

## Beskrivelse af scenarier/indsatsplaner fra kystvandrådet i den centrale Limfjord



Vådområde Fiskbæk - Foto: Henrik Rosenskjold – Limfjordsrådets Sekretariat

## Indhold

Beskrivelse af scenarier/indsatsplaner fra kystvandrådet i den centrale Limfjord.....	1
Hvordan er scenarierne beskrevet .....	3
Dannelse af scenarier .....	4
Punktkilder .....	6
Renseanlæg .....	6
Regnbetingede overløb .....	8
Spredt bebyggelse .....	10
Dambrug .....	12
Fosfor fra oplandet .....	15
Sandfang .....	15
Randzoner .....	16
Minivådområder (P) .....	18
Brinkbeplantning - halvsidig .....	19
Skovrejsning (P) .....	21
Bundhævning.....	22
Okkeranlæg .....	24
Diffus kvælstofbelastning .....	25
Tidsforsinkelse .....	25
Vådområder (N).....	27
Ændring af arealanvendelse – Skovrejsning, Permanent brak, flerårige energiafgrøder og omlægning til grøn bioraffinering.....	30
Minivådområder (N).....	35
Præcisionsgødsning.....	37
Tidlig såning .....	39
Efterafgrøder uden sædskifteændringer i svinebrugssædskifter.....	41
Efterafgrøder uden sædskifteændringer i kvægbrugssædskifter .....	43
Mellemafgrøder.....	45
Miljømajs .....	47
Scenarier.....	49
Scenarie 1 i tabelform .....	49
Scenarie 2 i tabelform .....	53
Bibliografi.....	57

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

### Hvordan er scenarierne beskrevet

I det følgende beskrives de to scenarier, som kystvandrådet for den centrale Limfjord har besluttet at indstille til Miljøstyrelsen og byrådene i oplandet. Scenarierne er prioriteret således, at kystvandrådet giver scenarier 1, 1. prioritet og scenarie 2, 2. prioritet.

Scenarierne består af en række forskellige indsats, der sigter på at reducere næringsstofudledningen fra både punktkilder og det åbne land. Kystvandrådsarbejdet har vist, at både fosfor og kvælstof har betydning for fjordens miljøtilstand, idet indsatsbehovet for kvælstof falder med henholdsvis 18 og 22 tons N, for hvert ton fosfor som udledningen reduceres med i henholdsvis Skive/Lovns bredning og Hjarbæk fjord (Erichsen A.C. 2023). Scenarierne adresserer derfor både reduktioner i N og P.

I det følgende beskrives først de virkemidler, der vedrører punktkilder og som retter sig mod reduktioner i N og P udledningen. Dernæst beskrives virkemidler, der rettet sig mod at reducere fosfortransporten fra oplandet, og slutteligt virkemidler, der retter sig mod den diffuse kvælstoftransport og dermed særligt landbrugets udledninger.

For hvert virkemiddel beskrives:

- 1) Hvilken indsats kystvandrådet ønsker i hvert af de to scenarier
- 2) Principperne for hvordan indsatsen er fordelt på ID15 niveau
- 3) Om virkemidlet har overlap med andre virkemidler, og om der er faglige forbehold for virkemidlets effekt
- 4) Hvordan kvælstofretention er håndteret i forhold til virkemidlet
- 5) Hvilken effekt der kan forventes af indsatsen
- 6) Om der findes finansieringskilder til indsatsen, og hvilke af sådanne kilder kystvandrådet ønsker at bringe i spil

Den samlede effekt af hvert scenarier er til sidst opsat i tabeller. Der findes desuden en række bilag der viser, hvordan indsatserne er fordelt på ID15 niveau. Det sidste gælder kun for virkemidler, hvor kystvandrådet har stedfæstet den indsats, der skal ske, eller vedtaget principper som bør styre stedfæstelsen.

De fleste af indsatserne er ens i både scenarie 1 og 2. Hvor der ikke er forskel på scenarierne, beskrives de samlet. Hvor der er forskel mellem scenarierne, beskrives tiltagene fra begge scenarier.

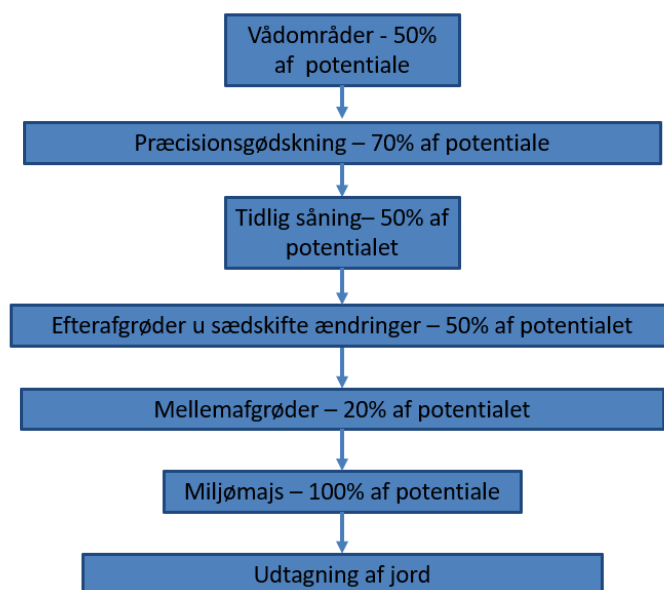
Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

### Dannelse af scenarier

For hvert scenarie er der taget udgangspunkt i det eksisterende indsatskrav for kvælstof i vandplan 3. I vandområde 157 (Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt) er dette krav neddelt til farvand4 niveau proportionalt med landbrugsarealets størrelse i de enkelte farvand 4 områder. Dernæst fratrækkes reduktioner i kvælstofudledning fra punktkilder samt reduktioner i fosfor fra punktkilder og opland omregnet til kvælstofækvivalenter. Herefter fremgår så den del af indsatskravet, der skal findes på eller i kanten af dyrkningsfladen.

Den del af scenarierne der omhandler med punktkilder og fosfor fra oplandet er besluttet af kystvandrådet efter diskussion af tre oplæg til scenarier udarbejdet af kystvandrådets sekretariat. Oplæggene er blevet til efter diskussioner med teknikkergruppen og de tilknyttede forskningsinstitutioner. Det betyder, at de foreslåede handlinger er vurderet med hensyn til både teknisk, praktisk/forvaltningsmæssig gennemførlighed. Det er dog ikke nødvendigvis enkelt at udføre indsatsprogrammet, da flere af handlingerne har et omfang der gør dem ambitiøse. Det vil kræve stor implementeringskraft at gennemføre scenarierne og i mange tilfælde vil det kræve nye ordninger, ændring af eksisterende ordninger og/eller ny finansiering.

Efter implementering af scenarierne for punktkilder og fosfor fra oplandet, skal den resterende mængde kvælstof findes på dyrkningsfladen. Kystvandrådet besluttede, at nedenstående beslutningstræ skulle anvendes til at fordele det resterende indsatsbehov. Virkemidler fordeles så de øverste virkemidler implementeres først. Bemærk at minivådområder ikke er vist i beslutningstræet, da disse håndteres under den del af scenariet der vedrører fosfor fra oplandet, om end kvælstofeffekten af minivådområderne selvfølgelig medregnes.



Hvis de nødvendige reduktioner i kvælstofudledningen ikke kan opnås med virkemidler i den almindelige markdrift, er det nødvendigt at udtage jord af almindelig drift, dvs. at ændre arealanvendelsen. Hvor det har været nødvendigt, er den procentvise fordelingsnøgle i tabellen herunder anvendt, således af der for hver 100 ha der overgår til anden arealanvendelse udlægges 9 ha til skovrejsning, 25 ha til natur eller f.eks. VE anlæg og 66 ha overgår til dyrkning af græs til bioraffinering.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Virkemiddel	% fordeling af udtagning
Skovrejsning	9
Permanent brak/natur/VE på omdriftsjord	25
Flerårige energiafgrøder på omdriftsjord	31,3
Omlægning til grøn bioraffinering	34,4

Kystvandrådet har haft nogle overordnede kommentarer til de dannede scenarier. Kystvandrådet bemærker således, at:

- 1) Hvis de viser sig, at mere end 50% af vådområdepotentialet i praksis kan realiseres, er det kystvandrådets ønske, at vådområder anvendes før andre virkemidler, kommer i spil.
- 2) At virkemidlerne præcisionsgødsning, tidlig såning, efterafgrøder og mellemafgrøder som i dag kan anvendes valgfrit på den enkelte bedrift, så længe den samlede kvælstofreduktion opnås.
- 3) At miljømajs er et virkemiddel der kræver udvikling af ny dyrkningsteknik for at kunne realiseres i praksis.

Scenarierne indeholder ikke marine virkemidler, som muslingeproduktion, ålegræsudplantning eller tangdyrkning. DTU og DHI har udarbejdet et fagligt notat, hvor de vurderer effekten af ålegræsudplantning og tangdyrkning vil være minimal i både delvandområde 157 og 158 (T. T. Andersen 2023).

Muslingeproduktion anses af kystvandrådet som et supplerende virkemiddel, der kan hjælpe med at nå god økologisk tilstand hurtigere, men ikke kan erstatte reduktioner i næringsstoffertilførslerne fra land (Kystvandrådet for den centrale Limfjord 2023).

Desuden har DHI A/S udført modelleringer, der har belyst om en ændring af slusepraksis ved Virksund dæmningen ville kunne forbedre den økologiske tilstand i Hjarbæk fjord. Det har ikke vist sig praktisk muligt at opnå en tilstandsforbedring eller en betydelig reduktion af iltsvindshyppighed ved at ændre slusepraksis ved Virksund dæmningen (A. Erichsen 2023). Dette arbejde supplerer et tidligere arbejde, hvor DHI har regnet på en fjernelse af Virksunddæmningen, hvilket heller ikke reducerede iltsvindshyppigheden i Hjarbæk fjord (A. Erichsen 2014). Derfor indgår der ikke overvejelser om en ændring af dæmningen, slusen eller dens drift i scenarierne.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

## Punktkilder

### Renseanlæg

#### Beskrivelse af indsats:

##### Scenarie 1 og scenarie 2

- 1) MST's baseline for reduktioner i spildevandstilførslerne forudsættes implementeret
- 2) Der findes en række allerede planlagte reduktioner i spildevandstilførslerne, der ikke indgår i MST's eksisterende baseline. Det gælder f.eks. omlægning af spildevand fra den nordlige del af Viborg kommune, der er vedtaget overflyttet til et nyt centralt renseanlæg, der skal udlede til Randers fjord i stedet for Hjarbæk fjord (Kystvandrådets punktkildearbejdsgruppe 2023).
- 3) COWI har i second opinion arbejdet kortlagt en række potentialer for forbedret rensning på allerede eksisterende renseanlæg (COWI 2023) (Kystvandrådets punktkildearbejdsgruppe 2023). Disse potentialer forudsættes realiseret.

#### Effekt på N og P

	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
N (ton N)	8,04	7,48	0,14	0,08	1,18	6,08
P (kg P)	1689	2045	34	186	225	1600

Forudsætningerne for effektestimaterne er nærmere beskrevet i Kystvandrådets punktkildearbejdsgruppe (2023).

I effekten på kvælstof indgår alene de effekter, der ligger ud over den kvælstofeffekt, der forudsættes i MST's baseline, da MST's baseline allerede indgår i det indsatskrav for delvandoplandende, der er taget udgangspunkt i.

