

1. Předmět projektu

Pro každý úsek řešeného vodního toku budou provedeny následující činnosti:

1.1. Shromáždění dostupných podkladů

Budou shromážděny dostupné podklady např. vektorový ZABAGED, ZM10, ortofoto, povodňové značky, hydrotechnické podklady.

Mapové podklady slouží k základní orientaci v území, k zadávání topologie numerických modelů (nejlépe v kombinaci s leteckými snímky) a dále k vykreslování výsledků v podobě doplněných mapových výstupů. Jako mapový podklad je zvolena geodatabáze ZABAGED, rastrová základní mapa 1:10 000 a letecké snímky.

Hydrotechnické podklady představují zejména manipulační řády hydrotechnických děl a objektů, které se nacházejí na vodním toku.

Kalibrační podklady - veškeré dostupné informace o výskytu a průběhu minulých povodní. Informace o velikosti kulminačního průtoku a zjištěných maximálních úrovních hladin v podobě tzv. povodňových značek, popř. informace o rozsahu záplavy a tvaru záplavové čáry při maximálním rozlivu.

1.2. Terénní průzkum

Rekognoskace zájmového území je nedílnou součástí tvorby numerického modelu. V rámci rekognoskace bude pořízena příslušná fotodokumentace nebo videodokumentace.

1.3. Zajištění geodetických podkladů

Mezi geodetické podklady patří zejména:

Digitální model reliéfu 5. generace (DMR 5G)

Digitální model reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G) představuje zobrazení přirozeného nebo lidskou činností upraveného zemského povrchu v digitálním tvaru ve formě výšek diskrétních bodů v nepravidelné trojúhelníkové síti (TIN) bodů o souřadnicích X,Y,H, kde H reprezentuje nadmořskou výšku ve výškovém referenčním systému Balt po vyrovnání (Bpv) s úplnou střední chybou výšky 0,18 m v odkrytém terénu a 0,3 m v zalesněném terénu.

Pozemní geodetické zaměření, které popisuje geometrii vodního toku, objekty na vodním toku a také inundační území. Jedná se o především o příčné (údolní profily), které jsou podkladem pro sestavení matematického modelu proudění.

Požadavky na pozemní geodetické zaměření:

- Zaměření údolních profilů (včetně profilu dna a hladiny v době měření) v průměrné vzdálenosti dle požadavku zpracovatele matematického modelu proudění.

- Zaměření údolních profilů bude také zahrnovat zaměření objektů na vodním toku (lávky, mosty, jezy, stupně).
- Při zpracování údolních profilů může být využito digitálního modelu reliéfu (DMR – poskytnuto zadavatelem). Geodeticky zaměřeny potom budou pouze příčné profily přes koryto toku (včetně profilu dna a hladiny v době měření) v uvedených vzdálenostech. Příčné profily budou ukončeny cca 15 m za břehovými hranami nebo za ochrannou hrází, i když bude umístěna dále od koryta. Podobně budou zaměřeny i příčné profily objektů na vodním toku (umístění stejné jako u údolních profilů).
- Údolní profily pak budou vytvořeny prodloužením zaměřených příčných profilů. Na prodloužené části profilů budou výšky převzaty z DMR.
- Zpracování podélného profilu: pro podélný profil budou použity kóty osy toku, břehů a hladiny v době měření ze zaměřených údolních profilů. V případě podstatných změn spádu nivelety dna, úrovně břehů a půdorysné trasy koryta budou tyto body do podélného profilu doměřeny samostatně.
- Zpracování datového souboru pro přímý import do matematického modelu proudění HEC – RAS (geometrická data modelu proudění).
- Fotodokumentace objektů.

Technické požadavky na výstupy geodetického zaměření:

- Technická zpráva
- Situace bude obsahovat osu toku s popisem kilometráže a jednotlivé údolní profily ve skutečně zaměřených bodech s číslováním profilu a popisem jejich kilometráže.
- Podélný profil se zákresem nivelety dna, břehů, hladiny v době měření a objektů na toku včetně popisu.
- Údolní profily se zákresem terénu, hladiny v době měření, konstrukce objektů na toku a typu povrchu.
- Podélný profil a údolní profily budou zpracovány v programu Atlas DMT – Kres jako jeden soubor složený z provázaných listů.
- Příčné profily v objektech (M 1: 100 nebo 1:200) budou v programu Atlas DMT – Kres vytvořeny výběrem a zkrácením údolních profilů zaměřených v objektech na toku.
- Schématické vykreslení objektů mostů, jezů a stupňů bude provedeno do údolních profilů a příčných profilů v objektech v programu Atlas DMT – Kres.
- Seznam souřadnic a výšek bodů podrobného bodového pole a psané údolní profily.
- Datový soubor pro přímý import do SW HEC – RAS.
- Fotodokumentace objektů s popisem profilu a kilometrází.

Obsah jednotlivých předávaných výstupů (požadovaná přesnost, formáty dat,...) musí splňovat požadavky organizační směrnice Povodí Labe č. 04/2016 „Tvorba a správa geodetické dokumentace“ (na vyžádání u zadavatele).

Výstupy:

Dokumentace bude zpracována 1x v digitální podobě.

