



ČVUT v Praze, Fakulta stavební  
Katedra hydrotechniky  
Thákurova 7, 166 29 Praha 6

---

# **Protipovodňová opatření na Labi v lokalitě Děčín levý břeh, sportoviště na LB Jílovského potoka**

**Orientační posouzení vlivu na odtokové poměry**

**Řešitelé:** doc. Dr. Ing. Pavel Fošumpaur

**Objednatel:** AZ Consult, s.r.o.  
Klíšská 12  
400 01 Ústí nad Labem

---

Praha, listopad 2014.



## 1. Úvod

Cílem řešení je orientační výpočet vlivu protipovodňových opatření v Děčíně na hladinový režim při povodních. Tento výpočet je proveden pomocí aktualizace 1D matematického modelu proudění Labe sestaveného v roce 2006 v rámci projektu ELLA (Fošumpaur, Satrapa, Horský) ve výpočetním prostředí HEC-RAS.

Realizovaná stávající protipovodňová ochrana lokality sportoviště na levém břehu Jílovského potoka poskytuje zájmovému území ochranu na průtok  $Q_{20}$ . Záměrem investora je navýšení ochrany na úroveň návrhového průtoku  $Q_{50}$ . Cílem tohoto posouzení je kvantifikace vlivu navýšení PPO na odtokové poměry v intravilánu města Děčín.

## 2. Model ze studie ELLA

Pro potřeby posouzení vlivu PPO v Děčíně na odtokové poměry je využit matematický 1D model sestavený v prostředí HEC-RAS. Model byl sestaven v roce 2006 pro potřeby studie v rámci projektu ELLA s názvem „Analýza povodňových škod, povodňových rizik a ekonomické efektivity navržených protipovodňových opatření v úseku Labe: Mělník – státní hranice se SRN“. Cílem studie bylo v první fázi vyhodnocení záplavového území při  $Q_{50}$  na Labi v úseku Mělník – státní hranice se SRN.

### 2.1 Topologické podklady

Charakter vstupních topologických podkladů odpovídá přijaté modelovací formalizaci, kterou je 1-D model. Pro sestavení geometrické charakteristiky modelovaného úseku Labe byly využity tyto podklady:

- Zaměřené příčné řezy v úseku Mělník – státní hranice se SRN. Podklad poskytl podnik Povodí Labe, s.p. Řezy jsou staničeny digitálně v rozsahu KM 0,195 až KM 109,796. Celkem je v zájmovém úseku využito 556 příčných řezů.
- Digitální model terénu (DMT) v rozsahu celého zájmového úseku včetně zaměření koryta Labe. DMT byl využit pro doplnění, resp. prodloužení stávajících příčných řezů a pro přidání příčného řezu PF 557 na soutok Labe a Vltavy. DMT byl dále využit pro sestavení záplavového území  $Q_{50}$ , jakožto průniku vypočtené hladiny a terénu.
- Příčné řezy objekty v úseku Hřensko – Střekov, Studie odtokových poměrů Labe, Hydroprojekt, 1991. Jde o řezy jezů, mostů a produktovodů.
- Příčné řezy objekty v úseku Střekov – Obříství, Studie odtokových poměrů Labe, Hydroprojekt, 1992. Jde o řezy jezů, mostů a produktovodů.

V rámci studie ELLA bylo využito tehdejší digitální staničení osy Labe z roku 2006. Proto jsou v části výsledků řešení uvedeny rovněž aktuální hodnoty staničení dle nového systému staničení.

### 2.2 Hydrologické podklady

Použitý 1-D model proudění v zájmovém úseku byl kalibrován pomocí stanovených hodnot hladin podle předchozí studie DHI (2002), v rámci které byly stanoveny charakteristiky



proudění při  $Q_5$ ,  $Q_{20}$  a  $Q_{100}$ . Z uvedeného důvodu bylo zachováno rozdělení předmětného úseku Labe od Mělníku po státní hranici se SRN na celkem osm dílčích úseků, ve kterých byly využity návrhové hodnoty  $n$ -letých průtoků podle následující tab. 1.1.

Hodnoty průtoků  $Q_{50}$  v jednotlivých úsecích byly získány od Povodí Labe, s.p.

