

Monsterneming van macro-invertebraten en verwerking van de monsters

INHOUD

1	Inleiding	3
1.1	<i>Principe</i>	3
1.2	<i>Toepassingsgebied</i>	3
2	Definities	3
3	Veiligheid en bioveiligheid	4
4	Materiaal	4
4.1	<i>Veldtoestellen</i>	4
4.2	<i>Chemische producten</i>	4
4.3	<i>Monsternemingmateriaal</i>	5
4.4	<i>Materiaal voor monsterbehandeling in het labo</i>	5
5	Methoden	6
5.1	<i>Veldmetingen</i>	6
5.2	<i>Veldprotocol/monsternemingformulier</i>	6
5.3	<i>Monsterneming</i>	6
5.3.1	<i>Algemeen</i>	6
5.3.2	<i>Monsterneming met handnet</i>	6
5.3.3	<i>Monsterbehandeling (in het labo)</i>	8
5.4	<i>Monsterneming met kunstmatig substraat</i>	9
5.4.1	<i>Uithangen van de substraten</i>	9
5.4.2	<i>Collecteren van de substraten</i>	10
5.4.3	<i>Monsterbehandeling in het veld</i>	10
6	Kwaliteitsborging	10
7	Referenties	11
	BIJLAGE A : Minimale gegevens op het veldprotocol/ monsterneming-formulier	12
	BIJLAGE B : Habitatherkenning	14

1 INLEIDING

1.1 PRINCIPE

Dit protocol is gebaseerd op het protocol voor de monsterneming van macro-invertebraten zoals beschreven in de Belgische norm NBN T92-402 en NBN EN ISO 10870 (2012).

Collectie van macro-invertebraten is nodig voor de beoordeling van de lokale eco/biologische waterkwaliteit van binnenwateren aan de hand van de biodiversiteit en abundantie van de aquatische macro-invertebrata die men op de monsternemingplaats aantreft, zoals bij BBI (Belgische Biotische Index) en MMIF (Multimetrische Macro-invertebratenindex Vlaanderen). Deze procedure beschrijft de monsternemingmethoden en de bijhorende monsterbehandelingen¹.

De monsterneming is er op gericht om zoveel mogelijk de verschillende soorten macro-invertebraten te verzamelen die op de monsternemingplaats in de diverse habitats kunnen voorkomen.

De monsterneming gebeurt - op goed bereikbare plaatsen - manueel met behulp van een (genormeerd) handnet voor bemonstering van het sediment en handmatig voor grotere substraten. Op moeilijk bereikbare en ondoorwaadbare plaatsen gebeurt de bemonstering door middel van een kunstmatig substraat dat gedurende een periode in het veld wordt aangebracht. Dit substraat zal door de lokaal aanwezige soorten gekoloniseerd worden, waardoor de op het substraat aangetroffen soorten representatief zijn voor de aanwezige taxa ter hoogte van de monsternemingplaats.

De monsterneming wordt gedocumenteerd d.m.v. een veldprotocol dat de monsternemingplaats, datum, condities en monsterneming beschrijft.

De monsterneming gebeurt bij voorkeur in de lente/vroege zomer en in de herfst, tenzij er aanwijzingen zijn dat andere perioden beter geschikt zijn. De monsterneming wordt bij voorkeur uitgevoerd bij normaal waterpeil.

1.2 TOEPASSINGSGBIED

De beschreven monsternemingmethoden zijn geschikt voor het collecteren van macro-invertebraten in zowel stromende als stilstaande zoete of brakke oppervlaktewaters (grachten, waterlopen, kanalen).

2 DEFINITIES

Macro-invertebraten: ongewervelde organismen die met het blote oog zichtbaar zijn.

Actieve bemonstering: tijd die effectief besteed wordt aan de collectie van het monster (verzamelen van stenen, planten, takken...), actieve handnetbemonstering)

Biotoop (of habitat): natuurlijke leefomgeving

¹ Voor andere beoordelingsmethoden volgt men de eventueel daarbij voorgeschreven bemonsteringsmethoden (bv. bij de IBGN)

Monsternemingformulier of veldprotocol: werkblad waarop de veldmetingen, veldwaarnemingen, typologische kenmerken en opmerkingen in verband met de monsterneming worden genoteerd.

