

# Vejledning fra Miljøstyrelsen

Nr. 5 1998

## Biologisk bedømmelse af vandløbskvalitet

# **Vejledning fra Miljøstyrelsen**

**Nr. 5 1998**

## **Biologisk bedømmelse af vandløbskvalitet**



# Indhold

<b>1 Indledning</b>	<b>5</b>
1.1 Formål	5
1.2 Baggrund	6
1.3 Retsgrundlag	6
1.3.1 Miljøbeskyttelsesloven	7
1.3.2 Fiskevandsdirektivet og rapporteringsdirektivet	7
<b>2 Bedømmelse af vandløbskvalitet</b>	<b>9</b>
2.1 Biologisk bedømmelse	9
2.1.1 Organismegruppe	9
2.2 Anvendelse af smådyr i biologisk forureningsbedømmelse	10
2.2.1 Saprobiesystemet	10
2.2.2 Landbrugsministeriets vejledning	10
2.2.3 Trent-indekset, Viborg-indekset, Dansk Fauna Indeks og Dansk Vandløbsfaunaindeks	11
<b>3 Dansk Vandløbsfaunaindeks</b>	<b>13</b>
3.1 Stationsvalg	13
3.2 Prøvetagningsprocedure	14
3.2.1 Standardketcher	14
3.2.2 Vandløbstværsnit	14
3.2.3 Sparkeprøver	14
3.2.4 Indsamlingsprocedure for sparkeprøver	15
3.2.5 Pilleprøve	17
3.2.6 Faunaprøve	17
3.2.7 Konservering	17
3.2.8 Ferskvandsdambrug	17
3.3 Udsortering og bearbejdning af indsamlede prøver	17
3.3.1 Sortering og identifikation	17
3.3.2 Identifikationsniveau	18
3.3.3 Minimumsbehov	18
3.4 Fastsættelse af faunaklasse	18
3.4.1 Nøglegrupper	18
3.4.2 Diversitetsgrupper	19
3.4.3 Organismer i de negative diversitetsgrupper	19
<b>4 Resultatvurdering</b>	<b>23</b>
4.1 Sammenhæng mellem faunaklasse og vandløbsmålsætning	23
4.1.1 Optimal faunaklasse	23
4.1.2 Målsætningsklasse	24
4.2 Målsætninger	25
4.2.1 A-målsatte vandløb	25
4.2.2 B-målsatte vandløb og vandløb med målsætningerne C, D, E og F	25
4.2.3 Okkerpåvirkede vandløb	25

<b>5 Tilsyn og overvågning</b>	<b>29</b>
5.1 Prøvetagningsfrekvens	29
5.2 Generelt vandløbstilsyn	29
5.3 Landsdækkende overvågning	29
5.4 Tilsyn ved punktkilder	30
5.4.1 Ferskvandsdambrug	30
5.4.2 Andre punktkilder	30
5.5 Ressourceforbrug	30
<b>6 Databehandling og rapportering</b>	<b>31</b>
6.1 Dataopbevaring og databearbejdning i amtet	31
6.1.1 Kvalitetssikring og opbevaring	31
6.1.2 Tilstandsvurdering	31
6.1.3 Rapportering	31
6.2 Indberetning til Miljø- og Energiministeriet	32
6.2.1 Indberetning	32
6.2.2 Landsdækkende oversigter	32
6.2.3 EU-rapportering	32
<b>7 Litteratur</b>	<b>33</b>
7.1 Bestemmelsesværker	33
7.2 Referencer	34
<b>Bilag</b>	
1. Tilsynsskema I: Biologisk bedømmelse af vandløbskvalitet	37
2. Tilsynsskema II: Biologisk bedømmelse af vandløbskvalitet - laboratorieskema	39

# 1 Indledning

*Biologisk bedømmelse af vandløb*

Denne vejledning omhandler *Dansk Vandløbsfaunaindeks (DVFI)*, en ny metode til biologisk bedømmelse af vandløbskvalitet. Vejledningen er udarbejdet med henblik på anvendelse ved amtsrådenes tilsyn med miljøtilstanden i vandløb og i det nationale landsdækkende overvågningsprogram for vandmiljøet (Miljøstyrelsen 1998).

*Landbrugsministeriets vejledning (1970)*

Vejledningen angiver retningslinier for udførelsen af et tilstrækkeligt og ensartet tilsyn med vandløbenes tilstand, og erstatter den hidtidige officielle vejledning udarbejdet af Landbrugsministeriet (Landbrugsministeriet 1970). Vejledningen erstatter endvidere Teknisk anvisning nr. 5 om biologisk bedømmelse af vandløbskvalitet (Kirkegaard et al. 1992), der hidtil har været anvendt til bedømmelse af de vandløbsstationer, der indgår i Vandmiljøplanens overvågningsprogram 1993-97 (Miljøstyrelsen 1993).

*Dansk Vandløbsfaunaindeks*

Anvendelsen af Dansk Vandløbsfaunaindeks gør det endvidere muligt ud fra de regelmæssige bedømmelser at vurdere, hvorvidt der sker ændringer i vandløbskvaliteten og dermed i udviklingen af vandløbenes biologiske tilstand. Endvidere forbedres mulighederne for sammenstilling og tolkning af de opnåede resultater såvel regionalt som nationalt.

Vejledningen omfatter retningslinier for stationsvalg, prøvetagningsmetode, sortering og bearbejdning af indsamlede prøver samt fastsættelse af vandløbenes biologiske tilstand. Endvidere er der fastsat retningslinier for data-behandling og rapportering.

## 1.1 Formål

*Bedømmelse af vandløbskvalitet*

Formålet med faunabedømmelserne er ud fra den fundne biologiske tilstand at vurdere, hvorvidt de til målsætningerne for vandløb knyttede kvalitetskrav til smådyrsfaunaen er opfyldt.

Ved anvendelse af vejledningen kan amtsrådene etablere en entydig sammenhæng mellem målsætning og konstateret tilstand. Ud fra den fundne biologiske tilstand kan det endvidere vurderes, om de fastsatte udlederkrav til spildevandsudledninger og øvrige vilkår er tilstrækkelige til, at regionplanernes målsætninger kan opnås og/eller fastholdes.

*Alle typer vandløb*

Til forskel fra metoden i Landbrugsministeriets vejledning (Landbrugsministeriet 1970) er det med Dansk Vandløbsfaunaindeks muligt at angive tilstanden i alle typer af vandløb, herunder også uforurenede vandløb og okkerpåvirkede vandløb.

## 1.2 Baggrund

### *Gammel metode*

Det hidtidige tilsyn med vandløb har været baseret på en forenklet udgave af saprobiesystemet. Metoden, som er beskrevet i Landbrugsministeriets vejledning (Landbrugsministeriet 1970), består i en undersøgelse af vandløbets udseende og lugt, vandkemiske prøver samt en vurdering af smådyrsfaunaens sammensætning. Metoden er forholdsvis subjektiv.

### *Viborg-indeks*

En række amter har i de senere år anvendt det såkaldte Viborg-indeks i tilsynet med vandløb (Andersen et al. 1982, 1984). I Vandmiljøplanens overvågningsprogram er der i perioden 1993-1997 anvendt en modificeret udgave af Viborg-indekset, kaldet Dansk Fauna Indeks (Kirkegaard et al. 1992).

### *Dansk Fauna Indeks*

I forbindelse med drøftelser om udkast til den foreliggende vejledning i biologisk bedømmelse af vandløb blev der mellem Amtsrådsforeningen og Miljøstyrelsen opnået enighed om

- det hensigtsmæssige i, at der foreligger en standardiseret, reproducerbar metode til bedømmelse af vandløbs økologiske tilstand ud fra smådyrsfaunaen,
- at Dansk Fauna Indeks er et brugbart koncept, samt at en laboratoriebearbejdning af de indsamlede prøver er nødvendig for at opnå en høj grad af reproducerbarhed.

Fra amternes side har der været rejst tvivl om, hvorvidt det eksisterende Dansk Fauna Indeks er i stand til at afspejle de økologiske forhold i vandløb, som er belastet med punktkilder.

### *Modificering*

I et samarbejde mellem amterne og Danmarks Miljøundersøgelser blev det undersøgt, hvorvidt denne tvivl var berettiget og om en modifikation af Dansk Fauna Indeks kunne udvikles, som er mere hensigtsmæssig til karakterisering af miljøtilstanden i alle typer af danske vandløb (Friberg et al. 1996).

### *Dansk Vandløbsfauna-indeks*

Resultatet af dette arbejde blev en anbefaling til i vejledningen i biologisk vandløbsbedømmelse, at anvende en mindre modifikation af Dansk Fauna Indeks. Den modificerede metode betegnes Dansk Vandløbsfaunaindeks.

## 1.3 Retsgrundlag

### *Miljøbeskyttelsesloven*

Amtsrådene har gennem en række bestemmelser i miljøbeskyttelsesloven (Miljø- og Energiministeriet 1997), tilhørende bekendtgørelser og EU-direktiver en forpligtelse til at følge udviklingen i vandløbenes miljøkvalitet, herunder at vurdere i hvilket omfang de fastsatte målsætninger er opfyldt.

### *Anden lovgivning*

Endvidere er et indgående kendskab til miljøtilstanden i vandløb ofte en nødvendig forudsætning for offentlige myndigheders planlægning og muligheder for afgørelser i medfør af vandløbsloven, vandforsyningsloven, naturbeskyttelsesloven, ferskvandsfiskeriloven, okkerloven samt lov om miljø- og genteknologi.

*Spildevandsbekendtgørelsen*

**1.3.1 Miljøbeskyttelsesloven**

Amtsrådene fører i medfør af miljøbeskyttelseslovens § 66 tilsyn med forureningstilstanden i omgivelserne. I henhold til § 57 i bekendtgørelse om spildevandstilladelser mv. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4 skal amtsrådene udarbejde oversigter for hvert enkelt vandområdes forureningstilstand (Miljøministeriet 1994).

*Dambrugsbekendtgørelsen*

Endvidere skal amtsrådene i henhold til § 15 i bekendtgørelse om ferskvandsdambrug foretage forureningsbedømmelse ved dambrug (Miljø- og Energiministeriets 1994).

*Fiskevandsdirektivet*

**1.3.2 Fiskevandsdirektivet og rapporteringsdirektivet**

Fiskevandsdirektivet (EU-Ministerråd 1978) har til formål at beskytte eller forbedre vandkvaliteten i de ferskvandsområder med strømmende eller stillestående vand, hvori der lever, eller hvori der, hvis forureningen blev mindsket eller fjernet, ville kunne leve fisk tilhørende:

- lokale arter af naturlig mangfoldighed, eller
- arter, hvis forekomst af medlemstaternes kompetente myndigheder anses for ønskelig for vandområdets forvaltning.

*Rapporteringsdirektivet*

Rapporteringsdirektivet (EU-Ministerråd 1991) har til formål på et sektorspecifikt grundlag at rationalisere og forbedre bestemmelserne om fremsendelse af oplysninger og offentliggørelse af rapporter vedrørende fælleskabsdirektiver på miljøbeskyttelsesområdet, jf. dog EU-Traktatens artikel 155, første led.

Rapporteringsdirektivet indfører følgende bestemmelse i fiskevandsdirektivets artikel 16:

"Hvert tredje år sender medlemsstaterne Kommissionen oplysninger om gennemførelsen af dette direktiv som led i en sektorspecifik rapport, der også omfatter andre relevante fælleskabsdirektiver. Rapporten udarbejdes på grundlag af et spørgeskema eller formular, som Kommissionen udformer efter fremgangsmåden i artikel 6 i rapporteringsdirektivet (EU-Kommissionen 1992, 1995). Spørgeskemaet eller formularen sendes til medlemsstaterne seks måneder før starten på den periode, som rapporten dækker. Rapporten sendes til Kommissionen senest ni måneder efter udløbet af den treårsperiode, som den dækker. Den første rapport dækker årene 1993 til 1995.

