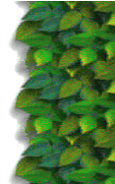


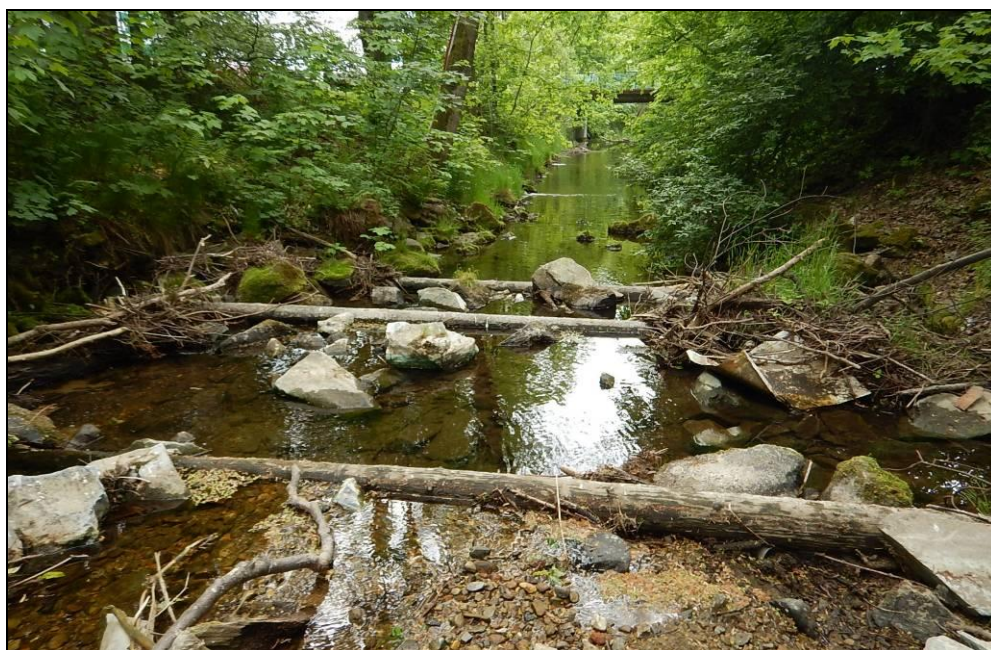
RNDR. LUKÁŠ MERTA, PH.D.

Služby v ochraně přírody



Krupá, Staré Město

- oprava stupňů a opěrných zdí



*Průzkum vodní fauny toku,
vyhodnocení vlivu záměru*

Srpen 2016

Objednatel:

Aqua centrum Břeclav, s.r.o.
Kapustova 27
691 14 Břeclav

Zpracovatel:

RNDr. Lukáš Merta, Ph.D.
Mrštíkovo nám. 53
779 00 Olomouc
tel.: 776 112 559
e-mail: L.Merta@post.cz

V Olomouci, 6. 8. 2016



RNDr. Lukáš Merta, Ph.D.

RNDr. LUKÁŠ MERTA, PH.D.
Mrštíkovo nám. 53
779 00 Olomouc
Tel.: 776 112 559
IČ: 706 22 485, DIČ: CZ7411295518

Zpracovatel tohoto posouzení je držitelem autorizace k provádění posouzení podle §45i zákona č. 114/92 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, udělené Ministerstvem životního prostředí (č.j. 52170/ENV/15) a držitelem autorizace k provádění biologického hodnocení ve smyslu §67 podle § 45i odst. 3 zákona č. 114/1992 Sb. udělené Ministerstvem životního prostředí (č.j. 48288/ENV/15). Tento materiál však není hodnocením podle §45i ani podle §67 citovaného zákona.

1. Zadání a metodika

Zadáním a cílem této práce bylo realizovat **průzkumy vodních bezobratlých a ryb v zájmovém úseku řeky Krupé u Starého Města** (ř. km 9,472 – 10,702). Na daném úseku je plánována rekonstrukce spádových objektů a opěrných zdí, jejíž realizace může mít jistý vliv na vodní faunu toku a celý říční ekosystém. Cílem průzkumů bylo zjistit aktuální druhovou skladbu vodních živočichů v zájmovém úseku toku s důrazem na zvláště chráněné druhy a vyhodnotit možný vliv záměru na vodní faunu a navrhnout opatření k minimalizaci negativních dopadů stavby.

