

A photograph showing four children engaged in a water sampling activity in a stream. The child on the far left is standing in the water, holding a large clear plastic container. The child next to him is using an orange net to catch something in the water. The child in the center is holding a long wooden stick. The child on the far right is holding a clear plastic container filled with water and a white net. The background is a lush green forest with trees and ferns. The stream is bordered by a stone wall on the right side.

Cvičení ZHB 2023/2024

Odběr vzorků stojatých  
a tekoucích vod

abiotické a biotické parametry

## Hydrobiologický průzkum lokality

Stojí na kvalitně provedeném odběru vzorků vod a změření parametrů v *in-situ*

Důležitá je také fotodokumentace odběrové lokality

Účel rozboru určuje metodiku odběru vzorku a použití pomůcek při odběru



## Hydrobiologický průzkum lokality

Odběr je potřeba dopředu dobře naplánovat 😊



Včas si připravit protokoly o odběru, všechny potřebné pomůcky (přístroje, odběráky, vzorkovnice, ostatní pomůcky na odběr...)

Zvolit správné/vhodné odběrové místo



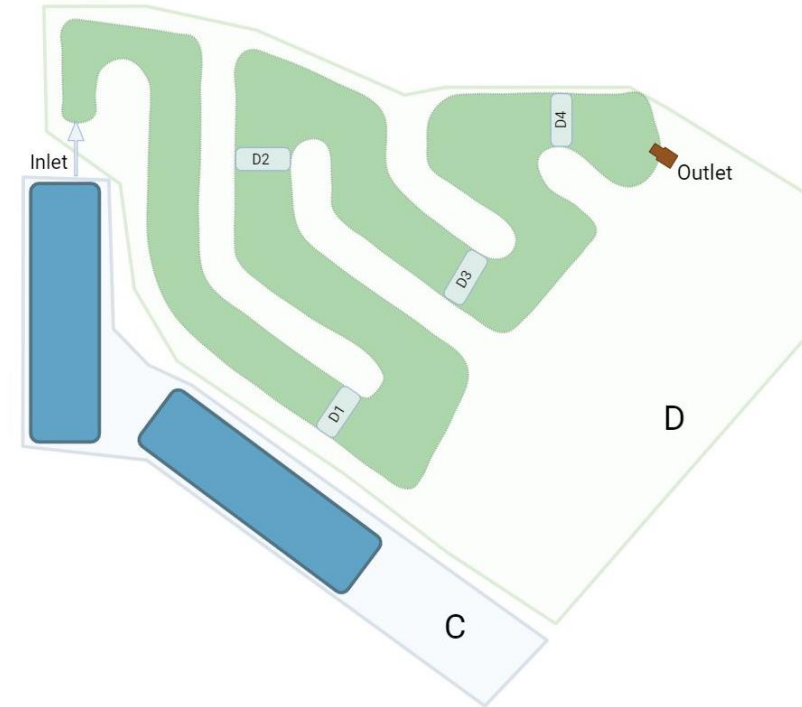
A výsledky zaznamenat do protokolu – papírová i elektronická verze.

LIFEPOWAT - Surface Water 2021-2023

	Date	Time	Temperatur t °C	Conductivity µS/cm	pH	ORP (Cl/AgCl) mV	HCH-CB+CF		VOC	OCF		TOC	molekulára TUL	CN celkové ALS	CN volné ALS	Note
							TUL 20 ml slož	TUL 20 ml slož		TUL 1 L slož	TUL 50 ml slož FN					
mostek u silnice	6.3.23	9:25	13,2	6,24mS	7,823	126,9										
Premisa	6.3.23	14:45	13,7	5,04mS	7,837	108,9										
Wawolnica usti	6.3.23	14:25	13,5	5,21mS	7,806	103,9										
Wawolnica most u lese u plezometru 30	6.3.23	13:05	16,4	5,25mS	7,808	117,2										
Wawolnica kousek nad cestama	6.3.23	17:35	16,5	4,16mS	7,637	141,1										
Wawolnica u vyždazeneho prítoku	6.3.23	17:45	17,1	2,65mS	7,778	151,2										
Wawolnica zeleznicni most	6.3.23	15:25	13,4	5,20mS	7,788	149,7										
Wawolnica sloupy vysokého napeti	6.3.23	15:15	18,5	4,69mS	7,788	97,8										8.16
R-1 nad soutokem s kanálem A	5.9.23	17:00														
R-2 začátek	5.9.23	15:25														
R-3 před zrzutím 9A	5.9.23	15:33														
R-3 po zrzutí 9B	5.9.23	15:33														
R-3 nad soutokem s R-4 (+PS17)	5.9.23	12:20														
R-4 nad soutokem s R-3 (+PS11A)	5.9.23	12:25														
Premisa pod soutokem	5.9.23	11:10	19,9	2,73mS	7,950	126,4										3,94
"A" pod soutokem s R-1 (+PS21A)	5.9.23	11:10														
R-2 před soutokem s "A" (+PS18)	5.9.23	11:40														
"A" pod soutokem s R-2 (+PS19A)	5.9.23	11:50														
"B" pod soutokem s R-3 (+PS11)	5.9.23	12:15														
"B" vedle sklady (PS08)	5.9.23	12:40														
Wawolnica mezi vrbty (PS04)	6.3.23	10:30	18,3	2,08mS	7,944	119,3										
Wawolnica nad čistnou	6.3.23	10:15	13,2	3,51mS	7,40	150,9										
meliorace u lese (pozadí)	6.3.23	10:15	13,2	3,51mS	7,40	150,9										
kanál A - kanál B před carp. stanicí	6.3.23	10:15	16,7	1,824mS	7,45	123,3										
odtok vyčištěných vod z čistny do Wawolnice	6.3.23	10:20	17,3	1,824mS	7,501	119,1										

SW15A - wadowskaz "Jelen"

14	12.
25	85
40	30
30	20
20	15
175	40
75	30
205	20
70	10
175	12.5
73.5	30
175	20
70	10



Odběry za každého počasí..



