



Ministerstvo životního prostředí
České republiky

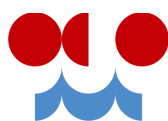
VYHODNOCENÍ POVODNÍ V SRPNU 2010



POROVNÁNÍ S HISTORICKOU POVODNÍ V ČERVENCI 1897

Příloha č. 4 k dílčí zprávě

HYDROLOGICKÉ VYHODNOCENÍ PRŮBĚHU POVODNÍ



Český
hydrometeorologický
ústav

Zadavatel: Ministerstvo životního prostředí
odbor ochrany vod
Vršovická 65
100 00 Praha 10

Projekt: **VYHODNOCENÍ POVODNÍ V SRPNU 2010**

Nositel projektu: Český hydrometeorologický ústav
Na Šabatce 17
143 06 Praha 4

Koordinátor projektu: Ing. Jan Kubát

Doba řešení projektu: září 2010 – prosinec 2010

Dílčí část: **HYDROLOGICKÉ VYHODNOCENÍ PRŮBĚHU
POVODNÍ**

**POROVNÁNÍ S HISTORICKOU POVODNÍ V ČERVENCI
1897 (PŘÍLOHA Č. 4)**

Nositel dílčí části: Český hydrometeorologický ústav
Na Šabatce 17
143 06 Praha 4

Odpovědný řešitel: Ing. Petr Šercl, Ph.D.

Odborná spolupráce: Ing. Libor Elleder, Ph.D.

Místo uložení zprávy: MŽP odbor ochrany vod
ČHMÚ, středisko informačních služeb

uložení u řešitele:
ČHMÚ, oddělení povrchových vod

OBSAH:

1.	ÚVOD.....	4
2.	HODNOCENÍ NASYCENOSTI ÚZEMÍ A PŘÍČINNÝCH SRÁŽEK ...	6
3.	PRŮTOKOVÉ VYHODNOCENÍ A HYDROLOGICKÝ PRŮBĚH POVODNĚ	10
4.	DÍLČÍ ZÁVĚRY	18
	Literatura.....	19

Foto na obálce – F. Joffe: Maršov, povodeň 30. 7. 1897, zdroj: www.scheufler.cz

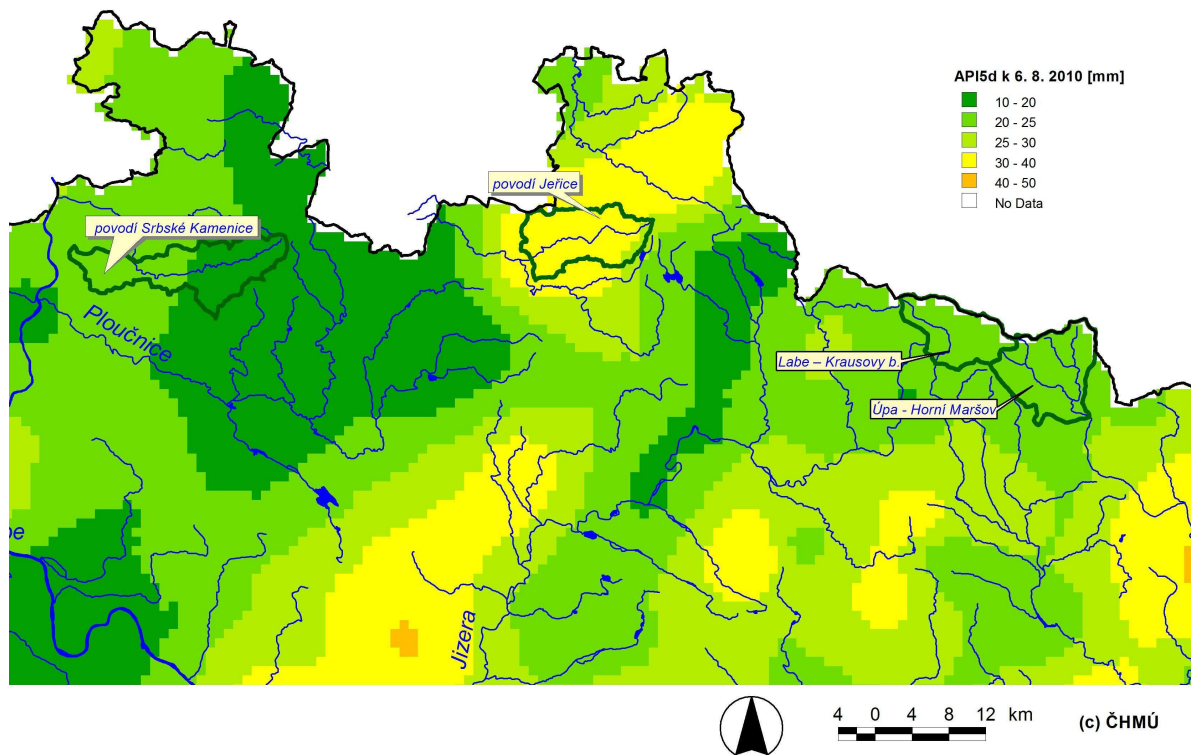
1. ÚVOD

Na konci července roku 1897 se na území Čech vyskytla povodeň, kterou zejména v oblasti Krkonoš a Jizerských hor lze nazvat jako skutečně katastrofální, neboť způsobila obrovské škody na majetku a desítky (možná i stovky) obětí na lidských životech. Podle některých pramenů, např. [1], šlo v Krkonoších o největší historicky doloženou povodeň, zároveň v Jizerských horách byl naměřen doposud nepřekonaný 24hodinový úhrn srážek, když na Nové Louce spadlo 29. července 345 mm srážek. Věrohodnost tohoto údaje lze nepřímou doložit i dalšími srážkovými úhrny naměřenými za týž den. Například na Jizerce spadlo 300 mm a v okolí Pece pod Sněžkou více než 250 mm srážek. Podle [6] povodně koncem července 1897 postihly i další území ve střední Evropě, zejména Saska a tehdejšího Pruska, ale i severní návětrí Alp.

