

Arbejdsrapport fra DMU nr. 139

Skjern Å  
Naturgenopretnings-  
projektet

Undersøglesprogrammet

# Vandløbsøkologi

# Arbejdsrapport fra DMU nr. 139

Vandløbsøkologi

## Skjern Å Naturgenopretnings- projektet

### Undersøgelsesprogrammet

Redaktører:

Lars M. Svendsen

Hans Ole Hansen

*Afdeling for Vandløbsøkologi*

*Danmarks Miljøundersøgelser*

Med bidrag fra:



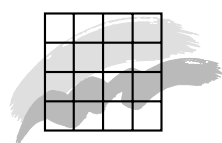
*Danmarks Fiskeriundersøgelser*



*Ringkjøbing Amt*



*Skov- og Naturstyrelsen*



Miljø- og Energiministeriet  
Danmarks Miljøundersøgelser  
2000

# Datablad

Titel:	Skjern Å Naturgenopretningsprojektet
Undertitel:	Undersøgelsesprogrammet. Vandløbsøkologi
Redaktører:	Lars M. Svendsen & Hans Ole Hansen
Afdeling:	Afdeling for Vandløbsøkologi
Samarbejdspartnere:	Danmarks Fiskeriundersøgelser, Ringkjøbing Amtskommune og Skov- & Naturstyrelsen
Serietitel og nummer:	Arbejdsrapport fra DMU, nr. 139
Udgiver:	Miljø- og Energiministeriet Danmarks Miljøundersøgelser©
URL:	<a href="http://www.dmu.dk">http://www.dmu.dk</a>
Udgivelsestidspunkt:	December 2000
Layout:	Hanne Kjellerup Hansen
Bedes citeret:	Svendsen, L.M. & Hansen, H.O. (red.) (2000): Skjern Å Naturgenopretningsprojektet – Undersøgelsesprogrammet. Vandløbsøkologi. Danmarks Miljøundersøgelser. 56 s. – Arbejdsrapport fra DMU nr. 139  Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.
Sammenfatning:	Genslyngningen af Skjern Å er det hidtil største restaureringsprojekt i Europa. Det er samtidigt Danmarks dyreste naturgenopretningsprojekt. For at kunne overvåge, hvorvidt formålet med genslyngningen bliver opfyldt, udføres et antal biologiske, fysiske og kemiske undersøgelser. Denne arbejdsrapport beskriver indholdet af disse undersøgelser. Danmarks Miljøundersøgelser koordinerer undersøgelserne, der udføres i samarbejde med Ringkjøbing Amt, Danmarks Fiskeriundersøgelser og Skov- og Naturstyrelsen. Resultaterne vil løbende blive indlagt på Skjern Å Undersøgelsens hjemmeside, <a href="http://skjern.dmu.dk">http://skjern.dmu.dk</a> .
Frie emneord:	Skjern Å, overvågning, naturgenopretning, undersøgelser, biologi, fysik, kemi
Redaktionen afsluttet:	December 2000
Finansiel støtte:	Skov- og Naturstyrelsen
ISSN (trykt):	1395-5675
ISSN (elektronisk):	1399-9346
Papirkvalitet:	Cyclus Print
Tryk:	Silkeborg Bogtryk
Sideantal:	56
Oplag:	400
Pris:	kr. 50,- (inkl. 25% moms, ekskl. forsendelse)
Internet-version:	Rapporten kan også findes som PDF-fil på DMU's hjemmeside.
Købes i boghandelen eller hos:	Danmarks Miljøundersøgelser Afdeling for Vandløbsøkologi Vejløvej 25, Postboks 314 DK-8600 Silkeborg Tel. 89 20 14 00 Fax: 89 20 14 14

# Indhold

Forord 5

Indledning 7

1 Vandløbsskikkelse samt fugtighedsforhold på vandløbsnære arealer 9

2 Vand- og stoftransport – overvågning af vandkvalitet og selvrensning 12

3 Stoftilbageholdelse i Hestholm Sø 16

4 Vandløbsfysiske habitater 18

5 Deposition og omsætning på de vandløbsnære arealer 21

5.1 Deposition på de vandløbsnære arealer 21

5.2 Næringsstofomsætning på de vandløbsnære arealer 22

6 Vandløbsvegetation 25

7 Terrestrisk vegetation 27

8 Vandløbsinvertebrater 32

9 Fugle, oddere og padder 35

9.1 Fugle 35

9.2 Oddere 35

9.3 Padder 36

10 Fisk 38

10.1 Myndighedssamarbejdet om fiskeriet i Ringkøbing og Nissum Fjord 38

10.2 Lampretter 49

Appendiks 53

*[Tom side]*

## Forord

Genslyngningen af Skjern Å er det hidtil største genslyngningsprojekt i Europa. Det er samtidigt Danmarks dyreste naturgenopretningsprojekt.

For at overvåge effekterne af genslyngningen under og i de første år efter naturgenopretningen, udføres der et antal biologiske, fysiske og kemiske undersøgelser i perioden 1999 til 2003. Denne arbejdsrapport indeholder en beskrivelse af de forskellige delprojekter, der gennemføres. Undersøgelserne foregår i den nedre del af Skjern Å-systemet som er omfattet af naturgenopretningsprojektet.

Der overvåges en række områder, der er lagt vægt på i loven om Skjern Å Naturprojektet (se appendiks), således som det er beskrevet i indledningskapitlet til rapporten. Der undersøges overordnet følgende elementer:

- vandmængder i den nedre del af Skjern Å systemet;
- mængderne af næringsstoffer, jern og suspenderet materiale. Undersøgelsen omfatter transporten ind i projektområdet, aflejringen i projektområdet på de vandløbsnære arealer og i Hestholm Sø, og transporten til Ringkøbing Fjord. Dette giver også et mål for 'selvrensningen' i området;
- erosion af siderne og bunden af de nye vandløbsstrækninger;
- grundvandsstanden i randen af projektområdet;
- vandplanter og bunddyr - herunder vandranke, flod-klaseskræm og grøn kølleuldsmed;
- laks, smolt og lampretter;
- planter på udvalgte felter langs åen, i Råddensig Kjær og i Albæk Mose;
- planter på udvalgte felter i ådalen med forskellige jordegenskaber og driftsforhold;
- omsætning af kvælstof i ådalen;
- fugle i området med hovedvægt på vade- og andefugle;
- udbredelsen af oddere;
- udbredelsen af padder.

Strategien har været, at:

- undersøge de elementer der er lagt vægt på i loven;
- fokusere på de elementer, der specielt forventes, at blive påvirket i relation til arbejdets gennemførelse;
- fokusere på de elementer, der forventes at reagerer hurtigst/mest tydeligt i perioden 1999-2003, øge overvågningsindsatsen efter 2003 i relation til de elementer, der ændrer sig langsomt. Alle elementer skal dog fortsat følges periodisk, da der vil ske en udvikling i mange år efter naturgenopretning;
- kunne beskrive situationen for en række forskellige områder før projektet blev startet;
- kunne give en 'umiddelbar' vurdering af situationen i begyndelse af 2003.

Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) har oprettet en hjemmeside specielt for overvågningen af Skjern Å Naturprojektet. På hjemmesiden kan man blandt andet læse mere om de enkelte delprojekter. Desuden vil resultaterne fra delprojekterne løbende blive lagt på siden. Hjemmesidens adresse er: <http://skjern.dmu.dk>

Undersøgelserne er finansieret af en bevilling fra Skov- og Naturstyrelsen, som i 2000 er overført til DMU.

DMU koordinerer overvågningsprogrammet, der er planlagt og udføres i samarbejde med Ringkøbing Amt, Danmarks Fiskeriundersøgelser og Skov- og Naturstyrelsen.

Nedenstående personer deltager i overvågningsprogrammet for Skjern Å Naturgenopretningen, og har bidraget til udarbejdelsen af denne arbejdsrapports beskrivelser af delprojekterne.

#### **Danmarks Fiskeriundersøgelser**

Christian Dieperink (Delprojekt # 10 og Følgegruppen)

#### **Danmarks Miljøundersøgelser**

Annette Baattrup-Pedersen (Delprojekt # 6, 7)  
Carsten Fjordback (Delprojekt # 4)  
Nikolai Friberg (Delprojekt # 4, 7, 8)  
Hans Ole Hansen (Delprojekt # 4, 8, 10)  
Carl Christian Hoffmann (Delprojekt # 5)  
Hans Legard Iversen (Delprojekt # 1, 2, 5)  
Brian Kronvang (Delprojekt # 4)  
Aksel Bo Madsen (Delprojekt # 9 (oddere))  
Jesper Madsen (Delprojekt # 9 (fugle))  
Niels Bering Ovesen (Delprojekt # 1, 2, 11)  
Jens Skriver (Delprojekt # 4, 8)  
Lars Moeslund Svendsen (Følgegruppen)  
Anne Gro Thomsen (Delprojekt # 6)

#### **Ringkøbing Amt**

Torben Adolfsen (Delprojekt # 4, 6, 8)  
Ole Damgaard (Delprojekt # 1, 2, 3)  
Hans Jørgen Degn (Delprojekt # 7, 9)  
Heine Glüsing (Delprojekt # 4, 6, 8, 10)  
Jan Grandahl (Delprojekt # 8 (kølleguldsmed))  
Thea Illum (Delprojekt # 7, 9)  
Vagn Jensen (Delprojekt # 11)  
Keld Jessen (Delprojekt # 1, 2, 3, 5)  
Jørgen Jørgensen (Følgegruppen)  
Bo Boysen Larsen (Delprojekt # 7, 9)  
Niels Hesthave Sørensen (Delprojekt # 1, 2, 3)  
Per Berg Sørensen (Delprojekt # 1, 2, 3)

#### **Skov- og Naturstyrelsen**

Bengt Egede Andersen  
Gert Hansen (Delprojekt # 11)  
Jakob Harrekilde Jensen (Følgegruppen)  
Ole Eilskov Jensen

# Indledning

Dette overvågningsprogram for Skjern Å Naturprojektet er udarbejdet af Danmarks Miljøundersøgelser, Skov og Naturstyrelsen og Ringkjøbing Amt i henhold til § 14 i Lov nr. 493 af 1. juli 1998 om Skjern Å Naturprojektet.

Formålet med programmet er at overvåge projektets virkninger på en række miljø- og naturforhold indenfor projektområdet. Programmet dækker perioden 1998? – 2003, dvs. fra lovens vedtagelse til umiddelbart efter anlægsarbejdernes afslutning.

Programmet er tilrettelagt under hensyntagen til en række forhold fremført i bl.a. projektets VVM-redegørelse og lovforslag. Specifikt er det nævnt, at:

- Efter projektets gennemførelse vil der blive iværksat en overvågning af konsekvenserne for blandt andet flora og fauna.
- Vandranke, odder, laks, grøn kølleguldsmed samt flod- og havlampret indgår i udpegningsgrundlaget for Skjern Å dalen som EU-habitatområde, hvorfor disse arters forhold skal overvåges. Habitattypen 'Vandløb med vandplanter' indgår også som naturtype i habitatdirektivet. Derfor skal vandløbsvegetationens udvikling i Skjernåen også overvåges.
- Den oprindelige laksestamme skal desuden overvåges med særlig opmærksomhed på de ændrede afløbsforhold for industrispildevandsafledningen fra Skjern Trikotage Farveri samt smoltens vandring i området ved den nye Hestholm Sø.
- Udviklingen i den fremtidige vandkvalitet vil indgå i overvågningen af de miljømæssige konsekvenser, der skal gennemføres efter projektets afslutning.
- Den overvågning af grundvandsforholdene langs randen af projektområdet, som blev igangsat før projektets gennemførelse, skal opretholdes i 10 år.
- 20 år efter projektets afslutning skal staten og vandløbsmyndighederne i fællesskab vurdere systemets vandafledningsevne.

Der har ved udformningen af programmet været lagt særlig vægt på de forhold, som relaterer sig til anlægsarbejdernes gennemførelse. Det drejer sig om:

- Laksen, såvel moderlaks som smolt
- Odderen og andre arter, der danner grundlag for EU-habitatudpegningen
- Grundvandsmonitoring udenfor projektområdet
- Sedimenttransport, vandkvalitet og selvrensning, under og umiddelbart efter anlægsarbejderne

Der er desuden efter ønske fra Ringkjøbing Amt blevet indarbejdet flere elementer af terrestrisk overvågning, herunder en registrering af "før-situationen" med henblik på en senere overvågning af vegetationsudviklingen på de kommende engarealer.

Overvågningsprogrammet har været forelagt den følgegruppe, der er nedsat til styring af overvågningen. Følgegruppen består af Danmarks Miljøundersøgelser (formandskab), Ringkjøbing Amt, Danmarks Fiskeriundersøgelser, Miljøstyrelsen, Oxbøl Statsskovdistrikt og Skov- og Naturstyrelsen.

Ansvar for opgavens udførelse er henlagt til Danmarks Miljøundersøgelser, men selve udførelsen af overvågningen vil blive forestået af Danmarks Miljøundersøgelser, Ringkjøbing Amt, Danmarks Fiskeriundersøgelser m.fl.

Resultaterne vil blive samlet af Danmarks Miljøundersøgelser, som årligt vil afrapportere overvågningen via en række delrapporter. Der vil endvidere ved programmets afslutning blive udarbejdet en samlet afrapportering, som forventes offentliggjort i sensommeren 2004.



Efter gennemførelsen af dette overvågningsprogram, vil der være behov for en gennemførelse af en mere langsigtet overvågning af projektets virkninger på en række miljø- og naturforhold. Der vil derfor sidst i programmet blive givet sigtelinier for dette arbejde samt forslag til arbejdets tilrettelæggelse.

Danmarks Miljøundersøgelser, Ringkjøbing Amt og Skov- og Naturstyrelsen er dog allerede på nuværende tidspunkt enige om, at den efterfølgende overvågning i højere grad skal relatere sig til temaer med en mere langsigtet udvikling, som f.eks.

- En naturlig floras indvandring på de tidligere agerjorde
- Vandkvaliteten i den nye Hestholm Sø
- Padder og øvrig faunas indvandring på de nyskabte naturarealer

Endelig skal projektområdets vandafledningsevne ifølge anlægslovens bestemmelser vurderes efter 20 år.

# 1 Vandløbsskikkelse samt fugtighedsforhold på vandløbsnære arealer

## Delprojekt 1

### Formål

Overvågningen under delprojekt 1 har til formål at følge udviklingen i vandløbets skikkelse og vandstandsforhold på de vandløbsnære arealer.

Overvågningen skal danne grundlag for vurdering af blandt andet

- næringsstofomsætning og stofdeposition på de vandløbsnære arealer (delprojekt 5),
- sedimentdynamik i Skjern Å og Hestholm Sø (delprojekterne 2 og 3),
- fugtighedsforholdene, som er væsentlige for vegetationsundersøgelserne (delprojekt 7).

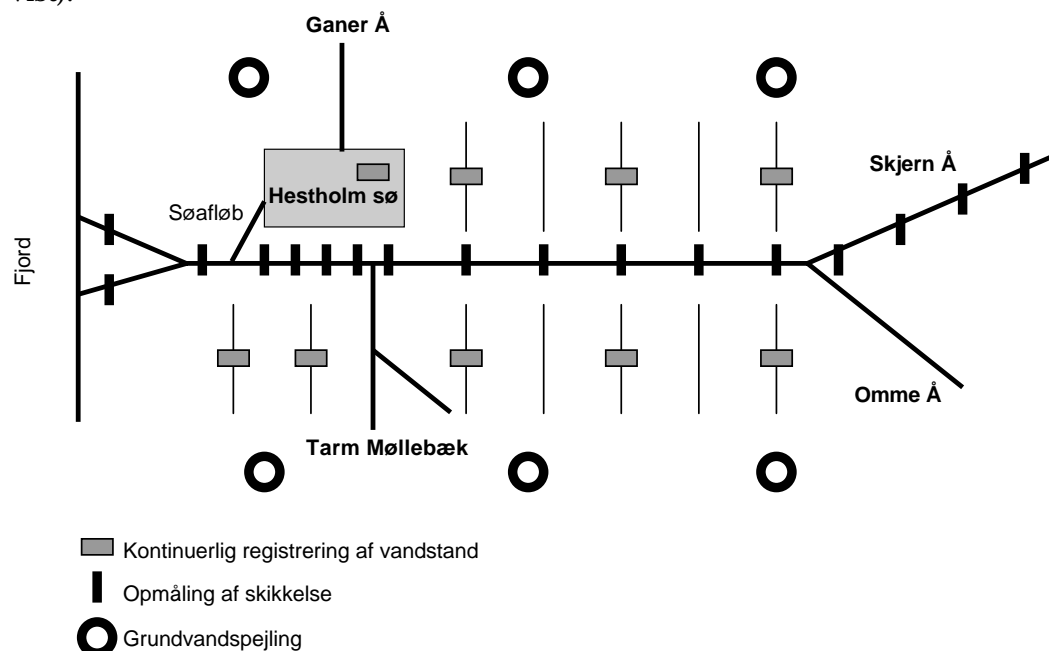
Desuden skal overvågningen kombineres med resultaterne af grundvandsovervågningen i projektets randområder (delprojekt 11).

Overvågningen skal konkret:

- Følge udviklingen i vandløbets skikkelse for løbende at kunne erkende eventuelle behov for oprensninger, bredstabiliseringer eller andre vedligeholdelsesmæssige indgreb.
- Afdække vandstandsforhold i Hestholm Sø og på de vandløbsnære arealer, herunder frekvensen, varigheden og omfanget af oversvømmelser.

### Design og metoder

Overvågningens indhold er skitseret i nedenstående diagram (ikke alle tværprofiler i vandløbet er vist).



I ålejet registreres løbende, om der sker ændringer i morfologien. Registreringen gøres mest intensiv på strækningen ved Hestholm Sø, hvor vedligeholdelsesmæssige tiltag i en kortere årrække kan være påkrævede, for at sikre smoltens passage uden om søen.

Udbredelsen af overfladevand på engene omkring Skjern Å er afgørende for stofdeponeringen og stofomsætningen samt plante- og dyrelivet, hvorfor udbredelsen følges nøje ved hjælp af et net af stationer, hvor vandstanden registreres kontinuerligt.

