



BIOLOGICKÉ
CENTRUM
AV ČR, v. v. i.

Metodika hodnocení EP silně ovlivněných a umělých vodních útvarů – kategorie jezero

**RNDr. Jakub Borovec, Ph.D.
a kolektiv**

Praha, 5.2.2014



Cíl výzkumného úkolu:

metodický postup, který bude:

- splňovat požadavky směrnice Evropského parlamentu a Rady 60/2000/ES – rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky
- použitelný v podmínkách ČR
- bude odrážet skutečný stav vod



Definice „složek“ a „stupňů“: složky biologické kvality (fytoplankton, makrofyta, bentos, ryby)

Maximální ekologický potenciál	Dobrý ekologický potenciál	Střední ekologický potenciál
Hodnoty příslušných složek biologické kvality odpovídají <u>v co největší míře</u> hodnotám přiřazeným nejbližšímu typu útvaru povrchové vody při daných fyzikálních podmínkách, které vyplývají z umělých nebo silně ovlivněných charakteristik vodního útvaru.	Existují <u>slabé změny</u> hodnot příslušných složek biologické kvality v porovnání s hodnotami odpovídajícími maximálnímu ekologickému potenciálu.	Existují <u>středně velké změny</u> hodnot příslušných složek biologické kvality v porovnání s hodnotami odpovídajícími maximálnímu ekologickému potenciálu. Hodnoty jsou významně více narušeny než hodnoty zjišťované při dobré kvalitě.



Definice „složek“ a „stupňů“: hydromorfologické podmínky

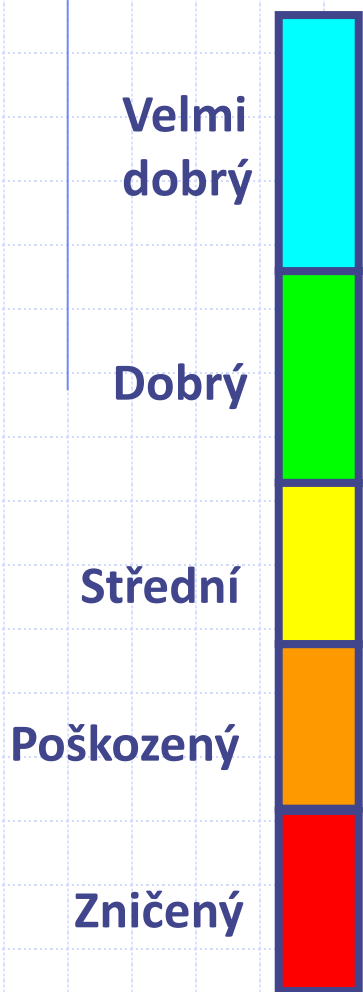
Maximální ekologický potenciál	Dobry ekologický potenciál	Střední ekologický potenciál
Hydromorfologické podmínky odpovídají těm, při kterých je ovlivnění útvary povrchové vody výhradně výsledkem pouze umělých nebo silně ovlivněných charakteristik VÚ, <u>po té co byla přijata veškerá nápravná opatření k tomu, aby se zajistilo co nejtěsnější přiblížení k ekologické spojitosti VÚ</u> , zejména s ohledem na migraci fauny a vhodná místa pro rozmnožování a tření.	Podmínky v souladu s dosažením výše uvedených hodnot pro složky biologické kvality.	Podmínky v souladu s dosažením výše uvedených hodnot pro složky biologické kvality.



Definice „složek“ a „stupňů“: fyzikálně chemické složky - Všeobecné podmínky

Maximální ekologický potenciál	Dobry ekologický potenciál	Střední ekologický potenciál
<p>Fyzikálně chemické složky plně nebo téměř plně <u>odpovídají nenarušeným podmínkám</u> zjišťovaným v typu útvaru povrchové vody, který je nejbližší srovnatelný s příslušným umělým nebo silně ovlivněným vodním útvarem.</p> <p>Teplota a pH dtto Živiny dtto</p>	<p>Hodnoty fyzikálně chemických složek jsou v rozmezí stanoveném tak, aby <u>se zabezpečily funkce ekosystému</u> a byly dosaženy výše specifikované hodnoty pro složky biologické kvality.</p> <p>Teplota a pH dtto Živiny dtto</p>	<p>Podmínky v souladu s dosažením výše uvedených hodnot pro složky biologické kvality.</p>

