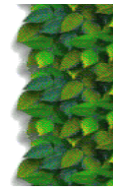


RNDR. LUKÁŠ MERTA, PH.D.

Služby v ochraně přírody



Výtisk č.

Třebůvka, Linhartice, Moravská Třebová - optimalizace koryta toku (horní úsek)



Biologické posouzení záměru

Únor 2018

Objednatel:

GEOtest, a.s.
Šmahova 1244/112
627 00 Brno

Zpracovatel:

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

V Olomouci, 28. 2. 2018

.....
RNDr. Lukáš Merta, Ph.D.

Zpracovatel tohoto výstupu 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.

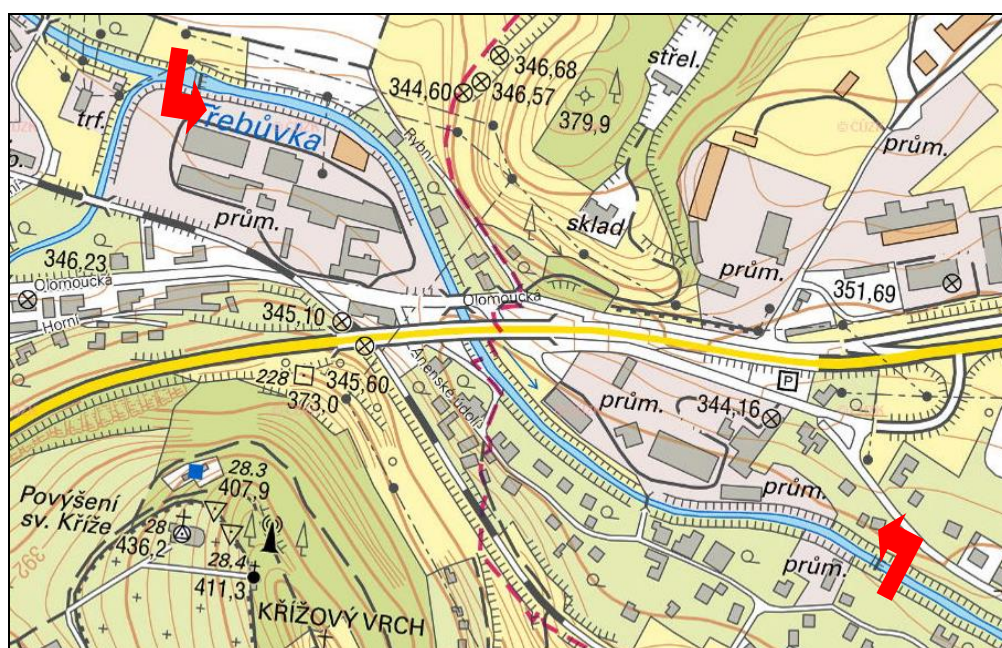
1. Zadání, metodika práce

Vodní tok Třebůvka je tokem ve správě podniku Povodí Moravy, s.p. Záměrem správce toku je provést tzv. optimalizaci (z pohledu provozního) stávajícího upraveného koryta toku v intravilánu obcí Linhartice a Moravská Třebová a vytvořit zde stabilizovanou kynetu tak, aby nedocházelo k nadměrnému zanášení koryta toku a zároveň byla umožněna jeho lepší provozní údržba (sečení, likvidace náletu). Zadáním ze strany objednatele bylo realizovat průzkumy vodní a na ekosystém toku vázané fauny záměrem dotčeného úseku Třebůvky (ř. km 35,396-36,212) se zaměřením na výskyt zvláště chráněných druhů, vyhodnotit vliv záměru na ekosystém toku a navrhnout opatření na minimalizaci negativních dopadů stavby.

Terénní průzkum byl zaměřen na faunu zájmového úseku Třebůvky v celé řešené délce přibližně 1 km (viz Obr. 1). Úsek je na dolním konci vymezen spádovým stupněm v ř. km 35,396 v Linharticích a na horním konci jezem Hedva již na území Moravské Třebové (ř.km 36,212). K zjištění druhového spektra vodních živočichů a kvality prostředí vodního toku byly odebrány vzorky **makrozoobentosu** (společenstvo bezobratlých osídlujících dno). Makrozoobentos je považován za nejvhodnější společenstvo pro bioindikaci prostředí tekoucích vod. Během průzkumů byla pozornost věnována také možnému výskytu raků a velkých mlžů (škeblí či velevrubů). Raci byli vyhledáváni vizuálně v korytě toku, pod kameny a v dalších přítomných úkrytech (např. kořání stromů). Průzkum **rybího společenstva** toku byl proveden za použití bateriového elektrického agregátu LENA (výstupní napětí 240 – 300 V, výstupní frekvence 50 – 95 Hz, proud 6 A). Lov byl prováděn protiproudovým broděním korytem a ze břehu. Průzkumy ryb byly provedeny na základě souhlasu příslušné rybářské organizace (MO ČRS Moravská Třebová).

Průzkum dalších na vodu vázaných živočichů byl postaven na jejich vizuálním a akustickém sledování (včetně prohledávání úkrytů na březích) nebo identifikací pobytových značek (trusu, stop). Průzkumy byly provedeny ve dvou termínech, a to dne 21. 9. a 10. 11. 2017 za běžného vodního stavu v toku.