#### Overlap med andre virkemidler og øvrige forbehold for effekt

Ingen kendte forbehold eller overlap

#### Fordeling på ID15 niveau

Der er ikke taget stilling til hvilke ID15 oplande, de enkelte renseanlæg er beliggende i. Neddelingen er alene sket på farvand4 niveau.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

## **Kvælstofretention**

For reduktioner, der hidrører fra reduktioner på renseanlæg og nedlæggelse af renseanlæg, er der ikke regnet med en retention i overfladevand. Det skyldes dels manglende oplysninger om, hvor de enkelte udløbspunkter er placeret, dels tidspres. Disse oplysninger kan formentlig tilvejebringes, men det har ikke været muligt inden for den givne tidsramme. Der regnes ikke med retention på fosfor.

## **Finansieringskilder**

For både baseline, og de planlagte overflytninger af spildevand fra Hjarbæk til Randers fjord, findes finansieringen i spildevandsselskabernes anlægsbudgetter. De potentielle reduktioner fra forbedret rensning på renseanlæggene vil også have karakter af en anlægsudgift for spildevandsselskaberne. Spildevandsselskabernes finansiering af disse tiltag, er i sidste ende betalt af forbrugerne gennem bl.a. vandafledningsafgifterne.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Regnbetingede overløb

### Beskrivelse af indsats:

Scenarie 1 og scenarie 2

- 1) MST's baseline for reduktioner i regnbetingede overløb forudsættes implementeret

### Effekt på N og P

	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
N (ton N)	-	-	-	-	-	-
P (kg P)	406	557	52	22	40	444

Forudsætningerne for effektestimaterne er nærmere beskrevet i Kystvandrådets punktkildearbejdsgruppe (2023).

Ved en reduktion af de regnbetingede overløb sker der både en reduktion i kvælstof og fosfortilførsel. Den effekt, der er opgivet her, er dog alene effekten på fosfor, da MST's baseline for kvælstof allerede indgår i det indsatskrav for delvandoplandende, som der er taget udgangspunkt i. Derfor indgår effekten af disse kvælstofreduktioner allerede.

### Overlap med andre virkemidler og øvrige forbehold for effekt

Ingen kendte forbehold eller overlap

### Fordeling på ID15 niveau

Der er ikke taget stilling til hvilke ID15 oplande de regnbetingede overløb vil blive reduceret i. MST's baseline findes på farvand4 niveau og det er dette niveau der er anvendt som mindste niveau her.

### Kvælstofretention

Så vidt kystvandrådets sekretariat ved anvender MST overfladeretention for kvælstof baseline, og kvælstofretention indgår derfor i effektestimaterne for kvælstof. Der regnes ikke med retention på fosfor.



Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

## **Finansieringskilder**

Finansieringen til at gennemføre baselinen skal findes i spildevandsselskabernes anlægsbudgetter. Spildevandsselskabernes finansiering af disse tiltag, er i sidste ende betalt af forbrugerne gennem bl.a. vandafledningsafgifterne.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Spredt bebyggelse

### Beskrivelse af indsats:

Scenarie 1 og scenarie 2

- 1) MST's baseline for reduktioner fra spredt bebyggelse forudsættes implementeret

### Effekt på N og P

	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
N (ton N)	-	-	-	-	-	-
P (kg P)	86	53	6	4	12	32

Forudsætningerne for effektestimaterne er nærmere beskrevet i Kystvandrådets punktkildearbejdsgruppe (2023).

Ved en reduktion af næringsstofudledningen fra spredt bebyggelse sker der både en reduktion i kvælstof og fosfortilførsel. Den effekt der er opgivet her, er dog alene effekten på fosfor, da MST's baseline allerede indgår i det indsatskrav for delvandoplandende, som der er taget udgangspunkt i. Derfor indgår effekten af disse kvælstofreduktioner allerede.

### Overlap med andre virkemidler og øvrige forbehold for effekt

Ingen kendte forbehold eller overlap

### Fordeling på ID15 niveau

Der er ikke taget stilling til hvilke ID15 oplande de regnbetingede overløb vil blive reduceret i. MST's baseline findes på farvand4 niveau og det er netop dette niveau der er anvendt som mindste niveau her.

### Kvælstofretention

Så vidt kystvandrådets sekretariat ved anvender MST overfladeretention for kvælstof baseline, og kvælstofretention indgår derfor i effektestimaterne for kvælstof. Der regnes ikke med retention på fosfor.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

## **Finansieringskilder**

Finansieringen til at gennemføre baselinen skal findes hos de private lodsejere der skal forbedre deres spildevandsrensning, samt i de tilfælde hvor spredt bebyggelse skal kobles på fælles kloak, delvist hos lodsejer og delvist i spildevandsselskabernes anlægsbudgetter.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Dambrug

### Beskrivelse af indsats:

#### Scenarie 1

- 1) MST's baseline for dambrug annulleres. Dvs. at de planlagte stigninger i næringsstofudledningen til Hjarbæk fjord, som der lægges op til i baseline, ikke gennemføres.
- 2) Dambrug nedlagt siden reference periodens slutning (2018) medregnes.
- 3) Udledningen fra den eksisterende dambrugsproduktion halveres. Denne halvering kan ske gennem anvendelse af forbedret renseteknologi, eller ved at nedlægge dambrug, eller en kombination her af. Heri indgår også at Projektet "Simested Å helhedsprojekt" gennemføres (Limfjordsrådets sekretariat 2020). Her vil der ske opkøb af fire moderne dambrug som forudsættes lukket.
- 4)

#### Scenarie 2

- 1) MST's baseline for dambrug fastholdes. Dvs. at de planlagte stigninger i næringsstof udledningen til Hjarbæk fjord, som der lægges op til i baseline, realiseres.
- 2) Dambrug nedlagt siden referenceperiodens slutning (2018) medregnes.
- 3) Projektet "Simested Å helhedsprojekt" gennemføres som eneste tiltag (Limfjordsrådets sekretariat 2020). Her vil der ske opkøb af fire moderne dambrug som forudsættes lukket.

### Effekt på N og P

#### Scenarie 1

Scenarie 1	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
N (ton N)	18,26	32,48	4,03	0,00	3,04	25,41
P (kg P)	1671	2777	429	0	202	2147

Forudsætningerne for effektestimaterne er beskrevet oven for. For Simensted helhedsprojektet kan yderligere detaljer findes i den tekniske forundersøgelse for projektet (Limfjordsrådets sekretariat 2020). Bemærk at de effektestimater, der er anvendt her, er opdateret i forhold til den tekniske forundersøgelse. Dette er gjort ved at udtrække aktuelle udledningsdata fra PULS databasen for de fire dambrug.

Da baseline i dette scenarie ændres relativt til de forudsætninger som MST har lagt til grund for vandplanens indsatskrav medregnes effekten på både kvælstof og fosfor.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Scenarie 2

Scenarie 1	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
N (ton N)	11,40	0,51	0,00	0,00	0,00	0,51
P (kg P)	1208	81	0	0	0	81

**Overlap med andre virkemidler og øvrige forbehold for effekt**

Effekterne af nedlæggelse af dambrug er opgjort efter dambrugsudledningerne i PULS databasen. Kystvandrådets punktkildearbejdsgruppe (2023) har beskrevet, at dambrugsudledninger baseret på udleder kontrol kan være underestimerede hvis vandindtaget til dambruget er et dybt liggende grundvandsmagasin med betydelige fosfor og/eller nitrat koncentrationer. Dette forhold bør undersøges nærmere jfr. rapporten Kystvandrådets punktkildearbejdsgruppe (2023).

Der er ikke overlap med øvrige virkemidler.

**Fordeling på ID15 niveau**

Da der ikke tages stilling til hvor dambrug skal nedlægges eller forsynes med forbedret rensning, er tiltagene ikke stedfæstet. Der er derfor ikke taget stilling til hvilke ID15 oplande dambrugsudledninger vil blive reduceret i. Det er dog forudsat at fjernelse af baseline stigningen sker i alle farvand 4 områder, og tilsvarende at den samme procentvise reduktion sker i alle farvand4 oplande. Derfor er det muligt at neddele effekten på farvand 4 niveauet.

**Kvælstofretention**

Så vidt kystvandrådets sekretariat ved anvender MST overfladeretention for kvælstof baseline, og kvælstofretention indgår derfor i effektestimaterne for kvælstof. Der er ikke regnet med retention på den reduktion i udledningen, der forudsættes realiseret på dambrugene, da placeringen af reduktionerne i scenarie 1 ikke er fastlagt. Der regnes ikke med retention på fosfor.

**Finansieringskilder**

Der findes i dag en opkøbsordning hvor kommunerne kan søge om midler til opkøb af ældre dambrug. Denne ordning vil formentlig kunne anvendes til at realisere en mindre del af de reduktioner der skal findes i scenarie 1. Her vil en række mindre dambrug i jorddamme, formentlig kunne nedlægges inden for rammerne af opkøbsordningen. Nedlæggelse af større og mere moderne dambrug kan realistisk set ikke ske inden for denne ordning. F.eks. kan gennemførelsen af Simested helhedsprojektet, som forudsættes gennemført i både scenarie 1 og 2, ikke ske inden for opkøbsordningen, da den finansielle ramme i

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

opkøbsordningen ikke tillader, at man opkøber moderne dambrug som dem i Simested Å. Der er således behov for at der skabes mulighed for opkøb af sådanne dambrug.

Med hensyn til forbedret rensning skal denne finansieres på det enkelte dambrug. Det er dog ikke sikkert at forbedret rensning kan forenes med fortsat rentabel drift. Derfor kan det overvejes, om der skal etableres en ordning, hvor dambrugere kan søge om støtte til forbedret spildevandsrensning. Kystvandrådets sekretariat er ikke bekendt med, at en sådan ordning skulle findes i dag.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

## Fosfor fra oplandet

### Sandfang

#### Beskrivelse af indsats:

- 1) Der skal i forbindelse med vandplan 3 etableres en række sandfang i de åsystemer der afvander til vandområde 157 og 158. I alt 23 stk. Disse har en effekt på fosforudledning, da fosfor er partikelbundet. Det antages at alle planlagte sandfang etableres, og at de har en størrelse på i gennemsnit 75 m<sup>2</sup> og dermed en effekt på 7 kg P pr. år pr. stk.

#### Effekt på P

	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Antal	5	18	3	0	2	13
P (kg P)	35	126	21	0	14	91

Effekten af at etablere sandfang er beskrevet i Dalgaard m.fl. (2023).

#### Overlap med andre virkemidler og øvrige forbehold for effekt

Ingen kendte forbehold eller overlap

#### Fordeling på ID15 niveau

Effekten er alene opgjort på farvand 4 niveau, men i vandplanerne er de strækninger, hvor sandfangene skal placeres stedfæstet. Derfor kan de principielt godt fastlægges på ID15 niveau.

#### Kvælstofretention

Ikke relevant da tiltaget retter sig mod fosfor. Der regnes ikke med retention på fosfor.

#### Finansieringskilder

Finansiering af etablering kan ske gennem de ordninger der finansierer vandløbsindsatser i vandplanerne. Driften (oprensning) betales i dag af kommunernes driftsbudgetter.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Randzoner

### Beskrivelse af indsats:

- 1) AU-Ecos har kortlagt hvor der er behov for at etablere 20 m randzoner for at undgå overfladeerosion med fosfortransport til vandløbene. Det forudsættes i scenarierne, at der etableres randzoner alle steder hvor der er et behov.

### Effekt på P

	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Samlet Randzone længde (m)	4357	6298	0	831	900	4566
P (kg P)	57	83	0	11	11	61

Effekten af at etablere målrettede randzoner er beskrevet i Dalgaard m.fl. (2023).

### Overlap med andre virkemidler og øvrige forbehold for effekt

Ingen kendte forbehold eller overlap

### Fordeling på ID15 niveau

Effekten er alene opgjort på farvand 4 niveau. Det vil dog være muligt for Aarhus Universitet at neddele effekten til ID15 niveau, men det er ikke gjort i dette arbejde.

