

## **1. Obsah:**

1.	Obsah:.....	1
2.	Identifikační údaje.....	2
3.	Úvod.....	3
4.	Podklady.....	4
5.	Hydrologické poměry lokality .....	5
5.1.1	Profil pF1 – most ev.č. 2997-1 .....	6
5.1.2	Profil pF2 – most ev.č. 2997-2.....	7
6.	Vodohospodářské posouzení.....	8
6.1	Charakteristika současného stavu.....	8
6.2	Technické řešení.....	9
6.2.1	Profil pF1 – most ev.č. 2997-1 .....	9
6.2.2	Profil pF2 – most ev.č. 2997-2.....	10
6.3	Výpočet ustáleného nerovnoměrného proudění .....	11
6.3.1	Volba typu výpočtového modelu .....	11
6.3.2	Stručný popis systému HEC-RAS ver. 5.0.1 .....	13
6.3.3	Uplatnění systému HEC-RAS v rámci posudku .....	17
7.	Výstupy z modelu HEC-RAS – posouzení návrhového mostu.....	20
7.1	Profil pF1 – most ev.č. 2997-1 .....	21
7.1.1	pF1 – STÁVAJÍCÍ STAV .....	22
7.1.2	pF1 – NÁVRHOVÝ STAV .....	30
7.1.3	pF1 - Závěry a doporučení .....	38
7.2	Profil pF2 – most ev.č. 2997-2.....	40
7.2.1	pF2 – STÁVAJÍCÍ STAV .....	41
7.2.2	pF2 – NÁVRHOVÝ STAV .....	49
7.2.3	pF2 - Závěry a doporučení .....	57
8.	Celkové shrnutí závěrů a doporučení .....	59
8.1	pF1 – most ev.č. 2997-1 - Závěry .....	59
8.2	pF2 – most ev.č. 2997-2 - Závěry .....	61
9.	Dokladová část.....	62

## **2. Identifikační údaje**

<b>Název akce:</b>	III/2997 Josefov – HK, část II: hranice okresu Náchod – HK (odbočka Piletická)
<b>Místo stavby:</b>	Obec Vlkov (pF1) Obec Skalice (pF2)
<b>Objednatel:</b>	Ing. Ivan Šír, projektování dopravních staveb a.s. Haškova 1714/3 500 02 Hradec Králové
<b>Stupeň dokumentace:</b>	Hydraulické a hydrotechnické posouzení mostů
<b>Zpracovatel posouzení:</b>	MV projekt spol. s r.o., V Zahrádkách 2838/43, Praha 3 kanceláře: Koněvova 141, Praha 3 +420 604 239 702
<b>Odpovědný zástupce:</b>	Ing. Martin Valečka - <i>jednatel a ředitel</i> <i>autorizovaný inženýr v oboru vodohospodářských staveb</i>
<b>Odpovědný řešitelský tým:</b>	Ing. Martin Valečka <i>hydrotechnické a vodohospodářské řešení</i> Ing. Martin Valečka ml. <i>hydrotechnické výpočty, digitální zpracování</i>
<b>Číslo zakázky objednatele:</b>	19 016
<b>Číslo zakázky:</b>	MV1316/19

Hydraulické a hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě objednávky číslo: 19NA01\I00000011 firmy Ing. Ivan Šír, projektování dopravních staveb a.s. ze dne 08.02.2019.

***V Praze dne 17.10.2019***

### **3. Úvod**

Účelem tohoto hydraulického a hydrotechnického posouzení je zjištění hydrologických poměrů zájmového území a zátopové čáry při N-letých průtocích vodním tokem hladiny  $Q_1$ ,  $Q_2$ ,  $Q_5$ ,  $Q_{10}$ ,  $Q_{20}$ ,  $Q_{50}$ ,  $Q_{100}$ , resp. v částech koryt toků *Smržovský potok*, *Malostranský potok* a vlastní hydrotechnický návrh průtočného profilu dvou nových mostních profilů pro zajištění bezpečného odtoku povrchových vod z prostoru příslušných lokálních povodí, které přísluší k daným posuzovaným mostům.

Dle požadavků objednatele bylo provedeno zaměření dvou mostů a jejich okolí pro projekt jejich rekonstrukce. Stávající mosty 2997-1 a 2997-2 budou nahrazeny novými konstrukcemi. Řešené mostní profily jsou lokalizovány v určených místech silnice III/2997 Vlkov u Jaroměře - Číbuz v obcích Vlkov a Skalice, které budou kompletně řešeny:

- pF1 - most ev.č. 2997-1 bude rekonstruován;
- pF2 - most ev.č. 2997-2 bude rekonstruován.

Posouzení je provedeno z hlediska návrhu odvedení velkých vod na podkladě obdržených N-letých průtoků, vycházejících z údajů ČHMÚ třídy III.

Vlastním výstupem je určení charakteru proudění v daných úsecích řešeného koryta v místě projektovaného nového mostního profilu.

Na podkladě následných jednání s Ing. Šírem byla zpracovatelem posouzení provedena rekognoskace a vymapování zájmového území zaměřené na specifikaci stavu koryt toků *Smržovský potok* a *Malostranský potok* v řešených úsecích.

Výsledky terénních prací slouží pro komplexní vodohospodářské řešení a pro vlastní hydraulické výpočty. Posudek je zpracován na podkladě podrobné rekognoskace, zaměření stávajícího stavu a oficiálních hydrologických údajů ČHMÚ.

#### **4. Podklady**

- Mapové podklady v měřítku 1:50 000 a 1:25 000
- Zaměření úseku koryta v měřítku 1:1 000
- Základní vodohospodářská mapa
- Atlas podnebí ČSSR
- Projektová a průzkumná dokumentace MV projektu s.r.o. z dané oblasti a obdobné problematiky
- Zadávací podklady předané objednatelem
- Terénní rekognoskace a digitální video-fotodokumentace
- Herleho vodohospodářské tabulky
- Technické normy a předpisy
- Stávající legislativa (zákony a vyhlášky)

#### **Použitá literatura**

		Vyhláška č. 236/2002 Sb. ze dne 24. května 2002 o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovování záplavových území.	
		Zákon č. 254/2001 Sb. ze dne 28. června 2001 o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon).	
	1995	Managing Floodplain Development in Aproximate Zone A Areas	FEMA-USA
AquaLogic Consulting	1995	Dokumentace modelovacího systému: Teorie, Uživatelská a Referenční příručky	AquaLogic Praha
BOSS Intl.	1997, 2003	River Modeling System User's Manual	Chicago
ČHMÚ	1995-1996	Hydrologická ročenka České republiky	ČHMÚ Praha
ČHMÚ		Vodohospodářský atlas ČSSR	ČHMÚ Praha
Havlík,A., Cudlín,P., Matoušek,V. a další	2001	Systém opatření v hydrologických povodích ke snížení škodlivých následků povodní	ČVUT Praha
Křovák, F.	2004	HEC–RAS stručný manuál (Česká verze)	KTI & AquaLogic Praha
US Army Corps of Engineers	2001	River Analysis System, Applications Guide, Reference Manual, version 3.0	USACE-HEC, Davis, California
US Army Corps of Engineers	2002	HEC-GeoRAS, An extension for support of HEC-RAS using ArcView, User's Manual	USACE-HEC, Davis, California
WMO a další		Různé materiály a manuály	

## **5. Hydrologické poměry lokality**

*Hydrologii zájmového území ovlivňují zejména následující okolnosti:*

Území charakterizuje celoroční úhrn srážek 674 mm, vegetační úhrn IV.-IX. činí 385 mm, celoroční průměrný výpar z volné hladiny dosahuje 775 mm. Průměrná teplota je 7,6 °C, ve vegetačním období činí 13,9 °C.

Hodnoty průměrných úhrnů měsíčních srážek a průměrných měsíčních teplot vzduchu byly převzaty ze stanice Jaroměř (o. Náchod) z „Atlasu podnebí ČSSR“, kde jsou vyhodnoceny 50-ti leté řady pozorování.

<b>Průměrný úhrn srážek (mm) – stanice Jaroměř (o. Náchod)</b>													
<b>Měsíc</b>	<b>I.</b>	<b>II.</b>	<b>III.</b>	<b>IV.</b>	<b>V.</b>	<b>VI.</b>	<b>VII.</b>	<b>VIII.</b>	<b>IX.</b>	<b>X.</b>	<b>XI.</b>	<b>XII.</b>	<b>Úhrn</b>
<b>Průměr</b>	52	42	38	48	52	74	<b>80</b>	78	53	50	55	52	<b>674</b>

<b>Průměrná teplota vzduchu v °C – stanice Jaroměř (o. Náchod)</b>													
<b>Měsíc</b>	<b>I.</b>	<b>II.</b>	<b>III.</b>	<b>IV.</b>	<b>V.</b>	<b>VI.</b>	<b>VII.</b>	<b>VIII.</b>	<b>IX.</b>	<b>X.</b>	<b>XI.</b>	<b>XII.</b>	<b>Průměr</b>
<b>Průměr</b>	-3,0	-1,6	2,6	7,2	12,8	15,8	<b>17,7</b>	16,8	13,2	7,6	2,8	-1,0	<b>7,6</b>

Pro toto posouzení byly dále objednány oficiální data ČHMÚ ze dne 21.02.2019. Data jsou třídy spolehlivosti III.

### **5.1.1 Profil pF1 – most ev.č. 2997-1**

Podle vodohospodářské mapy zájmové území v profilu mostu náleží k toku *Smržovský potok* (hydrologické číslo povodí 1-01-04-0050-0-00) s plochou povodí k posuzovanému profilu pF1 – 16,50 km<sup>2</sup>.

Hydrologické údaje povrchových vod		
Vodní tok	Smržovský potok	
Číslo hydrologického pořadí	1-01-04-0050-0-00	
Profil	most ev.č. 2997-1 silnice Vlkov u Jaroměře - Číbuz	
Souřadnice v S JTSK	x = - 635649,0 m      y = - 1032707,0 m	
Plocha povodí	16,50	km <sup>2</sup>

N-leté průtoky [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ] – profil pF1								
N	1	2	5	10	20	50	100	Tř.
Q <sub>N</sub>	1,94	3,10	5,02	6,91	9,10	12,4	15,3	III.

- Délka posuzovaného koryta toku *Smržovského potoka* činí 66,50 m. Průměrný sklon řešeného úseku toku má hodnotu 0,1 %. Návrhový průtok dle 2. kategorie je  $Q_N = Q_{100}$ . V profilu mostu tedy činí  $NP = Q_{100} = 15,30 \text{ m}^3/\text{s}$  a pro KNP je  $1,2 \cdot Q_{100} = 18,36 \text{ m}^3/\text{s}$ .

### **5.1.2 Profil pF2 – most ev.č. 2997-2**

Podle vodohospodářské mapy zájmové území v profilu mostu náleží k toku *Malostranský potok* (hydrologické číslo povodí 1-01-04-0070-0-00) s plochou povodí k posuzovanému profilu pF2 – 26,25 km<sup>2</sup>.

Hydrologické údaje povrchových vod		
Vodní tok	Malostranský potok	
Číslo hydrologického pořadí	1-01-04-0070-0-00	
Profil	most ev.č. 2997-2 silnice Vlkov u Jaroměře - Číbuz	
Souřadnice v S JTSK	x = - 636546,0 m      y = - 1034242,0 m	
Plocha povodí	26,25	km <sup>2</sup>

N-leté průtoky [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ] – profil pF2								
N	1	2	5	10	20	50	100	Tř.
Q <sub>N</sub>	3,07	4,81	7,69	10,4	13,4	18,0	22,0	III.

- Délka posuzovaného koryta toku *Malostranský potok* činí 102,83 m. Průměrný sklon řešeného úseku toku má hodnotu 0,15 %. Návrhový průtok dle 2. kategorie je  $Q_N = Q_{100}$ . V profilu mostu tedy činí  $NP = Q_{100} = 22,0 \text{ m}^3/\text{s}$  a pro KNP je  $1,2 \cdot Q_{100} = 26,4 \text{ m}^3/\text{s}$ .

## **6. Vodohospodářské posouzení**

### **6.1 Charakteristika současného stavu**

Stávající mostní profily byly zdokumentovány a zaměřeny.

#### **Profil pF1 – most ev.č. 2997-1**

Jedná se o most o jednom poli o kolmé vnitřní šířce cca 5,14 m a výšce konstrukce cca 2,01 m nad samotným korytem toku. Dolní líc mostní konstrukce se nachází na cca 244,10 m n.m. (vtok).

**Silniční most v profilu pF1 – most ev.č. 2997-1**



Pohled na most ev.č. 2997-1

#### **Profil pF2 – most ev.č. 2997-2**

Jedná se o most o jednom poli o kolmé vnitřní šířce cca 3,97 m a výšce konstrukce cca 2,80 m nad samotným korytem toku. Dolní líc mostní konstrukce se nachází na cca 242,31 m n.m. (vtok).

**Silniční most v profilu pF2 – most ev.č. 2997-2**



Pohled na most ev.č. 2997-2



## **6.2 Technické řešení**

Technické řešení výstavby mostu je předmětem samostatného projektu. Na řešeném profilu daného mostu by měl být volný prostor 0,5 m nad KNP  $\sim 1,2 \cdot Q_{100}$  viz ČSN 73 6201, *tabulka 12.1 Nejmenší přípustné NP, KNP a minimální volné výšky nad návrhovými hladinami.*

### **6.2.1 Profil pF1 – most ev.č. 2997-1**

Z podrobných výpočtů vyplývá, že pro splnění těchto podmínek vyhovuje stávající otvor silničního mostu o kolmé vnitřní šířce cca 5,14 m a výšce cca 2,01 m nad samotným korytem toku, což odpovídá výšce vrcholu spodní hrany mostu o kótě 244,10 m n.m. (vtok).

Most převede všechny řešené N-leté průtoky prouděním s volnou hladinou. Řešený most splňuje podmínky pro KNP (zde by měl být volný prostor 0,5 m nad KNP  $\sim 1,2 \cdot Q_{100}$ ) viz ČSN 73 6201.

Jako návrhový profil mostu je zvolen rámový profil o kolmé vnitřní šířce 8,00 m a výšce cca 2,22 m nad samotným korytem toku. Dolní líc návrhové mostní konstrukce se nachází na cca 244,24 m n.m.

Most z hlediska KNP ( $1,2 \cdot Q_{100}$ ) vyhovuje s rezervou 1 cm. Jako návrhový profil mostu se může zvolit uvažovaný a řešený návrh.

Podkladem pro návrh průtočného profilu budou sloužit výpočty a závěry tohoto hydraulického a hydrotechnického posouzení.

Normy: ČSN 73 6201 „Projektování mostních objektů“  
TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

## **6.2.2 Profil pF2 – most ev.č. 2997-2**

Z podrobných výpočtů vyplývá, že pro splnění těchto podmínek nevyhovuje stávající otvor silničního mostu o kolmé vnitřní šířce cca 3,97 m a výšce cca 2,80 m nad samotným korytem toku, což odpovídá výšce vrcholu spodní hrany mostu o kótě 242,31 m n.m. (vtok).

Most převede všechny řešené N-leté průtoky prouděním s volnou hladinou. Řešený most nesplňuje podmínky pro KNP (zde by měl být volný prostor 0,5 m nad KNP  $\sim 1,2 \cdot Q_{100}$ ) viz ČSN 73 6201.

Jako návrhový profil mostu je zvolen rámový profil o kolmé vnitřní šířce 6,62 m a výšce cca 2,93 m nad samotným korytem toku. Dolní líc návrhové mostní konstrukce se nachází na cca 242,72 m n.m.

Most z hlediska KNP ( $1,2 \cdot Q_{100}$ ) nevyhovuje o 12 cm. Z normy ČSN 73 6201 je zde možnost zachování rozměrů aktuálního mostního otvoru (se zájmem zvýšení kapacity mostního profilu, jak je jen konstrukčně možné), z toho důvodu cituji z ČSN 73 6201 odstavec 12.2.6 – „*Pokud výškové poměry přilehlých úseků převáděné pozemní komunikace, či dráhy neumožňují dodržení požadavků podle tabulky 12.1, lze navrhnout mostní objekt tak, aby dosavadní kapacita mostních otvorů nebyla zmenšena. Přitom musí být hydrotechnickým výpočtem prokázáno, jak je ovlivněn průchod NP a KNP nově navrženým mostním otvorem v souladu s 12.2.9.*“ Jako návrhový profil mostu se může zvolit uvažovaný a řešený návrh.

Podkladem pro návrh průtočného profilu budou sloužit výpočty a závěry tohoto hydraulického a hydrotechnického posouzení.

Normy: ČSN 73 6201 „Projektování mostních objektů“

TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

## **6.3 Výpočet ustáleného nerovnoměrného proudění**

### **6.3.1 Volba typu výpočtového modelu**

Výpočty vychází z N-letých průtoků pořízených od ČHMÚ. Pro tyto výpočty je vhodné použít 1D matematické modely ustáleného nerovnoměrného proudění, které umožňují plný výpočet v oblasti říčního i bystrinného proudění, výpočty konsumpčních křivek objektů na toku, umožňují libovolně rozdělit výpočet podle tvaru koryta na jednotlivé dílčí části v rámci jednoho profilu (hodnoty dílčích částí, kritické hloubky jsou váženy do “metody po úsecích” např. přes modul průtoků), vykreslují rozdělení svislicových rychlostí v profilu. Při všech výpočtech byla zvolena drsnost dna v korytě a dle Manninga ve výši  $n =$  od 0,018 a do 0,040. Návrhový průtok je  $Q_{100}$ . Sestavení modelu proudění v otevřených korytech LS předcházela analýza možných metodik, zaměřená na volbu modelu, optimálního z hlediska splnění záměru hydrotechnického posouzení, zdrojů dat, dostupnosti programových prostředků uživatele, případného dalšího vývoje modelu při řešení povodňových scénářů a v neposlední řadě i otázek údržby modelu. Omezíme-li se na modelovací techniky 0D a 1D, nejméně náročné na data i vývoj, pak jsou v současné době v podmínkách ČR nejčastěji používány následující modely odtoku v říční síti (Havlík a kol. 2001).

- 0D modely: jako např. K&L, Muskingum, AquaLog-TDR ad.
- 1D modely, Muskingum-Cunge, AquaLog-DL1, AquaLog-FLDWAV, HEC-RAS, Mike 11 atd.
- 2D modely jsou pro drobné toky neúměrně především díky nepřiměřeným nárokům na data

Některé z uvedených 1D modelů mohou pracovat v prostředí GIS nebo CAD, (např. HEC-GeoRAS vývojářů USACE-HEC nebo HEC-RMS firmy BossIntl.). Poznamenejme ještě, že pro hydraulické posouzení kapacit koryta a objektů lze použít dvou principů:

- řešit průchod návrhové povodňové vlny hydraulickým modelem, založeným na numerickém řešení neustáleného proudění v korytě. Tento způsob vyžaduje znalost tvaru vstupní návrhové vlny v horním uzávěrovém profilu sledovaného úseku toku a podobně jako následující, podrobný popis geometrických a hydraulických parametrů koryta
- využít metod hydrauliky ustáleného proudění pro stanovení podélných profilů hladin, odpovídajících jednotlivým návrhovým N-letým vodám. Tato metoda sice neumožňuje řešit neustálený režim, její předností však je možnost podrobnějšího vyjádření proudění v objektech na toku. Současné směrnice

Obě metody mají své přednosti i nevýhody:

- úplný hydraulický model neustáleného proudění bezesporu lépe vyjadřuje režim průchodu velkých vod v časové závislosti. Vyžaduje však zavedení tvaru povodňových vln v horním uzávěrovém profilu, pro všechny žádané četnosti překročení. Tyto podklady mohou být při nedostatku historických hydrologických pozorování značně spekulativní
- hydraulický model řeší dynamiku průchodu vlny, při níž jsou postupně zaplňovány a vyprazdňovány boční retence. Tato metoda poskytuje obecně nižší hodnoty při řešení hladinového režimu a využití jeho výsledků je pro účely projekce nebo pro posouzení přináší jistá rizika v podcenění výšky vypočtených hladin
- hydraulické řešení objektů je, stejně jako v případě ustáleného nerovnoměrného proudění, založeno na předpokladu ustáleného proudění. S ohledem na složitost výpočtu proudění v otevřených korytech značně je většinou výpočet objektů zjednodušen a neposkytuje záruku spolehlivého řešení různých režimů proudění v těchto objektech
- zjednodušený model, vycházející z metod ustáleného proudění v říční síti, vyžaduje pouze zadání kulminačních průtoků v okrajových profilech (horním a dolním závěrovým) a příp. ve vnitřních bodech, v nichž jsou umístěny přítoky hlavního toku či přítoky z mezipovodí. Jeho výsledkem je určení limitního stavu hladin po dosažení rovnovážného stavu
- proudění objekty může být velmi podrobně řešeno pro různé hydraulické režimy a poskytuje záruku spolehlivého posouzení, především v lokalitách, kde ovlivnění hydraulického režimu mosty a propustky dominuje proudění v korytě. To je i případ tohoto posudku.
- model ustáleného stavu neřeší transformaci povodňové vlny říční síti ani nádržemi, poskytuje vyšší hodnoty při řešení hladinového režimu, jeho výsledky jsou tedy na straně bezpečnosti.

Z výše uvedených důvodů byl v pro posouzení kapacit koryta a objektů použit programový prostředek **HEC-RAS**, “Water Surface Profiles Computer Program”, ve verzi. 5.0.1, vyvinutý US Army Corps of Engineers, the Hydrologic Engineering Center. Systém umožňuje řešení ustáleného i neustáleného nerovnoměrného proudění v přirozených otevřených korytech s možností vyjádření obecných objektů na toku. Konečné rozhodnutí o volbě tohoto modelu pro potřeby posudku LS podpořila i existence extenze **GeoRAS** systému **ArcView** ver. 3.x, která umožňuje vytvářet vstupní data a prezentovat výsledky výpočtu v prostředí GIS. Pro software lze využít data z tachymetrického zaměření příčných profilů a údolnice, nebo (s výhodou) již připraveného digitálního modelu terénu formou TIN (Triangular Irregular Network). Programy umožňují obousměrný převod grafických formátů GIS a CAD. Tyto programové prostředky jsou volně šířitelné a z hlediska cílů, podkladů a dalších důvodů jako je např. ekonomika, zpracovatel posudku považuje v současné době tuto volbu za optimální.

