

# Klimademonstrationer Lolland Vand

Sammenfatning og konklusioner

**Titel:** Klimademonstrationer – Lolland Vand. Sammenfatning og konklusioner

**Emneord:** Screening af landområder, oversvømmelser, højvandshændelser, højvandsbeskyttelse, reservoirer for overfladevand, fremtidens landbrug, klimatilpasning, planlægning, udvikling rekreativ brug af vandstandsstigninger.

**Resume:** Lolland et lavtliggende område og omfatter store landbrugs- afvandings- og kystområder. Der er mange udfordringer i forbindelse med vandstandsstigninger. Rapporten omhandler tiltag og aktiviteter, der demonstrerer, hvordan vand kan anskues som en fordel i stedet for en trussel. I stedet for at dæmme op og holde vandet væk handler projektet om at opfatte og håndtere vand som et medie, en ressource og kraft, som kan spille med i udviklingen af Lolland.

**Projektmidler:** Projektet er gennemført med støtte fra tilskudsmidlerne i forbindelse med den miljøteknologiske handleplan

**URL:** [www.blst.dk](http://www.blst.dk)

**ISBN:** 978-87-927080-14-4

**Udgiver:** By- og Landskabsstyrelsen

**Udgiverkategori:** Statslig

**År:** 2010

**Sprog:** Dansk

**Copyright©** Må citeres med kildeangivelse.  
By- og landskabstyrelsen, Miljøministeriet

By- og Landsskabsstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter inden for miljøsektoren, finansieret af By- og Landskabsstyrelsen. Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for By- og Landskabsstyrelsens synspunkter. Offentliggørelsen betyder imidlertid, at By- og Landskabsstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik

# Indhold

<b>FORORD</b>	<b>5</b>
<b>SAMMENFATNING OG KONKLUSIONER</b>	<b>7</b>
<b>SUMMARY AND CONCLUSIONS</b>	<b>9</b>
<b>1 DELPROJEKTERNE</b>	<b>10</b>
1.1 DELPROJEKT: SCREENING AF LANDOMRÅDER	10
1.1.1 <i>Formål</i>	10
1.1.2 <i>Gennemførte aktiviteter</i>	10
1.1.3 <i>Resultater og effekter</i>	10
1.1.4 <i>Hvad kan Lolland anvende projektets resultater til?</i>	10
1.1.5 <i>Hvordan kan andre få gavn af projektets resultater? Plan for videreformidling</i>	11
1.2 DELPROJEKT: SOMMER MED HUS TIL VAND	11
1.2.1 <i>Formål</i>	11
1.2.2 <i>Gennemførte aktiviteter</i>	12
1.2.3 <i>Resultater og effekter</i>	12
1.2.4 <i>Hvad kan Lolland anvende projektets resultater til?</i>	13
1.2.5 <i>Hvordan kan andre få gavn af projektets resultater? Plan for videreformidling</i>	13
1.3 DELPROJEKT ”MULIGHEDERNES VAND”	14
1.3.1 <i>Formål</i>	14
1.3.2 <i>Gennemførte aktiviteter</i>	15
1.3.3 <i>Resultater og effekter</i>	15
1.3.4 <i>Hvordan kan Lolland anvende projektets resultater?</i>	15
1.3.5 <i>Hvordan kan andre få gavn af projektets resultater? Plan for videreformidling</i>	15
1.4 DELPROJEKT ”FREMTIDENS LANDBRUG”	15
1.4.1 <i>Formål</i>	15
1.4.2 <i>Gennemførte aktiviteter</i>	16
1.4.3 <i>Resultater og effekter</i>	16
1.4.4 <i>Hvad kan Lolland anvende projektets resultater til?</i>	19
1.4.5 <i>Hvordan kan andre få gavn af projektets resultater? Plan for videreformidling</i>	19
Bilag A Screening af landområder: Sammenfattende rapport	
Bilag B Screening af landområder: Vurdering af højt vandshændelser	
Bilag C Screening af landområder: Reservoirer for overfladevand	
Bilag D Sommer med hus til vand: Avisartikler	
Bilag E Mulighedernes vand: Eksempelsamling	



# Forord

Lolland Kommune har opnået tilsagn fra Miljøministeriet/By og Landskabsstyrelsen og Vækstforum Sjælland til at gennemføre projektet ”klimademonstrationer – Lollands Vand”, der handler om at udvikle og synliggøre nye løsninger på klimaområdet.

