

PRŮVODNÍ ZPRÁVA

1. Základní údaje

- Název toku :** Štěpánovský potok
- IDVT toku :** 10100379 (ID toku dle CEVT)
- ID toku :** 127220000100 (ID toku dle DIBAVOD)
- Úsek toku :** od ústí do Sázavy po výust' ze zatrubnění v obci Malovice
ř.km 0,000 – 18,423
- ČHP :** 1-09-03-0020 až 1-09-03-050080
- Souřadnice JTSK :** ZÚ ... Y = 704 107 m X = 1 085 724 m
KÚ ... Y = 710 780 m X = 1 095 060 m
- Správce toku :** Povodí Vltavy, státní podnik
Holečkova 3178/8, 150 00 Praha 5 - Smíchov
závod Dolní Vltava
Grafická 36, 150 00 Praha 5
Provozní středisko Želivka
VD Želivka - Hulice 42, 285 55 Zruč nad Sázavou
- Kraj :** Středočeský
- Okres :** Benešov
- ORP :** Vlašim
- Katastrální území :** Střechov nad Sázavou, Soutice, Trhový Štěpánov, Rataje u Vlašimi,
Chlum u Vlašimi, Zdislavice u Vlašimi, Bolina, Vracovice
- Zpracovatel :** Povodí Vltavy, státní podnik
Oddělení projektových činností
Litvínovická 5, 370 01 České Budějovice
hlavní inženýr projektu :
Ing. Pavel Filip
autorizovaný inženýr v oboru vodohospodářské stavby
ČKAIT - 0008170
- Datum zpracování :** březen 2021

2. Podklady

2.1. Geodetické podklady

Pro zpracování dokumentace pro vyhlášení záplavových území Štěpánovského potoka bylo použito geodetické zaměření toku prováděné v rámci zpracování TPE. Byly zaměřeny příčné profily toku včetně všech objektů, které zasahují do průtočného profilu, jako jsou mosty, lávky, jezy, apod. Zaměření bylo provedeno v roce 2003 a aktualizováno v roce 2015. Výškopis terénu inundace byl převzat z digitálního modelu reliéfu ČR 5. generace (DMR5G) Zeměměřičského úřadu. Ten představuje zobrazení přirozeného, nebo lidskou činností upraveného zemského povrchu v digitálním tvaru ve formě výšek diskretních bodů v nepravidelné trojúhelníkové síti bodů o souřadnicích X,Y,Z, kde Z 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. DMR5G byl dokončen v roce 2015 na podkladě leteckého laserového skenování z roku 2010.

2.2. Mapové podklady

- rastrová základní mapa ČR v měřítku 1 : 10 000 (ČUZK)
- ortofoto (ČUZK)
- rastrová vodohospodářská mapa 1 : 50 000

2.3. Hydrologické podklady

Pro zpracování ZÚ Štěpánovského potoka byly použity základní hydrologické údaje ČHMÚ ve třech profilech, které poskytl ČHMÚ pod č.j. CHMI/511/130/2021/J ze dne 15.3.2021. Jedná se o profily :

PROFIL	ř.km
- ústí do Sázavy	0,000
- nad Pekelským potokem	8,845
- propustek silnice 112	16,914

3. Popis toku

3.1. Povodí toku

Povodí Štěpánovského potoka je součástí povodí Sázavy, které náleží hydrologicky k povodí Vltavy, resp. Labe.

Celková plocha povodí je 67,614 km², délka údolí je 18,3 km, charakteristika tvaru povodí P/L² je 0,20 a lesnatost povodí je 30%. Nejvyšší místo v povodí dosahuje výšky 583 m n.m., nejnižší místo (ústí do Sázavy) dosahuje výšky 319 m n.m.

Geologicky přináleží povodí Štěpánovského potoka do Českého masivu oblasti Kutnohorského krystalinika.

Geomorfologicky se povodí Štěpánovského potoka nachází v Kácovské pahorkatině, která patří do Vlašimské pahorkatiny v geomorfologickém celku Středočeské pahorkatiny v subprovincii Česko – moravské provincie České vysočiny.

3.2. Hydrologické poměry

Štěpánovský potok se řadí mezi vodní toky dešťovo - sněhového typu. Hydrologické poměry povodí se vyvíjejí v závislosti na hlavních činitelích utvářejících vodní poměry, tj. na srážkách, geomorfologii, geologické skladbě a půdním krytu.

