

č. j.: SNPCS 03065/2019

**„Studie odtokových poměrů a vývoje hydrologické bilance vybrané části
povodí Labe v podmínkách změny klimatu“**



Objednatel: Národní park České Švýcarsko
Pražská 457/52
CZ-407 46 Krásná Lípa

Vedoucí projektu: doc. Ing. Martin Hanel, Ph.D.
Zpracoval: doc. Ing. Petr Máca, Ph.D.
Ing. Luděk Bureš, Ph.D.
Ing. Václav Hradilek

Praha, listopad 2019

Obsah

A Průvodní zpráva.....	3
1 Identifikační údaje.....	3
2 Charakteristika zájmového území	4
3 Předmět dokumentace	4
4 Rozsah činností v rámci studie.....	4
5 Výchozí podklady pro vypracování studie.....	4
B Technická zpráva.....	5
1 Měření průtoků ve vybraných profilech při nízkých stavech v úseku Labe Děčín – Labe Drážďany.....	5
2 Zaměření vybraných příčných profilů přístrojem SONTEK M9	6
3 Příprava podkladů pro hydrodynamický model úseku Labe Děčín – Labe Drážďany	6
3.1 Batymetrické zaměření koryta vodního toku	6
3.2 Zaměření okolí toku.....	7
3.3 Jednotný souřadnicový systém	7
3.4 Tvorba DMT.....	8
4 Výběr krizových profilů pro plavbu v úseku Labe Děčín – Labe Drážďany.....	8
5 Závěr.....	10
C Přílohy	12
1 Souhrnné informace o zaměřených příčných profilech.....	12
2 Grafické vyobrazení příčných profilů se zaměřeným průtokem.....	14
3 Grafické vyobrazení DMT se zakreslením vytipovaných krizových profilů pro plavbu a zaměřených příčných profilů.....	14

A Průvodní zpráva

1 Identifikační údaje

Zhotovitel:

Česká zemědělská univerzita v Praze

veřejná vysoká škola, na základě zákona č.111/98 Sb.,

kteřá se nezapisuje do obchodního rejstříku

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Plátce DPH: ano

Zastoupená: prof. Ing. Petrem Skleničkou, CSc., rektorem

Řešitelské pracoviště:

Fakulta životního prostředí,

Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování

Sídlem: Kamýcká 129, 165 00 Praha – Suchdol

Zástupce ve věcech technických:

doc. Ing. Martin Hanel, Ph.D. (hanel@fzp.czu.cz; tel. 775033380)

Objednatel:

Správa Národního parku České Švýcarsko

se sídlem: Pražská 457/52, 407 46 Krásná Lípa

IČO: 06342477, DIČ: CZ06342477

zastoupená Ing. Pavlem Bendou, Ph.D., ředitelem

Zástupce ve věcech odborných: Ing. Handrij Härtel, Ph.D. (tel. 737 276 873, email:

h.hartel@npcs.cz)

2 Charakteristika zájmového území

Zájmovým územím je vybraný úsek vodního toku Labe mezi Děčínem a Drážďany. Říční úsek je 57.3 km dlouhý. Úsek začíná v km 741.9 (asi 360 m nad silničním mostem v Děčíně - silnice E442) a končí v km 684,6 (začátek ostrova, Pillnitz). Šířka toku v tomto úseku je v rozmezí 97–170 m. Průměrný roční průtok v profilu Děčín je $315 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Průměrný roční průtok v profilu Drážďany je $329 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Jedná se o tok nížinného typu s proměnlivou křivostí. Koryto toku je tvořeno převážně kvarténními a terciénními sedimenty. Horní a střední část toku je umístěna do sevřeného údolí. Svahy údolí jsou převážně zalesněny, úzká niva je pokryta kombinací zástavby (kompaktní i rozptýlené) a travního pokryvu. Ve spodní části toku se postupně údolí rozevírá a na koryto toku začínají navazovat široké údolní nivy, které jsou zemědělsky obdělávány.

3 Předmět dokumentace

Vyhotovení „**Studie odtokových poměrů a vývoje hydrologické bilance vybrané části povodí Labe v podmínkách změny klimatu**“ pro účely dokumentace přírodního prostředí řeky Labe v Chráněné krajinné oblasti Labské pískovce (a přilehlých úsecích toku) a pro účely získání podkladů pro péči a ochranu stanovišť vázaných na řeku Labe, a to zejména ve světle probíhající klimatické změny.