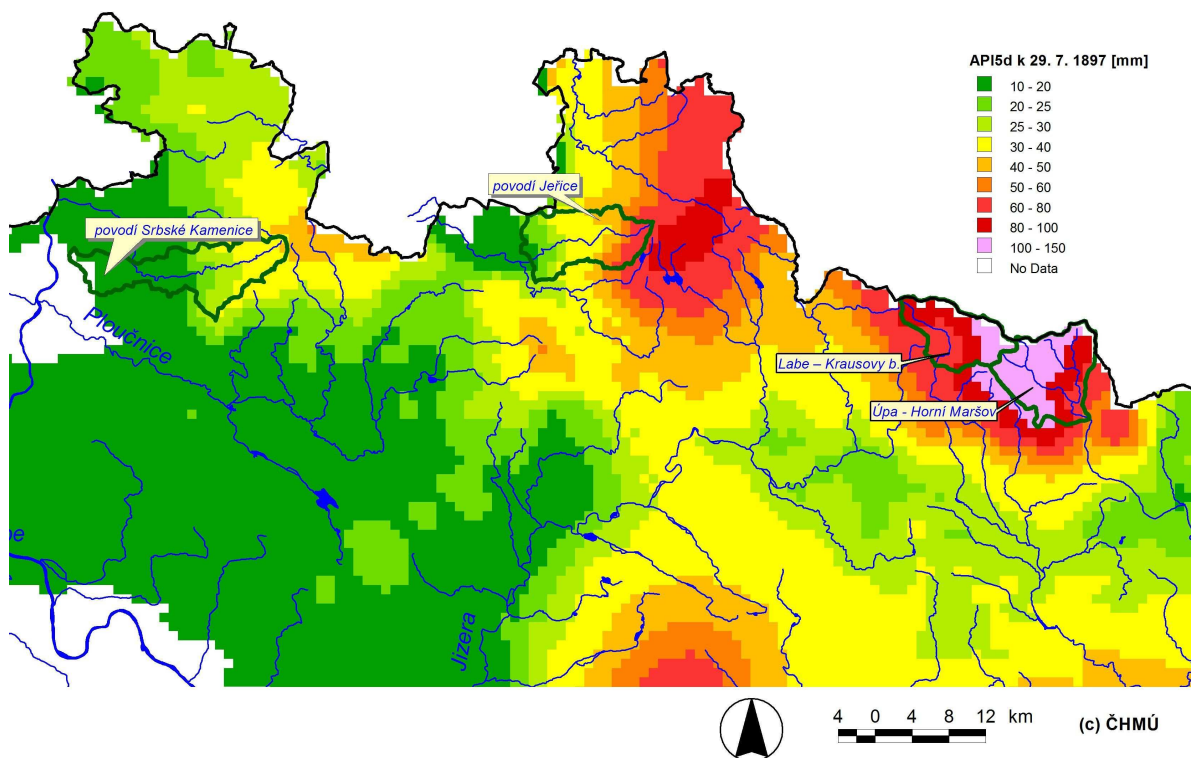
Obecně je k dispozici daleko více informací o časovém rozložení průběhu srážek a průběhu povodně v oblasti Krkonoš než z oblasti Jizerských hor, což je mimo jiné dáno i tehdejšími geopolitickými poměry.

Povodeň se v červenci 1897 vyskytla i na povodí Ploučnice, jak dokládá zpráva [10] i záznamy z tehdejšího vodoměrného pozorování z České Lípy a Benešova nad Ploučnicí. Pravděpodobný výskyt povodně na Kamenici lze dovozovat jen z mapy rozložení srážkových úhrnů uvedené na **Obr. 4**.

Po vyhodnocení dopadů katastrofální povodně v červenci 1897 byly vypracovány projekty výstavby několika retenčních nádrží v Jizerských horách, v Krkonoších a jejich podhůří, jejichž účelem tehdy byla výhradně ochrana před povodněmi. Zejména projekt výstavby nádrží v Jizerských horách a jeho realizace byly na tehdejší dobu naprosto unikátní [11]. Postupně tak byly do roku 1910 v povodí Lužické Nisy vybudovány nádrže Harcov (Harcovský potok), Bedřichov (Černá Nisa), Fojtka (Fojtka, v povodí Jeřice), Mlýnice (Albrechtický potok, povodí Jeřice) a Mšeno (Mšenský potok). Poté (do roku 1920) byly vybudovány ještě nádrže Souš na Černé Desné (povodí Kamenice) a Labská a Les Království na Labi.