Emne	Frekvens	Metode	Omfang	Bemærkninger
Intensive pejlinger i Skjern Å ved Hestholm Sø	1 gang årligt i vinterhalvåret	Pejling med båd ud for koterede skala-pæle	Tværfiler i fast net med 2-400 m afstand	Beredskab for oprensning
Total opmåling af Skjern Å	1 gang i år 2003	Pejling med båd ud for koterede skala-pæle	Tværfiler i fast net med ca. 1000 m afstand og på strækninger med erosion/-pålejrning	Kontrol af skikkelse. Evt. ny kalibrering af hydrodynamisk model. Sediment budgetter
Kontrolpejling af bundens beliggenhed	2001, 2002 og 2003	Pejling med båd	Længdeprofil langs hele strækningen	Kontrol af skikkelse. Evt. ny kalibrering af hydrodynamisk model. Sediment budgetter
Registrering af brinkerrosion	1-3 gange i vinterhalvåret (efter flomme)	Fotoregistrering/opmåling	Langs hele strækningen	Beredskab for vedligeholdelse af brinker. Sediment budgetter
Vandstand og oversvømmelser	Kontinuerlig	Vandstandsmåler i rør forbundet til datalogger (to med telefonforbindelse)	6-8 stationer i Skjern enge, samt 1 station i Hestholm sø	Placering skal koordineres med overvågning af biologi og stofomsætning (delprojekt 2, 5 og 7)

#### *Fysiske forhold*

De fysiske forhold skal nøje overvåges for at undersøge, om sedimentdynamikken i åen vil udvikle sig som antaget. Der vil specielt blive lagt vægt på overvågning af den planlagte naturlige sedimentopfyldning af Hestholm Sø (jvf. delprojekt 3) og på Skjernåens vandløbsnære arealer på strækningen omkring og opstrøms søen. De fysiske opmålinger skal desuden afdække, om der er en nogenlunde "neutral" sedimenttransport på strækningerne oven for Hestholm området, herunder om der sker brinkerrosion på udsatte strækninger. Opmålinger af længde- og tværfiler skal anvendes til at finde strækninger, hvor der evt. sker erosion eller aflejring og til skøn af nettoerosion/-akkumulation på disse strækninger.

Sker der væsentlige ændringer i vandløbets skikkelse skal opmålingerne anvendes i nye MIKE11 modelberegninger/modeltilpasninger af oversvømmelsesepisoder. Der er dog for nærværende ikke afsat midler til eventuelle genberegninger med MIKE 11.

#### *Vandstandsforhold*

Der opsættes 7-8 målestationer til kontinuerlig registrering af vandstanden på de ånære arealer, der permanent eller lejlighedsvist bliver oversvømmet. Som det er vist i ovenstående skitsediagram er vandstandsstationerne blandt andet placeret ved transekter, hvor de skal støtte overvågning af stoftilbageholdelse (delprojekt 5), vegetationsforhold (delprojekt 7), monitorering af grundvandstanden i projektets randområder (delprojekt 11) på felter, der er udlagt langs transekterne. Vandstandsregistreringerne skal sammen med data fra de hydrometriske målestationer (jvf. overvågning vand- og stoftransport i delprojekt 2) anvendes i modelberegninger af overfladevandets udbredelse i projektområdet.

#### **Tidsplan**

	2000	2001	2002	2003
Opsætning af vandstandsstationer	x			
Drift af vandstandsstationer	x	x	x	x
Skjern Å fysiske opmålinger	x	x	x	x
Hydrauliske målinger	x	x	x	x

### **Rapportering**

Der udarbejdes et ultrakort notat med data og beregninger for delprojektet for hvert af årene 2000-2003. I 2004 udarbejdes et samlet notat for delprojektet. Data og resultater samt notater overføres hvert år til DMU, der inddrager resultaterne i en årlig rapportering af nøgletal/-resultater samt i den samlede rapportering af hele overvågningsprogrammet i 2004.

Resultater fra delprojektet vil løbende blive lagt på DMUs hjemmeside for overvågningsprogrammet. Hjemmesidens adresse er: <http://Skjern.dmu.dk>

### **Forudsætninger:**

Flyfotos (orthofotos) i forskellige oversvømmelsessituationer (mindst 2-3 gange årligt).

Behov for nye beregninger med MIKE 11 f.eks. i 2003 afklares senere.

### **Projekt- og driftansvarlige institutioner**

Opgaven udføres i et samarbejde mellem Ringkjøbing Amt og DMU. Det aftales hvor de enkelte profiler, brinkopmålinger og transekter skal ligge og i hvilket omfang entreprenørernes opmålinger i forbindelse med aftaleforretning kan anvendes. Det aftales endvidere, hvor de forskellige vandstandsstationer opsættes og drives, hvor der skal laves tværprofilmålinger, registrering af brinkerrosion mv. Det skal ligeledes afklares mellem DMU og Ringkjøbing Amt, hvem der foretager øvrige fysiske målinger (såsom brinkerrosion).

De hydrauliske målinger, herunder drift af vandstandsstationer, foretages og rapporteres af amtet.

Amtet undersøger muligheden for at lave pejlinger af tvær- og længdeprofiler i Skjern Å, og forventes at udføre disse målinger per båd.

Partnerne databehandler og udarbejder notater for de dele, de forestår. DMU samler alle resultater sammen til tværgående rapportering.

## 2 Vand- og stoftransport - overvågning af vandkvalitet og selvrensning

### Delprojekt 2

#### Formål

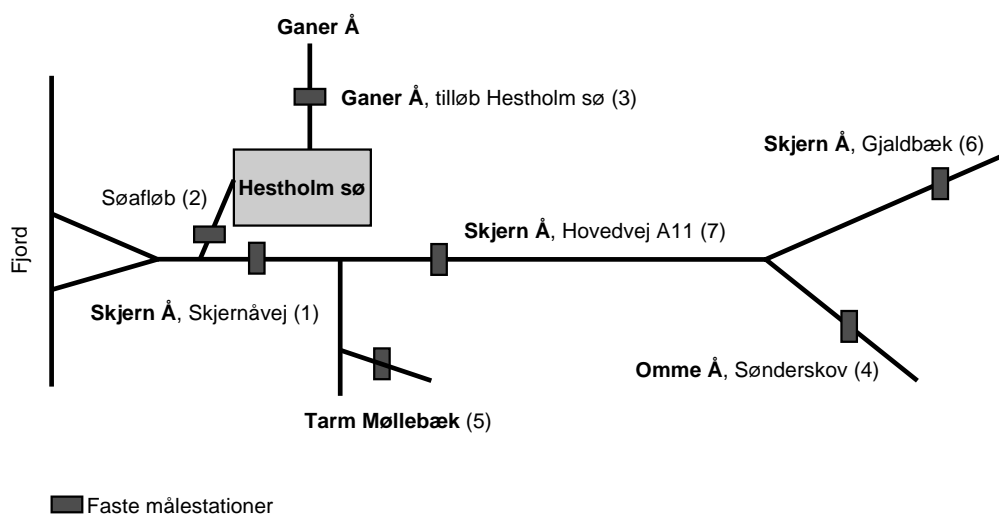
Overvågningen under delprojekt 2 har til formål at følge udviklingen i områdets vandkvalitet, samt at medvirke til at opgøre naturprojektets betydning for omsætning og tilbageholdelse af kvælstof, fosfor og jern.

Overvågningen skal:

- følge den generelle udvikling i vandkvaliteten i Skjern Å og dermed i tilførslen af næringsstoffer og jern til Ringkøbing fjord;
- kvantificere den øgede omsætning og tilbageholdelse af næringsstoffer og jern i Hestholm Sø (input til delprojekt 3);
- overvåge transporten af suspenderet sediment og partikulært fosfor som følge af kanaljusteringer under og efter anlægsfasen;
- kvantificere selvrensningen i hele naturområdet i perioder med store afstrømninger;
- medvirke til at fastlægge de afvandingsmæssige effekter af naturgenopretningsprojektet, herunder vandstandsforholdene i projektets randområde (til støtte for delprojekt 1 og 11)

#### Design og metoder

I området skal der opsættes 7 faste målestationer som illustreret i nedenstående skematiske figur. Ved de opsatte målestationer skal vandstanden måles kontinuerligt med henblik på overvågning af oversvømmelser fra vandløb og til støtte for beregninger af de afvandingsmæssige effekter af projektet. Vandføringer måles synkront ved de 7 faste målestationer. Under stabile afstrømningsforhold (sommerhalvåret) må vandføringen ved de 7 stationer godt måles over to dage.



Ud over de syv faste målestationer skal der gennemføres kampagnemålinger ved et stationsnet, som dækker tilløb og afløb for naturområdet. Kampagnemålinger gennemføres ved hjælp af flytbare målestationer (automatiske prøvetagere og sensorer til kontinuerlig registrering af turbiditet), hvor der gennemføres intensive målinger med henblik på opstilling af stofbalancer over korte tidsrum. Kampagnemålinger vil dels blive målrettet mod, at skulle kvantificere effekterne af etableringsarbejdet og den forventede øgede erosion efter åbning af det nye vandløb, dels mod kvantificering af selvrensningen i perioder med stor vandafstrømning i Skjern Å.

Ved de syv faste målestationer skal der med forskellige tidsintervaller måles vandføring og udtages vandprøver (synkront) til analyse for suspenderet stof, kvælstof, fosfor og jern. I nedenstående tabel er vist, hvordan de enkelte målestationer skal instrumenteres, og med hvilke frekvenser vandføring og vandkvalitet skal måles. Vandprøverne skal udtages synkront for at forbedre vurderingen af selvrensningen og sikre, at der kan gives et estimat af usikkerheden herpå. Ved de ny målestationer skal der i starten lægges vægt på at måle både store og små vandføringer for at sikre en god sammenhæng mellem vandstand og vandføring.

	Målestation nr.	Eksisterende station	Vandstand	Vandføring	Vandprøver
Skjern Å, Skjernåvej (før Hestholm Sø)	1	Ny	X	6	18
Afløb Hestholm Sø, Skjernåvej	2	Ny	X	12	Intensiv/39
Ganer Å, tilløb Hestholm Sø	3	Ny	X	12	Intensiv/39
Omme Å, Sønderskov Bro	4	NOVA	X	12	18
Tarm Bæk, NØ for Ballegård	5	Ny	X	12	18
Skjern Å, Gjaldbæk	6	NOVA	X	12	18
Skjern Å, Hovedvej A11	7	Ny	X	12	18

Vandføringsmålinger i Ganer Å ved tilløbet til Hestholm Sø sammenholdes med synkron vandførings målinger ved den regionale hydrometristation i Ganer Å opstrøms tilløbet af Kirke Å (Ringkjøbing Amt). Hvis vandføringen beregnet på grundlag af en QQ-relation er mere nøjagtig end vandføringen beregnet på grundlag af en QH-relation, kan hydrometristationen ved tilløbet til Hestholm sø reduceres til en vandstandsstation og antallet af vandførings målinger kan reduceres til det der er nødvendigt for at sikre en god QQ-relation

I Tarm Bæk oprettes en hydrometristation ved vejbro nordøst for Ballegård. Vandføringsmålingerne ved hydrometristationen suppleres med samtidige målinger tæt på udløbet (ved eksisterende grundvandsstation). Det vurderes efterfølgende om grundvandsstationen kan erstatte hydrometristationen ved vejbro nordøst for Ballegård.

Vandføringsmålinger i Skjern Å ved hovedvej 11 sammenholdes med summen af synkron målinger i Omme Å ved Sønderskov og i Skjern å ved Gjaldbæk. Hvis differencen generelt er mindre end usikkerheden på vandføringsmålingerne opgives vandføringsmålingerne i Skjern Å ved hovedvej 11.

Efter åbningen af det nye vandløbsforløb vil der blive gennemført to kampagnemålinger per år af en uges varighed per gang. Kampagnemålingerne vil blive gennemført på strategisk udvalgte tidspunkter efter åbningen af det nye vandløbsforløb samt i forbindelse med store afstrømninger i de efterfølgende vinterperioder.

Ved de syv faste målestationer skal der analyseres for følgende vandkemiske variable:

- Suspenderet stof
- Glødetab
- Total fosfor
- Total opløst fosfor
- Total kvælstof
- Nitrat
- Nitrit
- Total jern
- Opløst jern
- Sulfat

Desuden måles vandets pH og temperatur.

For de intensive stationer måles TN, NO<sub>23</sub>\_N, PO<sub>4</sub>\_P, opløst Fe samt sulfat 26 gange per år og de øvrige parametre 39 gange per år. Hvor der tages 18 punktprøver per år, skal der udtages månedlige prøve i perioden april til og med september og prøver hver 14. dag resten af året. Ved indløbet til og udløbet fra Hestholm Sø måles på ugepuljede prøver udtaget med autosampler hver uge i vinterhalvåret (oktober til og med marts = 26 prøver), og der indsamles manuelt punktprøver hver anden uge i sommerhalvåret (april til og med september = 13 prøver), i alt 39 prøver per station per år. Autosamplerne indstilles til at tage delprøver hver time (8 delprøver pr. flaske).

De syv opsatte målestationer og kampagnemålingerne vil enkeltvis eller i sammenhæng medvirke til at følge effekterne af følgende forhold:

#### 1. Ændringer i vandkvaliteten

Opsættelse af målestationerne i hovedløbet af Skjern Å samt i tilløb i projektområdet skal sikre en fremtidig viden om vandkvaliteten og udviklingen heraf i projektområdet af Skjern Å, samt om transporten af næringsstoffer og jern til Ringkøbing fjord fra Skjern Å. Derfor indsamles vandprøver ved de syv faste målestationer med henblik på at etablere en tidsserie af vandkemiske data til senere analyse for eventuelle udviklingstendenser.

#### 2. Omsætning og tilbageholdelse af næringsstoffer og jern i Hestholm Sø (input til delprojekt 3)

Opsættelse af målestationerne 2, 3 og 7 skal medvirke til at kvantificere omsætningen og tilbageholdelsen af kvælstof, fosfor og jern i Hestholm Sø ved opstilling af vand- og stofbalancer. I perioder uden overløb fra Skjern Å til Hestholm Sø kan vand- og stofbalancen opstilles ud fra målestation 2 og 3. I perioder med overløb fra Skjern Å skal resultater fra målestation 7 inddrages.

#### 3. Vandstandsforhold i området (støtte til delprojekt 1, 5 og 7)

En overvågning af vandstanden ved alle syv faste målestationer har flere formål. Dels skal vandstanden sammen med enkeltmålinger af vandføringen medvirke til, at kunne beregne den aktuelle vandføring ved målestationen. Ved alle stationer skal overvågningen af vandstanden desuden medvirke til at overvåge eventuelle ændringer set i forhold til perioden før genopretningen. Sammen med delprojekt 1 og 11 vil målingerne være grundlag for beregning af grundvandspotentialekort i området.

#### 4. Etableringsarbejdet og selvrensningen i hele naturområdet

Kampagnemålingerne med flytbare målestationer skal medvirke til at overvåge effekterne af etableringsarbejdet og af en mulig øget erosion for transporten af suspenderet stof og partikulært fosfor til Ringkøbing Fjord i en kortere periode efter åbningen af naturprojektet. Kampagnemålingerne skal sammen med de planlagte *in situ* målinger af deponering og omsætning på engarealerne (delprojekt 5) medvirke til at kvantificere den totale selvrensning i naturområdet bl.a. i perioder med meget store vandafstrømninger. Det gælder primært overvågning af tilbageholdelsen af suspenderet stof og hertil bundne stoffer, men også for omsætningen af kvælstof.

### Tidsplan

	1999	2000	2001	2002	2003
Opsætning og afestning af syv faste målestationer		X			
Drift af syv faste målestationer		X <sup>1)</sup>	X	X	X
Kampagnemålinger		X	X	X	

<sup>1)</sup> Målestationer er klar til at måle fra 30. oktober 2000 og målingerne fortsætter til 30. april 2003 for af få tre vinterperioder. Opsætning af målestationer kan dog ikke ske førend anlægsarbejdet tillader det.

## Milepæle

Forår 2000	Indkøb af alt måleudstyr og klargøring til opsætning. Rapportering af 1. sæt kampagnemålinger.
Sommer/efterår 2000	Alle faste målestationer aftestet og driftsklare 30. oktober 2000.
Udgangen af år 2001	Første års data klar til konsekvensberegninger af selvrensningen i Hestholm Sø. Første års data klar til beregning af konsekvenser af gravearbejde mv. for stoftransport i den vestlige del af projektområdet.
Medio år 2002	Statusnotat til vurdering af fase 2.
Udgangen af år 2002	Andet års data klar til konsekvensberegninger af selvrensningen i Hestholm Sø. Data klar til beregning af konsekvenser af gravearbejde mv. af fase 1 og 2 for stoftransport i naturområdet.
Udgangen af år 2003	Data klar til beregning af selvrensning i hele naturområdet.
Ultimo 2003	Andet notat klar.

## Rapportering

Der laves en til to data-/statusnotater for delprojektet hvert år i perioden 2001-2003. Statusrapporterne vil blive udført således, at der i år 2002 vil kunne ske en revidering af overvågningen til fase 2 af Naturgenopretningsprojektet. Data og resultater overføres til DMU, der inddrager nøgleresultater i den årlige samlede rapportering af projektet og som laver den samlede rapportering for resultaterne af overvågningen af Naturgenopretningsprojektet.

Resultater fra delprojektet vil løbende blive lagt på DMUs hjemmeside for overvågningsprogrammet. Hjemmesidens adresse er: <http://Skjern.dmu.dk>

## Forudsætninger

Det forudsættes:

- At målestationer, analysepriser, opsætning af målestationer og drift af disse er baseret på de priser Ringkjøbing Amt har angivet i projektforslag fra 13. januar 1998 og som forventes at være i overensstemmelse med forudsætningerne i NOVA.
- At der kan trækkes på vandføringsdata fra hydrometristationen i Skjern Å ved Ahlergårde fra DMU.
- At kemiprøver udtages synkront ved de faste målestationer, dvs. indenfor samme dag.
- At Omme Å, Sønderskov Bro og Skjern Å, Gjaldbæk/Kodbøl er hydrometri- og vandkemistationer under NOVA og finansieret af NOVA programmet.
- At DMU kan levere automatiske prøvetagere til brug for kampagnemålingerne for egne midler.

## Projekt- og driftansvarlige institutioner

Placeringen af de syv faste målestationer vælges i samarbejde mellem Ringkjøbing Amt og DMU.

Ringkjøbing Amt står for opsætning og drift af de syv faste målestationer (vandføring og kemi) herunder NOVA målestationer. Amtet validerer, kvalitetssikrer og beregner på data fra de faste stationer, dvs. udfører vandførings- og stoftransportberegninger og udarbejder datarapport og statusnotater herom. Data, beregninger og notater afleveres årligt til DMU i forbindelse med de samlede beregninger af bl.a. selvrensningen i projektområdet.

DMU forestår kampagnemålingerne samt databehandling, beregning, rapportering heraf.

Resultaterne indgår i DMUs samlede rapportering af overvågningen af Naturgenopretningsprojektet.



## 3 Stoftilbageholdelse i Hestholm Sø

### Delprojekt 3

#### Formål

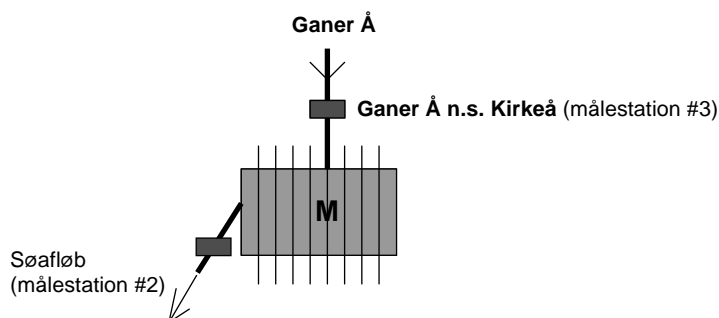
Overvågningen under delprojekt 3 har til formål at bestemme stoftilbageholdelsen i den nyetablerede Hestholm Sø, og at vurdere søens betydning for tilbageholdelsen af kvælstof, fosfor og jern i projektområdet.

