

# Miljøeffekt på lavbund



Bæredygtig  
bioenergi

# Miljøeffekt på lavbund

Af Camilla Lemming og Flemming Gertz

August 2012

## INDHOLD

---

Sammendrag .....	4
1. Introduktion og metoder .....	5
2. Resultater og diskussion.....	11
3. Konklusion .....	20
4. Referencer .....	20
Bilag A. Måleresultater fra Vedersø.....	21
Bilag B. Måleresultater fra Spjald .....	22
Bilag C. Måleresultater fra No, Finderup og Lem .....	24
Bilag D. Resultater af sorbisense-målinger.....	25

## SAMMENDRAG

---

Formålet har været at undersøge miljøeffekterne ved at dyrke pil på vandlidende lavbundsarealer. Pil er tolerant over for at stå med rødderne fuldt dækket af vand i vinterhalvåret. En miljøeffekt som ved et traditionelt vådområde kunne derfor tænkes opnået, samtidig med at arealerne blev dyrket med pil ved at have høj vandstand i vinterhalvåret og sænke vandstanden i sommerhalvåret, hvor pilen vokser. Samtidig er der blevet testet en metode til at lade vand gennemtrænge en pilebræmme samt effekterne af et minivådområde uden pil efter pilebræmmen. Desuden er tabet af næringsstoffer undersøgt på tre lavbundsarealer med pil, som er drænedede.

Projektet viser samlet set et miljømæssigt potentiale ved at dyrke pil på lavbund, men også nogle risikofaktorer, som man nøje bør vurdere, inden et projekt iværksættes.

Hvad angår pil på våde lavbundarealer, viser forsøget, at der er et potentiale for at fjerne kvælstof svarende til en våd eng. Det kan derfor anbefales som et alternativt virkemiddel til et decideret våd eng projekt, men inden pileyndyrkning kombineres med vådlægning, skal man foretage jern-fosfor analyser af jorden med henblik på at vurdere risikoen for fosforfrigivelse som følge af en evt. vådlægning. Pil tåler ikke at stå i vand hele året, og pilens vækst vil aftage, hvis vandstanden i vækstsæsonen er for høj.

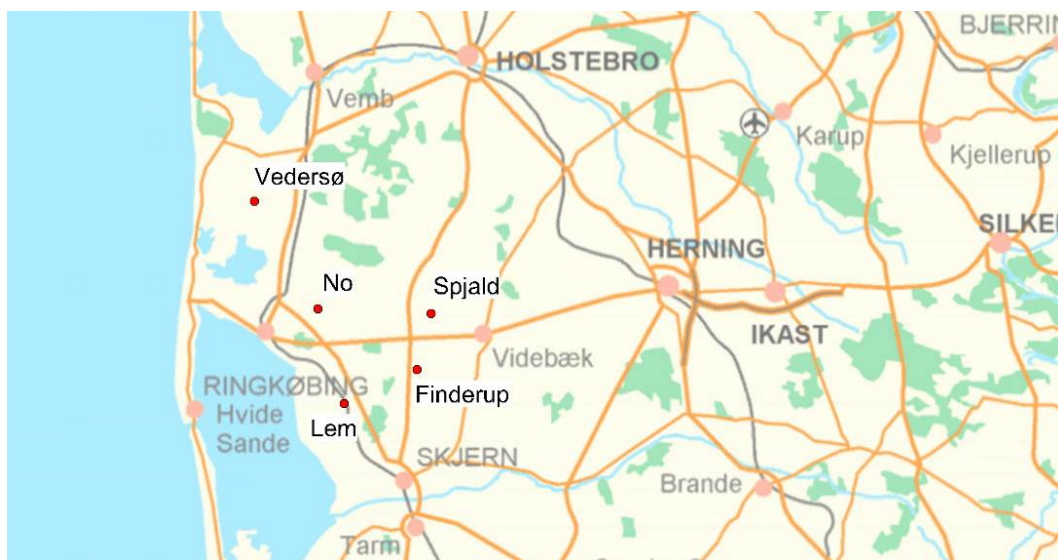
Forsøget med gennemstrømning på tværs af en pilebræmme nåede under projektperioden at indikere, at metoden ville kunne anvendes, men den hydrauliske kapacitet nåede ikke i projektperioden op på tilstrækkeligt niveau, og det må derfor konkluderes, at metoden fortsat behøver udvikling. Det konstruerede minivådområde i tilknytning til pilebræmmen fungerede fint og leverede mere end en 50 % kvælstofreduktion i sommerhalvåret. I vintermånederne er fjernelsen noget lavere grundet den lavere temperatur, som nedsætter de biologiske omsætningsprocesser. Ligeledes skete der ca. en halvering af fosforudledningen som følge af minivådområdet.

Målinger af drænvand på de drænedede lavbundsarealer viste meget lave kvælstofkoncentrationer – under 1 mg/l total N – på to af de tre lokaliteter, mens den tredje lokalitet havde niveauer, der lå mellem 0,3 og 7 mg/l total-N. Forskelle i hydrologi og redoxforhold og dermed forskelle i de nitratreducerende forhold kan være forklarende for forskellene. På en af lokaliteterne viste drænvandsprøverne høje fosforkoncentrationer. For denne lokalitet var der i jordprøverne høje værdier for jernbundet fosfor. Dette indikerer en relation mellem jordens fosforindhold og udvaskningen af fosfor. Hvorvidt en drænet lavbundslokalitet skal overgå fra almindelig afgrødedyrkning til pileyndyrkning med dræning eller pileyndyrkning under våde forhold for yderligere at mindske udledning af næringsstoffer, bør således vurderes på baggrund af jordens indhold af fosfor.

# 1. INTRODUKTION OG METODER

---

Lavbundslande udgør til stadighed en ikke uvæsentlig del af de dyrkede arealer. Lavbundslande er, som ordet antyder, lavtliggende og vil ofte være vandlidende. Dræning af disse arealer er ofte helt nødvendigt for at dyrke dem. Formålet med denne del af projektet har været at undersøge miljøeffekterne ved at dyrke pil på vandlidende lavbundsarealer. Pil er tolerant over for at stå med rødderne fuldt dækket af vand i vinterhalvåret. En miljøeffekt som ved et traditionelt vådområde kunne derfor tænkes opnået, samtidig med at arealerne blev dyrket med pil, ved at have høj vandstand i vinterhalvåret og sænke vandstanden i sommerhalvåret, hvor pilen vokser. En sådan opstilling blev anlagt ved Vedersø, mens en pilebræmme med efterfølgende vådområde blev undersøgt ved Spjald. På de tre øvrige lokaliteter blev udvaskning af næringsstoffer via dræn undersøgt på drænedede lavbundslande dyrket med pil.



Figur 1. Oversigtskort, der viser placeringen af de fem lokaliteter Vedersø, Spjald, No, Finderup og Lem.

På alle lokaliteter er der jævnlige udtager prøver, som er analyseret for indhold af suspenderet stof, gløderest, ammonium-N, nitrat-N, total-N, ortho-P, total-P (på filtreret prøve), total-P (på ufiltreret prøve) og total jern. I Vedersø og Spjald er der desuden ugentligt foretaget målinger af vandføringen. Prøvesteder på de enkelte lokaliteter fremgår af figur 2, 4 og 7-9.

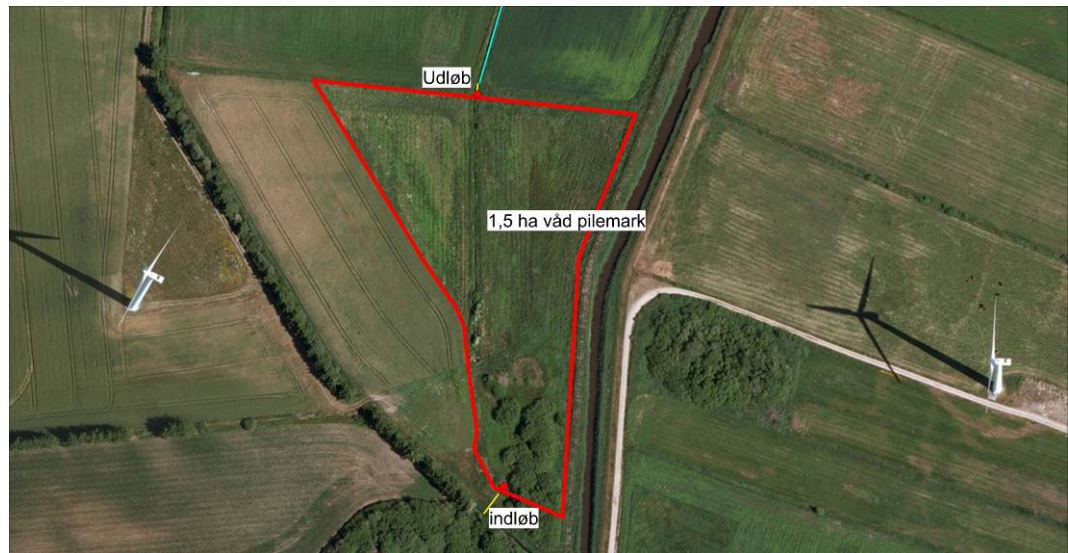
I både Vedersø og Spjald er afprøvet en metode udviklet af firmaet Sorbisense A/S. I afprøvningen har der siddet en såkaldt sorbicell på prøvetagningsstedet i perioder på omtrent to uger ad gangen. Metoden giver en værdi for den gennemsnitlige koncentration af et givent stof for den periode, hvor cellen har været monteret. I dette tilfælde har de målte stoffer været nitrat-N og en fosforfraktion, som kan karakteriseres som en form for biotilgængeligt P og rangerer på et niveau mellem total fosfor og opløst fosfat. Målingerne med sorbicellerne har ikke virket konsistente med standard vandprøvetagning og er derfor ikke medtaget i vurdering af projekterne, men alene vedlagt i bilag.

## Vedersø

Ved Vedersø er ca. 1,5 ha tilplantet med pil. Pilen er plantet i 2009. Fra vandløb blev der lavet tilløb til området, som blev dæmmet op via en jordvold langs den nordlige rand, hvor også er udløb. Vandet fordeler sig jævnt ind i området. Den tidligere grøft gennem marken blev lukket. Arealet er lavest på midten og skrånet op i østlig og især vestlig side.