Hydrobiologický průzkum řeky Krupé byl zaměřen na společenstvo makrozoobentosu (vodní bezobratlí obývající dno). Makrozoobentos je považován za nejvhodnější společenstvo pro bioindikaci prostředí tekoucích vod. Materiál byl odebírán za pomoci benthické sítě po dobu cca 10 minut. Vzorky byly odebrány ze všech druhů dnového substrátu přítomného na daném profilu (zejména kameny, doplňkově štěrky, písek, organický sediment). Následně byly vzorky fixovány čtyřprocentním roztokem formaldehydu a převezeny do laboratoře. V laboratoři byli živočichové ze vzorků vybráni a determinováni za pomoci binokulární lupy, mikroskopu a určovacích klíčů uvedených v seznamu použité literatury. Analýza společenstva zoobentosu a stanovení diverzitních a biotických indexů bylo provedeno za pomoci softwarového programu HOBENT (copyright©2001 VÚV TGM).

Průzkum rybího společenstva zájmového úseku Krupé byl proveden standardní a citlivou metodou elektrolovu za použití elektrolovného zařízení – bateriového agregátu LENA (výrobce Fa Bednář Olomouc). Lov prováděla lovící četa protiproudovým broděním koryta. Během odlovů byly ulovené ryby ihned determinovány a pouštěny zpět do toku v místě ulovení. Prolovovaná délka na každém profilu se pohybovala v rozmezí 50 - 100 m. Průzkumy byly prováděny s písemným souhlasem uživatele rybářského revíru (Český rybářský svaz, územní výbor pro Severní Moravu a Slezsko).

2. Zájmová lokalita

Sledovaný úsek Krupé patří k jejímu střednímu toku (pstruhové pásmo, epiritron). Jedná se zde o horskou bystřinu s chladnou a málo úživnou vodou a poměrně velkým podélným spádem. V korytě se nepravidelně střídají rychleji proudící úseky (peřeje) s úseky táhlých proudů a hlubší vody (tůň). Převažujícím dnovým substrátem jsou kameny větší a střední velikosti. V proudových stínech je rozhodujícím substrátem písek, jen výjimečně organický sediment. Šíře koryta se v zájmovém úseku pohybuje kolem 10 metrů, hloubka vody za běžného vodního stavu kolísá od 10 cm v peřejích až po 1 metr v tůních. Tok je na většině profilů vodohospodářsky upraven. S výjimkou nejspodnějšího úseku protéká zastavěnou částí Starého Města. Voda vizuálně nenese žádné známky znečištění, je čirá, bez zbarvení či zápachu. **Horní úsek Krupé od fotbalového hřiště nad Starým Městem po soutok s Vrbenským potokem se vyznačuje biologicky nedostatečným průtokem vody, způsobeným odběrem vody do levostranného derivačního kanálu.**

Obr. 1: Vymezení zájmového úseku řeky Krupé u Starého Města



3. Výsledky průzkumů

3.1. Obecná přírodní charakteristika území

Zájmové území se nachází v nadmořské výšce cca 505 - 530 m n. m. Z hlediska biogeografického členění ČR náleží řešené území k **Šumperskému bioregionu** v rámci Hercynské podprovincie (Culek et al. 1996). Bioregion je tvořen vrchovinou až hornatinou, rozřezanou údolími horských řek, s pestrá geologickou stavbou i s ostrůvky vápenců a hadců. Bioregion má biotu 3. dubovo-bukového stupně až 5. jedlovo-bukového vegetačního stupně. Biota je mírně ochuzená, hercynská, ovlivněná kontaktem s východosudetskými pohořími. Ve fauně je typické zastoupení východních, zpravidla karpatských migrantů. V lesích převažují kulturní smrčiny, v údolích jsou zastoupeny bučiny a suťové lesy, hojně jsou zde mezofilní pastviny. Potenciální přirozenou vegetaci širšího území tvoří dubohabřiny a lipové doubravy, ve výše položených oblastech květnaté bučiny, v nivách větších toků pak střemchové jasaniny (Neuhäuslová et al. 1998).

