UNIVERSITY OF COPENHAGEN

Københavns Universitet

Driftsøkonomiske konsekvenser ved foreløbige modeller for overførsel af husdyrarealregulering til generel regulering

Jacobsen, Brian H.

Publication date:
2016

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Jacobsen, B. H., (2016). *Driftsøkonomiske konsekvenser ved foreløbige modeller for overførsel af husdyrarealregulering til generel regulering*, 57 s., aug. 15, 2016. IFRO Udredning Nr. 2016/18

Download date: 07. 10月. 2026

INSTITUT FOR FØDEVARE- OG RESSOURCEØKONOMI
KØBENHAVNS UNIVERSITET

IFRO Udredning

Driftsøkonomiske konsekvenser ved foreløbige modeller for overførsel af husdyrarealregulering til generel regulering

Brian H. Jacobsen

2016 / 18

IFRO Udredning 2016 / 18

Driftsøkonomiske konsekvenser ved foreløbige modeller for overførsel af husdyrarealregulering til generel regulering

Forfatter: Brian H. Jacobsen

Udarbejdet på foranledning af forespørgsel fra Miljøstyrelsen.

Udgivet oktober 2016

Se flere myndighedsaftalte udredninger på www.ifro.ku.dk/publikationer/ifro_serier/udredninger/

Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi
Københavns Universitet
Rolighedsvej 25
1958 Frederiksberg
www.ifro.ku.dk

15. august 2016

Københavns Universitet
Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi (IFRO)
Brian H. Jacobsen

Driftsøkonomiske konsekvenser ved foreløbige modeller for overførsel af husdyrarealregulering til generel regulering

Indholdsfortegnelse

1. Introduktion 3

2. Nuværende kvælstofregulering i forhold til overfladevand og grundvand i forhold til husdyrgodkendelser 7

2.1. Nitratklassekort 7

2.2. Grundvand 8

2.3. Planteavlsreglen (ændring i husdyrintensitet) 8

2.4. Omkostninger ved efterafgrøder 9

2.5. Samlet vurdering af nuværende regulering 11

3. Forslag til den fremtidige kvælstofregulering i forhold til overfladevand og grundvand i forhold til husdyrgodkendelser 12

3.1. Efterafgrødekrav som følge af kumulationsregel (planteavlsreglen) 12

3.2 Efterafgrødekrav som følge af oplandets indsatsbehov 13

3.3 Efterafgrødekrav som følge af udbragt organisk gødning på efterafgrødegrundareal i NFI-område 15

3.4. Omkostninger ved efterafgrøder i relation til ny regulering 15

3.5. Samlet vurdering af forslag til ny model for kvælstofregulering i forhold til husdyrgodkendelser 17

4. Case-analyser i forhold til kvælstof 19

4.1. Kvægbrug – kvælstof/efterafgrødemodel – Case 1 19

4.2. Kvægbrug – kvælstof/efterafgrødemodel – Case 2 22

4.3. Slagtekyllingeproduktion – kvælstof/efterafgrødemodel kombineret med fosfor/P-loft – Case 3 24

5. Fosfor 28

5.1. Nuværende fosforregulering 28

5.2. Den nye fosforregulering 31

5.3. Opgørelse af nuværende faktisk, nuværende mulig udbringning af fosfor i organisk gødning samt mulig udbringning ved forslag til ny regulering 33

5.4. Opgørelse af ændrede arealkrav som følge af nyt fosforloft 34

5.5. Omkostninger 38

6. Caseanalyse for fosfor 41

6.1. Caseanalyse baseret på 2015-analysen 41

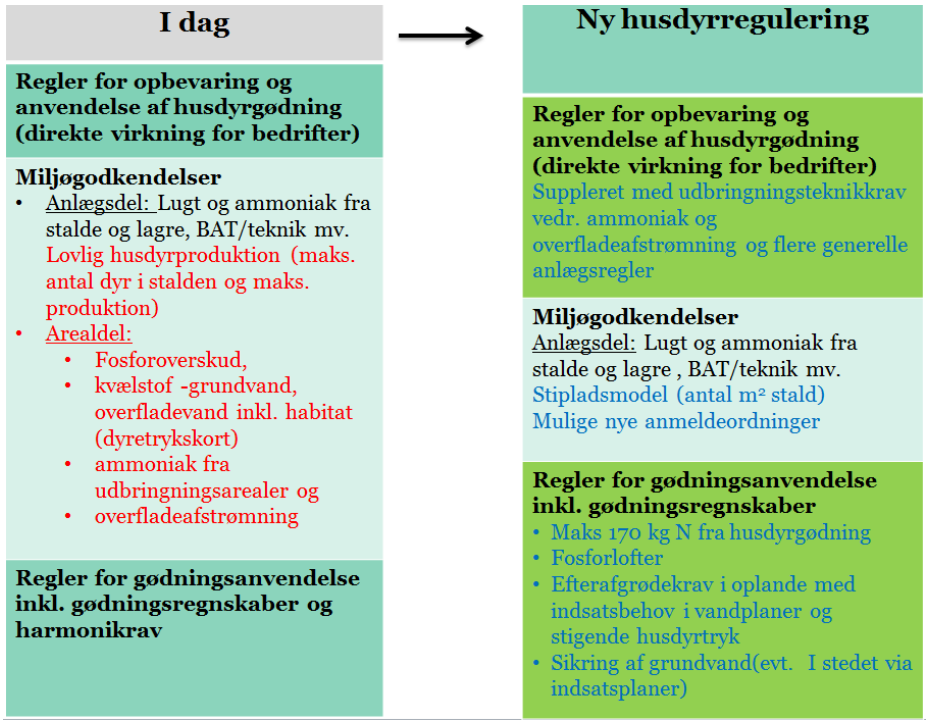
7. Konklusion 44

Referencer 46

Appendiks 48

1. Introduktion

Miljøstyrelsen (MST) har på vegne af Miljø- og Fødevareministeriet anmodet Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi (IFRO) om at foretage en analyse af de driftsøkonomiske konsekvenser ved et skift fra den nuværende husdyrregulering, hvor husdyrgodkendelserne omfatter både en anlægsregulering og en arealregulering, til en situation, hvor reguleringen af anvendelse af husdyrgødning på arealerne reguleres via generelle regler og via gødningsregnskabssystemet og en samtidig lempelse af harmonikravene for slagtesvin (se figur 1). Der er tale om en vurdering ud fra foreløbige ikke besluttede modeller. Inden afslutning af rapporten har MST oplyst, at den endelige fosformodel sandsynligvis vil se lidt anderledes ud, og at der vil blive tale om en model uden stedfaste efterafgrøder i nitratfølsomme indvindingsområder (NFI).



Figur 1. Skematisk beskrivelse af nuværende og fremtidig husdyrregulering
Kilde: MST (2016d)

Målet er, at der med den nye regulering bliver skabt en mere enstrenget regulering af både handelsgødning, husdyrgødning og anden organisk gødning via gødningsregnskabssystemet. Ændringer i udbringningsteknikkrav vedrørende ammoniak og overfladeafstrømning, som følge af overgangen til en generel husdyrarealregulering, drøftes imidlertid ikke i dette notat.

Som en konsekvens af skiftet fra vilkår i husdyrgodkendelserne til en generel regulering af anvendelsen af husdyrgødning på arealerne vil der komme nye krav, som delvist skal kompensere for merudvaskningen fra husdyrgødning. Der sker således en omlægning af efterafgrødekravet ved godkendelser af husdyrbedrifter.

I en ny husdyrarealregulering er udgangspunktet i forhold til kvælstof et efterafgrødekrav, der eventuelt kan veksles til alternativer. Endvidere foreslås der et direkte fosforloft for de forskellige husdyrgødningstyper, ligesom der sker en lempelse af harmonikravene for bedrifter med svin, fjerkræ og mink, der i dag har en grænse på 1,4 dyreenhed (DE) pr. ha svarende til ca. 140 kg N pr. ha. Fremover ændres harmonikravet til en grænse for organisk gødning på 170 kg N pr. ha for alle dyretyper undtagen for undtagelsesbrug (kvæg), hvor kravet er 230 kg N pr. ha. Som organisk gødning indgår både husdyrgødning, slam og afgasset biomasse. Ændringen i kravene betyder, at nogle husdyrbedrifter skifter fra i dag at være begrænset af kvælstoftildelingen fra husdyrgødning til fremover at være begrænset af fosforloftet.

Det fosforloft som, i dette udkast til model, introduceres fra 2017-27, betyder, at slagtesvin med fosforoptimeret fodring vil kunne udnytte det ændrede krav på 170 kg N pr. ha. En række af de andre husdyrtyper får omvendt svært ved at udnytte den højere kvælstofgrænse. De mere præcise ændringer for de øvrige dyretyper, som følge af ændrede kvælstof- og fosforlofter vedrørende husdyrgødning, fremgår af både de samlede beregninger og case-analysen i rapporten.

Analysen her omfatter alene husdyrarealdelen og inkluderer således ikke ny målrettet arealregulering eller anlægsdelen i husdyrreguleringen. Analyserne bygger på forarbejde og analyser foretaget af IFRO og DCE i 2015 omkring samme emne (Jacobsen, 2015). De ændringer i reguleringen, der vil ske som følge af de foreløbige modeller, er nærmere beskrevet i tabel 1.

De administrative konsekvenser og mulige gevinster for erhverv, kommuner og staten ved en generel regulering af anvendelse af husdyrgødning, frem for konkrete vilkår i husdyrgodkendelserne, belyses i andre analyser. Det samme gælder erhvervets gevinster ved kortere sagsbehandlingstider for anlægsgodkendelser og de erhvervsøkonomiske gevinster ved de ændringer af anlægsreguleringen, som foreslås indført samtidig med den nye generelle husdyrarealregulering.

Hovedformålet med analysen er at vurdere, hvad denne omlægning i husdyrarealreguleringen vil have af økonomiske konsekvenser for erhvervet, og om der i udvalgte kystoplande vil være bedrifter, som vil have store meromkostninger som følge af omlægningen af reguleringen. Analysen omfatter ændringer i både kvælstof- og fosforreguleringen. Da der er tale om en teknisk omlægning er det målet med de foreslåede reguleringsmodeller, at der opnås samme miljøeffekt som i den nuværende regulering. Men vægten af de enkelte elementer over tid og geografi kan godt være anderledes end i dag. Der er sideløbende foretaget en miljømæssig effektvurdering af DCE, Århus Universitet, hvorfor det ikke indgår i dette notat.

Det er endvidere målet med dette notat at belyse de økonomiske konsekvenser for opstillede cases i forhold til ændringer i kvælstof- og fosforreguleringen og belyse de økonomiske konsekvenser, det vil have for forskellige typer af bedrifter.

Tabel 1. Foreløbig beskrivelse af regulering før og efter ny regulering

	Nuværende regulering	Ny regulering	Analyse (DCE og IFRO)
Overfladevand	Skærpelse af de generelle harmonikrav[1)] i områder, der ud fra N-retentionen og afvanding til Natura 2000 kan betragtes som sårbare (nitratklasser) . Yderlig skærpelse af de generelle harmonikrav[1)], hvis husdyrbruget ligger i et vandopland, hvor det samlede husdyrhold er steget siden 2007 (planteavlsreglen).	Krav stilles i forhold til merudledning fra organisk gødning til recipient (beregnes ud fra retention og indsatsbehov i vandplaner). Krav er flere efterafgrøder, men kan veksles til alternativer. Der stilles yderligere krav hvis bedriften ligger i et vandopland, hvor den samlede mængde udbragt organisk gødning er steget siden 2007.	Areal, der omfattes af yderligere efterafgrøder i de enkelte oplande, opgøres af DCE, og omkostninger beregnes ud fra en gennemsnitspris pr. ha med henblik på at belyse eventuelle meromkostninger for erhvervet.
Grundvand (NFI)	Krav om ingen merbelastning ved over 50 mg nitrat pr. liter eller krav som følge af indsatsplaner inden for visse grænser.	Model 1) ingen NFI-krav i husdyrreguleringen Model 2) For bedrifter med arealer i NFI-områder, der anvender organisk gødning, beregnes et specifikt krav til, hvor mange af bedriftens efterafgrøder der skal placeres i de kortlagte NFI-områder.	Omfang af yderligere efterafgrøder og omfordeling heraf opgøres af DCE.
Fosforregulering	Sænkede harmonikrav (1,4 DE/ha for mink, fjerkræ og svin.) Krav om fosforbalance eller overskud på maks. 2 eller 4 kg Ppr. ha i vandoplande til næringsstofoverbelastede Natura 2000-områder eller søer afhængig af P-tal, drænforhold og jordtype (fosforklasser)	Der indføres lovpligtige fosforlofter fordelt på 5 grupper (se senere). De nuværende harmonikrav ophæves og erstattes af et generelt krav om max 170/230 kg N pr. ha	DCE beregner de nuværende harmonikrav i forhold til N og P. Dette sammenlignes med nye P-krav for de givne husdyrgrupper og faktisk P-tildeling i dag. Ud fra dette beregnes de økonomiske konsekvenser ved ændringer i arealbehov.

Note:*1) Skærpelsen sker ved, at der stilles krav om lavere dyretryk pr. ha end i det generelle harmonikrav. Kravene kan imødekommes ved at reducere gødningsanvendelsen, men der kan også frivilligt vælges virkemidler som fx flere efterafgrøder, ændret sædskifte til afgrøder med lavere udvaskning eller reduceret kvælstofnorm.*

Kilde: MST (2015b).

De opstillede fosfornormer skærpes over tid, og i dette notat omfatter de økonomiske analyser alene udkast til kravene i 2017 og 2027.

Det er i analyserne fra DCE ikke antaget, at antallet af dyr m.m. stiger over tid. Det vurderes, at der over perioden vil være en række forhold, der kan medvirke til både en stigning og et fald i antallet af dyr. Således vurderes det, at den emissionsbaserede regulering alt andet lige vil øge antallet af slagtesvin og smågrise med 0,5 % årligt svarende til en stigning på i alt 270-280 tons N og 130-140 tons P pr. år for de to grupper (Jacobsen og Vestby, 2015). Da en række andre faktorer også vil påvirke udviklingen, er der valgt ikke at indregne en ændring i husdyrproduktionen frem mod 2027 i denne analyse.

Analysen søges principielt gennemført på 3 niveauer, nemlig nationalt (1), hovedoplandsniveau (23) og kystoplande (90). Der indgår data fra i alt ca. 45.000 bedrifter. De modtagne data er leveret af DCE baseret på udtræk fra GLR og CHR fra 2013, og de seneste udtræk er modtaget i april 2016. DCE har anvendt de kriterier for implementering af den nye regulering som Miljøstyrelsen (MST) har fremsendt (MST, 2016a). Disse grunddata er efterfølgende blevet behandlet af IFRO med henblik på præsentationen i dette notat.

I analysen opregnes nu-reguleringen til at omfatte alle husdyrbedrifter. Opregningen er nødvendig, da kun ca. 62 % af alle dyreenheder og 30 % af landbrugsarealet ultimo 2013 var godkendt efter husdyrgodkendelsesloven, som kom 1.1.2007. Der er altså en række bedrifter, som endnu ikke er reguleret efter loven fra 2007, da de ikke har foretaget større ændringer af produktionen m.m. Derefter sammenholdes effekten og omkostningerne ved ny regulering af arealdelen i husdyrreguleringen med de omkostninger, der ville være ved fuld implementering af den nuværende husdyrregulering. Vedrørende fosforreguleringen har det været svært at inddrage de krav, der i dag stilles til husdyrbedrifter. MST vurderer ud fra husdyrgodkendelse.dk, at der er fosforklasseregulering på ca. 12 % af de arealer, der er godkendt indtil nu.

I den økonomiske analyse er målet at beskrive de ændrede omkostninger, som erhvervet har ved en overgang fra den nuværende regulering til den nye regulering. Analysen omfatter en analyse af omkostninger ved de nye krav til efterafgrøder set i forhold til det eksisterende niveau, når den nuværende regulering er fuldt ud implementeret. Analysen omfatter også de økonomiske konsekvenser af det nye fosforloft set i forhold til den mængde organisk fosfor, som harmonikravene i dag giver mulighed for at bruge. Begge analyser er suppleret med case-analyser der belyser konsekvensen for konkrete bedrifter, herunder nogen som har større tilpasningsomkostninger end gennemsnittet. Case-analyserne vedrørende fosforlofter bygger også på en rapport fra SEGES om analyse af bedriftsøkonomiske konsekvenser og ændret fosforoverskud på typebedrifter ved scenarier for en ændret fosforregulering (Knudsen et al., 2015).

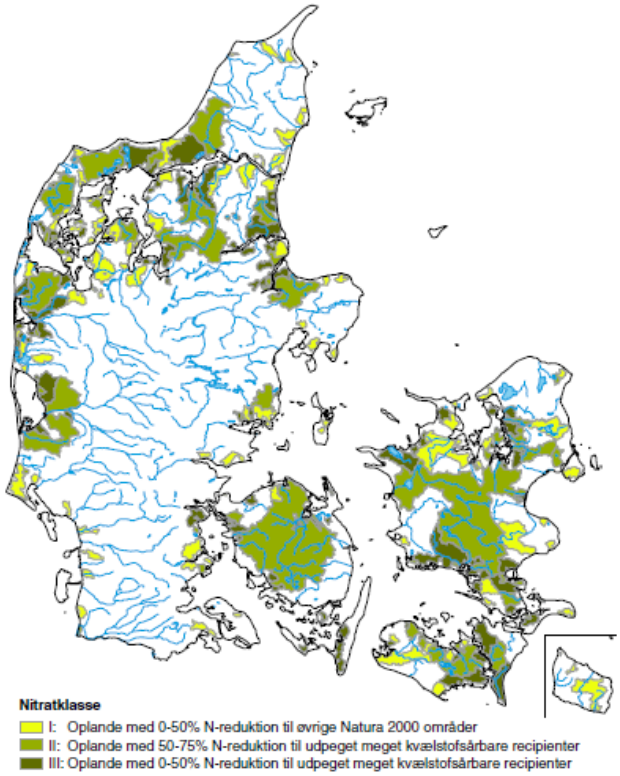
I dette notat beskrives først den nuværende husdyrregulering i forhold til kvælstof omfattende justeringer for nitratklasse, grundvand og ændringer i husdyrintensitet over tid. Efter dette beskrives konsekvenser ved den nye regulering i forhold til kvælstof, og der afsluttes med udvalgte case-eksempler. Dernæst beskrives den nuværende fosforregulering, og derefter analyseres konsekvenserne af de niveauer for fosforlofter, der er beskrevet af MST i det udkast til ny husdyrarealregulering, der testes i denne rapport. Dette kapitel afrundes med konklusioner om udvalgte fosfor-cases. Rapporten afrundes med en samlet konklusion og diskussion.

2. Nuværende kvælstofregulering i forhold til overfladevand og grundvand i forhold til husdyrgodkendelser

I den nuværende regulering er der tre vigtige elementer i forhold til kvælstof, nemlig nitratklassekortet, grundvandssikring og ændringer i husdyrtryk (planteavlsreglen), som beskrives i det følgende.

2.1. Nitratklassekort

I dag stilles der ud fra nitratklassekortet skærpede krav på de arealer, der ligger i nitratklasse 1-3. Det er ca. 40 % af landbrugsarealet, der samlet set er omfattet af nitratklasserne 1-3 (se figur 1). De skærpede krav er angivet som maksimal udbringning af husdyrgødning i procent af de generelle harmoniregler. Kravene kan også imødekommes ved andre tiltag (ekstra efterafgrøder, reduceret kvælstofnorm eller ændret sædskifte), der reducerer udvaskningen til maksimalt den udvaskning, der ville være ved de skærpede harmonikrav. Kravene i de tre nitratklasser fremgår af tabel 2. I nitratklasse 3 må udvaskningen således maksimalt svare til udvaskningen ved udbringning af 50 % af den husdyrgødning, der ellers er tilladt i henhold til harmonireglerne, svarende til 0,7 DE pr. ha for svinebedrifter og 1,15 DE pr. ha for kvægbedrifter med undtagelser.



Figur 1. Nitratklassekort (DCE, 2007).

Det vurderes af DCE, at 2/3 af de ekstra efterafgrøder, som ikke skyldes planteavlsreglen, er etableret for at opfylde nitratklassekrav, mens 1/3 er koblet til grundvand (Rolighed og Blicher-Mathiesen, 2015). Krav om efterafgrøder som følge af nitratklasser udgør i alt ca. 9.850 ha (angivet som 9.869 ha i tabel A1 i appendiks).

Tabel 2. Skærpet harmonikrav i nitratklasse 1-3 grundet N-reduktionspotentiale og recipienters sårbarhed

	Sårbare recipienter	Mindre sårbare recipienter
N-reduktionspotentiale (0-50 %)	50 % (nitratklasse 3) (mørkegrøn på figur)	85 % (nitratklasse 1) (gul på figur)
N-reduktionspotentiale (51-75 %)	65 % (nitratklasse 2) (lysegrøn på figur)	

Kilde: MST (2016e).

