

**Jakost vod – Návod pro hodnocení
hydromorfologických charakteristik řek**

**ČSN
EN 14614**

75 7723

www.cni.cz

Water quality – Guidance standard for assessing the hydromorphological features of rivers

Wasserbeschaffenheit – Anleitung zur Beurteilung hydromorphologischer Eigenschaften von Fließgewässern

Qualité de l'eau – Guide pour l'évaluation des caractéristiques hydromorphologiques des rivières

www.cni.cz

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 14614:2004. Evropská norma EN 14614:2004 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 14614:2004. The European Standard EN 14614:2004 has the status of a Czech Standard.

www.cni.cz

www.cni.cz

www.cni.cz

www.cni.cz

www.cni.cz



Národní předmluva

Souvisící ČSN

ČSN 01 8003 Zásady pro bezpečnou práci v chemických laboratořích

ČSN 75 0101 Vodní hospodářství – Základní terminologie

ČSN 75 0121 Vodní hospodářství – Terminologie vodních toků

ČSN 75 0170 Vodní hospodářství – Názvosloví jakosti vod

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly ke kapitole 1 a k článkům 2.3, 2.8, 2.10, 2.32, 2.36 a 2.40 doplněny informativní národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: HYDROPROJEKT CZ a.s., IČ 26475081, Ing. Lenka Fremrová

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, RNDr. Jana Ambrožová, Ph.D.

Technická normalizační komise: TNK 104 Jakost vod

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Oldřich Čermák

**EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM**

EN 14614
Listopad 2004

ICS 13.060.70

Jakost vod – Návod pro hodnocení hydromorfologických charakteristik řek

Water quality – Guidance standard for assessing the hydromorphological features of rivers

Qualité de l'eau – Guide pour l'évaluation des caractéristiques hydromorphologiques des rivières

Wasserbeschaffenheit – Anleitung zur Beurteilung hydromorphologischer Eigenschaften von Fließgewässern

Tato evropská norma byla schválena CEN 2004-09-23.

Členové CEN jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy. Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru nebo u kteréhokoliv člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irsko, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédsko a Švýcarska.

CEN

**Evropský výbor pro normalizaci
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung**

Řídicí centrum: rue de Stassart 36, B-1050 Brusel

Obsah

	Strana
Předmluva.....	5
Úvod	6
1 Předmět normy	6
2 Termíny a definice	6
3 Podstata sledování	10
4 Požadavky pro sledování	10
5 Sledované a hodnocené charakteristiky	14
6 Postup terénního sledování	16
7 Klasifikace a zprávy založené na hydromorfologickém hodnocení	16
8 Prezentace dat.....	17
9 Prokazování jakosti.....	17
Literatura.....	19

Předmluva

Tato evropská norma byla připravena technickou komisí CEN/TC 230 „Rozbor vod“, jejíž sekretariát zajišťuje DIN.

Této evropské normě je nutno nejpozději do května 2005 dát status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do května 2005.

Podle Vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou povinny zavést tuto evropskou normu následující země: Belgie, Česká republika, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Irsko, Island, Itálie, Kypr, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Malta, Německo, Nizozemsko, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojené království, Španělsko, Švédsko a Švýcarsko.

UPOZORNĚNÍ Při pozorování řek je nutné dodržovat zásady bezpečnosti práce. Pozorovatelé by měli být seznámeni s legislativou EU a národní legislativou týkající se bezpečnosti práce a ochrany zdraví a s dalšími pokyny, týkajícími se práce v řekách nebo v jejich blízkosti.

www.cni.cz

www.cni.cz

www.cni.cz

www.cni.cz

www.cni.cz

www.cni.cz

Úvod

V minulosti mnoho zemí v Evropě hodnotilo „kvalitu“ řek jednoduše na základě chemické analýzy nebo stavu znečištění vody tekoucí v říčních korytech. Na říční biotopy je však potřeba komplexnějšího pohledu, aby bylo možné odpovědět na naléhavé ekologické otázky, například takové, které vyplývají ze směrnice Evropského parlamentu a Rady ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky (2000/60/EC) (dále jen Rámcová směrnice) a směrnice o ochraně přírodních lokalit, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (92/43/EES), podporovat mezinárodní úmluvy týkající se biodiverzity, nebo hodnotit navrhované plány staveb na řekách a další vývojové trendy povodí. Ve většině evropských zemí nyní statutární a dobrovolné agentury ochrany životního prostředí požadují návrat řek k přírodním podmínkám. Proto je potřebné zhodnotit oblasti zasluhující ochranu a oblasti vyžadující revitalizaci (obnovu) a podpořit lepší správu říčních systémů v celé Evropě.

1 Předmět normy

Tato norma poskytuje návod pro záznam charakteristik při popisu a hodnocení hydromorfologie řek¹⁾. Je založena na metodách vyvinutých, zkoušených a sjednocených v Evropě. Jejím hlavním cílem je zlepšit srovnatelnost hydromorfologických metod sledování, zpracování dat, interpretaci a prezentaci výsledků. I když má specifický význam při předávání zpráv podle požadavků Rámcové směrnice, má také podstatně širší oblast použití. Ačkoli hydromorfologie závisí na hydrologii a geologii podloží, tato norma se soustřeďuje na strukturální charakteristiky řek a na říční kontinuitu. Je známý významný vliv hydromorfologie na ekologii rostlin a živočichů, a naopak vliv rostlin a živočichů na hydromorfologii. V této oblasti neposkytuje tato norma žádný návod.

2 Termíny a definice

Pro účely této normy se používají následující termíny a definice.

2.1

vodní makrofyta (*aquatic macrophytes*)

větší sladkovodní rostliny, které jsou snadno pozorovatelné pouhým okem, zahrnují všechny vodní cévnaté rostliny, mechorosty, parožnatky (*Characeae*) a nárosty makroskopických řas

POZNÁMKA Tato definice zahrnuje rostliny vázané na otevřenou vodní plochu nebo mokřady s mělkou vodou.