Obr. 1 Ukazatel předchozích srážek API₅ k 6. 8. 2010

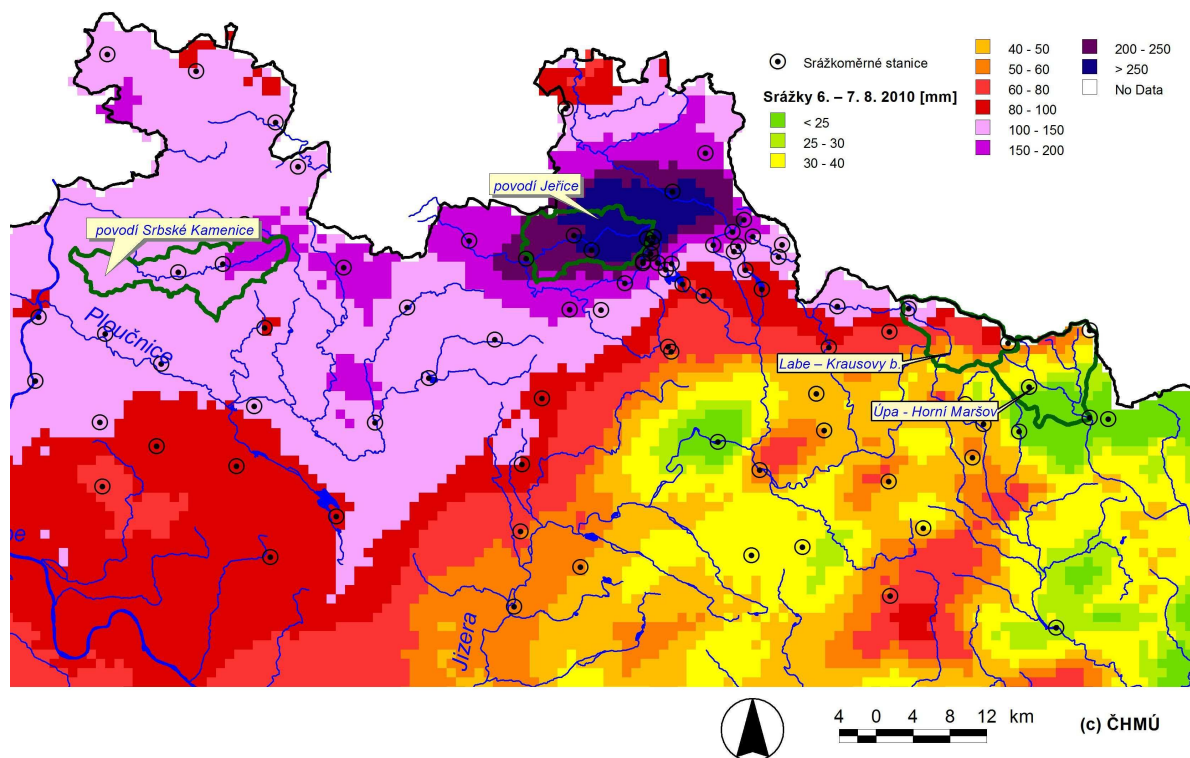


Obr. 2 Ukazatel předchozích srážek API₅ k 29. 7. 1897

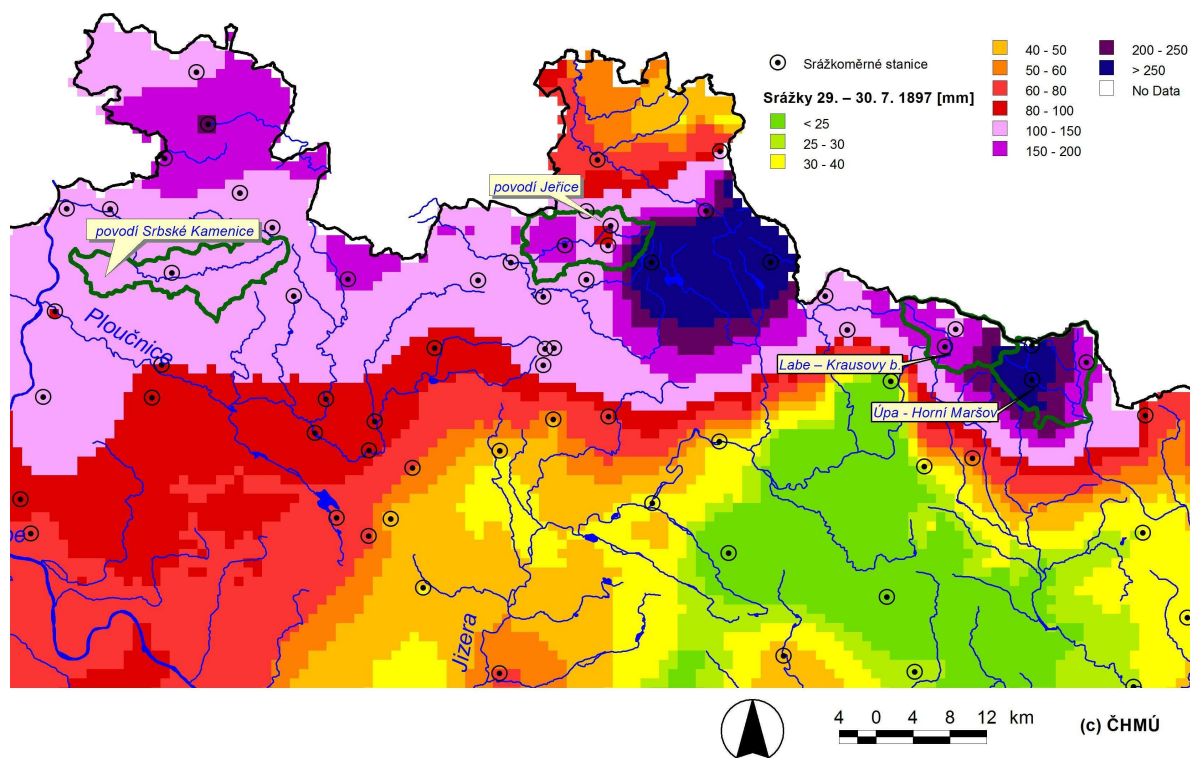
2. HODNOCENÍ NASYCENOSTI ÚZEMÍ A PŘÍČINNÝCH SRÁŽEK

Na **Obr. 1** a **Obr. 2** je znázorněno plošné rozložení ukazatele předchozích srážek pro pět předcházejících dní (API_5), což bylo dáno dostupností dat v databázi pro rok 1897. Z map je zřejmé, že extrémní srážky v červenci 1897 spadly jak v Jizerských horách, tak v Krkonoších do již silně nasyceného povodí, což muselo mít nutně vliv na velikost odtokové odezvy, přičemž nasycení povodí před vypadnutím příčinných srážek bylo koncem července 1897 v dané oblasti podstatně větší než v srpnu 2010. Nasycenost území povodí Kamenice a Ploučnice byla v obou případech v průměru zhruba srovnatelná.

Obr. 3 a **Obr. 4** ukazují plošné rozložení 48hodinových srážek za období 6. 8. – 7. 8. 2010, resp. 29. 7. – 30. 7. 1897. S výjimkou Krkonoš je zřejmá určitá podobnost. V oblasti Krkonoš a Jizerských hor drtivá většina celkového 2denního úhrnu spadla během 24 hodin 29. července, v povodích Ploučnice a Kamenice vydatně pršelo i 30. července. Mapy na **Obr. 3** a **Obr. 4** byly zkonstruovány na základě databáze maximálních srážkových úhrnů ČHMÚ, přičemž tato data byla doplněna o další údaje na základě publikace [3].



Obr. 3 48hodinové úhrny srážek za období 6. 8. 2010 – 7. 8. 2010



Obr. 4 48hodinové úhrny srážek za období 29. 7. 1897 – 30. 7. 1897

Doba opakování 1denních srážek z 29. 7. 1897 a 24hodinových úhrnů od 6. 8. 2010 16:00 UTC do 7. 8. 2010 16:00 UTC je na ostatních vybraných povodích uvedená v **Tab. 1**. Komentář způsobu odvození dob opakování srážek je uveden pod tabulkou.

Z **Tab. 1** je zřejmé, že extremita 24hodinových srážek na povodích Ploučnice a jejích přítoků byla v roce 2010 a 1897 zhruba srovnatelná. Zhruba totéž lze tvrdit o povodí Kamenice. Povodí Smědé, zejména jeho horské a podhorské partie, byly v červenci 1897 zasaženy daleko výrazněji, podobně i povodí Lužické Nisy nad Jeřicí. Za skutečně extrémní lze považovat srážky, které vypadly 7. srpna 2010 na povodí Jeřice a měly hlavní podíl na rozvodnění Lužické Nisy pod soutokem s Jeřicí, zatímco v červenci 1897 byla extremita srážek na celém povodí Lužické Nisy srovnatelná.

Je nutno dodat, že doba opakování (v našem případě 24hodinové) srážky spadlé na konkrétní povodí za určitý časový interval je sice důležitý ukazatel, ale daleko podstatnější je časové a plošné rozložení srážek, což dobou opakování lze jen těžko vyjádřit. Příkladem je povodí k profilu Bílý Potok na Smědé, kde doba opakování 24hodinových srážek byla v srpnu 2010 „pouze“ 10 let, ale vzhledem k tomu, že rozhodující podíl na průběhu povodně měly několikahodinové přívalové srážky, byla doba opakování kulminačního průtoku na tomto povodí daleko významnější.

Tab. 1 Doba opakování 24hodinových srážkových úhrnů 7. 8. 2010 a 29. 7. 1897 na povodích vybraných vodoměrných stanic

Dat. číslo	Tok	Profil	Plocha pov. [km ²]	7. 8. 2010 do 16 UTC (*)		29. 7. 1897	
				[mm]	N [roky]	mm	N [roky]
povodí Ploučnice a Kamenice							
230000	Ještědský potok	Stráž pod Ralskem	48.88	94	20–50	82.4	50
231000	Ploučnice	Stráž pod Ralskem	121.43	90	50	78.2	50–100
232200	Ploučnice	Mimoň	269.80	96	100	84.7	> 100
233800	Bobří potok	Cvikov	24.48	111	20–50	89.8	20–50
234000	Svitávka	Zákupy	118.06	89	50	70.8	50
235000	Ploučnice	Česká Lípa	624.35	90	100	75.6	> 100
236000	Šporka	Dolní Libchava	68.48	84	20	68.5	20
238000	Ploučnice	Stružnice	994.74	82	50–100	62.9	50
239000	Ploučnice	Benešov nad Ploučnicí	1156.16	82	100	62.5	50
241000	Kamenice	Srbská Kamenice	97.79	102	20–50	76.4	20
243000	Chřib. Kamenice	Všemily	61.62	103	20–50	76.1	20
244000	Kamenice	Hřensko	214.92	99	50	75.5	20
povodí Lužické Nisy a Smědé							
314000	Lužická Nisa	Proseč	53.87	51	< 2	191	> 100
316000	Lužická Nisa	Liberec	121.73	69	2	150	> 100
316500	Černá Nisa	Uhlířská	1.79	246	50–100	284	>> 100
317000	Černá Nisa	Stráž nad Nisou	18.27	180	20	220	> 100
319000	Jeřice	Chrastava	76.26	232	>> 100	127	50
320000	Lužická Nisa	Hrádek nad Nisou	355.80	141	50–100	129	> 100
320800	Mandava	Rumburk	41.70	82	10	109	> 100
321000	Mandava	Varnsdorf	89.45	88	10–20	101	> 100
321400	Bílá Smědá	Smědava I.	3.73	148	5	302	> 100
321600	Černá Smědá	Smědava II.	4.63	145	5	270	> 100
322000	Smědá	Bílý Potok	26.10	173	10	228	100
323000	Smědá	Fřýdlant v Čechách	132.12	189	50	132	20–50

(*) 24 hodinový úhrn srážek od 6. 8. 2010 16 UTC do 7. 8. 2010 16 UTC. Jelikož se jedná o úhrn za klouzavou 24hodinovou periodu a N-leté srážky jsou odvozené z 1denních úhrnů měřených v pevných klimatologických termínech (06-06 UTC), je odvozená doba opakování klouzavých úhrnů nižší než by odpovídala stejným úhrnům změřeným za pevný klimatologický termín.