Kommissionen offentliggør senest ni måneder efter modtagelsen af medlemsstaternes rapporter en samlet rapport for Fællesskabet om gennemførelsen af direktivet."





## 2 Bedømmelse af vandløbskvalitet

### *Vandløbs fysiske forhold*

Bortset fra kilder og kildebække er de fleste vandløb dynamiske med betydelige døgn- og årstidsvariationer i styrende variable som strømhastighed, temperatur og iltkoncentration, og en overvågning af den økologiske tilstand alene ud fra fysiske målinger og kemiske vandanalyser vil derfor være meget ressourcekrævende. I stedet kan vandløbsorganismernes forekomst og mængde anvendes som et samlet udtryk for tilstanden i en forudgående periode og altså også for f.eks. nætter, hvor vandets iltindhold har været ekstremt lavt. Hvor lang en periode vandløbsorganismernes forekomst afspejler, afhænger dels af hvilke organismer, man vælger at bruge, og dels af årstiden for prøvetagningen.

### 2.1 Biologisk bedømmelse

### *Biologisk bedømmelse*

Omkring århundredskiftet udarbejdedes de første metoder til biologisk bedømmelse af vandløbsforurening, og man har i tidens løb brugt makroinvertebrater (smådyr), protozoa (encellede dyr), bentiske (bundlevende) alger og fisk.

#### 2.1.1 Organismegruppe

### *Kriterier for valg af organisme*

Ved valg af organismegruppe skal bl.a. følgende overvejes:

1. Hvad skal analysen/undersøgelsen bruges til?
2. Hvilke forhold påvirker de forskellige organismegrupper?
3. Hvordan er organismernes generationstid, dvs. hvor lang er den periode, som organismernes tilstedeværelse i vandløbet afspejler?
4. Kan organismerne bestemmes tilstrækkeligt nøjagtigt?
5. Hvad koster analysen/undersøgelsen?

### *Smådyr (makroinvertebrater)*

I Danmark og i det meste af Vesteuropa anvendes i dag fortrinsvis smådyr (invertebrater) eller rettere større smådyr (makroinvertebrater). Anvendelsen af begrebet makroinvertebrater i denne sammenhæng betyder, at man ikke interesserer sig for de meget små arter eller for de tidligste stadier af større arter. Dette skyldes, at disse tidlige stadier er meget små og derfor vanskelige at finde og artsbestemme. Smådyr har en relativ lang livscyklus fra måneder til år afhængig af arten. Smådyrfaunaens sammensætning giver derfor et samlet billede af de økologiske forhold over en periode på op til flere måneder, og er derfor på mange måder et godt redskab til overvågning af vandløbenes økologiske tilstand (vandløbskvalitet).

### *Ciliater*

Oprindeligt anvendtes især ciliater (grupper af encellede dyr) ved bedømmelsen, men da de er svære at bestemme og har en kort livscyklus, bruges de nu sjældent.

## Alger

Forekomsten af alger er bl.a. betinget af et egnet substrat og af lystilgængeligheden. Alger er derfor mindre anvendelige, hvis vandløbet er overskygget, f.eks. af skov eller urteagtig bredvegetation. I store og dybe vandløb vil der ikke findes alger ved bunden som følge af manglende lys. Bundlevende alger anvendes i dag fortrinsvis i Østeuropa.

## Fisk

Fisk kan ikke anvendes alene, idet de flytter sig for meget. Hvis der kommer en kritisk periode, forlader de den pågældende vandløbsstrækning for hurtigt at vende tilbage, når forholdene igen er acceptable. Desuden er fisk som helhed mere hårdføre end mange smådyr. Endelig medfører de årlige udsætninger af ørreder i mange vandløb, at det vil være vanskeligt at angive vandløbenes tilstand alene ud fra tilstedeværelsen af fisk.

## 2.2 Anvendelse af smådyr i biologisk forureningsbedømmelse

### Metoder

Anvendelsen af smådyr (makro-invertebrater) til biologisk bedømmelse af vandløbs forureningstilstand er i store træk fordelt på tre metoder: Saprobiesystemet, Trentindekset og modifikationer heraf samt diversitetsindices (sidstnævnte omtales ikke nærmere i denne vejledning).

### 2.2.1 Saprobiesystemet

Saprobiesystemet blev opstillet af Kolkwitz og Marsson (1902, 1908, 1909) i Tyskland og er blevet videreudviklet af bl.a. Zelinka og Marvan (1961) samt Sládecek (1973).

### Smådyrs krav til vandets renhed

Udgangspunktet for systemet var observationer af, at ferskvandsorganismerne kunne inddeles i fire grupper efter deres krav til vandets renhed: rentvandsorganismer, forureningsdominanter, forureningsindikatorer og indifferente former. Den relative hyppighed af disse grupper giver sammenholdt med de øvrige observationer et mål for vandløbets forureningsgrad.

### Forureningsgrader

I saprobiesystemets nuværende skikkelse arbejdes der med fire forureningsgrader: polysaprob (IV), alpha-mesosaprob (III), beta-mesosaprob (II) og oligosaprob (I), hvor en polysaprob vandløbslokalitet er stærkt forurenat og en oligosaprob vandløbslokalitet er upåvirket. Bedømmelsen baseres på erfaringer om smådyrenes miljøkrav. Hver art/dyregruppe tildeles en gennemsnitlig saprobieværdi efter en fordeling af 10 points på de fire forureningsgrader. Hvis en art/dyregruppe har en bred økologisk forekomst, fordeles de 10 point ligeligt på flere forureningsgrader, mens en art/dyregruppe med en snæver økologisk forekomst har alle points samlet i én forureningsgrad.

Ud fra fordelingen af saprobieværdier på de smådyr, der er fundet i prøven, beregnes en "gennemsnitlig" forureningsgrad.

### Formål med Landbrugsministeriets vejledning

### 2.2.2 Landbrugsministeriets vejledning

Amtsrådenes tilsyn med og bedømmelse af den biologiske tilstand i vandløb har siden 1970 været baseret på Landbrugsministeriets vejledning om fremgangsmåden ved bedømmelse af recipienters forureningsgrad (Landbrugsministeriet 1970). Denne vejledning bruges til at bedømme forureningen med organisk stof og sigter ikke primært mod en detaljeret beskrivelse af en udvikling i vandløbenes forureningstilstand. Formålet var oprindeligt at få udskilt vandløbsstrækninger med uacceptabel forurenings-

tilstand. I vejledningen anføres forureningen i forureningsgrader på en skala I til IV efter tiltagende forureningstilstand, således at forureningsgraderne I og II betegner acceptable forhold og forureningsgraderne III og IV betegner uacceptable forureningsforhold. Dog vil mellemformen forureningsgrad II-III og undtagelsesvis forureningsgrad III i nogle tilfælde kunne accepteres i visse langsomtflydende vandløb.

Ved bedømmelsen af forureningsgraden anvendes følgende 3 metoder:

*Organoleptisk metode*

1. Den organoleptiske metode består i direkte iagttagelse af vandets og bundens udseende og lugt, dvs. brug af syns- og lugtesansen,

*Kemisk-fysisk metode*

2. Den kemisk-fysiske metode består dels i målinger på stedet, dels i analyse af udtagne vandprøver. Der lægges særlig vægt på måling af iltindhold og iltforbrug,

*Biologisk metode*

3. Den biologiske metode er en forenklet form af saprobiesystemet. Forenklingen er gennemført således, at metoden også kan anvendes af ikke-biologer efter et kort kursus.

Placering af forureningsgraderne I, II og II-III kræver anvendelse af alle 3 bedømmelsesmetoder. Det fremgår af vejledningen, at en sikker biologisk bedømmelse må overlades til specialister.

Placering af forureningsgraderne III og IV kan ske, blot én af metoderne taler herfor, også selv om det ikke underbygges ved oplysninger fra de to andre metoder.

### 2.2.3 Trent-indekset, Viborg-indekset, Dansk Fauna Indeks og Dansk Vandløbsfaunaindeks

*Trent-indeksets anvendelse*

Trent-indekset er udviklet i England og anvender forekomst og artsammensætning af vandløbenes bundlevende smådyr til karakterisering af vandløbskvalitet (Woodiwiss 1964). Indekset anvendes i forskellige modifikationer i bl.a. Frankrig (Duport & Margat 1983), Belgien (De Pauw & Vanhooven 1983), Irland (An Foras Forbatha 1984) og Luxemborg (Newman 1988).

*Viborg-indekset*

Trent-indekset er her i landet blevet modificeret til danske forhold af Andersen et al. (1982, 1984) ud fra faunaprøver indsamlet fortrinsvis i Viborg Amt. Indekset betegnes derfor ofte Viborg-indekset. Metoden er i varierende omfang anvendt af amterne i tilsynet med vandløb.

*DFI og DFVI*

Dansk Vandløbsfaunaindeks (DFVI), der med denne vejledning afløser saprobiesystemet som officiel bedømmelsesmetode, er en modificeret udgave af Viborg-indekset og Dansk Fauna Indeks (DFI), der er anvendt i Vandmiljøplanens overvågningsprogram 1993-1997 (Miljøstyrelsen 1993). En nærmere faglig redegørelse for valget af den anvendte modificerede metode (DFVI) fremgår af Friberg et al. (1996).



## 3 Dansk Vandløbsfaunaindeks

**Fastsættelse af faunaklasse** Dansk Vandløbsfaunaindeks (DVFI) omfatter en standardiseret prøvetagning, sortering og bearbejdning af indsamlede prøver samt fastsættelse af *faunaklasse* ud fra faunasammensætningen i den udsorterede prøve. Faunaklassen er en indekssværdi for vandløbets biologiske tilstand (vandløbskvaliteten). Dansk Vandløbsfaunaindeks kan anvendes i alle typer af vandløb i såvel det generelle tilsyn med miljøtilstanden som ved tilsynet med punktkildeudledninger, f.eks. fra ferskvandsdambrug.

Uanset den brede mulighed for anvendelse af metoden bør enkelte hensyn iagttages ved udvælgelse af lokaliteten for vandløbsbedømmelsen, idet de fysiske forhold på stationen har betydning for både prøvetagningen og resultatvurderingen.

### 3.1 Stationsvalg

**Udvælgelse af vandløbsstation** Lokalteter, der skal anvendes til bedømmelse efter Dansk Vandløbsfaunaindeks, bør udvælgelse således, at stedet er repræsentativt for den vandløbsstrækning, der ønskes kvalitetsvurderet.

Dette betyder, at der ved stationsudvælgelsen skal tages hensyn til, at vandløbskvaliteten vil være påvirket ved tilløb af andre vandløb og ved tilledning af spildevand fra renseanlæg og ferskvandsdambrug samt tilførslen af drænvand fra dyrkede arealer.

Det bør så vidt muligt undgås, at der placeres stationer på nedre dele af vandløb, såfremt disse påvirkes af saltvandsindtrængning.

**Vandløbets fysiske forhold** De fysiske forhold på stationen bør ligeledes være repræsentative for vandløbsstrækningen. Dog bør der i det omfang, det er muligt, tages hensyn til, at den bedste prøvetagning opnås ved en strømhastighed på prøvetagningsstedet på 10 cm/sekund eller derover (se afsnit 3.2). Dette betyder i praksis, at bundmaterialet som regel vil bestå af sten, grus eller sand.