Projektet bygger videre på den række af projekter og aktiviteter, som Lolland Kommune gennem de senere år har gennemført med henblik på at udvikle, teste og demonstrere bæredygtige løsninger på klimaområdet. Der skal med projektet udvikles nye konkrete metoder og løsninger på de stigende klimaudfordringer. Lolland er på mange måder en case, der illustrerer hvordan andre egne af DK og verden konkret kan håndtere klimaproblematikker. Med dette projekt skal de udviklede resultater synliggøres og komme andre til gavn, samtidig med, at Lolland Kommune og Region Sjælland igen kommer på landkortet i forhold til intelligente klimaløsninger

Vand er temaet for projektet, da vandet på Lolland er et grundvilkår som sætter dagsorden for, hvor og hvordan der skal sættes ind for at styre og strukturere naturen. Projektets aktiviteter kan kategoriseres indenfor tre overskrifter:

- Bebyggelser ved vand
- Energi af vand
- Produktion med vand

Projektet ”klimademonstrationer – Lollands Vand” er et projekt, der omfatter 6 delprojekter. Der er forskel på, hvilke dele af projektet, som de bevilgende organer yder tilskud til. Af nedenstående skema ses, hvordan finansieringen af projektet og delprojekterne er sammensat.

	B & L	VF SJ	LK
Screening af landområder	X		X
Sommer med hus til vand	X		X
Mulighedernes vand	X	X	X
Algeinnovation Lolland		X	X
Fremtidens landbrug	X	X	X
H2 interaction		X	X

I denne evalueringsrapport vil det samlede projekt – og de enkelte delprojekter, der har opnået tilskud fra Miljøstyrelsen - blive evalueret.



# Sammenfatning og konklusioner

Gennemførelsen af dette projekt har forløbet som planlagt. Projektet har bygget videre på de aktiviteter, som Lolland Kommune gennem de senere år har gennemført med henblik på at udvikle, teste og demonstrere bæredygtige løsninger på klimaområdet. Der er indsamlet en stor mængde viden, som kan komme såvel Lolland Kommune som en lang række andre aktører til gavn. Der er via projektet og projektets resultater gennemført en markant profilering af Lolland Kommune og Region Sjælland som fyrtårn, når det handler om intelligente løsninger på de stigende klimaudfordringer.

Lolland Kommune har med projektet videreudviklet løsninger og indhentet viden, der kan illustrere, hvordan andre egne af DK og verden konkret kan håndtere klimaproblematikker. En række af de udviklede resultater er allerede synliggjort og videreformidlet, f.eks. via de mange messer og udstillinger, som Lolland Kommune deltog i op til og under selve COP 15 topmødet. Indsatsen for at profilere Lolland Kommune og Region Sjælland samt videreformidle den værdifulde viden, der er indsamlet under projektet vil dog fortsætte også efter projektets afslutning.

Alt i alt må det konkluderes, at gennemførelsen af projektet har været en stor succes og at det har resulteret i, at der er indhentet værdifuld viden, som Lolland Kommune og andre aktører kan få stor gavn af i fremtiden. Der er indhentet gode værktøjer til at planlægge og håndtere såvel bebyggelser ved vand, energi af vand og produktion med vand.





# Summary and conclusions

Lolland Municipality has within this project developed climate solutions and collected knowledge, that can be of use for Denmark and internationally, in order to handle the climate challenges.

Some of the developed results and reports have already been disseminated for instance in relation with the exhibitions, that Lolland participated in, during COP 15. The dissemination effort will continue.

The project has been carried out in accordance with the plans.

# 1 Delprojekterne

I denne evalueringsrapport vil det samlede projekt – og de enkelte delprojekter - blive evalueret. Da der er stor sammenhæng mellem delprojekterne er der udarbejdet én evalueringsrapport, som omfatter samtlige delprojekter og sammenhængen mellem disse. Evalueringsrapporten til henholdsvis By og Landskabsstyrelsen og Vækstforum Sjælland er dermed identisk, om end regnskabet naturligvis er forskelligt.

## 1.1 Delprojekt: Screening af landområder

### 1.1.1 Formål

Det har været formålet med dette delprojekt at gennemføre en screening af, hvilke områder i Lolland Kommune der påvirkes ved forskellige havvandsstigninger. Resultatet af projektet forventes at være anbefaling af en række tiltag i forhold til hvordan vandets forventede stigninger kan forebygges i eksisterende byggeri og anlæg og hvordan man kan indbygge løsninger, der tager højde for de forventede effekter.

### 1.1.2 Gennemførte aktiviteter

Dette delprojekt har krævet en hel del ressourcer i Lolland Kommune, herunder primært medarbejdere i Teknik & Miljømyndighed og Lolland Forsyning. Derudover var der dog behov for at indhente faglig konsulentbistand til at gennemføre de faglige analyser. Der blev indhentet tilbud på opgaven.

### 1.1.3 Resultater og effekter

COWI A/S har udarbejdet følgende analyser

- Vurdering af højvandshændelser
- Opstilling af hydrologisk model m/kort
- Vurdering af grundvandsstigning og saltvandsforhold m/kort
- Ideskitse for højvandsbeskyttelse ved Nakskov
- Reservoirer for overfladevand

Analyserne er af teknisk/faglig karakter, og der vil blive udarbejdet en sammenfatning af en mere let-tilgængelig karakter. Der er derfor udarbejdet en sammenfattende rapport der på mere kortfattet vis fremhæver de væsentligste pointer fra de øvrige rapporter.