### **6.3.2 Stručný popis systému HEC-RAS ver. 5.0.1**

Základní verze modelu hladinového režimu v otevřených korytech HEC-RAS, (River Analysis System) je jedním z produktů, které v oblasti hydrologie a hydrauliky vyvinul Hydrologic Engineering Center US Army Corps of Engineers. V roce 2016 byl dokončen vývoj nové verze programu, ve které je zařazen model neustáleného proudění HEC-UNET, dnes již od verze 3.1.3. Model umožňuje řešení stromových i okružních sítí přirozených otevřených koryt včetně příčných a podélných objektů na toku. Internetová adresa pro další informace je <http://www.hec.usace.army.mil/>.

Program HEC-RAS 5.0.1 umožňuje výpočet nerovnoměrného proudění v otevřených korytech, v ustáleném i v neustáleném režimu. Je integrovaným prostředkem, který umožňuje interaktivní provoz, obsahuje moduly hydraulické analýzy, obsluhy datové báze, vizualizaci vstupních dat i výsledků. Významné jsou jeho možnosti výpočtu objektů na toku, příčných i podélných staveb. Umožňuje numerickou simulaci stromových sítí, bifurkací a okružních říčních systémů. Jako produkt federálního rozsahu, je standardním prostředkem pro plánování, návrh a protipovodňovou ochranu ve Spojených státech. Je třeba připomenout, že výsledky hydraulických simulací modelu HEC-RAS je možné využít jako vstupy do dalších produktů vývojářské dílny HEC, např. do programu HEC-FDA (Flood Damage Analysis). Jak již název naznačuje, jedná se o program řešící odhad potenciálních povodňových škod.

#### **Základní výpočetní schémata**

Základní výpočetní schéma ustáleného proudění je založeno na výpočtu nerovnoměrného proudění vody v neprizmatických korytech metodou po úsecích. Hlavní předností programu je rozdělení profilu na vlastní koryto (tzv. efektivní, účinná oblast proudění) a levou či pravou inundaci. V případě řešení průběhu hladin a dalších veličin v zakřivených tratích program umožňuje počítat s různými vzdálenostmi mezi těmito částmi dvou sousedních údolních profilů. Pro výpočet neustáleného proudění využívá program HEC-RAS modifikované verze původního modelu UNET (Unsteady NETwork model). V zájmu zachování kompatibility výsledků se schématem využitým při výpočtu ustáleného nerovnoměrného proudění je implicitní numerické schéma řešení St. Venantova systému odvozeno z původního schématu Preismana (box-scheme) a doplněno o výpočet podélného rozdělení rychlostí.

### **Odpory koryta, profily s proměnlivou drsností**

Odpory koryta jsou do řešení zahrnuty buď Manningovým součinitelem drsnosti, nebo v případě koryt s hrubozrnným dnem lze využít i parametr zrnitostního složení materiálu dna  $k$ . Obě hodnoty lze zadávat v různých bodech příčného profilu, daná hodnota pak platí až k bodu další změny hodnoty parametru  $n$  nebo  $k$ . V tomto případě nabízí program dva výpočetní postupy. Podle základního přístupu se počítají moduly průtoku pro pásy příčného profilu mezi místy změn hodnot zadávaných drsností, druhý postup počítá automaticky s moduly průtoku pro pásy danými zadanými body příčného profilu.

Z dílčích hodnot modulů průtoku získává program hodnoty modulů průtoku pro levou a pravou inundaci. Tyto hodnoty potom přičítá k modulu průtoku vlastního koryta. Kromě tohoto základního členění je možné řešit rozdělení průtoků v dílčích pásech jak vlastního koryta tak i obou inundací včetně stanovení rozdělení rychlostí. Model tedy poskytne, kromě dalších hydraulických charakteristik i charakteristiky rychlostního pole v hlavním korytě i v inundacích.

### **Objekty na toku**

Program HEC-RAS umožňuje několik metod řešení hydraulické funkce mostních a jezových objektů při různých scénářích hydraulického režimu proudění: volná hladina, zatopený vtok a volný výtok, tlakové proudění mostním profilem a přelévání mostního objektu. V případě proudění s volnou hladinou jsou k dispozici 4 výpočetní postupy: řešení vycházející z Bernoulliho rovnice (energetické), z rovnice hybnosti (momentové), empirická rovnice Yarnellova a metoda WSPRO. Druhá a třetí metoda dávají možnost zahrnout do řešení vliv pilířů zasahujících do průtočného profilu. Rovnice momentová umožňuje navíc modelovat i vliv úhlu mezi směrem proudnice a profilem mostu. Model HEC-RAS řeší další hydraulické problémy spojené s funkcí mostních objektů. Lze například vyjádřit vliv nápěchů v mostním profilu připlavovanými překážkami. Cenným nástrojem je programový modul, který řeší potenciální tvorbu výmolů ve dně mostního profilu, u břehových i středních pilířů. Široké možnosti nabízí rovněž výpočet propustků a jezových objektů. Program nabízí možnost výpočtu propustku kruhového, polokruhového, obdélníkového, eliptického anebo tvořeného různými typy oblouků, výpočet jezových objektů, a to jak pevných jezů, tak i jezů pohyblivých.

### **Organizace vstupních dat, databáze časových řad, vazby na GIS**

Program HEC-RAS nabízí několik způsobů vkládání geodetických dat. Jednou z možností je import geodetických dat z textového souboru. Další předností programu je jeho kompatibilita s dalšími aplikacemi MS Windows. Již zmíněná nadstavba HEC-GeoRAS, která je extensí ArcView nebo ArcInfo vytváří z digitálního modelu terénu geometrický model terénu pro hydraulický model HEC-RAS. Program HEC-RAS nabízí i možnost exportu do programů typů CAD a/nebo vykreslení zátopových ploch jako průnik vypočtené hladiny s digitálním modelem terénu. Kromě základních dat určujících údolní či příčný profil (dvojice bodů vodorovné a svislé souřadnice) je možné vložit i polygonové body profilu v souřadném systému JTSK stejně tak jako polygon osy koryta v řešeném úseku.

V tomto případě je program schopen stanovit i rozsah zátopového území v zadaných údolních profilech v souřadném systému JTSK. Velké možnosti nabízí, jak z pohledu uživatelského, tak i hydraulického editace dat příčného profilu. Cennou funkcí je možnost vkládání neaktivních ploch (program v dané části průtočného profilu vykreslí případnou hladinu, ale nepočítá s průtočnou plochou ve výpočtu), hrází (pokud hladina nepřevyší úroveň hráze, hladina se v níže ležící části příčného profilu neobjeví a průtočná plocha je dána jen částí profilu před hrází), vkládání překážek do průtočného profilu, modelování horní krycí desky a proudění pod ledovou pokrývkou. Grafický editor usnadňuje provádění potřebných úprav příčného profilu.

Cenným nástrojem pro projektanty řešícími úpravy toků je funkce Channel modification. Ta umožňuje vycházet ze stávajícího reliéfu dna a inundace a do tohoto podkladu navrhnout nový tvar koryta (obdélník, lichoběžník, složený lichoběžník s kynetou či ohrázování koryta). Součástí výstupu je v tomto případě i odhad výměr potřebných zemních prací.

### **Prezentace výsledků**

Program HEC-RAS nabízí mimořádné možnosti prezentace výsledků řešení. Kromě standardních formátů výstupních tabulek podélného profilu, si může řešitel sám tabulkovou sestavu nadefinovat. Může při tom vybírat z více než 200 možných parametrů, které chce prezentovat. Tabulky lze přímo tisknout z programu nebo je přenášet do jiných programových produktů (např. MS Word, MS Excel).

Dále lze snadno prohlížet výsledky hydraulické funkce objektů na toku (mosty, propustky či jezy). Z grafických výstupů se nabízí vykreslení příčných a podélných profilů, v případě modelu neustáleného proudění i hydrogramů v ve vybraných říčních profilech. Rovněž v tomto případě má uživatel široké možnosti volby zobrazených stavových veličin (hladina, čára mechanické energie, pozorovaná úroveň hladiny, kritická hloubka, neaktivní část průtočné plochy, hráze, překážky a další). Lze snadno měnit barvu, tloušťku, typ čáry, typ značky symbolů atp. Stanovení aktivních a pasivních zón v záplavové oblasti je usnadněno zobrazením rychlostního pole ve svislicích příčného profilu.



### **6.3.3 Uplatnění systému HEC-RAS v rámci posudku**

V tomto výpočtu je program HEC-RAS 5.0.1 především uplatněn pro modelování hladinového režimu za ustáleného stavu s cílem získání základní představy o chování říční sítě při průchodu povodňových n-letých vod. Výpočty byly provedeny pro návrhové veličiny N-letých vod, transformace povodňové vlny v tocích ani v objektech nebyla řešena. S ohledem na rozsah zájmové oblasti hydrografické sítě řešení ustáleného stavu pro stanovení záplavových oblastí včetně aktivních a pasivních zón plně postačuje.

Modelování neustáleného proudění v bystřinném režimu je hydraulicky složitou záležitostí, model HEC-RAS toto uplatnění zatím neumožňuje. Z toho důvodu byla během řešení ustáleného stavu provedena analýza indexu bystřinnosti na základě zobrazení kritických hloubek v jednotlivých příčných profilech a oblasti nadkritického proudění. Na podkladě dosažených výpočtů lze konstatovat, že v celém řešeném úseku se jedná o říční proudění.

#### **Princip sestavení modelu LS v prostředí HEC-RAS**

Pro řešení mostní profil byly vyneseny příčné řezy formou tabulek, které se staly zadávacím schématem editoru geometrie modelu systému HEC-RAS. Tento postup jednoúčelově sleduje odvození vstupních podkladů modelu LS a jeho využití při simulaci ustáleného stavu návrhových průtoků. Pro dané řešené úseky koryt bylo zvoleno 25 výpočtových profilů, další 4 pro profily příčných objektů na toku. Celkem tedy bylo zvoleno 29 příčných profilů.

Pro snadné spouštění programu byla v rámci instalace vytvořena ikona HEC-RAS Spuštění programu vyvolá základní nabídku systému HEC-RAS.

#### **Hlavní nabídka okno systému HEC-RAS**

Sestavení modelu spočívá ve dvou základních krocích (roletové menu *Edit*):

- (1) Editor topologie, geometrických dat a údajů o objektech
- (2) Editor okrajových podmínek a časových řad:
  - 1.1. pro ustálený stav
  - 1.2. pro neustálený stav

### **Editor geometrických dat**

Zahrnuje následující možnosti vytváření podkladů nezávislých na hydrologické situaci či čase, topologie říční sítě

- 1.3. data o příčných profilech
- 1.4. objekty (most)
- 1.5. interpolace příčných profilů
- 1.6. prohlídka a editace vybraných dat v tabulce
- 1.7. různé možnosti exportu a importu geometrických dat, např. využitím systémů GIS či CAD atd.

### **Editor okrajových podmínek a časových řad**

Kromě vytvoření geometrického modelu říční sítě včetně objektů je pro simulace proudění třeba zadat okrajové podmínky. Jejich formulace závisí na volbě režimu výpočtu (ustálené/neustálené proudění). Při ustáleném proudění je v obou závěrových profilech říčního úseku volena jediná hodnota (hladina nebo průtok) případně jiná hydraulická podmínka. V případě neustáleného proudění jsou okrajové podmínky tvořeny časovými řadami, např. hydrogramem přítoku. V případě studie LS uvažujeme výhradně řešení na základě ustáleného stavu. Pro tento účel je třeba určit jednak počet řešených profilů hladinového režimu (*Number of profiles*, v našem případě hodnot návrhových průtoků  $Q_{100}$ ,  $Q_{50}$ ,  $Q_{20}$ ,  $Q_{10}$ ,  $Q_5$  a  $Q_1$ ), staničení ŘKM, do nichž budou tyto hodnoty umístěny (*RS*) a konečně typ okrajové podmínky (*Reach Boundary Conditions*, v našem případě hodnot průtoků v horních závěrových profilech).

### **Vybrané parametry výpočtu**

Program standardně vyčísluje hydraulické charakteristiky proudění v kynetě, levé a pravé inundaci. Příkazem *Flow Distribution Locations* lze však nastavit meze, ve kterých je vyjádřeno rozdělení průtoků a dalších veličin napříč korytem. Tato funkce dovoluje rozdělit koryto i obě inundace na další sektory, v rámci voleb roletového menu *Options*. V našem případě je důležitá volba rozdělení průtoků v příčném profilu, umožňující vyčíslit rychlostní pole ve vybraných svislicích. Takto lze stanovit rozdělení rychlostí jako jednu z veličin potřebných pro stanovení aktivních povodňových zón (DHI-Hydroinform, 2003). Další proměnnou, pro tento účel potřebnou je hloubka proudění v příčném profilu, kterou program stanoví automaticky. Program HEC-RAS umožňuje zobrazení řady dalších stavových veličin. Těchto možností nebylo však v současné verzi modelu LS třeba využít.

### **Simulační výpočty a prezentace výsledků**

Po stanovení dat geometrie a okrajových podmínek lze jednoduše spustit výpočet z roletového menu *Run*. Zpracování a prezentaci výsledků výpočtu slouží několik nabídek, dostupných z hlavního menu pro zobrazení výsledků:

- 1.8. *View Cross Sections* pro zobrazení příčných profilů, včetně profilů objektů
- 1.9. *View Profiles* pro zobrazení hladin a dalších veličin v podélném profilu toku
- 1.10. *View General Profile Plot* pro zobrazení dalších veličin v podélném profilu toku
- 1.11. *View 3D Multiple Cross section Plot* pro zobrazení axonometrie hladin v příčných profilech (Obr. 7)
- 1.12. *View Detailed Output at Cross Sections, Culverts, Bridges, Weirs etc.* pro tabulkové zobrazení vybraných hydraulických charakteristik v určitém příčném profilu

## **7. Výstupy z modelu HEC-RAS – posouzení návrhového mostu**

Tato kapitola podává přehled parametrů koryta při posouzení průtočného profilu nového mostu, potřebných pro výpočet nerovnoměrného ustáleného proudění a shrnuje výsledky výpočtu v grafické i tabulkové formě.

Ve schématech jsou nadmořské výšky uvedeny v systému B.p.v., ostatní rozměry jsou v metrech. S ohledem na rozsáhlost materiálu byly do výsledků zařazeny jen příčné profily. Přehled hydraulických charakteristik je rovněž archivován v elektronické formě.

Pro jednotlivé příčné řezy je v následujících tabulkách uvedeno staničení, označení, N-leté průtoky, kóta dna koryta, kóta hladiny při příslušném N-letém průtoku, rychlost proudění v daném úseku při N-letém průtoku a průtočný profil

Jednotlivé vypočtené hladiny jsou uvedeny v následujících výstupech z modelu příčných řezů, tyto hladiny byly následně importovány do řezů uvedených v grafické příloze.

Nový mostní profil je zadán do modelu a je proveden následný výpočet hladin v řešeném profilu pro jednotlivé N-leté vody.

Kapitola je rozdělena na 2 samostatné části, protože tento posudek zahrnuje dohromady řešení dvou mostů:

- **Profil pF1** – most ev.č. 2997-1
- **Profil pF2** – most ev.č. 2997-2



### 7.1.1 pF1 – STÁVAJÍCÍ STAV

#### Výstupy z modelu – STÁVAJÍCÍ STAV

**STÁVAJÍCÍ STAV**       $Q_1, Q_2, Q_5, Q_{10}, Q_{20}, Q_{50}, Q_{100}, 1.2 \cdot Q_{100}$       **Vodní tok: Smržovský p.**

Staničení	Označení	Průtok (označení)	Průtok	Výška dna	Výška hladiny	Hloubka vody	Rychlost	Průtočný profil
		[-]	[m³/s]	[m]	[m]	[m]	[m/s]	[m²]
0.06650	P11	Q1	1.94	242.00	242.71	0.71	0.93	2.08
0.06650	P11	Q2	3.10	242.00	242.88	0.88	1.05	2.96
0.06650	P11	Q5	5.02	242.00	243.08	1.08	1.18	4.26
0.06650	P11	Q10	6.91	242.00	243.25	1.25	1.27	5.43
0.06650	P11	Q20	9.10	242.00	243.40	1.40	1.36	6.71
0.06650	P11	Q50	12.40	242.00	243.61	1.61	1.45	8.57
0.06650	P11	Q100	15.30	242.00	243.76	1.76	1.51	10.15
0.06650	P11	1.2 Q100	18.36	242.00	243.92	1.92	1.56	11.74
0.05657	P10	Q1	1.94	241.85	242.69	0.84	0.78	2.49
0.05657	P10	Q2	3.10	241.85	242.85	1.00	0.92	3.38
0.05657	P10	Q5	5.02	241.85	243.06	1.21	1.07	4.70
0.05657	P10	Q10	6.91	241.85	243.22	1.37	1.18	5.88
0.05657	P10	Q20	9.10	241.85	243.37	1.52	1.27	7.15
0.05657	P10	Q50	12.40	241.85	243.58	1.73	1.38	9.00
0.05657	P10	Q100	15.30	241.85	243.74	1.89	1.43	10.66
0.05657	P10	1.2 Q100	18.36	241.85	243.89	2.04	1.48	12.43
0.04735	P9	Q1	1.94	241.89	242.64	0.75	0.90	2.16
0.04735	P9	Q2	3.10	241.89	242.80	0.91	1.04	2.98
0.04735	P9	Q5	5.02	241.89	243.00	1.11	1.20	4.19
0.04735	P9	Q10	6.91	241.89	243.16	1.27	1.31	5.28
0.04735	P9	Q20	9.10	241.89	243.32	1.43	1.41	6.47
0.04735	P9	Q50	12.40	241.89	243.52	1.63	1.51	8.23
0.04735	P9	Q100	15.30	241.89	243.68	1.79	1.54	9.91
0.04735	P9	1.2 Q100	18.36	241.89	243.85	1.96	1.55	11.84
0.04034	P8	Q1	1.94	241.95	242.60	0.65	0.99	1.97
0.04034	P8	Q2	3.10	241.95	242.75	0.80	1.16	2.68
0.04034	P8	Q5	5.02	241.95	242.95	1.00	1.35	3.72
0.04034	P8	Q10	6.91	241.95	243.10	1.15	1.49	4.65
0.04034	P8	Q20	9.10	241.95	243.24	1.29	1.61	5.65
0.04034	P8	Q50	12.40	241.95	243.44	1.49	1.74	7.14
0.04034	P8	Q100	15.30	241.95	243.60	1.65	1.80	8.49
0.04034	P8	1.2 Q100	18.36	241.95	243.77	1.82	1.79	10.27
0.03658	P7	Q1	1.94	242.08	242.60	0.52	0.75	2.57
0.03658	P7	Q2	3.10	242.08	242.76	0.68	0.88	3.50

**III/2997 Josefov – HK, část II: hranice okresu Náchod – HK (odbočka Piletická)**  
**Hydraulické a hydrotechnické posouzení mostů**

0.03658	P7	Q5	5.02	242.08	242.95	0.87	1.06	4.74
0.03658	P7	Q10	6.91	242.08	243.11	1.03	1.20	5.74
0.03658	P7	Q20	9.10	242.08	243.25	1.17	1.35	6.74
0.03658	P7	Q50	12.40	242.08	243.45	1.37	1.53	8.12
0.03658	P7	Q100	15.30	242.08	243.60	1.52	1.65	9.28
0.03658	P7	1.2 Q100	18.36	242.08	243.76	1.68	1.75	10.49
0.03638		Most ev.č. 2997-1						
0.02903	P6	Q1	1.94	241.92	242.59	0.67	0.59	3.28
0.02903	P6	Q2	3.10	241.92	242.74	0.82	0.73	4.25
0.02903	P6	Q5	5.02	241.92	242.93	1.01	0.91	5.54
0.02903	P6	Q10	6.91	241.92	243.07	1.15	1.05	6.56
0.02903	P6	Q20	9.10	241.92	243.20	1.28	1.20	7.57
0.02903	P6	Q50	12.40	241.92	243.38	1.46	1.39	8.91
0.02903	P6	Q100	15.30	241.92	243.51	1.59	1.53	10.02
0.02903	P6	1.2 Q100	18.36	241.92	243.64	1.72	1.65	11.16
0.02558	P5	Q1	1.94	241.76	242.58	0.82	0.64	3.03
0.02558	P5	Q2	3.10	241.76	242.73	0.97	0.78	3.99
0.02558	P5	Q5	5.02	241.76	242.92	1.16	0.94	5.35
0.02558	P5	Q10	6.91	241.76	243.06	1.30	1.06	6.52
0.02558	P5	Q20	9.10	241.76	243.20	1.44	1.19	7.63
0.02558	P5	Q50	12.40	241.76	243.37	1.61	1.37	9.04
0.02558	P5	Q100	15.30	241.76	243.50	1.74	1.51	10.15
0.02558	P5	1.2 Q100	18.36	241.76	243.63	1.87	1.63	11.25
0.01957	P4	Q1	1.94	241.85	242.56	0.71	0.78	2.48
0.01957	P4	Q2	3.10	241.85	242.70	0.85	0.94	3.30
0.01957	P4	Q5	5.02	241.85	242.88	1.03	1.12	4.46
0.01957	P4	Q10	6.91	241.85	243.01	1.16	1.26	5.46
0.01957	P4	Q20	9.10	241.85	243.14	1.29	1.42	6.41
0.01957	P4	Q50	12.40	241.85	243.30	1.45	1.63	7.58
0.01957	P4	Q100	15.30	241.85	243.42	1.57	1.80	8.50
0.01957	P4	1.2 Q100	18.36	241.85	243.54	1.69	1.95	9.41
0.01327	P3	Q1	1.94	241.92	242.52	0.60	0.93	2.10
0.01327	P3	Q2	3.10	241.92	242.66	0.74	1.10	2.83
0.01327	P3	Q5	5.02	241.92	242.82	0.90	1.29	3.88
0.01327	P3	Q10	6.91	241.92	242.96	1.04	1.44	4.79
0.01327	P3	Q20	9.10	241.92	243.07	1.15	1.61	5.64
0.01327	P3	Q50	12.40	241.92	243.22	1.30	1.86	6.65
0.01327	P3	Q100	15.30	241.92	243.32	1.40	2.06	7.41
0.01327	P3	1.2 Q100	18.36	241.92	243.43	1.51	2.24	8.18
0.00637	P2	Q1	1.94	241.94	242.47	0.53	1.02	1.91

