



IDENTIFIKACE KRITICKÝCH PRVKŮ VE VYBRANÝCH OBLASTECH

Ing. Veronika Nešporová, Ing. Simona Slivková, doc. Ing. David Řehák, Ph.D. *)

ABSTRAKT

Příspěvek se zaměřuje na problematiku identifikace prvků, které jsou klíčové až kritické pro hodnocené území. Za tímto účelem je nejprve analyzována předmětná oblast a jsou prezentovány přístupy vybraných světových zemí k této problematice. Na základě provedené analýzy je sestaven algoritmus, jsou nadefinována jednotlivá kritéria pro identifikaci kritických prvků v hodnoceném území a jsou navržena doporučená opatření.

Klíčové slová:

Kritické prvky; klíčové prvky; území; algoritmus.

ABSTRACT

This paper focuses on the issue of identification of the elements that are key to critical for the ratings territory. Description of area in question is used primarily and there is subsequently presented approaches for in selected world countries. On the basis of analysis algorithm is compiled and defined criteria for identifying critical elements in the assessing territory and are designed recommended safety precautions.

Key words:

Critical elements; Key elements; Territory; Algorithm.

1 ÚVOD

Problematice ochrany kritické infrastruktury je věnována značná pozornost již několik let. Od roku 2008 jsou v zemích Evropské unie určovány jednotlivé prvky, jejichž narušení či selhání by mohlo mít významný bezpečnostní dopad na národní nebo mezinárodní úrovni. Avšak kromě prvků kritické infrastruktury se v území

*) Katedra ochrany obyvatelstva, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Lumírova 13, Ostrava – Výškovice, 700 30;
veronika.nesporova@vsb.cz, simona.slivkova@vsb.cz, david.rehak@vsb.cz

nacházejí také prvky, které nespĺňují průřezová a odvětvová kritéria, ovšem pro dané území jsou klíčové nebo dokonce kritické. Z tohoto důvodu je nutné tyto prvky včas a správně identifikovat, aby pro ně mohla být přijata adekvátní bezpečnostní opatření.

2 PŘÍSTUPY VYBRANÝCH SVĚTOVÝCH ZEMÍ

Tato kapitola je zaměřena na přístupu k identifikaci kritických prvků infrastruktur a systémů v zemích Německa, Švýcarska, Francie a Polska. V této problematice identifikace a určování kritického prvku hraje hlavní úlohu kritérium kritičnosti, tedy jeho vymezení. Kritičnost je chápána jako relativní míra významu dané infrastruktury resp. prvku, pokud se jedná o následky a poruchy ztráty funkce pro zabezpečení základních dodávek zboží a služeb pro společnost. Německo identifikuje kritickou infrastrukturu podle dvou složek. První složkou jsou dopady, které je možné zvládnout, druhou složkou pak dopady, které již nejsou tolerovatelné. Pro identifikaci a posouzení kritičnosti je zde používána metoda KritisKAT. Tento metodický postup identifikuje kritické služby a procesy pomocí tří kritérií, kterými jsou čas, kvantita a kvalita. Kritické prvky systému metoda KritisKAT [1], [2] identifikuje pomocí několika identifikačních kroků, jako např. předběžná identifikace rozsahu a důsledku změn, přehled postižených služeb, dopad na obyvatelstvo, kritické vazby a prvky. [1]

Strategie ochrany kritické infrastruktury [3] ve Švýcarsku definuje cíle (objekty/aktiva), která mají být chráněny. Dále identifikuje oblasti, za které je nesena zodpovědnost a vytváří seznam ochranných cílů, v souvislosti s principy, na které jsou cíle ochrany vázány (např. lidské životy). Chráněné objekty jsou ty, jež mají velký význam v oblasti dodávek základního zboží a služeb a objekty obsahující nebezpečné látky. Objekty byly identifikovány na základě tří kritérií: kvantitativní hodnocení, kvalitativní hodnocení a potenciální nebezpečí. [3], [4]