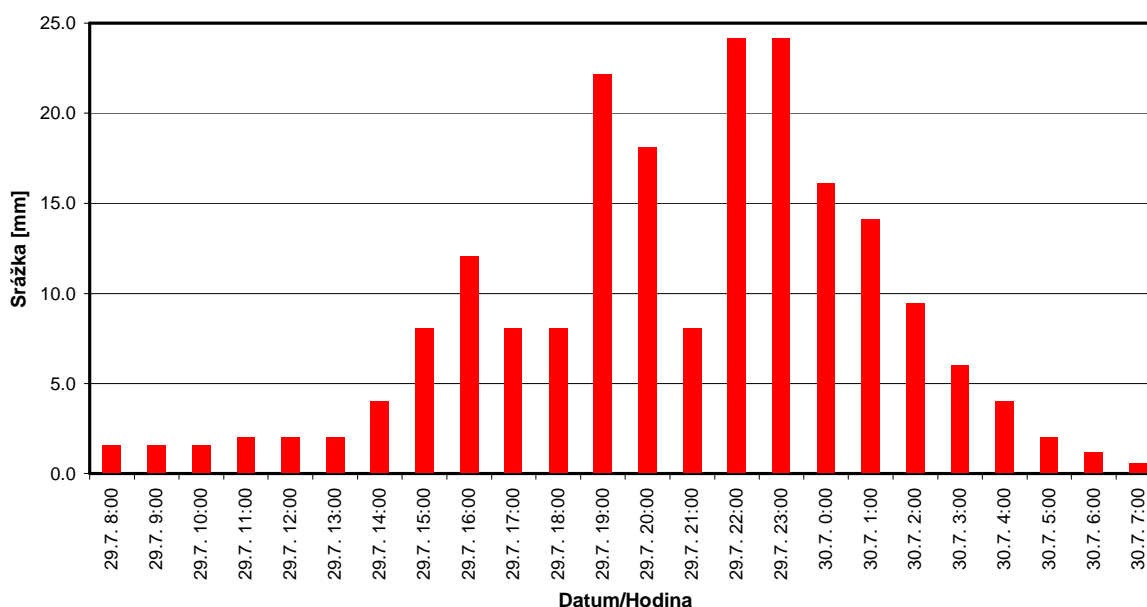
Podrobnější časové rozložení příčinných srážek v červenci 1897 není známo. Publikace [10] na základě dobových písemných záznamů ke dni 29. července uvádí, že „*Husté proudy deště, které se na Krkonoše řítily z oblohy, dosáhly svého vrcholu 29. července po 8. hodině večer. Nad nejvyššími českými horami se snesla hrůzná bouřlivá temná noc...*“, příp. „*Stejně jako oblast Obřího dolu postihly nepřetržité dešťové srážky i pramennou oblast Labe, Bílého Labe a Jizerky. Již v podvečer 29. července strhávaly rozvodněné potoky skalní bloky a smrkové porosty a hladina v tocích stále stoupala. Kolem 8. hodiny večerní se snesla nad celými Krkonošemi zlověstná tma a o dvě hodiny později velká bouře s průtrží mračen.*“

Z uvedeného popisu se dá dovodit, že srážky byly trvalého charakteru, ale s proměnlivou intenzitou, která 29. července 1897 ve večerních hodinách mohla dosáhnout místy intenzity přívalového deště. Termín „průtrž mračen“ je použit i na originálním raportu ze srážkoměrné stanice Bedřichov (u Špindlerova Mlýna). V tom je určitá podobnost s událostí ze 7. srpna 2010, kde trvalý déšť byl rovněž místy doprovázen přívalovými srážkami.

Na základě slovního popisu byl proveden odhad časového rozdělení srážek do hodinových intervalů na vybraná povodí pro dva zřejmě nejvíce zasažené vodní toky v Krkonoších, a sice Úpy po profil současné vodoměrné stanice v Horním Maršově (**Obr. 5**) a Labe po Krausovy boudy (**Obr. 6**). Odhad maximálních hodinových intenzit srážek na obou povodích je zcela srovnatelný s hodnotami maximálních intenzit srážek na povodí Jeřice v Chrastavě v srpnu 2010.

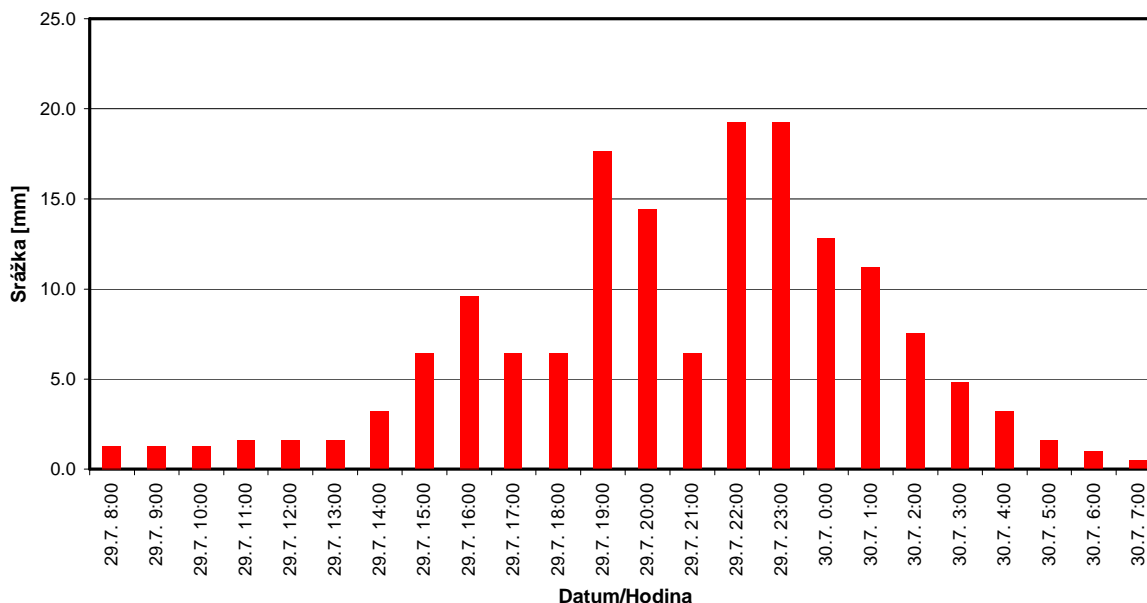
Odhad doby opakování 1denních srážek na povodí Labe k profilu Labská (Krausovy boudy) činí zhruba 50 let, ale na povodí Úpy k Hornímu Maršovu velmi výrazně překračuje 100 let a svému významu odpovídá extremitě 1denních srážek na povodí Jeřice v Chrastavě.