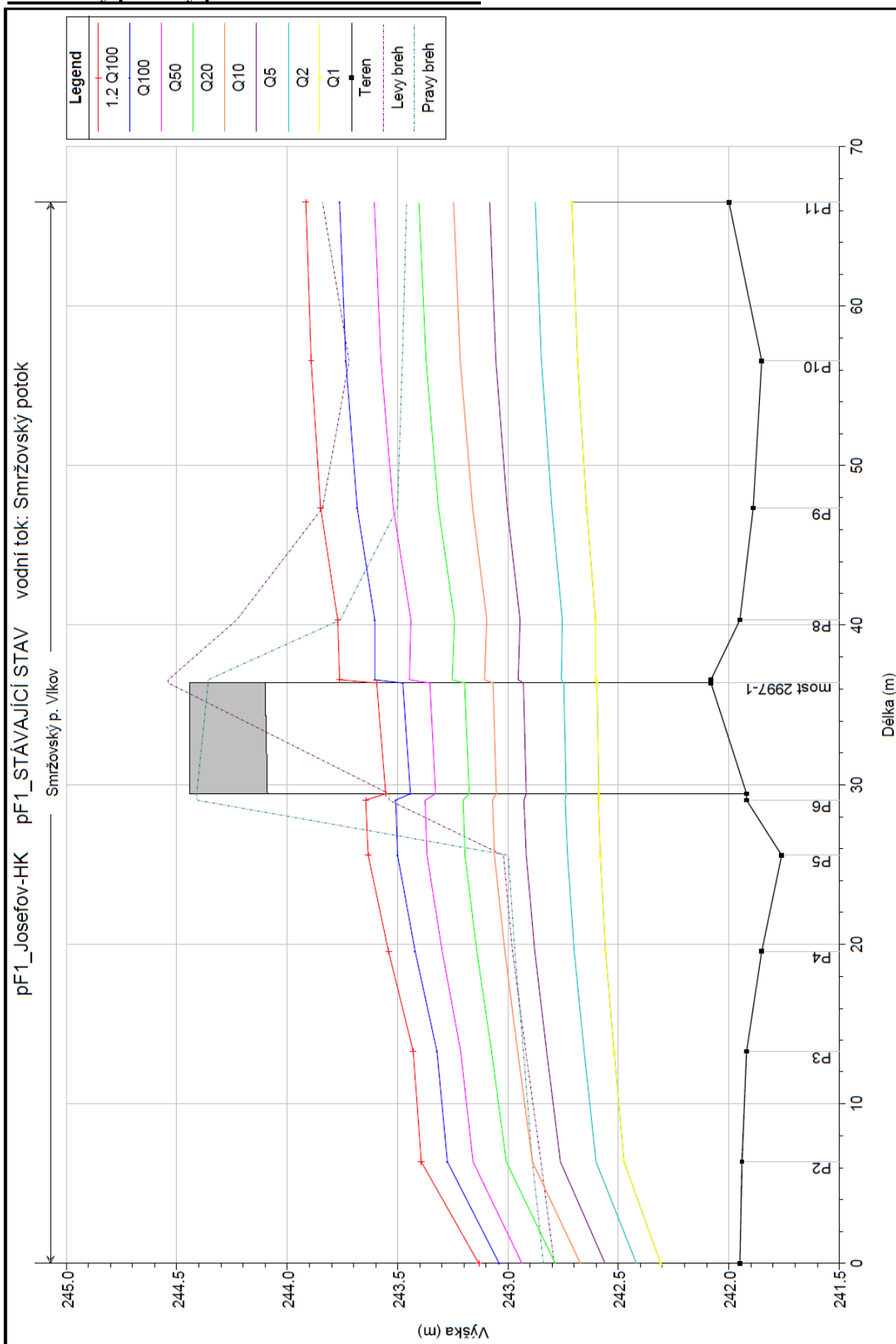
**III/2997 Josefov – HK, část II: hranice okresu Náchod – HK (odbočka Piletická)**  
**Hydraulické a hydrotechnické posouzení mostů**

0.00637	P2	Q2	3.10	241.94	242.60	0.66	1.19	2.59
0.00637	P2	Q5	5.02	241.94	242.76	0.82	1.40	3.58
0.00637	P2	Q10	6.91	241.94	242.89	0.95	1.55	4.46
0.00637	P2	Q20	9.10	241.94	243.01	1.07	1.70	5.37
0.00637	P2	Q50	12.40	241.94	243.16	1.22	1.84	6.73
0.00637	P2	Q100	15.30	241.94	243.28	1.34	1.95	7.83
0.00637	P2	1.2 Q100	18.36	241.94	243.39	1.45	2.06	8.92
0.00000	P1	Q1	1.94	241.95	242.31	0.36	1.65	1.18
0.00000	P1	Q2	3.10	241.95	242.42	0.47	1.84	1.69
0.00000	P1	Q5	5.02	241.95	242.56	0.61	2.06	2.44
0.00000	P1	Q10	6.91	241.95	242.67	0.72	2.22	3.12
0.00000	P1	Q20	9.10	241.95	242.79	0.84	2.35	3.87
0.00000	P1	Q50	12.40	241.95	242.94	0.99	2.47	5.01
0.00000	P1	Q100	15.30	241.95	243.04	1.09	2.60	5.89
0.00000	P1	1.2 Q100	18.36	241.95	243.13	1.18	2.75	6.67

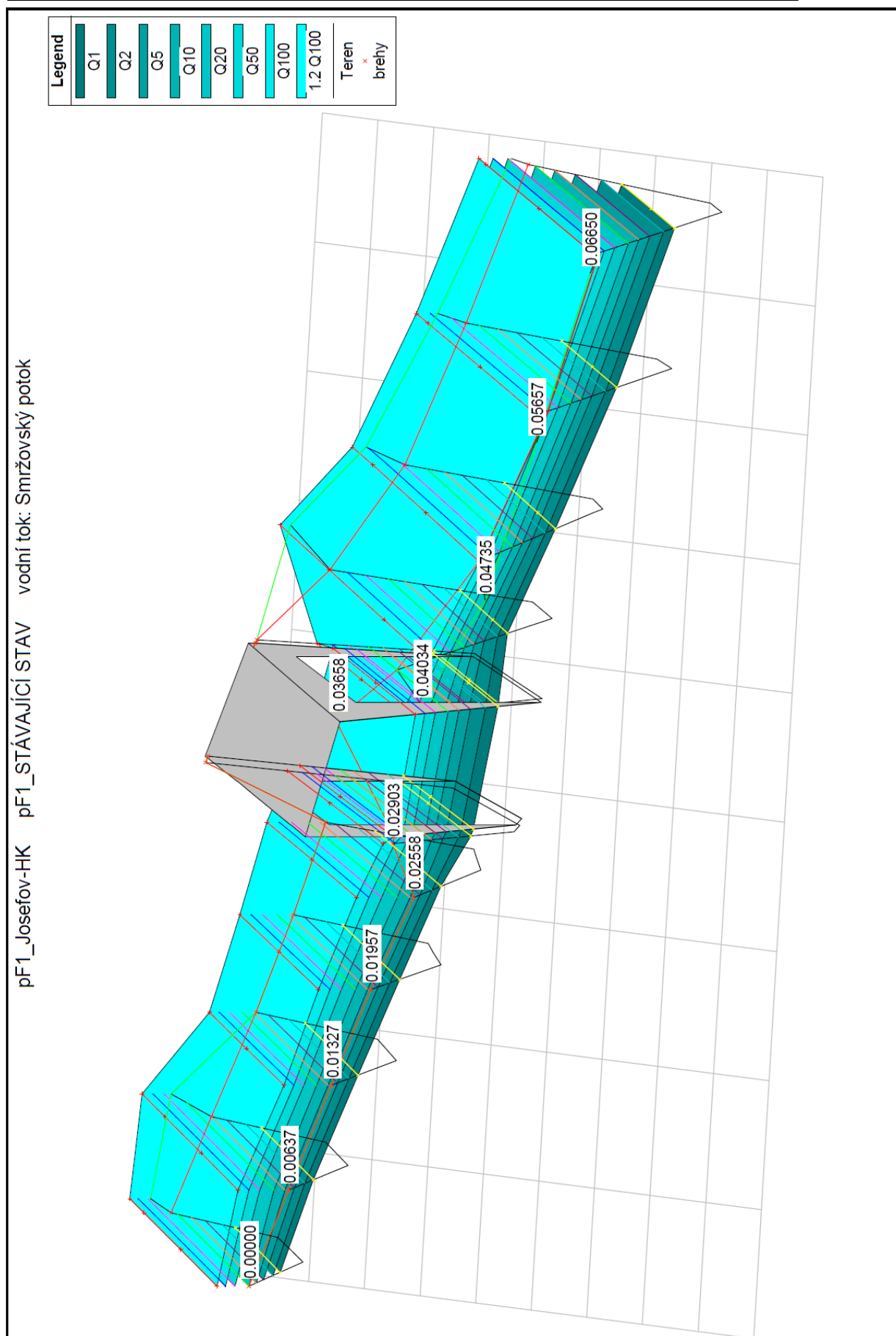
Z údajů jednotlivých příčných řezů byl sestaven přehledný podélný profil proudění v korytě mostním profilem v řešeném úseku.



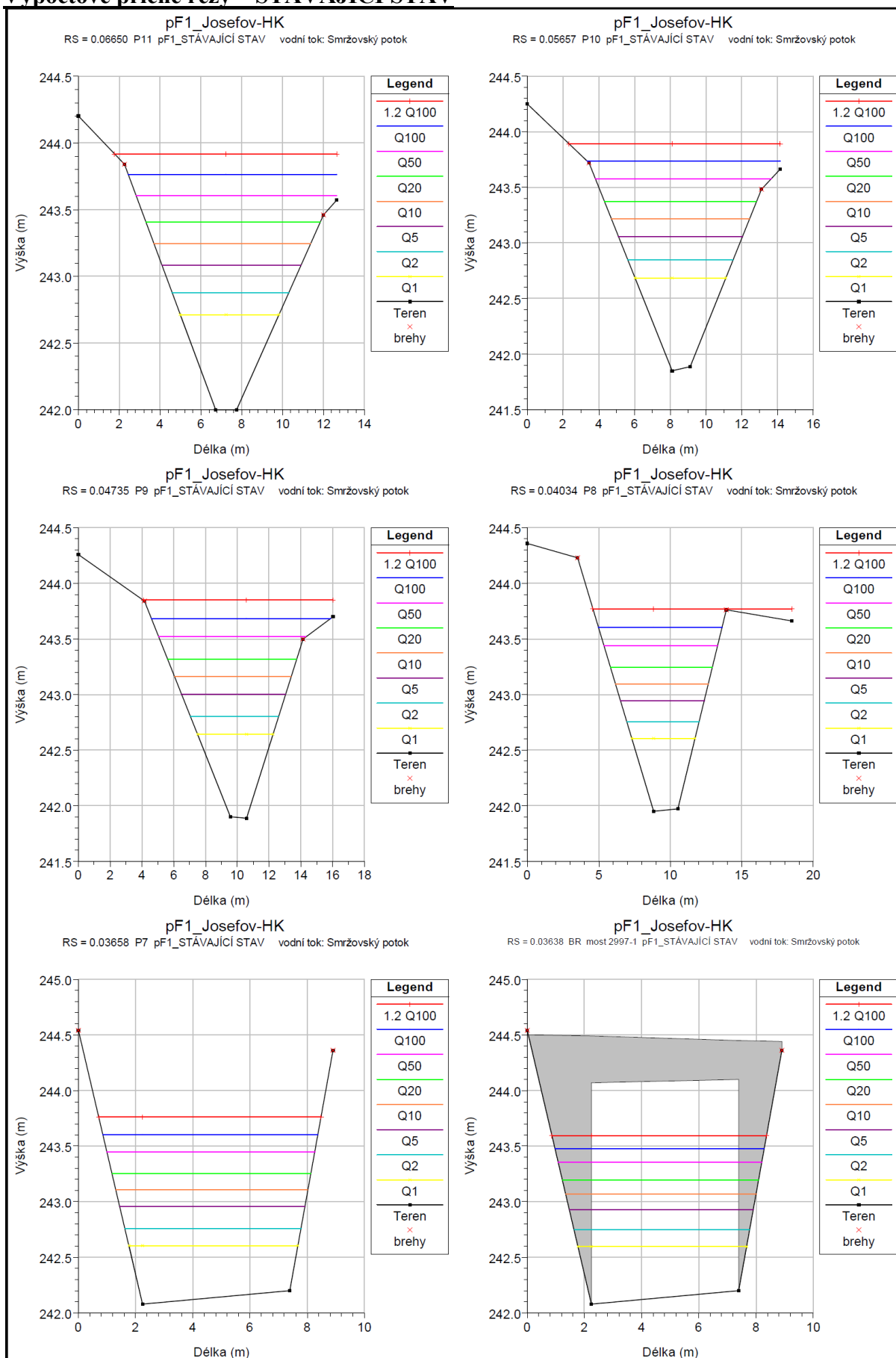
**Přehledný podélný profil – STÁVAJÍCÍ STAV**



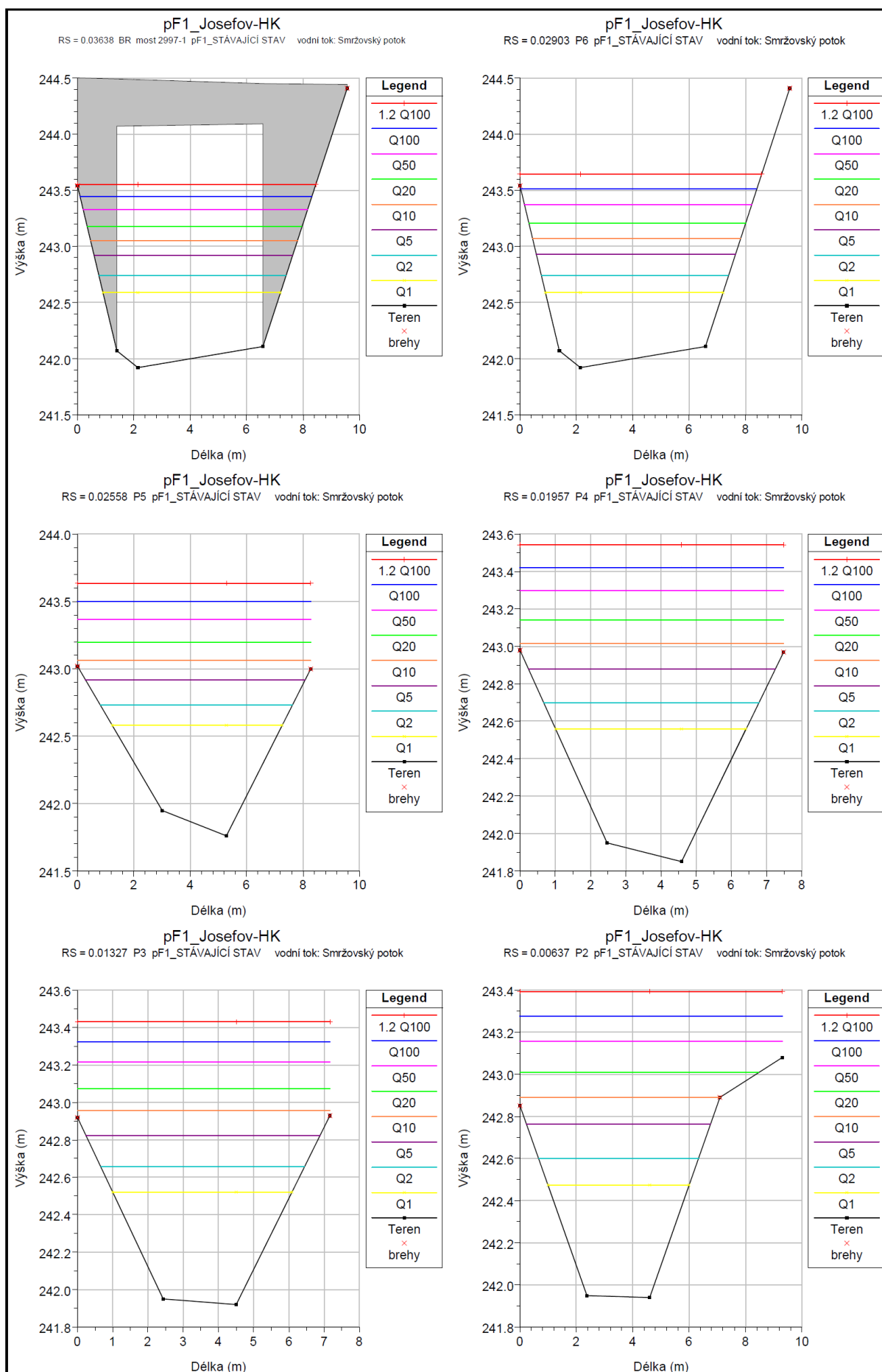
**Axonometrický výstup proudění vody stávajícím mostem – STÁVAJÍCÍ STAV**



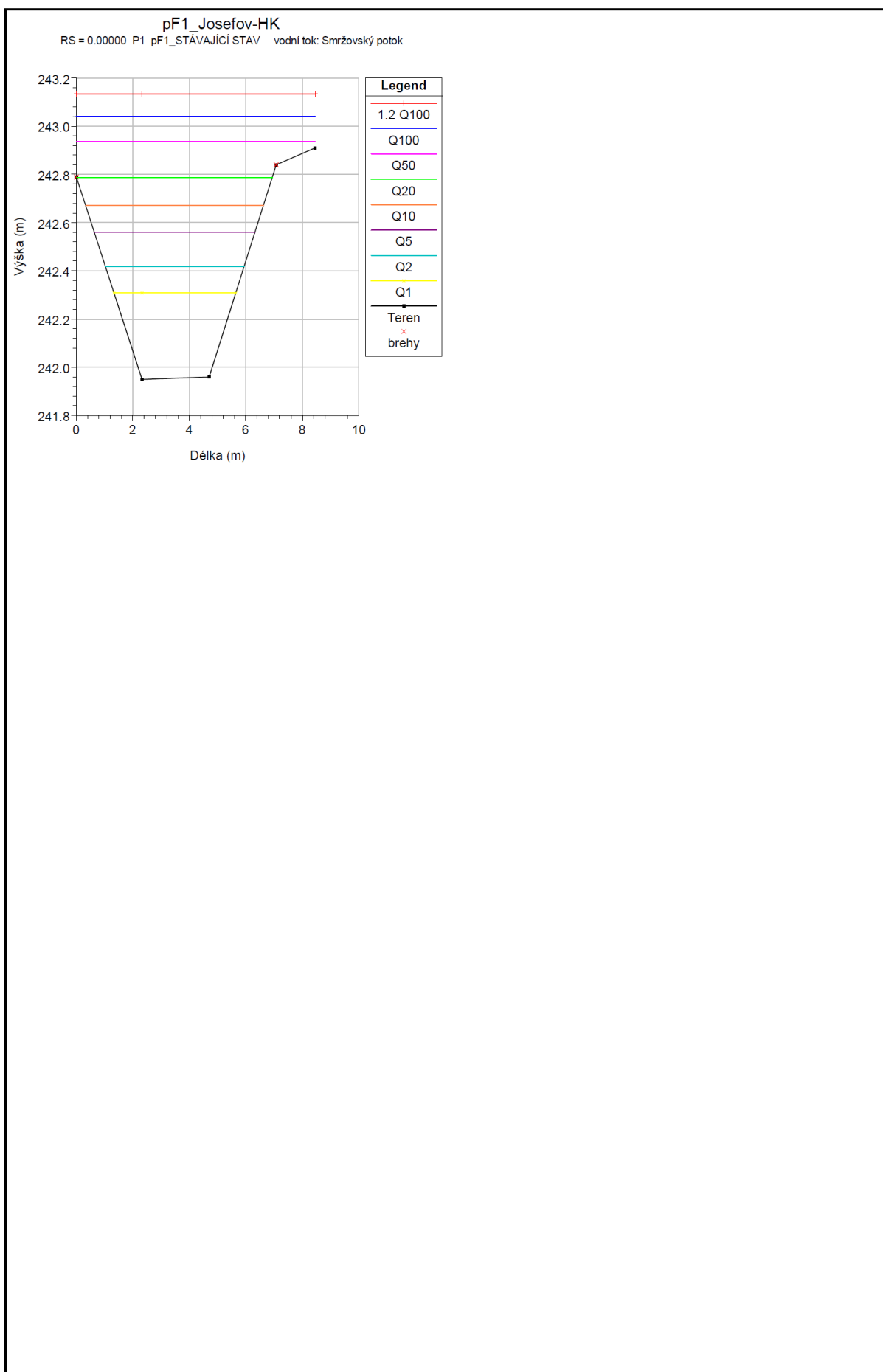
## Výpočtové příčné řezy – STÁVAJÍCÍ STAV



**III/2997 Josefov – HK, část II: hranice okresu Náchod – HK (odbočka Piletická)**  
**Hydraulické a hydrotechnické posouzení mostů**



**III/2997 Josefov – HK, část II: hranice okresu Náchod – HK (odbočka Piletická)**  
**Hydraulické a hydrotechnické posouzení mostů**



### 7.1.2 pF1 – NÁVRHOVÝ STAV

#### Výstupy z modelu – NÁVRHOVÝ STAV

**NÁVRHOVÝ STAV**       $Q_1, Q_2, Q_5, Q_{10}, Q_{20}, Q_{50}, Q_{100}, 1.2 \cdot Q_{100}$       **Vodní tok: Smržovský p.**