Obr. 1: Zájmový úsek Třebůvky v Linharticích a Moravské Třebové (ř. km 35,396-36,212)



Třebůvka, Linhartice, Moravská Třebová - optimalizace koryta toku (horní úsek)
- biologické posouzení záměru (2018)

2. Výsledky terénních průzkumů

2.1. Popis lokality

Předmětem průzkumů byl úsek Třebůvky protékající Linharticemi a Moravskou Třebovou (okres Svitavy, Pardubický kraj) v celkové délce přibližně 1 km. Zájmový úsek toku protéká téměř na celém vymezeném úseku více či méně souvisle zastavěným územím. Výjimku představuje horních cca 150 m toku pod jezem Hedva, kde okolí toku tvoří nezastavěné území. Intravilánovému vedení odpovídá také charakter koryta toku, které je významně upraveno narovnáním, zkapacitněním a opevněním břehů. Koryto má na většině míst více či méně pravidelný lichoběžníkový tvar. Díky svému zkapacitnění je koryto zaneseno sedimenty v podobě příbřežních nánosů, jež jsou z větší části zarosteny vlhkomilnou vegetací díky dobrému oslunění. Dominantním druhem nánosů je chrastice rákosovitá, doprovázená dalšími běžnými druhy vlhkomilných bylin. Mezi přítomnými nánosy protéká voda v toku ve stěhovavé a poměrně členité kynetě. Dno koryta je tvořeno zejména kameny menší velikosti, místy také štěrkem a pískem. Nejvíce členitý je horní úsek pod jezem Hedva, kde se střídají mělké peřeje s hlubšími tůňovými úseky. Hloubka vody dosahuje v peřejích kolem 20 cm, v tůních pak i více než 1 m. Úsek v Linharticích je mnohem mělký, bez přítomnosti hlubších tůní. Dna tůní jsou silně zanesena měkkým bahnitým substrátem. Voda v toku nese známky znečištění, není čirá, ale s hnědošedým zákalem. Na kamenech bují nárosty bentických sinic a řas, jež indikují zvýšené množství živin a organických látek v toku. Zájmový úsek je vymezen dvěma jezy. Spádový stupeň na dolní hranici úseku má zanesené nadjezí a charakter toku se zde proto významně nemění. Naopak vysoký jez na horní hranici úseku má výraznou a dlouhou oblast vzdutí, jež zcela mění potamální ráz toku a působí téměř dojmem stojaté vody. Nad jezem Hedva se nachází soutok Třebůvky a Kunčinského potoka.

Třebůvka (tok III. řád) pramení u Křenova ve výšce 462 m n. m. a ústí zprava do Moravy u Moravičan v 245 m n. m. Plocha povodí toku činí 584,6 km², celková délka toku 48,3 km a průměrný průtok u ústí 2,38 m³.s⁻¹ (Vlček et al. 1984, ČHMÚ). Zájmový úsek protékající Linharticemi a Moravskou Třebovou patří na rozhraní středního až horního úseku toku (ř. km cca 35,4 - 36,2, viz Obr. 2). Daný úsek náleží k horní části mimopstruhového revíru Třebůvka 2 (451 080), na kterém je pověřena hospodařením MO ČRS Moravská Třebová.

Obr. 2: Celkový tok Třebůvky a lokalizace jeho řešeného úseku v Linharticích a M. Třebové



Třebůvka, Linhartice, Moravská Třebová - optimalizace koryta toku (horní úsek)
- biologické posouzení záměru (2018)

2.2. Vodní bezobratlí Třebůvky

Zjištěné společenstvo zoobentosu zájmového úseku Třebůvky zahrnuje téměř výhradně eurytopní druhy degradovaného potočního společenstva. Nalezeno zde bylo pouze **18 taxonů** (druhů či vyšších systematických jednotek) **vodních bezobratlých**. Tento počet je možno označit za nízký, indikující narušenost životních podmínek pro vodní faunu toku v důsledku poměrně silného znečištění. V zoobentosu početně dominuje beruška vodní, larvy pakomárů (Chironomidae) a muchniček (Simuliidae) a také pijavice (zejména druh *Erpobdella octoculata*). Mezi bezobratlými zde nebyly nalezeny žádné vzácné ani ohrožené taxony. Vesměs se jedná o nejběžnější zástupce tekoucích (v menší míře i stojatých) vod snášejících vyšší obsah živin a organických látek a tolerantních vůči nízkým koncentracím kyslíku. Vysoký podíl filtrátorů organických látek indikuje zvýšený vnos organických látek do toku. Saprobiologické hodnocení Třebůvky indikuje prostředí s poměrně silným zatížením organickými látkami antropogenního původu a řadí daný úsek toku ke střední β -mesoprobitě (**Si = 2,1**). Dle ČSN 75 7221 (Jakost vod – Klasifikace jakosti povrchových vod) spadá daný úsek toku na rozhraní **tříd čistoty II a III (voda mírně znečištěná až znečištěná)**. V zájmovém úseku Třebůvky nebyla zjištěna přítomnost **žádných druhů velkých mlžů ani raků**.

Tab. 1: Seznam vodních bezobratlých zjištěných na zájmovém úseku Třebůvky v Linharticích a Moravské Třebové
(Relativní početnost: * ... do 5 %, ** ... 5 – 10 %, *** ... nad 10%)

Taxon	Početnost
Oligochaeta – máloštětinatci	
<i>Dero</i> sp.	**
<i>Limnodrilus</i> sp.	**
<i>Pristina</i> sp.	**
Hirudinea – pijavice	
<i>Erpobdella octoculata</i>	**
<i>Glossiphonia complanata</i>	*
Mollusca – měkkýši	
<i>Pisidium henslowanum</i>	**
Isopoda – stejnonožci	
<i>Asellus aquaticus</i> – beruška vodní	***
Odonata – vážky	
<i>Caleopteryx splendens</i> – motýlice lesklá	*
Ephemeroptera – jepice	
<i>Baetis rhodani</i>	*
<i>Baetis</i> sp. (juv.)	**
<i>Cloeon dipterum</i>	*
<i>Ephemerella</i> sp.	*
Trichoptera – chrostíci	
<i>Hydropsyche angustipennis</i>	**
<i>Hydropsyche</i> sp. (juv.)	*
<i>Limnephilus</i> sp.	*
Diptera – dvoukřídlí	
<i>Ceratopogon</i> sp.	*
Chironomidae – pakomárovití	***
Simuliidae	***