### Kvælstofretention

Ikke relevant da tiltaget retter sig mod fosfor. Der regnes ikke med retention på fosfor.

### Finansieringskilder

Der findes i dag ingen finansiering til etablering af randzoner på landbrugsarealer. Det vil formentlig være nødvendigt, for at få etableret randzonerne de rigtige steder. Det kan være enten via bio ordninger (Ecoschemes) eller gennem en national støtte ordning, som man kender det fra målrettede efterafgrøder.



Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Det er dog vigtigt, at en evt. støtteordning er målrettet mod de arealer, hvor der er risiko for fosfortab ved overfladisk afstrømning.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Minivådområder (P)

### Beskrivelse af indsats:

- 1) Det antages at minivådområder realiseres på 5% af det areal der er egnet eller potentielt egnet til minivådområder. De 5% opgøres af det samlede landareal, og ikke kun af markarealet. Fosforeffekten er beregnet af AU-Ecos ved at overlægge minivådområde potentiale kortet med en kortlægning af fosfor-makroporetransport. Virkemidlet er samme virkemiddel som Minivådområder (N), men i dette afsnit opgøres alene P effekten.

### Effekt på P

	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
P (kg P)	8	30	3	1	2	25

Fosforeffekten af minivådområder er beskrevet i Dalgaard m.fl. (2023). For effekt på kvælstof henvises til afsnittet "Kvælstof fra diffuse kilder".

### Overlap med andre virkemidler og øvrige forbehold for effekt

Ingen kendte forbehold eller overlap

### Fordeling på ID15 niveau

Effekten er alene opgjort på farvand 4 niveau. Det vil dog være muligt for Aarhus Universitet at neddele effekten til ID15 niveau, men det er ikke gjort i dette arbejde.

### Kvælstofretention

Ikke relevant da tiltaget retter sig mod fosfor. Der regnes ikke med retention på fosfor.

### Finansieringskilder

Minivådområder kan etableres med fuld dækning af omkostningerne fra minivådområde ordningen. Rådgivning til lodsejer er finansieret gennem udtagningskonsulentordningen.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Brinkbeplantning - halvsidig

**Beskrivelse af indsats:**

*Scenarie 1*

- 1) Vandløbsbrinkerne på 20% af de små og mellemstore vandløb stabiliseres ved plantning af Elletræer. Dette reducerer fosfortransport med brinkerosion. Der plantes kun træer på én side af vandløbet. Der plantes ikke træer langs store vandløb >10 m i bredden.

*Scenarie 2*

- 1) Vandløbsbrinkerne på 5% af de små og mellemstore vandløb stabiliseres ved plantning af Elletræer. Dette reducerer fosfortransport med brinkerosion. Der plantes kun træer på én side af vandløbet. Det plantes ikke træer langs store vandløb >10 m i bredden.

**Effekt på P**

*Scenarie 1*

20% af vandløbsbrinker tilplantes

Scenarie 1	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
P (kg P)	1063	2220	216	86	293	1626

*Scenarie 2*

5% af vandløbsbrinker tilplantes

Scenarie 2	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
P (kg P)	480	967	95	32	124	718

Fosforeffekten af tilplantning af vandløbsbringer er beskrevet i Dalgaard m.fl. (2023). Effekterne er udregnet af AU-Ecos. Det antages, at tilplantning sker først på de strækninger, hvor effekten på

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

fosfortransport fra brinkerne vil være størst. Det vil sige på de steder hvor brinkens fosforindhold er højt og brinkens eroderes let.

### **Fordeling på ID15 niveau**

Effekten er alene opgjort på farvand 4 niveau. Det vil dog være muligt for Aarhus Universitet at neddele effekten til ID15 niveau, men det er ikke gjort i dette arbejde.

### **Kvælstofretention**

Ikke relevant da tiltaget retter sig mod fosfor. Der regnes ikke med retention på fosfor.

### **Finansieringskilder**

Der findes i dag ingen ordninger der kan finansiere træplantning i vandløbsbrinken. Der bør gives mulighed for at der i vådområde og lavbundsprojekter kan plantes træer i brinken. Der bør også etableres en finansieringsmulighed for træplantning, hvor der ikke skal etableres et vådområde eller et lavbundsprojekt.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Skovrejsning (P)

### Beskrivelse af indsats:

- 1) Det antages at ca. 20% af det areal som kommunerne har udpeget til "skovrejsning ønskes" tilplantes med skov

### Effekt på P

	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
P (kg P)	36	33	2	0	3	28

Effekt på kvælstof er vist under afsnittet "Kvælstof fra diffuse kilder"

Fosforeffekten af skovrejsning er beskrevet i Dalgaard m.fl. (2023).

### Overlap med andre virkemidler og øvrige forbehold for effekt

I dannelsen af scenarierne for indsats mod diffust afstrømmende kvælstof blev det klart, at arealet med skov bliver <20% af det udpegede areal. Det er dog ikke rettet i fosfor scenariet, da effekten som det ses ovenfor er meget lille og langt mindre end usikkerheden på de samlede beregninger.

### Fordeling på ID15 niveau

Effekten er alene opgjort på farvand 4 niveau. Det vil dog være muligt at neddele effekten til ID15 niveau, men det er ikke gjort i dette arbejde. Arealet med skovrejsning er fordelt på ID15 niveau i afsnittet om indsatser mod diffust kvælstof.

### Kvælstofretention

Ikke relevant da tiltaget retter sig mod fosfor. Der regnes ikke med retention på fosfor.

### Finansieringskilder

Skov kan rejses med tilskud under ordningen privat skovrejsning. Klima skovfonden kan også bistå med tilskud til skovrejsning. En række private fonde, bl.a. Kirbi fonden er også begyndt at opkøbe jord med henblik på skovrejsning.

Bundhævning

**Beskrivelse af indsats:**

- 1) Vandløbsbunden hæves, hvorved brinkareal bliver mindre og fosforerosionen fra brinker mindskes dermed. Det forudsættes i dette scenarie, at bunden hæves i hovedvandløbet i halvdelen af de vådområder, der etableres som en del af scenarierne. Effekten forudsætter, at vandløbene ikke genslynges, da genslyngning forlængere brinken.

**Effekt på P**

	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
P (kg P)	8	30	3	1	2	25

Fosforeffekten af bundhævning er beskrevet i Dalgaard m.fl. (2023). Bemærk at der gælder en række forudsætninger for at denne beregning er retvisende. Disse er beskrevet i Dalgaard m.fl. (2023) og også i afsnittet herunder.

**Overlap med andre virkemidler og øvrige forbehold for effekt**

Det forudsættes at vandløb ikke genslynges i de vådområdeprojekter der realiseres i scenarierne. I praksis vil der dog i mange tilfælde ske en genslyngning i nogle vådområder for at leve op til vandplan målsætningerne for vandløb. Genslyngning vil i sig selv medføre en øget fosforbelastning, da vandløbet gøres længere og brinkareal derfor øges. Typisk flades anlægget dog også ud ved genslyngning, hvilket reducerer erosionen og dermed fosfortransporten. I scenarierne er effekten af genslyngning og fladere anlæg dog ikke medregnet, da effekten kun kan beregnes, når man ved hvilken vandløbsstrækning der skal genslynges, i hvilket omfang det skal ske, og hvordan anlægget på de fremtidige brinker vil blive.

Det anbefales at MST omarbejder fosforregnearket til vådområde og lavbundsprojektet, så effekten af både bundhævning, genslyngning, og fladere anlæg kan estimeres når man projekterer et vådområde.

På visse strækninger forudsætter scenarierne meget betydelige bundhævninger på op mod 0,5 – 1m. I de tilfælde kan bundhævningen ikke ske med rent gydegrus, men må udføres med råjord i bunden og med et lag af gydegrus over den sidste del. Ellers vil vandløbsbunden blive en ”stenørken” hvor der ikke er mulighed for at vandløbsvegetation kan etablere sig. Dette vil ofte være muligt i et vådområde eller lavbundsprojekt, hvor der kan hentes råjord fra andre anlægsarbejder.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

## **Fordeling på ID15 niveau**

Effekten er alene opgjort på farvand 4 niveau. Det vil dog være muligt for Aarhus Universitet at neddele effekten til ID15 niveau, men det er ikke gjort i dette arbejde.

## **Kvælstofretention**

Ikke relevant da tiltaget retter sig mod fosfor. Der regnes ikke med retention på fosfor.

## **Finansieringskilder**

Bundhævning kan finansieres både i vådområdeordningen, lavbundsordningen, klimalavbundsordningen og i vandløbsordningerne. Det vil dog være meget sjældent at man kan gennemføre egentlige bundhævninger i vandløbsordningerne, da man her ikke kan kompensere lodsejerne for, at arealerne rundt om området bliver mere vådere.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Okkeranlæg

### Beskrivelse af indsats:

- 1) I vandplan 3 er der planlagt to okkeranlæg i oplandet til Skive fjord. Det forudsættes at disse to anlæg etableres.

### Effekt på P

	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Antal	0	0	0	0	0	2
P (kg P)	0	280	0	0	0	280

Fosforeffekten af okkeranlæg er beskrevet i Dalgaard m.fl. (2023).

### Overlap med andre virkemidler og øvrige forbehold for effekt

Ingen kendte forbehold eller overlap

### Fordeling på ID15 niveau

Effekten er alene opgjort på farvand 4 niveau. Det vil dog være muligt at neddele effekten til ID15 niveau, men det er ikke gjort i dette arbejde.

### Kvælstofretention

Ikke relevant da tiltaget retter sig mod fosfor. Der regnes ikke med retention på fosfor.

### Finansieringskilder

Okkeranlægene er en del af vandplan 3 og bør kunne etableres under de vandløbsordninger, der finansierer vandplanindsatserne. Drift og vedligehold finansieres over kommunernes driftsbevillinger.



Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

## Diffus kvælstofbelastning

Tidsforsinkelse

### Beskrivelse af indsats:

- 1) Der er i en række af åerne, der leder vand til delvandområde 157 og 158, en stor tidsforsinkelse fra en indsats iværksættes i oplandet eller på markfladen til effekten kan måles i åsystemet. Det betyder, at der kan være indsatser, der allerede er implementeret på markfladen, men hvor en del af effekten endnu ikke er slået igennem ude i åsystemerne. AU-Ecos har kvantificeret hvor store kvælstofreduktioner, der kan forventes i åsystemerne, hvis der ikke implementeres nye tiltag. Dette er gjort for alle de store åsystemer, der leder vand til delvandområde 157 og 158.

### Effekt på N

	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Kvælstof (tons N)	72,5	43	15	0	4,5	23,5

Størrelsen på tidsforsinkelsen er beskrevet i Kronvang m.fl. (2023).

Bemærk at effekten er middelværdien af de to estimater som Kronvang m.fl. (2023) har opnået med to forskellige modelvarianter. De to modelestimater beskriver begge, hvor meget udledningen af kvælstof vil være faldet i 2030, uden implementering af nye virkemidler og en ellers konstant landbrugspraksis, men er forskellige i deres grundantagelser om kvælstoftransporten ved en udvaskning på 0 kg N pr. ha.

### Overlap med andre virkemidler og øvrige forbehold for effekt

Ingen kendte forbehold eller overlap

### Fordeling på ID15 niveau

Effekten er alene opgjort på de enkelte åsystemer. Effekten kan ikke neddels yderligere med det anvendte modelsetup.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

## **Kvælstofretention**

Modellen beskriver kvælstofudledningen på den mest nedstrøms målestation i åsystemet.

Kvælstofretention i oplandet opstrøms målestationen er implicit inkluderet i modellen, mens der ikke tages højde for yderligere retention i vandløbet nedstrøms målestationen.

