

VF20102014009 “Posuzování bezpečnosti prvků kritické infrastruktury a alternativní možnosti zvýšení zabezpečení měst a obcí pitnou vodou při vzniku živelních pohrom a rozsáhlých provozních havárií”

Hodnocení rizika kritických prvků systému zásobování pitnou vodou (od zdroje vody po distribuci ke spotřebiteli) – metodiky M1, M2, M3

Řešitelské týmy: AF-CITYPLAN, VD-TBD, VUV

Metodiky M1, M2 a M3

- Komplexní hodnocení rizik „od zdroje (povodí, jímací vrty) až po distribuci ke spotřebiteli“
- Hodnocení aktuálního stavu systému zásobování pitnou vodou v daném území
- Hodnocení rizik se provádí pro potřeby zpracování plánu krizové připravenosti provozovatele VaK (PKP dle zákona č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení)
- Aktualizace hodnocení ve čtyřletých cyklech (§ 19 nařízení vlády 462/2000 Sb., k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb.)
- Analýzu zpracovává provozovatel VaK

- Metodiky musejí poskytnout odpověď na otázky:
 - Která **místa** v systému jsou **zranitelná**?
 - Co tvoří **odolnost prvku**?
 - Jak je zajištěna **obnova prvku**?
 - Kdy je potřeba **zapojení orgánu krizového řízení**?

Práce s metodikami - kritické prvky

Kritické prvky = zásadní prvky pro zásobování pitnou vodou, obnova či navrácení do původního stavu je obtížná během 24 hod. nebo k nim neexistuje v rámci řešené soustavy alternativní řešení (identifikováno celkem 16 kritických prvků v rámci tří typových subsystémů SZPV)

- 16 kritických prvků v rámci tří subsystémů

Zdroje pitné vody (ZPV)	AT1 Povodí (k danému odběrnému profilu)
	AT2 Vodní tok
	AT3 Nádrž
	AT4 Odběrný objekt (povrchová voda)
	AT5 Vzdouvací stavba
	AT6 Hydrogeologický rajón
	AT7 Jímací objekt (podzemní voda)
	AT8 Akumulační nádrž (čerpací stanice)
Technologie úpravy vody (TÚV)	AT9 Strojovna (pro surovou nebo upravenou vodu)
	AT10 Řídicí systém
	AT11 První separační stupeň (sedimentace, čičiče)
	AT12 Filtrace a desinfekce
Distribuční systém (DS)	AT13 Vodojem zemní
	AT14 Vodojem věžový
	AT15 Příváděcí řad
	AT16 Zásobovací řad

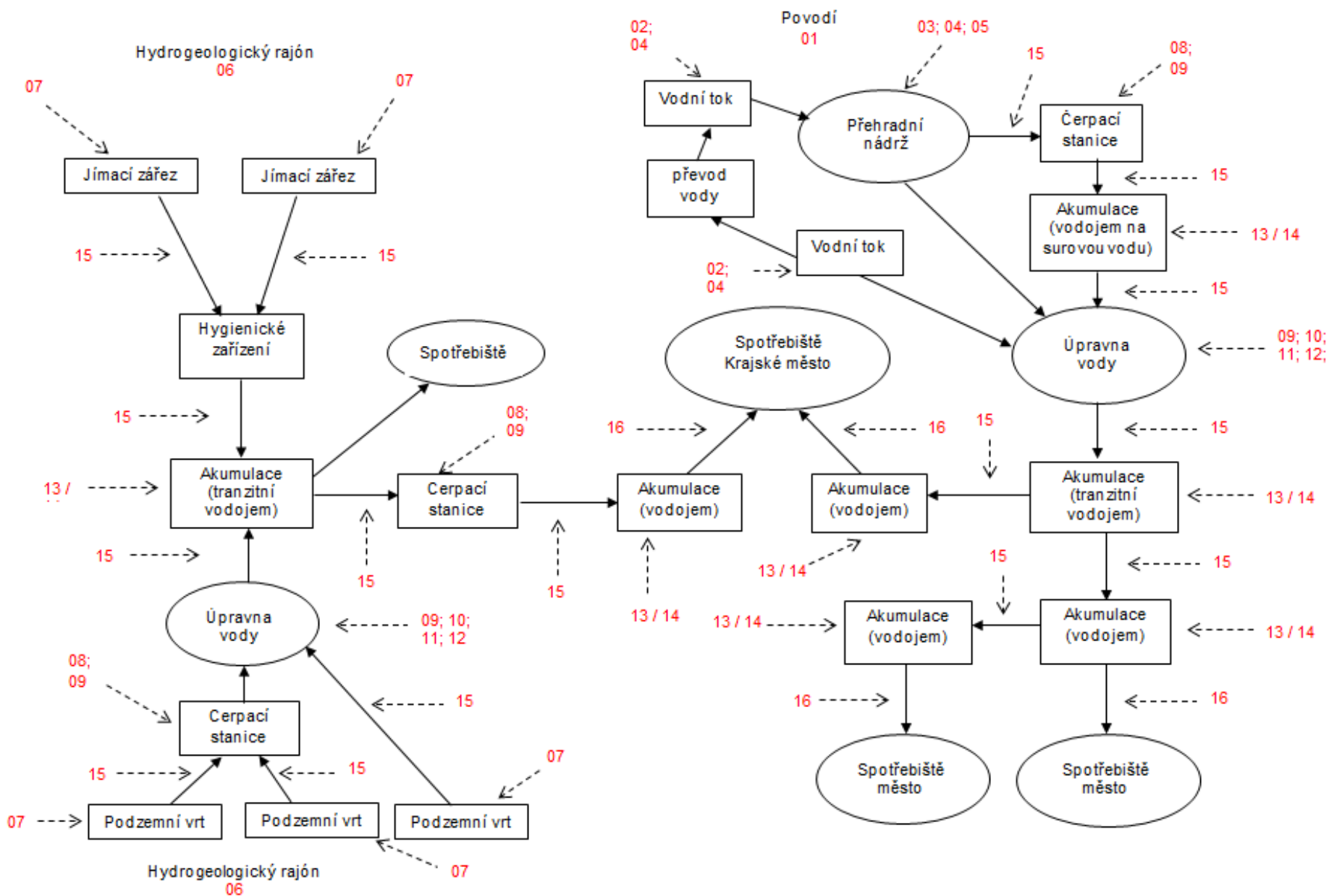
M2
(AT1 – AT8)