#### Effekter som overvågningen afdækker

Overvågningen vil alene relatere sig til at vurdere tilbageholdelse af kvælstof, fosfor og jern efter etableringen af Hestholm Sø.

#### Design og metoder

I Hestholm Sø etableres en målestation med kontinuerlig registrering af vandstanden. Der lægges også 6-8 tracéer på tværs af søen, hvor depositionen følges (se nedenstående diagram). Desuden opsættes, i forbindelse med delprojekt 2, faste målestationer i hhv. Ganer Å nedstrøms Kirkeå og i sø afløbet til registrering af vand- og stoftransport. Måleprogrammet for de to faste målestationer i til- og afløb fra søen er beskrevet under delprojekt 2.



Langs opmålings-tracéerne på tværs af søen registreres nettodepositionen af stof én gang årligt (2000-2003) ved hjælp af GPS-udstyr.

#### Overvågning af søbundens niveau

Overvågning af søbundens niveau, vha. GPS-udstyr og pejlinger langs tracéer i søen, giver oplysning om deposition af sediment i søen, samt om eventuel erosion ved dannelse af strømrender i søen. Flyfotos (orthofotos) vil give supplerende kvalitative oplysninger om områder med væsentlig deposition eller erosion. Det vil være nødvendigt at opmåle tracéerne før og efter Hestholmområdet sættes under vand, idet tidligere afdrænet jordbund kan svulme når den på ny sættes under vand.

#### Overvågning af omsætning og tilbageholdelse af næringsstoffer og jern i Hestholm Sø

De to faste målestationer, ved indløbet fra Ganer Å og ved søudløbet, medvirker til kvantificeringen af omsætning og tilbageholdelse af kvælstof, fosfor og jern i søen ved opstilling af vand- og stofbalancer. I perioder med overløb fra Skjern Å til Hestholm Sø benyttes også data fra andre af

projektets faste målestationer (delprojekt 2 og 5), og den opsatte hydrodynamiske model for området kan eventuelt inddrages ved beregning af vand- og stofbalance for søen, jvf. delprojekt 1 og 2.

Der opsættes en detaljeret vand- og stofbalancemodel for Hestholm Sø på baggrund af måleserierne. Formålet hermed er dels at kunne give sikre estimater for tilbageholdelsen af næringsstoffer i søen uafhængigt af f.eks. oversvømmelser af søen hvor måleserier vil mangle. Herudover vil vand- og stofbalancemodellen være et nødvendigt værktøj ved evaluering af Hestholm Søes næringsstoftilbageholdelse, og vil kunne være med til at justere den aktuelle håndtering af søen samt tilløb og afløb.

### Tidsplan

	2000	2001	2002	2003	2004
Tracéer etableres (2000) plus registreringer (2000 før), 2000 efter	X	X	X	X	X

### Milepæle

Sommer og efterår 2000	Tracéer etableres og opmåles før og efter, de sættes under vand
Primo 2001	Første notat
Forår 2001	Opmåling af tracéer
August 2001	Notat om første vinters deponering
Forår 2002	Opmåling af tracéer
August 2002	Notat om anden vinters deponering
Forår 2003	Opmåling af tracéer (efter situation)
August 2003	Samlet notat for deponering i Hestholm Sø

### Rapportering

Der laves databearbejdning, beregning og korte notater hvert år. Disse overføres årligt til DMU. Nøgleresultater indarbejdes i DMUs årlige samlede rapportering og i den afsluttende rapport for overvågningen af effekterne af Skjern Å Naturovervågningen.

Resultater fra delprojektet vil løbende blive lagt på DMUs hjemmeside for overvågningsprogrammet. Hjemmesidens adresse er: <http://Skjern.dmu.dk>

### Bemærkninger

Der er ikke planlagt fiske- og planteundersøgelser eller forsøg med sedimentudveksling og lignende i overvågningsprogrammet for Hestholm Sø.

### Forudsætninger

For at kunne beregne stofbalancer for Hestholm Sø er det forudsat, at de to intensive stationer ved hhv. Ganer Å og søudløbet etableres og drives i forbindelse med delprojekt 2. For at vand- og stofbalancen også skal kunne opstilles i vinterperioder med overløb fra Skjern Å, kræves ligeledes data fra supplerende faste målestationer og beregninger under delprojekt 1.

### Projekt- og driftansvarlige institutioner

Ringkjøbing Amt foretager opsætning og opmålinger af tracéer, laver depositionsregninger og modellering, stofbalance for søen mv. Data og resultater overføres årligt til DMU sammen med et kort notat.

## 4 Vandløbsfysiske habitater

### Delprojekt 4

#### Formål

Overvågningen under delprojekt 4 har til formål at opgøre betydningen af at genetablere et slynget og fysisk varieret vandløbsforløb for kvaliteten og kvantiteten af de fysiske habitater i vandløbet, samt at vurdere ændringerne i de fysiske levevilkår for invertebrater, makrofyter og fisk i vandløbet. Dette delprojekt giver således nødvendige input til delprojekterne 6, 8 og 10, idet de fysiske habitater beskrives for de strækninger, hvor makrofyt- og invertebratundersøgelserne foregår.

Overvågningen skal:

- vise genslyngningens betydning for udbredelsen af forskellige makrohabitattyper i vandløbet ved en kvantificering af habitaternes udbredelse før og efter genslyngningen af vandløbet;
- vise genslyngningens betydning for kvantiteten og kvaliteten af forskellige mikrohabitattyper i vandløbet;
- kvantificere udbredelsen af gydeområder i vandløbet før og efter restaureringen;
- kvantificere ændringer i udbredelsen af mulighederne for skjul i vandløbet;
- give det nødvendige input om de fysiske forhold til at kunne tolke resultaterne fra delprojekt 6, 8 og 10.

#### Design og metoder

Måleprogrammet indeholder en intensiv og en ekstensiv undersøgelse af de fysiske habitater.

Målingerne af de fysiske habitater i vandløbet foretages først i en intensiv undersøgelse i flere tværprofiler på udvalgte strækninger ned gennem Skjern å. I den ekstensive undersøgelse vælges der tværprofiler med tilnærmelsesvis ens afstand ned gennem hele vandløbssystemet (Skjern å og Omme å).

I hvert tværprofil både for den intensive og ekstensivt undersøgelse, foretages en kvantificering af de fysiske forhold.

#### *1. Intensiv undersøgelse - Overvågning af udviklingen i de fysiske mikrohabitater*

På fire delstrækninger á 300 m opgøres de fysiske forhold i tværprofiler for hver 50 m. I hvert transekt gennemføres målingerne for hver anden meter. Mikrohabitat forholdene på delstrækningerne opgøres vha. målinger/bedømmelser af:

- Bundsubstrat;
- Vandets strømningshastighed i to dybder;
- Beregning af shear stress;
- Vanddybde;
- Registrering af vegetation (art og dækningsgrad)

Disse intensive opmålinger lægges på de fire strækninger, hvor der også udføres invertebratundersøgelser (delprojekt 8).

#### *2. Ekstensiv undersøgelse - Måling af udbredelsen af fysiske makrohabitater før og efter restaureringen*

Ned gennem hele vandløbssystemet, der indgår i restaureringsprojektet, placeres tværprofiler med ens afstand (300 m). På baggrund af den viden om vandløbets habitattyper der bliver opnået fra den intensive undersøgelse, bestemmes udbredelsen af forskellige habitattyper i hvert tværprofil. I hver habitattype foretages en måling af fysiske parametre i et tilfældigt valgt punkt.

Udbredelsen af habitaterne i måleområderne ligger til grund for en kvantificering af habitaternes udbredelse i hele vandløbet, der er omfattet af naturgenopretningen. Før genslyngningen måles der i ca. 60 tværprofiler, mens der efter genslyngningen skal måles i 70 – 80 måleområder (210 – 270 punkter). Dette gøres for at tage højde for, at der må forventes en større fysisk variation i vandløbet som følge af genslyngningen.

Makrohabitatopgørelsen omfatter kvantitative opgørelser af:

- Bundsubstrat;
- Brinkskjul;
- Strømhastighed 10 cm over bunden;
- Makrofytdækningsgrad;
- Vanddybde;
- Grusforekomster/gydeområder.

### Tidsplan

	1999	2000	2001	2002	2003
Opmåling af udbredelsen af makrohabiter		X			X
Overvågning af udviklingen i mikrohabiter		X		X	X

### Milepæle

- Medio 2000 Opmåling og kvantificering af udbredelsen af forskellige makrohabiter i det udrettede vandløb.  
Kvantificering af gydeområder i det udrettede vandløb.
- Juli 2001 Notat med beregninger af makrohabiter i udrettede vandløb.
- Medio 2002 Igangsætning af overvågningen af udviklingen i de fysiske habitater (mikrohabiter) i vandløbet.
- Primo nov. 2002 Notat med resultater og beregninger af målingerne i 2002.
- Medio år 2003 Opmåling og kvantificering af udbredelsen af forskellige makrohabiter samt kvantificering af gydebanker i det genslyngede vandløb.
- Ultimo 2003 Samlet notat med resultater og beregninger for overvågningen af mikro- og makrohabiter.

### Rapportering

DMU udarbejder et kort notat for delprojektet i de år, hvor der er aktiviteter. Nøgleresultater medtages i en årlig rapportering af den samlede overvågning.

DMU udarbejder et notat af begge dele af undersøgelsen ultimo 2003 og medtager resultaterne i den samlede rapportering af overvågningsprogrammet vedrørende Naturgenopretningsprojektet.

Resultater fra delprojektet vil løbende blive lagt på DMUs hjemmeside for overvågningsprogrammet. Hjemmesidens adresse er: <http://Skjern.dmu.dk>

**Forudsætninger**

I forbindelse med habitatundersøgelserne arbejdes på de samme strækninger, hvor der også undersøges invertebratfauna i delprojekt 8 og vandløbsvegetation i delprojekt 6.

**Projekt- og driftansvarlige institutioner**

DMU udfører dette delprojekt.

# 5 Deposition og omsætning på de vandløbsnære arealer

## Delprojekt 5

Delprojektet består af to underdelprojekter:

- 5.1 Deposition på de vandløbsnære arealer
- 5.2 Næringsstofomsætning på de vandløbsnære arealer

### 5.1 Deposition på de vandløbsnære arealer

#### Formål

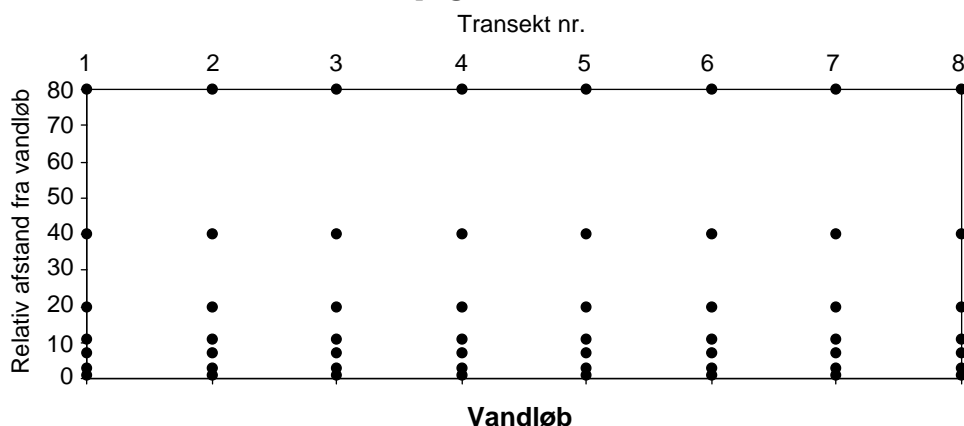
Overvågningen har til formål at opgøre den del af projektområdets selvrensning, der stammer fra depositionen af sediment og næringsstoffer på de vandløbsnære arealer i forbindelse med oversvømmelser. Projektet hænger derfor nøje sammen med delprojekt 2 og 3 for at kunne vurdere den samlede selvrensning i området.

Overvågningen skal kvantificere depositionen af sediment, fosfor, kvælstof og organisk materiale på de vandløbsnære arealer.

#### Design og metoder

I projektområdet udlægges to faste feltlokaliteter, hvor depositionen måles med 60 sedimentfælder hvert sted. Områderne udlægges således, at de dækker forskellige hydrologiske forhold (varighed af oversvømmelse), og samtidig er repræsentative for forholdene i ådalen.

Sedimentfælderne sættes op i efteråret før oversvømmelsessæsonen, og hjemtages i løbet af foråret, når de vandløbsnære arealer ikke længere oversvømmes. Herved opnås et mål for den totale mængde materiale der er aflejret på fælderne i løbet af vinteren. Fælderne opsættes i et rektangulært grid-net på de vandløbsnære arealer, som antydnet i nedenstående figur. Fælderne opsættes med størst tæthed nær vandløbet og med lidt større afstand mellem fælderne længere fra vandløbet. I forbindelse med hjemtagningen af fælderne opmåles områderne med totalstation/nivellement og/eller GPS, således at fældernes nøjagtige placering kendes. Derved opnås kendskab til arealernes mikrotopografiske forhold.



Ved hjemtagningen måles den totale sedimentmængde på hver fælde. Fælder fra to transekter udtages til kornstørrelsesanalyse og analyse for indhold af total P (fosfor), total N (kvælstof) og organisk materiale. Som supplement måles tykkelsen af det aflejrede materiale mellem fælderne

med jordspyd. Desuden måles aflejringsmægtigheden i fire punkter omkring hver fælde således, at der opnås et skøn over variationen af depositionen på hver fælde.

Depositionen af sediment, fosfor, kvælstof og organisk materiale modelleres herefter rumligt med henblik på beregning af den gennemsnitlige depositionen per arealenhed. Depositionen per arealenhed og/eller viden om den rumlige variation i depositionen knyttes til viden om oversvømmelsesfrekvens og -varighed, analyser af flyfotos (orthofotos) mv., og anvendes til en estimering af den totale deposition i hele interesseområdet.

### Tidsplan

	2000	2001	2002	2003	2004-
Måling af deposition	X <sup>1)</sup>	X	X	X	

<sup>1)</sup> første år forventes fælder udlagt på ét areal på strækningen mellem Kodbøl og Hestholm sø.

### Milepæle

Tidligt efterår 2000	Opsætning af fælder. Første måleår på den nedre strækning.
Forår 2001	Hjemtagning af fælder, samt analyser af sedimentet.
Sommer 2001	Første års data klar til kvantificering af depositionen i hele området.
Efterår 2001	Opsætning af fælder for andet måleår.
Forår 2002	Hjemtagning af fælder, samt analyser af sedimentet.
Sommer 2002	Andet års data klar til kvantificering af depositionen i hele området.
Efterår 2002	Opsætning af fælder for tredje måleår.
Forår 2003	Hjemtagning af fælder, samt analyser af sedimentet.
Medio 2003	Endeligt notat om resultaterne fra underdelprojektet.

### Rapportering

Der laves notat og dataoverførsel medio hvert af årene 2002 og 2003. Der laves et afsluttende notat i efteråret 2003

### Forudsætninger

Der arbejdes så vidt muligt på de samme arealer hvor vegetationsundersøgelserne under delprojekt 7 finder sted. For at dette kan opfyldes, skal arealerne dog afspejle den ovenfor beskrevne repræsentativitet og variation i de hydrologiske forhold.

Der tages flyfotos (orthofotos) mindst 2-3 gange per år i overvågningsperioden.

### Projekt og driftansvarlige institution

DMU står for dette underdelprojekt.

## 5.2 Næringsstofomsætning på de vandløbsnære arealer

Denne del af delprojekt 5 omfatter omsætning af kvælstof, samt tilbageholdelse og/eller mobilisering af fosfor og jern på de vandløbsnære arealer i projektområdet.

### Introduktion

Omsætningen af næringssalte på de reablerede arealer vil formentlig overordnet set først og fremmest afhænge af de hydrologiske forhold, nærmere bestemt de strømningsdynamiske forhold samt grundvandsspejlets beliggenhed og fluktuation over året.

Udarbejdelsen af monitoringsprogrammet for de vandløbsnære arealer er koordineret i forhold til overvågningen af vegetationen (delprojekt 7). Det vil sige, at der så vidt muligt arbejdes på de samme lokaliteter og i de samme tracéer.

Principielt kan der skelnes mellem tre hydrologiske typer, der skal overvåges:

*Type 1:* Arealer hvor der sker en tilstrømning og gennemstrømning af grundvand gennem arealerne og ud til vandløbet (arealerne kan godt blive oversvømmede).

*Type 2a:* Arealer der oversvømmes af åvand, men hvor grundvandsgennemstrømningen er ubetydelig. Ved oversvømmelsen er strømningen på arealet lille eller ikke eksisterende (stagnante forhold).

*Type 2b:* Ved oversvømmelsen af arealet foregår der også en strømning under oversvømmelsehændelsen, hvorved der er mulighed for massetransport af stoffer ind i og ud fra det oversvømmede areal.

Da planteovervågningen af hensyn til successionsproblematikken primært ønskes foretaget på arealer, hvor arealanvendelsen ikke ændres, dvs. græssede enge, vil det ved næringssaltmonitoringen være hensigtsmæssigt, også at supplere med arealer der ændres fra omdriftsarealer til vådbundsarealer specielt af hensyn til fosforproblematikken.

## Design og metoder

### *Overordnet*

De områder, hvor der primært sker grundvandstilstrømning respektive oversvømmelse, skal udpeges. Der er allerede opsat pejlerør i Skjernåens opland ved oplandsgrænserne. Disse må suppleres med nye pejlerør, således at de overordnede strømningsretninger kan erkendes. Det er allerede muligt at få noget af denne information fra COWIs skitseprojekt ("Skjern Å Naturprojekt – Grundvandsmonitoring 96/97", Datarapport januar 1998, Skov og Naturstyrelsen), hvor grundvandets overordnede strømningsmønster er rapporteret sammen med potentialekurver for området. Ud fra kort- og datamaterialet, der er udarbejdet i forbindelse med projektforslaget (kortbilag til "Skjern Å Naturprojektet- Projektforslag, Natur, hydraulik og resume af anlægsteknik, udarbejdet for Skov- og Naturstyrelsen, april 1997) er det sandsynligvis ligeledes muligt, at få et skøn over de arealer, der primært oversvømmes, men hvor der ikke foregår grundvandsstrømning.