2.2

atribut; znak (*attribute*)

specifický zaznamenaný prvek hydromorfologické charakteristiky (např. „balvany“ a „náplavy“ jsou atributy substrátu; „štetová stěna“ a „gabion“ jsou atributy upravených břehů)

2.3

opuštěné rameno; slepé rameno; neaktivní část koryta; jezero fluviálního původu²⁾ (*backwater*)

oblast s nízkou rychlostí vody nebo stojatou vodou v období sucha, nejčastěji původní říční koryto nebo povodňové koryto, spojené s říčním korytem alespoň v době zvýšených průtoků

2.4

břeh (*bank*)

stálá část řeky nebo ostrova, která je nad normální úroveň vodní hladiny a je ponořena pouze během období zvýšených průtoků

POZNÁMKA V souvislosti s touto normou je horní část břehu označena prvním významnějším přerušením ve svahu, nad kterým je možné půdu obdělávat nebo jinak využívat.

2.5

břehová čára (*bankfull*)

nejvyšší linie břehů, při které ještě odtékající voda zůstává v říčním korytě před vybřežením do inundačního území

¹⁾ NÁRODNÍ POZNÁMKA Dále v textu se používá také termín „vodní tok“ (viz ČSN 75 0121).

²⁾ NÁRODNÍ POZNÁMKA Jezera fluviálního původu (též fluviální jezera) vznikají v říční nivě zpravidla po odškrcení zákrutu (meandru) od hlavního říčního koryta. S vodním tokem mohou být spojena povrchovým přítokem a odtokem, mohou mít však pouze povrchové napájení a podzemní odtok nebo naopak.

2.6

berma; lavice (*berm*)

přírodní nebo umělá lavice uvnitř koryta vodního toku, též podélný pruh břehové zóny, které jsou v období nízkých průtoků vystaveny nad vodní hladinou, ale za vysokých průtoků ponořeny

2.7

slatina (*bog*)

mokřad, napájený atmosférickými srážkami, ve kterém rostlinná společenstva (často s převládajícími mechy rodu *Sphagnum*) tvoří po dlouhé časové období rašelinu

2.8

divočení³⁾ (*braiding*)

říční tok rozvětvený vlivem uložených sedimentů do nejméně dvou ramen, jejichž průběh se často (pravidelně) mění

2.9

mechorosty (*bryophytes*)

nadřazený název pro játrovky a mechy – rostliny, které jsou často hojné na balvanech a skalním podloží horských potoků

2.10

zpevňování⁴⁾ (*compaction*)

konsolidace (zpevnění) říčního dna působením fyzikálních, chemických nebo biologických procesů

2.11

sledování podél toku (*contiguous survey*)

sledování uskutečňující se v celém úseku řeky, s daty získanými z přilehlých sledovaných jednotek

2.12

ekologický stav (*ecological status*)

vyjádření kvality struktury a funkce vodních ekosystémů na základě porovnání převládajících podmínek s referenčními podmínkami

POZNÁMKA Klasifikace je v souladu s Přílohou V Rámcové směrnice.

2.13

ochranná hráz; protipovodňová hráz (*embankment; levee*)

umělý břeh postavený ke zvýšení přírodního břehu, aby se snížila četnost záplav přilehlého území

2.14

inundační území (*floodplain*)

území přilehlé k řece, které je (nebo v minulosti bylo) pravidelně zaplavováno povodněmi

2.15

fluviální charakteristiky (*fluvial features*)

charakteristiky utvářené sedimentací a erozí tekoucí vody

2.16

gabion; drátokamenné opevnění (*gabion*)

drátěný koš obsahující kameny, používaný pro ochranu dna nebo břehů koryt

2.17

klouzavý proud (*glide*)

mírně proudící voda s klidnou hladinou, jindy s příležitostným vířením nebo víry, a s konstantní hloubkou napříč úsekem koryta (srov. „slapový proud“)

³⁾ NÁRODNÍ POZNÁMKA K divočení toků dochází nejčastěji v podhorských oblastech, kde řeka prudce zmenšuje svůj sklon a rychlost proudění a ukládá unášené plaveniny. U divočení toků se rozvětvená ramena opět spojují na rozdíl od bifurkace, kde směřují do různých povodí.

⁴⁾ NÁRODNÍ POZNÁMKA Na rozdíl od „kolmatace“ – utěšňování propustného koryta řeky, průplavu nebo vrtného otvoru zajilováním.

2.18

hydromorfologie (*hydromorphology*)
fyzikální a hydrologické charakteristiky řek

2.19

boční průchodnost (*lateral connectivity*)
možnost vody pohybovat se mezi korytem a inundačním územím

2.20

boční pohyb (*lateral movement*)
možnost říčního koryta pohybovat se napříč inundačním územím

2.21

protipovodňová hráz (*levee*)
viz „ochranná hráz“

2.22

půdorysný tvar toku (*planform*)
pohled na průběh řeky shora (např. klikatý, přímý)

2.23

jesep; jesepní břeh (*point bar*)
nános říčního sedimentu vytvořený na vnitřní straně říčního zákrutu (meandru) (srov. „břehová lavice“)

2.24

tůň (*pool*)
charakteristika biotopu charakterizovaná zřetelně hlubšími částmi koryta, které nejsou obvykle delší než je jeden- až trojnásobek šířky břehové čáry, a kde jsou snížené dnové profily řečiště udržovány vymíláním

2.25

úsek toku (*reach*)
delší úsek řeky, definovaný fyzikálními, hydrologickými a chemickými charakteristikami, které ho odlišují od jiných částí řeky nad a pod daným úsekem

2.26

referenční podmínky (*reference conditions*)
podmínky odrážející celkově nenarušený stav, bez vlivu člověka, nebo blízký přirozenému stavu pouze s menšími stopami porušení

POZNÁMKA Pro vody, nenavržené jako umělé a silně modifikované, je synonymem v Rámcové směrnici „velmi dobrý ekologický stav“.

2.27

opevnění (*revetment*)
krycí stavba ke zpevnění břehu

2.28

peřejnatý úsek toku (*riffle*)
mělký úsek toku s rychlým turbulentním prouděním a neklidnou hladinou narušovanou prouděním přes hrubý substrát (štěrko/oblázkový nebo valounový)

2.29

příbřežní zóna (*riparian zone*)
část pozemku přilehlá k říčnímu korytu (včetně říčního břehu) mající přímý vliv na podmínky vodního ekosystému (např. zastíněním a padáním listů)

POZNÁMKA V této normě termín "příbřežní zóna" nezahnuje širší inundační území.