2.3. Ryby Třebůvky

V ichtyofauně zájmového úseku Třebůvky byl potvrzen výskyt celkem **9 druhů ryb**. Stejně jako v případě zoobentosu neexistuje příliš velký rozdíl ve skladbě rybí obsádky na horním a dolním profilu zájmového úseku toku. Na celém úseku je početně dominantní rybou hrouzek obecný, následovaný střevlí potoční. Hojněji se lze setkat ještě s mřenkou mramorovanou a jelcem tloušťem. Ostatní zjištěné druhy ryb se zde vyskytují již dosti nepočetně a lze je označit za druhy doprovodné - pstruh potoční a duhový, karas stříbřitý a plotice obecná. **V zájmovém úseku Třebůvky byl prokázán výskyt jednoho zvláště (zákonem) chráněného druhu ryby - střevle potoční. Střevle náleží do kategorie ohrožených druhů.**

Tab. 2: Seznam ryb vyskytujících se na zájmovém úseku Třebůvky v Linharticích a M. Třebové (+...vzácný výskyt, ++...středně početný výskyt, +++... velmi početný výskyt)

vědecký název	český název	Horní úsek (ř. km 36,2)	Dolní úsek (ř. km 35,4)
Salmonidae	lososovití		
<i>Salmo trutta m. fario</i>	pstruh o. potoční	+	
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	pstruh duhový		+
Cyprinidae	kaprovití		
<i>Squalius cephalus</i>	jelec tloušť	++	+
<i>Gobio gobio</i>	hrouzek obecný	+++	+++
<i>Carassius gibelio</i>	karas stříbřitý	+	
<i>Phoxinus phoxinus</i>	střevle potoční	++	+
<i>Rutilus rutilus</i>	plotice obecná	+	+
Balitoridae	mřenkovití		
<i>Barbatula barbatula</i>	mřenka mramorovaná	++	+
Percidae	okounovití		
<i>Perca fluviatilis</i>	okoun říční	+	+

Faunistické a ekologické poznámky ke zjištěným druhům ryb

Pstruh obecný potoční (*Salmo trutta m. fario*) je indikačním druhem pstruhového pásma našich toků. Je to ryba s vysokými nároky na čistotu vody a její dobré prokysličením. Populace pstruhů v našich tocích jsou významně 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. Na sledovaném úseku Třebůvky patří k doprovodným druhům, jelikož zde řeka již nepředstavuje pro druh optimální biotop (snížená kvalita vody, vysoké letní teploty vody a nízké koncentrace kyslíku). Pstruzi jsou do zájmového úseku splavováni z výše položených úseků Třebůvky.

Pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*) je geograficky nepůvodním druhem ryby (původem ze Severní Ameriky). V našich podmínkách se přirozeně rozmnožuje jen zcela výjimečně, a proto je plně odkázán na pravidelné vysazování. Má nižší nároky na prostředí než pstruh potoční, snáší vyšší stupeň znečištění vody. V našich tocích nezpůsobuje původní rybí fauně větší problémy. Ze sportovních revírů bývá po svém vysazení poměrně rychle vyloven. V zájmovém úseku Třebůvky byl uloven jediný kus.

Jelec tloušť (*Squalius cephalus*) je běžným, i když nepříliš početným druhem sledovaného úseku Třebůvky. Jedná se o rybu bez vyhraněných životních nároků a se značnou tolerancí k znečištění. Proto patří obecně mezi naše nejběžnější druhy ryb. Větší kusy tloušťů vyžadují úkryty. Na lokalitě se rozmnožuje (zastoupení plůdku).

Hrouzek obecný (*Gobio gobio*) je vázán na proudnější úseky s jemnějším substrátem dna (štěrkopísek). V Třebůvce je nejpočetnějším druhem ryby s bohatým zastoupením plůdku.

Karas stříbřitý (*Carassius gibelio*) je nepůvodním druhem naší ichtyofauny. Rozšířil se na naše území z východu v 70. letech 20. století. V následujících 20 letech za přispění člověka osídlil celý hydrologický systém ČR. Karas stříbřitý je druhem s málo vyhraněnými životními nároky a snáší vysokou míru znečištění. Konkuruje našim původním druhům ryb, které konkurenčně vytlačuje. V Třebůvce patří k nepočetným druhům, zřejmě do řeky uniká z vodních nádrží.

Střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*) je drobná kaprovitá rybka a zákonem chráněný druh (kategorie ohrožených druhů). Je citlivá vůči znečištění i regulacím potoků a řek. Zájmový úsek Třebůvky obývá poměrně silná populace střevlí, včetně tohoto ročního plůdku. Střevle zde nachází poměrně vhodné existenční podmínky díky uspokojivé (nikoliv optimální) kvalitě vody a nízkému predatornímu tlaku ze strany dravých druhů ryb.

Plotice obecná (*Rutilus rutilus*) je druhem bez vyhraněných nároků na prostředí. Preferuje však stojatou a pomalu tekoucí vodu. V Třebůvce patří mezi méně početné druhy, avšak s prokázanou samoreprodukcí (přítomnost plůdku).

Mřenka mramorovaná (*Barbatula barbatula*) patří mezi druhy vyžadující ke tření písčité podklad. Není příliš náročná na kvalitu vody. Vyskytuje se prakticky ve všech čtyřech rybích pásmech našich toků. V Třebůvce patří k běžnějším druhům ryb.

Okoun říční (*Perca fluviatilis*) je dravou rybou z čeledi okounovitých. Je náročnější na obsah kyslíku ve vodě. V Třebůvce patří k nepočetným druhům ryb, zdržujícím se zejména v hlubších partiích s přítomností úkrytu (kamenný zához).