### *På de udvalgte arealer*

#### Type 1:

Der skal etableres piezometerreder fra ådalskrænten til vandløbet langs grundvandets overordnede strømningslinie i den øverste del af grundvandsmagasinet. Målinger af vandstand og næringssalte skal foretages løbende og koordineret med de øvrige monitoringsaktiviteter (delprojekt 1 og 7). Hydraulisk ledningsevne måles en gang for alle med slugtest.

#### Type 2a:

Der etableres prøvetagningsreder (piezometerør) under hensyntagen til, at udvekslingen af stof sker over vand-jord interfasen (diffusionsbetinget), hvilket betyder, at monitoringen koncentrerer sig i den øverste del af jordprofilen samt i vandfasen. Vandstanden måles på arealet for at få information om oversvømmelsesfrekvens og varighed samt for at få et groft skøn over ændringer i redoxforhold af hensyn til fosfor og jern processerne (og planterne).

#### Type 2b:

Som under type 2a, men da overfladevandet strømmer hen over arealet, må der tages hensyn til strømningsretningen ved placeringen af målestationerne, således at transporten af stoffer til og fra arealet kan beregnes. Overfladevandets hastighed måles.



### **Milepæle**

2000	Enkelte pejlerør opsættes.
2001 og 2002	Øvrige pejlerør opsættes.
2000	Enkelte grundvandsprøver i en før situation i år 2000.
2002	Måling i en af tre hydrologiske typer. Prøver udtages 2 gang fra ca. 10 pejlerør med i gennemsnit tre prøver per sted.
2003	Måling i alle tre hydrologiske typer. Prøver udtages 2 gange fra ca. 30 pejlerør med i gennemsnit tre prøver per sted

### **Forbehold**

Det skal understreges, at økonomien kun har tilladt et antal af pejlerør og af prøvetagninger, der er det absolut minimalt forsvarlige, hvis der skal gives en bred dækning af forholdene set i det samlede restaureringsområde.

### **Rapportering**

I foråret 2001 og 2003 udarbejdes et notat med resultater og beregninger. Disse overføres til DMU, der medtager nøgleresultater i den årlige rapportering. En afsluttende rapport for dette underdelprojekt skal foreligge i foråret 2004. Endvidere indgår resultaterne i den samlede rapportering af overvågningen af Naturgenopretningsprojektet.

Resultater fra delprojektet vil løbende blive lagt på DMUs hjemmeside for overvågningsprogrammet. Hjemmesidens adresse er: <http://Skjern.dmu.dk>

### **Projekt- og driftansvarlige institution**

DMU står for dette underdelprojekt.

## 6 Vandløbsvegetation

### Delprojekt 6

Undersøgelser af vandløbsvegetationen skal foretages på de samme strækninger, hvorpå der undersøges fysiske habitatforhold (delprojekt 4) og smådyrsfauna (delprojekt 8) i vandløbet, samt til dels hydrologiske forhold og vegetation på de anære arealer (delprojekt 7).

Med hensyn til den overordnede strategi for dette delprojekt henvises til beskrivelserne i delprojekt 8.

#### Formål

Undersøge vegetationsudviklingen efter naturgenopretningen af den nedre del af Skjern Å, herunder hvorledes naturgenopretningen påvirker udbredelsen af Vandranke og Flodklaseskærm. Vegetationsudviklingen relateres til spredningsmæssige forhold og i relation til fysiske habitater, kemiske forhold.

#### Design og metoder

Før genopretningen foretages en intensiv undersøgelse af vandløbsvegetationen på 3 vandløbsstrækninger i den oprindeligt udrettede Skjern å. Efter genopretningen vil undersøgelserne blive gentaget på 3 strækninger der ligger tæt på de undersøgte strækninger før genopretningen. Strækningerne der undersøges efter genopretningen skal fremtidigt overvåges i det restaurerede vandløb.

På hver 300 m strækning udlægges transekter på tværs af vandløbet. I hvert transekt undersøges vegetationen kvantitativt i kvadrater på 1 m<sup>2</sup>, beliggende side om side gennem transektet. I hvert kvadrat bedømmes dækningen af de tilstedeværende arter. For at få en vurdering af habitattypen opmåles dybde, substrat samt vandhastighed tæt ved bunden og i 40% af dybden i hvert kvadrat (se delprojekt 4).

Ud over denne kvantitative beskrivelse af vegetationen udarbejdes også en samlet artsliste for alle tilstedeværende arter på vandløbsstrækningen.

De samme målinger gentages på en referencestrækning umiddelbart opstrøms projektområdet således at den klimatiske betingede variation i vegetationen kan vurderes. Referencestrækningen udlægges opstrøms genopretningsområdet, idet den ikke er direkte påvirket af naturgenopretningen, men omvendt ligger i samme vandløbssystem og geografiske region.

For at få dækket udbredelsen og dækningen af vandløbsvegetationen i hele projektområdet registreres vandløbsvegetationen ekstensivt på et antal strækninger i år 2000/2001. Strækningerne gennemsejles og vandløbsvegetationen registreres i tilfældigt udvalgte punkter. I hvert punkt registreres arternes dækningsgrad samt dybden og substrattypen. Samme procedure gentages efter restaureringen. Der udarbejdes også her en samlet artsliste for strækningerne.

Med hensyn til de spredningsmæssige forhold kvantificeres nedstrøms transport af skuddele samt den laterale indvandring fra det anære areal.

#### Vandranke og Flodklaseskærm

Udbredelsen af Vandranke og Flodklaseskærm i Skjern Å kortlægges før genopretningen. Forekomsten af Flodklaseskærm registreres ved en sejlads i Skjernåens hovedløb. Søndre Parallelkanal

samt afsnørede huller og gamle ålejer gennemgås for at registrere Vandranke. Efter genopretningen beskrives udbredelsen af de to arter ved kortlægning af deres tilstedeværelse i 2003.

### **Rapportering**

Der udarbejdes et statusnotat ultimo år 2000 om situationen før genopretningen, samt et afsluttende notat for hele projektet ultimo år 2003.

De enkelte undersøgelser rapporteres af den institution, der udfører undersøgelserne. Data og resultater overføres til DMU, der inddrager nøgleresultater i den årlige rapportering. Endvidere vil resultater fra denne undersøgelse blive rapporteret samlet i 2004 i forbindelse med den samlede rapportering af overvågningen af Naturgenopretningsprojektet.

Resultater fra delprojektet vil løbende blive lagt på DMUs hjemmeside for overvågningsprogrammet. Hjemmesidens adresse er: <http://Skjern.dmu.dk>

### **Forudsætninger**

Registrering af fysiske habitater fra delprojekt 4 på samme strækninger, som vandløbsvegetationen registreres.

### **Projekt- og driftansvarlige institutioner**

Ringkjøbing Amt udfører undersøgelserne af Vandranke og Flodklaseskærm, mens DMU undersøger vegetationen i vandløbet.

## 7 Terrestrisk vegetation

### Delprojekt 7

Skjern Å naturgenopretning forventes at påvirke en række abiotiske faktorer, som har betydning for den terrestriske vegetations udvikling i Skjern ådalen. Nogle af de væsentligste ændringer i den eksisterende vegetation vil sandsynligvis være koblet til ændrede hydrologiske forhold i ådalen. Udvikling af ny natur på tidligere omdriftsarealer vil også ske som funktion af de nye hydrologiske forhold.

Den terrestriske overvågning inkluderer en intensiv overvågning af et antal naturarealer i umiddelbar tilknytning til vandløbet samt af de to fredede områder Råddensig Kær og Albæk Mose.

Den terrestriske overvågning inkluderer endvidere en ekstensiv overvågning af hele projektområdet herunder udviklingen af ny natur på tidligere omdriftsarealer og græsmarker. Stokasticiteten vil formentlig være stor på omdriftsarealerne de første år efter driftsophør. Det vurderes derfor, at en ekstensiv overvågning af arealerne er mest hensigtsmæssig. Med henblik på at følge den sekundære succession på arealerne kan der på sigt iværksættes et mere intensivt overvågningsprogram.

#### Formål

Formålet med overvågningen af den terrestriske vegetation er:

- at undersøge og følge ændringer i den terrestriske vegetation på eksisterende naturarealer samt udviklingen af ny natur på tidligere omdriftsarealer;
- at belyse årsagen til eventuelle ændringer i vegetationen, herunder at identificere hvordan ændrede hydrologiske forhold påvirker ådalens plantesamfund;
- at undersøge ændringer i vegetationen i de fredede områder Råddensig Kær og Albæk Mose;
- at styrke Miljøministeriets videnopbygning om vegetationsforhold og -udvikling i vandløbsnære arealer som funktion af ændret hydrologi, næringsniveau og vegetationsmæssig udgangspunkt

#### Design og metoder

##### *Grundlæggende strategi*

- Delprojektet skal belyse vegetationsudviklingen på eksisterende naturarealer samt udviklingen af ny natur på tidligere omdriftsarealer og græsmarker. Overvågningen tilrettelægges derfor således, at vegetationen kortlægges i permanente felter med henblik på at kunne belyse udviklingstendenser for de forskellige typer plantesamfund.
- Delprojektet skal forklare udviklingen i den terrestriske vegetation ud fra de ændrede abiotiske forhold i ådalen som følge af naturgenopretningsprojektet. Overvågningen tilrettelægges derfor således, at det er muligt at vurdere årsagssammenhænge. Det betyder, at der vil være en tæt kobling mellem vegetationsundersøgelserne og undersøgelser af de hydrologiske samt fysisk-kemiske forhold.
- For at sikre tolkningen af de terrestriske undersøgelser, er der behov for viden om den tidligere udnyttelse af arealerne i projektområdet, da den forventes at have betydning for vegetationsudviklingen. I tilknytning til vegetationsundersøgelserne indsamles derfor oplysninger om: sædskifte- og gødningsplaner for de seneste f.eks. 5 år før arealerne er taget ud af drift; foreliggende jordbundsanalyser foretaget for landmændene (P-status o.l.); evt. supplerende oplysninger fra landmændene

- Der vil blive etableret referencearealer til eksisterende naturarealer til dokumentation af den naturlige variation og vegetationsmæssige udvikling under uændrede betingelser.
- Ved valget af overvågningsstrategien er der taget højde for hvor stabile naturtyperne er. Der forventes en hurtig vegetationsændring i de første år efter indgrebet på de eksisterende naturarealer og prøvefelterne skal derfor undersøges allerede det første og det tredje år efter indgrebet. Herefter bør overvågningen foretages hvert 5. år. Vegetationsændringerne på de tidligere omdriftsarealer og græsmarker formodes at foregå meget tilfældigt, og første undersøgelse efter indgrebet foretages efter 2 år. Herefter bør vegetationen overvåges hvert 5. år. Med henblik på en senere tolkning anbefales det derfor, at overvågningen fortsætter udover projektperioden, dvs. efter 2003.

### Undersøgelingsprogram

*Programmet er opdelt i tre delelementer.*

1. Det første delelement udgøres af en generel **vegetationskortlægning**. Formålet er, at følge hele projektområdet med henblik på at kunne belyse udviklingstendenser for de forskellige plante-samfund samt vegetationsudviklingen på tidligere omdriftsarealer og græsmarker. Første del af den terrestriske før-overvågning foretages i år 2000 vest for landevejen, mens anden del af før-overvågningen foretages år 2001 øst for landevejen. Der foretages en overordnet vegetationskortlægning. Som grundlag anvendes Kort og Matrikelstyrelsens nyeste 4-cm kort (1:25.000) samt Orthofotos fra 1995 eller nyere flyfotos. I felten identificeres alle ensartede vegetationsflader, og de indtegnes på topografisk kort eller flyfoto. Af hensyn til en gentagelse af vegetationskortlægningen er det vigtigt at få indtegningen af arealerne så nøjagtig som muligt. Vegetationsfladerne skal have en størrelse på minimum 49 m<sup>2</sup>.

Minimum 30 arealer udvælges vest for landevejen. Et tilsvarende antal udvælges øst for landevejen. Arealerne udvælges således, at de antalsmæssigt er repræsentative i forhold til, hvor hyppige arealtyperne er inden indgrebet. Dvs. da der er flere omdriftsarealer og græsmarker end egentlige naturarealer vil de udgøre en større del af arealerne. Arealerne skal endvidere dække variationen mht. det hydrologiske regime efter indgrebet. Der udvælges et stikprøvepunkt så det repræsenterer den typiske vegetation på det konkrete areal. Dette punkt er centrum i en lille cirkel på 4 m<sup>2</sup> og en stor cirkel på 49 m<sup>2</sup>. Dækningsgraden af alle tilstedeværende plantearter i den lille cirkel på 4 m<sup>2</sup> (radius = 112,8 cm) estimeres på en lineær skala (0-10% ; 10-20%; 20-30%; 30-40%; 40-50%; 50-60%; 60-70%; 70-80%; 80-90%; 90-100%) samt efter van der Maarels (1979) skala:

- 1 = ét individ som dækker mindre end 5 %
- 2 = to til fem individer som dækker mindre end 5 %
- 3 = 6-20 individer som dækker mindre end 5 %
- 4 = > 20 individer som dækker mindre end 5 %
- 5 = arten dækker fra 5 til 12,5 %
- 6 = arten dækker fra 12,5 til 25 %
- 7 = arten dækker fra 25 til 50 %
- 8 = arten dækker fra 50 til 75 %
- 9 = arten dækker mere end 75 %

Som adskilte individer regnes skud eller skudansamlinger (f.eks. tuer) hvis rodfæste er fysisk adskilt fra andre skud. I den store cirkel på 49 m<sup>2</sup> (radius = 395 cm) noteres alle supplerende arter. Endelig noteres supplerende arter for hele den ensartede vegetationsflade, såfremt disse bidrager med yderligere information (sjældne arter, lokalt dominerende arter). På lineære forekomster (f.eks. kildeområder, højstaudebræmmer) kan prøvefeltet udlægges som et rektangulært felt på 4 m x 12,25 m eller 2 m x 24,5 m. Stikprøvepunktet positionsbestemmes med GPS. For rektangulære felter positionsbestemmes feltets hjørner.

Dækningsgradsanalysen fra stikprøvepunktet anvendes efterfølgende til en bestemmelse af det mest sandsynlige plantesamfund ud fra "DANVEG- en database over DANske VEGetations-typer" (Nygaard *et al.* 1999).

Der indhentes endvidere oplysninger om driftsforhold samt næringsstoffer på arealerne.

2. Det andet delelement udgøres af et **intensivt program**. Formålet er, at følge vegetationsudviklingen i et mindre antal ånære arealer i umiddelbar tilknytning til det nye åløb. Ændringer i hydrologiske samt fysisk-kemiske forhold følges samtidig med henblik på, at belyse hvorfor vegetationsudviklingen forløber, som den gør. Denne del af før-overvågningen foretages år 2001 på egnede arealer øst for landevejen.

Naturgenopretningen forventes at retablere et naturligt hydrologisk regime i området. Det forventes derfor, at naturlige miljøgradienter retableres fra vandløbet og op i ådalen (gradient i fugtighed, oversvømmelsesomfang og varighed og ditto for deponering af partikulært materiale). Vegetationsovervågningen tilrettelægges med henblik på at dække disse miljøgradienter. Der udlægges derfor permanente 49 m<sup>2</sup> prøvefelter i transekter vinkelret på vandløbet og op på de ånære arealer.

#### *Vegetationsanalyser*

Vegetationsanalyser foretages ved udvidet Raunkiaer-cirkling. Der udlægges 15 Raunkiaer-cirkler tilfældigt indenfor hvert permanent 49 m<sup>2</sup> prøvefelt (Økland 1990). Der anvendes den samme udlægning af cirklerne i alle prøvefelter og placeringen beskrives nøjagtigt (f.eks. vha. koordinater). Hermed kan cirklernes omtrentlige placering genfindes ved de kommende analyser. I artsfattig vegetation anvendes Raunkiaer-cirkler på 1m<sup>2</sup> (radius = 56,4 cm) og i artsrig vegetation anvendes Raunkiaer-cirkler på 0,1 m<sup>2</sup> (radius = 17,6 cm). Med udgangspunkt i Raunkiaer-cirkelens centrum er den underinddelt i henholdsvis 4 (1 m<sup>2</sup>, 0,1 m<sup>2</sup>, 0,01 m<sup>2</sup> og 0,001 m<sup>2</sup>) (Hald & Petersen 1992) og 3 (0,1 m<sup>2</sup>, 0,01 m<sup>2</sup> og 0,001 m<sup>2</sup>) koncentriske cirkler (Böcher og Bentzon 1958). I frekvensanalysen skal de overjordiske, rodfæstede og levende dele af alle karplanter bestemmes til art. Dækningsgraden af bar jord og mos (alle arter under et) indenfor hver cirkel registreres også.

Ved frekvensanalyser med en udvidet Raunkiaer-cirkel på 1m<sup>2</sup> tildeles en plante, der registreres i den inderste cirkel, 4 points. De arter, der optræder i den næstinderste cirkel, men ikke i indercirklen, tildeles 3 points. I den næstyderste cirkel gives 2 points og forekommer arten kun i den yderste cirkel gives 1 point. Hvis en art findes på grænsen mellem to cirkler, gives pointtallet for den yderste cirkel. En art, der optræder i alle indercirkler i de 15 stikprøver, opnår således 60 points.

Fordele ved denne frekvensanalysemetode er, at den er relativ hurtig, velbeskrevet, ret robust overfor det tidspunkt af året, hvor analysen foretages og mindre subjektiv end en dækningsgradsanalyse (Økland 1990). I den udvidede Raunkiaer-analyse kan arternes pointsum benyttes til at angive en frekvens (Raunkiaer 1909) og skudtætheden af individer (Böcher & Bentzon 1958).

Mosser, laver og svampe er ikke inkluderet i overvågningsprogrammet, da prøvetagningsmetoderne er tidskrævende, og artsbestemmelsen er vanskelig.

Artsbestemmelse af karplanter foretages ved hjælp af Dansk Feltflora (Hansen 1981), De Danske Halvgræsser (Schou 1993) og Nøgle til Bestemmelse af danske Græsser i blomsterløs Tilstand (Grøntved & Sørensen 1941). Navngivningen følger Dansk Feltflora (Hansen 1982).

### *Forklarende parametre*

I alle prøvefelter udtages jordprøver til fysisk-kemisk analyse. Hver jordprøve indsamles ved at lave 10 stikprøver med et jordspyd langs prøvefeltets kant. For hver stikprøve skrubes det øvre uomsatte lag (førnen) væk, og en prøve af de øverste 20 cm af jordlaget udtages og blandes med de øvrige stikprøver. Heraf gemmes ca. ½ l jord til senere analyser. Jorden tørres ved 50-60 grader i 1-2 døgn. Jordbunden undersøges samtidig med vegetationsanalyserne.

Jordprøverne skal analyseres for følgende: pH (H<sub>2</sub>O); Reaktionstal, Rt; Ombyttelig K, Na, Mg; Glødetab; Total fosfor; Total kulstof; Total kvælstof.

