

**Stebenka 10185609, Turnov, oprava +
rekonstrukce koryta, ř.km 0,370 – 2,000**

Technická výpomoc

Zhotovitel: AQUATIS a.s.

Objednatel: Povodí Labe, státní podnik

Stebenka 10185609, Turnov, oprava + rekonstrukce koryta, ř.km 0,370 – 2,000

Technická studie - výpomoc

Říjen 2019

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah:

1	Identifikační údaje.....	2
1.1	Údaje o stavbě.....	2
1.2	Údaje o stavebníkovy.....	2
1.3	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace.....	2
2	Seznam vstupních podkladů.....	3
2.1	Zadání a koncepční podklady.....	3
2.2	Další koncepční a technické podklady.....	3
3	Údaje o území.....	3
3.1	Charakteristika Stavebního pozemku.....	3
4.	Popis technického řešení.....	8
4.1	Úsek 1.....	9
4.2	Úsek 2.....	10
4.3	Úsek 3.....	11
4.4	Ideální řešení bez omezení.....	11
5.	Závěr a doporučení.....	12

Přílohy:

Příloha č. 1 Situace úseků.

Příloha č. 2 Vzorové příčné řezy stávajícím korytem.

Příloha č. 3 Vzorové příčné řezy navrhovaným korytem

Příloha č. 4 Orientační odhad nákladů

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 ÚDAJE O STAVBĚ

a) **Název stavby:** Stebenka 10185609, Turnov, oprava koryta, ř.km 0,370 – 2,000

b) **Místo stavby:**

kraj: Liberecký

okres: Semily

ORP: Turnov

obec: Turnov

katastrální území: Turnov [771 601]

vodní tok: Stebenka

číslo hydrologického pořadí: 1-05-02-008

správce VT: Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951, 500 03 Hradec Králové

c) **Předmět dokumentace:**

Předmětem dokumentace je technická výpomoc pro objednatele v podobě návrhu možného technického řešení úseku koryta řeky Stebenky v ř.km 0,620 – 1,020 tj. od mostu na ulici Sobotecká až po most na ulici Antonína Dvořáka. Dokumentace byla zpracována v souladu s Listem opatření a dle připomínek zástupců města Turnov a Správy CHKO Český ráj vzešlých z předchozích jednání. Požadavkem je úprava kynety, vytvoření tůní pro drobné živočichy. Opevnění koryta je preferováno kamennou rovnatinou. Součástí elaborátu technické pomoci je dále hrubý odhad nákladů a účast na jednání v sídle Městského úřadu v Turnově.

1.2 ÚDAJE O STAVEBNÍKOVY

a) **Obchodní firma nebo název, IČ, bylo-li přiděleno, adresa sídla (právnícká osoba)**

Investor: Povodí Labe, státní podnik

Sídlo investora: Hradec Králové, Víta Nejedlého 951/8, PSČ 500 03

Telefon: +420 495 088 111

Fax: 495 088 782

IČ: 70 89 00 05

DIČ: CZ70890005

Bankovní spojení: ČSOB, č.ú. 103914702/0300

1.3 ÚDAJE O ZPRACOVATELI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

a) **Obchodní firma, IČ, bylo-li přiděleno, adresa sídla (právnícká osoba)**

Zpracovatel: Aquatis, a. s.

Sídlo: Botanická 834/56, 602 00 Brno

Telefon: 541 554 111

Fax: 558 630 457

IČ: 46 34 75 26

DIČ: CZ46347526

Předkládanou dokumentaci zpracovala společnost Aquatis, a.s. na základě objednávky ev.č. objednatele A952190044.

Společnost Aquatis, a.s., Botanická 834/56, 602 00 Brno, IČ 46347526 je oprávněna k projektové činnosti ve výstavbě na základě živnostenského listu č. ev. 370200-55903 vydaného pod č.j. ŽÚ/19478/06/Kör Živnostenským úřadem města Brna dne 11.08.2006.