Stupnice ekologického stavu přírodních VÚ



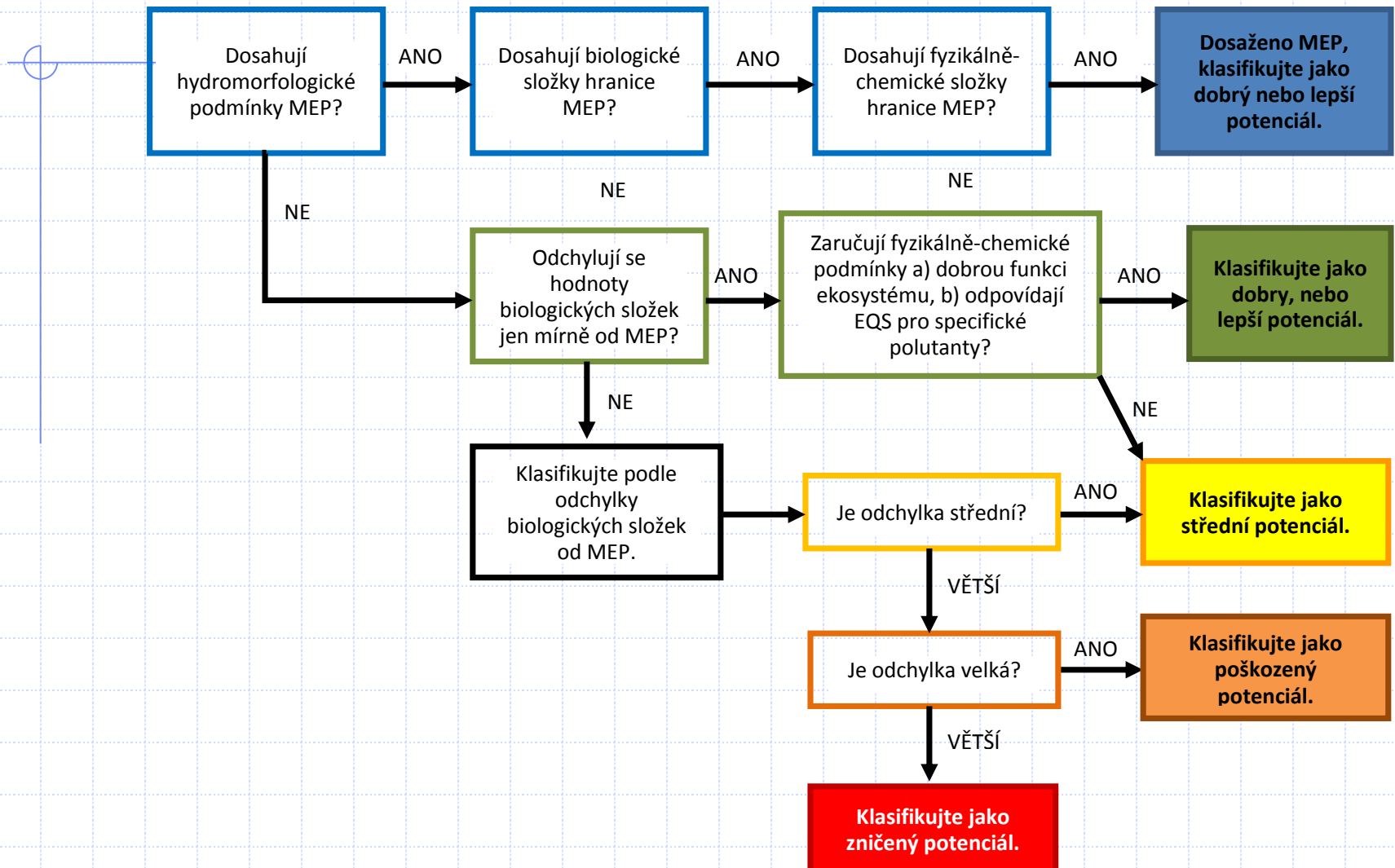
Dvě metody získání stupnice EP:

- 1) Obecná strategie RVS (Pokyn č. 4, 2003)
- 2) „Pražský“ přístup (Kampa, Kranz, 2005)

