

## A) Prehľad metód a zariadení ichtyologického monitoringu migračnej priechodnosti rybovodov a ich limity

Odporúčané metódy	Limity	Invazívna osť *1)	Poznámka
skupinové značenie (napr. elastomérmí, zastrihávanie plutiev)	Ryby s telesnou dĺžkou (ďalej len TL) $\geq$ 60 mm	ANO	Všetky druhy rýb – minimálna vzorka značených jedincov je závislá na veľkosti toku a početnosti rybích populácií.
individuálne značenie (napr. alfa značky, kódové značky a pod.)	Ryby s TL $\geq$ 100 mm	ANO	Spôsob aplikácie značiek je druhovo a veľkostne špecifický. Rovnako veľkosť značených rýb je závislá od typu značiek.
PIT telemetria <sup>1</sup>	Ryby s TL $\geq$ 100 mm;	ANO	Spôsob implantácie značiek je druhovo a veľkostne špecifický, je potrebné aby osoba vykonávajúca značenie mala certifikát o potrebných praktických zručnostiach v značení.
Vrš/klietka	v závislosti na veľkosti ôk siete vrše/klietky (min. $\varnothing$ 10 mm)	NIE	Na stredných až veľkých tokoch ( $Q_a$ nad 20m <sup>3</sup> /s) sa môže aplikovať len v kombinácii so skupinovým, alebo individuálnym značením v prípadoch, kde nie je možné použitie PIT telemetrie.
Bioskener <sup>2</sup>	Ryby s výškou tela min. 40 mm	NIE	Metóda je veľkostne silne selektívna a vhodná pre neinvazívne sledovanie stádovitých migrantov s výškou tela nad 40mm (napr. podustva, pleskáč, mrena) počas ich neresového ťahu. Odporúča sa aplikovať len v kombinácii s PIT telemetriou, resp. vršou/klietkou so spätnými odchytnými.
Telemetria	Veľkosť monitorovaných rýb závisí od veľkosti vysielaciek; vhodné pre veľké toky a väčšie ryby;	ANO	Metóda je vhodná pre druhovo-špecifické (behaviorálne) štúdie. V závislosti na hĺbke vody a šírke toku je možné použitie akustickej, alebo rádiovej telemetrie. Metóda je veľkostne a druhovo selektívna, v závislosti od typu a veľkosti vysielaciek, od ktorých v značnej miere závisí ich životnosť.
Kamerové systémy	Funkčnosť kamier je limitovaná priehľadnosťou vody.	NIE	Je vhodná iba ako doplnková metóda monitoringu, pri použití PIT telemetrie, bioskenera, alebo spätných odchytných (napr. do vrše/klietky).

\*1) v prípade aplikácie invazívnych metód je nutná anestézia rýb a dezinfekcia rán po implantácii napr. značiek, vysielaciek.

<sup>1</sup> Priestor pre inštaláciu PIT antén je potrebné vymedziť už v projekte rybovodu.

<sup>2</sup> Priestor pre riadiacu jednotku a rám skenera umiestnený v navádzacom koši je potrebné vymedziť už v projekte rybovodu.

## B) Metódy a zariadenia ichtyologického monitoringu migračnej priechodnosti rybovodov

Typ vodného toku	Skupinové značenie	Individuálne značenie	PIT telemetria	vrš/klietka	bioskener	telemetria	kamerové systémy
toky s $Q_a$ pod $2 \text{ m}^3/\text{s}$ *1)	V	V	-	-	-	-	-
toky s $Q_a$ 2-5 $\text{m}^3/\text{s}$ *2)	V	V	V	V	-	-	-
menšie toky s $Q_a$ 5-20 $\text{m}^3/\text{s}$ *3)	V	V	V	V	V	V	V
väčšie toky s $Q_a$ 20-50 $\text{m}^3/\text{s}$ *4)	-	-	P	V	V	V	V
veľké toky s $Q_a$ nad $50 \text{ m}^3/\text{s}$ *5)	-	-	P	V	V	V	V

### Vysvetlivky:

PIT – pasívny integrovaný transpondér (passive integrated transponder)

P – povinná metóda

V – voliteľná metóda

\*1) Potoky (napr. Bebrava nad Bánovcami, stredná a horná Rimavica, horná Slaná nad Vlachovom, horný Laborec nad Medzilaborcami, Tajovka v Banskej Bystrici, Boca na Liptove, Domanižanka, Pružinka na Považí).

