

INHOUDSOPGAVE

1 Doel en toepassingsgebied.....	2
1.1 Toepassingsgebied.....	2
1.2 Andere belangrijke voorschriften voor dit toepassingsgebied.....	2
2 Termen en definities	2
3 Beginsel	3
4 Chemicaliën en reagentia	3
4.1 Chemicaliën	3
4.2 Reagentia	3
5 Toestellen en hulpmiddelen.....	3
6 Analysemonsters	4
7 Werkwijze	4
7.1 Bemonsteringsperiode	4
7.2 Keuze methode	4
7.3 Multihabitatmethode	5
8 Kwaliteit.....	9
8.1 Eerstelijnscontrole	9
8.2 Collegiale toetsing.....	10
8.3 Kalibratie en controle	10
9 Rapportage	10
10 ARBO, Veiligheid en Milieu.....	10
10.1 ARBO en Veiligheid	10
10.2 Milieu	11
11 Formulieren	11
12 Literatuur.....	11
13 Wijzigingen t.o.v. vorige versie	11
14 Bijlagen	12
14.1 Bijlage 1 Diepwatermethode:.....	12
14.2 Bijlage 2 Voorkomen van de verspreiding van chytridiomycose en ranavirus.....	14

1 Doel en toepassingsgebied

Dit voorschrift beschrijft de bemonstering van macrofauna uit zoete tot brakke, stilstaande en stromende wateren. De beschreven methode is gebaseerd op (hoofdstuk 12, Macrofauna) uit het Handboek Hydrobiologie (STOWA, februari 2014). De monsterneming van macrofauna heeft als doel de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater te bepalen.

In de scope staat de verrichting als volgt omschreven: "*Bemonstering voor het bepalen van de soortensamenstelling van de macro-evertebraten (verrichting 61); multihabitatmethode*"

1.1 Toepassingsgebied

Dit voorschrift is van toepassing op het bemonsteren van macrofauna in het oppervlaktewater en de waterbodem. De monsters worden voornamelijk genomen volgens de **multihabitatmethode**, waarbij de monsternemer zo veel mogelijk verschillende habitats bemonstert. De te verkrijgen gegevens zijn semi-kwantitatief. Men verkrijgt kwalitatieve informatie over de soortensamenstelling. Daarnaast verkrijgt men informatie over de relatieve abundantie van de aangetroffen soorten. De absolute abundantie (kwantitatief, bijvoorbeeld het aantal dieren per oppervlak) wordt niet bepaald. Achtergrondinformatie betreffende de monsternaming van macrofauna is te vinden in het Handboek Hydrobiologie (hoofdstuk 12, Macrofauna). De multihabitatmethode wordt uitgebreid toegelicht in dit voorschrift. In enkele gevallen wordt de diepwatermethode toegepast zoals beschreven in §14.1 (Bijlage 1 Diepwatermethode). Na bemonstering worden monsters in het laboratorium uitgezocht en gedetermineerd. De verkregen soortenlijsten zijn geschikt voor het uitvoeren van ecologische beoordelingen, zoals KRW- en EBeo beoordelingen.

1.2 Andere belangrijke voorschriften voor dit toepassingsgebied

- Het uitzoeken en determineren van macrofauna is beschreven in V HYB 001 Uitzoeken en determineren macrofauna.
- Opleiding voor bemonsteren van macrofauna is beschreven in [P017 Werving, selectie en opleiding van personeel](#) in paragraaf 5.3.2 onder het kopje Hydrobiologisch analist.

2 Termen en definities

TABEL 1. TERMEN EN DEFINITIES

Abundantie:	Dichtheid van een soort of soortgroep in een bepaald gebied.
Deelmonster:	Een monster dat men verzamelt in een bepaald habitat en met één of meer andere deelmonsters deel uitmaakt van het totale monster dat men op en rond de meetlocatie neemt.
Habitat:	Leefomgeving of leefmilieu van een organisme op grond van abiotische en biotische factoren.
Litoraal:	Zone in een waterlichaam waarin nog zoveel zonlicht tot de bodem doordringt, dat wortelende waterplanten zich er kunnen vestigen.
Macrofauna: of macro-evertebraten	Verzamelsnaam voor met het blote oog zichtbare, aan water gebonden levensstadia van ongewervelde dieren, waarvan de afbakening bij afspraak geschiedt aan de hand van een vastgestelde lijst van taxonomische groepen. Zie tabel 2 in V HYB 001 Uitzoeken en determinatie macrofauna.
Meetpunt:	Een punt waarvan de positie nauwkeurig is vastgelegd door middel van x-, y-coördinaten en waaraan de resultaten van metingen en bemonsteringen worden toegekend.

Multihabitatmethode:	Bemonsteringsconcept waarbij men zo veel mogelijk habitats bemonstert die op en rond het meetpunt aanwezig zijn.
Parameter:	Een variabele waarvan de waarde bepalend is voor de toestand (ecologische kwaliteit) van het watersysteem.
Predatie:	Het opeten van andere organismen
Profundaal:	De donkere, koudere, dieper gelegen zone. Meestal dieper dan twee meter.
Semi-kwantitatief:	Men verkrijgt kwalitatieve informatie over de soortensamenstelling. Daarnaast verkrijgt men informatie over de relatieve abundantie van de aangetroffen soorten. Het is <i>semi</i> -kwantitatief, want de absolute abundantie (bijvoorbeeld het aantal dieren per oppervlak) wordt niet bepaald.
Soortensamenstelling:	De aanwezige soorten in een monster of een gebied.
Substraat:	Materiaal dat in of rond het oppervlaktewater en in de waterbodem voorkomt. Slib, zand, ondergedoken vegetatie, een steen, een gezonken tak of de beschoeiing, maar ook de waterkolom en het wateroppervlak, vallen binnen deze definitie. De verschillende substraten vormen habitats voor soorten.

