

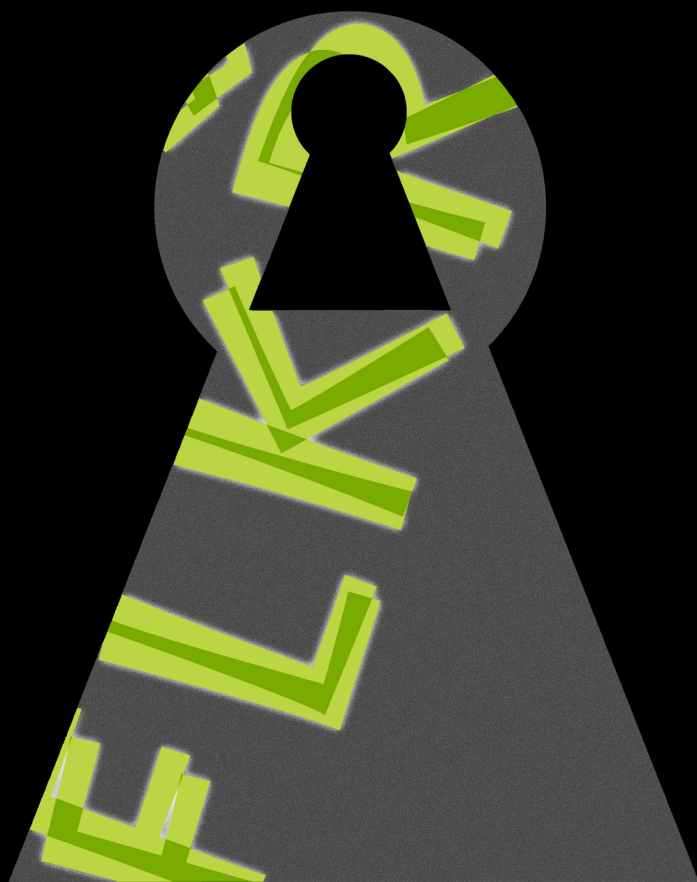
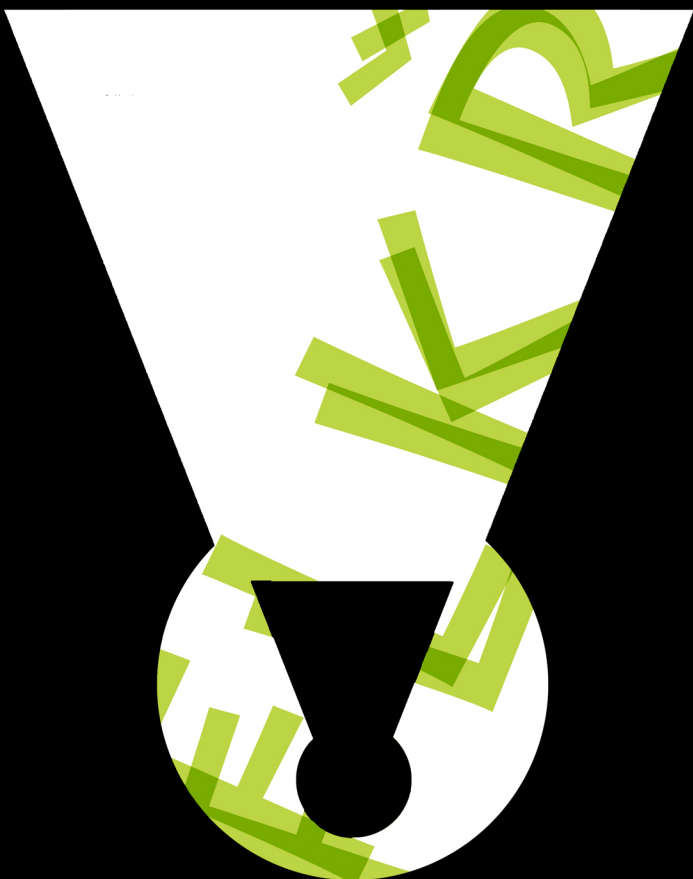
# KONFERENCE

KRIZOVÉ ŘÍZENÍ  
A ŘEŠENÍ  
KRIZOVÝCH SITUACÍ

**14. - 15. ZÁŘÍ 2017**

FLKŘ V UHERSKÉM  
HRADIŠTI

[WWW.KRIZOVERIZENI-UH.CZ](http://WWW.KRIZOVERIZENI-UH.CZ)



# CONFERENCE

CRISIS MANAGEMENT  
AND CRISIS  
SITUATIONS SOLUTIONS

**14TH - 15TH SEPTEMBER 2017**

FLCM IN UHERSKÉ  
HRADIŠTĚ

ISBN 978-80-7454-717-1

**Název: Krizové řízení a řešení krizových situací**

*Konference Krizové řízení a řešení krizových situací se konala ve dnech 14. a 15. září 2017 v Uherském Hradišti pod záštitou rektora UTB ve Zlíně prof. Ing. Petra Sáhy, CSc., rektora VUT v Brně prof. RNDr. Ing. Petra Štěpánka, CSc., hejtmana Zlínského kraje Jiřího Čunka a starosty Uherského Hradiště Ing. Stanislava Blahy.*

**Title: Crisis Management and Solution of the Crisis Situations**

*The Conference Crisis Management and Solution of the Crisis Situations took place on the 14th and 15th September 2017 in Uherské Hradiště under the auspices of the TBU Rector Petr Saha, Rector of BUT Petr Štěpánek, Governor of the Zlín Region Jiří Čunek and Mayor of Uherské Hradiště Stanislav Blaha.*

**Editoři / Edit by:**

Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.  
doc. Ing. Vladimír Adamec, CSc.

**Recenzenti / Reviewers:**

doc. Ing. Vladimír Adamec, CSc., prof. Ing. Jiří Dvořák, DrSc., Ing. Martin Hart, Ph.D., prof. RNDr. Peter Chrastina, Ph.D., Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D., doc. Ing. Jozef Martinka, Ph.D., doc. Ing. Otakar Jiří Mika, CSc., Ing. Robert Pekaj, doc. Ing. Radim Roudný, CSc., Ing. Vít Rušar, JUDr. Jaromír Tkadleček, Mgr. Marek Tomašík, Ph.D., doc. Ing. Pavel Valášek, CSc.

**Garant / Guarantor:**

Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení

**Vědecký výbor / Scientific Committee:**

doc. Ing. Vladimír Adamec, CSc. – VUT v Brně, Ústav soudního inženýrství  
doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení  
prof. Ing. Jiří Dvořák, DrSc. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení  
Ing. Martin Hart, Ph.D. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení  
prof. RNDr. Peter Chrastina, Ph.D. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení  
Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení  
doc. Ing. Jozef Martinka, Ph.D. – STU v Bratislavě, Materiálovotechnologická fakulta  
doc. Ing. Otakar Jiří Mika, CSc. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení  
prof. Ing. Jana Müllerová, Ph.D. - Žilinská univerzita, Fakulta bezpečnostného inžinierstva  
Ing. Robert Pekaj – Krajský úřad Zlínského kraje  
doc. Ing. Radim Roudný, CSc. – Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko-správní  
Ing. Vít Rušar – HZS Zlínského kraje  
JUDr. Jaromír Tkadleček - Policie ČR, Krajské ředitelství policie Zlínského kraje  
Mgr. Marek Tomašík, Ph.D. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení  
doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D. - UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení  
doc. Ing. Pavel Valášek, CSc. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení  
prof. Ing. Dušan Vičar, CSc. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení

**Vydavatel / Publisher:**

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně / Tomas Bata University in Zlín  
www.krizoverizeni-uh.cz  
ISBN: 978-80-7454-717-1

Uherské Hradiště 2017

## OBSAH

STANOVENÍ VÝŠE ŠKODY NA ŽIVOTNÍM PROSTŘEDÍ V SOUVISLOSTI S HAVÁRIEMI NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH ENVIRONMENTAL DAMAGE ASSESSMENT IN CONNECTION WITH THE ROAD ACCIDENTS <b>doc. Ing. Vladimír Adamec, CSc., Ing. Barbora Schüllerová, Ph.D., Ing. et Ing. Kristýna Hrabová, doc., Ing. Aleš Vémola, Ph.D.</b> .....	5
MOŽNÁ RIZIKA PŘI UVÁDĚNÍ NOVÝCH LÉČIV NA TRH POSSIBLE RISKS IN LAUNCHING NEW MEDICINES <b>doc. Ing. Vladimír Adamec, CSc., Mgr. Ing. Lucie Ženatá, Ing. Barbora Schüllerová, Ph.D., Ing. et Ing. Kristýna Hrabová</b> .....	13
VLIV PODNIKOVÝCH INFORMAČNÍCH SYSTÉMU NA LOGISTICKÉ NÁKLADY – PŘÍPADOVÁ STUDIE IMPACT OF ERP SYSTEM ON A LOGISTICS COSTS – CASE STUDY <b>Ing. Bartók Ottó</b> .....	21
VÝVOJOVÉ TRENDY INDIVIDUÁLNÍHO RIZIKA INCIDENCE A MORTALITY VYBRANÝCH DRUHŮ KARCINOMŮ DEVELOPING TRENDS IN INDIVIDUAL RISK OF INCIDENCE AND MORTALITY OF SELECTED TYPES OF CARCINOMA <b>prof. Ing. František Božek, CSc. , Dr hab. inž. Adam Pawelczyk, Ph.D. , Ing. Magdaléna Náplavová, prof. Ing. Ignác Hoza, CSc. , doc. Ing. Karel Kubečka, Ph.D.</b> .....	30
CHARAKTERISTIKA PROCESOV HORENIA A ICH DELENIE CHARACTERISTICS OF THE PROCESSES COMBUSTIONS AND THEIR CLASSIFICATION.... <b>Ing. Iveta Coneva, Ph.D.</b> .....	40
ANALÝZA A HODNOTENIE BEZPEČNOSTI OBJEKTŮ SPADAJÚCICH DO KATEGÓRIE MÄKKÝCH CIEĽOV THE ANALYSIS AND THE ASSESSMENT OF THE SECURITY AND SAFETY IN THE OBJECTS, WHICH ARE DEFINED AS THE SOFT TARGETS <b>Ing. Lucia Ďuricová, Ing. Martin Hromada, Ph.D.</b> .....	47
SYSTÉMOVÉ POJETÍ UMĚLÉ INTELIGENCE PRO MODELOVÁNÍ KYBERNETICKÉ BEZPEČNOSTI SYSTEMIC CONCEPTION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR MODELING OF MODERN CYBERNETIC SAFETY <b>prof. Ing. Jiří Dvořák, DrSc., Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D. , Ing. Vladimír ŠULC, Ph.D. , Ing. Martina Janková, BA (Hons), Ph.D.</b> .....	56
ROLE, POTENCIÁL A PRAXE ZDRAVOTNICKÉHO ZABEZPEČENÍ EVAKUACE V RÁMCI OCHRANY OBYVATELSTVA – DIZERTAČNÍ PRÁCE THE ROLE, CAPACITY AND PRAXIS OF PROVIDING FOR HEALTH EVACUATION IN THE FRAMEWORK OF THE CIVIL PROTECTION – DISERTATION STUDY <b>Ing. Václav Fišer</b> .....	61
INTERAKTIVNÍ MAPA PYROTECHNICKÉ ZÁTĚŽE A RIZIKA INTERACTIVE MAP OF PYROTECHNICAL LOAD AND RISK <b>Mgr. Tomáš Fröhlich, DiS., Ing. Michaela Melicharová1, Ing. Tomáš Pokorný, Ph.D.</b> .....	70

VYUŽITÍ NÁSTROJŮ ŠTÍHLÉHO PODNIKU PŘI ŘÍZENÍ JEHO FINANČNÍ VÝKONNOSTI: PŘEDCHÁZENÍ FINANČNÍM RIZIKŮM NASTAVENÍM PROCESU ŘÍZENÍ POHLEDÁVEK APPLICATION OF LEAN TOOLS TO MANAGING FINANCIAL PERFORMANCE: PREVENTION OF FINANCIAL RISKS BY ADJUSTING THE RECEIVABLES MANAGEMENT <b>Ing. Kateřina Gálová, Ing. Pavel Ondra</b> .....	75
KOMPARACE RANIVÉHO POTENCIÁLU ZBRANÍ KATEGORIE D PŘES ODĚVNÍ MATERIÁL COMPARISON OF WOUNDED POTENTIAL OF WEAPONS OF CATEGORY D THROUGH CLOTHING <b>Ing. Michal Gracla, Ing. Aleš Chocholatý, Ing. Adam Václavek, Ing. Zdeněk Maláník, DCv.</b> .....	94
IMPLEMENTACE NÁSTROJŮ ROZŠÍŘENÉ REALITY A KONTEXTOVĚ DOSTUPNÝCH SLUŽEB DO PREZENTACÍ KONCEPCE REGIONÁLNÍHO ROZVOJE IMPLEMENTATION OF TOOLS OF AUGMENTED REALITY AND LOCATION-BASED SERVICES INTO THE PRESENTATIONS OF THE REGIONAL DEVELOPMENT <b>Bc. Michal Gregor, RNDr. Jakub Trojan, MSc, MBA, Ph.D.</b> .....	105
KOMUNIKACE S VEŘEJNOSTÍ PŘI NEDOSTATKU POHONNÝCH HMOT COMMUNICATION WITH PUBLIC DURING FUEL SHORTAGE <b>Mgr. Lukáš Harazin; Mgr. Oldřich Luža; Mgr. Oldřich Krulík, Ph.D.</b> .....	112
VNÍMÁNÍ NEBEZPEČÍ ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY PERCEPTION OF THE DANGERS OF RAIL TRANSPORT <b>Peter Hrmel, Ing.</b> .....	120
FORENZNÍ BALISTIKA II: RANIVÝ POTENCIÁL A ÚČINKY PLASTOVÉ STŘELY PUŠKOVÉHO NÁBOJE RÁŽE 7,62X51 A ANALÝZA RIZIK FORENSIC BALLISTICS II: THE WOUNDING POTENTIAL AND EFFECTS OF PLASTIC BULLET IN RIFLE AMMUNITION CAL. 7.62X51 AND RISKS ANALYSES <b>Doc. Ing. Ludvík Juříček, Ph.D., MUDr. Norbert Moravanský, Ph.D.,</b> .....	128
ANALÝZA NEJVĚTŠÍCH TERORISTICKÝCH ÚTOKŮ PROVEDENÝCH NA ÚZEMÍ EU V POSLEDNÍCH DESETI LETECH ANALYSIS OF THE BIGGEST TERRORIST ATTACKS COMMITTED IN THE EU SINCE OF THE LAST TEN YEARS <b>Ing. Ján Káčer, Ph.D.</b> .....	146
PROVISIONS OF POLISH LAW CONCERNING THE USE OF ARMED FORCE TO SUPPORT PUBLIC ADMINISTRATION IN CRISIS SITUATIONS <b>LtCol (r) Wiesław Krzeszowski, Ph. D.</b> .....	158
LOGISTIKA OCHRANY OBYVATELSTVA OBCE SE ZAMĚŘENÍM NA KOMUNÁLNÍ SLUŽBY OBCE CIVIL PROTECTION LOGISTICS AIMED AT COMMUNAL SERVICES <b>Ing. Aleš Kudlák, Ph.D.</b> .....	170
GENEZE OCHRANY OBYVATELSTVA PROTI BOJOVÝM CHEMICKÝM LÁTKÁM GENESIS OF POPULATION PROTECTION AGAINST CHEMICAL WARFARE AGENTS <b>Ing. Jan Kyselák, Ph.D., Doc. Ing. Otakar J. Mika, CSc.</b> .....	181
KATASTROFICKÉ ZÁPLAVY TYPU JÖKULHLAUP, PŘÍPADOVÁ STUDIE Z ISLANDU CATASTROPHIC JÖKULHLAUP FLOODS, A CASE STUDY FROM ICELAND <b>Mgr. et Ing. Jiří Lehejček, Ph.D.</b> .....	188



MOŽNOSTI OBČANŮ ČELIT KRIZOVÉ SITUACI CITIZEN'S OPPORTUNITIES TO FACE A CRISIS SITUATION	
<b>Ing. Zdeněk Maláník, DCv.</b> .....	<b>200</b>
VYUŽITÍ ZÁTĚŽOVÝCH TESTŮ PŘI OVĚŘOVÁNÍ BEZPEČNOSTNÍ PŘIPRAVENOSTI USING STRESS TESTS OF VERIFICATION OF SAFETY PREPAREDNESS	
<b>Ing. Lenka Maléřová, Ph.D., Doc. Ing. Vilém Adamec, Ph.D.</b> .....	<b>211</b>
OBSAH PŘEDMĚTŮ OCHRANA OBYVATELSTVA NA FAKULTĚ CONTENT OF SUBJECTS FOR POPULATION PROTECTION AT THE FACULTY	
<b>Doc. Ing. Otakar Jiří Mika, CSc.</b> .....	<b>219</b>
ZLATÝ ZÁCHRANÁŘSKÝ KŘÍŽ V ČESKÉ REPUBLICE V ROCE 2016 THE GOLD CROSS IN THE CZECH REPUBLIC IN 2016	
<b>Doc. Ing. Otakar J. Mika, CSc.</b> .....	<b>223</b>
KOMUNIKACE RIZIKA VEŘEJNOSTI V PŘÍPADĚ CHEMICKÉHO A RADIOLOGICKÉHO NEBEZPEČÍ COMMUNICATION OF THE RISK TO THE PUBLIC IN THE EVENT OF CHEMICAL AND RADIOLOGICAL THREAT	
<b>doc. Ing. Otakar Mika, CSc., doc. Ing. Jozef Sabol, DrSc., prof. Ing. Bedřich Šesták, DrSc., Ing. Lubomír Polívka</b> .....	<b>230</b>
BEZPEČNÁ RODINA (NOUZOVÝ PLÁN RODINY) SAFE FAMILY (EMERGENCY PLAN FOR FAMILY)	
<b>Doc. Ing. Otakar J. Mika, CSc.<sup>1</sup>, Bc. Michaela Slezáková<sup>1</sup>, Ing. Bohuslav Svoboda, CSc. <sup>2</sup> ..</b>	<b>241</b>
LOGISTIKA V KRIZOVÝCH SITUACÍCH LOGISTICS IN CRISIS SITUATIONS	
<b>Ing. Miroslav Musil, Ph.D.</b> .....	<b>249</b>
SLOŽITOST KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ PRVKŮ BEZPEČNOSTI SE ZAMĚŘENÍM NA PŘÍPRAVU SPOLEČNOSTI CRISIS MANAGEMENT COMPLEXITY OF SECURITY ELEMENTS AIMED TO SOCIETY PREPARATION	
<b>doc. Ing. Jaromír Novák, CSc., Mgr. Vítězslav Prukner, Ph.D.</b> .....	<b>255</b>
POZNÁMKY K SUBJEKTIVNÍMU HODNOCENÍ RIZIKA COMMENTS ON THE SUBJECTIVE RISK ASSESSMENT	
<b>doc. Ing. Radim Roudný, CSc.</b> .....	<b>264</b>
VZDĚLÁVACÍ PROJEKT „HASIČI PRO ŠKOLY“ EDUCATION PROJECT „FIREFIGHTERS FOR SCHOOLS“	
<b>plk. Ing. Vít Rušar</b> .....	<b>272</b>
RANIVÝ POTENCIÁL NELETÁLNÍHO STŘELIVA DO KRÁTKÝCH PALNÝCH KULOVÝCH ZBRANÍ THE WOUNDING POTENTIAL OF NON-LETHAL AMMUNITION FOR SMALL HANDGUNS	
<b>Ing. Kateřina Řmotová, Ing. Zdeněk Maláník, DCv.</b> .....	<b>277</b>
OSOBNÍ INFORMAČNÍ PROSTŘEDÍ A VYBRANÉ PRVKY JEHO OCHRANY PERSONAL INFORMATION ENVIRONMENT AND ITS SELECTED ELEMENTS OF SECURITY	
<b>Ing. Pavel Valášek</b> .....	<b>285</b>

MINIMALIZACE BEZPEČNOSTNÍCH RIZIK V TECHNOLOGII TEPELNĚ STERILOVANÝCH KONZERV MINIMALIZATION OF SAFETY HAZARDS IN THERMALLY STERILIZED CANS TECHNOLOGY	
<b>doc. Ing. Pavel Valášek, CSc, JUDr. Pavel Mauer<sup>1</sup>, JUDr. Jaromír Maňásek.....</b>	<b>293</b>
ANOMÁLIE JAKO PŘÍZNAK KYBERNETICKÉHO ÚTOKU V PROSTŘEDÍ ICS ANOMALY AS A SYMPTOM OF CYBER-ATTACK IN ICS	
<b>Jan Vávra, Martin Hromada .....</b>	<b>302</b>
KOMPARAČNÍ ANALÝZA INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ V RÁMCI KRAJŮ THE COMPARATIVE ANALYSIS OF CRISIS MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS OF THE MUNICIPALITY	
<b>Ing. Kateřina Vichová, Ing. Martin Hromada, Ph.D., doc. Ing. Luděk Lukáš, CSc. ....</b>	<b>311</b>
ZMĚNY LOGISTICKÝCH ŘETĚZCŮ PO ROZŠÍŘENÍ PANAMSKÉHO KANÁLU CHANGES IN LOGISTIC CHAINS AFTER THE EXPANSION OF THE PANAMA CANAL	
<b>Ing. Pavel Viskup, Ph.D.....</b>	<b>319</b>
OPATŘENÍ PŘI PTAČÍ CHŘIPCE V MORAVSKÉM KRUMLOVĚ MEASURES FOR BIRD FLU IN MORAVSKÝ KRUMLOV	
<b>Daniel Vlasák.....</b>	<b>328</b>
RIZIKA REKREAČNÍHO POTÁPĚNÍ RISKS OF RECREATIONAL DIVING	
<b>Josef Zajíček .....</b>	<b>338</b>
PREVENCE VZNIKU ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ VE SPOLEČNOSTI OTIS A.S. BŘECLAV PREVENTION OF SERIOUS ACCIDENT IN COMPANY OTIS INC BRECLAV	
<b>Ing. Tat'ána Janoušková, Ing. Michal Zelenák .....</b>	<b>345</b>
NÁRODNÍ ÚŘAD PRO VYZBROJOVÁNÍ A OZBROJENÉ SLOŽKY ČESKÉ REPUBLIKY NATIONAL ARMED FORCES AND ARMED FORCES OF THE CZECH REPUBLIC	
<b>PaedDr. Ing. Jan Zelinka, Mgr. Jan Váňa.....</b>	<b>345</b>
CONTROLLING JAKO NÁSTROJ ŘÍZENÍ RIZIK LIDSKÝCH ZDROJŮ CONTROLLING AS A HUMAN RESOURCE RISK MANAGEMENT TOOL	
<b>Ing. Jana Zlámalová, MBA .....</b>	<b>357</b>

# STANOVENÍ VÝŠE ŠKODY NA ŽIVOTNÍM PROSTŘEDÍ V SOUVISLOSTI S HAVÁRIEMI NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH

## ENVIRONMENTAL DAMAGE ASSESSMENT IN CONNECTION WITH THE ROAD ACCIDENTS

**doc. Ing. Vladimír Adamec, CSc., Ing. Barbora Schüllerová, Ph.D., Ing. et Ing. Kristýna Hrabová, doc., Ing. Aleš Vémola, Ph.D.**

Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství

Purkyňova 118

612 00 Brno

vladimir.adamec@usi.vutbr.cz, barbora.schullerova@usi.vutbr.cz, kristyna.hrabova@usi.vutbr.cz,  
ales.vemola@usi.vutbr.cz

### ABSTRAKT

Současný stav stanovení výše škod na životním prostředí je zaměřen především na důsledky dlouhodobého působení negativních faktorů, jako jsou například emise z dopravy a průmyslu. Významná poškození mohou být způsobena i v důsledku krátkodobého působení, jako jsou například havárie během transportu nebezpečných látek. Škody, které jsou v souvislosti s nimi následně řešeny, ve většině případů zohledňují pouze náklady spojené s likvidací a sanací zasaženého území. Zároveň však dochází k mnoha změnám, omezením a možným dalším poškozením i v době vzniku od začátku až po ukončení likvidace havárie, které může být dlouhodobou záležitostí. Příkladem je nemožnost využívání funkcí, které poškozené území poskytovalo, spojené nejenom se ztrátou zisku. Cílem příspěvku proto bylo analyzovat současný stav stanovení výše škod na životním prostředí, analyzovat vhodné metody pro sjednocení postupu v rámci znalecké činnosti a navrhnout systémový přístup stanovení výše škod na ŽP. Využity byly především metody inženýrství rizik, založené na kvalitativním a semikvantitativním přístupu. Navržený postup byl následně implementován do softwarového nástroje, který by měl sloužit pro potřeby expertní i soudně znalecké činnosti.

### KLÍČOVÁ SLOVA

system, přístup, životní prostředí, škoda, analýza, riziko

### ABSTRACT

Current status of the environmental damage amount determination is mainly focused on the long-term consequences of negative factors, such as transport and industry emissions. Significant damages however, could be caused as a result of short-term effects, such as events with leakage of the hazardous chemicals. Damages that are subsequently being dealt with, in most cases reflect only the costs associated with the liquidation and remediation of the affected area. However, there are many another changes, limitations and further damages from the beginning to the end of remediation of area, which can be a long-term issue. An example is the inability to use the functions that the damaged area provided. The aim of the paper was therefore thoroughly analyse the current state of determining the amount of damage to the environment, to analyse appropriate methods for the unification process in the framework of expert activities and propose a systematic approach to improve the determination. Mainly, there were applied the risk engineering methods based on qualitative

and semi quantitative approach. The proposed procedure was subsequently implemented in a software tool that should be available for the needs of experts.

## KEY WORDS

system, approach, environment, damage, analysis, risk

## ÚVOD

Stanovení výše škod na životním prostředí (ŽP) je spojeno s vysokými nároky na znalosti v oblasti přírodních věd, techniky a ekonomie. Škody na ŽP mohou vznikat z různých důvodů, nejčastěji však v důsledku antropogenní činnosti. Právě lidská společnost je významným faktorem, který přírodu a její zdroje ovlivňuje a to jak pozitivním tak i negativním způsobem. Škody mohou být způsobeny v důsledku dlouhodobého působení negativních faktorů, jako je průmysl nebo doprava. V případě krátkodobého působení se jedná o havárie s únikem nebezpečných chemických látek (NCHL). Z legislativní stránky jsou ošetřeny především události týkající se stacionárních zdrojů. Na druhou stranu, mobilní zdroje rizika, nejsou v tomto případě brány dostatečně v úvahu. Jedním z důvodů bývá v tomto případě pohyblivost a nedostatečná schopnost predikovat, kde k události dojde, za jakých podmínek a jaký charakter bude mít zasažená lokalita. Složitost situace navíc umocňuje i fakt, že do současné doby nebyl stanoven jednotný postup určení případné výše škod na ŽP, zahrnující komplexní poškození jeho funkcí (produkční, mimoprodukční).

## 1 PROBLEMATIKA STANOVENÍ VÝŠE ŠKOD NA ŽP

V současné době je při oceňování ŽP preferováno kvantitativní vyjádření hodnoty oceňovaných entit. Aplikované metody se zaměřují především na produkční (tržní) funkce přírodních složek, které jsou ve většině případů soukromými statky. Pro mimoprodukční (netržní) funkce těchto složek jsou pak nejčastěji voleny metody založené na kvalitativním a často i heuristickém přístupu. Tento nesoulad se dostává do konfrontace s užíváním těchto složek ŽP, kdy člověk využívá obě funkce zároveň, jelikož příroda vytváří složitý systém se vzájemnou interakcí vazeb mezi jeho prvky. Z tohoto pohledu je nutné volit komplexní řešení a uvědomit si vzájemné souvislosti v případech, jako jsou vzniklé škody na ŽP po úniku NCHL během transportu, které jsou způsobeny narušením vazeb a prvků prostředí.

Stanovení hodnoty přírodních zdrojů je uplatňováno především u produktů, které jsou obchodovatelné na trhu, jak uvádí například [1, 2, 3]. Z pohledu znalecké činnosti je pak oceňování nezbytné například pro posouzení jaký vliv měl nebo má na ŽP a jeho složky negativně působící faktor nebo jaká je výnosová hodnota přírodní produkční složky. Otázkou však stále častěji zůstává, proč není ŽP hodnoceno celkově jako systém, se všemi jeho přínosy a to nejenom tržními. Preference oceňování produkčních složek ŽP je zřejmá i z pohledu evropské [4, 5] a české legislativy (zákon č. 151/1997 Sb., o oceňování majetku). Proto je v současné době možné hledat řešení v sestavě dílčích poznatků, vyplývajících ze zkušeností s aplikací metod oceňování ŽP nejenom v ČR, ale i v zahraničí. Nesoulad v přístupech hodnoty ŽP, tak podtrhuje nezbytnost řešení v hledání jednotného přístupu.

### 1.1 Rizika stanovení výše škod na ŽP

Volba správné metody se s ohledem na výše uvedené stává rizikovou činností, kdy při aplikaci pouze jedné metody nebo jejím nesprávném použití může dojít k získání špatných nebo nedostatečně vypovídajících výsledků. Mezi rizika spojená se stanovením výše škod na ŽP patří například:

- špatná definice hodnocené oblasti, pojmová nejednotnost,
- identifikace pouze viditelných škod na ŽP,
- chybná volba oceňovacích metod, nedostatečné informace a analýza hodnocené oblasti,
- neznalost aplikovaných metod, individuální hodnocení bez využití objektivního názoru okolí,
- absence zpětné kontroly apod.

Uvedená rizika jsou pouze částečným výčtem možných faktorů, které mohou mít nežádoucí vliv na konečný výsledek celého procesu stanovení výše škod.

## 1.2 Přeprava NCHL v souvislosti se vznikem škod na ŽP a její rizika

V rámci ČR je pro přepravu NCHL nejčastěji využívána silniční, železniční a lodní (říční) přeprava. Nejfrekventovanějším druhem je silniční doprava dle mezinárodní dohody ADR [6], u které jsou významnou hrozbou stále se zvyšující objemy a nespécifikované nebo lépe řečeno nestanovené trasy, kudy má přeprava probíhat. Nejčastěji přepravovanými NCHL jsou hořlavé a vysoce hořlavé látky, jako je benzín, motorová nafta a topné oleje, označované UN kódem 1202 a 1203 [7]. v rámci zemí EU přibližně 4 až 8% podíl na celkové přepravě zboží. Z toho více než 50 % přepravovaných objemů jsou hořlavé kapaliny, nejčastěji ve formě pohonných hmot, následují pak stlačené a zkapalněné plyny. V některých evropských zemích byl v roce 2013 zaznamenán nárůst přepravovaných objemů téměř až o 100 % (Estonsko, Lucembursko, Velká Británie). V ČR převažuje mezinárodní přeprava, která dosahuje téměř 60% zastoupení a od roku 2010 do roku 2014 stoupl množství přepraveného množství [mil.tkm] o 22, 3 % [8]. Ze statistických dat poskytnutých Policejním prezidiem ČR vyplývá, že každoročně dochází téměř ke stovce dopravních nehod s účastí vozidel v režimu ADR [7]. Projev unikajících látek po havárii může mít různý charakter v souvislosti s nežádoucím působením na ŽP. NCHL se mohou šířit ovzduším, jsou-li látky v plynné formě, kapalně látky se mohou dále šířit vsakováním, splachováním nebo vypouštěním. Na šíření unikající látky má i sklon terénu, poréznost, složení a typ zasažené půdy, schopnost absorpce, typ půdní mikroflóry, vlhkost půdy, momentální klimatické podmínky, doba expozice, ale také doba mezi vzniklou havárií a zahájením sanace. Zvláště nebezpečné jsou ale takové látky, vůči jejichž působení jsou složky ŽP zranitelné a tyto látky jsou pro ně toxické. Tuto vlastnost NCHL nazýváme ekotoxicita, která byla do řešení zavedena z pohledu hodnocení jejího vlivu na jednotlivé složky ŽP.

## 2 METODY A MATERIÁLY

Na základě získaných výsledků, byl vytvořen návrh jednotného přístupu pro stanovení výše škod na ŽP v souvislosti s havárií během transportu NCHL. Metodologie řešení byla vytvořena v souladu s poznatky o současném stavu stanovení výše škod na ŽP, přepravě NCHL na pozemních komunikacích a přístupech a metodách vhodných pro implementaci do řešené problematiky. Tato metodologie reaguje na skutečnost, kterou je absence jednotného postupu, který by byl zároveň přehledný a minimalizoval riziko opomenutí některých škod na ŽP. Proto byla vytvořena základní osnova, v rámci které jsou jednotlivé přístupy a metody aplikovány. Základní přístup, který je provázaný do celé metodologie, je systémovým přístupem [9, 10]. Zvolené metody inženýrství rizik společně s vytvořeným posouzením zranitelnosti a kategorizací škod, byly aplikovány jako podpůrný nástroj pro naplnění atributů systémového přístupu, zpřehlednění řešení složitých problémů a zkvalitnění výsledků. Uvedená osnova byla rozdělena do tří fází, v jejichž rámci jsou uvedeny jednotlivé kroky hodnocení, jak je uvedeno v tabulce 1.

Tab. 1 Přehled jednotlivých fází stanovení výše škod na ŽP

Fáze	Činnost	Zvolený postup/ metoda
První (přípravná) fáze	identifikace složek a prvků zasažené lokality a vymezení základních hranic hodnocení	„Co se stane když...“
	vytvoření scénářů a identifikaci vzájemných vazeb mezi vzniklými škodami a působícími faktory	Analýza stromu událostí (ETA)
	ověření příčin vedoucích ke vzniku škody na ŽP ve spojení s havárií a únikem NCHL během transportu	Analýza stromu poruch (FTA)
	zpětná kontrola jednotlivých kroků	Kontrolní seznam
Druhá fáze	stanovení rozsahu vzniklých škod a jejich charakteristika jednotlivých složkách ŽP, které byly zasaženy	Hodnocení zranitelnosti ŽP a kategorizace škod na základě vytvořené klasifikace
Třetí fáze	Volba metod stanovení výše škod	Metody oceňování dle fáze likvidace, náprava, prevence, náhrada

### 3 VÝSLEDKY

V rámci řešení byl implementován systémový přístup, společně s metodami inženýrství rizik, jako podpůrné nástroje k zajištění identifikace, analýzy, hodnocení a charakteristiky vzniklých poškození a současně i jako kontrolní nástroj pro minimalizaci rizika vzniku chyby. S ohledem na složitost řešení uvedeného problému bylo do celkového postupu zařazeno i posouzení zranitelnosti složek ŽP a klasifikaci vzniklých škod na ŽP. Uvedený postup nastavení požadavků dodržení systémového přístupu, společně s metodami stanovení rozsahu a závažnosti škod, byl využit pro vytvoření jednoduchého softwarového nástroje, jehož cílem je určit závažnost škod na jednotlivých složkách zasažené lokality a definovat doporučené metody pro stanovení výše jejich škod [11].

Při tvorbě uvedeného návrhu, bylo nutné vyřešit další problém, kterým byla nejistota jednotnosti zápisu požadovaných informací a dat a možná ztráta v orientaci při aplikaci na konkrétním případě. Proto byl vytvořen jednoduchý program, který umožňuje znalci postupovat krok po kroku a vytvořit tak ucelený základ pro stanovení výše vzniklého poškození na složkách ŽP. Pro tento program byl zvolen nástroj Microsoft Office Excel 2007. Důvodem bylo jeho rozšíření a poměrně jednoduchá obsluhovatelost. Nastavení programu spočívá v jednoduchém algoritmu splnění nebo nesplnění konkrétní podmínky. Jak je uvedeno v tabulce 1, celkově bylo vytvořeno sedm částí, z nichž poslední slouží jako kontrolní. Části A - G obsahují 33 kroků s nápovědou pro jejich vyplnění.

Tab. 2 Rozdělení jednotlivých částí softwarového nástroje

Označení	Název
A	Seznámení se zadáním úkolu
B	Lokalita havárie s únikem NCHL
C	Únik NCHL
D	Škody na ŽP
E	Rozsah a závažnost způsobených škod na ŽP
F	Časová osa
G	Kontrola

Kontrola splnění jednotlivých kroků a následně celých částí je opatřena slovním a grafickým (barevným) znázorněním. V případě splnění všech kroků v rámci jedné z částí, dojde ke zvýraznění zelenou barvou, zmizí nápověda a může být přikročeno k řešení další části. Dojde-li však k nevyplnění některého z kroků, zůstanou kontrolní pole označená červenou barvou. K těmto případům může dojít v případě, že některý z kroků není vyplněn nebo není uvedena odpovídající forma odpovědi anebo vyplnění kroku není možné z důvodu nesplnění požadované podmínky. V prvním případě, musí být opět zkontrolovány jednotlivé kroky v té části, kde zůstalo označení červená kontrolní pole a musí být doplněna. Ve druhém případě je v kontrolní části uvedena nápověda, jak se má dále postupovat. Například tam, kde mají být informace dohledány, k jakému kroku je potřebné se vrátit nebo zda je vůbec možné stanovení výše škod provést.

Většina jednotlivých kroků byla vytvořena formou výběru z nabízených variant. Každý krok je opět ošetřen nápovědou, která uvádí, zda má být vybrána jedna z možností nebo má být doplněn popis. Pro části D-F je doporučena aplikace uvedených metod inženýrství rizik založených na kvalitativním přístupu. Část F je následně propojena s posouzením zranitelnosti složek ŽP a kategorizací a klasifikací škod, jejichž tabelární hodnocení je součástí navrhovaného softwarového nástroje. Poslední část G byla vytvořena pro sekundární kontrolu, zda byly všechny části a jejich kroky splněny a správně popsány. Pokud je splněn i tento krok, dojde k vygenerování výsledků. Ty jsou založeny na splnění konkrétních podmínek v jednotlivých částech.

D	Škody na ŽP	Škody známé	1	Jsou již známy některé škody na složkách ŽP po havárii?	ANO	ANO	
		Škody na složkách ŽP	2	Na jakých složkách ŽP již byly škody identifikovány?			ANO
				Půda	ANO		
				Popište známé škody na půdách	kontaminace horninového prostředí a půdy, zemědělsky obhospodařovaného území		
				Voda	ANO		
				Popište známé škody na vodách	kontaminace vodního toku, vodní nádrže (chov ryb), dešťová kanalizace a příkopy, kanalizace spojená s ČOV		
				Biota	ANO		
				Popište známé škody na biotické složce	úhyn ryb a rostlinné vegetace		
				Ovzduší	NE		
		Likvidace a sanace škod na ŽP	3	Byly již provedeny likvidační a sanační práce?	Ano, již byly provedeny.	ANO	
				Jaké byly nebo budou provedeny likvidační a sanační práce?			
				Popište, jaké byly provedeny likvidační práce	odstranění havárie, odtěžení kontaminované zeminy, odčerpání uniklé látky z povrchu vodní hladiny	ANO	
				Popište, jaká sanační opatření byla použita	norné stěny a vlákna, sorbenty, revitalizace rostlinné vegetace, regenerace vodního prostředí		
		Vliv na škody na ŽP	6	Pokud byla výše uvedená opatření již provedena, byla účinná?	Ano, ale bylo nutné aplikovat sekundární opatření.	ANO	
				Nachází se v okolí další faktory, které mohly škody v zasažené lokalitě způsobit?	Ne, není zde takový předpoklad.	ANO	
				Hodnocené škody na vodách - popište		povrchové (vodní tok, vodní nádrže) a spodní vody (zásobování obcí)	
		Definice škod, které budou hodnoceny.	7	Hodnocené škody na horninovém prostředí a půdách - popište	Odtěžená půda.	ANO	
Hodnocené škody na biotické složce - popište	rostlinná vegetace, živočiškové určení k chovu (ryby)						

Obr. 1 Výstup doplnění údajů do části D softwarového nástroje

Výstupem je charakteristika, na jakých složkách ŽP byla nebo může být způsobena škoda, společně s vyhodnocením její závažnosti. Škody jsou konkrétně stanoveny pro vodu, půdní a horninové prostředí s rostlinou vegetací a biotu. Pro každou z těchto složek byly vytvořeny tři klasifikační stupně závažnosti a rozsahu škod s doporučenými opatřeními pro ověření, zda byly identifikovány všechny související škody s havárií a únikem NCHL během transportu. Každý popis zároveň obsahuje doporučení, jak se může unikající látka šířit v daném prostředí



a kde je tak nezbytné provést kontrolu například pomocí výsledků monitoringu. Základní kategorie škod na složkách ŽP byly rozděleny jako vysoce závažné škody, závažné škody, škody předpokládané nebo méně závažné. Společně s těmito výsledky jsou doporučeny druhy metod a jejich přístupy a metody pro stanovení výše škod na ŽP. Jedná se vždy o kombinaci metod, která zohledňuje podmínky komplexnosti posouzení. Vybrané kategorie metod stanovení výše škod, které jsou s ohledem na definovaný rozsah škod doporučené nákladové, kvantifikační, preferenční.

Počet doporučených přístupů a metod záleží na kategorii a složce ŽP, na které byly škody způsobeny. Pro každou je však doporučena skupina metod se zastoupením jednotlivých kategorií.

Složka ŽP	Stupeň	Škody na ŽP	Doporučené přístupy a metody stanovení výše škody na ŽP
Voda	1	Hrozba vzniku vysoce závažných škod především na vodních složkách ŽP. Je nezbytné zaměřit se na povrchové i podzemní vody. Projev škod je předpokládán nejenom v místě havárie, ale i okolí, došlo-li k úniku do tekoucích a podzemních vod. (provádění monitoringu, vytvoření analýzy rizika a modelu havárie)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Nákladový způsob (odstranění havárie a škod a stanovení jejich výše)</li> <li>2) Kvantifikace škod na základě obnovovacích (reprodukčních nákladů)</li> <li>3) Stanovení náhrady škod na ŽP (kompenzace přechodné nebo trvalé ztráty funkce zasaženého území)</li> <li>4) Metoda ocenění environmentálního statku pomocí analýzy rizika tržních škod</li> <li>5) Preferenční metoda oceňování (v případě zasažení rekreační oblasti vodní nádrže, vodního toku apod., kde je omezen přístup po dobu likvidace a sanace)</li> <li>6) Hodnocení biotopu (zvláště v případech, kdy došlo i k zásahu chráněné lokality)</li> <li>7) Metoda Funkce škod</li> </ol>
	2	Škoda není předpokládána	
	3	Škoda není předpokládána	

Obr. 2 Výsledky pro škody na vodách – ukázka doplnění modelového nástroje pro konkrétní příklad

Je také důležité zmínit, že každá havárie s únikem NCHL během transportu na pozemních komunikacích má svůj scénář nebezpečí a průběh, společně s heterogenním prostředím, kde k ní dochází. Proto jsou metody doporučené, nikoliv striktně stanovené. Přestože byl softwarový nástroj vytvořen s důrazem na jeho komplexnost, existují určitá jeho omezení, která musí být brána v úvahu. Jedním z nich je zajištění pravdivosti zadávaných dat, které má být dodrženo v souladu s etickými normami znalce. Druhým je omezení zadání více NCHL, kdy musí být pro každou látku s rozdílnými vlastnostmi postupováno zvlášť.

## ZÁVĚR

Příspěvek se zabýval problematikou stanovení výše škod na životním prostředí, prostřednictvím navrženého jednotného postupu, který v současné době chybí. Cílem tohoto přístupu nebylo stanovit přesnou částku a to s ohledem na heterogenitu jednotlivých havárií s únikem NCHL do ŽP, kdy jsou především podmínky okolí významným faktorem, který má vliv na rozsah škod. Výstupem navrženého metodického postupu, jsou tak kvalitativní údaje, doporučující kombinaci metod stanovení výše škod na ŽP, která umožňují komplexní posouzení. Uvedenou metodologii posouzení, je s ohledem na její systémovost možné aplikovat (s určitou modifikací) i na širší problematiku stanovení výše škod, nejenom v souvislosti s přepravou nebezpečných látek. Aplikace kombinace metod inženýrství rizik ve znalecké činnosti poukazuje na význam využívání znalostí v rámci mezioborové činnosti a zároveň zdůrazňuje jejich význam, nejenom v podobě preventivního nástroje.

## Literatura

- [1] MENDELSON, R. a S. OLMSTEAD, 2009. The Economic Valuation of Environmental Amenities and Disamenities: Methods and Applications. *Annual Review of Environmental Resources*, **34**(1), s. 325-347. New Haven: Yale University. DOI: 10.1146/annurev-environ-011509-135201
- [2] FREY, B. S., S. LUECHINGER a A. STUTZER, 2009. The Life Satisfaction Approach to Environmental Valuation. *Annual Review of Resource Economics*, **2**(4478), s. 1-31. DOI: 10.1146/annurev.resource.012809.103926.
- [3] SAWE, N. a B. KNUSTON, 2015. Neural valuation of environmental resources. *NeuroImage*, **122**, s. 87-95. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2015.08.010.
- [4] EVROPSKÁ KOMISE, 2016. Environmental economics – The economics of environmental policy. European Commission, Environment [online]. [cit. 2016-07-07]. Dostupné z: [http://ec.europa.eu/environment/enveco/economics\\_policy/](http://ec.europa.eu/environment/enveco/economics_policy/)
- [5] EVROPSKÁ KOMISE, 2013. *Směrnice o odpovědnosti za ŽP – ochrana přírodních zdrojů Evropy*. Evropská komise, Lucemburk: Úřad pro publikace EU. ISBN: 978-92-79-29750-2
- [6] ADR, 2015. Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR). *Ministerstvo Dopravy ČR* [online]. Dostupné z: [http://www.mdcz.cz/cs/Silnicni\\_doprava/Nakladni\\_doprava/adr/ADR+2015+-+ke+sta%C5%BEen%C3%AD/ADR+2015.htm](http://www.mdcz.cz/cs/Silnicni_doprava/Nakladni_doprava/adr/ADR+2015+-+ke+sta%C5%BEen%C3%AD/ADR+2015.htm)
- [7] BOCÁN, J., 2014. *Statistické údaje dopravních nehod vozidel ADR (2009 – 2013)* [online]. 27. května 2014, 10:50 h; [cit. 2014-08-11]. Osobní komunikace
- [8] EUROSTAT, 2016. Road freight by type of goods. *Eurostat Statistic Explained* [online]. [cit. 2016-07-05]. Dostupné z: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Road\\_freight\\_transport\\_by\\_type\\_of\\_goods](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Road_freight_transport_by_type_of_goods)
- [9] JANÍČEK, P. 2014. *Systémová metodologie. Brána do řešení problémů. 1. vyd.* Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. 374 s. ISBN 978-80-7204-887-8
- [10] KLEDUS, R., 2012. *Obecná metodika soudního inženýrství, 1. vyd.* Brno: Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství. ISBN: 978-80-214-4562-8.
- [11] SCHÜLLEROVÁ, B.; ADAMEC, V.; BULEJKO, P. Aplikace systémového přístupu stanovení výše škody na životním prostředí s využitím analýzy rizika. In *Sborník příspěvků konference Expert Forensic Science Brno 2017*, 27. - 28. 1. 2017 v Brně. Brno: ÚSI VUT v Brně, 2017. s. 512-521. ISBN: 978-80-214-5459- 0.

# MOŽNÁ RIZIKA PŘI UVÁDĚNÍ NOVÝCH LÉČIV NA TRH

## POSSIBLE RISKS IN LAUNCHING NEW MEDICINES

**doc. Ing. Vladimír Adamec, CSc., Mgr. Ing. Lucie Ženatá, Ing. Barbora Schüllerová,  
Ph.D., Ing. et Ing. Kristýna Hrabová**

Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství  
Purkyňova 118  
612 00 Brno

vladimir.adamec@usi.vutbr.cz, colek.s.r.o@seznam.cz, barbora.schullerova@usi.vutbr.cz,  
kristyna.hrabova@usi.vutbr.cz

### ABSTRAKT

Uvádění nových léčiv na trh, především v době nenadálých hromadných nákaz může s sebou nést i možná rizika. Příspěvek analyzuje současný stav v této oblasti v České republice v kontextu s Evropskou unií. Na základě provedených analýz jsou navrženy přístupy pro hodnocení těchto rizik včetně návrhů opatření směřujících ke snížení nebo eliminaci případných rizik.

### KLÍČOVÁ SLOVA

pandemie, vakcína, riziko, černá labuť, prevence

### ABSTRACT

Launching new medicines, especially in the time of unexpended mass infections can cause significant risks. The paper analyzes current situation in this area in the Czech Republic in context with European Union. Based on the performed analyzes were proposed the approaches to risk assessment except of the proposals focused to reduction or elimination of the possible risks.

### KEY WORDS

pandemic, vaccine, risk, black swan, prevention

### ÚVOD

V současné době je kladen důraz především na rizika známá, zvláště pak na rizika s vysokou pravděpodobností. Odborníci se však zejména v posledních letech snaží upozornit i na rizika, která jsou málo pravděpodobná nebo hodnocena jako nevýznamná i přesto, že jejich projev může mít fatální dopad. V této souvislosti hovoříme o tzv. černých labutích, jejichž identifikace a analýza je velmi složitým problémem. Hrozba černé labutě se může objevit i v případě výskytu hromadných nákaz, které provázejí lidstvo po celou dobu jeho existence (morové epidemie, pravé neštovice, španělská chřipka apod.). Mimo nákazy uvedené v tabulce 1, se však jedná i o jiné známé nemoci, bez jejichž důsledné kontroly by mohlo dojít k jejich šíření a vzniku pandemie (např. virus HIV, břišní tyfus, hepatitida A). Problémem se zároveň stává i mutace jednotlivých virových onemocnění, na která tak nemusí být účinná opatření vytvořená již v minulosti.

Sama pandemie, tak může být nazvána černou labutí, jelikož nevíme:

- kdy může další pandemie nastat,
- jak moc infekční a smrtící bude nový virus,
- zda bude mít horší nebo mírnější důsledky než pandemie předchozí.

*Tab. 1 Přehled vybraných pandemií v historii lidstva*

<b>Nákaza</b>	<b>Období</b>	<b>Oběti na životech</b>	<b>Zdroj</b>
Mor	541; 1346; 1894	> 100 mil.	[3]
Ruská chřipka	1889 - 1890	> 1 mil.	[3]
Španělská chřipka	1918 - 1919	25 – 50 mil.	[3]
Asijská chřipka	1957 - 1958	1 - 4 mil.	[3]
Hongkongská chřipka	1968-1969	1 - 4 mil.	[3]
Ptačí chřipka	1997; 2003; 2004; 2006	> 100 tis.	[5]
Prasečí chřipka	2009	> 18 tis.	[3]
SARS	2012	> 8 tis.	[5]
Ebola	2015	> 11 tis.	[6]

Udržení povědomí o těchto událostech a hrozbách, je tak velice významné a to nejenom z hlediska prevence. Dojde-li k výskytu virového onemocnění, je nezbytné zvolit vhodné protilátky a taková opatření, která zabrání dalšímu šíření vzniklé epidemie nebo pandemie. S ohledem na to, že se však jedná, zvláště u nových druhů onemocnění, o potřebu poměrně rychlého vývoje těchto účinných opatření, je celý proces provázen riziky, která se již samy o sobě mohou stát černou labutí. Proces vývoje a aplikace těchto účinných opatření by tak měl být opatřen důkladným ošetřením těchto rizik v jednotlivých krocích.

## **1 PROBLEMATIKA HROMADNÝCH NÁKAZ A JEJICH ŘEŠENÍ**

Šíření pandemického viru, je typické několika situacemi, které jsou charakterizovány v rámci Pandemického plánu České republiky, na jehož tvorbě se podílí Ministerstvo zdravotnictví ČR ve spolupráci s hlavním hygienikem ČR [3]:

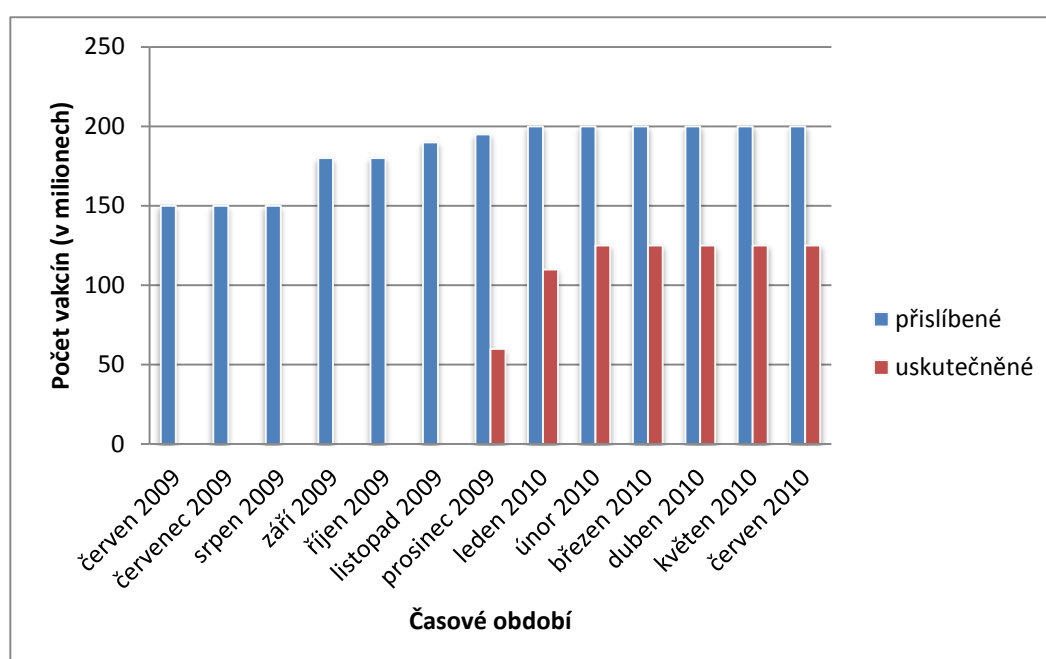
- rychlý postup infekce,
- nedostatek odborného zdravotnického personálu,
- opožděná a limitovaná dostupnost vakcíny a dalších léčiv,
- potenciální nedostatek personálu a výrobků a tím narušení klíčové infrastruktury,
- negativní dopad na sociální a ekonomické aktivity komunit,
- v rámci globálního stavu nouze je omezen potenciál mezinárodní pomoci.

Pandemický plán ČR, vychází z mezinárodních doporučení Světové zdravotnické organizace (WHO) a je uzpůsoben tak, aby byl aplikovatelný obecně na pandemické situace. Mezi základní kroky pandemických plánů patří:

- snížení počtu situací vedoucích k nákaze jednotlivců,
- posílení systému včasného varování,
- zastavení nebo alespoň zpomalení šíření nákazy v místech, kde se onemocnění vyskytlo,

- využití všech dostupných prostředků ke snížení počtu nakažených, obětí a celkový dopad na společnost,
- vedení výzkumu za účelem vývoje opatření ke zvládnutí hromadné nákazy [3].

I přes značný lékařský pokrok, se nedaří zcela zabránit výskytu hromadných nákaz. Tato situace je problémem především v rozvojových zemích a to na základě nedostatku preventivních opatření (hygiena, vzdělání apod.). Vyspělé země si však dostatečně nepřipouští, že se nejedná pouze o problém rozvojových zemí, ale celého světa. Snahou je v případě výskytu nákazy zabránit vzniku epidemie a jejímu dalšímu šíření a to nejenom léčbou, ale i preventivní činností formou vakcinace. Nabízí se ale otázka, kde sehnat vakcínu. V tuto chvíli nastupují na trh farmaceutické firmy se svými produkty. Tyto firmy a další organizace spolupracují především s WHO a zapojují se do řešení pandemických situací, jako tomu bylo například v období pandemické chřipky A (H1N1) v letech 2009–2010, jak je uvedeno na obrázku 1.



Obr. 1 Kumulativní dávky vakcín slíbené a dodané dárci při propuknutí pandemické chřipky A (H1N1) v letech 2009–2010 [7]

V této souvislosti je však nezbytné si uvědomit, že nejenom člověk, ale i nákazy a jejich kmény se mění. V tomto případě vznikají mutacemi noví jedinci, kteří dokážou způsobit nové nákazy. Farmaceutické firmy jsou nuceny neustále analyzovat doposud známé původce a zdokonalovat vakcíny. Řadě hromadných nákaz, by bylo možné předejít zejména preventivními opatřeními a kvalitní hygienou.

### 1.1 Postup vývoje vakcíny a její výroba

Stěžejní organizací, která se zabývá problematikou uvádění nového léčiva na trh v období pandemií, je již zmíněná WHO, která iniciuje země při přípravě národních plánů připravenosti na pandemii poskytnutím pokynů pro informování a reakci v případě epidemie. Tyto pokyny byly publikovány již v roce 1999 [4], od této doby však došlo k výraznému pokroku v mnoha oblastech připravenosti, jako jsou např. zásoby antivirových léků, tvorba směrnice vedoucí k zastavení nebo zpomalení pandemické chřipky při jejím počátku. Dochází ke zvýšení znalostí o minulých pandemiích, jejich ohniscích, šíření dané nemoci apod. Je důležité pochopit, že

připravenost na pandemii vyžaduje zapojení nejen zdravotnického sektoru, ale celé společnosti. Některé zdroje suverénně hlásají, že pokud se v tuto chvíli objeví vlna pandemie chřipky, poprvé v historii máme vakcínu dostupnou hned ze začátku pandemie. Realističtější postoj zastává právě zmíněná WHO. Nepředpokládá, že by následující původci pandemie reagovali na dosavadní vakcínu a odhaduje, že prvotní vakcína by měla být vyrobena v nejlepším případě za 5–6 měsíců. Samozřejmě tento časový údaj vychází z předpokladu doposud zjištěných informací o minulých pandemiích a jejich původcích. WHO zveřejnila časovou osu (tabulka 2) vývoje vakcíny a její výrobu [7, 8].

Tab. 2 Časová osa vývoje vakcíny a její výroba [5]

Odpovědnost	Aktivita	Délka trvání (cca týden)
WHO	Identifikace nového viru	-
	Příprava vakcinačního kmene	3
	Ověření kmene vakcíny	3
	Příprava reagensů pro testování vakcíny	12
Výrobci	Optimalizace podmínek růstu viru	3
	Vakcinační objemová výroba	2
	Kontrola kvality	2
	Naplnění a uvolňování vakcíny	2
	Klinické studie	4

V současné době, je užívání léčiv na denním pořádku. Ať už se jedná o jednorázovou situaci, dlouhodobější užívání nebo doživotní užívání léků. Proto i v této oblasti dochází k dynamickému rozvoji farmaceutického průmyslu a zároveň i výzkumu a vývoji nových léčiv. V období pandemie je cílem farmaceutických společností co nejdříve vyrobít účinnou, kvalitní, bezpečnou a stabilní vakcínu, která zachrání miliony životů. Dle původce pandemie se nemoc šíří zeměmi různou rychlostí a je nezbytné, aby vakcína byla co nejrychleji na trhu. Celý proces vývoje vakcíny ve zrychleném módu trvá v nejlepším případě cca 5–6 měsíců, oproti klasickému způsobu vývoje 12–15 let. Se zkrácenou dobou testování vakcíny se také pojí zvýšená míra rizik, resp. neočekávaných jevů s tím spojených.

Již v době vývoje nové vakcíny se mohou vyskytnout hrozby a z nich vyplývající rizika, která musí být eliminována. WHO si tato rizika uvědomuje, a proto je celý proces podroben bezpečnostními opatřeními. Přesto je nezbytné v tomto procesu zohlednit i riziko vzniku vysoce nepravděpodobných událostí.

## 2 POUŽITÉ MATERIÁLY A METODY

K dosažení stanovených cílů (identifikace a analýza hrozeb a rizik, návrh opatření vedoucí k jejich minimalizaci) byly vybrány metody analýzy rizik, založené především na kvalitativním přístupu. V prvním kroku se jednalo o metodu „Co se stane když ...“ (What If Analysis), která byla aplikována s cílem identifikovat rizika spojená s uvedením nové vakcíny na trh v době pandemie, u které došlo ke zkrácení její testovací doby. Následně, byla za účelem analýzy a vyhodnocení rizik využita metoda Analýza stromu událostí (ETA - Event tree analysis). S ohledem na šíři problematiky bylo hodnocení zaměřeno zejména na rizika z hlediska jejich negativního dopadu na lidské zdraví a snahu o odhalení hrozeb tzv. černých labutí. Následně byla navržena opatření vedoucí ošetření hrozeb a rizik, které se mohou stát nepředvídatelnými událostmi, pro která byla navržena opatření v souladu s postupy pro snížení míry rizika [8-10].

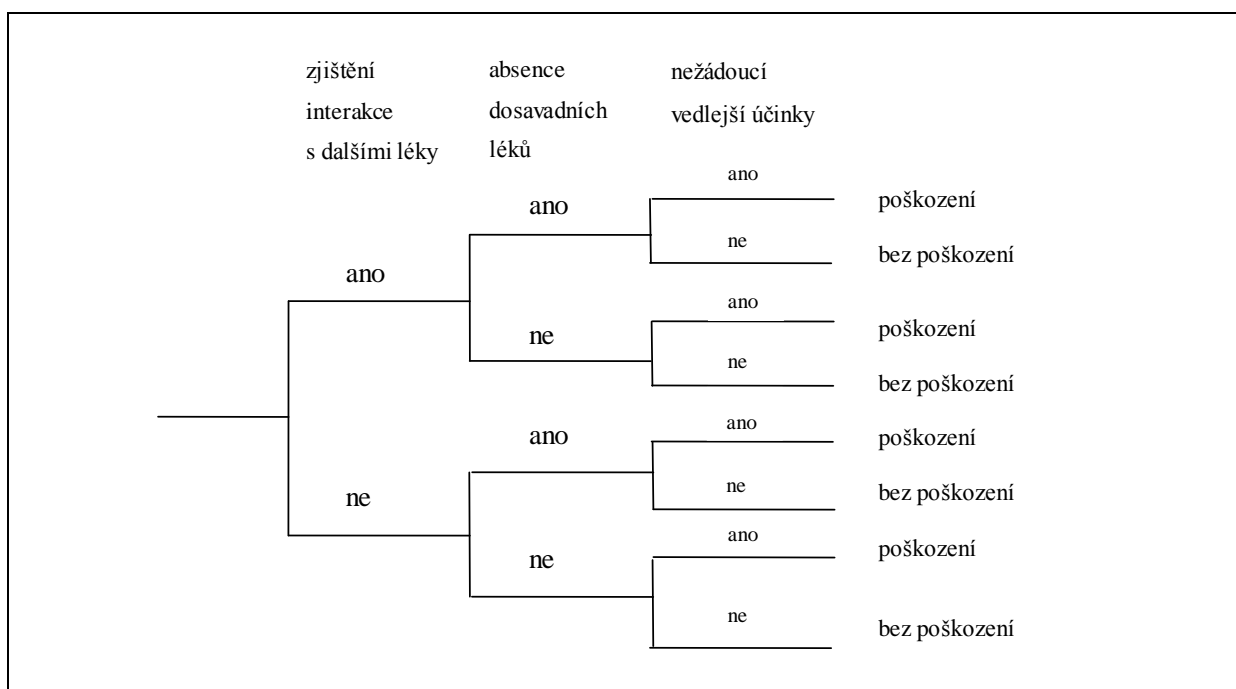
### 3 VÝSLEDKY PROVEDENÉ ANALÝZY

Jak bylo již uvedeno v kapitole 2, v prvním kroku bylo nezbytné identifikovat rizika spojená s uváděním nových vakcinačních přípravků na trh v období vzniku pandemie. Zvolena byla metoda „Co se stane když...“, jejíž stručná charakteristika je uvedena v následující tabulce 3.

Tab. 3 Využití metody Co se stane když...pro identifikaci hrozeb

Otázka	Hrozby
Co se stane, když se pokusíme uvést na trh vakcínu v době pandemie, u které došlo ke zkrácení její testovací doby?	vakcína bude závadná
	nebude zjištěno optimální složení vakcíny
	nebude zjištěna optimální dávka
	nebude zjištěna interakce s dalšími léky
	nebudou zjištěny všechny nežádoucí účinky, zejména dlouhodobé

Na základě aplikované metody, byla následně použita metoda ETA, pro vytvoření scénáře rizik se zjištěním rozsahu jejich dopadu v případě realizace. Tato metoda byla využita ve formě bez uvedení pravděpodobností. V rámci analýzy byla pozornost zaměřena pouze na rizika z hlediska dopadu na lidské zdraví. Důraz byl proto kladen na případy, zda v případě realizace hrozby dojde nebo nedojde k ohrožení či poškození zdraví obyvatel (viz obrázek 2).

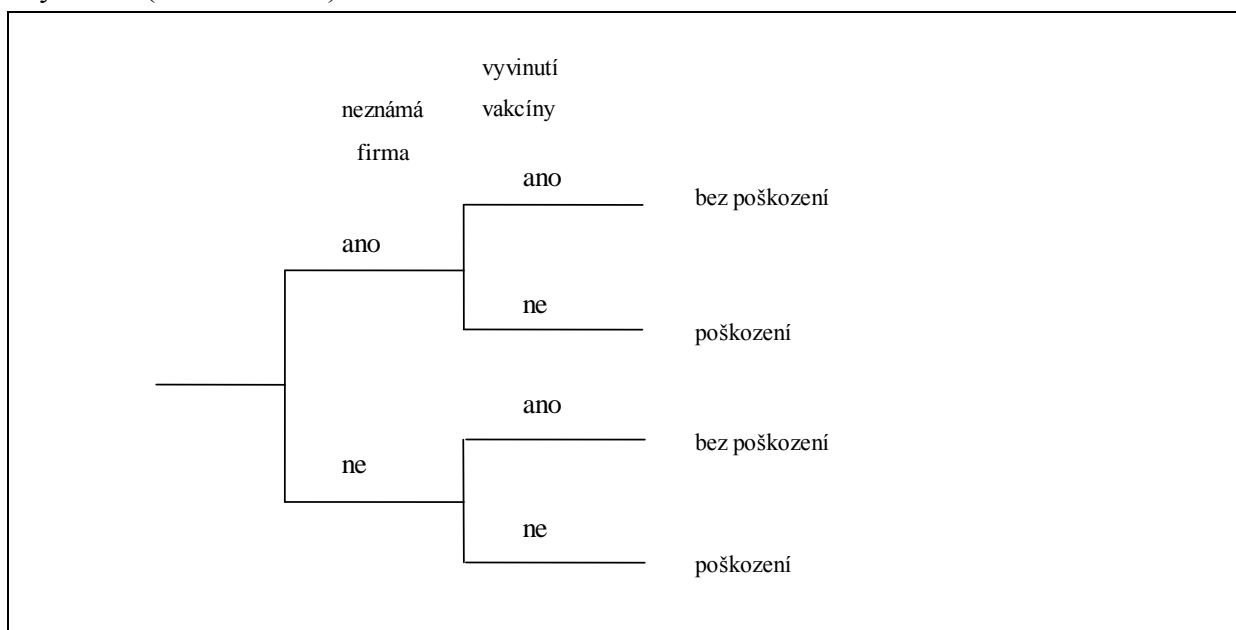


Obr. 2 Analýza ETA zjištění interakce s dalšími léky

V průběhu aplikace metody ETA byly zohledněny i další související hrozby hodnocené jako potenciální:

- závadná vakcína, která projde testováním,
- prodej vakcíny na černém trhu,
- neznámá farmaceutická firma, která vyvine novou vakcínu,
- zneužití nové látky.

Ne všechny výše uvedené hrozby však musí mít výrazně negativní dopad. Naopak se může například vývoj nové vakcíny farmaceutickou firmou, bez dlouhodobé historie a známých referencí, stát labutí bílou, tedy přínosem pro společnost, kdy firma dokáže účinnou látku vyvinout (viz obrázek 3).



Obr. 3 Analýza ETA vyvinutí vakcíny zcela neznámou firmou

Aplikace metody ETA a vytvoření jednotlivých scénářů rizik, dopomohla ke stanovení a hodnocení zásadních problémů, které je nezbytné řešit. Opatření, která byla na základě získaných výsledků navržena, reflektují na potřebu jejich aplikace nejenom v již známých oblastech, které jsou ošetřeny ze strany WHO anebo Ministerstva zdravotnictví ČR [3,5].

### 3.1 Návrhy opatření ke snížení hrozby vzniku tzv. černých labutí

#### 3.1.1 Systém informovanosti společnosti

Jak uvádí Pandemický plán i doporučení WHO, prvním krokem pro zabránění vzniku pandemie je prevence. Již v této části by tak měl být kladen důraz především na informovanost obyvatel. Přestože jsou dnes dostupné účinné prostředky, pomocí kterých mohou být informace šířeny (především media, sociální sítě apod.), jsou obyvatele varováni a informováni zejména v období hrozby pandemie. Informace je ovšem důležité předávat průběžně a obyvatele tak i jistým způsobem vzdělávat. Takovým způsobem je například distribuce krátkých, jednoduchých animovaných i hraných videonahrávek o způsobech hygieny a pravidlech prevence a rizicích při jejich nedodržení (školky, školy, veřejně dostupné webové stránky, sociální sítě, veřejnoprávní televizní stanice, rozhlas apod.).

#### 3.1.2 Příprava vakcinačního kmene

V případě vypuknutí pandemie a neexistence vhodné vakcíny je nejdůležitější čas pro vývoj nové účinné vakcíny. Se zkrácením doby vývoje vakcíny připadá v úvahu delší časový interval na její testování a tím i odhalení více rizik s tím spojených. Je pochopitelné, že nejde urychlit například fáze růstu kmene viru. Návrhem by bylo pozměnění přípravy vakcinačního kmene v činnosti výrobců. Drtivá většina výrobců využívá slepičí vejce, resp. slepičí embrya pro tuto výrobu, jejichž použití z hlediska času není ideální. Existují mnoho jiných způsobů technologií výroby a to například z mrtvých lidských zárodků, rakovinných buněk



pocházejících z mimořádně rychle rostoucího nádoru Heleny Langeové (HeLa buňky) nebo z buněk ledvin. Převážně druhá metoda a to výroba z HeLa buněk, kdy jejich množení probíhá „závratnou“ rychlostí, by bylo mnohem rychlejší cestou výroby nové vakcíny. V těchto případech spíše vyvstává otázka z hlediska etiky. Dalším argumentem pro tyto alternativní způsoby je skutečnost, že v dnešní době se celosvětově potýkáme s ptačí chřipkou. Pokud šířící se chřipka postihne většinu chovů drůbeže, může dojít k nedostatku vajec. Jelikož většina výrobců se orientuje právě na tento způsob výroby, dovolíme si tvrdit, že nemají příliš velké zkušenosti s alternativními metodami a velmi se tak může prodloužit doba vývoje nové vakcíny. U metody s využitím slepičích vajec je taktéž důležitý výtěžek z každého vejce určitou alternativou by mohlo být využití vajec větších rozměrů, např. pštrosích. Pokud by nebyla vhodná pštrosí embrya, bylo by možné je geneticky modifikovat.

### 3.1.3 Monitoring uváděné vakcíny na trh

V případě závadnosti vakcíny, která projde testováním a dostane se na trh, by bylo vhodným opatřením monitoring procesu uvádění vakcíny na trh, důslednější sledování účinků vakcíny na očkovaných osobách či poučení lékařem o sledování nežádoucích vedlejších účinků a hlášení v případě jejich projevu. Výhodnost monitoringu procesu spočívá ve zpětné kontrole postupu. Taktéž při opakování situace pandemie a uvádění vakcíny na trh za takových podmínek, můžeme vycházet z minulých poznatků a vyvarovat se tak případným nedostatkům. Zavedením povinným kontrol po očkování v různých časových intervalech by získání těchto poznatků mnohonásobně usnadnilo. Taktéž je důležité, aby lékař tyto nashromážděné poznatky oznámil příslušným orgánům, což je jeho zákonná povinnost. Z nashromážděných poznatků o výskytu těchto účinků, jejich vzájemné spojitosti a jejich míře může být později vakcína zdokonalena a snížit se tak míra rizika.

Pokud farmaceutická firma vyvine vakcínu za účelem prodeje na černém trhu jako opatření by mohlo být zavedeno zvýšení bezpečnosti vývoje s monitoringem aktuálně hrozících rizik. Vakcína by také mohla obsahovat rozpuštěné látky, které by zajišťovaly monitoring výskytu dané látky. Dalším opatřením by bylo zavedení specifického označení balení (například aplikace fluorescenční látky na štítky), které je nezaměnitelné, například jako na bankovkách.

Aplikace preventivních kroků snižující pravděpodobnost vzniku tzv. černých labutí

Minimalizace míry rizika, vzniku i dopadu tzv. černých labutí, má několik obecných zásad, které je nezbytné aplikovat i v případě vývoje a uvádění léčiv na trh nejenom v období pandemie:

v případě výskytu nežádoucí události vést řádné vyšetřování průběhu a důsledků,

udržovat stálé povědomí o černých labutích a zařadit je do průběžného vzdělávání pracovníků zainteresovaných stran, ale i obyvatel,

implementace efektivního systému pro sdílení získaných zkušeností a vědomostí o nežádoucích událostech,

zavádění postupů a systémů vyšetřování všech nežádoucích událostí a odchylek,

zabránit ztrátě získaných zkušeností a vědomostí například v závislosti na politických či personálních změnách,

začlenit získané poznatky do obecných zásad a norem [8-10].

Aby mohla být tato opatření aplikována, je nezbytné zároveň pracovat i s historickými daty a údaji o událostech z minulosti, jiných států nebo podobných událostí, přestože dosahovaly odlišných parametrů.

## ZÁVĚR

Příspěvek byl zaměřen na oblast uvádění nových léčiv na trh v období pandemie a především možné hrozby a rizika mající nežádoucí dopad na lidské zdraví. Přestože celý proces podléhá přísným bezpečnostním pravidlům, je důležité zaměřit se i na hrozby vysoce nepravděpodobných nebo také nepředvídatelných událostí, jakými jsou tzv. černé labutě. Proto bylo snahou autorů na tuto problematiku upozornit a prostřednictvím provedené analýzy rizika zdůraznit potenciální hrozby společně s návrhem opatření k jejich prevenci, ošetření a minimalizaci. Aplikované metody analýzy rizik poukázaly na potenciální rizika, která by neměla být opomíjena. S rozvojem společnosti a otevření možnosti pohybu mezi jednotlivými kontinenty a státy dochází ke zvyšování rizika šíření onemocnění a to i takových, která se v daných oblastech dříve nevyskytovala nebo byla zcela eliminována. I proto jsou v závěru uvedeny dílčí návrhy opatření k minimalizaci výskytu rizik a především jejich prevenci.

## Literatura

- [1] TALEB, Nassim. *Černá labuť: následky vysoce nepravděpodobných událostí*. Praha: Paseka, 2011. ISBN 978-80-7432-128-3.
- [2] PATTÉ-CORNELL, E., *On black swans and perfect storms: risk analysis and management when statistics are not enough*. Risk analysis, 32 (11), 2012, s. 1823 – 1833. DOI: 10.1111/j. 1539–6924. 2011. 01787.x.
- [3] MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČR. *Pandemický plán České republiky*. [online] MZ ČR, 2011. [cit. 2017-08-08]. Dostupné z: [http://www.mzcr.cz/obsah/pandemicky-plan-cr\\_1093\\_5.html](http://www.mzcr.cz/obsah/pandemicky-plan-cr_1093_5.html)
- [4] WHO. *Instructions for Form 706, (Revised July 1999): United States Estate (and Generation-Skipping Transfer) Tax Return*. [online] WHO, 1999, 26. [cit. 2017-06-20]. Dostupné z: <http://www.mass.gov/dor/docs/dor/forms/est-tax/pdfs/f706instr.pdf>
- [5] WHO - World Health Organization: Safety of pandemic vaccines. *WHO: Safety of pandemic vaccines* [online]. 2009 [cit. 2017-05-17]. Dostupné z: [http://www.who.int/csr/disease/swineflu/notes/h1n1\\_safety\\_vaccines\\_20090805/en/](http://www.who.int/csr/disease/swineflu/notes/h1n1_safety_vaccines_20090805/en/)
- [6] GREENE, Jeffrey. *Pandemie ptačí chřipky: všechno, co o ní potřebujete vědět a jak se chránit*. Praha: Práh, 2006. ISBN 80-7252-133-0. Dostupné také z: <http://kramerius.mzk.cz/search/handle/uuid:24165f80-63c5-11e3-ac69-005056827e51>
- [7] WHO. *Report of the WHO Pandemic Influenza A(H1N1) Vaccine Deployment Initiative*. 2012. 20 Avenue Appia, 1211 Geneva 27, Switzerland. ISBN 978-92-4-156442 7.
- [8] MURPHY, J.F., CONNER, J. *Black Swans, White Swans, and 50 Shades of Grey: Remembering the Lessons Learned From Catastrophic Process Safety Incidents*. Process Safety Progress, 33 (2), 2012, s. 110-114. DOI 10.1002/prs.11651
- [9] HANSON, D., WARD, T, IVES, N. *Responding to a Black Swan: Principles and protocols for responding to unexpected catastrophic events* [online]. London: Ernst&Young, poslední úpravy 13. 1. 2011, [cit. 2015-08-10]. Dostupné na WWW: <[http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Responding\\_to\\_a\\_Black\\_Swan/\\$FILE/Responding\\_to\\_a\\_Black\\_Swan-5\\_Insights.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Responding_to_a_Black_Swan/$FILE/Responding_to_a_Black_Swan-5_Insights.pdf)>
- [10] ADAMEC, V.; SCHÜLLEROVÁ, B. *Nezapomínejme na černé labutě*. Soudní inženýrství, 2015, č. 26, s. 94-97. ISSN: 1211- 443X.

# **VLIV PODNIKOVÝCH INFORMAČNÍCH SYSTÉMU NA LOGISTICKÉ NÁKLADY – PŘÍPADOVÁ STUDIE**

## **IMPACT OF ERP SYSTEM ON A LOGISTICS COSTS – CASE STUDY**

**Ing. Bartók Ottó**

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

T. G. Masaryka 5555

bartok@fame.cz

### **ABSTRAKT**

Silný konkurenční tlak na českém trhu nutí jednotlivé firmy snižovat náklady. Jednou z oblastí, které není věnováno velké pozornosti při snižování nákladů, jsou logistické náklady, které se přímo či nepřímo podílejí na celkových nákladech podnikatelských subjektů. Jsou tedy jednou z možností jak náklady firem snížit. Na logistické náklady má vliv nespočet faktorů. Příspěvek se zabývá vlivem podnikových informačních systémů na logistické náklady, jakožto jednou z možností jak tyto náklady snížit, dále charakterizací jednotlivých logistických nákladů. Vychází z kritické literární rešerše, interview s manažery věnující se oblasti logistiky a dále případové studie provedené v roce 2016 v distribučním podniku. Následná zjištění jsou evaluována v závěru článku.

### **KLÍČOVÁ SLOVA**

logistika, náklady, ERP systémy

### **ABSTRACT**

The strong competitive pressure on the Czech market forces companies to reduce their costs. Managers do not pay much attention to cost reductions by logistics costs that are directly or indirectly contribute to the overall costs of business entities. So it could be one way to reduce the cost of companies. There are countless factors influencing logistical costs. The paper deals with the impact of enterprise information systems on logistics costs, as one of possible options to reduce these costs, as well as the characterization of individual logistics costs. It is based on critical literary research, interviews with logistics managers, and case studies conducted in 2016 in a distribution company. Subsequent findings are evaluated at the end of the article.

### **KEY WORDS**

logistic, costs, ERP systém

## ÚVOD

Sledovat výši logistických nákladů je pro firmu, která chce být úspěšnou, velice důležité. Tato důležitost nabyla na významu především kvůli celosvětové krizi v roce 2008, kdy jednotlivé firmy začaly více sledovat své náklady tak, aby udržely svoji pozici na trhu a byly stále schopny nabídnout zboží nebo služby v konkurenceschopné kvalitě a ceně.

Sledování logistických nákladů, ale i jejich snižování dopomáhá k efektivnímu fungování firmy jako celku. Do určité míry snižování těchto nákladů vede ke kompromisu v řadě rozhodovacích procesů. (Bokor, 2012) Při snižování jednotlivých logistických nákladů je nutné, aby pracovníci spolupracovali v celém rozsahu řízení. Jelikož na jednotlivých logistických nákladech se podílí dílčí logistické výkony, které je nutné nejen vhodně přiřadit k aktivitám, ale i vyčíslit. Dle výzkumu Lambert (2008) se sledují především náklady spojené s těmito logistickými činnostmi, které se skládají ze složek: doprava, skladování, zpracování objednávek a správa hmotného majetku. Existuje nespočet možných členění logistických nákladů, podle různých hledisek s příčinnou souvislostí dle jejich vzniku a ovlivnění. Přičemž společného jmenovatele pro každou oblast můžeme najít ve firemním informačním systému, který ovlivňuje každou část logistických nákladů a je tedy jedním z možných způsobů jak logistické náklady snížit.

## 1 LOGISTICKÉ NÁKLADY

Technologický pokrok, globalizace i změny ve společnosti zapříčinily změny ve struktuře jednotlivých nákladových položek v podnicích. Novák & Popesko (2014) vnímají značné změny ve struktuře nákladů, jejich obtížnějšího stanovení a vyhodnocování. Tato změna je patrná v navýšení podílu přepravy a zvyšování automatizace, kdy ve 20. století přímé mzdy a náklady na materiál tvořily nejvyšší položku. (Glad & Becker, 1997) V novém miléniu dochází ke změnám ve struktuře nákladů a přímé náklady na výrobu již netvoří velkou část firemních nákladů, ale z velké části v důsledku automatizace dochází k navýšení nákladů na informační zázemí aj. (Cokins, 2001) Změny ve struktuře nákladů v České republice byly potvrzeny studií Popesko & Novák. (2011) V minulosti docházelo ke stanovení konečné ceny na základě vztahu  $cena = náklady + zisk$  v novém pojetí  $cena = náklady - zisk$ , náklady jsou tedy veličinou závislou. (Sixta, 2005) Náklady jednotlivých subjektů jsou standardně vyhodnocovány na základě analýzy, přičemž má vliv, do které klasifikace náklady spadají: manažerské anebo finančního účetnictví. Finanční účetnictví využívá rozdělení na základě účetní uzávěrky. Manažerské účetnictví se zaměřuje na všeobecné náklady, které rozděluje na přímé a nepřímé. Přímé náklady lze přiřadit konkrétnímu nosiči nákladů naproti tomu nepřímé náklady tento nosič nenesou.

Finanční nebo manažerské pojetí nákladů je všeobecně známé a rozšířené. Z další možnosti jak tyto náklady rozšířit jsou logistické náklady. Tyto náklady mohou přinášet úsporu, jelikož globalizace a zvyšování logistických řetězců tvoří tyto systémy nákladnější. (Dianwei, 2006) Guasch a Kogan (2006) uvádí, že snížení logistických nákladů vede ke zvýšení konkurenceschopnosti a vyšší efektivitě vynaložených prostředků. Navzdory významnosti logistické náklady nemají v globálním měřítku indikátor a v žádném nejsou ani zahrnuty. (Farahani et al. 2009) Na základě těchto zjištění byl vytvořen LPI index, který hodnotí stav logistiky, přičemž jedním z faktorů jsou logistické náklady. (Behar, Manners & Nelson 2011) Logistické náklady se od běžných nákladů společnosti odlišují. Logistickými náklady se rozumí všechny náklady spojené s organizováním, řízením a samotným průběhem toků od vzniku požadavků na produkt až po jejich dodání. Jedná se tedy o náklady všech článků v logistickém řetězci. Tyto náklady jsou důležitým ukazatelem činnosti společnosti a jejich

řízení vyžaduje znalost členění logistických nákladů a sledování jednotlivých položek logistických nákladů.

Z pohledu logistických nákladů je třeba vyžadovat, aby jednotlivé nákladové toky byly co nejpřehlednější, přesně adresné co do vzniku, cíle a úhrady. Jde zde hlavně o přesné vymezení rozsahu, náplně a způsobu členění a sledování logistických výkonů v podniku vznikajících, také logistických služeb podnikem poskytovaných a přesné určení místa vzniku i spotřeby logistických nákladů. (Cisco, Ceniga & Klieštk, 2006) Podíl logistických nákladů na celkových nákladech dosahuje 10 % až 30 % v závislosti na empirických výzkumech autorů, jak uvádí Schulte (1994).

Logistické náklady je možné klasifikovat dle několika hledisek a těmi jsou: druhové třídění nákladů, kalkulační členění nákladů a dle závislosti na objemu výkonu. (Málek & Čujan, 2008) Ve členění logistických nákladů se autoři liší a uvádí několik možností třídění těchto nákladů. Využití jednotlivých druhů třídění záleží na potřebách řízení, typu rozhodovací úlohy a účelu, na který náklady potřebujeme. Gros (2016) uvádí třídění podle skupin nákladů, Sixta (2005) podle nákladových vazeb a v neposlední řadě Cempírek a Šaradín (2010) dle nákladových skupin. Logistické náklady jsou tedy nedílnou součástí podniků a jejich jmenovatele můžeme najít v dopravě, skladování i manipulaci.

### **1.1 Podnikové informační systémy**

Podnikové informační systémy neboli ERP systémy slouží k plánování podnikových zdrojů mezi, které mohou být zařazeny jak finanční prostředky, nákup, materiál tak i pracovní sílu v neposlední řadě slouží jako podpora logistických aktivit. Mezi nejznámější ERP systémy můžeme zařadit SAP, MS NAV. Největším přínosem ERP systémů je správa firemních dat a zvyšování efektivity podnikání. (Eid, Dharmasthira & Graham, 2015) Výzkum provedený Ali et al (2008) v Malajsii našel omezení v logistice, v podobě nedostatečného informačního zázemí v podnicích, chybějícího IT vybavení a napojení podniku do EDI. Což má za následek snížení konkurenceschopnosti podniků. Přičemž technologický pokrok nabízí nové možnosti jak logistické náklady snižovat. (Dianwei, 2006) Vhodná integrace podnikového informačního systému zlepšuje efektivitu a provoz vozového parku. (See, 2007) Výzkum Pokharel (2003) potvrdil, že dobrý informační systém dopomáhá ke zvýšení rychlosti provozu a snižuje logistické náklady až o 50%. Mnoho firem nezvládá implementovat ERP systémy, což můžeme být důsledkem přetížení pracovníků, ale i nedůvěra zaměstnanců v tento systém. Správná implementace je tedy nezbytná pro plné využití potenciálu ERP systémů. (Mahmud, Ramayah & Kurnia, 2017) Mnoho výzkumů řeší samotnou implementaci ERP systému a jejich risk management. (Pairat & Jungthirapanich, 2005; Shehab et al., 2004)

Z výše uvedeného je zřejmé, že ERP systémy nejsou novou oblastí a jejich vztah na náklady je do jisté míry znám, avšak tato skutečnost nebyla ověřena na vlivech k logistickým nákladům.

## **2 METODIKA**

Výzkum probíhal na základě interview s devíti různými manažery s polostrukturovaným rozhovorem a případové studie provedené v jediném firemním subjektu, formou hloubkové analýzy ve zkoumané středně velké firmě a následným ověřením výše logistických nákladů po změně ERP systému. Tato firma v současné době zaměstnává 31 lidí s ročním obrátem 417 mil. Kč. Výběrový soubor údajů je uveden pro hospodářský rok firmy 2015/2016 a další pro rok 2016/2017 již po změně ERP systému. Metoda pro členění nákladů byla zvolena dle

nákladových skupin, tedy: náklady na řízení a systém (na softwarové zabezpečení, na správu serverů, mzdové náklady vedení, poradenské náklady, náklady spojené se softwarovými úpravami), náklady na zásoby (na udržení zásob, na doplnění zásob, pojištění zásob, zásoby vázané v kapitálu), náklady na skladování a manipulaci ve skladě (náklady uskladnění, energie, skladovací prostory, manipulaci se zbožím), náklady na dopravu (vozový park, námořní přeprava, paletová přeprava, balíková přeprava), a náklady na balení zboží a expedice (vystavení faktur, kompletace a expedice).

Míra ovlivnění jednotlivých logistických nákladů ERP systémem byla stanovena na základě kritéria, jehož maximální součet je pro značné ovlivnění stanoveno na 5 a pro žádné na 0. Výpočet kritéria je výsledkem 5 otázek, přičemž kladná odpověď je hodnocena jedním bodem. Výše logistických nákladů byla hodnocena na základě interního účetnictví a mezd jednotlivých pracovníků, které jsou rovněž započítány. Při zpracování časové náročnosti bylo vycházeno z empirického měření jednotlivých úkonů.

Při výpočtu je vycházeno z 21 pracovních dní, 8 hodinové pracovní doby a mzdy pracovníka  $MZ_i$ , která je zprůměrovaná počty vyhodnocovanými měsíci, které činily 12 měsíců. Vzorec  $P_j$  pro hodinovou finanční náročnost  $j$ -tého pracovníka je stanoven:

$$P_j = \frac{\left( \frac{MZ_1 + MZ_2 \dots + MZ_{12}}{12} \right)}{168}$$

*Vzorec 1 Výpočet hodinové mzdy pracovníka. Zdroj: Vlastní.*

Předchozí systémové řešení bylo na základě MS DOS. Nové ERP řešení je na vlastní knihovně z předních celosvětových dodavatelů ERP systémů.

Pro výpočet doby strávených  $j$ -tého pracovníka při výkonech  $\check{C}_j$  je využito průměru z 10 měření  $\check{C}M_i$  v časově odlišných obdobích.

$$\check{C}_j = \frac{\sum_{i=1}^{10} \check{C}M_i}{10}$$

*Vzorec 2 Výpočet doby strávený při výkonu logistických činností. Zdroj: Vlastní.*

Byla stanovena následující hypotéza  $H_1$ : Změna podnikového informačního systému vede ke snížení logistických nákladů.

### 3 VYHODNOCENÍ

Na základě vyhodnocení logistických nákladů za období 2015/2016 tvoří logistické náklady 40,68 % z celkových nákladů firmy. Celkové logistické náklady činily 64 721,9 tis. Kč.

*Tabulka 1 Logistické náklady za rok 2015/2016. Zdroj: Vlastní.*

	Náklady v [v tis. Kč]	Podíl na celkových logistických nákladech
Logistické náklady na systémové řešení a řízení firmy	5 705,74	9 %
Logistické náklady na zásoby a jejich doplnění	49 256,07	76 %
Logistické náklady na skladování a manipulaci	2 510,46	4 %
Logistické náklady na dopravu	6 729,01	10 %
Logistické náklady na balení zboží a expedici	520,59	1 %

Největší podíl měly logistické náklady na zásoby a jejich doplnění, při důkladnější analýze lze zjistit, že značné náklady pramení ze zásob ve skladech, které jsou drženy na vysoké úrovni. Což je zapříčiněno vysokým stav držených zásob v důsledku neefektivního plánování v rámci

ABC a XYZ analýzy. Tyto analýzy pro nákup jsou prováděny na základě údajů ze stávajícího systému, který neefektivně a nekomfortně zpracovává data. Časová náročnost jednotlivých operací v rámci objednávek pro tuzemské dosahuje 30 minut v případě zahraničí v důsledku nemožnosti napojení na dodavatele 4:30 hodin. Další značnou položkou je zde nevyužití potenciálu lidského kapitálu v průměru lze říci, že úkon v podobě přejímky zboží trvá přes 8 hodin při využití dvou pracovníků.

Náklady na dopravu nejsou ERP systémem ovlivněny. Význačně ovlivněnou položkou jsou systémové řešení a řízení firmy. Nevhodné napojení dat v rámci logistického řetězce a nutnost tyto data transformovat v rámci různých softwarových řešení, tvoří 8,4 % nevhodná rozhodnutí v důsledku chybějícího BI, modulu případně reportů, nelze z příslušných dat odhadnout ani vypočítat. Náklady na systémové řešení a řízení firmy mají zvyšující se tendenci v průběhu posledních 5 let a to především zvyšující se nároku na kapacitu datových úložišť a nutnosti zakázkových úprav ERP systému.

V nákladech na skladování a manipulaci je vliv ERP systému v nákladech výši 18,7% v důsledku manipulace se zbožím a při evidenci položek ve skladě. Systém ovlivňuje dobu hledání příslušných paletových míst v důsledku neřízených zón a s tím souvisí i manipulace se zbožím, kterou je nutno provádět manuálně bez čtecích zařízení. Malou částku tvoří náklady na balení zboží a expedici, ale co do nákladů ovlivněných ERP systémem jsou největší. Z 63% jsou náklady ovlivněny systémovým řešením.

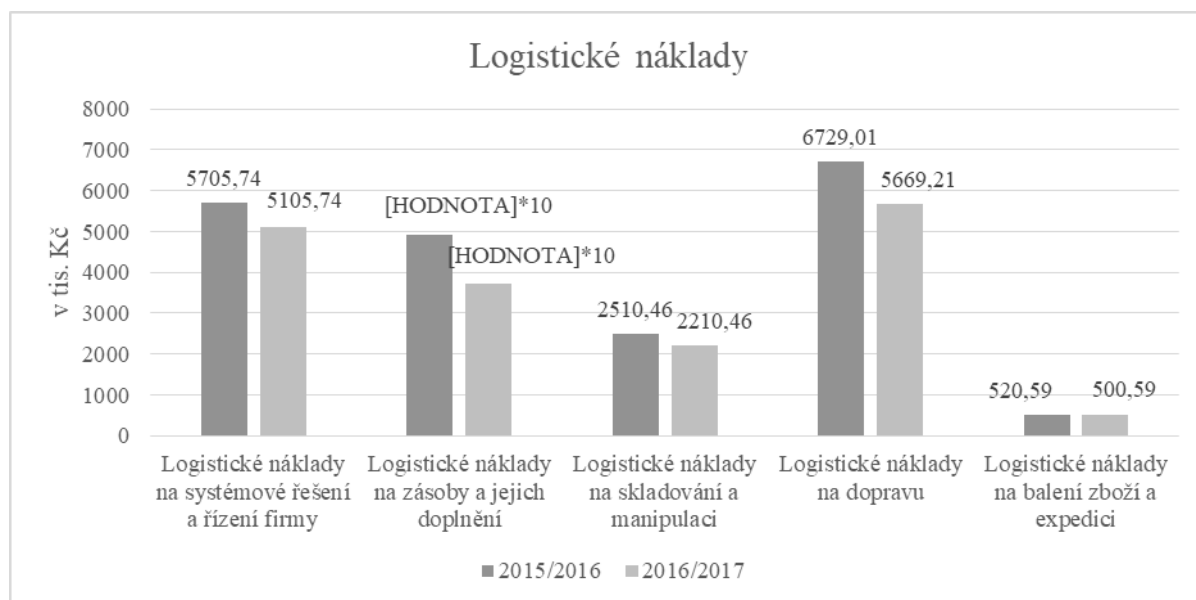
Zkoumané logistické náklady v roce 2016/2017 byly 34,27 % z celkových nákladů zkoumaného celku. Pokles logistických nákladů vůči nákladům celkovým v roce 2015/2016 o 6,41 % tedy 3 179,8 tis. Kč. V případě vyhodnocení vůči nákladům celkovým v roce 2016/2017 je tento pokles o něco nižší a činil 4,87 %. Toto snížení se projevilo i přes 4% navýšení mezd. Další úspory nebyly realizovány vyjímajíc změny ERP systému. Celková výše logistických nákladů činila 50 742,07 tis. Kč.

*Tabulka 2 Logistické náklady za rok 2016/2017. Zdroj: Vlastní.*

	Náklady v [v tis. Kč]	Podíl na celkových logistických nákladech
Logistické náklady na systémové řešení a řízení firmy	5 105,74	10 %
Logistické náklady na zásoby a jejich doplnění	37 256,07	73 %
Logistické náklady na skladování a manipulaci	2 210,46	4 %
Logistické náklady na dopravu	5 669,21	11 %
Logistické náklady na balení zboží a expedici	500,59	1 %

Změna ERP systému se nejvíce projevila na nákladech na zásoby a jejich doplnění, vzhledem k lepší práci s daty došlo k omezení výdajů a tím i lepšího rozhodování v otázkách zásob. Rovněž v tomto případě došlo k napojení na EDI jak dodavatelů tak vytvoření API klíče pro odběratele a 82% objednávek je nyní zpracováváno bez nutnosti zásahu lidského faktoru. Což doposud nebylo možné. V případě zpracování objednávky zaměstnancem je průměrný čas 15 minut. Náklady na manipulaci a skladování zaznamenali mírný pokles, ale je nutné zohlednit navýšení mezd. I přes tuto zkušenost došlo k zefektivnění práce. Náklady na dopravu jsou nižší oproti předchozímu roku, ale bez vlivu ERP systému. V daném období došlo pouze k vyřazení nevyužívaných vozidel. Náklady na systémové řešení firmy zaznamenali pokles v důsledku vyřazení nepotřebných serverů k udržení chodu předchozího systému a značný finanční pokles byl i na straně transformaci dat. Nový systém je pronajímán, ale částka vynaložená za hospodářský rok odpovídá 80% nákladů na předchozí systém. V budoucích letech se očekává mírné navýšení částky v důsledku systémových úprav. Mělo by se jednat o

5 % navýšení. Náklady na balení zboží a expedici nezaznamenali očekávaný pokles, což je v důsledku stále doladování systému a nutnému zavedení řízených zón ve skladovacích prostorech, kdy by se v letech budoucích měli tyto náklady snížit o 15%. Snížení nákladů na manipulaci a skladování není rovněž markantní, ze stejného důvodu jako je tomu i nákladů na balení a expedici, kdy stávající systém není zcela doladěný. Níže uvedený graf vyobrazuje logistické náklady a jejich porovnání s rokem předchozím, kdy ERP systém byl na staré bázi. Celková částka



Graf 1 Porovnání výše logistických nákladů před a po změně ERP systému. Zdroj: Vlastní.

Na základě výsledků párového t-testu nebyla zamítnuta hypotéza  $H_1$ , jelikož z provedeného testu vyplývá, že  $t_{krit}(2) > |t_{stat}|$  to znamená, že výsledek nespadá do oboru kritických hodnot na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ . Přičemž  $t_{krit}(2) 0,8250$  a  $t_{stat} 0,2308$ .

Ze samotného interview s jednotlivými manažery v rámci Olomouckého kraje ve výrobních a distribučních podnicích SME vyplynulo, že 22 % přikládá logistickým nákladům důležitost, zbylých 78 % je nepovažuje za důležité a vyhodnocuje tyto náklady započítané v rámci finančního nebo manažerského účetnictví. ERP systém považuje za důležitou část firmy pouze 33 % manažerů, zbytek se domnívá, že se jedná pouze o podpůrný software. Zajímavé zjištění je, že ochota investovat do změny ERP systému byla pouze ve 22 % dotázaných manažerů

i přesto, že by podnik dosáhl značné úspory nákladů. Neochota pramenila z rizika, které změna přináší dále z obavy z finanční náročnosti a v neposlední řadě i značné neochoty přimět lidi k využívání nových funkcí a věcí v daném systému.



Níže uvedená tabulka vyobrazuje míru ovlivnění logistických nákladů v rámci zkoumané firmy. I přes jistou specifičnost podniku lze některé závěry zevšeobecnit a konstatovat, že ERP systém ovlivňuje náklady, kde dochází ke kontaktu ERP systému s vnějším prostředím podniku anebo lidským faktorem. Jedná se především o oblast řízení zásob, evidence skladu, zpracování objednávek a faktur v neposlední řadě oblast samotného ERP systému.

*Tabulka 3 Ovlivnění jednotlivých logistických nákladů ERP systémem. Zdroj: Vlastní.*

Název	Míra ovlivnění
Zásoby vázané v kapitálu:	4
Mzdové náklady:	1
Námožní přeprava:	1
Náklady na systém	4
Náklady na vozový park:	0
Náklady na vlastněné skladovací prostory	0
Náklady na energie a ostatní režii ve skladu	0
Náklady na uskladnění zboží	3
Náklady na nájem skladovacích prostor	0
Náklady na udržení zásoby:	2
Systém:	5
Náklady vyvolané nedostatkem zásob:	5
Náklady na přepravní společnosti:	0
Náklad na kompletaci a expedici:	4
Náklady na pojištění zásob:	1
Poradenské služby:	3
Náklady vyvolané ztrátou, poškozením zásob:	1
Náklady na zpracování objednávek a faktur:	4
Náklady spojené s doplněním zásob:	5
Převod dat a správa dat:	5
Servis IT/SW:	4
Náklady spojené s evidencí skladu	4
Náklady na paletovou přepravu:	0

Lze tedy konstatovat, že ERP systém neboli podnikový informační systém má vliv na výši logistických nákladů a je tedy možné na základě analýzy současného stavu navrhnout případně využití jiný efektivnější systém a tím i omezení zbytečného vynakládání finančních prostředků. Změna ERP systému tedy ovlivňuje celé spektrum logistických nákladů. Je nesmírně důležité dbát na řízení rizik, tak jak již bylo zmíněno v literární rešerši.

#### **4 SHRNU TÍ A OMEZENÍ VÝZKUM**

Zvýše uvedených údajů je patrný vliv ERP systémů na výši logistických nákladů, ERP systémy se především promítají ve vytíženosti pracovníků a neefektivním řízení podniku v důsledku chybějících dat. V případě změny ERP systému je důležité analyzovat veškeré rizikové faktory a omezit jejich vliv. Příprava na změnu ERP systému probíhala více než 7 měsíců a byla konzultována odborníky z IT odvětví.

Omezení můžeme spatřovat v omezené velikosti dané firmy a v krátkém sledovacím období, kdy v budoucích letech může dojít k mírnému navýšení logistických nákladů. Jedná se o distribuční podnik, proto je i výše logistických nákladů osciluje kolem 35 %, v jiných odvětvích průmyslu a obchodu může docházet k nižší výši logistických nákladů. Dle OECD (2012) výše logistických nákladů ve Finsku dosahovala 23 % ve výrobním podniku. Zvolením odlišné metody třídění logistických nákladů, můžeme dojít k rozdílným výpočtům a výši logistických nákladů, proto je vhodné opakovat pouze výpočet s jedním druhem třídění nákladů.

## ZÁVĚR

Logistické náklady jsou nedílnou součástí většiny podniků, ale není jim přisuzován tak značný vliv jakožto nákladům finančního a manažerského účetnictví, jak bylo zjištěno v rámci polostrukturovaného interview s manažery firem v rámci Olomouckého kraje. Výše a vliv logistických nákladů na podnik je významný a proto je vhodné tyto náklady neopomíjet. Tak jako ukázala v rámci případové studie hloubková analýza nákladů podniku.

Z výše uvedené literární rešerše vyplývá několik možností způsobů členění logistických nákladů, je tedy nezbytné zvolit vhodnou metodu členění tak, aby byly pokryty veškeré výkony v rámci logistiky. Pokud podnik chce optimalizovat výši výdajů v rámci logistických nákladů, je jedním ze způsobů jak tak učinit zvýšení efektivity ERP systému, který podnik využívá. Jelikož ERP systémy mají vliv na výši logistických nákladů v celém spektru, jsou tedy jednou z možností jak optimalizovat výdaje. ERP systémy mají vliv na lidský kapitál a v případě nevhodné řešení plýtvají lidským potenciálem a mohou působit jako demotivující faktor pro zaměstnance.

Vzhledem k rychlému IT pokroku se ERP systémy neustále rozvíjejí a je vhodné sledovat tyto trendy, které mohou vést k lepšímu napojení do dodavatelských řetězců a tím i ke zjednodušení struktury a jejího napřimění. V rámci případové studie a následného průzkumu byla přijata hypotéza  $H_1$ : Změna podnikového informačního systému vede ke snížení logistických nákladů. Je však nezbytné provést důkladnou analýzu logistických nákladů a míru ovlivnění ERP systémem. V případě změny ERP systému je vhodné se zaměřit jak na řízení rizik, tak i na osvětu v rámci podniku a zvýšení povědomí o systému u jednotlivých zaměstnanců. Vliv ERP systémů na výši logistických nákladů je potvrzen v rámci středního podniku. Nejvyšší míře ERP systém ovlivňuje logistické náklady spojené s lidskou prací, dále oblast dotyku vnitřního prostředí firmy s vnějším podnikatelským prostředím.

## Literatura

- [1] Ali, R. M., Jaafar, H. S. & Mohamad, S., (2008). Logistics and Supply Chain in Malaysia: Issues and Challenges, EASTS International Symposium on Sustainable Transportation incorporating Malaysian Universities Transport Research Forum Conference.
- [2] Bartók, O. (2016) Možnosti snížení logistických nákladů ve vybrané firmě. VŠLG Přerov
- [3] Behar, A., Manners, P., & Nelson, B.S., (2011). Exports and International Logistics World Bank Policy Research Working Paper No. 5691.
- [4] Bokor, Z. (2012). Cost Calculation Model for Logistics Service Providers. PROMET - Traffic&Transportation, 24(6). doi:10.7307/ptt.v24i6.1198
- [5] Cempírek, V., & Šaradín, P. (2010). Logistika ve službách výzkumu a vývoje. Olomouc: Moravská vysoká škola Olomouc.
- [6] Cisko, Š., Ceniga, P., & Klieštík, T. (2006). Náklady v logistickom reťazci. V Žiline: Žilinská univerzita.
- [7] Cokins, G. (2001). Activity-based cost management: an executives guide. Estados Unidos: John Wiley & Sons.
- [8] Dianwei, Q (2006), The Research on Logistics Cost Accounting and Management in China, Proceedings of 2006 International Conference on Management of Logistics and Supply Chain: September 20-22, 2006, Sydney, Australia
- [9] Fadlalla, A., & Amani, F. (2015). A keyword-based organizing framework for ERP intellectual contributions. Journal of Ent Info Management, 28(5), 637-657. doi:10.1108/JEIM-09-2014-0090
- [10] Farahani, R.Z. Asgari, N. Davarzani, H. (2009). Supply Chain and Logistics in National, International and Governmental Environment Concepts and Models. Physiga Verlag.
- [11] Glad, E., & Becker, H. (1997). Activity-based costing and management. Chichester: Wiley.
- [12] Gros, I. (2016). Velká kniha logistiky. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze.
- [13] Guasch, J.L., & Kogan, J. (2006). Inventories and Logistic Costs in Developing Countries: Levels and Determinants. A Red Flag for Competitiveness and Growth.
- [14] Lambert, D. M., García-Dastugue, S. J., & Croxton, K. L. (2008). The role of logistics managers in the cross-functional implementation of supply chain management. Journal of Business Logistics, 29(1), 113-132. doi:10.1002/j.2158-1592.2008.tb00071.x
- [15] Mahmud, I., Ramayah, T., & Kurnia, S. (2017). To use or not to use: Modelling end user grumbling as user resistance in pre-implementation stage of enterprise resource planning system doi://dx.doi.org/10.1016/j.is.2017.05.005
- [16] Málek, Z., & Čujan, Z. (2008). Základy logistiky. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
- [17] Novák, P., & Popesko, B. (2014). Cost Variability and Cost Behaviour in Manufacturing Enterprises. Economics & Sociology, 7(4), 89-103. doi:10.14254/2071-789x.2014/7-4/6
- [18] Pokharel, S., (2005). Perception on information and communication technology perspectives in logistics: A study of transportation and warehouses sectors in Singapore. *Journal of Enterprise Information Management, Vol. 18 Iss: 2*, 136-149.
- [19] Popesko, B., & Novk, P. (2011). Changes in the enterprise cost structure - czech perspective. 375-380.
- [20] See, W.B., (2007). Wireless technologies for logistic distribution process. Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 18 Iss: 7, 876-888
- [21] Schulte, C., Baudyš, A., Feller, L., & Tomek, G. (1994). Logistika. Praha: Victoria Publishing.
- [22] Sixta, J., & Mačát, V. (2005). Logistika: teorie a praxe. Brno: CP Books.

# VÝVOJOVÉ TRENDY INDIVIDUÁLNÍHO RIZIKA INCIDENCE A MORTALITY VYBRANÝCH DRUHŮ KARCINOMŮ II

## DEVELOPING TRENDS IN INDIVIDUAL RISK OF INCIDENCE AND MORTALITY OF SELECTED TYPES OF CARCINOMA

**prof. Ing. František Božek, CSc. <sup>1</sup>, Dr hab. inž. Adam Pawelczyk, Ph.D. <sup>2</sup>,  
Ing. Magdaléna Náplavová <sup>3</sup>, prof. Ing. Ignác Hoza, CSc. <sup>4</sup>,  
doc. Ing. Karel Kubečka, Ph.D. <sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Vysoká škola regionálního rozvoje a Bankovní institut - AMBIS, Žalanského 68/54, 163 00 Praha 17 - Řepy, Česká republika, tel: +420 604 181 848, e-mail: frantisek.bozek@seznam.cz

<sup>2</sup>Technologická univerzita Wrocław, Fakulta chemie, Norwida 4/6, 50-373 Wrocław, Polsko, tel: +486 602 587 244, e-mail: adampawelczyk@gmail.com

<sup>3</sup>Vysoká škola regionálního rozvoje a Bankovní institut - AMBIS, Žalanského 68/54, 163 00 Praha 17 - Řepy, Česká republika, tel: +420 723 977 634, e-mail: naplavovam@gmail.com

<sup>4</sup>Důchodce, Hybešova 12a, 682 01 Vyškov, Česká republika, tel: +420 732 681 457, e-mail: ignachoza@tiscali.com

<sup>5</sup>Vysoká škola regionálního rozvoje a Bankovní institut - AMBIS, Žalanského 68/54, 163 00 Praha 17 - Řepy, Česká republika, tel: +420 602 778 967, e-mail: karel.kubecka@vsrr.cz

### ABSTRAKT

Článek se zabývá vypracováním a následnou analýzou časových řad individuálních rizik incidence a mortality rakoviny trachey, bronchu a plic a čtyř druhů kolorektálního karcinomu včetně jejich sumy v České republice za období 1977-2014. Bylo shledáno, že individuální riziko incidence onemocnění, vyjma zhoubného novotvaru rektosigmoideálního spojení, má v celém sledovaném období rostoucí trend. Individuální rizika mortality všech malignit vykazují kvadratický průběh s lokálním maximem v letech 1994-2009 dle typu diagnózy. Regresní modely umožňují vyhodnotit vývoj v oblasti implementace moderních metod diagnostiky a terapie, identifikovat rizikové faktory diagnóz, odhadnout jejich úroveň a posoudit míru osvěty a vzdělanosti obyvatelstva v dané sféře. V rozšířené verzi představují bázi srovnání rizikových pozic a informovanosti o strategiích lokální kontroly ve zkoumaných zemích či regionech. Vysoká validita regresních modelů byla prokázána hodnotou koeficientů determinace a F-testem významnosti modelů. Aplikace Spearmanova koeficientu korelace prokázala těsnou závislost individuálních rizik incidence a mortality každé z diagnóz a potvrdila některé ze závěrů dosažených analýzou trendů vývoje.

### KLÍČOVÁ SLOVA

časová řada, individuální riziko, karcinom, malignita, regresní model, vývojový trend, zhoubný nádor, zhoubný novotvar.

### ABSTRACT

The article deals with the development and subsequent analysis of the time series of individual risks of incidence and mortality of trachea, bronchus and lung cancer and four types of colorectal carcinoma including their sum in the Czech Republic during the period 1977-2014. It was found out, that individual risk of incidence of diseases except the malignant neoplasm of recto sigmoidal connection, has a growing trend over the whole observed period. The individual mortality risks of all malignancies show a quadratic development with a local

maximum in 1994-2009 according to the type of diagnosis. Regression models allow to evaluate developments in the implementation of modern diagnostic and therapy methods, to identify risk factors for diagnoses, to estimate their level, and to assess the degree of education and education of the population in the sphere. In an expanded version they represent the basis of comparison of risk positions and information on local control strategies in the examined countries or regions. The high validity of regression models was demonstrated by the value of the determinants and the F-test of the significance of the models. Application of the Spearman correlation coefficient showed a close dependence of the individual risk of incidence and mortality of each of the diagnoses and confirmed some of the conclusions reached by analyzing trends of development.

## KEY WORDS

carcinoma, developing trend, individual risk, malignancies, malignant neoplasm, malignant tumor, regression model, time series.

## ÚVOD

Karcinomy patří do skupiny neinfekčních onemocnění, v níž četností výskytu zaujímají druhé místo za kardiovaskulárními chorobami, následované chronickou bronchitidou společně s plicním emfyzémem a diabetes. Je proto nezbytné věnovat redukci individuálních rizik incidence a mortality singulárních diagnóz karcinomů zvýšenou pozornost. Vyhodnocení časových řad individuálních rizik diagnóz, včetně příslušných korelací, je primárním předpokladem implementace efektivních opatření k jejich mitigaci a identifikaci rizikových faktorů. Bází by se měly stát zejména poznatky a praktické zkušenosti získané v zemích či regionech s minimálním výskytem a úmrtím malignity. V předkládaném příspěvku je z výše uvedeného aspektu věnována pozornost vyhodnocení vývojových trendů diagnóz zhoubných nádorů průdušnice, průdušek a plic a kolorektálního, jež patří nejfrekventovanějším, vykazují vysokou progresi incidence, anebo minimální diferenci mezi incidencí a mortalitou.

## 1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Neinfekční onemocnění, jejichž významnou komponentu reprezentují karcinomy, náleží k nejčastějším příčinám úmrtí ve většině států [1]. Pouze v zemích s nízkými příjmy stále převažují úmrtí na infekční choroby, byť i tam incidence neinfekčních nemocí prudce vzrůstá [2]. Ve sféře neinfekčních onemocnění tvoří relativní poměr úmrtí na diagnózy rakoviny 21 %. Nejčastější příčinou mortality zůstávají kardiovaskulární nemoci se svými 48 %. Třetí místo v této skupině zaujímají úmrtí v důsledku respiračních onemocnění zahrnující astma a chronickou obstrukční plicní nemoc, což představuje zhruba 12 % mortality a čtvrté místo diabetes způsobující  $1,3 \times 10^6$  úmrtí na světě ročně, což činí relativně cca 4 % [2, 3].

Více než dvě třetiny úmrtí na rakovinu lze zaznamenat v zemích s nízkým a středním příjmem. Podíl mortality způsobené rakovinou zde klesá v řadě karcinomu plic, prsu, tlustého střeva a konečníku, žaludku a jater [4]. V zemích s vysokými příjmy umírá nejvíce mužů na rakovinu plic a žen na rakovinu prsu. V hospodářsky méně rozvinutých státech je mortalita jednotlivých diagnóz funkcí především převládajících rizikových faktorů, takže např. v subsaharské Africe je naopak nejčastější příčinou smrti žen rakovina děložního čípku. V těchto státech je existence maligních nádorů příčinou smrti téměř poloviny obyvatel věku pod 70 let a téměř 30 % osob mladších 60 let, což má závažné negativní konsekvence pro produktivitu, sociální a hospodářský rozvoj [5].

Za nejvýznamnější rizikové faktory vzniku rakoviny je považován způsob chování zahrnující nezdravou stravu a výživové návyky, nedostatečnou fyzickou aktivitu, užívání tabáku a zvýšenou konzumaci alkoholu. Do této skupiny náleží rovněž infekce, jako je hepatitida B, hepatitida C (rakovina jater), lidský DNA papillomavirus (rakovina děložního čípku, konečníku, hltanu, hlasivek), spirální, mikroaerofilní, gram-negativní bakterie *Helicobacter pylori* (rakovina žaludku) apod. [6]. Kromě toho je mortalita rakoviny funkcí úrovně intenzity elektromagnetických polí, zvláště neionizujícího charakteru, a jiných environmentálních a profesních expozic v závislosti na specifické geografické oblasti a místních podmínkách [5]. Pokud se týká individuálního rizika incidence zhoubných novotvarů, odhaduje se, že především v relaci ke změnám věkového složení populace se zvýší z hodnoty  $1,9 \times 10^{-3}$  v roce 2012 [7] na hodnotu  $2,7 \times 10^{-3}$  v roce 2030, přičemž téměř dvě třetiny incidence všech onkologických diagnóz se budou vyskytovat v zemích s nízkými a středními příjmy [8].

Stanovení časových trendů individuálního rizika incidence a mortality jednotlivých diagnóz rakoviny a adekvátních korelací mezi nimi představuje bázi k posouzení kvalitativního vývoje diagnostických a terapeutických metod, osvěty obyvatelstva, stanovení rizikových faktorů jednotlivých diagnóz, komparace rizikových pozic a informovanosti o strategiích lokální kontroly ve zkoumaných zemích či regionech [9, 10.]. Bray uvádí, že znalost modelů rakoviny v různých populacích je klíčová pro zavádění preventivních opatření [11]. Proto se naše skupina rozhodla pomocí statistických metod vyhodnotit tendence vývoje individuálních rizik nádorů incidence a mortality vybraných zhoubných novotvarů v tuzemsku, otestovat validitu získaných modelů a stanovit míru korelace incidence versus mortalita každé ze sledovaných diagnóz. Konkrétně byly zkoumány a vyhodnoceny rizikové modely vybraných malignit respiračního traktu a jednotlivých druhů kolorektálního karcinomu.

Diagnózy C33, zhoubný novotvar průdušnice (trachey) a C34, zhoubný novotvar průdušek (bronchu) a plic, byly řešeny aditivně. Důvodem byl fakt, že incidence a mortalita diagnózy C34 přesahuje v současnosti v ČR téměř o tři řády oba parametry diagnózy C33 [12]. Samostatný časový model karcinomu trachey by byl vzhledem k nízkému počtu případů zatížen značnou chybou a jeho validita by byla velmi nízká. Argumentem výběru zmíněných diagnóz k analýze se stala skutečnost, že rakovina bronchu a plic je od roku 1985 nejčastějším rakovinou po celém světě. Sumárně karcinom plic přispívá nejvíce k novým diagnózám rakoviny (12,4%) a úmrtí na ni (17,6%). Pětiletá míra přežití bývá velmi nízká a odhaduje se, že činí pouhých 15,6%. Přestože v posledních několika desetiletích došlo k určitému zlepšení přežití, nedosáhlo se takových úspěchů jako u většiny jiných malignit. Zaznamenáno bylo rovněž vysoké relativní zvýšení počtu případů rakoviny plic v rozvojových zemích [13].

Počet nových případů kolorektálního karcinomu zaujímá třetí příčku mezi celosvětově nejčastěji se vyskytujícími malignitami a také v ČR patří jeho incidence a mortalita na přední příčky. V roce 2012 náleželo ČR u mužského pohlaví čtvrté a u ženského pohlaví šestnácté místo na světě [14]. Paralelně s vysokou a stoupající incidencí vykazuje toto onemocnění i vysokou mortalitu způsobenou zejména převládající diagnostikou až v pokročilém stádiu nemoci, kdy jsou léčebné postupy již značně omezené. Podle mezinárodní statistické klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů náleží do skupiny diagnóz nádorů trávicího ústrojí C15-C26. Samotný kolorektální karcinom nemá jeden kód, nýbrž zahrnuje diagnózy C18, zhoubný nádor tlustého střeva, C19, zhoubný nádor rektosigmoideálního spojení (část tlustého střeva na hranici esovité kličky a konečníku), C20-zhoubný nádor konečníku (rectum) a konečně C21-zhoubný nádor řiti a řitního kanálu. Souhrn diagnóz C18-C21 se označuje jako zhoubný novotvar tlustého střeva a konečníku [15].

Je nutné konstatovat, že uvedené druhy rakovin prsu představují zásadní problém veřejného zdraví, a to jak v tuzemsku, tak i v zahraničí [14].

## 2 POUŽITÉ METODY

Individuální riziko  $r$  incidence, resp. mortality sledovaného karcinomu bylo kalkulováno na osobu a rok a představuje pravděpodobnost vzniku nových případů, resp. úmrtí zaznamenaných ve sledovaném roce [16, 17].

K modelování časových řad individuálních rizik byla aplikována lineární a polynomická regresní analýza, která je založena na studiu závislosti dvou kvantitativních znaků, závislé proměnné  $Y$  (v našem případě individuální riziko) a nezávislé proměnné  $X$ , již byl čas v rocích. Matematicky lze závislost vyjádřit rovnicí (1):

$$Y = f(X) \quad (1)$$

Vzhledem k faktu, že jsou  $Y$  a  $X$  jsou statistické znaky, přechází závislost v regresní funkci (2), v níž  $y$ , resp.  $x$ , představují hodnoty znaku  $Y$ , resp.  $X$  a  $e$  náhodnou složku [18].

$$y = f(x) - e \quad (2)$$

Test významnosti regresního modelu za účelem ověření jeho chování jako celku byl realizován F-testem. Hypotéza  $H_0$  s alternativou  $H_1$  jsou vyjádřeny vztahem (3), v němž symbol  $\beta_0 = q$  reprezentuje hodnotu absolutního členu,  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_a$  jsou hodnoty členů polynomu prvního, druhého až  $a$ -tého stupně a symboly  $j, a \in N \cap \beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_a \in Re$ , kde  $N$  je symbol pro množinu všech přirozených a  $Re$  všech reálných čísel.

$$H_0 : \beta_0 = q, q \neq 0, \beta_1 = \beta_2 = \dots \beta_a = 0 \rightarrow H_1 : \beta_j \neq 0 \text{ pro } j = 1, 2, 3, \dots a \quad (3)$$

Testovým kritériem je statistika dle rovnice (4), kde  $y_i$  je  $i$ -tá hodnota,  $\hat{y}_i$   $i$ -tá teoretická hodnota,  $\bar{y}$  střední hodnota závisle proměnné,  $d = a + 1$ ,  $n$  počet prvků výběrového souboru a  $F$  kvantil Fisher-Snedecorova rozdělení.

$$F = \frac{\left[ \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 \right] \times (n - d)}{\left[ \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2 \right] \times (d - 1)} \quad (4)$$

Kritický obor  $W_\alpha$  je vymezen vztahem (5), kde  $\alpha$  je zvolená hladina významnosti a hodnoty  $d - 1$  a  $n - d$  představují počty stupňů volnosti Fisher-Snedecorova rozdělení.

$$W_\alpha : F \geq F_{1-\alpha/2; \{(d-1); (n-d)\}} \quad (5)$$

Jestliže padne hodnota  $F$  do kritického oboru  $F \geq F_{1-\alpha/2; \{(d-1), (n-d)\}}$ , hypotéza  $H_0$  se zamítá a přijímá se alternativní hypotéza  $H_1$  prokazující závislost mezi proměnnými  $R$  a  $T$  zkoumaného modelu v souladu s příslušným polynomem na hladině významnosti  $\alpha$ . Testování hypotézy dle vztahu (3) lze provést také pomocí  $p$ -hodnoty, jejímž porovnáním s hladinou významnosti  $\alpha$  se obdrží identické závěry [18].

Lokální extrémny byly stanoveny užitím první derivace rovnice regresních křivek a charakterizovány hodnotou druhé derivace [19]. Protože datové soubory obsahovaly  $n > 30$  dat, nebyla testována jejich normalita, která je nezbytnou podmínkou dostatečné vypovídací schopnosti získaných regresních modelů (jejich validity) [20] a soubory byly považovány za symetrické.

Těsnost závislosti výběrových souborů individuálních rizik byl posuzován pomocí Spearmanova korelačního koeficientu  $r_{Sp}$ , jenž se užívá pro datové soubory, kdy aspoň jeden z nich se vyznačuje asymetrickým rozdělením. Předpokladem aplikace metody je shodný počet dat v porovnávaných souborech, nezaměnitelnost jejich pořadí a výskyt závisle  $x_i$

a nezávisle  $y_i$  proměnných na témže řádku. Spearmanův korelační koeficient  $r_{Sp}$  byl vypočten dle vztahu (6), v němž  $x_i$  a  $y_i$  reprezentují  $i$ -té korelační dvojice ve vzestupně či sestupně uspořádaných souborech statistických veličin  $X$  a  $Y$  a  $n$  je počet korelačních dvojic.

$$r_{Sp} = 1 - \left[ \frac{6}{n \times (n^2 - 1)} \times \sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2 \right] \quad (6)$$

Vypočtený koeficient se srovná s tabelovanými kritickými hodnotami Spearmanova korelačního koeficientu  $r_{Sp}(\alpha, n)$  pro zvolenou kritickou oblast  $\alpha$  a počet korelačních dvojic  $n$ . Pakliže  $|r_{Sp}| > r_{Sp}(\alpha, n)$ , je závislost mezi oběma soubory dat na hladině významnosti  $\alpha$  významná [20].

### 3 VÝSLEDKY A DISKUZE

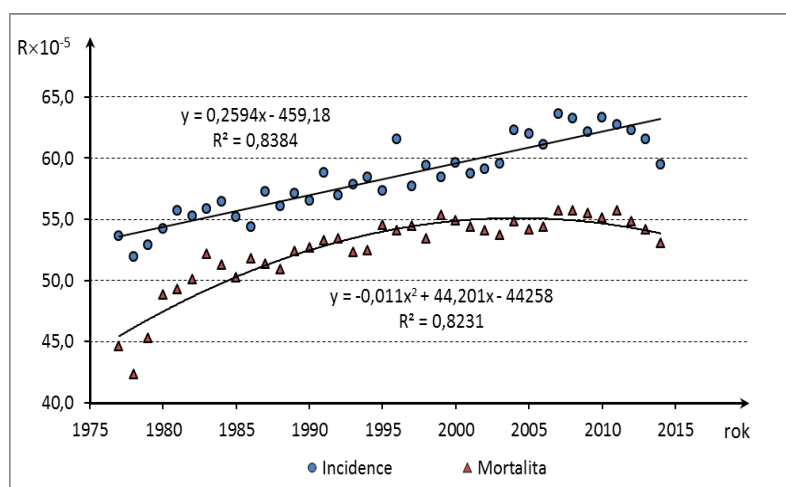
Na základě údajů získaných z epidemiologické databáze o počtu absolutních případů incidence a mortality sledovaných druhů karcinomů [12] a databáze o počtu obyvatel České republiky [21] byla nejprve dle rovnice (7) kalkulována individuální rizika incidence a mortality zkoumaných karcinomů pro každý rok období 1977-2014.

$$r_{k,l} = x_{k,l} \times n_l^{-1} \quad (7)$$

V rovnici (7) představuje symbol  $r_{k,l}$  individuální riziko incidence, resp. mortality,  $x_{k,l}$  počet absolutních nových případů výskytu či mortality  $k$ -té diagnózy zhoubného novotvaru v  $l$ -tém roce a konečně  $n_l$  střední stav počtu obyvatelstva v ČR v  $l$ -tém roce.

Sledovány byly trendy vývoje individuálního rizika incidence a mortality zhoubných novotvarů sumy diagnóz C33 a C34, a samostatně zhoubných novotvarů čtyř diagnóz kolorektálního karcinomu, C18, C19, C20, C21 a jejich sumy C18-C21, tj. karcinomů tlustého střeva a konečníku. Příslušná data byla vyhodnocena užitím lineární a kvadratické regrese.

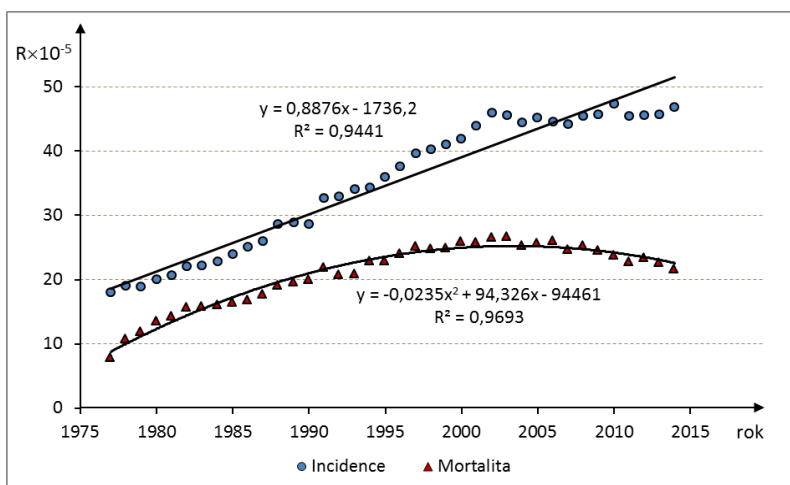
Získané výstupy časových řad individuálních rizik incidence a mortality sledovaných diagnóz jsou zaneseny na obr. 1 až obr. 5. Časové vývojové tendence diagnóz C33, zhoubného nádoru trachey, a C21, zhoubného nádoru řiti a řitního kanálu, nebyly individuálně zkoumány a vyhodnoceny, kvůli minimálnímu počtu případů výskytu v ČR, a tudíž očekávané nízké validitě regresního modelu.



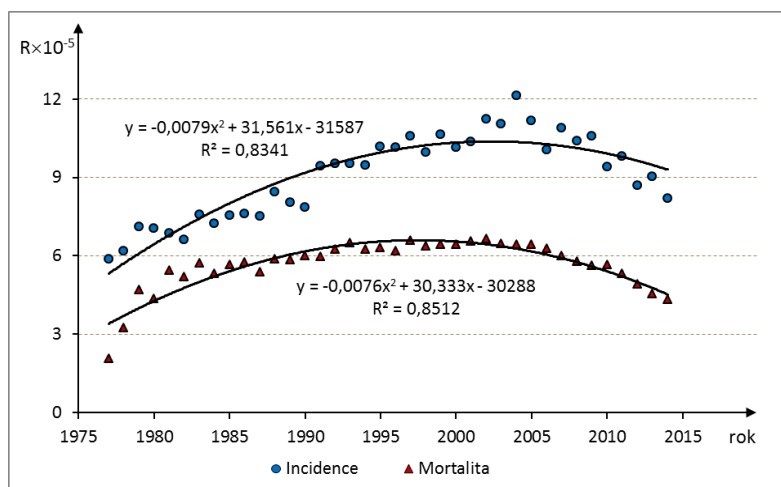
Obr. 1 Trend vývoje sumy individuálních rizik incidence a mortality diagnóz C33 zhoubných novotvary trachey a C34 zhoubného novotvaru bronchu a plic



Významnost časových trendů individuálních rizik  $R$  incidence i mortality zkoumaných diagnóz byla ověřována pomocí Fisher-Snedecorova testu za účelem verifikace jejich validity. Test byl realizován na hladině významnosti  $\alpha = 0,95$ . Všechny prezentované regresní modely padly do kritického oboru  $W_a$ , který je dán vztahem (5), takže jejich validitu je možné hodnotit jako vysokou. Zmíněný závěr koresponduje rovněž s hodnotou koeficientů determinace získaných regresních modelů, jež konverguje k hodnotě 1 a nejnižší hodnotu, cca 0,82, nabývá pro riziko individuální mortality malignit respiračního traktu.



Obr. 2 Trend vývoje individuálních rizik incidence a mortality diagnózy C18 zhoubného novotvaru tlustého střeva

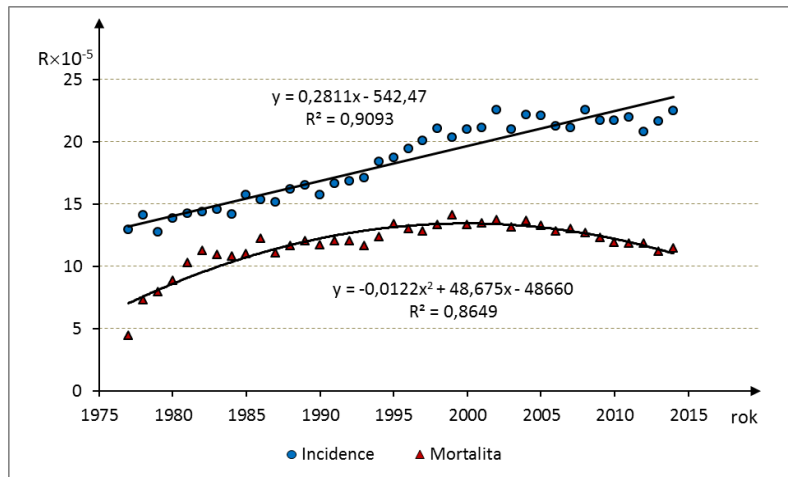


Obr. 3 Trend vývoje individuálních rizik incidence a mortality diagnózy C19 zhoubného novotvaru rektosigmoideálního spojení

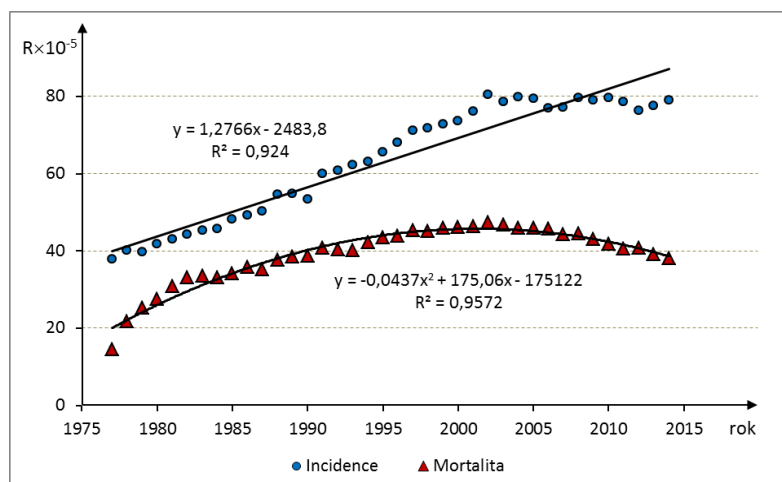
Vývoj individuálního rizika incidence a mortality hodnocených diagnóz v čase reflektuje řadu nejistot. Jedná se o samotnou situaci v populaci, zejména změnu věkového složení obyvatelstva v hodnoceném období, vlivy související se sledováním a registrací jednotlivých druhů malignit, především co do úplnosti zaznamenávání dat, odlišnosti spojené se změnami v diagnostice a terapii, způsob klasifikace a hlášení nádorů aj. Nicméně i přes všechny výše uvedené nejistoty lze z provedené analýzy vyvodit následující závěry:

- a) Trendy individuálních rizik incidence diagnóz C18, C19 sumy diagnóz C33-C34 a C18-C21 vykazují lineární závislost progresivního charakteru. Tendence vývoje

tohoto charakteru může být způsobena implementací permanentně se zlepšujících specifických vyšetřovacích metod ve sféře cytologie, biochemie (nádorové markery v krvi a moči), genetiky, biooptiky, zobrazovacích metod aj, rostoucím vzděláním, silící osvětou a vyšší informovaností populace, obzvláště v oblasti prevence. Příčinou bude pravděpodobně rovněž stoupající zátěž životního prostředí polutanty fyzikálního, chemického a mikrobiologického charakteru, poněkud ve formě nanočástic, rostoucí intenzita elektromagnetického smogu, vyšší kontaminace prostředí radionuklidy a hlavně permanentně se zvyšující stres a zhoršená životospráva většiny zejména mladé populace.



Obr. 4 Trend vývoje individuálních rizik incidence a mortality diagnózy C20 zhoubného novotvaru konečnicku



Obr. 5 Trend vývoje sumy individuálních rizik incidence a mortality diagnóz zhoubných novotvarů diagnóz C18-C21

- b) Nejvyšší směrnice byla registrována u sumy diagnóz C18-C21 a poněkud nižší v případě diagnózy C18. Podobní směrnice regresních modelů uvedených diagnóz lze vysvětlit tím, že diagnóza C18 se vyskytuje v dané skupině nejčastěji. Vysoká progrese rizika incidence může signalizovat také výskyt nových rizikových faktorů, mnohdy specifických každému onemocnění (např. rizikové sexuální chování a promiskuita). Sledováním trendu vývoje a lokálních podmínek v různých zemích a regionech mohou být místní rizikové faktory identifikovány. Výrazně nižší nárůst byl zjištěn u diagnózy C20, zhoubného nádoru konečnicku a ještě nepatrně nižší

u sumy diagnóz C33-C34, karcinomů trachey, průdušek a bronchu. Explanaci lze nalézt patrně v užití zavedené neměnné diagnostiky, zkvalitňování jistých komponent životního stylu obyvatelstva intenzivnějším využíváním sportovních aktivit, redukcí kouření a konzumace alkoholu, snižující se profesní a environmentální expozicí škodlivinám apod.

- c) Pozitivně se jeví vývoj incidence rizika diagnózy C19, karcinomu rektosigmoideálního spojení, jež je popsán kvadratickou funkcí s poklesem cca v polovině roku 1997. Příčiny poklesu rizika incidence byly popsány v předchozím odstavci a nabývají ještě významnější intenzity.
- d) Časové řady individuálních rizik mortality vykazují pro všechny zkoumané diagnózy lokální extrém s následující degesí. Lokální maximum se nalézá pro diagnózu C20 v posledním kvartálu roku 1994, diagnózu C19 v polovině roku 1995, diagnózu C18 ke konci roku 2006 a respirační onemocnění na počátku roku 2009. U sumy diagnóz C18-C21 bylo maximum shledáno na přelomu roků 2002 a 2003, což odpovídá zhruba zastoupení polohy maxim diagnóz jednotlivých druhů kolorektálního karcinomu a hodnotě jejich rizik. Odtud lze usuzovat na zvyšující se úspěšnost léčby a aplikací pokročilejších metod v chirurgii, radioterapii, chemoterapii, genové a protonové terapii, nanotechnologiích (užití nanočástic jako nosičů medikamentů) aj., zvláště při včasné indikaci onemocnění.
- e) Individuální rizika incidence i mortality diagnózy C18 zhoubného novotvaru tlustého střeva a sumy diagnóz C18-C21 vykazují analogický průběh, což lze objasnit více než 50% počtem absolutních případů diagnózy C18 incidence i mortality v rámci skupiny onemocnění C18-C21.
- f) Porovnáním regresních modelů na obr. 1-5 je evidentní, že minimální relativní diferencí individuálních rizik incidence a mortality sledovaných diagnóz lze pozorovat u karcinomů respiračního traktu, z čehož vyplývá, že toto onemocnění zůstává i v současnosti jen obtížně léčitelné.

Ke kvantitativnímu vyjádření těsnosti vztahu rizik incidence a mortality byl zatím aplikován výhradně neparametrický Spearmanův korelační koeficient pořadové korelace, ačkoliv užití Pearsonova parametrického testu lze považovat za průkaznější. Pearsonův parametrický test spolu s testováním normality datových souborů jednotlivých diagnóz zhoubných novotvarů se očekává využít v rozšířené a zpřesňující verzi tohoto příspěvku. Zároveň se předpokládá rozšířit počet sledovaných onemocnění o zhoubné novotvary C50 prsa žen, C25 slinivky břišní (pankreas), C61 předstojné žlázy (prostaty) a C25, D06 děložního hrdla (cervicis uteri), jež patří také k nejvíce frekventovaným, vykazují vysokou progresi incidence, anebo minimální diferencí mezi rizikem incidence a mortality.

Aplikací Spearmanova korelačního koeficientu byly na hladině významnosti  $\alpha = 0,999$  i přes rozdílnost průběhu rizik incidence a mortality prokázány závislosti mezi nimi pro každou ze zkoumaných diagnóz. Odtud vyplývá, že sukces v implementaci efektivnějších metod vyšetřování a terapie onemocnění je zhruba na úrovni permanentního zvyšování některých rizikových faktorů, obzvláště environmentální a profesní zátěže, stresu a negativní životosprávy. Nižší hodnota  $|r_{sp}|$  je dokladem méně těsnější závislosti, která klesá v řadě diagnóz suma C33-C34, C18, suma C18-C21, C19, C20 a konečně C21.

Analogicky byla prokázána na hladině významnosti  $\alpha = 0,999$  závislost mezi regresními modely rizik incidence diagnózy C18 a sumy diagnóz C18-C21 shodně jako mezi průběhem rizik mortality obou diagnóz. Aplikace neparametrického Spearmanova testu tak kvantitativně potvrdila závěr v bodu e).

## ZÁVĚR

V období let 1977-2014 byly sestaveny a analyzovány trendy vývoje individuálních rizik incidence a mortality souhrnu diagnóz C33, zhoubného novotvaru trachey a C34, karcinomu bronchu a plic, diagnóz C18, zhoubného nádoru tlustého střeva, C19, zhoubného nádoru rektosigmoideálního spojení, C20, zhoubného nádoru recta a konečně sumy diagnóz C18-C21, karcinomů tlustého střeva a konečníku v celostátním měřítku. Vývojové tendence diagnóz C34 a C21, zhoubného novotvaru řiti a řitního kanálu nebyly samostatně hodnoceny z důvodu malého počtu případů a tudíž očekávané nízké validitě regresních modelů.

Bylo zjištěno, že riziko incidence malignit respiračního traktu a singulárních diagnóz kolorektálního karcinomu, včetně jejich sumy, vyjma zhoubného nádoru rektosigmoideálního spojení vykazují lineární progres v celém hodnoceném období. Tento fakt dokládá zavádění kvalitnějších metod preventivního vyšetření, vyšší zátěž životního prostředí, rostoucí profesní expozici negativním vlivům, navýšení stresu, zhoršující se životosprávu obyvatelstva, resp. intenzivnější efekt dalších nežádoucích rizikových faktorů. Naopak pro mortality všech zkoumaných diagnóz byl v období let 1994-2009 zaznamenán pokles individuálního rizika, což svědčí o permanentním zavádění efektivnějších metod terapie, zvýšené prevenci, osvětě a vzdělanosti obyvatelstva či redukci účinku některých rizikových faktorů. Vypracované regresní modely potvrdily, že léčba karcinomů respiračního traktu zůstává i v současnosti, na rozdíl od jiných sledovaných druhů rakoviny, stále závažným problémem.

F-testem byla prokázána validita získaných regresních modelů na hladině významnosti  $\alpha = 0,95$ , což koresponduje i s hodnotou jejich koeficientů determinace, jejichž hodnota byla ve všech případech vyšší než 0,82. Zároveň byly vymezeny nejistoty spojené s odhadem rizik a konstrukce modelů.

Současně byly pomocí Spearmanova korelačního koeficientu pořadové korelace prokázány závislosti mezi riziky incidence a mortality každého ze sledovaných onemocnění, takže implementace moderních diagnostických a léčebných metod je vyvážena permanentním navýšením rizikových faktorů.

Význam vypracování regresních modelů individuálních rizik incidence a mortality jednotlivých druhů rakoviny lze spatřovat v možnosti vyhodnotit kvalitativní vývoj aplikace moderních diagnostických a terapeutických metod do praxe, identifikovat rizikové faktory jednotlivých diagnóz, odhadnout jejich úroveň a posoudit míru osvětly a vzdělanosti obyvatelstva v dané sféře. V rozšířené verzi představují bázi, pro komparaci rizikových pozic a informovanosti o strategiích lokální kontroly ve zvolených zemích či regionech.

## Literatura

- [1] Alwan, A. et al. Monitoring and Surveillance of Chronic Noncommunicable Diseases: Progress and Capacity in High-Burden Countries. *The Lancet*, 2010, Vol. 376, p. 1861-1868.
- [2] World Health Organization (WHO). *The Global Burden of Disease: 2004 Update*. Geneva: WHO, 2008.
- [3] Božek, F., Pawelczyk, A., Náplavová, M., Kubečka, K. Vývojové trendy individuálního rizika incidence a mortality vybraných druhů karcinomů. Sborník konference APROCHEM 2017. Hustopeče: České ekologické manažerské centrum, 2017, příspěvek 218, 10 s. ISBN 978-80-85990-30-0.
- [4] Ferlay, J. et al. Estimates of Worldwide Burden of Cancer in 2008: GLOBOCAN 2008. *International Journal of Cancer*, 2010, Vol. 127, p. 2893-2917.

- [5] World Health Organization (WHO). *Global Status Report on Noncommunicable Diseases 2010. Description of the Global Burden of Noncommunicable Diseases, their Risk Factors and Determinants. Chapter 1. Burden: Mortality, Morbidity and Risk Factors*. Geneva: WHO, 2010, p. 10, 27. ISBN 978-92-4-156422-9.
- [6] Parkin, D. M. The Global Health Burden of Infection-Associated Cancers in the Year 2002. *International Journal of Cancer*, 2006, Vol. 118, p. 3030-3044.
- [7] Ferlay, J. et al. Cancer Incidence and Mortality Worldwide: Sources, Methods and Major Patterns in GLOBOCAN 2012. *International Journal of Cancer*, 2015, Vol. 136, No. 5, p. 359-386.
- [8] International Agency for Research on Cancer (IARC). *Cancer Incidence and Mortality Worldwide*. Lyon: IARC, 2011, (IARC CancerBase No.10).
- [9] Siegel, R. L., Miller, K. D., Jemal, A. Cancer Statistics, 2017. *A Cancer Journal for Clinicians*, 2017, Vol. 67, No 1, p. 7-30.
- [10] Ezzati, M. et al. The Reversal of Fortunes: Trends in County Mortality and Cross-County Mortality Disparities in the United States. *PLoS Medicine*, 2008, Vol. 5, No. 5, p. e119.
- [11] Bray, F. et al. Global Cancer Transitions according to the Human Development Index (2008-2030): a Population-Based Study. *Lancet Oncology* 2012; Vol. 13, No. 8, p. 790-801.
- [12] Institut biostatistiky a analýz. *Epidemiologie zhoubných nádorů v ČR - Analýzy*. [online]. [2017-01-29]. Aktualizováno [2016-12-14]. URL: <<http://www.svod.cz/>>.
- [13] Dela Cruz, Ch. S., Tanoue, L. T., Matthay R. A. Lung Cancer: Epidemiology, Etiology, and Prevention. *Clinics in Chest Medicine*, 2011, Vol. 32, No. 4, p. 605-644.
- [14] World Cancer Research Fund International. *Colorectal Cancer Statistics* [online]. [2016-04-04]. Aktualizováno [2016-01-16]. URL: <<http://www.wcrf.org/int/cancer-facts-figures/data-specific-cancers/colorectal-cancer-statistics>>.
- [15] World Health Organization (WHO). *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems*. Geneva: WHO, 2008, pp. 91-141.
- [16] Božek, F., Urban, R. *Management rizika - Obecná část*. 1. vyd. Brno: Univerzita obrany, 2008, s. 62. ISBN 978-80-7231-259-7.
- [17] Vose, D. 2008. *Risk Analysis. A Quantitative Guide*. 3<sup>rd</sup> Ed. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd. 2008, p. 5-20. ISBN 978-0-470-51284-5
- [18] Meloun, M., Militký, J. *Statistická analýza experimentálních dat*. 2. vyd. Praha: Academia, 2004. 953 s. ISBN 80-200-1254-0.
- [19] Rektorys, K. et al. *Přehled užití matematiky*. 1. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, s. 352.
- [20] Weathington, B. L., Cunningham, C. J. L., Pittenger, D. J. *Understanding Business Research*. 1<sup>st</sup> Ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2012. 492 p. ISBN 978-1-118-13426-9
- [21] Český statistický úřad. *Obyvatelstvo-roční časové řady*. [online]. [2017-01-29]. Aktualizováno [2017-06-11]. URL: <[https://www.czso.cz/csu/czso/obytelstvo\\_hu](https://www.czso.cz/csu/czso/obytelstvo_hu)>.

# CHARAKTERISTIKA PROCESOV HORENIA A ICH DELENIE

## CHARACTERISTICS OF THE PROCESSES COMBUSTIONS AND THEIR CLASSIFICATION

**Ing. Iveta Coneva, Ph.D.**

Katedra požiarneho inžinierstva

Fakulty bezpečnostného inžinierstva

Žilinskej univerzity v Žiline, Slovenská republika

ul. 1. mája 32, 010 26 Žilina

tel.: 00421/41/5136755

fax: 00421/41/5136620

iveta.coneva@fbi.uniza.sk

### ABSTRAKT

Príspevok sa zaoberá problematikou a klasifikáciou procesov horenia. Horenie je zložitý fyzikálno-chemický proces, pri ktorom dochádza k exotermickým reakciám vstupných komponentov – reaktantov horenia reakčnej zmesi, to znamená horľavých látok a materiálov s oxidačným prostriedkom, najbežnejším je vzduch, respektíve kyslík, ktorý sa v ňom nachádza. Pri požiari je horenie hlavným a základným procesom, ktorý prebieha ako súbor fyzikálno-chemických dejov, pri ktorom sa horľavé látky a materiály menia na produkty a splodiny horenia. Požiar a procesy horenia sprevádzajú: uvoľňovanie veľkého množstva tepelnej energie, dymu a svetelného žiarenia. Základom procesov horenia sú najmä rýchlo prebiehajúce chemické, reťazové najmä oxidačno-redukčné reakcie, kedy nám horľavá látka reaguje s oxidačným prostriedkom. Zároveň dochádza k vzniku nových výstupných komponentov – produktov horenia.

### KLÍČOVÁ SLOVA

horenia, klasifikácia korenia, dokonalé horenia, nedokonalé horenie, homogénne horenie, heterogénne horenie, plameňové horenie, bezplameňové horenie

### ABSTRACT

The paper deals with the issue and classification of combustion processes. Combustion is a complicated physicochemical process in which exothermic reactions of the reaction components, such as flammable substances and materials with an oxidizing agent, are present in the exothermic reactions, the most common being the air and the oxygen present therein. In case of fire, burning is the main and basic process, which takes place as a set of physicochemical processes in which flammable materials and materials change to products and combustion products. Fire and combustion processes accompany: the release of large amounts of thermal energy, smoke and light. The combustion processes are mainly based on fast chemical, chain, especially oxidation-reduction reactions, when the combustible substance reacts with the oxidizing agent. At the same time, new output components - combustion products.