**Tab.1.1** Hodnoty  $n$ -letých průtoků pro jednotlivé výpočetní úseky Labe (ELLA, 2006).

profil	staničení [km]			$Q_5$	$Q_{20}$	$Q_{50}$	$Q_{100}$
	digitální	administr.	plavební	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
Vltava	110.548	110.350	0.100	2128	2989	3586	4058
Pšovka	108.645	108.100	1.930	2149	3012	3609	4081
Liběchovka	102.825	102.300	7.640	2170	3035	3632	4104
Ohře	65.585	64.900	44.480	2334	3265	3910	4415
Milešovský p.	56.825	56.200	53.200	2354	3279	3916	4419
Bílina	38.825	38.250	70.970	2384	3322	3968	4477
Ploučnice	14.345	14.070	95.230	2425	3375	4028	4542
Kamenice	1.695	1.460	107.780	2431	3380	4032	4547

## 2.3 Kalibrace modelu

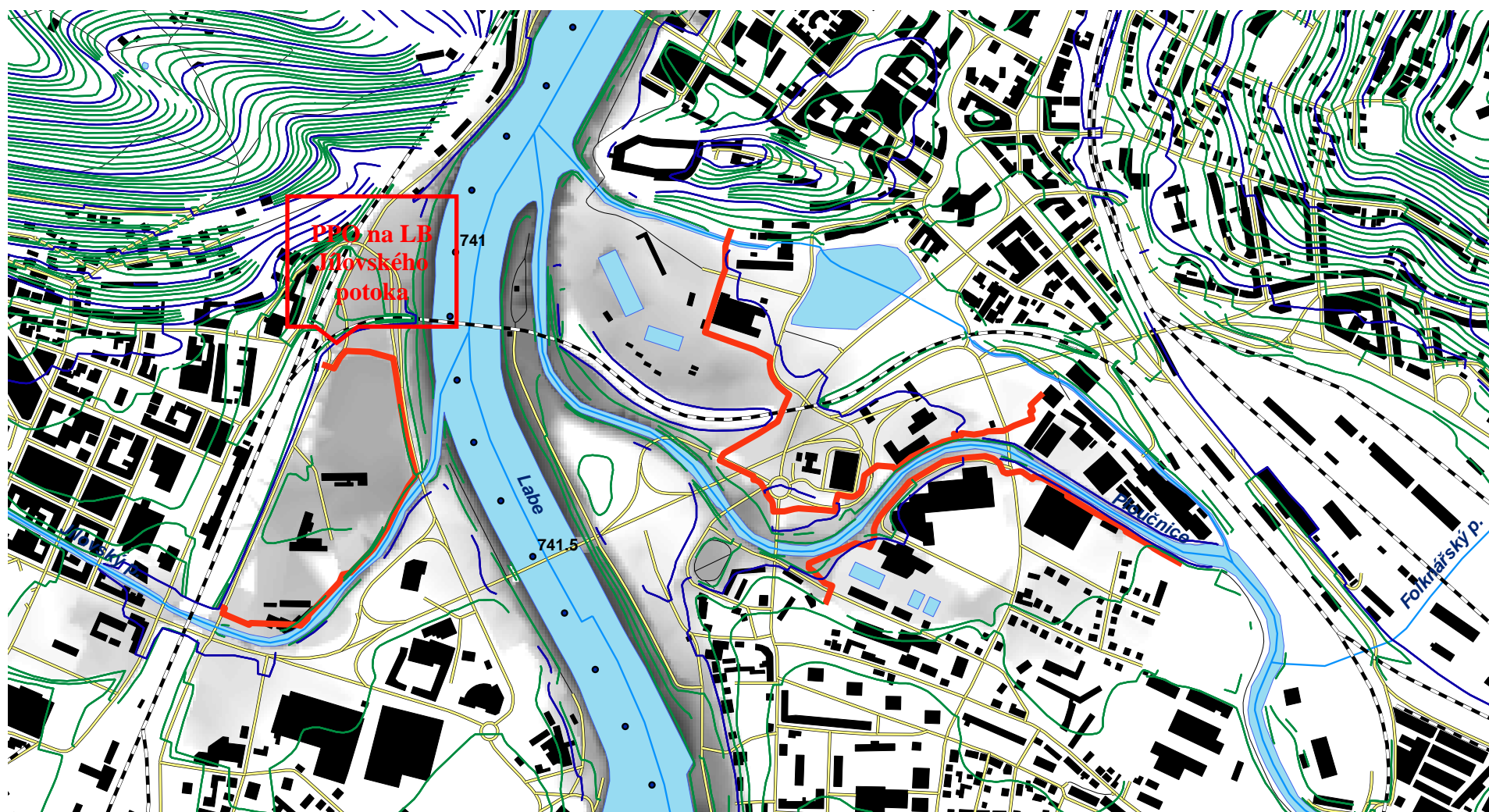
Pro kalibraci 1-D modelu s cílem získání charakteristik proudění při  $Q_{50}$  byly v roce 2006 využity výsledky studie „Povodňový model Labe, úsek Mělník – Hřensko“, DHI, 2002. Pro tyto účely byl využit zejména psaný podélný profil polohy hladin při průtocích  $Q_{20}$  a  $Q_{100}$ . Zmíněný povodňový model zpracovaný společností DHI byl využit pro kalibraci ze dvou důvodů:

- Lze jej považovat za dostatečně spolehlivý. Hydraulické charakteristiky byly odvozeny souběžně pomocí dvou modelovacích technik, a to pomocí 1D a 2D přístupu. Model byl verifikován pomocí dochovaných historických značek velkých vod a podle zaměřených průběhů hladin.
- Odvozené charakteristiky při průtoku  $Q_{50}$  tak jsou kompatibilní se záplavovými územími pro  $Q_{20}$  a  $Q_{100}$ .

## 3. Realizovaná PPO v Děčíně

Ve městě Děčín byla v uplynulém období v rámci programu Prevence před povodněmi II realizována četná opatření na levém a pravém břehu Labe. Jejich znázornění uvádí následující obr. 3.1, který současně zobrazuje v šedé škále mapu hloubek při průtoku  $Q_{50}$ . Dle sdělení projektanta (AZ Consult, s.r.o.) vyplývají tyto návrhové míry ochrany v jednotlivých realizovaných lokalitách:

lokalita	koruna PPO [m n. m.]
PPO LB Ploučnice – $Q_{100}$	132,70
PPO PB Ploučnice – $Q_{50}$	131,80
PPO Ploučnice v okolí polikliniky – $Q_{50}$	131,60 – 131,80
PPO Areál na levém břehu Jílovského potoka – $Q_{20}$	130,80