3.2. Výsledky hydrobiologických průzkumů

Na sledovaném úseku řeky Krupé byla zaznamenána přítomnost **26 taxonů** (druhů či vyšších systematických jednotek) **vodních bezobratlých**. Početně zde dominují larvy jepic rodu *Rhithrogena*, *Baetis* a *Eclyonurus* a larvy pošvatek rodu *Leuctra*. Hojně je zastoupen také chrostík rodu *Rhyacophila*, blešivec potoční (*Gammarus fossarum*), larvy pakomárů (Chironomidae) a muchniček (Simuliidae). Valná většina nalezených taxonů patří mezi typické zástupce čistých, kyslíkem bohatých vod podhorských a horských oblastí. Zjištěné společenstvo zoobentosu je charakteristické pro horní část pstruhového pásma (epiritral). **Žádný z nalezených taxonů vodních bezobratlých nepatří mezi vzácné, ohrožené či zvláště chráněné.** Na daném úseku Krupé **nebyl zaznamenán výskyt žádných druhů raků ani velkých mlžů** (škeblí či velevrubů). Seznam všech zjištěných taxonů vodních bezobratlých je uveden v souhrnné tabulce (Tab. 1).

Saprobiologické hodnocení úseku Krupé indikuje čistou vodu bez výrazného organického znečištění. Hodnocený úsek řeky spadá do saprobního stupně střední **oligosaprobity** (**Si = 1,08**). Dle ČSN 75 7221 (Jakost vod – Klasifikace jakosti povrchových vod) patří celý sledovaný úsek v parametru saprobní index do **třídy I – voda neznečištěná** (viz Tab. 2).

Tab. 1: Seznam všech taxonů vodních bezobratlých zjištěných v zájmovém úseku řeky Krupé u Starého Města (Relativní početnost: *...do 5%, **...5 - 10%, *...nad 10%)**

Taxon	Relativní početnost
Turbellaria - ploštěnky	
<i>Dugesia gonocephala</i> – ploštěnka potoční	**
Oligochaeta - máloštětinatci	
<i>Dero</i> sp.	*
<i>Eiseniella tetraedra</i>	*
Amphipoda - různonožci	
<i>Gammarus fossarum</i> – blešivec potoční	**
Mollusca - měkkýši	
<i>Ancylus fluviatilis</i> – kamomil říční	*
Ephemeroptera - jepice	
<i>Alainites muticus</i>	**
<i>Baetis rhodani</i>	**
<i>Baetis vernus</i>	*
<i>Ecdyonurus venosus</i>	**
<i>Electrogena</i> sp.	*
<i>Paraleptophlebia</i> sp.	**
<i>Rhithrogena</i> sp.	**
Plecoptera - pošvatky	
<i>Isoperla</i> sp.	*
<i>Leuctra</i> sp.	***
<i>Protonemura</i> sp.	*
Trichoptera - chrostíci	
<i>Hydropsyche angustipennis</i>	*
<i>Odontocerum albicorne</i>	**
<i>Potamophylax</i> sp.	**
<i>Rhyacophila nubila</i>	**
<i>Rhyacophila vulgaris</i>	*
<i>Silo</i> sp.	**
Diptera - dvoukřídlí (ostatní)	
<i>Dicranota bimaculata</i>	*
Chironomidae - pakomárovití	**
<i>Simulium</i> sp.	**
Coleoptera - brouci	
<i>Orectochillus villosus</i>	*
<i>Limnius volckmari</i>	*
Celkem taxonů	26