Verdere definities worden toegevoegd aan het veldprotocol zodat alle termen die daar gehanteerd worden duidelijk zijn voor de gebruikers van het veldprotocol. Het veldprotocol moet een middel zijn om de verscheidenheid en de complexiteit van de monsternemingplaats en –condities gestandaardiseerd weer te geven.

3 VEILIGHEID EN BIOVEILIGHEID

- De monsterneming gebeurt steeds met 2 personen. De persoon die de waterloop bemonstert is – wanneer het een snel stromende waterloop en/of een waterloop met een dikke sliblaag betreft - via een veiligheidstouw verbonden met de begeleidende persoon op de oever of vastgemaakt aan een boom. Een zwemvest is in die omstandigheden aangewezen.
- De monsternemer draagt waterdichte handschoenen.
- Steeds een GSM meenemen.
- Waar maatregelen ter preventie van de verspreiding van biologische agentia van toepassing zijn, worden deze gerespecteerd zodat contaminatie van de ene naar de andere monsternemingplaats vermeden wordt. Raadpleeg steeds de bijhorende richtlijnen (bv. *Chytridiomucose* bij vuursalamander).
- Het handnet wordt steeds goed gespoeld vooraleer het wordt gebruikt voor een monsterneming zodat er geen contaminatie kan optreden van de ene naar de andere waterloop.
- Procedures voor het werken met gevaarlijke producten zijn van toepassing.
- Procedures voor het correct beheer van afval zijn van toepassing.
- Vermits bij het spoelen van de monsters in het labo vaak grote hoeveelheden gesuspendeerd materiaal in het afvalwater terecht komen, is het verplicht om een zandvangter te voorzien op de afloop van de spoelbak met voldoende capaciteit om het vast materiaal op te vangen.

4 MATERIAAL

4.1 VELDTOESTELLEN

- pH meter
- O₂-meter
- Geleidbaarheidsmeter
- Secchi schijf (eventueel)
- Fototoestel (eventueel)
- GSM
- GPS (eventueel)

4.2 CHEMISCHE PRODUCTEN

- Formol (40%) of F Solv.
- Gedenatureerde ethanol (minstens 70%) en/of andere gepaste fixeer-/bewaarmiddelen.

4.3 MONSTERNEMINGMATERIAAL

Algemeen

- Handschoenen
- Laarzen en/of waadpak
- Recipiënten met goed sluitend deksel (minstens 1 per monsternemingplaats + 1 emmer)
- Pincet/borsteltje/lepel
- Veldmeters (zie boven)
- stafkaarten van het gebied of andere identificatiedocumenten voor het selecteren van de monsternemingplaats
- Veldprotocol en eventuele bijlagen
- Waterbestendige stift en/of etiketten, schrijfgerief
- Water, zeep, handdoek
- Procedures voor metingen en monsterneming

Monsterneming met handnet

- Handnet (zoals beschreven in ISO7828:1985 en NBN EN ISO 10870)-
- Veiligheidstouw (indien relevant)

Monsterneming met artificiële substraten

- artificiële substraten: polyethyleennetjes (cf. ajuinzakjes), gevuld met stukken baksteen met ruw oppervlak en holten. De maaswijdte van het net bedraagt 5 mm, de inhoud ongeveer 5 dm³
- (nylon) touw (voor bevestiging van het artificieel substraat)
- schaar of mes
- haringen
- eventueel waterbestendige kaartjes

Eventueel bijkomend:

- Regenkledij
- Glazen pillenflesjes (10 ml) met afsluitdop, bestendig tegen het gebruikte bewaarmiddel
- Sorteerbakken
- Zeven
- Chronometer

4.4 MATERIAAL VOOR MONSTERBEHANDELING IN HET LABO

- Witte sorteerbakken (al dan niet verdeeld in vakken met behulp van een waterbestendige stift)
- Reeks grote roestvrijstalen zeven (maaswijdten: grove zeven: 2, 1.5 of 1 cm. Tussenmaten: 1, 2, 4 mm; kleinste maaswijdte: verplicht 0.5 mm)
- Pincetten
- Spoelbak

5 METHODEN

5.1 VELDMETINGEN

Fysicochemische parameters: Temperatuur, geleidbaarheid, pH en O₂ worden gemeten volgens de procedures beschreven in WACIII/A/003, -004, -005 en -008 respectievelijk.