2.30

struktura vegetace příbřežní zóny (*riparian zone vegetation structure*)
charakter vegetace, která utváří biotop na březích a pozemcích bezprostředně přiléhajících k řece; např. „komplexní“ – směs stromů nebo podrostu, bylinné vegetace, atd. nebo „jednotlivá“ – např. pouze bylinná vegetace

2.31

revitalizace řeky; říční obnova (*river rehabilitation*)

dílčí návrat řeky k podmínkám před porušením (např. změnou půdorysného tvaru toku v úsecích řečiště, nebo výsadbou břehové vegetace, popř. porostu)

2.32

říční typ⁵⁾ (*river type*)

skupina řek, kterou lze víceméně odlišit od jiných skupin na základě jejich fyzikálních a chemických charakteristik (např. karbonátové vodní toky v nížinách; ultraoligotrofní horské řeky)

2.33

slapový proud (*run*)

rychle tekoucí voda s vířením (víry), ale s nepřerušenu hladinou (srov. „klouzavý proud“)

2.34

štětová stěna (*sheet piling*)

stavba (např. z vlnitých kovových plátů) použitá pro vertikální ochranu břehu

2.35

břehová lavice (*side bar*)

oddělený nános sedimentu vytvořený řekou podél břehů v relativně přímých úsecích (srov. „jeseptní břeh“)

2.36

křivolakost (*sinuosity*)

stupeň odchýlení vodního toku od přímé linie, vyjádřený poměrem délky toku k délce údolí⁶⁾

2.37

určení řádu toku (*stream ordering*)

postup pro klasifikaci toků vztahující se k celému povodí; vodním tokům se obvykle postupně se zvyšujícím se průtokem přidělují vyšší řády

2.38

sledovaná jednotka (*survey unit*)

délka řeky, ze které jsou během terénního sledování sbírána data; může to být délka pevná (např. 500 m) nebo proměnlivá, podle použité metody, ale musí být vždy definována a zaznamenána

2.39

submerzní vegetace; ponořená vegetace (*submerged vegetation*)

rostliny zakořeněné na dně a buď zcela ponořené nebo jen částí svých výhonků plovoucí nebo vynořené

2.40

substrát⁷⁾; podklad (*substrate/substratum*)

materiál tvořící dno řeky

2.41

jez (*weir*)

stavba přehrazující koryto toku používaná k regulaci hladiny v nadjezí, nebo k regulaci průtoku

2.42

mokřady (*wetlands*)

biotopy (např. močál, bažina, mělká dočasná voda) nacházející se v přechodném pásmu mezi permanentně zaplavovaným a většinou suchým prostředím

⁵⁾ NÁRODNÍ POZNÁMKA V hydrografii se jako říční typy uvádějí řeky perenní (se stálým průtokem), intermitentní (s občasným průtokem, se zapojením bazálního odtoku v době srážkové periody) a efemerní (s občasným průtokem, bez bazálního odtoku).

⁶⁾ NÁRODNÍ POZNÁMKA Délka údolí (též údolnice) je spojnicí nejhlubších bodů v říčním údolí. V hydrografii se používá rovněž „koeficient vývoje toku“, tj. poměr skutečné délky toku a přímé vzdálenosti od pramene k ústí.

⁷⁾ NÁRODNÍ POZNÁMKA V Rámcové směrnici se používá termín „substrát“ ve významu „podklad“. Z biochemického hlediska „substrát“ znamená živnou půdu.

3 Podstata sledování

V této normě je popsán standardní postup zaznamenávání fyzikálních charakteristik říčních koryt, břehů, příbřežních zón a inundačních území. Rozsah sledovaných charakteristik a metod použitých pro sledování se může lišit s ohledem na říční charakter a cíle studia. Tato norma poskytuje obecný rámec pro používání různých metod, jejichž podrobnosti lze nalézt v odkazech citovaných v kapitole Literatura. Návod je určen pro hydromorfologické charakteristiky, které by měly být použity k charakterizaci říčních typů a pro další hodnocení morfologické integrity v porovnání s referenčními podmínkami. Výběr sledovaných charakteristik bude záviset na zeměpisné poloze a na účelu sledování; některé charakteristiky budou vhodné pro charakterizaci říčních typů, některé pro hodnocení a některé pro obojí.

4 Požadavky pro sledování

4.1 Říční typy

Popis a identifikace říčních typů umožňuje porovnávání výsledků hydromorfologických sledování podobných typů. Navíc definování "velmi dobrého stavu", specifického pro typ, tj. referenčních podmínek řek, je požadavkem Rámcové směrnice a umožňuje porovnávání kvality řek nestranným a ekologicky účelným způsobem.

Některé metody hydromorfologického hodnocení nejsou určeny pro říční typy, ale mohou poskytnout užitečnou informaci pro lepší správu (management) toků; proto tato norma bere tyto metody v úvahu.

Základní informace, potřebné k vymezení říčních typů, mohou být obvykle odvozeny z map nebo z databází o rozsahu povodí. Typy mohou být upřesněny použitím informací shromážděných během terénních sledování nebo využitím názoru experta.

Doporučuje se, aby pro definování říčních typů byly použity minimálně následující faktory:

- Velikost:** např. řád toku, plocha povodí, vzdálenost od pramene;
- Gradient:** sklon koryta;
- Geologie:** minimálně tři kategorie, pokud možno více – např. křemičitý, vápenitý, smíšený, organický;
- Zeměpisná poloha:** zeměpisná šířka a zeměpisná délka;
- Nadmořská výška:** nadmořská výška pramene v povodí, nadmořská výška úseku, který bude hodnocen;
- Hydrologický režim:** charakteristický průtokový režim

Tabulka 1 uvádí příklad použití fyzikálních a chemických charakteristik pro odvození říčních typů v souladu s Rámcovou směrnicí. V tomto příkladu jsou řeky „typovány“ buď podle zeměpisné polohy (ekoregiony) spolu se souborem povinných „popisných charakteristik“ (Systém A), nebo s použitím ekvivalentního přístupu založeného na „závazných a volitelných faktorech“ (Systém B).