Průměrný roční úhrn srážek v povodí je 635 mm, odtokový součinitel je 0,23 a specifický odtok z povodí je $4,67 \text{ l.s}^{-1}.\text{km}^{-2}$.

V povodí není žádný významný odběr vody, který by výrazně měnil hydrologické poměry. Největší nádrž v povodí – Malovidský rybník, který se nachází v ř.km 17,80, může mít vliv na transformaci povodňové vlny v horní části toku. Jeho objem je 15 tis. m^3 při ploše 1,5 ha.

Pro výpočet velkých vod v celé délce toku byly údaje ČHMÚ rozděleny do dílčích úseků definovaných hlavními povodími toku podle atlasu hydrologických poměrů ČR a významnými přítoky. Rozdělení průtoků do dílčích úseků bylo provedeno v závislosti na ploše povodí mocninou interpolací mezi sousedními profily s údaji ČHMÚ. Průtoky v dílčích úsecích toku jsou uvedeny v následující tabulce :

Profil	Staničení	Plocha	Q ₁	Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀
	[km]	[km ²]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]
ústí do Sázavy	0.000	67.87	11.6	16.2	23.1	28.7	34.8	43.4	50.4	84.7
nad Dalkovickým p.	0.989	55.67	10.3	14.4	20.5	25.5	31.0	38.6	44.8	75.4
nad Pekelským p.	8.845	23.10	6.1	8.6	12.2	15.2	18.4	22.9	26.6	44.8
nad Březinským p.	12.177	14.58	4.9	6.9	9.7	12.1	14.6	18.2	21.2	35.7
nad Ratajským p.	13.020	12.94	4.6	6.5	9.1	11.4	13.8	17.2	19.9	33.6
nad LBP 10274891	14.300	10.25	4.1	5.8	8.1	10.2	12.3	15.3	17.8	30.0
nad Malkoveckým p.	15.255	7.19	3.5	4.8	6.8	8.5	10.3	12.8	14.9	25.2
nad LBP Jalovčím p.	16.300	5.89	3.1	4.4	6.2	7.7	9.3	11.6	13.5	22.8
nad LBP 10269605	17.570	4.49	2.7	3.8	5.4	6.8	8.1	10.1	11.8	19.9
nad LBP 10259488	18.076	1.76	1.7	2.4	3.4	4.3	5.1	6.4	7.4	12.5

3.3. Trasa toku

Tok Štěpánovského potoka prochází od pramenné oblasti na severovýchodním svahu kopce Na skalkách u obce Malovidy přibližně severovýchodním směrem k ústí do Sázavy u obce Střechov nad Sázavou. Do Sázavy ústí v ř.km 95,75.

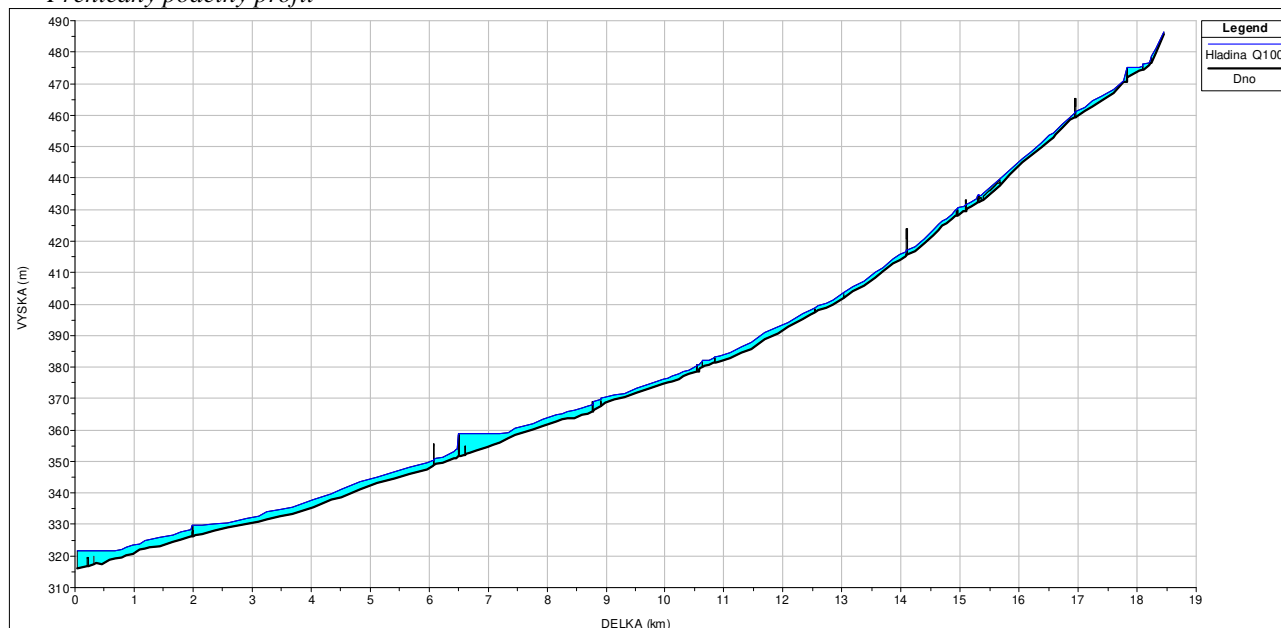
Údolí Štěpánovského potoka je v celé délce široké cca 50 m. K většímu rozevření údolí dochází mezi Trhovým Štěpánovem a soutokem s Pekelským potokem, kde je šířka údolí cca 100 m. Údolní niva je převážně zatravněna. Na údolní nivě navazují strmé svahy, které jsou z převážné části zalesněné. Mezi Trhovým Štěpánovem a Zdislavicemi prochází po pravé straně údolí železniční trať