## **Finansieringskilder**

Ikke relevant. Dog forudsætter tidsforsinkelsen, at de nuværende virkemidler holdes i drift, for at effekten skal blive som estimeret. Derfor skal der fortsat være finansiering til rådighed for de nuværende virkemidler på markfladen.

**Beskrivelse af indsats:**

- 1) Der er foretaget en GIS screening af hvor, der rent teknisk kan placeres vådområder. Vandspejlet i alle vandløb i et vandløbsnetværk er hævet til kronekant, og påvirkningszonen ved denne vandspejlshævning antages at være vådområdepotentialet. Se Rosenskjold (2023).
- 2) Fra det rå potentiale er fratrukket allerede etablerede vådområder, samt de områder der er klassificeret som by eller infrastruktur i FOT teamaet. Dette er det rå potentiale.
- 3) Det antages, at der kan etableres vådområder på ca. halvdelen af det vådområde potentialet areal. Dette estimat kommer fra en visuel inspektion af potentialekortet i GIS. Men antagelsen bør underbygges bedre før man kan være sikker på hvad det egentlige potentielle areal er.

**Effekt på N**

*Scenarie 1*

Scenarie 1	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Antal ha	4312	5453	933	363	1153	3004
Kvælstof (tons N)	127	237	43	13	44	137

*Scenarie 2*

Scenarie 2	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Antal ha	4312	5453	933	363	1153	3004
Kvælstof (tons N)	107	184	35	13	42	94

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Hoffmann m.fl. (2022) har overvåget effekten af vådområder, og sætter effekten af vådområder i lavmoseområder til 52 kg N pr. ha og 167 kg N pr. ha i ådale med dræn. Her er der regnet med en effekt på 60 kg N pr. ha, da der vil blive tale om en kombination af ådals projekter og projekter under lavbundsordningen, hvor fokus er på at stoppe nedbrygningen af tørv i ådale.

Det er centralt i højere grad at få kvalificeret hvor stor en effekt man kan forvente af vådområder i netop de to delvandoplande 157 og 158, da selv en mindre ændring af effekten, kan have meget stor betydning for, hvor meget jord det vil være nødvendigt at udtage i oplandende.

### **Overlap med andre virkemidler og øvrige forbehold for effekt**

Der er overlap med ændring af arealanvendelse. Det skyldes at den primære effekt af vådområder kommer fra at lade vand fra det direkte opland overrisle vådområdet. Hvis der i det direkte opland til et vådområde udtages jord til natur, VE anlæg, skovrejsning eller jord overgår til lavemissionsdrift, f.eks. græs til bioraffinering, vil der blive mindre kvælstof i det vand, der overrisler vådområdet. I scenarierne er der regnet med, at vådområder har en effekt på 60 kg N pr. ha vådområde. Effekten opgøres her til vandløbskant. De 60 kg N pr. ha reduceres til nul, når alt omdriftsjord i området overgår til en anden arealanvendelse. Hvis det kun er en andel af omdriftsjorden der omlægges, reduceres effekten proportionalt med den procentdel af omdriftsjorden der omlægges. Denne reduktion i vådområdeeffekten er årsagen til, at samme areal med vådområder giver forskellige effekter i de to scenarier.

Der er regnet med at vådområderne er fosforneutrale. Dette er med baggrund i, at fosforbindingskapaciteten er stor de fleste steder i oplandet, og at det derfor bør være muligt at projektere vådområder der er fosforneutrale. Det forudsætter dog, at det i et nyt fosforregneark til vådområder og lavbundsordningen bliver muligt at tage højde for den del af bindingskapaciteten der knytter sig til aluminium, da det netop er aluminium, der medfører en høj kortlagt fosforbindingskapacitet i de to delvandområder.

### **Fordeling på ID15 niveau**

Vådområder er placeret proportionalt med potentialet og er fordelt på ID15 niveau. Se bilag B1 for fordeling på hvert ID15 opland.

### **Kvælstofretention**

Effekten af vådområdet dæmpes med overfladevandsretentionen for det ID15 opland, som vådområdet er beliggende i.

### **Finansieringskilder**

Vådområdeordningen, lavbundsordningen og klimalavbundsordningen giver mulighed for at kunne finansiere indsatsen. Opgaven er dog meget stor, og ordningerne må være smidige og sagsbehandlingen hurtigt, hvis den store vådområdeindsats, der lægges op til her skal realiseres.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Det vil også være nødvendigt, at fjerne vandplanens loft over hvor stor en vådområdeindsats, der kan søges forundersøgelser til, hvis det skal være realistisk at etablere ca. 1000 ha vådområder i de to delvandomplande.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Ændring af arealanvendelse – Skovrejsning, Permanent brak, flerårige energiafgrøder og omlægning til grøn bioraffinering

#### Beskrivelse af indsats:

- 1) Omdriftsjord omlægges til en af de fire arealanvendelser skovrejsning, permanent brak, flerårige energiafgrøder og omlægning til grøn bioraffinering. Jorden omlægges så der bliver en fast fordeling mellem disse arealanvendelser i de oplande, hvor der omlægges jord. Fordelingen i procent af det omlagte areal ses i nedenstående tabel.

	% af areal
Skovrejsning	9,4
Permanent brak/natur/VE på omdriftsjord	25,0
Flerårige energiafgrøder på omdriftsjord	31,3
Omlægning til grøn bioraffinering	34,4

Omlægning af arealanvendelsen er som det eneste virkemiddel målrettet, så omlægningen sker først i de oplande, hvor den totale kvælstofretention er mindst.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

**Effekt på N**

*Scenarie 1*

Scenarie 1		Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Skovrejsning	Antal ha	2120	691	0	150	479	61
	Kvælstof (tons N)	52	13	0	3	9	1
Permanent brak, natur el. VE anlæg	Antal ha	5638	1838	0	400	1275	163
	Kvælstof (tons N)	129	31	0	7	21	3
Flerårige energiafgrøder på omdriftsjord	Antal ha	7058	2301	0	501	1596	203
	Kvælstof (tons N)	168	40	0	8	27	4
Omlægning til grøn bioraffinering	Antal ha	7757	2528	0	550	1754	224
	Kvælstof (tons N)	123	30	0	6	20	3

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Scenarie 2

Scenarie 2		Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Skovrejsning	Antal ha	2566	1955	169	160	611	1015
	Kvælstof (tons N)	59	33	2	3	10	18
Permanent brak, natur el. VE anlæg	Antal ha	6825	5200	450	425	1625	2700
	Kvælstof (tons N)	145	82	6	7	25	44
Flerårige energiafgrøder på omdriftsjord	Antal ha	8545	6510	563	532	2035	3380
	Kvælstof (tons N)	189	101	8	9	33	51
Omlægning til grøn bioraffinering	Antal ha	9391	7155	619	585	2236	3715
	Kvælstof (tons N)	139	78	6	7	24	42

Reduktion i kvælstofudvaskning ved skovrejsning, permanent brak og omlægning til grøn bioraffinering er fastsat til henholdsvis 53 kg N pr. ha, 51 kg N pr. ha og 34 kg N pr. ha (Dalgaard 2023).

Reduktion i kvælstofudvaskning ved dyrkning af flerårige energiafgrøder er fastsat til 51 kg N på sandjord og 34 kg N pr. ha på lerjord (Dalgaard 2023). Effekten i hvert ID15 opland er fastsat som et vægtet gennemsnit af effekten på ler og sand, ud fra fordelingen af ler og sandjord i oplandet.

**Overlap med andre virkemidler og øvrige forbehold for effekt**

Når man omlægger det nuværende omdriftsareal, bliver der mindre areal, der drives efter den nuværende landbrugspraksis. Dermed bliver der også mindre plads til de konventionelle markvirkemidler, så som efterafgrøder. Dette er håndteret ved at reducere potentialet for markvirkemidlerne, med den andel af



Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

omdriftjorden der omlægges til anden drift eller udlægges til natur eller vådområde. Dette sker på ID15 niveau.

Effekten af udtagning til permanent brak er sat til 54 kg N pr. ha i reduceret udvaskning. Det er her antaget, at jorden kan udtages til flerårig permanent brak eller overgå til VE anlæg eller anden industriel anvendelse. Det er dog muligt, at en omlæggelse til natur kan give en større effekt end egentlig brak, da Dalgaard m.fl. (2023) citere en værdi på 71 kg N pr. ha for omdriftsjord med naturlig succesion og afgræsning. Dette bør afklares nærmere hvis man, som disse scenarier ligger op til, vælger at udtage store mængder jord i oplandende til delvandområde 157 og 158. En ekstra effekt på godt 15 kg N pr. ha vil formentlig kunne reducere behovet for udtagning.

Effekten af flerårige energiafgrøder er differentieret på ler og sandjord.

Både det samlede areal med skovrejsning og placeringen her af stemmer ikke med de 20% der blev antaget for fosforeffekten af skovrejsning. Fosforeffekten af skovrejsning er dog så lille, at det er valgt ikke at korrigere oplandsfosfoberegningen for den planlagte skovrejsning i kvælstofdelen af scenariet.

### Fordeling på ID15 niveau

Omlægning af arealanvendelsen er sket målrettet, således, at der først omlægges jord i de oplande hvor retentionen er lavest. Målretningen er sket således, at der er regnet et scenarie for hvert farvand 4 område. Det er sket for at sikre, at indsatsen fortsat er jævnt fordelt i delvandområde 157 der er delt i fire farvand 4 områder. Det målretningen ikke var sket indenfor hele delvandområde 157 og ikke indenfor hver farvand 4 område, ville der være en risiko for, at kvælstofreduktionerne ville blive fordelt meget uens på farvand 4 områderne. Dette ville være i modstrid med de antagelser, der ligger til grund for beregningen af indsatskravet i delvandområde 157.

Kystvandrådet har understreget, at målretning af udtagning af jord kræver, at retentionen er kortlagt med stor sikkerhed. Samtidig er det velkendt, at målretning af kvælstofindsatser er billigst jo finere skala målretningen sker på. Derfor bør en sikrere og mere højoopløselige retentionskortlægning være en stor fordel i gennemførelsen af scenarierne. Det bør altså sikres, at der kvælstofretentionen bliver kortlagt på så med så høj en opløsning som muligt og med så stor en sikkerhed som muligt, for at optimere målretningen af arealanvendelsesændringer.

Se bilag B1 for fordeling af indsatsen på hvert ID15 opland.

### Kvælstofretention

Effekten af at omlægge jord til anden drift dæmpes med totalretentionen for det ID15 opland, som vådområdet er beliggende i for at nå frem til udledningen til fjorden. I praksis beregnes denne dæmpning som  $(1 - Red_{tot}) * Udvasnings\ effekt$ , hvor  $Red_{tot}$  er den totale retention i oplandet.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

### **Finansieringskilder**

Skov kan rejses med tilskud under ordningen privat skovrejsning. Klima skovfonden kan også bistå med tilskud til skovrejsning. En række private fonde, bl.a. Kirbi fonden er også begyndt at opkøbe jord med henblik på skovrejsning.

Udtagning til permanent brak, VE anlæg eller natur har meget forskellig økonomi. For VE anlæg findes der i dag en positiv business case, og støtte vil næppe være nødvendig. Omlægning til permanent brak eller natur vil kræve en meget betydelig støtte. Der findes i dag ikke en støtteordning der kan finansiere dette. Kystvandrådet anbefaler, at omlægning til natur håndteres på samme måde som udtagning til vådområder, dvs. med mulighed for at opnå en éngangskompensation og evt. få få erstatningsjord i bytte for den jord man afstår.

Enkelte landmænd kan få økonomi i dyrkning af flerårige energiafgrøder, men det er ikke alle. Der findes i dag ikke en støtte ordning hertil. En støtteordning vil formentlig være nødvendig for at dyrkning af flerårige energiafgrøder vil kunne dyrkes i den skala der er tale om her.