2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

2.1 ZADÁNÍ A KONCEPČNÍ PODKLADY

- [01] Zadávací dokumentace, Povodí Labe, státní podnik, květen 2016
- [02] Stebenka – revitalizace toku, Dokumentace pro územní rozhodnutí, VRV a.s., Praha, říjen 2009

2.2 DALŠÍ KONCEPČNÍ A TECHNICKÉ PODKLADY

- [10] Geodetické zaměření 05/2017, AQUATIS, a.s.
- [11] Terénní šetření v zájmovém území včetně zajištění fotodokumentace území, duben 2017
- [12] Chemický rozbor a analýza vzorků, provedené firmou ČIA ALS Czech Republic, s. r. o, červen 2013

3 ÚDAJE O ÚZEMÍ

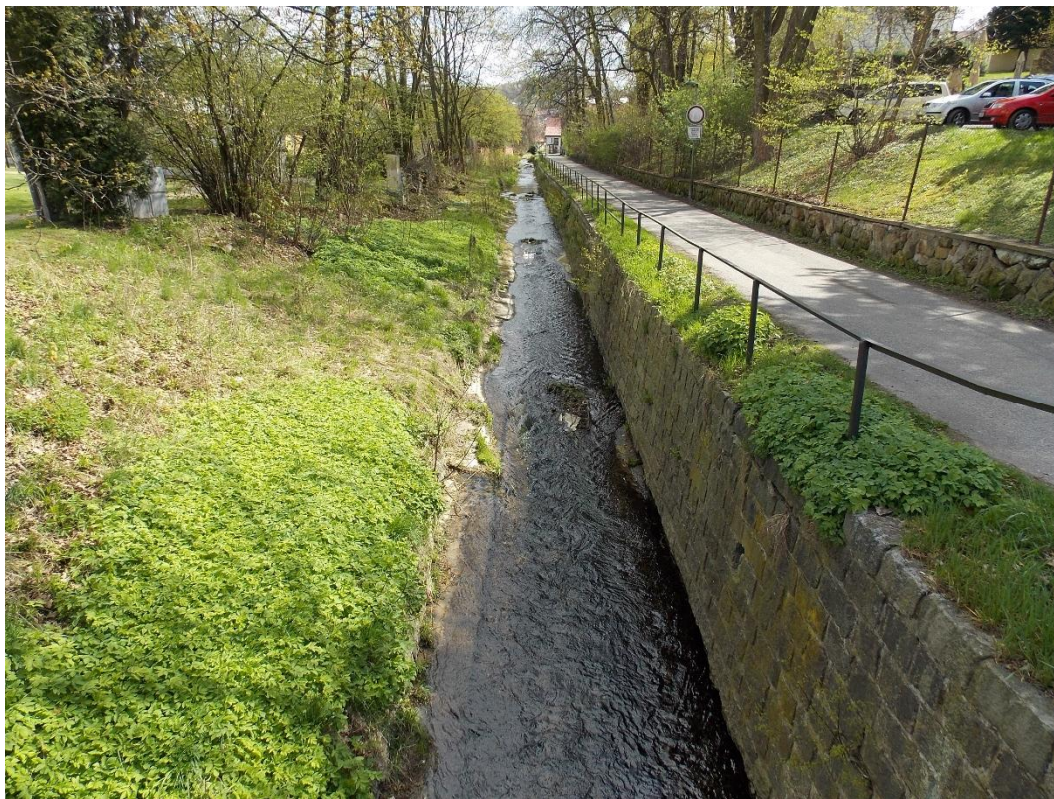
3.1 CHARAKTERISTIKA STAVEBNÍHO POZEMKU

Zájmové území se nachází v Libereckém kraji v katastrálním území Turnov (771601). Jde o vodní tok Stebenka, což je levostranný přítok Jizery, do které se vlévá spolu s odpadem z vodní elektrárny v jejím ř. km 79,118 ve městě Turnově cca 100 m pod mostem železniční trati Turnov – Jičín. Stebenka, jejíž celková evidovaná délka je 11,982 km, má evidovaný pramen v háji nad osadou Hliniště (jižně od Koberov), některé prameny ale kladou její počátek do lesa pod osadou Závřší na Hamštejském hřbetu.

V řešeném úseku má Stebenka podélný sklon cca 5,0 až 8,0 ‰. Popisovaný úsek se nachází v dolní části toku na území města Turnova a je dán svým staničním v ř.km 0,620 až 1,020

Přístup ke korytu vodního toku je v spodní a střední části vyhovující. V horním úseku je koryto ze břehu téměř nedostupné a přístup je sem umožněn pouze samotným korytem.