2.4. Ostatní na vodu vázaná fauna

Díky svému převážně intravilánovému umístění není zájmový úsek Třebůvky nijak zvlášť významný z pohledu výskytu živočichů vázaných do blízkosti tekoucích vod. V okolí toku nejsou přítomna žádná přírodně blízká stanoviště typu mokřadů, lesů či luk. Míra rušení je zde velmi vysoká, stejně jako přítomnost potenciálních predátorů z řad domácích zvířat (psů a koček). Výskyt obojživelníků a plazů nebyl v území zaznamenán vůbec, což však bylo způsobeno také dobou prováděných průzkumů (podzim). Ani během jara a léta však nelze v území očekávat pravidelný a početný výskyt živočichů z těchto dvou skupin. Z vodního ptactva je nejnapadnějším druhem lokality kachna divoká (*Anas platyrhynchos*), kterých se zde vyskytuje velký počet. Kachny zde nacházejí vhodné životní podmínky díky relativnímu bezpečí před predátory a dostatku potravy. Z vodních ptáků zde byl dále pozorován skorec vodní (*Cinclus cinclus*) a na přeletu také zákonem chráněný **ledňáček říční** (*Alcedo atthis*). Ledňáček zřejmě využívá daný úsek Třebůvky pravidelně jako potravní biotop, jeho hnízdiště se však zcela jistě nachází na jiných místech. Ze savců vázaných do blízkosti vod je možno zmínit potenciální výskyt **vydry říční** (*Lutra lutra*). Opakovaný výskyt vyder je znám z blízkého úseku Třebůvky v Linharticích (roky nálezů 2006, 2011, 2016 - údaje z NDOP). Na zájmovém úseku Třebůvky pobytové značky vyder nalezeny nebyly, zřejmě zejména kvůli nedostatku typických míst jejich nálezů (podmostí). Občasný výskyt vyder v intravilánovém úseku Třebůvky lze označit za pravděpodobný, avšak pouze krátkodobý v důsledku vysoké míry rušení a nedostatku úkrytů.

3. Stručný popis záměru

Identifikační údaje stavby:

Název stavby:	Třebůvka, Linhartice – optimalizace koryta toku (horní úsek)
Kraj:	Pardubický
Okres:	Svitavy
Obec:	Linhartice
Katastrální území:	Linhartice, Moravská Třebová
Vodní tok:	Třebůvka
Stavební úřad:	Moravská Třebová
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro ohlášení stavby a pro stavební řízení stavby
Charakter stavby:	Protipovodňové opatření – oprava, investice
Investor:	Povodí Moravy, s.p.
Zpracovatel PD:	GEOTest, a.s., Šmahova 1244/112, 627 00 Brno

Základní charakteristika objektů:

SO01 Úprava toku (ř. km 35,396 – 35,900 a 36,000 – 36,212)

Předmětem stavebních úprav je koryto toku Třebůvka v k. ú. Linhartice a Moravská Třebová mezi spádovým stupněm v ř. km 35,396 a jezem Hedva v ř. km 36,212. Délka řešeného úseku činí 816 m. V zájmovém úseku je koryto toku tvořeno lichoběžníkovým profilem. V rámci projekčních prací byl proveden návrh takových opatření, které zamezí trvalému zanášení toku, a bude zajištěno převedení malých průtoků, změny původního profilu koryta toku, včetně nové kynety tak, aby byl profil lépe udržovatelný, a přitom se blížil přírodnímu stavu. V korytě toku bude proveden dvojitý lichoběžníkový profil. Nově navržená berma je navržena tak, aby byla pochůzná, případně pojízdná pro lehkou techniku, a aby se koryto toku dalo dobře udržovat – bylo možno provádět pravidelný pokos trávy a odstraňovat případné náletové křoviny a dřeviny. Spodní část bermy bude zpevněna říčním valounovým štěrkem frakce 32-63 mm, tl. vrstvy min 25 cm. V další vrstvě (tl. 20 cm) bude rozprostřeno kamenivo frakce 16-32. Kamenivo na výztuhu bermy nebude drcené.

Šířka bermy bude odpovídat místním podmínkám. V místech zúžení koryta to bude minimálně 800 mm tak, aby byl zajištěn přístup pro pracovníky údržby s křovinořezy, optimálně potom 1 500 mm na jednom či obou březích. Návrh nivelety dna respektuje stávající stav (v rámci optimalizace nedojde k zahloubení dna). Sklon nivelety dna se pohybuje v rozmezí 0,07-1,55 %. Sklony břehů budou provedeny ve sklonu 1:2. V konkávních březích, kde dle stávajícího stavu koryta dochází k vymílání, bude pata mezi břehem a novou bermou opevněna lomovým kamenem o hmotnosti 200–500 kg. Jedná se o pravý břeh v km 35,700 – 35,550 a levý břeh v km 36,100 – 36,030. Kámen bude ukládán nejdelší stranou vedle sebe s vyklínováním spár. 70 % hmotnosti 400–500 kg, 30 % hmotnosti 200–400 kg. Minimální rozměr kamene bude 60 cm. 35 cm kamene bude zapuštěno pod niveletu bermy, zbytek bude zapuštěn do břehu (viz D.1.4 Vzorové příčné řezy).