Omlægning til grøn bioraffinering har muligvis en positiv business case. Der er store industrikræfter på vej med store anlæg. Men det er uklart om branchen selv kan finansiere en omlægning i den skala der ligges op til i både scenarie 1 og scenarie 2.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Minivådområder (N)

**Beskrivelse af indsats:**

- 1) Det antages, at minivådområder realiseres på 5% af det areal der er egnet eller potentielt egnet til minivådområder. De 5% opgøres af det samlede landareal, og ikke kun af markarealet. Virkemidlet er samme virkemiddel som Minivådområder (P), men i dette afsnit opgøres alene N effekten.

**Effekt på N**

*Scenarie 1*

Scenarie 1	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Antal ha	500	890	150	120	120	500
Kvælstof (tons N)	5	10	2	1	1	5

*Scenarie 2*

Scenarie 2	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Antal ha af drænoiland	500	890	150	120	120	500
Kvælstof (tons N)	5	9	2	1	1	4

Kvælstofeffekten er opgjort ved at anvende antage en fjernelse på 22% af kvælstoftilføringen (C. I. Hoffmann 2020), og som kvælstoftilføringen er anvendt den arealspecifikke kvælstofudvaskning fra landbrugsarealer i hvert ID15 opland (H. K. Andersen 2023). Den resulterende effekt bliver en udledningsreduktion til vandløbskant, og korrigeres derfor med overfladeretentionen i ID15 oplandet.

Forskellen på de to scenarier effekt skyldes alene afrunding.

**Overlap med andre virkemidler og øvrige forbehold for effekt**

I praksis vil der være overlap mellem minivådområder og virkemidler i markdriften. Hvis der f.eks. sås efterafgrøder i drænoilandet til minivådområdet, vil det reducere den kvælstofmængde, der tilledes minivådområdet, og effekten af minivådområdet vil falde. Samtidig vil effekten af efterafgrøden være mindre end forudsat, da effekten af efterafgrøden dæmpes af en større retention. Tilsvarende vil der være overlap, hvis jord i drænoilandet ændrer arealanvendelse. Der er ikke taget højde for disse typer af overlap ved beregning af kvælstofeffekten af minivådområder. Da det areal der udnyttes til minivådområder, er lille, vil overlappene i praksis også blive små.

**Fordeling på ID15 niveau**

Minivådområder er delvist placeret i oplandende. Rent matematisk er effekten af minivådområder placeret på ID15 niveau proportionalt med potentialet. I praksis betyder det dog, at der i nogle oplande vil være placeret meget små minivådområde drænoilande. I praksis vil man altid samle minivådområderne i områder med drænoilande på 50-150 ha.

Se bilag B1 for fordeling på hvert ID15 opland.

**Kvælstofretention**

Effekten af minivådområder dæmpes med overfladevandsretentionen for det ID15 opland, som minivådområdet er beliggende i.

**Finansieringskilder**

Minivådområder kan etableres med fuld dækning af omkostningerne fra minivådområde ordningen. Rådgivning til lodsejer er finansieret gennem udtagningskonsulentordningen.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Præcisionsgødsning

**Beskrivelse af indsats:**

- 1) Det forudsættes at der implementeres præcisionsgødsning på 70% af det mulige areal. Det mulige areal er defineret som arealet med alle de afgrøder, hvor anvendelse af præcisionsjordbrugsordningen kan give lov til at erstatte efterafgrøder med præcisionsgødsning

**Effekt på N**

*Scenarie 1*

Scenarie 1	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Antal ha	8227	13173	1520	532	2213	8908
Kvælstof (tons N)	1	2	0	0	0	2

*Scenarie 2*

Scenarie 2	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Antal ha	7412	10834	1210	519	1936	7169
Kvælstof (tons N)	1	2	0	0	0	1

Som effekt af præcisionsgødsning er anvendt en udvaskningsreduktion på 1 kg N pr. ha. Se Dalgaard m.fl. (2023).

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

### **Overlap med andre virkemidler og øvrige forbehold for effekt**

Præcisionsgødsning sikre en bedre kvælstofudnyttelse. Derfor kan der potentielt være overlap med effekten af efter- og mellemafgrøder eller evt. ombytning af efterafgrøder til frivillig normreduktion. Effekten på kvælstofudledning til fjorden er meget lille på trods af, at virkemidlet implementeres på store arealer. Derfor er det valgt, at evt. overlap til andre virkemidler ikke håndteres.

Overlap til når omdriftsjord overgår til anden arealanvendelse håndteres ved, at det potentielle areal til rådighed for præcisionsjordbrug reduceres proportionalt med den andel af omdriftsjorden, der overgår til anden arealanvendelse.

### **Fordeling på ID15 niveau**

Vådområder er placeret proportionalt med potentialet og er fordelt på ID15 niveau. Se bilag B1 for fordeling på hvert ID15 opland.

### **Kvælstofretention**

Udvaskningseffekten af præcisionsjordbrug dæmpes med totalretentionen for det ID15 opland, som vådområdet er beliggende i for at nå frem til udledningen til fjorden. I praksis beregnes denne dæmpning som  $(1 - \text{Red}_{\text{tot}}) * \text{Udvaskningseffekt}$ , hvor  $\text{Red}_{\text{tot}}$  er den totale retention i oplandet.

### **Finansieringskilder**

Det påhviler landmanden selv at investere i det nødvendige udstyr. Miljøstyrelsen har dog fra tid til anden teknikpuljer som landmænd kan søge til præcisionsjordbrug.

**Beskrivelse af indsats:**

- 1) Det forudsættes at der sås tidligt på 50% af det mulige areal. Det mulige areal er defineret som det areal hvor der i 2021 har været bredbladede afgrøder (typisk raps) og som efterfølges af en vinterhvede i 2022. Det mulige areal er renset for den andel af arealer, der i 2021 blev indmeldt med tidlig såning som alternativ til efterafgrøder. I områder hvor omdriftsjord er omlagt til anden drift, er det mulige areal desuden reduceret proportionalt med andelen af omdriftsjord, hvor der skal arealanvendelsesændringer.

**Effekt på N**

*Scenarie 1*

Scenarie 1	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Antal ha	1032	711	112	36	138	424
Kvælstof (tons N)	3	3	0	0	0	2

*Scenarie 2*

Scenarie 2	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Antal ha	980	504	1210	519	1936	7169
Kvælstof (tons N)	3	1	0	0	0	1

Som effekt af tidlig såning er anvendt en udvaskningsreduktion på 17 kg N pr. ha. Se Dalgaard m.fl. (2023).

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

### **Overlap med andre virkemidler og øvrige forbehold for effekt**

Der er ikke overlap til øvrige markvirkemidler, da tidlig såning her er begrænset til såning af vinterhvede efter bredbladede afgrøder. Når omdriftsjord overgår til anden arealanvendelse, håndteres det som beskrevet ved, at det potentielle areal til rådighed for tidlig såning reduceres proportionalt med den andel af omdriftsjorden, der overgår til anden arealanvendelse.

Overlap til vådområder og minivådområder er beskrevet under disse.

Virkemidlet kan i den nuværende regulering frit udskiftes med efter- og mellemafgrøder, samt reduceret kvælstofnorm. I en fremtidig regulering, kan dette virkemiddel således håndteres, ved at give landmanden et samlet efterafgrøde krav.

### **Fordeling på ID15 niveau**

Vådområder er placeret proportionalt med potentialet og er fordelt på ID15 niveau. Se bilag B1 for fordeling på hvert ID15 opland.

### **Kvælstofretention**

Udvaskningseffekten af tidlig såning dæmpes med totalretentionen for det ID15 opland, som vådområdet er beliggende i for at nå frem til udledningen til fjorden. I praksis beregnes denne dæmpning som  $(1 - Red_{tot}) * Udvaskningseffekt$ , hvor  $Red_{tot}$  er den totale retention i oplandet.

### **Finansieringskilder**

Virkemidlet kan anvendes som alternativ til efterafgrøder, og kan støttes som målrettede efterafgrøder. Tidlig såning efter raps, må forventes at være en god forretning, hvor ukrudststrykket i marken ikke forhindrer det.



Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Efterafgrøder uden sædskifteændringer i svinebrugssædskifter

### Beskrivelse af indsats:

- 1) Det forudsættes at der sås efterafgrøder på 50% af det mulige areal. Det mulige areal er defineret som det areal hvor der i 2021 findes en kornafgrøde og som efterfølges af en vårkorn i 2022. Det mulige areal er rensset for den andel af arealer, der i 2021 blev indmeldt med efterafgrøder. I områder hvor omdriftsjord er omlagt til anden drift, er det mulige areal desuden reduceret proportionalt med andelen af omdriftsjord, hvor der skal arealanvendelsesændringer.

### Effekt på N

#### Scenarie 1

Scenarie 1	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Antal ha	3820	4881	430	107	805	3539
Kvælstof (tons N)	24	36	4	1	7	24

#### Scenarie 2

Scenarie 2	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Antal ha	3542	4137	263	104	664	3106
Kvælstof (tons N)	20	28	2	1	5	19

Effekten af efterafgrøder varierer med jordtype og husdyrgødningstildeling. Effekten varierer fra 12 kg N pr. ha på lerjord uden husdyrgødningstildeling og til 45 kg N pr. ha på sandjord med husdyrgødningstildeling. Se Dalgaard m.fl. (2023) for detaljer. Der er udregnet en effekt efterafgrøder for hvert ID15 opland, på basis af andelen af marker med husdyrgødningstildeling og disse markers jordtype.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

### **Overlap med andre virkemidler og øvrige forbehold for effekt**

Der er ikke overlap til øvrige markvirkemidler. Når omdriftsjord overgår til anden arealanvendelse, håndteres det som beskrevet ved, at det potentielle areal til rådighed for efterafgrøder reduceres proportionalt med den andel af omdriftsjorden, der overgår til anden arealanvendelse.

Overlap til vådområder og minivådområder er beskrevet under disse.

Virkemidlet kan i den nuværende regulering frit udskiftes med mellemafgrøder, tidlig såning, samt reduceret kvælstofnorm. I en fremtidig regulering, kan dette virkemiddel således håndteres, ved at give landmanden et samlet efterafgrøde krav.

### **Fordeling på ID15 niveau**

Vådområder er placeret proportionalt med potentialet og er fordelt på ID15 niveau. Se bilag B1 for fordeling på hvert ID15 opland.

### **Kvælstofretention**

Udvaskningseffekten af efterafgrøder dæmpes med totalretentionen for det ID15 opland, som vådområdet er beliggende i for at nå frem til udledningen til fjorden. I praksis beregnes denne dæmpning som  $(1 - Red_{tot}) * Udvaskningseffekt$ , hvor  $Red_{tot}$  er den totale retention i oplandet.

### **Finansieringskilder**

Når virkemidlet implementeres som målrettede efterafgrøder, kan landmanden opnå støtte.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Efterafgrøder uden sædskifteændringer i kvægbrugssædskifter

### Beskrivelse af indsats:

- 1) Virkemidlet er reelt efterafgrøder i majs. Det forudsættes, at der sås efterafgrøder i 50% af det mulige majsareal. Det mulige areal er defineret som det areal, hvor der i 2021 dyrkes majs og som i 2022 efterfølges af en vårsået afgrøde. Det mulige areal er renset for den andel af arealer, der i 2021 blev indmeldt med efterafgrøder. I områder hvor omdriftsjord er omlagt til anden drift, er det mulige areal desuden reduceret proportionalt med andelen af omdriftsjord, hvor der skal arealanvendelsesændringer.