Stávající stav lokality je dokumentován následujícími fotografiemi:



Obr. 1 Koryto Stebenky nad silničním mostem v ř. km 0,620 – pohled proti proudu



Obr.2 Nátrže na pravém břehu v úseku mezi ř. km 0,620 – 0,860, betonové opevnění dna koryta



Obr.3 Koryto Stebenky v úseku mezi ř. km 0,620 – 0,860



Obr.4 Koryto Stebenky v úseku mezi ř. km 0,620 – 0,860



Obr.5 Koryto Stebenky v úseku mezi ř. km 0,620 – 0,860



Obr.6 Stávající levobřežní zeď v ř. km 0,620 – 0,860 – nevyhovující stav



Obr.7 Koryto Stebenky v úseku mezi ř. km 0,620 – 0,860 – nánosy při levém břehu



Obr.8 Koryto Stebenky v úseku mezi ř. km 0,620 – 0,860 – nánosy na levém břehu



Obr.9 Koryto Stebenky v úseku mezi ř. km 0,860 – 1,020 – obtížně přístupný úsek



Obr.10 Koryto Stebenky v úseku mezi ř. km 0,860 – 1,020 – obtížně přístupný úsek s nánosy. Pohled z mostu po toku.

4. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Níže popsané technické řešení je pouze orientační a slouží jako podklad pro jednání se zástupci města Turnov a zástupci CHKO, a může být v dalším stupni projektové dokumentace upřesněno na základě dohod vzešlých z jednání v Turnově a současně hydrotechnického posouzení stávajícího a nově navrhovaného koryta. Současně se může do technického řešení promítnout stávající (neznámí) stav založení opěrných zdí.

Řešený úsek Stebenky v ř.km. 0,620 – 1,020 byl orientačně rozdělen na tři úseky viz. příloha č.1:

- Úsek 1 délky cca 160 m
- Úsek 2 délky cca 65 m
- Úsek 3 délky cca 175 m

K těmto orientačně stanoveným úsekům byl proveden variantní návrh řešení koryta s ohledem na prostorové možnosti koryta, tj. šířka koryta ve dně a výška zdi, které svou podstatou určují možné technické řešení úpravy koryta.

Stávající dno je ve všech úsecích tvořeno panelovými (betonovými) deskami s malou kynetou šířky cca 500 mm uprostřed. Projektová dokumentace stávajících zdí neexistuje, proto nejsou žádné údaje o jejich založení, stejně tak nejsou žádné údaje o provázanosti dnových betonových desek s těmito zdmi. Technické řešení popsané níže, tak reflektuje na tento fakt a nabízí variantu s vodící betonovou patkou (zídou), která by měla zajistit stabilitu zdí v případě poškození koryta povodňovými průtoky.

Parametry navrženého koryta byly provedeny pouze orientačně bez znalosti podrobných aktuálních hydrologických údajů.

4.1 ÚSEK 1

Stávající stav koryta je patrný z obrázků Obr. 1 až Obr.6. Levá strana koryta je lemována pískovcovou zdí výšky cca 1,0 m. Na délce cca 11 metrů, je pískovcová zeď nahrazena zdí betonovou, která je v současné době v silně poškozeném stavu. V rámci další přípravy doporučujeme betonovou zeď v celém rozsahu odstranit (vybourat) a nahradit zdí novou obdobných parametrů. Pro sjednocení vzhledu by se mělo jednat o pískovcovou zeď. Oprava této zdi vyvolá dočasné omezení na stávající asfaltové silnici. Pravá strana koryta je tvořena členitým svahem, který je ukončen u stávající cihlové zdi, případně polorozbořeného kamenného zdi.

Technickou úpravu koryta lze rozdělit na dvě základní varianty.

- Úsek 1 – varianta 1
- Úsek 1 – varianta 2

Varianta 1:

Technický návrh v této variantě souvisí s použitím lehkého kamenného pohozu v dně tl 400 mm z velikostí kamene 150 až 200 mm s poštěrkováním. Šířka koryta ve dně cca 1,5 m. Jako materiál na poštěrkování by byly použity přirozené štěrky z údolní nivy nebo koryta řeky Jizery, což by mohlo vést ke snížení celkových nákladů na stavbu. Sklon upravené kynety by byl dostředný o hodnotě 3%.

V současné době však nelze předjímat, zdali budou tyto materiály (pohoz, poštěrkování) dosahovat požadovanou velikost efektivního zrna (absence neznalosti o hydrotechnickém posouzení koryta s ohledem na možné dosažení rychlostí v korytě při povodňových průtocích). Z výše uvedeného důvodu a možného poškození koryta je součástí návrhu i betonová „vodící zídka“, která by v případě poškození koryta ve dně, zabránila podemletí a následné zborcení stávající opěrné zdi.

