

Second opinion

Evaluering af det faglige grundlag for kvælstofindsatsen

September 2024



Finansministeriet
Miljøministeriet
Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri

Second opinion
Evaluering af det faglige grundlag for kvælstofindsatsen

September 2024

I tabeller kan afrunding medføre,
at tallene ikke summer til totalen.

Denne publikation er udarbejdet som led i second opinion af en taskforce bestående af
Finansministeriet (formand)
Miljøministeriet
Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri

Elektronisk publikation
Produktion: Aliro Docs
ISBN: 978-87-94088-79-4

Indhold

Forkortelser	5
Sammenfatning	9
Indledning	19
1. Opgørelse af Statusbelastning og baselineeffekter	33
1.1 Introduktion til opgørelse af statusbelastning og baselineeffekter	33
1.2 Opsamling på resultater fra fase I og II vedr. statusbelastning og baselineeffekter	35
1.3 Opfølgning på anbefalinger og ændringer i baselinebelastningen for 2027	37
2. Miljømål og maksimale næringsstofbelastninger	49
2.1 Introduktion til referencetilstande, miljømål, modelberegninger og målbelastninger	49
2.2 Opsamling på resultater fra fase I og II vedr. referencer, miljømål og målbelastninger	53
2.3 Opfølgning og ændringer i fagligt grundlag for målbelastninger	57
2.4 Opgørelse af kvælstof-målbelastninger (MAI)	74
2.5 Opdaterede målbelastninger pba. nye belastningsdata og opdateret status- og baselinebelastning (Scenarie 1)	76
3. Opgørelse af kvælstofindsatsbehov	81
3.1 Introduktion til opgørelse af fordelt indsatsbehov	81
3.2 Opsamling på resultater fra fase II	82
3.3 Scenarier for opgørelse af indsatsbehov til VP3-genbesøg	84
3.4 Opgørelser for kvælstofindsatsbehov i deloplande	85
4. Om vandplanlægning	93
4.1 Introduktion til vandplanlægning	93
4.2 Opsamling på resultater fra fase I og II vedr. undtagelser, byrdefordeling, og fosfor/sæson	95
4.3 Muligheder for brug af undtagelser i vandrammedirektivet	99
4.4 Byrdefordeling	108
4.5 Forbedret fagligt grundlag – fosfor og sæsonoptimerede indsatser	111
4.6 Kystvandråd og lokalt funderede analyser	115
Litteraturliste	125



Forkortelser

AU	Aarhus Universitet
BKE	Biologisk kvalitetselement
CIS	Common Implementation Strategy
DCE	Nationalt Center for Miljø og Energi (AU)
DKI	Dansk Kvalitetsindeks (udtryk for bundfaunaens sammensætning og tæthed)
DHI	DHI A/S (rådgivnings- og forskningsorganisation)
DTU	Danmarks Tekniske Universitet
EQR	Ecological Quality Ratio (økologisk kvalitetsratio)
EU	Europæisk Union
FKE	Fysisk-kemisk kvalitetselement
FM	Finansministeriet
FVM	Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri
GIG	Geografisk Interkalibreringsområde
G/M-grænse	Grænsen mellem god og moderat tilstand
GØT	God økologisk tilstand
HELCOM	Helsinki Commission: Baltic Marine Environment Protection Commission (Havkonvention i Østersøområdet)
Kd	Lyssvækkelseskoefficienten i en vandsøjle
LBST	Landbrugsstyrelsen
LFA	Lokalt funderede analyser (kystvandråd)
MAI	Maximum Allowable Inputs = maksimale næringsstofudledninger/målbekæmpelse
MIM	Miljøministeriet
MST	Miljøstyrelsen
N	Kvælstof (nitrogen)
NEC	National Emissions Ceilings

Forkortelser

NLES	Nitrogen Leaching Estimator (AUs model for beregning af kvælstofudvaskning fra rodzonen)
NST	Naturstyrelsen
NOVANA	Det nationale overvågningsprogram for vandmiljø og natur
OSPAR	The Oslo and Paris Commission in the North-East Atlantic (Havkonvention i Nordøstatlanten, herunder Nordsøen)
OW	Open water (kystvandstypologi i VP2 for forholdsvis åbne kystvandområder)
P	Fosfor
RBU	Regnbetingede udledninger
VP3	Vandområdeplaner 2021-2027 (danske)
VP3-G	Genbesøg af de danske vandområdeplaner 2021-2027
VRD	EU's vandrammedirektiv (2000/60/EF)

Klausuleret udkast

Klausuleret udkast



Sammenfatning

Som led i forberedelserne af genbesøget af *Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug* (landbrugsaftalen) fra oktober 2021 er der gennemført en evaluering af det faglige grundlag for kvælstofindsatsen ("second opinion") mhp. at afdække, om alternative forudsætninger eller valg vil kunne lede til en justeret opgørelse over kvælstofindsatsbehovet i de danske vandplaner. Projektet belyser både de juridiske og naturvidenskabelige rammer for vandrammedirektivet og dermed vandplanerne, som udarbejdes i medfør af direktivet. Vandrammedirektivet og dets forpligtelser er beskrevet i *boks 1*.

Projektet er gennemført under ledelse af en taskforce bestående af Finansministeriet, Miljøministeriet og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. I projektperioden 2022 til 2024 blev både de juridiske og naturvidenskabelige rammer for vandrammedirektivet belyst med inddragelse af danske og internationale eksperter. Dette er sket med henblik på at afdække det politiske handlerum for beslutning om kvælstofindsatsen, som skal træffes i forbindelse med genbesøget af landbrugsaftalen.

Boks 1

Vandrammedirektivet og dansk tilgang til at indfri dets forpligtelser for kystvande

Vandrammedirektivet (2000/60/EF) forpligter EU-medlemsstaterne til senest i 2027 at have skabt forudsætningerne for god tilstand i alle grundvandsforekomster og overfladevandområder. Ift. de danske kystvande er opnåelsen af god *økologisk* tilstand afgørende for at leve op til direktivets forpligtelser. Dette indebærer, at der på tværs af medlemsstater aftales relevante biologiske "kvalitetsparametre" til at beskrive den økologiske tilstand (fx sommer-koncentrationen for klorofyl og dybdegrænser for ålegræs), og der aftales "grænseværdier" for hvornår kvalitetsparametrene i et vandområde anses for at være i "god tilstand". Medlemslandene skal implementere nødvendige foranstaltninger med henblik på at bringe vandområderne i god tilstand.

Grænseværdierne for opnåelse af god økologisk tilstand blev aftalt bilateralt med Tyskland og Sverige i hhv. 2013 og 2016, og er senest blevet bekræftet af EU-Kommissionen i 2024. I Danmark er indsatsbehovet for at opnå god økologisk tilstand i første omgang opgjort ved et kvælstofindsatsbehov, idet eutrofiering (forøget tilførsel af næringsstoffer til vandområder, som fører til øget algevækst og evt. iltsvind) på grund af forøget næringsstoffiltførsel (primært kvælstof, men også fosfor) i store dele af landet aktuelt forhindrer den naturlige genopretning af havmiljøet.

Det fremgår af regeringsgrundlaget, at Danmark skal leve op til vandrammedirektivet, som det er besluttet med *Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug*.

Kilde: Miljøministeriet.

Sammenfatning

Det faglige grundlag for opgørelse af kvælstofindsatsbehovet er baseret på flere årtiers forskning i det danske havmiljø og er blevet opdateret og forbedret løbende. Dette dækker både over forskning i økosystemsammenhænge i søer, vandløb, kystnære områder og i åbent hav, samt forskning i land-baserede påvirkninger af marine områder, herunder i næringsstofudledninger og virkemidler til at reducere disse på åbne arealer (fx landbrug) og fra punktkilder (fx renseanlæg), og hvordan næringsstofferne transporteres fra kilden til marine områder. Siden midten af 1980'erne har Danmark udført indsatser mhp. miljømæssige forbedringer af tilstanden i grundvandet og overfladevand, særligt hvad angår reduktion af belastning med næringsstoffer. Det faglige grundlag for kvælstofindsatsbehovet er senest blevet opdateret ifm. forberedelserne til vandområdeplanerne 2021-2027 (VP3), herunder som opfølgning på en international evaluering af danske marine modeller i 2017 (Herman et al., 2017).

Fokus i second opinion er på at undersøge mulighederne for alternative forudsætninger og valg på tværs af alle elementer i det faglige grundlag, som danner grundlag for kvælstofindsatsbehovet i vandområdeplanerne.

Proces for second opinion

Forligskredsen bag landbrugsaftalen besluttede i foråret 2022 et kommissorium for second opinion, som skulle udføres i tre faser.

I *fase I* udarbejdede COWI og NIRAS under inddragelse af nationale eksperter en redegørelse og handlerumsanalyse for det faglige grundlag for opgørelsen af kvælstofindsatsbehov i vandområdeplanerne for 2021-2027 (VP3). Sammen med input fra følgegruppen af interessenter til second opinion udgjorde det grundlaget for fase II, der blev offentliggjort i foråret 2023 (COWI & NIRAS, 2023).

I *fase II* er der på baggrund heraf foretaget analyser og en efterfølgende evaluering. Evalueringen er foretaget af et panel af fem internationale eksperter, som har udarbejdet en rapport med anbefalinger til en justeret opgørelse af kvælstofindsatsbehovet. Følgegruppen er kommet med input til evalueringen. Rapporten blev offentliggjort i efteråret 2023 (Herman et al., 2023).

Der er i *fase III* i videst muligt omfang foretaget opfølgning på evalueringsrapporten og opdatering af det resterende indsatsbehov. Resultaterne af dette arbejde foreligger i denne samlede rapportering for second opinion og er derudover nærmere beskrevet i de faglige delrapporter, som findes på Miljøstyrelsens hjemmeside.

Parallelt med arbejdet i second opinion blev der, jf. *landbrugsaftalen fra 2021*, også gennemført såkaldte lokalt funderede analyser. I den forbindelse blev der i 2023 nedsat kystvandråd i fire områder, som rapporterede deres arbejde til Miljøstyrelsen. *Kystvandrådene* blev nedsat ved henholdsvis Vadehavet, Ringkøbing Fjord, Odense Fjord og den centrale del af Limfjorden, og havde til formål at af-dække, om der kan findes andre veje til at opnå målopfyldelse, som defineret i vandrammedirektivet. Arbejdet blev afsluttet og rapporteret til myndighederne i december 2023.

Resultater fra second opinion

Second opinion er, *jf. kommissoriet*, blevet gennemført med afsæt i 6 arbejdsspor for metodiske valg og antagelser, der vurderedes at kunne have betydning for opgørelsen af indsatsbehovet. Resultaterne af evalueringen gennemgås nedenfor.

1. Reference og målfastsættelse for god økologisk tilstand (se kapitel 2)

Det internationale ekspertpanel pegede på et handlerum for at justere indsatsbehovet inden 2027 gennem justering ("refitting") af miljømål i åbne kystvande. Der er på den baggrund blevet undersøgt alternative tilgange til miljømålene, *jf. tabel 1 nedenfor*.

2. Tidsrække for belastningsdata (se kapitel 1)

Second opinion har undersøgt tidsrækken for belastningsdata, som indgår i opgørelse for kvælstof-indsatsbehovet, herunder "*Betydningen af at inkludere forskellige årstal i opgørelsen, herunder 2019-2022*".

Data er blevet opdateret til og med 2021, som er seneste konsoliderede data for individuelle oplande. Der er blevet udviklet en ny og mere robust metodisk tilgang til opgørelse og status ved statistisk regression, som bakked op af det internationale ekspertpanel, og som på landsplan giver en lidt lavere statusbelastning, end hvad den tidligere metode ville give for 2021. I forlængelse af dette er der endvidere udarbejdet opdaterede baselineeffekter for perioden 2022-2027 frem for den tidligere baselineperiode for 2019-2027. Enkelte skærper af regulering, som er gennemført i 2020 og 2021, vil kun i et begrænset omfang have vist sig i belastningstallene for 2021. For disse vil baselineeffekten kunne være underestimeret. Omvendt vil der også være forsinkelser i de opgjorte baselineeffekter frem mod 2027, således at den fulde baselineeffekt af næringsstofreduktioner til kystvande først vil blive opnået efter 2027, hvilket peger i modsat retning. Blandt andet fordi baselineperioden er betydeligt kortere i den nye opgørelse, vurderes effekten af elementer i baseline at være lavere end forudsat i VP3.

Der blev i kommissoriet lagt op til, at der skulle opdateres belastningsopgørelser med 2022-tal. 2022-data er imidlertid på nuværende tidspunkt ikke opdelt på de 108 kystvandsoplände. Det skyldes, at Aarhus Universitets opdatering til 2022-data indebærer ændrede belastningsniveauer tilbage i tid i individuelle oplände, hvormed anvendelsen af databasen med 2022-belastninger til statusbelastning for kystvande ville medføre en diskrepans ift. det data, som ellers er oparbejdet til anvendelse i genbesøget. Derudover bemærkes, at baselineeffekter ville skulle opdateres til at dække en kortere periode. Endvidere bemærkes, at Aarhus Universitet vurderer, at den normaliserede kvælstoftilførsel i 2022 overordnet er på niveau med de seneste års data fra 2017-2021. På den baggrund anvendes ikke 2022-data i second opinion ifm. opgørelse af indsatsbehovet.

3. Byrdefordeling (se kapitel 4)

Der er både i fase I og fase II taget stilling til handlerum vedr. ændrede byrdefordelinger mellem Danmark og andre lande. I begge faser er der blevet set nærmere på mulighederne for at anvende alternative forudsætninger og antagelser om andre landes reduktioner ved fastlæggelse af indsatsbehov. Det er vurderingen, at der ikke er resultater eller data, som understøtter, at Danmark vil kunne anvende et alternativt og mere fordelagtigt byrdefordelingsprincip til fastlæggelse af kvælstofindsatsbehovet i VP3. Det skyldes dels, at vandrammedirektivet indebærer resultatforpligtelse om at opnå god tilstand, hvori der ligger en antagelse om, at Danmark leverer sin andel og nabolandene leverer deres

ift. det, der er nødvendigt, for at opnå god tilstand. Hvis Danmark skal afvige fra at sigte efter resultatforpligtelsen ved opgørelse af indsatsbehovet fra danske landbaserede kilder, vil det skulle godtgøres, at der er en anden balance i de rette kvælstofindsatsbehov i Danmark og andre lande. Det internationale panel i fase II anbefaler dog, at Danmark bør opfordre de øvrige EU-medlemslande til at intensivere samarbejdet om udarbejdelsen af indsatsprogrammerne i medfør af havstrategidirektivet.

4. Årstidsvariation og fosfor (se kapitel 4)

Der er i second opinion fase III gennemført analyser af mulighederne for både en fosforindsats og en sæsonindsats i oplande til de kystvande, som er identificeret fosfor og/eller sæsonfølsomme. Projektet har kvantificeret fosforfølsomheden i en række kystvande og konkluderer, at mange kystvande har en udpræget fosforfølsomhed, som er relevant at tage højde for i vandplanarbejdet. Derudover vurderes det, at der kan ses nærmere på muligheder for en sæsonoptimeret indsats i en håndfuld oplande. I fosforfølsomme kystvande kan en fosforindsats reducere kvælstofindsatsen, og det kan således være relevant at gennemføre spildevandsindsatser til reduktion af udledningen af fosfor samt yderligere indsatser til reduktion af diffus fosforbelastning i oplandene til de mest fosforfølsomme kystvande. Det er aktuelt vurderingen, at der er et potentiale for gennemførelse af indsatser til reduktion af den diffuse fosforbelastning, og at flere af indsatserne er mere omkostningseffektive end spildevandsindsatser. Miljøministeriet vil se nærmere på i hvilken grad resultater vedr. årstidsvariation og diffus fosfor (fra åbent land) kan indgå i genbesøget af landbrugsaftalen.

5. Undtagelsesbestemmelser (se kapitel 4)

Det internationale ekspertpanel har i fase II analyseret mulighederne for brug af undtagelsesbestemmelser om fristforlængelse og mindre strenge mål. Panelet konkluderer, at der er yderligere rum for brug af vandrammedirektivets undtagelsesmuligheder om fristforlængelse ud over 2027 og mindre strenge miljømål for kystvande som følge af konsekvenserne af for eksempelvis landbrugsaktiviteter og de uforholdsmæssige store omkostninger, der er forbundet hermed. Dette skal ses i sammenhæng med, at panelet vurderer, at det ikke vil være muligt at opnå god økologisk tilstand i alle danske kystvande i 2027. Ekspertpanelet anbefaler derfor, at undtagelsesmuligheder anvendes ud fra en strategi, der skal opfylde miljømålene på en måde, hvor der tages hensyn til øvrige samfundsforhold.

Boks 2**Miljøministeriets vurdering**

Det er Miljøministeriets vurdering, at Danmark ikke kan anvende artikel 4, stk. 4, til at udskyde opfyldelsen af vandrammedirektivets krav om opnåelse af god tilstand inden 22. december 2027, hvorfor de nødvendige indsætter skal være gennemført inden dette tidspunkt. Ordlyden og opbygningen af vandrammedirektivet taler imod en fortolkning, der tilladelse fristforlængelse på baggrund af andre forhold end naturlige forhold, dvs. den tid det tager kystvandenes tilstand at respondere på de gennemførte og nødvendige indsætter. Det bemærkes, at EU-Domstolen ikke har taget direkte stilling til spørgsmålet.

Det bemærkes endvidere, at selv efter ekspertpanelets vurdering vil Danmark ikke generelt kunne anvende artikel 4, stk. 4, til at udskyde opfyldelsen af vandrammedirektivets krav om opnåelse af god tilstand inden 22. december 2027, idet ekspertpanelet anfører, at der ikke kan planlægges med en indsats, der på forhånd må anses for utilstrækkelig.

For så vidt angår muligheden for at fastsætte mindre strenge miljømål for kystvande i henhold til artikel 4, stk. 5) som følge af konsekvenserne af landbrugsaktiviteter og de uforholdsmæssige store omkostninger dette kan give anledning til, vurderer Miljøministeriet, at hensynet til landbrugsproduktion ikke i sig selv kan begrunde en undtagelse, fordi landbrug ikke i sig selv kan siges at varetage et miljømæssigt behov. Det taler også imod, at landbrugsproduktion mere generelt kan siges at varetage miljømæssige behov, at en sådan fortolkning i praksis vil medføre, at undtagelsesbestemmelsen mere generelt og uafhængigt af en miljømæssig vurdering ville kunne anvendes til at undtage områder fra overholdelse af forpligtelsen til at opnå "god tilstand". Det bemærkes, at der ikke foreligger praksis fra EU-Domstolen om de nærmere rammer for undtagelsesbestemmelsen om mindre strenge miljømål.

Kilde: Miljøministeriet.

6. Presfaktorer (se kapitel 2)

Second opinion peger ikke på, at der er andre presfaktorer end næringsstofbelastning, som har indflydelse på kvælstof-målbekæmpelserne og dermed på indsatsbehovet. Der kan være særlige kystvande, hvor lokale forhold ud over næringsstoffer har betydning for den økologiske tilstand. Det internationale ekspertpanel fremhæver, at det i tillæg til næringsstofforbedringer kan være centralt med foranstaltninger, der har til formål at sikre ikke-forringelse, herunder ift. fiskeri med bundsløbende redskaber, samt reetablerende indsætter som ålegræsudplantning eller etablering af stenrev, for at opnå god økologisk tilstand. Det bemærkes dog, at genopretningsindsætter først vurderes til at kunne bidrage vedvarende til opnåelse af en forbedret økologisk tilstand, når næringsstofbelastninger er nedbragt til et niveau, som understøtter at fx ålegræs kan overleve i genoprettede områder.

Lokalt funderede analyser (se kapitel 4 og separat rapport om kystvandråd)

Alle fire kystvandråd i Lokalt funderede analyser peger på, at næringsstofforbedring til kystvandene er den primære udfordring for, at det gældende kystvand ikke opnår god økologisk tilstand/potentiale. Flere af kystvandrådene påpeger, at marin naturgenopretning, fx ved ålegræsudplantning, vil være nødvendigt for at opnå god økologisk tilstand/potentiale, men at restaureringen først vil have en betydelig og vedvarende effekt, når næringsstofforbedringerne til kystvandene er reduceret væsentligt. Resultaterne fra kystvandrådenes arbejde vurderes således ikke at have betydning for kvælstofindsatsbehovet, som opgøres i second opinion, idet resultaterne om virkemidler og effekter primært vedrører sammensætningen af indsætter i oplandet. Dog peges der på at der, i forbindelse med vandplanlægningen for kystvande, burde tages højde for afledte effekter af indsætter til forbedringer af andre vandmiljøtyper, herunder vandløbsindsætter i oplandet. Endvidere kunne der identificeres forsinkelsesef-

fekter i et af de fire områder, som er begrundet i nogle særlige hydrogeologiske forhold i dette område. Overordnet betragtet understreger kystvandrådenes arbejde den meget store indsats, der skal løftes for at sikre opnåelsen af god økologisk tilstand samt de tidsmæssige udfordringer dette medfører ift. vandrammedirektivets frist. Se også Miljøstyrelsen (2024).

Opdateret opgørelser af indsatsbehov

Samlet set vurderer danske eksperter i fase I og det internationale ekspertpanel i fase II, at den danske tilgang til opgørelse af kvælstofindsatsbehovet er robust i forhold til opgørelse af kvælstofindsatsbehovet og bakker overordnet op om de valg og antagelser, der er foretaget i forbindelse med opgørelsen.

Panelet i fase II ser dog et handlerum ift. anvende andre målværdier for klorofyl i åbenvandsområder end i VP3, og anbefaler at justere disse mht. at korrespondere til internationalt aftalte miljømål med Sverige og Tyskland.

Derudover er der i forbindelse med second opinion fase III foretaget en opdatering af forventede kvælstofbelastninger i 2027 og målbelastninger på baggrund af opdaterede belastningsdata fra Aarhus Universitet.

Second opinion præsenterer tre forskellige scenarier for et opdateret indsatsbehov til brug for genbesøgene af henholdsvis landbrugsaftalen og VP3 i 2024. Forskellene af de tre scenarier til indsatsbehovet i VP3 kan henføres til både opdateringen af belastningsdata samt taskforcens opfølgning på anbefalingen om at anvende alternative målværdier for klorofyl end i VP3 i åbne kystvande, hvor miljømål er fastsat efter aftale med andre lande.

På baggrund af opfølgningen på panelets anbefalinger vurderes der handlerum til at anvende målbelastninger inden for tre alternative opgørelser:

- Den første opgørelse (scenarie 1) indebærer anvendelse af samme målværdier for klorofyl og lys som i VP3 til opgørelse af målbelastninger. Dette scenarie udgør danske forskeres (AU/DTU/DHI) bud på den fagligt mest korrekte løsning. Det er dermed alene opdateringen af belastningsdata, der fører til forskellen mellem VP3 og scenarie 1.
- De andre scenarier (2 og 3) indebærer opgørelser af målbelastninger, baseret på samme grundlag, antagelser og målværdier som i scenarie 1, men med ændrede målværdier for klorofyl, svarende til tidligere aftaler i
 - 13¹ åbne kystvande (scenarie 2), baseret på alternativ til scenarie 1 fra danske forskere.
 - 28 åbne kystvande (scenarie 3), baseret på taskforcens forslag til tilpasning af målværdier for klorofyl, som vurderes at være i tråd med direktivet og de faglige anbefalinger fra det internationale panel.

¹ Der indgår 12 interkalibrerede områder. Dertil indgår Christiansø med justering svarende til Bornholm.

Der præsenteres to alternative scenarier (2 og 3), som følger konkret op på anbefalingerne fra det internationale panel, idet danske forskere (AU/DTU/DHI) ikke vurderer, at der er tilstrækkelig konsensus eller konsistens til seneste kommissionsopgørelse for de yderligere tilpassede målværdier i scenarie 3.

Det er dog Miljøministeriets – og dermed taskforcens – vurdering, at det inden for rammerne af vandrammedirektivet og anbefalingerne fra internationale eksperter er muligt at anvende scenarie 3. Vurderingen skal ses i lyset af, at det er påvist, at Danmarks nabolande fortsat anvender de aftalte miljømål i deres kystnære områder. Det er ligeledes taskforcens vurdering, at der kan være grundlag for en ny interkalibrering med Sverige og Tyskland, hvor nyere viden fra danske forskere kan inddrages. De præsenterede handlerum for justering af miljømål i denne rapport kan i det lys justeres som følge af en ny interkalibrering.

Derudover har second opinion også fremført resultater om muligheder for yderligere brug af fosforindsatser, fx spildevand, i vandområdeplanerne, hvilket vil kunne få betydning for reduktionsbehovet for kvælstof. Disse potentielle effekter har dog kun i mindre grad betydning for opgørelsen af kvælstofindsatsbehovet i second opinion. Til gengæld vil resultaterne kunne bruges til at dimensionere og sammensætte kvælstof- og fosfortabsreducerende indsatser i vandplanerne.

De samlede opgørelser for baselinebelastning, kvælstof-målbekæmpelse, herunder forventede ændringer i målbekæmpelsen som følge af fosforreduktioner, samt indsatsbehov er præsenteret i tabel 1 for hvert af de tre scenarier, sammen med opgørelser fra VP3.

Tabel 1 viser, at scenarie 1 vil medføre en stigning i indsatsbehovet på landsplan fra ca. 13.000 tons N/år i VP3 til 14.100 tons N/år ifm. genbesøg af VP3. Indsatsbehovet jf. scenarie 1 er endvidere anderledes fordelt end i VP3, hvorfor en stigning i det samlede indsatsbehov ikke nødvendigvis medfører en stigning i indsatsbehovene i samtlige oplande. Såfremt scenarie 2 anvendes, vil indsatsbehovet være ca. 13.600 tons N/år på landsplan. Anvendelse af scenarie 3 medfører et indsatsbehov på 12.900 tons N/år på landsplan.

Udover geografiske forskydninger jf. scenarie 1 vil anvendelse af scenarie 2 eller 3 føre til yderligere ændringer i fordelingen af indsatsbehovet på tværs af landet. Selvom det samlede indsatsbehov i scenarie 3 svarer til opgørelsen i VP3 på landsplan, er indsatsbehovet til dels anderledes fordelt i oplandene til danske kystvande. Se kapitel 3 for indsatsbehov fordelt på deloplande.

Tabel 1

Opsummering af indsatsbehov ved tre scenarier for refitting af klorofyl-målværdier i indre danske farvande

	VP3 ¹⁾	Scenarie 1 – Genberegning med miljømål fra VP3	Scenarie 2 – Genberegning med miljømål som er tilpasset jf. alternativ fra danske forskere	Scenarie 3 – Genberegning med miljømål som er tilpasset for alle åbne kystvande i indre danske farvande
Ton kvælstof til kyst fra danske landbaserede kilder, årligt				
Baselinebelastning for kvælstof i 2027	51.300	52.100	52.100	52.100
Forventet kvælstof-målbekæmpelse som sigtes efter i 2027, forudsat realisering af fosforbaseline for 2022-2027	38.300	37.900	38.500	39.100
Fordelt indsatsbehov	13.000	14.100	13.600	12.900

Anm.: Data i tabellen er afrundet til nærmeste 100 ton. Afrundinger kan medføre tabellen ikke summerer i alle kolonner. Målbekæmpelse i VP3 og i scenarier 1-3 i second opinion er opgjort under forudsætning af realisering af antagelser om væsentlige reduktioner fra andre kilder end danske landbaserede kilder til næringsstofforsyning til kystvandene, opgjort pba. oplysninger fra tyske vandområdeplaner og internationale havkonventioner (HELCOM), samt NEC-direktivet. Det fordelte indsatsbehov er opgjort under forudsætning af, at både kvælstofbaselinen og fosforbaselinen realiseres.

1) Opgørelser i VP3 er baseret på tidligere opgørelser af belastningsdata fra Aarhus Universitet, og opgørelserne for baselinebelastning i 2027 og målbekæmpelse kan derfor ikke en-til-en sammenlignes med opgørelserne i scenarie 1-3. Opgørelser af fordelt indsatsbehov kan sammenlignes uden forbehold.

Kilde: Egne beregninger baseret på data fra Miljøstyrelsen og vandområdeplanerne 2021-2027.

Klausuleret udkast



Indledning

Med *Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug* fra oktober 2021 (herefter betegnet som landbrugsaftalen) blev det besluttet at gennemføre en evaluering af det faglige grundlag ("*second opinion*") for kvælstofindsatsen med henblik på at afdække, om der er foretaget forudsætninger eller valg, som vil kunne lede til en justeret opgørelse af det resterende kvælstofindsatsbehov inden for de juridiske og naturvidenskabelige rammer for vandrammedirektivet (2000/60/EF).

Projektet er gennemført under ledelse af en taskforce bestående af Finansministeriet, Miljøministeriet og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri og har i perioden 2022 til 2024 belyst både de juridiske og naturvidenskabelige rammer for vandrammedirektivet med inddragelse af danske og internationale eksperter med henblik på at afdække det politiske handlerum for beslutning om kvælstofindsatsen.

Denne rapport samler op på arbejdet og indgår som et element ved forberedelserne af genbesøget af landbrugsaftalen. Rapporten udgør et sammendrag af centrale resultater fra de forskellige delprojekter i *second opinion*. Fokus i rapporten ligger på at skabe et overblik over grundlaget for opgørelsen af indsatsbehovet i de danske vandområdeplaner for 2024-2027 (VP3) (Miljøministeriet, 2023) og de aspekter i projektet, som vurderes mest centrale for den politiske opfølgning i forhold til opgørelse af kvælstofindsatsen. Rapporten er ikke en udtømmende sammenfatning af resultaterne fra delrapporterne, som er udarbejdet i regi af *second opinion*. For alle resultaterne henvises der til delrapporterne, som kan findes på Miljøstyrelsens hjemmeside.

Baggrund og proces for second opinion

I landbrugsaftalen beskrives opgaven således:

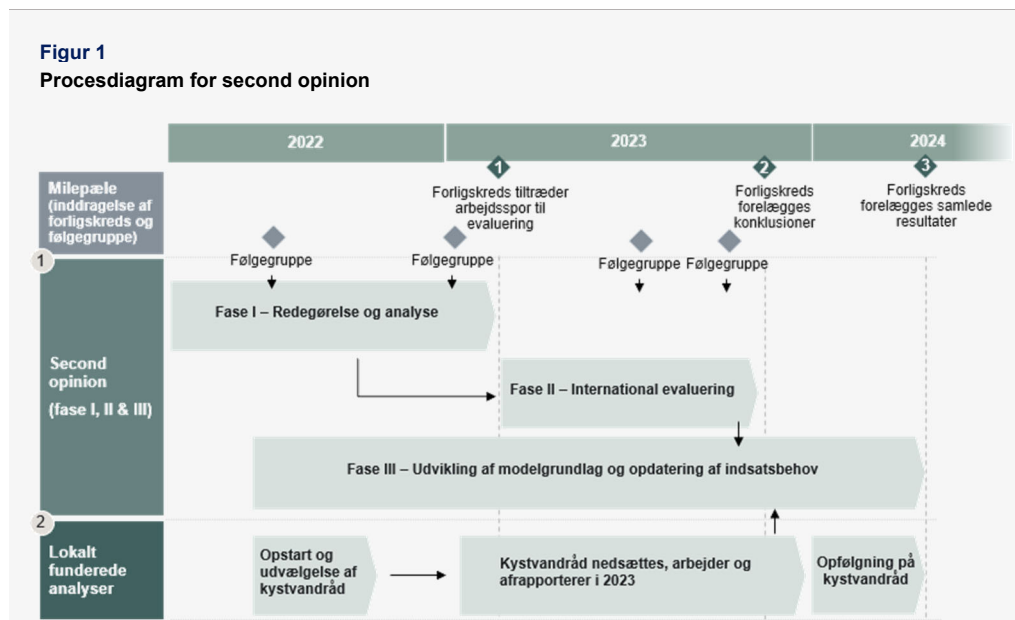
”Aftaleparterne er enige om, at der skal gennemføres en evaluering af det faglige grundlag for kvælstofindsatsen (”second opinion”), bl.a. under inddragelse af internationale forskere. En second opinion vil omfatte en evaluering af det faglige grundlag for kvælstofindsatsen mhp. at afdække, om der er foretaget antagelser, forudsætninger eller valg, som vil kunne lede til en justeret opgørelse af et resterende kvælstofindsatsbehov inden for de juridiske og naturvidenskabelige rammer for vandrammedirektivet.

En second opinion skal også omfatte en opdateret vurdering af effekten af kvælstofbaselinen og betydningen af opgørelser af kvælstofudledningen på baggrund af senest tilgængelige data. Aftaleparterne drøfter kommissorium på baggrund af et oplæg fra regeringen. Der afsættes 29 mio. kr. til indsatsen. Der nedsættes en task-force, der ledes af Finansministeriet. Gennemgangen skal være afsluttet mhp. at kunne indgå i genbesøget i 2023/2024. ”

Jf. kommissoriet for projektet, som blev tiltrådt af forligskredsen bag landbrugsaftalen, skal second opinion indeholde en revurdering af indsatsbehovet for 2027 på baggrund af en analyse af, hvordan antagelser, forudsætninger eller valg påvirker indsatsbehovet. Det skal vurderes, om vandrammedirektivets målsætninger, for så vidt angår kvælstof, kan opnås ved et lavere eller højere indsatsbehov end lagt til grund ved landbrugsaftalen. Resultatet skal lede frem til, at der ved genbesøget af landbrugsaftalen i forligskredsen kan tages endeligt stilling til kvælstofindsatsen frem mod 2027.

Projektet har været forankret i et sekretariat med embedsmænd fra Finansministeriet (formandskab), Miljøministeriet og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Der blev endvidere nedsat en følgegruppe af interessenter, som løbende har haft mulighed for at komme med input til projektet. Følgende organisationer og institutioner var repræsenteret i følgegruppen: Aarhus Universitet (DCE), Bæredygtigt Landbrug, Danmarks Naturfredningsforening, Danmarks Sportsfiskerforbund, Danmarks Tekniske Universitet (DTU Aqua), DHI, Fair Spildevand, Landbrug & Fødevarer, Limfjordsrådet, Rådet for Grøn Omstilling, SEGES, Syddansk Universitet og Tænketanken Hav.

I overensstemmelse med kommissoriet, blev evalueringen gennemført i tre faser, jf. figur 1.



Anm.: Inddragelsen af følgegruppen omfatter både afholdte møder, og mulighed at indsende skriftlige høringssvar ifm. fase I og fase II.

Fase I omfattede en første redegørelse for og vurdering af det nuværende juridiske og naturfaglige grundlag og handlerum inden for vandrammedirektivet. Arbejdet blev gennemført med en rapport fra de eksterne konsulentfirmaer COWI og NIRAS i 2022-2023 (COWI & NIRAS, 2023). I tillæg til konsulentrapporten, blev der - ligeledes i fase I - indhentet bemærkninger til rapporten samt yderligere bidrag med relevans for det videre arbejde fra projektets følgegruppe. Efter fase I tiltrådte forligskredsen analysespor til evaluering i fase II, herunder med inddragelse af input fra følgegruppen.

I Fase II blev der gennemført supplerende og opfølgende analyser til brug for evaluering ved fem internationale eksperter. Den endelige evalueringsrapport blev efter en høring i følgegruppen offentliggjort i oktober 2023 (Hertman et al., 2023).

Rapporten fra fase II indeholder en evaluering af det faglige grundlag for kvælstofindsatsen og bakker på mange områder op om det aktuelle faglige grundlag. Rapporten indeholder også nogle konkrete anbefalinger til ændringer i det faglige grundlag. Disse anbefalinger er der fulgt op på i fase III af second opinion, som har fokus på opfølgning og implementering af de foregående faser. Resultaterne af fase III præsenteres i denne rapport. Derudover indeholder rapporten fra fase II en række anbefalinger rettet mod det videre arbejde med vandplanlægning og implementering af indsatser, som skal sikre god økologisk tilstand i danske kystvande.

Indledning

Parallelt med redegørelsen i fase I og evaluering af det internationale ekspertpanel i fase II blev der igangsat en række konkrete faglige delprojekter, herunder:

- Opdatering af status for kvælstofbelastning til seneste tilgængelige data fra 2021 og opdatering af forventede næringsstofbelastninger i 2027 (den såkaldte "baseline").
- Projekt om "styrket modelgrundlag" om muligheder for fosforindsatser og disses betydning for kvælstofindsatsbehovet, samt muligheder for sæsonoptimerede indsatser målrettet vækstsæsonen.
- Opfølgning på resultater fra fase I og II, særligt vedr. målfastsættelse for klorofyl i åbne kystvande og for ålegræs i lavvandede kystvande.

De centrale resultater fra de faglige delprojekter og resultaterne fra opfølgning på evalueringen i fase II er sammensat til en revideret vurdering af det resterende indsatsbehov i fase III.

Sideløbende med gennemførelsen af faserne i second opinion blev der med landbrugsaftalen endvidere gennemført såkaldte lokalt funderede analyser. Dette sideløbende projekt har til formål at afdekke, om der kan findes andre veje til at opnå målopfyldelse, som defineret i vandrammedirektivet. Efter en ansøgningsrunde, evaluering på baggrund af objektive kriterier, samt inddragelse af forligskredsen blev der nedsat fire kystvandråd ved henholdsvis Vadehavet, Ringkøbing Fjord, Odense Fjord og den centrale del af Limfjorden. I kystvandrådene samarbejdede en eller flere kommuner og relevante lokale interessenter, herunder landbrugs- og grønne organisationer. Faglige rådgivere har bidraget til de lokale analyser fra kystvandrådene. Arbejdet blev afsluttet og afrapporteret til myndighederne i december 2023 med henblik på at blive integreret i den samlede afrapportering af second opinion i relevant omfang. Miljøstyrelsen (2024) har derudover udarbejdet en sammenfattende rapportering af de fire lokalt funderede analyser.

Der er afholdt fire møder med følgegruppen af interessenter, primært forud for og i forbindelse med afslutningen af evalueringen ved det internationale ekspertpanel i fase II. Interessenter har endvidere bidraget igennem deres respektive involvering i de lokalt funderede analyser, dvs. deres deltagelse i eller bidrag til kystvandrådernes arbejde.

Dertil kommer, at Faglig Referencegruppe, som er en faglig følgegruppe for vandplanlægning under ledelse af Miljøstyrelsen bestående af relevante repræsentanter for forskningsinstitutioner, rådgivende konsulentfirmaer og interesseorganisationer, har udgjort den faglige følgegruppe for Miljøstyrelsens gennemførelse af projekter under second opinion.

Taskforcen ønsker i den forbindelse at takke de mange interessenter og forskere, som har bidraget til second opinion med input via enten følgegruppen, faglige referencegruppe, har leveret faglig rådgivning og kvalitetssikring i forbindelse rapporter i fase I, II og III eller på anden vis har givet skriftlige og mundtlige input undervejs i arbejdet med second opinion og lokalt funderede analyser.

Rapportens indhold

Foreliggende rapport er opdelt i fire kapitler. De seks arbejdsplaner, som blev fastlagt i kommissoriet for projektet, behandles i mindst én af delene.

Kapitel 1 omhandler fastlæggelsen af opdaterede **statusbelastninger** for næringsstoffer til kystvandene, samt opdatering af forventede næringsstofbelastninger i 2027 (**baselinebelastningen**).

Kapitel 2 omhandler fastsættelse af **miljømål** og **maksimalt tilladte næringsstofbelastninger/målbekendtgørelser** (MAI = maximum allowable inputs) for at understøtte opnåelsen af god økologisk tilstand (GØT) i alle danske kystvande. I den forbindelse behandles også betydningen af **referencetilstand**, samt **fastsættelsen af miljømål** ud fra referencetilstanden. Derudover berøres **modelgrundlaget** for beregningerne kort. Endvidere berører kapitlet også betydning af **fosfor og andre præfaktorer** for fastsættelsen af kvælstofmålbelastninger.

Kapitel 3 omhandler **fastlæggelsen af kvælstofindsatsbehovet** for opnåelse af miljømål, jf. kapitel 1 og 2, hvor der kan være et handlerum, som kan påvirke indsatsbehovet i VP3.

Kapitel 4 omhandler vandplanlægning med udgangspunkt i det opgjorte indsatsbehov, herunder fastlæggelsen af indsatsprogrammer, valg af virkemidler, lokal inddragelse og vurderinger om **muligheder for brug af undtagelsesbestemmelser**. I den forbindelse behandles resultaterne af delprojektet om kvælstofeffekten ved **fosforindsatser og årstidsvariation** i virkemidler, samt hovedresultaterne af **lokalt funderede analyser** fra de fire nedsatte **kystvandråd**. I relation til muligheder for brug af undtagelsesbestemmelser beskrives også muligheden for en eventuel revideret tilgang til **byrdefordeling**, som samtidigt kan omfatte en opfølgning ved at igangsætte genforhandling af internationale aftaler med nabolande til Danmark.

Samlet beskriver hhv. kapitel 3 og 4 de **identificerede politiske handlerum** for justering af indsatsen i VP3.

Introduktion til EU's vandrammedirektiv og det faglige grundlag for kvælstofreguleringen

Ifølge vandrammedirektiv skal der bl.a. opnås god økologisk tilstand i de danske kystvande senest i 2027. Reduceret udledning af næringsstoffer, dvs. kvælstof (N) og/eller fosfor (P), spiller en afgørende rolle i forhold til at nå i mål i danske kystvande, hvilket også er bekræftet af internationale eksperter i second opinion. Eutrofiering som følge af for store tilførsler af næringsstoffer vurderes at være den væsentligste årsag til, at god tilstand ikke er opnået i alle kystvande endnu. For både kvælstof og fosfor kommer den største del af belastningen fra diffuse bidrag fra det åbne land, primært fra landbrug. Ud over kvælstof og fosfor, tilført fra diffuse kilder og punktkilder, påvirkes kystvandene i forskellig grad af diverse andre aktiviteter, som fx fiskeri med bundslæbende redskaber og slusedrift. Fire danske kystvandområder er på grund af sluser klassificeret som "stærkt modificerede vandområder", jf. vandrammedirektivet. I disse områder sigtes der i stedet efter "godt økologisk potentiale". I foreliggende rapport skelnes der for læsbarhedens skyld ikke mellem god økologisk tilstand og godt økologisk potentiale.