3 Beginsel

Uit een oppervlaktewater neemt men een monster van macrofauna uit zo veel mogelijk verschillende habitats die rond het meetpunt aanwezig zijn. De bemonstering voert men uit in de optimale periode (zie §7.1). Men neemt het monster levend mee voor verdere analyse op het lab.

4 Chemicaliën en reagentia

4.1 Chemicaliën

TABEL 2. CHEMICALIËN BENODIGD BIJ BEMONSTEREN MACROFAUNA

Nummer	Chemicaliën	Artikelnummer	Houdbaarheid
4.1.1	Ethanol 96%, absoluut	20823.362	Ongeopend: 5 jaar Geopend: 1 jaar

4.2 Reagentia

TABEL 3. BEREIDING VAN REAGENTIA BENODIGD BIJ BEMONSTEREN MACROFAUNA

Nummer	Reagentia	Bereiding	Houdbaarheid
4.2.1	Ethanol 70%	Voeg samen: 730 ml ethanol 96% (4.1.1) 270 ml water	1 jaar

TOESTELLEN EN HULPMIDDELEN

TABEL 4. TOESTELLEN EN HULPMIDDELEN

5.1	Bemonsteringsauto
5.2	Boot
5.3	Handnet (standaard macrofaunanet (bouwplan volgens NEN-EN-ISO 10840))
5.4	Visnetje/keukenzeef (max. maaswijdte 1 mm.)
5.5	Van-veen-happer

5.6	Ekman-birge bodemhapper
5.7	Emmers met deksel
5.8	Notitiemateriaal (klembord, pen, potloden, etiketten, uitgeprinte stickers)
5.9	Lieslaarzen / waadpak
5.10	Digitale camera
5.11	Koelkast of koelbox met bevroren koelelementen
5.12	Veiligheidsmiddelen (prikstok, zwemvest, lifeline, GSM)
5.13	Uitzoekbak
5.14	Nitril handschoenen
5.15	Relevante documentatie: vergunningen, ontheffingen, determinatieliteratuur (kreeften, <i>Dytiscus</i> en <i>Corbicula</i>)
5.16	Pincetten
5.17	Zachte borstel
5.18	Monsterformulier (papier of digitaal)
5.19	Verzamelpotjes
5.20	Loep
5.21	Informatie over meetpunten: beschrijving, foto's, meetpuntenatlas (topografische atlas 1:25.000, GPS-systeem, kaarten, meetpuntgegevens,

5 Analysemonsters

Voor de genomen macrofaunamonsters gelden onderstaande algemene eisen:

- Monsters worden niet als geheel geconserveerd vóór het uitzoeken.
- Monsters worden zo snel als mogelijk na bemonstering in de koelkast (5.11) van de bemonsteringsauto geplaatst. Indien geen koelkast aanwezig is wordt minimaal één koud en schoon koelelement in de monsteremmer (5.7) geplaatst. Het transport naar het lab vindt gekoeld plaats, waarbij in ieder geval voorkomen moet worden dat de temperatuur in de monsters oploopt tot boven de 25 °C. Dit om predatie in het monstermateriaal en het sterven van organismen te voorkomen.
- Monsters worden opgeslagen in het lab bij een temperatuur van 3°C ± 2°C tot ze in behandeling genomen worden.
- Monsters moeten uitgezocht zijn binnen 48 uur na monsterneming.

6 Werkwijze

Geïsoleerde watersystemen vragen extra hygiënemaatregelen vanwege besmettingsgevaar voor amfibieën. Zie hiervoor §14.2 Bijlage 2.

Spoel zowel voor als na iedere bemonstering de gebruikte monstermiddelen goed schoon om contaminatie zoveel mogelijk te voorkomen.

Vul een veldformulier in. Het servicebureau zet het formulier elk jaar op de tablets. Formulieren zijn ook te vinden in [Y:\Hydrobiologie\0.5 Veldseizoen\](#).

6.1 Bemonsteringsperiode

De bemonsteringen vinden plaats in het voorjaar (1 maart t/m 15 juni) en in het najaar (15 augustus t/m 1 november). Bronnen, droogvallende bovenlopen, temporaire plasjes en moerassen worden altijd in het vroege voorjaar (maart – april) bemonsterd. **Let op**, de EBeo systemen schrijven in veel gevallen 1 mei tot 30 juni voor als voorjaarsperiode.

Probeer om monsterlocaties door de jaren heen zoveel mogelijk in dezelfde periode te bezoeken, zodat de gegevens geschikt blijven voor trendanalyses. Gebruik bijvoorbeeld een maandplanning.

6.2 Keuze methode

Kies de **multihabitatmethode** (zie §7.3.4) voor bemonstering van:

- De oeverzone van ondiepe en diepe wateren
- De onderwaterbodem van ondiepe wateren (<1,5m diepte)

Kies de **diepwatermethode** (zie §17.1 Bijlage 1) voor bemonstering van:

- De onderwaterbodem van diepe wateren

- Bij de diepwatermethode vindt bemonstering plaats vanuit een boot met een bodemhapper (van veen (5.5) of Ekman-birge (5.6)). Voor de diepwatermethode moet een bootbemonstering aangevraagd zijn. De methode staat beschreven in §14.1 Bijlage 1.
- Het dieptecriterium is niet hard; waar het om gaat is of de bodem wel of niet goed te bemonsteren is met een standaard macrofaunanet.
- De diepwatermethode kan soms een aanvulling zijn op de multihabitatmethode, bijvoorbeeld wanneer de bodem met een net niet goed te bemonsteren is of om extra habitats te kunnen bemonsteren.
- Voor de bemonstering van de KRW-type R8 (Zoet getijdenwater) op zand/klei moeten de submonsters litoraal en profundaal als aparte monsters behandeld worden.