### 1.1.4 Hvad kan Lolland anvende projektets resultater til?

Med de to første rapporter er der udarbejdet et digitalt værktøj, som gør det muligt at konsekvensvurdere forskellige scenarier for nedbør og vandstandsstigning og belyse de muligheder der er, for at imødegå konsekvenserne.

Det forventes, at Lolland kommune vil udarbejde en kystplan, hvor den hydrologiske model er det fysiske grundlag for planen.

Rapporten om grundvand er en umiddelbar vurdering med en konklusion, som viser, at grundvandsstigning og saltvandsopstigning, ikke anses for egentligt truende for indvindingen af drikkevand. Men også, at der er tale om komplekse forudsætninger med betydelige usikkerheder, således, og at der dermed på et senere tidspunkt må foretages en videre vurdering på grundlag af opdateret viden og data.

Idéskitsen for højvandsbeskyttelse ved Nakskov skal anvendes til et studie i de hensyn og tiltag der skal gøres i henseende til planlægning, infrastruktur og forsynings tekniske forhold for at kunne planlægge, forberede, iværksætte og drive den højvandsbeskyttelse, som er indeholdt i rapporten.

Med reservoirrapporten er det undersøgt om oversvømmelse af lavtliggende områder med det formål at tilbageholde næringsstoffer inden udledning til kystvande kan kombineres med, at vådområderne også udgør et reservoir for en sekundær vandforsyning med overfladevand. Rapporten konkluderer, at der ikke er tilstrækkelig forsyningssikkerhed ved indvinding af væsentlige mængder.

### **1.1.5 Hvordan kan andre få gavn af projektets resultater? Plan for videreformidling**

Udover den interne formidling og formidling til andre professionelle aktører i Lolland kommune vil kommunen informere digebestyrer og relevante grundejer(foreninger) om den hydrologiske model og den mulighed de har for at bruge den i deres overvejelser om den fremtidige beskyttelse mod stigende vandstand.

Desuden vil Lolland kommune undersøge om der er grundlag for en generel formidling om den hydrologiske model til en videreudvikling til en generel brug.

Resultaterne af studiet af højvandsbeskyttelsen af Nakskov forudsætter kommunen vil blive formidlet i de faglige netværk for f.eks. planområdet og forsyningsområdet.

## **1.2 Delprojekt: Sommer med hus til vand**

### **1.2.1 Formål**

Projektet omfatter en idékonkurrence. Ekspertter inden for naturbeskyttelse og vandområdet er blevet inviteret til at samarbejde med arkitekter om at udarbejde projektforslag. Projektforslagene skal illustrere, hvordan man kan etablere rekreative områder med sommerhuse og feriebebyggelser, hvor vand og land ikke er to adskilte dele, men i stedet elementer, der spiller positivt sammen.

Projektforslagene skal illustrere, hvordan man kan tænke natur og rekreative aktiviteter sammen, så naturens præmisser - herunder oversvømmelser - indtænkes i udmøntningen af beboelse, naturbeskyttelsesværdier, oplevelser og herlighedsværdi. Idékonkurrencens forslag kan på et senere tidspunkt eventuelt anvendes i konkrete reservationsområder til sommerhus- og feriebebyggelse. Dette

har dog ikke været det direkte mål med projektet. Hovedformålet har været at skabe fokus på de muligheder, vandet giver. Hermed etableres et perspektiv på rekreative områder, hvor vandet anvendes som et aktiv for sommerhusejere, for natur og fauna og for borgerne generelt.

### 1.2.2 Gennemførte aktiviteter

Ved projektets opstart blev der først udvalgt et eksempelområde, der kunne danne grundlag for indkaldelse af idéer. Eksempelområdet blev udpeget efter nøje overvejelser og drøftelser mellem de relevante sektorer i Lolland Kommune. Der var enighed om, at der skulle være tale om et kystnært område, der er lavtliggende og med potentialer som rekreativt område. Områder af denne karakter, findes der mange af på Lolland.

Det udvalgte eksempelområde er ”Ydø” er beliggende på den sydlige del af Vestlolland i nærheden af Albuen. Der er tale om et til formålet meget velegnet eksempelområde, idet det er et kystnært, inddæmmed område under kote 0, der både omfatter:

- En eksisterende campingplads
- Et sommerhusområde og
- Et område, udlagt til feriebebyggelse/rekreative aktiviteter.

Der blev udarbejdet et notat, der skulle ligge til grund for indkaldelse af eksempler/idéer. Notatet omfattede beskrivelser af området, kortmateriale, fotos mv. Samtidig var opgavens formål og indhold forholdsvis grundigt beskrevet. Det blev dog pointeret, at der ikke på forhånd var fastlagt kriterier for, hvordan idéerne skulle fremsendes, dvs. formlkrav til, om der skulle være tale om skitser, beskrivelser, modeller eller andet.