4 Rozsah činností v rámci studie

- Výběr krizových profilů pro plavbu v úseku Labe Děčín – Labe Drážďany
- Zaměření vybraných příčných profilů přístrojem SONTEK M9
- Měření průtoků ve vybraných profilech při nízkých stavech v úseku Labe Děčín – Labe Drážďany
- Příprava podkladů pro hydrodynamický model úseku Labe Děčín – Labe Drážďany

5 Výchozí podklady pro vypracování studie

- vlastní průzkum území
- zaměření vodního toku Labe pomocí přístroje River Surveyor M9
- ZABAGED© výškopis - DMR 5G
- Das Digitale Geländemodell (DGM) - dgm1
- DGM Mehrzweckpeilung 2017
- Zaměření vodního toku Labe - PLA©

Další použité podklady:

- barevná ortofotomapa ČR, digitální forma
- základní mapa ČR 1:10 000, digitální forma
- barevná ortofotomapa SRN, digitální forma
- základní mapa SRN 1:10 000, digitální forma

B Technická zpráva

1 Měření průtoků ve vybraných profilech při nízkých stavech v úseku Labe Děčín – Labe Drážďany

Pro zaměření průtoků ve vybraných příčných profilech bylo použito zařízení RyverSurveyor M9 od firmy Sontek (SonTek, 2010). Jedná se o zařízení typu Acoustic Doppler current Profiler (ADCP), které na základě Dopplerova jevu měří rychlost proudění vody. Současně přístroj snímá velikost průtočné plochy koryta. Na základě těchto dvou veličin je určen průtok v daném profilu. Měření průtoků je možné provádět v rozsahu hloubek 0.3 – 80 m. Přesnost určení rychlosti proudění je $\pm 0.25\%$ měřené rychlosti. Průtočná plocha koryta je určena na základě měření hloubek v jednotlivých svislicích a trase pohybu přístroje (staničení). Hloubkové svislice jsou měřeny v intervalu 1 s. Přesnost určení hloubky je 1% z měřené hloubky.

Zařízení bylo instalováno na nosné plavidlo, ze kterého probíhalo samotné měření (Hradilek et al., 2017). Měřicí plavidlo s přístrojovým vybavením je uvedeno na obrázku 1.

Průtok byl měřen v 89 příčných profilech. Zaměřené průtoky se pohybovaly v rozmezí $80.61\text{--}218.75\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$. Kompletní výčet umístění jednotlivých profilů a naměřených průtoků je uveden v příloze 1. Vyobrazení příčných profilů, u nichž byl zaměřen průtok, je uvedeno v příloze 2.



Obr. 1. Měřicí plavidlo osazené přístrojovým vybavením.

2 Zaměření vybraných příčných profilů přístrojem SONTEK M9

Pro zaměření vybraných příčných profilů bylo opětovně použito zařízení RyverSurveyor M9 od firmy SonTek (SonTek, 2010). Doplnkovou funkcí zařízení je batymetrické zaměřování vodních toků a nádrží. Zaměření je realizováno formou diskrétních hloubkových bodů. Rozsah měření hloubek je 0.2 – 80 m. Přesnost určení hloubky je 1% z měřené hloubky. Hloubkový bod je měřen automaticky v časovém intervalu 1 s. Pro zvýšení polohové a výškové přesnosti zaměřovaných hloubkových bodů bylo měřicí plavidlo dodatečně osazeno GPS aparaturou Trimble R8 Receiver & Trimble TSC3 Controller (Trimble, 2010).

Zaměřeno bylo celkem 109 příčných profilů. Šířka profilů se pohybovala v rozmezí 63.180-1160.830 m.

Seznam zaměřených příčných profilů a jejich bližší specifikace jsou uvedeny v příloze 1.

3 Příprava podkladů pro hydrodynamický model úseku Labe Děčín – Labe Drážd'any

Základním podkladem pro sestavení hydrodynamického modelu je topografická schematizace daného úseku vodního toku a jeho přilehlého okolí. Kvalita topografické schematizace má přímou návaznost na kvalitu výsledků hydrodynamického modelování. Do hydrodynamických modelů jsou topografická data vkládána ve formě Digitálního modelu terénu (DMT, Horritt & Bates, 2002), případně specifické říční geometrie, kterou lze z DMT snadno extrahovat (Ackerman, 2005). DMT jsou pro tento účel sestavovány z různých zdrojů dat. V současné době se pro batymetrické zaměření koryta vodního toku využívá nejčastěji sonarových technologií (Laks et al., 2017; Bures et al., 2019). Pro popis okolí vodního toku jsou s úspěchem využívána data zaměřená pomocí technologie leteckého laserového skenování (Allouis et al., 2010).