Odhad průměrných hodinových výšek srážek 29. 7. 1897
povodí Úpy k profilu Horní Maršov (81.8 km²)



Obr. 5 Odhad časového rozložení srážek 29. 7. 1897 na povodí Úpy k profilu stávající stanice v Horním Maršově

Odhad průměrných hodinových výšek srážek 29. 7. 1897
povodí Labe k profilu Krausovy boudy (58.5 km²)



Obr. 6 Odhad časového rozložení srážek 29. 7. 1897 na povodí Labe k profilu Krausovy boudy (cca profil hráze VD Labská)

3. PRŮTOKOVÉ VYHODNOCENÍ A HYDROLOGICKÝ PRŮBĚH POVODNĚ

Dle publikace [3] existovalo v červenci 1897 soustavné pozorování v oblasti Jizerských hor a Krkonoš a jejich podhůří v pěti vodočetných profilech: Jaroměř na Labi, Poříčí (Trutnov) a Česká Skalice na Úpě, Josefov na Labi a Železný Brod na Jizeře. Na Ploučnici bylo vodoměrné pozorování v profilech v České Lípě a v Benešově nad Ploučnicí (Theresienau). Bohužel nejsou k dispozici žádná pozorování na Lužické Nise a Smědě a celkově množství informací o průběhu této povodně je z českých zdrojů pro povodí Lužické Nisy a Smědě jen velmi málo.

Z povodí Lužické Nisy a Smědě publikace [10] zmiňuje jsou pouze velké škody v Liberci a v Chrastavě. Na základě místního šetření v obci Bílý Kostel nad Nisou, která se nachází na Lužické Nise pod soutokem s Jeřicí, byla hladina srpnové povodně 2010 v porovnání s povodňovými značkami z roku 1897 zhruba o 10 cm níže. Na Lužické Nise pod soutokem s Mandavou (v úseku nad Smědou) však byla povodeň v srpnu 2010 dle povodňových značek na klášterních budovách v Marienthalu u Ostritz na území dnešní Spolkové republiky Německo (viz **Obr. 7**) významnější. Lze však s velkou mírou jistoty tvrdit, že zatímco povodeň v srpnu 2010 na Lužické Nise byla způsobena převážně extrémním přítokem z Jeřice a rozvodněním dalších přítoků Lužické Nisy pod Jeřicí, v červenci 1897 se

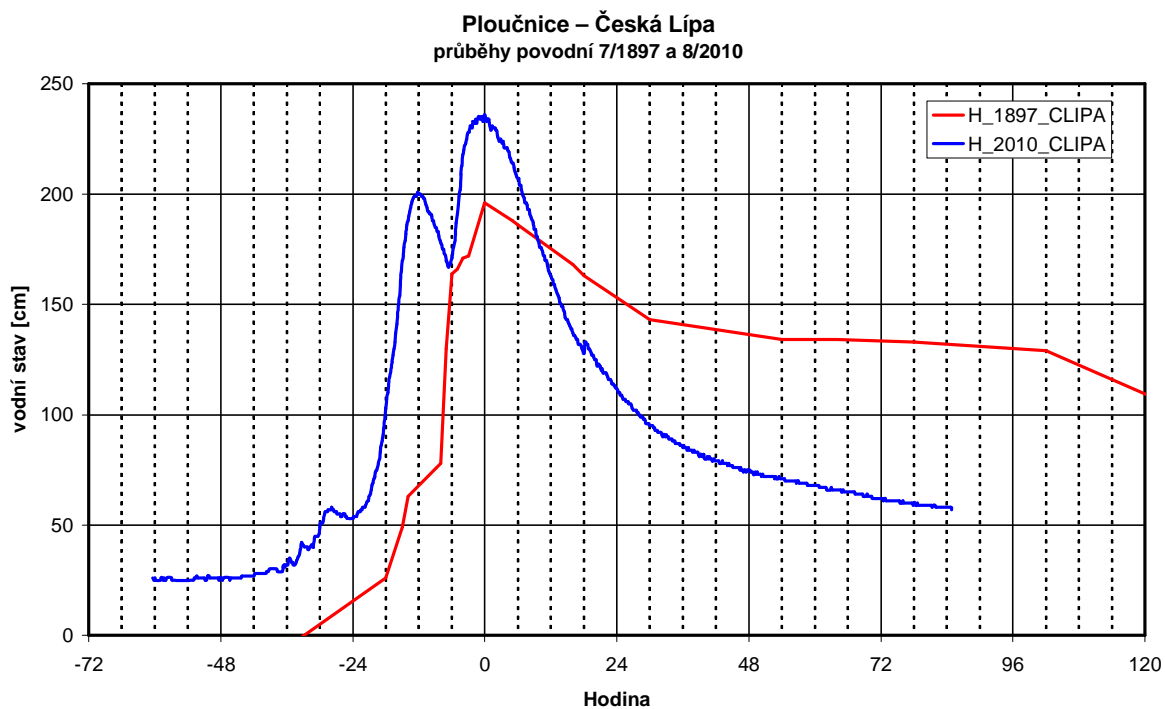
nacházely zdroje povodňových průtoků jak na Jeřici, tak i v povodí Lužické Nisy nad Jeřicí, což lze dovodit i z pole příčinných srážek na **Obr. 4**.

Z povodí Smědé nejsou o této povodni téměř žádné informace, ze zápisů z kroniky města Raspenava (do roku 1937) lze dovodit, že patrně nejvýznamnější povodeň za posledních 200 let postihla obec v roce 1850.

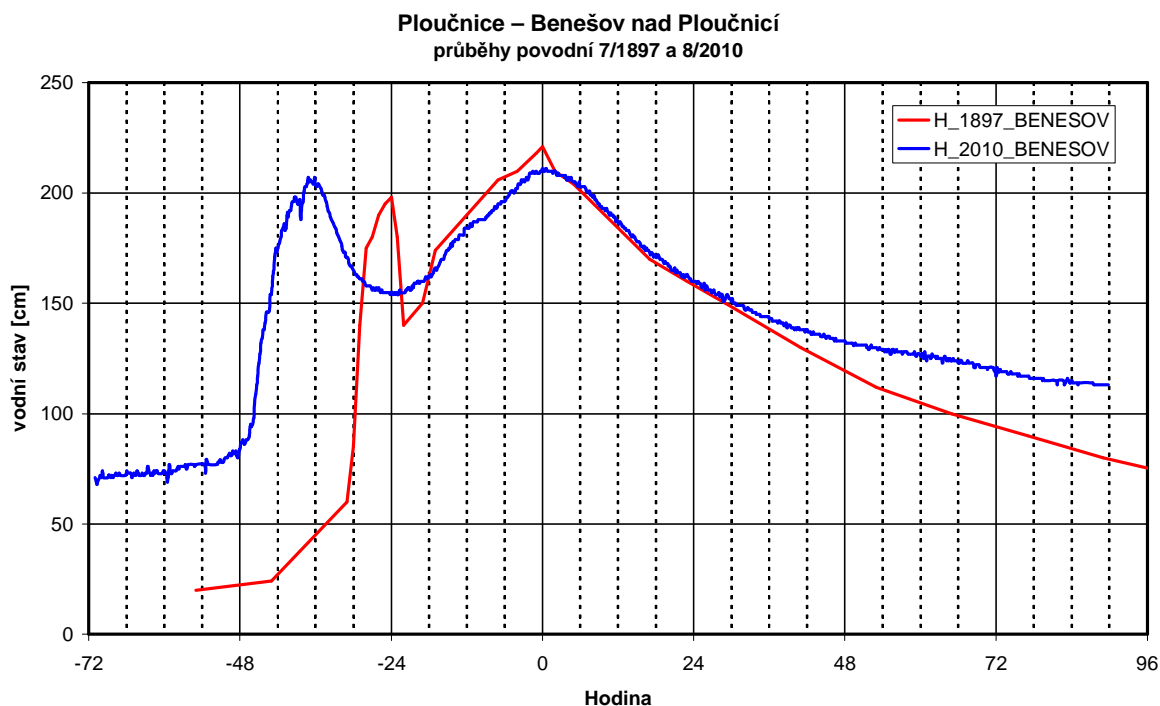


Obr. 7 Úroveň maximální hladiny povodní z července 1897 (červeně) a ze srpna 2010 (modře) v prostorách kláštera Marienthal u Ostritz v SRN (Foto: Jiří Štrupl)

