



▲ Obr. 1. Navržená úprava zaústění Ploučnice do Labe (zdroj: WELL Consulting, s.r.o.)

Komplexní řešení záměru Plavební stupeň Děčín



RNDr. Jan Hodovský

Vystudoval Přírodovědeckou fakultu Masarykovy univerzity v Brně. Poté postupně pracoval jako hydrobiolog, vedoucí odboru a ředitel úseku na Zemědělské vodohospodářské správě. Od roku 2005 vykonával pozici ředitele Odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí ČR. Od roku 2008 dodnes je živnostníkem a jednatelem společnosti WELL Consulting, s.r.o., a věnuje se odborným projektům v oblasti ochrany životního prostředí. Zastupuje MD ČR ve skupině WG on RIVERS v Bruselu. E-mail: hodovsky@wellcon.cz

Vodní doprava je v České republice provozována především na labsko-vltavské vodní cestě, kde však její efektivitu významně omezují nedostatečné plavební podmínky na regulovaném úseku českého dolního Labe.

V letech 2000 až 2009 nebyl ponor 1,40 m v úseku Střekov–státní hranice ČR/SRN zajištěn průměrně po 153 dní v roce. Ponor 1,40 m je přitom pro českou plavbu hranicí rentability. Nejlepším způsobem podpory vodní dopravy v ČR je tedy zvýšení spolehlivosti jediné mezinárodní vodní cesty, která spojuje ČR se Severním mořem.

Na německé straně byly na Labi téměř dokončeny regulační úpravy, které splavnost zlepšují natolik, že v úseku mezi státní hranicí a Drážďany zajistí plavební hloubku 1,50 m a dále až po Geesthacht hloubku 1,60 m při GIW 89* [1]. (V profilu státní hranice odpovídá průtoku 132 m³/s¹ v hraničním profilu pod ústím Kamenice a koresponduje

tedy přibližně s Q_{345d} který zde činí $118 \text{ m}^3/\text{s}^{-1}$). Je tedy logickým a nezbytným krokem dosáhnout minimálně srovnatelných parametrů i na české straně.

Klíčové je přitom zejména napojení ČR pomocí vodní cesty na námořní přístavy a rozvinutou síť vnitrozemských vodních cest v západní Evropě. Z toho důvodu rozhodla vláda ČR svým usnesením č. 337/2005 o realizaci jednoho plavebního stupně u Děčína, který naplní tento účel. Po předložení dokumentace EIA k záměru Plavební stupeň Děčín se zmiňovaný projekt stal ostře sledovaným a intenzivně diskutovaným tématem.

Zadání projektu

Projekt Plavebního stupně Děčín má za cíl zajistit stabilní plavební podmínky na Labi ze SRN až do prvních českých přístavů v Děčíně, tj. z ř. km 726,60 na státní hranici až po ř. km 746,20 v Děčíně – Boleticích. Parametry jsou definovány jako ponor 1,40 m nejméně po 345 dnů v průměrném vodním roce (tj. $110 \text{ m}^3/\text{s}$ ve vodočetném profilu Ústí n. L.), ponor 2,20 m nejméně po 180 dnů v průměrném vodním roce (tj. $236 \text{ m}^3/\text{s}$ ve vodočetném profilu Ústí n. L.), počítá se s marží 0,50 m, největší rozměry plavidel a sestav činí $135 \times 11,5 \text{ m}$ a šířka plavební dráhy v přímém úseku v úrovni ponoru lodí je 50 m.