M1
(AT1 – AT16)

M3
(AT9 – AT16)



Modelové schéma kritických prvků



Práce s metodikami - hrozby

- Podklady – seznam mimořádných událostí v Modré knize, databáze nebezpečí obdobných projektů (TECHNAU, WaterRisk)
- identifikováno celkem 52 hrozeb
- hrozby rozděleny do 4 kategorií:

→ **Živelní (Ž):** zemětřesení, sucho, povodeň, mráz, blesk, vichřice, sesuv půdy, ...

→ **Antropogenní (A):** dopravní nehoda, jaderná havárie, vandalismus, teplotní znečištění, poškození potrubí stavební technikou, ...

→ **Technické a technologické (T):** porucha, havárie, požár, chyba měřidel, selhání desinfekce, nevhodná funkce čističe, zvýšená biologická aktivita na filtru, ...

→ **Závislé (X):** kontaminace zemědělským provozem, kontaminace chemickým provozem, kontaminace ostatním provozem, *výpadek elektřiny, výpadek telekomunikací, ...*



Práce s metodikami - Hodnocení rizik

- **Index rizika (IR)**

- Kritičnost prvku z hlediska množství vody
- Kritičnost prvku z hlediska jakosti vody

$$IR_m = P \times D_m$$

$$IR_j = P \times D_j$$

- Stupnice možnosti výskytu (P)

Stupeň	Možnost výskytu (P)
1	Mizivá možnost výskytu (za > 100 let)
2	Nepatrná možnost výskytu (1x za 30 let)
3	Průměrná možnost výskytu (1x za 10 let)
4	Vysoká možnost výskytu (1x za 2 roky)
5	Téměřjistá možnost výskytu (1x za 1 rok)

Práce s metodikami - Hodnocení rizik

- Stupnice dopadu na množství vody (Dm)