Tabulka 1 – Dva systémy použité v Rámcové směrnici pro říční typy

Systém A	
Klíčové faktory	Popisné charakteristiky
Nadmořská výška	vysočina – >800 m střední výška – 200 m až 800 m nížina – <200m
Velikost (založená na ploše povodí)	malá – 10 km ² až 100 km ² střední – >100 km ² až 1 000 km ² velká – >1 000 km ² až 10 000 km ² velmi velká – >10 000 km ²
Geologie	vápenitý křemičitý organický
Ekoregiony	ekoregiony zobrazené na mapě v příloze XI Rámcové směrnice
Systém B	
Závazné faktory	nadmořská výška zeměpisná šířka zeměpisná délka geologie velikost
Volitelné faktory	vzdálenost od pramene energie vodního toku (funkce průtoku a sklonu) průměrná šířka hladiny vody průměrná hloubka vody průměrný sklon hladiny vody uspořádání a tvar hlavního říčního koryta kategorie dle velikosti průtoku tvar údolí transport pevných látek kyselinová neutralizační kapacita průměrné složení substrátu chloridy rozpětí teplot vzduchu průměrná teplota vzduchu srážky

4.2 Dělení řek na úseky

Souvislost mezi říčním typem, úsekem toku a sledovanou jednotkou je nezbytná pro strategii sledování a hodnocení. Jednotlivé povodí je nutné nejprve rozdělit na říční typ(y) a potom na dílčí úseky (viz obrázek 1) založené na faktorech uvedených v tabulce 2.

Tabulka 2 – Faktory určující rozhraní úseků

Významná změna v:
<ul style="list-style-type: none"> • geologii • tvaru údolí • sklonu • půdorysném tvaru toku • průtoku (významný přítok/změna v řádu toku) • využití území • pohybu splavenin (jezero, nádrž, přehrada, významnější jezy)

4.3 Strategie sledování

Úsek toku poskytuje základní rámec pro sledování. Úseky mohou být charakterizovány hydromorfologicky použitím různých strategií sledování (viz obrázek 1).

4.3.1 Sledování celého úseku toku

Samostatné sledování: celý úsek toku je hodnocen v jedné sledované jednotce.

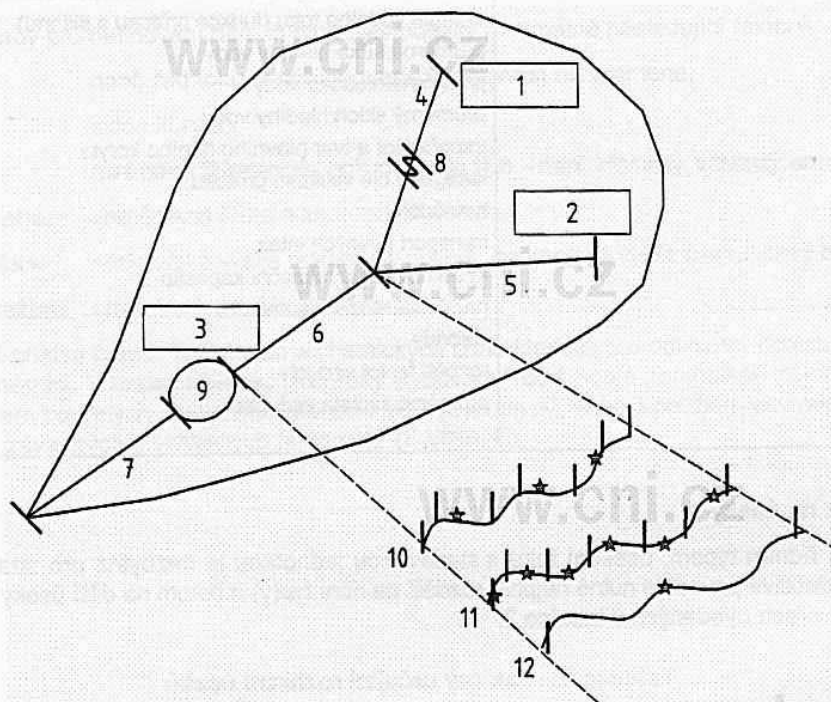
Sledování podél toku: úsek toku je rozčleněn na sérii skládající se ze sledovaných jednotek.

4.3.2 Sledování v úseku toku

Sledované jednotky jsou umístěny náhodně podél úseku toku, nebo se použijí jakékoliv další statisticky platné postupy.

Plán sledování by měl brát v úvahu cíl práce a požadavky na předávání zpráv. Pokud je primárním cílem celkové hodnocení úseku toku, lze jej získat kombinací výsledků z menších sledovaných jednotek. Jednotlivé úseky toku mohou být také kombinovány – například při předávání zpráv o stavu „vodních útvarů“ dle Rámcové směrnice. V těchto případech by mělo celkové hodnocení vzít v úvahu relativní délku základních úseků toku. Pokud je zvolen protokol sledování, musí být zabezpečeno, aby hustota sítě lokalit byla dostačující pro vystižení charakteru řeky v celé hodnocené délce. Jestliže je sledování navrženo k charakterizaci hydromorfologie řek na rozlehlém území (spíše než zaměřené na jednotlivé maloplošné vlivy), může být použit postup stupňovitého (stratifikovaného) náhodného vzorkování ke sledování pouze poměrné části lokalit (např. 10 %) v rámci typu.

Pokud je však účelem sledování určit dopad specifického environmentálního vlivu na hydromorfologii (v Rámcové směrnici hledisko „průzkumný monitoring“), požaduje se více zaměřená strategie sledování.



