



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

Protipovodňová opatření na Labi – riziková analýza v lokalitě Děčín levý břeh, sportoviště na LB Jílovského potoka

Řešitelé: doc. Dr. Ing. Pavel Fošumpaur
doc. Ing. Ladislav Satrapa, CSc.
Ing. Martin Horský

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

Praha, říjen 2014.



1. Úvod

Cílem řešení je aktualizace analýzy povodňových rizik zpracované v roce 2006 v rámci přípravy protipovodňových opatření na Labi v lokalitách Děčín (levý břeh) a Děčín (pravý břeh). Tato aktualizace je dle zadání zaměřena na vyhodnocení povodňových rizik a ekonomické efektivity vlivem navýšení stávající protipovodňové ochrany v lokalitě sportoviště na levém břehu Jílovského potoka.

Realizovaná stávající protipovodňová ochrana lokality sportoviště na levém břehu Jílovského potoka poskytuje zájmovému území ochranu na průtok Q20. Záměrem investora je navýšení ochrany na úroveň návrhového průtoku Q50. Cílem tohoto posouzení je kvantifikace ekonomické efektivity tohoto opatření, která je vyhodnocena dle metodiky programu Prevence před povodněmi III.

2. Zhodnocení potenciálních povodňových škod

V rámci dané lokality jde převážně o ochranu sportovních zařízení. V lokalitě se nachází velký sportovní areál SK Děčín, do kterého patří 1 travnaté fotbalové hřiště s tribunami, atletický ovál s tartanovým povrchem a travnatým hřištěm uprostřed, nová sportovní hala, 9 tenisových kurtů, šatny pro tenis, šatny pro atletický stadion a několik dalších objektů. V rámci předchozí studie (2006) byly povodňové škody vyčísleny dle následující tabulky.

Průtok	Q5		Q20		Q50		Q100	
Škoda na [tis. Kč]	min	max	min	max	min	max	min	max
budovách	4893	8472	9247	18093	13090	25425	16080	30998
vybavení domácností	0	0	0	0	0	0	0	0
občanská vybavenost	6370	7786	6370	7786	6370	7786	6370	7786
sportovní plochy	4295	5964	7740	10738	7740	10738	7740	10738
komunikace	239	478	241	482	241	482	241	482
mosty	0	0	0	0	0	0	0	0
infrastruktura	77	108	77	108	77	108	77	108
průmysl	0	0	0	0	0	0	0	0
zemědělství	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	15874	22807	23675	37207	27518	44539	30508	50111

Škoda na	Q5	Q20	Q50	Q100	jednotka
budovách	9	9	9	9	ks
vybavení domácností	0	0	0	0	ks
občanská vybavenost	7078	7078	7078	7078	m2
komunikace	4513	4544	4544	4544	m2
sportovní plochy	13729	24003	24003	24003	m2
železnice	0	0	0	0	m
mosty	0	0	0	0	ks
infrastruktura	616	620	620	620	m
průmysl	0	0	0	0	m2
zemědělství	0,0	0,0	0,0	0,0	ha



Rozsah ochrany	Q5	Q20	Q50	Q100	jednotka
ochráněné území	5,9	7,4	7,4	7,5	ha
ochránění obyvatelé	0	0	0	0	lidé

3. Stanovení povodňových rizik

Povodňová rizika jsou stanovena jako průměrné roční škody a dále jako kapitalizované hodnoty, kde je uplatněn výpočet dle věčné renty s využitím 3% diskontní sazby.

lokality: I. Děčín - levý břeh

místo: I - 02 sportoviště na LB Jílovského potoka

Průtok	Riziko [tis.Kč/rok]		Kapital. riziko [tis.Kč]	
	před realizací PPO	po realizaci PPO	před realizací PPO	po realizaci PPO
Q20	5 775	1 758	192 514.44	58 614
Q50		778		25 917
Q100		399		13 295

4. Ekonomická efektivnost

Pro potřeby výpočtu ekonomické efektivnosti plánované akce navýšení protipovodňové ochrany z úrovně Q20 a úrovně Q50 byl přijat následující postup:

- Vyhodnocení je provedeno pro kompletní protipovodňovou ochranu zájmové lokality sportoviště na LB Jílovského potoka z původního stavu, kdy byla míra ochrany <Q5 na novou návrhovou míru Q50.
- Na nákladové straně je uvažován součet nákladů na realizaci stávající ochrany Q20 a nákladů na navýšení z Q20 na Q50.
- Náklady na stávající ochranu na úrovni Q20 jsou uvažovány skutečnými stavebními náklady dle výkazu zhotovitele ve výši 65,6 mil. Kč. Jedná se o následující položky výkazu výměr: LSO 2, LPS2, + LSO 6.01 až 6.04, 5.01, 5.02, dále příslušná část armaturních komor, mobilních čerpacích zařízení, a dopravně inženýrská opatření.
- Náklady na navýšení stávající ochrany z úrovně Q20 na úroveň Q50 jsou převzaty z rozpočtu nákladů společnosti AZ Consult, s.r.o. ve výši 42,846 mil. Kč.
- Celkové náklady na PPO v dané lokalitě tedy činí $65,600 + 42,846 = 108,446$ mil. Kč.

Vyhodnocení je provedeno s využitím metodiky programu Prevence před povodněmi III, která zohledňuje potřebu udržitelnosti nově vybudovaných protipovodňových opatření a zavádí do analýzy nákladů a užitků také roční provozní náklady. Ty jsou v případě PPO podél vodních toků (bez retence) uvažovány jednotkovou cenou 125 Kč.m⁻¹. V případě posuzované lokality je celková délka linie PPO rovna 763 m a roční provozní náklady jsou tedy zohledněny částkou 95,375 tis. Kč.

a) Poměrný ukazatel efektivnosti PPO.

Poměrný ukazatel vyjadřuje poměrnou ekonomickou efektivnost investice:



$$PE = \frac{R(\text{bez PPO}) - R(\text{po realizaci PPO}) - PN}{I \cdot DS} = \frac{5775 - 778 - 95}{108446 \cdot 0,03} = 1,51$$

kde $R(\text{bez PPO})$ průměrné roční riziko před realizací PPO [Kč.rok⁻¹],
 $R(\text{po realizaci PPO})$... průměrné roční riziko po realizaci PPO [Kč.rok⁻¹],
 PN ... průměrné roční provozní náklady [Kč.rok⁻¹],
 I ... celkové náklady na realizaci PPO [Kč],
 DS ... roční diskontní sazba v desetinném tvaru [-].

b) Absolutní ukazatel efektivnosti PPO.

Tento ukazatel vyjadřuje efektivnost investice v absolutních ekonomických jednotkách. Jeho hodnota je dána ze vztahu:

$$AE = \frac{R(\text{bez PPO}) - R(\text{po realizaci PPO}) - PN}{DS} - I =$$

$$= \frac{5775 - 778 - 95}{0,03} - 108446 = 54954 \text{ tis.Kč}$$

c) Doba návratnosti.

Tento ukazatel slouží pro orientační vyčíslení ekonomické efektivnosti PPO pomocí doby návratnosti. Porovnání doby návratnosti jednotlivých PPO s mezními únosnými hodnotami podle tuzemských a zahraničních zkušeností poskytne další nástroj pro objektivní posouzení akcí v mezinárodním kontextu. Hodnota doby návratnosti je dána podle vztahu:

$$DN = \frac{I}{R(\text{bez PPO}) - R(\text{po realizaci PPO}) - PN} = \frac{108446}{5775 - 778 - 95} = 22 \text{ let}$$

5. Závěr

Cílem posouzení bylo zhodnocení ekonomické efektivnosti záměru navýšení návrhové míry ochrany před povodněmi v lokalitě sportoviště na levém břehu Jílovského potoka v Děčíně ze stávající ochrany Q20 na ochranu Q50.

Vyhodnocení bylo provedeno pomocí analýzy nákladů a užitků dle metodiky pro zařazování akcí do programu Prevence před povodněmi.

Posouzení dospělo k závěru, že záměr je ekonomicky efektivní, kdy poměrná ekonomická efektivnost, která vyjadřuje dlouhodobý poměr užitků a nákladů je 1,51.

V Praze, dne 30.10.2014

doc. Dr. Ing. Pavel Fošumpaur



Odkazy

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.