Ve středu koryta bude, pro převádění nízkých průtoků během většiny roku, vytvořena **kyneta** se šířkou ve dně 1,0 - 2,5 m. Šířka upravené kynety se bude postupně zužovat, samovolně vyvíjet a měnit svůj tvar i polohu v prostoru stabilizované kynety. Parametry kynety jsou navrženy tak, aby byl bez problémů převeden **návrhový průtok Q_{120d}** . Boky kynety jsou navrženy ve sklonu 1:1,5. Hloubka kynety bude činit 0,40 m. Nově navržená kyneta bude ohraničena těžkými

Třebůvka, Linhartice, Moravská Třebová - optimalizace koryta toku (horní úsek)

- biologické posouzení záměru (2018)

kameny 200-500 kg. Kameny v kynetě nebudou skládány v přímce ale tak, aby tvořily úkryt pro živočichy. Po dokončení stavebních prací, bude na březích a bermách provedeno ohumusování a osetí hydroosevem travní směsí do vlhkých poměrů. V celé délce koryta budou cca po 50–60 m ve dně zhotoveny **výztužné úrovňové pasy** o šířce 2 m ze záhozu z lomového kamene a s urovnáním líce o hmotnosti kamene do 200 kg (min rozměr kamene 0,6 x 0,6 x 0,4 m). Hloubka pasů bude od 0,6 do 1,0 m (viz D.1.4 Vzorové příčné řezy). Staničení navrhovaných výztužných úrovňových pasů je následující: ř. km 35,450; 35,500; 35,550; 35,610; 35,670; 35,720; 35,780; 35,840; 35,900; 35,960; 36,010; 36,060; 36,110; 36,160. Za výztužnými úrovňovými pasy v km 35,450; 35,550; 35,670; 35,780; 36,010; 36,110 je navrženo prohloubení dna o 30 cm, díky kterému dojde k **vytvoření stabilizovaných tůní**. Tůně budou poskytovat úkryt pro rybí osádku během minimálních průtoků.

V místech stávajících mostů a lávek (ř. km 35,631; 35,885) naváže úprava plynule na stávající profil koryta. Kapacity stávajících objektů (lávek a mostů) zůstanou zachovány. Před započítáním prací na odtěžení sedimentů bude vegetace vzrostlá na nánosech a březích vodního toku posečena a odvezena na nejbližší skládku biologického odpadu.

S002 Oprava opěrné zdi

Dle pokynu investora je upuštěno od návrhu rekonstrukce opěrné zdi, i když byl investor upozorněn na velmi špatný stav OZ a havarijní stav její části. OZ v celé délce bude očištěna tlakovou vodou o tlaku 250 – 300 bar. V km 35,960 a 35,970 je z OZ vypadnutá velká část zdiva a v těchto místech se vytvořily kaverny o rozměru 1,5 x 1,3 x 0,8 m (km 35,970) a 1,25 x 1,0 x 0,8 m (km 35,960). Staré zdivo na okrajích kaverny bude napřed odstraněno a očištěno. Následně budou v těchto místech kaverny doplněny novým výplňovým zdivem a obkladovým zdivem v tloušťce 0,35 m.

V celé délce stavby budou odtěženy sedimenty ze dna koryta toku a dále budou odstraněny náletové křoviny a dřeviny, vč. kořenového systému (cca 130 ks). Po ukončení stavby bude provedena náhradní výsadba autochtonních dřevin. Podle zpracovaného dendrologického průzkumu (Kovář et Suchardová 2017) je stromový porost v korytě tvořen převážně listnatými dřevinami, pouze ojediněle se vyskytují jehličnany. Nejčastějšími dřevinami jsou zde jasan ztepilý, olše lepkavá a bříza bělokorá. Další druhy jsou zastoupeny v menší míře - vrby a lípa srdčitá. Ostatní taxony se vyskytují ojediněle, jedná se o ovocné dřeviny (jablono, třešň) a dřeviny okrasné. Keřové patro je tvořeno především bezem černým, lískou obecnou, občas výmladky a semenáči stávajících druhů stromů. V neudržované části prorůstá keře ostružiník. Zdravotní stav dřevin je celkově hodnocen jako dobrý, i když značná část dřevin je z hlediska zdravotního v horším stavu. Objevuje se zde prosychání koruny, poškození kmene a kosterních větví a vyhnívání kmenů. Na pravém břehu bylo v korytě Třebůvky vymapováno 74 dřevin a na levém břehu celkem 56 dřevin. Více technických detailů stavby lze získat z projektové dokumentace pro daný záměr (Höllová 2017).