3.3. Výsledky ichtyologických průzkumů

Ichtyologický průzkum prokázal v zájmovém úseku řeky Krupé přítomnost dvou druhů ryb. Početní dominantu zdejší ichtyocenózy tvoří **vranka pruhoploutvá** (*Cottus poecilopus*) a **pstruh obecný potoční** (*Salmo trutta* m. *fario*). Oba zmiňované druhy se zde vyskytují ve vysoké početnosti a ve všech věkových (velikostních) kategoriích. Velikost lovených pstruhů se pohybovala v rozmezí 3 – 25 cm, u vranek pak v rozmezí 3 – 13 cm. Věková i velikostní struktura obou druhů je zde relativně přirozená, což dokládá zachovalost ekologických podmínek v toku. Mezi sledovanými profily nebyly zjištěny signifikantní rozdíly v početnosti či zastoupení přítomných druhů ryb. Celý sledovaný úsek se jeví jako ichtyologicky homogenní. Zájmový úsek Krupé náleží k hornímu pstruhovému pásmu, které je v oblasti Jeseníků charakteristické právě přítomností obou zjištěných druhů ryb.

Tab. 2: Výsledky ichtyologických odlovů na zájmovém úseku Krupé

český název	latinský název	Profil č.			
		1	2	3	4
vranka pruhoploutvá	<i>Cottus poecilopus</i>	22	18	9	18
pstruh o. potoční	<i>Salmo trutta</i> m. <i>fario</i>	20	12	18	24
Celkem ks		42	30	27	42

Pstruh obecný potoční (*Salmo trutta* m. *fario*) je nejběžnějším a indikačním druhem pstruhového pásma našich toků. Je to ryba s vysokými nároky na čistotu vody a její dobré prokysličení. Pstruh je objektem odchovu a vysazování do revírů. Populace pstruhů v našich tocích jsou proto kvalitativně i kvantitativně ovlivňovány obhospodařováním. Pstruh potoční je teritoriálním druhem ryby vyžadující dostatečné množství úkrytů v korytě. Nevhodné vodohospodářské úpravy koryt se proto negativně podepisují na početnosti a velikostní struktuře jeho populací. V silně upravených tocích chybí hlubší tůň s úkryty, jež jsou nezbytné pro existenci velkých exemplářů pstruhů.

Vranka pruhoploutvá (*Cottus poecilopus*) je typickým obyvatelem pstruhového pásma toků. Je spolehlivým indikátorem vysoké kvality vody, i celkové zachovalosti vodního prostředí. Jelikož vranky nemají plynový měchýř, jsou velmi špatnými plavci. Fragmentace toku příčnými objekty je faktor negativně ovlivňujícím populace vranek (znemožnění migrací). Vzhledem ke své zranitelnosti je vranka pruhoploutvá zařazena do vyhlášky č. 395/92 Sb. mezi **živočichy zvláště chráněné v kategorii ohrožených druhů**. Ekologické podmínky pro vranks pruhoploutvou jsou v daném úseku Krupé velmi vhodné – chladná a dostatečně prokysličená voda v kombinaci s převážně kamenitým dnem. Tento závěr však neplatí pro derivovaný úsek Krupé ve Starém Městě, kde jsou podmínky vzhledem k silně ochuzenému průtoku pro vranky naprosto nevhodné.

V zájmovém úseku Krupé není vyloučena přítomnost několika dalších, akcesorních (doplňkových) druhů ryb. Mezi tyto druhy patří lipan podhorní (*Thymallus thymallus*), a dále pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*) a siven americký (*Salvelinus fontinalis*). Výskyt zmiňovaných druhů je znám z níže položených úseků Krupé. Prováděný ichtyologický průzkum byl zaměřen také na možný výskyt mihule potoční (*Lampetra planeri*), jejíž larvy se vyvíjí v bahnitopísčitých nánosích řek. Přestože se nánosy v zájmovém úseku Krupé lokálně vyskytují,

přítomnost minoh zde prokázána nebyla. Nejbližší známý výskyt mihulí se nachází v řece Moravě pod Hanušovicemi.