Indledning

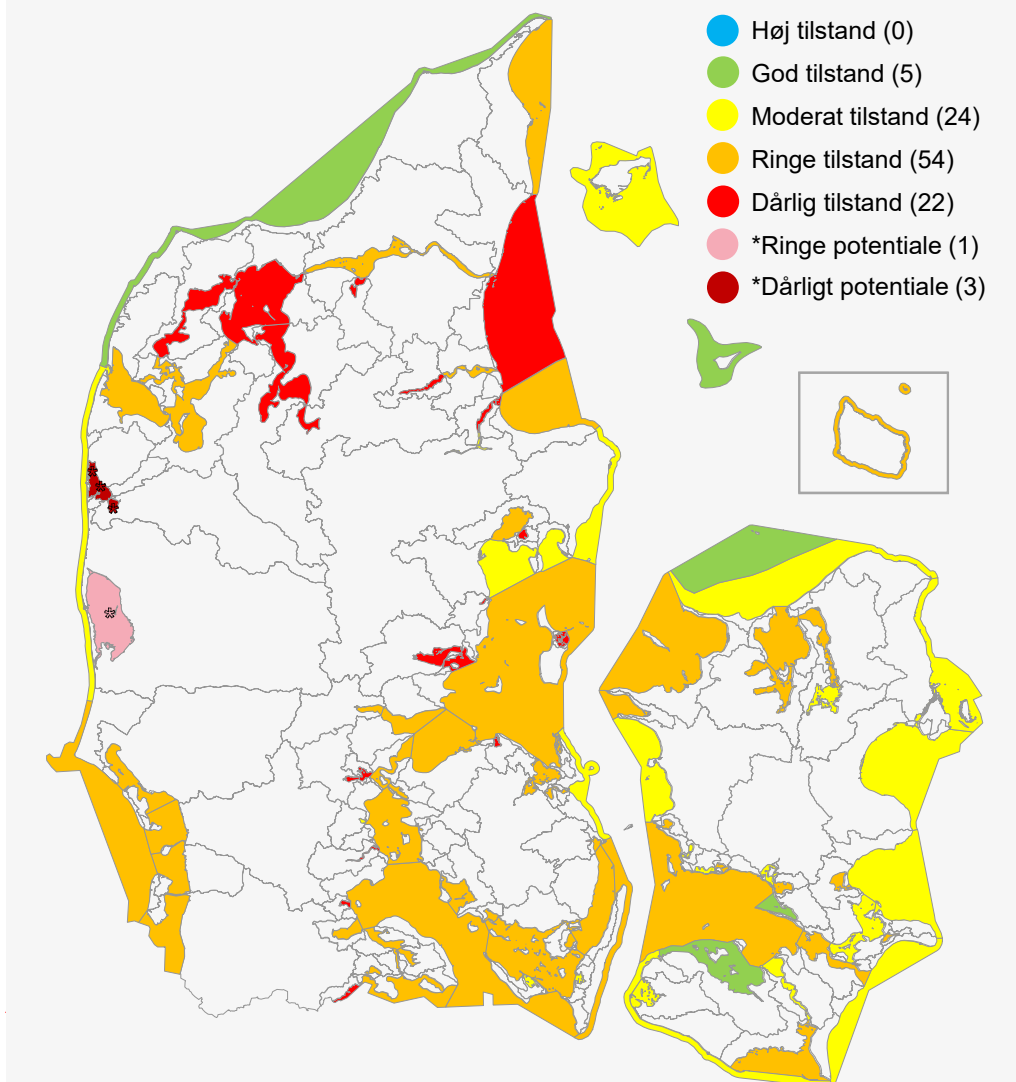
For at opnå god tilstand skal medlemslandene implementere nødvendige foranstaltninger med henblik på at bringe vandområderne i god tilstand. Indsatserne beskrives i vandområdeplaner for en 6-årig periode. Nuværende vandplanperiode dækker perioden 2021 til 2027 og udgør den tredje periode siden direktivets ikrafttrædelse. Indsatserne i tredje vandplansperiode er beskrevet i vandområdeplanerne 2021-2027 (VP3).

Der udestår dog et genbesøg af både VP3 og landbrugsaftalen, da VP3 i sin nuværende form ikke håndterer det fulde indsatsbehov for alle vandområder. Indsatser med henblik på kystvandene skal aftales ifm. genbesøget af landbrugsaftalen for disse kan medtages i en revideret udgave af VP3. Genbesøget af VP3 fokuserer også på indsatser i forhold til andre vandområder, herunder vandløb og søer.

I den seneste tilstandsvurdering fra VP3, baseret på data fra perioden 2014-2019, er der kun 5 ud af de 109 danske kystvandområder, som vurderes til at være i god økologisk tilstand. De øvrige kystvande er klassificeret i kategorierne moderat, ringe eller dårlig økologisk tilstand, *jf. figur 2*.

Klausuleret udkast

Figur 2
Tilstandsvurdering i VP3 for "samlet økologisk tilstand eller potentiale", samt afgrænsning af kystvande og tilstødende deloplunde



Anm.: * De fysisk modificerede vandområder (Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord) har tilstanden dårligt eller ringe økologisk potentiale.

Kilde: Miljøgis.dk

I forbindelse med den hidtidige planlægning af indsatser for indfrielse af vandrammedirektivet har det primært været kvælstof, hvis udledning skulle begrænses til kystvandene. Det faglige grundlag for opgørelse af kvælstofindsatsbehovet er baseret på flere årtiers forskning i det danske havmiljø og er

Indledning

blevet opdateret og forbedret løbende. Det faglige grundlag for kvælstofindsatsbehovet er senest blevet opdateret ifm. forberedelserne til VP3, herunder som opfølgning på en tidligere international evaluering af danske marine modeller i 2017 (Herman et al., 2017).

Det er velkendt, at næringsstofreduktion alene ikke vil medføre GØT i alle kystvande, men det vurderes at være et nødvendigt skridt før evt. behov for reetablerende indsatser kan opgøres og igangsættes. Danmark er, jf. vandrammedirektivet, desuden forpligtet til at iværksætte indsatser for at forebygge forringelse af den økologiske tilstand.

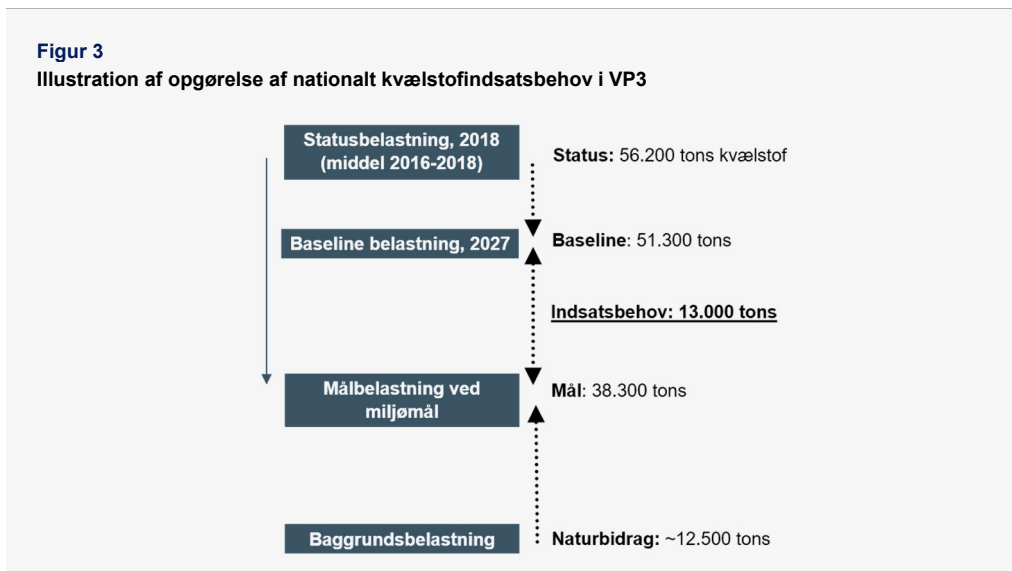
Kvælstofindsatsbehovet beregnes overordnet set ud fra tre elementer:

1. Opgørelse af baselinebelastning af næringsstoffer ved udgangen af vandplanperiode 3 (2021-2027). Dette dækker over en **statusbelastning** baseret på seneste opgørelse af "nuværende" næringsstofudledning til kystvandene og en opgørelse af **baselineeffekter** frem mod 2027 - forventet ændring i udledning frem til 2027, uden yderligere politiske tiltag (dvs. ved "frozen policy" ekskl. effekt af indsatser i VP3). **Baselinebelastningen** er den belastning, der forventes at være i 2027, når effekten af baseline er indregnet ift. statusbelastningen.
2. Opgørelse af **miljømål og målbelastning** af næringsstoffer, som ifølge modelberegninger forventes at være forenelig med god økologisk tilstand (GØT). Dette niveau tillader en vis afvigelse fra den naturlige baggrundsbelastning.
3. Opgørelse af **kvælstofindsatsbehovet** er baseret på forskellen mellem den forventede baselinebelastning i 2027 af næringsstoffer og målbelastningen og danner **grundlag for omfanget af indsatser** i VP3.

Kvælstofindsatsbehovet blev i VP3 opgjort til cirka 13.000 tons N på landsplan, *jf. figur 3 og nærmere beskrivelser nedenfor*. Det bemærkes, at opgørelse af tilstanden for relevante miljøindikatorer er afgørende for, om der opgøres et indsatsbehov. Der er således i udgangspunktet kun opgjort indsatsbehov for vandområder, som ikke har god økologisk tilstand i den gældende tilstandsvurdering.

Hvor **målbelastningen** er et udtryk for, hvad der skal opnås, så er **statusbelastningen** et udtryk for, hvor man er i dag, og **baselineeffekten** er et udtryk for, hvor vi – alt andet lige - er på vej hen. Alle elementer angives typisk i tons kvælstof (N) udledt pr. år sammenlagt for samtlige danske kystvande.

Figur 3
Illustration af opgørelse af nationalt kvælstofindsatsbehov i VP3



Anm.: Det bemærkes, at den opgjorte målbekastning og dermed det opgjorte indsatsbehov på ca. 13.000 tons N/år i VP3 er baseret på antagelser om tilførsel af fosfor fra danske belastningskilder i 2027, samt antagelser om væsentlige reduktioner i næringsstofbelastningen nabolande og fra atmosfærisk deposition. Konkret antages realisering af de næringsstoffereduktioner, som er præsenteret i tyske vandområdeplaner til hhv. Nordsøen og Østersøen for at Tyskland opnår GØT i egne kystvande, reduktionsforpligtelser, som er aftalt i internationale konventioner som HELCOM, og reduktionsforpligtelser i EU's NED-direktiv.

Kilde: Illustration baseret på Miljø- og Fødevarerudvalget (MOF) Alm. del, Samling: 2021-22, Bilag 352: <https://www.ft.dk/samling/2021/alm.del/MOF/Bilag/352/2532977.pdf>. Kvælstofbelastningerne er baseret på s. 58 og 146 i VP3 (Miljøministeriet, 2023).

1) Statusbelastning og baselinebelastning

Statusbelastningen er den udledning af kvælstof, der sker på nuværende tidspunkt (år 2018 i VP3 og år 2021 ved nærværende second opinion). Statusbelastningen opgøres på baggrund af de seneste års observerede udledninger af kvælstof og fosfor til danske kystvande, hvor der anvendes flere års data for at opgørelsen er så robust som muligt. For at kunne opgøre et indsatsbehov for de kommende år i vandområdeplanerne, tages der højde for kommende ændringer i udledningen i form af såkaldte baselineeffekter.

Baselineeffekterne opgøres som de ændringer i næringsstofbelastningerne, der forventes realiseret frem mod afslutningen af tredje vandplanperiode i 2027 (som følge af allerede iværksatte eller planlagte indsatser og generel udvikling). Baselineeffekterne er estimeret med input fra danske forskere og udgør således som udgangspunkt et bidrag til forbedring af vandmiljøet, som forventes uden yderligere aftalte indsatser i regi af VP3. Summen af statusbelastningen for 2021 og baselineeffekter for 2022-2027 giver de samlede baselinebelastninger, som forventes for kvælstof og fosfor i 2027.

Ved den seneste opgørelse af statusbelastningen i VP3 blev det konstateret, at der årligt fra land udledes 56.200 tons kvælstof til danske kystvande (status i 2018). Samtidig blev der i VP3 lagt til grund, at baseline-effekter vil kunne reducere udledning med 4.900 tons kvælstof i perioden fra 2019 frem mod 2027. Baselinebelastningen for 2027 blev derfor opgjort til 51.300 tons kvælstof i VP3.

2) Miljømål og målbelastning

For at kunne tilrettelægge kvælstofindsatsen er det nødvendigt at vide, hvilket mål man skal opnå. I vandrammedirektivet er målet "god økologisk tilstand" (GØT). Dette afsnit beskriver, hvordan god økologisk tilstand bestemmes med afsæt i indikatorer, der anvendes til at "oversætte" vandrammedirektivets normative beskrivelser om økologisk tilstand til målbare værdier.

God økologisk tilstand defineres som en tilstand, hvor relevante biologiske kvalitetselementer (BKE'er) i et kystvandområde kun viser svage tegn på ændringer som følge af menneskelige aktiviteter (antropogene påvirkninger). Denne vurdering af tilstanden skal understøttes af tilstanden for fysisk-kemiske kvalitetselementer (FKE'er), jf. boks 1.

Boks 1

Kvalitetselementer til opgørelse af den økologiske tilstand i kystvande

Vandrammedirektivet indeholder definitioner af, hvad god økologisk tilstand indebærer, og udlægger dermed normative beskrivelser af, hvad EU-medlemsstaterne skal opnå for at indfri direktivet. For at kunne opgøre den målte økologiske tilstand i vandmiljøet i forhold til definitionerne i direktivet, anvendes en række vandmiljø-indikatorer til at "oversætte" vandrammedirektivets normative beskrivelser om økologisk tilstand til målbare værdier. Disse indikatorer og værdier anvendes bl.a. til tilstandsvurdering af den aktuelle økologiske tilstand, som præsenteres i vandområdeplanerne. Nedenstående tager udgangspunkt i beskrivelser i vandrammedirektivet.

For kystvande kan de indikatorer, som direktivet fremhæver ift. opgørelse af økologisk tilstand, opdeles i to niveauer: Biologiske kvalitetselementer (BKE'er) og understøttende fysisk-kemiske kvalitetselementer (FKE'er). Den samlede økologiske tilstand opgøres, jf. direktivet "*ved den laveste af værdierne for de biologiske og fysisk-kemiske overvågningsresultater for de relevante kvalitetselementer*". Det fremgår ligeledes af EU-kommissionens guidance dokumenter, at den samlede økologiske tilstand som udgangspunkt opgøres ud fra den BKE, som er i dårligst økologisk tilstand. Jf. ovenstående beskrivelse indebærer dette principielt, at hvis alle BKE'er er i god økologisk tilstand, anvendes også FKE'erne i en samlet tilstandsvurdering, hvilket kan medføre, at den samlede økologiske tilstand nedjusteres med én tilstandsklasse, hvis ikke alle FKE'erne er i god tilstand. Der vil dog kunne være andre konkrete tilgange til tilstandsvurderinger, jf. også beskrivelser i CIS-vejledningsdokumenter fra EU-Kommissionen.

Biologiske kvalitetselementer (BKE):

Jf. vandrammedirektivet anvendes tre overordnede BKE'ere til at opgøre den økologiske tilstand, fytoplankton, makroalger og angiospermer, og bentisk invertebratfauna. I Danmark benyttes følgende BKE-indikatorer i forbindelse med tilstandsvurdering af kystvande: i) "koncentrationer af "klorofyl-a i fytoplanktonalger i vækstsæsonen" ii) "dybdegrænsen for rodfæstede bundplanter" (fx ålegræs) og iii) "Dansk Kvalitetsindeks, DKI" (udtryk for bundfaunaens sammensætning og tæthed). Det bemærkes, at ikke alle BKE'er vurderes anvendeligt i samtlige kystvande, hvorfor færre end tre BKE'er kan ligge til grund for tilstandsvurderingen af kystvandene. Indikatoren for ålegræs anvendes fx ikke som indikator i åbne vandområder langs den jyske vestkyst.

Boks 2 (fortsat)**Kvalitetslementer til opgørelse af den økologiske tilstand i kystvande****Fysisk-kemiske kvalitetslementer (FKE):**

De understøttende FKE'er, som ifølge direktivet skal anvendes til vurdering af den økologiske tilstand i kystvande, er: sigtddybde, temperatur, iltforhold, salinitet, næringsstofkoncentrationer og nationalt specifikke forurenende stoffer. Disse kvalitetslementer kan betragtes som understøttende forudsætninger i et kystvand, som har betydning for BKE'ernes økologiske tilstand. Fx påvirker sigtddybden (lys-gennemtrængningen) vækstforholdene for bundplanter, og næringsstofforholdene påvirker algevæksten. Jf. vandrammedirektivet indebærer god tilstand for FKE'erne, at hhv. temperatur, iltforhold og sigtddybde ikke når "niveauer, der ligger uden for de fastsatte grænser, der sikrer, at økosystemet fungerer, og at der opnås de ovenfor specificerede værdier for de biologiske kvalitetslementer". Der er endnu ikke implementeret støtteparametre for alle disse elementer i danske vandområdeplaner. Indtil videre anvendes kun støtteparametre for lys (sigtddybde) og iltforhold. Der pågår et udviklingsarbejde med at tilvejebringe grænseværdier for flere støtteparametre (Christensen et al., 2014b).

Fastsættelse af miljømål

For at definere miljømålene for indikatorerne (målværdierne) er der først etableret værdier for referencetilstande i alle kystvande, der svarer til ingen eller minimale niveauer af forstyrrelse fra menneskelig aktivitet (svarende til "Høj økologisk tilstand", jf. figur a). Referencerne er enten opgjort ved hjælp af historiske observationer eller modelberegninger. Referenceværdierne kan fx anføre, hvad dybdegrænsen for ålegræs er, eller hvad koncentrationen af alger er, hvis der er "høj økologisk tilstand" i et kystvand (referenceværdierne skal ikke forveksles med grænseværdierne, som adskiller høj og god tilstandsklasse).

Efter etablering af referenceværdier for kvalitetslementerne fastsætter myndighederne nationale klassifikationsgrænser for økologisk tilstand på baggrund af naturfaglig rådgivning ift., hvad forskellige afvigelser fra uberørt tilstand betyder for vandmiljøet, og under hensyntagen til de juridiske rammer fra de normative definitioner i vandrammedirektivet. De nationalt fastlagte grænseværdier, herunder miljømål ved grænsen mellem god/moderat (G/M) tilstand, indgår herefter i en såkaldt "interkalibrering" mellem EU-medlemsstater for vandområder af samme type, som ligger inden for samme geografiske interkalibreringsområde (GIG). Disse interkalibreringer har til formål at sikre konsistens i miljømål på tværs af medlemsstaterne, og indebærer, at medlemslandene sammenligner deres nationale grænseværdier inden for nogle afgrænsede geografiske områder, og evt. korrigerer de nationale miljømål, så inddelingerne af tilstandsklasser bliver så sammenlignelige som muligt på tværs af landegrænser for sammenlignelige vandområder. I denne sammenhæng anvendes "økologiske kvalitetsratioer" (EQR) til at definere afstanden/afvigelsen mellem referencen og fx G/M-tilstanden. Disse ratioer er opgjort som en skala fra 1 til 0, hvor 1= "uberørt referencetilstand" og 0="dårligst mulige tilstand", og hvor GØT (dvs. svage tegn på forstyrrelse) ligger på denne skala, jf. figur a. Resultatet af interkalibreringerne er nominelle klassifikationsgrænser og EQR-grænseværdier for medlemslandenes anvendte BKE-indikatorer for grænserne mellem tilstandsklasserne (hhv. Høj/God, God/Moderat, Moderat/Ringe, Ringe/Dårlig). Se nærmere beskrivelse af interkalibrering i kapitel 2.

Anvendelse af miljømål til beregning af behov for næringsstoffreduktioner

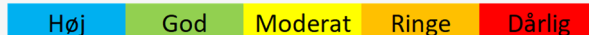
Det primære formål med fastlæggelsen af miljømål for god økologisk tilstand og indikatorværdierne herfor er, at have et grundlag for at kunne tilstandsvurdere den økologiske tilstand, og dermed kvantitativt påvise indfrielse af vandrammedirektivets forpligtelser.

Boks 3 (fortsat)**Kvalitetslementer til opgørelse af den økologiske tilstand i kystvande**

I Danmark anvendes miljømålene for de biologiske kvalitetslementer også til at kvantificere det indsatsbehov, som er nødvendigt at levere for at indfri direktivforpligtelserne i vandrammedirektivet. Konkret anvendes BKE-indikatoren for klorofyl-a og FKE-indikatoren for lys (proxy for bundplanter, da lys er en understøttende kvalitetsparameter, som i beregningerne indgår som de "nødvendige" lysforhold for bundplanter ved G/M-dybdegrænsen). Disse to indikatorer er indarbejdet i marine økosystemmodeller, der anvender sammenhænge mellem miljø-indikatorer og næringsstofbelastninger til at estimere næringsstofreduktionsbehovet forudsat en række antagelser. BKE'erne for rodfæstede bundplanter (fx ålegræs) og for bundfauna anvendes dermed ikke direkte i opgørelse af kvælstofindsatsbehovet. For ålegræs skyldes dette, at den aktuelle tilstand for ålegræs kan være påvirket af andre presfaktorer end kun næringsstoffer, mens det for bundfauna ikke har været muligt at påvise en entydig sammenhæng mellem næringsstofbelastning og indikatorer for bundfauna, herunder at bundfauna er påvirket af ikke-næringsstofrelaterede presfaktorer (som fx fiskeri).

Figur a**Tilstandsklasser for økologisk tilstand**

(EQR=1) <--Tilstandsklasser for økologisk tilstand--> (EQR=0)



Kilde: Vandrammedirektivet og Miljøministeriet.

Målbekastningen fastlægges med udgangspunkt i afstanden mellem den aktuelle tilstand og miljømål for modelindikatorerne klorofyl og lys, samt viden om det enkelte vandområdes følsomhed overfor næringsstoffer, som er beregnet med marine økosystemmodeller, jf. også boks 1. Målbekastningen er den udledning af kvælstof, der vurderes forenelig med GØT, forudsat antagelser om næringsstofreduktioner fra andre lande, atmosfærisk deposition og fosforbelastninger fra danske kilder. Til at beregne målbekastningen i VP3 er der udviklet statistiske og mekanistiske marine modeller, baseret på observerede data til at beskrive sammenhænge mellem miljø-indikatorerne og næringsstofbelastninger. På baggrund af forudsætninger om fosforbelastninger fra danske kilder og reduktioner fra andre lande, både for udledning til vand og via atmosfærisk deposition, kan modellerne anvendes til at estimere niveauet af næringsstofbelastning ved et givet niveau for miljø-indikatorerne (fx ved G/M-grænserne). Med afsæt i miljømålene anvendes de marine modeller i hvert af de 109 kystvande til at estimere den maksimale næringsstofbelastning (MAI), der er forenelig med GØT og som dermed udgør målbekastningen.

Målbekastningen for at kunne opnå miljømålet af god økologisk tilstand i kystvandene er estimeret til at ligge på cirka 38.300 tons kvælstof på landsplan i VP3 (hvor der er forudsat realisering af baselinebelastningen for fosfor, samt at andre lande indfrir de næringsstofreduktioner som fremgår af internationale aftaler i HELCOM, andre landes vandområdeplaner, samt NEC-direktivet).

3) Kvælstofindsatsbehov

Indsatsbehovet opgøres som forskellen mellem baselinebelastningen i 2027 og målbekastningen, og er den mængde næringsstoffer, som aktivt skal reduceres, hvis der skal kunne opnås god økologisk

tilstand i kystvandene. Der beregnes et indsatsbehov for hvert af de 108 oplande til kystvandområderne, som kan summeres til et indsatsbehov for Danmark som helhed.

Størrelsen af indsatsbehovet varierer betragteligt på tværs af forskellige landsdele. Kvælstofindsatsbehovet blev i VP3 opgjort til cirka 13.000 tons N/år på landsplan.

Klausuleret udkast



1. Opgørelse af statusbelastning og baselineeffekter

1.1 Introduktion til opgørelse af statusbelastning og baselineeffekter

Opgørelsen af henholdsvis statusbelastningen og baselineeffekter udgør vigtige elementer i beregningen af det samlede kvælstofindsatsbehov. Når statusbelastningen fratrækkes baselineeffekterne, er resultatet den såkaldte baselinebelastning, som sammen med målbelastningerne bruges til at udregne kvælstofindsatsbehovet. Belastningsopgørelser anvendes også som inputdata ved beregning af målbelastningerne til hvert kystvand.

Den estimerede baselinebelastning i 2027 opgøres ud fra statusbelastning, justeret for effekten af baselinefremskrivning til 2027, og angiver således Miljøstyrelsens vurdering af et middelrettet skøn for næringsstofforførelserne til danske kystvande i 2027 uden effekterne af indsatser, som lægges til grund i indsatsprogrammet i VP3. Baselinebelastningen og differencen til de marine målbelastninger er det, som danner grundlag for opgjorte kvælstof-indsatsbehov i de 108 deloplunde, som afvander til danske kystvande.

Statusbelastningen i VP3 repræsenterede belastningsniveauet i 2018 og blev på landsplan beregnet til 56.200 ton kvælstof (N) og 1.870 ton fosfor (P) på baggrund af en løbende middelværdi for perioden 2016-2018. Der blev alene anvendt 3 års data, da der på dette tidspunkt var problemer med data for perioden 2009-2015. Data for perioden 2009-2015 er siden blevet genoprettet, og der er kommet data for 2019-2021, som er de seneste år med konsoliderede overvågningsdata på oplandsniveau. Der foreligger derfor nu en hel dataserie for 1990-2021 på oplandsniveau. Belastningsdata for 2022 indgår ikke i datagrundlaget for second opinion, *jf. boks 1*.

Boks 1.1**Belastningsdata for 2022**

Belastningsdata for 2022 foreligger på nuværende tidspunkt [(august 2024)] ikke for de 108 kystvandområder og kan derfor ikke bruges til oplandsspecifikke opgørelser i vandområdeplanerne ved rapporteringen af second opinion. I det Aarhus Universitets metode til årlige opdateringer af belastningsdata indebærer ændrede belastningsniveauer tilbage i tid, vil anvendelsen af databasen med 2022-belastninger til statusbelastning for kystvande medføre diskrepans mellem datagrundlag til kystvande og det data som ellers er oparbejdet til anvendelse i genbesøget af VP3 ift. søer og vandløb mv. Baselineeffekter vil også skulle opdateres til at dække en kortere periode, når statusbelastningen opdateres med nye år. Derudover bemærkes, at Aarhus Universitet vurderer, at den normaliserede kvælstoftilførsel i 2022 er på niveau med de seneste års data fra 2017-2021, og at flere forskere har påpeget at såfremt 2022-data anvendes, bør 2023-data også anvendes aht. udsving i nedbør. Belastningsdata for 2023 vil kunne være tilgængeligt ultimo 2024, hvorefter der vil skulle regnes statusbelastninger og nye baselineeffekter.

Kilde: Miljøstyrelsen.

På baggrund af opdaterede data fra Aarhus Universitet (AU), som er anvendt til opdatering af statusbelastningen frem til og med 2021, svarer middelværdien af vandføringsnormaliserede belastninger for perioden 2016-2018 til 54.200 tons N og 1.780 tons P på landsplan. Belastninger i 2016-2018 var således lavere end tidligere antaget.

Ses der på hvilke kilder, som bidrager til næringsstofforslerne til kystvandene, så viser data, at de fleste næringsstoffer kommer fra åbne dyrkede arealer, mens punktkilder, som fx rensningsanlæg, udgør en mindre andel. For kvælstofbelastningen i VP3 udgør landbrugets dyrkningsbidrag cirka 70 pct. af den landbaserede tilførsel på landsplan, punktkilder, som fx rensningsanlæg, udgør cirka 10 pct., og baggrundsbidraget (af ikke-menneskeskabte tilførsler) er cirka 20 pct. For fosforbelastningen til kystvande udgør punktkilder på landsplan cirka 30 pct. og den diffuse belastning (herunder landbrug) udgør 70 pct. Det bemærkes, at disse fordelinger varierer fra opland til opland. Derudover bemærkes, at der i nogle få områder kan være stor forskel på kildefordelingen for de tons næringsstoffer, som årligt udledes til kystvandet, sammenlignet med en fordeling i forhold til kildernes miljømæssige betydning for de miljøindikatorer, der anvendes til at opgøre økologisk tilstand. Denne forskel kan bl.a. tilskrives årstidsvariationen i udledningen fra de individuelle kilder, *jf. kapitel 4.5 om Forbedret fagligt grundlag*.

Til brug for genbesøget af VP3 (VP3-G) har Miljøstyrelsen anvendt et datagrundlag fra Aarhus Universitet, som består af en månedlig tidsserie for belastning, som strækker sig fra 1990-2021, fordelt geografisk på "farvand4-niveau", som er en væsentligt mere detaljeret, men også en geografisk anderledes afgrænsning af de 108 oplande, som anvendes i VP3 og VP3-G. Det var det nyeste tilgængelige data, rapporteret fra AU (leveret i marts 2023), hvor arbejdet med at oparbejde data til brug for VP3-G og opdatere statusbelastning i de 108 kystvande blev påbegyndt. Tidsserien bygger på data, indhentet fra målestationer igennem NOVANA-programmet (Thodsen et al., 2023).

I den opdaterede statusbelastning anvendes månedlige tidsserier for 1990-2021 geografisk fordelt. Opgørelserne bygger på målinger af udledningen i de fleste oplande, mens der anvendes modeller til opgørelse af udledningen de steder, hvor der ikke foreligger målinger, det vil sige de såkaldte "umålede oplande". Omfanget af målestationer i AU's datagrundlag var 169 målestationer i 2017 og 237 målestationer i 2018. I opgørelserne for 2019 og 2020 indgik data fra 233 målestationer. I 2021 var antallet

af målestationer 230, hvor de dækkede cirka 60 % af det danske landareal, der transporterer næringsstoffer til danske kystvande.¹ De modellerede opgørelser er også leveret af AU. Kvælstofudledninger til kystvande er i væsentlig grad præget af vejrforholdene det enkelte år og især af årets nedbør og dermed afstrømning af vand samt den tidlige fordeling af nedbør hen over året. For at håndtere effekten af år-til-år variationer i vandafstrømningen foretager Miljøstyrelsen en vandføringsnormalisering af belastningen for at beregne den belastning, der havde været, såfremt vandføringen de enkelte år havde været lig med den gennemsnitlige normalvandføring i de seneste 30 år (dvs. perioden 1992-2021).

Vandføringsnormaliseringen foretages på månedsniveau og er specifik for hvert opland. Det skal desuden bemærkes, at der i den nye tidsserie for de senere år er anvendt flere målestationer som følge af beslutning herom i Aftalen om Fødevarer- og landbrugspakken fra 2015, og at størrelsen af det samlede umålte opland dermed er reduceret.

I forbindelse med VP3 blev der estimeret baselineeffekter for belastninger af kvælstof og fosfor, dvs. effekter som følge af allerede iværksatte eller planlagte tiltag og generel strukturel udvikling i perioden 2019-2027. Dette omfatter forventede realiserede reduktioner i perioden 2019-2027 fra bl.a. tidligere besluttede kollektive indsatser (fra VP2), nogle skærper af kvælstofregulering i forbindelse med ændringer i nitrathandlingsprogrammet, nedgang i det dyrkede areal som følge af byudvikling mv. Den samlede baselineeffekt blev opgjort til en reduktion i belastningen på ca. 4.900 tons kvælstof/år og ca. 45 tons fosfor/år.

1.2 Opsamling på resultater fra fase I og II vedr. statusbelastning og baselineeffekter

I fase I af second opinion udarbejdede COWI og NIRAS en redegørelse og handlerumsanalyse for det faglige grundlag for opgørelsen af kvælstofindsatsbehov i vandområdeplanerne for 2021-2027 (COWI & NIRAS, 2023). I fase II blev der foretaget en evaluering af internationale eksperter (Herman et al., 2023) på baggrund af fase I rapporten og input fra følgegruppen af interessenter til second opinion.

Den internationale evaluering i fase II har således bl.a. set nærmere på tilgangen til opgørelse af statusbelastning og baselineeffekter, som belyses i dette kapitel.

I fase II rapporten fremhæves det, at en række af konklusionerne vil skulle drages med forbehold for, at fase III-projektet vedrørende en ny opgørelse af statusbelastningen samt opdateringen af baselineeffekterne på daværende tidspunkt ikke forelå.

En oversigt over centrale konklusioner samt konkrete anbefalinger vedr. opgørelsen af statusbelastninger og baselineeffekter fra fase II rapporten findes i nedenstående tabel 1.1.

¹ Der kan være variation i det anvendte antal målestationer over årene som følge af driftsproblemer med målestationer, justeringer i antal målestationer ift. budgetter mv.

Overordnet set blev det i fase II-rapporten konkluderet, at de årlige kvælstofudledninger bør fastholdes som grundlag for beregningerne af indsatsbehov. Tilgangen til at opgøre baselineeffekter for indsatser/udviklinger uden tilknytning til aftalte indsatser i VP3 frem mod 2027 blev vurderet til at være pålidelig og egnet til formålet. For så vidt angår den anvendte metode til beregning af statusbelastning har den internationale evaluering sammenlignet forskellige metodiske tilgange, som bl.a. opgørelse ved et flerårigt gennemsnit af belastningsdata (som anvendt i VP3) og en regressionsbaseret tilgang, og konkluderede, at begge udglatningsmetoder er pålidelige og kan anvendes til formålet, men anbefalede ikke én tilgang over en anden. Panelet bakker dog op om en opdatering af statusbelastningen. Evalueringen har således ikke givet anledning til konkret opfølgning i regi af second opinion projektet på metoden for opdatering af statusbelastninger og baselineeffekter, men har bidraget til robustheden vedr. projektets resultater.

Tabel 1.1**Konklusioner og anbefalinger fra second opinion fase II vedr. opgørelsen af baselinebelastning.**

Anbefalinger, som der lægges op til en opfølgning som en del af foreliggende rapport, er derudover fremhævet.

Konklusion der understøtter fagligt grundlag

Metoden for opgørelsen af statusbelastningen er overordnet set pålidelig. Tidsmæssige aspekter såsom tidsforsinkelser, år-til-år variationer af vejret og langsigtede klimæændringer er fortsat kilder til usikkerhed.

Anbefaling til second opinion

Den foreslåede stykvis regressionsmetode for opgørelse af statusbelastningen har fordele sammenlignet med metoden, som lægger et flerårigt gennemsnit til grund. En metodeændring forventes dog ikke at forårsage en større ændring af statusbelastningerne. Det vurderes anbefalelsesværdigt at opdatere statusbelastninger med de seneste konsoliderede overvågningsdata.

Konklusion

Metoden og modellerne til baseline-fremskrivningen er egnede til formålet, men alligevel er der betydelige usikkerheder, især med hensyn til hvornår tiltag har effekt på kvælstofbelastningen. Udviklingen af statistiske metoder og modeller for opgørelse af kvælstofab (N-retention) i landskabet er robuste og pålidelige.

Konklusion og anbefaling til fremtidige vandplaner

Der ytres bekymring over, at kun en lille eller ingen reduktion af N-belastningen til kystvandene har fundet sted i løbet af det sidste årti. Der konkluderes, at manglen i fremskridt ikke skyldes foranstaltningernes iboende ineffektivitet, men politiske ændringer i 2010'erne, der har ført til forsinkelser i implementeringen. Derfor ses der fortsat grundlag for håb om yderligere N-belastningsreduktioner som følge af VP2 og VP3-indsatser, men det fremhæves, at dette vil kræve standhaftige og ambitiøse politiske beslutninger og vedvarende implementering. Der rådes til nøje at følge de tiltag, der i øjeblikket implementeres, for yderligere at styrke det empiriske grundlag, der er nødvendige for yderligere udvikling af indsatsprogrammer.

Anm.: Der gøres opmærksom på, at der i forbindelse med ministeriernes oversættelse kan være truffet redaktionelle valg for at understøtte formidlingen af panelets anbefalinger. Der henvises til den internationale rapport (Herman et al., 2023) for panelets præcise formuleringer.

Kilde: Herman et al. (2023).

1.3 Opfølgning på anbefalinger og ændringer i baselinebelastningen for 2027

Som led i delprojektet om opdatering af baselinebelastningen i 2027 er der med inddragelse af danske forskere foretaget opdateringer af både belastningsdata, metode for opgørelse af statusbelastning og opdatering af baselineeffekter frem mod 2027. Disse opgørelser er opsummeret i tabel 1.2 nedenfor.

En af forudsætningerne for opdateringen af statusbelastninger fra 2018 til 2021 er nye belastningsdata baseret på de seneste års målinger. I forbindelse med opdateringerne af de samlede belastningsdata frem til 2021 har AU, som leverer data til Miljøstyrelsen, opdateret metodiske tilgange for umålte oplande, hvilket har haft effekt på belastningsdata tilbage i tid, ligesom at koefficienter for vandføringsnormaliseringen også er blevet opdateret (Thodsen et al., 2023).

Sammenlignes statusbelastningen for kvælstof fra VP3 (løbende middelværdi af normaliserede årlige belastninger i 2016-2018) med nye data for samme periode, ses et fald fra 56.200 ton N/år til 54.200 ton N/år, jf. tabel 1.2. En dekomponering af disse ændringer viser, at ændringerne særligt kan henføres til ændringer i opgørelsen af "aktuelle belastninger" og i mindre grad til ændringer i vandføringsnormaliseringen.

Anvendes de opdaterede normaliserede belastningsdata til at regne et femårigt gennemsnit for 2017-2021 (metoden som blev anvendt i VP2), fås en belastning på 56.500 tons N/år, som med opdaterede baselineeffekter for perioden 2022-2027 medfører en baselinebelastning på 52.700 tons N/år.

For at sikre en mere robust opgørelse af statusbelastningen for 2021, foreslås i stedet at anvende en regressionsbaseret metode, kaldet "stykvis lineær regression", på perioden 1990-2021, hvor der, afhængig af udviklingen i næringsstofftilførsler i de enkelte vandområder, anvendes lineær regression for de seneste års data til og med 2021. Denne tilgang medfører en statusbelastning for 2021 på 55.800 ton N/år og en baselinebelastning i 2027 på 52.100 tons N/år.

Tabel 1.2
Opsummering af ændringer til status- og baselinebelastning for 2027 ifm. second opinion

	VP3 Statusbelastning til VP3 (gns. 2016-2018) og baseline til VP3	Opdaterede belastningsdata		
		Gns. 2016- 2018 ¹⁾	Gns. 2017-2021 og ny baseline	Statusbelastning til VP3-G (regression frem til 2021) og ny baseline ²⁾
Kvælstof til kyst (tons/år)				
Baselinebelastning i 2027	51.300		52.700	52.100
<i>Heraf statusbelastning</i>	56.200	54.200	56.500	55.800
<i>Heraf baselineeffekter fra VP3, 2019-2027</i>	-4.900			
<i>Heraf opdaterede baselineeffekter, 2021-2027</i>			-3.700	-3.700

Anm.: Opgørelserne i tabellen er afrundet til nærmeste 100 tons.

- 1) Belastningen er beregnet som et gennemsnit for 2016-2018, som i VP3, men på et opdateret datagrundlag fra Aarhus Universitet.
- 2) Der er anvendt en foreslået metode med stykvis lineær regression for perioden 1990-2021, hvor statusbelastningen for 2021 er baseret på en lineær regression for de seneste års data frem til og med 2021. Antallet af år som indgår i regressionen varierer fra opland til opland, afhængig af hvilke trends som ses i udviklingen i belastningsdata i individuelle oplande.

Kilde: VP3 og egne beregninger baseret på data fra Miljøstyrelsen.

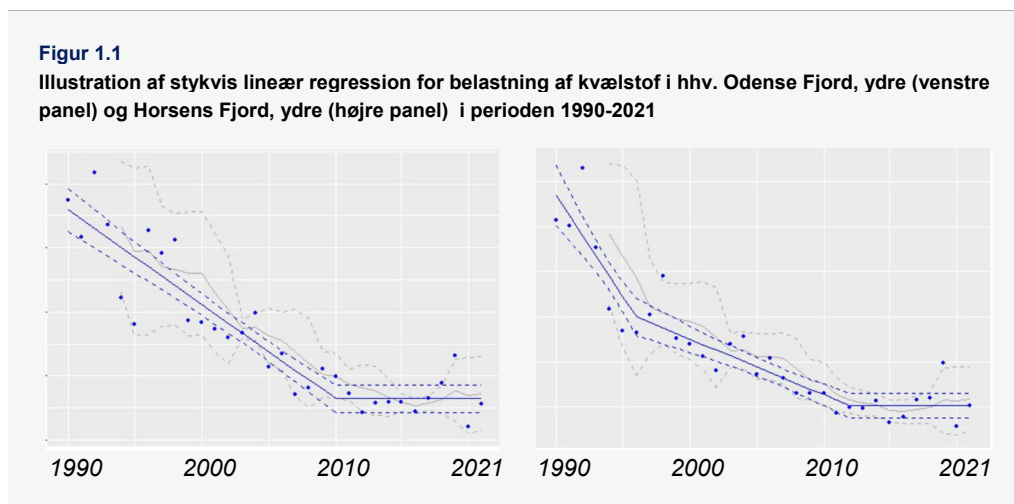
Opdatering af statusbelastning til 2021

Som vist i tabel 1.1 har det internationale panel i fase II af second opinion foretaget en vurdering af metode for opgørelse af statusbelastningen. Samlet set fandt panelet, at metoden er pålidelig. Tidsmæssige aspekter såsom tidsforsinkelser, år-til-år variation i klimaeffekter og længerevarende klimaændringer forbliver kilder til usikkerhed. Panelet bemærker, at den foreslåede stykvis lineære regression metode har fordele i forhold til den nuværende anvendte treårige gennemsnit. Dog forventes det ikke, at ændring af metoden vil medføre mange kvantitative ændringer i statusbelastningerne. Panelet godkender Fase III-indsatsen for at opdatere statusbelastningerne til de seneste konsoliderede data, da dette kan undgå vanskelige diskussioner.

I forbindelse med second opinion og genbesøg af landbrugsaftalen skal der foretages en opdatering af statusbelastning og baselinefremskrivning til 2027. Statusbelastningen er den danske landbase-rede tilførsel af kvælstof og fosfor til de danske marine vandområder. Baselinefremskrivningen indeholder kvælstof- og fosforeffekten af allerede iværksatte eller planlagte tiltag og generel udvikling i perioden 2022-2027. Den estimerede baselinebelastning i 2027 opgøres ud fra statusbelastning justeret for effekten af baselinefremskrivning til 2027. Indsatsbehovet for kystvande kan herefter opgøres som differensen mellem baselinebelastningen i 2027 og målbelastningen.

Da der nu foreligger en fuld tidsserie, kan der foretages en stykvis lineær regression for perioden 1990-2021. Metoden indebærer, at belastninger i et givet år estimeres ud fra en eller flere sammenhængende regressioner for perioden 1990-2021, hvor der er indlagt et eller flere "knæpunkter", baseret på statistiske test. Det anbefales således, at statusbelastningen for 2021 baseres på en lineær regression for de seneste års data frem til og med 2021, hvor belastningen i "startåret" er betinget af belastningen i "slutåret" ved den forudgående regression. Dette gøres for belastninger til

hvert kystvand. 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 individuelle oplande. Der ses ofte et knæk i data omkring 2011 (fald frem til 2011 og derefter stagnering) og den sidste regression er derfor ofte for perioden 2011-2021 – se fx nedenstående eksempel fra Odense Fjord og Horsens Fjord, *jf. figur 1.1*.