**Stationers repræsentativitet** Afvejningen mellem stationens repræsentativitet for den pågældende vandløbsstrækning og ønsket om en god strømhastighed skal indgå i vurderingen og ved fastsættelsen af stationens *målsætningsklasse* (se afsnit 4.1.2).

**Langsomtflydende vandløb** I langsomtflydende og udrettede vandløb, hvor der ofte er blød bund, vil den normale prøvetagningsmetodik ikke kunne udføres. I stedet udtages en faunaprøve med en modificeret udgave af sparkeprøven (se afsnit 3.2.4).

## 3.2 Prøvetagningsprocedure

### 3.2.1 Standardketcher

Indsamlingsketcher

Ved prøvetagningen anvendes en *standardketcher* med følgende karakteristisk:

- en åbning på 25 x 25 cm,
- en tilspidset netpose med en længde af ikke under 50 cm (der kan med fordel monteres et gevind for enden af netposen til på- og afskruing af samlebeholder),
- maskevidde på 0,5 mm.

### 3.2.2 Vandløbstværsnit

3 tværsnit

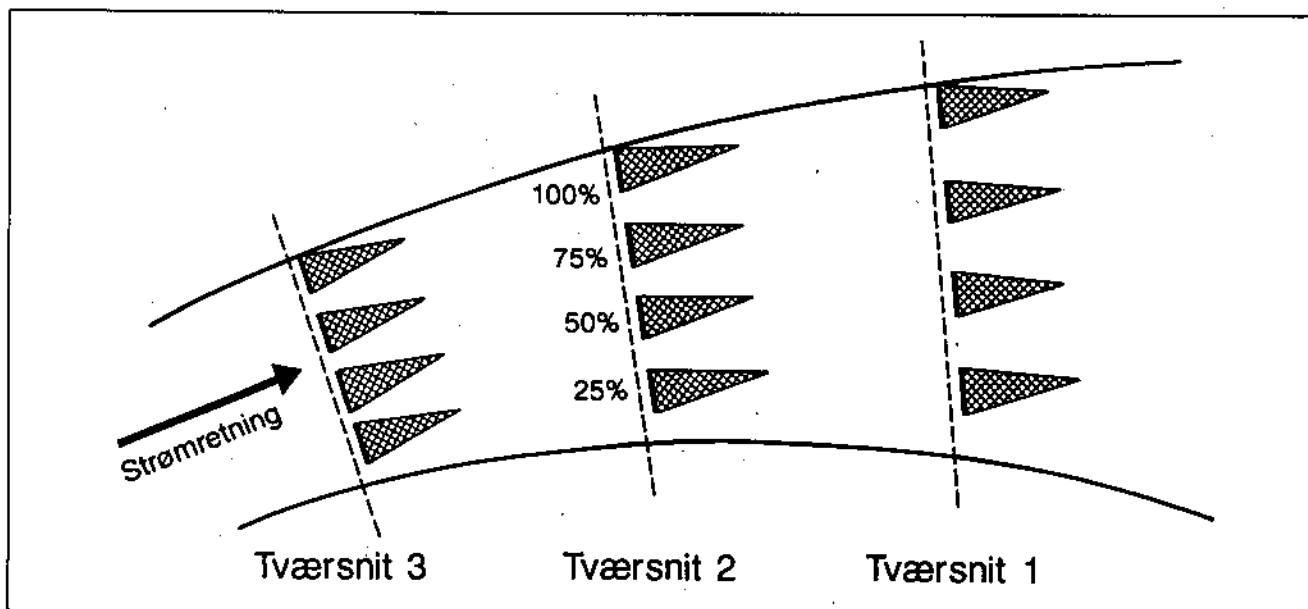
Ved hver vandløbsstation vælges 3 *vandløbstværsnit* med ca. 10 meters mellemrum. Hvis en station indeholder stryg, placeres mindst ét tværsnit i dette.

### 3.2.3 Sparkeprøver

4 sparkeprøver

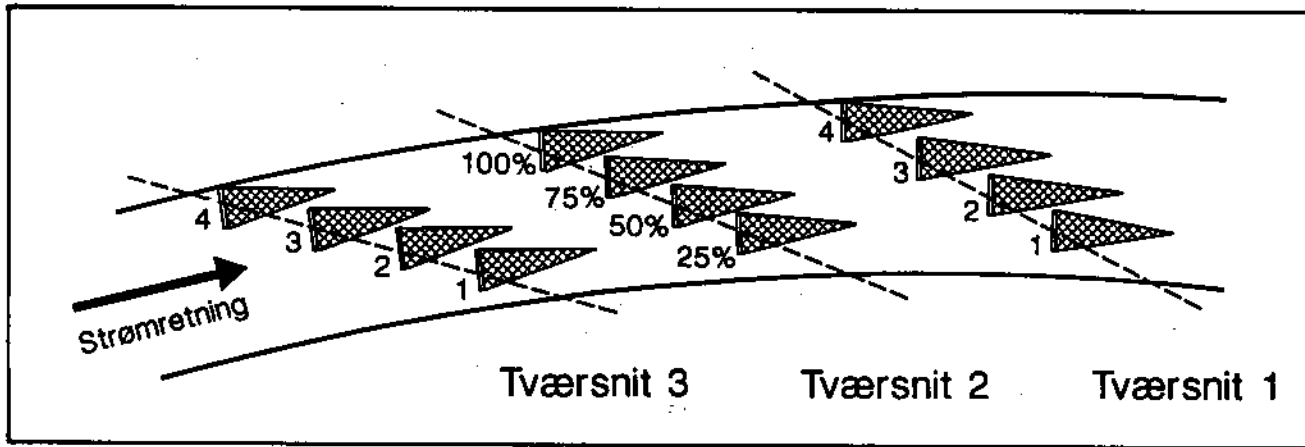
Langs hvert af de 3 tværsnit indsamles 4 *sparkeprøver* i en afstand fra den ene vandløbsbred på henholdsvis 25, 50, 75 og 100% af vandløbsbredden (se figur 3.1). Hvis vandløbet er smallere end 4 ketcherhoveders bredde (dvs..er mindre end ca. 1 meter), lægges tværnittene diagonalt opstrøms vandløbet (se figur 3.2).

Det skal understreges, at der ved prøvetagningen altid startes ved den længst nedstrøms beliggende position og derefter arbejdes i opstrøms retning (se figur 3.1 og figur 3.2).



**Figur 3.1**

Prøvetagningsprocedure ved vandløbsbredder større end 1 meter. Tværnittene er nummereret i den rækkefølge prøverne skal indsamles.



**Figur 3.2**

*Prøvetagningsprocedure ved vandløbsbredder mindre end 1 meter. Tværnsnittene og de enkelte sparkeprøver er nummereret i den rækkefølge, de skal indsamles.*

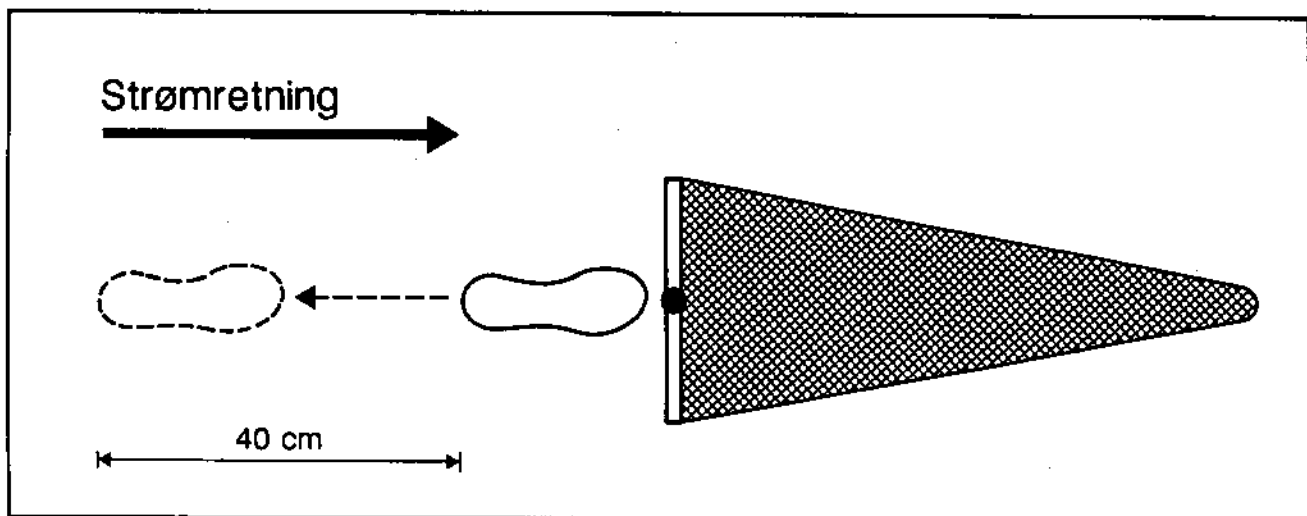
### 3.2.4 Indsamlingsprocedure for sparkeprøver

Prøvetagning skal foretages inden for vandløbets våde perimeter og ifølge prøvetagningsstrategien. Det betyder, at der skal udtages sparkeprøver både i kantvegetationen og i mellem vandplanter i den udstrækning, de forekommer inden for prøvetagningspunkterne.

*Strømmende vande  
>10 cm/s*

Den enkelte sparkeprøve udtages på følgende måde: Ketcheren placeres fast mod vandløbsbunden med åbningen mod strømmen. Dernæst placerer prøvetageren sin ene fod på vandløbsbunden foran ketcheråbningen, således at tåspidsen vender mod ketcheråbningen; trykker derefter foden lidt ned i vandløbsbunden og sparker (sparkelængde ca. 40 cm) bagud mod strømmen (se figur 3.3). Bundmateriale og smådyr hvirvles derved ind i ketcherposen. Efter at sedimentet i vandløbet er faldet til ro, sparkes endnu en gang på samme sted og måde. Når sedimentet herefter igen er faldet til ro, løftes ketcheren op mod strømmen, således at materialet samles i bunden af netposen eller opsamlingsbeholderen.





**Figur 3.3**  
Sparketeknik ved prøvetagningsproceduren.

#### Langsomtflydende vandløb

I langsomtflydende (< 10 cm/s) eller stillestående vandløb foretages prøvetagningen efter samme overordnede strategi (tre transekter, 12 spark) som for øvrige vandløb og på følgende måde: Foden placeres foran netåbningen på samme måde som ved den almindelige prøvetagning. Foden vrikkes fra side til side (ikke mere end ketcherens bredde) og bevæges ca. 40 cm bagud i toppen af sedimentet (ca. 5 cm nede) således at det hvirvles op. Dernæst føres ketcheren aktivt de samme 40 cm frem således, at det ophvirvlede materiale indfanges. Proceduren gentages dernæst endnu en gang i det samme prøvetagningspunkt.

#### Store vandløb

I store vandløb er prøvetagning naturligt vanskeliggjort af dybde og strømforhold. Derfor er det vigtigt at udtage faunaprøverne ved lave vandføringer i prøvetagningsperioden. Midten eller slutningen af april vil formentligt ofte være et godt tidspunkt, da denne måned ofte er nedbørsfattig. I store vandløb som det alligevel ikke er muligt at krydse, tages prøverne 0, 33, 66 og 100 % fra bredden i tre transekter. 100 % er den maksimale afstand fra bredden som prøvetageren kan nå sikkerhedsmæssigt forsvarligt og ifølge gældende sikkerhedsregler.