3.4. Podélný profil

Charakterem území, kterým Štěpánovský potok protéká, jsou dány i jeho sklonové poměry. Absolutnímu spádu 169 m odpovídá průměrný relativní sklon celého Štěpánovského potoka 0,9 %. Tok má dva charakteristické úseky z hledisko podélného sklonu. Od ústí do Sázavy po Trhový Štěpánov je podélný sklon 0,6 % a od Trhového Štěpánova k prameni je podélný sklon 1,4 %.

Průběh podélného profilu je patrný z následujícího obrázku.

Přehledný podélný profil



3.5. Osídlení

Štěpánovský potok v zájmovém úseku prochází nebo se dotýká intravilánu obcí :

OBEC	ř.km
Trhový Štěpánov	10,5 - 11,0
Zdislavice	14,5 - 15,6

3.6. Objekty na toku

Seznam objektů je uveden v příloze – Psaný podélný profil.

4. Záplavová území toku

Způsob a rozsah návrhu záplavových území je zpracován podle Vyhlášky č. 79/2018 Sb. ze dne 30. dubna 2018, kterou zpracovalo Ministerstvo životního prostředí podle § 66 odst. 3 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění zákona č. 150/2010 Sb.

4.1. Základní pojmy

záplavová čára - průsečnice hladiny vody se zemským povrchem nebo stavbou vodního díla na ochranu před povodněmi při zaplavení území povodní

doba opakování povodně 5, 20, 100 a 500 let – výskyt povodně, který je dosažen nebo překročen průměrně jedenkrát za 5, 20, 100 a 500 let

zaplavené území nejvyšší zaznamenané přirozené povodně – území, které je vymezené záplavovou čarou odpovídající nejvyšší historicky zaznamenané a zdokumentované hladině vody při přirozené povodni

inundační území – území, které je zaplavováno při průtocích přesahujících kapacitu koryta vodního toku

povodňové ohrožení – vyhodnocení intenzity povodně definované hloubkou a rychlostí vody při povodních s různou dobou opakování. Ohrožení nabývá hodnot vysoké, střední, nízké a zbytkové.

4.2. Výpočet hladin velkých vod

Nadmořské výšky hladin pro povodně s dobou opakování 5, 20, 100 a 500 let byly určeny 1D hydraulickým výpočtem nerovnoměrného proudění programovým prostředkem HEC-RAS verze 5.0.7.

Zpracováním podkladů byl vytvořen 1D matematický model zájmového území. Pochůzkou na místě a vyhodnocením topografických podkladů byl stanoven účinný průtočný profil. To znamená, že z příčných profilů byly odstraněny části, které se přímo nepodílí na provedení průtoku. Drsnost byla do výpočtu zavedena ve formě Manningova součinitele drsnosti n . Jeho velikost byla stanovena pro jednotlivé části příčných profilů na základě prohlídky terénu. Drsnostní součinitel byl uvažován pro koryto v rozmezí 0,02 - 0,05 a pro inundace v rozmezí 0,02 - 0,2.