WAC I/A/011 beschrijft in het algemeen de metingen van deze parameters “ter plaatse”.

5.2 VELDPROTOCOL/MONSTERNEMINGFORMULIER

Bij elke monsterneming (manueel of met kunstmatig substraat) wordt een veldprotocol of monsternemingformulier ingevuld. De minimale gegevens die op het veldprotocol moeten worden geplaatst staan opgesomd in bijlage A.

Het veldprotocol kan aangevuld worden met gedetailleerde informatie over plantendiversiteit, foto's en schetsen die de situatie ter plaatse illustreren en beschrijven, en eventuele evoluties ten opzichte van eerdere monsternemingen kunnen verduidelijken.

5.3 MONSTERNEMING

5.3.1 ALGEMEEN

- Met behulp van de stafkaarten of identificatiedocumenten of GPS begeeft men zich naar de monsternemingplaats.
- Eerst wordt de site kort verkend en worden eventueel kenmerken genoteerd en geschetst op het veldprotocol, en/of de plaats wordt gefotografeerd waarbij de referentie van de foto's op het veldprotocol wordt genoteerd.
- De exacte monsternemingplaats wordt vastgelegd op basis van bereikbaarheid, habitats*, typisch traject en in functie van de doelstelling van het onderzoek, en wordt aangeduid op het monsternemingformulier. De monsterneming wordt evenredig verdeeld over alle bereikbare aquatische habitats (waterbodems substraten, oeverstructuur, waterplanten, bewortelde oever en overhangende bomen, en alle andere ondergedompelde of drijvende natuurlijke of kunstmatige substraten).

(*zie bijlage B voor habitatherkenning)

5.3.2 MONSTERNEMING MET HANDNET

5.3.2.1 MONSTERNEMING

- Vervolgens voert men de nodige fysicochemische metingen uit en noteert deze op het veldprotocol (minimaal: pH, O₂ (mg/l en %), temperatuur, geleidbaarheid)
- De monsterneremer trekt aangepaste kledij aan die toelaat ongehinderd in het doorwaadbare gedeelte van het water te lopen, en draagt waterdichte handschoenen.
- Daarna volgt de bemonstering van macro-invertebraten

- Op voorhand en tijdens de monsterneming moet men zo nauwkeurig mogelijk de specifieke habitats² opsporen die eventueel met de hand bemonsterd worden of waar speciale aandacht voor bemonstering naar uitgaat (= actieve bemonstering).
- Tijdens en na de bemonstering worden eventueel bijkomende kenmerken (bv. substraten, pas ontdekt tijdens bemonstering) toegevoegd aan het veldprotocol.
- Het handnet, de emmers, het reddingstouw en het veldprotocol worden meegenomen tot aan de oever van de waterloop.
- Eén persoon is verantwoordelijk voor de eigenlijke bemonstering in de waterloop, de andere persoon blijft op de oever en waakt over de veiligheid van de persoon in het water, en geeft eventueel aanwijzingen.
- De monsternemer die zich in het water begeeft gaat als volgt te werk:
 - Men bemonstert een strook van circa 10-20 m (indien mogelijk aan beide oevers indien het een waterloop betreft; stilstaand water: een zone van minstens 10-20m op de oever; noteer de bemonsterde zone op het veldprotocol). De bemonsteringszone hoeft niet noodzakelijk aaneengesloten te zijn. De bemonstering van de bedding is enkel mogelijk indien de waterloop dwars doorwaadbaar is. In het geval van enkel oeverbemonstering wordt de bedding deels meegenomen zover men deze met het handnet kan bereiken.
 - Men werkt in stroomopwaartse richting.
 - De onderrand van het handnet wordt op de bodem van de waterloop geplaatst met de opening in stroomopwaartse richting.
 - Door een voortdurende op/af beweging te maken met het handnet worden de bovenste 3-5 cm van het sediment omgewoeld. De organismen die zich in deze laag bevinden komen samen met het opdwarrelend sediment in het handnet terecht.
 - Men beweegt het handnet voortdurend en men verplaatst zich bovendien geleidelijk in stroomopwaartse richting, bij voorkeur zigzaggend tussen beide oevers of in het oeverbereik (= actieve bemonstering).
 - Voor specifieke habitats kunnen lichte aanpassingen in de monsternemingstechniek nuttig zijn, zoals beschreven in Bijlage B.
- De begeleider noteert tijdens de bemonstering speciale opmerkingen op (of toe te voegen aan) het veldprotocol, zoals het voorkomen van vissen of speciale substraten of vervuilende substanties e.d.
- De actieve bemonstering duurt in totaal ongeveer 5 min. Deze periode is een richtwaarde, maar kan afhankelijk van de veldsituatie langer of korter duren. Tijdsruimte die besteed wordt aan het verkleinen van het monster (zie onder) worden niet meegerekend.
- Het monster wordt in de waterloop zoveel mogelijk verkleind: het net wordt regelmatig doorgespoeld om overtollig slib te verwijderen, grote substraten en planten worden in het veld op de aanwezigheid van macro-invertebraten gecontroleerd. De organismen worden verzameld (hand, pincet of borsteltje) en daarna wordt het substraat teruggeplaatst of in het water achtergelaten.
- Na de monsterneming wordt het handnet met het gecollecteerde monster op de oever gebracht en er wordt een emmer water uit de waterloop klaar gezet.
- Het handnet wordt boven een recipiënt of sorteerbak omgedraaid en het monster wordt integraal of in porties overgebracht. Het net wordt uiteindelijk grondig gespoeld met oppervlaktewater in het recipiënt en verder nader geïnspecteerd zodat alle organismen overgebracht zijn.