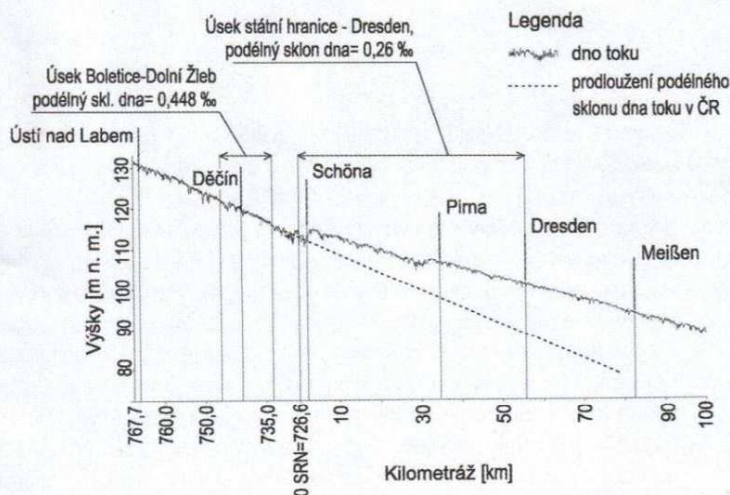
Varianty řešení

V rámci dokumentace EIA byly nejprve vyhodnoceny všechny v minulosti zvažované nebo předkládané varianty zlepšení plavebních podmínek na Labi v úseku Boletice–státní hranice ČR/SRN. Při hodnocení dříve předkládaných a zvažovaných variant byly vzaty v potaz i varianty navrhované ve zjišťovacím řízení. Ty spočívaly např. ve využití nízkoponorových lodí, laterálních plavebních kanálů (nazývaných autory neodborně „by-passy“) a regulačních úprav s jednosměrnými úseky vodní cesty. Jak prokázala řada konkrétních výpočtů a expertních posudků, nepředstavují však tyto návrhy reálné řešení problematického úseku vodní cesty. Nízkoponorové lodě jsou totiž ekonomicky nerentabilní a jejich využití za vyšších vodních stavů má omezené možnosti, navíc současné labské lodě jsou již hydrologickému režimu Labe dostatečně přizpůsobeny a žádné zázračné řešení se na tomto poli čekat rozhodně nedá [2].

Řešení pomocí „by-passů“, navrhované v rámci zjišťovacího řízení, řada odborníků vyhodnotila jako technicky nesmyslné a ekologicky velmi problematické. Z vyjádření technického ředitele Povodí Labe s.p. lze citovat: „Souhrnně musím k materiálu konstatovat, že předložené texty a schematické kresby ... jsou velmi neodbornou fikcí. ... naprosto ignoruje další technické i ekologické souvislosti, rozsáhlé a komplikované vyvolané investice a je zcela evidentní, že autor buď postrádá elementární znalosti z oblasti hydrauliky proudění vody v přirozených korytech toků, nebo se této tematice záměrně vyhýbá.“ [3] Řešení dotčeného úseku výhradně regulačními úpravami (podobně jako v Německu) není možné zejména vzhledem k vysokému (oproti Německu téměř dvojnásobnému) podélnému sklonu dna Labe mezi Boleticemi a Dolním Žlebem [4], [5], který ilustruje obr. 2.

Celkem odborníci v rámci příslušné kapitoly dokumentace EIA kritériální analýzou probrali na dvě desítky alternativních způsobů řešení. Žádné z nich však nebylo shledáno technicky proveditelné či z environmentálního hlediska alespoň srovnatelně šetrné, jako se ukázala varianta 1B. V celém rozsahu dokumentace EIA proto byly probrány tři varianty:

- varianta 1 – Plavební stupeň Děčín;
- varianta 1B – Plavební stupeň Děčín se zmírňujícími a revitalizačními opatřeními;
- varianta 0, představující zachování současného stavu.



▲ Obr. 2. Podélný sklon Labe v ČR a SRN (zdroj: WELL Consulting, s.r.o.)

Vybraná varianta 1B – Plavební stupeň Děčín se zmírňujícími a revitalizačními opatřeními

Tato varianta je založena na interdisciplinárním přístupu, který do záměru v roce 2006 vnesl Ing. Ivan Dejmal. Spolupráce projektantů s odborníky z přírodovědné oblasti přinesla řešení, které umožňuje potřebné zlepšení plavebních podmínek a zároveň v nejvyšší možné míře respektuje i zájmy ochrany přírody. Došlo tak k optimalizaci ve smyslu zmírnění potenciálních negativních vlivů na životní prostředí a dotčené zájmy ochrany přírody a krajiny. Zároveň tato varianta jako nedílná součást záměru obsahuje revitalizační opatření, která zajistí, že realizace záměru bude dokonce pozitivním přínosem pro příbřežní a nívné společenstva v dotčené oblasti. Tento směr vývoje se jevil nezbytný s ohledem na právní předpisy v oblasti ochrany vod i ochrany přírody a krajiny. Zároveň je plně v souladu s vývojem problematiky na úrovni EU. Stále intenzivněji se tedy prosazuje koncept integrovaného plánování, který má generovat právě projekty respektující princip win-win. Při projektování varianty byly využity i zkušenosti získané díky účasti zástupců společnosti WELL Consulting na jednání v rámci projektu PLATINA a Pracovní skupiny pro řeky, kde pod patronátem Evropské komise probíhá intenzivní diskuze na téma řešení potenciálních konfliktů mezi rozvojem infrastruktury vnitrozemské vodní dopravy a ochranou přírody a krajiny.