## KEY WORDS

combustion, classification of combustion, perfect combustion, incomplete combustion, homogenous burning, heterogeneous burning, flame burning, flameless combustion

## ÚVOD

Medzi základné krízové javy a situácie, ktoré sa vyskytujú počas existencie ľudstva sú aj požiare. Skúmanie procesov horenia úzko súvisí s požiarimi, nakoľko tie predstavujú nekontrolovateľné a neohraničené v priestore a čase horenie. Požiare sa vyskytujú nielen v prírodnom prostredí (napr.: lesné požiare) ale aj v rôznych priemyselných, dopravných, výrobných, spracovateľských a skladovacích technológiách, v ubytovacích zariadeniach a aj inde. Kontrolovateľné a riadené procesy horenia môžu byť pre človeka užitočné (napr.: vykurovanie v domácnosti, varenie a iné) a nekontrolovateľné (požiare) môžu spôsobiť vážne straty a ohrozenia zdravia, životov, majetku, hmotných a nehmotných statkov a aj životného prostredia.

## 1 PROCESY HORENIA A ICH PRIEBEH

Horenie je zložitý súbor fyzikálno-chemických dejov, ktorého základom sú oxidačno-redukčné (redoxné) reakcie sprevádzané vývojom tepla, svetla a tvorbou produktov horenia [1], [2], [3], [4], [5]. Horenie, ktoré je sprevádzané uvoľňovaním tepelnej energie, má relatívne rýchly reťazovitý autokatalytický reakčný mechanizmus, ktorý môže byť sprevádzaný výrazným svetelným efektom [1], [2], [3], [4], [5]. Horenie vzniká a prebieha za určitých podmienok, ide o tzv. trojuholník horenia, v prítomnosti [1], [2], [3], [4], [5]:

- **Horľavej látky, materiálu (paliva).**
- **Oxidačného prostriedku (väčšinou vzdušného kyslíka).**
- **Iničiačného zdroja (zdroj zapálenia, tepla).**

Z termodynamického hľadiska je horenie samovoľná oxidácia horľavej látky, ktorá za prítomnosti oxidovadla prebieha po iniciácii (vzplanutí, vznietení) za vývinu svetla a tepla, najčastejšie medzi plynným palivom a plynným oxidovadlom [1], [6], [7]. Horenie je možné spomaliť až zastaviť narušením trojuholníka horenia, napr.: zamedziť vzniku horľavých plynných produktov, zvýšiť nedokonalosť ich spaľovania, znížiť množstvo uvoľneného tepla prítomnosťou inhibítorov reťazovitých reakcií v plynnnej a aj v kondenzovanej fáze, ochladiť palivo a pod. Horľavá látka s oxidačným prostriedkom vytvárajú horľavý súbor [1], [2], [3], [4], [5].

Priebeh procesu horenia je možné rozdeliť do niekoľkých po sebe nasledujúcich a vzájomne sa ovplyvňujúcich fáz [1], [2], [3], [4], [5]:

- **Iniciácia horenia.**
- **Propagácia horenia.**
- **Terminácia horenia.**

Počas iniciácie dochádza k zahájeniu procesu horenia, k zapáleniu horľavého materiálu pôsobením tepla, čo spôsobí vzplanutie, vznietenie alebo samovznietenie vzniknutého horľavého súboru, dochádza k tvorbe aktívnych radikálov. V propagačnej fáze dochádza k rozvoju horenia, je charakterizované plameňovým alebo bezplameňovým horením, účasťou radikálov na tvorbe reťazovitých reakcií. Terminačná fáza je charakterizovaná dohorievaním

horľavého materiálu, dochádza k zániku radikálov. Pri požiari, terminácií horenia zodpovedá hasenie [1], [2], [5].

## 2 KLASIFIKÁCIA PROCESOV HORENIA

Horenie môže nastať v homogénnej fáze alebo na rozhraní fáz. Procesy horenia sa môžu klasifikovať na základe rôznych kritérií.

**Podľa skupenstva jednotlivých zložiek horľavého súboru** [1], [2], [3], [4], [5], [8]:

- **Homogénne horenie** – horľavý súbor je v jednom skupenstve (plyny, horľavé kvapaliny), nedochádza k horeniu na rozhraní fáz, charakteristickým znakom je plameň.
- **Heterogénne horenie** – horľavý súbor je zložený z dvoch skupenstiev, palivom je tuhá látka (polystyrén, drevo, bavlna) a oxidačným prostriedkom plyn (kyslík, vzduch), charakteristickým znakom heterogénneho horenia je napr. tlenie na povrchu horľavej látky, žeravenie, horenie prebieha na rozhraní fáz.

**Homogénne horenie** - zložky horľavého súboru sú v rovnakom skupenstve. Zaraďuje sa tu horenie horľavých kvapalín a plynov. Medzi oxidačným prostriedkom (vzduch) a palivom (horľavé plyny) sa nenachádza fázové rozhranie. Plynná horľavá látka sa zmiešava s oxidovadlom (vzduchom) vzniká horľavý súbor v plynnom skupenstve. Homogénny horľavý súbor je možné iniciovať vonkajším zdrojom zapálenia (otvorený plameň, iskra) a dochádza k jeho vzplanutiu a nasledovnému horeniu. Horľavý súbor je možné iniciovať aj vonkajším zdrojom sálavého tepla, dochádza k jeho vznieteniu a nasledovnému horeniu. Horľavé kvapaliny nehoria v celom svojom objeme, ale sa pôsobením tepla zohrievajú, dochádza k ich vyparovaniu, uvoľňujú sa z nich horľavé pary. Pary sa premiešavajú so vzduchom a vytvárajú plynný homogénny horľavý súbor, ktorý je možné iniciovať obdobne ako pri horení plynných horľavých látok. Charakteristickým znakom homogénneho horenia plynných a kvapalných horľavých látok je horenie plameňom [1], [2], [3], [4], [5].

**Heterogénne horenie** – zložky horľavého súboru sú v rozdielnom skupenstve. Zaraďuje sa tu horenie tuhých horľavých látok. Medzi plynným oxidačným prostriedkom (vzduch) a tuhou horľavou látkou (napr.: drevo, celulóza, papier a pod.) sa nachádza fázové rozhranie. Tuhý materiál zvyčajne pri horení nereaguje priamo s kyslíkom, ale samotnému horeniu predchádza degradácia materiálu, jeho tepelný rozklad spojený s uvoľňovaním plynných horľavých produktov a pár. Pri degradácii tuhého materiálu sa tvorí na jeho povrchu tuhý uhlíkatý (karbónový) zvyšok a takýto materiál má sklony k tleniu a žeraveniu. Plynné horľavé produkty a pary sa premiešavajú s plynným oxidačným prostriedkom (vzduchom) a vytvárajú plynný homogénny horľavý súbor, ktorý je možné iniciovať obdobne ako pri homogénnom horení plynných horľavých látok. Charakteristickým znakom heterogénneho horenia je bezplameňové horenie napr.: tlenie na povrchu tuhej horľavej látky, dreva, papiera, bavlny. Niektoré tuhé látky pod účinkom tepla menia skupenstvo. Roztopená, roztavená látka sa pôsobením tepla vyparuje, dochádza k jej tepelnému rozkladu, ktorý je spojený s úbytkom na hmotnosti, poprípade sa rozkladá za vzniku horľavých plynov a pár. Horľavé plyny a pary sa premiešavajú s oxidovadlom (vzduchom) a vytvárajú plynný homogénny horľavý súbor, ktorý je možné iniciovať obdobne ako pri homogénnom horení plynných horľavých látok. Dej horenia pri iniciácii uvoľňuje ďalšie teplo, ktoré je potrebné na zahájenie fázy propagácie horenia [1], [2], [3], [4], [5].



**Podľa podmienok, pri ktorých horenia prebieha** [1], [2], [3], [4], [5], [8]:

- **Dokonalé** – horenie prebieha za dostatočného prístupu oxidačného prostriedku, produkty horenia, ktoré sa vytvárajú nie sú horľavé, napr.: hlavne oxid uhličitý  $\text{CO}_2$ , vodná para a iné plyny (horenie je charakteristické pri otvorenom požiari napr.: požiar plynu unikajúceho z potrubia).
- **Nedokonalé** – horenie prebieha za nedostatku oxidačného prostriedku, vznikajú splodiny, ktoré sú schopné ďalej horieť, hlavne oxid uhoľnatý  $\text{CO}$ , kyanovodík a iné plyny (požiar v uzatvorenom priestranstve, sklady, pivnice apd.).

**Dokonalé horenie** – prebieha za dostatočného prístupu oxidačného prostriedku, dochádza k dokonalému spaľovaniu, chemickej reakcii horenia. Splodiny (produkty) dokonalého horenia sú napr.: oxid uhličitý, vodná para a dusík, ktoré ďalej nehoria. Dokonalé horenie je charakteristické pre požiare prebiehajúce na otvorenom priestranstve, blízke k dokonalému horeniu je napr.: požiar plynu unikajúceho z potrubia na otvorenom priestranstve.

**Nedokonalé horenie** – prebieha za nedostatočného prívodu oxidačného prostriedku, splodiny nedokonalého horenia sú napr.: oxid uhoľnatý, kyanovodík, oxidy dusíka, ktoré môžu ďalej horieť. Splodiny horenia závisia od druhu horľavej látky a prístupu oxidačného prostriedku. Nedokonalé horenie prebieha väčšinou v uzavretom priestore napr.: požiar v pivnici.

Čas (doba) horenia sa skladá z času nevyhnutného na difúziu, fyzický kontakt medzi oxidačným prostriedkom a horľavou látkou a z času na prebehnutie samotnej chemickej reakcie. Horenie je možné rozdeliť podľa reakčnej rýchlosti na kinetické a difúzne [1], [2], [3], [4], [5], [8].

**Podľa procesov ovplyvňujúcich reakčnú rýchlosť** [1], [2], [3], [4], [5], [8]:

- **Kinetické** – pre horenie je určujúca (dominantná) rýchlosť chemickej reakcie medzi horľavou látkou a oxidačným prostriedkom (homogénne horenie zmesi pár so vzduchom nad horľavou kvapalinou, heterogénne horenie-tlenie dreva).
- **Difúzne** – pre horenie je určujúca rýchlosť fyzikálneho kontaktu (difúzia) medzi horľavou látkou a oxidačným prostriedkom ( horenie plynu unikajúceho z potrubia).

**Kinetické horenie** - rýchlosť horenia závisí hlavne od kinetiky chemickej reakcie medzi horľavou látkou a oxidačným prostriedkom, difúzia medzi oxidantom a palivom je zanedbateľná (napr.: explózia zmesi metánu a kyslíka). Kinetické a zároveň homogénne horenie je napr.: horenie zmesi horľavých pár so vzduchom nad kvapalinou alebo horenie výbušných zmesí. Kinetické, heterogénne horenie je horenie napr.: tlenie dreva alebo drevného uhlia.

**Difúzne horenie** – závisí od času fyzického kontaktu (styku) medzi horľavou látkou a oxidačným prostriedkom. Pre celkovú rýchlosť horenia je určujúca rýchlosť difúzie oxidačného prostriedku do paliva (napr.: väčšina požiarov horľavých látok na voľnej ploche a aj v objektoch). Pre homogénne horenie je čas fyzického kontaktu horľavej látky s oxidačným prostriedkom zhodný s dobou vytvárania horľavej zmesi, pre heterogénne horenie je zhodný s dobou približovania oxidačného prostriedku z objemu vzduchu k povrchu horenia. Vytváranie horľavej zmesi a približovanie oxidačného prostriedku k povrchu horľavej látky sa uskutočňuje difúziou. Difúzne a zároveň homogénne horenie je napr.: horenie kvapaliny s voľným povrchom alebo horenie plynu unikajúceho z potrubia). Difúzne,

heterogénne horenie je horenie napr.: horenie antracitu, koksu, keď je teploty na povrchu horľavej látky pomerne vysoká, ale difúzia kyslíka do pásma horenia je obmedzená vrstvou spalín a vzduchu a nedostatok kyslíka brzdí aj chemickú reakciu.

**Podľa tvorby plameňa [1], [2], [3], [4], [5], [8]:**

- **Bezplameňové** – horenie látok v pevnom skupenstve bez plameňa (celulóзовé materiály, drevo)
  - a) **Horenie žeravením** - horenie látok v pevnom skupenstve bez plameňa sprevádzané emisiou svetla zo zóny horenia a zvýšenou teplotou.
  - b) **Horenie tlením** - pomalé horenie látky bez viditeľného svetla, zvyčajne sprevádzané dymom a zvýšenou teplotou.
- **Plameňové** - horenie prebieha v plynnej fáze, ktorá emituje teplo a svetlo (napr.: pri horení dreva sa uvoľní horľavý dym - prechod z bezplameňového na plameňové horenie )

**Bezplameňové horenie (tlenie, žeravenie)** - je pomalá, nízkotepelná forma horenia materiálu väčšinou v tuhej fáze bez plameňa (alebo pretrváva len slabá emisia svetla zo zóny horenia), s pretrvávajúcim vývinom tepla, ktoré spôsobuje kyslík priamo atakujúci povrch kondenzovanej vrstvy paliva. **K tleniu** dochádza najmä pri práškovitých, jemne zrnitých, sypkých materiáloch, celulóзовých materiáloch, ľahčených polymérov a pod. Pri tlení sa často pozoruje vývoj rozkladných produktov (dym). **Žeravenie** je forma bezplameňového horenia, pri ktorom materiál degraduje bez viditeľnej tvorby dymu. Žeravenie (tlenie) sa vyskytuje najmä pri prachoch (napr. pri: drevnom a papierenskom prachu), jemne zrnitých a sypkých materiáloch. Pri horení prachov hrozí reálne nebezpečenstvo výbuchu ich splodín horenia.

**Plameňové horenie** - najčastejším vonkajším prejavom horenia látok je plameň. Ide o horenie v plynnej fáze, homogénnej zmesi plynov, ktoré nemajú povrchové fázové rozhranie a zvyčajne je sprevádzané emisiou svetla.

Horenie tiež môže prebiehať formou výbuchu. **Výbuch** je rýchla fyzikálno-chemická reakcia sprevádzaná okamžitým uvoľňovaním veľkého množstva energie. Ide o náhlu expanziu plynu, ktorá môže byť vyvolaná prudkým okysličením alebo rozkladnou reakciou. Z hľadiska rýchlosti oxidácie prebieha chemický výbuch buď formou explozívneho horenia - deflagráciou alebo detonáciou. Pri **deflagrácií** ide o horenie sprevádzané výbuchom šíriace sa podzvukovou rýchlosťou a pri **detonácií** sa horenie šíri nadzvukovou rýchlosťou, charakterizované tlakovou vlnou [1], [2], [3], [4], [5], [8].

### **3 PROCESY SAMOVZNIETENIA A SAMOZAHRIEVANIA**

**Samovznietenie a samozahrievanie** sú procesy, keď teplo potrebné na zapálenie látky vzniká v látke samotnej ako dôsledok chemických, fyzikálnych alebo biologických procesov. Podstata procesu samovznietenia je u väčšiny horľavín rovnaká ako pri procese vznietenia. Pre procesy samovznietenia miesto vzniku horenia nemusí byť totožné s miestom pôsobenia iniciácie (zahájenie procesu samozahrievania). Pod pojmom samovznietenie je treba chápať nielen vlastné zapálenie látky, ale komplexný samovoľne prebiehajúci proces, od prvého okamžiku nárastu teploty (teplota samozahrievania) až k dosiahnutiu teploty samovznietenia, ako dôsledok chemických, fyzikálnych alebo biologických procesov. Výsledkom procesu samovznietenia je vznietenie a následné horenie látky plameňovým alebo bezplameňovým

spôsobom (tlenie) [1], [8]. Dôležitým faktorom je teplotný balans medzi množstvom uvoľneného tepla (pri exotermických oxidačných alebo štiepných reakciách) a odvedeného tepla (do okolitého prostredia). Ak množstvo tepla vyprodukovaného horľavým súborom je väčšie ako množstvo tepla odvedeného, v reakčnom priestore sa teplo akumuluje a za určitých podmienok nastupuje samovznietenie. Jav, ktorý má rozhodujúci význam v začiatočnom štádiu procesu samozahrievania, resp. samovznietenia na stúpaní teploty, určuje o akú skupinu procesu samovznietenia ide [1], [8]:

- **Samovznietenie fyzikálno-chemické (tepelné)** je spôsobené javmi fyzikálneho a chemického pôvodu (absorpcia plynov a pár, zvýšená teplota prostredia, prítomnosť katalyzátorov).
- **Samovznietenie chemické** (oxidácia vysychavých olejov, náterových farieb, alkydových živíc, exotermické reakcie pri vzájomnom styku chemických látok navzájom, horľavej látky so vzduchom a horľavej látky s vodou).
- **Samovznietenie biologické** (činnosť mikroorganizmov, biologické pochody v bunkách, v rastlinných produktoch na báze celulózy).

Samovznietenie a samozapálenie je ten istý proces, rozdiel je len v tom, že pojem samovznietenie sa používa pre látky, ktoré majú teplotu samovznietenia vyššiu ako je bežná teplota (20-25 °C, napr.: piliny, drevotrieskové dosky, nitrocelulóza, papier, celofán a iné) a pojem samozapálenie sa používa pre látky, ktoré majú teplotu samovznietenia nižšiu ako je bežná teplota (alkalické kovy, biely fosfor, sírniky kovov a iné) [1], [8].

**Teplota samovznietenia** je najnižšia teplota, pri ktorej sa v látke začínajú bez vonkajšieho prívodu tepla exotermické procesy vedúce k samovznieteniu, ktoré sa môže prejaviť bezplameňovým alebo plameňovým spôsobom [38]. Za bezpečnú teplotu, na ktorú sa môže daná látka zahriať (v technológii jej spracovania) je teplota, ktorá nepresahuje 90 % hodnoty teploty samovznietenia. Teplota samovznietenia horľavých látok závisí od ich chemických (napr.: prvkové zloženie, typ chemickej väzby, tvar reťazca, umiestnenie v homologickom rade a iné) a fyzikálnych vlastností (napr.: objem, tvar látky, skupenstvo a modifikácia látky, tlak sústavy, prítomnosť katalyzátora, tepelná vodivosť látky a iné) [1], [8].

**Teplota samozahrievania** je minimálna teplota, pri ktorej dochádza k rýchlej akumulácii tepla v objeme látky a pri splnení nevyhnutných podmienok procesu samovznietenia po určitej inhibičnej perióde, môže dôjsť k následnej exotermickej reakcii vo forme plameňového, resp. bezplameňového horenia. Pri niektorých tuhých látkach sa pozoruje jav tlenia, žeravenia bezplameňového horenia [1], [8].

## ZÁVER

Problematika procesov horenia je veľmi široká, nakoľko zahrňuje mnohé aspekty a je súčasťou ochrany pred požiarimi. Horenie je dynamický proces, ktorý sa v čase a v priestore mení, ktorý silno závisí od prítomnosti a množstva horľavej látky, oxidačného prostriedku, zdroja zapálenia a mnohých ďalších faktorov, ktoré majú vplyv na vznik, priebeh a ukončenie procesov horenia a požiarov. Horenie môžeme klasifikovať podľa viacerých kritérií ako sú: skupenstvo jednotlivých zložiek horľavého súboru, podmienky, pri ktorých horenia prebieha, procesy ovplyvňujúce reakčnú rýchlosť, tvorba plameňa, samovznietenie a samozahrievanie a mnohé iné. Zvyšovanie úrovne poznania v oblasti ochrany pred požiarimi, skúmaním dejov, ktoré vysvetľujú a charakterizujú procesy horenia, napomáha minimalizovať možnosť vzniku požiaru a tým predchádzať možným ekonomickým stratám, stratám na životoch a zdraví, poprípade vzniku poranení a taktiež ekologickým krízovým situáciám.

## Literatúra

- [1] CONEVA, I. *Nebezpečenstvá vzniku požiaru pri výrobe produktov na báze celulózy* [dizertačná práca: elektronický zdroj -CD] / Iveta Coneva; školiteľ Katěřina Orlíková. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, ČR, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Katedra požární ochrany; študijný odbor: Požární ochrana a bezpečnost průmyslu, doktorský študijný program: Požární ochrana a bezpečnost; obháj. 03.03.2009. - Ostrava : [s.n.], 2008. 158 s. : obr., tab. + Autoref. 34 s..
- [2] ORLÍKOVÁ, K., ŠTROCH, P. *Chemie procesu hoření*. Ostrava: SPBI 1999. ISBN 80 86111-39-3
- [3] BALOG, K. KVARČÁK, M. *Dynamika požáru*. 1. vyd. Ostrava : Edice SPB Spektrum, sv.22, 1999. ISBN 80-86111-44-X
- [4] ŠENOVSKÝ, M., BALOG, K., KVARČÁK, M., BEBČÁK, P., NETOPILOVÁ, M., BRADÁČOVÁ, I., PROKOP, P. *Základy požárního inženýrství*. 1. vyd. Ostrava : Edice SPBI Spektrum, sv. 38, 2004 ISBN 80-86634-50-7
- [5] KVARČÁK, M. *Základy požární ochrany*. 1. vyd. Ostrava : Edice SPBI Spektrum, sv.44, 2005. ISBN 80-86634-655
- [6] FILIPI, B. *Horenie tuhých materiálov*. Učebné texty. VŠB Ostrava, 2002. 147 s.
- [7] BUČKO, J., OSVALD, A. *Rozklad dreva teplom a ohňom*. Vyd. Drevárska fakulta TU Zvolen, 1997. 90s.
- [8] BALOG, K. *Samovznietenie*. 1. vyd. Ostrava : Edice SPBI Spektrum, 1999. ISBN 80-86111-45-8

# **ANALÝZA A HODNOTENIE BEZPEČNOSTI OBJEKTŮV SPADAJÍCICH DO KATEGÓRIE MÄKKÝCH CIEĽOV**

## **THE ANALYSIS AND THE ASSESSMENT OF THE SECURITY AND SAFETY IN THE OBJECTS, WHICH ARE DEFINED AS THE SOFT TARGETS**

**Ing. Lucia Ďuricová, Ing. Martin Hromada, Ph.D.**

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky

Nad Stráněmi 4511, 760 05 Zlín

duricova@fai.utb.cz

### **ABSTRAKT**

Cieľom článku je popísať návrh metodiky pre hodnotenie bezpečnosti objektov spadajúcich do kategórie mäkkých cieľov. Článok popisuje súčasný návrh pre metodiku, ktorý vyžaduje plnenie určitých bezpečnostných požiadaviek. Následne dochádza k zhodnoteniu týchto požiadaviek a požiadaviek prevádzkovateľov objektov, ktoré do uvedenej kategórie spadajú. Toto hodnotenie je realizované na základe kritérií, ktoré sú definované vzhľadom ku vybranej hrozbe. Hlavným prínosom príspevku je návrh pre analýzu a hodnotenie bezpečnosti objektov spadajúcich do kategórie mäkkých cieľov s popisom funkčných väzieb.

### **KLÚČOVÉ SLOVÁ**

Mäkké cieľe, hodnotenie bezpečnosti, analýza

### **ABSTRACT**

The aim of this paper is to describe the assessment of the security of the objects, which are defined as soft targets. The article describes the current proposed methodological standard, that requires the certain security requirements to be met. Subsequently, these requirements and requirements of the managers of the objects falling under that category are assessed. This proposed assessment is realized with basics criteria, which are defined according to the threats. The main contribution of this paper is the proposal for the analysis and assessment of the safety of objects falling under the Soft Targets category with a description of functional links.

### **KEY WORDS**

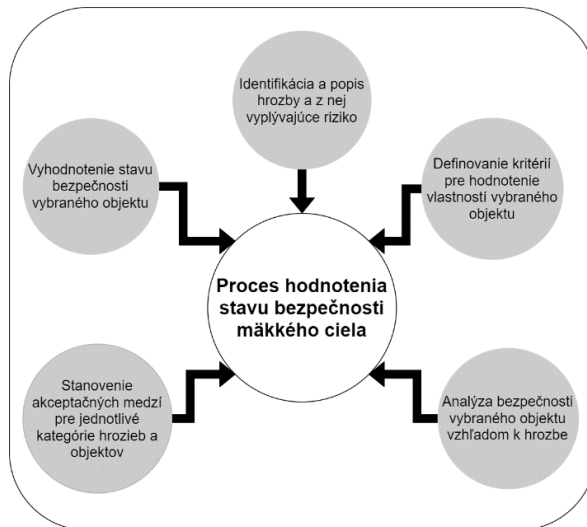
Soft target, assessment of security, analysis

### **ÚVOD**

Tento príspevok je zameraný na hlavné východiská k popísaniu metodiky pre hodnotenie bezpečnosti mäkkých cieľov. Uvedené hlavné východiská popisujú proces a postupy, ktoré budú pri tvorbe softwarového nástroja pre uvedené hodnotenie použité. Jednotlivé postupy sú znázornené pomocou vývojových diagramov ako jednotlivé procesy. Pri tvorbe príspevku bude dochádzať k využitiu procesného riadenia k popísaniu jednotlivých funkcií, ktoré budú v návrhu metodiky použité.

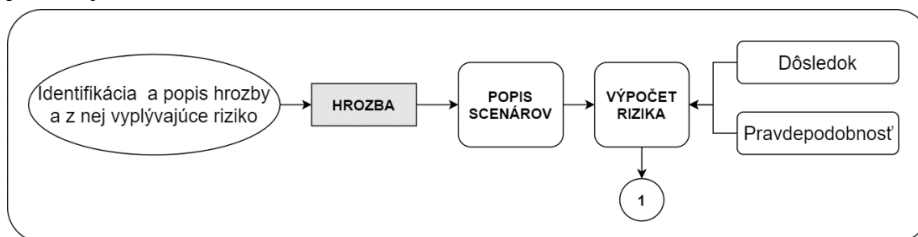
# 1 HODNOTENIE STAVU BEZPEČNOSTI OBJEKTU

Hodnotenie stavu bezpečnosti objektov mäkkých cieľov by malo vychádzať z posúdenia stavu bezpečnosti voči danej hrozbe. Za pomoci metodiky pre hodnotenie stavu bezpečnosti týchto objektov je možné zautomatizovať proces hodnotenia objektu mäkkého cieľa podľa procesu popísaného na obrázku 1. Stav bezpečnosti objektu je stav vyplývajúci z hodnotenia aktuálnej úrovne opatrení aplikovaných do prevádzky objektu vzhľadom k riziku.



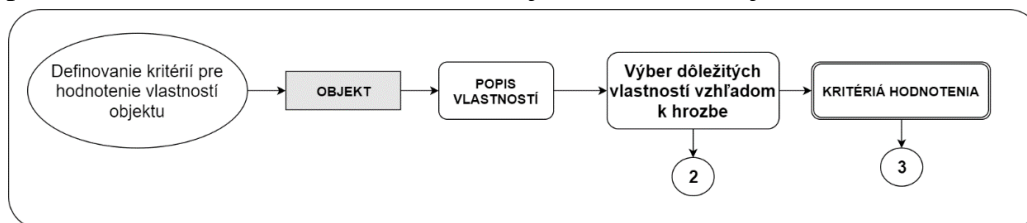
Obr. 1 Proces hodnotenia stavu bezpečnosti mäkkého cieľa

Obrázok 1 zobrazuje hlavný proces hodnotenia stavu bezpečnosti mäkkého cieľa, ktorý by mal byť pri uvedenom návrhu bezpečnosti zachovaný. Z uvedeného hlavného procesu sa bude vychádzať pri tvorbe metodiky hodnotenia uvedených druhov objektov. Hodnotenie má byť založené na skúmaní všeobecných vlastností a na analyzovaní jednotlivých špecifických vlastností objektu za pomoci definovaných kritérií. Kritériá pre hodnotenie bezpečnosti by mali vychádzať z popisu hrozby, voči ktorej je hodnotenie bezpečnosti realizované. Tento vzťah je vyjadrený na obrázku 2.



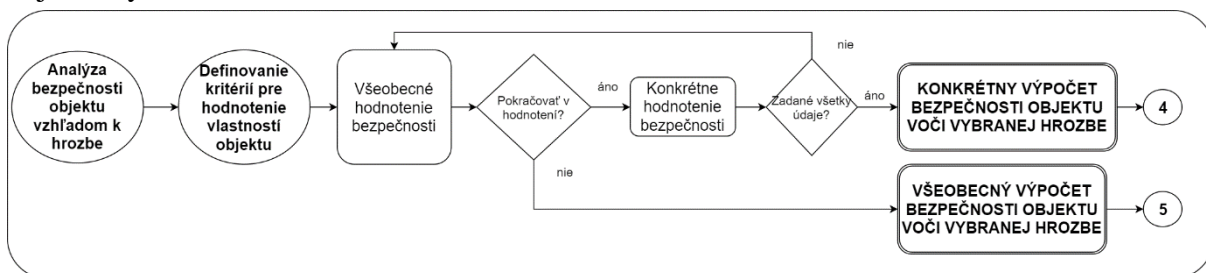
Obr. 2 Proces identifikácie a popisu hrozby a vyplývajúceho rizika

Na uvedenom obrázku 2 je zobrazená implementácia procesu identifikácie hrozby a vyplývajúceho rizika do procesu pre návrh hodnotiaceho algoritmu objektov mäkkých cieľov. Hrozba je identifikovaná podľa jednotlivých scenárov prevedenia útoku, čomu následne odpovedá stanovenie mier rizika. Miera rizika je vypočítaná hodnota na základe pravdepodobnosti vzniku udalosti a dôsledku tejto udalosti na objekt.



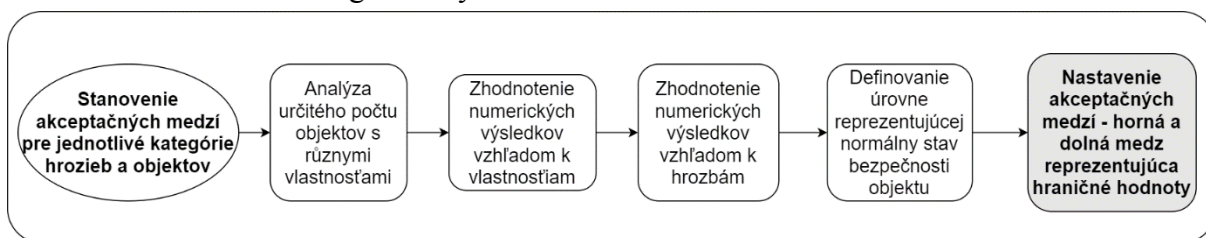
Obr. 3. Proces definovania kritérií pre hodnotenie vlastností objektu

Na obrázku 3 je zobrazená implementácia procesu definovania kritérií pre návrh hodnotiaceho algoritmu objektov mäkkých cieľov. Kritériá hodnotenia sú vybrané tak, aby reprezentovali vlastnosti objektu, ktoré odolávajú úrovni bezpečnosti objektu voči uvedenej hrozbe. Na základe zistenia týchto vlastností je potom možné povedať, aká je miera ohrozenia daného objektu vybranou hrozbou.



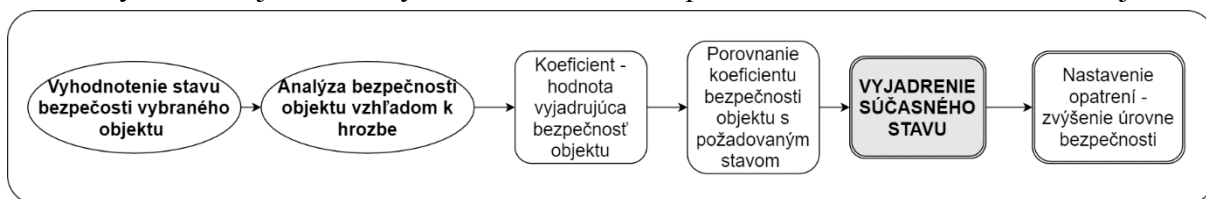
Obr. 4 Proces analýzy bezpečnosti objektu vzhľadom k hrozbe

Na obrázok 3 priamo nadväzuje obrázok 4, ktorý zobrazuje konkrétny proces analýzy bezpečnosti objektu na základe vybraných kritérií. Analýza všeobecných vlastností je založená na definovaní diagnostických faktoroch mäkkého cieľa.



Obr. 5 Proces pre stanovenie akceptačných medzí

Na obrázku 5 je zobrazený proces pre stanovenie akceptačných medzí pre kategórie hrozieb a objektov. Na základe stanovenia medzí je možné vyhodnotiť koeficient vyjadrujúci stav bezpečnosti hodnoteného objektu na základe navrhovaného algoritmu. Tieto medze by mali byť nastavené pre ideálny stav, normálny stav a pre hraničnú úroveň bezpečnosti. Na základe nastavených medzí je možné vyvodit' záver z celého procesu hodnotenia uvedeného objektu.

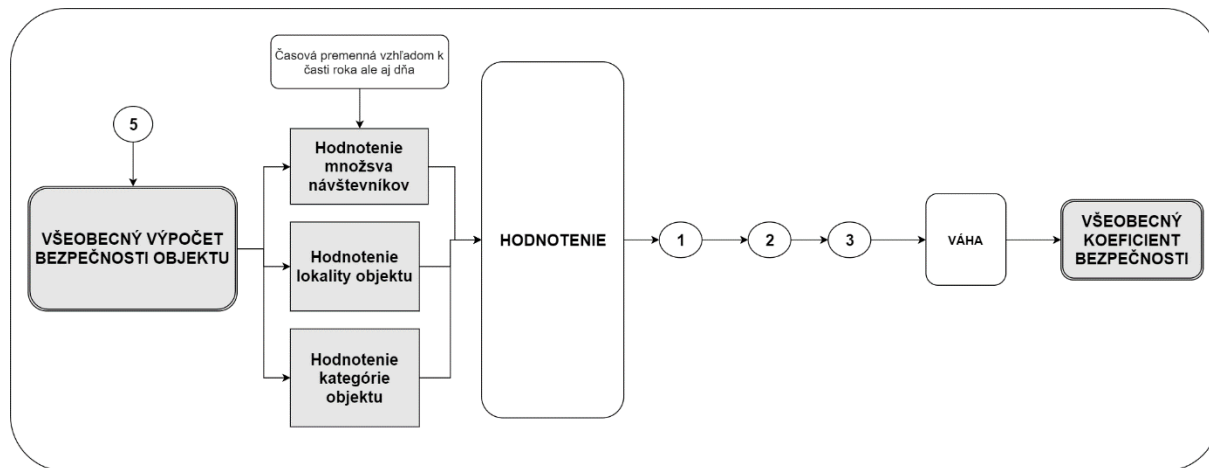


Obr. 6 Proces pre vyhodnotenie stavu bezpečnosti

Na obrázku 6 je zobrazený proces pre vyhodnotenie stavu bezpečnosti vybraného objektu. Pod týmto slovným spojením si pre potreby tohto príspevku vymedzíme pojem stav bezpečnosti objektu. Stav bezpečnosti objektu je stav vyplývajúci z hodnotenia aktuálnej úrovne opatrení vzhľadom k bezpečnostnému riziku. Tento stav reprezentuje momentálnu úroveň bezpečnosti voči hrozbe. Bezpečnosť je pre potreby tejto práce vlastnosť objektu, ktorú je možné bližšie špecifikovať podľa jej úrovne. Úroveň je hodnotená na základe skúmania hlavného vzťahu medzi rizikom vyjadrujúcim hrozbu a vlastnosťami objektu.

Z doterajšieho výskumu je možné identifikovať ako diagnostické faktory mäkkého cieľa veľké množstvo návštevníkov, jeho symbolickosť, jeho otvorenosť, nízka úroveň zabezpečenia a jeho lokalitu. [3] [5] Pri všeobecnej analýze dochádza k skúmaniu potenciálneho množstva návštevníkov, lokality zvoleného objektu a kategorizácie určeného objektu. Podľa vybranej hrozby a z nej vyplývajúceho rizika, voči ktorému bude realizované

hodnotenie stavu bezpečnosti je možné meniť váhu jednotlivých hodnotiacich kritérií aj vstup dát do tejto analýzy. Je nutné poznamenať, že návrh hodnotenia bezpečnosti je realizovaný len pre fyzické stavby ako zvolené objekty. Predmetom návrhu hodnotenia nie sú verejné udalosti. Tento výber bol uskutočnený z dôvodu, že hodnotenie objektov a súčasne aj plánovaných udalostí je veľmi náročný. V nasledujúcej časti práce preto došlo k popísaniu základných procesov pre návrh hodnotenia.



Obr. 71 Návrh kritérií pre všeobecné hodnotenie stavu bezpečnosti

Uvedený obrázok 7 popisuje jednotlivé kategórie pre hodnotenie všeobecnej bezpečnosti objektu. Toto hodnotenie by malo byť realizované veľmi rýchlo po zadaní základných parametrov objektu. Všeobecné hodnotenie bezpečnosti nezahŕňa podrobnú analýzu vlastností objektu, a teda nie je tak presné, ako konkrétne hodnotenie vlastností objektu vzhľadom k vybranej hrozbe. Avšak všeobecné hodnotenie disponuje koeficientom kategórie ktorý nahrádza presné zhodnotenie bezpečnosti objektu. Pre konkrétne hodnotenie bezpečnosti objektu je okrem konkrétnej analýzy nutné do výpočtu zahrnúť aj hodnotenie lokality a hodnotenie množstva návštevníkov. Na druhej strane hodnotenie kategórie je použité len pre zrýchlené všeobecné hodnotenie bezpečnosti objektu. Toto hodnotenie kategórie zastupuje priemernú hodnotu konkrétnej analýzy všetkých objektov v danej kategórii. Hodnotenie kategórie avšak môže mať významný vplyv na pravdepodobnosť útoku vybranou skupinou útočníkov. V tomto prípade by kategória objektu mala byť reprezentovaná určitým číselným koeficientom, ktorý by vyjadroval pravdepodobnosť útoku zo strany záujmovej skupiny.

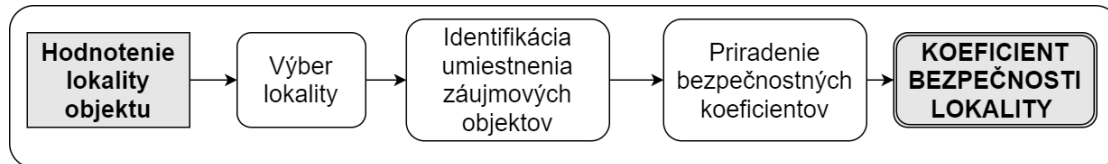
## 2 ZÁKLADNÉ KRITÉRIÁ VŠEOBECNÉHO HODNOTENIA STAVU BEZPEČNOSTI

Medzi základné kritériá všeobecného hodnotenia stavu bezpečnosti patrí množstvo návštevníkov, lokalita objektu a kategória objektu. Kategória objektu má veľký význam práve pri všeobecnom hodnotení, pretože táto premenná zohľadní presne špecifikovanú skupinu objektov v nadväznosti na podobnosť hodnoteného objektu, spriemeruje ich konkrétne analýzy a do hodnotenia doplní priemerné hodnotenie podobného objektu a jeho vlastností. Je nutné poznamenať, že na všeobecné analýzy nie je možné definovať opatrenia, pretože nie sú známe konkrétne koeficienty hodnotenia bezpečnosti, a teda nie je známy určitý stav skúmanej vlastnosti objektu voči hrozbe.



## 2.1 Hodnotenie lokality objektu

Koeficient lokality objektu je priamo závislý na umiestnení objektu v mape. Je možné povedať, že je potrebné monitorovať objekty v okolí analyzovaného objektu, aby bolo možné vyjadriť stav bezpečnosti objektu voči uvedenej hrozbe. Na kritérium lokality priamo pôsobí aj počet obyvateľov daného mesta alebo zvolenej lokality.

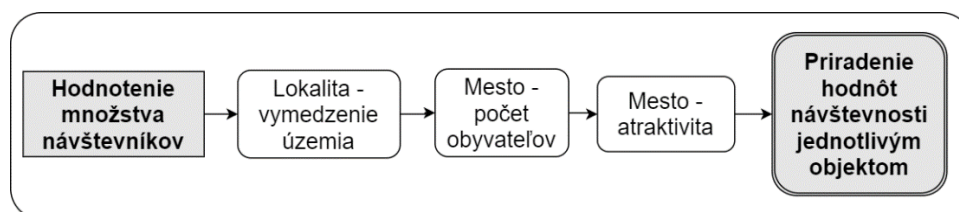


Obr. 8 Proces definovania koeficientov lokality

Pre výpočet koeficientu lokality by mali byť použité blízke hodnotené body na mape objektu. Toto hodnotenie by teda malo zobrať do úvahy nastavený počet blízkych objektov a podľa ich špecifikácie priradiť váhy hodnotenia jednotlivých druhov v blízkosti analyzovaného objektu. Následne je možné vypočítať priemer tejto oblasti a priradiť koeficient lokality danému objektu. Celý proces pre definovanie koeficientov lokality je zobrazený na obrázku 8.

## 2.2 Hodnotenie množstva návštevníkov pre objekt

Pre kritérium množstvo návštevníkov je potrebné poznať maximálne množstvo návštevníkov, ktorý objekt využívajú v jednom čase, alebo by využívať mohli. Druhý faktor, ktorý je potrebné poznať je momentálne množstvo návštevníkov v objekte, ktoré avšak nemusí byť úplne presné. Následne by malo dochádzať k zhodnoteniu stavu návštevnosti vzhľadom k maximálnej úrovni. V tejto časti hodnotenia je možné navrhnúť využitie monitoringu operátorov, a teda počet aktívnych telefónnych sim kariet v objekte. Pre bližšie špecifikovanie procesu priradenia koeficientov lokality je tento proces zobrazený na nasledujúcom obrázku 9.

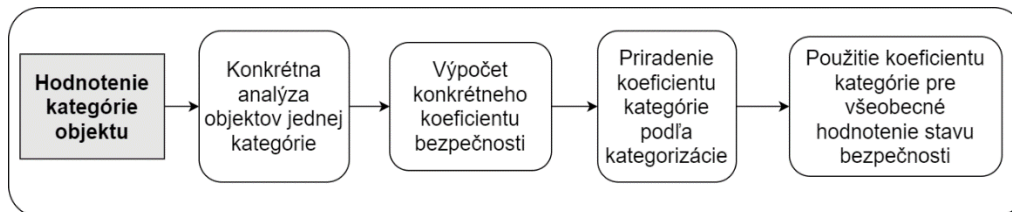


Obr. 9 Proces definovania hodnôt pre množstvo návštevníkov

Vzhľadom na to, že predmetom práce nie je vytvorenie softvérovej aplikácie a súčasne nie je možné použiť uvedené dáta, bude pre metodiku hodnotenia využívaný koeficient návštevnosti, ktorý bude stanovený na základe popularity objektu a verejne známej miery návštevnosti uvedeného objektu. Verejne známa miera návštevnosti objektu bude vypočítaná na základe počtu obyvateľov mesta v ktorom sa objekt nachádza a koeficientu návštevnosti, ktorý by mal byť menší v dynamickom návrhu hodnotenia. Pri návrhu dynamického hodnotenia, ktoré by mohlo byť v čase premenné je možné využiť plánovanie za pomocou kalendára. Toto plánovanie by mohlo zohľadňovať väzbu na objekty v rovnakej lokalite a tým by mohlo dochádzať k modelovaniu vplyvu rizika na objekty v rovnakej lokalite. Prepojenie metodiky s dynamickým hodnotením môže významne meniť mieru návštevnosti objektu a tým pádom môže dochádzať k zníženiu bezpečnosti v objekte. Tento fakt je možné potvrdiť napríklad vysokou mierou nárastu návštevníkov nákupných centier v dobe vianočných sviatkov.

### 2.3 Hodnotenie kategórie objektov

Pre proces vývoja koeficientov kategórie by malo dochádzať k využitiu konkrétnych analýz objektov, ktoré spadajú do rovnakej kategórie, prípadne pod-kategórie. Tieto pod-kategórie by mali bližšie špecifikovať spoločné špecifické vlastnosti vybraných objektov. Následne by rovnaké kategórie a pod-kategórie nehodnotených objektov mohli tieto údaje využiť pre všeobecné hodnotenie.

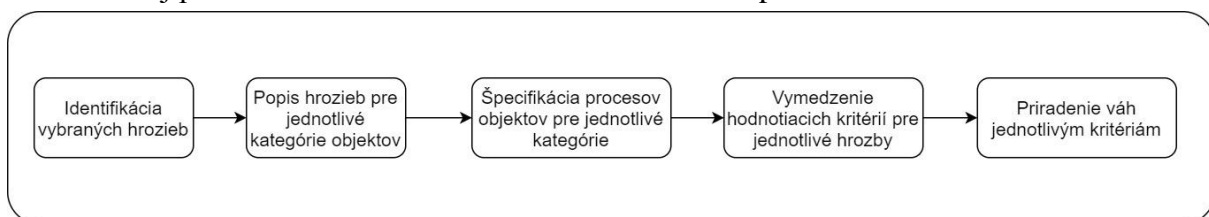


Obr. 10 Proces pre definovanie koeficientov kategórie

Na uvedenom obrázku 10 je zobrazený proces priradovania koeficientov kategórie a pod-kategórie pre jednotlivé druhy objektov. Podľa vzájomnej podobnosti vlastností jednej kategórie objektov je možné pri hodnotení využiť konkrétne hodnotenia viacerých podobných prvkov zo skupiny. Výsledok nebude v tomto prípade tak presný, ako keby sme použili konkrétnu analýzu, ale výsledok bude dostupný v kratšom časovom intervale. Pre jednotlivé hodnotenie výskytu hrozby pre daný objekt je potrebné realizovať konkrétne hodnotenia vzhľadom k hrozbe. Je nutné poznamenať, že v prípade vývoja nadštandardného modulu, ktorý by mal špecifikovať preventívne opatrenia, nie je možné použiť koeficienty kategórie. Tento fakt je spôsobený tým, že v uvedenom module by sa malo vychádzať z kritérií, ktoré hodnotia vlastnosti konkrétneho objektu. Analýza vlastností objektu je popísaná v nasledujúcej kapitole.

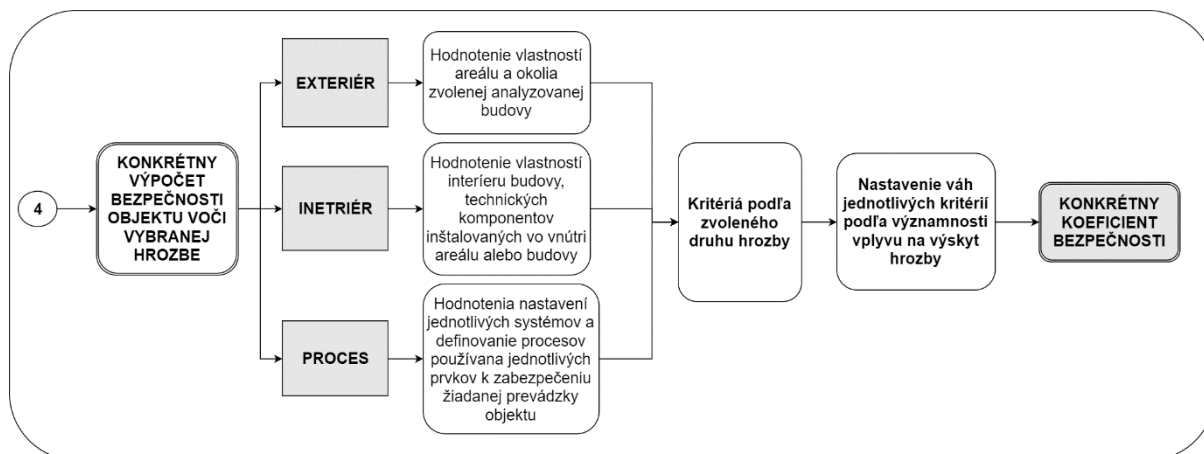
### 3 ANALÝZA VLASTNOSTÍ OBJEKTU

Analýza vlastností objektu je založená na posúdení miery pravdepodobnosti vzniku incidentu v objekte. Na nasledujúcom obrázku je zobrazený proces, podľa ktorého by malo v dizertačnej práci dochádzať k definovaniu hodnotiaceho procesu.



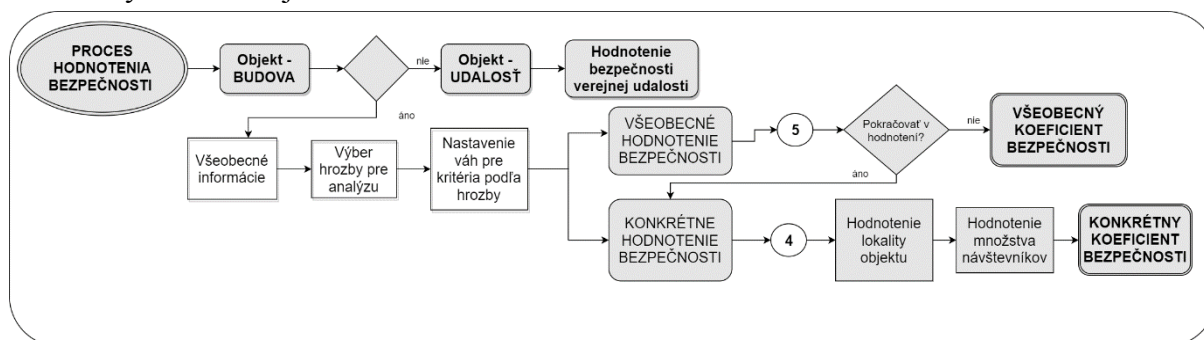
Obr. 11 Proces pre návrh a vymedzenie hodnotiacich kritérií konkrétnej analýzy

Druhá fáza hodnotenia by mala byť realizovaná na základe skúmania konkrétnych vlastností analyzovaného objektu. Konkrétna analýza je časovo náročnejšia pre hodnotenie bezpečnosti, ale jej výsledok je presnejší a je možné použiť výsledky analýzy pri návrhu preventívnych opatrení. Je nutné poznamenať, že na konečný stav hodnotenia bezpečnosti má avšak vplyv aj lokalita objektu a počet návštevníkov. Tieto parametre sú získané vo všeobecnej časti analýzy a pre konečný výpočet je navrhované ich využitie.



Obr. 12 Výpočet hodnotenia stavu bezpečnosti

Konkrétne kritéria by mali byť kategorizované do troch oblastí analýzy. Celý uvedený proces je zobrazený na obrázku 12. Prvá je analýza exteriérových vlastností objektu. Druhá je analýza interiérových vlastností objektu. A tretia časť by mala analyzovať procesné nastavenie jednotlivých objektov vzhľadom k ich účelu. Celkový návrh pre hodnotenie je zobrazený na nasledujúcom obrázku 13.



Obr. 13 Proces hodnotenia stavu bezpečnosti mäkkých cieľov

Uvedený obrázok 13 zobrazuje základný funkčný prístup ku kvantitatívnemu hodnoteniu bezpečnosti mäkkých cieľov. Jedným z významných prvkov vo všeobecnom hodnotení bezpečnosti je kategória objektu, ktorá vstupuje do hodnotenia ako koeficient bezpečnosti kategórie, do ktorej objekt spadá. Táto kategória objektu ale nevstupuje do konkrétnej analýzy a to z dôvodu, že by dochádzalo k duplicitě dát. Do konkrétnej analýzy vstupuje údaj o lokalite objektu a údaj o počte návštevníkov. Aby bol v hodnotení zohľadnený aj prvok symbolickosti objektu sa v hodnotení použije len tento údaj z kategorizácie objektu.

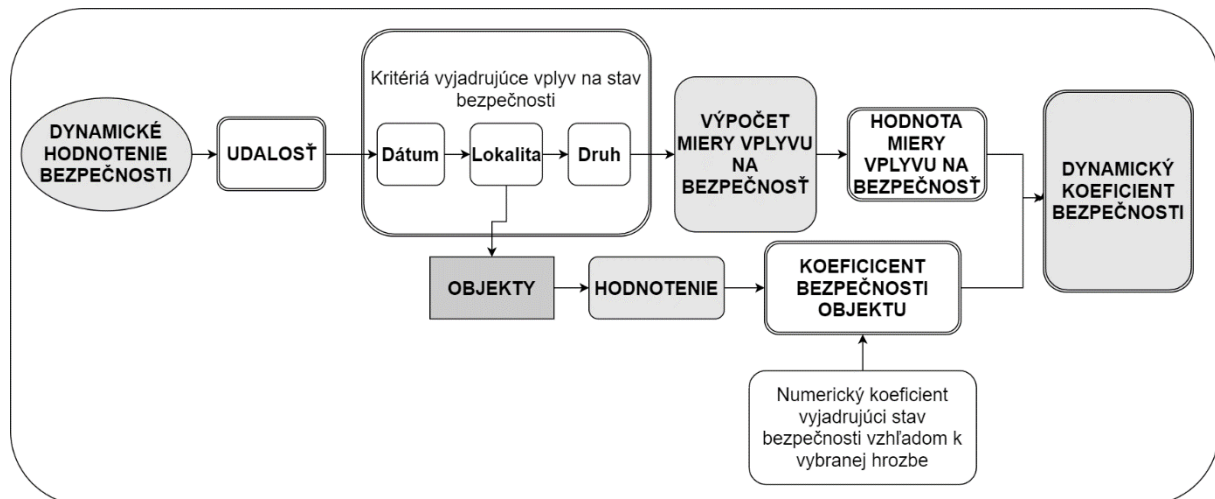
Konkrétna analýza objektu bude založená na troch skupinách kritérií, ktoré budú definované jednoduchými otázkami a preddefinovanými odpoveďami. Pokiaľ kritérium bude vyžadovať kvantitatívnu hodnotu, bude skúmaná vzhľadom k maximálnej hodnote zvoleného kritéria. Jednotlivé kritéria budú mať v metodike definované váhy, ktoré by sa podľa priebežných výsledkov mohli meniť a budú predmetom skúmania. To znamená, že jedno kritérium môže mať pre iný typ objektu, alebo iný typ hrozby iný význam. Podobne by to malo platiť aj pre definovanie jednotlivých kritérií. To znamená, že každá kategória alebo pod kategória objektov môže mať definované rovnaké a súčasne aj špecifické kritéria, ktoré sa dotýkajú len danej triedy.

Uvedené hodnotenie stavu bezpečnosti mäkkých cieľov bude následne overené aplikovaním metodiky na konkrétne reálne objekty a ich špecifické vlastnosti. Na základe výsledkov dôjde k úprave metodického postupu. Metodiku hodnotenia je možné aplikovať pre hodnotenie stavu bezpečnosti mäkkých cieľov. Súčasne sa predpokladá, že na metodike hodnotenia je

možné postaviť aj dynamické hodnotenie, ktoré by zohľadňovalo vplyv ostatných objektov, alebo udalostí v okolí.

#### 4 DYNAMICKÉ HODNOTENIE STAVU BEZPEČNOSTI OBJEKTU

Metodiku hodnotenia je možné využiť pre návrh dynamického hodnotenia stavu bezpečnosti. Pri tomto návrhu dochádza k použitiu mapových podkladov, ktoré by mohli byť využité pri návrhu dynamického nástroja. Pre potreby uvedenej práce charakterizujeme dynamické hodnotenie ako hodnotenie bezpečnosti, ktoré je možné v čase meniť podľa predom definovaných kritérií. Celý proces návrhu dynamického hodnotenia je zobrazený na obrázku 14.



Obr. 14 Vývojový diagram pre vytvorenie dynamického systému hodnotenia

Stav bezpečnosti objektov závisí na mimoriadne plánovaných verejných a významných udalostiach, ktoré môžu znížiť bezpečnosť analyzovaného objektu. Medzi tieto kritériá patrí lokalizácia priestoru, ktorého sa plánovaná udalosť dotýka, časové vymedzenie doby, pre ktorú je udalosť plánovaná, prípadne určitý interval pred udalosťou a po jej ukončení, kategória a druh udalosti a miera rizika, ktorou pôsobí na okolité objekty. Nasledujúca časť práce popisuje mieru využitia informačnej podpory pre realizáciu dynamického hodnotenia bezpečnosti objektov mäkkých cieľov.

#### ZÁVER

Cieľom článku bolo popísať metodiku pre hodnotenie bezpečnosti mäkkých cieľov. Uvedené hodnotenie by malo prebiehať na základe popisu jednotlivých hrozieb. Uvedené hodnotenie je orientované na identifikáciu hrozby a rizík z nich vyplývajúcich. Pre potreby uvedeného hodnotenia nie je dôležitá kategorizácia útoku. Pre potreby hodnotenia je potrebné poznať vplyv rizika na objekt hodnotenia. Hodnotenie je realizované na základe vybraných kritérií, ktoré hodnotia bezpečnosť objektu vzhľadom k hrozbe. Na základe statického hodnotenia je možné prijať opatrenia, ktoré zvýšia bezpečnosť objektu. V závere príspevku dochádza k popisu dynamického nástroja, ktorý môže priamo ovplyvniť adekvátnosť a efektívnosť opatrení.

## PODAKOVANIE

Tento článok bol vytvorený za pomoci finančných prostriedkov projektu IGA/FAI/2017/17 a Ústavu bezpečnostného inžinierstva, Fakulty aplikovanej informatiky, Univerzity Tomáše Bati v Zlíne.

## POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Bezpečnostné stratégie EU, In: Model EU – V. ročník 2010/2011, Asociácia pre medzinárodné otázky, 2010, Praha.
- [2] Eichler, Jan, „*Hrozba globálneho terorizmu a její vyhodnocování*“, In: Medzinárodní
- [3] Forest, J.F., „*Homeland Security: Protecting American's Targets*“, Greenwood, 2006.
- [4] Hesterman, Jenifer. „*Soft Target Hardening: Protecting People from Attack*“, USA, ISBN: 978-1-4822-4421-2.
- [5] Kalvach, Zdeněk. „*Základy ochrany měkkých cílů – metodika*“, Ministerstvo vnitra České republiky, Praha, 2016.

# SYSTÉMOVÉ POJETÍ UMĚLÉ INTELIGENCE PRO MODELOVÁNÍ KYBERNETICKÉ BEZPEČNOSTI

## SYSTEMIC CONCEPTION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR MODELING OF MODERN CYBERNETIC SAFETY

prof. Ing. Jiří Dvořák, DrSc.<sup>1</sup>, Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.<sup>1</sup>, Ing. Vladimír ŠULC,  
Ph.D.<sup>2</sup>, Ing. Martina Janková, BA (Hons), Ph.D.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně,

Fakulta logistiky a krizového řízení, Ústav krizového řízení

Uherské Hradiště, Studentské nám. 1532

konecny@flkr.utb.cz, jdvorak@flkr.utb.cz

<sup>2</sup>Fakulta bezpečnostního managementu,

Policejní akademie České republiky v Praze, Lhotecká 559/7, Praha 4, ČR,

lada.sulc@seznam.cz

<sup>3</sup>Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky

Brno, Kolejní 2906/4

martina.jankova@email.cz

### ABSTRAKT

Cílem příspěvku je především seznámit odborníky v různých oborech s nutností nového projektování a konstruování perspektivních výrobních, obchodních a dalších činností a využívat stávající prostředky pro tvorbu odpovídajících modelů a modelováním ukázat nové prostředky moderního automatizovaného konstruování a naučit studenty v připravovaných laboratořích vysoké školy vhodně modelovat prostředí aktivit útoků a obrany a to na virtuálních modelech kybernetické bezpečnosti různých oborů s cílem vytvoření rozsáhlých bází informací o tomto modelování krizových situací a jejich řízení. Vyjádřit možnosti užití vybraných metod umělé inteligence k racionálním přístupům v možných a také předpokládaných aplikacích kybernetické bezpečnosti.

### KLÍČOVÁ SLOVA

Aplikovaná kybernetika, systémové modelování, kybernetické útoky, kybernetický prostor, krizový management

### ABSTRACT

The aim of this paper is to familiarize experts in various fields with the necessity to re-design and construct prospective production, business and other activities, and to use the existing tools for creating appropriate models and modeling to show new means of modern automated design and to teach students in the forthcoming colleges of laboratories to model the environment Attacks and defenses on virtual cyber security models of various disciplines with the aim of generating extensive information on this crisis modeling and management. Explain the use of selected Artificial Intelligence methods to rational approaches to potential and anticipated cyber security applications.

## KEY WORDS

Applied cybernetics, systems modeling, cyber attacks, cyberspace, crisis management.

## ÚVOD

Současná světová ekonomika je konfrontována s řadou výzev v prostředí charakterizovaném procesy informatiky (informačních a komunikačních technologií – ICT), kybernetiky (teoretické, technické a aplikační) a umělé inteligence [4] učících se kybernetických systémů. Světová ekonomika je také významně ovlivňována dynamikou zavádění nových vědeckých poznatků do praxe [3] a rozvíjením progresivních technologických postupů, nových systémových poznatků a vybraných možnosti kybernetické bezpečnosti (KB) z pohledu systémové integrace útoků a obrany a to především z nového pohledu aktuálního kyberprostoru informační a znalostní společnosti.

Smyslem je především moderní užití kybernetického prostoru a obecně technické kybernetiky [6] zejména při tvorbě nového systémového pojetí umělé inteligence pro modelování [5] kybernetické bezpečnosti a pro praxi odolných a připravovaných inteligentních prostředků v laboratoři aplikované bezpečnostní kybernetiky (LAKB).

## 1 MOŽNOSTI SYSTÉMOVÉHO PŘÍSTUPU KE KYBERNETICKÉ BEZPEČNOSTI

Vznik znalostní společnosti [1], [6], [7] je dán širokým záběrem procesu napříč ekonomickými a dalšími sektory. Management znalostí s kybernetickou a informační bezpečností systémů se stává moderní a nezbytnou klíčovou složkou strategického managementu a také dynamického rozvoje současných moderních a také projektovaných inteligentních systémů kybernetické bezpečnosti v moderní společnosti. Práce s bezpečnými informačními a komunikačními technologiemi [2] je v současnosti dokazovanou problematikou v řadě publikací a součástí řešených současných vědeckých úkolů na pracovištích autorů tohoto příspěvku. Tato systémově orientovaná oblast modelování KB představuje významnou příležitost pro získání znalostí. Nové technologie umožňují přechod na novou růstovou trajektorii pouze za předpokladu, že jsou provázeny dlouhodobou dostupností vysoce kvalifikované pracovní síly a dochází tak ke vzniku tzv. znalostních pracovníků (Knowledge Workers). Nedostatečné investice do lidských zdrojů se často stávají omezujícím faktorem také inovačního a ekonomického úspěchu [2].

Konkurenční prostředí je hlavní hnací silou současné společnosti a také prostředím pro nové pojetí „Kybernetické bezpečnosti jako součásti kyberprostoru moderní společnosti“. Kybernetika (jako „oblast řízení a sdělování v živých a neživých organismech“ – Norbert Wiener, 1946) a v moderním systémově vymezeném prostředí jsou to především nové informační technologie umožňující ve virtuálním prostředí informačních zdrojů světa nalézat potřebné znalosti v nově zavedeném kybernetickém prostoru (kyberprostoru) definovaném v Zákonu č. 181/2014 Sb. o kybernetické bezpečnosti a souvisejících zákonů (zákon o kybernetické bezpečnosti). Cílem tohoto zákona je zvýšit systémově pojatou mezioborovou bezpečnost v kybernetickém prostoru a ochránit tu část infrastruktury, která je pro fungování státu důležitá a jejíž narušení by vedlo k poškození nebo ohrožení zájmu České republiky. Stanovuje, jakým způsobem má být kybernetická bezpečnost zajištěna a určuje způsob reakce na kybernetické hrozby nebo řešení nastalého incidentu – a k tomuto účelu je budována laboratorní základna pro předmět KB ve vybudování moderní Laboratoře aplikované kybernetické bezpečnosti – LAKB (s technickým zabezpečením – pracovišti PC a vhodnými periferními prostředky umožňujícími komunikaci člověk-síť PC-člověk a dále vhodným

programovým zabezpečením tedy nutnou podmínkou pro projektování a také pro modelování prostředí a tvorbu nového pojetí prostředí umělé inteligence v této laboratoři).

## **2 SYSTÉMOVÉ MODELOVÁNÍ KYBERNETICKÉ BEZPEČNOSTI**

Návrh „Laboratoře aplikované kybernetiky“ (LAKB) je zcela novým pohledem na řešení velmi perspektivní oblasti aplikací kybernetiky v bezpečném prostředí s poznávanými a předpokládanými (generovanými) a možnými útoky a vyváženou a tedy i odpovídající adaptací systému obrany na tyto generované útoky a z toho pramenící nutné systémové vymezení kybernetické bezpečnosti pro budování (to znamená především projektování a konstruování nových a zdůvodněných jistým rovnovážným stavem útok-obrana pro kybernetickou bezpečnost systému). Toto bude v blízké budoucnosti již součástí inteligentních systémů s (proporcionální úrovní informační) a zejména systémově pojatou kybernetickou bezpečností v sociální a umělé tedy především technické úrovni aplikované kybernetiky. Projektování nových systémů bez kybernetické bezpečnosti (jako pozadí všech nových systémů) podle současných vědeckých publikací nebude již možné (ekonomicky, technicky, právně,...). A proto musíme již v současnosti připravovat studenty (a tedy budoucí absolventy vysoké školy) na podstatnou znalost a dovednost na dané odbornosti (vědním oboru) a připravit jak systémově tvořit model systému, modelovat různé varianty připravované reality s významným okolím a jak systémově konstruovat na požadované hierarchické úrovni systému (vhodnými prostředky technického a programového vybavení modelujícího prostředí například vhodnými prostředky CAD a dalšími matematickými projekty perspektivních modelů pro reálné prostředí). Vyjádřit jak budovat bezpečné nové reálné systémy na základě hlubokých teoretických znalostí a získaných na modelech (virtuálních) v nových laboratořích již pro nové znalostní společnosti (vedle informační a dalších gramotností pěstovat u studentů nový pohled na optimální struktury systémů a získat znalosti pro potřebnou znalostní gramotnost..

Uvedený návrh LAKB není zatím nikde takto podán a není tedy uveden do výuky na vysokých školách v této oblasti kybernetické bezpečnosti a proto také nelze navázat na zkušenosti z jiných pracovišť v této moderní oblasti. Dynamika měnících se prostředí průmyslu a nových perspektivních technologií (nejen ve výrobě, ale i v informatice a dalších oblastech spojených s řízením moderní společnosti na základě znalostní gramotnosti a také v novém pojetí (mechatroniky, nanotechnologií a bionických systémů). Takto komplexně pojaté zaměření kybernetické bezpečnosti bude mít svoji projekci i do samotných informačních a komunikačních systémů (ICT) a povedou nás k tomuto novému pohledu na kvalifikované projektování systémového pojetí umělé inteligence pro modelování kybernetické bezpečnosti Vychází podmínky pro nové pojetí LAKB:

A. Průmyslová a současná technologická revoluce přinesla a také již přináší zcela nový pohled na vzdělání absolventů VŠ a to především s ohledem na:

- teoretické znalosti absolventů vysokých škol (zejména univerzit) získaných na přednáškách a prakticky aplikovaných na moderních modelech v laboratořích školy (proto Laboratoř aplikované KB bude řešit modelování teoreticky na virtuálních modelech systémů - na perspektivním prostředí aplikací – kybernetickém prostoru připravovaného budoucího reálného prostředí v ekonomickém, právním a dalších oblastech vždy uvažovaného podstatného okolí systému pro modelování potřebných vlastností systému např. optimalizace struktur nebo chování podsystémů,



- ve světě běžné použití modelů reálných systémů a modelování nových reálných systémů na modelujícím prostředí (ICT) - dnes ve světě označovaných jako systémy automatizovaného projektování (CAD) a ověřování teoretických znalostí získaných na VŠ s pohledem uceleného systémového chápání tvořených modelů v odbornostech a vědních oblastech prováděného výzkumu na VŠ,
- zkušenosti získané na odpovídajících informačních a znalostních prostředcích gramotností mohou pak úspěšně využívat v dynamickém prostředí KB a řešit je až v reálných firmách a organizacích s novými získanými teoretickými znalostmi a na procvičovaných modelech v LAKB při řešení produktů uvedeného CAD (stavebnictví, strojírenství, elektrotechnika,..). Získají nový pohled jak navrhovat odpovídající systémově chápaná opatření na základě modelování systémů s využitím nových přístupů k aplikacím umělé inteligence v komplexně u propojených reálných systémů uvedených klasických oblastí.

B. Moderní prostředky projektování nových kyberneticky bezpečných prostředí s užitím umělé inteligence (například CAD a další) umožňují efektivně konstruovat produkt v kyberprostoru (stavbu, továrnu,...) s množstvím variant a s provázaností úrovní (energetické, surovinové, ekonomické,...) a pomocí dodávaných programů ověřovat strukturu a chování navrhovaných výrobků nebo objektů (ověření statických vlastností navrhovaných výrobků, energetických a surovinových možností, ..) a na dalších dodávaných úlohách postupně řešit možnosti generování možných například útoků a obrany a z toho pak vyjadřovat možné varianty kybernetické bezpečnosti a vytvářet metodologii pro požadovanou KB (s podílem informační bezpečnosti).

## ZÁVĚR

V příspěvku jsou stručně uvedeny některé vybrané možnosti rozvíjejících se principů kybernetické bezpečnosti a vybraného prostředí pro navrhované pracoviště s užitím metod umělé inteligence již v návrhu LAKB.

Cílem příspěvku je především upozornit odborníky na možné systémové vymezení reálného prostředí a také na možnost vyjádřit prostředí umělé inteligence v nově pojatém kyberprostoru moderní společnosti a v LAKB a toto prostředí užít jako báze nových závěrečných prací studentů a projektů vědeckých úkolů řešených vědeckopedagogickými pracovníky školy..

Moderním přístupem je právě v LABK provázání kybernetické bezpečnosti a technického kreslení CAD a v dalších programech generování útoku a takových podmínek pro model a modelování, aby byl nevhodný, neekonomický, nebezpečný pro užití v sociálně-technickém prostředí a strana obrany musí tyto nevhodné podmínky objevit a modelováním dokázat, že kyberprostor se musí popsat tak, aby byl bezpečný. Toto prostředí musí především zvládnout pedagogové a podnítit studenty k racionálnímu užití prostředí (CAD a dalších programů) k uvedenému modelování a podnětům k řešení dalších variant. Modelování bude vytvářet takové množství situací, že kvalifikovaní pedagogové musí nyní připravit návody pro užití prostředků v těchto laboratořích a vymyslet zatím jen školní úlohy a později návody na řešení „praktických“ ale netajných úloh majících řešení a vedoucích k ověření získaných teoretických předpokladů moderního projektování v bezpečném kybernetickém prostředí a naplnění systémového pojetí umělé inteligence pro modelování kybernetické bezpečnosti

## Literatura

- [1] BUREŠOVÁ, A. *E-learning ve vzdělávání dospělých*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství VOX, 2003. 174 s. ISBN 80-86324-27-2.
- [2] JANÍČEK, P., MAREK, J. *Expertní inženýrství v systémovém pojetí*, Praha: Professional Publishing, 2013. ISBN 978-80-247-4127-7.
- [3] JANKOVÁ, M. *Internetové nástroje pro celoživotní vzdělávání v sektoru IT*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2016. 234 s.
- [4] JANKOVÁ, M., DVOŘÁK, J. Options of Electronic Commerce Modelling in a Cyberspace of New Economy. In *EBES Conference*. Rusko, Ekaterinburg: EBES, p. 43-51. ISBN 978-605-64002-3-0.
- [5] JANKOVÁ, M., DVOŘÁK, J. The ICT possibilities in the virtual universities cyberspace. In *Mathematics, Information Technologies and Applied Sciences 2014 (post-conference proceedings of selected papers extended versions)*. Brno: MITAV 2014, p. 59-65. ISBN 978-80-7231-978-7.
- [6] KŘUPKA, J. *Základy technické kybernetiky*, Liptovský Mikuláš: Akadémia ozbrojených síl gen. M.R. Štefánika, 2008. ISBN 978-80-8040-357-7.
- [7] PETŘÍKOVÁ, R. *Moderní management znalostí*, Praha: Professional Publishing, 2010. ISBN 978-80-7431-011-9.

## Poděkování

Příspěvek je výstupem projektů specifického výzkumu č. 1/1 „Možnosti využití nových technologií s důrazem na zefektivnění a urychlení činnosti orgánů činných v trestním řízení a dalších subjektů“ Policejní akademie ČR v Praze, „Efektivní využití ICT a kvantitativních metod pro optimalizaci podnikových procesů“ Vysokého učení technického v Brně FP-S-15-2787 a Specifického výzkumu na FLKŘ grantové agentury UTB ve Zlíně.

# **ROLE, POTENCIÁL A PRAXE ZDRAVOTNICKÉHO ZABEZPEČENÍ EVAKUACE V RÁMCI OCHRANY OBYVATELSTVA – DIZERTAČNÍ PRÁCE**

## **THE ROLE, CAPACITY AND PRAXIS OF PROVIDING FOR HEALTH EVACUATION IN THE FRAMEWORK OF THE CIVIL PROTECTION – DISERTATION STUDY**

**Ing. Václav Fišer**

Zdravotnická záchranná služba Jihomoravského kraje, p. o.

Kamenice 798/1d, 625 00 Brno-Bohunice

Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT v Praze – doktorský studijní program Ochrana obyvatelstva

Náměstí Sítná, nám. Sítná 3105, 272 01 Kladno 2

fiser.vaclav@zszjmk.cz; fiservaclav@seznam.cz

### **ABSTRAKT**

Ochrana obyvatelstva a zdravotnictví, dva pojmy, které spolu jsou, či měly by být, neoddělitelně spjaty. Za předchozí bezpečnostní doktríny do roku 1990 tomu tak skutečně bylo a zajištění ochrany zdraví při opatřeních ochrany obyvatelstva bylo zřetelnou prioritou. Zkušenost s mírou zapojení zdravotnictví do systému ochrany obyvatelstva a bezpečnosti státu podle nových koncepcí však již tuto jistotu nedává.

Účelem příspěvku je informovat o disertační práci toto téma zpracovávající. Motivace ke zpracování je dvojitá. První je objektivně analyzovat skutečný stav schopnosti systému zdravotnictví k plnění úkolů ochrany obyvatelstva vyplývajících z právního prostředí, druhou je poskytnout práci využitelný podklad pro reálnou bezpečnostní politiku, především rezortu zdravotnictví.

### **KLÍČOVÁ SLOVA**

Ochrana obyvatelstva, bezpečnost státu, zdraví, zdravotnictví,

### **ABSTRACT**

The civil protection and the health system – these two subjects are, or should be inseparably connected. To the year 1990, the security doctrine was planned so, and health protection represented the obvious priority in the framework of civil protection measurements. Nowadays, the participation of the health care sector in the civil protection and national security systems regarding new security concepts does not guarantee this priority.

The objective of this paper is to inform about the dissertation study aimed at this theme. The goals for this work were two: Firstly, to analyse objectively the real status of the health system capability to fulfil tasks related to civil protection following from legislation. Secondly, to create usable materials for the real security policy, primarily in the health sector.

### **KEY WORDS**

Civil protection, national security, health, health care system

## ÚVOD

Jak avizuje již stručná anotace, je účelem příspěvku podat informaci o zpracování dizertační práce na téma průniku zdravotnictví do ochrany obyvatelstva. Z tohoto velmi otevřeného prostoru je téma práce zadáním zúženo, i toto zúžení ale prozrazuje především motivaci k vypsání téma pro doktorský studijní program Ochrana obyvatelstva v oboru Civilní nouzová připravenost, akreditovaného na Fakultě biomedicínského inženýrství Českého vysokého učení technického. Není také náhodné, že je dizertační práce na dané téma vypsána právě na této vysoké škole.

Co je tedy důvodem pro vědecké zpracování téma? Především skutečnost, že ochrana obyvatelstva je sice v České republice poměrně intenzivně teoreticky zpracovávaná i prakticky realizovaná problematika. Jen jakoby mimo zdravotnictví? Že poskytování zdravotních služeb do opatření ochrany obyvatelstva patří, o tom snad ani nikdo nepochybuje. Ale jen velmi málo pramenů, studií či dokumentů toto vědomí konkretizuje. Na akademické úrovni i ve sféře provádění ochrany obyvatelstva věcně odpovědnými orgány se potřeba zdravotnického zabezpečení spíše vlastně jen automaticky předpokládá a velmi často ve spojení se zkušeností pamětníků doby před rokem 1994, kdy byla celostátně jednotně organizována tzv. Zdravotnická služba civilní obrany. Tento stav je však již delší dobu neudržitelný především proto, že praxe vzpomínaného období je v příkrém rozporu se současností organizace zdravotnictví jako takového a zapojením poskytovatelů zdravotních služeb do ochrany obyvatelstva vůbec. Má-li však dojít k efektivní změně praxe, musí mít odpovědné orgány pro své rozhodování v ruce více než jen přání. Je třeba otevřít objektivní, tzn. vědeckou, diskuzi o nárocích a současných možnostech systému zdravotnictví v ochraně obyvatelstva a poskytnout praxi vědeckou oporu řekněme moderního zdravotnického krizového managementu.

Jistě, můžeme se navzájem ujišťovat, že Česká republika disponuje a přinejmenším v rámci Evropy vždy disponovala poměrně promyšleným systémem k podpoře překonávání období tíživých dopadů mimořádných událostí a krizových situací, postihujících obyvatelstvo a takováto diskuze není zapotřebí. Vždyť zdravotnická záchranná služba a nemocnice fungují, zásobování léčivými a zdravotnickými prostředky také, tak o co vlastně jde, proč ten poplach? Protože i aktuální koncepce ochrany obyvatelstva [1] vyzývající ke změnám je postavená na připuštění pochybností o připravenosti systému. Je proto načase si intenzivněji připustit, zejména v současné době poznamenané rychlými změnami bezpečnostního prostředí, že některé zkušenosti z minulosti mohou mít při současných úvahách o způsobech efektivní ochrany před dopady nových hrozeb význam alespoň jako poučení. Že co platilo a bylo uznáváno v různých obdobích rozvíjeného systému civilní obrany ve druhé půli 20. století, nebo snad i v době přelomových desetiletí kolem roku 2000 při formování systému ochrany obyvatelstva a integrovaného záchranného systému, bylo sice vždy hodnoceno ve vztahu k tehdejšímu prostředí a budováno k adekvátní reakci na tehdy vnímané hrozby, ale představuje také hodnotu cenných zkušeností.

Z vnějšího pohledu můžeme přitom sice říci, že z porovnání těchto dvou typických období vyplývá zásadní rozdíl orientace na úplně jiné typy hrozeb. Na jedné straně hrozby spojené s dopady „klasického“ válečného konfliktu vedeného na vlastním území a na druhé straně spíše lokálně působící dopady hrozeb nevojenských, civilních - spojených s klimatickými jevy, s haváriemi v průmyslu a dopravě, hrozbami neúmyslného šíření vysoce nebezpečných nemocí a samozřejmě i (stále lokálně omezenými a jednotlivými) teroristickými útoky. Snad i proto byla transformace systému civilní obrany (dále jen „CO“) v působnosti orgánů obrany na civilní ochranu obyvatelstva zahájena (a z mého osobního pohledu těžce poznamenána) zrušením předchozího systému včetně organizovaných odborných služeb, jako například Zdravotnická služba CO bez náhrady a budováním nového systému tak říkajíc „na zelené

louce“. Otázkou tedy je, jaké poučení pro dnešek lze vyvodit z dřívějšího systému CO a současného, vlastně ještě stále vytvářeného systému ochrany obyvatelstva vzít a využít a k ochraně obyvatelstva před jakými „novými“ hrozbami?

## 1 ZAMĚŘENÍ A OBSAH PRÁCE

Z úvodu je zřejmý široký kontext zadání směřovaného na zdravotnickou logistiku evakuace jako jednoho ze zásadních opatření ochrany obyvatelstva. Mohlo by být řečeno, že téma není hodno úrovně doktorské práce. Vždyť jde o popis situace, zachycené v platné legislativě a realizované v rámci činnosti všech organizací dotčených integrovaným záchranným systémem. Jenže ... již bylo nadneseno, že i poslední zásadní dokument plánování ochrany obyvatelstva, koncepce do roku 2030 [1], připouští nesrovnalosti mezi záměry a praxí. Mnoho otazníků se pak ve vztahu k ochraně obyvatelstva odvíjí zejména nad zapojením prvků systému zdravotnictví. Zdrojem pochybností o správnosti současného nastavení pokrývání zdravotnických potřeb ochrany obyvatelstva obecně a evakuace konkrétně je přinejmenším absence řídicích dokumentů na úseku ochrany obyvatelstva v působnosti rezortu zdravotnictví. Proto je vygenerování řešeného téma doktorské práce nanejvýš odůvodněné a také naléhavé.

Práce se tedy bude zabývat rolí, či jinak řečeno úkolem, potenciálem čili možnostmi a schopnostmi a praxí nebo také skutečností či realizací zdravotnického zabezpečení evakuace jakožto jednoho z hlavních opatření ochrany obyvatelstva. To je dohromady několik klíčových termínů, mezi kterými bude hledáno řešení. Protože bez naprosto jednoznačně popsané terminologie včetně funkčních vztahů mezi obsahem termínů lze o vědeckém přístupu hovořit jen velmi těžko, pokud vůbec. Do portfolia termínů, jejichž vztahy budou zkoumány, přitom patří mnoho dalších, ať už z oblasti bezpečnosti včetně ochrany obyvatelstva, nebo z oblasti poskytování zdravotních služeb v souvislosti s bezpečností. Musí být vytvořen jakýsi funkční pracovní slovník krizového managementu zdravotnictví, který doposud chybí a který doplní doposud uplatňované terminologické slovníky z oblasti bezpečnosti, včetně zajišťování obrany.

Dalším a zásadním úkolem a ambicí práce je odpovědět na zásadní otázku – jaký je současný úkol zdravotního zabezpečení ochrany obyvatelstva? Před jakou hrozbou má být obyvatelstvo chráněno a jaké nároky to klade vůči zdravotnictví? Tady bude mimo jiné zkoumáno bezpečnostní prostředí České republiky. To je sice obecně popsáno či vymezeno v bezpečnostní strategii státu (poslední ve znění z roku 2015 [2]), vůči zdravotnictví však odtud žádné zvláštní nároky uplatňovány nejsou a zdravotnictví na ochranu obyvatelstva nahlíží na jedné straně pohledem minulosti (zdravotní služba CO) a tedy s despektem neaktuálnosti a jednak aktuálním pohledem přes mezinárodní zdravotní předpisy a působnost orgánů ochrany veřejného zdraví. Třetí pohled vede ke zdravotnické záchranné službě, která je ze zákona o integrovaném záchranném systému [3] (dále jen „IZS“) jeho základní složkou a v souvislosti s tím je předpokládáno, že právě na ni se přes vlastní zákon o zdravotnické záchranné službě [4] (dále jen „ZZS“) váží všechna neodkladná opatření zajištění zdravotní péče v rámci ochrany obyvatelstva, odvíjející se ze zákona o IZS. Tím má „stát“, tedy příslušné ministerstvo, za splněno, bez ohledu na zásadní limity ZZS. Těmi je především účel zřízení ZZS vymezený zákonem a kterým je bez ohledu na množství zdravotně postižených na místě mimořádné události jejich co nejrychlejší roztřídění, ošetření a přeprava do nejbližšího vhodného zdravotnického zařízení lůžkové péče. Limitem je také zřízení jednotlivými kraji v rámci jejich samostatné působnosti! To v praxi znamená, že jednotlivé ZZS nejsou přímo jednotně řízeny, ale existuje jakoby 14 „modelů“ organizace ZZS, odpovídajících zákonu v rámci potřeby zřizujících krajů. Do jejich kapacity proto není započítána potřeba sil a prostředků k zajištění nikde specifikovaného objemu zdravotních

služeb při ochraně obyvatelstva. Vyplývá z toho například, že ZZS nemohou mít postavení zařízení civilní ochrany podle příslušného předpisu [5] a nebudou ani plnit roli zdravotnických pracovníků v evakuačních centrech a proudech.

## 2 OHLÉDNUTÍ ZA MINULOSTÍ A SOUČASNOSTÍ

### 2.1 Ohlédnutí za minulostí

K předmětu tématu byl výše uveden termín, který je pro další práci významný, protože je prostředím dodnes poskytujícím pamětníkům inspiraci. Ale v některých ohledech je pro současnost mírně zavádějící. Tím termínem je zdravotní služba civilní obrany (dále jen „ZDRS CO“). Co to bylo za službu? Co nejstručněji - ZDRS CO byla součástí systému CO a byla organizována národními ministerstvy zdravotnictví (českým a slovenským) a řízena a zabezpečována prostřednictvím územních ústavů národního zdraví.

K nejdůležitějším jednotkám této služby, postavené na formátu Ženevských dohod [6] stejně jako základ současné ochrany obyvatelstva, patřily oddíly lékařské pomoci, tvořící jakési její výkonné jádro. Proto také byly nevojenské „jednotky“, nazývané oddíly lékařské pomoci (dále jen „OLP“), rozmístěné po celém území - na okrese byly OLP v průměru 3 – 4. Přidržíme-li se, bohužel ojedinělé, literatury [7], pak OLP „byly vytvářeny za účelem provádění především zdravotnického průzkumu, vyhledávání a vynášení raněných, poskytování předlékařské pomoci, poskytování první lékařské pomoci, zdravotnického třídění zasažených, zdravotnického odsunu, hygienické očisty zasažených, opatření osob neschopných odsunu, zdravotnického dohledu při hygienické očištění nezraněného obyvatelstva, hygienických a protiepidemických opatření“. (Nepřipomíná to dost soudobé havarijní plánování?) Oddíl se skládal z lékařského jádra tvořeného lékaři, kteří nebyli zařazeni pro odvod do armády k provádění předlékařské pomoci, doplněné o asistenční sestry a 7 zdravotních družin. OLP bylo vybaveno vojenskými stany a potřebným materiálem, který byl v péči ZDRS CO. Zdravotní družina byla v síle 4 družstev a měla celkem 24 osob vybavených zdravotními brašňami pro každého člena a čtyřmi nosítky. Tato družina měla být schopna za 48 hodin vyhledat a poskytnout první pomoc 1600 osobám. Průměrně tedy bylo v družinách OLP v každém okrese připravováno cca 350 osob pro zdravotnickou činnost v terénu! Kromě těchto sil byly na okrese k dispozici dobrovolné zdravotní sestry z civilu, které měly středně zdravotní znalosti a mohly být použity při zabezpečování zdravotních potřeb v evakuačních místech nebo v rozvinutém lůžkovém fondu (k tomu byla využívána podniková rekreační zařízení). Příprava OLP probíhala standardizovaně podle příslušného předpisu (CO 51-8 Metodika přípravy požárních, technických, vyprošťovacích a zdravotnických jednotek nevojenské části Civilní obrany) a OLP byly prověřovány praktickým rozvíjením a použitím figurantů. U zdravotnických družin byly organizovány soutěže, kdy na figurantech byly pod dohledem lékařů prováděny úkony poskytování první pomoci. Byly procvičovány i zásahy při vzniku provozní havárie s výronem škodlivin. ZDRS CO také vydávala posudky o zdravotní nezávadnosti vody a potravin. V objektech národního hospodářství byly k plnění úkolů, souvisejících s vyhledáváním a vynášením zasažených, poskytnutí předlékařské pomoci a odsunem raněných, určeny zdravotnické jednotky CO objektu.

Z tohoto přiblížení služby, o jejíž existenci a možnostech toho již většina dnešních aktivních pracovníků zaměstnaných úkoly ochrany obyvatelstva mnoho neví, protože ji prostě nepamatuje. Minimálně věcná i personální základna a příprava ale musí i dnes vzbuzovat respekt. Technologická úroveň dnes sice může vzbuzovat pousmání, ovšem připomínám, že tento stav je třeba hodnotit pohledem doby minulé o více než dvacet let uplynulých od zrušení ZDRS CO. Na druhou stranu, z pohledu současné závislosti na elektrické energii, tak právě na

ní byla „primitivní“ technologie OLP dosti nezávislá, ale to základní s ní bylo možné zabezpečit vždy ...

## 2.2 Ohlédnutí po současnosti

Chceme-li se podívat do současnosti zapojení zdravotnictví do ochrany obyvatelstva, budeme se jednak pohybovat v tom, jak je ochrana obyvatelstva vymezována a také vůči jakým novým hrozbám stojí. Základním dokumentem, který poskytuje nejnovější odpověď na otázku je bezesporu „Koncepte ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030“ [1]. Ta mimo jiné formulace říká, že „ochrana obyvatelstva je mimo jiné plánováním, organizováním a výkonem činností za účelem zajištění připravenosti na řešení následků mimořádných událostí, zvláště postihujících zdraví a životy obyvatel. Je přitom považována za „širokou multirezortní disciplínu“, soubor činností a úkolů odpovědných orgánů veřejné správy, právnických a podnikajících fyzických osob a také občanů, v souladu s platnými právními předpisy“. Od toho je zde odvozeno také vymezení úkolů ochrany obyvatelstva, kterými jsou „plnění úkolů v oblasti plánování, organizování a výkonu činností za účelem předcházení vzniku, zajištění připravenosti na mimořádné události a krizové stavy a jejich řešení; ochranou obyvatelstva je dále plnění úkolů civilní obrany. Jedná se tedy o plnění úkolů v souvislosti s ochranou života, zdraví, majetku a životního prostředí při mimořádných událostech a krizových situacích jak nevojenského, tak vojenského charakteru“. Přitom se předpokládá, že plnění úkolů za situací vojenského ohrožení státu a za situace mírové se zásadně neliší (?). Z dalších formulací předmětné koncepce pak také vyplývá řízení plnění úkolů ochrany obyvatelstva vždy Ministerstvem vnitra, návazně na předpoklad plnění většiny úkolů složkami integrovaného záchranného systému. Konkrétnějších informací k tématu ale v dokumentu mnoho nenalezneme.

Proto se vrátíme ještě o něco více zpět, a sice k předchozí Koncepci ochrany obyvatelstva do roku 2013 s výhledem do roku 2020. [8] Zde je problematice zdravotnického zajištění v ochraně obyvatelstva věnována část 4.1.5 Ochrana zdraví osob, dále rozčleněná na Ochranu veřejného zdraví a Záchranu života a zdraví. Podstatné je zde spoléhání na schopnost pokrytí zdravotnických úkolů ochrany obyvatelstva naplňováním normálních působností takových prvků systému zdravotnictví, jako jsou orgány ochrany veřejného zdraví a především zdravotnické záchranné služby krajů, zdravotnická zařízení lůžkové péče a praktičtí lékaři. O ty je dle příslušné vyhlášky k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva [5] opřeno i zajištění poskytování první pomoci v zařízeních civilní ochrany. Podobně jako v minulé éře CO pak sice i zmíněná vyhláška upravuje přípravu personálu a věcné zabezpečení, ovšem ve srovnání s minulostí poněkud skromněji a s ohledem na důvodnou kritiku (například i v [1], nebo v [10] či [11]) se dá říci, že vůči současným podmínkám i obsahově nekorektně. Na jedno zařízení bez územního klíče připadá podle vyhlášky jedno zdravotnické družstvo ve složení lékař + (nejméně) tři zdravotníci, jejichž minimální vyhláškou předepsané vybavení se neliší od vybavení družstva družiny ZDRS CO a z pohledu současnosti přes běžné vybavení výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby je tristní. Členové zdravotnického družstva jsou také považováni za již odborně připravené, jestliže absolvují „nejméně 16 hodin teoretické přípravy, zpravidla ve vzdělávacím zařízení Hasičského záchranného sboru České republiky a 4 hodiny praktické přípravy v objektu zřizovatele zařízení civilní ochrany“ a kterou jednou za 2 roky ve stejném rozsahu opakují. Z toho ovšem nelze jakkoliv konkrétněji usuzovat na kapacitu vůči území. Jako podstatné lze potom na současné organizaci ochrany obyvatelstva spatřovat, že ve svém spoléhání se na integrovaný záchranný systém jakoby ztotožňovala úkoly ochrany obyvatelstva za války i míru s úkoly složek integrovaného záchranného systému a proto zejména v oblasti zdravotnického zabezpečení to znamená spoléhání převážně na schopnosti zdravotnických záchranných služeb krajů. Ty jsou ale

zřizovány především za účelem poskytování přednemocniční neodkladné péče na území kraje a jejich organizace a materiální i personální vybavení vychází z tohoto účelu. Zejména organizace ZZS proto nelze považovat za věcné nositele zdravotnického zabezpečení evakuace, jak jej vymezují §§ 12 až 14 vyhlášky [5].

Pokud z tohoto hodnocení zaznívá nespokojenost, není nepodložená a nakonec, i aktuální koncepce ochrany obyvatelstva [1] výslovně neshledává stav jako optimální a vyzývá k realizaci řady opatření k dosažení kvantitativního i kvalitativního rozvoje ochrany obyvatelstva. Platí to i pro zdravotnictví, které je bohužel v tomto zásadním dokumentu spojeno s plněním úkolů ochrany obyvatelstva poněkud neurčitě.

### 3 NOVÉ HROZBY A POTENCIÁL ZDRAVOTNICTVÍ

Jestliže doposud jsme se věnovali obecně rozsahu úkolů zdravotnictví v rámci ochrany obyvatelstva či civilní obrany a dospěli jsme k nespokojenosti s neurčitým současným popisem úkolů prvků zdravotnictví, pak je načase alespoň ve stručnosti posoudit, nakolik je či může být zdravotnictví připraveno plnit úkoly budoucí, v protiváze měnícím se hrozbám.

Nejprve tedy k těm hrozbám a zde nelze pominout zřetelně narůstající závažnost ohrožení státu důsledky migrační krize, jak je často současná situace nazývána médii. Odborněji z dostupných informací sice vychází, že situace v ČR zatím nevybočuje z rámce místního narušení veřejného pořádku a rozhodně nejde o krizi ve smyslu krizových zákonů. Při pohledu do zahraničí je ovšem evidentní, že situace se bude měnit spíše rychleji a s negativním výhledem. **Je proto zapotřebí včas se připravit.** Na místě je tedy otázka – **připravit na co?** Jaký charakter bude mít potenciální krize/krizová situace, jaký dopad bude mít na obyvatelstvo na úseku ochrany a péče o zdraví? Odpovědi na tyto otázky zatím ve veřejném prostoru mnoho nenalzáme, pokud nechceme přímo sklouznout ke spekulacím. Dá se ovšem přinejmenším předpokládat, že na styku s ochranou obyvatelstva, jakožto ochranou všech osob nalézajících se na území státu, budeme postaveni před úkol zabránění humanitární krize statisícových počtů těch obyvatel, kteří na našem území v souvislosti s masovou migrací „uvíznou“ v režimu legálního a zejména nelegálního pobytu, bez vlastních prostředků a schopnosti zabezpečit si sami základní životní potřeby (nekriminální cestou). Kromě potravin i nouzového ubytování včetně odpadového hospodářství a samozřejmě – zabezpečení přiměřené minimální zdravotní péče včetně ochrany veřejného zdraví! V návaznosti na případné nezvládnutí této podoby ochrany obyvatelstva ochrany přitom může dojít ke vzniku situací již krizových jiného charakteru, například závažného rozsahu kriminality.

Jak je na tom tedy zdravotnictví se svým potenciálem k zabezpečení plnění těchto úkolů? Domnívám se, že bohužel stále platí závěr z roku 2005 učiněný ad hoc mezirezortní odbornou pracovní skupinou vytvořené k posouzení schopnosti českého zdravotnictví zvládat nápor velkých hromadných neštěstí včetně následků terorismu. Tehdy bylo konstatováno, že české zdravotnictví disponuje k zajištění úkolů v bezpečnostní politice státu všemi potřebnými prvky, tyto prvky však nejsou k poskytování zdravotní péče za mimořádných událostí a krizí vzájemně provázány do efektivního systému a ani pro zákonem zřízený integrovaný záchranný systém není vytvořen a rozvíjen proporcionálně adekvátní zdravotnický záchranný systém! Toto konstatování bylo pro Bezpečnostní radu státu zdrojem úkolu vypracovat Koncepci krizové připravenosti zdravotnictví ČR [9], která byla dne 3. dubna 2007 usnesením č. 9 Bezpečnostní radou státu i schválena. Nakolik byla či spíše nebyla tato koncepce naplněna a proč není předmětem tohoto příspěvku. Nicméně více se lze k tomu dozvědět například ve sbornících konferencí Aspekty práce pomáhajících profesí (AWHP) Fakulty biomedicínského inženýrství, např. [12] a [13]. Podstatné nyní je, že ani ve zmíněné koncepci nebyly vzhledem k tehdejšímu bezpečnostnímu kontextu úkoly ochrany obyvatelstva nijak konkrétně akcentovány. Pokud by však byla tato koncepce naplňována, mohly dnes existovat



přinejmenším legislativní a od nich se odvíjející věcné a personální předpoklady, které by odpovědi na dnešní otázky značně zjednodušily. A co tedy ten potenciál? Nepochybně tu stále je, protože ČR disponuje dle veřejné statistiky téměř třiceti tisíci zdravotnických zařízení (včetně detašovaných pracovišť), přičemž z tohoto počtu bylo přibližně 20 tisíc samostatných ordinací lékařů primární péče a lékařů specialistů, ve kterých pracovalo v přepočtu na celé úvazky cca 38 tisíc lékařů a 82 tisíc všeobecných sester (včetně porodních asistentek). Dlužno ovšem dodat, že v rámci těchto, na první pohled snad i úctyhodných počtů, neexistuje žádný systém, organizující podobnou základnu k plnění úkolů ochrany obyvatelstva jako byla dávno zrušená ZDRS CO. Zdravotnictví také dnes již nedisponuje žádnou podobnou materiální základnou a v roce 2015 byla bez náhrady zrušena i poslední „bašta“ v podobě příspěvkové organizace Zdravotnické zabezpečení krizových stavů, ochraňující dřívější mobilizační a později pohotovostní zásoby rezortu.

Takže pokud přijmeme jen tolik, že k zajištění ochrany obyvatelstva v souvislosti s pravděpodobnou humanitární krizí migrujícího obyvatelstva bude zapotřebí vybudovat komplexní humanitární základny, pak je zřejmé, že to aktuálně není se schopností využít potenciál moc slavné. Především je totiž zřejmé, že zdravotnické zajištění provozu takovýchto „zařízení ochrany obyvatelstva“ pro desítky a spíše stovky tisíc osob není úkolem v působnosti složek integrovaného záchranného systému a zejména zdravotnických záchranných služeb krajů! Ty jediné se ale v rámci zdravotnictví na zintenzivnění své činnosti v souvislosti s krizovými situacemi (a masová migrace je jednou z typových krizových situací) alespoň omezeně připravují, nikoli ale celostátně koordinovaně. Hlavním problémem dneška je tedy ve vztahu zdravotnictví k ochraně obyvatelstva absence konkrétních úkolů, právně podložené organizace a přípravy oné záložní zdravotnické „armády“ podobné OLP a tomu příslušejícího materiálního zajištění.

## ZÁVĚR

Především je třeba poznamenat, že v povoleném rozsahu rozhodně není tento příspěvek vyčerpávajícím představením obsahu dizertační práce, jejíž zpracování bylo teprve zahájeno. Ve spojitosti s motivací ke zpracování dizertace na zvolené téma především osvětluje, že téma odpovídá předpokládané náročnosti. Je třeba akceptovat, že na plnění úkolů ochrany obyvatelstva zdravotnické povahy je třeba pohlížet v širším kontextu zajišťování bezpečnosti státu. Na tomto východisku bude posuzován potenciál – možnosti vs. schopnosti komplexního zdravotnictví proti očekávání – určené roli. Vzhledem k očekávaně omezeným zdrojům relevantních dat se k tomu jako optimální metoda jeví použití účelové modifikace tzv. SWOT analýzy. Podobně jako v aktuálních koncepcích jako [1] a [9] přitom budou analýze podrobeny všechny klíčové oblasti, jako legislativní, management medicíny katastrof, krizového řízení rezortu, zajištění zdrojů věcných a zajištění zdrojů personálních. Zdrojem prvotního vymezení role zdravotnictví, charakterizujícího úkol, přitom nebude jen „Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030“ [1], ale také právní předpisy tzv. krizové legislativy a vůbec všechny aktuální strategické dokumenty bezpečnosti ČR počínaje bezpečnostní strategií ČR [2].

Zásadním očekávaným přínosem zpracování zvoleného tématu je především argumentační opora budoucím návrhům konstrukce a realizace nové bezpečnostní politiky zdravotnictví. Při zpracování přitom bude vzhledem ke společné zdrojové základně zohledňována také otázka zajištění dostupnosti nezbytného rozsahu zdravotních služeb za krizových situací vojenského charakteru. Neoddělitelnost příprav zdravotnictví na plnění úkolů ochrany obyvatelstva za situací nevojenských od příprav na plnění úkolů obrany bylo v souvislosti s prací již vícekrát upozorněno, například na konferenci Nové přístupy k zajištění bezpečnosti státu FVL UO Brno. [14]

## Literatura

- [1] Vláda ČR, Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030; usnesení vlády ze dne 23. října 2013 č. 805
- [2] Bezpečnostní strategie České republiky 2015; usnesení vlády ČR ze dne 4. února 2015 č. 79, ISBN 978-80-7441-005-5
- [3] Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, Sbírka zákonů částka 73/2000
- [4] Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, sbírka zákonů částka 131/2011
- [5] Vyhláška 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva, sbírka zákonů částka 133/2002
- [6] Vyhláška MZV č. 65/1954 Sb., o Ženevských úmluvách ze dne 12. srpna 1949 na ochranu obětí války, Sbírka zákonů částka 40/1954 + Sdělení FMZV č. 168/1991 Sb., Dodatkový protokol k Ženevským úmluvám z 12. srpna 1949 o ochraně obětí mezinárodních ozbrojených konfliktů (Protokol I), Sbírka zákonů částka 35/1991
- [7] Doc. Ing. Josef Dvořák, CSc., Ing. Bohumil Šilhánek; Stručná historie CO v našich podmínkách; MV GR HZS ČR, Praha 2003, ISBN 80-86640-12-4
- [8] Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2013 s výhledem do roku 2020, usnesení vlády ČR ze dne 25. února 2008 č. 165
- [9] Koncepce krizové připravenosti zdravotnictví ČR; usnesení Bezpečnostní rady státu dne 3. dubna 2007 č. 9
- [10] Zpráva o stavu ochrany obyvatelstva ČR 2015; usnesení vlády ČR ze dne 2. prosince 2015 č. 977
- [11] Fišer, V., Kyselák, J.: „Zdravotnické zabezpečení evakuace z pohledu právních norem“, časopis The Science for Population Protection IOO Lázně Bohdaneč, 2/2016 ISSN 1803-568X/ISSN 1803-635X
- [12] Fišer, V.: „Koncepce krizové připravenosti zdravotnictví, rok 2007 - rok 2013“, sborník 3. mezinárodní konference FBMI ČVUT Praha a SRKP ČLS JEP „Aspekty práce pomáhajících profesí (AWHP) 2013“, Praha, 2013; ISBN 978-80-86571-18-8
- [13] Fišer V.: „Krizová připravenost zdravotnictví – „nový“ přístup“; sborník 4. mezinárodní konference FBMI ČVUT Praha a SRKP ČLS JEP „Aspekty práce pomáhajících profesí (AWHP) 2014“, Praha, 2014; ISBN 978-80-86571-24-9
- [14] Fišer, V.: „Zajištění zdravotních služeb pro obyvatelstvo v rámci operační přípravy státního území“; sborník 12. doktorandské konference FVL UO Brno „Nové přístupy k zajištění bezpečnosti státu“, 2017, Brno; ISBN 978-80-7231-402-7

## AUTOR

Ing. Václav FIŠER

ČVUT FBMI, doktorský studijní program Ochrana obyvatelstva

Zdravotnická záchranná služba Jihomoravského kraje, p. o.

Kamenice 798/1d, 625 00 Brno-Bohunice

tel.: 545 113 116; e-mail: fiser.vaclav@zsjmk.cz, fiservaclav@seznam.cz

### členem:

- Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, z. s.
- Český národní výbor pro odstraňování následků katastrof, z. s.
- Společnost krizové připravenosti zdravotnictví ČLS JEP, z. s.
- Společnost radiobiologie a krizového plánování ČSL JEP, z. s.

- Klub společenských věd, z. s.

# INTERAKTIVNÍ MAPA PYROTECHNICKÉ ZÁTĚŽE A RIZIKA

„Sběr a zpracování vstupních dat o pyrotechnické zátěži na území současné  
České republiky“

## INTERACTIVE MAP OF PYROTECHNICAL LOAD AND RISK “Pyrotechnical Load of Present Czech Republic Area Input-Data Collecting and Processing“

Mgr. Tomáš Fröhlich, DiS.<sup>1</sup>, Ing. Michaela Melicharová<sup>1</sup>, Ing. Tomáš Pokorný, Ph.D.<sup>2</sup>  
T-SOFT a.s.

<sup>1</sup>Novodvorská 1010/14, Praha 4, 142 01  
frohlich@tsoft.cz, melicharova@tsoft.cz

DESTRUX, s. r. o.

<sup>2</sup>Novákových 970/41, Praha 8, 180 00  
tom@destrux.cz

### ABSTRAKT

Hlavním cílem výzkumného projektu s názvem „Interaktivní mapa pyrotechnické zátěže a rizika“ (č. VI20152018038) je zvýšení bezpečnosti občanů a technické infrastruktury na území České republiky za využití komplexního systému poskytující informační podporu při hodnocení rizikovosti území z hlediska výskytu pyrotechnické zátěže. Tento projekt je realizován za finanční podpory Ministerstva vnitra, v rámci programu bezpečnostního výzkumu České republiky 2015 – 2020 (BV III/1-VS). Následující článek popisuje základní koncept uvedeného projektu se zaměřením na analytické činnosti v podobě získávání a zpracování vstupních dat o pyrotechnické zátěži.

### KLÍČOVÁ SLOVA

Pyrotechnická zátěž, riziko, bezpečnost, munice, data, struktura

### ABSTRACT

The increasing of the safety of citizens and technical infrastructure of Czech Republic using the complex system for information support for risk assessment focused on the potential pyrotechnical load is the main objective of the project “Interactive Map of Pyrotechnical Load and Risk” (No. VI20152018038). This Project is realized with financial support of Ministry of the Interior of Czech Republic within the “Security Research Program of Czech Republic 2015 – 2020 (BV III/1-VS). Following article describes basic concept of mentioned Project. Collecting and processing of input data about pyrotechnical load are supposed as initial analytical activities for solution of the Project.

### KEY WORDS

Pyrotechnical load, risk, security, ammunition, data, structure

## ÚVOD

Významnou a bohužel stále podceňovanou nejen ekologickou, ale především bezpečnostní zátěží, představuje nevybuchlá munice. Následky tohoto zatížení mohou být v případě iniciace až fatální. Jedná se zejména o značné materiální škody, ekonomické a sociální omezení společnosti nebo dokonce přímé poškození zdraví a života osob. I přesto v současnosti není na území České republiky problematika pyrotechnické zátěže a z ní vyplývajících rizik koncepčním a jednotným způsobem řešena.

Existuje zde institut legálního pyrotechnického průzkumu, kterým se rozumí vyhledávání munice, střeliva, nebo výbušnin a jejich identifikace stanoveným postupem. Případně jejich vyzvednutí, nebo dohled při zemních pracích, při nichž se očekává nález munice, střeliva, nebo výbušnin a identifikace nalezené munice, střeliva, nebo výbušnin<sup>1</sup>. Tento průzkum představuje koncesovanou živnost, kterou mohou provádět pouze kvalifikované osoby, v souladu s živnostenským zákonem. Ovšem až na malé výjimky, typu bývalých vojenských výcvikových prostorů, se tento institut nevyužívá, resp. pouze na základě případného požadavku stavebníka resp. investora. Stavební úřady v roli pořizovatele územně analytických podkladů, které by mohly provedení průzkumu nařídít, však nemají potřebné kvalifikované odborníky či vhodnou znalostní databázi na zajištění těchto činností. Bohužel stávající právní úprava nedisponuje žádným nástrojem, který by po investorovi vyžadoval povinné provedení pyrotechnického průzkumu či definoval místa, kde je tento průzkum nezbytné realizovat.

Běžně se potom stává, že je nevybuchlá munice nalezena až v průběhu zemních prací. A to obvykle při fyzickém kontaktu pracovního nástavce stavební mechanizace s takovou municí. Následně může dojít k iniciaci této munice, jejíž výbuch může mít až tragické následky. Ačkoli v takovémto případě bývá na konkrétním stanovišti pyrotechnický průzkum dodatečně proveden, na sousední parcele, kde se teoreticky může nacházet další nevybuchlá munice, už proveden nebo nařízen zpravidla nebývá.

Pyrotechnická služba Policie ČR řeší ročně desítky případů nálezů nevybuchlé munice, z nichž některé jsou velmi nebezpečné a musí být bezpečně zlikvidovány přímo na místě nálezů.

Tabulka 4: : Přehled činností Pyrotechnické služby Policie ČR za období 2011-2014<sup>2</sup>

Činnost	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Výjezdy k nálezům podezřelých předmětů a nástražným výbušným systémům (NVS)	102	95	88	147	166	137
Výjezdy na anonymní oznámení	34	36	19	28	32	16
Výjezdy na nálezy munice a výbušnin	1 229	1 824	1 704	2 720	1 720	1555

Podle statistiky Pyrotechnické služby se nejčastěji v Čechách nacházejí ruční a dělostřelecké granáty, dělostřelecké miny, pěchotní munice a v neposlední řadě i letecké pumy.

<sup>1</sup> § 2 odst. 2 písm f, zákona č. 119/2002 Sb., o střelných zbraních a střelivu (zákon o zbraních), v platném znění.

<sup>2</sup>

<http://www.policie.cz/clanek/prehled-cinnosti-pyrotechnicke-sluzby-policie-cr.aspx>  
<http://www.policie.cz/clanek/web-informacni-servis-zpravodajstvi-prehled-cinnosti-pyrotechnicke-sluzby-policie-cr.aspx>

Nejčastěji tyto nálezy pocházejí z období druhé světové války. Výjimkou však nejsou ani nálezy z dob první světové války, či z války prusko-rakouské. Nicméně nachází se i munice z dob, kdy na našem území cvičila vojska Varšavské smlouvy či dokonce naše armáda.

## 1 KONCEPCE A CÍLE PROJEKTU

Základní stavební kámen celého projektu představuje znalostní báze pyrotechnické zátěže pro území České republiky a model hodnocení rizikovost území z pohledu pyrotechnické zátěže a rizika. Hlavní důraz je v tomto projektu kladen na výskyt leteckých bomb z období druhé světové války, které představují nejčastější, nejnebezpečnější a zároveň nejhůře detekovatelnou část této zátěže.

Plánovaným výstupem toho výzkumného projektu je metodika a softwarový systém mapující území České republiky z hlediska předpokládaného výskytu pyrotechnické zátěže včetně určení ohrožené oblasti v případě její iniciace. Praktickým přínosem těchto výstupů je užitečná podpora při plánování a následném provádění zemních prací v lokalitách s očekávaným výskytem nevybuchlé munice. Dále je možné výstupy projektu použít pro bezpečné provádění záchranných a likvidačních prací v důsledku vzniku mimořádné události či krizové situace, a to z hlediska možného výskytu takového typu zátěže.

## 2 SBĚR DAT A JEJICH ZPRACOVÁNÍ

V současné době neexistuje žádná ucelená databáze informací o pyrotechnické zátěži v podmínkách České republiky. Nicméně při bližším pohledu lze tato cílová data identifikovat, a to v roztráštěné podobě na celé řadě míst.

- První část těchto dat je zakomponována v různých tematických historických publikacích např. o letecké historii, leteckých nebo pozemních bitvách, významných osobnostech nebo třeba do vlastivědných sborníků o historii konkrétního území. Většinou jsou potřebná data v těchto publikacích pouze ve formě „doplňkových“ informací, ale jsou dohledatelná a použitelná.
- Druhá část těchto dat se vyskytuje jako „účelové“ informace ve formě zpráv v médiích, archivech, muzeích, webových databázích, galeriích snímků, mapách apod. Samostatnou kapitolou jsou výstupy z pyrotechnické praxe odborně způsobilých osob (např. záznamy z provedených pyrotechnických průzkumů či vlastních zásahů apod.).

Je prakticky nemožné shromáždit úplně všechna data týkající se nálezů či možného výskytu munice, výbušnin, zbraní či jejich částí a vůbec nebezpečných předmětů na území současné České republiky. Přesto se domníváme, že nejdůležitější informační zdroje byly v rámci projektu shromážděny a následně zpracovány tak, aby bylo možné území relevantně zhodnotit z hlediska současné pyrotechnické zátěže.

Získané zdroje dat byly rozděleny podle původu na dvě skupiny, a to na historická a novodobá data. Historická data byla získávána převážně z archivů, muzeí, a databází válečných leteckých snímků. Jedná se o data popisující pravděpodobný výskyt pyrotechnické zátěže na základě vojenských operací provedených v minulých letech na našem území. Novodobé zdroje obsahují informace o konkrétních nálezech včetně jejich polohy, použité munice apod. Celkem bylo sebráno více než 5 000 položek o historických či současných nálezech, a to v různých formátech. Pro relevantní zhodnocení území z hlediska zasažení

pyrotechnickou zátěží, bylo nutno sebraná data setřídít a vyhodnotit tak, aby bylo možné je správně a přehledně interpretovat.

V následujícím kroku byla data podrobně validována, upravena a připravena pro cílovou digitalizaci. Nedílnou součástí úpravy těchto dat bylo jejich zpracování ve formátu příslušné datové struktury (viz níže) a jejich uložení do bezpečného úložiště. Hlavním cílem výše uvedené práce s daty byla maximální možná míra vytěžitelnosti dat a stanovení očekávání zvýšené pyrotechnické zátěže.

Získané informace byly shromažďovány a zpracovávány tak, aby vznikla ucelená a na jednom místě soustředěná databáze podkladů, ze které je možné odvodit stupeň rizikovosti území České republiky v důsledku výskytu pyrotechnické zátěže.

### 3 STRUKTURA DAT

Shromáždění dostatečného množství dat z výše uvedených zdrojů je samozřejmě důležitým, nikoli však jediným předpokladem pro realizaci celého projektu. Stejně tak důležitý je systém práce s daty a způsob vyhodnocení informací, potřebných pro další práci. Protože jsou vstupní informace získávány v různých formátech, o různé struktury a mají různou vypovídací schopnost, je nezbytné stanovit společnou datovou strukturu pro dosažení jednotného výstupu, s možností jejich dalšího využití. Z tohoto důvodu byly navrženy typizované datové struktury, a to pro historická a novodobá data.

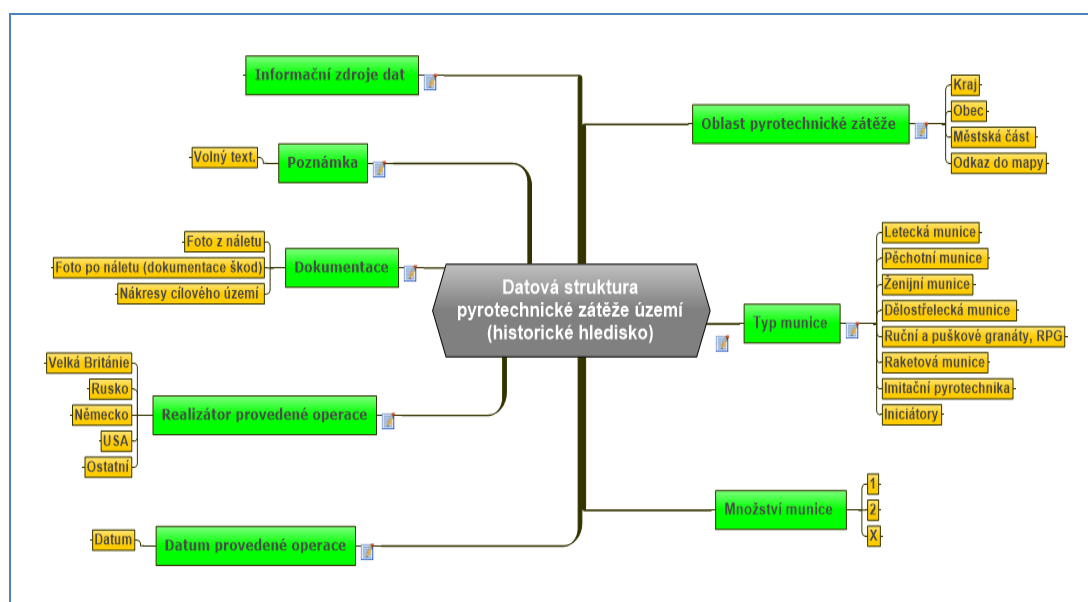


Schéma č. 1: Datová struktura pyrotechnické zátěže území (historické hledisko)

Pro potřeby historických dat bylo stanoveno 8 dílčích knihoven, které slouží k setřídění dostupných informací. Zatímco pro novodobá data vytvořená struktura obsahuje dílčích knihoven 9. Tyto knihovny reflektují informace, které je možné získat při konkrétním nálezu. Některé z knihoven jako je např. typ munice, země původu munice apod. jsou pro obě datové struktury společné neb se týkají obou kategorií.

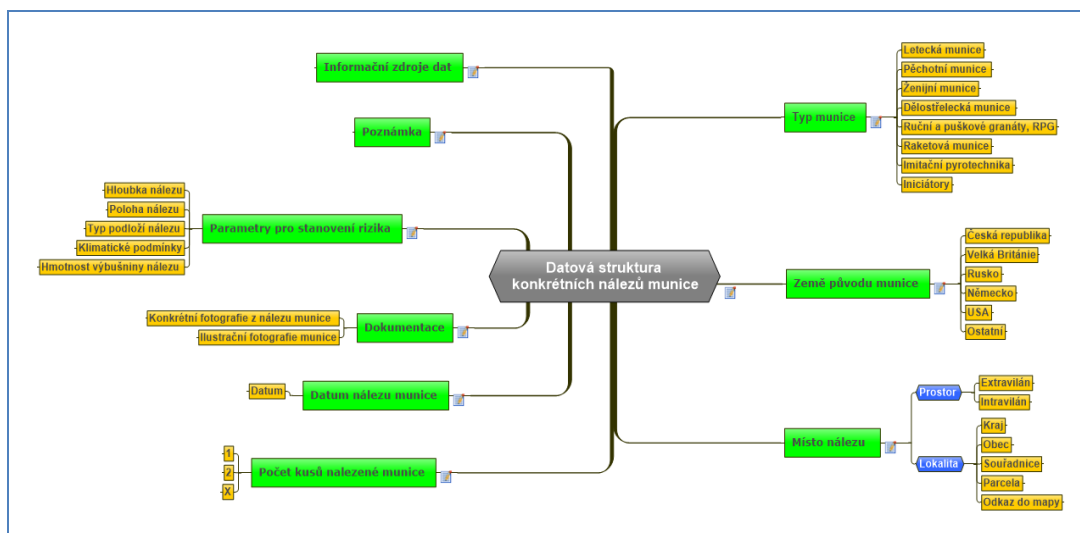


Schéma č. 2: Datová struktura pyrotechnické zátěže území (konkrétní nálezů)

## ZÁVĚR

Hlavním přínosem projektu „Interaktivní mapa pyrotechnické zátěže a rizika“ bude metodický nástroj, který umožní jak odborníkům z oblasti pyrotechniky, tak úředníkům stavebních úřadů a dalším dotčeným subjektům pracovat s relevantními a snadno dostupnými daty. Právě relevantnost a dostupnost dat by měla vést k lepšímu a výrazně efektivnějšímu rozhodování v případě nálezů munice nebo nařizování pyrotechnického průzkumu.

## POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Realizační dokumentace projektu „Interaktivní mapa pyrotechnické zátěže a rizika“ (č. VI20152018038)
- [2] Zákon č. 119/2002 Sb., o střelných zbraních a střelivu (zákon o zbraních), v platném znění.
- [3] <http://www.policie.cz/clanek/prehled-cinnosti-pyrotechnicke-sluzby-policie-cr.aspx>
- [4] <http://www.policie.cz/clanek/web-informacni-servis-zpravodajstvi-prehled-cinnosti-pyrotechnicke-sluzby-policie-cr.aspx>



# VYUŽITÍ NÁSTROJŮ ŠTÍHLÉHO PODNIKU PŘI ŘÍZENÍ JEHO FINANČNÍ VÝKONNOSTI: PŘEDCHÁZENÍ FINANČNÍM RIZIKŮM NASTAVENÍM PROCESU ŘÍZENÍ POHLEDÁVEK

## APPLICATION OF LEAN TOOLS TO MANAGING FINANCIAL PERFORMANCE: PREVENTION OF FINANCIAL RISKS BY ADJUSTING THE RECEIVABLES MANAGEMENT

**Ing. Kateřina Gálová, Ing. Pavel Ondra**

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta managementu a ekonomiky

Mostní 5139, Zlín, 760 01

[kgalova@utb.cz](mailto:kgalova@utb.cz), [ondra@utb.cz](mailto:ondra@utb.cz)

### ABSTRAKT

Příspěvek je zaměřen na současný stav systému řízení pohledávek po splatnosti ve výrobních podnicích v České republice a snížení finančních rizik plynoucích z tohoto současného stavu. Význam tohoto tématu úzce souvisí se solventností podniku, která se často ukazuje být klíčovým problémem v ekonomickém řízení podniku. Vysoký podíl pohledávek po splatnosti a jejich nedobytnost je jedním z faktorů omezujících možnost plánování cash-flow a snížení konkurenceschopnosti a štíhlosti podniku. V příspěvku jsou shrnuty výsledky průzkumu mezi výrobními podniky v Jihomoravském a Zlínském kraji. Na základě průzkumu je představen projekt zlepšení současného stavu ve vybraném podniku. Zlepšení systému řízení pohledávek a tím snížení finančních rizik je dosaženo využitím adekvátních nástrojů štíhlého podniku s vhodně nastavenými pravidly pro řízení pohledávek.

### KLÍČOVÁ SLOVA

Pohledávky, průmyslové inženýrství, finanční rizika.

### ABSTRACT

The paper examines the current situation in overdue receivables management of manufacturing companies in the Czech Republic and the reduction of financial risks arising from this current situation. The importance of this topic is associated with the solvency of company, which often proves to be a key issue in the economic management. A high proportion of overdue receivables and their impregnability is one of the factors limiting the possibility of planning cash flow and reducing competitiveness and leanness of companies. The paper summarizes the results of a survey among manufacturing companies in the South Moravia and the Zlin region. Based on the survey, a project to improve the current situation of the chosen company is presented. Improvement of the receivables management system and thus the reduction of financial risks is achieved through using of adequate lean company tools with properly set rules for the receivables management system.

### KEY WORDS

Receivables, Industrial engineering, financial risks.

## ÚVOD

Ekonomická krize, která se v celém světě projevovala v předchozích letech, se mimo jiné projevovala neschopností podniků splácet své závazky. Platební morálka se během let krize výrazně zhoršila a téměř každý podnik měl problémy s neplatiči. Plánování cash-flow v těchto letech bylo často nadlidským úkolem, ovšem ani v dnešních dnech se situace často nezlepšila, přestože se dle dostupných informací nacházíme v období růstu. Řada podniků v ČR již před krizí nevyžívala plánování finančních toků prostřednictvím výkazu cash-flow a nezačaly tento výkaz využívat ani dnes. Stává se tak, že podniky sice mají vynikající finanční výsledky v účetnictví, přesto se ale potýkají s nedostatkem peněz a neschopností platit své závazky. Špatně řízený finanční tok v podniku vede přitom k jedinému – ke konci podnikání. Proto dobré řízení a plánování cash-flow představuje jednu z hlavních podmínek životaschopnosti podniku. Možností, jak tok peněz ovlivňovat je mnoho. V předloženém příspěvku byla pozornost zaměřena na zlepšení cash-flow prostřednictvím úpravy samotného procesu řízení pohledávek s důrazem na využití nástrojů štíhlého podniku. Podnik, ve kterém byl příspěvek zpracován, je přitom v této oblasti poměrně specifický. Uzavření obchodního případu je složitou a často zdoluhavou záležitostí a doba od uzavření obchodu po možnost inkasa vzniklé pohledávky často přesahuje několik měsíců.

## 1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Pohledávkou se obecně rozumí právo na zaplacení peněžité částky. Jsou zahrnuty v oběžném majetku společnosti (Bařinová a Vozňáková, 2007, s. 11). Jejich výše a vývoj jsou bezesporu jednou z nejvýznamnějších součástí majetku podniků. Splácení nebo nesplácení pohledávek odběrateli a s tím související platební morálka odběratelů může rozhodovat o budoucnosti věřitele, v krajním případě může vést až k řetězové druhotné platební neschopnosti (Smejkal, 2010, s. 32-33; Kislingerová, 2010, s. 474). Samotný pojem řízení pohledávek bývá v podnicích spojen především s nastavováním platebních podmínek, skont apod., ale jak zdůraznila Kislingerová (2010, s. 107), na řízení pohledávek je třeba se dívat jako na ucelený systém řešení, který si klade za cíl zajistit finanční zdraví a růst hodnoty podniku.

Pro srovnání problematiky správy pohledávek a jejich komparaci mezi různými zeměmi v Evropě byl vytvořen komplexní index platebního chování v Evropských zemích – tzv. Evropský platební index EPI (Grigonyte and Maknickiene, 2014; Intrum Justitia, © 2015). Skóre je založeno na dílčích hodnoceních zjištěných na základě dotazníků organizace Intrum Justitia. Do tohoto kvantitativního výzkumu se pravidelně zapojují tisíce podniků z celé Evropy. Celkové výsledky jsou převedeny do společného indexu, kde ideální skóre představuje 100 bodů. Tato hodnota je ovšem čistě teoretická – znamenala by, že jsou v dané zemi veškeré pohledávky spláceny úplně a včas. S přihlédnutím k různým faktorům se pak za optimální, bezpečnou hodnotu považuje výsledek do 125 bodů. Dle tohoto hodnocení lze konstatovat, že mezi země řadící se na první příčky, z pohledu splácení pohledávek, patří zejména Finsko, jehož hodnoty se pohybují od roku 2011 kolem doporučených 125 bodů. Dále pak Norsko a Švédsko, jejichž hodnoty od roku 2011 klesají a v roce 2014 se blíží k optimální hodnotě. Českou republiku nacházíme až na posledních příčkách v tomto pomyslném žebříčku s hodnotou okolo 177 bodů. (Skibinska, 2015)

K dokreslení situace ohledně stavu řízení pohledávek podniků v ČR lze nahlédnout i do výzkumu realizovaného na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně. Autorky v tomto případě zjišťovaly např. informace o tom, jakým způsobem se respondenti staví k problematice pohledávek po splatnosti, zapojení v insolvenčním řízení apod. Dle výzkumu se podniky s problematikou pohledávek po splatnosti setkávají, ať už byly nebo nebyly dále účastníky insolvenčního řízení (pouze cca 27 % oslovených nevykazovalo pohledávky po splatnosti).

U podniků, které pohledávky po splatnosti vykazují, pak téměř v šedesáti procentech přesahuje jejich výše 1 mil. Kč. (Paseková, Crhová a Kuderová, 2014)

Problematika řízení pohledávek je tedy stále poměrně aktuální záležitostí, především v podnicích v našich podmínkách, které mají v této oblasti rezervy oproti jiným zemím Evropské unie. Možností, jak s tímto problémem bojovat, by mohlo být vhodné nastavení systému řízení pohledávek za podpory nástrojů štíhlého podniku s využitím řízení projektů.

Zájmem snad každého podniku je dosažení a trvalé udržení konkurenceschopnosti a dlouhodobého růstu. Vzhledem k tomu se podniky čím dál tím více zabývají prosazováním filozofie štíhlého podniku, se kterou souvisí aplikace nástrojů průmyslového inženýrství. Cílem je snižovat náklady, zkracovat časy a zvyšovat kvalitu skrz eliminaci plýtvání, čímž se podnik stává flexibilnějším. (Masai, Parrend a Zanni-Merk, 2015; Wilson, 2010, s. 9-10, 59)

Průmyslové inženýrství (PI) je multidisciplinární vědní obor, který pomáhá nalézat způsoby „jak důmyslněji provádět práci“, „jak dělat více s méně zdroji“, jak řešit aktuální potřeby podniků a jak kvalitněji, rychleji, jednodušeji a levněji vykonávat podnikové procesy. Zabývá se zlepšováním procesů, růstem produktivity, eliminací plýtvání, iracionality a přetěžováním pracovišť (Badiru, 2006, s. 197-198). Nástroje štíhlého podniku a PI se dříve využívaly striktně pro potřeby technických a výrobních oblastí, ale s postupem času došlo k jejich rozšíření jak na celé podniky, tak i na nevýrobní oblasti. V posledních letech se dostává do popředí PI ve zdravotnictví a také v sektoru služeb (Chaneski, 2014; Engle, 2012).

V návaznosti na filozofii štíhlého podniku a rozšíření PI na nevýrobní procesy došlo k výraznému zaměření na dosažení tzv. štíhlé administrativy, tj. eliminace plýtvání v administrativních procesech. Dle průzkumů administrativní činnosti tvoří více než 50 % průběžné doby zakázky a mají tak výrazný vliv na hodnotové toky v podniku a produktivitu podnikových procesů. Cílem štíhlé administrativy je zkrácení průběžné doby zakázek, snížení zásob, zpřehlednění, bezchybnost a zvýšení efektivity administrativních procesů. K tomu se využívá především vizualizace a standardizace, týmová práce, zlepšování procesů a optimální modely pracovní doby. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 34-35)

Mezi přínosy filozofie štíhlého podniku a využívání nástrojů PI patří lepší organizace práce, lepší pracovní morálka, rozvoj pracovníků, kvalitnější pracovní prostředí a pracovní pomůcky, růst ziskovosti a přidané hodnoty, redukce zásob, více volného prostoru a přehlednost pracovišť, flexibilita a získání konkurenční výhody. (Košturiak, 2012)

## 2 CÍL A METODIKA

Příspěvek má dva základní cíle. Prvním je zjistit, jakým způsobem přistupují podniky v ČR k problematice řízení pohledávek. Druhým cílem je, na základě skutečností zjištěných při průzkumu, navrhnout na příkladu konkrétního podniku projekt, zaměřený na snížení procenta pohledávek po splatnosti za podpory nástrojů štíhlého podniku a PI. Vypracovaný projekt by měl být východiskem pro tvorbu jednoduchých doporučení, jak postupovat při problémech s pohledávkami z pohledu průmyslového inženýrství a procesního řízení.

Ke splnění prvního cíle je využit kvantitativní výzkum skrz online dotazníkové šetření, zaměřené na náhodně vybrané malé a střední výrobní podniky z Jihomoravského a Zlínského kraje (menší vzorek tvořily i velké podniky – nad 500 zaměstnanců). Pro oslovení podniků s prosbou o vyplnění dotazníku (Příloha 1) byla zvolena e-mailová komunikace.

Cílem projektu je snížení procenta pohledávek po splatnosti na ročním úhrnu pohledávek z obchodních vztahů na 20 %. Tohoto cíle by mělo být dosaženo prostřednictvím úpravy procesu řízení a inkasa pohledávek, úpravou odměňování pracovníků obchodního oddělení a nastavením kontrolních metrik. Případová studie bude zaměřena na řešení problému vysokých pohledávek po splatnosti z pohledu průmyslového inženýrství a projektového

a procesního řízení. Jedná se o návrh okamžitě realizovatelných nápravných opatření, nikoli o návrh využívání preventivních metod při řízení pohledávek nebo snižování rizika z jejich neinkasování (pojištění pohledávek, bankovní záruky, dokumentární akreditivy...). V projektu jsou využity následující nástroje a metody:

- Metoda DMAIC – byla použita během zpracování projektu, v následujícím textu jsou vybrány pouze nejdůležitější východiska a zjištění.
- Ishikawa diagram
- Procesní management
- Standardizace a vizualizace

### 3 VÝSLEDKY PRŮZKUMU

Celkem bylo osloveno 712 podniků, z nichž se vrátilo 103 vyplněných dotazníků. Návratnost dotazníků tedy byla cca 14,5 %. Dotazník byl rozdělen na dvě části. První čtyři otázky se týkaly přímo podniku – obor působení, typ výroby, velikost a stáří. V dalších otázkách byli respondenti dotazováni ohledně stavu řízení pohledávek v daném podniku. Dotazník celkem obsahoval 10 uzavřených, 2 polo-uzavřené a jednu otevřenou otázku (Příloha 1). Základní charakteristiky 103 respondentů, průmyslových výrobců, jsou uvedeny v následující tabulce (Tab. 1). Charakteristiky respondentů související s řízením pohledávek jsou uvedeny v Tab. 2.

Tab. 1 Základní charakteristiky vzorku (vlastní zpracování)

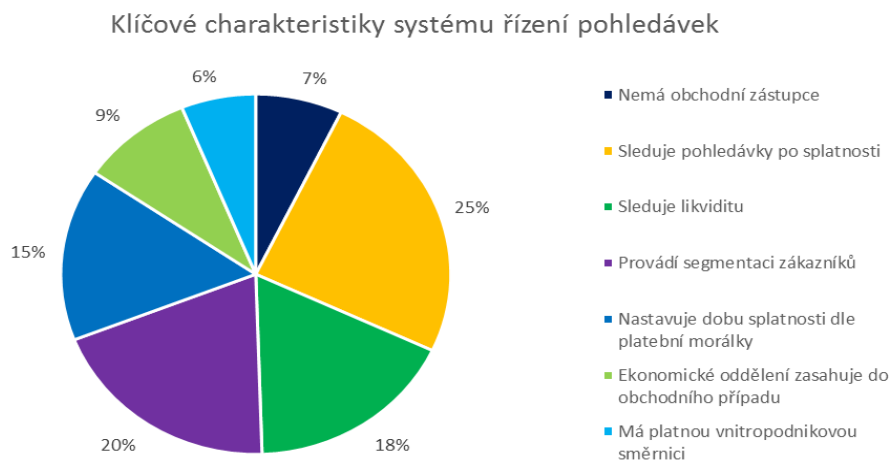
Typ výroby			Zaměstnanci			Stáří		
sériová	46	45 %	do 10	19	18 %	více než 10	94	91 %
zakázková	40	39 %	11 – 50	46	45 %	5 – 10 let	8	8 %
kusová	13	13 %	51 – 250	26	25 %	do 5 let	1	1 %
hromadná	4	4 %	251 – 500	8	8 %			
			nad 500	4	4 %			

Tab. 2 Charakteristiky související s řízením pohledávek (vlastní zpracování)

Charakteristika	ANO	NE
Sleduje stav pohledávek po splatnosti	100	3
Sleduje likviditu	83	20
Provádí segmentaci zákazníků	85	18
Zohledňuje platební morálku při nastavení doby splatnosti	65	38
Ekonomické oddělení upravuje podmínky před uzavřením smlouvy	68	35
Má platnou interní směrnici	34	69
Využívají externí firmu pro vymáhání pohledávek	25	78
Odepisují pohledávky po splatnosti	78	25
Zaměstnává obchodní zástupce	64	39

Nejčastějšími způsoby odměňování obchodních zástupců jsou provize z obratu (25 %), provize z uhrazených obchodních případů (22 %) a také kombinace fixní částky a obou typů provizí. Pouze 14 % podniků využívá k finančnímu ohodnocení svých obchodních zástupců fixní částku. Některé podniky přidávaly ke jmenovaným způsobům odměňování i další podmínky, např. určovaly provize dle ziskovosti nebo známé platební morálky odběratele,

více finančně ohodnocovaly nové zakázky nebo samotnou ziskovost zakázky. A 9 % respondentů také zohledňovalo při způsobech odměňování výši pohledávek po splatnosti.



Obr. 1 Klíčové charakteristiky řízení pohledávek (vlastní zpracování)

Bylo rozhodnuto o zaměření se na podniky, které nemívají potřebu kompletního odepisování některých pohledávek po splatnosti, tzn., že jejich systém řízení pohledávek by měl být dostatečně efektivní a mohl by být příkladem pro další podniky. Jedná se o 24 % podniků ze zkoumaného souboru. V 96 % případů se jedná o podniky, které sledují pohledávky po splatnosti, dále 68 % podniků z tohoto souboru sleduje likviditu, 76 % provádí segmentaci zákazníků a 60 % nastavuje dobu splatnosti dle platební morálky. Tyto čtyři charakteristiky systému řízení pohledávek se nakonec staly východiskem pro přípravu nápravných opatření a zlepšení současného stavu systému řízení pohledávek ve vybrané společnosti.

## 4 APLIKACE VE SPOLEČNOSTI

### 4.1 Analýza vývoje pohledávek

Pro zjištění vývoje výše a struktury pohledávek byla provedena analýza pohledávek od roku 2002 do roku 2013. Celková výše krátkodobých pohledávek byla nejvyšší v roce 2009, kdy překročily hranici 50 000 tis. Kč. Tento skokový nárůst byl způsoben zásahem ekonomické krize, kdy se výrazně zhoršila platební schopnost odběratelů.

Z vývoje celkových pohledávek je patrné, že z hlediska struktury zaujímají největší míru pohledávky z obchodních vztahů, na které je tento příspěvek zaměřen. Krátkodobé pohledávky lze dále členit dle jejich splatnosti na pohledávky ve splatnosti a pohledávky po splatnosti. V posledních letech podíl pohledávek po splatnosti na celkových pohledávkách neklesl pod 30 %. Tento podíl sice nevykazuje neustálý nárůst, ale pohybuje se poměrně vysoko. Procentuálně v posledních letech byly pohledávky po splatnosti nejvyšší v roce 2010, na úrovni 48,28 %. V následujícím roce výše pohledávek po splatnosti klesla na 33,74 %, ovšem v roce 2012 opět tuto hranici překročila na úroveň 46,84 %. V roce 2013 procento pohledávek po splatnosti vůči celkovým krátkodobým pohledávkám opět kleslo na 36,57 %, ale i tak se nadále drží nad hranicí 30 %. Vývoj pohledávek po splatnosti byl prvním impulzem, proč se společnost začala o tuto problematiku aktivně zajímat a hledala způsob, jak jejich vzniku předcházet.

## 4.2 Analýza procesu

Prvním krokem projektu bylo zmapování procesu, který se týká řízení pohledávek. Hlavním procesem je Proces řízení pohledávek, do kterého vcházejí dodavatelé a vstupy a výsledkem tohoto procesu jsou pak výstupy a zákazníci.

Mezi dodavatele, kteří vstupují do procesu, byli označeni: Plátcí faktury/dlužníci, obchodní oddělení, účetní oddělení, informační systém. Mezi vstupy patří: pohledávky, data z obchodního oddělení, účetní výkazy, data z informačního systému, legislativa a finanční ukazatele. Základní výstupy procesu jsou: data o pohledávkách, reporty neplátců, rozvaha, nové procento stavu pohledávek, nová hodnota finančních ukazatelů, peníze. Odběrateli v procesu řízení pohledávek jsou ekonomické oddělení, banka a především zaměstnanci společnosti. Právě zaměstnanci jsou v tomto ohledu nejvíce ohroženi, neboť při špatné likviditě nemusí jejich mzda docházet na účet včas. To může mít za následek např. zvýšenou fluktuaci nebo nedostatečnou kvalifikovanost zaměstnanců podniku.

Z vývojového diagramu (Příloha 2) je vidět, že společnost své pohledávky v podstatě neřídí. Obchodníci se při uzavírání smluv neřídí žádnými závaznými pravidly a ekonomické oddělení, které má pak na starosti správu pohledávek, v podstatě pouze urguje pohledávky po splatnosti. V současné době společnost své pohledávky vymáhá jiným způsobem (např. soudní cestou nebo prostřednictvím dalších institucí) pouze ve výjimečných případech.

Ve druhé fázi projektu byla provedena analýza procesu, analýza vývoje výše pohledávek, odpovědného pracoviště a analýza příčin zjištěného stavu.

Zvyšující se stav všech pohledávek a především pohledávek po splatnosti začal pro společnost představovat poměrně velký problém. Hlavní kámen úrazu je především v chybějící definici odpovědnosti a pravomocí celého procesu vzniku a řízení pohledávek, tj. celého obchodního případu. Veškerou komunikaci se zákazníkem má na starosti obchodní oddělení společnosti. Ekonomické oddělení, které má na starosti pouze urgování zákazníků po splatnosti 60 dnů a více, tudíž nemůže žádným způsobem vstupovat do vyjednávání o podmínkách plateb, tzn. dochází k uzavírání smluv i se zákazníky, kteří neplatí své závazky vůči společnosti nebo je platí se zpožděním. Tento fakt způsobuje fluktuaci nedobytných pohledávek a sťažuje práci zaměstnancům ekonomického oddělení při plánování a řízení cash-flow. Největší rozkol, který nastává mezi obchodním a ekonomickým oddělením, je sledování různých zájmů. Systém odměňování obchodníků je nevhodně nastavený – obchodníci jsou motivováni k vykazování tržeb a nikoli zisků. Odměny jsou jim vypláceny z objemů tržeb, které přinesou jejich zákazníci a z počtu uzavřených smluv. Ekonomické oddělení, na druhou stranu, se zaměřuje především na řízení základních ekonomických ukazatelů.

Ve společnosti existují rámcové smlouvy, ovšem obchodníci raději volí individuální přístup a dohody platebních podmínek. To má často za následek uzavření smlouvy, která má splatnost např. až za několik měsíců. Společnost tímto způsobem prakticky nepředchází rizikům, která mohou plynout z platebního styku. Nevyužívá žádnou segmentaci zákazníků, ani s tím související různé nastavování kreditního rámce nebo doby splatnosti. S tím souvisí i neexistence penále za pozdní platbu. Toto opatření je vnímáno jako konkurenční nevýhoda, proto není v žádných smlouvách použito.

Evidence pohledávek a odběratelů probíhá povětšinou v prostředí MS Excel, i když má společnost k dispozici i specializovaný software. V této aplikaci jsou pohledávky vystaveny obchodním oddělením, pracovník ekonomického útvaru je zaúčtuje a v případě potřeby je může účetní odepsat. Za evidenci, správu a inkaso pohledávek odpovídá ekonomické oddělení, které ovšem má velmi omezené možnosti v ovlivňování výše pohledávek po splatnosti.

### 4.3 Analýza příčin

Pro zjištění hlavních příčin problému s vysokými pohledávkami byl využit Ishikawa diagram, který je zachycen na obrázku v příloze (Příloha 3). Bylo identifikováno pět hlavních oblastí.

**Zákazníci** jsou hlavní příčinou vzniku tohoto problému. Jejich platební morálka má vliv na výši nesplacených a nedobytných pohledávek. Otázkou je, co je příčinou neplacení závazků u některých odběratelů. Zda se jedná např. o druhotnou platební neschopnost, insolvenci, zda nejsou problémy s dodáním výrobků nebo jejich kvalitou.

Druhou největší příčinou jsou **obchodníci**. Zde se jedná především o problém s nastavením systému odměňování. Často se i stane, že obchodníci podepíší smlouvu na výrobu výrobků, které jsou z technického a technologického hlediska pro společnost nevyrobitelné. Obchodníci jsou zaměřeni na svůj vlastní výdělek a ne na výhody pro společnost. Dále je poměrně velkým problémem špatná komunikace mezi obchodním a ekonomickým oddělením, kdy obchodníci kontaktují ekonomické oddělení až v případě nějakých problémů.

**Ekonomické oddělení** je zodpovědné za segmentaci zákazníků, za prověřování jejich bonity a nastavování pravidel pro určování dob splatnosti, kreditních rámců a dalších skutečností vyplývajících z uzavírání smluv se zákazníky. Špatná komunikace s obchodním oddělením způsobuje rozkoly mezi tím, co by se mělo provádět a tím, co je skutečně prováděno.

Na **vedení společnosti** by mělo být dohlížení na jednotlivá oddělení, jakož i na jejich spolupráci. Nastavování systémů odměn obchodníků a podpora spolupráce jednotlivých oddělení (obchodního a ekonomického, obchodního a výroby) by měla být při řešení tohoto problému prioritou. Problémem je i to, že vedení společnosti nemá potřebu se problematikou pohledávek podrobněji zabývat.

Poslední oblastí, která byla identifikována jako možná příčina vysokého stavu pohledávek, je samotný **informační systém**. Společnost momentálně využívá pro evidenci pohledávek především MS Excel, ovšem k dispozici má i specializovaný systém. V tomto systému momentálně pohledávky eviduje, ale nevyužívá ani zdaleka všech možností, které systém k dané problematice nabízí. Důvodem nevyužívání veškerého potenciálu systému je především jeho uživatelská náročnost.

### 4.4 Úpravy procesu

Cílem bylo vytvořit pevná pravidla pro řízení pohledávek a tím do budoucna snížit množství pohledávek po splatnosti a usnadnit plánování cash-flow. Nápravná opatření byla zaměřena na eliminaci kořenových příčin vysokého stavu pohledávek zjištěných v rámci analýzy příčin (Příloha 3). Základem úpravy procesu bylo:

- rozčlenění stávajících zákazníků do skupin,
- prověřování bonity nových zákazníků (zjišťování zadluženosti, likvidity, rentability, velikosti a doby existence společnosti),
- vytvoření pevných pravidel pro stanovení výše kreditního rámce a doby splatnosti,
- určení pravomocí a povinností jednotlivých účastníků procesu řízení pohledávek.

#### 4.4.1 Rozčlenění zákazníků

Při navázání obchodního kontaktu se budou rozlišovat zákazníci noví a stávající. Noví zákazníci se dále rozčlení do dvou skupin podle dostupnosti požadovaných informací:

- noví zákazníci, o kterých nelze zjistit žádné informace,
- noví zákazníci, u kterých lze ověřit bonita.

Stávající zákazníci budou dále rozčleněni podle spolehlivosti a významnosti. Podle spolehlivost a významnosti by měly být dále nastavovány platební podmínky - maximální doba splatnosti a maximální kreditní rámec, které obchodníci mohou nastavit v kupních smlouvách. Podle spolehlivosti (průměrného počtu dní po splatnosti) byli stávající zákazníci zařazeni do skupin (A – F). Samozřejmostí je možnost přechodu zákazníků mezi skupinami. Členění podle významnosti proběhlo na základě velikosti ročních tržeb (Příloha 4).

#### 4.4.2 Nastavování obchodních podmínek pro jednotlivé skupiny

##### **Stávající zákazníci (opakovaný nákup):**

Po rozčlenění zákazníků do jednotlivých skupin z hlediska spolehlivosti a významnosti byly jednotlivým skupinám přiřazeny maximální doby splatnosti a kreditní rámce, které mohou obchodníci nastavit v kupních smlouvách. Tabulka s rozdělením zákazníků je v Příloze 5.

##### **Noví zákazníci (první nákup):**

U první skupiny nových zákazníků budou nastavovány zálohy ve výši 100 % hodnoty obchodního případu a nulový kreditní rámec. Při dobré platební morálce lze tyto podmínky pro další spolupráci měnit. U nových zákazníků, o kterých lze zjistit požadované informace (zadluženost, likvidita, rentabilita, velikost a doba existence společnosti), budou nastavovány následující obchodní podmínky:

- doba splatnosti maximálně 60 dnů,
- kreditní rámec maximálně 500 000 Kč.

#### **4.5 Zavedení úprav**

Aby mohly být nastavené podmínky dodržovány, byla vytvořena interní směrnice řízení pohledávek, jejíž ukázka je vyobrazena v příloze (Příloha 6). Tato směrnice jasně definuje postup řízení pohledávek, rozčlenění zákazníků do jednotlivých skupin, nastavování kreditních rámců a maximální doby splatnosti pro jednotlivé skupiny a jasně určuje pravomoci a odpovědnosti jak pracovníků obchodního, tak ekonomického oddělení.

Dodržování stanovených obchodních podmínek ze strany obchodníků společnosti by mělo být zajištěno nastavením těchto podmínek v informačním systému IFS Aplikace 2003. Obchodník nebude mít oprávnění v tomto systému měnit nastavení obchodních podmínek pro jednotlivé společnosti. Pokud bude chtít provést změnu, bude muset být tato změna odsouhlasena příslušným pracovníkem ekonomického oddělení.

Proces řízení pohledávek ve společnosti po zavedení této směrnice je uveden v Příloze 7. Největší a nejdůležitější rozdíl je především v tom, že ekonomické oddělení přijde do kontaktu s pohledávkou dříve, než v době její platby. Úlohou ekonomického oddělení v takto upraveném procesu je analýza údajů o zákazníkovi, které získá během přípravy a domluvy zakázky příslušný obchodník. Ekonomické oddělení tím pádem může zjistit potřebné informace (definovány ve směrnici) a provést základní analýzu zákazníka. Po zařazení zákazníka do skupin budou v informačním systému zákazníkovi přiřazeny platební podmínky, jejichž změna není v kompetenci obchodníků.

Na první pohled je patrné, že ani vytvořené řešení není ideální. Informace se několikrát předávají – např. údaje o zákaznících potřebné pro ověření bonity a spolehlivosti zákazníka musí nejdříve zjistit obchodník, následně je předat ekonomickému oddělení, kde je příslušný pracovník vyhodnotí a zařadí zákazníka do skupin dle vytvořené směrnice.