Staničení	Označení	Průtok (označení)	Průtok	Výška dna	Výška hladiny	Hloubka vody	Rychlost	Průtočný profil
		[-]	[m³/s]	[m]	[m]	[m]	[m/s]	[m²]
0.06650	P11	Q1	1.94	242.00	242.62	0.62	1.18	1.65
0.06650	P11	Q2	3.10	242.00	242.77	0.77	1.31	2.38
0.06650	P11	Q5	5.02	242.00	242.96	0.96	1.45	3.46
0.06650	P11	Q10	6.91	242.00	243.11	1.11	1.56	4.44
0.06650	P11	Q20	9.10	242.00	243.26	1.26	1.65	5.51
0.06650	P11	Q50	12.40	242.00	243.44	1.44	1.76	7.05
0.06650	P11	Q100	15.30	242.00	243.58	1.58	1.83	8.36
0.06650	P11	1.2 Q100	18.36	242.00	243.72	1.72	1.90	9.69
0.05657	P10	Q1	1.94	241.85	242.60	0.75	0.94	2.07
0.05657	P10	Q2	3.10	241.85	242.75	0.90	1.09	2.84
0.05657	P10	Q5	5.02	241.85	242.94	1.09	1.27	3.96
0.05657	P10	Q10	6.91	241.85	243.09	1.24	1.39	4.97
0.05657	P10	Q20	9.10	241.85	243.24	1.39	1.51	6.04
0.05657	P10	Q50	12.40	241.85	243.42	1.57	1.63	7.59
0.05657	P10	Q100	15.30	241.85	243.57	1.72	1.72	8.90
0.05657	P10	1.2 Q100	18.36	241.85	243.70	1.85	1.79	10.28
0.04735	P9	Q1	1.94	241.89	242.55	0.66	1.12	1.74
0.04735	P9	Q2	3.10	241.89	242.70	0.81	1.28	2.42
0.04735	P9	Q5	5.02	241.89	242.88	0.99	1.47	3.42
0.04735	P9	Q10	6.91	241.89	243.02	1.14	1.60	4.33
0.04735	P9	Q20	9.10	241.89	243.17	1.28	1.71	5.31
0.04735	P9	Q50	12.40	241.89	243.35	1.46	1.84	6.75
0.04735	P9	Q100	15.30	241.89	243.49	1.60	1.91	7.99
0.04735	P9	1.2 Q100	18.36	241.89	243.63	1.74	1.96	9.34
0.04034	P8	Q1	1.94	241.95	242.49	0.54	1.29	1.51
0.04034	P8	Q2	3.10	241.95	242.63	0.68	1.50	2.06
0.04034	P8	Q5	5.02	241.95	242.79	0.84	1.75	2.87
0.04034	P8	Q10	6.91	241.95	242.92	0.97	1.94	3.57
0.04034	P8	Q20	9.10	241.95	243.03	1.08	2.13	4.26
0.04034	P8	Q50	12.40	241.95	243.19	1.24	2.34	5.30
0.04034	P8	Q100	15.30	241.95	243.32	1.37	2.46	6.21
0.04034	P8	1.2 Q100	18.36	241.95	243.46	1.51	2.51	7.31
0.03658	P7	Q1	1.94	242.02	242.53	0.51	0.75	2.60
0.03658	P7	Q2	3.10	242.02	242.68	0.66	0.81	3.81

**III/2997 Josefov – HK, část II: hranice okresu Náchod – HK (odbočka Piletická)**  
**Hydraulické a hydrotechnické posouzení mostů**

0.03658	P7	Q5	5.02	242.02	242.87	0.85	0.92	5.45
0.03658	P7	Q10	6.91	242.02	243.01	0.99	1.03	6.71
0.03658	P7	Q20	9.10	242.02	243.15	1.13	1.15	7.90
0.03658	P7	Q50	12.40	242.02	243.32	1.30	1.31	9.45
0.03658	P7	Q100	15.30	242.02	243.46	1.44	1.44	10.64
0.03658	P7	1.2 Q100	18.36	242.02	243.60	1.58	1.55	11.87
0.03638		Most ev.č. 2997-1						
0.02903	P6	Q1	1.94	241.92	242.54	0.61	0.56	3.47
0.02903	P6	Q2	3.10	241.92	242.68	0.76	0.64	4.87
0.02903	P6	Q5	5.02	241.92	242.87	0.95	0.76	6.63
0.02903	P6	Q10	6.91	241.92	243.02	1.10	0.86	7.99
0.02903	P6	Q20	9.10	241.92	243.15	1.23	0.98	9.28
0.02903	P6	Q50	12.40	241.92	243.33	1.41	1.13	10.96
0.02903	P6	Q100	15.30	241.92	243.46	1.54	1.25	12.24
0.02903	P6	1.2 Q100	18.36	241.92	243.60	1.68	1.35	13.57
0.02558	P5	Q1	1.94	241.76	242.52	0.76	0.72	2.68
0.02558	P5	Q2	3.10	241.76	242.66	0.90	0.88	3.53
0.02558	P5	Q5	5.02	241.76	242.84	1.08	1.06	4.76
0.02558	P5	Q10	6.91	241.76	242.98	1.22	1.19	5.82
0.02558	P5	Q20	9.10	241.76	243.11	1.35	1.32	6.89
0.02558	P5	Q50	12.40	241.76	243.27	1.51	1.50	8.26
0.02558	P5	Q100	15.30	241.76	243.40	1.64	1.64	9.30
0.02558	P5	1.2 Q100	18.36	241.76	243.53	1.77	1.77	10.38
0.01957	P4	Q1	1.94	241.85	242.50	0.65	0.89	2.19
0.01957	P4	Q2	3.10	241.85	242.64	0.79	1.06	2.92
0.01957	P4	Q5	5.02	241.85	242.81	0.96	1.26	3.97
0.01957	P4	Q10	6.91	241.85	242.94	1.09	1.42	4.88
0.01957	P4	Q20	9.10	241.85	243.06	1.21	1.57	5.79
0.01957	P4	Q50	12.40	241.85	243.21	1.36	1.79	6.94
0.01957	P4	Q100	15.30	241.85	243.32	1.47	1.97	7.78
0.01957	P4	1.2 Q100	18.36	241.85	243.44	1.59	2.12	8.68
0.01327	P3	Q1	1.94	241.92	242.48	0.56	1.04	1.87
0.01327	P3	Q2	3.10	241.92	242.60	0.68	1.22	2.53
0.01327	P3	Q5	5.02	241.92	242.77	0.85	1.44	3.49
0.01327	P3	Q10	6.91	241.92	242.89	0.97	1.60	4.33
0.01327	P3	Q20	9.10	241.92	243.01	1.09	1.77	5.15
0.01327	P3	Q50	12.40	241.92	243.15	1.23	2.01	6.16
0.01327	P3	Q100	15.30	241.92	243.24	1.32	2.24	6.84
0.01327	P3	1.2 Q100	18.36	241.92	243.35	1.43	2.41	7.60
0.00637	P2	Q1	1.94	241.94	242.44	0.50	1.12	1.73

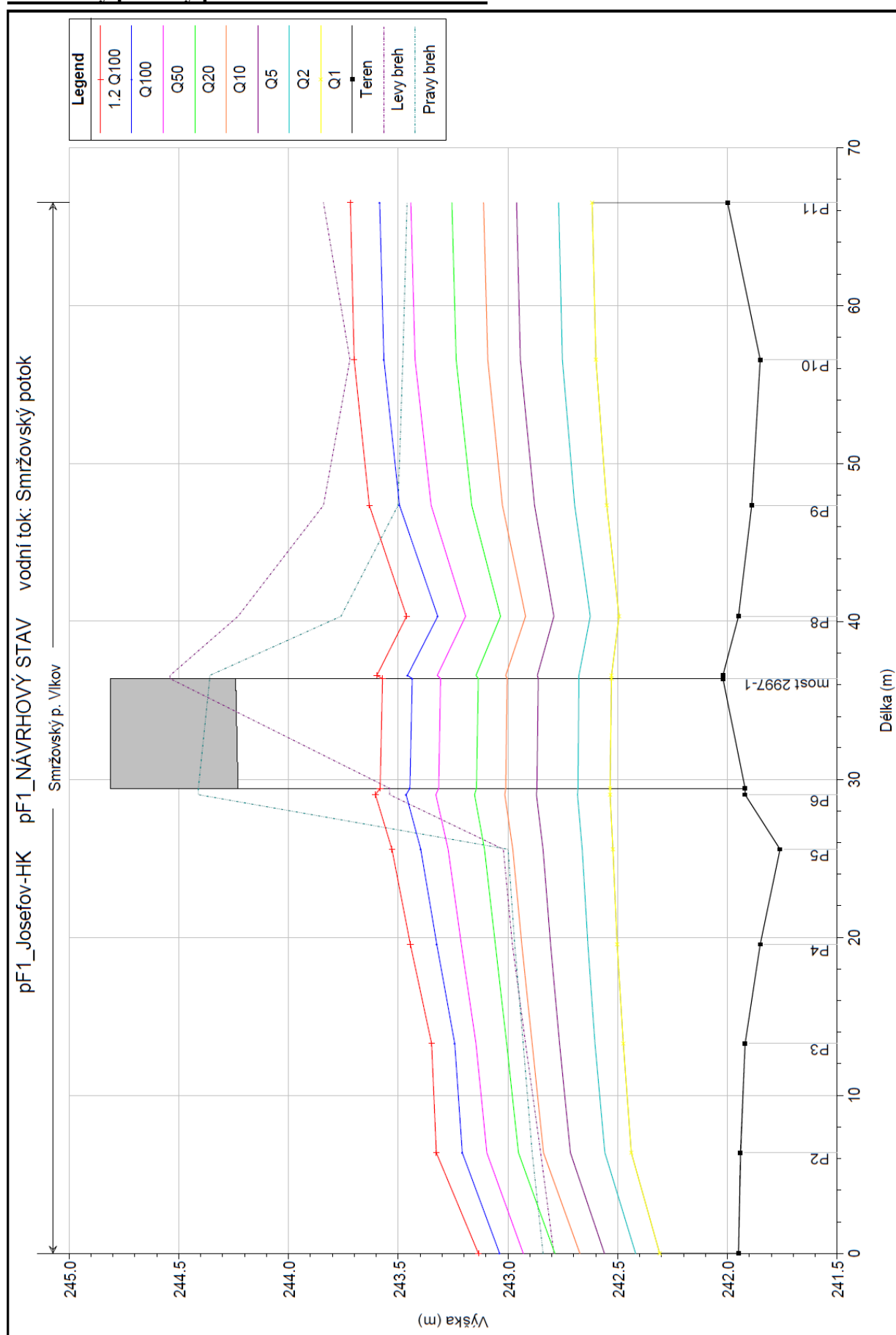
**III/2997 Josefov – HK, část II: hranice okresu Náchod – HK (odbočka Piletická)**  
**Hydraulické a hydrotechnické posouzení mostů**

0.00637	P2	Q2	3.10	241.94	242.56	0.62	1.31	2.36
0.00637	P2	Q5	5.02	241.94	242.72	0.78	1.53	3.28
0.00637	P2	Q10	6.91	241.94	242.84	0.90	1.69	4.09
0.00637	P2	Q20	9.10	241.94	242.95	1.01	1.85	4.91
0.00637	P2	Q50	12.40	241.94	243.10	1.16	2.01	6.17
0.00637	P2	Q100	15.30	241.94	243.21	1.27	2.12	7.20
0.00637	P2	1.2 Q100	18.36	241.94	243.33	1.39	2.21	8.31
0.00000	P1	Q1	1.94	241.95	242.31	0.36	1.65	1.18
0.00000	P1	Q2	3.10	241.95	242.42	0.47	1.84	1.69
0.00000	P1	Q5	5.02	241.95	242.56	0.61	2.06	2.44
0.00000	P1	Q10	6.91	241.95	242.67	0.72	2.22	3.12
0.00000	P1	Q20	9.10	241.95	242.79	0.84	2.35	3.87
0.00000	P1	Q50	12.40	241.95	242.93	0.98	2.50	4.96
0.00000	P1	Q100	15.30	241.95	243.04	1.09	2.61	5.86
0.00000	P1	1.2 Q100	18.36	241.95	243.14	1.19	2.74	6.69

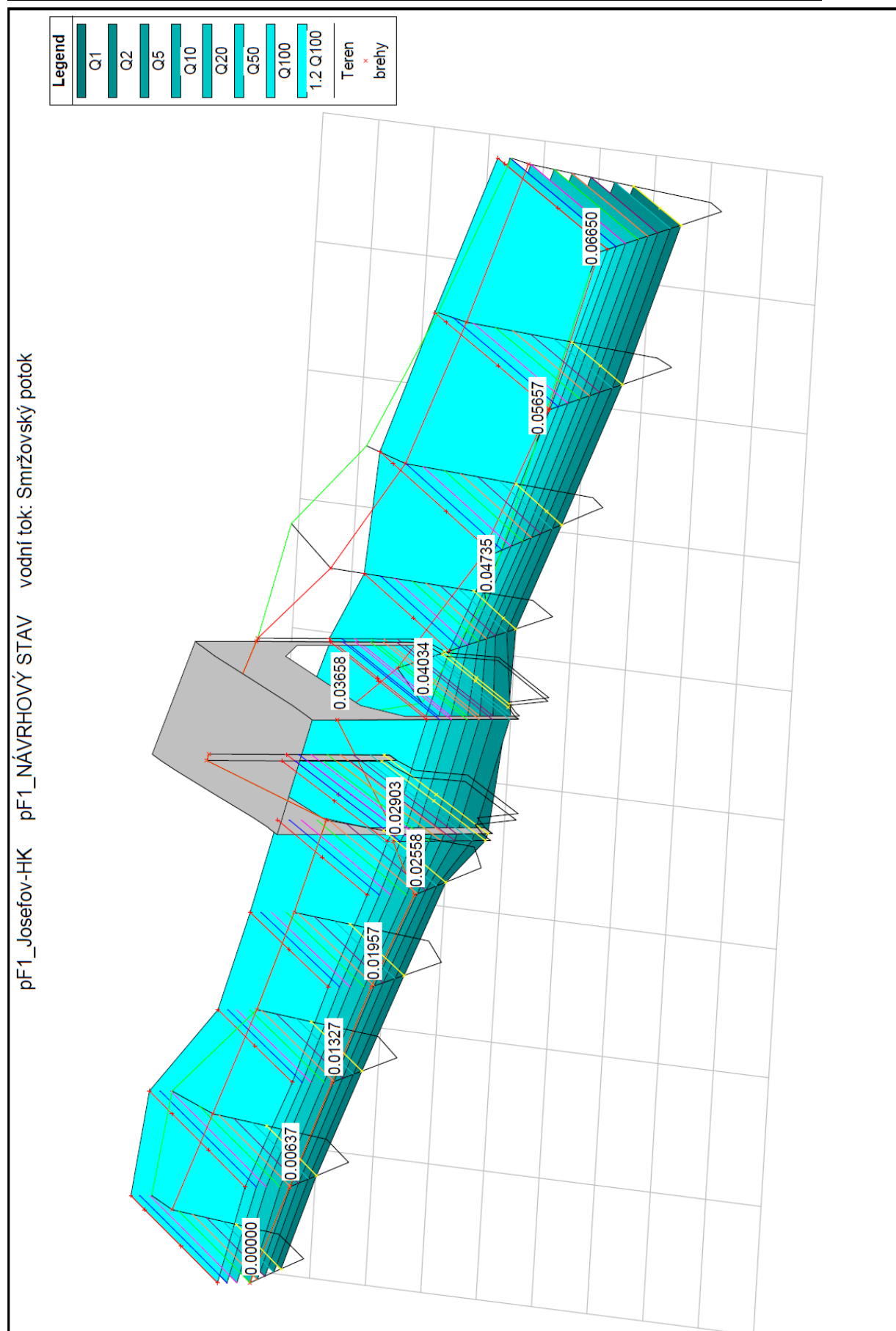
Z údajů jednotlivých příčných řezů byl sestaven přehledný podélný profil proudění v korytě mostním profilem v řešeném úseku.



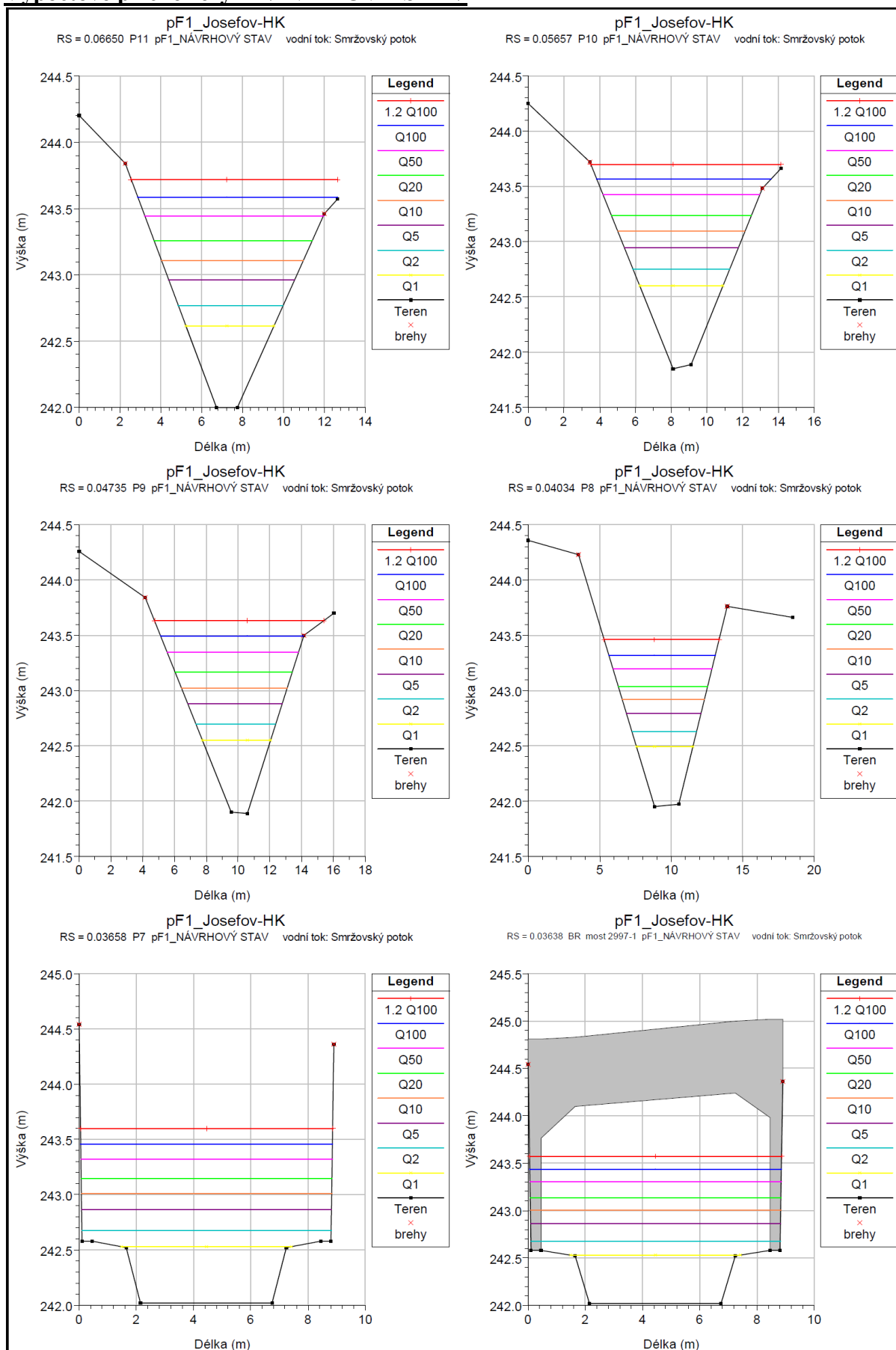
**Přehledný podélný profil – NÁVRHOVÝ STAV**



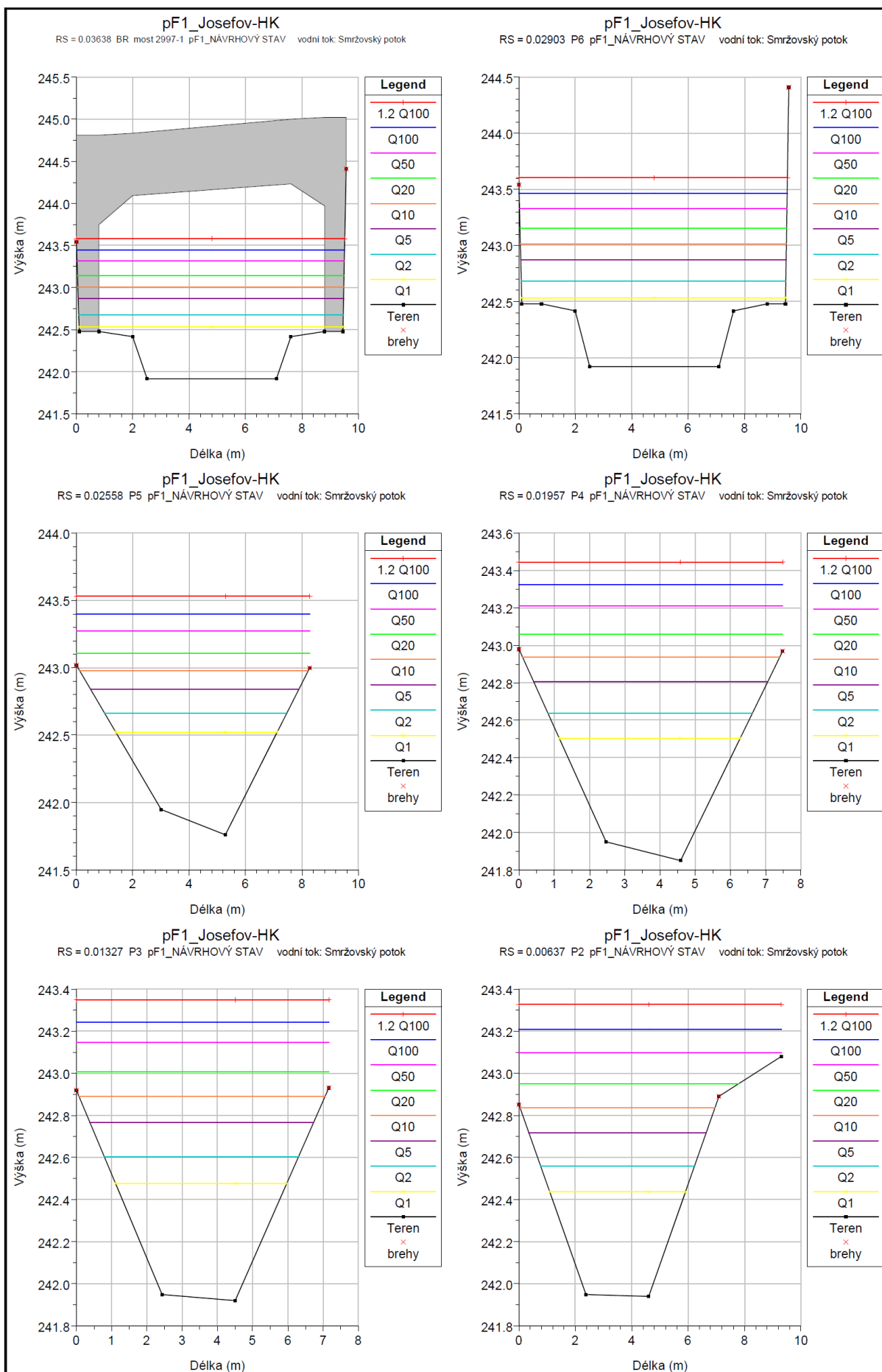
**Axonometrický výstup proudění vody návrhovým mostem – NÁVRHOVÝ STAV**