Poznámka 1: Neznalost způsobu založení opěrné zdi je v tomto případě limitující.

Vodící zídka šířky 400 mm s prostého betonu je ve své horní části doplněna o dlažbu z lomového kamene tl. 250 mm, do betonového lože tl. 150 mm a zalitá cementovou maltou. Sklon dlažby by byl dostředný o hodnotě 10%. Z důvodu zachování minimální hloubky v korytě je dlažba o 100 mm vyvýšena. Na pravém břehu bude proveden kamenný zához tl. 250 mm s urovnaným lícem s vyklínováním a poštěrkováním s proměnlivým sklonem svahů od 1:3 až po 1:5. V patě svahu bude provedena záhozová patka s obdobných materiálů. Navazující svah bude proveden ve sklonu cca 1:2 a mírnějším s ohledem na polohu stávající cihlové zdi resp. její základ. Celý svah bude ohumusován a oset.

Varianta 2:

Technický návrh v této variantě je dosti obdobný předchozí variantě, avšak s absencí vodící betonové zídky. Pro ochranu stávající pískovcové zdi je zde navržena dlažba z lomového kamene tl 250 mm do betonového lože tl. 150 mm s dostředným sklonem 10%. Tato dlažba je opět vyvýšena o 100 mm nade dnem nově navrženého koryta pro případ převádění menších denních průtoků. Dno koryta je tvořeno kamennou dlažbou tl. 250 mm na suchu s vyklínováním s možností poštěrkování. Koryto miskovitého tvaru s dostředným sklonem 3%. Pravý břeh koryta bude taktéž jako dno opatřen kamennou dlažbou na suchu (kamenná rovnanina) tl 250mm v proměnlivé sklonu cca 1:3 až 1:5. Úroveň opevnění na pravém svahu bude zvolena na základě hydrotechnického posouzení.

Poznámka 2: Tloušťka dlažby a velikost jednotlivých kamenů musí být upřesněna na základě hydrotechnického posouzení (stabilita dna)

Celková šířka koryta od stávající opěrné zdi po stávající cihlovou zeď je proměnná od cca 3900 mm až po 7900. Z toho důvodu je možné v obou variantách v tomto úseku řešit koryto se stěhovavou kynetou, avšak pouze v takovém rozsahu, který neohrozí stabilitu stávající cihlové zdi na pravém břehu. V nejširších místech je možné v korytě navrhnout boční tůň s hloubkou vody při běžných stavech do 300mm tj. dno tůně zahloubit oproti navrhovanému koryto o cca 150 až 200 mm.

Orientačně navržené technické řešení je patrné z přílohy č.3

Mlatová cesta:

Požadavkem zástupců města Turnov bylo vytvoření mlatové pěšiny na pravém v břehu v úseku koryta ř.km. 0,635 až 0,820. I přesto že se jeví z přílohy č.3 realizace mlatové cesty jako bezproblémová, v příloze č. 1 je vyznačeno problémové místo mezi stávající cihlovou zdí a betonovou pravobřežní zídou, kde v současné době je pouze prostor o velikosti 670 mm. Toto místo je tak omezující pro

realizaci mlatové cesty (pěšiny), které by měla dosahovat minimálních parametrů šířky 900 mm. V případě trvání na požadavku by bylo nutné buď:

- odsunout část stávající cihlové zdi a současně provést trvalý zábor stávajícího pozemku (odsun cihlové zdi, odsun stávajícího oplocení).
- Provést úpravu koryta resp. jeho pravobřežní zdi tj. vybourání a nasunutí do koryta. Tímto zásahem však dojde k omezení stávajícího průtočného profilu. Vyvolaný zásah by pak znamenal navýšení stávajících ochranných zdí na pravém i levém břehu.

Realizace mlatové cesty si vyvolá zvýšené nároky na zábor pozemků.

4.2 ÚSEK 2

Stávající stav koryta je patrný z obrázků Obr. 7 a obr.8. Koryto v tomto úseku je vedeno mezi dvěma zdmi. Ve spodní části úseku je zeď na levém břehu pískovcová a na pravém břehu betonová, v horní části úseku jsou zdi pískovcové. Šířka koryta se v tomto úseku pohybuje od 2,4 m až do 3,3 m

Stejně jako v prvním úseku je technické řešení rozděleno do několika variant. Technické řešení je patrné z přílohy č.3.