Stupnice ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých VÚ



Postup hodnocení EP





Postup řešení

bottom–up vs. top-down

„od možností k cílům“

- 1 – stanovení referenčního místa – hrázová část (dáno dostupností dat)
- 2 – stanovení biologických složek (RVS + dostupnost dat + význam pro ekosystém)
- 3 – výpočet „dobré“ koncentrace P u hráze při koncentracích P dle Rosendorf (2011)
- 4 – odvození stavu fytoplanktonu na „dobré“ koncentrace P
- 5 – odvození „využitelné zóny“ pro makrofyta dle průhledností při „dobrém“ P
- 6 – nastavení biomasy a složení populace ryb na „dobrý“ P a „dobrá“ MFyta

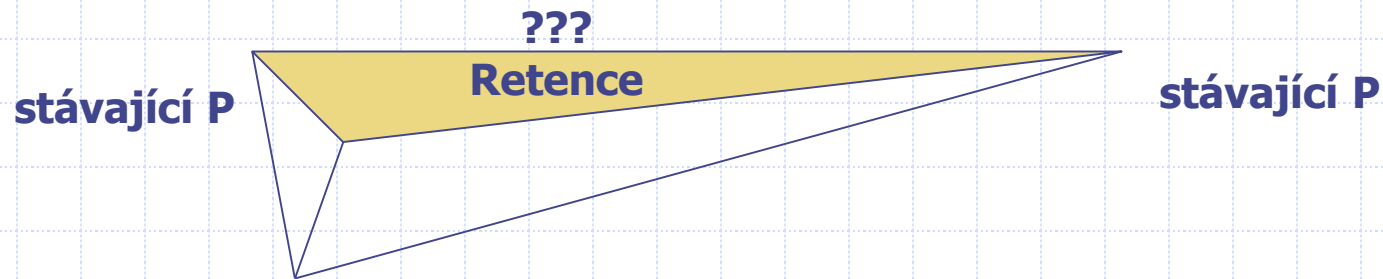


Postup řešení

bottom–up vs. top-down

„od možností k cílům“

3 – výpočet „dobré“ koncentrace P u hráze při koncentracích P dle Rosendorf (2011)



1. bilance P a výpočet retence P pro každý vodní útvar

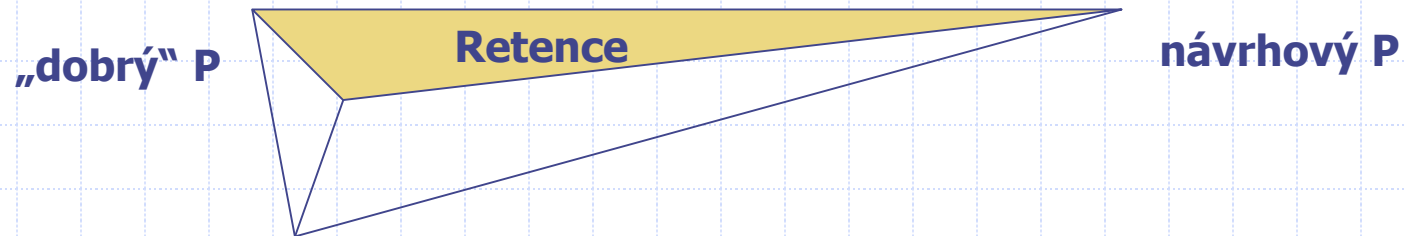


Postup řešení

bottom–up vs. top-down

„od možností k cílům“

3 – výpočet „dobré“ koncentrace P u hráze při koncentracích P dle Rosendorf (2011)



1. bilance P a výpočet retence P pro každý vodní útvar
2. výpočet „dobré“ koncentrace P u hráze použitím navrhovaného P v tocích



Postup řešení

bottom–up vs. top-down

„od možností k cílům“

- 1 – stanovení referenčního místa – hrázová část (dáno dostupností dat)
- 2 – stanovení biologických složek (RVS + dostupnost dat + význam pro ekosystém)
- 3 – výpočet „dobré“ koncentrace P u hráze při koncentracích P dle Rosendorf (2011)
- 4 – odvození stavu fytoplanktonu na „dobré“ koncentrace P
- 5 – odvození „využitelné zóny“ pro makrofyta dle průhledností při „dobrém“ P
- 6 – nastavení biomasy a složení populace ryb na „dobrý“ P a „dobrá“ MFyta