² Het is toegelaten om de onderscheiden habitats afzonderlijk te bemonsteren (met notering van resp. bemonsteringstijden en eventueel benaderende bemonsterde oppervlakte) zoals bv. beschreven in het Handboek Hydrobiologie (Nederland, STOWA)).

5.3.2.2 MONSTERBEHANDELING IN HET VELD

- Het monster wordt gecontroleerd op het eventueel voorkomen van vertebraten (vissen, amfibieën). Deze organismen worden terug in hun oorspronkelijk biotoop gezet.
- Men noteert op het veldprotocol de eventuele vondst van vertebraten.
- Indien men de monsterverwerking nog dezelfde dag kan starten, kan men het monster levend meenemen³. Het monster wordt in een goed afsluitbaar recipiënt verzameld om te voorkomen dat organismen zouden ontsnappen.
- Indien men de monsterverwerking niet op dezelfde dag kan starten, is het aangewezen om in het veld reeds een eerste sortering te doen waarbij fragiele soorten in een apart pillenflesje worden bewaard (onder een gepast oplosmiddel, meestal gedenatureerde ethanol). De pillenflesjes worden duidelijk gelabeld en aan het monster toegevoegd zodat alle materiaal van dezelfde monsternemingplaats samen blijft.
- Indien de omstandigheden het toelaten kan men - om de hoeveelheid afvalwater met conserveringsmiddel tot een minimum te beperken - de in het handnet aanwezige substraten zo veel mogelijk in het veld grondig spoelen en de organismen collecteren (bv. afschrapen van organismen als bloedzuigers op stenen, bladeren, takken...). Gebruik hiervoor aangepast materiaal (spiegelbak, druiprek, pincetten, borsteltjes..)
- Het verzamelde materiaal wordt in een recipiënt overgebracht en gefixeerd met 40 % formol (toe te voegen aan het monster tot een aangepaste concentratie tussen (4-10 %)) of met het iets minder schadelijke F Solv10 (ongeveer 50% finale concentratie)⁴.
- De herkenningscodes op recipiënt en veldprotocol moeten strikt overeenkomen en goed leesbaar worden aangebracht.
- Het monster, het materiaal en de kledij opbergen.

5.3.3 MONSTERBEHANDELING (IN HET LABO)

Steeds aangeven op een opvolgformulier wie de verschillende stappen heeft uitgevoerd, en op welk tijdstip.

5.3.3.1 SPOELEN

- Het oorspronkelijke fixeermiddel wordt overgegoten en opgevangen in een recipiënt voor labo-afval.
- Ook het eerste spoelwater wordt opgevangen en als afval verwijderd.
- Het overige spoelwater wordt via een zandfilter afgevoerd naar de riolering. Let op: er zijn lozingsnormen voor F-Solv.
- Het monster wordt overvloedig en veelvuldig met water gespoeld terwijl het (eventueel in porties) over een kolom van 3 tot 4 roestvrij stalen zeven wordt gegoten (grof (boven) naar fijn (onder; verplicht 0.5 mm maastwijdte)).
- Het recipiënt wordt op het einde nauwkeurig gecontroleerd zodat er geen organismen achterblijven.
- Grof materiaal dat op de grove zeef/zeven (mazen 1-2 cm) achterblijft, wordt visueel gecontroleerd op eventueel voorkomende macro-invertebraten. Deze worden verzameld en daarna wordt het grof materiaal verwijderd.