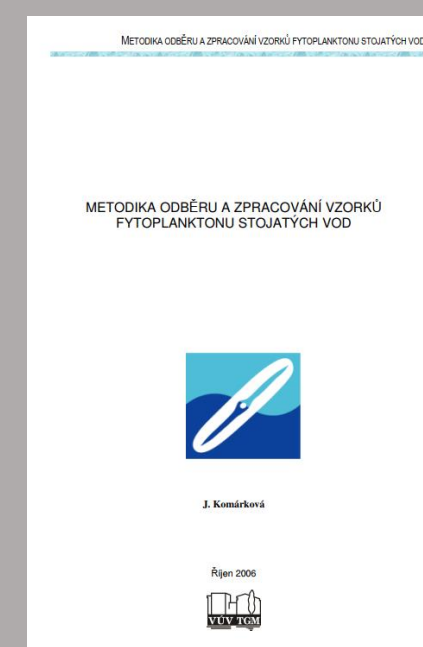
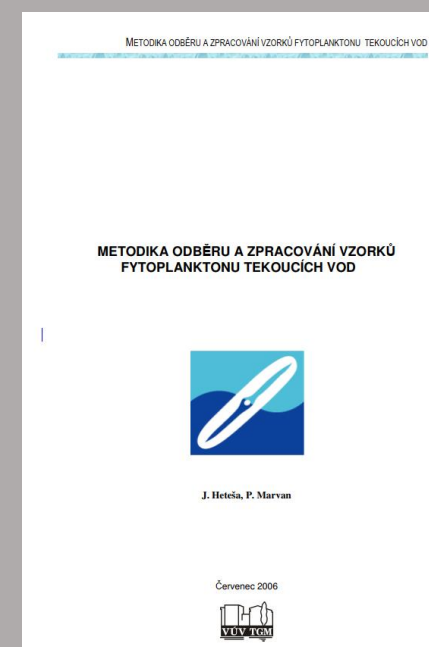
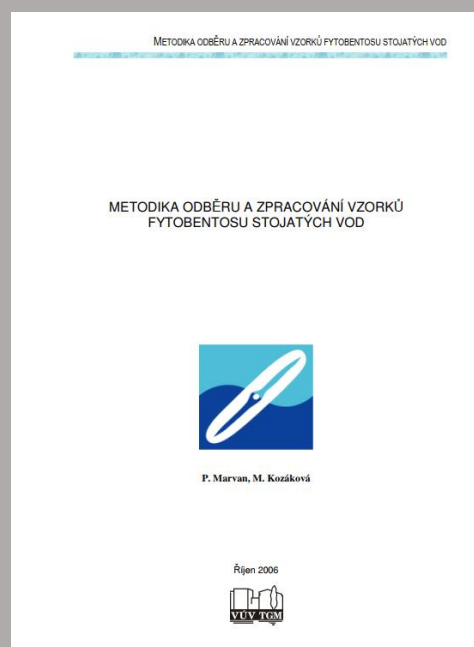
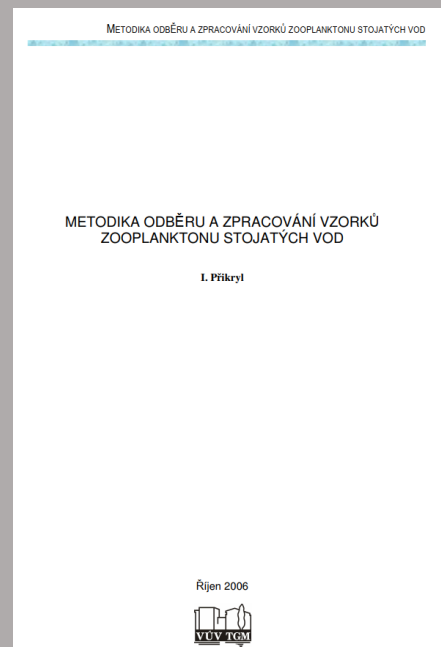
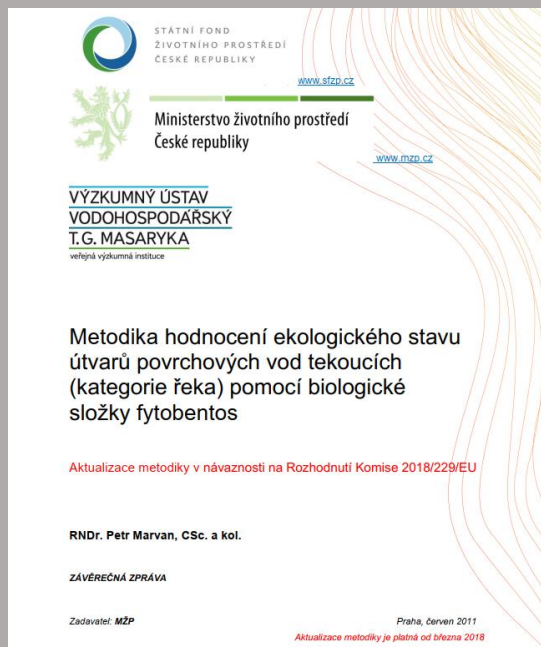
Bezpečnost na prvním místě...



# Metodiky

Odběr vzorků (včetně metod konzervace, skladování) je standardizován a uveden souhrnně v normách ČSN EN 25667 a normách ČSN ISO 5667.