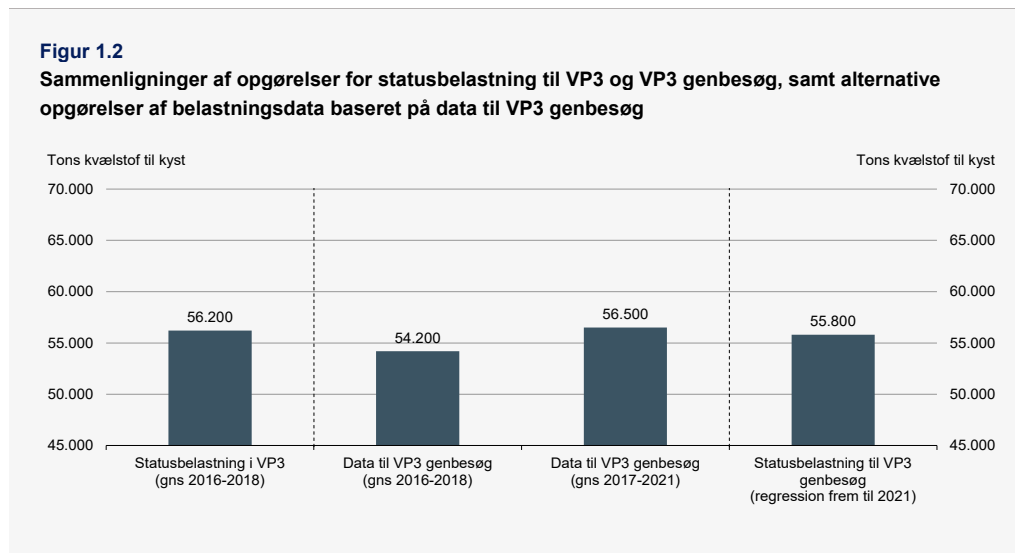
Anm.: De enkelte års vandføringsnormaliserede belastninger er angivet med prikker og regressionen og konfidensinterval med hhv. optrukket og stiplede linjer. Figuren illustrerer alene forløbet af udviklingen og ikke størrelsesorden af belastningerne.

Kilde: Miljøstyrelsen.

Den stykvis lineære regression afspejler på et mere robust grundlag de data, der foreligger for opgørelse af belastningen. Opgørelser af belastningen foretages årligt af AU i NOVANA afrapporteringen og bygger på såvel måledata som modeldata i de områder, hvor der ikke foreligger målinger. Områder med målinger er udvidet siden 2016-2017. Samlet set vurderes regressionen at være en mere robust metode, hvor der indgår væsentlig flere måleår i estimatet for status i 2021 end i den tidligere beregning i VP3, hvor blev anvendt en 3-årig løbende middelværdi, ligesom metoden bedre afspejler statistiske data end den tidligere anvendte løbende middelværdi. Dette følger anbefalinger fra AU, og er samme metode, som anvendes af AU til f.eks. analyse af udvikling af næringsstofbelastninger til Østersøen til brug for HELCOM arbejdet. Dette blev, *jf. ovenfor*, bakket op af det internationale panel.

Den samlede opdaterede statusbelastning for 2021 for kvælstof til kystvande er efter genberegning opgjort til 55.800 tons N/år på landsplan. Tilsvarende er statusbelastningen for fosfor opgjort til 1.670 tons pr. år. Der er oplandsvise forskelle i den opdaterede statusbelastning ift. statusbelastningen i VP3 for 2018. Der er en tendens til en lidt mindre belastning for Jylland og Fyn og lidt større belastning for Sjælland.

Det bemærkes, at statusbelastningen i 2018, som i VP3 blev opgjort til 56.200 tons kvælstof, nu opgøres til 54.200 tons kvælstof med opdaterede data for 2016-2018 i data til genbesøget. Dermed er der en stigning i belastningen fra statusårene i VP3 (2016-2018) til den opgjorte statusbelastning for 2021 på 55.800 tons kvælstof, som er baseret på stykvis regression, *jf. figur 1.2*.



Anm.: Figuren viser vandføringsnormaliserede belastningsopgørelser. Opgørelserne er afrundet til nærmeste 100 tons.
 Kilde: Egne beregninger af gennemsnit, baseret på data til VP3 og til VP3 genbesøg fra Miljøstyrelsen og Aarhus Universitet.

Tilsvarende er statusbelastningen for fosfor i 2018 opgjort til 1.870 tons pr. år i VP3, hvilket ændres til 1.780 tons pr. år med de opdaterede data for samme periode (gns. 2016-2018). Dermed er der et fald i fosforbelastningen fra statusårene i VP3 til den opdaterede statusbelastning for 2021, der med stykvis lineær regression er opgjort til 1.670 tons fosfor pr. år.

Opdatering af Baselineeffekt frem mod 2027

Vedrørende opgørelse af baselineeffekter frem mod 2027 konkluderede det internationale panel, at metoden og modellerne er velegnede til formålet, men at der alligevel er betydelig usikkerhed, især med hensyn til hvornår tiltag har virkning på kvælstofbelastninger. N-modellen (for kvælstoftilbageholdelse) vurderes tilstrækkelig til at bestemme omfanget, typen og prioriteringen af tiltag (Herman et al., 2023).

Da statusbelastning nu er opdateret til 2021, er baselineeffekten opdateret, så den dækker perioden 2022-2027. Den samlede opdaterede baselineeffekt frem mod 2027 er opgjort til ca. 3.700 tons kvælstof, jf. tabel 1.3. For fosfor er baselineeffekten frem mod 2027 reduceret fra 45 tons (for 2019-2027) til ca. 35 tons fosfor (for 2022-2027). Delelementerne i kvælstofbaseline i VP3 (2019-2027) og den opdaterede kvælstofbaseline (2022-2027) til brug for genbesøget af VP3 fremgår af tabel 1.3.

Årsagen til den mindre baselineeffekt for kvælstof og fosfor i genbesøget skyldes primært, at der fremskrives over en kortere periode (6 år frem for 9 år), og at der nu regnes med en væsentlig mindre nedgang i det dyrkede areal², at de elementer fra nitrathandlingsprogrammet, der var gennemført i

² Der regnes på nedgang over 6 år mod 9 år i VP3, og desuden opgøres en del af nedgangen i det dyrkede areal nu separat som skovrejsning.

2021, udgår af baselinen (skærpede udnyttelseskrav for husdyrgødning og ændrede regler for dyrkning på humusjorde). For fosfor-baselineelementerne er den væsentligste ændring en reduceret effekt som følge af en forventet mindre nedgang i det dyrkede areal i 2027.

Baselineeffekterne er opgjort på baggrund af opgørelser fra AU, der bl.a. er beregnet med udgangspunkt i den seneste fremskrivning af landbrugsudviklingen frem mod 2030 udgivet af IFRO i 2023, samt fra Landbrugsstyrelsen og Miljøstyrelsen for de kollektive virkemidler. Desuden har Miljøstyrelsen indhentet opgørelser fra kommunerne af de forventede effekter af ændringen i spildevandsrensning mv. frem mod 2027. AU har opgjort hovedparten af baselineeffekterne som rodzoneeffekter på hovedvandopland, disse er af Miljøstyrelsen fordelt på ID15-niveau og regnet fra rodzone og frem til kyst vha. den nationale kvælstofmodel, version 2020, for at få en effekt til kyst for de 108 kystvandoplande.

Baseline omfatter elementer, der forventes at ændre i kvælstof- og fosfortilførsler til kyst, og som ikke indgår som indsats i VP3, fx udtagning af landbrugsjord til udvikling i byer og infrastruktur, hvilket reducerer kvælstofudvaskningen. Et andet baselineelement er krav til reduktion af atmosfærisk nedfald af kvælstof gennem overholdelse af NEC-direktivkrav, som reducerer kvælstofudvaskningen. Effekter af planlagte kollektive indsatser fra forrige planperiode, som endnu ikke har vist sig i belastningstallene (skovrejsning, vådområder, minivådområder og lavbundsprojekter) indgår bl.a. også i baseline, samt effekter for udvikling i punktkilder fx akvakultur og spildevandsindsatser. I VP3 genbesøget beregnes der ligeledes en baselineeffekt af ændringer i målrettet regulering. Dette skyldes, at målrettet/ny regulering fortsat forventes at indgå som et virkemiddel i VP3 genbesøget, derfor modregnes den effekt af målrettet regulering, der forventes at indgå i den opgjorte statusbelastning. Da statusbelastning er opgjort med regression over en årrække, beregnes baselineeffekten af målrettet regulering for hvert kystvands delopland som forskellen mellem statusbelastning og statusbelastningen, hvor den opgjorte effekt af målrettet regulering fratrækkes for 2020 og 2021, hvor indsatsen var fuldt indfaset for at reducere kvælstofbelastning. Effekten af krav om God Landbrugs- og Miljømæssig stand (GLM) og ændringer i kvælgundtagelsen er ikke indregnet i baseline.

Tabel 1.3

Sammenstilling af kvælstof-baselineeffekter i VP3 (2019-2027) og i den opdaterede baseline i second opinion til brug for genbesøget (2022-2027)

	VP3 (2019-2027)	VP3 genbesøg (2022-2027)	Bemærkning vedrørende ændring ift. VP3
Kvælstofeffekt til kyst, tons N/år			
I alt	ca. 4.900	Ca. 3.700	
Heraf			
Nedgang i dyrket areal ¹⁾	1.281	143	Vurdering baseret på IFRO fremskrivning. Større sikkerhed på data grundet IFRO's inddragelse af CAP m.m.
Økologi ¹⁾	-	235	Baselineeffekten er beregnet som middel af minimum- og maksimumværdien angivet af AU.
Ændring i udbytter ¹⁾		629	Anden metode anvendt i VP3-genbesøg vurderes af AU som værende mere sikker og gennemskuelig. AU har taget udgangspunkt i forventet afgrødefordeling i 2027.
Ændring i norm ¹⁾	186	-93	

Tabel 1.3

Sammenstilling af kvælstof-baselineeffekter i VP3 (2019-2027) og i den opdaterede baseline i second opinion til brug for genbesøget (2022-2027)

Kvælstofeffekt til kyst, tons N/år	VP3 (2019-2027)	VP3 genbesøg (2022-2027)	Bemærkning vedrørende ændring ift. VP3
I alt	ca. 4.900	Ca. 3.700	
Heraf			
Ændret N i husdyrgødning ¹⁾	-	350	Elementet indgik ikke i VP3-baseline, men er med ved genbesøget grundet større ændring i normudskillelse fra husdyr og større ændring i husdyrproduktionen frem mod 2027.
Lukkeperioder ¹⁾	443	374	Der er tages udgangspunkt i effekten som beskrevet i virkemiddelkataloget. Tallet er opdateret med den del af den faste gødning, der tilføres et biogasanlæg frem til 2021 og dermed trækkes fra samlede effekt fra virkemiddel-kataloget.
Organisk affald ¹⁾	-	-94	Elementet indgik ikke i VP3-baseline. Data fra LBST, større sikkerhed i data. Nye regler for sortering af organisk affald, så mere ender på marken.
Atmosfærisk deposition ¹⁾	513	331	Effekten for genbesøget stammer fra AU's scenarie 2, hvor det antages, at NEC-direktivet overholdes i 2027.
Bioforgasning ¹⁾	-	0	Effekten af biogas er fortsat estimeret til at være ubetydelig. Mange flere biogasanlæg end tidligere, derfor er sikkerheds-intervallet blevet større,
Skovrejsning ¹⁾	236+81	115	I VP3 indgik denne som to elementer: skovudvikling (888 tons) og privat skovrejsning, 2021 (81 tons). I VP3 Genbesøget er tilskudsordning til privat skovrejsning trukket fra, indeholdt er statskov og skovrejsning i regi af klimaskov-fonden plus skovrejsning med VP2-midler (kollektivt virkemiddel), som ikke var realiseret i 2021.
Vådområder ^{2) 3)}	977	950	Status for tilsagn i VP2 er opdateret. Omfatter afsluttede, godkendte og ansøgte projekter. De projekter, der er realiseret i 2021 eller før, er fratrukket.
Minivådområder ^{2) 3)}	411	245	LBST har oplyst, at ændringen til dels skyldes et stort antal annulleringer, samt at de 411 tons i VP3 er baseret på en misforståelse ved læsningen af kvælstofudvalgets rapport. AU har regnet med fuld implementering, da projekterne kun omfatter en lodsejer og dermed er hurtigere at realisere.
Lavbundsprojekter ^{2) 3)}	876	112	Samme som for vådområder. I VP3 blev lavbundsprojekter og klima-lavbundsprojekter opgjort samlet til 876 tons N til kyst.
Klima-lavbundsprojekter ²⁾	-	748	Klima-lavbundsprojekter i NST og MST. AU vurderer, at de ikke vil nå at blive realiseret i perioden. I VP3 blev lavbundsprojekter og klima-lavbundsprojekter opgjort samlet til 876 tons N til kyst.
Ændrede regler for dyrkning på §3 jorde ³⁾	153	264	Der dyrkes stadig en del salgsafgrøder på § 3-arealerne jf. opgørelse i 2023. Derfor har AU svært ved at vurdere effekten af ophør af gødskning. I VP3 er antaget et mindre gødningsforbrug på 5.800 ton N og en reduktion mellem 80-250 ton N/år til kyst fordelt efter andel areal af § 3 ift. landbrugsareal ud fra kort over alle § 3-arealer. Afventer opdateret værdi fra LBST som indregnes i VP3 genbesøget.
Ophør med målrettede efterafgrøder, hhv. 2018 og 2020-21 ³⁾	-994	-761	I VP3 besluttede Miljø- og Fødevareministeriet at indregne effekten af målrettet regulering som en merudledning på ca. 1.000 tons N pr. år, idet der blev henvist til, at målrettet regulering ville blive afløst af ny regulering. I VP3 genbesøget beregnes der ligeledes en baselineeffekt

Tabel 1.3
Sammenstilling af kvælstof-baselineeffekter i VP3 (2019-2027) og i den opdaterede baseline i second opinion til brug for genbesøget (2022-2027)

Kvælstofeffekt til kyst, tons N/år	VP3 (2019-2027)	VP3 genbesøg (2022-2027)	Bemærkning vedrørende ændring ift. VP3
I alt	ca. 4.900	Ca. 3.700	
Heraf			
			af målrettet regulering. Dette skyldes, at målrettet/ny regulering fortsat forventes at indgå som et virkemiddel i VP3 genbesøget, derfor modregnes den effekt af målrettet regulering, der forventes at indgå i den opgjorte statusbelastning. Da statusbelastning er opgjort med regression over en årrække beregnes baselineeffekten af målrettet regulering for hvert kystvands delopland som forskellen mellem statusbelastning og statusbelastningen, hvor den opgjorte effekt af målrettet regulering fratrækkes for 2020 og 2021. Målrettet regulering har været anvendt som virkemiddel siden 2017 dog med varierende omfang årene imellem. For 2017-2019 blev den målrettede regulering anvendt til primært at imødegå forringelse og der regnes med en reduktion i belastning for årene 2020-2021.
Ophør af minkproduktion		141	AU har vurderet en effekt fra 2022 som følge af ophør af udbringning af gødning fra mink.
Skærpede udnyttelseskrav, husdyrgødning ⁴⁾	657	-	Er implementeret og indgår derfor ikke i baselineeffekten for perioden 2022-2027. Er indregnet ved, at NLES-beregningerne tager udgangspunkt i 2021 og fordelingen af husdyrgødning her, hvor ændringen var sket.
Ændrede regler for dyrkning på humusjorde ⁴⁾	134	-	Er implementeret i 2021 og indgår derfor ikke i baselineeffekten for perioden 2022-2027.
Punktkilder eksklusive akvakultur ³⁾	73	195	Den større baselineeffekt i VP3-genbesøg kan primært forklares med, at alle punktkilder med udledning i årene 2017-2021 indgår i statusbelastningen i VP3-genbesøg, mens der i statusbelastningen for VP3 alene indgik punktkilder med udledning i 2018. Hertil har MST modtaget opdaterede effekter fra kommunerne.
Akvakultur ³⁾	-169	-166	Politisk aftalte om udvikling af akvakulturerhvervet

Anm.: Miljøstyrelsen regnet rodzoneeffekterne fra AU frem til kyst vha. den nationale kvælstofmodel

- 1) Der er anvendt en middelværdi af rodzoneeffekter fra tabel 1 (for atmosfærisk deposition anvendes ”scenario 2” på s. 102) i Blicher-Mathiesen et al. (2023).
 - 2) Der er anvendt effekter for 100% realisering af kollektive virkemidler samt klima-lavbund vurderet til vandløbskant i 2027, jf. tabel 2 i Blicher-Mathiesen et al. (2023).
 - 3) Vurderet af myndigheder i MIM/FVM og for punktkilder af kommunerne.
 - 4) Er implementeret for 2022 og indgår derfor ikke i baselineeffekter for 2022-2027.
- Kilde: Miljøstyrelsen og Blicher-Mathiesen et al. (2023).

For fosfor er der også opgjort baselineeffekter svarende til ca. 35 tons pr. år, jf. **tabel 1.4**. Det omfatter effekt af udtagning af landbrugsjord til udvikling i byer og infrastruktur, skovrejsning, pløjefri dyrkning, samt ændrede fosforudledninger fra punktkilder, eksklusive akvakultur, der derfor bl.a. omfatter fos-

foreffekt af de spildevandsindsatser, der gennemføres af forsyninger/kommuner. Endelig er også indregnet effekt af planer for udvikling af akvakultur. Reduktioner fra elementer i fosforbaseline vil også have en positiv effekt på kvælstof-indsatsbehovet i de fosforfølsomme oplande.

Tabel 1.4
Sammenstilling mellem fosfor-baselineeffekter i VP3 (2019-2027) og de opdaterede fosfor-baselineeffekter (2022-2027) i second opinion til brug for VP3 genbesøg.

	VP3 (2019-2027)	VP3 genbesøg (2022-2027)	Bemærkning
Fosforeffekt til kyst, tons P/år			
I alt	ca. 45	ca. 35	
Heraf			
Nedgang i dyrket areal ¹⁾	22,6	3,0	Samme bemærkninger som i tabel 1.3.
Skovrejsning ¹⁾	0,7	0,4	Samme bemærkninger som i tabel 1.3.
Pløjefri dyrkning ¹⁾	-	0,9	Som et nyt element indgår udviklingen i pløjefri dyrkning, der vurderes at nedsætte tabet af fosfor via mindsket erosion, og som derfor reducerer fosfortabet.
Punktkilder eksklusive akvakultur ²⁾	36,5	44,4	Samme bemærkninger som i tabel 1.3.
Akvakultur ²⁾	-15,3	-14,8	Samme bemærkninger som i tabel 1.3.

Anm.: Miljøstyrelsen har fordelt alle effekter på de 108 kystvandoplande. Baselineeffekterne fremgår kun i områder med indsatsbehov, hvilket kan medføre afvigelser mellem nationale opgørelser og effekter i denne tabel.

- 1) Der er anvendt udvaskningseffekter vurderet til vandløbskant i 2027 fra tabel 3 i Blicher-Mathiesen et al. (2023).
2) Baselineeffekt baseret på vurdering fra Miljøstyrelsen.

Kilde: Miljøstyrelsen og Blicher-Mathiesen et al. (2023).

Forsinkelseeffekter

Ved tidsforsinkelse forstås, at den fulde effekt af allerede implementerede virkemidler optræder med forsinket effekt. Den primære årsag til tidsforskydninger skyldes vandets transportvej fra mark til fjord. Der kan være forsinkelse fra tiltag er gennemført, til der opnås den fulde effekt i kystvande. Dette afhænger af jordbund og (hydro)geologiske forhold, dræning mm. i de enkelte oplande. I drænedede oplande vil vandet hurtigt transporteres til kystvand, mens der i oplande, hvor der er stor transport via grundvand, er længere forsinkelse. De længste tidsforsinkelser findes i dele af oplandene til Limfjorden og Mariager Fjord. Derfor vil den fulde baselineeffekt først blive opnået efter 2027. Der kan dog også oplandsspecifikt være en vis effekt af tidligere gennemførte tiltag, både af tiltag der kan reducere udvaskning eller øge udvaskning. Særligt skal dog nævnes, at der i 2021 blev ændret dele af den generelle regulering, som findes i nitrathandlingsprogrammet, og derfor er elementerne "skærpede udnyttelseskrav for husdyrgødning" og "ændrede regler for dyrkning af humusjorde" udgået af den opdaterede baseline 2027. Disse elementer må forventes at have en yderligere reducerede effekt i perioden 2022-2027, afhængig af transporttid i det enkelte opland. I forbindelse med kystvandrådenes arbejde i Limfjorden, har AU vurderet, at der vil være forsinkelseeffekter i dele af dette opland. Tidsforsinkelsen er ikke generelt kvantificeret for baseline 2019-2027 i VP3 eller den opdaterede baseline 2022-2027, men det kan være aktuelt at inddrage de steder, hvor der er sikker viden om at

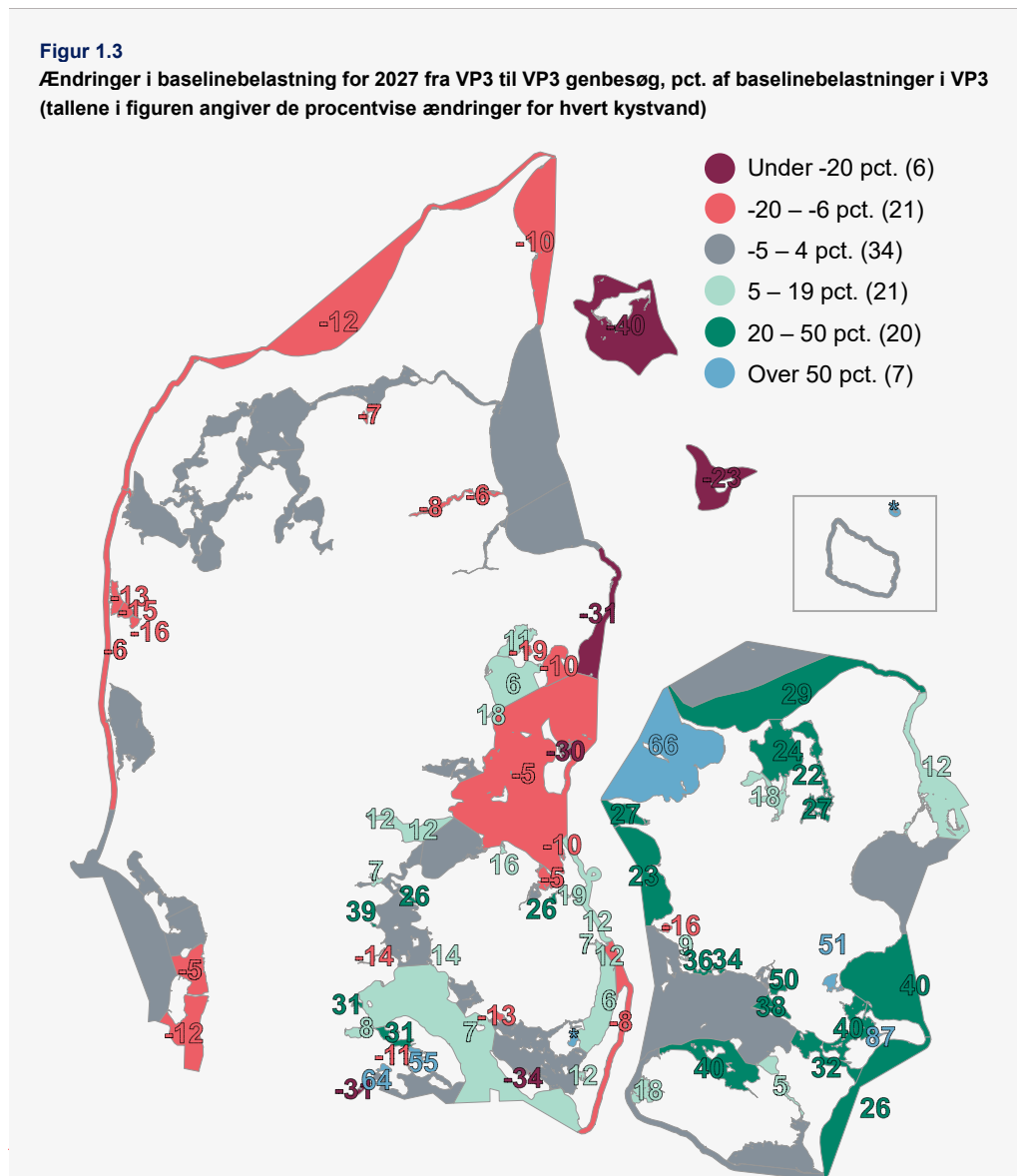
en betydelige tidsforsinkelse forekommer. Det skal bemærkes, at både tilstand i kystvande og næringsstofbelastningen til kystvande løbende overvåges, og der dermed kan følges udviklingen i både tilstand og belastning, og der vil kunne tages stilling til justeringer ift. indsatser, hvis der opnås større eller mindre reduktioner end der er estimeret i baseline.

Opdatering af baselinebelastning for 2027

Som nævnt ovenfor, opgøres den estimerede baselinebelastning i 2027 til brug for genbesøget af kvælstofindsatsen i VP3 ud fra statusbelastning for 2021, justeret for baselineeffekterne i perioden 2022-2027. Baselinebelastningen angiver således Miljøstyrelsens vurdering af et middelret skøn for næringsstoffilførslerne til danske kystvande i 2027 uden effekterne af indsatsprogrammet i VP3. Den opdaterede baselinebelastningen i 2027 er på landsplan opgjort til 52.100 ton.

I Figur 1.3 sammenlignes de opdaterede baselinebelastninger til kystvandene med baselinebelastningerne fra VP3. Generelt er der stigende baselinebelastning i det østlige Danmark. I det vestlige Danmark er baselinebelastningerne generelt omtrent uændrede ift. VP3, med undtagelse af nogle fjorde.

Klausuleret udkast



Anm.: Der er ikke vist ændringer for områder med ændringer på mellem ± 5 pct. ift. baselinebelastningen i VP3.

* Områderne Lunkebugten og Christiansø har en stigning i baselinebelastningen over 90 pct. Der opgøres ikke noget indsatsbehov i disse to kystvandoplande.

Kilde: Egne beregninger baseret på data fra Miljøstyrelsen.

Klausuleret udkast



2. Miljømål og maksimale næringsstofbelastninger

2.1 Introduktion til referencetilstande, miljømål, modelberegninger og målbelastninger

Udarbejdelsen af referencetilstande, miljømål og estimater for målbelastninger (maximum allowable input, MAI) udgør en central del af det faglige grundlag bag kvælstofindsatsbehovet i Vandområdeplanerne 2021-2027 (VP3).

Det faglige grundlag for opgørelse af kvælstofindsatsbehovet er baseret på flere årtiers forskning i det danske havmiljø og opdateres og forbedres løbende. Det er senest gennemført en større opdatering af det faglige grundlag i forbindelse med forberedelserne til VP3, herunder som opfølgning på en tidligere international evaluering af danske marine modeller i 2017 (Herman et al., 2017), hvilket medførte væsentlige ændringer i kvælstofindsatsbehovet i individuelle oplande på tværs af landet.

Opgørelserne i VP3 er baseret på mekanistiske og statistiske marine modeller, som er udviklet af forskere fra Aarhus Universitet (AU), Danmarks Tekniske Universitet (DTU) og DHI, som er blevet opdateret til brug for beregningerne i VP3. Modellerne er kalibreret og valideret i flere områder end tidligere på baggrund af omfattende overvågningsdata, som er indsamlet siden 1990. Derudover er der udviklet en ny opgørelsesmetode til typeinddeling af kystvandene, samt udviklet nye modelleringsmetoder til at estimere referencetilstande og miljømål for god økologisk tilstand, og til at beregne MAI'er for kvælstof til individuelle vandområder.

Det faglige grundlag for VP3 er dokumenteret i en række rapporter på Miljøstyrelsens hjemmeside, og der er i forbindelse med second opinion blevet udarbejdet et introducerende notat af forskergruppen bag størstedelen af det faglige grundlag (Erichsen et al., 2023). Det faglige grundlag for beregning af maksimalt tilladte næringsstofudledninger til kystvandene (dvs. "målbelastninger" eller "MAI'er") er endvidere baseret på faglige vurderinger og korrektioner fra Miljøstyrelsen, med henblik på at sikre konsistens med en række øvrige antagelser i VP3, som beskrives nærmere senere i dette kapitel.

Opgørelse af referencetilstande

Opgørelsen af referencetilstande spiller en afgørende rolle i anvendelsen af vandrammedirektivet, da de anvendes som udgangspunkt for fastsættelsen af miljømål for den enkelte indikator i hvert vandområde. Referencetilstandene er specifikke for hvert vandområde eller hver type af vandområder, og repræsenterer tilstanden for de biologiske kvalitetselementer (BKE'er) svarende til uberørte eller næsten uberørte forhold (dvs. minimal menneskelig påvirkning). Omtrent tilsvarende beskrivelser af referencetilstande gælder for understøttende fysisk-kemiske kvalitetselementer (FKE'er, bl.a. lysforhold og næringsstofforhold), der understøtter BKE'erne, *jf. boks 1 i indledningen*.

Referenceforhold kan fastlægges ved observation af uforstyrrede kystvande af en lignende type udledt fra historiske observationer eller ved modellering, såfremt observationer ikke er tilgængelige. Ekspertvurderinger kan anvendes, når ingen af disse tilgange er mulige. For de danske kystvande er referencetilstande opgjort for de tre BKE'er: Fytoplankton (små alger), Makroalger og Angiospermer (bundplanter) og Benthiske invertebrater (bundfauna).

Vandområdespecifikke referenceværdier for indikatoren for fytoplankton, klorofyl-a-koncentrationen i vandet, er beregnet med marine modeller og ved brug af næringsstofkoncentrationer i naturvandløb med lav menneskelig påvirkning. Referenceværdier for indikatoren for rodfæstede bundplanter er baseret på historiske målinger af udbredelsen af ålegræs fra omkring år 1900, for kystvande hvor disse eksisterer, mens typespecifikke referencer er beregnet for øvrige områder. Referenceværdier for benthiske invertebrater er opgjort som den højeste værdi i Dansk Kvalitetsindeks (DKI), som er et indeks, der beskriver bundfaunaens sammensætning og tæthed. Bundfauna indgår ikke som element i opgørelser af kvælstofindsatsbehovet. Derfor beskrives denne kvalitetsparameter og dens miljømål ikke nærmere.

Miljømål for biologiske kvalitetselementer

Miljømålene for god økologisk tilstand er fastlagt for de tre BKE'er og er implicit fastlagt for FKE'erne som de værdier, der understøtter at BKE'erne kan opnå god tilstand. Tilsammen angiver BKE'erne og FKE'erne et vandområdes økologiske tilstand, der kan være enten høj, god, moderat, ringe eller dårlig. I direktivet forstås god økologisk tilstand fastlagt som en svag ændring (afvigelse) fra en referencesituation med (næsten) uberørte forhold. Når BKE'erne og FKE'erne anvendes til at beskrive et områdes økologiske tilstand, gøres det ud fra grænseværdier (EQR-værdier, *jf. boks 2.1*), der angiver overgange mellem de fem tilstandsklasser, og som fastlægges nationalt for hver indikator og for hver type af vandområder. For at sikre konsistens i miljømålene for indfrielse af vandrammedirektivet på tværs af medlemslandene, indgår de nationalt fastlagte grænseværdier, herunder grænseværdier for miljømål ved mellem god og moderat (G/M) tilstand, i en såkaldt "interkalibrering" mellem EU-medlemsstater, som ligger inden for samme geografiske interkalibreringsområde (GIG), og som skal sikre sammenlignelige miljømål for sammenlignelige vandtyper på tværs af landegrænser, *jf. boks 2.1 og boks 1 i indledningen*.

Boks 2.1**Interkalibrering**

Størrelsen på 'svage tegn på ændringer', som anvendes i vandrammedirektivets normative beskrivelse af god økologisk tilstand (GØT) for BKE'erne, er kvantitativt opgjøret som en relativ afvigelse fra referencesituationen ved brug af økologiske kvalitetsratioer (EQR). De økologiske kvalitetsratioer kan antage værdier mellem 1 og 0, hvor 1= "uberørt referencetilstand" og 0="dårligst mulige tilstand", og hvor GØT ligger på denne skala, *jf. også figur a i boks 1 i indledningen*.

For at sikre konsistens med opgørelsesmetoderne i omkringliggende lande, er der foretaget såkaldte interkalibreringer af de EQR-værdier, som EU-medlemslandene hver især har vurderet retvisende for grænserne mellem forskellige tilstandsklasser i Vandrammedirektivet (Høj/God, God/Moderat, Moderat/Ringe, Ringe/Dårlig). Disse interkalibreringer har til formål at sikre konsistens i miljømål på tværs af medlemsstaterne i åbne kystvande af samme type og indebærer, at medlemslandene sammenligner deres nationale EQR-grænseværdier inden for nogle afgrænsede geografiske områder, og evt. korrigerer de nationale miljømål (og dermed EQR-grænseværdier), så inddelingene af tilstandsklasser bliver så sammenlignelige som muligt på tværs af landegrænser. Da interkalibreringen primært omfatter åbne kystvande af samme type, har processen ikke umiddelbart betydning for fastlæggelse af MAI'er i forholdtvis lukkede kystvande, herunder områder, som deles med et naboland (fx Flensborg Fjord). Dog kan interkalibrerede EQR-værdier anvendes til fastsættelse af klassifikationsgrænser i opstrøms områder til de interkalibrerede kystvande, som det er gjort i VP3.

Interkalibreringsresultater offentliggøres i en EU-Kommissionsbeslutning, som der beslutes i et EU-Komité. Beslutningen er dermed udarbejdet på baggrund af et naturfagligt grundlag, men i sidste ende politisk forhandlet.

Det bemærkes, at interkalibreringen af miljømål er ét skridt til at ensarte rammer for vandplanlægning på tværs af EU-landene. Interkalibreringer sikrer dermed ikke en fælles tilgang mhp. bl.a. marin modellering som grundlag for opgørelsen af indsatsbehovet mv. Interkalibreringer omfatter heller ikke aftaler om en evt. byrdefordeling på tværs af EU-lande.

Kilde: Vandrammedirektivet og Miljøministeriet.

Der kan for hver BKE anvendes forskellige EQR-grænseværdier på tværs af kystvande, afhængigt af resultaterne fra interkalibreringer i forskellige geografiske områder, *jf. også boks 2.1*. Altså kan der i nogle kystvandområder være større relativ afstand mellem uberørt referencetilstand til en svag forstyrrelse (GØT) grundet fx forskelle i typologiske eller hydromorfologiske forhold (fx vanddybder, saltindhold eller strømforhold). Men som udgangspunkt er EQR'erne for den enkelte indikator relativt ens for de forskellige kystvandområder.

For BKE-indikatoren for rodfæstede bundplanter (fx ålegræs) anvendes G/M-EQR på 0,74, svarende til at dybdegrænsen ved miljømålet ved God/Moderat-grænsen afviger 26% fra referencetilstanden. For BKE-indikatoren for klorofyl-a anvendes generelt en G/M-EQR på omkring 0,6, svarende til at klorofylkoncentrationen, som definerer miljømålet, afviger 66% fra referenceværdien.¹

¹ Der er to metoder til at regne en EQR-værdi, og hvilken metode, der gælder for den enkelte indikator, afhænger af om indikatoren stiger eller falder med øget grad af menneskelig påvirkning. Afvigelsen for klorofyl er beregnet som $1/0,6=0,66$, idet en EQR på 1 svarer til relativt lave klorofylkoncentrationer. For dybdegrænser svarer en EQR på 1 til relativt store dybder, hvorfor G/M-afvigelsen kan regnes som $1-0,74=0,26$.

Mens tilstandsvurderinger opgøres for alle tre BKE'er og de understøttende FKE'er, så er det kun BKE-indikatoren 'klorofyl-a-koncentration' og FKE-indikatoren for lysforhold, som anvendes i de marine modelberegninger til opgørelse af kvælstofindsatsbehovet. Lysforhold anvendes i den forbindelse som en proxy for dybdegrænsen for rodfæstede bundplanter, da et vist lys-niveau er en forudsætning for, at bundplanter kan overleve på de anvendte mål-dybder. Dybdegrænsen for rodfæstede bundplanter anvendes således ikke direkte i modelberegningerne, da dette kvalitetselement også afhænger af andre presfaktorer som fx fiskeri med bundtrawl, hvis påvirkning ikke er mulig at kvantificere i de marine modeller. Det samme gør sig gældende for BKE'en bundfauna, som også afhænger af ikke-modellerbare presfaktorer. Det vurderes dog af både danske og internationale eksperter, at modelleringen af kvalitetselementerne for klorofyl-a-koncentrationer og lysforhold udgør et solidt grundlag til at beregne de nødvendige næringsstofreduktioner til at nå GØT.

Opgørelse af de maksimalt tilladte næringsstofbelastninger (MAI)

Til at opgøre målbelastninger (dvs. de maksimalt tilladte næringsstofbelastninger, som understøtter GØT), anvendes modelberegninger fra marine økosystemmodeller til at opgøre sammenhængen mellem næringsstofbelastninger og de to miljø-indikatorer "klorofyl-a" og "lys" (som en proxy for dybdegrænsen for bundplanter). Med afsæt i aktuel status og miljømål for de to miljø-indikatorer i hvert kystvand kan modellerne, på baggrund af forudsætninger om fremtidige næringsstofbelastninger fra andre lande og atmosfære samt respons-relationer for ændringer i indikatorerne ved ændringer i næringsstofbelastning, angive hvilket niveau af næringsstofbelastninger, som er foreneligt opnåelse af miljømålene. Modelresultaterne og efterfølgende korrektioner bruges til at fastlægge maksimalt tilladte tilførsel af næringsstoffer (MAI) for at opnå god økologisk tilstand.

Modelberegningerne involverer flere trin og er beskrevet i kapitel 2 i den internationale evaluering i fase II af second opinion (Herman et al., 2023), samt i Erichsen et al. (2023), samt i en række dokumentationsrapporter på Miljøstyrelsens hjemmeside².

I næsten alle kystvande anvendes en mekanistisk model, og i nogle kystvande også en statistisk model til at modellere, hvordan indikatorerne klorofyl-a og lystilgængelighed (K_d , som en proxy for bundplanter) påvirkes som følge af ændringer i næringsstofbelastninger. Relationerne er anvendt til at beregne målbelastninger for dansk kvælstofbelastning i en række scenarier, som undersøger forskellige forudsætninger omkring udviklingen i næringsstofbelastning fra udenlandske næringsstofkilder, udviklingen i dansk fosforbelastning, udviklingen i kvælstofdeposition fra atmosfæren samt scenarier for konsekvenserne ved forskellige metodemæssige valg. Ved fx at anvende grænseværdierne for GØT for hver indikator sammen med forudsætninger og antagelser om fosforbelastning, atmosfærisk deposition og belastninger fra andre lande, estimeres indikator- og modelspecifikke kvælstof-MAI'er.

En samlet MAI beregnes som gennemsnittet af de op til fire model-specifikke kvælstof-MAI'er, som er tilgængelige for hvert kystvand. Det bemærkes, at der i VP3 er anvendt et scenarie, hvor der antages fremtidige næringsstofreduktioner i nabolande og fra atmosfærisk deposition. Dette indebærer bl.a. inddragelse af de næringsstofreduktioner, som er præsenteret i tyske vandområdeplaner til hhv. Nordsøen og Østersøen, reduktionsforpligtelser som er aftalt i internationale konventioner som HELCOM og reduktionsforpligtelser i EU's NEC-direktiv. På baggrund af tyske vandområdeplaner forud-

² Se dokumentation for fagligt grundlag vedr. kystvande på Miljøstyrelsens hjemmeside: <https://mst.dk/erhverv/rent-miljoe-og-sikker-forsyning/vandmiljoe/vandomraadeplaner/overblik-vandomraadeplanerne-2021-2027/supplerende-oplysninger>

sættes fx en 44 pct. reduktion i tyske kvælstoftilførsler til områder i indre danske farvande. Der er dermed taget højde for andre landenes fremtidige reduktioner af næringsstofbelastninger for at opnå målopfyldelse i egne kystvande i scenarieberegningen af MAI'er for danske kystvande. Det er således disse antagelser, som ligger til grund for opgørelsen af de danske indsatsbehov i VP3.

For at kunne anvende MAI-beregningerne fra danske forskningsinstitutioner i de danske vandområdeplaner, er der for nogle kystvande behov for efterfølgende justeringer, der skal sikre, at MAI'erne baseres på samme forudsætninger og regneprincipper, som anvendes i forbindelse med Miljøstyrelsens vandplanlægning. Disse korrektioner er beskrevet i kapitel 2.4, men omfatter bl.a. justering af antagelser vedrørende fosforbelastning i individuelle kystvande, hvilket påvirker kvælstof-MAI'erne.

2.2 Opsamling på resultater fra fase I og II vedr. referencer, miljømål og målbelastninger

I fase I af second opinion udarbejdede COWI & NIRAS (2023) en redegørelse og handlerumsanalyse for det faglige grundlag, og interessenter har efterfølgende har delt deres input hertil. I fase II blev der foretaget en evaluering ved inddragelse af internationale eksperter (Herman et al., 2023), som bl.a. analyserede det faglige grundlag for referencer, miljømål og opgørelser af maksimale næringsstofbelastninger, herunder blev resultaterne fra fase I vurderet og kommenteret.

På baggrund af resultaterne fra fase I, herunder over 70 spørgsmål og input fra interessenter, blev der i den internationale evaluering i fase II set nærmere på bl.a. opgørelserne af referenceforhold og anvendte miljømål for god økologisk tilstand i VP3, samt hvordan disse relaterer sig til de tidligere besluttede interkalibrerede resultater af EU-Kommissionen.

Panelet (Herman et al., 2023) foretog også en evaluering af de marine modeller, herunder af danske forskeres kvalitetssikring af modellerne og af modellernes anvendelse til beregning af maksimale kvælstofbelastninger, og de korrektioner, som foretages for at kunne beregne et samlet kvælstofindsatsbehov i VP3. Det dækker bl.a. metodologien til at indregne antagelser om reduktioner fra andre lande og atmosfære, gennemsnitsberegning af individuelle estimater for maksimale kvælstofbelastninger, samt korrektioner som foretages i tilfælde, hvor belastningsopgørelserne ikke vurderes direkte anvendelige i VP3. Derudover evaluerede panelet på anvendelsen af typologi, samt anvendelsen af understøttende fysisk-kemiske elementer i både den tekniske og forvaltningsmæssige implementering af vandrammedirektivet.

En oversigt over centrale konklusioner samt konkrete anbefalinger til det danske vandplanlægningsarbejde vedrørende miljømål for god økologisk tilstand og beregning af målbelastninger for kvælstof findes i nedenstående tabel 2.1 med oversatte anbefalinger og konklusioner fra de internationale eksperter. I forbindelse med ministeriernes oversættelse kan der være truffet redaktionelle valg for at understøtte formidlingen af panelets anbefalinger. Der henvises til den internationale rapport (Herman et al., 2023) for panelets præcise formuleringer.

Overordnet set blev det danske modelgrundlag og tilgang til fastlæggelsen af miljømål og bestemmelsen af de maksimale næringsstofbelastninger vurderet til at være egnet, robust og konsistent.

Taskforcen for second opinion vurderer, at der er to konkrete anbefalinger vedr. miljømål og målbelastninger (fremhævet i tabel 2.1) fra fase II, som giver anledning til en konkret opfølgning i regi af second opinion-projektet. Dette beskrives nærmere i *kapitel 2.3*.

For de andre anbefalinger indstilles, at de indgår i det videre arbejde med vandplanlægning efter second opinion og det kommende genbesøg af *Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug*.