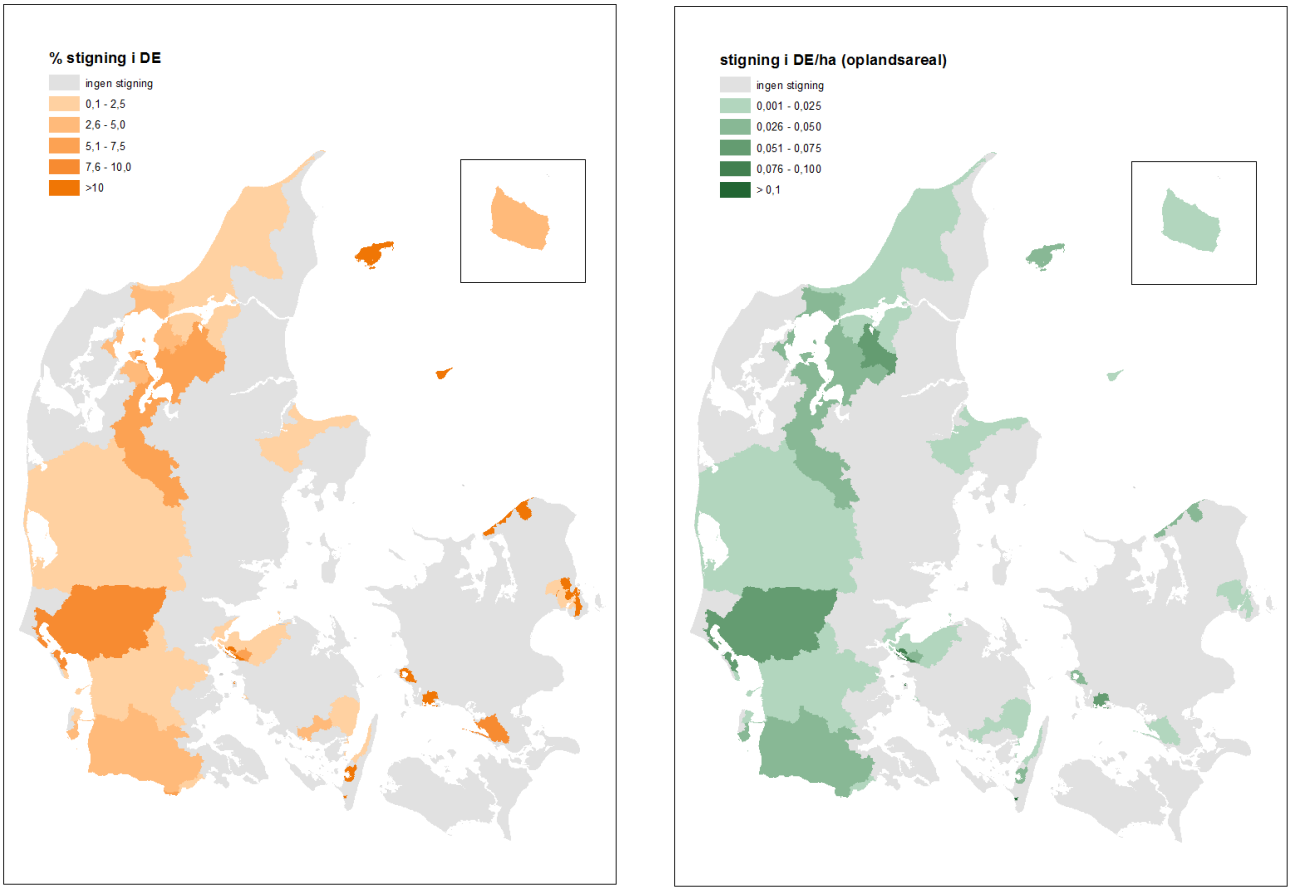
2.2. Grundvand

Nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) er områder, hvor grundvandet er særlig sårbart over for forurening med nitrat. De bliver udpeget inden for områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD). NFI-områderne udgør ca. 14 % af Danmark (Conterra, 2015). Som det fremgår af tabel A2 i appendiks, så er fordelingen af NFI-arealer på hovedoplande ikke ensartet. I tabel A1 er angivet fordelingen af efterafgrøder i relation til NFI-arealer. Det samlede omfang i dag er ca. 5.550 ha, hvilket svarer til 0,3 % af landbrugsarealet.

2.3. Planteavlsreglen (ændring i husdyrintensitet)

Udvidelse eller nyetablering af husdyrbrug beliggende i oplande med et stigende husdyrtryk er pålagt et krav om at kvælstofudvaskningen skal svare til en planteavlsbedrift (planteavlsreglen). Effekten af planteavlsreglen var tidligere estimeret som 5 kg N/DE for svinebedrifter og ingen effekt på kvægbedrifter(Rasmussen et al., 2015). Denne vurdering er nu erstattet af en mere præcis opgørelse baseret på en vurdering af det areal med efterafgrøder som følge af planteavlsreglen (Rolighed og Blicher-Mathiesen, 2015).

De områder i Danmark, hvor der er tale om stigende dyretryk fra 2007 til 2014, fremgår af figur 2. Der har i de farvede deloplande været et stigende husdyrtryk fra 2007 til 2014, og de pålægges ekstra krav om yderligere tiltag. I de ikke-farvede områder har der ikke været nogen stigning i husdyrtryk, hvorfor der ikke pålægges yderligere krav som følge af planteavlsreglen. Som det fremgår, har der været et stigende husdyrtryk i Vestjylland omfattende bl.a. Vadehavet, dele af Limfjorden og på Bornholm i perioden fra 2007 til 2014. Endvidere er der mindre stigninger i enkelte egne på Fyn og Sjælland.



Figur 2. Relativ og absolut udvikling i husdyrtryk på deloplandeniveau fra 2007-2014

Figur til venstre: Stigning i DE i procent. Figur til højre: stigning i DE pr. ha.
Kilde: MST (2016f)

Det vurderes, at der samlet er et krav om 4.250 ha efterafgrøder i relation til kumulationsreglen eller planteavlsreglen i de nuværende husdyrgodkendelser (se tabel A1).

2.4. Omkostninger ved efterafgrøder

Omkostningerne ved etablering af efterafgrøder i Danmark er vurderet i en række sammenhænge. IFRO har senest foretaget en vurdering af omkostninger i relation til virkemiddelkataloget (Eriksen et al., 2014). Her er omkostningerne ved efterafgrøder genberegnet, og de er opgjort til ca. 165-284 kr. pr. ha alt efter såmetode, kvælstofeffekt samt type af efterafgrøde (se tabel 3).

Tabel 3. Omkostninger ved efterafgrøder uden sædskifteændringer

Jordtype	Dyretæthed	Efterafgrøde	Så-metode	Nettoomkost-ning (budget)	N reduktion i rodzonen	Omkostning pr. kg N
				kr. pr. ha	kg N/ha	Budget kr. / kg N
Sandjord (JB 1-4)	<0,8 DE/ha	Alm. Rajgræs	Radsåning	284	32	9
	>0,8 DE/ha	Alm. Rajgræs	Radsåning	220	45	5
Lerjord	<0,8 DE/ha	Olieræddike/Gul sennep (gns.)	Før høst	229	12	19
	>0,8 DE/ha	Olieræddike Gul sennep (gns.)	Før høst	165	24	7

Kilde: Eriksen et al. (2014).

Den obligatoriske kvælstofeftervirkning, som skal indregnes i gødningsregnskabet, er indregnet i ovenstående, og den er fastsat i henhold til gældende regler til 17 kg N (<0,8 DE/ha) og 25 kg N (>0,8 DE/ha) pr. ha. Det svarer til en besparelse i gødning på hhv. 136 kr. og 200 kr. pr. ha ved 8 kr. pr. kg N. Mellemafgrøder koster til sammenligning 325-400 kr. pr. ha eller 650-800 kr. pr. ha efterafgrøde, der erstattes. Såfremt reducerede normer i forhold til den optimale kvælstoftildeling er en valgmulighed i stedet for efterafgrøder, så kan det være en økonomisk attraktiv mulighed for bedrifter, der ved økonomisk optimale normer kun har en lav værdi af de sidste kg N.

Det fremgår endvidere, at for bedrifter, hvor etablering af efterafgrøder nødvendiggør sædskifteændringer, så vil det øge omkostningerne med 2.600-3.300 kr. pr. ha på lerjord. Såfremt der kan påpeges kystoplande, hvor den samlede stigning af efterafgrøder er meget betydelig, vil det øge omkostningerne pr. ha i disse oplande.

Imidlertid har landmændene en række muligheder i stedet for sædskifteændringer så som mellemafgrøder, leje af efterafgrøder og lavere kvælstofnorm (Jacobsen, 2012). Omkostningen blev dengang beregnet til 486 kr. pr. ha efterafgrøde med udgangspunkt i de forskellige muligheder.

Der er i udgangssituationen ca. 240.000 ha efterafgrøder baseret på de generelle krav om 10/14 % efterafgrøder på alle bedrifter. De efterafgrøder, der i udgangspunktet er etableret i forhold til husdyrreguleringen i dag udgør ca. 20.000 ha (se tabel A1). Det vurderes, at de nuværende husdyrgodkendelser omfatter ca. 62 % af alle dyrenhederne (Rolighed og Blicher-Mathisen, 2015). Ved fuld implementering vil det således forventes, at der skal etableres 31.700 ha efterafgrøder, når alle husdyrbedrifter har en husdyrgodkendelse.

Det vurderes, at bedrifter, der nu pålægges en stor andel efterafgrøder, vil have højere omkostninger pr. ha end gennemsnittet. I denne analyse er omkostningerne opgjort som et vægtet gennemsnit ved efterafgrøder og alternative muligheder og sat til 400 kr. pr. ha, svarende til at 65 % løses med

efterafgrøder (225 kr. pr. ha), og 35 % løses med mellemafgrøder og andre muligheder (710 kr. pr. ha). Såfremt det ikke er muligt at anvende andre muligheder, så vurderes det, at nogle landmænd kan blive tvunget til at anvende sædskifteændringer for at have mulighed for etablering af efterafgrøder.

2.5. Samlet vurdering af nuværende regulering

Den samlede effekt af kvælstofreguleringen, når den omfatter alle husdyrbedrifter, er angivet i tabel 4. Som anført tidligere er effekterne omregnet til ha efterafgrøder med en effekt på 35 kg N pr. ha, og det er vurderet, at ca. 62 % af alle dyrenhederne i dag er omfattet af husdyrreguleringen, hvorfor en fuld implementering vil have en højere effekt.

Opgørelsen kompliceres af, at efterafgrøder kan placeres af flere årsager (nitratklassekort, ændringer i husdyrintensitet, grundvand og for at få mere kvælstof til bedriften). Det er derfor ikke let at vurdere, hvor meget der vedrører hver kategori i en opgørelse af efterafgrøder.

I analysen indgår ca. 5.550 ha efterafgrøder, som er etableret på marker på bedrifter, der har NFI-arealer, mens ca. 9.850 ha efterafgrøder er etableret i forhold til nitratklasser. I beregningerne er dette krav rullet ligeligt tilbage på efterafgrødearealet på marker tilhørende bedrifter med husdyrgodkendelse med krav om ekstra efterafgrøder.

Det samlede areal med efterafgrøder ved fuld implementering af husdyrreguleringen er beregnet i forhold til omfanget af husdyrgodkendelserne i dag (62 % af DE). Ved opregning betyder dette, at der vil blive etableret 31.700 ha efterafgrøder (se tabel 4 og appendiks, tabel A1).

For planteavlsreglen er der foretaget en simpel fremskrivning af effekten af dyreenheder, der har fået en godkendelse i et opland med stigende husdyrtryk i perioden 2011-2013. Effekten er estimeret ved at isolere bedrifter, som hverken har udspredningsareal i NFI- eller nitratklasser. Dette gælder for ca. 75.000 DE, og dette udløser et krav om ca. 1000 ha ekstra efterafgrøder, hvilket giver en effekt på 13,8 ha pr. 1000 DE. Antages det at samme forhold mellem antal DE og ekstra ha efterafgrøder gælder i oplande med stigende husdyrtryk og med areal i NFI eller Nitratklasser, vil det give ca. 4.250 ha ekstra efterafgrøder som følge af planteavlsreglen.

Antages samme effekt at gælde for samtlige DE i oplande med stigende husdyrtryk ved fuld implementering, vil effekten af planteavlsregel udgøre ca. 15.600 ha (på baggrund af ca. 1.131.000 DE, der i 2013 befinder sig i oplande med stigende husdyrtryk). Da antallet af DE i enkelte oplande varierer betydeligt fra år til år, vil denne fremskrivning være behæftet med en betydelig usikkerhed. Når det samlede areal skal udgøre 31.700 ha, hentes den resterende effekt fra nitratklasser og grundvand svarende til 16.100 ha. Der er således ikke nogen større vækst i efterafgrødeareal grundet grundvand og nitratklasser fra i dag og frem til fuld implementering.

De samlede omkostninger ved fuld implementering af den nuværende regulering er beregnet til ca. 13 mio. kr. årligt. baseret på 400 kr. pr. ha ved 31.700 ha.

Tabel 4. Effekt af tiltag i forhold til N-udvaskningen fra rodzonen 2013-2021

	Nuværende regulering (62 % implementering) (ha efterafgrøder)	Nuværende regulering Fuld implementering (ha efterafgrøder)
Grundvand (NFI)	5.550	16.100
Nitratklasser	9.850	
Kumulationsregel	4.250	15.600
Samlet effekt	**19.650**	**31.700**

Kilde: Rolighed (2016a) og egne beregninger

Note:

Oversigt over virkemidlerne ekstra efterafgrøde og reduceret N-kvote i husdyrgodkendelser, opgivet som efterafgrøde-ækvivalenter. I opgørelsen af virkemidler i husdyrgodkendelserne antages det, at efterafgrøder etableres på brug med >0,8 DE^{-1} og dermed en kvælstofreducerende effekt på 35 kg N ha^{-1}.

3. Forslag til den fremtidige kvælstofregulering i forhold til overfladevand og grundvand i forhold til husdyrgodkendelser

I nærværende opgørelse anvendes værdien 33 kg N pr. ha for udvaskningsreduktionen for etablering af efterafgrøder (Rolighed, 2016c). For at opnå den samme miljøeffekt som ved den nuværende regulering, der var baseret på 35 kg N pr. ha, skal der således etableres 33.600 ha efterafgrøder. Dette vil således være det samlede areal, der skal opnås ved etablering af efterafgrøder i forhold til nitratklasser og kumulationsreglen (planteavlsreglen). Der etableres ikke i udgangspunktet yderligere efterafgrøder alene i forhold til NFI, men det kan vælges, at nogle efterafgrøder er stedfaste i NFI-områder (se senere).

Nedenstående beskrivelse af opgørelsen af krav til efterafgrøder er hentet fra et notat udarbejdet af DCE (Rolighed, 2016c). For en yderligere uddybning af de anvendte formler henvises også til notater fra MST og DCE (MST, 2016a og Rolighed, 2016c). Det skal understreges, at de anvendte formler i den endelige regulering kan være anderledes end dem, som angives i dette notat.

3.1. Efterafgrødekrav som følge af kumulationsregel (planteavlsreglen)

For de oplande, hvor der har været en stigning i husdyrholdet, beregnes det, hvad denne stigning vil betyde i merudvaskningen og dermed behovet for efterafgrøder for at modvirke denne effekt. Stigningen i husdyrholdet er indregnet for de oplande, hvor stigningen i antallet af husdyr fra 2007 er over 1 % (Rolighed, 2016c).

Stigning i DE på oplandsniveau konverteres til et efterafgrødekrav for hele oplandet. Dette krav fordeles efter en vægtning af bedriftens forbrug af organisk gødning samt dennes udnyttelseskrav og forhold mellem efterafgrødegrundlag og samlet dyrket areal på bedriften i forhold til oplandets totale vægt. Økologiske bedrifter samt bedrifter, der i henhold til gødningsregnskabet ikke har pligt til at etablere

efterafgrøder, fritages for at etablere efterafgrøder som følge af forbrug af organisk gødning (se nedenstående formel, som er anvendt af DCE til beregning af behovet for efterafgrøder).

$$Efterafgrødekrav, stigende\ husdyrtryk\ _{opland} = \frac{Stigning\ DE_{opland} \frac{100 kgN}{DE} \times \left(\frac{MER\ [\%]}{100}\right) \times \left(\frac{100 - UDN\ [\%]}{100}\right)}{Efterafgrødeeffekt\ \left[\frac{kg\ N}{ha}\right]}$$

$$Vægt\ _{bedrift} = org.gødning_{bedrift}[kgN] \times \left(\frac{100 - UDN\ [\%]}{100}\right) \times \frac{efteragrødegrundareal_{bedrift}[ha]}{dyrket\ areal_{bedrift}[ha]}$$

$$Vægt_{opland} = \sum_{Antal\ bedrifter\ i\ opland} Vægt\ _{bedrift}$$

$$Efterafgrødeareal\ _{bedrift} = Efterafgrødekrav, stigende\ husdyrtryk\ _{opland} \frac{Vægt\ _{bedrift}}{Vægt\ _{opland}}$$

MER er den procentvise merudvaskning ved brug af organisk gødning frem for handelsgødning, UDN er udnyttelsesprocenten for den organiske gødning, og $Efterafgrødeeffekt$ er udvaskningsreduktion pr. ha ved etablering af efterafgrøder.

Den procentvise merudvaskning ved anvendelse af husdyrgødning frem for handelsgødning (MER) er i Rasmussen et al. (2015) estimeret til at være 22 % af det uudnyttede kvælstof i husdyrgødningen.

Ved brug af ovenstående formler kan det beregnes, at omfanget af efterafgrøder, der skal etableres som følge af den kumulative regel (planteavlsreglen) på baggrund af 2014-tal for stigende husdyrtryk vil udgøre i alt 8.100 ha. I den endelige reguleringsmodel vil antallet af ha afhænge af, hvor stor stigningen i husdyrtrykket er (eventuelt målt som ændring i anvendt gødningsmængde) fra år til år.

3.2 Efterafgrødekrav som følge af oplandets indsatsbehov

Kystvandes indsatsbehov tilgodeses ved at blive tildelt den del af det totale efterafgrødeareal på 33.600 ha efterafgrøder, som ikke er afsat til at dække krav som følge af kumulationsreglen. Da planteavlsreglen giver 8.100 ha, så vil de resterende 25.500 ha efterafgrøder dække nitratklasser/indsatsbehov i kystvandoplande. Den samlede mængde af efterafgrøder vil kunne ændre sig som følge af ændringer i stigningen i husdyrtryk og ændringer i den anvendte mængde gødning i oplande med indsatsbehov i vandplanerne.

Efterafgrøder afsat til indsatsbehov i kystvandoplande ligger således fast på 25.500 ha, mens areal med efterafgrøder til kompensation for stigende husdyrtryk vil variere fra år til år. Er stigningen større end stigningen 2007-2014, vil antal ha efterafgrøder til kompensation for stigende husdyrtryk værre større end 8.100 ha. Er stigningen mindre, vil antal ha efterafgrøder være mindre end 8.100 ha.

For kystoplande med indsatsbehov beregnes efterafgrødekrav ud fra det enkelte kystvandoplands relative indsatsbehov ($\frac{q}{Q}$) (de vil fremgå af Vandområdeplan 2015-2021), hvor q [kg N ha^{-1}] er indsatsbehov i det pågældende kystvandopland, og Q er indsatsbehov i kystvandopland med størst indsatsbehov. Desuden medregnes retentionen R, som er den gennemsnitlige kvælstofretention for landbrugsarealet i det pågældende kystvandopland, bestemt på grundlag af retention i ID15-oplande. Det ukorrigerede efterafgrødekrav bestemmes ved:

$$Efterafgrødekrav\ ukorr._{bedrift}$$

$$= \frac{(1-R) \times (\frac{q}{Q}) \times \left(\frac{MER\ [\%]}{100}\right) \times \left(\frac{100 - UDN\ [\%]}{100}\right) \times org.gødning[kgN] \times \frac{efterafgrødegrundareal}{dyrket\ areal}}{Efterafgrødeeffekt\ \left[\frac{kg\ N}{ha}\right]}$$

$$Efterafgrødekrav\ ukorr._{sum} = \sum_{Antal\ bedrifter} Efterafgrødekrav\ ukorr._{bedrift}$$

Efterafgrødeareal, som er afsat til oplandets indsatsbehov for henholdsvis 1. års implementering og fuld implementering, fordeles på bedrifter efter, hvor stor en andel bedriftens ukorrigerede efterafgrødekrav udgør af det summerede ukorrigerede efterafgrødekrav.

Der er reelt tale om en vægtning af det efterafgrødeareal, som er afsat til oplandets indsatsbehov. Dette efterafgrødeareal vægtes efter relativt indsatsbehov i kystvandoplandet, den gennemsnitlige retention i kystvandoplandet, bedriftens forbrug af uudnyttet organisk gødning samt bedriftens andel af efterafgrødegrundlag i forhold til samlet dyrket areal.