Pro odběry a zpracování vzorků existují metodiky:

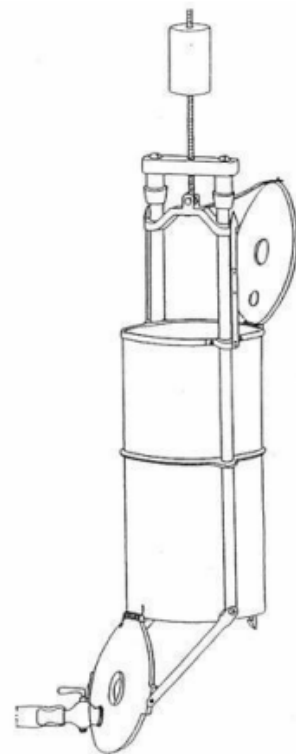


# Pomůcky k odběru vzorků

hloubkový vzorkovač typu Friedinger



## HLOUBKOVÝ VZORKOVAČ TYPU FRIEDINGER pro odběr vzorků hloubkových vod z jezer, přehrad, vodních nádrží



### Využití:

Pro odběr kapalin z volitelných hloubek přehrad, nádrží, studní, vodních toků, z mostu apod.

### Funkce:

Otevřený vzorkovač opatrně spouštíme do požadované hloubky. V určené hloubce, kterou odečítáme na spouštěcím lanku, lankem trhneme – a tím uzavřeme vzorkovací nádobu. Uzavřený vzorkovač vytáhneme.

### Příklady použití:

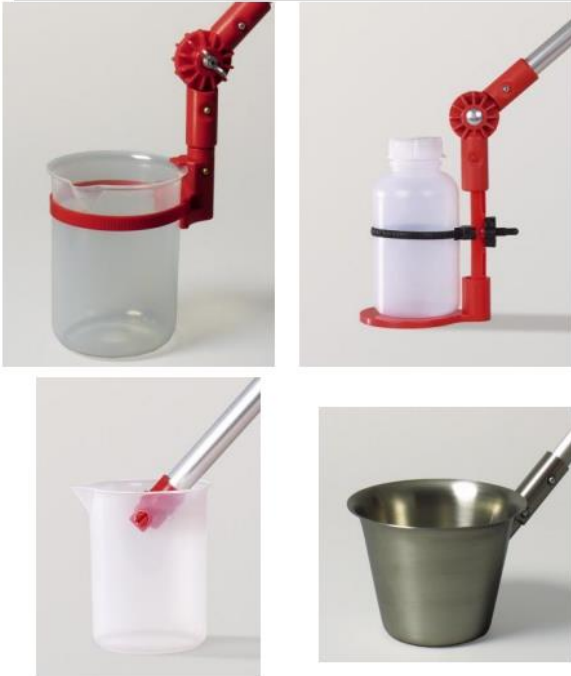
Odběr vod z monitorovacích vrtů, odběr kapalin z nádrží a cisteren, odběr z volitelných hloubek.

Označení	Název	Provedení
SRA	Hloubkový vzorkovač, objem 2,5l, popř. na dotaz	plast

# TELESKOPICKÝ SYSTÉM PRO ODBĚR VOD

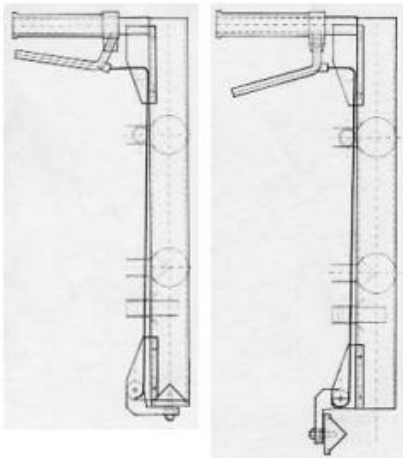
**Využití:** odběr vod z bazénů, nádrží, šachet, otevřených vodních toků apod. Odběr vzorků až do hloubky 6 m s nastavitelnou teleskopickou hliníkovou tyčí.

**Funkce:** Nástroje (úhlové kádinky, kyvadlo kádinky, držák na lahev, kádinky z nerezové oceli) jsou připojeny k teleskopické tyči prostřednictvím praktického snap-in kloubu.





**POVRCHOVÝ VZORKOVAČ (Andělova tyč)**  
pro odběr vzorků povrchových vod pro zjišťování sinic



**Funkce:**

Povrchový vzorkovač je určen pro odběr malého množství vody do hloubky 30 cm.

**Funkce:**

Povrchový vzorkovač se uchopí do jedné ruky a ponoří pod hladinu. Stlačením ruční páčky se uzavře spodní poklop, čímž dojde k zadržení požadovaného množství vody uvnitř odběrného válce.

**Příklady použití:** Vzorkovač je určen pro odběr vody z bazénů, vodních nádrží, rybníků, jezer, přehrad, apod. Navržen byl hlavně pro hodnocení množství sinic



Označení	Název	Provedení
OPT PV	POVRCHOVÝ VZORKOVAČ, ø 44 mm, objem 0,5 l, výška 50 cm	plast

## DRAPÁK TYPU VAN VEEN pro odběr sedimentů

**Použití:** Pro odběry horní vrstvy sedimentů z nádrží, jezer, přehrad pro vzorkování z loďky, mostu nebo břehu.

**Funkce:** Drapák s otevřenými čelistmi se spustí do požadované hloubky na laně. Při dopadu na dno se automaticky čelisti sevřou a tím naberou požadovaný vzorek.



