

KATALOG OPATŘENÍ

ID_OPATŘENÍ	31
NÁZEV OPATŘENÍ	Zlepšení kyslíkových poměrů ve vodním toku
DATUM ZPRACOVÁNÍ	Prosinec 2005

1. POPIS PROBLÉMU

Nedostatek kyslíku ve vodě je problémem na řadě úseků vodních toků v naší republice. Z časového hlediska ho můžeme rozdělit na občasný a trvalý. Kyslíkový deficit má negativní vliv na život veškerých vodních organismů ve vodním toku ať už se jedná o ryby či nižší organismy žijící na dně koryta. Se zvyšováním deficitu dochází k postupnému odumírání těchto organismů a ke zvyšování obsahu toxických látek ve vodě, vzniklých při rozkladných procesech. Výsledkem často bývá hromadná otrava všech ryb ve vodním toku a následně vymizení celkového oživení.

Deficit může způsobit v klidných úsecích s větší hloubkou vody nastartování anoxických až anaerobních procesů, které přispívají k samočisticí schopnosti avšak bez kombinace s oxickým prostředím ne zcela efektivně.

Samočisticí schopnost vodního toku je zásadním způsobem limitována zejména dobou a intenzitou kontaktu mezi znečištěnou vodou a povrchem koryta. Ztráta přirozené členitosti koryta vodního toku tak významně snižuje míru jeho samočisticí schopnosti.

Přirozený vodní tok má kyslíkový režim vyvážený střídáním peřejnatých úseků a tišin. V peřejnatých úsecích dochází díky velké členitosti koryta k významnému prostupu kyslíku hladinou a k provzdušňování vodního proudu. Kyslík se spotřebovává při biologických procesech na eliminaci organického znečištění. Zbylé znečištění se shlukuje do kalových vloček, které pak sedimentují v klidných úsecích. V sedimentu na dně koryta pak mohou vzniknout anoxické podmínky, při kterých dochází k odstraňování sloučenin dusíku (denitrifikaci).

Kyslíkový deficit je vždy způsoben zdrojem a ovlivněn dalšími faktory

Zdroje mohou být :

- Bodové znečištění
- Plošné znečištění (nepřímý zdroj, vnos dusíku a fosforu)
- Málo okysličená stojatá voda vypouštěná z hlubokých nádrží

Faktory mohou být :

- Doba působení zdroje
 - o Trvalá
 - o Sezónní
 - o Nahodilá
- Stav koryta vodního toku
 - o Přirozený
 - o Umělý
- Hydrologický režim
 - o Přirozený

- o Řízený
- Klimatické podmínky

K občasnému nedostatku dochází zejména v letních měsících kdy se vzrůstající teplotou vody klesá obsah fyzikálně rozpuštěného kyslíku ve vodě. Dále dochází ke zvýšenému odčerpávání kyslíku z vody díky zvýšené činnosti mikroorganismů. Neopominutelným faktorem je nízký vodní stav, který významně změní směšovací poměr vody v toku se zdrojem.

Trvalý nedostatek kyslíku bývá způsoben vysokým organickým znečištěním toku. Zpravidla se jedná o úseky pod vyústěním z čistíren odpadních vod či kanalizace. Nejdůležitějším faktorem je míra znečištění zdroje a vodnost toku.

Posledním zdrojem nedostatku kyslíku je málo okysličená voda vypouštěná ze spodních výpustí hlubokých nádrží.

Zlepšením kyslíkových poměrů ve vodním toku se významně zvýší jeho samočisticí schopnost a přispěje to k jeho celkovému oživení.

2. PRÁVNÍ ZÁKLAD

Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech.

§1 Vymezení pojmů - a) 2, 6

§2 Předmět úpravy - g, h

§6 Stanovení emisních limitů - odstavec 2, 8, 10, 11

§10 Citlivé oblasti – odstavec 1

Příloha 2 - Požadovaný a cílový stav jakosti vody ve vodním toku

Příloha 3 - Imisní standardy ukazatelů přípustného znečištění povrchových vod

Nařízení vlády č. 71/2003 Sb., o stanovení povrchových vod vhodných pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů a o zjišťování a hodnocení stavu jakosti těchto vod

Směrnice Rady č. 78/659/EHS, o jakosti sladkých vod vyžadujících ochranu nebo zlepšení pro podporu života ryb