Metoder til jordbundsanalyser findes beskrevet i Sørensen og Bülow-Olsen (1994).

Endvidere bestemmes tørvetykkelse og hydrologi/fugtighedsforhold følges fra piezometer rør. Vandstanden måles tre gange årligt: marts (den maksimale grundvandstand), i sommerperioden (samtidig med vegetationsanalyserne) og ultimo august (den minimale grundvandstand). Dette gøres i koordination med delprojekt 5 og 11.

Der indhentes også oplysninger om tidligere påvirkninger i form af: Tidligere arealanvendelse (omdrift, omlagt eng, høslæt, græsning, etc.); Græsning (antal græssende dyr per ha, art/race, start tidspunkt, slut tidspunkt); Høslæt (tidspunkt, slåhøjde, anvendt til ensilage/grøntpiller); Jordbearbejdning (hyppighed, dybde); Dræning og vandindvinding; Udsåning af kulturgræsser (arter, mængde og udstrækning på areal); Pesticidanvendelse; Gødsning (type, mængde, tidspunkt).

3. Det tredje delelement udgøres også af et **intensivt program**. Formålet er, specifikt at følge vegetationsudviklingen i Råddensig Kær og Albæk Mose. Igen følges ændringer i hydrologiske samt fysisk-kemiske forhold samtidig med henblik på, at belyse hvorfor vegetationsudviklingen forløber som den gør. Denne del af før-overvågningen foretages år 2001. I Råddensig Kær udlægges 1-2 49 m<sup>2</sup> permanente prøvefelter indenfor hver af de 6 tidligere nævnte vegetationstyper (Kristensen 1998). I Albæk Mose er vegetationstyperne ikke tidligere beskrevet. Her foretages en kortlægning af vegetationen og der udlægges 1-2 49 m<sup>2</sup> permanente prøvefelter indenfor de fundne vegetationstyper. Ellers følges metoderne beskrevet under delelement 2.

### **Rapportering**

Ultimo 2001 udarbejdes datanotater om situationen før genopretningen. Ultimo 2003 udarbejdes et samlet notat for projektet.

Resultater fra delprojektet vil løbende blive lagt på DMUs hjemmeside for overvågningsprogrammet. Hjemmesidens adresse er: <http://Skjern.dmu.dk>

### **Forudsætninger**

Der tilvejebringes et GIS system for ådalen med en række nøgleoplysninger om:

- fugtighedsforhold (kendskab til det hydrologiske regime i ethvert punkt både før og efter, sommervandstand osv.);
- jordbundsforhold (sand, tørv, klæg mv.);
- oversvømmelsesudbredelse (varighed og udbredelse);
- dyrkningsforhold (evt. plejeforhold);

Der findes oprettede orthofoto for ådalen flere gange per år. (til indlæggelse i GIS-systemet).

Grundvandsforhold og oversvømmelsesudbredelse og varighed samt deponering på ånære arealer kendes via andre delprojekter (delprojekt 1, 5 og 11).

**Udførende og rapporterende institution:**

RA udfører den ekstensive vegetationskortlægning og stikprøvedokumentation samt undersøgelserne i Råddensig Kær og Albæk Mose.

DMU udfører undersøgelserne på de vandløbsnære arealer.

**Referencer**

Böcher, T.W. & Bentzon, M.W. (1958): Density determination in plant communities. - OIKOS 9(1): 35-56.

Grøntved, J. & Sørensen, T. (1941): Nøgle til Bestemmelse af danske Græsser i blomsterløs Tilstand. - København, Munksgaard.

Hald, A.B. & Petersen, P.M. (1992): Soil and vegetation in two Danish fens following changes in water regime. - Nordic Journal of Botany 12(6): 702-732.

Hansen, K. (ed.) (1981): Dansk Feltflora. - København, Gyldendal.

Kristensen, L.B. (1998): Vegetationsstudier i Råddensig Kær. En prognose for kæret efter Skjern å Naturprojektets gennemførelse. - Speciale i Planteøkologi og Geobotanik. Botanisk Sektion. Den Kongelige Veterinær- og Landbohøjskole.

Nygaard, B., Ejrnæs, R., Lawesson, J., Fredshavn, J., Mikkelsen, P. & Aude, E. (1999): DANVEG - en database over DANske VEGetationstyper. - Afdeling for Landskabsøkologi, Danmarks Miljøundersøgelser. Version 3.

Raunkiær, C. (1909): Formationsundersøgelse og Formationsstatistik. - Botanisk Tidsskrift 30: 20-132.

Schou, J.C. (1993): De Danske Halvgræsser. - Biologisk Forening for Nordjyllands Forlag.

Sørensen, N. K. & Bülow-Olsen, A. (1994): Fælles arbejdsmetoder for jordbundsanalyser. Plantedirektoratet, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

van der Maarel, E. (1979): Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. - Vegetatio 39: 97-114.

Økland, R.H. (1990): Vegetation ecology: theory methods and applications with reference to Fennoscandia. - Sommerfeltia Suppl. 1.



## 8 Vandløbsinvertebrater

### Delprojekt 8

Ved naturgenopretningsprojektet af Skjern Å forventes ændringer i de vandløbsnære arealer gående mod en mere fugtig tilstand med deraf følgende effekter af vegetationsforholdene i store dele af ådalen. Derudover vil genetableringen af et snoet forløb af Skjern Å betyde, at der genereres betydelige strækninger af "nyt" vandløb. Dels strækninger med stryg og hurtig strøm, dels mere langsomt løbende strækninger med flodagtig karakter, som næsten fuldstændig forsvandt i forbindelse med Skjernåens udretning i 1960'erne.

Aktiviteterne kan inddeles i to væsentlige faser: før og efter anlægsarbejdet er udført. Inden anlægsarbejdet påbegyndes, er det især væsentligt at identificere de områder, hvor der mangler undersøgelser/viden. Det skal sikre, at der opbygges en "baseline" for alle de væsentlige biologiske komponenter før naturprojektet igangsættes.

#### Formål

Formålet med undersøgelserne under delprojekt 8 er:

- at undersøge og følge indvandringen og etableringen af makroinvertebratfaunaen i projektområdet før og efter naturgenopretningen;
- at undersøge årsagen til eventuelle ændringerne, såsom ændrede fysiske habitater. I den forbindelse anvendes samme lokaliteter som undersøges i delprojekt 4 (fysiske habitater);
- at følge udbredelsen af Grøn Kølleguldsmed.

#### Design og metoder

##### *Grundlæggende strategi*

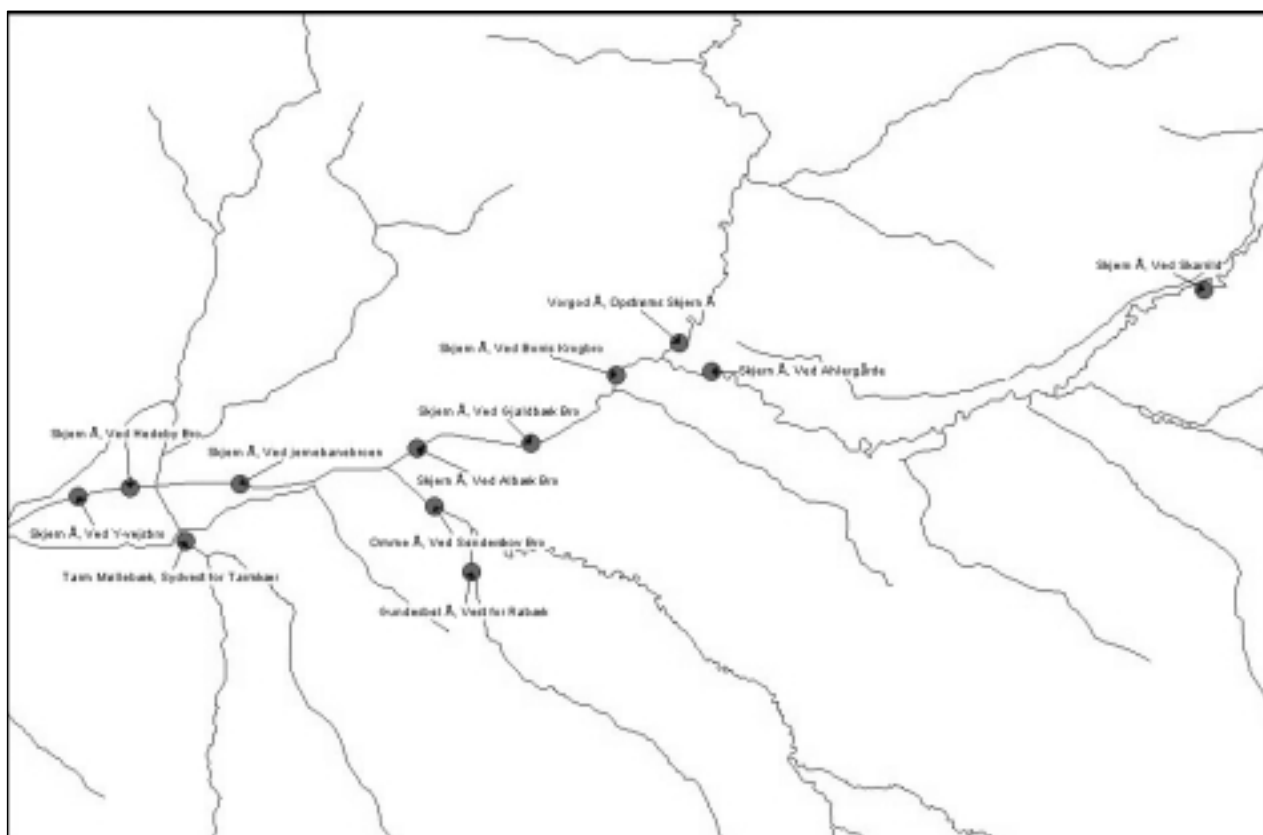
- Delprojektet skal kunne forklare ændringer i de *biologiske samfund* ud fra de ændrede *fysiske og hydrologiske* forhold, der skabes i kraft af naturgenopretningsprojektet. Aktiviteterne skal derfor være intelligent overvågning, der gør det muligt at belyse årsagssammenhænge. Kendes disse årsagssammenhænge ikke, kan observerede forskelle i de biologiske komponenter før og efter projektets gennemførelse, lige så godt tilskrives tilfældigheder.
- Ændringer i biologiske samfund er både betinget af *habitattilgængelighed* og *koloniseringspotentiale*. Den grundlæggende hypotese er, at habitattilgængeligheden stiger markant som følge af projektet, mens koloniseringspotentialet er mere konstant. Betydningen af begge mekanismer skal kvantificeres.
- En lang tidshorisont for undersøgelserne er vigtig, hvorfor et langsigtet, ekstensivt måleprogram er mere relevant end et komprimeret, intensivt program. Allerede gennemførte undersøgelser i forbindelse med restaureringsprojekter indikerer, at 2-3 år er for kort tid til, at økosystemet har stabiliseret sig. Samtidig tyder disse undersøgelser på, at flere prøvetagningstidspunkter per år ikke giver væsentlig mere information om de ændringer, der forekommer i de biologiske komponenter som følge af restaureringsforanstaltninger.

## Undersøgelserprogram

Der indsamles prøver i 2000 (før indgreb), 2002 (efter 1. etape) og 2004 (efter 2. etape).

Programmet er opdelt i tre delelementer.

1. Det første delelement udgøres af et **kvantitativt program**, hvor formålet er, at følge indvandringen og etableringen af invertebratfaunaen på den restaurerede strækning. Dette gøres ved indsamling og analyse af kvantitative prøver udtaget med surbersamplers på 3 stationer i Skjern Å's hovedløb. Derved opnås et kendskab til den generelle indvandring af de relativt hyppigst forekommende faunaelementer, der samtidigt bestemmer den overordnede struktur af bunddyrsamfundet. Der foretages kobling til delprojekt 4 og 6 (fysiske forhold og vegetation), der har betydning for at belyse årsagssammenhænge. For at opnå et udtryk for koloniseringspotentialet foretages der endvidere undersøgelser af driften på et antal stationer i Skjern Å og dens hovedtilløb.
2. Det andet delelement udgøres af et **ekstensivt program**, som er mere kvalitativt, men hvor det er muligt at få et bredere overblik. Herved tilvejebringes en mere generel viden af betydning for et større antal af tilstedeværende arter. Dette gælder også for en del af de arter, der er registreret i rødlisten, og som er forekommende i hovedløbet. Visse arter har særlig interesse, idet Danmark har et ansvar for arternes tilstedeværelse på internationalt plan (registreret som AY i rødlisten). To af disse arter, slørvingen *Isoptena serricornis* og døgnfluen *Baetis calcaratus*, forventes registreret i det ekstensive program. De kvalitative prøver indsamles på 8 stationer efter DVFI vejledningen. Der skal dog anvendes et vidtgående identifikationsniveau, idet der skal registreres til art inden for de væsentligste faunagrupper (slørvinger, døgnfluer, biller, vårfluer, m.fl.). Ringkjøbing Amts DVFI stationer i oplandet til Skjernåens hovedløb er vist på nedenstående kort. En eller to af disse DVFI stationer kan anvendes i nærværende delprojekt, mens resultater fra dambrugsstationer, f.eks. i Omme Å, ikke umiddelbart kan anvendes som reference.



3. Det tredje delement omfatter **Grøn Kølleguldsmed** (*Ophiogomphus ceciliae*). Arten er fredet i Danmark, og regnes som truet på europæisk plan. Grøn Kølleguldsmed forekommer i Skjern Ås hovedløb samt i Omme Ås nedre løb med en relativt lav individtæthed. Arten vil derfor blive registreret meget tilfældigt ved den kvalitative undersøgelse, hvorfor det er nødvendigt at udføre en mere målrettet indsats. Der foretages en standardiseret indsamling på 15 minutter per station specifikt rettet mod *Ophiogomphus ceciliae*. Registrering foretages som en ren feltbaseret undersøgelse med én feltdag per år, hvor der undersøges 12 lokaliteter. Lokaliteterne fordeles med 4 lokaliteter opstrøms projektområdet, hhv. i Skjern Å o.s. Vorgod Å, i Skjern Å ved Borriskrog, i Vorgod Ås nedre løb og i Omme Ås nedre løb. De resterende 8 stationer placeres inden for projektområdet i Skjern Ås hovedløb.

### **Rapportering**

Ultimo 2000 udarbejdes datanotater om situationen før genopretningen. Ultimo 2002 udarbejdes datanotater om situationen efter genopretningen. Ultimo 2003 udarbejdes et samlet notat for projektet.

Datanotater sendes sammen med data og beregninger til DMU, der anvender nøgleresultater i den årlige samlede rapportering. Endvidere vil den samlede rapportering af delprojektet indgå som en del af den samlede rapportering af overvågningen af Naturgenopretningsprojektet.

Resultater fra delprojektet vil løbende blive lagt på DMUs hjemmeside for overvågningsprogrammet. Hjemmesidens adresse er: <http://Skjern.dmu.dk>

### **Forudsætninger**

De fysiske habitater (delprojekt 4) og vegetationsundersøgelserne (delprojekt 8) laves på samme strækninger, som der gennemføres makroinvertebratundersøgelser.

DVFI og artsbestemmelse på højere niveau end foreskrevet under DVFI. Der er derfor meget vigtigt, at det er en meget erfaren person, der gennemfører disse bestemmelser for at sikre sammenlignelighed med øvrige undersøgelser.

### **Projekt- og driftansvarlige institutioner**

Ringkjøbing Amt tager de kvalitative DVFI prøver, mens DMU tager de kvantitative surber-samplers prøver samt driftsprøverne. Prøvetagningsstederne koordineres mellem amtet og DMU.

Ringkjøbing Amt har hovedansvaret for undersøgelsen af forekomsten af Grøn Kølleguldsmed.

## 9 Fugle, oddere og padder

### Delprojekt 9

Delprojektet består af tre underdelprojekter:

- 9.1 Fugle
- 9.2 Oddere
- 9.3 Padder

#### 9.1 Fugle

##### Formål

At overvåge udviklingen af fuglelivet og rekreative aktiviteter i Skjern Å naturprojektområdet.

##### Baggrund

Det forventes, at naturgenopretningsprojektet vil begunstige vilkårene for ynglende og trækkende vand- og engfugle. Naturgenopretningen er af en skala, der potentielt vil kunne give anledning til nationalt og internationalt betydningsfulde koncentrationer af disse grupper, og med den forventede diversitet i habitater og plejeforanstaltninger vil naturgenopretningen sandsynligvis tilgodese et bredt spektrum af arter.

##### Design og metode

Der er tidligere foretaget delvise registreringer af området fugleliv, senest i 1994 (Madsen, 1996). Det vil være hensigtsmæssigt, at få en grundig beskrivelse af forekomsten af fugle kort tid før naturgenopretningens start. I selve anlægsfasen vil forekomsten af fugle være påvirket af anlægsarbejdet, og det vurderes, at der ikke er behov for overvågning. En overvågning i år 2004, hvor vandløbene er tilsluttet og reguleringerne af den menneskelige aktivitet i området er implementeret, vil give et billede af korttidseffekterne af naturgenopretningen.

I 2000 udføres en registrering af ynglefugle i hele naturprojektområdet. Større fugle, dvs. vandfugle og rovfugle, registreres ved kortlægninger af territorier. Der foretages en gennemgang i april og maj med supplerende observationer i begyndelsen af juni. Registreringerne gentages i 2003/2004. Registreringerne sker efter den standard og metode, som anvendes til registrering af ynglefugle på feltstation Tipperne.

#### 9.2 Oddere

##### Formål

At overvåge udviklingen af odderens forekomst i forbindelse med naturgenopretningsprojektet.

##### Baggrund

Forekomst af odder i Skjern Å-systemet indenfor nyere tid er registreret ved flere lejligheder. I forbindelse med den nationale kortlægning i 1984-86 (Madsen & Nielsen, 1986) blev der registreret oddere på fire lokaliteter i systemet. Ved en mindre lokal kortlægning i 1990 på i alt 54 lokaliteter i Skjern Å-systemet blev der derimod ikke registreret oddere (Madsen, 1991). Det samme var tilfældet ved den nationale kortlægning i 1991 (Madsen *et al.*, 1992). Derimod blev der registreret odder på 13 lokaliteter ved den nationale kortlægning i 1996 (Hammershøj *et al.*, 1996).

### **Design og metode**

Kortlægning af odderens forekomst foregår på basis af en internationalt standardiseret metode. Metoden sikrer, at det er oddere, der registreres og ikke beslægtede arter som f.eks. mink. Metoden bygger på det forhold, at odderen placerer sine ekskrementer enkeltvis eller i grupper på markante eller fremspringende steder (markeringspladser) ved å og søbredder som f.eks. broer, drænrør, sten, rødder og græstuer. Oddernes markeringsaktivitet er afhængig af antallet af dyr i området og af årstiden, idet markeringsaktiviteten er størst i perioden oktober - april. Kortlægning af oddere gennemføres derfor bedst i denne periode.