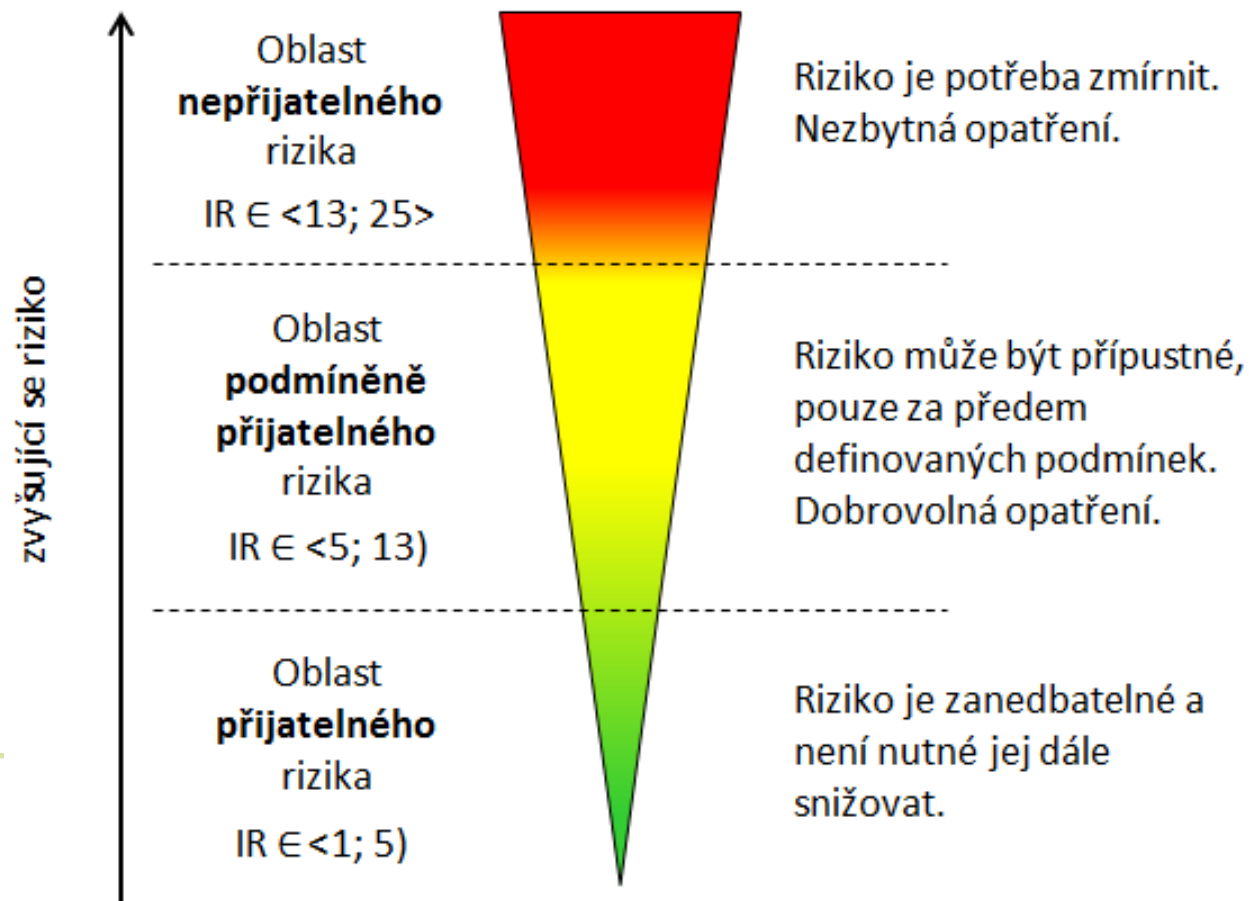
Stupeň	Dopad (Dm)
1	Bez vlivu
2	Slabší tlak vody
3	Přerušení dodávek < 24 h
4	Přerušení dodávek na 24 – 72 h
5	Přerušení dodávek > 72 h

- Stupnice dopadu na jakost vody (Dj)

Stupeň	Dopad (Dj)
1	bez vlivu
2	zanedbatelný (nevýznamné zvýšení hodnot ukazatelů minimálních hodnot, ale ne překročení), bez ovlivnění organoleptických vlastností vody
3	zhoršení organoleptických ¹⁾ vlastností vody, nebo překročení limitu hodnoty pro minimální hodnoty, nebo mírné zvýšení hodnot chemických ukazatelů s nejvyšší mezní hodnotou (NMH)
4	výrazné zhoršení organoleptických vlastností vody, nebo překročení limitu u chemických a malé občasné překročení limitu mikrobiologických ukazatelů s NMH
5	zdravotně závadná voda – překročení limitu pro nouzové zásobování vodou (NZV) a chemické a mikrobiologické ukazatele s NMH, konzumace může způsobit smrt či onemocnění

Práce s metodikami - Hodnocení rizik

- **Index rizika** upozorní na slabá místa v systému zásobování pitnou vodou, kterým je potřeba věnovat zvýšenou pozornost
- Kritéria přijatelnosti rizika:



Práce s metodikami - Hodnocení rizik

Hodnocení dopadů hrozeb v návaznosti na orgány krizového řízení

- čas potřebný na obnovu kritického prvku
- územní dopad hrozby
 - které obce by byly ohroženy, počet obyvatel
- Potřeba zapojení orgánu krizového řízení
 - pro jaké situace by provozovatel požadoval pomoc od orgánu krizového řízení a v jakém rozsahu (služby, zařízení, technika)
- Identifikuje-li provozovatel rizika, která nelze zvládnout vlastními silami, předá analýzu orgánům krizového řízení k zapracování do krizových plánů (Krizový plán kraje, Krizový plán ORP)
 - zajištění provázanosti krizových plánů a koordinace s orgány krizového řízení v podobě „prevence – připravenost – zásah“

Práce s metodikami - Znalostní databáze hrozeb

- Vytvořen přehled všech nežádoucích událostí, které mohou nastat v SZPV → „**Znalostní databáze referenčních účinků hrozeb na SZPV**“ (soubor v MS excelu)
 - Slouží jako **pomocný podklad** pro hodnocení rizikovosti SZPV
 - Vychází z reálných provozních zkušeností
 - Ke každému kritickému prvku AT jsou na samostatném listu obsaženy relevantní informace:
 - Příčiny vzniku,
 - Dopad nežádoucí události na kritický prvek SZPV,
 - Dopad na konečného spotřebitele,
 - Informace o možných zmírňujících a preventivních opatření, včetně expertního odhadu na jejich zavedení a provoz
 - Odhad možnosti výskytu hrozby
 - Odhad závažnosti dopadu hrozby
 - Index rizika
- Výchozí („default“) hodnoty pro hodnocení rizikovosti SZPV dle metodik M1, M2, M3

Práce s metodikami - Hodnotící tabulka rizik SZPV

- soubor v MS excelu → možný budoucí převod na SW podporu
- **Pomocný nástroj**, který slouží provozovateli k zápisu a uchování hodnocení kritičnosti jednotlivých prvků KI současného provozního stavu vodohospodářské soustavy
- Povinná součást PKP
- Hodnotící tabulky členěny dle jednotlivých ORP

Skórování rizika (s ohledem na existující preventivní / zmírňující opatření)			Index rizika (IRm)	Index rizika (IRj)	Odhad doby obnovy funkce prvku	Územní dopad narušení funkce prvku		Je potřeba zapojení orgánu krizového řízení (KŘ)?
Možnost výskytu P (1 až 5)	Dopad nefunkčnosti prvku na spotřebitele (1 až 5) množství (Dm) jakost (Dj)					Výčet ohrožených obcí	Celkový počet ohrožených obyvatel	
1 = míznivá (za > 100 let)	1 = bez vlivu	1 = bez vlivu	1 - 4 přijatelné riziko	1 - 4 přijatelné riziko	do 24 hodin	Výčet ohrožených obcí	Celkový počet ohrožených obyvatel	ANO / NE
2 = nepatrná (1x za 30 let)	2 = snížené množství surové vody nebo snížený tlak vody ve spotřebišti	2 = zanedbatelné (nevýznamné zvýšení hodnot ukazatelů MH, ale ne překročení), bez ovlivnění organoleptických vlast. vody	5 - 12 podmíněně přijatelné riziko	5 - 12 podmíněně přijatelné riziko	24 - 72 hodin			
3 = průměrná (1x za 10 let)	3 = přerušení dodávek < 24 hod	3 = zhoršení org. lept. vlast. Vody, nebo překroč limitu hodnoty pro MH, nebo mírné zvýš hodnot chem ukaz. s NMH	13 - 25 nepřijatelné riziko	13 - 25 nepřijatelné riziko	více než 72 hodin			
4 = vysoká (1x za 2 roky)	4 = přerušení na 24 - 72 hod	4 = Výrazné zhoršení org. lept. vlast vody nebo, překročení limitu u chem. a malé občas. překročení limitu mikrobiol. Ukaz. s NMH						
5 = téměř jistá (1x za 1 rok)	5 = přerušení > 72 hodin	5 = zdravotně závadná voda - překročení limitu pro NZV a chem a mikrob. ukaz s NMH, konzumace může způsobit smrt či onemocnění						
3	5	1	15	3				ANO
1	5		5	0				NE
		1 2 3 4 5						

Děkujeme za pozornost!

Kontakty:

AF-CITYPLAN: Ing. Jana Gebhartová (jana.gebhartova@afconsult.com)

VUV: Ing. Jana Hubáčková, CSc. (jana_hubackova@vuv.cz)

VUV: Ing. Lubomír Petružela, CSc. (petruzela@vuv.cz)

VUV: Ing. Václav Šťastný (vaclav_stastny@vuv.cz)

VD-TBD: Ing. Libor Macháček (machacek@vdtbd.cz)

VD-TBD: Ing. Radek Vlasák (vlasak@vdtbd.cz)