Bedriftens efterafgrødekrav ved 1. års implementering:

$$Efterafgrødekrav_{bedrift} = 12.700\ [ha] * \frac{Efterafgrødekrav\ ukorr._{bedrift}}{Efterafgrødekrav\ ukorr._{sum}}$$

Bedriftens efterafgrødekrav ved fuld implementering:

$$Efterafgrødekrav_{bedrift} = 25.500\ [ha] * \frac{Efterafgrødekrav\ ukorr._{bedrift}}{Efterafgrødekrav\ ukorr._{sum}}$$

3.3 Efterafgrødekrav som følge af udbragt organisk gødning på efterafgrødegrundareal i NFI-område.

Der er her opstillet to modeller. I model 1 er der ingen stedfaste NFI-efterafgrøder, det vil sige intet krav om, at givne efterafgrødearealer skal være stedfaste i forhold til de udpegede NFI-arealer.

I model 2 stilles der krav om, at en andel af bedriftens efterafgrødekrav gøres stedfast inden for NFI (disse efterafgrøder kan være pligtige efterafgrøder (10/14 %) eller efterafgrøder som følge af stigende dyretryk eller indsatsbehov i et opland. Der etableres ikke nye efterafgrøder, men efterafgrøderne skal etableres som efterafgrøder og kan derfor ikke veksles til lavere norm/kvote, da de ikke er stedfaste. Heller ikke tidlig såning kan anvendes som erstatning, da det kan påvirke pesticidforbruget. Det er ikke endeligt afgjort, om kravet skal opfyldes årligt (med en eller anden margin) eller kan opfyldes fx over 3 år via en bank for stedfaste efterafgrøder. Det forudsættes, at bedrifterne kan vælge ikke at udbringe organisk gødning på deres NFI-areal(er) i stedet for at få efterafgrødekravet. De skal så i gødningsregnskabet angive, at denne mark, eller del af mark, ikke er harmoniareal.

Evt. krav om stedfaste efterafgrøder udløses ved udbringning af organisk gødning på efterafgrødegrundarealer i NFI og beregnes på markniveau ved

$$Efterafgrødekrav_{mark,NFI}[ha] = \frac{Efterafgrødegrundareal_{NFI}\,[ha] \times gødning_{org}\left[\frac{kg\,N}{ha}\right] \times \left(\frac{MER\,[\%]}{100}\right) \times \left(\frac{100 - UDN\,[\%]}{100}\right)}{Efterafgrødeeffekt\left[\frac{kg\,N}{ha}\right]}$$

for bedrifter, som ikke er økologiske og ikke er fritaget for etablering af lovpligtige efterafgrøder.

Det eksisterende lovpligtige efterafgrødekrav på bedriftsniveau er opgjort som 10 og 14 % af efterafgrødegrundlaget på bedrifter med henholdsvis <0,8 DE ha^{-1} og >0,8DE ha^{-1} i forrige planperiode for bedrifter, som ikke er økologiske og ikke er fritaget for etablering af lovpligtige efterafgrøder.

Analysen viser, at der skal etableres 52.000 ha efterafgrøder, som er stedfaste i NFI-områder, for at kompensere for udvaskningen fra organisk gødning (se appendiks, tabel A4) (Rolighed, 2016c). Der skal opbygges nogle administrative procedurer, der sikrer, at disse efterafgrøder placeres på de korrekte marker. Som det fremgår af appendiks, tabel A3, så udgør de stedfaste efterafgrøder i gennemsnit 2 % af landbrugsarealet, men det kan i nogle hovedoplande udgøre 4 %.

3.4. Omkostninger ved efterafgrøder i relation til ny regulering

Grundlæggende er omkostningerne pr. ha efterafgrøder de samme som angivet for den nuværende regulering, såfremt der ikke er oplande, der får betydeligt flere efterafgrøder. Der var i 2013 på nationalt plan ca. 240.000 ha efterafgrøder ifølge DCA ved Århus Universitet og NaturErhvervsstyrelsen (NAER) (Eriksen et al., 2014, Anonym, 2015).

Ved model 2, hvor der er krav om stedfaste efterafgrøder, kan omkostningerne blive højere for udvalgte bedrifter. Det ses i tidligere analyser, at omkostningerne pr. ha ved efterafgrøder generelt stiger med andelen af , da mulighederne for et varieret sædskifte reduceres. Der vil således skulle indgå flere vårafgrøder i sædskiftet, hvis givne arealer fx hvert andet år skal have efterafgrøder. En anden mulighed er at have vårbyg fast i udvalgte marker. Det vil så give et indkomsttab svarende til et skift i dækningsbidraget for det alsidige sædskifte og over til vårbyg med efterafgrøder.

Generelt vil flere muligheder øge fleksibiliteten og reducere omkostningerne. Det, at stedfaste efterafgrøder ikke kan veksles til lavere normer eller tidligere såning, er med til at gøre dette tiltag dyrere. Da de stedfaste efterafgrøder vil kunne erstattes af mellemafgrøder, kan det for nogle bedrifter være en løsning, så der stadig kan dyrkes hvede. Analyse på bedriftsniveau viser, at enkelte bedrifter får op til ca. 50 % af arealet med stedfaste efterafgrøder, mens andre ikke skal have stedfaste efterafgrøder.

I den erhvervsøkonomisk værst tænkelige situation vil alle yderligere stedfaste efterafgrøder i NFI-områder være arealer, der i dag dyrkes med fx hvede, og som fremover kun kan dyrkes med permanent vårbyg. Dette vil betyde et indkomsttab for bedriften på op til ca. 3.000 kr. pr. ha for arealer på lerjord, idet det antages, at der på sandjord dyrkes en højere andel med vårafgrøder, hvorfor der er et mindre krav om sædskifteændringer (se Eriksen et al, 2014). Denne forskel i indtjening er baseret på en kornpris på 144 kr. pr. hkg, og en lavere kornpris vil reducere denne forskel. For de sidste 5 år 2010-2014 er forskellen mellem vårafgrøder og vinterafgrøder nærmere 2.000 kr. pr. ha.

DCE's analyse viser, at der ved antagelse om jævn fordeling af efterafgrøder etableres ca. 42.000 ha efterafgrøder i NFI-områder. Der er i model 2 derfor kun behov for yderligere ca. 10.000 ha stedfaste efterafgrøder i NFI. De samlede omkostninger i relation til sædskifteændringer udgør således maksimalt 10.000 ha * 3.000 kr. pr. ha = 30 mio. kr. årligt. Det vurderes, at den enkelte landmand vil foretrække mellemafgrøder, såfremt det er muligt, og dette vil reducere omkostningerne til ca. 700 kr. pr. ha efterafgrøder eller ca. 7 mio. kr.

I den erhvervsøkonomisk bedst tænkelige situation vil arealet kunne dækkes af de efterafgrøder, der er til stede på bedrifterne i dag, dog således at de omplaceres til i højere grad at ligge i NFI-området. I den situation vil der ikke være tale om en meromkostning som følge af krav om, at efterafgrøder gøres stedfaste.

Det vurderes, at de bedrifter, der rammes hårdest, er bedrifter i områder med stigende husdyrtæthed og stort indsatsbehov, og hvor der samtidig i den nye regulering er et stort stedspecifikt krav om efterafgrøder (over 20 %).

Som det fremgår af tabel 5, så vil ca. 1.300 bedrifter opleve et samlet efterafgrødekrav på over 5 %, og 179 bedrifter vil få et krav over 10 %. For nogle bedrifter vil den nye regulering opfattes som en stramning i forhold til i dag, men det skyldes også, at de endnu ikke er omfattet af de nuværende krav, da de ikke har været igennem en husdyrgodkendelse. Baseret på husdyrgodkendelser.dk og til sammenligning ligger der godkendelser med krav om >20 % efterafgrøder i ca. 160 godkendelser, mens ca. 600 bedrifter har krav om 10-20 % efterafgrøder.

Tabel 5. Antal bedrifter fordelt på samlet yderligere efterafgrødekrav (%) ved fuld implementering

Samlet efterafgrødekrav ved fuld implementering (givet pga. stigende husdyrtryk i opland og kystvandoplandes indsatbehov) (% af efterafgrødegrundareal)	Antal bedrifter
Ingen efterafgrødekrav	29.384
0-1 %	5.440
1-5 %	8.815
5-10 %	1.143
>10 %	179

Kilde: Rolighed (2016a).

Såfremt man gerne vil reducere omkostningerne for de bedrifter, der rammes hårdest af NFI-krav, kan det være relevant reguleringsmæssigt at overveje en mulig maksimalgrænse for stedfaste efterafgrøder. For bedrifterne vil det være en mulighed ikke at udbringe husdyrgødning på NFI-arealerne eller ændre sædskifte, således at NFI-arealerne ikke længere er efterafgrødegrundareal og derfor ikke vil udløse et krav.

3.5. Samlet vurdering af forslag til ny model for kvælstofregulering i forhold til husdyrgodkendelser

Den nye regulering omfatter et niveau på ca. 34.000 ha efterafgrøder, når den er fuldt implementeret, og dette er lidt mere end ved fuld implementering af den nuværende regulering, fordi der er anvendt en lidt lavere gennemsnitlig kvælstofudvaskningsreducerende effekt pr. ha efterafgrøder.

I den nuværende regulering antages det, at efterafgrøder kun etableres på brug med >0,8 pr. DE og dermed med en kvælstofreducerende effekt på ca. 35 kg N pr. ha. I ny regulering, hvor efterafgrøder fordeles på bedrifter med >0,8 DE pr. ha og <0,8 DE pr. ha (med en gennemsnitlig efterafgrødeeffekt vægtet efter forbrug af husdyrgødning på brug henholdsvis >0,8 DE pr. ha og <0,8 DE pr. ha) fås en kvælstofreducerende effekt på ca. 33 kg N pr. ha.

Såfremt det antages, at den fulde implementering af den nuværende regulering sker proportionalt i forhold til i dag, så viser analysen, at stigningen i efterafgrøder fordelt på kystoplande er begrænset. Stigningen udgør således højest 2-3 % af landbrugsarealet i udvalgte kystoplande. Der er også kystvande, hvor kravet om efterafgrøder bliver lavere end i dag, men det er typisk i mindre kystoplande.

En kobling med analyser af yderligere potentiale for efterafgrøder i forhold til målrettet regulering viser, at der i nogle af de kystoplande, hvor der ifølge denne analyse skal placeres flere efterafgrøder, ikke ifølge DCA er mulighed for at rumme yderligere efterafgrøder (Jacobsen, 2016a). I alt er der ca. 19 kystoplande, hvor det kan være svært at placere i alt ca. 3.000 ha efterafgrøder som følge af krav i husdyrreguleringen, uden at dette kræver sædskifteændringer. Dette er primært i Sønderjyske kystvande, men også ved Horsens og Lillebælt (Jylland), hvor potentialet for yderligere efterafgrøder i flere kystvande er angivet til at være relativt lavt. Dette kunne indikere, at der i disse kystoplande kan være højere omkostninger ved etablering af efterafgrøder, da det måske kræver sædskifteændringer eller anvendelse af andre virkemidler så som normreduktioner. Ved økonomisk optimale normer kan en normreduktion være et

omkostningseffektivt virkemiddel. En nyere revurdering af efterafgrødepotentialet i de pågældende kystvande kunne her være relevant.

Omkostningerne, ved at nogle efterafgrøder overgår til at være stedfaste, vil variere betydeligt fra bedrift til bedrift. Det vurderes, at der skal etableres 52.000 ha stedfaste efterafgrøder i NFI, hvoraf de 42.000 ha vil blive etableret ved normal rotation af sædskiftet.

Det erhvervsøkonomisk værst tænkelige tilfælde vil være, hvis etableringen af de 10.000 ha alle krævede sædskifteændringer, hvorved omkostningerne vil være 20-30 mio. kr. årligt. Dog vil brug af mellemafgrøder kunne reducere denne omkostning til ca. 7 mio. kr. I det bedste tilfælde vil etablering af yderligere 10.000 ha efterafgrøder ikke betyde meromkostninger, da efterafgrøderne blot omplaceres internt på bedrifterne (se tabel 6).

Tabel 6. Effekt af tiltag i forhold til N-udvaskningen fra rodzonen 2013-2021

	Nuværende regulering Fuld implementering (Ha efterafgrøder)	**Delvis implementering af ny regulering (Ha efterafgrøder)**	**Fuld implementering af ny regulering (Ha efterafgrøder)**
Grundvand[1)]	16.100	0 (52.000 ha)	0 (52.000)
Nitratklasser		12.700	25.500
Kumulationsregel	15.600	8.100	8.100
Samlet effekt	**31.700**	**Ca. 20.800**	**Ca. 33.600**
Miljøeffekt (tons N)	**1.110**	**686**	**1.109**
Miljøeffekt (kg N/ha)[2)]	**35**	**33**	**33**
Omkostninger i alt [*)] (mio. kr./år) **Model 1: Efterafgrøder (uden stedfaste efterafgrøder)** **Model 2: Med stedfaste efterafgrøder**	**13**	**8**	**13** **20 (13 - 43)**

Kilde: Rolighed (2016a) og egne beregninger

**) Omkostninger ved etablering af efterafgrøder er sat til 400 kr. pr. ha i denne analyse. Omkostninger pr. ha er ikke differentieret på oplandsniveau.*

Note:

[1)] For grundvand er de 52.000 ha efterafgrøder eksisterende efterafgrøder, der dog skal bevares på den angivne mark (stedfastsatte). Efterafgrøder, som skal være stedfaste af hensyn til NFI, kan ikke handles og kan kun erstattes med brak eller mellemafgrøder på samme arealer.

[2)] Oversigt over virkemidlerne ekstra efterafgrøde og reduceret kvælstofkvote i husdyrgodkendelser, opgivet som efterafgrødeækvivalenter. I opgørelsen af virkemidler i husdyrgodkendelserne antages det, at efterafgrøder etableres på brug med >0,8 DE-1 og dermed en kvælstofreducerende effekt på 35 kg N ha-1. For at opnå tilsvarende samlet efterafgrødeeffekt i ny regulering, hvor efterafgrøder fordeles på bedrifter med >0,8 DE-1 og <0,8 DE-1 (med en gennemsnitlig efterafgrødeeffekt vægtet efter forbrug af husdyrgødning på brug henholdsvis >0,8 DE-1 og <0,8 DE-1 på ca. 33 kg N ha-1), bliver det samlede efterafgrødeareal i ny regulering større.

4. Case-analyser i forhold til kvælstof

I det følgende er opstillet 3 cases, som er opstillet af Miljøstyrelsen (MST), med henblik på at belyse konkrete situationer for de bedrifter, der får store negative eller positive ændringer i forhold til i dag relateret til placering af efterafgrøder (MST, 2016g).

4.1. Kvægbrug – kvælstof/efterafgrødemodel – Case 1

Denne case er et konstrueret eksempel på en kvægbedrift med et sædskifte med relativt meget korn og majs, men ikke meget græs, og med et efterafgrødegrundareal på 80 % af harmoniarealet (standardsædskifte K4 i husdyrgodkendelse.dk – se note til tabel 7). Der udbringes 1,70 DE pr. ha i form af kvæggylle (1/3) og dybstrøelse (2/3) med et gennemsnitligt udnyttelseskrav på 53 %. Bedriften er på 200 ha og har 340 DE.

Bedriften er lagt i et tænkt opland med stigende husdyrtryk og angivet indsatsbehov i henhold til vandområdeplanerne. Husdyrtrykket er steget fra 800 DE (80.000 kg N) til 1.000 DE (100.000 kg N), en stigning på 20.000 kg N eller 25 % i forhold til 2007, hvilket er en meget stor stigning taget i betragtning, at den samlede husdyrproduktion i Danmark ikke er steget. Bemærk her, at der i formlen både indgår udnyttelse af husdyrgødning på bedriften og i oplandet.

Den samlede mængde uudnyttet kvælstof på bedriften kan beregnes til 12.784 kg N (se appendiks, tabel 9A) og den samlede mængde uudnyttet kvælstof i det tænkte opland er 23.174 kg N. Det korrigerede efterafgrødekrav som følge af stigende husdyrtryk bliver således det ukorrigerede efterafgrødekrav på 44,7 ha ganget med forholdet mellem uudnyttet kvælstof på bedriften i forhold til uudnyttet kvælstof i oplandet (12.784/23.174= 55 %), hvorefter bedriftens efterafgrødekrav bliver 24,7 ha eller 15,4 % af efterafgrødegrundarealet.

Det relative indsatsbehov[1] i oplandet er 0,625, altså lidt over middel. Kystvandoplandet har en gennemsnitlig retention på 50 %, hvor landsgennemsnittet er 71 %. Når oplandet har en retention under middel og et relativt indsatsbehov over middel, vil bedrifter i oplandet blive pålagt større efterafgrødekrav end i et gennemsnitligt opland.

Der er i forslaget til ny husdyrarealregulering afsat 25.500 ha efterafgrøder til indsats i henhold til vandområdeplanerne. Beregningen af den enkelte bedrifts ekstra efterafgrødekrav på grundlag af kystvandoplandets relative indsatsbehov og retention skal derfor korrigeres, så summen af alle husdyrbedrifters efterafgrødekrav er ca. 25.500 ha. MST vil på grundlag af nyeste tilgængelige gødningsregnskabsdata få beregnet en sum af alle husdyrbedrifters ukorrigerede efterafgrødekrav.

[1] Det relative indsatsbehov er beregnet på grundlag af vandområdeplanernes indsatsbehov opgjort som kg N/ha landbrugsareal i det enkelte kystvandopland. Det enkelte kystvandoplands relative indsatsbehov er beregnet ved at dividere kystvandoplandets indsatsbehov (kg N/ha) med indsatsbehovet i det kystvandopland, der har det største indsatsbehov (kg N/ha). Det relative indsatsbehov vil derfor være mellem 0 og 1. Det relative indsatsbehov er altså et udtryk for, hvor relativt stor en indsats der i henhold til vandplanerne skal gøres i det enkelte kystvandopland. Krav om ekstra efterafgrøder på grundlag af kystvandoplandenes indsatsbehov modsvarer efterafgrødekrav på grundlag af nitratklasser i den nuværende regulering.

Korrektionsfaktoren beregnes ved at dividere de 25.500 ha med sum af ukorrigerede efterafgrødekrav. I nærværende beregning er korrektionsfaktoren sat til 0,25 (svarende til, at den ukorrigerede sum af efterafgrødekrav er 102.000 ha).

Den angivne case-bedrift har ikke en miljøgodkendelse efter husdyrgodkendelsesloven og er derfor ikke omfattet af efterafgrødekrav ud over de obligatoriske efterafgrødekrav. Bedriften har i dag krav om 22,4 ha efterafgrøder (14 % af efterafgrødegrundarealet). Der er ikke noget yderligere krav til efterafgrøder, og andelen, der ligger i NFI, drøftes senere.

Bedriften vil efter forslag til ny regulering blive pålagt krav om ekstra efterafgrødekrav af hensyn til stigende husdyrtryk og af hensyn til indsatsbehov i kystvandoplande. Beregningen af de angivne arealer fremgår af tabel A9 i appendikset (se også tabel 7).

Tabel 7. Andel med efterafgrøder efter ny regulering

Type		Efterafgrødekrav (ud fra efterafgrøde-grundareal)	Areal (ha)
Efterafgrødekrav som følge af stigende husdyrtryk	[200 DE x 100 kg N/DE x 22 % x (100-66,5)/100/33 kg N/ha] x [34.000 kg N x (100-53)/100 x 160 ha / 200 ha] / 23.174 kg N	15,4 %	24,7
Efterafgrødekrav som følge af indsatsbehov kystvandopland	[(1-0,5) x 0,625 x 22 % x (100-53)/100 x 34.000 kg N x 160 ha / 200 ha / 33 kg N/ha] x [25.500 ha] / [102.000 ha]	4,2 %	6,7
I alt (af efterafgrødegrundareal)		19,6 %	31,4
Efterafgrødekrav i dag		14,0 %	22,4
Efterafgrødekrav i alt		**33,6 %**	**53,8**

Note:

Beregningen er nærmere angivet i appendiks, tabel A9. I beregningen indgår:
Udnyttelseskrav: 53 %, Efterafgrødegrundareal på 160 ha (80 %), Udbragt husdyrgødning: 1,70 DE/ha (i alt 34.000 kg N), Stigende husdyrtryk i oplandet: +25 %;
Der er tale om et kystvandopland med indsatsbehov;
q/Q = 0,5 (dvs. det relative indsatsbehov er halvt så stort i det opland med største relative indsatsbehov)
R = 0,625 (retentionen i oplandet);
Gennemsnitligt udnyttelseskrav til husdyrgødning udbragt i oplandet: 66,5 % (svarende til landsgennemsnit)
Gennemsnitligt efterafgrødegrundareal/harmoniareal på bedrifter med husdyrgødning i oplandet: 70 % (svarende til landsgennemsnittet for bedrifter med udbringning af husdyrgødning, 72 %)
De 0,22 er den yderligere udvaskning ved brug af organisk kvælstof. Udvaskningen reduceres med 33 kg N/ha efterafgrøder. Det antages, at der stilles krav om 25 % af det beregnede indsatsbehov.
Den pågældende bedrift er med 1,4-2,0 DE kvæg/ha i på husdyrbrug og > 0,8 DE/ha udbragt andel af sædskiftet med græs eller kløvergræs 25-34 % (Denne bedriftstype betegnes i husdyrgodkendelse.dk som K4)

Det tænkte opland omfatter 5 bedrifter, der fremgår af tabel i appendiks, tabel A9.