Det har dog været et ufravigeligt krav, at idéerne skulle have en form, som gør det muligt at fremvise for andre interesserede, herunder kommuner, regionen, ministerier, m.fl.

Der blev sendt invitation til 4 konsulentfirmaer med tilbud om at fremsende idéer/eksempler. Der var på forhånd fastlagt en fast pris på 50.000,- kr. pr. konsulentfirma. Alle de inviterede konsulenthuse takkede ja til at løse opgaven. Der blev ikke afholdt møder med konsulenterne mens opgaven blev løst.

### 1.2.3 Resultater og effekter

Der blev fremsendt idéer fra de 4 konsulenthuse:

- Niras konsulenterne
- Cowi A/S
- Grøntmij I Carl Bro
- Sbs rådgivning

Der er i projektgruppen enighed om, at der er tale om flotte, kreative og nyskabende idéer til, hvordan man kan indrette kreative områder på naturens præmisser. De fremsendte eksempler rummer vidt forskellige idéer, men har også fælles træk.

### 1.2.4 Hvad kan Lolland anvende projektets resultater til?

Gennemførelsen af dette delprojekt og indhentningen af de forskellige idéer/eksempler er uden tvivl en stor gevinst for Lolland Kommune. For det første har de involverede medarbejdere i flere sektorer via deltagelse i projektet opnået en unik viden, som er fremkommet under projektet og der ud over er det vurderingen, at der eksisterer en lang række fremadrettede perspektiver, herunder blandt andet:

- Projektet og idéerne kan være medvirkende til at fremhæve Lollands herligheder og initiativer på klimaområdet (fortælle den gode historie om Lolland)
- Projektet har betydet, at der er skabt gode relationer til de store konsulentfirmaer. Dette samarbejde skal videreudvikles og kan have store perspektiver, ikke mindst i et Femern Bælt perspektiv
- Projektet og idéerne illustrerer på bedst mulig vis, hvilke rekreative potentialer der eksisterer på Lolland – både i Ydø men også mange andre områder med samme geografiske forudsætninger, dvs. en stor del af Lollands sydkyst. Det er vurderingen, at idéerne dermed kan være medvirkende til på sigt at sælge investeringsmuligheder på turistområdet
- Projektet giver god viden om behov for beskyttelse af Lolland mod klimaforandringer og kan dermed give grundlag for, at Lolland på sigt kan få staten mere på banen
- Projektet viser, hvordan man kan sammentænke klimatilpasning, forbedringer af natur, miljø og rekreative muligheder
- De allerede eksisterende forsøg med algedyrkning (som biomasse) kan sammentænkes med idéprojekter
- I den kommende tid er der ingen tvivl om, at klimatilpasning og forskellige løsninger på, hvordan man kan håndtere de stigende vandmasser, bliver et tema, som bliver mere og mere aktuelt. Der vil blive afsat store ressourcer til at udvikle og praktisk afprøve forskellige løsninger på disse udfordringer. Gennemførelsen af dette projekt vil betyde, at Lolland Kommune er et skridt foran, når nye løsninger skal udvikles og afprøves. De langsigtede perspektiver kunne måske være, at Lolland måske kunne kvalificere sig til at blive udpeget som test- og demonstrationsområde med udgangspunkt i nogle af de fremsendte idéer?

### 1.2.5 Hvordan kan andre få gavn af projektets resultater? Plan for videreformidling

De eksempler og idéer, som er uarbejdet under projektet, er så interessante, at også andre aktører kan få gavn af at opnå adgang til dem, herunder f.eks. kommunale, regionale og statslige forvaltninger i Danmark, samarbejdspartnere indenfor erhvervs- og turismeområdet, potentielle investorer i forbindelse med udvikling af rekreative områder på Lolland og samarbejdspartnere i udlandet

Idéerne vil derfor blive videreformidlet til interesserede på forskellige måder.

Der er i december måned været offentliggørelse af projektet og idéerne i forbindelse med COP 15. Baggrunden herfor var, at Lolland Kommune i samarbejde med KL havde en stand på Danmarks Naturfredningsforenings klimaudstilling i Øksnehallen. På standen blev Lolland Kommunes samlede klimasatsning videreformidlet, herunder også de opnåede resultater under projektet ”klimademonstrationer – Lolland vand” og delprojekterne.