Na povodí Ploučnice jsou z povodně v červenci 1897 k dispozici vodoměrná pozorování v České Lípě a Theresienau (Benešov nad Ploučnicí). Vodní stavy v obou profilech byly získány z publikace [2] a na **Obr. 8** a **Obr. 9** jsou porovnány s průběhy vodních stavů z povodně ze srpna 2010. Tehdejší umístění vodočtů v obou profilech vůči stávajícímu nebylo zjišťováno, tudíž porovnání průběhu povodní lze provést pouze ilustrativně. Z tvarů hydrogramu lze usuzovat na to, že extrémita obou povodňových případů byla přibližně srovnatelná. Zvláště průběh povodně v Benešově nad Ploučnicí vykazuje až pozoruhodnou podobnost, pokud se týká rychlosti nástupu povodňové vlny a existence dvou vrcholů povodně. O značných povodňových škodách v Děčíně-Podmoklích způsobených rozvodněnou Ploučnicí v červenci roku 1897 informuje publikace [10].



Obr. 8 Porovnání průběhu povodní v červenci 1897 a srpnu 2010 na Ploučnici v České Lípě



Obr. 9 Porovnání průběhu povodní v červenci 1897 a srpnu 2010 na Ploučnici v Benešově nad Ploučnicí

Dalším podstatným zdrojem informací o kulminačních průtocích z července 1897 je registr historických kulminačních průtoků, který spravuje oddělení povrchových vod na úseku

hydrologie ČHMÚ. Zde jsou k dispozici údaje z následujících profilů, kterým byla přiřazena odpovídající doba opakování, viz **Tab. 2**:

Tab. 2 Kulminační průtoky povodně z července 1897 z databáze registru historických kulminačních průtoků pro profily vybraných vodoměrných stanic

Dat. Číslo	Tok	Profil	Plocha pov.	Údaje ke kulm. průtoku		
			[km ²]	Datum	[m ³ .s ⁻¹]	N [roky]
002000	Labe	Labská (Krausovy boudy)	61.16	29. 7.	200	> 100
006000	Labe	Království	532.01	30. 7.	330	50–100
013000	Úpa	Horní Maršov	81.76	30. 7.	326	>> 100
015000	Úpa	Česká Skalice	460.88	30. 7.	313	> 100
083000	Mumlava	Janov	51.42	30. 7.	180	> 100
084000	Jizera	Vilémov	146.83	30. 7.	330	100
088000	Kamenice	Josefův Důl	25.75	30. 7.	152	> 100
091000	Jizera	Železný Brod	791.80	30. 7.	630	50–100

Jak je zřejmé z **Tab. 2**, nejsou k dispozici žádné údaje o kulminačních průtocích z povodí Ploučnice, (lužické) Kamenice, Lužické Nisy a Smědě.

Vzhledem k tomu, že existuje relativně dostatek informací o průběhu povodně ve východních Krkonoších, je možné udělat určité srovnání charakteru a extremity povodně na Úpě a horním Labi v červenci 1897 s extremitou nejvíce zasažených povodí v srpnu 2010. Mnohé literární prameny, např. [1] či [9], jejichž obsahem je určitý rozbor historických povodní na české i polské straně Krkonoš, se totiž shodují v názoru, že povodeň v červenci 1897 svojí extremitou a následky předčila všechny historické povodně, které se v této oblasti vyskytly během posledních cca 400–500 let.

Zpráva z průběhu povodně v městě Úpice, již cituje Kakos [4], uvádí pro den 29. července 1897: „*Stav vody, kterýž posledními dešti nepřiliš nad normál vystoupil, okolo 11. hodiny (večerní) značně vzrostl, nebyl však zrovna hrozivý. Nicméně pozorováno stálé, mírné stoupání vod a teprve okolo 1 ¼ hodině s půlnoci přihnal se dravý živel v plné své síle a hrůze. V řinoucím dešti a neproniknutelné tmě nastal v několika okamžicích takový příval kalných spoust, že voda stoupla v kratičké době až na 3 ½ metru nad normál a zaplavila celé údolí Úpice.*“


Předchozí popis průběhu povodně ukazuje, že v rozhodující fázi vzestupu vodní hladiny měla povodeň charakter přívalové povodně, což koresponduje se slovním popisem vývoje srážkové činnosti.

Die Beobachtung beginnt und wird abgeschlossen beim Wasserstand.....

Name des Gewässers: *Unyrow*
Land: *Polen*
Station: *Poręba*
Nr.: *374 II*

Ausserordentlicher Pegelrapport

für die Beobachtung vom *Juli* bis *August* 189*7*

Rubr. 1 Datum	2 Wasserstand in Centimeter um Uhr												3 Bemerkung des Beobachters		
	Morgens						Nacht								
	7	8	9	10	11	Mittag 12	1	2	3	4	5	6			
<i>6.</i>			<i>9</i>						<i>9</i>						 <i>Max + 300</i>
<i>11.</i>			<i>9</i>						<i>9</i>						
<i>15.</i>				<i>9</i>						<i>9</i>					
<i>20.</i>					<i>9</i>						<i>9</i>				
<i>25.</i>				<i>23</i>					<i>20</i>						
<i>29. 10.</i>			<i>100</i>		<i>150</i>	<i>200</i>			<i>250</i>	<i>270</i>	<i>300</i>	<i>300</i>	<i>300</i>		
<i>30. 300</i>			<i>300</i>		<i>300</i>										

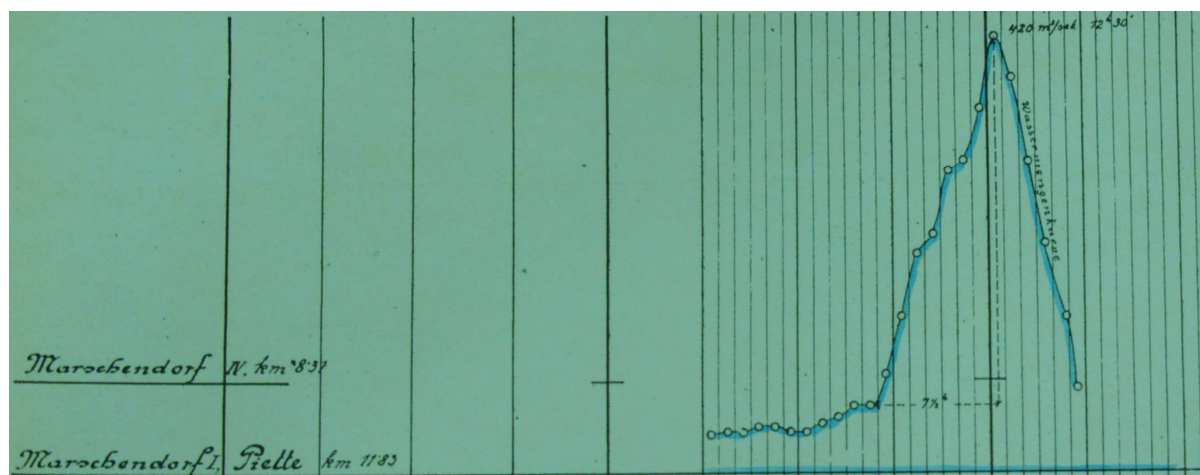
1690 : 8 = 211

Unterschrift des Beobachters:
Johann Weber!