## ZÁVĚR

V předložené práci byl navržen postup řešení problému vysoké míry pohledávek způsobeného především neexistencí pravidel v řízení pohledávek. Byly navrženy kroky pro nápravu současného stavu pomocí nástrojů štíhlého podniku, přičemž výsledek byl směřován do teorie štíhlé administrativy. Jednotlivé kroky lze shrnout do následující metodiky:

1. podrobná analýza současného stavu a identifikace kořenových příčin problému,
2. rozčlenění zákazníků do skupin dle významnosti a platební morálky,
3. nastavení kreditních rámců a dob splatnosti,
4. nastavení zodpovědností a pravomocí v procesu,
5. standardizace procesu v podobě závazné vnitropodnikové směrnice.

Boj s vysokou mírou pohledávek po splatnosti je zcela jistě dlouhodobou záležitostí. V analyzované společnosti se jeví jako hlavním prostředkem tohoto boje celková změna podnikové kultury, hodnot a komunikace. Navržené řešení se zaměřilo na konkrétní změny přímo v procesu, zároveň ovšem ponechává poměrně velký prostor pro další zlepšování. Mezi zásadní problémy, které tato práce neřešila, je vymáhání pohledávek. Tato problematika je poměrně náročná z hlediska právních znalostí a analyzovaný podnik sám o sobě nedisponuje dostatečně vzdělaným a zkušeným pracovníkem v této problematice. Určitým řešením by v této oblasti mohla být těsnější spolupráce s „matkou“ a koncernem, jehož je členem.

Dále je nutno podotknout, že 76 % podniků, které se zúčastnily průzkumu a posloužily jako předloha při úpravě procesu řízení pohledávek, je občas postaveno před nutnost nedobytné pohledávky částečně nebo zcela odepsat. Pro identifikaci konkrétního problému, který toto způsobuje, a přípravě jeho nápravného opatření, je potřeba rozšířit původní výzkum o detailnější analýzu vnitřního i vnějšího prostředí podniků. Jako vhodným a logickým pokračováním výzkumu z první části práce se dále jeví rozšíření průzkumu na celou Českou republiku, potažmo i na jiné než výrobní podniky.

Hlavními cíli předložené práce bylo zjistit, jakým způsobem přistupují podniky v ČR k problematice řízení pohledávek a dále na základě skutečností zjištěných při tomto průzkumu zpracovat projekt zaměřený na snížení procenta pohledávek po splatnosti ve vybraném podniku. Literární řešerše v podstatě potvrdila výsledky průzkumu. Společně tedy tyto dva zdroje nabídly poměrně velké množství možností, jak zpracovat návrh projektu pro eliminaci výskytu pohledávek po splatnosti ve vybraném podniku. Pro zpracování tohoto projektu byly dále využity vybrané metody štíhlého podniku, průmyslového inženýrství a projektového a procesního řízení, které umožnily komplexně nahlédnout do dané problematiky a navrhnout co možná nejlepší řešení pro podnik v daném okamžiku. S přihlédnutím na vývoj vnitřního i vnějšího prostředí podniku a na základě provedené a v práci uvedené časově-nákladové analýzy se lze domnívat, že příspěvek nabídl reálné a pro podnik využitelné řešení.

## Literatura

- [1] BADIRU, Adedeji Bodunde, 2006. *Handbook of Industrial and Systems Engineering*. Boca Raton: CRC Press, (různé stránkování). ISBN 978-084-9327-193.
- [2] BAŘINOVÁ, Dagmar a Iveta VOZŇÁKOVÁ, 2007. *Pohledávky: právně, daňově, účetně*. 3., rozš. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1816-3.
- [3] ENGLE, Paul, 2012. Lean Office?. *Industrial Engineer* [online]. Norcross: Institute of Industrial Engineers, vol. 44, no. 8, s. 22 [cit. 2016-02-29]. ISSN 1542894X. Dostupné z: <http://goo.gl/lubhcd>

- [4] GRIGONYTE, Ingrida and Nijole MAKNICKIENE, 2014. Impact of the European Payment Index on Key Macroeconomic and Social Indicators of a Country. *Business, Management and Education* [online]. Vilnius: Vilnius Gediminas Technical University, vol. 12, no. 1, s. 60-73 [cit. 2016-02-29]. ISSN 20297491. Dostupné z: <http://goo.gl/ImH8EF>
- [5] CHANESKI, Wayne S., 2014. Lean is... . *Modern Machine Shop* [online]. Cincinnati: Gardner Business Media, vol. 86, no. 12, s. 36, 38 [cit. 2016-02-29]. ISSN 00268003. Dostupné z: <http://goo.gl/pLMct6>
- [6] Interní dokumentace ekonomického oddělení společnosti XY
- [7] *Intrum Justitia* [online], © 2015. Stockholm [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://www.intrum.com/>
- [8] KISLINGEROVÁ, Eva, 2010. *Manažerské finance*. 3. vyd. Praha: C.H. Beck. ISBN 978-80-7400-194-9.
- [9] KOŠTURIAK, Ján, 2012. *Štíhly podnik*. In: IPA Slovakia [online]. Žilina, 17. 4. 2012 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/stihly-podnik>
- [10] KOŠTURIAK, Ján a Zbyněk FROLÍK, 2006. *Štíhly a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 237 s. ISBN 80-868-5138-9.
- [11] MASAI, Pierre, Pierre PARREND a Cecilia ZANNI-MERK, 2015. Towards a Formal Model of the Lean Enterprise. In: Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems: Proceedings of the 19th International Annual Conference [online]. Amsterdam: Elsevier Science, September, 2015, s. 226-235 [cit. 2016-02-29]. ISSN: 1877-0509. Dostupné z: <http://goo.gl/tmuups>
- [12] PASEKOVÁ, Marie, Zuzana CRHOVÁ a Eva KUDEROVÁ, 2014. Overdue Receivables Among Small and Medium Enterprises in the Czech Republic. *Trends Economics and Management* [online]. Brno: University of Technology, Faculty of Business and Management, vol. 8, no. 20, s. 47-57 [cit. 2016-02-29]. ISSN 2336-6508. Dostupné z: <http://goo.gl/lmbpAk>
- [13] Regály na šanony s bočními stěnami, © 2012. *Delivery Office* [online]. Ostrava, [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://www.delivery-office.cz/cz/zbozi/kancelarsky-nabytek/kancelarske-regaly/5296-regaly-na-sanony-s-bocnimi-stenami.html>
- [14] SKIBINSKA, Wioletta, 2015. Analysis of Receivables Management in Poland and in Selected European Countries. *International Journal of Arts & Sciences* [online]. Cumberland: International Journal of Arts and Sciences, vol. 8, no. 6, s. 661-668 [cit. 2016-02-29]. ISSN:1944-6934. Dostupné z: <http://goo.gl/KT4eeZ>
- [15] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS, 2013. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4644-9.
- [16] WILSON, Lonnie, 2010. *How to Implement Lean Manufacturing*. New York: McGraw-Hill, xv, 316 s. ISBN 978-0-07-162507-4.

## Poděkování

Tento příspěvek byl zpracován jako jeden z výstupů projektu financovaného Interní grantovou agenturou FaME UTB, č. IGA/FaME/2017/015 Vliv vybraných metod průmyslového inženýrství na celkovou výkonnost podniku a výkonnost jeho procesů.

## **PŘÍLOHY**

- Příloha 1: Dotazník
- Příloha 2: Proces řízení pohledávek
- Příloha 3: Ishikawa diagram
- Příloha 4: Rozčlenění zákazníků
- Příloha 5: Nastavení obchodních podmínek
- Příloha 6: Ukázka interní směrnice
- Příloha 7: Schéma procesu po změně

[17] **PŘÍLOHA 1: DOTAZNÍK**

- 1. Ve kterém oboru působí Vaše firma?**
  - a. Těžební/zpracovatelský průmysl
  - b. Strojírenství
  - c. Elektrotechnický průmysl
  - d. Chemický/farmaceutický průmysl
  - e. Potravinářský průmysl
  - f. Oděvní/obuvnický průmysl
  - g. Jiné:
  
- 2. Jaký typ výroby převládá ve Vaší firmě?**
  - a. kusová
  - b. malosériová
  - c. velkosériová
  - d. hromadná
  - e. zakázková
  
- 3. Kolik přibližně zaměstnává Vaše firma pracovníků?**
  - a. do 10 zaměstnanců
  - b. 11 – 50 zaměstnanců
  - c. 51 – 250 zaměstnanců
  - d. 251 – 500 zaměstnanců
  - e. nad 500 zaměstnanců
  
- 4. Jaký je věk Vaší firmy?**
  - a. do 5 let
  - b. 5 – 10 let
  - c. více než 10 let
  
- 5. Sledujete a pravidelně vyhodnocujete stav pohledávek po splatnosti?**
  - a. ano
  - b. ne
  
- 6. Sledujete a pravidelně vyhodnocujete likviditu podniku?**
  - a. ano
  - b. ne
  
- 7. Provádíte segmentaci zákazníků (např. dle rizikovosti, platební morálky...)?**
  - a. ano
  - b. ne
  
- 8. Nastavujete dobu splatnosti pohledávek podle platební morálky odběratelů?**
  - a. ano
  - b. ne – nastavujeme podle jiného ukazatele
  - c. ne – využíváme jednotnou dobu splatnosti
  
- 9. Zasahuje ekonomické oddělení do uzavírání obchodních smluv?**

- a. ano
- b. ne

**10. Máte platnou vnitropodnikovou směrnici upravující řízení pohledávek?**

- a. ano
- b. ne

**11. Jakým způsobem jsou odměňováni Vaši obchodní zástupci?**

- a.

**12. Využíváte externí firmu pro vymáhání pohledávek po splatnosti?**

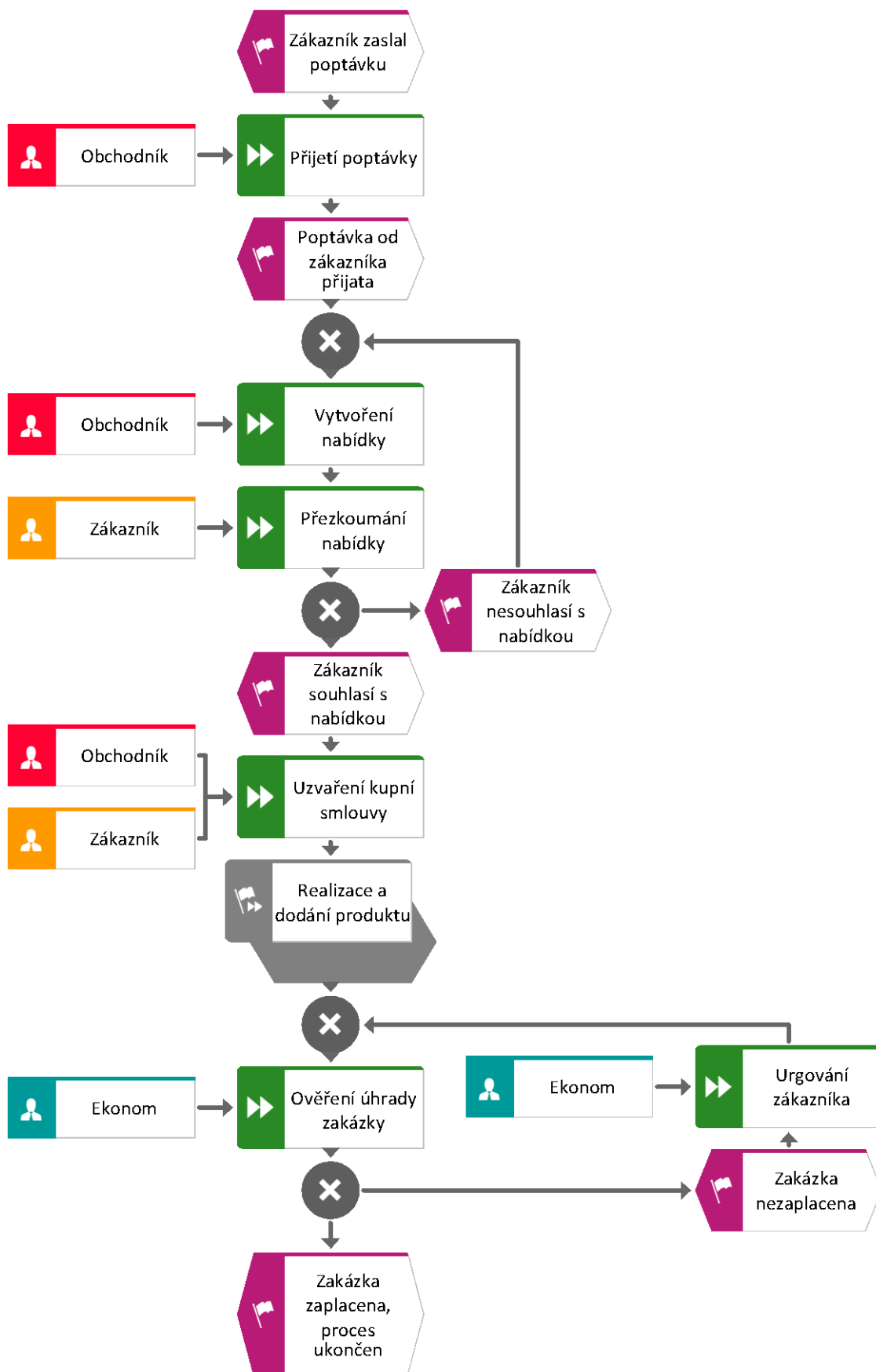
- a. ano
- b. ne

**13. Stává se, že je potřeba některé pohledávky po splatnosti kompletně odepsat?**

- a. ano
- b. ne

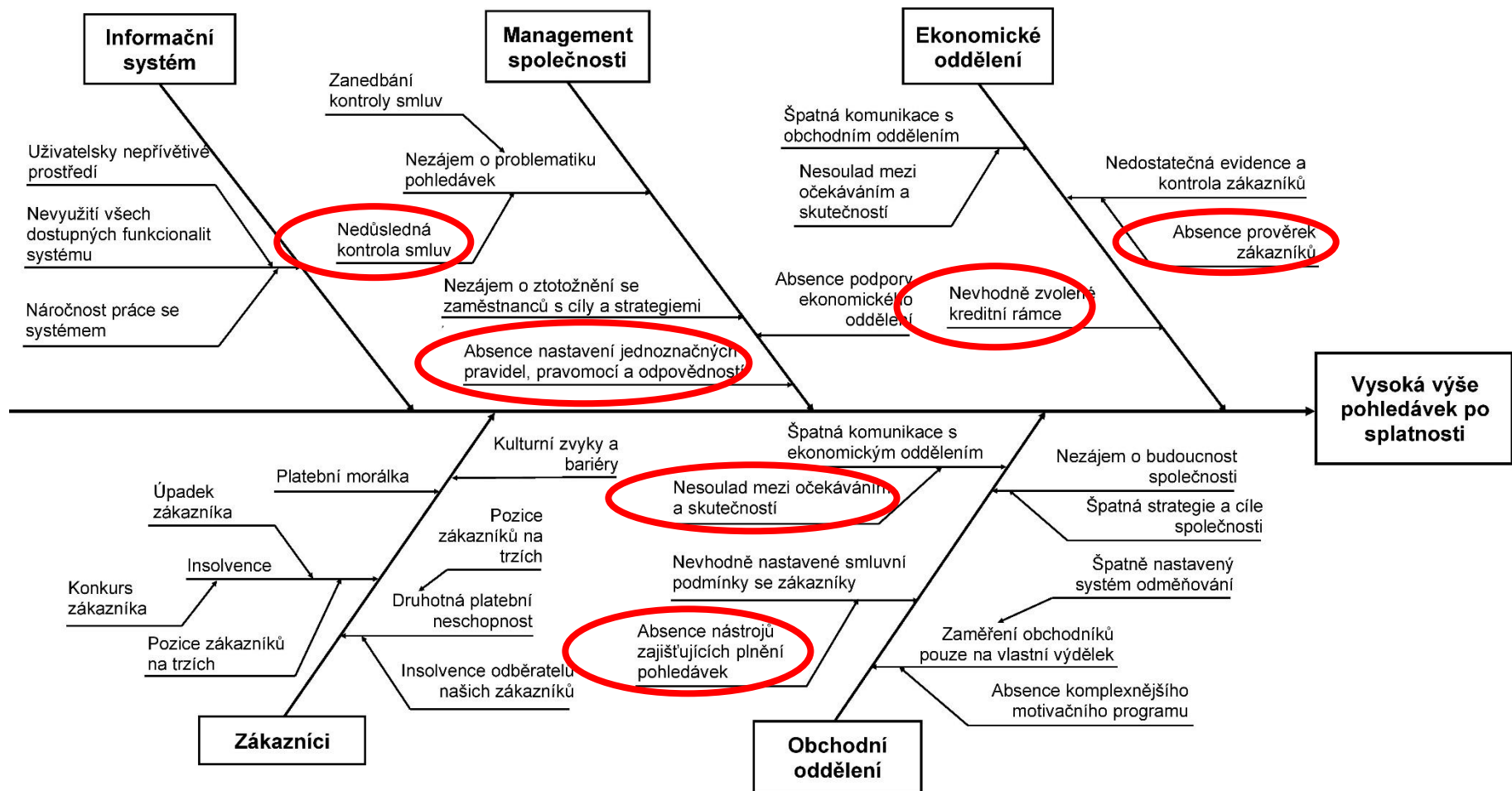
*Zdroj: vlastní zpracování*

## PŘÍLOHA 2: PROCES ŘÍZENÍ POHLEDÁVEK



Zdroj: vlastní zpracování

### PŘÍLOHA 3: ISHIKAWA DIAGRAM



Zdroj: vlastní zpracování

#### PŘÍLOHA 4: ROZČLENĚNÍ ZÁKAZNÍKŮ

Doba splatnosti		Významnost (velikost ročních tržeb v tis. Kč)	
A	0 – 5	1	>3500
B	...	...	...
C	...	...	...
D	...	...	...
E	...	...	...
F	neplatí		

*Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti XY*



## PŘÍLOHA 5: NASTAVENÍ OBCHODNÍCH PODMÍNEK

		Významnost zákazníka										
		1		2		3		4		5		
		v tis. Kč	max. doba splatnosti	kreditní rámec	max. doba splatnosti	kreditní rámec	max. doba splatnosti	kreditní rámec	max. doba splatnosti	kreditní rámec	max. doba splatnosti	kreditní rámec
Spolehlivost zákazníka	<b>A</b>	90	3 500	90	1 200	60	600	60	200	60	50	
	<b>B</b>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
	<b>C</b>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
	<b>D</b>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
	<b>E</b>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
	<b>F</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Zdroj: vlastní zpracován dle interní dokumentace společnosti XY*

## PŘÍLOHA 6: UKÁZKA INTERNÍ SMĚRNICE

### [1] Účel směrnice

Účelem organizační směrnice je jednoznačně stanovit závazné postupy a odpovědnosti zaměstnanců společnosti [redacted] resp. při řízení pohledávek z obchodního styku. Tato směrnice je platná [redacted]

### [2] Oblast platnosti

Směrnice platí pro zaměstnance [redacted] obchodní zástupce společnosti a zaměstnance obchodního a ekonomického oddělení.

### [3] Kontakt se zákazníkem, prověření zákazníka

3.1. Na každý obchodní případ bude uzavřena kupní smlouva (smlouva). Smlouvu vyjednává příslušný obchodní zástupce, [redacted]

3.2. V případě **nového zákazníka** mohou nastat následující možnosti:

- **Zákazník:**
  - Pro takového zákazníka budou nastaveny následující obchodní podmínky:
    - [redacted]
    - [redacted]
  - Při dalších obchodních případech se stejným odběratelem lze platební podmínky upravovat, ovšem pouze se souhlasem příslušného pracovníka ekonomického oddělení.
- **Nový bonitní zákazník:**
  - Pro nového zákazníka, o kterém lze získat příslušné informace, budou u prvního obchodního případu nastaveny následující obchodní podmínky:
    - [redacted]
    - [redacted]

• U každého nového zákazníka musí před uzavřením smlouvy proběhnout hodnocení [redacted]

• Zákazníci, kteří se společností neobchodují pravidelně a jejichž objednávky nepřesahují [redacted]

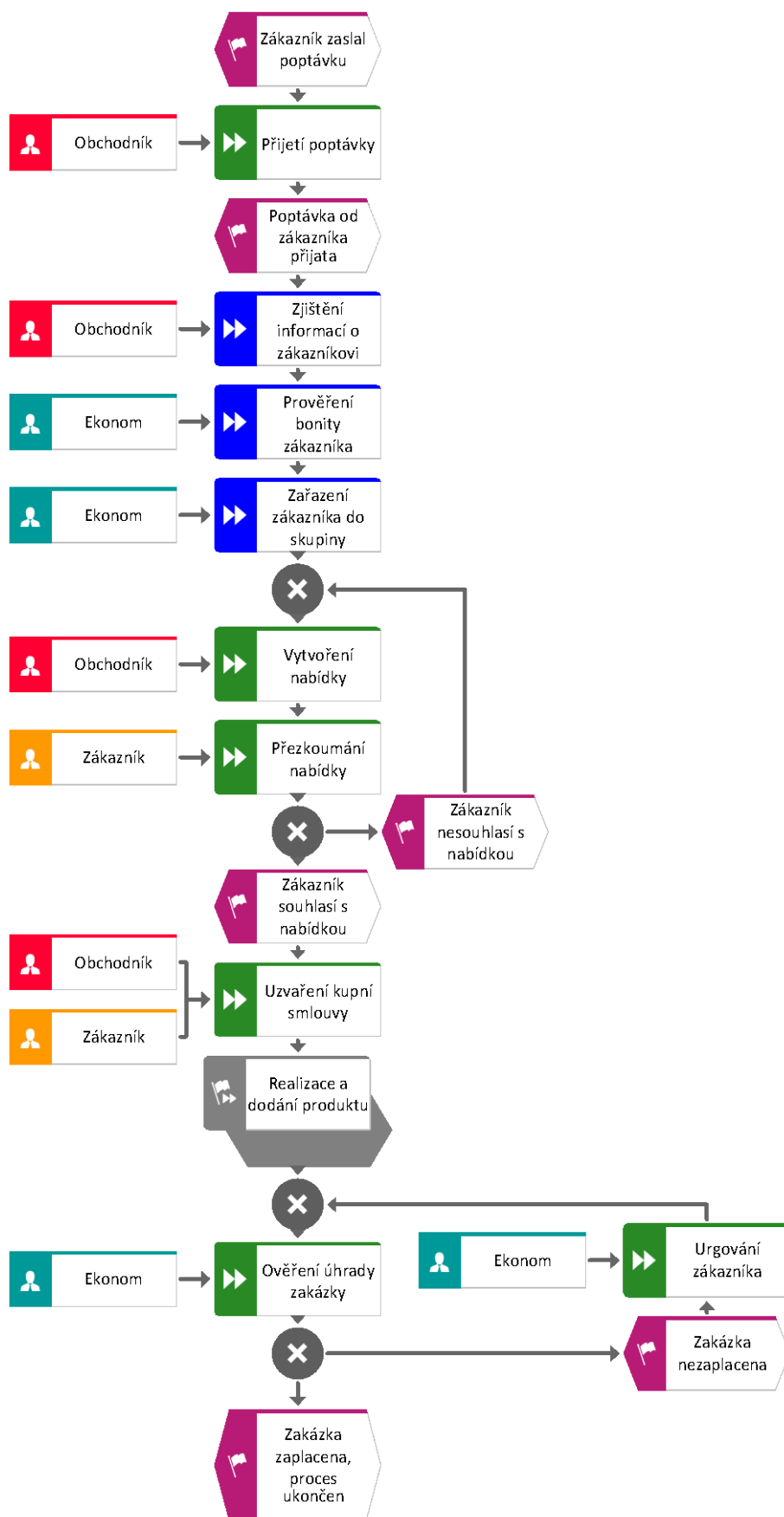
• Stávající zákazníci jsou rozčleněni do kategorií dle platební morálky a dle jejich významnosti.

• **Rozdělení stávajících zákazníků dle platební morálky:**

Skupina	Odchylna od doby splatnosti
A	0 – 5
B	[redacted]
C	[redacted]
D	[redacted]
E	[redacted]
F	Neplatí

Zdroj: vlastní zpracování

## PŘÍLOHA 7: SCHÉMA PROCESU PO ZMĚNĚ



Zdroj: vlastní zpracování

# KOMPARACE RANIVÉHO POTENCIÁLU ZBRANÍ KATEGORIE D PŘES ODĚVNÍ MATERIÁL

## COMPARISON OF WOUNDED POTENTIAL OF WEAPONS OF CATEGORY D THROUGH CLOTHING

**Ing. Michal Gracla, Ing. Aleš Chocholatý, Ing. Adam Václavek,  
Ing. Zdeněk Malánik, DCv.**

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky

Nad Stráněmi 4511, 760 05 Zlín

gracla@fai.utb.cz, malanik@fai.utb.cz

### ABSTRAKT

Ranivý účinek střelných zbraní je důležitým parametrem účinnosti střelné zbraně. Z humánního hlediska je pochopitelně nepřijatelné, aby se střelné zbraně testovaly na lidech, a proto se účinnost střelných zbraní testuje na náhradním materiálu a určuje se ranivý potenciál. Zaměřili jsme se na určování ranivého potenciálu zbraní kategorie D, které jsou v České republice volně prodejné od 18 let. O ostatních střelných zbraních byly publikovány rozsáhlé studie, nicméně publikace o problematice zbraní kategorie D jsou omezené jak v České republice, tak v zahraničí. V tomto článku jsme se zaměřili na vybrané zbraně kategorie D, kterou jsou dále popsány. Střelné zbraně jsme testovali samostatně na náhradním materiálu. Následně jsme vybrali běžně nošené oděvní materiály a otestovali jejich balistickou odolnost. Na závěr jsme srovnali výsledky a určili ranivý účinek z naměřeného ranivého potenciálu na náhradním materiálu.

### KLÍČOVÁ SLOVA

Zbraň kategorie D, střelivo, ranivý potenciál, ranivý účinek, náhradní materiál, experiment

### ABSTRACT

The wounded effect of shooting weapons is an important parameter of the effectiveness of a shooting weapon. From a humane point of view, it is, of course, inadmissible to test shooting weapons on humans; therefore, the effectiveness of shooting weapons is tested on the alternative material and is determined by the wounding potential. We have focused on determination of the wounding potential of weapons of category D, which are freely sold in the Czech Republic since the age of 18. Extensive studies have been published on other shooting weapons; however, publications on the problematic of weapons of category D are limited not only in the Czech Republic but also abroad. In this paper, we focused on selected weapons of category D, which are described below. We have tested shooting weapons separately on alternative material. Subsequently, we chose the commonly-worn clothing materials and tested their ballistic resistance. Finally, we compared the results and determined the wounded effect of the measured wounded potential on the alternative material.

## KEY WORDS

Weapons of category D, ammunition, wounded potential, wounded effect, alternative material, experiment

## ÚVOD

Na rozsáhlé studie a odborné publikace věnující se ranivým účinkům různých střelných zbraní, které podléhají registraci, navazuje omezené množství zabývající se ostatními střelnými zbraněmi. Tyto ostatní střelné zbraně, které již registraci nepodléhají, jsou zařazeny mezi zbraně kategorie D a jsou v České republice volně prodejné od 18 let. Ovšemže existují studie i na tyto střelné zbraně, ale není jich tolik, jak by si zasloužily. Proto vznikají nové studie, které se zabývají problematikou těchto střelných zbraní, aby rozšířily poznatky o ranivém účinku střelných zbraní nepodléhajících registraci.

V dnešní době se výrobci střelných zbraní nepodléhajících registraci snaží čím dál tím více vzhledově napodobit ten samý model ve verzi, která podléhá registraci. To ale napomáhá trestné činnosti drobných „zlodějíčků“, kteří si raději pořídí „atrapu“ (expanzní nebo airsoftovou zbraň) vzhledově připomínající tzv. „ostrou“ střelnou zbraň a jdou s ní spáchat nějaký trestný čin (loupež, vyhrožování, atd.).

V případě trestného činu bude ohrožená osoba (oběť) pravděpodobně oblečená, ale může mít i odhalenou část těla. Výsledek útoku se bude lišit podle toho, zda bude veden na oblečenou nebo odhalenou část lidského těla. Také bude záležet na místě na těle, kam bude útok směřovat. Rozdílný účinek bude např. na horní či dolní končetině nebo v oblasti krku či dutiny břišní. Rovněž záleží na množství oblečení na zasažené části lidského těla.

Protože ranivý účinek žádných střelných zbraní nelze z humánního hlediska určovat na živé tkáni, využívá se ranivého potenciálu na náhradním materiálu. Tato studie ranivého potenciálu na neoblečeném a oblečeném náhradním materiálu je popsán v následujícím příspěvku.

## 1 TESTOVANÉ ZÁKLADNÍ STŘELNÉ ZBRANĚ KATEGORIE D A STŘELIVO

Do českého zákona jsou zařazeny veškeré střelné zbraně a rozřazeny do jednotlivých kategorií. Těmito kategoriemi jsou zbraně kategorie A až D. My jsme se zaměřili pouze na jednu skupinu a to zbraně kategorie D. Podle zákona jsou to takové střelné zbraně, které nespádají do jiných skupin (zbraně kategorie A, B a C). Zbraň kategorie D může nabývat do vlastnictví každá právnická osoba nebo fyzická osoba starší 18 let, která je dále způsobilá k právním úkonům.

Do zbraní kategorie D se řadí např. Flobertové zbraně s energií střely na ústí hlavně do 7,5 J, dále se sem řadí plynové zbraně, u nichž je kinetická energie na ústí hlavně nejvíce 16 J, expanzní zbraně nebo mechanické zbraně s napínací silou větší než 150 N. To je jen část výčtu střelných zbraní, které se řadí mezi zbraně kategorie D.

Z celého výčtu zbraní kategorie D byly vybrány pouze někteří zástupci. Jednalo se převážně o plynové zbraně, jednu palnou zbraň a jednu expanzní zbraň.

### 1.1 Základní střelné zbraně kategorie D

K experimentálnímu měření byly vybrány následující zbraně kategorie D.

#### Testované střelné zbraně:

- **Flobertový revolver** – Zoraki Streamer R1;
- **Expanzní pistole (plynovka)** – Walther P22;

- **Airsoftová pistole na CO<sub>2</sub>** – ASG CZ SP-01 Shadow;
- **Plynová pistole (vzduchovka)** – TEX 086.



Obr. 2. Vybrané palné zbraně (zleva: Flobertův revolver, expanzní pistole)



Obr. 1. Vybrané plynové zbraně (zleva: airsoftová pistole na CO<sub>2</sub>, vzduchovka)

Flobertový revolver a expanzní pistole se řadí do střelných zbraní založených na principu palných, kde je funkce odvozena od okamžitého uvolnění chemické energie. Zbylé testované střelné zbraně jsou založeny na principu plynových zbraní, kde se používá k udání počáteční rychlosti střely uvolnění nahromaděné energie stlačeného vzduchu nebo jiného plynu nejčastěji CO<sub>2</sub>.

## 1.2 Použité střelivo do vybraných základních střelných zbraní kategorie D

K testovaným střelným zbraním bylo vybráno adekvátní střelivo. Konkrétně se jednalo o jednoho zástupce ke každé střelné zbraně s výjimkou Flobertového revolveru, u kterého byly vybrány dva druhy střeliva.

### Použité střelivo:

- **Flobertový revolver** – 6 mm ME Court, .22 Flobert CB;
- **Expanzní pistole (plynovka)** – akustická nábojka;
- **Airsoftová pistole na CO<sub>2</sub>** – ocelové BB broky 4,46 mm;
- **Plynová pistole (vzduchovka)** – diabolky PRO MATCH.

## 2 POUŽITÝ NÁHRADNÍ MATERIÁL A ODĚVNÍ MATERIÁLY

Následující část pojednává o použitém náhradním materiálu a oděvních materiálech, které byly použity k porovnání ranivého potenciálu. Při experimentu se zjišťovalo, zda hraje roli oděvní materiál na hloubku zástřelu do náhradního materiálu. Z toho pak lze totiž kvalifikovaně odhadnout, jaký by mohla mít střelná zbraň ranivý účinek na měkké tkáni lidského těla.

## 2.1 Náhradní materiál

Jako náhradní materiál jsme použili modelovací hmotu KOH-I-NOOR 131501, označovanou jako plastelína. Výrobce uvádí hustotu náhradního materiálu  $1,96 \text{ g/cm}^3$ . Při prvním ověření hustoty pomocí pyknometru nám vyšla hustota náhradního materiálu  $1,99 \pm 0,01 \text{ g/cm}^3$ . S touto hustotou náhradního materiálu byla naměřena první část bez oděvního materiálu (střelba pouze na náhradní materiál). S odstupem 1 roku bylo provedeno opětovné měření hustoty náhradního materiálu, která nyní vyšla s hodnotou  $1,74 \pm 0,01 \text{ g/cm}^3$ . Jde vidět degradace hustoty náhradního materiálu, která je způsobena manipulací s náhradním materiálem. Obě dvě hustoty odpovídají přibližně hustotě lidských kostí.

## 2.2 Oděvní materiál

K experimentálnímu srovnání byly vybrány 4 běžně nošené textilní materiály. Jednalo se o běžně nejprodávanější části oděvních materiálů, které používá každý, buď ke každodennímu nošení, nebo alespoň k občasnému nošení. Všechny oděvní materiály byly vyrobeny ze 100% bavlny.

### Vybrané oděvní materiály:

- Košile;
- Sako;
- Triko;
- Džíny.



Obr. 3. Vybrané oděvní materiály (1-košile, 2-sako, 3-triko, 4-džíny)

### **3 METODIKA EXPERIMENTÁLNÍHO MĚŘENÍ**

Experimentální měření bylo rozděleno na dvě části s rozestupem 1 roku. První experimentální měření se zabývalo pouze ranivým potenciálem na náhradním materiálu a druhé bylo provedeno již přes oděvní materiál. Vzdálenosti měření byly shodné při obou dvou měření.

První měření proběhlo za teploty 16,8 °C na střelnici Trigger Service, s.r.o. v Brně. Druhé měření probíhalo ve vytvořené laboratoři Forezních věd na Fakultě aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně za teploty 22 °C. Při obou dvou experimentálních měření se mimo hloubku zástřelu do náhradního materiálu zaznamenávala i rychlost střel.

Pro obě experimentální měření a určení rychlostí střel byly použity stejná elektronická hradla, která byla umístěna 1 metr od ústí testované střelné zbraně. Vystřeleno bylo 10×, tím byla určena průměrná rychlost střel a jejich hybností.

Následovalo měření ranivého potenciálu. Na samostatný náhradní materiál i oblečený náhradní materiál bylo vystřeleno vždy 3×. Hloubky jednotlivých zástřelů byly měřeny digitálním posuvným měřidlem s přesností na 0,01 mm. Z naměřených hodnot se určila průměrná hodnota zástřelu.

Testované vzdálenosti byly shodné u obou měření a konkrétně to byly kontaktní vzdálenost, 0,5 metru a 2 metry.

Měření ranivého potenciálu u expanzní zbraně se omezilo pouze na kontaktní vzdálenost, protože u jiné vzdálenosti by měření postrádalo smysl. Expanzní zbraň totiž nemá hmotnou střelu, kterou vystřeluje. U této palné zbraně se jedná pouze o akustický (akustická nábojka), akusticko-světelný (akustická nábojka se světelným výšlehem) nebo chemicko-dráždivý (pepřová nábojka) efekt.

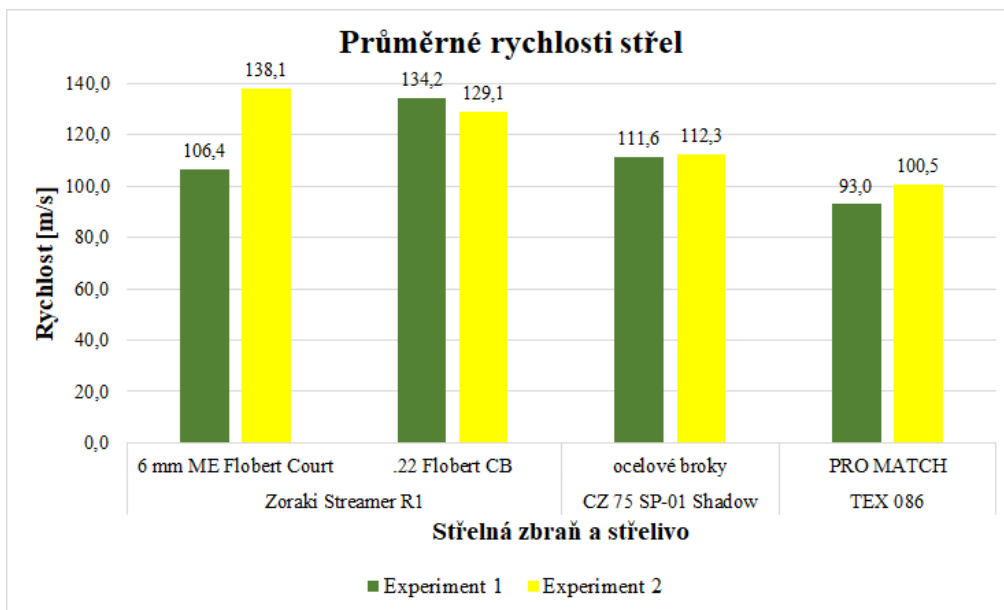
### **4 VYHODNOCENÍ NAMĚŘENÝCH DAT**

Jedna z posledních částí se zabývá vyhodnocením jednotlivých naměřených dat. To se týká srovnání rychlostí střel při prvním a druhém experimentálním měření. Následuje určení hloubky zástřelu na neoblečeném náhradním materiálu. Poslední jsou vyhodnocena data na oblečeném náhradním materiálu.

#### **4.1 Vyhodnocení naměřených dat rychlostí střel a hybností**

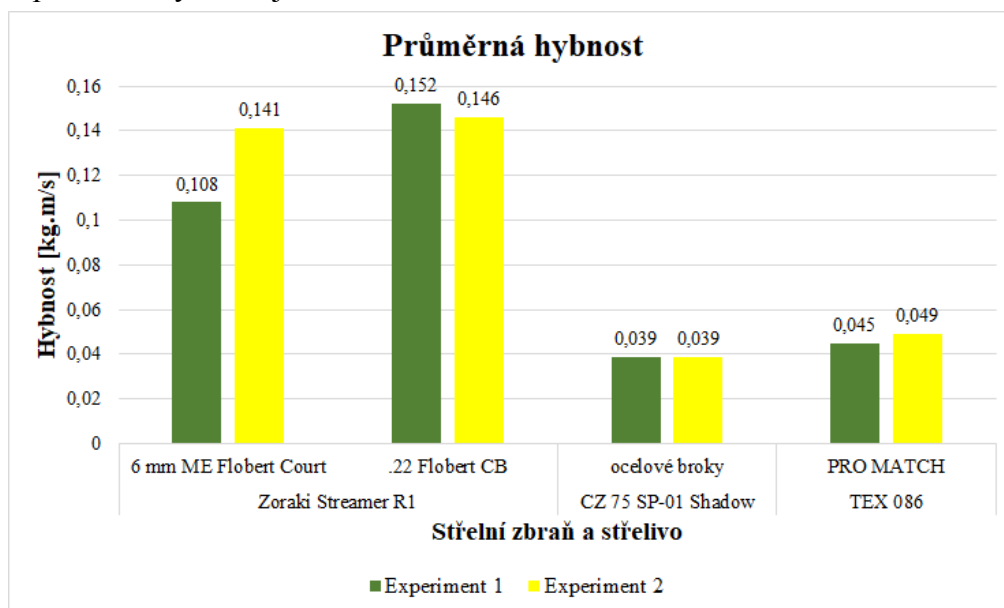
Důležitým parametrem u kvalifikovaného odhadu ranivého účinku z ranivého potenciálu na náhradním materiálu je rychlost potažmo hybnost dané střely. V následujících dvou grafech je uvedena rychlost a hybnost střel při prvním i druhém experimentálním měření.





Obr. 2. Průměrné rychlosti střel

Z grafu (obr. 4) průměrné rychlosti střel je patrné, že i když se jedná o stejné druhy střeliva, tak jejich průměrná rychlost je rozdílná.

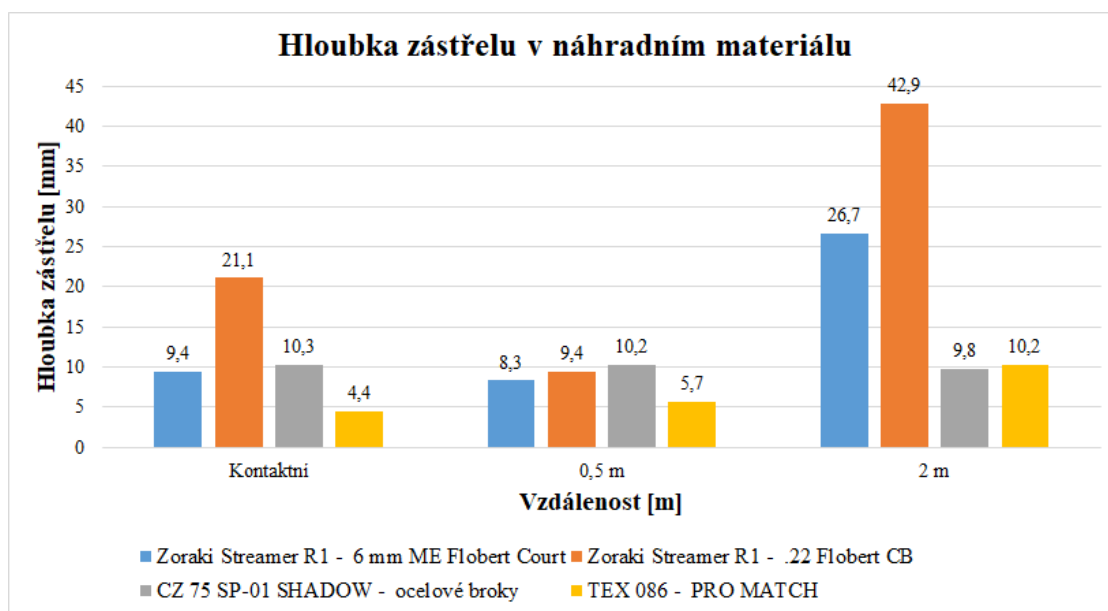


Obr. 3. Průměrná hybnost

Graf (obr. 5) průměrných hybností měřených střel vychází obdobně, jako ten u rychlosti střel. Má to za následek to, že žádná z testovaných střel nemá vyšší nebo nižší hmotnost oproti ploše, kterou má.

#### 4.2 Vyhodnocení naměřených dat na neoblečeném náhradním materiálu

V první části experimentálního měření jsme se zaměřili pouze na náhradní materiál. Náhradní materiál byl podroben střelbě z různých vzdáleností, tak aby byly patrné rozdíly ranivého potenciálu jednotlivých testovaných střelných zbraní. Výsledky z experimentálního měření lze vidět na následujícím grafu (obr. 6).

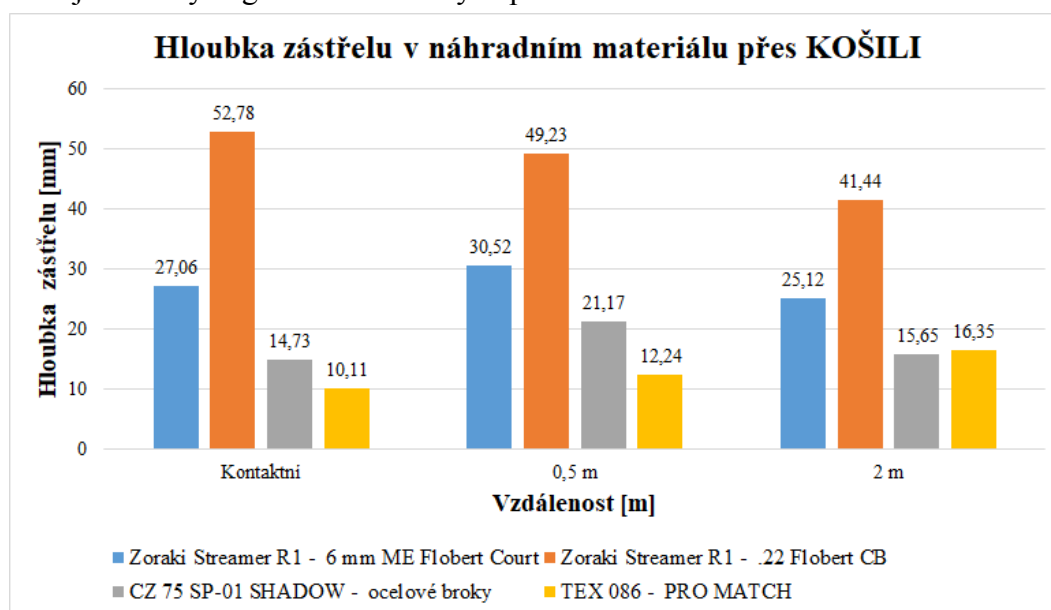


Obr. 4. Hloubka zástřelu v náhradním materiálu

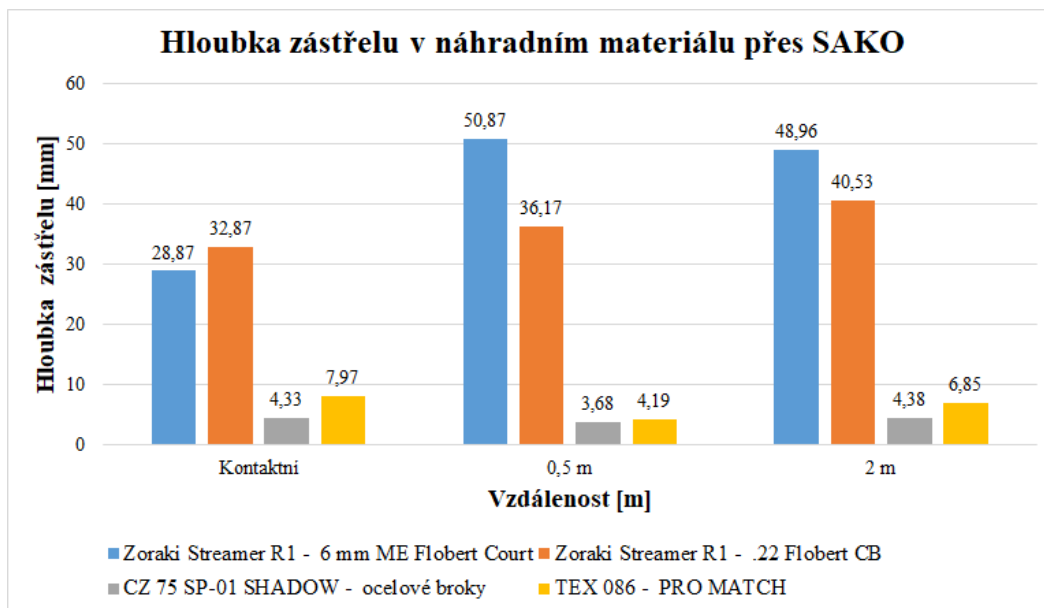
Z grafu (obr. 6) můžete vidět testované střelné zbraně na tři různé vzdálenosti, které pak byly použity i v následujícím experimentu přes oděvní materiály. Nejvyrovnanější výsledky zástřelů je na vzdálenost 0,5 metru od ústí testované střelné zbraně. Na ostatní vzdálenosti se projeví rozdíly, které se daly očekávat, protože testované střelné zbraně nebyly všechny stejné. Ve vzdálenosti 2 metry od ústí hlavně měl největší ranivý potenciál Flobertův revolver s oběma druhy nábojů podle očekávání. Neočekávaný výsledek byl na již zmíněnou vzdálenost 0,5 metru, kdy největší ranivý potenciál měla airsoftová zbraň na CO<sub>2</sub>.

### 4.3 Vyhodnocení naměřených dat na oblečeném náhradním materiálu

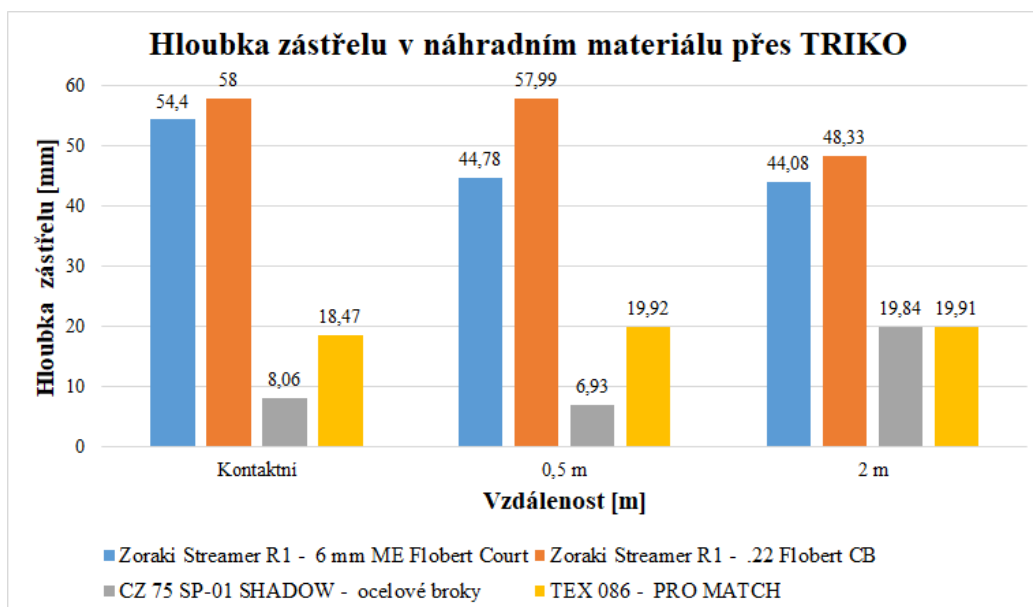
Následovalo experimentální měření přes oděvní materiál. Jak bylo zmíněno výše, tak se jednalo o košili, sako, triko a džíny. Jednotlivé ranivé potenciály testovaných střelných zbraní lze vidět v jednotlivých grafech rozdělených podle oděvního materiálu.



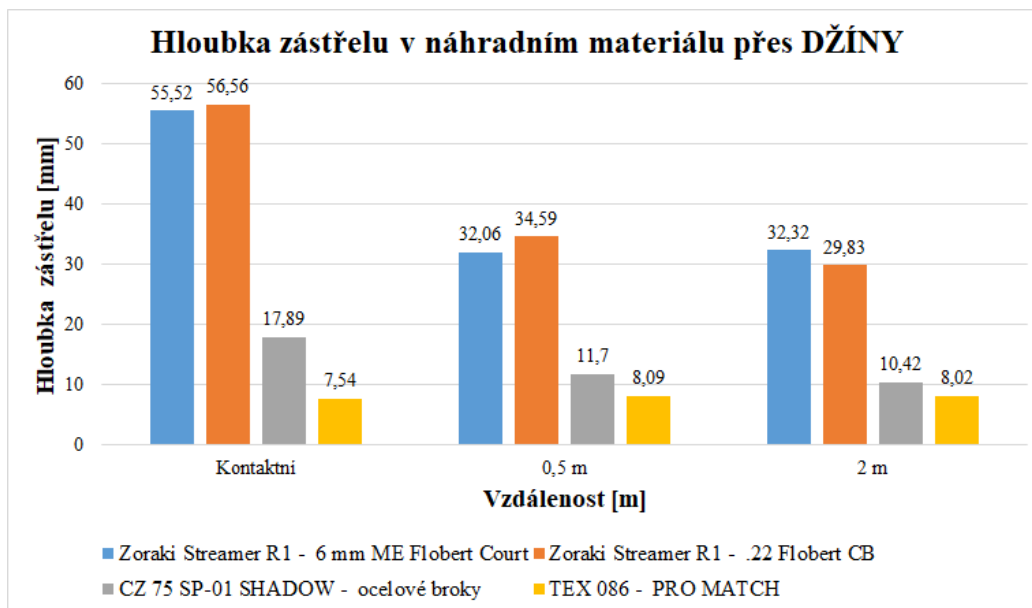
Obr. 5. Hloubka zástřelu v náhradním materiálu přes KOŠILI



*Obr. 6. Hloubka zástřelu v náhradním materiálu přes SAKO*



*Obr. 7. Hloubka zástřelu v náhradním materiálu přes TRIKO*

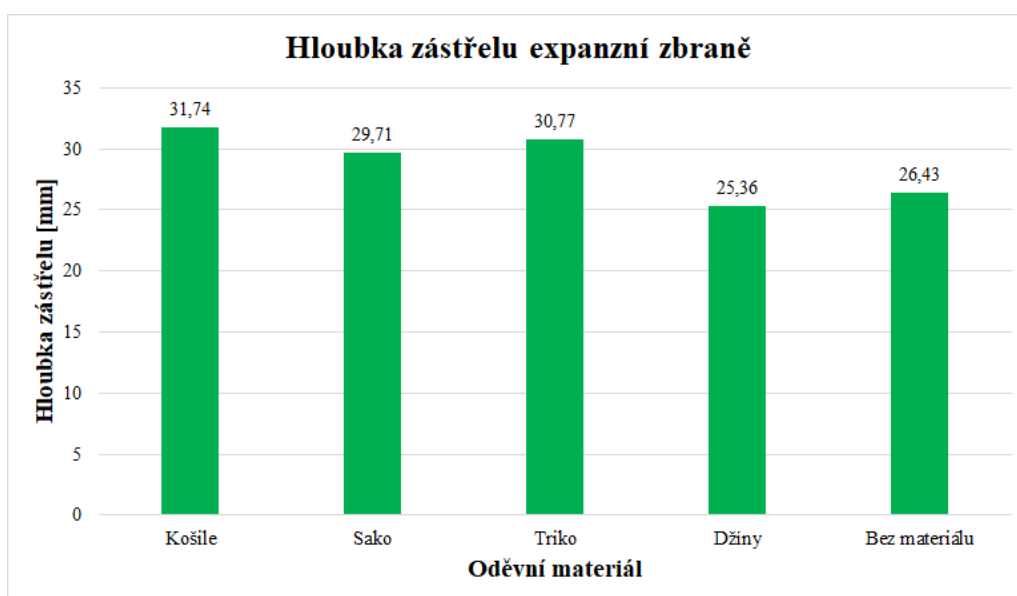


Obr. 8. Hloubka zástřelu v náhradním materiálu přes DŽÍNY

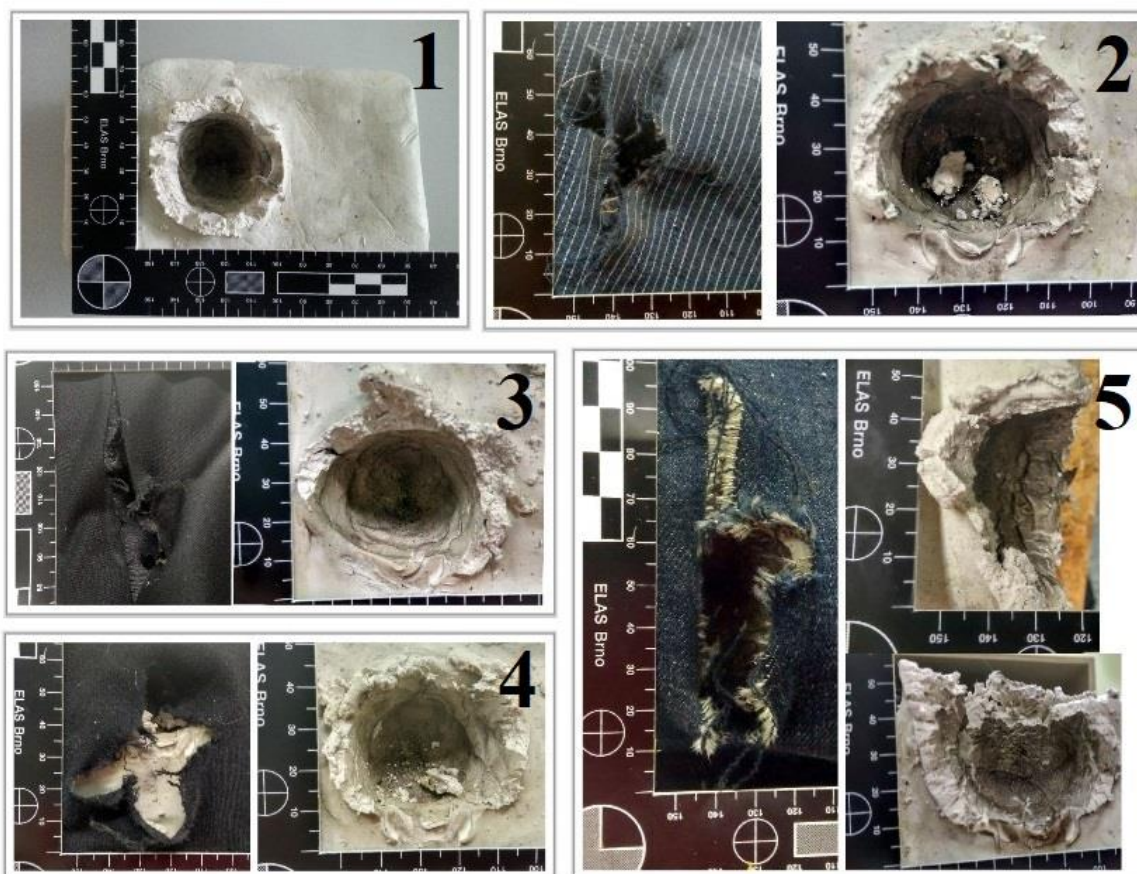
Z následující série grafů (obr. 7-10) lze vyčíst, že největší odolnost proti airsoftové zbrani na CO<sub>2</sub> a vzduchovce má sako při všech vzdálenostech. Oproti tomu nejnižší odolnost proti Flobertovému revolveru má triko, také na všech vzdálenostech. Na rozdíl od všech testovaných oděvních materiálů mají džíny klesající tendenci s rostoucí vzdáleností. U ostatních testovaných oděvních materiálů vznikl největší zástřel do náhradního materiálu právě na vzdálenost 0,5 metru.

#### 4.4 Vyhodnocení expanzní pistole

Rozdílným měřením prošla expanzní pistole, která, jak již bylo zmíněno výše, byla měřena pouze na kontaktní vzdálenost. Při experimentálním měření expanzní pistole pouze na náhradní materiál vznikl zástřel o průměru 26,43 mm s hloubkou 26,43 mm. Při druhém měření přes oděvní materiály vznikly průměry a hloubky zástřelů od 25 do 32 mm v závislosti na oděvním materiálu.



Obr. 9. Hloubka zástřelu expanzní pistole



Obr. 10. Ranivý potenciál testované expanzní pistole (1-náhradní materiál, 2-košile, 3-sako, 4-triko, 5-džíny)

Jak je patrné z obrázku (Obr. 12), tak expanzní pistole v místě výstřelu přes oděvní materiál tento materiál doslova roztrhala a způsobila nástřely velkého průměru i hloubky. Po zásahu košile a trika došlo dokonce i k ohoření vnitřní části látky.

Z výše uvedených grafů je jasně patrný rozdíl hustoty náhradního materiálu, který má zásadní vliv na určení hloubky zástřelu. Kde v prvním experimentu byla největší hloubka zástřelu na kontaktní vzdálenost 21,1 mm a v druhém experimentu na tu samou vzdálenost byla největší hloubka zástřelu 58 mm. Také je patrné, že největší balistickou odolností oděvního materiálu mají džíny. Proti plynovým zbraním má nejlepší odolnost sako následováno džíny, košilí a nejhůře je na tom triko.

## ZÁVĚR

Jakákoliv střelná zbraň, ať již podléhá registraci a je na ni potřeba zbrojního průkazu nebo registraci nepodléhá a tím pádem není na ni potřeba zbrojní průkaz, může být v těch nesprávných rukách nebezpečná. To je i případ zbraní kategorie D, kterými se zabýváme. S každou střelnou zbraní, ale i jinými prostředky se musí zacházet podle bezpečnostních pravidel tak, aby nemohlo dojít k náhodné újmě na zdraví. U střelných zbraní je na to dbán větší zřetel, protože i tzv. hračky dokážou být velmi nebezpečné. To dokládá i experimentální měření vybraných střelných zbraní nejen na náhradním materiálu, ale také na oblečeném náhradním materiálu. Jako příklad lze uvést expanzní zbraň, která na větší vzdálenost než je kontaktní nezpůsobuje ranivý potenciál. Opakem je kontaktní vzdálenost, kde expanzní zbraň způsobuje velmi velké zranění dokonce až smrtelné. Jde to vidět na oděvních materiálech, přes které bylo střeleno na náhradní materiál. Jednotlivé oděvní materiály byly přímo roztrhány vzniklou tlakovou vlnou a na košili a triku vzniklo ohoření vnitřní části látky. Při

experimentálním měření zbylých testovaných střelných zbraní jsou výsledky velmi zajímavé. Proti airsoftové zbraní na CO<sub>2</sub> má nejvyšší odolnost sako při všech zkoumaných vzdálenostech. Zatímco triko má nejnižší odolnost proti Flobertovému revolveru. Největší zástřely na testovaných oděvních materiálech byly na vzdálenost 0,5 metru kromě džínů, které mají klesající tendenci.

## Literatura

- [1] GRACLA, Michal, Aleš CHOCHOLATÝ a Zdeněk MALÁNÍK, 2017. Analýza ranivého účinku základních zbraní kategorie D. In: BRADÁČ, Albert a Michal KŘIŽÁK. *Sborník příspěvků konference Expert Forensic Science Brno 2017 (ExFoS 2017): XXVI. mezinárodní vědecká konference soudního inženýrství* [USB disk]. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství, Purkyňova 464/118, 612 00 Brno, s. 327-336 [cit. 2017-01-31]. ISBN 978-80-214-5459-0. Dostupné z: [www.exfos.cz](http://www.exfos.cz)
- [2] MIKULIČOVÁ, Michaela et al., 2017. Comparison of Depth of Incomplete Penetration for Different Types of Pellets for Shooting Weapon of Category D. In: KŘIVÁNEK, V., ed. *2017 International Conference on Military Technologies (ICMT)* [USB proceedings]. Brno: University of Defence, s. 66-69. ISBN 978-1-5386-1988-9.
- [3] ŠAFR, Miroslav a Petr HEJNA, c2010. *Střelná poranění*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-696-0.
- [4] JUŘÍČEK, L., B. PLÍHAL a J. KOMENDA, 2003. Prediction of ballistic bodies penetration depth into alternative material biological tissues in ballistic experiment: Predikce hloubky vniku balistických těles do bloku náhradního materiálu biologických tkání v balistickém experimentu [online]. 2003(1), 23-35 [cit. 2017-08-10]. Dostupné z: <https://www.scopus.com>
- [5] JUŘÍČEK, L., B. PLÍHAL a J. KOMENDA, 2003. Alternative materials of biological tissues in ballistic experiments (2nd part): [Náhradní materiály biologických tkání v balistickém experimentu (2. část)] [online]. 2003(1), 7-22 [cit. 2017-08-10]. Dostupné z: <https://www.scopus.com>

# **IMPLEMENTACE NÁSTROJŮ ROZŠÍŘENÉ REALITY A KONTEXTOVĚ DOSTUPNÝCH SLUŽEB DO PREZENTACÍ KONCEPCE REGIONÁLNÍHO ROZVOJE**

## **IMPLEMENTATION OF TOOLS OF AUGMENTED REALITY AND LOCATION-BASED SERVICES INTO THE PRESENTATIONS OF THE REGIONAL DEVELOPMENT**

**Bc. Michal Gregor, RNDr. Jakub Trojan, MSc, MBA, Ph.D.**

Fakulta logistiky a krizového řízení

Studentské nám. 1532, 686 01 Uherské Hradiště

m2\_gregor@utb.cz, trojan@utb.cz

### **ABSTRAKT**

Cílem příspěvku je prezentace přístupů k vytvoření dynamizovaných dat strategických částí strategií komunitně vedeného místního rozvoje MAS ČR připravených pro mobilní aplikace rozšířené reality. Dále také příspěvek čtenáře obeznámí s rozšířenou realitou a kontextově dostupnými službami, jejichž znalost je nezbytná pro pochopení projektu jako celku. Výsledkem je dynamizovaný soubor strategických částí SCLLD všech místních akčních skupin Zlínského kraje, které je možné efektivně transformovat do podoby rozšířené reality s využitím webové platformy.

### **KLÍČOVÁ SLOVA**

rozšířená realita, kontextově dostupné služby, koncepce, regionální rozvoj, nástroje

### **ABSTRACT**

The aim of this article is presentation of approaches for creation of dynamized data of strategic parts of strategies for community-led local development of local action groups (LAG) in Czechia. These strategies are prepared for augmented reality mobile application. Also this article familiarize the reader with augmented reality and location-based services, which is necessarily for understanding the project as a whole. The result is dynamized set of strategic parts of SCLLD of all local action groups in the Zlín region, which could be transformed to augmented reality using the web platform.

### **KEY WORDS**

augmented reality, location-based services, conception, regional development, tools

## ÚVOD

Rozšířenou realitou (augmented reality, dále také jako AR) rozumíme integraci určité digitální informace v reálném čase a prostoru. Dokáže uchopit existující obraz a zkombinovat ho s informací, kterou do něj vloží. Technicky vzato je to stále nový systém, který umožňuje vkládat virtuální obsah do materiálního světa a použít jej k prezentaci v reálném čase (Gregor, 2016). Kontextově dostupné služby (location-based services, dále také jako LBS) lze chápat jako služby, které uživateli umožní zjistit, kde se nachází, jaké jsou možnosti kolem něj, či veškeré informace o službách a obchodech (Zelenka, 2013). Nástroje rozšířené reality a kontextově dostupných služeb spousta uživatelů využívá téměř každodenně, aniž by si toho byli vědomi. Stačí např. nahlédnutí do katastru nemovitostí či oznámení své polohy na sociální síti. Na nich je specifické to, že probíhají v reálném čase. Dále tyto nástroje AR, resp. LBS představují využití hmatatelných prvků v krajině a jejich propojení s virtuálním světem. Nástroji pro toto propojení jsou zejména mobilní aplikace založené na principu AR – např. volně dostupné aplikace Layar nebo Wikitude. V této práci dále dochází k přiblížení možností uživatelsky snadné dynamizace statických dat koncepčních rozvojových dokumentů do prostředí rozšířené reality.

Historie samotné AR sahá až do 60. let 20. stol., kdy Morton Heilig navrhnul motocyklový simulátor Sensorama. Ten kromě stránky vizuální, zvuků a vibrací poskytoval uživatelům možnost cítit různé pachy. Naopak LBS jsou podstatně mladší. První patent přišel v roce 1999 ve Spojených státech amerických. Jako první zveřejnit svoji polohu na sociálních sítích zavedl Twitter (Gregor, 2016).

## 1 TEORETICKÉ UKOTVENÍ KONTEXTOVĚ DOSTUPNÝCH SLUŽEB A ROZŠÍŘENÉ REALITY

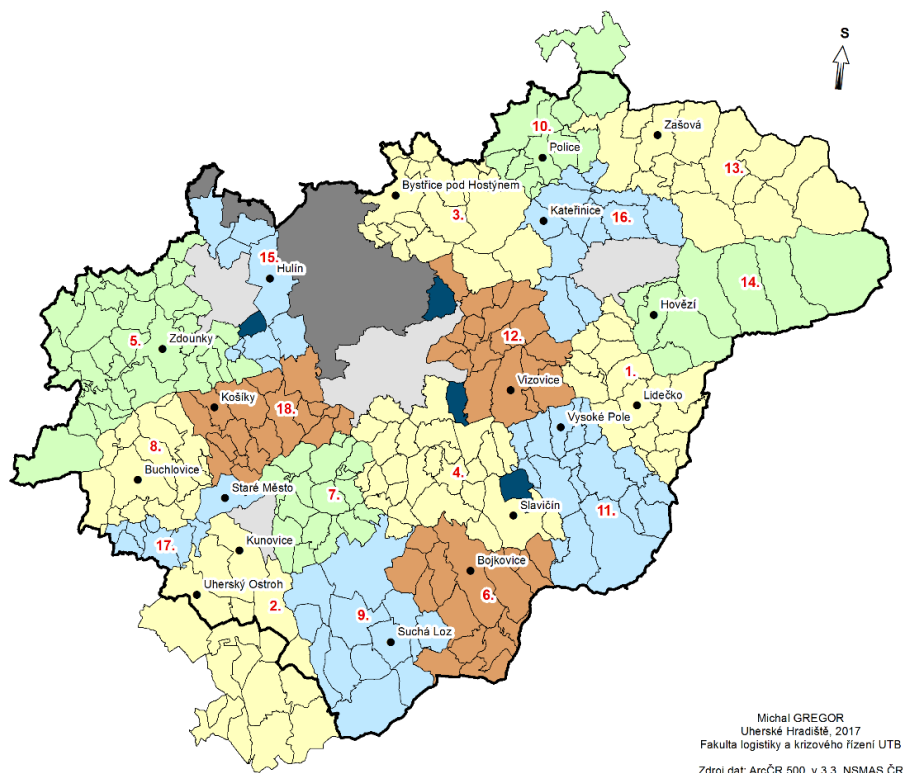
Ukotvení této problematiky vychází ze studie o virtuálním prostoru (Trojan, 2014), přičemž předmět řešení je založen na propojení síti digitálních uzlů/nódů. Doplnuje tak Aristotelovo pojetí místa (Lang, 2007) s eukleidovskou geometrií a descartovským souřadnicovým systémem. S formulujícími se koncepty prostoru a místa (Tuan, 1997) pak vyvolává diskusi o fungování materiálního vnímání prostoru v tom virtuálním. Zvyšující se zájem uživatelů o kyberprostor a jejich vybavenost patřičnými technologiemi nutí poskytovatele služeb virtuálního prostoru přizpůsobit se na trendy a inovace velmi rychle. Existuje jen velmi málo oblastí, kde je vývoj tak dynamický jako v případě mobilních služeb a AR/LBS. Uživatelé, kteří jsou z velké části jen konzumenti obsahu, vstupují do virtuálního světa vzhledem k jeho dostupnosti prakticky kdekoliv. Přístup k místům v kyberprostoru je pak realizován prostřednictvím rozhraní fyzického světa (mobilní telefony/tablety s dotykovými displeji, klávesnice, joysticky atp.). Dodge a Kitchin (2007) na podkladě své dřívější studie (Dodge a Kitchin, 2001) nabízejí typologický přehled virtuálních míst prostřednictvím SW kódu, nezávislosti na čase a (geografické) lokalizaci vytvoření takového místa. Typickými pro tuto klasifikaci jsou heterogenita míst a sklon k rychlé změně vnitřní struktury. Tendence přesouvat aktivitu z materiálního do virtuálního prostoru jsou viditelné v mnoha odvětvích. Oblast regionálního rozvoje je zastoupena nejčastěji sektorem cestovního ruchu (Zipf a Malaka, 2001; případně Trojan, 2016), v němž vzniká celá řada aplikací AR (zejména průvodci). Právě rozšířená realita představuje prostředí, jehož prostřednictvím se mohou prostorově lokalizovatelné informace (vytvářené mj. v geografických informačních systémech) prezentovat veřejnosti. Období, kdy byla rozšířená realita doménou herního průmyslu (více např. Klein, 2006) a bez přídavných zařízení simulujících vizuální efekty před očima uživatelů navozující stav vjemu založeného na virtuálním prostředí (Maad, 2010), jsou dnes mobilními technologiemi posunuty do praktičtější a širěji aplikovatelné roviny. Mobilní



přístroj k využívání tohoto konceptu pak potřebuje jen nástroj k určení polohy (nejčastěji realizován prostřednictvím GPS/GLONASS čipu integrovaného v přístroji) a optiku fotoaparátu, skrze kterou je možné identifikovat kontury objektů materiálního světa (reality). Za současného připojení k síti Internet lze stahovat informace z virtuálního světa uložené na vzdálených serverech. Pro své vlastnosti a široké uplatnění je rozšířená realita (i vzhledem k široké nabídce volně dostupných aplikací) dynamicky se rozvíjejícím konceptem. Důležitost AR/LBS dokumentuje přitom několik zdrojů. Jednak silící publikační aktivity (zejména anglosaských) výzkumníků publikujících např. v Journal of Location Based Services (ISSN 1748-9725), jednak masové rozšíření i v herním průmyslu (viz např. hra Pokémon GO!) a také podpora ze strany výzkumných agentur (např. projekt TD03000079 Webová aplikace pro dynamizaci prostorových dat industriálních památek formou location-based services, financovaný TA ČR). Chybí však konkrétní realizace do roviny regionálního rozvoje, např. formou dynamizace koncepčních dokumentů krajské, resp. regionální úrovně (zásady územního rozvoje, strategie rozvoje atp.). Využitelnost zde přitom existuje – průzkumy mezi potenciálními uživateli naznačují relativně vysokou poptávku, překoná-li se bariéra adaptace know-how (více např. Trojan a Šinogl, 2011 nebo Trojan et al. 2016).

## 2 METODIKA A POUŽITÁ DATA

Pro ilustraci sběru dat byla využita rozsáhlá databáze strategií komunitně vedeného místního rozvoje (SCLLD) jednotlivých místních akčních skupin (MAS) ve Zlínském kraji (celkem osmnáct subjektů). Výhoda v použití SCLLD je strukturovaný a metodicky jednoznačně ukotvený obsah a přehlednost, kdy každá MAS má v této strategii prvky uvedené ve strategické části, rozděleny právě na klíčové prvky, strategické cíle a individuální opatření (v souladu s metodickým doporučením pro tvorbu SCLLD vydaným Ministerstvem pro místní rozvoj, blíže např. Binek et al., 2015). Přehled místních akčních skupin, který byl využit pro dynamizaci SCLLD, je uveden na Obr. 5.



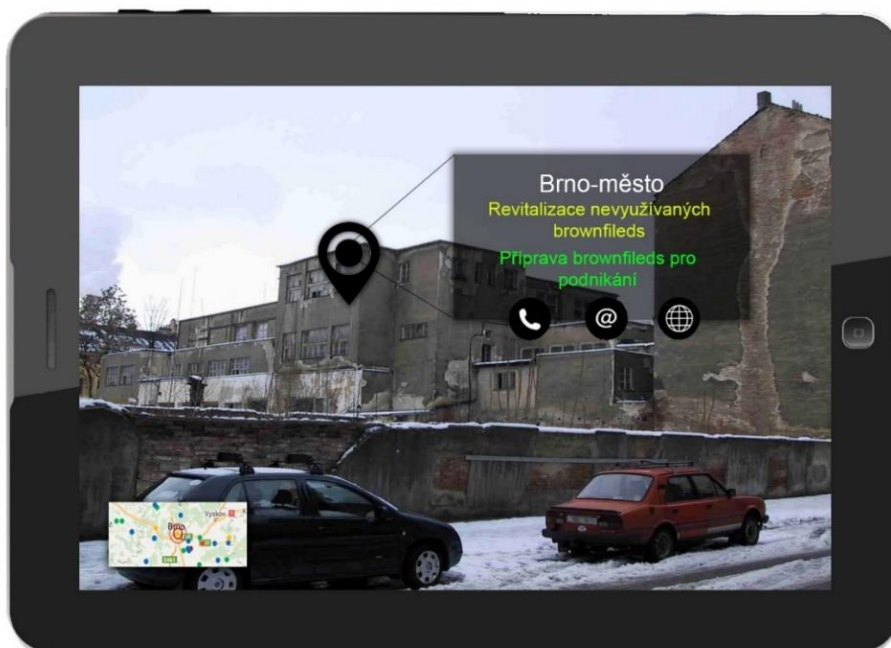
Obr. 1.: MAS ve Zlínském kraji. Zdroj: Autor

Pro implementaci dat do webového rozhraní bylo nezbytnou prerekvizitou posbírat údaje uvedené ve SCLLD zpracovaných místními akčními skupinami Zlínského kraje. Vždy se jednalo o klíčové prvky a individuální opatření, u kterých se dala určit pozice prostřednictvím souřadnic (zeměpisná šířka a délka). Z hlediska přesné lokalizace bylo tedy jako nevyhovující např. vyhodnoceno opatření „Rozvíjet znalosti a dovednosti zaměstnanců a zaměstnavatelů“. Opatření, která měla jednoznačně určitelnou polohu, byla přepsána do tabelované podoby. U značné části opatření (např. „Budování přechodů pro chodce „ze strategie MAS Hornolidečska) bylo také zapotřebí určit kritické body v obci, kde je taková výstavba nutná (například v obci Prlov /49.2433233N, 17.960721E/ na frekventovaném silničním uzlu chybí přechod pro chodce mezi autobusovou zastávkou a místní restaurací s potravinami). Kromě polohy byly ke každému opatření dohledávány i další předmětné informace, po kterých mohla být důvodná poptávka ze strany uživatelů (např. detailnější popis, webová stránka, telefonní číslo/e-mail na kancelář MAS atp.) a které jsou aplikacemi rozšířené reality vhodně využívány – viz ilustrativní příklad v Tab. 1.

Tab. 1.: Ilustrativní příklad tabulky. Zdroj: Autor

Název objektu	Bystřice pod Hostýnem	Hošťálková	Chvalčov
<b>Krátký popis</b>	Život v obcích	Život v obcích	Život v obcích
<b>Dlouhý popis</b>	Rekonstrukce školních objektů	Rekonstrukce školních objektů	Rekonstrukce školních objektů
<b>GPS</b>	49.399565 17.669724	49.3569383 17.8734747	49.3940814 17.7035061
<b>Webové stránky</b>	www.mas-podhostynska.cz	www.mas-podhostynska.cz	www.mas-podhostynska.cz
<b>Telefonní číslo</b>	420 728 085 301	420 728 085 301	420 728 085 301
<b>E-mail</b>	slovak@mas-podhostynska.cz	slovak@mas-podhostynska.cz	slovak@mas-podhostynska.cz

Název v tabulce reprezentuje název členské obce MAS. Krátký popis je zkrácený název priority a dlouhý popis je konkrétní název opatření uvedený ve strategické části SCLLD. Modelovým opatřením z Tabulky 1 byla „Rekonstrukce školních objektů“, tzn. souřadnice uživatele navedou na jednotlivé základní školy v obcích MAS. Tabulka obsahuje převedené strategické části SCLLD jednotlivých MAS Zlínského kraje pak vstupuje do procesu dynamizace prostřednictvím webového rozhraní, které vyvinul Ústav geoniky AV ČR v rámci projektu TD03000079 Webová aplikace pro dynamizaci prostorových dat industriálních památek formou location-based services (viz např. Trojan et al., 2016). V prostředí tohoto rozhraní dochází k převodu statických dat do prostředí dynamických dat vhodných pro aplikace rozšířené reality – konkrétně Layar a Wikitude.



Obr. 2. Dynamizovaná vrstva SCLLD MAS vložená do aplikace AR.  
Zdroj: Autor

## 2.1 Nadstavbová část

Informace uvedené v Tab. 1. jsou pouze základní, které uživatel může do tabulky vložit. Každá místní akční skupina, která se rozhodne tento nástroj užívat, si může přidat nadstavbové informace a sama si tak určit další užitečné informace, které se ve výsledném formátu v aplikaci budou zobrazovat. Tato nadstavbová část by měla zvýšit zájem potenciálních uživatelů (nejenom MAS, ale také regiony či mikroregiony), aby využívali tento nástroj.

Tab. 2.: Ilustrativní příklad tabulky s nadstavbovou částí.  
Zdroj: Autor

<b>Název objektu</b>	Napajedla
<b>Krátký popis</b>	Život v obcích
<b>Dlouhý popis</b>	Přeměna brownfieldů
<b>GPS</b>	49.399565
<b>GPS</b>	17.6697242
<b>WWW</b>	<a href="http://masschp.cz">http://masschp.cz</a>
<b>Mobil</b>	420 604 366 154
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:manager@masschp.cz">manager@masschp.cz</a>
<b>Rozloha</b>	2 ha
<b>Rok výstavby</b>	1932
<b>Plánované využití</b>	Obchodní centrum

## 3 VÝSLEDKY

Výsledkem výzkumu je dynamizovaný soubor strategických částí SCLLD všech místních akčních skupin Zlínského kraje. Jedná se tak o první využití webové platformy pro dynamizaci statických dat z jiné oblasti než z cestovního ruchu (platforma z projektu TD03000079 byla původně navržena pro industriální památky). Strukturální homogenita strategií komunitně vedeného místního rozvoje přitom představuje ideální modelový případ,

v němž je dynamizace statických prvků užitečná a relativně snadná. Ke značné části opatření jsou totiž snadno dohledatelná doplňková data, po výstupech je poptávka (z řad obyvatel MAS, ale i developerů či subjektů působících na území MAS i mimo ni) a výsledek je funkčním nástrojem v kontextu regionálního rozvoje.

Konkrétní implementace je ilustrována na Obr. 2 v rámci zachycení obrazovky tabletu uživatele (analogicky pak i pro mobilní telefon). Jednotlivá opatření jsou zobrazována uživatelům při jejich pohybu v prostoru za využití volně dostupné aplikace Layar nebo Wikitude (na obrázku) a uživatelům jsou k dispozici i další (nastavbové) doplňkové kontextové služby (např. možnost navigace k místu, přímé vytočení telefonního čísla zodpovědné osoby, odeslání e-mailu, otevření webové stránky, spuštění doplňkové aplikace atp.).

## ZÁVĚR

Příspěvek demonstroval možnosti dynamizace statických dat reflektujících opatření ve strategických částech SCLLD místních akčních skupin Zlínského kraje. Kromě klíčové metodické stránky představil i výsledky konkrétní dynamizace dat a jejich implementace do prostředí rozšířené reality s využitím aplikací Layar a Wikitude. Samotný proces dynamizace se opírá o parciální výsledky výzkumu Ústavu geoniky AV ČR v rámci řešeného projektu TD03000079 Webová aplikace pro dynamizaci prostorových dat industriálních památek formou location-based services podporovaného z prostředků Technologické agentury České republiky (viz např. Trojan et al, 2016).

Možnosti, které nabízí rozšířená realita a kontextově dostupné služby mohou nepochybně využít i složky IZS, zejména HZS. Velitelé zásahu mají k dispozici ve výjezdovém vozidle tablet, který nejenom že je naviguje na místo události, ale obsahuje také další užitečné aplikace. Jedna z nich má v sobě databázi všech různých značek automobilů a příslušníkovi HZS na jednoduchém schématu ukazuje, kde se nachází autobaterie, nádrží na CNG/LPG či bombičky s plynem, které aktivují airbagy a mnoho dalšího. Dle mého názoru, převedení této aplikace do rozšířené reality by poskytlo zasahujícím hasičům ještě větší přehled o tom, co se v automobilu nachází a vyvarovat se tak případnému nebezpečí.

## Literatura

- [1] Gregor, M., *Location Based Services and Augmented Reality in Environmental Management*. Zlín: Tomas Bata University in Zlín, 2016. Available from: <http://hdl.handle.net/10563/38509>. Bachelor thesis. Tomas Bata University.
- [2] Maad, S., *Augmented Reality*, InTech, 2010. ISBN 978-953-7619-69-5.
- [3] Zelenka, J. & Kysela, J., *Information and communication technologies in tourism*, Hradec Králové: Gaudeamus, 2013. ISBN 978-80-7435-242-3. (in Czech)
- [4] Trojan, J., Virtual space. In Matoušek, Roman & Robert Osman. *Spaces of Geography*. Praha: Karolinum, 2014, pp. 19-31. ISBN 978-80-246-2733-5. (in Czech)
- [5] Lang, H.S., *The order of nature in Aristotle's "Physics": place and the elements*. Cambridge: Cambridge University press, 2007. ISBN 978-052-1042-291.
- [6] Tuan, Y., *Space and Place: The Perspective of Experience*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1977. 235 p. ISBN 978-0-8166-3877-2.

- [7] Dodge, M. & Kitchin, R., Virtual places. In: Ian Douglas, Richard Hugget and Chris Perkins (ed.), *A companion Encyclopedia to Geography*, London: Routledge, pp. 519-536, 2007. ISBN 978-0415-43160-9.
- [8] Dodge, M. & Kitchin, R. *Mapping cyberspace*, 1<sup>st</sup> pub. London: Routledge, 2001, x, 260 p. ISBN 04-151-9884-4.
- [9] Zipf, A. & Malaka, R., Developing location based services for tourism: The service providers view. In: Sheldon, P.J., Karl W. Wober & Daniel R. Fesenmaier. *Information and Communication Technologies in Tourism: 8<sup>th</sup> International Congress on Tourism and Communications Technologies in Tourism*, Montreal, Canada: Springer, 2001. p. 83-92.
- [10] Trojan, J., Integrating AR services for the masses: geotagged POI transformation platform, *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, Emerald Group Publishing, 2016, vol. 7., iss. 3, p. 254-265. ISSN 1757-9880. DOI 10.1108/JHTT-07-2015-0028.
- [11] Trojan, J. & Šinogl, L., Augmented reality and spatiality in tourism and regional development. In Georg Gartner, Felix Ortig. *Proceedings of the 8<sup>th</sup> International Symposium on Location-Based Services*, 1<sup>st</sup> ed. Vienna: Research Group Cartography, Vienna University of Technology, 2011. p. 228-231, 333 p. ISBN 978-36-422-4198-7- DOI 10.1007/978-3-642-24198-7.
- [12] Binek, J., Chmelař, R., Šilhan, Z., Svobodová, H., Synková, K., Šerý, O., Galvasová I. & Bárta, D., *Integrated Territorial Development Tools: Development, Present, New Impulses*, Brno: GaREP, spol. s.r.o., 2015. ISBN 978-80-905139-7-6.
- [13] Trojan, J., Chudáček, S. & Chrastina, P., Augmented reality as a new way of exploring the city: unified platform for data providers. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, vol. 210, WIT Press: Southampton and Boston, pp. 161-170, 2016. ISSN 1743-3541. DOI: 10.2495/SDP16014.
- [14] Malý, J., Krejčí, T., Trojan, J., Chudáček, S. & Nováková, E. Dynamization of spatial data using location based services: Tourist potential of industrial heritage. In: Klímová, V., Žitek, V.: *XX. Mezinárodní kolokvium o regionálních vědách – sborník příspěvků*. Brno, Masarykova univerzita, 2017, 1. vydání, s. 715–722. ISBN: 978-80-21-8586-2. DOI: 10.5817/CZ.MUNI.P210-8587-2017-93

# KOMUNIKACE S VEŘEJNOSTÍ PŘI NEDOSTATKU POHONNÝCH HMOT

## COMMUNICATION WITH PUBLIC DURING FUEL SHORTAGE

**Mgr. Lukáš Harazin; Mgr. Oldřich Luža; Mgr. Oldřich Krulík, Ph.D.**

Policejní akademie České republiky v Praze

Lhotecká 559/7, Praha 4

harazin@polac.cz; o.luza@polac.cz; krulik@polac.cz

### ABSTRAKT

Příspěvek je věnován několika aktuálním výzvám v oblasti komunikace s veřejností ve vztahu k možnému narušení zásobování ropou a ropnými produkty. Na základě několika zahraničních a nadnárodních konceptů jsou avizovány základy „manuálu“, určeného odborné i laické veřejnosti v České republice.

### KLÍČOVÁ SLOVA

Ropná nouze, komunikace s veřejností, doporučení, zkušenosti.

### ABSTRACT

This paper is handling with several recent challenges regarding the communication with the public in relation to possible lack of oil and petroleum products. Based on several foreign and transnational concepts, we can also see the „prelude to the "manual“ for the expert and the general public regarding this topic in the Czech Republic.

### KEY WORDS

Oil emergency, communication with public, recommendations, experience.

### ÚVOD: KOMUNIKACE S VEŘEJNOSTÍ PŘI NEDOSTATKU POHONNÝCH HMOT: VÝZVA PRO JEDNOTLIVÉ STÁTY A SPOLEČNOSTI

Nedostatek pohonných hmot (ropy a ropných produktů) představuje pro stát či veřejnost obtížnou situaci, které je třeba čelit. Vláda je ve složité situaci: pozitivní a proaktivní komunikace, která přiznává, že situace je vážná, může vyvolat paniku veřejnosti. Totéž ale platí pro strategie, zaměřené na bagatelizaci situace.

Na základě různých strategií respektive přístupů ze zahraničí se autoři v tomto směru pokusili o sumarizaci konkrétních postojů v této oblasti. Jednotlivé státy aplikují vlastní modely pro zajištění ropné bezpečnosti, navrhují vlastní regulační systémy a další postupy, vycházející do určité míry z „povahy“ příslušné společnosti. Zjištěná doporučení jsou prezentována jako předstupeň ke zpracování „Manuálu“, který lze využít pro potřeby státu či vybraných soukromých institucí v rámci České republiky.

Již na tomto místě je třeba konstatovat, že s ohledem na tuto oblast žádný ucelený koncept zřejmě neexistuje a připravovaný „manuál“ pro domácí využití tak bude kombinací dílčích přístupů a často i snahou o překlenutí prázdných míst, které zde objektivně existují, a neřeší se buďto zcela, nebo pouze velmi okrajově.

## 1 KOMUNIKAČNÍ STRATEGIE SPOLEČNOSTI BP

Příklad, vztahující se k roku 2010, je dominantně reaktivní, vztahující se k úniku ropy z vrtu v Mexickém zálivu (Deepwater Horizont, 20. duben až 15. červen 2010) a negativní publicitě, která v souvislosti s tím postihla firmu BP (Beyond Petroleum, British Petroleum). Sledovaná situace byla velmi emočně vypjatá, proti objektivní škodě na životní prostředí a hospodářství – respektive ve vztahu k nejisté budoucnosti osob žijících na pobřeží, je obtížné situaci bagatelizovat (viz protikampaň „Chci svůj život zpět“, “I Want My Life Back”).

### 1.1 První fáze incidentu

Autoři nejprve sumarizují chyby, kterých se společnost BP v první fázi kampaně dopustila, a které poškodily její image: [10], [19]

- Předpoklad, že se jedná o malý incident „pod rozlišovací schopností“ veřejnosti a médií se nenaplnil. První komunikace probíhala ve smyslu že „žádná ropa neunikla“. Teprve postupně se připouštělo, že uniká 1 000 barelů denně, 2 000 barelů, 5 000 barelů, 20 000, 30 000 až konečně 60 000 barelů denně. Namísto čestného přiznání viny se jednalo o chování, které veřejnost hodnotila nikoli jako „přílišný optimismus“, ale jako aroganci a pohrdání.
- Vedení firmy se zprvu zaměřilo na technické řešení nehody a mediální pokrytí situace nechalo poněkud stranou. Předpoklad, že veřejnost to pochopí a ocení, se nesplnil. Totéž platilo pro příliš technická a obecně obtížně srozumitelná vyjádření firemních expertů.
- Neúspěšná byla i snaha najít obětího beránka (subdodavatelské firmy a konkrétní předáci). Takto očerněné firmy a jednotlivci se k situaci postavil čelem a svolávali vlastní tiskové konference, kde zaznívaly informace, které firmě ještě více uškodily.

### 1.2 Druhá fáze incidentu

Společnost se teprve s odstupem dokázala zorientovat (sám únik ropy trval více než 80 dní) a zavést několik opatření, která byla hodnocena pozitivně:

- Podpora poptávky po informacích ze strany veřejnosti; přístup k zaměstnancům z celé země; zapojení mnoha poradenských agentur, aby se tímto způsobem splnila řada potřeb (vztahy s médii, mezivládními organizacemi a komunitami, reklama, online komunikace).
- Jeden ze zprvu osočovaných aktérů, admirál Thad Allen, se stal hlavním mluvčím BP k tématu katastrofy. Vyzařoval integritu a inteligenci. Allen byl upokojující mluvčí, pevná ruka, kterou veřejnost potřebovala (viz jeho slogan "Nebude to hotové, dokud nebude vrt uzavřen"). Po určitém váhání se BP rozhodla pozvat zástupce médií do centra BP a použila některé z technických pracovníků jako mluvčí.
- Operace uzavření vrtu byla charakterizována jako „husarský kousek“, a to za využití sportovní terminologie. Médii se konečně dostaly jiné obrázky a příběhy, než unikající dým a pláže a zvířata pokrytá ropou. Byly to **obrazy hrdinů ve firemních barvách, bojujících s nehodou a snažících se zmírnit dopad situace na přírodu a krajinu**.
- Investice okolo 100 milionů dolarů směřovala do tvorby profesionálních tiskových zpráv, inzerce a tematického internetového portálu. Portál byl snadno srozumitelný a

informa-tivní, včetně aktualizací odpovědí, názorných ilustrací, videí a kontaktních údajů. Návštěvníci webu se mohli zaregistrovat, aby obdrželi e-mailové zpravodaje. K tomu je třeba přičíst neustálé aktualizováním obsahu profilů BP na portálech Facebook, Twitter, Flickr a Youtube.

### 1.3 Třetí fáze incidentu

Nakolik se situaci podařilo oprostít od řady negativních emocí, i ke konci kampaně se objevila se kritika ohledně „přehřátí“ komunikačních kanálů. To, co začalo jako otevřený a citlivý komunikační přístup, pro někoho nyní vypadalo spíše jako úsilí ovládat a formovat zpravodajství.

Kritizovány byly rovněž některé další aspekty firemního úsilí. Některé snímky působily nevěrohodně, například ukazovaly většinou čisté pracovníky, čisté pláže a nedotčenou faunu – znázorňující situaci pozitivněji než převládající mediální obrazy. Někteří aktivisté také zjistili, že několik fotografií na internetovém portálu bylo elektronicky pozměněno. Firma potvrdila, že obrázky byly změněny, ale nevysvětlila proč.

Společnost zaplatila indexování vyhledávání určitých pojmů, včetně výrazu „ropná skvrna“, v rámci Google a dalších vyhledávačů, aby zajistila, že její webové stránky získají prominentní umístění ve vyhledávání. BP se pokoušela vysvětlit, že se jednalo o pokus usnadnit lidem najít informace o katastrofě. Byla kritizována snaha vytlačit ostatní zpravodajské zdroje. Některé informační materiály byly navíc příliš technické, plné zkratk a pro širokou veřejnost obtížně srozumitelné.

### 1.4 Sumarizace zjištění

Společnost BP se setkala s mimořádným souborem okolností, které vedly k úniku ropy. V řadě případů se firma zachovala správně, ale stejně tak se zde objevily objektivní chyby, které jen zhoršily již tak hroživou situaci společnosti. Snaha vytěžit poučení pro příští incidenty tohoto druhu a pro firmy, pohybující se v oblasti těžby ropy, může vyústit v některá obecná doporučení:

- Snažte se vyhnout selhání komunikace tím, že okamžitě pošlete vedoucí pracovníky na místo incident a pravidelně aktualizujete informace o vývoji situace. Pokud to neuděláte vy, bude na toto téma spekulovat někdo jiný. Nic nezkažete obecným přiznáním „viny“, ve smyslu **"Tato situace je tragédie, která se nikdy neměla stát"; "Naše společnost nese plnou odpovědnost za příslušné škody"; "Jsme odhodláni dělat to správně."**
- Raději se vyhněte jakýmkoli číslům (odhady dopadů škody nebo doby trvání řešení situace).
- Vyhněte se i spekulacím na téma, kdo situaci přímo zavinil. To počká na pozdější dobu.
- Při velkém incidentu může řada mluvčích, včetně techniků a dalších odborníků přispět k uklidnění veřejnosti a zlepšit pochopení incidentu.

## 2 INSPIRACE Z INDIE

Poměrně „exotická zkušenost se týká úlohy, kterou sehrálo nezvládnuté public relations během krize, k níž došlo v letech 2005 až 2009 v ropném průmyslu v Indii. [1], [6]

Vypuknutí stávk, která ochromila těžbu ropy v ložisku Nazira-Sivasagar v regionu Ásam, přitom bylo založeno pouze na šeptandě a obavách z privatizace státního ropného koncernu.



Prerušeni těžby značně poškodilo těžební zařízení, u kterých se obecně předpokládá trvalý provoz.

Státní orgány otálely s mediální a jinou reakcí, a tak komunikační kanály zaplnily postoje ostatních aktérů. Vedle stávkujících to byli lokální politici předáci, hovořící o diskriminaci odlehlé periferie ze strany metropole. Namísto původních požadavků ohledně budoucnosti těžby se najednou objevil tlak na masivní infrastrukturní investice do severovýchodu Indie.

Lokální a celostátní media pak vývoj dále přizivovala. **Poslouchali místní obyvatele a vládní poselství je tolik nezajímalo.** Stávka tak trvala déle, než se původně předpokládalo a náklady na fixaci situace byly několikanásobně, než jaké mohly být v případě okamžité reakce.

**Rychlá reakce, byť s neurčitým obsahem, je podle zkušeností partnerů z Indie lepší než mlčení, které poskytne prostor pro spekulace.** Když nastane zátěžová situace, mnoho institucí a společností zůstává nepřipraveno. Organizace, které ztrácejí drahocenný čas na začátku krize, mohou očekávat peněžní ztrátu, pokud se jedná o výnosy a ceny akcií. Jistě, na některé eventuality se můžete jen stěží připravit, ale bylo by chybou se nepřipravovat ani na eventuality, které možné předvídat je. Mezi klíčové součásti plánu krizové komunikace patří tyto aspekty:

- Uvědomte si pravděpodobné negativní důsledky selhání nebo nečinnosti.
- Připravte plán postupu, včetně určení odpovědnost za plnění konkrétních dílčích úkolů.
- Simulujte krizové situace a provádějte "papírové cvičení" pro různé závažné nežádoucí scénáře.
- Připravte tiskové zprávy, obsahující alespoň nějaké pozitivní prvky, týkající se každého nežádoucího vývoje.
- Analyzujte, zda můžete u jednotlivých scénářů očekávat agresivní proti-komunikaci (jakkoli motivovanou) a připravte příslušnou proaktivní reakci. Demonstrujte výsledné postupy vedení společnosti.

**Využitelnost dokumentu** pro jiné aktéry (včetně institucí typu Státních rezerv nebo státních či polostátních společností v oblasti ropného průmyslu) se vztahuje zejména k obecněji platným doporučením, která nastoluje:

- Firemní komunikace musí být napojena na celkovou vizi a strategii společnosti nebo instituce. Firemní komunikační tým společnosti hraje důležitou roli při definování poslání společnosti a při komunikaci s jejími externími a interními složkami.
- Správná interní podniková komunikace zajišťuje, aby zpráva nebyla lidmi uvnitř firmy chybně interpretována. Výběr důvěryhodného mluvčího je dalším nezbytným předpokladem úspěšné komunikace.
- Prvním krokem v přípravě na krizi je pochopení základního faktu, že každá organizace, bez ohledu na to, v kterékoli oblasti průmyslu nebo v kterékoli lokalitě působí, může být konfrontována s bezmála jakoukoli nepředvídanou situací.
- Pokud nastane krize, lidé odpovědní za firemní komunikaci musí okamžitě zahájit brainstorming s příslušnými vedoucími pracovníky a zástupci součástí firmy, kteří jsou nejvíce pravděpodobně postiženi krizí.
- Strategie firmy pro udržení pověsti značky zahrnují pozitivní public relations, inzeráty, reklamy, aktivní reakci na případná obvinění, ale také "terénní" aktivity k objasnění určité

složitější situace. Významné je i porozumění (někdy nejasným a skrytým) motivacím jednotlivých hráčů v průběhu určité krize (odborníci, konkurenti, zahraniční aktéři atd.).

- Je také nutné připravit “mapu” či rozvrh pro zvládnutí klíčových krizových scénářů respektive pro efektivní vnitřní a vnější komunikaci se zaměstnanci, managementem, médií, zúčastněnými stranami, investory a spotřebiteli – aby byla zachována pověst a image instituce.

### **3 FRANCIE: KOMUNIKACE PŘI NEDOSTATKU POHONNÝCH HMOT**

Poslední příklad je založen na indikativním monitoringu tisku z května a června 2016 (zejména list Le Figaro), kdy ve Francii probíhala blokáda rafinérií. Dopad vleklého konfliktu na společnost byl značný a mnohvrstevnatý. Po zkušenostech s posledním scénářem nedostatku pohonných hmot ve Francii (rok 2010) se zdálo, že tato země je připravena na možné problémy spojené s nedostatkem pohonných hmot. Opak však byl pravdou. [2], [3], [5], [8], [9], [11], [12], [14], [16], [18]

V květnu 2016 Francie opět čelila hrozbě nedostatku pohonných hmot. Záminkou stávek v rafinériích byl vládní návrh reformy pracovního práva.

Tento vývoj vedl k poklesu výroby ve třech rafinériích (Donges, Feyzin a Normandie). Později byla výroba úplně zastavena, když protestující z Unie francouzského ropného průmyslu (Union Française des Industries Pétrolières, UFIP) vyhlásili stávkou a zahájili blokádu. Palivo nebylo přepravováno do příslušných destinací (jednalo se o stovky čerpacích stanic) a panika mezi spotřebiteli eskalovala.

Zástupci vlády mírnili pesimismus a uvedli, že vše je pod kontrolou. Velkou roli hrála také skutečnost, že v době stávků se Francie připravovala na mistrovství Evropy ve fotbale. Očekávalo se, že šampionát, a tisíce fanoušků cestujících po celé zemi, přinese hospodářské výhody celé zemi. Zástupci odborů poznamenali, že se není třeba strachovat, že by došlo k omezení dodávek, ačkoli přiznali, že místně, zejména v západní části Francie, může být palivo vyprodáno.

Za zmínku stojí, že situace ve Francii byla pečlivě sledována ve Spojeném království. Britským turistům bylo doporučeno natankovat benzín nebo motorovou naftu ještě doma, před dovolenou na kontinentu.

Komunikační problémy týkající se ropné bezpečnosti ve Francii dosud nebyly vyřešeny, ačkoli je zřejmé, že nedostatek paliv způsobuje řadu negativních jevů ve společnosti (nepokoje, rabování, krádeže, stádní chování, jiná násilná kriminalita, korupce, nelegální obchod). Je otázkou, co jiného se musí stát, aby komunikace s veřejností o energetické politice byla prioritou příslušných orgánů.

### **4 „PŘEDEHRA“ K MANUÁLU PRO POTŘEBY ČESKÉ REPUBLIKY**

V dosavadním textu implicitně zaznělo, že téma ropné nouze (ať už optikou expertů, nebo širší veřejnosti) je v rámci České republiky do značné míry nepokryto. Přesto existuje možnost se odrazit od některých existujících podkladů, které v nedávné minulosti vznikly, například: [7]

- Příručka pro obce pro oblast vnitřní bezpečnosti (Ministerstvo vnitra České republiky 2015). [15]
- Plán opatření při ropné nouzi (Správa státních hmotných rezerv, 2013). [13]

- Typový plán pro řešení krizové situace „Narušení dodávek ropy a ropných produktů velkého rozsahu“ (Správa státních hmotných rezerv, 2014). [17]
- Evropská strategie pro komunikaci s obyvatelstvem v oblasti civilní ochrany (jeden z výstupů mezinárodního projektu SIPROCI, 2007). [4]

„Manuál“ jako takový by byl sice primárně určen odborníkům, ale přitom přímo obsahuje pasáže, zprostředkovaně určené nejširší veřejnosti. Formální aspekty návrhu „manuálu“ jsou koncipovány podobně jako například v případě Příručky pro obce pro oblast vnitřní bezpečnosti, tedy zmínky o dobré a méně vyhovující praxi, ilustrace, odkazy na články z tisku, ilustrující dílčí témata atd. V rámci současného rozpracování dokumentu se počítá s následující strukturou kapitol dokumentu:

- 01: Úvod: Vysvětlení základních pojmů.
- 02: Instituce, odpovědné za problematiku ropné bezpečnosti.
- 03: Právní předpisy, týkající se tématu ropné bezpečnosti.
- 04: Jak se dozvíte, že došlo k vývoji, ohrožujícímu ropnou bezpečnost?
- 05: Možné příčiny ropné nouze.
- 06: Základní pravidla komunikace s médii a veřejností.
- 07: Nákupní horečka.
- 08: Blokáda pozemních komunikací (včetně využití ustanovení zákona č. 13/1997 Sb., o provozu na pozemních komunikacích).
- 09: „Rabování“ (perspektivně s přesahem do řešení situací podle zákona č. 238/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a zákona č. 240/2000 Sb., krizový zákon, v platném znění).
- 10: Pouliční nepokoje a demonstrace (včetně odkazů na další propracovanější podklady).
- 11: Příklady zkratk, se kterými se je možné setkat.
- 12: Kde hledat další informace.

V intencích tohoto konceptu budou autoři vyvíjet aktivitu, o jejíchž výsledcích budou odbornou i laickou veřejnost průběžně informovat.

## ZÁVĚR

Jak je z textu zřejmé, autorům se nepodařilo identifikovat ucelený přístup k tématu ropné nouze v zahraničním prostředí – ať již by se jednalo o akademické studie nebo o praktickou reakci expertů nebo politiků. Téma je zmíněno pouze ve fragmentech a případný přístup konkrétní země k tématu by musel být budován na zelené louce. Bezesporu je zde přitom možné využít obecná pravidla krizové komunikace, stejně jako moderní technické nástroje a moderní přístupy k analýze mediálního prostoru. Na základě zahraničních zkušeností je zároveň zřejmé, že **pokud vyjádření odpovědných orgánů nedoplňují přísná regulační opatření, je jejich dopad spíše kontraproduktivní.** Pokyny ke zdrženlivosti veřejnost v minulosti (doma i ve světě) obvykle neakceptovala, naopak je chápala jako potvrzení svých obav z toho, že situace je vážná.

Česká republika se s podobnými scénáři ve větší míře naštěstí za poslední desetiletí nepotýkala. Jedním z důsledků takového stavu je pak jak relativní nepřipravenost veřejnosti tak i do určité míry i expertní komunity na takový scénář. Optimistická prohlášení, že něco takového je krajně nepravděpodobné, však zaznívají stále méně. Autoři ostatně připravují samostatnou studii o některých souvislostech ve vztahu k dění v České republice, včetně návrhu možných preventivních a „represivních“ protiopatření. Sám avizovaný „Manuál“ bude po vyjádření zainteresovaných institucí publikován do poloviny roku 2018.

## Literatura

- [1] „Albane“. *Three Steps to Better Crisis Management in the Oil Industry*. Talkwalker. [online]. 15. IV. 2015 [cit. 2017-08-27]. Dostupné na WWW: <<https://www.talkwalker.com/blog/3-steps-better-crisis-management>>
- [2] BARTNIK, M. *Raffineries: l'Etat peut-il réquisitionner le personnel?* Le Figaro. [online]. 10. VI. 2016 [cit. 2017-08-27]. Dostupné na WWW: <<http://www.lefigaro.fr/conjoncture/2016/05/24/20002-20160524ARTFIG00278-crise-des-carburants-jusqu-o-les-grevistes-peuvent-ils-aller.php>>
- [3] DECLÉTY, A. *Carburants: ces départements qui imposent des mesures de rationnement*. Le Figaro. [online]. 26. V. 2016 [cit. 2017-08-27]. Dostupné na WWW: <<http://www.lefigaro.fr/conso/2016/05/25/05007-20160525ARTFIG00191-carburants-ces-departements-qui-imposent-des-mesures-de-rationnement.php>>
- [4] *Evropská strategie pro komunikaci s obyvatelstvem v oblasti civilní ochrany*. SIPROCI; Evropská komise. [online] 2007. [cit. 25. VII. 2017]. Dostupné na WWW: <[http://ec.europa.eu/echo/files/civil\\_protection/civil/forum2007/pdf/presentations/nygren.pdf](http://ec.europa.eu/echo/files/civil_protection/civil/forum2007/pdf/presentations/nygren.pdf)>
- [5] *Grèves, manifestations: ce qui vous attend ce jeudi*. Le Figaro. [online]. 25. V. 2016 [cit. 2017-08-27]. Dostupné na WWW: <<http://www.lefigaro.fr/conjoncture/2016/05/25/20002-20160525ARTFIG00317-greves-manifestations-ce-qui-vous-attend-a-partir-de-demain.php>>
- [6] „Ingrid“. *Three Steps to Better Crisis Management in the Oil & Gas Industry*. Talkwalker. [online]. 8. VII. 2015 [cit. 2017-08-27]. Dostupné na WWW: <<https://www.talkwalker.com/how-tos/global-crisis-tracking-3-steps-to-better-crisis-management-in-the-oil-gas-industry>>
- [7] KRULÍK, O. *Příručky pro obce využitelné při vzdělávání pracovníků krizového řízení v oblasti vnitřní bezpečnosti*. Bez Vydavatele. Praha 2014 [online] [cit. 2017-07-28]. Dostupné na WWW: <<http://www.bezvydavatele.cz/book.php?Id=636>>
- [8] LANDRÉ, M. *Nouvelle forte baisse du chômage en avril*. Le Figaro. [online]. 26. V. 2016 [cit. 2017-08-27]. Dostupné na WWW: <[http://www.lefigaro.fr/conjoncture/2016/05/25/20002-20160525ARTFIG00288-nouvelle-forte-baisse-du-chomage-en-avril.php?redirect\\_premium](http://www.lefigaro.fr/conjoncture/2016/05/25/20002-20160525ARTFIG00288-nouvelle-forte-baisse-du-chomage-en-avril.php?redirect_premium)>
- [9] LECLERC, J.-M. *La pénurie de carburants profite à Autolib*. Le Figaro. [online]. 25. V. 2016 [cit. 2017-08-27]. Dostupné na WWW: <<http://www.lefigaro.fr/societes/2016/05/25/20005-20160525ARTFIG00190-la-penurie-de-carburants-profite-a-autolib.php>>
- [10] LENCI, D.; MULLANE, J. *Communicating with the Public: How BP told the Macondo Story*. Calumet Communications Group. [online]. 12. VI. 2010 [cit. 2017-08-27]. Dostupné na WWW: <<http://www.ogj.com/articles/print/volume-108/issue-46/general-interest/comment-communicating-with-the-public.html>>
- [11] MEHADJI, M. *Pénurie de carburants: «Cela devient très difficile»*. Le Figaro. [online]. 26. V. 2016 [cit. 2017-08-27]. Dostupné na WWW: <<http://www.lefigaro.fr/economie/le-scan-eco/dictionnaire/2016/05/25/29005-20160525ARTFIG00234-penurie-nous-limitons-nos-trajets-et-economisons-notre-carburant-pour-les-courses.php>>

- [12] MONICAULT, F. *Le blocage des raffineries coûte 45 millions d'euros par semaine à Total*. Le Figaro. [online]. 24. V. 2016 [cit. 2017-08-27]. Dostupné na WWW: <<http://www.lefigaro.fr/societes/2016/05/24/20005-20160524ARTFIG00315-le-blocage-des-raffineries-coute-45-millions-d-euros-par-semaine-a-total.php>>
- [13] *Plán opatření při ropné nouzi*. Správa státních hmotných rezerv. [online] 2013 [cit. 2017-07-28]. Dostupné na WWW: <Dostupné z: [http://www.sshr.cz/pro-verejnou-spravu/ropna\\_bezpecnost/ropna\\_bezpecnost/Plan%20opatreni%20pri%20ropne%20nouzi.pdf](http://www.sshr.cz/pro-verejnou-spravu/ropna_bezpecnost/ropna_bezpecnost/Plan%20opatreni%20pri%20ropne%20nouzi.pdf)>
- [14] PLUMMER, W. *Les stations-service où trouver de l'essence et du gazole*. Le Figaro. [online]. 29. V. 2016 [cit. 2017-08-27]. Dostupné na WWW: <[http://www.lefigaro.fr/conjoncture/2016/05/25/20002-20160525ARTFIG00288-nouvelle-forte-baisse-du-chomage-en-avril.php?redirect\\_premium](http://www.lefigaro.fr/conjoncture/2016/05/25/20002-20160525ARTFIG00288-nouvelle-forte-baisse-du-chomage-en-avril.php?redirect_premium)>
- [15] *Příručka pro obce pro oblast vnitřní bezpečnosti*. Ministerstvo vnitra České republiky. 2015. [online] [cit. 2017-07-28]. Dostupné na WWW: <<http://www.mvcr.cz/soubor/prirucka-pro-obce-final-pdf.aspx>>
- [16] THÉOBALD, M. *Pénuries d'essence: quelles sont nos réserves stratégiques de pétrole?* Le Figaro. [online]. 23. V. 2016 [cit. 2017-08-27]. Dostupné na WWW: <<http://www.lefigaro.fr/economie/le-scan-eco/explicateur/2016/05/23/29004-20160523ARTFIG00186-penuries-d-essence-queelles-sont-nos-reserves-strategiques-de-petrole.php>>
- [17] *Typový plán pro řešení krizové situace „Narušení dodávek ropy a ropných produktů velkého rozsahu“*. Správa státních hmotných rezerv. [online] [cit. 2017-07-28]. Dostupné na WWW: <[http://www.sshr.cz/pro-verejnou-spravu/ropna\\_bezpecnost/ropna\\_bezpecnost/Typovy%20plan.pdf](http://www.sshr.cz/pro-verejnou-spravu/ropna_bezpecnost/ropna_bezpecnost/Typovy%20plan.pdf)>
- [18] Valls: «*La CGT ne fait pas la loi dans ce pays*». Le Figaro. [online]. 26. V. 2016 [cit. 2017-08-27]. Dostupné na WWW: <<http://www.lefigaro.fr/economie/2016/05/25/20003-20160525livwww00011-en-direct-greve-raffinerie-depot-carburant-penurie-loi-travail-valls-hollande-force-de-l-ordre.php>>
- [19] VILLINES, A., N. *Communicating During Crisis: A Case Study of the 2010 BP Gulf Oil Spill*. Butler University. [online]. 2011 [cit. 2017-08-27]. Dostupné na WWW: <<http://digitalcommons.butler.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1092&context=ugtheses>>

# VNÍMÁNÍ NEBEZPEČÍ ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY

## PERCEPTION OF THE DANGERS OF RAIL TRANSPORT

Peter Hrmel, Ing.

phrmel@seznam.cz

### ABSTRAKT

Článek se zabývá vnímáním nebezpečí železniční dopravy v průběhu jejího vývoje. Nebezpečí, jednu z obecných vlastností všeho kolem nás, v sobě skrývá i železniční doprava. V průběhu její existence dochází k postupné modernizaci v této oblasti a řada inovací je namířena zejména k zabezpečení vyšší míry bezpečnosti železničního provozu. Dochází k nahrazování zastaralých technologií vývojově mladšími, které obsahují nejnovější výtvarky vědy a techniky. V této souvislosti není bez zajímavosti náhled do jednotlivých oblastí železniční dopravy a posouzení, zda modernizace přináší skutečnou eliminaci některých nebezpečí vyplývajících z provozování dráhy a drážní dopravy.

### KLÍČOVÁ SLOVA

Nebezpečí, železniční doprava, mimořádná událost, riziko, drážní vozidlo.

### ABSTRACT

The article deals with the perception of the dangers of rail transport in the course of its development. Dangers, one of the general characteristics of everything around us, also hides rail transport. During its existence there is a gradual modernization in this area and a number of innovations are aimed in particular at ensuring a higher level of railway safety. It replaces obsolete technologies that are progressively younger and contain the latest advances in science and technology. In this context, it is not interesting to look into the various railway transport areas and to assess whether the modernization brings about the actual elimination of certain hazards resulting from the operation of railways and rail transport.

### KEY WORDS

Danger, rail transport, extraordinary event, risk, rail vehicle.

### ÚVOD

Pojem nebezpečí je definován několika navzájem se nevylučujícími definicemi, kdy jedna druhou naopak zpřesňuje a doplňuje. Vzhledem ke skutečnosti, že výskyt nebezpečí lze předjímat všude kolem nás, neexistuje jednoznačný výklad tohoto pojmu. Nebezpečí představuje vlastnost osob, zvířat, věcí, jevů, prostředí, činností nebo okolností, které jsou součástí našeho každodenního života. Znamená to schopnost vyjmenovaného působit újmu okolnímu prostředí nebo nežádoucí dopady v situaci, kdy dojde k působení této vlastnosti na okolí. Nežádoucí dopady může způsobit celá řada aspektů, souvisejících s předmětem nebezpečí. [1] Lze si snadno představit, že těžítka na pracovním stole plní díky své hmotnosti a tvaru užitečnou funkci, ovšem stejné těžítka při pádu nebo vržené, dokáže způsobit újmu,

škodu, nežádoucí dopad, následek. Pomyslné kladné nebo záporné znaménko užitku tohoto předmětu vyplývá z okolností, za kterých je použit, ze situace, ve které se ocitne uživatel apod. Pojem nebezpečí je často v běžném životě zaměňován nebo směřován s pojmy jinými, vyjadřujícími diametrálně odlišné stavy. Například riziko je ve slovníku českých synonym postaveno s nebezpečím do rovnovážného postavení, v obecném chápání lze riziko spojovat s nebezpečím pouze v souvislosti definice, jako funkce pravděpodobnosti a výsledných dopadů nebezpečí, což předznamenává určitou rozdílnost těchto pojmů.

## 1 ŽELEZNIČNÍ DOPRAVA V ČR

Drážní doprava se v České republice odehrává uvnitř legislativního rámce,[2] tvořeného zejména:

- Zákon 266/1994 Sb., o drahách ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon 320/2016 Sb., o Úřadu pro přístup k dopravní infrastruktuře
- Zákon 77/2002 Sb., o akciové společnosti České dráhy, státní organizaci Správa železniční dopravní cesty a o změně zákona 266/1994 Sb. o drahách ve znění pozdějších předpisů
- vyhláška MD ČR č. 173/1995 Sb. kterou se vydává dopravní řád drah
- vyhláška MD ČR č. 177/1995 Sb. kterou se vydává stavební a technický řád drah
- vyhláška MD ČR č. 100/1995 Sb. Řád určených technických zařízení
- vyhláška MD ČR č. 101/1995 Sb. Řád pro odbornou a zdravotní způsobilost při provozování dráhy a drážní dopravy
- vyhláška MD ČR č. 101/1995 Sb. Řád pro odbornou a zdravotní způsobilost při provozování dráhy a drážní dopravy
- Vyhláška MD ČR č. 361/2001 Sb. O způsobu zjišťování mimořádných událostí v drážní dopravě.

Tento výčet tvoří páteř legislativního rámce a představuje významnou množinu normativů vztažných zejména k potlačení možného nebezpečí, vyplývajícího z prostředí železniční dopravy. V souvislosti se vstupem ČR do Evropské unie došlo na poli drážní dopravy k transformaci původního monopolního podniku České dráhy a plné liberalizaci železničního dopravního trhu. Provozování dráhy na území ČR je pověřena Zákonem 77/2002 Sb., státní organizace Správa železniční dopravní cesty (SŽDC). Drážní dopravu provozují jednotlivé subjekty v souladu s platnými podmínkami pro udílení licencí a přístupu na železniční dopravní cestu.

Železniční doprava je protkána celou sítí nebezpečí, nebezpečných vazeb, stavů, činností, vlastností, okolností a podobně jako jiná technická odvětví, lze spatřit nebezpečí na každém kroku a všude. Problémem není v oboru železniční dopravy nebezpečí identifikovat, za značně problematické lze považovat vytvoření komplexního a úplného seznamu identifikovaných druhů nebezpečí. Lze nalézat stále nová a nová nebezpečí, která mohou s drážní dopravou souviset a projevit se při jejím provozování a pouze použitím vhodných metod analýz rizik lze dospět ke kvantifikaci možných dopadů. V následném posouzení rizik dojde k vytipování, která nebezpečí jsou v provozu železniční dopravy skutečně relevantní a na která je potřeba se zaměřit. Opatření, ke snížení rizik mají v mnoha případech podobu odbourání některých druhů nebezpečí, která se v provozu mohou vyskytovat a tím odstranění nebo eliminaci navazujícího rizika.

## 1.1 Modernizace a rozvoj železnic

Železniční doprava od počátku svého vzniku až do současnosti prožívá neustálou modernizaci a technologický rozvoj. K provozování drážní dopravy se využívá veškerých poznatků vědy a techniky a s ohledem na finanční dostupnost jsou všechny stupně řízení a organizace drážní dopravy postupně modernizovány. Důvody lze spatřovat zejména v potřebě učinit železniční dopravu atraktivnější v těchto oblastech:

- Bezpečnost (provozu, osob, majetku, životní prostředí)
- Ekonomika
- Výkonnost
- Konkurenceschopnost (provozovatelů drah, druhů dopravy)

Do provozu jsou postupně implementovány veškeré výdobytky vědy a techniky a těmto trendům se bezesbýtku přizpůsobuje i oblast normativní a legislativní. Ideální stav představuje modernizace drážní dopravy se zohledněním všech vyjmenovaných oblastí.

Hlavním kritériem bezpečnosti drážního provozu jsou stavy šetřených mimořádných událostí a závad v železniční dopravě a množství ztrát na chráněných zájmech. K nestrannému posouzení těchto kritérií je mimo jiné zřízena Drážní inspekce ČR (DI), jako orgán státního dozoru. Zároveň DI plní funkci nezávislého národního orgánu pro odborné šetření příčin mimořádných událostí a nehod v drážní dopravě. Výstupy tohoto orgánu lze použít k posouzení vývoje trendů na úseku bezpečnosti provozování dráhy a drážní dopravy v ČR i pro srovnání s ekonomickými aspekty, výkonností a personální potřeby drážní dopravy.

## 2 BEZPEČÍ A NEBEZPEČÍ

Představa absolutního bezpečí je ideální stav, kdy na jedné straně nic nehrozí a na straně druhé k ničemu negativnímu nedojde. Lidstvo je od nepaměti vedeno snahou o zajištění maximálního bezpečí všech oblastí, které se ho týkají, jinými slovy, aby stav následků negativních jevů byl nulový. Tento ideální stav je z celé řady důvodů utopický a z toho vyplývá snaha o omezení dopadů rizik na přijatelnou míru. Není v lidských silách odstranění všeho negativního potenciálu osob, věcí, procesů, prostředí aj. Ohrožení domu, vlivem možného uvolnění skalního masivu z blízkého kopce, lze zamezit do určité míry zpevněním svahu, nicméně nebezpečný potenciál, spočívající v hmotnosti a umístění skály tímto nezmizí. Lze do určité míry hovořit o zabezpečení, které samo o sobě není nepřekonatelné a je dimenzované na určitou velikost působení škodlivých sil. Výskyt větší ničivé síly může způsobit uvolnění negativního potenciálu zabezpečené věci nebo procesu.

### 2.1 Oblasti posouzení nebezpečí

Pojem nebezpečí je v souvislosti s drážní dopravou chápán jako možnost vzniku nežádoucího stavu, který v konečném důsledku může vyústit ve vznik provozní závady, nehody nebo mimořádné události v drážní dopravě definované interním předpisem SŽDC D 17. K určení takovýchto nežádoucích vlastností v procesech železniční dopravy lze dospět různými metodami posuzování rizik, v nichž stanovení dílčí nebezpečnosti představuje jeden z analytických kroků. Je otázkou odborné diskuse, do jaké míry může být výčet tohoto negativního potenciálu považován za úplný a do jaké míry existuje potřeba dalšího doplňování této množiny. Mapování nebezpečí, vyplývající z drážní dopravy, je vhodné provádět ve vazbě na jednotlivé skupiny výskytu nežádoucích stavů. Podobně jako členění možných příčin vzniku mimořádných událostí v drážní dopravě se případ od případu různí dle zpracovatele, lze i výskyt nebezpečí jako vlastnosti segmentů drážní dopravy vyhledávat na



dílčích oblastech výskytu. [3] Možné dělení těchto oblastí může být, podobně jako u příčin vzniku MU, následující:

- Vznik a šetření MU v drážní dopravě (chyby při již vzniklých MU)
- Problematika přepravy nebezpečného zboží
- Přepravy mimořádných zásilek
- Vlivy lidského činitele (chyby v řízení, selhání lidského činitele, nedodržení technologických postupů aj.)
- Technický stav infrastruktury – železniční dopravní cesta
- Technický stav drážních vozidel
- Chyby související s odpovědností dopravců (nesplnění některé povinnosti)
- Zavádění nových technologií
- Vlivy vnějších hrozeb
- Součinnost úseku řízení provozovatele dráhy a složek IZS.

### **3 VNÍMÁNÍ NEBEZPEČÍ V NĚKTERÝCH OBLASTECH DRÁŽNÍ DOPRAVY**


Množina výčtu negativního potenciálu může v oboru kolejové dopravy na území ČR dosahovat netušených rozměrů. K posouzení rizik se proto musí přistupovat s ohledem na typy hrozeb, které způsobují opakované vznik mimořádných událostí v drážní dopravě. Stejně tak je potřeba mít na zřeteli i výši možných dopadů, zejména v souvislosti s přepravou nebezpečných látek a mimořádných zásilek po železnici.

#### **3.1 Změny v řízení dopravního provozu**

V souladu s nařízením Evropské komise došlo v roce 2007 na železnicích České republiky k plné liberalizaci dopravního trhu. V současné době je provozování dráhy svěřeno SŽDC a provozování drážní dopravy je vedeno v plně konkurenčním prostředí množinou dopravců, kteří splňují zákonné podmínky k přístupu na železniční dopravní cestu. Provozování dráhy bylo před touto liberalizací v kompetenci monopolního státního podniku České dráhy, transformovaného do dnešní podoby Zákonem 77/2002 Sb. Znamenalo to, že veškerá organizace dopravního provozu byla na úrovni operativního řízení vedena dispečerským aparátem složeným z provozních dispečerů. Tento aparát komunikoval s jednotlivými výpravčími železničních stanic, které tvořily úroveň základního řízení. Státní podnik České dráhy byl před transformací současně provozovatelem dráhy i drážní dopravy. Náplň práce dispečerského aparátu zahrnovala veškeré rozhodovací pravomoci na úseku osobní i nákladní dopravy, dohled nad provozuschopností dráhy včetně organizace provozu za výlukových činností, při provozních závadách a mimořádnostech. Personální potřeba v ostravské oblasti řízení, zahrnující teritorium krajů Moravskoslezského, Olomouckého a Zlínského, činila pět provozních dispečerů. Po odloučení dopravců od provozování dráhy a odlivu veškerých kompetencí vnitřní organizace provozu drážní na nově vzniklé řídicí aparáty dopravců, poklesl počet provozních dispečerů v ostravské oblasti řízení na tři. Tab. 1., obsahuje srovnání náročnosti rozhodovacích a komunikačních postupů při vzniku provozní závady s vlivem na vlakovou dopravu. Je evidentní, že v systému monopolního podniku vyplývalo nebezpečí spočívající v kolizi priorit při rozhodovacích procesech provozního dispečera, který se ve své oblasti řízení zabýval veškerými kompetencemi pro řízení osobní dopravy, nákladní dopravy, výlukové činnosti, organizací dopravního provozu při provozních závadách a mimořádných

událostech, směnovým plánem, sledováním oběhu hnacích vozidel, vlakových souprav a personálního doprovodu vlaků. Uplatněním zákona 77/2002 Sb., došlo k rozdělení kompetencí a dispečerský aparát provozovatele dráhy a jednotlivých dopravců, a úspoře pracovních sil v operativním řízení provozu. Z hlediska popisovaného nebezpečí řídicího procesu došlo ke snížení zátěže na provozního dispečera vyloučením kompetencí dopravců. Z hlediska posouzení potenciálu nebezpečí popsáného procesu došlo ke vzniku náročnějšího systému vzájemné komunikace, zobrazené v Tab. 1., s možností prodloužení rozhodovacího procesu při vzniku provozních závad a negativního dopadu na zákazníky dopravce, zejména cestující veřejnost. Tabulka současně nezahrnuje komplikace spojené s potřebou větší telefonické komunikace při organizaci dopravního provozu, spočívající ve větším obsazení telefonních linek a zvýšení počtu marného volání.

Tab. 1. Postupy komunikace při vzniku provozní závady před účinností zákona 77/2002Sb., a nyní.[4]

Rozhodovací postupy při vzniku provozní závady před transformací		Rozhodovací postupy při vzniku provozní závady po liberalizaci dopravního trhu
<p>Vznik provozní závady na drážní infrastrukturu</p> <p>Oznámení závady výpravčím provoznímu dispečerovi provozovatele dráhy</p> <p>Přijetí opatření k eliminaci závady</p> <p>Sdělení přijatých opatření provozním dispečerem složkám základního řízení (výpravčím)</p>		<p>Vznik provozní závady na drážní infrastrukturu</p> <p>Oznámení závady výpravčím provoznímu dispečerovi provozovatele dráhy (SŽDC)</p> <p>Oznámení provozní závady provozním dispečerem zúčastněným dopravcům (např ČD a. s., ČD CARGO a. s., AWT, RegioJet...)</p> <p>Rozhodovací proces dopravců</p>
<p>Aplikace přijatých opatření v IS</p>		<p>Komunikace dopravce s provozovatelem dráhy o přijatých opatřeních</p> <p>Sdělení přijatých opatření provozním dispečerem složkám základního řízení (výpravčím)</p>
		<p>Aplikace přijatých opatření v IS</p>

### 3.2 Výprava vlaku

Evropský model fungování železnic, spočívající v liberalizaci dopravního trhu, otevřel řadu možností úspor pracovníků státní organizace SŽDC. Jedním z důvodů tohoto stavu je především účast soukromých subjektů na provozování drážní dopravy a přenesení řady funkcí do jejich kompetence. Legislativně je zakotvena odpovědnost dopravců v celé řadě oblastí, počínaje technickým stavem drážních vozidel, řazení vlaků, oblast přepravy nebezpečných látek aj. V podobném duchu je ošetřena problematika výpravy vlaku, kdy zejména v oboru osobní dopravy došlo ke zrušení klasické výpravy vlaku výpravčím, který ručním návěstidlem dával strojvedoucímu příkaz k odjezdu ze stanice, dopravní nebo místa zastavení. Přínosem tohoto kroku byl značný úbytek personálu zejména ve stanicích, kde byla zřízena samostatná funkce venkovního výpravčího, případně redukce počtu těchto pracovníků. Negativní potenciál tohoto stavu spočívá v přenesení povinností spojených s bezpečným odjezdem vlaku

na jedinou osobu, strojvedoucího. Tento pracovník má odpovědnost za řízení hnacího drážního vozidla, technický stav vlaku a mimo to je nově povinen sledovat plnění povinností obsluhy vlaku při procesu samotné výpravy (v souladu s vnitřními předpisy provozovatele drážní dopravy). V důsledku nahromadění pracovních povinností strojvedoucích při výpravě vlaků dochází k navýšení počtu oznámených a šetřených mimořádných událostí v železniční dopravě, v kategorii nedovolená jízda drážního vozidla za návěstidlo zakazující jízdu. Navýšení je vzhledem k závěrům výsledků šetření těchto událostí z velké části dílem selhání strojvedoucího v procesu výpravy vlaku ze stanice, kde strojvedoucí nevěnuje pozornost poloze následujícího návěstidla a po rozjezdu vlaku, nedokáže provést všechny úkony k bezpečnému zastavení vlaku před tímto návěstidlem. V konečném důsledku, za návěstidlem zakazujícím jízdu vlaku může být po kolejích dovolena jízda nebo posun jiného drážního vozidla a nedovolená jízda vlaku za zakazující návěst návěstidla může způsobit srážku drážních vozidel, násilný rozřez a poškození výměny, vykolejení vlaku aj. Tyto události s sebou mohou nést další dopady na životy a zdraví zúčastněných osob a hmotných škodách na majetku a infrastruktuře.

### **3.3 Přejezdové zabezpečovací zařízení, závory s postupným chodem**

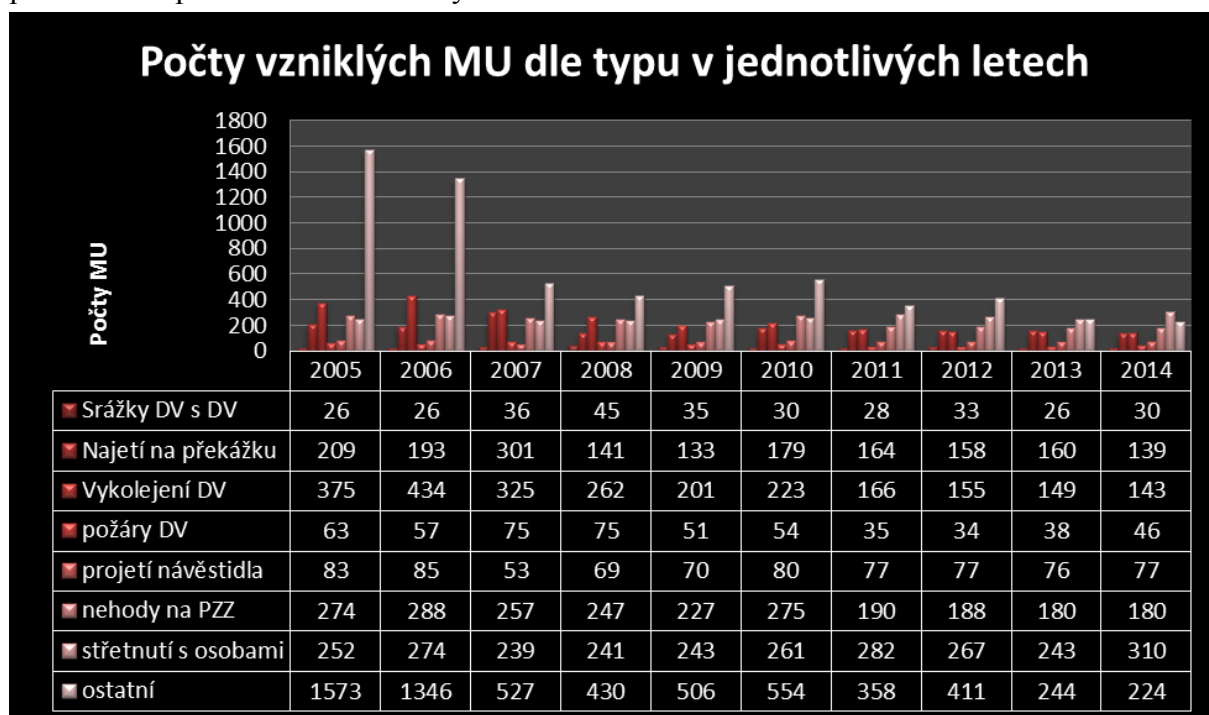
Vysoký potenciál nebezpečí při provozování drážní dopravy spočívá v úrovnovém křížení dráhy s pozemní komunikací. Jedná se o místo na provozované dopravní cestě, na kterém se z technických a prostorových důvodů kříží železniční dráha s pozemní komunikací. Stávající legislativa stanovuje jednoznačnou přednost železničních vozidel před účastníky provozu na pozemních komunikacích. Hlavním důvodem tohoto stavu je zejména mnohonásobně vyšší brzdná vzdálenost železničních vozidel oproti vozidlům silničním. Stejně tak hmotnost vlakových souprav dosahuje řádově stovky až tisíce tun, což je mnohonásobek ve srovnání se silničními vozidly. Úrovnové křížení dráhy s pozemní komunikací představuje klasické kolizní místo s vysokým potenciálem nehod a střetnutí drážních a silničních vozidel. Na přejezdech je střetnutí drážních vozidel se silničními vozidly poměrně časté zakončení nerespektování pravidel silničního provozu v podání uživatelů pozemních komunikací. Nehody tohoto typu mívají značné následky a neřídka končí smrtí zúčastněných osob, těžkým poškozením zdraví a poměrně vysokou materiální škodou.

K zamezení škodlivých vlivů negativního potenciálu železničních úrovnových přejezdů jsou přijímány různá opatření. Jedním z nich bývá rušení přejezdů a jejich nahrazování mimoúrovňovým křížením. Jedná se o vysoce nákladné úpravy, které v současné době mohou za ideálních podmínek stát okolo 100 mil. korun. Přeměna všech rizikových přejezdů na mimoúrovňová není ve finančních možnostech státu a je zapotřebí rizika možných nehod analyzovat, přijmout nebo provádět opatření k jejich snížení. V souvislosti s tématem nebezpečí, jako negativního potenciálu v různých segmentech železniční dopravy a okolního prostředí, je potřeba připomenout možný vznik nebezpečí nového, které spočívá v možném pádu mostní konstrukce nadjezdu. Tento negativní potenciál se projevil 8. 8. 2008 v železniční stanici Studénka, kdy těsně před jedoucím mezinárodním rychlíkem došlo k pádu mostní konstrukce mimoúrovňového křížení pozemní komunikace s dráhou a k následným fatálním následkům na životech a zdraví osob a škodám na majetku. Přesto se budování mimoúrovňového křížení drah s pozemními komunikacemi považuje za úpravu snižující úroveň nebezpečí drážní dopravy na přijatelnou úroveň.

Každoročně dochází na drahách spravovaných SŽDC k velkému množství kolizních situací na železničních přejezdech. [4] Obr. 1. ukazuje vývoj v počtech jednotlivých nehod a v kategorii nehody na přejezdech (PZZ) ve sledovaném období let 2005 – 2014 je zaznamenán pokles o zhruba jednu třetinu. Na tomto poklesu se významně podílí některé uskutečněné kroky modernizace železniční dopravy a přejezdových zabezpečovacích zařízení (PZZ), rovněž po

dokončení koridorových úprav modernizovaných tratí došlo i ke snížení celkového počtu křížení. Přesto je celkový počet 180 střetnutí drážních vozidel se silničními vozidly příliš vysoké číslo a trend snižování počtů MU musí pokračovat i nadále.

Nebezpečný potenciál železničních přejezdů lze vysledovat i na další mimořádné události v drážní dopravě v železniční stanici Studénka. Tentokrát došlo vlivem porušení pravidel silničního provozu řidičem polského kamionu, naloženého plechy, k najetí vozidla na úrovně křížení infrastruktur v době, kdy se k přejezdu blížil Expresní vlak a na PZZ byla vyvolána výstraha. Při přejíždění kolejí si řidič silničního vozidla všiml padající závoru těsně před vozidlem. Tento faktor zřejmě způsobil reakci řidiče, kdy zastavil v prostoru na kolejích, před závorou a do příjezdu vlaku zbývalo několik málo sekund. Další pokus opustit prostor přejezdu uvedením kamionu do pohybu měl za následek, že náraz příjíždějícího vlaku byl veden na návěš kamionu, zatímco kabina řidiče se utrhla od návěsu a zůstala na zemi v prostoru přejezdu. Tato nehoda včetně tragických následků byla dostatečně medializována. Jedním z možných opatření, navrhovaných DI, bylo nastavení chodu závor na PZZ tak, aby jako první byly spuštěny po uplynutí předzváněcí doby PZZ závor v pruzích na vjezdu do prostoru přejezdu. Následně s určitým zpožděním, by došlo k uzavření zbývajících dvou závor, na výjezdu z přejezdu. Tento postupný chod má mít rozhodující vliv na psychiku chybujících řidičů, kteří ve zkratu před padající závorou intuitivně zastaví silniční vozidlo v prostoru mezi závorami a ztrácí drahocenné vteřiny, kdy ještě mohou opustit přejezd proražením spadlého břevna závor.



Obr. 1 Graf členění MU na dráze celostátní, regionální a vlečkách dle typu. Upraveno dle [5]

Tato technická úprava se v současné době používá a postupný chod závor nezastavuje auta, vjíždějící na přejezd přesto, že na PZZ bliká výstražný signál. Zdá se, že nebezpečí, současného chodu závor by mohlo být tímto sníženo nebo eliminováno. Jak již bylo řečeno, při zavádění technických inovací je zapotřebí zkoumat, zda eliminace jednoho nebezpečí nevyvolá jiné. V případě postupného chodu závor existuje nebezpečí, že neukázněný uživatel pozemní komunikace, znalý technické inovace na PZZ, bude mít snahu projet přes přejezd objetím spadlé vjezdové závor v protisměru a na kolejích přejezdu dojde k jeho kolizi s jiným podobně smýšlejícím uživatelem pozemní komunikace.

## ZÁVĚR

Nebezpečí, jako negativní potenciál železniční dopravy se vyskytuje napříč celým dopravním odvětvím. Snížení nebo odstranění škodlivých dopadů tohoto potenciálu představuje složitý proces vývoje drážní dopravy. Při provádění veškerých systémových změn za účelem odstraňování škodlivých vlastností procesů je potřeba nezaujatě zvážit možné navýšení nebezpečných aspektů, případně vznik nových nebezpečí. Ukazuje se, že řada systémových změn v drážní dopravě je motivována ekonomickými důvody, dochází ke snižování personální potřeby při organizování a provozu dráhy a drážní dopravy a s tím spojeným úsporám mzdových nákladů. V návaznosti na podobné změny narůstá zejména při vzniku mimořádností v provozu, náročnost organizační činnosti, dopadající na jednotlivce a z toho pramení možnost selhání lidského činitele a zhoršené pracovní výsledky. Dopady se mohou projevit zhoršenou výkonností infrastruktury, vyloučeny však nejsou ani možnosti závažných nehod vlivem lidských chyb obsluhy, vystavené větší pracovní zátěži za nestandardních stavů.

## Literatura

- [1] VUBP,[online], Encyklopedie BOZP, [cit.2017-8-10], Dostupné na WWW:<<http://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php/Nebezpe%C4%8D%C3%A>>
- [2] Drážní inspekce ČR: [online] Výroční zpráva 2015, [cit.2017-8-16], dostupný z WWW:<[http://www.dicr.cz/uploads/Zpravy/DI\\_VZ\\_2015.pdf](http://www.dicr.cz/uploads/Zpravy/DI_VZ_2015.pdf)>
- [3] PROCHÁZKA, J., KERTIS, T., PROCHÁZKOVÁ, D., [online], Zdroje rizik pro dopravu na železnici v ČR,[cit.2017-8-15],SBORNÍK PŘÍSPĚVKU, JUFOS 2017, ISBN:978-80-214-5486-6,
- [4] SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY. SŽDC D1 Dopravní a návěstní předpis (2013) [online]. c 2013-2015, poslední aktualizace 01. 05. 2015 [cit. 2017-8-10]. Dostupné z WWW: <<http://provoz.szdc.cz/portal/ViewArticle.aspx?oid=869998>>
- [5] Drážní inspekce ČR: [online] Výroční zpráva 2014, [cit.2017-8-16], dostupný z WWW:<[http://www.dicr.cz/uploads/Zpravy/DI\\_VZ\\_2014.pdf](http://www.dicr.cz/uploads/Zpravy/DI_VZ_2014.pdf)>

# FORENZNÍ BALISTIKA II: RANIVÝ POTENCIÁL A ÚČINKY PLASTOVÉ STŘELY PUŠKOVÉHO NÁBOJE RÁŽE 7,62X51 A ANALÝZA RIZIK

## FORENSIC BALLISTICS II: THE WOUNDING POTENTIAL AND EFFECTS OF PLASTIC BULLET IN RIFLE AMMUNITION CAL. 7.62X51 AND RISKS ANALYSES

**Doc. Ing. Ludvík Juříček, Ph.D.,<sup>1</sup> MUDr. Norbert Moravanský, PhD.,<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ústav bezpečnosti, Vysoká škola Karla Engliš, a.s., Mezírka 775/1, 602 00 Brno, Česká republika,  
telefon +420 728232698, e-mail: ludvik.juricek@vske.cz

Znalecký ústav, Inštitút forenzných medicínskych expertíz, s.r.o. Boženy Němcovej 8, 811 04 Bratislava,  
Slovenská republika.

<sup>2</sup>Ústav súdneho lekárstva, LF UK v Bratislave, Sasinkova 4, 811 08 Bratislava, Slovenská republika,  
telefon +421 905160789, e-mail: info@lekarznalec.sk

Znalecký ústav, Inštitút forenzných medicínskych expertíz, s.r.o. Boženy Němcovej 8, 811 04 Bratislava,  
Slovenská republika.

### ABSTRAKT

Príspevek popisuje kazuistiku skutočného prípadu strelných poranění způsobených plastovou střelou puškového náboje ráže 7,62 x 51 (Standard NATO) po výstřelu z kulové zbraně jiné ráže, než na jakou je náboj komorován. Autoři seznamují odbornou veřejnost s konstrukčními a balistickými parametry výše uvedeného náboje získanými vlastním šetřením. Na základě provedených střeleckých experimentů a balistického měření byly získány základní údaje o časové závislosti tlaku v hlavní zkušební hlavni  $p = f(t)$ , spolu s hodnotou dosaženého tlakového maxima  $p_{max}$ . Hodnoty počáteční rychlosti střely  $v_0$  a hodnoty rychlostí ve vzdálenostech  $X = 5, 15, 30, 50$  a  $100 m$  před ústím zkušebního balistického měřidla a posuzované dlouhé kulové zbraně ráže 8 x 57 IS umožnilo komparaci ranivého potenciálu, představovaného kinetickou energií střely obou posuzovaných zbraňových systémů. Výsledkem je porovnání naměřených hodnot kinetických energií střely s rozsahem a klinickou závažností způsobených strelných poranění.

### KLÍČOVÁ SLOVA

puškový náboj, plastová jednotná střela (projektil), ranivý potenciál, ranivý účinek, strelné poranění, terminální balistika, experimentální ranivá balistika

### ABSTRACT

The paper is focused on case report of gunshot wounds caused by plastic bullet of the rifle ammunition cal. 7.62 x 51 (Standard NATO) fired from the rifle of different caliber. The authors revealed the technical parameters and own ballistic attributes of this ammunition. According to the experimental shooting results and ballistic evaluation the testing barrel pressure changes  $p = f(t)$  in time has been obtained together with maximum pressure value  $p_{max}$ . The value of the bullet firing velocity  $v_0$  and velocity on 5, 15, 30, 50 and 100 m distance ( $X = 5, 15, 30, 50$  and  $100 m$ ) in front of the muzzle of ballistic measure using the testing long rifle cal. 8 x 57 IS allowed the wounding potential comparison of bullet kinetic energy of two

weapon systems. The result is the bullet kinetic energy comparison with range of effects and clinical gunshot wound seriousness.

## KEY WORDS

rifle bullet, plastic bullet, wounding potential, wounding effect, gunshot wound, terminal ballistics, experimental wound ballistic

## ÚVOD

Článek navazuje na příspěvek přednesený na konferenci ExFoS\_2017, konané ve dnech 27. a 28. ledna 2017 na ÚSI VUT v Brně. Příspěvek se věnoval analýze podmínek vzniku střelných poranění třech osob střelami puškového náboje ráže 7,62 x 51 (308 Winchester) vystřelených z pušky Mauser zn. „Erfurt“, model 98 ráže 8 x 57 IS, která na posuzovaný náboj není komorována. Ke střelbě došlo na jednorázové střelnici v Mladějově na Moravě, kdy byly použity jednak povolené puškové náboje v provedení „cvičné náboje“, ale také redukované puškové náboje s celoplastovou střelou, které jsou pro danou střelnici zakázané [1].

Všichni poškození byli ještě týž den odborně ošetřeni lékařem chirurgické ambulance Nemocnice Pardubického kraje, a.s., Kyjevská 44, 532 03 Pardubice, pracoviště Svitavská nemocnice, Kollárova 643/7, 568 25 Svitavy. Po ošetření byli propuštěni do domácího léčení a podána analgetika proti bolesti a antibiotika (Biseptol 960 mg tablety 1-0-1) a nařízen klidový režim. Kontrola a převaz na chirurgické ambulanci druhý den dopoledne.

Úloha znalce z oboru střelivo a výbušniny, se specializací na ranivou balistiku, při posuzování uvedeného případu, byla vymezena otázkami vyšetřujícího komisaře na znalce a spočívala ve znaleckém zkoumání typu, konstrukčních a balistických parametrů puškových nábojů a jejich zbytků zajištěných na místě ukázky, kvantifikaci ranivého potenciálu plastové střely a predikce vývoje a klinické závažnosti střelných poranění poškozených osob. Součástí znaleckého zkoumání byla rovněž analýza rizik při použití tohoto náboje proti člověku ve spojení se střelbou na konkrétní vzdálenost, charakter prostředí střelnice a typ použité dlouhé palné zbraně.

Z časových a kapacitních důvodů spolupracující firmy Prototypa-ZM, s.r.o. Brno, bylo nutné realizaci balistických (střeleckých) experimentů, zaměřených na balistické charakteristiky hodnocených puškových nábojů a především terminálně balistické chování jeho plastových střel, přesunout na pozdější období po termínu výše uvedené konference.

## 1 POPIS HODNOCENÝCH NÁBOJŮ

Při popisu nábojů bylo nutné se zaměřit, kromě redukovaného puškového náboje vyrobeného z modrého plastu, také na náboje cvičné v tmavě zelené a černé barvě plastu, které jsou běžně dostupné na trhu v České republice [2].

### 1.1 Redukovaný puškový náboj ráže 7,62 x 51 (modrý plast)

*Označení náboje na balení:*

308 Winchester (Plastic Training Ammunition).

*Stručný popis náboje:*

Jedná se o náboj určený pro výcvik ve střelbě z dlouhých palných zbraní. Náboj se skládá z plastového výlisku střely a těla nábojnice (jeden kus), prachové náplně (jednosložkový

nitrocelulózový prach ve formě plných zrn – krátký váleček) a duralového dna nábojnice se zápalkou, které v nábojnici uzavírá vnitřní spalovací prostor (obr. 1).

*Výrobce náboje:*

Analyzovaný kus byl vyroben firmou *Dynamit Nobel A-G*, Troisdorf, Německo. Výrobní série - DAG 96H0629.