3.1 Batymetrické zaměření koryta vodního toku

Batymetrickým zaměřením je myšleno zaměření koryta toku pod vodní hladinou. V případě této studie bylo využito několik zdrojů dat:

Data pro úsek vodního toku na území ČR byla získána od Povodí Labe, s.p. Jedná se o data zaměřená v roce 2019 (02-03 / 2019) za pomoci měřicí lodi Střekov. Střekov je speciální plavidlo určené k batymetrickému zaměřování vodních toků. Jedná se o tlačný remorker typu MR 165. Pro účel měření je plavidlo vybaveno výcepaprskovým sonarem GeoSwath Plus 250 kHz, jednopaprskovým sonarem TRIRECH PA200-20, náklonoměrem Konsberg Seatex MRUH, GPS aparaturou Trimble SPS 461 + 2x anténa GA530 + model TLD 3G. Plavidlo je také opatřeno softwarovým vybavením, které je schopné zpracovávat zaměřená data a dále provádět transformaci jejich souřadnic.

Data byla poskytnuta ve formě diskrétních hloubkových bodů v pravidelném gridu s rozstupem 1x1 m. Poskytnutá data pokrývají celou plochu koryta toku. Souřadnice bodů byly v českém národním souřadnicovém systému S-Jtsk (EPSG:5514) a výšky ve formátu balt po vyrovnání (Bpv, EPSG:5705).

Data pro úsek vodního toku na území SRN poskytlo Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Dresden (WSA Dresden). Zaměření proběhlo v prosinci 2017 a jedná se o nejaktuálnější verzi těchto dat. Data byla zaměřena pomocí plavidla PS Domfelsen. Jedná se o speciální měřicí plavidlo opatřené výložníkovým systémem. Šířka záběru je 32 m. Rozstup sonarových sond

je 0.4 - 0.5 m. Celkem je plavidlo vybaveno 69 sondami. Maximální hloubka měření je 60 m. Plavidlo je dále vybaveno inklinometry, kruhovým kompasem a GPS kompasem.

Data byla poskytnuta ve formě diskretních hloubkových bodů v pravidelném gridu s rozstupem 1x1 m. Poskytnutá data pokrývají plavební dráhu v šířce cca 60 m. Souřadnice bodů byly v evropském souřadnicovém systému ETRS89 (EPSG:3045) a výšky v německém národním výškovém systému Deutsches Haupthöhennetz (DHHN 2016, EPSG:7837). [Bathymetrische Datenquellen wurden vom Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Dresden, Moritzburger Straße 1, 01127 Dresden, bereitgestellt].

3.2 Zaměření okolí toku

Pro popis okolí vodního toku byla na území ČR i SRN použita data zaměřená technologií leteckého laserového skenování (LLS).

Na území ČR byla použita data DMR 5G, jejichž vydavatelem je Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK). Data byla poskytnuta ve formě diskretních výškových bodů v nepravidelném gridu s variabilní bodovou hustotou. Výšková přesnost dat DMR 5G je +/- 0.18 m v odkrytém terénu a +/- 0,3 m v zalesněném terénu. Data popisují zemský povrch mimo oblast koryta toku. Souřadnice bodů byly v českém národním souřadnicovém systému S-Jtsk (EPSG:5514) a výšky ve formátu balt po vyrovnání (Bpv, EPSG:5705).

Na území SRN byla použita data dgm1, jejichž vydavatelem je Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN). Data byla poskytnuta ve formě diskretních výškových bodů v pravidelném gridu s rozstupem 1x1 m. Výšková přesnost poskytnutých dat je +/- 0.15 m a polohová přesnost +/- 0.3 m. Data popisují zemský povrch mimo oblast koryta toku. Souřadnice bodů byly v evropském souřadnicovém systému ETRS89 (EPSG:3045) a výšky v německém národním výškovém systému Deutsches Haupthöhennetz (DHHN 2016, EPSG:7837). [Das Digitale Geländemodell: GeoSN, dl-de/by-2-0].

3.3 Jednotný souřadnicový systém

Před tvorbou DMT bylo nutné sjednotit souřadnicový a výškový systém jednotlivých zdrojových dat. Vzhledem k mezinárodnímu rozsahu projektu byl jako jednotný souřadnicový systém zvolen evropský souřadnicový a výškový systém ETRS89 (EPSG:3045) + EVRS (EVRF2007, EPSG: 5621).