Det kan være nødvendigt at tømme ketcheren efter prøvetagningen i hvert enkelt tværsnit.

De i alt 12 sparkeprøver fra de 3 tværsnit hældes sammen til én prøve, der konserveres, hvis ikke prøven udsorteres få timer efter, at den er udtaget.

#### Rensning af netpose

Inden ketcheren anvendes ved næste station, skal netposen renses omhyggeligt, så der ikke overføres dyr til den næste prøve.

**Pilleprøve** 3.2.5 **Pilleprøve**  
Efter indsamlingen af sparkeprøver indsamles der yderligere med pincet i løbet af ca. 5 minutter smådyr fra faste substrater som sten og grene (*pilleprøve*). Pilleprøven konserveres, idet smådyrene med fordel kan placeres direkte i 70-80% ethanol.

**Faunaprøve** 3.2.6 **Faunaprøve**  
Sammen udgør de sammenblandede 12 sparkeprøver (samlet sparkeprøve) og pilleprøven én *faunaprøve* for den pågældende station. Det skal pointeres, at sparkeprøven og pilleprøven skal holdes adskilt.

### 3.2.7 **Konservering**

Til konservering kan anvendes ethanol eller formalin. Ved anvendelse af ethanol skal der tilsættes 96%-ethanol, så der opnås en slutkoncentration på 80%. Dette forudsætter, at faunaprøverne forinden gøres vandfri (det vil sige at intet synligt vand må forekomme). Dette kan f.eks. opnås ved anvendelse af et filterlåg (maskevidde 0,5 mm), som påmonteres prøvebeholderen, hvorefter overskydende vand borthældes.

**Ethanol** Anvendelse af ethanol giver ofte en relativ dårlig fiksering, der kan give problemer med udsortering og bestemmelse af bl.a. orme og dansemyg.

**Formalin** Som konserveringsvæske giver formalin det bedste resultat, idet der påhældes til en slutkoncentration på ca. 4%. Desværre udgør formalin et arbejdsmiljømæssigt problem, der dog kan minimeres ved *meget omhyggelig* gennemskylning af prøverne med vand før udsortering, samt ved anvendelse af effektiv punktudsugning på udsorteringsstedet. Det er ligeledes meget vigtigt med omhyggelig udvendig rengøring af prøveflasker og formalinbeholder i forbindelse med f.eks. biltransport.

Der bør ved udsortering af ethanolfikserede sparkeprøver tages de samme sikkerhedsforanstaltninger som ved anvendelse af formalin.

### 3.2.8 **Ferskvandsdambrug**

**Desinficering af udstyr** Ved prøvetagning i vandløbssystemer med dambrug skal såvel prøvetagningsudstyr som fodbeklædning desinficeres før hver enkelt prøvetagning, (jf. Veterinærdirektoratet 1986).

## 3.3 **Udsortering og bearbejdning af indsamlede prøver**

### 3.3.1 **Sortering og identifikation**

**Udsortering i laboratorium** Smådyrsfaunaen i de indsamlede prøver udsorteres i laboratoriet. Smådyrene udsorteres, således at det er muligt at afgøre, hvilke arter/slægter/grupper, der er *til stede* i prøverne:

**Individer til nøglegruppe** - Arter/slægter/grupper nævnt i tabel 3.1 under nøglegruppe 1-6 regnes kun for at være til stede, hvis de forekommer i mindst 2 individer i den samlede sparkeprøve, *eller* hvis 1 individ er fundet i pilleprøven.

**Individer til diversitetsgrupper** - Arter/slægter/grupper, der kun optræder med ét individ i den samlede sparkeprøve, angives imidlertid under alle omstændigheder, da de indgår i antallet af diversitetsgrupper, jf. tabel 3.2.

Det skal endvidere kunne afgøres om:

- *Chironomus* og *Asellus* optræder med 5 eller flere individer i den samlede sparkeprøve, jf. tabel 3.1, nøglegruppe 2 og 3.
- "Andre Trichoptera" optræder med 5 eller flere individer i den samlede sparkeprøve, jf. tabel 3.1, nøglegruppe 3. Med andre Trichoptera menes familier bortset fra Glossosomatidae, Rhyacophilidae, Sericostomatidae og Goeridae.
- *Gammarus* optræder med mindst 10 individer i den samlede sparkeprøve, jf. tabel 3.1, nøglegruppe 3 og 4, eller antallet af *Gammarus* er mindre end 10, jf. tabel 3.1, nøglegruppe 5.
- Simuliidae (kvægmyg) optræder med mindst 25 individer i den samlede sparkeprøve, jf. tabel 3.1, nøglegruppe 5.
- Oligochaeta optræder med mindst 100 individer i den samlede sparkeprøve, jf. tabel 3.1, nøglegruppe 5, samt tabel 3.2, negative diversitetsgrupper.

### 3.3.2 Identifikationsniveau

*Identifikation af smådyrene*

For at anvende Dansk Vandløbsfaunaindeks kræves, at de indsamlede dyr bestemmes til mindst det identifikationsniveau, der fremgår af tabel 3.3. Listen omfatter samtlige danske slægter af Plecoptera (slørvinger), samtlige danske familier af Ephemeroptera (døgnfluer), og alle de i Danmark forekommende familier af Trichoptera (vårfluer) (se også afsnit 3.3). Det anbefales, at også andre vandløbsdyr registreres. I afsnit 7.1 er angivet en række bestemmelsesværker for smådyr i vandløb.

### 3.3.3 Minimumsbehov

*Opgørelse af antallet af individer*

Ud over optælling af antallet af individer af de forskellige arter, slægter og grupper i henhold til de anførte minimumskrav vil det være hensigtsmæssigt i det mindste at angive det skønnede individantal for alle arter/slægter/grupper. Specielt i tvivlsspørgsmål, hvor faunaklassen ikke vurderes at give et korrekt billede af tilstanden, er det meget vigtigt at have en detaljeret beskrivelse af faunasammensætningen, dvs. viden om alle arter/slægter/grupperes individantal. Desuden vil den mere detaljerede beskrivelse af faunasammensætningen være værdifuld i forbindelse med tidsserieundersøgelser af vandløb, f.eks. i relation til biodiversitet (Friberg et al. 1996).

## 3.4 Fastsættelse af faunaklasse

Det grundlæggende princip til beregning af en faunaklasse er det samme for såvel Dansk Fauna Indeks (DFI) som for Dansk Vandløbsfaunaindeks (DVFI).

### 3.4.1 Nøglegrupper

*Nøglegrupper*

Først undersøges, om der er repræsentanter fra nøglegruppe 1 til stede i faunaprøven. Er dette tilfældet, anvendes den vandrette indgang i indeksskemaet. I modsat fald flytter man en række ned i indeksskemaet til næste vandrette indgang, og det undersøges, om der er repræsentanter fra nøglegruppe 2 til stede i prøven og så videre. En dyregruppe regnes som værende

til stede som nøglegruppe, hvis den observeres i mindst 2 individer i sparkeprøven, eller hvis der i pilleprøven observeres mindst ét individ.

I DVFI, nøglegruppe 1, 4 og 5, anvendes den øverste vandrette indgang, hvis der i faunaprøven er fundet 2 eller flere af nøglegruppens repræsentanter, mens den nederste vandrette indgang anvendes i tilfælde af, at der kun er fundet 1 af nøglegruppens repræsentanter.

#### 3.4.2 Diversitetsgrupper

#### Diversitetsgrupper

Den lodrette indgang i indeksskemaet findes ved at bestemme antallet af diversitetsgrupper, defineret som antallet af positive diversitetsgrupper minus antallet af negative diversitetsgrupper (se afsnit 3.4.3). De i tabel 3.2 angivne dyregrupper tæller hver som henholdsvis positiv eller negativ diversitetsgruppe, hvis de observeres i mindst ét individ i enten sparke- eller pilleprøven.

Oligochaeta fungerer som en negativ diversitetsgruppe, hvis de observeres i 100 eller flere eksemplarer i sparkeprøven.

#### 3.4.3 Organismer i de negative diversitetsgrupper

#### Negative diversitetsgrupper

Til nøglegruppe 2 er koblet to såkaldte negative organismer: *Chironomus* og *Asellus*. Nøglegruppe 2 må ikke anvendes, såfremt der forekommer 5 eller flere individer af *Chironomus* eller *Asellus* i sparkeprøven.

*Chironomus* er også en negativ organisme i nøglegruppe 3. Nøglegruppe 3 må således ikke anvendes, hvis der er 5 eller flere individer af *Chironomus* i sparkeprøven.

I nøglegruppe 3 og 4 indgår *Gammarus*, hvis der forekommer 10 eller flere individer i sparkeprøven. Gruppen Tricoptera i nøglegruppe 3 og 4 omfatter såvel familier med transportable larvehuse som familier uden.

Nøglegruppe 5 anvendes i de tilfælde, hvor man observerer *Gammarus* i mindre end 10 eksemplarer og/eller Baetidae i faunaprøven, og/eller hvor Simuliidae er observeret i 25 eller flere eksemplarer i sparkeprøven. Hvis Oligochaeta er observeret i 100 eller flere eksemplarer i sparkeprøven, skal den nederste vandrette indgang i nøglegruppe 5 anvendes, uanset om der i øvrigt er observeret 2 eller flere repræsentanter fra nøglegruppe 5 i faunaprøven.

Nøglegruppe 6 anvendes både, hvis de angivne dyregrupper er til stede i faunaprøven, og hvis denne er helt uden dyreliv.

#### Skema til fastsættelse af faunaklasse

Ved fastsættelse af vandløbskvalitet ud fra artssammensætningen i de indsamlede og udsorterede faunaprøver anvendes skemaet i tabel 3.1. Den beregnede tilstand (faunaklasse) ved anvendelse af Dansk Vandløbsfauna-indeks angives med heltallene 1 til 7 (se afsnit 4).

### *Faunatomme vandløb*

Hvis der intet dyreliv er i prøven eller det forekommende dyreliv kun består af arter/slægter/grupper som ikke indgår i nøglegrupperne, anvendes nøglegruppe 6; det vil sige tilstanden er faunaklasse 1. Faunatomme vandløb kan forekomme i forbindelse med forgiftninger samt i tilfælde, hvor der er kraftig en okkerpåvirkning.

**Tabel 3.1**

**Dansk Vandløbsfaunaindeks (DVFI)**

NØGLEGRUPPER (NG)	Antal diversitetsgrupper	≤ +2	+1 - 3	4 - 9	≥10
<b>NØGLEGRUPPE 1:</b> Brachyptera, Capnia, Leutra, Isogenus, Isoperla Isoptena, Perlodes, Protonemura, Siphonoperla Ephemeroidea	≥ 2 grupper	-	5	6	7
Limnius Glossosomatidae, Sericostomatidae	1 gruppe	-	4	5	6
<b>NØGLEGRUPPE 2:</b> Amphinemura, Taeniopteryx, Ametropodidae, Ephemerellidae Heptageniidae, Leptophlebiidae, Siphonuridae Elmis, Helodes Rhyacophilidae, Goeridae Ancylus Hvis Asellus ≥ 5 prøves NG 3 Hvis Chironomus ≥ 5 prøves NG 4		4	4	5	5
<b>NØGLEGRUPPE 3:</b> Gammarus ≥ 10 Caenidae Andre Tricoptera end de ovenfor angivne ≥ 5 Hvis Chironomus ≥ 5 prøves NG 4		3	4	4	4
<b>NØGLEGRUPPE 4:</b> Gammarus ≥ 10, Asellus Caenidae Sialis Andre Tricoptera	≥ 2 grupper  1 gruppe	3  2	3  3	4  3	-  -
<b>NØGLEGRUPPE 5:</b> Gammarus Baetidae Simuliidae ≥ 25 Hvis Oligochaeta ≥ 100 prøves NG 5, 1 gruppe Hvis Eristalis ≥ 2 prøves NG 6	≥ 2 grupper  1 gruppe eller Oligochaeta ≥ 100	2  2	3  2	3  3	-  -
<b>NØGLEGRUPPE 6:</b> Tubificidae Psychodidae Chironomidae Eristalis		1	1	-	-

**Tabel 3.2**

Positive og negative diversitetsgrupper, der anvendes i Dansk Vandløbsfaunaindeks (DVFI).