Legenda

- 1 Typ A
- 2 Typ B
- 3 Typ C
- 4 Úsek toku A1
- 5 Úsek toku B1
- 6 Úsek toku C1

- 7 Úsek toku C2
- 8 Vodopád
- 9 Jezero
- 10 Sledované jednotky v úseku toku
- 11 Sledované jednotky pro sledování podél toku
- 12 Sledovaná jednotka pro samostatné sledování

Obrázek 1 – Hypotetické povodí ukazující hlavní typy postupu hydromorfologického sledování, soubor v souvislosti s říční stupnicí („typ“, „úsek toku“, „sledovaná jednotka“) (★ = sledovaná jednotka)

4.4 Rozsah sledování a vyhodnocení

Délka sledované jednotky závisí na účelu hodnocení a na velikosti řeky. V případě použití sledování podél toku by měla mít sledovaná jednotka délku 100 m, 500 m, 1 km nebo délku proměnlivou podle stupně morfologické stejnorodosti. Boční hranice sledování musí zahrnovat charakteristiky inundačního území i říční charakteristiky. U velkých, aktivních řek by v jejich dolních úsecích mohly tyto charakteristiky zasahovat několik kilometrů od koryta. Pokud je říční údolí užší než 100 m, je možné při sledování zahrnout řeku a její inundační území. Pro všechny další vodní toky je doporučena standardní vzdálenost 50 m na každé straně. Pro zahrnutí jakýchkoliv charakteristik ekologického a ochranného významu za hranic 50 m by měla být použita kategorie „speciální charakteristiky“. Pokud jsou přítomny ochranné hráze, může je hydromorfologické terénní sledování přesahovat, ale hydromorfologické charakteristiky potenciálního inundačního území by neměly být zahrnuty do schématu hydromorfologické klasifikace. Hydromorfologické informace by se měly shromažďovat pro levé a pravé břehy zvlášť a měly by umožňovat hodnocení provedené pro každý břeh samostatně nebo pro oba břehy dohromady.

4.5 Načasování a četnost terénních sledování

Hodnocení by měla být provedena v období roku, kdy mohou být všechny charakteristiky popsány s jistotou. Často to může být během období nízkého průtoku (ale nikoliv když průtok ustává) a tam, kde může být přesně zaznamenán vegetační typ a jeho struktura uvnitř koryta, břehu a příbřežní zóny.

Četnost sledování by měla v ideálním případě záviset na četnosti (rychlosti) hydromorfologických změn; ty částečně souvisí s rozsahem využití území. Jiná četnost sledování může být diktována specifickými požadavky monitoringu, např. Rámcovou směrnicí. Je obecným pravidlem, že interval mezi sledováními nemá být delší než 10 let.

4.6 Referenční podmínky

4.6.1 Všeobecně

Stanovení hydromorfologických „referenčních podmínek“ je nezbytným předpokladem hodnocení hydromorfologické kvality a specifickým požadavkem Rámcové směrnice, umožňujícím klasifikaci dalších úrovní stavu. Referenční podmínky by měly být určeny pro každý říční typ tak, aby odrážely zcela nebo téměř zcela nenarušené podmínky. Kritéria pro referenční podmínky, uvedená níže, jsou určena k podání všeobecných údajů, nikoliv detailního popisu:

4.6.2 Charakter břehu a dna

Referenční podmínky: chybí jakékoliv umělé stavby ve vodním toku a na břehu, které zřejmě narušují přirozené hydromorfologické procesy, a/nebo tyto procesy nejsou ovlivňované žádnými podobnými stavbami vně břehů; dno a břehy jsou tvořeny původními (přírodními) materiály.

4.6.3 Púdorysný tvar toku a říční profil

Referenční podmínky: púdorysný tvar toku a říční profily nejsou zjevně změněny lidskou činností.

4.6.4 Boční průchodnost a volnost bočního pohybu

Referenční podmínky: chybí jakékoliv stavební úpravy, které zjevně zabraňují proudění vody mezi korytem a inundačním územím, nebo zřejmě zamezují pohybu říčního koryta napříč inundačním územím.

4.6.5 Volný průtok vody a sedimentu korytem

Referenční podmínky: chybí jakékoliv stavební úpravy ve vodním toku, které ovlivňují přirozený pohyb sedimentu, vody a organismů.

4.6.6 Vegetace v příbřežní zóně

Referenční podmínky: existuje přirozený břehový porost odpovídající říčnímu typu a zeměpisné poloze řeky.

Pokud pro jakýkoliv jednotlivý typ řeky nemohou být nalezeny referenční podmínky, lze je vyhledat v jiných zemích a regionech, modelováním a nebo se použije názor experta. (Rozsah úseku není nutné měřítkem, na kterém jsou založeny referenční podmínky podle Rámcové směrnice.)

5 Sledované a hodnocené charakteristiky

5.1 Standardní soubor charakteristik

Tabulka 3 obsahuje standardní kontrolní seznam hydromorfologických charakteristik pro sledování a hodnocení. Jsou seskupeny do 10 kategorií a pokrývají tři široké zóny říčního prostředí: (a) koryto; (b) říční břehy/přibřežní zónu; (c) inundační území.

5.2 Záznam charakteristik vycházející z účelu a metody sběru dat

Následující příklady uvádějí způsob, kterým mohou být pro sledování vybrány hodnocené kategorie a skupiny charakteristik (uvedené v tabulce 3) vzhledem k účelu sledování:

- Pro úplný přehled hydromorfologie řek se doporučuje, aby byly hodnoceny všechny kategorie a charakteristiky.
- Pro identifikaci úseků, které podle Rámcové směrnice reprezentují „velmi dobrý stav“, by se měla pozornost soustředit na charakteristiky z kategorií 1, 2, 5, 6, 7, 8 a na aspekty z kategorií 3, 9 a 10.
- Pro „provozní monitoring“ podle Rámcové směrnice by měly být charakteristiky vybrány tak, aby byly co nejcitlivější k převládajícím vlivům na hydromorfologii.
- Pro sledování a monitoring vázané na projekty revitalizace řeky:
 - se zaznamená úplný soubor charakteristik monitorujících úspěšnost projektu zahrnujícího obnovu meandrů nebo obnovu průchodnosti mezi řekou a jejím inundačním územím;
 - pokud provedené obnovení biotopu v korytě nemá žádné účinky na inundační území nebo na hydrauliku povodní, zaznamenají se pouze charakteristiky vodního toku a charakteristiky břehu;
 - pokud revitalizace řeky pravděpodobně ovlivňuje přiléhající území, zaznamenají se charakteristiky inundačního území.