Jako výchozí hladiny pro výpočet byly použity hladiny odpovídající n -letosti na Sázavě v profilu soutoku se Štěpánovským potokem. Tyto hladiny byly převzaty z výpočtů záplavových území Sázavy, které zpracovalo Povodí Vltavy v roce 2020.

Kóty hladin příslušné průtokům Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500} v místech příčných profilů jsou uvedeny tabelárně v příloze PSANÝ PODÉLNÝ PROFIL.

Při aplikaci výsledků výpočtu je nutno si uvědomit, že přírodní třírozměrný v čase proměnný děj je popisován stacionárním jednorozměrným matematickým výpočtem s použitím mnoha zjednodušujících předpokladů a odhadů. Přesnost výpočtu je limitována zejména hustotou příčných profilů použitých k výpočtu a odhadem drsnostního součinitele.

Nejsou zde postiženy jevy běžně se vyskytující při povodních - hladina v inundaci nemusí být v jednom příčném profilu stejná jako v korytě, v obloucích dochází k příčnému převýšení hladiny, hladina je rozvlněná, atd.

Výpočet je proveden pro ideální stav koryta. Není započítáno ucpání průtočného profilu plaveným materiálem, které hrozí zejména v mostních profilech.

Vliv na proudění má i sezónní stav vegetačního pokryvu.

Výsledky tohoto výpočtu nejsou neměnné. Může dojít ke změnám vlivem zpřesnění topografických podkladů, změny hydrologických údajů, použitím přesnějších výpočetních modelů, nebo vlivem změn v průtočném profilu toku.

4.3. Mapy povodňového nebezpečí

Pro inundační území vodního toku byly z výsledků výpočtů nerovnoměrného ustáleného proudění v 1D výpočetním modelu zpracovány mapy povodňového nebezpečí pro povodně s dobou opakování 5, 20, 100 a 500 let, které zobrazují rozsah zaplaveného území, hloubky a rychlosti proudění.

Záplavové čáry a záplavová území příslušné průtokům Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500} jsou uvedeny v příloze MAPA ZÁPLAVOVÉHO ÚZEMÍ, která je vypracována na podkladě rastrové Základní mapy 1 : 10 000 a výškopisných údajů z DMR5G. Zakreslení záplavových čar zahrnuje nepřesnosti použité mapy a jejich vykreslení nad podklady v podrobnějším měřítku nemusí odpovídat skutečnosti. Z důvodu přehlednosti byla mapa vytištěna v měřítku 1 : 5 000.

Charakteristiky mapy povodňového nebezpečí, t.j. údaje o rychlostech a hloubkách, jsou uvedeny v GIS vrstvách v samostatných souborech pro jednotlivé doby opakování.

4.4. Mapy povodňového ohrožení

Z charakteristik map povodňového nebezpečí jsou vypracovány mapy povodňového ohrožení. Postup výpočtu povodňového ohrožení je proveden podle Přílohy č. 1 k vyhlášce č. 79/2018 Sb.

Povodňové ohrožení záplavového území je uvedeno v GIS vrstvách v samostatných souborech pro jednotlivé kategorie ohrožení.

4.4.1. Výpočet intenzity povodně

Intenzita povodně (IP) je chápána jako měřítko ničivosti povodně a je definována jako funkce hloubky vody (h) a rychlosti vody (v). Výpočet IP byl proveden pro všechny doby opakování podle následujících vztahů :

$$IP = 0, \text{ když } h = 0 \text{ m}$$

$$IP = h, \text{ když } h > 0 \text{ m a } v \leq 1 \text{ m/s}$$

$$IP = h \cdot v, \text{ když } h > 0 \text{ m a } v > 1 \text{ m/s}$$

4.4.2. Stanovení povodňového ohrožení

Povodňové ohrožení R_i se pro i -tý povodňový scénář odpovídající kulminačnímu průtoku s dobou opakování N_i let s pravděpodobností překročení p_i stanoví ze vztahu :

$$R_i = (0,3 + 1,35 \cdot IP_i) \cdot p_i$$

Pro každý konkrétní bod na mapě se uvažuje nejvyšší hodnota R ze všech vypočítaných scénářů a je mu přiřazena kategorie ohrožení podle dosažené hodnoty R následujícím způsobem :