Kies een **andere methode** indien:

- De opdrachtgever een specifieke meetvraag heeft, waar geen standaard bemonstering bij past. Volg in dat geval altijd de instructies van de opdrachtgever.

6.3 Multihabitatmethode

Het doel van de multihabitatmethode is het zo goed mogelijk vaststellen van de aanwezige soortensamenstelling door de aanwezige habitats met de juiste inspanning te bemonsteren. Standaard wordt de multihabitatbemonstering uitgevoerd met een standaard macrofaunanet (5.3). Een uitzondering geldt voor vennen waar veel veenmos voorkomt en kleine (bron)beekjes. Deze kunnen het beste met een visnetje / keukenzeef (5.4) bemonsterd worden. Naast bemonstering met het macrofaunanet kunnen ook andere technieken toegepast worden. Zie voor een overzicht van deze technieken §7.3.3 (tabel 5 en 6).

Voer de bemonstering uit vanuit het water, als dit fysiek mogelijk is en als de veiligheid het toelaat.

6.3.1 Keuze van het meetvlak

- Controleer aan hand van de documentatie (meetpuntenatlas, foto's, veldcomputer en/of GPS) of je op het juiste meetpunt staat.
- Als een meetlocatie geen traject is, maar een punt (x-, y-coördinaten), dan ligt de plek waar daadwerkelijk bemonsterd mag worden, maximaal vijftig meter rondom de opgegeven coördinaten. Indien de x-, y-coördinaten op de kruising van een weg en watergang liggen, dan ligt de plek waar daadwerkelijk bemonsterd mag worden, maximaal honderd meter af van de opgegeven coördinaten (van de versturende elementen af). Noteer in dat geval de coördinaten van de plek waar werkelijk rond bemonsterd is op het veldformulier.
- Controleer of het meetpunt nog representatief is voor het te bemonsteren (deel van het) waterlichaam door:
 - na te gaan of de directe omgeving van het meetpunt er grofweg uitziet zoals elders in het (deel van het) waterlichaam.
 - geen meetpunt te bemonsteren waar net gebaggerd of gesaneerd is, tenzij deze ingreep representatief is voor het gehele watersysteem.
 - Overleg indien nodig met opdrachtgever, projectleider en/of Servicebureau.
- Indien een meetpunt om wat voor reden dan ook niet bemonsterd kan worden (bijvoorbeeld door droogval, hoogwater of stieren in de toegangsweg), overleg dan met de projectleider, Servicebureau en/of opdrachtgever. Vaak kan op een ander moment wel een bemonstering plaatsvinden.
- Bemonster altijd bovenstrooms van een brug, stuw of andere storende invloeden, tenzij anders is afgesproken met de opdrachtgever.
- Bepaal de ligging van het meetvlak waarin de deelmonsters het beste kunnen worden genomen. Het meetvlak moet:
 - een lengte hebben van ca. honderd meter en het meetpunt moet binnen dit meetvlak liggen.
 - voldoende mogelijkheden bieden om de verschillende habitats veilig te benaderen en bemonsteren.
 - bij voorkeur geen delen bevatten waar doorheen is gelopen of gevaren.
 - bij voorkeur vrij zijn van lozingspijpen, stuwen, bruggen of afmeerplekken.
- Loop voor de meetvlakkeuze een traject langs aan weerszijden van het meetpunt. Neem de variatie in oogenschouw en de overige ecologisch relevante zaken. Houd rekening met de aanwezige substraten en habitats.
- Let bij grote wateren met fluctuerend peil (grote rivieren) op het volgende:
 - In de oeverzone van grote wateren moet het grootste deel van de te bemonsteren habitats minimaal twee maanden onafgebroken onder water hebben gestaan. Bij een kortere periode zijn de habitats niet voldoende gekoloniseerd en daarom niet representatief. Controle kan door raadpleging van

peilregistraties, door navraag bij de waterbeheerder, of door het zoeken naar aanwijzingen in het veld (bijvoorbeeld het ontbreken van algen, slakken en tweekleppigen op stenen).

- Noteer de coördinaten van het werkelijke meetpunt/traject op het veldformulier als ze afwijken van de aangegeven meetlocatie.
- Maak van een monsterpunt altijd een overzicht- en eventueel detailfoto m.b.v. een digitale camera (5.10) en noteer de gegevens (bijvoorbeeld fotonummer) op het monsterformulier (5.18).

6.3.2 Keuze van habitats en de inspanning per habitat

Met de bemonsteringsinspanning wordt bedoeld het aantal scheppen met het net (per substraat of per monsterlocatie).

