



Metodická pomůcka pro specifikaci dočasných opatření

doc. Ing. Pavel Šenovský, Ph.D.
Ing. Pavlína Ježková

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava,
Fakulta bezpečnostního inženýrství
Ostrava 2013

Obsah

Úvod	3
1 Veřejná část systému	4
2 Uzavřená část systému.....	8
Literatura.....	11

Úvod

Dle zákona o vodách [1] se povodňové orgány při své činnosti řídí povodňovými plány. Na základě těchto plánů dochází k realizaci protipovodňových opatření. Ochrana lidí, majetku a životního prostředí v území je zajišťována nejen prostřednictvím stálých protipovodňových opatření (suché poldry, retenční nádrže, apod.), ale i výstavbou mobilních protipovodňových systémů.

Při povodních patří výstavba mobilních protipovodňových hrází k poměrně častým aktivitám. Jejich realizace se uvažuje v místech, která nejsou chráněna stálými protipovodňovými opatřeními a zároveň se na daném území nachází lidé, infrastruktura nebo majetek, které je potřeba před účinky povodně chránit. Zde záleží na povodňových orgánech, jak rozhodnou o výběru vhodného typu mobilních protipovodňových systémů, který má být realizován.

Na českém trhu je v současné době k dispozici velké množství různých typů mobilních systémů (viz např. [2]). Jednotlivé ochranné systémy se přitom výrazně liší svými funkčními charakteristikami, ale také svými nároky na nasazení zdrojů při jejich instalaci. Volba vhodného opatření proto není triviální záležitostí.

Při samotném rozhodování povodňových orgánů o vhodném typu mobilní protipovodňové ochrany není vždy úplně jasné, jaký typ mobilního opatření vybrat. V současné době je rozhodování obvykle založeno na řadě odhadů či neúplných podkladech.

Tento softwarový nástroj je koncipován jako podpora pro rychlé plánování zdrojů potřebných na realizaci dočasných protipovodňových opatření a měl by sloužit jako doplněk Metodika volby mobilních protipovodňových systémů [3], která popisuje doporučený způsob návrhu a výběru optimální varianty dočasného opatření.

Tento nástroj je určen k bezplatnému využívání zejména pracovníky krizových štábů, ale nejen jich. Software je dostupný on-line z WWW serveru spravovaného Fakultou Bezpečnostního Inženýrství VŠB – Technické univerzity Ostrava:

<http://fbiweb.vsb.cz/hraze/>

Tento software byl vyvinut v rámci projektu *Nové technologie ochrany životního prostředí před negativními následky pohybujících se přírodních hmot* (TA01021374).

1 Veřejná část systému

Veřejná část systému poskytuje základní informace o jednotlivých podporovaných opatřeních obecně, umožňuje však také rychle omezit vybraná opatření podle výšky navrhované hráze a provést odhad potřebných zdrojů potřebných na jejich realizaci.

Veřejná část systému se skládá z:

- Přehledu opatření
- Podrobnější dokumentace opatření
- Výpočetního modulu potřebných zdrojů na realizaci

Přehled opatření

Poskytuje základní informaci o dočasných mobilních opatřeních, která je možno realizovat jako ochranu před účinky povodní. Informace jsou poskytovány pro všechny zavedená opatření v následující struktuře:

Metodická pomůcka pro specifikaci dočasných opatření 1.2

[\[Úvod\]](#) [\[Výpočetní modul\]](#) [\[Přehled opatření\]](#) [\[Editace číselníků\]](#) [\[Historie verzí\]](#)

Opatření

seznam v současnosti evidovaných opatření s jejich technickými parametry.

Pozn.: Stavebním blokem se rozumí výpočetní jednotka nikoliv konstrukční jednotka. Např. konstrukční jednotka je pytel s pískem, výpočetní jednotka je blok 1x1 m složený z pytlů s pískem. Úkolem stavebního bloku je umožnit aproximaci zdrojových potřeb pro konstrukci hrází.