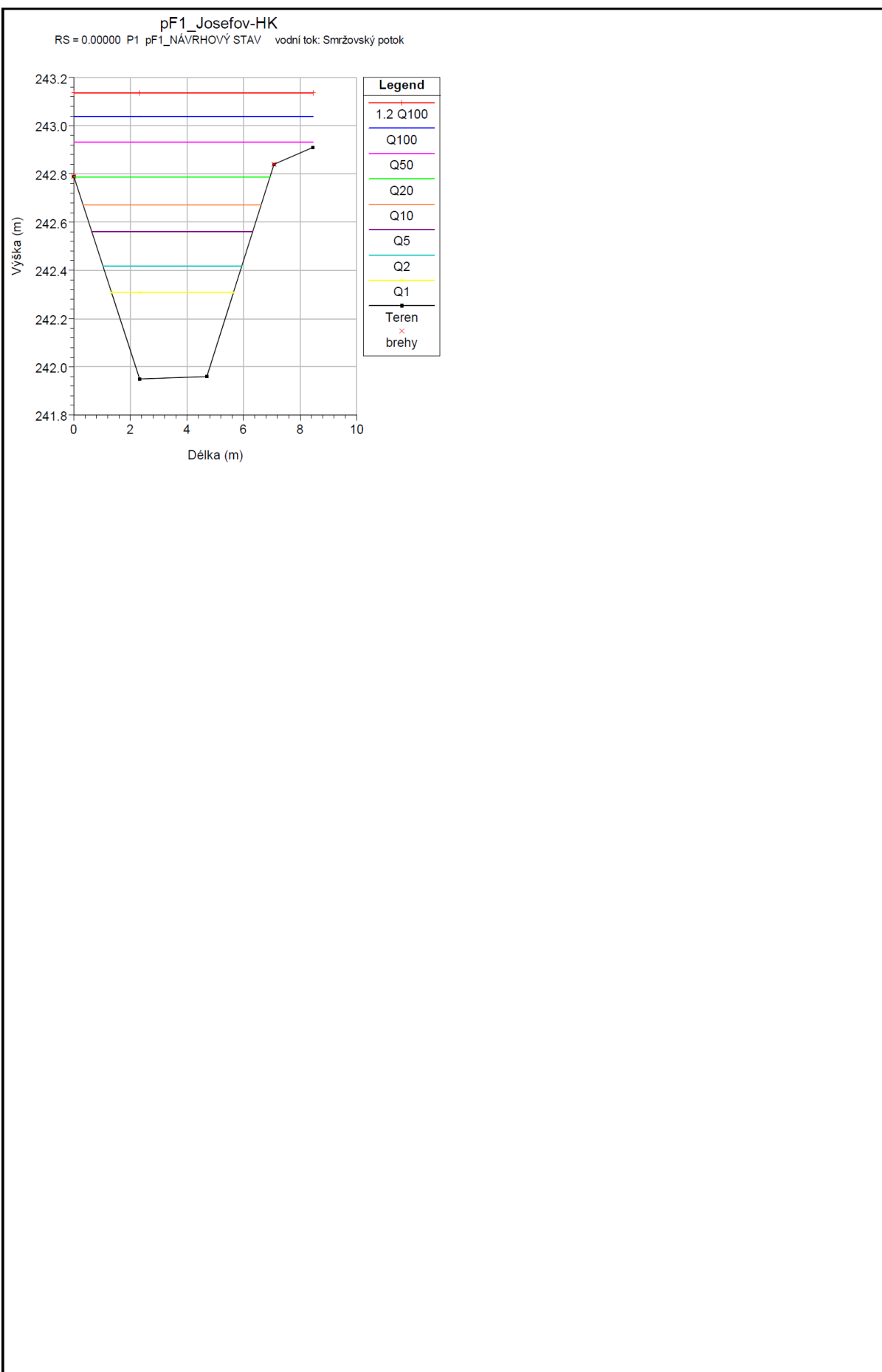
## Výpočtové příčné řezy – NÁVRHOVÝ STAV



**III/2997 Josefov – HK, část II: hranice okresu Náchod – HK (odbočka Piletická)**  
**Hydraulické a hydrotechnické posouzení mostů**



**III/2997 Josefov – HK, část II: hranice okresu Náchod – HK (odbočka Piletická)**  
**Hydraulické a hydrotechnické posouzení mostů**



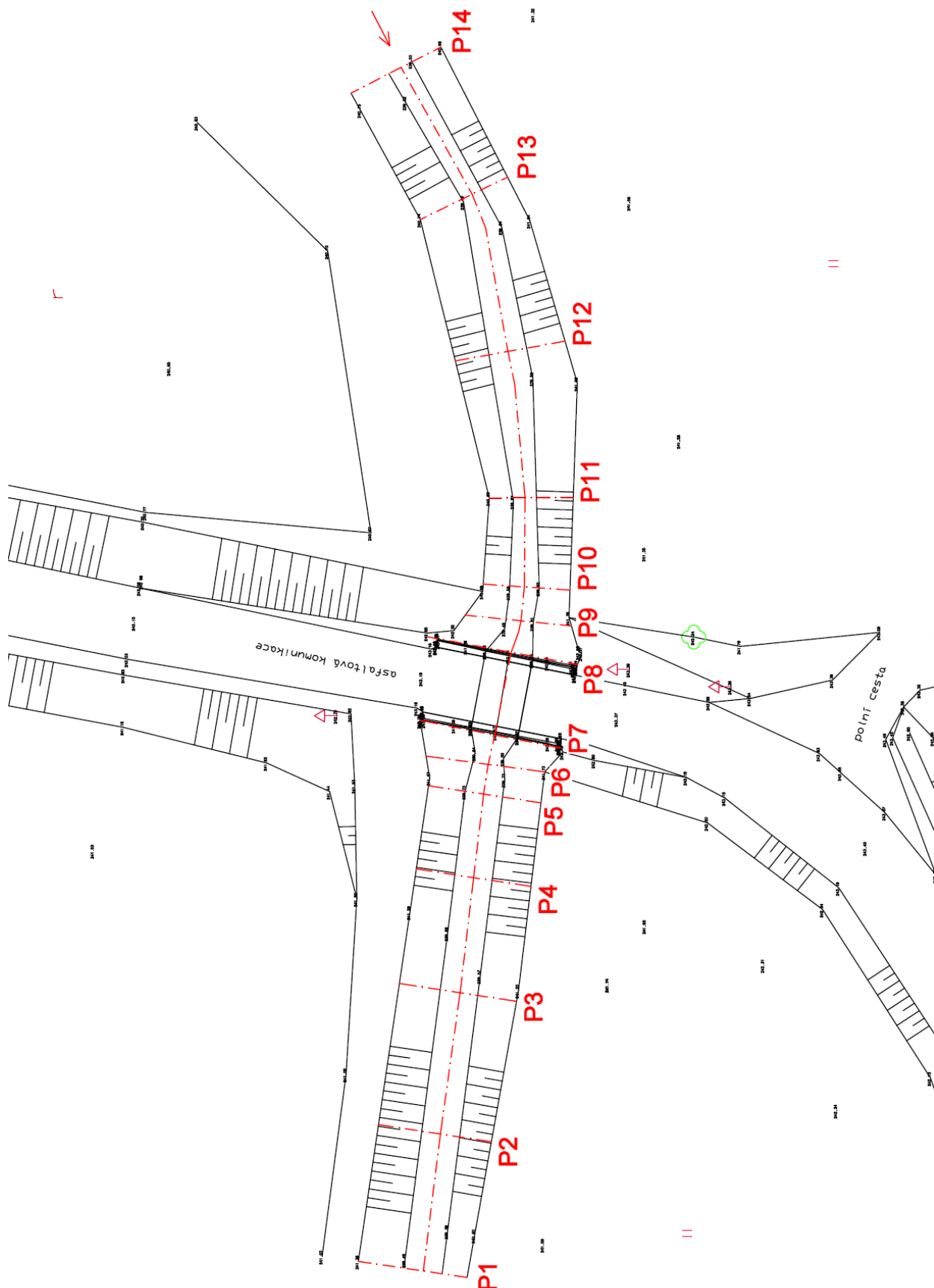
### **7.1.3 pF1 - Závěry a doporučení**

- Vodohospodářské posouzení vychází z údajů ČHMÚ třídy III.
- Návrhový průtok pro silniční mostní profil pF1 – most ev.č. 2997-1:  
 $NP = Q_{100} = 15,30 \text{ m}^3/\text{s}$  a  $KNP = 1,2 \cdot Q_{100} = 18,36 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- **Stávající** profil mostu je kapacitní na  $Q_{100}$ . Most zároveň splňuje podmínky pro KNP (min. volný prostor 0,5 m nad  $KNP \sim 1,2 \cdot Q_{100}$ ), dle ČSN 73 6201 vyhovuje.
- Světlá kolmá šířka **stávajícího** otvoru mostu je cca 5,14 m a výška ode dna koryta je cca 2,01 m, což odpovídá výšce vrcholu spodní hrany mostu o kótě 244,10 m n.m.
- Spodní hrana **stávající** mostovky je cca na úrovni 244,10 m n.m. Hladina  $Q_{100}$  je na úrovni 243,48 m n.m. → volný prostor nad hladinou  $Q_{100}$  je 0,62 m. Teoretická hladina  $1,2 \cdot Q_{100}$  je na úrovni 243,59 m n.m. → volný prostor nad hladinou  $1,2 \cdot Q_{100}$  je 0,51 m (z požadovaných 0,5 m).
- Most převede všechny řešené N-leté průtoky prouděním s volnou hladinou. Řešený most splňuje podmínky pro KNP (zde by měl být volný prostor 0,5 m nad  $KNP \sim 1,2 \cdot Q_{100}$ ) viz ČSN 73 6201.
- Návrh nového mostního otvoru je navržen nejkapacitnější možný, dle přilehlých morfologických a technických podmínek z hlediska dané konstrukce, nároků a řešení silničního tělesa → nedojde ke zhoršení hydrauliky (například vyšší vzdutí hladin návrhových povodňových průtoků) oproti stávajícímu stavu, naopak dojde ke snížení hladin (v řešeném úseku) vlivem nové konstrukce.
- Jako **návrhový** mostní profil je zvolen rámový profil o jednom poli. Světlá kolmá šířka **návrhového** otvoru mostu je 8,00 m a výška ode dna koryta je cca 2,22 m (nad samotným korytem toku, což odpovídá výšce vrcholu spodní hrany mostu o kótě 244,24 m n.m.
- **Návrhový** profil mostu je kapacitní na  $Q_{100}$  a dle ČSN 73 6201 vyhovuje. Most splňuje podmínky pro KNP (min. volný prostor 0,5 m nad  $KNP \sim 1,2 \cdot Q_{100}$ ).
- Při **návrhovém** stavu most převede všechny řešené N-leté průtoky režimem proudění s volnou hladinou. Spodní hrana **návrhové** mostovky je cca na úrovni 244,24 m n.m. Hladina  $Q_{100}$  je na úrovni 243,44 m n.m. → volný prostor nad hladinou  $Q_{100}$  je 0,80 m. Teoretická hladina  $1,2 \cdot Q_{100}$  je na úrovni 243,57 m n.m. → je zde 0,67 m volný prostor nad hladinou  $1,2 \cdot Q_{100}$  (z požadovaných 0,5 m) – splňuje ji s rezervou 0,17 m. Dojde k určitému zlepšení oproti stávajícímu stavu díky snížení průběhů výšek hladin povodňových návrhových průtoků.

- Porovnání stávajícího stavu (SS) oproti návrhovému stavu (NS) řešeného mostního profilu pF1 – most ev.č. 2997-1:
  - *Hladina  $1,2 \cdot Q_{100}$*  při SS ~ 243,59 m n.m., při NS ~ 243,57 m n.m.
  - *Hladina  $Q_{100}$*  při SS ~ 243,48 m n.m., při NS ~ 243,44 m n.m.
  - *Hladina  $Q_{50}$*  při SS ~ 243,35 m n.m., při NS ~ 243,31 m n.m.
  - *Hladina  $Q_{20}$*  při SS ~ 243,20 m n.m., při NS ~ 243,14 m n.m.
  - *Hladina  $Q_{10}$*  při SS ~ 243,07 m n.m., při NS ~ 243,00 m n.m.
  - *Hladina  $Q_5$*  při SS ~ 242,93 m n.m., při NS ~ 242,86 m n.m.
  - *Hladina  $Q_2$*  při SS ~ 242,75 m n.m., při NS ~ 242,68 m n.m.
  - *Hladina  $Q_1$*  při SS ~ 242,60 m n.m., při NS ~ 242,53 m n.m.
- Dle ČSN 73 6201 je možné použít uvedené návrhové rozměry mostu, protože z hlediska kapacity nového mostního profilu nalepšujeme jeho kapacitu viz porovnání jednotlivých hladin povodňových návrhových průtoků.
- Návrhový otvor mostu ev.č. 2997-1 je v souladu s ČSN 73 6201 a plně vyhovuje.

## 7.2 Profil pF2 – most ev.č. 2997-2

### Situace řešeného koryta





## 7.2.1 pF2 – STÁVAJÍCÍ STAV

### Výstupy z modelu – STÁVAJÍCÍ STAV

**STÁVAJÍCÍ STAV**      **Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, Q<sub>5</sub>, Q<sub>10</sub>, Q<sub>20</sub>, Q<sub>50</sub>, Q<sub>100</sub>, 1.2·Q<sub>100</sub>**      **Vodní tok: Malostranský p.**

Staničení	Označení	Průtok (označení)	Průtok	Výška dna	Výška hladiny	Hloubka vody	Rychlost	Průtočný profil
		[-]	[m <sup>3</sup> /s]	[m]	[m]	[m]	[m/s]	[m <sup>2</sup> ]
0.10283	P14	Q1	3.07	239.53	240.50	0.97	0.75	4.08
0.10283	P14	Q2	4.81	239.53	240.70	1.17	0.86	5.59
0.10283	P14	Q5	7.69	239.53	241.00	1.47	0.96	8.02
0.10283	P14	Q10	10.40	239.53	241.25	1.72	1.03	10.08
0.10283	P14	Q20	13.40	239.53	241.50	1.96	1.10	12.17
0.10283	P14	Q50	18.00	239.53	241.84	2.31	1.19	15.10
0.10283	P14	Q100	22.00	239.53	242.13	2.60	1.26	17.48
0.10283	P14	1.2 Q100	26.40	239.53	242.43	2.90	1.32	20.02
0.09073	P13	Q1	3.07	239.50	240.48	0.98	0.78	3.95
0.09073	P13	Q2	4.81	239.50	240.69	1.19	0.90	5.37
0.09073	P13	Q5	7.69	239.50	240.98	1.48	1.00	7.67
0.09073	P13	Q10	10.40	239.50	241.23	1.73	1.08	9.65
0.09073	P13	Q20	13.40	239.50	241.48	1.98	1.15	11.65
0.09073	P13	Q50	18.00	239.50	241.83	2.33	1.24	14.47
0.09073	P13	Q100	22.00	239.50	242.11	2.61	1.31	16.75
0.09073	P13	1.2 Q100	26.40	239.50	242.41	2.91	1.38	19.18
0.07727	P12	Q1	3.07	239.53	240.48	0.95	0.60	5.09
0.07727	P12	Q2	4.81	239.53	240.69	1.16	0.71	6.76
0.07727	P12	Q5	7.69	239.53	240.98	1.45	0.82	9.38
0.07727	P12	Q10	10.40	239.53	241.23	1.70	0.89	11.67
0.07727	P12	Q20	13.40	239.53	241.48	1.95	0.96	13.99
0.07727	P12	Q50	18.00	239.53	241.83	2.30	1.04	17.25
0.07727	P12	Q100	22.00	239.53	242.12	2.59	1.11	19.89
0.07727	P12	1.2 Q100	26.40	239.53	242.42	2.89	1.16	22.70
0.06501	P11	Q1	3.07	239.53	240.44	0.91	0.96	3.20
0.06501	P11	Q2	4.81	239.53	240.63	1.10	1.12	4.29
0.06501	P11	Q5	7.69	239.53	240.92	1.39	1.26	6.08
0.06501	P11	Q10	10.40	239.53	241.16	1.63	1.35	7.70
0.06501	P11	Q20	13.40	239.53	241.41	1.88	1.42	9.41
0.06501	P11	Q50	18.00	239.53	241.75	2.22	1.52	11.82
0.06501	P11	Q100	22.00	239.53	242.03	2.50	1.60	13.77
0.06501	P11	1.2 Q100	26.40	239.53	242.33	2.80	1.66	15.86
0.05759	P10	Q1	3.07	239.53	240.43	0.90	0.90	3.41
0.05759	P10	Q2	4.81	239.53	240.62	1.09	1.06	4.53

**III/2997 Josefov – HK, část II: hranice okresu Náchod – HK (odbočka Piletická)**  
**Hydraulické a hydrotechnické posouzení mostů**

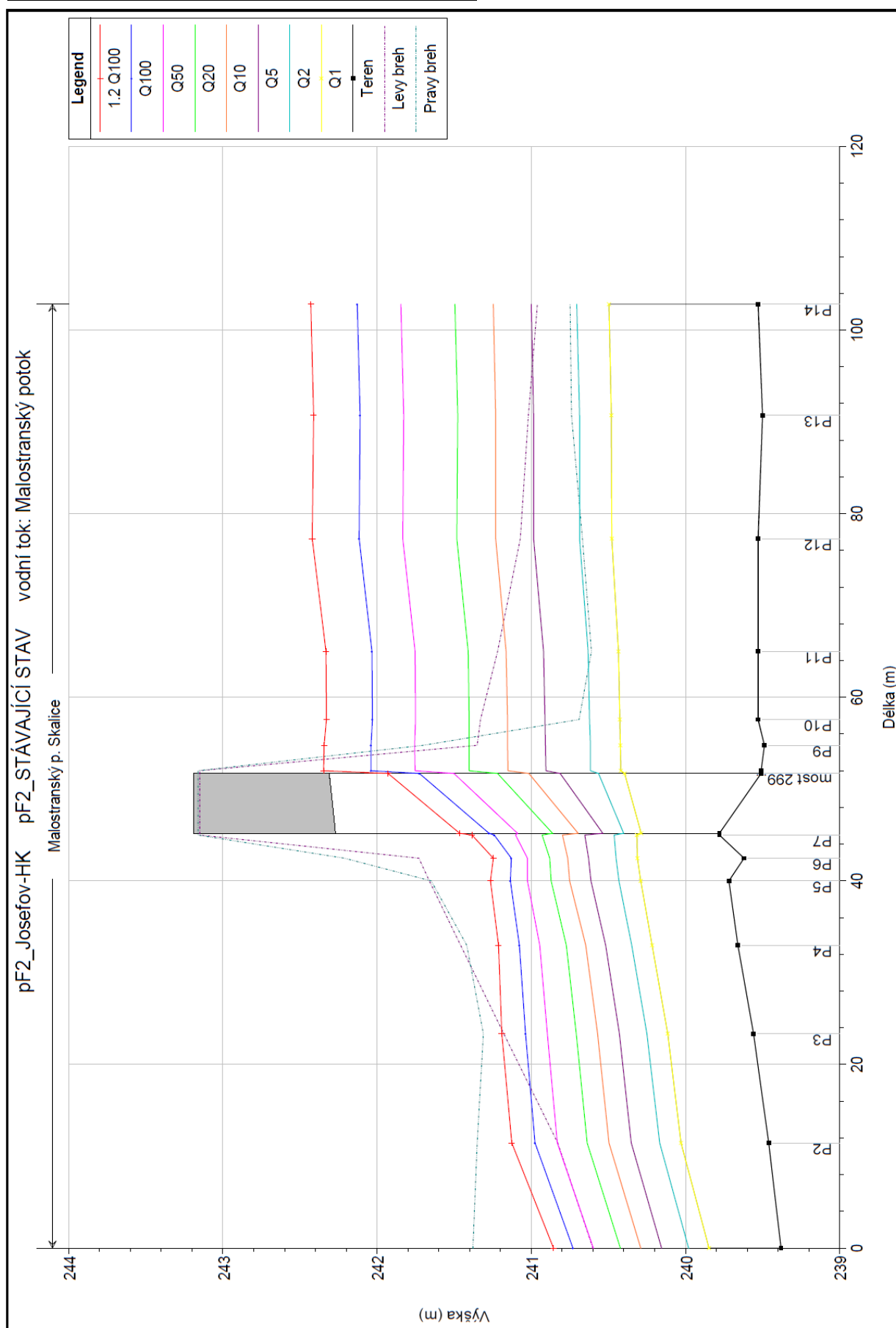
0.05759	P10	Q5	7.69	239.53	240.91	1.38	1.20	6.39
0.05759	P10	Q10	10.40	239.53	241.16	1.63	1.29	8.05
0.05759	P10	Q20	13.40	239.53	241.40	1.87	1.37	9.81
0.05759	P10	Q50	18.00	239.53	241.75	2.22	1.46	12.31
0.05759	P10	Q100	22.00	239.53	242.03	2.50	1.53	14.34
0.05759	P10	1.2 Q100	26.40	239.53	242.33	2.80	1.60	16.50
0.05476	P9	Q1	3.07	239.49	240.42	0.93	0.88	3.48
0.05476	P9	Q2	4.81	239.49	240.62	1.13	1.05	4.57
0.05476	P9	Q5	7.69	239.49	240.91	1.42	1.20	6.43
0.05476	P9	Q10	10.40	239.49	241.15	1.66	1.27	8.22
0.05476	P9	Q20	13.40	239.49	241.40	1.91	1.31	10.25
0.05476	P9	Q50	18.00	239.49	241.76	2.27	1.35	13.31
0.05476	P9	Q100	22.00	239.49	242.04	2.55	1.39	15.83
0.05476	P9	1.2 Q100	26.40	239.49	242.34	2.85	1.43	18.52
0.05201	P8	Q1	3.07	239.51	240.42	0.91	0.87	3.53
0.05201	P8	Q2	4.81	239.51	240.62	1.11	1.02	4.70
0.05201	P8	Q5	7.69	239.51	240.91	1.40	1.16	6.61
0.05201	P8	Q10	10.40	239.51	241.15	1.64	1.24	8.39
0.05201	P8	Q20	13.40	239.51	241.40	1.89	1.29	10.37
0.05201	P8	Q50	18.00	239.51	241.75	2.24	1.34	13.41
0.05201	P8	Q100	22.00	239.51	242.04	2.53	1.36	16.12
0.05201	P8	1.2 Q100	26.40	239.51	242.35	2.84	1.37	19.24
0.05171		Most ev.č. 2997-2						
0.04499	P7	Q1	3.07	239.78	240.32	0.54	1.33	2.31
0.04499	P7	Q2	4.81	239.78	240.46	0.68	1.56	3.09
0.04499	P7	Q5	7.69	239.78	240.65	0.87	1.83	4.19
0.04499	P7	Q10	10.40	239.78	240.80	1.02	2.04	5.09
0.04499	P7	Q20	13.40	239.78	240.93	1.15	2.26	5.94
0.04499	P7	Q50	18.00	239.78	241.10	1.32	2.53	7.11
0.04499	P7	Q100	22.00	239.78	241.24	1.46	2.71	8.11
0.04499	P7	1.2 Q100	26.40	239.78	241.39	1.61	2.87	9.20
0.04249	P6	Q1	3.07	239.62	240.31	0.69	1.26	2.43
0.04249	P6	Q2	4.81	239.62	240.45	0.83	1.54	3.12
0.04249	P6	Q5	7.69	239.62	240.63	1.01	1.88	4.09
0.04249	P6	Q10	10.40	239.62	240.76	1.14	2.13	4.89
0.04249	P6	Q20	13.40	239.62	240.88	1.26	2.38	5.63
0.04249	P6	Q50	18.00	239.62	241.03	1.41	2.72	6.61
0.04249	P6	Q100	22.00	239.62	241.13	1.51	2.99	7.35
0.04249	P6	1.2 Q100	26.40	239.62	241.25	1.63	3.21	8.23
0.03999	P5	Q1	3.07	239.72	240.29	0.57	1.33	2.31