Ideen er at få tilført næringsstoffer fra et større opland, hvorved arealet skulle komme til at fungere som et vådområde, og man får derved ikke bare reduceret udvaskning som følge af pildyrkning i forhold til alm. afgrøde, men også i form af denitrifikation af kvælstof og tilbageholdelse af fosfor fra vandet tilført fra oplandet.

Der er udtaget prøver på arealet ca. ugentligt i to perioder: forår 2011 (april-maj) og efterår 2011 (september-oktober).



Figur 2. Oversigt over lokaliteten Vedersø. Prøvetagning er foretaget i indløb og udløb. Vandføringen er målt på indløbet.

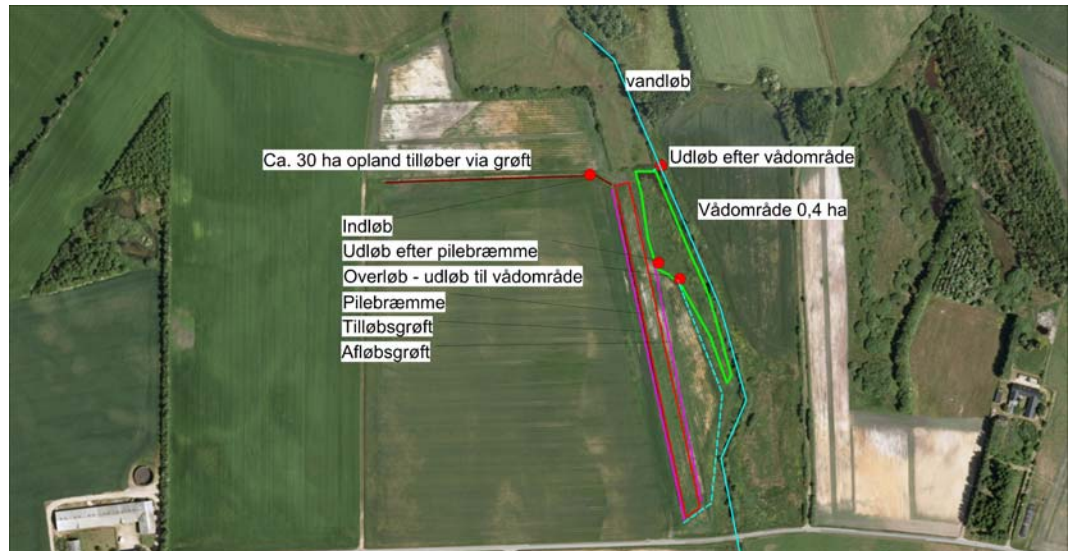


Figur 3. Billede fra Vedersø. Billedet ses fra nordlig dæmning fra vest mod øst.

## Spjald

Opsætningen ved Spjald har to hovedkomponenter. Dels en 300 m lang og 20 m bred pilebræmme (plantet 2009) og dels et vådområde. Anlægget modtager vand via dræn og grøfter fra et ca. 30 ha stort opland. Vandet ledes via en grøft langs med pile-

bræmmen på vestsiden af denne – fra nord til syd. Vandet i grøften infiltrerer pilebræmmen og siver gennem bræmmen til en opsamlingsgrøft/afløbsgrøft, som er placeret umiddelbart øst for bræmmen. Afløbsgrøften udledes til vådområde. Dertil kommer, at der er lavet et overløb for tilløbsgrøft til vådområde, da bræmmens infiltrationskapacitet af vand fra opland ikke er stor nok, og derved passerer vand uden om bræmmen. Det er markeret, hvor der er udtaget prøver. Prøverne er udtaget ca. ugentligt i tre perioder: forår 2011 (april-maj), efterår 2011 (september-oktober) og forår 2012 (februar-juni).



Figur 4. Oversigt over lokaliteten Spjald. Prøvetagning er foretaget i indløb, udløb efter pilebræmme, overløb og udløb efter vådområde. Vandføring er målt på de tre sidstnævnte.



Figur 5. Billede fra Spjald. Billedet viser pilebræmme set fra vest mod øst ved landevej.



Figur 6. Billede fra Spjald. Billedet viser minivådområdet fra nord mod syd med pilebræmme mod vest.

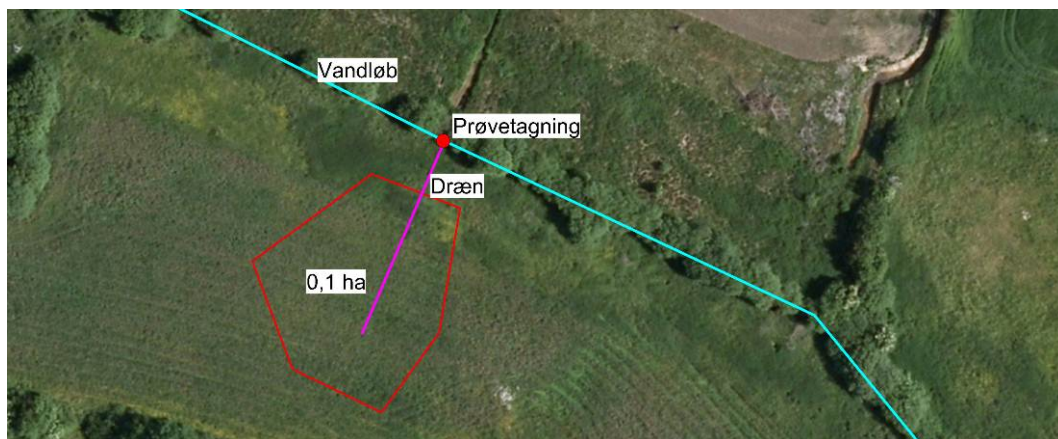
### No, Finderup og Lem

På lokaliteterne i No, Finderup og Lem er der udtaget prøver af drænvand fra etablerede pilearealer på lavbundsarealer. I No og Finderup er pilen plantet i 2009, i Lem er pilen plantet i 2010. Prøverne er udtaget i foråret 2012 (februar til juni) med ca. to ugers mellemrum. Oversigtskort over de tre lokaliteter med markering af drænet, hvor der er udtaget prøver, er vist i figur 7-figur 9.

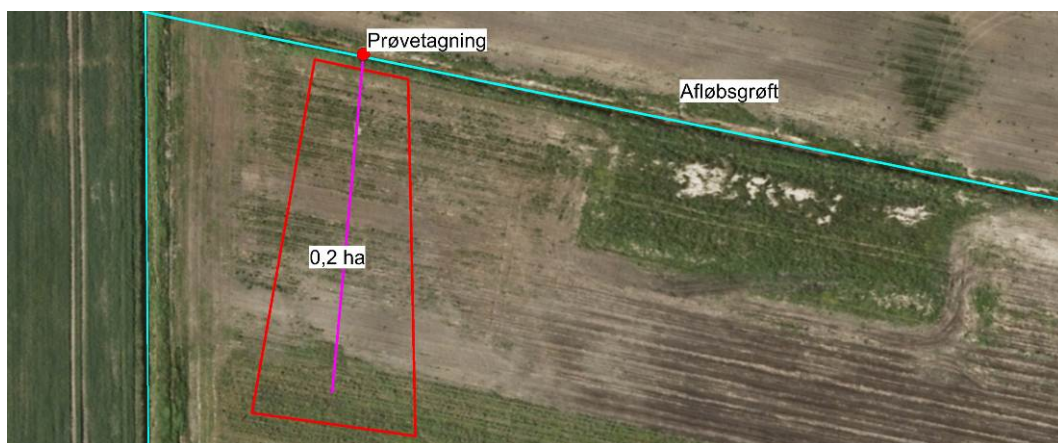


Figur 7. Lokaliteten No.





Figur 8. Lokalteten Finderup.



Figur 9. Lokalteten Lem.



Figur 10. Billede fra No. Billedet viser markspor gennem pilebræmme fra øst mod vest. Drænenes funktion er nedsat og giver i perioder med megen nedbør våde arealer.



Figur 11. Billede fra Finderup. Det drænedede pileareal i baggrunden.



Figur 12. Billede fra Lem. Pil på begge sider af udgrøftet lavbundsareal med drænstikledninger til grøft.

### Risikovurdering for fosfortab

Til vurdering af projektarealernes potentielle risiko for fosforfrigivelse er lavet volumenvægtsbestemmelser og bestemmelse af  $Fe_{BD}:P_{BD}$ -molforhold. Bestemmelserne er lavet som beskrevet i Kronvang et al. (2011). For lokaliteterne Vedersø, Spjald og No er arealerne til bestemmelse af volumenvægt og  $Fe_{BD}:P_{BD}$ -molforhold opdelt i delområder. Disse fremgår af figur 13.



Figur 13. Delområder til bestemmelse af volumenvægt og  $Fe_{BD}:P_{BD}$ -molforhold for Vedersø (venstre), Spjald (midten) og No (højre).

## 2. RESULTATER OG DISKUSSION

---

### Vedersø

Resultater fra Vedersø er vist i tabel 1 samt figur 14 og figur 15. Resultater af alle enkeltmålinger er vist i bilag A.

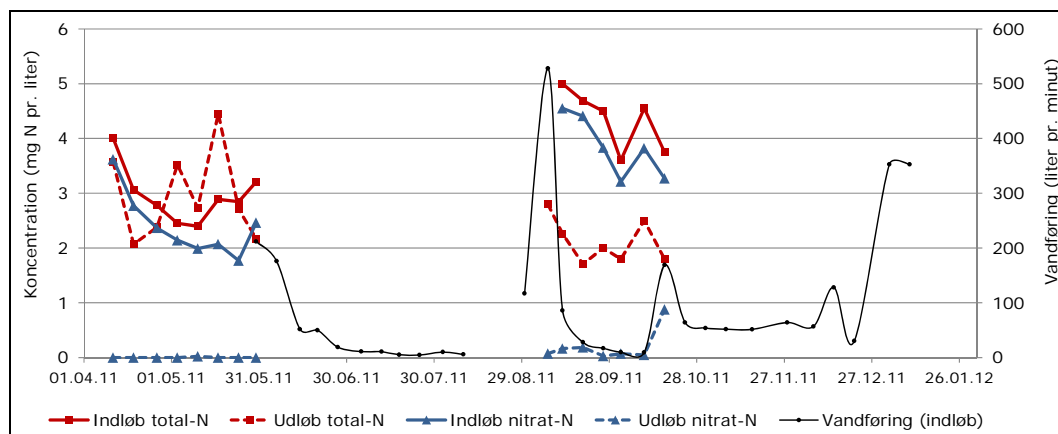
Set som gennemsnit over hele måleperioden har koncentrationen af total-N målt i udløbet været 72 % af koncentrationen i indløbet.