Diversitetsgrupper	
Positive	Negative
Tricladida (fimreorme)	Oligochaeta (børsteorme) ≥100
<i>Gammarus</i> (ferskvandstangloppe)	<i>Helobdella</i> (bruskigle)
Hver slægt af Plecoptera (slørvinger)	<i>Erpobdella</i> (hundeigle)
Hver familie af Ephemeroptera (døgnfluer)	<i>Asellus</i> (vandbænkebider)
<i>Elmis</i> (bille)	<i>Sialis</i> (dovenflue)
<i>Limnius</i> (bille)	Psychodidae (sommerfuglemyg)
<i>Helodes</i> (bille)	<i>Chironomus</i> (dansemyg)
Rhyacophilidae (vårflue)	<i>Eristalis</i> (rottehale, flue)
Hver familie af Trichoptera (vårfluer) med transportable huse	<i>Sphaerium</i> (bønnemusling)
<i>Ancylus</i> (huesnegl)	<i>Lymnaea</i> (mosesnegl)

**Tabel 3.3**

Minimum identifikationsniveau for anvendelse af Dansk Vandløbsfaunaindeks (DVFI).

Større grupper	Taxa anvendt i Dansk Vandløbsfaunaindeks
Turbellaria (fimreorme)	Tricladida
Oligochaeta (børsteorme)	Tubificidae, Oligochaeta
Hirudinea (igler)	<i>Erpobdella</i> , <i>Helobdella</i>
Malacostraca (storkrebs)	<i>Asellus</i> , <i>Gammarus</i>
Plecoptera (slørvinger)	<i>Amphinemura</i> , <i>Brachyptera</i> , <i>Capnia</i> , <i>Isogenus</i> , <i>Isoperla</i> , <i>Isoptena</i> , <i>Leuctra</i> , <i>Nemoura</i> , <i>Nemurella</i> , <i>Perlodes</i> , <i>Protonemura</i> , <i>Siphonoperla</i> , <i>Taeniopteryx</i>
Ephemeroptera (døgnfluer)	Ametropodidae, Baetidae, Caenidae, Ephemeridae, Ephemerellidae, Heptageniidae, Leptophlebiidae, Siphonuridae
Megaloptera (netvinger)	<i>Sialis</i>
Coleoptera (biller)	<i>Elmis</i> , <i>Limnius volckmari</i> , <i>Helodes</i>
Trichoptera (vårfluer), familier med transportable huse	Beraeidae, Brachycentridae, Hydroptilidae, Goeridae, Glossosomatidae, Leptoceridae, Lepidostomatidae, Limnephilidae, Molannidae, Odontoceridae, Phryganeidae, Sericostomatidae
Trichoptera (vårfluer), øvrige familier	Ecnomidae, Hydropsychidae, Philopotamidae, Polycentropodidae, Psychomyiidae, Rhyacophilidae
Nematocera/Brachycera (myg/fluer)	Psychodidae, <i>Chironomus</i> , Chironomidae, <i>Eristalis</i> , Simuliidae
Gastropoda (snegle)	<i>Ancylus</i> , <i>Lymnaea</i>
Lamellibranchia (muslinger)	<i>Sphaerium</i>

## 4 Resultatvurdering

### Faunaklasse

Den konstaterede biologiske tilstand beregnet ved anvendelse af Dansk Vandløbsfaunaindeks betegnes *faunaklasse* og angives med heltal fra 1 til 7. Det er ikke fundet hensigtsmæssigt fortsat at anvende udtrykket forureningsgrad om den konstaterede tilstand, idet resultatet af bedømmelsen ikke kun er udtryk for effekten af en forurening med organisk stof, men derimod er et integreret billede af tilstanden i vandløbet, hvori de fysiske forhold og en eventuel okkerbelastning m.m. også indgår (se også afsnit 3.4).

### Forureningsgrad og faunaklasse

Faunaklasse 1, der angiver et ensidigt eller manglende dyreliv, svarer til forureningsgrad IV i saprobiesystemet (Landbrugsministeriet 1970), og faunaklasse 7, der angiver et meget varieret dyreliv, svarer til forureningsgrad I. Inddelingen i faunaklasserne svarer i øvrigt til den hidtil anvendte efter saprobiesystemet, og de hidtidige bedømmelser med angivelse af forureningsgrad kan i de fleste tilfælde direkte omsættes til faunaklasse (se tabel 4.1). Der vil bl.a. være undtagelser i de tilfælde, hvor metode 1 og 2 i Landbrugsministeriets vejledning har indgået i fastsættelsen af vandløbets forureningsgrad, jf. afsnit 2.2.2.

Den beregnede faunaklasse skal generelt lægges til grund i myndighedernes administrative afgørelser om vandløbskvalitet. Hvis der er væsentlige faglige grunde, der taler imod at anvende den beregnede faunaklasse, skal dette særskilt begrundes for hver enkel faunaliste.

### 4.1 Sammenhæng mellem faunaklasse og vandløbsmålsætning

I Miljøstyrelsens vejledning i recipientkvalitetsplanlægning (Miljøstyrelsen 1983) er der angivet, hvilken forureningsgrad, der som minimum skal være konstateret i et vandløb, for at den i regionplanerne fastsatte målsætning kan anses for opfyldt (se tabel 4.1). Denne sammenhæng ændres ikke ved anvendelse af Dansk Vandløbsfaunaindeks, idet en forureningsgrad også kan angives som en faunaklasse (se tabel 4.1).

### Optimal faunaklasse og målsætningsklasse

Ved anvendelse Dansk Vandløbsfaunaindeks betegnes kvaliteten af et vandløbs optimale opnåelige dyreliv som den *optimale faunaklasse*, og den faunaklasse, der skal opnås for at målsætningen er opfyldt, betegnes *målsætningsklasse*.

### Optimale tilstand

#### 4.1.1 Optimal faunaklasse

I mange vandløb vil minimumskravet for opfyldelse af den fastsatte målsætning i regionplanen betyde, at der kan accepteres en tilstand i vandløbet, der er lavere end den *optimale* tilstand vurderet ud fra det pågældende vandløbs fysiske forhold, vandføring, vandkvalitet, de zoogeografiske forhold og den aktuelle målestations placering i vandløbssystemet. Den optimale tilstand i et naturligt, større vandløb vil være forskellig for stationer i de øvre dele og stationer i det nedre løb. Denne naturlige forskel er uafhængig af menneskelige påvirkninger og aktiviteter.



*Fastsættelse af optimal faunaklasse*

For at de naturlige forskelle ikke skal være medvirkende til at give et forkert billede af vandløbenes tilstand og vurderingen af de menneskelige påvirkningers betydning, skal der for hver prøvetagningslokalitet fastlægges den faunaklasse, der er *optimal* for den pågældende vandløbsstation. Denne højest mulige opnåelige faunaklasse betegnes *optimal faunaklasse*.

*Den målsatte vandløbskvalitet*

#### 4.1.2 Målsætningsklasse

For de udvalgte vandløbsstationer, hvor der ønskes foretaget tilsyn med, hvorvidt den fastlagte målsætning i regionplanen er opfyldt, fastsættes den tilstand, *målsætningsklassen*, der som minimum skal være opnået, for at den ønskede kvalitetsmålsætning kan anses for opfyldt. Målsætningsklassen for en vandløbsstation fastlægges altid efter en konkret vurdering af vandløbskvaliteten.

Den *optimale faunaklasse* og den ønskede *målsætningsklasse* vil ikke altid være ens udtrykt som faunaklasse, når et vandløb er påvirket af menneskelige aktiviteter. Disse påvirkninger er de ændringer i vandløbets vandkvalitet, som påføres som følge af tilledninger af spildevand og afstrømninger fra dræneløb fra dyrkede arealer. Heller ikke regulerede vandløb vil have de fysiske forhold, der muliggør opnåelse af den optimale faunaklasse, idet de fysiske forhold aldrig vil have samme kvalitet som i uregulerede vandløb. Vegetationen eller manglende vegetation langs vandløbene har ligeledes indvirkning på, hvilken faunaklasse det vil være muligt at opnå i vandløbet.

*Fysiske forhold og den opnåelige tilstand*

Der findes vandløb, hvor de fysiske forhold er af en sådan art, at de helt naturligt vil have eller kunne opnå faunaklasse 6 eller måske faunaklasse 7. Tilsvarende er der langsomtflydende vandløb, hvor bundforholdene er af en sådan karakter, at et dyreliv svarende til faunaklasse 5 ikke naturligt vil kunne forekomme. Visse vandløb, som f.eks. gravede grøfter, vil derfor højst kunne opnå faunaklasse 4 på grund af vandløbets eksisterende fysiske forhold.

Ved fastsættelse af målsætningsklasse for den enkelte vandløbsstation skal det tilstræbes, at stationen i videst muligt omfang er repræsentativ for vandløbsstrækningen, der skal vurderes. Især bør det sikres, at de fysiske forhold på stationen er repræsentative.

*Fastsættelse af målsætningsklasse*

Målsætningsklassen for en vandløbsstation fastsættes ud fra en vurdering af stationens optimale faunaklasse og målsætningen for den pågældende vandløbsstrækning. Målsætningsklassen kan variere mellem faunaklasse 7 og mindstekravet til opfyldelse af den pågældende målsætning, som angivet i tabel 4.1. Et eksempel på anvendelse af optimal faunaklasse, målsætningsklasse og regionplanens målsætninger er vist i tabel 4.2.

**Tabel 4.1**

Mindestekrav til forureningsgrad for opfyldelse af kvalitetsmålsætninger i vandløb (efter retningslinier i vejledning i recipientkvalitetsplanlægning (Miljøstyrelsen 1983)). Endvidere er angivet sammenhæng mellem forureningsgrad og faunaklasse.

	Målsætning	Forureningsgrad	Faunaklasse
A	Særligt naturvidenskabeligt interesseområde	II*	5*
B <sub>1</sub>	Gyde- og yngelopvækstområde for laksefisk	II	5
B <sub>2</sub>	Laksefiskevand	II	5
B <sub>3</sub>	Karpefiskevand	II (II-III)	5 (4)
C	Vandløb, der alene skal anvendes til afledning af vand	II-III	4
D	Vandløb påvirket af spildevand	II-III	4
E	Vandløb påvirket af grundvandsindvinding	II-III	4
F	Vandløb påvirket af okker	-	-

\* Fastsættes særskilt for det enkelte vandløb

## 4.2 Målsætninger

### 4.2.1 A-målsatte vandløb

*A-målsatte vandløb*

For A-målsatte vandløb bør målsætningsklassen normalt være den samme som den optimale faunaklasse. For disse vandløb bør endvidere udarbejdes en faunaliste over de arter, der bør være til stede og som har ligget til grund for målsætningen.