Klausuleret udkast

Tabel 2.1

Konklusioner og anbefalinger fra second opinion fase II vedr. miljømål og målbelastninger.

Anbefalinger, som der lægges op til en opfølgning som en del af foreliggende rapport, er derudover fremhævet.

Konklusion der understøtter fagligt grundlag

Metoden for opgørelsen af statusbelastningen er overordnet set pålidelig. Tidsmæssige aspekter såsom tidsforskelle, år-til-år variationer af vejret og langsigtede klimændringer er fortsat kilder til usikkerhed.

Konklusion der støtter det faglige grundlag

Modelle, som ligger til grund for vandplansarbejde ifm. VP3 er blevet forbedret siden VP2 – både kvalitativt og med henblik på spatial detaljering.

Konklusion der støtter det faglige grundlag

Den nye type-inddeling af kystvande (typologi), anvendt i VP3, er en forbedring i forhold til typologien, brugt i VP2.

Konklusion der støtter det faglige grundlag

De marine modeller er værktøjer, som ikke kun er egnede til formålet, men som er eksemplariske i den måde, de afspejler de individuelle vandområder samtidigt med at sikre konsistens og sammenhæng på tværs af landet og kystvandene.

Konklusion der støtter det faglige grundlag

Modelle er et robust grundlag for at estimere nødvendige reduktioner af tilførslen af næringsstoffer til de forskellige vandområder, og der er ikke behov for yderligere forbedringer af disse modeller.

Konklusion der støtter det faglige grundlag

Videnskabeligt set er justeringen af referenceværdier for klorofyl og rodfæstede planter fra VP2 til VP3 en forbedring.

Konklusion der støtter det faglige grundlag

Der kan ikke findes tegn på stor inkonsistens mellem referencebetingelser for klorofyl-a og ålegræs, som er baseret på hhv. modelestimer og observationer omkring år 1900.

Konklusion

Fortolkningen af den rekonstruerede kvælstofbelastning i 1900 udgør fortsat en videnskabelig problemstilling.

Konklusion

En nylig revision af kvælstofkoncentrationen i naturvandløb (som anvendes til baggrundsbelastninger, og klorofyl-a referencer) forventes ikke at være så vigtig, at det berettiger til at genberegne alle modelresultater.

Anbefaling

I en fremtidig revision eller opdatering af VP'erne anbefales det, at opbygning af videnskabelig konsensus om alle underliggende data inkorporeres i beslutningsprocessen om det faglige grundlag.

Konklusion

Opdateringen af referenceværdier for klorofyl-a i VP3 har - på grund af en tilsvarende justering af G/M-grænseværdier - ført til uoverensstemmelser mellem de afledte G/M-grænseværdier og de interkalibrerede G/M-grænseværdier, som ligger til grund for EU-Kommissionsbeslutning 2018/229.

Anbefaling til second opinion

Det rådes at sikre, at G/M-grænseværdier for klorofyl-a i åbne kystvande stadig er i overensstemmelse med Europa-Kommissionens beslutning. Det anbefales især at ophæve nedjustering af G/M-grænseværdierne i de åbne danske kystvande.

Tabel 2.1 (fortsat)

Konklusioner og anbefalinger fra second opinion fase II vedr. miljømål og målbelastninger.

Anbefalinger, som der lægges op til en opfølgning som en del af foreliggende rapport, er derudover fremhævet.

Konklusion

Justering af G/M-grænseværdierne for klorofyl-a til de interkalibrerede G/M-grænseværdier vurderes at løse nogle af problemerne med henblik på byrdefordeling af indsatser med andre lande, fordi de nuværende danske grænseværdier i VP3 er for lave til at muliggøre opnåelsen af den gode økologiske tilstand i nogle åbne kystvande med stor udenlandsk påvirkning, selv hvis alle danske landbaserede næringsstofbelastninger fjernes helt.

Anbefaling

Derudover bør der tilstræbes større sammenhæng med HELCOM-målværdierne for klorofyl-a, så vidt muligt. De interkalibrerede G/M-grænseværdier hænger meget bedre sammen med HELCOM-målværdier end de grænser, der aktuelt bruges i VP3.

Anbefaling til second opinion

Der anbefales, at trunkere vurderinger og modelberegninger af dybdegrænsen for rodfæstede bundplanter til den maksimale dybde af de pågældende vandområder. Det vurderes, at det i praksis kun vil gøre en forskel for nogle få vandområder, mens det er lettere at forklare og giver behørig forrang til den biologiske kvalitetsparameter, dvs. den observerede ålegræsdybdegrænse, over dens understøttende kvalitetsparameter (lys).

Anbefaling

Det anbefales, at fortsætte og uddybe udviklingen af grænseværdier for næringsstofkoncentrationer, for at være i overensstemmelse med instruktioner vedrørende de fysisk-kemiske understøttende kvalitetsselementer.

Konklusion der støtter det faglige grundlag

Der er ikke noget handlerum ift. at kunne justere MAI på baggrund af andre forudsætninger end dem, der allerede lægges til grund i scenarieberegningerne. Det mest optimistiske scenarie er valgt vedrørende forbedring af vandkvaliteten på grund af andre landes indsatser for at reducere tilførslen af næringsstoffer.

Konklusion der støtter det faglige grundlag

Foreløbigt, dvs. i hvert fald for VP3, er det fint, at fastsætte MAI som gennemsnit af MAI'erne, som hhv. modelleres af de mekaniske og statistiske modeller.

Anbefaling

For fremtiden anbefales det, at den mekanistiske model bruges til at fastsætte MAI, som giver muligheden for at bruge de statistiske modeller til validering. Der vil i stigende grad være behov for statistisk ekspertise til at understøtte overvågningen af mange vandområder og undersøge, om effekterne på næringsstofbelastningen og på de biologiske kvalitetsselementer indtræder som forudsat.

Anbefaling

For fremtiden anbefales det, at MAI'erne genberegnes i takt med, at næringsstofbelastningen bringes ned og statusbelastningen dermed nærmer sig målbelastningen, således at det på sigt sikres, at god økologisk tilstand opnås for samtlige biologiske kvalitetsselementer.

Anm.: Der gøres opmærksom på, at der i forbindelse med ministeriernes oversættelse kan være truffet redaktionelle valg for at understøtte formidlingen af panelets anbefalinger. Der henvises til den internationale rapport (Herman et al., 2023) for panelets præcise formuleringer.

Kilde: Herman et al. (2023).

2.3 Opfølgning og ændringer i fagligt grundlag for målbelastninger

Som opfølgning på anbefalingerne og resultaterne fra fase I og II, er der med inddragelse af danske forskere set på mulighederne for at tilpasse ("refitte") miljømål for klorofyl-a i åbne vandområder og for at tilpasse (trunkere) miljømål for rodfæstede bundplanter (fx ålegræs) i lavvandede områder.

Anbefalingen om 'refitting' handler om at omgøre tidligere ændringer af miljømål for klorofyl-a-koncentrationer i åbne kystvande, som er foretaget i forbindelse med forberedelserne af VP3 og for nogle områder helt tilbage ved forberedelserne af VP2, og som er implementeret på en måde, som gør det svært at indfri de nye mål. Panelet anbefaler, at miljømålene, så godt som muligt, justeres tilbage til tidligere interkalibrerede værdier, som er aftalt med Sverige og Tyskland i deres sammenlignelige kystvande. Panelet vurderer, at det er i overensstemmelse med direktivet og er fagligt forsvarligt.

Den anden anbefaling om trunkering af miljømål for bundplanter i lavvande områder, handler om, at der i nogle få områder anvendes miljømål om at bundplanter skal gro på dybder, som går ud over den maksimale dybde i kystvandet, for at opnå god tilstand. Panelet giver udtryk for, at denne inkonsistens, som udgangspunkt, bør rettes ved at trunkere miljømålene til de maksimale dybder, medmindre andre fagligt dokumenterede og målbare alternativer foreligger.

Der er i regi af second opinion fase III fulgt op på begge anbefalinger fra det internationale panel, jf. beskrivelser nedenfor, hvor det konkluderes, at anbefalingen om refitting af miljømål om klorofyl-a i åbne kystvande vil kunne lede til alternative indsatsbehov inden for rammerne af vandrammedirektivet og panelets anbefalinger. Opfølgningen vedrørende miljømål for bundplanter giver ikke anledning til ændringer i forhold til opgørelse af målbelastninger og kvælstofindsatsbehov.

På baggrund af opfølgningen på panelets anbefalinger, vurderer taskforcen handlerum til at anvende målbelastninger inden for tre alternative scenarier.

- Den første opgørelse (scenarie 1) indebærer anvendelse af samme miljømål for klorofyl-a og lys som i VP3 til opgørelse af målbelastninger. Dette scenarie udgør danske forskeres (AU/DTU/DHI) bud på den fagligt mest korrekte løsning. Scenarie 1 vurderes at være inden for rammerne af direktivet, idet vandrammedirektivet giver mulighed for at sætte mere strenge mål end der direkte baseres på interkalibreringsbeslutningen. Det gælder også for områder, som tidligere er interkalibreret til mere lempelige god/moderat (G/M-)grænser med andre lande.
- De andre scenarier (2 og 3) indebærer opgørelser af målbelastninger, baseret på samme grundlag, antagelser og miljømål som i scenarie 1, men med ændrede målværdier for klorofyl i hhv.
 - 13³ åbne kystvande (scenarie 2), baseret på alternativ til scenarie 1 fra danske forskere.
 - 28 åbne kystvande (scenarie 3), baseret på taskforcens forslag til tilpasning af målværdier for klorofyl-a, som vurderes at være i tråd med direktivet og de faglige anbefalinger fra det internationale panel.

³ Der indgår 12 interkalibrerede områder. Dertil indgår Christiansø med justering svarende til Bornholm.

Se nærmere redegørelse for scenarier og vurderinger fra modelgruppen af forskere fra DTU/DHI/AU i efterfølgende afsnit.

Jævnfør tabel 2.2 vurderes scenarie 1 at medføre målbelastninger på landsplan svarende til 37.900 ton N/år. Foretages en refitting af miljømål for klorofyl i 13 åbne kystvande (scenarie 2), opnås målbelastninger på landsplan på godt 38.500 ton om året, mens refitting af klorofylmål i 28 åbne kystvande (scenarie 3) vil medføre landsdækkende målbelastninger på 39.100 ton.

Det bemærkes, at både scenarie 1, 2 og 3 anbefales anvendt som midlertidige målbelastninger, idet der frem mod kommende vandplanperioder, vil være behov for at konsolidere miljømål gennem bl.a. en re-interkalibrering med Tyskland og Sverige. De præsenterede handlerum for justering af miljømål i denne rapport kan i det lys justeres som følge af en ny interkalibrering.

Tabel 2.2

Handlerum for kvælstof-målbelastninger til genbesøg efter second opinion, baseret på tre scenarier for refitting af klorofyl-a-målværdier i indre danske farvande

	VP3	Scenarie 1 - samme miljømål som VP3)	Scenarie 2 - refitting af 13 områder	Scenarie 3 - refitting af 28 områder
Tons Kvælstof / år				
Kvælstof-målbelastning som sigtes efter i VP3 (forudsætter realisering af fosforbaseline for 2022-2027)	38.300	37.900	38.500	39.100
<i>Heraf kvælstof-målbelastning forudsat fosforbelastning i 2021 ¹⁾</i>		37.800	38.300	38.900
<i>Heraf effekt på kvælstof-målbelastning ved realisering af fosforbaseline for 2022-2027</i>		100	200	200
Antal områder med ændret MAI, som direkte konsekvens af refitting		- ²⁾	5	14

Anm.: Værdier i tabellen er afrundet til nærmeste 100 tons. Målbelastninger i VP3 og i scenarier 1-3 i second opinion er opgjort under forudsætning om realisering af væsentlige reduktioner fra andre kilder end danske landbaserede kilder til næringsstofforsler til kystvandene, opgjort pba. oplysninger fra tyske vandområdeplaner og internationale havkonventioner (HELCOM), samt NEC-direktivet.

1) Målbelastningerne i scenarie 1-3 er opgjort under forudsætning af fosforbelastninger svarende til status for 2021. I VP3 blev der forudsat en målbelastning svarende til baselinebelastningen for fosfor i 2027.

2) Det opdaterede belastningsdata, samt opdateringen af baselinebelastning i second opinion, medfører ændrede målbelastninger i næsten alle kystvande ift. VP3.

Kilde: VP3 og Miljøstyrelsen.

Til tabel 2.2 og de tre scenarier bemærkes i øvrigt, at målbelastningerne er forudsat fosfor-statusbelastningen 2021, hvilket afviger fra VP3, hvor baseline tog højde for fosforbaselineeffekter frem til 2027. Såfremt fosfor-baselineeffekterne for 2022-2027 realiseres som forudsat, vil fremtidige kvælstof-målbelastninger i de tre scenarier kunne opjusteres med ca. 200 ton N/år, afhængigt af målbelastningsscenarioet. Det foreslås dog, at fosfor-baselineeffekternes betydning for fremtidige MAI'er lægges til grund ved beregning af indsatsbehov (ligesom kvælstof-baselineeffekter lægges til grund i

indsatsbehovet). Det betyder, at der ifm. opgørelsen af indsatsbehovet for de enkelte områder tages højde for både kvælstof- og fosforeffekten af baselineelementer.

Det bemærkes, at fastlagte værdier for miljømålene for klorofyl-a og rodfæstede bundplanter er nødvendige for at kunne levere på forskellige forpligtelser i vandrammedirektivet. Det ene omhandler brug til opgørelse af tilstandsvurderinger, og dokumentation for indfrielse af GØT. Den anden anvendelse omhandler den måde miljømålene bruges til at opgøre det nødvendige indsatsbehov i et indsatsprogram, og det er i dette regi, at Second opinion følger op på panelets anbefalinger vedrørende refitting og trunkering af miljømål. Det bemærkes endvidere, at anvendelse af miljømålene til tilstandsvurdering af den økologiske tilstand i danske kystvande er den væsentligste anvendelse og formål, idet vandrammedirektivet forpligter medlemsstaterne til at opnå god tilstand. Anvendelse af miljømålene som grundlag for at kvantificere omfanget af nødvendige indsats, som skal leveres for at understøtte god tilstand i kystvandene, fremgår også som en central del af de forpligtelser som vandrammedirektivet stiller medlemsstaterne. Det handler bl.a. om løbende at præsentere nye vandområdeplaner og redegøre for fremtidig indfrielse af direktivforpligtelserne i vandmiljøet.

Jf. kommissorium for second opinion er opgaven at afdække alternative valg, forudsætninger eller antagelser, som vil kunne lede til et alternativt kvælstofindsatsbehov. I nedenstående opfølgning på anbefalingerne fra det internationale evalueringspanel lægges der således vægt på, hvordan der kan følges op på anbefalingerne i forhold til opgørelse af kvælstofindsatsbehovet, mens øvrige konsekvenser i forhold til vandplanlægning og tilstandsvurdering kun berøres i begrænset omfang.

Justering af miljømål for klorofyl-a i åbne kystvande

Som vist i tabel 2.1 om panelets konklusioner og anbefalinger, har det internationale panel i fase II af second opinion præsenteret en anbefaling om at justere ("refitte") miljømål i åbne kystvande:

"Opdateringen af referenceværdier i VP3 har – på grund af en tilsvarende justering af G/M-grænseværdier – ført til uoverensstemmelser mellem de afledte G/M-grænseværdier og de interkalibrerede G/M-grænseværdier, som ligger til grund for EU-Kommissionsbeslutning 2018/229."

"Der rådes til at sikre, at G/M-grænseværdier i åbne kystvande stadig er i overensstemmelse med Europa-Kommissionens beslutning. Det anbefales især at ophæve nedjustering af G/M-grænseværdierne i de åbne danske kystvande."

Anm.: Der gøres opmærksom på, at der i forbindelse med ministeriernes oversættelse kan være truffet redaktionelle valg for at understøtte formidlingen af panelets anbefalinger. Der henvises til den internationale rapport (Herman et al., 2023) for panelets præcise formuleringer.

Kilde: Se hhv. s. 66 og 18 i Herman et al., 2023.

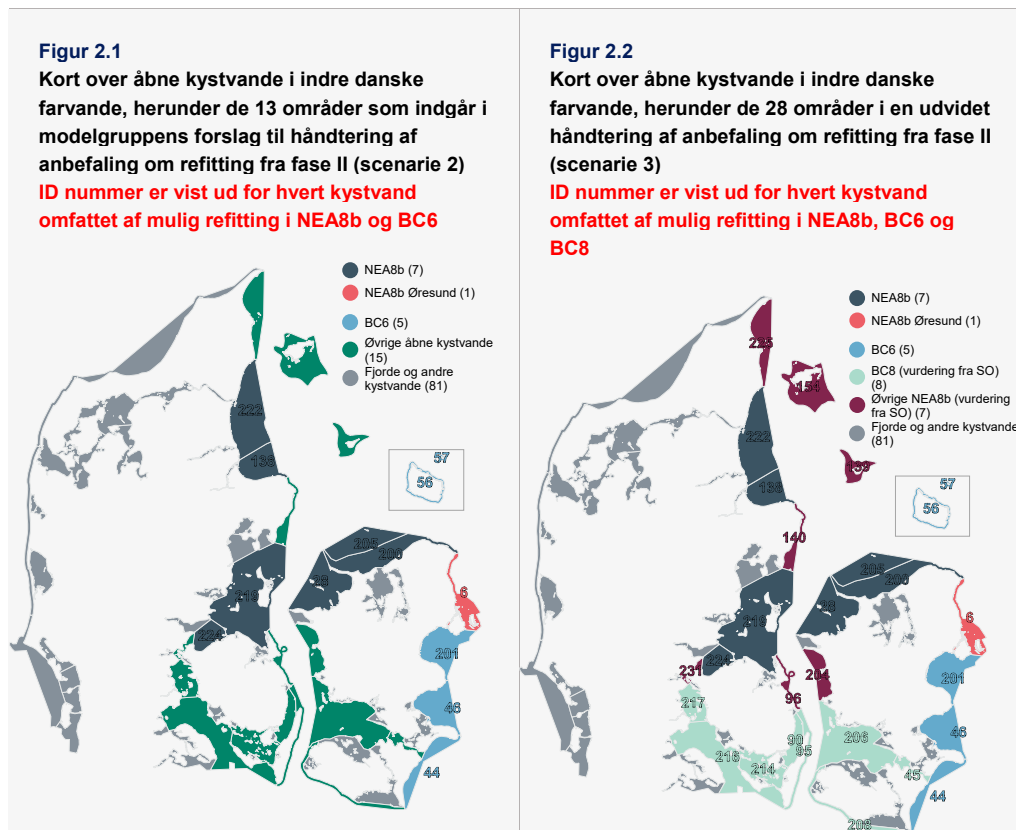
Den nærmere baggrund for panelets anbefaling kan findes i kapitel 1 i fase II-rapporten (Herman et al., 2023). Denne rapport fokuserer på muligheder for opfølgning på anbefalingerne.

I forbindelse med opfølgningen på panelets anbefalinger er to alternative veje blevet undersøgt i forhold til en midlertidig refitting af miljømålene for klorofyl-a i åbne kystvande og som ligger til grund for henholdsvis scenarie 2 og scenarie 3 i tabel 2.2:

- i) Opfølgning ved modelgruppen af forskere fra DTU/DHI/AU, som indebærer, at refitting af klorofyl-mål sker med afsæt i konkrete målværdier for klorofyl-a koncentrationer, som kan genfindes i EU-Kommissionsbeslutning 2018/229 – **Indebærer refitting af 13 kystvande, jf. figur 2.1.**
- ii) Udvidet opfølgning mhp. at afdække det fulde handlerum, som taskforcen for second opinion vurderer afspejler anbefalingerne af den internationale evaluering i fase II, og som ligger inden for rammerne af vandrammedirektivet – **Indebærer refitting af 28 kystvande, jf. figur 2.2.**

I tillæg til mulighederne for midlertidig refitting af miljømål, er der også set på behovet for en re-interkalibrering, som skal udgøre en langsigtet løsning for konsolidering af miljømål i indre danske farvande.

Klausuleret udkast



Anm.: Definitionen af åbne kystvande er baseret på områder med VP2-typologierne OW1, OW2, OW3a, OW3b og OW3c, som var gældende i forbindelse med interkalibreringerne i 2013 (under VP1) og i 2016.

Det bemærkes til figur 2.1, at modelgruppen peger på 12 interkalibrerede kystvande til refitting, men anbefaler at et 13. område (Christiansø, ID57) behandles på lige vilkår med Bornholm i BC6-området.

"Vurdering fra SO" i figur 2.2 henviser til taskforcens forslag til refitting, herunder hvilke GIGs de danske kystvande hører til ift. refitting.

Kilde: Egen tilvirkning og visualisering baseret på data fra modelgruppen af danske forskere (AU/DHI/DTU), COWI & NIRAS (2023), Miljøstyrelsen og baggrundsrapporter til interkalibreringer i tabel 2.3.

i) Opfølgning fra modelgruppen vedr. refitting af klorofylmål:

Såfremt der skal refittes, anbefaler modelgruppen (AU/DHI/DTU) en løsning, som indebærer, at refitting af klorofyl-a-mål sker i tråd med målværdier for klorofyl-a koncentrationer, som kan genfindes i EU-Kommissionsbeslutning 2018/229 (Timmermann et al., 2024). Sådanne værdier fremgår for de såkaldte interkalibreringsområder (GIGs) i Kattegat (NEA8b) og i Østersø-området (BC6). Disse to GIGs blev interkalibreret med Sverige i 2016⁴. Denne tilgang indebærer refitting af 13 åbne kystvande.

⁴ Det bemærkes, at hovedforfatteren til baggrundsrapporten til interkalibreringen med Sverige i 2016 er en del af modelgruppen af faglige rådgivere inden for marinbiologi fra AU/DHI/DTU.

I disse to GIGs har modelgruppen fundet frem til i alt 12 kystvande, som indgik i interkalibreringen. Et 13. område, som også anbefales at indgå i en refitting, er Christiansø, som modelgruppen anbefaler, at man behandler på lige vilkår med kystvandet omkring Bornholm i BC6-området. Modelgruppen bemærker også, at området "Lillebælt, Snævringen" er udeladt, da det ikke eksisterede som selvstændigt kystvand ved interkalibreringen i 2016.

Modelgruppens opfølgning på panelets anbefaling om refitting af klorofyl-a-mål indebærer således, at referenceværdier og klorofyl-a-målene i de 12 (+1) kystvande i NEA8b og BC6, som indgik i interkalibreringen med Sverige i 2016, tilbageføres til de målværdier for klorofyl-a koncentration, som fremgår af både baggrundsrapporten og Kommissionsbeslutning 2018/229, jf. tabel 2.3. I tillæg her til anbefaler modelgruppen, at der initieres en proces for re-interkalibrering for fytoplankton med tyske og svenske myndigheder (Carstensen et al., 2024).

Det bemærkes, at modelgruppen i sin opfølgning også har undersøgt alternativer til den foreslåede løsningsmodel for en midlertidig refitting, herunder afdækket metodiske muligheder for at refitte enten EQR-værdier, referenceværdier eller klorofyl-a-grænseværdier (Timmermann et al., 2024). Modelgruppen vurderer dog, at en midlertidig refitting bedst håndteres ved at tilbageføre både klorofyl-a-referencer og grænseværdier for klorofyl-a koncentration i det enkelte kystvand til at være i overensstemmelse med i Kommissionsbeslutning 2018/229.

Klausuleret dokument

Tabel 2.3

Overblik over interkalibreringsgrupper (GIGs) i indre danske farvande og god /moderat (G/M) grænseværdier for sommer klorofyl-a-koncentration (gns. maj-sep.) og tilhørende EQR-værdier (i parentes), vist for VP2, VP3 og kommissionsbeslutninger fra 2013, 2018 og 2024

Interkalibreringsområde, GIG	Dansk typologi i interkalibrerede områder (GIGs) ifm. interkalibreringerne med Sverige og Tyskland (jf. Task 8 i fase I rapport (COWI og NIRAS, 2023))	Kommissionsbeslutning om interkalibrering fra 2013	VP2 (2015-2021): Gennemsnitlig G/M-grænse for vandområder i samme IC-type	Kommissionsbeslutning om interkalibrering fra 2018 og 2024	VP3 (2021-2027) Gennemsnitlig G/M-grænse for vandområder i samme IC-type
Klorofyl-a koncentration (EQR-værdier)					
NEA8b (Sverige, Kattegat, Storebælt) (Carstensen, 2016)	Indre danske farvande Typologi: OW1 og OW2 Antal kystvande: 7 (interkalibreret) + 7 (inden for GIG'en)	-	1,6 µg/L (0,6)	1,58 µg/L (0,64)	1,31 µg/L [1,35 µg/L]²⁾ (0,64)
NEA8b (Sverige, Øresund) (Carstensen, 2016)	Øresund Typologi: OW2 Antal kystvande: 1	-	1,7 µg/L (0,6)	1,63 µg/L (0,59)	1,5 µg/L (0,59)
BC6 (Sverige) (Carstensen, 2016)	Østersøen øst for Sjælland Typologi OW3b og OW3c Antal kystvande: 4 + Christiansø		1,7 µg/L (0,6)	1,72 µg/L (0,62)	1,23 µg/L [1,18 µg/L]²⁾ (0,62)
BC8 (Tyskland) (ECOSTAT, 2013)	Smålandsfarvandet og områder syd for Lillebælt og Storebælt Typologi OW3c Antal kystvande: 8	⁻¹⁾ (0,6)	1,5 µg/L (0,6)	⁻¹⁾ (0,60)	1,39 µg/L (0,60)

1) Ifølge baggrundsrapporten for BC8 fra 2013 (ECOSTAT, 2013) blev grænsen mellem god og moderat tilstand (G/M-grænsen) sat til 1,9 µg/L for den fælles opgørelsesenhed, der anvendes til interkalibreringen af BC8. Denne koncentration blev ikke præsenteret i Kommissionsbeslutningerne fra 2013 og 2018. Kun den tilsvarende EQR-værdi på 0,6 for G/M-grænsen præsenteres i Kommissionsbeslutningerne.

2) De beregnede gns. målkoncentrationer i kantet parentes ”[]” ud for NEA8b og BC6 er baseret på hhv. alle ”7+7=14” vandområder inden for NEA8b og ”4+1=5” områder inden for BC6 (svarende til de områder, der indgår i refitting i scenarie 3), mens gns. koncentrationer som ikke står i [] ud for NEA8b og BC6 er baseret på de hhv. 7 og 4 områder, som indgår i refitting i scenarie 2.

Kilde: For individuelle baggrundsrapporter til interkalibreringerne henvises til kilder jf. litteraturlisten, som angivet i kolonnen til venstre.

Kommissionsbeslutning fra 1. interkalibreringsfase (2013): <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D0480&from=DA>.

Kommissionsbeslutning fra 4. interkalibreringsfase (2024): <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=CELEX:32024D0721>.

Grænseværdier i Vandområdeplanerne 2015-2021 (VP2): <https://www.retsinformation.dk/eli/ta/2014/1399>

Grænseværdier i Vandområdeplanerne 2021-2027 (VP3): <https://www.retsinformation.dk/eli/ta/2023/792>

ii) Alternativ opfølgning fra taskforce til second opinion vedr. refitting af klorofylmål:

Taskforcen for second opinion peger på, at der er behov for en re-interkalibrering med Sverige og Tyskland for hele området i åbne kystvande i de indre danske farvande. Taskforcens tilgang til brug for

VP3 indebærer mulighed for refitting af 28 åbne kystvande, hvoraf 13 kystvande også indgår i modelgruppens opfølgning.

Det er taskforcens vurdering, på baggrund af anbefalinger fra det internationale panel og analyser i second opinion, at en sådan refitting vil kunne sikre miljømål for klorofyl-a i alle områder med samme interkalibreringstype under hensyntagen til

- a) danske forskeres vurdering af god økologisk tilstand for klorofyl i VP3,
- b) de værdier, som under VP1 og VP2 blev aftalt i interkalibreringer med Sverige og Tyskland, og
- c) de miljømål som Danmarks nabolande aktuelt sigter efter at opfylde, og som dermed influerer Danmarks muligheder for at leve op til egne miljømål.

På baggrund af data om danske og udenlandske næringsstofførslers påvirkning af vandmiljøet i åbne kystvande i de indre danske farvande og data om andre landes miljømål i VP3, som afspejler tidligere baggrundsrapporter til interkalibreringer fra henholdsvis 2013 (med Tyskland) og 2016 (med Sverige), så vurderes det ikke, at modelgruppens forslag håndterer panelets anbefaling og panelets argumentation herfor fuldt ud. Der vurderes at være grundlag for at udvide den midlertidige refitting til flere vandområder.

Da en re-interkalibreringsproces kan tage flere år, som de internationale eksperter antyder, så er der behov for en midlertidig løsning i form af en såkaldt "refitting" af de eksisterende miljømål i VP3. Taskforcen vurderer i den forbindelse, at opfølgningen på anbefalingen fra det internationale panel i fase II kan udvides til at omfatte flere områder, end hvad der anbefales af modelgruppen af forskere fra AU/DHI/DTU. En udvidet løsningsmodel indebærer, at der foretages refitting i alle kystvande, der havde åbentvandstypologi⁵ på det tidspunkt, hvor interkalibreringerne med Sverige og Tyskland blev foretaget. Typologierne som anvendes i det faglige grundlag til VP3 er opdateret og har en ny inddeling i forhold til typologierne, som blev anvendt i tidligere vandområdeplaner. Denne opdatering, vurderer det internationale panel, udgør en forbedring i det faglige grundlag. De 28 åbne kystvande i indre danske farvande, som ses på i scenarie 3 for refitting, dækkede over 5 VP2-typologier, som ikke blev anvendt for andre kystvande. I VP3 dækker de 28 områder over 9 forskellige VP3-typologier, som også anvendes for andre kystvande, der ikke havde åbentvandstypologi i VP2.

I den udvidede løsningsmodel (scenarie 3) foreslås, at alle åbne kystvande refittes i de indre danske farvande, idet områderne på baggrund af resultaterne fra fase I og II i second opinion alle vurderes af taskforcen at have tilknytning til de gennemførte interkalibreringer på baggrund af deres typologier i både VP2 og VP3 og geografiske placeringer, og derfor alle vurderes at være relevante for en kommende re-interkalibrering. Det gælder dog, at det faglige grundlag bag interkalibreringen, særligt med Tyskland, ikke entydigt beskriver, hvilke værdier og områder, som skal anvendes fra baggrundsrapporterne, og hvordan disse indgår i efterfølgende kommissionsbeslutninger. Dette gælder kun i nogen grad for interkalibreringen med Sverige, hvor der ikke er klarhed over, om argumentationen om hvilke områder, som indgik i interkalibreringen, fortsat bør gælde ved en fremtidig re-interkalibrering, ligesom der kan være tegn på, at svenske myndigheder anvender resultaterne fra interkalibreringen på en anden måde end der fremgår i kommissionsbeslutningen.

⁵ Der refereres til typologien, som blev anvendt ifm. VP1 og VP2: <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2016/438>. Typologi fra VP1 og VP2 blev erstattet af en ny inddeling i VP3, som ikke på samme måde skelner mellem åbne kystvande og lukkede kystvande.

Det bemærkes i øvrigt, at alle områderne i betydende grad belastes af næringsstoffer fra andre lande. Panelets vurderinger om betydningen af belastninger fra andre lande på miljøtilstanden i åbne kystvande og deres anbefalinger til håndtering af disse, er beskrevet nærmere i kapitel 4.4 om byrdefordeling.

I det følgende uddybes det, hvorfor taskforcen foreslår refitting i de forskellige områder, jf. scenarie 3.

Refitting i BC8-området i Smålandsfarvandet, og området syd for Lillebælt og Storebælt

Modelgruppens forslag til opfølgning indebærer ikke refitting af kystvande i åbenvandsområder syd for Fyn og Sjælland. Disse områder blev i 2013 interkalibreret med tyske kystvande i BC8-GIG'en, jf. resultater fra COWI & NIRAS (2023) i second opinion fase I. Det bemærkes dog, at der er en vis uklarhed forbundet med interkalibreringen af BC8 fra 2013. For eksempel kan de konkrete baggrundsdata fra interkalibreringen ikke længere fremskaffes, ligesom at beregningsforudsætninger og antagelser om referencer er blevet opdateret i to omgange i disse områder siden interkalibreringen i 2013.

Dertil kommer, at de præsenterede klorofyl-a-målværdier på 1,9 µg/L ved G/M-grænsen, som fremgår af baggrundsrapporten for interkalibreringen, ikke kan genfindes i Kommissionsbeslutningerne om interkalibreringsresultater fra 2013 eller 2018, men kun de aftalte GM-EQR-værdier. Modelgruppen vurderer på den baggrund, at det alene er EQR-værdier, som er interkalibreret og derfor kan benyttes. Denne udlægning er det internationale panel dog ikke enig i. Det er endvidere uklart, præcist hvilke kystvande, der indgik i interkalibreringen i BC8.

På den baggrund kan der være faglige argumenter for at sige, at der ikke er noget fagligt grundlag for at foretage refitting af miljømål i BC8 GIG'en (se også modelgruppens vurdering i Boks 2.1).

Taskforcen vurderer alligevel, at det kan overvejes at anvende miljømålet på 1,9 µg/L i BC8-områderne inden for rammerne af anbefalingen fra det internationale ekspertpanel og for vandrammedirektivet. Det skyldes, at en analyse foretaget ifm. second opinion i forlængelse af anbefalingerne fra internationalt panel viser, at tyske myndigheder fortsat bruger resultaterne fra den gennemførte interkalibrering fsva. de interkalibrerede miljømål i tyske kystvande. Hertil bemærkes, at tyske næringsstofbelastninger har stor betydning for vandmiljøet i BC8-området, hvorfor det ifølge modelgruppens beregninger i flere områder kræver reduktioner helt ned til under baggrundsbelastningsniveau for at opnå de miljømål for klorofyl-a, som gælder i VP3 i BC8-området.

Derfor er der undersøgt en opfølgingsmodel, som indebærer, at 8 kystvande, som i tidligere vandområdeplaner indgik i typologien "OW3a"⁶ refittes til den tidligere G/M-grænse på 1,9 µg/L fra baggrundsrapporten for interkalibreringen af BC8 fra 2013.

Refitting i øvrige NEA8b-områder i Kattegat

Taskforcen foreslår også en anden udvidelse af modelgruppens forslag til opfølgning, ved at inkludere alle kystvande af typologierne "OW1" og "OW2" i de tidligere vandområdeplaner i refittingen i Kattegat (NEA8b).

⁶ "Open Water 3a" (vest for Øresund og syd for Lillebælt og Storebælt).

Der er således syv kystvande⁷, som er udeladt af interkalibreringen fra 2016 med Sverige, og som modelgruppen derfor ikke har inddraget i deres forslag til opfølgning. I taskforcens udvidede opfølgning foreslås, at disse syv kystvande refittes sammen med de syv områder, som foreslås refittet i modelgruppens forslag til opfølgning, og at alle områderne refittes til det interkalibrerede miljømål for klorofyl-a i NEA8b. Dette miljømål ligger under miljømålene i VP2 for tre af de syv åbne kystvande i NEA8b, som ikke indgik i interkalibreringen (dvs. en refitting vil medføre mere strenge mål end i VP2), og på niveau med miljømålene i VP2 for de resterende 4 områder. I forhold til miljømålene i VP3, vil refittingen medføre højere miljømål for klorofyl-a i seks af de syv områder (dvs. mere lempeligt end i VP3).

Idet panelet har peget på at omgøre ændringerne af miljømål i åbne kystvande, så de ikke ligger lavere end aftalte mål med andre lande, og at områdernes typologier er sammenlignelige med det øvrige områder i NEA8b, vurderer taskforcen, at det er berettiget, også at refitte målene i disse områder til samme værdi. Dertil kommer, at områdernes miljømål, i hverken VP2 eller VP3, peger entydigt i retning af, at kystvandenes målkonzentrationer for klorofyl-a bør ligge enten over eller under miljømålene i omkringliggende åbne kystvande i NEA8b-området.

Figurer 2.1 og 2.2 ovenfor illustrerer hvilke kystvande, som foreslås refittet i modelgruppens forslag til opfølgning (scenarie 2), og hvad taskforcen vurderer, der er inden for rammerne af panelets anbefalinger om refitting af klorofylmål og inden for rammerne af vandrammedirektivet (scenarie 3).

Taskforcen kan konstatere, at de nuværende danske mål (jf. VP3) i BC8-områderne tæt mod Tyskland er væsentlig lavere end de tyske, og at man ved den udvidede løsningsmodel opnår, at målene kommer på et mere sammenligneligt niveau som de tyske mål.

Taskforcen bemærker, at second opinion har haft til opgave at afdække handlerummet for alternative valg, antagelser og forudsætninger for beregning af kvælstofindsatsbehovet, som ligger inden for rammerne af vandrammedirektivet og anbefalinger fra second opinion. Vurderinger af hvilken økologisk tilstand de justerede klorofyl-a-målværdier indebærer, og hvordan disse kan finde anvendelse i et genbesøg af vandområdeplanerne 2021-2027 ligger uden for kommissorium for second opinion.

Taskforcen har dog i sin opfølgning med modelgruppen (AU/DHI/DTU) forsøgt at indhente svar på det internationale panels konklusion om, at der med de opdaterede referenceværdier i VP3 ikke fremgår argumenter for, at der også skulle være etableret ny viden om god/moderat grænseværdier for klorofyl-a i åbne kystvande i forhold til tidligere, hvilket vil kunne understøtte valget om fortsat at anvende de interkalibrerede GM-EQR-grænseværdier, som er baseret på det tidligere faglige grundlag til VP2. Den oprindelige vurdering om god/moderat grænseværdier for klorofyl, som fremhæves i tidlige interkalibreringer var baseret på ekspertvurdering om at det svarer til estimerede klorofyl-a-konzentrationer fra midten af det 20. århundrede (Carstensen og Henriksen, 2009; Carstensen et al., 2008). Hertil bemærker panelet, at ændringen i de danske miljømål for klorofyl fra VP2 til VP3 var en "rather technical exercise" ("et regneteknisk resultat", red.) af anvendelsen af de opdaterede referenceberegning-

⁷ Områderne "Storebælt NV", "Djursland, Øst" og "Ålbæk Bugt" (ved Skagen) blev ikke inkluderet i interkalibreringen for NEA8b fra 2016, fordi analyser i VP2 viste, at de tilhørte end anden vandområdetype, som afveg fra de øvrige områders klorofyl-type. Områderne "Anholt", "Læsø" og "Jammerland Bugt" var heller ikke inkluderet, da de ligeledes tilhørte en anden type. Derudover eksisterede "Lillebælt, Snævringen" ikke som selvstændigt kystvand i 2016, men blev først oprettet ifm. revurdering af typologier til VP3, hvor de tidligere to kystvande omkring den smalleste del af Lillebælt blev til tre kystvande, med "Lillebælt snævringen" placeret geografisk i midten af de tre.

ger (som panelet dog anerkender som fagligt mere valide) på EQR-værdierne fra gennemførte interkalibreringer (som var baseret på tidligere datagrundlag), og ikke som resultat af nye betragtninger, vurderinger eller viden om grænsen mellem god og moderat økologisk tilstand for klorofyl-a koncentrationer. Taskforcen vurderer ikke, at det er tilstrækkeligt godtgjort, at panelet ikke har ret i denne antagelse.

Taskforcen har taget til efterretning, at det er modelgruppens vurdering, at de anvendte tilstandsgrænseværdier for klorofyl-a koncentrationer i VP3, herunder G/M-grænsen (miljømålet) er mere retvisende for beskrivelse af den økologiske tilstand for fytoplankton, end tidligere anvendte eller interkalibrerede grænseværdier for klorofyl-a koncentrationer.

Taskforcen bemærker, at vurderinger fra danske forskere om god økologisk tilstand bør indgå i en videre opfølgning om re-interkalibrering af miljømålene med Sverige og Tyskland, mhp. anvendelse i fremtidige vandområdeplaner.

Taskforcen har forelagt nærværende afsnit om opfølgning på anbefalinger om refitting for modelgruppen af danske forskere, som har bistået med faktatjek i selve afsnittet, og som har fremsendt en skriftlig bemærkning, jf. boks 2.1.

Boks 2.1

Skriftlig bemærkning fra modelgruppen vedr. kapitel om refitting af miljømål for klorofyl til brug for beregning af indsatsbehov

Modelgruppen vurderer, at klorofyl-a referencer og tilhørende mål bestemt i VP3 er baseret på bedste faglige grundlag, eksisterende kommissionsbeslutninger, og ikke er i modstrid med VRD. Opdateringen af klorofyl referencer medfører ændringer i klorofylmål ift. interkalibrerede værdier, og modelgruppen anerkender, at de internationale eksperter har anbefalet at benytte interkalibrerede klorofyl værdier til trods for, at baggrunden for dem er mere end 10 år gamle, og ikke har været genbesøgt i hverken Tyskland eller Sverige.

Modelgruppen har været grundigt igennem både kommissionsafgørelser og baggrundsmaterialer, og det er modelgruppens vurdering, at der alene er diskrepans mellem interkalibreringsbeslutning og VP3 miljømål for 12 vandområder.

Som opfølgning på de internationale eksperters anbefalinger, mener modelgruppen, at anbefalingen fra panelet kan gennemføres ved at tilbageføre klorofyl-a G/M grænser i 12 vandområder til VP2-reference- og målværdier, svarende til interkalibreringsbeslutning fra 2018. Dermed følges anbefaling fra panel, men det er vigtigt at understrege, at mål i givet fald baseres på et forældet fagligt grundlag herunder manglende hensyntagen til vandområde-specifikke karakteristika.

For de resterende åbentvandsområder er der ikke konsensus om interkalibreringsresultater for klorofyl, men kun EQR. Især for BC8 indgår der ingen målværdier for klorofyl, men alene EQR-værdier, i de seneste kommissionsafgørelser (2013, 2018 og 2024). Miljømål foreslået i baggrundsmaterialet er ikke inkluderet i kommissionsafgørelserne, og der er inkonsistens mellem foreslåede miljømål og EQR grænser. Modelgruppen vurderer, at i tilfælde af inkonsistens mellem kommissionsbeslutninger og baggrundsmaterialet, vægter kommissionsbeslutning højest. Dertil kommer, at der ikke er sammenfald mellem vandområder i hverken baggrundsmaterialer eller COWIs anbefalinger, hvorfor modelgruppen fastholder ændringer alene i de ovenfor nævnte 12 vandområder.

Kilde: Skriftlig bemærkning fra modelgruppen (AU/DTU/DHI) til nærværende afsnit om refitting af miljømål.