Francie nazývá sektory kritické infrastruktury jako sektory životně důležitých činností. V každé oblasti kritické infrastruktury pracuje operátor, který je povinen identifikovat ve svém výrobním systému citlivé komponenty a označit je jako prvky životně důležité. Definice kritického prvku dle směrnice [5] je zařízení, instalace nebo stavba, která se nachází na národním území, jehož poškození, nedostupnost nebo zničení působením škodlivého aktu nebo sabotáže, by mohlo přímo nebo nepřímo způsobit válku, ekonomické zatížení, ohrožení bezpečnosti nebo života národa nebo vážně narušilo zdraví obyvatelstva. Pro určení takového prvku se hodnotí nezastupitelnost daného životně důležitého bodu, jeho obnovovací doba, dopady na život a zdraví obyvatelstva. Počáteční identifikace důležitých bodů je provedena pomocí analýzy rizik a zranitelnosti. [6]

Národní program pro ochranu kritické infrastruktury v Polsku [7] identifikuje kritické prvky pomocí tří kroků: výběr objektu, zařízení či služby; hodnocení důležitosti prvku pro bezpečnost státu a zhodnocení potenciálních důsledků při jeho narušení. Zde také využívají průřezová kritéria. Těmi jsou: kritérium oběti, finanční dopady, potřeba evakuace, ztráta služeb, doba zotavení, mezinárodní vliv a jedinečnost prvku.

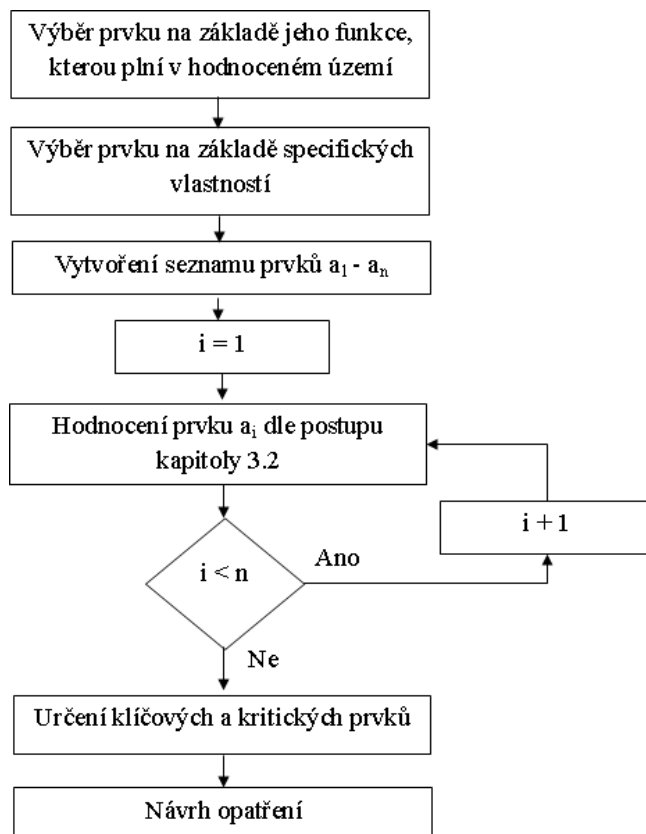
3 NÁVRH ŘEŠENÍ

Kritický prvek lze chápat jako ekvivalent k pojmu „rozhodující, hodnotící nebo posuzovací“ prvek pro samotný celek, tedy infrastrukturu či systém [8]. V dostupné literatuře je možno nalézt taktéž přirovnání k pojmu „systémově důležitý“ prvek [9]. Kritický prvek je vyjadřován danou mírou kritičnosti, což je to vlastnost prvku infrastruktury a slouží pro vyjádření důležitosti prvku infrastruktury. Při překročení stanovené míry kritičnosti lze prvek označit za „kritický“ [10].

Identifikace takového kritického prvku vyžaduje určitý metodický postup. Pro následnou identifikaci kritických prvků v jakémkoliv systému je nutné stanovení hodnotících kritérií.