*Dovozce nábojů (distribuční firma):*

Na civilní trh byly náboje uvedeny firmou *Sabine Schneider*, Německo. Náboj je označen šablonováním na plastovém těle nábojnice a jejím kovovém dně (obr. 2 - vpravo). Na trh České republiky jsou náboje distribuovány nejrůznějšími dovozci a prodejci zbraní a střeliva ve volném (sypaném) balení v polyetylenovém sáčku po 250 ks. Do každého sáčku je vložen příbalový leták (štítek) s varováním (upozorněním) a návodem k použití pro uživatele.



*Obr. 1* Plastový redukováný puškový náboj ráže 7,62 x 51. Vlevo – podélný řez nábojem, vpravo – dnová část náboje se značením (šablonováním) náboje

## **1.2 Cvičný puškový náboj ráže 7,62 x 51 (tmavě zelený nebo černý plast)**

*Označení náboje na balení:*

308 Winchester cvičný (celodutá plastová konstrukce).

*Stručný popis náboje:*

Jedná se o akustický puškový náboj určený pro výcvik ve střelbě z automatických zbraní. Náboj se skládá z dutého plastového výlisku těla náboje, který je ve své přední části na předním pseudoogiválu zeslaben čtyřmi podélnými zářezy, prachové náplně a kovového dna nábojnice se zápalkou, které v nábojnici uzavírá vnitřní spalovací prostor s prachovou náplní (obr. 2).

*Výrobce nábojů:*

Analyzovaný kus byl vyroben firmou *Dynamit Nobel A-G*, Troisdorf, Německo. Výrobní série - DAG 96H0629.

*Dovozce nábojů (distribuční firma):*

Na civilní trh byl náboj uveden firmou *Sabine Schneider*, Německo. Náboj je označen na těle nábojnice (plastová část).



*Obr. 2* Plastové puškové cvičné náboje ráže 7,62 x 51. Vlevo – celkový pohled na náboje, vpravo – je vidět zeslabení (zářez) předního ogiválu náboje



## 2 KONSTRUKČNÍ A BALISTICKÉ PARAMETRY NÁBOJŮ

### 2.1 Konstrukční parametry nábojů

Mezi základní konstrukční parametry posuzovaných nábojů se řadí: ráže náboje  $d$ , celková hmotnost náboje  $m_{nb}$ , celková délka náboje  $l_{nb}$ , hmotnost střely  $m_q$ , délka střely  $l_q$ , hmotnost výmetné prachové náplně  $\omega$  a průřezové zatížení střely  $C_p$ . [3]

Z důvodu nedostatku základních konstrukčních a balistických charakteristik nábojů bylo přistoupeno k měření a vážení nábojů v jejich úplné sestavě (tab. 1). Poté byla od těla modrého **redukovaného** náboje oddělena plastová střela, vysypán bezdýmny prach a nakonec bylo vyjmuto jeho kovové dno (tvrzený dural) se zápalkou, pro měření a vážení všech oddělených částí sestavy náboje (obr. 3 – dole). **Cvičný** puškový náboj, vyrobený ze zeleného, příp. černého plastu, byl pouze podélně rozříznut a pořízena fotodokumentace (viz obr. 3 - nahoře).

Tab. 1 Základní technická data puškových nábojů ráže 7,62x51.  
(Lovecký ekvivalent 308 Winchester)

<i>Konstrukční parametry náboje</i>	<i>Označení</i>	<i>Rozměr</i>	<i>Náboj redukovaný</i>	<i>Náboj cvičný</i>
Ráže	d	[mm]	7,62	7,62
Celková hmotnost náboje	$m_{nb}$	[g]	9,5	8,7
Celková délka náboje	$l_{nb}$	[mm]	68,1	69,7
Hmotnost střely	$m_q$	[g]	0,64	-
Délka střely	$l_q$	[mm]	17	-
Hmotnost prachové náplně	$\omega$	[g]	0,84	0,68
Průřezové zatížení střely	$C_p$	[g.cm <sup>-2</sup> ]	0,4732	-



Obr. 3 Puškové plastové náboje ráže 7,62 x 51. Nahoře – cvičný puškový náboj, dole - redukovaný náboj s oddělenou plastovou střelou a vysypaným bezdýmým prachem

### 2.2 Balistické parametry redukovaného náboje

*Obecná charakteristika balistických parametrů malorážové střely (MRS):*

K základním parametrům balistického výkonu MRS obecně patří kinetická energie střely  $E_d$  [J], kterou střela disponuje v okamžiku dopadu na cíl nebo dopadová měrná energie  $e_d$ ,

(kinetická energie střely  $E_d$  vztažená na jednotku plochy jejího příčného průřezu  $S$  – hustota energie) [ $\text{J}\cdot\text{m}^{-2}$ ], kterými střela disponuje v okamžiku zásahu cíle. Tyto balistické charakteristiky umělohmotné střely se mohou stát, stejně jako u střel standardní konstrukce, mírou jejich ranivého potenciálu [5].

Někteří autoři, jako kritérium ranivosti MRS, zavedli její *hybnost*  $p$  [ $\text{kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ], kterou střela disponuje v okamžiku dopadu na cíl (rychlost střely zde vystupuje v první mocnině). Je zřejmé, že tento přístup je značným zjednodušením, protože ranivý účinek střely v cíli závisí, vedle její dopadové *kinetické energie* nebo její *měrné energie*, na celé řadě dalších faktorů, proto se takto navržená kritéria používala především za účelem hodnocení zastavujícího účinku (Stopping Power) MRS<sup>3</sup> vystřelovaných z KKZ určených pro obranu [6].

Lze je vypočítat podle následujících vztahů:

$$E_d = \frac{m_q \cdot v_d^2}{2} \quad [\text{J}], \quad (1)$$

$$e_d = \frac{E_d}{S}, \quad [\text{J}\cdot\text{m}^{-2}] \quad (2)$$

$$p = m_q \cdot v_d \cdot \quad [\text{kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1}] \quad (3)$$

Bohužel přesné údaje dopadových rychlostí střel, nutné k jejich výpočtu, nejsou běžně k dispozici. Bylo proto nutné připravit a realizovat sérii střeleckých experimentů k jejich získání.

S ohledem na konstrukci a určení posuzovaných nábojů a snahou o vypracování analýzy rizik spojených s případným zásahem člověka umělohmotnou střelou vystřelenou z podkritické vzdálenosti se autoři zaměřili na stanovení závislosti stupně tkáňového poškození (klinické závažnosti střelného poranění) na reálné experimentálně zjištěné úrovni dosažené kinetické energie plastové střely [7].

### 3 VLASTNÍ BALISTICKÁ MĚŘENÍ (STŘELECKÉ EXPERIMENTY)

Z důvodu nedostupnosti hodnot základních balistických parametrů posuzovaného malorážového zbraňového systému tvořeného puškou Erfurt model 98 ráže 8 x 57 IS a redukováným puškovým plastovým nábojem ráže 7,62 x 51 (308 Winchester) a údajů o chování tohoto systému v průběhu výstřelu bylo nutné vyžádání spolupráce s firmou Prototypa-ZM, s.r.o. Brno, Hudcova 533/78c, 612 00 Brno na zajištění střeleckých experimentů s výše uvedeným systémem.

Toto experimentální měření bylo realizováno dne 8. 12. 2016 na základě objednávky č. 001/2016 podané znalcem dne 18. 11. 2016.

#### **Střelecká zkouška č. 3394.3.01/16 a její obsahová náplň:**

*Název zkoušky:* Střelecká zkouška redukováných nábojů ráže 7,62 x 51 (modrý plast).

*Datum zkoušky:* 8. 12. 2016

*Vedoucí zkoušky:* Ing. Roman PLAČEK

*Na zkoušce byli přítomni:* Ing. Roman PLAČEK, doc. Ing. Ludvík JURÍČEK, Ph.D., Ing. Petr PĚCHOUČEK a Ing. Ivo ADAM.

<sup>3</sup> MRS – malorážová střela vystřelovaná z KKZ (krátká kulová zbraň).

Zakázka číslo: 3394.3.01/16

Cíle zkoušky:

- Měření maximálního tlaku v nábojové komoře  $p_{max}$  a rychlosti střel  $v_5$ .
- Měření a porovnání rychlosti střely na dráze letu (do vzdálenosti 100 m) pro střelbu z balistické hlavně a zbraně.
- Orientační vyhodnocení přesnosti při střelbě z balistické hlavně a pušky.
- Orientační vystřelení plastových nábojů 7,62 x 51mm v provedení „cvičný“.
- Hodnocení účinku střely střelbou na mýdlový blok.

Zkoušené předměty:

- Redukovaný puškový náboj ráže 7,62 x 51; série DAG 96H0629.
- Puška Mauser (Erfurt) model 98; ráže 8 x 57 IS; výrobní číslo rámu: 8902.

Použité měřicí přístroje a materiál:

- Balistický analyzátor KISTLER typ 2519A44.
- Piezoelektrický snímač tlaku KISTLER 6215.
- Optická hradla WLS03.
- Dopplerův radar pro měření rychlosti střel DRS-1.
- Univerzální závěr UZ2002.
- Balistická tlaková hlaveň 7,62 x 51 dle standardu NATO, v.č. 1017.
- Střelecký stend STZA12 a propojovací kabeláž.
- Zkušební substituční homogenní mýdlový blok (transparentní glycerinové mýdlo).

### 3.1 Experimentální měření rychlosti střely $v_5$ a tlaku $p_{max}$

#### 3.1.1 Podmínky střelecké zkoušky

Zkouška proběhla v prostorách firmy Prototypa-ZM, s.r.o. na kryté střelnici (100 m střelecký tunel). Bylo stříleno z balistické tlakové hlavně (hlaveň pro měření EPVAT) ráže 7,62 x 51 mm NATO (výrobní číslo 1017). Balistická hlaveň byla uložena v univerzálním závěru UZ 2002, který byl upnut na střeleckém stendu STZA 12. Měření rychlosti bylo provedeno pomocí optických hradel WLS03 a radaru DRS-1. Snímání tlaku bylo uskutečněno piezoelektrickým snímačem KISTLER 6215 (odběr pouze na ústí nábojnice – pozice podle NATO).

#### 3.1.2 Výsledky a hodnocení zkoušky

Nejdříve byly pro potřeby porovnání výsledků vystřeleny tři referenční náboje standardní konstrukce ráže 7,62 x 51 FMJ ( $m_q = 9,6$  g), série 320-GGG-09 (rána č. 1 až 3). Stříleno bylo ze zbraně UZ2002 s tlakoměrnou balistickou hlavní č. 1701. Výsledky naměřených balistických parametrů  $v_5$  a  $p_{max}$  jsou uvedeny v tab. 2.

Potom bylo ze stejné zbraně a hlavně vystřeleno osm ran (rána č. 4 až 11) redukovaných plastových nábojů ráže 7,62 x 51, série DAG 96H0629. Výsledky naměřených balistických parametrů  $v_5$  a  $p_{max}$  jsou uvedeny v tab. 3.

Naměřené hodnoty rychlostí střel  $v_5$  ve vzdálenosti 5 m před ústím balistické hlavně (FMJ kovové a modré plastové) a dosažených hodnot maximálního tlaku  $p_{max}$  v nábojové komoře (NK), je zřejmý vliv hmotností střel ( $m_q = 0,64$  g, oproti 9,6 g) testovaných nábojů na dosažené hodnoty rychlosti. Plastové střely redukovaného náboje dosahují výrazně vyšší rychlosti než střely FMJ letálních referenčních nábojů a to i při méně než polovičních hodnotách dosahovaného maximálního tlaku v nábojové komoře.

Za zmínku stojí rovněž výrazně vyšší rozptyl hodnot měřených parametrů redukovaných plastových nábojů, série *DAG 96H0629* oproti nábojům referenčním (letálním), série *320-GGG-09* ( $m_q = 9,6$  g).

Tab. 2 Hodnoty naměřených charakteristik  $v_5$  a  $p_{max}$  referenčních nábojů ráže 7,62 x 51 NATO, série 320-GGG-09 ( $m_q = 9,6$  g)

<b>Rána číslo</b>			<b><math>v_5</math></b>	<b><math>p_{max}</math></b>
			[m.s <sup>-1</sup> ]	[MPa]
Rána	číslo	1	816,3	285,2
Rána	číslo	2	815,7	280,8
Rána číslo 3			815,3	281,9
Průměrná hodnota			815,8	282,6
Max.			816,3	285,2
Min.			815,3	280,8
Delta (rozdíl)			1,1	4,4

Tab. 3 Hodnoty naměřených charakteristik  $v_5$  a  $p_{max}$  redukovaných nábojů ráže 7,62 x 51, série DAG 96H0629

<b>Rána číslo</b>			<b><math>v_5</math></b>	<b><math>p_{max}</math></b>
			[m.s <sup>-1</sup> ]	[MPa]
Rána	číslo	4	1 329,8	121,5
Rána	číslo	5	1 270,5	107,5
Rána	číslo	6	1 317,3	124,1
Rána	číslo	7	1 323,6	129,3
Rána	číslo	8	1 305,8	117,2
Rána	číslo	9	1 317,5	123,1
Rána	číslo	10	1 324,4	126,0
Rána číslo 11			1 304,3	121,7
Průměrná hodnota			1 311,6	121,3
Max.			1 329,8	129,3
Min.			1 270,5	107,5
Delta (rozdíl)			59,4	21,8

## 3.2 Porovnání rychlosti střely na dráze letu vystřelené z balistické hlavně a pušky redukovaným nábojem ráže 7,62 x 51

### 3.2.1 Podmínky střelecké zkoušky

Střelba proběhla z balistické zbraně a pušky Erfurt, model 98. Měření rychlosti bylo provedeno balistickým radarem DRS-1 pracujícím na Dopplerově fyzikálním principu. Původní úmysl, měření rychlosti plastové střely na delší vzdálenosti, byl nakonec značně redukován. Po úvodních výstřelech a hodnocení jejich přesnosti nás nakonec vedly ke zkrácení délky střelby na  $X = 50$  m. Pokud byla plastová střela vystřelena místo z balistické hlavně z pušky, nebyla pro delší vzdálenosti použitým měřicím systémem kvůli její nestabilitě letu měřitelná.

Průměrná střela vystřelená z *pušky* má na vzdálenosti 50 m rychlost  $222 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , což odpovídá vzdálenosti 77 m při střelbě z *balistického měřidla*. Vše je dobře patrné z obr. 5, který znázorňuje závislosti poklesu rychlosti plastové střely redukovaného náboje ráže 7,62 x 51 (modrý plast) na dráze letu vystřelené z balistické hlavně a posuzované pušky Mauser „Erfurt“.

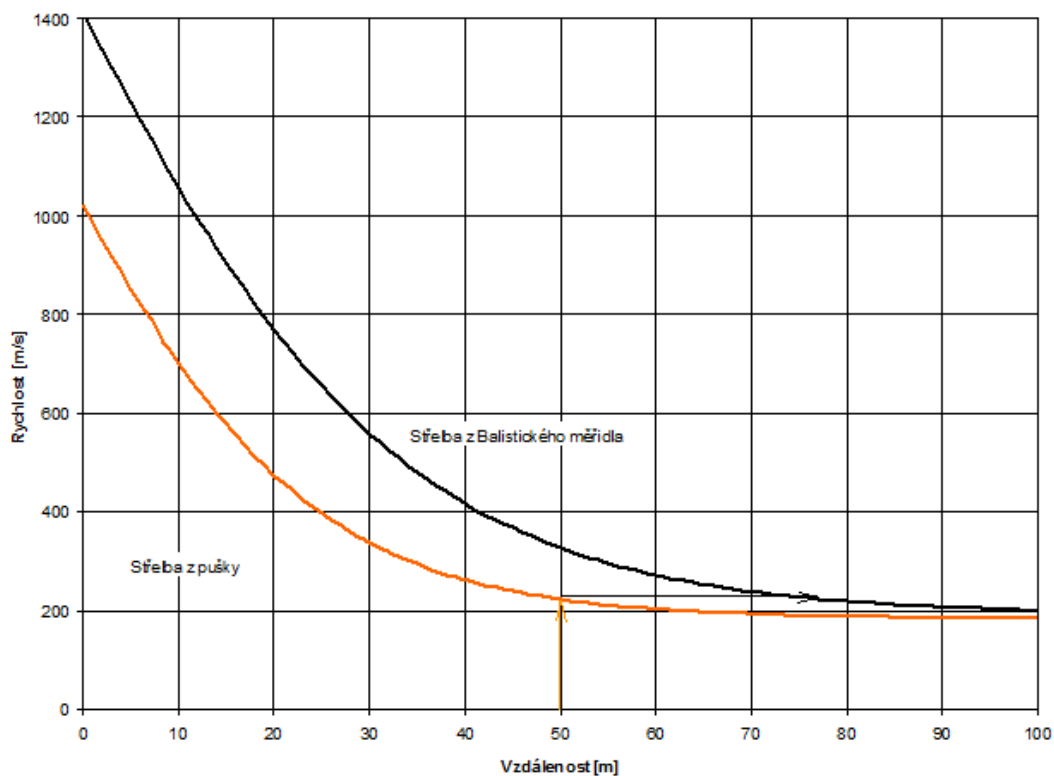
### 3.2.2 Výsledky a hodnocení zkoušky

Naměřené hodnoty rychlostí střel byly zpracovány do tab. 4. Z naměřených rychlostí je patrné, že redukovaný náboj 7,62 x 51 použitý v komoře pro náboj 8 x 57 IS (puška Erfurt, model 98) vykazuje nižší rychlosti vlivem použití náboje ve zbrani, která na něj není komorována. Nesprávná exploatace náboje je patrná také ze stavu vystřelených nábojnic viz obr. 6 (podélně roztržené krčky nábojnic). Plastová střela vypálená z pušky Erfurt vykazovala také známky nestability projevující se jak rozdílným poklesem rychlosti jednotlivých střel na dráze vůči balistickému měřidlu ráže 7,62 x 51, tak značným rozptylem zásahů na svislém terči (viz kap. 5.3).

Zajímavé je rovněž porovnání rozdílu mezi maximální hodnotou počáteční rychlosti plastové střely redukovaného náboje vystřelené z balistické hlavně ( $v_0 = 1\,438,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ) a její minimální hodnotou dosaženou výstřelem z pušky ( $v_0 = 943,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ). V tab. 4 jsou hodnoty zvýrazněny růžovou barvou.

Získané hodnoty rychlostí střel na jednotlivých dílčích vzdálenostech jejich letu umožnily snadno numericky dopočítat pokles rychlosti střely na 1 m dráhy, a to jak pro střelbu vedenou z pušky, tak také z balistické hlavně. Tento zajímavý parametr, který je uváděn v metrech za sekundu na metr umožňuje snadno dopočítávat rychlost pro různé vzdálenosti bez integrace průběhu rychlosti. Grafické vyjádření závislosti poklesu rychlosti (obr. 7 a 8) na okamžité rychlosti byla v obou případech provedena aproximací polynomem 2. stupně, což se s ohledem na prakticky dosažené rozptyly hodnot okamžitých rychlostí jevílo jako dostačující. [8] Z naměřených dat byl tak určen pokles rychlosti na 1 m vzdálenosti v závislosti na okamžité rychlosti střely. Tato závislost nejlépe určuje (při více naměřených průbězích), zda je střela za letu stabilní a lze následně rovněž určit průběh koeficientu čelního odporu střely v závislosti na rychlosti  $C_x=f(v)$ .

Protože je u pušky větší pokles rychlosti na 1m vzdálenosti pro stejnou rychlost než u balistického měřidla (například pro **pušku** je pokles při rychlosti  $800 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$   $30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{m}^{-1}$  a pro **balistické měřidlo** pak jen  $26 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{m}^{-1}$ ) a to při menším rozptylu hodnot, lze tvrdit, že je střela vystřelená z pušky méně stabilní než střela vystřelená z balistického měřidla.



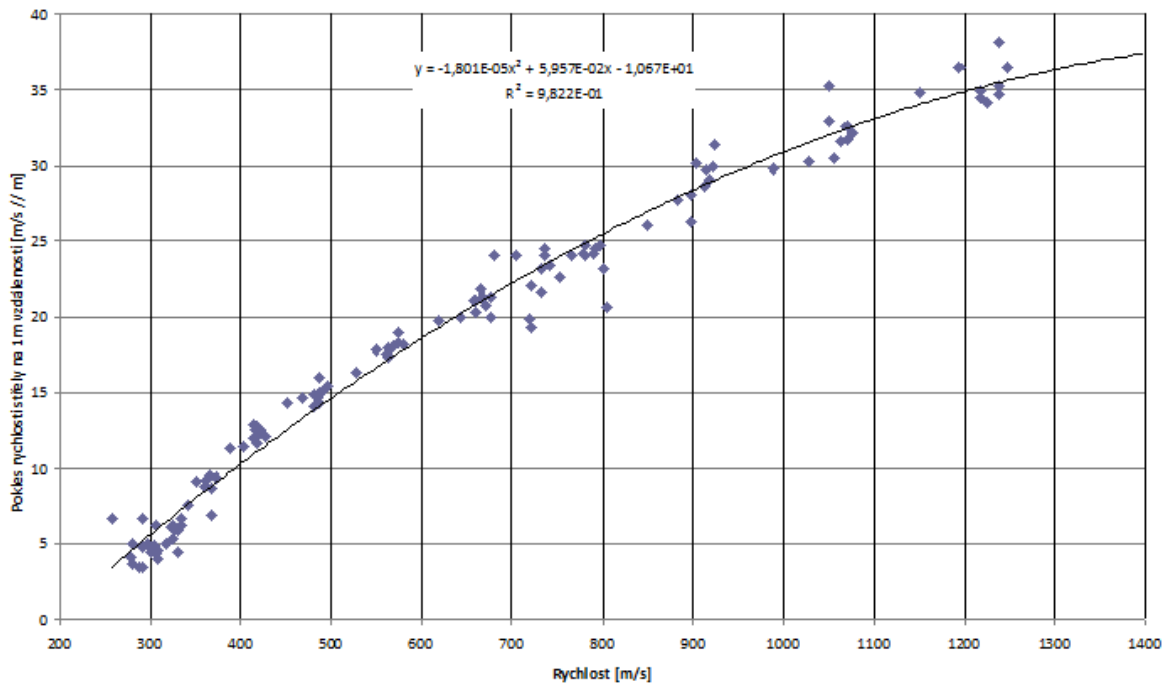
Obr. 5 Porovnání poklesu rychlosti plastové střely redukovaného náboje ráže 7,62 x 51 (modrý plast) vystřelené z balistického měřidla (černá křivka) a pušky Mauser „Erfurt“, model 98 (hnědá křivka)

Tab. 4 Rychlosti plastových střel v závislosti na dráze letu (do vzdálenosti  $X = 50$  m)

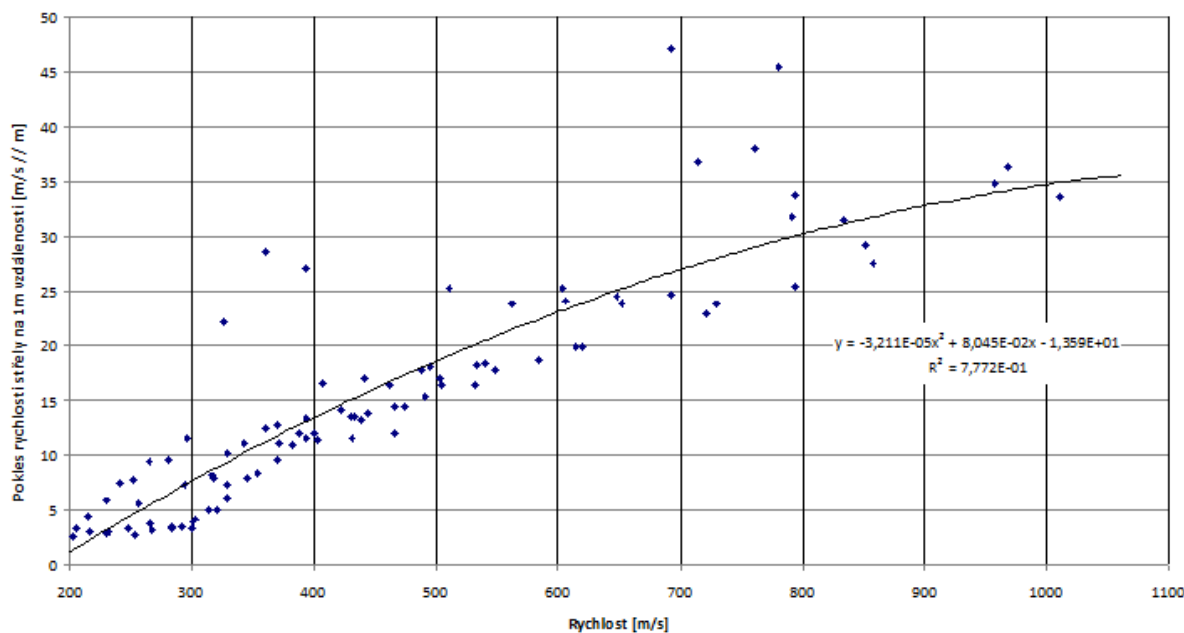
Rána číslo	Zbraň	Náboj	$v_0$	$v_5$	$v_{10}$	$v_{15}$	$v_{20}$	$v_{25}$	$v_{30}$	$v_{35}$	$v_{40}$	$v_{45}$	$v_{50}$
			m.s <sup>-1</sup>	m.s <sup>-1</sup>	m.s <sup>-1</sup>	m.s <sup>-1</sup>	m.s <sup>-1</sup>	m.s <sup>-1</sup>	m.s <sup>-1</sup>	m.s <sup>-1</sup>	m.s <sup>-1</sup>	m.s <sup>-1</sup>	m.s <sup>-1</sup>
1	Balistická zbraň	7,62x51 Redukovaný; série DAG 96H0629	1 434,6	1 333,4	1 142,8	984,8	841,6	720,2	611,2	521,6	449,9	389,0	345,7
2			1 438,4	1 305,5	1 130,9	978,8	828,1	712,5	607,3	520,8	447,5	385,1	338,8
3			1 420,0	1 326,4	1 150,0	991,5	846,1	722,8	619,1	527,8	452,4	389,6	342,0
4			1 425,6	1 339,6	1 157,0	996,3	846,8	730,8	624,4	533,7	456,7	396,2	349,5
5			1 412,5	1 304,1	1 131,5	967,1	826,7	710,3	605,0	517,5	446,9	388,6	341,2
6	Puška Mauser		1 059,0	877,4	708,9	586,2	494,3	423,2	365,1	325,9	300,8	283,5	-
7			1 045,0	871,1	711,7	592,3	503,0	432,0	375,0	333,3	308,4	292,1	275,9
8			943,0	856,5	666,1	545,6	460,5	394,4	346,4	310,4	291,3	273,9	-
9			1 024,0	925,2	779,0	664,5	565,0	483,6	399,0	343,6	313,4	292,8	275,4
10			1 016,5	806,3	622,2	503,2	420,7	354,9	304,3	256,2	239,6	224,2	-



Obr. 6 Porovnání stavu plastových nábojnic redukovaného puškového náboje ráže 7,62 x 51, série DAG 96H0629 po výstřelu. Vlevo – nábojnice vystřelené z balistické hlavně, vpravo – nábojnice vystřelené z pušky Mauser „Erfurt“, model 98



Obr. 7 Pokles rychlosti plastové střely redukovaného puškového náboje ráže 7,62 x 51 na 1 m vzdálenosti při střelbě z balistické hlavně (balistického měřidla)



Obr. 8 Pokles rychlosti plastové střely redukovaného puškového náboje ráže 7,62 x 51 na 1 m vzdálenosti při střelbě z pušky Mauser „Erfurt“

### 3.3 Hodnocení přesnosti (rozptylu) střelby z balistické hlavně ráže 7,62 x 51 a pušky Erfurt, model 98

#### 3.3.1 Podmínky střelecké zkoušky

Pro účely vytvoření rámcové představy o přesnosti střelby redukovaného náboje ráže 7,62 x 51 v pušce Erfurt a nominálního balistického měřidla byla provedena orientační zkouška přesnosti střelby. [8] Nejdříve bylo vystřeleno z balistické hlavně na vzdálenost 100 m (provedeno v rámci zkoušky kap. 5.1). Poté bylo střeleno z pušky Erfurt na vzdálenost 50 m. Na tuto vzdálenost nebylo možné vlivem naprosté nepřesnosti pušky zasáhnout svislý papírový terč o ploše 1 x 1 m, proto bylo pokračováno ve střelbě na vzdálenost 25 m. Výsledky jsou uvedeny v bodu 5.3.2.

#### 3.3.2 Výsledky a hodnocení zkoušky

Ze získaných nástřelků byl potvrzen předpoklad, že plastová střela bude přesnější při střelbě z balistické zbraně, komorované na odpovídající náboj ráže 7,62 x 51, než z pušky Erfurt ráže 8 x 57 IS. Jednotlivé zásahy, řešení jejich rozptylu a vyhodnocení středního bodu zásahu (SBZ) jsou patrné z obr. 9 a 10 (nástřelky). Při kontrole zásahů na papírovém terči bylo také zjištěno, že zásahy od střel vystřelených z pušky Erfurt, vykazovaly v některých případech oválný tvar zásahu, což svědčí o jejich určité nestabilitě pohybu.

##### a) Orientační zkouška rozptylu střelby redukovaným nábojem ze zkušební hlavně

Střelecká zkouška byla zaměřena na měření rychlosti střely ve vzdálenosti 25 m před ústím balistické hlavně  $v_{25}$  a přesnosti střelby. Střelba byla realizována redukovanými náboji ráže 7,62 x 51, série DAG 96H0629 z balistické (zkušební) hlavně, v. č. 1017.

Výsledky střelby uvádí tab. 5 a obr. 9.

##### b) Orientační zkouška rozptylu střelby redukovaným nábojem z pušky Erfurt

Střelecká zkouška byla stejně jako v předchozím případě zaměřena na měření rychlosti střely ve vzdálenosti 25 m před ústím balistické hlavně  $v_{25}$  a přesnosti střelby. Střelba byla rovněž



provedena redukovanými náboji ráže 7,62 x 51, série DAG 96H0629, tentokrát ale z pušky Mauser (zn. Erfurt) model 98 ráže 7 x 57 IS, v. č. rámu 8902, která není na hodnocené náboje komorována.

Výsledky střelby jsou uvedeny v tab. 6 a obr. 10.

Tab. 5 Rychlost střely  $v_{25}$  a souřadnice bodů zásahu  $X$  a  $Y$  po střelbě z balistické hlavně

Rána číslo	$v_{25}$	Souřadnice zásahů		Rameno směrnice	Poznámka
		$X$	$Y$	$R$	
		[m.s <sup>-1</sup> ]	[mm]	[mm]	
Rána číslo 1	720,2	58,0	80,0	38,5	
Rána číslo 2	712,5	62,0	17,0	40,4	
Rána číslo 3	722,8	130,0	22,0	54,8	
Rána číslo 4	730,8	68,0	52,0	15,6	
Rána číslo 5	710,3	100,0	85,0	37,6	
Průměr	719,3				
Max.	730,8				
Min.	710,3				
Rozdíl ( $\Delta$ )	20,5				
SD	8,25	30,77	31,60		
Obdélník zásahů	-	130,0	85,0		

**Poznámka:**

SBZ:  $X = 83,6$  mm,  $Y = 51,2$  mm,  $R_{50} = 37,4$  mm,  $R_{100} = 54,8$  mm.

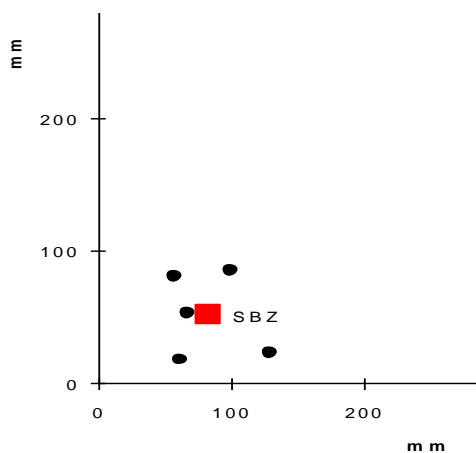
Tab. 6 Rychlost střely  $v_{25}$  a souřadnice bodů zásahu  $X$  a  $Y$  po střelbě z pušky Erfurt

Rána číslo	$v_{25}$	Souřadnice zásahů		Rameno směrnice	Poznámka
		$X$	$Y$	$R$	
		[m.s <sup>-1</sup> ]	[mm]	[mm]	
Rána číslo 1	312,4	290,0	305,0	90,6	
Rána číslo 2	483,6	45,0	23,0	291,8	
Rána číslo 3	354,9	410,0	230,0	203,9	
Rána číslo 4	459,8	200,0	304,0	40,6	
Rána číslo 5	381,7	100,0	460,0	223,9	
Průměr	398,5				
Max.	483,6				
Min.	312,4				

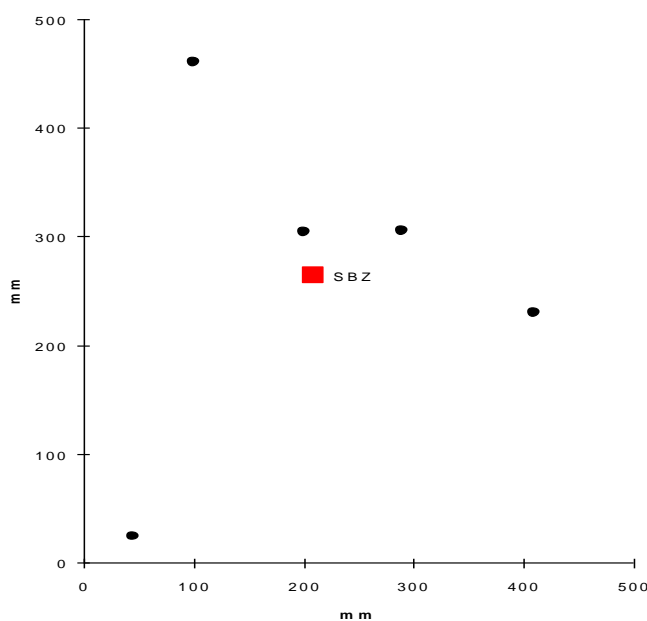
Rozdíl	( $\Delta$ )	171,2				
SD		71,76	146,48	158,85		
Obdélník zásahů		-	410,0	460,0		

**Poznámka:**

SBZ: X = 209,0 mm, Y = 264,4 mm, R50 = 170,2 mm, R100 = 291,8 mm.



Obr. 9 Rozptyl bodů zásahu na svislém terči a poloha SBZ po střelbě z balistické hlavně



Obr. 10 Rozptyl bodů zásahu na svislém terči a poloha SBZ po střelbě z pušky

### 3.4 Orientační střelecká zkouška plastových puškových nábojů ráže 7,62 x 51 v provedení cvičný náboj

#### 3.4.1 Cíle orientační zkoušky

Prokázat jejich chování při výstřelu, kdy dochází k otevření zeslabené přední části náboje. Vznik tohoto otvoru umožní únik prachových plynů shořelé výmetné prachové náplně ze

spalovacího prostoru a jejich expanzi do vývrtu hlavně zbraně za současného vzniku akustického (hlukového) efektu.

Tyto puškové cvičné plastové náboje mají svoji funkci založenu na stejném principu jako cvičné náboje klasické (standardní) konstrukce vyrobené z kovu (oceli).

#### 3.4.2 Podmínky orientační zkoušky

Střelba proběhla jednak z balistické hlavně předepsané ráže a pušky Mauser „Erfurt“ na svislý balicí papír zavěšený 1 m před ústím hlavně. Při střelbě byly použity dva cvičné plastové náboje ráže 7,62 x 51. Barva plastu byla u *1. náboje tmavě zelená* a u *2. náboje černá*.

#### 3.4.3 Výsledky a hodnocení orientační zkoušky

Z technického stavu plastových nábojů po střelbě (viz obr. 11) bylo možno usoudit, že prachové plyny skutečně odcházely roztrženou přední částí prolisované střely. U černého cvičného náboje, který byl vystřelen z pušky Mauser „Erfurt“ ráže 8 x 57 IS, došlo navíc také k podélnému roztržení nábojnice v místě krčku (černý plast nábojnice). Na papírovém terči nebyly zaznamenány žádné známky průrazu produkty hoření bezdýmného prachu, nespálenými prachovými zrny, příp. úlomky plastu náboje.



Obr. 11 Vystřelené puškové plastové cvičné náboje. Nahore – tmavě zelený náboj vystřelený z balistické hlavně, dole – černý náboj vystřelený z pušky Mauser „Erfurt“, model 98

### 3.5 Kvantifikace ranivého potenciálu (RP) plastové střely redukovaného náboje ráže 7,62 x 51 střelbou do homogenního mýdlového bloku

Ke kvantifikaci RP plastové střely redukovaného náboje byla dnes již běžně používaná experimentální metoda založená na postřelování homogenních zkušebních bloků, které v balistickém experimentu zastupují biologický cíl a jeho měkké tkáně. Tyto metody experimentálního postřelování substitučních fyzikálních modelů jsou vždy nutným doplňkem ověření platnosti analytických kritérií hodnocení RP malorážových střel (viz bod 4.2), která jsou založena na vhodně zvolené fyzikální veličině nebo kritérií majících svůj nesporný empirický základ.

#### 3.5.1 Podmínky zkoušky

Ranivě-balistická zkouška proběhla střelbou na homogenní substituční mýdlový blok vyrobený z transparentního glycerinového mýdla o rozměrech 20 x 20 x 40 cm (v x š x d) dvěma zkušebními výstřely. Zkušební blok byl umístěn na pevné stoličce ve vzdálenosti  $X = 60$  m od ústí hlavně zkušební zbraně (BH) a zajištěn proti podélnému posunutí. Stříleno bylo z balistické zbraně. Balistická hlaveň (měřidlo) byla pro účely této zkoušky upřednostněna z důvodu mnohem vyšší přesnosti střelby oproti přesnosti pušky, kde se k reálné balistice

přičítá ještě subjektivní chyba balistického míření střelce a nedefinovaná objektivní chyba střelby plynoucí z použití zbraně, která není na posuzovanou ráži komorována.

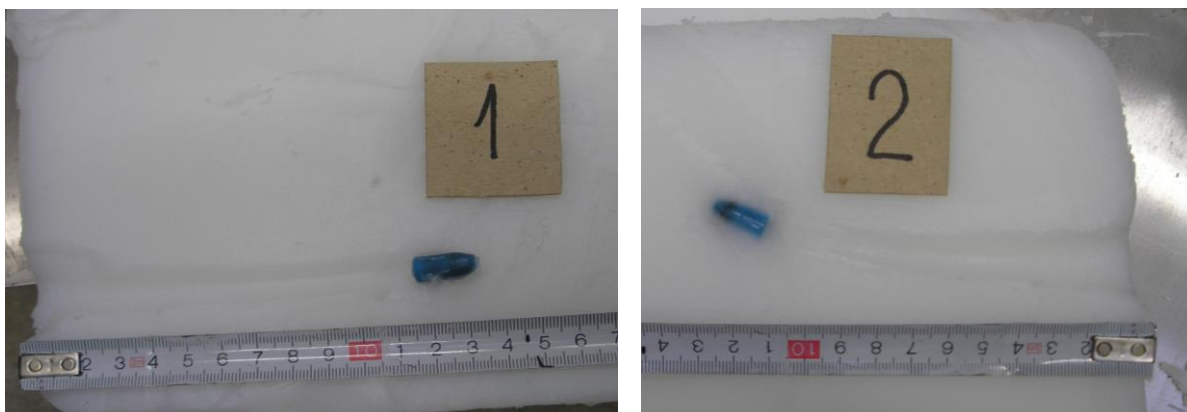
Dopadová rychlost plastové střely vystřelené z balistické zbraně na vzdálenost cca  $X = 77$  m odpovídá rychlosti, kterou střela disponuje na vzdálenosti cca 50 m před ústím hlavně pušky Erfurt model 98 (viz obr. 5, CM č. 2/2017). Je to vzdálenost, která je na počátku poměrně stabilního úseku dráhy střely s relativně již malým poklesem rychlosti na 1 m dráhy letu střely.

### 3.5.2 Hodnocení výsledků zkoušky

V případě provedení experimentálního postřelování zkušební bloku byla rychlost  $v_{60}$  plastové střely (modrý plast) považována pro účely experimentu, za rychlost dopadovou  $v_d$ . V rámci provedení experimentu je posuzována velikost (objem) a tvar (geometrické uspořádání) získaných střelných kanálů ve zkušebním bloku od posuzovaných střel. Objem střelných kanálů byl měřen metodou přímou, vylitím trvalé dutiny v mýdlovém bloku vodou s měřením pomocí odměrného válce.

Poté byly zkušební mýdlové bloky rozříznuty tak, aby byly získány podélné řezy obou střelných kanálů (rovina řezu vedena v místě podélných os obou kanálů). Nakonec byly měření získány délkové rozměry střelných kanálů a mohla být pořízena fotografická dokumentace (viz obr. 12).

Hodnoty dopadových rychlostí  $v_d$ , objemu střelného kanálu  $V_{SK}$ , jeho celkové délky  $L_{SK}$  a maximálního dosaženého radiálního rozměru (průměru)  $D_{max}$  uvádí tab. 7.



Obr. 12 Podélné řezy zkušebním mýdlovým blokem v místě střelných kanálů od plastových střel redukovaného puškového náboje ráže 7,62 x 51 NATO, série DAG 96H0629

Tab. 7 Experimentálně získané hodnoty geometrických parametrů střelných kanálů ve zkušebním mýdlovém bloku

Rán a číslo	Zbraň	Náboj	$X$	$v_{60} = v_d$	$V_{SK}$	$L_{SK}$	$D_{max}$	Poznámka
			[m]	[m.s <sup>-1</sup> ]	[ml]	[mm ]	[mm]	
1	Balistická zbraň	7,62 x 51 redukovaný, série DAG 96H0629	60	266,6	5,5	130	19	Hmotnost střely $m_q = 0,64$ g
2				292,3	6,0	125	20	

Z balistických a rozměrových údajů uvedených v tab. 7 je patrná výrazná podobnost experimentálně získaných výsledků. Přesto, že byl rozdíl dopadových rychlostí mezi první a druhou ranou téměř  $26 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  ( $\Delta v_d = 25,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ), jsou rozměrové parametry obou střelných kanálů velmi podobné. V obou případech byl zaznamenán zástřel (střely neopustily zkušební mýdlový blok), kdy se střely nacházely na konci střelného kanálu v přirozené poloze špičkou vpřed. Rozdíl je ale patrný v geometrickém tvaru (uspořádání) kanálů. V případě druhé rány střela ve svém závěrečném úseku proniku substitučním modelem začala znatelně vybočovat ze své stabilní polohy, čímž došlo k zakřivení střelného kanálu. Druhá střela tím zaznamenala poněkud vyšší ranivý potenciál.

Jenom díky relativně nízké kinetické energii obou posuzovaných střel ( $E_1 = 22,7 \text{ J}$ ,  $E_2 = 27,3 \text{ J}$ ) nebyl jejich pohyb rotace kolem vedlejší osy procházející těžištěm těla střely (překlopení) dokončen. I přes tuto skutečnost se u obou střel projevila poměrně velká schopnost pronikat do hloubky.

#### 4 ANALÝZA RIZIK POUŽITÍ HODOCENÝCH NÁBOJŮ PROTI ČLOVĚKU

Rizika spojená s použitím redukováného puškového střeliva ráže 7,62 x 51 na veřejně přístupné střelnici proti člověku jsou odvozena od konstrukčních a balistických parametrů, ale také technologického zpracování těchto nábojů. Relativně vysoká počáteční rychlost a mechanická pevnost plastových střel, s hmotností výrazně pod 1 gram ( $m_q = 0,64 \text{ g}$ ), spolu s účinným dostřelem na několik desítek metrů, dává tomuto náboji značný ranivý potenciál. Do jaké míry, bude tento potenciál využit, výrazně závisí na podmínkách střelby.

Na základě konstrukčních a balistických parametrů a podmínek, za kterých byl náboj použit ke střelbě, lze očekávat určitou nepředvídatelnost v terminálně balistickém a postterminálně balistickém chování plastových střel a klinické závažnosti střelného poranění zasaženého člověka. V této souvislosti je možné hovořit o následujících rizicích:

- s ohledem na charakter střelných poranění a jejich popis, kdy po zásahu plastovou střelou vystřelenou ze vzdálenosti 50 až 100 m došlo k proniku ochranného oděvu (dobové letní uniformy tvořené košilí a blůzou) a ve dvou případech také kožního krytu v místě zásahu, lze usuzovat na relativně vysoký ranivý účinek této střely,
- lze rovněž očekávat vážné střelné poranění s fatálními následky, pokud by plastová střela zasáhla nekrytou částí těla člověka (obličej nebo krk) touto střelou,
- plastová pušková střela vystřelená ze zbraně větší ráže, na kterou není komorována, z důvodu profuku expandujících prachových plynů kolem jejího těla, bude disponovat poněkud nižší počáteční rychlostí. Pokud by se ovšem dálka vedení střelby dramaticky snížila, mělo by to zásadní vliv na prudké zvýšení ranivého potenciálu střely.
- únik prachových plynů kolem pohybující se střely ji ovšem může v úseku dodatečného účinku prachových plynů (dúpp) před ústím hlavně výrazně destabilizovat. Tato nestabilita pohybu střely se může navzdory nižší dopadové rychlosti  $v_d$  po zásahu projevit zvýšeným ranivým účinkem.

#### ZÁVĚR

Cílem příspěvku bylo odbornou, ale také laickou veřejnost upozornit na existenci plastových puškových „tréninkových“ nábojů ráže 7,62 x 51 s problematickým terminálně balistickým chováním jejich plastové střely po zásahu člověka. Náboje označované zahraničním výrobcem a dovozcem jako cvičné disponují relativně vysokým **ranivým potenciálem**. Autoři příspěvku si dali za úkol pomocí balistického experimentu odhalit mechanismus

výstřelu s tímto nábojem a kvantifikovat ranivý potenciál plastové střely v různých úrovních vzdáleností před ústím hlavně palné zbraně.

Naše znalecké ranivě balistické zkoumání prokázalo, že se v posuzovaném případě jedná o druh vojenského puškového střeliva, které slouží výhradně k výcviku reálné střelby na větší vzdálenosti. Tyto náboje využívají plastové střely, které s ohledem na požadavek vyšší přesnosti střelby disponují vyšší počáteční rychlostí a kinetickou energií (experimentálně bylo dostatečně prokázáno). Střely, v případě zásahu člověka představují pro tyto osoby zcela reálné nebezpečí. I když se v tomto případě jedná o plastovou střelu, lze s tímto nábojem vést přesnou střelbu na vzdálenosti přesahující 100 m. Náboj je dimenzován pro udělení velmi vysoké počáteční rychlosti střele, protože ta díky své nízké hmotnosti ( $m_q = 0,64$  g) rapidně zpomaluje.

Mezi laickou veřejností je v souvislosti s těmito náboji často frekventován pojem „cvičný“, který dle našeho názoru plyne z nepřesného překladu pojmu „Training“. Daleko přesnější a terminálně balistickému chování střely tohoto náboje bližší, je pojem „výcvikový“ nebo „redukovaný“ náboj. **Posuzovaný náboj nemá konstrukční uspořádání a ani se při výstřelu nechová, jako cvičný náboj!**

Z hlediska kinetické energie plastové střely, jako základního kritéria pro kvantifikaci jejího ranivého potenciálu, je pro ranivě balistické hodnocení důležitý kromě vzdálenosti střelby vedené proti člověku, také druh zbraně, z níž byla střela vystřelena. Výsledky postřelování homogenního mýdlového zkušební bloku na vzdálenost 60 m prokázaly, že si plastová střela, i při nízkých hodnotách kinetické energie, uchovává velmi dobrou schopnost pronikat do hloubky měkkých tkání.

Experimentálně zjištěná průbojná složka ranivého účinku plastové střely, ale také skutečná střelná poranění, ke kterým došlo, ukazují na skutečnost, že je tato střela, vystřelená z relativně krátké vzdálenosti, pro člověka mimořádně nebezpečná.

Celkové snížení balistických parametrů plastové střely vystřelené z pušky, kdy není plně využit její balistický výkon, může vést ke snížení jejího ranivého potenciálu. Balistické experimenty ale prokázaly, že nabití redukovaného náboje ráže 7,62 mm do pušky Mauser „Erfurt“ ráže 7,89 mm, kromě profuku prachových plynů kolem střely v hlavní a ztráty balistického výkonu, mohou výrazným způsobem ovlivnit stabilitu letu střely. Tato se při svém pohybu ve vývrtu hlavně, z důvodu nedokonalého vedení, může rozkmitat a opustit ústí hlavně pušky s výrazně vyšším úhlem náběhu  $\delta$ .

Ztráta stability střely se po zásahu člověka může projevit synergicky vyšší polohovou nestabilitou při jejím proniku zasaženými biologickými tkáněmi (přechod střely do prostředí, které je cca 900 krát hustší než vzduch, vytváří příznivé podmínky pro rozvoj terminálně balistických dějů) a z toho plynoucím zvýšeným ranivým účinkem střely.

## PŘEHLED POUŽITÝCH OZNAČENÍ

$d$	[m]	průměr	střely	(ráže)
$c$	[m <sup>2</sup> .kg <sup>-1</sup> ]	balistický	koeficient	střely
$e_d$	[J.m <sup>-2</sup> ]	měrná	energie	střely
$i_n$	[1]	součinitel	tvaru	střely
$l_q$	[m]	délka		střely
$l_{nb}$	[m]	celková	délka	náboje
$l_{nc}$	[m]	délka		nábojnice
$m_q$	[kg]	hmotnost		střely
$m_{nb}$	[kg]	hmotnost		náboje
$p$	[kg.ms <sup>-1</sup> ]	hybnost		střely

$p_{max}$	[MPa]	maximální tlak v nábojové komoře
$p(t)$	[MPa]	průběh tlaku v závislosti na čase
$s_n$	[m]	dráha střely (hloubka vniku) v náhradním materiálu
$v_d$	[m.s <sup>-1</sup> ]	dopadová rychlost střely
$v_0$	[m.s <sup>-1</sup> ]	počáteční rychlost střely
$C_p$	[kg.m <sup>-2</sup> ]	průřezové zatížení střely
$E_d$	[J]	dopadová kinetická energie střely
$X$	[m]	vzdálenost střelby
$\delta$	[°]	úhel náběhu
$\omega$	[kg]	hmotnost výmetné prachové náplně
$MRS$	malorážová	střela
$Nc$	jednosložkový	nitrocelulózový prach
$NK$	nábojová	komora
$NM$	náhradní	materiál
$SBZ$	střední	bod zásahu
$ZB$	záměrný	bod

## Literatura

- [1] Č. j. KRPE-72871-40/TČ-2016-170971. *Vyšetřovací spis*. Pardubice: Policie ČR, Krajské ředitelství policie Pardubického kraje, Územní odbor Svitavy, Oddělení obecné kriminality SKPV, Purkyňova 1907/2, 568 14 Svitavy.
- [2] JUŘÍČEK, Ludvík. *Odpovědi na otázku por. Ing. Jana Kroulíka komisaře Policie ČR, Krajské ředitelství policie Pardubického kraje, Územní odbor Svitavy, Oddělení obecné kriminality SKPV, Purkyňova 1907/2 PSC 702 00 ze dne 22. 12. 2016 v trestní věci ublížení na zdraví při bojové ukázce na poli v Mladějově na Moravě*. [Znalecký posudek č. 010/2016 zpracovaný pro Policie ČR, Krajské ředitelství policie Pardubického kraje, Územní odbor Svitavy, Oddělení obecné kriminality SKPV, Purkyňova 1907/2 PSC 702 00]. Brno: Vaculíkova 529/6, 638 00 Brno, 2016, 24 s.
- [3] JUŘÍČEK, Ludvík. *Ranivý potenciál malorážových střel a jeho hodnocení*. Ostrava: KEY Publishing, s.r.o., Nádražní 733/176, 702 00 Ostrava – Přívoz. Tisk: NOVAPRESS, s.r.o., nám. Republiky 15, 614 00 Brno, 2015, 158 s. ISBN 978-80-7418-222-8.
- [4] JUŘÍČEK, Ludvík, KOMENDA, Jan, JEDLIČKA, Luděk, MORAVANSKÝ, Norbert. Proposal of a New Objective Casualty Criterion. *MTA Review*, Vol. XIX, No. 4, s. 373 - 384. Bucharest: Dec. 2009. ISSN 1843-3391.
- [5] KLEIN, Leo, FERKO, Alexander, a kol. *Principy válečné chirurgie*. 1. vydání. Praha: GRADA Publishing, a.s., 2005. 140 s. ISBN 80-247-0735-7. [C-kapitola v knize, RIV/60162694: G44\_/05: # 00001291]. Praha: Grada, 2005, s. 49-54.
- [6] JUŘÍČEK, Ludvík, PĚCHOUČEK, Petr, KRAJSA, Jan. *Metody kvantifikovaného hodnocení ranivého potenciálu malorážových střel v experimentální ranivé balistice*. [Dílčí výzkumná zpráva č. 01-2013-2014-IGA VŠKE]. Brno: VŠKE, a. s. Brno, 2014. 79 s.
- [7] ŠAFR, Miroslav, HEJNA, Petr. *Střelná poranění*. 1. vydání. Praha: Galén, 2010, 259 s. ISBN 978-80-7262-696-0.

# **ANALÝZA NEJVĚTŠÍCH TERORISTICKÝCH ÚTOKŮ PROVEDENÝCH NA ÚZEMÍ EU V POSLEDNÍCH DESETI LETECH**

## **ANALYSIS OF THE BIGGEST TERRORIST ATTACKS COMMITTED IN THE EU SINCE OF THE LAST TEN YEARS**

**Ing. Ján Káčer, Ph.D.**

Vysoká škola regionálního rozvoje  
Žalanského 68/54, 163 00, Praha 17 – Řepy  
e-mail: [jan.kacer@centrum.cz](mailto:jan.kacer@centrum.cz),

### **ABSTRAKT**

Boj proti terorismu je základem od útoku na Světové obchodní centrum. Terorismus může být definován jako syntéza války a divadla, druh násilí na nevinných obětech odehrávající se před veřejností v doufání vytvoření strachu z náboženských nebo politických účelů. Ochrana obyvatelstva je základem pro řešení tohoto problému. Teroristická činnost se v poslední době zintenzivnila, nabývá útoků osamělých vlků. Tento článek pojednává o současných teroristických akcích.

### **KLÍČOVÁ SLOVA**

Terorismus, teroristický útok, teroristé, extremismus, hrozba, bezpečnost, protiterorismus oběti, ochrana obyvatelstva.

### **ABSTRACT**

War opposite terrorism is the basic from the attack to WTC. Terrorism may be defined as a synthesis of war and theatre, kind of violence on innocent victims, played before an audience in the hope of creating a mood of fear for political or religious purposes. Civil Protection is basic for solve this problems. This article speaks about contemporary terrorism actions.

### **KEY WORDS**

Terrorism, terrorist attack, terrorist, extremism, threat, safety, anti-terrorism .

### **ÚVOD**

Terorismus, slovo, jež v dnešní době přestává být pouhým výrazem a stává se z něj stále reálnější hrozba pro civilisty po celém světě. Živnou půdou pro terorismus je v současnosti nepochybně světová politika a stále rychleji se rozvíjející technologie a vědní obory. Globalizace, snadná dostupnost internetu, virtuální převody peněz, nezastavitelný černý trh a neskutečná rychlost reakce médií na celosvětové dění představují pro teroristické organizace doslova výzvu dát najevo svůj nesouhlas nebo šířit svou myšlenku. A jak jinak přesvědčit společnost, než násilím. Toho se teroristé drží, a tak páchají stále častěji útoky na takzvané měkké cíle, jimiž jsou lokality s vysokou koncentrací osob s nižší mírou zabezpečovacích prostředků. Vyhledávání takovýchto cílů je v současnosti pro teroristické organizace velmi snadné, a to především díky „virtuálnímu světu“, ve kterém se dennodenně pohybujeme, mnohdy si to jen stěží uvědomujeme a někdy o tom ani netušíme. Pro teroristy není



primárním cílem útok samotný, mnohem důležitější je medializace a tím vyvolání strachu a paniky mezi obyvatelstvem. Klasické formy konvenčního útoku jako vraždy, únosy nebo bombové útoky jsou postupně nahrazovány nekonvenčním terorismem např. informačním, psychologickým nebo kyberterorismem. Zásadní přelom nastal po útocích na Světové obchodní centrum dne 11. 9. 2001. Tento překvapivý útok sjednotil demokratické státy pod heslem „Boj proti terorismu“ Bylo provedeno několik vojenských operací jako v Afganistanu, Iráku a dalších s cílem zlikvidovat režimy podporující terorismus, některé teroristické organizace, jejich výcvikové základny a zázemí poskytující možnosti provádění teroristických akcí. Toto však způsobilo zhroucení státních režimů, které nejsou schopny ovládat své území. Tím bylo umožněno vytvoření takzvaného „Islámského státu“ a rozvoj „Islamistického terorismu“ jako největší hrozby této doby. Jeho působení a vnitrostátní konflikty způsobily i vznik nelegální migrace nebývalého rozsahu, která se stala výraznou hrozbou pro bezpečnost EU. Samozřejmě, že přináší i zvýšení možností provedení teroristických útoků. Současné teroristické útoky jsou zaměřené proti nebojujícím osobám, nevinným osobám, které jsou v nesprávnou dobu na nesprávném místě. Cílem není ani tak počet obětí, ale vytvoření atmosféry strachu ze ztráty bezpečnosti a propagace náboženských nebo politických cílů. Mění se i taktiky použití a výrazně vzrostla radikalizace naturalizovaných občanů EU v souvislosti s probíhající propagandou. Proto se počet teroristických útoků neustále zvyšuje a toto nebezpečí se pravděpodobně bude ještě zvyšovat.

## 1 DEFINICE TERORIZMU

Slovo „terorismus“ má původ v latinském slově „terrere“, které se překládá jako vyděsit, vystrašit, hrozit. Podstata terorismu je už v samotném slově jasně vystižená – svým činem vystrašit lidi, a to tak, aby jich bylo zastrašeno co nejvíce. Termín terorismus se poprvé objevil v dodatku Slovníku Francouzské akademie, který byl vydán v roce 1798, v souvislosti s politickým režimem „Régime de le Terreur“ (režim, který fungoval ve Francii v době Velké buržoazní revoluce). (David, Malacká, 2005, s. 13). Pro slovo terorismus existuje celá řada definic, které jsou více nebo méně rozdílné. Na některé je třeba nahlédnout z globálnějšího hlediska, na jiné zase detailněji. Z hlediska stíhání terorismu jako trestného činu je žádoucí, aby definice byly co nejvíce jednotné. Proto byla v roce 1980 v USA publikovaná definice, ke které se přistupuje jako k výchozímu standardu pro posuzování teroristických činů. Definice zní následovně: „Terorismus je propočítané použití násilí nebo hrozby násilím, obvykle zaměřené proti nezúčastněným osobám, s cílem vyvolat strach, jehož prostřednictvím jsou dosahovány politické, náboženské nebo ideologické cíle. Terorismus zahrnuje i kriminální zločiny, jež jsou ve své podstatě symbolické a jsou cestou k dosažení jiných cílů, než na které je kriminální čin zaměřen.“ (Brzybohatý, 1999, s. 11)

Evropská unie definuje terorismus v dokumentu nazvaném „Společný postoj Rady EU pro užití zvláštních opatření pro boj s terorismem“ (dokument byl vydán 27. prosince 2001 jako odezva na 11. září), kde je teroristickým činem označen takový čin, který může vážně ohrozit konkrétní stát nebo mezinárodní organizaci, a který je podle vnitrostátních právních předpisů spáchán s cílem:

- vážně zastrašit obyvatelstvo;
- přimět vládu k vykonání či nevykonání nějakého úkonu;
- vážně poškodit nebo rozvrátit politické, ústavní, ekonomické nebo společenské struktury nějaké země nebo mezinárodní organizace, a to:
  - útoky na lidský život s možným následkem smrti;
  - útoky na fyzickou integritu nějaké osoby;
  - únosy a brání rukojmí;

- způsobení rozsáhlé destrukce vládního nebo veřejného zařízení, dopravní sítě, zařízení infrastruktury, včetně informačního systému, pevné plošiny na pevninském šelfu, veřejného místa nebo osobního majetku, která ohrožuje lidský život nebo vede k významné ekonomické ztrátě;
- zadržování letadel, lodí nebo jiných dopravních prostředků, a to jak přepravních tak osobních;
- jakákoli manipulace (používání, výroba, přeprava, dodávka, opatřování a držení) se zbraněmi, výbušninami, jadernými, chemickými a biologickými zbraněmi, včetně jejich výzkumu a vývoje;
- vypuštění životu nebezpečných látek nebo zapříčinění požárů, výbuchů nebo záplav, které vedou k ohrožení lidského života;
- poškození nebo přerušování dodávky vody, elektřiny nebo jiného přírodního zdroje, což vede k ohrožení lidského života;
- vedení některé teroristické skupiny;

Jako suverénní stát má i Česká republika ve svém právním řádu zakotven zákon, který teroristický útok definuje. U nás se jedná o zákon č. 40/2009 Sb, který ve svém §311 definuje teroristický útok.

### 1.1 Strategie EU při potlačování terorismu

„Cílem strategie EU pro boj proti terorismu je bojovat celosvětově proti terorismu při současném dodržování lidských práv, učinit Evropu bezpečnější a umožnit jejím občanům žít v prostoru svobody, bezpečnosti a práva.“ Takto Evropská unie vysvětluje, jaký je její cíl v boji proti terorismu. (Evropská rada, ©2017)

Protože na území EU došlo jen v posledních 15 letech k více jak 7 spáchaným teroristickým útokům a několika nevydařeným, a každý útok byl spáchán jiným způsobem a s jiným motivem, musela EU přijít se strategií, kde vyznačuje postup proti různým druhům terorismu.

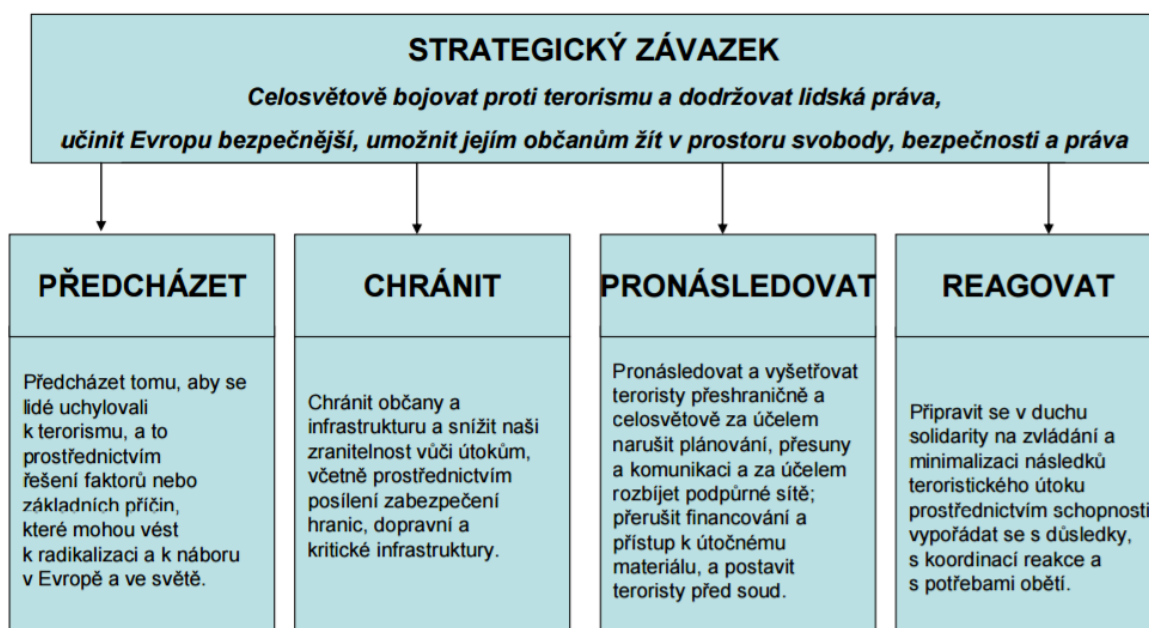
EU tedy vnímá rozdíl mezi tradičním terorismem, který má obvykle politický motiv, a v současné době hodně spekulovaným globálním terorismem. Evropa a západní svět vnímá současné hrozby a rizika velmi intenzivně, a tak je vzhledem k propojenosti teroristických buněk po celém světě a rozsahu jednotlivých útoků zmiňován pojem super terorismus, jenž je spojován s náboženským fundamentalismem. EU je také nucena rozlišovat separatistický a islámský terorismus. (Zakharchenko, 2007, online)

V roce 2005 přijala Rada EU po útocích v Madridu strategii, ve které spojuje jednotlivá hlediska bezpečnosti. Strategie je rozdělena do čtyř opěrných bodů, ze kterých strategie vychází.

Jedná se o body, které plní následující funkce:

- předcházet
- chránit
- pronásledovat
- reagovat

Reagovat není propojenosti mezi jednotlivými body a jasnému vysvětlení, co konkrétní bod zahrnuje, byl Radou EU vytvořen následující graf, ve kterém se snaží obecně nastínit, jaké kroky je třeba podniknout k tomu, aby byla strategie efektivní.



Obr.1 Strategie EU v boji proti terorismu

### **Předcházet**

Hlavním cílem tohoto bodu je zamezit radikalizaci skupin a jejich následnému rekrutování. Což se v dnešní době globalizace značně ztížilo nejen otevřenou možností cestování, ale hlavně díky sociálním sítím a možností posílat peníze po internetu. Evropská unie se tak snaží zabránit šíření extremismu nebo radikálních názorů pomocí preventivních policejních prohlídek ve skupinách (community policing), kontrováním cest do oblastí konfliktu nebo omezením činností osob, jež vystupují radikálně. Nejdůležitější je ale zavést pevný právní rámec, který bude jakoukoli činnost, jež by mohla vést k radikalizaci, omezovat, a který bude státy v mezinárodních smlouvách spojit.

### **Chránit**

Cílem tohoto bodu je zvýšit ochranu strategických bodů. Zde se EU zaměřuje především na ochranu vlastních hranic, kde Evropská komise pro ochranu vnějších hranic (Frontex) hraje největší roli v kontrolování biometrických údajů a povolení k možnému pobytu.

Evropská unie chce zřídit Informační vizový systém (VIS) a pomocí Frontexu účinně analyzovat vnější hranice EU. Zde je také potřeba zajistit mezinárodní bezpečnost civilního letectví a zabezpečení námořního prostoru pomocí mezinárodních úmluv.

### **Pronásledovat**

Zde chce EU posilovat své závazky za účelem narušení teroristických činností a pronásledování teroristů v mezinárodním prostoru, kde si klade za cíl narušovat plánování jejich činností, rozbít jejich sítě, zastavit rekrutování a zabránit jejich financování.

To chce EU zajistit snadným propojením informačních policejních a armádních systémů mezi státy a plně využít Europol a Eurojust. Tyto informační systémy by měli být dostupné nejen členským státům EU, ale i na světové úrovni v rozmezí NATO či OSN.

### **Reagovat**

Musíme si uvědomit, že není možné snížit riziko teroristických útoků tak, aby nehrozily vůbec. Pokud k útoku dojde a je jasné, že jeho dopady budou i za hranicemi poškozeného státu, je zapotřebí co nejrychleji sdílet operační a politické informace se zahraničními

systemy. Zde je důležité kontrolovat a revidovat současný rámec vzájemné podpory mezi členskými státy. Hlavním cílem je tedy zlepšovat koordinaci s mezinárodními organizacemi v oblasti řízení reakce na teroristické útoky a jiné katastrofy a sdílet informace potřebné k dopadení viníků a jejich následného nakládání jakožto se zločinci.

K samotné strategii je připojen Akční plán EU, kde jsou podrobně popsány jednotlivé kroky. Strategie je kontrolována každých šest měsíců Evropskou radou, kde přezkoumává pokrok v plnění strategie. Dosažené pokroky projednává Rada EU, Evropská komise a Evropský parlament na jednání, které má podpořit transparentnost a vyrovnaný přístup EU ke všem členským státům. (Evropská rada, ©2016)

## **2 ANALÝZA NĚKTERÝCH TERORISTICKÝCH ÚTOKŮ NA ÚZEMÍ EU**

Od roku 2004 proběhlo na území EU 6 největších teroristických útoků na území Španělska, Velké Británie, Francie a Belgie. Kromě toho se uskutečnilo mnoho menších útoků prováděných takzvanými osamělými vlky, kterými se nebudu zabývat. Vzhledem k stanovenému rozsahu článku rozeberu jenom útoky v Londýně, Paříži a Bruselu.

### **2.1 Bombové útoky v Londýně v roce 2005**

(7. července 2005)

7. července 2005 v 8:50 londýnského času došlo v londýnském metru ke třem výbuchům (kolem stanic Aldgate, Edgware Road a King's Cross). Personál londýnského metra se nejprve domníval, že se jedná o elektrický zkrat, záznamy z kamer to hned poté vyloučily. Podomácku vyrobené bomby odpálili 4 sebevražední atentátníci, kteří se hlásili k Islámu. Všichni žili ve Velké Británii od narození. Útok provedli v době, kdy se konal mezinárodní summit G8, jehož se účastnil i premiér Tony Blair, který bezprostředně přicestoval zpět do Londýna a varoval občany, aby necestovali do Londýna. Poté, co byly bezprostředně aktivovány všechny složky integrovaného záchranného systému a svolány schůzky mezi orgány státní správy, došlo v 9:47 k dalšímu výbuchu, a to na palubě autobusu na Tavistock Square. Atentátníci ochromili celý dopravní systém v Londýně, zranili přes 700 lidí a násilně ukončili 56 životů. Motivem podle vyšetřování byla účast Velké Británie ve válce v Iráku. (Securityoutlines, ©2017)

#### **Průběh útoku:**

Ráno 7. července v 7:24 londýnského času se na vlakové stanici Luton sešli čtyři atentátníci muslimského vyznání, Mohammed Sidique Khan, Shehzad Tanweer, Hasib Hussain a Jermaine Lindsay. Všichni společně nasedli do vlaku a vystoupili na nádraží King's Cross v samotném centru Londýna, kde se rozešli a každý směřoval jinam. Tři z atentátníků nastoupili do metra a o hodinu později natoupl čtvrtý, Hussain, do dvoupatrového autobusu, který směřoval do centra města. Přesně v 8:49 současně Khan, Tanweer a Lindsay odpálili svá detonační zařízení ve stanicích metra Aldgate, Edgware Road a Russell Square. V 9:47 na Tavistock Square nedaleko stanice King's Cross explodovala na palubě dvojpatrového autobusu číslo 30 čtvrtá nálož, kterou odpálil nejmladší z atentátníků, Hussain. Autobus explodoval blízko sídla Britské zdravotnické asociace, kde právě probíhala konference doktorů. Doktoři okamžitě začali pomáhat zraněným lidem. (BBC.com, ©2017) Pachatelé útoků byli čtyři muži muslimského vyznání do 30 let, Mohammad Sidique Khan, Shehzad Tanweer, Germaine Lindsay a Hasib Hussain, kteří žili v Británii a měli zde i trvalý pobyt, práci či vystudované školy. Spojuje je společné bydliště okolo Leedsu. Napojení na teroristickou skupinu nebylo jasně potvrzeno, ale britská MI6 později odhalila nahrávku, kde kromě atentátníků vystupují i členové teroristické organizace al-Káida. V nahrávce se snaží

atentátníci přesvědčit britskou vládu, ať stáhne své jednotky z Afghánistánu a Iráku. (Shabu, 2008, s. 53).

#### **Motiv útoku:**

Je to jednoznačně náboženský radikalismus. Souvislost s útoky může mít i fakt, že se Velká Británie stala v roce 2005 pomyslným předsedou Evropské unie a den před útokem byl Londýn zvolen jako město Olympijských her v roce 2012, čehož atentátníci využili, protože na sebe Velká Británie poutala velkou pozornost. Tu pak teroristé využili ve svůj prospěch, kdy atentáty v Londýně zaplavily téměř všechna média po celém světě. Podle některých zdrojů nebyly místa výbuchu náhodně vybrána, ale každý útok byl spáchán na jedné světové straně, což může značit symboliku západního křesťanství. (Lehr, 2005, s. 2, online).

#### **Forma útoku:**

Jsou to sebevražedné bombové útoky. Podle BBC se jednalo o výbušniny, které byly podomácku vyrobeny. Odpáleny pak byly za pomoci časovače v mobilním telefonu, kdy se útočníci stali sami obětí svého útoku. (BBC.com, ©2017)

#### **Počet obětí:**

52 mrtvých a přes 700 zraněných. (BBC.com, ©2017)



Obr. 2 Mapa výbuchů v Londýně

## **2.2 Útok na Pařížskou redakci Charlie Hebdo**

(7. – 9. ledna 2015)

7. ledna 2015 došlo k teroristickému útoku na redakci časopisu Charlie Hebdo v Paříži. Redakce časopisu se věnuje satirické karikatuře, kde ostře vystupuje proti náboženství a krajní pravici. V minulosti redakce již několikrát ostře vystupovala proti islámu a byla za to odsouzena. Soud ale redakce vyhrála, což popudilo vyznavače Islámu, a tak došlo k tomu, že redakci v posledních letech hlídala pravidelně pařížská policie. (BBC.com, ©2017)

Po ostré satirické kresbě, kde redakce vyobrazila nahého proroka Mohameda, vtrhli do redakce 7. ledna během dopolední porady dva maskovaní muži se zbraněmi AK-47 a začali

nemilosrdně střílet do pracovníků redakce. Následně během úniku zabili i policistu a několik civilistů zadržených v obchodě s košer potravinami. Zastřelili celkem 17 lidí. (CNN.com, ©2016)

#### **Průběh útoku:**

Ve středu 7. ledna v půl dvanácté dopoledne, během porady, vtrhli do kanceláří redakce Charlie Hebdo dva muži v černých maskách a začali nekontrolovaně střílet do lidí z pušek Kalašnikov. Do kanceláří pronikli i přes ochranný systém, kdy donutili jednu z pracovnic (Corrine Rey), aby zadala ochranný kód a pustila je dovnitř kanceláří. Poté co se dostali do druhého patra, vrazili do kanceláře, kde se konala porada, a zastřelili policejní ochranku šéfredaktora Charba, samotného šéfredaktora, čtyři karikaturisty, tři redaktory a dva hosty, kteří se meetingu účastnili. V okamžiku, kdy útočníci opouštěli budovu, přijela na místo policie, která střelcům zatarasila únikovou cestu, a muži začali na policii střílet. Policisté vyvázli bez zranění, ale střelcům se podařilo uniknout. (CNN.com, ©2016)

Střelci ujížděli v černém Citroenu a zastavili o několik ulic dál, kde vystoupili z vozu a postřelili policistu, který byl na nedalekém chodníku. Poté se vrátili zpět do vozu a ujížděli dál. Auto bylo později nalezeno asi tři kilometry od redakce opuštěné a nabourané, v němž policisté našli dvě džihádistické vlajky. Útočníci ukradli jiný vůz značky Renault a zmizeli.

Následující den ráno, 8. ledna, zastřelil ozbrojený muž v oblasti Mountrouge policistku a zranil muže. Ve stejný den obsadil útočník Coulibaly obchod s košer potravinami v pařížském obvodu Vincennes, kde zabil čtyři civilisty a držel ostatní jako rukojmí. Policie do obchodu vtrhla a útočníka zabila, rukojmí byli osvobozeni. Ve stejný čas, kdy obsadil Coulibaly obchod, policisté prováděli současně akci na bratry Kouachiovi, útočníky na kancelář Charlie Hebdo, kteří se schovávali v tiskárně Dammartin-en-Goële, asi 35 kilometrů od Paříže. Útočník Coulibaly vyhrožoval policistům, že pokud ublíží bratrům Kouachiovým, zabije všechny rukojmí. Policisté Coulibalyho zastřelili a rukojmí (kromě čtyř zastřelených) osvobodili. Coulibaly se těsně před smrtí přihlásil k teroristické organizaci Islámský stát, zatímco bratři Kouachiovi se přihlásili k jemenské odnoži al-Káidy. (BBC.com, ©2017)

Z útoku na redakci Charlie Hebdo byli obviněni dva bratři francouzského občanství, Said a Chérif Kouachi. Chérif Kouachi byl v roce 2008 odsouzen jako terorista za nábor muslimů do cvičebních táborů al-Káidy a ve francouzském vězení si odseděl trest. Oba bratři se přiznali, že jednali jménem teroristické skupiny Al-Káida. Třetím útočníkem byl Amedy Coulibaly, který zastřelil v supermarketu 5 lidí a kterého policisté na místě zastřelili. Vyšetřování ukázalo, že Coulibaly byl v přímém kontaktu s oběma bratry a také bylo potvrzeno, že byl napojený na teroristickou skupinu Islámský stát. (BBC.com, ©2017)

#### **Motiv útoku:**

Je to opět náboženský radikalismus. Redakce Charlie Hebdo se už v minulosti stala terčem útoků zastánců nebo vyznavačů islámu. Podnět pro takové útoky si redakce vytvářela sama svými karikaturami a satirickými verši nejen proti islámu, ale i v souvislosti s polickým děním, ostře vystupovala proti krajní pravici a náboženství obecně.

Bratři jednali na základě pobouření, jaké v nich činnost redakce vyvolala a chtěli tak dát najevo svůj nesouhlas. Cílem samotného útoku bylo také ukázat rostoucí sílu islámu, k níž v Evropě dochází. (NBC News, ©2017)

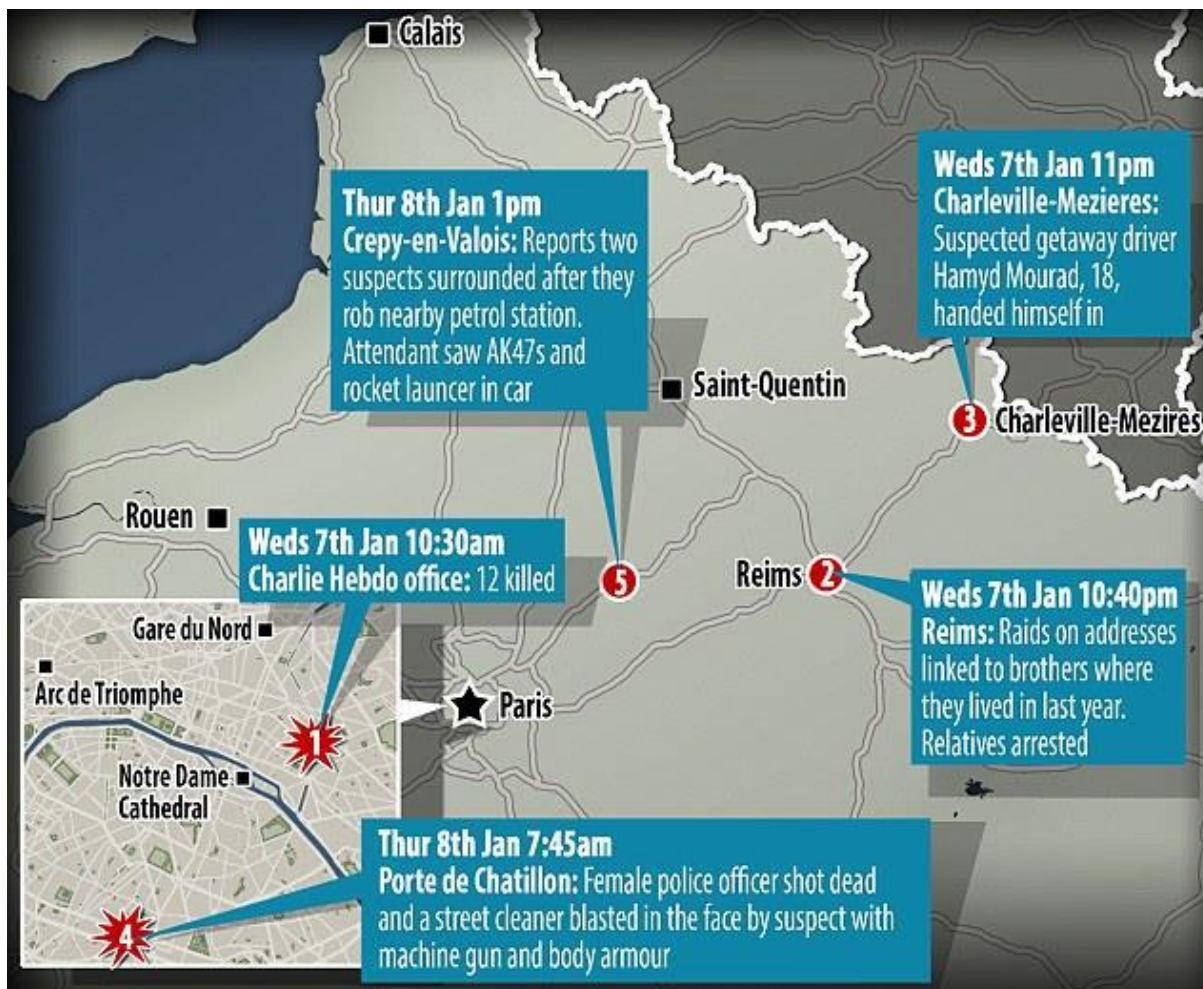
#### **Forma útoku:**

Je to střelba. V redakci došlo k útoku, při němž byly použity zbraně typu AK-47, tzv. Kalašnikov. Střelba na ulici, kterou Coulibaly zabil policistku, byla z automatické pušky. Při útoku policie na bratry Kouachiovi v tiskárně, použili bratři granátomet. (NBC News, ©2017)

#### **Počet obětí:**

12 mrtvých a 10 zraněných (Le Monde France, ©2017)





Obr. 3 Pohyb atentátníku v Paříži

### 2.3 Útok na Bruselském letišti a v metru

(22. března 2016)

Čtyři dny poté, co belgické ozbrojené složky zadržely v bruselské čtvrti Molenbeek jednoho z hlavních organizátorů útoků, které se odehrály v Paříži v listopadu 2015, byly spáchány v Bruselu celkem tři sebevražedné odpaly, na letišti Zaventem a v bruselském metru.

Útoky byly spáchány stejnou teroristickou buňkou napojenou na Islámský stát, která stála za útoky v Paříži z listopadu předchozího roku. Svými útoky se tak pomstila za zatknutí Salaha Abdeslama. Útoky byly dobře promyšlené i přesto, že byly spáchány pouhé čtyři dny od zadržení Abdeslama. Dokazuje to tak fakt, že členové buněk Islámského státu jsou cvičeni na rychlé operativní kroky vedoucí ke spáchání teroristických útoků. (Aktuálně.cz, ©1999-2017)

#### Průběh útoků:

V 7:58 hodin místního času se v odletové hale belgického letiště Zaventem ozvala střelba doprovázená výkřiky v arabštině. Několik sekund po zahájení střelby došlo na jednom konci haly u odbavovacích pultů k explozi. Ihned po explozi začali lidé utíkat na druhý konec

odletové haly, kde byl východ. Po několika málo vteřinách došlo k výbuchu i na druhé straně haly u východu. Jednalo se o sebevražedné exploze. (MSNBC, ©2017)

O hodinu později došlo k další explozi, tentokrát v centru města ve stanici metra Maelbeek. V okamžiku, kdy třísoupravový vlak opouštěl stanici Maelbeek, došlo v prostředním vagónu k explozi. K explozi došlo blízko budov, kde sídlí evropské instituce Evropská komise, Evropská rada, Regionální centrum Spojených národů a Rada Evropské unie. Jednalo se o další sebevražedný bombový útok. (BBC.com, ©2017)

Během útoků zemřeli 3 z 5 útočnicků, kteří byli součástí belgické teroristické buňky Islámského státu. Dva z nich, Najim Laachraoui a Ibrahim el-Bakraoui, se stali obětí svého vlastního útoku na letišti a Khalid el-Bakraoui zemřel jako sebevražedný atentáčník při explozi v bruselském metru. Na stanici Maelbeek se pohyboval i Osaka Krayem, švédský občan, který přivezl tašky s výbušninami, jež byly použity na letišti Zaventem.

Na letišti byl s Najimem Laachraouim a Ibrahim el-Bakraouim viděn Mohamed Abrini, jehož DNA bylo nalezeno i po útocích v Paříži z listopadu předešlého roku. Policie ho společně s Osakou zatkla. (BBC.com, ©2017)

#### **Motiv útoku:**

Pravděpodobně to byla pomsta za zadržení teroristy a náboženský radikalismus. Podle všeho byli útočníci na útok připraveni již delší dobu a po zadržení Abdeslama okamžitě začali s plánováním útoku. Abdeslam se po zadržení přiznal, že společně s dalšími útočníky plánovali již delší dobu další teroristické útoky a v Bruselu si tak tvořil teroristickou síť, která navazovala na ideologii Islámského státu. (Aktuálně.cz, ©1999-2017)

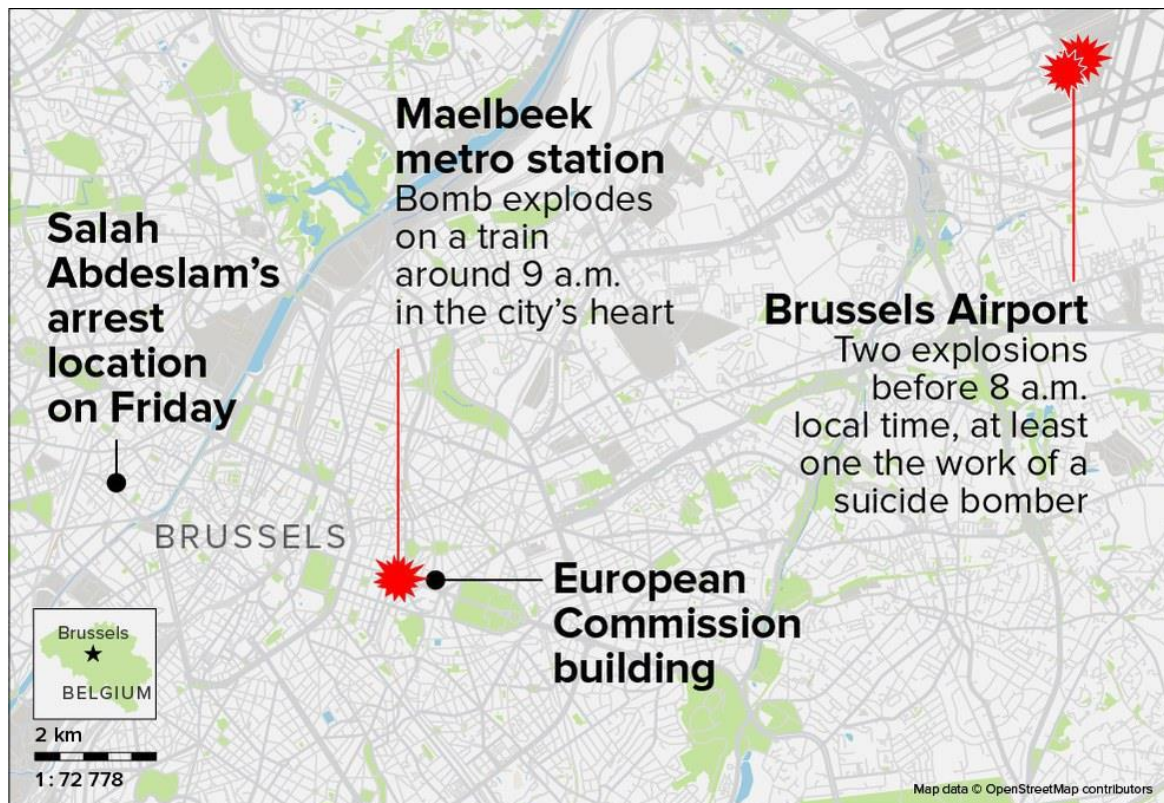
#### **Forma útoku:**

Byla to střelba a sebevražedné bombové útoky. Při sebevražedných útocích byla použita výbušnina označována jako TATP, kterou útočníci sestrojili pomocí léků a součástek k počítačům. Stejná výbušnina byla použita i při sebevražedných útocích v Paříži. Při střelbě na letišti použili útočníci zbraň AK-47. (BBC.com, ©2017)

#### **Počet obětí:**

35 mrtvých a přes 340 zraněných (Hospodářské noviny, © 1996-2017)





Obr.3 Útoky v Bruselu

## 2.4 Dílčí výsledky analýzy teroristických útoků

Z výše uvedené analýzy útoků je jasné, že ani jeden stát si nemůže být před teroristy jistý svou bezpečností. Zejména ne v současné době, kdy si svou daň vybírá jak migrační krize, tak nepochybně i již šest let trvající válka v Sýrii. Je proto nezbytně nutné, aby byly státy na tyto útoky připravené a mohly jim nějakými způsoby předcházet, nebo jejich následky minimalizovat. K vyhodnocení analýzy nám pomůže následující tabulka, která zobrazuje zkoumané zákonitosti a okolnosti útoků na evropském kontinentu.

Tabulka 1: Vyhodnocení analýzy teroristických útoků

Útok	Forma útoku	Motiv	Pachatel	Počet mrtvých
Madrid 11. března 2004	nastražené výbušné zařízení	náboženský radikalismus (džihádisté)	členové buňky al-Káidy	191
Londýn 7. července 2005	4 sebevražedné bombové útoky	náboženský radikalismus (džihádisté)	členové buňky al-Káidy	52
Paříž 7. - 9. ledna 2015	střelba z pušek	náboženský radikalismus (džihádisté)	členové buňky al-Káidy	12
Paříž 13. - 14. listopadu 2015	střelba, vražedné bombové útoky	náboženský radikalismus (džihádisté)	Islámský stát	130
Brusel 22. března 2016	střelba, vražedné bombové útoky	náboženský radikalismus (džihádisté)	belgická Islámského státu buňka	35
Nice 14. července 2016	nájezd nákladního vozu do davu lidí	náboženský radikalismus (džihádisté)	Islámský stát	86

Z tabulky analýzy je zřejmé, že útočníci si k útokům vybírají velká města, kde je vysoká koncentrace obyvatel. Jsou to převážně hlavní města vyspělých evropských států, čímž mohou pachatelé poukazovat na evropskou politiku nebo politiku dané země. Nejčastější formou teroristických útoků jsou (sebevražedné) bombové útoky nebo střelba z nelegálně dovezených zbraní. V tabulce vidíme, že k útoku pachatelé kombinují i několik forem útoků, čímž si zajišťují ještě větší počty obětí. Dostáváme se k nejčastějšímu motivu teroristických útoků, jež se udály na území Evropské unie. Vidíme, že u všech šesti největších útocích hrál hlavní roli náboženský radikalismus. A u všech se jedná o islámský radikalismus, jenž se označuje slovem „džihád“, který pro muslimy znamená povinnost islám šířit. Těmito útoky se teroristé snažili reagovat na jednání jednotlivých politik. Ve většině útoků tak po dané vládě teroristé požadovali, aby stáhla své vojenské síly ze země, kde teroristická skupina působí, nebo vydala již zajaté členy jejich skupiny. Teroristé byli členy rozsáhlé teroristické sítě al-Káida nebo v současnosti největší teroristické skupiny Islámský stát. Nejvíce mrtvých si vyžádaly útoky v Madridu, které se udály 11. března 2004 a během nichž zahynulo 191 lidí. Druhým největším útokem byla série několika útoků v centru Paříže v noci ze 13. na 14. listopad 2015. Během běsnění islámských atentátníků zemřelo v ulicích několik stovek lidí

## ZÁVĚR

Analýzou teroristických útoků v Londýně, v Madridu, ve Francii a v Bruselu, bylo jasné vyhodnoceno, že příčinou těchto útoků byl náboženský radikalismus, konkrétně tedy islámský radikalismus. A jak bylo analyzováno, je to v současné době jedna z nejzávažnějších hrozeb, které nám hrozí. Právě islám patří do skupiny nejkontroverznějších náboženství. Ač je to náboženství „nejmladší“, s moderními postupy a současnými společenskými trendy se téměř nikdy neztotožňuje. A to je jeden z důvodů, proč zde k radikalizaci dochází. Je na místě uvést, že rozhodně ne každý muslim, je radikální. K radikalizaci skupin vede tzv. „džihád“, což je termín, který označuje náboženskou povinnost muslimů islám chránit a rozšiřovat. Bohužel zde islám už blíže nespecifikuje, jakými způsoby toho docílit, a tak dává prostor pro vlastní interpretaci. Současná technologická vyspělost a globální sociální sítě radikalizaci nesmírně napomáhají a je tak stále náročnější jí předcházet. Hlavní roli v úspěšném boji proti radikalizaci společenských skupin hrají zpravodajské služby a jejich schopnost spolupracovat na mezinárodní úrovni. Předpokladem pro úspěšný boj proti terorismu, jehož příčinou je právě islámský radikalismus, je kvalitní získávání a výměna informací (v rámci celosvětové spolupráce mezi informačními službami) o jakémkoli pohybu nebo jakékoli činnosti, jež by mohla vést ke spáchání teroristického útoku. Pokud se tyto činnosti nepodaří odhalit včas a k teroristickému útoku dojde, je hlavním cílem všech strategických plánů bezpečnostních složek zajistit takový postup, který bude maximálně eliminovat jeho dopady. Chci poděkovat za podklady Bc. Denise Kaššayové, které mi v rámci zpracování svojí BcP shromáždila.

## Literatura

- [1] BRZYBOHATÝ, M. *Terorismus I.*, Praha: Police History, 2005, 11s., ISBN 978-80-902670-1-7
- [2] MALACKA M., DAVID V. *Fenomén mezinárodního terorismu*, Praha: Linde, 2007, 13s. ISBN 8072015249
- [3] ZAKHARCHENKO, Anna, *The EU and U.S Strategies against Terrorism and Proliferation of WMD*, [online]. George C. Marshall European Center for Security Studies, 2007 [cit. 13. 3. 2017]. Dostupné z: ADA478861

[4] LEHR, P., *The 7 July London Bombings: Islamic Extremism Strikes Again*. [online]. Real Instituto Elcano, 2005 [cit. 4. 4. 2017]. Dostupné z: <http://www.realinstitutoelcano.org/>

### **Internetové zdroje**

V této části jsou použity informace z otevřených zdrojů, zejména z televizních stanic BBC, CNN, ČT 24, tisku a dalších zpráv, některé jsou zmíněné v textu, pro velký rozsah a kapacitu článku je neuvádím.

# **PROVISIONS OF POLISH LAW CONCERNING THE USE OF ARMED FORCE TO SUPPORT PUBLIC ADMINISTRATION IN CRISIS SITUATIONS**

**LtCol (r) Wiesław Krzeszowski, Ph. D.**

War Studies University, Faculty of Management and Command

Warsaw, Poland

w.krzeszowski@akademia.mil.pl

## **ABSTRACT**

The article presents the legal basis for the participation of the Armed Forces of the Republic of Poland in non-military activities, supporting the functioning of public administration in crisis events. It points out the reasons for the creation of such legislative solutions and the shortcomings in this regard. The course of the process of planning and activating the forces of the Polish Army for crisis activities was also presented.

## **KEY WORDS**

crisis, crisis situation, army, military, armed forced

## **INTRODUCTION**

To say anything about the principles of participation of the military in public administration's support during crisis events, it is necessary to begin with the events of July 1997 which were crucial for Poland but also important in the Czech Republic. This is of course a great flood, called the "flood of the millennium" in Poland, which has shown how dangerous the elements can be and how many people must be involved in countering the emerging threats.

As regards to the content presented in this article, significant is the scale of involvement of Polish Army soldiers. As stated in the official documents<sup>4</sup>, out of 80 thousand operating rescue workers, more than 44 thousand were soldiers (55%), about 25 thousand were firefighters (31%) and 9,5 thousand were policemen (12%).

It turned out that the use of the army, although very necessary and difficult to overestimate, was very chaotic. First and foremost, there was a lack of well-organized command system, which was necessary for this number of active soldiers. The rules for funding these activities were also not specified, which made their costs impossible to even count.

However, among the many bad things, two certainly were very good. The first is the huge help that the military has given to the affected population. And the other is a change in the thinking of the then political elites, which in 1997 began to seriously consider the regulation of crisis situations in the State, including the establishing rules of engagement the Armed Forces of the Polish Armed Forces in extraordinary situations.

The result of this legislative work, lasting more than 10 years, was the preparation and passing of several legal acts, which largely normalized the principles of rescue operations in crisis situations and extraordinary measures.

---

<sup>4</sup> Information about the results of inspecting the flood protection of the country and the course of rescue operations during floods in southern and western areas of Polish in July 1997, The Supreme Audit Office, Department of Environment, Department of National Defense and State Security, Department of Environmental Protection and Construction, Warsaw, May 1998 (Ref. no. 23/98 P/97/210/P/97/211), p. 53

These also included regulations allowing for the definition of crisis situations and extraordinary measure and the unambiguous definition of the structure of the crisis management system in Poland.

These are undoubtedly the two basic factors determining the general conditioning of military use to support public administration activities and therefore, in the opinion of the author, require prior characterization.

## **1 EXTRAORDINARY MEASURES AND CRISIS SITUATIONS**

The current Constitution of the Republic of Poland in the chapter on extraordinary measures states provides for the possibility of introducing one or more of the three extraordinary measures of emergency: martial law, state of emergency, or state of natural disaster in a part or upon the whole territory of the State<sup>5</sup>.

Martial law refers to the functioning of the state during the war and therefore will not be characterized in this article, because in such situations it is difficult to predict cases in which the military would support the administration.

The state of emergency is a legal situation created by the decision of the state supreme authorities, which has been made in the context of the country's tightening domestic situation and is introducing various restrictions on the rights and freedoms of citizens.

According to the Constitution of the Republic of Poland detailed in the Act of 21<sup>st</sup> June 2002 on the state of emergency, this state may be introduced in part of or upon the whole territory of the State, in case of particular threat to the constitutional system of the State, the security of citizens or public order (also as a result of terrorist activities or cyberspace activities) that can not be removed through the use of ordinary constitutional means<sup>6</sup>. This decision is taken by the President of the Republic of Poland at the request of the Council of Ministers.

A state of natural disaster, on the other hand, can be introduced to prevent the effects of natural disasters or technological accidents that have the potential to endanger the lives or health of large numbers of people, large-scale property or large-scale environments where emergency measures are necessary<sup>7</sup>. According to the Constitution of the Republic of Poland state of natural disaster in some or all of the territory of the country can be introduced for a definite time, no longer than 30 days, the Council of Ministers.

The crisis situation, introduced in Poland to the legal circuit by the provisions of the Law of 26<sup>th</sup> April 2007 on crisis management is a completely different thing because, unlike the abovementioned extraordinary measures, its occurrence is not related to the issue of the any legislative act. According to the definitions currently in force<sup>8</sup>, a crisis situation should be understood as a situation which affects the level of security of people, property in considerable size or the environment, causing significant limitations on the functioning of the competent public administration due to the inadequacy of the forces and means.

To clarify the relationship between the concepts outlined above, it is worth noting that there are three possible situations in which the State can function (whole or in part): normal, crisis or extraordinary (Fig. 1). Under normal situation, all state institutions (or a specific administrative division) operate independently and coordination is not required. In the event

---

<sup>5</sup> The Constitution of the Republic of Poland of 2<sup>nd</sup> April 1997 (Journals of Laws 1997, No 78, Entry 483)

<sup>6</sup> Act on 21<sup>st</sup> June 2002 of state of emergency (Journals of Laws 2002, Entry 886), Art. 2

<sup>7</sup> Act of 18<sup>th</sup> April 2002 on the state of natural disaster (Journals of Laws 2002, No 66, Entry 558)), Art. 2

<sup>8</sup> The initial definition of the crisis situation was changed under the Act of 17th July 2009 on amendment of the Act on crisis management (Journals of Laws 2009, No 131, Entry 1076) according The Judgment of The Constitutional Tribunal of 21st April 2009, (No. K 50/07), (Journals of Laws 2009, No 65, Entry 553)

of a crisis, according to the Crisis Management Act, local shortages of forces and means may occur, and additional (non-standard but previously anticipated) actions may be necessary.



*Fig. 1. Situations of functioning of the State in Poland*

In an extraordinary situation, which is the escalation of the crisis situation, it is necessary to launch special measures to counteract the situation, which are only available in exceptional cases and often in the competence of the highest state administration. In an extraordinary situation, it is possible (but not always necessary) to introduce one of the three extraordinary measures provided for in the Constitution of the Republic of Poland. Thus, the extraordinary measure is something other than an extraordinary situation: its occurrence requires the will of an appropriate decision-maker to make an administrative decision to introduce it.

## **2 CRISIS MANAGEMENT SYSTEM IN POLAND**

The structure of the crisis management system currently in force in Poland is regulated by the provisions of the Act of 26<sup>th</sup> April 2007 on crisis management<sup>9</sup>. These provisions indicate that the crisis management system in Poland is closely linked to the administrative division of the country and is organized on five levels: central governmental, central ministerial, voivodship (province), powiat (county) and gmina (commune) (Fig.2).

It is worth noting here that the levels: commune and powiat and partly voivodship are self-government administration and higher levels - government administration. At each of these levels there are relevant structural elements that carry out specific tasks in the crisis management system. These are (Fig. 3):

- decision-making and coordination elements

---

<sup>9</sup> Journals of Laws 2017, Entry 209

- administrative elements
- consultative and advisory elements
- duty elements
- executive elements

#### CRISIS MANAGEMENT LEVELS IN POLAND



*Rys. 2. Crisis management levels in Poland*

The **decision-making and coordination elements** are single-handed authorities at the administrative level: the voivode or the mayor, the starosta at the district level, the voivode at the voivodship level, the minister at the ministry level, and the Council of Ministers (not the Prime Minister) at the highest level<sup>10</sup>.

These authorities are responsible for directing the implementation of tasks related to the removal of threats in the administered area. These tasks are related not only to the making of administrative decisions (decision-making role), but also to the coordinated actions taken by the rescue forces at the lower levels of the administration (coordination role).

In addition, the voivodship, as the lowest level of government administration, is responsible for planning the use of subdivisions or branches of the Armed Forces of the Republic of Poland to perform tasks in crisis situations in appropriate poviats, and for requesting their activation.

**Administrative elements** are created in offices serving the functioning of public administration. Their structure is very diverse and depends primarily on the level of administrative division but also the needs and capabilities of the office. They may be complex teams of up to ten persons (e.g. Security and Crisis Management Departments created within the voivodship departments) as well as individuals. The tasks performed by these elements concern the administrative handling of the decision-making and coordination body.

<sup>10</sup> It is difficult to explain why at the highest level of the crisis management system the decision-making and coordination element is a collective entity.

**Consultative and advisory elements** are created on ad hoc basis, at the explicit command of the decision-making and coordination element, crisis management teams. An appropriate decision-making and coordination element defines, in accordance with the Crisis Management Act, their composition and tasks. Members of this team, in complex crisis situations, support expertly the decision-maker and prepare for him a proposal to take specific actions.

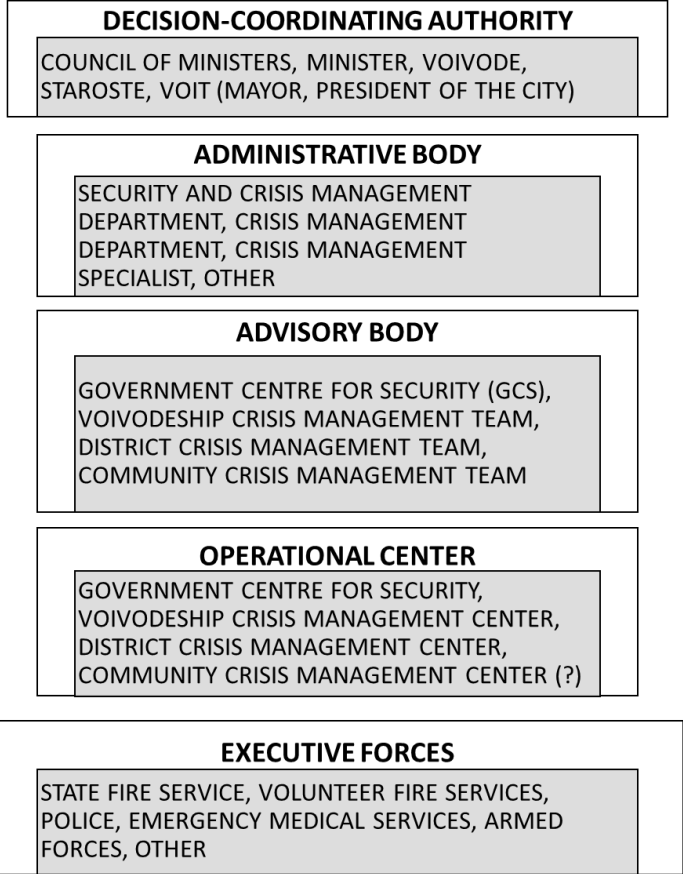


Fig. 3. Elements of crisis management system in Poland

The **on-duty components** are 24-hour standby and emergency response units. These are, organized at all levels of public administration, crisis management centers<sup>11</sup>. Their primary task is permanent monitoring and evaluation of threats and, if possible, undertake, within their limited competence, activities aimed at minimizing those threats and their effects on people, property and the environment.

Building into the crisis management system of **executive elements** can sometimes raise doubts, as contractors are only “consumers” of the effects of the management process, the decision-makers of the decision-making and coordination bodies. Nevertheless, the most general structure of a management system consists of two elements: the managing body (decision-maker) and the managing entity (executing the decision). Relying on such model fully justifies the inclusion of executive elements in the crisis management system.

<sup>11</sup> At the lowest level, in gmina, the voit (mayor) may decide on the organization of the crisis management center.



### 3 AKTY PRAWNE REGULUJĄCE UŻYCIE SIŁ ZBROJNYCH RP W SYTUACJACH NIEMILITARNYCH

The most important legal act, defining the legal possibilities of using the Polish Armed Forces in crisis situations, extraordinary measures and other cases where the need to support public administration activities by the military forces is real, is the Act on General Obligation of Defence of the Republic of Poland<sup>12</sup>. Following the numerous amendments, in 2009, it was finally written that<sup>13</sup>: “The Armed Forces may furthermore participate in the fight against natural disasters and the elimination of their effects, anti-terrorist and property protection activities, exploration and rescue or the protection of health and human life, clean up areas of explosives and hazardous military origin, and neutralization of them, as well as in the implementation of crisis management tasks”. Today it is a fundamental right to use the Polish Armed Forces, which is the basis of numerous details on specific cases related to particular circumstances.

These circumstances are primarily:

- state of emergency,
- state of natural disaster,
- disturbance of public order,
- violation of the state border,
- terrorist events,
- other events of crisis status.

Rules of participation of the Polish Armed Forces in the aforementioned. Events are defined in several acts and related regulations of the Council of Ministers. These are:

- Act of 21<sup>nd</sup> June 2002 on the state of emergency,
- Act of 18<sup>th</sup> April 2002 on the state of natural disaster,
- Act of 6<sup>th</sup> April 1990 on Police,
- Act of 12<sup>th</sup> October 1990 on Border Guard,
- Act of 10<sup>th</sup> June 2016 on anti-terrorist activities
- Act of 26<sup>th</sup> April 2007 on crisis management.

During the **state of emergency**, if the existing forces and resources at the disposal of the public administration are exhausted, the President of the Republic of Poland may, at the request of the Prime Minister, decide on selected elements of the Armed Forces of the Republic of Poland to restore the normal functioning of the State.

On the basis of this provision, the Minister of National Defense - after consultation with the Minister of Internal Affairs and Administration - issues a decision specifying:

- the composition of military forces,
- area and time of tasks,
- restrictions on the use of military arms and military equipment.
- public administration bodies (government and self-government), with which military forces will cooperate.

Separated military forces throughout the execution of the tasks remain in the organizational structure and command system of the Armed Forces of the Republic of Poland, and their operations are coordinated by the Armed Forces Operational Commander. These forces can carry out assigned tasks either alone or together with other armed formations not included in

---

<sup>12</sup> Journals of Laws 2017, Entry 1430

<sup>13</sup> Act of 27<sup>th</sup> August 2009 on amendment of the Act on 21<sup>st</sup> November 1967 on General Defence of the Republic of Poland (Journals of Laws 2009, No 161, Entry 1278)

the Armed Forces of the Republic of Poland or with the security and law enforcement services<sup>14</sup>.

In the **state of natural disaster**, if the use of forces and means at the disposal of the public administration proves impossible or insufficient, the Minister of National Defense may, at the request of the voivode, delegate divisional forces (either on a permanent basis or as ad hoc task groups) to carry out tasks of counteracting the effects of natural disasters. These forces carry out tasks assigned only to their commanders by the voivode (starost, voit, mayor), while they remain under the command of military superiors and commanding of them remains in accordance with the rules and regulations of the armed forces of the Republic of Poland<sup>15</sup>. The task catalog, envisaged to be performed by the military forces, includes:

- Performing tasks related to threat monitoring and impact assessment
- performing tasks related to the evacuation of people and property, isolating the affected area and protecting left property;
- performing search and rescue tasks and providing medical assistance;
- performing safety, rescue and evacuation work at risk of culture property;
- performing tasks related to the repair and reconstruction of technical infrastructure and communication routes;
- removing and disposing of hazardous materials;

However, very often these tasks are much more extensive, because today's challenges often require complex and unconventional actions. In such cases where there are events of a new nature, only the military, having in its structures all kinds of specialists and having different technical equipment, can perform certain tasks.

In the case of cases of **disturbance of public order**, the actions are undertaken by the police or municipal guards. However, when the scale of events exceeds the capabilities of these services, separate elements of the Armed Forces of the Republic of Poland may be used to support their activities. Based on article 18. of the Act of 6<sup>th</sup> April 1990 on Police<sup>16</sup>, in situations of public safety threat, when the use of branches or subdivisions of the Police proves or may not be sufficient, the dedicated forces of the Polish Army may be used to support the activities of the Police. This applies in particular to terrorist threats, but also to cases where at risk are:

- life, health or freedom of citizens;
- property of considerable size;
- objects or devices important to the security or defense of the state

In the absence of effective means of counteracting threats by the police forces, the assistance provided by the separated elements of the Armed Forces of the Republic of Poland may take the form of self-directed actions.

The President of the Republic of Poland, upon request of the Prime Minister, declares the use of separate elements of the Polish Armed Forces. In case of urgency, the Minister of National Defense shall decides, at the request of the Minister of Interior and Administration, on the assistance, by immediately notifying the President of the Republic of Poland and the Prime Minister. The President of the Republic of Poland immediately issues a decision to approve or revoke this decision.

---

<sup>14</sup> Regulation of the Council of Ministers of 20<sup>th</sup> December 2013 on detailed rules for the use of units and subunits of the Armed Forces of the Republic of Poland during the state of emergency (Journals of Laws 2013, Entry 1733), §§ 2-4

<sup>15</sup> Regulation of the Council of Ministers of 20<sup>th</sup> February 2003 on detailed rules for the use of units and subunits of the Armed Forces of the Republic of Poland in the prevention or removal of consequences of a natural disaster (Journals of Laws 2003, No 41, Entry 347), §§ 4-6

<sup>16</sup> Journals of Laws 2002, No 7, Entry 58

On the basis of the decision of the President of the Republic of Poland, the Minister of National Defense issues a decision determining the same as for the state of emergency:

- the composition of the assigned military forces and their tasks,
- area and time of tasks,
- restrictions on the use of funds owned by the Armed Forces of the Republic of Poland.

Person responsible for coordination of joint actions is the Voivodship Police Commander or a police officer appointed by him. This person appoints units of the Armed Forces of the Republic of Poland areas of performing tasks, gives them specific tasks and directs their actions through Police officers. It is also his duty to ensure the comprehensive protection of the actions of the cooperating military forces<sup>17</sup>.

**Ensuring public safety in the border crossing area or in the border area** is the responsibility of the Border Guard. However, when the use of these forces proves insufficient or justifies the degree of threat, separate elements of the Armed Forces of the Republic of Poland may be used to assist the Border Guard. This applies especially to cases with possibility of:

- direct danger to the life, health or freedom of citizens,
- direct threat of assassination on the integrity of the state border or its execution,
- direct threat of attack on objects or equipment used by the Border Guard,
- This also applies to the threat of terrorist offense or its conduct in relation to citizens or the facilities and equipment used by the Border Guard.

The competence of the President of the Republic of Poland and the Minister of National Defense to decide on the use of separate elements of the army to support the activities of the Border Guard is identical to the support of the Police.

The specific scope of military use depends on the degree of threat to public safety or disturbance of public order within the territorial limits of the border crossing and in the border area. This level, based on the assessment of the anticipated situation and the availability of own forces and resources, defines the coordinating body of the action, which is usually the Chief Commander of Border Guards responsible for the place of action.

The separated elements of the Polish Armed Forces usually operate together with Border Guard forces, but in specific cases, justified by the nature of the event, the military can conduct its own actions.

The institution responsible for **counteracting terrorist incidents** is the Police, which has appropriately specialized forces in its structures. However, if a terrorist event occurs or is likely to occur, after the introduction of the third or fourth degree of alert, when the use of police forces may be insufficient, separate military forces may be used to support their activities, according to their specialized training, equipment and armaments. and existing needs<sup>18</sup>.

The decision on the use of military forces in such cases is made by the Minister of National Defense at the request of the Minister of Interior and Administration, immediately informing the President of the Republic of Poland and the Prime Minister immediately. The President of the Republic of Poland may issue a decision amending or repealing the decision.

The Minister of National Defense decides about:

- the composition of the military forces assigned and their tasks,

---

<sup>17</sup> Regulation of the Council of Ministers of 21<sup>st</sup> July 2016 on use of units and subunits of the Police and the Armed Forces of the Republic of Poland in case of threats to public safety or disturbance of public order (Journals of Laws 2016, Entry 1090)

<sup>18</sup> Act of 10<sup>th</sup> June 2016 on anti-terrorist activities (Journals of Laws 2016, Entry 904), Art. 22

- area and time of tasks,
- restrictions on the use of funds owned by the Armed Forces of the Republic of Poland.

The separated elements of the Armed Forces of the Republic of Poland remain in the structures and command system of the Armed Forces of the Republic of Poland, but the local police chief coordinates their activities.

According with § 4 of the Regulation of the Council of Ministers of 21<sup>st</sup> July 2016 on the detailed terms and conditions of organization of the cooperation of units and subunits of the Police with units and subunits of the Armed Forces of the Republic of Poland in the event of the introduction of the third or fourth degree of alert<sup>19</sup>, units of the Armed Forces of the Republic of Poland, dedicated to the help of police units can be used in particular for:

- anti-terrorist activities at the scene of a terrorist event, including counter-terrorism;
- protection or isolation of certain objects, roads or parts of cities;
- protection of facilities included in the Critical Infrastructure Inventory;
- activities to restore safety and public order.

During these activities, the commanding police officer gives detailed tasks to the Armed Forces of the Republic of Poland, defines the way of accomplishing these tasks and leads actions.

Above categories of events are not the only ones that may require military action. Contemporary threats can be quite unpredictable and their effects can be so great that the forces and resources at the disposal of the interior ministry may prove insufficient.

Therefore, in 2007, the concept of a **crisis situation** was introduced into the Polish legal system and the principles of using military forces in such situations were defined. According to Art. 25 of the Act of 26<sup>th</sup> April 2007 on crisis management, if in such situation the use of other forces and means is impossible or may not be sufficient, the Minister of National Defense, at the request of the voivode, may direct separated elements of the Armed Forces of the Republic of Poland to voivode. These forces may be directed to the realization of tasks of almost identical nature as in the case of natural disasters in the territory of the voivodship.

Dedicated forces, forming ad hoc task groups, remain in the structure of the Armed Forces of the Republic of Poland, and commanding them is done in accordance with the rules and regulations of the Armed Forces of the Republic of Poland. It means that a public administration body, to which a dedicated military force has been assigned, may delegate tasks only to the commanders of such forces.

#### **4 PLANNING THE USE OF ARMED FORCES OF THE REPUBLIC OF POLAND IN NON-MILITARY ACTIVITIES**

In all the cases outlined above, the use of army to support public administration activities can not jeopardize their ability to perform tasks related to state defense and the fulfillment of international agreements. This means that the quantitative and qualitative scope of participation of soldiers in counteracting negative effects is limited and should be supervised by state authorities. Therefore, it is necessary to plan the military forces first. The basis for this planning is the principle that the military does not replace, but merely complements the needs of the public administration.

The Polish legal system adopted a two-year planning cycle with possible annual updating of plans. The planning cycle of possible use of army starts at the lowest level of public administration, i.e. in the gmina. After identifying and analyzing potential threats, the voiv

---

<sup>19</sup> Journals of Laws 2016, Entry 1087

(mayor) assesses the amount and type of necessary forces and measures to counter possible events and determines whether the forces and resources at his disposal will allow effective countermeasures. Such settlements, indicating any deficiencies, are transferred from all gminas to the higher level of public administration, i.e. to the powiat. Because powiat has much more rescue forces, the starosta determines the ability to meet the needs of gminas with the forces and means at his disposal. However it is not usually possible to separate such forces that would be sufficient to meet the needs of the gminas. Therefore, supplemented, aggregated statements showing the needs of the whole powiat are transferred from all powiat of the voivodship to the voivode's office. The Voivode also has at its disposal certain forces and means of rescue, which can be transferred to support actions in powiat and gminas. However, in case of having troubles with meeting these, sometimes very large needs, the voivode may ask the Minister of National Defense to plan and possibly allocate a specific number of soldiers and units of equipment to support public administration at all levels.

After analyzing in the national defense department all such requests (from 16 voivodships) the Minister of National Defense decides to allocate appropriate forces and resources to the planned activities. This decision is passed back to the voivods, who then pass on to the lower levels of the administration fragments of the decision on those levels. The information contained in the decision of the Minister of National Defense is the basis for entering separate military forces and means into the gmina's, powiat's and voivodship's Crisis Management Plans, which in turn allows them to be called upon to act in the event of certain conditions.

At the same time, the decision of the Minister of National Defense goes to the military headquarters and military units who are called for missions that support public administration activities. This allows commanders to take appropriate planning and training actions.

This way, about 10 thousand of soldiers and several thousand units of various types of military equipment are planned for non-military activities each year.

## **5 ACTIVATION OF SEPARATED ELEMENTS OF ARMED FORCES OF THE REPUBLIC OF POLAND FOR ACTIVITIES**

The forces and resources planned by the Polish Armed Forces remain ready to take action within the time specified in the decision of the Minister of National Defense (usually up to 72 hours). In order to be able to use them, it is necessary for the Minister of National Defense to make the decision to direct these forces to action and to transfer that decision to a separate military force (so-called activation). This is done through subsequent administrative and military levels, just like during the planning process. In the event of a justified need, the request for activation of the planned military forces is transferred from the gmina, by powiat to the voivode, who submits such request (sometimes aggregated containing the needs of the entire voivodship affected by negative events) to the Minister of National Defense. Depending on the nature of the event and thus the competence of the Minister, he will decide on this matter alone or shall submit an appropriate request to the Prime Minister, who is obliged to immediately apply to the President of the Republic. Once a decision has been made by the President of the Republic of Poland or by the Minister of National Defense himself, the decision is handed over to the voivodship and, through successive levels of command, to the commanding units and military units securing forces for action. On this basis, a military task group is created which is directed to the area of operation and passed to the appropriate public administration body.

The model of force activation presented above is very simplified, since it contains no references to the numerous consultations that take place at different stages of decision-making. It also omits recently common cases where the Minister of Defense decides to use

military forces and means other than those previously planned and placed in crisis management plans.

## CONCLUSION

The content presented in the article indicates that the legislative work that has been taking place for many years, also using the experiences of various crisis phenomena, allowed for a good determination of the principles of using the Polish Armed Forces in non-military activities. The provision that the military forces can only be used if all other forces and means are impossible to use or insufficient allows to use of the army. This is particularly important today when the Polish army is fully professional. Evidence of the effectiveness of such legal solutions is that around 120,000 rescuers (mainly firefighters), including about 450 soldiers, accounted for less than half of a percent (0.4%) helped fight the effects of the massive storms in August 2017.

Also worth pointing out is the indication of the person officially applying for and the person deciding to use the army. Depending on the planned nature of the action:

- the applicant may be the Prime Minister and the decision-maker may be President of the Republic of Poland;
- The applicant may be the voivode and the decision-maker - Minister of National Defense.

When the planned actions will involve the possibility of use of the means of direct coercion (also fire arms) by the soldiers, the President of the Republic of Poland will always be the decision maker, and the proposal of the Prime Minister is absolutely required. This means that none of these bodies can decide on their own.

In other situations when the unarmed formations are involved, the Minister of National Defense will make the decision.

The content of this article lacks the presentation of legal solutions concerning closely the Ministry of National Defense. This is because the ministerial documents referring to this problem are classified but also because they simply do not exist. The Ministry of National Defense has its Crisis Management Plan. In the event of situations requiring the use of the army, appropriate orders shall be prepared on an ad hoc basis. However, there are no instructions and regulations defining the general principles of military participation in non-military activities. The hope in this matter is the dynamic development of the new type of forces currently being created in Poland - the Territorial Defense Forces, which is to be dedicated to this type of activity.

There remains one more significant doubt, arising from the analysis of selected legal acts, concerning the most important legal act in Poland, i.e. the Constitution of the Republic of Poland. In this document Art. 26 states: "The Armed Forces of the Republic of Poland shall safeguard the independence and territorial integrity of the State, and shall ensure the security and inviolability of its borders." According to some experts in the Polish language, a thorough linguistic analysis of this record indicates that the Polish army performs two functions:

- safeguarding the independence and territorial integrity of the State;
- ensuring the security and inviolability of its borders.

None of these constitutional functions permits the use of army for non-military activities, such as in the fight against the effects of floods or storms. This would consistently mean that at least some of the aforementioned legal acts regulating the use of the military to support public administration activities are not fully in line with the Constitution of the Republic of Poland. There was no such ambiguity in previous Polish Constitution from 1952, in which art. 6 states

that "the armed forces of the Polish People's Republic stand for the sovereignty and independence of the Polish nation, its security and peace"<sup>20</sup>. It means that one of the functions performed by the Armed Forces was to ensure the safety of the Polish Nation, which allowed for the unrestricted use of soldiers for non-military activities.

Today we can hope that the work initiated by the President of the Republic of Poland on the new shape of the Constitution of the Republic of Poland will allow the unambiguous content of the provisions on the use of the army in situations other than war.

## **Bibliography**

- [1] Information about the results of inspecting the flood protection of the country and the course of rescue operations during floods in southern and western areas of Poland in July 1997, The Supreme Audit Office, Department of Environment, Department of National Defense and State Security, Department of Environmental Protection and Construction, Warsaw: May 1998 (Ref. no. 23/98 P/97/210/P/97/211), p. 53
- [2] The Constitution of the People's Republic of Poland of 22<sup>th</sup> July 1952 (Journals of Laws 1952, No 33, Entry 232)
- [3] Act on 21<sup>st</sup> November 1967 on General Defence of the Republic of Poland (Journals of Laws 2017, Entry 1430)
- [4] Act of 6<sup>th</sup> April 1990 on the Police (Journals of Laws 2002, No 7, Entry 58)
- [5] Act of 12 October 1990 on Board Guard (Journals of Laws 2016, Entry 1643)
- [6] The Constitution of the Republic of Poland of 2<sup>nd</sup> April 1997 (Journals of Laws 1997, No 78, Entry 483)
- [7] Act of 18<sup>th</sup> April 2002 on the state of natural disaster (Journals of Laws 2002, No 66, Entry 558)
- [8] Act on 21<sup>st</sup> June 2002. of state of emergency (Journals of Laws 2002, Entry 886)
- [9] Regulation of the Council of Ministers of 20<sup>th</sup> February 2003 on detailed rules for the use of units and subunits of the Armed Forces of the Republic of Poland in the prevention or removal of consequences of a natural disaster (Journals of Laws 2003, No 41, Entry 347)
- [10] Act of 26<sup>th</sup> April 2007 on crisis management (Journals of Laws 2017, Entry 209)
- [11] Judgment of The Constitutional Tribunal of 21<sup>st</sup> April 2009, (No. K 50/07), (Journals of Laws 2009, No 65, Entry 553)
- [12] Act of 17<sup>th</sup> July 2009 on amendment of the Act on crisis management (Journals of Laws 2009, No 131, Entry 1076)
- [13] Act of 27<sup>th</sup> August 2009 on amendment of the Act on 21<sup>st</sup> November 1967 on General Defence of the Republic of Poland (Journals of Laws 2009, No 161, Entry 1278)
- [14] Regulation of the Council of Ministers of 20<sup>th</sup> December 2013 on detailed rules for the use of units and subunits of the Armed Forces of the Republic of Poland during the state of emergency (Journals of Laws 2013, Entry 1733)
- [15] Act of 10<sup>th</sup> June 2016 on anti-terrorist activities (Journals of Laws 2016, Entry 904)
- [16] Regulation of the Council of Ministers of 21<sup>nd</sup> July 2016 on detailed conditions and arrangements for the cooperation of units and subunits of the Police with units and subunits of the Armed Forces of the Republic of Poland in the event of the introduction of the third or fourth degree of alert (Journals of Laws 2016, Entry 1087)
- [17] Regulation of the Council of Ministers of 21<sup>nd</sup> July 2016 on use of units and subunits of the Police and the Armed Forces of the Republic of Poland in case of threats to public safety or disturbance of public order (Journals of Laws 2016, Entry 1090)

---

<sup>20</sup> The Constitution of the People's Republic of Poland of 22<sup>th</sup> July 1952 (Journals of Laws 1952, No 33, Entry 232)

# LOGISTIKA OCHRANY OBYVATELSTVA OBCE SE ZAMĚŘENÍM NA KOMUNÁLNÍ SLUŽBY OBCE

## CIVIL PROTECTION LOGISTICS AIMED AT COMMUNAL SERVICES

**Ing. Aleš Kudlák, Ph.D.**

Město Písek,

Velké náměstí 114/3, 397 19 Písek

ales.kudlak@mupisek.cz

a

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta.

Ústav radiologie, toxikologie a ochrany obyvatelstva, Boženy Němcové 54, 370 01 České Budějovice

### ABSTRAKT

Cílem článku je ve zkratce seznámit odbornou veřejnost se současným stavem logistiky ochrany obyvatelstva obce zaměřené na komunální služby obcí. V rámci zpracování disertační práce pod názvem Ekonomika a logistika obce v oblasti ochrany obyvatelstva byla v letech 2012 až 2015 provedena analýza výše uvedené problematiky, a to za pomoci dotazníkového šetření, analyticko-syntetické metody, metod analogie, indukce a dedukce, deskripce a obsahové analýzy, kvalifikovaného odhadu, komparace, statistických metod zaměřených na výpočet směrodatné odchylky a zjištěných rozdílů (párovým testem dvou závislých datových souborů) a checklistu. Výsledkem práce bylo zpracování jednoduchých karet logistických podpor obce v oblasti ochrany obyvatelstva, návrhy metodického postupu, pomůcky a příručky finančního zabezpečení krizových situací a checklist starosty obce pro řešení mimořádné události a krizové situace. Kontrolní seznam obsahoval mimo jiné logistickou podporu zařízení a organizací, které obec zřizuje pro potřeby svých obyvatel. Výsledky a závěry týkající se již uvedených komunálních služeb obcí v době mimořádné události nebo krizové situace jsou obsahem tohoto článku.

### KLÍČOVÁ SLOVA

logistika, logistické činnosti, ochrana obyvatelstva, komunální služby

### ABSTRACT

The aim of the paper is to acquaint the experts with the current state of civil protection logistics aimed at communal services. As part of the PhD thesis Economics and Logistics of Municipalities in the Field of Civil Protection, the above-mentioned aspects were analysed during 2012-2015. The analysis was carried out by means of questionnaire surveys, methods of analysis and synthesis, analogy, induction and deduction, description and content analysis, a qualified estimate, comparison, statistical methods aimed at the calculation of the standard deviation of differences (implemented by means of a matching test of two dependent data files) and a checklist. The thesis resulted in the creation of simple logistics support cards for municipalities in the area of civil protection, a set of proposals regarding methodological procedures, financial security tools and manuals with respect to crisis situations and a checklist intended for the mayors for cases of emergency and crisis situations. The checklist contained, among others, logistic support of facilities and organisations established by the



municipalities for the sake of assisting their residents. This article contains results and conclusions related to the above-mentioned communal services in cases of emergency and crisis situations.

## KEY WORDS

logistics, logistics activities, civil protection, communal services

## ÚVOD

Logistika je pojem, který se používal a uplatňoval původně jen ve vojenství v souvislosti se způsobem vojenského zásobování a pohybem vojsk. Až postupně převzala tento pojem i různá civilní odvětví v USA. S dalším postupným rozvojem technologií stále více sílil tlak na koordinaci a sledování všech možných, jak hmotných, tak i hodnotových toků v podnicích. To přecházelo až do komplexního pojetí řízení nákupu přes výrobu až po odbyt. Postupem času, kdy stále častěji docházelo k používání tohoto pojmu, vzniklo velké množství různých pojetí, proto bylo velice obtížné nalézt přesnou identifikaci, resp. názorovou shodu u jednotlivých autorů a institucí. V současné době existují vedle sebe různé pojmy, např. zásobování, nákup, materiálové hospodářství apod., a také samozřejmě logistika. Jedním z možných pojetí je definice logistiky jako integrovaného plánování, formování, provádění a kontrolování hmotných a s nimi spojených informačních toků od dodavatele do podniku, uvnitř podniku a od podniku k odběrateli (Schutle, 1994).

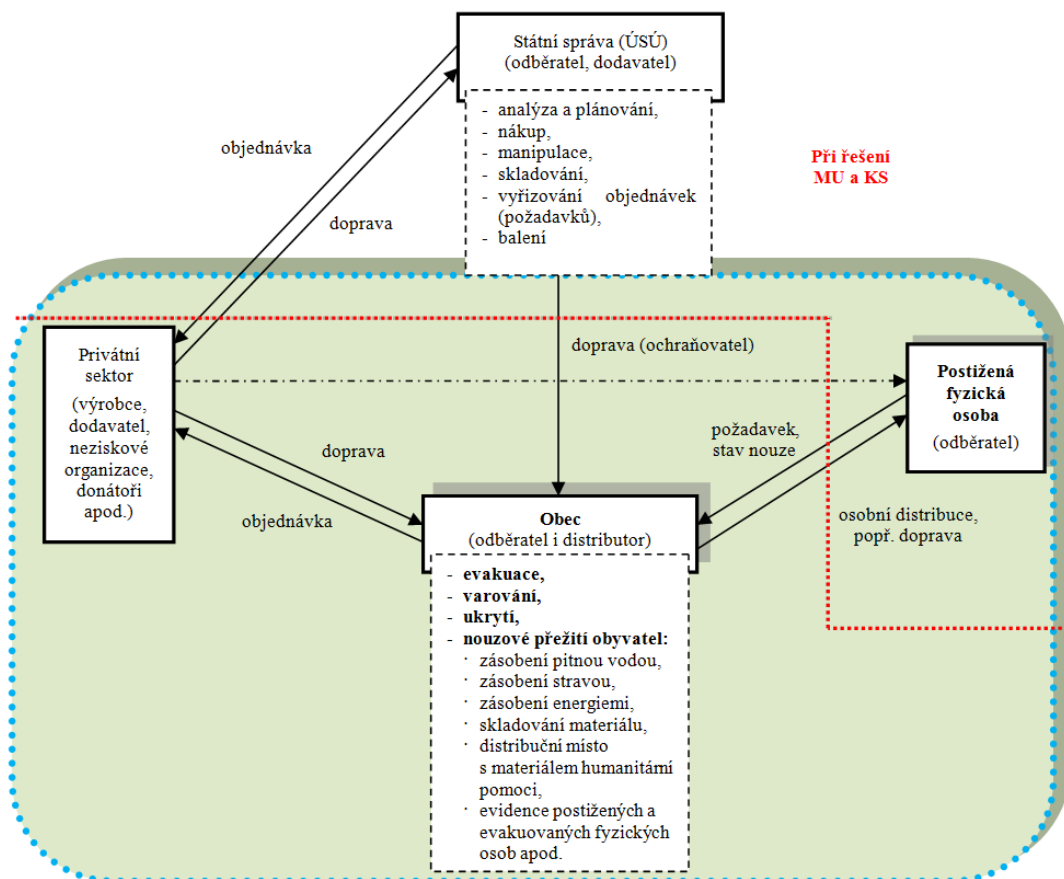
Pokud je uvedená definice aplikována při řešení mimořádné události nebo krizové situace, lze logistiku chápat jako soubor výše uvedených činností ve vztahu k hmotným statkům a s nimi spojeným informačním tokem od privátního sektoru přes veřejnou správu, tedy obec, uvnitř veřejné správy a od veřejné správy k občanovi. Právě veřejná správa, která reprezentuje státní zásah do uvedeného systému, hraje klíčovou roli při uplatňování principů a funkcí logistiky při řešení mimořádných událostí nebo krizových situací v ochraně obyvatelstva. Samozřejmě to nevyklučuje ojedinělý přímý vztah privátního sektoru přímo k občanovi s uplatněním všech elementů logistického řetězce (Urban a kol., 2010).

Logistiku obce zaměřenou na řešení mimořádných událostí nebo krizových situací lze rozdělit do několika rovin, a to na

- a) logistiku v období, kdy neprobíhá žádná mimořádná událost nebo krizová situace, tj. v období, kdy probíhají preventivní a adjustační opatření (provádění analýz, zpracování studií a projektů, plánování činnosti, tj. územní a regulační plán, vč. územně analytických podkladů, sepisování smluv a dohod, odborná příprava personálu a členů jednotek sborů dobrovolných hasičů obcí, budování skladů s materiálem pro humanitární pomoc, systému varovného informování, vodovodního řádu, kanalizačních sítí, pořízení investičního majetku pro složky integrovaného záchranného systému apod.);
- b) logistiku v průběhu mimořádné události nebo krizové situace (využívání zpracovaných podkladů a dokumentů v období prevence a adjustace, provádění evakuace, varování, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva a vše co je spojeno s činností veřejné správy na správním území obce apod.), která je zobrazena na obrázku 1;
- c) podporu činnosti orgánů obce, sil a prostředků, které jsou:
  - ve vlastnictví obce (osobní a požární vozidla, další speciální technika a nářadí v držení či správě obecní policie, jednotky sboru dobrovolných hasičů obce, komunální služby, zařízení civilní ochrany apod.);
  - obcí řízeny či zřízeny (zařízení civilní ochrany, obecní policie, jednotky sboru dobrovolných hasičů obce, komunální služba, tj. městské či technické služby,

příspěvková organizace, která poskytuje pečovatelské služby nebo spravuje obecní byty apod.);

- obcí nasmlouvány (subjekty, které zabezpečují náhradní a nouzové ubytování, dopravu a přepravu, dodávají potraviny a pitnou vodu, připravují stravu, zabezpečují psychosociální službu, platby za varování, tj. rozesílání hromadných SMS zpráv, skladování, dodávání speciálních prací, služeb a materiálů apod.);
- d) logistiku v období prevence, adjustace (přípravy), implementace (odezvy), korekce a rekonstrukce (obnovy) následků mimořádné události nebo krizové situace (činnost obce navenek, směrem k obyvatelům) (Kudlák a Horák, 2009, 2012 a Kudlák 2013).



Obr. 1 Funkce logistiky před a při řešení mimořádné události nebo krizové situace, URBAN Rudolf a kol. (2012) a upraveno Kudlák (2015)

Neopomenutelnými faktory při logistickém zabezpečení obce jsou rovněž její velikost, počet obyvatel, objem movitého i nemovitého majetku, charakter a vyspělost místní a regionální ekonomiky, ale také její politiky apod.

Logistiku obce lze rozdělit do několika úrovní a je možné ji konfrontovat s oblastí ochrany obyvatelstva. Její jednotlivé činnosti mohou být rozděleny také do časových období krizového řízení.

Obec pro logistickou podporu může využívat především (Kudlák 2013, 2015)

- své zaměstnance (úředníci, pracovníci v oblasti informačních technologií, domovníci, řidiči, údržbáři apod.) a technické a vozové vybavení;
- zřízenou obecní policii (strážníci a další zaměstnanci obecní policie);
- zřízenou jednotku sboru dobrovolných hasičů obce (členové jednotky požární ochrany, příp. osoby požádané velitelem jednotky o poskytnutí osobní a věcné pomoci);

- zřízenou komunální službu (např. technické služby, městské či obecní služby, úklidová služba apod.);
- zřízenou příspěvkovou organizaci obce, která poskytuje pečovatelské služby (zařízení pro staré a těžce zdravotně postižené občany, stravovací, společenské, příp. ubytovací centrum apod.);
- zřízené zařízení civilní ochrany (zaměstnanci obce, členové sdružení a spolků působících na úseku požární ochrany nezařazení do jednotky požární ochrany, členové jiných spolků a dobrovolníci);
- zřízené nebo jmenované odborné skupiny (zaměstnanci obce, členové občanského sdružení /spolku/ působícího na úseku požární ochrany nezařazení do jednotky požární ochrany, odborníci právnických a podnikajících fyzických osob);
- školská zařízení, která obec zřizuje (využití zázemí, učeben, tělocvičen a příp. školních kuchyní a jídelen);
- svoje prostory, například k uskladňování a distribuci materiálu humanitární pomoci (činnost zabezpečují zaměstnanci obce, členové občanského sdružení /spolku/ působícího na úseku požární ochrany nezařazení do jednotky požární ochrany apod.);
- síly a prostředky operující na správním území obce, popř. správním obvodu obce s rozšířenou působností;
- nabídnutou pomoc prostřednictvím krizového štábu (dále jen „KŠ“) obce s rozšířenou působností, kraje, hasičského záchranného sboru kraje apod.

Logistiku a její činnosti lze popsat i jiným způsobem. Například logistika podniku, tj. právnické či podnikající fyzické osoby, je pro analýzu současného stavu základním podkladem pro rozpracování činností obce a jeho orgánů. Jedná se především o zákaznický servis, analýzu poptávky, logistickou komunikaci, vyřizování objednávek, pořizování (nákup), balení, stanovení místa výroby a skladování, dopravu a přepravu, skladování, řízení stavu zásob, manipulaci s materiálem, zpětnou logistiku, podporu servisu a náhradní díly a manipulaci s vráceným zbožím (Grant et al., 2006) a (Ralston et al., 2013). Budou-li přirovnány jednotlivé logistické činnosti k obci nebo organizacím, které zřizuje a řídí, je třeba mít na zřeteli, že se nejedná o společnost, která něco vyrábí či poskytuje služby pouze za úplatu.

## 1 CÍL A METODY

Cílem článku je seznámit odbornou veřejnost se současným stavem logistiky ochrany obyvatelstva obce zaměřené na městské, technické a komunální služby (dále jen „komunální služby“) obcí. Podkladem pro zpracování příspěvku byla disertační práce pod názvem *Ekonomika a logistika obce v oblasti ochrany obyvatelstva* (Kudlák, 2015), ve které byly provedeny analýzy (léta 2012 až 2015) výše uvedené problematiky, a to za pomoci dotazníkového šetření, analyticko-syntetické metody, metod analogie, indukce a dedukce, deskripce a obsahové analýzy, kvalifikovaného odhadu, komparace, statistických metod zaměřených na výpočet směrodatné odchylky a zjištěných rozdílů (párovým testem dvou závislých datových souborů) a checklistu starosty obce pro řešení mimořádné události a krizové situace (rozfázován na adjustaci, implementaci, korekci a rekonstrukci dle právních předpisů a know-how pracovníků krizového řízení zkoumaných obcí s rozšířenou působností, Krajského úřadu Jihočeského kraje a příslušníků Hasičského záchranného sboru Jihočeského kraje).

## 2 VÝSLEDKY

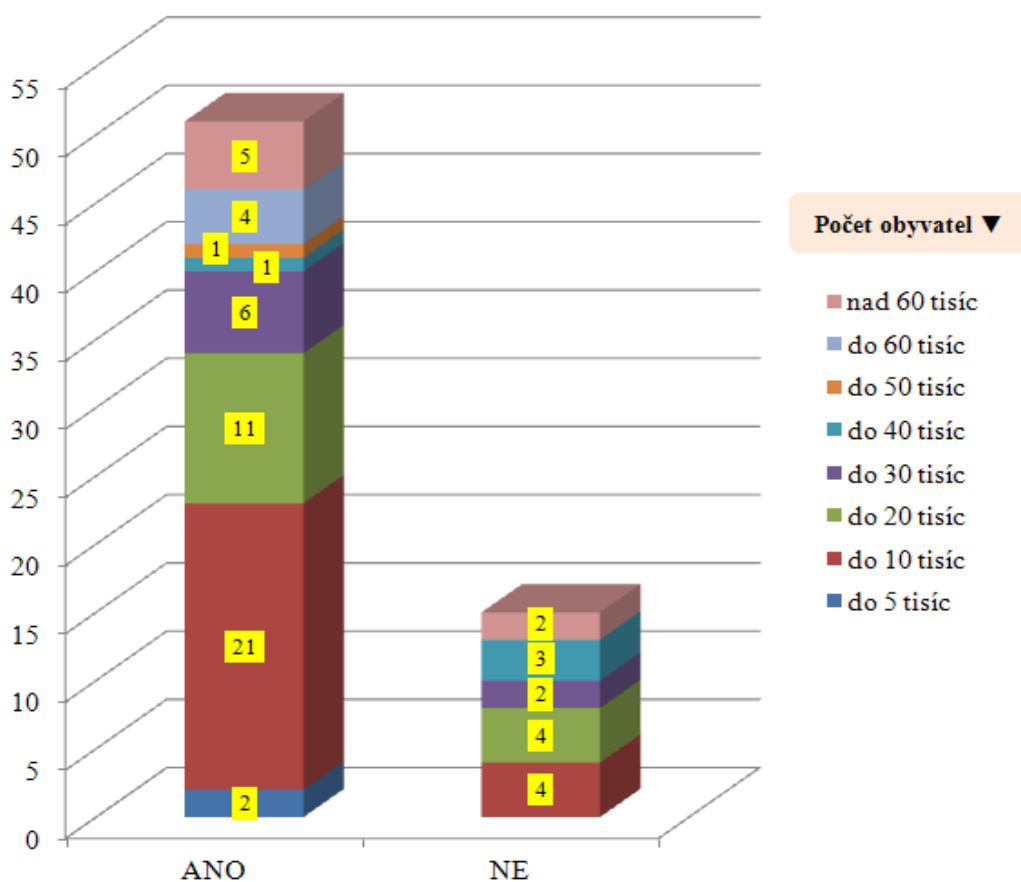
Dotazníkové šetření bylo provedeno na základě tzv. záměrného výběru, což znamená, že při výběru prvku do výběrového souboru nebude rozhodovat náhoda, ale záměr výzkumníka (Chráška, 2006).

Respondentům, kterých bylo osloveno 205, bylo prostřednictvím dotazníku předloženo 25 otázek a ty byly dále členěny do 54 dílčích podotázek. U každé otázky byly nabídnuty odpovědi, tzv. výběrové položky, z kterých bylo možné vybrat jednu odpověď (s výjimkou otevřených a škálových otázek). Pro případ, že by respondentovi nevyhovovala žádná z uvedených odpovědí, bylo možné zvolit polouzavřenou odpověď „nevím“. Dotazník byl doplněn 17 identifikačními otázkami, ve kterých byly položeny otázky týkající se zřízení a činností komunálních služeb obcí.

Základním kritériem objektivizace získaných výsledků byla podmínka, že výsledky musí být vyhodnocovány a sestaveny dle počtu obyvatel oslovených měst, protože kritérium „kvantity zabezpečovaných“ se jeví jako jeden z rozhodujících parametrů (podmínek) alokace. Tímto vzniklo osm zkoumaných skupin ORP, které zahrnovaly města s počtem obyvatel do 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60 a nad 60 tisíc obyvatel.

Vzhledem k počtu respondentů, jejich dislokaci, finančním nákladům a časovému omezení probíhalo dotazování pomocí elektronické pošty. Zpět ke zpracování se dostalo 66 dotazníků, což představuje 32,2% návratnost.

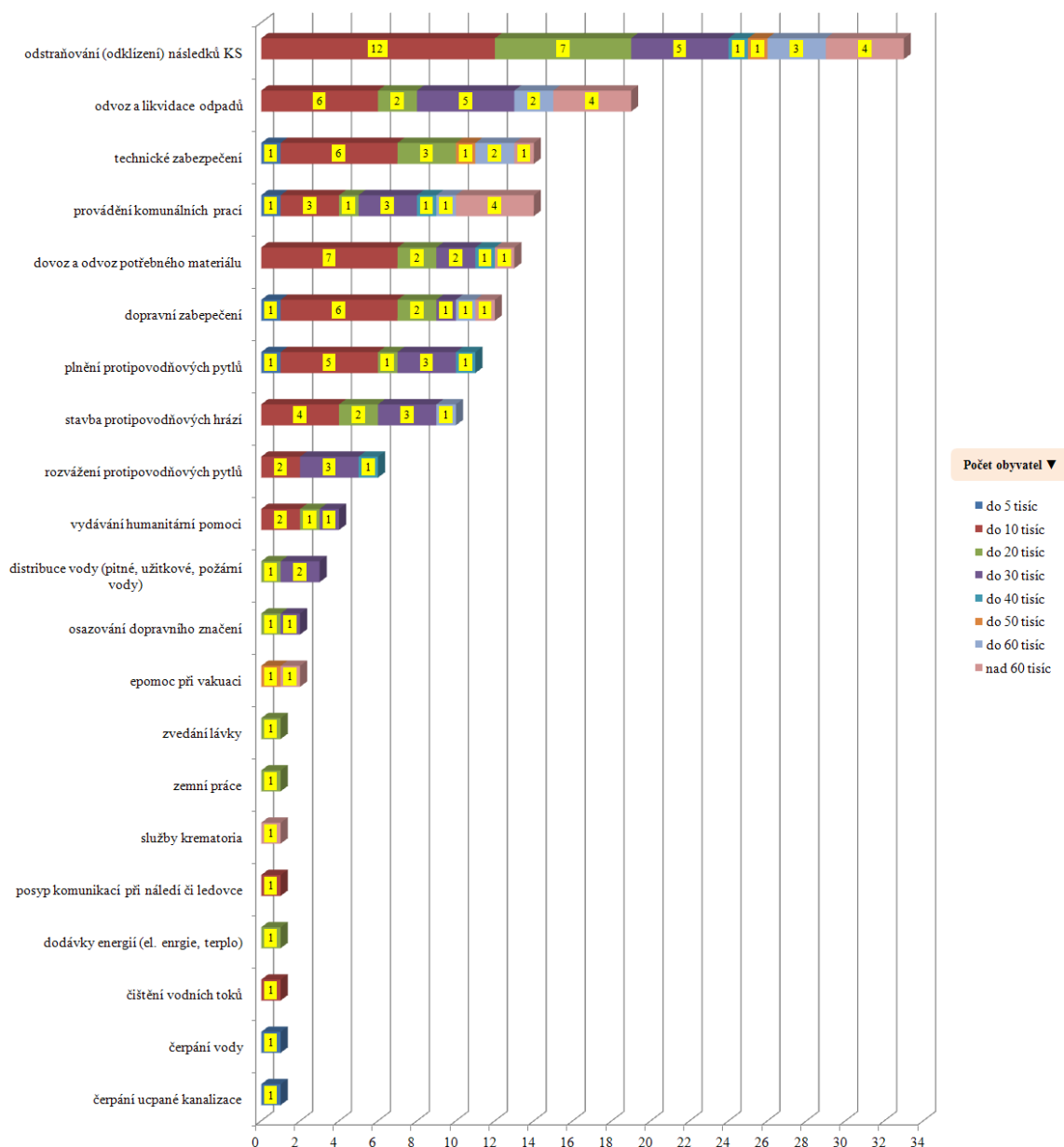
První otázka položená odborníkům, týkající se komunální služby, zněla: Má vaše obec zřízenou komunální službu (technické služby, městské služby, úklidovou službu apod.)? Vyhodnocení odpovědí oslovených respondentů je zobrazeno na obrázku 2.



Obr. 2 Počet zřízených komunálních služeb obcí, Kudlák (2015)

Z odpovědí 66 respondentů vyplynulo, že takovouto službu zřizuje 51 obcí, tj. 77,27 %. V 15 případech, tj. 22,73 %, služba zřízená obcí není.

Druhá položená otázka zkoumala využitelnost služeb a činností pro obec a postižené obyvatelstvo v průběhu krizové situace a zněla: Jaké činnosti (úkoly) komunální služba vaší obce v době krizové situace zabezpečuje? Vyhodnocení odpovědí oslovených respondentů je zobrazeno na obrázku 3.



Obr. 3 Činnosti komunální služby obce, které poskytuje v době krizové situace, Kudlák (2015)

Podle odborníků jsou komunální služby zřízené obcí nejčastěji využívány k provádění odstraňování (odklizení) následků krizové situace (ve 33 případech), odvozu a likvidace odpadů (v 19 případech), technického zabezpečení (ve 14 případech), provádění komunálních prací (ve 14 případech), dovozu a odvozu potřebného materiálu (ve 13 případech), dopravního zabezpečení (ve 12 případech), plnění protipovodňových pytlů (v 11 případech) a stavby protipovodňových hrází (v 10 případech).