Horní úsek Krupé od fotbalového hřiště nad Starým Městem po soutok s Vrbenským potokem se vyznačuje **nedostatečným průtokem vody**, způsobeným odběrem vody do levostranného derivačního kanálu. V době prováděných průzkumů nebyla do Krupé poštěna na rozdělovacím objektu prakticky žádná voda, všechna byla směřována do náhonu. Derivovaný úsek Krupé se vyznačoval obnažením příbřežních partií koryta, malou průměrnou hloubkou vody a pomalým prouděním. Společenstvo zoobentosu na tomto profilu nevykazovalo signifikantní rozdíly oproti jiným sledovaným profilům. Na rybí obsádce již byly rozdíly nápadnější. Druhovú skladbu ryb zde nebyla pozměněna, rozdíly však zde byly v abundanci obou druhů i ve velikostní struktuře. U pstruhů silně převažovali jedinci ve velikosti 5 - 10 cm, jež tvořili kolem 80% všech ulovených ryb. Jedinci nad 15 cm se zde vyskytovali jen ojediněle a kusy nad 20 cm pak chyběly úplně. Příčinou nepřirozené velikostní struktury pstruhů je téměř jistě ochuzení průtoku vody a nízká hloubka vody. **Derivovaný úsek Krupé je tak z ekologického hlediska degradován.**

3.4. Ostatní vodní fauna

Na zájmovém úseku Krupé byl zaznamenán výskyt některých dalších živočichů obligátně vázaných na koryto toku. Z ptactva zde byly pozorovány typické druhy podhorských toků - konipas horský (*Motacilla cinerea*), skorec vodní (*Cinclus cinclus*), volavka popelavá (*Ardea cinerea*) a **ledňáček říční** (*Alcedo atthis*). Na vodu vázané savce zastupuje **vydra říční** (*Lutra lutra*), jejíž pobytové značky, zejména trus, byly nalezeny na kamenech břehů a pod přítomnými mosty.

4. Popis záměru

Pozemky dotčené stavbou se nachází v zastavěném území na řece Krupé v daném staničení (ř. km 9,472 – 10,702) v k.ú. Staré Město. Projektová dokumentace řeší opravu stávající stavby. Jde o opravu jednotlivých stabilizačních prahů a také části opevnění toku z lomového kamene a opravu nátrží. Součástí stavebních prací je oprava paty opěrných zdí na levém i pravém břehu koryta pod silničními mosty, kde také budou odtěženy šterkové nánosy.

Základní charakteristika objektů

Bourací práce

Bourací práce budou provedeny pouze v rámci bourání stávajících pat opěrných zdí. Jde o postupné vybourání paty a provedení její následné betonáže. Dále se jedná o demontáž jednotlivých kulatin prahů a jejich nahrazení novou kulatinou.

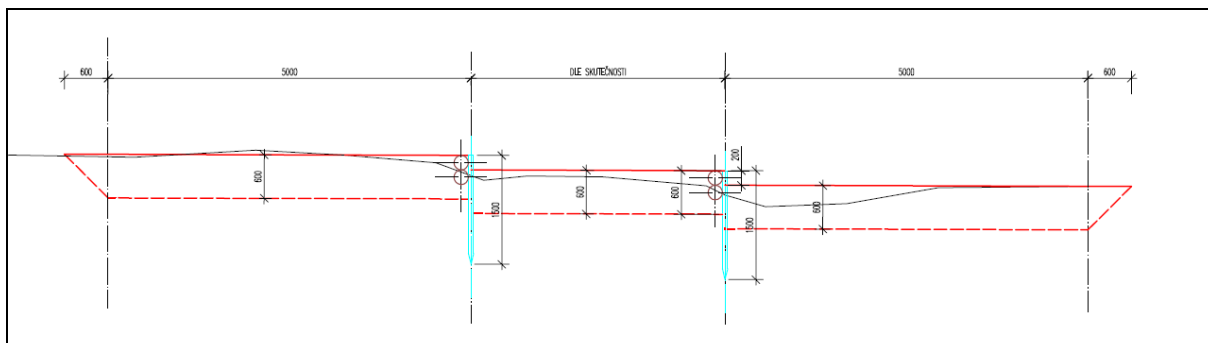
Přípravné práce

Veškeré přípravné práce budou spočívat v dostupnosti techniky nutné k realizaci díla, a to zajištění příjezdu na stavbu a zajištění dopravní trasy pro dovoz stavebního materiálu na stavbu a jednotlivá stavební místa. Dále se jedná o případné zjištění stavu podzemních a nadzemních vedení a zabezpečení vstupu do koryta řek. Nájezd do koryta řeky bude proveden ze zemního materiálu, který bude vytěžen z koryta, anebo bude na stavbu přivezen a následně odvezen.