Langs å- og søbredder undersøges for hver 5-8 km en strækning på indtil 600 meter, f.eks. ved broer, hvor to vandløb mødes, eller hvor et vandløb løber til eller fra en sø. Findes der ikke ekskrementer eller tydelige fodaftryk efter odder, betegnes lokaliteten som negativ.

Overvågningsprogrammet indledes i efteråret 1999 med en udvælgelse af lokaliteter samt metodekalibrering. Det foreslås, at lokaliteterne udvælges med baggrund i det nationale overvågningsprogram, der gennemføres med en kadence på 5 år.

Overvågningsprogrammet vil blive gennemført i årene 1999/2000 og 2003/2004. Der udvælges ca. 15 lokaliteter langs Skjern Å-systemet, som hver besøges en gang per måned i månederne oktober - april, i alt 7 besøg per år. Der indsamles oddereksekrementer fra de positive lokaliteter til senere verificering.

## **9.3 Padder**

Ringkjøbing Amt har foreslået en kvalitativ overvågning af padder i eksisterende vandhuller før anlægsarbejdet. Metoden består i lytning efter kvækkende tudser og frøer i det tidlige forår, for strandtudsens vedkommende dog hele maj måned. Derudover registreres visuelt og ved ketcherfangst forekomsten af haletudser i søer, vandhuller, grøfter og lignende vandsamlinger lidt senere på sæsonen. Det giver også mulighed for at registrere arter af salamander. Alle søer og vandhuller i området gennemgås. Kun grøfter som er vandfyldte det pågældende år undersøges, dog ikke alle strækninger i deres fulde længde.

Undersøgelserne i området vest for jernbanen er påbegyndt i 2000, og vil kunne færdiggøres i dette område samme år. Øst for landevejen starter anlægsarbejderne i foråret 2001, hvorfor en undersøgelse af paddernes udbredelse før da, formodentligt vil kunne nås i 2001.

En eventuel overvågning efter anlægsarbejdernes afslutning bør udsættes et par år. Normalt vil padder ikke være kønsmodne, før de er omkring tre år gamle. Det betyder, at der i 2003 kun er mulighed for at finde kønsmodne padder fra et ganske lille område, som kan stamme fra haletudser fra et område, der allerede i 2000 blev naturgenoprettet. Vurderingen af naturgenopretningsprojektet på bestanden af padder vil derfor være problematisk for tæt på anlægsarbejdets afslutning.

### **Rapportering af delprojektet**

Statusrapport om oddere i juli 2000.

Statusrapport om fugle i marts 2001.

Statusrapport om padder i april 2001.

Rapport om fugle i marts 2003.

Rapport om oddere i maj 2004.

I dette delprojekt er inkluderet en egentlig status og slutrapportering af såvel oddere, fugle og padder. Ved samme lejlighed overføres der DMU

Resultater og beregninger overføres til DMUs Afdeling for Ferskvandsøkologi, der medtager nøgleresultater i den årlige rapportering. En afsluttende rapport for dette delprojekt skal foreligge i 2004. Resultaterne indgår i den samlede rapportering af overvågningen.

Resultater fra delprojektet vil løbende blive lagt på DMUs hjemmeside for overvågningsprogrammet. Hjemmesidens adresse er: <http://Skjern.dmu.dk>

#### **Projekt- og driftansvarlige institutioner**

Fugle undersøges af DMUs afdeling for Kystzoneøkologi på Kalø.

Oddere undersøges af DMUs afdeling for Landskabsøkologi på Kalø.

Padder undersøges af Ringkjøbing Amt.

#### **Litteratur**

Hammershøj, M., Madsen, A.B., Bruun-Schmidt, I.Ø., Gaardmand, B., Jensen, A., Jensen, B., Jeppesen, J.L. & Laursen, J.T. (1996): Overvågning af odder (*Lutra lutra*) i Danmark 1996 . - Afdeling for Landskabsøkologi . 40 s . - Faglig rapport fra DMU 172 .

Madsen, T. (1996): Fuglelivet i Skjern Å dalen 1994. - Miljø- og Energiministeriet, Skov og Naturstyrelsen. 77 pp.

Madsen, A.B. & Nielsen, C.E. (1986): Odderens (*Lutra lutra* L.) forekomst i Danmark 1984-1986. - Flora og Fauna 92(2): 60-62.

Madsen, A.B., Christensen, N.C. & Jacobsen, L. (1992): Odderens (*Lutra lutra* L.) forekomst i Danmark 1991 og udviklingen i bestanden 1986-1991. - Flora og Fauna 98(3+4): 47-52.

# 10 Fisk

## Delprojekt 10

Delprojektet består af to underdelprojekter:

10.1 Myndighedssamarbejdet om fiskeriet i Ringkøbing og Nissum fjord)

10.2 Lampretter

### 10.1 Myndighedssamarbejdet om fiskeriet i Ringkøbing og Nissum fjord

#### Baggrund og formål

Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord har mange fælles træk. Begge fjorde modtager tilløb af ferskvand fra et par af landets største vandløb. Formet af de samme kræfter i vind, vejr og samfundsforhold har de to fjorde med tilløb udviklet sig parallelt, og i historisk tid er de begge blevet inddiget og udstyret med sluser ved udløbet til havet ligesom der er foretaget en række afvandingsprojekter i oplandene. I dag har et ændret natursyn medført en øget fokusering på naturinteresser, og lokalt har restaureringsprojektet for Skjern Å forstærket denne udvikling. Begge fjorde er kraftigt næringsstofbelastede og opfylder derfor ikke den fastsatte miljømålsætning. I Ringkøbing Amts regionplaner er der siden 1985 stillet skærpede krav til næringsstoffjernelse ved punktkilder i oplandet til fjordene. Udledningen herfra er i dag reduceret til det ønskede niveau. For Ringkøbing Fjords vedkommende er der yderligere gennemført en ny slusepraksis med øget vandudskiftning og højere saltholdighed.

I midten af 1990-erne er fiskerireglerne i de to fjorde blevet revideret og givet det overordnede mål at forøge bestandene af laksefisk, således at en større del af vandløbenes potentielle gydeområder benyttes af gydende havørred og laks, og således at en større del af vandløbenes potentielle opvækstområder benyttes af naturligt reproducerede yngel og ungfisk. Virkemidlerne hertil har været at sikre laksefiskene en større overlevelse på deres vandringer mellem gyde- og opvækstområder.

I 1998 har Ringkøbing Amt, Skov- og Naturstyrelsen og Fødevareministeriet derfor besluttet at indlede et nærmere samarbejde om forvaltningen af naturressourcerne i de to fjorde og deres vigtigste tilløb, Skjern Å og Storåen. Fra år 2000 overgår Skov- og Naturstyrelsens økonomiske forpligtelser i projektet til Danmarks Miljøundersøgelser.

#### Kommissorium for myndighedssamarbejdet om Ringkøbing og Nissum fjorde

I forbindelse med ikrafttrædelsen af bekendtgørelserne vedrørende fiskeri og fredning i Ringkøbing og Nissum fjorde, er der indledt et myndighedssamarbejde mellem Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, Skov- og Naturstyrelsen (senere også DMU) og Ringkøbing Amt.

Myndighedssamarbejdets kommissorium er:

For at sikre en naturlig og alsidig bestand af fisk, krebs og bløddyr, og mulighederne for en bæredygtig udnyttelse af ressourcerne

- i fællesskab at vurdere behovet for opfølgende undersøgelser på fiskerireguleringerne i Ringkøbing og Nissum fjorde;
- i fællesskab at vurdere behovet for opfølgende undersøgelser på bestandene af laks og havørred i forbindelse med gennemførelsen af Skjern Å Naturprojektet
- i fællesskab at gennemføre de aftalte undersøgelser
- at sikre en gensidig udveksling af oplysninger vedrørende regulering af fiskeriet og effekten heraf, samt
- gensidigt at udveksle oplysninger om overvågning og kontrol af regelsættet.

Styregruppen for myndighedssamarbejdet mødes som minimum to gange årligt. Der vil desuden være løbende kontakt og udveksling af oplysninger med hensyn til kontrolarbejdet.

### **Myndighedssamarbejdets struktur**

I medfør af samarbejdet er nedsat en styregruppe, hvor Fødevarerministeriet har formandsskabet og hvor Ringkjøbing Amt fungerer som sekretariat (indkalder til og refererer fra møder). Desuden er der to arbejdsgrupper nedsat under styregruppen:

- Kontrolgruppen med repræsentanter for Fiskeridirektoratet, Ringkjøbing Amts miljøtilsyn, og for skovdistrikterne i Ulfborg og Oxbøl.
- Undersøgelsergruppen med repræsentanter for Danmarks Fiskeriundersøgelser, Ringkjøbing Amt, og Skov- og Naturstyrelsen. Fra år 2000 overgår Skov- og Naturstyrelsens økonomiske forpligtelser i projektet til Danmarks Miljøundersøgelser.

### **Udviklingen i fiskebestandene**

Det er afgørende at man følger op på den gennemførte regulering af fiskeriet i fersk- og saltvand, så man sikrer at de overordnede mål med reguleringerne opnås. Følgende spørgsmål er væsentlige for myndighedssamarbejdet at få besvaret:

1. *Kan der på bestandene af laksefisk konstateres en effekt af fiskerireguleringer og Skjern Å-projektet?*
2. *Er effekten tilstrækkelig eller skal den forøges ved yderligere regulering?*
3. *Kan der peges på andre tiltag som vurderes at kunne medføre den ønskede effekt?*

Ovenstående spørgsmål 1 besvares på baggrund af et undersøgelsesprogram, der skal tilvejebringe et grundlag for sammenligning af bestandstørrelserne før og efter fiskerireguleringen. Spørgsmålene 2 og 3 vil først herefter blive taget op.

### **Undersøgelsesprogram**

Reguleringerne af fiskeriet skulle gerne have medført at et større antal gydefisk indfinder sig på gydepladserne i vandløbene. For at kunne afgøre, om antallet af gydefisk er steget, er uændret eller er faldet, må man eliminere den naturlige år-til-år variation, og dette kan kun gøres ved at indsamle data fra flere år.

Fiskerireguleringerne vil især blive vurderet på baggrund af opgørelser af gydefiskbestandene, men også antallet af smolt og dødelighed/overlevelse under smoltudvandringen vil blive belyst, da sidstnævnte emne har været meget diskuteret under Skjern Å-projektets planlægningsfase.

I Nissum Fjord/Storaen eksisterer ikke så præcise data om bestandsstørrelserne forud for fiskerireguleringen som det er tilfældet for Ringkjøbing Fjord/Skjern Å. Derfor vil effektvurderingen af fiskerireguleringerne i de to vandsystemer blive grebet forskelligt an, med størst indsats i Skjern Å.

Sportsfiskerforeningerne ved de to vandsystemer har i en årrække indsamlet fangstoplysninger, som vil kunne tjene som baggrund for en vurdering af reguleringernes effekt. Ved at fortsætte dette standardiserede fiskeri, vil en markant ændring af gydefiskbestandene formodentlig kunne spores i fangsterne (bilag 10.1-1). I Storaen/Nissum Fjord vil effektvurderingen udelukkende bestå i et intensiveret samarbejde med de sportsfiskerforeninger der forestår fiskeri efter moderfisk.

I Skjern Å/Ringkøbing Fjord er der på grund af problemstillingen omkring vildlaksen behov for en større præcision i effektvurderingen, og derfor suppleres der her med et mere intensivt undersøgelsesprogram, der i hovedtræk består af en vurdering af gydefiskbestanden (bilag 10.1-2), smoltudtrækkets størrelse og smoltenes overlevelse igennem den nedre del af Skjern Å (bilag 10.1-3), samt en undersøgelse af industrispildevands påvirkning af laksefiskenes vandringsmønstre (bilag 10.1-4).



For at forbedre beslutningsgrundlaget og give grundlag for en prioritering af de forskellige interesser, der knytter sig til udnyttelsen af fiskeressourcerne i Ringkøbing Fjord og dens opland, gennemføres en undersøgelse af den samfundsmæssige og økonomiske betydning af de forskellige former for fiskeri (erhvervs-, fritids- og lystfiskeri), der udøves i området (bilag 10.1-5). Den socio-økonomiske del af undersøgelsen gennemføres for i øvrigt at forøge den samlede viden om fiskeri-forholdene ved fjordene.

### Undersøgelsesernes tidsplan

Det forventes at de gældende bekendtgørelser kan forlænges, så hele undersøgelsesperioden er dækket af det samme sæt regler for fiskeriet.

Undersøgelsesernes hovedelementer følger omstående tids- og aktivitetsplan, som sammen med ansvarsområder, tidsforbrug og driftsbudget er udførligt beskrevet i bilagene. R står for endelig rapportering og r står for delrapportering.

Undersøgelserne har rettet sig ind efter den pr. december 1998 foreliggende arbejdsplan for gravearbejdernes gennemførelse:

Første fase omfatter strækningen fra fjorden til rute 11 (hovedvej ml. Skjern og Tarm). Her graves i 1999 og 2000, men vandet ledes først igennem i oktober 2000. Anden fase omfatter strækningen fra rute 11 til lidt vest for laksetrappen (Kodbølstyrtet), samt Omme Å og Gundesbøl Å. Her graves i 2001, og vandet ledes gennem i oktober 2001. Tredje fase omfatter strækningen fra Borris til laksetrappen. Her graves i 2002, og vandet ledes igennem i august 2002.

		Tidsplan																								
		1999						2000																		
år		måned																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. Moderfisk		x	x	r								x	x	r										x	x	
2. Gydebestand		x	x	r							x	x	x	x	x	r								x	x	x
3A. Smolt – estimat af antal															x	x	x	x	R							
3B. Smolt – restaureringseffekt																x	x	x	R							
4. Socioøkonomisk redegørelse																										
5. Spildevandseffekt																										
6. Projektrapportering													r												r	
7. Statusmøder				x						x					x								x			

		Tidsplan																								
		2001						2002																		
år		måned																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. Moderfisk																										
2. Gydebestand			x	x	r							x	x	x	x	x	r							x	x	x
3A. Smolt – estimat af antal																x	x	x	x	R						
3B. Smolt – restaureringseffekt																	x	x	x	R						
4. Socioøkonomisk redegørelse							x	x	x	R	R															
5. Spildevandseffekt																x	x	x	x			R	R			
6. Projektrapportering													r												r	
7. Statusmøder			x							x						x								x		

		Tidsplan																										
		2003						2004																				
år		måned																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1. Moderfisk																									x	x	R	
2. Gydebestand			x	x	r							x	x	x	x	x	r							x	x	R		
3A. Smolt – estimat af antal																												
3B. Smolt – restaureringseffekt																												
4. Socioøkonomisk redegørelse																												
5. Spildevandseffekt																												
6. Projektrapportering													r											R	R	R	R	R
7. Statusmøder			x							x						x							x					

## **Bilag 10.1-1: Sportsfiskerforeningernes fangst af moderfisk til afstrygning**

### **Formål:**

At udnytte de indsamlede fangstoplysninger (fangst pr. indsats) som udtryk for gydebestandenes relative størrelser før og efter reguleringerne af fiskeri, slusepraksis og Skjern Ådal. Der foreligger i både Storåen og Skjern Å fangstdata for årene inden fiskerireguleringerne i 1996-97.

### **Metode:**

Afholdelse af møder med udsætningsforeningerne (Skjernå-sammenslutningen og Holstebro og Omegns Sportsfiskerforening) om indsamling af repræsentative data, udveksling af fangstoplysninger, og eventuel deltagelse i fiskeri efter moderfisk. De indsamlede fangstoplysninger for de enkelte år skal om muligt holdes op imod den fiskeriindsats (f.eks. antal både, antal generatorer, antal timer, antal km fisket), som foreningerne har anvendt i de enkelte år. Der skal foretages en vurdering af samvariationen mellem fangstdata, fiskeriindsats og gydebestandens størrelse.

### **Rapportering:**

På baggrund af de indsamlede historiske oplysninger udfærdiges en rapport om metodik, usikkerhedsvurdering, korrektion for usikkerheder, oplysninger om fangst og indsats de enkelte år, og konklusion. Rapporten om de tidligere fangster af moderfisk færdiggøres inden foråret 1999, og derefter vil der være årlige rapporter om sportsfiskerforeningernes fiskeri efter moderfisk.

### **Ansvar:**

Fødevareministeriet

### **Bemærk:**

Det blev af styregruppen i efteråret 2000 af sparehensyn besluttet at indstille denne delundersøgelse. Der skal herefter ikke foretages yderligere i dette delprojekt førend under den endelige sammenkrivning af resultater gennemføres i 2004, hvor fangsttallene fra perioden 2000-2004 indskrives i den endelige rapport.

## Bilag 10.1-2: Undersøgelse af størrelsen af gydebestandene af laks og ørred

### Formål:

At bestemme størrelsen af gydebestanden af laks og havørred og at klarlægge årsager til eventuelle ændringer. At fortsætte og udbygge den dataindsamling, som Ringkjøbing Amt i samarbejde med Skjern Å Sømmenslutningen har påbegyndt.

### Baggrund:

Gydebestanden af laks i Skjern Å er i 1992, 1993, 1995, 1996 og 1997 beregnet ud fra fangstgenfangst princippet. I forbindelse med elfiskeri efter moderfisk mærkede Skjern Å Sømmenslutningen (panjetmærkning) i 1992 og 1993 alle laks, der blev genudsat. En række strækninger blev gennemfisket flere gange og genfangster blev registreret ved de efterfølgende befiskninger. Fra 1995 blev metoden forbedret således, at Ringkjøbing Amt før Sømmenslutningen gennemfisker de samme strækninger og mærker (panjetmærkning) alle laks og havørreder. Ved Skjern Å Sømmenslutningens elfiskeri registreres det herefter hvor mange mærkede og umærkede laks og havørreder, der fanges. På baggrund af forholdet mellem mærkede og umærkede laks og den totale fangst beregnes gydebestanden. Ud fra skælanalyser indsamlet fra gydefiskenes bestemmes dødelighederne i perioden mellem smoltudvandring og første gydning. Beregningerne vil kunne vise om der er en ændret dødelighed under havopholdet, dvs. om der har været en effekt af fiskerireguleringerne.

### Metode:

Der vil som hidtil blive elfisket på ca. 50 km af Skjern Å samt hovedtilløb hvor de indfangede opgangsfisk mærkes med Panjet-tatovering. Elfiskeriet foregår på de samme strækninger hvor sømmenslutningen senere på efteråret/vinteren gennemfører sit elektrofiskeri efter moderfisk. Der benyttes 3-faset 380 V jævnstrøm. Genfangster vil blive registreret ved sømmenslutningens fiskeri. Mærkningen vil være individuel, og alle positioner registreres på vandløbskort, så fiskenes bevægelse imellem befiskningerne vil kunne spores. Metoden er bedst egnet til at bestemme gydebestanden af laks, da laksene ikke vandrer så højt op i de mindre tilløb som havørreden for at gyde. Det betyder at der er færre laks end havørred der mellem befiskningerne udvandrer fra de befiskede vandløbsafsnit. De år, hvor der om foråret benyttes smoltfælder ved Skjern Å's munding, vil genfangster af nedfaldsfisk i smoltfælderne blive undersøgt for mærker, således at der gennemføres en uafhængig test af elfiskeriets bestandsestimater.