Data na území SRN byla v systému ETRS89 již poskytnuta, nebylo tedy nutné je jakkoliv transformovat. Výškový rozdíl mezi systémy DHHN 2016 a EVRS je +1 cm pro oblast Saska (Dragomir et al., 2010; Liebsch et al., 2015). Opravou o tuto hodnotu byly výšky DHHN 2016 transformovány do systému EVRS.

Data na území ČR byla poskytnuta v systému S-Jtsk a výškovém systému Bpv. Pro transformaci do evropského systému byla využita online transformační služba ČÚZK (ČÚZK, 2019). Chyba transformace mezi systémy S-JTSK a ETRS89 při použití transformační služby dosahuje hodnot +/- 0.036 m.

3.4 Tvorba DMT

Pro tvorbu DMT bylo využito softwarové prostředí ArcGIS (ESRI, 2012). Veškeré vstupní datové vrstvy byly již ve sjednoceném souřadnicovém a výškovém systému ETRS89 (EPSG:3045) + EVRS (EVRF2007, EPSG: 5621). V prostředí ArcGIS byly provedeny všechny potřebné operace, jako jsou sjednocování a ořezávání dílčích datových sad. Batymetrická data na území SRN byla poskytnuta pouze pro oblast plavební dráhy o šířce cca 60 m. Pro schematizaci nezaměřené oblasti koryta byl využit přístup tvorby říční batymetrie dle Merwada (Merwade et al., 2008). Tento přístup využívá pro tvorbu batymetrického modelu sadu měřených příčných profilů.

Z důvodu velkého rozsahu popisované oblasti byly datové sady rozděleny do tří na sebe navazujících úseků a to na horní, střední a spodní úsek zájmového území. Po úpravě, doplnění a sjednocení vstupních datových sad došlo k vytvoření příslušných DMT.

Nejprve došlo k tvorbě DMT ve formě Triangulated Irregular Network (TIN), který byl následně převeden na DMT v rastrovém formátu s velikostí rastru 1 m. Rozsah dílčích DMT byl upraven dle zvoleného rozsahu, odpovídajícímu rozsahu vstupních datových sad. Posledním krokem bylo sloučení tří dílčích rastrů do jednoho celku a jeho finální zobrazení.

4 Výběr krizových profilů pro plavbu v úseku Labe Děčín – Labe Drážďany

Při terénním měření bylo zjištěno, že koryto vodního toku Labe v tomto úseku je v místech s pomalejším prouděním vody tvořeno převážně kombinací hrubozrnného štěrku a valounů. V místech s vyšší rychlostí proudění vody je koryto opevněno kamenným pohozením. Vzhledem k výskytu štěrkových a valounových partií toku lze předpokládat zvýšenou míru transportu sedimentů. Příklady opevnění toku jsou uvedena na obrázku 2.

Obecně lze považovat za problémové profily místa, kde dochází ke střídání říčních oblouků. V těchto místech dochází přirozeně k poklesu unášecích rychlostí a ukládání sedimentu (přirozený vznik brodů). Výběr se soustředil na identifikaci potencionálních krizových profilů, nalezených při terénním měření nebo na základě zobrazení vytvořeného DMT.

Celkově bylo identifikováno 7 kritických profilů (KP). Souhrnné informace s umístěním kritických profilů jsou uvedeny v tabulce 1.



Obr. 2. Úsek říčního koryta opevněného hrubozrnným štěrkem a valouny (vlevo). Úsek koryta opevněného kamenným pohozením (vpravo).

Tab. 1: Umístění kritických profilů (souřadnice jsou ve formátu ETRS89).

Kritický profil	Území	X [m]	Y [m]
KP1	ČR	444270.566672	5626031.722250
KP2	ČR	444817.630627	5633038.249870
KP3	ČR	445101.264528	5633961.118380
KP4	ČR	445894.899920	5635408.997670
KP5	SRN	445517.497499	5638393.503640
KP6	SRN	442430.756325	5640171.083860
KP7	SRN	438862.398217	5641632.156860

KP 1

Na základě zobrazení DMT zde bylo identifikováno místo, kde pravděpodobně dochází ke vzniku sedimentační ucpávky. Jedná se o lokální vyvýšeninu v podélném profilu dna. Její identifikovaná výška je cca 0.55 m oproti okolí. Pod tímto místem se dále nachází pravobřežní sedimentační lavice. Jejím účelem je zřejmě koncentrovat průtok do prostoru plavební dráhy. Lokální snížení průtočné plochy koryta toku má pravděpodobně za cíl dosáhnout vzduť hladiny v místě nad touto lavicí.