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů

§12 odst. h, §59 odst.1 a 2

Vyhláška MZE č. 195/2002 Sb., o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl

3. POPIS OPATŘENÍ

Zvýšení množství kyslíku ve vodním toku se dosáhne primárně omezením nebo odstraněním zdroje, který kyslíkový deficit způsobuje. Pokud nelze zdroj omezit nebo odstranit či omezením nemůžeme dosáhnout požadovaného efektu, je nutné zaměřit se na možné faktory přímo ovlivňující kyslíkový režim ve vodním toku. Negativně působících faktorů může být několik a vzájemně se kombinují. Cílem opatření je pak zmírnit či odstranit účinek jednoho nebo několika nejvíce negativně působících faktorů. Při návrhu je třeba hledat optimální řešení se kterým budou spokojeny všechny zainteresované strany a které bude ekonomicky a technicky proveditelné.

Opatření na zdroji jsou :

- Omezení či odstranění bodového zdroje znečištění
- Rekonstrukce a výstavba ČOV
- Snížení množství a znečištění dešťových vod
- Snížení množství drobných znečišťovatelů
- Skládky
- Staré ekologické zátěže
- Omezení či odstranění plošného zdroje znečištění
- Provozdušňovací zařízení

Opatření snižující negativní vliv faktorů jsou :

- Revitalizace vodního toku
- Úprava hydrologického režimu

Opatření na zdroji

Opatření na zdroji jsou dva základní druhy. První slouží ke snížení vnosu organického znečištění do vodního toku, jež způsobuje následný kyslíkový deficit. Tato opatření jsou podrobně zpracována v jiných katalogových listech a obecně platí, že se použijí pouze tehdy, pokud je to ekonomicky a technicky proveditelné.

Druhá opatření řeší problém málo okysličené vody vypouštěné ze spodních výpustí nádrží. Princip opatření spočívá v osazení provzdušňovacího zařízení (aerátorů) a v jeho následném provozování. Aerační zařízení se může osazovat buď přímo do nádrže nebo pod výpusti. Přednost se dává osazení do nádrže, neboť se tím docílí provzdušnění a promíchání celého sloupce vody. Používají se ponorné provzdušňovací elementy do kterých se přivádí vzduch potrubím z dmychadel. Elementy se osadí na dno nádrže nebo se ukotví na konstrukci hráze přehrady či odběrného objektu. Dalším typem jsou plovoucí mechanické aerátory, které se umísťují na mělkých nádržích nebo pod výústí. Tyto aerátory vhání vzduch do vody čeráním její hladiny pomocí turbíny.

Opatření snižující negativní vliv faktorů

Revitalizace vodního toku

Tato opatření se provádějí na technicky upravených vodních tocích, jež mají značně sníženou samočisticí schopnost z důvodu odstranění jejich přirozené členitosti. V podstatě jde o snahu vrátit vodnímu toku jeho původní přirozený charakter. Vytvoření přirozeného přírodně blízkého vodního toku v rámci údolní nivy a obnova přirozené členitosti vodního toku v rámci koryta jsou zpracovány jako samostatné katalogové listy a významně přispívají ke zlepšení kyslíkových poměrů ve vodním toku.

Samotné posílení vegetačního doprovodu se navrhuje pouze jako doplňkové opatření. Vegetační porosty jsou podrobně zpracovány v jiném katalogovém listu. Ke zlepšení kyslíkových poměrů ve vodním toku přispívá příbřežní a vodní vegetace odběrem živin a členitostí porostů. Omezení přístupu slunečních paprsků na vodní hladinu se může projevit kladně i záporně z hlediska podpory růstu vodních makrofyt. Podpora vegetace způsobí náročnější údržbu koryta vodního toku a samotné vegetace.