V případě potřeby se doporučují dálkové snímací metody, jako je letecké snímání, videozáznamy nebo satelitní snímky, protože mohou poskytovat hodnotné údaje o velkoplošných charakteristikách (např. rozsah přibřežních zón, umístění ochranných hrází, půdorysný tvar toku, umělé stavby). Tímto způsobem nelze snadno hodnotit menší charakteristiky nebo ty, jež leží pod vodou (např. typy substrátu, vegetace koryta, organické zbytky).

Tabulka 3 – Hodnocené kategorie, charakteristiky a atributy zahrnující standardní hydromorfologické hodnocení

Č.	Hodnocené kategorie	Všeobecné charakteristiky	Příklady hodnocených atributů
KORYTO			
1	Geometrie koryta	Půdorysný tvar toku Podélný (prů)řez Příčný (prů)řez	Divočení, křivolakost Změny přirozeného půdorysného tvaru toku Gradient, podélné profily Změny příčného profilu (hloubky, šířky, profilu břehů, atd.)
2	Substrát (podklad)	Umělý Typy přirozeného substrátu Vlivy hospodaření v povodí	Betonový, dno zpevňující Zapuštěný (nepohyblivé balvany, skalní podloží, atd.) Mocný (balvany a valouny) Hrubý (oblázky a štěrky) Jemný (písek) Soudržný (bahno a jíl) Organický (rašelina, atd.) Stupeň zabahnění, zpevňování
3	Vegetace koryta a organické zbytky	Strukturální forma přítomných makrofyt Listové a dřevní zbytky Péče o vegetaci	Emergentní, volně plovoucí, širokolistá submerzní, mechorosty, makroskopické řasy Typ a velikost charakteristiky/materiálu Sečení buřeně
4	Charakter eroze/nánosů	Charakteristiky koryta a základny břehu	Ješopy, břehové lavice, mělčiny uprostřed koryta a ostrovy (s vegetací nebo bez vegetace) Stabilní nebo erodující srázy; pokleslé nebo terasovitě uspořádané břehy
5	Proudění	Typy proudění Charakteristiky proudění Průtokový režim	Volně proudící, čeřené, klidné Účinek umělých staveb (vlnolamy, usměrňovače (deflektory)) Tůně, peřejnaté úseky toku, klouzavé proudy, slapové proudy Odtoky, body se zvýšeným průtokem, převedení toku (přečerpání vody), vypouštění z přehrad
6	Podélná průchodnost ovlivněná umělými stavbami	Umělé překážky ovlivňující proudění, pohyb splavenin a migraci organismů	Jezy, přehrady, zdymadla napříč celým dnem, propustky
ŘÍČNÍ BŘEHY/PŘÍBŘEŽNÍ ZÓNA			
7	Struktura a úpravy břehu	Materiály břehu Typy opevnění/ochrana břehů	Štěrky, písek, jíl, umělý materiál Štěťová stěna, kamenné stěny, gabiony, kamenný zához
8	Typ a struktura vegetace na březích a přilehlé pevnině	Struktura vegetace Péče o vegetaci Typy využití území, rozsah a typy rozvoje	Vegetační typy, patrovitost, spojitost Kosení břehů, kácení stromů Zemědělství, rozvoj měst
INUNDAČNÍ ÚZEMÍ			
9	Využití přilehlé půdy a přiřazené charakteristiky	Typy využití půdy, rozsah a typy rozvoje Typy charakteristik volné vody/mokřadů	Lužní les, zemědělství, rozvoj měst Dávné charakteristiky fluvialního/ inundačního území (odškracené meandry, zbylá koryta, slatina) Umělé charakteristiky (závlahové kanály, rybníky, štěrkové jámy (doly))
10	Stupeň: a) boční průchodnosti řeky a inundačního území; b) bočního pohybu říčního koryta	Stupeň zábrany potenciálního pohybu říčního koryta a vodního toku napříč inundačním územím	Ochranné a protipovodňové hráze (spojené s břehy nebo odsazené od řeky), protipovodňové stěny a další zábrany
		Průchodnost inundačního území	Jakékoliv významnější umělé stavby rozdělující inundační území

6 Postup terénního sledování

Terénní sledování závisí na účelu hodnocení. Mělo by mu předcházet důkladné využití a interpretace všech dostupných údajů, např. údajů z historických nebo současných map nebo z dálkového snímání. Využití a interpretace všech dostupných údajů může také následovat po terénním sledování.

Terénní sledování by se mělo uskutečnit pochůzkou podél říčního břehu. Pokud nejsou charakteristiky inundačního území na protilehlé straně řeky zřetelně viditelné, bude obvykle požadován přístup k této straně řeky. Při prohlídce charakteristik koryta a břehu na místech nesnadno přístupných z břehu se doporučuje použít loď. Za určitých okolností může být nemožné zajistit si přístup ke korytu a zaznamenat charakteristiky, jako je např. říční substrát. Tyto charakteristiky mohou být někdy zřetelné z břehu, ale pokud je to možné, doporučuje se vstoupit do koryta a provést kontrolu.

Pozorovatel musí dobře rozumět metodě sledování a chápat význam zaznamenávaných charakteristik. Sledování by měla charakterizovat řeku zaznamenáváním výskytu a relativní četnosti hydromorfologických charakteristik a atributů, přirozených i umělých, spíše než vypracováváním podrobných popisů. Vyplněné formuláře pro sledování by měly být doloženy fotografiemi z lokality s pečlivě zaznamenanými podrobnostmi o umístění, jež jsou důležité pro předávání zpráv i pro záznam budoucích porovnání. Umístění lokalit (např. hranice proti proudu a po proudu, pozice fotografií) může být přesně určeno s použitím GPS vybavení; vždy je nutné ověřit umístění lokalit na mapě.

7 Klasifikace a zprávy založené na hydromorfologickém hodnocení

7.1 Všeobecně

Postup hodnocení hydromorfologických sledovaných dat se bude lišit podle účelu hodnocení (např. pomoc místní správě toků, řízení obnovy znečištěných úseků řeky, nebo identifikace lokalit nebo úseků toku s referenčními podmínkami podle Rámcové směrnice).

Tato norma bere v úvahu současnou úroveň národních metod hydromorfologického hodnocení a poskytuje návod umožňující základní hodnocení velikosti odchylky od referenčních podmínek. Záměrem je, aby další rozvoj národních metod a porovnání jimi získaných výsledků vedl k harmonizovanému hodnocení, založenému na typově specifických prognózách výskytu fyzikálních charakteristik řeky.