Der ud over opnåede Lolland Kommune rådighed over én af Øksnehallens scener den 4. december. Der var forskellige arrangementer på scenen i løbet af hele dagen, men fra kl. 13.30 – 14.00 var temaet ”sommer med hus til vand”. Programmet var

sammensat på den måde, at en repræsentant for Lolland Kommune kort indledte med en beskrivelse af projektet, hvorefter de 4 konsulentbureauer kunne præsentere sine respektive idéer. Derefter rundede en repræsentant for Miljøministeriet af, hvorefter interesserede blev budt på lidt let til gaven samt øvrig information på Lolland Kommunes stand. Arrangementet forløb fint, men der var desværre ikke så mange tilhørere under selve scenearrangementet. Der var dog fin lokalpressedækning af arrangementet, idet Lolland Falsters Folketidende bragte flere artikler i dagene efter arrangementet. *Kopi af artiklerne er vedlagt som bilag.*

I december måned blev der ligeledes afholdt et åbent arrangement for lokalbefolkningen i Ydø. På trods af, at Ydø alene udgør eksempelområde og at idéerne ikke skal realiseres her, var der i projektgruppen enighed om, at idéerne og projektet kunne have lokalbefolkningens interesse. De blev således indbudt til at deltage i førnævnte arrangement i Øksnehallen og ved et særligt arrangement, som blev afholdt i Vestenskov på Vestlolland, nærmere betegnet i ”H2 Interaction”, som er etableret som led i samme projekt (se mere om H2 interaction senere). Der var ca. mødt 25 personer op, som gerne ville høre om projektet og se idéerne. Projektlederne fra Lolland Kommune gennemgik materialet og der blev talt om perspektiver for projektet. Der var blandt tilhørerne stor interesse for projektet og der blev derfor oprettet en kontaktiliste med henblik på udveksling af yderligere information. De fremsendte idéer var i øvrigt udstillet i H 2 Interaction i ca. en måned, hvorved alle interesserede har kunnet se dem.

Derudover er det planlagt, at idéerne og projektet vil blive offentliggjort på en særlig tilrettelagt side på Lolland Kommunes hjemmeside og at idéerne vil blive udstillet på Lolland Kommunes rådhus i velkomsthallen. Udstillingen finder sted i marts måned 2010 og den annonceres på kommunens hjemmeside.

Også internationalt kan projektets resultater være af interesse. Lolland Kommune deltager som partner og eksempelområde i 2 samarbejdsprojekter mellem lokale og regionale myndigheder i Holland, Belgien, Tyskland, England, Scotland og Danmark. De indsamlede idéer vil blive viderebragt til samarbejdspartnerne med håb om, at de kan gøre gavn. Samtidig udgør projektet eksempel på, at Lolland Kommune er foran, når det handler om udvikling af klimasmarte løsninger.

Med henblik på at kunne videreformidle de indkomne idéer til relevante aktører på en let måde, er det besluttet, at der udarbejdes en eksempelsamling med de under projektet udviklede idéer samt idéer, der er udviklet i andre egne af DK og udlandet. Se mere herom under delprojektet ”mulighedernes vand”.

### 1.3 Delprojekt ”Mulighedernes Vand”

#### 1.3.1 Formål

Formålet med dette delprojekt er udarbejdelse af metodebeskrivelse, der kan anvendes landet over i egne, der har samme udfordringer og geografiske forudsætninger, som Lolland Kommune. Det er hensigten at udarbejde en sammenfattende beskrivelse af de muligheder, som Lolland Kommune – og lignende områder – har, når det handler om at ændre planlægning og udvikling fra et perspektiv, hvor man bemestrer og undervinner naturen til et perspektiv, hvor ser vandet som en styrke og en mulighed.

### **1.3.2 Gennemførte aktiviteter**

Projektet er en naturlig forlængelse af delprojektet ”sommer med hus til vand”, hvor der som nævnt blev indhentet idéer til, hvordan vandet kan anvendes som en styrke i udviklingen af rekreative områder. Der er i samarbejde med KL igangsat et udviklingsarbejde, der har handlet om at indhente eksempler fra ind- og udland. Der er udarbejdet et samlet eksempel-katalog, som også vil indeholde de idéer, som er indhentet i idékonkurrencen om ”Sommer med hus til vand”.

### **1.3.3 Resultater og effekter**

De eksempler/idéer, som er indhentet under delprojektet ”sommer med hus til vand” er - sammen med øvrige idéer fra ind- og udland - samlet i en eksempelsamling. eksempelsamlingen er vedlagt som *bilag*.

### **1.3.4 Hvordan kan Lolland anvende projektets resultater?**

Projektet og eksempelsamlingen giver projektlederne og planlæggerne i Lolland Kommune indsigt i, hvordan man i andre egne af Danmark og udlandet har udnyttet vandet i planlægningen af rekreative områder.

Eksempelsamlingen vil være medvirkende til at fremhæve Lollands herligheder og samtidig være med til at synliggøre, hvordan Lolland Kommune har en fremtrædende position i Danmark som udvikler af initiativer og smarte løsninger på klimaområdet. Samlingen har derfor profileringsværdi for Lolland Kommune.