KP 2

Na základě zobrazení DMT zde bylo identifikováno místo, kde pravděpodobně dochází ke vzniku sedimentační ucpávky. Jedná se o lokální vyvýšeninu v podélném profilu dna. Její identifikovaná výška je cca 0.5 m oproti okolí.

KP 3

V tomto místě se nachází pravobřežní sedimentační lavice. Na základě zobrazení DMT bylo na spodním konci lavice identifikováno místo, kde pravděpodobně dochází ke vzniku sedimentační ucpávky. Jedná se o lokální vyvýšeninu v podélném profilu dna. Její identifikovaná výška je cca 0.65 m oproti okolí.

KP 4

Na základě zobrazení DMT byly identifikovány podélné nerovnosti ve dně o výšce až 0.9 m. Nerovnosti se nacházejí v oblasti plavební dráhy a za nízkých průtoků mohou omezovat prostupnost plavební dráhy.

KP 5

V tomto místě se nachází pravobřežní sedimentační lavice. Lavice zasahuje cca do ½ šířky toku. Za nízkých průtoků ($115 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) byla zjištěna hloubka vody nad lavicí $< 0.25 \text{ m}$. Mezi sedimentační lavicí a korytem toku je náhlá změna hloubky. Hrana lavice je označena bójemi. Lze předpokládat, že koryto v místě této lavice je pravidelně upravováno a jako takové je náchylné k zanášení sedimentem.

KP 6

Vlivem lokálního rozšíření koryta lze předpokládat snížení unášecích rychlostí a následně ukládání transportovaných plavenin, které mohou zanášet zejména nejhlubší partie koryta toku a snižovat maximální hloubku.

KP 7

Vodní tok Lachsbach je pravobřežním přítokem řeky Labe. Při terénním měření byl v tomto místě identifikován významný sedimentační kužel, který zde vodní tok Lachsbach vytváří. Jedná se o místo vstupu nových sedimentů do toku Labe. Tento sediment může následně způsobovat lokální zanášení koryta toku.

5 Závěr

V rámci této studie byl zaměřen průtok v řece Labe ve vybraných příčných profilech systematicky rozmístěných v říčním úseku Děčín - Drážďany. Průtok byl zaměřen celkem ve 47 příčných profilech. Zaměřené průtoky byly v rozmezí $80.61-218.75 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, přičemž průměrný roční průtok pro limnigrafickou stanicí Děčín je $312 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Dále byly zaměřeny vybrané příčné profily. Zaměřeno bylo celkem 67 příčných profilů. Šířka profilů se pohybovala v rozmezí 63.180-145.360 m. Maximální hloubka v zaměřených profilech byla v rozmezí 1.41-6.16 m.

Byl vytvořen DMT v úseku Děčín – Drážďany. DMT začíná v km 741.9 (360 m nad silničním mostem v Děčíně - silnice E442) a končí v km 684.6 (začátek ostrova, Pillnitz). Jedná se o rastrový DMT s velikostí rastru 1 m.

Bylo také identifikováno 7 lokalit, které by mohly být krizové pro plavbu v úseku Děčín – Drážďany. Ve většině případů se jedná o místa, kde dochází k přirozenému ukládání sedimentu. A lze předpokládat, že bez pravidelné údržby říčního dna v místě plavební dráhy bude splavnost těchto míst ohrožena.

Seznam literatury:

Ackerman, C. T. (2005). HEC-GeoRAS: GIS tools for support of HEC-RAS using ArcGIS. Users manual version 4. US Army Corps of Engineers. Washington, DC, USA.

Allouis, T., Bailly, J. S., Pastol, Y., & Le Roux, C. (2010). Comparison of LiDAR waveform processing methods for very shallow water bathymetry using Red, near-infrared and green signals. *Earth Surface Processes and Landforms*, 35(6), 640–650.

Bures, L., Roub, R., Sychova, P., Gdulova, K., & Doubalova, J. (2019) Comparison of bathymetric data sources used in hydraulic modelling of floods. *J. Flood Risk Manag.*, 12(1), e12495.