I tabel 2.4 nedenfor følger tilstandsvurderingerne for klorofyl i VP3, samt en sammenligning af hvordan kontrafaktiske tilstandsvurderinger ville være, hvis refittede klorofylmål i scenarie 2 og 3 erstatter VP3-målene. Tabellen viser fx, at området Sejerøbugt (ID28), i Kattegat, i dag er tilstandsvurderet til "god økologisk tilstand" for fytoplankton med en gennemsnitlig klorofyl-a-koncentration på 1,1 µg/l i 2014-2019, og en G/M-grænseværdi på 1,2 µg/l. Som et illustrativt, kontrafaktisk, scenarie, viser tabellen fx, at hvis Sejerøbugt refittes og hvis de refittede målværdier, udover anvendelse til beregninger af målbelastninger, også anvendes til tilstandsvurderinger, så ville G/M-grænsen ændres til 1,58 µg/l og tilstandsvurderingen baseret på gns.-koncentrationerne i 2014-2019 ville være "høj økologisk tilstand". Ses der samlet på de 13 områder, der refittes i både scenarie 2 og 3, ses, at de kontrafaktiske tilstandsvurderinger for klorofyl-a er uændrede 4 kystvande og at 9 kystvande vil blive kategoriseret i én tilstandskategori bedre end i VP3. For de yderligere 15 områder, der kun refittes i scenarie 3, viser sammenligningen, at de kontrafaktiske tilstandsvurderinger for klorofyl-a er uændrede 17 kystvande, at 7 kystvande vil blive kategoriseret i én tilstandskategori bedre end i VP3, og at ét kystvand vil blive tilstandsvurderet i en dårligere kategori end i VP3. For de 28 refittede områder i scenarie 3 vil antallet af åbne kystvande i mindst "god økologisk tilstand" ift. fytoplankton vil gå fra 8 kystvande i VP3 til 14 kystvande ved en kontrafaktisk tilstandsvurdering, baseret på de refittede G/M-grænser for klorofyl-a.

Klausuleret dokument

Tabel 2.4

Sammenligning af miljømål for fytoplankton (klorofyl-a) i åbne kystvande i hhv. VP3 og områder, som vurderes mulige at justere ifm. genbesøget (scenarie 2 og/eller 3), og som bør omfattes af en re-interkalibrering frem mod kommende vandplansperioder (Områderne er farvelagt som i figur 2.2 med scenarie 3)

Interkalibrerings- område (GIG)	Kystvand	VP3 (og scenarie 1)		Mulig refitting i scenarie 2 og 3	
		G/M- grænse	Klorofyl-tilstand (gns. 2014-2019) (Farvelagt efter tilstandsklasse)	G/M-grænser baseret på IC-bag- grundsrap- porter	Kontrafaktisk tilstands- vurdering af klorofyl (gns. 2014-2019) med udgangspunkt i refit- tede G/M-grænser ³⁾
Områder i scenarie 2 og 3		µg/l	µg/l	µg/l	
NEA8b (interkali- breret)	28: Sejerøbugt	1,2	1,1 ●	1,58	Høj ●
	138: Hevring Bugt	1,6	1,7 ●	1,58	Moderat ●
	200: Kattegat, Nordsjælland	1,2	1,1 ●	1,58	Høj ●
	205: Kattegat, Nordsjælland >20 m	0,9	0,9 ●	1,58	Høj ●
	219: Århus Bugt syd, Samsø og Nordlige Bælthav	1,2	1,8 ●	1,58	Moderat ●
	222: Kattegat, Aalborg Bugt	1,9	1 ●	1,58	Høj ●
	224: Nordlige Lillebælt	1,2	1,9 ●	1,58	Moderat ●
NEA8b, Øresund (interkalibreret)	6: Nordlige Øresund	1,5	1,4 ●	1,63	God ●
BC6 (interkalibre- ret)	44: Hjelm Bugt	1,3	1,8 ●	1,72	Moderat ●
	46: Fakse Bugt	1,3	1,5 ●	1,72	God ●
	56: Østersøen, Bornholm	1	2,2 ●	1,72	Moderat ●
	201: Køge Bugt	1,3	1,7 ●	1,72	God ●
Øvrigt område i BC6	57: Østersøen, Christiansø	1	2,1 ●	1,72	Moderat ●
Øvrige områder i scenarie 3					
Kystvande i BC8 med typologien OW3a	90: Langelandsund ²⁾	1,4	1,9 ●	1,9	God ●
	206: Smålandsfarvandet, åbne del ²⁾	1,4	1,5 ●	1,9	God ●
	208: Femerbælt ²⁾	1,7	2,2 ●	1,9	Moderat ●
	214: Det Sydfynske Øhav ²⁾	1,4	3 ●	1,9	Ringe ●
	216: Lillebælt, syd ²⁾	1	2,1 ●	1,9	Moderat ●
	217: Lillebælt, Bredningen ²⁾	1,4	2,4 ●	1,9	Moderat ●
	45: Grønsund ²⁾	1,6	1,6 ●	1,9	God ●
	95: Storebælt, SV ²⁾	1,2	2,8 ●	1,9	Ringe ●

Tabel 2.4 (fortsat)

Sammenligning af miljømål for fytoplankton (klorofyl-a) i åbne kystvande i hhv. VP3 og områder, som vurderes mulige at justere ifm. genbesøget (scenarie 2 og/eller 3), og som bør omfattes af en re-interkalibrering frem mod kommende vandplansperioder (Områderne er farvelagt som i figur 2.2 med scenarie 3)

Interkalibrerings- område (GIG)	Kystvand	VP3 (og scenarie 1)		Mulig refitting i scenarie 2 og 3	
		G/M- grænse	Klorofyl-tilstand (gns. 2014-2019) (Farvelagt efter tilstandsklasse)	G/M-grænser baseret på IC-bag- grundsrap- porter	Kontrafaktisk tilstands- vurdering af klorofyl (gns. 2014-2019) med udgangspunkt i refit- tede G/M-grænser ³⁾
Øvrige kystvande i NEA8b med typo- logierne OW1, OW2	139: Anholt ¹⁾	1,4	0,9 ●	1,58	Høj ●
	154: Kattegat, Læsø ¹⁾	1,8	1,3 ●	1,58	God ●
	225: Nordlige Kattegat, Ålbæk Bugt ¹⁾	1,4	1,6 ●	1,58	Moderat ●
	96: Storebælt, NV ¹⁾	1,4	1,8 ●	1,58	Moderat ●
	140: Djursland Øst ¹⁾	1,1	1,5 ●	1,58	God ●
	204: Jammerland Bugt ¹⁾	1,3	1,4 ●	1,58	God ●
	231: Lillebælt, Snævringen ¹⁾	1,3	2,5 ●	1,58	Moderat ●

Anm.: Farveskala for tilstandsklasser: Høj: ●, God: ●, Moderat: ●, Ringe: ●, Dårlig: ●. Se også Boks 1 i indledningen for mere om tilstandsklasser.

- 1) På baggrund af den typemæssige kategorisering af vandområder som blev anvendt i VP2, ved interkalibreringen i 2016 og i VP3, vurderer taskforcen på baggrund af fase I rapporten (COWI & NIRAS, 2023) og fase II rapporten (Herman et al., 2023), at det er berettiget at foretage en midlertidig refitting af området.
- 2) På baggrund af analyser, foretaget ifm. second opinion, om tyske myndigheders anvendelse af resultaterne fra den gennemførte interkalibrering i BC8 og på baggrund af anbefalingerne fra internationalt panel, vurderer taskforcen, at det kan overvejes at anvende miljømålet fra baggrundsrapport for interkalibreringen på 1,9 µg/l. Det bemærkes, at tyske næringsstofbelastninger har særligt stor betydning for vandmiljøet i BC8-området.
- 3) De kontrafaktiske tilstandsvurderinger er præsenteret for at illustrere, hvad G/M-grænserne fra IC-baggrundsrapporterne ville indikere af tilstandsvurderinger, sammenlignet med tilstandsvurderinger i VP3. Der er hermed ikke taget stilling til en ny tilstandsvurdering.

Kilde: Egne beregninger baseret på dataudtræk fra vandplandata.dk, Retsinformation BEK nr 792 af 13/06/2023, samt IC-rapporter i tabel 2.3 om interkalibreringer.

Opfølgning på anbefaling om trunkering af miljømål for bundplanter i lavvandede områder

En anden konkret anbefaling fra det internationale panel vedrører anvendelsen af teoretiske mål dybdegrænser for ålegræs i lavvandede områder, hvor målet overstiger den faktiske dybde i kystvandet.

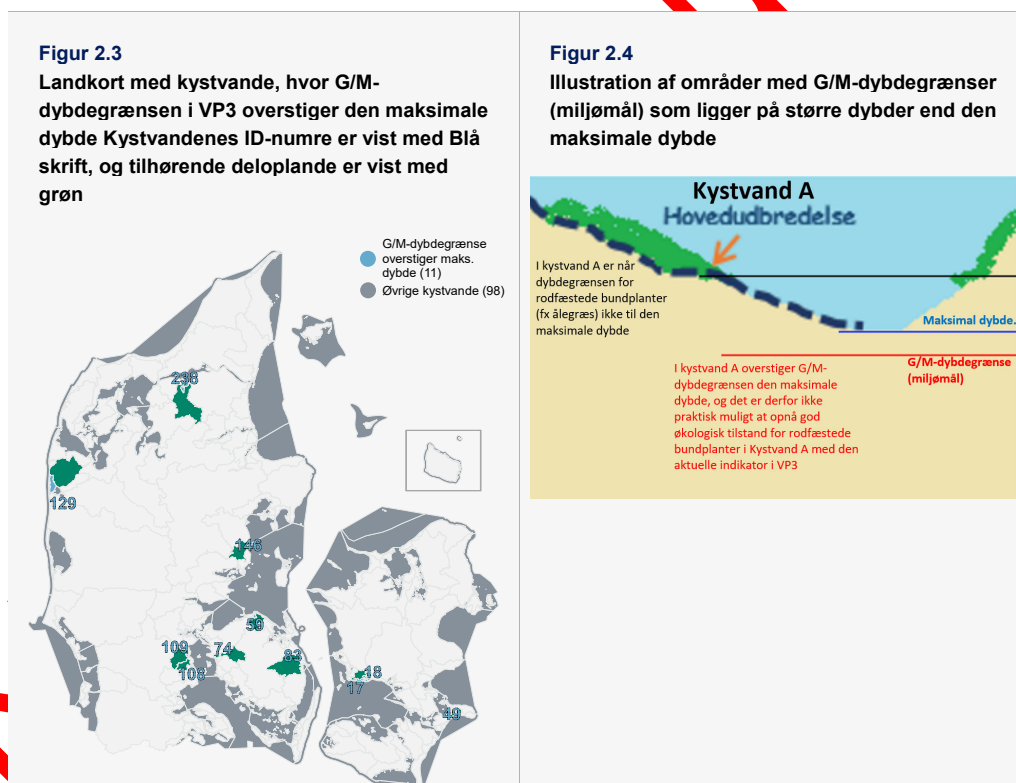
Kystvandene samt tilhørende oplande er vist på kortet i figur 2.3. I disse situationer, som er forsimplet skitseret i figur 2.4, anbefaler panelet at trunkere både tilstandsvurderinger og modelberegninger af dybdegrænsen for rodfæstede bundplanter til den maksimale dybde. Panelet fremfører, at det i praksis kun vil gøre en forskel for nogle få vandområder, mens det er lettere at forklare og giver behørig forrang til den biologiske kvalitetsparameter, dvs. den observerede ålegræsdybde-grænse, over dens understøttende kvalitetsparameter (lys).

Taskforcen har på baggrund af anbefalingerne vedrørende dybdegrænsemål for rodfæstede bundplanter i lavvandede områder igangsat en opfølgning ved modelgruppen af forskere fra DTU/DHI/AU.

Modelgruppen fremhæver i sin opfølgning ny dokumentation om vækstforhold for ålegræs, som bidrager med væsentlige argumenter, som panelet har efterspurgt. Der er blandt andet peget på ny forskning om ålegræsskud, som potentielt vil kunne bruges til tilstandsvurderinger i lavvandede områder og som er sammenlignelige med de forhold som repræsenterer ålegræsdybdegrænser i en referencetilstand (Christensen et al., 2024a).

Løsningsmodellen i modelgruppens opfølgning indebærer de facto, at miljømålene for ålegræs i VP3 fastholdes for så vidt angår opgørelse af indsatsbehov, og at der igangsættes et udviklingsarbejde i forhold til at konsolidere miljømål til brug for tilstandsvurderinger i kystvande.

Taskforcen vurderer, at modelgruppens nye faglige argumenter svarer tilfredsstillende på de kritikpunkter, som det internationale panel har fremført i sin evaluering. Taskforcen kan derfor ikke pege på noget handlerum i forhold til ændrede beregningsforudsætninger til målbelastninger vedrørende ålegræs og dens proxy "lys", som anvendes i marine modelberegninger.



Anm.: Figur 2.3 viser de 11 områder i VP3, hvor G/M-dybdegrænsen for rodfæstede bundplanter overstiger den maksimale dybde i kystvandet, og hvor panelet derfor anbefaler at miljømålet trunkeres den maksimale dybde.

Kilde: Retsinformation BEK nr 792 af 13/06/2023 og Timmermann et al. (2021). Illustration i figur 2.4 er udarbejdet med afsæt i lignende illustration i ”Retningslinjer for udarbejdelse af vandområdeplanerne 2021-2027”.

Opfølgning vedrørende trunkering af ålegræssmål

Det internationale panel begrundet sin anbefaling om at trunkere ålegræsdybdegrænser for god økologisk tilstand til den maksimale dybde med, at det er svært at formidle et teoretisk miljømål, samt at der mangler argumentation for, hvor meget ålegræsudbredelse (og dermed lys), der er behov for på en målbar dybde som fx den maksimale dybde i kystvandet.

For anbefalingen om trunkering af miljømål i lavvandede områder er det centralt at adskille forståelsen af tilstandsvurderinger og opgørelse af god økologisk tilstand fra marine modelberegninger af hvilke næringsstofbelastninger, som er forenelige med god økologisk tilstand. I tilstandsvurderinger for økologisk tilstand anvendes målinger af dybdegrænser for rodfæstede bundplanter (fx ålegræs). Ved beregning af kvælstofindsatsbehov er det ikke ålegræsdybdegrænser, som anvendes, men i stedet de tilhørende lys-niveauer, som understøtter det nødvendige lys for at ålegræsset kan bevares på de nødvendige dybdegrænser for god tilstand.

Det er centralt at adskille de to komponenter, fordi det følger af vandrammedirektivet, at lys (sigtdybde) er en understøttende kvalitetsparameter til ålegræsset (dvs. understøtter tilstanden for den biologiske kvalitetsparameter for rodfæstede bundplanter). Det indebærer, at god/moderat-grænseværdier for hvornår lys er i god tilstand, fastlægges ud fra hvornår lyset understøtter, at ålegræsset er i god tilstand. Det betyder dermed også, at god tilstand for lys er defineret ud fra G/M-grænseværdier for ålegræs og således ikke er defineret som et bestemt niveau eller afvigelse fra en uberørt tilstand for lys, opgjort uafhængigt af referencer eller mål for rodfæstede bundplanter (ålegræs). Denne tilgang indebærer således, at hvis der ikke forefindes en definition for hvornår ålegræsset er i god tilstand, så findes der heller ikke en definition for, hvornår lys er i god tilstand og dermed understøtter, at ålegræsset kan være i god økologisk tilstand.⁸

I modelgruppens opfølgning er der præsenteret ny viden om ålegræssets udbredelse ved forskellige dybder, som ikke var fremført under panelets evaluering i 2023 (Christensen et al., 2024a). Den nye viden, som modelgruppen har præsenteret, viser, at man kan oversætte og principielt også erstatte opgørelser af "dybdegrænser for ålegræs" til "vækstrater for nye ålegræs-skud" ved denne dybde. Dybdegrænser og vækstrater ved dybdegrænsen afspejler begge det såkaldte "kompensationspunkt", hvor ålegræsset hverken er i nettotilvækst eller nettoreduktion i ålegræssets udbredelse. Modsat dybdegrænser for ålegræssets hovedudbredelse, kan man opgøre vækstrater for ålegræsskud ved alle dybder, herunder den maksimale dybde i et kystvandområde.

Modelgruppen har således fremført faglig dokumentation for, at det biologiske kvalitetsparameter for ålegræs ikke nødvendigvis behøver at blive opgjort ved dybdegrænser, men at der er fagligt belæg for en alternativ ålegræsindikator, som fx vækstrater for nye skud, som vil kunne bruges til tilstandsvurdering og dermed til fastsættelse af lyskrav i forbindelse med opgørelse af kvælstofindsatsbehovet i lavvandede områder. Modelgruppen bemærker samtidig i sin argumentation, at lyskravene ikke vil ændre sig, hvis man skifter indikator. Argumentationen bag modelgruppens opfølgning på panelets anbefalinger er beskrevet mere illustrativt i boks 2.2 nedenfor.

⁸ Det bemærkes dog, at vandrammedirektivet tillader en anden måde at definere supplerende kvalitetsparameters tilstand, som ikke har nogen direkte relation til den tilknyttede biologiske kvalitetsparameter ("ålegræs"), men som i stedet knytter sig til en generel vurdering af, hvornår lys-niveauet understøtter et fungerende økosystem. Denne tilgang er ikke kvantificeret for lys i danske kystvande.

Boks 2.2**Illustrativt eksempel om ålegræsmål i lavvandede områder**

Som illustrativt eksempel på modelgruppens argumentation og opfølgning på panelets anbefalinger, kan man forestille sig to vandområder, som er ens i typologi, karakteristika og forudsætninger, men hvor den eneste forskel er, at det ene område er dybere end det andet (uden at det gør nogen forskel for økosystemet).

Hvis man så forestiller sig, at de to områder har fået tildelt samme dybdegrænser for ålegræs, men at denne dybdegrænse overstiger den maksimale dybde i det ene vandområde, så står man i en situation, hvor det ikke er muligt at opgøre, om det pågældende område er i god tilstand, da der ikke kan måles til andre dybder end den maksimale dybde, og hvor der heller ikke er alternative målemetoder til at opgøre tilstanden ud fra målinger på den maksimale dybde.

I det illustrative eksempel indebærer modelgruppens forslag til opfølgning her, at man bruger vækstraten af skud på den maksimale dybde i stedet for dybdegrænsen, da vækstraten ved den maksimale dybde i det lavvandede kystvand skal være det samme som vækstraten ved samme dybde i det lidt dybere kystvand, som har samme "teoretiske" dybdegrænse, men hvor denne dybdegrænse ikke overstiger den maksimale dybde. Når vækstraterne er de samme, så er lys-niveauerne også de samme.

Kilde: Egen formidling på baggrund af Christensen et al. (2024a)

På baggrund af den fremførte dokumentation fra den danske modelgruppe om vækstrater for ålegræsskud, vurderer taskforce for second opinion, at der er et tilstrækkeligt grundlag for at anvende lys-niveauer til MAI-beregninger på samme måde som i VP3. Det er også vurderingen på det foreliggende grundlag, at det vil være at tilsidesætte central naturfaglig viden, hvis de foreslåede lys-niveauer for god tilstand ikke anvendes i MAI-beregninger i lavvandede områder.

Det bemærkes dog, at den naturfaglige dokumentation vedrørende vækstrater for ålegræsskud ikke er konsolideret, og der vil forventeligt skulle arbejdes videre på det nye faglige grundlag, med at udvikle en indikator for rodfæstede bundplanter, som kan anvendes i alle relevante vandområder, herunder også lavvandede områder.

Da metoden ikke er konsolideret, vurderer taskforcen, at der kan være behov for, at man i forbindelse med tilstandsvurderinger og formidling af klassifikationsgrænser i VP3 censurerer klassifikationsgrænser, som overstiger den maksimale dybde, indtil en ny indikator er udviklet. Censureringen har ikke indflydelse på de aktuelle tilstandsvurderinger. Det bemærkes endvidere hertil, at tilstandsvurderinger ligger uden for second opinions opgave.

Endeligt bemærkes, at selvom det vurderes at være i tråd med panelets anbefalinger at censurere klassifikationsgrænser, som overstiger den maksimale dybde, så vurderes det samtidigt nødvendigt, ud fra et naturfagligt perspektiv, at anvende de lys-niveauer, som de censurerede dybdegrænser for god tilstand ville tilsige, jf. ovenstående argumentation om ålegræs-skud.

2.4 Opgørelse af kvælstof-målbekastninger (MAI)

På baggrund af anbefalingerne fra det internationale panel vedrørende refitting af klorofylmål i åbne områder og trunkering af måldybder for bundplanter i lavvandede områder, vurderer taskforcen handlerum til at anvende målbekastninger inden for tre alternative opgørelser.

Den første opgørelse (scenarie 1) indebærer anvendelse af samme miljømål for klorofyl-a og lys som i VP3 til opgørelse af målbekastninger.

De andre scenarier indebærer opgørelser af målbekastninger baseret på samme grundlag, antagelser og miljømål som i scenarie 1, men med ændrede miljømål for klorofyl i hhv. 13 åbne kystvande (scenarie 2, baseret på opfølgning fra danske forskere) eller 28 åbne kystvande (scenarie 3, baseret på udvidet opfølgning fra taskforcen).

Jævnfør ovenstående tabel 2.2 om MAI'er vurderes scenarie 1 at medføre målbekastninger på landsplan svarende til 37.900 tons N/år. Foretages en refitting af miljømål for klorofyl i 13 åbne kystvande (scenarie 2), opnås målbekastninger på landsplan på 38.500 tons om året, mens refitting af klorofylmål i 28 åbne kystvande (scenarie 3) vil medføre landsdækkende målbekastninger på 39.100 tons.

Nedenfor følger nærmere beskrivelser om tilgangen til opgørelse af målbekastninger og opgørelserne i de tre præsenterede scenarier

Vedrørende opgørelsen af opdaterede kvælstof-målbekastninger, bemærkes indledningsvist, at opgørelsen af kvælstof-målbekastninger til danske kystvande i VP3 er estimeret til 38.500 ton kvælstof pr. år, og at disse belastninger er opgjort på et tidligere datasæt for belastningsopgørelser. I mellemtiden er datasættet opdateret af Aarhus Universitet, og det er det opdaterede datasæt, der ligger til grund for second opinion. Grundet forskellen i belastningsdata mellem VP3 og second opinion (og genbesøget) vurderes det ikke hensigtsmæssigt at foretage en direkte sammenligning af opdaterede målbekastninger fra second opinion med målbekastninger fra VP3.

Opdateringen af belastningsdata fra AU medfører - isoleret set og under forudsætning om ikke-forringelse af vandmiljøet⁹ - væsentligt lavere målbekastninger end de præsenterede målbekastninger i VP3. Endvidere resulterer opdateringen i ændringer i både målbekastninger og kvælstofindsatsbehov på tværs af landet.

Proces for opgørelse af målbekastninger

Målbekastningerne for de tre scenarier for målbekastninger og indsatsbehov er opgjort på baggrund af beregninger fra modelgruppen af danske forskere, hvor der er foretaget opfølgende korrektioner i Miljøstyrelsen for at gøre dem egnede til brug for vandområdeplanerne. Beregningerne fra den danske modelgruppe er offentliggjort på Miljøstyrelsens hjemmeside. Der er i scenarieberegningerne fra modelgruppen lagt samme forudsætninger til grund om atmosfærisk deposition og udenlandske kilder til næringsstoffer, som anvendt ved VP3. Det vil sige andre landes landbaserede næringsstofbelastninger svarer til målsætningerne i internationale aftaler (HELCOM, andre landes vandplaner) og atmo-

⁹ Forudsætningen om "ikke-forringelse" betyder, at hvis baselinebelastningen i et område er lavere end den opgjorte målbekastning, så vil indsatsbehovet opgøres til 0 og målbekastningen sættes lig baselinebelastningen. Ændringer i baselinebelastninger kan derfor få betydning for den nationale opgørelse af målbekastninger.

sfærisk kvælstofdeposition antages at svare til målsætningerne jf. NEC-direktivet. I tillæg hertil forudsættes tyske fosfortilførsler til Vadehavet reduceret med yderligere 30 pct., jf. tyske vandområdeplaner. Derudover er der anvendt samme opdateret datagrundlag, som anvendes til opgørelse af statusbelastning i kapitel 1, hvor belastningsdata og data for marine indikatorer anvendes for perioden 2014-2018. Modelgruppen leverer således målbelastninger for kvælstof, svarende til opgjorte fosforbelastninger i perioden 2014-2018.

For at gøre målbelastningerne egnede til brug for vandområdeplanerne, er der behov for tre overordnede korrektioner, som foretages af Miljøstyrelsen. Korrektionerne er beskrevet nedenfor, og følger generelt samme tilgang, som anvendt ved VP3.

Den første justering er, at korrigerer MAI'erne fra at tage udgangspunkt i det gennemsnitlige fosforbelastningsniveau for 2014-2018 til statusbelastningen for fosfor i 2021, baseret på vandføringsnormaliserede data, som præsenteret i kapitel 1. Rent teknisk foretages korrektionen ved at interpolere mellem MAI-resultater fra modelgruppen, hvor der er forudsat forskellige procentvise fosforreduktioner ift. gennemsnittet fra 2014-2018. Denne korrektion har til formål at korrigerer kvælstof-målbelastningerne til de anvendte statusbelastningsniveauer, således at målbelastningerne både svarer til den seneste opgørelse for fosforbelastninger, og samtidig tager højde for år-til-år variation i fosforbelastningen. Kvælstof-MAI'erne kan efter fosforkorrektionen således betragtes som kvælstof-målbelastningen. Kvælstof-MAI'erne kan efter fosforkorrektionen således betragtes som kvælstof-målbelastningen. Det bemærkes, at der i VP3 blev foretaget en fosforkorrektion frem til 2027 og ikke til 2021. Idet fosforbaselineeffekten på landsplan kun udgør et fald på 34 tons fosfor på landsplan ud af en statusbelastning i 2021 på ca. 1.670 tons, vurderes dette ikke at medføre en større ændring i MAI. Justeringen er foretaget for at sikre konsistens med indregningen af kvælstofbaselinen og potentielle fosforindsatser, som er blevet undersøgt ifm. second opinion, og baselineeffekten på 34 tons fosfor indregnes derfor i stedet som en fosfor-baseline, svarende til ca. 200 tons N-ækvivalenter på landsplan (svarende til en gennemsnitlig P/N-ækvivalent på omkring 6). Ved udregning af indsatsbehov korrigeres således fortsat for baselineeffekter fra både fosfor og kvælstof, men ved den initiale opgørelse af MAI forudsættes aktuelle belastninger.

Den anden korrektion indebærer, at målbelastninger, som i modelgruppens beregninger er lavere end 150 pct. af baggrundsbelastningen til et kystvandområde, trunkeres ved dette niveau. I tilfælde af at kvælstofmålbelastningerne efter fosforkorrektionen er lavere end 150 pct. af baggrundsbelastningen for kvælstof til kystvand, justeres kvælstofmålbelastningen for pågældende kystvand til et niveau svarende til 150 pct. af baggrundsbelastningen. Denne justering har til formål at sikre, at der til VP3 tillades et kvælstofbelastningsniveau, som indebærer en vis belastning fra menneskeskabte aktiviteter, og dermed en vis afvigelse til det naturlige baggrundsbelastningsniveau for kvælstof.

Korrektionen anvendes i syv områder i scenarie 1 og 2 og i seks områder i scenarie 3, som er langt fra at være i god tilstand, og hvor der derfor kan være stor usikkerhed forbundet med opgørelsen af MAI.¹⁰ Dette bekræftes også af internationale eksperter i fase II (Herman et al., 2023), som bemærker, at det ikke er et modelleringsproblem, når MAI'er beregnes til baggrundsniveauet, men at områderne ser ud til at være så påvirket af eutrofiering, at det ikke kan undgås, at der vil være stor usikkerhed forbundet med målbelastninger i disse områder, hvor der ikke foreligger data, som er tættere på målet. Dertil kommer, at lave kvælstofmålbelastninger kan indikere, at der i pågældende vandområde

¹⁰ De syv områder er: Nærå Strand (ID59), Bredningen (ID74), Aborg Minde Nor (ID82), Holckenhavn Fjord (ID83), Hjarbæk Fjord (ID158), Lillebælt, Snævringen (ID231) og Halkær Bredning (ID238). Lillebælt, Snævringen (ID231) korrigeres ikke ved scenarie 3.

skal kigges på andre belastningskilder end dansk landbaseret N-udledning, for at nå i mål (fx yderligere fosforreduktion). Da vandrammedirektivet foreskriver, at der skal opnås god tilstand, som indebærer en afvigelse fra referenceværdier, og ikke tilstand svarende til en reference, vurderes det hensigtsmæssigt at anvende en afgrænsningsværdi over baggrundsbelastningen. Det bemærkes hertil, at justeringen til 150 pct. af baggrundsbelastningen er en standardafvigelse, som også anvendes for "eutrofiering" og kvælstofkoncentrationer i HELCOM-samarbejde¹¹.

Den tredje korrektion vedrører specifikke kystvande med små oplande, hvor det ikke vurderes repræsentativt at lade opgjorte MAI'er være dimensionsgivende for indsatsbehovet, og hvor indsatsbehovet i stedet bestemmes af MAI'er i nedstrøms vandområder indenfor samme kæde af vandområder. Dette vedrører bl.a. kystvandet "Vesterhavet, Syd", som ligger placeret vest for Vadehavet, og hvor det ikke vurderes retvisende at lade dets indsatsbehov være dimensionsgivende for det i forvejen høje kvælstofindsatsbehov i oplandet til Vadehavet. Derudover kan der være andre kystvande med små oplande, som heller ikke bør være dimensionsgivende for kvælstofindsatsbehovet, grundet at der i disse vandområder kan være relativt store usikkerheder forbundet med belastningsopgørelser og beregnede målbelastninger og indsatsbehov. Denne korrektion er foretaget i syv vandområder.¹²

Derudover foretages nogle mindre korrektioner af MAI i forbindelse med beregning af kvælstofindsatsbehov. Den ene korrektion vedrører beregning af fordelt indsatsbehov, som ikke har nogen betydning for målbelastninger på landsplan, men som er en omfordeling af indsatser indenfor oplandene til sammenhængende vandområder, så der opnås et ensartet indsatstryk, jf. nærmere beskrivelse i kapitel 3. En anden korrektion, som foretages i forbindelse med beregning af indsatsbehov, og som har betydning for opgørelsen af MAI, er, at der som udgangspunkt kun regnes indsatsbehov i områder, som ikke er i god økologisk tilstand. Hvis et område er i god økologisk tilstand lægges det til grund, at der ikke er et indsatsbehov, og at MAI'en svarer til baselinebelastningen. Ved udarbejdelse af vandområdeplanerne følges denne justering dog altid op af en kvalitativ vurdering af, om der er tegn på forværring i kystvandet som følge af for høje mængder næringsstoffer, og om der på den baggrund alligevel er behov for et indsatsbehov.

2.5 Opdaterede målbelastninger pba. nye belastningsdata og opdateret status- og baselinebelastning (Scenarie 1)

Opmærksomhedspunkter om fremtidige justeringer i MAI

Opgørelsen af målbelastninger afhænger af en række forudsætninger, og med en forventning om at flere af disse forudsætninger kan ændre sig over tid, så må det også forventes at målbelastningerne vil ændre sig over tid. Målbelastningerne er blandt andet følsomme over for fremtidige ændringer i fosforbelastningerne, og som indikeret med de opgjorte fosforbaseline-effekter, så forventes fosforbelastningerne i 2027 at være lavere end i 2021, hvilket i sig selv vil medføre en ændring i MAI'erne. Derudover kommer opdatering af de marine modellers kalibreringsgrundlag, som, alt andet lige, vil

¹¹ 50% over baggrund har historisk været anvendt i HELCOM, s. 19-22: <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/BSEP104.pdf>

¹² De syv områder er: Lindelse Nor (ID68), Kløven (ID 72), Lunkebugten (ID89), Vesterhavet, syd (ID119), Nissum Fjord, mellem (ID130), Nissum Fjord, Felsted Kog (ID131) og Faaborg Fjord (ID212).

blive bedre i takt med at reduktioner foretages, og den økologiske tilstand forbedres i kystvandene. En fremtidig re-interkalibrering af miljømål kan også få betydning for målbelastningerne. Som fremført af det internationale panel (Herman et al., 2023), er det centralt, at der er videnskabelig konsensus omkring de justeringer i datagrundlaget for de faglige opgørelser, som indgår i beregningen af målbelastninger og baselinebelastninger, herunder særligt for at understøtte konsistens og stabilitet i de indsatsbehov, som anvendes til regulering i regi af vandområdeplanerne.

Det bemærkes, at selvom de opgjorte målbelastninger i alle tre scenarier vurderes at være inden for rammerne af vandrammedirektivet og anbefalinger fra det internationale panel i fase II af second opinion, så bemærkes det, at fremtidige målbelastninger kan blive lavere end i opgørelserne til second opinion. Mens fremtidige ordinære opdateringer i det faglige grundlag ikke på forhånd kan siges at trække i bestemt retning, kan resultatet af en eventuel re-interkalibrering af miljømål for klorofyl med Sverige og Tyskland pege mod et enten relativt uændret indsatsbehov i forhold til scenarie 3 eller mod et relativt større indsatsbehov, som i scenarie 1. Hvis en interkalibrering resulterer i miljømål, svarende til VP3 (scenarie 1) i Sverige og Tyskland, vil det omvendt også påvirke nabolandenes forventede næringsstoffreduktioner for at opnå god tilstand, og dermed pege i retning af lidt højere kvælstofmålbelastninger fra danske landbaserede kilder. Mulige fremtidige øgede anvendelse af mekaniske modeller til MAI-beregninger og statiske modeller til validering, jævnfølgere anbefalingen fra det internationale panel (Herman et al., 2023), vil også kunne ændre fremtidige målbelastninger.

Derudover kan det, i takt med at der er kortere afstand til god økologisk tilstand, blive aktuelt i flere kystvande at opdatere MAI-beregningerne med udgangspunkt i "one out, all out-princippet" fra vandrammedirektivet, der indebærer, at alle kvalitetselementer skal i god tilstand. "One out, all out" indebærer således, at det på et tidspunkt ikke længere vil give mening at midle mellem modelresultater for forskellige miljøindikatorer. Det bemærkes dog, at Herman et al. (2023) har vurderet, at det fortsat er hensigtsmæssigt at tage gennemsnit af individuelle modelresultater for målbelastninger i VP3, som det til VP3 også er anbefalet af modelgruppen af danske rådgivere.

Fosfor og andre presfaktors betydning for maksimalt tilladte kvælstofbelastninger

Realisering af fosforreduktioner i kystvandene kan få betydning for fremtidige opgørelser af indsatsbehov. Det vurderes i scenarie 1-3, at fosforbaseline på ca. 34 tons/år har en effekt på kvælstof-målbelastningerne, svarende til lavere kvælstof-indsatsbehov på omkring 100-200 tons. Tilsvarende vil realisering af fosforreducerende indsatser (fx øget spildevandsrensning) kunne få betydning for fremtidige opgørelser af kvælstof-målbelastningerne. Betydningen af fosforreduktioner på kvælstof-målbelastninger afhænger af hvor fosforfølsom det enkelte kystvand er. Denne fosforfølsomhed kan desuden ændres i takt med at næringsstoffilførsler reduceres.

Second opinion peger ikke på, at der er andre presfaktorer end næringsstoffer, som har indflydelse på målbelastningerne. Der kan dog være særlige kystvande, hvor lokale forhold for andet end næringsstoffer har betydning for den økologiske tilstand, men såfremt at disse lokale forhold fastholdes, så vil betydningen af disse være håndteret i de marine modellers estimater. Det gælder bl.a. forekomsten af sandmuslinger, hvor det fx i Ringkøbing Fjord ses, at både den mekanistiske og den statistiske model ikke viser ligeså tætte relationer mellem klorofyl-a og næringsstoffer, som mellem lys og næringsstoffer, hvilket kan skyldes den filtrering af alger, som sandmuslingerne medfører. Tilsvarende lægges det også til grund i modelberegningerne, at den eksisterende slusepraksis i både Ring-

købing Fjord og Nisum Fjord ved den jyske vestkyst fastholdes, da en ændring i den gældende slusepraksis vil kunne medføre ændringer i vandområdets karakteristika og dermed adskille sig fra de forhold, som de marine modeller er kalibreret efter.

Jævnfølge resultater fra kystvandråd 2023 i Vadehavet, Ringkøbing Fjord, Hjarbæk Fjord og Skive Fjord, samt Odense Fjord (se også kapitel 4.6), er der ikke noget som tyder på, at hverken sandmuslinger, slusedrift eller andre lokale forhold aktuelt er noget, som bør indregnes i de marine modeller.

De internationale eksperter (Herman et al., 2023) i fase II af second opinion fremhævede også, at der ikke synes at være andre presfaktorer, som vurderes relevante at inkludere i beregninger af MAL. Herman et al. (2023) bemærkede dog samtidig, at dette ikke betyder at andre presfaktorer end næringsstoffer ikke har betydning for den økologiske tilstand. Panelet fremhævede bl.a. at det er centralt med foranstaltninger, der har til formål at sikre ikke-forringelse af den økologiske tilstand, herunder både ikke-forringelser ift. næringsstofbelastninger, men også ift. fiskeri med bundslæbende redskaber (fx bundtrawl). Derudover gjorde panelet opmærksom på, at indsatsbehovet ikke kun udgøres af næringsstofreduktioner og tiltag mod yderligere forringelse af kystvandenes tilstand, men at der forventeligt vil vise sig behov for reetablerende indsatser, som fx ålegræsudplantning eller etablering af stenrev i flere kystvande, for at opnå god økologisk tilstand.

Klausuleret udkast



3. Opgørelse af kvælstofindsatsbehov

3.1 Introduktion til opgørelse af fordelt indsatsbehov

Dette kapitel beskriver, hvordan de opgjorte baselinebelastninger for 2027 fra kapitel 1 og målbelastninger (MAI) fra kapitel 2 sammen anvendes til opgørelse af kvælstofindsatsbehovet.

For at beregne et indsatsbehov for hvert af de 108 deloplande, som afvander til danske kystvande, er der behov for først at beregne bruttoindsatsbehovet i heloplandene til kystvandene.¹ Forskellen mellem helopland og deloplande er beskrevet nærmere i Faktaark 1, som også beskriver tilgangen til at omregne indsatsbehovet fra helopland (brutto) til delopland (netto). Forskellen mellem heloplande og deloplande er, at et helopland er en betegnelse for det samlede opland, der afvander til kystvandet, inkl. deloplande, som afvander til opstrøms kystvande. Et delopland indeholder kun det oplandsareal, som afvander direkte til kystvandet.

Indsatsbehovet i de 108 heloplande til kystvande beregnes som forskellene mellem baselinebelastningen og målbelastningen (MAI) for hvert vandområde (bruttoindsatsbehov). De marine modeller beskriver sammenhængen i de marine områder, herunder, hvordan den afstrømningsmæssige sammenhæng mellem vandområder er (fx sammenhænge for hvordan næringsstoffer transporteres inden for sammenstødende kystvande). Til beregning af nettoindsatsbehovet (dvs. indsatsbehovet for individuelle deloplande) anvendes denne viden til at foretage en kædeberegning inden for sammenhængende kystvande, hvor indsats til opstrøms kystvande også bidrager i forhold til dækning af indsatsbehovet i nedstrøms kystvande. Det bemærkes her, at bruttoindsatsbehovet opgøres for heloplandene, mens nettoindsatsbehovet opgøres for deloplandene.

Endelig foretages en fordeling af indsatsen i oplande til sammenhængende vandområder på baggrund af reduktionsbehovets intensitet pr. hektar landbrugsjord i rodzonen (fordelt indsatsbehov). Det udjævnede "fordelt indsatsbehov" beskriver det fulde beregnede indsatsbehov svarende til ca. 13.000 tons N/år i VP3, og der er i næsten alle sammenhængende kystvande og tilhørende oplande ingen forskel på summen af "nettoindsatsbehov" og "fordelt indsatsbehov".

I de tilfælde, hvor en del eller hele indsatsbehovet til et kystvand løftes af en opstrøms indsats er en forudsætning for målopfyldelse, at det fulde indsatsbehov til de opstrøms kystvande gennemføres. Det bemærkes, jf. også faktaark 1, at der i den vestlige del af Limfjorden er vurderet, at indsats til Nissum Bredning ikke har effekt længere inde i Limfjorden end til Kås Bredning og Venø Bugt, hvorfor

¹ Det bemærkes, at kystvandet "Kattegat, Nordsjælland >20 m" med ID205 omkranser Hesselø, som dog ikke betragtes som et opland i vandområdeplanerne. Derfor er der kun 108 kystvandoplande til de 109 kystvande i Danmark og der opgøres et indsatsbehov for de 108 kystvandoplande.

den indsats, der gennemføres til Nissum Bredning, også har effekt i Kås Bredning og Venø Bugt, men derudover ikke i områder videre i Limfjorden til Løgstør Bredning.

Det betyder, at valget om at anvende en alternativ fordeling af indsatsbehov mellem deloplandene til disse tre kystvande vil indebære en afvejning af det uforholdsmæssigt høje indsatstryk, som vil være i deloplandet til Løgstør Bredning uden en fordeling af indsatsbehovet, mod den samlede stigning i indsatstryk for de tre områder som helhed, som skyldes den retention mellem kystvande, som kan måles i Limfjorden.

Det bemærkes hertil, at hvor anvendelse af nettoindsatsbehov indebærer en minimering af det samlede indsatsbehov i hvert helopland, målt i tons kvælstof, så kan fordelt indsatsbehov betragtes som en optimering, der tilstræber at udjævne indsatstrykket mellem deloplandene, hvor dette er muligt. Fordelingen af indsatsbehov ville principielt også kunne følge andre principper, så længe det samlede reduktionsbehov til et kystvand opnås. Det kunne fx være en fordeling baseret på omkostningsminimering eller reducerede byrder ift. udtagning af landarealer. Disse tilgange vil dog være betydeligt mere komplekse end den aktuelt anvendte tilgang til fordeling af indsatsbehov, som vurderes at bidrage efter samme hensigt.

3.2 Opsamling på resultater fra fase II

På baggrund af resultaterne fra fase I (COWI & NIRAS, 2023), blev der i den internationale evaluering i fase II (Herman et al., 2023) bl.a. set nærmere på hvorvidt årlige kvælstofudledninger fortsat er relevante at basere opgørelsen af indsatsbehovet på, eller hvorvidt andre presfaktorer påvirker kvælstofindsatsbehovet.

En oversigt over centrale konklusioner til det dansk vandplanlægningsarbejde vedr. opgørelsen af kvælstofindsatsbehovet fra fase I og II findes i nedenstående tabel 3.1.

Tabel 3.1

Konklusioner fra second opinion fase II vedr. opgørelsen af kvælstofindsatsbehov**Konklusion**

Der ses et begrænset perspektiv i at erstatte årlige MAI'er med MAI'er begrænset til sommersæsonen i forhold til at ændre indsatsbehovet.

Konklusion

Panelet ser ikke grund til at se på forårs-indikatorer som nogle interessenter har fremført, og panelet anbefaler derfor at man fortsat bruger årlige kvælstoftilførsler som fokus for opgørelse af indsatsbehovet. Panelet mener ikke at der er grundlag for at anvende andre indikatorer som fx forårs klorofyl-a fremfor eller i tillæg til sommer klorofyl-a.

Konklusion

Andre presfaktorer ud over næringsstofbelastning vurderes at påvirke den økologiske tilstand i de danske kystvande.

Konklusion

Der findes kun få eller ingen dokumentation for at en reduktion af påvirkningen af andre presfaktorer end næringsstoffer kan mindske – dvs. delvist erstatte – behovet for at reducere næringsstofbelastningen.

Konklusion der understøtter fagligt grundlag

Den beregnede reduktion af næringsstofbelastning er nødvendig for at opnå god økologisk tilstand, selvom andre presfaktorer reduceres.