Eksempelsamlingen giver inspiration til, hvilke potentialer Lollands sydkyst omfatter i forhold til udviklingen af rekreative områder. Projektet kan dermed på sigt være medvirkende til at sælge investeringsmuligheder på turistområdet.

### **1.3.5 Hvordan kan andre få gavn af projektets resultater? Plan for videreformidling**

De eksempler/idéer, som er indhentet kan, sammen med de øvrige eksempler, som KL har indhentet fra ind- og udland – udgøre en værdifuld eksempelsamling, som kan komme en lang række aktører til gavn.

Eksempelsamlingen er blevet trykt og vil blive sendt til interesserede aktører, herunder kommunale, regionale og statslige forvaltninger i Danmark, samarbejdspartnere indenfor erhvervs- og turismeområdet, potentielle investorer i forbindelse med udvikling af rekreative områder på Lolland og samarbejdspartnere i udlandet.

## **1.4 Delprojekt ”Fremtidens landbrug”**

### **1.4.1 Formål**

Der er i dag mange teorier der viser at vi står overfor væsentlige klimaændringer i hele verden. Dette skyldes øges CO<sub>2</sub> indhold i atmosfæren, der medfører en opvarmning(drivhuseffekt).

I vores del af verden, Danmark og Lolland, forventer man ikke meget store ændringer. De væsentligste ændringer vil sandsynligvis være mere vinterregn og mere sommertørke samt en lille temperaturstigning. Denne nye situation kan få store konsekvenser for Lolland rent miljømæssigt og dyrkningsmæssigt (plantevalg osv.). Den øgede vinternedbør vil udvaske store mængder næringsstoffer, som vil belaste vore ferske vande samt det nære havmiljø. Vi har derfor brug for planter som kan holde flest mulige næringsstoffer tilbage om vinteren og planter som kan klare sig med minimal nedbør om sommeren. Landbruget står derfor overfor at skulle ændre dyrkningspraksis eller finde nye egnede plantearter og sorter, der kan løse eller minimere effekterne i denne problemstilling.

Formålet med dette projekt er at etablere forsøgsdyrkning og testfaciliteter, der kan lede til, at der identificeres det plantemateriale og de dyrkningspraksisser, der bedst egner sig til de forventede klimaændringer.

#### 1.4.2 Gennemførte aktiviteter

Grønt Center har været ansvarlig for at gennemføre delprojektet. For at kunne evaluere på mængden af udvaskede næringsstoffer blev der etableret 16 dyrkningsparceller med to sugeceller i hver. Fra disse sugeceller blev der gennem året opsamlet jordvand, som efterfølgende blev analyseret for kvælstof indhold.



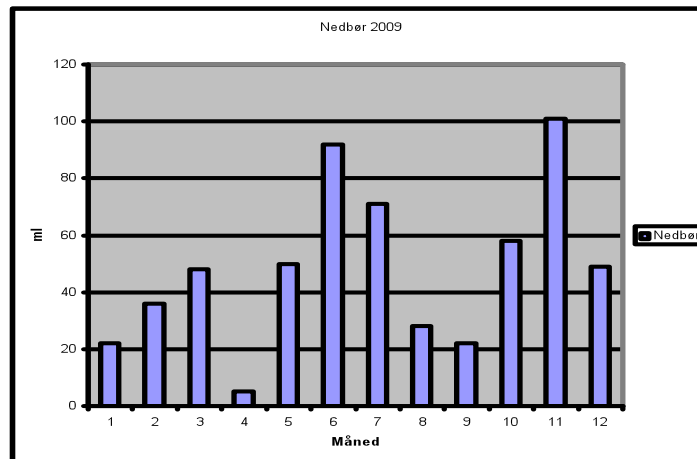
Der blev gennemført dyrkningsforsøg med et traditionelt sædskifte på god lerjord (jb7). Forsøget blev gennemført med 4 led: Byg, hvede, sukkerroer og byg med frøgræs udlæg, hver led med 4 gentagelser i alt 16 parceller. Der blev valgt de mest dyrkede sorter fra sortlisten. Således at forsøgene giver et billede af det sædskifte som gennemføres i praksis i landbruget på den pågældende jordbund.

Parcellerne var færdig etableret (sået) 14.04.09. Byg og roe parcellerne blev tildelt 120 kg N/ha og hvede parcellerne fik 140 kg N/ha. Gennem vækstsæsonen blev der opsamlet vand fra sugecellerne hver uge. Dette vand blev efterfølgende analyseret for N indhold.