3.1 ALGORITMUS POSTUPU IDENTIFIKACE KRITICKÝCH PRVKŮ

Ve zkoumaném systému je nejprve nutné vybrat prvky na základě jejich přispění k vybrané funkci, kterou má daný systém plnit. Dále je nutné vyselektovat významné prvky, na základě jejich specifických vlastností, kterou jsou pro funkci daného systému důležité. Následně projde každý prvek z vytvořeného seznamu hodnocením všech níže uvedených kritérií. Dle výsledného hodnocení je pak prvek zařazen do kategorie klíčové prvky, nebo kritické prvky. Dalším krokem je pak příprava opatření. Tento algoritmus identifikace kritických prvků je prezentován na obrázku 1.



Obrázek 1 Algoritmus identifikace kritických prvků

3.2 MULTIKRITERIÁLNÍ HODNOCENÍ PRVKŮ

V následující části postupu jsou nadefinována jednotlivá hodnotící kritéria, komparační hodnoty pro zařazení prvku do příslušné úrovně kritičnosti a doporučená bezpečnostní opatření.

3.2.1 KRITÉRIA HODNOCENÍ PRVKŮ

Pohled na kritičnost prvku lze zaujmout ze dvou hledisek, a to z hlediska technického (poruchovost prvku systémů) a společenského (dopady nefunkčnosti poskytování služeb na obyvatele) [9]. Tyto dva pohledy budou použity níže při návrhu řešení.

TECHNICKÁ KRITÉRIA:

Kritéria dle technického hlediska (viz tabulky 1-6) byla vytvořena dle analýzy metodik a postupů zdrojů [9], [11], [12].

1) K1 Přístupnost

Určuje možnost přístupu k danému prvku s cílem poškodit jej. Stanovení kritéria přístupnosti obsahuje identifikaci a posouzení překážek, které musí pachatel překonat k dosažení cíle.

Tabulka 2 Kritérium přístupnost

Přístupnost	Hodnocení	Kritérium
Minimální	1	vnitřní perimetr - zabezpečeno
Nízká	2	vnitřní perimetr - nezabezpečeno
Střední	3	vnější perimetr - zabezpečeno
Vysoká	4	vnější perimetr - nezabezpečeno
Maximální	5	mimo objekt - nezabezpečeno

2) K2 Obnovitelnost

Je měřena v čase, který bude potřeba pro opravu nebo náhradu daného prvku. Obnovitelnost je závislá na dostupnosti zdrojů nebo náhradních dílů k obnovení narušeného prvku a také na složitosti procesu obnovy funkce daného prvku.

Tabulka 3 Kritérium obnovitelnost

Obnovitelnost	Hodnocení	Kritérium
Minimální	1	do 1 hodiny
Nízká	2	několik hodin
Střední	3	do 1 dne
Vysoká	4	několik dnů
Maximální	5	měsíc a více

3) K3 Zranitelnost

Zranitelnost cíle je úzce spjata se schopnostmi a dovednostmi pachatele napadnout dané aktivum. Je dána úrovní znalostí a potřebným vybavením, které pachatel potřebuje k tomu, aby daný prvek mohl poškodit.

Tabulka 4 Kritérium zranitelnost

Zranitelnost	Hodnocení	Kritérium
Minimální	1	vysoká úroveň znalostí, prof. tech. vybavení
Nízká	2	dobrá úroveň znalostí, spec. tech. vybavení
Střední	3	průměrná úroveň znalostí, běžné tech. vybavení
Vysoká	4	nízká úroveň znalostí, proviz. tech. vybavení
Maximální	5	minimální úroveň znalostí, bez tech. vybavení

4) K4 Vliv na chod systému

Je ukazatelem specifikujícím, jak napadení cíle ovlivní funkčnost a chod celého systému. Jeho obsahem je složitost vazeb a závislostí uvnitř systému.

Tabulka 5 Kritérium vliv na chod systému

Dopad na kvalitu	Hodnocení	Kritérium
Minimální	1	neovlivní chod systému
Nízký	2	ovlivní chod části systému
Střední	3	ovlivní zásadně část systému
Vysoký	4	ovlivní celý systém
Maximální	5	zásadní narušení celého systému

5) K5 Odhalitelnost

Sleduje dobu, za kterou se projeví narušení nebo výpadek prvku.