Výsledek, tj. karta uvedená v tabulce 1, je opřen o poskytnuté informace odborníků v oblasti krizového řízení, kteří v rámci dotazníkového šetření se zaměřením na identifikační otázky

vyhodnotili činnosti komunální služby své obce. Karta jednoduchým způsobem popisuje zpracování dokumentace a poskytování sil a prostředků komunální služby v jednotlivých časových obdobích krizového řízení. Podklady z této karty, jak již bylo uvedeno výše, byly zapracovány do checklistu starosty obce pro řešení mimořádné události a krizové situace a do připravované metodiky řešící finanční zabezpečení krizových situací Ministerstvem vnitra - generálním ředitelstvím HZS ČR ve spolupráci s Ministerstvem financí ČR (Kudlák, 2015).

Tab. 1 Logistická podpora obce komunální službou v oblasti ochrany obyvatelstva, Kudlák (2013, 2015)

Období		Činnosti				
		Varování a informování	Evakuace	Ukrytí	Nouzové přežití	Další
Prevence	Dokumenty	Analýzy, studie, projekty, vnitřní směrnice, zkušenosti.				Výstupy z analýz, studií a projektů.
	SaP	Komunální služba se <b>seznamuje</b> a provádí <b>odbornou přípravu</b> (aktivně i pasivně)				
Adjustace	Dokumenty	Plánování, spoluúčast na budování a příp. revizní správy systému (využití veřejného osvětlení).	Plánování, pořízení materiálního a technického zabezpečení apod.	Plánování, pořízení materiálního a technického zabezpečení apod.	Plánování, pořízení materiálního a technického zabezpečení apod.	Plánování, pořízení materiálního a technického zabezpečení apod.
	SaP	Komunální služba provádí <b>odbornou přípravu</b> (cvičí v součinnosti se složkami IZS)				
Implementace	Dokumenty	Přehled o činnosti varovného informačního systému (pouze, zdali je mu dán do správy nebo obhospodařování)	Využití Plánu evakuace, úkoly a závěry z jednání KŠ, přehled o místech nástupu, provedení zásobení pitnou vodou a humanitární pomoci.	Využití Plánu ukrytí, úkoly a závěry z jednání KŠ, dokumentace týkající se míst ukrytí a poskytování služeb k jejímu zpohotovovení (dovoz pitné vody a stravy, materiálu humanitární pomoci apod.).	Využití Plánu nouzového přežití obyvatelstva, úkoly a závěry z jednání KŠ, dokumentace týkající se objektů ubytování a stravování a poskytování služeb (dovoz pitné vody a stravy, materiálu humanitární pomoci, zajištění dodávkami energií apod.).	Využití Plánů týkající se dalších opatření k zabezpečení ochrany obyvatelstva, jeho života, zdraví a majetku.

Období		Činnosti				
		Varování a informování	Evakuace	Ukrytí	Nouzové přežití	Další
	SaP	Získávají relevantní informace. Kontrola činnosti varovného systému (pouze, zdali je mu dán do správy nebo obhospodařování).	Zajištění vyvádění a soustředění obyvatel na nástupním místě, instalace dopravního značení, součinnost s PČR, pomoc s aktivací ubytovacích míst, rozvoz pitné vody a materiál humanitární pomoci apod.	Poskytování služeb týkající se zpohotovovení úkrytů, a to i improvizovaných (dovoz pitné vody a stravy, materiálu humanitární pomoci, stavebního materiálu apod.), instalace dopravního značení.	Zabezpečení služeb jako: dodávání vody (pitné a užitkové), potravin, ubytování, materiálu humanitární pomoci, pomoc složkám IZS vč. zařízení CO apod.	Zabezpečení služeb, které se týkají dalších opatření ochrany obyvatelstva a jeho života, zdraví a majetku.
Korekce a rekonstrukce	Dokumenty	Varování utlumené. Informace získávat od tajemníka KŠ, tiskového mluvčího obce, prostřednictvím masmédií.	Fakturace za provedené služby, poskytnuté práce a materiál apod.	Bez činností, popř. fakturace za služby, poskytnuté práce a materiál.	Při přerušení služeb využití Plánu nouzového přežití obyvatelstva, dokumentace místa ubytování a stravování. Postupně bez činnosti, fakturace za služby, poskytnuté práce a materiál.	Při přerušení speciálních služeb využití Plánů týkající se dalších opatření k zabezpečení ochrany obyv., jeho života, zdraví a majetku. Postupně bez činnosti, fakturace za služby, poskytnuté práce a materiál.
	SaP	Provádění oprav a revize systému, v případě, že je mu dán do správy nebo obhospodařování.	Úprava dopravního značení do původního stavu. Postupné ukončení všech služeb, prací a dopravy materiálu. Pak pouze v pohotovosti.	Úprava dopravního značení do původního stavu. Postupné ukončení všech služeb, prací a dopravy materiálu. Pak pouze v pohotovosti.	Postupné ukončení všech služeb, prací a dopravy materiálu. Pak pouze v pohotovosti.	Postupné ukončení všech služeb, prací a dopravy materiálu. Pak pouze v pohotovosti.

## ZÁVĚR

Logistika a její podpora v oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva nebo řešení mimořádných událostí a krizových situací vychází ze svého uplatňování v mnoha odvětvích lidské činnosti a je znázorněna pro srovnání s tabulkou 1 v tabulce 2.

Tab. 2 Logistická podpora obce v oblasti ochrany obyvatelstva, Horák a Kudlák (2012) a Kudlák (2015)

Období		Činnosti				
		Varování a informování	Evakuace	Ukrytí	Nouzové přežití	Další
Prevence	Dokumenty	Analýzy, studie, projekty, zkušenosti.				Výstupy z analýz, studií a projektů.
	SaP	Občané a SaP se <b>seznamují</b> a provádí <b>odbornou přípravu</b> (aktivně i pasivně)				
Adjustace	Dokumenty	Plánování, budování systému, informace v médiích, záznamy týkající se zkušebního signálu 1. středu v měsíci, oprav a pravidelných revizí systému, o výměně zdrojů a aktualizaci IS, školení obsluhy apod.	Plánování, smlouvy s dopravci, ubytovacími zařízeními apod.	Plánování, smlouvy s dotčenými subjekty, budování svépomocí	Plánování, smlouvy s dodavateli balené vody, potravin, ubytovacími zařízeními, energií, vodárenskou společností apod.	Plánování, smlouvy s dodavateli speciálních služeb apod.
	SaP	Občané a SaP cvičí, např. se složkami IZS a postupně se aktivují				
Implementace	Dokumenty	Využití Plánu varování a informování.	Využití Plánu evakuace, dokumentace místa ubytování a stravování.	Využití Plánu ukrytí, dokumentace ke zpohotování úkrytů, improvizované ukrytí.	Využití Plánu nouzového přežití obyvatelstva, dokumentace místa ubytování a stravování.	Využití Plánů týkající se dalších patření k zabezpečení ochrany jeho života, zdraví a majetku.
	SaP	Činnost varovného systému, složek IZS.	Evakuační orgány, složky IZS, nasmlouvaní dopravci, ubytovací, kulturní, sportovní a sociální zařízení.	Zařízení civilní ochrany, složky IZS, nasmlouvané SaP.	Subjekty zabezpečující dodávání vody, potravin, stravy, zabezpečující ubytování, humanitární pomoc, složky IZS vč. zařízení CO apod.	Subjekty zabezpečující dodávání služeb, složky IZS



Období		Činnosti				
		Varování a informování	Evakuace	Ukrytí	Nouzové přežití	Další
Korekce a rekonstrukce	Dokumenty	Varování utlumeno. Informace prostřednictvím masmédií.	Fakturace za poskytnuté služby.	Bez činností, popř. fakturace za poskytnuté služby.	Při přerušení služeb využití Plánu nouzového přežití obyvatelstva, dokumentace místa ubytování a stravování. Fakturace za poskytnuté služby.	Při přerušení speciálních služeb využití Plánu týkající se dalších opatření k zabezpečení ochrany jeho života, zdraví a majetku. Fakturace za poskytnuté služby.
	SaP	Zařízení a subjekty pouze v pohotovosti.	Subjekty pouze v pohotovosti. Návrat evakuovaného obyvatelstva.	Subjekty pouze v pohotovosti.	Subjekty zabezpečující dodávání vody, potravin, stravy, zabezpečující ubytování, humanitární pomoc, složky IZS, vč. zařízení CO apod.	Subjekty zabezpečující dodávání služeb, složky IZS

Významné rozdíly činností vyplývající z tabulek 1 a 2 lze spatřovat především v období adjustace a implementace. Je to tím, že se v rámci analýzy prvotně věnuje pozornost obyvatelům obce a silám a prostředkům působících na celém správním území obce. V druhém případě je pak provedena analýza a rozdělení činností pouze pro komunální službu, tj. jedné právnické osoby z předem zjištěného celkového počtu sil a prostředků v obci.

Jednotlivé činnosti, a to ať vojenské či hospodářské logistiky, se pozvolna přizpůsobují a následně aplikují v již zmíněných činnostech a oblastech. Tento přístup se jeví jako správný a je předpokladem k úspěšnému zvládnutí různorodých úkolů. Dobrá úroveň logistiky a logistické podpory se odráží v činnostech, které provádějí obce, jejich orgány a na ně navazující jednotlivé složky integrovaného záchranného systému a další subjekty, a to při preventivní činnosti, přípravě (adjustaci), provádění (implementaci, resp. odezvě) a odstraňování (korekci a rekonstrukci, resp. obnově) následků mimořádné události nebo krizové situace.

## Literatura

- [1] GRANT, David et al., (2006). *Fundamentals of Logistics Management: European Edition*. New York City: Published by McGraw Hill Higher Education. ISBN-10: 0077108949, ISBN-13: 978-0077108946.
- [2] CHRÁSKA, M., (2006). *Úvod do výzkumu v pedagogice*. Vyd. 2. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 80-244-1367-1.
- [3] KUDLÁK, A., (2013). Jednotka sboru dobrovolných hasičů jako logistická podpora obce. In *Sborník XII. mezinárodní konference Ochrana obyvatelstva - Dekontam 2013*. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, s. 69-72, ISBN: 978-80-7385-122-4 (ISSN 1803-7372).

- [4] KUDLÁK, A., (2015). *Ekonomika a logistika obce v oblasti ochrany obyvatelstva*. [Disertační práce]. Brno: Univerzita obrany.
- [5] KUDLÁK, A., HORÁK, J., (2009). Sklady humanitární pomoci obcí jako příprava na krizové situace, In *Sborník Mezinárodní konference Bezpečnostní management a společnost*. Brno: Univerzita obrany, s. 219-223. ISBN 978-80-7231-653-3.
- [6] KUDLÁK, A., HORÁK, J., (2012). Logistika obce v oblasti ochrany obyvatelstva, In *Sborník mezinárodní konference Bezpečnostní management a společnost*. Brno: Univerzita obrany, s. 251-258, ISBN: 978-80-7231-871-1.
- [7] RALSTON, P., M., GRAWE, S., J., DAUGHERTY, P., J., (2013). *Logistics salience impact on logistics capabilities and performance*. The International Journal of Logistics Management, Vol. 24 Issue: 2, pp.136-152. Bingley: Emerald Group Publishing Limited. ISSN 0957-4093.
- [8] SCHULTE, Ch., (2013). *Logistik, Wege zur Optimierung der Supply Chain*. München: Verlag Franz Vahlen. ISBN 978-3-8006-3995-3.
- [9] URBAN, R., BAKOŠ, E., KUDLÁK, A., (2010). *Ekonomika a logistika krizových situací v ochraně obyvatelstva I*. Brno: Univerzita obrany. ISBN 978-80-7231-757-8.
- [10] URBAN, R., BAKOŠ, E., KUDLÁK, A., (2012). *Ekonomika a logistika krizových situací v ochraně obyvatelstva II*. Brno: Univerzita obrany. ISBN 978-80-7231-912-1.

# GENEZE OCHRANY OBYVATELSTVA PROTI BOJOVÝM CHEMICKÝM LÁTKÁM

## GENESIS OF POPULATION PROTECTION AGAINST CHEMICAL WARFARE AGENTS

**Ing. Jan Kyselák, Ph.D., Doc. Ing. Otakar J. Mika, CSc.**

Fakulta logistiky a krizového řízení

Studentské náměstí 1532, 686 01 Uherské Hradiště

kyselak@flkr.utb.cz, mika@flkr.utb.cz

### ABSTRAKT

Příspěvek přibližuje genezi vzniku chemických zbraní a ochrany obyvatelstva proti bojovým chemickým látkám. Seznamuje s právními normami, které tuto problematiku řešily, s oblastmi, jenz tato ochrana rovněž zahrnovala a se službami, podporujícími tuto ochranu v dané době.

### KLÍČOVÁ SLOVA

Bojové chemické látky, geneze, ochrana obyvatelstva, právní normy.

### ABSTRACT

The article describes the rise of chemical weapons and genesis of the population protection against chemical warfare agents. It introduces the legal standards that solved this area. It also presents the other areas that included protection against chemical warfare agents and also services that supported this area.

### KEY WORDS

Genesis, Chemical Warfare Agents, Legal Standard, Population Protection.

### ÚVOD

První světová válka přinesla lidstvu několik výtobytků. Mezi stěžejní mj. zcela jistě patřilo první nasazení letectva k bojovým akcím a prvotní použití bojových chemických látek. Tyto byly z počátku nazývané bojovými plyny, později bojovými látkami, poněvadž název „bojové plyny“ nebyl zcela výstižný – bojové látky mohly být použity ve stavu kapalném či tuhém, nejen plynném<sup>21</sup>. Účinky těchto bojových chemických látek v žádném případě Ministerstvo národní obrany našeho nově vzniklého Československa nikterak nepodceňovalo a již v roce 1925 vydalo služební předpis *Ochrana proti bojovým plynům*. Předpis byl svým způsobem náčrtem, který detailně zakotvoval organizaci a provádění ochrany proti zmíněným bojovým chemickým látkám. Ochrana obyvatelstva v tomto období (ve dvacátých letech minulého století) v této souvislosti ovšem nijak řešena nebyla. Až s nástupem fašismu v Itálii a

---

<sup>21</sup> V oficiálně vydaných dobových materiálech se již tehdy vyskytoval pro toto označení dnes užívaný název bojové chemické látky. V textu článku je tedy užit tento název, pokud se nejedná o název předpisu apod.

národního socialismu v Německu a pod hrozbou vzniku dalšího možného válečného konfliktu, vznikají na přelomu dvacátých a třicátých let uvedeného století první aktivity, směřující k zajištění i ochrany obyvatelstva proti uvedeným výdobytkům. Tyto aktivity v polovině třicátých let uvedeného století kromě jiného vyústily i v přijetí prvních právních norem, které se detailně problematikou ochrany obyvatelstva zabývaly a dávaly jí také určitý řád a podobu. Právě na otázku „*Jakou formou a jakým způsobem byla v uvedeném období řešena ochrana obyvatelstva proti zmíněným bojovým chemickým látkám?*“ dává odpověď tento příspěvek.

## 1 PRÁVNÍ PODPORA ŘEŠENÉ OBLASTI

Za první právní normu, která položila základ současné ochrany obyvatelstva, lze bezesporu považovat *zákon č. 82/1935 Sb. z. a n., o ochraně a obraně proti leteckým útokům* [1]<sup>22</sup>. Zákon měl celkem pět částí, které byly obsahově zaměřeny na:

- ochranu před leteckými útoky;
- obranu proti leteckým útokům;
- ustanovení živnostenskoprávní;
- ustanovení všeobecná;
- ustanovení trestní.

O tom, že tento zákon ochranu proti bojovým chemickým látkám nijak nepodceňoval, svědčí i to, že mnoho jeho pasáží je věnováno problematice ochranných, v té době ještě nazývaných plynových masek.

Na základě uvedeného zákona byla následně přijata řada směrnic, které tento zákon v určitých částech konkretizovaly. Jednalo se o:

- *CPO-1 Organizace civilní protiletecké ochrany v obci;*
- *CPO-2 Směrnice pro požární službu;*
- *CPO-3 Směrnice pro službu poplachovou a zastírání;*
- *CPO-4 Směrnice pro službu samaritskou a také*
- *CPO-5 Ochrana proti bojovým látkám.*

V roce 1936 nabývá rovněž účinnosti *zákon č. 131/1936 Sb., o obraně státu* [2]<sup>23</sup>. I tato právní norma se dotýká oblasti ochrany obyvatelstva, byť jen okrajově. Zákon zřizuje Nejvyšší radu obrany státu (k přípravě a organizaci obrany státu). Podle § 12 této radě příslušelo jednat a usnášet se mj. „*o plánu ochrany proti všemu, co by obranu státu oslabovalo, poškozovalo nebo mařilo*“ a také „*o plánu ochrany obyvatelstva proti zásahům vnějšího útoku, čítaje v to i odsunutí (evakuaci) obyvatelstva a jeho ochranu proti leteckým a jiným podobným nepřátelským útokům*“, mezi které zcela nepochybně patřily i útoky bojovými chemickými látkami.

V druhé polovině třicátých let minulého století byl přijat ještě jeden významný zákon, a to *zákon č. 184/1937 Sb., o branné výchově* [3]<sup>24</sup>. Tento zákon přinesl především zvrát v dobrovolnosti k branné výchově. Podle tohoto zákona „*Účelem branné výchovy je pěstovati v obyvatelstvu Československé republiky podle jeho věku, vzdělání a povolání (zaměstnání) ony*

---

<sup>22</sup> Zákon nabyl účinnosti 26. 4. 1935, zrušen byl až 2. května 1961 nově přijatým *zákonem č. 40/1961 Sb. o obraně Československé socialistické republiky, ve znění pozdějších předpisů*.

<sup>23</sup> Zákon nabyl účinnosti 23. června 1936, zrušen je opět *zákonem č. 40/1961 Sb. o obraně Československé socialistické republiky*.

<sup>24</sup> Zákon nabyl účinnosti 1. září 1937, zrušen byl 6. prosince 1951 *zákonem č. 92/1951 Sb., o branné výchově*.

*mravní vlastnosti, tělesnou zdatnost, znalosti a dovednosti, jichž je třeba k obraně státu.*“  
Jednotlivými složkami branné výchovy podle tohoto zákona byly:

- branná příprava mravní, nauková a tělesná;
- výcvik v pomocných a ochranných službách, zejména také výcvik v úkolech civilní protiletdecké ochrany;
- branný výcvik.

Na základě tohoto zákona je nejen školní mládež, ale i ostatní obyvatelstvo připravováno mj. i na použití plynových masek a na vše, co s případným použitím těchto látek souviselo.

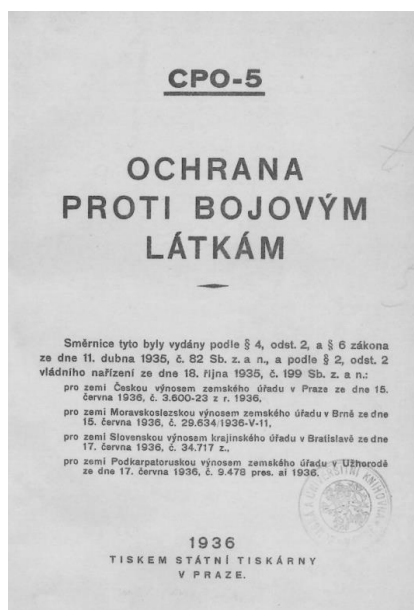
## **2 ŘEŠENÍ INDIVIDUÁLNÍ PROTICHEMICKÉ OCHRANY OBYVATELSTVA**

Tato ochrana vycházela především z § 2 a 4 *zákona č. 82/1935 Sb. z. a n., o ochraně a obraně proti leteckým útokům* a spočívala zejména v zabezpečení plynovými maskami (význam řešení této oblasti podtrhuje hlavně množství bojových chemických látek, které již v polovině třicátých let minulého století byly vyvinuté). V obcích, zařazených do kategorií, vydávaly příslušné místní nebo státní policejní úřady pokyny všem subjektům, které byly povinny opatřit plynové masky pro sebe a své podřízené. Jednalo se především o provozovatele výrobně-hospodářských podniků a zařízení, které nepřerušovaly provoz při vyhlášení leteckého poplachu a při vzdušném napadení. To se týkalo také příslušníků všech služeb, organizovaných v rámci civilní protiletdecké ochrany – blíže např. v [4]. Kontrolou stavu vybavenosti plynovými maskami u této kategorie zaměstnanců byly také pověřeny místní úřady. Protože ochrana plynovými maskami byla řešena zásadně na komerční bázi, bylo *vládním nařízením č. 199/1935 Sb. z. a n., jímž se vydávají některé předpisy o pořizování plynových masek a o některých povinnostech obcí podle zákona o ochraně a obraně proti leteckým útokům* [5] stanoveno, kdo bude povinen pořídit si plynovou masku na vlastní náklady a komu budou tyto náklady zčásti nebo úplně uhrazeny ze státních, popř. obecních prostředků – lidé nemajetní, osamělé matky atd. [6].

K zabezpečení výcviku v používání, udržování a skladování plynových masek bylo v prvním období z prostředků Ministerstva národní obrany zapůjčeno určité množství cvičných plynových masek a plynových komor obcím a organizacím, podílejícím se na výcviku služeb civilní protiletdecké ochrany a obyvatelstva – blíže opět např. v [4]. Výroba, opravy a prodej plynových masek a jejich součástí včetně jejich zkoušení, dovozu a vývozu byly podrobně specifikovány *vládním nařízením č. 83/1935 Sb. z. a n., o živnosti výroby, opravy a prodeje plynových masek a jejich součástí, jakož i o jejich zkoušení, dovozu a vývozu* [7]. Vzhledem k tomu, že se jednalo o činnosti důležité pro ochranu obyvatelstva, byly tyto činnosti *živností koncesovanou*, aby měl stát tuto oblast ochrany plně pod kontrolou. Za nedodržení ustanovení vládního nařízení a nižších prováděcích předpisů, vztahujících se k problematice plynových masek, hrozily poměrně přísné sankce včetně odejmutí koncese. Přestože československý meziválečný chemický průmysl byl vyspělý a od roku 1923 byla zahájena výroba plynových masek a filtrů pro armádu nezávisle na zahraničí, výroba plynových masek pro potřeby ochrany obyvatelstva byla zahájena až v roce 1937. Soutěž na výrobu plynové masky pro obyvatelstvo byla sice vypsána již v roce 1933, avšak přes zdoluhavé řešení otázky výroby, stanovení její prodejní ceny, zásad distribuce atd., koncese na její výrobu byly uděleny vybraným firmám až v roce 1937, takže distribuce těchto masek byla prováděna prakticky až před okupací. Tyto průtahy byly také částečně zapříčiněny firmami, ucházejícími se o výrobu, neboť se jednalo o lukrativní státní zakázku [6].

### 3 OCHRANA PROTI BOJOVÝM CHEMICKÝM LÁTKÁM

V této oblasti sehrávaly významnou úlohu především výše uvedené směrnice *CPO-5 Ochrana proti bojovým látkám* – viz obr. 1



Obr. 1 Směrnice CPO-5 Ochrana proti bojovým látkám. Ve svém úvodu mj. zdůrazňují jako jeden z účinných prostředků letecké války bojové látky [8].

Směrnice spolu se svými dvěma doplňky měly celkem sedm oddílů.

#### I. Bojové otravné látky

Tento oddíl charakterizoval tehdejší bojové chemické látky a způsob jejich použití. Přehledně pak byly tyto látky s dalšími údaji sumarizovány do tabulky. Dělení těchto látek bylo dle směrnic následující:

- dusivé (chlor, fosgen, difosgen, chlorpikrin);
- zpuchýřující (yperit, lewisit) a
- dráždivé (chloracetofenon, difenylarsinchlorid<sup>25</sup>, difenylarsinkyamid<sup>26</sup>, adamsit)<sup>27</sup>.

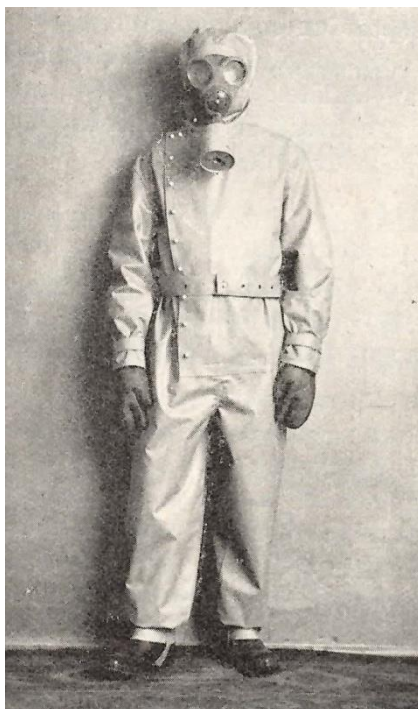
#### II. Ochrana osob proti bojovým otravným látkám

Podrobně se zabývala individuální a kolektivní ochranou osob proti bojovým chemickým látkám. Individuální ochrana byla zajišťována „*dýchacími přístroji filtračními*“ (v této době rovněž užívaný název pro plynové masky), „*dýchacími přístroji isolačními (kyslíkovými)*“ a „*ochrannými obleky*“. V rámci kolektivní ochrany směrnice zdůrazňovaly budování úkrytů nejrozličnějších typů, vždy ale se zajištěním ochranných účinků jak proti bojovým chemickým látkám, tak i proti účinkům „*výbušných látek (pum trhacích)*“.

<sup>25</sup> Známý též pod názvem Clark 1.

<sup>26</sup> Známý též pod názvem Clark 2.

<sup>27</sup> Směrnice neuváděly všechny v té době již známé (popř. již i za první světové látky použité) bojové chemické látky. K těmto je možno např. u dráždivých ještě uvést benzylobromid, xylobromid, benzyloxyanid, bromaceton, chloraceton, jodoctan ethylnatý (všechny slzotvorné), kyanovodík, oxid uhelnatý (všeobecné jedy).



Obr. 2 Dvoudílný oblek vyvinutý v daném období pro asanační službu, z počátku vyráběný z fermežovaných látek, později z pryže [9].

### III. Ochrana zvířat

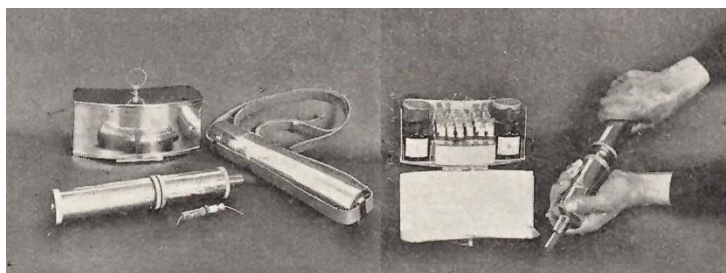
Oddíl se stručně se věnoval ochraně zvířat proti bojovým látkám. Použití plynových masek mělo být realizováno jen pro ta zvířata, která měla být užita „při ochranných pracích jako zvířata tažných (u hasičských stříkaček) apod.“.

### IV. Ochrana potravin, píce a vody

Tato část směrnic podávala krátký návod na zajištění ochrany těchto komodit. Problematice ochrany potravin se rovněž věnoval celý *Doplňk č. 2* k těmto směrniciím s názvem „*Ochrana potravin*“ (doplňoval v podstatě tento čtvrtý oddíl). Tento podrobněji dokresloval ochranu potravin v domácnostech, výrobnách a provozovnách, prodejnách a při jejich přepravě.

### V. Služba detekční

Velmi podrobně zde bylo rozebráno místo a úloha této služby, úkoly „*plynových pátračů*“ (dnes v podstatě chemický průzkumník) a jejich výcvik. Zdůrazňuje nejenom použití indikátorů nebo detektorů ke zjištění přítomnosti bojových látek, ale i přenosných laboratoří. Jako další úkol detekční služby vyzdvihuje označování zamořených prostorů a jejich hlídání.



Obr. 3 Detektor bojových látek vyvinutý firmou Chema, schopný detekovat až sedm druhů těchto látek [10].

## VI. Asanační služba

Této problematice směrnice věnují největší prostor. Tento oddíl nejprve rozebíral:

- způsoby „*asanace*“ (v současné době užívaný termín dekontaminace), a to terénu – zde zejména formou splachování vodou, chlorovým vápnem, ohněm nebo odkopáním půdy či násypem;
- asanaci místností a nejrůznějších předmětů, vč. šatstva;
- desinfekci osob;
- desinfekci zvířat.

Dále se tento oddíl podrobně věnoval výkonným složkám asanační služby. Tyto složky tvořili:

- velitel asanační služby (připravoval a řídil asanační a desinfekční službu v obci, staral se o to, aby již v míru byla tato služba řádně vycvičena, vystrojena a vyzbrojena);
- asanační čety a hlídky (četa – 8-20 členů, měla být v každé obci s počtem obyvatel nad 2 000, v obcích rozdělených na obvody měla být jedna četa na jeden obvod, každá četa měla 2 až 5 hlídek);
- svépomocná služba asanační (v rámci domovního družstva měla alespoň jedna osoba asanační výcvik a byla patřičně vystrojena a vyzbrojena – především pro označování nebezpečných míst);
- plynová pátrači (v každé asanační hlídce jeden, ve větších městech pak byla plánována jedna i vícero samostatných pátracích hlídek);
- plynové laboratoře (v rámci továren, lékáren, škol apod. s určenými chemiky) a
- desinfekční stanice (zejména ve větších městech pro desinfekci šatstva, byly plánovány jako pevné i jako pojízdné).

V dalším tento oddíl zakotvoval problematiku věcných prostředků, kterou měla být tato služba vybavena. Každý člen asanační hlídky měl mít plynovou masku, gumovou obuv a rukavice, alespoň dva členové pak měli být vybavení isolačním přístrojem a polovina hlídky ochranným oblekem.

Poslední část tohoto oddílu se věnovala výcviku členů asanační služby. Zdůrazňovala odvahu, neohroženost a sebeovládání členů této služby, poněvadž měli zasahovat na „*nejnebezpečnějších*“ místech.

## VII. Ochranu podniků

V každém podniku měla být vycvičena, vystrojena a vyzbrojena asanační hlídka. Její počet členů měl korespondovat s velikostí podniku. Organizace a provádění asanačních opatření mělo být obdobné jako v obci.

Jak již bylo uvedeno výše, směrnice měly dva doplňky. První, dosud nezmíněný *Doplněk č. 1*, obsahoval „*Pokyny o ošetřování a ukládání civilních plynových masek jednotlivců*“. Velmi podrobně tak nastiňoval ošetřování plynových masek vč. jejich desinfekce, technické podmínky uskladnění, způsob hromadného uskladnění, jejich označování a ukládání v „*plechové krabici*“ (v podstatě pouzdro na plynovou masku), ve kterých bylo nařízeno mít plynovou masku uloženou při provádění výcviku.

## ZÁVĚR

Uvedené směrnice *CPO-5 Ochrana proti bojovým látkám*, jsou první právní normou (byť jen podzákonné povahy), která vcelku zevrubně řešila předmětnou problematiku. Na tuto samozřejmě navazovala celá řada směrnic a předpisů, jež se této oblasti věnovaly. To, že tato doba opravdu naháněla strach z použití bojových otravných látek v možném válečném



konfliktu, je možno vnímat i ze závěru těchto směrnic, kde autoři uvádí, že „Útoky bojovými látkami jsou s to udržovati obyvatelstvo v ustavičném duševním napětí, ochromiti jeho pracovní schopnosti a ohroziti tak jeho pohotovost a odolnost. Tomuto nebezpečí lze čeliti poučováním, ukázněností a dobrou výzbrojí.“

Jelikož k ozbrojenému konfliktu s Německem nakonec nedošlo (postoupení Sudet na základě Mnichovské dohody v říjnu 1938 bez boje a následná nelegální anexe zbytu území republiky Československé v rozporu s touto Mnichovskou dohodou v březnu 1939 rovněž bez boje) je velmi těžké určit dosaženou úroveň připravenosti našeho státu k ochraně obyvatelstva proti bojovým otravným látkám. Nejenom nadšení a odhodlání obyvatelstva vypořádat se s možnou válečnou situací, ale i vývoj a vznik odpovídajících technických prostředků pro detekci těchto látek, prostředků individuální protichemické ochrany, erudice odborných orgánů a příprava a výcvik v této oblasti vůbec, dávají tušit, že mohla být na dobré úrovni.

Nezajímavou oblastí je i struktura asanační služby, stanovený počet příslušníků této služby a jejich výcvik. V současné době se v oblasti ochrany proti bojovým chemickým látkám spoléháme pouze na profesionální jednotky např. armády České republiky, popř. vybrané složky hasičského záchranného sboru. Obyvatelstvo v tomto směru nepřipravujeme nijak.

Další zajímavé údaje a fakta o vývoji ochrany obyvatelstva před bojovými chemickými látkami především v období mezi světovými válkami je možné najít ve výborné odborné publikaci našeho tehdejšího předního odborníka, plukovníka Viktora Ettela [11].

## Literatura

- [1] Národní shromáždění Republiky československé. Zákon č. 82/1935 Sb. z. a n., o ochraně a obraně proti leteckým útokům, ve znění pozdějších předpisů..
- [2] Národní shromáždění Republiky československé. Zákon č. 131/1936 Sb., o obraně státu, ve znění pozdějších předpisů, ve znění pozdějších předpisů..
- [3] Národní shromáždění Republiky československé. Zákon č. 184/1937 Sb., o branné výchově.
- [4] KYSELÁK, Jan, MACHÁČOVÁ, Nicole a KYSELÁKOVÁ, Veronika. Geneze civilní obrany v obcích a regionech [CD-ROM]. In: Sborník 9. vědecké mezinárodní konference CM 2016 Bezpečnost regionů. Brno: Vysoká škola Karla Engliše, 2016, s. 198-205. ISBN 978-80-86710-87.
- [5] Vláda Republiky československé. Vládní nařízení č. 199/1935 Sb. z. a n., jímž se vydávají některé předpisy o pořizování plynových masek a o některých povinnostech obcí podle zákona o ochraně a obraně proti leteckým útokům.
- [6] ŠILHÁNEK, Bohumil a Josef DVOŘÁK. Stručná historie ochrany obyvatelstva v našich podmínkách. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2003, s. 19.. ISBN 80-86640-12-4.
- [7] Vláda Republiky československé. Vládní nařízení č. 83/1935 Sb. z. a n., o živnosti výroby, opravy a prodeje plynových masek a jejich součástí, jakož i o jejich zkoušení, dovozu a vývozu, ve znění pozdějších předpisů.
- [8] Ochrana proti bojovým látkám. Praha, 1936. Směrnice CPO.
- [9] PAUL, Karel. CPO: základy, školení, organizace, současný stav. Díl 2. Praha: Sfinx, 1937, s. 154.
- [10] PAUL, Karel. CPO: základy, školení, organizace, současný stav. Díl 3. Praha: Sfinx, 1937, s. 114.
- [11] ETTEL, Viktor. Chemická válka, Praha: Vědecký ústav vojenský, 1932.

Odborná publikace byla vytvořena v rámci RVO projektu (Centrum excelence ochrany obyvatelstva): RVO/FLKŘ/2017/03.

# KATASTROFICKÉ ZÁPLAVY TYPU JÖKULHLAUP, PŘÍPADOVÁ STUDIE Z ISLANDU

## CATASTROPHIC JÖKULHLAUP FLOODS, A CASE STUDY FROM ICELAND

**Mgr. et Ing. Jiří Lehejček, Ph.D.**

Ústav environmentální bezpečnosti, FLKŘ, UTB ve Zlíně

Studentské nám. 1532, 686 01 Uherské Hradiště

lehejcek@utb.cz

### **ABSTRAKT**

Příspěvek má za cíl představit přírodní riziko náhlých odtoků ledovcových jezer (jökulhlaup). Jako případová studie byl vybrán ledovcovo-vulkanický systém Katla-Eyjaflajökull. Pro dokumentaci jednotlivých fází události bylo odkryto 5 sedimentárních profilů na březích řeky Jökulsá á Sólheimasandi. V souladu s literaturou byla zjištěna ztráta transportní kapacity po proudu, laterální změny depozice, a prostorová dominance vrstev uložených jökulhlaup. Zmenšování mocnosti jökulhlaup vrstev po proudu nebylo pozorováno. Výsledky jsou dány do souvislosti s vlivem těchto katastrofických událostí na bezprostřední okolí, bezpečnost veřejnosti a ochranu majetku. Výstražný systém, překážky krizového řízení a ochrana obyvatelstva v islandských podmínkách je představena taktéž.

### **KLÍČOVÁ SLOVA**

ledovcové povodně, vulkanická činnost, geomorfologické projevy, ochrana obyvatelstva

### **ABSTRACT**

The contribution is aimed to present summary about natural risk of glacier outburst floods (jökulhlaup). A case study of Katla-Eyjaflajökull glacier-volcanic system is showcased. All the jökulhlaup stages are considered here as well as documented in the 5 sediment log profiles at the river banks of Jökulsá á Sólheimasandi. According to literature, losing of transport capacity downstream, lateral changes in deposition, and spatial dominance of jökulhlaup induced layers were documented in studied profiles. Conversely, thinning of layers from the same event downstream has not been observed. The results are confronted with the impacts of jökulhlaup on its vicinity, public security, and properties. Alert system, constraints crisis management, and population protection in Icelandic conditions are presented as well.

### **KEY WORDS**

Glacier outburst floods, volcanic activity, geomorphological impacts, population protection

## ÚVOD

Termín jökulhlaup, označuje povodně způsobené náhlým uvolněním tavné vody z ledovce nebo ledovcového štítu (např.: Russel a kol., 2000; Björnsson, 1992).

První literární prameny, které se zmiňují o projevech jökulhlaup, jsou ságy – islandské epické příběhy ze začátku druhého tisíciletí našeho letopočtu, tedy doby krátce po osídlení Islandu. Přestože se nejedná o přesné záznamy, a některé části ság byly dokonce smyšleny, mohou být využívány v mnohých vědních oborech jako cenná vodítka k hledaným informacím. Potom co se pod dánskou správou zapisovatelé ság odmlčeli, přichází další zmínky o zvláštních povodních až na přelomu 19. a 20. st. Zprávy o jökulhlaup se objevují převážně jako novinové články. Většina tehdejšího výzkumu je zaměřena odděleně, buď na ledovce, nebo sopky, a to až do poloviny 20. st. Od 60. let zkoumají vědci skladbu vyplavovaných materiálů, v 80. letech je pozornost zaměřena na interakci vulkanické aktivity a ledovce, v 90. letech se potom hlavně díky Maizels (1989, 1991, 1994 a 1997) zkoumá především stratigrafie povodňových sedimentů. V posledních letech je výzkum soustředěn na geomorfologické projevy povodně a s nimi spojené charakteristiky odtoku (Russell a kol., 2006).

Vzhledem k tomu, že v historické době způsobil tento fenomén nejen materiální škody, ale i ztráty lidských životů, je nutné se tomuto jevu věnovat tak, aby bylo možno co nejefektivněji čelit jeho projevům.

## 1 FENOMÉN JÖKULHLAUP

### 1.1 Původ

Důvodů, které tuto katastrofickou povodeň mohou vyvolat je mnoho (Maizels, 1997). Většina autorů (např.: Björnsson, 2002, Engel, 1998, Maizels, 1997) se nejčastěji blíže věnují dvěma způsobům vzniku jökulhlaup, které jsou svými následky zpravidla nejničivější.

Prvním z nich je únik vody ze subglaciálního nebo ledem hrazeného jezera, kde se v důsledku sezónní ablace akumuluje voda. Při dosažení limitního tlaku je voda z jezera odvodněna způsobem vysvětleným v kapitole 1.2. Tento typ jökulhlaup se dle Björnssona (2002) opakuje epizodicky a je tudíž možné jej předpovědět (Björnsson, 2004).

Druhý typ, při němž dochází k vyšším průtokům (Maizels, 1997 nebo Gudmundsson a kol., 2008), je způsoben interakcí sopečné aktivity a ledu – podledovcovým vulkanismem. Ten je schopný rozpustit led daleko efektivněji než ablace vyvolaná teplotou atmosféry. Pokud v cestě odtokové vody stojí jezero, jehož hráz pod tlakem nové vody nevydrží, účinky se sčítají. Uvolněný objem vody je zhruba o řád vyšší, než tomu bývá u předchozího typu (Engel, 1998). Tomuto typu se věnuje i předkládaný příspěvek.

Méně katastrofické jökulhlaup (pl.) mohou být způsobeny i obdobími zvýšené geotermální aktivity, dlouhotrvajícími silnými dešti, nebo krátkodobými a náhlými postupy ledovce.

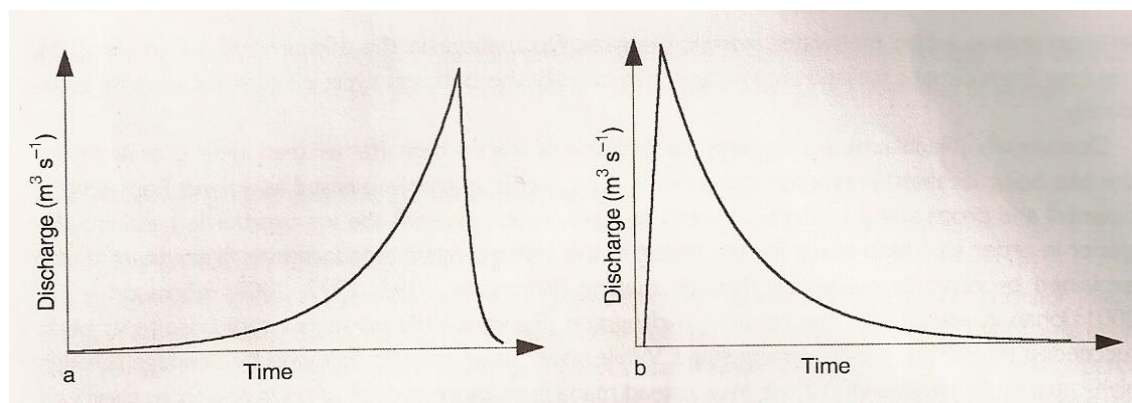
Tak jako při jiných přírodních ohroženích, i v případě jökulhlaup lze s ohledem na Russella (2009) tvrdit, že se zvyšujícím se magnitudem události klesá její četnost.

### 1.2 Odvodňování

Podmínky, na nichž je odtok závislý, se velmi liší. A to silou erupce, její lokalizací, objemem uvolněné vody, polohou podledovcových jezer a stavem jejich naplnění, velikostí a mocností ledovce, nebo podledovcovou topografií. A proto se ani odtok neprojevuje vždy shodně. Přesto dle Björnssona (2004) můžeme rozlišovat dva hlavní typy odtoků jökulhlaup znázorněných grafy na obr. 1. První z nich je charakterizován exponenciálním nárůstem odtoku (v měřítku jednotek hodin až dnů), načež po dosažení vrcholu následuje rychlý propad

(obr. 1a). Björnsson (2004) tento způsob odtoku vysvětluje jako následek postupného rozšiřování tunelů, jimiž je uvolněná voda odvodňována. Vzhledem k tomu, že stěny tunelů jsou dotovány teplem, které je produkované třením tekoucí vody a případně i termální energií pocházející přímo z podledovcového jezera, dochází k výše zmíněnému rozšiřování tunelů. Uvolněná voda je potom následkem zvětšení kapacity odtokových kanálů odvodňována rychleji. V okamžiku, kdy již tavná voda není schopna naplnit všechny poskytované cesty odtoku, dochází k poklesové fázi. Na tunely resp. na jejich stěny tím přestává být vyvíjen tlak zevnitř. Ty nejsou více schopné udržet tlak nadložního ledu a dochází k jejich kolapsu. Ten velmi často způsobí i blokaci celého odtoku. Voda už nemá sílu prorazit si cestu ven a začíná se hromadit, než se objeví nový jökulhlaup (Björnsson, 2004).

Méně obvyklým způsobem odvodnění ledovce při jökulhlaup je flotace (vzplavování). Při tomto typu dochází k prudkému nárůstu odtoku v řádech několika hodin a následnému povolnému úbytku vody odváděné z ledovce (obr. 1b). Voda je náhle uvolněna jako plošná vlna hrnoucí se pod ledovcem, jež je schopna svým tlakem nadzvednout ledovec, aby si udělala prostor pro svůj odtok (Björnsson, 2004). Výše zmíněný způsob je možný pouze u ledovců, jejichž základna není přimrzlá k podloží, ale pohybují se pomocí bazálního skluzu, mající tedy vlhkou bázi (O. Ingólfsson, ústní sdělení).



Obr. 1. Hydrografy odtoku pro dva typy jökulhlaup (pl.) dle Björnssona (2004). (a) Typický tvar hydrografu dochází-li k rozšiřování ledových tunelů v důsledku tání; (b) hydrograf s brzkým maximem odtoku vysvětlený klasickou teorií výtoků.

### 1.3 Uvolnění ledových bloků při jökulhlaup

Vzhledem k tomu, že tavná voda proudící ledovcem se velice často pohybuje pod vysokým tlakem, dochází k rozvolňování ledovcové masy a s ním spojeným uvolňováním ledových bloků. Ty tvoří podstatnou část neseného materiálu a díky hustotě mohou být jejich rozměry daleko větší než rozměry balvanů. Proto mnohé ze škod způsobených jökulhlaup (pl.) mají na svědomí právě ledové bloky.

Kapitola výše se mj. dotýká dvou možností vzniku ledovcových bloků. Russell a kol. (2006) k nim ještě přidávají podkopání okrajů ledovce záplavovou vodou způsobující kolaps ledového převisu a odnos mrtvého ledu z proglaciální zóny. K sedimentaci ledu dochází při nedostatečné rychlosti proudu a spádu (Maizels, 1995).

### 1.4 Erozní činnost a sedimentologie

Jökulhlaup se projevuje jako erozní, transportní i akumulární médium (Björnsson, 1992), a tudíž přetváří velice intenzivně krajinu, s níž je v interakci. Jelikož průtoky dosahované při jökulhlaup mohou běžné průtoky vázané na ablaci přesáhnout o několik řádů, není neobvyklé, že řeka po této události změní koryto, jímž teče (Benn a Evans, 1998).

Jökulhlaup (pl.) jsou vysoce efektivní jak v erodování sedimentů z ledovcového podloží (Russell a kol., 2006), tak i v periglaciálních oblastech. Nejnápadnějším projevem jeho erozní síly, které je dosaženo díky vysokým průtokům, jsou kaňony hluboké až 100 m (Engel, 1998). Ty jsou pozorovatelné na řece Jökulsá á Fjöllum nebo Markarfljót v severozápadním, resp. centrálním Islandu. Vzhledem k velkým hloubkám toku při jökulhlaup, dochází ke zvýšenému tlaku na skálu, což zvyšuje transportní a erozní účinky řeky (Maizels, 1997). Velká část materiálu se pro dravost toku sedimentuje často až na mořském dně.

Dle Björnssona (2004) se na celkovém objemu jökulhlaup mohou sedimenty podílet až 47 %, což podle Maizels (1994) může v ojedinělých případech znamenat i materiál přesahující objem 1 km<sup>3</sup>. Typickým sedimentem naneseným jökulhlaup je diamiktit (Maizels, 1997) - sediment tvořený nevytříděnou směsí všech frakcí. V místech, kde má uvolněná voda prostor rozlít se do šířky, jako například na jižním Islandu, dochází k akumulaci sedimentů na sandrech. Sandry jsou rozsáhlé, mírně se svažující výplavové plošiny tvořené velkým množstvím glaciofluviálních sedimentů, přinášených ledovcovými řekami (Benn a Evans, 1998). Tento nepřetržitý snos sedimentů vede až k několika set metrovým mocnostem sandrových plošin, jejichž mocnost slábne tím více, čím jsou dále od čela ledovce (Gudmundsson a kol., 2002). Vzhledem k tomu, že sklon sandru je nejpráhřejší v blízkosti ledovce a vyrovnává se směrem k moři, je pro něj charakteristické, že zároveň s sklesající unášecí schopností vody se mění i složení transportovaného materiálu. Valouny a štěrky dominují v proximální zóně, zatímco písky a silty v zóně distální (Benn a Evans, 1998). I laterální charakteristiky depozice při jökulhlaup se dle Maizels (1997) velmi liší, podle toho v jaké části proudu (v jak silném) se místo nachází. V oblastech, které jsou často zaplavovány jökulhlaup (pl.), dominují jimi přinesené sedimenty nad těmi, jež jsou naplaveny za běžných průtoků řeky (Maizels, 1997), přičemž tvoří 85 až 94 % tloušťky sandru (Maizels, 1994). Rozhodující vliv na tvorbu opakovaně zaplavovaných sandrů mají jökulhlaup (pl.), což je možné dokumentovat na příkladě uváděném Björnssonem (1992). Podle něj jökulhlaup způsobený Katlou v roce 1918 posunul pobřežní čáru směrem do moře o 200 m. Neustálá dodávka sedimentů na sandr je dle Gomeze a kol. (2000) produktem ledovcové eroze a jejich následného transportu. V případě jökulhlaup způsobeného sopečnou erupcí se na neseném materiálu podílí i tefra. Podíl sedimentů na celkovém objemu povodně je určen především způsobem, jímž je jökulhlaup vyvolán. Dle Björnssona (2004) nejmenších podílů sedimentů na celkovém objemu povodně (okolo 20 %) je dosahováno při jökulhlaup způsobeném při protržení ledem hrazeného jezera. Čím více sedimentárního materiálu se v hrázi nachází, tím bude jejich objem vyšší s tím, že sopečně podmíněný jökulhlaup dodává materiál další (47 % objemu, v ojedinělých případech i více). Podobnou závislost vysledovala Maizels (1997). Usuzuje, že jökulhlaup (pl.) prodávající povolvný nárůst průtoku (obr. 1.a) jsou odpovědné za nižší sedimentární snos, než ty, jejichž vzrůstající fáze je strmá. Oba typy jsou charakterizovány rozdílnou sedimentologií (Maizels, 1989). Maizels (1989) uvádí, že při nízkém objemovém zastoupení sedimentů jsou vertikální profily normálně tříděné, tedy s největšími valouny ve spodu vrstvy a nejmenšími ve vrchních partiích. Zatímco při hyperkoncentrovaném odtoku jsou profily masivní, netříděné a jejich významnou složkou je matrix.

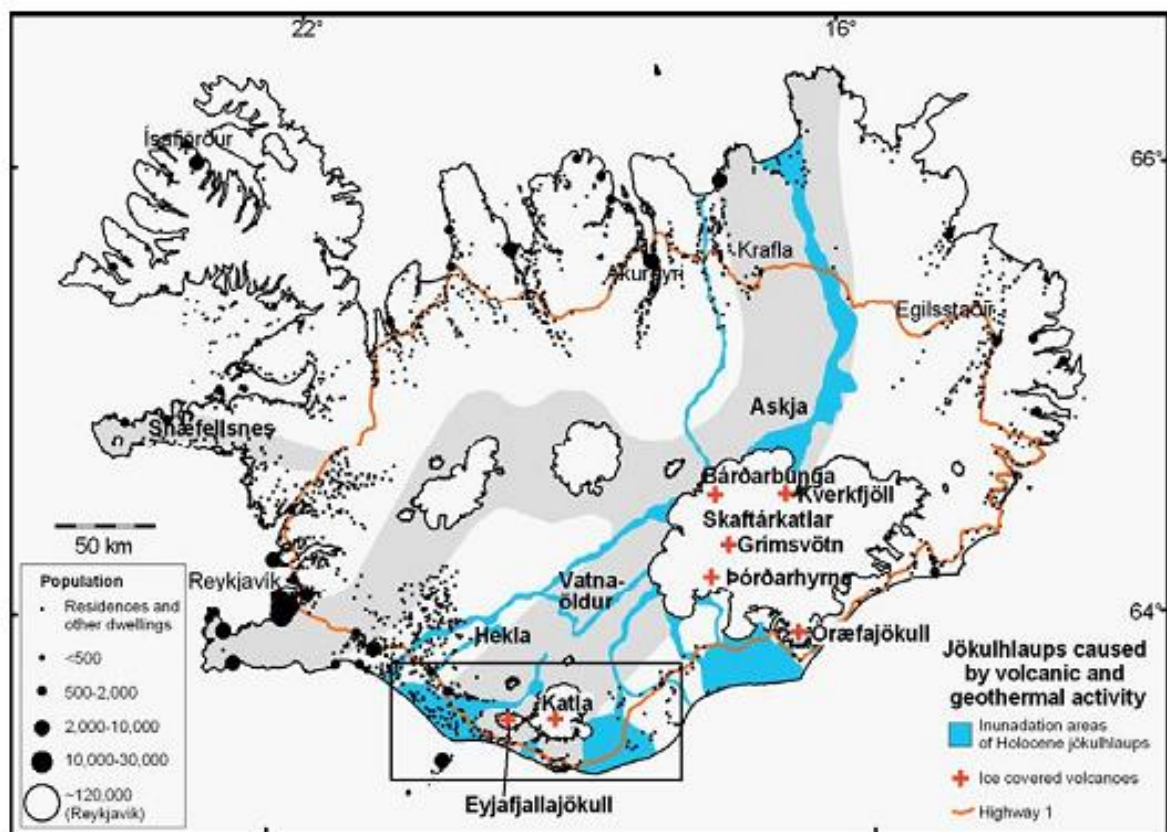
## 1.5 Doba trvání

I čas, po který povodeň trvá, je úzce spjat se způsobem, jakým je voda uvolňována. Cesta, která vede přes postupné rozšiřování tunelů, zabere zpravidla více času, než jednorázová drenáž pod ledovcem. Čím dříve dojde při povodni k jejímu vrcholu, tím kratší je doba jejího trvání. Jako příklad může posloužit jökulhlaup z poměrně nedávné doby. Byl způsoben erupcí Gjalp v listopadu 1996, měl průtok okolo 45 000 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> a odehrál během méně než 2 dní,

přičemž svého maximálního průtoku dosáhl po 15 hodinách (Smith a kol., 2006). Podle obecného tvrzení Marrena (2005), trvá jökulhlaup v rozmezí jednotek dnů až prvních jednotek měsíců. Přesto zůstává toto rozmezí pouze orientační, jelikož jsou jökulhlaup (pl.), hlavně o menším průtoku, které mohou trvat jen několik hodin (Russell a kol., 2002).

## 1.6 Ochrana obyvatelstva a majetku

Mnohá osídlená místa jsou na Islandu v neustálém nebezpečí (obr. 2). Obr. 2. také znázorňuje oblasti, které byly během holocénu postiženy jökulhlaup a poukazuje tedy na místa, která jsou potenciálně vystavena největšímu ohrožení. Přestože trasa odtoku jde ve většině případů mimo osídlená území, existují i sídla, která leží v možné cestě povodně. Jelikož tyto cesty nebyly využity v historické době (po roce 874 n.l.), lidem se nedostalo varování, a proto tyto oblasti stále obývají. Jedná se například o cestu vedoucí z ledovcového výběžku Entujökull z ledovce Mýrdalsjökull, odvodňovaného na západ. Jökulhlaup uvolněný tímto ledovcem by za určitých okolností (stejný průtok povodně, jako byl způsoben Katlou v



Obr. 2. Mapa znázorňující oblasti, které byly během holocénu zaplaveny jökulhlaup (světle modrá). Červeným křížem jsou označeny podledovcové sopky, černé kruhy značí osídlení (dle Gudmundsson, 2008).

roce 1918) mohl zasáhnout oblast, v níž žije kolem 600 lidí (Elíasson a kol., 2007). Kromě stovek farem jde i o nejnižnější islandskou vesnice Vík se zhruba třemi sty obyvateli. Leží jižně od ledovce Mýrdalsjökull přímo na západním okraji sandru Mýrdalssandur. Ochrana této vesnice před jökulhlaup pokrývá základní a nejběžněji používané metody.

Jak už bylo řečeno, průvodním jevem podledovcového vulkanismu jsou geotermálně vytvořené deprese na povrchu ledovce. Jedna z možností, která může odhadnout příchod

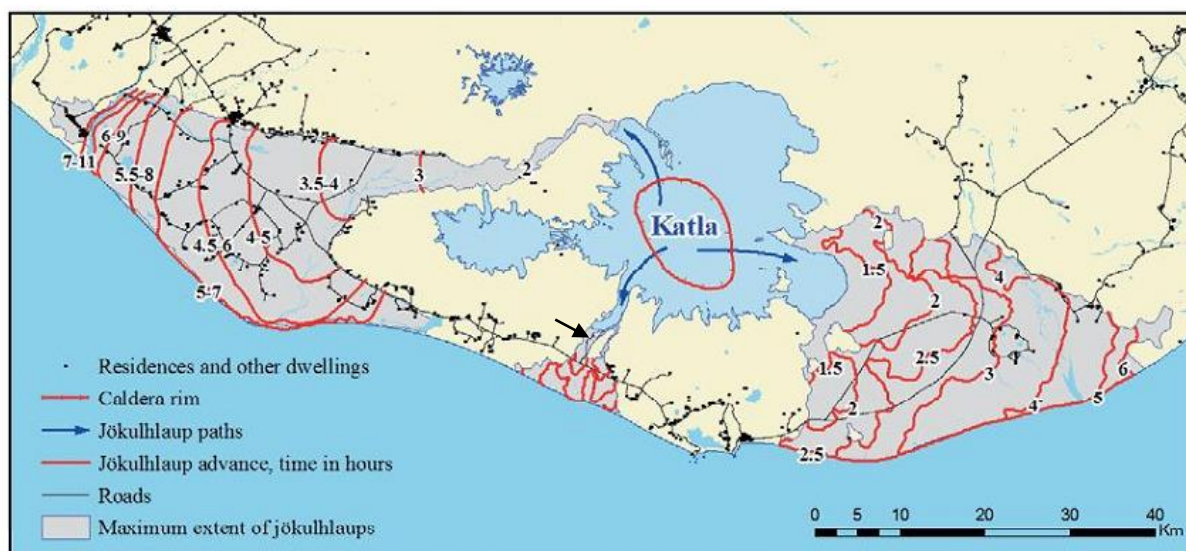


povodně, je monitorování jejich hloubky pomocí radaru a GPS, doplňovaného inspekčními lety. Ty jsou provozovány zhruba jednou v měsíci z vesnice Vík (Gudmundsson, 2007).

Zároveň je na rizikovém východním okraji Víku vybudována zhruba 4 m vysoká hráz táhnoucí se od skal přes celý sandr až k moři. Díky tomu se kompetentním orgánům prodlužuje čas o 1 – 1,5 h na uzavření komunikací a evakuaci obyvatelstva (Gudmundsson a kol., 2008). Navíc je na mostě přes řeku odvodňující Kötlujökull umístěn systém včasného varování.

Před příchodem jökulhlaup způsobené erupcí Gjalp pod ledovcem Vatnajökull v roce 1996, byly například probourávány na některých místech násypy silnice za účelem vytvoření prostoru pro odvedení přitékající vody. Pro obrovské rozměry jökulhlaup však ani toto nestačilo a zničena byla téměř kompletní dotčená infrastruktura (převážně silnice a mosty), přičemž škody byly vyčísleny na 25 milionů EUR (Gudmundsson a kol., 2008). I tak zůstává kanalizace a usměrnění povodně předmětem výzkumu, coby efektivní způsob ochrany. Přestože plošný rozsah povodně je ve srovnání se samotnou erupcí menší, tkví jeho rizika především v koncentraci síly v omezeném prostoru, často do jednoho údolí, kde může jökulhlaup zničit úplně vše. Úkolem státní správy tedy zůstává maximální možné omezení výstavby v rizikových oblastech. Island je však v důsledku kombinace geologického podloží a klimatických podmínek rizikové místo k životu obecně.

## 2 VLASTNÍ VÝZKUM



Obr. 3. Inundační území jökulhlaup v předpolí ledovce Mýrdalsjökull a izotermy znázorňující zasažení území při předpokládaném průtoku  $250\,000 - 300\,000\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ , způsobeným podledovcovou erupcí v kaldeře Katly. Přestože jsou vyneseny všechny tři možné směry, jimiž se povodeň může ubírat, výskyt jökulhlaup na více než jedné z nich zároveň je velmi nepravděpodobný (dle Gudmundsson a kol., 2008). Černá šipka ukazuje na předpolí ledovce Sólheimajökull, kde byly konstruovány sedimentární profily.

### 2.1 Metody

V rámci terénního průzkumu proběhla karotáž vertikálních sedimentárních charakteristik profilů na obou stranách řeky Jökulsá á Sólheimasandi (obr. 3. a 4.). Pro jejich popis bylo použito schéma vytvořené Krügerem a Kjærem (1999) pro popis ledovcových diamiktitů a přidružených sedimentů. Použity byly pouze vybrané charakteristiky.

Popis sedimentárních charakteristik vznikl na základě vizuálního zhodnocení následujících charakteristik:

- a) zvrstvení = inverzní / normální
- b) zastoupení převládajících frakcí = diamiktit / štěrk / písek / jemný materiál
- c) celkový vzhled = heterogenní / masivní
- d) zrnitost částic matrixu = hrubozrnný / střednězrnný / jemnozrnný

Další charakteristiky vznikly po vyhodnocení 25 klastů z jednotlivých vrstev diamiktitu:

- a) striace na klastech: vzácné (<20 %) / běžné (20 – 50 %) / četné (50 – 70 %) / velmi četné (> 70 %)
- b) míra ostrohranosti klastů = zastoupení velmi ostrohranných a ostrohranných klastů v %

Pro kvalitnější interpretaci průzkumu, byly profily voleny na protilehlých místech. Vzhledem k tomu, že břehy jsou od sebe přes řeku vzdáleny okolo 150 m, bylo nutné zajistit, aby se jednalo skutečně o porovnávání protilehlých stanovišť. K tomuto cíli posloužily čelní morény, které zanechal ledovec při svém ústupu. Terén v předpolí je velmi členitý a poměrně nepřehledný. Kromě ústupů a postupů ledovce jej komplikují ještě opakovaná zaplavení jökulhlaup (pl.). Z toho důvodu není jednoduché určit, která moréna na východním břehu je pokračování té ze západního. Práce na toto téma neexistuje. Vlastní pozorování v terénu (porovnávání diamiktitu morén) a analýza leteckých snímků mělo sledovanou otázku zodpovědět.

Profilů bylo vytvořeno pět. Pro profil č. 1 neexistuje na východním břehu ekvivalent. Přesto jej autor považuje za přínosný. Nachází se totiž nejbliže k okraji ledovce, a tudíž na něm jökulhlaup (pl.) mohou zanechat nejviditelnější stopu.

Pro potřeby práce je diamiktit považován za nevytříděný sediment s podstatným zastoupením hrubších klastů, což odpovídá pojetí Krügera a Kjæra (1999). Profily byly vizuálně zpracovány v programu OCAD 9.

## 2.2 Výsledky

Ve vztahu k erozně-akumulační síle jökulhlaup bylo zhodnoceno pět profilů na břehu řeky Jökulsá á Sólheimasandi (obr. 3. a obr. 4.).

První profil se nachází ze všech pozorovaných míst nejbliže čelu ledovce. Rozeznány byly tři vrstvy diamiktitu a jedna vrstva štěrku. Největší balvany ve spodním diamiktitu (A) dosahují průměru 1 m, přičemž nejčastější rozměr je ca. 50 cm. Matrix a částice až do velikosti štěrku jsou obaleny silným povlakem vlhkého jílu. Ve vrstvě není patrné žádné zvrstvení. Prostřední diamiktit (B) je naopak nápadně inverzně zvrstven, přestože obsahuje i ojedinělé částice, které toto pravidlo porušují. Povlak jílu je přítomen na stejném materiálu, avšak ne tak hojně a nevyskytuje se v celé výšce vrstvy. Největší valouny jsou o rozměrech do průměru 50 cm, nejčastěji kolem 25 cm. Vrchní diamiktit (D) obsahuje balvany nepatrně větší: 60 cm, resp. ca. 30 cm. Jílovitý povlak chybí docela. Zvrstvení je normální. Pod touto vrstvou diamiktitu se nachází homogenní vrstva štěrku (C).

Spodní vrstva diamiktitu (A) byla pro svou extrémní odolnost odkryta pouze nepatrně (60 cm), proto je obtížné ji popisovat. I z tohoto vzorku však lze usoudit, že velikost balvanů je menší a jejich rozměry se pohybují okolo 25 cm. I zde je patrná vrstva jílovitého povlaku, stejně tak jako v obou štěrkových vrstvách výše. Spodní z nich je masivní (B), zatímco vrchnější je horizontálně laminovaná (C). Následující sedimentární vrstva diamiktitu (D) je charakterizována povlovným normálním zvrstvením, přičemž valouny jsou o průměrné



velikosti kolem 20 cm, největší z nich 40 cm. Vrstva je překryta deseti centimetry homogenního štěrku (E). Povlak jílu se nevyskytuje ani v jedné z nich.

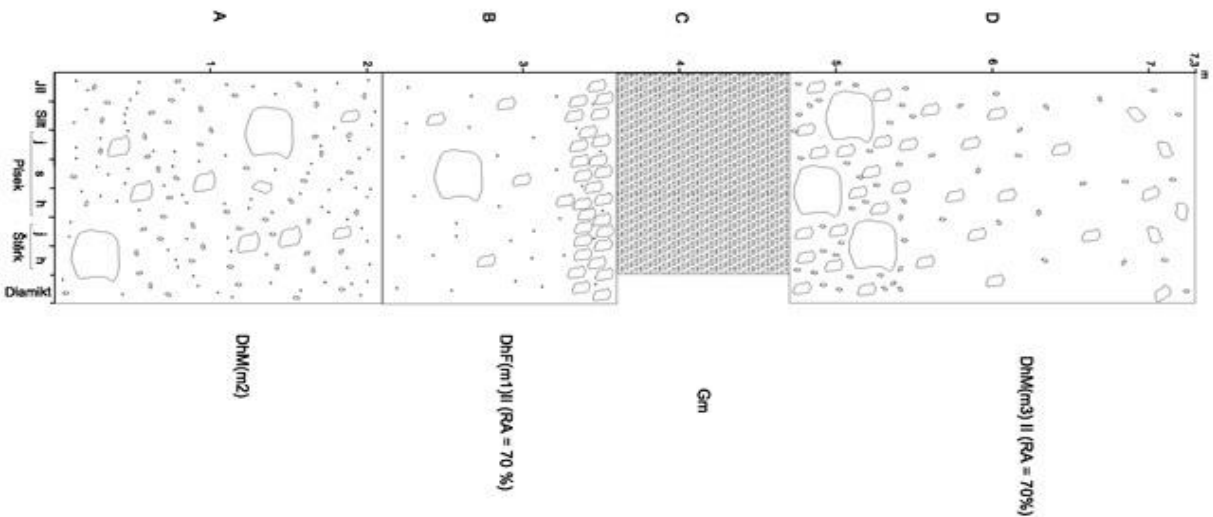
Profil nejnižší po proudu zaznamenává významný úbytek jílovitého povlaku. Ten ač se je patrný ve spodních dvou vrstvách, zdaleka nedosahuje takového množství jako u profilu 1 a 3. Spodní diamiktit (A) je nezvrstvený s největšími balvany do 40 cm, průměrně ca. 20 cm. Dále následuje homogenní vrstva štěrku (B) a znovu diamiktit (C), tentokrát zvrstven inverzně-normálně a s valouny o velikostech 30 cm – největší, resp. 15 cm - průměrně. V nejvrchnějších vrstvách nacházím laminovaný silt (D), dále jíl (E), homogenní štěrk (F) a opět jíl (F).

Čtvrtý profil (naproti profilu 2) bohužel nemá přílišnou vypovídací hodnotu. V místě profilu (tak jako na většině východního břehu) se terén k řece svažuje velmi zvolna. Nedá se kopat ani schodovitý profil, jelikož by byl odkryt pouze materiál sesuvů. Profil byl proto z technických důvodů omezen na 1 m hlubokou sondu. Ta odhalila pod morénovým materiálem (C) dvě vrstvy štěrku. Prostřední vrstva štěrku (B) byla jako jediná ze všech odhalených podporována klasty a ne matrixem. Jílovitá vrstva nebyla objevena nikde.

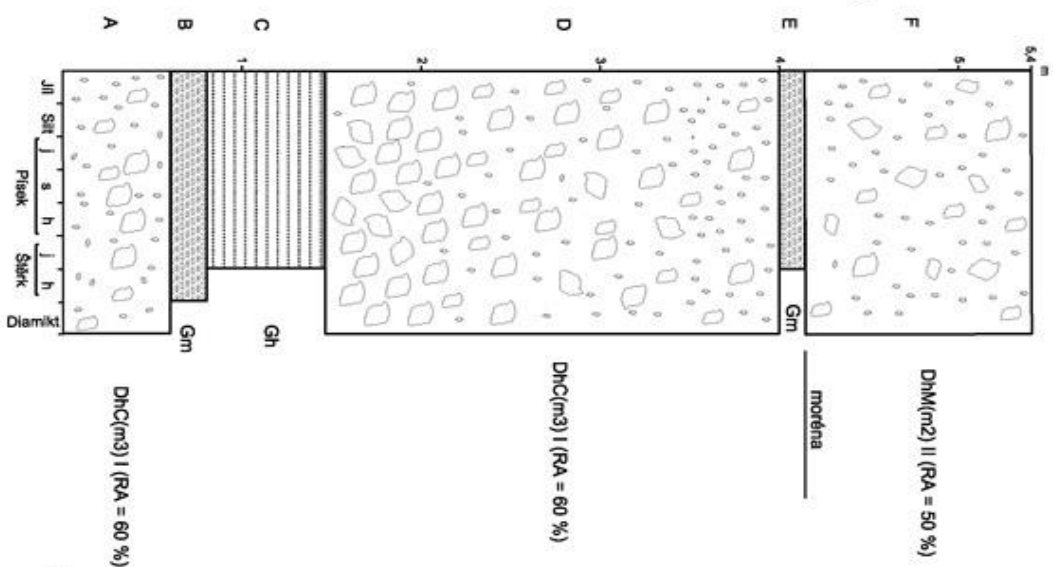
U profilu 5 byl podobný problém jako u profilu 4. Přesto je úplnější. Spodní diamiktit (A) je zastoupen pouze velmi nepatrnou vrstvičkou a jeho největší význam je v jeho objevení. Popis byl na takto malém vzorku obtížný a pravděpodobně není úplně přesný. Následují ale velmi zajímavé vrstvy. Vrstva jemných, horizontálně laminovaných štěrků (B) nořících se k jihu. Dále je homogenní vrstva hrubších štěrků (C). A potom úroveň jemných písků (D), v nichž byl nalezen pohřbený glacitektonizovaný organický materiál. Dvě sondy ve stejných hloubkách o 2 resp. 5 m po proudu odhalily totéž, s velkou pravděpodobností se tedy jedná o původní zrna organické hmoty. Nejsvrchnější vrstvu tvoří diamiktit (E) s normálním zvrstvením. Největší valouny nepřesahují 20 cm, jejich průměrné rozměry jsou okolo 10 cm. Ani v jedné z vrstev není patrný jílovitý povlak.

<p>Legenda kódů k obr. 4.:</p> <p>Sediment:  D – diamiktit  G – štěrk  S – písek  F – jemný materiál (jíl, silt)</p> <p>Celkový vzhled:  h – heterogenní  m – masivní, homogenní</p> <p>Zrnitost částic matrixu:  C – hrubozrnný, písčito-štěrkový  M – střednězrnný, silto-písčitý  F – jemnozrnný, jílovito-siltový</p>	<p>Vztah mezi klasty a matrixem:  (c) – podporován klasty  (m1) – podporován matrixem, chudý klasty  (m2) – podporován matrixem, středně bohatý klasty  (m3) – podporován matrixem, bohatý klasty</p> <p>Striace na klastech:  I – vzácné (&lt;20 %)  II – běžné (20 – 50 %)  III – četné (50 – 70 %)  IV – velmi četné (&gt;70 %)</p> <p>Míra ostrohranosti klastů:  (RA) – velmi ostrohranné a ostrohranné (%)</p>
---	--

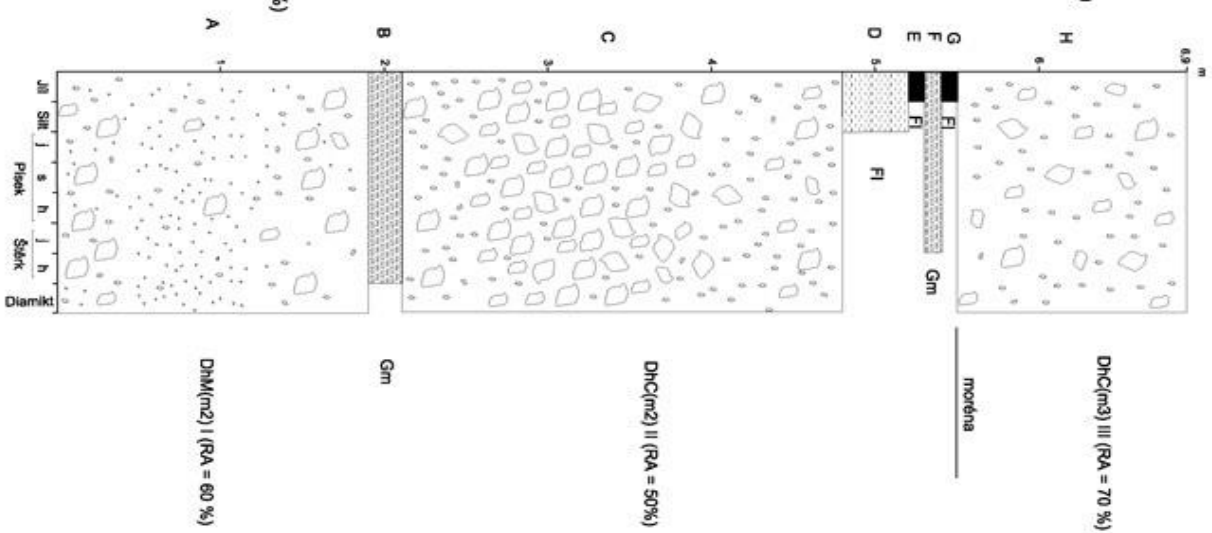
Profil 1



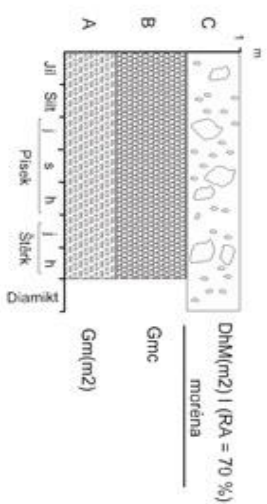
Profil 2



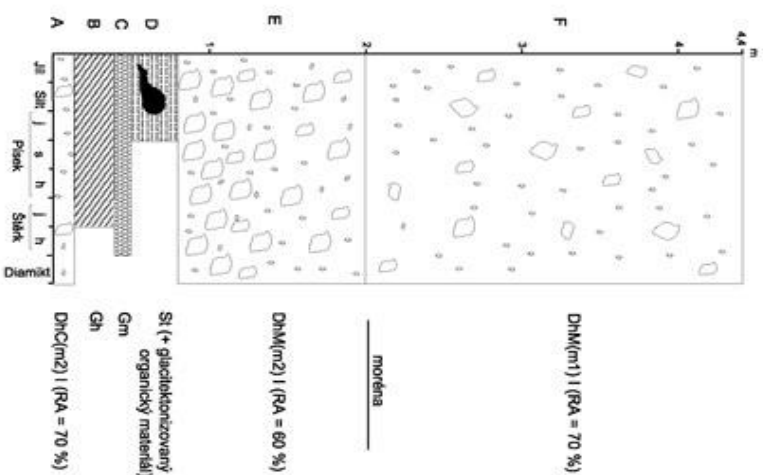
Profil 3



Profil 4



Profil 5



Obr. 4. Profil 1 - říční koryto na západní straně Jökulsá á Sólheimasandi. GPS: N 63° 32.7996'; W 019° 22.54'  
Profil 2 - říční koryto na západní straně Jökulsá á Sólheimasandi. GPS: N 63° 31.566'; W 019° 22.816'  
Profil 3 - říční koryto na západní straně Jökulsá á Sólheimasandi. GPS: N 63° 31.27'; W 019° 22.56'  
Profil 4 - říční koryto na východní straně Jökulsá á Sólheimasandi. GPS: N 63° 31.421'; W 019° 22.714'  
Profil 5 - říční koryto na východní straně Jökulsá á Sólheimasandi. GPS: N 63° 31.558'; W 019° 22.593'

## DISKUZE A ZÁVĚR

Jökulhlaup vzniká jako důsledek různých procesů. Nejčastější je únik vody z ledovcových jezer (sub-, en-, supraglaciálních) naplněných ablační vodou, anebo náhlý odtok vody způsobený podledovcovým vulkanismem. Možná je i kombinace obou způsobů. Cesty odtoku se různí. Odvodnění jezer je možné pomocí ledových tunelů, případně flotací (vzplavováním). Čím dříve je dosaženo vrcholného průtoku, tím je celková doba trvání jökulhlaup kratší. Při obou způsobech uvolnění tavné vody dochází k tvorbě ledových bloků. Jökulhlaup se projevuje jako erozní, transportní i akumulací činitel.

Vyhodnocení pěti zkoumaných sedimentárních profilů břehu řeky Jökulsá á Sólheimasandi přineslo následující zjištění týkající se dynamiky, průběhu a zákonitostí jökulhlaup (pl.) na Sólheimasandur:

- a) Se vzdáleností od čela ledovce klesá transportní schopnost povodně. Tento trend je jasně patrný na profilech ze západní strany údolí, kdy jsou níže po proudu zaznamenány valouny o menších rozměrech. Klesající transportní kapacita je důsledkem zmírnění sklonu svahu a snižování průtoku s rostoucí vzdáleností od čela ledovce.
- b) Proudnice řeky při jökulhlaup se nachází v západní části údolí resp. blíže profilu 2 než profilu 5. Dokládá to rozdíl ve velikost valounů ve sledovaných profilech. V profilu 5 dosahují valouny větších rozměrů při stejné vzdálenosti od čela ledovce.
- c) Z profilů 1, 2, 3 a 5 je patrná dominance materiálu naneseného jökulhlaup (díamiktity), tedy jednorázovou událostí, nad materiály přinesenými ledovcovou řekou za normálních průtoků (většina šterků). Podíl vrstev, jež lze s určitostí považovat za jökulhlaup nánosy, se pohybuje od 75 – 85 % (u profilů 1,2 a 3; vztaženo k celkové mocnosti odkrytého profilu).
- d) Jílovitý povlak je nanesen až po sedimentaci jílem zasažených vrstev. Lze tak usuzovat z toho, že není omezen vrchem jedné vrstvy, ale horní hranice jeho rozsahu je v profilech proměnlivá. Je možné, že byl uložen jako následek zvýšeného průtoku, jež s sebou v suspenzi přinášel i větší množství jílu. Poréznost vrstev by potom dovolovala vodě proniknout do přilehlých nánosů a zanechat tak po sobě jílovitý povlak.

Terénní průzkum v předpolí ledovce Sólheimajökul prokázal relativní četnost opakujících se katastrofických záplav jökulhlaup v této oblasti. Přesné určení stáří jednotlivých záplav pomocí např. AMS radiokarbonového, OSL,  $^{210}\text{Pb}$  a  $^{137}\text{Cs}$  datování by navíc pomohl určit přesný časový odstup jednotlivých událostí. To povede ke zpřesnění předpokladu příchodu další události a odhadu délky období na přípravu.

Výzkum jökulhlaup zůstává důležitou disciplínou, která má značný vliv na ochranu obyvatelstva v regionech, které jsou kvůli svým přírodním podmínkám tímto fenoménem ohroženy.

## Literatura

- [1] BENN, D. I., EVANS, D. J. A. (1998): *Glaciers and Glaciation*. Arnold, Paris, 734 s.
- [2] BJÖRNSSON, H. (1992): Jökulhlaups in Iceland: prediction, characteristics and simulation. *Ann.Glaciol.*, 16, s. 95–106.
- [3] BJÖRNSSON, H. (2002): Subglacial lakes and jökulhlaups in Iceland. *Glob. Planet. Change*, 35, s. 255–271.
- [4] BJÖRNSSON, H. (2004): Glacial lake outburst floods in mountain environments. In: Owens, P. N., Slaymaker, O. (eds.): *Mountain Geomorphology*. Arnold, London, s. 165–184.
- [5] BJÖRNSSON, H., PÁLSSON, F., GUDMUNDSSON, M. T. (2000): Surface and bedrock topography of the Myrdalsjökull ice cap, Iceland: the Katla caldera eruption sites and routes of jökulhlaups. *Jökull*, 49, s. 29–46.
- [6] ELÍASSON, J., HÓLM, S. L., KJARAN, S. P., GUDMUNDSSON, M. T., LARSEN, G. (2007): Large hazardous foods as translatory waves. *Environmental Modelling and Software*, 22, s. 1392–1399.
- [7] ENGEL, Z. (1998): Volcanic hazards and jökulhlaups in Iceland. *Acta Universitatis Carolinae, Geographica*, č. 1, s. 5–29.
- [8] GOMEZ, B., SMITH, L. C., MAGILLIGAN, F. J., MERTES, L. A. K., SMITH, N. D. (2000): Glacier outburst floods and outwash plain development: Skeiðarársandur, Iceland. *Terra Nova*, 12, s. 126–131.
- [9] GUDMUNDSSON, M. T., BONNEL, A., GUNNARSSON, K. (2002): Seismic soundings of sediment thickness on Skeiðarársandur, SE-Iceland. *Jökull*, 51, s. 53–64.
- [10] GUDMUNDSSON, M. T., HÖGNADÓTTIR, T., KRISTINSSON, A. B., GUDBJÖRNSSON, S. (2007): Geothermal activity in the subglacial Katla caldera, Iceland, 1999 – 2005, studied with radar altimetry. *Ann. Glaciol.* 45, s. 66 – 72.
- [11] GUDMUNDSSON, M. T., LARSEN, G., Höskuldsson, Á., GYLFASSON, A. G. (2008): Volcanic hazards in Iceland. *Jökul*, 58, s. 251–268.
- [12] KRÜGER, J., KJÆR, K. H. (1999): A data chart for field description and genetic interpretation of glacial diamicts and associated sediments – with examples from Greenland, Iceland, and Denmark. *Boreas* 28, s. 386–402.
- [13] MARREN, P. M. (2005): Magnitude and frequency in proglacial rivers: a geomorphological and sedimentological perspective. *Earth Science Reviews*, 70, s. 203–251.
- [14] MAIZELS, J. K. (1989): Sedimentology, paleoflow dynamics and flood history of jökulhlaup deposits: paleohydrology of Holocene sediment sequences in southern Iceland sandur deposits. *J. Sediment. Petrol.*, 59, s. 204–223.
- [15] MAIZELS, J. K. (1991): Origin and evolution of Holocene sandurs in areas of jökulhlaup drainage, south Iceland. In: Maizels, J. K., Caseldine, C., *Environmental Change in Iceland: Past and Present*. Kluwer, s. 267–300.
- [16] MAIZELS, J. K. (1994): Geomorphic significance of jökulhlaup drainage. In: Stötter, J., Wilhelm, F. (eds.): *Environmental Change in Iceland*. Münchener Geographische Abhandlungen, München, B 12, s. 177–204.
- [17] MAIZELS, J. K. (1995): Sediments and landforms of modern proglacial terrestrial environments. In: Menzies, J. (ed.): *Modern Glacial Environments: Processes, Dynamics and Sediments*. Butterworth-Heinemann, Oxford, s. 365–416.
- [18] MAIZELS, J. K. (1997): Jökulhlaup deposits in proglacial areas. *Quat. Sci. Rev.*, 16, s. 793–819.
- [19] RUSSELL, A. (2009): Jökulhlaup (ice-dammed lake outburst flood) impact within a valley-confined sandur subject to backwater conditions, Kangerlussuaq, West Greenland. *Sedimentary Geology*, 215, č. 1–4, s. 33–49.

- [20] RUSSELL, A. J., TWEED, F. S., KNUDSEN, Ó., ROBERTS, M. J., HARRIS, T. D. (2002): Impact of the July 1999 jökulhlaup on the proximal River Jökulsá á Sólheimasandi, Mýrdalsjökull Glacier, southern Iceland. In: Snorasson, Á., Finnsdóttir, H. P., Moss, M. (eds.): *The Extremes of the Extremes: Extraordinary Floods*, Reykjavík, s. 249-254.
- [21] RUSSELL, A. J., ROBERTS, M. J., FAY, H., MARREN, P. M., CASSIDY, N. J., TWEED, F. S., HARRIS, T. (2006): Icelandic jökulhlaup impacts: Implications for ice-sheet hydrology, sediment transfer and geomorphology. *Geomorphology*, 75, s. 33-64.
- [22] SMITH, L. C., SHENG, Y., MAGILLIGAN, F. J., SMITH, N. D., GOMEZ, B., MERSTES, L. A. K., KRABILL, W. B., GARVIN, J. B. (2006): Geomorphic impact and rapid subsequent recovery from the 1996 Skeiðarársandur jökulhlaup, Iceland, measured with multi-year airborne lidar. *Geomorphology*, 75, s. 65-75.

# MOŽNOSTI OBČANŮ ČELIT KRIZOVÉ SITUACI

## CITIZEN'S OPPORTUNITIES TO FACE A CRISIS SITUATION

**Ing. Zdeněk Malánik, DCv.**

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky

Nad Stráněmi 4511, 760 05 Zlín

malanik@fai.utb.cz

### ABSTRAKT

Článek je zaměřen na některé možnosti občanů při řešení vybraných soudobých krizových situací. Důraz je položen do oblasti osobní ochrany zákonem chráněných zájmů v souvislosti s kriminalitou a terorizmem. Je zde také prezentována kvalifikace části občanů k řešení určitých krizových situací z hlediska motivace, vzdělání, výcviku a podpory ze strany státu. V textu článku je poukázáno na souvislosti řešení krizových situací ze strany státu a občana z hlediska soudobých nadnárodních i národních tendencí, včetně přístupů politických, zájmových atd. Výstupem jsou určité návrhy rozvoje řešení některých krizových situací.

### KLÍČOVÁ SLOVA

Krizová situace, sebeobránná situace, kriminalita, terorismus, občan a stát

### ABSTRACT

The article focuses on some possibilities of citizens to solve selected contemporary crisis situations. Emphasis is placed on the personal protection of legitimate interests in relation to crime and terrorism. There is also presented a qualification of a part of citizens to solve certain crisis situations in terms of motivation, education, training and state support. The text of the article highlights the connection between the state and the citizen in dealing with crisis situations in terms of contemporary transnational and national tendencies, including political, interest, etc. The outcomes are some suggestions for the development of some crisis situations.

### KEY WORDS

Crisis, self-defense, crime, terrorism, citizen and state

### ÚVOD

Z různých důvodů považuje nemalá část občanů naší republiky bezpečnostní situaci za horší, než dříve, míněně obvykle stav kolem roku 2010. I přes rozhodně dobrá řešení krizových situací na komunální, krajské i republikové úrovni je lidmi vnímáno, že pro svoji bezpečnost musí něco udělat sami, podle svých možností. Stát má své priority a každý občan také. Je všeobecně dlouhodobě potvrzeno a chápáno, že stát může občana ochránit hlavně proti následkům různých přírodních katastrof, únikům nebezpečných látek, požárům, haváriím, případně nedostatku základních komodit. Méně už stát zajistí ochranu jednotlivých lidí proti násilné kriminalitě a pochopitelně proti terorismu. Policista nemůže být všude, navíc je to také člověk se svými prioritami a kdo z občanů by si přál, aby byl stále pod přímým dohledem? Je také zřejmé, že ani tento způsob by bezpečnost výrazně nezvýšil. Lidé se o

svoji bezpečnost začnou obvykle zajímat ve chvíli, kdy začnou pociťovat hrozbu vůči sobě a svým blízkým. Jako primární hrozby, které občané citlivě vnímají, jsou dlouhodobě problémy s vymáháním práva a málo účinnými tresty pro násilníky, podvodníky nebo neúčinný boj proti velké korupci. Následuje postupné omezování lidských práv, hlavně v oblasti svobodného projevu a snaha o odzbrojování legálních držitelů zbraní, špiclování státu v podnikání a všude přítomná politická korektnost. V posledních 3 letech je za téměř extrémní hrozbu vnímána lidmi tzv. uprchlická krize, hlavně ve směru „dvojího metru“ na porušování zákonů, ohrožení tradičních hodnot občanů a s tím související obava z možného prudce vzrůstajícího násilí a teroristických útoků, často korektně vydávaných např. za náhodnou akci několika skupin „osamělých vlků“, vystresovaných mladíků, či duševně nemocných jedinců. Rozmáhá se tedy fenomén, že kdo chce a může, musí pro svoji bezpečnost něco udělat sám. Rozhodně nejde o malý počet těchto aktivních lidí, protože podmínky pro možnost se bránit, zatím v ČR jsou.

## **1 PROBLEMATIKA OSOBNÍ BEZPEČNOSTI V SOUVISLOSTECH**

Osobní bezpečnost zajišťovaná a realizovaná jedincem nebo skupinou lidí je obvykle na okraji zájmu „státu“ s tendencí ji omezit na minimum. Jen s velkými obtížemi je „státem“ respektován fakt, že právě jedinec – člověk – občan je u „toho“ první a může daný stav rozhodujícím způsobem změnit. Je-li tento člověk v osobní bezpečnosti vzdělaný, vybavený a vycvičený, zpravidla dramaticky změni daný stav k lepšímu. Osobní bezpečnost lidí je spojena s nezpochybnitelným právem činit kroky pro svoje bezpečí osobně, ale i s využitím možností „státu“. Některé z hlavních problémů osobní bezpečnosti občana lze dobře zaznamenat v tzv. „politické korektnosti“, v mediálně šířených mýtech, polopravdách a lžích, jakož i v „dobře“ míněných chybných rozhodnutích. Je pochopitelné, že možnosti obrany občana musí mít odpovídající společenský a právní rámec, včetně jeho rozumné realizace a posuzování „státem“.

### **1.1 Existence politické korektnosti a vliv jejích následků na oblast osobní bezpečnosti**

Politická korektnost se ve svých důsledcích zaměřuje na samostatné rozhodování a jednání občana. Zprávy z nezávislých a necenzurovaných zdrojů jsou dodávány jen v omezeném rozsahu. Hlavně co se týká činnosti násilníků, kriminálních živlů i teroristů v souvislosti s nelegální migrací. Pronikají potvrzené zprávy o brutálních násilných činech tzv. migrantů ve Švédsku, Německu, Francii, Anglii a z dalších států, které jsou bagatelizovány, překrucovány a viník bývá obvykle potrestán jen symbolicky. Takové jednání vyvolává obavy občanů o své bezpečí. Naopak oprávněně se bránící občan proti tomuto násilí je často dehonestován, označen termíny jako xenofob, fašista atd. Příkladů lze snadno najít v dostupných zdrojích dost. Další negativní vliv je v postoji určitých organizací či úřadů státu ve smyslu „co nevidím tady, neexistuje“. Zmíněný postoj se odráží ve vyjádřeních „vždyť v ČR se žádní nelegální migranti nevyskytují“ nebo „nikdo takový tady není, tak lidem vůbec nic nehrozí“ apod. Požadované reálné preventivní kroky se neprovádí. Tím je oprávněně podnícena zvýšená nedůvěra občanů ve „stát“ a jeho ochrannou úlohu.

#### **1.1.1 Příčiny rezervovaného přístupu státu k obraně občana před násilím**

Rozhodující příčinou rezervovaného přístupu státu k individuální obraně občana před násilnou kriminalitou, včetně terorismu je jen minimální znalost odpovědných státních úředníků o zákonitostech obrany občana a jeho možnostech se bránit. Pomineme-li, že na uvedeném základě může jít i o úmysl. Zmíněnou neznalostí vznikají mýty, polopravdy i lži, vedoucí k rádooby dobrým návrhům (viz návrh Ministerstva obrany ČR). Činností médií se

pak tyto mýty trvale opakují, jsou podsouvány jako pravda a správný pohled na věc (viz tvrzení, že zbraně jsou špatné, protože zabíjí atd.). V médiích lze jen s velkým úsilím nalézt zprávu, že opilý řidič srazil rodinu na přechodu pro chodce. Téměř vždy je prezentace ve formě „auto srazilo ...“. V oblasti zbraní tato personifikace ještě graduje i ve statistikách, např. „pomocí palné zbraně zemřelo ...“, přitom chybí sdělení, že šlo o přestřelku mezi kriminálníky či drogovými dealery s nelegálními zbraněmi. Následně vznikají různá doporučení v příručkách (viz PČR) pro občany, aby se nebránili, vše násilníkům odevzdali a řešení nechali na policii. Rozumný důvod k tomuto doporučenému závěru lze nalézt jen stěží.

### 1.1.2 Vymahatelnost práva a spravedlnosti je významný pozitivní faktor osobní bezpečnosti.

Občan řeší sebeobrannou situaci jedině v souladu se současným trestním zákoníkem č.40/2009, podle §29 Nutná obrana. Umožňuje se bránit silněji a účinněji, než byl proveden útok. Je to dáno dikcí „*nejde o nutnou obranu, byla-li obrana zcela zjevně nepřiměřená způsobu útoku*“. Nejde tedy o žádnou přiměřenost (*neustále omílanou v médiích*). Naopak, jde o správně vyžadovanou a povolenou nepřiměřenost. Původní záměr tvůrce tohoto paragrafu je výborný a byl-li by takto interpretován státními zástupci i soudci, mohla by se spravedlivá, morální, právní a společensky respektovaná obrana stát společenskou normou. Ačkoliv jde o zdařilou formulaci, umožňující oprávněnému obránci se účinně bránit, tak současně tato norma dává příležitost k nesprávnému výkladu ze strany státních zástupců a soudců. Tato právní úprava poskytuje obránci nedostatečnou ochranu a téměř nulovou právní jistotu. Obránce je často podrobován *de facto* presumpci viny, jeho jednání bývá jasně prokázáno, navíc jej sám přiznává. Protože je oprávněně přesvědčen, že jednal správně. To bývá považováno za dostatečný důvod k jeho obvinění, vzetí do vazby, popřípadě i odsouzení. Dokazování okolností nutné obrany bývá přesunuto na stranu obhajoby. Navíc i při existenci přímých důkazů o předchozím protiprávním napadení útočníkem může být obránce obviněn, popřípadě odsouzen, pokud se státnímu zástupci či soudci bude jeho obrana zdát zcela zjevně nepřiměřená způsobu útoku. Obránce je vydán do rukou těchto dvou lidí. Zda budou či nebudou obranu považovat za zcela zjevně nepřiměřenou, totiž závisí pouze na jejich uvážení, bez ohledu na relevantnost důkazů (*např. kauza střelby v Krušných horách*). Jelikož obránce nemá žádnou možnost předvídat, jaký bude mít státní zástupce či soudce na věc právní názor, ani jak bude nakládat s důkazy, zůstává mu tak jediná „jistota“, že rozhodne-li se bránit, riskuje tím primárně obrovskou osobní, ekonomickou a společenskou újmu. Za výrazně pozitivní motivaci pro všechny občany, odhodlané se nespravedlivému násilí bránit, lze přijmout řešení případu přepadení pražské prodejny se zbraněmi.

### 1.1.3 Trestná činnost páchaná legálními držiteli střelných zbraní

Uvedená oblast je příležitostně prezentována v souvislostech, které však zpravidla chybně slučují neslučitelné a neobsahují podstatné rozlišení trestného činu atd. Zásadní problémy u zveřejněných oficiálních statistik (jak ČSÚ, tak PČR) lze spatřit v těchto směrech:

- vzhledem k fakticky bezvýznamné trestné činnosti legálních držitelů palných zbraní podléhajících registraci<sup>28</sup>, není tato statistika vedena přesně, ale je sloučena s jinými trestnými činy se střelnými zbraněmi (včetně harpuny, luku atd.);
- chybí rozlišení, o jaký druh střelné zbraně se jedná (např. o **mechanickou zbraň** – luky a praky, **plynovou** – airsoftové nebo paintballové zbraně nebo **palnou** – plynovka, perkusní na 2 výstřely), které jsou volně dostupné od 18 let;

<sup>28</sup> Z posledních 10 let je znám jen případ z Uherského Brodu



- dále nelze rozlišit, zda legální střelná zbraň, použitá při trestném činu, podléhá registraci dle zákona 119/2002 Sb. v některé z kategorií A, B, C;
- ve statistice není vyjádřeno, zda se jednalo o střelbu v sebeobraně nebo v profesní obraně<sup>29</sup>, které jsou obvykle šetřeny jako trestný čin (jde do statistiky), ale následně je obránce osvobozen (trestný čin se např. podle § 29 TrZ nestal, šlo o nutnou obranu);
- terminologická nepřesnost způsobuje nejasnosti, koho nebo čeho se trestný čin týká, např. sebevražda, zastřelení zvířete atd.;
- v oficiálních statistikách zcela chybí trestné činy s palnou zbraní policistů, vojáků nebo jiných zaměstnanců „silových“ resortů státu.

Například statistika Ministerstva vnitra, odboru bezpečnostní politiky za rok 2015 uvádí, že v letech 2012 – 2014 bylo spácháno 169 trestných činů se střelnou zbraní. Z této informace nelze činit závěr, protože statistika trpí výše uvedenými vadami. Nicméně i tak tvoří tyto trestné činy jen 1,8% z celkového počtu všech násilných trestných činů. Přesnou představu na základě relevantních informací nelze získat. Důvod tohoto stavu je možné vidět ve skutečnosti, že trestná činnost legálních držitelů střelných zbraní (zvláště palných), které podléhají registraci v kategorii A, B nebo C je z hlediska společenské nebezpečnosti, statistiky i predikce vývoje bezvýznamná, a proto není ani státem podrobně vedena. Naopak, trestné činy se „zbraněmi“ volně dostupnými od 18 let, což jsou hlavně plynovky a airsoftové zbraně, lze zaznamenat. Jde hlavně o loupeže (do 20 případů 2015 – 2016), nebezpečné vyhrožování (kolem 60 případů ve stejných letech) nebo výtržnictví (cca 20 případů). Toto však nijak nesouvisí s legálními držiteli palných zbraní, které podléhají registraci.

Ještě méně významný je vliv alkoholu, návykových a psychotropních látek na páčání trestných činů se střelnými zbraněmi. Myšleno legálních držitelů palných zbraní kategorie A, B nebo C. Za rok 2016 se lze dopátrat jen 1 takového činu v souvislosti s alkoholem, který skončil zraněním z nedbalosti.

## 1.2 Dopady „dobře“ míněných návrhů k boji proti násilné kriminalitě a terorismu

Za příklad snad „dobře“ míněného materiálu v boji proti terorismu a násilné kriminalitě lze uvést směrnici EU ke kontrole, nabývání a držení palných zbraní. Jde objektivně o zmatený a chybný materiál z následujících podstatných důvodů:

- předpokládá, že teroristé a násilníci mají legálně držené zbraně, přičemž tento předpoklad nemá reálný základ a nebyl nikdy opřen o reálné zjištění (přesný opak je pravdou, zločinci a teroristé nechtějí být evidováni nebo si dělat zbrojní průkaz, či kupovat zbraň legálně v obchodě, ale používají vždy nelegálně získané zbraně);
- tvrdí, že běžní občané se bránit nepotřebují, natož palnou zbraní a že od obrany občana je výhradně policie a další složky státu (toto tvrzení rozhodně vyplývá z neznalosti nebo nepochopení obrany občana, včetně ohrožení, které může mít);
- směrnice v žádném ze svých částí neuvádí jakékoliv formy a metody (motivaci ani sankce) boje proti nelegálnímu obchodu se zbraněmi ani proti nelegálním obchodníkům se zbraněmi, naopak se zaměřuje výhradně na legální držitele zbraní;
- v materiálu se nařizují činnosti a povinnosti, které již v ČR mnoho let dobře fungují, ale kromě ČR, Slovenska a Rakouska je nikdo ze států EU nezavedl, ačkoliv to bylo EU pod sankcemi nařízeno před 15 lety (např. rozdělení zbraní do 4 kategorií, centrální registr atd.);

<sup>29</sup> Výjimkou je přepadení obchodu se zbraněmi v Praze (24.7.2017), hned hodnoceno jako nutná obrana

- z laického pojetí použití a funkce zbraně plyne také část nařízení, které stanovuje omezení zásobníků na 10 nábojů, či zákaz zbraní tzv. vojenského vzhledu (při znalosti použití zbraní nehraje kapacita zásobníku 10 nebo 30 nábojů žádnou roli, stejně jako vzhled zbraně);
- směrnice se vyhýbá řešení, jak dle její dikce evidovat doposud evidenci nepodléhající zbraně (vzduchovky, airsoftové a paintballové zbraně, plynovky atd.) a doplňky zbraní (zásobníky atd.) včetně cesty, jak přesvědčit občany, aby svůj, podle práva nabytý majetek odevzdali, navíc bez kompenzace. (jde o významnou kriminalizaci zákona dbalých občanů);
- navrhovatelé směrnice ignorovali neoddiskutovatelná pozitiva zákona o zbraních, platného v ČR, který je rozhodně jeden z nejlepších a velmi dobře fungujících zákonů o zbraních na světě přičemž ve většině zemí EU (s výjimkou Slovenska a Rakouska) je zákon o zbraních vágní, nedotažený a umožňující různý výklad viz Německo, Francie, Nizozemí, Itálie atd.

Výsledkem této snahy EU o regulaci legálně držných zbraní v ČR lze kvalifikovaně předpokládat velmi závažné problémy v kriminalizaci řádných a zákona dbalých občanů ČR, protože všichni nemusí chtít odevzdat dle zákona nabyté zbraně. Budou si sice zbraně moci i ponechat, ale bez možnosti cvičně střílet a hlavně bez možnosti je komukoliv legálně přenechat nebo prodat. Není složité odpovědět, jak a kde tyto zbraně mohou zcela zbytečně skončit. Zmíněná regulace se zásadně dotkne možnosti řádných občanů se rychle a účinně bránit před násilnou kriminalitou či terorismem.

## **2 AKTIVNÍ CHOVÁNÍ OBČANŮ V SOUVSLOSTI S OSOBNÍ BEZPEČNOSTÍ**

Pozitivní příklady vždy motivují určitou část veřejnosti k aktivnímu jednání a to i v případě násilné kriminality nebo terorizmu. Příklady odvahy a úspěšného vyřešení sebeobrané situace, včetně teroristického útoku, jsou ve světě dostatečně známé. Zvláště v demokratických státech, kde vláda sdílí s občany státu společnou důvěru, je spolupráce státu a občanů velmi dobrá. V České republice také není o odvážné činy běžných lidí nouze. Příklady z Izraele, USA, Německa, Rakouska i Belgie ukazují, že aktivní a v obraně vzdělaní civilisté zabránili svým jednáním ztrátám na životech, poškození zdraví a dalším škodám. Jednali rychle a kvalifikovaně. Vycvičení a vzdělaní lidé v sebeobraně již mnohokrát překazili počínající velmi brutální kriminální čin nebo i teroristický útok. Mnohem dříve a účinněji, než kdyby jenom čekali na příjezd policie.

### **2.1 Přístup ke vzdělání v sebeobraně**

Získat kvalitní vzdělání v sebeobraně je záležitostí hledání kvality. Jak bylo uvedeno, tato oblast je charakteristická následujícími pozitivy:

- je dostatek informací k technické ochraně majetku a částečně osob;
- širší možnosti studia oblasti ochrany, zvláště technického charakteru;
- téměř neomezený přístup k bojovým sportům a bojovým uměním, méně k bojovým systémům.

Protiklad mezi praxí a teorií sebeobraně, včetně jakési regulační snahy státu, je nutno řešit. Cestou je důvěra a spolupráce, taková cesta funguje. 35 % obranných situací může úspěšně vyřešit jenom sám občan. Jsou to sebeobrané situace na jeho pozemku, v místě bydliště atd. 65 % obranných situací může stát ovlivnit pouze strategicky a preventivně. Právě prevence je pro občana to nejlepší, co stát může v bezpečnosti udělat. Platí i tvrzení, že vzdělání boří mýty a tvoří podmínky pro spolupráci.

### 2.1.1 Školení, kurzy a semináře

Soudobou a velmi rozšířenou cestou k získání informací, znalostí a dovedností v sebeobraně a v profesní obraně, je absolvování nějaké formy kurzu. Předností je, že toto školení trvá obvykle 1-3 dny a člověk může získat potřebnou dávku znalostí. Nevýhodou je právě krátkodobost kurzu. Absolvent může z různých důvodů rychle ztratit získané poznatky. Hlavně z důvodu disciplíny, vytvoření času k opakování atd. Druhou nevýhodou je rozpoznání kurzu (školení, semináře), který je kvalitní a přinese účastníkovi to, co předpokládá. Kvalitní kurz lze rozeznat podle následujících znaků:

- dopředu jsou známy informace o cíli kurzu, o potřebném vybavení, o časovém průběhu kurzu a hlavně o garantovi, případně o instruktorech kurzu.
- zájemce si promluví s instruktorem kurzu o cílech, o způsobech jejich dosažení, jak zpravidla lekce probíhají, o garantovi kurzu, o garantování výsledku atd.
- zájemce má možnost se 1 – 2x zúčastnit tréninkové lekce zdarma aby poznal, jestli většina podmínek jsou pro něj vhodné nebo přijatelné.

Pokud nemá potenciální zájemce možnost uvedené tři body prověřit, tak lze předpokládat, že uvedený kurz je zaměřen jen komerčně, případně jde o velmi nízkou kvalitu. Pozor také na mýty opředené, nesmyslné nebo skrývané informace. Např. „učíme se tajné bojové umění nejlepších armádních bojovníků světa ...“. V takových případech je nanejvýš vhodné začít hledat kurz jiný.

### 2.1.2 Právní možnosti sebeobrany občana

V soudobém pojetí náplně života je člověk stále více směřován do pasivního přijímání informací a činností. Zvláště bezpečnost člověka je tím ovlivněna. Odpovědný, aktivní a samostatný člověk se však o své bezpečí stará. Možnost bránit své zájmy jsou v České republice podpořeny právními normami. Tato skutečnost je velmi pozitivní. Zdaleka ne všechny demokratické země mají takto podpořenu možnost obrany zákonem chráněných zájmů obyvatelstva (např. Anglie, Austrálie atd.). Za nejvýznamnější dokumenty lze považovat Listinu základních práv a svobod (právo na život, nedotknutelnost osoby a jejího soukromí, právo vlastnit majetek, nedotknutelnost obydlí atd.), Občanský zákoník (§ 14 Svépomoc; § 2905 Nutná obrana; § 2906 Krajní nouze; § 2907 Vzrušení myslí; § 2908 Právo na náhradu atd.) a Trestní zákoník (§ 28 Krajní nouze; § 29 Nutná obrana; § 31 Přípustné riziko; § 150 Neposkytnutí pomoci; § 76 Trestního řádu – Zadržení osoby podezřelé atd.). Platí také tři základní zákonitosti (postuláty) sebeobrany:

- na obranu má každý občan právo (viz výše uvedené právní normy);
- obrana musí být účinnější než útok, aby měla smysl (nejde o žádnou přiměřenost, viz § 29 TZ<sup>30</sup>);
- útočník za svůj útok musí nést odpovědnost (kdyby protiprávně neútočil, nic z toho by se nestalo).

## 2.2 Aktivita občana v sebeobraně situaci

Pro úspěšné vyřešení sebeobraně situace je nezbytné respektovat časové možnosti obránce. Ty jsou dány reálným časem a lze je vyjádřit také vzdáleností. Vždy je nutné rychle zvážit situaci z hlediska:

- jde o situaci, kdy se musím bránit? Chci žít? Chci, aby žili moji blízcí? **MUSÍM JEDNAT!**
- stihnu to? Ne? Co tedy udělám? Ano? Tedy **RYCHLE!**

<sup>30</sup> § 29 TZ, odst. (2) „Nejde o nutnou obranu, byla-li obrana **zcela zjevně nepřiměřená** způsobu útoku.“

- co mám k dispozici (síly a prostředky)? Může mi někdo pomoci? Pokud ano, tak DO TOHO!

Je potřeba jednat k eliminování útoku útočníka rychle, s překvapením a se značnou intenzitou. Je nutno ovládat jednoduchou a účinnou techniku v překvapivém taktickém pojetí. Rozhodně se v takové situaci uplatní komunikace (formou slovní lsti, rozhodný postup a postoj), použití zbraně nebo obranného prostředku (k eliminaci útoku a k zadržení útočníka), použití techniky beze zbraně (stržení, sražení, úder, kop, podmet, zadržovací a transportní technika). I v obraně nekvalifikovaný člověk může účinně zasáhnout (přivolá telefonicky pomoc, způsobí zmatek v jiné části, využije znalosti prostředí k úniku sebe a dalších lidí, znemožní útočnickům přístup do některých prostor atd.). Metoda „tady a teď“ je typická pro situaci, kdy se člověk ocitne v sebeobraně situaci a v situaci profesní obrany relativně nečekaně a na rozhodnutí má velmi málo času. Právě rychlé jednání, rychlá reakce na hrozící nebo trvajícím útok je nesmírně účinná. Obránce si své jednání může zdůvodnit a dospět k rychlému a správnému rozhodnutí uvědoměním si těchto skutečností:

- děje se to. Jsem v ohrožení (volný prostor; místnost; specializovaný areál atd.)
- musím se schovat/krýt (přikrčit se, lehnout; využít krytu; zatarasit vchod atd.)
- mohu/musím utéct (sám nebo s jinými lidmi; dveřmi, oknem, jinudy).
- teď mi nikdo nepomůže, musím si pomoci sám (jen já to mohu změnit k lepšímu).
- musím bojovat i za cenu svého značného ohrožení. Šance jsou vždy.

Trénovat metodu „tady a teď“ znamená vycvičit se v rychlém rozhodnutí a tím k úspěšnému vyřešení sebeobraně situace nebo situace profesní obrany. Platí pravidlo, že je nutno jednat rychle a účinně, to je úspěch. Opatrné jednání je možné jen při dostatku času.

### 2.3 Ochota občana budovat bezpečné prostředí a bojovat proti násilné kriminalitě

Z hlediska běžného občana jde především o jeho podíl na bezpečnosti v jeho prostředí, navíc za spolupráce a pomoci „státu“. Hlavně policie a armády. Oba tyto bezpečnostní sbory, obecní policii nevyjímaje, potřebují v tomto roce a v dalších letech, nabrat několik tisíc lidí. Jenom Policie České republiky (dále jen PČR) potřebuje v letošním roce nabrat 1000 zájemců a do roku 2020 dalších 3000. Je známo, že se uvedená potřeba daří realizovat jen z malé části. Např. v tomto roce bylo dle Policejního prezidia v celé ČR přijato asi 800 lidí. Zájem o tuto práci klesá, zvláště u lidí s předpoklady ji vykonávat. Za správné však lze považovat rozhodnutí Ministerstva vnitra dále podmínky přijetí k policii nesnižovat<sup>31</sup>.

Obdobná situace je v Armádě české republiky (dále jen AČR). Zájem lidí, kteří mají předpoklady pro dobrý výkon k této práci, klesá. Hlásí se však stále více zájemců, kteří již nejsou schopni splnit požadovaná kritéria. I když jsou přijímací kritéria širší, dobře je to vidět na vstupních fyzických testech. Zájemce do 30 let musí zvládnout 33 leh-sedů za 1 minutu, 19 kliků za 30 sekund, skočit z místa nejméně 173 cm a splnit při stanovené tepové frekvenci sálový test s hodnotou 1,8<sup>32</sup>. AČR však také nemíní dále snižovat tuto hranici.

Kde je nutno hledat příčiny zřetelného odstupů vhodných kandidátů do práce u policie či v armádě? Při interview a diskusi se 197 studenty 2 vysokých škol vyplynulo několik priorit mladých lidí. Mezi převládající názory patřilo tvrzení, že policie i armáda jsou organizačně a hierarchicky postavené sbory, kde se těžko projevuje dnes požadovaná individualita. Nebo že není doopravdy v zájmu státu bojovat proti závažné kriminalitě, terorizmu či distribuci drog. Zločinci jsou rychle na svobodě a pokračují v tom, co dělali. Respekt si zasloužily názory

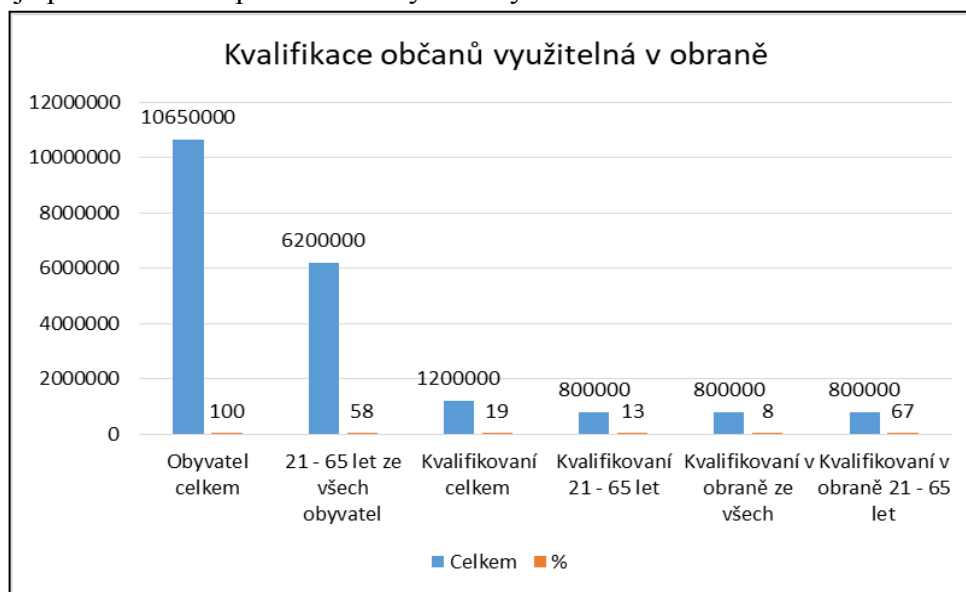
<sup>31</sup> Minimum pro splnění fyzického testu je 36 bodů, což představuje člunkový běh (4x10m) za 11,6 s.; udělat 30 kliků v jednom kole; 26 „angličáků“ (stoj – leh) za 2 min. a uběhnout 1 km za 4:30 min.

<sup>32</sup> Fyzické normy k 1. 1. 2015

v souvislosti s vlastenectvím, hrdostí na stát či na konkrétní úspěšné lidi. Příčinu jistého nezájmu o práci v bezpečnostních sborech lze spatřit i v odtržení politiků, úřadů i resortů od běžného života lidí a produkce chybných nebo nespravedlivých nařízení nebo norem.

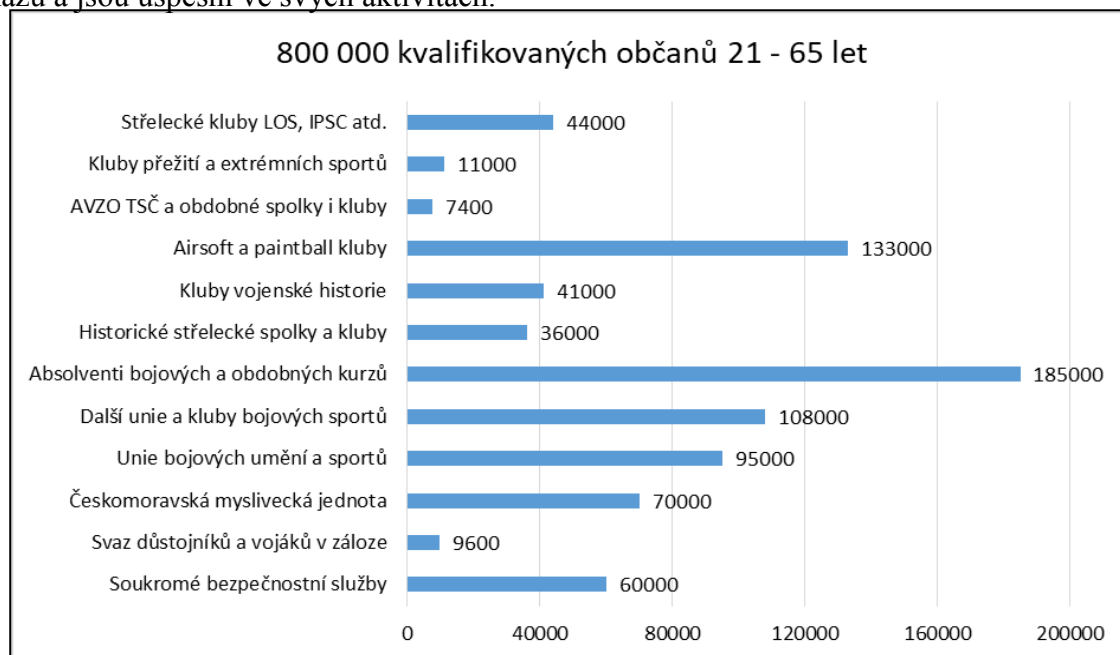
### 3 KVALIFIKACE OBČANŮ K OSOBNÍ BEZPEČNOSTI

Potenciál kvalifikovaných lidí k obraně je v České republice značný. Na obrázku číslo 1 je vyjádřena základní kvalifikace občanů, kteří se mohou dobře bránit. Případně se věnují dalším aktivitám, vhodným k obraně sebe, svých blízkých a těch, co se bránit nemohou. Uvedený potenciál je pro osobní bezpečnost lidí významný.



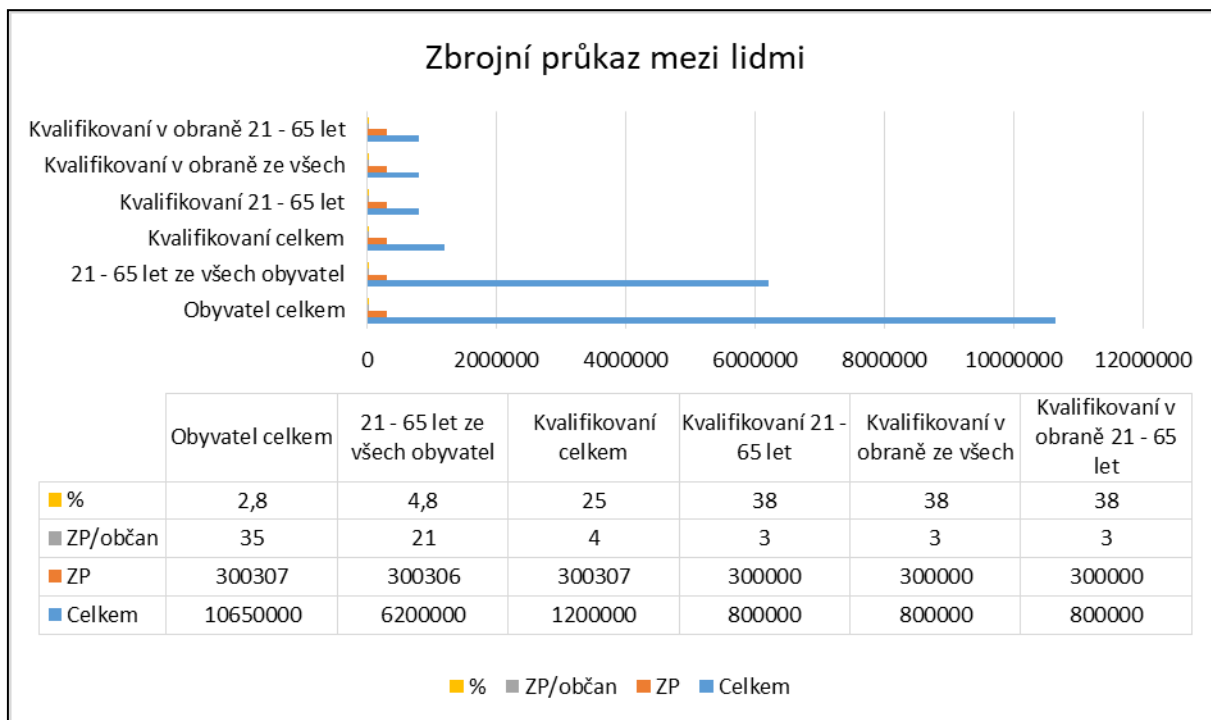
Obr. 1 Kvalifikace využitelná v obraně

Na obrázku číslo 2 jsou demonstrovány sdružení, spolky a kluby, ve kterých je aktivně členem 800 000 lidí ve věku 21 – 65 let. Tito členové jsou téměř ze 40 % držitelé zbrojních průkazů a jsou úspěšní ve svých aktivitách.



Obr. 2 Kvalifikace občanů mezi 21 – 65 lety

Zbrojní průkaz je významný kvalifikační prvek osobní bezpečnosti občana. Zvláště ve vztahu občan – stát. Zkouška na zbrojní průkaz je náročný znalostní a dovednostní test. Počet zbrojních průkazů mezi lidmi je vyjádřen na obrázku číslo 3.



Obr. 3 Zbrojní průkaz jako kvalifikační prvek osobní bezpečnosti

Tabulka číslo 1 vyjadřuje rozšíření legálních zbraní mezi lidmi v souvislosti s osobní bezpečností.

Tab. 1 Rozšíření legálních zbraní mezi lidmi v ČR

Zbraně na počet lidí	Celkem	Zbraně	Z/občan	Zbraně "B"	Z"B"/občan
<b>Obyvatel celkem</b>	10650000	801532	1 z/13 ob	359846	1 z/30 ob
<b>21 - 65 let ze všech obyvatel</b>	6200000	801000	1 z/8 ob	359500	1 z/17 ob
<b>Kvalifikovaní celkem</b>	1200000	801532	2,7 z/1 ob	359846	1 z/3,3 ob
<b>Kvalifikovaní 21 - 65 let</b>	800000	801000	2,7 z/1 ob	359500	1,2 z/1 ob
<b>Kvalifikovaní v obraně ze všech</b>	800000	801532	2,7 z/1 ob	359846	1,2 z/1 ob
<b>Kvalifikovaní v obraně 21 - 65 let</b>	800000	801000	2,7 z/1 ob	359500	1,2 z/1 ob

Celkově lze předpokládat, že je v ČR kvalifikovaných 1 200 000 lidí v souvislosti s bezpečností. Z tohoto počtu je 800 000 lidí ve věku 21 – 65 let kvalifikovaných v obraně a 37 % z nich je držitelem zbrojního průkazu. Zbrojní průkaz vlastní v těchto dnech 300 307 lidí a 241 300 z nich má skupinu zbrojního průkazu „E“ k obraně. V ČR je také 1 731 držitelů zbrojních licencí. Držitelé zbrojních průkazů vlastní 801 532 zbraní z toho 359 846 jsou zbraně na povolení, tj. 45 % ze všech registrovaných zbraní. Celkově to jsou 2-3 zbraně na 1 držitele zbrojního průkazu. Možnost legálně držet zbraň je pozitivní fenomén ve vztahu důvěry občana ve stát a obráceně.

## ZÁVĚR

Skutečnost, že součástí násilné kriminality a terorizmu budou vždy lidé, evokuje závěr, že je také potřeba, aby část odpovědnosti za svoji bezpečnost, nesl běžný občan. Stát, se svým aparátem, může bezpečí obyvatel zajistit jen částečně. Proto je nezbytné, aby měl člověk v demokratické společnosti možnost se v oblasti sebeobranu vzdělat. Kvalifikovaný občan může často bezprostředně hrozící nebo již probíhající teroristický čin omezit, snížit jeho účinky, případně jej úplně přerušit. Cílem uvedení základních možností občanů v problematice osobní bezpečnosti bylo vymezit stručně právní, společenské a odborné podmínky možností obrany. Nezřídka nízkou úroveň osobní bezpečnosti při ochraně majetku a osob lze spatřovat v pěti hlavních směrech. Jsou to nízké znalosti o sebeobraně, obava z právního postihu a skutečnost, že osobní bezpečnost je politicky nekorektní. Jakoby patřila jenom policii. Dalším cílem je informování o rozšířených mýtech a seznámení s hlavními body bezpečnosti v souvislosti s obranou se zbraněmi. Nejrozšířenější mýtus predikuje, že zbraně jsou sami o sobě nebezpečné, zraňují a zabíjejí. Je však nevyvratitelné, že to jsou lidé, ne zbraně. Další pověra souvisí s personifikací zbraní. Samy se rozhodují a střílí, kdy chtějí. Na začátku a na konci všech případných problémů se zbraněmi je téměř vždy kriminálník, pro kterého neplatí žádný zákon. Výjimečně jde o psychicky nemocného člověka. V naprostém minimu případů jde o řádného občana. Lidé vzdělaní v osobní bezpečnosti, již mnohokrát eliminovali kriminální čin nebo i teroristický útok. Mnohem dříve a účinněji, než kdyby jenom čekali na příjezd policie. Protože byli u toho a věděli jak. Vybavenost obrannými prostředky a zbraněmi umožňuje se lidem účinně bránit. Jako pozitivní příklad může sloužit zákon o zbraních a střelivu a na jeho základě možnost občanů se vyzbrojit některými palnými zbraněmi. Je faktem, že oprávněná obrana je účinná, společensky prospěšná, chvályhodná a vždy stojí za to. Osobní bezpečnost je neoddelitelnou součástí kvality života. Aktivní lidé k osobní bezpečnosti (svojí i státu) přistupují aktivně – podle svých možností se o ni starají. Nemalá část lidí se však na osobní bezpečnosti (hlavně svojí a blízkých) nechce či nemůže podílet a tuto součást lidské bezpečnosti (kvality života) přenechává někomu jinému – obvykle státu. Jde však o možnosti a svobodnou volbu každého člověka.

## Literatura

- [1] BÍLKOVÁ, Veronika. *Boj proti terorismu z pohledu ochrany lidských práv*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2014. Monografie (Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk). ISBN 978-807-3805-135.
- [2] BUZAN, Barry, WæVER, Ole, DE WILDE, Jaap. *Bezpečnost: Nový rámec pro analýzu*. Ivo Lukáš. 1. vyd. Brno: Centrum strategických studií, 2005. 267 s. Současná teorie mezinárodních vztahů. ISBN 80-903333-6-2.
- [3] DEMPSEY, John S. *Introduction to Private Security*. Webster, New York, USA: Wadsworth Pub Co, 2012. ISBN 11-330-4968-0.
- [4] KARÁSEK, David. Tři týmy expertů. *Idnes* [online]. Idnes, 2017, 1-6 [cit. 2017-09-09]. Dostupné z: <http://karasek.blog.idnes.cz/blog.aspx?c=611100>

- [5] JUŘÍČEK, Ludvík, Leopold SKORUŠA a Zdeněk MALÁNÍK. Použití zbraně v profesní obraně, zraňující agens a ranivá balistika v podmínkách služebního zákroku příslušníků CS ČR s využitím prostředků zavedené výzbroje a výstroje: Studie znalce v oboru ranivé balistiky pro potřeby střelecké a taktické přípravy v Celní správě České republiky. In: JUŘÍČEK, Ludvík, Leopold SKORUŠA a Zdeněk MALÁNÍK. *Použití zbraně v profesní obraně, zraňující agens a ranivá balistika v podmínkách služebního zákroku příslušníků CS ČR s využitím prostředků zavedené výzbroje a výstroje: Studie znalce v oboru ranivé balistiky pro potřeby střelecké a taktické přípravy v Celní správě České republiky* [DVD]. 1. Brno: ČR Generální ředitelství cel, 2015, s. 290 [cit. 2015-05-28].
- [6] LEX, SDRUŽENÍ NA OCHRANU PRÁV MAJITELŮ ZBRANÍ. *Nejlepších 7 minut o zbraních, které jsem viděl*[online]. První. Praha, 2013 [cit. 2015-10-24]. Dostupné z: <http://www.gunlex.cz/pro-strelce/o-lexu/zakladni-informace/>.
- [7] MALÁNÍK, Zdeněk. Podíl občanů na obraně svých zákonem chráněných zájmů. In: *Problematika řešení mimořádných událostí a krizových situací v regionech: III. konference*. 2009. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009, s. 10. ISBN 978-80-7318-848-1.
- [8] MALÁNÍK, Zdeněk. Občan jako součást měkkého cíle. In: *Bezpečné Slovensko a Európska únia.: 10. medzinárodná vedecká konferencia*. 1. Košice: VŠBM v Košiciach, 2016, s. 10. ISSN 1338-4880. ISSN 1338-4880. Dostupné také z: [www.vsbm.sk/revue.html](http://www.vsbm.sk/revue.html)
- [9] *Speciál Střelecká revue: Braňte se! Skutečné případy a jejich právní posouzení*. 1. Praha: Pražská vydavatelská společnost, 2016, 1(1/2016), 100 s. ISSN 9788072507658. Dostupné také z: [www.streleckarevue.cz](http://www.streleckarevue.cz)



# VYUŽITÍ ZÁTĚŽOVÝCH TESTŮ PŘI OVĚŘOVÁNÍ BEZPEČNOSTNÍ PŘIPRAVENOSTI

## USING STRESS TESTS OF VERIFICATION OF SAFETY PREPAREDNESS

**Ing. Lenka Maléřová, Ph.D., Doc. Ing. Vilém Adamec, Ph.D.**

VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství

Lumírova 630/13, 700 30 Ostrava - Výškovice

lenka.malerova@vsb.cz, vilem.adamec@vsb.cz

### ABSTRAKT

V České republice se provádí ověřování havarijní, resp. krizové připravenosti, zpravidla prověřovacími cvičeními. Takováto cvičení mají probíhat v podmínkách co nejvíce se blížících podmínkám reálným. To není často z různých důvodů možné, např. pro značné náklady na provedení praktického cvičení. Jednou z možností je využití zátěžových testů (stres-testů), které jsou dnes využívány např. v bankovníctví, či v jaderné bezpečnosti. Cílem příspěvku je poukázat na tuto problematiku a nastínit možný přístup k řešení.

### KLÍČOVÁ SLOVA

Ověřování krizové připravenosti, prověřovací cvičení, stres-test, zátěžový test

### ABSTRACT

Crisis preparedness is verified by screening exercises in Czech Republic. Screening exercises should take place in conditions as close as possible to the real ones. However, this is not often possible from different reasons (e.g. considerable costs of practicing). One option is, used of load tests (stress tests), that are, used these days for example in banking or nuclear safety. The objective of this article is refer this issue and outline the possible approach to the solution.

### KEY WORDS

Verified of crisis preparedness, screening exercises, load tests, stress tests

### ÚVOD

Právní řád České republiky stanoví, že ověření havarijní připravenosti [15], resp. krizové připravenosti [16], (dále též „bezpečnostní připravenost“), se provádí cvičeními. Lze dovodit, že dle [15] se jedná o cvičení prověřovací.

V obecné rovině rozumíme bezpečnostní připravenosti schopnost společnosti čelit bezpečnostním hrozbám.[1],[2]

Ověřování bezpečnostní připravenosti samo o sobě představuje úzce specializovaný problém. Pohybujeme se v prostředí, které je charakteristické dvojím přístupem, a to:

- administrativním (úřednickým), postaveným na sledování požadavků vymezených právními předpisy, a
- neadministrativním (expertním), postaveným na využití modelování a simulace.[1]

V administrativní praxi se, mimo cvičení, nejčastěji využívá kontrolní činnost. Právní řád stanoví, jaká opatření se mají přijat, které dokumenty se mají zpracovat, resp. jaké další povinnosti mají být splněny. Část těchto povinností je regulována normami, či metodikami, takže jejich plnění je možné „snadno“ vyhodnotit. Posouzení ostatních záležitostí je na schopnostech kontrolního orgánu.

Ověřování bezpečnostní připravenosti územních celků, resp. jejich součástí, prověřovacími cvičeními, je záležitost značně náročná. A to jak časově, ale zejména ekonomicky. Klíčový moment zde totiž sehrává to, aby prověřovací cvičení probíhalo v reálných podmínkách, resp. podmínkách velmi se blížících reálným. To je ale mnohdy jen těžko realizovatelné.

Nové možnosti ověřování bezpečnostní připravenosti nabízí využití expertního přístupu, tedy modelování bezpečnostní situace v území a simulaci zátěžového chování územního celku, resp. jeho bezpečnostního systému při odezvě na vznik mimořádné události.

Provádění zátěžových testů se v současnosti stává častým testovacím postupem v různých oblastech bezpečnosti, např. v oblastech bezpečnosti jaderných elektráren, kybernetické bezpečnosti, bezpečnosti bankovního sektoru. Je tedy otázkou, jak se dá takový mechanismus implementovat v rámci procesu ověřování a hodnocení bezpečnostní připravenosti územních celků, resp. jejich komponent?

## 1 BEZPEČNOSTNÍ MODEL ÚZEMNÍHO CELKU

Na územní celek (obec, správní obvod obce s rozšířenou působností, kraj) lze, za jistých zjednodušení, nahlížet jako na systém – územní systém. [4],[5]

Územní systém je vnitřně tvořen strukturou prvků (lidé, infrastruktura, přírodní prostředí) a vazeb mezi nimi (ekonomické, energetické, finanční, kulturně-společenské). Každý územní celek je různými vazbami spojen se svým okolím (doprava, energetika, telekomunikace, finance, produktovody, výroba,...), které jej ovlivňují. Územní celek a jeho okolí se v průběhu času mění – rozvíjí.

Fungování územního celku a jeho udržitelný rozvoj musí probíhat při zachování státem chráněných zájmů [14]. Tedy, bude-li garantována bezpečnost územního celku, resp. bezpečnostní situace v území bude považována za přijatelnou.

V obecné rovině se pod pojmem situace rozumí děj v určitém prostoru a čase [18]. Bezpečnostní situaci v území rozumíme děj v území, který je k danému času charakterizován souborem v území objektivně existujících prvků a vazeb mezi nimi, které mohou buď přispívat, nebo bránit výskytu mimořádných událostí a také vymezovat jejich možný rozsah a následky.[4],[5]

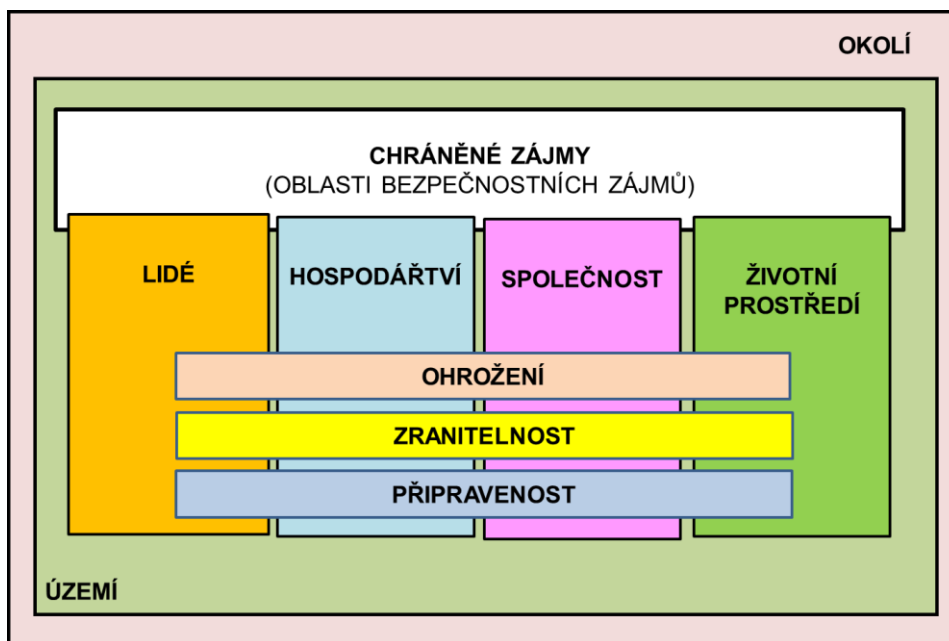
Za jistých zjednodušení lze chráněné zájmy v území sledovat v kategoriích:

- Lidé,
- Hospodářství,
- Společnost (nehmotné statky - bezpečnost, politika, veřejná správa, kultura,...),
- Životní prostředí.

Tato úvaha není v rozporu se zahraničními přístupy [6],[7], ani naší praxí [8]. To umožňuje, na mechanismu chráněných zájmů a zjednodušených bezpečnostních charakteristik území

- Ohrožení území mimořádnými událostmi,
- Zranitelnost území,
- Připravenost území na mimořádné události [5],[4],

sestavit zjednodušený bezpečnostní model území – viz Obr. 1.



Obr. 1: Zjednodušený bezpečnostní model území – upraveno dle [4]

Připravenosti území na mimořádné události - bezpečnostní připravenosti území, rozumíme schopnost územního celku, resp. jeho bezpečnostního systému

- rozpoznat možnosti vzniku mimořádných událostí,
- zabránit jejich vzniku,
- zmírnit jejich následky,
- udržovat akceschopnost lidských, materiálních a dalších zdrojů a území k jejich likvidaci,
- vytvářet podmínky pro obnovu území postiženého následky mimořádné události.[1],[2]

Prezentovaný bezpečnostní model území je východiskem pro sestavení mechanismu zátěžového testu. Rozsah příspěvku neumožňuje uvedení dalších podrobností.

## 2 ZÁTĚŽOVÉ TESTY

Většina definic zátěžových testů se shoduje v tom, že je to zkouška, při které se měří chování testovaného systému při simulovaném zvyšování jeho zatížení nad úroveň normálních (běžných, projektovaných) podmínek tak dlouho, až se vyskytne funkční chyba, nebo reakce testovaného systému přesáhne stanovené meze.

V obecné rovině vyžaduje provádění zátěžových testů vymezení výkonových parametrů testovaného systému, specifických postupů/procesů využívaných v systému a sestavení scénáře zátěžové situace.

Výkonové parametry testovaného systému (subsystému) představují výčet předem stanovených, významných technických a provozních údajů o testovaném systému. Může to být např. počet současných zásahů složek záchranného systému v území, množství disponibilních zdrojů, apod.

Specifické postupy charakterizují procesy, zajišťující chod systému k dosažení deklarovaných provozních parametrů při jeho různých konfiguracích, /např. procesy v krizovém štábu/.

Scénář zátěžové situace vymezuje namáhání testovaného systému způsobem odlišným, od toho, jak to popisují výkonové parametry a specifické postupy.

Výkonové parametry a specifické postupy v podstatě charakterizují běžný chod testovaného systému. Scénář zátěžové situace představuje vstup nestandardních požadavků – stres – oblast pro měření reakce systému.

Při navrhování zátěžových testů nutno dodržet určitá pravidla. Testy by měly být opakovatelné, měly by být postaveny na principu souběhu několika aktivit v systému a nahodilosti příchodu požadavků na systém. V neposlední řadě nutno mít stanoven rozsah testování a způsob hodnocení.

S přihlédnutím k výše uvedenému, lze při využití zátěžových testů k ověřování bezpečnostní připravenosti územních celků, případně jejich jednotlivých komponent, vyjít z následujícího konceptu.

Testovaný územní celek má své bezpečnostní charakteristiky (chráněné zájmy, indikátory škod). Územní celek má vlastní územní bezpečnostní systém, který disponuje definovanými schopnostmi k odezvě. Odezva bezpečnostního systému probíhá podle definovaných pravidel. Na běžnou mimořádnou událost reaguje bezpečnostní systém standardně, podle poplachového plánu. Mimořádná událost značného rozsahu, např. spojená s vyhlášením krizového stavu, představuje pro územní celek zátěžovou situaci.

Dosaženou úroveň bezpečnostní připravenosti lze zjistit např. na základě bilance zdrojů pro odezvu a vlivu časoprostorového nasazení zdrojů. [11], [12],[13] Přesnost výsledku hodnocení bude ovlivněna tím, zda je zvolen statický nebo dynamický koncept zátěžového testu.

Statický zátěžový test využívá k získání výsledku pro hodnocení úrovně bezpečnostní připravenosti aplikaci kontrolního seznamu, workshopu, např. metodou Delphi, apod.

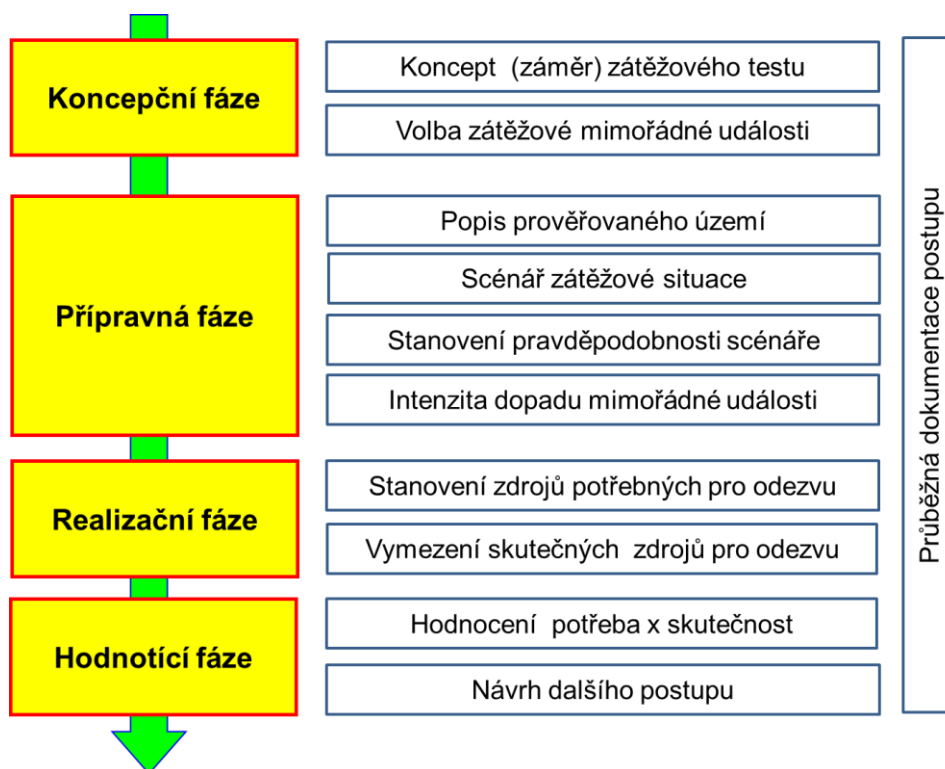
Při provádění dynamických zátěžových testů se ověřování a hodnocení bezpečnostní připravenosti provádí dynamickou simulací časoprostorové bilance zdrojů.

### 3 KONCEPT ZÁTĚŽOVÉHO TESTU ÚZEMNÍHO CELKU

Východiskem pro sestavení zátěžového testu bezpečnostní připravenosti území může být analýza bezpečnostních rizik v území, která bude vhodně modifikovaná. [6],[7],[8] Modifikaci analýzy rizik se získá výchozí přehled o možných rizicích v území, a to s přihlédnutím k dopadu na chráněné zájmy u jednotlivých sledovaných rizik a potřebám zdrojů vyčleněných pro odezvu a jejich výkonovým parametřům.

Zdrojem dat, potřebných pro sestavení a provedení zátěžového testu, může být např. bezpečnostní dokumentace – havarijní plán kraje, vnější havarijní plány, krizový plán kraje, ale i různá účelová šetření apod.

Při organizaci a řízení zátěžových testů lze využít několikafázový mechanismus – viz Obr. 2.



Obr. 2 Možná organizace a řízení zátěžového testu

Při sestavování zátěžového testu je velmi důležité to, jak sestavíme scénář zátěžové situace a projevy její intenzity (škody) ve vyšetřovaném území. Při popisu zátěžové situace lze využít následující strukturu:

- Druh zátěžové mimořádné události,
- Místo výskytu mimořádné události a její prostorové vymezení,
- Intenzita mimořádné události (rozsah škod),
- Čas vzniku a doba trvání mimořádné události,
- Časový průběh mimořádné události,
- Disponibilní doba pro varování před mimořádnou událostí,
- Referenční mimořádné události.
- Další informace.

Při popisu projevů intenzity zátěžové mimořádné události v území lze využít kategorizace dle oblasti chráněných zájmů, viz Obr. 1, tj. lidé, hospodářství, společnost, životní prostředí.

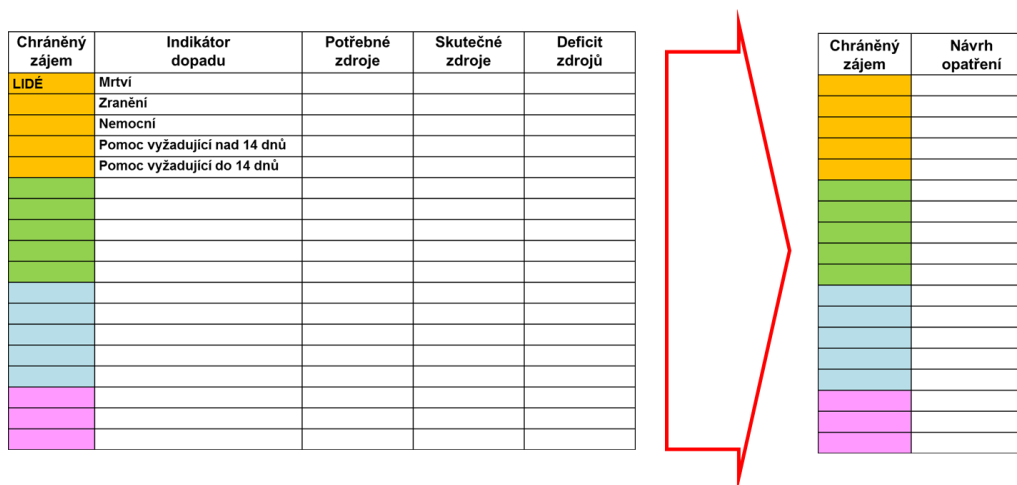
Pro jednotlivé kategorie chráněných zájmů nutno definovat indikátory dopadu mimořádné události (škody). S využitím poznatků [4],[5],[6],[7],[8], je možné sestavit indikátory dopadu, např. v následujícím rozsahu – viz Tab. 1.

Tab. 1 Příklad kategorizace chráněných zájmů – zjednodušeno

Chráněný zájem	Indikátor dopadu
<b>LIDÉ</b>	Mrtví
	Zranění
	Nemocní
	Pomoci potřební v délce trvání nad 14 dnů
	Pomoci potřební v délce trvání do 14 dnů
<b>HOSPODÁŘSTVÍ</b>	Veřejný sektor
	Soukromý sektor
	Domácnosti
	Nezbytné služby
<b>SPOLEČNOST</b>	Dopady na bezpečnost a veřejný pořádek
	Politické důsledky
	Psychologické důsledky
	Poškození kulturních statků
<b>ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ</b>	Poškození chráněných území
	Poškození povrchových vod
	Poškození spodních vod
	Poškození zemědělsky využívaných ploch

Jednotlivé indikátory dopadu můžeme dále podrobněji specifikovat. Např. zranění lidé mohou být zranění velmi těžce, těžce, lehce, mohou být bez šance na přežití, resp. jinak zranění, např. duševní porucha. U nemocných můžeme rozlišovat na nemocné, kteří vyžadují ambulantní ošetření, ústavní léčbu, intenzivní lékařskou péči nebo zvláštní péči s ohledem na zvláštní onemocnění (např. exotické nemoci).

Praktická aplikace statického zátěžového testu je možná např. s použitím tabulkového kalkulátoru v Excelu. Rámcový postup znázorňuje Obr. 3.



Obr. 3 Příklad rámcového postupu při statickém zátěžovém testu

Odezva na dopad zátěžové mimořádné události v území vyžaduje nasazení odpovídajících zdrojů (potřebné zdroje). Územní bezpečnostní systém má pro odezvu vyčleněné určité zdroje (skutečné zdroje).

Porovnáním potřebných zdrojů pro jednotlivé indikátory dopadu se skutečnými zdroji, získáme základní přehled o tom, zda zdroje nadbývají nebo chybí.

Zvyšováním intenzity zátěže v území, tj. variantním nárůstem požadavků na zdroje pro odezvu, se mění výsledek bilance zdrojů.

Výstupem bilance zdrojů při hodnocení bezpečnostní připravenosti území je výčet deficitu zdrojů podle jednotlivých indikátorů dopadu. Od výsledků hodnocení se odvíjí hledání způsobu, jak deficit zdrojů eliminovat. Tedy, jak se postarat o to, aby zdroje, které vyžaduje řešení dílčích dopadů, byly skutečně k dispozici.

Nutno zmínit, že největším problémem v současnosti je vyjádření se k tomu, jak vysoký deficit zdrojů je možné považovat za dostačující, podměnečně dostačující, či nedostačující, a od toho odvodit, jaká je úroveň bezpečnostní připravenosti u sledovaného objektu. Zde je patrné, že nám v této oblasti chybí metrika.

## ZÁVĚR

Text upozorňuje na to, že jsou možné i jiné přístupy k ověřování bezpečnostní připravenosti územních celků, resp. jejich bezpečnostních systémů a jejich jednotlivých komponent.

Prezentované řešení přibližuje využití zátěžových testů na principu bilance zdrojů pro odezvu. Jedná se o mechanismus, který je pracovně náročný, ale stále levnější, než pohled na území zdevastované dopadem mimořádné události.

Jsme názoru, že v budoucnu se může jednat o zajímavý přístup k řešení problematiky ověřování bezpečnostní připravenosti územních celků. A zde bychom rádi předeslali, že pracujeme na tom, abychom prezentovanému přístupu dali metodický rámec.