Velikost odchylky od referenčních podmínek se používá pro zařazení lokality nebo úseku toku do jedné z pěti tříd vzhledem ke stupni jeho změny (viz kapitola 8). Hodnocením dat z terénního sledování a z dalších zdrojů (např. mapy, dálkové snímání) se určí, jak dalece je splněno pět kritérií, popsaných v 4.6. Dále jsou uvedeny příklady atributů a charakteristik z tabulky 3 (s číslem kategorie), napomáhající tomuto hodnocení:

7.2 Charakter dna a břehu

Umělé podklady (2); Umělý materiál břehů (7); Stupňované nebo udusané břehy (7); Jakákoliv opevnění břehů nebo opatření k jejich ochraně (7).

7.3 Půdorysný tvar toku a říční profil

Změna půdorysného tvaru toku (1); Změna podélného a příčného profilu (1).

7.4 Boční průchodnost a volnost bočního pohybu

Ochranné hráze, protipovodňové hráze a další omezující charakteristiky (10).

7.5 Volný průtok vody a sedimentů korytem

Péče o vegetaci (3); Změny toku (5); Umělé překážky (6) a (10).

7.6 Vegetace v příbřežní zóně

Typy využití území (např. rozvoj měst) (8); Péče o vegetaci (8).

Před provedením celkového hodnocení kvality je nezbytné, aby se jednotlivá hodnocení kvality koryta, břehů a inundačního území uchovávala odděleně a mohla být použita jako tři rozdílné výstupy.

Referenční podmínky (v Rámcové směrnici „velmi dobrý stav“) pro hydromorfologii zohledňují přirozený rozsah charakteristik, nicméně vytvářejí úzké pásmo kvality. Je vhodné vymezit další pásma hydromorfologické kvality tak, aby zobrazovala odchylky od referenčních podmínek. Hranice pásem kvality by neměly být upravovány s cílem využít v každé zemi celé spektrum kvality, protože to by vedlo k nesprávné představě o hydromorfologické kvalitě.

8 Prezentace dat

Při předávání zpráv pro strategické účely je pravděpodobně nezbytné jednotné souborné hodnocení řeky nebo úseku toku. Pro provozní a monitorovací účely je však podstatné, aby byly prvky hodnocení uchovávány odděleně (tj. koryto, břehy/příbřežní zóna a inundační území). Schopnost mapovat tyto samostatné složky je důležitá jak pro úplnější porozumění výstupům, tak pro podněcení správců toků k lepšímu využití informací. S použitím systému GIS, který vytváří „datové vrstvy“, je možné prezentovat informace na různých stupních a úrovních integrace, včetně vztahu mezi hydromorfologickými charakteristikami a umělými úpravami toků.

Zatímco Rámcová směrnice nevyžaduje zaznamenání hydromorfologie do pěti tříd, tato norma doporučuje použití ekvivalentní pětistupňové klasifikace, ve které jsou referenční podmínky (velmi dobrý stav) definovány jako třída 1 a zbývající jako třídy 2 až 5. Pro účely této normy by se neměly používat termíny Rámcové směrnice jako „dobrý stav“ a „střední stav“, protože v Rámcové směrnici jsou spojeny výhradně s hodnocením biologických podmínek. Pokud jsou zhotovovány mapy hydromorfologické kvality, doporučuje se použití následujících barev:

Modrá	třída 1 (referenční podmínky)
Zelená	třída 2
Žlutá	třída 3
Oranžová	třída 4
Červená	třída 5

Je třeba zdůraznit, že návody k ucelené klasifikaci kvality charakteristik v tabulce 3, nebo ke způsobům klasifikace kvality jednotlivých charakteristik musí být ještě vyvinuty.

9 Prokazování jakosti

9.1 Školení a prokazování jakosti sledování a hodnocení

Pro zajištění jednotného postupu při zaznamenávání říčních charakteristik je nezbytné školení pozorovatelů. Pozorovatelé by měli znát základy vědy o životním prostředí, ale obvykle se neočekává, že budou mít odborné znalosti v identifikaci rostlin nebo říční geomorfologii.

Školení by mělo být uspořádáno tak, aby obsahovalo tyto aspekty:

- otázky bezpečnosti;
- naplánování sledování, včetně otázek přístupu a povolení;
- rozpoznávání charakteristik;
- určení rozhraní terénních sledování;
- pečlivé vyplnění záznamových formulářů;
- sestavení sérií referenčních fotografií;
- shromažďování a interpretaci dalších údajů – historické mapy, letecké snímky.

Školení by mělo:

- a) zahrnovat systém certifikace;
- b) obsahovat pravidelné doškolování;
- c) být uskutečněno pro široký rozsah říčních typů (pokud toto chybí, je osvědčení platné pouze v rozsahu říčních typů zkoušených během školení);
- d) být plně doloženo příručkami a dalšími výukovými pomůckami (např. videa).

Postupy by měly být provedeny na místě, aby se přezkoušely výsledky získané různými pozorovateli na stejných úsecích toku. Pokud nějaký pozorovatel trvale zaznamenává výsledky, které se liší od výsledků zaznamenaných jinými, měl by být usměrněn dodatečným školením.

9.2 Školící příručky

Příručky by měly poskytnout všeobecné informace o vývoji metody a jednoznačné informace o tom, jak provádět sledování, s přesnými popisy charakteristik, které budou zaznamenávány. Text by měl být doprovázen ilustračním materiálem (např. fotografie, videa, DVD, CD) znázorňujícím, jak charakteristiky vypadají (ne zrovna ty typické, ale veškeré formy, se kterými se lze setkat).

Příručky by měly obsahovat návod pro:

- přenášení informací z terénních archů do databází;
- získávání a interpretaci informací z map;
- používání výsledků k hodnocení hydromorfologické kvality;
- používání protokolů k prokazování jakosti;
- otázky ochrany zdraví a bezpečnosti práce;
- záležitosti týkající se přístupu k řekám.