$R \geq 0,1$ nebo $IP \geq 2$... vysoké ohrožení

$0,01 \leq R < 0,1$... střední ohrožení

$R < 0,1$... nízké ohrožení

$p < 0,0033$... zbytkové ohrožení

4.4.3. Mapy ohrožení

Výsledné maximální hodnoty ohrožení jsou zobrazeny do mapy ohrožení. Záplavové území je tak rozčleněno z hlediska povodňového ohrožení. Toto členění umožňuje posouzení vhodnosti stávajícího nebo budoucího funkčního využití ploch a doporučení na omezení případných aktivit na plochách v záplavovém území s vyšší mírou ohrožení.

Povodňové ohrožení záplavového území je uvedeno v příloze MAPA POVODŇOVÉHO OHROŽENÍ, která je vypracována na podkladě rastrové Základní mapy 1 : 10 000 a výškopisných údajů z DMR5G. Zakreslení záplavových čar zahrnuje nepřesnosti použité mapy a jejich vykreslení nad podklady v podrobnějším měřítku nemusí odpovídat skutečnosti.

4.5. Aktivní zóna záplavového území

K návrhu aktivní zóny záplavového území (AZZU) jsou použity mapy povodňového nebezpečí a mapa povodňového ohrožení.

AZZU zahrnuje plochy :

- vlastní koryta vodního toku v šířce definované břehovými čarami

- všech souvisejících vodních toků, derivačních či jiných kanálů a zaústění přítoků hlavního toku v šířce určené břehovými čarami
- území mezi břehovými čarami a linií stavby vodního díla na ochranu před povodněmi podél vodního toku
- další vymezené na mapě povodňového ohrožení jako vysoké ohrožení
- další vymezené na mapě povodňového ohrožení jako střední ohrožení v místech, kde je současně pro povodně s dobou opakování 5, 20 nebo 100 let splněna některá z těchto podmínek
 - hloubka vody je větší nebo rovna 1,5 m
 - výslednice vektoru rychlosti proudění vody je větší nebo rovna 1,5 m/s
 - součin hodnoty hloubky vody a výslednice vektoru rychlosti proudění vody je větší nebo roven 0,75 m²/s
- vyvýšených území vymezených na mapě povodňového ohrožení jako nízké a střední ohrožení uvnitř jednotlivých ploch vymezených podle předchozích kritérií

Do AZZU nejsou zahrnuty izolované plochy vysokého a středního ohrožení a dále území za protipovodňovými zábranami, které se instalují při nebezpečí povodně nebo při povodni v rámci povodňových zabezpečovacích prací podle § 75 odst. 2 písm. g) vodního zákona.

AZZU je uvedena v příloze MAPA AKTIVNÍ ZÓNY, která je vypracována na podkladě rastrové Základní mapy 1 : 10 000 a výškopisných údajů z DMR5G. Zakreslení záplavových čar zahrnuje nepřesnosti použité mapy a jejich vykreslení nad podklady v podrobnějším měřítku nemusí odpovídat skutečnosti. Z důvodu přehlednosti byla mapa vytištěna v měřítku 1 : 5 000.

4.6. Nejvyšší zaznamenaná přirozená povodeň

V zájmovém území nejsou k dispozici žádné zdokumentované údaje o hladině vody při přirozené povodni.

5. Zdůvodnění změny rozsahu ZÚ

Stávající záplavové území bylo stanoveno 15.2.2005 KÚ Středočeského kraje pod č.j. 134328/04/OŽP-Bab

Změna rozsahu navrhovaného ZÚ vyplývá jednak ze změny metodiky pro zpracování návrhu ZÚ a jeho aktivní zóny, jednak z aktualizace zaměření terénu (geodetické zaměření z roku 2015 a DMR5G) a standardních hydrologických údajů ČHMÚ. Stávající rozsah ZÚ byl zpracován a stanoven podle tehdy platné vyhlášky 236/2002 Sb., rozsah aktivní zóny podle metodického pokynu MZe z 4/2005. Současný návrh ZÚ vychází z vyhlášky č. 79/2018 Sb., map povodňového nebezpečí a map povodňového ohrožení.