Plavební stupeň Děčín ve variantě 1B tvoří pohyblivý jez šířky $3 \times 40 \text{ m}$, umístěný v ř. km 737,12. Tím je zajištěno vzduť na nominální hladině $124,50 \text{ m n. m.}$, při sezónním kolísání až $+0,50 \text{ m}$. Na levém břehu je navržena plavební komora užitných rozměrů $200 \times 24 \text{ m}$, s horní a dolní rejdou a čekacími stáními. Na pravém břehu bude stát malá vodní elektrárna o výkonu $7,9 \text{ MW}$, s průměrnou roční produkcí elektrické energie $46,9 \text{ GWh}$ a maximální hltností $250 \text{ m}^3/\text{s}$. Potřebnou migrační prostupnost zajistí pravobřežní akvatický a terestrický koridor, rybí galerie u vodní elektrárny, levobřežní technický rybí přechod a levobřežní terestrický koridor.

Před vlastním hodnocením záměru Plavební stupeň Děčín (PS Děčín) je vhodné uvést několik technických údajů, které záměr charakterizují a jsou díky dezinformační kampani příznivců železniční dopravy širokou veřejností často vnímány zkresleně. PS Děčín je přirovnáván k VD Střekov, přestože tato vodní díla vykazují svým rozsahem značné rozdíly, a v důsledku jsou tedy naprosto odlišná, stejně jako jejich vlivy na životní prostředí,

▼ Tab. 1. Srovnání parametrů VD Střekov a PS Děčín

Parametry	Plavební stupeň Děčín	Vodní dílo Střekov
Délka vzduť [km]	9,1	19,8
Objem zdrže [mil./m ³]	5,0	16,1
Rozdíl mezi horní a dolní hladinou [m]	5,1	9,8

přírodu a krajinu. Následující tabulka 1 uvádí rozdíl hladin, objem zdrže a délku vzdutí těchto vodních děl při nominální hladině a Q_{345d} . Jde tedy o maximální hodnoty – při zvyšování průtoků by však v případě PS Děčín docházelo k postupnému vyhrázování jezových polí a tím i ke snižování rozdílu mezi horní a dolní hladinou až po úplné vyhrázání.

Podstatným vlivem každého příčného objektu je narušení říčního kontinua. V případě jezů je možné tento vliv zmírnit vybudováním účinného rybího přechodu a manipulací na jezových polích. Jak ukazují např. pozorování prováděná na jezu Geesthacht v Německu nedaleko ústí Labe do Severního moře, lze rybí přechody navrhnout tak, aby migraci ryb umožnily v dostatečné míře. Podél PS Děčín je navržen velkorýsý rybí přechod přírodního kanálového typu (by-pass). Tímto akvatickým biokoridorem by mělo protékat $10 \text{ m}^3/\text{s}^{-1}$, což je průtok srovnatelný například s řekou Ploučnicí před jejím ústím do Labe. Tento kanálový rybí přechod doplňují další dva technické rybí přechody. Celkem jsou rybám k dispozici čtyři vstupy do rybích přechodů umožňující překonání plavebního stupně za různých průtoků. Ověření funkčnosti jednotlivých částí biokoridoru bylo zajištěno pomocí fyzikálního modelu v měřítku 1:20 ve Výzkumném ústavu vodohospodářském TGM a expertního posouzení výsledků tohoto modelového výzkumu dvěma renomovanými ichtology [12], [13]. PS Děčín nepočítá prakticky s žádným zásobním objemem a navržená MVE bude fungovat v průběžném režimu. Proto PS Děčín neovlivní odtokové poměry a tím ani průtoky na německém Labi. Jezová zdrž PS Děčín bude průtočná s dobou zdržení za nízkých průtoků jen málo přesahující 10 hodin. PS Děčín částečně ovlivní hydrologické charakteristiky vodních útvarů vymezených na českém dolním Labi. V úseku toku ovlivněném hydrostatickým vzdutím plavebního stupně (ř. km přibližně 746–737,12) dojde ke snížení rychlosti proudu, které se projeví zejména v období nízkých průtoků. V důsledku toho lze očekávat, že se přesunou reofilní druhy ryb a bezobratlí bentičtí živočichové z části nadjezí plavebního stupně do volně proudících úseků pod plavební stupeň nebo výše proti proudu.