### Effekt på N

#### Scenarie 1

Scenarie 1	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Antal ha	2119	3286	412	106	627	2141
Kvælstof (tons N)	14	25	4	1	5	15

#### Scenarie 2

Scenarie 2	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Antal ha	1868	2718	376	103	523	1716
Kvælstof (tons N)	12	18	3	1	4	10

Effekten af efterafgrøder varierer med jordtype og husdyrgødningstildeling. Effekten varierer fra 12 kg N pr. ha på lerjord uden husdyrgødningstildeling og til 45 kg N pr. ha på sandjord med husdyrgødningstildeling. Se Dalgaard m.fl. (2023) for detaljer. Der er udregnet en effekt efterafgrøder for hvert ID15 opland, på basis

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

af andelen af marker med husdyrgødningstildeling og disse markers jordtype. Der er i beregningerne ikke taget højde for, at majs i næste alle tilfælde tildeles husdyrgødning.

### **Overlap med andre virkemidler og øvrige forbehold for effekt**

Der er ikke overlap til øvrige markvirkemidler. Når omdriftsjord overgår til anden arealanvendelse, håndteres det som beskrevet ved, at det potentielle areal til rådighed for efterafgrøder reduceres proportionalt med den andel af omdriftsjorden, der overgår til anden arealanvendelse.

Overlap til vådområder og minivådområder er beskrevet under disse.

Virkemidlet kan i den nuværende regulering frit udskiftes med mellemafgrøder, tidlig såning, samt reduceret kvælstofnorm. I en fremtidig regulering, kan dette virkemiddel således håndteres, ved at give landmanden et samlet efterafgrøde krav.

### **Fordeling på ID15 niveau**

Vådområder er placeret proportionalt med potentialet og er fordelt på ID15 niveau. Se bilag B1 for fordeling på hvert ID15 opland.

### **Kvælstofretention**

Udvaskningseffekten af efterafgrøder dæmpes med totalretentionen for det ID15 opland, som vådområdet er beliggende i for at nå frem til udledningen til fjorden. I praksis beregnes denne dæmpning som  $(1 - Red_{tot}) * \text{Udvaskningseffekt}$ , hvor  $Red_{tot}$  er den totale retention i oplandet.

### **Finansieringskilder**

Når virkemidlet implementeres som målrettede efterafgrøder, kan landmanden opnå støtte.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Mellemafgrøder

**Beskrivelse af indsats:**

- 1) Det forudsættes at der sås mellemafgrøder på 20% af det mulige areal. Det mulige areal er defineret som det areal hvor der i 2021 findes en kornafgrøde og som efterfølges af en vinterkorn i 2022. Det mulige areal er rensset for den andel af arealer, der i 2021 blev indmeldt med mellemafgrøder. I områder hvor omdriftsjord er omlagt til anden drift, er det mulige areal desuden reduceret proportionalt med andelen af omdriftsjord, hvor der skal arealanvendelsesændringer.

**Effekt på N**

Scenarie 1	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Antal ha	3248	3553	190	219	525	2619
Kvælstof (tons N)	7	10	1	1	1	8

Scenarie 2	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Antal ha	2919	2915	420	210	456	1829
Kvælstof (tons N)	6	7	1	1	1	4

Som effekt af mellemafgrøder er anvendt en udvaskningsreduktion på 14 kg N pr. ha. Se Dalgaard m.fl. (2023).

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

### **Overlap med andre virkemidler og øvrige forbehold for effekt**

Der er ikke overlap til øvrige markvirkemidler. Når omdriftsjord overgår til anden arealanvendelse, håndteres det som beskrevet ved, at det potentielle areal til rådighed for efterafgrøder reduceres proportionalt med den andel af omdriftsjorden, der overgår til anden arealanvendelse.

Overlap til vådområder og minivådområder er beskrevet under disse.

Virkemidlet kan i den nuværende regulering frit udskiftes med efterafgrøder, tidlig såning, samt reduceret kvælstofnorm. I en fremtidig regulering, kan dette virkemiddel således håndteres, ved at give landmanden et samlet efterafgrøde krav.

### **Fordeling på ID15 niveau**

Vådområder er placeret proportionalt med potentialet og er fordelt på ID15 niveau. Se bilag B1 for fordeling på hvert ID15 opland.

### **Kvælstofretention**

Udvaskningseffekten af efterafgrøder dæmpes med totalretentionen for det ID15 opland, som vådområdet er beliggende i for at nå frem til udledningen til fjorden. I praksis beregnes denne dæmpning som  $(1 - Red_{tot}) * Udvaskningseffekt$ , hvor  $Red_{tot}$  er den totale retention i oplandet.

### **Finansieringskilder**

Når virkemidlet implementeres som alternativ til målrettede efterafgrøder, kan landmanden opnå støtte.

**Beskrivelse af indsats:**

- 1) Det forudsættes at udvaskningen fra majsarealet kan reduceres med 15 kg N pr. ha. Reduktionen skal nødvendigvis ske ved forbedret gødningsanvendelse eller forbedrede sorter af efterafgrøder, og ikke ved øget brug af efterafgrøder i majs, da efterafgrøder i majs er konteret under "Efterafgrøder uden sædskifteændringer i kvægbrugssædskifter". Det forudsættes, at det er muligt at opnå de 15 kg N pr. ha i udvaskningsreduktion på hele majsarealet. Den faktisk udviklingsindsats der skal gøre dette muligt pågår, men der er endnu ikke identificeret et dyrkningssystem hvor dette er muligt. I områder hvor omdriftsjord er omlagt til anden drift, reduceres majsarealet med andelen af omdriftsjord, hvor der skal arealanvendelsesændringer.

**Effekt på N**

*Scenarie 1*

Scenarie 1	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Antal ha	6490	9557	700	483	2143	6231
Kvælstof (tons N)	15	26	3	1	6	17

*Scenarie 2*

Scenarie 2	Hjarbæk fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt, samlet	Bjørnsholm bugt	Risgårde bredning	Lovns bredning	Skive fjord
Antal ha	5876	8732	420	210	456	1829
Kvælstof (tons N)	13	21	1	1	1	4

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

En reduceret kvælstofudvaskning på 15 kg N pr. ha er fastsat som kriteriet for miljømajs. Der foreligger ikke et dokumenteret dyrkningssystem der kan implementeres, der viser at det netop er 15 kg N pr. ha der kan spares ved optimeret majsdyrkning, men der findes en forsøgsrække fra SEGES (Kristensen 2022), der viser, at man kan reducere udvaskningen fra majsdyrkning noget, ved at optimere gødsningen. For at blive godkendt som et egentligt virkemiddel, skal Aarhus Universitet – DCA, dog levere et stykke myndighedsbetjening der vurderer effekten.

#### **Overlap med andre virkemidler og øvrige forbehold for effekt**

Der er ikke overlap til øvrige implementerede markvirkemidler. Når omdriftsjord overgår til anden arealanvendelse, håndteres det som beskrevet ved, at majsarealet reduceres proportionalt med den andel af omdriftsjorden der overgår til anden arealanvendelse.

Overlap til vådområder og minivådområder er beskrevet under disse.

#### **Fordeling på ID15 niveau**

Vådområder er placeret proportionalt med potentialet og er fordelt på ID15 niveau. Se bilag B1 for fordeling på hvert ID15 opland.

#### **Kvælstofretention**

Udvaskningseffekten af efterafgrøder dæmpes med totalretentionen for det ID15 opland, som vådområdet er beliggende i for at nå frem til udledningen til fjorden. I praksis beregnes denne dæmpning som  $(1 - Red_{tot}) * \text{Udvaskningseffekt}$ , hvor  $Red_{tot}$  er den totale retention i oplandet.

#### **Finansieringskilder**

Når virkemidlet implementeres som alternativ til målrettede efterafgrøder, kan landmanden opnå støtte.



Scenarier

Scenarie 1 i tabelform

Indsatser på punktkilder og fosfor fra oplandet. Hjarbæk fjord og Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt samlet

Scenarie navn: Scenarie 1 - punktkilder og fosfor fra oplandet				
		Handling	Hjarbæk Fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt
Punktkilder Fosfor	Renseanlæg Samlet reduktion (kg P)	Baseline + Potentiale fra COWI rapport + Planlagte reduktioner	1689	2045
	Regnbetinget udløb Samlet reduktion (kg P)	Baseline	406	557
	Spredt bebyggelse Samlet reduktion (kg P)	Baseline	86	53
	Dambrug Samlet reduktion (kg P)	Allerede nedlagte - baseline fjernes og halvdelen nedlægges	1671	2777
Punktkilder Kvælstof	Renseanlæg Samlet reduktion (Ton N)	Potentiale fra COWI rapport + Planlagte reduktioner	8,04	7,49
	Regnbetinget udløb Samlet reduktion (Ton N)	Ingen, baseline allerede medregnet i indsatskrav	0,00	0,00
	Spredt bebyggelse Samlet reduktion (Ton N)	Ingen, baseline allerede medregnet i indsatskrav	0,00	0,00
	Dambrug Samlet reduktion (Ton N)	Allerede nedlagte - baseline fjernes og halvdelen nedlægges	18,26	32,48
Opland fosfor	Sandfang	100% af planlagt i vandplan	35	126
	Randzoner, vandløb (20m)	100% af potentialet	57	83
	Minivådområder	5% af potentialet	8	30
	Brinkbeplantning, halvsidig	20% af maks. Kun én side af vandløbet	1063	2220
	Skovrejsning	20% af skovrejsningspotentialet	36	33
	Bundhævning	25% af vådområde potentialet. Dvs bunden hæves på halvdelen af den halvdel af vådområdepotentialet der forventes udnyttet	725	1525
	Okkeranlæg	100% Planlagt i vandplan	0	280
Tidsforsinkelse	Soffaeffekt	Middel af estimerer	72,5	43,0
Summering	<b>Samlet fosfor</b>		<b>5776</b>	<b>9729</b>
	<b>Samlet kvælstof</b>		<b>99</b>	<b>83</b>
	<b>Vekselkurs</b>		<b>22,4</b>	<b>17,7</b>
	<b>Samlet kvælstof ækv.</b>		<b>228</b>	<b>255</b>
	<b>Indsatskrav</b>		<b>897</b>	<b>718</b>
	<b>Restindsats til markflade</b>		<b>669</b>	<b>463</b>

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Indsatser på punktkilder og fosfor fra oplandet. Opdeling af vandområde 157 i farvand 4 områder.