## 5. Vzorkovače pro odběr pŮd a sedimentů



# Odběr sedimentu



## SECCIHO DESKA pro měření průhlednosti vody

### Použití:

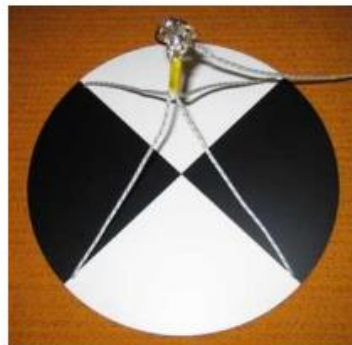
Pokud není hladina zamrzlá, tak se ve vodních nádržích měří průhlednost vody dvakrát týdně v období 1. března až 31. října

### Využití a funkce:

Secchiho deska zavěšená na kalibrované šňůře se ponořuje pod hladinu tak dlouho, dokud je viditelný mezi černou a bílou plochou desky (popř. zmizí otvory v desce). V okamžiku, kdy již rozdíl nelze rozeznat, provede se odečet hloubky v cm. Měření se opakuje třikrát a průměrná hodnota je výsledek měření. Průhlednost se měří v zástínu tak, aby byl odstraněn vliv odlesku hladiny.

### Příklady použití:

Dle Vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 464/2000 Sb. je pro vody vhodné ke koupání ve volné přírodě doporučena průhlednost 200 cm. Jako limitní hodnota průhlednosti je stanovena hodnota 100 cm.



Označení	Název	Provedení
OPT SEC1	SECCIHO DESKA, ČERNOBÍLÁ	Plast
UW1SEC2	SECCIHO DESKA, BÍLÁ	Plast

## RYBOLOVNÝ AGREGÁT

Jedná se o mobilní elektrický agregát určený k nesení na zádech, poháněný 4-taktním benzinovým motorem, sloužící odlovu ryb stejnosměrným pulzujícím proudem. Je určen pro použití v tocích, jejichž hloubka umožňuje brození. Jeho účinky na ryby jsou při správném nastavení parametrů velmi měkké a nezpůsobuje rybám žádná poranění.

Nedílnou součástí agregátu je lovná tyč s lovným kruhem (anoda) a dále zpětná elektroda z měděného splétaného vodiče.



Zdroj obr.: <http://www.frov.jcu.cz/cs/>

Označení	Název
FEG 1500	RYBOLOVNÝ AGREGÁT včetně lovné tyče s lovným kruhem a zpětné elektrody

## Ichtyologický průzkum přehrady



<https://www.hbu.cas.cz/novinky/novinka/3148-pravidelny-hydrobiologicky-pruzkum-na-rimovske-prehrade/>

## Měření fyzikálně-chemických parametrů vody v terénu

Přenosný multimetr WTW Multi 3630 IDS SET G



## Planktonní síť (planktonka)

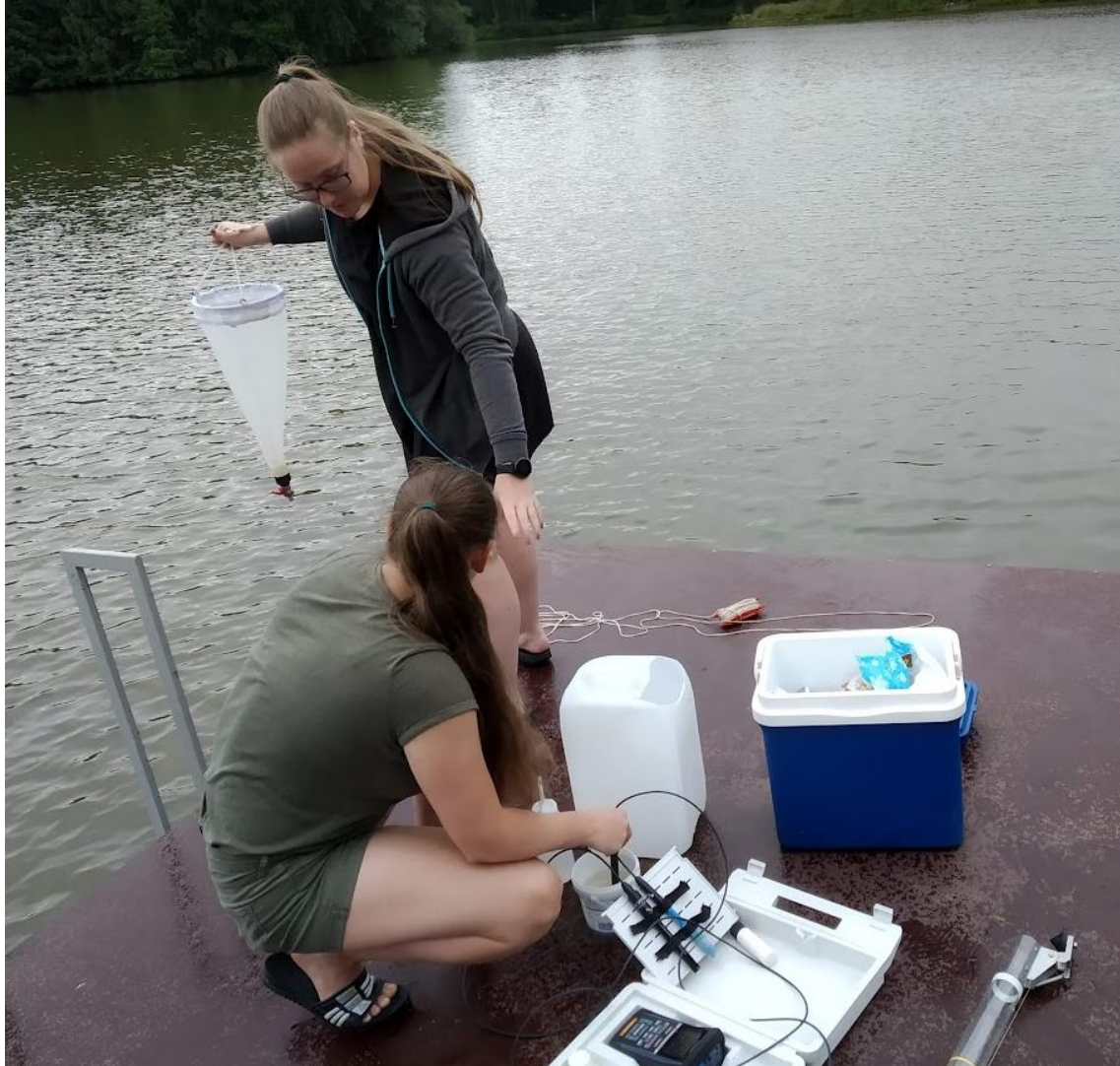
Filtrační tkanina z uhelonu (tkanina z umělých vláken) s různou hustotou vláken podle požadované velikostní frakce planktonu