Obr. 10 Mimořádná hlášení o vodních stavech z profilu Pořící na Úpě za červenec 1897

Z mimořádného hlášení o vodních stavech z profilu Poříčí na Úpě (**Obr. 10**) vyplývá, že během 29. července 1897 docházelo k trvalému vzestupu vodní hladiny, přičemž cca za 12 hodin stoupl vodní stav o cca 2 metry. Od přibližně 22. hodiny přestoupila hladina na vodočtu výšku 300 cm, přičemž stav 300 cm je uváděn i 30. července dopoledne. Dle informace z publikace [3] došlo během povodně k odplavení vodočtu. Odečet vodního stavu byl obnoven až 9. srpna, kdy hladina byla již značně zakleslá (25 cm).

Částečně se dochovaly výstupy ze zprávy [8], jejímž obsahem bylo průtokové vyhodnocení a porovnání povodní z let 1897 a 1907 za účelem plánu (nerealizované) výstavby retenčních nádrží v povodí Úpy. Rekonstruovaný průběh povodně na Úpě z července 1897 z dané zprávy v profilu Maršov I, Piette (109 km²) s odhadem kulminace 420 m³.s⁻¹ je na **Obr. 11**.



Obr. 11 Pravděpodobný průběh povodně v červenci 1897 na Úpě v profilu Maršov I

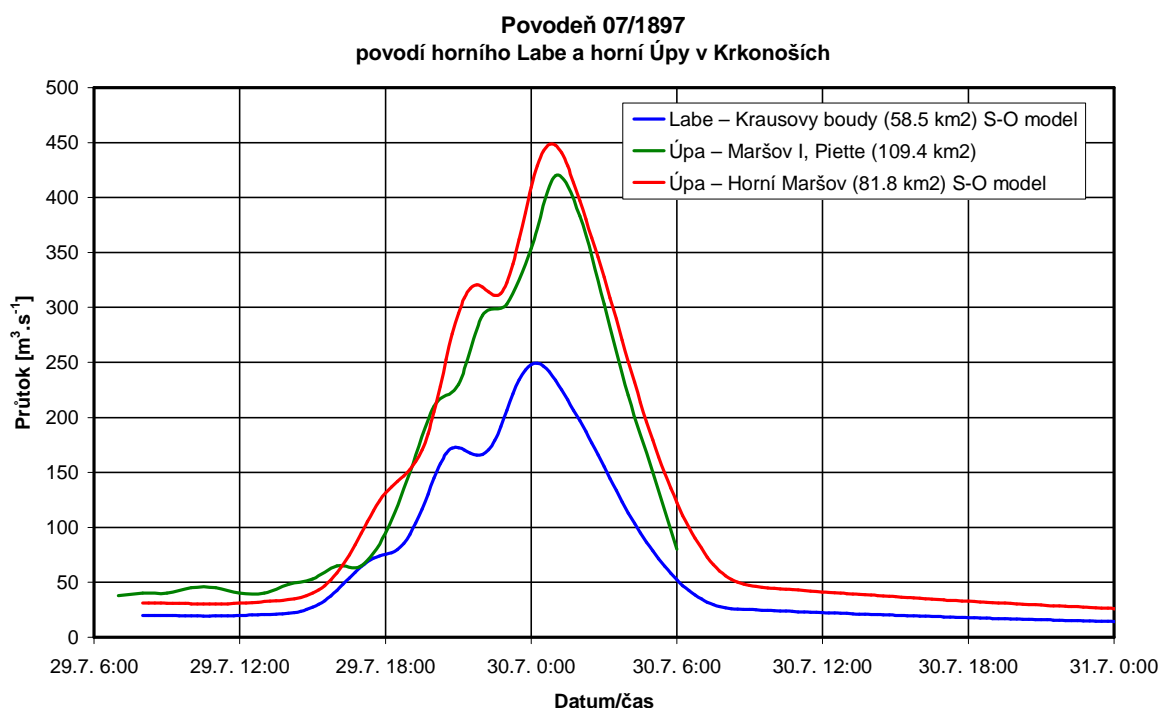
Pro účely získání přibližného průběhu povodně a ověření velikosti kulminačních průtoků na horní Úpě v profilu Horní Maršov a na Labi v profilu Labská (Krausovy boudy) byl proveden odhad průběhu srážek v hodinových intervalech na základě slovního popisu vývoje srážkové činnosti (viz **Obr. 5** a **Obr. 6**). Odhad průběhu průtoků byl získán pomocí srážkoodtokového modelu HEC–HMS za využití metody CN křivek a jednotkového hydrogramu Clarka. Hodnoty CN byly voleny jako průměr hodnot CN_{II} a CN_{III}. Možná by bylo přípustné volit hodnoty CN ještě vyšší, protože obě povodí byla poměrně značně nasycena předcházejícími srážkami. Je pochopitelné, že struktura využití území byla v době výskytu povodně zcela jiná než dnes, zejména procento zalesnění bylo menší, což by svědčilo pro užití vyšších hodnot CN_{II} oproti dnešním poměrům.

Na **Obr. 12** jsou znázorněny odhady průběhu povodně v profilech Labská (Krausovy boudy) na Labi a Horní Maršov na Úpě odvozené pomocí srážkoodtokového modelu. Pro porovnání je uveden i zdigitalizovaný záznam průběhu povodně v profilu Maršov I z **Obr. 11**.

Je zřejmé, že odhady průběhu povodně na Úpě v profilu Maršov I ze zprávy [8] (**Obr. 11**) a v Horním Maršově (ze srážkoodtokového modelu) vykazují poměrně dobrou shodu. Plocha povodí Úpy k profilu Maršov I oproti profilu vodoměrné stanice Horní Maršov je však cca o 30 km² větší. Hodnota kulminačního průtoku odvozená ze srážkoodtokového modelu je v profilu stanice v Horním Maršově značně vyšší než údaj z databáze maximálních průtoků, která byla odvozena z poměrů ploch mezi profilem Maršov I a profilem vodoměrné stanice v Horním Maršově za předpokladu uniformity nárůstu odtoku, jak je uvedeno ve zprávě [8].