Indsatskravet er fordelt efter landbrugsareal før implementering af virkemidler

Scenarie navn: Scenarie 1 - punktkilder og fosfor fra oplandet						
		Handling	Bjørnsholm Bugt	Risgårde Bredning	Lovns Bredning	Skive Fjord
Punktkilder Fosfor	Renseanlæg Samlet reduktion (kg P)	Baseline + Potentiale fra COWI rapport + Planlagte reduktioner	34	186	225	1600
	Regnbetinget udløb Samlet reduktion (kg P)	Baseline	52	22	40	444
	Spredt bebyggelse Samlet reduktion (kg P)	Baseline	6	4	12	32
	Dambrug Samlet reduktion (kg P)	Allerede nedlagte - baseline fjernes og halvdelen nedlægges	429	0	202	2147
Punktkilder Kvælstof	Renseanlæg Samlet reduktion (Ton N)	Potentiale fra COWI rapport + Planlagte reduktioner	0,14	0,08	1,18	6,08
	Regnbetinget udløb Samlet reduktion (Ton N)	Ingen, baseline allerede medregnet i indsatskrav	0,00	0,00	0,00	0,00
	Spredt bebyggelse Samlet reduktion (Ton N)	Ingen, baseline allerede medregnet i indsatskrav	0,00	0,00	0,00	0,00
	Dambrug Samlet reduktion (Ton N)	Allerede nedlagte - baseline fjernes og halvdelen nedlægges	4,03	0,00	3,04	25,41
Opland fosfor	Sandfang	100% af planlagt i vandplan	21	0	14	91
	Randzoner, vandløb (20m)	100% af potentialet	0	11	11	61
	Minivådområder	5% af potentialet	3	1	2	25
	Brinkbeplantning, halvsidig	20% af maks. Kun én side af vandløbet	216	86	293	1626
	Skovrejsning	20% af skovrejsningspotentialet	2	0	3	28
	Bundhævning	25% af vådområde potentialet. Dvs bunden hæves på halvdelen af den halvdel af vådområdepotentialet der forventes udnyttet	100	75	225	1125
	Okkeranlæg	100% Planlagt i vandplan	0	0	0	280
Tidsforsinkelse	Soffaeffekt	Middel af estimater	15	0	4,5	23,5
Summering	<b>Samlet fosfor</b>		<b>861</b>	<b>384</b>	<b>1026</b>	<b>7458</b>
	<b>Samlet kvælstof</b>		<b>19</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>55</b>
	<b>Vekselkurs</b>		<b>17,7</b>	<b>17,7</b>	<b>17,7</b>	<b>17,7</b>
	<b>Samlet kvælstof ækv.</b>		<b>34</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	<b>187</b>
	<b>Indsatskrav</b>		<b>92</b>	<b>49</b>	<b>169</b>	<b>409</b>
	<b>Restindsats til markflade</b>		<b>57</b>	<b>42</b>	<b>142</b>	<b>222</b>

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Indsatser på markfladen. Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt samlet.

Scenarie 1 - Markflade	Prioritering	Hjarbæk Fjord		Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt	
		Antal ha	effekt (tons N)	Antal ha	effekt (tons N)
Omdriftsjord (ha)		69459		78001	
Omdriftsjord hvor areal anvendelsen ændres ekskl. vådområder (ha)		22550		7350	
Vådområder	Proportionalt med potentiale	4312	127	5453	237
Skovrejsning	Først hvor retentionen er lavest	2120	52	691	13
Permanent brak på omdriftsjord	Først hvor retentionen er lavest	5638	129	1838	31
Flerårige energiafgrøder på omdriftsjord	Først hvor retentionen er lavest	7058	168	2301	40
Omlægning til grøn bioraffinering	Først hvor retentionen er lavest	7757	123	2528	30
Samlet ændret arealanvendelse inkl. Omdrift jord i vådområder	Først hvor retentionen er lavest	23980	-	9473	-
<b>Drænvirkemidler</b>					
Åbne minivådområder	Proportionalt med potentiale	500	5	890	10
<b>Virkemidler på omdriftsjord</b>					
Reduceret kvælstofnorm %	Proportionalt med potentiale				
Præcisionsgødsning	Proportionalt med potentiale	8227	1	13173	2
Tidlig såning	Proportionalt med potentiale	1032	3	711	3
Efterafgrøder u. sædskifteændring Sv./Slagsafgrøder	Proportionalt med potentiale	3820	24	4881	36
Efterafgrøder m. sædskifteændring Sv./Slagsafgrøder	Proportionalt med potentiale				
Efterafgrøder u. sædskifteændring Kv.	Proportionalt med potentiale	2119	14	3286	25
Efterafgrøder øvrigt efterafgrødegrundareal	Proportionalt med potentiale				
Mellemafgrøder øvrige Sv./Slagsafgrøder	Proportionalt med potentiale	3248	7	3553	10
Substitution af husdyrgødning med handelsgødning	Proportionalt med potentiale				
Substitution af husdyrgødning >170 kg N med handelsgødning	Proportionalt med potentiale				
Reduktion af udvaskning fra undtagelsesbrug med 7 kg N/ha	Proportionalt med potentiale				
Grønkorn m. udlæg efter ompløjning af kløvergræs	Proportionalt med potentiale				
Miljømajs	Proportionalt med potentiale	6490	15	9557	26
Majs til roer	Proportionalt med potentiale				
<b>Sum af effekt</b>			<b>669</b>		<b>463</b>
<b>Anvendt efterafgrødegrundareal (%)</b>			<b>46</b>		<b>-</b>
<b>% Omdrift jord til anden arealanvendelse</b>			<b>35</b>		<b>12</b>
<b>Cutoff retention ved målretning af udtagning</b>			<b>70</b>		
<b>ha omdrift jord i ådal der ikke bliver vådområde</b>			<b>1408</b>		<b>2115</b>

Scenarie 1 - Markflade	Prioritering	Bjørnsholm Bugt		Risgårde Bredning		Lovns Bredning		Skive Fjord	
		Antal ha	effekt (tons N)	Antal ha	effekt (tons N)	Antal ha	effekt (tons N)	Antal ha	effekt (tons N)
Omdriftsjord (ha)		9951		5135		18495		44420	
Omdriftsjord hvor arealanvendelsen ændres ekskl. vådområder (ha)		0		1600		5100		650	
Vådområder	Proportionalt med potentiale	933	43	363	13	1153	44	3004	137
				0	-				
Skovrejsning	Først hvor retentionen er lavest	0	-	150	3	479	9	61	1
Permanent brak på omdriftjord	Først hvor retentionen er lavest	0	-	400	7	1275	21	163	3
Flerårige energiafgrøder på omdriftsjord	Først hvor retentionen er lavest	0	-	501	8	1596	27	203	4
Omlægning til grøn bioraffinering	Først hvor retentionen er lavest	0	-	550	6	1754	20	224	3
Samlet ændret arealanvendelse inkl. Omdrift jord i vådområder	Først hvor retentionen er lavest	403	-	1730	-	5615	-	1724	-
<b>Drænvirkemidler</b>									
Åbne minivådområder	Proportionalt med potentiale	150	2	120	1	120	1	500	5
<b>Virkemidler på omdriftsjord</b>									
Reduceret kvælstofnorm %	Proportionalt med potentiale								
Præcisionsgødsning	Proportionalt med potentiale	1520	0	532	0	2213	0	8908	2
Tidlig såning	Proportionalt med potentiale	112	0	36	0	138	0	424	2
Efterafgrøder u. sædskifteændring Sv./Slagsafgrøder	Proportionalt med potentiale	430	4	107	1	805	7	3539	24
Efterafgrøder m. sædskifteændring Sv./Slagsafgrøder	Proportionalt med potentiale								
Efterafgrøder u. sædskifteændring Kv.	Proportionalt med potentiale	412	4	106	1	627	5	2141	15
Efterafgrøder øvrigt efterafgrødegrundareal	Proportionalt med potentiale								
Mellemafgrøder øvrige Sv./Slagsafgrøder	Proportionalt med potentiale	190	1	219	1	525	1	2619	8
Substitution af husdyrgødning med handelsgødning	Proportionalt med potentiale								
Substitution af husdyrgødning >170 kg N med handelsgødning	Proportionalt med potentiale								
Reduktion af udvaskning fra undtagelsesbrug med 7 kg N/ha	Proportionalt med potentiale								
Grønkorn m. udlæg efter ompløjning af kløvergræs	Proportionalt med potentiale								
Miljømajs	Proportionalt med potentiale	700	3	483	1	2143	6	6231	17
Majs til roer	Proportionalt med potentiale								
<b>Sum af effekt</b>			<b>57</b>		<b>42</b>		<b>142</b>		<b>222</b>
<b>Anvendt efterafgrødegrundareal</b>			<b>51</b>		<b>56</b>		<b>58</b>		<b>54</b>
<b>% Omdrift jord til anden arealanvendelse</b>			<b>4</b>		<b>34</b>		<b>30</b>		<b>4</b>
<b>Cutoff retention ved målretning af udtagning</b>			<b>-</b>		<b>71</b>		<b>72</b>		<b>58</b>
<b>ha omdrift jord i ådal der ikke bliver vådområde</b>			<b>403</b>		<b>129</b>		<b>510</b>		<b>1074</b>

Scenarie navn: Scenarie 2 - punktkilder og fosfor fra oplandet				
		Handling	Hjarbæk Fjord	Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt
Punktkilder Fosfor	Renseanlæg Samlet reduktion (kg P)	Baseline + Potentiale fra COWI rapport + Planlagte reduktioner	1689	2045
	Regnbetinget udløb Samlet reduktion (kg P)	Baseline	406	557
	Spredt bebyggelse Samlet reduktion (kg P)	Baseline	86	53
	Dambrug Samlet reduktion (kg P)	Allerede nedlagte + Simensted Helhedsprojekt	1208	81
Punktkilder Kvælstof	Renseanlæg Samlet reduktion (Ton N)	Potentiale fra COWI rapport + Planlagte reduktioner	8,04	7,49
	Regnbetinget udløb Samlet reduktion (Ton N)	Ingen, baseline allerede medregnet i indsatskrav		
	Spredt bebyggelse Samlet reduktion (Ton N)	Ingen, baseline allerede medregnet i indsatskrav		
	Dambrug Samlet reduktion (Ton N)	Allerede nedlagte + Simensted Helhedsprojekt	11,40	0,51
Opland fosfor	Sandfang	100% af planlagt i vandplan	35	126
	Randzoner, vandløb (20m)	100% af potentialet	57	83
	Minivådområder	5% af potentialet	8	30
	Brinkbeplantning, halvsidig	5% af maks. Kun én side af vandløbet	480	967
	Skovrejsning	20% af skovrejsningspotentialet	36	33
	Bundhævning	25% af vådområde potentialet. Dvs bunden hæves på halvdelen af den halvdel af vådområdepotentialet der forventes udnyttet	725	1525
	Okkeranlæg	100% Planlagt i vandplan	0	280
Tidsforsinkelse	Soffaeffekt	Middel af estimer	72,5	43,0
<b>Summering</b>	<b>Samlet fosfor</b>		<b>4731</b>	<b>5781</b>
	<b>Samlet kvælstof</b>		<b>92</b>	<b>51</b>
	<b>Vekselkurs</b>		<b>22,4</b>	<b>17,7</b>
	<b>Samlet kvælstof ækv.</b>		<b>198</b>	<b>153</b>
	<b>Indsatskrav</b>		<b>897</b>	<b>718</b>
	<b>Restindsats til markflade</b>		<b>699</b>	<b>565</b>

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Indsatser på punktkilder og fosfor fra oplandet. Opdeling af vandområde 157 i farvand 4 områder.

Indsatskravet er fordelt efter landbrugsareal før implementering af virkemidler

Scenarie navn: Scenarie 2 - punktkilder og fosfor fra oplandet						
		Handling	Bjørnsholm Bugt	Risgårde Bredning	Lovns Bredning	Skive Fjord
Punktkilder Fosfor	Renseanlæg Samlet reduktion (kg P)	Baseline + Potentiale fra COWI rapport + Planlagte reduktioner	34	186	225	1600
	Regnbetinget udløb Samlet reduktion (kg P)	Baseline	52	22	40	444
	Spredt bebyggelse Samlet reduktion (kg P)	Baseline	6	4	12	32
	Dambrug Samlet reduktion (kg P)	Allerede nedlagte + Simensted Helhedsprojekt	0	0	0	81
Punktkilder Kvælstof	Renseanlæg Samlet reduktion (Ton N)	Potentiale fra COWI rapport + Planlagte reduktioner	0,14	0,08	1,18	6,08
	Regnbetinget udløb Samlet reduktion (Ton N)	Ingen, baseline allerede medregnet i indsatskrav				
	Spredt bebyggelse Samlet reduktion (Ton N)	Ingen, baseline allerede medregnet i indsatskrav				
	Dambrug Samlet reduktion (Ton N)	Allerede nedlagte + Simensted Helhedsprojekt	0,00	0,00	0,00	0,51
Opland fosfor	Sandfang	100% af planlagt i vandplan	21	0	14	91
	Randzoner, vandløb (20m)	100% af potentialet	0	11	11	61
	Minivådområder	5% af potentialet	3	1	2	25
	Brinkbeplantning, halvsidig	20% af maks. Kun én side af vandløbet	95	32	124	718
	Skovrejsning	20% af skovrejsningspotentialet	2	0	3	28
	Bundhævning	25% af vådområde potentialet. Dvs bunden hæves på halvdelen af den halvdel af vådområdepotentialet der forventes udnyttet	100	75	225	1125
	Okkeranlæg	100% Planlagt i vandplan	0	0	0	280
Tidsforsinkelse	Soffaeffekt	Middel af estimater	15	0	4,5	23,5
<b>Summering</b>	<b>Samlet fosfor</b>		<b>311</b>	<b>330</b>	<b>655</b>	<b>4485</b>
	<b>Samlet kvælstof</b>		<b>15</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>30</b>
	<b>Vekselkurs</b>		<b>17,7</b>	<b>17,7</b>	<b>17,7</b>	<b>17,7</b>
	<b>Samlet kvælstof ækv.</b>		<b>21</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>109</b>
	<b>Indsatskrav</b>		<b>92</b>	<b>49</b>	<b>169</b>	<b>409</b>
	<b>Restindsats til markflade</b>		<b>71</b>	<b>43</b>	<b>152</b>	<b>299</b>

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Indsatser på markfladen. Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt samlet.