Det samlede krav om ekstra efterafgrøder udgør 19,6 % af efterafgrødegrundarealet. Når der dertil lægges de generelle krav på 14 % efterafgrøder på bedrifter med over 0,8 DE pr. ha, så er det samlede nye krav i alt 33,6 % af efterafgrødegrundarealet svarende til 53,6 ha.

Såfremt der i dag ikke er krav om yderligere efterafgrødekrav, vil de yderligere arealer med efterafgrøder, der følger af den nye regulering, siges at udgøre en meromkostning på ca. 31,4 ha * 400 = 12.500 kr. årligt, svarende til 37 kr. pr. DE eller 63 kr. pr. ha. Set i forhold til dækningsbidrag 1 (omsætning minus variable omkostninger) i 2012-14 på ca. 8.600 kr. pr. DE for en konventionel kvægbedrift betyder det en reduktion i den primære indtjening på ca. 0,5 %.

Ovenstående eksempel må anses for at være en realistisk 'worst case' for alle brugstyper undtagen undtagelsesbrug. For et undtagelsesbrug med udnyttelseskrav på 53 %, og hvor efterafgrødegrundareal udgør 30 % af harmoniarealet, vil det ekstra efterafgrødekrav være 38,3 % af efterafgrødegrundarealet svarende til 23 ha (se i øvrigt i tabel A9 i appendiks). Det er meget få (9) bedrifter, der ifølge DCE's registerberegning vil få et krav om ekstra efterafgrøder større end 20 %, så ovenstående eksempel kan anses for at være absolut 'worst case', og som i værste fald kun vil forekomme i enkelte tilfælde.

Såfremt der fremover stilles krav om stedfaste efterafgrøder inden for NFI, vil en del af de 33,6 % eller 53,8 ha efterafgrøder skulle placeres på bedriftens marker inden for NFI. Der vil ikke være krav om at placere flere efterafgrøder inden for NFI, end der skal til for at nedbringe udvaskningen til planteavlsniveau (dvs. svarende til ingen udvaskning fra husdyrgødning).

Efterafgrøder til planteavlsniveau inden for NFI vil være: 170 kg N/ha * (1-0,53) * 0,22 /33 = 53,3 % af efterafgrødegrundarealet.

Det vil sige, at i 'worst case', hvor NFI udgør 63 % af det samlede areal, vil netop 53,3 % efterafgrøder i NFI-områderne dække behovet for efterafgrøder på bedriften (maksimal målretning mod NFI) (se tabel 8). Hvis NFI-arealet er større, bliver andelen med efterafgrøder mindre (fx 44,8 %), samtidig med at der ikke er behov for efterafgrøder uden for NFI. Hvis NFI kun udgør fx 10 % af bedriften, er situationen, at selvom der placeres 53,3 % efterafgrøder i NFI, så kan der også placeres 45 ha uden for NFI-området (se tabel 8). I beregningen indgår, at efterafgrødegrundarealet er 80 % af det samlede areal. Ved 30 % NFI kræves således: 60 * 0,8 * 53,3 % = 25,6 ha efterafgrøder i NFI-området. De resterende 28,2 ha efterafgrøder skal så placeres uden for NFI området.

Tabel 8. Bedrift på 200 ha og med efterafgrødegrundareal på 160 ha (forskellige andele af arealet ligger i NFI-området).

Andel af areal i NFI område	Krav til efterafgrøder i NFI område (%)	Krav til efterafgrøder uden for NFI område (%)	Areal med efterafgrøder i NFI (ha)	Areal med efterafgrøder uden for NFI (ha)	Efterafgrøder i alt (ha)
Nuværende reg.					22,4 ha
Ny regulering					
0 % (0 ha)	53,3 %	33,6 %	0	53,8	53,8 ha
10 % (20 ha)	53,3 %	31,4 %	8,5	45,3	53,8 ha
30 % (60 ha)	53,3 %	25,2 %	25,6	28,2	53,8 ha
63 % (126 ha)	53,3 %	0 %	53,8	0	53,8 ha
75 % (150 ha)	44,8 %	0 %	53,8	0	53,8 ha
100 % (200 ha)	33,6 %	0 %	53,8	0	53,8 ha

Bedriften har et sædskifte fx bestående af majs (60 %), græs (20 %) og vårbyg (20 %). Det vil sige, at der kan etableres 20 % efterafgrøder før vårbyg, og resten etableres i majsen. Der er således ikke behov for sædskifteændringer i denne situation, da der ikke dyrkes vinterhvede.

Den konkrete meromkostning vil variere med andelen af NFI. Det strammeste efterafgrødekrav er reelt der, hvor NFI-arealet er op til 63 %, og der derfor skal være 53,3 % efterafgrøder i NFI-området hele tiden. Dvs. at der er 53,8 ha efterafgrøder på 101 ha efterafgrødegrundareal (ikke græs).

4.2. Kvægbrug – kvælstof/efterafgrødemodel – Case 2

Denne case er baseret på en konkret ansøgning i husdyrgodkendelse.dk. Sædskiftet er som i case 1 et sædskifte med relativt meget korn og majs, men ikke meget græs, og med et efterafgrødegrundareal på 80 % af harmoniarealet (standardsædskifte K4 i husdyrgodkendelse.dk – se note til tabel 9). Bedriften udbringer 1,36 DE pr. ha, kvægdybstrøelse, kvæggylle og svinegylle i forholdet ca. 4:2:1 med et gennemsnitligt udnyttelseskrav på 56 %. Bedriften har 200 ha. Denne bedrift er valgt, fordi den ved forslag til ny regulering får en lempelse i forhold til gældende regulering.

Bedriften ligger i et opland med nitratklasser og stigende husdyrtryk. I casen antages det, at oplandet ved ny regulering også vil have stigende husdyrtryk og være omfattet af indsatsbehov i henhold til vandområdeplanerne. Det antages ved beregning af efterafgrødekrav efter forslag til ny regulering, at oplandet har samme stigende husdyrtryk og indsatsbehov i henhold til vandområdeplanerne som i case 1.

Den samlede mængde uudnyttet kvælstof på bedriften kan beregnes til 11.968 kg N, og den samlede mængde uudnyttet kvælstof i det tænkte opland er 23.174 kg N. Det korrigerede efterafgrødekrav som følge af stigende husdyrtryk bliver således det ukorrigerede efterafgrødekrav på 44,7 ha ganget med forholdet mellem uudnyttet kvælstof på bedriften i forhold til uudnyttet kvælstof i oplandet

(9.574/23.174=41 %), hvorefter bedriftens efterafgrødekrav bliver 18,5 ha eller 11,5 % af efterafgrødegrundarealet.

Ifølge den nuværende regulering skal der efterafgrøder på ekstra 35 % af bedriftens efterafgrødegrundareal for at opnå planteavlsniveau. Dvs. et krav om efterafgrøder på i alt 49 % af bedriftens efterafgrøde-grundareal.

Tabel 9. Efterafgrøder på en kvægbedrift med 200 ha (80 % efterafgrødegrundareal)

Type		Efterafgrødekrav (ud fra efterafgrødegrundareal)	Areal (ha)
Nuværende regulering		49 %	78,4
Ny regulering:			
Efterafgrødekrav som følge af stigende husdyrtryk	[200 DE x 100 kg N/DE x 22 % x (100-66,5)/100 / 33 kg N/ha] x [27.200 kg N x (100-56)/100 x 160 ha / 200 ha] / 23.174 kg N	11,5 %	18,5
Efterafgrødekrav som følge af indsatsbehov kystvandopland	[(1-0,5) x 0,625 x 22 % x (100-56)/100 x 27.200 kg N x 160 ha / 200 ha / 33 kg N/ha] x [25.500 ha] / [102.000 ha]	3,1 %	5,0
I alt (af efterafgrødegrundareal)		14,6 %	23,5
Generelt efterafgrødekrav		14 %	22,4
Efterafgrødekrav i alt		**28,6 %**	**45,9**

Note:

Ny regulering med følgende antagelser:
Udnyttelseskrav: 56 %; Udbragt: 1,36 DE/ha.
Stigende husdyrtryk: +25 %.
Der er tale om kystvandopland med indsatsbehov.
q/Q = 0,5 (dvs. det relative indsatsbehov er halvt så stort i det opland med største relative indsatsbehov).
R = 0,625 (retentionen i oplandet)
Gennemsnitligt udnyttelseskrav til husdyrgødning udbragt i oplandet: 66,5 % (svarende til landsgennemsnit).
Gennemsnitligt efterafgrødegrundareal/harmoniareal på bedrifter med husdyrgødning i oplandet: 70 % (svarende til landsgennemsnittet for bedrifter med udbringning af husdyrgødning, 72 %).
0,22 er den yderligere udvaskning ved brug af organisk kvælstof. Udvaskningen reduceres med 33 kg N/ha efterafgrøder. Det antages, at der stilles krav om 25 % af det beregnede indsatsbehov.
Den pågældende bedrift er med 1,4-2,0 DE kvæg/ha i på husdyrbrug og > 0,8 DE/ha udbragt andel af sædskiftet med græs eller kløvergræs 25-34 % (denne bedriftstype betegnes i husdyrgodkendelse.dk som K4).

Der sker i denne case en reduktion i det samlede efterafgrødeareal fra 49 % til 28,7 % af efterafgrødearealet eller en reduktion på 20,4 % af 160 ha eller i alt 32,5 ha færre efterafgrøder. Dette svarer til en reduktion i omkostningerne på ca. 13.000 kr. årligt ved 400 kr. pr. ha. Der kan dog godt argumenteres for, at denne bedrift i udgangssituationen har fravalgt det optimale sædskifte grundet det

højere efterafgrødekrav. Såfremt der kunne etableres fx mere hvede, kunne dette øge den økonomiske gevinst ved et reduceret krav.

Ovenstående eksempel må anses for at være en realistisk 'best case'. Undtagelsesbrug pålægges i den nuværende regulering færre efterafgrøder på grund af opsætningen af udvaskningsberegningen (FarmN) i husdyrgodkendelse.dk, hvor udvaskningen fra sædskiftet på et undtagelsesbrug beregnes til at være relativt lille. En bedre 'best case' vil kunne findes, hvis en bedrift med tilsvarende forhold i nuværende regulering ligger i et opland, som i ny regulering ikke længere er omfattet af stigende husdyrtryk og/eller indsatsbehov af hensyn til kystvande. Det vil kunne forekomme, da opgørelsen af udviklingen i mængde udbragt organisk gødning på oplandsniveau ændres fra at være baseret på CHR-data til gødningsregnskabsdata, og da reguleringen med hensyn til overfladevand går fra at være baseret på nitratklasser til kystvandoplande med indsatsbehov. Som det fremgår, vil der ved den nye kvælstofregulering både være bedrifter, der får flere og færre efterafgrøder. Det er klart, at en meget høj andel med stedfaste efterafgrøder kan låse sædskiftet meget på udvalgte bedrifter.

4.3. Slagtekyllingeproduktion – kvælstof/efterafgrødemodel kombineret med fosfor/P-loft – Case 3

Denne case er et konstrueret eksempel på en 'worst case', der omfatter både fosforloft og nye kvælstofkrav, således at det illustrerer, hvor hårdt de hårdest ramte landmænd vil blive påvirket af forslag til ny regulering. Der er tale om en slagtekyllingeproduktion med et typisk planteavls-/svinebrugssædskifte med et efterafgrødegrundareal på 100 % af harmoniarealet (standardsædskifte S2/S4 i husdyrgodkendelse.dk – se note til tabel 10). Den samlede produktion er 200 DE, og harmoniarealet er 142,9 ha. Bedriften udbringer 1,40 DE pr. ha dybstrøelse/fast møg med et udnyttelseskrav på 45 % og med et fosforindhold på 32,4kg P pr. DE. Med forslag til ny regulering vil bedriften i 2017 være pålagt et fosforloft på 40 kg P pr. ha (se kapitel 5).

Med et fosforloft på 40 kg P pr. ha kan der maks. udbringes 40 kg P/ha * 32,4 kg P/DE = 1,23 DE/ha

Det vil sige, at der skal eksporteres 200 DE * (1,40-1,23)/1,40 = 24,3 DE, og det vil kræve ekstra areal på 24,3 DE / 1,23 DE/ha = 19,7 ha. Med ca. 5 tons dybstrøelse pr. DE skal der eksporteres: 24,3 DE * 5 tons/DE = 120 tons dybstrøelse.

Omkostninger ved eksport af 120 tons dybstrøelse gange med kr. pr. km (afstand øges meget i forhold til nuværende udbringning). Ved en skønnet omkostning på 50 kr. pr. ton øger dette omkostningen for bedriften med 6.000 kr. årligt (Jacobsen, 2002). Dertil kommer yderligere indkøb af handelsgødning, idet der mangler 17 kg N*0,45 = 8 kg N/ha, hvilket svarer til 64 kr. pr. ha eller i alt ca. 9.000 kr.

Bedriften er som i case 1 lagt i et tænkt opland med stigende husdyrtryk og angivet indsatsbehov i henhold til vandområdeplanerne. Det antages ved beregning af efterafgrødekrav efter forslag til ny regulering, at oplandet har samme stigende husdyrtryk og indsatsbehov i henhold til vandområdeplanerne som i case 1.

Den samlede mængde uudnyttet kvælstof på bedriften – efter eksport af husdyrgødning af hensyn til overholdelse af fosforloft – kan beregnes til 9.667 tons N, og den samlede mængde uudnyttet kvælstof i det

tænkte opland er 23.174 tons N. Det korrigerede efterafgrødekrav som følge af stigende husdyrtryk bliver således det ukorrigerede efterafgrødekrav på 44,7 ha ganget med forholdet mellem uudnyttet kvælstof på bedriften i forhold til uudnyttet kvælstof i oplandet (9.667/23.174=42 %), hvorefter bedriftens efterafgrødekrav bliver 18,6 ha eller 13,0 % af efterafgrødegrundarealet (se tabel 10).

Tabel 10. Efterafgrøder på bedrift med 142,9 ha (efterafgrødegrundareal på 100 %)

Type	Beregning	Efterafgrødekrav	Areal (ha)
Efterafgrødekrav som følge af stigende husdyrtryk	[200 DE x 100 kg N/DE x 22 % x (100-66,5)/100 / 33 kg N/ha] x [17.570 kg N x (100-45)/100 x 142,9 ha / 142,9 ha] / 23.174 kg	13,0 %	18,6
Efterafgrødekrav som følge af indsatsbehov kystvandopland	[(1-0,5) x 0,625 x 22 % x (100-45)/100 x 17.570 kg N x 142,9 ha / 142,90 ha / 33 kg N/ha] x [25.500 ha] / [102.000 ha]	3,5 %	5,0
I alt (af samlet areal)		16,5 %	23,6
I alt (af efterafgrødegrundareal)		16,5 %	23,6
Efterafgrødekrav i dag		14 %	20,0
Efterafgrødekrav i alt		**30,5 %**	**43,6**

Kilde: Miljøstyrelsen

Note:

Ny regulering med følgende antagelser:
Udnyttelseskrav: 45 %
Udbragt: 1,23 DE/ha
Stigende husdyrtryk: +25 %
Der er tale om et kystvandopland med indsatsbehov .
q/Q = 0,5 (dvs. det relative indsatsbehov er halvt så stort i det opland med største relative indsatsbehov)
R = 0,625 (retentionen i oplandet).
Gennemsnitligt udnyttelseskrav til husdyrgødning udbragt i oplandet: 66,5 % (svarende til landsgennemsnit)
Gennemsnitligt efterafgrødegrundareal/harmoniareal på bedrifter med husdyrgødning i oplandet: 70 % (svarende til landsgennemsnittet for bedrifter med udbringning af husdyrgødning, 72 %).
De 0,22 er den yderligere udvaskning ved brug af organisk kvælstof. Udvaskningen reduceres med 33 kg N/ha efterafgrøder. Det antages, at der stilles krav om 25 % af det beregnede indsatsbehov. Efterafgrødegrundareal = 100 % af harmoniareal.
Den pågældende bedrift er med et standard planteavls-/svinebrugssædskifte, hvor efterafgrødegrundarealet udgør 100 % af harmoniarealet (denne bedriftstype betegnes i husdyrgodkendelse.dk som S2/S4)

Det yderligere krav som følge af indsatsbehov i kystoplandet udgør i alt 20 ha før korrektion, og med et krav på 25 % af det beregnede krav (25.000/102.000) bliver kravet om efterafgrøder på denne bedrift 5 ha. Det samlede krav om ekstra efterafgrøder udgør 16,5 % af bedriftens areal (se tabel), svarende til 23,6 ha.

Endvidere så er der et ekstra krav på 3,3 ha (19,7 ha * 16,5 %). Det er det ekstra efterafgrødekrav, som den husdyrgødning, der ikke kan udbringes på bedriftens egne arealer på grund af fosforloft, vil blive mødt af, hvis det udbringes på arealer i samme opland, som bedriftens arealer ligger i, eller i et opland med tilsvarende ekstra efterafgrødekrav.

Det vil sige et krav om efterafgrøder på i alt 30,5 % af bedriftens areal (inkl. 14 % generelle efterafgrøder).

Der er således en stigning i efterafgrødearealet på ca. 24 ha. Med en omkostning på ca. 400 kr. pr. ha giver det en årlig omkostning på 9.600 kr. pr. år. Hvad angår placering af efterafgrøder i forhold til NFI, så er kravet, at efterafgrøder til planteavlsniveau inden for NFI vil kræve 123 kg N/ha * (1-0,45) * 0,22 /33 = 45,1 % efterafgrøder.

Det vil sige 'worst case' med hensyn til NFI-efterafgrøder vil være, at 30,5 % / 45,1 % = 67,6 % af bedriftens arealer ligger inden for NFI, da hele bedriftens efterafgrødekrav her vil blive gjort stedfast inden for NFI. Det vil også gælde, hvis en større andel af bedriftens arealer ligger inden for NFI, men så vil der være et større areal at fordele efterafgrøderne på. Omkostningerne vil afhænge af sædskiftet. Såfremt fx 50 % er med hvede, vil det betyde, at der kun lige netop er plads til efterafgrøder uden at lave sædskifteændringer.

Tabel 11. Bedrift på 142,9 ha og forskellige andele med areal i NFI

Andel med NFI (areal ha)	Krav til efterafgrøder i NFI område (%)	Krav til efterafgrøder uden for NFI område (%)	Areal med efterafgrøder i NFI (ha)	Areal med efterafgrøder uden for NFI (ha)	Efterafgrøder i alt (ha)
0 % (0 ha)	45,1 %	30,5 %	0	43,6	43,6
10 % (14 ha)	45,1 %	28,9 %	6,3	37,3	43,6
30 % (43 ha)	45,1 %	24,3 %	19,3	24,3	43,6
50 % (71 ha)	45,1 %	15,9 %	32,2	11,4	43,6
67,6 % (96,6 ha)	45,1 %	0,0 %	43,6	0,0	43,6
75 % (107 ha)	40,7 %	0	43,6	0	43,6
100 % (142,9 ha)	30,5 %	0	43,6	0	43,6

Samlet set for denne fjerkræbedrift vil der være øgede omkostninger i forbindelse med øget transport, køb af handelsgødning og et øget krav til efterafgrøder. Det er som angivet svært at angive omkostningerne præcist, men med en stigning i transportomkostninger på 6.000 kr., en stigning i køb af handelsgødning på 9.000 kr. og omkostningerne til øgede efterafgrøder på ca. 10.000 kr., så bliver den samlede omkostning ca. 25.000 kr. eller 125 kr. pr. DE. Uden NFI-krav og uden øgede krav til efterafgrøder, bliver meromkostningerne ca. 15.000 kr.

Set i forhold til dækningsbidraget svarer en bedrift med slagtekyllinger og 200 DE til en produktion på 3900 * 200 = 780.000 stk. årligt. Dækningsbidrag I udgør i 2014 ca. 2.155 kr. pr. 1000 slagtekyllinger eller ca. 1,7 mio. kr. for denne bedrift (Danmarks statistik, 2016). Med 143 ha kornproduktionen henter bedriften her et dækningsbidrag på 4.885 kr. pr. ha eller i alt 699.000 kr. fra kornproduktionen, hvorved det samlede dækningsbidrag bliver 2,4 mio. kr. En øget omkostning på 25.000 kr. udgør således 1,0 % af dækningsbidraget.

