,66
Pærer	3,32
Rabarber	0,25
Rajgræsfrø, alm. 1. år, efterårsudlagt	4,1
Rekreative formål	1,93
Rødsvingelfrø	509,55
Silomajs	0,44

Skovrejsning (privat) - forbedring af vandmiljø og grundvandsbeskyttelse	0
Skovrejsning (privat) ? kulstofbinding og grundvandsbeskyttelse	4,54
Spinatfrø	42,67
Sukkerroer til fabrik	1751,77
Svingelfrø, bakke- (tidl. Stivbladet)	3,45
Svingelfrø, strand-	80,22
Vinterbyg	61,03
Vinterhvede	3209,98
Vinterhvede, brødhvede	846,78
Vinterhybridrug	51,36
Vinterraps	954,22
Vintertriticale	26,24
Vårbyg	3129,17
Vårbyg, helsæd	6,36
Vårhavre	54,22
Vårhvede	47,59
Vårhvede, brødhvede	24,69
Æbler	6,05
Ærter	27,6
Ærter, konsum	38,73
Hovedtotal	11440,12

Kilder:

- ⁱ Miljøministeriet juni 2023. Retningslinjer for udarbejdelse af vandområdeplanerne 2021-2027
- ⁱⁱ <https://www.ft.dk/samling/20231/almDEL/mof/bilag/672/2909893.pdf>
- ⁱⁱⁱ Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø 2025-03-03. Bilag. Genbesøg af Vandområdeplan 3: Udvikling i vandføringsnormaliseret belastning til kystvande
- ^{iv} Anders Erichsen. Head Of Department, Ecology & Environment, DHI Denmark. Personlig kommentar.
- ^v SEGES Innovation P/S. Flemming Gertz, Chefkonsulent, Line Kolding Thostrup, Miljøkonsulent. Juni 2022. Minirapport Nakskov Fjord. Beskrivelse af udviklingstendenser for næringsstoffer og klorofyl.
- ^{vi} [MOF, Alm.del - 2023-24 - Endeligt svar på spørgsmål 42: MFU spm. om hvor stor en andel af kvælstofpåvirkningen af vandmiljøet i vandområderne målsat i de danske vandområdeplaner 2021-2027, der skyldes kvælstof fra Danmark](#)
- ^{vii} Timmermann, K., Nielsen, S.E.B, Christensen, J. & Erichsen, A. (2024). Revision of maximum allowable nitrogen inputs applicable for the Danish River Basin Management Plan 2021-2027: A follow-up on the international evaluation. DTU Aqua. DTU Aqua Rapport no. 467-2024. <https://doi.org/10.11581/DTU.00000359>
- ^{viii} Herman P, Newton A, Schernewski G, Gustafsson B & Malve O (2017). Evaluation of the Danish marine models. Miljøstyrelsen.
- ^{ix} Anders Chr. Erichsen (DHI), Sophia Elisabeth Bardram Nielsen (DHI), Karen Timmermann (DTU), Anker Højberg (GEUS), Jørgen Eriksen (DCA), Birger Faurholt Pedersen (DCA). 16. december 2021. Muligheder for optimeret regulering af N- og Ptilførslen til kystvandene med fokus på tilførslen i sommerhalvåret
- ^x Anders Chr. Erichsen, Trine Cecilie Larsen, Jesper P.A. Christensen og Karen Timmermann. Maj 2024. Second opinion fase III: Styrket modelgrundlag. Styrket modelgrundlag, scenarier og fortolkninger. Arbejdspakke 4.
- ^{xi} Anders Chr. Erichsen, Trine Cecilie Larsen, Jesper P.A. Christensen og Karen Timmermann. Maj 2024. Second opinion fase III: Styrket modelgrundlag. Styrket modelgrundlag, scenarier og fortolkninger. Arbejdspakke 4.
- ^{xii} Larsen, S.E., Thodsen, H., Tornbjerg, H. & Windolf, J. 2020. Klimanormalisering af kvælstofafstrømning. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 30 s. - Videnskabelig rapport nr. 393 <http://dce2.au.dk/pub/SR393.pdf>
- ^{xiii} Thodsen, H. & Tornbjerg, H. 2022. Årsager til år til år forskelle i de beregnede tilførsler af vand og næringsstoffer til havet imellem forskellige NOVANA-opgørelser. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 17 s. – Fagligt notat nr. 2022|72 https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2022/N2022_72.pdf
- ^{xiv} Thodsen, H. & Tornbjerg, H. 2023. Udredning af næringsstofftilførslen til Vandplankystvandet Rødsand og Bredningen imellem forskellige NOVANA-opgørelser. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 11 s. Fagligt notat nr. 2023|19 https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2023/N2023_19.pdf