\*2) Menšie riečky (napr. Vlára, horné úseky Kysuce, Turca, Nitra nad Novákmi, Biela Orava, Bebrava pod Bánovcami, Nitrica pod Vestenicami, Hron nad Polomkou, Revúca v Ružomberku, Ipeľ nad Veľkou nad Ipľom, Rimava nad Rimavskou Sobotou, Slaná od Rožňavy po Vlachovo, Hornád nad Spiš. Vlachmi, Torysa nad Prešovom, Topľa od Gíraltoviec po Bardejov, horná Ondava, horný Laborec pod Medzilaborcami).

\*3) Menšie rieky (napr. dolná Kysuca, dolný Turiec, stredná Orava, Belá, stredná Nitra pod Novákmi, Hron pod Polomkou po Brusno, stredný Ipeľ pod Lučencom až po Ipeľský Sokolec, Rimava pod Rimavskou Sobotou, Slaná pod Rožňavou, stredný Poprad nad Orlovom, stredný Hornád pod Spišskými Vlachmi, dolný Hnilec pod Mníškom, Torysa pod Prešovom, Topľa pod Gíraltovcami, stredná Ondava, stredný Laborec).

\*4) Väčšie rieky (napr. Malý Dunaj, dolná Nitra, dolná Orava, Váh od Kralovian po Liptovský Hrádok, stredný Hron od Brusna po VN Veľké Kozmálovce, dolný Ipeľ pod Ipeľským Sokolcom, Slaná pod Tornaľou, Poprad pod Orlovom, dolný Hornád, dolná Ondava, Laborec nad sútokom s Uhom, Uh, Latorica nad sútokom s Laborcom).

\*5) Veľké nížinné rieky (napr. Dunaj, Morava, Váh pod Kráľovou, Hron pod Veľkými Kozmálovcami, Laborec pod sútokom s Uhom, Latorica pod sútokom s Laborcom, Bodrog, Tisa).

### C) Merania parametrov v rybovode

Parametre	Poznámky
Rýchlosť prúdenia vody	kritické úseky - štrbiny v prepážkach aj vtokovom otvore, medzery medzi balvanmi, miesta s viditeľne rýchloprúdiacou vodou, výtokový vábiaci prúd na dolnom vstupe rýb do rybovodu
Prietok vody	na vtoku alebo na inom vhodnom mieste pri vybudovanej a kalibrovanej vodočetnej late
Hĺbka vody	nivelácia v bazénoch alebo v profiloch rybovodu
Prevýšenia hladín susedných bazénov	pri komorových rybovodoch
Teplota vody	celoročne denne
Sklon rybovodu	pri bezprepážkových typoch
Veľkosť (šírka a dĺžka) bazénov	pri bazénových typoch
Šírka, hĺbka a tvar štrbiny	pri bazénových (štrbinových) typoch

### D) Hydraulický monitoring rybovodov zahŕňa tieto činnosti:

1. Meranie a nastavenie návrhového prietoku v rybovode pri prevádzkovej hladine vodnej stavby
2. Meranie rýchlosti vody v zdrži nad vtokom do rybovodu pri $Q_{90d}$
3. Meranie rýchlosti vody a otvorenia v náпустnom objekte do rybovodu
4. Meranie rýchlostí vody v jednotlivých štrbinách alebo prepážkach rybovodu
5. Meranie rozmerov a hĺbky vody v štrbinách, bazénoch resp. koryte rybovodu pri $Q_{270d}$
6. Meranie rozdielu hladín na jednotlivých štrbinách alebo prepážkach rybovodu
7. Meranie rýchlosti prúdenia vody lákavého prúdu na výtoku z rybovodu
8. Meranie rýchlosti prúdenia vody v koryte pod migračnou bariérou