Dvoukomorové bariéry plněné vodou

Dokumentace opatření

Stavební blok:

- šířka: 10 m
- výška: 0.8 m
- maximální výška hráze: 0.8

Potřebné zdroje (na jeden stavební blok):

- Čas: 0.1 hod
- Čerpadlo na vodu: 1 ks
- Dvoukomorová bariéra pro plnění vodou: 1 ks
- Osoba: 5 ks
- Voda: 19000 l

Obr. 1: Přehled opatření

Informace o opatřeních jsou rozděleny do dvou částí a to:

- definice stavebního bloku
- specifikace zdrojů nutných pro realizaci

Stavebním blokem se pro potřeby software rozumí prostorové vymezení konstrukční jednotky. Toto vymezení je čistě účelové a je určeno k ulehčení kvantifikace zdrojů potřebných pro realizaci opatření.

Kromě výšky a šířky stavebního bloku je v této sekci také informace o maximální přípustné výšce konstrukce hráze. Tato charakteristika představuje technologické omezení, které je pak využíváno výpočetním modulem pro odfiltrování výškově nevyhovujících řešení.

Specifikace zdrojů potřebných na realizaci stavebního bloku je soubor zdrojů nutných pro realizaci. Realizace různých opatření vyžaduje různé zdroje. Samotná zdrojová omezení se však nutně interpretovat, viz pojednání o výpočetním modulu.

Každé opatření má je také doplněno dodatečným podrobnějším popisem jeho charakteru a specifik, které je možné zobrazit kliknutím na odkaz *Dokumentace opatření*.

Dokumentace opatření

Obsahuje podrobnější informace o opatření. Může se jednat o textový popis nebo některé zajímavé dodatečné údaje, které mohou být cenné pro rozhodování o vhodnosti využití daného typu opatření.

Příklad dokumentace opatření pro dvoukomorové bariéry plněné vodou je na obr. 2.

Metodická pomůcka pro specifikaci dočasných opatření 1.2

[\[Úvod\]](#) [\[Výpočetní modul\]](#) [\[Přehled opatření\]](#) [\[Editace číselníků\]](#) [\[Historie verzí\]](#)

Dvoukomorové bariéry plněné vodou

Jedná se o systém, který lze podle povodňové situace jednorázově nebo postupně naplňovat vodou až do ochranné výšky 80 cm. Pro sestavení bariéry je třeba pouze zdroj vody. Optimální způsob plnění je plnění pomocí požárních stříkaček, plovoucích čerpadel, cisternových požárních vozidel, případně jakýchkoli zdrojů tlakové vody. Systém je méně nákladný a jeho sestavení vyžaduje méně času ve srovnání s tradičními systémy protipovodňových zábran, jako jsou pytle s pískem.

Bariéra je vhodná pro instalaci v oblastech, kde již hrozí jen statický tlak stoupající hladiny vody a kde nehrozí případné poškození systému plovoucími kmeny stromů, utrženými plavidly, apod. (*Juráň, Matějka, Mobilní protipovodňové systémy*)

Jedna 20m sestava (Ju-Za SPECIAL 80) se vyrovná 760 tandemových pytlům s pískem.

Ju-Za SPECIAL 80

- délka - 10 m
- šířka po naplnění vodou - 2,4 m
- výška po naplnění vodou - 1 m
- objem jedné plnicí komory - 9500 l
- celkový objem použité vody - 19000 l

Počet potřebných osob pro sestavení a doba sestavení

Postavení 100 m bariéry trvá zapracovanému 4 - 6 člennému týmu cca 1 hodinu, a to v závislosti na výkonu čerpadla (čerpadel, kterými se systém plní vodou).

Obr. 2: Dokumentace opatření - dvoukomorové bariéry plněné vodou

Tato podrobnější dokumentace je dostupná jednak ze stránky přehledu opatření, pro všechna evidovaná opatření a také z výpočetního modulu, zde ale pouze pro opatření, která splňují zadané požadavky na výšku uvažovaného opatření.

Výpočetní modul

Výpočetní modul pomocí jednoduchého uživatelského rozhraní přijímá základní požadavky uživatele na:

- výšku a
- délku opatření

viz obr. 3. Tyto informace pak použije pro výběr možných opatření a odhad zdrojů nutných na jejich realizaci, viz obr. 4.