Konklusion

Der er dog tilstrækkelige videnskabelig dokumentation til at fastslå, at især negative påvirkninger fra fiskeri, (effekt på sedimentstabiliteten samt direkte mekanisk skade på ålegræs), kan være nødvendigt at reducere ud over at reducere næringsstofbelastningen for at nå god økologisk tilstand.

Anm.: Forbehold: Der gøres opmærksom på, at der i forbindelse med ministeriernes oversættelse kan være truffet redaktionelle valg for at understøtte formidlingen af panelets anbefalinger. Der henvises til den internationale rapport (Herman et al., 2023) for panelets præcise formuleringer.

Kilde: Herman et al.(2023).

Klausur

3.3 Scenarier for opgørelse af indsatsbehov til VP3-genbesøg

Baseret på resultaterne fra kapitel 1 om opdaterede baselinebelastninger og kapitel 2 om tre scenarier for opdaterede målbelastninger, kan der beregnes tre scenarier for et revideret kvælstofindsatsbehov, afhængig af tilgang til eventuel refitting af målværdier for klorofyl i åbne kystvande. De samlede opgørelser for baselinebelastning, kvælstof-målbelastninger, herunder forventede ændringer i målbelastningerne som følge af fosforreduktioner, samt indsatsbehov er præsenteret i tabel 3.2 for hvert af de tre scenarier, sammen med opgørelser fra VP3.

Tabel 3.2 viser, at scenarie 1, baseret på samme antagelser, forudsætninger og miljømål, men med opdaterede baselinebelastninger, og dermed også opdaterede målbelastninger, vil medføre en stigning i indsatsbehovet fra ca. 13.000 tons N/år i VP3 til 14.100 tons N/år ifm. VP3 genbesøget.

Såfremt der anvendes scenarie 2, hvor alle antagelser er som i scenarie 1, bortset fra at målværdierne for klorofyl justeres i 13 åbne kystvandområder, vil indsatsbehovet i VP3 genbesøget være ca. 13.600 tons N/år. Ligeledes vil anvendelsen af scenarie 3, som indebærer refitting af målværdier for klorofyl i 28 åbne kystvande i indre danske farvande, medføre et indsatsbehov i VP3 genbesøget på 12.900 tons N/år.

Tabel 3.2

Opsummering af indsatsbehov ved tre scenarier for refitting af klorofyl-målværdier i indre danske farvande

Ton kvælstof til kyst fra danske landbaserede kilder, årligt	VP3 ¹⁾	Scenarie 1 – Genberegning med miljømål fra VP3	Scenarie 2 – Refitting jf. alternativ fra modelgruppen	Scenarie 3 – Refitting i alle åbne kystvande i indre danske farvande
Baselinebelastning for kvælstof i 2027	51.300	52.100	52.100	52.100
Kvælstof-målbelastning, ved statusbelastning for fosfor i 2021 ²⁾		37.800	38.300	38.900
Kvælstof-målbelastning ved realisering af fosforbaseline for 2022-2027	38.300	37.900	38.500	39.100
Fordelt indsatsbehov	13.000	14.100	13.600	12.900

Anm.: Opgørelserne i tabellen er afrundet til nærmeste 100 tons. Afrundinger kan medføre tabellen ikke summerer i alle kolonner. Målbelastninger i VP3 og i scenarier 1-3 i second opinion er opgjort under forudsætning af realisering af antagelser om væsentlige reduktioner fra andre kilder end danske landbaserede kilder til næringsstoftilførsler til kystvandene, opgjort pba. oplysninger fra tyske vandområdeplaner og internationale havkonventioner (HELCOM), samt NEC-direktivet. Det fordeltede indsatsbehov er opgjort under forudsætning af, at både kvælstofbaselinen og fosforbaselinen realiseres.

- 1) Opgørelser i VP3 er baseret på tidligere opgørelser af belastningsdata og kan derfor ikke en-til-en sammenlignes med opgørelserne i scenarie 1-3.
- 2) Målbelastningerne i scenarie 1-3 er opgjort under forudsætning af fosforbelastninger svarende til status for 2021. I VP3 blev der forudsat en målbelastning svarende til baselinebelastningen for fosfor i 2027.

Kilde: VP3 (Miljøministeriet, 2023) og egne beregninger baseret på data fra Miljøstyrelsen.

På baggrund af resultaterne i second opinion, er taskforcens samlede vurdering, at kvælstof-indsatsbehovet i VP3 og opgørelserne til VP3-genbesøget er opgjort på baggrund af et robust og fagligt velfunderet grundlag. Det bemærkes hertil, at det internationale ekspertpanel i fase II bakker overordnet op om de valg og antagelser, der er foretaget i forbindelse med opgørelsen.

Som det ses ved sammenligning af opgørelser til VP3 og til second opinion, herunder beskrivelserne baggrundsanalyse 1 om opdateret datagrundlag til second opinion, må der forventes, at der kan komme forskydninger i opgørelserne af indsatsbehov ved fremtidige opdateringer, herunder fx ved udarbejdelsen af VP4. Der sker løbende forbedringer af det faglige grundlag og som beskrevet i afsnit 2.5 kan der komme nye forudsætninger, der kan få betydning for målbelastninger i individuelle kystvande og på landsplan. Fremtidige målbelastninger kan blive justeret som følge af potentielle fremtidige valg og forudsætninger, og dermed medføre et ændret indsatsbehov ift. i dag, men aktuelt vurderes de præsenterede målbelastninger og kvælstof-indsatsbehov i scenarie 1-3, at udgøre det bedste faglige grundlag.

Udover for opdatering af målbelastninger, kan fremtidige opdateringer og forudsætninger for statusbelastninger og baselineeffekter også få betydning for fremtidige opgørelser af indsatsbehovet. Denne del af opgørelsen af indsatsbehovet hænger sammen med udviklingen i realiseringen og effekten af indsatser i både den opgjorte kvælstof-baseline og indsatsprogrammet i VP3. Indsatsbehovet i en kommende VP4, vil på den baggrund forventes at blive væsentligt lavere end i VP3, og kun afspejle enten opdaterede beregningsforudsætninger eller et evt. restindsatsbehov ved opgørelses-tidspunktet.

Opdaterede forudsætninger, der kan få betydning for kvælstofindsatsen, har i sig selv ikke betydning for indsatsbehovet, idet disse kan indregnes som justeringer til indsatsprogrammet i vandområdeplanerne.

3.4 Opgørelser for kvælstofindsatsbehov i deloplande

Baselinebelastninger og fordelt indsatsbehov på deloplandniveau fremgår af nedenstående tabel 3.3. Se Faktaark 1 for et landkort med geografisk placering, sammenhæng mellem kystvandområderne og "ID-numre".

Tabel 3.3

Baselinebelastninger og fordelt indsatsbehov i hhv. VP3 og second opinion, opdelt på 108 deloplande og sorteret efter ID-nr. (Tal i parentes viser indsatsbehovet som pct. af baselinebelastningen i 2027. Områder markeret med "grå" refittes i hhv. scenarie 2 og 3)

ID	Område navn	VP3		Second opinion			
		Baseline-belastning, 2027	Fordelt indsats-behov	Baseline-belastning, 2027	Scenarie 1 Fordelt indsats-behov	Scenarie 2 Fordelt indsats-behov	Scenarie 3 Fordelt indsats-behov
I alt, kvælstof tons/år		51.300	13.000	52.100	14.100	13.600	12.900
1	Roskilde Fjord, ydre	408	124 (30%)	484	182 (37%)	182 (37%)	182 (37%)
2	Roskilde Fjord, indre	354	92 (26%)	450	136 (30%)	136 (30%)	136 (30%)
6	Nordlige Øresund	1.011	0	1.135	0	0	0
16	Korsør Nor	30	0	25	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
17	Basnæs Nor	61	9 (15%)	84	32 (38%)	32 (38%)	32 (38%)
18	Holsteinborg Nor	21	0	28	2 (6%)	2 (6%)	2 (6%)
24	Isefjord, ydre	86	28 (32%)	147	47 (32%)	47 (32%)	47 (32%)
25	Skælskør Fjord og Nor	38	0 (1%)	42	6 (14%)	6 (14%)	6 (14%)
28	Sejerø Bugt	131	0	217	20 (9%)	20 (9%)	20 (9%)
29	Kalundborg Fjord	56	10 (19%)	71	10 (14%)	10 (14%)	10 (14%)
34	Smålandsfarvandet, syd	541	18 (3%)	759	0	0	0
35	Karrebæk Fjord	1.222	203 (17%)	1.214	168 (14%)	168 (14%)	168 (14%)
36	Dybsø Fjord	51	0	76	13 (17%)	13 (17%)	13 (17%)
37	Avnø Fjord	175	0	241	0	0	0
38	Guldborgsund	390	0	411	0	0	0
44	Hjelm Bugt	97	5 (5%)	122	35 (28%)	35 (28%)	35 (28%)
45	Grønsund	269	62 (23%)	355	133 (37%)	133 (37%)	133 (37%)
46	Fakse Bugt	298	0	397	0	0	0
47	Præstø Fjord	185	46 (25%)	279	117 (42%)	117 (42%)	117 (42%)
48	Stege Bugt	243	0	330	51 (16%)	51 (16%)	51 (16%)
49	Stege Nor	23	8 (33%)	43	24 (56%)	24 (56%)	24 (56%)
56	Østersøen, Bornholm	920	399 (43%)	881	319 (36%)	0	0
57	Østersøen, Christiansø	0	0	1	0	0	0
59	Nærå Strand	88	52 (59%)	102	65 (64%)	65 (64%)	65 (64%)
62	Lillestrand	9	4 (45%)	8	3 (33%)	3 (33%)	3 (33%)
68	Lindelse Nor	34	12 (35%)	38	17 (44%)	17 (44%)	9 (24%)
72	Kløven	17	9 (55%)	11	13 (119%)	13 (119%)	7 (64%)
74	Bredningen	113	52 (46%)	116	57 (49%)	57 (49%)	42 (36%)

Tabel 3.3

Baselinebelastninger og fordelt indsatsbehov i hhv. VP3 og second opinion, opdelt på 108 deloplande og sorteret efter ID-nr. (Tal i parentes viser indsatsbehovet som pct. af baselinebelastningen i 2027. Områder markeret med "grå" refittes i hhv. scenarie 2 og 3)

ID	Område navn	VP3		Second opinion			
		Baseline-belastning, 2027	Fordelt indsats-behov	Baseline-belastning, 2027	Scenarie 1 Fordelt indsats-behov	Scenarie 2 Fordelt indsats-behov	Scenarie 3 Fordelt indsats-behov
80	Gamborg Fjord	68	48 (71%)	86	59 (69%)	59 (69%)	10 (12%)
82	Aborg Minde Nor	123	75 (61%)	140	86 (61%)	86 (61%)	86 (61%)
83	Holckenhavn Fjord	240	126 (52%)	256	120 (47%)	120 (47%)	120 (47%)
84	Kerteminde Fjord	21	7 (34%)	23	12 (51%)	12 (51%)	6 (27%)
85	Kertinge Nor	19	6 (30%)	24	10 (40%)	10 (40%)	6 (24%)
86	Nyborg Fjord	13	0	26	0	0	0
87	Helnæs Bugt	181	40 (22%)	175	48 (27%)	48 (27%)	48 (27%)
89	Lunkebugten	8	0	19	0	0	0
90	Langelandssund	425	0	427	0	0	0
92	Odense Fjord, ydre	60	18 (30%)	54	10 (19%)	0	0
93	Odense Fjord, Seden Strand	1.183	402 (34%)	1.125	346 (31%)	346 (31%)	346 (31%)
95	Storebælt, SV	119	5 (4%)	109	18 (17%)	18 (17%)	0
96	Storebælt, NV	143	38 (26%)	156	64 (41%)	64 (41%)	0
101	Genner Bugt	27	8 (30%)	35	14 (39%)	14 (39%)	14 (39%)
102	Åbenrå Fjord	96	23 (24%)	104	34 (33%)	34 (33%)	34 (33%)
103	Als Fjord	114	21 (19%)	164	44 (27%)	44 (27%)	44 (27%)
104	Als Sund	61	11 (18%)	54	23 (43%)	23 (43%)	23 (43%)
105	Augustenborg Fjord	43	18 (41%)	67	37 (55%)	37 (55%)	37 (55%)
106	Haderslev Fjord	208	82 (39%)	179	89 (50%)	89 (50%)	59 (33%)
107	Juvre Dyb	299	107 (36%)	283	89 (31%)	89 (31%)	89 (31%)
108	Avnø Vig	59	29 (48%)	61	35 (57%)	35 (57%)	35 (57%)
109	Hejlsminde Nor	123	67 (54%)	171	77 (45%)	77 (45%)	77 (45%)
110	Nybøl Nor	50	0 (0%)	81	22 (27%)	22 (27%)	22 (27%)
111	Lister Dyb	1.802	62 (3%)	1.578	0	0	0
113	Flensborg Fjord, indre	41	13 (33%)	28	3 (10%)	3 (10%)	3 (10%)
114	Flensborg Fjord, ydre	66	0 (1%)	43	0	0	0
119	Vesterhavet, syd	60	0	-	0	0	0
120	Knudedyb	2.870	1.725 (60%)	2.896	2.009 (69%)	2.009 (69%)	2.009 (69%)

Tabel 3.3

Baselinebelastninger og fordelt indsatsbehov i hhv. VP3 og second opinion, opdelt på 108 deloplande og sorteret efter ID-nr. (Tal i parentes viser indsatsbehovet som pct. af baselinebelastningen i 2027. Områder markeret med "grå" refittes i hhv. scenarie 2 og 3)

ID	Område navn	VP3		Baseline- belastning, 2027	Second opinion		
		Baseline- belastning, 2027	Fordelt indsats- behov		Scenarie 1 Fordelt indsats- behov	Scenarie 2 Fordelt indsats- behov	Scenarie 3 Fordelt indsats- behov
121	Grådyb	2.556	693 (27%)	2.545	637 (25%)	637 (25%)	637 (25%)
122	Vejle Fjord, ydre	338	116 (34%)	376	104 (28%)	76 (20%)	76 (20%)
123	Vejle Fjord, indre	458	96 (21%)	512	86 (17%)	64 (12%)	64 (12%)
124	Kolding Fjord, indre	460	243 (53%)	478	303 (63%)	303 (63%)	233 (49%)
125	Kolding Fjord, ydre	31	27 (88%)	47	34 (72%)	34 (72%)	0
127	Horsens Fjord, ydre	47	10 (21%)	44	5 (12%)	0	0
128	Horsens Fjord, indre	639	208 (32%)	666	231 (35%)	231 (35%)	231 (35%)
129	Nissum Fjord, ydre	315	172 (54%)	306	129 (42%)	129 (42%)	129 (42%)
130	Nissum Fjord, mellem	120	55 (46%)	122	44 (36%)	44 (36%)	44 (36%)
131	Nissum Fjord, Felsted Kog	1.697	629 (37%)	1.420	472 (33%)	472 (33%)	472 (33%)
132	Ringkøbing Fjord	4.278	1.647 (38%)	4.320	1.686 (39%)	1.686 (39%)	1.686 (39%)
133	Vesterhavet, nord	72	0	-	0	0	0
136	Randers Fjord, indre	2.459	312 (13%)	2.434	349 (14%)	349 (14%)	349 (14%)
137	Randers Fjord, ydre	137	21 (15%)	233	24 (10%)	24 (10%)	24 (10%)
138	Hevring Bugt	150	0	105	0	0	0
139	Anholt	9	0	7	0	0	0
140	Djursland Øst	895	221 (25%)	622	108 (17%)	108 (17%)	0
141	Ebeltoft Vig	16	1 (9%)	14	1 (4%)	1 (4%)	1 (4%)
142	Stavns Fjord	5	2 (33%)	4	1 (26%)	0 (10%)	0 (10%)
144	Knebel Vig	20	5 (24%)	16	3 (19%)	3 (19%)	3 (19%)
145	Kalø Vig	155	0	178	0	0	0
146	Norsminde Fjord	99	31 (31%)	117	17 (15%)	0	0
147	Århus Bugt og Begtrup Vig	444	0	462	0	0	0
154	Kattegat, Læsø	70	0	43	0	0	0
157	Bjørnholms Bugt, Riisgårde Bredning, Skive Fjord og Lovns Bredning	1.514	718 (47%)	1.381	573 (41%)	573 (41%)	573 (41%)
158	Hjarbæk Fjord	1.526	897 (59%)	1.518	874 (58%)	874 (58%)	874 (58%)
159	Mariager Fjord, indre	438	256 (58%)	401	217 (54%)	217 (54%)	217 (54%)
160	Mariager Fjord, ydre	365	0	356	0	0	0

Tabel 3.3

Baselinebelastninger og fordelt indsatsbehov i hhv. VP3 og second opinion, opdelt på 108 deloplande og sorteret efter ID-nr. (Tal i parentes viser indsatsbehovet som pct. af baselinebelastningen i 2027. Områder markeret med "grå" refittes i hhv. scenarie 2 og 3)

ID	Område navn	VP3		Second opinion			
		Baseline-belastning, 2027	Fordelt indsats-behov	Baseline-belastning, 2027	Scenarie 1 Fordelt indsats-behov	Scenarie 2 Fordelt indsats-behov	Scenarie 3 Fordelt indsats-behov
165	Isefjord, indre	768	324 (42%)	907	543 (60%)	543 (60%)	543 (60%)
200	Kattegat, Nordsjælland	259	64 (25%)	423	107 (25%)	107 (25%)	107 (25%)
201	Køge Bugt	1.039	54 (5%)	1.066	13 (1%)	0	0
204	Jammerland Bugt og Mus-holm Bugt	1.186	256 (22%)	1.456	489 (34%)	489 (34%)	489 (34%)
206	Smålandsfarvandet, åbne del	304	0	275	0	0	0
207	Nakskov Fjord	376	47 (13%)	445	125 (28%)	125 (28%)	125 (28%)
208	Femerbælt	440	0	529	0	0	0
209	Rødsand og Bredningen	506	185 (36%)	529	279 (53%)	279 (53%)	279 (53%)
212	Faaborg Fjord	26	6 (21%)	22	7 (33%)	7 (33%)	4 (18%)
214	Det sydfynske Øhav	399	114 (29%)	419	164 (39%)	164 (39%)	88 (21%)
216	Lillebælt, syd	343	1 (0%)	340	0	0	0
217	Lillebælt, Bredningen	243	89 (37%)	242	97 (40%)	97 (40%)	0
219	Århus Bugt syd, Samsø og Nordlige Bælthav	411	98 (24%)	293	55 (19%)	0	0
221	Skagerrak	1.265	0	1.113	0	0	0
222	Kattegat, Aalborg Bugt	898	0	864	0	0	0
224	Nordlige Lillebælt	534	130 (24%)	380	116 (31%)	26 (7%)	26 (7%)
225	Nordlige Kattegat, Ålbæk Bugt	636	0	575	0	0	0
231	Lillebælt, Snævringen	165	26 (16%)	150	30 (20%)	30 (20%)	0
232	Nissum Bredning	746	209 (28%)	709	218 (31%)	218 (31%)	218 (31%)
233	Kås Bredning og Venø Bugt	827	15 (2%)	932	312 (33%)	312 (33%)	312 (33%)
234	Løgstør Bredning	508	10 (2%)	799	212 (27%)	212 (27%)	212 (27%)
235	Nibe Bredning og Langerak	3.256	0	3.112	0	0	0
236	Thisted Bredning	930	540 (58%)	932	523 (56%)	523 (56%)	523 (56%)
238	Halkær Bredning	532	368 (69%)	498	237 (48%)	237 (48%)	237 (48%)

Tabel 3.3

Baselinebelastninger og fordelt indsatsbehov i hhv. VP3 og second opinion, opdelt på 108 deloplande og sorteret efter ID-nr. (Tal i parentes viser indsatsbehovet som pct. af baselinebelastningen i 2027. Områder markeret med "grå" refittes i hhv. scenarie 2 og 3)

ID	Område navn	VP3		Second opinion		
		Baseline-belastning, 2027	Fordelt indsats-behov	Baseline-belastning, 2027	Scenarie 1 Fordelt indsats-behov	Scenarie 2 Fordelt indsats-behov

Anm.: Kystvandet for Kattegat, Nordsjælland >20m (ID205) indgår i de hhv. 13 og 28 områder, der refittes i scenarie 2 og 3, men indgår ikke i tabellen, da der ikke er et opland til området. Det bemærkes, at det fordelte indsatsbehov som pct. af den opgjorte baselinebelastning i deloplandet ikke nødvendigvis afspejler omfanget af indsatser i et opland. Fx udgør indsatsbehovet i Kløven (ID72) 13 tons N/år i scenarie 1 og 2, svarende til 119 pct. af den opgjorte baselinebelastning i deloplandet. Opgøres indsatsbehovet på 13 tons N/år til kyst i stedet ift. markarealet på knap. 2.000 ha i deloplandet Kløven, er indsatstryk ca. 6,5 kg N til kyst pr. ha markareal, hvilket er omtrent gennemsnitligt blandt områder med indsatsbehov. Det bemærkes herud, at det fordelte indsatsbehov er opgjort som et udjævnet indsatsbehov inden for deloplande, på baggrund af indsatstryk i rodzonen pr. ha markareal, jf. afsnit 3.1 ovenfor.

Kilde: Egne beregninger baseret på data fra Miljøstyrelsen.

Klausuleret udkast



4. Om vandplanlægning

4.1 Introduktion til vandplanlægning

Ifølge vandrammedirektivet er medlemsstaterne forpligtet til at fastlægge et indsatsprogram, der har til formål at dokumentere, at der kan opnås god økologisk tilstand i de danske ferske og marine vandområder. Den samlede vandplanlægning, som præsenteres i et indsatsprogram, omhandler omfang, sammensætning, implementering og realisering af indsatser. I den danske vandplanlægning udgør opgørelserne af baselinebelastning, målbelastninger og kvælstofindsatsbehovet i kapitel 1, 2 og 3 derfor dele af de centrale elementer for fastlæggelsen af indsatsprogrammet. De definerer indsatsbehovet, dvs. omfanget af de indsatser, som på nuværende tidspunkt vurderes nødvendige at implementere for at opnå god økologisk tilstand, under forudsætning af de reduktioner, som forventes fra andre lande pba. forpligtelser i internationale aftaler og EU-direktiver. De andre centrale elementer i grundlaget for indsatsprogrammet udgøres af de potentialer og effekter fra forskellige virkemidler, som vurderes realistiske at implementere inden for en årrække, og de beslutninger, som skal træffes ift. at kunne realisere indsatsprogrammet.

Dette kapitel beskriver de dele af den samlede vandplanlægning, som ikke direkte vedrører fastsættelsen af kvælstofindsatsbehovet, men som indgår i second opinion som elementer, der kan få betydning for indsatsbehovet i både den gældende planperiode og i fremtidige planperioder. Kapitlet berører bl.a. analyser af mulighederne for brug af undtagelsesbestemmelser, byrdefordeling i indsatsbehov mellem lande, styrket modelgrundlag vedr. fosfor og virkemiddeleffekter, samt lokalt funderede analyser fra de fire nedsatte kystvandråd i 2023.

Kort om undtagelser og byrdefordeling med andre lande

Mulighederne for brug af undtagelsesbestemmelser vedrører anbefalinger fra det internationale panel i second opinion. Panelet foreslår bl.a. en revideret fortolkning af undtagelserne om fristforlængelse eller midlertidigt mindre strenge miljømål, som panelet vurderer potentielt vil kunne give mere fleksibilitet i sammensætningen og implementeringen af indsatser, og desuden fremgår Miljøministeriets vurdering af disse anbefalinger. Kapitlet belyser derudover resultater vedr. byrdefordeling af indsatsbehov mellem medlemsstater.

Kort om analyser om fosforpotentialer og muligheder for sæsonoptimerede indsatser

Kapitlet belyser også gennemførte analyser i second opinion fase III projektet 'styrket modelgrundlag', som bl.a. har set nærmere på mulighederne for øget anvendelse af fosforreduktioner som erstatning for dele af de nødvendige kvælstofreduktioner. Formålet med dette projekt er at undersøge, om der kan veksles dele af den fastlagte kvælstofindsats til en fosforindsats, eller om der er behov for en supplerende fosforindsats. Desuden undersøges mulighederne for om der med fordel kan fastlægges en indsats, som er målrettet at reducere næringsstofførsler i algernes vækstsæson (marts til september) i relevante vandområder (sæsonoptimeret indsats).

Stort set alle vandområder og oplande har karakteristika, som gør dem forskellige fra andre. Men i de fleste vandområder er sammenligneligheden så stor ift. påvirkningen af næringsstoffer, at der ikke vurderes at være store potentialer at hente ved en mere lokal tilgang. Det ses bl.a. i fase III-projektet om 'styrket modelgrundlag', hvor kun er omkring fem vandområder, hvor der er fundet et potentiale for at se på en optimering af indsatser i algernes vækstperiode. Det er således ikke i alle områder, at der kan påvises en effekt af fx fosforreduktioner på de miljøindikatorer, der anvendes i relation til vandområdeplanerne, og det er heller ikke givet, at der kan findes virkemidler i oplandet til at levere disse reduktioner.

Kort om lokalt funderede analyser

I regi af second opinion er der igangsat et projekt med lokalt funderede analyser (LFA) i fire udvalgte marine vandområder, hvor der er nedsat lokale kystvandråd med repræsentanter fra kommuner og interessenter i oplandet. Kystvandrådene har haft til opgave at gennemføre lokalt funderede analyser af lokale udfordringer i deres respektive kystvande og afdække, om der kan findes andre veje til at opnå målopfyldelse som defineret i vandrammedirektivet. Projektet har haft til hensigt at skabe lokal forankring og ejerskab over vandplanlægningen og understøtte mulighederne for lokale tilpasninger af indsatsprogrammer ved i endnu højere grad at tage hensyn til lokale forudsætninger.

Der redegøres yderligere for det parallelle arbejde med LFA sidst i nærværende kapitel samt i Miljøstyrelsens særskilte afrapportering om de lokalt funderede analyser (Miljøstyrelsen, 2024). Endvidere findes links til sekretariatskommunernes afrapporteringer fra de enkelte kystvandråd på Miljøstyrelsens hjemmeside.

Kort om perspektiver for valg og dimensionering af indsatser i VP3

De præsenterede indsatsbehov i kapitel 3 om kvælstofindsatsbehov viser, at der fortsat er behov for store reduktioner i næringsstofførslerne. I landbrugsaftalen er der aftalt indsatser svarende til en reduktion i udledningen på ca. 10.400 tons kvælstof i områder med indsatsbehov i VP3. Disse indsatser omfatter etablering af vådområder, udtagning af landbrugsjorde, regulering af kvælstofudledningen fra jorde i omdrift (målrettet regulering), samt enkelte indsatser rettet mod punktkilder (fx spildevandsrensning).

Resultater fra delprojekter i second opinion, som har undersøgt mulighederne for øget brug af punktkildeindsatser og indsatser over for diffus fosforpåvirkning, viser, at der er mulighed for at reduktion af fosfor kan indgå i indsatsprogrammet. Dette bakkes op af projektet om lokalt funderede analyser ved fire nedsatte kystvandråd. Kystvandrådernes analyser peger generelt på lokale præferencer for punktkildeindsatser, fosforindsatser, og for målrettet udtagning af de arealer, som leverer de største kvælstofreduktioner til kyst (fx lavbund og vådområder frem for skov og ekstensivering). Resultaterne fra kystvandrådernes arbejde peger således ikke på alternative veje ift. opgørelsen af indsatsbehov, men på alternative sammensætninger af indsatser, som indebærer et større fokus på at udtage de mest sårbare arealer af produktion, fastholde robuste arealer som landbrugsjord og med lavest mulig målrettet regulering på disse arealer i omdrift.

Det bemærkes, at resultater fra delprojektet om styrket modelgrundlag også peger på, at der kan være en vis diskrepans mellem opgørelser af målbelastningerne og de sammensætninger af virkemidler, som kan levere reduktioner, svarende til disse målbelastninger. Det betyder, at hvor målbelastningerne forudsætter samme månedlige fordeling af udledninger, som cirka svarer til statusbelast-

ningen, så kan individuelle virkemidler have en anden månedlig fordeling - og dermed en anden miljøeffekt per kilogram kvælstofreduktion, som opnås i kystvandet - end miljøeffekten for den gennemsnitlige kilogram kvælstofreduktion til samme kystvand, når alle kilderne tages i betragtning. Alt afhængigt af hvilke kilder, som planlægges reduceret, kan indsatsbehovet og mankoen derfor ændre sig. Dette er beskrevet nærmere i kapitel 4.5 om Forbedret fagligt grundlag.

4.2 Opsamling på resultater fra fase I og II vedr. undtagelser, byrdefordeling, og fosfor/sæson

Konklusioner fra COWI og NIRAS rapport i fase I

Fase I af second opinion indeholder en analyse af det juridiske og naturfaglige handlerum i beregningerne af, hvor meget kvælstofudledningen skal reduceres som forudsætning for at opnå god tilstand i de danske kystvande. Opgaven er gennemført af et team af eksperter fra COWI og NIRAS med eksterne konsulenter fra bl.a. Aalborg Universitet og Kiel Universitet og er rapporteret i 2023 (COWI & NIRAS, 2023). Samlet set vurderer COWI og NIRAS, at der er et meget begrænset juridisk handlerum i forhold til en reduceret eller udskudt indsats, og der vurderes fra et videnskabeligt perspektiv at være et begrænset manøvrerum i forhold til at ændre indsatsbehovet/foranstaltninger rettet mod reduktion af næringsstoffer, særligt kvælstof. Det potentielle handlerum vurderes umiddelbart størst indenfor følgende analysespor:

1. øget fosforindsats for at reducere kvælstofindsatsbehovet
2. indsatser fokuseret på sommerperioden (sæson) og
3. ændret byrdefordeling mellem Danmark og andre lande.

COWI og NIRAS vurderer, at de juridiske mål for vandrammedirektivet og nitratdirektivet er klare i rækkevidde og kræver en konstant indsats for at reducere nitrat- og kvælstofbelastning af vandområder. COWI og NIRAS mener derfor at den juridiske formulering i direktiverne ikke giver plads til at fravige direktivernes overordnede mål om forbedring af vandområdernes tilstand.

Konklusioner fra internationalt panel i fase II

Fase I analysen er sammen med spørgsmål, og bemærkninger og spørgsmål fra følgegruppe til second opinion, blevet forelagt til brug for evaluering af det faglige grundlag ved et internationalt panel af både naturvidenskabelige og juridiske eksperter i fase II. Panelet har rapporteret sin evaluering i oktober 2023 (Herman et al., 2023).

Panelet ser modsat COWI og NIRAS et handlerum for en yderligere anvendelse af vandrammedirektivets undtagelsesbestemmelser vedrørende enten udskyldelse af målopfyldelse eller lempelse af miljømål. Panelet har også forholdt sig til spørgsmål om byrdefordeling med andre lande.

Med hensyn til opgørelse af indsats har panelet vurderet, at god økologisk tilstand i kystvandene er begrænset primært af tilførslerne af kvælstof, og at det for så vidt angår det danske bidrag primært kommer fra landbruget. Panelet fremhæver dog, at der kan være lokale forhold, som gør, at der kan være handlerum ift. at reducere næringsstoffernes effekt på havmiljøet via andre udledningskilder end landbruget, og at fase III-projektet, som undersøger potentialer for fosforreduktioner og årstidsvariation kan bidrage hertil. Panelet vurderer således, at der kan være et vist potentiale for henholdsvis at

Løfte en del af den nødvendige indsats ved at reducere fosforudledning til kystvandet frem for kvælstofreduktioner og for at tage højde for eventuelle sæsoneffekter af virkemidler til at minimere den negative miljøeffekt af udledningerne. Det skal dog fremhæves, at en række konklusioner ift. både sæson- og fosforeffekter skulle drages med forbehold for, at det respektive fase III-projekt ikke var afsluttet, da fase II blev rapporteret. Overordnede resultater fra dette fase III-projekt beskrives i kapitel 4.5.

På samme vis var de lokalt funderede analyser ikke afsluttet endnu, da fase II skulle rapporteres, hvorfor konklusioner og anbefalingerne skulle drages med forbehold for det parallelle arbejde i kystvandrådene.

Såvel eventuel brug af undtagelsesbestemmelser, som foreslået i second opinion fase II, som eventuel erstatning af kvælstofindsatser med virkemidler, som (primært) påvirker fosforudledning og/eller virker (mere) effektivt i algevækstsæsonen, har potentiel betydning for både sammensætning af virkemidlerne i indsatsprogrammet og fastlæggelse af indsatsprogrammet indenfor den enkelte vandplansperiode.

En oversigt over centrale konklusioner samt konkrete anbefalinger til det danske vandplanlægningsarbejde vedr. indsatsprogrammet og organisering af vandplansarbejdet fra evalueringen i fase II findes i nedenstående tabel 4.1.

Overordnet konkluderede det internationale panel, at god økologisk tilstand ikke vil kunne opnås i alle kystvande i 2027. Det anbefales derfor, for at overholde vandrammedirektivet, at der, baseret på fortolkning i second opinion, gøres brug af undtagelser i udvalgte kystvande, såfremt det kan dokumenteres, at betingelserne herfor (fx forpligtelser i anden EU-lovgivning overholdes) er opfyldte. Derudover anerkendes det, at det i udvalgte områder kan være relevant at se på virkemidler, som reducerer fosforudledning eller som er særlige effektive til at reducere næringsstofudledningen i algernes vækstsæson. Værdien af lokal viden anerkendes, men det anbefales ikke at give afkald på en konsistent national ramme for fastlæggelsen af reduktionsmål.

Ekspertpanelet har i forbindelse med afrapportering af fase II givet udtryk for en forhåbning om, at et standhaftigt og vedholdende politisk miljø i løbet af de kommende år af VP3-perioden vil implementere de nødvendige foranstaltninger for at realisere de ambitiøse mål i vandrammedirektivet.

I forhold til vandplanlægningen er der tre konkrete anbefalinger (fremhævet i tabel 4.1) fra fase II, som har givet anledning til en opfølgning i regi af second opinion projektet. Det beskrives nærmere i dette kapitel.

Der lægges op til, at yderligere anbefalinger lægges til grund for det videre arbejde med vandplanlægning efter second opinion.

Tabel 4.1

Konklusioner samt anbefalinger fra second opinion fase II vedr. indsatsprogram og organisering af vandplansarbejde

Anbefalinger, som der lægges op til en opfølgning som en del af foreliggende rapport, er derudover fremhævet.

Konklusion til second opinion

Der findes et handlerum for øget brug af undtagelser. Undtagelser med afsæt i vandrammedirektivets artikel 4.4 (fristforlængelse) og artikel 4.5 (mindre strenge miljømål) kan grundlæggende anvendes, men kun under forudsætning af at veldefinerede betingelser er opfyldte.

Konklusion til second opinion

Brug af undtagelser indebærer at der planlægges (både indholds- og tidsmæssigt) og gennemføres indsatser, og ændrer ikke på det langsigtede mål om at forbedre vandmiljøets tilstand.

Konklusion til second opinion

Undtagelser kan ikke anvendes generelt, men skal formuleres vandområdespecifikt, som således kræver omfattende viden og data om det pågældende vandområde. Dette omfatter anvendelse af socioøkonomiske oplysninger for at forhindre, at vandplansindsatserne resulterer i "uforholdsmæssigt store omkostninger".

Konklusion

Det vil ikke være muligt at opnå god økologisk tilstand i alle danske kystvande i 2027.

Anbefaling til second opinion

Der anbefales at bruge undtagelser fornuftigt som led i en strategi for at nå miljømålene på en velordnet og socialt acceptabel måde.

Anbefaling til second opinion

Indflydelsen af grænseoverskridende forurening på opnåelsen af god økologisk tilstand er et væsentligt element i beslutnings-processen om anvendelse af undtagelser. Påvirkningen af danske kystvande med forurening, der stammer fra andre lande, bør derfor overvejes i forbindelse med anvendelsen af undtagelserne.

Konklusion

Diskussionen om indflydelse af grænseoverskridende forurening på opnåelsen af god økologisk tilstand i danske kystvande bør ikke aflede fokus fra nødvendigheden af, at Danmark opfylder sine forpligtelser for at nå målene i vandrammedirektivet i kystvande.

Anbefaling

Det anbefales at opdatere identifikationen af reduktioner i tilførslen af næringsstoffer fra andre medlemsstater baseret på deres VP3 i det videre danske VP3-arbejde. Dette vil sikre, at de øvrige medlemsstaters nuværende indsats er opgjort.

Anbefaling

Danmark bør bruge de eksisterende juridiske rammer til at minimere effekter af grænseoverskridende forurening så hurtigt som muligt sammen med de øvrige stater, som også indgår i arbejdet med de regionale havkonventioner OSPAR og HELCOM.

Anbefaling

Danmark bør opfordre de øvrige EU-medlemslande til at intensivere samarbejdet om udarbejdelsen af indsatsprogrammerne i medfør af havstrategidirektivet. Og i de kommende år bør der sigtes mod at forbedre sammenhængen så meget som muligt mellem vandrammedirektivets krav til god økologisk tilstand med supplerende krav i havstrategidirektivet.

Tabel 4.1 (fortsat)**Konklusioner samt anbefalinger fra second opinion fase II vedr. indsatsprogram og organisering af vandplansarbejde**

Anbefalinger, som der lægges op til en opfølgning som en del af foreliggende rapport, er derudover fremhævet.

Konklusion

Diskussionen om at inddrage fosfortiltag ved siden af kvælstoftiltag er en blanding af to forskellige diskussioner: en diskussion handler om at lægge vægt på punktkilder frem for diffuse landbrugskilder i udformningen af indsatsprogrammet og dermed sammensætning af virkemidler. Givet den høje grad af rensning af punktkilder i Danmark vil der være aftagende marginale N- og P-effekter ved yderligere rensning af spildevand fra punktkilder. En undtagelse kunne gælde for regnvandsoverløb, hvor indgreb i landskabet kan give synergieffekter med tiltag, der håndterer forurening fra diffuse kilder.

Konklusion/Anbefaling

Den anden diskussion om fosfortiltag drejer sig om, hvorvidt nogle af de nødvendige N-udledningsreducerende indsatsprogrammer kan erstattes af P-udledningsreducerende indsatsprogrammer. Modellerne giver tilstrækkelig information til at (gen)beregne effekter af P-indsatsprogrammer i form af ækvivalente N-indsatsprogrammer. Generelt viser disse beregninger, at potentialet for at erstatte N-indsatsprogrammer med P-indsatsprogrammer er begrænset, men lokalt kan nogle muligheder, især for fælles N/P-reduktioner, være til stede og relevante at forfølge yderligere. Dermed åbnes der for muligheden for kombinerede N-P-belastningsreduktioner ifm. planlægning og implementering af tiltag i VP'erne. N-ækvivalens af P-reduktioner, baseret på de tilgængelige modeller, kunne bruges i et beregningssystem, der "belønner" tiltag, der (også) sigter mod P-reduktion.

Konklusion

Selvom det anerkendes, at kvælstofbegrænsning primært optræder om sommeren, er mulighederne for kun at reducere N-belastningen om sommeren yderst begrænsede. Nogle landskabstiltag, især etablering af vådområder, er dog mere effektive om sommeren end på andre årstider.

Anbefaling

Inden for klare mål om årlig belastningsreduktion kan der skabes plads til at vægte sæsonvirkemidler mere end virkemidler, der ensartet reducerer næringsstofbelastningen året rundt.

Konklusion

Der bør også lægges vægt på overvågning og evaluering af effektiviteten af disse virkemidler/indsatsprogrammer med hensyn til at reducere næringsstofbelastningen til vandområderne under hensyntagen til VRDs respektive krav.

Anbefaling til second opinion

Med hensyn til lokale/regionale undersøgelser, der undersøger implementeringsmulighederne for specifikke kystvande og oplande, bakkes der op om, at så meget lokal viden som muligt inkorporeres. Der understreges dog, at lokal viden skal indarbejdes indenfor både faste og nationalt konsistente rammer, og klare reduktionsmål for at få gennemslag.

Anbefaling

I fremtidige undersøgelser bør fokus flyttes til at undersøge og udvide porteføljen af mulige tiltag til omkostnings-effektivt at reducere kvælstofbelastningen i kystnære vandområder og samtidig bevare landbrugsaktiviteter så godt som muligt.

Anm.: Der gøres opmærksom på, at der i forbindelse med ministeriernes oversættelse kan være truffet redaktionelle valg for at understøtte formidlingen af panelets anbefalinger. Der henvises til den internationale rapport for panelets præcise formuleringer.

Kilde: Herman et al. (2023).

4.3 Muligheder for brug af undtagelser i vandrammedirektivet

Dette afsnit redegør for de overordnede resultater og konklusioner fra de juridiske analyser, som er foretaget ved det internationale panel af eksperter i second opinion fase II. Panelets analyser fokuserer på muligheder for brug af undtagelsesbestemmelser i vandrammedirektivet, herunder særligt på artikel 4.4 om fristforlængelse og artikel 4.5 om fastsættelse af mindre strenge miljømål.

Ifølge vandrammedirektivets artikel 4.1 (a) (i-ii) indebærer direktivets miljømål:

- medlemsstaterne iværksætter de nødvendige foranstaltninger med henblik på at forebygge forringelse af tilstanden for alle overfladevandområder (forbud mod miljøforringelse)
- medlemsstaterne beskytter, forbedrer og restaurerer alle overfladevandområder, med henblik på at opnå god tilstand (krav om miljøforbedring)

Generelt skal der ifølge vandrammedirektivet opnås god tilstand i de danske kystvande med udgangen af 2015. Denne frist kan dog udsættes til 2027 under visse forudsætninger og for konkrete vandområder, ved enten at søge undtagelse om fristforlængelse for målopfyldelse eller at fastsætte midlertidige mindre strenge miljømål. Det bemærkes hertil, at brug af undtagelser skal ses i sammenhæng med andre relevante EU-direktiver og lovgivning med relation til naturbeskyttelse. Det omfatter bl.a. næringsfølsomme områder, herunder fx Natura-2000-områder under Habitatdirektivet.

Danmark har i både vandområdeplanerne for 2009-2015 (VP1) og 2015-2021 (VP2) valgt at udsætte dele af indsatsene ved fristforlængelse. I den gældende vandområdeplan for 2021-2027 (VP3) er der for alle kystvande – udover fem kystvande, der i forbindelse med VP3 allerede er bedømt til at være i god økologisk tilstand – anvendt en fristforlængelse med henvisning til naturlige forhold. Dette indebærer, at selv hvis alle nødvendige foranstaltninger og indsatses realiseres inden 2027, så vil forbedringer i vandområdernes tilstand som følge af indsatsene ofte først indtræffe en tid efter, at indsatsene er gennemført. Denne forsinkelse skyldes træghed i de økologiske systemer i vandmiljøet i forhold til at indstille sig i en ny ligevægts tilstand. For eksempel er forudsætningen for, at rodfæstede bundplanter (fx ålegræs) kan udbredes til de fastlagte miljømål-dybdegrænser, at de grundlæggende fysisk-kemiske forhold (fx lysforhold) er genoprettet. Dernæst vil udbredelse af ålegræs til de ønskede dybder og arealer tage adskillige år ved ålegræssets naturlige spredningsmekanismer, og vil forudsætte tilpasning af bundforhold mv.