ČÚZK. (2019). Transformace souřadnic [online]. Český úřad zeměměřičský a katastrální, 2019 [cit. 16.9.2019]. Dostupné z: [https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(dxhzn5tu3dmd4054kp1p35ll\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&text=wcts&menu=19](https://geoportal.cuzk.cz/(S(dxhzn5tu3dmd4054kp1p35ll))/Default.aspx?mode=TextMeta&text=wcts&menu=19).

Dragomir, P., Rus, T., Avramiuc, N., & Dumitru, P. (2010). EVRF2007 as realization of the European Vertical Reference System (EVRS) in Romania. *RevCAD Journal of Geodesy and Cadastre*. 1. 51-63.

ESRI 2012. (2012). ArcGIS Desktop 10.1, CA: Environmental Systems Research Institute.

Horritt, M. S., & Bates, P. D. (2002). Evaluation of 1D and 2D numerical models for predicting river flood inundation. *Journal of Hydrology*, 268(1–4), 87–99.

Hradilek, V., Roub, R., Novák, P., Vybíral, T., Marval, Š., Hlaváčekm J., & Bureš, L. (2017) Technologie připevnění a stabilizace měřicí aparatury RiverSurveyor M9 na kajaku za účelem měření batymetrie malých vodních nádrží, ověřená technologie. 47 str. ISBN 978-80-87361-71-6.

Laks, I., Sojka, M., Walczak, Z., & Wroczynski, R. (2017). Possibilities of using low quality digital elevation models of floodplains in hydraulic numerical models. *Water*, 9(4), 1–19. <https://doi.org/10.3390/w9040283>.

Liebsch, G., Schwabe, J., Sacher, M., & Rülke, A. (2015) Unification of height reference frames in Europe [online]. Federal Agency for Cartography and Geodesy, [cit. 16.9.2019]. Dostupné z: <http://www.euref.eu/documentation/Tutorial2015/t-04-01-Liebsch.pdf>

Merwade, V., Cook, A., & Coonrod, J. (2008). GIS techniques for creating river terrain models for hydrodynamic modeling and flood inundation mapping. *Environmental Modelling & Software*, 23(10–11), 1300–1311.

SonTek/YSI. (2010). Riversurveyor s5/m9 system manual. Tech. Rep. SonTek, San Diego, CA.

Trimble Inc. (2010). TSC3 Manual. Tech. Rep. Trimble, Sunnyvale, CA 94085.

C Přílohy

1 Souhrnné informace o zaměřených příčných profilech.

(Souřadnice jsou ve formátu ETRS89).

Pořadí	Území	Název	X	Y	Staničení	Šířka	Průtok	Max. hloubka
			[m]	[m]	[km]	[m]	[m ³ *s ⁻¹]	[m]
1	ČR	125625	444355.483704	5624616.811600	741.862	107.780	80.605	1.51
2	ČR	130055	444296.002167	5624707.956100	741.756	87.720	81.220	1.42
3	ČR	130535	444212.392195	5624811.984090	741.622	63.180	81.820	1.62
4	ČR	135417	444488.895820	5626235.330000	739.936	67.710	82.650	1.67
5	ČR	134909	444598.694835	5626277.193500	739.818	70.560	84.530	1.50
6	ČR	140452	444677.033462	5626308.980890	739.732	64.070	85.850	1.41
7	ČR	124141	446221.910071	5627862.758920	737.345	103.560	213.420	2.34
8	ČR	121904	446224.364257	5627968.622620	737.238	85.580	218.750	2.37
9	ČR	122350	446225.255976	5627998.012570	737.208	86.010	212.010	2.38
10	ČR	122718	446222.253979	5628024.521450	737.183	89.220	212.550	2.52
11	ČR	123058	446207.884826	5628083.487830	737.119	98.460	209.000	2.69
12	ČR	123448	446194.492978	5628148.701850	737.054	98.600	204.700	2.28
13	ČR	121300	445824.983724	5628871.967950	736.214	97.530	198.310	2.45
14	ČR	121934	445780.305022	5628923.561590	736.148	93.120	200.350	2.27
15	ČR	122946_1	445646.024466	5629067.868510	735.949	90.053	NA	2.43
16	ČR	122946_2	445527.559060	5629198.600310	735.770	86.347	NA	2.47
17	ČR	122946_3	445449.707036	5629282.583150	735.655	89.111	NA	2.47
18	ČR	122946_4	445334.761315	5629457.672720	735.444	82.711	NA	2.45
19	ČR	124922	445290.872462	5629576.910390	735.315	92.390	200.240	2.44
20	ČR	125244	445272.100673	5629666.236270	735.223	92.200	200.820	2.37
21	ČR	130502_1	445250.345734	5629924.958310	734.962	91.990	NA	2.44
22	ČR	130502_2	445258.971512	5630049.243010	734.836	91.660	NA	2.51
23	ČR	130502_3	445278.582591	5630206.737070	734.677	92.095	NA	2.48
24	ČR	131322_1	445323.125395	5630466.734930	734.413	76.267	NA	3.60
25	ČR	131322_2	445378.703264	5630657.707090	734.213	95.658	NA	4.27
26	ČR	131322_3	445496.967351	5631053.043020	733.800	73.827	NA	3.39
27	ČR	131322_4	445585.550240	5631329.775490	733.509	94.790	NA	2.97
28	ČR	131322_5	445623.173897	5631579.182180	733.253	94.867	NA	3.23
29	ČR	131322_6	445609.392662	5631802.182120	733.028	74.221	NA	3.24
30	ČR	131322_7	445439.477464	5632110.447680	732.674	77.796	NA	3.60
31	ČR	131322_8	445241.656651	5632321.788090	732.383	79.715	NA	3.38
32	ČR	134519	444956.391028	5632681.865740	731.914	97.130	200.200	3.48
33	ČR	123506	444932.933960	5632761.988560	731.831	84.530	194.680	3.00
34	ČR	124254	444924.237499	5632791.589330	731.800	84.390	193.620	3.00
35	ČR	124836	444871.410267	5632935.818450	731.647	103.470	185.850	3.60
36	ČR	125357	444820.917345	5633123.842590	731.450	90.690	196.540	4.02
37	ČR	130511	444885.593278	5633505.662910	731.057	80.330	190.600	4.30