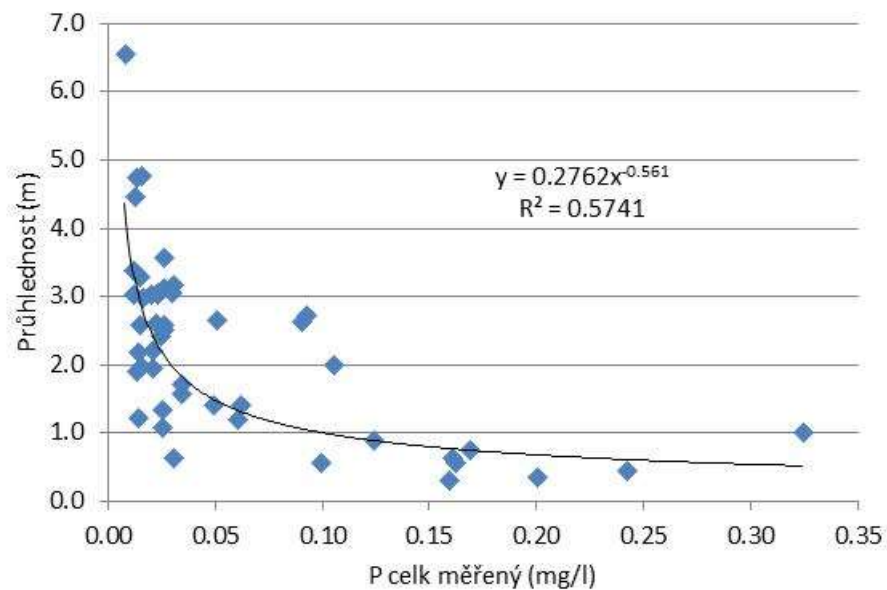
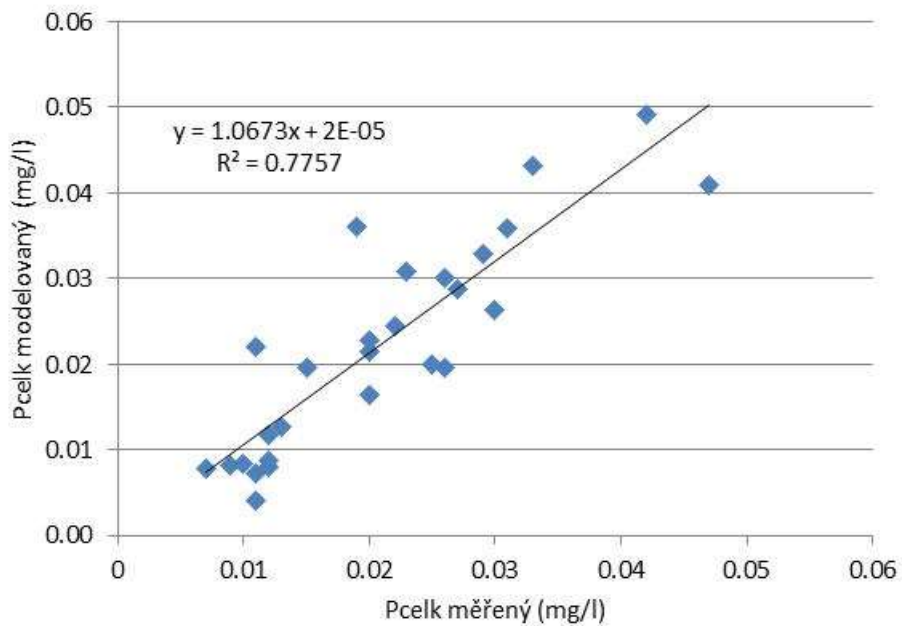
Typologie VÚ