- Úsek 2 – varianta 1
- Úsek 2 – varianta 2
- Úsek 2 – varianta 3

Varianta 1:

Technické řešení je obdobné jako ve variantě 1 v Úseku 1. Tj:

- Dno koryta šířky 1,5 m je tvořeno lehkým kamenným pohozem tl. cca 400 mm s velikostí kamene Ds 150 až 200 s poštěrkováním.
- Sklon upravené kynety by byl dostředný o hodnotě 3%.
- Vodící betonová zídka v horní části doplněná o kamennou dlažbu do betonu s prolitím cementové malty.
- Kynetu koryta lze navrhnout v příčném směru jako stěhovavou.
- Samotné koryto je o 100 mm níže než okolní dlažba do betonu. Pro převádění minimálních průtoků.

Varianta 2:

Technické řešení je obdobné jako ve variantě 2 v Úseku 1. Tj:

- Dno koryta je tvořeno kamennou dlažbou tl. 250 mm na sucho s vyklínováním a s možností poštěrkováním.
- Sklon upravené kynety by byl dostředný o hodnotě 3%.
- Bernu koryty by tvořila kamenná dlažba z lomového kamene tl 250 mm do betonového lože tl. 150 mm s dostředným sklonem 10%.
- Kynetu koryta lze navrhnout v příčném směru jako stěhovavou.
- Samotné koryto je o 100 mm níže než okolní dlažba do betonu. Pro převádění minimálních průtoků.
- Při stěhovavé kynetě lze na delší bermě navrhnout lokálně vegetační zářezy délky cca 1,5 až 2,0 m šířky 600 až 700 mm, které budou vyplněné směsí humusu, štěrku a písku a osázeny vlhkomilnou vegetací. Pro zajištění trvalého přísunu vody, by byla jedna spára v kamenné dlažbě vyškrábnuta až na podkladní beton.

Varianta 3:

Technické řešení této varianty je obdobné jako u varianty č. 2 s tím že je možné pro rozčlenění dna použít střídavě na jedné straně, druhé případně uprostřed jednotlivé shluky kamenů uložených na štět.

4.3 ÚSEK 3

Stávající stav koryta je patrný z obrázků Obr. 9 a obr.10. Koryto v tomto úseku je vedeno mezi dvěma pískovcovými zdmi. Sířka koryta v tomto úseku pohybuje cca od 1,8 m do 2,4 m.

Stejně jako v druhém úseku je technické řešení rozděleno do několika variant. Technické řešení je patrné z přílohy č.3.

- Úsek 3 – varianta 1
- Úsek 3 – varianta 2
- Úsek 3 – varianta 3

Varianta 1:

Technické řešení je obdobné jako ve variantě 1 v Úseku 1. Tj:

- Dno koryta šířky pouze 1,0 m je tvořeno lehkým kamenným pohozením tl. cca 400 mm s velikostí kamene Ds 150 až 200 s poštěrkováním.
- Sklon upravené kynety by byl dostředný o hodnotě 3%.
- Vodící betonová zídka v horní části doplněná o kamennou dlažbu do betonu s prolitím cementové malty.
- Kynetu koryta lze navrhnout v příčném směru jako stěhovavou.
- Samotné koryto je o 100 mm níže než okolní dlažba do betonu. Pro převádění minimálních průtoků.

Varianta 2:

Technické řešení je obdobné jako ve variantě 2 v Úseku 2. Tj:

- Dno koryta je tvořeno kamennou dlažbou tl. 250 mm na sucho s vyklínováním a s možností poštěrkováním.
- Sklon upravené kynety by byl dostředný o hodnotě 3%.
- Bernu koryty by tvořila kamenná dlažba z lomového kamene tl 250 mm do betonového lože tl. 150 mm s dostředným sklonem 10%.
- Kynetu koryta nelze z prostorových důvodů navrhnout jako stěhovavou.
- Samotné koryto je o 100 mm níže než okolní dlažba do betonu. Pro převádění minimálních průtoků.

Varianta 3:

Technické řešení této varianty je obdobné jako u varianty č. 2 s tím že je možné pro rozčlenění dna použít střídavě na jedné straně, druhé případně uprostřed jednotlivé shluky kamenů uložených na štět.