- Onderscheid de voor macrofauna relevante habitats binnen het gekozen meetvlak. Ga voor het onderscheid van deze habitats uit van de hoofddeling in tabel 4 (§7.3.3) en van de volgende karakteristieken waarbij men let op alle zichtbare verschillen:
 - substraat (consistentie, structuur, variatie, toestand);
 - vegetatie (structuur en soortensamenstelling);
 - oever (vorm, aard en begroeiing);
 - stroomsnelheid (stromingsvariatie);
 - positie in de watergang (expositie ten opzichte van wind of zon, mate van al dan niet tijdelijke beschaduwing, waterdiepte);
 - positie ten opzichte van het wateroppervlak (hoogte op de oever boven de waterlijn, op de waterlijn of daaronder).
- Grotere kunstmatige elementen in het watersysteem die atypisch zijn voor het watersysteem (bijvoorbeeld een stuw, een overlaat, een vistrap of een kort beektraject in betonbekleding), moet men niet als habitat onderscheiden en dus niet bemonsteren. Bemonster beschoeiing en andere kunstmatige elementen wel als ze representatief zijn voor de monsterlocatie.
- Beoordeel de aanwezigheid van niet of moeilijk zichtbare habitats in troebele of diepere wateren, in wateren bedekt met een krooslaag, of in ogenschijnlijk homogene zand- of slibbodems. Tast onderwater met bijvoorbeeld een peilstok.
- Ga uit van een totale monsterlengte van 5 meter (tenzij de opdrachtgever anders voorschrijft.)
- Verhoog de monsterinspanning (aantal scheppen met het net) waar dat nodig is. Neem op plekken met veel verschillende habitats liever 10 scheppen van 0,5 m dan 5 scheppen van 1 m.
- Verdeel de 5 bemonsteringsmeters verstandig over de substraten. Individuenrijk, soortenarm bodemslib behoeft minder bemonsteringsmeters (bemonster hiervan bijvoorbeeld 1 m), dan afwisselende vegetatie, waarin men een hoge diversiteit kan verwachten, (bemonster hier bijvoorbeeld 3 m).
- Stel de inspanning zo nodig bij tijdens de bemonstering, maar blijf daarbij rekening houden met de totale lengte van het monster. Noteer duidelijk op het monsterformulier hoeveel meter is bemonsterd per habitat/substraat en hoeveel meter totaal is bemonsterd.
- Voor een betrouwbare KRW beoordeling zijn minimaal 150 individuen nodig. Indien je twijfelt of je voldoende individuen hebt verzameld, bemonster dan extra meters. Stel de totale monsterlengte naar boven bij tot maximaal tien meter.
- Bij zeer homogene wateren met veel individuen en bij (kwetsbare) kleine wateren met zeer kleinschalige variatie (bijvoorbeeld bronnen) mag je de totale monsterlengte naar beneden bijstellen tot minimaal één meter.

6.3.3 Keuze van bemonsteringsapparatuur en -technieken

- Gebruik een visnetje of keukenzeef (5.4) voor de bemonstering van kleine en kwetsbare bronnen, voor uiterst ondiepe habitats en voor het leegscheppen van door intrappen gevormde kleine poeltjes op veenmosoeveren, drijftillen of moeraszones.
- Gebruik in alle andere gevallen een standaard macrofaunanet en maak gebruik van de handmatige technieken (stenen afborstelen e.d.).
- Bedenk van tevoren welke bemonsteringstechnieken men zinvol kan toepassen in de aangetroffen habitats. Maak een keuze uit de opgegeven technieken in tabel 4 en 5. Beoordeel tijdens de bemonstering of de technieken opleveren wat men ervan verwacht en maak indien nodig gebruik van aanvullende technieken.

TABEL 5. BEMONSTERINGSTECHNIEKEN PER HABITAT

Compartiment	Habitat	Basistechniek
Water	Wateroppervlak	A1 Visuele bemonstering vooraf
	Waterkolom	B5 Nettechniek waterkolom
Bodem	Zachte bodem	B1 Nettechniek bodem
	Zandbodem	B1 Nettechniek bodem
	Harde bodem in stromend water	C1 Kicktechniek
	Stenen en hout	D1 Afzoeken en afborstelen
Vegetatie	Ondergedoken	B2 Nettechniek vegetatie
	Drijvend (nymphaeiden)	D2 Afzoeken en afplukken
	Krooslaag	B3 Nettechniek kroos
	Oeverplanten (helofyten)	D2 Afzoeken en afplukken
		C3 Traptechniek plas-dras
	Verlandingsvegetatie, drijftil, trilveen	C2 Traptechniek verlanding
Oever	Begroeide oever	B4 Nettechniek oever
		C3 Traptechniek plas-dras
	Plas-drasoever, moeras	C3 Traptechniek plas-dras
	Onbegroeide oever	D3 Afzoeken en afspoelen
	Holle oever	B4 Nettechniek oever
	Beschoeide oever	D1 Afzoeken en afborstelen
	Stortstenen oever	D1 Afzoeken en afborstelen
	Boomwortels	B4 Nettechniek oever

Opmerking: dit overzicht is richtinggevend, een combinatie van technieken is vaak de praktijk (bijvoorbeeld B4 en C3 voor begroeide oevers).

TABEL 6. WERKWIJZE VOOR BEMONSTERINGSTECHNIEKEN

Techniek	Werkwijze
A1 Visuele bemonstering vooraf	Zoek naar fauna op het wateroppervlak, in het open water en onder overhangende vegetatie, en vang deze met een snelle beweging van het handnet. Let op wantsen en kevers die de oever op vluchten en vang deze ook. Zoek naar exuvia's en verzamel deze.
B1 Nettechniek bodem	Bemonster de bodem oppervlakkig met het handnet. Beweeg het net voorzichtig met korte, oppervlakkige stootjes door de bovenste paar centimeter (niet meer dan drie bij slibbodem) van de waterbodem. Zorg dat er niet teveel bodemmateriaal (substraat) in het net belandt.
B2 Nettechniek vegetatie	Beweeg het handnet schoksgewijs door de vegetatie van binnen naar buiten en van onder naar boven. Ga daarbij heen en terug door hetzelfde stuk. Bemonster zo alle soorten vegetatietypen.
B3 Nettechniek kroos	Neem met handnet of keukenzeef op enkele plaatsen langs de oever en in het midden een kleine hap uit de krooslaag. Probeer zo min mogelijk kroos te pakken te krijgen en zoveel mogelijk dieren.
B4 Nettechniek oever	Beweeg het handnet vanuit het open water naar de oever en por met het net schoksgewijs tegen de bodem, van onder de waterlijn tot juist erboven in de oever. Bij overhangende oevers en boomwortels: stoot met kracht het net meerdere malen onder de oever doorschraapt. Zorg daarbij dat door het klotsende water de dieren loslaten van oever en wortels.
B5 Nettechniek waterkolom	Beweeg het handnet snel door de waterkolom van onder naar boven en doe dit op enkele plaatsen in het meetvlak.
C1 Kicktechniek	Plaats het handnet loodrecht op de bodem met opening tegen de stroomrichting in. Woel met de voet of hand het bodemmateriaal voor de netopening op (niet dieper dan vijf centimeter). Wacht tot de stroming het