Velikost ok cca 20 - 200  $\mu\text{m}$





Odběr planktonu



Odběr planktonu v litorálu

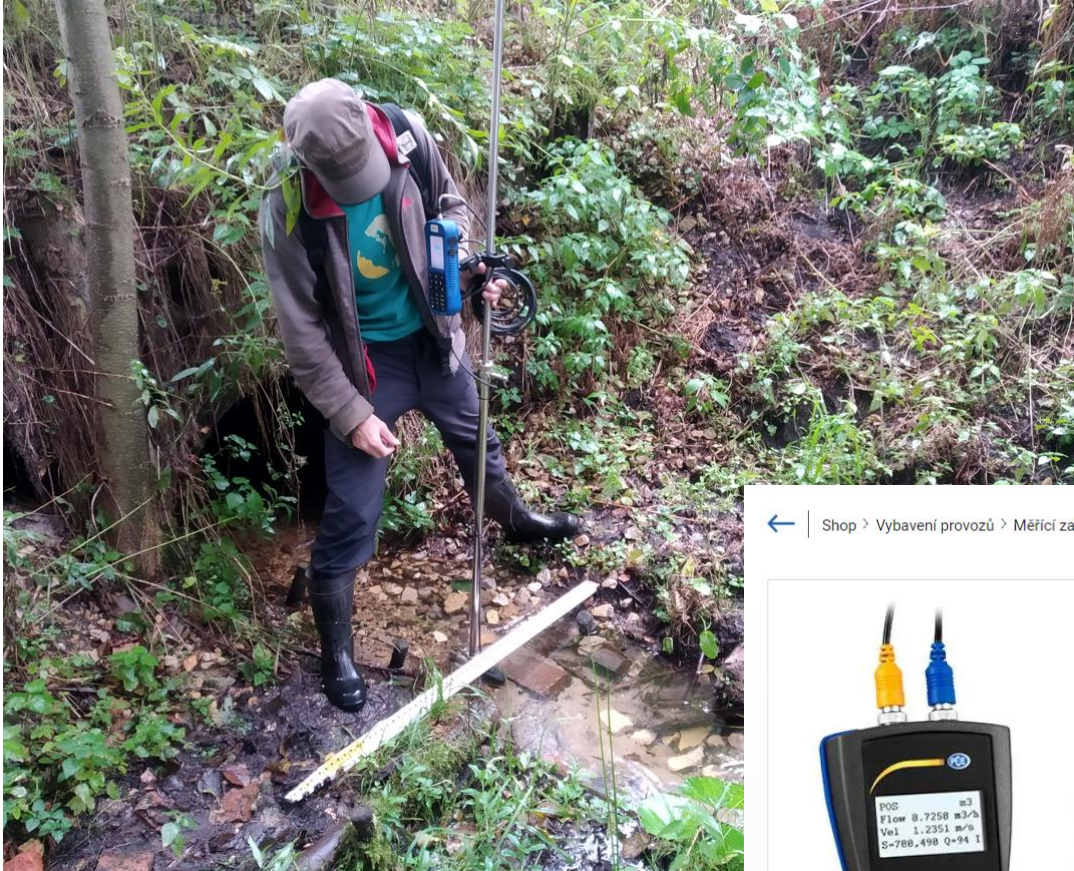


# Odběr makrozoobentosu



## Měření průtoku

**Průtok v toku** je objem vody v daném profilu. Vyjadřuje objem vody, který teče daným profilem vodního toku za jednotku času ( $l \cdot s^{-1}$ )



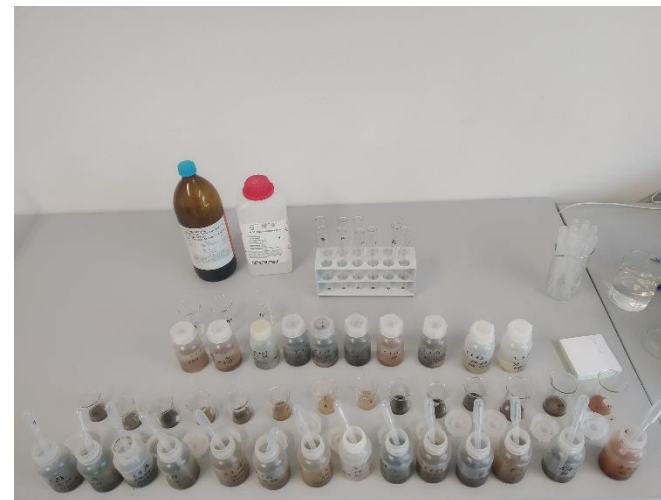
← Shop > Vybavení provozů > Měřicí zař.