Úprava stabilizačních prahů

Stávající dožívající kulatina bude demontována a na její místo bude na kotevní prvky osazena kulatina nová. Kulatina bude zavázána do břehových linií a místo v korytě a na březích před i za tímto stupněm bude osazeno záhozem z LK do 500 kg. Bude se jednat o **tři typy stupňů**: jednostupňový, dvoustupňový a třístupňový. V daném místě proběhne také úprava opevnění stávajícího a to porovnáním ve dně a na březích. V místě oprav bude provedeno kácení stromů a to v rozsahu nejnutnější s ponecháním pařezů (bez jejich vytrhání).

Obr. 2: Vzorový příklad podoby dvoustupňového prahu (převzato z PD stavby)



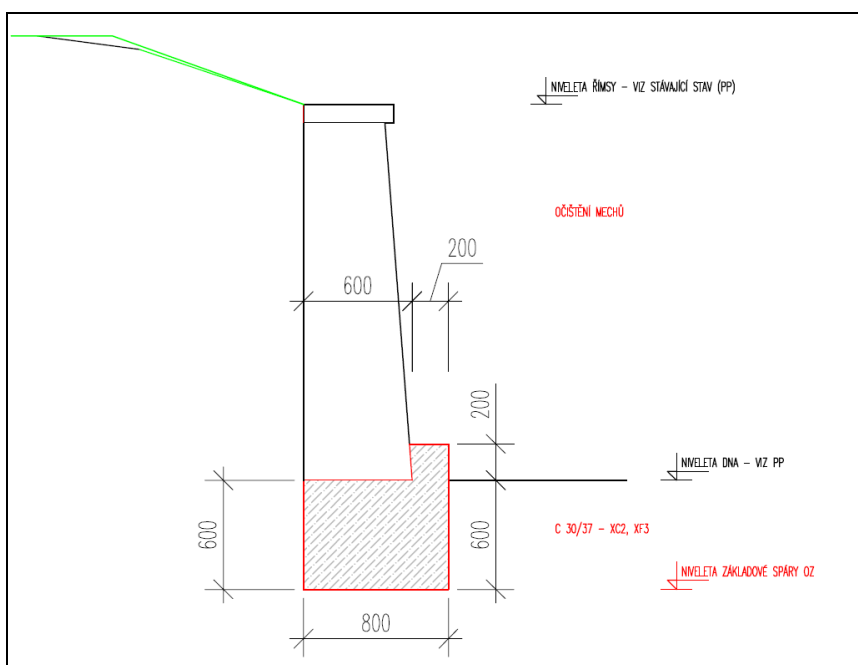
Úprava opevnění koryta

Provede se v místě poničeného opevnění a to úpravou stávajícího lomového kamene a doplněním chybějících kamenů. Jedná se o zához z LK do 500 kg v patě a na březích koryta v předepsaném rozsahu. Sklon svahů bude maximálně 1 : 1,5. V daném místě budou vykáceny křoviny, které prorůstají tímto opevněním, ale bez vytrhání kořenů. Doplnění respektive oprava záhozů bude také provedena v místech vzniklých nátržích nebo v místech, kde došlo k vývratu stromu.

Úprava paty opěrných zdí

Před započítím opravy opěrných zdí bude provedeno zajímkování ze dnových materiálů a také bude zřízena jímka z pytlů s pískem nebo jiným vhodným způsobem. Po dokončení jímky bude část stávajícího dna odtěžena a to až na úroveň základové spáry stávající paty zdí. Po odtěžení bude základová spára vyčištěna a bude permanentně prováděno čerpání vody. Do takto připravené jímky bude vloženo ztracené bednění ze sbíjených deskových bednění, kde vnější líc bude zasypán lomovým kamenem frakce 200 - 500 kg a vnitřní prostor bude vyplněn betonem. Část bednění, které bude zasahovat nad niveletu dna, bude po zatvrdnutí betonové patka demontována.