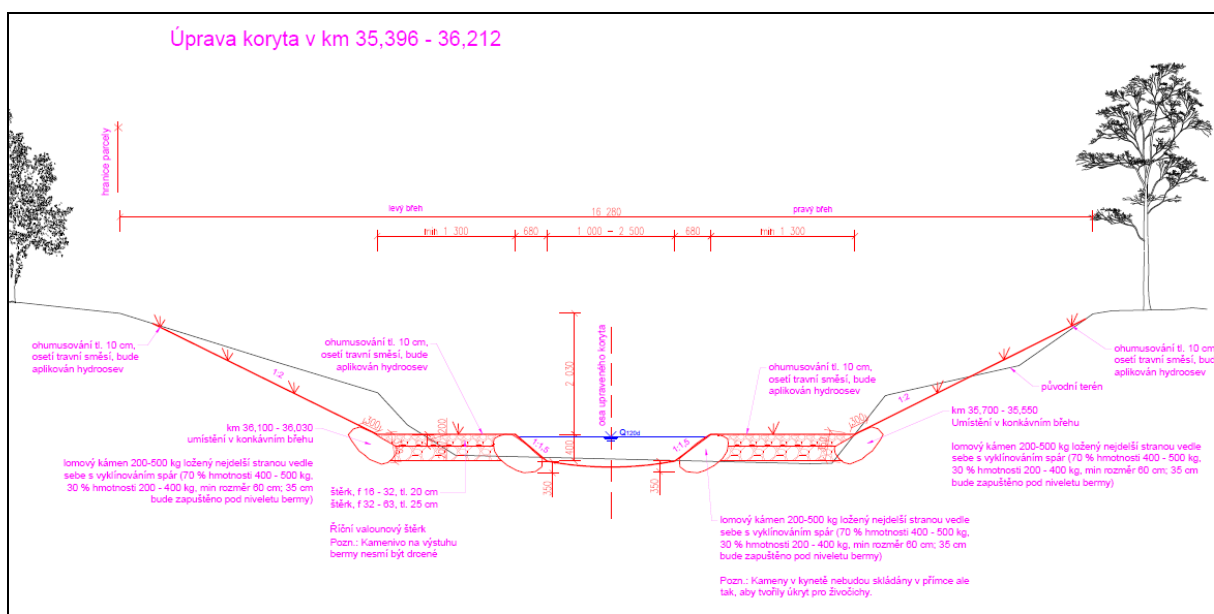
Základní bilance stavby

Mechanicky zpevněné kamenivo (0 – 32):	cca 540 m ³
Štěrkodrt' ŠD:	cca 540 m ³
Odtěžení sedimentů:	cca 6 300 m ³
Odvoz zeminy na skládku:	cca 11 720 m ³
Štěrkopísek ŠP:	cca 1 692 m ³

Výřez z koordinačního výkresu PD stavby (Hölllová 2017)



Výřez vzorového příčného řezu úpravy koryta Třebůvky z PD stavby (Hölllová 2017)



Třebůvka, Linhartice, Moravská Třebová - optimalizace koryta toku (horní úsek)
- biologické posouzení záměru (2018)

4. Vyhodnocení vlivů záměru

U vodních toků protékajících lidskými sídly (intravilány) je nepochybnou prioritou ochrana majetku a zdraví lidí před účinky velkých vod. V zastavěných částech obcí je nutné udržovat kapacitní a stabilní koryta s bezproblémovým průběhem odtoku zvýšených průtoků. Na druhou stranu i v obcích zůstávají vodní toky a jejich ekologicky navazující okolí (břehy, nivy) také přírodním biotopem, stanovištěm fauny a flóry, biologickým koridorem a významným krajinným prvkem (VKP). Proto by mělo být vždy snahou správce toku skloubit protipovodňovou ochranu s biologickou a krajinnotvornou funkcí vodních toků.

Valná většina koryt v intravilánech měst a obcí je zkapacitněna rozšířením a zahlobením pro zajištění dostatečné průtočné kapacity (bezpečné převedení velkých vod). Vzniká tím však zpravidla morfologicky a hydrologicky nepřírozené koryto, které kapacitně neodpovídá množství protékající vody za běžných průtoků. Důsledkem zkapacitnění koryt v jednoduchém korytě je jeho malá členitost, nedostatek či úplná absence úkrytů a nízký sloupec protékající vody. V mělké vodě kapacitního koryta dochází ke zhoršení samočistící schopnosti toku, přehřívání vody a úbytku kyslíku v teplé části roku. V toku také chybí úkryty pro vodní živočichy. Tento stav se velmi negativně projevuje na vodní fauně. Ta je pak zpravidla tvořena úzkým druhovým spektrem nejběžnějších druhů. V tocích s nízkým vodním sloupcem často chybí větší jedinci ryb. Daný úsek toku je pak degradován také z rybářského pohledu.

Široká kapacitní koryta mají tendenci k usazování sedimentu a vytváření nánosů a lavic. Tyto nánosy pak v korytě přirozeně vytvářejí dvojité profil, tvořený úzkou kynetou, do které je soustředěn běžný průtok, a širokými bermami, které se zalévají vodou při povodních. Vytváření nánosů je v kapacitních korytech přirozený a nezastavitelný proces. Vzniklé nánosy vytvářejí zpravidla členitou stěhovavou kynetu s průměrnou hloubkou vody a s existencí úkrytů pro vodní organismy. Přítomné nánosy se tak naprosto zásadně podílejí na zpřírodnění a samorevitalizaci upraveného koryta, a to bez dodatečných nákladů. Negativní stránkou existence nánosů však může být zhoršení kvality vody, pokud jsou nánosy bohaté na organický podíl (bahno), což je typické pro toky s velmi malým spádem. Dvojitý profil koryta s úzkou kynetou na dně je v intravilánech měst biologicky vhodnou morfologickou podobou upraveného vodního toku. Paušální odstraňování nánosů z koryt vede vždy k významnému snižování biologické, ale i rybářské a estetické hodnoty vodního toku. Detailní informace o moderních přístupech k intravilánovým revitalizacím toků a údržbě jejich koryt lze uceleně získat z práce Justa (2010).

Koryto Třebůvky na předmětném úseku pod Moravskou Třebovou se díky své vysoké kapacitě a velmi malému spádu přirozeně zanáší sedimenty a četnými nánosy. Zdejší nánosy jsou tvořeny zejména směsicí minerálního a organogenního materiálu (štěrk, písek a bahno). Nánosy díky dobrým světelným podmínkám a dostatku (až nadbytku) živin zarůstá bujná nitrofilní vegetace. V kapacitním korytě Třebůvky došlo na některých místech k jeho přirozenému zúžení a k vytvoření stěhovavé kynety. Zejména v horní části úseku (pod jezem Hedva) má dnes koryto i přes provedené úpravy poměrně členitý ráz. Střídají se zde proudné úseky (peřeje) s tůňovými partiemi o větší hloubce. Tůně představují v upravených korytech významná refugia vodních živočichů, zejména pak ryb. V hlubších partiích většina ryb zimuje a ukrývá se zde také v době extrémně nízkých průtoků. V průběhu času tak došlo na Třebůvce k částečné spontánní renaturaci koryta v důsledku probíhajících erozně - akumulačních procesů.