Charakteristiky proudění v jezové zdrži PS Děčín zkoumal matematický model typu 2D [6], na základě jehož výsledků byly sestaveny grafy (obr. 3), které ukazují srovnání rychlostí proudu v ose toku při průtoku Q_{180d} za současného stavu a po výstavbě PS Děčín. Z grafů je patrné, že rychlost proudu ve zdrži se na délce cca 6 km sníží, nicméně jezová zdrž PS Děčín nebude mít charakter stojaté vody.

Charakteristika proudění ve zdrži PS Děčín je důležitá i z hlediska splaveninového a splaveninového režimu. Fyzikální model prokázal, že k významnějšímu chodu splavenin dochází až při povodňových průtocích, kdy má být jez již plně vyhrázán, a průchodu splavenin nebude nic bránit. Při nižších průtocích tokem odtékají pouze jemné částice, které ve vzdutí PS Děčín budou částečně sedimentovat. Při vyšších průtocích se však několikrát ročně opět dostanou do vznosu. Nebude tedy docházet k jejich akumulaci nad jezem [7] ani k významnějšímu nárůstu koncentrací při vyšších průtocích. Celkový chod splavenin tak nebude PS Děčín významně narušen. V podstatě celá oblast vzdutí PS Děčín se nachází v intravilánu města Děčín. Budou tedy dotčena zejména levobřežní lužní společenstva v oblasti Prostředního Žlebu, šterkové náplavy v oblasti ústí Ploučnice

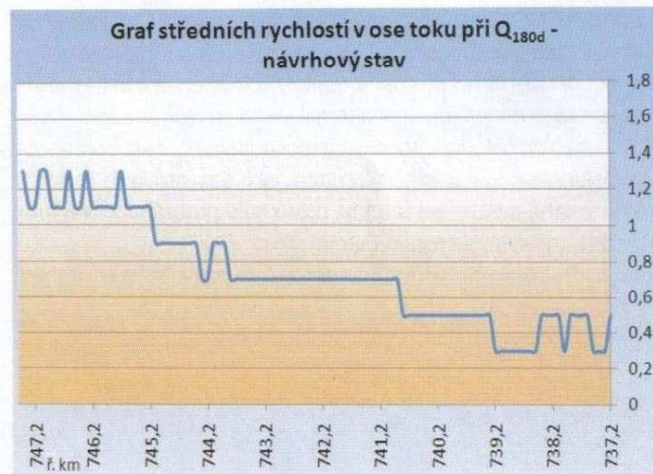
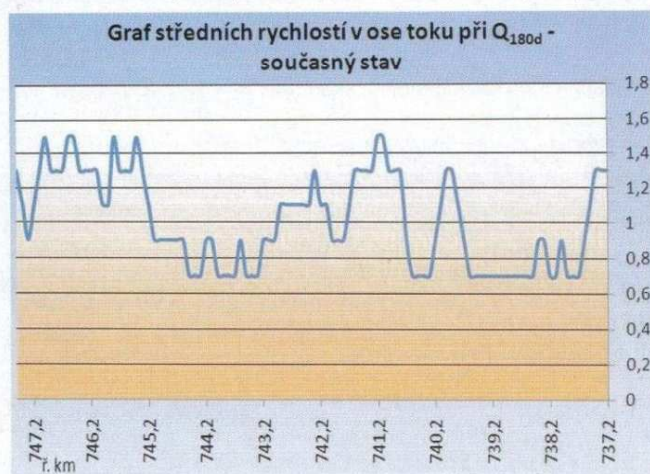
do Labe a biotopy charakteru šterkových náplavů až obnaženého říčního dna na vnějším břehu přístavní hráze v Rozběsích. Navrhovaná zmírňující a revitalizační opatření v úseku toku ovlivněném vzdutím spočívají v úpravách břehových partií řeky ve vybraných lokalitách a v oblasti ústí Ploučnice v širším území. V oblasti nad horní rejdou PS Děčín, při ústí Ploučnice a Jílovského potoka a nad Křešicemi je navrhováno celkové snížení terénu, zmírnění sklonů břehů a výsadba lužních porostů.