**III/2997 Josefov – HK, část II: hranice okresu Náchod – HK (odbočka Piletická)**  
**Hydraulické a hydrotechnické posouzení mostů**

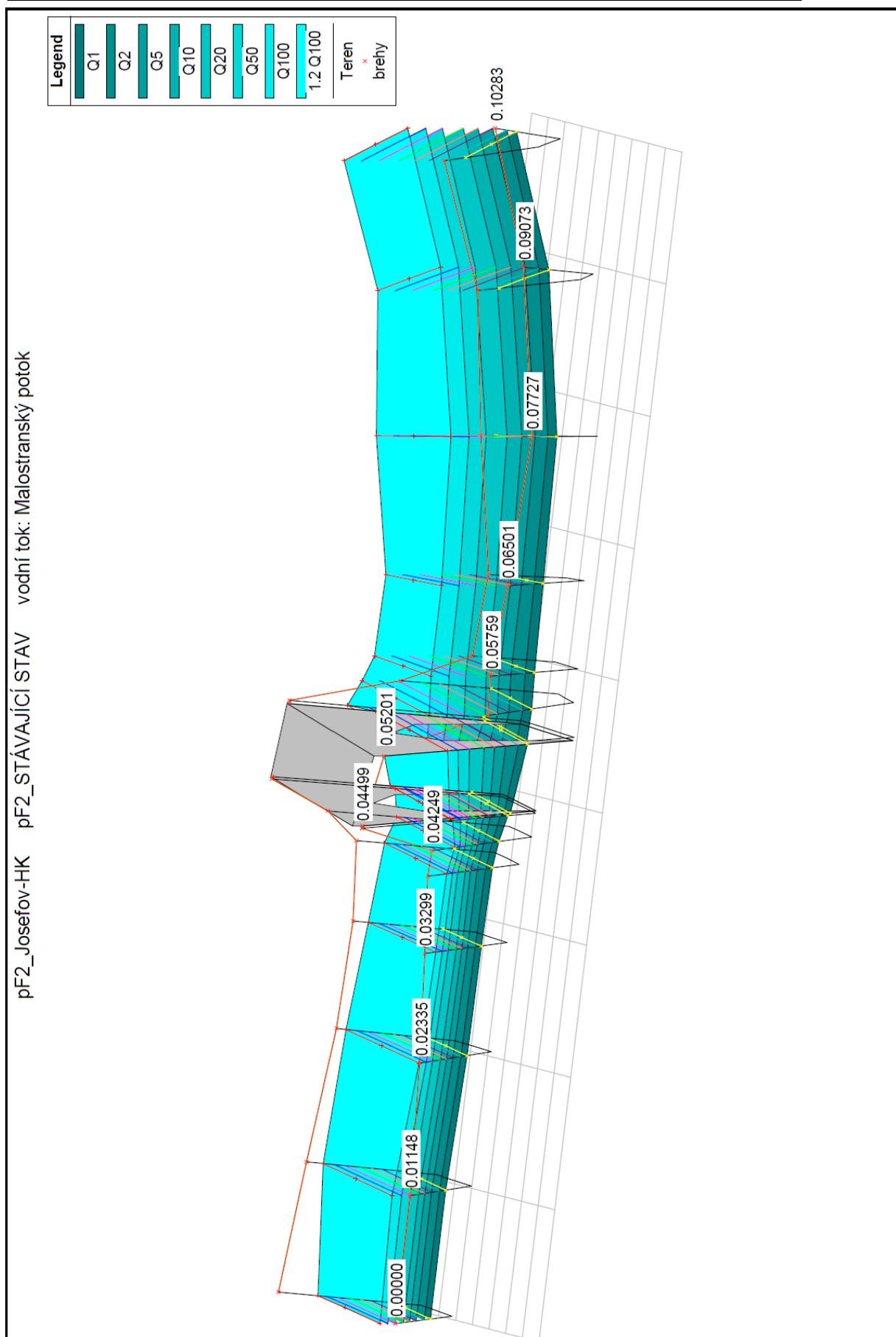
0.03999	P5	Q2	4.81	239.72	240.43	0.71	1.58	3.05
0.03999	P5	Q5	7.69	239.72	240.61	0.89	1.88	4.09
0.03999	P5	Q10	10.40	239.72	240.75	1.03	2.10	4.95
0.03999	P5	Q20	13.40	239.72	240.87	1.15	2.33	5.75
0.03999	P5	Q50	18.00	239.72	241.03	1.31	2.62	6.86
0.03999	P5	Q100	22.00	239.72	241.14	1.42	2.86	7.70
0.03999	P5	1.2 Q100	26.40	239.72	241.26	1.54	3.03	8.72
0.03299	P4	Q1	3.07	239.66	240.22	0.56	1.53	2.01
0.03299	P4	Q2	4.81	239.66	240.35	0.69	1.78	2.70
0.03299	P4	Q5	7.69	239.66	240.52	0.86	2.09	3.68
0.03299	P4	Q10	10.40	239.66	240.65	0.99	2.31	4.51
0.03299	P4	Q20	13.40	239.66	240.77	1.11	2.49	5.38
0.03299	P4	Q50	18.00	239.66	240.95	1.29	2.70	6.66
0.03299	P4	Q100	22.00	239.66	241.08	1.42	2.85	7.71
0.03299	P4	1.2 Q100	26.40	239.66	241.21	1.55	2.97	8.88
0.02335	P3	Q1	3.07	239.56	240.12	0.56	1.64	1.87
0.02335	P3	Q2	4.81	239.56	240.25	0.69	1.86	2.58
0.02335	P3	Q5	7.69	239.56	240.43	0.87	2.10	3.66
0.02335	P3	Q10	10.40	239.56	240.57	1.01	2.26	4.61
0.02335	P3	Q20	13.40	239.56	240.71	1.15	2.39	5.62
0.02335	P3	Q50	18.00	239.56	240.90	1.34	2.53	7.10
0.02335	P3	Q100	22.00	239.56	241.04	1.48	2.64	8.33
0.02335	P3	1.2 Q100	26.40	239.56	241.19	1.63	2.71	9.74
0.01148	P2	Q1	3.07	239.46	240.03	0.57	1.52	2.02
0.01148	P2	Q2	4.81	239.46	240.17	0.71	1.73	2.77
0.01148	P2	Q5	7.69	239.46	240.35	0.89	1.97	3.90
0.01148	P2	Q10	10.40	239.46	240.50	1.04	2.13	4.88
0.01148	P2	Q20	13.40	239.46	240.64	1.18	2.26	5.92
0.01148	P2	Q50	18.00	239.46	240.83	1.37	2.41	7.46
0.01148	P2	Q100	22.00	239.46	240.97	1.51	2.53	8.69
0.01148	P2	1.2 Q100	26.40	239.46	241.13	1.67	2.63	10.05
0.00000	P1	Q1	3.07	239.38	239.85	0.47	1.86	1.65
0.00000	P1	Q2	4.81	239.38	239.98	0.60	2.09	2.30
0.00000	P1	Q5	7.69	239.38	240.15	0.77	2.35	3.27
0.00000	P1	Q10	10.40	239.38	240.29	0.91	2.53	4.11
0.00000	P1	Q20	13.40	239.38	240.42	1.04	2.68	4.99
0.00000	P1	Q50	18.00	239.38	240.60	1.22	2.87	6.26
0.00000	P1	Q100	22.00	239.38	240.73	1.35	3.02	7.28
0.00000	P1	1.2 Q100	26.40	239.38	240.86	1.48	3.19	8.27

Z údajů jednotlivých příčných řezů byl sestaven přehledný podélný profil proudění v korytě mostním profilem v řešeném úseku.

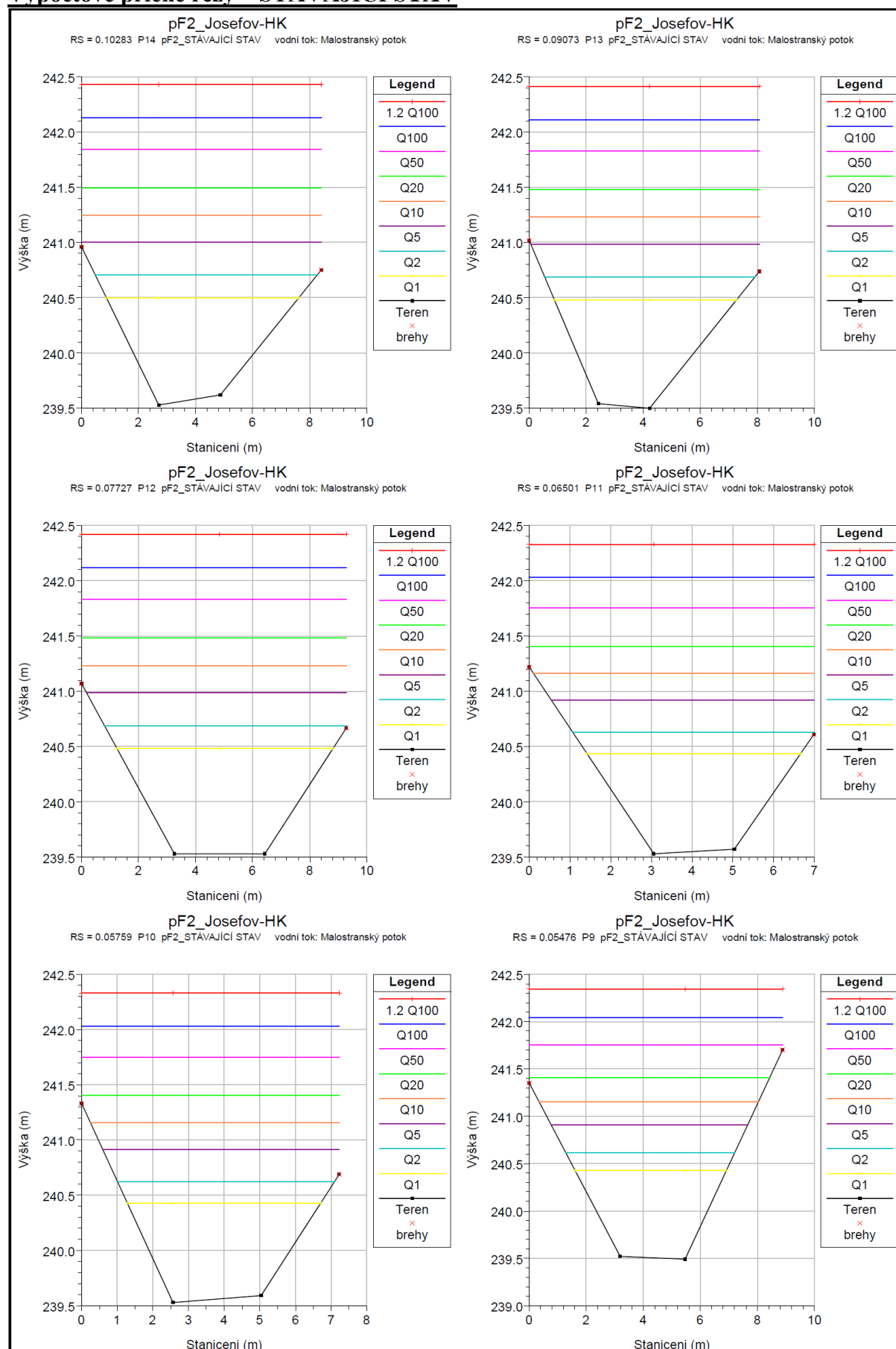
**Přehledný podélný profil – STÁVAJÍCÍ STAV**



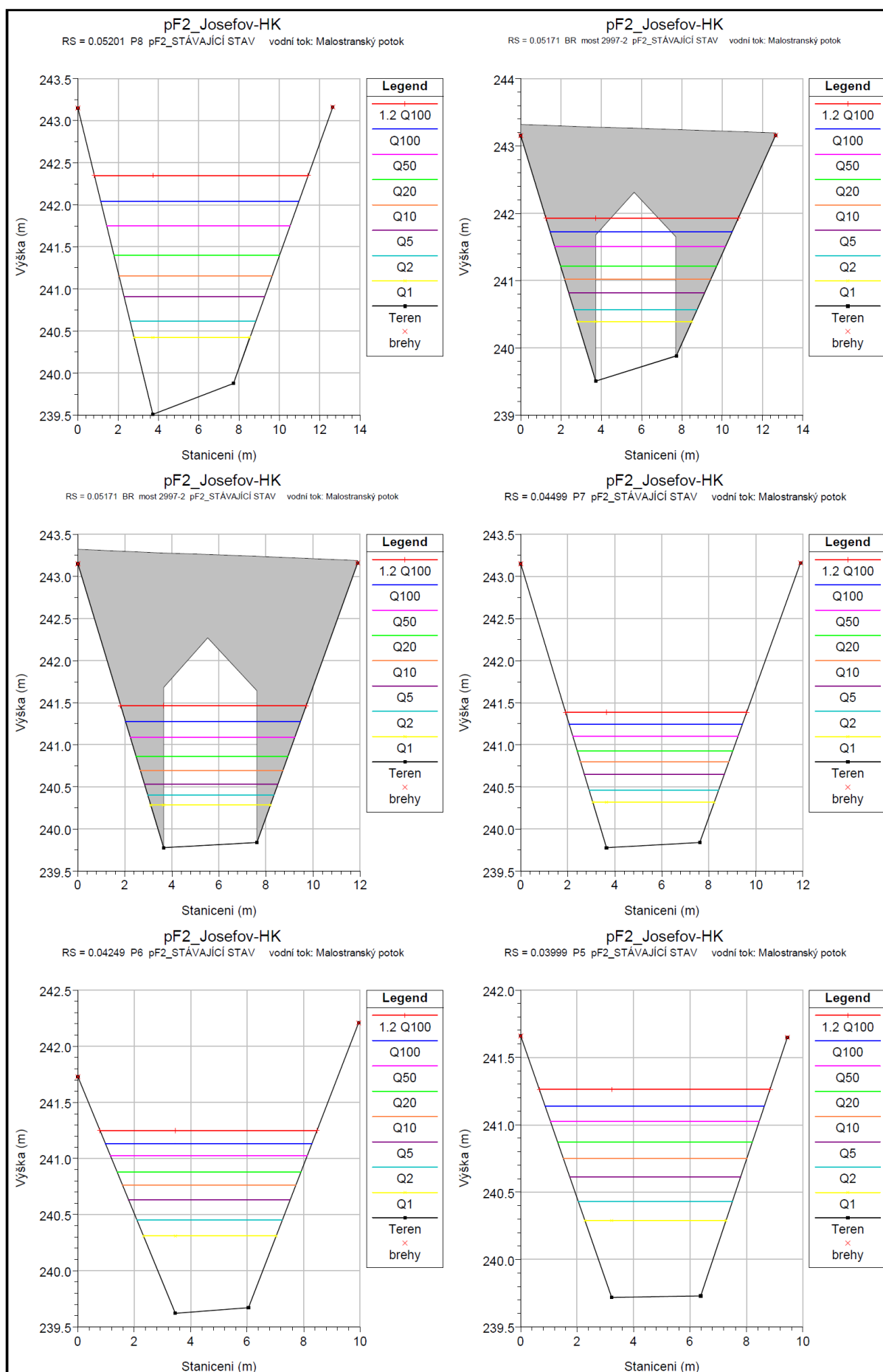
**Axonometrický výstup proudění vody stávajícím mostem – STÁVAJÍCÍ STAV**



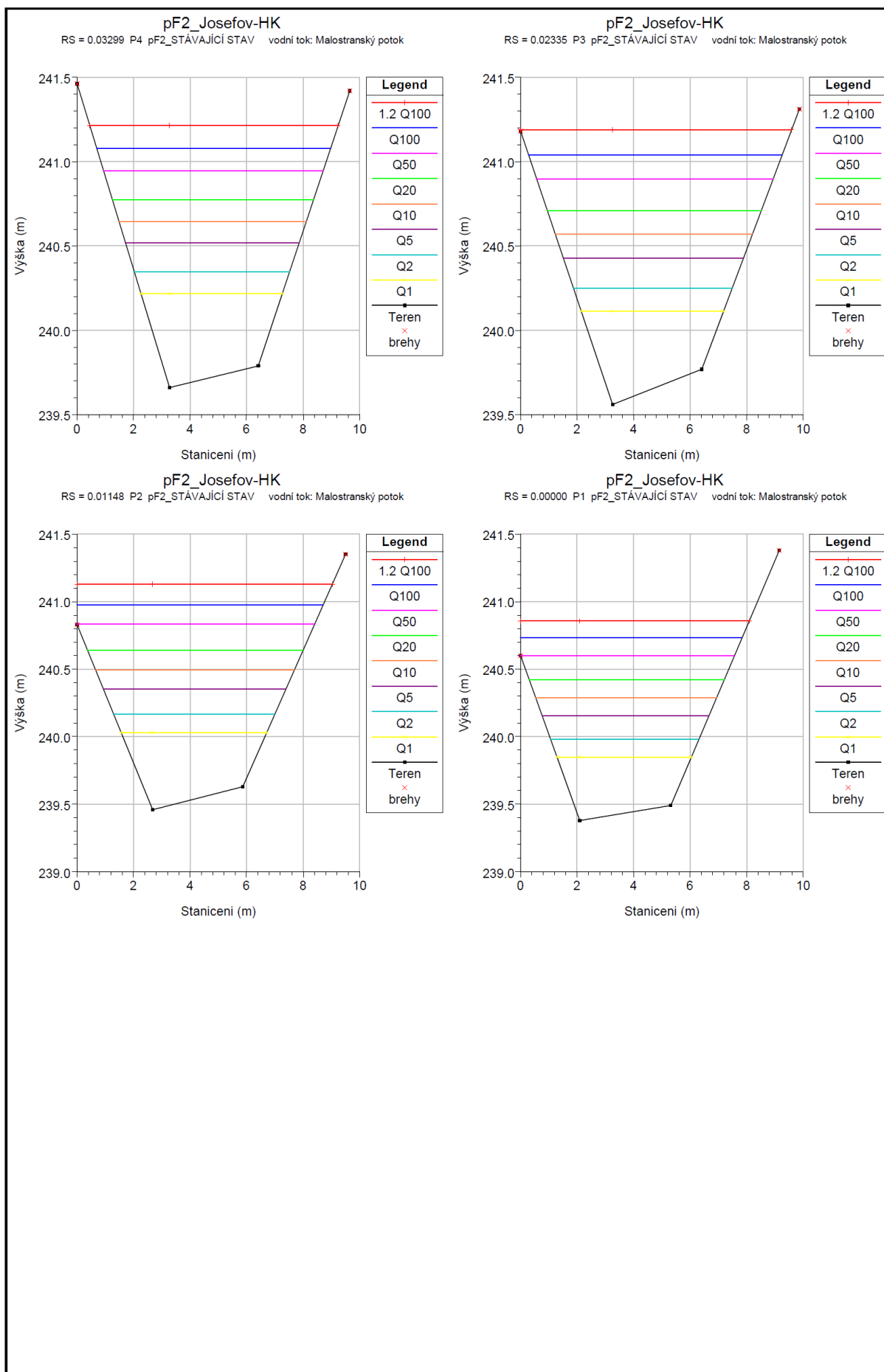
## Výpočtové příčné řezy – STÁVAJÍCÍ STAV



**III/2997 Josefov – HK, část II: hranice okresu Náchod – HK (odbočka Piletická)**  
**Hydraulické a hydrotechnické posouzení mostů**



**III/2997 Josefov – HK, část II: hranice okresu Náchod – HK (odbočka Piletická)**  
**Hydraulické a hydrotechnické posouzení mostů**





## 7.2.2 pF2 – NÁVRHOVÝ STAV

### Výstupy z modelu – NÁVRHOVÝ STAV

**NÁVRHOVÝ STAV**       $Q_1, Q_2, Q_5, Q_{10}, Q_{20}, Q_{50}, Q_{100}, 1.2 \cdot Q_{100}$       Vodní tok: Malostranský p.