# Odběr fyto-bentosu



# Zpracování vzorku



## Semikvantitativní stanovení jedinců

Existuje více odhadních stupnic, nebo vytvoření vlastní

Stupeň hojnosti	Výskyt slovní vyjádření	Výskyt %
1	Ojedinělý	< 1
2	Příležitostný	1 až 5
3	Řídký	5 až 20
4	Častý	20 až 50
5	Hojný	50 až 75
6	Velmi hojný	75 až 90
7	Hromadný (dominantní)	> 90

## Odběr fytoENTOSU na přehradě



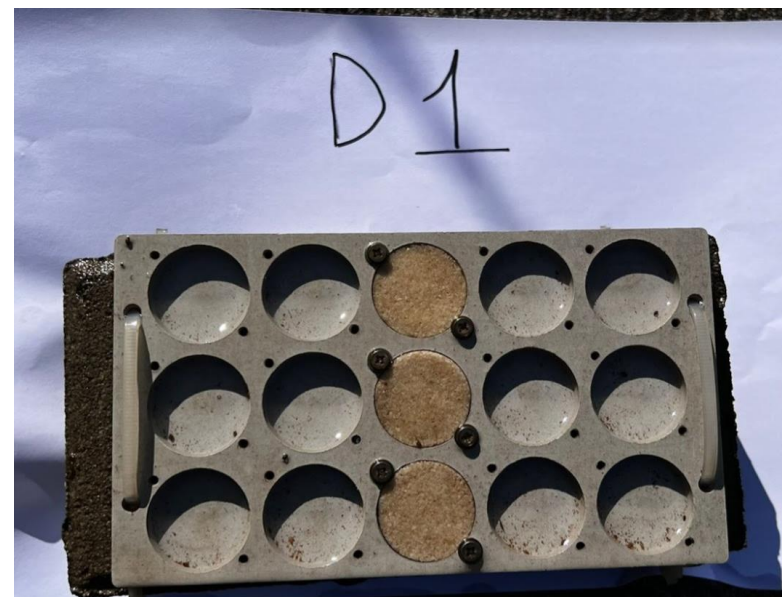
## Nárostové organismy - expozice objektů



Umístění na lokalitu



Biofil s narostlými nárosty



## Kvantitativní a kvalitativní hydrobiologický rozbor – vzorkovnice a uchování vzorků

materiál vzorkovnic - plast, polyethylen, skleněná láhev se zábrusem

objem vzorkovnice se volí podle potřebného množství vzorku pro laboratorní zpracování (pro mikroskopický rozbor stačí objem 100 ml)

vzorkovnice se plní vzorkem jen cca do 2/3 (mikroskopický rozbor), chemický rozbor někdy bez bubliny, jindy s bublinou

vzorky se po odběru uchovávají v chladu a co nejdříve zpracují (případně konzervují formaldehydem, lugolovým činidlem, nebo zamrazí)



## **Kvalitativní a kvantitativní stanovení biosestonu**

Kvalitativní a kvantitativní stanovení biosestonu (jedinců, nebo individuí)

Kvalitativní analýza je založena na determinaci přítomných taxonů

Kvantitativní analýza je založena na zjištění počtu přítomných taxonů.

Způsob počítání a vyjadřování získaných výsledků se vybere podle toho, co nás zajímá (případně se postupuje podle normy ČSN 75 7712 Jakost vod – Biologický rozbor – Stanovení biosestonu)

Počítání organismů provádí vypočítací komůrce Cyrus I. (množství jedinců)/ sedimentačních komůrkách (stanovení biomasy)

Zahuštění vzorku

**Sedimentace** - sedimentační komůrky

**Filtrace** - oddělení jednotlivých frakcí přítomných ve vzorku

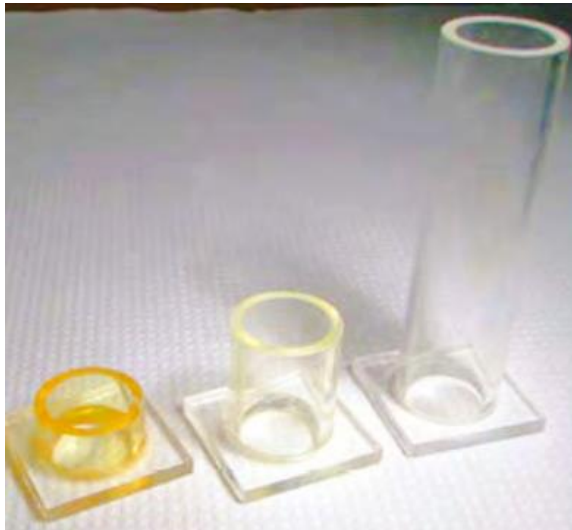
**Centrifugace** (sedimentace urychlená odstředivou silou)

Někdy je to těžká práce... filtrace vzorku



# Sedimentační komůrky – stanovení biomasy planktonu

## Použití invertovaného mikroskopu



Home > Products > Combined Plate Chamber (Utermöhl-Chamber) Hydro-Bios

### Combined Plate Chamber (Utermöhl-Chamber) Hydro-Bios

☆☆☆☆ No reviews  
Ref: HYDR-435-025-BASIC

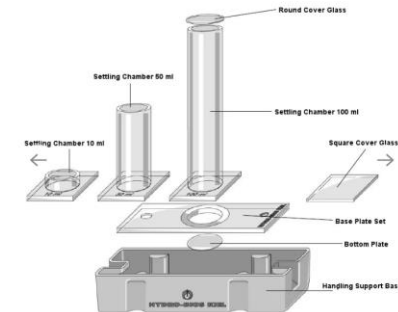
**\$ 1,200.00 USD**

- Last Price Update: Jan 2023 <sup>(?)</sup>
- Estimated **\*Processing Time** Before Shipping: 10-15 business days, <sup>⚡</sup>Require Priority Shipping? Let us know to check if it is possible.
- \*Processing Time = Preparation, Production or Importation