Například v oblasti ústí Ploučnice do Labe bude odtěžena až 7,5 m mocná vrstva antropogenní navážky, která zde byla na původní říční lavice uložena při stavbě Nového mostu. Terén na revitalizovaných územích bude zvlněný a budou zde vytvořeny tůně sloužící jako životní prostředí pro řadu organismů a příhodná místa pro rozmnožování obojživelníků. Při břehové linii se odkryjí pláže tvořící prostředí vhodné pro vzácné druhy rostlin a živočichů. Plánuje se i rozšíření litorální zóny a vytvoření míst s mělkou klidnou vodou, včetně lagun propojených s tokem. Navržená revitalizační opatření by měla dostatečně vyvážit zásahy do výše zmíněných lokalit. Pro podporu navržených lužních porostů i šterkopisčitých náplavů se počítá s řízeným kolísáním výšky hladiny na jezu mezi kótami 124,5 m n. m. a 125 m n. m. v ročním cyklu.

Při vytváření varianty 1B byl vzat v potaz i vliv záměru na průchod povodní. Matematický i fyzikální model prokázal, že nebude docházet ke zvyšování hladin v zastavěné části Děčína ani při katastrofální povodni. Při povodních méně než stoletých by dokonce mělo v intravilánu města dojít k poklesu povodňových hladin díky snížení drsnosti břehů v oblasti vzdutí [6], [7]. Lze také očekávat pozitivní vliv plavebního stupně při zvládání zimních povodní. Jako problematické se však jeví zaústění Ploučnice do Labe, kde by vlivem zpětného vzdutí mohlo docházet k nepříznivé situaci zejména z hlediska chodu ledů a splavenin. Proto bylo navrženo odlehčovací koryto Ploučnice nad Novým mostem, jehož funkčnost a pozitivní vliv na průchod povodní Ploučnicí ověřil matematický model 1D i 2D [8].

V úseku toku pod plavebním stupněm budou cílové plavební hloubky dosaženy kombinací úpravy trasování plavební dráhy, prohrábků a výstavby koncentračních staveb (břehových výhonů). Toto řešení zajistí minimální změny úrovně hladiny toku v podjezí oproti stávajícímu stavu (v úseku toku těsně pod dolní rejdou dojde ke snížení hladiny při Q_{345d} maximálně o 200 mm) a tím i minimální změny úrovně hladiny podzemních vod v přilehlém území. Realizaci úprav dojde k zajištění plavebních podmínek v plavební dráze a zároveň při březích vzniknou mělkovodní zóny umožňující zvýšení biodiverzity toku. Projekt navrhuje variabilní zpracování jednotlivých koncentračních staveb lišících se v objemu šterkopisčité výplně, výšce břehového výhonu v místě navázání na břeh a rozsahu a sklonu vnějšího límce. Variabilita je navržena tak, aby podpořila biotopy a refugia v litorální zóně a za účelem iniciace šterkopisčitých říčních náplavů. Jedním z požadavků dokumentace EIA je to, aby autochtonní materiál z prohrábek úplně překryl břehové výhony. Funkčnost navržených úprav lze předpokládat ve střednědobém horizontu také na základě toho, že řada cenných biotopů se v daném úseku toku vyvinula na historických koncentračních stavbách, realizovaných bez ohledu na jejich ekologické vlastnosti.

▼ Obr. 3. Srovnání rychlostí proudu v úseku Boletice–PS Děčín před výstavbou a po výstavbě záměru (zdroj: WELL Consulting, s.r.o. na základě výstupů DHI Hydroinform a.s.)





▲ Obr. 4. Břehy nad Dolním Žlebem bez výhonů (zdroj: Pöry Environment, a.s.)

Všechna zmírňující a revitalizační opatření budou po realizaci záměru monitorována, v pravidelných cyklech vyhodnocována a případně upravována. Tak bude zajištěna maximální funkčnost realizovaných opatření.

Závěr

Varianta 1 byla vyhodnocena jako nevhodná z hlediska vlivu na životní prostředí, protože má významné negativní vlivy na faunu, flóru i ekosystémy v dotčeném území, významný negativní vliv na celistvost EVL Labské údolí i negativní vliv na povrchové a podzemní vody a krajinu.

Varianta 0, tedy nerealizace záměru, je z hlediska životního prostředí přímo v dotčeném území nejméně konfliktní. Neřeší však problematické úzké hrdlo vodní cesty, klíčové pro napojení ČR na severomořské přístavy prostřednictvím vodní dopravy. To by mohlo mít významné negativní dopady na ochranu klimatu a životní prostředí především v širším dotčeném území a na území SRN v souvislosti s vyššími externalitami při přepravě nákladů pomocí silniční a železniční dopravy. Tato zvýšená rizika se projevují zejména v oblasti ochrany vod a veřejného zdraví. Zároveň je nutno dodat, že současný stav biotopů na březích Labe dlouhodobě degraduje masivní výskyt invazních druhů rostlin a historicky intenzivní využívání nivy Labe lidmi. Z těchto důvodů s sebou nese nulová varianta v souhrnu více negativních vlivů na životní prostředí než varianta 1B.