³ Het is echter niet uit te sluiten dat bepaalde taxa in deze omstandigheden verdwijnen door o.a. predatie.

⁴ De concentratie aan fixeermiddel kan variëren in functie van het type monster. Bv. Wanneer veel waterplanten in het monster voorkomen is een hogere concentratie nodig. Een te hoge concentratie kan schelpen aantasten...

- Materiaal op de middelste zeven (1-4 mm) wordt zodanig gespoeld dat alle slib < 0.5 mm verdwijnt.
- Daarna wordt dit materiaal (eventueel in porties, per zee fractie) verzameld in sorteerbakken of gefixeerd tot aan de determinatie.
- Materiaal op de onderste zeef wordt apart verzameld en onder een gepast bewaarmiddel (gedenatureerde alcohol) bewaard tot determinatie.

5.3.3.2 SORTEREN EN BEWAREN

- In de sorteerbakken wordt met behulp van pincetten gezocht naar alle ongewervelde organismen die met het blote oog zichtbaar zijn (macro-invertebrata). Deze worden overgebracht naar recipiënten met een gepast bewaarmiddel (bv. (gedenatureerde) ethanol (min. 70%)). Een ruwe sortering kan reeds in dit stadium gebeuren door goed te onderscheiden groepen gescheiden te bewaren.
- Sorteering: niet altijd hoeft de hele sorteerbak uitgesorteerd te worden. Abundante soorten worden uit een beperkt aantal vakken gecollecteerd. Daarna wordt een zo nauwkeurig mogelijke extrapolatie gemaakt.

Leidraad voor het bepalen van de sorteering:

Lage aantallen (<20)	Aantal volledig uithalen
Hoge aantallen (>20)	Sorteer uit ongeveer ¼ van het totale oppervlak, verspreid over het gehele oppervlak van de sorteerbak.

- Noteer de sorteering voor abundante soorten. Op basis van de sorteering wordt een schatting gemaakt van de werkelijke aantallen.
- **De voorlaatste fractie wordt integraal geanalyseerd. Gebruik van een loep is toegelaten.**
- **De laatste fractie wordt in ieder geval gedeeltelijk bewaard (minstens 100 ml) om eventueel later geanalyseerd te worden.** Het uitsorteren van deze fractie op de kleinste zeef (0.5 mm) is afhankelijk van de soortenrijkdom die in hogere fracties wordt teruggevonden. Het is belangrijk bij de resultaten steeds duidelijk te vermelden of de kleinste fractie al dan niet mee werd geëvalueerd. Let op: voor sommige taxa kan deze fractie een significant aantal organismen bevatten en moeten deze in rekening worden gebracht. Het is dus belangrijk om deze fractie in ieder geval visueel te inspecteren.
- Organismen worden tot aan de verdere verwerking (ruw gesorteerd in groepen) bewaard onder een gepast bewaarmiddel (bv. gedensatureerde alcohol (70%)) in goed afgesloten en goed geïdentificeerde recipiënten, bij kamertemperatuur of in een koele ruimte. Let op dat fragiele organismen niet beschadigd worden door de bewaring.

5.4 MONSTERNEMING MET KUNSTMATIG SUBSTRAAT

5.4.1 UITHANGEN VAN DE SUBSTRATEN

Op elke monsternemingplaats worden minstens 3 substraten uitgehagen, bij voorkeur verspreid en op verschillende diepte (net onder het oppervlak, op de bodem en halverwege de waterkolom). Uiteraard wordt rekening gehouden met eventuele wisselende waterstand (vnl. bij getijdenwerking) en de invloed van scheepvaart (risico op verlies van substraten). Per uitgehagen substraat wordt op het veldprotocol een schets gemaakt waar dit precies bevestigd is, zodat de substraten bij ophaling gemakkelijk teruggevonden kunnen worden. De zakjes met stenen worden met touw dichtgeknoopt zodanig dat de bakstenen niet meer over elkaar kunnen schuren. De touwen worden bevestigd aan bomen, haringen, schanskorven of andere voorwerpen, en dit zo

onopvallend mogelijk om verwijdering door derden te voorkomen. Uiteraard moet rekening worden gehouden met eventuele wisselende waterstand (vnl. bij getijdenwerking). Op meetplaatsen met veel passage (vissers, wandelaars, watersport,..) is het aangeraden de substraten te identificeren.