Změna manipulačního řádu a změna povolení k nakládání s vodami

Regulovatelná vodní díla na toku (vzdouvací stavby) zpravidla upravují přirozený hydrologický režim řízením odtoku a množstvím odebrané vody. V korytě vodního toku pod vodním dílem se tyto dva faktory projevují následujícím způsobem :

- Nízký průtok způsobený velkým odběrem nebo zadržením vody

- Náhlé změny průtoku způsobené manipulací a odběry

V kombinaci s ostatními faktory hraje vodnost toku nejdůležitější roli z hlediska jeho samočisticí schopnosti. Cílem tohoto opatření je navrhnout optimální regulaci odběrů a odtoků z vodních děl obzvláště v bezdeštných obdobích (stanovení minimálního průtoku), která bude :

- Ekonomicky únosná pro odběratele i provozovatele vodního díla
- Ekologicky únosná pro vodní tok

Při návrhu minimálního průtoku je důležité zohlednit současný i navrhovaný stav a místní podmínky ve vodním toku pod vodním dílem a zaměřit se především na :

- Optimální hloubka vody v korytě vhodná pro život rybích společenství
- Optimální směšovací poměry s vodou z výustí s ohledem na jejich míru znečištění
- Požadavky na další odběry níže na toku
- Množství vody z významných přítoků a výustí zvyšujících vodnost toku

Opatření Změna manipulačního řádu a změna povolení k nakládání s vodami jsou zpracovány v samostatném katalogovém listě.

Odstranění vysoce organicky znečištěného sedimentu

Jde o odtěžení sedimentů usazených v klidných úsecích s pomalým prouděním. Z důvodu nízké koncentrace kyslíku na dně koryta a větší mocnosti sedimentů zde dochází k anaerobním procesům, které působí nepříznivě v níže položených úsecích. Při větších průtocích se tento sediment stává toxickým, pokud dojde k jeho vznosu a promíchání s vodou v toku. Organicky znečištěný sediment se do vodního toku dostává z těchto zdrojů :

- Nekontrolované vypouštění organických znečišťovatelů (probíhá zejména v noci a za vyšších průtoků)
- splachy ze zemědělsky intenzivně využívaných pozemků (hnojiva)
- organicky znečištěná voda z produkčních rybníků (krmení a hnojiva)

Vzniku sedimentu je vhodné předejít příslušnými opatřeními na vstupu do toku :

- hospodaření na rybnících
- pravidelná kontrola potenciálních znečišťovatelů, ukládání vysokých pokut (zejména sezónní provozy)
- rekonstrukce a výstavba ČOV
- protierozní opatření
- členitostí koryta, obzvláště dna (členité kamenité koryto)

4. PODMÍNKY REALIZACE

Základní podmínkou pro zlepšení kyslíkových poměrů ve vodním toku je vhodný vodní tok a řešený úsek. Podmínky lze rozdělit na samotný úsek a na celé povodí nad a pod úsekem. Vnos znečišťujících organických látek, které potřebují kyslík ke svému biologickému odbourání, musí být minimální. Opatření vedoucí ke zlepšení kyslíkových poměrů se navrhuje tedy až po eliminaci či snížení všech možných vnějších vlivů ovlivňujících kyslíkový režim. Primárně jde o omezení eroze a transportu látek do toku ať už se jedná o plošné, difuzní či bodové zdroje znečištění. Nemá smysl zlepšovat kyslíkové poměry, pokud je tok zatížen jinými látkami, které znemožňují přirozené podmínky pro život rybích společenství. Toto se týká samozřejmě i navazujících částí koryta.

5. MOŽNÉ STŘETY

Mezi hlavní možné střety budou patřit vyšší náklady na pravidelnou údržbu členitých koryt a doprovodnou vegetaci. Dřeviny, které neplní svou funkci je třeba včas odstranit a nahradit. Koryto nesmí nadměrně zarůstat vegetací a musí zabezpečit hladký průchod velkých vod. Nefunkční dřeviny jsou v tomto směru nebezpečné z hlediska vývratu či odnosu jako splavenin.

Změna manipulačního řádu a povolení k nakládání s vodami bude střetem mezi vodoprávním úřadem a provozovatelem příslušného vodního díla nebo odběratele užitkové vody.

6. EFEKTY A DOPADY OPATŘENÍ

6.1. PRIMÁRNÍ EFEKTY

Snížením vnosu znečišťujících organických látek do koryta vodního toku a podporou jeho členitosti dosáhneme zlepšení kyslíkových poměrů čímž významně podpoříme jeho samočisticí schopnost.

6.2. SEKUNDÁRNÍ EFEKTY

Dostatečné množství kyslíku ve vodním toku má pozitivní dopad na jeho celkové oživení a zejména podpoří život a reprodukci rybích společenství. Vegetačními úpravami a zvětšením členitosti koryta se ztíží údržba správcí toku.