Ser man på de to delperioder (figur 14), er det primært i anden periode (september-oktober), der har været målt lavere total-N-koncentrationer i udløbet, mens de i første periode (april-maj) har ligget på omtrent samme niveau i indløb og udløb. Nitrat-N har i begge perioder ligget meget lavt i udløbet med i gennemsnit 0,3 % af koncentrationen i indløbet. Det er ikke muligt at skelne mellem, om den meget store nitratfjernelse skyldes en effekt af pilen eller nitratreducerende forhold i jorden. De øvrige målinger tyder dog på, at pilearealet er meget præget af reducerende forhold, som kan have en væsentlig betydning for de målte udløbskoncentrationer. At forskellen mellem total-N i indløb og udløb er lille i april-maj kan måske forklares ved, at anlægget var nyanlagt. At der ca. sker en halvering af total-N niveauet, som det er tilfældet i september-oktober, er mere konsistent med de erfaringer, der findes på vådområder. Med en vandføring op mod 500 l/min og en fjernelse på 2 mg/l total-N indikerer målingerne, at fjernelsesraten kommer op på ca. 350 kg total-N pr. ha pr. år.

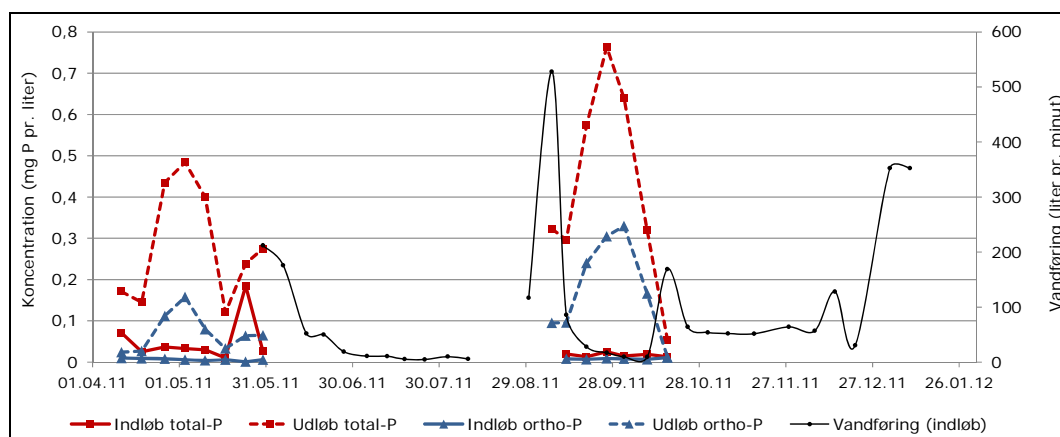
De målte fosforkoncentrationer er karakteristiske ved, at der måles væsentligt højere koncentrationer af alle fosforformer i udløbet end i indløbet, og den gennemsnitlige koncentration af total-P (på ufiltreret prøve) er næsten ti gange højere i udløbet end i indløbet. Dette indikerer, at der opstår anaerobe (ilt-frie) forhold i jorden, hvorved fosfor bundet til jordens jern(Fe)-oxider frigives. Af tabel 4 fremgår, at der for området er potentiel risiko for frigivelse af gennemsnitlig ca. 190 kg P/ha svarende til 285 kg P, som potentielt ville kunne mobiliseres og frigives og transporteres ud af projektområdet gennem en årrække.

Tabel 1: Gennemsnit for målinger i perioden 11.04.11 til 17.10.11 på lokaliteten Vedersø. De angivne værdier er rå gennemsnit af de målte koncentrationer og er ikke vægtede i forhold til vandføringen.

	Ammonium-N	Nitrat-N	Total-N	Ortho-P	Total-P filteret	Total-P ufiltreret	Gløderest	Jern
	mg pr. liter							
Tilløb	0,065	3,02	3,55	0,007	0,008	0,037	3,93	1,82
Udløb	0,058	0,10	2,57	0,120	0,174	0,349	3,69	6,19



Figur 14. Målte koncentrationer af total-N og nitrat-N i hhv. indløb og udløb i Vedersø samt punktmålinger af vandføring i indløbet.



Figur 15. Målte koncentrationer af total-P og ortho-P i hhv. indløb og udløb i Vedersø samt punktmålinger af vandføring i indløbet.

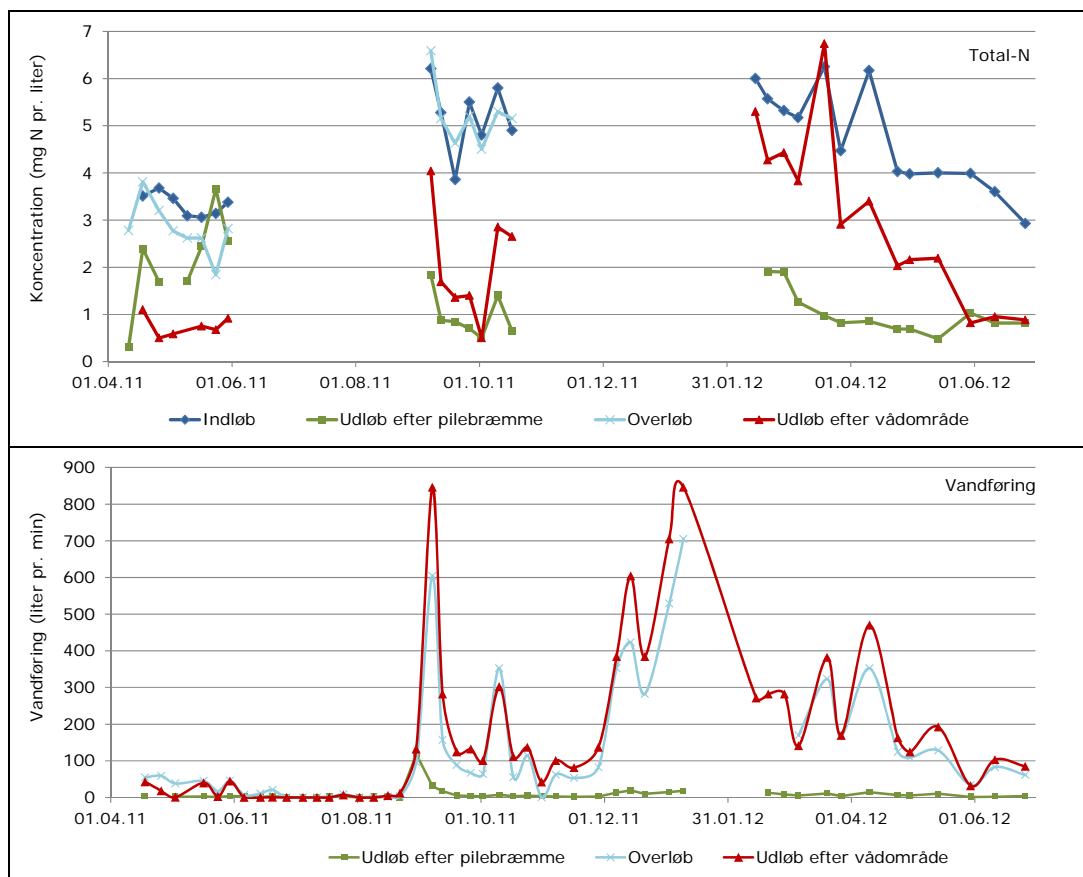
## Spjald

Resultater fra Spjald er vist i tabel 2 samt figur 16 til figur 17. Resultater af alle enkeltmålinger er vist i bilag B.