Metodická pomůcka pro specifikaci dočasných opatření 1.2

[\[Úvod\]](#) [\[Výpočetní modul\]](#) [\[Přehled opatření\]](#) [\[Editace číselníků\]](#) [\[Historie verzí\]](#)

Výpočet opatření

Vypočet zdrojových potřeb hrází podle specifických požadavků.

Vlastnosti hráze	
délka hráze:	<input type="text"/> [m]
výška hráze:	<input type="text"/> [m] např. 1.5
<input type="button" value="OK"/>	

Obr. 3: Parametry požadovaného opatření

Metodická pomůcka pro specifikaci dočasných opatření 1.2

[\[Úvod\]](#) [\[Výpočetní modul\]](#) [\[Přehled opatření\]](#) [\[Editace číselníků\]](#) [\[Historie verzí\]](#)

Výpočet opatření

Vypočet zdrojových potřeb hrází podle specifických požadavků.

Hadicová hrazení plněná vzduchem - TW100

projektovaná výška hráze: 1 m, délka hráze: 50 m,
počet bloků: 10 (šířka bloku: 5 m, výška bloku: 1 m)

[Dokumentace opatření](#)

Odhadované zdroje:

Zdrojové potřeby na blok	Škálované potřeby na mobilní systém předpoklad souběžně probíhající stavby bloků
Čas: 0.9 hod	Čas: 0.9 hod
Hrazení pro plnění vzduchem - TW100: 1 ks	Hrazení pro plnění vzduchem - TW100: 10 ks
Kompresor: 1 ks	Kompresor: 10 ks
Osoba: 4 ks	Osoba: 40 ks

Obr. 4: Navržená opatření s odhadem potřebných zdrojů

Výstup obsahuje informaci o požadovaných parametrech hrází (délka a výška) a seznam opatření, které zadaným parametrům vyhovují.

Odhadované zdroje jsou specifikovány pro jeden blok a pro realizaci celé hráze za předpokladu, souběžné práce na hrázi, což u zdrojů některého typu nemusí dávat smysl (např. u lidí, popř. specializované techniky), **výsledky je proto nutné interpretovat.**

Interpretace výsledků

Odhad potřebných zdrojů je relativně přesný pro zdroje materiálové, avšak časová náročnost realizace je závislá na lidských zdrojích popřípadě dostupnosti specializované techniky, které mohou představovat úzké hrdlo realizace a prodloužit realizaci opatření.

Pokud tedy bude realizováno např. hadicové hrazení plněné vzduchem pro hráz o výšce 1m a délce 50 m a k dispozici je pouze jeden kompresor, nebude čas realizace 0,9 hod, ale 5 x 0,9, tedy 4,5 hod, zároveň nemá smysl nasazovat více než 4 lidi. Materiálový zdroj hrazení TW100 však zůstane zachován, tedy 10ks.

V současnosti softwarový nástroj obsahuje informace o 26-ti různých typech dočasných opatření, což však nelze považovat za vyčerpávající výčet dostupných opatření.

Pokud poskytnete informace, rádi doplníme opatření nové.

Kontaktovat nás můžete na adresách:

pavel.senovsky@vsb.cz popřípadě pavlina.jezkova@centrum.cz

2 Uzavřená část systému

Software obsahuje i běžným uživatelům nepřístupnou část. Tato část je chráněna heslem, které by mělo zabránit náhodnému přepsání uložených informací. Uzavřená část systému obsahuje:

- editor jednotek zdrojů,
- editor zdrojů a
- editor opatření.

Editor jednotek

Vzhled editoru jednotek je patrný z obr. 5. Jednotkami se rozumí jednotka množství nebo objemu, která má vztah k některému ze zdrojů.

Jednotky je potřeba zadat jako první, následně je možné definovat zdroje vyjádřené v těchto jednotkách a poté samotná opatření využívající daný zdroj.

Metodická pomůcka pro specifikaci dočasných opatření 1.2

[\[Domů\]](#) [\[Opatření\]](#) [\[Zdroje\]](#) [\[Jednotky\]](#) [\[Odhlásit\]](#)

Jednotky

jednotky jako jsou kusy, tuny, ...