### 4.2.2 B-målsatte vandløb og vandløb med målsætningerne C, D, E og F

*Vandløb med andre målsætninger*

For B-målsatte vandløb bør målsætningsklassen ligeledes normalt være den samme som den optimale faunaklasse. For vandløb med målsætninger C, D, E og F vil målsætningsklassen sædvanligvis være lavere end den optimale faunaklasse. Den vil dog normalt ikke kunne fastsættes lavere end mindstekravene angivet i tabel 4.1.

### 4.2.3 Okkerpåvirkede vandløb

*Okkerpåvirkede vandløb*

Vandløb med målsætning F, påvirket af okker, vil kunne målsættes med målsætningsklasserne 4, 3, 2 eller 1. Hvilken målsætningsklasse, der vælges, afhænger af, hvor stor en påvirkning af vandløbets dyreliv, der kan accepteres.

#### **Tabel 4.2**

*Eksempel på anvendelse af optimal faunaklasse, målsætningsklasse og sammenhæng til vandløbsmålsætninger i et vandløbssystem*

Et vandløbssystem bestående af et hovedløb med en række mindre tilløb har udspring i et skovområde. Hovedløbet er umiddelbart efter skovområdet rørlagt på ca. 2 km. i landbrugsområde. Herefter er vandløbet åbent (station A) og løber i en forholdsvis stejl dalsænkning omgivet af skov, hvor der ikke foretages vedligeholdelse eller tilledes spildevand fra spredt bebyggelse. Herefter løber vandløbet ca. 5 km ureguleret gennem en skov (station B), hvor der er konstateret adskillige gydebanks for ørred. Fra disse helt uregulerede strækninger til udløbet er vandløbet stærkt reguleret gennem en række gamle moseområder (station C). På strækninger gennem dyrkede områder giver faldforholdene anledning til en del sandvandring (station D). De sidste 2 km inden udløbet i en fjord løber vandløbet reguleret gennem et rørskovs- og engområde (station E). Den yderste strækning er af tidevandspåvirket. Alle tilløb er stærkt regulerede og grøftagtige. De vedligeholdes ofte ved opgravning til sikring af en tilstrækkelig afstrømning fra baglandet. Der er placeret 2 stationer (station F og station G) i tilløbene.

Vandløbets øvre dele er i amtsrådets regionplan målsat B<sub>1</sub> (gyde- og yngelopvækstområde for laksefisk). Nedre del af vandløbet er målsat B<sub>2</sub> (karpefiskevand), mens den mellemste del af vandløbet er målsat B<sub>3</sub> (laksefiskevand). Alle tilløb er målsat C (vandløb, der alene skal anvendes til afledning af vand).

Station A er placeret ca. 50 m nedstrøms udløbet fra den rørlagte strækning. De fysiske forhold er gode med sten- og grusbund og lokaliteten er omgivet af løvskov. Der foretages ingen fysisk vedligeholdelse. 100 m nedstrøms stationen er vandløbsbredden fortrinsvis bevokset med étårig urtevegetation og spredte elletræer. Vandkvaliteten er stedvis tydeligt påvirket af udledningen fra spredt bebyggelse.

Vandløbsfaunaen er i de seneste år blevet bedømt til faunaklasse 6 svarende til forureningsgrad I-II, enkelte gange til faunaklasse 5 svarende til forureningsgrad II.

Det vurderes, at vandløbet på station A har en vandkvalitet og fysiske forhold, der skulle muliggøre en optimal faunaklasse på 7. Som følge af, at der ikke er optimale fysiske forhold neden for stationen, som især gør rekrutteringsgrundlaget for insektfaunaen lille, den meget lille sommervandføring (kan i enkelte år være sommerudtørrende) samt den opstrøms rørlagte strækning, er det ikke realistisk at forvente, at stationen vil kunne opnå en tilstand bedre end faunaklasse 6. Dvs. vandløbets målsætningsklasse kan fastsættes til faunaklasse 6, som derfor er den faunaklasse, som vandløbsstationen skal være bedømt til ved det årlige tilsyn, for at målsætningen kan anses for opfyldt.

Station B er placeret i løvskovområdet, hvor vandløbet er helt ureguleret og uden vedligeholdelse. Vandløbet er på dette sted aldrig sommerudtørrende. Vandløbet er altid bedømt til faunaklasse 7, når bedømmelserne er udført i forårsperioden. Den optimale faunaklasse er 7 og målsætningsklassen er faunaklasse 7.

Station C er placeret 75 m opstrøms en vejbro. Der er langs vandløbsbredden en række større træer, buske og étårig urtevegetation. Strømmen er normalt langsomtflydende, idet der er ringe fald på strækningen som følge af en gammel regulering. "Bundkoten" under vejen er højere end den nuværende opstrøms strækning som følge af tidligere hårdhændet vedligeholdelse på den opstrøms og nedstrøms strækning. Kun i perioder med stor afstrømning er strømmen kraftig. Bunden består af større sten med grus- og sandaflejringer. Der foretages normalt ikke længere vedligeholdelse på strækningen. Den opstrøms strækning ca. 1 km er reguleret, men har som følge af faldforholdene gode fysiske forhold med stenbund mange steder. På strækningen opstrøms tilledes spildevand fra et kommunalt renseanlæg.

I de seneste år er vandløbet her bedømt til faunaklasse 5 eller 4. Den optimale faunaklasse vurderes at være faunaklasse 6 på baggrund af de opstrøms forhold og på baggrund af, at vandløbet med bedre fysiske forhold og uden udledning af spildevand ville have en meget alsidig bundfauna. Da der ikke er planer om at ændre på de nuværende forhold fastsættes målsætningsklassen til faunaklasse 5.

**Tabel 4.2 (fortsat)**

Station D er placeret 100 m opstrøms en markbrø. Vandløbet er på denne strækning i forbindelse med en større regulering udrettet og nedgravet i forhold til det omgivende terræn. Vandløbsbunden består af sand og spredte sten. I perioder med nedsat vandføring breder kantvegetationen sig ud i vandløbet. Der er ingen skyggegivende vegetation langs vandløbet.

I de seneste faunabedømmelser er vandløbet bedømt til faunaklasse 5 eller 4. Den optimale faunaklasse på lokaliteten er faunaklasse 5, idet denne tilstand ville være til stede med vandløbets oprindelige fysiske forhold. Da de nuværende bundforhold ikke hindrer muligheden for passage af laksefisk, fastsættes målsætningsklassen til faunaklasse 5. For at opfylde den tilstand skal den fastlagte procedure for vedligeholdelsen nøje overholdes.

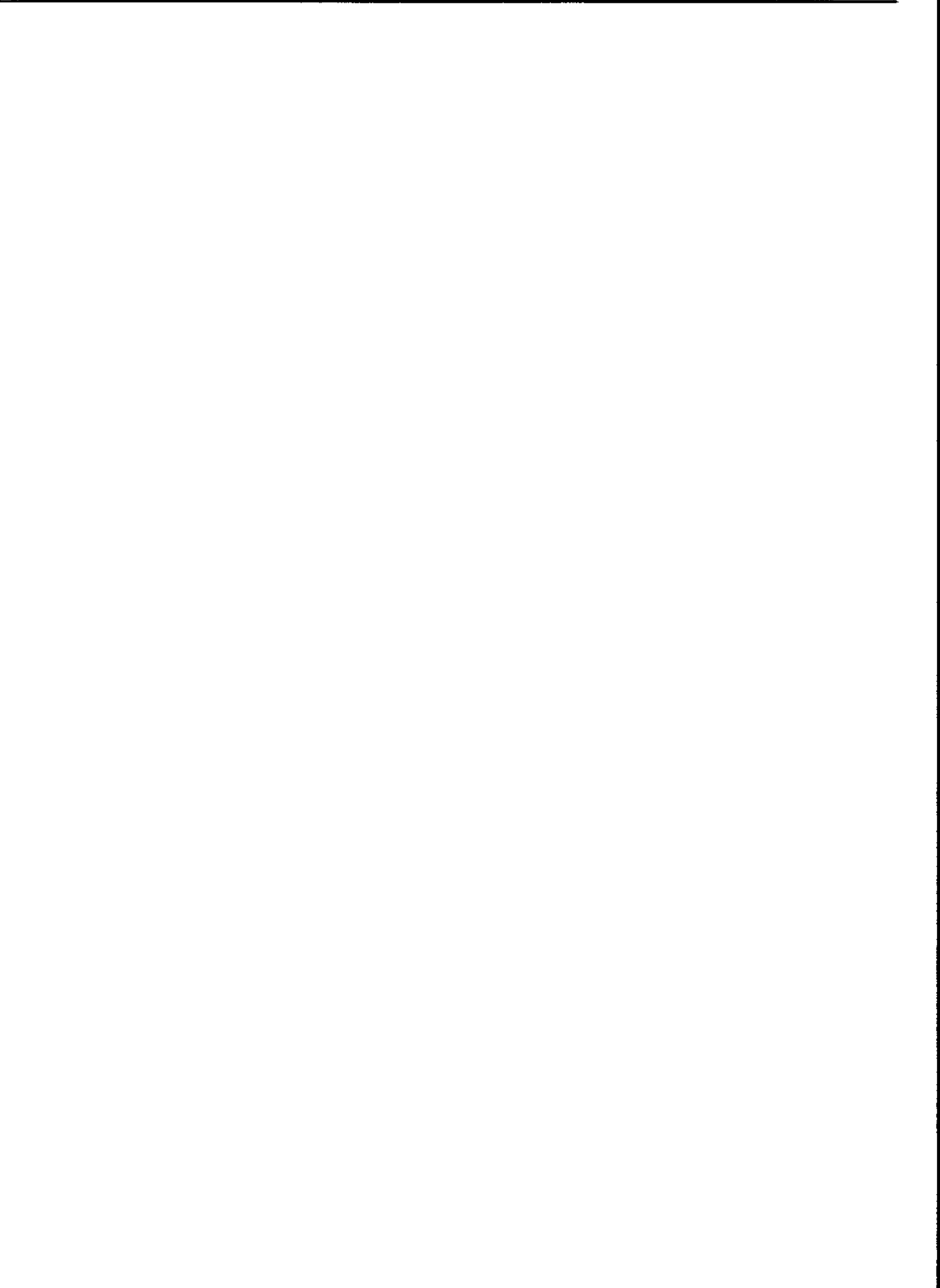
Station E er placeret i den øvre del af strækningen, der er målsat som "karpefiskevand", hvor vandløbet har et mæandrerende forløb gennem et engområde. Bundforholdene er ensartede med spredte sten og sand. I sommerperioden er der en del plantevækst langs bredderne, hvilket medfører, at strømrønden er mindre end i vinterperioden. Ved bedømmelserne af dyrelivet forekommer både strømkrævende arter og arter, der også forekommer i stillestående vand. Der er i perioder masseforekomst af almindelig mosesnegl (*Lymnaea*) og myggelarver (*Chironomi*). Der forekommer altid både *Gammarus* og *Asellus* ved bedømmelserne. Den optimale faunaklasse vurderes at være faunaklasse 5. Som følge af påvirkningen af tilledt spildevand er målsætningsklassen fastsat til faunaklasse 4.

Station F er placeret i det største tilløb til hovedløbet. Vandløbet vedligeholdes årligt, således at et opstrøms beliggende moseområde sikres en optimal afvanding. Uden vedligeholdelse ville vandløbet kun være vandførende i vinter- og forårsperioden. Dyrelivet ville antagelig bestå af især arter tilpasset livet i stillestående vand. Den optimale faunaklasse ville være faunaklasse 5. Målsætningsklassen fastsættes til faunaklasse 4.