5.4.2 COLLECTEREN VAN DE SUBSTRATEN

Na 3 tot 6 weken worden de substraten *langzaam* uit het water getild en *onmiddellijk* overgebracht in emmers (om verlies van organismen te beperken).

Indien men de monsterverwerking niet op dezelfde dag kan starten, is het aangewezen om in het veld reeds een eerste sortering te doen waarbij fragiele soorten in een apart pillenflesje worden bewaard in een aangepast bewaarmiddel (bv. gedenatureerde alcohol (70%)). De pillenflesjes worden duidelijk gelabeld en aan het monster toegevoegd zodat alle materiaal van dezelfde monsternemingplaats samen blijft.

Bij collectie van minder dan 3 representatieve substraten kan beslist worden om opnieuw artificiële substraten uit te hangen of om een indexbepaling te doen a.d.h.v. van de wel representatieve substraten. Het aantal opgehaalde substraten wordt genoteerd op het veldprotocol en later in rekening gebracht bij het bepalen van de BBI/MMIF.

5.4.3 MONSTERBEHANDELING IN HET VELD

Het kan handig zijn om de artificiële substraten reeds in het veld te spoelen. Het is hierbij belangrijk dat alle aanwezige organismen verzameld worden die zich op het substraat en op/in het net bevinden. Gebruik hiervoor aangepast materiaal (spiegelbak, druiprek, pincetten, borsteltjes..). Verzamel de organismen van de monsternemingplaats in één recipiënt met identificatie en fixeër het monster.

Niet ter plaatse gespoelde stalen worden in een recipiënt gebracht en bedekt met water om uitdroging tegen te gaan. De recipiënten worden afgesloten en voorzien van de juiste identificatie. Niet-gefixeerde stalen die integraal (mét stenen) zijn verzameld en moeten op dezelfde werkdag in het labo worden gespoeld en gefixeerd.

6 KWALITEITSBORGING

- Enkel bevoegd verklaarde⁵ monsternemers of monsternemers in opleiding onder toezicht van een bevoegd verklaarde monsternemer, mogen de monsterneming en monsterbehandeling uitvoeren (monsterneming, metingen, veldprotocol, zeven, sorteren).
- Interne controles: via onderlinge uitwisseling van stalen of monsternemings onder toezicht van bv. de interne kwaliteitcel.
- Externe controles: via deelname aan externe controlerondes.

⁵ Bevoegd verklaard volgens de procedures zoals beschreven in het kwaliteitssysteem van de uitvoerende instelling.

7 REFERENTIES

- De Pauw N., D. Roels & A. P. Fontoura, 1986. Use of artificial substrates for standardized sampling of macro-invertebrates in the assessment of water quality by the Belgian Biotic Index, *Hydrobiologia*, pg. 237-258.
- De Pauw N. & Vannevel R. (1991) Macro-invertebraten en waterkwaliteit – Determineersleutels voor zoetwatermacro-invertebraten en methoden ter bepaling van de waterkwaliteit. Dossiers Stichting Leefmilieu 11. Stichting Leefmilieu vzw, Antwerpen (316 bladzijden).
- De Pauw N., 1992. Kunstmatige substraten voor biologische monitoring van grote rivieren en kanalen in Vlaanderen en Nederland. Universiteit Gent: Laboratorium voor Biologisch Onderzoek van Waterverontreiniging.
- ISO 7878:1985. Water Quality – Methods of biological sampling – Guidance on handnet sampling of aquatic benthic macro-invertebrates.
- NBN T92-402 (1984) Biological water quality: determination of the biotic index based on aquatic macroinvertebrates.
- NBN EN 10870:2012 Waterkwaliteit - Richtlijn voor de selectie van methoden en hulpmiddelen voor de monsterneming van bentische macro-invertebraten in zoet water (ISO 10870:2012)
- STOWA (2010): Handboek Hydrobiologie
http://handboekhydrobiologie.stowa.nl/Het_Handboek/index.aspx?pld=1714