Provzdušňovací zařízení na nádržích a rybnících zvýší množství rozpuštěného kyslíku ve vodě, promíchá obsah nádrže a přispívá k redukci organického znečištění.

7. SOCIÁLNÍ A EKONOMICKÝ DOPAD

V případě nutnosti osadit aerační zařízení na nádrži vzniknou náklady na elektrickou energii nutnou pro provoz dmychadel a náklady na jejich pravidelnou údržbu.

8. INTERAKCE S OSTATNÍMI OPATŘENÍMI

Zlepšení kyslíkových poměrů ve vodním toku úzce souvisí s revitalizacemi. Revitalizace by se měla řešit vždy komplexně, tedy nezaměřovat se pouze na vodní tok, ale i na celé povodí. Primárně je třeba omezit vnos znečišťujících látek a pak se zaměřit na vlastní koryto. Pokud bylo koryto v minulosti technicky upraveno, bude vhodné provést kombinaci několika opatření. Znečišťující látky je nejjednodušší odstranit tam, kde vznikají, tedy u zdroje.

Doporučené kombinace s ostatními opatřeními :

- Vytvoření přírodě blízkého nového koryta vodního toku v rámci údolní nivy
- Obnova přirozené členitosti vodního toku v rámci koryta
- Hospodaření na rybnících, rybí obsádky
- Odstranění zakrytí vodního toku
- Vegetační doprovod, břehové porosty, úprava makrovegetace
- Všechna opatření umožňující migraci ryb
- Všechna opatření odstraňující erozi a možný vnos znečišťujících látek do vodního toku (bodové a plošné a zdroje znečištění)

9. STANOVENÍ NÁKLADŮ

Stanovení nákladů je zaměřeno pouze na osazení aeračních zařízení na nádržích neboť ostatní opatření mají své katalogové listy. Aerační zařízení se navrhuje na základě

maximálního rozdílu naměřené a potřebné koncentrace kyslíku. Při návrhu se přihlíží ke stavu kyslíku a vlivech na něj působících dále po toku. Míra provzdušnění bude automaticky řízena pomocí kyslíkových sond. Náklady je nutné vyčíslit nejen pořizovací, ale i provozní a je třeba je spočítat individuálně pro dané podmínky a navržený systém provzdušňování. Provozní náklady se řídí tím, jak často se voda bude provzdušňovat, optimální míra je proto základní podmínkou ekonomického provozu.

10. ČASOVÉ HLEDISKO

Zlepšením kyslíkových poměrů ve vodním toku podpoříme jeho samočisticí schopnost a účinek je tedy téměř okamžitý. U tohoto opatření lze tedy považovat obě fáze (přípravnou i realizační) za krátkodobé.

Příprava a realizace	Krátkodobá	0-3 let	X
Příprava a realizace	Střednědobá	4-6 let	
Příprava a realizace	Dlouhodobá	7 a více let	
Rychlost efektu	Krátkodobá	0-3 let	X
Rychlost efektu	Střednědobá	4-6 let	
Rychlost efektu	Dlouhodobá	7 a více let	

11. DALŠÍ FAKTORY

Při realizaci opatření je třeba chovat se k životnímu prostředí co nejšetrněji a po skončení prací vše v okolí stavby uvést do původního stavu.

12. PODKLADY

PRÁVNÍ PŘEDPISY

- [1] Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech.
- [2] Nařízení vlády č. 71/2003 Sb., o stanovení povrchových vod vhodných pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů a o zjišťování a hodnocení stavu jakosti těchto vod
- [3] Směrnice Rady 78/659/EHS, o jakosti sladkých vod vyžadujících ochranu nebo zlepšení pro podporu života ryb
- [4] Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů
- [5] Vyhláška MZE č. 195/2002 Sb., o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl
- [6] Metodický pokyn Odboru ochrany vod MŽP ZP05/2003

NORMY

- [7] ČSN 75 2101 Ekologizace úprav vodních toků, září 1993
- [8] TNV 75 2102 Úpravy potoků
- [9] TNV 75 2102 Úpravy řek
- [10] DOS-T 04.02.01.001 Úpravy toků a ochrana přírody