5. Fosfor

5.1. Nuværende fosforregulering

Ser man på den faktiske tildeling af fosfor til markerne på landsplan, så stammer hovedparten (16 kg P/ha) fra husdyrgødning. Der tildeles ca. 4 kg P pr. ha fra handelsgødning, og resten kommer fra slam m.m. (2 kg P/ha; se appendiks, tabel A5 baseret på analyse fra 2015 og data fra 2012). Dette giver en samlet gennemsnitlig tildeling til markerne på 22 kg P pr. ha, og det kan holdes op imod den samlede fraførsel på ca. 21 kg P pr. ha. Bag det lave fosforoverskud ligger, at der på Sjælland, i Horsens og Århus-oplandene tildeles mindre fosfor end der fraføres. Omvendt er der et overskud på over 5 kg P pr. ha i Nissum, Ringkøbing og Vadehavet. På landsplan tildeles ca. 43.000 tons P fra husdyrgødning, 11.000 tons P fra handelsgødning og 5.000 tons P fra anden organisk gødning baseret på opgørelse fra 2015 (Jacobsen, 2015).

Fosfortildelingen reguleres i dag ikke via et loft, men tilførslen fra husdyrgødning begrænses indirekte via harmonikravet. Der er derfor ikke et maksimalt lovpligtigt loft for fosfortildelingen, men i stedet harmoniregler og en anbefalet fosfornorm, samt i nogle tilfælde et krav i husdyrgodkendelsen.

Ifølge en opgørelse fra Miljøstyrelsen giver de nuværende harmoniregler beregnet ud fra sammensætningen af dyreholdet i Danmark en gennemsnitlig ramme på 31,5 kg P pr. ha, hvis der anvendes husdyrgødning op til harmonigrænsen på alle bedrifter (MST, 2016a). Som det fremgår af tabel 12, er belastningen fra mink og slagtekyllinger højest svarende til 44-45 kg P pr. ha ved en grænse på 1,4 DE pr. ha. I den nuværende praksis vil et større areal blive anvendt til udbringning af husdyrgødning, hvorfor gennemsnitlig tildeling fra husdyr målt som kg P pr. ha vil være lavere.

Beregninger af fosforanvendelse, der anvendes i dette notat, viser en samlet fosfortildeling på ca. 47.000 tons P (husdyrgødning og anden organisk gødning) (Andersen og Rolighed, 2016). Dette er lidt lavere end det overslag, der indgår i tabel 12.

Tabel 12. Overslag over kg P pr. DE og rammer for fosfortildeling i dag.

	DE/ha	kg P/DE	Kg P/ha	Antal DE	1000 tons P
Malkekøer	1,7	14,8	25,2	1.000.000	14.800
Malkekøer (2,3DE/ha)	2,3	14.8	34,1	200.000	2.960
Slagtesvin	1,4	24,3	34,0	700.000	17.010
Søer	1,4	24,9	34,9	260.000	6.474
Smågrise	1,4	26,2	36,7	170.000	4.454
Mink	1,4	31,4	44,0	100.000	3.140
Slagtekyllinger	1,4	32,4	45,4	60.000	1.944
Høns	1,4	28,2	39,5	26.000	733
I alt		**20,5**	**31,5**	**2.516.000**	**51.515**

Kilde: MST, 2015

Note: Arealet, der indgår, er kun ca. 1,6 mio. ha, da beregningen er baseret på fuld husdyrintensitet i de medtagne grupper.

Der er ud over harmonikravet ikke yderligere fosforkrav til marker, som ikke er omfattet af fosforkrav i husdyrgodkendelserne og for bedrifter, som ikke har en miljøgodkendelse. De bedrifter, der har fosforkrav i husdyrgodkendelserne, fordeler de sig i forskellige fosforklasser, og der indgår forskellige krav (se figur 3).

For fosforklasse 1 (drænet lerjord og fosfortal 4-6) er det maksimale fosforoverskud 4 kg P pr. ha, mens det i fosforklasse 2 (drænet lavbund) højst er et overskud på 2 kg P pr. ha. Endelig er der ved drænet lerjord med et fosfortal over 6 i dag krav om fosforbalance.

I de analyser, der er foretaget af DCE, er der ikke i nu-situationen indregnet de konkrete bedrifters krav i forhold til denne godkendelse, og det kan i praksis betyde, at nogle bedrifter i dag har et skrappere fosforloft end det, som alene fremgår af harmonikravet (Rolighed, 2016a-c). Omfanget af de skærpede fosforkrav i husdyrgodkendelserne er ikke nærmere opgjort. Det vurderes, at ca. 12 % af de arealer, der er omfattet af en godkendelse, har et yderligere fosforkrav i forbindelse med husdyrgodkendelser på baggrund af vurderinger jf. bilag 3 og 4 i husdyrgodkendelsesbekendtgørelsen, men de kan ikke yderligere fordeles på typer af krav angivet i figur 3.

	Oplande til Natura 2000-områder	
	Oplande til Natura 2000-områder overbelastet med fosfor	**Oplande til øvrige Natura 2000-områder**
Drænede lerjorde med fosfortal 4 – 6	**Fosforklasse 1** *Max fosforoverskud på 4 kg P/ha/år.* *(Bilag 3, pkt. C)*	*Efter konkret vurdering evt. krav om maksimalt fosforoverskud på 4 kg p/ha/år (som fosforklasse 1)* *(Bilag 4, nr. 1, pkt. C)*
Drænede lavbundsjorde	**Fosforklasse 2** *Hvis Fe/P-forholdet er større end 20 ingen krav, ellers max fosforoverskud på 2 kg P/ha/år* *(Bilag 3, pkt. C)*	*Efter konkret vurdering evt. krav maksimalt fosforoverskud medmindre Fe/P-forholdet er større end 20 (som fosforklasse 2)* *(Bilag 4, nr. 1, pkt. C)*
Drænede lerjorde med fosfortal over 6	**Fosforklasse 3** *Fosforbalance* *(Bilag 3, pkt. C)*	*Efter konkret vurdering evt. krav om fosforbalance (som fosforklasse 3)* *(Bilag 4, nr. 1, pkt. C)*
Drænede lerjorde med fosfortal under 4	*Efter konkret vurdering evt. krav om maksimalt fosforoverskud. Dette skal være krav svarende til fosforklasse 1, 2 eller 3.* *(Bilag 4, nr. 1, pkt. A)*	*Efter konkret vurdering evt. krav om maksimalt fosforoverskud. Dette skal være krav svarende til fosforklasse 1, 2 eller 3.* *(Bilag 4, nr. 1, pkt. C)*
Drænede jorde, der ikke er lerjorde, med fosfortal over 6	*Efter konkret vurdering evt. krav om fosforbalance (som fosforklasse 3)* *(Bilag 4, nr. 1, pkt. B)*	*Efter konkret vurdering evt. krav om fosforbalance (som fosforklasse 3)* *(Bilag 4, nr. 1, pkt. B og C)*
Drænede jorde, der ikke er lerjorde, med fosfortal 4 – 6	*Efter konkret vurdering evt. krav om max fosforoverskud på 4 kg p/ha/år (som fosforklasse 1)* *(Bilag 4, nr. 1, pkt. B)*	*Efter konkret vurdering evt. krav om max fosforoverskud på 4 kg p/ha/år (som fosforklasse 1)* *(Bilag 4, nr. 1, pkt. B og C)*
Drænede jorde, der ikke er lerjorde, med fosfortal lavere end 4	*Fosforkrav svarende til harmoniregler.* *(Ikke omfattet af bilag 4)*	*Fosforkrav svarende til harmoniregler.* *(Ikke omfattet af bilag 4)*
Ikke drænede jorde uanset fosfortal	*Fosforkrav svarende til harmoniregler.* *(Ikke omfattet af bilag 4)*	*Fosforkrav svarende til harmoniregler.* *(Ikke omfattet af bilag 4)*

Figur 3. Beskrivelse af de nuværende fosforkrav i forhold til jordtype og fosfortal
Kilde: Udtræk af oversigt fra Miljøstyrelsen (MST, 2016c)

Note:
Som det fremgår af skemaet, har kommunerne ud fra en konkret vurdering mulighed for at stille krav om maksimalt fosforoverskud på andre jorde og i oplande til Natura 200- områder, der ikke er overbelastet med fosfor.

5.2. Den nye fosforregulering

I det udkast til en ny regulering, der analyseres i denne rapport, foreslås et fosforloft pr. ha for de forskellige husdyrgødningskategorier. Analysen vedrørende fosfor har til hovedformål at belyse de meromkostninger, der er forbundet med et skift fra den nuværende regulering (harmonikrav) og til den nye regulering baseret på fosforlofter. Fosforloftet omfatter både husdyrgødning og anden organisk gødning (slam m.m.), men ikke handelsgødning. Som det fremgår af tabel 13, er de angivne lofter forskellige for de forskellige typer af husdyr/husdyrgødning, ligesom loftet generelt er lavere i 2027 end 2017. For bedrifter med køer er kravene dog uændrede i hele perioden. Der foreslås også etableret en hjemmel til at skærpe fosforlofterne i oplande til vandmiljø, hvor der i Vand- eller Naturplanerne er konstateret et særligt behov for yderligere fosforbeskyttelse. Da disse krav endnu ikke er kendt, er de ikke mulige at inddrage i analysen.

I det følgende ses nærmere på, hvor der i udkastet til en fosforregulering sker skærpelser og lempelser i forhold til i dag, ligesom det analyseres, hvilken økonomisk påvirkning dette må forventes at få. Endvidere skal det nærmere beskrives, for hvilket delopland og hvilke bedriftstyper der får en skærpelse, og hvem der får en lempelse ved den beskrevne fosforregulering.

Tabel 13. Fosforloft i ny husdyrarealregulering fordelt på husdyrgødningskategorier [1)]

Organisk gødningsgruppe	2017	2022	2027
A (husdyrgødning fra fjerkræ)	**40**	**35**	**25**
B (husdyrgødning fra svin og mink)	**35**	**30**	**25**
C (husdyrgødning fra kvæg, får, geder,)	**30**	**30**	**30**
D Undtagelsesbrug (2,3 DE/ha)	**35**	**35**	**35**
E organisk affald og overførsler (inkl. afgasset gylle til eksterne)	**30**	**30**	**25**

Note:
I forslag til regulering via et fosforloft indgår muligheden for forhøjet fosforloft ved dokumenterede lave fosfortal. Da der ikke foreligger registerdata over fosfortal, indgår de ikke i beregningerne.
Kilde: MST, 2016a.

I tabel 14 er der søgt foretaget en overordnet sammenligning af de nuværende gennemsnitlige krav med udkastet til fremtidige krav. Generelt er billedet, at de opstillede fosforkrav for 2017 vil være mere lempelige end det, som følger af harmonikravene i dag, mens at det omvendte vil være tilfældet i 2027. Bedrifterne har således 10 år til at tilpasse sig disse skærpede vilkår i 2027.

Tabel 14. Forskel mellem eksisterende og ny fosforregulering (kg organisk P/ha) [1]

	Nuværende model	Ny model[2]
2017	31,9	34,5
2022	31,7	31,9
2027	31,4	29,2

Kilde: MST, 2016a

[1] *Beregningsgrundlag: Nuværende model tager udgangspunkt i de nuværende regler.*
Det er i analysen her antaget, at 50 % af husdyrbrugene er godkendt i 2017, 75 % i 2022 og 100 % i 2027. Det antages, at 12 % af det godkendte areal er omfattet af fosforklasseregulering også i 2027.
[2] *Beregninger ift. ny model tager ikke højde for et højere fosforloft, som gøres muligt gennem målinger. Det indgår heller ikke, at mange kvægbedrifter vil være begrænset af kravet om 170 kg N pr. ha og derfor ikke umiddelbart kan udnytte det hævede loft.*

Fosfornormen fastsættes på bedriftsniveau som et samlet udbringningsloft. Dette loft vil sammen med kvælstofloftet på 170/230 kg N pr. ha udgøre rammerne for et nyt arealkrav for de konkrete bedrifter. Ligesom for kvælstof vurderes det ikke muligt i praksis at sikre, hvilke marker den angivne mængde fosfor konkret tildeles på. For nogle bedrifter vil det være kvælstofharmonikravet, der begrænser husdyrgødningstildelingen, mens det for andre bedrifter vil være fosforloftet.

Andre typer input i form af slam m.m. indgår som anden organisk gødning. Fosfor indkøbt som handelsgødning indgår ikke i loftet og er ikke indeholdt i denne analyse, hvorfor der ikke er tale om en analyse af den samlede fosfortildeling. Det kan nævnes, at bortførsel af fosfor ligger mellem 19 og 24 kg P pr. ha på sandjord og 24 og 27 kg P pr. ha på lerjord. Fraførsel er højest for kvægbedrifter med 2,3 DE pr. ha.

Tabel 15 giver et overblik over, hvilke husdyrgrupper der i 2017 vil blive begrænset af kvælstof og fosfor med udkastet til fosforlofter. Som det fremgår, begrænses køer af kvælstof og de resterende kategorier af fosforloftet. For nogle, fx smågrise, mink, kyllinger og høns, er fosforloftet strammere end de nuværende harmonikrav på 1,4 DE pr. ha. For bedrifter, der ikke i dag ligger under harmonigrænsen, vil der være mulighed for vækst både i dag og i fremtiden.

Tabel 15. Overslag over harmonikrav under inddragelse af både kvælstofkrav og fosforloft i 2017.

	DE/ha ud fra N	Norm (kg P/DE)	Beregnet P-Norm (kg P/ha)	P-loft i 2017 (kg P/ha)	Begrænsning (N / P)	Loft udfra N og P i 2017 (DE/ha)
Malkekøer	1,7	14,8	**25,2**	30	N	1,7
Malkekøer (2,3DE/ha)	2,3	14.8	**34,1**	35	N	2,3
Slagtesvin	1,7	24,3	41,3	**35**	P	1,5
Slagtesvin med fodertilpas.	1,7	20,7	35,2	**35**	P/N	1,7
Søer	1,7	24,9	42,3	**35**	P	1,4
Smågrise	1,7	26,2	44,5	**35**	P	1,3
Mink	1,7	31,4	53,4	**35**	P	1,1
Slagtekyllinger	1,7	32,4	55,1	**40**	P	1,2
Høns	1,7	28,2	47,9	**40**	P	1,4

Kilde: MST (2015a) og egne beregninger

I den gennemførte analyse fortaget af DCE (Andersen og Rolighed, 2016) er målet at vurdere det nuværende arealkrav baseret på de nuværende harmonikrav i forhold til det nye fosforloft (tabel 13) i 2017 og 2027 (målt på kg P pr. ha)**.** Det er således muligt at sammenholde det nuværende arealkrav med det nye arealkrav baseret på det nye fosforloft.

Bedrifternes nuværende fosforloft beregnes på baggrund af den dyreart, den enkelte bedrift har. Det antages, at der kan tildeles 140 kg N pr. ha, henholdsvis 170 kg N pr. ha og 230 kg N pr. ha for kvæg og undtagelsesbrug, som via P/N-forholdet i husdyrgødningen omregnes til et nuværende fosforloft. Den nuværende fosfortildeling er opgjort ved at oversætte det nuværende forbrug af organisk gødning til P pr.

ha ved brug af P:N-forholdet for den pågældende gødningstype. Således varierer P:N-forholdet fra 0,15 til 0,37 for gylle, hvor forholdet er lavest for kvæg (mindst P pr. kg N) og højest for pelsdyr og fjerkræ. Generelt er fosforindholdet relativt højt i fast gødning og dybstrøelse (0,3-0,4), mens det er lavest for ajle.

Den nuværende tildeling benævnes P-Nu-Org i analysen. Det er endvidere angivet, hvor meget af det fosfor, der tildeles, produceres på bedriften, hvorfor import af husdyrgødning og anden organisk gødning ikke indgår. Denne mængde kaldes P-NU-minus organisk import. Denne analyse gennemføres, fordi det vurderes, at det for den enkelte bedrift vil være muligt at takke nej til tilbud om import af husdyrgødning og anden organisk gødning, uden at indtjeningen påvirkes. Der kan være situationer, hvor modtager får penge for at modtage husdyrgødning eller anden organisk gødning, men dette er ikke indregnet, da omfanget er usikkert.

5.3. Opgørelse af nuværende faktisk, nuværende mulig udbringning af fosfor i organisk gødning samt mulig udbringning ved forslag til ny regulering

Faktisk udbringning af fosfor i organisk gødning pr ha opgøres således:

$$Udbringning_{faktisk}\ [kg\ P\ ha^{-1}] = \frac{Udbragt\ Porg\ [kg\ P]}{Harmoniareal\ [ha]}$$

Den udbragte gødning er baseret på den faktisk udbragte mængde organisk gødning (N) og omregnet baseret på et N:P-forhold.

Bedriftens teoretisk maksimale nuværende udbringning af fosfor (P-mulig) opgøres ved at beregne det gennemsnitlige N:P-forhold i bedriftens udbragte organiske gødning delt med bedriftens harmonikrav i kg N ha^{-1}. Har bedriften ingen udbringning af organisk gødning (typisk plantebedrifter), tilskrives bedriften et N:P-forhold, der svarer til gennemsnittet af kvæg- og svinegylle. På den måde opstilles et P mulig pr. ha ved den nuværende regulering. Den mulighed for tildeling af husdyrgødning til plantebedrifter, der i dag ikke modtager husdyrgødning, kan betragtes som en teoretisk mulighed, der nok ikke vil blive udnyttet.

$$Udbringning_{mulig}\ [kg\ P\ ha^{-1}] = \frac{Harmonikrav\ [kg\ N\ ha^{-1}]}{N{:}\,P_{org}\left[\frac{kg\ N}{kg\ P}\right]}$$

Loftet for tildeling af fosfor på bedriftsniveau [kg P ha^{-1}] ved indførelse af forslag til ny regulering beregnes ved at vægte værdier baseret på det angivne loft i tabel 11 med bedriftens faktiske udbringning af samme gødningstyper. Beregningen foretages for niveauer angivet for 2017, 2022 og 2027 og angives $Ploft_{2017}$, $Ploft_{2022}$ $Ploft_{2027}$ [kg P ha^{-1}] (se i øvrigt Andersen og Rolighed, 2016). Dette betyder, at plantebedrifter der i dag ikke modtager husdyrgødning, tildeles et muligt loft på 30 kg P pr. ha i 2017 (jf. tabel 13), da de vil kunne importere husdyrgødning i fremtiden.

Beregningen af de arealmæssige konsekvenser foregår ved at sammenligne arealkravet i den nuværende regulering med arealkravet i den nye regulering (Arealkrav (P-faktisk) minus Arealkrav (P-loft)). Bedriftens ændring i harmoniarealbehov ved sammenligning mellem den faktiske udbringning af fosfor og den mulige udbringning af fosfor ved forslag til ny regulering for fx året 2017 opgøres ved

$$\Delta Harmoniareal_{faktisk-Ploft_{20XX}} = \left(Udbringning_{faktisk-} - Ploft_{2017}\right)[kg\ P\ ha^{-1}] * Harmoniareal\ [ha] \frac{\left(Udbringning_{faktisk-} - Ploft_{20XX}\right)[kg\ P\ ha^{-1}] * Harmoniareal\ [ha]}{Ploft_{20XX}}$$
$$\left(Udbringning_{faktisk-} - Ploft_{2017}\right)[kg\ P\ ha^{-1}] * Harmoniareal\ [ha]$$

Bedriftens ændring i harmoniarealbehov ved sammenligning mellem den faktiske udbringning af fosfor fratrukket importeret fosfor i organisk gødning og den mulige udbringning af fosfor ved forslag til ny regulering for fx året 2017 opgøres ved

$$\Delta Harmoniareal_{faktisk\ uimp-Ploft_{20XX}} = \left((Udbringning_{faktisk} - importeret_{org}) - Ploft_{2017}\right)[kg\ P\ ha^{-1}] * Harmoniareal\ [ha] \frac{\left((Udbringning_{faktisk} - importeret_{org}) - Ploft_{20XX}\right)[kg\ P\ ha^{-1}] * Harmoniareal\ [ha]}{Ploft_{20XX}}$$

Dette er specielt i forhold til plantebedrifter, der kan reducere deres import, og hvor gødningen så skal eksporteres til en anden bedrift. Der er således bedrifter, der kan foretage et andet valg, da gødningen ikke er noget, de selv har produceret og skal afsætte. Ved at fratrække alt import af husdyrgødning og import af anden organisk gødning kan det betyde at fosfortildelingen falder til under fosforloftet. I praksis vil importen blive reduceret med den andel, der gør, at loftet lige netop opfyldes.