4.4 IDEÁLNÍ ŘEŠENÍ BEZ OMEZENÍ

V případě, že se ukáže že navrhované technické řešení nebude limitované založením stávajících zdí, bylo by nejvhodnějším řešením přírodě blízkého koryta v intravilánu obce, které bude tvořeno pouze těžkou balvanitou rovnaninou z kamenů o hmotnosti 200 až 400 kg uložených do šterkopískového lože s vyklínováním a poštěrkováním.

Koryto miskovitého tvaru s takovou šířkou, která pro nízké průtoky zajistí hloubku vody cca 150 až 200 mm. V úseku č.1 a 2 bude navrženo koryto ze stěhovavou kynetou s možností doplnění vegetačních zářezů (úsek 2, případně úsek 1), čímž dojde k posílení estetické funkce toku.

Po délce koryta budou doplněny v nepravidelném střídání „brodové úseky“ a tůň. Tůň budou vytvořeny prohloubením nově navržené kynety o cca dalších 150 až 200 mm.

Výhodou tohoto řešení tj. těžké balvanité rovnaniny, bude nerovnoměrné sedání, což povede k tvorbě drsnějšího koryta přírodě blízkého stavu. Případné opravy takového koryta, budou snadnější než opravy kamenné dlažby do betonu.

5. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Předmětem této dokumentace je návrh možností řešení opravy stávajícího koryta Stebenky v intravilánu města Turnov.

Ve výše popsaném technickém řešení byla snaha navrhnout takové řešení, které bude jednak přínosné s hlediska ochrany přírody s ohledem na plánovanou migrační prostupnost toku od napojení řeky Stebenky do řeky Jizery a současně bude toto řešení umožňovat bezproblémovou správu toku.

Výše popsané technické řešení nemusí být konečné a může být na základě dalších projednání upřesňováno na základě dalších poznatků a doporučení.

V dalších stupních projektové dokumentace by měla být pozornost věnována podrobným hydrotechnickým výpočtům, které budou provedeny na základě aktuálních dat ČHMU. Měla by být prověřena kapacita stávajícího koryta a současně posouzené kapacita nově navrhovaného koryta. Velká pozornost musí být věnována návrhu kynety koryta s ohledem na požadavky zástupců AOPK na migrační prostupnost tj. hloubka vody při běžných průtocích by se měla pohybovat v takových intencích, které zajistí plynulou migraci v obou směrech koryta.

Se zohledněním aktuálních dat ČHMU musí být nově navrhované koryto posouzeno na stabilitu (odolnost koryta). Na základě výpočtů je možné upravit technické parametry opevnění koryta ve dně a na svazích tj. tloušťku opevnění případně parametry balvanité rovnaniny, nebo kamenného pohozu. Vše v závislosti na dohodách vzešlých z jednání.

Další důležitou otázkou je provedení stavebně technické průzkumu stávajících zdí, respektive jejich založení. V úseku č. 1 je silně poškozená stávající betonová zeď, u které se domnívám že, nemá smysl stavbě technický průzkum provádět. Pro další stupně projektové dokumentace doporučujeme zeď v celém rozsahu vybourat a nahradit zdí novou. Toto technické řešení však vyvolá omezení na stávající komunikaci v době provádění prací.

V ostatních úsecích by bylo vhodné prověřit založení stávajících zdí na několik místech, které budou voleny s ohledem na přístup. Současně by bylo vhodné několika vrty prověřit tloušťku zdí a taktéž zda -li jsou zdi nějakým způsobem provázány se stávajícími betonovými deskami ve dně. Na základě těchto informací pak provést posouzení stability stávajících zdí s ohledem na možné technické řešení.

Na závěr je nutné upozornit že přístup k jednotlivým úsekům koryta může velice problematický a to zvláště s ohledem na realizaci dna koryta těžkou kamenitou rovnaninou, kde se hmotnosti jednotlivých kamenů budou pohybovat v řádech 200 až 400 kg, což si vyžádá nároky na techniku pro manipulaci s tímto materiálem. S omezenými prostorovými podmínkami zvláště v úseku č.3 se toto může jevit jako velice problematické. Realizaci nově navrhovaného koryta je pak žádoucí provádět po jednotlivých úsecích (s ohledem na stabilitu zdí) a v případě potřeby zdi mezi sebou po dobu provádění rozpírat. Dobu provádění je pak vhodné volit do takového ročního období, kdy budou v korytě minimální průtoky.

V Brně, říjen 2019

Ing. Daniel Brázda

daniel.brazda@aquatis.cz

Přílohy