Station G er placeret i en gravet grøft, der sikrer afvanding fra lavtliggende dyrket areal. Grøften er gravet i forbindelse med etablering af et landvindingslag og en pumpestation. Før etableringen af landvindingslaget var der afstrømning til hovedvandløbet gennem flere mindre vandløb. Den optimale faunaklasse ville være faunaklasse 4. Målsætningsklassen fastsættes til faunaklasse 4.

**Oversigt over tilsynsstationerne i vandløbssystemet, kvalitetsmålsætninger, optimale faunaklasser og målsætningsklasser.**

Lokalitet	Målsætning	Optimal faunaklasse	Målsætningsklasse
Station A	B <sub>1</sub>	7	6
Station B	B <sub>1</sub>	7	7
Station C	B <sub>2</sub>	6	5
Station D	B <sub>2</sub>	5	5
Station E	B <sub>1</sub>	5	4
Station F	C	5	4
Station G	C	4	4



## 5 Tilsyn og overvågning

Tilsynet med den biologiske tilstand i vandløb udføres for at følge, om de fastsatte målsætninger for vandløbene er opfyldt, herunder at kontrollere, at påvirkningen fra punktkilder ikke medfører en uacceptabel vandløbskvalitet. Resultaterne fra det almindelige regionale tilsyn og fra overvågningen af vandløb i Vandmiljøovervågningsprogrammet skal endvidere sikre opfyldelse af de nationale overvågningsforpligtelser.

### 5.1 Prøvetagningsfrekvens

*Frekvens og prøvetagningstidspunkt*

Faunaindsamlingen udføres én gang årligt. Det anbefales, at der udtages faunaprøver i det tidlige forår (februar-april). For bedst at kunne følge udviklingen i vandløbenes tilstand er det hensigtsmæssigt, at prøver fra de enkelte stationer udtages på samme tidspunkt hvert år. Det anbefales ligeledes, at alle faunaprøver indsamles inden for en så begrænset tidsperiode som muligt.

I forbindelse med indsamling af faunaprøver er det hensigtsmæssigt, at der på et feltskema (se bilag 1) foretages en registrering af en række fysiske og biologiske forhold. Oplysninger om ilt og temperatur samt oplysninger om forekomsten af bundlevende alger, herunder trådalger og lammehaler mv., vil sammen med de faste oplysninger om stationens bundforhold mv. kunne anvendes i forbindelse med tolkning af tidsserier af faunalister.

### 5.2 Generelt vandløbstilsyn

*Tilsyn med vandløbenes målsætninger*

Tilsynet med vandløbene bør omfatte et tilsyn med alle målsatte delstrækninger af vandløb. Dette generelle tilsyn (normalprogram) bør være repræsentativt for vandløbene i det pågældende område (vandløb, vandløbssystem og amt) og bør ligge fast år for år. Herved vil det være muligt at følge ændringer på regionalt niveau, herunder f.eks. forskelle mellem nedbørsrige og nedbørsfattige år.

### 5.3 Landsdækkende overvågning

*Overvågningsprogram*

I det nationale overvågningsprogram for vandmiljøet indgår et antal faste stationer, hvorpå der foretages en årlig bedømmelse af vandløbskvaliteten.

## 5.4 Tilsyn ved punktkilder

### 5.4.1 Ferskvandsdambrug

*Ferskvandsdambrug*

Ifølge bekendtgørelse om ferskvandsdambrug (Miljø- og Energiministeriet 1994) skal amtsrådet foretage forureningsbedømmelse ved ferskvandsdambrugene.

De anvendte tilsynsstationers målsætningsklasser bør fastsættes i forbindelse med overgang til anvendelse af Dansk Vandløbsfaunaindeks. Ved revision af gældende udledningstilladelser og ved meddelelse af nye tilladelser bør målsætningsklassen indgå i forudsætningen for udledningstilladelsen.

### 5.4.2 Andre punktkilder

*Spildevandsudløb*

Der er ikke fastsat specifikke krav i lovgivningen om tilsyn og kontrol med påvirkningen fra udledninger af spildevand fra renseanlæg, de særskilte industrispildevandsudledninger, regnvandsbetingede udløb samt spredt bebyggelse i det åbne land. Det anbefales, at det altid overvejes i forbindelse med tilsynet med disse udledninger også, at udføre et tilsyn med den biologiske påvirkning af vandløbet. I forbindelse med ændringer i udledningstilladelser mv. anbefales, at der foretages en vurdering af vandløbskvaliteten med en biologisk bedømmelse, jf. i øvrigt § 57 i spildevandsbekendtgørelsen (Miljøministeriet 1994).

## 5.5 Ressourceforbrug

En biologisk vandløbsbedømmelse efter Dansk Vandløbsfaunaindeks vil for rutineret personale tage 2-3 timer med indsamling i felten og udsortering af relevante dyregrupper i laboratoriet.

*Udsorteringer i laboratorium*

Det anbefales, at der i forbindelse med selve indsamlingen ikke i videre udstrækning foretages artsbestemmelse mv. på prøvetagningsstedet. Den mest optimale anvendelse af ressourcerne opnås ved at intensivere indsamlingen over en kort tidsperiode og siden anvende sammenhængende laboratorietid til udsortering og artsbestemmelse af de indsamlede fauna-prøver.

## 6 Databehandling og rapportering

Amtsrådet er forpligtet til at kvalitetssikre, opbevare og rapportere data fra det biologiske tilsyn med vandløb. Miljøstyrelsen er forpligtet til både nationalt og internationalt, herunder til EU, at rapportere oplysninger om vandløbenes tilstand og oplysninger om opfyldelse af målsætningerne.

### *Stationsoplysninger*

Ved hver enkelt vandløbsbedømmelse vil der forekomme en række faste oplysninger (bl.a. dato, stationsnummer, vandløbsnavn, lokalitet, målsætning, målsætningsklasse og prøvetager). Herudover vil der være tilknyttet en faunaliste, der vil omfatte de nødvendige arter til bestemmelse af faunaklasse eller eventuelt en liste med samtlige arter, med angivelse af antal individer (se bilag 2).

Det anbefales, at der ved hver udsortering og artsbestemmelse udtages mindst 2 eksemplarer af hver af de bestemte arter/slægter/grupper. Disse faunaprøver bør opbevares af amtet.

### 6.1 Dataopbevaring og databearbejdning i amtet

#### 6.1.1 Kvalitetssikring og opbevaring

### *Opbevaring af tilsynsdata*

Amtsrådet er som ansvarlig myndighed for tilsynet med vandløb forpligtet til at kvalitetssikre og opbevare oplysninger om de biologiske bedømmelser af vandløbene. Data bør opbevares på en sådan måde, at de umiddelbart kan gøres tilgængelige for andre myndigheder.

### *Faunalister*

Faunalisterne opbevares med henblik på anvendelse til bestemmelse af faunaklasse og til vurdering af udviklingstendensen i tilstanden i vandløbene, hvis der viser sig behov for en mere detaljeret analyse end det er muligt ud fra faunaklasseangivelsen.

#### 6.1.2 Tilstandsvurdering

### *Tilstand*

Resultaterne af vandløbsbedømmelserne (faunalister og faunaklasse) bør være registreret således, at det er muligt at udarbejde oversigter for hver enkelt station, vandsystem, kommune eller amt, og således at materialet kan indgå i Miljø- og Energiministeriets landsdækkende oversigter. Ud fra de beregnede faunaklasser vurderes, om den fastsatte målsætning er opfyldt, jf. afsnit 4.1.2.

### *Udvikling*

Udviklingen i vandløbenes tilstand vurderes løbende ved sammenligning med tidligere bedømmelser på samme lokalitet. Udviklingen kan beskrives både ud fra ændringer i faunaklassen og ud fra ændringer i faunasammensætningen.

#### 6.1.3 Rapportering

### *Amternes rapportering*

Amtsrådet bør årligt udarbejde en rapport over resultaterne af vandløbsbedømmelserne med angivelse af tilstanden og af, hvorvidt målsætningerne er opfyldt. Amtsrådet bør desuden med års mellemrum, f.eks. i forbindelse med revisionen af regionplanen, udarbejde en rapport med angivelse af udviklingstendenser i vandløbenes tilstand samt angivelse af, i hvilket omfang de fastsatte målsætninger er opfyldt.



## 6.2 Indberetning til Miljø- og Energiministeriet

Oplysninger om de biologiske bedømmelser, dvs. faunaliste, faunaklasse, målsætningsklasse og optimal faunaklasse, indberettes til Miljø- og Energiministeriet.

### 6.2.1 Indberetning

#### *Indberetning*

Indberetningsfrekvensen for alle data bør være en gang om året, således at data fra et kalenderår indberettes senest 1. marts i det efterfølgende kalenderår.

#### *Formater*

Formatet af indberetningen fastlægges af Miljøstyrelsen efter forhandling med Amtsrådsforeningen, Københavns Kommune samt Frederiksberg Kommune. Den praktiske tilrettelæggelse af indberetningen baseres på aftaler mellem amtsrådene og Miljøstyrelsen.

### 6.2.2 Landsdækkende oversigter

#### *Landsdækkende rapportering*

Miljøstyrelsen vil i overensstemmelse med indberetningsfrekvensen på baggrund af de indberettede oplysninger fra amterne udarbejde landsdækkende oversigter over bedømmelser og målsætninger til brug i national og international sammenhæng.

### 6.2.3 EU-rapportering

#### *EU-rapportering*

Miljøstyrelsen er forpligtet til hvert tredje år på grundlag af et spørgeskema eller en formular, som EU-Kommissionen udsender til medlemsstaterne, at tilsende Kommissionen en rapport om gennemførelsen af fiskevandsdirektivet (se også afsnit 3). Med baggrund i de fra medlemsstaterne indsendte rapporter offentliggør EU-Kommissionen en rapport om direktivets gennemførelse.

## 7 Litteratur

### 7.1 Bestemmelsesværker

*Dall, P.C. & Lindegaard, C.(ed.) (1995):* En oversigt over danske ferskvandsinvertebrater til brug ved bedømmelse af forureningen i søer og vandløb. - Ferskvandsbiologisk Laboratorium, Københavns Universitet, 5. udgave, 240 pp.

*Edington, J.M. & Hildrew, A.G. (1981):* Caseless caddis larvae of the British Isles. - Freshwater Biological Association, Scientific publ. no. 43, Titus Wilson & Son Ltd, 91 pp.

*Elliot, J.M., Humpesch, U.H. & Macan, T.T. (1988):* Larvae of the British Ephemeroptera. - Freshwater Biological Association, Scientific publ. no. 49, Titus Wilson & Son Ltd, 145 pp.

*Elliott, J. M. (1996):* British freshwater Megaloptera and Neuroptera: A key with ecological notes. - Freshwater Biological Association, Scientific publ. no. 54, Titus Wilson & Son Ltd, 59 pp.

*Hansen, V. (1973):* Biller VIII: Vandkalve og Hvirvlere. - Danmarks Fauna, bind 34, Dansk Naturhistorisk Forening, København, 248 pp.

*Hansen, V. (1973):* Biller X: Blødvinger, Klannere m.m. - Danmarks Fauna, bind 44, Dansk Naturhistorisk Forening, København, 344 pp.

*Hansen, M. (1987):* The Hydrophiloidea (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. - Fauna Ent. Scand., bind 18, E.J. Brill/Scandinavian Science Press Ltd, 253 pp.

*Kirkegaard, J.B. (1985):* Ferskvandsigler. - Danmarks Fauna, bind 82, Dansk Naturhistorisk Forening, København, 80 pp.

*Lillehammer, A. (1988):* Stoneflies (Plecoptera) of Fennoscandia and Denmark. - Fauna Ent. Scand., bind 21, E.J. Brill/Scandinavian Science Press Ltd, 165 pp.