Obr. 3: Vzorový příklad opravy paty opěrné zdi (převzato z PD stavby)



Úprava dna koryta

Půjde o odtěžení sesutého materiálu ze svahů koryta pod stávajícím mostem u areálu firmy PROBIO. Tento materiál, který je usazen na dně koryta, bude použit k úpravě břehového opevnění, do nátržích a také ke stabilizaci svahů koryta na konci úseku.

Zřízení provizorních sjezdů do koryta

Provizorní sjezdy budou zřízeny z vytěžených nebo přivezených materiálů, které budou po dokončení stavebních prací demontovány a odvezeny na úpravu koryta – dorovnání nivelet, dorovnání sklonů svahů apod.

5. Předpokládané přímé a nepřímé vlivy na vodní faunu

Oprava stabilizačních stupňů a opěrných zdí, stejně jako lokální odstranění nánosů budou spojeny s přímými zásahy do koryta Krupé. Tyto zásahy budou dočasně negativně působit na vodní biotu toků. Jedná se zejména o zvýšený zákal vody a snos dnových splavenin způsobený pracemi techniky v korytě. Zásah do říčního dna vždy představuje významný impakt do ekosystému vodního toku. Pracemi v korytě dochází k **dočasnému zvýšení obsahu splavenin** v toku, jež se projevuje zvýšeným zákalem vody. Kromě přímého ničení vodních živočichů pracující technikou dochází k mechanickému poškozování organismů žijících pod dotčeným úsekem unášenými splaveninami. Bezobratlí živočichové na změněné podmínky reagují zpravidla zvýšeným driftem (pasivním poproudovým transportem). Po dokončení prací však dojde k postupné rekolonizaci dotčeného či nově vytvořeného úseku. Benthické organismy osídlují nový úsek driftem z výše položených míst toku a rekompensačními lety imág hmyzu. Po vytvoření dostatečné potravní nabídky (zoobentos) dochází také k znovuoživení úseku rybami. Minimalizaci tohoto vlivu lze docílit vhodným načasováním terénních prací a dodržením dalších realizačních podmínek (viz dále). Popisované vlivy - jakkoliv významné - budou mít víceméně lokální a dočasný charakter a budou plně reverzibilní. Záměr počítá pouze s opravou již přítomných stabilizačních prvků v korytě toku, navíc v upraveném úseku protékajícím intravilánem města, kde je stabilita koryta a ochrana majetku prioritní. Z tohoto důvodu **je navržený záměr v daných parametrech z pohledu zájmů ochrany přírody akceptovatelný**.

6. Popis opatření navržených k prevenci, omezení, vyloučení, případně kompenzaci negativních účinků

- 1) Před započítáním realizační fáze záměru je investorovi doporučeno opatřit si výjimku z ochranných podmínek zvláště chráněných druhů živočichů na základě ustanovení § 56 ZOPK, a to konkrétně pro vrunku pruhoploutvou. Příslušným orgánem ochrany přírody pro vydání výjimky je pro dané území krajský úřad Olomouckého kraje.
- 2) Dále je doporučeno opatřit si povolení ke kácení dřevin dle § 8 zákona č. 114/1992 Sb. Příslušným kompetentním OOP je pro dané území MěÚ Šumperk.
- 3) Všechny práce spojené se zásahem do koryta Krupé je nutno vyloučit v období **tření a vývoje raných juvenilních stadií vranky pruhoploutvé**, tedy v období od počátku dubna do konce června. Práce by neměly probíhat také v době vysokých teplot a extrémně nízkých průtoků (letní měsíce), kdy se značně zvyšuje riziko dušení ryb.
- 4) Pohyb techniky v korytě je třeba minimalizovat na nejnutnější míru a nejkratší možnou dobu. Většinu prací je doporučeno provádět ze břehu.
- 5) Je třeba zcela **vyloučit** možné **havarijní znečištění** vyplývající z úniku provozních kapalin (pohonných hmot, olejů), nátěrových hmot či jiných chemikálií do vodního prostředí.
- 6) Z hlediska ochrany volně žijících ptáků dle §5a ZOPK by veškeré **kácení dřevin** mělo být provedeno výhradně v mimovegetační dobu, tedy mezi 1.11. až 1.3. každého roku.
- 7) Pokud by byl během stavebních prací zjištěn úhyn ryb či jiných vodních živočichů, je třeba okamžitě práce zastavit a kontaktovat příslušné orgány a organizace ochrany přírody.
- 8) V derivovaném úseku Krupé, kde je vlivem nedostatečných průtoků ekosystém toku degradován, je doporučeno navýšit minimální zůstatkový průtok podle požadavků, vyplývajících ze současné legislativy.