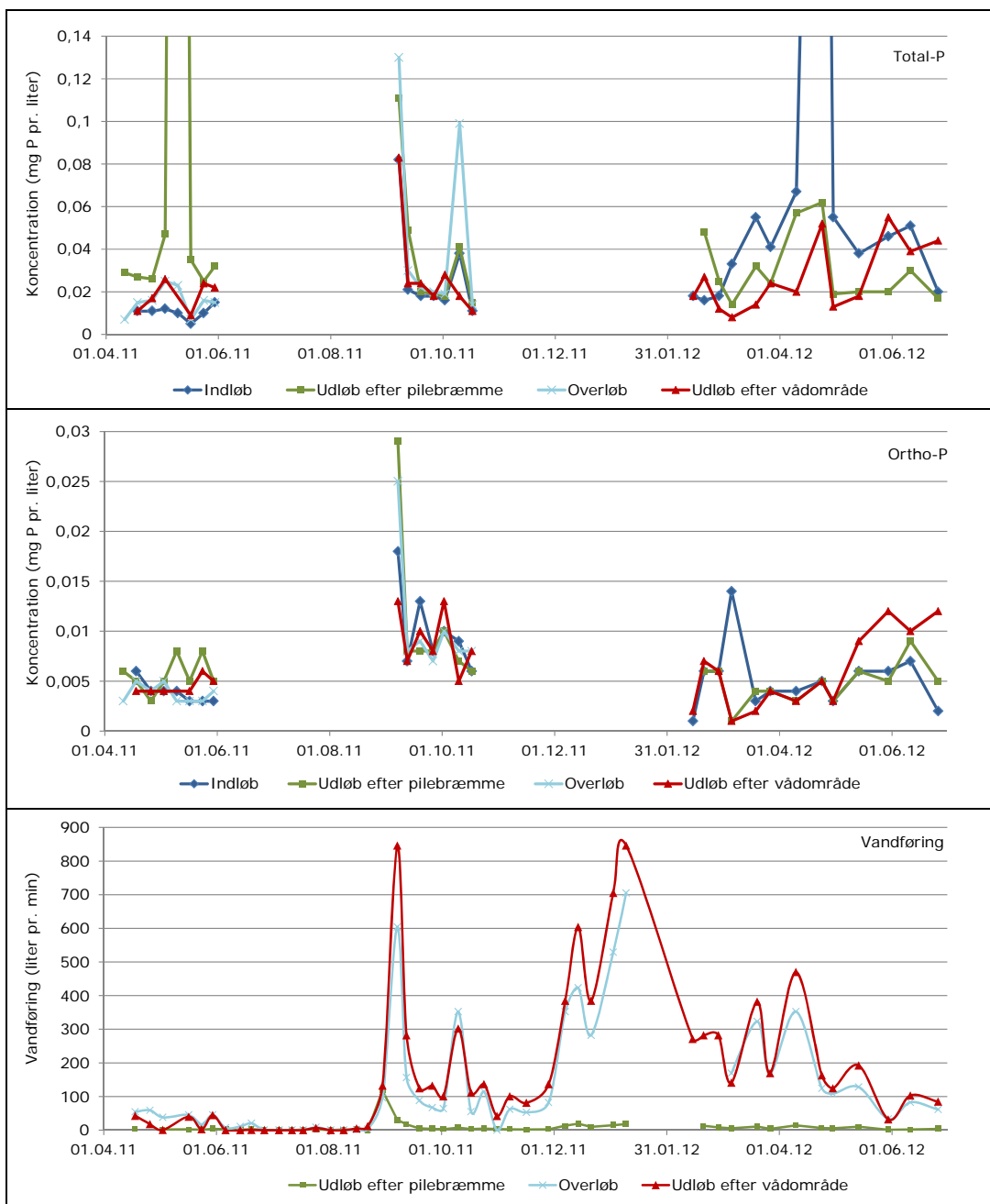
Resultaterne viser, at der er en positiv kvælstofeffekt ved såvel bræmmen som ved vådområdet. Meget væsentligt er det, at vandføringen gennem bræmmen er lille i forhold til den samlede vandføring, hvilket betyder, at den totale fjernelseseffekt ved bræmmen derfor også bliver lille. I gennemsnit strømmer kun ca. 6 % af den samlede vandføring gennem bræmmen. Det lykkedes ikke i projektperioden at øge den hydrauliske ledningsevne i bræmmen. Den betydelige positive effekt ved anlægget må derfor tilskrives vådområdet, som reducerer kvælstofbelastningen til vandløbet med mere end 50 % i størstedelen af året. I vintermånederne er effekten mindre, da temperaturen påvirker kvælstofomsætningen i engen. Målinger fra foråret illustrerer denne temperaturafhængige effekt, da udløbskoncentrationen falder fra 5-6 mg/l til 1 mg/l. Dette dog også sammen med et fald i tilførsel, men den procentvise fjernelse øges som gennemsnit over foråret. Ligeledes kan der over perioden konstateres en fjernelse af total fosfor på ca. 50 %.

Tabel 2: Gennemsnitlige indhold af kvælstof-former og fosfor-former samt gløderest og jern i Spjald, målt i hhv. tilløb, udløb efter pilebræmme, overløb og udløb efter vådområde. De angivne værdier er rå gennemsnit af de målte koncentrationer og er ikke vægtede i forhold til vandføringen.

	Ammonium-N	Nitrat-N	Total-N	Ortho-P	Total-P filtreret	Total-P ufiltreret	Gløderest	Jern
	mg pr. liter							
Tilløb	0,033	3,89	4,49	0,0061	0,010	0,049	2,63	0,50
Udløb efter pilebræmme	0,035	0,50	1,30	0,0066	0,012	0,067	6,44	2,40
Overløb	0,033	3,18	3,93	0,0070	0,011	0,031	1,28	0,31
Udløb efter vådområde	0,031	1,75	2,27	0,0064	0,012	0,025	0,79	0,90



Figur 16: Total-N (mg pr. liter, øverst) og vandføring (liter pr. minut, nederst) i Spjald. Nitrat-N er ikke vist, men udgør i gennemsnit ca. 80 % af total-N (forskel mellem prøvestederne, se tabel 2) og følger forløbet af total-N meget nøje.



Figur 17: Total-P (mg P pr. liter, øverst), ortho-P (mg P pr. liter, midterst) og vandføring (liter pr. minut, nederst) i Spjald. For total-P er y-aksen skaleret således, at det ikke er muligt at se koncentrationens værdien at to peaks hhv. 10.05.11 i 'Udløb efter pilebræmme' (0,58 mg P pr. liter) og 24.04.12 i 'Indløb' (0,94 mg P pr. liter).

## No, Finderup og Lem

Resultater fra målinger på drænvand i No, Finderup og Lem fremgår som gennemsnit af måleperioden i tabel 3. I figur 18 til figur 20 er de målte kvælstofkoncentrationer (total-N, nitrat-N og ammonium-N) vist som udviklingen over tid for på de enkelte lokaliteter. I figur 21 til figur 23 er det vist det samme for de målte fosforkoncentrationer (ortho-P og total-P).

Generelt ligger de målte kvælstofkoncentrationer i perioden på et lavt niveau med gennemsnit på 0,32, 3,02 og 0,46 mg total-N pr. liter i hhv. No, Finderup og Lem. I hverken No eller Lem har koncentrationen af total-N på noget tidspunkt i forløbet væ-

ret målt til over 1 mg total-N pr. liter, hvilket kan anses som et meget lavt niveau, bl.a. set i sammenhæng med koncentrationsmålinger fra 232 dræn fra november 2011 til marts 2012. Målingerne i de 232 dræn lå i et interval fra 0 til ca. 30 mg total-N pr. liter med et gennemsnit på 6,7 mg total-N pr. liter. Dræn, der var angivet til at afvande lavbundsarealer havde i gennemsnit koncentrationer på 5,3 mg total-N pr. liter (Lemming og Knudsen, 2012). I Finderup har de målte koncentrationer af total-N svinget fra den laveste koncentration på 0,3 mg total-N pr. liter (målt 30.05.12) til den højeste koncentration på 7,0 mg total-N pr. liter (målt 26.06.12).

Resultater af de øvrige målinger i dræne tyder på, at niveauforskellen mellem No / Lem og Finderup kan skyldes forskellige hydrologiske forhold/redoxforhold på lokaliteterne. Forskelle i hydrologi og redoxforhold kan betyde at det vand, der løber ud gennem dræne i No og Lem i højere grad har været udsat for nitratreducerende forhold end i Finderup. Både et lavere nitrat-N/total-N-forhold, højere fosforkoncentration og højere jernindhold drænvandet i No / Lem kan indikere en mere udbredt nitratreduktion end i Finderup.

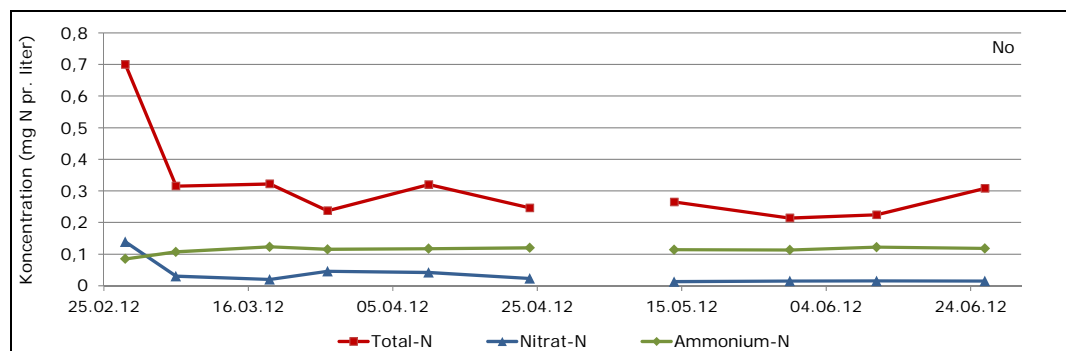
På baggrund af det udførte måleprogram kan det ikke afgøres, hvorvidt dyrkningsforholdene ved dyrkning af pil har en indflydelse på de målte koncentrationsniveauer af kvælstof. For No og Lem er koncentrationsniveauet i drænet, grundet tilsyneladende udbredte reducerende forhold, sandsynligvis forholdsvist uafhængigt af dyrkningsforholdene på de ovenliggende arealer. For Finderup kan koncentrationsniveauet nok i højere grad sættes i sammenhæng med dyrkningsforholdene.

Koncentrationen af total-P (ufiltreret) i drænvandet er markant højere i No end på de øvrige lokaliteter, mens forskelle i ortho-P og total-P (ufiltreret) er mindre udprægede. De høje total-P-koncentrationer i No kan hænge sammen med et meget højere indhold af bicarbonat-dithionit ekstraherbart fosfor ( $P_{BD}$ ) (se næste afsnit og

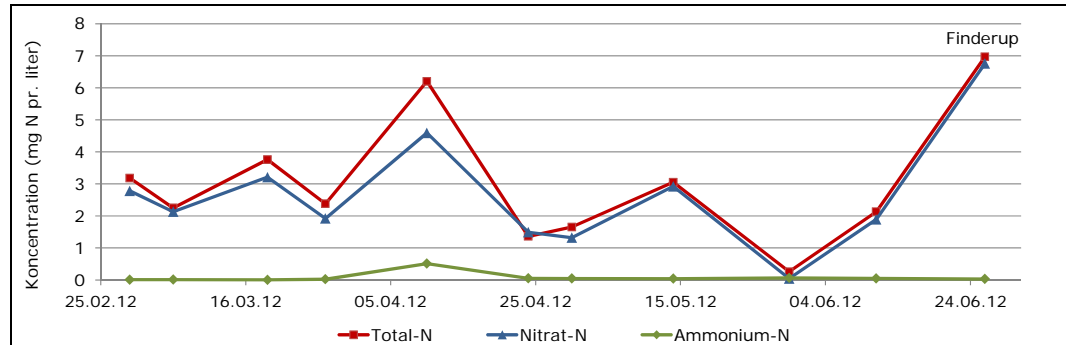
tabel 4).