*Mandahl-Barth, G. (1949):* Bløddyr III: Ferskvandsbløddyr. - Danmarks Fauna, bind 54, Dansk Naturhistorisk Forening, København, 249 pp.

*Mandahl-Barth, G. (1976):* Oversigt over den lavere ferskvandsfauna. - Natur og Museum 17, hæfte 2-3: 4-28.

*Nilsson, A.N. & Holmen, M (1995):* The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II Dytiscidae. Fauna Ent. Scand. bind 32, E.J. Brill/Scandinavian Science Press Ltd, 188 pp.

*Nilsson, A. (ed.) (1996):* Aquatic Insects of North Europe, A Taxonomic Handbook, Vol 1: Ephemeroptera - Plecoptera - Heteroptera - Neuroptera - Megaloptera - Coleoptera - Trichoptera - Lepidoptera. - Apollo Books, 274 pp.

*Nilsson, A. (ed.) (1997):* Aquatic Insects of North Europe, A Taxonomic Handbook, Vol 2: Odonata - Diptera. - Apollo Books, 440 pp.

*Wallace, I.D., Wallace, B. & Philipsons, G.N. (1990):* A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. - Freshwater Biological Association, Scientific publ. no. 51, Titus Wilson & Son Ltd., 237 pp.

*Wiberg-Larsen, P. (1984):* Slørvinger og døgnfluer. Nøgle og oversigtsværk - Nymfer af danske slørvinger og døgnfluer. - Miljøstyrelsen, 99 pp.

## 7.2 Referencer

*Andersen, M.M., Jørgensen, H.S., & Riget, F.F. (1982):* Nyt biologisk forureningsindeks til danske vandløb. - Stads- og Havneingeniøren 1: 12-16.

*Andersen, M.M., Riget, F.F. & Sparholt, H. (1984):* A Modification of the Trent index for use in Denmark. - Wat. Res. 18: 145-151.

*An Foras Forbartha (National Institute for Physical Planning and Construction Research) (1984):* The National Survey of Irish Rivers 1982-83. Biological investigations of quality in selected rivers and streams.

*De Pauw, N. & Vanhooren, G. (1983):* Method for biological assessment of watercourses in Belgium. - Hydrobiologia 100: 153-168.

*Duport, L. & Margat, J. (1983):* Measurement of the quality of waters - methods used to show the quality. Report No. DPP/SE.B/LD/SB. French Ministry of the Environment.

*EU-Kommissionen (1992):* Kommissionens beslutning (92/446/EØF af 27. juli 1992) om spørgeskemaer for direktiver inden for vandområdet.

*EU-Kommissionen (1995):* Kommissionens beslutning (95/337/EØF af 25. juli 1995) om ændring af beslutning om spørgeskemaer for direktiver inden for vandområdet.

*EU-Ministerråd (1978):* Rådets direktiv 78/659/EØF af 18. juli 1978 om kvaliteten af ferskvand, der kræver beskyttelse eller forbedring for at være egnet til, at fisk kan leve deri.

*EU-Ministerråd (1991)*: Rådets direktiv 91/692/EØF af 23. december 1991 om standardisering og rationalisering af rapporterne om gennemførelse af en række miljødirektiver.

*Friberg, N., Larsen, S.E., Christensen, F., Rasmussen, J.V. & Skriver, J. (1996)*: Dansk Fauna Indeks: Test og modifikationer. - Faglig rapport fra DMU, nr. 181, Danmarks Miljøundersøgelser, 58 pp.

*Kirkegaard, J., Wiberg-Larsen, P., Jensen, J., Iversen, T.M. & Mortensen, E. (1992)*: Biologisk bedømmelse af vandløbskvalitet - Metode til anvendelse på vandløbstationer i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram. - Danmarks Miljøundersøgelser. - Teknisk anvisning fra DMU, nr. 5, 22 pp.

*Kolkwitz, R. & Marsson, M. (1902)*: Grundsätze für die biologische Beurteilung des Wassers nach seiner Flora und Fauna. - Mitt. Prüfungsanst. Wasserversorg. Abwasserreinig. 1: 33-72.

*Kolkwitz, R. & Marsson, M. (1908)*: Ökologie der pflanzlichen Saprobien - Ber. dt. Bot. Ges. 26A: 505-519.

*Kolkwitz, R. & Marsson, M. (1909)*: Ökologie der tierischen Saprobien. - Internat. Rev. Hydrobiol. 2: 126-152.

*Landbrugsministeriet (1970)*: Vejledning om fremgangsmåden ved bedømmelse af recipienters forureningsgrad, 5 pp.

*Miljøministeriet (1994)*: Bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4. - Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 310. af 25. april 1994, 11 pp.

*Miljø- og Energiministeriet (1994)*: Bekendtgørelse om ferskvandsdambrug. - Miljø og Energiministeriets bekendtgørelse nr. 900 af 31. oktober 1994.

*Miljø- og Energiministeriet (1997)*: Bekendtgørelse af Lov om miljøbeskyttelse (Miljøloven). - Miljøministeriet og Energiministeriets lov-bekendtgørelse nr. 625 af 15. juli 1997, 26 pp.

*Miljøstyrelsen (1983)*: Vejledning i recipientkvalitetsplanlægning. Del I: Vandløb og søer. - Miljøstyrelsen, København, 89 pp.

*Miljøstyrelsen (1993)*: Vandmiljøplanens Overvågningsprogram 1993-97. - Redegørelse nr. 2/1993 fra Miljøstyrelsen, 172 pp.

*Miljøstyrelsen (1998)*: Nationalt program for overvågning af vandmiljøet 1998-2003. - Redegørelse nr. xx/1998 fra Miljøstyrelsen, (in prep.).

*Newman, P. J. (1988)*: Classification of surface water quality, Review of schemes used in EC Member States. - Heinemann Professional Publishing, 189 pp.

*Sládeček, V. (1973)*: System of water quality from the biological point of view. - Arch. Hydrobiol: Beih. Ergebn. Limnol. 7: 1-218.

*Zelinka, M. & Marvan, P. (1961):* Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fliessender Gewässer. - Arch. Hydrobiol. 57: 389-407.

*Veterinærdirektoratet (1986):* Cirkulære om rensning og desinfektion af ferskvandsdambrug m.v. - Veterinærdirektoratets cirkulære af 27. august 1986, 4 pp.

*Woodiwiss, F.S. (1964):* The biological system of stream classification used by the Trent River Board. - Chem. Ind. 83: 443-447.

# Bilag 1

## Tilsynsskema I: Biologisk bedømmelse af vandløbskvalitet

Amt:	x	År / mdr. / dag:	/ /
Vandløb:		Vandløbssystem:	
Station:		Stations nr.:	
Kommune:		Kommune nr.:	
Undersøgt af:		Klokken:	
<b>VANDLØBETS DIMENSIONER (Gennemsnit)</b>	<b>(1/3)</b>	<b>INDSKUMPA VAND-OVERFLADEN</b>	<b>(1/3)</b>
Vandspejlsbredde (m)		Oliehinde	
Dybde (m)		"Jernspejl"	
Dybde af leje (m)		Fedthinde	
<b>STRØMFORHOLD (Gennemsnit)</b>	<b>(1/3)</b>	Skum	
Stillestående		<b>LUST</b>	<b>(1/3)</b>
Ringe		Ingen	
Jævn		Kloak	
God		Ensilage	
Frisk		Ajle eller lignende	
Pytter		Kemikalie	
Udtørret		<b>DIVERSE MÅLINGER</b>	
<b>VANDLØRSBUND</b>	<b>(1/3)</b>	ilt (mg/l)	
Blød		Temperatur °C	
Fast		pH	
Stenet		<b>ØREDVEGTATION/BESKYGNING</b>	<b>(1/3)</b>
Groft gruset		Træer, buske	
Gruset		Urter	
Sandet		<b>VANDPLANTEFLORA</b>	<b>(1/3)</b>
Siltet		Pindsvineknop	
Leret		Smalbladet mærke	
Tørveagtig		Vandranunkel	
Brunt slam		Vandpest	
Sort slam		Vandstjerne	
Groft detritus		Kruset vandaks	
Okkerslam		Svømmende vandaks	
<b>BELEGNINGER/SVAMP</b>	<b>(1/3)</b>	Børsteblandet vandaks	
Slimet bakteriefilm		Aflangbladet vandaks	
Algedomineret biofilm		Kildemos	
Hvide/violette svovlbakterier		Grønne trådalger	
Okkerbelægninger		Total vandplantedækningsgrad i %	
Hildenbrandia (rødalge)		<b>ØRETAGIST</b>	<b>(x)</b>
Lammehaler		Øred	
<b>VANDETS UDSEENDE</b>	<b>(1/3)</b>	Skalle	
Klart		Bræsen	
Uklart		Ål	
Grumset		Andre arter	
Opaliserende			
<b>BEMÆRKNINGER:</b>			







## Registreringsblad

**Udgiver:** Miljø- og Energiministeriet, Miljøstyrelsen  
Strandgade 29, 1401 København K  
<http://www.mst.dk>

**Serietitel, nr.:** Vejledning fra Miljøstyrelsen, 5/1998

**Udgivelsesår:** 1998

**Titel:**

Biologisk bedømmelse af vandløbskvalitet

**Undertitel:**

**Forfatter(e):**

**Udførende institution(er):**

Miljøstyrelsen

**Resumé:**

Vejledningen omhandler Dansk Vandløbsfaunaindex, der er en objektiv metode til biologisk bedømmelse af vandløbskvalitet til brug for det nationale vandmiljøovervågningsprogram og ved amternes tilsyn med miljøtilstanden. Vejledningen omfatter en teknisk anvisning vedrørende prøvetagningsprocedure og fastsættelse af indekssværdi for vandløbskvaliteten samt administrative retningslinjer for metodens anvendelse i det amtslige tilsyn.

**Emneord:**

vandløb; vandløbskvalitet; klassificering; dyr; biodiversitet; prøvetagning; monitorering

**Andre oplysninger:**

Erstatter »Vejledning om fremgangsmåden ved bedømmelse af recipienters forureningsgrad«, Landbrugsministeriet, 1970 og »Biologisk bedømmelse af vandløbskvalitet: Metode til anvendelse på vandløbsstationer i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram« (Teknisk anvisning fra DMU, nr. 5), Danmarks Miljøundersøgelser, 1992

**Md./år for redaktionens afslutning:** april 1998

**Sideantal:** 39

**Format:** A4

**Oplag:** 1000

**Genoptryk:** 500

**ISBN:** 87-7810-995-7

**ISSN:** 0108-6375

**Tryk:** Special-Trykkeriet Viborg a-s

**Pris (inkl. moms):** 70 kr.

**Kan købes i:**

Miljøbutikken, tlf. 33 37 92 92 – telefax 33 92 76 90, e-post [milbut@si.dk](mailto:milbut@si.dk)

Må citeres med kildeangivelse

Trykt på 100% genbrugspapir Cyclus

# Biologisk bedømmelse af vandløbskvalitet

Vejledningen omhandler Dansk Vandløbsfaunaindeks, der er en objektiv metode til biologisk bedømmelse af vandløbskvalitet til brug for det nationale vandmiljøovervågningsprogram og ved amternes tilsyn med miljøtilstanden. Vejledningen omfatter en teknisk anvisning vedrørende prøvetagningsprocedure og fastsættelse af indeksværdi for vandløbskvaliteten samt administrative retningslinjer for metodens anvendelse i det amtslige tilsyn.

**Pris kr. 70,- (inkl. 25% moms)**

ISSN nr. 0108-6375

ISBN nr. 87-7810-995-7