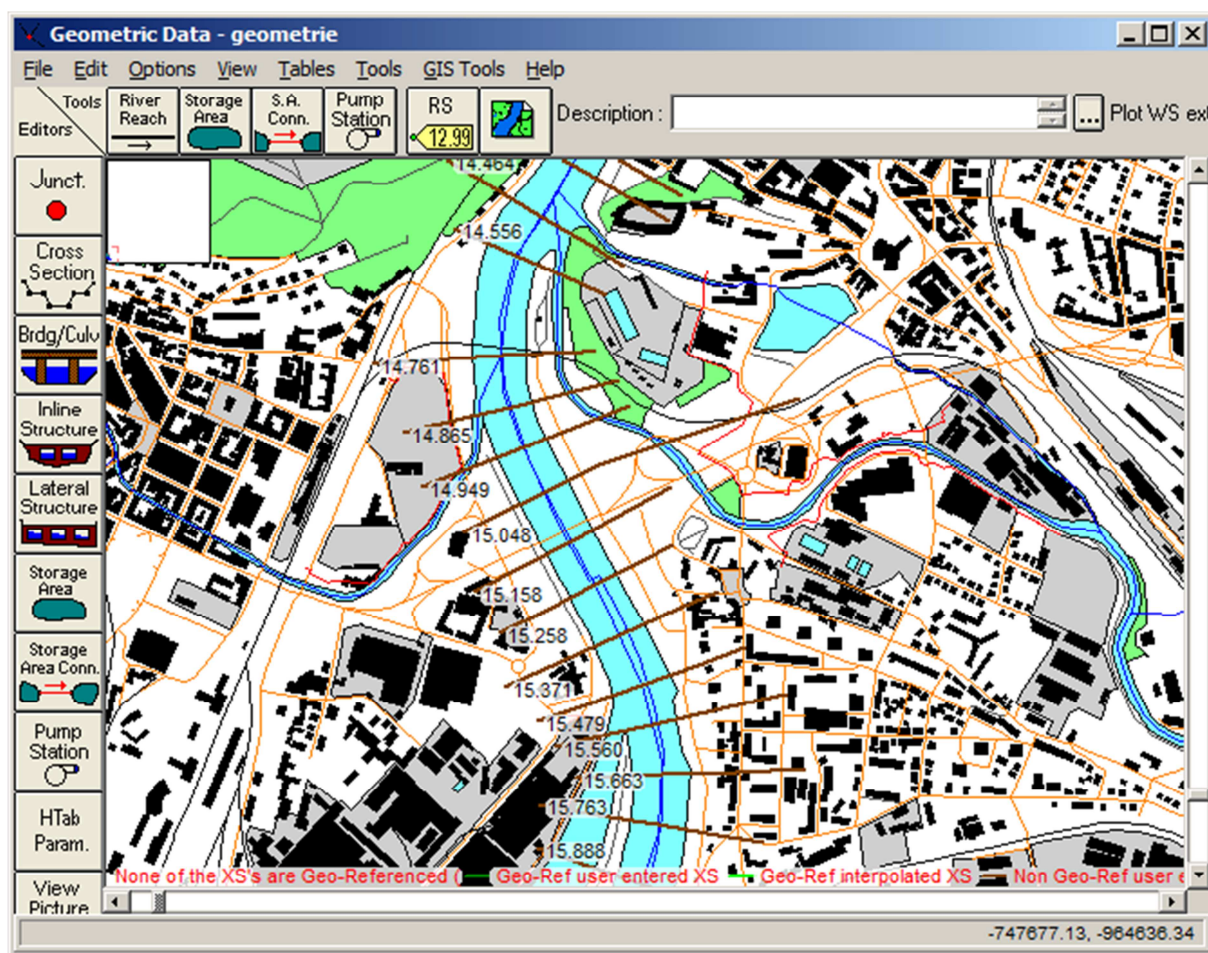


Obr. 3.1 PPO ve městě Děčín s mapou hloubek při  $Q_{50}$ .

## 4. Vliv PPO na odtokové poměry

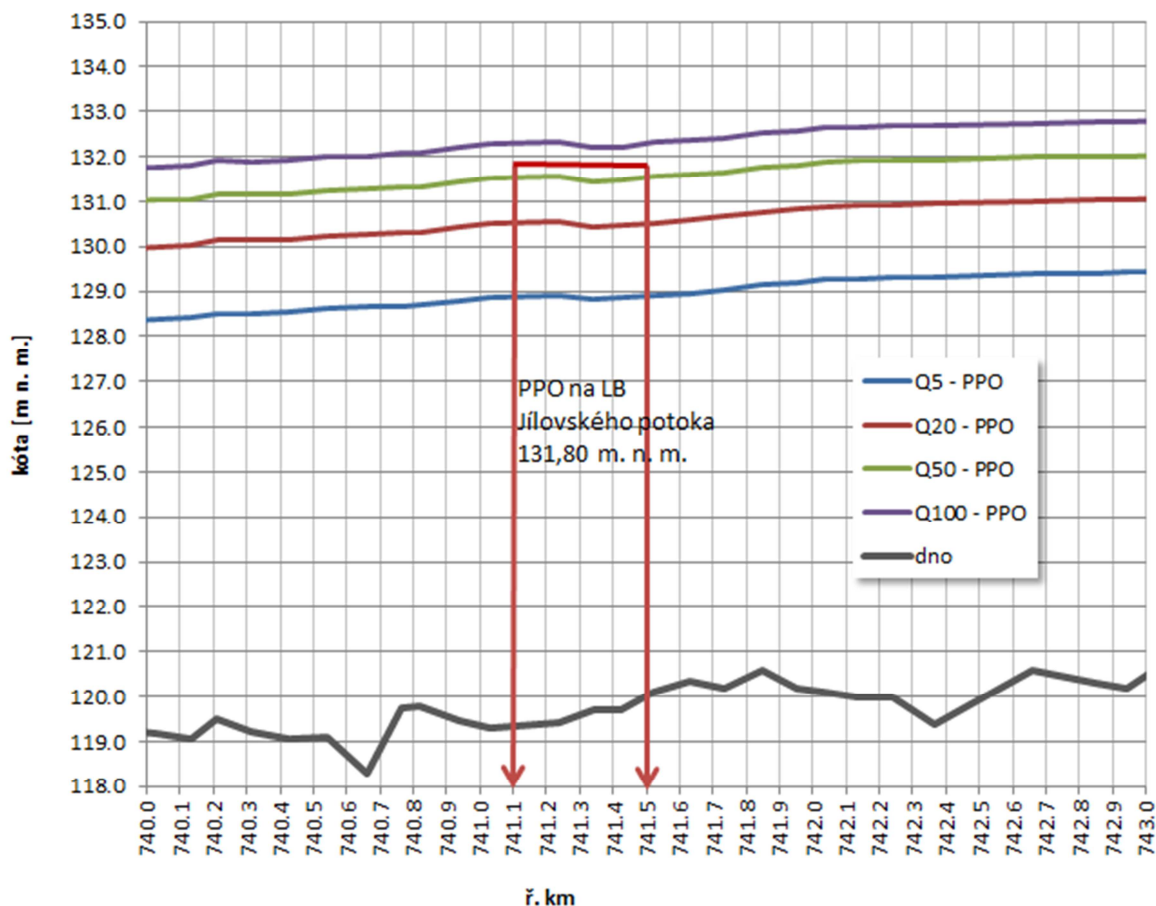
Vliv na odtokové poměry byl ověřen na podkladě výpočtu hladin při N-letých průtocích pomocí popsaného modelu v systému HEC-RAS. Na následujícím obr. 4.1 je znázorněn detail zájmové oblasti v intravilánu města Děčín. Příčné řezy jsou v zájmovém úseku v osové vzdálenosti cca 100 m. V rámci posouzení byl ověřován hladinový režim pro tyto výpočetní stavy:

- 1) Stav před realizací PPO Děčín – stav dle původního modelu ELLA z roku 2006,
- 2) Stav po realizaci PPO v současné podobě – viz kapitola č. 3. V této variantě je v lokalitě sportoviště na LB Jílovského potoka uvažováno PPO s korunou na úrovni 130,80 m n. m. (ochrana na Q20).
- 3) Stav po plánovaném navýšení PPO na LB Jílovského potoka na kótu koruny 131,80 m n. m. (ochrana na Q50 + převýšení).



**Obr. 4.1** Detail zájmové oblasti v modelu HEC-RAS (staničení je z modelu ELLA).

Na základě provedené hydrodynamické analýzy bylo zjištěno, že vliv realizovaných PPO a také vliv plánovaného navýšení PPO na LB Jílovského potoka na hladinový režim při povodňových průtocích je zanedbatelný a pohyboval se do 1 cm. Následující obr. 4.2 uvádí průběh hladin v zájmové oblasti.



**Obr. 4.2** Hladinový režim v rozsahu PPO sportoviště na LB Jílovského potoka (po převodu na aktuální staničení Labe).

## 5. Závěr

Cílem posouzení byla kvantifikace vlivu navýšení PPO sportoviště na LB Jílovského potoka na odtokové poměry. PPO má stávající korunu v úrovni 130,80 m n. m. (ochrana na Q20) a plánováno je její zvýšení na úroveň 131,80 m n. m. (ochrana na Q50 + bezp. převýšení).

Vyhodnocení bylo rámcově provedeno pomocí hydrodynamického 1D modelu využitého v rámci studie ELLA v roce 2006 pro potřeby stanovení záplavového území při Q50 na dolním Labi.

Posouzení dospělo k závěru, že vliv plánovaného navýšení PPO sportoviště na LB Jílovského potoka na odtokové poměry je zanedbatelný a činí pro jednotlivé N-leté průtoky do 1 cm.

V Praze, dne 14.11.2014

doc. Dr. Ing. Pavel Fošumpaur



## Odkazy

Satrapa, L., Fošumpaur, L., Horský, M.: Analýza povodňových škod, povodňových rizik a ekonomické efektivity navržených protipovodňových opatření v úseku Labe: Mělník – státní hranice se SRN. Studie pro účely projektu ELLA. ELBE - LABE: Preventivní protipovodňová ochrana prostřednictvím nadnárodních opatření územního plánování probíhajícího v rámci iniciativy „PROGRAM INTERREG IIIB CADSES, PROJEKT 013 – Účast MMR a Středočeského kraje na projektu ELLA“ Identifikační číslo CZ 2003/005-601.08.08-0006, ČVUT v Praze Fakulta stavební, 2006.

Satrapa, L., Fošumpaur, P., Horský, M.:  
Protipovodňová opatření na Labi – riziková analýza v lokalitách Děčín (levý břeh) a Děčín (pravý břeh). ČVUT v Praze, Fakulta stavební. 2006.

Satrapa, L., Fošumpaur, P., Horský, M.:  
Metodika pro posuzování protipovodňových opatření navržených do III. Etapy programu „Prevence před povodněmi“, ČVUT v Praze, Fakulta stavební. 2014.

Povodňový model Labe, úsek Mělník – Hřensko, DHI Hydroinform, a.s., Praha 2002.