Ref:

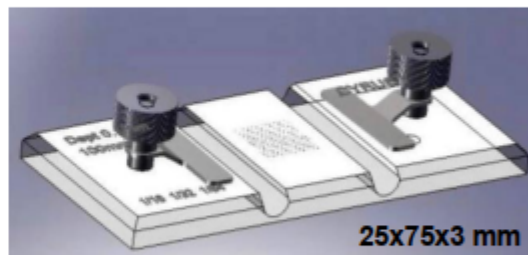
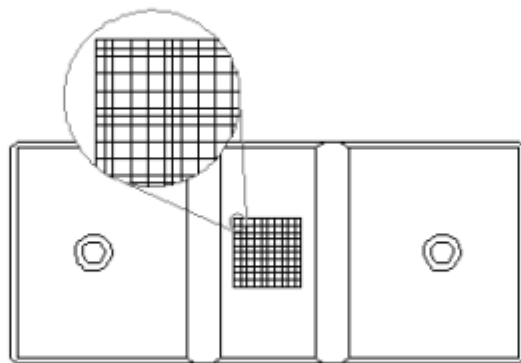
Basic Chamber Kit 10/50/100

I need a quote. [Request](#)



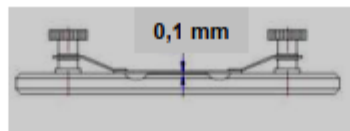
Obr.: Suman Kumari

# Cyrusova počítací komůrka



## Cyrusova komůrka I

Hloubka: 0,1 mm, plocha 100 mm<sup>2</sup>.



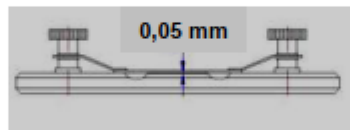
Dělení:

1/16 mm<sup>2</sup>....250x250 mm  
1/32 mm<sup>2</sup>....250x125 mm  
1/64 mm<sup>2</sup>....125x125 mm

Cyrus I se prakticky využívá jen v ČR a na Slovensku především k hodnocení kvality vod.

## Cyrusova komůrka II

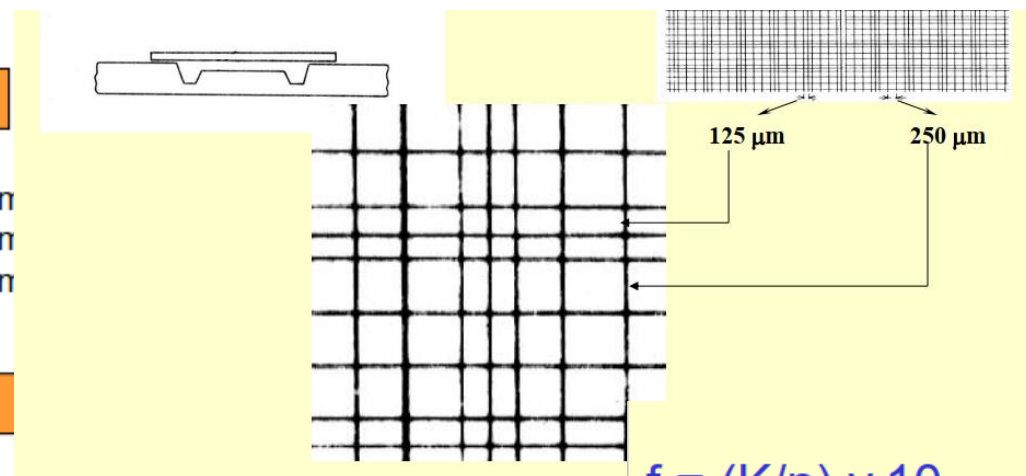
Hloubka: 0,05 mm, plocha 100 mm<sup>2</sup>.



Dělení:

1/25 mm<sup>2</sup>.....200x200 mm  
1/50 mm<sup>2</sup>.....100x200 mm  
1/100 mm<sup>2</sup>.....100x100 mm  
1/200 mm<sup>2</sup>.....50x100 mm  
1/400 mm<sup>2</sup>.....50x50 mm

Cyrusovy komůrky jsou zvláště vhodné pro hodnocení aktivovaného kalu.



$$f = (K/n) \cdot v \cdot 10$$

K ... 1600

n ... vyšetřená  
pole

v ... odstředěný  
zbytek

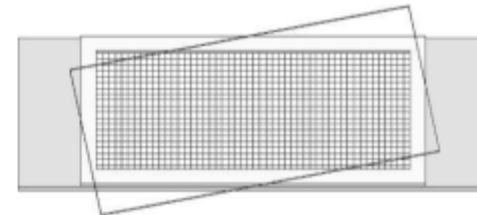
podle: <https://www.google.com/search?q=Cyrus+Counting+Chamber&client>; <http://www.ljpraaha.cz/English/mikro.htm>; ČSN 75 7712 Jakost vod – Biologický rozbor – Stanovení biosestonu (2013); Pumann P., Říhová Ambrožová J., Fremrová L.: Revize ČSN 757712 Kvalita vod – Biologický rozbor – stanovení biosestonu, sborník z konference Vodárenská biologie 2013, str. 23-26 (2013).

## Stanovení početnosti zooplanktonu

### Sedgewick Rafterova počítací komůrka



Slouží pro analýzy vody, pro kontroly kultur a jakýchkoli tekutin, kde je třeba určit počet částic na jednotku objemu, hlavně k počítání hustoty vodních řas a fytoplanktonu. Používá se ve spojení s fázovým kontrastem a při nízkých koncentracích objektů, pro hodnocení objektů od 10–15  $\mu\text{m}$  výše.



Objem této počítací komůrky je až 1 ml a počítací mřížka jej rozděluje toto do mikro-litrů.