38	ČR	130717	444939.736403	5633614.793020	730.936	91.525	NA	3.79
39	ČR	131408_1	444993.016767	5633706.542060	730.830	118.107	NA	4.26
40	ČR	131408_2	445050.898733	5633804.784030	730.717	129.838	NA	3.78
41	ČR	131408_3	445123.997812	5633950.836880	730.550	126.388	NA	2.74
42	ČR	132822	445246.776766	5634254.387010	730.224	98.400	191.780	4.83
43	ČR	133200	445374.886124	5634508.027340	729.939	106.240	202.710	5.89
44	ČR	133717	445573.739479	5634853.998800	729.540	92.080	190.840	4.54
45	ČR	120110	445646.336968	5635006.133800	729.370	94.020	198.680	5.14
46	ČR	121305	445946.959353	5635508.141660	728.784	106.220	192.480	4.84
47	ČR	121812	446122.425964	5635966.103660	728.294	88.120	188.240	6.16
48	ČR	122216	446240.513307	5636262.407910	728.675	92.240	195.010	4.50
49	ČR	122931	446301.366922	5636801.438290	727.432	111.080	196.692	3.76
50	ČR	123527	446133.813593	5637461.149720	726.747	117.980	192.237	2.40
51	ČR	150154	445989.919764	5637693.818650	726.472	116.440	192.580	2.38
52	SRN	112525	445929.123726	5637790.646430	726.358	114.560	114.420	1.69
53	SRN	113502	445765.027354	5638039.974540	726.059	120.100	115.220	2.54
54	SRN	114956	445212.319635	5638827.400380	725.090	114.930	NA	2.38
55	SRN	120026	444334.519999	5639403.343340	724.034	98.850	117.220	3.16
56	SRN	120320	444252.162482	5639448.040460	723.940	111.430	121.530	2.63
57	SRN	122503	443390.056908	5639826.541550	722.998	86.860	123.933	2.47
58	SRN	123355	442519.612915	5640146.465720	722.070	145.360	115.020	2.25
59	SRN	124237	441567.070599	5640508.320740	721.051	102.040	124.670	1.90
60	SRN	125132	440602.075489	5640759.064460	720.053	88.220	120.330	2.39
61	SRN	125525	440337.195759	5640863.663370	719.769	104.210	123.810	2.73
62	SRN	131319	440322.326566	5640878.818150	719.747	99.070	120.390	3.06
63	SRN	132026	439724.946719	5641224.919590	719.057	110.830	128.930	3.36
64	SRN	140445	438823.448392	5641628.506920	718.049	80.450	121.010	1.80
65	SRN	141259	437923.831815	5642002.463380	717.046	89.690	126.920	2.85
66	SRN	142158	437074.106710	5642476.600220	716.053	73.710	114.940	2.37
67	SRN	142613	436694.928338	5642402.177220	715.660	86.950	121.750	2.34
68	SRN	112201	436246.039507	5642020.159600	715.061	89.840	131.950	2.54
69	SRN	113101	435462.668872	5641419.689840	714.064	88.740	124.910	2.27
70	SRN	113718	434966.523449	5641343.778380	713.550	79.650	119.590	2.16
71	SRN	114038	434843.238923	5641366.084310	713.424	75.110	126.500	2.07
72	SRN	114427	434509.855319	5641438.660050	713.083	100.910	125.870	1.69
73	SRN	115322	433773.562084	5642066.783990	712.078	101.680	124.160	2.00
74	SRN	115545	433724.659086	5642399.645020	711.726	81.160	126.580	2.21
75	SRN	120626	434013.530093	5642924.911430	711.107	76.450	126.990	2.24
76	SRN	123611	434991.616241	5643397.679170	710.016	92.940	126.650	2.04
77	SRN	124308	435632.436650	5644020.654080	709.113	83.080	126.720	2.64
78	SRN	125105	435777.354218	5644929.691730	708.128	95.960	124.590	2.16
79	SRN	130139	435125.709712	5645652.394780	707.129	98.400	125.960	2.00
80	SRN	131322	434167.827445	5645675.729580	706.131	93.900	125.570	2.13
81	SRN	132129	433181.030683	5645551.165270	705.131	97.850	126.190	2.82
82	SRN	133043	432230.869341	5645398.899120	704.125	98.580	126.134	2.46