	materiaal (met organismen) in het net heeft gedreven. Pas de afstand tussen net en opwoelplek aan de stroomsnelheid aan om zo min mogelijk grof bodemmateriaal in het net te krijgen. Bij heel weinig stroming trekt men het net over de opwoelplek naar zich toe. In zeer ondiepe bronmilieus past men deze techniek toe met de hand en een keukenzeef.
C2 Traptechniek verlanding	Trap de drijftil, het veenmos, of de vegetatie onder water zodat er een poeltje ontstaat. Schep dit poeltje leeg met het handnet of een keukenzeef. Let op gradiënten in de verlandingszone en bemonster de verschillende delen. Deze strategie werkt ook in zeer ondiepe, moerassige milieus met nauwelijks water.
C3 Traptechniek plas-dras	Trap de vegetatie op de grens van water/land onder water. Beweeg het net of de keukenzeef er schoksgewijs doorheen, voorwaarts, zijwaarts en omhoog. Haal het net herhaaldelijk door het opgewervelde materiaal, met name door eventueel ontstane drijfslagen van (grove) detritus.
D1 Afzoeken en afborstelen	Verzamel stenen of hout op verschillende plekken in dwars- en lengteprofiel. Let op verschillen in expositie (stroming, golfslag), oppervlaktestructuur, begroeiing met algen en bedekking met slib en bemonster de verschillende substraten allemaal. Let bij hout op verschillen in formaat en mate van rotting. Leg steen of hout in een emmer of bak steen of hout af onder water, eerst zachtjes daarna stevig. Let op organismen in gaten en kieren. Zoek het borstelmonster bij voorkeur apart uit van het overige monster. Niet verwijderbare harde substraten (bomen, stortstenen en beschoeide oevers) zoekt men ter plekke af op organismen. Deze schraapt of borstelt men af boven handnet of keukenzeef, of men verzamelt ze met de hand. Afschrappen is ook mogelijk met een handnet, indien dit voorzien is van een scherpe onderrand.
D2 Afzoeken en afplukken	Zoek drijfbladen en stengels af op mineerders en verzamel aangetaste plantendelen. Doe hetzelfde bij oeverplanten (helofyten): zoek tussen de bladscheden, de wortelmassa en in de stengels van enkele planten naar organismen. Bekijk vooral grotere soorten (lisdodde, egelskop, riet).
D3 Afzoeken en afspoelen	Gooi met een emmer herhaaldelijk water tegen de oever en schep de afgespoelde organismen onderaan de oever op met handnet of keukenzeef. Neem vooral de ontstane drijfslag mee.

6.3.4 Uitvoering multihabitatmethode

- Maak gebruik van de technieken die goed bruikbaar zijn in de specifieke situatie (§7.3.3 tabel 5 en 6).
- Controleer voor het bemonsteren of de hulpmiddelen (handnet, monsteremmer, borstel) onbeschadigd zijn en vrij van organismen van een vorige monsterlocatie.
- Begin de bemonstering met het vangen van op het wateroppervlak aanwezige dieren (techniek A1), zoals schaatsenrijders en schrijvertjes, (en het verzamelen van aanwezige exuviae, indien dit is aangevraagd). Dit kan vaak vanaf de waterkant worden uitgevoerd. Blijf ook tijdens de verdere bemonstering alert op de aanwezigheid van deze organismen en op snelzwemmende dieren.
- Vervolg de bemonstering vanuit het water, indien de veiligheid dit toelaat. Maak hierbij gebruik van een waadpak.
- Vissen, amfibieën en grote soorten macrofauna (slakken, kevers) die met zekerheid zijn te determineren, worden in aantal genoteerd op het monsterformulier (5.18) en dienen met zorg en onbeschadigd weer te worden teruggezet in het water waarin ze zijn gevonden. Neem indien nodig extra voorzorgsmaatregelen bij het hanteren van Amfibieën (zie §12.2 Milieu)
- Soorten die lastig terug te vinden zijn in een monster kunnen apart gehouden worden in verzamelpotjes. Conserveer eventueel direct met ethanol 70% (4.2.1).
- Bemonster kleine deelmonsters van maximaal een halve meter en houd de totale bemonsteringsinspanning per substraat bij. Noteer het aantal meters per substraat op het monsterformulier (5.18).
- De volgorde waarin men technieken toepast en habitats bemonstert, ligt niet vast, maar enkele algemene aanbevelingen zijn:
 - begin met de technieken die gebruik maken van het handnet (5.3);
 - bemonster de bodemhabitats het eerst (technieken B1, C1), omdat men hierbij vaak een aanzienlijke hoeveelheid materiaal verzamelt (soms zoveel dat het monster opnieuw genomen moet worden);