7. Použitá a citovaná literatura

- Bartolšic M. (2016): Úprava Krupé – Staré Město, ř.km. 9,472 – 10,702, HM 224544. Dokumentace pro ohlášení stavby a stavební povolení. AQUA CENTRUM Břeclav s.r.o.**
- Baruš V., Oliva O. (Eds.), 1995: Mihulovci a ryby (1). Academia, Praha, 623 pp.
- Baruš V., Oliva O. (Eds.), 1995: Mihulovci a ryby (2). Academia, Praha, 698 pp.
- Buchar J., Ducháč V., Hůrka K., Lellák J.(1995): Klíč k určování bezobratlých. *Scientia*, Praha, 285 pp.
- Hanel L. (1995): Ochrana ryb a mihulí. Metodika ČSOP č. 10. Vlašim, 139 pp.
- Hanel L., Lusk S. (2005): Ryby a mihule české republiky. Rozšíření a ochrana. ČSOP Vlašim 2005. 447 pp.
- Holčík J., Hensel K. (1972): Ichtyologická příručka. Vydavatelství Obzor, Bratislava, 217 pp.
- Hrabě S. et al.(1954): Klíč zvířeny ČSR, díl I. *Nakl. ČSAV Praha*, 539 pp.
- Just T. et al. (2003): Revitalizace vodního prostředí. AOPK ČR, Praha, 144 pp.
- Kokeš J., Vojtíšková D. (1999): Nové metody hodnocení makrozoobentosu tekoucích vod. Výzkum Brno, 30 pp.
- Kottelat M., Freyhof J. (2007): Handbook of European freshwater fishes. Kottelat, Cornol and Freyhof, Berlin, 646 pp.
- Kratochvíl J. et al.(1959): Klíč zvířeny ČSR, díl III. *Nakl. ČSAV Praha*, 869 pp.
- Lellák J., Kubíček F. (1992): Hydrobiologie. *Karolinum*, 257 pp.
- Merta L. (2008): Vzácné druhy mihulí a ryb Olomouckého kraje. Rozšíření a ochrana. AOPK ČR, Olomouc, 80 s.
- Rozkošný R. (1980): Klíč vodních larev hmyzu. *Academia*, Praha, 521 pp.
- Vlček V. (1984): Vodní toky a nádrže. Zeměpisný lexikon ČSR. Academia, Praha, 315 pp.
- ČSN 75 7716 – Jakost vod – Biologický rozbor – Stanovení saprobního indexu. Český normalizační institut, 1998.
- ČSN 75 7221 – Jakost vod – Klasifikace jakosti povrchových vod. Český normalizační institut, 1998.
- ČSN EN 27828 – Jakost vod – Metody odběrů biologických vzorků – Pokyny pro odběr vzorků makrozoobentosu ruční sítíkou (ISO 7828: 1985). Český normalizační institut, 1996.
- Vyhláška MŽP ČR č. 395/92 Sb. k zákonu č. 114/92 Sb. o ochraně přírody a krajiny.

Fotografická dokumentace



Profil Krupé pod Starým Městem



Úsek Krupé ve Starém Městě



Derivovaný úsek Krupé ve Starém Městě



Rozdělovací objekt na Krupé nad Starým Městem



Vranka pruhoploutvá je jediným zákonem chráněným druhem ryby Krupé