Tabel 3: Gennemsnit for målinger i drænvand i perioden 28.02.12 til 26.06.12 på lokaliteterne No, Finderup og Lem. De angivne værdier er rå gennemsnit af de målte koncentrationer og er ikke vægtede i forhold til vandføringen.

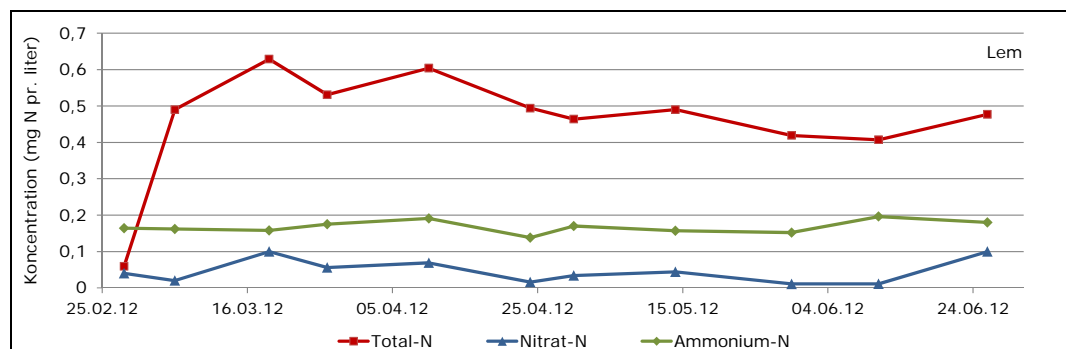
	Ammonium-N	Nitrat-N	Total-N	Ortho-P	Total-P filtreret	Total-P ufiltreret	Gløderest	Jern
mg pr. liter								
No	0,11	0,04	0,32	0,015	0,018	0,27	16,7	8,1
Finderup	0,08	2,64	3,02	0,007	0,013	0,031	2,3	1,2
Lem	0,17	0,05	0,46	0,021	0,027	0,084	5,3	11,2



Figur 18: Koncentrationer af total-N, nitrat-N og ammonium-N målt i drænvand på lokaliteten No.

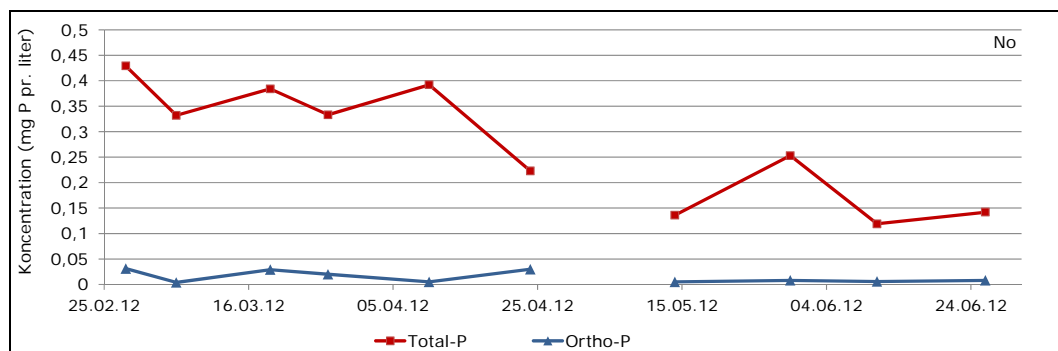


Figur 19: Koncentrationer af total-N, nitrat-N og ammonium-N målt i drænvand på lokaliteten Finderup.

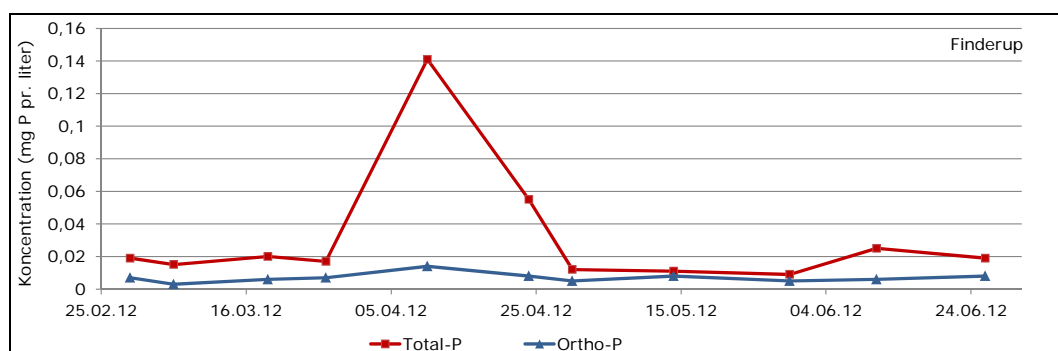


Figur 20: Koncentrationer af total-N, nitrat-N og ammonium-N målt i drænvand på lokaliteten Lem.

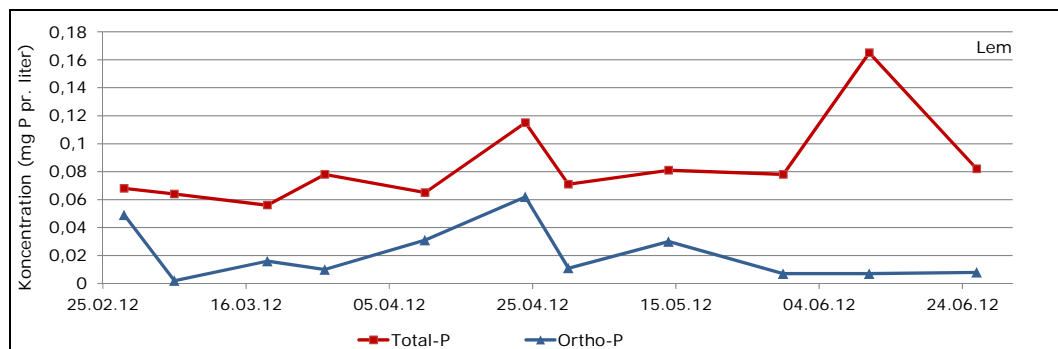




Figur 21: Koncentrationer af total-P og ortho-P målt i drænvand på lokaliteten No.



Figur 22: Koncentrationer af total-P og ortho-P målt i drænvand på lokaliteten Finderup.



Figur 23: Koncentrationer af total-P og ortho-P målt i drænvand på lokaliteten Lem.

## Risiko for fosforfrigivelse

På baggrund af volumenvægt og  $F_{e_{BD}}:P_{BD}$ -molforhold kan der laves en vurdering af den potentielle risiko for fosfortab som beskrevet i Kronvang et al. (2011). Resultater for volumenvægt og  $F_{e_{BD}}:P_{BD}$ -molforhold samt vurdering af risiko for de enkelte delområder fremgår af

tabel 4.

Tabel 5 og figur 24 stammer fra Kronvang et al. (2011) og viser, hvordan der kan laves hhv. en kvalitativ og kvantitativ vurdering af risikoen for fosfortab på baggrund af volumenvægt og  $F_{BD}:P_{BD}$ -molforhold.

For Vedersø er der høj risiko for fosforfrigivelse i alle tre delområder. Da arealet i Vedersø står under vand en del af året, vil jorden ofte være vandmættet, og den fosfor, der er i risiko for at blive frigivet, vil blive frigivet. Dette stemmer overens med, at der i udløbet fra Vedersø observeres meget høje fosforkoncentrationer.

I Spjald er risikoen angivet til "Lav" i delområde Spjald 1 og "Høj" i delområde Spjald 2. På trods af den angivne høje risiko i Spjald 2 er der målt lave fosforkoncentrationer i udløbet fra området.

I No (begge delområder) og Lem er der "lav" risiko for fosforfrigivelse, mens der i Finderup er "høj". Denne vurdering gælder for områder som vanddækkes, og derfor ikke direkte sammenlignelig med de forhold, der er tilstede nu. De højeste fosforkoncentrationer (Total-P) er målt i No, mens de ligger lavt i både Finderup og Lem (tabel 3), hvilket passer fint med jordens totale indhold af mobilt fosfor er markant større i No end ved nogen andre områder.

Området ved No står i vinterperioden ofte under vand som følge af dårlig dræning af humusjorden. På baggrund af data vurderes dette ikke at medføre en forhøjet fosforfrigivelse grundet det tilsvarende høje jernindhold i jorden.

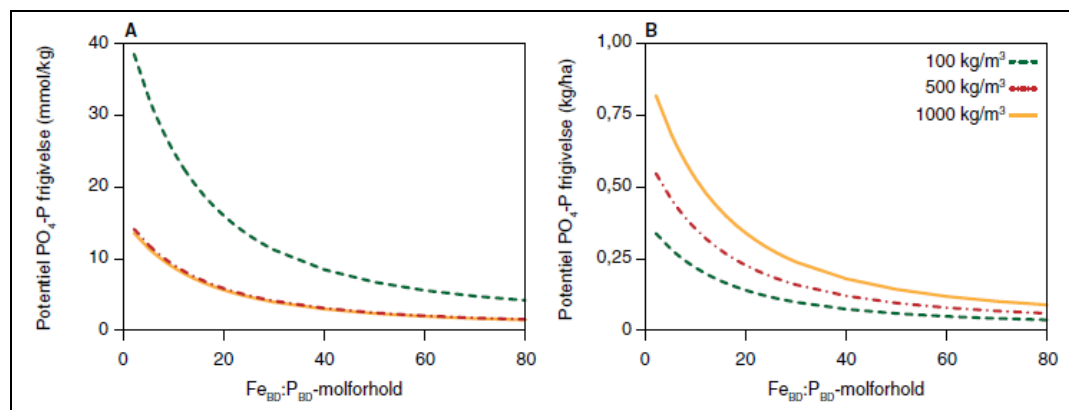
Tabel 4. Volumenvægt,  $P_{BD}$ ,  $Fe_{BD}$  og  $Fe_{BD}:P_{BD}$ -molforhold samt potentiel risiko for fosforfrigivelse ifølge

tabel 5.  $Fe_{BD}$  og  $P_{BD}$  står for bicarbonat-dithionit ekstraherbart Fe og P. Kort over delområderne kan ses i figur 13.