COWI & NIRAS (2023) vurderede i second opinion fase I, at der er et meget begrænset juridisk handlerum i forhold til en reduceret eller udskudt indsats med henvisning til de juridiske mål for vandrammedirektivet og nitratdirektivet. Det internationale panel i fase II har dog i sin evaluering vurderet, at COWI & NIRAS's vurdering er for restriktiv. Panelet har vurderet, at undtagelse om fristforlængelse og mindre strenge miljømål generelt er muligt, men at dette betinges af opfyldelse af veldefinerede krav (Herman et al., 2023).

Panelet lægger i sin analyse vægt på, at vandrammedirektivets formål om at opnå god tilstand indebærer en resultatforpligtelse for medlemsstaterne (en forpligtelse med hensyn til målet), og at medlemsstaterne pålægges, at god tilstand opnås inden for en bestemt tidsfrist. Panelet bemærker hertil, at det er op til medlemsstaterne selv at vurdere, hvordan de indfrier miljømålene – herunder også ift.

de foranstaltninger, der skal implementeres for at opfylde vandrammedirektivets forpligtelser. Derudover understreger panelet, at en resultatforpligtelse generelt omfatter en undtagelsesordning, som er nødvendig for at forhindre uforholdsmæssige forpligtelser for medlemsstaterne.

Det bemærkes, at betydningen af resultatforpligtelsen er, at en juridisk vurdering af om Danmark er inden for rammerne af vandrammedirektivet først og fremmest vil skulle baseres på om miljømålene er indfriet, herefter af om der er gjort brug af undtagelser inden for rammerne af direktivet, som undtagelse af kystvand for målopfyldelse i den gældende vandplanperiode.

Panelet forudsiger i den forbindelse, at det ikke vil være muligt at opnå god økologisk status i alle danske kystvande inden 2027, og tilråder til brug af undtagelser som en del i en strategi for at opnå miljømålene på en velordnet og socialt acceptabel måde.

Overordnet anbefaling om brug af undtagelser fra internationalt panel i second opinion fase II

Baseret på en juridisk analyse af vandrammedirektivet og dets relation til andre direktiver (bl.a. nitratdirektivet, habitatdirektivet og havstrategirammedirektivet) konkluderer Panelet, at COWI og NIRAS' vurdering af at der ikke er plads til at benytte undtagelser i Vandrammedirektivet, er for streng.

Panelet konkluderer, at brug af undtagelser generelt er mulige, men forudsætter veldefinerede krav. Brug af undtagelser foretages individuelt for et kystvand, og vurderinger af mulighederne for brug af undtagelser bør derfor baseres på kystvandspecifikke oplysninger. Følgende fremgår af ekspertpanelets rapport:

” Undtagelser baseret på Artikel 4.4 (fristforlængelse) og 4.5 (fastsættelse af mindre strenge mål) er generelt mulige, men er bundet af veldefinerede krav. Panelet understreger, at anvendelsen af undtagelser på ingen måde må føre til opgivelse af veldefinerede planer med mål og tidsplaner for væsentligt at forbedre vandkvaliteten i danske kystvande. Undtagelser kan kun formuleres for et bestemt vandområde og kræver derfor omfattende viden og data om det pågældende vandområde. Dette inkluderer at anvende socioøkonomisk information for at forhindre, at de anvendte foranstaltninger fører til ’uforholdsmæssigt store omkostninger’. ”

” Til den videre anvendelse af VRD i VP3 og derefter er det tilrådeligt at undersøge anvendeligheden af undtagelserne for specifikke kystvande. En undersøgelse af, om anvendelsen af undtagelser kan udelukkes på forhånd, er ikke tilrådeligt med henblik på de kystvandspecifikke krav til brugen af en undtagelse. Panelet fremsætter denne anbefaling i lys af, at Danmark overtræder sine forpligtelser i henhold til VRD, hvis god økologisk tilstand ikke opnås i et vandområde inden 2027 uden, at der er blevet påberåbt en undtagelse. ”

Anm.: Der gøres opmærksom på, at der i forbindelse med ministeriernes oversættelse kan være truffet redaktionelle valg for at understøtte formidlingen af panelets anbefalinger. Der henvises til den internationale rapport (Herman et al., 2023) for panelets præcise formuleringer.

Kilde: Se hhv. s. 65 og 67 i Herman et al., 2023.

Panelet lægger vægt på, at brug af undtagelser ikke må medføre, at man ikke har veldefinerede planer med mål og tidsplan for en signifikant forbedring af vandkvaliteten i de danske vandområder. Undtagelser kan anvendes for et specifikt vandområde og kræver omfattende viden og data om det pågældende vandområde. Det inkluderer, at det anbefales at gøre brug af socioøkonomiske oplysninger for at forhindre, at de anvendte indsatser i vandområdeplanerne fører til "uforholdsmæssigt store omkostninger".

Panelet peger desuden på, at der vil kunne bruges en undtagelse for vandområder, hvor der er forudsat indsatser i andre lande (jf. fx forpligtelser i internationale aftaler eller landenes vandområdeplaner), men hvor disse ikke er gennemført inden 2027, eller for vandområder, hvor belastningsniveauet er så højt, at det kan være umuligt at fastslå den højeste økologiske tilstand, som kan opnås med en dansk indsats.

Understøttende konklusioner fra det internationale panel vedr. mulighed for brug af undtagelser

I tabel 4.2 er yderligere konkrete anbefalinger fra det internationale panel vedr. brug af undtagelser samlet.

Klausuleret udkast

Tabel 4.2**Understøttende konklusioner fra det internationale panel vedr. mulighed for brug af undtagelser**

For at anvende undtagelser er indførelsen af effektive foranstaltninger til opnåelse af VRDs økologiske mål obligatorisk. Brugen af undtagelsen giver ikke Danmark ret til blot at opretholde status quo for et kystvand. VRDs mål er at forbedre kystvandets status, og de nødvendige foranstaltninger til at opnå dette fortsætter med at være gældende, kun med ændrede tidsmæssige eller kvalitative krav.

Brugen af undtagelser betyder ikke, at god status ikke længere skal opnås i de berørte kystvande. Hvis der anvendes en fristforlængelse, skal god status i kystvandet opnås senere, dvs. efter at den almindelige frist i 2027 er udløbet. Og hvis mindre strenge miljømæssige mål fastsættes, kan en gennemgang konkludere, at opnåelsen af en god status i det pågældende kystvand er mulig. I så fald skal dette mål aktiveres (igen).

Den tid, der kræves for at overveje brugen af undtagelser, må ikke resultere i manglende gennemførelse af de nødvendige indsatser til at opnå en forbedring af kystvandets status. Effektiviteten af indsatserne skal regelmæssigt vurderes med henblik på at vurdere, om de muliggør opnåelse af de mål, der er gældende for kystvandet. Selvom VRD kræver en kystvandsspecifik tilgang, betyder det ikke, at indsatser skal gennemføres på sådan en skala. En omkostningseffektiv implementering kan være at fjerne en aktivitet og genoprette området et sted og implementere kompenserende foranstaltninger et andet sted.

Til dette formål skal Danmark opretholde et overvågningsnetværk, der muliggør indsamling af de nødvendige data i de mængder og cyklusser, der kræves i henhold til afsnit 1.3 i Bilag V i VRD. Hvis det i løbet af VP3 viser sig, at de aftalte indsatser ikke er tilstrækkelige til at opnå den gode økologiske status, der gælder for et kystvand, skal yderligere indsatser sættes i gang inden for rammerne af VRDs krav.

Det er sandsynligt, at det ikke vil være skadeligt, hvis der tilføjes undtagelser i løbet af gyldighedsperioden for VP3, fx fordi en vurdering af effektiviteten af indsatser viser, at der skal fastsættes mindre strenge miljømæssige mål for et kystvand, så Danmark ikke overtræder VRD. VRD tillader, at vandområdeplaner ændres og suppleres selv efter, at de (oprindeligt) er blevet udarbejdet.

Anm.: Der gøres opmærksom på, at der i forbindelse med ministeriernes oversættelse kan være truffet redaktionelle valg for at understøtte formidlingen af panelets anbefalinger. Der henvises til den internationale rapport for panelets præcise formuleringer.

Kilde: Herman et al. (2023).

Ekspertpanelets konklusioner kan sammenfattes til følgende hovedbudskaber:

- Brug af undtagelser er midlertidige og indebærer, at nødvendige indsatser realiseres, svarende til den miljøtilstand, som planlægges opnået ved brug af undtagelsen
- Vurderinger om anvendelse af undtagelser må ikke resultere i, at gennemførelsen af indsatser nedprioriteres, og der er behov for at sikre monitorering af om indsatser leverer tilstrækkelige forbedringer
- Brug af undtagelser kan godt indarbejdes i vandområdeplanerne i løbet af en vandplanperiode.

Ekspertpanelets evaluering vedr. fristforlængelse under artikel 4.4 i VRD

Panelet fremhæver vedr. muligheder for brug af fristforlængelse, at hverken VRD eller CIS-vejledningsdokumenter fra EU-Kommissionen beskriver, at alle indsatser, der er nødvendige for at opnå en god økologisk status, skal være realiseret og/eller afsluttet inden 2027 for at udnytte en tidsforlængelse ud over 2027 (3. vandplanperiode). I stedet kan der ifølge panelet argumenteres for, at indsatser skal planlægges, finansieres og i gang med implementering inden 2027 for at opfylde kravene i artikel 4.4 i VRD. Denne fortolkning understøttes ifølge panelet også af den måde Sverige og Tyskland anvender bestemmelsen om tidsforlængelsen i deres nuværende vandplaner. Panelet har ingen oplysning om, at EU-Kommissionen har vurderet, at disse tidsforlængelser er uforenelige med EU-lovgivningen.

Med tre forvaltningscyklusser over perioden 2009-2027 (VP1, VP2 og VP3) siden VRDs ikrafttræden i 2000, skulle medlemsstaterne have haft tid til at se, hvilke foranstaltninger der er effektive for at opnå den gode status inden 2027. Det er dog panelets fortolkning, at der kan være forhold, som gør, at Danmark har ret til at vedtage yderligere indsatser i løbet af VP3 eller under kommende vandplanperioder, hvis en evaluering viser, at de foranstaltninger, der oprindeligt er implementeret, ikke vil føre til en god økologisk status i et kystvand. Panelet fremhæver fx, at det ikke kan udelukkes, at naturlige forhold også efter 2027 vil påvirke miljøeffektiviteten af allerede gennemførte indsatser. Dertil kommer Sveriges og Tysklands omfattende brug af fristforlængelse i åbne kystvande, og en risiko for at næringsstofmålene fra HELCOM, som skal forhindre eutrofiering i Østersøen, ikke indfries. På denne baggrund argumenterer panelet for, at Danmark ikke kan forvente, at den grænseoverskridende næringsstofforurening falder til et niveau, så forudsætningerne for god økologisk tilstand opnås inden 2027, uanset omfanget af danske reduktioner.

Panelet bemærker, at anvendelse af fristforlængelse ikke tillader, at Danmark undlader at opfylde sine forpligtelser til at påbegynde implementeringen af nødvendige foranstaltninger til at opnå den gode økologiske status inden 2027 eller senere. Ligeledes er en tilgang, der sigter mod at implementere et omfang af indsatser, som er utilstrækkeligt ift. at opnå god økologisk tilstand, ikke i overensstemmelse med VRD.

Panelet lægger i sin juridiske analyse op til, at undtagelse i åbne kystvande for miljøpåvirkninger fra andre lande ligger inden for rammerne af artikel 4.4 om fristforlængelse med henvisning til naturlige forhold. CIS-vejledningsdokument nr. 20 (EU-Kommissionen, 2009), fastslår fx at lande, der modtager grænseoverskridende forurening via havstrømme eller ved atmosfærisk nedfald, også betragtes som nedstrøms (eller påvirkede) lande. Ligeledes fastslås det i CIS-vejledningsdokument nr. 20, at undtagelser med henvisning til "naturlige forhold" også kan gælde i en grænseoverskridende sammenhæng i tilfælde, hvor belastninger, der påvirker vandområder, ligger uden for medlemsstatens kompetence og jurisdiktion. Panelet bemærker hertil, at medlemsstaterne skal påvise, at årsagerne til ikke at opnå miljømålene ligger uden for deres jurisdiktion og kompetence, og vurderer det sandsynligt, at medlemsstaterne vil skulle vise, at de har truffet alle rimelige foranstaltninger for at opfylde deres del af at opnå en god status i vandområdet, der påvirkes af grænseoverskridende forurening. Panelet bemærker, at det centrale spørgsmål ved anvendelse af undtagelser vedrørende grænseoverskridende belastninger er fremsættelsen af dokumentation for, at de relevante medlemsstater har truffet alle rimelige foranstaltninger for at opfylde de retlige forpligtelser, og at anvendelsen af undtagelser ikke permanent udelukker eller kompromitterer opnåelsen af målene i andre vandområder inden for det samme oplandsdistrikt.

Det bemærkes hertil, at fastlæggelsen af kvælstofindsatsbehovet i VP3 tager udgangspunkt i beregninger baseret på aftalte næringsstofreduktioner i internationale havkonventioner i Østersøen, og reduktionsmål i svenske og tyske vandområdeplaner. I det omfang Danmarks nabolande udskyder indfrielsen af de erklærede reduktionsmål for næringsstoffer, som landene har vurderet nødvendige for at leve op til deres forpligtelser i egne kystnære områder, vil det – alt andet lige – forhindre opnåelsen af god økologisk tilstand i de åbne danske kystvande.

Boks 4.1

Miljøministeriets vurdering af mulighederne for fristforlængelse i henhold til artikel 4, stk. 4.

Det følger af artikel 4, stk. 4, at undtagelsen alene kan finde anvendelse i to vandplansperioder efter 2015, hvorefter fristforlængelse alene kan begrundes i, at de naturlige forhold er af en sådan karakter, at målene ikke kan opfyldes før dette tidspunkt. Spørgsmålet er herefter, i hvilket omfang indsætter med henblik på at opnå god tilstand skal være afsluttet, inden udløbet af forlængelsen af fristen efter artikel 4, stk. 4, dvs. senest den 22. december 2027.

I fraværet af relevant praksis fra EU-Domstolen er det umiddelbart tvivlsomt i hvilket omfang vandrammedirektivets artikel 4, stk. 4, kan anvendes til at udskyde indsætter, der ikke skyldes naturlige forhold, til efter 2027. Ordlyden og opbygningen af direktivet taler imod en sådan fortolkning.

På den baggrund er det Miljøministeriets vurdering, at vandrammedirektivet kræver, at alle nødvendige indsætter til at opnå god tilstand skal være gennemført inden 22. december 2027.

Det bemærkes, at selv efter ekspertpanelets vurdering vil Danmark ikke generelt kunne anvende artikel 4, stk. 4, til at udskyde opfyldelsen af vandrammedirektivets krav om opnåelse af god tilstand inden 22. december 2027, idet ekspertpanelet anfører, at der ikke kan planlægges med en indsats, der på forhånd må anses for utilstrækkelig.

Påvirkninger fra andre lande

Det fremgår af vandrammedirektivets artikel 12, at hvis en medlemsstat støder på et problem, der har indvirkning på forvaltningen af dens vand, men som den ikke selv kan løse, kan den underrette Kommissionen og enhver anden berørt medlemsstat, eventuelt med anbefalinger vedrørende løsning af problemet.

Kilde: Miljøministeriet.

Ekspertpanelets evaluering vedr. mindre strenge mål under artikel 4.5 (a) i VRD

Undtagelsen om mindre strenge miljømål tilsiger, at medlemsstaterne for specifikke kystvande kan tilstræbe mindre strenge miljømål end god økologisk tilstand, såfremt disse kystvande er påvirket af menneskelig aktivitet (eller har naturlige betingelser) som gør, at opfyldelse af miljømålene er uopnåelig eller forbundet med uforholdsmæssigt store omkostninger. Der gælder endvidere (i artikel 4.5 (a), red.), at de miljømæssige og socioøkonomiske behov, der dækkes af de menneskelige aktiviteter, som vil blive fritaget for indsats ved evt. brug af undtagelsen, ikke kan opfyldes med andre midler, som miljømæssigt er en væsentlig bedre løsning og ikke medfører uforholdsmæssigt store omkostninger.

Panelet vurderer, at formålet med undtagelsesbestemmelsen er at overveje både miljømæssige og socioøkonomiske behov ved vurderingen af, om der eksisterer alternative indsætter for den pågældende menneskelige aktivitet. Panelet fremhæver desuden, at der ingen juridisk grund er til at forstå

kravet i artikel 4.5 (a) i VRD som om, at menneskelig aktivitet kun omfattes af kravet, hvis den adresserer *både* miljømæssige og socioøkonomiske behov. Derfor, for at kunne anvende undtagelsesbestemmelsen med henvisning til en vurderet menneskelig aktivitet, der ikke tjener miljømæssige formål, må der ikke kunne findes en anden aktivitet, der kan tjene lignende miljømæssige behov, men som ikke har en tilsvarende betydelig påvirkning på den økologiske tilstand.

For åbne kystvande, hvor særligt grænseoverskridende næringsstofbelastninger fra andre lande påvirker den økologiske tilstand, lægger panelet op til at gøre brug af undtagelse om fristforlængelse frem for mindre strenge miljømål, jf. afsnit om artikel 4.4 ovenfor.

For lukkede kystvande (fx fjorde), hvor kystvandene primært modtager næringsstoffer fra danske landbaserede kilder, vurderer panelet ikke at det er urimeligt at konkludere, at mindre strenge mål i henhold til artikel 4.5 (a) i VRD kan anvendes. For kystvande eller tilstødende kystvande, hvor foranstaltninger til at opnå en god økologisk status vil resultere i uforholdsmæssigt store omkostninger eller er ugenneførlige, og der ikke er andre relevante direkte kilder til næringsstoffer til det pågældende kystvand, fortolker panelet artikel 4.5 i VRD som generelt anvendelig.

Panelet understreger, at det ligger uden for rammerne af dets evalueringssopgave at vurdere, om og i hvilket omfang der er uforholdsmæssige alternative foranstaltninger til fx landbrug og dets anvendelse af gødning og husdyrgødning i Danmark. I stedet bemærker panelet, at begreber som "behov" og "uforholdsmæssighed" skal vurderes ud fra et nationalt perspektiv ifølge CIS-vejledningsdokumenterne.

Endelig bemærker panelet, at artikel 4.5 i VRD – ligesom artikel 4.4 i VRD – er tydelig med hensyn til kravene om at implementere foranstaltninger til at reducere den negative indvirkning på vandmiljøet fra belastningen fra menneskelig aktivitet som en betingelse for at anvende de mindre strenge mål. Anvendelse af mindre strenge mål medfører ikke en nedjustering af det overordnede mål, da undtagelsen er midlertidig og skal gennemgås hvert sjette år. Derudover gælder, at medlemsstaterne skal sikre, at den højeste økologiske og kemiske tilstand opnås i den vandplanperiode, hvor undtagelsen anvendes. Under denne betragtning skal alle nødvendige foranstaltninger til opnåelse af en sådan tilstand implementeres, monitoreres og evalueres med henblik på deres effektivitet. Henset til vandrammedirektivets hovedformål om at forbedre status for økosystemer i vandforekomster finder panelet det meget usandsynligt, at EU-Domstolen vil acceptere en tilgang med anvendelse af mindre strenge mål uden, at der samtidig implementeres et gennemgribende sæt indsatser.

Boks 4.2**Miljøministeriets vurdering af mulighederne for at anvende mindre strenge miljømål i henhold til artikel 4, stk. 5**

Det følger af vandrammedirektivet artikel 4, stk. 5, at det er muligt at fastsætte mindre strenge miljømål, hvis disse områder er påvirket af menneskelig aktivitet. Det forudsættes i den forbindelse bl.a., at de miljømæssige og socio-økonomiske behov, der dækkes af sådanne menneskelige aktiviteter, ikke kan opfyldes med andre midler, som miljømæssigt er en væsentlig bedre løsning og ikke medfører uforholdsmæssigt store omkostninger. Herudover skal det sikres, at der med hensyn til overfladevand opnås den bedst mulige økologiske og kemiske tilstand i betragtning af de indvirkninger, der ikke med rimelighed kunne være undgået på grund af de menneskelige aktiviteter eller forureningens karakter, at der ikke sker forværring af tilstanden i området og at fastsættelse af de mindre strenge miljømål begrundes i vandområdeplanen og revideres hver sjette år.

Det er Miljøministeriets vurdering, at bestemmelsen efter sin ordlyd og formål må forstås således, at der skal foreligge menneskelige aktiviteter, som forhindrer målopfyldelse for et givent vandområde, der *både* skal varetage socio-økonomiske og miljømæssige behov, hvilket medfører, at hensynet til landbrugsproduktion ikke i sig selv kan begrunde en undtagelse, fordi landbrug ikke i sig selv kan siges at varetage et miljømæssigt behov. Det taler også imod, at landbrugsproduktion mere generelt kan siges at varetage miljømæssige behov, at en sådan fortolkning i praksis vil medføre, at undtagelsesbestemmelsen mere generelt og uafhængigt af en miljømæssig vurdering ville kunne anvendes til at undtage områder fra overholdelse af forpligtelsen til at opnå "god tilstand". Der foreligger imidlertid ikke praksis fra EU-Domstolen om den nærmere fortolkning af undtagelsesbestemmelsens rammer, herunder om landbrugsproduktion i helt bestemte situationer også vil kunne varetage et miljømæssigt behov i bestemmelsens forstand.

For så vidt angår åbne kystvande, er der enighed mellem ekspertpanelet og COWI om, at undtagelsesbestemmelsen ikke kan finde anvendelse. Ekspertpanelet finder dog – modsat COWI – at undtagelsesbestemmelsen i visse situationer kan finde anvendelse for indre kystvande, der er påvirket af landbrugsaktiviteter. Ekspertpanelet anfører samtidigt, at undtagelsesbestemmelsen i artikel 4, stk. 5, kræver, at den menneskelige påvirkning reduceres, og at EU-Domstolen ikke vil acceptere anvendelse af bestemmelsen, hvis der ikke samtidig gennemføres "*a profound set of measures*". I praksis vurderes der imidlertid potentielt i begrænset omfang at være forskel på, hvilke indsatser der skal iværksættes afhængig af, hvilken fortolkning af vandrammedirektivet, der lægges til grund.

Kilde: Miljøministeriet.

Ekspertpanelets evaluering vedr. samspil mellem undtagelser på tværs af relevant EU-lovgivning

Ifølge vandrammedirektivets artikel 4.9 skal anvendelsen af en undtagelse være i overensstemmelse med anden EU-lovgivning:

"Der skal tages skridt til at sikre, at anvendelsen af de nye bestemmelser, herunder anvendelsen af [bl.a. artikel 4.4 og artikel 4.5, red.], garanterer mindst det samme beskyttelsesniveau som den eksisterende fællesskabslovgivning."

Kort sagt skal anvendelsen af undtagelser for kystvande i VP3 være i overensstemmelse med gennemførelsen af bl.a. nitratdirektivet og garantere mindst samme beskyttelsesniveau som den eksisterende fællesskabslovgivning. Med hensyn til de ovenstående udsagn om undtagelser har artikel 4.9 i

VRD til formål at sikre, at kravene i hhv. nitrat- og habitatdirektivet tages i betragtning, når en medlemsstat undersøger mulighederne for brug af undtagelser i vandrammedirektivet. Hvis en vurdering af mulighederne for brug af enten artikel 4.4 (fristforlængelse) eller artikel 4.5 (mindre strenge miljømål) når frem til den konklusion, at anvendelse af en undtagelse i henhold til VRD vil resultere i en overtrædelse af forpligtelsen til at mindske næringsstofbelastningerne til vandmiljøet, kan den ikke anvendes.

Panelet vurderer dog, at det generelt synes muligt at imødekomme forpligtelserne i nitratdirektivet ved de foranstaltninger, der obligatorisk skal gennemføres som forudsætning for anvendelse af en undtagelse i vandrammedirektivet.

Både vandrammedirektivet og nitratdirektivet sigter på at mindske eutrofiering, da det lægges til grund, at dette fører til negative virkninger på arter, habitater og vandmiljøet generelt. Panelet bemærker i forhold til sammenspillet mellem VRD og nitratdirektivet, at Danmark har valgt at anvende det danske nitratbehandlingsprogram på hele sit område, og derfor ifølge nitratdirektivets artikel 3.5 er fritaget fra forpligtelsen til at udpege sårbare zoner på et regionalt eller lokalt niveau. I overensstemmelse med VRDs artikel 4.1 (c) om beskyttede områder er hele Danmark derfor et beskyttet område. For sådanne beskyttede områder skal medlemsstaterne jf. VRDs artikel 4.1 (c) overholde alle krav og mål senest 15 år efter VRD's ikrafttrædelsesdato, medmindre der er angivet noget andet i fællesskabslovgivningen, under hvilken de enkelte beskyttede områder er blevet oprettet. Panelet vurderer, baseret på sin juridiske analyse, at VRD indeholder mere strenge og vidtrækkende miljømål i forhold til nitratdirektivet, og panelet konkluderer endvidere, at det i princippet er muligt at anvende VRD's undtagelser og ikke overtræde forpligtelserne i VRDs artikel 4.8 og 4.9 om hhv. at være forenelig med gennemførelsen af anden fællesskabslovgivning, samt garanterer mindst det samme beskyttelsesniveau som den eksisterende fællesskabslovgivning.

Med hensyn til sammenspillet mellem VRD og habitatdirektivet gør panelet opmærksom på, at vandområdeplanerne er det vigtigste instrument i Danmark for at forbedre den generelle tilstand for de akvatiske naturtyper i Natura 2000-områderne. Af den grund er mere specifikke foranstaltninger under habitatdirektivet nødvendige, såsom yderligere beskyttelsesforanstaltninger for arter eller foranstaltninger til forbedring af levesteder for specifikke arter. Desuden har habitatdirektivet en undtagelsesordning, der adskiller sig væsentligt fra de tilsvarende bestemmelser i vandrammedirektivet.

Panelet vurderer ift. habitatdirektivet, at det ikke kan konkluderes om VRD har mere strenge mål, herunder også fordi den danske implementering af habitatdirektivet indebærer, at andre mere arts- eller habitatspecifikke foranstaltninger sandsynligvis er nødvendige i de fleste Natura 2000-områder. Panelet vurderer dog generelt VRDs mål som værende mere strenge, men at der ift. brug af undtagelser er brug for konkrete vurderinger og overvejelser af Natura 2000-områder for at se, om yderligere foranstaltninger er nødvendige. Panelet konkluderer, at det ikke kan udelukkes at der i konkrete områder, og efter en stedspecifik vurdering, kan udledes mindre strenge mål til brug for undtagelse i VRD, der ikke påvirker kravet om at øge den gunstige bevaringsstatus i disse områder, jf. habitatdirektivet.

Panelet bemærker desuden, at fastsættelse af mindre strenge miljømål for et vandområde ikke medfører en overtrædelse af nitrat- eller habitatdirektivets mål, hvis de gennemførte foranstaltninger viser sig at være forbundet med uforholdsmæssigt store omkostninger. Panelet fremhæver i den forbindelse, at artikel 4.5 (c) forudsætter, at ingen yderligere forringelse finder sted i tilstanden for det pågældende vandområde, mens undtagelsen anvendes, og understreger, at mindre strenge mål i henhold til artikel 4.5 (c) i VRD ikke kan anvendes i et kystvand, hvis vurderingen viser, at forpligtelserne i

nitratdirektivet og habitatdirektivet overtrædes. Undtagelsen indeholder således bestemmelser, der – hvis de anvendes korrekt – sikrer, at målene for de to direktiver tages i betragtning i den individuelle vurdering.

4.4 Byrdefordeling

De danske kystvande påvirkes i varierende grad af hhv. danske og andre landes udledninger. I mere lukkede kystvande (fx fjorde) påvirkes vandmiljøet primært af danske udledninger, hvorimod åbne farvande i højere grad påvirkes af udenlandske påvirkninger. Den større påvirkning fra andre landes udledninger skal ses i lyset af Danmarks placering mellem Nordsøen og Østersøen, hvor danske kystvande generelt ligger nedstrøms til de kystnære områder, som andre lande afvander til.

Som illustrativt eksempel kan man forstille sig, at når næringsstoffer fra et opland transporteres fra vandløb til fjord til åbent kystvand til åbent hav, så sker der en gradvis fortynding, som reducerer næringsstofkoncentrationerne i vandet. Denne fortynding indebærer også en opblanding med de næringsstoffer, som kommer fra det åbne hav. Opblandingen medfører, at områderne i takt med graden af "åbenhed" bliver mindre følsomme over for næringsstoffer fra danske landbaserede kilder, og i højere grad påvirkes af de udledninger, som kommer fra andre udledningskilder i opstrøms havområder. Hvis opblandingen med det åbne hav er stor, så vil det kræve væsentlig anderledes næringsstofkoncentrationer i det vand, som udledes til de danske kystnære områder, for at få betydning for de samlede næringsstofkoncentrationer.

I en dansk kontekst indikerer denne gradvise opblanding, at hvor den økologiske tilstand i de mere lukkede områder er stærkt afhængig af udledninger fra danske landbaserede kilder, så kan der være behov for at sikre tæt koordinering med andre lande, mhp. at sikre god økologisk tilstand i de åbne kystvande. Næringsstoffer der er langtransporteret fra andre lande, vil dog i højere grad være bundet i organisk materiale og giver derfor ikke i samme grad næring til alger som direkte udledninger til kystvandene (Maar, 2014).

Begrebet "byrdefordeling" dækker i denne rapport over den implicite fordeling af reduktionsbehov fra danske landbaserede kilder versus reduktioner fra landbaserede kilder i andre lande, som tilsammen vurderes at understøtte god økologisk tilstand i alle danske kystvande. Det bemærkes, at VRD ikke indeholder særlige bestemmelser for, hvordan grænseoverskridende forureninger af kystvande skal håndteres. På den baggrund vil der derfor principielt kunne være et handlerum ift. hvilke antagelser og scenarier, der lægges til grund ift. byrdefordelingen. I VP3 er kvælstofindsatsbehovet for danske landbaserede kilder beregnet med udgangspunkt i antagelser om andre landes planlagte næringsstofreduktioner, jf. internationale havkonventioner, NEC-direktivet og tyske vandområdeplaner. Udgangspunktet for byrdefordeling i det opgjorte kvælstofindsatsbehov i VP3 er således, at når andre lande lever op til god økologisk tilstand i deres kystvandområder, og når de lever op til de øvrige internationale aftaler, som er indgået ift. næringsstofreduktioner til Østersøen, så udestår der et reduktionsbehov, der som udgangspunkt skal indfries via danske reduktioner. Det internationale panel i fase II ser ikke grundlag for at forudsætte andre antagelser end formuleret i VP3, vedr. reduktioner fra andre lande. Der er hverken i VP3 eller i tidligere vandområdeplaner truffet formel beslutning om byrdefordeling efter aftale med andre lande. Ligeledes har forskellige antagelser været lagt til grund med henblik på forudsatte reduktioner fra andre lande på tværs af danske vandområdeplaner.

Det bemærkes hertil, som også nævnt under kapitel 4.3 om undtagelser, at vandrammedirektivet er et resultatorienteret direktiv, som forpligter medlemsstaterne til at opnå god tilstand, og lader det være op til medlemsstaterne selv, at planlægge de nødvendige indsatser, som skal til for at indfri forpligtelserne. Det er således underordnet ift. Danmarks direktivforpligtelser, om det opgjorte kvælstofindsatsbehov indfries ved reduktioner fra danske kilder eller ved yderligere reduktioner fra udenlandske kilder, end dem som landene allerede har forpligtet sig til. Det centrale ift. indfrielse af direktivet er, at Danmark med sine vandområdeplaner opnår god økologisk tilstand inden for den i direktivet fastsatte tidsramme. Derfor vil en ændret tilgang til byrdefordeling, end den som ligger til grund i VP3, forudsætte, at Danmark enten 1) indgår aftaler med nabolande om at de leverer flere reduktioner end planlagt, 2) dokumenterer, at dele af de indsatser der lægges op til i VP3 kompenserer for andre landes udledninger, og dermed ligger uden for dansk jurisdiktion eller 3) dokumenterer, at udledninger fra andre lande medfører uforholdsmæssigt store omkostninger, eller gør det umuligt at levere målopfyldelse.

Der vurderes ikke på nuværende tidspunkt at være resultater eller data, som understøtter, at Danmark vil kunne anvende et alternativt og mere fordelagtigt byrdefordelingsprincip til fastlæggelse af kvælstofindsatsbehovet i VP3.

I de følgende afsnit redegøres der for de overordnede resultater og konklusioner fra den internationale evaluering i fase II, som vedrører byrdefordeling med andre lande.

Internationale panels konklusioner

Panelet fremhæver i sin analyse (Herman et al., 2023), at diskussionen om byrdefordeling med andre lande ikke på forhånd har nogen betydning for Danmarks forpligtelser til at forbedre den økologiske tilstand ved at reducere næringsstofbelastningerne til vandmiljøet. Det gælder også, selvom det vurderes at danske reduktioner ikke alene vil føre til GØT. Panelet understreger, at Danmark skal opfylde sine forpligtelser for at opnå GØT i kystvande, og konkluderer, at der ikke foreligger juridiske beviser til at argumentere for, at indflydelsen af næringsstoffer fra andre lande kan medføre lempede forpligtelser i henhold til VRD.

Dog vurderer panelet, at hvis høje belastninger fra åbne farvande kan henføres til forureningen, der ikke er under dansk jurisdiktion, eller hvis målopfyldelse indebærer uforholdsmæssigt høje omkostninger, så vil disse kunne indgå i begrundelser for brug af undtagelser. Indflydelsen af grænseoverskridende forurening af fx næringsstoffer vurderes således at være et afgørende element i beslutningsprocessen om anvendelse af undtagelser.

Panelet understreger desuden, at Danmark, ved fastlæggelse af de nødvendige næringsstofreduktioner, er forpligtet til at antage, at de øvrige medlemsstater i deres vandområdeplaner overholder deres forpligtelser. Dette betyder ifølge panelet, at den danske fastsættelse af de nødvendige næringsstofreduktioner for at opnå god økologisk tilstand er knyttet til brugen af undtagelser fra forvaltningsmålene for kystvande i VP3 i Sverige og Tyskland og de resulterende reduktionsforanstaltninger der. Panelet anbefaler i den forbindelse, at der i danske vandområdeplaner gøres brug af undtagelser for de indsatser, som undtages i andre lande, og at kvælstofindsatsbehovet opgøres – ligesom i VP3 – med udgangspunkt i, at andre lande lever op til internationale aftaler og forpligtelser.

Som nævnt, indebærer opgørelsen af målbelastninger i VP3 en antagelse om, at andre lande realiserer næringsstofreduktioner, svarende til alle deres aktuelt formulerede løfter inden for rammerne af

VRD, havstrategirammedirektivet (gennem HELCOM) og NEC-direktivet, hvorefter Danmark som udgangspunkt skal gennemføre de resterende nødvendige næringsstofreduktioner for at opnå god økologisk tilstand (GØT). Panelet bemærker ift. de anvendte antagelser til opgørelse af målbelastninger i VP3, og de underliggende antagelser om andre landes reduktioner, at disse vurderes optimistiske, idet panelet vurderer, at der er lav sandsynlighed for at alle de forudsatte løfter vil blive opfyldt. Panelet henviser særligt til måden, hvorpå Danmarks nabolande implementerer deres VP3, herunder deres brug af undtagelser.

Alternative scenarier med andre antagelser om andre landes udledninger er også undersøgt, men her bemærker panelet, at der ingen juridiske mekanismer er til at implementere nogen af disse scenarier, hvilket reducerer dem til "akademiske øvelse".

Panelet ser således ikke grundlag for at forudsætte andre antagelser om reduktioner fra andre lande ved opgørelse af målbelastninger og indsatsbehov, men opfordrer til, at der foretages beregninger af den forventede økologiske tilstand, baseret på de næringsstofbelastninger, som forventes i 2027 i Danmark og andre lande.

For håndtering af andre landes brug af undtagelser peger panelet på, at der vil kunne bruges en undtagelse for vandområder, hvor der er forudsat indsatser i andre lande (jf. fx forpligtelser i internationale aftaler eller landenes vandområdeplaner), men hvor disse ikke er planlagt gennemført inden 2027.

Dog bemærker panelet, at adresseringen af indflydelsen af grænseoverskridende forurening ikke er en begrundelse for ikke at identificere de nødvendige danske næringsstofreduktioner og/eller ikke at vælge de nødvendige indsatser til gennemførelse. Panelet beskriver endvidere, at VRD ikke indeholder indikationer på, at forpligtelserne i VRD ikke skal opfyldes, fordi opnåelsen af GØT i høj grad afhænger af indflydelser, der ikke kan ændres ved en reduktion af kvælstofbelastningerne i Danmark. I denne sammenhæng understreger panelet, at kun i de åbne kystfarvande, fx omkring Bornholm, udgør grænseoverskridende forurening en afgørende indflydelse, der forhindrer opnåelsen GØT.

Opsummering af panelets forslag til håndtering:

Med hensyn til håndtering af byrdefordeling vurderer panelet, at et nødvendigt første skridt er at "re-fitte" G/M-grænseværdier for klorofyl-a til de interkalibrerede værdier, jf. kapitel 2. Panelet bemærker hertil, og med henvisning til miljømål aftalt i HELCOM-regi, at det er "optimistisk" at have G/M-grænseværdier for kystvande, der er lavere end mål-koncentrationerne for klorofyl-a i åbne farvande ved kysten, og bemærker, at en videnskabeligt konsistent løsning ville kræve, at kystvanden G/M-grænseværdier er mindst lidt højere end værdierne for åbne farvande.

Panelet identificerer således konsistens mellem målsætninger i havstrategirammedirektivet (HELCOM) og VRD som et bekymringspunkt og opfordrer til yderligere international handling i de kommende år. Panelet går dog ikke nærmere ind i om konsistensen bør trække i retning af lempede mål i VRD, eller mere strenge mål i HELCOM, eller justeringer af målene i medfør af begge direktiver.

Hertil bemærker panelet, at Danmark har svækket sin diplomatiske position ved ensidigt at sænke G/M-grænseværdierne for klorofyl-a i åbne kystvande. De nye danske grænseværdier er betydeligt lavere end de værdier, som er aftalt pba. de seneste interkalibreringer med andre lande. Koncentrationerne af indstrømmende åbent havvand til danske kystvande ligger i flere områder væsentligt over niveauet, der understøtter opnåelse af de nye danske grænseværdier. Så hvis danske farvande ikke

kan nå de nye målværdier, risikeres at dette vil blive betragtet som et selvskabt problem af andre lande. Panelet vurderer det meget usandsynligt, at andre lande vil engagere sig i at opnå en vandkvalitet, der er bedre end deres egne interkalibrerede kvalitetsmål, som følge af at Danmark senere har revideret sin beregning og afvejet fra de interkalibrerede (dvs. internationalt aftalte) mål.

Yderligere betragtninger

Ud over at grænseoverskridende forurening kan spille en afgørende rolle for muligheden for at skabe forudsætninger for GØT i kystvande, som i høj grad påvirkes af tilstrømning af havvand fra åbne havområder (fx Bornholm), kan der også være kystvande i det umiddelbare grænseområde til Tyskland, som er berørt af belastninger fra andre lande. Det kan dog ikke godtgøres, at næringsstofftilførsler fra andre lande, herunder Tyskland, forhindrer målopfyldelse i danske kystvande. Kystvandrådet for Vadehavet har selv fremhævet betydningen af tilførsler fra andre lande i deres afrapportering. Et andet kystvand, der kan fremhæves i denne forbindelse er Flensborg Fjord, hvor en betydelig del af oplandet ligger syd for grænsen.

4.5 Forbedret fagligt grundlag – fosfor og sæsonoptimerede indsatser

I VP3 er det generelt vurderet, at der for at opnå god økologisk tilstand i de danske kystvande er der behov for en reduktion af tilførslerne af kvælstof.

I forbindelse med forberedelse af VP3 er der dog udarbejdet foreløbige analyser, som peger på, at en reduktion af tilførslen af fosfor også kan have en effekt på indikatorerne klorofyl og lys i de vandområder, der vurderes at være særligt fosforfølsomme. Såfremt der i særligt fosforfølsomme kystvande gennemføres en supplerende fosforindsats, er det muligt at reducere indsatsbehovet overfor kvælstof. Der kan også være vandområder, hvor det er nødvendigt at supplere en kvælstofindsats med en fosforindsats for at målet om god økologisk tilstand kan opnås.

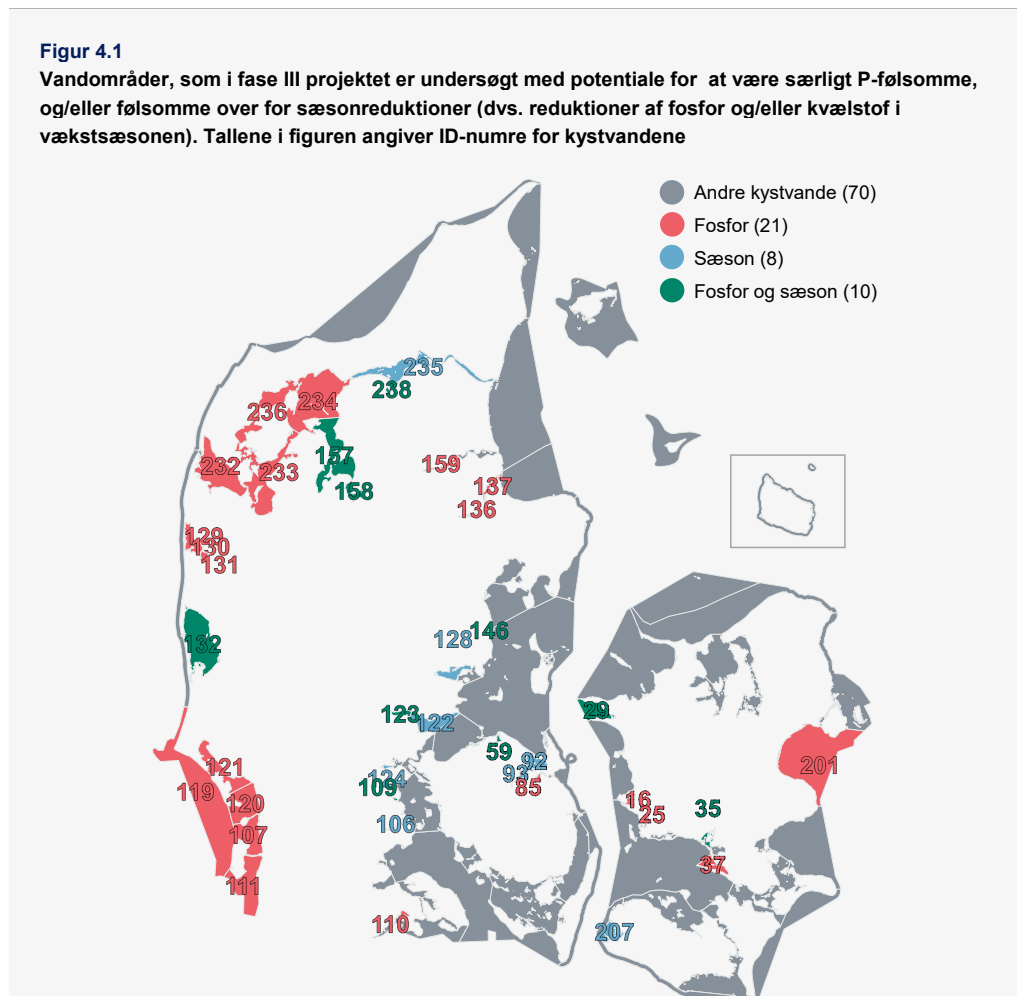
Udover betydningen af fosfor på vandmiljøet, er der i forbindelse med forberedelserne til VP3 også foretaget analyser som peger på muligheder for en optimering af indsats i algernes typiske vækstperiode (fra marts til september) i oplande til visse vandområder. I de fleste tilfælde handler 'sæsonfølsomhed' om, at indsats, som medfører kvælstofreduktioner i kystvandet i vækstperioden (sommert månederne), har en større effekt på vandmiljøet end indsats, som medfører kvælstofreduktioner i kystvandet i efteråret og i vintermånederne. Hvorvidt disse sæsoneffekter har betydning i det pågældende kystvand, afhænger i et vist omfang af hvornår på året at indsatsen leveres, men derudover også af både karakteristika i oplandet, den geografiske placering af indsatserne, samt karakteristika i vandmiljøet, herunder kvælstoffets opholdstid i hvert nedstrøms kystvand. Ift. karakteristika i oplandet gælder fx at både jord- og drænforhold kan have betydning for transporttiden til kyst, og at den relative placering af indsats ift. søer og vandløb også kan have betydning for, hvornår på året indsats på land får effekt i nedstrømsliggende kystvande.