BIJLAGE A: MINIMALE GEGEVENS OP HET VELDPROTOCOL/ MONSTERNEMING-FORMULIER

IDENTIFICATIE	
monstercode	
waterloop	naam
	code
gemeente	naam
uitvoerder en instelling	naam
tijdstip	Datum en uur
monsternemingplaats	Situering
	coördinaten (UTM/Lambert) (Specifiëren welk systeem)
Foto/Schets	Code van de foto of tekening

TYPOLOGIE	
<i>enkel verplicht voor niet eerder bemonsterde monsternemingplaatsen of indien er duidelijk wijzigingen zijn ten opzichte van eerdere waarnemingen.</i>	
afmetingen	Breedte (of opp. voor vijvers)
	Diepte (>Of < 1 m; indien < 1 m wordt de diepte gepeild)
dynamiek	Stroomsnelheid (snel, matig, stilstaand (geschatte snelheid: ...m/s))
oeverstructuur	Beschrijving van uitzicht en opbouw
bodemstructuur	% van de oppervlakte (beton, grind/stenen, zand, leem/klei, slib (+ dikte sliblaag)
Belemmering van de belichting door vaste structuren (bomen, gebouwen..)	Open, halfopen, dicht

PLANTENGROEI	
Algengroei (draadalgen, eencelligen)	Niet waarneembaar, gering, matig, sterk
Bedekking (projectie op de bodem door water- en oeverplanten)	Geschat % bedekt
Waterplanten	Aantal soorten of vormen: <2 2-5 >5
Oeverplanten	Aantal soorten of vormen: <2

PLANTENGROEI	
	2-5
	>5

VERONTREINIGINGSTOESTAND	
Zichtbare vervuiling	
Geur	
Kleur	
Doorzichtigheid (30 cm)	Helder, weinig-matig-zeer troebel, ondoorzichtig
Riolschimmel	Niet, weinig, matig, sterk
Fysische en chemische parameters	O ₂ , pH, T, geleidbaarheid
Zichtbare verontreinigingsbronnen	Aard (huishoudelijk, industrieel, agrarisch)

MONSTERNEMING	
Methode	Handnet Substraat (monsternemingduur - data)
Bemonsterde diepte	
Vertebraten	Teruggevonden (kikker, vis...)
Weersomstandigheden	nu eerder
Traject, duur, bemonsterde lengte of oppervlakte	

BIJLAGE B: HABITATHERKENNING

Ref:

Handboek Hydrobiologie 2010 - Hydrobiologische onderzoeksmethoden in samenhang met voor Nederland relevante beoordelingssystemen. STOWA (2010)

[HTTP://HANDBOEKHYDROBIOLOGIE.STOWA.NL/HET_HANDBOEK/INDEX.ASPX?PID=1714](http://handboekhydrobiologie.stowa.nl/het_handboek/index.aspx?pid=1714)

NBN EN 16150: Waterkwaliteit: Richtlijn voor de pro-rata Multi-Habitat monsterneming van bentische macro-invertebraten in ondiep water.

Habitats zijn de plekken in het water die verschillen in samenstelling, structuur en ligging en waarin de diversiteit en abundantie van de macro-invertebraten onderling kan verschillen.

Habitats worden onderscheiden aan de hand van verschillen in:

- substraat (consistentie, structuur, variatie, toestand);
- vegetatie (structuur en soortensamenstelling);
- oevermorfologie (vorm, consistentie en begroeiing);
- stroomsnelheid en 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).

Verskil in habitattypen:

Soortenrijke, individuenarme en heterogene versus soortenarme, individuenrijke, homogene habitattypen
Enkele voorbeelden ter verduidelijking:

- **slibrijke habitats** zijn veelal soortenarm, individuenrijk en homogeen. Met weinig inspanning worden de meeste aanwezige soorten in voldoende aantallen verzameld.
 - ⇒ Beweeg het net voorzichtig met oppervlakkige stootjes door de bovenste paar centimeters van de waterbodem (niet meer dan 3 cm bij slibbodem) ;
- **kale zandige habitats** zijn vaak soortenarm en individuenarm. Er is een relatief grote inspanning nodig om de meeste aanwezige soorten te verzamelen.
- **grindrijke habitats** zijn matig soorten- en individuenrijk. Een gemiddelde inspanning is voldoende om de meeste aanwezige soorten te verzamelen.
 - ⇒ Bemonster verschillende van deze habitats vermits kleine verschillen binnen deze habitats niet altijd waarneembaar zijn. Denk aan verschillen in (a) het aangroei- of de biofilm op substraten (grazers zijn hiervan afhankelijk), (b) de stroomsnelheid aan het substraat, (c) de stabiliteit van zandbodems, etc.
 - ⇒ Bemonster in verschillende delen van het dwarsprofiel van de watergang en bij verschillende diepte en stroomsnelheid, en houd de deelmonsters klein;
 - ⇒ Plaats het handnet loodrecht op de bodem met de opening tegen de stroomrichting in. Woel met de voet of hand het bodemmateriaal voor de netopening op (niet dieper dan 5 cm). Wacht tot de stroming het materiaal (met organismen) in het net heeft gedreven. Pas de afstand tussen net en opwoelplek aan aan de stroomsnelheid 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.
- **stenen en hout** (boomstammen) bezitten vaak een zeer rijke fauna, met veel bijzondere soorten. stenen of takken selecteren eventueel op grond van zichtbare organismen.
 - ⇒ 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 met een laag water. Schraap vastgehechte organismen af met scalpel of pincet. Borstel 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.

- **oevers met vegetatie** (vooral de helofytenzone) zijn zeer soortenrijk en maar vooral ook zeer heterogeen qua soortensamenstelling. Dit heeft te maken met verschillen in structuur en samenstelling van de vegetatie. Er is vaak veel kleinschalige variatie en er zijn gradiënten aanwezig van bijna droog, via moeras naar open water. De inspanning is relatief zeer hoog.
 - ⇒ 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.
 - ⇒ Trap de vegetatie op de grens van water-land onder water. Beweeg het net er schoksgewijs doorheen, voorwaarts, zijwaarts en omhoog. Haal het net herhaaldelijk door het opgewervelde materiaal, met name door eventueel ontstane drijfslagen van (grove) detritus.
- **holle oevers** zijn vrij soortenrijk en individuenarm. Holle, overhangende oevers met boomwortels of in het water hangende grassen herbergen vaak veel bijzondere soorten die karakteristiek zijn voor natuurlijke beken. De inspanning is relatief hoog.
 - ⇒ 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 en door de wortels van onder naar boven, waarbij het net onder de overhangende oever door schraapt. Zorg daarbij dat door het klotsende water de dieren loslaten van oever en wortels.

Bijkomende aandachtspunten bij de monsterneming

- **Het wateroppervlak:** zoek eerst 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. (gevonden larvenhuiden kunnen helpen bij de determinatie)
- **Weinig voorkomende habitats en schijnbaar atypische plekken** kunnen indicatorsoorten herbergen: Bijvoorbeeld die ene pluk riet of mannagras in een sloot, dat ene grasrandje, die halve meter overhangende oever en die ene steen. De reden dat men deze plekken toch moet bemonsteren is, dat de in het watersysteem aanwezige soorten hier het eenvoudigst te vangen zijn! De daar aanwezige soorten komen vrijwel altijd ook op andere plekken in het watersysteem voor, maar de dichtheid is zo laag dat ze lastig te vangen zijn.
- **Vaak zijn habitats simpelweg niet goed zichtbaar** door troebel water, de aanwezigheid van een krooslaag, of te weinig zonlicht bij een te grote waterdiepte. Wanneer de belemmerende factor van korte duur is, kan men de bemonstering uitstellen. Anders moet men proberen in te schatten hoe de onderwatervariatie in habitats eruit ziet. Let goed op de nog wél zichtbare aspecten en hoe die tot variatie in habitats zouden kunnen leiden (bijvoorbeeld stromingsvariatie, waterdiepte, plek in de watergang).
- **Kunstmatige elementen: geef steeds duidelijk aan welke kunstmatige elementen bemonsterd werden.** Voorbeelden zijn regelwerken en bijbehorende voorzieningen in het watersysteem, zoals een stuw, een overlaat, een vistrap, een klein beektraject in betonbekleding. Hierop kunnen zich soorten vestigen die men als atypisch voor het watersysteem kan beschouwen.