- bemonster daarna de habitats in de vegetatie (B2, B3, B4, C2, D2);
- pas tenslotte de bijzondere technieken toe, zoals stenen borstelen (D1) en planten trekken/knippen (D2).
- Werk volgens deze richtlijnen:
 - werk in stromende wateren in stroomopwaarts richting;
 - richt de inspanning vooral op plekken waar veel verschillende soorten te verwachten zijn, zoals de oeverzone en (oever)vegetaties;
 - bemonster ook gradiënten en grenzen tussen verschillende habitats;
 - bemonster (bodem)habitats in stromende wateren over een diagonaal;
 - bekijk in het veld welke taxa/groepen gevangen zijn om een indruk te krijgen hoe succesvol de bemonstering verloopt en om inzicht te krijgen in de effectiviteit van een bepaalde techniek.
 - Blijf tijdens de bemonstering letten op de aanwezigheid van nog niet onderscheiden (micro-) habitats en neem deze mee in de bemonstering.
 - Indien vast substraat (bv stenen of takken) bemonsterd zijn, worden deze in de monsteremmer meegenomen of direct met een zachte borstel 5.17 in de emmer of boven het net afgeborsteld.
- Controleer of alle habitats voldoende zijn bemonsterd.
- Noteer op het veldformulier hoeveel meter er per substraat is bemonsterd. Indien andere technieken zijn toegepast, noteer dit dan ook (bijvoorbeeld oever gespoeld, 2 stenen afgeborsteld). Maak eventueel een overzichtstekening waarop je aangeeft waar welk habitat bemonsterd is en welke techniek is gebruikt.

Voer een aanvullende bemonstering uit indien habitats ontbreken of als de vangst niet overeenkomt met de te verwachten taxa.

6.3.5 bemonstering met het handnet, keukenzeef of visnetje

- Controleer of het handnet (5.3) of de keukenzeef (5.4) niet is beschadigd.
- Spoel het net voorafgaand aan de bemonstering schoon en controleer visueel of er geen organismen van eerdere bemonsteringen aanwezig zijn.
- Bemonster bij voorkeur vanuit het water, maar veiligheid staat voorop. Maak gebruik van een waadpak
- Benader de te bemonsteren habitats behoedzaam om zo min mogelijk te verstoren. Benader vanuit de schaduwzijde om zo min mogelijk vluchtgedrag te veroorzaken. Macrofauna reageert op trillingen en plotseling invallende schaduw.
- Beweeg het handnet schoksgewijs door het water, de bodem of de vegetatie.
- Beweeg het net niet te snel, maar ook niet te langzaam door het water; in het eerste geval ontstaat een te sterke boeg golf waardoor organismen langs het net gaan, in het tweede geval mist men de snelle zwemmers.
- Beweeg het net twee of drie keer in tegengestelde richting over hetzelfde traject, om zo ook de opgewervelde soorten te pakken te krijgen.
- Beweeg in stromend water het net altijd tegen de stroom in.
- Spoel het verzamelde monstermateriaal in het net regelmatig uit, om dichtslibben van het net te voorkomen. Dit kan door vlak onder het wateroppervlak de bodem van het net op en neer of heen en weer te bewegen.
- Breng het monstermateriaal tussendoor regelmatig over van het net in de monsteremmer. Hierdoor voorkom je dichtslibbing van het net. Let op dat er geen organismen naast de emmer vallen.
- Breng het monstermateriaal tussendoor regelmatig over van het handnet in de monsteremmer of witte bak. Hierdoor voorkomt men vermindering van de vangstefficiëntie door dichtslibbing van het net. Let op dat er geen organismen naast de monsteremmer vallen of in het net achterblijven.
- Spoel het net zorgvuldig uit. Hiermee verkleint men de kans op contaminatie van een volgend monster.

7 Kwaliteit

7.1 Eerstelijnscontrole

Een standaard eerstelijnscontrole is bij het bemonsteren van macrofauna niet uitvoerbaar. Volg wel de volgende punten:

- Werk ten alle tijden volgens de meest actuele voorschriften, bij voorkeur vanuit Manual Master.
- Controleer:

- of je op de juiste monsterlocatie bent. Maak gebruik van GPS en/of de meetpuntenatlas om te bepalen of je locatie klopt.
- of je voldoende bemonsterd hebt van de verschillende substraten en habitats.
- of je alle benodigde informatie hebt ingevuld op het veldformulier en of je een foto hebt gemaakt

7.2 Collegiale toetsing

Binnen team Hydrobiologie borgt de collegiale toetsing de vaardigheid van de monsternemers. Deze zorgt daarnaast voor het uitwisselen van kennis.

Monsternemers dienen aan het begin van elk monsterseizoen elkaar collegiaal te toetsen. Gebruik hiervoor formulier F V HYB 002-01 Collegiale toetsing bemonstering. Neem vooraf de actuele werkvoorschriften door.

AQUON organiseert, bij voorkeur jaarlijks, een velddag t.b.v. bemonsteren macrofauna. Alle deelnemers aan de velddag nemen van tevoren het actuele werkvoorschrift door. De macrofaunamonsternemers kijken in tweetallen naar de uitvoering van elkaars bemonsteringen, vullen formulier F V HYB 002-01 Collegiale toetsing bemonstering in en bespreken eventueel geconstateerde verschillen met de groep. Monsternemers, die op de velddag niet aanwezig zijn, zorgen alsnog voor een collegiale toetsing bij een bemonstering gedurende het bemonsteringsseizoen. Van de velddag “bemonsteren macrofauna” wordt een verslag gemaakt. De aandachtspunten voor het betreffende seizoen worden hierin benoemd.