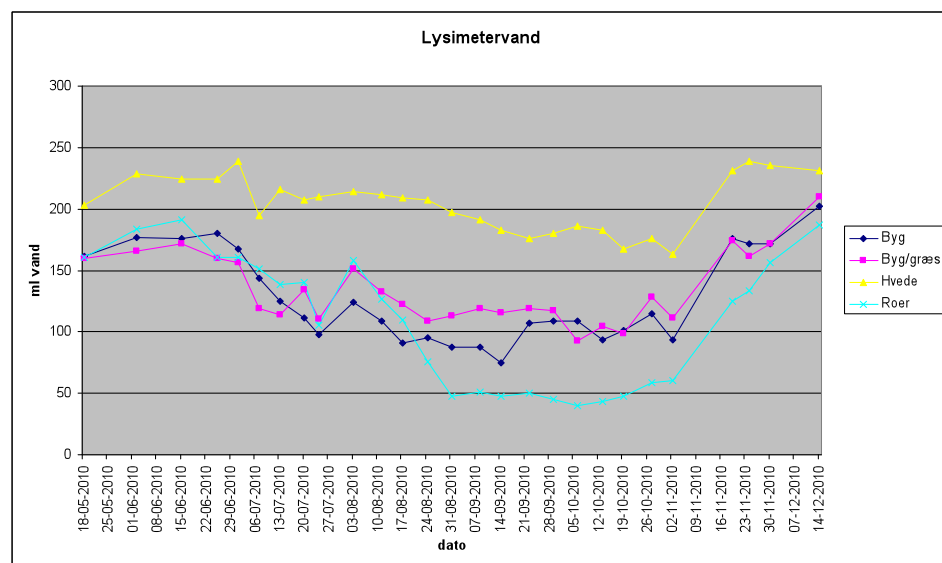
#### 1.4.3 Resultater og effekter

Vækståret, se figur 1, var præget af en meget tør periode i april, der medførte en svær etablering af afgrøderne og en langsom vækst i foråret. Juni derimod var meget nedbørrig, hvilket medførte at der var meget vand i jorden hele sommeren. August og september var tør og efteråret meget vådt, hvilket også kan ses på mængden af jordvand.





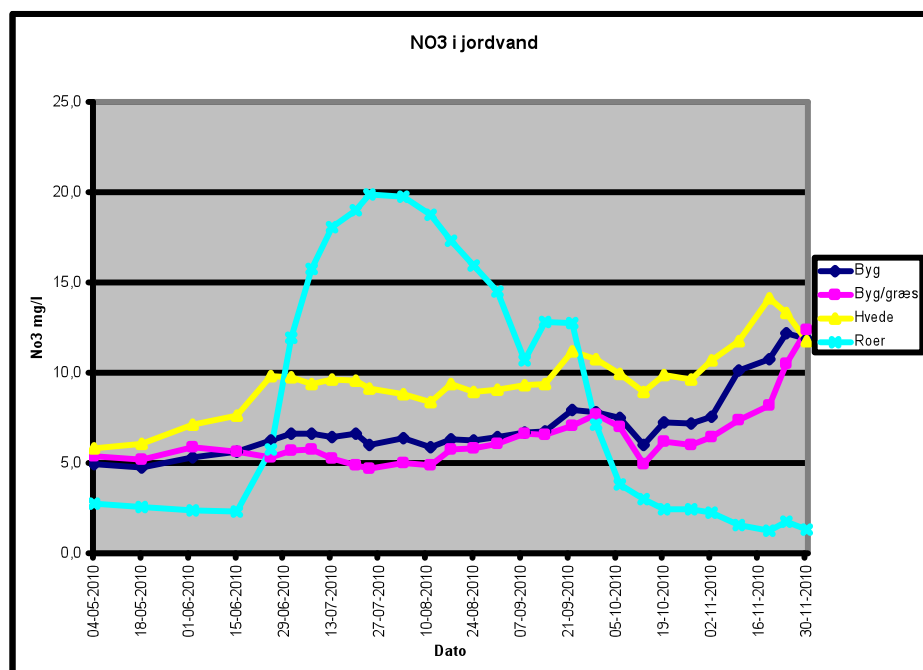
Figur 1. Månedsvise nedbør på Lolland i 2009.



Figur 2. Figuren viser den opsamlede vand mængde i sugecellerne under de enkelte dyrkningsparceller

I figur 2. kan man følge vandmængden i sugecellerne. Det ses at byg og roe parcellerne følger hinanden fra foråret helt hen til midten af august. Hvedeparcellerne derimod har et noget højere vandindhold, dette højere niveau er generelt gennem hele vækståret. Tallet i figuren er et gennemsnitstal men tendensen gælder alle gentagelserne. Det kan ikke forklares hvorfor hvedeparcellerne starter højere end de andre parceller. Figuren viser også, at der er en god vandforsyning gennem hele året. Det fald, der ses i vandmængden i byg og roe parcellerne gennem forsommeren er ikke så udtalt i hvedeparcellerne. I efteråret ses der også en større vandmængde i hveden end i byg og roeparcellerne. Dette betyder, at der relativt vil være en større vandmængde at dræne fra hveden end fra byg og roerne.