[\[Nová jednotka\]](#)

Stránky:1

jednotka

hod [\[editace\]](#) [\[smazat\]](#)

ks [\[editace\]](#) [\[smazat\]](#)

l [\[editace\]](#) [\[smazat\]](#)

m [\[editace\]](#) [\[smazat\]](#)

m3 [\[editace\]](#) [\[smazat\]](#)

t [\[editace\]](#) [\[smazat\]](#)

Stránky:1

Editace jednotky

Název jednotky: např. ks, t, apod.

Obr. 5: Editor jednotek

Editor zdrojů

Editor zdrojů je znázorněn na obr. 6. Jeho editace je přímočará – definuje se název zdroje a ze seznamu se vybírá jednotka, ve které je vyjádřen.

Metodická pomůcka pro specifikaci dočasných opatření 1.2

[\[Domů\]](#) [\[Opatření\]](#) [\[Zdroje\]](#) [\[Jednotky\]](#) [\[Odhlásit\]](#)

Zdroje

zde můžete vyplnit jednotlivé druhy omezení lidé, písek, ...

[\[Nová jednotka\]](#)

Stránky: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#)

zdroj	jednotka	
Bariéra z ohýbaných profilů (plech)	ks	[editace] [smazat]
Čas	hod	[editace] [smazat]
Čerpadlo na vodu	ks	[editace] [smazat]
Dvoukomorová bariéra pro plnění vodou	ks	[editace] [smazat]
Fólie	m	[editace] [smazat]
Hradidlo pro K-systém	ks	[editace] [smazat]
Hrazení pro plnění vodou nebo inertním mat.-1.1 m	ks	[editace] [smazat]
Hrazení pro plnění vodou nebo inertním mat.-2.1 m	ks	[editace] [smazat]
Hrazení pro plnění vzduchem - TW100	ks	[editace] [smazat]
Hrazení pro plnění vzduchem - TW75	ks	[editace] [smazat]

Stránky: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#)

Editace zdroje	
Název zdroje:	<input type="text" value="Hrazení pro plnění vzduchem - TW75"/>
Jednotka:	<input type="text" value="ks"/>

Obr. 6: Editor zdrojů

Editor opatření

Editor opatření je znázorněn na obr. 7.

Editace opatření	
Název opatření:	<input type="text" value="Dvoukomorové bariéry plněné vodou"/>
Stavební blok šířka:	<input type="text" value="10"/> [m] (např. 1.5)
Stavební blok výška:	<input type="text" value="0.8"/> [m] (např. 1.5)
max. výška hráze:	<input type="text" value="0.8"/> [m] (např. 4.5)
Popis opatření:	<div><p>File Edit View Format</p><p>← → Formats B <i>I</i> [List Icons]</p><p>Jedná se o systém, který lze podle povodňové situace jednorázově nebo postupně naplňovat vodou až do ochranné výšky 80 cm. Pro sestavení bariéry je třeba pouze zdroj vody. Optimální způsob plnění je plnění pomocí požárních stříkaček, plovoucích čerpadel, cisternových požárních vozidel, případně jakýchkoli zdrojů tlakové vody. Systém je méně nákladný a jeho sestavení vyžaduje méně času ve srovnání s tradičními systémy protipovodňových zábran, jako jsou pytle s pískem.</p><p>p</p></div>

Plochu editoru je možné rozšířit tažením pravého dolního rohu okna
Věnujte prosím pozornost autorským právům zadávaných údajů!

Obr. 7: Editor opatření

Při vyplňování je důležité věnovat obzvláště velkou pozornost definici stavebního bloku. Výška stavebního bloku měl být nastavena tak, aby maximální výška hráze byla násobkem této výšky.

Výška stavebního bloku je taktéž důležitým údajem, který je využíván k omezení disponibilních opatření.

Popis opatření obsahuje podrobnější informace o opatření a jedná se o nepovinný údaj.

Literatura

- [1] ČESKO. Zákon 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů (vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů. roč. 2001, č. 98,
- [2] JURÁŇ, Marek, MATĚJKA, Jiří. *Mobilní protipovodňové systémy*. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. 151 s. ISBN 978-80-86640-62-4.
- [3] JEŽKOVÁ, Pavlína, ŠENOVSKÝ, Pavel, ŠENOVSKÝ, Michail. *Metodika volby mobilních protipovodňových systémů*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, 2013. 15 s.