Popisná charakteristika	Pozice v kódu*	Počet kritérií charakteristiky	Kritérium	Kód kritéria
nadmořská výška v m n.m. Bpv (h)	A	3	$h < 200$	1
			$200 \leq h < 700$	2
			$h \geq 700$	3
zeměpisná šířka (zš)	B	1	$48.63443N \leq zš < 50.79530N$	1
zeměpisná délka (zd)	C	1	$12.35094E \leq zd < 18.53515E$	1
maximální hloubka v m (zmax)	D	2	$z_{max} < 13$	1
			$z_{max} > 13$	2
geologie	E	2	krystalinikum a vulkanity	1
			pískovce, jílovce, kvartér	2
velikost v km ² (A)	F	1	$A > 0.5$	1
průměrná hloubka vody v m (zprum)	G	2	$z_{prum} < 5$	1
			$z_{prum} > 5$	2
doba zdržení v letech (TRT)	H	3	$TRT \leq 0.1$	1
			$0.1 < TRT < 0.5$	2
			$TRT \geq 0.5$	3

*typ útvaru je určen osmimístným kódem ve formátu A-B-C-D-E-F-G-H.



Závislosti na P





Fyzikálně chemické složky - živiny

Kód typu VÚ	Metrika	M/D			D/S		
		min.	průměr	max.	min	průměr	max
<200, TRT<0,1	Průhlednost [m]		2,0			1,8	
	P _{celk} [mg l ⁻¹]		0,040			0,060	
<200, TRT 0,1/0,5	Průhlednost [m]		2,0			1,8	
	P _{celk} [mg l ⁻¹]		0,030			0,040	
<200, TRT>0,5	Průhlednost [m]		2,0			1,8	
	P _{celk} [mg l ⁻¹]		0,020			0,030	
200-700, TRT<0,1	Průhlednost [m]		3,0			2,5	
	P _{celk} [mg l ⁻¹]		0,030			0,040	
200-700, TRT 0,1/0,5	Průhlednost [m]		3,0			2,5	
	P _{celk} [mg l ⁻¹]		0,020			0,030	
200-700, TRT>0,5	Průhlednost [m]		3,0			2,5	
	P _{celk} [mg l ⁻¹]		0,015			0,020	
>700, TRT<0,1	Průhlednost [m]		3,5			3,0	
	P _{celk} [mg l ⁻¹]		0,015			0,025	
>700, TRT 0,1/0,5	Průhlednost [m]		3,5			3,0	
	P _{celk} [mg l ⁻¹]		0,012			0,020	
>700, TRT>0,5	Průhlednost [m]		3,5			3,0	
	P _{celk} [mg l ⁻¹]		0,010			0,015	