Z důvodu snadnější údržby koryta toku (zejména sečení vegetace a odstraňování náletových dřevin) navrhnul správce toku **změnu morfologického charakteru koryta formou vytvoření dvojitého profilu (kynety a bermy)**. V korytě má být zřízena stabilní (nestěhovavá) kyneta, která bude soustředit nízké a běžné průtoky vody. Díky velmi malému spádu se nepředpokládá její výraznější morfologické dotváření. Na kynetu bude navazovat berma zaplavovaná pouze při zvýšených průtocích vody. Vytvořený nový profil bude stabilizovat systém kamenných výztužných pásů, budovaných do dna po 50 - 60 m dlouhých úsecích. Pro vytvoření nového profilu bude nutno vykácet přibližně 130 dřevin zasahujících do koryta Třebůvky.

Projektová dokumentace stavby byla zpracovávána v souběhu s biologickým posouzením. Jednotlivé technické detaily úprav byly diskutovány mezi projektantem a biologem za účelem nalezení řešení přijatelných jak z pohledu provozního, tak i biologického. Původní úprava koryta, jak byla navržena v projektové dokumentaci, sledovala zejména jeden praktický účel - snadnější údržbu břehů (berem) koryta a eliminaci spontánního ukládání nánosů v nejhlubší části koryta. Navržené řešení však významně opomíjelo biologickou funkci toku a postrádalo revitalizační rozměr. Proto **byla zpracovatelem biologického posouzení navržena řada změn**, jež měla za cíl snížit negativní dopad úprav koryta na celý ekosystém toku. Mezi navržená opatření patřilo následující:

- 1) Při návrhu optimalizace koryta a podpory iniciace následného spontánního dotváření **je třeba usilovat o maximální členitost kynety**. Neměla by vzniknout kyneta s uniformní hloubkou vody a prouděním vody. Vytvářená kyneta by se hydromorfologicky měla co nejvíce podobat přirozeně vzniklým kynetám s nepravidelně se střídajícími proudnými a klidnějšími partiemi. Větší diverzifikace ekologických podmínek v prostoru kynety lze docílit větší proměnlivostí její šíře a spádových podmínek a nepravidelným vinutím kynety.
- 2) Ve vytvořené kynetě je potřeba vytvořit alespoň základní podmínky pro její následné dotváření erozně-akumulačními procesy. V kynetě by se měly alespoň v omezené míře vytvářet **nánosy**, které vhodně její prostor rozčlení a lokálně ještě více zúží. Díky plnému oslunění nové nánosy opět rychle zarostou vlhkomilnou vegetací, jež bude v omočené části koryta vytvářet úkryty pro ryby.
- 3) **Součástí návrhu optimalizace koryta by měly být technické prvky, sledující lokální vytváření hlubších, tůňových partií ve vodní části koryta**. V kynetě by měla být alespoň lokálně vytvořena místa, kde bude v době nízkých vodních stavů (Q_{330d} a méně) zachována dostatečná hloubka vody. Plocha jednotlivých tůní by měla dosahovat řádově alespoň několika m^2 . Vytvoření hlubších partií vody lze docílit např. výstavbou migračně průchozích prahů vyvýšených nad dno a lokálním zahlobením nivelety dna (pod prahy). Tyto technické prvky je doporučeno vytvářet i v případě, že jejich přítomností dojde k mírnému snížení průtočné kapacity koryta.
- 4) Plánovanou úpravou koryta **by neměl být výrazněji snížen úkrytový potenciál toku**. Ryby se zde v současnosti ukrývají v mokřadní vegetaci, břehovém záhozu, v akumulacích dřeva (větvě) a hlubších tůních. Tyto významné říční prvky by neměly z toku bez náhrady vymizet. Proto by bylo vhodné do kynety instalovat stabilní úkryty pro ryby. Může se jednat o skupiny velkých kamenů se štěrbinami v březích kynety, ale také např. kotvené mrtvé dřevo (kmeny, pařezy apod.). Úkryty jsou nezbytné zejména pro ochranu ryb před terestrickými predátory, kterých na našich tocích značně přibývá (vydra, volavka apod.).
- 5) V současnosti panují na zájmovém úseku Třebůvky nepřilíš příhodné fyzikálně - chemické vlastnosti vody vlivem znečištění a splachů z povodí. Je zřejmé, že zejména v době nízkých průtoků a zároveň vysokých teplot dochází k významnému úbytku kyslíku ve vodě. Je proto doporučeno přijmout opatření na snížení přehřívání vody a jejího lepšího prokysličení.

K těmto opatřením patří zejména částečnému přistínění hladiny vody v toku výsadbou břehového stromového doprovodu a výstavbou nízkých prahů prokysličující vodu.

Na základě výše uvedených doporučení byla dopracována projektová dokumentace. Její výsledná podoba již tedy reflektuje připomínky zpracovatele biologického posouzení. Mezi zásadní změny v projektové dokumentaci patří následující:

- 1) Kyneta je navržena jako vinutá (nikoliv v přímé trati), s předpokladem dalšího morfologického dotváření. Její šíře není jednotná, ale proměnlivá v širokém rozmezí 1,0 - 2,5 m.
- 2) Kameny v březích kynety nebudou klínovány, ale naopak pokládány tak, aby vytvářely úkryty pro ryby.
- 3) Návrhový průtok kynety byl snížen z příliš kapacitní hodnoty Q_{30d} na průtok Q_{120d} . Tímto opatřením se zlepší hloubkové poměry v kynetě, zejména za nízkých průtoků. Hloubka kynety bude činit max. 40 cm.
- 4) Počet výztužných kamenných pásů byl významně snížen. Pásky budou vytvářeny v rozestupech každých 50 - 60 m (nikoliv původně navržených 25 m). Pod vybranými pásky budou vytvořeny stabilizované tůň s hloubkou min. 30 cm.
- 5) Z návrhu bylo vypuštěno použití geotextilií pod šterkové vrstvy.

Úpravou projektové dokumentace tedy došlo ke zmírnění dopadů úprav na biologickou a ekologickou kvalitu toku a posílení revitalizačního aspektu záměru.