## Literatura

- [1] ADAMEC, V.: Studie možností stanovení úrovně civilní nouzové připravenosti územních celků. Habilitační práce. VŠB – Technická univerzita Ostrava. Fakulta bezpečnostního inženýrství. Ostrava 2008, 103 s.
- [2] ADAMEC, Vilém. Pojetí civilního nouzového plánování. Nepublikovaná studie. VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Ostrava 2011, 16 stran
- [3] MALÉŘOVÁ Lenka a Vilém ADAMEC. Cvičení krizového štábu - stres-test. In: Elektronický sborník z Odborného semináře Power Outage, Olomouc 25. 10. 2016
- [4] MALÉŘOVÁ, Lenka a kolektiv. Metodika pro hodnocení rizika územních celků. Certifikovaná metodika HZS ČR. Ev. č.: CERO 19/2015. 1. vyd. Ostrava: VŠB -Technická univerzita Ostrava, 2015. 32 s.
- [5] MALÉŘOVÁ, Lenka. Analýza rizik územních celků. Disertační práce. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava. Fakulta bezpečnostního inženýrství. Katedra ochrany obyvatelstva. 2013. 128 s. Vedoucí disertační práce doc. Ing. Vilém Adamec, Ph.D.
- [6] Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz. Wissenschaftsforum, Band 8, Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe Bonn, 2010, ISBN-13: 978-3-939347-28-6, [online]. [cit. 2017-7-14]. Dostupné na WWW: <[http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/Wissenschaftsforum/Bd8\\_Methode-Risikoanalyse-BS.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/Wissenschaftsforum/Bd8_Methode-Risikoanalyse-BS.pdf?__blob=publicationFile)>

- [7] Methode zur Risikoanalyse von Katastrophen und Notlagen für die Schweiz. Version 1.03, [cit. 2017-7-14]. Dostupné na WWW: <[http://www.babs.admin.ch/content/babs-internet/de/aufgabenbabs/gefaehdrisiken/natgefaehrdanalyse/\\_jcr\\_content/contentPar/tabs/items/fachunterlagen/tabPar/downloadlist/downloadItems/38\\_1461911615743.download/methodenbericht20133107de.pdf](http://www.babs.admin.ch/content/babs-internet/de/aufgabenbabs/gefaehdrisiken/natgefaehrdanalyse/_jcr_content/contentPar/tabs/items/fachunterlagen/tabPar/downloadlist/downloadItems/38_1461911615743.download/methodenbericht20133107de.pdf)>
- [8] Ministerstvo vnitra ČR. Analýza hrozeb pro Českou republiku – závěrečná zpráva. Usnesení vlády ČR č. 369/2016, ze dne 27. dubna 2016
- [9] Ministerstvo vnitra ČR. Jednotná pravidla organizačního uspořádání krizového štábu kraje, krizového štábu obce s rozšířenou působností a krizového štábu obce. Č. j. MV-117572-2/PO-OKR-2011. Směrnice Ministerstva vnitra ČR č. 4/2011, ze dne 24. listopadu 2011. In: Věstník vlády pro orgány krajů a orgány obcí, Ročník 9, částka 6.
- [10] Ministerstvo vnitra ČR. Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR ze dne 3. 2. 2009, kterým se stanoví postup pro přípravu a provedení prověřovacích a taktických cvičení, [on-line]. [cit. 2017-7-14]. Dostupné na WWW: <<http://www.hzscr.cz/soubor/pokyn-7-2009-z-3-2-1-pdf.aspx>>
- [11] ODIN, Hanns-Ulrich a Janke PAPENFUSS. Stresstest – Krisen- und Notfall-Auditierung in der Praxis, on-line. [cit. 2005-4-14]. Dostupné na WWW: <[http://www.dr-odin.de/index.php/downloads/downloads\\_branche/gesundheitswesen/downloads\\_produkgruppe/organisation-und-prozesse.html?file=tl\\_files%2Fdr\\_odin\\_gmbh%2Fdownloads%2Fpdf%2F2016\\_02\\_24\\_INservFM16\\_Kongress\\_Stresstest\\_Dokumentation.pdf](http://www.dr-odin.de/index.php/downloads/downloads_branche/gesundheitswesen/downloads_produkgruppe/organisation-und-prozesse.html?file=tl_files%2Fdr_odin_gmbh%2Fdownloads%2Fpdf%2F2016_02_24_INservFM16_Kongress_Stresstest_Dokumentation.pdf)>
- [12] PEJČOCH, Jaroslav. Zátěžový test jako efektivní způsob zvýšení připravenost na krizové situace, In: Sborník přednášek 9. Vědecké mezinárodní konference Crisis management Bezpečnost regionů, Brno 2016, str. 292-299, ISBN 978-80-86710-87-7. [cit. 2017-7-14]. Dostupné na WWW: <[http://www.vske.cz/data/konference/2016/crisis\\_management/CM9.pdf](http://www.vske.cz/data/konference/2016/crisis_management/CM9.pdf)>
- [13] Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz - Ein Stresstest für die Allgemeine Gefahrenabwehr und den Katastrophenschutz. Praxis im Bevölkerungsschutz Band 16, Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Bonn, 2015, 156 stran, ISBN 3-939347-67.
- [14] Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky, ve znění pozdějších předpisů
- [15] Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- [16] Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů
- [17] Zásady pro přípravu a provedení cvičení orgánů krizového řízení České republiky, Usnesení Bezpečnostní rady státu č. 107 ze dne 18. prosince 2005, ve znění usnesení BRS č. 3/2007, [cit. 2017-7-14]. Dostupné na WWW: <[http://krizport.firebrno.cz/file/129\\_1\\_1/](http://krizport.firebrno.cz/file/129_1_1/)>
- [18] Zpravodajský výkladový slovník - on-line. [cit. 2017-7-14]. Dostupné na WWW: <<http://www.exanpro.cz/odborne-slovniky/79-zpravodajsky-vykladovy-slovník-4>>



# OBSAH PŘEDMĚTŮ OCHRANA OBYVATELSTVA NA FAKULTĚ

## CONTENT OF SUBJECTS FOR POPULATION PROTECTION AT THE FACULTY

**Doc. Ing. Otakar Jiří Mika, CSc.**

Universita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, Uherské Hradiště

Studentské náměstí 1532, 686 01 Uherské Hradiště

e-mail: mika@flkr.utb.cz

### ABSTRAKT

Na Fakultě logistiky a krizového řízení se vyučuje několik variant předmětů „*Ochrana obyvatelstva*“ a to v bakalářském studijním programu, ale i v navazujícím magisterském studijním programu. Navíc je výuka zahrnuta jak v denním, tak i v kombinovaném studiu. Autor článku se zamýšlí nad sylaby jednotlivých variant výše uvedeného odborného předmětu a navrhuje nový ideální postup pro tvorbu „*týmových sylabů*“ jednotlivých variant předmětu „*Ochrana obyvatelstva*“.

### KLÍČOVÁ SLOVA

Vzdělávání, výuka, ochrana obyvatelstva, sylabus předmětu, týmová práce.

### ABSTRACT

The Faculty of Logistics and Crisis Management is taught several variants of "*Protection of the Population*", both in the bachelor study programme and in the follow-up Master's degree programme. In addition, teaching is included in both the day and the combined study. The authors of the article are considering the syllabi of the different variants of the above-mentioned subject and propose an ideal procedure for creating "*team syllabuses*" of individual variants of the subject "*Protection of the Population*".

### KEYWORDS

Education, Teaching, Population Protection, Subject Syllabus, Teamwork.

### ÚVOD

Problematika ochrany obyvatelstva je velmi důležitá a musí se jí věnovat trvalá pozornost. Bez nadsázky je možno říci, že její význam v posledních letech roste. Ochrana obyvatelstva je definována v Terminologickém slovníku z roku 2016 takto [1]:

*„Plnění úkolů civilní ochrany při ozbrojeném konfliktu i mimo něj, zejména varování, vyrozumění, evakuace, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva a další opatření k zabezpečení ochrany jeho života, zdraví a majetku. Výklad ochrany obyvatelstva není jednotný, v některých zemích, které nemají systém krizového řízení je termín ochrana obyvatelstva užíván v širším výkladu jako systém nevojenské ochrany – řeší např. i ochranu vnitřní bezpečnosti a ekonomiky.“*

Ačkoliv na Fakultě logistiky a krizového řízení v Uherském Hradišti je problematice výuky odborných předmětů „*ochrany obyvatelstva*“ věnována trvalá pozornost a jsou zde již letité zkušenosti s touto výukou, je i tak třeba přemýšlet a snažit se o konkrétní a trvalé zlepšování

současného stavu. Jinými slovy to znamená zaměření na kvalitu, na dosažení vysoké kvality. Co je ale prvním a zásadním krokem?

Příspěvek neřeší oblasti, jako jsou formy a metody výuky, pedagogické a didaktické dovednosti a nezbytné doplňkové aktivity výuky, typu odborných exkursí, odborných stáží, ukázkových cvičení, různých simulací apod.

Klade si za cíl ukázat a navrhnout nové náročné postupy týmové práce k tomu, jak připravit „ideální sylaby odborných předmětů ochrany obyvatelstva“, aby co možná plně odpovídaly současnému stavu vědeckého poznání v dané oblasti. Jinými slovy odpovídá jen na otázku „Co učit v ochraně obyvatelstva“? Nejsou zde ovšem uvedeny žádné konkrétní sylaby odborných předmětů, ale je zde ukázáno a navrženo, jak týmově pracovat, aby obsah výuky byl skutečně brilantní.

## 1 LEGISLATIVNÍ PODPORA

Tato oblast je velmi dobře známa odborné veřejnosti, přesto jsou uvedeny alespoň základní zákon, prováděcí vyhláška a některé základní koncepční dokumenty.

Především zde patří zákon o integrovaném záchranném systému [2], který prvně zmiňuje ochranu obyvatelstva, ale hlavně je to prováděcí vyhláška [3], která i když je zastaralá a kritizována, je stále platná a tedy i závazná. V neposlední řadě do této oblasti patří významná dokumentace, jako je Koncepce ochrany obyvatelstva z roku 2013 [4], a nepochybně také Audit národní bezpečnosti z roku 2016 [5], ale i mnohé další.

Nový dokument je Usnesení vlády České republiky ze dne 10. července 2017 č. 508. [6] Zde se hovoří o Koncepci vzdělávání v oblasti ochrany obyvatelstva a krizového řízení. V příloze tohoto usnesení je stanoven úkol 2. *Aktualizovat „Společné minimum pro potřeby vzdělávání odborníků v oblasti bezpečnosti“* schválené usnesením BRS č. 32 ze dne 3. července 2007 s termínem prosinec 2020, tedy aktualizace proběhne až po 13 letech.

Z úvodní části příspěvku je dostatečně jasné, že problematika ochrany obyvatelstva je v současné době velmi aktuální a potřebná. Také náplň jednotlivých opatření ochrany obyvatelstva je nutno důkladně posuzovat a postupně je upravovat na základě soudobých vědeckých poznatků, ale také na základě soudobé praxe. Inspiraci k tomu je nutno hledat nejen v naší domácí národní legislativě, ale také je nutno čerpat z různých koncepcí, odborných metodik (včetně certifikovaných metodik) a standardů, které se ochranou obyvatelstva zabývají a to jak doma tak i v zahraničí.

Nejen autor tohoto příspěvku, ale i jiní akademičtí pracovníci, či odborníci z praxe považují za velkou chybu a nedostatek, že dosud nebyl vydán samostatný „zákon o ochraně obyvatelstva“. Tato závažná problematika byla již opakovaně diskutována a to včetně rámcové představy o obsahu takového potřebného zákona v odborném tisku (sborníku odborné konference o ochraně obyvatelstva) již v roce 2013. [7]

## 2 SYLABY ODBORNÝCH PŘEDMĚTŮ OCHRANY OBYVATELSTVA

Na tomto místě by mohly být uvedeny sylaby jednotlivých odborných předmětů ochrany obyvatelstva, ale není to nezbytné.

V současné době je praxe na fakultě taková, že garanti jednotlivých odborných předmětů tvoří, případně upravují a aktualizují sylaby odborných předmětů. Vzhledem k velkému „pohybu v oblasti ochrany obyvatelstva“ je aktualizace nebytná a potřebná. Stačí k tomu však pouze garant odborného předmětu, aby byla aktualizace „plnohodnotná“? O tom je možno vést diskusi.

Dne 12. ledna 2017 proběhl na Fakultě logistiky a krizového řízení workshop, který byl zaměřen na kvalitu výuky v navazujícím magisterském studijním programu, především pak v nadcházejícím letním semestru, ale i v dalším období. Padlo zde zajímavé a užitečné doporučení, aby se k jednotlivým odborným předmětům vytvořil "*pracovní tým*" ve složení garant předmětu + 2 vybraní erudovaní pedagogové na řešenou oblast, který by bezpochyby vytvořil "*kvalitnější studijní dokumentaci*" v tomto případě jen sylabus odborného předmětu, než samotný garant.

Na Fakultě logistiky a krizového řízení jsou v oblasti výuky ochrany obyvatelstva vyučovány následující "*čisté odborné předměty o ochraně obyvatelstva*":

- ochrana obyvatelstva I,
- ochrana obyvatelstva II,
- ochrana obyvatelstva,
- aplikovaná ochrana obyvatelstva.

Na naší fakultě jsou vyučovány i jiné velmi příbuzné odborné předměty, jako např. Ochrana obyvatelstva a kritická infrastruktura.

Kromě toho fakulta nabízí modulární výuku pro studenty z jiných fakult University Tomáše Bati ve Zlíně a to konkrétně odborného předmětu *Aktuální trendy v ochraně obyvatelstva*. Nakonec tedy můžeme mluvit o tom, že Fakulta logistiky a krizového řízení má ve svých studijních programech souhrnně pět odborných předmětů, které obsahují „čistou problematiku ochrany obyvatelstva“.

Autor tohoto odborného příspěvku navrhuje uspořádat v lednu 2018 workshop pro vybrané učitele Ústavu ochrany obyvatelstva, vybrané učitelé fakulty, vybrané odborníky z praxe, ale i pro vybrané pedagogy z jiných vysokých škol s bohatými zkušenostmi s výukou problematiky ochrany obyvatelstva. Jinými slovy workshop jen pro zvané a vysoce zasvěcené.

Zde by bylo užitečné jak diskutovat všechny sylaby odborných předmětů, jak jsou uvedeny dokumentací fakulty, tak také přijmout na základě akademických diskusí a vytvořeného konsenzu závazné sylaby odborných předmětů, neboli stanovení obsahu (témat) jednotlivých, výše uvedených odborných předmětů.

Dalo by se samozřejmě jít i dále a z účastníků workshopu vytvořit zkušený a erudovaný autorský tým pro přípravu a vydání učebnice ochrany obyvatelstva s celostátní platností.

Základní otázkou, která zde byla nastolena je „*co učít v odborných předmětech ochrany obyvatelstva na fakultě*“? Výše jsou naznačeny jen názvy jednotlivých předmětů a i z toho je zřejmé, že zaměření a náplň těchto odborných předmětů je rozdílná.

V odborné literatuře je možno dohledat různé zajímavé a podnětné náměty se zaměřením „*jak učít ochranu obyvatelstva na vysoké škole*“, což podrobně uvádí např. dvojice autorů profesor Leoš Navrátil a doktor Jiří Halaška. [8]

## ZÁVĚR

V závěru je možno podtrhnout významný počín Generálního ředitelství Hasičského záchranného sboru a to vytvoření tzv. „*odborné platformy ochrany obyvatelstva*“. Platforma měla a má významné poslání, jak plyne z konferenčního příspěvku autora a zřizovatele uvedené platformy plk. Ing. Daniela Miklóše, MBA. [9]

Nehledě na výsledky této odborné platformy je možné opakovaně zdůraznit, že nově navržený způsob „*týmové tvorby sylabů odborných předmětů ochrany obyvatelstva na fakultě*“ je zcela zásadní pro stanovení věcného obsahu výuky jednotlivých variant. Může to být určitý obecný

návod, jak nově a s vyšší kvalitou stanovit zaměření a obsahy výuky předmětů ochrany obyvatelstva také na jiných vysokých školách jak v České republice, tak i na Slovensku.

Ochrana obyvatelstva se postupně stala prioritní doménou krizového plánování a řízení. V souvislosti s jejím systémovým rozpracováním a praktickou realizací se ukázalo stále zřejmějším, že příprava kvalifikovaného krizového manažera vyžaduje ucelené vysokoškolské vzdělání, jehož těžiště musí být nutně položeno do zvládnutí koncepce, teorie i praxe ochrany obyvatelstva. [10]

Rozporný a protikladný charakter civilizačních aktivit, spojený s trvalou proliferací bezpečnostních hrozeb a rizik, má za následek zvyšování ohrožení obyvatelstva rostoucím počtem druhů a typů mimořádných událostí a krizových situací. Tento objektivní proces je však spojen s opožděním rozvoje odpovídajícího bezpečnostního systému, což činí problematiku ochrany obyvatelstva trvale otevřenou záležitostí. Ochrana obyvatelstva jako samostatný systém specializovaných opatření je integrovanou součástí krizového řízení a při řešení mimořádných událostí nevojenského charakteru je prioritní záležitostí krizového managementu. V systémovém přístupu k řešení jednotlivých druhů a typů mimořádných událostí a krizových situací představuje samostatně řízenou a koordinovanou činnost. [10]

## Literatura

- [1] Terminologický slovník Ministerstva vnitra ČR: Terminologický slovník pojmů z oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva, environmentální bezpečnosti a plánování obrany státu, Ministerstvo vnitra České republiky, Praha 2016.
- [2] Zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému ve znění pozdějších předpisů.
- [3] Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb. k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva.
- [4] Kolektiv: Koncepce ochrany obyvatelstva, Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru, Praha 2013.
- [5] Kolektiv: Audit národní bezpečnosti, Ministerstvo vnitra České republiky, Praha 2016.
- [6] Usnesení Vlády České republiky ze dne 10. července 2017 č. 508 o Koncepci vzdělávání v oblasti ochrany obyvatelstva a krizového řízení.
- [7] MIKA O. J., PADRNOS J.: Zákon o ochraně obyvatelstva. In Ochrana obyvatelstva - DEKONTAM 2013. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická universita, 2013. s. 89-93. ISBN: 978-80-7385-122-4.
- [8] HALAŠKA J., NAVRÁTIL L.: Aktivní praktické metody výuky studentů v oblasti krizového řízení a ochrany obyvatelstva, In Metody a postupy ke zkvalitnění výuky krizového řízení a přípravy obyvatelstva na řešení krizových situací II. Uherské Hradiště: Universita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, 2014. s. 95-103. ISBN: 978-80-7454-412-5.
- [9] MIKLÓŠ D.: Odborná platforma ochrany obyvatelstva, In Zkvalitnění systému vzdělávání a výzkumu v oblasti ochrany obyvatelstva. Uherské Hradiště: Universita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, 2014. s. 231-235. ISBN: 978-80-7454-336-4.
- [10] DOLEŽEL M., KYSELÁK J., MIKA O. J., NOVÁK J.: Základy ochrany obyvatelstva, Palackého universita v Olomouci, 2014, 208 stran, ISBN 978-80-244-4268-6.

Odborná publikace byla vytvořena v rámci RVO projektu (Centrum excelence ochrany obyvatelstva): RVO/FLKŘ/2017/03.

# ZLATÝ ZÁCHRANÁŘSKÝ KŘÍŽ V ČESKÉ REPUBLICE V ROCE 2016

## THE GOLD CROSS IN THE CZECH REPUBLIC IN 2016

**Doc. Ing. Otakar J. Mika, CSc.**

Universita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení

Studentské náměstí 1532, 686 01 Uherské Hradiště

mika@flkr.utb.cz

### ABSTRAKT

Již před léty vznikl v České republice zajímavý a důležitý projekt „Zlatý záchranný kříž“. Projekt redakce odborného časopisu Rescue Report usiluje již skoro dvě dekády o podporu, vysoké společenské ocenění a značnou medializaci profesionálního i amatérského záchranného v České republice. V roce 2017, dne 20. dubna, byl na Pražském hradě vyhlášen už 18. ročník této soutěže. Autor se zamýšlí nad Zlatým záchranným křížem za rok 2016 se zaměřením na oceněného pana doc. Ing. Miloše Zemana, CSc., se kterým dlouhodobě odborně spolupracuje a se kterým připravil rozhovor.

### KLÍČOVÁ SLOVA

Zlatý záchranný kříž, záchrannost, bezpečnost, Rescue Report.

### ABSTRACT

An interesting and important project "The Golden Rescue Cross" has been established in the Czech Republic many years ago. The Rescue Report editorial team has been working for nearly two decades for support, high social award, and extensive media coverage of both professional and amateur rescue in the Czech Republic. In 2017, on 20th April, the 18th year of this competition was announced at the Prague Castle. The author thinks about the Golden Rescue Cross for 2016, focusing on the awarded doc. Ing. Milos Zeman, CSc., with whom he has been cooperating professionally for a long time and with whom was prepared an interview.

### KEY WORDS

Golden Rescue Cross, Rescue, Safety, Rescue Report.

### ÚVOD

Letošní 18. ročník významného bezpečnostního projektu Zlatý záchranný kříž se pokouší přiblížit tento příspěvek. Nutno také uvést, že česko-slovenský záchranný časopis Rescue Report [1] velmi podrobně referuje o tomto ročníku a přináší podrobné zpravodajství nejen ze Zlatého záchranného kříže z České republiky za rok 2016, ale také na Slovensku. Je s podivem, že přes relativně dlouhou historii výše uvedeného bezpečnostního projektu není tento projekt dostatečně znám v laické veřejnosti. V letošním roce velmi pomohla popularizaci Česká televize (na kanále ČT-1), která přinesla v hlavních zprávách, tj. Televizních novinách v 19:00 krátkou informaci o dění na Pražském hradě.

Projekt Zlatý záchranařský kříž je časopisem Rescue Report každoročně vyhlašován již od roku 1999 na území České republiky, od roku 2007 také na Slovensku. V roce 2000 laureáty Zlatého záchranařského kříže poprvé přivítal prezident České republiky na Pražském hradě, kde jim za jejich činy osobně poděkoval. Od roku 2008 jsou Zlaté záchranařské kříže předávány z rukou prezidenta republiky. [2]

Posláním Zlatého záchranařského kříže je ocenit výjimečné, profesionálně zvládnuté zásahy hasičů, zdravotníků, vojáků, policistů a jiných složek integrovaného záchranného systému, dobrovolníků i profesionálů, neziskových organizací působících v oblasti záchranařství, stejně jako obětavé činy první pomoci laiků – dětí i dospělých a podpořit význam záchranařské profese i stavovskou čest záchranařů všech oborů. [2]

## 1 ZLATÝ ZÁCHRANAŘSKÝ KŘÍŽ V ČESKÉ REPUBLICE ZA ROK 2016

Do redakce časopisu Rescue Report, dorazilo 79 nominací. Po vyloučení duplicitních nominací posuzovali hodnotitelé v prvním kole 77 nominací. V letošním roce (2017) bylo předáno celkem 6 Zlatých záchranařských křížů, 2 čestná uznání a 3 speciální ceny za minulý rok, tedy za rok 2016. [2]

Záštitu nad 18. ročníkem převzali prezident republiky Miloš Zeman, ministr vnitra Milan Chovanec, tehdejší 1. místopředseda vlády Ing. Andrej Babiš, ministr zdravotnictví JUDr. Ing. Miloslav Ludvík, MBA, předseda vlády Bohuslav Sobotka, generální ředitel HZS ČR generálmajor Ing. Drahoš Ryba a policejní prezident generálmajor Mgr. Bc. Tomáš Tuhý.

Vyhlašovatelem projektu je časopis Rescue Report a generálním mediálním partnerem Česká televize. Mediálními partnery jsou časopis 112, časopis Policista, Urgentní medicína, Hasičské noviny a Prevence kriminality. Generální partner pro letošní ročník je Seznam.cz, hlavní partner Zdravotní pojišťovna ministerstva vnitra ČR, partnery jsou AV media a.s., Česká zbrojovka a.s., společnost 4M Systems, DEVA-FM, s. r. o., GHC genetics, s.r.o. HAPPY END CZ, a.s., Konektel a.s., KR D – obchodní společnost, s. r. o., Pramacom Prague, spol. s. r. o., RCS – radiostanice.cz a.s., Roche s.r. o., TLP spol. s. r. o. a Velkopopovický Kozel.

Vlastní slavnostní akt předávání zlatých záchranařských křížů v České republice za rok 2016 proběhnul na Pražském hradě ve čtvrtek 20. dubna 2017.

Následuje celý projev presidenta republiky, Miloše Zemana:

*„Vážená paní moderátorko,*

*děkuji Vám za Vaši skvělou práci, dámy a pánové, v případě Zlatého záchranařského kříže neexistuje první a druhá liga. Neexistuje zlatá, stříbrná a bronzová medaile. Všichni jste první liga a všichni máte zlatou medaili. A já bych byl velmi rád, aby tato tradice pokračovala a rozrůstala se, i když musím říci, že v některých případech je spojena se smutnými událostmi.*

*Vzpomínám si jak, asi před dvěma lety byl zde in memoriam oceněn student Petr Vejvoda, kterému jsem poté udělil na Pražském hradě Medaili Za hrdinství. Přiznávám se, že mě nesmírně dojalo, když tehdy celá Poslanecká sněmovna povstala a tleskala právě tomuto ocenění.*

*Budu rád, pane generále Rybo, když mně dáte obdobný návrh, protože dostávám od občanů dotazy, zda by Medaili Za hrdinství neměl být oceněn také hasič, který nedávno zahynul při jednom požáru. Přiznávám se, že neznám podrobnosti, je to samozřejmě moje chyba, ale Vy jste tady od toho, abyste tyto podrobnosti znal a abyste mě, bohužel in memoriam, navrhl tohoto hasiče rovněž k ocenění Medailí Za hrdinství.*

*A věřím, že v budoucnosti bude přibývat více záchrannářských činů, které skončily opravdu záchranou lidského života, a bude ubývat činů, kdy už si jenom se smutkem povzdechne, že ten život se nepodařilo zachránit.*

*Na úplný závěr. Milý pane docente, vidím Vás poprvé v životě a jsem hrozně rád, že jsme se setkali. Netušil jsem, že existuje docent Miloš Zeman, netušil jsem, že je mu devadesát let, netušil jsem, že je plukovník, a proto bych Vám ještě jednou chtěl poděkovat, že i ve svých krásných devadesáti letech jste na Pražský hrad přišel.“*

Ředitel Generálního ředitelství HZS ČR generálmajor Ing. Drahoslav Ryba se připojil těmito slovy: „Mám radost, že máme tolik občanů, kteří odvážným přístupem a duchapřítomností zachránili svým blízkým to nejcennější – zdraví a životy. Profesionální hasiči se ve své přísaze zavazují, že budou zasahovat s nasazením vlastního života a stává se, že to někdy bohužel neskonečí dobře. Zaslouží si jistě zvláštního ocenění.“ [3]

Zlaté záchrannářské kříže byly předány v následujících kategoriích:

- Záchrannářský čin laiků, sub-kategorie dospělý, sub-kategorie děti a mládež do 18 let,
- Záchrannářský čin profesionálů jednotlivců,
- Záchrannářský čin profesionálního týmu,
- Humanitární čin mimo území České republiky,
- Cena časopisu Rescue Report,
- Cena za výjimečný přínos pro záchrannářství.

Byly předány také speciální ceny a to:

- Cena generálního mediálního partnera,
- Cena policejního prezidenta,
- Cena Generálního ředitele HZS ČR

Stručný profesní životopis jednoho z oslavenců, pana doc. Ing. Miloše Zemana, CSc. je publikován v časopise Rescue Report. [1]

Pan doc. Miloš Zeman byl oceněn Zlatým záchrannářským křížem za výjimečný přínos pro záchrannářství.

## **2 STRUČNÝ ŽIVOTOPIS PANA DOCENTA MILOŠE ZEMANA**

Pan doc. Miloš Zeman se narodil 24. ledna 1927 ve Zvolenu. Po maturitě v roce 1946 byl přijat na bývalou dvouletou Vojenskou akademii v Hranicích. V roce 1948 byl vyřazen jako poručík a poté působil na různých funkcích v armádě. Po založení chemického vojska se stal jeho příslušníkem v roce 1951.

Po dobu 40 leté služby se nadále 20 let zabýval plánováním, organizací, řízením a prováděním výchovy mladých důstojníků chemického vojska a později studentů PGS na Vojenské akademii v Brně.

Kromě toho zastával řadu významných štábních a velitelských funkcí na Ministerstvu národní obrany – Správě chemického vojska v Praze, byl zástupcem velitele pluku chemické ochrany v Liberci a náčelníkem chemického vojska 1. armády v Příbrami. Jeho vojenská kariéra byla zakončena v roce 1987 ve funkci náčelníka katedry chemického vojska na Vojenské akademii v Brně.

Bezprostředně po odchodu do důchodu dostal nabídku od tehdejšího náčelníka štábu civilní obrany, aby ve funkci pracovníka Krajského štábu civilní obrany v Brně pomohl při koordinaci a zpracování plánu ochrany obyvatelstva v zóně havarijního plánování jaderné

elektrárny Dukovany. Po vypracování tohoto plánu dostal pokyn, aby se zabýval krizovým řízením při odstraňování následků mimořádných událostí.

Později se spolupodílel na vypracování návrhu organizační struktury IZS Jihomoravského kraje. Po přechodu civilní obrany/ochrany pod hasičský záchranný sbor a následně v roce 2002 dostal od tehdejšího ředitele Ústavu chemie a technologie ochrany životního prostředí, Fakulty chemické na Vysokém učení technickém v Brně nabídku na vypracování vysokoškolského studijního programu „Ochrana obyvatelstva“. Po získané akreditaci se dál zabýval přípravou akreditovaného celoživotního vzdělávání v oblasti krizového řízení a ochrany obyvatelstva.

Celoživotně se tak významně podílel na výchově a vzdělávání celé řady odborníků v oblasti vojenské chemie a v posledních dvou dekáдах svého aktivního působení především v oblasti ochrany obyvatelstva, krizového řízení a havarijního plánování. Publikoval celou řadu odborných skript a jiných cenných a významných odborných publikací, odborných článků a statí. [1]

### 3 ROZHOVOR S DOCENTEM MILOŠEM ZEMANEM

Níže je uveden rozhovor z 9. března 2017, v době, kdy bylo jmenovanému oznámeno, že byl oceněn a byl požádán, aby se osobně zúčastnil slavnostního předávání cen na Pražském hradě. Otázky kladl a zaznamenal doc. Ing. Otakar J. Míka, CSc. Autorizováno doc. Ing. Milošem Zemanem, CSc. V pátek 10. března 2017.

Motto:

*Vážený pane plukovníku, na konci ledna 2017 jste oslavil své 90. narozeniny. Jsem rád, že jste mi poskytnul interview. Věřím, že Vaše vyprávění bude čtenáře nejen zajímat ale také inspirovat, a že čtenáře svým životním příběhem plně zaujmete.*

První otázka: *Kdy a jak jste začínal svoji profesní dráhu?*

Narodil jsem se dne 24. ledna 1927. Po maturitě v roce 1946 jsem byl přijat na bývalou dvouletou Vojenskou akademii v Hranicích na Moravě, která připravovala mladé důstojníky. V roce 1948 jsem byl vyřazen jako poručík a poté jsem působil na různých funkcích v armádě. Nejprve jsem byl ustanoven do funkce velitele čety a později velitele roty u motostřeleckých jednotek. Po založení chemického vojska jsem se stal jeho příslušníkem v roce 1951.

Druhá otázka: *Jaké bylo Vaše působení u vojsk?*

Začínal jsem jako poručík .... Dlouhé roky jsem působil v Chemickém a později Ženíjně technickém učilišti, kde jsem byl postupně učitelem, starším učitelem, velitelem školního útvaru a náčelníka učební skupiny. V roce 1956 jsem byl stanoven do funkce důstojníka pro školy a kurzy na Správě chemického vojska tehdejšího Ministerstva národní obrany. V letech 1956 až 1958, a později 1962 až 1964 jsem pracoval na Správě chemického vojska v Praze. Od roku 1966 jsem byl zástupcem a od roku 1970 jsem se stal náčelníkem chemického vojska 1. Armády v Příbrami. Zde jsem působil až do roku 1973.

Kromě toho jsem zastával řadu významných štábních a velitelských funkcí na Ministerstvu národní obrany – Správě chemického vojska v Praze. Pak jsem byl zástupcem velitele Pluku chemické ochrany v Liberci, kde jsem zodpovídal především za organizaci a řízení výcviku později proslulých libereckých vojenských chemiků. Moje vojenská kariéra byla zakončena v roce 1987 ve funkci náčelníka katedry chemického vojska na Vojenské akademii v Brně.

Třetí otázka: *Dlouhou část života jste také strávil jako řídicí pracovník a vysokoškolský učitel na Vojenské akademii v Brně (nyní je to Universita obrany), co k tomu můžete říci?*



Na konci roku 1973 jsem byl převelen do Vojenské akademie v Brně a od ledna 1974 ustanoven do funkce zástupce náčelníka Katedry chemického vojska. V této funkci jsem se zabýval kromě vlastní výuky vysokoškolských studentů také tvorbou učební dokumentace a učebních programů. Tyto bohaté zkušenosti jsem později velmi dobře uplatnil při nástupu a při práci na Fakultě chemické, Vysokého učení technického v Brně.

Po dobu své 40 leté služby jsem se střídavě 20 let zabýval plánováním, organizací, řízením a prováděním výchovy mladých důstojníků chemického vojska a později studentů postgraduálního studia na Vojenské akademii v Brně. V roce 1985 jsem byl ustanoven vedoucím katedry. Vojenské vysokoškolské studium a vědeckou aspiranturu jsem absolvoval externě. V roce 1987 jsem odešel do důchodu.

*Čtvrtá otázka: Dále jste se významně podílel na práci civilní ochrany/ochrany obyvatelstva na Krajském štábu Civilní ochrany v Brně, a byl jste požádán o zpracování plánu ochrany obyvatelstva v zóně havarijního plánování Jaderné elektrárny Dukovany, jak tato náročná práce probíhala?*

Bezprostředně po odchodu do důchodu jsem dostal nabídku od tehdejšího náčelníka štábu Civilní obrany generála Miroslava Budského, abych ve funkci odborného pracovníka Krajského štábu Civilní obrany v Brně pomohl při koordinaci a zpracování plánu ochrany obyvatelstva v zóně havarijního plánování jaderné elektrárny Dukovany. Po vypracování tohoto plánu, což trvalo dva roky, jsem byl požádán, abych se zabýval rozpracováním krizového řízení při odstraňování následků mimořádných událostí. V podstatě šlo o vypracování nezbytné a potřebné havarijní dokumentace. Později po převzetí funkce krajského náčelníka Civilní obrany plukovníkem Ing. Josefem Slezákem jsem se spolupodílel na vypracování prvního návrhu organizační struktury a nezbytných kompetencí Integrovaného záchranného systému Jihomoravského kraje. V této době ještě nebyl vydán zákon o integrovaném záchranném systému, ale byly v platnosti jen zásady pro tvorbu takového systému z roku 1993.

*Pátá otázka: Jaké bylo Vaše působení na Fakultě chemické, Vysokého učení technického v Brně a na čem jste se podílel?*

Po sloučení Civilní obrany/ochrany s Hasičským záchranným sborem v roce 2002 jsem dostal od tehdejšího ředitele Ústavu chemie a technologie ochrany životního prostředí, Fakulty chemické na Vysokém učení technickém v Brně, doc. Ing. Ivana Maška, CSc. nabídku na spoluúčast při vypracování vysokoškolského studijního programu „*Ochrana obyvatelstva a krizové řízení*“. Uvedená dokumentace se tehdy připravovala jen v tandemu Mašek-Zeman. Celá příprava zabrala asi 2-3 roky. Při této obtížné práci neexistovalo dostatek podkladů, neexistovala ani ucelená představa o ochraně obyvatelstva a krizového řízení. Vycházeli jsme z platných zákonů, které si mnohdy protirečily. Dále bylo nutno využívat zveřejněné informace na webových stránkách některých vysokých škol, které se zabývaly výukou studijních bezpečnostních oborů. Po získané akreditaci jsem se dále zabýval přípravou akreditovaného celoživotního vzdělávání v oblasti krizového řízení a ochrany obyvatelstva pro starosty obcí. Také tato dokumentace byla schválena a následně na Fakultě chemické proběhlo několik vzdělávacích kurzů se zaměřením na státní správu.

*Šestá otázka: Vydal jste řadu odborných publikací přímo k ochraně obyvatelstva, případně s úzkou vazbou na ochranu obyvatelstva, které své odborné publikace si nejvíce ceníte?*

Za neucelenější a nejzdařilejší považuji skripta Fakulty chemické, Vysokého učení technického v Brně „*Ochrana obyvatelstva*“ vydané v roce 2007, jehož spoluautorem byl i Ing. Otakar J. Mika, CSc. Od tohoto skripta bylo odvozeno několika dalších studijních publikací.

*Děkuji Vám, pane docente, za poskytnuté interview.*

Při příležitosti 90. narozenin se člověk nevyhne bilancování smyslu, průběhu a výsledku celoživotního úsilí. Pokud jde o mojí životní dráhu, jsem přesvědčen, že jsem volil správně.

Velmi si cením toho, že jsem měl možnost podílet se na výchově a vzdělávání celé generace důstojníků chemického vojska. Se značným uspokojením si cením toho, že řada z nich se vypracovala do hodností generálů, další z nich do vysokých funkcí v armádě, významných pracovníků ve vojenském školství, v bývalé Civilní ochraně, nebo se uplatnila ve vědecko-pedagogické práci na některých vysokých školách či dokonce v diplomatických službách.

Za velký přínos považuji skutečnost, že mi v důchodovém věku bylo umožněno působit při řešení teorie a praxe ochrany obyvatelstva před mimořádnými událostmi.

Myslím, že můj životní úděl mohu hodnotit převážně kladně.

## ZÁVĚR

Není pochyb o tom, že speciální bezpečnostní projekt časopisu Rescue Report Zlatý záchranný kříž je velmi významný a potřebný. Zdá se, že obyvatelstvo České republiky stále více a pozorněji sleduje dění na poli bezpečnosti. Zřejmě je to dáno, především vysokou frekvencí a značnou brutalitou teroristických útoků v Evropě, ale i jinde na světě.

Pro srovnání dvou posledních ročníků je možné najít na webových stránkách GŘ HZS ČR tiskovou zprávu tiskové mluvčí GŘ HZS ČR N. Zaoralové ze Zlatého záchranného kříže na rok 2015.

Píše se zde mimo jiné následující: „Dne 16. dubna 2015 byla na Pražském hradě předána z rukou prezidenta republiky nejvýznamnější nadresortní ocenění Zlaté záchranné kříže. Posláním Zlatého záchranného kříže je ocenit hrdinské činy profesionálů všech složek integrovaného záchranného systému i laické veřejnosti. Na nominacích těchto činů se každoročně podílí přes 300 odborníků. ...“ [5]

Na konci tohoto sdělení je možno vyzvat k tomu, že pokud víte o mimořádných činech našich záchrannů nebo jste dokonce sami na sobě poznali jejich perfektní práci, můžete se zúčastnit ankety česko-slovenského záchranného časopisu Rescue Report pro záchranné, hasiče, policisty a krizové manažery. Nominace se podávají obvykle do poloviny ledna za minulý rok, přesné termíny je nutno sledovat na webových stránkách časopisu Rescue Report, ale i jinde.

V šesti soutěžních kategoriích může laická i odborná veřejnost svým písemným návrhem ocenit výjimečné a profesionální zásahy odborníků, obětavé činy a podpořit tak význam záchranné profese všech složek integrovaného záchranného systému nebo také odborníků, kteří pracují v oblastech ochrany obyvatelstva, krizového řízení, havarijního plánování, apod.

## Literatura

- [1] BRADÁČOVÁ J. Zlatý záchranný kříž v České republice, Rescue Report, číslo 2, 2017, str. 8-21, ISSN 2336-503X.
- [2] BUDÍKOVÁ K. Zlatý záchranný kříž, Zlaté záchranné kříže za rok 2016 budou předány, tisková zpráva, redakce Rescue Report, 20. dubna 2017.
- [3] CIKHARTOVÁ Z. Zlato za záchranu života, GŘ HZS ČR Praha, časopis 112, číslo 7 (srpen), 2008, str. 32-33, ISSN 1213-7057.
- [4] BRADÁČOVÁ J., BUDÍKOVÁ K. Zlatý záchranný kříž 18. ročník za rok 2016, záchrannství je stav mysli, tisková zpráva, redakce Rescue Report, 20. dubna 2017.
- [5] ZAORALOVÁ N. Zlaté záchranné kříže předal prezident republiky, tisková zpráva, GŘ HZS ČR Praha, duben 2015.

Odborná publikace byla vytvořena v rámci RVO projektu (Centrum excelence ochrany obyvatelstva): RVO/FLKŘ/2017/03.

# KOMUNIKACE RIZIKA VEŘEJNOSTI V PŘÍPADĚ CHEMICKÉHO A RADIOLOGICKÉHO NEBEZPEČÍ

## COMMUNICATION OF THE RISK TO THE PUBLIC IN THE EVENT OF CHEMICAL AND RADIOLOGICAL THREAT

<sup>1</sup>doc. Ing. Otakar Mika, CSc., <sup>2</sup>doc. Ing. Jozef Sabol, DrSc., <sup>2</sup>prof. Ing. Bedřich Šesták, DrSc., <sup>2</sup>Ing. Lubomír Polívka

<sup>1</sup>Universita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, Studentské nám. 1532,  
686 01 Uherské Hradiště  
[mika@flkr.utb.cz](mailto:mika@flkr.utb.cz)

<sup>2</sup>Policejní akademie České republiky v Praze, Fakulta bezpečnostního managementu, Lhotecká 559/7, 143 01  
Praha 4  
[sabol@polac.cz](mailto:sabol@polac.cz), [sestakb@polac.cz](mailto:sestakb@polac.cz)

### ABSTRAKT

V současné době nelze vyloučit potenciální možnosti použití nebezpečných chemických látek, jakož i vysokoaktivních radioaktivních zářičů pro teroristické a jiné zlovolné účely a útoky. Obyvatelstvo by mělo být na tyto situace náležitě připraveno, zejména s ohledem na zajištění účinné spolupráce se záchranáři, jejichž prvořadou snahou v případě takové mimořádné situace je minimalizace dopadu na postižené osoby. Zárukou efektivní součinnosti mezi ohroženou veřejností a zasahujícími jednotkami je její informovanost zaměřená na zahájení účinných protiopatření. K tomu je zapotřebí s veřejností pracovat a komunikovat nejenom v případě akutního nebezpečí, ale celý tento proces a styk by měl probíhat průběžně. Je přitom důležité, aby veřejnost reálně chápala základní specifika takového nebezpečí bez jeho bezdůvodného zveličování, čímž se předejde vyvolání zbytečné paniky a chaosu.

### KLÍČOVÁ SLOVA

Nebezpečné chemické látky, radioaktivní zářiče, vysoká aktivita, komunikace rizika, veřejnost

### ABSTRACT

At present, the potential use of hazardous chemical substances as well as high-activity radioactive sources for terrorist and other malicious purposes or attacks cannot be completely ruled out. The population should be adequately prepared for such situations, especially with a view of ensuring effective cooperation with the first responders and other rescuers whose primary aim in case of an attack is to minimize its impact on the affected persons. Therefore, it is not enough to work and communicate with the public only when an attack occurs, but the process and contact with the public should be maintained continuously. Thus, it is important that the public understands and perceives the specific nature of the danger in real terms without unreasonable exaggeration in order to avoid unfounded panic and chaos.

## KEY WORDS

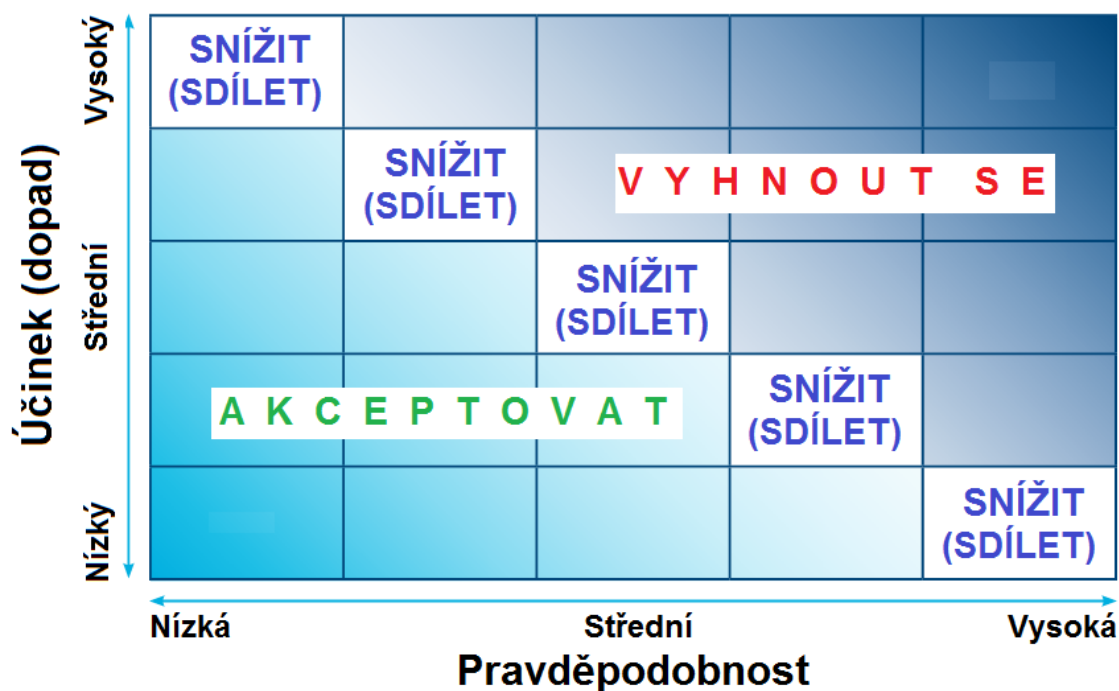
Hazardous Chemical Substances, Radioactive Sources, High Activity, Risk Communication, Members of the Public

## ÚVOD

Řada chemických, a stejně tak radioaktivních, nebezpečných látek nachází uplatnění v mnoha oblastech průmyslu, medicíny, vědy a četných dalších odvětvích, kde se využívá některých jejich unikátních vlastností. Vzhledem k jejich škodlivým účinkům na zdraví osob, musí být výroba, doprava, používání a skladování těchto látek neustále pod odpovídající kontrolou v souladu s příslušnými bezpečnostními předpisy. Tato opatření jsou obzvláště důležitá v případech, kdy se jedná o velká množství či vysoké koncentrace těchto látek. Hrozba v důsledku působení nebezpečných látek je aktuální nejenom pokud jde o nehody nebo havárie, které vedou k úniku těchto látek do okolního prostředí, ale zejména v případě úmyslného zneužití takových látek. V poslední době se stále více objevují obavy z použití chemických i radioaktivních látek pro spáchání teroristických útoků, které by mohly na životech a zdraví ohrozit velký počet osob nacházejících se v místě útoku. [1,2] Cílem zasahujících jednotek je v takových situacích poskytnout zasaženým osobám náležitou pomoc a provést účinná opatření ke zmírnění důsledků útoku. Je zřejmé, že dopad útoku bude tím menší, čím je záchranná operace a spolupráce s ohroženou veřejností efektivnější. Tento úspěch závisí do značné míry na úrovni informovanosti veřejnosti o škodlivých účincích použitých nebezpečných látek a zásadách ochrany před nimi.

Je všeobecně známo, že vnímání chemického a radiologického nebezpečí je u veřejnosti, ve srovnání s odborníky v dané oblasti, značně rozdílné. Pramení to především z nedostatečné informovanosti veřejnosti, která poznatky o tomto nebezpečí čerpá spíše náhodně a navíc, z nepříliš spolehlivých pramenů (bulvární tisk, kusé zprávy o haváriích chemických a jaderných zařízeních atd.), zatímco odborníci se systematicky orientují na ověřené informace a vědecké analýzy. Úroveň adekvátní informovanosti veřejnosti o skutečném nebezpečí chemických a radioaktivních látek lze zvýšit a udržovat pouze vhodnou komunikací zaměřenou na objasnění přístupnou formou skutečné povahy a možných důsledků takového nebezpečí. [3]

V nejjednodušším případě lze riziko obecně kvantifikovat součinem míry nebezpečí (ohrožení) a pravděpodobnosti, že se tato hrozba naplní nebo projeví. V praxi se v řadě případů akceptují situace vyznačující se vysokým stupněm nebezpečí, pokud k takovým událostem dochází s velmi malou pravděpodobností (obr. 1).



Obr. 1 Ilustrace k přístupu ve stanovení akceptovatelných mezí

## 1 NEBEZPEČNÉ CHEMICKÉ LÁTKY

Mezi nebezpečné chemické látky patří některé látky používané v chemickém průmyslu, farmaceutickém průmyslu, při výrobě umělých hmot a vláken, při výrobě umělých hnojiv a prostředků na ochranu rostlin, v chladiřských zařízeních, ve vodárnách apod., které svými toxickými, výbušnými a hořlavými vlastnostmi mohou ohrozit zdraví a životy lidí, způsobit vážné poškození životního prostředí. Kromě toho byly vyvinuty i speciální chemické látky pro vojenské účely, kde je cílem dosáhnout co největšího účinku. Zatímco nebezpečné chemické látky používané pro civilní účely jsou relativně snadno přístupné k teroristickým útokům, speciální vojenské chemické nebezpečné látky jsou většinou dobře zabezpečeny před jejich případným zneužitím.

### 1.1 Vlastnosti a účinky nebezpečných chemických látek

Existuje několik druhů nebezpečných chemických látek, které se používají ve výše zmíněných aplikacích. Patří sem zejména amoniak (čpavek), chlor, chlorovodík, oxid siřičitý, sulfan (sirovodík), oxid uhelnatý, oxid uhlíčitý, formaldehyd, fosgen, kyanovodík a sirouhlík atd. Podrobnější popis těchto látek, z hlediska jejich fyzikálních a chemických vlastností, příznaků zasažení lidského organismu a jeho následky, první pomoc zasažené osobě, jakož i možnosti výskytu těchto látek, je uveden v řadě dostupných odborných publikací (např.<sup>33</sup>).

Kromě těchto průmyslových nebezpečných chemických látek, při teroristických útocích se můžeme potenciálně setkat také s dalšími nebezpečnými látkami speciálně vyvinutými pro vojenské účely. Především půjde o nervově-paralytické látky (například sarin), ale nelze

<sup>33</sup> MIKA O. J., POLÍVKA L., SABOL J., Zbraně hromadného ničení a ochrana proti jejich účinkům, Policejní akademie ČR v Praze, Praha: 2009, ISBN 978-80-7251-302-4.

MIKA O. J., POLÍVKA L., ZEMAN M. Ochrana proti zbraním hromadného ničení, Fakulta chemická, VUT v Brně, Brno: 2011, ISBN 978-80-214-4263-4.

POLÍVKA L., MIKA O. J., SABOL J. Nebezpečné chemické látky a průmyslové havárie, Policejní akademie ČR v Praze, Praha: 2017, ISBN 978-80-7251-467-0.

vyločit ani ostatní bojové otravné látky již dříve vyvinuté, jako jsou zpuchýřující látky nebo látky dusivé, případně všeobecně jedovaté. [3,4] Svůj účel k vyvolání paniky mohou splnit i látky dráždivé.

Po zasažení lidského organismu způsobují vážné zdravotní potíže, zejména na dýchacích orgánech, jejichž následky mohou vést až ke smrti. O chemických látkách a chemických směsích pojednává zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon), a k němu vydané prováděcí předpisy.

## **1.2 Prevence a ochrana před chemickým nebezpečím**

V rámci České republiky je obdobně jako u problematiky nakládání s nebezpečnými látkami a směsmi je vycházeno ze závazných dokumentů EU. Jedná se především o Směrnici Evropského parlamentu a Rady 2012/18/EU ze dne 4. července 2012 o kontrole nebezpečí závažných havárií s přítomností nebezpečných látek a o změně a následném zrušení směrnice Rady 96/82/ES (SEVESO III).

Z této směrnice vychází zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi (zákon o prevenci závažných havárií) a na něj navazující vyhlášky:

- Vyhláška č. 225/2015 Sb., o stanovení rozsahu bezpečnostních opatření fyzické ochrany objektu zařazeného do skupiny A nebo skupiny B,
- Vyhláška č. 226/2015 Sb., o zásadách pro vymezení zóny havarijního plánování a postupu při jejím vymezení a o náležitostech obsahu vnějšího havarijního plánu a jeho struktury,
- Vyhláška č. 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku,
- Vyhláška č. 228/2015 Sb., o rozsahu zpracování informace veřejnosti, hlášení o vzniku závažné havárie a konečné zprávy o vzniku a dopadech závažné havárie,
- Vyhláška č. 229/2015 Sb., o způsobu zpracování návrhu ročního plánu kontrol a náležitostech obsahu informace o výsledku kontroly a zprávy o kontrole. [5]

Dále pak další metodiky, směrnice a interní akty řízení.

## **1.3 Jak je informována veřejnost o chemické hrozbě**

Mnoho obyvatel vnímá existenci a provoz chemických, petrochemických a jiných podniků a jejich zařízení, kde jsou nebezpečné chemické nebo radioaktivní látky jako významný zdroj potenciálního ohrožení. Jednání provozovatelů takových objektů a zařízení s obyvateli především v okolí těchto podniků o možných ohroženích je velmi důležitým prvkem ve vytváření konstruktivního vztahu mezi provozovateli a veřejností. Pravidelné a otevřené informování veřejnosti vytváří atmosféru důvěry a zvyšuje zároveň připravenost obyvatelstva v okolí na možné dopady závažných havárií.

Při jednání s veřejností se může zásadně odlišovat dvě základní skupiny osob:

- Zaměstnanci výše uvedených podniků, kteří trvale v podnicích pracují a jsou tedy vystaveni působení nebezpečných látek v pracovním prostředí trvale a dobrovolně. Současně jsou vystaveni i nebezpečí vzniku závažné havárie.
- Obyvatelstvo bydlící a žijící v okolí výše uvedených podniků, zvláště pak v zónách havarijního plánování. [5]

Zatímco zaměstnanci podniků přijímají potenciální rizika jako součást svého zaměstnání, obyvatelé okolí podniku existenci a provoz podniku vnímají jako jisté psychické zatížení.

S touto skutečností je potřeba počítat. Jedinou cestou jak problém řešit je otevřeně jednat s občany, objektivně analyzovat a hodnotit existenci rizik plynoucích z přítomnosti nebezpečných látek. Spolupracovat se zástupci veřejnosti na přípravě souboru preventivních, ochranných, záchranných a jiných opatření.

Na druhé straně je nutno zdůraznit, že v současné době (podle platné české národní legislativy) je povinnost chránit a informovat obyvatelstvo plně v kompetenci správních úřadů (v současné době krajských úřadů). Kromě veřejné správy má v celém systému i významné místo samospráva, která zpravidla plní mnoho úkolů a opatření veřejné správy v tzv. „přenesené působnosti“. Státní správa má však jednoznačně zákonem stanovenou povinnost informovanosti veřejnosti a v přenesené působnosti i samospráva.

Pak může být otázkou vzájemné dohody mezi provozovatelem a správním úřadem, zda budou průmyslové a zemědělské podniky i nadále na vlastní náklady pokračovat formou tištěných příruček a brožur (eventuálně besed, videoprojekcí, exkurzí, brífinků, dnů otevřených dveří a jiných forem) v informování veřejnosti (obyvatelstva) v okolí svého podniku.

Dobrá preventivní informovanost obyvatelstva poblíž velkých průmyslových podniků a společností je spíše výjimkou, přesto, že na to mají občané ze zákona právo. Přitom mají správní úřady již od poloviny roku 2000 základní údaje o nebezpečných chemických látkách a směsích na svém spravovaném území.

### **Svobodný přístup občanů k informacím**

Svobodný přístup k informacím je garantován v České republice již delší dobu několika níže uvedenými zákony (uvedeno v chronologickém sledu):

1. Zákon č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím ve znění pozdějších předpisů.
2. Zákon č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí ve znění pozdějších předpisů.
3. Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému ve znění pozdějších předpisů.
4. Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení (krizový zákon) ve znění pozdějších předpisů.
5. Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a to speciálně v Hlavě VII. Informování veřejnosti.

Stupeň připravenosti obyvatelstva na přežití a zvládnutí jednotlivých mimořádných událostí, a to včetně možných následků průmyslových a kombinovaných dopravních nehod a havárií, je zatím na nízké úrovni. Úroveň povědomí civilního obyvatelstva o nutnosti přípravy na mimořádné události je nedocenená, a někdy dokonce i zlehčována.

Nedostatečná je veřejná informovanost o charakteru možných ohrožení v místě trvalého bydliště, připravených záchranných a likvidačních pracích a o vhodných modelech chování ohroženého nebo postiženého obyvatelstva při jednotlivých mimořádných událostech včetně teroristických útoků různého druhu a rozsahu. Na druhé straně je však nutno objektivně přiznat, že zájem občanů o bezpečnostní otázky je spíše výjimkou.

Přiměřená a celková informace pro obyvatelstvo by měla být zcela konkrétní jak z pohledu popisu možných zdrojů rizik v místě bydliště (eventuálně i pracoviště) občana, tak i z hlediska doporučeného chování v jednotlivých vzniklých krizových situacích. Doporučené způsoby chování obyvatelstva při jednotlivých krizových situacích jsou dostatečně známy.



Veřejnost má jednak obecně „*právo na informace*“ (viz výše citované zákony), ale také potřebuje být informována o potenciálních rizicích nebo rizikových zařízeních. To proto, aby pochopila, proč se zpracovává vnitřní a vnější havarijní plán pro případ ohrožení nebo havárie, a jaké činnosti jsou v těchto situacích vyžadovány od veřejnosti.

Ještě před vydáním výše citovaných zákonných norem se stalo dobrým zvykem, že největší provozovatelé v některých případech začali vydávat pro obyvatelstvo žijící v okolí jednoduché brožury nebo letáčky, kde se uváděla základní pravidla chování osob v případě vzniku závažné havárie. Tato neformální komunikace mezi provozovatelem a obyvatelstvem žijícím v okolí se zpravidla osvědčila, neboť nastolila vztahy důvěry a spolupráce. Naopak v případech, kdy taková komunikace vážla, to vyvolávalo řadu otázek, pochybností i značnou nedůvěru ze strany občanů k provozovatelům.

Dnešní legislativa však neukládá žádnou zákonnou povinnost provozovatelům přímo ve vztahu k veřejnosti, ale pouze zprostředkovaně přes krajské úřady.

Je však třeba zdůraznit, že pravidelné a systematické kontakty a jednání mezi provozovatelem a veřejností jsou skutečně reálnou platformou pomoci prevenci závažné havárie a zároveň péči o životní prostředí. Většina záhad a nedůvěry zmizí, když lidé v okolí podniku poznají, jak podnik pracuje, co vyrábí, jaké látky skladuje a manipuluje, že má kvalifikované řídicí managery, že má kvalitní havarijní plán, že plně realizuje potřebná bezpečnostní opatření, apod.

Provozovatelé by měli ve vztahu k veřejnosti být sami iniciativní a pravidelně připravovat jednoduché a srozumitelné informace pro veřejnost, které rozumí i laici. Při komunikaci mezi provozovatelem a veřejností je možné využít celé řady metod komunikace v místních podmínkách, jak je uvedeno níže. Velice užitečná a osvědčená je příprava, vytištění a distribuce informačních letáčků a brožur pro veřejnost v okolí podniku. Dále je možné zorganizovat prezentace s promítáním populárně vědeckých filmů, přednášky, semináře nebo kulaté diskusní stoly. Vhodnými formami komunikace mezi provozovatelem a veřejností jsou různé typy exkurzí (např. pro školy, důchodce, apod.), nebo dny otevřených dveří pro celou laickou veřejnost.

Pro úplnost je třeba dodat, že komunikace provozovatele musí být pochopitelně plnohodnotně realizována v různých formách i s místní veřejnou správou, medií i dalšími subjekty, jako jsou např. různé dobrovolné spolky a sdružení.

Velmi významná je promyšlená a pravidelná spolupráce se všemi druhy medií: místní tisk, rozhlas a televize. V neposlední řadě pak vlastní pravidelně obměňovaná a doplňovaná domovská stránka na Internetu.

Hodně práce v této oblasti udělal v posledních letech HZS ČR včetně spolupráce na zdokonalování systému informování veřejnosti pomocí vysílání varovných signálů apod.

## 2 VYSOKOAKTIVNÍ RADIOAKTIVNÍ LÁTKY

Nebezpečnost dané radioaktivní látky rozhodujícím způsobem závisí na **druhu a aktivitě** radionuklidu, jakož i na jejich fyzikálních a chemických vlastnostech. Každý radionuklid je charakterizován poločasem přeměny (doba, během níž se původní množství radionuklidu poklesne na poloviční hodnotu) a parametry emitovaného ionizujícího záření (záření gama, částice beta, částice alfa, případně i neutrony). Přitom efektivní množství radionuklidu se vyjadřuje pomocí veličiny **aktivita**, která představuje průměrný počet radioaktivních přeměn za jednotku času. K tomu slouží jednotka Bq (becquerel) odpovídající jedné přeměně za sekundu.

## 2.1 Vlastnosti a účinky vysokoaktivních radioaktivních látek

Nebezpečí škodlivého vlivu radioaktivních látek na zdraví člověka souvisí jak s *externím* ozářením v důsledku pronikavého záření emitovaného radionuklidy obsaženými v dané látce, tak i s *interním* ozářením způsobeným zářením radionuklidů, které se dostaly do organismu osob inhalací nebo ingescí. Za pronikavé záření považujeme zejména záření gama a neutrony, případně také částice beta o vyšší energii (nad 1 MeV). Z hlediska vnitřního ozáření jsou nebezpečné především částice alfa a také částice beta bez ohledu na jejich energii.

Biologické účinky záření posuzujeme pomocí příslušných veličin, kde se používá zejména *efektivní dávka*, kvantifikovaná v jednotkách Sv (sievert), a *RBE-vážená dávka*, kterou vyjadřujeme v jednotkách Eq-Gy (ekvivalentní gray, dále jako Gy). Na tomto místě je třeba zdůraznit, že efektivní dávka slouží k vyjádření míry stochastických účinků záření a RBE-vážená dávka (dále jenom jako dávka) byla zavedena ke kvantifikaci deterministických účinků (tkáňových reakcí).

*Stochastické účinky* jsou důležité především pro nízké úrovně ozáření (max. do 1 Sv), přičemž pravděpodobnost jejich výskytu ve formě především nádorového onemocnění je úměrná hodnotě efektivní dávky nad rámec přírodního pozadí, které se u nás pohybuje kolem 3 mSv/r. Přitom efektivní dávce 1 mSv odpovídá pravděpodobnost  $5 \times 10^{-5} \text{ mSv}^{-1}$ , tj. ve skupině 100 tis. osob ozářených 1 mSv se vyskytne 5 případů onemocnění rakovinou nad rámec spontánního výskytu této nemoci, což je přibližně 25-30% během života.

Na druhé straně *deterministické účinky* se určitě projeví ve všech případech, kdy dávka překročí určitou mezní hodnotu. Tato hodnota pro různé orgány závisí na jejich citlivosti na ozáření. Přitom se zvyšující ozáření roste také závažnost poškození organismu, kde při dávce kolem 1 Gy na 50% ozářených osob umírá.

Míru rizika v důsledku ozáření osob můžeme vyjádřit zjednodušenou stupnicí od 1 do 5 (obr. 2), kde deterministickým účinkům odpovídají stupně 4 a 5.



Obr. 2. Závislost rizika na úrovni ozáření

Z hlediska posuzování nebezpečnosti jednotlivých radioaktivních zářičů (zdrojů) je proto pozornost soustředěna na případy, kdy *vysokoaktivní (silné) zdroje* mohou vyvolat ozáření na úrovni deterministických účinků. K tomu také slouží klasifikace zdrojů záření s ohledem na

jejich schopnost vyvolat tyto účinky. Rozsah deterministických účinků v závislosti na ozáření vyjádřeném pomocí RBE vážené dávky (tj. dávka vynásobená RBE) je v tab. 1.

Tab. 1 Deterministické účinky u dospělých po celotělovém ozáření RBE váženou dávkou obdrženou v době kratší než jeden den

RBE-vážená dávka (Gy-Eq)	Deterministické účinky
0,15	Prahová dávka, dočasná sterilita u mužů
0,35	Během několika hodin, u některých ozářených osob žaludeční nevolnost, slabost a ztráta apetitu. Symptomy zmizí po několika hodinách po jejich objevení.
1-2	Po 2-3 hodinách, nevolnost a zvracení u 33-50% ozářených osob
1,5	Práh mortality
2	Permanentní sterilita u premenopausálních žen
2,4	U 50 % ozářených jedinců mírné bolesti hlavy. Prakticky nepřetržitá nevolnost a zvracení u 70-90% jedinců. Možné pozdější účinky ve formě infekce, zvýšená krvácivost až silné krvácení a zhoršené hojení a uzdravování.
3,5-6	Prahová dávka pro permanentní sterilitu u mužů
4	Kolem 50 % ozářených jedinců umírá do 60 dní kvůli selhání krvetvorby. Ochrana kostní dřeně (například stíněním) vede k dramatickému snížení počtu úmrtí.
5-7	U prakticky všech ozářených dochází ke zvracení do 2 dní. Mortalita dosahuje kolem 90 % ozářených v průběhu 60 dní.
>8	Během několika minut, těžká nevolnost, zvracení a vodnatý průjem. Po 1-2 hodinách se dostávají nepřetržitě bolesti hlavy a poruchy činnosti CNS. Může také dojít k selhání funkce jater a kardiovaskulárnímu kolapsu. Mortalita 100 %, obvykle do 8-12 dní.
>20	Často pálivé pocity během několika minut. Výrazné příznaky CNS, zmatenost, halucinace. Mortalita 100 %, během 24-48 hodin

**Akutní nemoc z ozáření** vzniká typicky po jednorázovém celotělovém ozáření vyšší dávkou ionizujícího záření, Takové případy nejsou za mírových podmínek časté a v denní praxi radiační ochrany se s nimi můžeme setkat hlavně při haváriích jaderných elektráren. Přesto je rozbor takových případů velmi instruktivní pro pochopení patogenetických představ o rozvoji deterministických účinků. Akutní nemoc z ozáření u člověka byla podrobně popsána u obětí jaderného bombardování japonských měst Hirošima a Nagasaki na konci 2. světové války, později se vyskytla řada jednotlivých případů ozářených při nehodách reaktorů nebo při ztrátě kontroly nad radionuklidovými zdroji; rovněž černobylská havárie přispěla k poznání tohoto syndromu pro rozsáhlou skupinu jednorázově ozářených pracovníků elektrárny a záchranářů.

## 2.2 Prevence a ochrana před radiologickým nebezpečím

Jak již bylo zmíněno, radiologické nebezpečí hrozí jak v případě radiační či jaderné nehody nebo havárie, tak i v případě použití silných radioaktivních zářičů, např. v podobě tzv. špinavé bomby. Nehodám nebo haváriím lze nejlépe předcházet důslednými bezpečnostními opatřeními během návrhu, projekce, stavbou, konstrukcí a využíváním či provozováním radiačního nebo jaderného zařízení, kde svou významnou roli hraje příslušný dozorný orgán,

což je u nás Státní úřad jaderné bezpečnosti (SÚJB). Striktní kontrola musí být zajištěna zejména u vysokoaktivních radioaktivních zářičů a u jaderných materiálů, jakož i vyhořelého jaderného paliva. Účelem takových opatření je zabránit, aby se radioaktivní a jaderné materiály dostaly do nepovolaných rukou.

Veřejnost by měla mít předem určité povědomí o tom, jaké případné nebezpečí jí hrozí v případě ohrožení v důsledku mimořádné situace na radiačním (radionuklidový ozařovač, výroba a využívání dalších silných zářičů) či jaderném zařízení (jaderný reaktor, jaderná elektrárna) provozovaném v jejich okolí. Tato opatření jsou velmi dobře zajištěna a pravidelně kontrolována a procvičována zejména na jaderných elektrárnách.

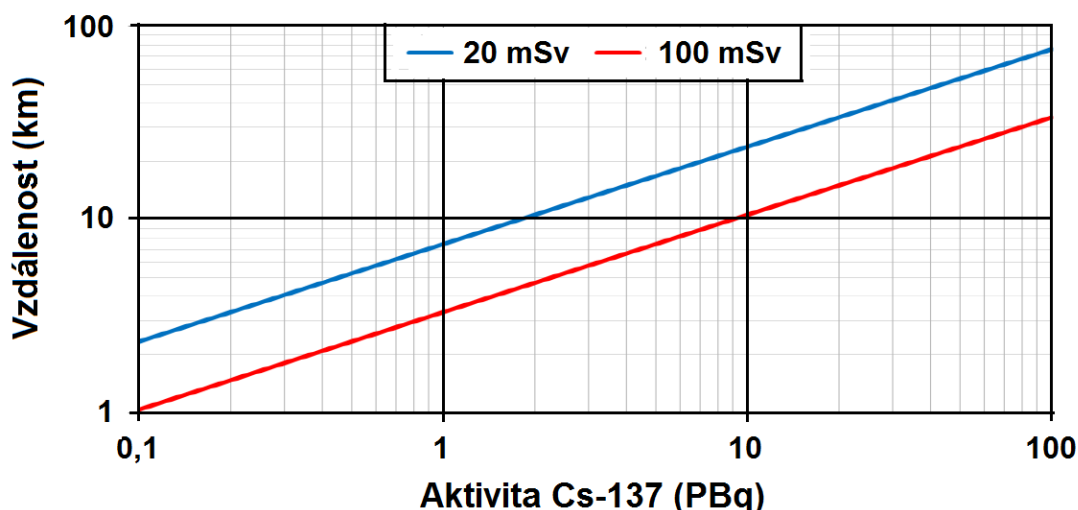
Mimořádná pozornost k zajištění bezpečnosti je v ČR věnována dvěma provozovaným jaderně energetickým zařízením: JE Dukovany a JE Temelín (obr. X1). Z hlediska ozáření veřejnosti nejsledovanějšími jsou potenciální úniky I-131 a Cs-137. Jejich dopad v podobě obdržené efektivní dávky v určité vzdálenosti v závislosti na uvolněné aktivitě těchto radionuklidů je na obr. X2. [4]



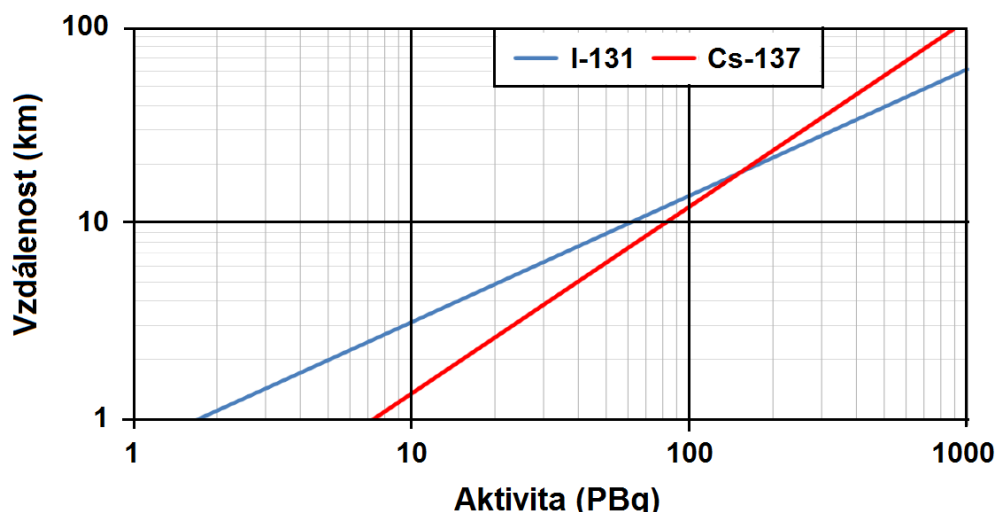
a)

b)

Obr. X1 Pohled na jaderné elektrárny v České republice, a) JE Dukovany (vnitřní a vnější plánovaná havarijní zóna 10 km resp. 20 km), b) JE Temelín (vnitřní a vnější plánovaná havarijní zóna 5 km resp. 13 km)



Obr. X2 Vzdálenost od zdroje uvolnění I-131 a Cs-137, ve které roční efektivní dávka v důsledku vnějšího ozáření převyšuje hodnotu 20 mSv resp. 100 mSv



Obr. X3 Vzdálenost od zdroje uvolnění I-131 a Cs-137, ve které roční efektivní dávka v důsledku vnějšího ozáření převyšuje hodnotu 100 mSv během 7 dní

### 2.3 Jak informovat veřejnost o radiologické hrozbě

Jak již bylo řečeno, účinnost bezpečnostních opatření, jakož i jejich praktická implementace, do značné míry závisí na přípravě veřejnosti na takové mimořádné situace. Realistické vnímání míry potenciálního radiologického nebezpečí veřejností je rozhodujícím faktorem k docílení efektivní spolupráce se zasahujícími jednotkami. Přitom o vzniku radiační či jaderné havárie se občan může dozvědět prostřednictvím varovného signálu všeobecná výstraha z akustické sirény, z hlášení místních rozhlasů, nebo z informací vysílaných rozhlasem nebo televizí, z internetu (zejména ze stránek Státního úřadu pro jadernou bezpečnost ([www.sujb.cz](http://www.sujb.cz)) nebo stránek provozovatele jaderných elektráren v ČR ([www.cez.cz](http://www.cez.cz)), a z hlášení místních orgánů. [6,7]

Po vyhlášení mimořádné události v hromadných sdělovacích prostředcích je třeba zdůraznit, aby se veřejnost chovala uvážlivě a řídila se e pokyny orgánů krizového řízení a orgánů místní samosprávy, které obdrží prostřednictvím hromadných sdělovacích prostředků.

## ZÁVĚR

Dosavadní zkušenosti i poučení z řešení chemických a radiologických havárií či teroristických útoků prokázaly důležitou roli komunikace veřejnosti na takové mimořádné události. Informovaná a poučená veřejnost reaguje na tyto hrozby mnohem racionálněji, než veřejnost, která na to nebyla připravována. Průběžný kontakt s veřejností je také zárukou její efektivnější spolupráce se záchrannými jednotkami. [8]

Z pohledu komunikace s veřejností při mimořádných událostech a krizových situacích je možné doporučit i další odborné publikace, které se danou otázkou důsledně zabývají. [6,7]

Koncepce environmentální bezpečnosti z roku 2015 [9] udává v části „*Opatření k realizaci Koncepce environmentální bezpečnosti ...*“ od strany 38 řadu závazných úkolů a opatření, které ve svém důsledku podstatně sníží zranitelnost obyvatelstva i životního prostředí od nebezpečných látek. Například bod 5.1.2 řeší „*zlepšení komunikace rizik v zónách havarijního plánování*“.

V současné době je v České republice řešena příprava na mimořádné události a krizové situace jen dílčím způsobem, legislativa to řeší jen v podmínkách základních, středních a středních odborných škol. Navíc se řada odborníků domnívá, že je zcela nezbytné připravit v podmínkách České republiky systém připravenosti veškerého obyvatelstva na zvládání

mimořádných událostí a krizových situací. Tento systém by pak zahrnoval významnou oblast komunikace rizika s veřejností v případech chemického a radiologického nebezpečí.

## Literatura

- [1] SABOL, J., ŠESTÁK, B. Mezinárodní seskupení a organizace v boji proti CBRN terorismu. Bespečnostné fórum 2015, Vol. II, Belianum Publishing, Banská Bystrica (SR). ISBN 978-80-557-0849-2.
- [2] PODZIMEK, F., SABOL, J.. Evropská unie v boji proti hrozbě mezinárodního CBRN terorismu, Kavan, Š. a kol. Bezpečnost společnosti v podmínkách Evropské unie (monografie, str. 68 – 74). České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2014. 179 s. ISBN 978-80-7725-231-5.
- [3] MIKA O. J., POLÍVKA L., SABOL J., Zbraně hromadného ničení a ochrana proti jejich účinkům, Policejní akademie ČR v Praze, Praha:2009, ISBN 978-80-7251-302-4.
- [4] MIKA O. J., POLÍVKA L., ZEMAN M. Ochrana proti zbraním hromadného ničení, fakulta chemická, VUT v Brně, Brno. 2011, ISBN 978-80-214-4263-4.
- [5] POLÍVKA L., MIKA O. J., SABOL J. Nebezpečné chemické látky a průmyslové havárie, Policejní akademie ČR v Praze, Praha:2017, ISBN 978-80-7251-467-0
- [6] SABOL, J., ŠESTÁK, B. Communication with the public in radiation protection or nuclear safety and security. European Nuclear Conference „ENC 2014“, Marseille, 11-14 May 2014.
- [7] HORT, M. et al. System for assessment and prognosis during a nuclear emergency in the Czech Republic. IAEA Report on Assessment and Prognosis in Response to a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA, Vienna, 2015.
- [8] MARCINEK M. Velenie a organizácia na mieste zásahu složek IZS, In: Civilná ochrana: revue pro civilnú ochranu obyvateľstva – ISSN 1335-4094,-Roč. 15, č. 6 (2013)
- [9] Kolektiv: Koncepce environmentální bezpečnosti 2016-2020 s výhledem do roku 2030, Ministerstvo životního prostředí, Praha 2015

# **BEZPEČNÁ RODINA (NOUZOVÝ PLÁN RODINY)**

## **SAFE FAMILY (EMERGENCY PLAN FOR FAMILY)**

**Doc. Ing. Otakar J. Mika, CSc.<sup>1</sup>, Bc. Michaela Slezáková<sup>1</sup>, Ing. Bohuslav Svoboda, CSc.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení  
Studentské náměstí 1532, 686 01 Uherské Hradiště  
mika@flkr.utb.cz

<sup>2</sup>Spolek spojenými silami, Banskobystrická 68, 621 00 Brno-Řečkovice  
svo.boh@hotmail.cz

### **ABSTRAKT**

Bezpečná rodina je studentský projekt postupně realizovaný po dobu několika let na dvou vysokých školách v České republice. Bezpečná rodina v sobě zahrnuje v podstatě nouzový plán rodiny, čímž se podstatně zvyšuje připravenost všech členů rodiny na mimořádné události a krizové situace. Příspěvek přiblíží východiska, způsoby a pravidla dobře připravené rodiny.

### **KLÍČOVÁ SLOVA**

Bezpečnost, bezpečná rodina, nouzový plán rodiny, připravenost rodiny, mimořádná událost, krizová situace.

### **ABSTRACT**

Safe Family is a student project that has been gradually implemented over several years at two universities in the Czech Republic. A safe family includes a family emergency plan, which significantly improves the preparedness of all family members for extraordinary events and crisis situations. The paper will outline the starting points, ways and rules of a well-prepared family.

### **KEY WORDS**

Safety, Safe Family, Emergency Plan for Family, Preparedness of Family, Extraordinary Event, Crisis Situation.

### **ÚVOD**

Rizika a hrozby jsou velice proměnlivé. Navzájem se kombinují. Proto je rozšiřování znalostí a sdílení informací naprostou nutností. Z proměnlivosti charakteristiky rizika a hrozby lze konstatovat, že četnost informací, návodů a postupů nebude nikdy dostačující. Jejich opakováním, pro někoho známých nebo neznámých návodů a postupů, se případné použití stává součástí podvědomí jednotlivce i rodiny.



Tento příspěvek má také ve vlnku rozprout širokou veřejnou diskusi o všeobecné potřebě přípravy jednoduchého bezpečnostního (nouzového) plánu „*Bezpečná rodina*“.



## 1 SOUČASNÉ KLADY A ZÁPORY

Z provedeného rozboru dostupných informací o ochraně obyvatelstva, která byla realizována pod různými názvy, v různých historických obdobích i v současnosti, lze vyvodit tyto klady a zápory:

### 1. KLADY

- úkoly ochrany obyvatelstva vycházely a vycházejí z daného stupně poznání možných rizik (mimořádných událostí a krizových situací) ohrožujících lidskou společnost a jejich postupná realizace byla a je koncepcí jednotlivých období,
- právními předpisy byly a jsou vytvářeny základní předpoklady pro plnění úkolů ochrany obyvatelstva, které v sobě zahrnují prvky organizační struktury, vědecko-výzkumné činnosti, učebně-výcvikové základny (problematika bezpečnosti byla opětovně zařazena do výuky škol všech stupňů), materiálně-technického a finančního zabezpečení, vnitřní i mezinárodní spolupráce apod.

### 2. ZÁPORY

- legislativně není dosud dořešena jen proklamovaná organizovaná příprava obyvatelstva v rámci přípravy k sebeochraně a vzájemné pomoci (účast, rozvrh, obsah, znalosti, dovednosti a návyky),
- v rámci proklamované přípravy obyvatelstva jsou pouze poskytovány informace; formy a možnosti získávání znalostí, dovedností a návyků nejsou nabízeny,
- dosahované výsledky po roce 2002 neodpovídaly a ani v současné době neodpovídají tomu, jak byly a jsou úkoly ochrany obyvatelstva formulovány v jednotlivých koncepcích ochrany obyvatelstva (2002, 2008 a 2013) i právních normách v důsledku nedostatečného finančního zabezpečení. V řadě případů i malé motivace včetně nedostatečné odborné připravenosti zainteresovaných pracovníků a tím neodpovídají vytýčenému cíli – vytvoření funkčního systému výchovy a vzdělávání obyvatelstva, prostupujícího napříč všemi stupni veřejné správy s nezastupitelnou úlohou soukromého sektoru.



Z poznatků negativních dopadů mimořádných událostí a krizových situací na obyvatelstvo vyplývá, že tam, kde se tyto několikrát opakovaly, byla konkrétními osobami přijímána opatření na zmírnění či minimalizace těchto dopadů, pokud by došlo k jejím opakováním.

Jedním z těchto opatření může být i Projekt „*Bezpečná rodina*“ nebo také „*Nouzový plán rodiny*“. Tento plán lze vypracovat v klidu za předpokladu získání potřebných informací a řízení se heslem „*Šťěstí přeje připraveným*“. Možná varianta takového to plánu je obsahem tohoto příspěvku.

## 2 ZÁSADY OSOBNÍ A RODINNÉ PŘIPRAVENOSTI

Dobrá připravenost jednotlivců i celých rodin na mimořádné události a krizové situace vyžaduje následující obecný postup:

- získat dostatečné znalosti z problematiky ochrany obyvatelstva,
- mít základní technické vybavení (např. osobní ochranné prostředky a pomůcky, evakuační zavazadlo, atd.),
- provést praktický výcvik jednotlivců i členů rodiny jako celku (k získání dovedností a návyků),
- opakovaně ve vhodných intervalech provádět další nácvik (výcvik) jednotlivců i členů rodiny,
- systematicky a pravidelně prověřovat získané znalosti, praktické dovednosti a návyky.

Získané informace jsou hlavními a základními vědomostmi a vytváří počáteční stadium přípravy jednotlivce a rodiny na řešení mimořádných událostí. Znalosti však nestačí a proces musí pokračovat v získávání nezbytných praktických dovedností a případně i potřebných návyků. V úvahu připadá hlavně **svépomoc**, která je nezbytně nutná v prvních a kritických momentech po vzniku mimořádné události až do doby, než se do ohroženého prostoru dostanou složky IZS. Tato velmi kritická doba může obecně trvat 10 až 15 minut a může se v ní skutečně rozhodovat o životě a smrti postižených osob.

Získávání a následné upevnění osobních nebo skupinových dovedností a trvalých návyků je složitější a náročnější než je naučení se potřebným znalostem (informacím). Získávání dovedností a návyků je tedy především otázkou času a opakovaných nácviků.

Připravenost jednotlivce je základem přípravy. To ale neznamená, že připravenost rodiny je až druhořadá. Připravenost jednotlivce je však předpokladem pro připravenost celé rodiny. Je známým faktem, že nejlepší zkušeností kladnou či zápornou je zkušenost vlastní. Dá se říci, že mnoho osob, ať postižených mimořádnou událostí či nezúčastněných, si uvědomuje mnohá rizika až po mimořádné události, což bývá zpravidla pozdě. Jedinec i rodina se mohou předem dobře připravit na možné nepříznivé mimořádné události a krizové situace. To však vyžaduje osobní zájem jedince i rodiny o danou problematiku.

## 3 VÝZNAM PLÁNU RODINNÉ PŘIPRAVENOSTI

Před zpracováním plánu je potřebné získat odpovědi na tyto otázky:

- jaká je situace v rodině?
  - zdravotní situace,
  - četnost členů rodiny mimo domov,
  - místa možného soustředění členů rodiny mimo domov,

- vybavenost a připravenost rodiny z pohledu rychlé a bezpečné evakuace, protipožární ochrany osob a budov, protipovodňové ochrany, vybavení zdravotnickým materiálem, apod.,
- možnosti nouzového ubytování u sousedů, známých a příbuzných.
- jsou dostatečné informace o ochraně obyvatelstva?
  - co známe,
  - co neznáme,
  - jak a kde potřebné informace získáme.
- jaké jsou předpokládané mimořádné události, které mohou rodinu ohrozit?
  - druhy a charakteristika jejich dopadů na rodinu.
- jakou bude mít plán rodiny formu a obsah?

Jasně popsany plán rodiny sděluje všem členům rodiny, co mají dělat a zklidňuje případně vzniklé napětí (paniku). Jeho důležitost lze posuzovat ze dvou pohledů.

OBEČNĚ:

- občan má právo na pomoc státu, ale má také povinnost a spoluodpovědnost za svou ochranu,
- občan jako základní prvek systému ochrany obyvatelstva má mít uvědomělý a zodpovědný přístup k organizované přípravě obyvatelstva k sebeochraně a vzájemné pomoci,
- rodiče mají vést své děti (vychovávat) k bezpečnému chování.
- rodiče pomáhají svým dětem v případě mimořádné události nebo krizové situace,
- složky IZS zahajují činnost vždy s určitým zpožděním (zpravidla za 10 až 15 min)<sup>34</sup>,
- stát aktivuje nouzový systém přežití za 1 až 2 dny.

INTERNĚ hledat odpovědi na otázky:

- 1) Co bych dělal kdyby?
- 2) Jak jsem připraven sám, jak moje rodina a případně nejbližší okolí?
- 3) Mám alespoň základní představu o tom, jak rychle bych byl schopen reagovat na mimořádnou událost v rámci rodiny i mimo ní?
- 4) Vím co bych udělal, kdybych musel neprodleně opustit bydliště, např. ihned, za hodinu, za dvě hodiny?
- 5) Co mohu (můžeme) připravit nebo udělat pro zmírnění dopadů mimořádné události před jejím vznikem?
- 6) Vím, jak se zachovám (zachováme) při vzniku mimořádné události mimo místo trvalého bydliště a jak dám (dáme) a sobě vědět?
- 7) Byl bych soběstačný v zajištění alespoň základních potřeb pro sebe a rodinu nebo bych se spoléhal nebo nespoléhal na mechanismy zřízené státem pro zvládnutí mimořádných událostí?

---

<sup>34</sup> Doba dojezdu - příloha zákona č. 133/1985 Sb. a stupeň nebezpečí obce – příloha 1 vyhlášky č.247/2001 Sb., vše ve znění pozdějších předpisů.

Odpovědi na tyto otázky lze shrnout do základních bodů plánu rodiny pro mimořádné události a to:

- spojení s rodinnými příslušníky,
- potraviny a voda,
- přístup k finančním prostředkům.

#### ***Spojení s rodinnými příslušníky:***

- vědět, kde se nachází partner a děti, případně příbuzní,
- mít k dispozici seznam telefonních čísel příbuzných a přátel (zatavený v PVC folii), kde by mohla být ponechána zpráva pro ostatní členy rodiny, případně mít e-mail schránku přístupnou z veřejně přístupných počítačů,
- v případě nefunkčnosti komunikačních sítí (výpadek elektrického proudu), dohodnout v rodině alespoň 3 místa (v místě bydliště, v obci, u příbuzných či známých apod.), kde by se rodina sešla v určitém čase nebo dnech. Pro opozdilce zanechat zprávu kam se má dostavit,
- zajistit případné vyzvednutí dětí ze školy spolehlivými osobami (příbuzní, sousedé), pokud by vyzvednutí nemohli provést rodiče,
- připravit pro každého člena rodiny evakuační zavazadlo s informacemi o alergiích a lécích, telefonní čísla policie a záchranářů,
- zajištění záložního zdroje (ve výbavě vozidla mít možnost dobíjení mobilního telefonu).

#### ***Potraviny a voda:***

- zabezpečení trvanlivých a uskladnitelných zásob potravin a balené vody.

#### ***Přístup k finančním prostředkům:***

- v důsledku nefunkčnosti bankomatů či nemožnosti přístupu k bankovním účtům je potřebné mít k dispozici hotovost finančních prostředků, jejíž výše je závislá na úvaze každého samotného.

Obsah a forma vychází vždy z konkrétní situace rodiny na typ předpokládané mimořádné události v místě trvalého bydliště. Postupy v případě požáru nebo pohrom s počasím budou jiné, než postupy v případě vichřice (hurikánu) v důsledku směru šíření. Členům rodiny by mělo být jasné, jak se zachovat na jednotlivé předpokládané mimořádné události.

#### ***Evakuační zavazadlo:***

- kde jsou věci patřící do obsahu uloženy,
- kdo a pro koho bude zavazadlo připravovat.

#### ***Improvizované prostředky osob:***

- kde jsou uloženy potřebné součásti,
- kdo koho bude strojit.

#### ***Činnost před opuštěním bytu (RD):***

- co se musí provést a kdo to provede.

#### ***Evakuace:***

- spojení s úřadem,

- řízená nebo samoevakuace.

Z plánu by mělo mimo jiné vyplynout, co je třeba doplnit či dokoupit nebo případně domluvit než se přistoupí k prvnímu nácviku.

#### 4 NÁCVIKY K VYTVOŘENÍ A UDRŽENÍ RODINNÉ PŘÍPRAVENOSTI

Nouzový plán rodiny lze zhotovit podle výše uvedených zásad a odpovědí na dané otázky s přihlédnutím na konkrétní situaci v rodině a v jejím okolí. Je třeba si uvědomit, že plnění takového to plánu vyžaduje určitý čas, který je třeba kalkulovat v řádech týdnů až měsíců. K tomu lze využít přiloženou tabulku.

ÚKOL	ZAČÁTEK	KONEC	POZNÁMKA
Studium podkladových materiálů (příručky, brožury, články, atd.)			
Doplnění potřebných znalostí z webových stránek			
Konkretizace informací u místních správních úřadů			
Příprava evakuačního zavazadla			
Příprava improvizovaných prostředků ochrany dýchacích cest, očí a povrchu těla			
Nácvik I			
Nácvik II			

**Nácvik I** znamená jeho provedení v klidu a pohodě s důrazem na správné metodické provedení. Bude to sice trvat delší dobu, ale pomůže to vytvořit základní vědomosti (představy) a následně také praktické dovednosti (např. balení evakuačního zavazadla).

**Nácvik II** znamená jeho provedení na čas, kdy je potřeba si počínat rychle a energeticky jako při skutečné mimořádné události. Rychlost však neznamená zbrkllost. Je třeba dodržovat přesně postupy jednotlivých úkolů a činností. Dále je potřebné mít na paměti, že takové nácviky vyžadují pravidelnost opakování v intervalu řádově několik měsíců. Jen tak lze vytvořit a udržet vhodné dovednosti a návyky, které mohou při vzniku mimořádné události zachránit život nebo ochránit zdraví či majetek. U tohoto nácviku už můžeme mluvit o vytvoření a případně udržení rodinné připravenosti ke zdolávání mimořádných událostí a krizových situací. Tento nácvik je doporučeno přiopravit a provést pod určitým námětem, případně smyšleným scénářem mimořádné události nebo a krizové situace. Tím pak může být například požár rodinného domku, povodeň velkého rozsahu, zvláštní povodeň, únik nebezpečné látky, větrná smršť, terorismus, apod.

Nácvik na zvládání takovýchto situací by měl být prováděn i v noci, aby se zjistilo, že děti v případě nebezpečí nezapnikají, budou se chovat iniciativně a zachovají klid.

Dobře zpracovaný a sevcíčený nouzový plán rodiny může efektivně snížit vzniklá rizika, ztráty a také pomoci při nápravách škod. Život rodiny i příbuzných se v čase mění a proto je nezbytné na tyto změny reagovat aktualizací zpracovaného plánu. K tomu, aby se mohlo obyvatelstvo chránit, většinou svépomocí a vzájemnou pomocí, musí proces vzdělávání pokračovat získáním dovedností a návyků. Získání dovedností a návyků je pak otázkou času a opakovaných nácviků. Takováto opatření nejsou v současné době u obyvatelstva populární.

Zdá se, že široká veřejnost dosud není schopna docenit, že získání alespoň základních znalostí, dovedností a návyků je nejen pro jejich vlastní prospěch, ale zprostředkovaně to podstatně zlepšuje spolupráci mezi ohroženým či již zasaženým obyvatelstvem a nasazenými záchrannými složkami.

## ZÁVĚR

V Konceptu ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030 jsou uváděny strategické priority ochrany obyvatelstva. Jednou z klíčových priorit je širší zapojení občanů do systému ochrany obyvatelstva cestou zvýšení jejich schopnosti sebeochrany za využití informací a znalostí získaných v rámci plošného a cíleného systému výchovy a přípravy. Proto by odborná veřejnost, zabývající se touto přípravou, měla posoudit a zvážit zda by se neměl takový plán stát její součástí.

Pro úplnost autoři příspěvku dodávají, že tento odborný projekt „*Bezpečná rodina*“ byl již zaveden a realizován v praxi na úrovni vysokoškolských studentů po dobu několika let. Nejprve tento projekt připravovali a prezentovali studenti soukromé Vysoké školy Karla Engliše, a.s. Brno pod vedením a hodnocením pana Bohuslava Svobody, později od roku 2015 je tento projekt realizován vysokoškolskými studenty Fakulty logistiky a krizového řízení v Uherském Hradišti (Universita Tomáše Bati ve Zlíně) pod vedením a hodnocením pana Otakara J. Miky a dále pana Miroslava Musila.

Místní bezpečnostní projekt byl publikován v časopise 112 v září 2016 (číslo 9) a stal se kupodivu mezi studenty oblíbeným studijním úkolem. Projekt „*Bezpečná rodina*“ v podstatě volně navazuje na místní bezpečnostní projekt a využívá také některé závěry z místního šetření, především ve vztahu k možným rizikům v místě trvalého bydliště, případně opatřením, která mají ona místní rizika eliminovat, nebo alespoň snížit možné následky a dopady místních mimořádných událostí nebo krizových situací. Úspěšné splnění projektu „*Bezpečná rodina*“ je podmínkou k udělení zápočtu z odborného předmětu „*Ochrana obyvatelstva II*“.

Kladné a potřebné chápání studentů v projektu „*Bezpečná rodina*“ potom zprostředkovaně působí také na všechny členy jejich rodin, které si tak v daleko větší míře uvědomují význam a potřebu takového bezpečnostního projektu. Vysokoškolští studenti však mohou dále pozitivně působit i na další menší komunity, ve kterých působí (sportovní kroužky, kulturní sdružení, turistické skupiny, zájmové kluby, apod.).

Zde je možno doporučit, aby se na jiných vysokých školách, které jsou zaměřeny na oblast bezpečnosti, posoudilo zavedení projektu „*Bezpečná rodina*“ do studijních úprogramů.

Z pohledu studentů byl projekt velmi zajímavým a příjemným zpestřením studia, ve kterém si mohli vyzkoušet své teoretické znalosti a to v jejich nejnámějším prostředí – v místě vlastního bydliště.

Studenti na vlastní domácnosti zjistili, co konkrétně jejich rodině může hrozit, jak jsou na různé mimořádné události připraveni a co mají či nemají v domě pro případ, že by dům museli náhle opustit. Kdo nachystá potraviny? Kde jsou v domě důležité dokumenty? Kdo uzavře hlavní přívod vody nebo plynu? Kdo vypne elektrické pojistky? To všechno jsou otázky, které nám mohou ušetřit spoustu času, jestliže na ně budeme znát odpověď dopředu, v období mimo nebezpečí.

Jedním z problémů dnešní doby „*platebních karet*“ by například mohl být nedostatek finanční hotovosti v případě evakuace domu. Ne vždy a všude je možnost vybrat si ihned peníze z bankomatu (vesnice, kde automaty nejsou; nefunkčnost bankomatu v důsledku výpadku elektřiny, ...). Z vlastní dlouhodobé zkušenosti víme, že po vypracování tohoto

projektu se některé věci zmíněné v nouzovém plánu podstatně změnily a rodina je tak lépe připravena na mimořádné události a krizové situace.

### Literatura

- [1] HANZLÍKOVÁ H. *Plán rodiny pro mimořádné události*, GŘ HZS ČR Praha, časopis 112, číslo 8 (srpen), 2008, str. 20-21, ISSN 1213-7057.
- [2] MV GŘ HZS Praha, *Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030*, dostupné na [www.hzscr.vz/koncepce-oo-2020-2030-pdf.aspx](http://www.hzscr.vz/koncepce-oo-2020-2030-pdf.aspx).
- [3] MIKA O. J. *Informovanost obyvatelstva a jejich připravenost na zvládnutí mimořádných událostí*, Jihočeská universita v Českých Budějovicích, 2008. ISBN 80-239-3563-1.
- [4] MIKA O. J. a kol: *Ochrana obyvatelstva, Malé kompendium ochrany obyvatelstva*, Díl I., Jihlava, Vysoká škola polytechnická Jihlava, 2012. ISBN 978-80-86035-67-2.
- [5] SVOBODA B. *Ochrana obyvatelstva I.*, Brno, VŠKE,a.s., 2013. ISBN 978-80-86410-66-2.
- [6] SVOBODA B. *Ochrana obyvatelstva III.*, Brno, VŠKE,a.s., 2013. ISBN 978-80-86710-68-6.
- [7] Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- [8] SLEZÁKOVÁ M., MIKA O. J., SVOBODA B.: *Projekt Bezpečná rodina*, Rescue Report, číslo 3, 2017, str. 30-31, ISSN 2336-503X.
- [9] MIKA O. J., MUSIL M., RAK J.: *Místní bezpečnostní projekty vysokoškolských studentů*, GŘ HZS ČR Praha, časopis 112, číslo 9 (září), 2016, str. 28-29, ISSN 1213-7057.
- [10] MIKA O. J., MUSIL M., PADRNOS J.: *Náměty na širší uplatnění místních bezpečnostních projektů*, SECURITY magazín, číslo červenec-srpen, 2017, str. 59-62, ISSN 1210-8723.

Odborná publikace byla vytvořena v rámci RVO projektu (Centrum excelence ochrany obyvatelstva): RVO/FLKŘ/2017/03.

# LOGISTIKA V KRIZOVÝCH SITUACÍCH

## LOGISTICS IN CRISIS SITUATIONS

**Ing. Miroslav Musil, Ph.D.**

Fakulta logistiky a krizového řízení v Uherském Hradišti, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Studentské náměstí 1532, 686 01 Uherské Hradiště

E-mail: musil@flkr.utb.cz

### ABSTRAKT

V úvodu článku řeší autor logistiku jako přístup a možnost pro efektivnější podnikání, zvyšování tržeb a snižování nákladů nebo zvyšování konkurenceschopnosti firem. Dále zdůrazňuje, že logistika rovněž sehrává významnou a klíčovou roli pro bezpečnost, řešení krizových situací a obnovu života. Představuje význam logistiky krizových situací. Vymezuje obsah logistiky krizových situací, přípravu materiálu, techniky, vybraných služeb a odborníků logistiky na řešení krizových situací různého charakteru i rozsahu. Ukazuje spolupráci veřejného a soukromého sektoru, kteří společně zajišťují bezprostřední reakci na krizovou situaci, přizpůsobení se novým podmínkám a řešení návrat k původnímu stavu. Prezentuje některé materiální zdroje pro logistiku krizových situací.

### KLÍČOVÁ SLOVA

Bezpečnost, krizová situace, logistika, logistika v krizových situacích, zdroje.

### ABSTRACT

At the beginning of the article, the author deals with logistics as an approach and opportunity for more efficient business, increasing sales and lowering costs or increasing the competitiveness of companies. It furthermore stresses that logistics also plays an important and crucial role in security, crisis management and life rehabilitation. It represents the logistics of crisis situations. It defines the content of logistics of crisis situations, material preparation, techniques, selected services and logistics experts to deal with crisis situations of different character and scope. It shows cooperation between the public and private sectors, which together provide an immediate response to the crisis situation, adaptation to new conditions and resolve the return to the original state. It presents some material resources for crisis logistics.

### KEY WORDS

Security, Crisis Situation, Logistics, Logistics in Crisis Situations, Resources.

### ÚVOD

Logistika je dnes pojmem zcela běžným a každodenně používaným. Avšak problematika logistiky je velmi široká a je v neustálém vývoji. V současnosti rozeznáváme tyto nejvýznamnější oblasti, v nichž je logistika široce uplatňována: hospodářská a vojenská. Historicky se logistika začala vyvíjet především v souvislosti s vojenstvím. Do hospodářské sféry se pojem logistika dostal až počátkem 20. století.

Logistika se ve své podstatě zabývá pohybem zboží a materiálů z místa vzniku do místa spotřeby a s tím souvisejícím peněžním a informačním tokem. [1]

Logistické řízení představuje proces plánování, realizace a řízení efektivního, výkonného toku a skladování zboží, služeb a souvisejících informací z místa vzniku do místa spotřeby, jehož cílem je uspokojit požadavky zákazníků. [2]

Uplatnění logistiky se neomezuje pouze na výrobní sféru. Týká se všech podniků a organizací, včetně státní správy, včetně takových institucí, jako jsou nemocnice nebo školy, a včetně organizací poskytujících obchodní, bankovní nebo finanční služby.

Logistika jako přístup a možnost dává podnikům konkurenční výhodu pro efektivnější podnikání, zvyšování tržeb a snižování nákladů nebo zvyšování konkurenceschopnosti firem. Tato možnost je již široce využívána v hospodářské praxi. V neziskové sféře se uplatnění logistiky aplikuje zvolna a zdlouhavě. Další vývoj však bez plného uplatnění logistiky a logistického přístupu není možný ani v této oblasti.

## **1 VÝZNAM LOGISTIKY V KRIZOVÝCH SITUACÍCH**

Logistika zdaleka není pouze nástroj pro zefektivnění podnikání, maximalizaci tržeb a minimalizaci nákladů nebo zvyšování konkurenceschopnosti firem a podniků. Jsou chvíle v životě lidí, národů a států, kdy logistika hraje klíčovou roli pro bezpečnost a rekonstrukci života. Mluvíme o krizových situacích různého charakteru i rozsahu, kdy se veřejný a soukromý sektor spojí a společně zajišťují bezprostřední reakce, adaptaci na nový stav a maximální možný návrat k původnímu stavu. [3]

Základní povinností, tedy i funkcí státu, je ochrana životů, zdraví, majetkových hodnot a životního prostředí spolu se zajištěním svrchovanosti, územní celistvosti a ochranou demokratických základů České republiky. Tato povinnost zahrnuje soubor činností a postupů s cílem minimalizace negativních dopadů možných mimořádných událostí na zdraví a životy lidí a jejich životní podmínky.

Logistika rovněž sehrává významnou a klíčovou roli pro bezpečnost, řešení krizových situací a obnovu života. Jde o přípravu materiálu, techniky, vybraných služeb a odborníků logistiky na řešení krizových situací různého charakteru i rozsahu.

Krizovou situací rozumíme děj, jev nebo proces, který je spojený se zvratem a skokem v kvalitě života společnosti. Krizové situace mohou nastat očekávaně, v tom lepším případě je možné se na ně lépe připravit. Většinou se ale dějí neočekávaně, proto je třeba předpokládat a mít plán. Na plánování a realizaci se podílí krizový management, který zahrnuje podnikatelské subjekty, orgány státní správy, subjekty hospodářské mobilizace, resort obrany a případně také různé mezinárodní složky (např. diplomacie pro prevenci nebo smírné řešení některých krizových situací). [3]

## **2 OBSAH LOGISTIKY KRIZOVÝCH SITUACÍ**

Logistiku při zabezpečení krizových situací je možné přirovnat k logistice v ostatních odvětvích lidské činnosti. Logistické činnosti a procesy se realizují v rámci logistických systémů. Procesy v logistickém systému vytvářejí tok (materiálový, informační, finanční). [4]

Hlavním úkolem logistiky krizových situací je zajištění, navržení a vytváření dodávek správných komodit, v požadovaném čase, stavu a na patřičné místo. Dále pak přemísťování osob, zvířat, materiálu, cenných předmětů. V neposlední řadě pak umožnění přístupu ke službám všem potřebným.



Důležité jsou včasné, věcné a pravdivé informace (nejen při krizových situacích). U krizových situací je potřebné vyhodnotit a monitorovat riziko, příčiny, následky, čas, lokalitu, intenzitu a také informovanost.

Logistické činnosti při zabezpečení krizových situací jsou:

a) Zákaznický servis v krizové situaci má zprostředkovat přesun správného produktu ke správnému zákazníkovi, na správném místě, ve správném stavu, ve správné době a při co možná nejnižších celkových nákladech. [5]

Zákaznický servis v rámci krizové situace lze rozdělit do tří základních oblastí:

- před krizovou situací (preventivní opatření, přípravná opatření atd.),
- při krizové situaci (provádění záchranných prací, varování, vyrozumění, evakuace, ukrytí, nouzové přežití atd.),
- po krizové situaci (likvidační práce, obnovovací práce atd.).

b) Oblast krizového řízení je nutno logicky zabezpečit. Je tedy nutné plánování v krizové situaci. Zde se vždy začíná s analýzou nebo podrobným rozbořením území, demografického složení, sociálního zabezpečení, hospodářského zázemí a různého vzniku různých mimořádných událostí. K výsledkům, které jsou získány touto analýzou, jsou poté přiřazeny např. potřeby nasazení sil a prostředků, počet ohrožených osob, okruh poškozené kritické infrastruktury atd. Na základě předchozích výsledků je nutné provést analýzu konkrétních potřeb pro zabezpečení chodu veřejné správy, zasahujících složek nebo postiženého obyvatelstva v době krizové situace. Každá mimořádná situace či krizová situace si vyžaduje různé zabezpečení či zásobování. Proto je třeba se podrobně seznámit s typovými plány a jednotlivými operačními plány, které jsou součástí krizového plánu a obsahují údaje umožňující uplatnit obsahové prvky zákaznického servisu a jejich začlenění do krizového plánování. [5]

c) Logistická komunikace v krizové situaci je důležitým prvkem fungování logického systému. V současné době významně narůstají požadavky na komplexnost, automatizaci a především rychlost zásobovacího procesu. Bez kvalitní logistické komunikace nelze dosáhnout základního logického požadavku Just-in-Time. Obsahem a současně základní funkcí logistické komunikace je přenos informací v takové struktuře, kvalitě, algoritmu, který umožňuje kvalitní a efektivní zabezpečení věcných zdrojů, po kterých je poptávka. Tento přístup k zajištění toku materiálu se vztahuje na všechny fáze řešení krizové situace, kterými jsou prevence, řešení, náprava. [5]

Při přípravě na mimořádnou událost a při provádění záchranných a likvidačních prací se použije krizová komunikace, kterou se rozumí přenos informací mezi státními orgány, územními samosprávnými orgány a mezi složkami integrovaného záchranného systému za využití prostředků hlasového a datového přenosu informací veřejné telekomunikační sítě i vybrané části neveřejných telekomunikačních sítí. [6]

d) Vyřizování objednávek v krizové situaci musí být v logistickém systému flexibilní a velmi dobře propracované. Zdokonaluje se rychlým vývojem informační techniky. Jedná se o vyřizování objednávek elektronickou výměnou u dat či elektronickým převodem finančních prostředků. Dále tato oblast zahrnuje evidenci přijatých objednávek od veřejné správy a opačně, kontrolu stavu vyřizovaných objednávek, návaznou komunikaci s dodavateli. [7]

e) Nákup v krizové situaci, neboli řízení zásob, můžeme definovat jako nákup materiálu a služeb od externích dodavatelů s cílem podpory veškerých operací subjektu od výroby po marketing, prodej a logistiku. V tomto odvětví se jedná především o výběr klíčového dodavatele, jednání o ceně zboží či služeb, dodacích podmínkách, množství a vyhodnocení kvality dodavatele. [7]

f) Balení produktů v krizové situaci má pro zákazníka velký význam, protože vytváří potřebné předpoklady pro cílové nouzové zásobování. V rámci logistiky splňuje šest funkcí:

- uzavření výrobků (zajištění proti vysypání, ztrátě, znečištění životního prostředí apod.),
- ochranu výrobku (ochrana před poškozením, ztrátou, povětrnostním vlivům apod.),
- rozdělení výrobku (na menší balení pro malooběratele a opačně),
- sjednocení velikosti (ukládání do kartonových krabic standardních velikostí, na palety apod.),
- vhodnost pro odběratele (jednoduchost balení, malá časová náročnost na rozbalení apod.),
- komunikaci (používání jednoduchých symbolů, čárových kódů apod.). [7]

g) Doprava a přeprava produktů v krizové situaci je řazena mezi klíčové odvětví v rámci logistického řetězce. Jedná se o vlastní prováděné přesuny materiálů a zboží z místa vzniku do místa spotřeby, popřípadě do konečného místa jejich likvidace. Doprava zboží může být zajištěna automobilovou, železniční, vodní, leteckou, potrubní dopravou. Zboží může být doručeno do skladů, přímo zasahujícím členům integrovaného záchranného systému v místě krizové situace nebo postiženému obyvatelstvu. Se zajištěním přepravy je spojen také výběr vhodné trasy a vhodného přepravce. [7]

h) Skladování v krizové situaci je významným prvkem uchování užité hodnoty skladovaných zdrojů. Vhodné je zboží skladovat v blízkosti následné distribuce nebo další přepravy. Aby bylo skladování efektivní pro požadované skupiny odběratelů je potřeba sklad a jeho prostory řádně vyprojektovat, dispozičně uspořádat, vybavit je kvalitními technickými a manipulačními prostředky, vytvořit vhodné zázemí pro obsluhu skladu a zjistit jí pravidelné školení. Dále je potřeba provádět pravidelné kontroly skladovaného zboží, zajistit jeho obměnu, půjčku, nájem a další činnosti vyplývající z požadavků krizového plánu. [7]

### **3 PODÍL DALŠÍCH SUBJEKTŮ NA LOGISTICE KRIZOVÝCH SITUACÍ**

Při řešení krizových situací a v ochraně obyvatelstva, lze logistiku chápat, jako integrované plánování, formování, provádění a kontrolování materiálních, s nimi spojených informačních a finančních toků. Tyto toky vedou od dodavatele do podniku, uvnitř podniku a od podniku k odběrateli ve vztahu k materiálním, s nimi spojených informačních a finančních toků od privátního sektoru přes veřejnou správu (např. obec), uvnitř veřejné správy (např. uvnitř obce spolupráce orgánů obce) a od veřejné správy k občanovi (např. od obce k občanovi postiženému mimořádnou událostí). Právě veřejná správa, která reprezentuje státní zásah do uvedeného systému, hraje klíčovou roli při uplatňování principů a funkcí logistiky při řešení krizových situací v ochraně obyvatelstva. To nevylučuje ojedinělý přímý vztah privátního sektoru přímo k občanovi s uplatněním všech elementů logistického řetězce.

Jde o spolupráci veřejného a soukromého sektoru, kdy společně zajišťují bezprostřední reakci na krizovou situaci, přizpůsobení se novým podmínkám a řeší návrat k původnímu stavu.

V kritické situaci, je třeba realizovat mohutné toky materiálů, techniky a lidí a kooperovat v několika složkách veřejného sektoru.

Pro řešení krizových situací si stát vytvořil jako hlavní nástroj Integrovaný záchranný systém (dále jen IZS) se základními a ostatními složkami. Jsou to:

- Hasičský záchranný sbor,
- Policie ČR,
- zdravotní záchranná služba (zřizovatel je kraj),

- hasičské jednotky plošného pokrytí (jsou různí zřizovatelé),
- záchranné sbory,
- Armáda ČR,
- občanské iniciativy.

Veřejná správa si vytvořila obdobný systém, jehož složkami jsou:

- jednotky dobrovolných hasičů,
- obecní (městská) policie,
- zdravotnická zařízení (zřizovatel je obec),
- spolupracující záchranné sbory,
- občanské iniciativy (zdravotníci, humanitární organizace, kynologové, potápěči, mládežnické organizace apod.).

Stanovení rozsahu škod pro organizaci záchranných prací je potřebné zohlednit především stupeň škod, počet ztrát na zdraví a životech, stupeň destrukce komunikačních kanálů, dopravy, zhodnocení počtu složek, které jsou k dispozici (profesionálové i dobrovolníci) a dobu zahájení konkrétních prací. Zajímavostí je, že v této rozhodovací fázi zvažují odborníci také očekávání, která mají postižení od záchranných složek. Tedy případné zásobování obyvatelstva pitnou vodou, potravinami, léky, hygienickými prostředky, energiemi a třeba také financemi. Dále pak služby, týká se především osobní i nákladní dopravy s prioritou evakuace nebo zásobování, spoje a pošta, odpady a zdravotnická pomoc. [3]

Logistikou krizových situací je možné chápat jako souhrnný logistický servis, jehož nejdůležitějším cílem ve vztahu k obyvatelstvu a zasahujícím složkám IZS je poskytování všeho, co by bylo možné v dané konkrétní situaci potřebné ke zmírnění nebo k částečnému odstranění nepříznivého dopadu krizové situace.

Připravují se strategická spojení veřejných složek společně se soukromým sektorem dopředu, existují plány a postupy pro velké množství situací. Co všechno musí krizový management a logistika obsáhnout?

Krizový management a logistika mají v kompetenci zvážit a rozhodnout, co a v jakém pořadí je třeba udělat a jak, kdo a pro koho to kdo udělá. Krizové situace prověřují logistiku až na její podstatu, správné věci ve správný čas na správném místě nejsou nikdy tolik potřeba, jako při nich. Operativní rozhodnutí ale i řízení se plány vyžadují rozvahu, klid a naprostý přehled o řetězcích, které se na pomoci podílejí. Orientace na výsledek bez přehlížení kontextu, uvědomování si klíčové role samotného procesu. [3]

Pro mimořádné události typu krizových situací jsou v obcích (městech) organizovány IZS, napojené na centra tísňového volání (dále jen CTV).

Úkolem CTV je:

- přijímání a vyhodnocování žádostí o poskytnutí pomoci,
- přiřazení zásahových zdrojů podle obsahu přijaté tísňové zprávy,
- vysílání sil a prostředků odpovídající dané situaci,
- podpora řízení zásahu,
- poskytování informací o situaci,
- realizace předem připravených opatření (např. varování obyvatel),
- evidence, dokumentace, archivace informací o zásazích,
- zprostředkování a poskytování jiných služeb a další.

#### 4 MATERIÁLNÍ ZDROJE PRO LOGISTIKU V KRIZOVÝCH SITUACÍCH

Pokud jsou v sázce lidské životy, národní bezpečnost nebo jde o zásadní zásah do kvality žití, plní logistika mnohem důležitější než komerční funkci.

Avšak stále jde o její efektivitu a o naplnění základního poslání, správné věci (lidi, zásoby, materiál) ve správný čas na správném místě.

Významným zdrojem pro logistiku krizových situací jsou státní hmotné rezervy, které jsou doplněny o zdroje Generálního ředitelství hasičského záchranného sboru ČR, krajů, obcí, humanitárních a dobrovolných organizací.

Státní hmotné rezervy zajišťují materiální prostředky, které jsou třeba ve všech předpokládaných situacích. Budování státních hmotných rezerv je otázkou dlouhodobého plánování, průběžného doplňování a práce mnoha a mnoha teoretických i exekutivních pracovníků.

Státní hmotné rezervy jsou většinou výrobky, polotovary, základní suroviny a materiály, které je možné rozčlenit do několika úrovní:

- Hmotné rezervy – pro konkrétní obranu a obranyschopnost státu, slouží k zabezpečení nezbytných státních hospodářských zájmů a odstraňování bezprostředních následků pohrom a krizí.
- Mobilizační rezervy – kromě výše zmíněného obsahují také stroje a jiné věci nutné pro zajištění mobilizačních dodávek, jakožto podpora ozbrojených sil a ozbrojených bezpečnostních stavů, pokud dojde k vyhlášení stavu válečného nebo státního ohrožení. Tento logistický systém má nejbližší k samotným kořenům logistiky.
- Pohotovostní zásoby – ty slouží k zásobování civilního obyvatelstva, záchranných a hasičských jednotek, ale také je využíváme jako humanitární pomoc do zahraničí.
- Zásoby pro humanitární pomoc – jsou takové zásoby, které umožňují poskytnout nezbytnou pomoc fyzickým osobám, které jsou postiženy na majetku.

Požadavky na konkrétní zásoby se formulují během příprav krizových plánů a opatření. Taková opatření myslí především na systém nouzového hospodářství a hospodářské mobilizace, výstavbu, nebo obnovu nezbytné infrastruktury a systém regulačních opatření. Složení státních hmotných rezerv je možné rozlišit na ropu, potraviny, suroviny a různé humanitární balíčky. Všechny položky se průběžně obměňují a doplňují na žádosti jednotlivých ministerstev a obsahují takové věci, jako jsou například provizorní mosty.

Systém státních hmotných rezerv a jeho logistika je především financování, výměna, zapůjčení, uvolnění, prodej, nákup, uskladnění a skladování a ochrana. Zátěžovými testy logistiky jsou především kontrakty se soukromými partnery, skladování a obměna zásob. V rámci uchování mraženého masa se zvažuje možnost, že by bylo ekonomicky výhodnější mít v zásobě živá stáda. V nich dochází k obměně přirozeně.

Správa státních hmotných rezerv České republiky často vyhlašuje veřejné zakázky. V podnikatelském sektoru poptává například čerpací soupravy s kalovým čerpadlem, mobilní protipovodňové stěny nebo například dodávku konzervovaných potravin nebo rýže.

Systém hmotných rezerv má většina států na světě. Každou chvíli se jejich kvalita a systém prověřují, ať už revizí stávajících smluv se soukromými dodavateli nebo poskytovateli služeb, humanitárními a jinými krizemi v zahraničí, a v této doslova turbulentní době také v souvislosti s migrací obyvatel. Je tedy jasné, že logistika musí být na naprosto špičkové úrovni, protože tady může jít doslova o všechno.

Významným zdrojem pro logistiku krizových situací jsou nejen státní hmotné rezervy, ale také zdroje Generálního ředitelství hasičského záchranného sboru ČR, krajů, obcí, humanitárních organizací, dobrovolných organizací a humanitární pomoci ze zahraničí.

## ZÁVĚR

Logistika krizových situací sehrává významnou a klíčovou roli pro bezpečnost, řešení krizových situací a obnovu života. Jde o přípravu a poskytnutí materiálu, techniky, vybraných služeb a odborníků logistiky na řešení krizových situací různého charakteru i rozsahu ve prospěch zasahujících sil a zasažených obyvatel.

Obsahem logistiky krizových situací je zákaznický servis, plánování logistiky, logistická komunikace, vyřizování objednávek, nákup, balení, doprava a skladování,

Na logistice krizových situací se podílí mnohé subjekty. Jedná se o státní, samosprávné, soukromé a dobrovolné. Jsou připravena strategická spojení veřejných složek společně se soukromým sektorem dopředu, existují plány a postupy pro velké množství situací.

Významným zdrojem pro logistiku v krizových situacích jsou státní hmotné rezervy, které jsou doplněny o zdroje Generálního ředitelství hasičského záchranného sboru ČR, krajů, obcí, humanitárních a dobrovolných organizací.

## Literatura

- [1] DRAHOTSKÝ, I. a B., ŘEZNÍČEK. *Logistika, procesy a jejich řízení*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-722-6521-0.
- [2] SIXTA, J. a V., MAČÁT. *Logistika - teorie a praxe*. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3.
- [3] Bazala. [online]. Ing. Jaroslav Bazala, Ph.D. poslední úpravy 20.8. 2015, [cit.2017-8-14]. Dostupné na WWW: <<http://www.logistickaakademie.cz/blog/aktuality/logistika-krizovych-situaci>>
- [4] VANĚČEK, D. *Logistika*. 3. přeprac. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2008. ISBN 978-807-3940-850.
- [5] PILAŘ, M. *Logistická podpora Policie České republiky při řešení krizové situace*. České Budějovice, 2013. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta. Vedoucí práce Aleš Kudlák.
- [6] ČESKO. Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- [7] VESELÁ, Z. *Logistika krizových situací v ochraně obyvatelstva*. Uherské Hradiště, 2014. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení. Vedoucí práce Miroslav Musil.

# **SLOŽITOST KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ PRVKŮ BEZPEČNOSTI SE ZAMĚŘENÍM NA PŘÍPRAVU SPOLEČNOSTI**

## **CRISIS MANAGEMENT COMPLEXITY OF SECURITY ELEMENTS AIMED TO SOCIETY PREPARATION**

**doc. Ing. Jaromír Novák, CSc., Mgr. Vítězslav Prukner, Ph.D.**

Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury

Třída Míru 117, 771 11 Olomouc

E-mail jarminov@seznam.cz

### **ABSTRAKT**

Problematika řízení a krizového řízení se prolíná celou existencí společnosti. Její aktuálnost, naléhavost a složitost se mění s vývojem společnosti. Odráží její vývojové tendence a sama je ve vzájemných souvislostech chování systémů, podsystémů a prvků objektivní reality ovlivňuje. Problematika bezpečnosti, krizového řízení a ochrany obyvatelstva musí být v centru pozornosti všech zainteresovaných struktur, nejen státu. Příprava lidí a jejich schopnost řídit svou bezpečnost je celoživotní potřebou a nutností.

### **KLÍČOVÁ SLOVA**

řízení, krizové řízení, společnost, ochrana obyvatelstva, příprava lidí

### **ABSTRACT**

Problematic of management and crisis management is all over the whole society. Its complexity and actuality is changing together with society development. It reflects development tendencies and itself is in mutual dependencies of system behavior, subsystems and elements influences them. Problematic of safety, crisis management and humanity protection has to be in centre of attention of every interest's structure, not only the state. People preparation and their ability to manage their safety is whole life need and necessity.

### **KEY WORDS**

management, crisis management, society, civil protection, preparing of habitant

### **ÚVOD**

Vývoj věcí, jevů a procesů je, zejména v posledních desítkách let, stále rychlejší a chaotičtější. Toto tvrzení lze prokázat mnoha změnami v oblasti lidské, technické, ekonomické, bezpečnostní a mnoha dalších. Příčiny tohoto vývoje jsou převážně dány člověkem a také planetárními změnami. Lidstvo se snaží, či je nuceno, přetvářet okolí svého bytí a vědomí. Tyto aktivity mají, jako všechno, svá pozitiva a svá negativa. Co je pozitivní a co je negativní je objektivně obtížně charakterizovat. Neexistují, lépe řečeno jen do jisté míry, kritéria podle kterých můžeme poznávat, analyzovat a hledat řešení pro další vývoj.

Činnost lidstva se mnohdy podobá řetězové reakci, která je obtížně zvládnutelná, tedy říditelná. Z hlediska života lidstva jde o nekonečný proces nekonečného množství rozhodování a rozhodnutí majících obrovskou komplexitu a zatímními (a zřejmě i budoucími)

možnostmi člověka nepoznatelné podstaty. Protože každé rozhodnutí je o budoucím vývoji systému a předvídat budoucnost se zatím podobá spíše věštění překonávající i věštírnu delfskou. Samovolnost vývoje v sobě skrývá rizika různého obsahu a rozsahu. Podíl finančních institucí, zejména bank, zbrojních monopolů a dalších mocenských struktur, jež lze jen odhadovat se zvyšuje a řízení ovlivňuje.

## **1 ZÁSADNÍ OBSAH POJMŮ ŘÍZENÍ, KRIZOVÉ ŘÍZENÍ, BEZPEČNOST, OCHRANA OBYVATELSTVA**

Přestože pojmy uvedené v názvu této části článku jsou poměrně značně frekventované, bude užitečné si je aspoň trochu připomenout a v teorii i praxi respektovat.

Řízení je definováno různě. Z hlediska kybernetického (Norbert Wiener - kybernetika je věda o řízení a sdělování v živých organismech a ve strojích) lze jednoduše říci, že jde o zásah do systému prostřednictvím vstupů, které pomocí transformací vyvolají změnu chování systému – jeho převedení z jednoho dynamického stavu do stavu jiného.

Jednodušeji a výstižněji lze říci, že řízení je optimální využívání zdrojů, které má řídicí pracovník (každý z nás) k využití. Mezi tyto zdroje v zásadě patří:

- Zdroje lidské
- Zdroje finanční
- Zdroje materiální
- Zdroje informační
- Zdroje časové

Jak je vidět, je to jednoduché na pohled, trochu složité na chápání a velmi složité na praktické využívání. Tyto zdroje má každý člověk, každá společnost. V nás i kolem nás probíhá řízení neustále. Neustále existují informační a rozhodovací procesy. Nepřetržitě je rozhodováno o využívání zdrojů.

Tyto zdroje, nazývané též potenciály či kapitály jsou jak možnostmi, tak omezeními pro řízení, bezpečnost a žití vůbec. Časté jsou názory, které sdělují, že nejsou finance, kapitál a proto něco nejde. Příčina je spíše v tom, že lidské zdroje, jakožto zdroje rozhodující, nejsou schopné či ochotné proporcionálně a optimálně využívat všechny zdroje. Potíže jsou tedy především způsobeny lidmi. Lidé řídí a ne stroje či kapitál. Každé řízení v sobě obsahuje určitou část krizového potenciálu. Každé řízení může být krizové.

Krizové řízení je pojem, který se rovněž používá v různých oblastech života společnosti a má lišící se obsah a rozsah. Pro účely tohoto článku budeme vycházet z definice uvedené v zákoně č. 240/2000 Sb., kde krizovým řízením se rozumí souhrn řídicích činností věcně příslušných orgánů zaměřených na analýzu a vyhodnocení bezpečnostních rizik, plánování, organizování, realizaci a kontrolu činností prováděných v souvislosti s řešením krizové situace. Z této definice vyplývá respektování teorie i praxe řízení obecně a jde tedy o aplikaci v prostředí bezpečnosti.

Bezpečnost je vlastní historii člověka. Je jednou z hlavních potřeb jeho existence. Je podmínkou jeho rozvoje a zachování vůbec. Člověk vždy musel dbát na svoji bezpečnost, ať byly jeho aktivity jakékoliv.

Bezpečnost je důležitým pocitem pro člověka, patří k jeho základním hodnotám a je také neméně důležitým pojmem pro manažery všeho druhu (včetně politických a vojenských). Pojem bezpečnost je svým obsahem i rozsahem velmi proměnlivým hybridem obecnosti i konkrétnosti. Bezpečnost je stav a procesy, kdy hrozby a rizika jsou pro systém na co nejnižší možné úrovni.

Ochranou obyvatelstva je plnění úkolů civilní ochrany, zejména varování, evakuace, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva a další opatření k zabezpečení ochrany jeho života, zdraví a

majetku (zákon č.239/2000 Sb.). V tomto zákoně je definice uvedena ve smyslu činnosti integrovaného záchranného systému, ve skutečnosti je ochrana obyvatelstva mnohem širší, obsažnější a závažnější.

Uvedené pojmy jsou svým rozsahem, obsahem velmi složité a rovněž velmi proměnlivé! Z hlediska řízení oblastí těchto pojmů - jejich systémů, podsystémů a prvků jde o systémy složité a dynamické s vysoce stochastickým chováním. Jsou velmi obtížně - krizově říditelné a tedy i jejich chování může být krizové.

## **2 AKTUÁLNÍ POTŘEBY SPOLEČNOSTI A ČLOVĚKA**

O potřebách člověka a společnosti bylo mnoho napsáno a mnohé se také píše a mluví. Jde mnohdy o texty a slova manipulující, sloužící k ovládnutí lidí a také napomáhající k upevnění či získání moci mocných. Informace jsou v tomto pojetí spíše dezinformacemi. To je nebo může být nebezpečné.

Nejnutnější potřeby pro život člověka se nemění, protože člověk je svou podstatou stejný. Mění se však jejich kvantita a kvalita v průběhu vývoje. Zásadně lze vyjádřit jako současné potřeby:

- ❖ Společenské a individuální rozhodování odpovídající soudobým potřebám
- ❖ Společenské zdraví a zdraví jednotlivce
- ❖ Možnost dýchat zdravý vzduch s co nejmenším znečištěním
- ❖ Snižování hladiny hluku
- ❖ Možnost dostatku kvalitní pitné vody
- ❖ Dostatek kvalitních potravin prospěšných a neškodících lidskému organismu
- ❖ Odpovídající mezilidské vztahy
- ❖ Vytváření podmínek pro pracovní vztahy v celé šíři a hloubce problémů
- ❖ Využívání výsledků věd základních
- ❖ Využívání výsledků věd aplikovaných
- ❖ Odpovídající obecné a specializované vzdělávání
- ❖ Potřebné obecné i speciální informace
- ❖ Eliminace dezinformací
- ❖ Možnost využívat informační a komunikační technologie
- ❖ Využívání druhů a prostředků dopravy
- ❖ Využívání volné přírody pro zdraví, pohyb, rekreační a estetické účely
- ❖ Možnost navštěvovat historické památky jako nadstavbu k obohacení svého života
- ❖ Vytváření podmínek pro své záliby a koníčky
- ❖ Mít možnost využívání sociálních a humanitárních služeb

Tento výčet není úplný a není také možné všechny potřeby realizovat v jejich ideální společenské i individuálně lidské úrovni. Přesto je nutné jim věnovat pozornost. Jejich potlačování může a také vede ke krizovým situacím s negativními důsledky na společnost i člověka.

## **3 KRIZOVÉ FAKTORY SPOLEČNOSTI A ČLOVĚKA**

Na přelomu devadesátých let minulého století došlo k historickým změnám. Z řady vnitřních i vnějších příčin došlo ve dřívějších socialistických státech k radikálnímu společenskému a ekonomickému převratu. Šířila se euforie o míru, svobodě, demokracii, lidských právech, o lásce a pravdě, o rychlém ekonomickém rozvoji. Lidé očekávali, že bude mír a že se budou mít lépe, že svět bude bezpečnější. Postupně, v průběhu skoro tří desetiletí, se ukazuje, že to byla do jisté míry manipulace a lidé se cítí podvedeni. Cítí jistou beznaděj, marnost, bezvýhodnost. Jsou to nebezpečné kombinace škodlivých jevů a procesů.



Svět, a tedy i Česká republika, se nachází v dlouhé řadě krizí, které se prohlubují a mohou vyústit do nebezpečných důsledků. Nabízí se srovnání. Můžeme je nazvat jako:

- ❖ Krize životních hodnot
- ❖ Mezilidská krize
- ❖ Finanční krize
- ❖ Hospodářská krize
- ❖ Potravinová krize
- ❖ Vodní krize – pitná voda, povrchová voda, oceány
- ❖ Zemědělská krize
- ❖ Půdní krize
- ❖ Zdravotní krize
- ❖ Politická krize
- ❖ Surovinová krize
- ❖ Energetická krize
- ❖ Informační krize
- ❖ Sociálně-kulturní krize
- ❖ Krize ekologická
- ❖ Migrační krize
- ❖ Bezpečnostní krize
- ❖ Krize řízení

Tyto krize probíhají současně, úzce spolu souvisejí a vzájemně se ovlivňují. Není jednoduché je rozpoznat, odhalit všechny příčiny a souvislosti. Je obtížné je popsat, nacházet řešení a nějakým způsobem je adekvátně řídit. Jsou to velmi složité systémy s vysoce stochastickým chováním. Projevy a důsledky krizí jsou těžko předvídatelné. Mění se v čase a prostoru. Jsou komplexní a roste míra složitosti komplexního systému.

Z hlediska prostorového rozmachu příčin a důsledků krizí lze v zásadě očekávat jednotu i rozpornost. Jejich podstata bude stejná, ale jejich konkrétní projevy jiné. Jednotlivé krize, či komplex krizí, má své globální i regionální příčiny i důsledky, obsah a rozsah.

#### **4 VÝCHOVA A VZDĚLÁVÁNÍ V PŘÍPRAVĚ NA KRIZOVÉ TENDENCE**

Výše uvedené se zcela zákonitě musí odrážet v přípravě obyvatelstva. Je nutno poznamenat, že zatím je nedostatečné. Zde je namísto konstatování o nepříliš velké snaze (lépe řečeno o takřka žádné) lidí se touto problematikou zabývat. Dílčí pozornost je věnována problematice bezpečnosti na všech stupních škol. Zatím ale neodpovídá jak současným, tak i budoucím potřebám. Lze očekávat, že společnost bude čelit rizikům, která si zatím neumí představit, jak tomu už v minulosti několikrát bylo.

Ne vždy si připouštíme, že prostředky narušující bezpečnost jsou mnohem zrádnější, než tomu bylo dříve. Moc člověka a tím také jeho bezmoc narostla do nebývalé míry. Před několika desítkami let prohlásil významný vědec akademik Radovan Richta něco v tom smyslu, že člověk je tak silným zdrojem tvoření nové skutečnosti, že je touto skutečností schopen zničit sama sebe. Tento názor je významný a hodný značné pozornosti.

Jak vzdělávat v problematice bezpečnosti? Jednoduchá otázka ovšem v sobě skrývá značnou složitost a mnohdy nemožnost odpovědi. Pro účely tohoto příspěvku se pod pojmem vzdělávání má na mysli zároveň výchova.

Ptáme-li se v různých anketách, zda je občan pro bezpečnost svou a své země, většinou dostáváme kladné odpovědi. Půjdeme-li do hloubky problému, pak ochota pro to něco udělat je již menší a konkrétní opatření jsou velmi malá, spíše žádná. Všeobecně si možnost krizové situace nepřipouštíme a ani se na ni nepřipravujeme.

Většina občanů neví, jak se má v případě krizové situace chovat, jaké prostředky má či může použít. Možnost vzniku požáru v bytech a domech je stálá. Přesto jen minimum lidí má doma třeba hasicí přístroj a jen málokdo dokáže poskytnout první pomoc. Jakoby se nás to netýkalo a ani nás nic takového nemohlo potkat. V další části příspěvku bude věnována pozornost možnostem přípravy dle kategorií občanů.

Na jednotlivých stupních vzdělávací soustavy – v mateřských, základních, středních a vysokých školách se problematika bezpečnosti sice učí, ale v různém obsahu a rozsahu. Dle prováděných průzkumů většinou nedostatečně a to z různých důvodů. Jednak zákonný rámec je nedostatečný, jednak přístup subjektů výuky je většinou přezíravý. V gesci ministerstev vnitra, obrany, školství, mládeže a tělovýchovy je výchova a výuka obyvatelstva, tedy nejen žáků a studentů, především na základě dobrovolnosti. Existuje-li v našem právu princip, podle kterého je možno povinnosti ukládat toliko zákonem, pak ve vztahu smýšlení společnosti a bezpečnosti je reálná situace, eufemisticky řečeno, neradostná.

Kategorie občanů, na které je vhodné či potřebné působit, mohou být členěny dle tabulky č. 1. V této tabulce jsou jen naznačeny základní možnosti.

Přičemž ve školách nemusí vždy existovat speciální předmět, či jeho část. Záleží na snaze pedagoga využít možností předmětu, který učí, ve prospěch výchovy k předcházení krizovým situacím a pokud nastanou, pak k jejich řešení. Tak lze využít celou řadu předmětů (například chemie, fyziky, biologie, tělocviku, a dalších) k nenásilné, zábavné a přitom prospěšné výchově v oblasti bezpečnosti.

To vše znamená řešit nedostatečnou připravenost obyvatelstva pro ochranu, obranu a zvládnání krizových situací, koordinaci přípravy všeho obyvatelstva, dospělých i dětí. Příprava má zahrnovat přípravu na možné situace (mimořádné události, vnitřní bezpečnost, obrana státu, zdravotnická připravenost v širším slova smyslu, chování při epidemiích, narušení objektů kritické infrastruktury apod.). Občané mají právo na pomoc státu, ale mají i povinnosti a spoluodpovědnost za svoji ochranu.

V uvedených oblastech se projevuje triáda pojmů – moci, chtít, umět. Pokud by bylo zákonným způsobem nařízeno přípravu provádět, není zaručeno, že cíle bude dosaženo. Sebelepší zákon, sebelepší úmysl, cíl, nic neznamená, pokud lidé nebudou mít sami snahu znát teorii a praxi ochrany obyvatelstva – vnitřně se ztotožnit s potřebou chránit sebe sama i své blízké. Tedy především chtít! A k tomu patří umět! Možnosti řešení viz tabulka č.1.

*Tab.1 Možnosti realizace výchovy a výuky(přípravy) k eliminaci mimořádných událostí a krizových situací*

<b>Kategorie občanů</b>	<b>Kdo může působit</b>	<b>Prostředky působení</b>
Děti před začátkem nástupu do mateřské školy	Rodiče, příbuzní	Osobní příklady, hry, knihy, televize, video
Děti v mateřské škole	Rodiče, příbuzní, učitelky v mateřské škole	Obdobně jako výše, kolektivní hry dětí, soutěže, besedy
Děti v základní škole	Učitelé školy ve spolupráci s rodinou, hasiči, policií, zdravotníky, zájmovými	Obdobně jako výše a k tomu technické prostředky uvedených organizací, zájmové kroužky, probíraná látka v předmětech

	organizacemi	
Studenti na střední škole	Obdobně jako na základní škole a vyšší pozornost věnovat problémům hrozeb a rizik v profesních oborech přípravy na povolání	Obdobně jako výše, využívání techniky budoucí profese.
Studenti vysokých škol	Učitelé ve vhodných předmětech, zavést speciální předmět(y), k zaměřené na problematiku bezpečnosti	Obdobně jako výše
Učitelé	Ti, kteří je připravují ve školách a dalších vzdělávacích institucích	Dle možností
Pracovníci státní správy a samosprávy	Je do jisté míry stanoveno předpisy	V profesní přípravě a zejména vlastním přičiněním v teorii i praxi
Vedoucí pracovníci	Jejich nadřízení, sami tito pracovníci	Dle potřeb a možností firem v duchu zákonů a dalších norem, krizových a dalších typů plánů, bezpečnost a hygiena práce, masmédia
Zaměstnanci	Obdobně jako výše	Obdobně jako výše, vyšší roli musí sehrát masmédia i pracovníci firem. Problém je jakým způsobem.
Osoby samostatně výdělečně činné	Ony samy, kontroly BOZP, revize technických zařízení, státní dozor	Zákony, předpisy, masmédia, kontrolní orgány
Důchodci žijící doma	Státní správa a	Dle potřeb a možností –

	samospráva, oni sami	letáčky, návody, besedy, masmédia
Senioři v ústavech sociální péče	Zaměstnanci ústavů	Záleží na zdravotním stavu obyvatel domovů. Je to však velmi složité z mnoha důvodů.
Lidé se změnou schopností – tělesně a zdravotně postižení (zrak, sluch, řeč, pohyb a jejich kombinace)	Pečovatelé, dobrovolníci, příbuzní	Je to velmi individuální a zároveň velmi složité

## ZÁVĚR

Předložený text ukazuje na řadu problémů, které vyžadují řešení. Falešný optimismus ani pesimismus ale není na místě. Sledujeme-li každodenní události, k nimž ve světě a v České republice či regionech dochází a celkový vývoj světa, pak znepokojení je na místě. nutné. Zřejmá neschopnost, bezradnost, dezinformovanost, vyhýbání se odpovědnému řešení problémů ze strany řídicích struktur je znepokojující. Mnohdy se podstata zakrývá nechtutí či neschopností. Velký dluh zde mají všichni zainteresovaní. Zejména politici, řídicí pracovníci a masmédia. Proklamovaná svoboda a demokracie neexistuje taková, jaká je v pojetí politiků (spíše politických kšeftářů) a dalších manažerů moci všeho druhu. Asi nejsložitějším a největším problémem dalšího vývoje a žití je vzájemný vztah nás samých k sobě a nás samých s ostatními, jakožto jednotlivci, kolektivy, institucemi všeho druhu. Hledání kompromisu mezi sobectvím a solidaritou, mezi svobodou a nutností, mezi hodnotovou orientací a zároveň realizací člověka a jakékoliv organizace. To je posláním a uměním řízení, krizového řízení bezpečného řízení, řízení bezpečnosti, ochrany obyvatelstva a to vše v nejširším smyslu. Dokážeme to? Lze to vůbec dokázat? Víme co pro to udělat? Chceme to vůbec dokázat?

## Literatura

- [1] BÁRTA, M., KOVÁŘ, M. a kol. *Kolaps a regenerace*, Praha: Academia, 2012. ISBN 978-80-200-2036-9
- [2] [HERTZOVÁ, N.](#) *Plíživý převrat*. Praha: Dokořán, 2001. ISBN 80-86569-46-2
- [3] JIRÁSEK, J.A. *Agenda příštích let*. Praha: Professional Publishing, 2006. ISBN 80-86946-04-5
- [4] KREJČÍ, J. *Postižitelné proudy dějin*. Praha: SLON, 2002. ISBN 80-86-86429-09-1
- [5] MACHIAVELLI, N. *Úvahy o vládnutí a o vojenství*. Argo: Praha 2001. ISBN 80-7203-391-3
- [6] NOVÁK, J. Projevy násilí jako součást prostředí managementu. In: *Sborník GEMAN 05, Acta EVIDA*. Plzeň: Sdružení EVIDA Plzeň, 2005.
- [7] NOVÁK, J. Potravinová bezpečnost jako subsystém obecné bezpečnosti. In: *Bezpečnostní management a společnost*. Brno: Univerzita obrany, 2013. ISBN 978-80-7231-928-2
- [8] RUSELL, B. *Logika, věda, společnost, filozofie, společnost*. Praha: Nakladatelství Svoboda 1993. ISBN 80-205-0219-X
- [9] ŽDICHYNEC, B. *Lékařem sobě*. Praha: Český klub, 2011. ISBN 978-80-86922-42-3
- [10] [www.mzp.cz/cz/puda](http://www.mzp.cz/cz/puda)
- [11] Zákon č. 239/2000 Sb.
- [12] Zákon č. 240/2000 Sb.

# POZNÁMKY K SUBJEKTIVNÍMU HODNOCENÍ RIZIKA

## COMMENTS ON THE SUBJECTIVE RISK ASSESSMENT

**doc. Ing. Radim Roudný, CSc.**

Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko – správní

Pardubice, Studentská 95, PSČ 532 10

radim.roudny@upce.cz

### ABSTRAKT

V úvodu je zdůrazněno pojetí rizika, které se vztahuje k budoucnosti chráněného aktiva. Dále příspěvek pojednává o subjektivním vlivu při hodnocení rizika a diskutuje metody subjektivního hodnocení z praktického hlediska využití při rozhodování o prevenci. Zvláštní pozornost je věnována práci s řídkými stupnicemi z hlediska četnostních charakteristik, nikoliv chybných momentových charakteristik.

### KLÍČOVÁ SLOVA

Riziko, prevence, hodnocení, subjektivní, rozhodování, četnost.

### ABSTRACT

The introduction highlights the risk concept that relates to the future of the protected asset. Furthermore, the paper discusses the subjective influence of risk assessment and discusses the methods of subjective evaluation from a practical point of view in the decision making on prevention. Particular attention is paid to working with thin scales in terms of frequency characteristics rather than faulty torque characteristics.

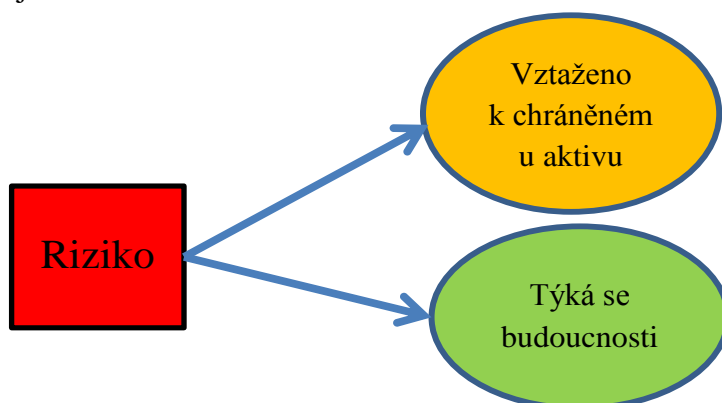
### KEY WORDS

Risk, prevention, evaluation, subjective, decision-making, frequency.

### ÚVOD

Toto pojednání vychází z mnohaletých praktických zkušeností a literárního výzkumu vztahu člověka a rozhodování. Navazuji na příspěvek na této konferenci 10. 11. 2015 (uvedeno ve sborníku ISBN 978-80-7454-573-3). O tom, že subjektivní vliv má na hodnocení a rozhodování zásadní vliv, není pochyb (podotkneme, že hodnocení je jednou z fází rozhodovacího procesu). Pochopitelně subjektivní metody nejsou schopny řešit složitější rozhodovací úlohy, kdy je nutná teoretická podpora, kterou tvořilo lidstvo od nepaměti (např. čísla, viz. [2]). Připomeňme, že o použití teoretické podpory rozhodujeme subjektivně. V literatuře pojednávající o použití metod aplikované matematiky v rozhodování se o vztahu uváděných metod a subjektivního vlivu téměř nepojednává. Psychologická literatura popisuje vnímání a myšlení a uvádí i některé kvantifikační metody tzv. škálování, např. Likertova škála (viz [https://cs.wikipedia.org/wiki/Likertova\\_škála](https://cs.wikipedia.org/wiki/Likertova_škála), [cit. 2017-8-1]). Subjektivní vliv spočívá ve vnímání, případně stanovení, jednotlivých kritérií, ve volbě metod a v osobních postojích k výsledkům. Řešení nežádoucích událostí, obdobně jako všech lidských činností, vychází z rozhodování, které je vždy o budoucnosti. Před vznikem nežádoucí události hodnotíme rizika, která jsou potenciální a týkají se chráněných aktiv (viz obr. 1). Nežádoucí

události jsou vyvolané potenciálními hrozbami a ovlivněny transferem účinku na aktivum včetně přirozené odolnosti aktiva. Pokud není chráněné aktivum, nemůžeme mluvit o riziku. Z této prosté skutečnosti vyplývá nutnost hodnotit nejen hrozby, ale i aktiva, v čemž se mnohdy chybuje.



Obr. 1 Pojetí rizika Zdroj: vlastní

Ukázkově správný postup je uveden ve vyhlášce 226/2005 Sb., příloze č.1, o hodnocení stupně nebezpečí obce, kde jsou použita 3 kritéria, 2 o aktivu (počet obyvatel  $K_O$  a významných objektů  $K_{UJ}$ ) a 1 o hrozbách (počet mimořádných událostí v minulosti  $K_Z$ ). Výsledné hodnocení  $K_C$  je dáno součtem hodnot jednotlivých kritérií

$$K_C = K_O + K_{UJ} + K_Z \quad (1)$$

Riziko většinou vyjadřujeme vícekritériálně (významné je i jednokritériální hodnocení rizika, např. jako předpokládané ztráty na aktivu). Riziko jako odhad budoucnosti musíme nějak konstruovat. Možnosti konstrukce rizika z hlediska časového původu jsou:

- na základě minulosti, extrapolace,
- modelování budoucnosti.

Zdroje pro modelování a následné rozhodnutí jsou:

- subjektivní intuitivní (nesdělitelné),
- subjektivní, myšlenkovými pochody (mentální),
- modelováním na základě teorie (abstraktní),
- modelování na reálných objektech (fyzikálních i biologických),
- kombinace.

Ve všech zdrojích i fázích rozhodování, včetně rozhodování o rizicích, jsou subjektivní prvky. U modelování je subjektivní volba metod a případné použití subjektivních informací. Volíme i nástroje řešení modelů, např. počítačové, grafické atd. Dnes se při řešení abstraktních modelů používá téměř výlučně počítačová podpora.

V 60. letech minulého století byla počítačová podpora omezena na velké sálové počítače a běžně se používaly grafické a mechanické pomůcky, např. logaritmická pravítka, nomogramy atd. Náročnost výpočtů nutila řešitele dobře znát a vybírat použité metody. Současná doba charakterizovaná využitím vysoce výkonných a dostupných počítačů, rozsáhlého SW a informačních technologií. Je to ohromné pozitivum, ale zároveň i nebezpečí. Setkáváme se s přečeňováním elektronických systémů a chybnou představou virtuální reality. Výjimečný není např. internetový vztah k osobám, které jsme nikdy neviděli, volba metod, jejichž smysl neznáme (např. velmi časté používání  $\chi^2$  výpočtu) atd. Musíme si uvědomit, že jakákoliv podpora činností teorií či nástrojů je dílem lidí a musíme znát její smysl.

Při rozhodování bychom měli vždy zohlednit a řešit i jeho rizika:

- důslednou znalostí použitých metod,

- použitím a porovnáním více přístupů a metod,
- volbou a přípravou náhradních řešení (volba pořadí výhodnosti a náhradní řešení),
- znalostí opačného řešení, se kterým sice nesouhlasíme, ale musíme o něm vědět a posoudit jeho vlastnosti (oprotit se od egocentrismu).