Bedriftens ændring i harmoniarealbehov ved sammenligning mellem den nuværende mulige udbringning af fosfor og den mulige udbringning af fosfor ved forslag til ny regulering for året 20XX opgøres ved

$$\Delta Harmoniareal_{mulig-Ploft_{20XX}} = \left(Udbringning_{mulig} - Ploft_{20XX}\right)[kg\ P\ ha^{-1}] \frac{\left(Udbringning_{mulig} - Ploft_{20XX}\right)[kg\ P\ ha^{-1}] * Harmoniareal\ [ha]}{Ploft_{20XX}}\ [ha]$$

Når dette indgår, er det for at beskrive det samlede potentielle mulige arealkrav i dag og i fremtiden.

5.4. Opgørelse af ændrede arealkrav som følge af nyt fosforloft

I nedenstående figur 4 er ændringen mellem den nuværende regulering og den fremtidige fosforregulering beskrevet. Forskellen er opgjort i kg P pr. ha i forhold til bedrifternes areal. Der er i alt ca. 45.000 bedrifter. Sammenligningen er foretaget i forhold til det fremtidige fosforloft og omfatter forskellen over til

1) faktisk fosfortildeling i dag,
2) den faktiske fosfortildeling minus import af organisk gødning og
3) det nuværende indirekte fosforloft (harmonikrav) (P-mulig).

Analysen viser, at ca. 42.200 bedrifter ikke får strammere krav med det nye loft (P-loft 2017) end det, som de anvender i dag (P-faktisk). Der er dog ca. 2.800 bedrifter, der vil opleve det nye fosforloft som strammere end deres estimerede anvendelse af husdyrgødning i dag (de er i figuren over 0 og er placeret til højre i figuren). Behovet for øget areal udgør ca. 50.000 ha i 2017, når importen ikke reduceres (se tabel 16 og 17).

I alt 11 % af alle bedrifter vil i 2027 opleve en stramning, mens resten 89 % ikke får stramninger. Såfremt importen af organisk gødning fjernes, vil 6 % af bedrifterne få stramninger i 2027. Imidlertid vil mange af disse bedrifter også fremover være begrænset af kravet om maksimalt 170 kg N pr. ha fra husdyrgødning (230 for undtagelsesbrug) og vil således ikke øge produktionen så fosforloftet udnyttes fuldt ud.

Såfremt import af husdyrgødning og anden organisk gødning bliver afviklet, vil kun 1.400 bedrifter i 2017 opleve, at de overskriver det nye fosforloft med deres nuværende gødningstildeling (arealkrav reduceres ca. 17.000 ha; se tabel 17). I 2027 vil ca. 5.000 bedrifter opleve, at de nye krav er en stramning, og hvis importen af organisk gødning reduceres, vil antallet af bedrifter, der bliver påvirket, blive reduceret til 2.800. De nye harmoniarealer, der skal findes, udgør 145.500 ha ved uændret import af husdyrgødning.

Det skal nævnes, at ca. 1.000-1.100 af de 2.800 bedrifter, der oplever en stramning med de nye fosforlofter i dag, tildeler mere end 40 kg P pr. ha. Disse bedrifter omfatter en blanding af alle bedriftskategorier (kvæg, pelsdyr, fjerkræ og planteavl), men der synes at være en overvægt af plantebedrifter med stor import af anden organisk gødning. Det vurderes, at dette omfatter affaldsprodukter, der ikke modtages årligt, hvorfor de ikke nødvendigvis vil have et stort tilpasningsproblem, da denne adgang ikke ændres.

Tabel 16. Antal bedrifter, der oplever en stramning af fosforloft i forhold til harmonikrav i dag

	P-loft 2017	P-loft 2027
P-faktisk	2.800 (7 %)	5.000 (11 %)
P-faktisk minus import af organisk gødning	1.400 (3 %)	2.800 (6 %)

Note:
Der i alt 44.960 bedrifter i alt

Tabel 17. Behov for øget harmoniareal ved nyt fosforloft for bedrifter, der oplever en stramning (ha)

	P-loft 2017	P-loft 2027
P-faktisk	50.000 (2 %)	145.500 (5 %)
P-faktisk minus import af	16.800	63.500

organisk gødning	(1 %)	(2 %)

Note:
Opgørelsen omfatter de bedrifter, der får et øget harmonibehov (se tabel 14). Procent angiver dette i forhold til samlet landbrugsareal. Landbrugsareal udgør 2,68 mio. ha.

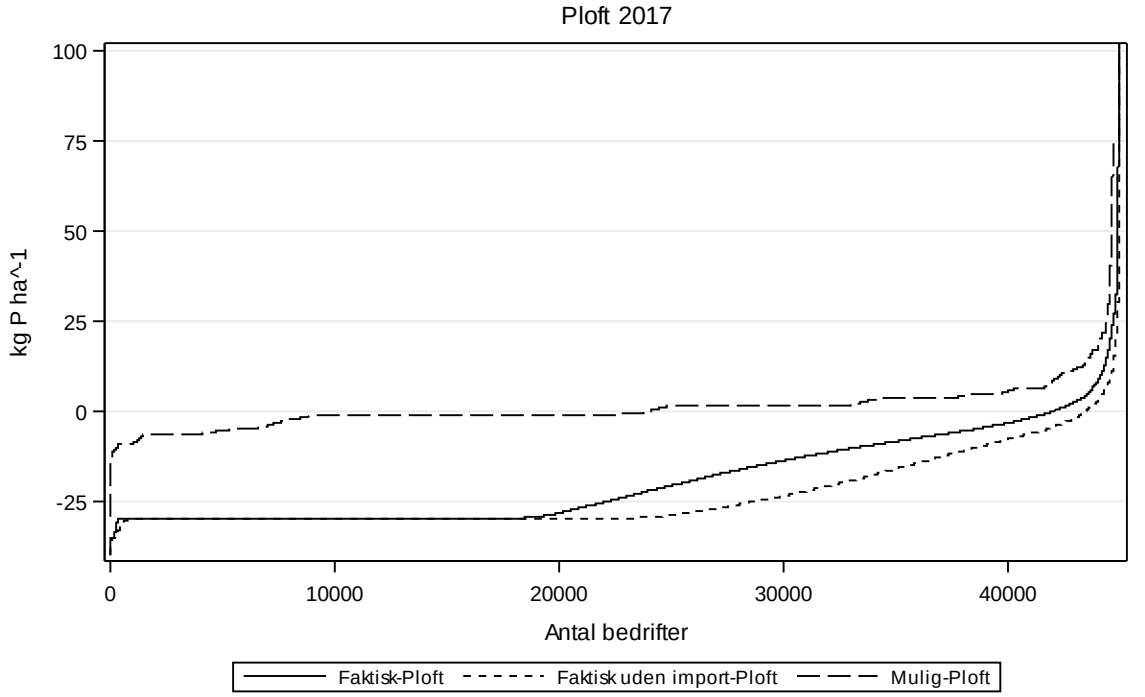
Af de bedrifter, der får en stramning, tildeler langt hovedparten i dag husdyrgødning eller anden organisk gødning på deres jord, så antallet er således ikke baseret på fiktiv stramning for bedrifter, der ikke tildeler husdyrgødning i dag.

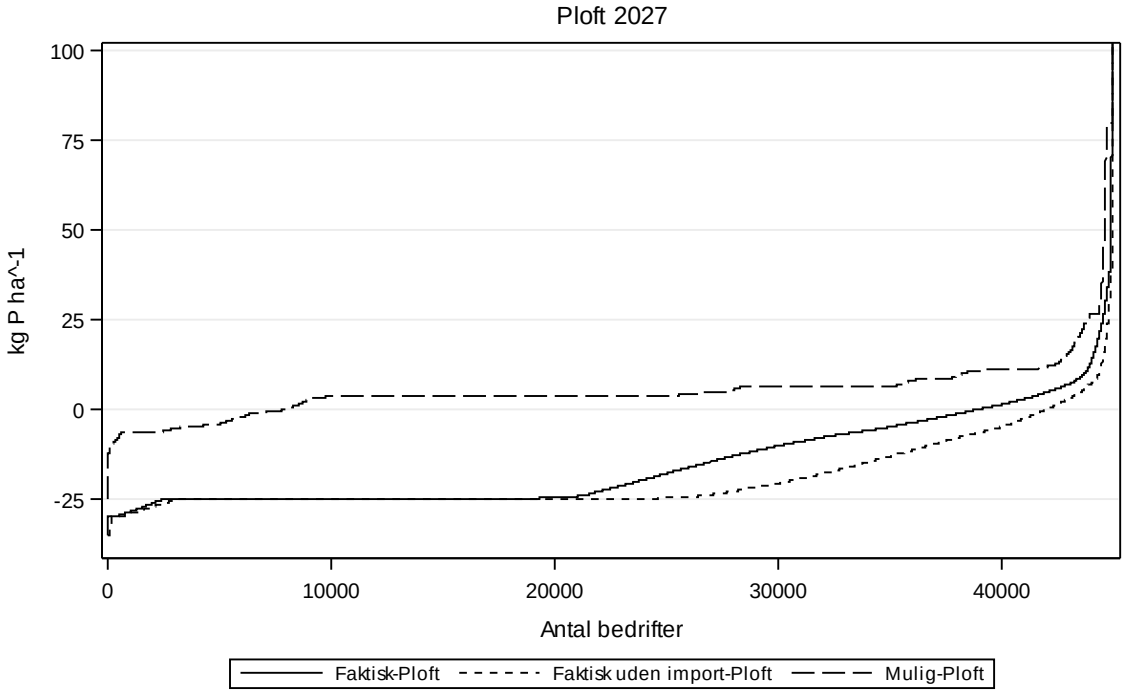
Der er, som det fremgår af tabel 16, en stor gruppe af bedrifter (ca. 89 %), der med det nye fosforloft også i 2027 får mulighed for at tildele mere fosfor, end de gør i dag. For at finde ud af, om dette er en reel mulighed, er det nødvendigt at se på de grænser, de har i dag, i forhold til deres faktiske anvendelse i dag. Hvis de i dag kunne anvende mere husdyrgødning, men bare ikke gør det, må forklaringen skyldes andre forhold, som et øget fosforloft ikke vil ændre betydeligt på.

Af de bedrifter, der i dag ikke udnytter deres mulige fosfortilførsel via husdyrgødning er følgende:

- Plantebedrifter, som ikke i dag modtager husdyrgødning (ca. 11.000 bedrifter)
- Plantebedrifter, der modtager husdyrgødning i noget omfang, men som ikke selv har husdyrproduktion (ca. 8-10.000 bedrifter)
- Husdyrbedrifter, der har under 1,0 DE pr. ha

For hver af de ca. 45.000 bedrifter er det i figur 4a og 4b beskrevet, hvor stor forskellen mellem nuværende regulering og det nye fosforloft vil være i 2017 og 2027. Der indgår fire tal i hver figur, nemlig P-faktisk tildelt i dag, P-faktisk minus import af organisk gødning og P-mulig baseret alene på de nuværende harmoniregler. De er alle opgjort pr. kg P pr. ha. Disse værdier er sat op imod P-loft 2017 i figur 4a og P-loft i 2027 i figur 4b. Det fremgår, at der i venstre del af figuren er mange bedrifter, hvor P-faktisk og P-faktisk minus import er lavere end 0. Dette viser, at det nye fosforloft er en lempelse i forhold til deres forbrug i dag, men ikke i forhold til grænsen i dag (P-mulig). Når de to kurver (P-faktisk og P-faktisk minus import) er sammenfaldende, er det fordi disse bedrifter ikke har nogen import. Bemærk, at mange bedrifter i dag ikke udnytter det loft, de har (P-faktisk kurven er noget lavere end P-mulig kurven). I højre side af figuren ligger de ca. 2.800 bedrifter, hvor P-faktisk er højere end P-loft (forskel er over 0 kg P pr. ha). Det er muligt at se, at kurven for P-faktisk minus import ligger lidt til højre for de andre kurver, svarende til at færre bedrifter rammes af fosforloftet (se tabel 16). Generelt er P-mulig i dag for de fleste bedrifter på niveau med P-loft 2017, hvorfor forskellen er tæt på 0 kg P pr. ha.





Figur 4a og 4b. Forskel i tildeling af kg P pr. ha (faktisk, faktisk fratrukket importeret gødning og mulig udbringning) ift. det angivne P-loft i 2017 og 2027. Ved positive værdier vil bedriften have et fosforloft i 2017/2027, der er lavere end tildelingen i dag.

Kilde: Andersen og Rolighed (2016).

Som det fremgår af tabel 18, så er der 1.389 bedrifter, der ligger med > 5 kg P pr. ha over loftet i 2017, og hvis import fratrækkes, reduceres dette til ca. 700 bedrifter. Grundet de strammere krav er antallet af bedrifter, der ligger 5 kg P over grænsen, 2.827 bedrifter i 2027, mens det uden import af husdyrgødning udgør 1.415 bedrifter. Det er altså de bedrifter, der frem mod 2027 skal foretage en større tilpasning, selvom nogle kan skyldes høj import i et enkelt år.

Tabel 18. Antal bedrifter med øget arealbehov

Kg P/ha			Delta_faktisk	Delta_faktisk_ uden import	Delta_mulig
			Antal bedrifter	Antal bedrifter	Antal bedrifter
2017	**1**	**>0-1**	450	219	681
	2	**>1-5**	1143	593	15132
	3	**>5-10**	580	346	2634
	4	**>10-20**	418	206	1770
	5	**>20-50**	317	133	498
	6	**>50**	74	22	348
2027	**1**	**>0-1**	796	393	460
	2	**>1-5**	2376	1160	19340
	3	**>5-10**	1564	800	10598
	4	**>10-20**	634	318	5099
	5	**>20-50**	548	274	1164
	6	**>50**	81	23	358

Kilde: Andersen, 2016.

Det vurderes, at den gruppe, der kunne være interesseret i at udnytte nye muligheder, kan være de svinebedrifter, der i dag ligger med 1,2 DE pr. ha og op til 1,4 DE pr. ha. Men disse bedrifter vil imidlertid hurtigt blive begrænset af det nye fosforloft. For de , hvor fosfor bliver begrænsningen, vil der være incitamenter til at reducere fosforanvendelse (fodring) eller at bytte til en anden type husdyrgødning med et andet N:P-forhold.

5.5. Omkostninger

For de bedrifter, hvor det nye fosforloft er mere begrænsende end det nuværende forbrug, vil der være omkostninger forbundet ved en tilpasning i form af øget transport af husdyrgødning til flere arealer eller transport til biogasanlæg og/eller fodertilpasning.

For bedrifter, hvor det foreslåede fosforloft er højere end det nuværende forbrug, opstilles to muligheder. Den ene er den, hvor det højere fosforloft ikke i praksis kan udnyttes og derfor ikke ændrer udbringningen af husdyrgødningen (mængde og afstand). Det kan være en bedrift, som i forvejen har ledige harmoniarealer, eller en kvægbedrift, der ikke får ændret krav til kvælstof fra husdyrgødning, som er den begrænsende faktor.

For en lang række bedrifter giver det fremtidige fosforloft en mulighed for en øget udbringning af husdyrgødning. Men mange af disse bedrifter udnytter ikke i dag de muligheder, der er med de eksisterende krav. Der er altså også i forhold til de nuværende krav plads til en øget udbringning af husdyrgødning, som man af forskellige grunde ikke har udnyttet. En del af forklaringen er nok, at man ikke ønsker at ligge tæt på maksimumskravet, men der kan også være mange andre årsager, der også omfatter et ønske om at tildele handelsgødning til bestemte afgrøder. For en del bedrifter vil det kræve enten ændret teknologi, så kg P pr. ha reduceres, eller brug af udveksling med et højere N:P-forhold fx gennem biogasanlæg m.m.

Den anden situation er den, hvor det højere harmonikrav betyder, at udbringningsomkostningerne reduceres. Dette kunne være en bedrift med slagtesvin, hvor en del af harmoniarealet er placeret længere væk fra bedriften, og hvor gødningsaftaler væk fra bedriften eventuelt opsiges, samtidig med at indkøb af handelsgødning reduceres. Den højere mængde husdyrgødning på egen bedrift begrænses af det nye fosforloft for disse bedrifter på 35 kg P pr. ha i 2017.

Hvis bedriften i dag har 1,4 DE pr. ha, svarer dette til en tildeling på ca. 34 kg P pr. ha, og der vil derfor være begrænset mulighed for øget tildeling på egne arealer. Såfremt der laves fodringstiltag, som reducerer tildeling i dag til ca. 29 kg P pr. ha (1,4*20,7), så vil der være mulighed for at øge tildelingen af husdyrgødning til 1,7 DE pr. ha, samtidig med at behovet for handelsgødning reduceres med 23 kg N pr. ha (30*0,75=22,5 kg N/ha).

For en bedrift med 100 DE og 59 ha vurderes det, at foderomkostningerne stiger med ca. 7.400 kr. (74 kr. pr. DE), omkostninger til handelsgødning falder med 22,5*59*8 = 10.620 kr., ligesom omkostninger til transport reduceres med maksimalt 8.700 kr. (ca. 300 tons gylle) ved et skift fra 36 til 7 kr. pr. ton. (Knudsen et al., 2015). Såfremt transportomkostningerne kun reduceres med 8 kr. pr ton (fra 36 til 28 kr. pr. ton svarende til lang til kort transport) er reduktionen kun ca. 2.400 kr. Der sker samtidig en højere tildeling af husdyrgødning på egen bedrift (tons pr. ha), som øger omkostningerne ved udbringningen på egen bedrift (15*300= 4.500 kr.), hvis det antages, at man i dag kun betaler for transporten og ikke udbringningen.

Der vil således være bedrifter, der vil opleve en økonomisk gevinst, idet de øgede foderomkostninger er lavere end den øgede gevinst ved mindre køb af handelsgødning og lavere transportomkostninger. I dette eksempel er gevinsten opgjort til +10.600 + (2.400-8.700) - 7.400 - 4.500 = 1.100 - 7.400 kr. pr. år svarende til 11-74 kr. pr. DE alt efter de sparede omkostninger ved transporten.

For de bedrifter, der har behov for yderligere harmoniareal som følge af det nye fosforloft, vil der være forskellige muligheder. Disse muligheder omfatter primært ændret fodring og længere transport (eller køb af jord eller nye gylleaftaler). I Knudsen et al. (2015) er det angivet, hvilke muligheder der er i forhold til fodring for både slagtesvin, søer og kvæg. Det vurderes her, at det primært er ændret fodring for bedrifter med slagtesvin, der er en relevant mulighed.

Biogas er en mulighed for at få en mindre mængde eller en gødning med et lavere P:N-forhold retur end den, man afleverede. I nogle tilfælde vil indholdet af fosfor pr. ton dog være højere i den type gylle, man får retur, hvis biogasanlægget modtager andre typer af biomasse med højt fosforindhold. Det bliver således vigtigt fremover at vurdere også fosforindhold i gødningen fra biogasanlæg.

Landmænd kan også vælge at afstå fra at importere den samme mængde husdyrgødning og slam m.m. som tidligere. Det vurderes, at denne mulighed typisk vil være gratis. Det kan dog nævnes, at nogle bedrifter i dag modtager betaling for at modtage slam m.m., og disse bedrifter vil med en lavere import også modtage en lavere betaling, men omfanget er usikkert. Generelt ændrer de opstillede lofter ikke på fosforloftet ved modtagelse af slam m.m., hvor grænsen er 90 kg P pr. ha set over 3 år.

Spørgsmålet er herefter, hvad det koster at skaffe øgede fosforharmoniarealer for at overholde det nye fosforloft. Der kan her sættes en pris på at skaffe yderligere harmoniareal eller at køre længere med husdyrgødningen.

Analyser af omkostninger af transportomkostninger viser store forskelle alt efter mulighederne. I Farm test fra 2007 er den typiske omkostning ved en transport på 5-30 km på ca. 1 kr. pr. ton pr. km. Prisen pr. km er højere ved kortere transport svarende til 5-10 kr. pr. ton for 2-5 km (Farm Test, Maskiner og Planteavl nr. 61, 2007).

Det vurderes skønsmæssigt, at det laveste estimat vil være baseret på, at det nye areal findes ved at køre lidt længere til andre naboer (yderlig omkostning er 8 kr. pr. ton, hvilket kan være 8 km, måske omlastning eller eventuelt betaling for udbringning på modtagerbedriften). Nogen vil finde billigere løsninger, hvor en yderligere transport kun omfatter en yderligere kørsel på måske 1-2 km.

Et øvre estimat for omkostningerne vil være, at der sker et skift fra som angivet i Knudsen et al. (2015) fra udbringning tæt på bedriften (7 kr. pr. ton) til lang distance (36 kr. pr. ton).

Transporten til det yderligere areal koster derfor henholdsvis 200-725 kr. pr. ha ved en tildeling på 25 tons pr. ha og en meromkostning på 8-29 kr. pr. ton gylle (se tabel 19). I nogle tilfælde vil ændringen være, at husdyrbedriften nu betaler transport og udbringning, men det er her antaget, at udbringningen er uændret. I mange tilfælde vil en kombination af mindre og større ændringer i transportafstanden være den mest oplagte løsning.

Tabel 19. Øgede omkostninger for bedrifter med krav om øget harmoniareal (mio. kr.)