Tabulka 6 Kritérium odhalitelnost

Odhalitelnost	Hodnocení	Kritérium
Maximální	1	napadení odhalitelné okamžitě
Vysoká	2	snadno odhalitelné během několika minut
Střední	3	odhalitelné během pár hodin
Nízká	4	odhalitelné do 1 dne
Minimální	5	odhalitelné za více než jeden den

6) K6 Nahraditelnost

Obsahuje informace o potenciálu prvku a jeho jedinečnosti pro daný systém či infrastrukturu. To znamená, ty prvky infrastruktury, které vzhledem ke své strukturální, technické a funkční pozici jsou prakticky nenahraditelné.

Tabulka 7 Kritérium nahraditelnost

Nahraditelnost	Hodnocení	Kritérium
Maximální	1	prvek lze plně nahradit
Vysoká	2	prvek lze plně nahradit s obtížemi
Střední	3	prvek lze částečně nahradit
Nízká	4	prvek lze částečně nahradit s obtížemi
Minimální	5	prvek nelze nahradit

SPOLEČENSKÁ KRITÉRIA:

Kritéria dle společenského hlediska (viz tabulky 7-10) byla vytvořena dle analýzy z kapitoly 2 přístupy vybraných světových zemí.

7) K7 Rozsah výpadku

Definuje, jak velká část systému bude výpadkem postížena. Může být také charakterizováno počtem zasažených prvků nebo uzlů infrastruktury, počtem významných uzlů, zásahem do funkce služeb či počtem zasažených obyvatel.

Tabulka 8 Kritérium rozsah výpadku

Rozsah výpadku	Hodnocení	Kritérium
Minimální	1	část prvku
Nízký	2	celý prvek
Střední	3	2 a více prvků
Vysoký	4	část systému
Maximální	5	celý systém

8) K8 Kvalita poskytované služby

Kritérium kvality zahrnuje aspekty jako je kvalita dodávané služby či důvěra veřejnosti ve kvalitu. Úbytek jakosti nebo ztráta důvěry spotřebitelů ve výrobek nebo službu může způsobit hospodářskou ztrátu, či poškození dobrého jména firmy.

Tabulka 9 Kritérium dopad na kvalitu

Dopad na kvalitu	Hodnocení	Kritérium
Minimální	1	zanedbatelný vliv na vnímání kvality
Nízký	2	drobné hospodářské ztráty
Střední	3	výrazné hospodářské ztráty
Vysoký	4	značné hospodářské ztráty
Maximální	5	úplná ztráta dobrého jména

9) K9 Finanční dopad

Jiná část hospodářských dopadů, která hodnotí finanční ztráty poskytovatele služby. Tato ztráta zahrnuje veškeré výdaje i ušlé zisky, které vzniknou provozovateli následkem výpadku prvku.

Tabulka 10 Kritérium finanční dopad

Finanční dopad	Hodnocení	Kritérium
Minimální	1	řádově stokoruny
Nízký	2	řádově tisíce korun
Střední	3	řádově desetitisíce korun
Vysoký	4	řádově statisíce korun
Maximální	5	nad milion korun

10) K10 Dopad na zdraví a život obyvatel

Dopady, které způsobí výpadek prvku na obyvatelstvo a jeho život, jsou nejčastějším hodnotícím kritériem.

Tabulka 11 Kritérium dopady na zdraví a život obyvatel

Dopady	Hodnocení	Kritérium
Minimální	1	nepříjemnosti pro pár osob
Nízký	2	nepříjemnosti pro pár desítek osob
Střední	3	nepříjemnosti pro stovky osob, několik zraněných
Vysoký	4	desítky zraněných
Maximální	5	stovky zraněných, zemřelé osoby

Jak již bylo zmíněno výše, některá kritéria vycházejí z vojenské metody CARVER [11]. V této metodě je jedním z kritérií také „kritičnost“. Toto kritérium je v navrhovaném modelu rozděleno do kritérií rozsah výpadku, finanční dopad, vliv na chod systému a odhalitelnost. Důvodem rozdělení jsou faktory, na kterých je pojem kritičnost z metody CARVER [11] závislý.