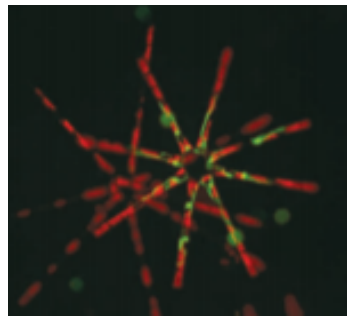
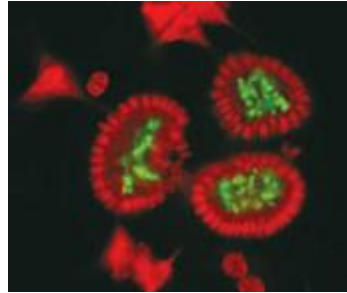
## Vyšetření - živý mrtvý fytoplankton

Fluorescenční mikroskop

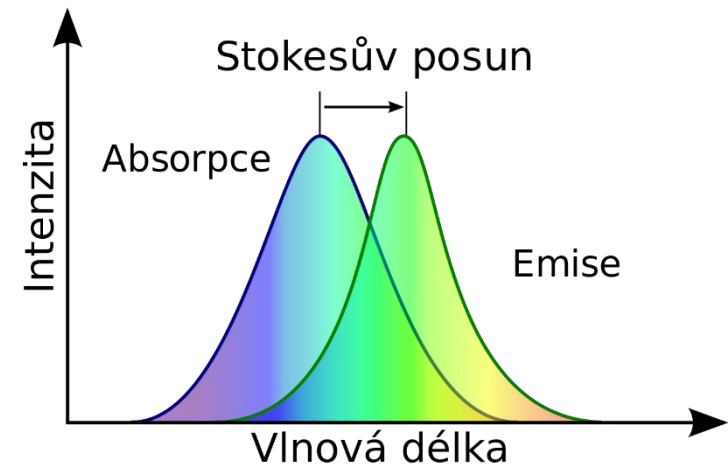
Zdrojem záření většinou bývá  
rtuťová výbojka

Autofluorescence chl-a:

podle intenzity autofluorescence lze  
určit, zda jsou jedinci živí, nebo  
mrtví



Fluorescenční mikroskopie - použití vlnových délek v UV oblasti; látka absorbuje ultrafialové paprsky a emituje viditelné světlo o delších vlnových délkách, které pozorujeme světelným mikroskopem



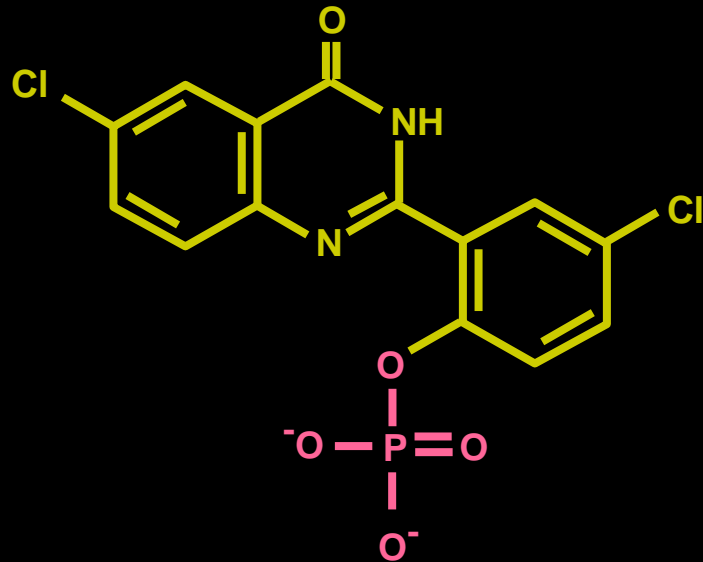
Autor: Stokes-Verschiebung.svg: Cepheidenderivative work: Vojtech.dostal –  
Tento soubor byl odvozen z: Stokes-Verschiebung.svg.; CC BY-SA 3.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=30327171>

# Vizualizace enzymových aktivit

## FLEA technika Fluorescently Labelled Enzyme Activity

### ELF-fosfát

rozpustný, bleděmodrá fluorescence



#### fluorogenní substráty

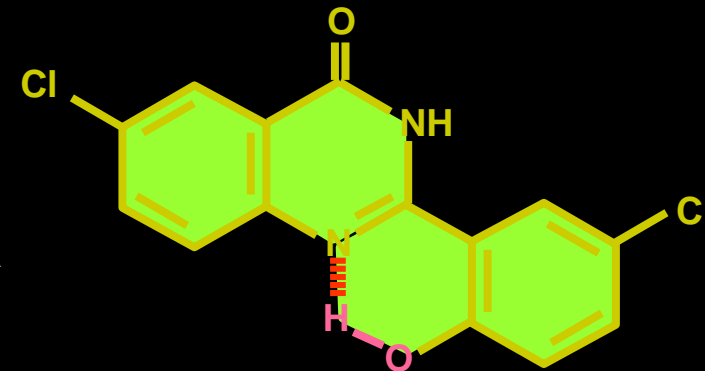
ELF<sup>®</sup>97 fosfát

ELF<sup>®</sup>97 palmiát

ELF N-acetyl- $\beta$ -D-glukosaminid

### ELF-alkohol

nerozpustný, intenzivní zelená fluorescence

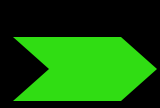


#### pro detekci

fosfatáz

lipáz

$\beta$ -N-acetylhexosaminidáz



fluorescence **ELF-alkoholu**

(enzymem hydrolyzovaný ELF substrát **lokalizuje enzymovou aktivitu**)



autofluorescence **chlorofylu a**