Biologické složky - fytoplankton

metriky – průměry za duben-říjen

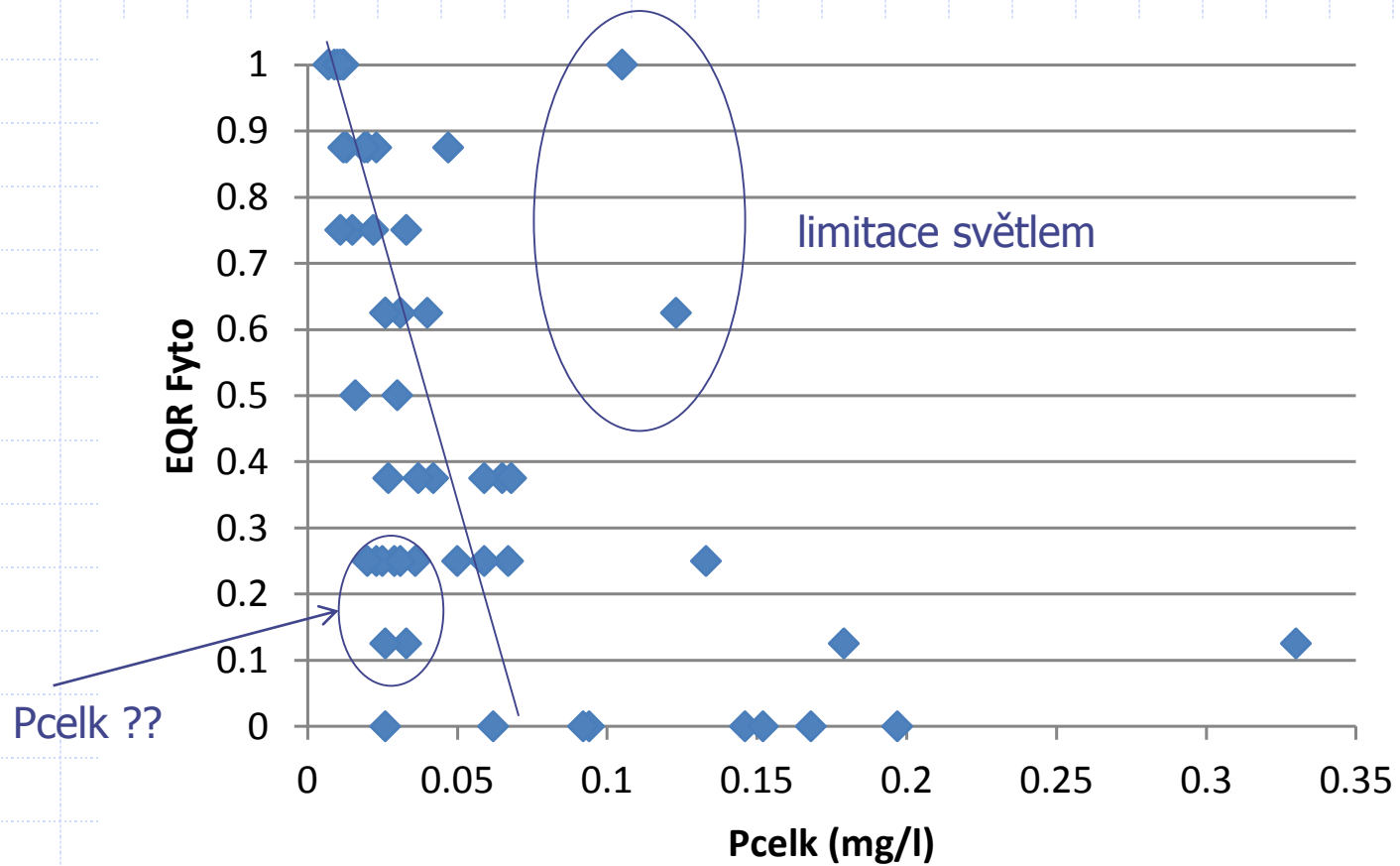
- koncentrace chlorofylu - a
- biomasa fytoplanktonu
- podíl sinic na biomase
- trofický index fytoplanktonu

$$\text{EQR} = (\text{Sum} - \text{Min}) / (\text{Max} - \text{Min})$$

EQR	Klasifikace ekologického potenciálu
1,00 – 0,75	Dobrý a lepší potenciál
0,74 – 0,50	Střední potenciál
0,49 – 0,25	Poškozený potenciál
0,24 – 0,00	Zničený potenciál