3.2.2 KOMPARAČNÍ HODNOTY

Stanovení úrovně kritičnosti hodnocených prvků je poměrně složitý systémový proces. Je nutné znát vazby, závislosti a interakce. Vybraný prvek musí projít hodnocením všech zmíněných kritérií, kdy z každého získá bodovou hodnotu. Jednotlivé kritérium má přiřazenou váhu (viz tabulka 11). Tyto váhy byly vytvořeny pomocí párového srovnání.

Tabulka 12 Váhy kritérií

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Váha kritéria	0,067	0,133	0,089	0,111	0,022	0,156	0,111	0,022	0,089	0,2

Bodové hodnoty, kterými byl prvek ohodnocen v rámci jednotlivých kritérií, je nutné vynásobit s příslušnými váhami. Po sečtení všech násobků vah je dosažena celková hodnota kritičnosti, která je následně komparována s tabulkou 12, čímž dochází k zařazení prvku do příslušné úrovně kritičnosti.

Tabulka 13 Výsledné hodnocení významnosti prvků

Výsledná hodnota	Úroveň kritičnosti	
<4;5>	A	Kritický prvek
<3;4)	B	Klíčový prvek
<1;3)	C	Významný prvek

Pokud je prvek zařazen v úrovni kritičnosti do kategorie kritický prvek (A), vyžaduje nejvyšší pozornost a s tím spojená bezpečnostní opatření. Za klíčový prvek (B) jsou označeny prvky, které vyžadují také pozornost jisté priority a kontrolu stávajících bezpečnostních opatření. Významné prvky (C) vyžadují běžná bezpečnostní opatření.

4 ZÁVĚR

Identifikace klíčových a kritických prvků představuje významnou součást řízení bezpečnosti v území. Jedná se zejména o takové prvky, které nebyly určeny jako prvky národní či evropské KI, avšak jejich narušení či selhání by mohlo mít významný bezpečnostní dopad na regionální úrovni. Z tohoto důvodu byl autory vytvořen algoritmus a nadefinována kritéria pro identifikaci takovýchto prvků v hodnoceném území.

LITERATÚRA

- [1] *Schutz Kritischer Infrastruktur: Risikomanagement im Krankenhaus*. Bonn: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2008. 40 s. ISBN 978-393-9347-149.
- [2] FEKETE, A. *Common Criteria for the Assessment of Critical Infrastructures*. Bonn: Federal Office of Civil Protection and Disaster Assistance, 2011. 10 p.
- [3] *The Federal Council's Basic Strategy for Critical Infrastructure Protection*. Basis for the national critical infrastructure protection strategy. The Federal Council, 2009. 8 p.
- [4] *Methode zur Erstellung des SKI-Inventars*. Programm zum Schutz Kritischer Infrastrukturen. Eidgenössisches Departement für Verteidigung, 2010. 17 p. Ident-Nr./Vers. 10012188971/02.
- [5] *Instruction Generale Interministerielle Relative a la Securite des Activites D'Importance Vitale*. France: Secretariat General De La Defense Et De La Securite Nationale, 2014. 71p.
- [6] *Instruction Generale Interministerielle Relative A La Securite Des Activites D'Importance Vitale*. France: Secretariat General De La Defense Nationale, 2008. 60 p.
- [7] *Narodowy Program Ochrony Infrastruktury Krytycznej*. Polska: Ministerstwo spraw wewnętrznych, 2013. 53 p.
- [8] *Element* [online]. Dictionary.com, 2015 [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://dictionary.reference.com/browse/element>
- [9] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Bezpečnost kritické infrastruktury*. 1. vyd. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2012. 318 s. ISBN: 978-80-01-05103-0.
- [10] ROSTEK, Petr, ADAMEC, Vilém. *Riziko nebo kritičnost infrastruktury*. The Science for Population Protection. 2013. roč. 5, č. 4, s. 45-59.
- [11] *Metoda CARVER* [online]. growjob.com, [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.growjob.com/clanky-personal/metoda-carver/>
- [12] *FMEA a risk management* [online]. Ikvalita.cz [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=51>