Na základě hodnocení rizika rozhodujeme o prevenci. Prevence nemůže být nekonečná, je omezena jednak tím, že neznáme (ani nemůžeme znát) všechna rizika, okolnosti a dále omezenými prostředky řešení. Reálné možnosti konkrétního řešení prevence jsou někdy nulové, ale i to je varianta.

Prevencí snižujeme riziko o rozdíl - snížení rizika původního  $R_0$  a rizika po prevenci  $R_p$ , tedy

$$\Delta_R = R_0 - R_p \quad (2)$$

což je užitek prevence. Ekonomický pohled na prevenci je dán vztahem snížení rizika k nákladům  $N$

$$\Delta_R \leftrightarrow N \quad (3)$$

Můžeme sice **posuzovat** snížení rizika **ze sociálního, politického a dalších hledisek**, ale ekonomické hledisko bychom neměli opomenout. Neurčitost je dána především informacemi a volbou modelu rizika, méně náklady (pořizovací náklady známe s velkou přesností, provozní jsou neurčitě). Důležitá je volba agregace vztahu užitku = snížení rizika a nákladů, který můžeme vyjádřit jako rozdíl (nutný stejný rozměr obou veličin), či relativně.

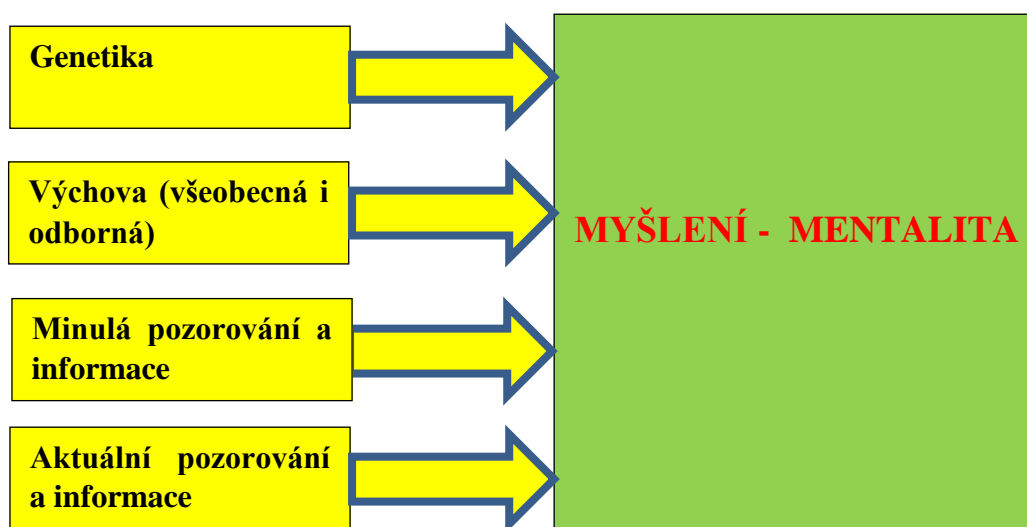
## 1 VJEMY, MYŠLENÍ A POPIS

Každý živý tvor je obdařen vnímáním prostředí a rozhodováním. Vnímá pozitiva i negativa, např. každé zvíře vnímá potravu i ohrožení. Psychologové rozlišují **pocitování – čítí** jako **odraz** jednotlivých **vlastností předmětů** či jevů (např. zvuk, velikost atd.) a **vjemy**, které představují **obraz předmětu** (viz. [1] a [9]). Následuje fáze **myšlení**, což je psychologický proces, zahájený poznáváním jevů a souvislostí (viz [3]). Dále se používá pojem **mentalita**, který podle [1] znamená:

- a) způsob myšlení, jednání, úroveň psychiky,
- b) celkový duševní postoj, způsob myšlení jednotlivce či skupiny.

Prakticky pojmy **myšlení a mentalita jsou synonyma**.

Zdrojem myšlení jsou informace, které jsou znázorněny na obr. 2.



Obr. 2 Zdroje myšlení Zdroj: vlastní



Někteří autoři člení stupně myšlení na:

- aktuální vstupní informace,
- všechny informace, tzv. znalosti (viz znalostní inženýrství).

Schopnosti (mimo fyzické) spočívají v informacích a schopnostech jejich zpracování a využití a to je dáno mentalitou, či jinak řečeno úrovní myšlení. Tedy:



Obr. 3 Subjektivní prvky – rozhodnutí Zdroj: vlastní

Využití výsledků myšlení je:

- pouze **vnitřní** hodnocení, **pocit** (nechceme, či nemůžeme s výstupními informacemi myšlení nic podniknout),
- použijeme pro **rozhodnutí**.

Pro naši komunikaci vytváříme **pojmy**, které popisují určitou třídu, kategorii jevů a předmětů, vyjadřují se:

**slovy** (verbální, nominální),  
**symboly**, z nichž nejvýznamnější jsou **veličiny**.

Pro dobrou komunikaci musí být jakýkoliv pojem definován, což může být různé a z toho vzniká mnoho nedorozumění. **Veličina** je širší pojem než kvantifikace, obsahuje další informace:

- **formu**, např. symbol, znak;
- **obsah**, věcné vymezení včetně rozměru, na př. plocha území [km<sup>2</sup>], šíře vozovky [m];
- **rozlišovací úroveň**, na př. 0,1m, binární 0-1 (je – není) atd.;
- **přiřazení** k etalonu, např. m, km, jiný objekt atd.;
- **kvantifikaci**, vztah vlastností k etalonu určenou tzv. kvantifikátorem, např. 5 m.

**Slovní pojmy lze kvantifikovat** binárně, ale znamená to, že datový obsah popisu (nikoliv informace) je 1 bit.

**Model** je vyjádřením podstatných vlastností a zákonitostí určité entity a většinou obsahuje více pojmů (kritérií), někdy i jeden. Model je vždy **zjednodušeným obrazem** reality či abstrakce budoucnosti a zjednodušení je vždy výsledkem subjektivního posouzení.

**Přirozené vlastnosti** člověk používá od nepaměti, otázkou však je, do jaké míry se může člověk rozhodnout na základě přirozených vlastností. Touto záležitostí se zabývá psychologie (viz. např. Atkinson R. [1], Hayesová N. [3], Nakonečný M. [5]). Na počátku rozhodování jsou vstupní informace, kterou poskytují **senzorní procesy**, na základě kterých vnímáme prostředí. Důležité jsou:

citlivost,

rozlišitelnost intenzity,

reakční čas,

kapacita paměti.

Citlivost živočichů je rozdílná, poněvadž mají rozdílné potřeby pro přežití, např. pes má vysoce citlivý čich (viz. Atkinson [1] str. 111). Obdobně je tomu i u rozlišitelnosti intenzity a reakčního času na sensorický podnět. Podle psychologických šetření vnímání rozdílů se u člověka mění geometrickou řadou v závislosti na intenzitě (viz. Atkinson [1] str. 113). Pro subjektivní hodnocení je důležité, **kolik stupňů jsme schopni rozlišit**. Na základě výzkumu v modelovém prostředí dospěli psychologové k poznatku, že je to **maximálně 12 stupňů** (viz Hayesová [4], Nakonečný [6]). V praxi se však často **chybně** používají **100 bodové stupnice**, takovou rozlišovací schopnost nemáme. Zvyšující se počet stupňů bodů logicky zvyšuje neurčitost volby, konkretizaci se však v literatuře nepodařilo nalézt. Vzhledem k modelovému prostředí výzkumu bychom měli být obezřetnější a **v praxi** používat **maximálně 9 bodové stupnice** (lichý počet je vhodný – má střed ne reálném stupni; obdobně vhodný je lichý počet respondentů). Za **optimální** pro praxi je použití **5 bodové stupnice**, kterou již v roce 1932 vytvořil americký psycholog Likert (tzv. Likertova škála). Příklad převodu verbálního hodnocení na body je uveden v tab. 1. Variant kvantifikace můžeme navrhnout mnoho, z hlediska logiky vnímání je **vhodná varianta 2**.

Tab.1 Příklad převodu verbálního hodnocení na body. Zdroj: vlastní

Verbální hodnocení - body	Zcela nevýznamné	Nevýznamné	Neutrální hodnocení	Významné	Velice významné
Varianta. 1	1	2	3	4	5
Varianta. 2	-2	-1	0	1	2
Varianta. 3	0	1	2	3	4

Velmi důležitá je kapacita paměti daná počtem **zároveň vnímaných jevů**. Psychologové tzv. pracovní paměť hodnotí v rozsahu **7±2** (viz. Atkinson [1] str. 272). Tento poznatek byl publikován Hermannem Ebbinghausem v roce 1885 a Georg Miller dokonce v roce 1956 hovořil o magickém čísle 7, ale s velkou pravděpodobností nebyl první (zásadní význam čísel rozvíjeli např. již v roce cca 570 př. n. l. pythagorejci). Pro zajímavost uvádím, že číslo 7 se totiž vyskytuje v mnoha souvislostech, nejenom mystických. Např. týden 7 dní (cyklus odpočinku), maximum 7 přímo řízených osob, maximum 7 zároveň řešených zásadních úkolů atd.

Skutečnost, že jsme schopni vnímat zároveň 7 podnětů, neznámá schopnost souhrnného hodnocení, pro které je nutná agregace. V literatuře se nepodařilo nalézt, zda je člověk schopen racionálně ohodnotit více kritérií, např. 2. Za **vhodné** je možno považovat **postupné hodnocení** (a řešení) hlavních **kritérií** samostatně a **agregace** (vhodné je navrhnout několik variant agregace). Např. při hodnocení rizika R je možno doporučit postupné hodnocení ztráty R=Z, časové četnosti R=P a agregace R=Z x P.

Zkoumán byl reakční čas na podnět a bylo potvrzeno, že se zkracuje u silnějších podnětů, což má význam především při represi.

Mozková kapacita lidí, na rozdíl od zvířat, umožňuje analýzu a abstrakci, ke které se lidstvo propracovalo během mnoha tisíciletí. Pro zajímavost uveďme vývoj desítkové soustavy počítání, která od prostého počítání na 10 prstech dočkala teoretického zpracování v druhé polovině 16. a v 17. století (matematici - belgický Simon Stevin, francouzský Gabriel Mouton, viz. [2]). Trvalo však více než 100 let než v roce 1795 Francie zavedla metrickou soustavu. Ačkoliv o výhodách metrické soustavy není pochyb, nadále se používají jiné soustavy, např. šedesátková pro měření času, nebo tzv. imperiální soustava v USA (změnu na metrickou navrhl již v roce 1783 prezident Thomas Jefferson, ale návrh v Kongresu neprošel o 1 hlas).

Pro rozhodování, včetně rizika, nevystačíme s přirozenými vlastnostmi člověka, ale musíme využívat aparát podpory rozhodování, kterými jsou:

teorie,  
 technika podpory, aktuálně především HW a SW a informační technologie.

**Subjektivní prvky** jsou nezastupitelné v následujících případech:

vlastnosti (kritéria) **nelze rigorózně měřit**, např. estetiku,  
**nemáme možnost** použít **rigorózní** měření, nebo informace jsou nedostupné,  
 z časových nebo jiných důvodů použijeme **intuitivní rozhodnutí**,  
**volba metod a techniky** podpory,  
**stanovení užitku**.

V literatuře se většinou pro subjektivní hodnocení používá pojem „kvalitativní“ jako protiklad „kvantitativní“. Kvalita však je ekonomická kategorie zahrnující užitek a náklady (vstup – výstup) a požití pojmu „kvalitativní“ zastírá podstatu, a to subjektivní charakter informace, nehledě k tomu, že kvalitu často vyjadřujeme na základě objektivních informací.

### 1.1 Řídké stupnice

Jak již bylo uvedeno, reálná kvantifikace subjektivních hodnocení se většinou odehrává na stupnicích s **max. 9 body**, které nazveme **řídké stupnice**. Mezi řídké stupnice řadíme i **stupnici binární** která nerozlišuje rozdíl a vede k ordinálním stupnicím. Je naší snahou, abychom použili maximum bodů, poněvadž tím zvýšíme datový binární obsah, např. při 100 respondentech a binární stupnici je obsah 100 bit, při 5 bodové stupnici 500 bit a to nám umožní daleko lepší a širší popis situace.

### 1.2 Binární stupnice.

Ukazatel polohy je jasný, je dán četností volby jedné varianty ze dvou, např. ano = X a ne = Y. Pro zjištěné četnosti P(X) a P(Y) platí

$$P(Y) = 1 - P(X) \quad (4)$$

**Spolehlivost** odhadu hodnot P(y) a P(x) na základě výběrového šetření o **n respondentech** je možno odvodit z průniku nezávislých množin. Směrodatná odchylka s(y) či s(x), odhadu ukazatele polohy celé populace y či x je

$$s(y) = \sqrt{\frac{P(Y) \cdot [1 - P(Y)]}{n}} \quad (5)$$

Odhad pro celou populaci za předpokladu 95% spolehlivosti, při normálním (Gaussovském) rozložení je interval spolehlivosti

$$\Delta(y) = P(Y) \pm 1,96 \sqrt{\frac{P(Y) \cdot [1 - P(Y)]}{n}} \quad (6)$$

Problémem je volba n, která ve vzorcích (5) a (6) vyjadřuje naprostou nahodilost. Neurčitost vyjádřené směrodatnou odchylkou je uvedena v tab. 2. Z tabulky je zřejmé, že předpoklad nahodilosti (můžeme předpokládat u veřejných průzkumů) je použitelný pro velké množiny respondentů o **n > 100**. Při řešení problematiky rizika však hodnocení většinou provádí expertní týmy, u kterých se předpokládá znalostní vybavení a předpoklad nahodilosti je nepoužitelný.

Tab.2 Směrodatná odchylka binárního hodnocení Zdroj: vlastní

s=f(P,n) [%]						
Četnost P [%]	n [1]					
	5	7	9	50	100	1000
0,5	22,4	18,9	16,7	7,1	5,0	1,6

0,7	20,5	17,3	15,3	6,5	4,6	1,4
0,9	13,4	11,3	10,0	4,2	3,0	0,9
0,95	9,7	8,2	7,3	3,1	2,2	0,7

Rozdíl expertního průzkumu oproti veřejnému nelze stanovit rigorózně a v případě kvantifikace neurčitosti můžeme dohodnout pro experty určitý koeficient a výpočtové n upravit např.

$$n = n^{expert} * [k \in (5; 10)] \quad (7)$$

### 1.3 Vícebodové stupnice

Zásadní vlastnosti vícebodových stupnic je skutečnost, že **volba jednotlivých bodů má stejný význam**, nejedná se o momenty, ale četnosti (např. přidělení bodu 1 má stejnou váhu jako bodu 5). Velmi často tato prostá skutečnost není respektována a za ukazatel polohy se považuje průměr (to by platilo pouze pro symetrické rozložení).

Jaké jsou možnosti vyhodnocení řídkých stupnic? K dispozici máme na diskretních bodech  $X_i$  četnosti  $P(X_i)$ . Pokud vyhodnocení provedeme na těchto diskretních bodech, např. 5, je informační obsah vyhodnocení 5 bitů s neurčitostí 0,5 (tak to hodnotí např. EXEL). Tím se ochuzujeme o informační obsah zdroje, který je např. pro 100 respondentů 500 bitů. Řešením je vytvoření regresní závislosti. Vhodná je lineární interpolace mezi jednotlivými body.

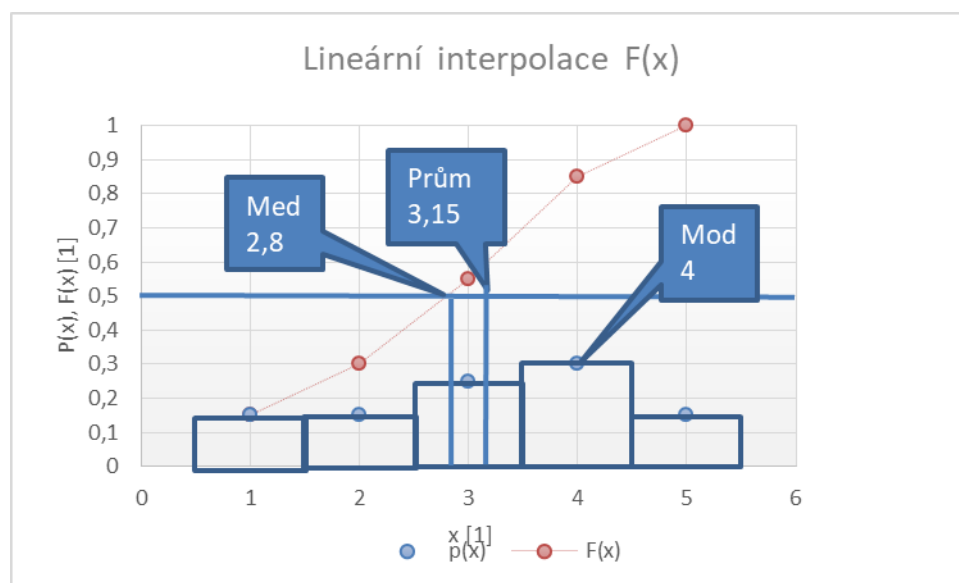
Připomeňme způsob výpočtu (již publikovaný na této konferenci v roce 2015). Začínáme hodnocením četností  $P(X_i)$ , z čehož získáme informaci o tvaru rozložení (především o symetrii) a modusu (ukazatel polohy). Dále vytvoříme distribuční funkci (kumulativní četnosti)  $F(X_i)$  která nám dává informace o kvantilech, z nichž nejvýznamnější je medián a kvartily na kumulativních četnostech 0,25 a 0,75.

Při lineární interpolaci v prvním kroku vyhledáme body  $X_k$  na kterých leží kvantily o hodnotě distribuce  $K$ , pro které platí

$$X_k = \min. \{X_i | F(X_i) \geq K\} \quad (8)$$

Pro regresi lineární interpolací předpokládáme, že kolem bodů  $X_i$  je interval o šířce 1 s konstantním rozložením četnosti  $p(x)$  a spojitým průběhem distribuční funkce  $F(x)$  (viz příklad na obr. 4). Výpočet hodnoty  $x$  pro kvantil  $K$  označené  $x(K)$  je

$$x(K) = X_k + 0,5 - \frac{F(X_k) - K}{F(X_k) - F(X_{k-1})} = X_k + 0,5 - \frac{F(X_k) - K}{P(X_k)} \quad (9)$$



Obr. 4 Lineární interpolace na řídké stupnici Zdroj: vlastní

Jednotlivé kvantily mají určitou vypovídací hodnotu. Základní vyhodnocení zahrnuje vyhodnocení kvartilů a to:

- $x(0,5)$  což je ukazatel polohy – medián,
- $x(0,25)$  může být považovaná za dolní hranici variability,
- $x(0,75)$  může být považovaná za horní hranici variability,
- $\Delta(0,5) = x(0,75) - x(0,25)$  interval variability, ve kterém leží 50% hodnocení,
- $\Delta(+0,25) = x(0,75) - x(0,5)$  interval kladné odchylky 25% od mediánu,
- $\Delta(-0,25) = x(0,5) - x(0,25)$  interval záporné odchylky 25% od mediánu.

Uvedených 6 ukazatelů vcelku dostatečně popíše množinu subjektivních hodnocení. Nahodilou neurčitost jednotlivých ukazatelů, můžeme vypočítat směrodatné odchylky distribuční funkce  $F(K)$ , podle vzorce (5), nebo interval spolehlivosti podle (6). Odpovídající odchylky  $x$  lze odvodit

$$s(x) = \frac{s(F)}{P(x_i)} \quad (10)$$

Pokud se rozptýlenost na distribuční funkce nachází ve více intervalech  $F(X_i)$ , pak transformaci podle (10) musíme provést pro jednotlivá  $X_i$  a výsledná  $s(x)$  je součtem.

## ZÁVĚR

Příspěvek upozorňuje ne některé problémy a vlastnosti subjektivních prvků při stanovení rizika, které se týkají i obecné problematiky rozhodování. V kapitole 2. byla pozornost věnována zpracování subjektivních hodnocení, které je často podceňováno.

Problematika subjektivních přístupů ke stanovení rizika a prevence by vyžadovala ještě další diskuzi, zejména k volbě metod a modelování užítku, ale to přesahuje rozsah příspěvku.

## Literatura

- [1] Atkinson, R. Psychologie. Praha : Portál s.r.o., 2003. ISBN 80-7178-640-3
- [2] Bentley, P. Kniha o číslech. Čestlice: REBO Production, 2013. ISBN 978-80-255-0649-3
- [3] Bulisová, J. Ottova všeobecná encyklopedie. Sv. 2 Praha: Ottovo nakladatelství s.r.o., 2010. ISBN 978-80-360-901-6
- [4] Hayesová, N. Základy sociální psychologie. Praha: Portál, 2007. ISBN 978-80-7367-283-6
- [5] Krömer, A. a kol. Mapování rizik. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2010. ISBN 978-80-7385-086-9
- [6] Nakonečný, M. Sociální psychologie. Praha: Academia, 1999. ISBN 80-200-0690-7
- [7] Roudný, R. Soušek, R. Management bezpečnosti. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014. ISBN 978-80-7395-864-0
- [8] Tichý, M. Ovládání rizika. Praha: C.H. BECK, 2006. ISBN 80-7179-415-5
- [9] <https://cs.wikipedia.org/wiki/Vn%C3%ADm%C3%A1n%C3%AD> [cit. .2017-6-30]
- [10] <http://www.studium-psychologie.cz/obecna-psychologie/6-senzoricke-procesy-a-vnimani.html> [cit. 2017-6-30]

# VZDĚLÁVACÍ PROJEKT „HASIČI PRO ŠKOLY“

## EDUCATION PROJECT „FIREFIGHTERS FOR SCHOOLS“

**plk. Ing. Vít Rušar**

Hasičský záchranný sbor Zlínského kraje

Přílucká 213, Zlín

vit.rusar@zlk.izscr.cz

### **ABSTRAKT**

Jedná se o projekt tvorby výukového materiálu pro podporu vzdělávání v oblasti Ochrany člověka za mimořádných událostí a běžných rizik na 2. stupni základních škol. Pro každý ročník bude vytvořeno 5 hodin z oblasti požární ochrany a ochrany obyvatelstva (celkem tedy 20 výukových hodin) Součástí každé hodiny je interaktivní prezentace, pracovní list pro děti a metodická příručka pro učitele. Materiál plně reflektuje závazné požadavky na výuku dané problematiky, zároveň je logickou a odbornou součástí komplexního vzdělávacího rámce vzdělávání na základních školách. Projekt vzniká ve spolupráci HZS Zlínského a HZS Ústeckého kraje za finanční podpory Ústeckého kraje. Dostupný bude zdarma pro všechny školy v České republice.

### **KLÍČOVÁ SLOVA**

Vzdělávání, mimořádné události, základní školství, riziko

### **ABSTRACT**

This project deals with the creation of teaching materials which will be used to support the education in the field of human protection during emergency situations and other dangerous situations. The teaching materials will be used at a second grade of primary schools. Pupils will be taught about fire protection and population protection for 5 hours (it means 20 lessons as a whole). An interactive presentation is part of each lesson as well as a worksheet for pupils and a methodical guide for teachers. The teaching materials fully correspond with mandatory teaching requirements in this field and are also logical and professional part of a complex educational framework at primary schools. This project was created in cooperation with the Fire Rescue Service of Zlin region and the Fire Rescue Service of Ústí nad Labem Region as well as with the financial support of the Ústí nad Labem Region. The project will be available for all schools in the Czech Republic free of charge.

### **KEY WORDS**

Education, emergency situations, primary schools, risk

## ÚVOD

Naším motivem k tvorbě tohoto projektu je dlouhodobá absence kvalitního a zároveň komplexního výukového materiálu problematiky Ochrany člověka za mimořádných událostí pro danou cílovou skupinu. Naším cílem je tedy podpora výuky materiálem, který je na vysoké odborné i technické úrovni a bude zdarma v digitální podobě dostupný všem školám.

Obsah výuky plně odpovídá závazným dokumentům, které pro podporu a realizaci výuky existují. Zároveň by měl být logickou a odbornou součástí komplexního rámce vzdělávání na základních školách (zachování mezipředmětových vazeb, odpovídající úroveň znalostí dle věku dětí, důraz na znalosti a dovednosti, které jsou pro praktický život důležité, často i život zachraňující).



Obr. 1 Logo projektu

### 1 PODNĚTY PRO REALIZACI, SOUČASNÝ STAV VZDĚLÁVÁNÍ V OBLASTI OCHRANY ČLOVĚKA ZA MINOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ A BĚŽNÝCH RIZIK

V minulosti byly děti připravovány na mimořádné události v rámci předmětu Branná výchova, který byl bez náhrady zrušen v souvislosti se změnami ve společnosti po roce 1989. Neustále se zvyšující počet událostí, které řeší hasiči, však vedl k obnově debaty a zavedení „hasičských problematik“ do vzdělávacích osnov, respektive do rámcových vzdělávacích programů. Podpora implementace problematik Ochrany člověka za mimořádných událostí a běžných rizik (dále jen „OČMU“) patří mezi jeden ze základních úkolů Hasičského záchranného sboru ČR, který vychází přímo ze zákona. Hasičský záchranný sbor ČR v minulosti vydal či lektoroval celou řadu příruček k dané problematice, ovšem ucelený a komplexní materiál zde chybí. Přímá podpora výuky probíhá především v rámci programu „HASÍK CZ Výchova dětí v oblasti požární ochrany a ochrany obyvatelstva“, kdy navštěvují dvojice vyškolených hasičů - instruktorů dětí na školách na prvním i druhém stupni. Tato podpora je nedostatečná, jedná se pouze o dvě hodiny ve druhých a dvě hodiny v šestých třídách. Program funguje v současnosti v deseti krajích a z kapacitních důvodů ani v nich ne na všech školách (ve Zlínském kraji se stabilně jedná o cca 50 % škol). Ani stoprocentní pokrytí by nebylo pro zajištění výuky dané problematiky dostatečné, protože se jedná o program doplňkový a nemůže svým rozsahem nahrazovat systematickou výuku na školách.

Problematiky OČMU jsou pro pedagogy náročné, těžko uchopitelné. Materiál jasně definuje penzum vědomostí z oblasti požární ochrany a ochrany obyvatelstva, kterým by děti opouštějící základní školu měly disponovat. Výstupy toho vzdělávacího projektu budou plně využitelné i v případě, že dojde ke změně v rámcových vzdělávacích programech, popřípadě bude obnoven samostatný předmět ve stylu „Branná výchova“. Materiál lze rovněž doplnit při výkladu učitele o konkrétní rizika daného kraje (povodně, jaderná elektrárna, chemický průmysl).

#### 1.1 Volba cílové skupiny

Cílovou skupinou pro tento vzdělávací projekt jsou děti na druhém stupni základních škol, tedy 6. – 9. třída. Máme zde jedinečnou možnost na ně působit v době, kdy si již nesou větší

míru odpovědnosti za sebe a svoje chování. Děti v tomto věkovém rozpětí (12 - 16 let) dokáží zvládat základy zdolávání mimořádných událostí, pokud ovšem vědí jak. Výuku problematik OČMÚ na středních školách chápeme jako problematičtější, neboť je zde mnohem větší diferenciací požadavků na děti (krátké učební obory oproti gymnáziím apod.). Druhou cílovou skupinou projektu jsou pedagogové, kteří dětem informace předávají. Jednotlivé výstupy projektu tedy odlišují používanou terminologii ve vztahu k cílové skupině. Pro děti volíme jednoduché (prezentace, pracovní listy), snadno zapamatovatelné a výstižné názvy, například „hasiči“. Pro pedagogy je samozřejmě připraven ucelený seznam přesných názvů a popisů našich problematik, například „Hasičský záchranný sbor České republiky a jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany“.

## **1.2 Kvantifikace cílové skupiny a následná distribuce do škol**

Kvantifikace cílové skupiny = dosah projektu v rámci celé ČR: přibližně 330 tisíc žáků na 2. stupni ZŠ, což odpovídá zhruba 16 tisíc tříd ve více než 2700 školách. Program bude k dispozici pro všechny školy k využití zdarma. Pro učitele bude materiál snadno použitelný a tím pádem se i daná problematika stane snadněji uchopitelnou. Distribuce do škol bude zajištěna prostřednictvím Portálu krizového řízení webových stránek projektu, kde po registraci budou moci všechny výstupy projektu využívat, bez dalších nákladů (licence, speciální vybavení apod.).

## **1.3 Výstupy projektu**

Cílovou skupinou jsou učitelé na druhém stupni základních škol a jejich žáci. Tomu odpovídá i podoba jednotlivých materiálů.

- a) „Prezentace“ - interaktivní digitální materiál na vysoké technologické i grafické úrovni – je třeba, aby děti zaujal, bavil je a zároveň udržel potřebnou odbornou úroveň.
- b) Pracovní list – bude zpracován na základě prezentace, se kterou bude korespondovat. Je třeba, aby děti udržely pozornost celou hodinu, i když nepracují u interaktivní tabule. List se základními informacemi následně dětem zůstává. Děti si tak mohou vytvořit pracovní sešit, kde budou postupně přidávat další listy v následujících ročnících, popř. v kontextu s dalšími bezpečnostně-brannými problematikami.
- c) Příručka – měla by obsahovat teoretický základ pro učitele. Bude dělena dle kapitol, tzn. jednotlivé listy pro jednotlivé hodiny. Konečná podoba bude zpracována až podle konečné verze prezentace.
- d) Metodický list – bude zpracován pro učitele, dle konečné verze „prezentace“ – bude to průvodce prezentací, vlastně návod „Jak s materiálem pracovat“.
- e) Kauzistika – případové studie pro základní druhy mimořádných událostí, zpracování způsobem příčina – následek. Hasiči dokáží učitelům nejlépe nadefinovat mimořádné události, kterým jsme v ČR i ve světě v minulosti čelili.

Forma zpracování materiálu reflektuje potřeby cílové skupiny. Pro děti je materiál částečně ilustrovaný, doplněný fotografiemi a videem. Cílem je, aby práce s materiálem děti opravdu bavila, nikoliv odstrašovala (reálné záběry z dopravních nehod apod.).



#### 1.4 Rozložení učiva do jednotlivých ročníků

Obsahový rámec učiva odpovídá mezipředmětovým vazbám. Děti se tak například o požárech učí až v 8. třídě, kdy již mají za sebou základy fyziky a chemie. Mohou tak snáze chápat fyzikálně-chemický princip hoření, resp. hašení. Rozložení učiva je systematické, od základních pojmů přes složitější celky, ke komplexním závěrům.

Tab. 1 Rozložení učiva do ročníků

	Téma	Témata hodin
6. ročník	Mimořádná událost, IZS	1. Mimořádné události 2. Integrovaný záchranný systém 3. Hasiči a jejich práce 4. Tísňová volání 5. Bezpečná domácnost, bezpečný pohyb venku
7. ročník	Chování při MU (opatření obyvatelestva) ochrany	1. Opatření ochrany obyvatelstva, legislativa 2. Varovný signál, chování po zaznění varovného signálu 3. Evakuace, evakuační zavazadlo 4. Ukrytí a individuální ochrana 5. Chování při MU
8. ročník	Požár	1. Požár 2. Hasicí přístroje 3. První pomoc při popáleninách, nahlášení požáru na tísňovou linku 4. Požár objektu, domácí únikový plán 5. Požár v přírodě
9. ročník	Živelní pohromy a havárie	1. Živelní pohromy, havárie, atmosférické poruchy, sesuvy 2. Povodně 3. Dopravní nehoda 4. Havárie s únikem NL 5. Radiační havárie, hromadné nákazy, terorismus

#### 1.5 Časový harmonogram projektu

Samotná časová osa projektu se člení na analýzu dostupných podkladů, rozpracování obsahu učiva, samotná tvorba a realizace materiálu a nakonec jeho aktivní šíření. V současné době (podzim 2017) máme za sebou první dva body a probíhá třetí, tedy samotná tvorba a realizaci materiálu. Distribuce do škol bude probíhat po jednotlivých ročnících, první ročník (pro 6. třídy) bude k dispozici v průběhu školního roku 2017/2018. Poté je plánován na další školní rok soubor materiálu pro sedmý ročník apod. Díky postupné distribuci bude prostor pro dostatečnou zpětnou vazbu.

## 1.6 Spolupráce při tvorbě materiálu

Od prvotní myšlenky na tvorbu podobně komplexního materiálu byl veškerý postup konzultován s těmi nejpovolanejšími, tedy s pedagogy. Vedoucí projektu z obou krajů dostali možnosti si historicky jako první profesionální hasiči doplnit pedagogické vzdělání v roce 2014. Autorský tým příslušníků HZS Ústeckého a HZS Zlínského kraje vychází ze svých dosavadních zkušeností v oblasti represivní činnosti hasičů, krizového řízení, lektorské a přednáškové činnosti, přímé výuky na mateřských, základních i středních školách apod. Tvorbu materiálu finančně podporuje Ústecký kraj.

## ZÁVĚR

Vzdělání dětí naší cílové skupiny zásadně ovlivňuje jejich směřování i celý jejich další život. Netýká se to pouze volby povolání a jejich dalšího uplatnění, ale také jejich postoje k otázkám bezpečnosti, ochrany lidského zdraví a života, či případné pomoci ostatním při možném vzniku mimořádných událostí. Schopnosti a dovednosti dětí rozvíjené v oblasti požární ochrany a ochrany obyvatelstva měly vždy velký celospolečenský dopad. Naučme tedy společně děti eliminovat rizikové chování, aby mimořádné události vůbec nevznikaly. Naučme je postupy a řešení pro zvládání základních mimořádných událostí, kterým mohou být v životě vystaveny. Pomůžeme tak naší společnosti vychovat generaci, která nebude lhostejná k ohrožení sebe ani ostatních. Schopnosti řešit a ochota pomáhat výrazně zmenšují dopady mimořádných událostí. Omezíme tím možné újmy na zdraví a životech, škody na majetku a životním prostředí. Připravíme děti pro život, kdy jednou dospějí a stanou se z nich odpovědní a schopní rodiče a občané.

## Literatura

- [1] KALHOUS, Zdeněk, OBST Otto. *Školní didaktika*. 2002. Praha: Portál, ISBN 80-7178-253-X.
- [2] PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. 1996. Praha: Portál, ISBN 80-7178-070-7.
- [3] KOLÁŘ, Zdeněk, VALIŠOVÁ, Alena. *Analýza vyučování*. Praha: Grada Publishing, a.s., ISBN 978-80-247-2857-5.
- [4] PASCH, Marvin, GARDNER, Trevor G., SPARKS-LANGEROVÁ, Georgia, STARKOVÁ, Alane J., MOODYOVÁ, Christella D. *Od vzdělávacího programu k vyučování*. 1998. Praha: Portál, ISBN 80-7367-054-2.
- [5] MIKULKA, Bohdan, MIKULKA Štěpán, PIŇOS, Miroslav. *Výchova a prevence v oblasti požární ochrany*. 2005. Praha: MV – GŘ HZS ČR, ISBN 80-86640-35-3.
- [6] *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*, Praha. MŠMT.
- [7] TILCEROVÁ E., KRAJSOVÁ V *Podklady k výuce témat ochrany člověka za běžných rizik a mimořádných událostí v základních školách*, Praha. MŠMT, MV – GŘ HZS ČR, MZ, Asociace Záchraný kruh.
- [8] Usnesení vlády č. 734/ 2011, materiál *Začlenění tématik „Ochrana člověka za mimořádných událostí, péče o zdraví a dopravní výchova“ do studijních programů pedagogických fakult.*

# RANIVÝ POTENCIÁL NELETÁLNÍHO STŘELIVA DO KRÁTKÝCH PALNÝCH KULOVÝCH ZBRANÍ

## THE WOUNDING POTENTIAL OF NON-LETHAL AMMUNITION FOR SMALL HANDGUNS

**Ing. Kateřina Řmotová, Ing. Zdeněk Maláník, DCv.**

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky

Nad Stráněmi 4511, 760 05, Zlín

rmotova@utb.cz, malanik@fai.utb.cz

### ABSTRAKT

Cílem práce je analyzovat různé druhy neletálního střeliva, použité ve zbraních kategorie „B“ na definované vzdálenosti. Komparace posuzovaného střeliva je provedena z hlediska přesnosti zásahu na stanovenou vzdálenost, rychlosti neletální střely a rozptylu hromadné střely. Významná je analýza uvedeného střeliva z hlediska stanovení jeho ranivého potenciálu s využitím náhradního materiálu. Na základě experimentálního měření je doporučen nejvhodnější druh vybraného posuzovaného střeliva pro oblast komerční bezpečnosti.

### KLÍČOVÁ SLOVA

Ranivý účinek, ranivý potenciál, zbraně kategorie B, neletální střelivo a balistika.

### ABSTRACT

The aim of the thesis is to analyze different sorts of non-lethal ammunition, used in hand-guns of the category B for defined distances. The comparison of the reviewed ammunition is realized in term of accuracy of the shot for defined distance, the speed of non-lethal ammunition and the scattering of accumulated shot. Significant part is the analysis of the ammunition in terms of the wounding potential with usage of substitute material. Based on experimental measurement, the optimal sort of chosen ammunition for the commercial safety industry will be recommended.

### KEY WORDS

Wounding effect, wounding potential, category B weapons, non-lethal ammunition and ballistics.

### ÚVOD

S pojmem neletální střelivo se lze setkat jak v širší veřejnosti, tak i v užším specializovaném okruhu velice zřídka. Jedná se o oblast, jejíž vznik nesahá příliš daleko do historie, a proto se velice pomalu dostává do podvědomí lidí.

Pro vědecké pracovníky a výzkumná pracoviště a to v celosvětovém měřítku je oblast týkající se neletálního střeliva pouhým zárodkem a v odborné literatuře je toto téma téměř nedotčené.

Neletální střelivo je speciální druh střeliva, jehož cílem není, jak již název napovídá, cíl usmrtit. V každém případě by ale zároveň mělo vyvinout dostatečně veliký ranivý účinek, který daného člověka zastaví.

Práce se zaměřuje na ranivý potenciál a ranivý účinek neletálního střeliva, které se používá do zbraní kategorie B. Střelivo tedy nelze koupit a použít bez zbrojního průkazu s danou skupinou.

## 1 TESTOVANÉ NELETÁLNÍ STŘELIVO A METODIKA EXPERIMENTÁLNÍHO MĚŘENÍ

Z opravdu malého množství neletálního střeliva určeného do zbraní kategorie B bylo vybráno celkem sedm druhů střeliva, které byly testovány. Byly vybrány náboje trojího typu:

- náboje s hromadnou střelou;
- náboje s jednotnou pryžovou střelou;
- a celoplastový cvičný náboj.

Následně jsou specifikovány jednotlivé náboje a je popsána metodika experimentálního měření.

### 1.1 Testované neletální střelivo a použité palné zbraně

Všechny náboje, které byly použity, jsou určené pro zbraně kategorie B. U každého náboje je napsána jeho cena.

#### Náboje s hromadnou střelou

- **9 mm Luger** – 21 Kč/ks;
- **.38 Special** – 30,50 Kč/ks;
- **.22 EX LR** – 12,80 Kč/ks;
- **a .22 LR Winchester X Super** – 4,50 Kč/ks.



Obr. 4 – Náboje s hromadnou střelou

Jednotlivé náboje se od sebe liší svým tvarem, ráží, počtem, velikostí a hmotností broků v náboji.

Tab. 1– Charakteristické vlastnosti nábojů s hromadnou střelou

Název náboje	Počet broků v náboji [ks]	Velikost broků [mm]	Hmotnost broků v náboji [g]	Průměrná hmotnost 1 broku [g]
<b>9 mm Luger</b>	110	1,683 ± 0,121	3,017	0,027
<b>.38 Special</b>	232	1,600 ± 0,173	6,183	0,027
<b>.22 EX LR</b>	91	1,486 ± 0,029	1,735	0,019
<b>.22 LR Winchester X Super</b>	102	1,371 ± 0,068	1,567	0,015

### Náboje s jednotnou pryžovou střelou

- **9 mm Luger Rubber** – 13 Kč/ks,
- **a .38 Special Rubber** – 20 Kč/ks.



Obr. 5 – Náboje s jednotnou pryžovou střelou

### Celoplastový cvičný náboj

- **.38 Special** – 15 Kč/ks.



Obr. 6 – Celoplastový cvičný náboj

Zbraněmi, kterými bylo střelivo vystřeleno, byly (v pořadí zleva na obrázku Obr. 4): pistole – CZ 75 SP-01, revolver – ALFA Steel .38 Special a pistole malé ráže – Beretta 87 Cheetah .22 LR.



Obr. 7 – Použité zbraně

## **1.2 Metodika experimentálního měření**

Experimentální měření bylo realizováno na brněnské střelnici Trigger service, s. r. o. Teplota v místnosti byla konstantní, s naměřenou hodnotou 17,6 °C. Experimentální měření bylo rozděleno do dvou částí. První část zahrnovala testování neletálního střeliva z hlediska přesnosti zásahu nábojů s jednotnou střelou a rozptylu nábojů s hromadnou střelou, tato část byla realizována střelbou do terče. Druhá část byla věnována testování ranivého potenciálu na náhradním materiálu. Pro porovnání vlastností střel byly zvolené stejné vzdálenosti. Během celého experimentálního měření byla také měřena rychlost všech vystřelených střel.

### 1.2.1 Měření přesnosti nábojů s jednotnou střelou

Přesnost nábojů s jednotnou střelou byla měřena ze vzdáleností 2,5 m; 5 m a 10 m. Cílovou oblastí byl průměr 20 cm od středu terče. Střely, které zasáhly tuto oblast, byly označeny jako přesné.

### 1.2.2 Měření přesnosti zásahu nábojů s hromadnou střelou

Obdobně jako měření nábojů s jednotnou střelou, probíhalo také měření zásahů nábojů se střelou hromadnou. Měření se odlišovalo pouze ve vzdálenostech střelby, kterými byly: 1 m; 2,5 m a 5 m. Předpokladem totiž bylo, že střelba na vzdálenost 5 m je zbytečná kvůli příliš velikým rozptylům broků.

### 1.2.3 Měření ranivého potenciálu

Měření ranivého potenciálu bylo realizováno na náhradním materiálu, kterým byla modelovací hmota KOH-I-NOOR 131501. Hustota modelovací hmoty byla změřena a vypočítáno jako hodnota 1,742 g/cm<sup>3</sup>. Střelba byla provedena pro vzdálenost 1 m. Výjimkou byl cvičný plastový náboj, pro který byla zvolena vzdálenost 2,5 m (jelikož byl k dispozici pouze jediný a bylo něj nezbytné také změřit také rychlost a to u vzdálenosti 1 m nebylo možné). Pro každý náboj byla změřena hloubka zástřelu a jeho průměr. V případě hromadných střel se hloubka zprůměrovala a jako velikost průměru zástřelu byla zvolena velikost rozptylu. Z ranivého potenciálu byl následně odhadnut ranivý účinek.

### 1.2.4 Měření rychlostí střel

K měření rychlosti střel byla použita elektronická hradla Caldwell Chronograph Premium Kit, která byla umístěna za stolkem se střeleckou stolicí ve vzdálenosti 1 m od ústí hlavně testované palné zbraně. Na základě měření rychlostí jednotlivých střel byla provedena jejich komparace.

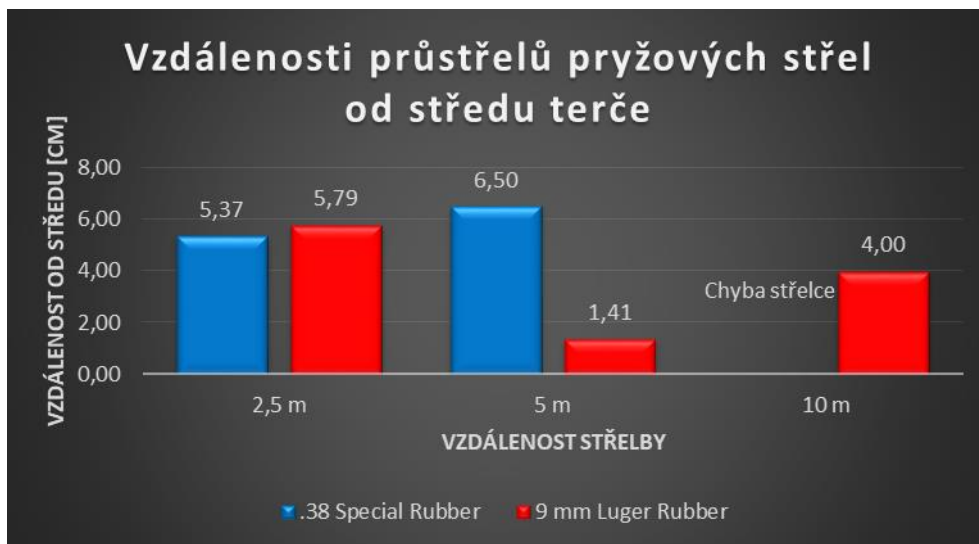
## 2 VÝSLEDKY EXPERIMENTÁLNÍHO MĚŘENÍ NELETÁLNÍHO STŘELIVA

V následující části jsou vyhodnocena naměřená data, která jsou přehledně graficky znázorněna v grafech a z nich jsou vyhodnoceny závěry.

### 2.1 Měření přesnosti nábojů s jednotnou střelou

Za přesnou střelu byly definovány střely nábojů, které zasáhly oblast terče v průměru 20 cm od středu terče. Pro přesnost nábojů s jednotnou střelou byly testovány náboje 9 mm Luger Rubber a .38 Special Rubber. Hodnoty vzdáleností průstřelů od středů terče byly následující (v pořadí vzdáleností: 2,5 m; 5 m a 10 m): 5,79 cm; 1,41 cm a 4,00 cm pro náboj typu 9 mm Luger a 5,37 cm a 6,50 cm pro náboj typu .38 Special Rubber. Ve vzdálenosti 5 m pro náboj .38 Special Rubber došlo k chybě střelce a z důvodu nedostatku tohoto poměrně vzácného střeliva, nemohla být střelba opakována.

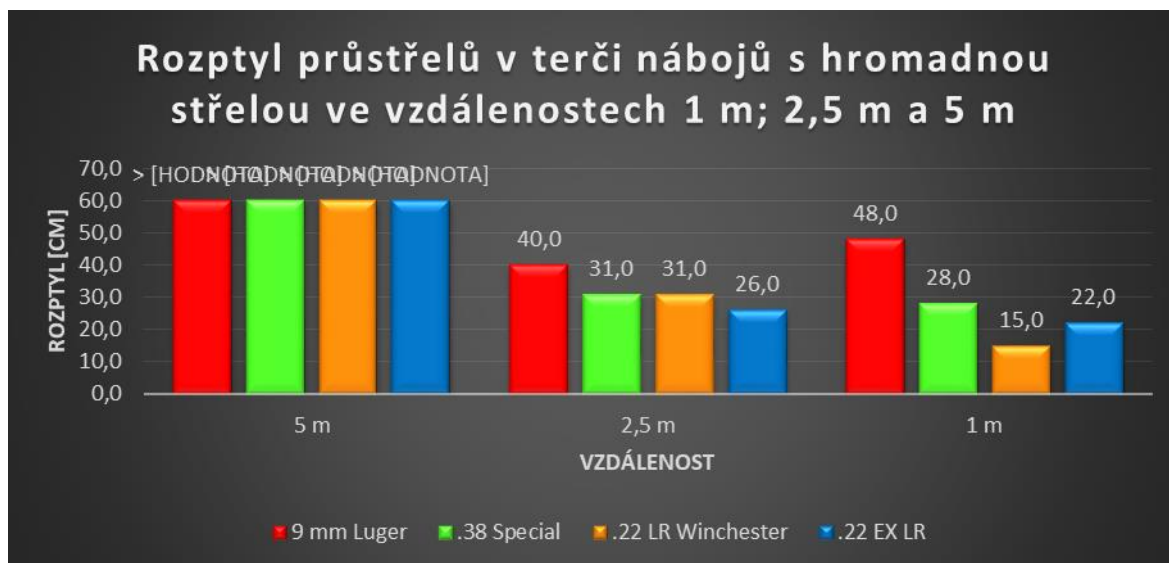
Během střelby ale došlo k důležitému zjištění, že při použití zbraně CZ 75 SP-01, ze které byly vystřeleny náboje 9 mm Luger Rubber, nevznikl v těchto nábojích dostatečný veliký tlak, který by náboje přebil a byla tak nutná manipulace se zbraní, což by v reálné situaci mohlo mít pro střelce následky. Proto bylo použití této zbraně vyhodnoceno jako nevhodné.



Obr. 8 – Přesnost nábojů s pryžovou střelou

## 2.2 Měření přesnosti zásahu nábojů s hromadnou střelou

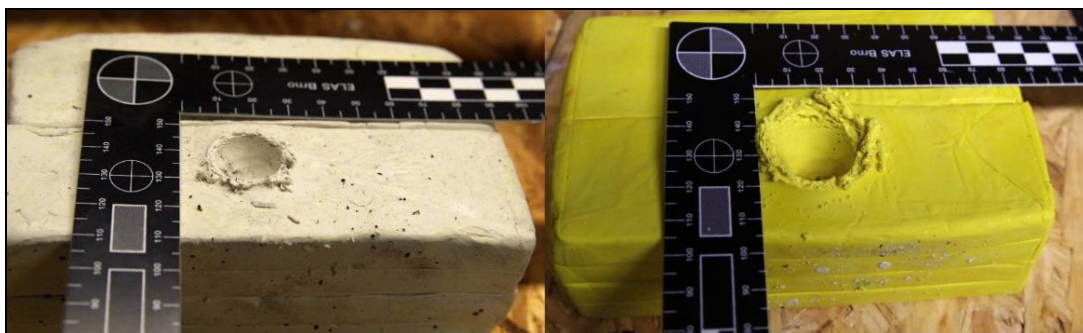
Při měření přesnosti zásahu nábojů s hromadnou střelou se došlo k závěru, že všechny tyto náboje mají větší rozptyly broků, než byla stanovená vzdálenost 20 cm. Velikost rozptylu pro vzdálenost 5 m, byla dokonce větší než 60 cm. Proto byly tyto náboje vyhodnoceny jako nevhodné. Důvodem je především to, že v případě vystřelení těchto nábojů, mohou být broky zasažené i nezúčastněné osoby.



Obr. 9 – Rozptyl průstřelů nábojů s hromadnou střelou

## 2.3 Měření ranivého potenciálu

Ranivý potenciál byl měřen jak pro náboje s hromadnou, tak i jednotnou střelou. Nicméně, náboje s hromadnou střelou byly vyhodnocené jako nevhodné, proto jim nebude dále věnována pozornost.



Obr. 10 – Měření ranivého potenciálu na náhradním materiálu

U nábojů s jednotnou střelou byly naměřeny hodnoty velikostí zástřelů (v pořadí 9 mm Luger Rubber, .38 Special Rubber a .38 Special): 19,64 mm; 10,80 mm a 20,69 mm a také velikosti průměrů zástřelů (ve stejném pořadí): 24,96 mm; 15,33 mm a 22,50 mm.



Obr. 11 – Velikosti hloubky zástřelů nábojů s jednotnou střelou



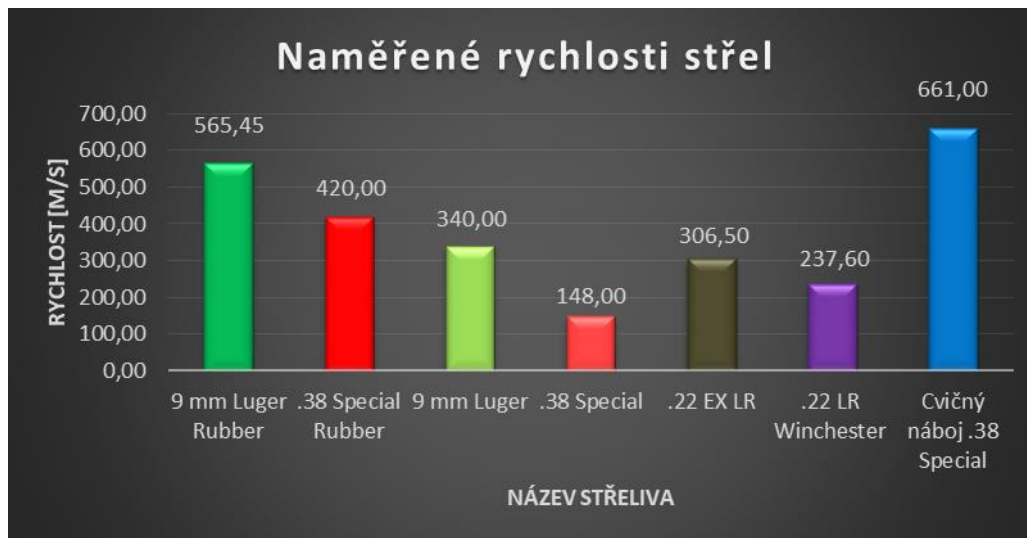
Obr. 12 – Velikosti průměrů zástřelů

Z ranivého potenciálu byl přibližně odhadnut ranivý účinek. Všechny hodnoty ranivého potenciálu spadaly do intervalu většího než 7 mm, což znamená, že ranivý účinek může odpovídat středně těžkému poranění. Při nedodržení pravidel (střelba mimo oblast obličeje, krku a hrudníku) by mohlo dojít i ke smrtelnému zranění.



## 2.4 Měření rychlosti střel

Nejvyšší rychlostí se pohybovala střela cvičného náboje .38 Special, jehož rychlost měla hodnotu 661 m/s, druhou nejrychlejší střelu měl náboj 9 mm Luger Rubber s naměřenou hodnotou 565,45 m/s. Třetí místo obsadil náboj .38 Special Rubber s naměřenou rychlostí 420 m/s. Tyto hodnoty zcela jistě potvrzují velikosti naměřených hloubek zástřelů při měření ranivého potenciálu na náhradním materiálu.



Obr. 13 – Naměřené rychlosti střel

## 2.5 Vyhodnocení nejvhodnějšího střelivo pro oblast komerční bezpečnosti

Z uvedených výsledků vyplývá, že v případě nejlepší kombinace neletálního střeliva a zbraně kategorie B se jedná o typ .38 Special Rubber a cvičný plastový náboj .38 Special v kombinaci s revolverem ALFA Steel .38 Special. Povoláním v komerční bezpečnosti, pro které lze tuto kombinaci doporučit, může být soukromý kurýr nebo soukromý detektiv. Pro strážného lze toto střelivo doporučit pro odehnání zvěře. Střelivo určitě nelze doporučit pro osoby, které vykonávají přepravu finančních hotovostí a cenin a také pro osobní strážce. Pro tato povolání, při nichž jsou tyto lidé vystavené nadměrnému riziku, by použití neletálního střeliva mohlo být riskantní.

## ZÁVĚR

K prvnímu důležitému závěru došlo při zjišťování přesnosti nábojů s hromadnou střelou. Z hodnot velikostí rozptylů, které byly v rozmezí až 60 cm, v porovnání s definovanou vzdáleností 20 cm byly tyto náboje vyhodnoceny jako nevhodné pro použití při obraně střelbě nebo při střelbě v komerčním průmyslu.

Z výsledků ranivého potenciálu a odvození ranivého účinku vyplývá, že všechny typy použitého střeliva mohou být smrtelné střelbě na oblast obličeje, krku nebo hrudníku. Je tedy nutné při používání neletálního střelba myslet na to, že je potřeba mířit mimo tyto uvedené oblasti.

Za nejvhodnější kombinaci střeliva a zbraně lze považovat náboje typu .38 Special Rubber a cvičný plastový náboj .38 Special v kombinaci s revolverem ALFA Steel .38 Special. Použití tohoto střeliva je vhodné pro soukromého kurýra a detektiva, jelikož tato dvě povolání nejsou příliš často vystavena nebezpečí, jelikož pracují v utajení. Strážný může použít neletální střelivo v ideálním případě pro odehnání zvěře.

Důležitým faktorem, který ovlivňuje použití neletálního střeliva, je ovšem jeho cena. Ta může být až šestinásobně větší než při použití běžného střelivo. Proto je velice nepravděpodobné, že po neletálním střelivu sáhne většina lidí.

Je také důležité si uvědomit, že hranice mezi tím, aby neletální střelivo vyvinulo dostatečně veliký ranivý účinek a zároveň aby neusmrtilo je velice tenká, a v reálných situacích je téměř nemožné tuto hranici odhadnout. Proto je nezbytné dodržovat zásady při používání neletálního střeliva – střelba ideálně pouze na stehna, hýždě.

## **Literatura**

- [1] ŘMOTOVÁ, Kateřina. Ranivý potenciál neletálního střeliva do krátkých palných kulových zbraní. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2017. Vedoucí práce Malánik Zdeněk.
- [2] CHOCHOLATÝ, Aleš. Ranivý účinek zbraní kategorie D používaných v průmyslu komerční bezpečnosti. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2016. Dostupné také z: <http://digilib.k.utb.cz/handle/10563/38269>. Vedoucí práce Malánik, Zdeněk.
- [3] KNEUBUEHL, Beat P., Miroslav ROUČ a Josef MELICHÁREK. Balistika: střelba, přesnost střelby, účinek. Praha: Naše vojsko, 2007. Myslivost pro praxi. ISBN 80-206-0749-8.

# OSOBNÍ INFORMAČNÍ PROSTŘEDÍ A VYBRANÉ PRVKY JEHO OCHRANY

## PERSONAL INFORMATION ENVIRONMENT AND ITS SELECTED ELEMENTS OF SECURITY

**Ing. Pavel Valášek**

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky, Ústav bezpečnostního inženýrství

Nad stráněmi 4511, 760 05 Zlín

pvalasek@fai.utb.cz

### **ABSTRAKT**

Tento příspěvek se zabývá problematikou osobního informačního prostředí (OIP). Nejprve je nastíněno pozadí vývoje OIP a současný stav v této oblasti. Dále jsou také rozebrány některé vlivy, působící na OIP. Závěrem jsou diskutovány vybrané prvky ochrany OIP s zaměřením na informační a komunikační technologie.

### **KLÍČOVÁ SLOVA**

informační prostředí, osobní informační prostředí, bezpečnost, informační a komunikační technologie

### **ABSTRACT**

This article is focused on personal information environment (PIE) problematics. In the beginning background of PIE development is outlined with a view on a current situation in this area. Selected elements with an influence on PIE are analyzed. Article ends with a discussion on a selected security elements of PIE with a focus on information and communications technology.

### **KEY WORDS**

information environment, personal information environment, security, information and communications technology

### **ÚVOD**

Se stálým vývojem informačních a komunikačních technologií (ICT) se zvyšuje jejich dostupnost pro širokou veřejnost. Pokud tento vývojový trend prozkoumáme na území České republiky, je patrný postupný nárůst počtu domácností, vybavených některou z forem osobního počítače (stolní počítač, notebook). Průzkumy, prováděné mezi roky 1991, 2015, ukazují vzrůst z přibližného počtu 100 tisíc domácností vybavených osobním počítačem (4% populace České republiky) na hodnotu téměř 3,2 milionu (73% populace České republiky) ve 2. čtvrtletí roku 2015. [1,2,3,4]

V tomto období (2. čtvrtletí 2015) počet domácností vybavených osobním počítačem využívajících vysokorychlostní připojení k internetu dosahoval 96% z jejich celkového počtu. Tento vývoj lze považovat za korespondující s průměrnou hodnotou domácností s přístupem k internetovému připojení, ve státech Evropské unie, kde nejvyšší podíl domácností s možností internetového připojení byl zjištěn v Nizozemí, Lucembursku, Dánsku a Švédsku. Nejmenší hodnoty pak dosáhlo Bulharsko, kde pouze 54% z domácností vybavených osobním počítačem využívá možnosti internetového připojení. Česká republika je však spolu s Rumunskem, Bulharskem, Maďarskem, Slovenskem, Polskem a Řeckem jednou ze zemí, kde v období mezi sledovanými roky 2007 a 2015 došlo k nejvyššímu nárůstu počtu osobních počítačů, připojených k internetové síti.[1,2,3,4]

Tyto vývojové tendence v oblasti ICT jsou spojeny s několika průvodními jevy, týkající se informací. V důsledku většinou příznivého vlivu možnosti připojení k internetu jsou informační technologie velmi často tímto způsobem také využívány a stávají se tak hlavním nástrojem pro provádění informačních činností. Umožňují tím tak nejen snazší přístup k informacím, jejich kontrole, zpracování a archivaci, ale představují také nové aktivity, služby a možnosti, jako jsou například sociální sítě a datová úložiště.

Po shrnutí těchto faktorů a promítnutí jejich vlivů na vývoj a chod společnosti, mnozí z odborníků nazývají současné uspořádání „informační společností“. V závislosti na úhlu pohledu tak tedy lze tvrdit, že význam informací vzrostl, jakož i jejich vliv na kvalitu života, průběh a směr sociálních, ekonomických a politických procesů. Za hlavního nositele jsou pak považovány digitální informace a komunikační technologie, poskytující silnou podporu pro dobývání a uchování informací a znalostí.[5,6,7]

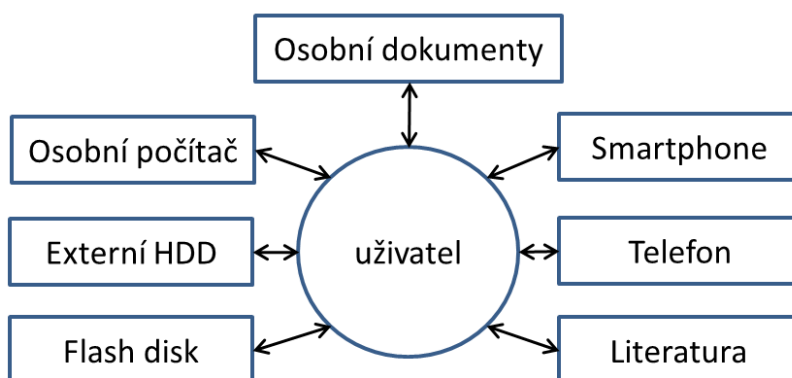
Toto společenské vnímání tak může být považováno za další vývojový krok po postindustriální společnosti (trvajícím od 70. let 20. století). Změny, které k tomuto vedly, mají velkou měrou původ v oblasti informačních a komunikačních technologií a jejich rychlého rozvoje. Tyto změny mohou být pozorovány v mnoha aspektech každodenního života od zapojení do pracovního či vzdělávacího procesu (změny na pracovištích, změny profesní struktury) přes změny v tržních podmínkách a prodeji charakteristického zboží (mikroelektronika, spotřební elektronika, software, informační služby) až po změny v možnostech trávení oddechového času. Za nejpatrnější změnu lze pak považovat vznik nových oborů činnosti, zabývajících se informacemi a informačními technologiemi. Obecně se však změny projevují zejména v růstu množství dostupných informací, zvyšování využití a možností využití informačních a komunikačních technologií a změnami dosavadního prostředí, ať již profesního, ekonomického či sociálního. Průběh nástupu takovýchto změn a jejich celkový vliv však s sebou nese i určité negativní projevy. Jedním z problémů je tzv. informační zahlcení, kdy se subjektu dostává více informací, než je schopen zpracovat. Zároveň lze zde také spatřit negativní morální projevy, kdy v rámci vystavení působení těchto vlivů může docházet ke ztrátě soukromí a celkové dehumanizaci, jež může být nositelem fenoménů filozofické a morální podstaty týkajících se otázek vlastnických práv, sledování a soukromí, vytváření podmínek pro organizovaný zločin a jiných dilemat. [8,9]

Jak je patrné vlivem rozvoje v oblasti ICT, zejména pak rozšířením možnosti připojení k internetu, dochází k průběžným změnám pracovního i soukromého života člověka. Je důležité, aby se jedinec dokázal orientovat v mediální, marketingovém a informačním globálním prostředí a aby byl schopen následovat změny na sociální úrovni, zejména možností a forem komunikace i vytváření a udržování sociálních vazeb. Neméně důležité je však zvládnutí těchto všech aspektů i v profesním životě, zejména pak mluvíme-li o řídicích pracovnících. Nejvyšší nároky jsou pak kladeny na řídicí pracovníky, jejichž povolání počítá s určitým rizikem ohrožení života či životů, ať již samotného pracovníka, jeho podřízených nebo jiných osob. Požadavky na kvalitu, relevantnost a spolehlivost jsou u takovýchto

pracovníku velmi vysoké a je pro ně tedy nezbytné osvojení si dovedností týkajících se informačních činností, zejména pak těch vedoucích ke správné selekci informací z jejich velkého množství, jejich vyhodnocení a využití v souladu s cíli organizace.

## 1 OSOBNÍ INFORMAČNÍ PROSTŘEDÍ

Jak již bylo řečeno, informace a jejich využívání jsou v dnešní době přítomny v téměř každém odvětví lidské činnosti a jejich problematika se připojuje k hlavním faktorům, podmiňujícím technický i sociální pokrok společnosti. Při přístupu k informacím a informačním činnostem obecně se do značné míry mohou projevovat rozdíly mezi jednotlivými uživateli. Tyto rozdíly vycházejí z různorodosti osobních předpokladů jedinců. Ovlivněny mohou být například sociálním či ekonomickým prostředím, nabytými vědomostmi, zkušenostmi a dovednostmi a v neposlední skupině také sociální či profesní skupinou, ke které jedinec momentálně patří nebo i patřil. Tyto skupiny mohou vykazovat určitá specifika v oblasti informačních systémů a informačních činností. Na základě svých predispozic si jedinec, ať již vědomě či podvědomě, vytváří určitý soubor prvků, které využívá k získávání informací a práci s nimi. Takováto soustava pak může být označena pojmem „osobní informační prostředí“ (OIP). Schématické znázornění struktury ukázkového OIP lze vidět na obr. 1. [10,11,12,13]



Obr. 2 ukázka struktury osobního informačního prostředí

Jak je ze schématu patrné, OIP tedy obsahuje výčet veškerých informačních zdrojů, se kterými přijde jedinec do styku, a také nástrojů pro jejich zpracování a uchování. V souladu se současným trendem vývoje ICT technologií lze i zde postřehnout jasný vliv nových technologických prvků. Jejich využití slouží především ke zkvalitnění a zefektivnění práce s velkými datovými objemy. I přes tuto základní koncepci je však pro koncového uživatele více než kvantita informací podstatný jejich význam pro jedince a jeho činnost. Z technologického hlediska tak zapojením ICT technologií je usilováno o stimulaci vazeb mezi uživatelem informací na jedné straně a informačním systémem, informačním zdrojem a informační službou na straně druhé. Jejich implementací do informačního procesu došlo ke zvýšení dostupnosti informací, ale také ke zjednodušení přístupu k těmto informacím. V souvislosti s osobním informačním prostředím tak mohou být informační technologie charakterizovány jako technologické prostředky, určené ke zpracování dat a informací. Na komunikační technologie je pak nahlíženo jako na technologie, sloužící k vyhledávání, přenosu a přístupu k informacím. Oba tyto typy technologií pak bývají často integrovány různou formou v jednom zařízení (osobní počítač, smartphone apod.).[10,11,12,13]

I přes integraci obdobných prvků informačních a komunikačních technologií do různých zařízení, nelze s jistotou určit jen jeden typ elektronického zařízení, které by bylo schopno

zvládnout veškeré nároky, které jsou na ně kladeny ze strany uživatele. Každé zařízení má svá specifika použití, které je činí vhodnějším pro určité skupiny uživatelů a naopak. V současnosti jsou pro potřeby OIP používány především různé formy osobního počítače a smartphony. Osobní počítače nabízejí širokou škálu funkcí a vlastností dle přání uživatele. Osobní počítače jsou schopny operovat s velkým množstvím datových formátů, přizpůsobeným charakteru informací, pro které jsou používány. Jejich hlavní výhodou je vysoký výpočetní výkon - z technických prostředků informačních technologií, které jsou běžně dostupné široké veřejnosti, dosahují osobní počítače nejlepších výsledků v oblasti výkonu. Na druhou stranu zařízení typu smartphone svou použitelnost zakládají na mobilitě zařízení. Při minimálních rozměrech je schopen obdobných funkcí, jako např. osobní počítač. Kromě toho jej lze také použít jako běžný mobilní telefon. Od mobilního telefonu se liší především svým výpočetním výkonem, pokročilými funkcemi a větší zobrazovací plochou. Obě tato zařízení bývají nejčastěji používána s některou z technologií pro archivaci informací. Může se jednat o specializované zařízení (interní či externí pevný disk, optický disk, flash disk) nebo o kompletní službu (cloudová úložiště dat). [10,11,12,13]

### **1.1 Vliv na osobní informační prostředí**

Při práci v rámci OIP je uživatel vystavován různým faktorům, které mohou ovlivňovat nejen jeho aktuální činnost, ale také se mohou dlouhodobě promítnout do OIP uživatele a dále ovlivňovat činnost samotného uživatele nebo funkci OIP. Tyto změny mohou být pozitivního, ale i negativního rázu. Pokud se zaměříme na OIP obecně, můžeme určit dvě hlavní kategorie faktorů, ovlivňujících tvorbu a činnost OIP. Jsou to faktory[14]:

- vnitřní
  - o jedná se o takové faktory, které vznikají nebo jsou přítomny v již existujícím OIP. Jsou to takové faktory, které jsou iniciovány „zevnitř“ OIP – např. vědomé zásahy uživatele do OIP, aktualizace software v rámci OIP apod.
- vnější
  - o za tyto faktory mohou být považovány takové, které se snaží proniknout do již fungujícího OIP. Může se jednat např. o různé formy reklamy, útoků na osobní informace, ale i změn OIP na popud zaměstnavatele. Obecně lze říci, že vnější faktory, působící na OIP mohou být potenciálně nebezpečnější pro funkci OIP a informace, které se v něm pohybují.

## **2 OCHRANA OSOBNÍHO INFORMAČNÍHO PROSTŘEDÍ**

Vzhledem ke komplexnosti samotného OIP nelze jednoznačně určit, která jedna technologie či přístup k zabezpečení by měla být k jeho ochraně použita. Vzniká zde řada problémů bez jednoho konkrétního řešení. Nemožnost vytvořit jeden či více typů univerzálního řešení ochrany OIP vzniká z velké variability a individuality v přístupu uživatelů k OIP. Jednotlivá OIP mohou být značně odlišná v závislosti na požadavcích uživatele a problematika ochrany OIP by tuto skutečnost měla reflektovat. Při zpracování ochrany jednotlivých OIP se tak mohou měnit nejenom chráněné skutečnosti („co chráníme“) ale také složení a prvky jednotlivých OIP, tedy to, jak ke chráněným skutečnostem přistupujeme, jaká je jejich forma apod. Vzhledem k takovéto provázanosti tak nestačí chránit pouze samotnou informaci, ale samozřejmě i nosič informací a v neposlední řadě také strukturu OIP – její narušení by mohlo mít negativní vliv na spolupráci jednotlivých prvků ochrany OIP a tím pádem i na dosažitelnost chráněných skutečností. Ty se tak mohou stát cílem útoku, nebo se naopak mohou stát nedostupné i samotnému uživateli.[11,12,14]

Bereme-li v úvahu jednoduchá OIP běžného uživatele, budou s velkou pravděpodobností složena nejen z prvků ICT technologií, ale budou také obsahovat klasické fyzické prvky OIP, jako jsou např. diář či kalendář. Mnohá OIP však také obsahují mnohé prvky, které jako uživatelé nemůžeme ovlivnit (např. veřejný server, knihovna apod.), nicméně zabezpečení takovýchto prvků bývá zpravidla zabezpečováno příslušnými organizacemi a k problematice ochrany OIP se tak váží pouze přenosové cesty, užívané v souvislosti s takovými prvky OIP. [14]

Z důvodu velké šíře záběru problematiky ochrany OIP není z praktického hlediska možné vyjmenovat všechny elementy, které mohou být použity pro ochranu OIP. Při použití výše diskutovaného, jednoduchého OIP však můžeme jmenovat některé poměrně důležité prvky ochrany OIP.

## **2.1 Organizační opatření**

Pokud uvažujeme vysokou variabilitu a závislost OIP na samotném uživateli, jako základní prvek ochrany pak můžeme do jisté míry označit uživatele. Je to právě činnost uživatele, která má největší vliv na tvorbu OIP a na jeho další funkci. Pro udržení stavu OIP je nutné, aby uživatel dodržoval určitá pravidla práce s OIP, tyto pravidla však opět závisejí na konkrétní struktuře daného OIP a také na celkovém informačním prostředí, v jakém se OIP uživatele nachází. Je na uživateli samotném aby vyhodnotil jednotlivá rizika, působící v takových sociálních, politických či jinak rozlišených „kruzích“ informačního prostředí, jehož je součástí. Přílišná laxnost v organizačních opatřeních může vést k opakovaným či dokonce nezjištěným útokům na kompletní OIP či jeho prvky. Naopak příliš přísná organizační opatření povedou k nepoužitelnosti OIP a v extrémních případech ke zjednodušování či obcházení některých úkonů, čímž opět vzniká prostor pro potenciální útok na OIP. [14]

## **2.2 Mechanická ochrana**

Ať již se bavíme o prvcích ICT zahrnutých do OIP a informací v nich obsažených nebo o fyzickém zápisu na nedigitální médium nesouvisející s ICT, jejich společným znakem v rámci OIP je fyzický přístup. Při vhodném zpracování mohou být elektronická data přenášena či dokonce reprezentována ve fyzické podobě. Za zcela kontraproduktivní lze považovat náročnější a komplexnější způsoby zabezpečení, pokud není ošetřena otázka přímého přístupu k fyzickým nosičům informací a prvkům OIP. Z pohledu mechanických zábranných systémů tak většinou mluvíme o prvcích „předmětové ochrany“, zejména pak trezory, trezorové skříně a přenosné obdoby téhož. Pro uživatele je opět nezbytné zvážit, zda jím zvolené ochranné prvky jsou nejen dostatečné, ale zda nejsou „přehnané“ – např. „Má smysl uchovávat diář v trezoru?“. Úkony ochrany OIP by rozhodně neměly výrazněji (negativně) ovlivňovat jeho činnost. [15]

## **2.3 Softwarová ochrana**

Jak již bylo zmíněno výše, jednou z nejčastějších součástí OIP je v současnosti některá z forem osobního počítače nebo smartphone. Napadnutelnost a způsoby napadení těchto zařízení jsou velmi populárními tématy již téměř od jejich samotného vzniku. Společně s růstem míry zabezpečení ICT prvků však roste i složitost a promyšlenost útoků. Podle způsobu, jakým se projevuje v OIP můžeme odlišit několik skupin software s nežádoucím vlivem právě na funkci OIP. Jsou to [11,12]:

- adware
  - projevuje se přidáním prvků reklamy do daného ICT prvku; neznemožňuje další práci, jen činí OIP nepřehledným
- crimeware
  - nejčastěji se v OIP projevuje nahrazením některého prvku OIP, např. přeměrování přístupu na vybraný web, záměna za jiný program apod.; jeho cílem není znemožnit funkci prvku OIP, ale naopak simulováním jeho funkce poškodit uživatele – např. zjištění bankovních informací
- ransomware
  - znemožňuje funkci prvku OIP, popř. šifruje data a informace uložené prvkem OIP; nejčastěji slouží k přímému obohacení útočníka
- spyware
  - hlavním cílem spyware je odesílání informací o uživateli; v OIP se většinou projevuje nepřímo – např. poklesnutí výkonu, vyšší frekvence reklam apod.

Protože útoky, vedené skrze OIP jsou velmi běžné, existuje i řada způsobů, jak se před nimi chránit. Nejčastější formou ochrany OIP je tedy kombinace různého bezpečnostního software, nejčastěji [12]:

- antivirový program
  - rozpoznává a eliminuje škodlivý software v rámci jednoho ICT prvku OIP
- firewall
  - zabezpečuje provoz mezi sítěmi s různou úrovní zabezpečení; provádí kontrolu přenášených dat
- proxy server
  - prostředek, oddělující funkce internetu od funkcí vnitřní (lokální) sítě
- VPN
  - „virtual private network“; využití veřejné nezabezpečené sítě (internet) k přístupu do lokální, uzavřené a zabezpečené sítě

I přes to, že OIP je jen výjimečně samotným cílem útoku, je téměř vždy použito jako médium tohoto útoku. Právě jeho ochranou a vhodně zvolenými prostředky této ochrany může být sníženo riziko právě takového útoku. Úkolem, před kterým odborná bezpečnostní veřejnost stojí tak není pouze účinné zabezpečení chráněných skutečností, ale vytvoření takového systému ochrany, který bude brát v potaz vlastnosti a dovednosti uživatele. Je třeba vývoje takového bezpečnostního systému, který nebude pro uživatele vytvářet „hluché body“ v OIP – metody, které jsou pro něj zdlouhavé; činnosti, které považuje za zbytečné; postupy, které nechápe a nerozumí jim. I sebebezpečnější systém fungující v součinnosti s lidským elementem je zranitelný právě v bodě interakce s uživatelem.

## ZÁVĚR

Na fenoménech, které jsou rozebrány v tomto článku, je dobře patrná iniciativní integrace informačních a komunikačních technologií nejen do širšího obrazu společnosti, ale i do jejich organizací všech velikostí, zaměření a struktur. Díky rozvoji informačních a komunikačních technologií se neustále zvyšuje dostupnost informací pro lidi po celém světě a také se zvyšují možnosti dalšího rozšiřování všech vědomostí, nejenom těch, týkajících se informatiky. Vliv informačních technologií na vědecký svět je dozajista nepopiratelný, vždyť i mnoho informačních a komunikačních technologií vznikalo přímo za účelem spojení vědeckých komunit na celém světě. Přijetí těchto technologií do každodenního života mělo zásadní ekonomický vliv jejich další rozvoj.



Jednou z hlavních překážek, stojících v cestě dalšímu rozvoji informačních a komunikačních technologií je lidský faktor, konkrétně různorodost jedinců, projevující se nekonzistencí v přístupu k informačním činnostem a jim podřazeným technologiím. I když některé patřičné dovednosti a znalosti mohou být dodatečně získány, je téměř nemožné zajistit jejich stejnou úroveň pro všechny jedince. Avšak bude-li celá populace rozdělena do skupin, ať již podle profesí nebo podle jiných společných znaků, lze vytvářet snahy o vytvoření struktur, které by splňovali nároky skupiny uživatelů, a zároveň byly schopné vzájemné výměny informací mezi jednotlivými skupinami.

Problematika osobního informačního prostředí se jeví vhodnou pro selekci takovýchto skupin na základě charakteristik, kterými se jednotlivci v těchto skupinách vyznačují. Zkoumání osobního informačního prostředí se zabývá nejenom prvky informačních a komunikačních technologií, zaměřuje se také na samotné uživatele, jejich nároky, předpoklady a potřebami. Vhodnou analýzou této problematiky lze získat pro mnoho různých oborů, jako je například psychologie, ergonomie, management a informační management. V praktickém pojetí mohou být takovéto informace použity zejména při návrhu software i hardware a jeho designu.

## LITERATURA

- [1] "Oficiální stránky Českého statistického úřadu." *Využívání informačních a komunikačních technologií v domácnostech a mezi jednotlivci - 2010* | ČSÚ. Accessed June 13, 2017. <https://www.czso.cz/csu/czso/vyuzivani-informacnich-a-komunikacnich-technologii-vdomacnostech-a-mezi-jednotlivci-2010-84lk2q0621>
- [2] "Oficiální stránky Českého statistického úřadu." *Využívání informačních a komunikačních technologií v domácnostech a mezi jednotlivci - 2011* | ČSÚ. Accessed June 13, 2017. <https://www.czso.cz/csu/czso/vyuzivani-informacnich-a-komunikacnich-technologii-vdomacnostech-a-mezi-jednotlivci-2011-dacsxwzdl>
- [3] "Oficiální stránky Českého statistického úřadu." *Využívání informačních a komunikačních technologií v domácnostech a mezi jednotlivci - 2013* | ČSÚ. Accessed June 13, 2017. <https://www.czso.cz/csu/czso/vyuzivani-informacnich-a-komunikacnich-technologii-vdomacnostech-a-mezi-jednotlivci-2013-9r9v0j04x2>
- [4] "Oficiální stránky Českého statistického úřadu." *Využívání informačních a komunikačních technologií v domácnostech a mezi jednotlivci - 2015* | ČSÚ. Accessed June 13, 2017. <https://www.czso.cz/csu/czso/vyuzivani-informacnich-a-komunikacnich-technologii-vdomacnostech-a-mezi-jednotlivci-2015>
- [5] MARTIN, William J. *The global information society*. Brookfield, Vt., USA: Gower, c1996. ISBN 0566077159.
- [6] BERCE, Jaro a Sam LANFRANCO. *EGovernance. Handbook of Research on EGovernment Readiness for Information and Service Exchange* [online]. IGI Global, 2010, s. 335 [cit. 2017-06-13]. DOI: 10.4018/978-1-60566-671-6.ch017. ISBN 9781605666716. <http://services.igi-global.com/resolvedoi/resolve.aspx?doi=10.4018/978-1-60566-671-6.ch017>
- [7] HILBERT, M. "Digital Technology And Social Change". [cit. 2017-01-13] . <https://www.youtube.com/watch?v=xR4sQ3f6tW8&list=PLtjBSCvWCU3rNm46D3R85efM0hrzjuAIg>.
- [8] KAJZAR, Dušan, 2003. *Informační systémy - osnova přednášek: Informační společnost, pojetí informace a informatiky*. FPF SU v Opavě. [cit. 2017-06-13] <http://students.math.slu.cz/jakubchovanec/skola/Infsys/IS2%20materialy%20Kajzar/IS%20-%20Inf.%20spolecnost,%20informace.doc>
- [9] VYMĚTAL, Jan, Anna DIAČIKOVÁ a Miriam VÁCHOVÁ. *Informační a znalostní management v praxi*. Praha: LexisNexis CZ, 2005. Studijní texty (LexisNexis CZ). ISBN 80-86920-01-1.

- [10] ČUNDRLOVÁ, Monika. 2016. “*Typologie Informační Fragmentace*”. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. <http://hdl.handle.net/10563/38450>.
- [11] POŽÁR, Josef. *Manažerská informatika*. Plzeň: Aleš Čeněk, 2010, 357 s. ISBN 978-80-7380-276-9.
- [12] TOMAN, Prokop. *Informatika pro koncového uživatele*. Praha: Professional Publishing, 2011. ISBN 978-80-7431-057.
- [13] *Vývoj mobilních telefonů* [online]. [cit. 2017-06-13]. Dostupné z: <http://cmg.prostejov.cz/ivt/vyvoj.pdf>
- [14] JONES, William P. *Keeping found things found: the study and practice of personal information management*. Boston: Morgan Kaufmann Publishers, c2008. ISBN 978-0-12-370866-3.
- [15] LUCKI, Ph.D., Ing. Michal. *Nové trendy v elektronických komunikacích: Moderní zabezpečovací systémy* [online]. Praha: České vysoké učení technické v Praze [cit. 2017-06-13]. Dostupné z: <https://publi.cz/books/255/Obsah.html>

# MINIMALIZACE BEZPEČNOSTNÍCH RIZIK V TECHNOLOGII TEPELNĚ STERILOVANÝCH KONZERV

## MINIMALIZATION OF SAFETY HAZARDS IN THERMALLY STERILIZED CANS TECHNOLOGY

**doc. Ing. Pavel Valášek, CSc<sup>1,2</sup>, JUDr. Pavel Mauer<sup>1</sup>, JUDr. Jaromír Maňásek<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, Ústav environmentální bezpečnosti  
Studentské nám. 1532, 686 01 Uherské Hradiště, Česká republika

<sup>2</sup>Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, Ústav analýzy a chemie potravin

Vavrečkova 275, 760 01 Zlín, Česká republika

valasek@flkr.utb.cz, mauer@flkr.utb.cz, manasek@flkr.utb.cz

### ABSTRAKT

Tepelně sterilovaná konzerva má při stravování obyvatelstva za mimořádných událostí a krizových situací své nezastupitelné místo. Při její výrobě se uplatňuje řada specifických teplosměnných procesů, které v konečném důsledku rozhodují o její bezpečnosti pro konzumenta. Správné zvládnutí a kontrola sterilizačního zákroku jsou pak nezbytnými atributy celého technologického procesu. V příspěvku jsou rozebrány některé základní aspekty.

### KLÍČOVÁ SLOVA

Konzervace potravin, tepelná sterilace, technologická rizika, minimalizace rizik.

### ABSTRACT

A thermally sterilized can is irreplaceable as a mean of population catering during emergency events and crisis situations. During its production, a series of specific heat exchanging processes is applied consequentially deciding about the safety of a can for a consumer. Proper execution and control of sterilizing procedure are the necessary attributes of the whole technological process. In this article, a chosen basic aspects are discussed.

### KEY WORDS

Food preservation, heat sterilization technological hazards, hazards minimisation.

### ÚVOD

Dosud nejpoužívanější metodou konzervace potravin je tepelná sterilace, při níž dochází působením tepla k usmrcení mikroorganismů a k inaktivaci enzymových systémů způsobujících zkázu potravin.

Počátky tepelné sterilace jsou spojeny se slavnými jmény Papin, Appert a Pasteur. Denis Papin, vynálezce parního kotle, se pokoušel vyrobit konzervy hermetickým uzavřením potravin do obalů a vařením těchto konzerv v horké vodě. Jeho pokusy však nenalezly uplatnění v praxi. V roce 1795 za napoleonských válek byl vypsán státní úkol na způsob dlouhodobého uchování potravin. Tento úkol vyřešil Appert. Svě práce uzavřel r. 1804 úspěšnou metodou tepelné sterilace. Všechny jeho práce jsou však založeny výlučně na experimentu, bez vědeckého základu a bez znalosti příčin způsobujících kažení potravin.

Vědecký základ termosterilace položil francouzský přírodovědec Louis Pasteur, který objevil mikrobiální činitele způsobující kažení potravin.

Prvotním cílem tepelné sterilace je dosažení destrukce všech živých organismů a enzymů, které by mohly způsobit rozklad potravin nebo ohrozit zdraví spotřebitele. Termosterilaci je však nutné provést jen do té míry, aby byly v co největší míře zachovány organoleptické a nutriční vlastnosti potravin. Při sterilačním režimu nejde tedy o dosažení úplné sterility potravin (teoretické, absolutní), nýbrž jen o dosažení tzv. obchodní sterility, při níž jsou zničeny ty druhy a formy mikroorganismů, které by mohly během skladování potravinu měnit nežádoucím způsobem [1-4, 7].

## **1 TEPELNĚ STERILOVANÉ KONZERVY V DNEŠNÍM SVĚTĚ**

I v dnešním moderním světě mají tepelně sterilované konzervy své nezastupitelné místo

Mezi jejich nesporné výhody mimo jiné patří:

- dlouhodobá údržnost a bezpečnost v neotevřeném a nepoškozeném stavu,
- jednoduché skladování, bez zvláštních technických a energetických nároků,
- snadný transport a distribuce i na dlouhé vzdálenosti s vysokou možností operativnosti.

Těmito vlastnostmi se stávají téměř ideálními např. pro účely:

- vytváření hmotných rezerv např. státem, samosprávnými orgány a pod ...
- zajištění nouzového stravování obyvatelstva při mimořádných událostech a krizových situacích,
- operativní stravování účastníků při misích a expedicích ...
- a celou řadu dalších ...[7].

### **1.1 Technologické dělení tepelně sterilovaných konzerv**

Z technologického hlediska při konzervaci teplem rozdělujeme potraviny na:

- technologicky kyselé,  $\text{pH} < 4$ ; sterilujeme do  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  (sterilované zeleninové saláty, okurky, kompoty, džusy ...)
- technologicky málo (středně) kyselé,  $\text{pH}$  4 až 6,5; sterilujeme nad  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  (zeleninové protlaky, masozeleninové konzervy, zeleniny v mírně kyselých nálevech ...)
- technologicky nekyselé,  $\text{pH} > 6,5$ ; sterilujeme nad  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $121,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), (masové konzervy, hotová jídla, cestovní občerstvení ...)

### **1.2 Základní technologie výroby tepelně sterilovaných konzerv – masové konzervy**

Konzervou dle Vyhlášky č. 326/2001 Sb. rozumíme výrobek neprodyšně uzavřený v obalu a sterilovaný, polokonzervou pak výrobek neprodyšně uzavřený v obalu a pasterovaný, technologickým obalem zase obal, ve kterém probíhá technologické opracování výrobku a který obvykle zůstává jeho součástí (např. plechovka u masových konzerv).

Chemické a fyzikální požadavky na vybrané masné konzervy jsou uvedeny v tab. č. 1.

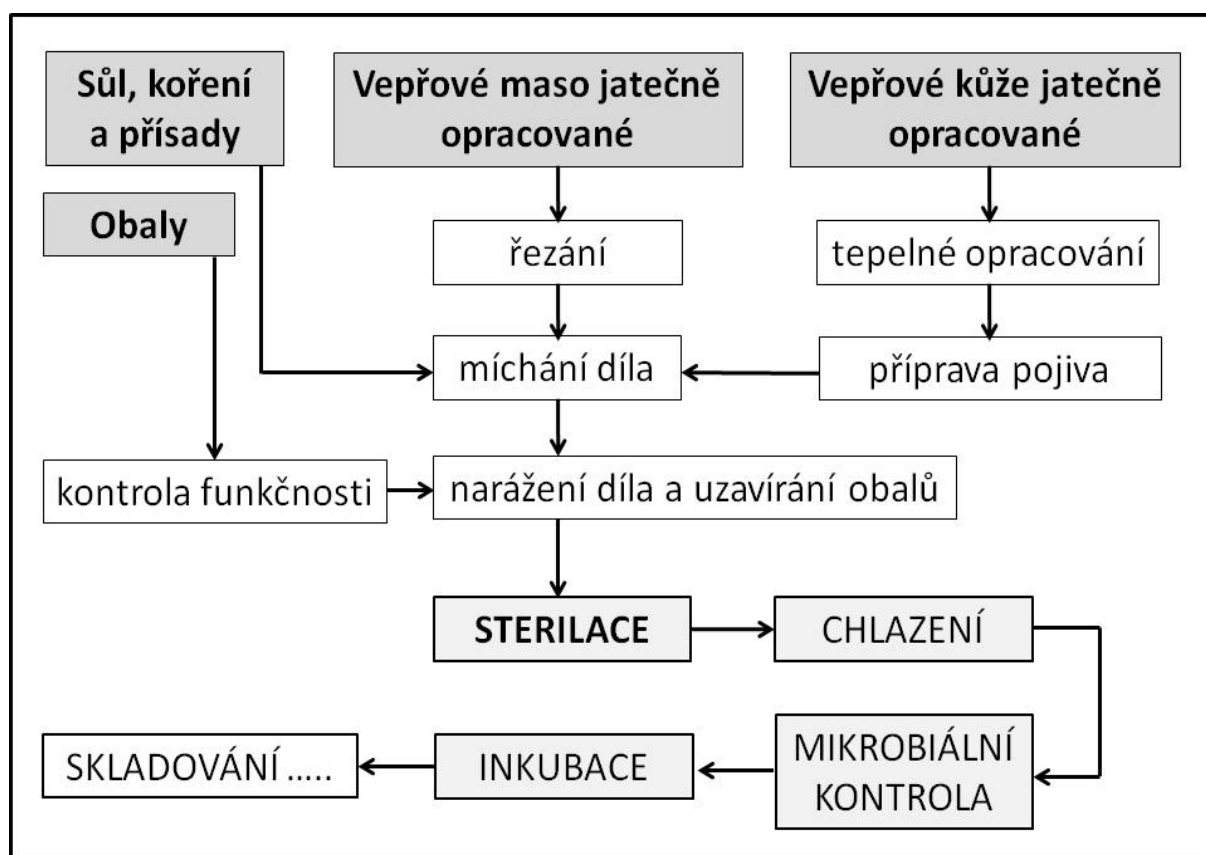
U tepelně opracovaných masných výrobků musí být tepelně opracován celý výrobek tak, aby bylo zajištěno dostatečné tepelné opracování všech složek výrobku.

Konzervy musí být tepelně ošetřeny ve všech částech na teplotu, jejíž účinky odpovídají účinkům teploty  $121\text{ }^{\circ}\text{C}$ , působící po dobu nejméně 10 minut [6].

Základní technologické schéma výroby masových konzerv ve vlastní šťávě je znázorněno na obr. č. 1.

Tab. 1. Chemické a fyzikální požadavky na vybrané masné konzervy [6]

Výrobek	obsah masa (% hmot. nejméně)	obsah vody (% hmot. nejvýše)	obsah tuku (% hmot. nejvýše)	další požadavky
Hovězí maso ve vlastní šťávě	70,0	80,0	20,0	-
Vepřové maso ve vlastní šťávě	70,0	70,0	40,0	-
Luncheon meat pork	70,0	70,0	40,0	vytavený tuk a aspik nejvýše 15,0% hmot.
Pasta z uzeného masa	57,0	70,0	40,0	-
Bůčková pomazánka	35,0	70,0	40,0	obsah uzeného bůčku nejméně 20,0% hmot.
Játrová paštika	25,0%	70,0	40,0	obsah vepřových jater nejméně 26,0% hmot.



Obr. 1 Základní technologické schéma výroby masových konzerv ve vlastní šťávě

### 1.3 Hlavní zdroje rizik při výrobě tepelně sterilovaných konzerv

#### a) Suroviny, přísady a pomocné látky

- nežádoucí fyzikálně-chemické změny
- mikrobiální zamoření
- mechanická, chemická, biologická a radiační kontaminace

Kvalitní produkt lze vyrobit pouze z kvalitních surovin.

#### b) Obaly

- správná a neporušená vnitřní i vnější povrchová ochrana
- správné a dokonale hermetické provedení uzávěru

Pouze hermetický obal je funkční součástí výrobku. Po otevření tepelně sterilovaná konzerva už přestává být konzervou.

#### c) Sterilační zákrok

- správné provedení a dodržení předepsaných parametrů (teplota – dále značena **T**, čas - dále značen **t**)
- dostatečné dimenzování s mírnou rezervou

Pouze exaktně provedený proces zaručí mikrobiální bezpečnost a dlouhodobou skladovatelnost konzervy.

## 2 TEPELNÁ STERILACE JAKO TEPLOSMĚNNÝ PROCES

Jedná se o zákrok, při němž zničíme škodlivé mikroorganismy včetně spór. Mohou však přežít takové, které v daném prostředí neškodí. Získáme tzv. praktickou (obchodní) sterilitu. Používá se např. při výrobě potravin, předmětů denního užití a pod.

### 2.1 Sterilační režim

a) Pro úspěšnou sterilaci je rozhodující vyhřátí sterilované potraviny na požadovanou teplotu, dostatečně dlouhou dobu. Teplo však nepronikne do sterilované potraviny naráz. Proto je nutné znát časový průběh teplot ohřívacího média a rovněž časový průběh prostupu tepla do sterilované potraviny. Průběhu teplot při sterilaci v závislosti na čase říkáme sterilační režim.

U sterilačního režimu rozeznáváme tři základní fáze :

- dobu vzestupu teploty na sterilační hodnotu,
- dobu výdrže teploty
- dobu chlazení

Při sterilaci potravin v obalech za teploty nad 100°C se sterilační režim ještě doplňuje časovým průběhem tlaků ve sterilačním zařízení.

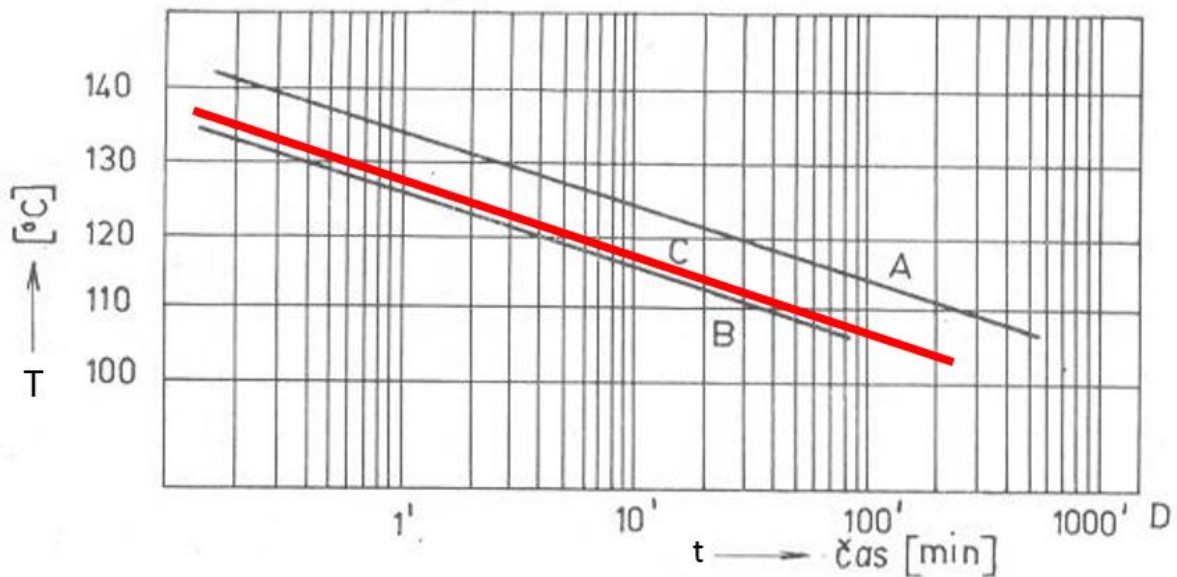
b) Pro jednotlivé druhy mikroorganismů nebo jejich skupiny byly vypracovány čáry letality (smrtivosti), vycházející ze vztahu:

$$\log D = - \frac{1}{k} \cdot (t-q)$$

(1)

kde  $D$  je smrtící doba v minutách,  $t$  je jmenovitý čas záhřevu a  $k$  a  $q$  jsou konstanty, stanovené experimentálně pro jednotlivý druh nebo skupinu mikroorganismů. Příklady čar letality mikroorganismů nekyselých potravin jsou uvedeny na obr. 2. Grafický průběh sterilačního režimu, včetně průběhu teploty v konzervě, je pak znázorněn na obr.3[1 - 4].

Pro praktické účely byly vypracovány letální čáry pro skupiny mikroorganismů, které se v daném prostředí vyskytují. Jen u zcela nekyselých potravin se musí vždy vycházet z letální čáry pro bakterii *Clostridium botulinum*, protože vždy musí být dosaženo úplné destrukce tohoto nebezpečného mikroba.



Obr. 2 Čáry letality mikroorganismů nekyselých potravin [1]  
 A – čára letality pro termorezistentní sporulující bakterie,  
 B – čára letality pro senzitivní sporulanty,  
 C – čára letality pro *Clostridium botulinum*

## 2.2 Hodnota W jako kritérium hodnocení účinnosti sterilačního zákroku

Hodnota W (z anglického Warmth) je **součet inaktivačních účinků všech teplot, které se na sterilačním zákroku podílejí**. Ke stanovení sterilačních režimů a k vyhodnocování jejich účinnosti se tedy použijí přímky letality.

Při vyhodnocování účinnosti sterilačního režimu je nutné nejprve stanovit časový průběh prostupu tepla do sterilovaného obalu.

Hodnota účinnosti sterilačního zákroku (označená písmenem W) je právě dostačující, jestliže sterilační doba  $t$  odpovídá při zvolené smrtící kritické teplotě době  $D$ . V tomto případě platí:

$$W = \frac{t}{D} = 1$$

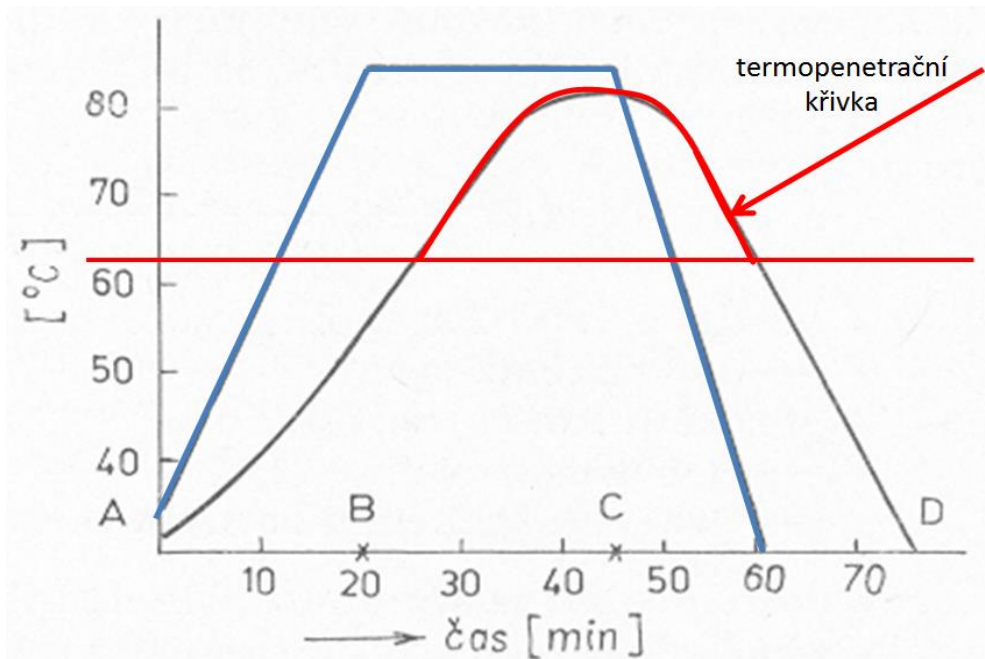
(2)

Jestliže tedy:

- Hodnota  $W < 1$ , sterilační zákrok je nedostačující, konzerva není z mikrobiálního hlediska bezpečná.

- b) Hodnota  $W = 1$ , sterilační zákrok je právě dostačující, konzerva je z mikrobiálního hlediska právě bezpečná.
- c) Hodnota  $W > 1$ , sterilační zákrok je předimenzovaný, konzerva je z mikrobiálního hlediska bezpečná, avšak dochází ke zbytečnému ovlivnění náplně teplem (ztráty biologicky cenných látek ...) a v neposlední řadě k nadspotřebě tepelné energie.

Vzhledem k proměnlivému složení náplní konzerv, vzhledem k různým mikrobiálním znečištěním a také vzhledem variabilitě celého procesu tepelné sterilace, je však nutné počítat s určitým bezpečnostním koeficientem, který bývá 3 až 5.



Obr. 3 Průběh sterilačního režimu (při sterilaci do 100°C) [4]  
 AB – doba vzestupu teploty, BC – doba výdrže, CD – doba chlazení  
 modrá – teplota ve sterilační lázni, červená – průběh teploty v konzervě

### 2.3 Praktické stanovení hodnoty $W$ v provozních podmínkách

Prakticky postupujeme tak, že:

- a) do nejhůře prohřívajícího místa sterilovaného obalu (budoucí konzervy) zabudujeme čidlo pro průběžné snímání teploty,
- b) pro každou minutu záhřevu najdeme na termopenetrační křivce odpovídající teplotu,
- c) na letální čáře se pro každou zjištěnou teplotu  $T$  odečte hodnota smrtící doby  $D$  a vypočítá se hodnota  $1/D$ , tj. smrtící dávka (termoinaktivační podíl) pro jednu minutu,
- d) sečtením těchto hodnot se získá celková sterilační hodnota  $W$ .

Touto metodou se dojde k přibližně stejným výsledkům, jakých se dosahuje přesnou grafickou integrací na základě vztahu (viz kapitola 2.4):



$$W = \int_{t_1}^{t_2} \frac{1}{D} dt$$

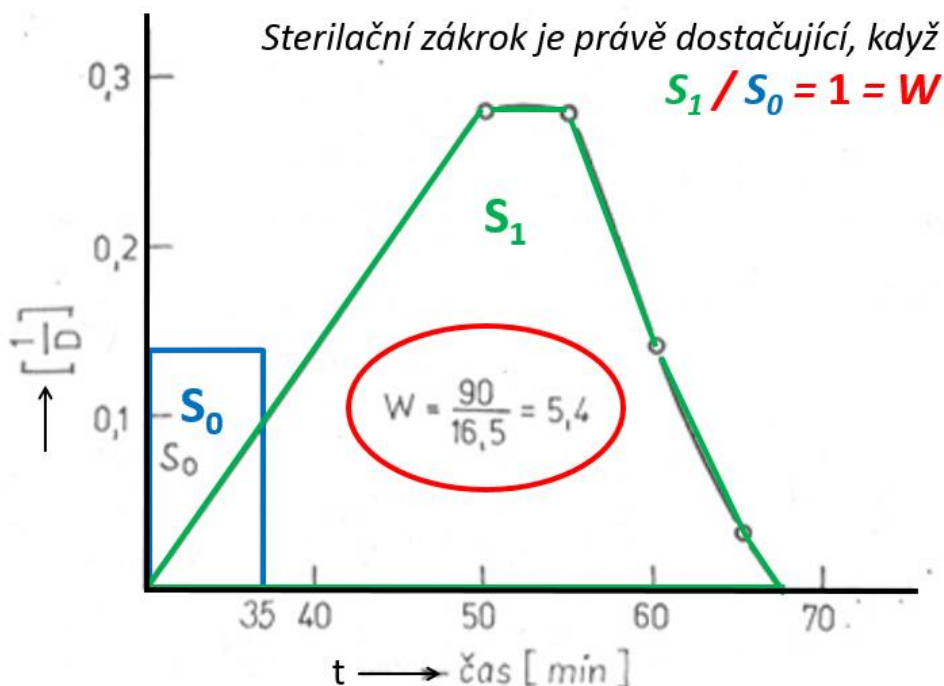
(3)

## 2.4 Praktické vyhodnocení sterilačního efektu hodnotou $W$ grafickou integrací

Praktické vyhodnocení sterilačního efektu grafickou integrací se provede takto:

- nejprve proměříme prostup tepla do nejhůře prohříváného místa v konzervě (termopenetrační křivka),
- pomocí letálních čar určíme pro naměřené teploty příslušné hodnoty  $D$  a vypočítáme jejich převrácené hodnoty  $1/D$
- grafická integrace se provede tak, že se vynáší do grafu na osu  $x$  čas  $t$  podle termopenetrační křivky a na osu  $y$  odpovídající hodnoty  $1/D$
- spojením získaných bodů obdržíme pod křivkou plochu  $S_1$ , kterou porovnáme s plochou  $S_0$ .
- plochu  $S_0$  získáme vynesemím libovolné hodnoty  $D$  na osu  $x$  a jí odpovídající hodnoty  $1/D$  na osu  $y$ .
- sterilační zákrok je právě dostačující, když  $S_1 : S_0 = 1 = W$ .

Jak již bylo uvedeno volí se  $W > 1$ . Příklad postupu při grafické integraci u konkrétního výrobku je znázorněn na obr. 4 [5].



Obr. 4 Vyhodnocení účinnosti sterilačního režimu hodnotou  $W$  grafickou integrací u výrobku Luncheon meat pork v balení  $P^{1/4}$  [4]

Uvedená metoda stanovení **hodnoty  $W$**  je aplikována např. při zavádění nových produktů do výroby, při kontrole sterilačních zařízení po servisních zásazích a rozsáhlejších opravách, při výskytu závad v mikrobiální kvalitě konzerv apod.

Slouží jako nástroj k přímému řízení průběhu sterilačního procesu, vzhledem k jeho účinnosti, bezpečnosti a spolehlivosti.

### 3 ALTERNATIVNÍ METODY KONTROLY TEPELNÉ STERILACE

#### 3.1 Termostatová zkouška

Termostatová zkouška spočívá ve vystavení konzerv optimální teplotě pro rozvoj organismů v termostatu po určitou dobu. Bezpodmínečně se musí provádět u nekyselých konzerv sterilovaných teplotami nad 100 °C.

- Z každé vyrobené partie (partii se rozumí výroba jedné směny) se odeberou vzorky, označí se datem a směnou výroby a uloží do termostatu. Odebírají se obvykle dva vzorky, jeden se použije po termoskových zkouškách k mikrobiologickému rozboru.
- Výrobku sterilované za teploty **do 100 °C** se skladují v termostatu **při 37 °C** po dobu **10 dní**.
- Konzervy sterilované za teploty **nad 100 °C** se uloží při teplotě **37 °C** a při teplotě **55 °C**. U masových konzerv jsou obě tyto teploty předepsány.

U špatně sterilovaných konzerv nebo u konzerv špatně uzavřených dochází k tvorbě bombáží. Vznikne-li závada (bombáž) netěsností obalu, zjišťují se v konzervě při následném mikrobiologickém rozboru různé druhy mikroorganismů, které do obalu vnikly během sterilačního procesu. Při nedostatečné sterilaci se v konzervě nacházejí pouze sporující mikroorganismy, které nedostatečný ohřev přežily.

Termostatové zkoušky jsou zpravidla také souběžně doplňovány mikrobiologickým rozbohem konzerv, které byly termostatové zkoušce podrobeny.

#### 3.2 Inkubační sklady

Termostatovými zkouškami neprocházejí všechny výrobky. Pro zajištění kontroly všech výrobků před expedicí předepisuje technologický postup zkušební skladovací dobu ve skladech hotových výrobků. Je to tzv. **inkubační doba**.

Během této doby se obvykle projeví všechny případné závady v údržnosti konzervy, které při technologickém procesu vznikly.

- U výrobků sterilovaných při teplotě **do 100 °C** je tato ochranná inkubační doba **28 dní**.
- U výrobků sterilovaných **nad 100 °C** je inkubační doba prodloužena na **35 dní**.

Po uplynutí příslušné inkubační doby mohou být výrobky expedovány.

Kontrolní metody, uvedené v bodech 3.1 a 3.2 ovšem nijak kvalitu sterilačního procesu přímo neovlivní. Slouží pouze jako následná kontrola správnosti jeho provedení, případně k odhalení technologických a kvalitativních závad.

## ZÁVĚR

Na správně použitých sterilačních teplotách a časech závisí konečný úspěch konzervářské výroby. Proto je nutné věnovat kontrole sterilačních režimů soustavnou pozornost. Před zahájením výroby jednotlivého druhu balení je třeba stanovit prostup tepla do konzervy v závislosti na čase a na teplotě sterilační lázně a na jeho základě následně pak stanovit odpovídající sterilační režim.

Eliminace rizik je možná s velmi vysokou pravděpodobností, při striktním dodržování technologické kázně a s uplatněním moderních kontrolních metod. Úplně 100% spolehlivá eliminace rizik je zejména při mimořádných událostech a při krizových situacích do značné míry ztížena.

Nicméně při dodržování standardních operačních postupů, základních technologických zásad a předepsaných akceptačních hodnot kvalitativních kritérií, lze dosáhnout uspokojivé úrovně jak ve standardnosti výrobků, tak i v jejich bezpečnosti. Je tedy možno přijetí filosofie, že:

***Kvalita musí být spolehlivě vyrobena, nikoli následně vyselektována kontrolou!***

## Literatura

- [1] KYZLINK, V. *Principles of food preservation*. KYZLINK, V. P ELSEVIER - Oxford-New York-Tokyo, 1990. ISBN 0-444-98844-0.
- [2] ZEUTHEN, P., BOGH-SORENSEN, L. *Food Preservation Techniques*. Woodhead Publishing., 2003. ISBN 978-1-85573.
- [3] FRANCIS, FREDERICK, J. *Encyclopedia of Food Science and Technology (2nd Edition) Volumes 1-4*. John Wiley & Sons. John Wiley & Sons, 2003. ISBN 978-1-59124-460-8.
- [4] VALÁŠEK, P., ROP, O. *Základy konzervace potravin*. Zlín, 2007. ISBN 978-80-7318-587-9.
- [5] VALÁŠEK, P., NOVÁK, L., MAUER, P., MAŇÁSEK, J.: Alternativní stravování v krizových situacích, Sborník příspěvků z konference *Krizové řízení a řešení krizových situací 2015, 10. a 11. září 2015 v Uherském Hradišti*, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, pp. 360-368, ISBN: 978-80-7454-573-3
- [6] Vyhláška č. 326/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva zemědělství, kterou se provádí §18 písm. a), d), g), h), i) a j) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, pro maso, masné výrobky, ryby, ostatní vodní živočichy a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich
- [7] HRABĚ, J., BŘEZINA, P., VALÁŠEK, P.: *Technologie výroby potravin živočišného původu*. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, 2006. ISBN 80 – 7318– 405 – 2.

# ANOMÁLIE JAKO PŘÍZNAK KYBERNETICKÉHO ÚTOKU V PROSTŘEDÍ ICS

## ANOMALY AS A SYMPTOM OF CYBER-ATTACK IN ICS

**Jan Vávra, Martin Hromada**

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

Nad Stráněmi 4511

760 05 Zlín

jvavra@fai.utb.cz

### ABSTRAKT

Kontinuálně se zrychlující vývoj v oblasti informačních a komunikačních technologií (ICT) pozitivně ovlivňuje současnou společnost. Avšak tento vývoj doprovázejí i negativní průvodní jevy jako jsou nové kybernetické hrozby, které se mohou šířit v nově vytvořeném globálním kybernetickém super organismu podobně jako tomu je u biologických organismů v případě virů. Tento vývoj zasáhl také do nedávné doby izolované průmyslové řídicí systémy (ICS), které jsou často využívány v oblasti kritické informační infrastruktury (KII). Kybernetická bezpečnost ICS prošla zásadním vývojem v posledních letech, který zapříčinil přehodnocení dosavadního „status quo“. Článek je zaměřen na dynamickou oblast detekce kybernetických útoků založenou na přítomnosti anomálií ve sledovaném ICS systému.

### KLÍČOVÁ SLOVA

kybernetická bezpečnost, detekce anomálií, průmyslové kontrolní systémy

### ABSTRACT

The continuously accelerating development in information and communication technology (ICT) has a positive impact on nowadays society. However, this development is accompanied by negative phenomena such as new cyber threats that can spread to the newly created global cybernetic organism in the same way as biological organisms in the case of viruses. The development has also significant influence on recently isolated Industrial Control Systems (ICS), which are often used in Critical Information Infrastructure (CII). ICS cyber security has passed through significant development in recent years which led to a reevaluation of the status quo. The article focuses on the dynamic area of cyber-attack detection based on the presence of anomalies in the monitored ICS system.

### KEY WORDS

cyber security, anomaly detection, industrial control systém

### ÚVOD

Vývoj posledních let v oblasti průmyslových řídicích systémů (ICS) naznačuje silící tendence ke zvýšení konektivity a umožnění vzdálených přístupů. K zajištění těchto funkcionalit jsou využívány informační a komunikační technologie (ICT). Ty poskytují nové možnosti

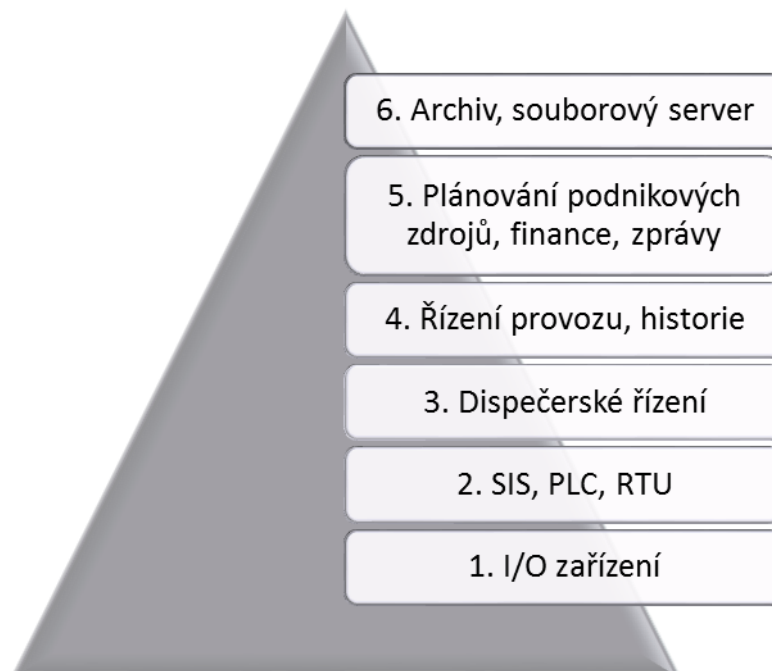
průmyslovým řídicím systémům, avšak otevírají dosud izolovaný systém. To vede k masivním snahám o penetraci ICS ze strany privátních a státních aktérů.

Zásadní přehodnocení ICS kybernetické bezpečnosti bylo zapříčiněno působením počítačového červa Stuxnet v roce 2010. Nebezpečnost jakékoliv hrozby je tím markantnější, čím větší jsou dopady při jejím uskutečnění. V tomto ohledu lze považovat KII za potenciálně nejvíce ohroženou oblast, jak z pohledu privátních, tak státních aktérů. Destabilizace a ztráta funkčnosti KII může zapříčinit vážné ohrožení životního prostředí, obyvatelstva, finančního sektoru popřípadě základních funkcí státu.

## 1 PRŮMYSLOVÉ ŘÍDICÍ SYSTÉMY

Průmyslové řídicí systémy (ICS) jsou systémy navrhnuté pro podporu, řízení a kontrolu průmyslových procesů. Ty jsou často součástí kritické informační infrastruktury, kde pronikají do oblastí dopravních systémů, elektráren, přehrad, zpracování vody, výroby oleje, chemikálií, distribuce plynu, atd. V závislosti na publikaci „Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security“ [1], vydanou institucí NIST (National Institute of Standards and Technology), lze rozdělit ICS do dvou základních podskupin. První z nich je geograficky nezávislý „Supervisory Control and Data Acquisition“ (SCADA) systém. Do druhé skupiny je zařazen geograficky závislý systém „Distributed Control System“ (DCS). [2] Hranice mezi těmito systémy bývá často poměrně špatně definovaná, což vede ke vzájemné záměně jednotlivých skupin. Navíc lze konstatovat, že značná část odborné veřejnosti využívá název SCADA i pro oblast DCS.

Popis obecné hierarchické struktury SCADA systému poskytují Macaulay a Singer (2012) [2] s využitím referenčního modelu PERA. V případě prvních dvou úrovní se jedná o podnikovou úroveň, využívající ICT systémy. Zbylé čtyři úrovně jsou určeny pro ICS systémy. Popisovaný model je znázorněn v Obr. 1.



Obr. 3 PERA referenční model [2]

Představený referenční model je tvořen podnikovou částí sestávající z šesté a páté úrovně nazývané také jako podnikové plánování a logistika. Tato část se vyznačuje důrazem na důvěrnost informace, která je důležitější než její dostupnost a také zahrnuje funkce spadající

do podnikových aktivit, které se využívají k řízení a plánování výroby, přepravě a řízení zásobování. [2]

Do druhé skupiny jsou zařazeny úrovně spadající pod ICS systémy. Úroveň čtyři je nejvyšší úroveň spadající do ICS z pohledu hierarchického uspořádání. „Tato oblast je zodpovědná za řízení pracovního postupu pro výrobu požadovaného výrobku jako je například hospodaření s energiemi, monitorování výkonu systému, detailní plánování výrob, on-line simulace, zajištění spolehlivosti.“ Macaulay a Singer (2012) [2].

Třetí úroveň v PERA referenčním modelu je zodpovědná za monitorování a dispečerské řízení fyzikálních procesů. Mezi základní funkce patří HMI (Human machine interface), poplarchy a výstrahy, shromažďování historie. Druhá úroveň popisovaného modelu je zaměřena na manipulaci a snímání fyzikálních procesů. Data ze senzorů jsou posílána do PLC (Programmable Logic Controller) nebo RTU (Remote Terminal Unit), kde v návaznosti na vložených algoritmech je provedeno příslušné opatření pomocí akčních členů. Je nutné také připomenout přítomnost systému SIS (Safety Instrumented System), který je zaměřen na předcházení vzniku krizových situací. SIS není součástí ICS. Je však jeho doplňkem, který zajišťuje fyzické vypnutí sledovaného procesu. Tento kontrolní systém je zejména tvořen senzory, rozhodovacími obvody a kontrolním elementem. SIS sleduje aktuální stav vybraného procesu, přičemž zajišťuje, aby nepřesáhl předem stanovené meze. [2] Jejich překročení má za následek vypnutí řízeného procesu. Poslední popisovaná úroveň referenčního modelu je zaměřena na vstupní/výstupní zařízení, která jsou reprezentována senzory a akčními členy. Tato zařízení jsou v přímém kontaktu s fyzikálními procesy. [2]

## 2 SPECIFIKA KYBERNETICKÉ BEZPEČNOSTI ICS A ICT

Na problematiku kybernetické bezpečnosti je často nahlíženo různými pohledy. Ty jsou v případě ICT a ICS do určité míry podobné, avšak jsou zde určité rozdíly. V rámci ICT a ICS systémů jsou sledovány především tyto oblasti priorit: dostupnost, důvěrnost a integrita dat. Jejich priority jsou znázorněny v Obr. 2 prostřednictvím zjednodušeného modelu. Z něho vyplývá zásadní závislost ICT na kritériu důvěrnosti. Naproti tomu je v rámci ICS považována oblast dostupnosti jako nejdůležitější. Tento rozdíl v prioritách zapříčiňuje vznik nových rizik pro ICS, která se v případě ICT nevyskytují, popřípadě nejsou tak významná. Kontinuita provozu je z pohledu ICS tou nejchráněnější prioritou. Z tohoto důvodu je jakákoliv hrozba ohrožující kontinuitu provozu považována za kritickou. [2]



Obr. 4 Porovnání ICS a ICT ve vztahu ke kybernetické bezpečnosti [2]

„ICS má mnoho charakteristik, které se odlišují od tradičních ICT technologií, včetně rozdílných rizik a priorit. Některé z nich představují významná rizika pro zdraví a bezpečí lidí, závažné škody na životním prostředí a finanční problémy, jako jsou výrobní ztráty a negativní dopad na národní ekonomiku. Oblast ICS má rozdílné požadavky na výkon a spolehlivost, a také na využití operačních systémů a aplikací, které mohou být považovány za nekonvenční v tradičním ICT prostředí. V souhrnu lze konstatovat, že provozní rozdíly a

*distribuce rizik mezi ICS a ICT systémy vytváří požadavek na intenzivnější a sofistikovanější kyberneticky-bezpečnostní a provozní strategie.“ Stouffer et al. (2015) [1]*

### **3 ANOMÁLIE JAKO PŘÍZNAK KYBERNETICKÉHO ÚTOKU**

Detekce anomálií je progresivní metodou pro nalezení a oddělení vzorů, které se odchylojí od tradičního chování. Chandola et al. (2009) [3] v publikaci „Anomaly Detection : A Survey“ popisují detekci založenou na anomáliích následovně:

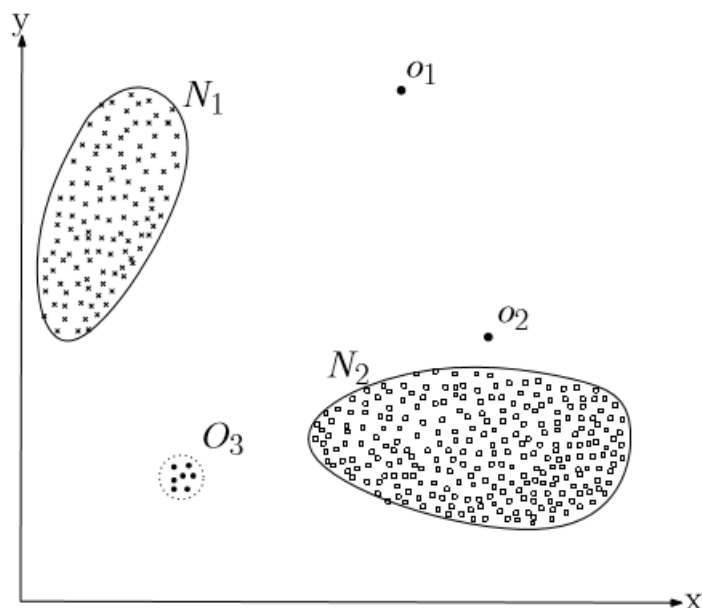
*„Detekce anomálií se týká problému nalézání vzorů v datech, které neodpovídají očekávanému chování. Tyto nevyhovující vzory jsou často označovány jako anomálie, odlehle hodnoty, nesouhlasné pozorování, výjimky, odchylky, překvapení, zvláštnosti nebo kontaminanty v různých aplikačních oblastech.“ Chandola et al. (2009) [3]*

Detekce anomálií není spojena jenom s kybernetickou bezpečností informačních systémů. Nalézá své uplatnění v celé řadě oblastí lidské činnosti. Akoglu et al. (2015) [4] mimo jiné analyzovali oblasti využití detekce anomálií: podvody s kreditními kartami, telekomunikační podvody, podvody v automobilovém pojištění, chyby v nárocích na zdravotní pojištění, neefektivita v účetnictví, e-mailový a webový spam, podvodné názory a spam recenzí, aukční podvody, daňové úniky, monitorování aktivity zákazníků a profilování uživatelů, podvodné klikání, podvod s cennými papíry, nebezpečné nákladní zásilky, detekce malwaru / spywaru, falešná reklama, monitorování datových center, hrozba vnitřního nepřítele, obrazový a video dohled, detekce narušitele počítačové sítě a její selhání.[3]

Mohiuddin et al. (2014) v knize [5] popsali vztah detekce anomálií a kybernetické bezpečnosti. *„Vniknutí do počítače zahrnuje hacking, šíření virů a červů mezi sítěmi z důvodu infiltrace lokálního nebo vzdáleného počítače anebo z důvodu způsobení poškození útoku DDOS (Distributed Denial of Service). Nicméně toto vniknutí představuje jen malé procento využití celkové síťové a počítačové kapacity. Tento malý počet vniknutí je velmi odlišný od běžných nebo pravidelných aktivit uživatele a proto může být snadno detekován pomocí detekčních technik. Detekce odlehklých hodnot může být využita k identifikaci škodlivých aktivit programů stejně jako hackerů ze síťového provozu a aktivit počítačů.“ Mohiuddin et al. (2014) [5]*

Anomálie jsou v rámci výpočetních systémů poměrně málo časté jevy, které se dají rozčlenit do dvou hlavních skupin. První skupinou jsou anomálie způsobené prostřednictvím úmyslné lidské činnosti, do které spadají kybernetické útoky. Druhou hlavní skupinou jsou anomálie, které vznikly působením neúmyslné lidské činnosti (např. špatná manipulace s kybernetickým systémem), popřípadě na základě přírodních poruch a chyb (např. šum), které jsou způsobeny prostřednictvím technické chyby, nedostatků technického vybavení nebo neúmyslného lidského působení.

Každá odchylka od normálního chování může být definovaná jako určitý příznak kybernetického útoku, který nemusí být do té doby známý. Existuje jen informace o změně v obvyklém chování systému. Z tohoto důvodu je detekce anomálií vhodnou detekční technikou pro identifikaci nových dosud neznámých nebo modifikovaných kybernetických útoků. Tyto vzory anomálií jsou často označovány jako odlehle nebo extrémní hodnoty, které nejsou za normálních okolností přítomny ve sledovaném systému. V Obr. 3 je zobrazen případ normálního neškodného provozu, který je reprezentovaný množinami N1, N2 a anomáliemi o1, o2 a kolektivní anomálií O3, které jsou definovány svým charakterem určujícím vybočující pozici oproti normálnímu provozu.



Obr. 5 Anomálie ve dvojdimensionálním prostoru [3]

#### 4 DETEKCE ANOMÁLIÍ

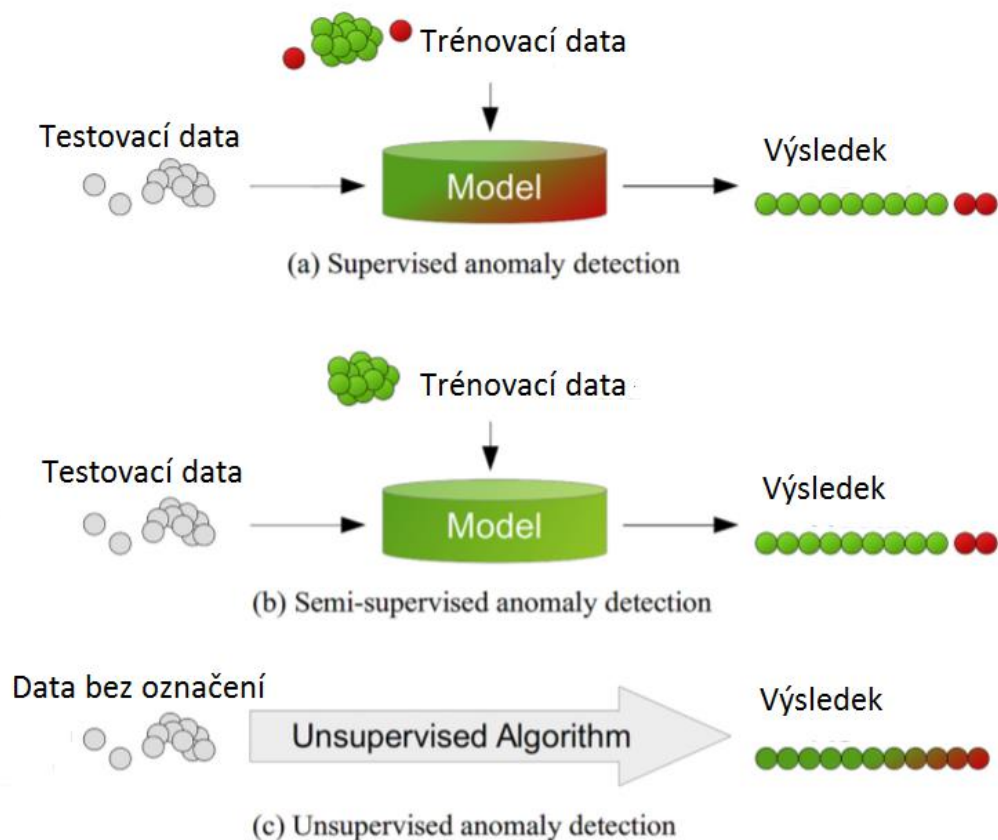
V dnešní době existuje řada algoritmů, které se mohou využít k detekci anomálií, pro klasifikaci anomálního a normálního chování a následnou separaci. Každý algoritmus pro detekci anomálií je nutné vybrat v závislosti na typu a charakteru dat. V závislosti na nich je vytvořen prediktivní model, který je využit pro další „nová“ data z důvodu identifikace anomálií. Podle charakteru datasetu (data operací sledovaného systému obsahující záznamy běžných operací a také kybernetické útoky) a podle toho jestli obsahuje označení (label) můžeme rozdělit algoritmy pro detekci anomálií do tří hlavních skupin: Supervised anomaly detection (založeno na učení s učitelem), Unsupervised anomaly detection (založeno na učení bez učitele) a Semi-supervised anomaly detection (založeno na částečném učení s učitelem).

Goldstein a Uchida (2016) [6] ve své publikaci nastínili základní rozdělení a rozdíly mezi základními oblastmi detekce anomálií. V Obr. 4 je graficky znázorněn rozdíl mezi jednotlivými vymezenými oblastmi v řešené problematice. První případ (a) představuje oblast „Supervised anomaly detection“, v rámci které je nutné mít označené jak normální data, tak anomálie v trénovacích datech. Výsledkem je jednoznačná klasifikace. Mezi její hlavní nevýhody patří nutnost datasetu s označenými daty. Je zde nutná přesná specifikace anomálního a normálního provozu. Z tréninkových dat je pomocí klasifikačních algoritmů (klasifikátorů) vytvořen prediktivní model, který je evaluován na základě testovacích dat.

V případě Semi-supervised anomaly detection (b) jsou označena jenom normální operace systému, která jsou obsažena v trénovacích datech, přičemž jakákoliv odchylka od normálního stavu představuje anomálii. Výsledkem je jednoznačná klasifikace, která odpovídá na otázku, zda se jedná nebo nejedná o anomálii. Ale již neinformuje, o jaký kybernetický útok se jedná.

Unsupervised anomaly detection (c) nepotřebuje žádná označená data. Využívá pouze vnitřní informace o datech, pomocí nichž jsou zachyceny případy, které se odchylojí od většiny dat. [6] Dataset je evaluován a vyhodnocen v závislosti na vzdálenosti a hustotě dat v prostoru. Tato oblast detekce anomálií je flexibilnější než ostatní oblasti.

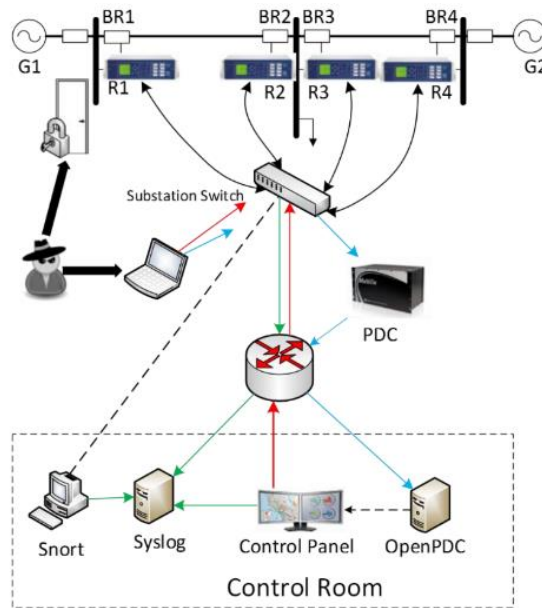




Obr. 6 Rozdílné metody detekce anomálií [6]

## 5 EXPERIMENT

V poslední kapitole je proveden experiment, při němž je vytvořen prediktivní model s využitím algoritmu SVM (Support Vector Machines) z oblasti Semi-supervised anomaly detection na základě datasetu z Mississippi State University and Oak Ridge National Laboratory. Tento dataset obsahuje jak záznam neškodné komunikace v rámci ICS systému, tak také záznam z doby když byl systém pod vlivem kybernetických útoků. Zmíněný dataset obsahuje patnáct datových skupin, přičemž každá z nich je složena z 37 scénářů pro normální provoz (1), kybernetické útoky (28) nebo technická selhání (8). Testovaný systém se skládá ze dvou elektrických generátorů (G1, G2), inteligentních elektronických zařízení (IED R1 - R4) a vypínačů (BR1 – BR4). „Phasor Data Concentrators“ (PDC), systemlog server, Snort a kontrolního panelu, který představuje úroveň kontroly a dohledu. Celkem 129 prvků je obsaženo ve využitém datovém setu, přičemž 29 prvků připadá na každý ze čtyř „phasor measurement units“ (PMU). Pro účely experimentu byl vybrán kybernetický útok, který využívá injekce nepovolených příkazů do vybraného relé.



Obr. 7 ICS systém pro generování datasetu[7]

Jak již bylo deklarováno tak je využito upraveného algoritmu SVM pro binární klasifikaci. Tudiž je prediktivní model vytvořen jenom na normálních, neškodných operacích sledovaného systému. Tento model je dále evaluován na datasetu, který obsahuje jak normální operace, tak kybernetický útok. Za tímto účelem je využito standardního postupu křížové validace („10-fold cross validation“). Názornou ukázkou schopností prediktivního modelu představuje tzv. „confusion matrix“ viz. Obr. 6. V této matici jsou znázorněny predikované třídy vytvořené prediktivním modelem a reálné třídy jak jsou ve skutečnosti. Třída „False“ představuje kybernetický útok a třída „True“ představuje normální provoz systému. Levý horní roh (False - False) představuje správnou identifikaci reálného kybernetického útoku pomocí prediktivního modelu. Pravý spodní roh (True - True) představuje správnou identifikaci normálního bezpečného provozu sledovaného systému pomocí prediktivního modelu.

### CONFUSION MATRIX

		Reálné třídy	
		False	True
Predikované třídy	False	160	27
	True	7	41

#### Hodnotící kritéria

<b>Sensitivity</b> 0.958	<b>Specificity</b> 0.603	<b>Precision</b> 0.856	<b>Recall</b> 0.958	<b>F1</b> 0.904
	<b>Accuracy</b> 0.855		<b>Kappa</b> 0.615	

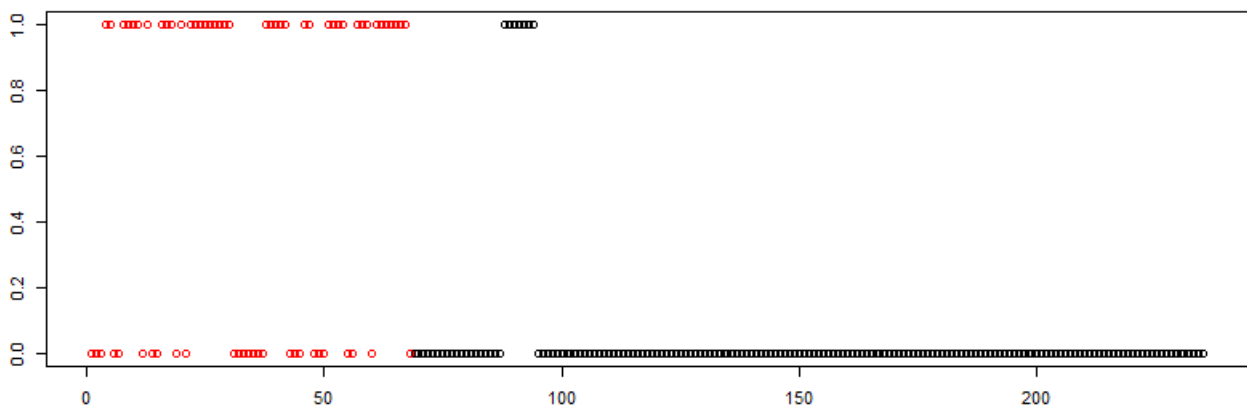
Obr. 8 Výsledky prediktivního modelu

Zbylé sekce představují chybnou klasifikaci jak kybernetického útoku, tak normálního chování systému. Pravý horní roh (True - False) představuje tzv. „plané poplachy“ tedy případ

kdy normální chod systému je špatně identifikovaný jako kybernetický útok. Levý spodní roh (False - True) představuje naopak případ kdy kybernetický útok není identifikován. Tedy dotyčná data jsou klasifikována jako normální chod systému, přičemž na systém je prováděn kybernetický útok.

Hodnotící kritéria vycházejí z „Confusion matrix“ a vyjadřují ohodnocení detekčních parametrů dotyčného prediktivního modelu. Za zmínku stojí kritéria jako například „Accuracy“ neboli přesnost prediktivního modelu, nebo „Kappa“, které vyjadřuje objektivní míru srovnávající podíl skutečně dosažené schody po odečtu vlivu náhodné schody.

Poslední graf, který je zobrazen v Obr. 7, znázorňuje jednotlivá klasifikovaná data podle prediktivního modelu. Hodnota 0 představuje „False“ třídu a hodnota 1 představuje „True“ třídu podle prediktivního modelu. Červená barva poté charakterizuje skutečnou třídu „True“ a černá barva poté charakterizuje skutečnou třídu „False“.



Obr. 9 Zobrazení klasifikovaných dat

## 6 EXPERIMENT

Tato práce byla financována prostřednictvím Interní Grantové Agentury (IGA/FAI/2017/003) a podporována projekty ev. no. VI20152019049 „RESILIENCE 2015: Dynamické hodnocení odolnosti souvztažných subsystémů kritické infrastruktury“ podporovaný Ministerstvem vnitra České republiky v letech 2015-2019 a VI20172019054 „Analytický programový modul pro hodnocení odolnosti v reálném čase z hlediska konvergované bezpečnosti“ podporovaný Ministerstvem vnitra České republiky v letech 2017-2019.

## ZÁVĚR

Systémy ICS bývají velmi často cílem sofistikovaných kybernetických útoků, proti nimž je ochrana velmi složitá. Jedná se o pokročilé perzistentní hrozby neboli „Advanced persistent threat“ (APT). Tento malware využívá řadu sofistikovaných technik a často bývá zaměřen na předem definovaný systém, přičemž může být ukryt po velmi dlouhou dobu, po kterou může páchat škodlivou činnost vůči napadenému systému. Jednou z možných ochran před APT je využití IDS (systémy pro detekci průniku) založeném na detekci anomálií. Právě metoda detekce umožňuje pojmut velkou řadu kybernetických útoků z důvodu jejího charakteru, kdy se zaměřuje na chování samotného systému a sleduje vnitřní souvislosti v provozu.

Provedený experiment ukazuje využití technik pro detekci anomálií v prostředí ICS. Z uvedených výsledků lze konstatovat poměrně dobré detekční schopnosti prediktivního modelu. Je však nutné poukázat na poměrně vysokou míru planých poplachů. To je navíc markantnější v případě ICS, jelikož kontinuita a dostupnost služeb je nejdůležitějším kritériem pro tyto systémy. Z tohoto důvodu a dalších důvodů je účelné se zabývat touto

problematikou z důvodu eliminace nevýhod prediktivních modelů pro zvýšení kybernetické ochrany ICS systémů.

## Literatura

- [1] Stouffer, K., Lightman, S., Pillitteri, V., Abrams, M., & Hahn, A. (2015). Guide to industrial control systems (ICS) security. NIST special publication, 800(82) R2, 16-16.
- [2] Macaulay, Tyson a Bryan Singer. Cybersecurity for industrial control systems: SCADA, DCS, PLC, HMI, and SIS. Boca Raton, FL: CRC Press, c2012, x, 193 p. ISBN 14-398-0196-7.
- [3] Chandola, V., Banerjee, A., & Kumar, V. (2009). Anomaly detection: A survey. ACM computing surveys (CSUR), 41(3), 15.
- [4] Akoglu, L., Tong, H., & Koutra, D. (2015). Graph based anomaly detection and description: a survey. Data Mining and Knowledge Discovery, 29(3), 626-688.
- [5] Pathan, A. S. K. (2014). The state of the art in intrusion prevention and detection. Auerbach Publications.
- [6] Goldstein, M., & Uchida, S. (2016). A comparative evaluation of unsupervised anomaly detection algorithms for multivariate data. PloS one, 11(4), e0152173.
- [7] Hink, R. C. B., Beaver, J. M., Buckner, M. A., Morris, T., Adhikari, U., & Pan, S. (2014, August). Machine learning for power system disturbance and cyber-attack discrimination. In Resilient Control Systems (ISRCS), 2014 7th International Symposium on (pp. 1-8). IEEE.

# KOMPARAČNÍ ANALÝZA INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ V RÁMCI KRAJŮ

## THE COMPARATIVE ANALYSIS OF CRISIS MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS OF THE MUNICIPALITY

**Ing. Kateřina Víchová, Ing. Martin Hromada, Ph.D., doc. Ing. Luděk Lukáš, CSc.**

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky

Nad Stráněmi 4511, 760 05 Zlín

kvichova@fai.utb.cz

### ABSTRAKT

Záměrem České republiky v oblasti informační podpory krizového řízení bylo zavedení celostátního informačního systému krizové řízení (dále jen IS KŘ). Mělo se jednat o nástroj pro podporu plánování, rozhodování a řízení v oblasti krizového řízení. Tento záměr nebyl naplněn a v současné době se systém s celostátní působností dále nevyvíjí. V důsledku toho se jednotlivé kraje k této problematice postavily vlastní cestou a vybudovaly si vlastní informační systémy krizového řízení. Cílem článku je vyhodnocení výsledků analýzy stavu informační podpory krizového řízení, kde bylo využito heuristické analýzy použitelnosti. V závěru článku jsou navržena doporučení k informačním systémům krizového řízení v České republice.

### KLÍČOVÁ SLOVA

Krizové řízení, heuristická analýza použitelnosti, informační systém.

### ABSTRACT

The aim of the Czech Republic in the field of information support of crisis management was to build national information system of crisis management. It was a tool to support planning, decision-making and management in the field of crisis management. The intention was not fulfilled, and the system is not currently developed. As a result, individual municipality built their own information system of crisis management. The aim of the article is to evaluate the results of the analysis of the crisis management information support where heuristic usability analysis was used. In conclusion, the article suggested recommendations on crisis management information systems in the Czech Republic.

### KEY WORDS

Crisis management, heuristic usability analysis, information system.

### ÚVOD

Téma IS KŘ patří mezi významné problémy, před které jsou postaveny kraje v České republice. Problematika informační podpory krizového řízení je řešena také zákonem č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení ve znění pozdějších předpisů (krizový zákon) a to konkrétně v § 26 Zabezpečení informačních systémů krizového řízení.

Kraje v České republice byly dlouhou dobu přesvědčovány o tom, že informační podporu vyřeší celostátní IS KŘ. K naplnění tohoto cíle bohužel nedošlo a předpokládalo se, že kraje, které půjdou vlastní cestou, budou znevýhodňovány a bude se jednat pouze o ztrátu finančních prostředků. Opak se stal pravdou a kraje, které se rozhodly pro IS KŘ, jsou v současnosti ve výhodě.

## **1 INFORMAČNÍ SYSTÉMY KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ**

Informační systém je soubor lidí, metod a technických prostředků zajišťujících sběr, přenos, uchování, zpracování a prezentaci dat s cílem tvorby a poskytování informací pro potřeby poznávání, rozhodování a řízení. [1] Informační systém představuje nepostradatelnou součást plánování, organizování, řízení a kontrolování. Toto samozřejmě platí i pro informační systémy krizového řízení. Ovšem aby informační systém plnil svou správnou funkci, je důležité, aby data, které obsahuje, byly neustále aktualizované. Systém, který neobsahuje aktuální data, nemůže správně fungovat a reagovat tak na vzniklé situace.

Jedním z kritérií rozdělení informačních systémů je dělení dle technologického základu. V tomto případě se informační systémy dělí na klasické informační systémy a počítačově orientované informační systémy. Klasické informační systémy představují kategorii založenou na papírových dokumentech a manuálním zpracování informací. [2] Současným trendem jsou ovšem počítačově orientované informační systémy, kdy je využíváno nejen počítačů, ale také tabletů. Díky těmto systémům je možné předávat informace rychleji a efektivněji.

### **Celostátní IS KŘ**

Záměrem České republiky v oblasti krizového řízení bylo vybudovat celostátní IS KŘ. Toto rozhodnutí vydala vláda na základě usnesení č. 127 z roku 2004. Cílem systému bylo vytvořit nástroj pro podporu plánování, rozhodování a řízení v oblasti krizového řízení. Záštitu nad tímto systémem převzalo Ministerstvo vnitra, respektive Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky.

Celý systém měl respektovat mezinárodní a národní standardy. Dále systém měl respektovat požadavky efektivnosti, aby bylo možné využít vhodných částí stávajících systémů, databází a aplikačního programového vybavení splňující zásady systémové integrace.

Systém měl být vybudován na jednotlivých podsystémech, kde měly být propojeny jak orgány veřejné správy, tak základní složky integrovaného záchranného systému (dále jen IZS), Armáda ČR a speciální složky (ředitelství místní policie, útvary horské služby atd.).

Pilotní verze tohoto systému byla započata v roce 2008 a v roce 2013 byl tento provoz ukončen. Mezi hlavní důvody selhání projektu celostátního IS KŘ bylo zejména:

- technologická náročnost celého systému,
- nevhodné legislativní vymezení,
- nenaplněnost systému daty a nemožnost její kontinuální aktualizace.

Výše uvedené důvody vedly k nenaplnění cílů celostátního IS KŘ v České republice.

## **2 ANALÝZA INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ V RÁMCI KRAJŮ**

Česká republika je rozdělena na 14 krajů, kde každý krajský úřad má zavedeno pracoviště krizového řízení. Dle zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení zajišťují tyto pracoviště připravenost kraje na řešení krizových situací.

V rámci krajů České republiky je pro podporu krizového řízení využíváno různorodých informačních systémů krizového řízení.

Následující tabulka zobrazuje využití základních IS KŘ v rámci krajů v České republice.

Tab. 1 IS KŘ v České republice

	Argis	Krizdata	Krizkom	ArcGIS	NSRK	KEVIS	SYPOS
Hlavní město Praha							
Středočeský kraj							
Jihočeský kraj							
Plzeňský kraj							
Karlovarský kraj							
Ústecký kraj							
Liberecký kraj							
Královéhradecký kraj							
Kraj Vysočina							
Pardubický kraj							
Jihomoravský kraj							
Olomoucký kraj							
Moravskoslezský kraj							
Zlínský kraj							

Mezi nejvíce využívané informační systémy patří systémy Správy státních hmotných rezerv (dále jen SSHR), do kterých spadá ARGIS, KRIZDATA a KRIZKOM.

Dále jsou kraje, které šly vlastní cestou a vytvořily si vlastní informační systém krizového řízení. Jedná se o unikátní informační systémy, které jsou vytvořeny pouze pro potřeby daného kraje. Použitelnost pro další kraje je možná, ale muselo by vždy dojít k drobným úpravám v informačním systému.

Mezi unikátní informační systémy krizového řízení v rámci krajů můžeme zařadit informační systém IVVS, který byl vytvořen pro účely Zlínského kraje. Cílem tohoto systému je

integrace jednotlivých technologických a komunikačních subsystémů používaných v rámci samostatných obcí s rozšířenou působností do nadřazeného systému s jednotným uživatelským rozhraním IVVS Zlínského kraje. Ten nabízí jejich monitoring, jednotné zobrazení, vzájemnou komunikaci i ovládání. Systém je veřejnosti nepřístupný a slouží k zajištění informační podpory krizového řízení v rámci kraje. [3]

IVVS je jedinečný v propojení klientů systému a to za pomoci optických vláken do jednotlivých krizových štábů v rámci Zlínského kraje. Výhodou systému je, že systém lze používat i v případě výpadku elektrického proudu a komunikovat s ostatními krizovými štáby, popřípadě povodňovými komisemi, které jsou do systému také zapojeny.