Dopad záměru na populace zvláště chráněných druhů

Na zájmovém úseku Třebůvky mezi Moravskou Třebovou a Linharticemi se dnes prokazatelně vyskytuje jeden zvláště chráněný druh živočicha - **střevle potoční**, která náleží do kategorie ohrožených druhů. Střevle jsou přítomny po celém zájmovém úseku toku (a také dále po proudu vody). Pro výskyt střevlí je přirozená členitost koryta včetně zastoupení hlubších partií vody důležitá. Hlubší tůňové profily hrají zásadní roli pro přežívání ryb v době nízkých průtoků a vysokých teplot vody a také např. v době zimování ryb. Proto je důležité, aby provedenou optimalizací koryta nedošlo k výraznějšímu snížení členitosti koryta a vymělnění vody. Jelikož plánovaný záměr na optimalizaci koryta Třebůvky bude mít plošný charakter, lze dopad záměru označit za významný. Pro přítomný zvláště chráněný druh ryb je proto doporučeno si obstarat **výjimku ze zákazů podle §56 zákona č. 114/1992 Sb.**

5. Návrh opatření k minimalizaci negativních dopadů záměru na vodní faunu a ekosystém toku

Většina opatření navržených ke zmírnění negativních dopadů záměru a posílení revitalizačního aspektu stavby byla zohledněna v aktualizaci projektové dokumentace. Níže jsou proto uvedena pouze doporučení, jež nemohla být v PD stavby reflektována:

- 1) Záměr na provozní optimalizaci koryta Třebůvky u Moravské Třebové je třeba vnímat jako pilotní projekt, který prozatím nebyl v podmínkách našich vodních toků prakticky odzkoušen. V současné době je projekčně připravena řada velmi podobných intravilánových úprav koryt vybraných toků ve správě podniku Povodí Moravy, s.p. Před čtenějším zavedením „optimalizace koryt“ do vodohospodářské praxe by měla být první realizace obdobného záměru důkladně **vyhodnocena jak z pohledu provozního, tak i biologického a rybářského**. Pokud se prokáže vhodnost a přínosnost řešení ze všech zmiňovaných hledisek, je možné uvažovat o jeho realizaci také na dalších lokalitách. V opačném případě bude potřeba přistoupit k modifikaci daného způsobu řešení optimalizace koryta nebo k hledání jiných technických řešení, zejména směrem k posílení revitalizačních a renaturačních prvků navržených úprav.
- 2) V průběhu realizační fáze záměru je doporučeno správci toku zajistit si **biologický dozor stavby**, který bude nejen dohlížet na plnění podmínek vydané výjimky podle §56, ale také bude ve spolupráci se správcem toku a realizační firmou navrhovat biologické optimalizační změny a doplňky záměru nevyžadující změny v projektu a nová správní řízení.
- 3) Nánosy vytvořené v prostoru kynety a jejich vegetace by neměly být v rámci údržby koryta toku v budoucnu cíleně odstraňovány.

6. Použitá literatura

- Baruš V., Oliva O. (Eds.), 1995: Mihulovci a ryby (1+2). Academia, Praha.
- Buchar J., Ducháč V., Hůrka K., Lellák J. (1995): Klíč k určování bezobratlých. *Scientia*, Praha, 285 pp.
- Hanel L., Lusk S. (2005): Ryby a mihule České republiky. Rozšíření a ochrana. ČSOP Vlašim 2005. 447 pp.
- Höllová A. (2017): Třebůvka, Linhartice - optimalizace koryta toku (horní úsek). Projektová dokumentace stavby. GEOTest, a.s. Textová a výkresová část.**
- Hrabě S. et al. (1954): Klíč zvířeny ČSR, díl I. *Nakl. ČSAV Praha*, 539 pp.
- Chytrý M., Kučera T., Kočí M [eds.] (2001): Katalog biotopů České republiky. AOPK, Praha.
- Just T. (2010): Přírodě blízké úpravy vodních toků v intravilánech a jejich význam v ochraně před povodněmi. Revitalizace sídelního prostředí vodními prvky. Vydala AOPK ČR jako CD - přílohu časopisu *Ochrana přírody*, čísla 6/2010.
- Just T. (ed.) (2005): Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi. ZO ČSOP Hořovicko 359 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.
- Lellák J., Kubíček F. (1992): Hydrobiologie. *Karolinum*, 257 pp.
- Mikátová B., Vlašín M., Zavadil V., eds. (2001): Atlas rozšíření plazů v České republice. AOPK ČR, 257 pp.
- Moravec J., ed. (1994): Atlas rozšíření obojživelníků v České republice. Národní muzeum, Praha, 132 pp.
- Rozkošný R. (1980): Klíč vodních larev hmyzu. *Academia*, Praha, 521 pp.
- Štambergová M., Svobodová J., Kozubíková E. (2009): Raci v České republice. Metodika AOPK ČR, Praha, 255 pp.
- Šťastný K., Bejček V., Hudec K. (2006): Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České Republice 2001–2003, Aventinum, Praha, 463 pp.
- Vlček, V., ed. (1984): Vodní toky a nádrže. *Academia*, Praha, 315 pp.
- Vyhláška MŽP ČR č. 395/92 Sb. k zákonu č. 114/92 Sb. o ochraně přírody a krajiny.
- Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny.

7. Fotografická dokumentace



Dolní konec řešeného úseku Třebůvky vymezuje spádový stupeň v Linharticích



Místy dochází na Třebůvce k iniciaci břehových nátrží



Nánosy významně napomáhají k rozčleňování proudnice



Plošné odstraňování nánosů z kapacitního koryta vede k uniformizaci ekologických podmínek v toku - Třebůvka v Linharticích



Jez Hedva v M. Třebové vymezuje horní hranici řešeného úseku Třebůvky



Oblast vzdutí nad jezem Hedva - soutok Třebůvky a Kunčinského potoka