Staničení	Označení	Průtok (označení)	Průtok	Výška dna	Výška hladiny	Hloubka vody	Rychlost	Průtočný profil
		[-]	[m³/s]	[m]	[m]	[m]	[m/s]	[m²]
0.10283	P14	Q1	3.07	239.53	240.48	0.95	0.77	3.96
0.10283	P14	Q2	4.81	239.53	240.67	1.14	0.90	5.33
0.10283	P14	Q5	7.69	239.53	240.92	1.39	1.05	7.36
0.10283	P14	Q10	10.40	239.53	241.12	1.59	1.16	9.00
0.10283	P14	Q20	13.40	239.53	241.31	1.78	1.27	10.57
0.10283	P14	Q50	18.00	239.53	241.56	2.03	1.42	12.70
0.10283	P14	Q100	22.00	239.53	241.76	2.23	1.53	14.36
0.10283	P14	1.2 Q100	26.40	239.53	241.96	2.43	1.64	16.05
0.09073	P13	Q1	3.07	239.50	240.46	0.96	0.80	3.83
0.09073	P13	Q2	4.81	239.50	240.65	1.15	0.94	5.09
0.09073	P13	Q5	7.69	239.50	240.90	1.40	1.10	6.99
0.09073	P13	Q10	10.40	239.50	241.09	1.59	1.22	8.55
0.09073	P13	Q20	13.40	239.50	241.28	1.78	1.33	10.04
0.09073	P13	Q50	18.00	239.50	241.53	2.03	1.49	12.06
0.09073	P13	Q100	22.00	239.50	241.72	2.22	1.61	13.63
0.09073	P13	1.2 Q100	26.40	239.50	241.92	2.42	1.73	15.23
0.07727	P12	Q1	3.07	239.53	240.46	0.93	0.62	4.95
0.07727	P12	Q2	4.81	239.53	240.65	1.12	0.75	6.44
0.07727	P12	Q5	7.69	239.53	240.90	1.37	0.89	8.61
0.07727	P12	Q10	10.40	239.53	241.10	1.57	1.00	10.40
0.07727	P12	Q20	13.40	239.53	241.28	1.75	1.10	12.14
0.07727	P12	Q50	18.00	239.53	241.54	2.01	1.24	14.49
0.07727	P12	Q100	22.00	239.53	241.73	2.20	1.35	16.33
0.07727	P12	1.2 Q100	26.40	239.53	241.94	2.41	1.45	18.20
0.06501	P11	Q1	3.07	239.53	240.41	0.88	1.00	3.08
0.06501	P11	Q2	4.81	239.53	240.58	1.05	1.20	4.02
0.06501	P11	Q5	7.69	239.53	240.81	1.28	1.42	5.40
0.06501	P11	Q10	10.40	239.53	240.99	1.46	1.59	6.55
0.06501	P11	Q20	13.40	239.53	241.16	1.63	1.74	7.70
0.06501	P11	Q50	18.00	239.53	241.39	1.86	1.93	9.31
0.06501	P11	Q100	22.00	239.53	241.57	2.04	2.08	10.55
0.06501	P11	1.2 Q100	26.40	239.53	241.75	2.22	2.23	11.81
0.05759	P10	Q1	3.07	239.53	240.40	0.87	0.94	3.28
0.05759	P10	Q2	4.81	239.53	240.57	1.04	1.14	4.23

**III/2997 Josefov – HK, část II: hranice okresu Náchod – HK (odbočka Piletická)**  
**Hydraulické a hydrotechnické posouzení mostů**

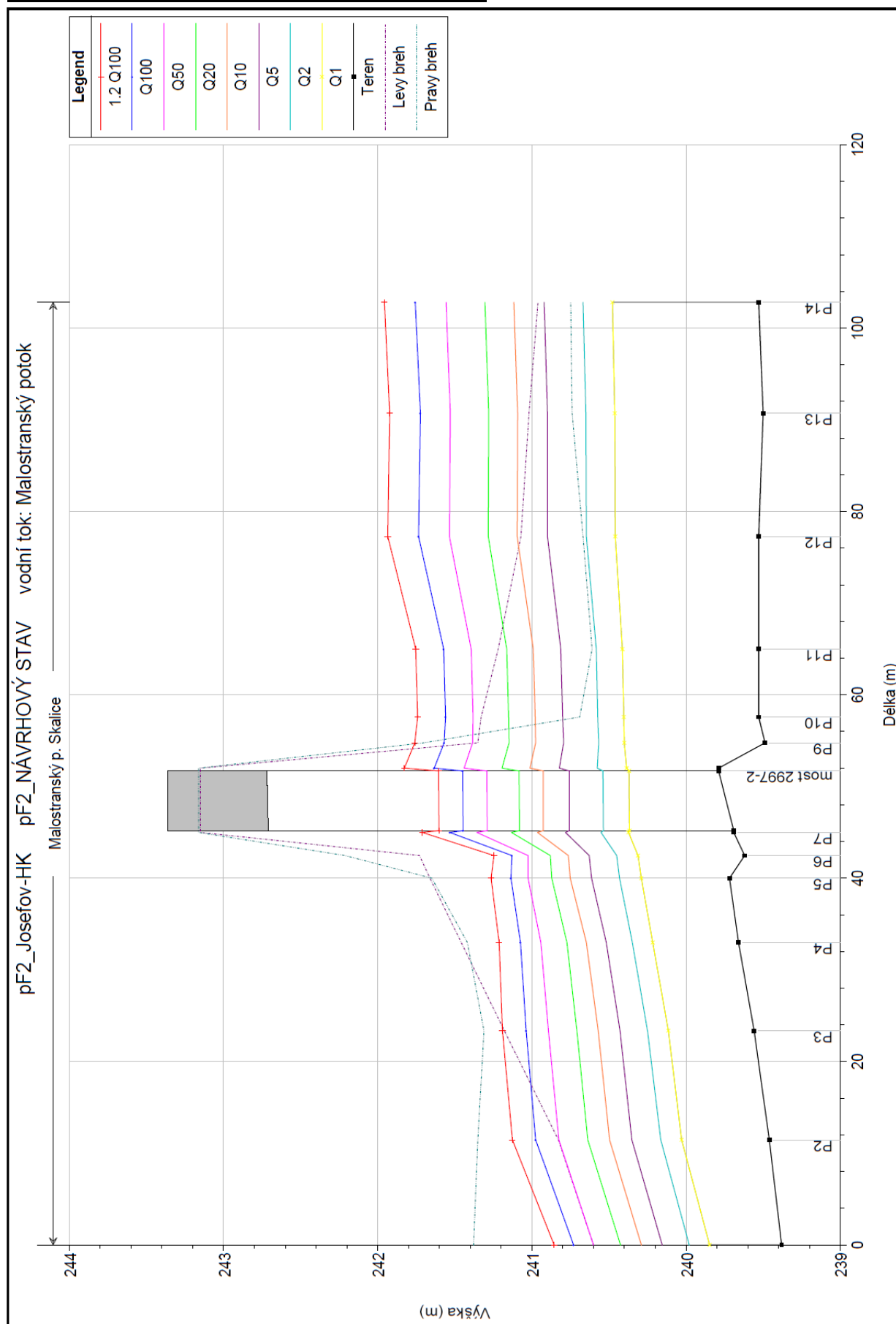
0.05759	P10	Q5	7.69	239.53	240.80	1.27	1.36	5.66
0.05759	P10	Q10	10.40	239.53	240.98	1.45	1.52	6.85
0.05759	P10	Q20	13.40	239.53	241.15	1.62	1.67	8.01
0.05759	P10	Q50	18.00	239.53	241.38	1.85	1.86	9.65
0.05759	P10	Q100	22.00	239.53	241.56	2.03	2.01	10.95
0.05759	P10	1.2 Q100	26.40	239.53	241.74	2.21	2.15	12.26
0.05476	P9	Q1	3.07	239.49	240.40	0.91	0.92	3.35
0.05476	P9	Q2	4.81	239.49	240.57	1.08	1.12	4.28
0.05476	P9	Q5	7.69	239.49	240.80	1.31	1.36	5.67
0.05476	P9	Q10	10.40	239.49	240.97	1.49	1.51	6.90
0.05476	P9	Q20	13.40	239.49	241.15	1.66	1.64	8.17
0.05476	P9	Q50	18.00	239.49	241.38	1.89	1.79	10.07
0.05476	P9	Q100	22.00	239.49	241.57	2.08	1.89	11.67
0.05476	P9	1.2 Q100	26.40	239.49	241.76	2.27	1.98	13.33
0.05201	P8	Q1	3.07	239.79	240.38	0.59	0.99	3.09
0.05201	P8	Q2	4.81	239.79	240.58	0.79	0.93	5.15
0.05201	P8	Q5	7.69	239.79	240.82	1.03	0.98	7.82
0.05201	P8	Q10	10.40	239.79	241.01	1.22	1.05	9.93
0.05201	P8	Q20	13.40	239.79	241.19	1.40	1.12	11.96
0.05201	P8	Q50	18.00	239.79	241.44	1.65	1.22	14.75
0.05201	P8	Q100	22.00	239.79	241.63	1.84	1.30	16.96
0.05201	P8	1.2 Q100	26.40	239.79	241.83	2.04	1.37	19.23
0.05171		Most ev.č. 2997-2						
0.04499	P7	Q1	3.07	239.69	240.37	0.68	0.78	3.93
0.04499	P7	Q2	4.81	239.69	240.55	0.86	0.84	5.71
0.04499	P7	Q5	7.69	239.69	240.78	1.09	0.95	8.08
0.04499	P7	Q10	10.40	239.69	240.96	1.27	1.05	9.94
0.04499	P7	Q20	13.40	239.69	241.13	1.44	1.14	11.71
0.04499	P7	Q50	18.00	239.69	241.36	1.67	1.28	14.10
0.04499	P7	Q100	22.00	239.69	241.53	1.84	1.38	15.99
0.04499	P7	1.2 Q100	26.40	239.69	241.71	2.02	1.47	17.90
0.04249	P6	Q1	3.07	239.62	240.31	0.69	1.26	2.43
0.04249	P6	Q2	4.81	239.62	240.45	0.83	1.54	3.12
0.04249	P6	Q5	7.69	239.62	240.63	1.01	1.88	4.09
0.04249	P6	Q10	10.40	239.62	240.76	1.14	2.13	4.89
0.04249	P6	Q20	13.40	239.62	240.88	1.26	2.38	5.63
0.04249	P6	Q50	18.00	239.62	241.03	1.41	2.72	6.61
0.04249	P6	Q100	22.00	239.62	241.13	1.51	2.99	7.35
0.04249	P6	1.2 Q100	26.40	239.62	241.25	1.63	3.21	8.23
0.03999	P5	Q1	3.07	239.72	240.29	0.57	1.33	2.31

**III/2997 Josefov – HK, část II: hranice okresu Náchod – HK (odbočka Piletická)**  
**Hydraulické a hydrotechnické posouzení mostů**

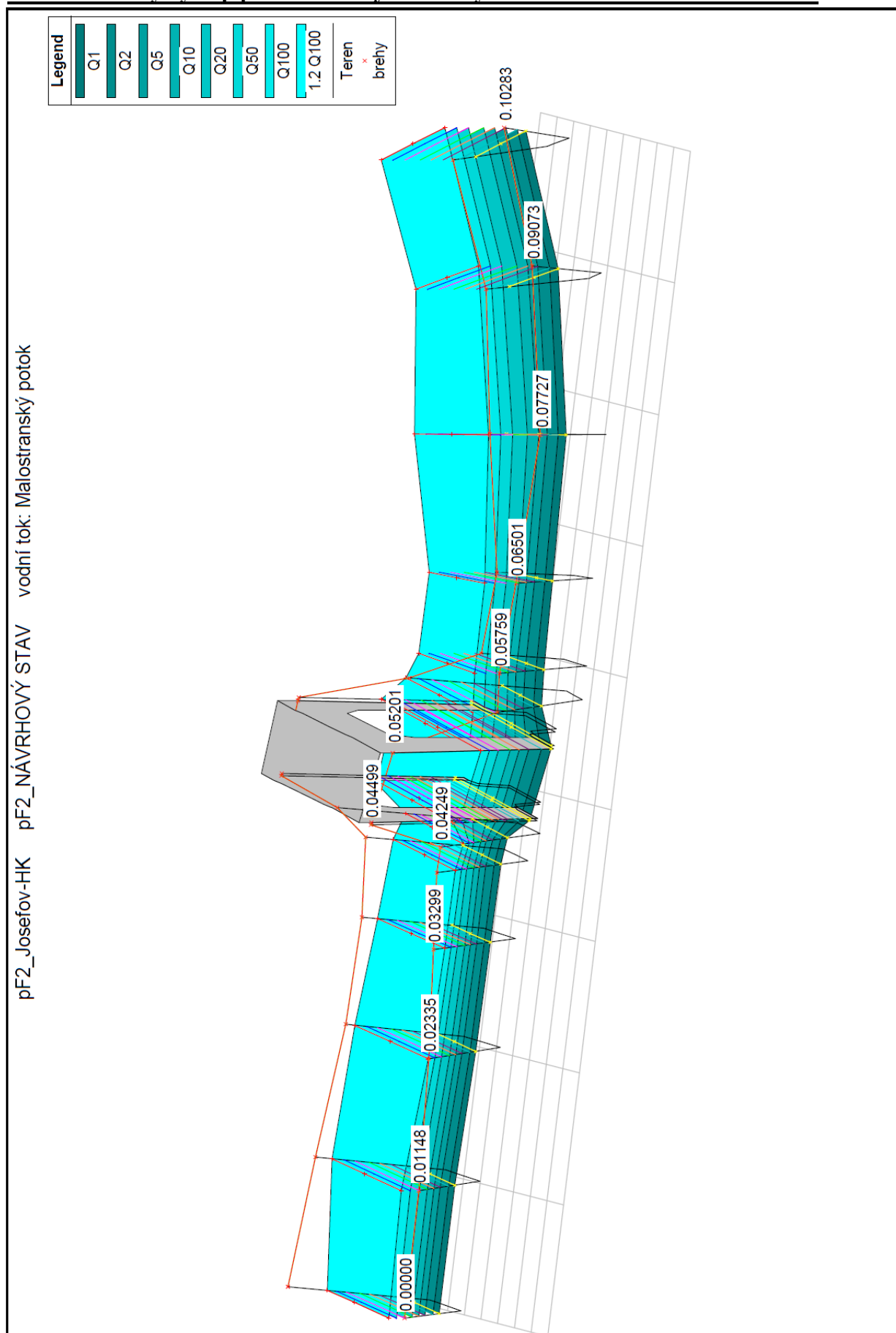
0.03999	P5	Q2	4.81	239.72	240.43	0.71	1.58	3.05
0.03999	P5	Q5	7.69	239.72	240.61	0.89	1.88	4.09
0.03999	P5	Q10	10.40	239.72	240.75	1.03	2.10	4.95
0.03999	P5	Q20	13.40	239.72	240.87	1.15	2.33	5.75
0.03999	P5	Q50	18.00	239.72	241.02	1.30	2.63	6.86
0.03999	P5	Q100	22.00	239.72	241.14	1.42	2.86	7.70
0.03999	P5	1.2 Q100	26.40	239.72	241.26	1.54	3.03	8.72
0.03299	P4	Q1	3.07	239.66	240.22	0.56	1.53	2.01
0.03299	P4	Q2	4.81	239.66	240.35	0.69	1.78	2.70
0.03299	P4	Q5	7.69	239.66	240.52	0.86	2.09	3.68
0.03299	P4	Q10	10.40	239.66	240.65	0.99	2.31	4.51
0.03299	P4	Q20	13.40	239.66	240.77	1.11	2.49	5.38
0.03299	P4	Q50	18.00	239.66	240.94	1.28	2.71	6.65
0.03299	P4	Q100	22.00	239.66	241.08	1.42	2.86	7.70
0.03299	P4	1.2 Q100	26.40	239.66	241.21	1.55	2.97	8.88
0.02335	P3	Q1	3.07	239.56	240.12	0.56	1.64	1.87
0.02335	P3	Q2	4.81	239.56	240.25	0.69	1.86	2.58
0.02335	P3	Q5	7.69	239.56	240.43	0.87	2.10	3.66
0.02335	P3	Q10	10.40	239.56	240.57	1.01	2.26	4.61
0.02335	P3	Q20	13.40	239.56	240.71	1.15	2.39	5.61
0.02335	P3	Q50	18.00	239.56	240.89	1.33	2.54	7.07
0.02335	P3	Q100	22.00	239.56	241.04	1.48	2.64	8.33
0.02335	P3	1.2 Q100	26.40	239.56	241.19	1.63	2.71	9.74
0.01148	P2	Q1	3.07	239.46	240.03	0.57	1.52	2.02
0.01148	P2	Q2	4.81	239.46	240.17	0.71	1.74	2.77
0.01148	P2	Q5	7.69	239.46	240.35	0.89	1.97	3.90
0.01148	P2	Q10	10.40	239.46	240.50	1.04	2.13	4.87
0.01148	P2	Q20	13.40	239.46	240.64	1.18	2.27	5.91
0.01148	P2	Q50	18.00	239.46	240.83	1.37	2.43	7.42
0.01148	P2	Q100	22.00	239.46	240.97	1.51	2.53	8.69
0.01148	P2	1.2 Q100	26.40	239.46	241.13	1.67	2.63	10.05
0.00000	P1	Q1	3.07	239.38	239.85	0.47	1.86	1.65
0.00000	P1	Q2	4.81	239.38	239.98	0.60	2.09	2.31
0.00000	P1	Q5	7.69	239.38	240.15	0.77	2.35	3.27
0.00000	P1	Q10	10.40	239.38	240.29	0.91	2.53	4.11
0.00000	P1	Q20	13.40	239.38	240.43	1.05	2.67	5.02
0.00000	P1	Q50	18.00	239.38	240.60	1.22	2.87	6.27
0.00000	P1	Q100	22.00	239.38	240.73	1.35	3.02	7.28
0.00000	P1	1.2 Q100	26.40	239.38	240.86	1.48	3.19	8.27

Z údajů jednotlivých příčných řezů byl sestaven přehledný podélný profil proudění v korytě mostním profilem v řešeném úseku.

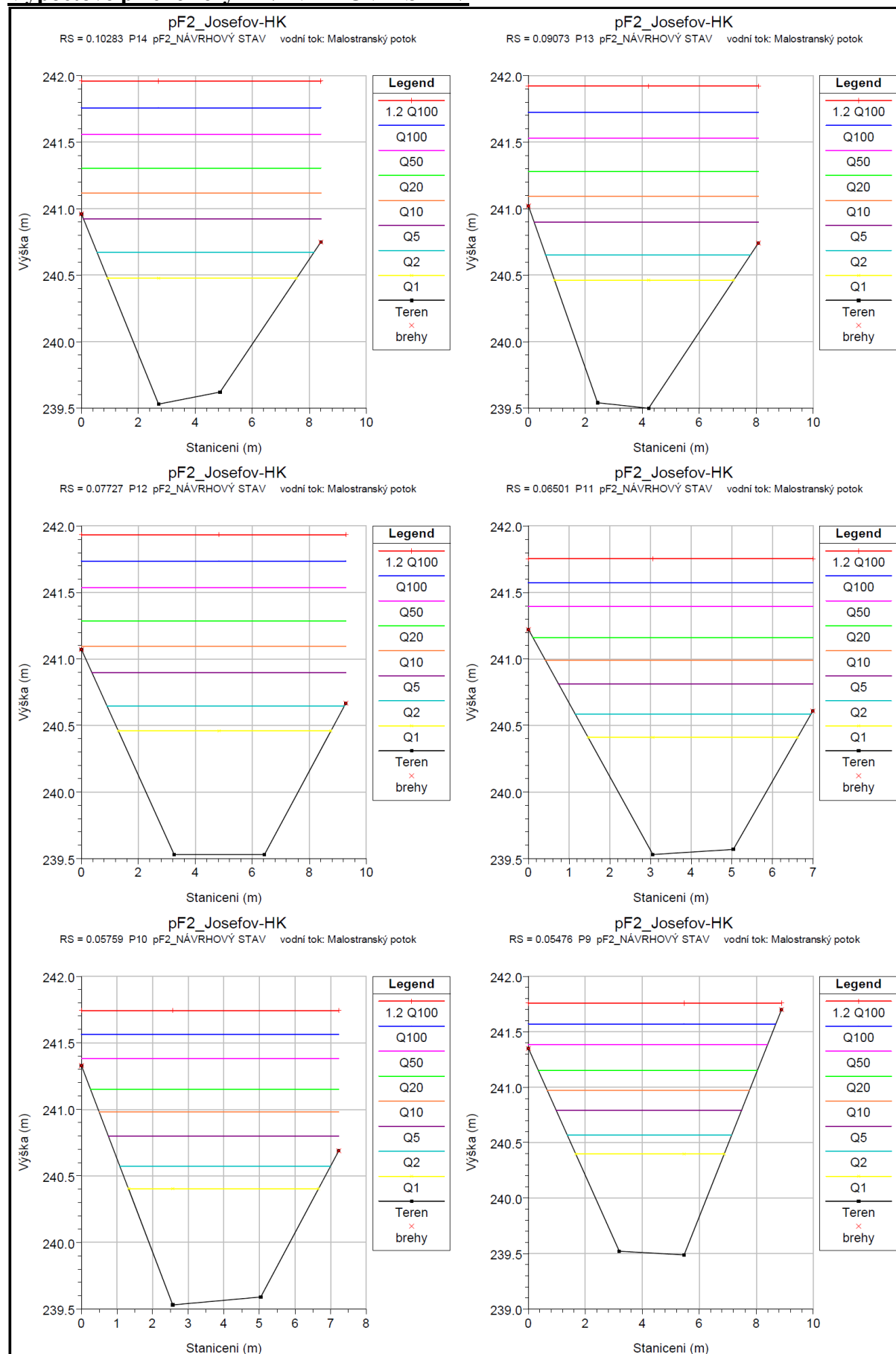
**Přehledný podélný profil – NÁVRHOVÝ STAV**