### Rapportering:

Delrapporter om fangster i åen, samt fangster ved mærkning og fiskeri efter moderfisk, og deraf følgende estimater af gydefiskebestand, afleveres hvert år i marts. Sammenfattende rapportering gennemføres i marts 2004.

### Ansvar:

Ringkjøbing Amt

## Bilag 10.1-3: Udvandring af lakse- og havørredsmolt

### Formål:

Delundersøgelsen har to formål:

1. At bestemme smoltudvandringen hos Skjern Å's laks og ørred, med henblik på at kunne vurdere overlevelsen fra smoltstadiet til opgangs- og gydestadierne. Formålet er at vurdere fiskerireguleringens effekt.
2. At vurdere hvorvidt lakse- og ørredsmoltens dødelighed og vandringshastighed i Skjern Å påvirkes af anlægsarbejdet i forbindelse med Skjern Å Naturprojekt. Formålet er at vurdere Skjern Å-restaureringens effekt.

### Baggrund:

Der blev i 1994 gennemført et forsøg med radiomærkning af 23 laksesmolt. Forsøget viste ca. 16% predationsdødelighed for de mærkede laksesmolt på projektstrækningen i Skjern Å. En tilsvarende beregning på baggrund af udsætninger (ligeledes i 1994) i den op- og nedstrøms ende af projektstrækningen viste ikke nogen dødelighed. For at forbedre grundlaget for en vurdering af Skjern Å-naturprojektets betydning for smoltdødeligheden på projektstrækningen bør der gennemføres en større og mere præcis undersøgelse. Metoderne indenfor radiotelemetri på fisk har siden 1994 udviklet sig utroligt meget, og der vil opnås langt større præcision ved at tage de nyeste metoder i anvendelse.

### Metoder:

Beskrivelsen af metoderne til delprojekt 3 er delt af hensyn til de to selvstændige formål:

1. Den totale udvandring bestemmes ved opstilling af smoltfælder i den nedre del af Skjern Å, og bestemmelse af fældernes fangsteffektivitet ved hjælp af fangst-mærkning-genfangst. Der anvendes canadiske smoltfælder, der opstilles ved stryget nedstrøms for Borriskrog Bro. Fælderne fisker fra medio marts til månedsskiftet maj-juni, og tilses i hele perioden dagligt. For at beregne fældernes effektivitet mærkes alle smolt med Panjet-tatovering og genudsættes 1,5 km opstrøms fælderne. Der indsamles skælprøver fra ca. 100 lakse- og ørredsmolt. Smoltestimaterne vil blive gennemført i årene 2000 og 2002. Udvandringen i disse år vil kunne sammenlignes med den tilsvarende rekruttering fra smoltårgang 1991 og smoltårgang 1994 (Jørgensen 1993; Koed 1995).
2. Lakse- og ørredsmolts dødelighed og vandrehastighed under udvandring gennem de nedre dele af Skjern Å. Af de vilde, naturligt udvandrende smolt, der fanges i bundgarnsfælden ovenfor projektområdet, mærkes et tilstrækkeligt antal med radiosendere og genudsættes derpå nedenfor fælden. De overlevende fisk vil blive registreret når de passerer de automatiske lyttestationer (ALS-er) der opstilles i mundingsområdet. Der vil blive anvendt omkring 150 radiomærker, ligeligt fordelt på ørred- og laksesmolt. Smoltene vil blive mærket løbende for at sikre at den naturlige udvandringsperiode fra marts til juni er dækket tidsmæssigt af undersøgelsen. Fangst- og genudsætningslokaliteten er ved Borriskrog Bro, umiddelbart ovenfor den restaurerede strækning. Ved hjælp af dataloggere registreres smoltens vandringsmønster ned gennem den restaurerede strækning. For at vurdere om smoltens vandringshastighed varierer over de to-tre måneder som smoltudtrækket varer, radiomærkes smoltene proportionalt med udtrækkets størrelse henover udtræksperioden. På baggrund af undersøgelser op gennem 1990-erne kan det forventes at ca. 2500 laksesmolt udvandrer fra Skjern Å-systemet (Dieperink 1995, Jørgensen 1993, Koed 1995). Med en fangsteffektivitet på anslået 10 % på smoltfælderne ved åmundingen skal ca.  $90 \text{ radiomærker} / (2500 \text{ laksesmolt} * 10 \% \text{ fældeeffektivitet}) = 9/25 = 36 \%$  af de daglige fældefangster af laksesmolt radiomærkes. En beregning udført med det forventede antal ørredsmolt viser tilsvarende, at også hver tredje ørredsmolt der fanges i smoltfælden skal radiomærkes for at fordele radiomærkerne over hele udvandringsperioden. Radiomærkede smolt, der efter 2-3 ugers frihed ikke er registreret ved udløbet af åen, og derfor muligvis er

døde eller på anden måde opholdt på den restaurerede strækning, vil blive lokaliseret vha. manuel radiopejling, og elfisket for at konstatere om de er blevet ædt eller er døde.

**Ansvar:**

Fødevarerministeriet.

**Refereret litteratur:**

Dieperink C. (1995): Factors affecting the survival of salmonids while migrating through Danish estuaries. - Ph.D. rapport, Zoologisk Institut, Århus Universitet.

Jørgensen J. (1993): Beregning af smoltudtrækket fra Skjern Å i 1989 og 1990 på basis af fældefangsterne i 1991. - Notat.

Koed A. (1995): Status over fiskebestanden i Skjern Å's hovedløb med hovedvægt på ørred- og laksesmoltudtrækket fra Skjern Å. - IFF rapport 35: 41 s. ISSN 0907 – 1164.

## **Bilag 10.1-4: Socioøkonomisk undersøgelse af fiskeriet**

### **Formål:**

At belyse de samfundsmæssige og økonomiske forhold, der knytter sig til de forskellige former for fiskeri i fjordene og deres opland, således at der skabes et grundlag for en prioritering af de forskellige interesser, der knytter sig til udnyttelsen af fiskeressourcerne i området og det politiske beslutningsgrundlag i forbindelse med fremtidige reguleringer herved forbedres.

Undersøgelsen skal bl.a. klarlægge følgende forhold, der knytter sig til erhvervs-, fritids- og lystfiskeriet i fjorden og dens opland:

- Fiskeriformer i fjord og opland
- Fiskerbefolkningens sammensætning
- Tilknyttet og afledt industri og erhverv
- Direkte og afledt økonomi

### **Metode:**

Fastlægges i samarbejde med konsulent

### **Ansvar:**

Ringkjøbing Amt

## Bilag 10.1-5: Effekt af spildevandsudledning på laksefiskenes vandringsmønstre

### Formål:

At undersøge ørred- og laksesmolts flugt- eller præference-adfærd ved mødet med spildevandsudledning i Skjern Å.

### Baggrund:

I forbindelse med Skjern Å projektet er det skitseret, at spildevandet fra Skjern Trico (farveri), Skjern Papirfabrik, Skjern og Tarm renseanlæg skal udledes til Skjern Å i stedet for som hidtil hvor spildevandet er blevet udledt til Sydlige Parallelkanal. Det har i forbindelse med Skjern Å-restaureringen været diskuteret hvor vidt flytningen kunne have en negativ effekt på Skjern Å-laksen. Spildevandet fra de forskellige udledninger er idag underlagt tilsyns kontrol og desuden foretages der akut toksisk og kronisk toksisk test på noget af spildevandet. Ud over de kontrollerede stoffer indeholder spildevandet en lang række kemiske forbindelser som er mere eller mindre tungt omsættelige (nedbrydelige). Således anvender Skjern Trico i cirka 200 forskellige kemiske stoffer. Rensningen medfører således fjernelse af en lang række stoffer, men også dannelse af en række ny stoffer (nedbrydningsprodukter) som udledes med spildevandet, uden at disse og deres påvirkning af miljøet er kendt.

Det er velkendt, at kemiske stoffer der udledes til vandmiljøet kan påvirke laks og ørreders livscyklus. Påvirkningen afhænger af stoffets/stoffernes kemiske virkning og tidspunktet i livscyklus, hvor fisken eksponeres. Nogle stoffer er direkte giftige, således at fiskene dør ved påvirkning i tilstrækkelig mængde eller tid. Giftigheden kan også afhænge af livsstadiet - æg/ungel eller voksen fisk. Andre stoffer er ikke direkte dødelige, men kan give varige skader såsom misdannelser eller nedsatte organfunktioner. Nogle stoffer kan virke skræmmende på fisk (kemisk barriere), således at fiskene ikke vil passere vandområder med pågældende lugt/smag. Endelig kan fisk præges på kemiske forbindelser, således at de resten af deres liv tiltrækkes af disse.

Smith & Bailey (1990) gennemførte adfærdsforsøg på udledningen fra 2 olieraffinaderier og en udledning af byspildevand. Resultaterne fra undersøgelsen kunne sammenlignes med forholdene ved de rigtige udledninger. Laks blev tiltrukket af udledningsvandet fra det ene raffinaderi, mens havvandrende regnbueørred og stribet bass blev tiltrukket af udledningsvandet fra det andet raffinaderi. Havvandrende regnbueørred undgik vandet fra byspildevandsudledningen ved høje og lave koncentrationer, mens der var en blandet respons ved en mellemliggende koncentration. Ved feltstudier kunne det konstateres, at der rent faktisk forekom laks i afløbskanalen fra det ene olieraffinaderi. I vandløbet med spildevandsudledningen forekom der kun havvandrende regnbueørred opstrøms spildevandsudledningen, når denne havde været stoppet for en periode på 4 dage. Undersøgelsen viste således, at nogle fiskearter kan tiltrækkes af en spildevandsudledning uden i forvejen at være præget på denne. En anden spildevandsudledning kan virke skræmmende, og således udgøre en barriere for opvandrende fisk. Forholdene kompliceres af, at fiskenes adfærd kan variere med koncentrationen af spildevandsudledningen.

Damkaer & Dey (1989) viser, at udledningen af fluor fra en aluminiumsfabrik påvirker opvandringen af stillehavslaks til Columbia River. Den udledte fluor virker dels som en kemisk barriere, dels påføres laksene skader, således at de laks der trods alt passerer udledningsstedet er udsat for en stor overdødelighed. I undersøgelsen findes en tærskelværdi på omkring 0,2 mg Fluor/l. Under denne koncentration er der ingen påvirkning.

Eksemplerne kan ikke direkte overføres til forholdene ved Skjern Å da der er tale om helt andre spildevandstyper. Men eksemplerne illustrerer at der kan opstå uventede effekter af en spildevandsudledning og at effekterne ikke altid (måske endda sjældent) kan forudsiges. Ved genintro-

duktionen af laks til Gudenåen og de dermed forbundne undersøgelser er der ved flere lejligheder observeret voksne laks, der var trukket op i udløbene fra renseanlæg, hvilket muligvis kan tilskrives et indhold af tiltrækkende duftstoffer i det rensede spildevand.

Effekten af spildevandsudledning på laksefisks umiddelbare adfærd kan undersøges ved gennemførelse af forsøg med flugt- eller præferenceadfærd i laboratorium eller under feltforhold. Disse forsøg indebærer imidlertid at fiskene tilbageholdes i bassiner eller bure, og dermed kan forsøgsbetingelserne i sig selv virke stressende på fiskene. Man kan i stedet mærke vildfisk med små radiosendere, genudsætte dem i vandløbet og følge deres bevægelser omkring spildevandsudløbene. Mærkning og genudsætning på frivand vil formodentlig være den metode, hvor fiskene kan opretholde den mindst forsøgspåvirkede adfærd.

En yderligere grund til at anvende radiotelemetri til undersøgelsen af flugt- eller præferenceadfærd ved spildevandsudledningerne, er den besparelse der opnås ved at kunne "genanvende" de 180 radiomærkede smolt fra restaureringseffektundersøgelsen til samtidig at belyse vandringsmønstret forbi spildevandsudledningen.

Det skal dog bemærkes at smoltadfærdsforsøgene ikke vil kunne fortælle noget om duftprægning, påførelse af sub-lethale effekter eller påvirkninger af andre livsstadier.

#### **Metode:**

Spildevandets opblanding i åen måles først ved tilsætning af sporstoffer og efterfølgende vandprøvetagning og spektrofotometriske analyser. Ved spildevandsudløbet udlægges på tværs af vandløbet to-tre serier af antenner der opfanger signaler fra de forbivandrende smolt. Dataloggeren måler signalstyrke, senderens identitet og registrerer dette sammen med klokkeslæt og dato. Hele opstillingens effektivitet prøves grundigt af inden smoltvandringen starter i marts-april. Signalstyrkerne der registreres af de forskellige antenner anvendes til at bestemme smoltens placering i tværprofilerne, henholdsvis op- og nedstrøms for spildevandsudløbet. Skift af position i åens tværprofil mellem antenneserierne relateres derefter til spildevandets koncentration i åen. Hvis det er muligt (vil efterfølgende blive undersøgt nærmere) at stoppe udledningerne i kortere tidsrum, f.eks. i pulser af 1-2 timer, vil denne skiftevis drift af spildevandsudløbet kunne tjene som kontrol for om der kunne være andre faktorer end selve spildevandet der påvirker smoltens position i tværprofilet.

Undersøgelsen gennemføres i foråret 2002, når spildevandsudløbene er etableret, og samtidig med at der i delprojekt 3 om restaureringens effekt sendes i alt 180 radiomærkede smolt ned gennem åen. Undersøgelsens resultater kan rapporteres samme år.

#### **Ansvar:**

Skov- og Naturstyrelsen

#### **Anvendt litteratur:**

Damkaer D.M. & Dey D.B (1989): Evidence for fluoride effects on salmon passage at John Day Dam, Columbia River, 1982-1986. - N.-Am.-J.-Fish.-Manage. 1989. 9(2): 154-162.

Smith E.H. & Bailey H.C (1990): Preference/avoidance testing of waste discharges on anadromous fish. 8. Annual Meeting of the Society of Environmental Toxicology and Chemistry: Symposium on behavioural Toxicology, Pensacola, FL (USA), 9-12 Nov 1987. - Environ.-Toxicol.-Chem. 9(1): 77-86.



## **Bilag 10.1-6: Rapportering**

### **Formål:**

At få delundersøgelse resultater behandlet og formidlet efterhånden som de indløber, samt at få gennemført en overordnet, sammenfattende beskrivelse af både fiskerireguleringernes og af Skjern Å-restaureringens effekter på laksefiskene. Den sammenfattende rapport skal henvende sig til den almene læser og være vel illustreret.

### **Metode:**

Der vil som minimum blive foretaget en årlig sammenfatning af delprojekternes resultater, udgivet som et farvetrykt nyhedsbrev fra myndighedssamarbejdets styringsgruppe. Den sammenkrevne, afsluttende rapport vil undergå en professionel tekst- og layoutmæssig behandling og endelig offset-trykt i farver.

### **Ansvar:**

Fødevareministeriet

## 10.2 Lampretter

### Baggrund

Skov- og Naturstyrelsen har i foråret 2000 bedt Danmarks Fiskeriundersøgelser om at udarbejde et oplæg til overvågning af lampretter i forbindelse med Skjern Å-restaureringen.

### Indledning

Både havlampret og flodlampret er i Miljø & Energiministeriets "Gul liste '97" opført som opmærksomhedskrævende. Skjern Å er habitat for begge arter, og er bl.a. af den grund udlagt som særligt beskyttelsesværdigt naturområde.

Flod- og havlampret vandrer som laks mellem fersk- og saltvand. Deres livscyklus omfatter et larvestadium (ammocoetes-larver) i vandløb efterfulgt af et parasitisk stadium i havvand. Lampretter gyder om foråret fra sidst i marts til først i maj. Gydevandringen til ferskvand sker som regel 1-2 måneder før selve gydningen. Som gydesubstrat anvendes grus og småsten med en diameter på indtil 5 cm. Lampretternes æg klækker efter blot 14 dage. Herefter opsøger larverne et mere finkornet substrat hvor de ernærer sig af alger og dødt organisk materiale. De blinde og tandløse lampretlarver lever 3-5 år i vandløb, inden de ved en størrelse på 15-20 cm metamorfoserer og vandrer i havet. Et hjeminstinkt (homing) kendes ikke hos lampretter, men de voksne lampretters gydevandring er muligvis styret af duftstoffer fra ammocoeteslarver.

Restaureringen af Skjern Å kan få indflydelse på forekomsten af lampretter. Restaureringens gendannelse af stryg-høl sekvenser vil øge vandløbsbundens fysiske variation, og det må forventes at der skabes flere egnede gydeområder for lampretter. Men samtidig vil 3-5 generationer ammocoeteslarver blive afskåret i det gamle åleje, hvilket kan betyde (1) reduceret rekruttering af larver, og dermed (2) reduceret gydevandring.

### Formål

Under de givne økonomiske og tidsmæssige rammer anbefales at undersøge om tætheden af lampretlarver og metamorfoserede lampretter påvirkes af restaureringsprojektet.

I praksis vil det medføre at der i 2000 og 2003 gennemføres en vurdering af antal og tæthed af ammocoeteslarver i projektområdet og som reference hertil også i Skjern Å ovenfor projektområdet. Desuden vil rekrutteringen af metamorfoserede lampretlarver blive estimeret før og efter omlægningen af åen. Ved fangst i opstillede fiskefælder vil den nedstrøms udvandring af lampretter i Skjern Å blive beskrevet.

### Metode

Larverne ligger nedgravet i de øverste 20 cm af bundsubstratet, og det forventes at finde de højeste tætheder på finkornet substrat med højt organisk indhold. Denne substrattype findes især langs vandløbets bredder, hvor den reducerede vandbevægelse i kantvegetationen medfører aflejring af fint organisk materiale. Elektrofiskeri er ikke effektivt imellem tagrør, dunhammer og sødgræs og på blød bund, fordi vandet hurtigt opmudres og fordi vegetationen vanskeliggør optagning af fangsten i ketcher. Derfor foreslås anvendelse af en prøvetagningsmetodik, hvor der optages kvantitative prøver af bundsubstratet der straks analyseres for indhold af lampretlarver. Til optagning af bundprøver foreslås anvendt kajakrør eller tilsvarende bundhenter. Metoden er ikke tidligere beskrevet, hvorfor det er nødvendigt at fastslå dens effektivitet og selektivitet i forhold til f.eks. elfiskeri. Metodens anvendelighed undersøges på flere substrattyper.