	P-loft 2017	P-loft 2027
P-faktisk (uændret import) (pr. bedrift)	10 36 (3.600-13.000)	29-105 (5.800-21.000)
P-faktisk minus import af organisk gødning (pr. bedrift)	3-15 (2.400-10.700)	13-46 (4.500-16.400)

Note:
Antal bedrifter, der påvirkes stammer fra tabel 16, og det areal, der skal skaffes, kommer fra tabel 17.

Som det fremgår af tabel 19, så er de samlede omkostninger for dem, der skal skaffe et yderligere harmoniareal omkring 3-36 mio. kr. i 2017, alt efter om reduceret import fravælges, og om det er høje eller lave transportomkostninger. For 2027 er omkostningerne højere svarende til 13-105 mio. kr. årligt. Omkostningerne udgør 2-21.000 kr. pr. bedrift for de berørte bedrifter alt efter situation og år. Bortfald af

import reducerer omkostningerne betydeligt. I denne beregning indgår bortfald af nuværende vilkår og eventuel forhøjelse af fosforloft ikke, ligesom øget køb af handelsgødning heller ikke indgår.

Den gennemsnitlige slagtesvinebedrift i 2014 har 51 søer og 3300 svin samt i alt 313 DE (heltidsbedrift, slagtesvin, konventionel, Statistikbanken, Danmarks Statistik, 2014). Der er i alt ca. 1.300 bedrifter, der indgår i kategorien slagtesvinebedrifter. Med 313 DE vil det kræve et harmoniareal i dag på 223 ha (1,4 DE pr. ha). Samlet har disse bedrifter i alt 400.000 DE, hvoraf hovedparten er slagtesvin, dertil kommer så bedrifter, hvor slagtesvin ikke udgør hovedparten af husdyrproduktionen. Denne gennemsnitsbedrift har behov for et harmoniareal på 223 ha, hvoraf han selv ejer og forpagter ca. 160 ha. Resten (63 ha) dækkes af gylleaftaler og andre ordninger. Med et niveau på 1,7 DE pr. ha vil der kun være behov for harmoniareal på 178 ha, og behovet for gylleaftaler ville med nye krav være reduceret til 24 ha. Som vurderet ovenfor vil også gennemsnitsbedriften få en økonomisk gevinst ved at bruge en fodertilpasning og reducere transportomkostninger samt få reduceret køb af handelsgødning. Omvendt vil den bedrift, der tidligere modtog husdyrgødningen, få øgede omkostninger til handelsgødning.

Det vurderes, at en del af slagtesvinebedrifterne nok ikke vil udvide, blandt andet fordi merindtjeningen ikke er stor nok i forhold til den risiko, de tager. Endvidere vil muligheden for fortsat eksport af smågrise og prisen på smågrise i Tyskland og Polen også påvirke incitamentet til at udvide slagtesvineproduktionen i Danmark. De nyeste tal vedrørende eksport af smågrise fra Landbrug og Fødevare viser således en forsat vækst i eksporten i første kvartal af 2016. Endelig har en del bedrifter noget under 1,4DE pr. ha, og harmonigrænsen er derfor ikke reelt en begrænsning i dag.

I analyse af ændrede harmonikrav (Jacobsen, 2016b) opgøres den samlede gevinst i form af kortere transportomkostninger, men samtidig lavere gødningsværdi, til at være 0-22 mio. kr. set for de berørte bedrifter under et. Over for dette står så de øgede omkostninger i forhold til et øget harmoniareal på 3-36 mio. kr. i 2017 alt efter tilpasningsmuligheder og transportafstand. Som anført vil ændret fodring reducere stigningen i transportomkostninger, men omvendt vil dette øge foderomkostningerne.

6. Caseanalyse for fosfor

6.1. Caseanalyse baseret på 2015-analysen

Caseanalysen for fosfor tager efter aftale med MST udgangspunkt i de analyser, der er gennemført af SEGES i Knudsen et al. (2015). I analysen er de gennemsnitlige omkostninger ved kort og lang transport opstillet for de forskellige husdyrkategorier. Det er grundlæggende antaget, at yderligere transport fra fx 3 til 5 km koster 1 kr. pr. ton pr. km.

Da de nu opstillede fosforlofter ikke var opstillet i 2015, har det været nødvendigt at oversætte scenarierne fra 2015 til de nuværende opstillede fosforlofter. Det gælder for alle bedrifter, at de udnytter det nuværende harmoniareal maksimalt. Udgangspunktet er Nu1, hvor der ikke er skærpede krav.

Tabel 20. Kobling mellem scenarier i 2015-analyse og de af Miljøstyrelsen opstillede fosforlofter

Bedriftstype	2017	Scenarie	2027	Scenarie
Slagtesvin	35	Ny3 (50 %) (30) +ny4 (50 %) (40)	25	Ny2 (25)
Søer og smågrise	35	Ny3 (50 %) (30) +ny4 (50 %) (40)	25	Ny2 (25)
Kvæg Stor race (1,7)	30	Ny2 (60 %) (28) +ny3 (40 %) (33)	30	Ny2 (60 %) (28) +ny3 (40 %) (33)
Kvæg Stor race (2,3)	35	Ny3 (5/6) (34) +Ny4 (1/6) (40)	35	Ny3 (5/6) (34) +Ny4 (1/6) (40)
Malkekøer Økologer	30	Ny2 (60 %) (28) +ny3 (40 %) (33)	30	Ny2 (60 %) (28) +ny3 (40 %) (33)
Mink	35	Ny3 (2/3) (30) +ny4 (1/3) (45)	25	Ny2 (25)
Slagtekyllinger	40	Ny3 (1/3) (30) +Ny4 (2/3) (45)	25	Ny2 (25)
Økologiske høns	40	Ny3 (1/3) (30) +Ny4 (2/3) (45)	25	Ny2 (25)

Kilde: Knudsen et al. (2015) og pers. kummunikation med Miljøstyrelsen

Note: *Benævnelse af scenarier følger angivelse i Knudsen et al. (2015).*

De angivne omkostninger er de samlede omkostninger for afgiver og modtager og de fremgår af tabel 21. Her er omkostningerne opgjort pr. DE, og negative tal er således en økonomisk gevinst. Der er i 2017 en økonomisk gevinst for slagtesvin med fodertilpasning, økologiske høns og for kvæg. Omvendt er der store omkostninger for mink og slagtekyllinger. I 2027 betyder stramningerne, at der er omkostninger for alle undtagen kvægbedrifterne, som jo ikke oplever stramninger af fosforloftet over tid.

Der er i analysen i tabel 21 taget udgangspunkt i nu-situationen sammenholdt med en situation, hvor det nye fosforloft er implementeret ud fra den vægtning af resultater, som er angivet i tabel 20. I analysen er udgangspunktet intet fosforloft, men reelt er ca. 12 % af arealet i fosforklasse 2. Det ville svare til scenarie Nu2 i case-analysen, og tager man udgangspunkt i det, giver det en forbedring af økonomien på 50 kr. pr. DE ved et skift til de nye fosforlofter i forhold til det, som er angivet i tabel 21. Dette skyldes, at man i udgangspunktet har højere omkostninger for at opfylde de nuværende krav.

Tabel 21. Omkostning pr. DE for udvalgte bedrifter baseret på en sammenligning af nyt fosforloft og den nuværende regulering. Omkostninger er opgjort for afgiver.

Bedriftstype	**2017**	**2027**
Slagtesvin med fodertilpasning	-11	251
Søer og smågrise	5	402
Malkekøer 170 kg N	-14	-14
Malkekøer 230 kg N	-3	-3
Malkekøer Økologer	0	0
Mink	206	488
Slagtekyllinger	154	446
Økologiske høns	150	352

Kilde: Egne beregninger baseret på tabel 3.8 i Knudsen et al. (2015).

Note: *Omkostning er beregnet som gennemsnit af kort og lang transportafstand (28 eller 36 kr. pr. ton).*

Tabel 22. Dækningsbidrag I pr. DE set i forhold til meromkostninger ved nyt fosforloft.

Bedriftstype	**DB pr. DE 2012-2014**	**2017 (% omk. af DB 1 ved P-loft i 2017)**	**2027 (% omk. af DB 1 ved P-loft i 2027)**
Slagtesvin med fodertilpasning	4.055	0 %	6 %
Søer og smågrise	10.465	0 %	4 %
Malkekøer 170 kg N	8.579	0 %	0 %
Malkekøer 230 kg N	8.579	0 %	0 %
Malkekøer Økologer	7.985	0 %	0 %
Mink	47.454	0 %	1 %
Slagtekyllinger	5.359	3 %	8 %
Økologiske høns	8.003	2 %	4 %

Kilde: Danmarks Statistik (2016)

Såfremt fosforloftet for mink og fjerkræ reduceres til 30 kg P pr. ha i 2017, hvilket svarer til Ny3-scenariet i Knudsen et al. (2016), vil det øge tilpasningsomkostningerne. Omkostningerne ville så være henholdsvis 342 og 346 kr. pr. DE for de to kategorier. I forhold til dækningsbidrag 1 udgør det henholdsvis 1 og 6 %. Det vil således være en større relativ omkostning for slagtekyllingeproduktionen end for minkproduktionen, som også angivet ovenfor, selvom omkostningen pr. DE stort set er den samme. Som det fremgår af tabel 22, er dækningsbidrag 1 pr. DE meget højt for mink i forhold til de andre driftsgrene.

I tabel 23 er omkostningerne opgjort samlet for afgiver og modtager, og generelt er omkostningerne lavere end angivet i tabel 22, fordi modtagers gevinst nu er indregnet.

Tabel 23. Omkostning pr. DE for udvalgte bedrifter baseret på sammenligning af nyt fosforloft og den nuværende regulering. Omkostninger er opgjort samlet for afgiver og modtager.

Bedriftstype	**2017**	**2027**
Slagtesvin med fodertilpasning	-11	157
Søer og smågrise	-35	250
Malkekøer 170 kg N	-14	-14
Malkekøer 230 kg N	-3	-3
Malkekøer Økologer	0	0
Mink	65	210
Slagtekyllinger	16	94
Økologiske høns	11	86

Kilde: Egne beregninger baseret på tabel 3.11. i Knudsen et al. (2015).

7. Konklusion

I dette notat er de økonomiske konsekvenser af at ændre husdyrreguleringens arealdel til en generel arealregulering med de beskrevne foreløbige reguleringsmodeller for fosforlofter og efterafgrødekrav analyseret.

Kvælstofanalysen viser, at de nye efterafgrødekrav omfatter et lidt større areal end det, der er omfattet ved den nuværende regulering (+ 2.000 ha). Miljøeffekten er den samme, men opgjort på kystvande er der en lille forskel i, hvor mange efterafgrøder der skal udlægges (+/- 2,%). Det vurderes, at der i enkelte kystoplande skal udlægges flere efterafgrøder, end der måske er potentiale til, når der ikke antages sædskifteændringer. Andre muligheder som mellemafgrøder og lavere normer kunne her være en mulighed. Meromkostningerne ved omlægningen vurderes overordnet som begrænset, når der ikke inddrages stedfastsættelse af efterafgrøder i forhold til NFI-områder.

Såfremt det kræves, at der etableres 52.000 ha stedfaste efterafgrøder, vil dette betyde, at der kommer en yderligere binding på, hvor efterafgrøderne placeres, men det er ikke tanken efter denne model, at efterafgrødearealet samlet øges. Da cirka 42.000 ha efterafgrøder i udgangspunktet vil ligge i NFI-områder, kræves der reelt kun omplacering af 10.000 ha. Hvor meget dette krav vil ændre sædskiftet på den enkelte bedrift, vil variere en del, idet nogle bedrifter kan flytte efterafgrøder rundt, så en større andel er i NFI-området, mens andre kan være låst, så det vil kræve sædskifteændringer at opfylde kravet. Det vurderes, at omkostningerne vil udgøre ca. 7 mio. kr., og at det vil være i intervallet 0-30 mio. kr. årligt.

Den nye husdyrregulering ændrer harmonikravet til et krav om maks. 170(230) kg N pr. ha og introducerer et fosforloft, som er forskelligt for forskellige bedriftstyper. Fosforloftet reduceres over tid, og der er her foretaget analyser for 2017 og 2027. Af de 45.000 bedrifter, der er analyseret, så vil langt hovedparten af alle bedrifter (over 90 %) opnå en lempelse i 2017 i forhold til deres faktiske tildeling af fosfor i dag. For mange bedrifter gælder det, at de enten ikke anvender husdyrgødning, eller har et forbrug af husdyrgødning, der er lavere end det, som er muligt, med den nuværende harmonigrænse. For en stor del af bedrifterne vil ændringer i praksis derfor ikke ændre driften, da de heller ikke i dag anvender husdyrgødning i det omfang, reglerne giver mulighed for (fx planteavlsbedrifter).

I alt ca. 2.800 bedrifter vil i 2017 få et fosforloft, som kræver, at de skal finde yderligere udbringningsarealer eller ændre fodring m.m. For 2027 er det antal bedrifter, der berøres, øget, da fosforgrænserne er lavere, og der ikke er indlagt en udvikling mod lavere kg P pr. DE over tid. Den mest oplagte løsning vil være at reducere import af organisk gødning, og med dette tiltag vil antallet af bedrifter, der påvirkes af det nye fosforloft, blive halveret til ca. 1.400 bedrifter i 2017 og 2.800 bedrifter i 2027.

Det anslås, at det vil koste 10-36 mio. kr. at skaffe et yderligere udbringningsarealareal i 2017, hvis bedrifterne ikke reducerer deres import. Reduktion af import af husdyrgødning er dog det billigste tiltag, og i det tilfælde bliver omkostningerne reduceret til 3-15 mio. kr. alt efter transportafstand. Dette svarer til 2-11.000 kr. pr. bedrift i 2017. Omkostningerne stiger frem mod 2027, da flere bedrifter påvirkes af fosforlofterne. Omvendt vil der være 10 år til at tilpasse sig de nye krav og måske udvikle nye fodringsmetoder m.m. Der vil med en fordeling af husdyrgødningen på flere arealer samlet være en værditilvækst, idet de bedrifter, der modtager gødningen, kan spare mere end meromkostningen for de bedrifter, der skal afgive gødningen. Dette skyldes, at nogle bedrifter i udgangspunktet tildeler mere fosfor, end planterne har behov for.

Nogle slagtesvinsbedrifter vil få lavere omkostningerne end i dag, da de kan udbringe mere husdyrgødning og derved sparer omkostninger til køb af handelsgødning, ligesom de også vil have lavere transportomkostninger end i dag. Det vurderes, at gevinsten kan udgøre ca. 5 mio. kr. i 2017, men den er afhængig af, hvor mange som udnytter denne mulighed. Langt de fleste bedrifter (fx planteavlsbedrifter og husdyrbedrifter med under 1,0 DE pr. ha) er i dag ikke bundet af harmonikravene, og deres faktiske fosfortildeling er noget lavere end det nye fosforloft. Det vurderes, at de ikke vil ændre deres produktionsomfang og udbringningsareal som følge af introduktionen af et fosforloft.

Case-analysen viser, at fosforloftet giver en mindre gevinst for intensive slagtesvinebedrifter, der bruger ændret fodring, samt kvægbedrifter, mens andre husdyrtyper får øgede omkostninger, såfremt de i udgangspunktet udnytter harmonikravene fuldt ud. Intensive bedrifter med mink og fjerkræ har således omkostninger på 150-200 kr. pr. DE i 2017. Omkostningerne pr. DE stiger for de fleste kategorier frem mod 2027. Set i forhold til indtjeningen er meromkostningerne ved fosforloftet højest for producenter af slagtekyllinger i både 2017 og 2027.

Referencer

Anonym (2015). Aftale om Fødevare- og Landbrugspakke. 22. december 2015.

Andersen, H.E. og Rolighed, J. (2016). Miljøkonsekvensvurdering af ændret husdyrregulering: fosfor. (Under udarbejdelse). Notat.

Danmarks statistik (2016). Økonomien i landbrugets produktionsgrene. Flere årgange. Danmarks Statistik.

Conterra (2015) Data til analyser af fosforanvendelse på jordbrug. Conterra 2015.

Eriksen, J.; Jensen, P.N. og Jacobsen, B.H. (red.) (2014). Virkemidler til realisering af 2. generations vandplaner og målrettet arealregulering. DCA rapport nr. 052. December 2014. Aarhus Universitet.

Jacobsen, B.H. (2012). Omkostninger ved virkemidlerne i Vandplanerne fra 2011. Udredningsnotat 2012/6. IFRO. KU.

Jacobsen, B.H. og Vestby, M. (2015). Konsekvenserne ved emissionsbaseret regulering (EBR) med fokus på økonomi og ammoniakemission. Rapport udarbejdet for Miljøstyrelsen. København.

Jacobsen, B.H. (2015). Driftsøkonomiske konsekvenser ved overførsel af husdyrregulering til generel arealregulering. Notat. April 2015. Ikke publiceret. IFRO, KU.

Jacobsen, B.H. (2016a). Analyse af omkostninger ved scenarier for en reduktion af N-tabet i relation til Fødevare- og Landbrugspakken 2015. IFRO Udredning 2016/ 9.

Jacobsen, B.H. (2016b). Vurdering af transportbehov og ændringer i omkostninger som følge af ændrede harmonikrav for slagtesvin og undtagelsesbrug (kvæg). Notat. 15.juni 2016. IFRO, KU. Ikke publiceret.

Jensen, P.J. (red.), Blicher-Mathiesen, G., Rasmusen, A., Vinther. F.V., Børgesen, C.D., Schelde, K., Rubæk, G., Sørensen, P., Olesen, J.E. & Knudsen, L. (2014). Fastsættelse af baseline 2021. Effektvurdering af planlagte virkemidler og ændrede betingelser for landbrugsproduktion i forhold til kvælstofudvaskning fra rodzonen for perioden 2013-2021. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 76 s. - Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 43.

Knudsen, L.; Birkmose, T.S.; Rolighed, J. Andersen, H.E. og Jacobsen, B. (2015). Analyse af bedriftsøkonomiske konsekvenser og ændret fosforoverskud på typebedrifter ved scenarier for en ændret fosforregulering. SEGES.

MST (2015a). Overførsel af arealdelen fra husdyrgodkendelse til generelle regler. Statusnotat. 3. marts 2015. Miljøstyrelsen

MST (2015b). Bestilling af driftsøkonomiske konsekvensberegninger fra IFRO vedr. overførsel af husdyrregulering til generel arealregulering. 2.2.2015. Miljøstyrelsen

MST (2016a). Beskrivelse af registerdataberegninger og miljøkonsekvensvurdering vedr. en ny fosforregulering. Notat. Miljøstyrelsen.

MST (2016b). Bestilling af driftsøkonomisk konsekvensberegning fra IFRO vedr. overførsel af husdyrreguleringen til generel arealregulering. Miljøstyrelsen.

MST (2016c). Grundlag for skærpelse af beskyttelsesniveauet for fosforoverskud. Fosfor vurdering. Miljøstyrelsen.
http://www2.mst.dk/Wiki/(X(1)S(kb4wdh45vgqzeeuvql2cl455))/Default.aspx?Page=Fosfor%20-%20Vurdering&NS=Husdyrvejledning&AspxAutoDetectCookieSupport=1#Husdyrvejledning.Fosfor+-+Vurdering_Oversigt_over_fosforklasser_og_muligheden_for_at_skærpe_15

MST (2016d). Beskrivelse af nuværende og kommende husdyrregulering. Pers. Kommunikation. Miljøstyrelsen.

MST (2016e). Beskrivelse af miljøgodkendelser. Miljøstyrelsen.
http://www2.mst.dk/wiki/Husdyrvejledning.Nitrat%20(overfladevand).ashx

MST (2016f). Udvikling i dyretrykket. Miljøstyrelsen.
http://mst.dk/virksomhed-myndighed/landbrug/miljoegodkendelse-af-husdyrbrug/nyhedsbrev-ophoert-se-gamle-numre/nyhedsbrev-nr-15/oversigt-over-udvikling-i-dyretrykket/

MST (2016g). Cases udarbejdet af Miljøstyrelsen. Personlig korrespondance.

MST (2016h). Udkast til teknisk opgavebeskrivelse af analyse/genberegning af omfordeling af efterafgrødekrav som følge af MSTs nye forslag til ny husdyrarealregulering kvælstof. Notat.

Rasmussen, A.; Blicher-Mathiesen, G. og Rolighed, J. (2015). Notat effekt på N ved overførsel af arealdelen fra husdyrgodkendelse til generelle regler. Notat. DCE. 12. marts 2015. Ikke publiceret.

Rolighed, J. (2016). Notat om omfordeling af arealdelen af husdyrgodkendelser i den nuværende regulering og ved forslag til ny husdyr-regulering og effekter på kvælstof-udledningen. Notat. Juni 2016. DCE. (Under udarbejdelse)

Rolighed, J. og Blicher-Mathiesen, G. (2015). Effekt af husdyrgodkendelser. Notat. DCE af 9. november 2015.