Biologické složky - fytoplankton





Biologické složky - makrofyta

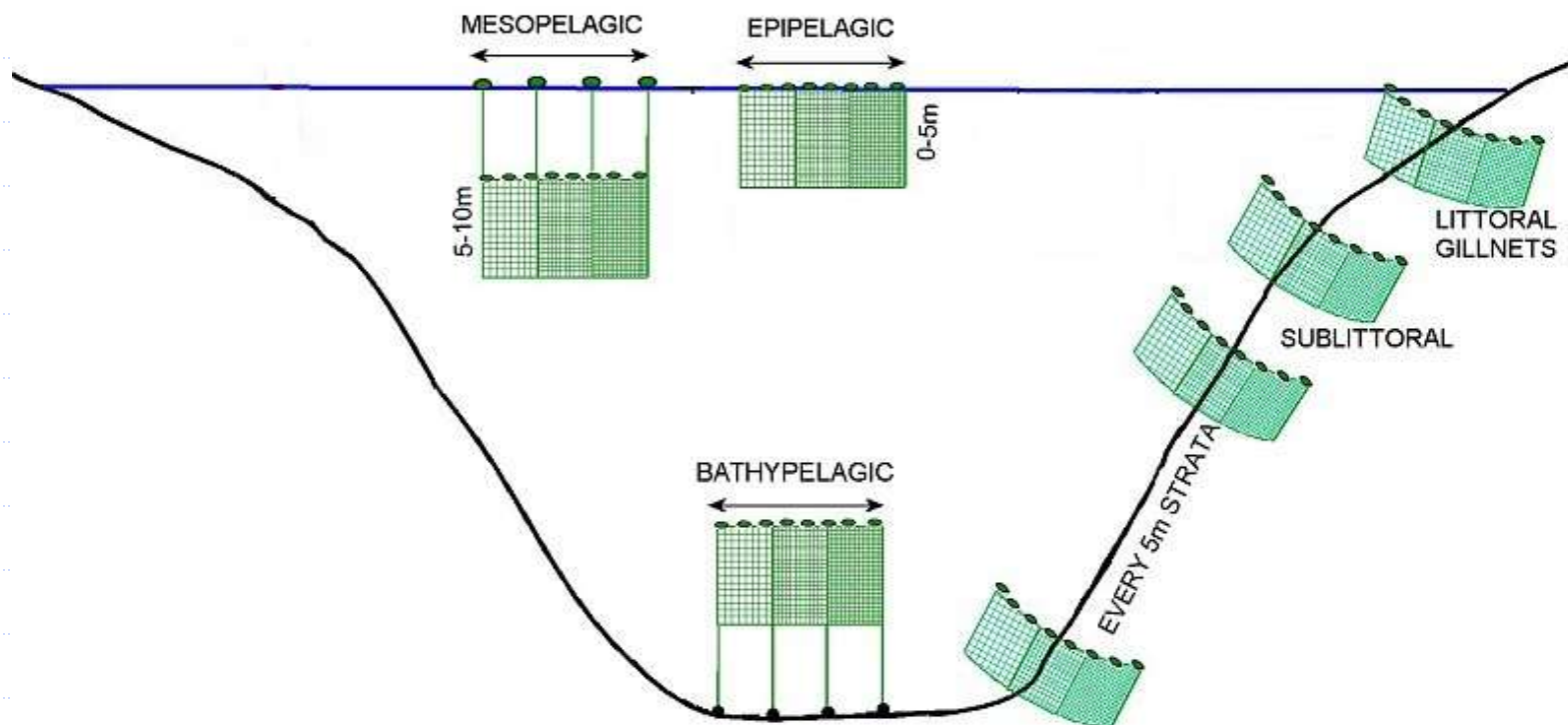
Kód typu VÚ	Metrika	Nejlepší (5)	Střední (3)	Nejhorší (1)
A-B-C-D-E-F-G-H	Druhová početnost	≥ 10	10-5	< 5
A-B-C-D-E-F-G-H	Pokryvnost v produktivní zóně[%]	≥ 20	20-10	< 10



Biologické složky - ryby

Vzorkování - Nejčastější evropská metoda: Tenatní sítě

Dle platné certifikované národní metodiky (Kubečka & Prchalová 2006; Kubečka a kol. 2010)





Biologické složky – ryby

„Hluboké“ nádrže

Metrika	Nejhorší (1)	Střední (3)	Nejlepší (5)
Biomasa u hráze [kg.1000 m ⁻²]	> 35	17-35	< 17
Biomasa na přítoku [kg.1000 m ⁻²]	> 70	35-70	< 35
Početnost [ind.1000 m ⁻²]	> 600	300-600	< 300
Zastoupení cejna velkého [% B]	> 10	5-10	< 5
Zastoupení ježdíka obecného [% P]	> 20	10-20	< 10
Zastoupení okouna říčního [% B]	< 10	10-20	> 20
Zastoupení perlína ostrobřichého [% B]	< 1	1-5	>5
Zastoupení lososovitých ryb [% B]	< 2 při > 700 mn.m.		> 2 při > 700 mn.m.
Přítomnost 0+ ryb [poč.druhů]	< 2	2-3	> 3



Biologické složky – ryby

„Mělké“ nádrže

Metrika	Nejhorší (1)	Střední (3)	Nejlepší (5)
Biomasa [kg.1000 m ⁻²] *	> 116 / > 60	60-116 / 30-60	< 60 / < 30
Zastoupení cejna velkého [% B]	> 39,5	20-39,5	< 20
Zastoupení okouna říčního [% B]	< 5	5-10,3	> 10,3
Zastoupení ježdíka ob. [% P]	> 20	10-20	< 10
Přítomnost 0+ ryb	< 2	2-3	> 3



Vyhodnocení EP