Scenarie 2 - markflade	Prioritering	Hjarbæk Fjord		Skive fjord, Lovns bredning, Risgårde bredning og Bjørnsholm bugt	
		Antal ha	effekt (tons N)	Antal ha	effekt (tons N)
Omdriftsjord (ha)		69459		78001	
Omdriftsjord hvor arealanvendelsen ændres ekskl. vådområder (ha)		27300		10000	
Vådområder	Proportionalt med potentiale	4312	107	5453	184
Skovrejsning	Først hvor retentionen er lavest	2566	59	1955	33
Permanent brak på omdriftsjord	Først hvor retentionen er lavest	6825	145	5200	82
Flerårige energiafgrøder på omdriftsjord	Først hvor retentionen er lavest	8545	189	6510	101
Omlægning til grøn bioraffinering	Først hvor retentionen er lavest	9391	139	7155	78
Samlet ændret arealanvendelse inkl. Omdrift jord i vådområder	Først hvor retentionen er lavest	28735	-	22936	-
<b>Drænvirkemidler</b>					
Åbne minivådområder	Proportionalt med potentiale	500	5	890	9
<b>Virkemidler på omdriftsjord</b>					
Reduceret kvælstofnorm %	Proportionalt med potentiale	0	-	0	-
Præcisionsgødsning	Proportionalt med potentiale	7412	1	10834	2
Tidlig såning	Proportionalt med potentiale	980	3	504	1
Efterafgrøder u. sædskifteændring Sv./Slagsafgrøder	Proportionalt med potentiale	3542	20	4137	28
Efterafgrøder m. sædskifteændring Sv./Slagsafgrøder	Proportionalt med potentiale				
Efterafgrøder u. sædskifteændring Kv.	Proportionalt med potentiale	1868	12	2718	18
Efterafgrøder øvrigt efterafgrødegrundareal	Proportionalt med potentiale				
Mellemafgrøder øvrige Sv./Slagsafgrøder	Proportionalt med potentiale	2919	6	2915	7
Substitution af husdyrgødning med handelsgødning	Proportionalt med potentiale				
Substitution af husdyrgødning >170 kg N med handelsgødning	Proportionalt med potentiale				
Reduktion af udvaskning fra undtagelsesbrug med 7 kg N/ha	Proportionalt med potentiale				
Grønkorn m. udlæg efter ompløjning af kløvergræs	Proportionalt med potentiale				
Miljømajs	Proportionalt med potentiale	5876	13	8732	21
Majs til roer	Proportionalt med potentiale				
			-		-
<b>Sum af effekt</b>			<b>699</b>		<b>565</b>
<b>Anvendt efterafgrødegrundareal</b>			<b>46</b>		<b>-</b>
<b>% Omdrift jord til anden arealanvendelse</b>			<b>41</b>		<b>29</b>
<b>Cutoff retention ved målretning af udtagning</b>			<b>72</b>		
<b>ha omdrift jord i ådal der ikke bliver vådområde</b>			<b>1408</b>		<b>2115</b>

Scenarie 2 - markflade	Prioritering	Bjørnsholm Bugt		Risgårde Bredning		Lovns Bredning		Skive Fjord	
		Antal ha	effekt (tons N)	Antal ha	effekt (tons N)	Antal ha	effekt (tons N)	Antal ha	effekt (tons N)
Omdriftsjord (ha)		9951		5135		18495		44420	
Omdriftsjord hvor arealanvendelsen ændres ekskl. vådområder (ha)		1800		1700		6500		10811	
Vådområder	Proportionalt med potentiale	933	35	363	13	1153	42	3004	94
Skovrejsning	Først hvor retentionen er lavest	169	2	160	3	611	10	1015	18
Permanent brak på omdriftjord	Først hvor retentionen er lavest	450	6	425	7	1625	25	2700	44
Flerårige energiafgrøder på omdriftsjord	Først hvor retentionen er lavest	563	8	532	9	2035	33	3380	51
Omlægning til grøn bioraffinering	Først hvor retentionen er lavest	619	6	585	7	2236	24	3715	42
Samlet ændret arealanvendelse inkl. Omdrift jord i vådområder	Først hvor retentionen er lavest	2205	-	1830	-	7016	-	11884	-
<b>Drænvirkemidler</b>									
Åbne minivådområder	Proportionalt med potentiale	150	2	120	1	120	1	500	4
<b>Virkemidler på omdriftsjord</b>									
Reduceret kvælstofnorm %	Proportionalt med potentiale								
Præcisionsgødsning	Proportionalt med potentiale	1210	0	519	0	1936	0	7169	1
Tidlig såning	Proportionalt med potentiale	104	0	35	0	125	0	240	1
Efterafgrøder u. sædskifteændring Sv./Slagsafgrøder	Proportionalt med potentiale	263	2	104	1	664	5	3106	19
Efterafgrøder m. sædskifteændring Sv./Slagsafgrøder	Proportionalt med potentiale								
Efterafgrøder u. sædskifteændring Kv.	Proportionalt med potentiale	376	3	103	1	523	4	1716	10
Efterafgrøder øvrigt efterafgrødegrundareal	Proportionalt med potentiale								
Mellemafgrøder øvrige Sv./Slagsafgrøder	Proportionalt med potentiale	420	1	210	1	456	1	1829	4
Substitution af husdyrgødning med handelsgødning	Proportionalt med potentiale								
Substitution af husdyrgødning >170 kg N med handelsgødning	Proportionalt med potentiale								
Reduktion af udvaskning fra undtagelsesbrug med 7 kg N/ha	Proportionalt med potentiale								
Grønkorn m. udlæg efter ompløjning af kløvergræs	Proportionalt med potentiale								
Miljømajs	Proportionalt med potentiale	1296	4	472	1	1890	5	5074	11
Majs til roer	Proportionalt med potentiale								
<b>Sum af effekt</b>			<b>71</b>		<b>43</b>		<b>152</b>		<b>299</b>
<b>Anvendt efterafgrødegrundareal</b>			<b>55</b>		<b>56</b>		<b>58</b>		<b>55</b>
<b>% Omdrift jord til anden arealanvendelse</b>			<b>22</b>		<b>36</b>		<b>38</b>		<b>27</b>
<b>Cutoff retention ved målretning af udtagning</b>			<b>74</b>		<b>71</b>		<b>75</b>		<b>76</b>
<b>ha omdrift jord i ådal der ikke bliver vådområde</b>			<b>403</b>		<b>129</b>		<b>510</b>		<b>1074</b>



## Bibliografi

- Andersen, H.E., Kjeldgaard, A., Tornbjerg, H., Kronvang, B., Odgaard, M.O., Sahlholdt, A.M., Dalgaard, T. *Data til anvendelse i scenarieberegninger i Kystvandråd centrale Limfjord*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 2023.
- Andersen, T.K., Timmermann, K., Petersen, J.K. *Potentiale og forventede miljøeffekter af udvalgte marine virkemidler i*. DTU Aqua, 2023.
- COWI. *Second opinion fase III, Styrket modelgrundlag - Punktkilder*. Kongens Lyngby: Miljøstyrelsen, 2023.
- Dalgaard, T., Odgaard, M.V., Sahlholdt, A.M., Andersen, H.E., Kjeldgaard, A., Kronvang, B. *Virkemidler til kystvandrådets scenarier - Hjarbæk Fjord, Skive Fjord, Lovns Bredning, Risgårde Bredning og Bjørnsholm Bugt*. Rådgivningsnotat fra DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet, 2023.
- Erichsen A.C., Larsen, T. »Kystvandrådsarbejdet for Hjarbæk Fjord, Skive Fjord, Lovns Bredning, Risgårde Bredning og Bjørnsholm Bugt - Modeludvikling og scenarioanalyse.« Hørsholm: DHI A/S, 2023.
- Erichsen, A.C. »Kort notat omkring Virksund-dæmningens betydning for iltsvind i Hjarbæk Fjord.« Hørsholm: DHI A/S, 2023.
- . »Marine Vandplansmodeller. Effekter af Virksunddæmningen på vandkvaliteten i Hjarbæk fjord.« Hørsholm: DHI A/S, 2014.
- Erichsen, A.C., Timmermann, K. *Status og presfaktorer for vandområde Hjarbæk Fjord og Bjørnholms Bugt, Riisgårde Bredning, Skive Fjord og Lovns Bredning i Limfjorden*. DTU aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer, 2023.
- Hoffmann, C.C., Audet, J., Ovesen, N.B., Kjeldgaard, A. *Overvågning af vådområder 2018 - 2019 – 2020 - 2021*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 2022.
- Hoffmann, C.C., Iversen, B.V., Strandberg, B., Bruus, M., Audet, J., Hutchings, N.J., Martinsen, L., Hasler, B. »Minivådområder med åben vandflade.« I *Virkemidler til reduktion af kvælstofbelastningen af vandmiljøet*, af J., Thomsen, I. K., Hoffmann, C. C., Hasler, B., Jacobsen, B. H. Eriksen, 301-314. 2020.
- Kristensen, N.H., Mikkelsen, M. »Bæredygtig dyrkning af majs med måling af kvælstofudvaskning 2022.« I *Landsforsøgene 2022*, af J.B. Pedersen, 398-408. Skejby: SEGES, 2022.
- Kronvang, B., Tornbjerg, H., Larsen, S. E., Windolf, J. *Opgørelser af kilder, udvikling og tidsforsinkelser i næringsstofbelastning til kystvandene Hjarbæk Fjord og Skive Fjord, Lovns Bredning, Risgårde Bredning og Bjørnsholm Bugt*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 2023.
- Kystvandrådet for den centrale Limfjord. »Overordnede bemærkninger fra kystvandrådet til miljøministeren og byrådene i oplandet.« 2023.
- Kystvandrådets punktkildearbejdsgruppe. *Punktkilder - Arbejdsgruppe notat*. Arbejdsgruppe notat, Viborg/Nørresundby: Kystvandrådets sekretariat, 2023.
- Limfjordsrådets sekretariat. *Simsted Å Sammenhæng Vådområde - Teknisk forundersøgelse*. Rebild kommune og Limfjordsrådets sekretariat, 2020.

Kystvandråd for den centrale del af Limfjorden delområde 157 og 158

Rosenskjold, H. »Procesbeskrivelse: screening af potentielle vådområder - Notat fra Limfjordsrådets sekretariat.« Nørresundby, 2023.