9.3 Zápis a validace dat

Je důležité, aby při převádění dat z terénních archů do databází nedošlo k žádným chybám. Měly by být použity vhodné metody pro zajištění jakosti, jako je např. dvojitý zápis dat do databází dvěma různými operátory, následovaný testy zajišťujícími shodnost výsledků. Je také vhodné náhodně testovat hodnocení hydromorfologické kvality a další aplikace, aby bylo zajištěno, že stejná data vedou ke stejným výsledkům. K poškození dat může dojít, když jsou systémy aktualizovány nebo během přenosu informací; vyžaduje se nějaká forma kontroly sledující takové změny.

Literatura

- [1] Agences de l'Eau and Ministère de l'Environnement 1998. SEQ-Physique: a System for the Evaluation of the Physical Quality of Watercourses, 15 pp.
- [2] Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (LFW) (Hrsg.) 1999. Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Übersichtsverfahren, München.
- [3] Boon, P. J., Wilkinson, J. and Martin, J. 1998. The application of SERCON (System for Evaluating Rivers for Conservation) to a selection of rivers in Britain. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 8: 597-616.
- [4] Buhmann, D. and Hutter, G. 1996. Fließgewässer in Vorarlberg. Gewässerstrukturen Erfassen – Bewerten – Darstellen. Ein Konzept. Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg, Band 33, Bregenz.
- [5] Commission of the European Communities (2000). Directive 2000/60/EC Establishing a Framework for Community Action in the Field of Water Policy. *Official Journal of the European Communities*, L327, 1-71.
- [6] Fox, P. J. A., Naura, M. and Scarlett, P. 1998. An account of the derivation and testing of a standard field method, River Habitat Survey. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 8: 455-475.
- [7] Indrist, M. et al., 1996. Fließgewässer Tirol – Bezirk Kufstein. Bachmorphologische und nutzungsorientierte Inventarisierung. Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. VI h Wasserwirtschaft, Innsbruck.
- [8] Jeffers, J. N. R. 1998. Characterization of river habitat and prediction of habitat features using ordination techniques. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 8: 529-540.
- [9] Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (Hrsg.) 2000. Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Verfahren für kleine bis mittelgroße Fließgewässer, Berlin.
- [10] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LUA) (2001) (Hrsg.): Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen, Anleitung für die Kartierung mittelgroßer bis großer Fließgewässer. Merkblätter Nr. 26, Essen.
- [11] Muhar, S., Muhar, A., Schmutz, S., Wimmer, R., Wiesbauer, H., Hozang, B., Imhof, G. and Tschernernig, P. 1993. Ausweisung naturnaher Fließgewässerabschnitte in Österreich – Methodik-Vorstudie. Blaue Reihe des BMUJF, Bd. 1, Wien, 175 pp.
- [12] Muhar, S., Kainz, M., Kaufmann M., and Schwarz, M. 1996. Ausweisung flußtypspezifisch erhaltener Fließgewässerabschnitte in Österreich – Österreichische Bundesgewässer, BMLF, Wasserwirtschaftskataster. Wien, 176 pp.
- [13] Muhar, S., Kainz, M. and Schwarz, M. 1998. Ausweisung flußtypspezifisch erhaltener Fließgewässerabschnitte in Österreich – Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet >500km² ohne Bundesflüsse, BMLF, BMUJF, Wasserwirtschaftskataster. Wien, 177 pp.
- [14] Muhar, S., Schwarz, M., Schmutz, S. and Jungwirth, M. (2000). Identification of rivers with high and good habitat quality: methodological approach and applications in Austria. *Hydrobiologia* 422/423; 343-358.
- [15] ÖNORM M 6232. 1997. Guidelines for the ecological study and assessment of rivers. Austrian Standards Institute, Vienna.
- [16] Raven, P. J., Fox, P. J. A., Everard, M., Holmes, N. T. H. and Dawson, F. D. 1997. River Habitat Survey: a new system for classifying rivers according to their habitat quality. In: Boon, P. J. and Howell, D. L. (Eds.), *Freshwater Quality: Defining the Indefinable?* The Stationery Office, Edinburgh, 215-234.
- [17] Raven, P. J., Holmes, N. T. H., Dawson, F. D., Fox, P. J. A., Everard, M., Fozzard, I. R. and Rouen, K. J. 1998. *River Habitat Quality: the Physical Character of Rivers and Streams in the UK and Isle of Man*. Environment Agency, Bristol.
- [18] Siligardi, M., Bernabei, S., Cappeletti, C., Chierici, E., Ciutti, F., Egaddi, F., Franceschini, F., Maiolini, B., Mancini, L., Minciardi, M. R., Monauni, C., Rossi, G., Sansoni, G., Spaggiari, R., and Zanetti, M. 2000. I. F. F. Indice di funzionalità fluviale. Manuale ANPA 223 pp.
- [19] Werth, W. 1992. Ökologische Gewässerszustandsbewertung in Oberösterreich. In: Friedrich, G. and Lacombe J. (Hrsg.): *Ökologische Bewertung von Fließgewässern*. Limnologie aktuell, Band 3, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, S. 67-77.

- [20] Zumbroich, Th., Müller, A., Friedrich, G. (Hrsg.) 1999. Strukturgüte von Fließgewässern. Grundlagen und Bewertung. Springer, Heidelberg.
- [21] Frissell, C.A., Liss, W.J., Warren, C.E. and Hurley, M.D., 1986. A hierarchical framework for stream habitat classification: viewing streams in a watershed context. * Environmental Management 10: 199-214. Guidance on Monitoring for the Water Framework Directive. 2003. Final version, January 2003.
- [22] Rabeni, C.F., 2000. Evaluating physical habitat integrity in relation to the biological potential of streams. * Hydrobiologia 422/423: 245-256.
- [23] Raven, P.J., Holmes, N.T.H., Dawson, F.H. and Everard, M., 1998. Quality assessment using River Habitat Survey data. * Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 8: 477-499.

U p o z o r n ě n í : Změny a doplňky, jakož i zprávy o nově vydaných normách jsou uveřejňovány ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

ČSN EN 14614

Vydal: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, Praha
Vytiskl: XEROX CR, s.r.o.
Rok vydání 2005, 20 stran
Distribuce: Český normalizační institut, Hornoměřolupská 40, 102 04 Praha 10

73565 Cenová skupina 411



8 590963 735658