Fra midtsommeren adskiller roerne sig væsentligt fra kornet, her ses der et stort fald i vandindholdet. Dette lave vandindhold holder sig lavt hele efteråret igennem. Der kan kun opsamles den halve mængde vand under roeparceller i forhold til byggen og kun en tredjedel i forhold til hveden. Dette betyder at roerne har en væsentlig forsinkelse på dræningsvandet.



Figur 3. Figuren viser NO<sub>3</sub> indholdet i det opsamlede sugecellevand gennem vækstsæsonen.

I figur 3 ses NO<sub>3</sub> indholdet i jordvandet. Det er interessant, at se, at nitrat indholdet i kornparcellerne (byg og hvede) er ens i starten af vækstsæsonen. Roeparcellerne ligger lidt lavere.

Det meget tørre forår (april) betyder, at der er lille vandbevægelse i jorden og dermed konstant NO<sub>3</sub> i jordvandet. Hveden ligger lidt højere end byggen. Alle parcellerne har fået 120 kg N/ha og hveden har fået 20 kg ekstra. I juni måned kommer der en del nedbør, som influerer på jordvandet. Det ses at NO<sub>3</sub> indholdet under hveden stiger lidt til ca. 10 mg/l, dette må skyldes at hveden ikke er nok udviklet eller har rodmængde til at tilbageholde NO<sub>3</sub>. I roeparcellerne observeres der en meget stor stigning i NO<sub>3</sub> koncentrationen, niveauet stiger til mere end det dobbelte i forhold til byg og hveden. Denne stigning må skyldes den sene roeplante udvikling grundet den tørre april. Fra midt juli falder NO<sub>3</sub> indholdet kraftigt under roerne som følge af roernes høje vækst og gennem efteråret bliver NO<sub>3</sub> koncentrationen markant mindre end ved kornparcellerne. Roerne viser hermed en god evne til at fjerne eller forsinke mængden af jordvand samt at fjerne NO<sub>3</sub> indholdet i jorden. Dette betyder at næringsstof udvaskningspotentialet under roerne er væsentligt mindre end under byg og hvede.

Denne meget store forskel ses bla. fordi roeparcellerne har tæt plantedække og korn parcellerne har ingen eller svag plantedække, en god efterafgrøde ville have elimineret en del af forskellen. I byg parcellerne med græs udlæg ses der også et højt NO<sub>3</sub> niveau, dette skyldes sandsynligvis at græsset stadig er svagt udviklet efter byggen. Der ses dog en forskel mellem byggen og byg med udlæg, hvor NO<sub>3</sub> konc. er lavere med udlægget. Gennem efteråret ligger hveden noget over byggen. Forsøget viser at roerne fjerner næsten alt NO<sub>3</sub> i jordvandet gennem efteråret og at NO<sub>3</sub> koncentrationen stigen under korn parcellerne gennem efteråret.

#### **1.4.4 Hvad kan Lolland anvende projektets resultater til?**

Resultaterne fra dyrkningsforsøgene viser, at der er stor forskel i jordvand mængde og i NO<sub>3</sub> koncentration under de plantearter som dyrkes i et traditionelt sædskifte på god lerjord (jb7).

Generelt er der mest vand og højest NO<sub>3</sub> koncentration under hveden. Byg og byg med udlæg har lille forskel, med lidt lavere NO<sub>3</sub> koncentration under byg med udlæg. Roerne har væsentligt mindre jordvand og NO<sub>3</sub> koncentration end kornarterne. Dette betyder at udvaskningspotentialet fra roe dyrkningen er væsentligt mindre end fra byg og hvede dyrkningen.

Lolland kan få det ud af det, at det er vist, at der er stor forskel på miljøbelastningen fra de forskellige dyrkede plantearter, som bruges i et traditionelt sædskifte på god lerjord. Det betyder, at man i fremtiden vil kunne sammensætte et sædskifte og en dyrkningsstrategi, som har en reduceret miljøbelastning.

#### **1.4.5 Hvordan kan andre få gavn af projektets resultater? Plan for videreformidling**

Alle områder i Danmark med samme jordtype vil kunne bruge disse resultater. Der er et stort potentiale for det danske landbrug til at minimere på miljøbelastningen, hvis der fokuseres på hvilke arter, der dyrkes og hvordan de dyrkes.

Formidlingen sker bla. ved foredrag og dialog med erhvervet og organisationerne (landboforeningerne).

Det vil være ønskeligt at fortsætte projektet de næste 2-3 år for at kvalitetssikre analyseresultaterne. Derved undgår man usikkerhed omkring dette års vejrforhold og en mere generel viden. Udgifterne vil være væsentligt lavere end dette første år, hvor etableringsomkostningerne er afholdt.



Miljøministeriet  
By- og Landskabsstyrelsen  
Haraldsgade 53  
2100 København Ø

Telefon 72 54 47 00  
[blst@blst.dk](mailto:blst@blst.dk)  
[www.blst.dk](http://www.blst.dk)