	Volumenvægt	$P_{BD}$	$P_{BD}$	$Fe_{BD}$	$P_{BD}$	$Fe_{BD}$	$Fe_{BD}:P_{BD}$ - molforhold	Potentiel risiko
	kg/m <sup>3</sup>	mg/kg	kg/ha	mg/kg	mmol/kg	mmol/kg		
Vedersø 1	531	238	253	7845	8	140	12,1	Høj
Vedersø 2	532	160	171	6370	5	114	11,5	Høj
Vedersø 3	540	129	139	3231	4	58	4,0	Høj
Spjald 1	449	234	210	18255	8	327	21,4	Lav
Spjald 2	431	144	124	8737	5	156	9,1	Høj
No 1	408	627	511	35634	20	638	109,1	Lav
No 2	474	460	436	29534	15	529	176,5	Lav
Finderup	351	116	81	4824	4	86	10,9	Høj
Lem	243	255	124	20059	8	359	54,5	Lav

Tabel 5. Vurdering af potentiel risiko for fosforfrigivelse på basis af volumenvægt og jordens  $Fe_{BD}:P_{BD}$ -molforhold. Kilde: tabel 3.2 fra Kronvang et al. (2011).

Volumenvægt	Afskærings $Fe_{BD}:P_{BD}$	Høj risiko for P-tab	Lav risiko for P-tab
kg/m <sup>3</sup>	molforhold	$Fe_{BD}:P_{BD}$ -molforhold	$Fe_{BD}:P_{BD}$ -molforhold
<199	11	<11	≥11
200-399	15	<15	≥15
400-599	19	<19	≥19
≥ 600	25	<25	≥25



Figur 24. Potentiel P-frigivelse som funktion af jordens  $Fe_{BD}:P_{BD}$ -molforhold for tre jordtyper defineret ved jordens volumenvægt i hhv. (A)  $\mu\text{mol}/\text{kg}/\text{dag}$  og (B)  $\text{kg}/\text{ha}/\text{dag}$ . Bemærk, at enheden på akserne er beskrevet forkert, og i stedet skal være som beskrevet her i teksten. Fra Kronvang et al. (2011).

### 3. KONKLUSION

---

Projektet viser samlet set et miljømæssigt potentiale ved at dyrke pil på lavbund, men også nogle risikofaktorer, som man nøje bør vurdere, inden et projekt iværksættes.

Hvad angår pil på våde lavbundarealer viser forsøget ved Vedersø, at der er et potentiale for at fjerne kvælstof svarende til en våd eng. Det kan derfor anbefales som et alternativt virkemiddel til et decideret våd eng projekt. Men som også er gældende ved etablering af våde enge, kan der være risiko for frigivelse af fosfor fra jorden. Dette var tilfældet ved projektområdet ved Vedersø og derfor bør man, inden vådlægning, foretage jern-fosfor analyser af jorden med henblik på at vurdere risikoen for fosforfrigivelse. Når pil dyrkes på våde arealer, er det vigtigt at være opmærksom på, at pil ikke tåler ikke at stå i vand hele året, og at pilens vækst vil aftage, hvis vandstanden i vækstsæsonen er for høj.

Pilebræmmen ved Spjald nåede under projektperioden ikke at fungere optimalt hvad angår at sikre en tilstrækkelig vandgennemstrømning. Til gengæld fungerer det konstruerede minivådområde fint og leverede mere end en 50 % kvælstofreduktion i sommerhalvåret. I vintermånederne er fjernelsen noget lavere grundet den lavere temperatur, som nedsætter de biologiske omsætningsprocesser. Ligeledes skete der ca. en halvering af fosforudledningen som følge af minivådområdet.

Målinger fra drænvand på de drænedes lavbundsarealer viste meget lave kvælstofkoncentrationer – under 1 mg/l – på to af de tre lokaliteter, mens den tredje lokalitet havde niveauer, der lå mellem 0,3 og 7 mg/l total-N. Forskelle i hydrologi og redoxforhold og dermed forskelle i de nitratreducerende forhold kan være forklarende for forskellene. På en lokalitet viste drænvandsprøverne høje fosforkoncentrationer. For denne lokalitet var der i jordprøverne høje værdier for jernbundet fosfor. Dette indikerer en relation mellem jordens fosforindhold og udvaskningen af fosfor. Hvorvidt en drænet lavbundslokalitet skal overgå fra almindelig afgrødedyrkning til pileydrkning med dræning eller pileydrkning under våde forhold for yderligere at mindske udledning af næringsstoffer, bør således vurderes på baggrund af jordens indhold af fosfor.

### 4. REFERENCER

---

Kronvang, B. Søndergaard, M., Hoffmann, C.C., Thodsen, H., Ovesen, N.B., Stjernholm, M., Nielsen, C.B. Kjærgaard, C., Schönfeldt, B., Levesen, B. (2011): Etablering af P-ådale. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 67 s. - Faglig rapport fra DMU nr. 840. <http://www2.dmu.dk/Pub/FR840.pdf>

Lemming, C. og Knudsen, L. (2012): Drænvandsundersøgelsen 2011/12 – Resultater. Juli 2012. Videncentret for Landbrug, Planteproduktion. [http://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Goedskning/Naeringsstoffer/Kvaelstof-N/Kvaelstofudvaskning/Filer/pl\\_po\\_12\\_119\\_rapport.pdf](http://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Goedskning/Naeringsstoffer/Kvaelstof-N/Kvaelstofudvaskning/Filer/pl_po_12_119_rapport.pdf)

## BILAG A. MÅLERESULTATER FRA VEDERSØ

Prøve ID	Dato	Susp. mg/l	Gløderest mg/l	NH <sub>4</sub> -N f mg/l	NO <sub>3</sub> -N f mg/l	T-N uf mg/l	PO <sub>4</sub> -P f mg/l	T-P f mg/l	T-P uf mg/l	Total Jern mg/l
Indløb	2011-04-11	23,4	15,0	0,071	3,619	4	0,01	0,008	0,071	6,119
Indløb	2011-04-18	3,6	1,6	0,034	2,772	3,06	0,009	0,009	0,025	1,228
Indløb	2011-04-26	5,6	2,2	0,037	2,366	2,78	0,008		0,037	1,49
Indløb	2011-05-03	4,0	1,7	0,035	2,142	2,45	0,006	0,006	0,033	1,33
Indløb	2011-05-10	4,6	2,0	0,016	1,99	2,4	0,004	0,004	0,03	0,994
Indløb	2011-05-17	2,1	0,9	0	2,072	2,89	0,006	0,005	0,01	1,14
Indløb	2011-05-24	40,0	23,3	0,103	1,771	2,845	0,001	0,001	0,185	8,814
Indløb	2011-05-30	4,3	2,0	0,056	2,464	3,21	0,006	0,004	0,026	1,256
Indløb	2011-09-07									
Indløb	2011-09-12	1,3	0,6	0,085	4,55	5	0,008	0,01	0,02	0,693
Indløb	2011-09-19	1,2	0,3	0,06	4,41	4,69	0,007	0,008	0,013	0,285
Indløb	2011-09-26	1,7	0,6	0,229	3,83	4,5	0,009	0,011	0,025	0,541
Indløb	2011-10-02			0,061	3,21	3,6	0,008	0,008	0,015	0,455
Indløb	2011-10-10	1,6	0,4	0,069	3,82	4,55	0,007	0,013	0,019	0,652
Indløb	2011-10-17	1,1	0,5	0,055	3,27	3,75	0,011	0,012	0,013	0,456
Udløb	2011-04-11	16,9	3,1	0,004	0	3,57	0,024	0,07	0,171	2,592
Udløb	2011-04-18	8,9	1,7	0,015	0	2,07	0,027	0,056	0,145	2,874
Udløb	2011-04-26	21,2	6,8	0,435	0	2,38	0,112		0,435	11,81
Udløb	2011-05-03			0,002	0	3,52	0,158	0,233	0,484	10,17
Udløb	2011-05-10	22,0	7,3	0,007	0,022	2,73	0,08	0,162	0,4	7,666
Udløb	2011-05-17	18,4	5,2	0,021	0	4,455	0,033	0,074	0,12	5,2
Udløb	2011-05-24	12,7	4,0	0,014	0	2,71	0,064	0,067	0,239	7,819
Udløb	2011-05-30	13,2	4,6	0,133	0	2,17	0,065	0,104	0,275	7,52
Udløb	2011-09-07	12,5	2,0	0,107	0,073	2,8	0,095	0,183	0,323	3,08
Udløb	2011-09-12	11,3	3,3	0,042	0,165	2,26	0,096	0,15	0,296	3,69
Udløb	2011-09-19	14,0	3,3	0,011	0,186	1,71	0,24	0,307	0,574	7,32
Udløb	2011-09-26	31,0	7,0	0,02	0,03	2	0,305	0,358	0,764	11,19
Udløb	2011-10-02			0,007	0,07	1,8	0,33	0,405	0,639	7,42
Udløb	2011-10-10	6,7	-0,7	0,008	0,05	2,5	0,166	0,249	0,319	3,69
Udløb	2011-10-17	1,8	0,2	0,044	0,88	1,8	0,012	0,02	0,054	0,832