Noteer de datum van de laatste collegiale toetsing in de [bevoegdhedenmatrix](#).

Wissel, waar mogelijk, kennis uit met monsternemers van andere onderzoeksbureaus.

7.3 Kalibratie en controle

De mazen van de handnetten (5.3) dienen 1 x per jaar gecontroleerd met behulp van een stereomicroscop. De controles worden opgenomen in het digitale logboek “Macrofauna”. Voor de werkwijze en eisen wordt verwezen naar het digitale logboek “Macrofauna” van de betreffende locatie.

8 Rapportage

Leg bij de bemonstering data vast op het veldformulier (op de tablet) die bruikbaar is voor de interpretatie van de bemonsteringsresultaten. Maak eventueel extra foto's of een overzichtstekening (schematische schets). Meld ongebruikelijke situaties, zoals meerdere dode dieren, direct aan projectleider, servicebureau of opdrachtgever.

9 ARBO, Veiligheid en Milieu

Niet bemonsteren in de volgende gevallen:

- Massale sterfte van vis, amfibieën, zoogdieren of vogels.
- Bij uitbraak van Q-koorts, vogelgriep of andere besmettelijke dierziektes in het gebied.

9.1 ARBO en Veiligheid

De veiligheid van de bevoegde medewerker Hydrobiologie is belangrijk. Men neemt de nodige veiligheidsmaatregelen in acht en maakt indien gewenst/noodzakelijk gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen. Regels en risico's zijn beschreven in procedure P025 ARBO en veiligheid en de daarin beschreven werkinstructies.

Opmerkingen voor de eigen gezondheid:

- Bescherm huid en ogen tegen de zon.
- Zorg voor goede hygiëne (handen wassen/ontsmetten na bemonsteren)
- Wees bedacht op teken, zij kunnen de *Borrelia* bacterie bij zich dragen. Deze bacterie kan de ziekte van Lyme veroorzaken.

9.2 Milieu

Breng tijdens de bemonstering zo min mogelijk schade toe aan het milieu. Voorkom verspreiding van ziektes (zie §15.2 Bijlage 2).

10 Formulieren

Het servicebureau zet voor het monsterseizoen de benodigde formulieren op de veldtablets.

Y:\Hydrobiologie\0.5 Veldseizoen\2021_03_03 HYBI Veldformulier MAFA v1.0.1.xlsm

F V HYB 002-02 Eco-inventarisatie veldformulier leeg

F V HYB 002-01 Collegiale toetsing bemonstering

11 Literatuur

- B HYB 002 Determinatie literatuur macrofauna
- Handboek Hydrobiologie Macrofauna, Bijkerk, R. (red), 2014. Biologisch onderzoek voor de ecologische beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren.
- Handboek Hydrobiologie Macrofauna - bemonsteringsvoorschrift, Bijlage A van Handboek Hydrobiologie Macrofauna, Bijkerk, R. (red), 2014. Werkvoorschrift bemonstering macrofauna
- P017 Werving, selectie en opleiding van personeel

12 Wijzigingen t.o.v. vorige versie

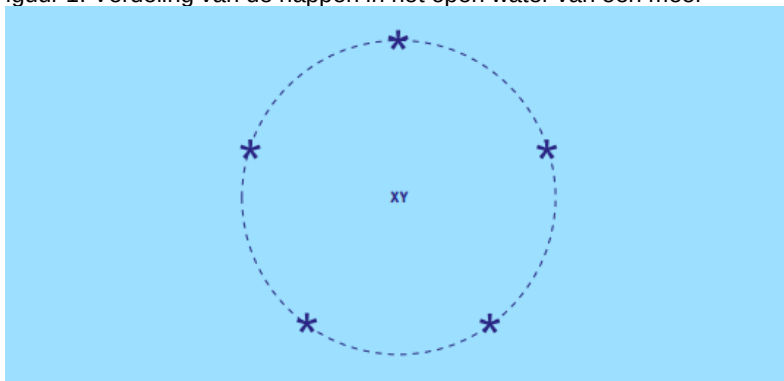
- Bijlage 2 is aangepast, waarbij de desinfectie van materialen met VIRKON-S is verwijderd.

13 Bijlagen

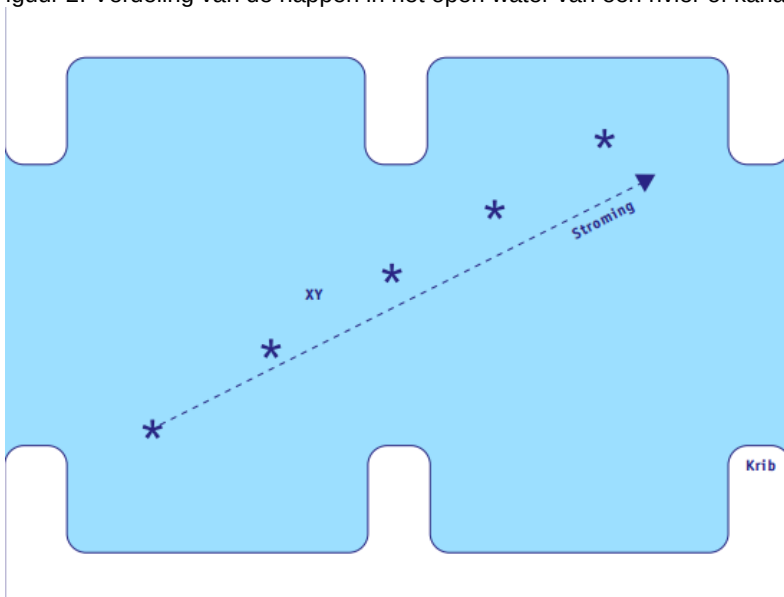
13.1 Bijlage 1 Diepwatermethode:

- Controleer altijd zorgvuldig of je op het juiste meetpunt bent, door:
 - de coördinaten te bepalen met GPS en te vergelijken met de voor het meetpunt opgegeven waarden
 - de situatie in het veld zo mogelijk te vergelijken met een oudere foto van het meetpunt of een meetpuntomschrijving.
- Controleer of het meetpunt in het open water nog representatief is voor het te bemonsteren waterlichaam door:
 - na te gaan of de directe omgeving van het meetpunt er grofweg uitziet zoals elders in het open water van dit waterlichaam
 - geen meetpunt te bemonsteren waar net gebaggerd of gesaneerd is, tenzij deze ingreep representatief is voor het gehele watersysteem.
- In het open water van een meer (zie figuur 1)
 - Trek een cirkel met een straal van circa vijftig meter rond het meetpunt
 - Kies op deze cirkel 5 monsterpunten op onderling gelijke afstand. De monsterpunten hoeven niet bij elke bemonstering dezelfde coördinaten te hebben.
- In het open water van een rivier of kanaal (zie figuur 2)
 - Trek een denkbeeldige raai vanaf een herkenbaar punt van de ene kant, schuin tegen een eventuele stroom in naar de overkant
 - Kies langs deze raai 5 monsterpunten op onderling gelijke afstand

Figuur 1: Verdeling van de happen in het open water van een meer



Figuur 2: Verdeling van de happen in het open water van een rivier of kanaal



Algemeen:

- Bemonster de waterbodem vanuit een boot met een bodemhapper (Ekman-Birge of Van Veen).

- Controleer de te gebruiken apparatuur op beschadigingen en/of achtergebleven organismen.
- Verzamel een hap op elk van de 5 verschillende monsterpunten volgens onderstaande werkwijze.

Bemonstering met de Ekman-Bige happer:

- Bevestig voldoende touw aan de Ekman-Bige happer en maak het uiteinde van het touw vast aan de boot als zekering.
- Bevestig het lood (valgewicht) aan het touw.
- Open de happer m.b.v. de haakjes en zet ze vast.
- Laat de happer rechtstandig naar de bodem vieren, houd het lood hierbij vast.
- Trek het touw strak en laat het lood vallen zodat de haakjes ontgrendeld worden.
- Sla het touw een paar keer heen en weer zodat de happer loskomt en de kleppen zich kunnen sluiten.
- Haal de happer in een gelijkmatige beweging naar boven.
- Breng de happer direct over in een ruime emmer.
- Controleer of de happer goed gesloten is en of er geen materiaal over de happer heengegaan is. Indien dit wel het geval is, moet het monster opnieuw worden genomen. Spoel in dat geval de emmer uit.
- Controleer of het monster bestaat uit minimaal 0,1 meter diep ongestoord bodemmonster. Neem een nieuw monster indien dit niet het geval is. Als het niet mogelijk is om 0,1 meter bodemmateriaal te verzamelen, noteer dan op het veldformulier tot welke diepte er wel verzameld is.
- Stort de happer leeg in de emmer en spoel de happer van binnen schoon boven de emmer.

Bemonstering met de Van Veen happer:

- Bevestig de happer aan een lier of een touw.
- Open de happer en zet hem vast in geopende toestand.
- Laat de happer naar de bodem vieren zodat de zekering losschiet.
- Haal de happer met een gelijkmatige beweging naar boven.
- Controleer of de happer gesloten is. Zo niet, neem dan het monster opnieuw op een andere plek.
- Stort de happer leeg in een grote emmer.
- Spoel de happer schoon boven de emmer.

13.2 Bijlage 2 Voorkomen van de verspreiding van chytridiomycose en ranavirus

De amfibieschimmels *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) en *B. salamandrivorans* (Bsal) veroorzaken de infectieziekte chytridiomycose. Ranavirussen kunnen massale sterfte veroorzaken in populaties vissen, amfibieën, of reptielen. Bij beide ziektes speelt de mens een belangrijke rol als verspreider. Om die reden kunnen activiteiten in het veld, met name in geïsoleerde wateren, een risico vormen voor amfibieën.

13.2.1 Aanbevelingen voor de bemonstering

- Hanteer amfibieën alleen als het echt noodzakelijk is. Draag hierbij wegwerphandschoenen. Eco Nitrile PF 250 worden aangeraden vanwege het afdodend effect op Bd en Bsal.
- Amfibieën moeten altijd weer op de exacte vangstlocatie worden losgelaten.
- Ontsmet je handen en armen met desinfecterende handgel voor het bemonsteren van geïsoleerde wateren en/of draag wegwerphandschoenen.
- Parkeer de auto verderop op een verhard pad en niet op (zachte modderige) vegetatie
- Dode en/of zieke amfibieën zijn 'high risk'. Hanteer ze liever niet of draag handschoenen (5.14), rapporteer zieke dieren. Neem bij het aantreffen van dode salamanders direct contact op met RAVON en meld ook vondsten van ziek uitziende dieren (ziektes@raxon.nl).
- Zet geen organismen van andere locaties terug in geïsoleerde wateren.
- Borstel plantenresten, modderkluiten en dergelijke af.
- Spoel met water. Water uit een poel of vijver is prima. Zorg dat de materialen zo schoon mogelijk zijn.
- Ben je niet in staat om de materialen op de locatie schoon te maken, neem deze dan mee in een plastic zak en doe het in het lab.

Geïsoleerde wateren zijn poelen, plassen, vennen of bekensystemen die (stroomopwaarts) niet in directe verbinding staan met ander oppervlaktewater.