83	SRN	134926	431306.549392	5645044.303610	703.119	95.190	124.890	3.65
84	SRN	140225	430663.057861	5644304.614650	702.134	96.360	124.820	2.46
85	SRN	141206	429770.344901	5644339.919350	701.131	88.480	125.390	3.41
86	SRN	112240	428997.920347	5644929.864840	700.143	95.560	138.030	3.24
87	SRN	113228	428243.966674	5645508.782470	699.158	136.820	137.190	3.22
88	SRN	114006	428059.715303	5645685.069570	698.900	141.920	133.830	3.35
89	SRN	114836	427441.263877	5646102.135380	698.144	142.660	136.158	2.22
90	SRN	115446	426970.855810	5646278.668360	697.643	153.190	135.898	1.91
91	SRN	115954	426689.885358	5646352.713040	697.345	159.680	134.914	1.92
92	SRN	120430	426480.219944	5646398.860110	697.132	160.830	136.816	1.99
93	SRN	121631	425505.142247	5646457.387120	696.149	105.140	136.234	2.50
94	SRN	122116	425214.066902	5646471.845200	695.856	118.700	137.170	2.35
95	SRN	122503	425101.318580	5646478.133210	695.740	112.610	140.748	2.55
96	SRN	122909	424836.062612	5646489.921130	695.477	101.890	136.805	2.07
97	SRN	123305	424509.159115	5646429.434560	695.142	109.920	139.728	2.50
98	SRN	124226	423555.848617	5646152.206890	694.144	106.750	136.254	1.93
99	SRN	124647	423186.300679	5646064.708330	693.756	87.860	137.544	2.31
100	SRN	125233	422600.125663	5646172.941870	693.155	112.310	136.919	1.89
101	SRN	125653	422259.013263	5646345.102850	692.760	126.930	133.860	2.02
102	SRN	130433	421812.509870	5646795.382980	692.124	112.500	137.900	1.80
103	SRN	130803	421552.794001	5647697.448370	691.135	127.300	136.696	2.56
104	SRN	133150	421617.371145	5647870.215580	690.951	86.210	136.044	1.87
105	SRN	133719	421685.276829	5648263.869880	690.550	117.010	138.463	2.36
106	SRN	134202	421680.954751	5648627.776420	690.179	106.850	140.096	2.52
107	SRN	135001	421362.666828	5649574.398470	689.171	107.890	140.159	1.95
108	SRN	135648	421124.722073	5650186.311800	688.517	101.320	144.269	2.13
109	SRN	140042	421081.198708	5650361.151030	688.336	123.950	138.686	1.93

2 Grafické vyobrazení příčných profilů se zaměřeným průtokem.

Tato příloha je v samostatném souboru: „NPCS-priloha2“.

3 Grafické vyobrazení DMT se zakreslením vytipovaných krizových profilů pro plavbu a zaměřených příčných profilů.

Tato příloha je v samostatném souboru: „NPCS-priloha3“.