## BILAG B. MÅLERESULTATER FRA SPJALD

Prøve ID	Dato	Susp. mg/l	Gløderest mg/l	NH <sub>4</sub> -N f mg/l	NO <sub>3</sub> -N f mg/l	T-N uf mg/l	PO <sub>4</sub> -P f mg/l	T-P f mg/l	T-P uf mg/l	Total jern mg/l
Indløb	2011-04-18	2,1	0,9	0,033	3,584	3,51	0,006	0,006	0,011	0,358
Indløb	2011-04-26	1,1	0,3	0,011	0,04	3,68	0,004		0,011	0,179
Indløb	2011-05-03			0,01	3,164	3,46	0,004	0,004	0,012	0,171
Indløb	2011-05-10	1,4	0,6	0,007	3,1	3,09	0,004	0,006	0,01	0,118
Indløb	2011-05-17	2,5	1,0	0,007	2,548	3,06	0,003	0,002	0,005	0,215
Indløb	2011-05-24	2,6	0,9	0,001	2,597	3,14	0,003	0,001	0,01	0,197
Indløb	2011-05-30	2,4	0,7	0,006	2,639	3,38	0,003	0,005	0,015	0,267
Indløb	2011-09-07	8,9	3,7	0,064	5,12	6,21	0,018	0,041	0,082	1,29
Indløb	2011-09-12	15,0	6,0	0,029	5,01	5,28	0,007	0,011	0,021	0,363
Indløb	2011-09-19	0,7	0,0	0,08	3,66	3,86	0,013	0,011	0,018	0,528
Indløb	2011-09-26	1,3	0,4	0,025	4,73	5,5	0,008	0,01	0,018	0,34
Indløb	2011-10-02			0,044	4,36	4,8	0,01	0,011	0,016	0,271
Indløb	2011-10-10	5,0	1,6	0,047	4,66	5,8	0,009	0,017	0,038	0,606
Indløb	2011-10-17	1,7	0,9	0,049	4,32	4,9	0,006	0,006	0,011	0,342
Indløb	2012-02-14	5,6	3,6	0,079	5,65	6	0,001	0,007	0,018	0,393
Indløb	2012-02-20	2,3	1,2	0,05	5,43	5,57	0,006	0,001	0,016	0,474
Indløb	2012-02-28	3,1	2,0	0,029	5,25	5,32	0,006	0,006	0,018	0,474
Indløb	2012-03-06	mt at veje f	6,0	0,015	4,89	5,17	0,014	0,014	0,033	1,16
Indløb	2012-03-19	19,8	10,4	0,024	5,75	6,25	0,003	0,004	0,055	0,932
Indløb	2012-03-27	8	4,2	0,018	4,48	4,47	0,004	0,007	0,041	0,715
Indløb	2012-04-10	9,2	4,8	0,022	5,56	6,17	0,004	0,01	0,067	1,08
Indløb	2012-04-24	6,6	3,2	0,012	2,06	4,03	0,005	0,031	0,58	0,446
Indløb	2012-04-30	9,6	5	0,018	4,08	3,98	0,003	0,006	0,055	0,512
Indløb	2012-05-14	5,0	1,9	0,034	3,57	4	0,006	0,007	0,038	0,604
Indløb	2012-05-30	6,8	4,0	0,057	3,52	3,99	0,006	0,013	0,046	0,478
Indløb	2012-06-11	3,9	1,8	0,072	2,55	3,6	0,007	0,011	0,051	0,541
Indløb	2012-06-26	0,9	0,6	0,041	2,67	2,93	0,002	0,009	0,02	0,429
Udløb e. pil	2011-04-11	9,8	6,4	0,085	2,219	0,301	0,006	0,008	0,029	3,697
Udløb e. pil	2011-04-18	6	3,6	0,056	1,645	2,39	0,005	0,008	0,027	2,549
Udløb e. pil	2011-04-26	5,8	3,0	0,026	0,714	1,69	0,003		0,026	1,47
Udløb e. pil	2011-05-03			0	0,008		0,005	0,013	0,047	1,87
Udløb e. pil	2011-05-10	19,0	10,3	0,026	0,025	1,71	0,008	0,022	0,94	2,731
Udløb e. pil	2011-05-17	22,4	14,8	0,205	0,912	2,44	0,005	0,007	0,035	4,719
Udløb e. pil	2011-05-24	12,0	6,7	0,025	0,078	3,66	0,008	0,008	0,025	3,369
Udløb e. pil	2011-05-30	8,2	5,9	0,196	0,994	2,55	0,005	0,006	0,032	4,405
Udløb e. pil	2011-09-07	24,8	14,8	0,022	0,91	1,84	0,029	0,039	0,111	6,28
Udløb e. pil	2011-09-12	14,3	10,0	0,012	0,246	0,877	0,008	0,017	0,049	3,45
Udløb e. pil	2011-09-19	4,6	2,6	0,009	0,204	0,844	0,008	0,01	0,02	1,56
Udløb e. pil	2011-09-26	5,2	2,2	0,011	0,39	0,7	0,008	0,009	0,019	1,28
Udløb e. pil	2011-10-02			0,012	0,19	0,5	0,01	0,012	0,018	0,868
Udløb e. pil	2011-10-10	11,6	6,4	0,015	0,85	1,4	0,007	0,013	0,041	2,09
Udløb e. pil	2011-10-17	3,6	1,6	0,022	0,31	0,65	0,006	0,006	0,015	0,64
Udløb e. pil	2012-02-14									
Udløb e. pil	2012-02-20	26,5	18,0	0,132	1,15	1,91	0,006	0,005	0,048	1,16
Udløb e. pil	2012-02-28	9,3	7,0	0,045	0,94	1,9	0,006	0,009	0,025	2,89
Udløb e. pil	2012-03-06	mt at veje f	2,6	0,014	0,582	1,26	0,001	0,006	0,014	1,6
Udløb e. pil	2012-03-19	15,6	11	0,005	0,307	0,975	0,004	0,007	0,032	1,07
Udløb e. pil	2012-03-27	5,7	3,3	0,002	0,1	0,824	0,004	0,007	0,024	1,85
Udløb e. pil	2012-04-10	18,3	13,7	0,005	0,31	0,853	0,003	0,006	0,057	7,99
Udløb e. pil	2012-04-24	6,6	4,2	0,007	0,25	0,691	0,005	0,035	0,062	2,29

	Dato	Susp.	Gløderest	NH <sub>4</sub> -N f	NO <sub>3</sub> -N f	T-N uf	PO <sub>4</sub> -P f	T-P f	T-P uf	Total Jern
Prøve ID		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Udløb e. pil	2012-04-30	5,6	4,0	0,003	0,016	0,693	0,003	0,006	0,019	0,95
Udløb e. pil	2012-05-14	5,2	3,2	0,004	0,05	0,483	0,006	0,006	0,02	1,49
Udløb e. pil	2012-05-30	2,6	1,6	0,001	0,003	1,03	0,005	0,01	0,02	0,858
Udløb e. pil	2012-06-11	4,3	2,4	0,003	0,0534	0,818	0,009	0,012	0,03	0,939
Udløb e. pil	2012-06-26	2,6	1,8	0	0,011	0,817	0,005	0,012	0,017	0,855
Overløb	2011-04-11	0,9	0,1	0,003	1,883	2,78	0,003	0,001	0,007	0,092
Overløb	2011-04-18	2,1	0,9	0,011	3,542	3,81	0,005	0,005	0,015	0,186
Overløb	2011-04-26	3,8	1,0	0,016	0,896	3,2	0,004		0,016	0,106
Overløb	2011-05-03			0,016	2,513	2,77	0,005	0,007	0,025	0,15
Overløb	2011-05-10	2,6	0,6	0,016	2,21	2,62	0,003	0,005	0,023	0,103
Overløb	2011-05-17	1,8	0,1	0,027	2,065	2,62	0,003	0,003	0,007	0,073
Overløb	2011-05-24	1,4	0,1	0,032	1,393	1,84	0,003	0,002	0,016	0,155
Overløb	2011-05-30	1,2	0,0	0,04	1,883	2,82	0,004	0,005	0,015	0,208
Overløb	2011-09-07	12,0	4,8	0,062	5,19	6,59	0,025	0,05	0,13	1,34
Overløb	2011-09-12	1,5	0,4	0,061	4,71	5,15	0,008	0,015	0,03	0,435
Overløb	2011-09-19	0,8	0,0	0,052	4,16	4,63	0,009	0,014	0,022	0,213
Overløb	2011-09-26	1,2	0,0	0,032	4,49	5,2	0,007	0,011	0,02	0,271
Overløb	2011-10-02			0,034	4,11	4,5	0,01	0,012	0,019	0,141
Overløb	2011-10-10	17,3	8,0	0,072	4,19	5,3	0,008	0,015	0,099	1,02
Overløb	2011-10-17	1,1	0,6	0,022	4,51	5,15	0,008	0,007	0,014	0,205
Udløb vådomr.	2011-04-18	1	0	0,002	0,568	1,1	0,004	0,004	0,011	0,069
Udløb vådomr.	2011-04-26	1,5	0,1	0,017	0,389	0,501	0,004		0,017	0,384
Udløb vådomr.	2011-05-03			0,006	0,018	0,587	0,004	0,011	0,026	0,942
Udløb vådomr.	2011-05-17	1,8	0,4	0	0	0,753	0,004	0,008	0,009	0,8
Udløb vådomr.	2011-05-24	2,3	0,8	0,006	0	0,676	0,006	0,006	0,024	1,215
Udløb vådomr.	2011-05-30	2,7	0,5	0,014	0	0,917	0,005	0,01	0,022	0,46
Udløb vådomr.	2011-09-07	7,6	2,4	0,038	3,08	4,04	0,013	0,031	0,083	1,42
Udløb vådomr.	2011-09-12	2,2	0,8	0,033	1,06	1,69	0,007	0,014	0,024	1,3
Udløb vådomr.	2011-09-19	1,8	0,6	0,048	0,784	1,36	0,01	0,013	0,024	1,85
Udløb vådomr.	2011-09-26	1,0	0,0	0,023	0,99	1,4	0,008	0,011	0,018	0,781
Udløb vådomr.	2011-10-02			0,042	0,3	0,5	0,013	0,019	0,028	2,22
Udløb vådomr.	2011-10-10	0,9	0,1	0,02	2,46	2,85	0,005	0,011	0,018	0,426
Udløb vådomr.	2011-10-17	0,3	0,0	0,036	2,26	2,65	0,008	0,008	0,011	0,292
Udløb vådomr.	2012-02-14	1,2	0,9	0,191	4,84	5,3	0,002	0,007	0,018	0,751
Udløb vådomr.	2012-02-20	1,9	1,0	0,11	4,04	4,27	0,007	0,009	0,027	0,349
Udløb vådomr.	2012-02-28	0,5	0,3	0,017	4,03	4,43	0,006	0,006	0,012	0,199
Udløb vådomr.	2012-03-06	mt at veje f	0,2	0,008	3,57	3,83	0,001	0,006	0,008	0,126
Udløb vådomr.	2012-03-19	1,8	0,8	0,01	6,06	6,74	0,002	0,003	0,014	0,242
Udløb vådomr.	2012-03-27	1,0	0,5	0,011	2,53	2,91	0,004	0,007	0,024	0,236
Udløb vådomr.	2012-04-10	3,4	2,2	0,019	2,87	3,4	0,003	0,006	0,02	0,495
Udløb vådomr.	2012-04-24	1,4	0,3	0,013	1,79	2,03	0,005	0,033	0,052	0,26
Udløb vådomr.	2012-04-30	1,1	0,8	0,016	1,82	2,16	0,003	0,007	0,013	0,213
Udløb vådomr.	2012-05-14	1,1	0,3	0,019	1,65	2,19	0,009	0,01	0,018	0,364
Udløb vådomr.	2012-05-30	3,8	2,2	0,03	0,052	0,82	0,012	0,022	0,055	3,64
Udløb vådomr.	2012-06-11	2,6	1,8	0,034	0,312	0,952	0,01	0,018	0,039	1,09
Udløb vådomr.	2012-06-26	2,8	2	0,036	0,067	0,883	0,012	0,029	0,044	3,36