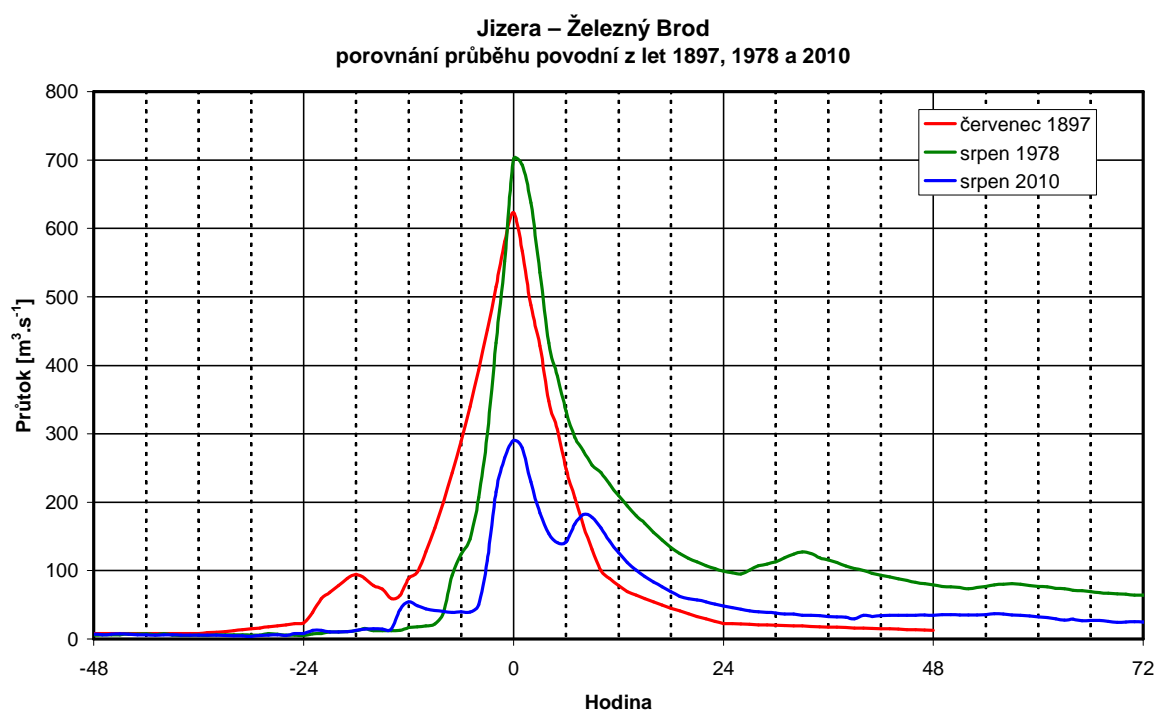
Hodnota kulminačního průtoku v profilu Krausovy boudy vychází ze srážkoodtokového modelu cca o 50 m³.s⁻¹ vyšší než je uvedená v databázi maximálních průtoků.

Z výsledků vyplývá, že by bylo patrně vhodné revidovat velikost kulminačního průtoku v profilu Horní Maršov, případně i v dalších profilech.



Obr. 12 Pravděpodobný průběh povodně v červenci 1897 na Úpě v profilu Maršov I (Horní Maršov) a na Labi v profilu Krausovy boudy (Labská)

Povodeň v červenci 1897 zasáhla velmi výrazně povodí Jizery. Průtoky překročily v některých profilech dobu opakování 100 let, např. na Kamenici v Josefově Dole nebo na Mumlavě v Janově (viz **Tab. 2**) a celkově byla tato povodeň na povodí Jizery podstatně významnější než povodeň v srpnu 2010, viz **Obr. 13**. Hydrogram povodně 1897 v profilu Železný Brod byl vyhodnocen L. Kašpárkem pro potřeby studie [5]. V grafu na **Obr. 13** je v profilu Železný Brod porovnán průběh povodně z července 1897 s povodní v srpnu 2010 a povodní v srpnu 1978. Povodeň v srpnu 1978 byla nejvýznamnější povodní na Jizeře v Železném Brodě za celou historii pozorování této vodoměrné stanice a jak je patrné z grafu na **Obr. 13**, červencová povodeň 1897 byla jen nepatrně menší.



Obr. 13 Porovnání průběhu povodní v červenci 1897, srpnu 1978 a srpnu 2010 na Jizeře v Železném Brodě

4. DÍLČÍ ZÁVĚRY

Z porovnání extrémních povodňových událostí ze srpna 2010 a července 1897 lze tvrdit, že obě povodně byly na hodnoceném území svým významem zhruba srovnatelné, což pravděpodobně platí pro povodí Ploučnice a Lužické Nisy pod soutokem s Jeřicí. Lužická Nisa nad soutokem s Jeřicí byla v červenci 1897 rozvodněna daleko výrazněji. O povodích Smědé a (lužické) Kamenice se o průběhu povodně v červenci 1897 bohužel nepodařilo získat žádné podrobnější informace.

Za totální povodňové extrémy však můžeme považovat rozvodnění Jeřice v srpnu 2010 a horní Úpy v červenci 1897, kde doba opakování kulminačních průtoků pravděpodobně **mnohonásobně** překročila 100 let. Obě povodňové události ukazují hrozivý „povodňový potenciál“ oblasti Jizerských hor a Krkonoš, přičemž nelze odpovědět na otázku, do jaké míry se povodeň na zmíněných dvou postižených povodích přiblížila tzv. „pravděpodobné maximální povodni“.

Literatura:

- [1] *Bartoš, M. (1997):* Největší povodeň v Krkonoších 1897. Na paměť 100. výročí největší krkonošské živelné katastrofy. Správa KRNAP, Krkonošské muzeum Vrchlabí.
- [2] *Hydrografická služba v Rakousku (1898):* Příspěvky ku hydrografii Rakouska. II. sešit: Povodeň roku 1897 v Rakousku. IV. Povodí Labe. Vydala c. k. ústřední kancelář hydrografická, Vídeň 1899.
- [3] *Hydrografická služba v Rakousku (1899):* Výroční zpráva c. k. ústřední kanceláře hydrografické. V. ročník 1897. X. Povodí Labe a povodí Odry v Čechách. Vídeň 1899.
- [4] *Kakos, V. (1997):* Extrémní srážky a povodně ke konci července 1897 na území Čech. In: Stoleté výročí extrémních atmosférických srážek. Praha, ČHMÚ.
- [5] *Kašpárek, L. – Krátká, M. (2004):* Hydrologická studie v povodí Lužické Nisy a Kamenice, část 1 – Kamenice. Praha, VÚV T. G. M.
- [6] *Munzar, J. – Ondráček, S. – Elleder, L. – Sawicki, K. (2008):* Disastrous floods in central Europe at the end of July 1897 and the lessons learnt. Moravian geographical reports, vol.16, 3/2008.
- [7] *Novotný, J. (1949):* Vodopisný přehled kraje Královehradeckého. Krajský národní výbor v Praze – technický referát. Oddělení XI-VS 1 – Hydrologie . Průvodní zpráva a přílohy. Praha, 1949.
- [8] *Richter, J. (1910):* Hydrologisches Gutachten betreffend die Projekte für die Errichtung von Talsperren an der Kleinem Aupa in Niederkleinaupa und an der Aupa bei Slatina nebst Beurteilung des Einflusses dieser beiden Sperren in Vereine mit den an der Oberen Elbe in Ausführung stehenden Stauanlagen auf den Hauptrezipienten, zpracoval: Bureau des Zentralkomitees für Wassernbauangelegenheiten pro Landes Kommission für Flussregulierungen im Königreiche Böhmen, 9 s., 13 příloh. (neúplné, chybí příloha 3)
- [9] *Sawicki, K. (2007):* Povodeň v Krkonoších v roce 1897. Časopis Krkonoše a Jizerské hory, číslo 8, ročník 2007.
- [10] *Veliká povodeň v Čechách ve dnech 29. – 31. července 1897.* Praha, nakladatelství Alois Hynek, 1897.
- [11] *Žák, L. a kol. (2006):* Jizerskohorské přehrady a katastrofa na Bílé Desné – Protržená přehrada. Kniha 555, Liberec, ISBN 80-86660-16-8.