Rolighed, J. (2016a). Registerdatabase om omfordeling af eksisterende effekter af efterafgrøder ved en ny målrettet husdyrregulering. Regneark og internt arbejdsdokument.

Rolighed, J. (2016b). Registerdatabase om effekter af P-regulering. Regneark og internt arbejdsdokument.

Rolighed, J. (2016c). Notat om omfordeling af arealdelen af husdyrgodkendelser i den nuværende regulering og ved forslag til ny husdyrregulering og effekter på kvælstofudledningen. Notat. Århus Universitet. (under udarbejdelse)

Appendiks

Tabel A1. Virkemidler og effekter af N-regulering af overfladevand (harmonikrav, grundvandsbeskyttelse og planteavlsregel) i relation til husdyrgodkendelser fordelt på hovedoplande

Hovedopland	Landbrugs-areal (ha)	NFI-efteraf-grøder (ha)	Nitratklasse-efterafgrøder (ha)	Efter-afgrøder Planteavls-regel (ha)	Efteraf-grøder ialt (ha)	Efterafgrøder fuld implemente-ring (ha)
1.1 Nordlige Kattegat	141.882	342	401	130	873	1.408
1.2 Limfjorden	515.383	1.395	3.298	1.067	5.759	9.289
1.3 Mariager Fjord	34.324	257	254	65	577	930
1.4 Nissum Fjord	99.130	280	504	216	1.000	1.612
1.5 Randers Fjord	194.995	418	187	49	654	1.055
1.6 Djursland	55.517	233	59	122	415	669
1.7 Aarhus Bugt	41.126	35	31	0	66	107
1.8 Ringkøbing Fjord	211.987	519	1143	1182	2.844	4.587
1.9 Horsens Fjord	52.155	40	153	0	193	311
1.10 Vadehavet	300.246	1.032	1.697	1.033	3.762	6.067
1.11 Lillebælt/Jylland	147.031	108	239	82	429	692
1.12 Lillebælt/Fyn	67.173	186	356	35	577	930
1.13 Odense Fjord	71.278	245	307	0	553	892
1.14 Storebælt	38.678	127	256	6	390	629
1.15 Det Sydfynske Ø.	49.419	87	190	110	387	624
2.1 Kalundborg	58.876	19	82	0	100	162
2.2 Isefjord og Ros.	108.973	28	157	0	185	299
2.3 Øresund	19.641	0	0	0	0	0
2.4 Køge Bugt	50.765	10	23	0	33	54
2.5 Smålandsfar.	231.531	49	452	46	546	881
2.6 Østersøen	76.259	22	80	13	115	186
3.1 Bornholm	34.524	0	0	0	0	0
4.1 Kruså-Vidå	79.923	118	2	94	213	344
Ialt	2.681.073	5.552	9.869	4.250	19.671	31.727

Kilde: Rolighed (2016a) og egne beregninger.

Note: I den nuværende regulering er det antaget at denne omfatter 62 % af alle bedrifter og at denne gælder ligeligt for alle hovedområder. Opskrivningen til 31.727 ha efterafgrøder er således relativ den samme for alle kystområder.

Tabel A2. Opgørelse af NFI arealer i forhold til samlet oplandsareal

Område	NFI areal (ha)	Andel NFI i forhold til samlet areal (%)
1.1 Nordlige Kattegat	22.638	15 %
1.2 Limfjorden	81.929	16 %
1.3 Mariager Fjord	7.736	21 %
1.4 Nissum Fjord	11.925	12 %
1.5 Randes Fjord	47.259	25 %
1.6 Djursland	22.368	41 %
1.7 Århus Bugt	8.851	21 %
1.8 Ringkøbing Fjord	25.780	12 %
1.9 Horsens Fjord	5.644	11 %
1.10 Vadehavet	52.682	18 %
1.11 Lillebælt-Jylland	15.978	11 %
1.12 Lillebælt - Fyn	12.594	18 %
1.13 Odense Fjord	18.634	25 %
1.14 Storebælt	5.154	15 %
1.15 Sydfynske	5.352	10 %
2.1. Kalundborg	3.383	6 %
2.2 Isefjord og Roskilde Fjord	6.851	6 %
2.3 Øresund	819	4 %
2.4 Køge Bugt	5.492	11 %
2.5 Smålands-farvandet	2.208	1 %
2.6 Østersøen	1.870	2 %
3.0 Bornholm	717	2 %
4.0 Kruså	17.368	21 %
I alt	383.232	14 %

Kilde: Conterra (2015)

Tabel A3. Fremtidige krav til efterafgrøder (akkumulering, overfladevand og eventuelle stedfaste efterafgrøder)

Område	Areal (ha)	Efterafgrøder (akkumule-ringsdel)	Efterafgrøder overfladevand (fuld implementering)	Stedfaste efterafgrøder	Andel af areal som stedfaste efterafgrøder
	ha	Ha	ha	ha	%
1.1 Nordlige Kattegat	141.882	346	100	3704	3 %
1.2 Limfjorden	515.383	2.439	8.525	11.269	2 %
1.3 Mariager Fjord	34.324	3	914	1.067	3 %
1.4 Nissum Fjord	99.130	232	1.050	1.669	2 %
1.5 Randers Fjord	194.995	92	1.487	6.083	3 %
1.6 Djursland	55.517	23	7	2.109	4 %
1.7 Aarhus Bugt	41.126	0	31	749	2 %
1.8 Ringkøbing Fjord	211.987	848	1.972	2.708	1 %
1.9 Horsens Fjord	52.155	0	1.112	1.289	2 %
1.10 Vadehavet	300.246	2.681	3.075	7.713	3 %
1.11 Lillebælt/Jylland	147.031	46	3.004	3.079	2 %
1.12 Lillebælt/Fyn	67.173	84	1.363	1.965	3 %
1.13 Odense Fjord	71.278	0	1.291	2.456	3 %
1.14 Storebælt	38.678	8	386	578	1 %
1.15 Det Sydfynske Ø.	49.419	189	501	663	1 %
2.1 Kalundborg	58.876	0	3	307	1 %
2.2 Isefjord og Ros.	108.973	3	5	395	0 %
2.3 Øresund	19.641	110	1	7	0 %
2.4 Køge Bugt	50.765	11	8	260	1 %
2.5 Smålandsfar.	231.531	144	230	1.143	0 %
2.6 Østersøen	76.259	2	64	208	0 %
3.1 Bornholm	34.524	196	1	129	0 %
4.1 Kruså-Vidå	79.923	649	369	2.574	3 %
Ialt	2.681.073	8.107	25.500	52.127	2 %

Kilde: Rolighed (2016a).

Tabel A4. Beskrivelse af ændringer i efterafgrødekrav

Område	Efterafgrøder fuld implementering	Fremtidig regulering	Ændring i areal med efterafgrøder	Ændring i efterafgrøder i forhold til landbrugsareal
	ha	Ha	Ha	%
1.1 Nordlige Kattegat	1.408	446	-962	-1 %
1.2 Limfjorden	9.289	10.964	1.676	0 %
1.3 Mariager Fjord	930	917	-13	0 %
1.4 Nissum Fjord	1.612	1.282	-330	0 %
1.5 Randers Fjord	1.055	1.579	524	0 %
1.6 Djursland	669	30	-639	-1 %
1.7 Aarhus Bugt	107	31	-76	0 %
1.8 Ringkøbing Fjord	4.587	2.820	-1.767	-1 %
1.9 Horsens Fjord	311	1.112	802	2 %
1.10 Vadehavet	6.067	5.756	-312	0 %
1.11 Lillebælt/Jylland	692	3.050	2.359	2 %
1.12 Lillebælt/Fyn	930	1.447	517	1 %
1.13 Odense Fjord	892	1.292	400	1 %
1.14 Storebælt	629	394	-235	-1 %
1.15 Det Sydfynske Ø.	624	690	65	0 %
2.1 Kalundborg	162	3	-159	0 %
2.2 Isefjord og Ros.	299	8	-291	0 %
2.3 Øresund	0	111	111	1 %
2.4 Køge Bugt	54	19	-34	0 %
2.5 Smålandsfar.	881	374	-507	0 %
2.6 Østersøen	186	67	-120	0 %
3.1 Bornholm	0	196	196	1 %
4.1 Kruså-Vidå	344	1.018	674	1 %
I alt	31.727	33.607	1.880	0 %

Kilde: Rolighed (2016a) og egne beregninger

Note: Ændringer i efterafgrøde er opgjort i forhold til det samlede landbrugsareal

Tabel A5. P-tildeling og overskud i 2015

Område	**Areal (ha)**	Husdyr	Handels	Slam	P i alt	Fraført	Overskud
	ha	Kg P/ha	Kg P/ha	Kg P/ha	Kg P/ha	Kg P/ha	Kg P/ha
1.1.Nordlige Kattegat	145.060	18	2	1	21	19	2
1.2 Limfjorden	509.698	20	3	1	24	21	3
1.3 Mariager Fjord	35.957	15	4	1	20	20	1
1.4 Nissum Fjord	99.540	19	2	2	24	19	5
1.5 Randes Fjord	191.330	17	3	1	21	21	-1
1.6 Djursland	55.242	14	4	2	20	19	1
1.7 Århus Bugt	41.459	11	5	2	18	21	-3
1.8 Ringkøbing Fjord	211.018	20	3	2	25	18	7
1.9 Horsens Fjord	52.330	17	4	1	21	23	-3
1.10 Vadehavet	293.718	21	4	2	27	20	7
1.11 Lillebælt-Jylland	148.580	18	3	1	22	24	-1
1.12 Lillebælt - Fyn	66.607	20	3	1	24	23	1
1.13 Odense Fjord	73.887	16	5	1	22	23	-1
1.14 Storebælt	35.521	14	5	2	21	24	-3
1.15 Sydfynske	50.645	16	5	1	22	24	-2
2.1. Kalundborg	57.874	10	5	3	17	21	-4
2.2 Isefjord og Roskilde Fjord	106.593	6	9	2	16	21	-5
2.3 Øresund	20.332	4	7	1	12	17	-5
2.4 Køge Bugt	48.298	4	10	3	17	22	-5
2.5 Smålands-farvandet	233.194	9	9	3	21	23	-2
2.6 Østersøen	76.972	7	9	4	20	23	-2
3.0 Bornholm	34.415	22	2	1	25	24	0
4.0 Kruså	78.865	20	4	2	26	21	5
Ialt	2.667.135	16	4	2	22	21	1

Kilde: Conterra, 2015

Note: P-fraført omfatter kerne og 60 % af P sekundært (halm)

Tabel A6. Fosfor tildelt på harmoniareal som husdyrgødning og anden organisk gødning fordelt på hovedvandoplande. Baseret på landbrugsdata fra gødningsregistret og GLR 2013.

Område	P husdyr tildelt	P anden organisk gødning	P organisk i alt
	Kg P/ha	Kg P/ha	Kg P/ha
1.1.Nordlige Kattegat	22	1	22
1.2 Limfjorden	22	1	23
1.3 Mariager Fjord	18	0	19
1.4 Nissum Fjord	23	1	24
1.5 Randes Fjord	18	1	18
1.6 Djursland	14	2	16
1.7 Århus Bugt	11	2	13
1.8 Ringkøbing Fjord	23	1	24
1.9 Horsens Fjord	17	1	17
1.10 Vadehavet	23	1	24
1.11 Lillebælt-Jylland	19	1	20
1.12 Lillebælt - Fyn	19	1	20
1.13 Odense Fjord	15	1	16
1.14 Storebælt	14	2	16
1.15 Sydfynske	13	1	15
2.1. Kalundborg	10	2	12
2.2 Isefjord og Roskilde Fjord	7	1	9
2.3 Øresund	6	2	8
2.4 Køge Bugt	4	2	6
2.5 Smålands-farvandet	7	2	9
2.6 Østersøen	6	1	7
3.0 Bornholm	20	2	22
4.0 Kruså	21	1	22
Ialt	18	1	19

Kilde: Rolighed (2016b)

Tabel A7. Fosfor tildeling på harmoniareal under eksisterende rammer sammenholdt med P-loft i 2017 og 2027

Område	P-faktisk	P faktisk minus import	P-mulig idag	P-loft 2017	P-loft 2027
	Kg P/ha	Kg P/ha	Kg P/ha	Kg P/ha	Kg P/ha
1.1.Nordlige Kattegat	5	4	34	32	27
1.2 Limfjorden	22	15	34	32	27
1.3 Mariager Fjord	23	16	32	31	28
1.4 Nissum Fjord	19	12	33	32	27
1.5 Randes Fjord	24	16	34	32	27
1.6 Djursland	18	12	35	31	27
1.7 Århus Bugt	16	10	37	31	26
1.8 Ringkøbing Fjord	13	8	34	32	28
1.9 Horsens Fjord	24	15	33	32	26
1.10 Vadehavet	17	12	34	32	29
1.11 Lillebælt-Jylland	24	17	35	32	26
1.12 Lillebælt - Fyn	20	13	34	32	26
1.13 Odense Fjord	20	12	34	31	26
1.14 Storebælt	16	10	35	32	26
1.15 Sydfynske	16	9	34	31	27
2.1. Kalundborg	15	9	33	31	26
2.2 Isefjord og Roskilde Fjord	12	6	33	31	26
2.3 Øresund	9	5	35	30	27
2.4 Køge Bugt	8	5	35	31	26
2.5 Smålands-farvandet	6	3	34	31	26
2.6 Østersøen	9	5	32	31	26
3.0 Bornholm	7	4	36	32	26
4.0 Kruså	22	15	33	32	28
Ialt	**19**	**12**	**34**	**32**	**27**

Kilde: Rolighed (2016b)

Tabel A8. Ændring i arealkrav ved ny regulering i forhold til P faktisk i 2017 og 2027 (ha og %) for de bedrifter der får et øget arealkrav.

Område	P-2017 i forhold til P-faktisk	P-2027 i forhold til P-faktisk	P-2017 i forhold til P-faktisk	P-2027 i forhold til P-faktisk
	ha	ha	%	%
1.1.Nordlige Kattegat	3.078	10.128	2 %	7 %
1.2 Limfjorden	13.834	38.800	3 %	8 %
1.3 Mariager Fjord	244	892	1 %	3 %
1.4 Nissum Fjord	2.834	8.258	3 %	8 %
1.5 Randes Fjord	1.872	6.996	1 %	4 %
1.6 Djursland	661	1.412	1 %	3 %
1.7 Århus Bugt	752	1.679	2 %	4 %
1.8 Ringkøbing Fjord	6.750	17.701	3 %	8 %
1.9 Horsens Fjord	733	2.586	1 %	5 %
1.10 Vadehavet	9.156	21.898	3 %	7 %
1.11 Lillebælt-Jylland	2.265	9.899	2 %	7 %
1.12 Lillebælt - Fyn	828	3.964	1 %	6 %
1.13 Odense Fjord	1.044	3.321	1 %	5 %
1.14 Storebælt	716	2.193	2 %	6 %
1.15 Sydfynske	554	1.593	1 %	3 %
2.1. Kalundborg	527	1.228	1 %	2 %
2.2 Isefjord og Roskilde Fjord	1.059	2.417	1 %	2 %
2.3 Øresund	295	424	1 %	2 %
2.4 Køge Bugt	180	485	0 %	1 %
2.5 Smålands-farvandet	868	2.930	0 %	1 %
2.6 Østersøen	45	761	0 %	1 %
3.0 Bornholm	672	2.592	2 %	8 %
4.0 Kruså	874	3.381	1 %	4 %
Ialt	**49.841**	**145.540**	**2 %**	**5 %**

Kilde : Rolighed (2016b) og egne beregninger.

Tabel A9. N-CASE 1: Stigende husdyrtryk

Bedrift	*Udbragt organisk gødning*	*Udnyttelses-krav*	*Harmoni-areal*	*Efterafgrøde-grundareal*	*Efterafgrøde-grundareal/ Harmoniarea l*	*U-udnyttet N udbragt på efterafgrøde -grundareal*
1	*20.000 kg N*	*75 %*	*142,9 ha*	*100,0 ha*	*70 %*	*3.500 kg N*
2	***34.000 kg N***	***53 %***	***200,0 ha***	***160,0 ha***	***80 %***	***12.784 kg N***
3	*15.000 kg N*	*70 %*	*65,2 ha*	*19,6 ha*	*30 %*	*1.350 kg N*
4	*25.000 kg N*	*75 %*	*178,6 ha*	*142,9 ha*	*80 %*	*5.000 kg N*
5	*6.000 kg N*	*70 %*	*35,3 ha*	*10,6 ha*	*30 %*	*540 kg N*
I alt	*100.000 kg N*	*66,5 %*	*621,9 ha*	*433,0 ha*	*70 %*	*23.174 kg N*

Bedriften i ovenstående eksempel er fremhævet med fed skrift.

Det samlede krav om ekstra efterafgrøder udgør 19,6 % af efterafgrødegrundarealet. Når der dertil lægges de generelle krav på 14 % efterafgrøder på bedrifter med over 0,8 DE pr. ha så er det samlede nye krav i alt 33,6 % af efterafgrødegrundarealet svarende til 53,6 ha.

$$Efterafgrødekrav, stigende\ husdyrtryk_{\ opland} = Stigning\ DE_{opland} \frac{100kgN}{DE} \times \left(\frac{MER\ [\%]}{100}\right) \times \left(\frac{100 - UDN\ [\%]}{100}\right) \Big/ Efterafgrødeeffekt\ \left[\frac{kg\ N}{ha}\right]$$

$$= 200\ DE \times \frac{100kgN}{DE} \times \left(\frac{22}{100}\right) \times \left(\frac{100 - 66{,}5}{100}\right) \Big/ 33\ \left[\frac{kg\ N}{ha}\right] = 44{,}7\ ha$$

$$Vægt_{\ bedrift} = org.gødning_{bedrift}[kgN] \times \left(\frac{100-UDN\ [\%]}{100}\right) \times \frac{efteragrødegrundareal_{bedrift}[ha]}{dyrket\ areal_{bedrift}[ha]} = 34.000\ \ [kgN] \times \left(\frac{100-53}{100}\right) \times \frac{160\ [ha]}{200\ \ [ha]} = 12.784 \text{ tons N}$$

Dette er den uudnyttede N andel af husdyrgødningen opå bedriften. Beregnet for hele oplandet så er den samlede mængde uudnyttet N i dette eksempel i alt 23.174 tons N.

$$Vægt_{opland} = \sum_{Antal\ bedrifter\ i\ opland} Vægt_{\ bedrift} = 23.174 \text{ tons N}$$

De 23.174 tons N er baseret på et fiktivt opland med 5 bedrifter.

$$Efterafgrødeareal_{\ bedrift} = Efterafgrødekrav, stigende\ husdyrtryk_{\ opland} \frac{Vægt_{\ bedrift}}{Vægt_{\ opland}} = 44{,}7\ ha \times \frac{12.784}{23.174} = 24{,}7\ ha$$

Andelen af uudnyttet N er således 55 % og derfor bliver efterafgrødekravet 55% af de 44,7 ha eller 24,7 ha.

$$\frac{24{,}7\ ha}{160\ ha} = 15{,}4\%$$

, hvor MER er den procentvise merudvaskning ved brug af organisk gødning frem for handelsgødning, UDN er udnyttelsesprocenten for den organiske gødning og $Efteraf grødeeffekt$ er udvaskningsreduktion pr. ha ved etablering af efterafgrøder.

Indsats kystvandopland

$$= \frac{(1-R) \times \left(\frac{q}{Q}\right) \times \left(\frac{MER\ [\%]}{100}\right) \times \left(\frac{100 - UDN\ [\%]}{100}\right) \times org.gødning[kgN] \times \frac{efteraf grødegrundareal}{dyrket\ areal}}{Efteraf grødeeffekt\ \left[\frac{kg\ N}{ha}\right]}$$

$$= \frac{(1-0{,}5) \times (0{,}625) \times \left(\frac{22}{100}\right) \times \left(\frac{100-53}{100}\right) \times 34.000[kgN] \times \frac{160\ ha}{200\ ha}}{33\ \left[\frac{kg\ N}{ha}\right]} = 26{,}6\ ha$$

$$Efteraf grødekrav\ ukorr._{sum} = \sum_{Antal\ bedrifter} Efteraf grødekrav\ ukorr._{bedrift} = 102.000\ ha$$

Bedriftens efterafgrødekrav ved 1.års implementering:

$$Efteraf grødekrav_{bedrift} = 12.700\ [ha] * \frac{Efteraf grødekrav\ ukorr._{bedrift}}{Efteraf grødekrav\ ukorr._{sum}}$$

Bedriftens efterafgrødekrav ved fuld implementering:

$$Efteraf grødekrav_{bedrift} = 25.500\ [ha] * \frac{Efteraf grødekrav\ ukorr._{bedrift}}{Efteraf grødekrav\ ukorr._{sum}} = 25.500\ ha * \frac{26{,}6\ ha}{102.000\ ha} = 6{,}7\ ha$$

$$\frac{6{,}7\ ha}{160\ ha} = 4{,}2\%$$

Kilde: Miljøstyrelsen