## BILAG C. MÅLERESULTATER FRA NO, FINDERUP OG LEM

	Dato	Susp.	Gløderest	NH <sub>4</sub> -N f	NO <sub>3</sub> -N f	T-N uf	PO <sub>4</sub> -P f	T-P f	T-P uf	Total jern
Prøve ID		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
No	2012-02-28	45	29,5	0,085	0,139	0,7	0,031	0,03	0,429	15,2
No	2012-03-06	mt at veje f	24,0	0,107	0,03	0,315	0,004	0,007	0,332	9,04
No	2012-03-19	33,4	28,6	0,123	0,02	0,322	0,029	0,029	0,384	9,76
No	2012-03-27	20,9	14,9	0,115	0,046	0,237	0,02	0,021	0,333	8,58
No	2012-04-10	37,7	33,0	0,117	0,042	0,32	0,005	0,004	0,392	8,712
No	2012-04-24	10,5	7,4	0,12	0,023	0,246	0,03	0,056	0,223	7,05
No	2012-04-30									
No	2012-05-14	5,2	3,7	0,114	0,013	0,265	0,005	0,007	0,136	5,74
No	2012-05-30	14,9	11,4	0,113	0,015	0,214	0,008	0,009	0,253	8,02
No	2012-06-11	8,0	5,5	0,122	0,0153	0,224	0,006	0,005	0,119	3,27
No	2012-06-26	11,2	8,6	0,118	0,015	0,308	0,008	0,011	0,142	5,55

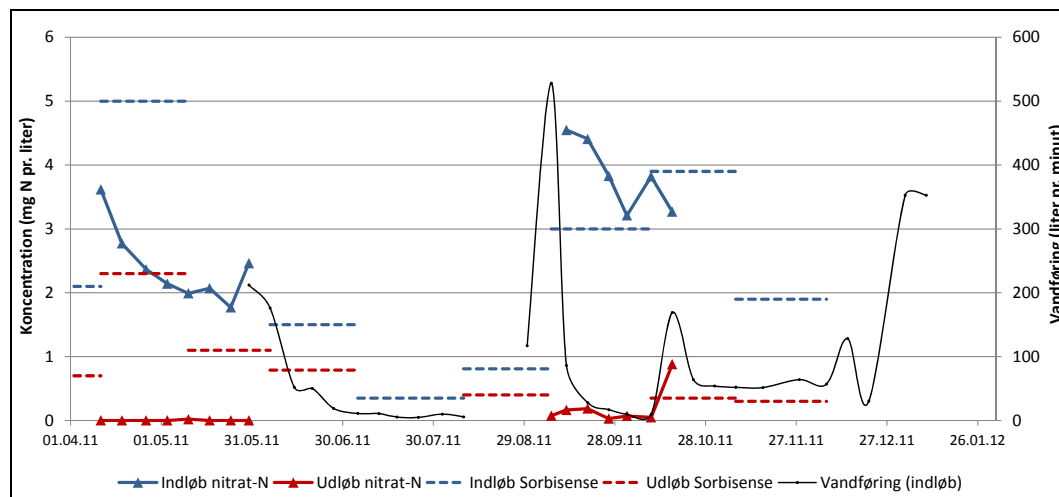
	Dato	Susp.	Gløderest	NH <sub>4</sub> -N f	NO <sub>3</sub> -N f	T-N uf	PO <sub>4</sub> -P f	T-P f	T-P uf	Total jern
Prøve ID		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Finderup	2012-02-29	1,5	1,2	0,009	2,78	3,18	0,007	0,008	0,019	0,322
Finderup	2012-03-06	mt at veje f	2,8	0,01	2,13	2,25	0,003	0,007	0,015	1,2
Finderup	2012-03-19	7,2	6,1	0,004	3,21	3,76	0,006	0,008	0,02	0,746
Finderup	2012-03-27	1,4	0,8	0,022	1,92	2,38	0,007	0,009	0,017	0,715
Finderup	2012-04-10	13,4	5,7	0,509	4,59	6,2	0,014	0,026	0,141	1,44
Finderup	2012-04-24	3,3	1,7	0,051	1,49	1,36	0,008	0,036	0,055	2,06
Finderup	2012-04-30	2,0	1,2	0,046	1,32	1,65	0,005	0,008	0,012	1,28
Finderup	2012-05-14	2,2	1,1	0,039	2,92	3,05	0,008	0,008	0,011	1,38
Finderup	2012-05-30	1,2	0,8	0,062	0,042	0,259	0,005	0,007	0,009	0,728
Finderup	2012-06-11	3,4	2,2	0,048	1,89	2,13	0,006	0,008	0,025	1,62
Finderup	2012-06-26	2,9	1,7	0,027	6,76	6,97	0,008	0,015	0,019	1,54

	Dato	Susp.	Gløderest	NH <sub>4</sub> -N f	NO <sub>3</sub> -N f	T-N uf	PO <sub>4</sub> -P f	T-P f	T-P uf	Total jern
Prøve ID		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Lem	2012-02-28	0,5	0,6	0,164	0,04	0,059	0,049	0,048	0,068	12
Lem	2012-03-06	mt at veje f	8,4	0,162	0,02	0,49	0,002	0,003	0,064	10,59
Lem	2012-03-19	1	0,9	0,158	0,1	0,629	0,016	0,047	0,056	11,34
Lem	2012-03-27	17,6	12,4	0,175	0,056	0,531	0,01	0,01	0,078	12,38
Lem	2012-04-10	2	1,2	0,191	0,069	0,604	0,031	0,032	0,065	11,03
Lem	2012-04-24	2,8	1,8	0,138	0,016	0,494	0,062	0,088	0,115	10,67
Lem	2012-04-30	2,6	1,8	0,17	0,034	0,464	0,011	0,012	0,071	10,34
Lem	2012-05-14	5,7	3,8	0,157	0,044	0,49	0,03	0,031	0,081	11,43
Lem	2012-05-30	4,75	3,5	0,152	0,011	0,419	0,007	0,008	0,078	11,09
Lem	2012-06-11	12,2	9	0,196	0,0112	0,407	0,007	0,004	0,165	11,43
Lem	2012-06-26	20,3	14,9	0,18	0,1	0,477	0,008	0,011	0,082	10,63



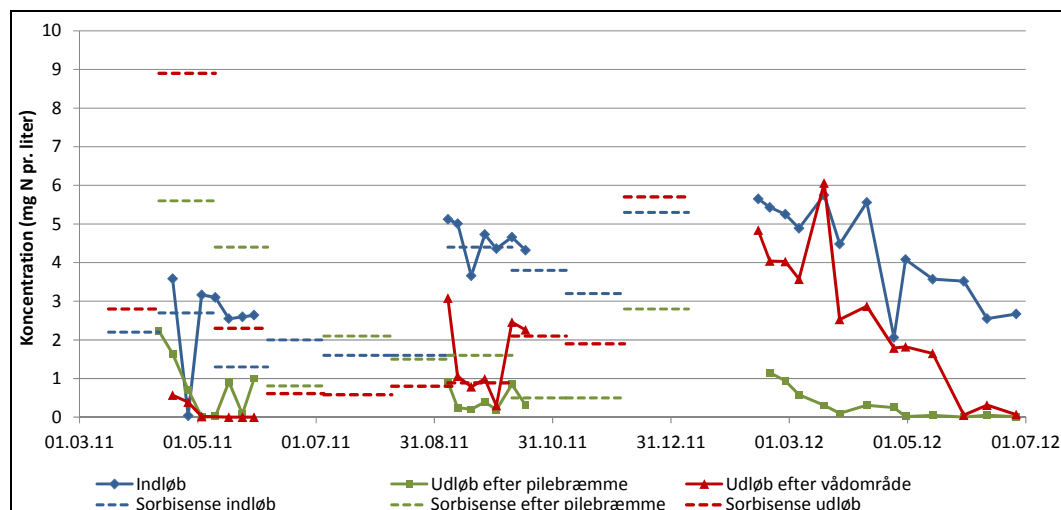
## BILAG D. RESULTATER AF SORBISENSE-MÅLINGER

### Vedersø



Nitrat-N (mg N pr. liter) målt ved hhv. udtagne punktmålinger og Sorbisense-metoden, hvor streg angiver Sorbisense-metodens værdi for en gennemsnitlig koncentration over en periode på ca. to uger.

### Spjald



Nitrat-N (mg N pr. liter) målt ved hhv. udtagne punktmålinger og Sorbisense-metoden, hvor streg angiver Sorbisense-metodens værdi for en gennemsnitlig koncentration over en periode på ca. to uger.

Projektet er støttet økonomisk af:



EUROPEAN UNION  
European Regional  
Development Fund



Interreg IVA  
ÖRESUND - KATTEGAT - SKAGERRAK



LÄNSSTYRELSEN  
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN



midt  
regionmidtjylland



VÄSTRA  
GÖTALANDSREGIONEN



Bioforsk