Hodnocení vlivů záměru Plavební stupeň Děčín na životní prostředí prokázalo, že varianta 1B – Plavební stupeň Děčín – se zmírňujícími a revitalizačními opatřeními je za podmínky realizace všech opatření navržených v dokumentaci EIA únosná jak pro obyvatelstvo, tak pro životní prostředí. Nemá významné vlivy na soustavu Natura 2000 a zpracovatel dokumentace EIA je doporučil k realizaci. ■

Použitá literatura:

- [1] Společné prohlášení úmyslu o spolupráci a dopravních cílech a opatřeních na labské vodní cestě až do plavebního stupně Geesthacht u Hamburku Ministerstva dopravy ČR a Spolkového ministerstva dopravy, výstavby a bydlení SRN ze dne 31. 7. 2006, Berlín, Praha: Spolkové ministerstvo výstavby, dopravy a bydlení SRN a Ministerstvo dopravy ČR, 2006
- [2] Příbyl, S., Raba, M.: Expertiza technických možností řešení nízkoponorových plavidel pro labskou vodní cestu, Děčín: Ředitelství vodních cest ČR, 2006
- [3] Gabriel, P.: Expertní posouzení alternativních forem řešení zlepšení plavebních podmínek v zájmové oblasti plavebního stupně Děčín, Praha: 2006
- [4] Gabriel, P.: Zlepšování splavnosti Labe v úseku Ústí n. Labem – Střekov – státní hranice, Praha: ČVUT, Fakulta stavební, katedra hydrotechniky, 1994



▲ Obr. 5. Břehy nad Dolním Žlebem po realizaci výhonů (zdroj: Pöry Environment, a.s.)

- [5] Rogge Marine Consulting: Assessment of the Possibility to Improve the Elbe Navigation in the Stretch of Ústí n. L. – Střekov – State Border, Bremerhaven: 1996
- [6] Jiřinec, P., Bastlová, K.: Výpočet hydraulických charakteristik při plavebních a povodňových průtocích pro Plavební stupeň Děčín – var. 1a, Praha: DHI Hydroinform a.s., 2010
- [7] Gabriel, P., Libý, J.: Výzkum plavebního stupně Děčín na hydraulickém modelu s pohyblivým dnem, Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i., 2006
- [8] Pöry Environment: Koncepční řešení úpravy ústí Ploučnice do Labe v rámci akce Plavební stupeň Děčín, Praha: Ředitelství vodních cest ČR, 2010
- [9] Šíkula, T., et al.: Dokumentace vlivů záměru na životní prostředí dle § 8 zákona č. 100/2001 Sb. – Plavební stupeň Děčín, Brno: WELL Consulting, 2010
- [10] Pöry Environment: Plavební stupeň Děčín – variantní návrhy, Praha: Ředitelství vodních cest ČR, 2010
- [11] Pöry Environment: Plavební stupeň Děčín – varianty návrhů zlepšení plavebních podmínek na Labi v úseku pl. km 90 až státní hranice, Praha: Ředitelství vodních cest ČR, 2007
- [12] Jurajda, P.: Posudek Závěrečné zprávy studie Hydraulický výzkum biokoridoru na modelu v měřítku 1:20, Plavební stupeň Děčín – varianta 1a, Brno: 2010
- [13] Slavík, O.: Oponentní posudek na hydraulický výzkum biokoridoru na modelu v měřítku 1:20 Plavební stupeň Děčín – varianta 1a, Praha: 2010

english synopsis

Comprehensive Solution of Děčín Navigation Section

Water traffic in the Czech Republic is operated primarily on the Labe-Vltava waterway, the efficiency of which is nonetheless considerably limited by insufficient navigation conditions on the regulated part of the Czech Lower Labe.

The key aspect, however, is to connect the Czech Republic with sea harbours and the extensive network of inland waterways in Western Europe through a waterway. Therefore, the Czech government adopted Decree no. 337/2005 regarding implementation of a navigation section near Děčín, for the afore-mentioned purpose. Having presented EIA documentation regarding the Děčín navigation section the project became a closely watched and intensely discussed topic.

klíčová slova:

labsko-vltavská vodní cesta, řeka Labe, Plavební stupeň Děčín

keywords:

the Labe-Vltava waterway, the river Labe, Děčín navigation section