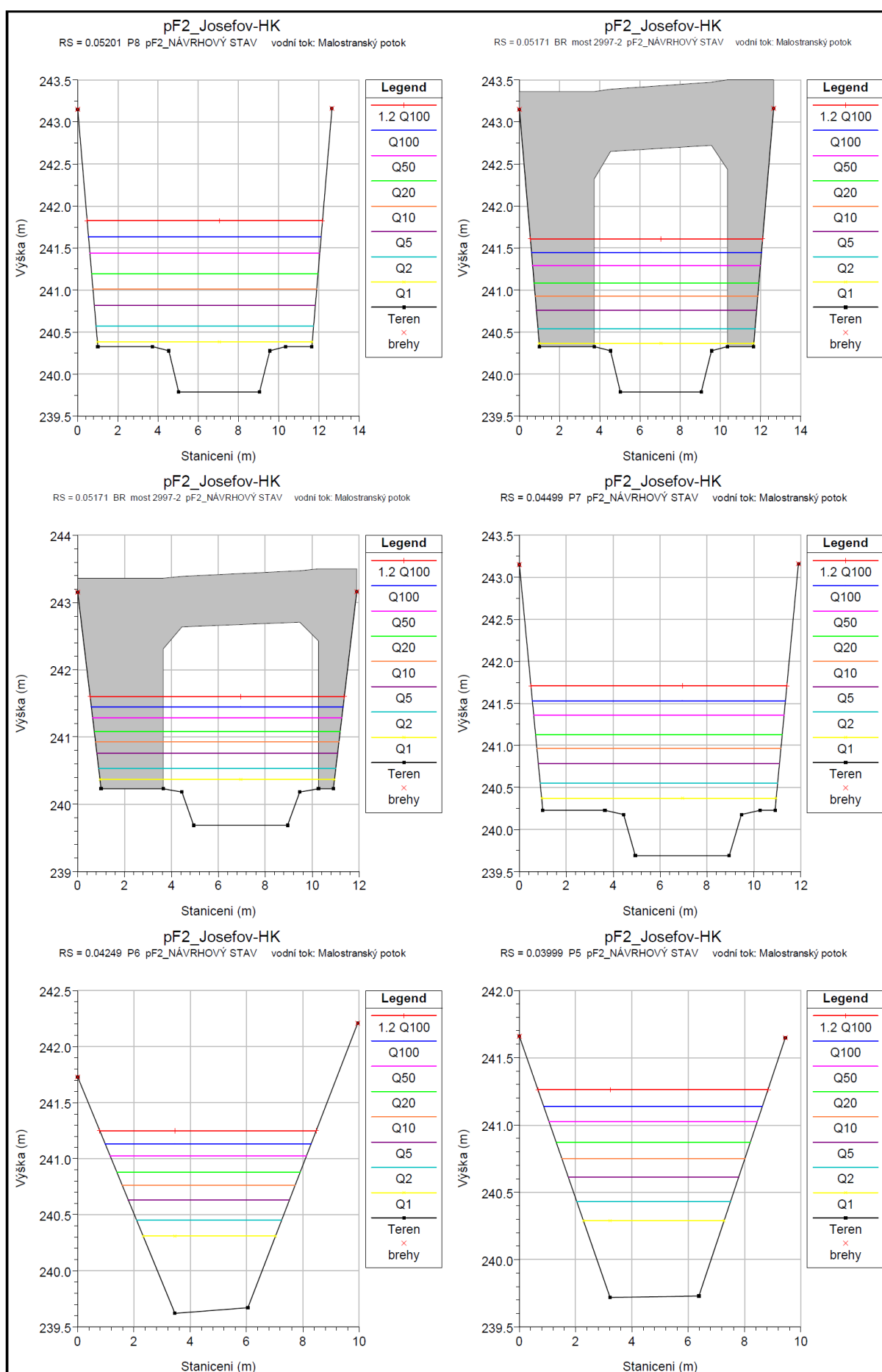
**Axonometrický výstup proudění vody návrhovým mostem – NÁVRHOVÝ STAV**



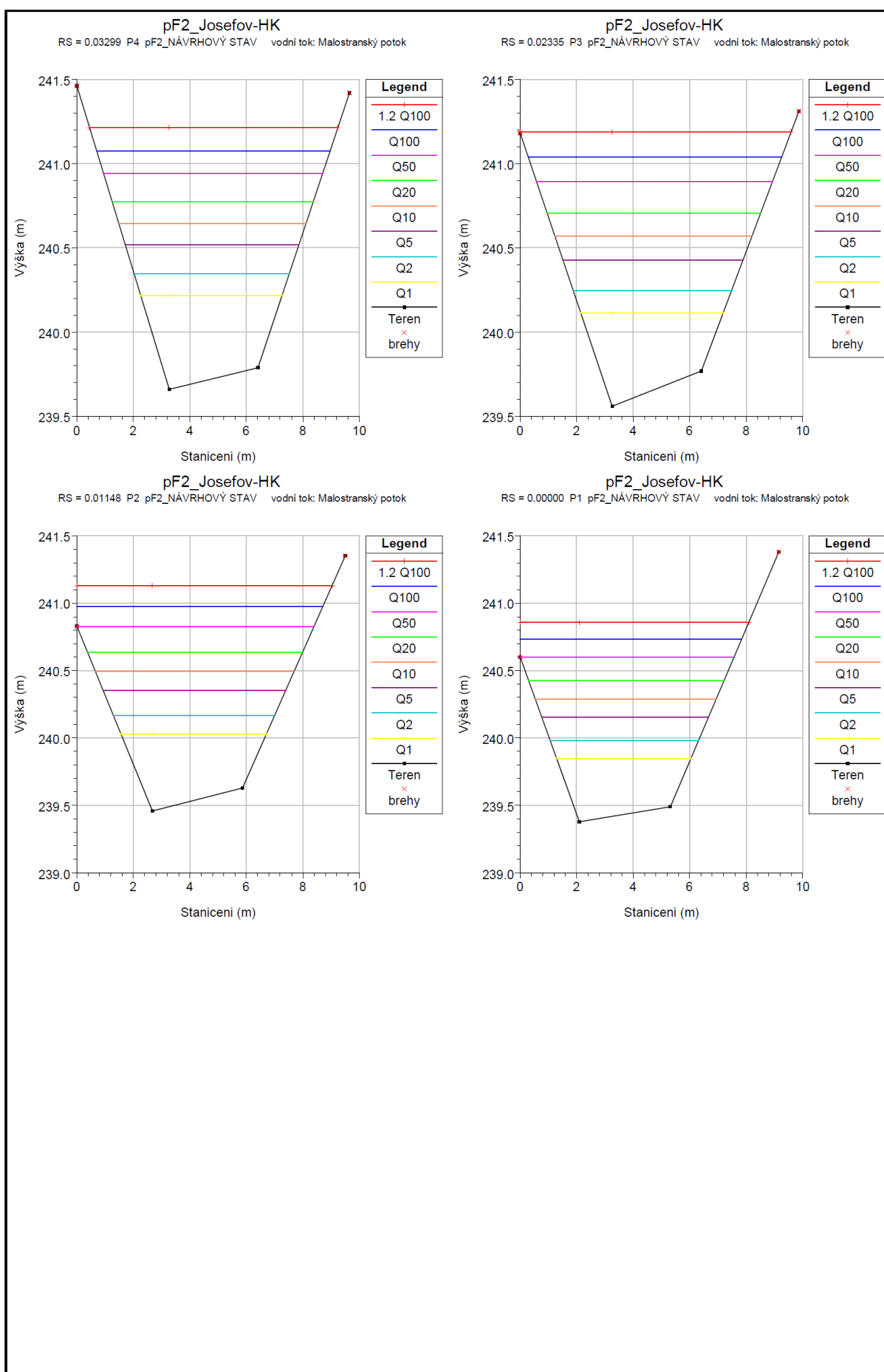
## Výpočtové příčné řezy – NÁVRHOVÝ STAV



**III/2997 Josefov – HK, část II: hranice okresu Náchod – HK (odbočka Piletická)**  
**Hydraulické a hydrotechnické posouzení mostů**



**III/2997 Josefov – HK, část II: hranice okresu Náchod – HK (odbočka Piletická)**  
**Hydraulické a hydrotechnické posouzení mostů**





### **7.2.3 pF2 - Závěry a doporučení**

- Vodohospodářské posouzení vychází z údajů ČHMÚ třídy III.
- Návrhový průtok pro silniční mostní profil pF2 – most ev.č. 2997-2:  
 $NP = Q_{100} = 18,00 \text{ m}^3/\text{s}$  a  $KNP = 1,2 \cdot Q_{100} = 21,60 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- **Stávající** profil mostu je kapacitní na  $Q_{100}$ . Most ale nesplňuje podmínky pro KNP (min. volný prostor 0,5 m nad  $KNP \sim 1,2 \cdot Q_{100}$ ), dle ČSN 73 6201 vyhovuje.
- Světlá kolmá šířka **stávajícího** otvoru mostu je cca 3,97 m a výška ode dna koryta je cca 2,80 m, což odpovídá výšce vrcholu spodní hrany mostu o kótě 242,31 m n.m.
- Spodní hrana **stávající** mostovky je cca na úrovni 242,31 m n.m. Hladina  $Q_{100}$  je na úrovni 241,72 m n.m. → volný prostor nad hladinou  $Q_{100}$  je 0,59 m. Teoretická hladina  $1,2 \cdot Q_{100}$  je na úrovni 241,93 m n.m. → volný prostor nad hladinou  $1,2 \cdot Q_{100}$  je 0,38 m (z požadovaných 0,5 m).
- Most převede všechny řešené N-leté průtoky prouděním s volnou hladinou. Řešený most ale nesplňuje podmínky pro KNP o 0,12 m (zde by měl být volný prostor 0,5 m nad  $KNP \sim 1,2 \cdot Q_{100}$ ) viz ČSN 73 6201.
- Návrh nového mostního otvoru je navržen nejkapacitnější možný, dle přilehlých morfologických a technických podmínek z hlediska dané konstrukce, nároků a řešení silničního tělesa → nedojde ke zhoršení hydrauliky (například vyšší vzdutí hladin návrhových povodňových průtoků) oproti stávajícímu stavu, naopak dojde ke snížení hladin (v řešeném úseku) vlivem nové konstrukce.
- Jako **návrhový** mostní profil je zvolen rámový profil o jednom poli. Světlá kolmá šířka **návrhového** otvoru mostu je 6,62 m a výška ode dna koryta je cca 2,93 m (nad samotným korytem toku, což odpovídá výšce vrcholu spodní hrany mostu o kótě 242,72 m n.m.
- **Návrhový** profil mostu je kapacitní na  $Q_{100}$  a dle ČSN 73 6201 vyhovuje. Most splňuje podmínky pro KNP (min. volný prostor 0,5 m nad  $KNP \sim 1,2 \cdot Q_{100}$ ).
- Při **návrhovém** stavu most převede všechny řešené N-leté průtoky režimem proudění s volnou hladinou. Spodní hrana **návrhové** mostovky je cca na úrovni 242,72 m n.m. Hladina  $Q_{100}$  je na úrovni 241,45 m n.m. → volný prostor nad hladinou  $Q_{100}$  je 1,25 m. Teoretická hladina  $1,2 \cdot Q_{100}$  je na úrovni 241,61 m n.m. → je zde 1,09 m volný prostor nad hladinou  $1,2 \cdot Q_{100}$  (z požadovaných 0,5 m) – splňuje ji s rezervou 0,59 m. Dojde k určitému zlepšení oproti stávajícímu stavu díky snížení průběhů výšek hladin povodňových návrhových průtoků.

- Porovnání stávajícího stavu (SS) oproti návrhovému stavu (NS) řešeného mostního profilu pF2 – most ev.č. 2997-2:
  - *Hladina  $1,2 \cdot Q_{100}$*  při SS ~ 241,93 m n.m., při NS ~ 241,61 m n.m.
  - *Hladina  $Q_{100}$*  při SS ~ 241,72 m n.m., při NS ~ 241,45 m n.m.
  - *Hladina  $Q_{50}$*  při SS ~ 241,50 m n.m., při NS ~ 241,29 m n.m.
  - *Hladina  $Q_{20}$*  při SS ~ 241,20 m n.m., při NS ~ 241,08 m n.m.
  - *Hladina  $Q_{10}$*  při SS ~ 241,02 m n.m., při NS ~ 240,93 m n.m.
  - *Hladina  $Q_5$*  při SS ~ 240,81 m n.m., při NS ~ 240,76 m n.m.
  - *Hladina  $Q_2$*  při SS ~ 240,56 m n.m., při NS ~ 240,54 m n.m.
  - *Hladina  $Q_1$*  při SS ~ 240,39 m n.m., při NS ~ 240,37 m n.m.
- Dle ČSN 73 6201 je možné použít uvedené návrhové rozměry mostu, protože z hlediska kapacity nového mostního profilu nalepšujeme jeho kapacitu viz porovnání jednotlivých hladin povodňových návrhových průtoků.
- Návrhový otvor mostu ev.č. 2997-2 je v souladu s ČSN 73 6201 a plně vyhovuje.

## 8. Celkové shrnutí závěrů a doporučení

### 8.1 pF1 – most ev.č. 2997-1 - Závěry

- Vodohospodářské posouzení vychází z údajů ČHMÚ třídy III.
- Návrhový průtok pro silniční mostní profil pF1 – most ev.č. 2997-1:  
 $NP = Q_{100} = 15,30 \text{ m}^3/\text{s}$  a  $KNP = 1,2 \cdot Q_{100} = 18,36 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- **Stávající** profil mostu je kapacitní na  $Q_{100}$ . Most zároveň splňuje podmínky pro KNP (min. volný prostor 0,5 m nad  $KNP \sim 1,2 \cdot Q_{100}$ ), dle ČSN 73 6201 vyhovuje.
- Světlá kolmá šířka **stávajícího** otvoru mostu je cca 5,14 m a výška ode dna koryta je cca 2,01 m, což odpovídá výšce vrcholu spodní hrany mostu o kótě 244,10 m n.m.
- Spodní hrana **stávající** mostovky je cca na úrovni 244,10 m n.m. Hladina  $Q_{100}$  je na úrovni 243,48 m n.m. → volný prostor nad hladinou  $Q_{100}$  je 0,62 m. Teoretická hladina  $1,2 \cdot Q_{100}$  je na úrovni 243,59 m n.m. → volný prostor nad hladinou  $1,2 \cdot Q_{100}$  je 0,51 m (z požadovaných 0,5 m).
- Most převede všechny řešené N-leté průtoky prouděním s volnou hladinou. Řešený most splňuje podmínky pro KNP (zde by měl být volný prostor 0,5 m nad  $KNP \sim 1,2 \cdot Q_{100}$ ) viz ČSN 73 6201.
- Návrh nového mostního otvoru je navržen nejkapacitnější možný, dle přilehlých morfologických a technických podmínek z hlediska dané konstrukce, nároků a řešení silničního tělesa → nedojde ke zhoršení hydrauliky (například vyšší vzdutí hladin návrhových povodňových průtoků) oproti stávajícímu stavu, naopak dojde ke snížení hladin (v řešeném úseku) vlivem nové konstrukce.
- Jako **návrhový** mostní profil je zvolen rámový profil o jednom poli. Světlá kolmá šířka **návrhového** otvoru mostu je 8,00 m a výška ode dna koryta je cca 2,22 m (nad samotným korytem toku, což odpovídá výšce vrcholu spodní hrany mostu o kótě 244,24 m n.m.
- **Návrhový** profil mostu je kapacitní na  $Q_{100}$  a dle ČSN 73 6201 vyhovuje. Most splňuje podmínky pro KNP (min. volný prostor 0,5 m nad  $KNP \sim 1,2 \cdot Q_{100}$ ).
- Při **návrhovém** stavu most převede všechny řešené N-leté průtoky režimem proudění s volnou hladinou. Spodní hrana **návrhové** mostovky je cca na úrovni 244,24 m n.m. Hladina  $Q_{100}$  je na úrovni 243,44 m n.m. → volný prostor nad hladinou  $Q_{100}$  je 0,80 m. Teoretická hladina  $1,2 \cdot Q_{100}$  je na úrovni 243,57 m n.m. → je zde 0,67 m volný prostor nad hladinou  $1,2 \cdot Q_{100}$  (z požadovaných 0,5 m) – splňuje ji s rezervou 0,17 m. Dojde k určitému zlepšení oproti stávajícímu stavu díky snížení průběhů výšek hladin povodňových návrhových průtoků.

- Porovnání **stávajícího** stavu (SS) oproti **návrhovému** stavu (NS) řešeného mostního profilu pF1 – most ev.č. 2997-1:
  - *Hladina  $1,2 \cdot Q_{100}$*  při SS ~ 243,59 m n.m., při NS ~ 243,57 m n.m.
  - *Hladina  $Q_{100}$*  při SS ~ 243,48 m n.m., při NS ~ 243,44 m n.m.
  - *Hladina  $Q_{50}$*  při SS ~ 243,35 m n.m., při NS ~ 243,31 m n.m.
  - *Hladina  $Q_{20}$*  při SS ~ 243,20 m n.m., při NS ~ 243,14 m n.m.
  - *Hladina  $Q_{10}$*  při SS ~ 243,07 m n.m., při NS ~ 243,00 m n.m.
  - *Hladina  $Q_5$*  při SS ~ 242,93 m n.m., při NS ~ 242,86 m n.m.
  - *Hladina  $Q_2$*  při SS ~ 242,75 m n.m., při NS ~ 242,68 m n.m.
  - *Hladina  $Q_1$*  při SS ~ 242,60 m n.m., při NS ~ 242,53 m n.m.
- Dle ČSN 73 6201 je možné použít uvedené návrhové rozměry mostu, protože z hlediska kapacity nového mostního profilu nalepšujeme jeho kapacitu viz porovnání jednotlivých hladin povodňových návrhových průtoků.
- Návrhový otvor mostu ev.č. 2997-1 je v souladu s ČSN 73 6201 a plně vyhovuje.

## 8.2 pF2 – most ev.č. 2997-2 - Závěry

- Vodohospodářské posouzení vychází z údajů ČHMÚ třídy III.
- Návrhový průtok pro silniční mostní profil pF2 – most ev.č. 2997-2:  
 $NP = Q_{100} = 18,00 \text{ m}^3/\text{s}$  a  $KNP = 1,2 \cdot Q_{100} = 21,60 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- **Stávající** profil mostu je kapacitní na  $Q_{100}$ . Most ale nesplňuje podmínky pro KNP (min. volný prostor 0,5 m nad  $KNP \sim 1,2 \cdot Q_{100}$ ), dle ČSN 73 6201 vyhovuje.
- Světlá kolmá šířka **stávajícího** otvoru mostu je cca 3,97 m a výška ode dna koryta je cca 2,80 m, což odpovídá výšce vrcholu spodní hrany mostu o kótě 242,31 m n.m.
- Spodní hrana **stávající** mostovky je cca na úrovni 242,31 m n.m. Hladina  $Q_{100}$  je na úrovni 241,72 m n.m. → volný prostor nad hladinou  $Q_{100}$  je 0,59 m. Teoretická hladina  $1,2 \cdot Q_{100}$  je na úrovni 241,93 m n.m. → volný prostor nad hladinou  $1,2 \cdot Q_{100}$  je 0,38 m (z požadovaných 0,5 m).
- Most převede všechny řešené N-leté průtoky prouděním s volnou hladinou. Řešený most ale nesplňuje podmínky pro KNP o 0,12 m (zde by měl být volný prostor 0,5 m nad  $KNP \sim 1,2 \cdot Q_{100}$ ) viz ČSN 73 6201.
- Návrh nového mostního otvoru je navržen nejkapacitnější možný, dle přilehlých morfologických a technických podmínek z hlediska dané konstrukce, nároků a řešení silničního tělesa → nedojde ke zhoršení hydrauliky (například vyšší vzdutí hladin návrhových povodňových průtoků) oproti stávajícímu stavu, naopak dojde ke snížení hladin (v řešeném úseku) vlivem nové konstrukce.
- Jako **návrhový** mostní profil je zvolen rámový profil o jednom poli. Světlá kolmá šířka **návrhového** otvoru mostu je 6,62 m a výška ode dna koryta je cca 2,93 m (nad samotným korytem toku, což odpovídá výšce vrcholu spodní hrany mostu o kótě 242,72 m n.m.
- **Návrhový** profil mostu je kapacitní na  $Q_{100}$  a dle ČSN 73 6201 vyhovuje. Most splňuje podmínky pro KNP (min. volný prostor 0,5 m nad  $KNP \sim 1,2 \cdot Q_{100}$ ).
- Při **návrhovém** stavu most převede všechny řešené N-leté průtoky režimem proudění s volnou hladinou. Spodní hrana **návrhové** mostovky je cca na úrovni 242,72 m n.m. Hladina  $Q_{100}$  je na úrovni 241,45 m n.m. → volný prostor nad hladinou  $Q_{100}$  je 1,25 m. Teoretická hladina  $1,2 \cdot Q_{100}$  je na úrovni 241,61 m n.m. → je zde 1,09 m volný prostor nad hladinou  $1,2 \cdot Q_{100}$  (z požadovaných 0,5 m) – splňuje ji s rezervou 0,59 m. Dojde k určitému zlepšení oproti stávajícímu stavu díky snížení průběhů výšek hladin povodňových návrhových průtoků.

- Porovnání **stávajícího** stavu (SS) oproti **návrhovému** stavu (NS) řešeného mostního profilu pF2 – most ev.č. 2997-2:
  - *Hladina  $1,2 \cdot Q_{100}$*  při SS ~ 241,93 m n.m., při NS ~ 241,61 m n.m.
  - *Hladina  $Q_{100}$*  při SS ~ 241,72 m n.m., při NS ~ 241,45 m n.m.
  - *Hladina  $Q_{50}$*  při SS ~ 241,50 m n.m., při NS ~ 241,29 m n.m.
  - *Hladina  $Q_{20}$*  při SS ~ 241,20 m n.m., při NS ~ 241,08 m n.m.
  - *Hladina  $Q_{10}$*  při SS ~ 241,02 m n.m., při NS ~ 240,93 m n.m.
  - *Hladina  $Q_5$*  při SS ~ 240,81 m n.m., při NS ~ 240,76 m n.m.
  - *Hladina  $Q_2$*  při SS ~ 240,56 m n.m., při NS ~ 240,54 m n.m.
  - *Hladina  $Q_1$*  při SS ~ 240,39 m n.m., při NS ~ 240,37 m n.m.
- Dle ČSN 73 6201 je možné použít uvedené návrhové rozměry mostu, protože z hlediska kapacity nového mostního profilu nalepšujeme jeho kapacitu viz porovnání jednotlivých hladin povodňových návrhových průtoků.
- Návrhový otvor mostu ev.č. 2997-2 je v souladu s ČSN 73 6201 a plně vyhovuje.

V Praze dne 17.10.2019

Vypracoval: Ing. Martin Valečka

## **9. Dokladová část**

A. Vodohospodářská mapa – 1 : 50 000

Údaje ČHMÚ

Základní údaje zpracovatele