Součástí IVVS je také meteoradar, který sleduje počasí a srážky na území kraje. Systém dokáže také sledovat hladiny řek pomocí hlásných profilů, ale také varovat obyvatelstvo přímo z krizového štábu.

Dalším průkopníkem v oblasti informačních systémů krizového řízení je hlavní město Praha, které využívá Informační systém krizového řízení Hlavního města Prahy (dále jen IS KŘ HMP). IS KŘ HMP byl vytvořen pro účely informační podpory krizového řízení na území hlavního města Prahy. Cílem tohoto systému je podpora řešení krizových a mimořádných událostí. Nelze tedy jednoznačně říct, že systém je využíván pouze při krizových situacích, jakou může být povodeň, ale je využíván i při méně závažných událostech, jako je například přerušení dodávky pitné vody. [4]

Jihomoravský kraj a zejména Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje (dále jen HZS Jihomoravského kraje) se také rozhodli pro vlastní IS KŘ – Krizport. Cílem tohoto systému je předávat věrohodné a aktuální informace o mimořádné události jak široké veřejnosti, tak uživatelům, kteří v dané oblasti pracují. Systém je složen z veřejné sekce, kde má přístup každý uživatel internetu (neboli portál pro veřejnost) a neveřejné sekce, kde je povolen přístup jen pro vybrané uživatele. Tento systém je provozován HZS Jihomoravského kraje. [5] Neveřejná sekce obsahuje zejména aktuální podobu havarijních a krizových plánů. Díky propojení systému Krizport s informačním systémem Gina, který je využíván HZS Jihomoravského kraje, je velmi zjednodušeno řešení mimořádných událostí.

V posledních letech byl zaznamenán také nárůst Portálů krizového řízení u jednotlivých krajů. Tyto portály slouží široké veřejnosti pro získávání informací o aktuální situaci v kraji. Dále je u těchto portálů využívána neveřejná část, kde mají přístup zejména členové krizových štábů, povodňových komisí apod.

Mezi kraje, které mají vlastní portál krizového řízení, můžeme zařadit – hlavní město Praha, Středočeský kraj, Jihočeský kraj, Liberecký kraj, kraj Vysočina, Jihomoravský kraj.

### **3 HEURISTICKÁ ANALÝZA POUŽITELNOSTI VYBRANÝCH INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ**

V předchozí kapitole byly zmíněny IS KŘ v rámci krajů ČR. Jak již bylo zmíněno, některé kraje mají vlastní IS KŘ, které slouží k efektivnějšímu a rychlejšímu řešení mimořádných událostí a krizových situací. Právě u těchto IS KŘ byla provedena heuristická analýza použitelnosti, která ověřuje dané systémy.

Heuristická analýza slouží ke kvalitativnímu zhodnocení systémů, díky kterému získáme přesnou představu o slabých a silných místech testovaného systému.

Na základě výše uvedené analýzy jsem provedla vyhodnocení za pomoci následujícího vztahu:

$$PIS = \frac{V+H}{2 \cdot H} \cdot 100 \%$$

(1)



PIS = použitelnost informačního systému.

V = součet výsledků (získaných bodů).

H = počet hodnocených heuristik.

V rámci hodnocení daného systému byl použit soubor hodnotících otázek, který byl rozdělen dle jednotlivých ukazatelů – obecné, použitelnost, bezpečnost, obsah, vyhledávání, grafické.

Hodnotící metodika spočívala v přiřazení odpovědi ke každé zodpovězené otázce ve formě ohodnocení z předdefinované množiny hodnot (-1 = nesplňuje; 0 = částečně splňuje; 1 = splňuje; pole je prázdné, pokud otázka není relevantní). [6]

Následující tabulka zobrazuje výsledky heuristické analýzy. Toto vyhodnocení zobrazuje statistiku u jednotlivých skupin ukazatelů informačního systému IVVS.

*Tab. 2 Výsledky heuristické analýzy informačního systému IVVS [6 + vlastní úpravy]*

<b>Skupina ukazatelů</b>	<b>Počet bodů</b>	<b>Počet otázek</b>	<b>Zodpovězeno</b>	<b>Skóre</b>
Obecné	10	12	12	91,66 %
Vyhledávání	7	9	7	100 %
Grafické	9	9	9	100 %
Obsah	6	9	8	87,50 %
Bezpečnost	6	11	8	87,50 %
Použitelnost	15	22	22	85,71 %
Celkem	53	72	66	92,06 %

Informační systém IVVS dosáhl pomocí této metody hodnocení skóre 92,06 %. V následujících ukazatelích byly zjištěny tyto nedostatky:

Použitelnost – u daného ukazatele bylo zjištěno, že aplikace vyžaduje přihlášení při každé návštěvě. Tím je samozřejmě zajišťována větší bezpečnost, ale naopak to zpomaluje práci uživatelů, kteří jej využívají v době krizové situace. Dalším z nedostatků je, že aplikace není vhodná pro uživatele bez předchozích zkušeností. K dispozici je návod k obsluze informačního systému IVVS, který ovšem tento nedostatek doplňuje.

Bezpečnost – v rámci ukazatele bezpečnosti byla zjišťována rychlost načítání mapové aplikace. U informačního systému IVVS byla odezva mapové aplikace pomalejší než 10 sekund.

Obsah – z hlediska obsahu byl zjištěn u tohoto ukazatele nedostatek, že informační systém neobsahuje seznam často navštěvovaných bodů.

Následující tabulka zobrazuje výsledky heuristické analýzy. Toto vyhodnocení zobrazuje statistiku u jednotlivých skupin ukazatelů informačního systému Krizport.

Tab. 3 Výsledky heuristické analýzy informačního systému Krizport [6 + vlastní úpravy]

Skupina ukazatelů	Počet bodů	Počet otázek	Zodpovězeno	Skóre
Obecné	11	12	12	95,83 %
Vyhledávání	6	9	9	83,33 %
Grafické	9	9	9	100 %
Obsah	9	9	9	100 %
Bezpečnost	5	11	11	72,73 %
Použitelnost	19	22	22	93,17 %
Celkem	59	72	72	90,85 %

Informační systém Krizport dosáhl pomocí této metody hodnocení skóre 90,85 %. V následujících ukazatelích byly nalezeny tyto nedostatky:

Obecné – systém není jednoznačně zaměřen pouze na krizový management. Je zaměřen také na základní složky IZS a ostatní složky.

Použitelnost – součástí systému není dostupné tlačítko „o krok zpět“. Ne všechny nejdůležitější informace, funkce a nástroje jsou při levém horním okraji obrazovky.

Bezpečnost – jedná se o nejslabší z hodnocených aspektů. Nemůžeme s určitostí říct, že důvěryhodnost a bezpečnost systému nelze narušit. K dispozici je pouze omezená nápověda a návod. Nejsou definovány chybové hlášky a Stránka 404 (nenalezeno) a taktéž chybová hlášení neobsahují jasné instrukce.

Vyhledávání – součástí procesu vyhledávání v daném systému není k dispozici našeptávač, který by zjednodušoval proces vyhledávání.

Na základě analýzy informačního systému Krizport můžeme vyhodnotit, že daný systém je použitelný a má velký potenciál se dále vyvíjet do dalších oblastí. V rámci výhledu HZS Jihomoravského kraje, který spravuje informační systém Krizport, probíhá vývoj komunikačního nástroje pro složky, které řeší mimořádnou událost.

Následující tabulka zobrazuje výsledky heuristické analýzy. Toto vyhodnocení zobrazuje statistiku u jednotlivých skupin ukazatelů IS KŘ HMP.

Tab. 4 Výsledky heuristické analýzy IS KŘ HMP [6 + vlastní úpravy]

Skupina ukazatelů	Počet bodů	Počet otázek	Zodpovězeno	Skóre
Obecné	3	12	12	62,50 %
Vyhledávání	6	9	7	92,85 %
Grafické	6	9	9	83,34 %
Obsah	5	9	8	81,25 %
Bezpečnost	7	11	10	85,00 %
Použitelnost	4	22	15	63,34 %
Celkem	31	72	61	75,41 %

IS KŘ HMP dosáhl pomocí této metody hodnocení skóre 75,41 %. Na základě heuristické analýzy je systém funkční, použitelný a smysluplný. Za pomoci analýzy nebyly nalezeny závažné nedostatky.

V následujících ukazatelích byly nalezeny tyto nedostatky:

Obecné – u systému neprobíhají pravidelné aktualizace (např. jednou za 24 hodin). Správce systému se nesnaží pracovat na rozvoji tohoto systému a dále ho vyvíjet do nové podoby.

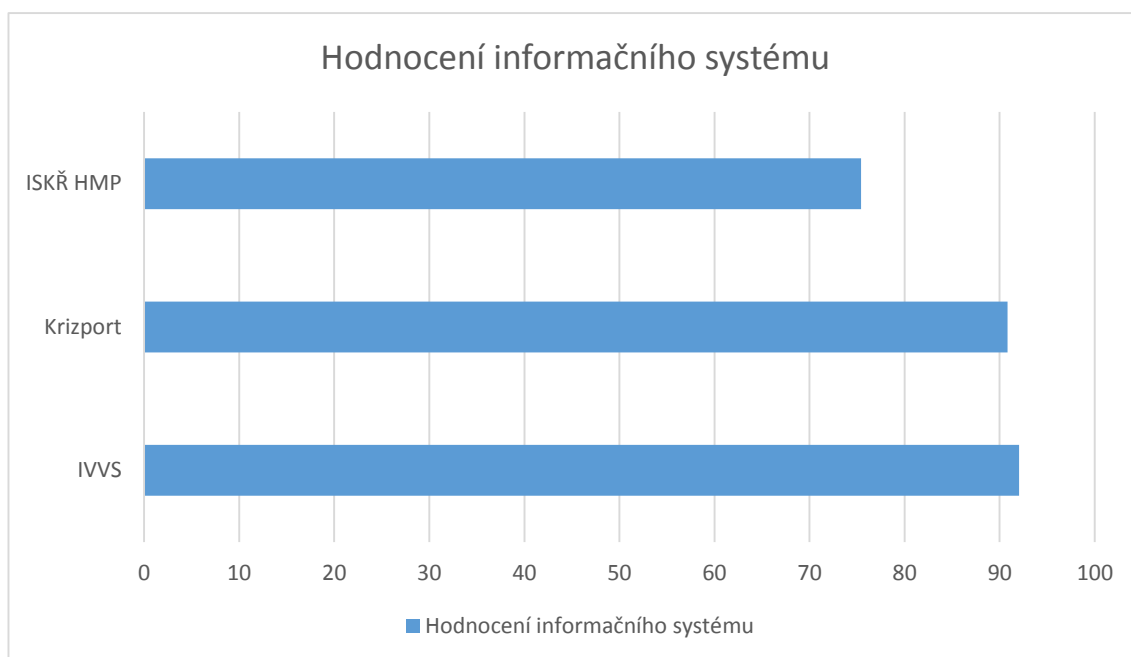
Použitelnost – součástí systému není mobilní aplikace, a tudíž není možné systém využívat v terénu. Dále je nutné přihlášení při každé návštěvě systému. Systém není zcela přizpůsoben požadavkům uživatelů, což ztěžuje jejich práci. Nejdůležitější informace a funkce nejsou prezentovány v přehledné formě a nejsou umístěny při levém horním okraji obrazovky.

Předchozí analýzy ukázaly, že všechny informační systémy, které byly testovány, jsou použitelné a je možné je dále vyvíjet. Každý z testovaných systémů má své klady a zápory, na kterých je potřebné dále pracovat.

#### 4 VERIFIKACE A DOPORUČENÍ

Na základě analýzy IS KŘ v rámci krajů jsem vyhodnotila, že informační podpora krizového řízení je v rámci krajů velmi rozdílná. Lze vyhodnotit, že všechny kraje využívají informační systémy SSHR. Dále mají jednotlivé kraje na podporu krizového řízení zavedeny další systémy, ale pouze tři kraje se k této problematice postavily vlastní cestou a vybudovaly si IS KŘ vlastní.

Největší úroveň dosáhly kraje Zlínský, Jihomoravský a hlavní město Praha. U těchto systémů byla provedena heuristická analýza použitelnosti. Na základě analýz bylo zjištěno, že všechny systémy jsou použitelné a vhodné pro další vývoj a použití také v dalších krajích.



Obr. 14 Komparace hodnocení IS KŘ

Výše uvedený graf zobrazuje srovnání informačních systémů Krizport, IVVS a IS KŘ HMP. Problém informační podpory krizového řízení může být řešen dvěma způsoby. Možným řešením je tedy opětovné zavedení celostátního IS KŘ. Dalším možným řešením je, aby každý kraj si zavedl vlastní informační systém, případně stávající tři systémy byly rozšířeny mezi okolní kraje.

## ZÁVĚR

Cílem článku bylo zhodnocení IS KŘ, které jsou využívány na úrovni kraje v České republice. Na základě osobních návštěv krajů a doplňujících výzev jsem dospěla k závěru, že informační podpora krizového řízení není na maximální možné úrovni.

Byla provedena analýza a u vybraných systémů (Zlínský kraj, Jihomoravský kraj a hlavní město Praha) byla provedena heuristická analýza použitelnosti. I přesto, že informační systémy mají vysokou úroveň použitelnosti, je možné je dále vyvíjet a modernizovat.

Cílem České republiky by mělo být opětovné zavedení jednotného IS KŘ nebo vybudování a rozšíření již vybudovaných systémů mezi další kraje.

## PODĚKOVÁNÍ

Tento článek byl vytvořen za pomoci finančních prostředků projektu IGA/FAI/2017/019 a Ústavu bezpečnostního inženýrství, Fakulty aplikované informatiky, Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně.

## Literatura

- [1] LUKÁŠ, Luděk. *Informační podpora integrovaného záchranného systému*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2011. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-105-7.
- [2] LUKÁŠ, Luděk, Petr HRŮZA a Milan KNÝ. *Informační management v bezpečnostních složkách*. Praha: Ministerstvo obrany České republiky, 2008. ISBN 978-80-7278-460-8.
- [3] ŠEBELKA, Zdeněk [online]. IVVS Zlínského kraje. [cit. 2017-07-06]. Dostupné na WWW: <<http://www.colsys.cz/novinky/detail/ivvs-zlinskeho-kraje.htm>>
- [4] Informační systém krizového řízení hlavního města Prahy. [online] [cit. 2017-07-06]. Dostupné na WWW: <<https://www.cad.cz/gis/80-gis/3001-informacni-system-krizoveho-rizeni-hlavniho-mesta-prahy.html>>
- [5] VYMAZAL, Lukáš [online]. Hlavní informace o informačním systému Krizport. [cit. 2017-07-06]. Dostupné na WWW: <<http://krizport.firebrno.cz>>
- [6] NÉTEK, Rostislav. *Rich Internet Application pro podporu rozhodovacích procesů Integrovaného záchranného systému*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci pro Katedru geoinformatiky, 2015. Terra notitia. ISBN 978-80-244-4805-3.

# ZMĚNY LOGISTICKÝCH ŘETĚZCŮ PO ROZŠÍŘENÍ PANAMSKÉHO KANÁLU

## CHANGES IN LOGISTIC CHAINS AFTER THE EXPANSION OF THE PANAMA CANAL

**Ing. Pavel Viskup, Ph.D.**

Univerzita Tomáše Bati, Fakulta logistiky a krizového řízení

Studentské nám. 1532, 686 01 Uherské Hradiště

[Viskup@utb.cz](mailto:Viskup@utb.cz)

### ABSTRAKT

Tento popularizační článek má čtenáře seznámit s probíhajícími změnami, které přináší rozšířený Panamský průplav. Původní průplav byl otevřen 15. srpna 1914. Tato stavba znamenala velkou změnu v lodní dopravě jak pro USA tak časem pro celý svět. Za sto let se změnila velikost lodí a potřeba globální dopravy stále roste. Bylo jen otázkou času, kdy dojde k rozšíření Panamského průplavu. Dne 26. června 2016 byl zahájen provoz na nových zdymadlech a prohloubeném kanálu. Možnost průplavu větších lodí přináší další příležitosti v globální lodní dopravě.

### KLÍČOVÁ SLOVA

Panamský kanál, zdymadlo, lodě třídy Panamax/Post-Panamax, TEU.

### ABSTRACT

This paper has familiarize readers with the changes based on the Panama Canal extension. The original canal was opened on August 15, 1914. This construction brought a great change in the maritime transport for the USA and later for the world. In a hundred years, ship size has changed. Need for global transport is growing. The Panama Canal extension was only a matter of time. New locks and deepened channel were opened on 26th June 2016. The possibility of larger ships passing bring additional opportunities in the global maritime transport.

### KEY WORDS

Panama Canal, Locks, Panamax/Post-Panamax vessels, TEU.

### ÚVOD

Panamský průplav začali budovat Francouzi v roce 1880, kteří jej chtěli spojit přímo jako Suezský průplav. S tímto systémem však k místním geologickým a hydrometeorologickým podmínkám pohořeli a v roce 1888 ukončily stavbu. V roce 1904 stavbu převzaly Spojené státy, které pokračovali dle francouzských plánu, ale nakonec museli přejít na systém zdymadel. Po 34 letech byl kanál uveden do provozu. V průběhu jeho stavby na něm pracovalo přes 80 000 lidí, během stejného období zemřelo na žlutou zimnici okolo 25 000 osob. Bylo odstraněno celkem 280 000 000 kubických metrů zeminy. Náklady na jeho stavbu přesáhly 600 miliónu dolarů.

# 1 PANAMSKÁ KANÁL

## 1.1 Dopad kanálu na USA

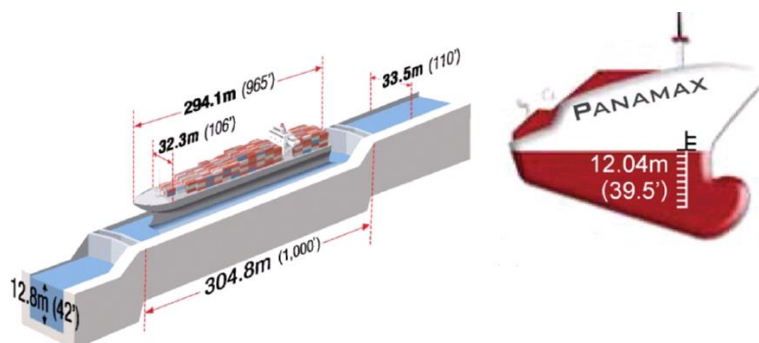
Ekonomický dopad Panamského kanálu v USA byl v průběhu let významný. Přibližně 68% tonáže přepravované v námořních plavidlech přes Panamský kanál pochází z USA nebo směřuje do USA. Více než 16% amerického obchodu se přepravuje přes Panamský kanál.

## 1.2 Terminologie, která je v článku použita:

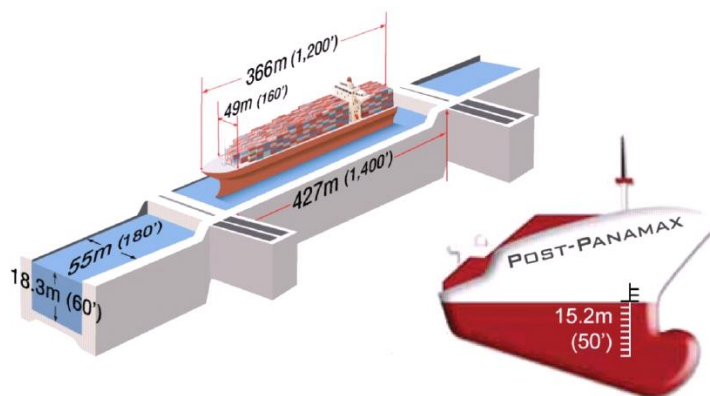
- TEU: Twenty-Equivalent Unit, normalizovaná statistická jednotka kombinované přepravy, odpovídá kontejneru délky 20' (stop), jenž je ekvivalentem 1 TEU. 40' kontejner je ekvivalent 2 TEUs. Viz obrázek 1. [4]
- Loď třídy Panamax, jedná se o loď o rozměrech (velikosti), která odpovídá původním zdymadlům Panamského kanálu. Kapacita loď je cca 4500 TEU. Viz obrázek 2.
- Loď třídy Post-Panamax ships: Loď o rozměrech (velikosti), která neodpovídá původním zdymadlům Panamského kanálu (loď je příliš velká, aby proplula zdymadly). Tato třída je určena pro nově postavené zdymadla. Kapacita loď přesahuje 12 000 TEU. Viz obrázek 3.
- Hluboka ponoru: Hloubka navigačního kanálu. Viz obrázek 4.



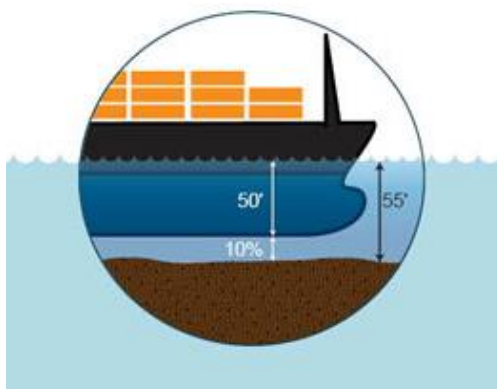
Obr. 1 Obrázek znázorňující 1 TEU a 2 TEUs [5], upravil autor.



Obr. 2 Loď třídy Panamax a původní zdymadlo Panamského kanálu [1].



Obr. 3 Lod' třídy Post-Panamax a nová řada zdymadel Panamského kanálu [1].



Obr. 4 Hloubka ponoru navigačního kanálu [7].

### 1.3 Několik vybraných statistických údajů o provozu v Panamském kanálu v průběhu let 2014 až 2016:

- V daném období bylo uskutečněno celkem 40 469 průjezdů z toho činily 8 937 průjezdy kontejnerových lodí.
- Celkem bylo vybráno na mýtném 5,8 miliardy USD.
- Celkem proplulo 661 372 616 tun přepravovaného zboží.

## 2 ROZŠÍŘENÍ PANAMSKÉHO KANÁLU

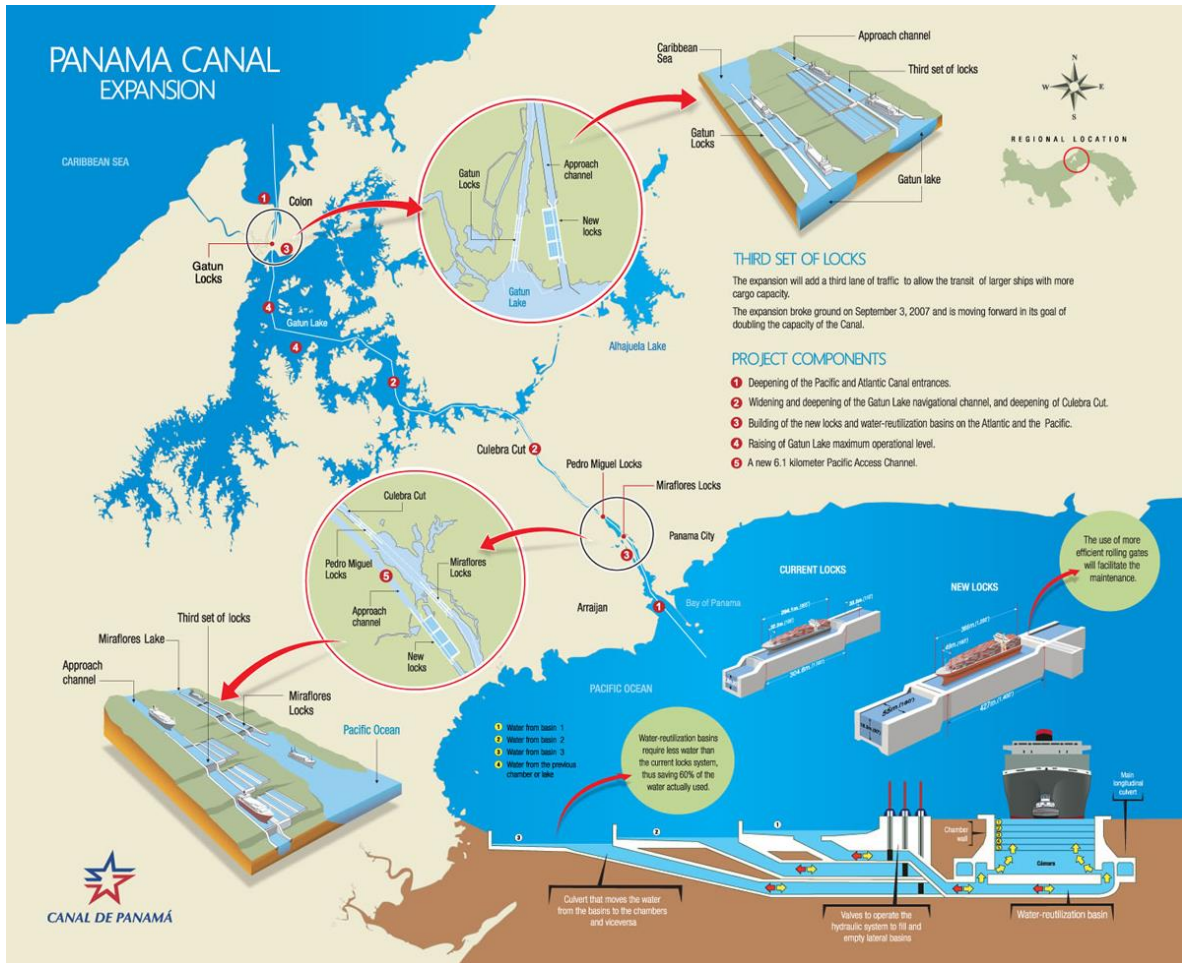
### 2.1 Přehled projektu k rozšíření průplavu

V roce 2006 oznámila Panamská vláda že chce rozšířit Panamský kanál s odhadovanými náklady 5,25 miliardy dolarů. Zdvojnásobení dopravní kapacity bylo dosaženo v podstatě vytvořením dvou nových sad zdymadel (jedna na straně Atlantiku a jedna na straně Tichomoří) větších než stávajících, stejně jako prohlubování a rozšíření kanálu v různých bodech.

Rozměry stávajících zdymadel umožňují průchod plavidel pouze třídy Panamax, které mohou přepravovat až 5 000 TEU. Rozměry nových zdymadel vytvoří poptávku po větších plavidlech (plavidla Post-Panamax). Po rozšíření budou plavidla Post-Panamax schopny dopravit přes kanál 13 000/14 000 TEU. Stavba kanálu byla zahájena v září 2007.

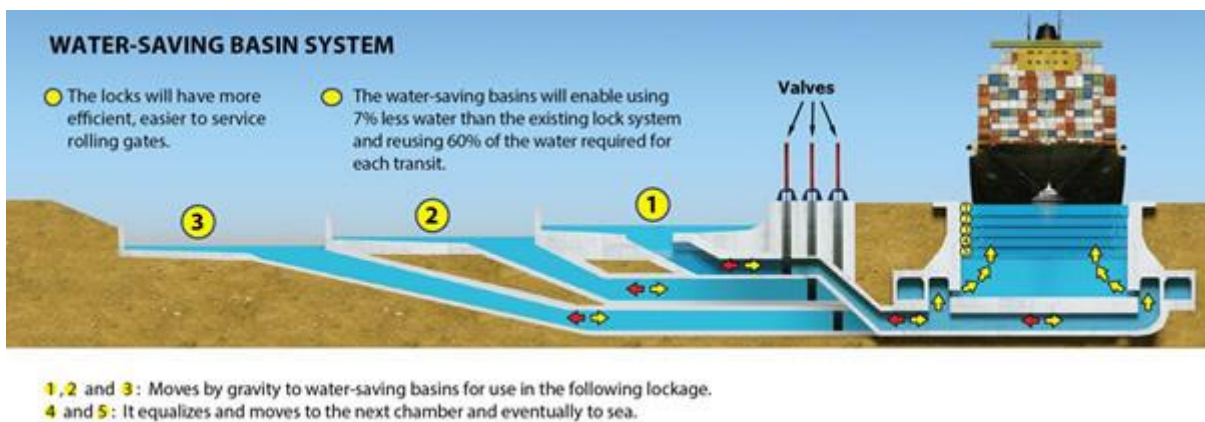
Rozšíření zahrnovalo výstavbu nových zdymadel na straně Atlantiku i Tichomoří, což vedlo k vytvoření třetího proudu dopravy a zdvojnásobení přepravní kapacity vodní cesty. Viz obrázek 5.





Obr. 5 Grafický popis projektu rozšíření Panamského kanálu [1].

Výstavba také zahrnuje vytvoření nového přístupu z Pacifické strany kanálu, zlepšení navigace v kanálu a zlepšení zásobování zdymadel vodou. Zatímco nové a větší zdymadla jsou o 70 stop (21,5 m) širší a o 18 stop (5,5 m) hlubší než v původní, ale jejich spotřeba vody je nižší díky vodním nádržím, které recyklují 60 procent použité vody na tranzit. Viz obrázek 6.



Obr. 6 Úsporný systém vodních nádrží nových zdymadel [1].



Dne 26. června 2016 uskutečnila kontejnerová loď COSCO inaugurační otevření rozšířeného Panamského kanálu.

## **2.2 Požadavky na návrh rozšíření**

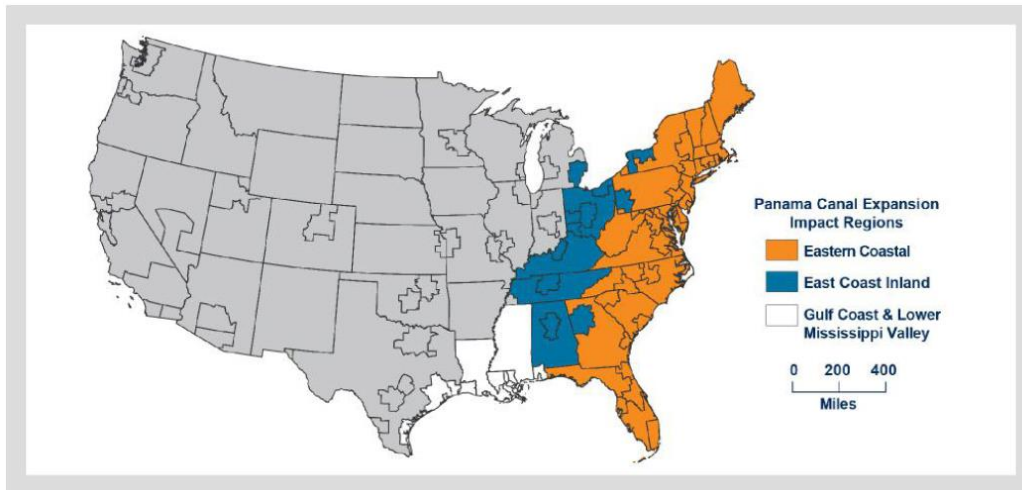
- Komory zdymadel budou mít délku 427 metrů, šířku 55 metrů a hloubku 18,3 metru.
- Výstavba nových zdymadel bude vyžadovat celkem 4,4 milionu metrů krychlových betonu.
- Nové zdymadla budou mít 16 válečků (8 válečků na každou bránu). Brány mají různé rozměry v závislosti na umístění v komoře zdymadla. Všechny brány jsou 57,60 m dlouhé, 8 až 10 m široké a výška závisí na poloze, nejnižší je 22,30 metrů a nejvyšší je 33,04 m v závislosti na komoře.
- Na vstupu do Tichého oceánu bylo vybagrováno celkem 8,7 milionů metrů krychlových podvodního materiálu.
- Práce na vstupu do Atlantiku zahrnovaly bagrování a suché výkopy téměř v objemu 17,9 milionů metrů krychlových materiálu.
- Bagrování Gatun a Culebra Cut sestávalo z odstranění cca. 30 milionů krychlových metrů materiálu pro prohloubení a rozšíření navigačních kanálů v jezeře Gatun a pro prohloubení navigačního kanálu v Culebra Cut.
- Maximální provozní hladina jezera Gatun byla zvýšena z 26,7 na 27,1 metru, čímž se zlepšil zásobování kanálu vodou. Toto navýšení hladiny umožnilo dodatečné navýšení zásobní kapacity vody pro Gatunské jezero a to o téměř 200 milionů krychlových metrů. Toto množství vody umožnilo navýšit kapacitu dopravy o dalších 1100 lodí. [2]

## **3 EKONOMICKÝ DOPAD V USA A V GLOBÁLNÍCH ŘETĚZECH DODÁVKY**

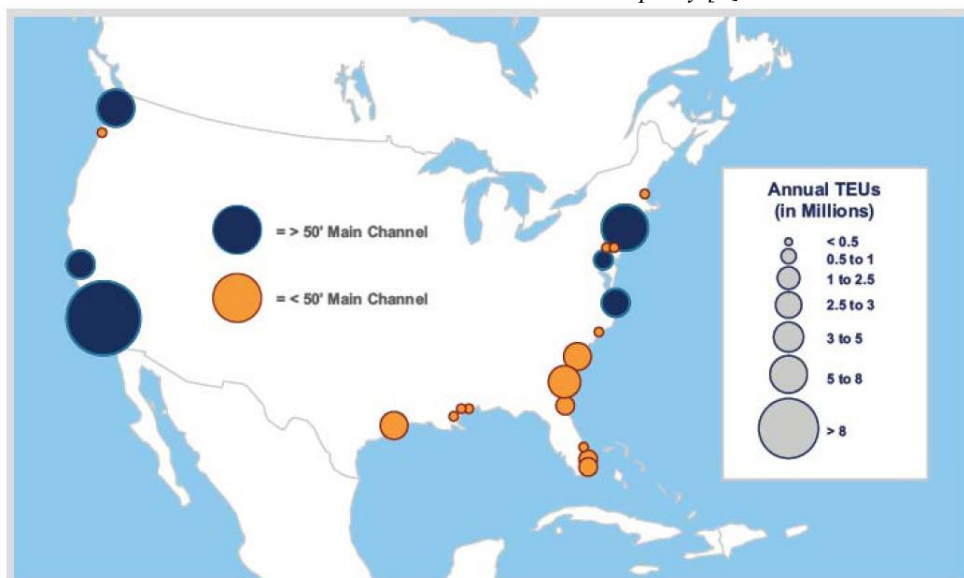
### **3.1 Dopad v USA**

Ekonomové a logistické společnosti předpovídají, že po dokončení projektu rozšíření Panamského kanálu se cca. 10% přepravovaného nákladu, přepravovaného převážně v plavidlech Post-Panamax, z východní Asie do kontejnerových přístavů západního pobřeží Spojených států bude nakonec převezeno do přístavů východního pobřeží USA prostřednictvím Panamského kanálu.

Obrázek 6 ukazuje potenciální oblasti nárůstu dopravy. Obrázek 7 ukazuje mapu top 20 amerických přístavů z hlediska TEU kapacity a hloubky navigačního kanálu. Obr. 8 upozorňuje na potenciální nárůst dopravy na americké vodní cesty.



Obr. 6 Potenciální oblasti nárůstu dopravy [3].



Obr. 7 Mapa top 20 amerických přístavů z hlediska TEU kapacity a hloubky navigačního kanálu [3].



Obr. 8 Potenciální nárůst dopravy na na vodních cestách USA [3].

Ekonomové a logistici také předpovídají, že v závislosti na jejich infrastruktuře mají přístavy na východním pobřeží USA velkou příležitost k růstu, pokud jde o kapacitu a ziskovost kontejnerů v důsledku rozšíření Panamského kanálu. Infrastruktura přístavů v této souvislosti znamená mít všechny potřebné následující prvky:

- Hluboký ponor (nejméně 47 stop).
- Typ a množství kontejnerových manipulačních zařízení (lodní jeřáby (STS jeřáby), čelní nakladače (ECH), manipulátory kontejnerů (LCH), RTG jeřáby, terminálové traktory). [12]
- Přístup k americké železniční síti.
- Přístup k americké dálniční síti.

Následující přístavy, které se nacházejí na východním pobřeží USA, již realizovaly programy ke zlepšení své infrastruktury s cílem zvýšit kapacitu, aby mohly mít finanční prospěch z rozšíření Panamského kanálu. Jsou to:

- Přístav Savannah, Georgia (GA).
- přístav Jacksonville, Florida (FL).
- Kontejnerový terminál přístavu Newark, New Jersey (NJ).
- Přístav Norfolk, Virginia (VA).
- Přístav Charleston, South Carolina (SC).

### 3.2 Dopad v celosvětových dodavatelských řetězcích

Obrázek 9 ukazuje přepravní trasy a předpokládané časy přepravy pro intermodální přepravu versus námořní přepravu nákladu pocházejícího z východní Asie (Shanghai) směřující do amerických přístavů nacházejících se na pobřeží Mexického zálivu nebo na východním pobřeží USA.



Obr. 9 Intermodální systém USA versus námořní doprava [6].

Mimo USA bude hlavní důsledek rozšíření Panamského kanálu v globálních dodavatelských řetězcích na námořních trasách a překladištích v blízkosti Panamy. Obrázek 10 ukazuje mapu s hlavními překladišti umístěnými v Karibiku, které budou pravděpodobně ovlivněny rychlým rozvojem programů rozvoje přístavů v Panamě, což zlepšuje infrastrukturu, aby se zvýšila kapacita a konkurenceschopnost různých kontejnerových terminálů v Panamě. [3]



Obr. 10 Karibské překladiště [3].

## ZÁVĚR

Již několik amerických přístavů investovalo značné množství peněz, aby mohli těžit z rozšíření Panamského kanálu. Například projekt rozšíření přístavu v Savannah, GA byl proveden tak, aby umožnil přístavu efektivněji obsloužit větší plavidla, která by měla po rozšíření Panamského kanálu v roce 2016 ve větším počtu přistávat. US Army of Corps of Engineers (Americký armádní sbor inženýrů) odhaduje, že za každý dolar vynaložený na projekt rozšíření přístavu v Savannah, GA se vrátí ziskem 5,5 dolarů pro stát [8].

Jiné přístavy (např. Přístav Jacksonville, FL), které se nacházejí na východním pobřeží Spojených států, také provedly rozšíření a prohloubení navigačního kanálu a modernizovaly přístavní zařízení. [9]

Souhrnně:

- Kontejnerová doprava bude nadále růst. Očekává se, že se do roku 2035 ztrojnásobí [9].
- Možné snížení nákladů na dopravu. Není jednotná cena za dopravu v regionech, odvětvích i na trzích.
- Očekává se, že naroste lodní doprava lodí Post-Panamaxu do některých východních přístavů USA.
- Omezujícím faktor pro využití rozšířeného Panamského kanálu v přístavech USA je nedostatečná technická vybavenost pro manipulaci s kontejnery, nízká hloubku navigačního kanálu či nízké výšky mostů v plavebním kanálu. [10]
- Vyšší kapitálové investice přístavů potřebné pro modernizaci kontejnerového vybavení a pro prohloubení navigačního kanálu.
- Očekává se nárůst dopravy kontejnerů o 10% mezi Asií a přístavy Los Angeles / Long Beach včetně přístavů na východním pobřeží USA.
- Očekává se nárůst využití vnitrozemských vodních cest (nákladní doprava na hlavních řekách, zejména řeky Mississippi a Ohio).

- Očekává se růst využití multimodální dopravy pro stát Indiana, a to zejména pro její přístavy (Indiana Harbor).
- Očekává se bitva o náklad mezi americkým západními a východními přístavy. [3]
- Načasování a rozsah dopadu rozšíření Panamského kanálu je prozatím stále nejasný. Budeme muset počkat na delší časové období, abychom viděli změny, které kanál přinesl. Musíme si připustit, že tu existuje v budoucnosti možnost vybudování úplně nového kanálu na území Nikaraguy. [11]

## Literatura

- [1] *Canal De Panamá* [online]. Panama. [cit.2017-08-17]. Dostupné na WWW: <<http://micanaldepanama.com/expansion/faq/>>
- [2] *Canal De Panamá* [online]. Panama. [cit.2017-08-24]. Dostupné na WWW: <<http://micanaldepanama.com/expansion/documents/information-capsules/>>
- [3] MARCO A. LARA GARCIA, *Economic Impact of the Expansion of the Panama Canal in the US and Global Supply Chains*, In The 21st World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics. International Institute of Informatics and Systemics Orlando: ISBN-13: 978-1-941763-60-5 (Volume II)
- [4] NOVÁK J., *Kombinovaná přeprava*, Pardubice: Institut Jana Pernera, 2006. ISBN 80-86530-32-9
- [5] *Gatewaycontainers* [online]. Australia. [cit.2017-09-05]. Dostupné na WWW: <[http://www.gatewaycontainersales.com.au/wp-content/uploads/2016/03/Container\\_Stacking.jpg](http://www.gatewaycontainersales.com.au/wp-content/uploads/2016/03/Container_Stacking.jpg)>
- [6] *The Geography of transport system* [online]. [cit.2017-08-30]. Dostupné na WWW: <[https://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch2en/appl2en/NA\\_east\\_coast\\_routing.html](https://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch2en/appl2en/NA_east_coast_routing.html)>
- [7] *Port of Seattle* [online]. USA. [cit.2017-08-30]. Dostupné na WWW: <[http://www.portseattle.org/Cargo/SeaCargo/Pages/sea\\_harbor\\_deepening.aspx](http://www.portseattle.org/Cargo/SeaCargo/Pages/sea_harbor_deepening.aspx)>
- [8] *Georgia Ports Authority* [online]. USA. [cit.2017-08-26]. Dostupné na WWW: <<http://www.gaports.com/PortofSavannah.aspx>>
- [9] *JAXPORT* [online]. USA. [cit.2017-08-28]. Dostupné na WWW: <<https://www.jaxport.com/corporate/major-growth-projects/harbor-deepening>>
- [10] *Hart Tomáš* [online]. Česká republika: E15, [cit.2017-08-24]. Dostupné na WWW: <<http://zpravy.e15.cz/zahranicni/udalosti/americke-pristavy-zavodi-v-rozsirovani-kvuli-rozsirenemu-panamskemu-pruplavu-1327481>>
- [11] *ČTK* [online]. Česká republika: E15, [cit.2017-08-24]. Dostupné na WWW: <<http://zpravy.e15.cz/byznys/doprava-a-logistika/nikaragua-odlozila-stavbu-kanalu-problemy-ma-i-panama-1050422>>
- [12] *KALMAR* [online]. Finland. [cit.2017-08-31]. Dostupné na WWW: <<https://www.kalmarglobal.com/newsroom/images/>>
- [13] NOVÁK R., KOLÁŘ P., *Námořní nákladní doprava*, Praha: C. H. Beck, 2016. ISBN 978-80-7400-601-2

# OPATŘENÍ PŘI PTAČÍ CHŘIPCE V MORAVSKÉM KRUMLOVĚ

## MEASURES FOR BIRD FLU IN MORAVSKÝ KRUMLOV

**Daniel Vlasák**

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení  
Studentské nám. 1532  
686 01 Uherské Hradiště  
Česká republika  
tel.: +420 57-603-2080  
e-mail: dekanat@flkr.utb.cz

### ABSTRAKT

CÍLEM TÉTO PRÁCE JE POPSAT PRŮBĚH OPATŘENÍ PŘI VÝSKYTU AVIÁRNÍ INFLUENZY VE MĚSTĚ MORAVSKÝ KRUMLOV. U ZVOLENÉHO PROBLÉMU JSEM MĚL MOŽNOST ZÚČASTNIT SE JAK PLÁNOVÁNÍ, TAK I NÁSLEDNÉ REALIZACE. VÝSLEDKY TÉTO PRÁCE UMOŽŇUJÍ ZJISTIT NEDOSTATKY PRO OSTATNÍ MĚSTA.

### KLÍČOVÁ SLOVA

PTAČÍ CHŘIPKA, HASIČI PLÁNOVÁNÍ, OPATŘENÍ

### ABSTRACT

THE AIM OF THIS STUDY IS TO DESCRIBE THE COURSE OF ACTION UPON THE OCCURRENCE OF AVIAN INFLUENZA IN MORAVSKÝ KRUMLOV. AT THE CHOSEN PROBLEM I HAVE HAD THE OPPORTUNITY TO PARTICIPATE IN BOTH THE PLANNING AND SUBSEQUENT IMPLEMENTATION. THE RESULTS OF THIS STUDY MAKE IT POSSIBLE TO IDENTIFY WEAKNESSES FOR OTHER CITIES..

### KEY WORDS

AVIAN FLU, FIRE BRIGADE, MEASURE, PLANNING

### ÚVOD

Virus ptačí chřipky se objevil na přelomu tisíciletí. Bylo to v jihovýchodní Asii a díky stěhovavým ptákům se virus začal šířit po světě. Jelikož je vir pro člověka nebezpečný, propukla docela velká hysterie.

Ptačí chřipku vyvolávají chřipkové kmeny typu A. Nejnebezpečnější pro člověka je subtyp H5N1, který byl poprvé zjištěn v Číně v roce 1996. Na konci roku 2003 se virus začal dále šířit po Asii a dostal se do Evropy a Afriky. V České republice, byl poprvé zjištěn v roce 2006 u dvanácti divoce žijících labutí v jižních Čechách a dvou na jižní Moravě. O rok později bylo první ohnisko nákazy zjištěno v Tisové u Vysokého Mýta v chovu drůbeže u krůt.

Ptačí chřipku způsobenou virem H5N1 v České republice potvrdily testy britské laboratoře ve Weybridge 29. března 2006. Do Británie byly poslány vzorky tkání uhynulé labutě z Hluboké nad Vltavou, která byla nalezena 20. března téhož roku. Následovaly další nálezy. Celkem bylo 19 míst, kde se nákaza objevila. Orgány veřejné správy České republiky byly

připraveny, protože se virus objevil ve všech okolních zemích v předchozím období, a tak došlo k nákupu antivirotik Tamiflu. U žádného z občanů ČR se nákaza nepotvrdila.

Virus ptačí chřipky šíří v přírodě vodní ptáci, zejména husy, kachny a labutě, ale také volavky. Vědci zjistili, že některé kachny mohou virus šířit v rybnících, aniž by se jím nakazily. Nakažený pták šíří chřipkový virus ve slinách, nosních sekretech a trusu. Další ptáci se mohou nakazit, když se dostanou do prostředí, kde se vyskytuje trus nakažených ptáků. K nákaze je náchylnější domácí ptactvo, především drůbež. [1] [2]

K tomu právě došlo v letošním roce i v Moravském Krumlově, konkrétně v malochovu v místní části Rakšice. Bylo nezbytné přijmout nutná opatření, kdy Státní veterinární správa nakonec rozhodla o veškerém utracení drůbeže v tříkilometrovém pásmu od ohniska. Občané Moravského Krumlova tak zažili zásah složek integrovaného záchranného systému, který tu nikdo nepamatuje.

## **1 CO JE TO PTAČÍ CHŘIPKA?**

Ptačí chřipku (anglický název chřipky influenza pochází ze staré lékařské víry v nepříznivé astrologické vlivy – influences, jako příčiny nemoci) vyvolává chřipkový virus typu A. Tento typ může nakazit teplokrevné živočichy, tedy ptáky a savce včetně člověka. Viry typu B a C infikují jen lidi. Viry jsou děleny podle virových kapsidových proteinů – hemagglutinu (zkratka H) a neuraminidázy (zkratka N). Existuje 16 podtypů H a 9 podtypů N, které se spolu mohou spojit. Přenosné na člověka jsou subtypy H5N1, H9N2 a H7N7. Bylo tomu tak například v Nizozemsku v roce 2003, odkud se vir H7N7 následně dostal i do chovů v Německu. Vybito muselo být kolem 14 miliónů kusů drůbeže. Nakaženo bylo 83 lidí, z nichž jeden člověk – veterinář, nemoci podlehl. Virem se nakazila i prasata.

Za viry s nízkou patogenitou jsou označovány H9N2 a H5N2. Viry, u kterých lze předpokládat výrazné pandemické riziko s vysokou patogenitou a schopností mutace, jsou uváděny H5N1 a H7N7. Ve většině dosud popsaných případů se jednalo o osoby, které byly a žily ve velmi blízkém kontaktu s ptáky (zejména častá expozice ptačím exkrementům). [1] [2]

V roce 2017 došlo v Moravském Krumlově k výskytu subtypu viru H5N8, u kterého nikdy nebyl prokázán přenos na člověka, avšak i toto riziko zde částečně existuje. Proto byla přijata veškerá nutná opatření, která budou rozebrána v další části práce. Jediný případ jiného subtypu, a to H5N5, byl prokázán v blízkosti ZOO v Liberci. Jinak se vždy v rámci České republiky v tomto roce jednalo o subtyp stejný, jako právě v Krumlově. [3]

## **2 ZJIŠTĚNÍ VÝSKYTU ONEMOCNĚNÍ DRŮBEŽE V MORAVSKÉM KRUMLOVĚ**

Dne 2. ledna roku 2017 byla Krajská veterinární správa pro Jihomoravský kraj informována od místního veterináře o zvýšeném úhynu drůbeže v jednom z malochovů v Moravském Krumlově, místní části Rakšice. Z 88 kusů drůbeže zde uhynulo 10 ks. Průzkum na místě neprokázal žádné klinické příznaky u ostatních kusů. Vzorky z mrtvých zvířat byly zaslány na expertízu do Prahy do Státního veterinárního ústavu. Metodou PCR (polymerázová řetězová reakce, Polymerase Chain Reaction) bylo zjištěno, že zvířata podlehla nákaze ptačí chřipky – viru typu H5. Dne 4. ledna 2017 bylo provedeno utracení a neškodné odstranění veškeré zbývající drůbeže v tomto malochovu. Dne 5. ledna 2017 laboratoř potvrdila vysoce patogenní aviární influenzu H5N8. [3]



## 2.1 Počáteční úkony - pátek

Kolem ohniska v Moravském Krumlově vzniklo ochranné, tří kilometrové pásmo a desetikilometrové dozorové pásmo. [4] Totéž se stalo i u zjištěných ohnisek v blízkých Letkovicích a Ivančicích - Němčicích.

Co se týče samotných počátečních úkonů v Krumlově, kolem ohniska v dotčených ulicích byl zamezen vstup osobám a vjezd vozidlům, vyjma bydlících a složek IZS. O dodržování tohoto zákazu se starali příslušníci městské a státní policie a zejména pak příslušníci Jednotky sboru dobrovolných hasičů M. Krumlov – Rakšice, kteří zde v mrazivém počasí strávili mnoho hodin.

Zatímco byla oblast uzavřená a ohnisko v malochovu utraceno, probíhal v dotčených ulicích soupis drůbeže za účasti strážníků, policistů a hasičů. Tento soupis se prováděl pro potřeby pozdějšího utracení.

Následně se ukázalo toto rozhodnutí jako dobré, neboť k utrácení i v okolních ulicích skutečně došlo. Tudíž byl přehled o počtu chovatelů, o počtu drůbeže, která bude utracena a podobně. Vědělo se přesně, do jakých domů se má jít provést likvidační práce, což byla v tomto případě velká výhoda.

V pátek, 6. ledna byla utracena drůbež v ulicích, kde probíhal zmiňovaný soupis. Celkem zde bylo injekčně utraceno 318 ks drůbeže. Jakmile bylo utrácení v této oblasti dokončeno, byla odvolána zákazová opatření pro vjezd vozidel a vstup nepovolaných osob.

Během pátečního odpoledne však Státní veterinární správa rozhodla, vzhledem k narůstajícímu počtu nalezených mrtvých ptáků v ochranném pásmu, k veškerému vybití drůbeže v okruhu tří kilometrů.



Obrázek 10 - Krizový štáb. Foto: Autor

## 3 PRŮBĚH PLÁNOVÁNÍ

Po rozhodnutí o utracení veškeré drůbeže v ochranném pásmu se ještě v pátek večer sešel v hasičské zbrojnici v Rakšicích krizový štáb města, rozšířen o jednotlivé velitele hasičských sborů a zástupce veterinární správy. Na tomto zasedání se začalo plánovat, jak celou sobotní akci provést. Vše bylo bohužel ve velké časové tísní. Bylo nutné zajistit dostatek sil a prostředků, hasičů, policistů a podobně. Zde se ukázala velká nepřipravenost veterinářů, neboť téměř vůbec nevěděli, čím disponují a čím mohou v sobotu provádět likvidační práce.



Po různých peripetiích skrze domluvu se nakonec podařilo sestavit hrubý plán, čím v sobotu budou složky IZS v Moravském Krumlově zasahovat.

Během večerních hodin jsem se společně s panem tajemníkem městského úřadu, velitelem městské policie a vedoucí krizového řízení přesunuli na městský úřad, kde jsme celou akci začali pečlivě plánovat.

Jako velká nevýhoda se ukázalo, že nebyla sečtena drůbež po celém městě, tudíž jsme neměli konkrétní nebo alespoň přibližná čísla, kolik je ve městě chovatelů, notabene o počtu drůbeže. Sčítání se stihlo jen u výše popsaného případu. Bohužel to bylo díky časovému presu.

Na naplánování celé akce jsme měli jen pár hodin. Město jsme si rozdělili na tři hlavní oblasti: Sídliště, Centrum a Rakšice. Zde byl umístěn vždy jeden kontejner na sběr utracených zvířat. Dále jsme si město v těchto třech oblastech rozdělili ještě na další podoblasti, ve kterých jsme si různými barvami zakreslili ulice, ve kterých bude jaká skupina zasahovat. Takto rozdělené části jsme pak jednotlivě uložili do bedýnek, aby následně v sobotu ráno si každá skupina převzala svoji oblast, kde bude zasahovat.

Do 3 km okruhu spadala ještě místní část obce – Rokytná. Ta byla řešena samostatně jako jeden úsek. U Rakšic a Rokytné byl předpoklad největší koncentrace drůbeže.

### **3.1 Ztížené klimatické podmínky**

Vzhledem ke klimatickým podmínkám, kdy v těchto dnech byly i denní teploty hluboko pod bodem mrazu, kolem mínus 10 °C, bylo nutné zajistit pro zasahující stravu a tepelný komfort. To se nám podařilo zajistit díky vedoucí krizového řízení na krajském úřadě v Brně. O vše se postaral Český červený kříž. Zázemí bylo zajištěno přímo na městském úřadě. Plánování celé této akce jsme ukončili zhruba kolem půlnoci, kdy jsme se každý přesunuli domů, abychom si odpočali. Já sám jsem v té době byl na nohách již třetím dnem, napsáno jsem měl jen pár hodin a únava již byla pomalu cítit.

Když jsem zde již zmínil kontakt s krajským úřadem v Brně, očekával jsem větší zapojení kraje do této problematiky, neboť byly zasaženy dvě obce s rozšířenou působností – Ivančice a Moravský Krumlov a jistě se hodilo sjednocení koordinace. Takto byly v komunikaci poměrně zmatky a informace si musely obě obce předávat samostatně místo toho, aby byl přenos informací zajištěn přímo z kraje.

## **4 PRŮBĚH LIKVIDAČNÍCH PRACÍ - SOBOTA**

Po pátečním naplánování likvidačních prací a celého opatření byl stanoven sraz všech zasahujících na 08:00 hod. v hasičské zbrojnici v Rakšicích.

Do akce se zapojily tyto subjekty, z nichž bylo vytvořeno 11 skupin:

- 80 profesionálních a dobrovolných hasičů
- 2 JSDH předurčené pro ochranu obyvatelstva
- Městská policie Moravský Krumlov
- Hlídky Policie ČR z obvodního oddělení Mor. Krumlov
- Speciální pořádková jednotka KŘ PČR JmK – Brno
- Veterinární správa
- Vojenský veterinární ústav Hlučín [5]

Po příjezdu všech zasahujících proběhla koordinační porada, rozdělení do skupin pro injekční usmrcení a pro plynování v tzv. bigboxech. Ty byly k dispozici pouze dva. Jak se později ukázalo, plynování byl nejrychlejší způsob. Do hasičské zbrojnice dorazil i hejtman Jihomoravského kraje.

Jelikož se jednalo o první akci tohoto rozsahu, byly zpočátku koordinační zmatky a poměrně déle trvalo, než se celá akce rozběhla. Nutno podotknout, že v České republice se ještě nikdy nevybíjely malochovy v celém ochranném pásmu. Právě proto nikdo pořádně nevěděl, co od tohoto čekat. Během koordinační porady byly rozděleny skupiny, jejichž složení bylo následující:

Rozdělení – složení skupin na sběr a plynování:

- 1x zapisovatel – místně znalý dobrovolný hasič.
- 1x dobrovolný hasič na výpomoc.
- 3x profesionální hasič v ochranném obleku Tychem s doplňky osobní ochrany.

Rozdělení – složení skupin na injekční usmrcení:

- 1x zapisovatel – strážník městské policie.
- 1x dobrovolný hasič na výpomoc.
- 1x veterinář s injekcemi.
- 3x profesionální hasič v ochranném obleku „Tychem“ s doplňky osobní ochrany.



Obrázek 11 - Technika IZS. Foto: Autor

S likvidací drůbeže se začalo ve dvou bojových úsecích, které byly určeny pro dopoledne – Rakšice a Sídliště. Co se týče Sídliště, zde byly soustředěny skupiny na injekční usmrcení, neboť zde byl předpoklad méně kusů drůbeže. Díky nízkým teplotám však byl problém, jelikož látka v injekcích zamrzala anebo špatně účinkovala a bylo třeba popřípadě provést usmrcení nadvakrát. Rakšice jako jeden bojový úsek byly rozděleny ještě na dva podúseky, kdy v každé polovině byl umístěn bigbox na plynování. U každého bigboxu byla stálá obsluha veterinářů doplněna členy ze speciální pořádkové jednotky PČR pro případ řešení jakýchkoliv konfliktů například s obyvateli. V každé polovině pak operovaly dvě skupiny na sběr drůbeže. Ta byla sbírána do platových popelnic, ve kterých následně byly převáženy na vlecích ke stanovištím na plynování, kde došlo k jejich utracení. V rámci jednoho podúseku jsem měl

tu čest velet dvěma skupinám a organizovat a řídit tyto likvidační práce. Zároveň jsem sloužil jako spojka pro odbor krizového řízení na městském úřadě a pro velitele městské policie pro další koordinaci.

Štáb velitele zásahu byl zřízen na MěÚ. Z hasičské zbrojnice se tedy veškeré materiály a další věci museli přesouvat, což přineslo opět menší organizační zmatky, neboť tyto dva objekty jsou vzdálené téměř tři kilometry. Například se zapomnělo na mapky s rozdělením úseků, pro které se pak muselo rychle spěchat. Likvidační práce v těchto dvou bojových úsecích trvaly do odpoledních hodin.

Jak postupně zasahující skupiny končily ve svých úsecích, byl zajištěn oběd od Českého červeného kříže v prostorách MěÚ. Hasiči a veterináři v ochranných oblecích, které byly kontaminované, byli sváženi pomocí tzv. babosedu na dekontaminační stanoviště, a to bylo zřízeno na požární stanici v Moravském Krumlově. Zde všichni prošli dekontaminací, na kterou byl použit „Persteril“. Jedná se o dezinfekční prostředek obsahující kyselinu peroxyoctovou, peroxid vodíku a kyselinu octovou. Účinek je dán oxidačními vlastnostmi jeho složek. I toto bylo poměrně časově náročné, neboť dekontaminace se týkala většího počtu osob a probíhala v poměrně stísněných podmínkách. Stanoviště bylo zřízeno jednoduchým způsobem, kdy v jedné části hasiči vstoupili do vaničky s dezinfekcí, kterou druhý hasič aplikoval na použitý materiál, v další části se pak hasiči svlékli, použité ochranné obleky, rukavice a filtry z masek vyhodili do kontejnerů a v poslední řadě se převlékli do čistého hasičského oblečení. Zde bych rád podotkl, že vytvoření dekontaminačního stanoviště přímo na požární stanici dle mého nebyl nejlepší nápad. Na toto by měly být vyčleněny přímo dané prostory.



Obrázek 12 - Dekontaminační stanoviště. Foto: Autor

Po obědě a přibližně půlhodinové přestávce na odpočinek následoval z úřadu opět přesun na tentokrát již nedalekou požární stanici profesionálních hasičů. Zde de facto probíhal stejný proces jako ráno v Rakšicích – ustrojení do ochranných prostředků „Teychemů“, rozdělení úkolů. Bohužel, zde došlo z mého pohledu k velkému nedorozumění, kdy velitel zásahu a velitelé dalších bojových úseků zůstali na štábu a úkoly tak neměl kdo rozdat. Tudíž se vše začalo protahovat. Následně jsem dostal pokyn od velitele strážníků, abych skupinám rozdal úkoly, kam se mají přesunout a v jaké lokalitě budou pracovat.

Na odpoledne byly určeny tři bojové úseky – Hříbek, Centrum a Rokytná. Část Hříbek se opět prováděla formou plynování, zbylé dva úseky injekčně. V centru zpočátku operovaly

čtyři skupiny pro injekční utracení, v části Hříbek byly dvě skupiny na sběr a plynování (tentokrát využit už jen jeden bigbox) a zbytek tzv. „píchačů“, jak si sami začali říkat, se přesunul do Rokytné. Zde však vznikl problém, neboť v této části měla téměř každá domácnost drůbež a počty kusů se šplhaly výš a výš. Proto došlo k posílení sil a prostředků do této lokality z oblasti Centrum.

Velitel požární stanice Mor. Krumlov mě požádal o součinnost při řízení skupin v úseku Hříbek, kde jsem tedy opět měl na starost řízení likvidačních prací. S přibývajícím časem však začaly docházet síly a práce to již začala být pro všechny v podstatě vyčerpávající.

U bigboxu bylo umístěno vozidlo PČR, kde jsme se všichni sešli a dali si podrobné informace, jak to bude probíhat. Bohužel se následně jako nedostatek ukázalo, že jsme si nevyměnili na sebe kontakty. Když jsem přicházel do jednoho z domů oznámit, že jdeme provádět opatření v souvislosti s ptačí chřipkou a zdali má pán nějaké slepice, dostalo se nám výhrůžek typu „Co chcete, přes držku, vypadněte!!“. Na místo jsme tedy museli přivolat policii, avšak poměrně zdlouhavým způsobem přes několik lidí. Bylo tedy vhodné mít přímo kontakt na velitele speciální pořádkové jednotky (dále v textu u SPJ) a spojit se s ním. Situaci nakonec přijel uklidnit přímo starosta města, následovaný hlídkou policistů z obvodního oddělení. S tím, jak šel čas, teploty klesaly k mínus 15 °C a bylo to velmi nepříjemné. Navíc náš úsek byl poměrně rozsáhlý, mnoho domácností mělo drůbež, plné popelnice na plynování sváželo jedno vozidlo a bigbox, jak jsem již zmínil, byl též pouze jeden. Práce se začaly protahovat, a tak jsem byl nucen požádat o posily.



Obrázek 13- Sběrné popelnice. Foto: Autor

Jelikož se situace v Rokytné podařila stabilizovat, byly mi přiděleny další dvě skupiny jako výpomoc. Celkově tedy v našem úseku zasahovaly 4 skupiny, což zrychlilo všechny práce. Jak jsme postupovali, u jednoho z domů vznikl opět problém. Majitel slepic požadoval, aby byly utraceny injekčně, což bylo dle jeho názoru více humánní, a dožadoval se příjezdu veterináře, aby jeho požadavek vykonal. Spojil jsem se velitelem v Rokytné, jak tuto situaci vyřešit a jelikož by byl problém s přepravou a podobně, nechali jsme tento dům prozatím být a pokračovali jsme dále. Nakonec jeden z krumlovských profesionálních hasičů, který tohoto pána dobře znal, tak ho přesvědčil a slepice byly utraceny plynem.



V této souvislosti se jistě ještě hodí zmínit, že zejména starší paní tuto situaci občas nesly psychicky opravdu těžce. Přeci jen měly ke svým slepicím vztah a občas nechybělo málo, aby některé zkolabovaly. Z tohoto pohledu bylo důležité dobře komunikovat a poskytnout určitou formou psychologickou pomoc.

Jelikož jsem měl tedy k dispozici čtyři skupiny, rozhodl jsem se dvě z nich vyslat samostatně do ulic v horní polovině vytyčeného bojového úseku, aby likvidační práce započaly již i zde, neboť nás poměrně začal tlačit čas. Dal jsem jim tedy materiály a byli jsme ve spojení přes mobil, který mi zanedlouho zazvonil s informací, že nyní musí zlikvidovat 150 poštovních holubů a ať tedy počítáme s tím, že svoz plných popelnic bude nyní probíhat hlavně na trase bigbox → likvidační skupina. Když jsme dokončili práce v dolní polovině úseku, začali jsme se přesouvat k výše zmíněným dvěma předsunutým skupinám. Rozebrali jsme si pár posledních ulic a práce dále pokračovaly. Nutno podotknout, že čas se již blížil devíti hodinám večerním a opět vznikl problém - lidem se nelíbilo, že jsme u nich až tak pozdě. Nedalo se ale nic dělat...

Když nám již zbývalo posledních pár domů, dostala se k nám informace, která téměř všem vyrazila dech – veterináři až nyní rozhodli, že se poštovní holubi zabíjet nemají. Tudíž hned všem problesklo hlavou, co to bude za ostudu, až se toto dostane na veřejnost. Byl docela zvláštní pocit, když jsme před půl hodinou zabili 150 holubů a přitom k tomu vůbec nemuselo dojít. Z tohoto pohledu to byla obrovská chyba veterinární správy, která bude mít pravděpodobně dohru, neboť chovatelé podávají různé žaloby a podobně.



Obrázek 14- Hasiči. Foto: Autor

Po dokončení utrácení jsme se přesunuli k bigboxu, kde byl sraz i se skupinami z Rokytne a dostali jsme za úkol projít ještě dvě ulice směrem do centra. Zde již bylo jen pár malochovů, kde jsme museli zasahovat, a tak se již skutečně blížil vytoužený konec celé této velké akce. Byla opravdu fyzicky, ale i psychicky velmi náročná.

A snad jen tečka za celým tímto dnem byla zpráva, že v centru jedné skupině utekla slepice a jde nám naproti. Našla se však o dva dny později pravděpodobně zakousnutá.

Po ukončení prací následovala znovu dekontaminace, kdy hasiči byli opět převáženi v „babosedu“ na požární stanici do Moravského Krumlova. Všichni jsme pak měli zajištěnou večeři na městském úřadě.

Po večeri se většina zasahujících přesunula domů, respektive na své požární stanice, služebny a podobně. Naše jednotka sboru dobrovolných hasičů byla požádána o asistenci druhý den při likvidaci v Ivančicích, kde jsem měl možnost taktéž zasahovat. Zde už jsem měl ale roli pomocníka v jedné ze zasahujících skupin. I tak to byl další den fyzicky náročný, strávený na nohách.

## 5 ZÁVĚREČNÉ ČINNOSTI

V následujících dnech pak probíhalo už zejména papírování na úřadě. Zde jsem byl na brigádě na výpomoc, kdy lidé za mnou chodili a vyplňovali formuláře skrze náhradu škody. Asistoval mi při tom velitel městské policie. Občas se totiž stalo, že přišel někdo trochu agresivnější, jelikož se mu celá tato záležitost nelíbila. Celkem bylo sepsáno přes 200 žádostí, které pak byly hromadně odvezeny do Prahy na ministerstvo zemědělství. Tímto město Moravský Krumlov alespoň částečně vypomohlo občanům v této situaci. Největší odškodnění dostanou chovatelé holubů, kteří bohužel přišli o svoji celoživotní práci. Díky mrazivému počasí nebylo možné dekontaminovat kurníky a další prostory a čekalo se, až se oteplí. Chovatelé prozatím dostali za úkol provést hrubou očistu, která spočívala v odstranění trusu a podobně. Dekontaminace všech těchto prostor proběhla až počátkem března.

O tyto práce se postarala soukromá odborná firma. Použit byl prostředek na bázi aktivního kyslíku, aby nedošlo k ohrožení dalších domácích zvířat či životního prostředí. Tato činnost se v Moravském Krumlově prováděla celkem tři dny. Skupiny sestávaly z pracovníka firmy a strážníka městské policie, který s občany sepisoval potvrzení. [6]

Po ukončení těchto úkonů Státní veterinární správa odvolala všechna opatření a lidé si teď již mohou znovu pořizovat drůbež do svých chovů.

## ZÁVĚR

Ptačí chřipka představuje v současné době velký problém v Evropě a nevyhnula se ani mému městu. Moravský Krumlov zažil zásah složek IZS, na který se bude pravděpodobně ještě dlouho vzpomínat a nebude se jen tak opakovat.

Nákaza se vyskytla v jednom malochovu v místní části Rakšice, kde se začaly provádět veškerá opatření, která následně přerostla díky rozhodnutí veterinární správy až v úplnou likvidaci drůbeže v okruhu tří kilometrů.

Hlavní činnosti se odehrávaly v průběhu čtyř dnů. Zasahovalo zde několik desítek příslušníků různých složek a zejména plánování celé akce a následná realizace byly velmi náročné. Nyní už chovatelé pomalu nakupují drůbež zpět do svých malochovů a my se tak můžeme po ránu opět těšit kokrhání kohoutů.

Celý tento zásah hodnotím vesměs pozitivně hlavně díky tomu, v jaké rychlosti se vše odehrálo. Největší pochvalu si jistě zaslouží příslušníci HZS, protože zejména jejich připravenost na mimořádné události přispěla k efektivnímu a rychlému řešení tohoto problému.

Jsem nesmírně rád, že jsem se mohl zúčastnit a vyzkoušet si v podstatě všechny činnosti - účast na krizovém štábu, plánování, realizace opatření, velení skupinám atd. Přineslo mi to mnoho nových poznatků do studia mého oboru a tímto děkuji zejména paní Bc. Evě Široké, protože bez ní by nebyla možnost se některých činnostech zúčastnit.

## Literatura

- [1] Ptačí chřipka - NOVINKY.CZ. *Novinky.cz* [online]. [cit. 2017-03-16]. Dostupné z: [http://special.novinky.cz/ptaci\\_chripka/](http://special.novinky.cz/ptaci_chripka/)
- [2] [Témata - Ptačí chřipka. *Novinky.cz* [online]. [cit. 2017-03-16]. Dostupné z: <https://tema.novinky.cz/ptaci-chripka>
- [3] Vysocepatogenní aviární influenza v ČR. *Státní veterinární správa ČR* [online]. [cit. 2017-03-16]. Dostupné z: <https://www.svscr.cz/vysocepatogenni-aviarni-influenza-v-cr-aktualni-informace/>
- [4] ČESKÁ REPUBLIKA. Ministerstvo zemědělství ČR. *Vyhláška MZe č. 299/2003 Sb., o opatřeních pro předcházení a zdolávání nálezů a nemocí přenosných ze zvířat na člověka*. Praha: MZ, Sběrka zákonů 2003. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2003-299>
- [5] Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje [online]. [cit. 2017-03-16]. Dostupné z: <http://www.firebrno.cz/>
- [6] Informace k výskytu ptačí chřipky. *Město Moravský Krumlov* [online]. [cit. 2017-03-16]. Dostupné z: <http://www.mkrumlov.cz/informace-k-vyskytu-ptaci-chripky.html>

# RIZIKA REKREAČNÍHO POTÁPĚNÍ

## RISKS OF RECREATIONAL DIVING

**Josef Zajíček**

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení

Studentské nám. 1532, 686 01 Uherské Hradiště

pepa.zl@seznam.cz

### **ABSTRAKT**

Příspěvek se zabývá riziky spojenými s provozováním rekreačního potápění, které se stává koníčkem stále širší veřejnosti. Po úvodu obsahuje stručné seznámení s rozšířením tohoto sportu, s výukovým systémem a tabulku s příčinami potápěčských nehod. Následuje popis tří, pro potápění specifických rizik, kterými jsou dekompresní choroba, barotrauma plic, vdechnutí vody a následné utonutí. Součástí tohoto popisu jsou návrhy preventivních opatření a možných opatření pro zmírnění následků, které by měly být známé každému, kdo s rekreačním potápěním začíná.

### **KLÍČOVÁ SLOVA**

Rekreační potápění, rizika potápění, dekompresní choroba, barotrauma plic, tonutí

### **ABSTRACT**

The article deals with the dangers associated with recreational diving, which is becoming a hobby for the ever-wider public. After the introduction, there is a brief introduction to the expansion of this sport, a training system and a table with causes of diving accidents. Following is a description of three, for diving specific hazards, such as decompression sickness, barotrauma of the lungs, inhalation of water and subsequent drowning. This description includes suggestions for preventive measures and possible mitigation measures that should be known to everyone who starts with recreational diving.

### **KEY WORDS**

Recreational diving, diving risks, decompression sickness, pulmonary barotrauma, drowning

### **ÚVOD**

Přibližně 78% našeho světa se nachází pod vodní hladinou. Mnoho z nás láká možnost pozorovat úžasný podvodní život, objevování potopených vraků, užívat si stavu beztlíže při dosažení neutrálního vztlaku. Člověk sice nebyl zrozen pro přežití pod vodou, ale časem vytvořil technologie, které mu toto krátkodobě dokáží umožnit. Nejde však jen o používání techniky, ale hlavně o znalosti všech základních postupů pro samotný ponor a pro případ krizové situace. Pouze znalosti a následná praxe dělají z člověka dobrého potápěče. Ten by měl znát všechna rizika a snažit se o jejich minimalizaci. Cílem tohoto příspěvku je stručný přehled příčin nehod při potápění a bližší popis tří specifických příčin úmrtí potápěčů, které mohou ovšem být zároveň následkem zdánlivě bezvýznamných zanedbání základních pravidel.



## **1 ROZŠÍŘENÍ REKREAČNÍHO POTÁPĚNÍ**

S přístrojovým potápěním se již dlouhá léta nesetkáváme pouze v profesionální sféře, ale čím dál více je možno se s ním setkat v rámci volnočasových aktivit široké veřejnosti. Většinou se tato možnost nabízí při dovolených u moře, kde potápěčská centra nabízí nejen kompletní kurzy a služby pro certifikované potápěče, ale také možnost ponorů na zkoušku pod dohledem instruktora pro lidi, kteří si to chtějí pouze vyzkoušet. Díky moderní technice kvalitním výukovým systémům dnes může potápěčský průkaz získat i desetileté dítě (zde ovšem platí omezení hloubky a nutný doprovod dospělého potápěče). Neprofesionální potápění můžeme rozdělit na rekreační a technické. Pro rekreační potápění, kterého se týká tento příspěvek, platí určitá omezení. Těmi jsou maximální hloubka 40m (pro pokročilé), použití pouze jedné dýchací směsi (vzduch, nebo nitrox), zákaz vstupu do uzavřených prostor pod vodou, ze kterých není možný přímý výstup na hladinu.

## **2 VZDĚLÁVACÍ SYSTÉM**

Ve světě existuje mnoho organizací, které zajišťují výcvik potápěčů, průvodců, instruktorů, trenérů a tvoří standardy výuky a výukové materiály. Mezi nejznámější patří PADI, SSI, CMAS, IANTD a mezi nimi i česká EDS. Jejich certifikáty jsou navzájem ekvivalentní a jsou platné po celém světě. Instruktoři jsou povinni dodržovat standardy výuky těchto organizací.

Základní kvalifikací rekreačního potápěče je Open water diver (Samostatný potápěč), který je oprávněn potápět se minimálně ve dvojici do maximální hloubky 18-21m (liší se dle výukové organizace). Advanced open water diver (Pokročilý potápěč) pak může provádět ponory až do hloubky 40m. Povinnou specializací pro pokročilé potápěče je navigační, hloubkové a potápění v noci a ve snížené viditelnosti. Dále existují kurzy různých specializací jako například potápění se žraloky, vyhledávání a vyzvedávání, potápění s nitroxem, potápění v suchém obleku, potápění s konfigurací sidemount, potápění v proudech, podvodní fotografování, potápěč záchranář, první pomoc a poskytování kyslíku a vrcholem jsou kurzy divemasterů (vedoucích potápěčů – průvodců) a instruktorů.

## **3 POTÁPĚČSKÉ NEHODY A JEJICH PŘÍČINY**

Při provozování této činnosti může i zdánlivě malá chyba vyvolat závažnější jev, který pak může mít pro potápěče fatální následky. Příkladem může být neúplně otevřený ventil na láhvi. V tomto případě potápěč do určité hloubky nemusí nic poznat. Každých 10m hloubky ovšem znamená 1 bar navíc, který nám musí regulátor dodávat, abychom se mohli v daném tlaku pod vodou nadechnout. V hloubce pak potápěč zjistí, že se nemůže nadechnout a v případě vzdáleného partnera zahájí v panice nouzový výstup. V tomto momentě samozřejmě dojde k porušení maximální výstupové rychlosti a vzniká riziko dekompresní choroby nebo v případě zadržení dechu při výstupu barotraumatu plic. Následkem tohoto výstupu může být v extrémním případě i smrt potápěče a přitom na začátku byla taková maličkost, jako je z poloviny otevřený ventil. Takových příkladů byhom mohli nalézt mnoho, důležité ovšem je, aby každý znal vše, co se naučil v souvislostech.

Níže uvedená tabulka zobrazuje zleva příčiny a v pravo končí nejhorším následkem. Specifickými příčinami trvalého poškození zdraví nebo úmrtí v přístrojovém potápění jsou dekompresní choroba, barotrauma plic a utonutí.

Tab. 1 Tabulka příčin

unesení proudem	ztráta na moři		vyčerpání			
chyba v plánu ponoru						
nepozornost	překročení hloubky	dusíková narkóza	ztráta vědomí	tonutí		
otrava jedovatým živočichem						
nečekaná zdravotní indispozice						
nesprávná dýchací směs						
nesledování manometru	ztráta vzduchu					
nesprávná volba regulátoru						zamrznutí regulátoru
zanedbání údržby						prasknutí hadice
nepozornost	překročení max. operační hloubky	otrava o <sub>2</sub>	křeče			
porucha PC						
ztráta masky						
chybná analýza plynu	nesprávná směs					
záměna láhve, neoznačení						
nepozornost	nekontrolovaný výstup	(zadržení dechu)	barotrauma plic		vážený úraz, trvalé poškození, smrt	
ztráta masky						
nedostatečné vyvážení						
porucha kompenzátoru vzlaku						
chyba v plánu ponoru	nedostatek vzduchu		překročení max. výstupové rychlosti	dekompresní choroba		
nesledování manometru						
překročení bezdekompresního času						
nekontrolovaný výstup						
alkohol						
velké vlny	přiražení ke skále					
nesprávné uložení láhve	pád láhve	urážení ventilu				
nepozornost	uklouznutí, zakopnutí na lodi					
napadení nebezpečným živočichem						
nepoužití potápěčské bojky	střet s lodí na hladině					
chyba lodivoda						
nekontrolovaný výstup						vynoření na nesprávném místě
ztráta pod vodou						

### 3.1 Potápění bez kvalifikace:

Nemalé množství lidí, kteří si chtějí potápění vyzkoušet, přemýšlí jak to udělat co nejlevněji. První myšlenkou je ušetřit nemalou částku za kurz a naučit se vše sám. Zpočátku si však neuvědomuje rizika, která mu tím vzniknou. Bez potápěčského průkazu se připravuje o možnost potápět se například v přímořských potápěčských centrech. Pokud se stane jakákoliv nehoda, bez potřebné kvalifikace mu pojišťovna neproplatí náklady s ní spojené. Bez odborného výcviku je pravděpodobné, že nezískal všechny potřebné znalosti k tomu, aby jeho potápění bylo bezpečné. Dalším faktorem je úspora za výstroj. Nežádá se lze setkat s nápadem nepožít si kompletní výstroj a zakoupit pouze Spare Air (malá záložní tlaková nádobka s náustkem) s tím, že na krátké potápění v kombinaci se šnorchem to stačí. Tento nápad je inspirován z televizního serialu Pobřežní hlídka, kde je často vidět, jak záchranáři tento nástroj používají. Bez potřebných znalostí si tito lidé dostatečně neuvědomují jak malá

je zásoba vzduchu a zároveň většinou netuší o smrtelném nebezpečí ve formě barotraumatu plic v důsledku zadržování dechu při výstupu. Další nebezpečnou variantou je nákup staré vyřazené vojenské výstroje v armyshopech a v inzerátech na internetu. Většinou se jedná o soupravy pro nouzové opuštění tanku.

### 3.2 Potápění nad rámec vlastní kvalifikace

Další stupněm jsou již kvalifikovaní potápěči, kteří zkouší pokořit své hranice. Překračují například hloubku, pro kterou jsou vycvičeni. Zde pak může vést ke ztrátě kontroly vztlaku v důsledku nedostatečně dimezovaného kompezátoru vztlaku nebo ke ztrátě vědomí v důsledku dusíkového opojení. Dalším příkladem mohou být vstupy do uzavřených prostor vraků nebo jeskyní, kde může dojít ke ztrátě orientace, zavalení okolními předměty, poranění či poškození výstroje o okolní prostředí.

### 3.3 Zdravotní způsobilost

Výukové organizace doporučují absolvovat zdravotní prohlídku před každou sezónou. Zvláštní pozornost by měly věnovat prohlídkám osoby starší 45 let a osoby které: kouří, mají nadváhu, pravidelně užívají léky, mají vysokou hladinu cholesterolu nebo srdeční infarkt či mozkovou příhodu v rodinné anamnéze, v nedávné době prodělali operaci nebo vážnější nemoc, mají epilepsii, astma nebo jiné dýchací problémy. [1]

### 3.4 Porušení základních pravidel

Již na základním kurzu se potápěči učí potřebné pravidla a postupy, aby minimalizovali rizika a maximálně zvyšovali bezpečnost. Zde ovšem hraje velkou roli odpovědnost každého jednotlivce. V praxi se můžeme setkat s potápěči s porouchanou, nekompletní, či nevhodnou výstrojí pro daný typ ponoru. Také volba správného partnera je velice důležitá pro případ krizové situace pod vodou. Partneři, kteří se od sebe příliš vzdalují a nekontrolují se navzájem, si pak nemohou poskytnout pomoc v případě nouze. Vrcholem jsou pak týmy potápěčů, kteří se vydávají na ranní ponory omámeni alkoholem z nočních akcí (zkušenost autora z praxe v přímořském potápěčském centru).

### 3.5 Dekompresní choroba

Známa také jako kesonová nemoc vzniká rychlým uvolněním tlaku (rychlé snížení hloubky). Při zvyšování dýchaného tlaku pod vodou (dle hloubky) narůstá sycení dusíku do krve a tkání lidského těla. Ten se ukládá pod tlakem v kapalné podobě. Při rychlém uvolnění tlaku pak mohou vzniknout bubliny, které mohou vážně ohrozit náš život. Princip je podobný, jako když někdo rychle otevře zátku sycených nápojů a z kapaliny se okamžitě začnou uvolňovat bubliny obsaženého plynu.

#### Preventivní opatření:

- dodržovat výstupovou rychlost maximálně 9m za minutu a od poloviny maximální hloubky 3m za minutu,
- pokud půjde o dekompresní ponor, dodržet dekompresní zastávky,
- u bezdekompresního ponoru udělat bezpečnostní zastávku na konci ponoru 3 minuty v 5 metrech,
- v rekreačním potápění nedělat dekompresní ponory, pravidelně sledovat bezdekompresní čas na počítači a zavčas snížit hloubku,
- při hloubkových ponorech (30-40m) je vhodné mít v 5 metrech zavěšenu záložní láhev s regulátorem pro nouzový případ, kdy nezbude plyn na bezpečnostní zastávku,

- ve výbavě pro první pomoc mít připravenou láhev se 100% kyslíkem,
- dodržovat pitný režim, nepotápět se po ztrátě tekutin, po požití alkoholu či jiných omamných látek,
- let letadlem je doporučen až po 24 hodinách po ponoru,
- bezprostředně po ponoru neohřívat prudce tělo například v sauně, nebo horkou sprchou.

#### Opatření ke zmírnění následků:

- po výstupu, kdy nebyly dodrženy dekompresní postupy je ihned nutno podat potápěči k dýchání 100% kyslík. Tím vznikne tzv. “kyslíkové okno” kdy dojde k rychlejšímu vyrovnání parciálních plynů v krvi a tkáních těla,
- při příznacích je pak potřeba okamžitě zajistit odbornou pomoc a přepravu poškozeného potápěče k nejbližší hyperbarické komoře,
- příznaky DCS se začínají projevovat přibližně od 15 minut do 12 hodin po ponoru.

### 3.6 Barotrauma plic

Poškození (ve větším rozsahu smrtelné), které je vyvoláno znemožněním uvolnění tlaku vzduchu z plic při výstupu. Pod vodou dýcháme z regulátoru vždy stejný tlak vzduchu, jako je tlak okolní vody kolem nás. 10m vodního sloupce je přibližně 1 bar tlaku navíc. V momentě, kdy bychom se nadechli v hloubce 20m (tlak 3 bary) a vyplavali se zadrženým dechem až na hladinu kde je atmosferický tlak zhruba 1 bar, došlo by uvolněním okolního tlaku k roztažení plic na trojnásobek jejich velikosti. Tím by došlo doslova k explozi plic a následnému úmrtí.

Drobnější poškození plic se projevuje vykašláváním krvavé pěny.

#### Rozeznáváme 4 druhy barotraumatů plic:

**Vzduchová embolie** - vzduch se dostal do krevního oběhu a může ho ucpávat v různých oblastech. Nejnebezpečnější je zastavení prokrvování mozku.

**Pneumotorax**- vzduch pronikne z plíce do pohrudnice mezi plícemi a hrudním košem a způsobí zhroucení plíce.

**Mezihrudní emfyzém** - vzduch uniká z plíce do prostoru mezi plícemi poblíž srdce a dýchací trubice.

**Podkožní emfyzém**- vzduch uniká z plíce do mezihrudí a putuje pod kůží, kde se vytváří vyboulená vyrážka. Při doteku třaská a při odstranění příčiny se vstřebá.

Příznaky dekompresní nemoci a barotraumatů jsou podobné, proto je medicína popisuje jako dekompresní onemocnění (DCI). [2]

#### Preventivní opatření:

- pod vodou pravidelně dýchat a nikdy nezadržovat dech,
- nedýchat mělce, potřebujeme výměnu co největšího objemu plic,
- v případě nechtěného rychlého výstupu myslet na vydechování vzduchu z plic.

#### Opatření ke zmírnění následků:

- položit postiženého na záda, uvolnění dýchacích cest, kontrola dýchání, kontrola krevního oběhu,
- podávání 100% kyslíku a okamžité zavolání záchranné služby,
- nikdy nezvedat postiženého za nohy,
- doporučuje se absolvovat kurz KPR a Poskytovatel kyslíku.

### 3.7 Vdechnutí vody a následné utonutí

Ke vdechnutí vody může dojít při nepozornosti ve vlnách po vynoření, pádu do vody při vstupu a výstupu z vody, v případě že potápěč nemá v ústech regulátor, při nasazení regulátoru do úst pod vodou a nebo v extrémním případě, kdy potápěči dojde vzduch pod

vodou a není v okolí nikdo, kdo by mu poskytl svůj záložní regulátor (k takové situaci by nemělo nikdy dojít!). Existují dva druhy tonutí:

**Vlhké tonutí** – dochází ke vdechnutí vody. Sladká voda se v plicích vstřebává díky osmóze do červených krvinek. Při vdechnutí slané vody mají červené krvinky snahu slanost ředit a vypouští do plic další vodu. Dochází tak k otoku plic.

**Suché tonutí** – do plic se nedostane žádná voda. Dochází k reflexivnímu stažení svalů hrtanu, jehož následkem je zástava dechu.

V obojích případech tělo upadá do bezvědomí v důsledku nedostatku kyslíku.

Preventivní opatření:

- průběžná kontrola zásoby vzduchu,
- nepřeceňovat své síly a plánovat ponor,
- nevyjímat regulátor z úst při vstupu a výstupu z vody.

Opatření ke zmírnění následků:

- okamžité přivolání záchranné služby,
- na břehu ihned zkontrolovat průchodnost dýchacích cest a zahájit resuscitaci,
- nepokoušet se vylévat vodu z plic,
- postiženého vysvléci z mokrého oblečení a přikrýt například suchou dekou,
- i pokud se postižený probere, je nutno ho dopravit do nemocnice.

Zajímavostí je, že při tonutí ve studené vodě se výrazně zpomalí metabolismus buněk a byly zaznamenány i případy, kdy se podařilo tonoucího se zachránit i po 50-ti minutách bez kyslíku. [3]

#### **4 DODRŽOVÁNÍ BEZPEČNOSTNÍCH ZÁSAD**

Bezpečnost potápění je závislá na teoretických a praktických zkušenostech, správné údržbě a kontrole výstroje, použití správné výstroje a bezpečnostních doplňků dle charakteru konkrétního ponoru, ale zejména také na odpovědnosti každého potápěče. Většinu problémů je možno předejít preventivně a to kompletní kontrolou před ponorem, průběžné kontrole v průběhu ponoru a po výstupu z vody, protože ponor končí až v bezpečném prostoru na souši. Nezřídka se stává, že si potápěč vyjme regulátor z úst a zakopne při výstupu z vody. Zde pak hrozí utonutí ve vlnách i v půlmetrové hloubce, kdy se není schopen se zátěží rychle postavit a nadechnout. Velkou výhodou je absolvování kurzů první pomoci, poskytování kyslíku, případně kurz Potápěč záchranář. Tyto znalosti pak mohou pomoci k efektivní záchrane života v případě nehody. Při zahraničních výjezdech za potápěním je nutné zvolit vhodné pojištění.

#### **5 STATISTIKA POTÁPĚČSKÝCH NEHOD**

V ČR neexistuje žádná oficiální statistika potápěčských nehod. Potápěči se snaží sami sebe informovat o nehodách a jejich příčinách pomocí internetových diskuzí. Nejvíce informací v českém jazyce je možno nalézt na [www.stranypotapecske.cz](http://www.stranypotapecske.cz). Celosvětově poskytuje nejvíce informací v oblasti nehod, prevence, potápěčské medicíny a záchrany organizace Divers Alert Network. Tato organizace zároveň nabízí svým členům nejrozšířenější pojištění na celém světě. Téměř v každém potápěčském centru je možno vidět logo této organizace. Hlášení nehod poskytuje zdroj informací pro vytvoření statistik. [4]

## **ZÁVĚR**

Průměrný zdravotně způsobilý člověk má dnes možnost dělat cokoli, co opravdu chce a co mu také ale dovolí jeho zdravotní kondice a finanční situace. Přístrojové potápění se stalo dostupnou aktivitou díky rozmachu komerčních kurzů, velké nabídky výstroje a také lepších možností cestování. Ovšem pouze člověk, který dokáže vidět rizika spjaté s tímto úžasným koníčkem, dokáže je vyhodnotit, uvědomit si odpovědnost za sebe a svého partnera pod vodou a dodržovat základní pravidla, takový člověk si může bezpečně užívat nádheru podvodního světa bez obav o své zdraví a život.

## **Literatura**

- [1] Diver stress & rescue manual. 2nd ed. Fort Collins, CO: Scuba Schools International, 2005. ISBN 1597500089.
- [2] Potápěč v otevřených vodách: manuál. Rijeka: Scuba Schools International – Adriatic Group, 2007. ISBN 1-880229-73-0.
- [3] Tonutí | První pomoc. První pomoc | Zásady první pomoci [online]. Dostupné z: <http://www.prvni-pomoc.com/tonuti>
- [4] DAN Annual Diving Report 2016 Edition - A report on 2014 data on diving fatalities, injuries, and incidents. Durham, NC: Divers Alert Network, 2016. ISBN 978-1-941027-75-2

# PREVENCE VZNIKU ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ VE SPOLEČNOSTI OTIS A.S. BŘECLAV

## PREVENTION OF SERIOUS ACCIDENT IN COMPANY OTIS INC BRECLAV

Ing. Tat'ána Janoušková <sup>1</sup>, Ing. Michal Zelenák <sup>2</sup>

<sup>1</sup> OTIS a.s.

J. Palacha, Břeclav

janouskova.tatana@seznam.cz

<sup>2</sup> ZF TRW-Carr s.r.o

Hlavenec 161

michal.zelenak@trw.com

### ABSTRAKT

Závažné havárie, zejména havárie v průmyslových podnicích jsou jedním z významných ohrožení obyvatelstva a prevence závažných havárií má své nedílné místo v ochraně obyvatelstva. Při posuzování rizika havárií výrobních podniků, zejména podniků se zahraniční vlastnickou strukturou je nutno brát ohled nejen na právní úpravu České republiky, ale i na právní úpravu sídla zřizovatele společnosti, které je mnohdy přísnější. Článek je zaměřen na identifikaci možných rizik a analýzu pravděpodobnosti havárie ve výrobní společnosti OTIS a.s. Břeclav.

### KLÍČOVÁ SLOVA

Ochrana obyvatelstva, posuzování rizika, průmyslový podnik, závažné havárie.

### ABSTRACT

Serious accidents, especially accidents in industrial company, are one of the major threats to the population and the prevention of major accidents has its irreplaceable position in the protection of the population. When assessing the risks of accidents to manufacturing companies, especially companies with ownership structure from other countries, it is necessary to consider not only the legal regulation of the Czech Republic but also the legal regulation of the seat of the founder of the company, which is often more stringent. The article focuses on identifying potential risks and accident probability analysis in a production company OTIS Inc. Breclav.

### KEY WORDS

Assessing the risk, industrial company, protection of the prevention, serious accidents.

### ÚVOD

V dnešní době existuje mnoho společností či zařízení, v nichž se zachází s nebezpečnými látkami. Společnosti mají zavedené technologie, které by měly zabránit jejich úniku, přesto však pravděpodobnost úniku zůstává vysoká. Nic není vyvinuto tak, aby to bylo nerozbitné. Obyvatelé měst, kde jsou vystaveny zařízení s nebezpečnými látkami, nemají ani ponětí,

že se u jejich bydliště zachází s látkami poškozující zdraví lidí. Obyvatelé by se měli více zajímat o svém okolí a zjistit si potřebné informace, například možné riziko ohrožení a jejich opatření. Naštěstí si většinou objekty s nebezpečnými látkami sami obstarávají dokumentaci k zajištění opatření. Společnosti zaměstnávají speciální pracovníky, kteří se zaměřují na prevenci vzniku havárií. Jejich cílem je informovat zaměstnance o možných rizicích, jejich příčině a zabezpečit povědomí pracovníků o chování při havárii. Snaží se zjistit správné podmínky pro zaměstnance i nejbližší prostředí, jelikož nežádoucí událost může být takového rozsahu, kdy může mít dosah až několik metrů i kilometrů přes hranici objektu. Jakmile však dojde ke krizové situaci, tak všechny osoby jsou ovlivněny stresem. A v tom okamžiku někdo nemusí mít povědomí o tom, co má dělat. Kvůli tomu jsou vypracovány dokumenty, které pomáhají s rychlým, a hlavně správným rozhodováním. K tomu slouží havarijní plány.

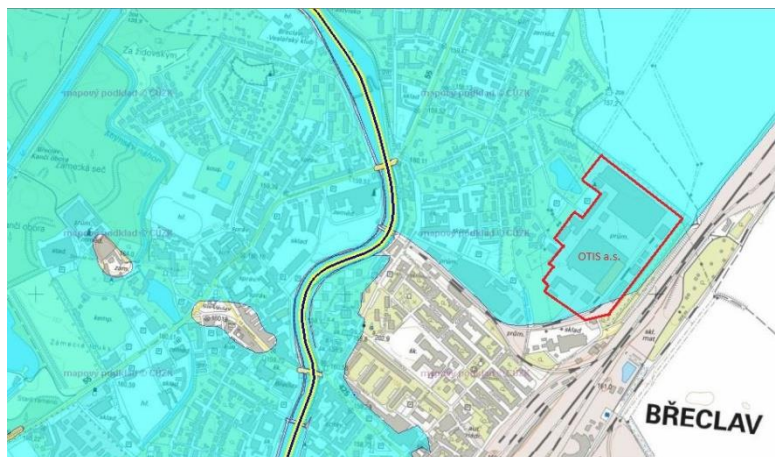
## 1 POSOUZENÍ OHROŽENÍ VE SPOLEČNOSTI OTIS A.S.

Společnost OTIS a.s. je součástí nadnárodní korporace United technologies a jako taková klade velký důraz na prevenci rizikových situací a posuzování všech možných i méně pravděpodobných ohoření zaměstnanců, životního prostředí a majetku společnosti. Při posuzování ohrožení areálu společnosti OTIS a.s. Břeclav byla uvažována veškerá možná ohrožení, která mohou mít dopad na zdraví zaměstnanců a výrobní areál a následně možný dopad na životní prostředí.

### 1.1 Povodeň

Přírozenou povodeň může způsobit vodní tok Dyje protékající městem Břeclav při dlouhotrvajících srážkách. Řeka Dyje protéká vodním dílem Nové Mlýny u Pasohlávek a stéká k Břeclavi, protržení hráze vodního díla může dojít ke zvláštní povodni. Řeka Dyje protéká Břeclaví zhruba 500 metrů daleko od areálu. Nejbližší část koryta vodního toku Dyje a areál OTIS a.s. se nachází ve stejné nadmořské úrovni, je to cca 157 metrů nad mořem. U areálu je vybudovaná malá umělá vodní nádrž sloužící jako požární nádrž.

Město Břeclav má vypracovaný povodňový plán města a je zřízena povodňová komise. V povodňovém plánu je zařazen areál společnosti OTIS a.s. Břeclav jako ohrožený i ohrožující objekt. Při vzniku povodni většího rozsahu se zaplaví areál OTIS a.s., dojde k zaplavení zařízení s nebezpečnými látkami. Vlivem plovoucích předmětů či velkého tlaku vody může dojít k poškození zásobníků se zkapalněným kyslíkem a acetylenem, potrubí se zemním plynem. V areálu se nachází dvě trafostanice, které jsou přibližně metr a půl nad zemí, při vysoké hladině povodni dojde k zaplavení.



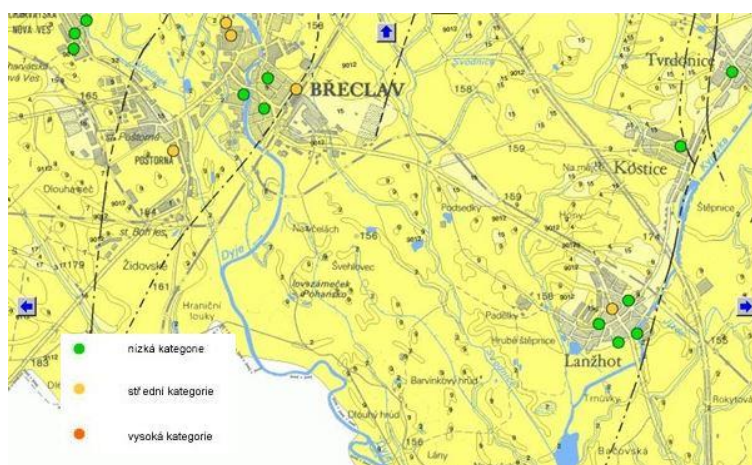
Obr. 1 Zaplavení areálu při povodni



Poslední povodně na území města Břeclav byly v roce 2006, avšak areál společnosti OTIS a.s. nebyl zaplaven a v minulosti není zaznamenáno jeho zaplavení. V povodňovém plánu města Břeclav je zakresleno povodí Dyje, jak se koryto řeky rozlije do okolí, včetně zaplavení výrobního areálu společnosti OTIS a.s.

## 1.2 Radon

Po celé ČR se vyskytuje radon v různých koncentracích. Břeclav leží na území, kde se radonové riziko nachází mezi nízkým až středním, zobrazeno na Obrázku 2. Areál společnosti OTIS a.s. je v oblasti, v níž je průměr radonu  $28 \text{ kBq/m}^3$  a hodnota radonu není pravidelně měřena v areálu. V Břeclavi nejsou zaznamenána žádná onemocnění související s výskytem radonu na území.



Obr. 2 Výskyt radonu na území města Břeclav

## 1.3 Pád letadla

V dnešní době je oblíbený způsob dopravy letadlo. Je to komfortní a doba letu je mnohem kratší než jízda autem. Nehodu letadla může způsobit lidský faktor, porucha elektrotechniky nebo teroristický útok. Letadla se pohybují ve výšce tisíce kilometrů nad zemí a než by dopadla na zem, tak uletí ještě vzdálenost několika kilometrů. Ale i přes to je nehodovost letadel minimální a pravděpodobnost, že by spadlo dopravní letadlo přímo na areál OTIS a.s. Břeclav, je velmi malá.



Obr. 3 Letiště aeroklubu Břeclav (vlastní)

Mezi městem Břeclav a obcí Ladná se nachází veřejné vnitrostátní letiště Aeroklubu Břeclav, zobrazeno na Obrázku 3. Letiště je vzdáleno od areálu OTIS a.s. vzdušnou čarou přibližně 3 kilometry. Aeroklub provozuje vyhlídkové lety po okolí, takže je možnost že přeletí nad areálem společnosti. V objektu OTIS a.s. je postavena věž, která je vysoká 85 metrů. Věž je opatřena světelnou signalizací.

#### 1.4 Zemětřesení

ČR se nachází na území, kde se vyskytují jen zřídka zemětřesení, která by zapříčinila velké škody na majetku nebo způsobila zranění osob. Nejvyšší intenzita zemětřesení byla zaznamenána ve 20. století, a to především v západních Čechách. Další epicentrum se nalézá ve Slezsku, a jsou to přímo Oderské vrchy. Zde bylo zaznamenáno největší zemětřesení v 18. století.

Podle Geologického ústavu Akademie věd ČR leží Břeclav v oblasti, kde může intenzita zemětřesení dosáhnout 6 MSK-64. Podle stupnice s ohodnocením 6 zemětřesení pociťují lidé v domech i venku, vznikají trhliny v omítkách a lidé ztrácejí rovnováhu. Avšak na Břeclavsku nebylo zaznamenáno zemětřesení, které by ovlivnilo běžný život obyvatel.

#### 1.5 Výbuch

Během zimních měsíců je celý areál vytápěn zemním plynem. Na okraji objektu společnosti je vybudována regulační stanice zemního plynu. Do regulační stanice je zemní plyn veden zvenčí podzemním potrubím, kde dochází k redukci vysokotlakého rozvodu na nízkotlaký rozvod. Každá budova je připojena pomocí nadzemního potrubí ke stanici. V blízkosti plynovodu nejsou vedeny nebo umístěny žádné zařízení, které by mohly zapříčinit jejich poškození. Při poruše plynovodu se musí přívod zemního plynu vypnout ručně. Potrubí se zemním plynem a regulační stanice jsou pravidelně kontrolovány přetlaky a podtlaky pověřeným pracovníkem.



Obr. 4 Regulační stanice zemního plynu

#### 1.6 Požár

Příčinou požáru může být již zmíněné potrubí se zemním plynem, kdy dojde k jeho poškození a ostatními vlivy zapříčiní vznícení a následně požár. Dále následkem výbuchu vznikne požár okolních zařízení i několik metrů dál. Další příčinou vzniku požáru je lidský faktor, v budovách jsou kancelářské prostory a zde může dojít ke vznícení několika materiálů či k poruše technického zařízení. V dnešní době z mnoha příčin požáru jsou nedopalky cigaret, jelikož se v areálu zachází s velmi hořlavými materiály, proto je v celém areálu zakázáno kouřit. Místa pro kuřáky jsou vyhrazena až za ohraničením areálu společnosti.

V areálu jsou skladovány dvě zkapalněné látky, kyslík a acetylen, v zásobnících. Acetylen má vlastnost velmi hořlavé látky a kyslík podporuje hoření. Oba zásobníky jsou umístěny vedle sebe u výrobní haly H1 a jsou ohrazeny plotem. Zásobníky jsou vyrobeny z odolného materiálu proti nárazům. Celý areál je oplocen a vstup, pohyb osob je hlídán a se zásobníky manipuluje pouze pověřený pracovník.



Obr. 4 Zásobníky s nebezpečnými látkami

V objektu jsou zřízeny dvě trafostanice, hlavní a podružná. Hlavní trafostanice je součástí výrobní haly H1 a podružná trafostanice je součástí výrobní haly H2. Mezi budovami a trafostanicemi jsou požárně dělící konstrukce. Stanice jsou ohrazeny plotem a dochází k pravidelným kontrolám. V okolí 20 metrů je vedeno potrubí se zemním plynem.



Obr. 5 Hlavní trafostanice

Zaměstnanci společnosti OTIS a.s. prochází každoročním školení o tom, jak se chovat při vzniku požáru. V budovách jsou rovnoměrně rozmístěny hasicí přístroje a hlásiče požáru. V objektech jsou instalována požárně bezpečnostní zařízení – protipožární dveře, požární signalizace a detektory kouře. Elektrická požární signalizace je směřována na hlavní vrátnici s nepřetržitou obsluhou. Na každé chodbě jsou přístupné kopie požární směrnice, kde jsou pokyny, jak postupovat při vzniku požáru. V areálu jsou hydranty, které se používají k hašení

vzniklého ohně. Před objektem společnosti je vybudována umělá vodní nádrž, která je určena jako nouzový zdroj požární vody pro jednotku HZS.

### 1.7 Zařazení objektu do skupiny A nebo B

V objektu OTIS a.s. Břeclav se využívají dvě nebezpečné látky. Jedná se o plyny ve zkapalněném stavu a jsou to kyslík a acetylen, které jsou skladovány v zásobnících. Množství daných látek v objektu OTIS a.s. Břeclav, kyslíku se skladuje 200 tun a acetylenu je 5,2 tun.

a) Výpočet pro zařazení do skupiny A:

$$N = 5,2/5 + 200/200 = 1,04 + 1 = 2,04$$

Hodnota N je větší než 1, objekt je zařazen do skupiny A.

b) Výpočet pro zařazení do skupiny B:

$$N = 5,2/50 + 200/2000 = 0,104 + 0,1 = 0,204$$

Hodnota N je menší než 1, objekt nespadá do skupiny B.

Na základě výpočtu je objekt společnosti OTIS a.s. je zařazen do skupiny A dle vyhlášky č. 224/2015 Sb. a bude zpracován Návrh na zařazení.

## 2 STANOVENÍ ZÓNY HAVARIJNÍHO PLÁNOVÁNÍ

Při stanovení zóny havarijního plánování se vychází z vyhlášky č. 226/2015 Sb., o zásadách pro vymezení zóny havarijního plánování a postupu při jejím vymezení a o náležitostech obsahu vnějšího havarijního plánu a jeho struktuře. V článku je určena pouze výchozí hranice, při stanovení vnější hranice je zapotřebí uvažovat terénní, demografické, klimatické a jiné faktory a ty nejsou zjišťovány. Pro definování zóny havarijního plánování, je nezbytné dodržet následující kroky:

- vytvoření soupisu zařízení,
- určení množství nebezpečných látek,
- přiřazování typových scénářů havárií jednotlivým položkám soupisu,
- výpočet efektivního množství látky,
- stanovení předběžného parametru I,
- stanovení parametru L.

V tabulce 2 jsou uvedeny informace ohledně nebezpečných látek využívaných v areálu společnosti OTIS a.s. Břeclav.

Tab. 1 Informace o nebezpečných látkách

Látka	Množství (t)	Skupenství	CAS
Kyslík	200	kapalné	7782-44-7
Acetylen	5,2	kapalné	74-86-2

## 2.1 Kyslík

Kyslík je přímo obsažen v tabulce A.2: Typové scénáře a modifikační faktory pro jmenovitě uvedené látky v příloze č. 1 vyhlášky č. 226/2015 Sb., kde je přiřazen typový scénář podporování požáru s grafem OXI a jeho modifikační faktor je 1. Dalším krokem je výpočet efektivního množství látky ( $t$ ), které se vypočte vynásobením maximálního množství látky modifikačním faktorem kyslíku. Stanovení předběžného parametru  $l$  se vychází z příslušného grafu, v tomto případě se jedná o graf OXI. Veškeré druhy grafů jsou součástí přílohy č. 1 vyhlášky č. 226/2015 Sb. Prostřednictvím hodnoty efektivního množství látky vyjde z grafu předběžný parametr  $l$ , v případě kyslíku je předběžný parametr  $l$  roven 85 m.

## 2.2 Acetylen

Acetylen je maximální množství 5,2 tun a stejně jako kyslík je přímo uveden ve zmíněné tabulce A.2. Jeho modifikační faktor je určen hodnotou 1 a typový scénář je popsán jako výbuch mraku par a jeho graf je typu VCE. Po vynásobení maximálního množství a modifikačního faktoru, efektivní množství acetyleny vyjadřuje číslo 0,52. Pomocí efektivního množství se podle grafu typu VCE určí předběžný parametr  $l$  a ten je roven 100 m.

## 2.3 Zemní plyn

Po celém areálu OTIS a.s. Břeclav je rozvedeno potrubí se zemním plynem, které slouží k vytápění objektů. Maximální množství zemního plynu v areálu nelze přesně určit, jelikož dokumentace o maximálním množství společnost nemá. Při určování maximálního množství látky v potrubí se použije graf č. 6: Stanovení množství uniklého plynu z nadzemního potrubí obsažený v příloze č. 1 vyhlášky č. 226/2015 Sb., kde je potřeba znát průměr potrubí (m) a tlak v potrubí. Z dokumentů společnosti byly jistěny potřebné informace, průměr potrubí je 0,114 metrů a maximální tlak je 4 MPa. Maximální množství zemního plynu je přibližně 120 tun. Zemní plyn je jmenovitě obsažen v tabulce A.2 a jeho typové scénáře jsou Výbuch mraku par (dále jen VCE) – modifikační faktor je 0,1 a FireBall z BLEVE – modifikační faktor roven 1. Ale v případě potrubí s hořlavým plynem se typový scénář FireBall z BLEVE nestanovuje a posuzuje se pouze výbuch mraku par. BLEVE je proces, kdy dojde k narušení tlakové nádoby, která obsahuje kapalinu při vyšší teplotě než její bod varu, poté vznikne a začne se šířit tlaková vlna a všude kolem létají kousky materiálů. VCE je výbuch, kdy dojde k iniciaci mraků par plynů společně se vzduchem, kde je rychlost šíření plamene tak velká, že vznikne přetlak. Potrubí je vedeno do všech budov v areálu od regulační stanice zemního plynu. Součástí plynovodu nejsou automatické uzávěry, při úniku zemního plynu je nutnost uzavřít vše ručně. Potrubí zemního plynu je rozděleno na tři úseky, protože je nemožné, aby při poškození části potrubí uniklo všech 120 tun zemního plynu. Kdyby se potrubí nerozdělilo, ZHP by byla 650 metrů jen kvůli plynovodu. Potrubí je tedy rozděleno na 3 úseky a celkové množství zemního plynu je rozděleno na třetiny, každá část obsahuje tedy 40 tun zemního plynu. Vynásobením modifikačního faktoru a množstvím jednoho úseku je efektivního množství  $m_e$  ( $t$ ) roven hodnotě 4. Z grafu VCE se vyčte předběžný parametr  $l$ , který je 150 metrů.

## 2.4 Zóna havarijního plánování zakreslená v mapě

Výsledné hodnoty při stanovení ZHP společnosti OTIS a.s. Břeclav jsou následující. Jelikož je kyslík a acetylen v zásobnících, které se nacházejí v těsné blízkosti, je stanoven parametr  $L$ . Z předběžného parametru  $l$  z obou látek se vybere největší vzdálenost, v tomto případě



je celková vzdálenost 100 metrů. Od zásobníků se vytvoří kružnice s poloměrem 100 m. Dalším zařízením je potrubí se zemním plynem a zde vyšel parametr L roven 150 m.

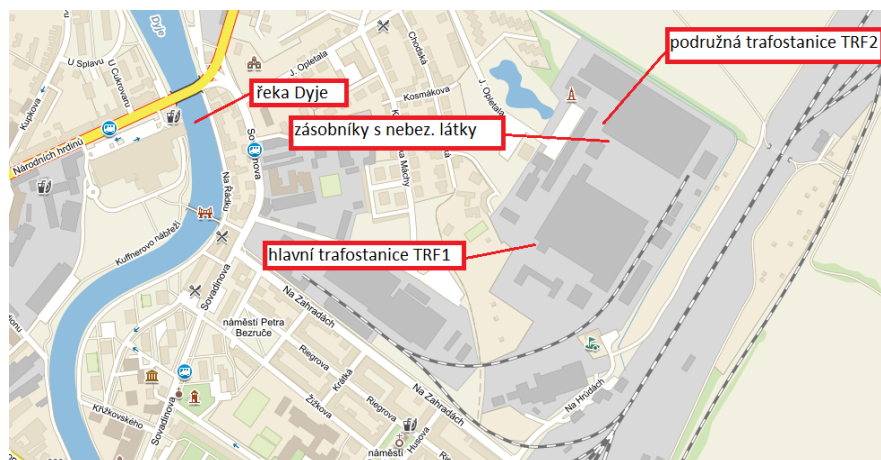


Obr.6 Zóna havarijního plánování OTIS a.s. (vlastní)

## ZÁVĚR

V rámci analýzy rizik, byly vzaty v potaz potenciální ohrožení zaměstnanců, životního prostředí a majetku společnosti OTIS a.s. Jako pravděpodobné byly identifikovány rizika povodeň, požár a výbuch.

První možná mimořádná událost může nastat při povodních. Zdrojem ohrožení je nedaleká řeka Dyje, která protéká městem Břeclav. Povodeň může vzniknout vlivem silných nebo dlouhodobých dešťových srážek se zaplaví objekt společnosti OTIS a.s. Břeclav nebo po zimním období dojde k roztátí sněhové či ledové pokrývky, což zapříčiní zvýšení hladiny vodního toku a následně dojde k vylití z koryta. Je zřejmé, že ohroženým objektem je celý areál OTIS a.s. Břeclav s následujícími dopady – dojde k zaplavení areálu společnosti, budov, příjezdových a komunikačních cest, poškození majetku.



Obr. 7 Zdroje ohrožení objektu společnosti

Dalším ohrožením je požár, který může vzniknout při velkých bouřkách tak, že blesk zasáhne jednu ze dvou trafostanic nebo nejsou prováděny správné údržby trafostanic, ale může to být i lidský faktor. Vlivem přírodních podmínek spadne strom nacházející se v blízkosti na trafostanice. Příčinou požáru lze považovat i prasknutí potrubí s hořlavým plynem a následně dojde k vznícení, tato situace může nastat i při špatné manipulaci. Trafostanice, plynovod, regulační stanice zemního plynu a zásobníky s hořlavými plyny jsou považovány za zdroje ohrožení. Po vzniku požáru jsou dopady popsány jako poškození budov, majetku, zranění osob a při požáru dochází k uvolňování nebezpečných par a plynů. Ohroženými objekty požáru jsou budovy nacházející se v blízkosti zdroje ohrožení, jelikož je po celém areálu vedeno potrubí se zemním plynem, tak jsou to všechny budovy v areálu.

Posledním možným ohrožením objektu je výbuch. Výbuch plynového potrubí zapříčiní poškození plynovodu či regulační stanice zemního plynu, kdy dojde ke vznícení a potrubím se rozšíří požár, až nastane výbuch. Zdrojem ohrožení je určitě regulační stanice zemního plynu a plynovod po celém areálu. Dopady výbuchu plynového potrubí je poškození budov, majetku, zranění velkého počtu osob, vznik nebezpečných par a požáru, ohroženým objektem je celý objekt společnosti OTIS a.s. Břeclav. Výbuch zásobníků plynu je charakterizován jako porucha zásobníků s hořlavými látkami, která zapříčiní únik a iniciačním zdrojem dojde ke vznícení a následně k výbuchu, za další možnou příčinu lze považovat nedodržení bezpečnostních pravidel. V tomto případě zdrojem ohrožení jsou oba zásobníky s hořlavými plyny. Možnými dopady mohou být poškození budov, zranění osob, vznik nebezpečných par a plynů a následně i požár. Ohrožené objekty lze určit prostřednictvím umístěním zásobníků a ty se nachází u výrobní haly H2 a Test centra.

Identifikace všech možných ohrožení je prvotním předpokladem eliminace rizik a následků závažných havárií souvisejících s jakýmkoliv průmyslovým provozem a je základem pro zpracování plánů krizové připravenosti. Vznikne-li ve společnosti OTIS a.s. nežádoucí událost, krizová situace, jsou stanoveny přesné vazby krizového řízení a krizových štábů. OTIS a.s. Břeclav má vlastní krizové řízení, vedoucí skupiny krizového řízení je ředitel výrobní skupiny a jeho zástupcem je ředitel provozu a dále oddělení EHS, které je garantem identifikace rizik a navrhuje vedení preventivní opatření.

## Literatura

- [1] Zemětřesení: FM Global Data Sheet
- [2] Povodně: FM Global Data Sheet
- [3] Zemní plyn: FM Global Data Sheet
- [4] Příčiny a následky požárů a výbuchů: FM Global Data Sheet
- [5] Požár po zemětřesení FM Global Data Sheet
- [6] Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií působených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsi
- [7] Vyhláška č. 225/2015 Sb., o stanovení rozsahu bezpečnostních opatření fyzické ochrany objektu zařazeného do skupiny A nebo skupiny B
- [8] Vyhláška č. 226/2015 Sb., o zásadách při vymezení zóny havarijního plánování a postupu při jejím vymezení a o náležitostech obsahu vnějšího havarijního plánu a jeho struktury
- [9] Vyhláška č. 228/2015 Sb., o rozsahu zpracování informace veřejnosti, hlášení o vzniku závažné havárie a konečné zprávy o vzniku a dopadech závažné havárie
- [10] Vyhláška č. 229/2015 Sb., o způsobu zpracování návrhu ročního plánu kontrol a náležitostech obsahu informace o výsledku kontroly a zprávy o kontrole

# NÁRODNÍ ÚŘAD PRO VYZBROJOVÁNÍ A OZBROJENÉ SLOŽKY ČESKÉ REPUBLIKY

## NATIONAL ARMED FORCES AND ARMED FORCES OF THE CZECH REPUBLIC

**PaedDr. Ing. Jan Zelinka, Mgr. Jan Váňa**

Policejní akademie ČR Praha

Lhotecká 559/7, P. O. Box 54, 143 01 Praha 4

[jzelinka@centrum.cz](mailto:jzelinka@centrum.cz), [vana@polac.cz](mailto:vana@polac.cz)

### **ABSTRAKT**

Autoři článku se zamýšlí nad problematikou zabezpečení vyzbrojování ozbrojených sil ČR, včetně dalších složek IZS České republiky, pro řešení mimořádných a krizových situací a zajišťování obranyschopnosti státu.

### **KLÍČOVÁ SLOVA**

Vyzbrojování, ozbrojené složky ČR, složky IZS, mimořádné a krizové situace, obrana státu, národní úřad pro vyzbrojování.

### **ABSTRACT**

The authors of the article are concerned with the issue of securing the armed forces of the Czech Republic, including other components of the IRS of the Czech Republic, in dealing with emergency and crisis situations and ensuring the defense of the state.

### **KEY WORDS**

Architecture, armed components of the Czech Republic, IZS components, extraordinary and crisis situation, defense of the state, national authorization office.

### **ÚVOD**

Pro řešení mimořádných nebo krizových situací, které si vyžadují delší dobu činnosti v omezených podmínkách, si každá organizace, stát nevyjímaje, připravuje dostatečné zásoby výstroje, výzbroje a dalších prostředků, nezbytných pro případné dlouhodobé řešení mimořádné či krizové situace, aby nebyla závislá na cizích službách a byla schopna si se situací poradit bez nutnosti se doprošovat cizí pomoci. Doby, kdy byl dostatek času na přípravu státu k obraně, tak jak to bylo v období druhé světové války a v 50 až 70 letech 20. století jsou nenávratně pryč. Vzdálenosti a zejména čas na přípravu se zkrátil tak, že bez předem připravených potřebných a nutných zásob nejsou státy schopny dostatečně a odpovědně rychle reagovat na vzniklou situaci a dlouhodobě ji řešit. Tady by mělo být nové místo a úkoly pro Národní úřad vyzbrojování, který by nebyl jako součást resortu obrany ale součást přímo řízená státem, tedy vládou České republiky, tak jak je to již dáno názvem tohoto úřadu.



## **1 NÁRODNÍ ÚŘAD PRO VYZBROJOVÁNÍ - KRÁTKÁ HISTORIE**

Národní úřad vyzbrojování (NÚV) byl ustanoven v roce 1999 a jeho prvním ředitelem se stal Ing. Jaroslav Štefec. Úkolem tohoto úřadu bylo zajistit pro potřeby AČR vhodné zbraně, technické prostředky a munici tak, aby armáda byla schopna splnit svůj úkol, tj. zabezpečit obranu ČR. Součástí tohoto úřadu byl i Národní úřad pro výzkum, vývoj a obranné technologie.

Mezi hlavní úkoly AČR patří provádění obranných a útočných operací, ochrana komunikací, objektů, prostorů, udržování klidu a pořádku, ochrana civilního obyvatelstva, posílení ochrany státní hranice a plnění úkolů ve prospěch policie ČR. Patří sem i nevojenské operace, tedy zejména řešení a pomoc při androgenních i antropogenních mimořádných a krizových situacích.

Aby mohla AČR tyto výše uvedené úkoly plnit, musí být nejen vhodně vyzbrojena a vystrojena ale musí k tomu disponovat i vhodnými technickými prostředky, spojovacími prostředky, náhradními díly a dostatečným množstvím munice všeho druhu, nejen pro každodenní výcvikovou činnost ale zejména pro nepříznivé období, tak aby byla schopna bez poklesu výkonnosti a technických schopností působit při mimořádných situacích dlouhodobě, bez vlivu na její výkonnost a aby plnění jejich požadavků nesrazilo stát, tak že by poklesla úroveň zabezpečení obyvatelstva. Toto vše měl zajistit Národní úřad vyzbrojování (NÚV) v rámci svých pravomocí.

Část těchto povinností zejména v oblasti zabezpečení AČR pohonnými hmotami plní jiný centrální úřad a tím je Správa státních hmotných rezerv (SSHR).

Tento NÚV však nebyl již od svého vzniku, jak v rámci MO ČR, tak ani ze strany druhů vojsk AČR, vítanou organizací. Mnozí velitelé v něm viděli jenom překážku toho, aby mohli samostatně ovlivňovat to, jak bude jejich vojsko vypadat. Jak se později vyjádřil Ing. Jaroslav Štefec ve svém jednom vystoupení potom, co odešel z funkce ředitele úřadu, "NÚV nebyl potřeba, neboť resort obrany již nechtěl nakupovat materiál podle toho, co skutečně potřebuje, ale podle požadavků jednotlivých lidí z ministerstva nebo podle zájmů zbrojních firem".

Tehdejším cílem odborníků v ozbrojených silách bylo vytvořit nezávislý úřad, který bude provádět centralizovaný nákup v oblastech bezpečnosti a který bude mít vlastní zákon. To se však nepodařilo.

Tento záměr nebyl realizován a úřad byl následně, v souvislosti s přijetím zákona o státní službě, Ministerstvem obrany v roce 2015 zrušen.

## **2 NÁRODNÍ ÚŘAD PRO VYZBROJOVÁNÍ A SOUČASNOST**

Problematika budování a zabezpečení obrany a řešení mimořádných a krizových situací je z hlediska své podstaty „velmi prodělečnou činností“ a válka ještě větší.

Pro řešení mimořádných a krizových situací máme vytvořen a v praxi osvědčen Integrovaný záchranný systém (IZS). Jeho základní složky tvoří Hasičský záchranný sbor ČR (HZS ČR), Policie ČR, (P ČR) a poskytovatelé Zdravotnické záchranné služby (PZZS). Když nestačí tyto základní síly, tak se aktivizují ostatní složky IZS, které tvoří AČR, ostatní ozbrojené složky ČR (sem patří Celní služba a Vězeňská a Justiční stráž) a další záchranné organizace jako je Báňská záchranná služba, Horská služba, další zdravotnické služby, vybrané nemocnice, technické služby (plyn, voda, elektro, kanalizace, doprava) a sociální služby (pohřebnictví a další) a humanitární a charitativní organizace a další vybrané osoby právnické i fyzické.

Ze zkušeností z nečekaných rozsáhlých povodní z let 1997, 2002, 2007, 2010, které v těchto dnech vzpomínáme, vyplývá jedna věc a to, že štěstí přeje připraveným.

Na řešení všech těchto událostí musíme být připraveni nejen lidmi ale i materiálem, technikou, zásobami. Teroristické akce v dnešní Evropě a zejména nebezpečí válečného konfliktu ve světě nás zase varují před podceňováním přípravy na možné řešení těchto konfliktů. Dnes není možné říci, že máme času dost na přípravu, protože současné komunikační, technické a dopravní prostředky jsou na takové úrovni, že místo dní příprav na použití, mohou být dnes jen hodiny a minuty.

Vláda České republiky v letošním roce pověřila Ministerstvo obrany vypracováním a předložením zákona o přípravě obyvatelstva k obraně. To staví před vládu, aniž by si toho třeba byla vědoma, další úkol, zabezpečit nejen přípravu ale i použití obyvatelstva v obraně materiálně, technicky a zásobami.

HZS ČR získal po inovaci zákona o HZS ČR možnost, že v případě nutnosti, může samostatně, bez čekání na další události, mobilizovat HZS ČR na počet 90 000 příslušníků. K tomu bude využívat zejména současné Sborny dobrovolných hasičů (SDHČMS). To je už jeden armádní sbor. Takovou sílu současná AČR zatím nemá. Tyto hasiče je ale třeba taky zabezpečit vším potřebným nejen na okamžité ale zejména na dlouhodobé použití. Tato problematika není zatím nijak řešena.

Přidáme-li k tomu ostatní ozbrojené složky, Policii ČR, zdravotníky a další, tak máme před sebou problém jak zabezpečit spojení mezi nimi a AČR a technickými službami, jak je všechny zásobovat ND a dalším materiálem včetně proviantu a ubytování. Výhodou je, že pohonné hmoty a zásoby potravin zabezpečuje pro všechny tyto složky jediná státem řízená organizace a tou je SSHR.

Bylo by tedy vhodné pro zajištění výzbroje, výstroje, munice, spojovacích a dalších prostředků a ubytovacích kapacit vytvořit jeden orgán, řízený vládou a tím by měl být Národní úřad vyzbrojování, jak už říká sám název, který by patřil třeba pod Úřad vlády a tvořila by jej příslušná oddělení s vybranými odborníky z jednotlivých složek IZS a AČR a ostatních ozbrojených složek ČR, kteří by na základě požadavků jednotlivých složek po schválení vládou centrálně zabezpečovali nejen nákup těchto prostředků ale i jejich centrální skladování, tak jak to v současnosti zabezpečuje třeba SSHR v oblasti PHM.

## **ZÁVĚR**

Je jisté, že by případné návrhy na zřízení tohoto Národního úřadu pro vyzbrojování vyvolaly řadu polemik, nejen mezi odborníky ale i mezi politiky.

Jako první by musel vzniknout v Bezpečnostní radě státu (BRS) nový výbor - Výbor pro národní vyzbrojování, který by tuto problematiku zastřešoval nejen politicky. V Bezpečnostní radě státu vznikají na základě potřeby nové výbory, naposledy to byl Výbor pro kybernetickou bezpečnost. Myslíme si, že potřeba zabezpečení ozbrojených složek ČR, složek IZS a zejména přípravy obyvatelstva k obraně je stejně tak důležitá a že si takový výbor a řešení vyžaduje.

Národní úřad pro vyzbrojování by tím dostal nejen novou identitu ale zejména nový významný úkol.

# CONTROLLING JAKO NÁSTROJ ŘÍZENÍ RIZIK LIDSKÝCH ZDROJŮ

## CONTROLLING AS A HUMAN RESOURCE RISK MANAGEMENT TOOL

**Ing. Jana Zlámalová, MBA**

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta Managementu a ekonomiky

Mostní 5139, Zlín, 760 01

E-mail: jzlamalova@fame.utb.cz

### ABSTRAKT

Příspěvek se zaměřuje na téma controlling jako nástroj řízení lidských zdrojů. Tento článek i dává za cíl **propojit** téma **řízení rizik lidských zdrojů s controllingem**. Těžištěm příspěvku je rešerše, průzkum literárních a také vědeckých pramenů. Důležitost řízení rizik v oblasti řízení lidských zdrojů bývá v podnicích nedoceňována. To se může projevit ztrátou důležitých zaměstnanců nebo ztrátou konkurenceschopnosti firmy. Působení lidských zdrojů se týká celé firmy a rizika způsobená tímto faktorem nejsou zanedbatelná. Na rizika spojená s řízením lidských zdrojů je zde pohlíženo z hlediska controllingu. Řešením snížení vzniku rizik vlivem působení lidského faktoru může být využití controllingu v řízení lidských zdrojů.

### KLÍČOVÁ SLOVA

Controlling, řízení lidských zdrojů, riziko, řízení rizik, ukazatelé

### ABSTRACT

The paper focuses on the topic of controlling as a human resource management tool. This article also aims to link the topic of managing human resource risk with controlling. The focus of the paper is research, research of literary and scientific sources. The importance of risk management in the area of human resources management is often underestimated. This may be due to the loss of important employees or loss of company competitiveness. Human resources affect the entire business and the risks caused by this factor are not negligible. The risks associated with the management of human resources are viewed from the point of view of controlling. Addressing the risk reduction by human factors can be the use of controlling in human resources management.

### KEY WORDS

Controlling, Human Resources Management, Risk, Risk Management, Indicators

### ÚVOD

V dnešní době se nacházíme v prostředí plném rizik. S riziky a hrozbami se střetáváme na každém rohu, ale ne vždy si jich povšimneme. Jakákoli změna, ať se týká oblasti strategické, finanční, technické, bezpečnostní nebo personální, je propojena s riziky, nebo hrozbami. Je v životním zájmu, aby všechny hrozby a jejich příčiny byly v pravou chvíli nalezeny a poté přiměřenými postupy zvládnuty. To je úlohou managementu rizik. Zásadní roli v cílech managementu rizik hraje lidský faktor a to jako zdroj samotných rizik i jako nositel následné

nápravy. V situacích stálého ohrožení se nacházejí i firmy. V obdobích zdaru si firmy riziko moc neuvědomují, a když problémy přijdou, jsou jimi mnohdy překvapeny. To, co určuje resistenci firem proti vnitřním i vnějším rizikům, lze nazvat managementem rizik. Úkolem managementu rizik je analyzovat soudobá i nastávající nebezpečí a rizika a přiměřenými nařízeními zmenšovat možnost jejich výskytu a závažnost nežádoucích důsledků.

## 1 ŘÍZENÍ RIZIK LIDSKÝCH ZDROJŮ

Firmy jsou komplikovanou soustavou jedinců a technických složek a jejich vzájemných spojitostí. Jakékoliv pochybení, každá závada techniky jsou primárně zapříčiněny pochybením lidského faktoru. Žádná nehoda nemůže vzniknout, aniž by v úvodu nebyla jistá nedbalost lidského faktoru, nedůslednost, podcenění, nebo nedodržení určených metod a procesů. Nutností je zjistit, kdo vzniku nežádoucí události nezamezil, kdo je umožnil, nebo dokonce je přímo způsobil. **Jednou z možností snížení vzniku rizik vlivem působení lidského faktoru může být využití controllingu v řízení lidských zdrojů.** Controlling je nástroj, který je zaměřený na výsledek. Pro controlling je charakteristická orientace na budoucnost, analyzování minulého stavu a prognózování budoucího vývoje lidských zdrojů.

## 2 ŘÍZENÍ POMOCÍ CONTROLLINGU

Podle Lazara [8] controlling je „široce aplikovanou metodou řízení, jejímž smyslem je permanentní vyhodnocování skutečného průběhu procesu se žádoucím stavem. Analýza těchto odchylek podle příčin vzniku a odpovědnosti je těžištěm celého systému.“ Kerzner [7] bere controlling jako třístupňový proces měření pokroku směrem k cíli, hodnocení toho, co je ještě třeba udělat. Brát nezbytná nápravná opatření, aby se mohlo dosáhnout nebo překročit stanovené cíle. Controlling má následující tři kroky, a to **měření, hodnocení a odstranění chyb.**

V současné době jsou neustálé změny v tržním prostředí, zvyšuje se konkurence, mění se faktory úspěchu firem... Aby firmy nebyly pozadu, k tomu využívají moderní a pružné technologie, které jim zajistí vysokou kvalitu produktů, flexibilní reakci na požadavky zákazníků, komunikaci s nimi a také vytvářejí dobré pracovní podmínky pro své zaměstnance. Ti budou přispívat k dosažení výkonových cílů podniku, snížení vzniku rizik či podporovat jeho konkurenceschopnost.

## 3 VLIV LIDSKÉHO FAKTORU NA ÚSPĚŠNOST PODNIKU

Rozhodování o lidech je tím nejdůležitějším rozhodováním. Jediná správná věc, kterou můžeme udělat, **je umístit lidi na správné místo – a pak odvedou pořádnou práci.** Tato myšlenka je základ řízení lidských zdrojů. Úspěšný podnik musí stavět na znalostech a dovednostech svých zaměstnanců a měl by jim umožnit se stále zdokonalovat a rozvíjet. Peter F. Drucker [11] prohlásil: „Lidé jsou náš největší kapitál.“ To by si firmy měly uvědomit a podle toho by měly ke svým zaměstnancům přistupovat.

Všechny firmy, které si uvědomují hodnotu a význam lidského kapitálu pro svoje fungování, dbají na rozvoj zaměstnanců. Ten musí být řízen a plánován v souladu se strategií organizace. Vyjádření tohoto souladu a využití individuálních osobnostních vlastností a osobní kvalifikace každého člověka v organizaci je vyjádřeno pomocí osobního plánu rozvoje každého zaměstnance. Růst zaměstnance ovlivňuje jeho další vzdělání, kurzy, práce na projektech, účast na stážích, pracovní aktivity vedoucí ke zvýšení jeho kvalifikace a přínosu

pro organizaci. Schopnost firmy vytvářet, předávat a aplikovat znalosti zaměstnancům se stává klíčovou konkurenční výhodou a snižuje riziko vlivem působení lidského faktoru. [12]

Spousta firem nevyužívá potenciálu svých zaměstnanců. Zaměstnávají lidi s dovednostmi, vlastnostmi a znalostmi na nesprávných pozicích. Každý podnik by si měl vytvořit svou vlastní sadu klíčových ukazatelů, které jsou relevantní a poskytují přehled o výkonnosti jeho lidského kapitálu. Jedná se o ukazatele dopadu řízení lidského kapitálu na finanční výsledky firmy, ukazatele angažovanosti zaměstnanců, které se používají pro určení loajality zaměstnance, ukazatele struktury organizace a pracovní síly, ukazatele hodnotící produktivitu a přidanou hodnotu, jako jimiž jsou výnosy na pracovníka, náklady na pracovníka, návratnost investic do pracovního kapitálu, ukazatele absence a fluktuace zaměstnance a jejich míry, dále ukazatele týkající se nábory a výběru pracovníků, vzdělávání a rozvoje a ukazatele společenské odpovědnosti a chybovost lidského faktoru v pracovním prostředí.

### 3.1 VYUŽITÍ UKAZATELŮ PŘI ŘÍZENÍ

Zámečník [17] uvádí, že mezi kvantitativní nástroje řadíme ekonomické indikátory (např. mzdové náklady, náklady na jednotlivé personální procesy) a socioekonomické indikátory (absence, chybovost lidského faktoru, fluktuace atd.). Mezi sledované kvalitativní (měkké) veličiny patří motivace a spokojenost zaměstnanců, kvalita kompetencí jednotlivých zaměstnanců či hodnocení jejich výkonu či chybovosti. Kvantitativní ukazatele personálního controllingu lze celkem snadno měřit a porovnávat. Ovšem měření kvalitativních ukazatelů (tzv. měkkých nástrojů) patří mezi hlavní problémy personálního controllingu a ani dostupná literatura nevěnuje této problematice dostatečnou pozornost.

Vhodně zvolené personální ukazatele umožňují porovnávání nákladů a efektivitu personálních funkcí s jinými podniky. To to porovnání může vést k upozornění na možné směry a oblasti zlepšení, například ve smyslu optimalizace (nikoli nutně ve smyslu snížení) personálních nákladů nebo kapacit. K nejčastěji používaným personálním benchmarkům patří ukazatele personálních nákladů na jednoho zaměstnance, ukazatele poměru výkonové složky odměňování, ukazatele rozsahu zaměstnaneckých výhod, míry fluktuace, ukazatele nákladů vzdělávacích procesů, ukazatele rozsahu finančních a personálních kapacit vynakládaných na jednotlivé personální funkce apod. [5]

Controlling je ve firmách používán jako efektivní nástroj k řízení jednotlivých procesů v mnoha oblastech. Lidským zdrojům je věnována velká pozornost, protože **právě zaměstnanci ovlivňují chod celé firmy, vznik rizik, hrozeb a chyb** a tudíž i hospodaření s ostatními zdroji.

Zámečník [16] uvádí, že většina představitelů personálního řízení se shoduje v tom, že role personálního řízení nespočívá jen v řádné personální správě. Podle mezinárodních odhadů méně než pětina personálních manažerů využívá všech možností k přispění ke zvýšení hodnoty svého podniku a zamezení vzniku rizik či hrozeb působením lidského faktoru: důvodem je nejčastěji podnikové vedení, které se s omezenou funkcí personálního řízení spokojuje. Nástroje HR controllingu dávají personálnímu řízení možnost přispět ke zvýšení hodnoty podniku.

Zámečník [16] uvádí, že kvalita analýzy vybraných HR KPI přispívá k vyšší ziskovosti podniku. Tato skutečnost byla prokázána ve studii Price waterhouse Coopers "HR Controlling 2013 - Měření výkonnosti lidského kapitálu". Studie shrnuje nejužitečnější HR KPI a jejich číselné hodnoty v nejuspěšnějších podnicích řazených podle ziskovosti. Ukázalo se, že nejuspěšnější firmy byly ty, které ve srovnání s ostatními používají HR controlling. Tyto podniky mají mnohem lepší a propracovanější strategii pro řízení lidských zdrojů, provádějí častější šetření spokojenosti svých zaměstnanců atd.

### 3.2 MĚŘENÍ UKAZATELŮ

Toulson a Dawe [15] identifikovali tři překážky při měření HR: nedostatek zkušeností, nepřesnost a obtíže při měření. V HR controllingu se využívají kvalitativní i kvantitativní ukazatele. Kvantitativní údaje se využívají k benchmarkingu, kde se porovnávají s různými podniky. Benchmarking je v této oblasti zdrojem inspirací a podnětů. Kvalitativní ukazatele je problém převést do číselné podoby, a proto se měří pomocí různých škál a stupnic. [4]

Zámečník [17] popisuje, že jedním z klíčových problémů HR controllingu, jsou otázky měření takzvaných "měkkých" faktorů, do kterých patří i vznik rizika působením lidského faktoru a měření výsledků procesu řízení lidských zdrojů. V jiném článku [16] autor uvádí, že na rozdíl od kvantitativních nástrojů je měření kvalitativních hodnot mnohem obtížnější a jejich výčet je jedním z hlavních problémů HR controllingu. Neexistuje univerzální návod pro odhadování těchto hodnot v odborné literatuře. Mezi nástroje řadíme například - motivace, spokojenost zaměstnanců, kvalita kompetencí jednotlivých zaměstnanců, chybovost lidského faktoru, nebo hodnocení výkonu zaměstnanců.

Ragab a Arisha [14] uvádějí čtyři různé přístupy pro měření znalostí a rizik působením lidského faktoru, a to s využitím finančních měřítek, nefinančních měřítek, měřítek intelektuálního kapitálu a výkonnostních měřítek. Pro tyto ukazatele neexistuje žádné správné číslo, které by mělo být výsledkem tohoto ukazatele, avšak každá firma se snaží dosáhnout co nejvyššího poměru. Mezi nefinanční ukazatele patří index zaměstnanecké spokojenosti, ukazatel chybovosti zaměstnance, úroveň angažovanosti zaměstnanců, návratnost zaškolovacích investic. [10]

## 4 VLIV LIDSKÉHO KAPITÁLU NA RIZIKOVOST PODNIKU

Dále Zámečník [17] říká, že personální řízení řadou manažerů je pokládáno za velmi „měkkou“ a těžko měřitelnou disciplínu. Kvalita lidského potenciálu vytváří hodnotu společnosti a určuje její postavení na trhu. Měřeny by měly být ukazatele, které mohou zjistit vliv správného řízení lidských zdrojů na realizaci strategie organizace a zvýšení jejího výkonu a snížení vzniku rizika působením lidského faktoru. Kvalitní analýza vybraných personálních ukazatelů přispívá k vyššímu zisku společnosti. Ve studii PayWell 2004 – Personální controlling bylo zjištěno, že nejúspěšnější podniky, které využívají personální controlling, mají více propracovanou strategii řízení lidských zdrojů a také častěji uskutečňují průzkum spokojenosti svých zaměstnanců.

Ze studie od Jirjahnema [6] na téma „Považují zaměstnavatelé hrozbu propuštění jako vhodný podnět k motivaci pracovníků?“ bylo zjištěno, že ve firmách, kde je vyšší podíl dělníků, zastaralá technologie výroby a mzdová politika, zaměstnavatelé používají hrozbu propuštěním jako vhodnou pobídku zaměstnance k aktivitě. Ve firmách, kde se obtížně obsazují volná pracovní místa, zaměstnavatelé hrozbu propuštěním nevyužívají a tím se zvyšuje chybovost lidského faktoru.

Zámečník [16] vysvětluje, že motivace a delegování pravomocí nabývá dnes na významu. Nejlepší způsob vedoucí ke zlepšení výkonnosti a snížení chybovosti zaměstnanců je stanovení jasných očekávání a provádět pravidelné hodnocení těchto očekávání. Vědci se snaží zjistit závislost mezi pracovním výkonem a motivací. Schopnost správně motivovat zaměstnance se v moderním managementu považuje za jednu ze základních zručností manažera, od jehož kvalitativního uplatnění bezprostředně závisí profit podniku a snížení rizik pro firmu. V současné podnikatelské praxi se však setkáváme s tím, že motivace je často podceňovaným prvkem řízení lidského potenciálu. I přesto, že je v podstatě při správné aplikaci vysoce efektivní.

#### 4.1 RIZIKOVÉ CHOVÁNÍ LIDSKÝCH ZDROJŮ

Řízení změn v rámci organizace je považováno za riziko. Podle Brotheridge [3] organizační změny mají vliv na pracovní úsilí, úmysl zaměstnance opustit místo, jeho chybovost a další zdraví zaměstnanců a ozdravných opatření. Loretto [9] došel ke stejnému závěru, že změny na pracovišti mají vliv na zaměstnance a jeho duševní zdraví, výkonnost a chybovost.

Podle Bhattacharya a Wright [2] jakákoli investice do lidských aktiv, z rozhodnutí nabyt (pracovní poměr), rozvíjet, motivovat a udržet zaměstnance, s sebou nese nejistotu ohledně budoucího návratu. Organizace potřebují odborné znalosti v HRM k identifikaci rizik a nejistot. A také nabídnout způsoby, jak efektivně řídit své lidské zdroje, a snížit rizika těchto kritických zdrojů, která lidské zdroje představují.

Becker [1] uvádí, že zlepšení rámce pro řízení rizik je pochopení potencionálních rizik lidských zdrojů v organizacích. Výzvou pro HRM je nalézt rovnováhu mezi potřebou prokázat hodnotu a výnosy, s potřebou upozornit na rizika, která lidské zdroje organizace představují.

#### ZÁVĚR

**Rizika se vyskytují v každé činnosti a z 85% jsou způsobena lidským faktorem.** Není možné předejít všem rizikům a najít je včas. Některé hrozby nelze snadno odstranit a musí být považovány za budoucí možné riziko. Rizikům by mělo být předcházeno a měla by být vyloučena, aby jejich dopad byl co nejmenší. Řešením snížení vzniku rizik vlivem působení lidského faktoru může být využití controllingu v řízení lidských zdrojů. Controlling je široký nástroj, pomocí něho můžeme rizikům předcházet, určovat jejich velikost, měřit je, předpovídat i odstraňovat jejich dopady. Lidským zdrojům je věnována velká pozornost, protože právě zaměstnanci ovlivňují chod celé firmy, vznik rizik, hrozeb a chyb a tudíž i hospodaření s ostatními zdroji. Jedním z klíčových problémů HR controllingu, jsou otázky měření takzvaných "měkkých" faktorů, do kterých patří i vznik rizika působením lidského faktoru a měření výsledků procesu řízení lidských zdrojů. Řízení změn v rámci organizace je považováno za riziko. Výzvou pro HRM je nalézt rovnováhu mezi potřebou prokázat hodnotu a výnosy, s potřebou upozornit na rizika, která lidské zdroje organizace představují a ani dostupná literatura nevěnuje této problematice dostatečnou pozornost.

#### Seznam použité literatury

- [1] BECKER, Karen. A risk perspective on human resource management: A review and di-rections for future research [online]. 2016, 149-165 [cit. 2017-08-02]. DOI: 10.1016/j.hrmr.2015.12.001. ISSN 09585192. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1053482215300012>.
- [2] BHATTACHARYA, M. a P.M. WRIGHT. Managing human assets in an uncertain world: Applying real options theory to HRM [online]. 2005, 929-948 [cit. 2017-07-25]. DOI: 10.1080/09585190500120574. ISSN 09585192. Dostupné z: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-22744436724&origin=inward&txGid=0>.
- [3] BROTHERIDGE, Celeste M. The role of fairness in mediating the effects of voice and justification on stress and other outcomes in a climate of organizational change [online]. 2003, 253–268 [cit. 2017-08-08]. Dostupné z: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-1842584368&origin=inward&txGid=0>
- [4] EKONOMIE-MANAGEMENT. Personální controlling a řízení personálních procesů [online]. 2011 [cit. 2017-07-02]. Dostupné z: [http://www.ekonomie-management.cz/download/1346061159\\_08f0/2011\\_01\\_reissova\\_hrach.pdf](http://www.ekonomie-management.cz/download/1346061159_08f0/2011_01_reissova_hrach.pdf).

- [5] FINANČNÍ MANAGEMENT. Personální controlling pomůže posoudit efektivitu řízení [online]. Praha: Hospodářské noviny IHNED.cz, 2006 [cit. 2017-08-09]. Dostupné z: <http://financnimanagement.ihned.cz/c1-18102600-personalni-controlling-pomuze-posoudit-efektivitu-rizeni>.
- [6] JIRJAHNEM, Uwe. Which employers regard the threat of dismissal as a suitable incentive to motivate workers? 2015, 614-617 s. [cit. 2017-08-24]. DOI:10,1080 / 13504851.2015.1093076. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13504851.2015.1093076?journalCode=rael20>.
- [7] KERZNER, Harold. Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling. 11th ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2013. 680 s. ISBN 978-1-118-02227-6.
- [8] LAZAR, Jaromír. Manažerské účetnictví a controlling. 1. vyd. Praha: Grada, 2012. 271 s. ISBN 978-80-247-4133-8.
- [9] LORETTO, W., S. PLATT a F. POPHAM. Workplace change and employee mental health: Results from a longitudinal study [online]. 2010, 526–540 [cit. 2017-08-12]. DOI: 10.1111/j.1467-8551.2009.00658. ISSN 10453172. Dostupné z: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-77953972801&origin=inward&txGid=0>.
- [10] MARR, Bernard. Key performance indicators: the 75 measures every manager needs to know. 1 st ed. Harlow, England: Pearson, 2012, 347 s. ISBN 978-0-273-75011-6.
- [11] MANAGEMENTMANIA. Lidské zdroje v organizaci [online]. Praha: ManagementMania.com, 2014 [cit. 2017-08-03]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/lidske-zdroje-lide-v-organizaci>.
- [12] MANAGEMENTMANIA. Personalistika a řízení lidských zdrojů [online]. Praha: ManagementMania.com, 2015 [cit. 2017-08-13]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/personalistika-a-lidske-zdroje>.
- [13] MANAGEMENTMANIA. Plán osobního rozvoje zaměstnance [online]. Praha: ManagementMania.com, 2016 [cit. 2017-08-09]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/plan-osobniho-rozvoje-zamestnance>.
- [14] RAGAB, Mohamed a Amar ARISHA. Knowledge management and measurement: a critical review. Journal of Knowledge Management. 2017-08-10, vol. 17, issue 6, s. 873-901. DOI: 10.1108/JKM-12-2012-0381. Dostupné z: <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/JKM-12-2012-0381>.
- [15] TOULSON, P. & Dewe, P. (2004). HR accounting as a measurement tool. Human Resource Management, 14 (2), 75-90. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1748-8583.2004.tb00120>.
- [16] ZÁMEČNÍK, R. Human Resources Controlling as a Tool for Measuring Human Resources Key Performance Indicators In: Proceedings of the 7th International Scientific Conference Finance and Performance of Firms in Science, Education and Practice, April 23-24, 2015, Tomas Bata University in Zlín, Zlín 2015, pgs. 1680-1694. ISBN 978-80-7454-482-8.
- [17] ZÁMEČNÍK, R. Možnosti uplatnění nástrojů personálního controllingu v průmyslových podnicích. Manažment v teorii a praxi: on-line odborný časopis o nových trendoch v manažmente [online]. 2006, duben 2006(1), 76-84 [cit. 2017-08-13]. ISSN 1336-7137.



**Krizové řízení a řešení krizových situací 2017**

Sborník příspěvků z konference

Editoři:

Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.

doc. Ing. Vladimír Adamec, CSc.

Vydavatel:

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, nám. T. G. Masaryka 5555, 760 01 Zlín

Uherské Hradiště 2017

Vydání I.

Vydáno elektronicky

[www.krizoverizeni-uh.cz](http://www.krizoverizeni-uh.cz)

ISBN: 978-80-7454-717-1