Digitální podoba bude předána v následujících formátech:

- technická zpráva: DOC (MS WORD)
- situace: DWG (kompatibilní AutoCAD 2000)

- Situační zobrazení údolních profilů: SHP s atributy dle přílohy č.2 SOD – Datový standard dokumentace záplavového území dle příl. č. 2 k vyhlášce č. 79/2018 Sb. (kap. 5.)
- podélné, údolní a příčné profily v objektech: A4D (Atlas – Kres)
- seznam souřadnic bodového pole, psané profily: ASCII
- rastrové podklady (ZABAGED): TIFF, TFW upravené dle přílohy č.2 SOD – Datový standard dokumentace záplavového území dle příl. č. 2 k vyhlášce č. 79/2018 Sb. (kap. 9.)
- foto: JPG
- soubor geometrických dat pro HEC-RAS: G01

1.4. Zajištění hydrologických dat

Hydrologická data pro scénáře nebezpečí Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500} budou zakoupena od Českého hydrometeorologického ústavu. Celkem budou pořízena hydrologická data pro 152 profilů.

1.5. Sestavení digitálního modelu terénu

Z geodetického zaměření a DMR 5G bude sestaven digitální model terénu (DMT). Rozsah zpracování DMT je v rozsahu Q_{500} .

1.6. Zpracování hydrodynamického modelu

Na základě zpracovaných geodetických podkladů bude sestaven jednorozměrný nebo dvourozměrný matematický model pro simulaci proudění v celém zájmovém úseku v programovém prostředí HEC – RAS. Jako okrajová podmínka budou použity ustálené průtoky Q_1 až Q_{500} .

Bude proveden výpočet hladin povodňových průtoků Q_1 až Q_{500} .

1.7. Zpracování map povodňového nebezpečí

Na základě vypočtených hladin povodňových průtoků budou zpracovány mapy povodňových nebezpečí Q_5 , Q_{20} , Q_{100} , Q_{500} (rozlivy, hloubky a rychlosti) dle přílohy č.2 SOD – Datový standard dokumentace záplavového území dle příl. č. 2 k vyhlášce č. 79/2018 Sb. (kap. 6., 7., 9.).

Záplavové čáry (Q_5 , Q_{20} , Q_{100} , Q_{500}) budou zpracovány jako uzavřené polygony, tvořené lomenou čarou – polyline. Jednotlivé záplavové čáry budou uloženy v samostatném souboru.

1.8. Zpracování map povodňového ohrožení

Na základě map povodňového nebezpečí budou dle požadavků Metodiky tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik v platném znění zpracovány mapy povodňového ohrožení. Formát map povodňového ohrožení bude zpracován dle přílohy č.2 SOD – Datový standard dokumentace záplavového území dle příl. č. 2 k vyhlášce č. 79/2018 Sb. (kap. 8.)

1.9. Zpracování návrhu aktivní zóny záplavového území

V řešeném úseku bude rovněž vymezena aktivní zóna záplavového území dle § 66 odst. 2 zák. č. 254/2001 Sb. a dle vyhlášky č. 79/2018 Sb., o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovování záplavových území a jejich dokumentace. Formát aktivní zóny ZÚ bude zpracován dle přílohy č.2 SOD – Datový standard dokumentace záplavového území dle příl. č. 2 k vyhlášce č. 79/2018 Sb. (kap. 6.)

1.10. Výstupy

Studie vymezení záplavového území budou předány 1 x v papírové a 3 x v digitální podobě.

- Technická zpráva
- Psaný podélný profil s kótami vypočtených hladin $Q_1 - Q_{500}$
- Situace v M 1 : 5000 bude obsahovat osu toku s popisem kilometráže, jednotlivé údolní řezy s popisem kilometráže, záplavové čáry $Q_5, Q_{20}, Q_{100}, Q_{500}$, hranici aktivní zóny záplavového území, případně záplavovou čáru nejvyšší známé povodně, pokud ji zpracovatel obdrží od zadavatele
- Záplavové čáry $Q_5, Q_{20}, Q_{100}, Q_{500}$, aktivní zóna (pouze digitálně)
- Mapy hloubek a mapy rychlostí (pouze digitálně)
- Mapa povodňových ohrožení (pouze digitálně)
- Podélný profil se zákřesem nivelety dna, břehů a vypočtené hladiny Q_5, Q_{20}, Q_{100} a Q_{500}
- Údolní profily se zákřesem vypočtené hladiny Q_5, Q_{20}, Q_{100} a Q_{500}
- Fotodokumentace objektů
- Funkční model proudění v SW prostředí HEC – RAS (pouze digitálně)

Formáty digitálních výstupů:

Technická zpráva : Doc, PDF

Psaný podélný profil s kótami vypočtených hladin $Q_1 - Q_{500}$: xls, PDF

Situace v M 1 : 5000 : Dwg, PDF

Záplavové čáry $Q_5, Q_{20}, Q_{100}, Q_{500}$, aktivní zóna : Dwg, SHP (dle přípochy č.2 SOD)

Mapy hloubek a mapy rychlostí : georeferencovaný TIFF, PDF

Mapa povodňových ohrožení : PDF, SHP (dle přípochy č.2 SOD)

Podélný profil se zákřesem nivelety dna, břehů a vypočtené hladiny Q_5, Q_{20}, Q_{100} a Q_{500} : A4d, PDF, DXF

Údolní profily se zákřesem vypočtené hladiny Q_5, Q_{20}, Q_{100} a Q_{500} : A4d, PDF, DXF

Fotodokumentace objektů : JPG

Funkční model proudění v SW prostředí HEC – RAS : sw HEC - RAS