I projektområdet af Skjern å kombineres intensive og ekstensive indsamlinger. I intensive indsamlingerne beskrives forekomsten af lampretlarver i transekter, hvori der indsamles kvantita-

tive prøver. Disse intensive stationer kombineres med ekstensive indsamlinger der dækker hele projektområdet, samt dele af Skjern Å ovenfor projektområdet. Ved hver prøvetagning beskrives substrattypen. Transekter tilstræbes placeret for ca. hver 3. stryg – høl sekvens, men endeligt omfang bestemmes først efter at tidsforbrug pr. transekt er bestemt. Som udgangspunkt forventes udtaget 10 substratprøver fordelt fra bred til bred i hvert transekt. Placering af intensiv – og ekstensiv indsamlinger vil blive koordineret med Danmarks Miljøundersøgelses stationering.

Ved beregning af bestandsestimat på den regulerede strækning vil DMUs registrering af substrattyper blive inddraget: Tætheden af larver på den enkelte substrattype i de udlagte transekter sammenholdes med forekomsten af det pågældende substrat.

Der er i foråret 2000 blevet fisket med fiskefælder i Skjern Å ved Borris, og ved disse undersøgelser er de daglige fangster af lampretter blevet konserveret. Disse fangster vil blive forsøgt artssepareret og analyseret med henblik på at skaffe yderlige baggrundsinformation om lampretternes udvandring og økologi i Skjern Å-systemet.

Hav- og flodlampretlarver forsøges morfologisk adskilt på baggrund af antallet af myomerer mellem bageste ventilationshul og gattet. Derudover opdeles larverne på baggrund af længdefordeling i aldersklasser. For eksempel vil uændrede eller øgede tætheder af larver i aldersklassen 0+ kunne anvendes som indicium for gydeaktivitet på den restaurerede strækning.

Det skal bemærkes at man ikke kan forvente at se den fulde effekt af Skjern Å-restaureringen før end en fuld lampret livscyklus er forløbet i det omlagte vandløb. Det skal derfor anbefales at iværksætte yderligere undersøgelser af effekten af restaureringen efter 2006.

#### Tidsplan

	2000			2003	
	Juli	August	September	August	September
Metodestudie	X X				
Feltarbejde		X X X X		X X X X	
Afrapportering			X X		X XXX

#### Litteratur

Bergstedt, R.A. & Seeley, J.G. (1995): Evidence for Lack of Homing by Sea Lampreys. - Transactions of the American Fisheries Society. 124: 235-239.

Holcik, J. (1985): The Freshwater Fishes of Europe vol. 1/I - Petromyzontiformes. AULA-Verlag Wiesbaden.

Manion, P. J. & McLean, A.L. (1971): Biology of larval sea lampreys (*Petromyzon marinus*) of the 1960 year class, isolated in the Big Garlic River, Michigan, 1960-1965. - Great Lakes Fish. Comm. Tech. Rep. No. 16. pp 1-35.

Moore, H.H. & Schleen, L.P. (1980): Changes in Spawning Run of Sea Lamprey (*Petromyzon marinus*) in Selected Streams of Lake Superior after Chemical Control. - Can J. Fish. Aquat. Sci. 37:1851-1860.

Potter, I.C. & Osborne, T.S. (1975): The systematics of British larval lampreys. - J. Zool. 176: 311-329.

# 11 Grundvandsmonitoring

## Delprojekt 11

### Formål

Dette delprojekt har til formål at følge udviklingen i det regionale grundvandsspejl i randområdet af naturgenopretningens ca. 2200 ha store areal igennem en tiårig periode startende i 1996. Overvågningen foretages for at kunne dokumentere, om Naturgenopretningsprojektet får nogle effekter på vandstanden (øget vandstand) udenfor projektområdet.

Undersøgelserne i dette delprojekt vil sammen med målingerne i delprojekt 1 og 2 betyde, at der kan udarbejdes potentialekort for projektområdet.

### Design og metoder

Eventuelle ændringer i det regionale grundvandsspejl i Skjern Å projektets randområde overvåges i et allerede fungerende net af pejleboringer. Der blev i 1996 etableret 20 grundvandsspejlestationer med piezometerrør i projektets randområde (se diagrammet under delprojekt 1) samt 2 vandstandsstationer i selve vandløbssystemet. Vandstanden registreres kontinuerligt med tryktransducere. Målingerne opsamles af dataloggere placeret ved hvert piezometerrør og ved de to vandstandsstationer. Piezometerrørene er nivelleret, hvorved koten på grundvandsstanden kan beregnes.

Dataloggerne tappes hver tredje måned, hvor der samtidigt foregår driftstilsyn, herunder skift af batterier, anden vedligeholdelse samt eventuel reparation af loggere, der måtte være gået i stå.

De målte data behandles efterfølgende. Herunder sker der korrektioner for trykændringer, og der udarbejdes potentialekort for projektområdet ca. en gang om året.

Endvidere laves tidsserier for grundvandsstandens udvikling fra målingernes start i 1996.

### Rapportering

Pr. april 2000 har DMU overtaget rapporteringsforpligtigheden.

November 2000: Notat vedr. målinger ultimo 1997 til medio 2000

August 2001: Notat vedr. målinger medio 2000 til primo 2001

August 2002: Notat vedr. målinger primo 2001 til primo 2002

August 2003: Notat vedr. målinger primo 2002 til primo 2003

Juli 2004: Notat vedr. målinger 1996 til ultimo 2003

Nøgletal anvendes i DMU's årlige rapportering, og den samlede grundvandsovervågning rapporteres som en del af den samlede overvågning af Naturgenopretningsprojektet.

### Projekt- og driftansvarlige institutioner

Skov- og Naturstyrelsen (Oxbøl Statsskovdistrikt) står for tapning af data en gang i kvartalet, skift af batterier, vedligeholdelse, fremsendelse til reparation og fremsendelse af data til DMU, der behandler og rapporterer data, udarbejder potentialekort mv.

## Appendiks

LOV nr 493 af 01/07/1998

# Lov om Skjern Å Naturprojekt

VI MARGRETHE DEN ANDEN, af Guds Nåde Danmarks Dronning, gør vitterligt: Folketinget har vedtaget og Vi ved Vort samtykke stadfæstet følgende lov:

## Kapitel 1

### *Formål og område*

- § 1. Lovens formål er at gennemføre en genopretning af Skjern Å-systemet fra Borris til udløbet i Ringkøbing Fjord inden for de områder i Skjern Kommune og Egvad Kommune, Ringkøbing Amt, som fremgår af kortbilag 1 (projektområdet).
- Stk. 2.* Genopretningen skal skabe mulighed for, at åsystemets snoninger og naturlige vandstandsvariationer genskabes, og dermed bidrage til at forbedre levevilkårene for dyre- og plantelivet, sikre en høj vandløbskvalitet i Skjern Å-systemet og høj vandkvalitet i Ringkøbing Fjord samt forbedre mulighederne for friluftslivet.

## Kapitel 2

### *Projektets gennemførelse*

- § 2. Mellem Borris og Rute 11 lægges Skjern Å overvejende tilbage i sine gamle slyngninger. Åen skal gå under den eksisterende bro mellem Gjaldbæk og Sønderby og vil på strækningen mellem sammenløbet med Omme Å og Rute 11 blive lagt i et leje syd for det nuværende leje. Omme Å lægges på strækningen fra sammenløbet med Gundesbøl Å til sammenløbet med Skjern Å tilbage i sine gamle slyngninger. Gundesbøl Å lægges i sit gamle leje på strækningen til Præstbro. Skjern Å vil fortsat passere Rute 11 og jernbanen mellem Skjern og Tarm under de eksisterende broer.
- Stk. 2.* Vest for Rute 11 føres Skjern Å syd om det centrale Hestholm, hvor et søområde vil blive dannet, og under en ny bro ved Lønborgvej umiddelbart nord for Lønborg. Inden udløbet i Ringkøbing Fjord opdeles Skjern Å i flere løb, så der skabes et deltaområde.
- § 3. De nye vandløb udgraves, mens størstedelen af de nuværende vandløbsstrækninger og afvandingskanaler, der bliver overflødige, bliver fyldt op.
- Stk. 2.* Dele af Skjern Å's norddige og Sydlige Parallelkanals diger bevares. Overflødige diger fjernes eller reduceres. Der etableres nye diger i vestenden af Lønborg-Kyvling Pumpelag, i østenden af Damsø Pumpelag samt øst for Lønborggård.
- Stk. 3.* Det nuværende forløb af Rute 11, jernbanen mellem Skjern og Tarm, Lønborgvej, Kodbølvej samt Sønderskovvej ved Gjaldbæk over Skjern Å og Omme Å bevares. Der etableres en ny bro over Skjern Å ved Lønborgvej og ved Kodbølvej ved Albæk.
- Stk. 4.* Overflødige pumpelagsbroer og pumpestationer fjernes, og berørte ledningsanlæg omlægges i nødvendigt omfang. De eksisterende spildevandsledninger ledes til henholdsvis Skjern Å og Ganer Å. Dambrug inden for projektområdet nedlægges.
- Stk. 5.* Der etableres stier og adgangsmuligheder inden for projektområdet.

- § 4. Miljø- og energiministeren træffer beslutning om udførelse af de foranstaltninger inden for projektområdet, der er nødvendige for gennemførelse af projektet.
- Stk. 2.* Miljø- og energiministeren kan træffe beslutning om udførelse af mindre foranstaltninger uden for projektområdet, hvis det er nødvendigt for at undgå uønskede konsekvenser af projektet.
- § 5. Miljø- og energiministeren kan med henblik på gennemførelse af projektet erhverve fast ejendom, herunder ved mageskifte og jordfordeling.
- Stk. 2.* Miljø- og energiministeren kan med henblik på gennemførelse af projektet indgå aftaler med ejere af arealer inden for projektområdet om udførelse af nødvendige foranstaltninger og om arealernes fremtidige drift. Ministeren lader aftalerne tinglyse på de pågældende ejendomme forud for andre rettigheder, uanset hvornår disse er stiftet.
- Stk. 3.* Miljø- og energiministeren kan ekspropriere fast ejendom, når det er nødvendigt for gennemførelse af projektet. Ekspropriation sker efter reglerne i lov om fremgangsmåden ved ekspropriation vedrørende fast ejendom.
- § 6. Der kræves ikke tilladelse efter reglerne i kapitel 2 i lov om naturbeskyttelse og § 35, stk. 1, i lov om planlægning til udførelse af foranstaltninger efter §§ 2-4.
- Stk. 2.* Reglerne i kapitel 6, 9 og 10 i lov om vandløb og reglerne i lov om planlægning om tilvejebringelse af region-, kommune- og lokalplaner finder ikke anvendelse på udførelse af foranstaltninger efter §§ 2-4.
- § 7. Enhver, der lider tab ved en foranstaltning vedrørende vandløb efter denne lov, har ret til erstatning.
- Stk. 2.* Spørgsmålet om, hvorvidt en foranstaltning vedrørende vandløb efter denne lov medfører erstatningspligt, kan af den, der mener sig berettiget til erstatning, indbringes for landvæsenkommissionen.
- Stk. 3.* I mangel af enighed om erstatningens størrelse indbringer miljø- og energiministeren spørgsmålet for landvæsenkommissionen.
- Stk. 4.* Landvæsenkommissionens kendelser efter stk. 2 og 3 kan indankes for overlandvæsenkommissionen.
- § 8. Under arbejdets udførelse overtages vedligeholdelsen af de vandløb, der ligger inden for projektområdet, af miljø- og energiministeren.
- Stk. 2.* Miljø- og energiministeren kan efter forhandling med vandløbsmyndigheden beslutte i en periode på indtil 4 år efter arbejdets afslutning at overtage vedligeholdelsen helt eller delvis af de vandløb, der ligger inden for projektområdet.
- § 9. Miljø- og energiministeren udarbejder i samarbejde med vandløbsmyndigheden de nødvendige ændringer i gældende regulativer, jf. kapitel 5 i lov om vandløb.
- Stk. 2.* I regulativerne skal det bestemmes, at der bortset fra særlige tilfælde ikke må foretages vedligeholdelse.

## Kapitel 3

### *Opfølgende foranstaltninger*

- § 10. Miljø- og energiministeren underretter senest 2 måneder efter lovens ikrafttræden ejere af arealer inden for projektområdet om lovens indhold.
- § 11. Når arbejdet i forbindelse med projektet er afsluttet, må der ikke foretages afvanding eller terrænændring af arealer inden for projektområdet.
- Stk. 2.* Tilsynsmyndigheden kan i særlige tilfælde gøre undtagelse fra reglen i stk. 1.
- § 12. Når arbejdet i forbindelse med projektet er afsluttet, må der ikke foretages gødskning og omlægning af græsarealer eller anvendes pesticider inden for projektområdet.
- Stk. 2.* Tilsynsmyndigheden kan i særlige tilfælde tillade omlægning af græsarealer og anvendelse af pesticider.
- Stk. 3.* Tilsynsmyndigheden kan foretage naturpleje af arealer inden for projektområdet.
- Stk. 4.* Ejere eller brugere af arealer inden for projektområdet har ret til erstatning for tab, der følger af begrænsningerne i arealanvendelsen efter stk. 1. Erstatningen fastsættes i forbindelse med indgåelse af aftaler efter § 5, stk. 2, eller gennemførelse af ekspropriation efter § 5, stk. 3.
- § 13. Når arbejdet i forbindelse med projektet er afsluttet, har offentligheden adgang til arealerne inden for projektområdet efter de regler, der efter § 24 i lov om naturbeskyttelse gælder for offentlighedens adgang til offentligejede, udyrkede arealer, jf. dog stk. 2.
- Stk. 2.* Miljø- og energiministeren kan efter forhandling med Ringkjøbing Amtsråd fastsætte nærmere regler om offentlighedens adgang til og rekreative udnyttelse af arealerne, herunder regler der fraviger § 24 i lov om naturbeskyttelse.
- Stk. 3.* Ved fastsættelse af regler i medfør af stk. 2 skal hensyn til befolkningens rekreative muligheder, herunder adgang til jagt, fiskeri og sejlads, afvejes over for hensyn til beskyttelse af flora og fauna.
- Stk. 4.* Der ydes erstatning for de tab, som påføres ejere eller brugere af arealer, der er omfattet af bestemmelsen i stk. 1, eller af arealer, for hvilke der fastsættes regler i medfør af stk. 2. Reglerne i §§ 34 og 35 i lov om jagt og vildtforvaltning finder anvendelse ved fastsættelse og udbetaling af erstatning.
- § 14. Miljø- og energiministeren iværksætter i samarbejde med Ringkjøbing Amtsråd under gennemførelsen af projektet og i en periode efter, at det er afsluttet, overvågning af projektets virkning på naturen inden for projektområdet.

## Kapitel 4

### *Administrative bestemmelser*

- § 15. Miljø- og energiministeren kan efter forhandling med Ringkjøbing Amtsråd fastsætte regler om tilsyn med overholdelse af bestemmelserne i § 11, stk. 1, § 12, stk. 1, og § 13, stk. 1, og med overholdelse af regler udstedt i medfør af § 13, stk. 2, herunder regler om, hvilke myndigheder der varetager tilsynet, og om tilsynets nærmere udøvelse. Der kan fastsættes

regler om klage over tilsynsmyndighedens afgørelser, herunder at afgørelserne ikke kan indbringes for anden administrativ myndighed.

§ 16. Det påhviler den til enhver tid værende ejer eller bruger af en ejendom at berigtige forhold, der er i strid med loven. Reglerne i § 74, stk. 2 og 3, og § 92 i lov om naturbeskyttelse finder tilsvarende anvendelse.

§ 17. Miljø- og energiministeren kan bemyndige en under ministeriet oprettet styrelse eller tilsvarende institution til at udøve de beføjelser, der i denne lov er tillagt ministeren.

Stk. 2. Miljø- og energiministeren kan fastsætte regler om adgangen til at klage over afgørelser, der er truffet i henhold til bemyndigelse efter stk. 1, herunder at afgørelserne ikke kan indbringes for anden administrativ myndighed.

## Kapitel 5

### *Straf og ikrafttræden*

§ 18. Med bøde straffes den, der

- 1) overtræder § 11, stk. 1, eller § 12, stk. 1,
- 2) tilsidesætter vilkår i en tilladelse efter § 11, stk. 2, eller § 12, stk. 2,
- 3) færdes eller opholder sig på arealerne på anden måde end tilladt efter § 13, stk. 1, eller
- 4) i strid med § 13, stk. 1, forhindrer eller vanskeliggør offentlighedens adgang til arealerne.

Stk. 2. I regler, der udstedes i medfør af § 13, stk. 2, kan der fastsættes straf af bøde for overtrædelse af bestemmelser i reglerne.

Stk. 3. Der kan pålægges selskaber m.v. (juridiske personer) strafansvar efter reglerne i straffelovens 5. kapitel.

§ 19. Loven træder i kraft dagen efter bekendtgørelsen i Lovtidende.

Stk. 2. Miljø- og energiministeren træffer beslutning om ophævelse af følgende bestemmelser:

- 1) Overfredningsnævnets kendelse af 29. oktober 1956 vedrørende fredning af Raaddensig Dam og nogle tilstødende arealer.
- 2) Overfredningsnævnets kendelse af 28. april 1973 om fredning af arealer ved Albæk Bro i Skjern Kommune, for så vidt angår bestemmelser vedrørende arealer inden for projektområdet.

*Givet på Marselisborg Slot, den 1. juli 1998*  
Under Vor Kongelige Hånd og Segl  
Margrethe R.

/ Svend Auken



# Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser - DMU - er en forskningsinstitution i Miljø- og Energiministeriet. DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning indenfor natur og miljø.

Henvendelser kan rettes til:

URL: <http://www.dmu.dk>

Danmarks Miljøundersøgelser  
Frederiksborgvej 399  
Postboks 358  
4000 Roskilde  
Tlf.: 46 30 12 00  
Fax: 46 30 11 14

*Direktion og Sekretariat*  
*Forsknings- og Udviklingssektion*  
*Afd. for Atmosfærisk Miljø*  
*Afd. for Havmiljø*  
*Afd. for Mikrobiel Økologi og Bioteknologi*  
*Afd. for Miljøkemi*  
*Afd. for Systemanalyse*  
*Afd. for Arktisk Miljø*

Danmarks Miljøundersøgelser  
Vejlsøvej 25  
Postboks 314  
8600 Silkeborg  
Tlf.: 89 20 14 00  
Fax: 89 20 14 14

*Overvågningssektionen*  
*Afd. for Sø- og Fjordøkologi*  
*Afd. for Terrestrisk Økologi*  
*Afd. for Vandløbsøkologi*

Danmarks Miljøundersøgelser  
Grenåvej 12-14, Kalø  
8410 Rønde  
Tlf.: 89 20 17 00  
Fax: 89 20 15 15

*Afd. for Landskabsøkologi*  
*Afd. for Kystzoneøkologi*

Publikationer:

DMU udgiver faglige rapporter, tekniske anvisninger, temarapporter, samt årsberetninger. Et katalog over DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter er tilgængeligt via World Wide Web.

I årsberetningen findes en oversigt over det pågældende års publikationer.