De sæsonfølsomme vandområder er typisk vandområder med en kort opholdstid, hvor algevæksten i vækstsæsonen primært er styret af næringsstoffer, der tilføres i vækstsæsonen, hvorimod næringsstoffer der tilføres vandområdet udenfor vækstsæsonen har mindre effekt.

I en foreløbig screening udført til VP3 blev det vurderet, at der var potentiale for sæsoneffekter i 18 vandområder (Erichsen et al., 2021). I forbindelse med second opinion, fase III er der fulgt op denne screening, og det er konklusionen, at der kun er potentiale for sæsonvirkemidler i en delmængde ud af de 18 vandområder.

For både fosfor- og sæson manglede der i den foreløbige screening dog en analyse af de mulige virkemidler, potentialer for disse og hvilke konkrete effekter, der kan opnås i de relevante vandområder. Derfor er der i second opinion fase III i 2022-2024 gennemført yderligere analyser af mulighederne for både en fosforindsats og en sæsonindsats i oplandene til i alt 39 kystvande som er undersøgt for fosfor og/eller sæsonfølsomme, *jf. figur 4.1*.

Klausuleret udkast



Anm.: Oversigt over vandområder der blev udvalgt til nærmere analyse i SO, fase III, på baggrund af resultater fra VP3. Områderne *Randers Fjord, indre (ID136)*, og *Randers Fjord, ydre (ID137)* indgår i de 39 vandområder, som er analyseret i second opinion fase III. Men da der under modeludviklingen bag VP3 ikke er udviklet en specifik mekanistisk model for de to vandområder, kan resultaterne fra dette studie derfor hverken be- eller afkræfte den rapporterede fosforfølsomhed, som lå forud for second opinion.

Kilde: Illustration baseret på tabel 2-1 i Erichsen (2024).

Indsætser i oplande til fosforfølsomme vandområder

Baseret på resultaterne i fase III-projektet er der 33 vandområder¹, der har en fosforfølsomhed (årsbelastningen), og dermed en kvælstof/fosfor-ækvivalent større end 1. En kvælstof/fosfor-ækvivalent på 1 betyder, at en fosforindsats på 1 kg har den samme miljøeffekt som en kvælstofindsats på 1 kg.

¹ Her er det Odense Fjord, Seden Strand (ID 93), og Odense Fjord, ydre (ID 92), som er tilføjet til fosforfølsomheden, men som ikke blev identificeret i den oprindelige analyse af fosforfølsomhed.

Højere fosfor-til-kvælstof-ækvivalenter betyder, at effekten af at reducere 1 kg fosfor er større end effekten af at reducere 1 kg kvælstof.

To af områderne med kvælstof/fosfor-ækvivalenter over 1 er "Odense Fjord, Seden Strand", og "Odense Fjord, ydre", som på trods af ikke at være identificeret som fosforfølsomme i den oprindelige analyse har fået beregnet nye fosforækvivalenter på op til 25, hvilket altså betyder, at 1 kg fosforreduktion har den samme effekt som 25 kg kvælstofreduktion. Det bemærkes dog hertil, jf. også senere kapitel 4.6 om kystvandråd og lokalt funderede analyser, at kystvandrådet ikke har kunnet identificere et betydende reduktionspotentiale for fosfor i oplandet til Odense Fjord.

Der er imidlertid stor forskel på fosforfølsomheden mellem vandområderne (udtrykt i ækvivalenter med enheden kg N pr. kg P). Der er 12 vandområder med relativt begrænset fosforfølsomhed (ækvivalent mellem 1-10), 8 vandområder med nogen P-følsomhed (ækvivalent mellem 10-20) og 13 vandområder med relativt høj P-følsomhed (ækvivalent >20). Vandområderne med relativt høj P-følsomhed er fx Grådyb og Knudedyb i Vadehavet, Nissum Fjord, foruden Halkær Bredning og Hjarbæk Fjord. Der findes dermed en række vandområder med et stort reduktionsbehov blandt dem med en høj fosforfølsomhed.

Der er i fase III-projektet også set på muligheder for virkemiddelspecifikke reduktioner af fosfor fra både punktkilder og fra diffuse kilder.

Der er opgjort reduktionspotentialer og omkostninger for diffus afstrømning af fosfor ved eksempelvis beplantning langs vandløb, hævning af vandløbsbund, sandfang og okkerfældningsbassiner. Der er opgjort potentialer og omkostninger for yderligere reduktion af fosfor fra spredt bebyggelse, regnbetingede udledninger, renseanlæg, industri og akvakultur. Det vurderes, at de største potentialer for reduktion af næringsstoffer fra punktkilder er renseanlæg. Det vurderes, at reduktioner af diffus fosfor og spildevandsrelateret fosfor kan have potentiale til at reducere kvælstofindsatsbehovet i de tilhørende oplande.

Resultaterne fra fase III (Erichsen, 2024), særligt vedrørende de estimerede kvælstof/fosfor ækvivalenter vurderes at kunne anvendes i det videre arbejde med vandplanlægning, herunder til at fastlægge ækvivalerende kvælstofeffekter af fosforindsatser, samt til brug for reviderede enhedsomkostninger (kg kvælstof ækvivalent pr. kr.). Dette vil kunne indgå i videre arbejde med sammensætning af indsatsprogrammer i genbesøget af VP3. Det anbefales, at der gennemføres nærmere analyser for en alternativ fosforindsats for diffuse kilder, der vurderes at kunne være mere omkostningseffektive end indsatser for punktkilder.

Sæsonoptimerede indsatser

Der er vurderet mulighed for en optimering af indsats i algernes vækstperiode i marts til september i oplande til sæsonfølsomme vandområder. De sæsonfølsomme vandområder er, som nævnt ovenfor, typisk vandområder med en kort opholdstid af vandet. Næringsstoffer udledt uden for vækstsæson vil dermed i stort omfang være transporteret ud af vandområdet, før de påvirker algevækst heri.

Der er i second opinion fase III analyseret på i alt 18 vandområder for sæsonfølsomhed af indsatser. For øvrige vandområder vurderes der ikke nogen væsentlig effekt for indsatsbehov ved en sæsonindsats ift. en generel reduktion i helårsbelastningen. Der er omkring fem vandområder, hvor der er fundet et potentiale for at se på en optimering af indsatser i algernes vækstperiode. Generelt er der i disse vandområder en ækvivalent større end 1 for renseanlæg og/eller regnbetingede udledninger

(RBU), hvilket betyder at der vil være en større effekt af at reducere i belastningen fra disse to kilder sammenlignet med en generel reduktion i helårsbelastningen. Ækvivalenter for drænvirkemidler, reduceret brug af handelsgødning og efterafgrøder er mindre end eller lig med 1. Ækvivalenter mindre end 1 for allerede anvendte eller planlagte virkemidler peger i retning af, at de aktuelt forudsatte effekter i VP3 er overvurderet (opgjort ved kg N pr. kr. eller kg N pr ha Indsats). Dette vil kunne medføre behov for enten fastlæggelse af flere af disse indsatser, end aktuelt fastlagt baseret på helårsindsatser, eller at der ses nærmere på alternative virkemidler med større ækvivalenter og reduktionspotentialerne herved. Der usikkerhed knyttet til de beregnede sæsonækvivalenter.

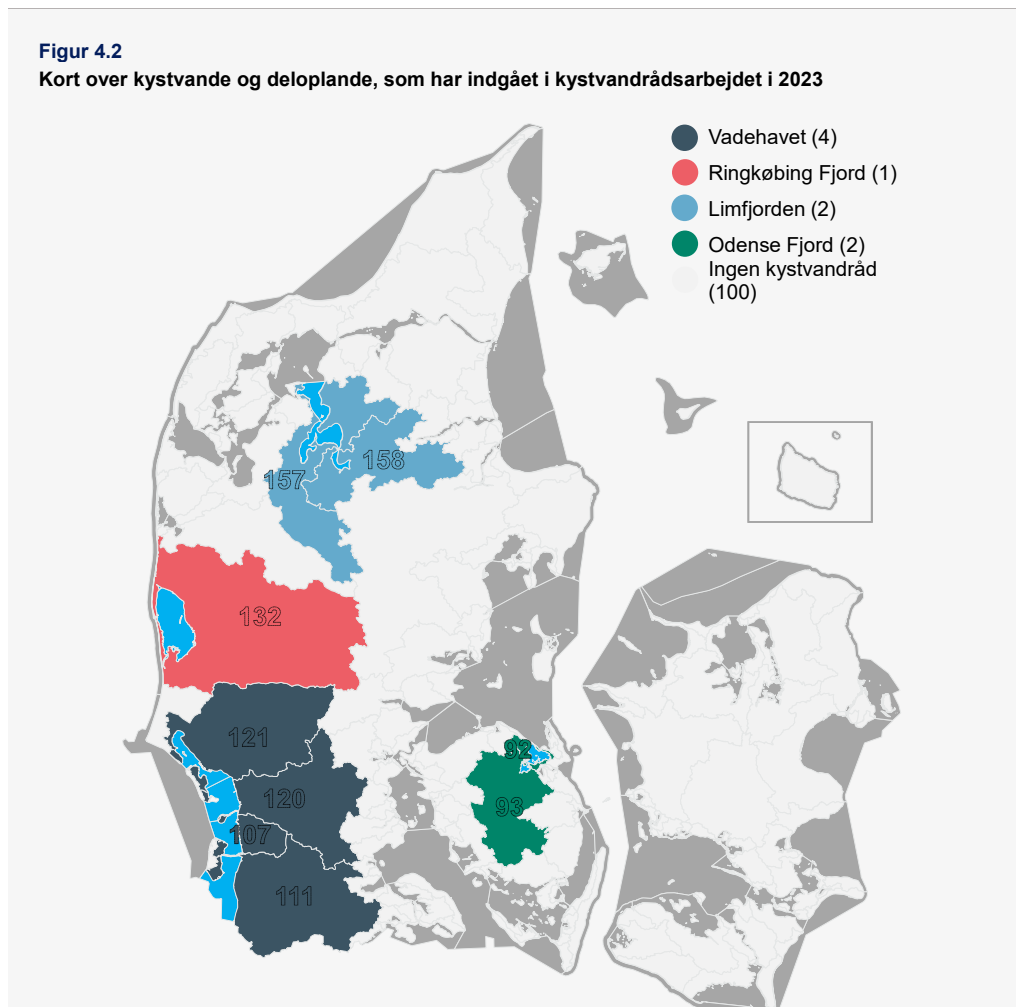
Der vurderes at være potentiale for en optimering af indsatser og fordeling mellem punktkilder og diffuse kilder i oplandene i et mindre antal vandområder.

For sæsonoptimering anbefales det, at der gennemføres nærmere analyser af mulige alternative indsatser i de identificerede oplande. Hvis sæsonækvivalenterne skal anvendes operationelt, skal der gennemføres en tilbundsgående analyse af konsekvenser ved anvendelse af sæsonækvivalenter, som kan eftervise fordelene forbundet herved. Analysen skal inddrage yderligere overvejelser om usikkerheder, analyser af konsekvenser for det fordelte indsatsbehov for enkeltvandområder og vandområder i kæder, analyser af omkostningseffektivitet samt administrative overvejelser.

4.6 Kystvandråd og lokalt funderede analyser

Med landbrugsaftalen besluttede regeringen og aftaltparterne, at der skulle nedsættes en række kystvandråd. Kystvandrådene skulle gennemføre lokalt funderede analyser (LFA) til at belyse alternative veje til opnåelse af målene i medfør af den danske implementering af vandrammedirektivet.

Efter en ansøgningsrunde, hvor der blev indsendt otte projektforslag, en evaluering på baggrund af objektive kriterier, samt inddragelse af forligskredsen blev der nedsat fire kystvandråd ved henholdsvis Vadehavet, Ringkøbing Fjord, Odense Fjord og den centrale del af Limfjorden. Følgende kort (figur 4.2) viser kystvandene, som var omfattede af arbejdet, samt deres tilhørende oplande.



Anm.: ID-numre for de kystvande og deloplande, som indgår i de fire kystvandråd fremgår af landkortet.

På trods af at de fire kystvandråd fokuserede på samlet 9 ud af de 109 kystvande, udgør oplandet, hvor indsatsprogrammerne som udgangspunkt skal realiseres, en lille tredjedel af det danske landareal. Derudover bemærkes, at kystvandråd på baggrund af udvalgsriterierne blev nedsat i områder med et forholdsvis stort indsatsbehov og delvist med store restindsatsbehov. Derfor var det de fire kystvandrådenes opgave at sammenstille lokale indsatsprogrammer, der samlet set skulle håndtere 6.268 tons N, svarende til 48 pct. af det samlede kvælstofindsatsbehov i VP3.

Kystvandrådene bestod, udover involverede kommunale repræsentanter, af partnerskaber med op til 20 medlemmer fra interesseorganisationer og -foreninger med lokal tilknytning til kystvandet, så der kunne sikres inddragelse af lokal viden og forankring. Faglige rådgivere har bidraget til de lokale analyser fra kystvandrådene. Arbejdet blev afsluttet og rettidigt afrapporteret til Miljøstyrelsen i december

2023. Tabel 4.3 giver et overblik over organisering af arbejdet, herunder involverede kommuner og deltagende interessenter samt faglige bidragsydere.

Tabel 4.3
Overblik over sammensætning af de fire kystvandråd mhp. deltagende kommuner, hvoraf sekretariatskommunen er fremhævet med fed skrift, yderligere deltagere fra det lokale interessentlandskab samt eksterne, tekniske bidragsydere

Kystvandråd & involverede kommuner	Yderligere medlemmer	Tekniske bidragsydere
Den centrale del af Limfjorden (ID 157 & 158)	Energi Viborg Vand A/S, Dansk Akvakultur, Agri Nord, Landboforeningen Midtjylland, Fjordland, Foreningen Muslingeerhvervet, Dansk Skovforening, Dansk Vandløb, Danmarks Naturfredningsforening, Dansk Ornitologisk Forening, Jægerrådene i Skive og Viborg, Limfjordens Sejlsport, Fjordklyngen, Limfjordssammenslutningen, Klimafonden Skive, LAG Skive-Viborg, Hjarbæk Sjægtelaug, Friluftsrådet Limfjordsyd & Danmarks Sportsfiskerforbund.	Limfjordsrådssekretariatet, SEGES, AU, DHI, DTU Aqua
Viborg + Silkeborg, Ikast-Brande, Herning, Holstebro, Mariagerfjord, Randers, Rebild, Skive og Vesthimmerland		
Ringkøbing Fjord (ID 132)	Vestjysk Landbrugsforening, Herning-Ikast Landboforening og Familielandbruget Vestjylland, Danmarks Naturfredningsforening, Danmarks Sportsfiskerforbund, Dansk Ornitologisk forening, Ringkøbing-Skjern Forsyning, Herning Vand, Ringkøbing og Stadil Fjords Fritidsfiskerforening & Bæredygtigt Landbrug.	SEGES, Longline Environment, AU, Marine Science & Consulting ApS
Ringkøbing-Skjern + Herning, Varde & Ikast-Brande		
Vadehavet (ID 107, 111, 120 & 121)	Sydvestjysk Landboforening, Jysk Landbrug, Sønderjysk Landboforening, Ribe Digelag, Sønderjyske Vandløb, Nationalpark Vadehavet, Danmarks Sportsfiskerforbund, Danmark Naturfredningsforening, Dansk Ornitologisk Forening & Friluftsrådet	SEGES, DHI, DTU Aqua, AU
Varde + Esbjerg, Fanø, Tønder, Billund, Kolding, Vejen, Haderslev & Aabenraa		
Odense Fjord (ID 92 & 93)	Odense Fjord Samarbejdet, Danmark Naturfredningsforening, Dansk Ornitologisk Forening, Friluftsrådet, Danmarks Sportsfiskerforbund, Centrovic, Dansk Gartneri, Marius Pedersen, HJ Hansen, Fjernvarme Fyn, Odense Renovation, Vandcenter Syd, Odense Havn	Odense Fjord Samarbejdets oplandsgruppe, DHI, SDU, SEGES, AU
Odense (ingen andre kommuner involveret)		

Kilde: Faktuelle oplysninger if. Miljøstyrelsen (2024).

Kystvandrådene har haft til opgave at bidrage med lokal viden og, sammen med anerkendte eksperter, klarlægge kystvandets væsentligste udfordringer for at opnå målopfyldelse. Derudover var en centrale opgave, at udarbejde 1-2 kvalificerede forslag til et indsatsprogram, der sikrer målopfyldelse i kystvandet, jf. vandrammedirektivet. Til sidst har kystvandrådene skulle evaluere arbejdet og organiseringen.

De fire sekretariatskommuner har på vegne af kystvandrådene fremsendt leverancer til Miljøstyrelsen i december 2023. Kystvandrådene og sekretariatskommunernes afrapporteringer kan findes offentliggjort på kommunernes hjemmesider. På Miljøstyrelsens hjemmeside² findes der links til det respektive materiale.

² <https://mst.dk/erhverv/rent-miljoe-og-sikker-forsyning/vandmiljoe/vandomraadeplaner/overblik-vandomraadeplanerne-2021-2027/kystvandraad-2023>

Miljøstyrelsen har gennemgået kystvandrådenes analyser for væsentligste udfordringer for opnåelse af god økologisk tilstand/potentiale samt samlet og gennemgået kystvandrådenes evalueringer af arbejdet og organiseringen. Der er tale om meget omfattende materiale, som samlet udgør flere end 40 dokumenter, svarende til cirka 1150 sider rapporter m.v. Et sammendrag og vurdering af kystvandrådene kan findes i en særskilt afrapportering fra Miljøstyrelsen (2024).

Sammenfatning af resultater fra kystvandrådenes arbejde

Nedenfor følger et sammendrag af resultaterne fra de fire kystvandråd. Opsamlingen har til hensigt at skabe et overblik og sammenligningsgrundlag inden for temaer, som vurderes relevante for den videre opfølgning på kystvandrådenes arbejde.

Overordnet om de væsentligste udfordringer

Alle fire kystvandråd peger på, at næringsstofftilførsel til kystvandene er den primære udfordring for, at det gældende kystvand ikke opnår god økologisk tilstand/potentiale. Det er særligt kvælstofudledning fra oplandet, som udfordrer tilstanden i kystvandene. Ingen af kystvandrådene er i forbindelse med deres analysearbejde kommet frem til, at det i VP3 opgjorte indsatsbehov ikke er retvisende. Enkelte kystvande er også påvist følsomme for fosfortilførsler fra oplandet, hvor en reduktion af fosforudledningen således vil indvirke på kystvandenes miljøtilstand positivt. Det er særligt udledning fra diffuse kilder (spredt bebyggelse, landbrug og baggrundsbidrag) i oplandene, som bidrager til kvælstof- og fosfortilførslerne i kystvandene. Enkelte steder bidrager punktkilder (spildevandsanlæg, dambrug, regnbetingede udledninger samt industri) også med en betydelig udledning, men de overgår ikke udledningen fra diffuse kilder.

Flere af kystvandrådene påpeger, at marin naturgenopretning, fx ved ålegræsudplantning, vil være nødvendigt for at opnå god økologisk tilstand/potentiale, men at restaureringen først vil have en betydelig og vedvarende effekt, når næringsstofftilførslerne til kystvandene er reduceret væsentligt.

Udover disse fællestræk i tilgangen til sammensætningen af indsatsprogrammet, kommer der dog også forskelle til udtryk, når udfordringerne beskrives ift. de lokale forhold, der gør sig gældende i de respektive kystvande og/eller oplande. I denne forbindelse fremhæves i den centrale del af Limfjorden fx den tidsforsinkede effekt af indsatsen samt manglende opkøbsordninger for moderne dambrug, som er til hinder for realiseringen af et stort helhedsprojekt i Simested Ådal i oplandet til Hjarbæk Fjord. Ringkøbing Fjord kystvandrådet har i høj grad fokuseret på betydningen af drift af slusen ved Hvide Sande for salinitet i den kunstigt afgrænsede fjord og dermed levebetingelser for sandmusling-populationen, som vurderes at have afgørende betydning for klorofyl-koncentrationer. Kystvandrådet Vadehavet fremhæver, at det vurderes, at de grænsenære, nedstrømsliggende kystvande ikke kan opnå god økologisk tilstand, medmindre udledninger af næringsstoffer fra udlandet også nedbringes. Odense Fjord kystvandrådet har i højere grad end andre kystvandråd fokuseret på virkemidler, som kan nedbringe kvælstof- og fosforudledningen i vækstsæsonen for alger.

Kollektive virkemidler

Alle fire kystvandråd har haft fokus på at hente en større eller hele kvælstofindsatsen ved kollektive virkemidler, særligt virkemidlet vådområder. Kystvandrådene lægger således op til en væsentlig forøgelse af den kollektive indsats i forhold til det, der er forudsat som et udgangspunkt i VP3. I Limfjorden og Vadehavet er der tale om en 4-5-dobling af den hidtil forudsatte indsats, i Ringkøbing Fjord er der tale om en 10-dobling og i Odense Fjord er det en 40 gange større indsats. I absolutte tal lægges der dermed fra kystvandrådenes side i oplandet til Ringkøbing Fjord og Odense Fjord op til, at der

inddrages hhv. op til ca. 23.000 ha til vådområder (svarende til 7% af oplandsarealet til Ringkøbing Fjord) og 6.700 ha, der forudsætter, at der etableres vådområder i stort set samtlige ådale i oplandet til Odense Fjord (svarende til >6% af oplandsarealet). I Ringkøbing Fjord og Odense Fjord er den indsats, der p.t. skal løftes ved hjælp af den målrettede regulering, det vil sige typisk ved etablering af yderligere efterafgrøder eller alternative markfaldevirkemidler, blevet fuldt ud erstattet med en kollektiv vådområdeindsats. I Limfjorden og dele af Vadehavets opland er indsatsen i den målrettende regulering blevet nedjusteret. Dog bemærkes, at (dele af) et restindsatsbehov i Knudedyb (Vadehavet) vil kunne indfries med målrettet regulering. Kystvandrådet vurderer det dog ikke muligt, da den nødvendige indsats ville være mere omfattende end at etablere efterafgrøder på samtlige landbrugsarealer, hvor dette er muligt. Det bemærkes hertil, at omfanget af kollektive indsatser, som præsenteres i indsatsprogrammer i Vadehavet og i Limfjorden ligger inden for rammerne af gældende tilskudsordninger, som er aftalt i landbrugsaftalen, og at det også er inden for rammerne af tilskudsordningerne at levere 2,5 gange flere vådområder i Ringkøbing Fjord og 10 gange flere vådområder i Odense Fjord, end det er angivet i indsatsscenariet i VP3.

Erfaringerne fra tidligere har vist, at det har været svært at nå det forudsatte omfang for vådområdeindsatsen. Der er dog også gode erfaringer for at en opsøgende indsats og lokalt engagement i høj grad kan styrke succesraten og villigheden til at indgå i projekter, og hvor netop lokale kystvandråd kan få en betydende rolle. For eksempel har Limfjordsrådets arbejde, som allerede har været etableret før kystvandrådet for den centrale del af Limfjorden og hvor mange kommuner samarbejder, resulteret i en større søgning af midler til etablering af kollektive virkemidler i oplandet. Det vurderes dog umiddelbart, at det med meget stor sandsynlighed ikke vil være muligt at implementere den fulde foreslåede vådområdeindsats frem mod 2027, især i områder, hvor indsatsen øges meget markant. Af samme grund peger flere af kystvandrådene på en tidshorizont, der går ud over 2027, i Vadehavets tilfælde konkret frem mod 2050.

Miljøstyrelsen bemærker hertil, at det vurderes realistisk at opjustere de kollektive indsatser, men også at den forventede 4-40-doblinger af kollektive indsatser, ikke vil være muligt at nå til 2027, hvor målsætninger jf. VRD som udgangspunkt skal være nået. Miljøstyrelsen påpeger endvidere, at der med kollektive, frivillige indsatser aldrig er sikkerhed for, at den forudsatte indsats realiseres – hverken i 2027 eller i fremtiden. Miljøstyrelsen vurderer på denne baggrund, at det vil være nødvendigt at opretholde indsatser på markfladen indtil den omfattende kollektive vådområdeindsats kan realiseres over en længere tidshorizont end frem mod 2027.

Nye virkemidler og tiltag kystvandrådene gør brug af

De fire Kystvandråd har i større eller mindre grad inddraget nye virkemidler i foreslåede indsatsprogrammer, som ikke optræder i VP3, herunder inddragelse af:

- fosforvirkemidler samt virkemidler til forbedring af vandløb, som kan have en fosforeffekt (alle)
- estimeret tidsforsinkelse af kvælstofeffekt (Limfjorden, den såkaldte "sofaeffekt")
- nye markvirkemidler ("miljømajs"), permanent udtagning, skovrejsning og omlægning til grøn bio-raffinerings (Limfjorden)
- sæsonvariation i valg af virkemidler (Odense Fjord)

- reduktioner ud over mulig vandplanlægning, som nedlæggelse af dambrug, justering af slusepraksis og effektivisering af spildevandsrensning (alle i relevant omfang)

Alle kystvandråd har dermed valgt at inddrage fosforvirkemidler til at hente en fosforeffekt i kystvandenes oplande. Her er det særligt virkemidler til forbedring af de fysiske forhold i vandløbene, der allerede er fastlagt i VP3, som kystvandrådene har valgt at gøre brug af, idet disse også har en ("side")-effekt på fosfortransport, samt enkelte virkemidler i kvælstofindsatsprogrammerne i VP3 for kystvandene. Det drejer sig om sandfang, okkeranlæg, plantning af træer langs vandløb, spildevandsindsats, minivådområder, skovrejsning og så inddrager enkelte kystvandråd også virkemidlerne randzoner, bundhævning og fosforvådområder.

Limfjord kystvandrådet ønsker også at hente en fosforeffekt ved reduktioner af punktkilder som regnbetingede udløb (RBU) og nedlæggelse af og reduktion af udledning fra dambrug.

Miljøstyrelsen bemærker hertil, at en del af kvælstofindsatsen kan erstattes af indsatsen til reduktion af fosforudledning i fosforfølsomme kystvande. Der er udarbejdet værktøjer til at beregne effekterne heraf, og resultaterne herfra er anvendt af anerkendte eksperter. Kystvandrådene har gjort brug af tilnærmelsesvis samme antal sandfang og okkeranlæg, som der er fastlagt i VP3's vandløbsindsatsprogram, så Miljøstyrelsen vurderer det realistisk at kunne implementere de ønskede indsatser. Dog med forbehold for at tilhørende ordninger er med det formål at forberede de fysiske forhold langs vandløbene, så at disse skal tilpasses risiko for fosfortab med tilhørende fosforeffekt for at give grundlag for tilskud til fjernelse af fosfor i videre vandplanlægning.

Alle fire kystvandråd foreslår at plante mange kilometer træer langs små, mellemstore og enkelte steder langs store vandløb i kystvandenes oplande. Der er allerede fastlagt få kilometer plantning af træer langs vandløb i vandløbsindsatsprogrammet i VP3, dog ikke med henblik på at hente en fosforeffekt til kystvande, men for at sikre bedre fysiske forhold i vandløbene. Miljøstyrelsen vurderer, at det er realistisk at opjustere plantning af træer langs vandløb. Dog er både omfang omfattende og manglende tilskudsordning begrænsende for at indsatsen kan nås til 2027.

Miljøstyrelsen bekræfter, at flere af de foreslåede indsatser har en positiv effekt på både vandløb, kyst og sø. For eksempel vil plantning af træer på brinken eller udlægning af sandfang have en synergieffekt på de fysiske forhold i vandløbet, på at mindske fosfortabet til søer og til fosforfølsomme kystvande, hvis placeret det rigtige sted.

Miljøstyrelsen finder endvidere at nye virkemidler bør undergå en forskningsmæssig vurdering af miljøeffekten, før virkemidlerne vil kunne indgå i indsatsprogrammerne. Dertil kommer, at der kan være en vis tidsforsinkelse forbundet med realiseringen af en række virkemidlernes effekter, som skal vurderes, herunder særligt for træer langs vandløb.

Scenarier for alternative indsatsprogrammer

Kystvandrådene har indsendt 1-3 scenarier til indsatsprogrammer, hvoraf nogle håndterer det fulde indsatsbehov (jf. VP3) i gældende kystvande og derved kan skabe forudsætninger for målopfyldelse. Alle kystvandråd, der har sendt flere scenarier til indsatsprogrammer, har angivet en prioriteret rækkefølge af scenarierne, med undtagen kystvandrådet for Ringkøbing Fjord.

Kystvandrådernes scenarier fremgår af tabel 4.4, sammenstillet med effekten af indsatsprogrammet i VP3. I tilfælde af, at effekten af indsatsprogrammet jf. VP3 ikke svarer til det fulde indsatsbehov, udgør differensen et restindsatsbehov, hvis håndtering skal aftales ifm. genbesøget af landbrugsaftalen.

Tabel 4.4

Oversigt over effekt af kystvandrådernes scenarier ift. indsatsprogrammet jf. VP3, samt evt. brug af fosfor-/sæson- og marine virkemidler

	Del af Limfjorden tons N/år	Ringkøbing Fjord tons N/år	Vadehavet tons N/år	Odense Fjord tons N/år
Indsatsbehov i VP3	1.615	1.647	2.587	419,9
Effekt af indsatsprogram i VP3	1.109	1.196	1.788 ¹⁾	419,9
Effekt af Kystvandråd scenarier	1.615 ²⁾	1.647/824 ²⁾	1914	491/7/498 ²⁾
Brug af P-virkemidler og effekt	Ja Kvælstofeffekt = 228 tons N/år ³⁾	Ja 87,9 tons P/år	Ja Kvælstofeffekt = 64,6 tons N/år ³⁾	Ja 6,5 tons P/år
Sæsonfølsomhed	Ja ⁴⁾	Nej	Ja ⁴⁾	Ja
Marine virkemidler m.v. & evt. supplerende virkemidler (SUP)	Nej SUP: muslinge-anlæg	Nej	Nej	Nej SUP: muslinge-banker, sand capping, coastal realignment & stenrev

- 1) VP3 indsatsprogram for Lister Dyb er 45 tons N pr. år højere end indsatsbehovet grundet CAP fordeling.
- 2) Kystvandrådet har flere scenarier.
- 3) Kystvandrådet bruger en TP til TN helårstilførselsrækvivalent, beregnet af DHI, til at hente en N-effekt med P-indsatser.
- 4) Kystvandrådet har i scenarietudvælgelsen haft fokus på at finde virkemidler, som kan reducere fosfor i vækstsæsonen.

Kilde: Modificeret efter tilsvarende tabel i Miljøstyrelsen (2024).

Ingen af kystvandrådene har valgt at inddrage marine virkemidler direkte i de indstillede indsatsprogrammer. Odense Fjord og Limfjord kystvandrådene anbefaler enkle marine virkemidler som supplerende indsatser til deres indsatsprogrammer, som dog ikke vurderes til at kunne erstatte andre indsatser.

Omkostninger/finansiering

Generelt angiver kystvandrådene at opjusteringerne af kollektive virkemidler vil kunne dækkes af eksisterende tilskudsordninger. EU-medfinansiering af vådområder ligger typisk på 75-80 pct., og resten er national finansiering. Dertil kommer, at der må forventes øgede omkostninger til facilitering af indsatsen. Samlet set vurderer Miljøstyrelsen, at der vil være en væsentlig øget national omkostning ved de foreslåede scenarier. Dog vil der samtidig være en besparelse på den målrettede regulering, i det omfang, det vurderes, at indsatsen eventuel kan reduceres.

Miljøstyrelsen bemærker, at der for vandløbsvirkemidlerne findes tilskudsordninger med det formål at forbedre de fysiske forhold i og langs vandløbene. Miljøstyrelsen bemærker at disse ordninger skal tilpasses en fosforeffekt for at give grundlag for tilskud til fjernelse af fosfor.

Sammenholdt med resultater fra projektet 'Second Opinion, fase III Styrket Modelgrundlag', vurderer Miljøstyrelsen, at markvirkemidler generelt fortsat er mere omkostningseffektive end spildevandsvirkemidler. Selv i vandområder med en relativ større spildevandspåvirkning, er spildevandsvirkemidlerne generelt mindre omkostningseffektive end markvirkemidler. I den økonomiske analyse indgår alene spildevandsvirkemidler i vandområder med stort reduktionsbehov. Der udestår dog en afklaring af, hvorvidt og hvordan sæsonækvivalenterne kan anvendes i forbindelse med genbesøget af vandområdeplanerne.

Øvrige anbefalinger

Kystvandrådernes øvrige anbefalinger drejer sig overordnet set om opjustering af overvågning i kystvandene, opdatering eller justering i metoden til at vurdere miljøtilstanden i kystvandene, flere eller øgede budgetter i tilskudsordninger, synergi mellem tilskudsordninger, yderligere rensning af spildevand, justeret slusepraksis, opfølgende forskningsprojekter og til sidst anbefaler flere kystvandrådene, at kystvandrådsarbejdet fortsættes.

Evaluering af arbejdet og organisering

Evalueringerne af kystvandrådsarbejdet viser overordnet set en positiv holdning til kystvandrådsmodellen. I kystvandrådene synes der at være enighed om, at modellen er en effektiv og værdifuld måde at inddrage lokale interessenter og viden i vandforvaltningen. Der kritiseres dog af flere kystvandråd, at der har været afsat for lidt tid for projektet, men det anbefales at fortsætte og udbrede kystvandrådsmodellen.

Politisk opfølgning på kystvandrådsarbejde i 2023

Med Aftalen om en akutupakke til forbedring af vandmiljøet³ fra 8. maj 2024 har regeringen og aftaltparterne bag Finansloven for 2024 afsat i alt 54 mio. kr. ud af den samlede akutupakke på 495 mio. kr. til kystvandråd, hvilket også inkluderer en pulje til forsøgsprojekter. Midler til kystvandråd vil bl.a. sikre, at de fire kystvandråd, der blev nedsat i 2023 får mulighed for at gennemføre en lokal forankret kvælstofindsats frem mod 2027. Der er endvidere med aftalen afsat midler til nye kystvandråd, som på samme vis som kystvandrådene nedsat i 2023, kan planlægge og implementere en lokal kvælstofindsats. Alle kystvandråd får desuden mulighed for at gennemføre forsøgsprojekter. Det kan bl.a. være forsøg med udplantning af træer langs vandløb, udlægning af intelligente randzoner langs vandløb, mere græs i sædskiftet, udplantning af ålegræs el.lign. Kystvandrådene rolle og fremadrettede opgavebeskrivelse forventes endvidere at være genstand for drøftelser i forbindelse med genbesøget af bl.a. landbrugsaftalen.

De eksisterende kvælstofordninger har forhindret, at to igangværende kommunale projekter og ét statsligt vådområdeprojekt ved Simested Å kan gennemføres. Endvidere blev der derfor i aftalen afsat 32 millioner kroner fra akutupakken til blandt andet at opkøbe dambrug i området for at realisere det helhedsprojekt, der skal genskabe hele Simested Ådal fra udspring til udløb i Hjarbæk Fjord, som forslået af Limfjorden kystvandråd. Opkøb af dambrug i oplandet til Hjarbæk Fjord giver ud over den direkte udledningsreduktion mulighed for at realisere helhedsprojektet Simested Ådal, som reducerer udledningen yderligere. Projektet forventes også at bidrage positivt til biodiversiteten og klimatilpasning, som kystvandrådene generelt har haft fokus på.

³ https://mim.dk/media/q1m1fzn/aftale-om-akutupakken-til-vandmiljoet_8-maj-2024.pdf

Klausuleret udkast



Litteraturliste [UDKAST]

Blicher-Mathiesen G, Sørensen P, Jung-Madsen S (red.), 2023. Opdatering af baseline 2027. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 159 s. - Teknisk rapport nr. 295
https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Tekniske_rapporter_250-299/TR295.pdf

Carstensen, J., Krause-Jensen, D., Dahl, K. & Henriksen, P. 2008: Macroalgae and phytoplankton as indicators of ecological status of Danish coastal waters. National Environmental Research Institute, University of Aarhus. 90 pp. - NERI Technical Report No. 683. <http://www.dmrj.dk/Rap/PR683.pdf>

Carstensen, J. og P. Henriksen, 2009. Phytoplankton biomass response to nitrogen inputs: a method for WFD boundary setting applied to Danish coastal waters. Hydrobiologia 633:137–149. DOI 10.1007/s10750-009-9867-9

Carstensen J, 2016. Intercalibration of chlorophyll a between Denmark, Norway and Sweden. Western Baltic (BC6), Kattegat (NEA8b) and Skagerrak (NEA8a, NEA9 and NEA10). Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 38 pp. Technical Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 76 <http://dce2.au.dk/pub/TR76.pdf>

Carstensen J, Christensen JPA, Erichsen A, Timmermann K, 2024. Assessing the need for re-intercalibration of chlorophyll with Sweden and Germany. A suggested roadmap for re-intercalibration. Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy, 5 s. – Scientific note no. 2024|19 https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2024/N2024_19.pdf

Christensen JPA., Erichsen A, Carstensen J., Timmermann K, 2024a. Applicability of the WFD indicator “Angiosperm depth limit” in shallow water bodies. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 22 pp. Scientific note no. 2024|27 https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2024/N2024_27.pdf

Christensen, J.P.A., Timmermann, K., Erichsen, A. & Larsen, T.C. 2024b. Tilvejebringelse af hydro-morfologiske og fysisk-kemiske kvalitetselementer for danske kystvande. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 40 s. - Videnskabelig rapport nr. 612. https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Videnskabelige_rapporter_600-699/SR612.pdf

COWI & NIRAS, 2023. Second opinion on the need for reduction of nitrogen in the third RBMP for 2021-2027, Phase I <https://mst.dk/media/ttnxuyv/911-second-opinion-on-the-need-for-reduction-of-nitrogen-in-the-third-rbmp-for-2021-2027-phase-i.pdf>

ECOSTAT (2013). Baltic Sea GIG: Coastal waters – Phytoplankton – Technical Report. <https://circabc.europa.eu/ui/group/9ab5926d-bed4-4322-9aa7-9964bbe8312d/library/f02d3d58-29dd-4cdb-8b50-9d9cda9a4e32/details>

Erichsen A, 2024 – [Synteserapport. Second opinion fase III: Styrket modelgrundlag] [Link indsættes her]

Erichsen AC, Nielsen SEB, Timmermann K, Højberg A, Eriksen J, Pedersen BF, 2021. Muligheder for optimeret regulering af N- og P-tilførslen til kystvandene med fokus på tilførslen i sommerhalvåret - Analyse og kvantificering https://pure.au.dk/ws/portalfiles/portal/228142340/Muligheder_for_optimeret_regulering_af_N_og_P_tilfoerslen_til_kystvandene_med_fokus_p_tilfoerslen_i_sommerhalv_aeret.pdf

Erichsen AC, Timmermann K, Christensen JPA, 2023. Second opinion readers guide to RBMP 3 models and scenarios in Denmark. Aarhus Universitet, DCE, 31 pp. Technical Report No. 268. <http://dce2.au.dk/pub/TR268.pdf>

EU-Kommissionen, 2009. European Commission, Directorate-General for Environment. Guidance document on exemptions to the environmental objectives. Guidance document No 20. Publications Office, 2009, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/74977>

Herman P, Newton A, Schernewski G, Gustafsson B & Malve O, 2017. International evaluation of the Danish marine models. https://mfvm.dk/fileadmin/user_upload/MFVM/Nyheder/Bilag_1_Evalueringsrapport_om_de_danske_kvaelstofmodeller_10._oktober_2017-2.pdf

Herman P, Newton A, Gustafsson B, Josefsson H & Krüger R, 2023. International Evaluation of the Scientific and Legal Basis for Nitrogen Reductions in the 3rd Danish River Basin Management Plan. <https://mst.dk/media/x3rimkwf/international-evaluation-2023-revised-report-second-opinion-phase-ii-121023.pdf>.

Miljøministeriet, 2023. Vandområdeplanerne 2021-2027. <https://mim.dk/media/njvlvhax/vandomraadeplanerne-2021-2027-22-9-2023.pdf>

Miljøstyrelsen, 2024. [Lokalt funderede analyser af rapportering] [link indsættes her]

Maar, M., 2014. Opgørelse af eksporten/importen af danske og udenlandske N- og P-tilførsler til det marine miljø og atmosfæren: Notat til Naturstyrelsen, No. 18375, 9 p., Oct 29, 2014. Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi http://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2014/Ekspor_import_NP_tilfoersel_final.pdf

Thodsen H, Tombjerg H, Rolighed J, Kjær C, Larsen SE, Ovesen NB & Blicher-Mathiesen G, 2023. Vandløb 2021 - Kemisk vandkvalitet, stoftransport og miljøfarlige forurenende stoffer. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 90 s. - Videnskabelig rapport nr. 527 <http://dce2.au.dk/pub/SR527.pdf>.

Timmermann K, Christensen JPA, Erichsen A, 2021. Establishing Chlorophyll-a reference conditions and boundary values applicable for the River Basin Management Plans 2021-2027. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 32 pp. Scientific Report No. 461 <http://dce2.au.dk/pub/SR461.pdf>

Timmermann K, Erichsen AC, Christensen JPA & Carstensen J, 2024. [Adjustment of chlorophyll-a targets in open intercalibrated water bodies.] [Link indsættes her]

Erichsen AC, Nielsen SEB, Timmermann K, Højberg A, Eriksen J, Pedersen BF, 2021. Muligheder for optimeret regulering af N- og P-tilførslen til kystvandene med fokus på tilførslen i sommerhalvåret - Analyse og kvantificering https://pure.au.dk/ws/portalfiles/portal/228142340/Muligheder_for_optimeret_regulering_af_N_og_P_tilfoerslen_til_kystvandene_med_fokus_p_tilfoerslen_i_sommerhalv_aeret.pdf

Klausuleret udkast

Finansministeriet
Miljøministeriet
Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri