

Koncepty Smart Home a Smart City v ochraně obyvatelstva

Radim Oswald, BA (Hons)

Diplomová práce
2023



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav ochrany obyvatelstva

Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Radim Oswald, BA (Hons), MBA**
Osobní číslo: **L21169**
Studijní program: **N1032A020002 Bezpečnost společnosti**
Specializace: **Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **Kombinovaná**
Téma práce: **Koncepty Smart Home a Smart City v ochraně obyvatelstva**

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte teoretický vstup k řešené problematice.
2. Zaměřte se na moderní poznatky a nové technologie aplikovatelné při ochraně obyvatelstva v městských aglomeracích.
3. Popište současné technologie a vybavení ve vybrané městské budově a její přilehlé části.
4. Na základě zjištěných skutečností navrhnete vhodná řešení s využitím moderních technologií a nejnovějších poznatků pro účinnější ochranu obyvatelstva.

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. HORÁK, Rudolf, Lenka DANIELOVÁ, Ludvík Juříček a Ladislav ŠIMÁK. *Zásady ochrany společnosti*. Ostrava: Key Publishing, 2015. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-236-5.
2. HYLÁK, Čestmír a Ján PIVOVARNÍK. *Individuální a kolektivní ochrana obyvatelstva ČR*. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2016. ISBN 978-80-87544-18-1.
3. SONG, Houbing, Ravi, SRINIVASAN, Tamin SOOKOR a Sabina SESCHKE. *Smart Cities: Foundations, Principles, and Applications*. Hoboken, NJ: John Wiley, 2017, 1 online resource. ISBN 978-111-92264-1-3. Dostupné z: <https://proxy.k.utb.cz/login?url=https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119226444>.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jakub Rak, Ph.D.**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2022**

Termín odevzdání diplomové práce: **28. dubna 2023**

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 28.4.2023

Jméno a příjmení studenta: Radim Oswald, BA (Hons), MBA

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

V předložené diplomové práci jsou řešeny moderní systémy zabezpečení městských budov a jejich přilehlého okolí, proti potenciálním antropogenním a naturogenním hrozbám. Práce popisuje základní pojmy a principy ochrany obyvatelstva, ale také standardní a moderní systémy a prostředky, napomáhající k ochraně životů, zdraví a majetku obyvatel městských aglomerací. Věnuje se také právním normám, technickým normám a vládním dokumentům podporujících využití moderních konceptů k ochraně obyvatelstva.

Hlavní myšlenka je zaměřena na návrh vytvoření vhodného konceptu zabezpečení školské budovy a jejího blízkého okolí, využitím tzv. chytrých systémů, které je možno kombinovat s prostředky mechanického zabezpečení, běžně využívaného. Primárním cílem této práce je vytvoření účinného zabezpečení vybraného školního objektu, při minimálním narušení každodenní činnosti obyvatel nacházejících se v tomto objektu. Sekundárním cílem, který tato práce sleduje je analýza rizik v rámci bezpečnostního auditu a tím nalezení vhodné bezpečnostní koncepce.

Klíčová slova: ochrana obyvatel, bezpečnost, měkké cíle, smart city, smart home

ABSTRACT

Modern security systems for urban buildings and their surrounding environment against potential anthropogenic and natural threats are addressed in the presented diploma thesis. The work describes the basic concepts and principles of population protection, but also standard and modern systems and means, helping to protect the lives, health and property of the inhabitants of urban agglomerations. It also deals with legal standards, technical standards and government documents supporting the use of modern concepts to protect the population.

The main idea is focused on the proposal to create a suitable concept for the security of the school building and its close surroundings, using so-called SMART systems that can be combined with commonly used mechanical security devices. The primary goal of this work is to create effective security for the selected school building, with minimal disruption to the daily activities of the residents located in this building. The secondary goal pursued by this work is the analysis of risks within the framework of a security audit and thus finding a suitable security concept.

Keywords: population protection, security, soft targets, smart city, smart home

Poděkování

Touto cestou bych rád poděkoval vedoucímu mé diplomové práce. Pan Ing. Jakub Rak, Ph.D., byl velmi vstřícný při konzultacích a poskytnul mi vhodné rady pro úspěšné zakončení této práce. Chtěl bych poděkovat také mé drahé manželce a dětem, za trpělivost při mém studiu, dále řediteli zkoumané školy i pracovníkům společností Smarteon, Detec a Asociace bezpečná škola, za odborné konzultace, ohledně praktických poznatků při zabezpečení školských objektů.

Motto:

„Svět je nebezpečné místo k životu, ne kvůli lidem, kteří jsou zlí, ale kvůli lidem, kteří s tím nic neudělají“

Albert Einstein

OBSAH

ÚVOD	8
TEORETICKÁ ČÁST	9
1 VYTÝČENÉ CÍLE, ÚKOLY A METODY PRO ZPRACOVÁNÍ	10
2 OCHRANA OBYVATELSTVA	11
2.1 POJMY A PRÁVNÍ NORMY Z OBLASTI OCHRANY OBYVATELSTVA	12
2.2 NORMY PRO ZAJIŠTĚNÍ KVALITY A ŘÍZENÍ V OCHRANĚ OBYVATELSTVA	14
2.3 OCHRANA OBYVATEL NA ŠKOLÁCH – MĚKKÉ CÍLE	15
2.6 BEZPEČNOSTNÍ AUDIT	27
2.7 DÍLČÍ ZÁVĚR	33
3 SMART CITY A SMART HOME TECHNOLOGIE	35
3.1 POJMY Z OBLASTI SMART TECHNOLOGIÍ	35
3.2 SMART CITY	37
3.3 SMART HOME	38
3.4 POROVNÁNÍ VYUŽITÍ SMART TECHNOLOGIÍ V ČR A V ZAHRANIČÍ.....	40
3.5 SMART ŠKOLY	44
3.6 SMART TECHNOLOGIE V OCHRANĚ OBYVATELSTVA	45
3.7 VÝHODY, MOŽNÁ RIZIKA A BUDOUCNOST SMART TECHNOLOGIÍ	46
3.8 DÍLČÍ ZÁVĚR	50
4 LITERÁRNÍ REŠERŠE	51
PRAKTICKÁ ČÁST	54
5 ZVOLENÝ OBJEKT MĚSTSKÉ BUDOVY – ŠKOLSKÉ ZAŘÍZENÍ	55
5.1 POPIS ŠKOLSKÉHO OBJEKTU	55
6 OCHRANA OBYVATEL V OBJEKTU – AUDIT	58
6.4 MOŽNOSTI SNÍŽENÍ NEBO ELIMINACE RIZIK.....	73
6.5 BEZPEČNOSTNÍ PROJEKT.....	75
6.6 VYHODNOCENÍ NAVRHNUTÝCH OPATŘENÍ	78
7 MOŽNÝ BUDOUCÍ VÝVOJ BEZPEČNOSTI	87
ZÁVĚR	88
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	90
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	93
SEZNAM OBRÁZKŮ	94
SEZNAM TABULEK	95
SEZNAM PŘÍLOH	97

ÚVOD

Již od dávných dob se lidé snažili o zajištění bezpečí svých rodin, majetku a vlastních životů. Budovali si bezpečná obydlí, která je chránila před nepřízní počasí, ale i před nepřáteli nebo jinými možnými hrozbami. Vývojem naší společnosti docházelo postupně i ke vzniku nových hrozeb, proti kterým bylo potřebné vytvořit nové prostředky a systémy ochrany.

Dnešní doba je charakteristická vysokým počtem různých hrozeb a rizik. Již dávno se nejedná pouze o potřebu ochrany před nájezdníky z dalekých zemí, před ohněm a případnými zloději. Dnešní složité a komplexní hrozby, vyžadují nutnost komplexní a sofistikované ochrany. Proti hrozbám způsobených člověkem, včetně cílených útoků, havárií lidských technologií, ale i těm, které hrozí z přírody, se dnešní člověk snaží bránit stále sofistikovanější ochranou. Vznikly nové prostředky fyzické ochrany, mechanických a elektronických bezpečnostních systémů. A právě toto jsou možnosti, jak v dnešní době chránit naše města, budovy a naše rodiny. Pomocí nových technologií.

Na základě dřívějších zkušeností s nastalými mimořádnými událostmi byly vytvořeny také postupy pro řízení bezpečnosti, sjednocených do různých standardů, řídících jednotlivé lidské činnosti. V různé formě byly zajištěny i systémy vzdělávání v bezpečnostní oblasti a to ve státních sektorech nebo v soukromé sféře.

Dle výše uvedeného je vidno, že lidstvo věnovalo dostatek času a prostředků pro zvýšení bezpečnosti, ale stále i v dnešní době jsou našim okolím místa, která nejsou dostatečně zabezpečena a kde stále hrozí mimořádné události, proti kterým je těžké chránit obyvatelstvo. V civilním světě jsou to především tzv. měkké cíle, které je velmi těžké zabezpečit. A přitom v této moderní době máme možnost využít moderní technologie, které v tomto mohou být velmi dobře nápomocné. Správným výběrem a kombinací bezpečnostních prostředků, je možno zabezpečit například školy, kde je stále velmi aktuální zaměřit se na ochranu, jelikož i tu se bohužel opakovaně stávají bezpečnostní incidenty. Z výše uvedených důvodů byla tato diplomová práce zaměřena na možnosti, které nabízejí chytré technologie k zajištění bezpečnosti takovýchto bezbranných objektů.

Hlavním cílem této práce je nalezení vhodného konceptu ochrany osob, nacházejících se ve školním objektu, za využití SMART technologií a moderních postupů. Zjištěné poznatky z této práce budou využity pro další diskusi ředitele vybrané školy s odborníky, které si vedení školy vybere pro následné kroky k zajištění vyšší bezpečnosti svého objektu.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VYTÝČENÉ CÍLE, ÚKOLY A METODY PRO ZPRACOVÁNÍ

Hlavním cílem předložené diplomové práce, pojednávající o konceptech Smart Home a Smart City v ochraně obyvatelstva, je nalezení konceptu zefektivnění prostředků ochrany obyvatel ve vybrané městské budově a jejího bezprostředního okolí, za využití moderních, mechanických a elektronických systémů. Název zkoumané školy není záměrně uveden z bezpečnostních důvodů a na základě žádosti ředitele dané školy.

Mezi využití metody k vytvoření této diplomové práce patří v teoretické části především popis základních informací a odborných termínů z oblasti ochrany obyvatelstva, měkkých cílů a SMART technologií, dále rešerše literárních zdrojů, knižních, elektronických, ale i dokumentární televizní tvorby. Rešerše obsahuje informace o použitých zdrojích, získané studiem české i zahraniční odborné literatury, převážně z oblasti Smart technologií a bezpečnostního oboru. Kromě knižní odborné literatury byly při tvorbě této práce využity také vládní dokumenty, vědecké články, texty relevantních zákonů a norem. Teoretické závěry uvedené v této práci vycházejí z indukce vyvozením dílčích závěrů a jsou spojeny pomocí syntézy v teoretické i praktické části. Teoretická část obsahuje také informace z řízeného rozhovoru s odborníky z Asociace bezpečná škola z.ú., pro získání informací o bezpečnostním auditu a ze společností Smarteon a Detec o konkrétních Smart technologiích.

V praktické části předložené diplomové práce byla využita analýza zkoumaného objektu, která proběhla na základě řízených rozhovorů se zaměstnanci školy, a osobní rekonstrukce objektu, kde byl proveden bezpečnostní průzkum. Následnou dedukcí došlo v praktické části k ověření teoretických závěrů a opětovnou syntézou došlo ke spojení předchozích metod ve vyhodnocení a závěru této práce. Teoretická i praktická část práce byly inspirovány metodikou české normy ČSN 73 4400, která pojednává o *prevenci kriminality – řízení bezpečnosti při plánování, realizaci a užívání škol a školských zařízení*.

Stanovený úkol je v této práci splněn s využitím metody bezpečnostního průzkumu zmíněné školy, analyzováním zjištěných skutečností, pomocí analytického nástroje Matice rizik. Posouzení možností implementace následných bezpečnostních opatření bylo provedeno za pomoci analýzy SWOT. K dosažení stanoveného cíle byla v průběhu předložené práce využita norma ČSN 73 4400 a i když se tato práce nezabývá návrhem pro financování navržených opatření, je doplněna o informace z vypsání *Dotačního programu, pro zvýšení ochrany veřejných prostranství a objektů veřejné správy, škol a školských zařízení jako měkkých cílů* z roku 2021 a příkladu nabídky navržených bezpečnostních prostředků.

2 OCHRANA OBYVATELSTVA

Vývoj bezpečnosti obyvatel a s ním spojené zabezpečení v budovách, kde lidé žili a pracovali je vidět již v dávné historii. Ve starověku lidé stavěli jednoduché hradby okolo obytných budov, případně měst a chrámů, hlídali je vycvičení vojáci. Časté bylo využití hlídacích psů. Lidé vytvářeli povodňové kalendáře a zaznamenávali informace o předchozích zkušenostech s nebezpečími a ochranou proti nim. Při zabezpečení majetku a pokladů spojených s věčným odpočinkem vládců, docházelo již v dobách starého Egypta a dalších starých civilizací k vývoji sofistikovaných mechanických zařízení, v podobě různých nástrah a prvních ochranných systémů. Lidé se chránili proti povodním stavěním jednoduchých přehrad a vodních kanálů. Vznikaly první spisy zákonů a předpisů, pro zachování vnitřní bezpečnosti, například podle Bible nebo Chammurapiho zákoníku.

S technickým rozvojem lidské společnosti docházelo v dalších staletích i k rozvoji zabezpečení lidských objektů. Byl rozvíjen výcvik vojsk i stráží a začaly se vytvářet obranné a policejní jednotky, došlo k vylepšení fortifikačních systémů. Zákony, lékařská věda a hygienická nařízení byly reformovány a stejně tak došlo k inovacím v ochraně proti požárům a dalším živelným pohromám. (Parkan, 2017 stránky 34-69)

Potřeba bezpečí je tedy v lidech zakořeněna již z dávných dob a z vědeckého hlediska je tuto možno identifikovat ve studiích předního vědce Abrahama Maslowa, který definoval ve své teorii lidských potřeb, potřebu bezpečí, jako druhou nejdůležitější. (Kyncl, 2014 str. 15)



Obrázek 1: Maslowova pyramida potřeb (zdroj: <https://www.mentem.cz/blog/teorie-motivace/>)

2.1 Pojmy a právní normy z oblasti ochrany obyvatelstva

Aktivum – cokoli, co má pro organizaci hodnotu

Fyzická ochrana – souhrn režimových, personálních a technických opatření s cílem zajistit bezpečnost objektů nebo sportovních a společenských akcí, případně osob, proti případným útokům a neoprávněným či nelegálním aktivitám.

Hrozba – je přírodní nebo člověkem podmíněný proces představující potenciál, tj. schopnost zdroje hrozby být aktivován a způsobit škodu“. Záměrná nebo náhodná aktivita k narušení aktiva. „Hrozba bývá zdrojem rizika“.

Identifikace rizika - proces hledání, rozpoznávání a popisování rizik.

Integrovaný záchranný systém (IZS) - koordinovaný postup složek IZS (Policie ČR, Hasičský záchranný sbor ČR, Krajské jednotky požární ochrany, Zdravotnická záchranná služba), při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací.

Měkké cíle – veřejná místa, se zvýšeným pohybem široké veřejnosti bez omezení nebo jen s malým omezením pohybu v těchto prostorech. Místa s minimální nebo žádnou fyzickou obranou. Objekty, jako jsou školy, nemocnice, kulturní památky nebo sportovní stadiony.

Mimořádná situace - situace zaviněná ohrožující událostí nebo na základě hrozby, standardně řešené jednotkami IZS nebo orgány řešícími obranu nebo ochranu obyvatel, majetku či kritické infrastruktury v případech kdy není třeba vyhlásit krizový stav.

Odolnost – „schopnost/vlastnost něčeho čelit hrozbám“. Schopnost, kdy systém nebo nějaké aktivum je schopno odolávat účinkům hrozeb a zachovávat, či obnovovat svoje vlastnosti.

Ochrana měkkých cílů – organizovaná spolupráce především ozbrojených složek, ale i dalších složek integrovaného záchranného systému, s cílem zajistit bezpečnost měkkým cílům, proti případným útokům teroristů nebo aktivního útočníka.

Opatření – prostředky a procesy upravující rizika. Často se jedná o strategie a postupy managementu nebo technické, administrativní, či zákonné praktiky snižující rizika.

Prevence – „soubor opatření, jejichž cílem je předcházení mimořádným událostem a krizovým situacím popř. předcházení škodlivým činností“.

Riziko - možnost, že s určitou pravděpodobností vznikne událost, kterou považujeme z bezpečnostního hlediska za nežádoucí. Riziko je vždy odvoditelné a odvozené z konkrétní

hrozby. Míru rizika, tedy pravděpodobnost škodlivých následků vyplývajících z hrozby a ze zranitelnosti zájmu, je možno posoudit na základě analýzy rizik, která vychází i z posouzení naší připravenosti hrozbám čelit.

Terorismus – *plánované a často řízené využití strachu široké veřejnosti, násilnými činy nebo hrozbou těchto činů, většinou pro dosažení politických nebo náboženských, případně odlišných myšlenkových cílů.*

Útok – *nezákonná aktivita, při které je aktivum vystaveno hrozbě odcizení, poškození, zneužití nebo nepovolenému vstupu*

Zranitelnost – *stav, kdy je aktivum náchylné na působení rizika a jeho následky. (MV, 2016 stránky 2-101)*

2.1.1 Právní normy v ochraně obyvatelstva

Právní normy jsou obecně řečeno, závazná pravidla, která mají být dodržována občany a všemi fyzickými nebo právníckými osobami. Tyto pravidla jsou vytvářena a kontrolována státem a jejich účelem je zajištění vnitřní bezpečnosti a všeobecného blaha dané společnosti.¹

2.1.2 Zákony v ochraně obyvatelstva

Jedny z nejdůležitějších zákonů týkajících se problematiky ochrany obyvatelstva jsou tzv. krizové zákony, dále zákony požární, ale i ústavní a jiné. Tyto i další pak mohou ovlivňovat bezpečnostní opatření při ochraně budov:

- Ústavní zákon č. 110/1998 Sb. o bezpečnosti České republiky
- Zákon č.133/1985 Sb. o požární ochraně
- Zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému
- Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení
- Zákon č. 241/2000 Sb. o hospodářských opatřeních pro krizové stavy
- Zákon č. 320/2015 Sb. o Hasičském záchranném sboru ČR (Krizovézákony, 2007)

Ale může jít i o další zákony, jako jsou stavební zákon č. 283/2021 Sb.², zákon č. 561/2004 Sb. školský zákon nebo zákon č.101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, které mohou být důležité, při ochraně městských budov, například školských.

¹ <https://www.mvcr.cz/soubor/pravni-norma-a-pravni-predpis-kysela-pps.aspx>, 1.3. 2023

² <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-283>, 2. 3. 2023

Z důvodu zaměření této práce je vhodné zmínit i další právní normy upravující a podporující případné zabezpečení ochrany osob ve školních budovách. Jsou to vládní vyhlášky. Příklady těchto právních norem jsou:

- Vyhláška č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti³
- Vyhláška č. 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích školních prostorů
- Vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhláška č. 380/2002 Sb. k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva

Vliv na ochranu budov má i trestní zákoník č. 40/2009 Sb. především z pohledu kriminálních deliktů ohrožujících školní budovy. Například jde o trestné činy vloupáním §121, §122 způsobením těžké újmy na zdraví nebo §174 o brání rukojmí. (Trestní-zákoník, 2009)

2.2 Normy pro zajištění kvality a řízení v ochraně obyvatelstva

Neméně důležité k zákonným normám jsou i technické normy a normy řízení vycházející pro tuto práci z požadavků na kvalitní technické provedení prostředků bezpečnosti a kontrolních činností, režimových nebo manažerských úkonů při každodenní činnosti ovlivňujících bezpečnost daných objektů. Mezi takovéto normy je možno zařadit především normu ČSN 73 4400, která se zabývá prevencí kriminality - řízením bezpečnosti při plánování, realizaci a užívání škol a školských zařízení.⁴ Šířením a propagací této normy, se kromě Ministerstva vnitra a Ministerstva školství zaobírá také Asociace bezpečná škola (ABŠ), která mimo jiné nabízí školení a semináře pro manažery škol a školských zařízení, odpovědné pracovníky zřizovatelů škol, ale také pro auditory, kteří dohlíží na plnění podmínek uvedené normy. Tato asociace uvádí i další normy, které jsou důležité pro zabezpečení školských budov. Jedná se především o normy pro řízení a organizaci rizik:

- *ČSN ISO 31000 Management rizik (principy a směrnice)*
- *ČSN ISO 31010 Management rizik (Techniky posuzování rizik)*

a také o technické normy pro bezpečnostní prostředky, jako například:

- *ČSN EN 1627 (746001) Dveře, okna, lehké obvodové pláště, mříže a okenice*
- *ČSN EN 12209 (16 5124) Stavební kování – Zámky a střelkové zámky*

³ <https://www.msmt.cz/ministerstvo/pozarni-ochrana>, 5.2.2023

⁴ www.mvcr.cz/clanek/zverejneni-ceske-technicke-normy-csn-73-4400-prevence-kriminality-rizeni-bezpecnosti-pri-planovani-realizaci-a-uzivani-skol-a-skolskych-zarizeni.aspx, 5. 2. 2023

- ČSN CLC/TS 50131-7 – Poplachové systémy PZTS – Pokyny pro aplikace
- ČSN EN 50131-1 ed. 2 – Poplachové systémy PZTS – Systémové požadavky
- ČSN EN 62676-1-1 Dohledové videosystémy – Systémové požadavky
- ČSN EN 60839-11-1 – Elektronické systémy kontroly vstupu
- ČSN EN 50486 – Přístroje pro použití v audio a video dveřních vstupních systémech
- ČSN EN 50518, část 1,2 a 3 – dohledová centra, dispečinky trvalého monitoringu
- ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb – společná ustanovení
- ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty⁵

2.3 Ochrana obyvatel na školách – měkké cíle

Měkké cíle jsou definovány jako *veřejná místa, se zvýšeným pohybem široké veřejnosti bez omezení nebo jen s malým omezením pohybu v těchto prostorech. Jedná se o místa s minimální nebo žádnou fyzickou obranou* (MV, 2016). Mezi měkké cíle jsou tedy zařazeny i školská zařízení a budovy, ve kterých se většinou pohybuje úzce specifikovaná skupina obyvatel. Jedná se především o žáky nebo studenty, pedagogy a další pracovníky vzdělávacích zařízení. V některých případech se zde mohou pohybovat i rodiče žáků nebo jiné návštěvy. Bezpečnostní rizika nehrozí pouze od lidí zvenčí, ale i z řad výše uvedené skupiny obyvatel. (Sladký, a další, 2019)

2.3.1 Příklady ohrožení školských zařízení z minulosti

Bezpečnostní incidenty se ve školských objektech děly a stále dějí v zahraničí, ale bohužel se nevyhýbají ani školským zařízením v České republice. Těchto případů se v naší zemi sice nestalo mnoho, avšak z pohledu bezpečí především dětí a mládeže je důležité zajistit, aby se tyto incidenty nestávaly nebo aby při těchto nedošlo k vážnému ohrožení.

Závažné bezpečnostní incidenty ve školách a výchovných zařízeních v ČR:

Svitavy, 2004 - Student učiliště smrtelně pobodal svého pedagoga.

Nový Bydžov, 2009 – Student gymnázia chystal bombový útok ve škole.

Chomutov, 2011 – Student gymnázia napadl zaměstnankyni školy kuchyňským náčiním.

⁵ www.asociacebezpecnaskola.cz/legislativa/, 22. 3. 2023

Havířov, 2012 – Vychovatelka základní školy byla pobodána ženou, která chtěla unést dítě.

Králíky, 2014 – dva nezletilí chlapci brutálně napadli vychovatele a jeho kolegyni.

Žďár nad Sázavou, 2014 - Psychicky nemocná žena napadla studenty a jednoho z nich smrtelně zranila nožem. Následně zranila další dva studenty a policistu.

Kralovice 2016 – Žák vyhrožoval učitelce air softovou pistolí.

Praha 2022 - Student odborného učiliště usmrtil učitele mačetou (GÁFRIKOVÁ, a další, 2022)

Podobné případy se dějí i v zahraničí. Například v Číně nebo v USA jsou tyto případy častou a smutnou skutečností a veřejnost volá po lepším zajištění psychologické pomoci potenciálně nebezpečným útočníkům a zajištění bezpečnosti ve školách. (Václavíková, 2019)

2.3.2 Potenciální rizika útoků

Dle dostupné literatury se může jednat o útoky psychicky narušených jedinců nebo jednotlivců a skupin, kteří chtějí rozšířit takovýmto činem strach ve společnosti a tím si zajistit podmínky pro vlastní prospěch nebo ideologické cíle. Nejvíce popisuje možné zdroje hrozeb pro měkké cíle dokument „Vyhodnocení ohroženosti měkkého cíle“, který vydalo Centrum proti terorismu a hybridním hrozbám.

Dokument dělí možné zdroje hrozby na:

- *násilníky zapojené do klasické kriminální činnosti,*
- *psychicky nemocné osoby,*
- *mstící se zaměstnanci nebo klienty,*
- *skupiny organizovaného zločinu,*
- *extremisty a osoby útočící z nenávisti,*
- *teroristy.*

Ačkoli se ochrana měkkých cílů řeší především v rámci ochrany před terorismem, je seznam možných zdrojů hrozeb širší. Mimo možné pachatele, je také zásadní definovat možné způsoby provedení potenciálního útoku. Konkrétní způsoby provedení útoků se liší mezi jednotlivými zdroji hrozeb, ale i v čase. Není tedy možné definovat obecný seznam způsobů ohrožení, který by byl platný pro všechny měkké cíle. Je nutné možné zdroje hrozby a

způsoby provedení útoku posuzovat ve vztahu ke konkrétnímu měkkému cíli (v daném čase a místě) a je tedy třeba tento výčet je chápat jako orientační, který vychází z existujících zkušeností s násilnými útoky na měkké cíle.

Nejčastěji se může jednat o:

- *napadení chladnou nebo střelnou zbraní,*
- *žhářský útok nebo výbušnina,*
- *brání rukojmí a barikádová situace,*
- *napadení měkkého cíle davem,*
- *jed v poštovní zásilce,*
- *falešné oznámení umístění výbušniny.* (Kalvach, a další, 2018)

2.3.3 Specifika ochrany školských objektů

Ve školách není hledisko bezpečnosti standardně vypracované a často již při vstupu do budov školských zařízení je vidět velké nedostatky. Mnoho případných hrozeb je možné mitigovat pomocí zabezpečovacích prostředků a nastavením různých režimových opatření. Dalším důležitým faktorem v bezpečnosti škol jsou prevence rizikového chování osob uvnitř školy, například pomocí preventivních projektů psychologické pomoci. Je však důležité zabránit možné panice, nepříjemným pocitům a tím negativním ovlivněním psychiky dotčených osob přehnaným zajištěním bezpečnosti. Studenti, ani vyučující nemohou žít ve strachu a proto je nutné udržovat příjemnou atmosféru a ochranu budovat pokud možno skrytě.

Při využití moderních bezpečnostních prvků, jako jsou elektronické prvky využívající čipy a vstupové karty, mohou být tyto ztraceny nebo odcizeny a mohou být v budoucnu zneužity k neoprávněnému vstupu. Tyto ztráty se mohou stávat především u dětí nízkého věku.

V naší republice je vzdělávání rozděleno na čtyři stupně:

- mateřské školy,
- základní školy,
- střední školy jako jsou gymnázia lycea apod.,
- vysoké školy.

Vysoké školy patří mezi typ vzdělávání, který je organizován jinak než předchozí tři zmíněné typy. Má i svou legislativu (zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách). Důsledkem je odlišný přístup k zajištění jejich ochrany a zabezpečení, který je spíše podobný jiným, neškolským institucím. (Kalvach, a další, 2018)

Koncepce ochrany měkkých cílů v ČR

Koncepce popisuje jednotlivé objekty, které je možno zařadit do skupiny měkkých cílů a uvádí školské zařízení jako jeden z nich. Je zde také uvedeno, že většina útoků byla v minulosti provedena střelnou zbraní, chladnou zbraní nebo výbušným systémem. K některým z těchto útoků již v českých školách došlo. Prozatím se obvykle jednalo o psychicky narušené jedince a ne o teroristické útoky. Avšak, jak uvádí koncepce, to se může změnit a objekty měkkých cílů by měly být na tuto eventualitu připraveny. Jde o situaci, kdy pro vyvolání strachu a tím dosažením plánovaného výsledku pod různými ideály jsou častěji napadány, především objekty s nízkou úrovní ochrany a vysokou koncentrací bezbranných osob. (MVČR, 2017 stránky 11-12)

Podle preventistů Policie ČR stojí strategie ochrany škol na třech hlavních pilířích:

- I. Zaměstnanci školy
- II. Prostředí školy
- III. Návuk chování při útoku

Praxe PČR ukázala, že pouze komplexní propojení těchto pilířů zabezpečí vhodné zajištění bezpečnosti proti případnému násilnému útoku. Proto není možno s těmito podpůrnými částmi pracovat odděleně, ale současně, tak aby bylo dosaženo efektivního účinku ve strategii ochrany školských zařízení.

I. Zaměstnanci školy

Podle školského zákona jsou to především učitelé a vychovatelé, kdo jsou zodpovědní za bezpečnost žáků, či studentů. Proto je rozhodně důležité započít s informovaností právě těchto osob, ale i dalších zaměstnanců školy, kteří jsou běžně ve škole přítomni. Zaměstnanci škol jsou také obvykle dlouhodobě zaměstnáni v dané škole a dobře znají specifika její budovy, technologie, ale i žáky a spolupracovníky. I z těchto důvodů je důležité započít s bezpečnostním vzděláváním u zaměstnanců škol. Při samotném vzdělávání zaměstnanců je nutno tyto připravit na to, aby správně vnímali a rozuměli riziku potenciálního útoku. Dle preventistů je důležité připravit zaměstnance na situaci, kdy budou muset zajistit bezpečnost

žáků, než se dostaví zasahující složky IZS, na způsoby komunikace se zasahujícími jednotkami a na případné momenty, kdy budou nuceni ubránit se proti útočnickovi nebo poskytnout improvizovanou zdravotnickou pomoc.

II. Prostředí školy

Pro všechny zaměstnance, ale i žáky/studenty je podle preventistů velmi důležitá znalost bezpečnostních opatření, proti vniknutí případných útočníků do školy, stejně jako např. znalost požárních bezpečnostních opatření. Důležitou součástí těchto znalostí je například vědomost o tom, kde se nachází panely bezpečnostních systémů, panikové pomůcky, komunikační prostředky, kterými je možno přivolat jednotky IZS nebo také, kde se nacházejí únikové východy, případně bezpečné/panikové místnosti. (POÚŠ, 2019)

III. Návik chování při útoku

Po zajištění teoretických znalostí je nutné si tyto osvojit při náviku zaměstnanců společně s žáky školy a na řadu tak přichází účinná obranná strategie „Uteč-Skryj se-Bojuj“.

Tato obranná strategie ukazuje možnosti na zvýšení pravděpodobnosti přežití, co možná největšího počtu osob v době násilného útoku. Bod „Uteč“ je příznačný, pro co možná nejrychlejší evakuaci, co možná nejbezpečnější cestou. V bodě „Skryj se“ je vyzdvihnuta důležitost dobrého úkrytu, pokud již není možné se z nebezpečného místa evakuovat a to ať již v připravených bezpečných místnostech nebo improvizovaně např. ne třídě nebo v kabinetu. Poslední bod „Bojuj“ je opravdu až tou poslední možností, jak zachránit životy. Pokud se totiž nepodaří uniknout a útočník se dostane do úkrytu, nezbyvá než použít veškeré prostředky k obraně vlastního života, ale především života a zdraví bezbranných studentů. Dobrou zkušeností v zajištění bezpečnosti školy, jako měkkého cíle je pravidelné opakování náviku správných reakcí, včetně obranné strategie, aby se zajištěné znalosti udržely v povědomí zaměstnanců, ale i žáků školy. Je také nutné zajistit a správně udržovat bezpečnostní technické a elektronické vybavení školy, správně nastavit a dodržovat režimová bezpečnostní opatření a zajistit vzdělávání tak, aby bylo přístupné pro všechny, kterých se to týká a aby bylo pravidelně aktualizováno. (POÚŠ, 2019)

Pro zajištění služeb, které jsou poskytovány orgány na úrovni krajů nebo těch s celostátní působností, jako jsou Policie ČR nebo Hasičský záchranný sbor ČR byl vytvořen *Dotační program pro zvýšení ochrany veřejných prostranství a objektů (akcí) veřejné správy, škol a školských zařízení jako měkkých cílů*, na základě vládou schválené *Koncepce ochrany měkkých cílů z roku 2017, podle usnesení vlády č. 527/2017*.

Tento dotační program byl určen pro získání finančních prostředků, na:

- vyhodnocení ohroženosti měkkého cíle;
- tvorbu bezpečnostních plánů a bezpečnostních procedur;
- tvorba koordinačního plánu;
- cvičení nebo vzdělávací a výcvikové akce;
- nákup neinvestičních hmotných prostředků;
- financování strážného a odborných lektorů, či bezpečnostního manažera.⁶

2.4 Další rizika na školách

Ačkoli je ochrana proti útokům teroristů nebo psychicky narušených jedinců velmi důležitá, nejde v těchto objektech o jediná rizika. Žákům, studentům a pracovníkům škol hrozí také rizika požárů, některá naturogenní rizika, možná nebezpečí nehod antropogenního původu (Sladký, a další, 2019) a chod školy může ohrozit i napadení jejího kybernetického prostoru (Kopecký, a další, 2020). Tyto jmenovaná v podstatě nejsou vedena, jako rizika napadení měkkých cílů, podle popisu takovýchto cílů v Konceptu ochrany měkkých cílů 2017 – 2020. Některá rizika jsou podchycena ve školském zákoně 561/2004 Sb. a jiná jsou evidována na základě vypracované *Analýzy hrozeb pro Českou republiku z roku 2015*. Rizika nebudou ve všech školních objektech stejná, záleží vždy na konkrétní oblasti nebo místě, kde dotyčná budova stojí⁷. Avšak je zde možné vyjmenovat několik rizikových situací, které budou pro většinu škol platná a je potřebné se na tyto ohlížet, při nastavování bezpečnostních procesů. Mezi abiotické, naturogenní mimořádné situace můžeme zařadit např. extrémně vysoké teploty, extrémní vítr nebo nějakou formu povodně, která by mohla zasáhnout školu, která se nachází v blízkosti říčního toku. Z období, kdy byl celý svět zasažen virem SARS – COV 19 víme, že bezpečí může být narušeno epidemií a následky tohoto biotického rizika. Antropogenní rizika, která by mohla ohrozit osoby ve školských objektech, jsou především ta technogenního původu. Jedná se především o narušení komunikačních a informačních technologií, dále případný únik chemické látky nebo radiační havárie. Pokud k těmto jmenovaným připočteme ještě možnost vzniku požáru, ať již z důvodu naturogenního nebo

⁶ <https://www.mvcr.cz/chh/clanek/dotacni-program-na-ochranu-mekkych-cilu-dotacni-program-pro-zvyseni-ochrany-verejnych-prostranstvi-a-objektu-akci-verejne-spravy-skol-a-skolskych-zarizeni-jako-mekkych-cilu-2021.aspx>, 23.3 2023

⁷ www.asociacebezpecnaskola.cz/princip-reseni, 23. 3. 2023

antropogenního, máme zjištěnu širokou základnu možných rizik, proti kterým je možno podniknout mitigační kroky. (Paulus, a další, 2015)

2.4.1 Požáry

Počet požárů na školách v posledních 12 letech velmi poklesl, avšak jakýkoli požár v budovách, kde se nachází větší počet osob, je vždy potenciálním rizikem pro vznik úrazu nebo ztrátám na životech, pakliže pomineme materiální škody. Vzniklé požáry jsou podle statistik většinou zlikvidovány, než mohou někomu ublížit samotnými zaměstnanci školských zařízení. A i když se v posledních obdobích počet požárů pohybuje na školách v ČR okolo 30 případů ročně, je vhodné brát na zřetel tato rizika a nastavit vhodné bezpečnostní prostředky a udržovat režimová opatření na takové úrovni, aby bylo riziko požárů minimalizováno. (Podjukl, 2019)

Nejen-že školy a školská zařízení mají odpovědnost za žáky a jejich bezpečnost, ale odpovídají i za škody jimi způsobené. Je tedy důležité klást vysoký důraz nejen při školení zaměstnanců, ale právě i žáků a obecně dohlédnout na celkové dodržování pravidel požární bezpečnosti, což mimo jiné patří k povinnostem ředitelů škol.

K povinnostem ředitelů škol a školských zařízení na úseku požární ochrany patří:

1. *Zajistit proškolení vedoucích pracovníků odborně způsobilou osobou v PO*
2. *Zajistit vstupní školení všech nových zaměstnanců.*
3. *Zajistit periodické školení zaměstnanců.*
4. *Zajistit periodické školení zaměstnanců vykonávajících funkci požárního preventisty odborně způsobilou osobou.*
5. *Vyhledávat požárně nebezpečné činnosti a zpracovávat požární řády.*
6. *Zpracovat požární evakuační plán.*
7. *Zpracovat požární poplachové směrnice.*
8. *Zpracovat provozní řád školy na dobu omezeného provozu, stanovit povinnosti zaměstnanců v době omezeného provozu.*
9. *Vést evidenci o prostředcích požární ochrany.*
10. *Kontrolovat průchodnost nástupních, únikových cest a východů.*
11. *Instalovat na pracovištích požárně bezpečnostní značky*
12. *Vést evidenci o prováděných kontrolách a incidentech na úseku PO*
13. *Zajistit provedení kontroly školy, školských zařízení osobou odborně způsobilou v požární ochraně. (MŠMT)*

2.4.2 Naturogenní rizika

Většina školských objektů je umístěna v městských částech nebo obcích a často jsou kryty dalšími okolními objekty. To však neznamená, že není možné, aby nebyly zasaženy silným krupobitím, orkánem nebo, jak jsme se mohli přesvědčit v roce 2021 na Břeclavsku a Hodonínsku, dokonce tornádem. Také v některých případech jsou školy postaveny poblíž toků řek, které se při nepříznivých podmínkách mohou rozvodnit a budovu školy ohrozit povodní. (ČTK, a další, 2022)

2.4.3 Nehody

Městské budovy, mezi které patří i školská zařízení mohou být v dosahu objektů, kde probíhá využívání chemikálií (např. zimní stadiony, bazény nebo čistírny), přístrojů způsobujících radioaktivní záření (např. nemocnice, jaderné elektrárny, průmyslové zkušebny a laboratoře), případně se nachází některé z nebezpečných látek přímo ve škole. Případně může být školní objekt v blízkosti silniční komunikace, kde projíždějí cisternová vozidla, převážející nebezpečné látky. Tyto skutečnosti mohou být předzvěstí potenciální havárie, při které může dojít k technogenní mimořádné události, např. výronu nebezpečné látky (Horák, a další, 2015 str. 103)

2.4.4 Kybernetické útoky

Útoky na počítačové sítě jsou v dnešní době smutnou realitou. A především ty na měkké cíle, jako jsou nemocnice a školy jsou obzvláště zavrženíhodné. Tyto útoky jsou často automatizované pomocí umělé inteligence. Proto byly vyvinuty taktéž automatizované systémy kybernetické ochrany, které dokáží v softwaru nalézt rizika a tyto minimalizovat. Tato softwarová ochrana nepřetržitě kontroluje bezpečnost systému a tak odpadá nutnost stálé přítomnosti lidského aparátu. (Vlček, a další, 2019 str. 25) Bohužel i v době, kdy jsou vyhlášeny dotační programy na ochranu měkkých cílů, jsou sepsány koncepce a metodiky pro zabezpečení těchto objektů, mnoho organizací a jejich vedení stále podceňují význam kybernetické odolnosti. Často se stává, že útočníky na školách jsou samotní žáci nebo studenti, kteří znají tuto problematiku mnohdy lépe než jejich učitelé. Měkké cíle a speciálně školy mají tento problém podhodnocený a vydávají na něj jen velmi malé finanční prostředky.⁸ Výše uvedené dokládá i výzkum provedený na českých školách, kde stále

⁸ Děti v roli hackerů. Školy řeší případy, kdy se jim žáci nabourají do systémů

Zdroj:https://www.idnes.cz/zpravy/domaci/skolstvi-kyberneticky-utok-it.A221216_102917_domaci_knn,28.12.2022

mnoho učitelů přiznává, že neumí zacházet s informačními systémy na pokročilé úrovni a že nedodržují některá bezpečnostní pravidla. Školy trpí kybernetickými útoky také od neznámých hackerů, kteří si často vybírají, jako nástroj různé typy malware a nebo DDoS útoky. Vstupní branou pro útočníky, jsou ve školách často e-mailové účty. Výzkumníci se shodují, ve větší podpoře ve vzdělání a finančním zázemí škol. (Kopecký, a další, 2020)

2.5 Způsoby ochrany na školách

Dle výše uvedeného, problematiku ochrany měkkých cílů nelze řešit obecně a stejně pro všechny typy měkkých cílů. I v rámci jednoho typu, v tomto případě školy, je potřeba vzít v potaz jejich rozdíly a specifika, která mohou zvyšovat jejich atraktivnost v očích případných pachatelů. Ochrana školy proti násilným útokům je jednou z oblastí zajištění bezpečnosti měkkého cíle, která by spolu s dalšími, vzájemně se prolínajícími oblastmi, měla zajistit, aby byla škola bezpečným místem pro vzdělávání studentů. (Sladký, a další, 2019) Při výběru prvků do bezpečnostního systému je nutné zabývat se kompatibilitou a jejich reálným využitím, aby pořizovací náklady nebyly zbytečné. (Kalvach, a další, 2018 stránky 28-30)

2.5.1 Terénní úpravy

Pro možné pozorování bezpečnostní situace zasahujícími jednotkami je důležité upravené okolí zájmového objektu. Stejně tak je to důležité pro příjezd zasahujících vozidel v případě mimořádné události. Proto je nutné zajistit pravidelnou úpravu okolní vegetace. Podle normy ČSN 73 4400 je vhodné, aby bylo možné pozorovat objekt z okolních budov a proto by husté keře neměly převyšovat jeden metr a stromy v okolí objektu by měly být zbaveny větví rostoucích ve výšce nižší, než jsou dva metry. Podle uvedené normy je také důležité zajistit, aby koruny stromů nesnižovaly světlo z pouličního osvětlení a neměly by se nacházet blízko ochranného oplocení, aby nebylo možné díky nim oplocení překonat. Norma také doporučuje vybavit kamerami prostory, které jsou nepřehledné díky okrasnému porostu, který se standardně neudržuje. (ČSN734400, 2016)

2.5.2 Mechanické zajištění

Bezpečnostní okna a dveře jsou součástí plášťové ochrany objektu a mají chránit před nepovoleným vstupem do budovy. Často mají specifické vlastnosti, dle potřeby ochrany např. proti požáru, výbuchu nebo proti rozbití a neoprávněnému vniknutí. Je žádoucí, aby bezpečnostní okna a dveře byly zahrnuty již do projektu stavby objektu, tedy zapuštěny přímo do stěn. To zvyšuje jejich celkovou odolnost objektu. Základním prvkem zabezpečení

perimetru jsou různé typy oplocení, které přirozeně chrání proti vniknutí na pozemek a v některých případech mohou být nahrazeny hustými porosty živých plotů a mohou být kombinovány s pohybovými čidly propojenými s poplachovým zabezpečovacím systémem. (Kyncl, 2014 stránky 212-217)

Kontrolním bodem a základní ochranou vstupu do školské budovy mohou být turnikety, které jsou využívány k autorizaci osob při vstupu, ke kontrole počtu vcházejících osob a organizaci při hromadných vstupech do daného prostoru. Je důležité, aby turnikety neumožnily vstup nežádoucí osobě, bez informování bezpečnostního personálu. V případě evakuace objektu se turnikety mohou stát nepříjemnou překážkou, pro přecházející osoby a proto je vhodné instalovat turnikety s automatickou sklopnou hlavou pro uvolnění evakuačních tras a možnost rychlého opuštění objektu. (Kalvach, a další, 2016)

Dalším vhodným, mechanickým zajištěním, jsou výsuvné sloupky a betonové palisády proti neoprávněnému nájezdu vozidel do objektu. Při použití těchto ochranných prostředků je důležitá vzájemná vzdálenost, odolnost materiálu a ukotvení sloupků. Sloupky určené k zastavení vozidel musí odpovídat určitým standardům, aby vydržely případný náraz i těžšího automobilu. (Kalvach, a další, 2016)

Do mechanických bezpečnostních prostředků je možné začlenit také panikové zámky, které pomohou s bezpečnou evakuací z budovy postižené požárem nebo závažnou nehodou. Nebo panikové místnosti, či úkryty, které ochrání přítomné před psychicky narušeným útočníkem. Některé z těchto prostředků jsou známé a používané v zahraničních školách, například v USA, Číně, Japonsku nebo jiných zemích, kde takovýto typ ochrany obyvatelstva koreluje s místní bezpečnostní situací, viz vysoký počet osob ozbrojených střelnou zbraní v USA⁹, časté útoky na školách v Číně¹⁰ nebo vyšší případy zemětřesení v Japonsku¹¹.

2.5.3 Systémy elektrické a elektronické ochrany

Vhodnou sofistikovanější nástavbou k mechanickým ochranným prostředkům jsou prostředky elektrické a elektronické. Například kamerový systém monitoruje vnitřní i vnější prostory a osoby, které se zde pohybují tak mohou být snadno identifikovány. Pokud kamerový systém nepokrývá celý objekt, je žádoucí upřednostnit kamerovou kontrolu vstupů. Počet kamer by měl být adekvátní k počtu pracovníků ochrany. Užitečné je nastavení kamer do režimu sepnutí v případě pohybu, to upoutá pozornost personálu.

⁹https://www.idnes.cz/ekonomika/zahranicni/usa-florida-firma-kryty-tornado-strelci-ualde-michigan.A220725_101156_eko-zahranicni_jadv, 18.3. 2023

¹⁰<https://zpravy.aktualne.cz/zahranicni/cina-utoky-na-skolach-nozem/r~4392b002ce6811e988f50cc47ab5f122/>

¹¹ <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/japan/#geography>, 19.3.2023

Některé kamery a jejich softvér, nabízí i pokročilejší funkce rozpoznání obličeje nebo rozpoznání podezřelého chování (Kalvach, a další, 2016 str. 15)

Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – detekují nechtěný vstup do objektu. Jsou schopny detekovat pohyb, tříštění skla, přezení plotu nebo otevření oken a dveří. Mohou být použity k ochraně lokální, se signalizací pouze v dané budově, kdy je v okamžiku narušení spuštěna siréna. Ale signalizace z čidel je možné vyvést také do ústředny souboru několika budov nebo do operačního střediska bezpečnostního dohledu. V dnešní době chytrých technologií jsou využívány také bezpečnostní systémy, které umí poslat upozornění pomocí SMS nebo pomocí internetu. Chytré technologie umí případně využít i senzorů instalovaných pro různé potřeby a tím mohou také monitorovat a upozorňovat na případný kouř nebo únik plynu. (Kameník, a další, 2019 stránky 137-138)

Také osvětlení reagující na pohyb, tedy s použitím pohybových senzorů je vhodným doplňkem k zabezpečení budovy. Tento prvek je velmi jednoduchý ale užitečný. Náklady na jeho pořízení jsou minimální a účinek k odrazení případného narušitele je značný (ČSN734400, 2016 str. 24)

2.5.4 Fyzické zabezpečení

Bezpečnostní personál je jedním z nejúčinnějších prvků zabezpečení objektu. Pracovníci vykonávající fyzickou ochranu působí svojí přítomností preventivně, dokáží detekovat podezřelé chování, počátek mimořádné situace nebo mohou organizovat případnou evakuaci a tím mohou svojí aktivitou okamžitě zmírnit nastalou hrozbu. Jejich nejběžnější činností je autorizace u vstupů do objektů, vykonávání režimových opatření nebo vzdálený dohled pomocí kamerových systémů. Díky své přítomnosti, mohou také zlikvidovat počátek případného požáru. Podle potřeb zadavatele mohou pracovníci fyzické ochrany vykonávat činnosti strážní nebo hlídkové služby, propustkové služby, doprovodnou bezpečnostní službu nebo dálkového dohledu. Služby také mohou být označené (uniforma), či skryté a ozbrojené, či neozbrojené. Vše záleží na zadání, dle potřeb vlastníka nebo provozovatele zájmového objektu. (Kameník, a další, 2019 stránky 90-91)

S fyzickým zabezpečením mohou pomoci i ostatní zaměstnanci daného objektu. Jedná se o všechny ostatní zaměstnance dané organizace, kteří jsou proškoleni například v požární ochraně a na základě dalších kurzů mohou pomoci v případě potřeby i se zdravotnickou první pomocí, evakuací nebo ukrytím, při mimořádných situacích. V případě školského objektu se může jednat o školníky, členy učitelského sboru, správce budovy, vychovatele a další. Pro tuto podporu je však nutné, aby Je však velmi důležité, aby i tito

lidé byly řádně vyškoleni a aby tito zaměstnanci absolvovali plánovaná bezpečnostní školení a cvičení, které má management objektu v pravidelných intervalech organizovat (Kalvach, a další, 2016)

Fyzickou ostrahu mohou provozovatelé zájmové budovy zajistit vlastními zaměstnanci, ale častěji je v tomto případě využíváno služeb externích odborníků z řad certifikovaných bezpečnostních firem, které za tímto účelem poskytují odborné zaměstnance způsobilé k činnosti fyzické ostrahy, dle normy ČSN 76 1702. Tyto způsobilosti musí být, dle uvedené normy pravidelně ověřovány.

Aktivita externí bezpečnostní služby musí být smluvně upraveny a stanoveny ideálně na základě vytvořené směrnice o fyzické ostraze. S touto směrnicí pak musí být seznámeni i pracovníci budovy, např. školy, společně s dalšími bezpečnostními dokumenty daného objektu. (ČSN734400, 2016 stránky 25-26)

2.5.5 Režimová opatření

Jedná se o činnosti restriktivně nastavené formou pravidelných postupů a bezpečnostních činností vedoucích k vytvoření opatření, která mají za úkol chránit daný objekt. Tato opatření se týkají například vstupu veškerých osob do objektu, zacházení s informacemi v jakékoli formě, kontrola a zamykání vstupů nebo vrat, udržování klíčového hospodářství, kontrola vjezdu a výjezdu vozidel nebo jiných přikázaných, či omezených, každodenních činností občanů nacházejících se v objektu. Často se jedná o preventivní bezpečnostní opatření, kterým je možno zabránit nežádoucím jednáním osob, které přicházejí z vnějšího prostředí, ale mohou se týkat také interních zaměstnanců nebo v případě školy, žáků a studentů. Dalšími využívanými příklady mohou být rozlišení jiných typů a barev pracovních uniforem, na základě kterých je možno okamžitě určit, kam daná osoba má přístup nebo určení směru jízdy na komunikacích uvnitř zájmového areálu. (ČSN734400, 2016 str. 25), (Kameník, a další, 2019 str. 139)



Obrázek 2: Rozlišení pracovních uniforem (zdroj: <https://www.illa.cz/>)

2.5.6 Prevence

Podle zapsaného ústavu Asociace bezpečná škola, je stav bezpečnosti školských objektů tristní. V některých školách zcela chybí základní povědomí o možném riziku napadení a o prevenci, jak tomuto bezpečnostnímu incidentu zabránit. Často v těchto organizacích nejsou využívána žádná cvičení nebo školení, případně se tato omezují pouze na prevenci proti možným úrazům v rámci BOZP a na protipožární ochranu na základě školení PO.¹²

Do této přípravy je dle autorů z ABŠ vhodné zahrnout bezpečnostní školení různých typů, např. BOZP, PO, Ochrana měkkých cílů, Kybernetická ochrana a Zdravotnická první pomoc. Dále je velmi důležité provádět pravidelná cvičení požárních poplachů a cvičení Amok k zajištění praktické přípravy na mimořádné situace Pro ucelené a koordinované cvičení jednotek IZS, do kterých mohou být školy zapojeny, jsou podle ABŠ vhodná cvičení popsána v dokumentaci HSZ ČR. Jedná se především o STČ 09/IZS, což je Zásah složek IZS u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob, ale také cvičení STČ 14/IZS Amok, které pomůže s praktickou přípravou na útok aktivního střelce a tím často pomůže nejen nacvičit reálnou situaci, ale pomůže také s uvědoměním, jaká preventivní opatření jsou v budově zapotřebí připravit.¹³

Do prevence je možno započítat i veškeré druhy výše uvedených typů zabezpečení, včetně elektronických a mechanických. V USA dokonce na školách přistoupily z důvodu častého zneužívání střelných zbraní psychicky narušenými jedinci k zakoupení balistických tabulí¹⁴ a pancéřovaných úkrytů, které je však možno využít i při jiných mimořádných událostech, jako jsou tornáda nebo zemětřesení. Tamní sociologové však tvrdí, že přítomností těchto ochranných prostředků děti vyrůstají v zóně strachu.¹⁵

2.6 Bezpečnostní audit

Jedná se o kontrolní činnost, která pomůže poukázat na případné nedostatky v zabezpečení objektu. Audit pomáhá tzv. nalézt bezpečnostní trhliny nebo jinak řečeno slabá místa. Při této činnosti posuzuje expert, obvykle vyškolený bezpečnostní auditor, jaká opatření a jakým způsobem byla nastavena. Pomocí bezpečnostní analýzy vyhodnotí jednotlivá rizika a následně kontroluje nastavená bezpečnostní opatření. Jedná se tedy o expertní a analytické

¹² www.asociacebezpecnaskola.cz/stav-skolv-v-cr/, 20.3. 2023

¹³ www.hzscr.cz/clanek/dokumentace-izs-587832.aspx, 20.3. 2023

¹⁴ www.novinky.cz/clanek/zahranicni-amerika-americka-skola-si-poridila-neprustrelne-tabule-188887

¹⁵ www.idnes.cz/ekonomika/zahranicni/usa-florida-firma-kryty-tornado-strelci-uvalde-michigan.A220725_101156_eko-zahranicni_jadv,21.3. 2023

kontrolní posouzení, výsledkem kterého je pak auditní zpráva. Tento dokument je dále využit, jako podklad pro bezpečnostní projekt. (Kameník, a další, 2019 str. 170)

Podle Asociace bezpečná škola nejde o to *kritizovat ředitele školy, ani ukazovat na chyby v systému řízení, ale jde o objektivní posouzení aktuální situace daného objektu.*

Audit obsahuje následné činnosti:

- *Vypracování dotazníku, který je použit při úvodní schůzce s odpovědnými zaměstnanci školy.*
- *Základní pojmy k auditu jsou vysvětleny a případné dotazy odpovězeny.*
- *Je provedena rekognoskace daného školního objektu, za účasti zvolených zaměstnanců, kteří mohou předat informace o bezpečnostní situaci objektu.*
- *Jsou prostudovány potřebné interní dokumenty a je pořízen obrazový materiál ohledně vstupů a stavebních i technických detailů v souvislosti s bezpečností.*
- *Vypracování zjištěných poznatků o aktuálním zabezpečení objektu s uvedením opravných opatření k zajištění bezpečnosti (auditní zpráva) a předání tohoto dokumentu jak zadavateli auditu, tak zodpovědným zaměstnancům.*
- *Vytvoření dokumentace pro orgány IZS.*
- *Zpracování návrhu na financování budoucího bezpečnostního projektu, kde je uvedena pravděpodobná výše výdajů pro realizaci projektu.*
- *Organizace setkání s odpovědnými představiteli a zaměstnanci školy, kde jsou představeny výsledky auditu a předány informace o opravných návrzích a zodpovězeny případné otázky.¹⁶*

2.6.1 Bezpečnostní analýza

Součástí bezpečnostní prevence je vnímána bezpečnostní analýza a součástí bezpečnostní analýzy je nejprve získání potřebných dat, které dále slouží k analýze rizik. Tato analýza je běžně součástí bezpečnostního auditu, který z analýzy čerpá získané informace. Jedná se tedy o poznání bezpečnostní situace a jsou zde zjištěna a pojmenována rizika, která se v objektu nachází. Poznáním a pochopením aktuální bezpečnostní situace v objektu zjistíme, jak probíhají jednotlivé procesy, z jakého důvodu nebylo možné v předchozím období implementovat potřebná opatření a zda opatření, která již byla implementována, plní

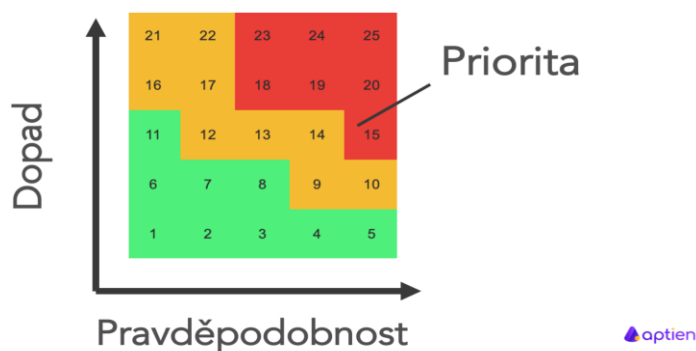
¹⁶ <https://www.asociacebezpecnaskola.cz/audit-vstup-k-reseni/>, 27.3. 2023

potřebnou funkci. Analyzovat bezpečnostní situaci lze například pohovory se zaměstnanci, kontrolním listem a fyzickou prohlídkou objektu, ale i jinými zdroji, jako jsou například písemné dokumenty pojednávající o předchozích incidentech případně, může jít o vypracované interní stanovy apod.

Touto analýzou může být zjištěno například, že vedlejší vchody nejsou kontrolovány a často se stává, že je žáci nechávají otevřené. Pro tuto analýzu mohou být využity různé nástroje, jako například Kontrolní list, Matice rizik a SWOT analýza a to i za pomoci analyzačních softwarů, které pomohou přesněji a rychleji určit míru nebezpečí v jednotlivých oblastech, např. zda jsou neuzamčené vchody vysokým rizikem pro školní objekt, či nikoli. Po provedení analýzy, kterou jsou ohodnocena jednotlivá rizika jako velmi nebezpečná, mírně nebezpečná nebo bez nebezpečí je vhodné provést bezpečnostní audit. (Kameník, a další, 2019 stránky 177-194). Podle ČSN 73 4400 je také možno analyzovat rizika dle normy ČSN EN 31010 – *Management rizik*, která je však v naší české normě zahrnuta.

Pro bezpečnostní analýzu je možno využít několik pomocných nástrojů, které jsou využívány k identifikaci a ohodnocení rizik, jako je Krizová matice a k zjištění, zda následná opatření jsou vhodná pro tu, kterou školu využitím SWOT analýzy.

K identifikaci rizik pomůže nástroj Krizová matice zvaná též Matice rizik, vytvářená na základě bodového systému. Primárně je při této analýze potřeba zajistit informace o možných rizicích a tyto správně popsat. Následně je pro správnou funkčnost tohoto nástroje nutné zajistit povědomí o časovém úseku, v kterém popsána rizika působí, jelikož čím déle nebo čím častěji riziko působí na aktivum, tím je riziko větší. V poslední fázi přípravy je nutné ohodnotit dopad na aktivum. Opět platí, že čím je dopad závažnější, tím bude riziko větší. Podle náročnosti časového úseku a pravděpodobnosti se těmto krokům přidělí body, které se mezi sebou vynásobí. Výsledná hodnota nám pak ukáže prioritu rizika, která se dále hodnotí slovně a graficky. (Kameník, a další, 2019 stránky 190-191)



Obrázek 3: Matice rizik (zdroj: <https://aptien.com/cs/kb/articles/what-is-risk-matrix>)

Pro analyzování stavu zabezpečení objektu nebo bezpečnostních opatření, je možné použít SWOT analýzu. Zkratka v anglickém jazyce popisuje Strengths, Weaknesses, Opportunities a Threats, česky je tato klíčová slova možno popsat, jako silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby. Funkcionalita tohoto analytického nástroje spočívá v myšlence, že větší počet silných stránek a příležitostí, než slabých stránek a hrozeb odhalí například vhodnější typy bezpečnostních opatření, ale poukáže i na ty méně vhodné. Následně je vhodné provést detailnější kalkulace na každé opatření. (Kameník, a další, 2019 stránky 184-185)

SWOT	Podpůrné k zajištění bezpečnosti	Škodlivé pro zajištění bezpečnosti
Interní aktivity	Silné stránky	Slabé stránky
Vnější aktivity	Příležitosti	Hrozby

Obrázek 4: Znárodnění SWOT analýzy (zdroj: vlastní, inspirováno (Kameník,2019))

2.6.2 Bezpečnostní projekt

Bezpečnostní projekt vychází z nálezů bezpečnostního auditu a je činností, při které spolupracují lidé z různých odvětví/oddělení na dosažení co možná nejlepšího zabezpečení objektu. Jde tedy o činnost, kdy např. ředitel školy, školník, učitelé, externí společnosti zajišťující ochranu školy, IZS navrhnou na základě výsledků bezpečnostního auditu řešení nedostatků, které byly odhaleny, tak aby bylo dosaženo snížení míry rizik působících na žáky a zaměstnance školy. Půjde tedy o návrhy a následné realizace a implementace bezpečnostních systémů, požárních systémů, využití mechanických bezpečnostních prostředků, propojení elektronických a komunikačních systémů, ale také nastavení případné služby fyzické ochrany a režimových opatření. V podstatě jde o řízení zdrojů (lidských a materiálních), činností a jejich implementace k dosažení stanoveného cíle, kterým je v tomto případě zvýšení bezpečnosti žáků a zaměstnanců zkoumané školy. (Kameník, a další, 2019 stránky 203-220)

2.6.3 Nastavení bezpečnostní politiky

Na základě výsledků bezpečnostního auditu, přistupuje management objektu k jednotlivým krokům a dokončení bezpečnostního projektu, ale také k nastavení celkové bezpečnostní politiky, která je často obecnou formou uvedena ve strategických dokumentech dané školské organizace. Na základě těchto dokumentů jsou dále vytvářeny dokumenty s konkrétními úkoly, které jsou sepsány formou různých směrnic a jiných interních dokumentů, např. Směrnice o zacházení s hořlavinami v chemické laboratoři nebo Zákaz ředitele školy o vpouštění osob bez povolení ředitele do školního objektu. Bezpečnostní politika určuje

činnosti školy v zajištění bezpečnosti s jejich vysvětlením, nastavuje cíle v této oblasti a předkládá způsob vedení jednotlivých opatření a opravných opatření, tak aby byla bezpečnost školního objektu zajištěna, co možná nejlépe.

(Kameník, a další, 2019 stránky 173-174).

2.6.4 Bezpečnostní manažer a preventisté PČR

Bezpečnostní manažer může být interní zaměstnanec nebo externí společnost, či jednatel, který provádí organizaci a řízení bezpečnostních aktivit. Tento pojem je znám především z oblasti BOZP a PO, ale v posledních letech je uváděn i v souvislosti s ochranou měkkých cílů, viz *Metodika – základů ochrany měkkých cílů z roku 2016, str. 19*.

Osoba zabývající se činností Bezpečnostního manažera má na starosti organizaci kroků, jako jsou plánování a realizace bezpečnostních auditů, řízení bezpečnostních projektů, vytváření interní bezpečnostní dokumentace (směrnice a nařízení) nebo také komunikaci se státními institucemi, případně jednotkami IZS při bezpečnostním incidentu nebo mimořádné situaci. Bezpečnostní manažer je osoba zodpovědná za koordinaci a řízení všech aspektů bezpečnosti v dané organizaci. Jeho úkolem je identifikovat bezpečnostní rizika, navrhnout opatření pro minimalizaci těchto rizik a zajistit jejich implementaci.

Podle seznamu národních kvalifikací, je možno tuto pozici identifikovat jako Bezpečnostní manažer/manažerka v obchodě a službách, pod kódem 68-005-T. Jedná se o kvalifikační standard, kdy by se dotyčná osoba, po získání příslušného certifikátu měla orientovat v bezpečnostní politice, v požární ochraně a aspektech BOZP a měla by znát způsoby komunikace a spolupráce s jednotkami IZS i orgány státní správy a samosprávy. Dále by tato osoby měla znát mechanické i elektronické systémy určené k zabezpečení objektu, způsoby řešení krizových situací a vedení externích služeb v oblasti bezpečnosti. Bezpečnostní manažer pracuje s různými odděleními a zaměstnanci, tak aby zajistil, že jsou dodržována bezpečnostní pravidla a postupy.¹⁷

Jeho zodpovědností mohou být například:

- Vyhledání a identifikace bezpečnostních rizik a vytvoření plánu pro jejich minimalizaci nebo eliminaci
- Návrh, implementace a správa bezpečnostních opatření a systémů, jako jsou kamerové systémy, alarmy, přístupové systémy a další

¹⁷ www.narodnikvalifikace.cz/kvalifikace-1512-Bezpecnostni_manazer_v_obchode_a_sluzbach/kvalifikacni-standard, 18.3. 2023

- Zajištění vzdělávání a školení zaměstnanců v oblasti bezpečnosti
- Vytváření a aktualizace bezpečnostních postupů a plánů pro různé scénáře, jako jsou požáry, teroristické útoky a další

Preventisté mohou působit v různých oblastech bezpečnosti. Může se jednat o členy IZS z různých oborů nebo může jít o soukromé osoby zajišťující poradenství v oblasti BOZP a PO. Pro zajištění bezpečnosti na školách působí někdy preventisté z řad Policie ČR. Tyto osoby přednášejí na školách, poskytují poradenství a školení, ohledně předcházení kriminálních činů a možném zabezpečení proti těmto.¹⁸

2.6.5 Dotační programy pro ochranu měkkých cílů

Dotace pro ochranu měkkých cílů jsou obecně finanční prostředky poskytované státními organizacemi nebo jinými organizacemi pro financování bezpečnostních opatření určených k ochraně měkkých cílů.

Dotace pro ochranu měkkých cílů mohou být poskytnuty pro různé účely. Na základě „*Koncepce ochrany měkkých cílů pro roky 2017 – 2020*“ a „*Zásad pro poskytování dotací ze státního rozpočtu na výdaje realizované v rámci Dotačního programu pro zvýšení ochrany veřejných prostranství a objektů (akcí) veřejné správy, škol a školských zařízení jako měkkých cílů – 2021*“ byly poskytnuty na neinvestiční projekty jako:

- *Služby vyhodnocení ohroženosti měkkého cíle; tvorba bezpečnostních plánů (včetně bezpečnostních procedur); koordinační plány; vzdělávací akce; výcvikové akce; cvičení; nákup neinvestičních hmotných prostředků jako například pořízení mobilních zábran proti nájezdu vozidla či vybavení zázemí koordinačního týmu; financování bezpečnostního pracovníka na pozici v rámci jednoho měkkého cíle; řidičí; školitel; strážný; financování bezpečnostního manažera/ koordinačního pracovníka ochrany měkkých cílů v rámci územně samosprávného celku anebo financování administrativního pracovníka, který bude spravovat dotace na ochranu měkkých cílů z dotačního programu MV.*

Typy objektů, pro které byl dotační program vypsán:

- Ochrana veřejných prostranství a objektů veřejné správy jako možných měkkých cílů.*
- Ochrana a zabezpečení škol a školských zařízení jako možných měkkých cílů. (Šubrt, 2021)*

¹⁸ <https://www.policie.cz/clanek/policejni-preventiste.aspx>

Podle prezidenta ABS pana ing. Libora Sladkého, nebyla pro rok 2023 vypsána dotace pro ochranu škol, jakožto měkkých cílů, ale v tomto roce došlo k jednáním na Ministerstvu vnitra i Ministerstvu školství, ohledně investičních prostředků, jako jsou mechanické zábrany, paniková kování nebo elektronické bezpečnostní systémy a je zde velká šance, že dotace bude vypsána v následujících letech. (Sladký, 2023)

Příklady částek pro jednotlivé projekty z dotačního programu na ochranu měkkých cílů v roce 2021 (uvedené ceny jsou včetně DPH):

- *Vyhodnocení ohroženosti max. ve výši 50 000 Kč na jeden měkký cíl; tvorba bezpečnostního plánu (včetně bezpečnostních procedur) max. ve výši 65 000 Kč na jeden měkký cíl; tvorba koordinačního plánu max. ve výši 65 000 Kč; vzdělávací akce max. ve výši 25 000 Kč/1 akci v rozsahu min. 5 hod.; výcvikové akce max. ve výši 30 000 Kč/ 1 akce v rozsahu min. 5 hod.;*
- *cvičení max. ve výši 30 000 Kč/1 cvičení v rozsahu min. 5 hod.* (Šubrt, 2021)

2.7 Dílčí závěr

Ochrana obyvatelstva je samostatný a velmi rozsáhlý vědní obor, který ač neměl toto pojmenování, byl uskutečňován již po staletí. V dobách minulých vladaři uznávali důležitost ochrany svého obyvatelstva před potopami, požáry nebo i nezákonnými činy loupežníků. Nechali chránit také své majetky a zajistily sepsání potřebných zákonů.

Ochrana obyvatelstva se dále vyvíjela spolu s vývojem hrozeb. Dá se říci, že i zde platí základní myšlenka vyřčena Isaacem Newtonem, totiž, že „proti každé akci působí stejná reakce“. Převedeno do řeči nás „bezpečáků“, na každé riziko musí vzniknout adekvátní opatření.

Součástí těchto opatření jsou vládou schválené zákony, vyhlášky a bezpečnostní dokumenty, které mají za úkol restriktivně nastavit pravidla chování společnosti. Chování v tom smyslu, aby nebyla narušena bezpečnost státu, skupin občanů, ani jednotlivců. Důležitým doplňkem k výše uvedeným pravidlům jsou i národní a mezinárodní technické a organizační normy. Mezi tyto normy patří i ČSN ISO 31000, pojednávající o řízení rizik a ČSN 73 4400, určující podmínky pro prevenci kriminality a rizik na školách.

Školy a školské objekty jsou evidovány, jako tzv měkké cíle. Znamená to, jak známo v bezpečnostní komunitě, že jde o typ objektů, kde se volně pohybuje vyšší koncentrace osob a současně je zde absence zajištění bezpečnosti proti násilným útokům. V současné době je již věnována pozornost podobným objektům ze strany vlád zahraničních, ale i té naší. Měkké cíle sice nejsou definovány v českých zákonech, jsou však identifikovány ve

vládou schválených dokumentech „Koncepce ochrany měkkých cílů z roku 2017-2020“ nebo v metodice „Základy ochrany měkkých cílů“. Tyto jsou spojovány dále se zákony a vládními dokumenty vztahujícími se k ochraně proti terorismu.

Při stanovování postupů a jednotlivých kroků k zajištění bezpečnosti na školách je tedy nutné čerpat ze zmíněných vládních dokumentů, při dodržení platných zákonů a postupovat, dle zavedených norem. Zejména norma ČSN 73 4400 určuje správné postupy při navrhování bezpečnostních opatření a tím zajišťuje snížení rizik ve školních objektech. Uvedená norma určuje postup bezpečnostního auditu, kterým jsou prověřeny veškeré části daného objektu a jsou identifikována potenciální rizika. Rizika jsou dále posouzena, ohodnocena, pomocí analyzačních nástrojů a jsou na jejich minimalizaci navrhována bezpečnostní opatření. Norma popisuje, že opatření musí být dále posouzena a musí být průběžně kontrolována, vyhodnocována a aktualizována. Opatření navrhnutá po auditu mají být dále podpořena vládními dotacemi, tak aby bylo zajištěno řádné zabezpečení školního objektu, ale bohužel ne vždy tomu tak je. Měkké cíle a především školy se tedy stále potýkají s nedostatkem finančních prostředků, k lepšímu zajištění bezpečnosti svých objektů.

3 SMART CITY A SMART HOME TECHNOLOGIE

Smart City (SC) a Smart Home (SH) jsou technologie, které díky vysokému stupni automatizace a vzájemné kooperace přináší mnoho výhod, které jsou převážně vidět v úsporách, bezpečnosti a pohodlnějším životu. (Slavík, 2017)

3.1 Pojmy z oblasti SMART technologií

ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)/Umělá inteligence - program či více programů, které umožňují počítači či robotovi přesahovat lidskou mozkovou kapacitu, rychlost a výkon. Využívají se i skupinová AI, např. pro letky dronů, automatizované výrobní systémy atd.

BIG DATA - velké a provázané kumulace datových záznamů (často z více zdrojů), které jsou již mimo možnosti běžného lidského zpracování či zachycení. Big Data jsou velmi cenná a choulostivá komodita, ale cennější jsou racionální a relevantní interpretace těchto dat.

CLOUD - nabízí uživateli přístup do vzdáleného svazku počítačových technologií, odkud je mu poskytnuta ne/veřejná služba, virtuální datový prostor, hosting, výpočetní kapacita... Město může přesunutím svých IT služeb na cloud výrazně ušetřit (např. využitím virtuálních serverů cloudu na místo obnovování vlastní HW infrastruktury). Odpůrci cloudu odmítají svěřit svá citlivá data „někam“ do cloudu, což má řešit tzv. „privátní cloud“.

HARD × SOFT DATA - data získaná (např. při dotazování obyvatel) se mohou rozdělit na: a) „tvrdá data“ - získaná na uzavřené otázky a jsou interpretována jako fakta; b) „měkká data“ - reprezentují spíše názory, chování, postoje a jsou více subjektivní, méně spolehlivá, těžko se vyhodnocují a vyjadřují.

IoT (Internet of Things) - Internet propojených věcí (např. obchodní systém všech závodů a všech výrobních linek automobilky, zároveň se systémy a logistikou dodavatelů.) přináší nové možnosti vzájemné interakce nejen mezi jednotlivými systémy. Umožňuje nové možnosti řízení, plánování cílů a zdrojů a rozvoje služeb. Ve městech umožňuje IoT efektivnější správu města, šetření energií a spouštění řady chytrých scénářů.

M2M (Machine 2 Machine) - Datová propojenost mezi technickými zařízeními či stroji s rychlým internetovým připojením. Senzory zařízení zapisují data v řádu milisekund.

NFC (Near Field Communication) - Technologie radiové bezdrátové komunikace mezi elektronickými zařízeními na velmi krátkou vzdálenost cca kolem 4 cm, např. ve výměně klíčových dat při bezkontaktních finančních transakcích (čtečka s bezkontaktní platební kartou) a ve zjednodušené konfiguraci spojení rádiových zařízení, jako např. Wi-Fi.

OPEN DATA - *Informace a data zveřejněná na internetu, která jsou dle legislativního rámce úplná, snadno dostupná, strojově čitelná, používající standardy s volně dostupnou specifikací, zpřístupněná s minimem omezení užití dat a volně dostupná uživatelům (jízdni řády, městské rozpočty, databáze a smlouvy dodavatelů, seznamy poskytovatelů služeb, kalendáře zastupitelů, měření čistoty ovzduší).*

PROTOTYPING - *Koriguje vývoj služby správným směrem. Jde o opakované testování služby v určité fázi a zpětná vazba na něj. Jedná se o nízko rozpočtová řešení (mock verze, beta verze, modely aj.). Díky prototypům lze navrženou službu rychle a levně vylepšovat a posouvat do další fáze vývoje*

SMART CITY - *Chytré město využívá digitální, informační a komunikační technologie pro zvyšování kvality života. Zaměřuje se na efektivní správu města, využívání stávajících a hledání nových zdrojů, snižování spotřeby energií, eliminaci zátěží životního prostředí, optimalizaci dopravy a sdílení dat pro veřejné účely. Jako nesmírně komplexní koncept v sobě Smart City zahrnuje dílčí kategorie: chytrou dopravu, chytrou ekonomiku, životní prostředí, bydlení, vládu a obyvatelstvo. (INVIPO, 2017)*

SMART HOME – označována také jako automatizovaná domácnost je koncept technologických zařízení, které uživatel ovládá např. mobilním telefonem nebo tabletem a které jsou po nastavení požadovaných funkcionalit schopny plnit potřebné opakované funkce i bez přičinění uživatele. Tyto technologie poskytují domácnosti uživatele vyšší bezpečnost, komfort a energetickou efektivitu. (Chawda, 2020 stránky 530-532)

PANIKOVÉ TLAČÍTKO – spínač, který může být i bezdrátovou technologií propojen s bezpečnostním systémem budovy a upozorní stisknutím na nebezpečí např. i na mobilu více uživatelů. Spínač může být pevný, umístěný na nábytku nebo na stěně budovy nebo může být mobilní umístěný například na zápěstí uživatele v podobě náramku. (Lamač, 2023)

HACKER – obecně jde o osobu, která se velmi dobře vyzná v operačních systémech informačních technologií, dokáže výborně programovat a v této činnosti se stále zdokonaluje. V některých případech se jedná o člověka, který těchto znalostí zneužívá, pro nezákonné narušování IT systémů (MV, 2016)

FIRMWARE – základní softvér, od výrobce na základě kterého přístroj funguje (IT, 2022)

3.2 SMART City

Pojem „Smart city“ se začal objevovat od roku 2010, kdy se na základě potřeb průmyslových společností ukázala potřeba zajistit inteligentní řešení při zajištění ekologických systémů v dopravě, energetice a výrobních procesů. Na základě této potřeby začaly vznikat chytré technologie, pro lepší a ekologičtější funkce ve městech a okolních regionech, které svým vzájemným provázáním utvoří tzv. chytrý celek technologií, které pomáhají šetřit nejen životní prostředí, ale i finanční prostředky, dnes tolik potřebné zdroje, energii a v neposlední řadě pomáhají zajistit větší bezpečí v městských aglomeracích a dělají tu život lidem příjemnější. Jedná se tedy o chytrý koncept využívající moderní technologie pro efektivnější, ekologičtější a bezpečnější strategické řízení města nebo regionu.

Dle autora knihy Smart City v praxi, se tento koncept dělí do tří pilířů:

1. Inteligentní mobilita
2. Chytrá energetika a služby
3. Informační a komunikační technologie

Pomineme-li první dva pilíře, které se zabývají ekologickým řízením a regulací městské a přidružené dopravy, využíváním tzv. zelené energie a jejímu efektivnímu používání, zůstane nám, pro tuto diplomovou práci důležitější pilíř, informačních a komunikačních technologií. Tento pilíř obsahuje kromě inteligentního řízení informací pro občany, také bezpečnostní systémy celého města, případně i jednotlivých budov. V této kategorii se nachází zabezpečovací systémy známé pod zkratkou PZTS, pro ochranu osob a majetku v budovách, dále pak EPS nebo další systémy chránící občany, případně detekující nebezpečí antropogenních nehod. V dnešní době jsou známé také bezpečnostní kamerové systémy, chránící celá města před nezákonnými a mimořádnými událostmi. Vztah těchto chytrých systémů a bezpečí v městských komunitách je velmi patrný a navazuje na pojem „Smart Home“ nebo také „Smart Buildings“, čili neboli chytré domovy nebo chytré budovy. Chytré budovy a jejich inteligentní technologie je možno vnímat jako subsystém konceptu Smart City. (Slavík, 2017 stránky 15-16)



Obrázek 5: Smart City (zdroj: <https://czechsmartcitycluster.com/>)

3.3 SMART Home

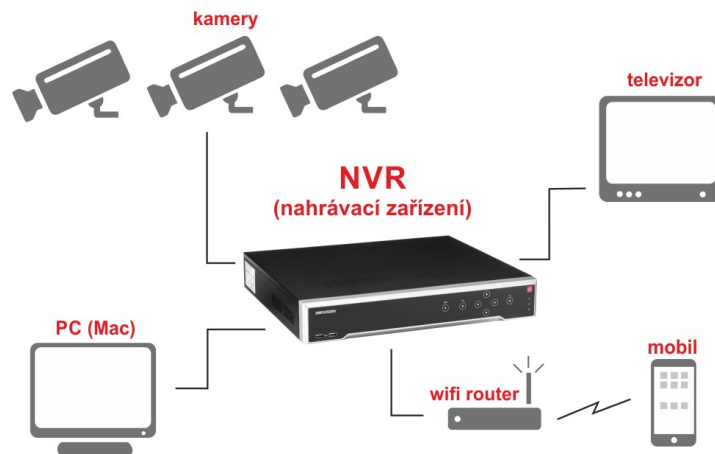
Koncept chytrých budov, podobně jako u konceptu chytrých měst využívá inteligentní technologie řešící různé problémy, spojené se zabezpečením pohodlí, nižší spotřeby energií a bezpečností osob, které se v budovách pohybují. Pro bezpečnost obyvatel byly vytvořeny již výše zmíněné PZTS a EPS, které jsou v inteligentních budovách propojeny, ideálně společně s dalšími inteligentními prostředky, jako vstupní systémy, zámky spolupracujícími se vstupními systémy a kamerovými dohlížečícími systémy, které mohou být propojené s centrálními dispečinkami ochrany nebo přímo s policií. Aby tato technologie byla opravdu SMART, je vhodné ji napojit také na záložní systém elektrické energie. Veškeré tyto systémy však nemohou samy o sobě zajistit veškeré fyzické bezpečí osob uvnitř budov. Proto je velmi vhodné propojit tyto chytré systémy s moderními mechanickými prostředky a vytvořit tak ideální kombinaci pro zajištění bezpečnosti obyvatel. (Slavík, 2017 str. 19)



Obrázek 6: Možnosti využití Smart Home technologií (zdroj: Loxone.com)

3.3.1 SMART Security – jako subsystém

Chytré zabezpečení je jednou z důležitých částí SMART koncepcí. Ideálním řešením je zajištění správné kombinace jednotlivých způsobů zabezpečení popsaných výše. Jde zejména o správnou teoretickou a praktickou přípravu, kterými je zabezpečena dostatečná prevence, a následně jde o komunikaci s ostatními měkkými cíli a subjekty s praktickými zkušenostmi v zabezpečení objektů. Ideální zabezpečení budovy závisí na různých faktorech, jako umístění, typ budovy, rozpočet a další. Nicméně na základě doporučení oslovených odborníků existují opatření, která by měla být součástí každého bezpečnostního projektu, po provedení objektového auditu. (Chovanec, 2017)



Obrázek 7: Možné zapojení Smart kamerového systému (zdroj: <https://www.chytrehnizdo.cz/kamerove-systemy/>)

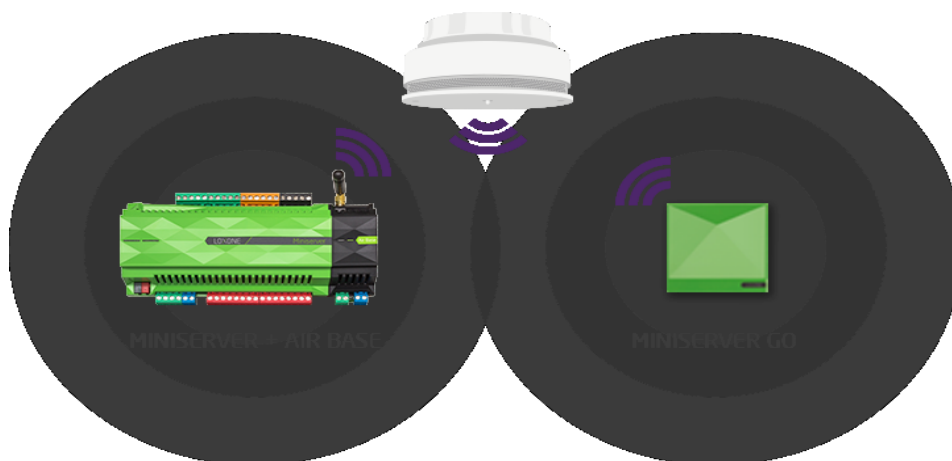
Na základě dokončeného auditu jsou standardně navržena základní opatření, která pomohou minimalizovat, případně eliminovat identifikovaná bezpečnostní rizika. Jednou z možností, správného zabezpečení je využití technických bezpečnostních prostředků. S moderním vývojem je v dnešní době možno využít SMART technologie, které skýtají mnoho výhod. Dobrým příkladem jsou chytré kamery monitorující perimetr zájmové oblasti, plášť chráněné budovy a její interiér. Na rozdíl od předešlých kamerových systémů, ty SMART dokáží automaticky detekovat tvary objektů, obličeje anebo podezřelé chování. To vše pomocí tzv. umělé inteligence, která zadaná kritéria díky chytrým kamerám rozpozná a naučí se rozpoznávat i různé jejich modifikace. Tento chytrý systém je již testován a rozvíjen na letištích a ve městech v různých zemích. (ČTK, 2019) Kromě obličejů podezřelých jedinců, umí tyto kamery rozpoznat a upozornit na podezřelé chování, jako je rychlý běh, vrhání objektů, potyčky a násilné chování. Umí také rozpoznat tvary různých předmětů, jako jsou například střelné a chladné zbraně. Upozorní dokonce na odložený objekt, např. zavazadlo, které někdo opustil a nechal o samotě v prostoru, kde to není běžné. (Kratochvíl, 2022)

Pro školy je normou ČSN 73 4400 doporučeno využít kvalitního zabezpečovacího systému, skládajícího se z kamerového systému, PZTS a přístupového systému. Tyto je, dle normy vhodné doplnit také o elektrický zámek u hlavního vchodu a trezorový úkryt vstupního klíče, pro potřeby IZS. (ČSN734400, 2016) Běžný klíč může být podle nových technologií nahrazen vstupovou kartou, komunikující s přístupovým systémem tzv. NFC způsobem.

Další možností využití chytrých technologií v ochraně obyvatel jsou moderní PZTS a EPS systémy využívající širokou škálu bezpečnostních senzorů. Inteligence PZTS spočívá především v možnosti propojení s chytrým kamerovým systémem a různým typem senzorů, na základě kterých systém vyhodnotí dané riziko a uvědomí svého uživatele nebo přímo kontaktuje bezpečnostní službu. (Slavík, 2017 stránky 15-16) Chytré EPS propojené

s detektory kouře zase identifikují kouř nebo vodu. Sami pak vyhodnotí situaci a spustí v postižené části budovy požární systém, upozorní uživatele nebo přímo kontaktují jednotky IZS. Dokonce i využití chytrého řízení veřejného nebo lokálního osvětlení je možné zahrnout mezi chytrá bezpečnostní opatření, jelikož tímto nedochází pouze k úsporám na elektrické energii, ale vhodné osvětlení umí také odradit od případného kriminálního činu.

V každém případě je příhodné využití SMART technologií v bezpečnostní oblasti, z důvodu včasné identifikace mimořádné události a tímto často snížit riziko nebo tímto přímo zabránit vzniku mimořádné události. (Lamač, 2023)



Obrázek 8: SMART kouřový detektor (zdroj: <https://www.loxone.com/cscz/blog/chytry-detektor-koure/>)

Také chytré bezpečnostní náramky pro lidi se speciálními potřebami (postižení, nemoc), ale i pro děti mohou ochránit zdraví nebo život. Jde o speciální náramek, který umí autorizovat, při vstupu do budovy, snímá teplotu a srdeční tep, dokáže osobu lokalizovat a umí i zavolat pomoc, jak automaticky, tak na základě pokynu uživatele. Takový náramek může být také propojen se SH technologiemi. (Chowdhury, a další, 2019)

3.4 Porovnání využití SMART technologií v ČR a v zahraničí

SMART technologie jsou moderní a inovativní technologie, které umožňují využití informačních technologií k vytvoření efektivního a tzv. automatického, inteligentního prostředí. V konceptu Smart však nejde pouze o technologie, ale o spojení všech aktivit a prostředků (včetně chytrých technologií) tak, aby životy lidí ve městě, budovách nebo v dopravě byly tzv. chytřejší, tedy úspornější, šetrnější pro životní prostředí, bezpečnější a pohodlnější. (Slavík, 2017 str. 12) Porovnání využití SMART technologií v zahraničí a v ČR ukazuje několik rozdílů.

V zahraničí, zejména v rozvinutých zemích, se SMART technologie využívají velmi intenzivně a jsou integrovány do mnoha oblastí, jako jsou například Smart Cities, Smart

Home, Smart Transportation a další. Ve městech se SMART technologie používají pro řízení dopravy, správu odpadů, monitorování kvality ovzduší a řízení veřejného osvětlení.

I když je v ČR již několik měst, která využívají úspěšně implementované technologie SMART, jsou tyto v naší zemi stále, poměrně nové a jejich využití se postupně rozšiřuje. Tyto technologie jsou prozatím využívány převážně v oblasti Smart Cities. V některých městech jsou implementovány SMART projekty a celé koncepty strategického řízení těchto technologií, pro efektivnější správu veřejného prostoru, energií a využití technologií ke zvýšení komfortu života. Stále však existuje řada oblastí, které by mohly SMART technologie využívat více.

Jedním z faktorů, které ovlivňují četnost využití SMART technologií v České republice, může být nižší zájem a povědomí o těchto technologiích ve srovnání se zahraničím. SMART technologie jsou také často spojeny s vysokými investičními náklady, což může být pro některé organizace a instituce v ČR překážkou při jejich implementaci.

V každém případě je však vidět, že SMART technologie jsou stále více rozšířené a v budoucnu se očekává jejich stále větší využití nejen v zahraničí, ale i v ČR. (Slavík, 2017 stránky 12-33)

3.4.1 Smart technologie ve Švýcarsku

Ve Švýcarsku se SMART technologie využívají velmi intenzivně a jsou integrovány do mnoha oblastí, jako jsou Smart Cities, Smart Homes, Smart Transportation a další. Švýcarsko se dlouhodobě řadí mezi přední země v oblasti výzkumu a vývoje v oblasti technologií a Smart Cities a využívá je k zlepšení kvality života svých obyvatel.

Jedním z příkladů je například město Curych, které se snaží být jedním z nejvyspělejších Smart Cities na světě. Využívá SMART technologie pro mnoho aspektů, jako jsou řízení dopravy¹⁹, monitorování kvality ovzduší, řízení osvětlení, správu odpadů a další. Podle výzkumníků z Curyšské Univerzity je možné pro potřeby Smart City projektů ve Švýcarsku, aby si malá města, stejně jako ty velká, vybrala technologie, které budou nejvíce vyhovovat jejich potřebám. Z tohoto důvodu odborníci rozdělili chytré technologie do bloků:

- Smart Energy & Environment, Smart Economy, Smart Living, Smart Mobility, Smart People a Smart Government

¹⁹ <https://trebicobcanum.net/smart-city-po-celem-svete-4-verejna-doprava-v-curychu-jako-vzor/>

V oblasti Smart Cities se Švýcarsko řadí mezi přední země. Některá švýcarská města, jako například Curych, Neuhausen am Rheinfall nebo Sion, aktivně rozvíjejí projekty pro efektivnější správu městské infrastruktury. Tato města využívají například technologie pro řízení dopravy a provozování autonomních dopravních prostředků. Švýcarsko také vyniká v oblasti Smart Home, kde se využívají moderní technologie pro zvýšení komfortu a bezpečnosti v domácnosti. Švýcarské firmy vyrábí a prodávají chytrá zařízení, jako jsou například termostaty, inteligentní osvětlení nebo bezpečnostní kamery, ale i roboty pro různé účely²⁰.

Existuje celá řada společností vyrábějících Smart Home zařízení a systémy, ve Švýcarsku, jako jsou například ABB a Loxone. Tyto společnosti se specializují na různé oblasti SMART Home technologií, od inteligentního osvětlení a ovládání klimatizace až po bezpečnostní kamery a úsporné systémy pro spotřebu energie. Využití Smart technologií ve Švýcarsku je rozmanité a zahrnuje jak domácnosti, tak i podniky. Společnost ABB dokonce připravuje výrobu motorů pro těžké stroje, jako jsou bagry nebo traktory, které budou mít dostatečný výkon i životnost, aby plně nahradily původní diesellové agregáty²¹.

Celkově lze říci, že Smart technologie jsou v Švýcarsku velmi populární a využívají se v různých oblastech. Zákazníci v Švýcarsku jsou zvyklí na vysokou kvalitu a spolehlivost technologií, což vede ke vzniku inovativních a výkonných Smart Home řešení. (Musiolik, a další, 2020)

3.4.2 Smart technologie v Rakousku

Rakousko je země, která je velmi aktivní ve vývoji a implementaci Smart technologií, zejména v oblasti SMART CITIES a SMART MOBILITY. V oblasti SMART CITIES Rakušané rozvíjí své aktivity již od roku 2011. Ve Vídni byla vytvořena iniciativa Smart City Wien, která si klade za cíl využívat moderní technologie a digitální služby k zlepšení kvality života obyvatel a efektivnímu využívání městských zdrojů. Město plánuje rozvoj SMART infrastruktury na každé desetiletí, až do roku 2050. Od roku 2019 se město drží na špici mezi evropskými městy ve využívání chytrých technologií. Avšak v celosvětovém měřítku využití těchto technologií budoucnosti vedou především Asijská města a to především v Číně, Koreji a Indii.²² V oblasti SMART MOBILITY má Rakousko bohaté zkušenosti s využitím inteligentních systémů pro řízení dopravy. Tato malá, ale „chytrá“

²⁰ <https://insmart.cz/roboti-cina-svycarsko-abb/>

²¹ <https://ekonomickydenik.cz/svedsko-svycarska-korporace-abb-prichazi-s-motory-pro-elektricka-tezebnirypadla/>

²² <https://www.elektrina.cz/smart-city-index-2019-viden>

země plánuje využití Smart technologií také v oblasti energetiky, ochraně zdrojů, vzdělávání a zajištění udržitelného rozvoje. (Slavík, 2017 str. 63) V této zemi byl zřízen Klimatický a Energetický fond, který má za úkol podporovat chytré řízení efektivních a ekologických zdrojů měst, ale i jiných státních a soukromých organizací. (Grega, a další, 2018 str. 8)

3.4.3 Smart technologie ve Velké Británii

V posledních letech se využití SMART technologií v Británii rychle rozvíjí a mnoho měst a oblastí se snaží stát se "chytrými". Města jako Londýn, Manchester, Bristol nebo Glasgow se snaží využívat chytrých technologií, aby zlepšily kvalitu života svých obyvatel a ochraňovaly životní prostředí. Všechny tyto města se velmi rychle rozvíjejí ve využití chytrých technologií, především díky vlastním, ale i vládním investicím, které byly postupně poskytovány již v letech 2012 a 2015 to ve velké míře.²³

Například v Manchesteru bylo vyvinuto chytré osvětlení, které se automaticky zapíná a vypíná na základě okolního osvětlení a pohybu lidí. Město využívá projekt City Verve, který je založen na novém fenoménu „internet věcí“. Tento projekt je založený na síťovém propojení různých senzorů sledujících zdravotní stav pacientů s chronickými potížemi, fyzickou aktivitu občanů města při pohybu v městských částech a parcích nebo automatickou kontrolu a vyhodnocování polutantů v ovzduší. Na základě tohoto projektu je možné pozorovat, že internet věcí může velmi dobře doplňovat další chytré technologie v oblasti SMART CITY a SMART HOME. (Slavík, 2017 str. 125)

3.4.4 Smart technologie v České republice

Smart technologie se v České republice v posledních letech stávají stále populárnějšími. Mnoho oblastí, jako například doprava, energetika, zdravotnictví, průmysl a veřejná správa, využívá chytré technologie k vylepšování procesů a zvyšování efektivity. Dobrým příkladem je projekt Smart region Vrchlabí, který ukázal, že využití chytrých měřičů spotřeby a kogeneračních jednotek je dobrou cestou k efektivnímu řízení energií. (Slavík, 2017 stránky 74-75)

Podle dokumentu „Analýza aktuální úrovně zapojení ČR do konceptu SMART CITY a SMART REGION v souvislosti s novými trendy, včetně návrhů opatření“, kterou pro vládu ČR vypracoval tým odborníků z Mendelovy univerzity v Brně, se evropské využití SMART

²³ <https://post.parliament.uk/research-briefings/post-pn-0656/>

technologií týká především konceptu SMART CITY a jeho výhody se soustředí na velkoměsta a středně velká města.

Česká republika disponuje inovačními strategiemi, na které je v osmi krajích navázán koncept SMART CITY. *Tento koncept je v českých městech zaměřován především na oblasti mobility, informačních a komunikačních technologií a efektivní správě území. Města, která již implementovala chytré technologie ve větší míře, jsou například Praha, Brno, Kolín, Litoměřice, Písek, Tábor, Opava, Přerov, Zlín nebo Třebíč.* Na druhé straně města, která zatím neimplementovala chytré technologie nebo jsou zatím v počáteční fázi, oznámily, že největším problémem, pro tuto činnost je nedostatek finančních prostředků, nedostatek politické vůle a legislativní překážky. Nová technologie je již využívána také ve zdravotnictví, sociálních službách, bezpečnosti, ochraně životního prostředí a kultuře. Nejméně implementovaných projektů v ČR je pak v oblasti vzdělávání a sportu. V oblasti bezpečnosti jsou chytré technologie využívány především na monitorování kamerovými systémy s umělou inteligencí, za použití tzv. chytrých kamer a pomocí senzorů, které upozorňují například na únik nebezpečné látky, znečištěné ovzduší, zdvihající se hladiny řek, případně na vznik požáru. Nejčastější motivací českých organizací k využívání chytrých technologií zvýšení efektivity činností, snížení výdajů a časové náročnosti, při udržení vysokého standardu služeb a kvality života.

Na základě doporučení z analýzy autorské skupiny je vhodné se detailně seznámit s příklady využití chytrých technologií, konceptuální řešení návrhů k této činnosti, vytvoření databázi ověřených chytrých systémů, ale také zajistit informovanost a vzdělání, jak odborníků, tak široké veřejnosti, za účelem využití SMART technologií, které mohou do budoucna pomoci v lepším rozvoji naší země. (Grega, a další, 2018)

3.5 SMART Školy

Na českých školách je moderní technologie rozšířená především ve formě stolních a přenosných počítačů, tabletů, interaktivních tabulí a projekční techniky. Učitelé většinou rádi využívají školní informační systémy, jako Bakaláři nebo Edookit a často využívají i různá cloudová úložiště. Někteří učitelé však mají i v dnešní době nedostatečné znalosti v užívání moderních technologií. Bohužel mnoho českých učitelů také přiznává, že se setkali i se zneužitím chytrých technologií, především pak ze strany žáků a jejich chytrých hodinek nebo mobilních telefonů, které mají často při sobě. I když velká část škol zakazuje užívání těchto SMART technologií, žáci je zneužívají k podvádění při písemných pracích.

Období, kdy byla výuka omezena koronavirem, však poukázalo na skutečnost, že chytré technologie jsou velmi důležitým aspektem pro distanční vzdělávání a že se učitelé musí s těmito prostředky naučit velmi dobře zacházet. Docent Kamil Kopecký tvrdí, že všeobecně je ve školství vnímáno využívání chytrých technologií pozitivně, ale je nutné tuto oblast podpořit, jak ze strany zajištění materiálních prostředků k „chytrému“ vyučování, tak ke vzdělávání učitelů a jejich vzájemné komunikace, napříč školským sektorem, ohledně zkušeností s využitím těchto technologií. (Kopecký, a další, 2020)

Chytrou variantou vzdělávání na školách je také virtuální realita a rozšířená realita. Tato forma vyučování umožňuje žákům vizuální a interaktivní zážitek z učiva. Pomocí této zábavnější formy vzdělávání se výuka stává motivační a efektivní. Usnadňuje také komunikaci a spolupráci, mezi žáky a učiteli. Pro využití této technologie je potřebné zajistit vhodnou učebnu počítač a tzv. headset, který si můžeme představit, jako speciální brýle se sluchátky, případně i mikrofonem. Originální headsety jsou finančně nákladné, ale existují i levnější varianty, do nichž lze vsunout mobilní telefon se staženou aplikací virtuálního reality. Tyto brýle je možno pořídit již od 1000 Kč, ale je možné pořídit i papírové brýle, které jsou mnohem levnější (již od 50,- Kč). Pokud tedy učitel povolí použití mobilního telefonu např. na hodině zeměpisu s využitím aplikace Google Earth VR, mohou si žáci užít interaktivní vyučování zapojením více smyslů. Tato technologie může být využita i v jiném předmětu, který je podpořen například programem O2 Chytrá škola. Program je možno využít i na výuku dějepisu, přírodopisu nebo cizího jazyka²⁴. Volba interaktivní výuky je podporována MŠMT (Blažek, a další, 2020), které rozděluje finanční prostředky na tyto pomůcky z evropských fondů v letech 2021-2026. Jde celkem o 4,3 mld Kč.²⁵

3.6 SMART technologie v ochraně obyvatelstva

Chytré technologie je možno využít v široké oblasti lidského působení. Jednou z takových oblastí je i ochrana obyvatelstva. Vláda, její ministerstva, ale i kraje, města a obce jsou institucionálně odpovědné za bezpečnost svých obyvatel. Bezpečnost musí být zajišťována dostupnými a zákonnými prostředky na ochranu proti kriminalitě a zajištěním dobrých životních podmínek všem věkovým skupinám. Zajištěním fyzické bezpečnosti, prevencí kriminality, vzděláváním a osvětou např. i v kybernetickém prostoru, mimo jiné proti šíření hybridních hrozeb je základem pro zajištění vnitřní bezpečnosti. Například využití dronů²⁶

²⁴ <https://vyuka.o2chytraskola.cz/clanek/51/virtualni-realita-vr-ve-vzdelavani/10714>

²⁵ <https://www.msmt.cz/ministerstvo/novinar/ministerstvo-skolstvi-posle-skolam-penize-na-digitalizaci>

²⁶ <https://smartcity.plzen.eu/projekty-ziti/vyuziti-dronu-pro-integrovaný-zachranný-system/>

nebo chytrého konceptu pro rychlou průjezdnost křižovatek, jednotkami IZS, se stává důležitou součástí dnešní bezpečnosti²⁷. Nově vznikající rizika ve sféře přírodních, geopolitických a sociálních jevů si žádají využití automatizovaných, inteligentních prostředků ochrany. Tyto prostředky je možné využít jak v bezpečnostní oblasti, tak v oblastech dopravy, zdravotnictví, zemědělství, ale i ve službách, kam patří například i školství. Smart technologie jsou dobrým nástrojem k ochraně obyvatelstva, ale nesmí se zapomínat na nutnost sebeochrany obyvatel a nespoléhat se pouze na chytré přístroje. (KOO, 2020)

Ochrana se může týkat zabezpečení proti požárům, včasného upozornění na hrozící povodně nebo proti útokům teroristických skupin, či negativním vlivům útočníků v kyberprostoru. Využití například inteligentních kamerových systémů, společně s chytrou soustavou senzorů, mobilních aplikací a umělé inteligence, může velkým podílem přispět k ochraně obyvatelstva. (MMRČR, 2021 stránky 24-28)

Konkrétní případy využití Smart City technologií je možné pozorovat v instalaci chytré sítě senzorů při monitorování kvality vody, ovzduší a půdy. Nebo také při včasné detekci zemětřesení, hurikánů a povodní. Nové technologie mohou pomoci při informování a upozornění, evakuaci, ale i ukrytí a nouzovém přežití obyvatel. Také koncept Smart Home, potažmo Smart Building, může výrazně pomoci v ochraně obyvatel, a to přímo v budově, kde se právě nacházejí. Může se jednat o rodinné domy, bytové domy, ale i kancelářské budovy, výrobní haly nebo školské objekty. Tyto chytré systémy mohou odradit potenciální narušitele od vloupání, včas detekují požár nebo vodu v prostorách dané budovy. Ochrání děti nebo nepohyblivé osoby proti domácím úrazům, rychle přivolá pomoc díky automatizovanému PZTS nebo využitím panikového tlačítka, případně náramku²⁸

3.7 Výhody, možná rizika a budoucnost SMART technologií

Smart technologie jsou obecně vnímány, jako cesta do budoucnosti, do pohodlí a bezpečnosti. Ale je tomu tak opravdu?

3.7.1 Výhody SMART technologií

Podle výše popsaného existuje mnoho výhod spojených s používáním Smart technologií. Poskytují nám možnost efektivně, úsporně a bezpečně řídit domácnosti, velké budovy, města, ale i výrobní linky nebo některé zdravotnické, či státní služby.

²⁷ <https://www.smartcityvpraxi.cz/konference24.php>

²⁸ <https://www.loxone.com/cscz/blog/zabezpeceni-2-ochrana-obyvatel/>

Podle dokumentárního cyklu Futuretro je tu mnoho oblastí, které již využívají anebo plánují využívat Smart technologie. Chytré trenažéry pomáhají například se zvýšením výkonnosti sportovců nebo vojáků, některé zdravotnické technologie léčí fobie a asistují u složitých operací, případně plánují uzdravovat pomocí nanobotů. Smart aplikace pomáhají architektům s návrhem nových staveb nebo řídí provoz rodinného domu. Inteligentní systémy a přístroje mohou nahradit těžkou a monotónní práci na výrobních linkách, ale i zastoupit zaměstnance na úradech veřejné správy, v zemědělské činnosti nebo ve školství. Obecně je možno poznamenat, že nám lidem mají Smart technologie usnadňovat život a pomáhat se zajištěním komfortu, energetické úspory, bezpečnosti a zdraví. (Kratochvíl, 2022) Využívání chytrých technologií, zajisté poskytuje mnoho benefitů, ale uvědomují si lidé rizika a odpovědnost při užívání takto silného nástroje? Z důvodu odpovědi na tuto otázku bude následující část o rizicích obsáhlejší.

3.7.2 Rizika SMART technologií

Mnoho odborníků se v dnešní době shoduje, že SMART technologie je budoucností našich životů a životů dalších generací. Avšak s přicházejícími technologiemi se objevují i hlasy odborné veřejnosti poukazující na negativní dopady a rizika chytrých pomocníků.

Podle Kwiecińkeho z Varšavské technické univerzity je čím dál tím více domácích spotřebičů SMART a i když na jedné straně ulehčují život, snižují náklady na energie a poskytují zábavu, na druhé straně shromažďují velké množství informací z každodenního života uživatelů. Tyto informace pak poskytují dalším stranám a tím uživatelům berou soukromí a většina domácích aktivit a zvyklostí se tak stává veřejnými. Autor tak poukazuje na fakt, že se lidé stávají pouze konzumenty služeb moderních technologií, bez toho, aby si uvědomovali, že se jejich osobní životy stávají více veřejnými a že by se tedy měli naučit lépe používat moderní technologie a uchovat si tak své soukromí. (Kwiecinski, 2020)

Na polského výzkumníka svým článkem navazují autoři článku o internetu věci a bezpečnostních rizicích Smart technologií. Přidávají se k názoru, že je nutné, aby se dnešní uživatelé chytrých technologií naučily chránit své soukromí, jak v domácnostech, tak ve veřejném životě a přidávají myšlenku o nutnosti zajištění soukromí uživatelů Smart technologií již od výrobců chytrých přístrojů. Tito výrobci, by měli s novými produkty dodávat i sjednocené a inovované datové protokoly se zabezpečením, jako jejich nedílnou součástí. (Bastos, a další, 2018)

Vědečtí odborníci z České republiky vysvětlují, jaká konkrétní rizika hrozí, při masovém používání chytrých technologií. Podle nich bylo v roce 2016 připojeno k internetu přes 4 miliardy chytrých zařízení a predikcí bylo odhadnuto, že již po roce 2020 bude počet připojených přístrojů přesahovat 50 miliard. Riziko, na které upozorňují je především ve špatném zajištění proti hackerům, kteří velké množství chytrých produktů mohou využít pro rozšíření kybernetických útoků. Také upozorňují na fakt, že uživatelé neaktualizují firmware v jejich zařízeních a ponechávají nastavená výrobní hesla a tím vlastně umožňují případným narušitelům zjistit, zda se nachází doma nebo ne, případně mohou sledovat online dění v dané domácnosti nebo i podnikající společnosti a získané informace mohou dále zneužívat k nezákonným aktivitám. Veškeré tyto neveřejné informace mohou být získány pomocí běžných spotřebičů, jako jsou chytré lednice, termostaty nebo telefony, které již mají chytré funkce. Může jít také o Smart televizi, která je vybavena kamerou, kterou může narušitel sledovat dění v dané místnosti obývacího pokoje nebo zasedací místnosti, i když je televize vypnutá. (Lom, a další, 2017)

Chytré technologie ovládané umělou inteligencí (AI) mají však ještě jiný, negativní rozměr. Jde o sociální riziko spojené s nedostatkem práce pro širokou veřejnost. S rozšířením AI a chytrých prostředků, mohou přijít o práci nejprve méně kvalifikovaní pracovníci ve výrobě a službách. Robot vybavený AI bude totiž lépe a efektivněji vykonávat stále se opakující činnost, než člověk, který je ovlivněn svými emocemi, nemocemi a veškerými limity biologického organismu. Negativní dopad budou technologie včele s AI, později také na zaměstnanost odborných pracovníků ve výrobě, jako jsou například kontrolori kvality. Strojová kontrola technických výrobků je známá již dlouho, ale pokud půjde o stroj mající schopnost velké množství produktů zkontrolovat vestavěnými senzory a kamerou, bude schopen nejen namátkově některé, ale všechny produkty z výrobní linky kontrolovat najednou. Ostatní odborníci se budou také muset obávat o svoji práci, především v některých oborech IT služeb, telefonických služeb, v kontrolních činnostech ve zdravotnictví, na úřadech, poštách, ale i činnostech vyučujících na školách budou v následujících letech ohroženy. Je odhadováno, že především lidé narození v osmdesátých a devadesátých letech minulého století se budou aktuálně muset připravit na velkou zaměstnaneckou revoluci. Na nadcházející rizika s nezaměstnaností se budou muset vlády, úřady a organizace jednotlivých zemí aktuálně připravit, jelikož proces robotizace, digitalizace a užívání chytrých technologií se zdá nezastavitelný. Je pravděpodobné, že dojde k destabilizaci systému jako takového, na jaký jsme byly zvyklí a to v krátkém časovém horizontu. Na toto riziko je nutné pohlížet již nyní, jelikož může nastat již brzy. (Zandl, 2022 stránky 77-81)

3.7.3 Budoucnost SMART technologií

SMART technologie využíváme v čím dál tím více oblastech našich životů. Od malých senzorů, přes mobilní telefony a domácí spotřebiče, až po ucelené koncepce Smart Home a Smart Cities. Odborníci předpokládají, že tyto technologie se budou dále rozvíjet a že v budoucnu budou mít v našich životech stále větší vliv. Předchozí informace naznačují, že díky chytrým technologiím nás v následujícím období čekají velké změny na trhu práce a že se lidstvo bude nuceno více integrovat do technologického nebo chceme-li automatizovaného světa. To znamená, že mnohem více lidí se bude nuceno učit ovládat moderní technologie a rozumět světu umělé inteligence. Je však prokázáno, že jednoduché systémy jsou mnohem náchylnější na destabilizaci a více podléhají rizikům. Vytvořením složitějšího života, tím, že budeme využívat složitější technologie, budeme schopni lépe odolávat novým hrozbám. Bude však nutné pochopit všechny nově příchozí pomocníky, naučit se je využívat bez ztráty soukromí a zabezpečit je tak, aby je nebylo možno proti nám zneužít. Zmíněné sociální problémy v podobě ztráty zaměstnání velké části obyvatelstva nebudou pravděpodobně trvat věčně. I v minulosti došlo k velkým změnám, především pak za vědecko-průmyslové revoluce, kdy se lidé obávali, že je v práci nahradí stroje a proto se často bouřili. Ano, trvalo to několik desetiletí, než se situace ustálila, ale nakonec vymizela těžká práce, kterou nahradily stroje, a fyzicky lehčí práce je dostatek až do dnešní doby. Lze tedy předpokládat, že podobně tomu bude i v budoucnu. Bude však nutné, aby došlo ke změně v několika oblastech. Především bude nutná větší podpora školství a zajištění vzdělanosti pro širokou veřejnost a pochopení všech aspektů přicházející digitální doby. (Zandl, 2022 stránky 77-79)

Je velmi pravděpodobné, že se v budoucnosti běžně setkáme s využitím virtuální reality, propojené s AI, pro osobní účely, například nákupy ve virtuálních obchodních domech nebo v údržbě strojních celků, kdy se bude opraváři v brýlích zobrazovat detailní nákres opravovaného stroje. V Evropě si však na tyto vymoženosti pravděpodobně počkáme, jelikož podle informací zveřejněných Evropskou komisí, jsou zde na rozvoj AI poskytnuty investice v hodnotě pouhých 2,4-3,2 miliard EUR, zatímco v Asii jde o 6,5-9,7 miliard EUR. Absolutní prvenství však drží Severní Amerika s 12,1 – 18,6 miliardami EUR²⁹

²⁹ <https://www.europarl.europa.eu/news/cs/headlines/society/20201015STO89417/pravidla-pro-umelou-inteligenci-co-navrhují-poslanci>

Chytré technologie se budou dále rozšiřovat do oborů, kde zatím nejsou ještě tolik zastoupeny, příkladem těchto bude zdravotnictví, pro které se již nyní testují systémy ochrany starých a nemocných lidí nebo v oblasti nanobotů, kteří budou schopni provést zákrok uvnitř těla, bez narušení povrchové struktury kůže. S největší pravděpodobností dojde také k větší autonomii chytrých technologií, která je momentálně testována především v dopravě a průmyslové výrobě. Nejčastějším jevem se tedy pravděpodobně stanou autonomní dopravní prostředky, jako automobily, vlaky, autobusy, případně nové typy dopravy, jako létající taxíky, anebo plně automatizované výrobní linky. (Kratochvíl, 2022)

Momentální výhledy do budoucnosti tedy nejsou špatné. Smart technologie budou lidstvu pomáhat překonat zvýšená rizika přírodních katastrof, umožní šetřit energiemi a tedy i životní prostředí, pomůže v ochraně obyvatelstva, ať již v oblasti kriminálních činů, požární ochrany nebo ochrany samotných strojních pomocníků. Tyto změny však budou něco stát a vlády, velké korporace, města, obce i jednotlivci se budou muset přizpůsobit a sami se v mnoha ohledech zdokonalit. Především bude nutné nezůstat pasivními sledovateli příchozího, ale aktivně se podílet na všech aspektech našich životů. (Zandl, 2022 stránky 279-287)

3.8 Dílčí závěr

Nejdůležitějšími pojmy z oblasti chytrých technologií, v této práci jsou Smart City, Smart Home a Umělá inteligence. Podle autorů použité literatury jsou to právě tyto pojmy, které nás budou doprovázet budoucností a které velice ovlivní naše životy. Smart City je koncept, založený na využití chytrých řešení, elektronických i mechanických, ale i dalších která poskytují především úspory energií, bezpečnost a pohodlí obyvatelům celých měst. Může jít o systémy pro výrobu elektrické energie ze slunečního záření a autonomní městskou dopravu. Ale pro tuto práci jsou důležité například systémy chytrých kamer a senzorů nebo osvětlení zajišťující bezpečnost obyvatel v městské aglomeraci.

Podobné to bude u konceptu Smart Home, který také pomáhá lidem v úsporách energií, s bezpečností a poskytuje komfort, ale také zábavu. To vše v menším měřítku jejich domovů, kde tato práce zmiňuje především protipožární systémy, propojené s kouřovými detektory nebo s elektronickým zabezpečovacím systémem, chytrými kamerami zajišťujícím budovu proti nezvaným hostům. Systém SH nebo také systém chytré budovy je možno využít i v zajištění pohodlnějšího života a bezpečnosti v městských budovách, jako jsou školy.

4 LITERÁRNÍ REŠERŠE

K sepsání teoretické části této práce byly využity různé zdroje a všechny jsou uvedeny v seznamu „Citovaná literatura“. Literární rešerše popisuje převážně důležité zdroje z vědeckých článků, knih a vládních dokumentů, popisujících témata ochrany měkkých cílů a Smart technologií.

Bastos, Daniel, Schackleton, Mark a El-Mousa, Fadi. 2018. Internet of Things: A Survey of Technologies and Security Risks in Smart Home and City Environments. *Research Gate*. [Online] Leden 2018. Odborný článek se soustředí na zabezpečení internetu věcí (IoT) a upozorňuje na nedostatečné zajištění soukromí koncových uživatelů, které je zneužitelné, jak výrobci chytrých produktů, tak případnými kybernetickými útočníky. Navrhuje také, jakým způsobem mohou být IoT zabezpečeny a varuje před úskalím přidaných prvků.

Blažek, Vojtěch a Prener, Jan. 2020. Virtuální realita ve škole – 21. století ve výuce zeměpisu. *Research Gate*. Sepsáním tohoto odborného článku, chce autor upozornit na vhodnou alternativu, ke standardnímu způsobu výuky, možným využitím chytré technologie v podobě virtuální reality. Článek vyšel také v časopisu geografické rozhledy a nabádá především učitele zeměpisu k využívání této technologie. Upozorňuje také na možnosti, jak obstarat moderní vybavení virtuální reality, za výhodných podmínek

ČSN734400. 2016. ČSN 73 4400. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016. Norma reaguje na rozšířené útoky na školách v České republice a poukazuje na nedostatečná technická, ale i stavební, režimová a fyzická opatření. Zároveň ukazuje, jakým způsobem by měla být identifikována rizika působící ve školách.

Chovanec, Milan. 2017. Koncepce ochrany měkkých cílů pro roky 2017-2020. [Online] 2017. [Citace: 11. 2 2023.] <https://www.mvcr.cz/soubor/koncepce-ochrany-mekkych-cilu-pro-2017-2020-pdf.aspx>. Tento dokument vznikl, jako odpověď na hrozící rizika útoků na měkké cíle. Je zde shrnut popis měkkých cílů a rizik, která jim hrozí a velmi stručně popisuje způsoby, jak je možno útoky nebo jejich následky na měkké cíle minimalizovat.

Kameník, Jiří a Brabec, František a kol. 2019. Komerční bezpečnost. 2. vydání. Praha: Wolters Kluwer ČR, 2019. ISBN 978-80-7598-303-9. Publikace velmi přehledně popisuje jednotlivé způsoby ochrany, které jsou využívány bezpečnostními agenturami. Ukazuje jaké je postavení a využití komerční bezpečnosti na dnešním trhu a jak je možno využít tuto oblast pro zajištění bezpečnosti obyvatel, především v objektech. Jedná se o dobře sepsanou knihu, která poskytuje cenné informace pro širokou oblast bezpečnostního oboru.

Kopecký, Kamil a René, Szotkowski. 2020. Český učitel ve světě technologií 2020. Research Gate. Výzkumná zpráva odhaluje velké množství dat o využívání digitálních technologií českými učiteli v koronavirové krizi, kdy bylo školství nuceno z jisté části přesunout své výukové aktivity do online prostředí. Dokument byl vytvořen vědeckými pracovníky Pedagogické fakulty, Univerzity Palackého a poukazuje na vysokou hodnotu benefitů moderních technologií, používaných ve školství, ale i na úskalí a rizika, která tyto technologie přináší.

Kratochvíl, Jaroslav. 2022. Futureto. [autor] Eva Pospíšilová a Kobelková Adéla. Tvůrčí producentská skupina Dušana Mulička, 2022. Velmi zajímavý a zábavnou formou vytvořený filmový dokument informuje v osmi dílech o různých oblastech lidských činností, které využívají Smart technologie. Čeští odborníci zde vysvětlují, jakými způsoby je možno chytré technologie využívat a jaké jsou jejich výhody oproti standardním prostředkům např. v dopravě, zdravotnictví, ale i ochraně proti kriminálním jevům nebo při obraně státu.

Kwiecinski, Krystian. 2020. Technology serving residents? Research Gate.

Autor odborného článku poukazuje na výzkum, podle kterého Smart technologie nejen pomáhají šetřit energie, ale poskytují také zábavu a komfort. Varuje zde, před příliš konzumním a bezmyšlenkovým způsobem používání těchto produktů, na úkor ztráty soukromí. Podle autora je velmi důležité, aby tyto inteligentní produkty byly inteligentně využívány.

Kyncl, Jaromír. 2014. Bezpečnost objektu ve světle moderních technologií. Praha: Komora podniků komerční bezpečnosti ČR, 2014. ISBN 978-80-260-7115-0. Kniha byla vytvořena skupinou různých odborníků, pohybujících se v bezpečnostní oblasti ochrany objektů. Ukazuje možnosti dnes již standardních, mechanických i elektronických prostředků a jmenuje normy, kterými se řídí technické požadavky na tyto prostředky. Zabývá se také pohledem vládních organizací a úřadů, ale i pohledem postižených osob na zabezpečení budov.

Lom, Michal a Příbyl, Ondřej. 2017. Rizika chytrých zařízení a jejich zabezpečení. Research Gate. [Online] Odborný článek stručně popisuje Smart Home produkty a varují před laxním přístupem uživatelů k zabezpečení těchto chytrých domácích pomocníků, které je možno učinit několika jednoduchými opatřeními, především jde o jednoduché kroky k zabezpečení domácí Wi-Fi sítě.

MMR ČR. 2021. Koncepce Smart Cities. Ministerstvo pro místní rozvoj ČR. [Online] 3 2021. Vláda schválila koncepci Smart Cities – odolnost prostřednictvím SMART řešení pro obce, města a regiony 10. května 2021. Má být aktualizována 30. září 2026. Dokument je vodítkem, které má pomoci vysvětlit danou problematiku využití Smart technologií ve městech a obcích tak, aby byly schopny využít potenciál těchto technických možností pro blaho svých obyvatel. Vláda předpokládá, že pokud bude potenciál správně využit, Česká republika se stane plnohodnotným partnerem na mezinárodním trhu.

Parkan, František. 2017. Nástin historie ochrany obyvatelstva I. Praha: Univerzita Karlova, 2017. ISBN 978-80-246-3564-4. Učební text Univerzity Karlovy má za cíl seznámit čitatele s historií ochrany obyvatel a tím mu rozšířit povědomí o této disciplíně. Nástin vývoje této disciplíny v minulosti může pomoci pochopit proč, a jak jednotlivé oblasti ochrany obyvatel vznikly i tím, že informuje o historických událostech dané problematiky.

Slavík, Jakub. 2017. Smart city v praxi. Praha: Profí Press s.r.o., 2017. ISBN 978-80-86726-80-9. Knižní publikace byla sepsána odborníkem na strategické řízení veřejných služeb a dopravy, což také školí manažery ve veřejné správě. Knihu autor vytvořil, jako pomůcku k pochopení kontextu Smart City, přehledně zde vysvětluje co to vlastně je koncept Smart City, jak může pomáhat s řízením měst a obcí a přidává také dobré příklady z různých měst v zahraničí, kde byl tento koncept úspěšně implementován.

Šubrt, Radek. 2021. Dotační program na ochranu měkkých cílů. Praha: Ministerstvo vnitra ČR, 2021. Vládní dokument popisuje podmínky, které musí žadatelé o dotace splňovat, jak má dotyčná organizace postupovat a na jaké programy jsou tyto dotace určeny. Pomůže tedy pochopit postupy, jakými mají například i školy postupovat a co mohou z vypsané dotace pořídit na ochranu svého objektu a obyvatel v něm se nacházejících.

Zandl, Patrick. 2022. Mýty a naděje digitálního světa. Brno: Jan Melvil Publishing, 2022. ISBN 978-80-7555-175-7. Kniha inteligentním způsobem popisuje velmi aktuální téma chytrých technologií, zaměřené na využití umělé inteligence. Informuje o tom, co dnešní umělá inteligence dokáže, jakým způsobem pomáhá při rozličných lidských činnostech a upozorňuje na pravděpodobná úskalí sociálních problémů, které mohou zapříčiněním překotného využívání umělé inteligence nastat. Nabízí také návrhy, jak možným problémům předejít, tak aby tato moderní technologie lidstvu více v budoucnu pomáhala, než škodila.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 ZVOLENÝ OBJEKT MĚSTSKÉ BUDOVY – ŠKOLSKÉ ZAŘÍZENÍ

Pro návrh účinného zabezpečení městské budovy, bylo vybráno gymnázium v Brně. Po dohodě s ředitelem školy mi bylo umožněno provést zde osobní průzkum a řízené rozhovory. Pan ředitel si však nepřál, aby byly škola a její bezpečnostní opatření v této práci konkretizovány, proto jsou dotyčné informace v této práci popisovány v obecké rovině.

5.1 Popis školského objektu

Zkoumané gymnázium v Brně je střední škola, která se nachází na samém konci klidné ulice v blízkosti zastávky městské hromadné dopravy. Toto školské zařízení bylo postaveno již v padesátých letech 20. století. Celkem se v tomto objektu pohybuje asi 800 dětí a mladistvých a pracuje zde okolo 200 zaměstnanců. Vyučuje se zde ve čtyřletých studijních oborech humanitních a přírodovědných. Všechny tyto obory jsou výběrové a platí se zde školné. Na této škole probíhá studijní program Erasmus ve spolupráci se zahraničními školami, především z Německa, Rakouska, Slovenska, Španělska, Itálie a Polska. Vzdělávací institut je partnerskou školou několika univerzitám, které zde pořádají různé odborné přednášky.

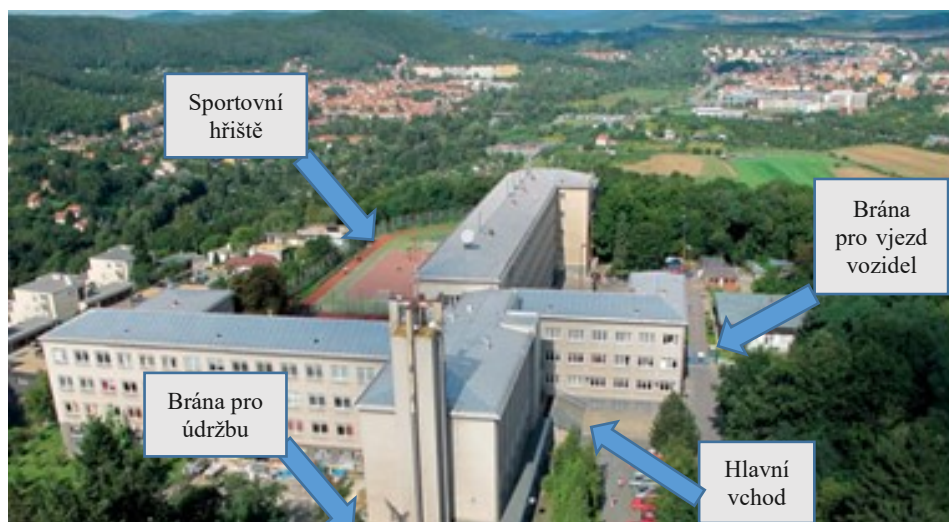
Vzdělávání na zkoumaném gymnáziu je velmi náročné, avšak poskytuje studentům vynikající přípravu na vysokoškolské studium a kariéru v různých oblastech. Škola také nabízí mnoho možností pro vzdělávání mimo rámec standardních hodin, například v rámci debatního klubu, literárního kroužku, nebo výuky sebeobrany. Uvedené gymnázium je také známé svým vysokým akademickým standardem a velmi dobrými výsledky svých studentů v mezinárodních soutěžích a olympiádách. Škola nabízí možnosti pronájmu tělocvičen, sportovního hřiště, auly nebo reprezentativního sálu, pro různé slavnostní, společenské, kulturní nebo sportovní události. V budově se nachází i několik místností k ubytování zahraničních hostů, které jsou momentálně využívány pro ubytování rodin uprchlých z válkou postižené Ukrajiny. Budova je čtyřpodlažní se sklepními prostory. Jde o velmi rozsáhlou stavbu, v které se nachází i prostorná jídelna a u studentů oblíbená prodejna s potravinami. V objektu je vidět snaha o modernizaci, především ve vybavení učeben. Ale jelikož jde starší stavbu, je zde možno nalézt mnoho příkladů, které nejsou sjednocené s dnešními stavebními standardy, především pak se standardy stavebních úprav pro zajištění prevence kriminality a aktuálních potřeb bezpečnosti.

5.1.1 Popis blízkého okolí a přízemního pláště budovy

Na základě provedené rekognoskace blízkého okolí školního objektu bylo zjištěno, že se nachází v klidné části Brna, na vysokém kopci. V blízkém okolí se nachází mnoho zeleně, především pak vysokých dřevin a keřů. Není tedy možné objekt snadno pozorovat z větší vzdálenosti, než cca 80 metrů. K objektu vede pouze jedna příjezdová cesta, která končí právě u tohoto školního zařízení. Pěšky je možné přijít k objektu po hlavní silnici nebo z jiné strany kopce, po lesní pěšině. Případně by bylo možné se ke škole dostat i z jiných stran, ale zde by bylo nutné překonat hustý lesní porost, u kterého jsou z většiny stran školní ploty nebo ploty okolních rodinných domů. Jediná strana, která není oplocena, je část perimetru, kde se nachází hlavní vchod a parkoviště školy. Oficiální cestou je možné se do školy dostat pouze hlavním vchodem od parkoviště nebo bočním vchodem, který je umístěn za bránou určenou pro vjezd vozidel, u parkoviště. Případně pak zadním vchodem přes sportovní hřiště, kde je však nutné projít ještě jednou zamčenou bránou. Budova má ještě jednu stranu, pro údržbu, avšak tento se moc často nevyužívá a je před ním také zamčená brána.

Ostatní vedlejší vchody jsou využívány zřídka a jsou zamčené standardní cylindrickou vložkou FAB s jednobodovým zámkem. Celkem je tu 6 vedlejších vchodů, z čehož 4 jsou označeny, jako únikové, pro mimořádné situace.

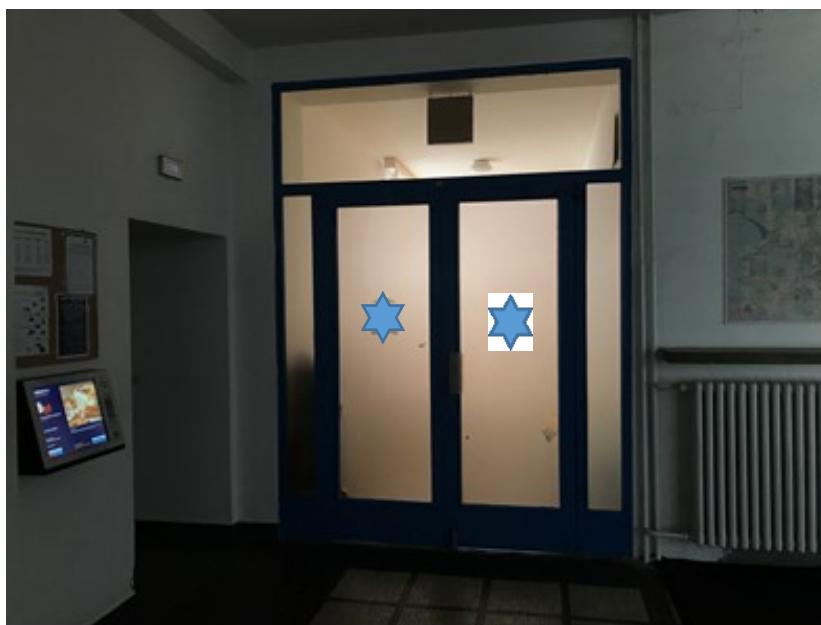
Okna v přízemním plášti budovy, která se nachází ve volném prostranství, jsou zamřížována. Ostatní okna, která jsou za plotem, jsou opatřena mřížemi pouze v případě, že se jedná o kancelářské či skladové prostory. V oblasti okolo školy se nachází pouze rodinné domy a vily dobře situovaných rodin. Kriminální incidenty nejsou podle zaměstnanců školy v této oblasti obvyklé.



Obrázek 9: Zkoumané gymnázium Brno

5.1.2 Popis interiérů školní budovy

Budova zkoumaného gymnázia je rozlehlá, podsklepená a má čtyři podlaží. V každém podlaží se nachází dlouhé chodby, z nichž vedou dveře do jednotlivých učeben, kabinetů a kanceláří. V nejvyšším čtvrtém podlaží se nachází také sborovna a kanceláře vedení školy. Školní budova je rozdělena do ramen bloků, ve tvaru nepravidelného kříže. Celkem se zde nachází 46 učeben, velký sál pro semináře a společenské aktivity, aula pro Akademické triduum a přednášky, dále knihovna, čtyři tělocvičny, šatny, koupelny a jídelna. Středová část obsahuje spojovací vestibuly, v kterých je možno odpočívat na stoličkách u stolků. Tyto vestibuly jsou vybaveny hasicími hydranty a vede tudy hlavní schodiště, do všech podlaží. Rozsáhlé chodby, které vedou ze středové části, jsou vybaveny hasicími přístroji přibližně každých 15 metrů a jsou zakončeny vedlejšími schodišti, která také propojují všechna podlaží. V celé budově se nachází mnoho oken a dvě strany středových vestibulů jsou z velké části vyplněny skleněnými vitrážemi. Mezi vestibuly a jednotlivými bloky jsou umístěny prosklené dveře, které se však ve většině částech budovy nezamykají, aby bylo možno tyto části volně procházet. Zamykají se pouze ty, které vedou na chodbu, kde jsou umístěny kanceláře managementu školy a dále do části, která obsahuje ubytovací jednotky.



Obrázek 10: Vchod spojující jednotlivé bloky budovy. Standardně jsou všechny tyto otvory otevřeny. Obrázek také dokazuje, že se vedení školy nebrání moderním technologiím. Zobrazen je digitální systém na objednávání obědů. Dveře jsou vyplněny jednoduchým, křehkým sklem. (zdroj:vlastní)

6 OCHRANA OBYVATEL V OBJEKTU – AUDIT

Zjištění stavu aktuální bezpečnosti bylo zajištěno pomocí bezpečnostního auditu, součástí kterého jsem vytvořil vhodné analýzy. Jedná se o proces, při kterém se identifikují a zhodnocují možná rizika a hrozby, které pomohou snížit bezpečnost ve školním objektu. Uvedená analýza je vhodným nástrojem, také pro následný návrh bezpečnostních opatření.

6.1 Analýza rizik

Prvním krokem pro zjištění aktuální bezpečnostní situace jsem zvolil analýzu a zajistil jsem informace o stávajícím stavu bezpečnostních opatření v objektu, viz P I. Tímto krokem byly nalezeny odpovědi na otázky:

- Jaké jsou v budově ochranné procesy?
- Jak fungují?
- Zda jsou nastavená opatření účinná?
- Jaké jsou v objektu rizika?
- Jaká je historie bezpečnostních rizik?

Hlavním účelem bylo nalézt slabá místa v ochraně obyvatel nalézajících se v budově.

Úvodní rozhovor s ředitelem školského zařízení byl proveden počátkem března 2023. Tento rozhovor obsahoval vysvětlení základních informací o potřebném zabezpečení daného objektu, seznámení s otázkami uvedenými v dotazníku viz P II, zajištění kontaktů na osoby zodpovědné za oblasti požární ochrany a BOZP, technického vybavení školy, údržbu školního objektu, bezpečnostních opatření a za informační techniku. Požadované informace jsem zajistil, s výjimkou kontaktu na osobu zodpovědnou za veškerá bezpečnostní opatření, jelikož taková osoba se ve škole nenachází a není využívána ani služba externího bezpečnostního manažera.

6.1.1 Zajištění informačních zdrojů

Informace o stávajících bezpečnostních opatřeních byly v tomto případě získány především pomocí strukturovaného dotazníku uvedeného v příloze P II, který byl využit při pohovoru se zaměstnanci školy. Dále jsem prostudoval školní směrnici a využil jsem osnovu auditu poskytnutou organizací Asociace bezpečná škola. Provedl jsem osobní rekognoskaci zkoumaného objektu a jeho přilehlého okolí.

Po úvodním rozhovoru s ředitelem školy, byl proveden bezpečnostní průzkum, osobní rekognoskací. Tímto byly zjištěny především stavy oplocení, vjezdových brán a stav porostů v blízkém okolí perimetru školního objektu. Mohu říci, že oplocení a brány objektu jsou v dobrém stavu. Pouze dřeviny a keře by bylo nutno upravit, dle ČSN 73 4400. V interiérech vlastní budovy šlo primárně o zaměření se na aktuální bezpečnostní, protipožární opatření, únikové východy, zajištění oken a dveří. Sekundárně byly zjišťovány informace z oblasti kybernetického zabezpečení a zajištění školy proti nenadálým naturogenním hrozbám.

Po provedení bezpečnostního průzkumu byly postupně vedeny řízené pohovory s některými zaměstnanci. Pokládané otázky a odpovědi jsou uvedeny v příloze P I. V tomto případě se jednalo o zjištění základních informací, ohledně zabezpečení zkoumaného školního objektu. Šlo o doplňující otázky po provedení bezpečnostního průzkumu.

6.1.2 Identifikace rizik

Prvním krokem analýzy rizik byla identifikace možných rizik. To zahrnuje identifikaci vnějších rizik z vnějších vlivů, jako jsou požáry přilehlých lesních porostů, extrémních přírodních úkazů, silná krupobití a vichry nebo případné nehody zapříčiněné člověkem inicializované v přilehlých budovách, která však identifikována nebyla.

Mimo rizika plynoucí z externích zdrojů, jsou důležitá rizika uvnitř budovy. Jde například o teroristický útok, případně útok psychicky narušeného jedince nebo požár. Bohužel, dle zkušenosti z března 2022, kdy na pražské střední škole zabil student učitele mačetou, je vhodné identifikovat i vnitřní rizika hrozící od žáků.³⁰ Vhodné je také uvádět hrozby z oblasti narušení kybernetické bezpečnosti nebo rizika spadající do skupiny BOZP. Ve školní budově se může jednat například o možné pády ze schodů, uklouznutí na mokré podlaze při úklidu, nevhodné zacházení se cvičebním náčiním, při hodině tělocviku nebo při nešikovných hrátkách s učebními pomůckami na rýsování. Příkladem BOZP incidentů může být i neodborné zacházení s pracovními nástroji, při praktické výuce na středních odborných učilištích. Tato práce se však otázkami kybernetické bezpečnosti a BOZP zabývá pouze okrajově, proto zde nebude toto téma velmi diskutováno.

Pro další fázi zjišťování informací byl již vytvořen strukturovaný dotazník uvedený v příloze P II s otázkami, na které bylo nutno odpovídat ANO a NE, přičemž odpověď ANO znamenala potenciální bezpečnostní riziko, které bylo nutné dále analyzovat.

³⁰ www.idnes.cz/praha/zpravy/maceta-utok-stredni-skola-ucitel-mrtvy.A220331_124246_praha-zpravy_zuf, 3.4. 2023

U odpovědi ANO šlo také o zaměření se na počet výskytu rizikových situací a na závažnost jednotlivých rizik. Šlo o první krok v identifikaci rizik

Na tuto skupinu otázek odpovídal, jak ředitel školy, tak odborník z IT oddělení, správce objektu a učitel tělesné výchovy, který pomáhá s opatřeními fyzické bezpečnosti i tím, že vede mimoškolní výuku sebeobrany. Strukturovaný dotazník byl vyplňován elektronicky, při rozhovoru s jednotlivými zaměstnanci a byl rozdělen na čtyři části:

- A) Bezpečnost z oblasti ochrany měkkých cílů
- B) Bezpečnost v oblasti požární ochrany
- C) Bezpečnost v oblasti kybernetického zajištění
- D) Bezpečnost v oblasti ostatních rizik

Uvedené odpovědi, se nacházejí v příloze P II, a byly dále zpracovány v Analýze rizik, kde byly zjištěny parametry pro druh a prioritu bezpečnostních opatření.

6.2 Analýza rizikových stavů

Pro analýzu rizikových stavů jsem zvolil nástroj Matice rizik, který dle mého názoru pomůže velmi dobře identifikovat rizika a vizuálně je znázornit, rozdělené do skupin. Tyto skupiny ukazují závažnost jednotlivých rizik, a tak je možné se soustředit nejprve na rizika vysoká (10-15 bodů). Následují rizika střední, které jsem dle závažnosti rozdělil na střední rizika s nižší prioritou (4-7 bodů) a střední rizika s vyšší prioritou (8-9 bodů). Nízká rizika (1-3 body), jsou většinou vnímána, jako nepodstatná, ale je vhodné o nich vědět a průběžně je sledovat, jelikož bezpečnostní situace se může v průběhu času změnit.

A) Bezpečnost z oblasti ochrany měkkých cílů

Tabulka 1: Otázky na oblast ochrany měkkých cílů (zdroj: vlastní)

	ANO	NE	Pokud ANO, jak reálné je riziko ohrožení?
Bezpečnost ve škole v oblasti ochrany měkkých cílů a násilných útoků			
1. Bylo ve škole řešeno napadení žáka?	X		4
2. Bylo ve škole řešeno napadení učitele nebo jiného zaměstnance školy?		X	
3. Stalo se, že se po škole pohybovala cizí osoba bez oprávnění?	X		6
4. Vyhrožoval někdy, někdo škole bombovým nebo jiným útokem? ?	X		6
5. Byly někdy u žáků nalezeny zbraně?	X		12
6. Byly někdy zjištěny nezajištěné dveře?	X		8
7. Byly někdy zjištěná nezajištěná okna v přízemí?	X		8
8. Pokud máte funkční KS, byl někdy úmyslně narušený?		X	
9. Chybí v objektu PZTS?	X		6
10. Chybí zde místo, kde se lidé mohou bezpečně ukrýt? (paniková místnost)	X		3

Na základě zjištěných skutečností bylo v analýze bezpečnosti školy, jako měkkého cíle zjištěno, že za 10 let došlo k jednomu vážnějšímu napadení žáka a to jiným žákem. Nešlo o závažné zranění a incident se po dlouhé době neopakoval, proto je považován za nízké riziko.

Stejně tak zjištění faktu, že ve škole chybí bezpečný úkryt, který může být reprezentován bezpečnou místností s bezpečnostními, neprůstřelnými dveřmi a stěnami nebo přímo vybavenou panikovou místností, nebyl vyhodnocen, jako zásadní. Je pravdou, že se v České republice objevují závažné násilné útoky žáků či studentů na školách, avšak nejde o častý jev a na zkoumané škole se podobný incident nevyskytnul. Možná i proto, že se zde nachází několik preventistů, kteří pomáhají předcházet podobným situacím, jak v oblasti násilných patologických jevů, tak v oblasti návykových látek. Navíc jsou ve škole přítomni i dva psychologové, kteří působí taktéž preventivně. Ani z pohledu teroristického útoku nebo útoku tzv. osamělého vlka (Lonely wolf) nejsou útoky v naší zemi běžné. A jelikož je škola vybavena vstupními turnikety, u kterých se nachází vrátnice s fyzickým dohledem, není pravděpodobné, že by neautorizovaná osoba mohla nepozorovaně proniknout do daného školního objektu.

V minulosti se sice několikrát stalo, že se neautorizované osoby pohybovaly po škole, avšak tyto incidenty se přihodily ještě před instalací turniketů. Mohlo by to však znamenat intenci cizích osob proniknout do objektu. Ale protože není v ranních hodinách, kdy přicházejí žáci hromadně do školy vždy zajištěn přímý dohled u vstupu, a incident se již dlouhou dobu neopakoval, bylo riziko neoprávněného vstupu ohodnoceno, jako nižší střední.



Obrázek 11: Pohled na vstupní turnikety u hlavního vchodu (zdroj: vlastní)

V této kategorii se nachází i riziko bombového útoku a absence PZTS, protože zatím nedošlo k vloupání do objektu, a i když v minulosti dvakrát byla anonymním způsobem ohlášena výbušnina v objektu, vždy se jednalo o planý poplach. Dokonce bylo zaměstnanci školy řečeno, že jakmile si žáci školy museli nahrazovat dobu strávenou mimo školní budovu v době, kdy policejní pyrotechnik prohledával objekt, tyto výhružky skončily.

Zásadnějšími riziky jsou podle vytvořené analýzy otevřené dveře a okna v přízemí budovy v jednom z vedlejších vchodů. Jedná se především o vedlejší vchod a okna do kuchyně nebo skladu. Tyto nedostatky byly často zjištěny v době vyučování nebo i po vyučovacích hodinách. Je sice pravdou, že odemčené nebo přímo otevřené stavební výplně byly v prostoru, který je až za plotem, ale pokud by se případný narušitel dostal přes bránu nebo lehce překonal nikterak vysoký plot (1,8 m), mohl by nepozorovaně proniknout do školní budovy. Z toho důvodu figurují jmenované incidenty v kategorii středně vyšších rizik.



Obrázek 12: Okna a dveře, která nejsou vždy dovřena (zdroj: vlastní)

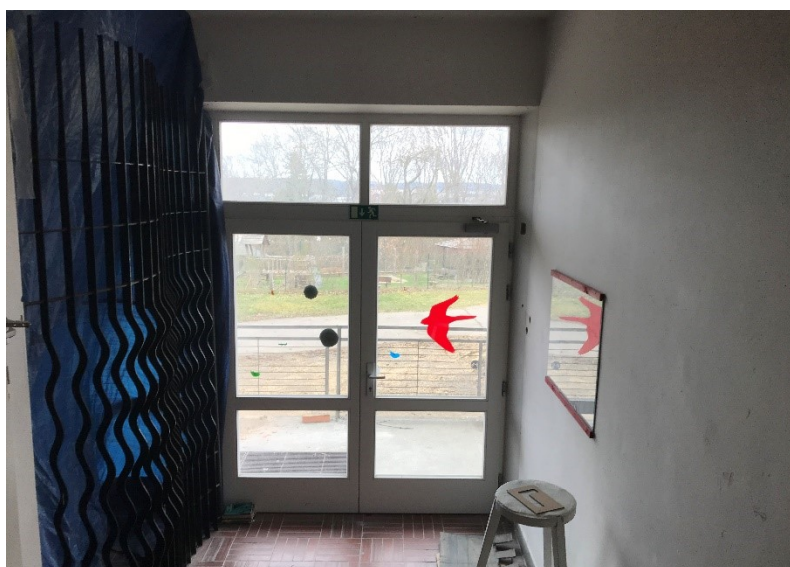
Hlavním rizikem bylo v části A vyhodnoceno zjištění, že si děti nosí do školy zbraně. V případech, kdy byla tato skutečnost zjištěna, se jednalo převážně o různé typy chladných zbraní, především nožů, v několika případech šlo také o kovový boxer a pouze v jednom případě, se jednalo dokonce o vzduchovou pistoli. Děti se hájí převážně tím, že danou zbraň přišli pouze ukázat kamarádům nebo, že jsou skauti a jako takový používají nůž, jako běžný nástroj denní potřeby a rozhodně jej neberou, jako zbraň s úmyslem ji použít proti lidem. Ze zkušeností z minulosti a z výše uvedených příkladů ozbrojených útoků však víme, že se jedná o tzv. nebezpečné „hračky“. Proto je nošení zbraní do školy hodnoceno jako vysoké riziko a v této části práce bude dále podrobeno příslušným opatřením.

B) Bezpečnost v oblasti požární ochrany

Tabulka 2: Otázky na oblast požární ochrany (zdroj: vlastní)

	ANO	NE	Pokud ANO, jak reálné je riziko ohrožení?
Bezpečnost ve škole v oblasti požární ochrany			
11. Byl ve školní budově již někdy identifikován požár? (třeba i lokální)	X		4
12. Byl v perimetru školy již někdy identifikován požár? (třeba i lokální)		X	
13. Je škola bez akcí, kde je rozdělován oheň?	X		3
14. Stal se někdy na škole incident s elektrickými spotřebiči, či v serverovně?		X	4
15. Bylo někdy nutné využít únikové východy?	X		6
16. Byl někdy zjištěn nedostatek hasicích přístrojů nebo závady na nich?		X	
17. Chybí na škole EPS?	X		6
18. Jsou únikové východy zevnitř zamčené?	X		9
19. Chybí na škole možnost úniku z vyšších pater, vnější cestou?	X		6
20. Chybí na škole automatický systém hašení?	X		2

Součástí obecného bezpečnostního auditu je i zkoumání v oblasti zabezpečení proti požárům. Škola je v rámci zákona č. 133/1985 Sb. o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů pravidelně kontrolována a zaměstnanci jsou každoročně školeni, v této oblasti. Avšak i tak může tento audit odkrýt několik bodů, kterými může být požární ochrana v dané budově zvýšena, a tím budou minimalizována rizika pro osoby nacházející se uvnitř. Zkoumaná škola má požární rizika, dle očekávání dobře podchycena, avšak pro zvýšení bezpečí žáků i zaměstnanců školy je vhodné zabývat se vyššími středními riziky obzvláště ohledně odhalených únikových východů umístěných v přízemí budovy, které jsou standardně uzamčeny. Tyto byly v minulosti využity pro evakuaci, při incidentu s únikem plynu z vedlejší budovy. Z vyšších pater nevedou z vnější části budovy jiné evakuační cesty, např. požární schodiště nebo žebříky, proto by v případě potřeby byly k evakuaci v každém bloku budovy tyto únikové východy zajisté využity.



Obrázek 13: Označený, ale uzamčený evakuační východ (zdroj: vlastní)

V kategorii nižšího středního rizika je uvedena skutečnost, že ve hlavních prostorách školy není instalován EPS. Tento se nachází pouze v serverovně a v aule a je připojen signalizačním výstupem pouze k místnosti vrátnice, kde je vyveden i vizuální výstup z několika kamer snímajících parkoviště a několik míst vnějšího perimetru.



Obrázek 14: Vrátnice s jediným signalizačním výstupem kamer a EPS

Důležitým, i když v tomto případě “pouze“ vyšším středním rizikem byly vyhodnoceny zámky a kování únikových východů. Tyto jsou opatřeny pouze standardními zámky FAB a všechny jsou zamčeny. V situaci, kdy je všude dusivý kouř však není možné najít klíč a odemknout si zamčený nouzový východ. Proto, i když nejde aktuálně o riziko vysokého významu, je vhodné se v rámci bezpečnosti tímto problémem zabývat. O to více, že nejde pouze o oblast požární bezpečnosti, ale také v jiných případech, jako například, při úniku nebezpečné látky nebo při teroristickém útoku by se mohly zamčené dveře únikových východů stát pastí pro bezbranné děti a zaměstnance školy. Vedlejších východů je celkem 6 a z toho jsou 4 označeny jako evakuační. Bohužel jsou všechny zamčeny, bez využití panikového zámku a kování. Zajištění takového speciálního kování není nikterak složité a určitě s tímto krokem může pomoci zkušený správce budovy. Příklad možného panikového kování je uveden v části této práce 6.6.2. Stejně tak jsou v této části uvedeny příklady navrženého elektronického zajištění únikových východů.

C) Bezpečnost v oblasti kybernetického zajištění

Tabulka 3: Otázky na oblast kybernetické bezpečnosti (zdroj: vlastní)

	Ano	NE	Pokud ANO, jak reálné je riziko ohrožení?
Bezpečnost ve škole v oblasti kybernetické bezpečnosti			
21. Stal se na škole externí SW bezpečnostní incident?	X		3
22. Stal se na škole interní SW bezpečnostní incident?		X	
23. Získal někdo na škole přístup na HW bez autorizace?		X	
24. Poškodil někdo úmyslně vedení PC sítě?		X	
25. Byl někdy neplánovaně vypnut systém?	X		4
26. Byl někdy problém s datovým záložním systémem?		X	
27. Byl někdy napadnutý server?		X	
28. Došlo někdy ke zneužití hesla?	X		6
29. Došlo někdy k poruše datového záložního systému?		X	
30. Chybí zde pravidelná školení na kybernetickou bezpečnost?	X		4

Kybernetická bezpečnost je v dnešní moderní době, velmi důležitou součástí zabezpečení nejen jednotlivých budov, ale i měst, ba i celých regionů či států. Nejde sice o přímé zajištění bezpečí pro obyvatele, ale svojí důležitosti nabývá díky stále se rozšiřující závislosti společnosti na moderních technologiích. Tyto technologie se v dnešní době nachází ve všech oborech lidské činnosti, školství nevyjímaje. Tato diplomová práce se nezabývá podrobně kybernetickou bezpečností, ale z důvodu výše uvedeného byla bez vidiny detailního výsledku zahrnuta do vytvořené analýzy.

Uvedená škola zaměstnává odborníka na IT technologie, který udržuje tyto v bezpečném stavu a který odpověděl na otázky uvedené v analýze. Uvedl, že je rozhodně důležité udržovat kybernetickou bezpečnost. Vždyť právě školy vedou o svých žácích různé citlivé informace, které jsou chráněny zákonem 110/2019 Sb. o zpracování osobních údajů a ne jinak je tomu u zkoumaného gymnázia. Může jít o rodné číslo, adresu bydliště nebo o informaci o aktuálním zdravotním stavu, které musí být ze zákona chráněny.

Také v případě ochrany školy, jako měkkého cíle je důležité myslet na kybernetickou bezpečnost, jako důležitou součást dnešní i budoucí ochrany obyvatel. Je to z toho důvodu, že v dnešní době i kamerové systémy, osvětlení, elektronické dveřní zámky nebo dokonce protipožární systémy, mohou být řízeny počítačovou sítí. A jelikož je tato síť často napojena na Internet je pro případné útočníky možné napadnout některý z výše uvedených systémů, tento vyřadit z funkčnosti a následně se například nepozorovaně dostat do budovy.

Na zkoumané škole již došlo k několika kybernetickým útokům. Nešlo však o nic častého, ani závažného, zvláště proto, že škola momentálně nemá mnoho technologií připojených k internetu. Nicméně je důležité i tato rizika sledovat a obzvláště dodržovat pravidla kybernetické bezpečnosti proti možnému zneužití přístupových hesel, externím útokům na stránky školy nebo i při možné chybě serveru se chránit, před ztrátou důležitých dat.

D) Bezpečnost v oblasti ostatních rizik

Tabulka 4: Otázky na oblast ostatních rizik (zdroj: vlastní)

Bezpečnost ve škole v oblasti v oblasti ostatních rizik			
31. Stal se někdy na škole BOZP incident nebo úraz?	X		12
32. Byl na škole případ úniku plynu?	X		2
33. Přihodil se zde incident s jinou nebezpečnou látkou?		X	
34. Byl někdo zraněn nebo došlo k poškození majetku školy naturogenním silou?	x		3
35. Stávají se na škole případy vandalizmu nebo krádeží?		X	
36. Jsou některé části vybavení školy poškozené/nefunkční?		X	
37. Chybí na škole bezpečnostní audit?	X		9
38. Chybí na škole plán krizové připravenosti?	X		6
39. Chybí na škole bezpečnostní směrnice?		X	
40. Chybí zde pravidelná cvičení pro krizové situace?	X		6

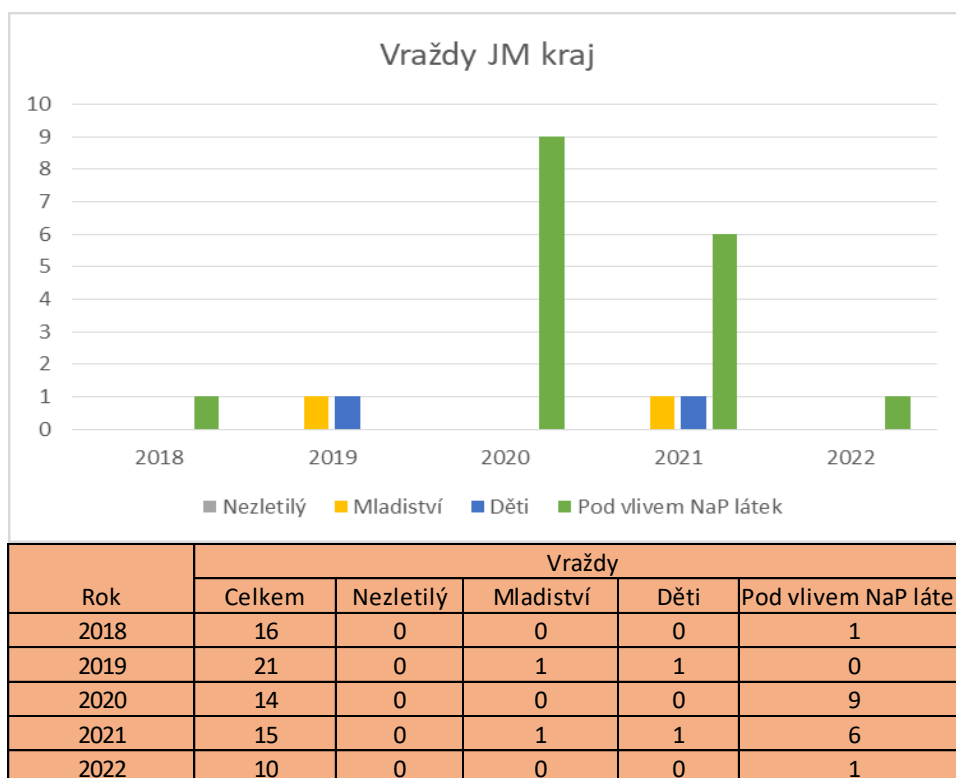
Mezi ostatní rizika je v této práci zahrnuto každé další riziko, které přímo nespadá do některé z předešlých skupin. Jde například o naturogenní rizika, způsobená přírodními jevy, které však podle analýzy nejsou pro zkoumanou školu vysoká. Z rizik spojených s přírodními jevy se tu objevily krupobití a silný poryv větru, které v minulosti lehce ohrozily budovu školy. Při těchto incidentech však nebyl nikdo zraněn a škody na školním majetku byly zanedbatelné. Škola je umístěna na vysokém kopci, proto zde nehrozí možnosti povodní.

Co však také bylo bezpečnostní analýzou zjištěno, je ta skutečnost, že na škole nebyl nikdy proveden bezpečnostní audit a že pro zajištění prevence v bezpečnosti daného objektu chybí některé plány a směrnice, které mohou napomoci lepšímu zajištění bezpečnosti objektu. Zaměstnanci školy by měli být proškoleni a seznámeni s těmito dokumenty a vědět, jak se mají v mimořádné události zachovat, kam utéci, kde se ukrýt nebo na jaké telefonní čísla volat o pomoc a jakým způsobem při tomto komunikovat se záchrannými jednotkami. Řádný audit by mohl zajistit dostatek podnětů k vytvoření bezpečnostního projektu a tím by vedení školy mohlo získat cenné informace k aktuální bezpečnostní situaci. Často se stává, že vedení nemá ponětí o tom, že by k některému ze zmiňovaných incidentů mohlo opravdu dojít. Z tohoto důvodu byla absence bezpečnostního auditu umístěna do skupiny vyšších středních rizik. Také dříve prováděná a v dnešní době již zřídka kde aplikovaná cvičení pro zajištění připravenosti na mimořádné události nejsou na této škole prakticky prováděna.

A to je velká škoda. Jelikož ani žáci, ani zaměstnanci školy, kteří jsou za žáky odpovědní, nemohou bez řádného procvičení na mimořádnou událost správně reagovat. V této části práce byly vysokým rizikem ohodnoceny pouze incidenty, při kterých se přihodí úrazy u běžných aktivit školy, kdy může u nepozorných dětí dojít k úrazu. Detaily jsou však na řešení BOZP odborníka, ale je důležité mít tyto uvedeny ve směrnici a zajistit o nich povědomost. Bodové hodnocení a zobrazení Matice rizik, jsou uvedeny v příloze P III této práce.

6.2.1 Porovnání kriminality v Jihomoravském kraji v uplynulých letech

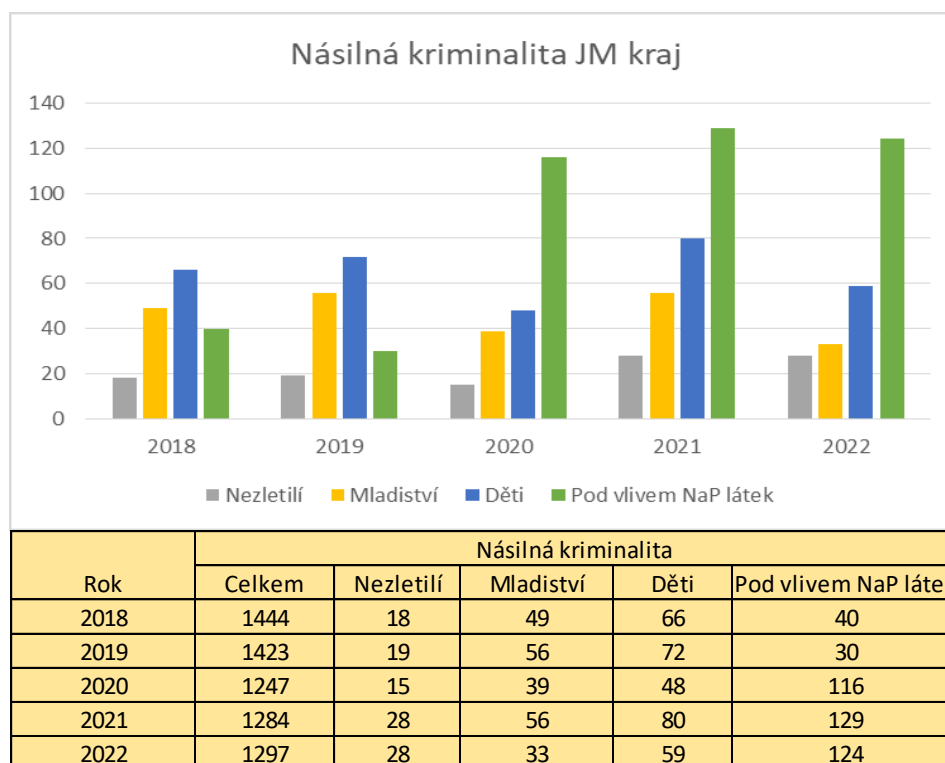
Součástí získávání informací pro bezpečnostní audit zkoumané školní budovy je také prověření prostředí, v kterém se budova nalézá. A to nejen z pohledu umístění, které je uvedeno v popisu objektu, ale i z pohledu sociálního prostředí a tím i případné kriminality. Závažná trestná činnost, která by mohla ohrozit některé školní objekty, je páchána často ve vyloučených lokalitách. Do těchto však zkoumaný objekt školy nepatří.



Graf 1: Vývoj vražd 2018-2022 (zdroj: <https://www.policie.cz/statistiky-kriminalita.aspx>)

*Delikty spáchané dětmi nejsou součtem nezletilý + mladiství, protože jeden skutek mohou spáchat oba a byl by započítán duplicitně.

Vraždy rozhodně nejsou, podle výše uvedených dat velkou částí kriminality v Jihomoravském kraji. Z uvedených dat také vyplývá, že v době koronavirové krize bylo více těchto trestných činů spáchaných pod vlivem návykových a psychotropních látek. Nejsou však žádné zprávy o tomto incidentu na školách v Jihomoravském kraji. Z toho lze usuzovat, že je velmi malá pravděpodobnost vraždy na zkoumané škole, zvláště pak, když se nachází ve velmi bezpečné oblasti, sousedící s domy dobře situovaných rodin. Z pohledu zkoumaného gymnázia je v každém případě důležitá prevence sociálně patologických jevů. Tato v dané škole probíhá a to i díky tomu, že je zde vyčleněna osoba, zabývající se touto činností. Tato osoba, především s důsledností provádí informační činnosti zaměřené proti užívání návykových a psychotropních látek.

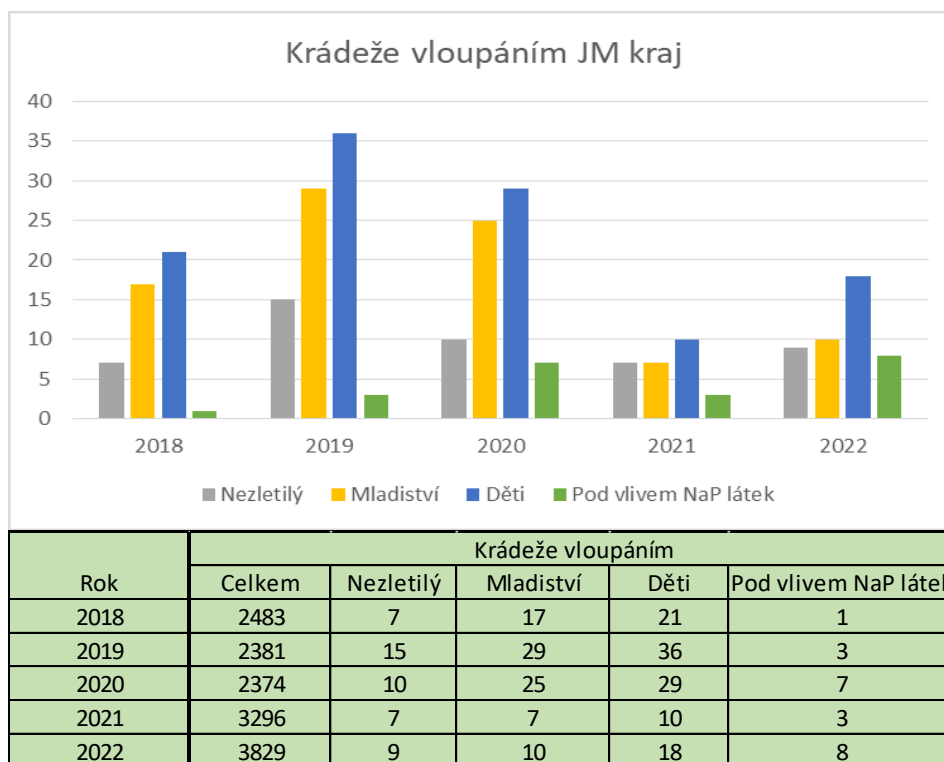


Graf 2: Vývoj násilné kriminality 2018-2022 (zdroj: <https://www.policie.cz/statistiky-kriminalita.aspx>)

*Delikty spáchané dětmi nejsou součtem nezletilí + mladiství, protože jeden skutek mohou spáchat oba a byl by započítán duplicitně.

Násilná kriminalita je v Jihomoravském kraji již více zastoupena, podle výše uvedených dat a bohužel se těchto nedopouští jen dospělí nad 18 let, ale i děti a mladiství. Dle zaměstnanců školy jde v dané budově, pouze o občasné vyřizování různých účtů a drobné šarvátky, které obvykle nevedou k vážným zraněním. Zaměstnanci školy však uznávají, že tyto mohou v některých případech přerůst v něco vážnějšího. Díky prevenci, která je v dotyčné škole velmi rozšířena se nic vážného prozatím nestalo. Znepokojující je však v tomto případě fakt, že děti nosí do školy zbraně, které by v určité chvíli mohly být nebezpečným nástrojem k vážnému ublížení na zdraví spolužáku nebo učitelé.

Také jak je vidno v předložených datech, násilné činy se často dějí pod vlivem návykových a psychotropních látek. Z toho důvodu je velmi vhodné provádět preventivní aktivity i na školách v této oblasti, tak jak vzorově činí dané gymnázium. Naštěstí v tomto vzdělávacím ústavu nebyl zjištěn případ užívání návykových a psychotropních látek a násilný trestný čin, zde také nebyl hlášen. Jde však o nebezpečnou aktivitu, která musí být kontrolována a potírána v začátcích. Jako tomu bylo na této škole po ojedinělém útoku chlapce na jeho spolužáka.



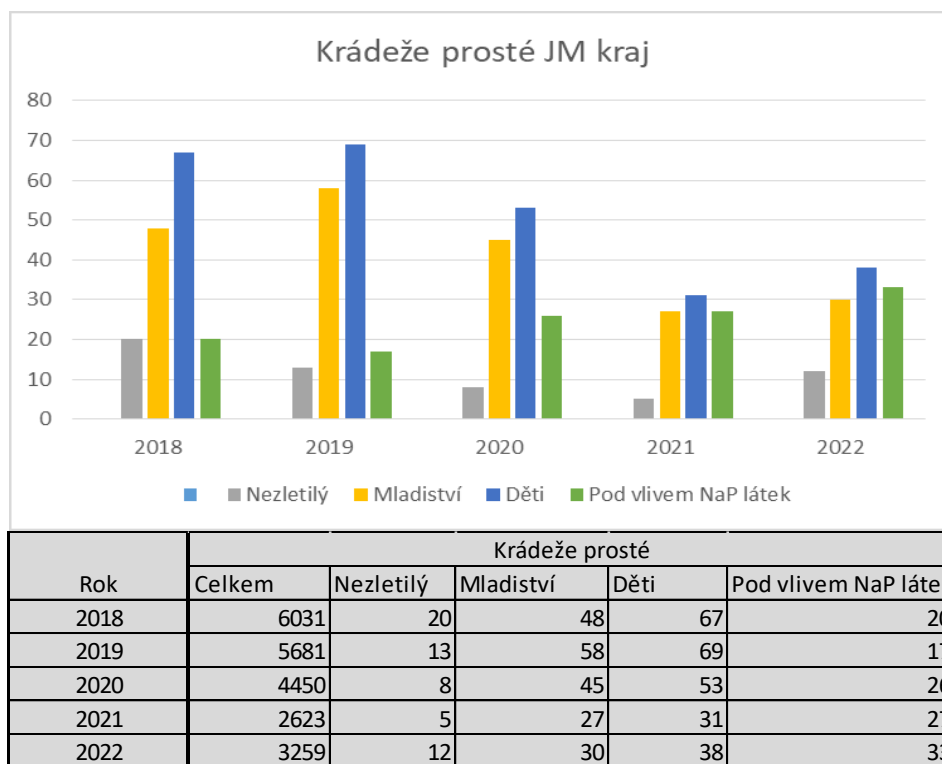
Graf 3: Vývoj krádeží vloupáním 2018-2022 (zdroj: <https://www.policie.cz/statistiky-kriminalita.aspx>)

*Delikty spáchané dětmi nejsou součtem nezletilých + mladistvých, protože jeden skutek mohou spáchat oba a byl by započítán duplicitně.

Dalším případem kriminální činnosti jsou krádeže vloupáním. Tyto mohou být častým jevem, zvláště pak v městských budovách, kde i v případech měkkých cílů, může být využita jistá anonymita městského prostředí a pachatelé těchto činů se mohou vyskytovat v blízkosti školských budov. Dle pohovoru se zaměstnanci školy bylo zjištěno, že na schůzkách s policií byly zmíněny případy krádeží vloupáním v brněnských školách. Dokonce, podle výše uvedených dat je vidno, že tyto incidenty páchají i děti nebo mladiství.

Na zkoumané škole zatím nebylo hlášené žádné vloupání, ale dle zaměstnanců školy došlo k několika incidentům v okolí. Šlo za posledních 10 let jen o několik málo případů vloupání do garáží a zahradních domků. Nikdy však nedošlo k vloupání do budov na školním pozemku a nikdy nebyli obviněni děti, či mladiství ze zdejšího gymnázia.

Krádeže vloupáním mohou bohužel narušit i bezpečnost obyvatel. Mohlo by se například stát, že pokud by případný pachatel ze školní budovy odcizil hasicí přístroje, mohlo by se stát, že by si tohoto nikdo delší dobu nevšimnul a při případném požáru by mohly být žáci ve velkém nebezpečí, když by nebylo čím se ohni bránit.



Graf 4: vývoj krádeží prostých 2018-2022 (zdroj: <https://www.policie.cz/statistiky-kriminalita.aspx>)

**Delikty spáchané dětmi nejsou součtem nezletilí + mladiství, protože jeden skutek mohou spáchat oba a byl by započítán duplicitně.*

Krádeže prosté, spáchané na území Jihomoravského kraje jsou nejčastějším jevem z výše uvedených kriminálních deliktů. Jedná se například o krádeže osobních věcí a cenností. Také jsou mnohem častěji páchany pod vlivem NaP látek, než statistiky uvádějí u jiných kriminálních činů. A bohužel tyto incidenty, podle uvedených dat opět páchají i mladiství a děti. Naštěstí se tyto případy zkoumanému gymnáziu vyhýbají. Zaměstnanci školy přiznávají, že tu a tam se někomu ztratí část oděvu, školní pomůcky nebo mobilní telefon. Prozatím však nebyly na půdě uváděné školy, hlášeny žádné krádeže a ani v blízkém okolí nebyly tyto případy často zaznamenány. Stejně tak zde nejsou evidovány případy užívání omamných a psychotropních látek.

6.3 Hodnocení rizik

Hlavními identifikovanými riziky, které mohou potenciálně uškodit v bezpečnosti lidí nacházejících se v budově zkoumaného gymnázia jsou rizika přinesených zbraní do školy a BOZP incidenty, způsobující úrazy, především žáků této střední školy. Následují rizika, která mají sice mírnější dopady nebo se nedějí tak často, ale stále mohou mít zásadní dopad pro danou školu. Jedná se především o zamčené únikové východy a chybějící bezpečnostní audit školy, následované rizikem nezajištěných bočních východů a oken.

6.3.1 Zbraně ve škole

Podle zaměstnanců školy není tento skutek považován, jako velmi závažný. Někteří žáci jsou podle nich skauti, kteří nosí nože jako běžnou pomůcku denní potřeby. Jiní žáci nosí zbraně, jen aby je ukázali spolužákům. Osobně proti nožům nic nemám, také u sebe nosím kapesní nůž. Ale otázkou je, co se stane, když se některý z psychicky nevyspělých žáků dostane do stresové situace, jako v případech, které se staly v minulosti na českých školách? Nebo co by se mohlo stát při nevhodné manipulaci, případně mladické nerozvážnosti, při vrhání nože na cíl? Jaký by vlastně měl dopad incident, kdyby jeden žák vážně zranil druhého přinesenou zbraní? Rozhodně by došlo k policejnímu vyšetřování, daný žák by dostal sníženou známku z mravů nebo by byl vyloučen ze školy a zraněný žák by měl pravděpodobně trauma na celý život. Možná i někteří ze spolužáků by se obrátili na psychologickou pomoc. Také učitel, který by v danou chvíli zodpovídal za aktéry, by měl pravděpodobně problémy se zákonem a dost možná by na této škole o svoji práci přišel. Takže hned několik narušených životů. Ale co škola? Pravděpodobně by podle slov ředitele, do svých interních předpisů přidala přísný zákaz nošení zbraní, pod pohrůzkou vyloučení ze školy. A nechala by žáky na začátku každého školního roku podepsat, že nebudou zbraně do školy nosit. Na toto riziko by upozorňovala mnoho let, při každém bezpečnostním školení. Žádný skener, jako jsou na letištích, by asi nepořídila, jelikož takovou investici by si nemohla dovolit. Je velmi pravděpodobné, že by škola přišla nejen o několik žáků, těsně po incidentu a možná i o jednoho učitele. Co je však také dost pravděpodobné, je to, že by ztratila dobrou pověst a rodiče budoucích gymnazistů by neradi posílali své děti do školy, kde se stal tak závažný incident. Je tedy možné, že by došlo k závažným změnám v činnosti školy, které by přímo, či nepřímo ovlivnily její chod.

6.3.2 BOZP a PO na škole

Škola plná rozjívených dětí je skoro předurčena k nějakým těm úrazům. Je možné se těmto vyhnout? Asi ne úplně. Zranění žáka je pro učitele, který má za daného nezletilého člověka v danou chvíli zodpovědnost, tím nejhorším snem. V případě závažného zranění, by pravděpodobně byl následek velice podobný tomu, jako když by ke zranění došlo přinesenou zbraní. Tedy několik narušených životů a ztráta dobrého jména školy. I když by asi nešlo o takové stigma, jako právě u násilného činu nebo ublížení na zdraví pomocí přinesené zbraně. Jelikož takovéto incidenty, ačkoli nebezpečné, nejsou společností obecně považovány, jako hrubě odsouzeníhodné a i na základě odpovědí zaměstnanců školy, v tomto případě by odpovědný učitel pravděpodobně o práci nepřišel. Otázkou by již zůstalo to, jak by se

s nastalou situací sám psychicky vypořádal. K BOZP problematice je často přidružena i problematika požární ochrany. Zde by zajisté bylo velmi důležité zajistit zkoumaná rizika nedostatečného EPS nebo chybějící vnější únikové cesty z vyšších pater zkoumané budovy. Po konzultaci se zaměstnanci školy mi však bylo vysvětleno, že na rozšířený EPS je již vypracován projekt a tudíž by nemělo smysl se o tomto dále vyjadřovat. I z tohoto důvodu bylo toto riziko vyhodnoceno, jako nižší střední. Do této kategorie spadá i identifikované riziko absence možnosti evakuace z vnější části budovy, jelikož podle požární kontroly, bylo zjištěno, že je tu dostatečné množství schodišť vedoucím k východům, v interiéru budovy.

6.3.3 Uzamčené únikové východy

Již podle zákona č. 133/1985 Sb. je nutné dodržet v budovách podmínky k hašení požárů a provádění záchranných prací. Také podle normy ČSN 73 4400, která se v tomto případě odvolává na požární normy ČSN 73 0810 a ČSN 73 0802 je nutné, aby dveře u evakuačních východů byly otevírané směrem ven a zůstávaly odemčené. Podle těchto předpisů musí být dveře průchodné bez jakýchkoli dalších činností (např. odemykání). Pro zkoumanou školu tedy netkví potenciální dopad „pouze“ v tom, že se několik nešťastníků přidusí nebo udusí kouřem, či neuteče před útočícím jedincem se zbraní v ruce. Následně by vedení školy samozřejmě čelilo vysvětlování, státním orgánům i např. rodičům postižených dětí, proč nebylo zabráněno zdravotní újmě jejich dítěte, za kterou škola v době vyučování převzala plnou odpovědnost. Přece není možné, aby bylo tímto způsobem znemožněno zajistit evakuaci, při mimořádné situaci. Jde tedy o možný právní postih odpovědného vedení školy a také následnou úhradu vysoké pokuty příslušným úřadům. Z důvodu požáru, napadení školy ozbrojeným útočníkem nebo jiné mimořádné události, musí být umožněn volný průchod evakuačním východem.

6.3.4 Chybějící bezpečnostní audit

Škola nemá ze zákona povinnost objednat si bezpečnostní audit. Podle příslušných norem jde však o velmi dobré doporučení, které se může velmi vyplatit. Již delší dobu se nelze spoléhat pouze na osoby, které mají zúžený pohled na bezpečnost, pouze v oblasti BOZP a PO. Bezpečnostní obor je mnohem komplexnější a zahrnuje i další rizika, jako jsou antropogenní nehody, naturogenní hrozby nebo kriminální činy, včetně teroristických útoků. Škola tedy není přímo ohrožena tím, že si nezadá bezpečnostní audit, ale nezíská díky tomu informace, které by mohly ochránit životy, zdraví svých žáků a zaměstnanců nebo školní majetek, před riziky, které nezná.

6.3.5 Nezajištěné boční východy a okna

Pokud nejsou dostatečně zajištěné boční východy a okna v přízemí budovy, jde často o tzv. pozvánku, přinejmenším pro nenechavce, kteří mohou odcizit, případně poškodit školní majetek. V horším případě tudy může proniknout násilník, ozbrojený útočník, ale může jít také o hygienické riziko, kdy otvorem může proniknout nakažený hlodavec. To by mohlo mít dopad, především na kuchyni a jídelnu. Nezajištěný východ může být také lákadlem pro děti, které mohou situace využít a vzdálit se, bez vědomí učitelů z objektu.

6.4 Možnosti snížení nebo eliminace rizik

Důležitým krokem je v bezpečnostním oboru identifikace možností snížení rizik. To zahrnuje především nalezení adekvátních bezpečnostních opatření s ohledem za prioritu jednotlivých rizik. Vzhledem k vytyčenému cíli této práce budou navržena opatření převážně technická, ale návrhy se nezdrží i opatření režimových a organizačních.

6.4.1 Zbraně ve škole

V této je podle zkoumání řečeno že, není předpokladem, že si zkoumané gymnázium pořídí rentgenové snímače nebo rámy s detektory kovů. Namísto toho je však možné provádět preventivní aktivity v rámci školení žáků, začlenění zákazu nebezpečných předmětů do bezpečnostních stanov školy a informovat jak žáky, tak jejich rodiče o tomto kroku. Z technických opatření by mohlo jít především o chytré kamery, které dnes již umí komunikovat s celou řadou dalších zařízení a systémů. Díky systému chytrých kamer a využitím umělé inteligence je již možné rozpoznat určité objekty, které jsou zadány k vyhledávání. Jsou tedy schopny rozpoznat obrys nože, nebo střelné zbraně a na tento nález automaticky upozornit obrazovým výstupem. Jsou také schopny zachytit podezřelé chování, násilné chování nebo mohou rozpoznat zadaný obličej. Výhodou těchto kamer je kompatibilita s dalším zařízením. Proto je také zajímavý návrh pro danou školu zapojení SMART kamer do bezpečnostního systému a vzájemného propojení se vstupními turnikety, kdy by kamery mohly také hlídat, zda přichází člověk, který použil čip ke vstupu přes turniket je opravdu autorizovaná osoba. Také v případě, že by se ve škole pohybovala osoba, která není autorizována, např. jako návštěva, ale dostala se nepozorovaně do budovy např. vedlejším vchodem, byla by SMART kamerou rychle odhalena. Tento krok by nijak neomezoval žáky, ani zaměstnance školy a celková bezpečnost školy by byla výrazně navýšena a tím by byla snížena mnohá rizika. Zajímavým bezpečnostním prostředkem je i

panikový spínač, který může být umístěn někde v místnosti, podobně jako tlačítko na spuštění požárního poplachu, ale také může být součástí přívěsku, či náramku dítěte nebo i zaměstnance školy. Celkově koncept náramku je velmi důmyslný a může být využit i jinými způsoby, např. pro autorizaci vstupu, při výdeji obědů, při využití školních počítačů nebo tiskárny nebo namísto ISIC karty.

6.4.2 BOZP a PO na škole

SMART řešení by mohla pomoci i s udržováním informovanosti o BOZP opatřeních. Jednou z možností pro zkoumanou školu by mohla být aplikace, která žákům, ale i zaměstnancům průběžně posílá krátké spoty vytvořené zábavnou formou. Tyto krátká videa by upozorňovala na možnosti pádu ze schodů, nebo na možnosti poranění při běhání po chodbách. Také chytré kamery by mohly upozornit na běhání po chodbách anebo na nastalý incident a snížit tak například riziko vykrvácení nebo udušení při epileptickém záchvatu.

Oblast BOZP má škola dobře podchycenou, díky odborníkům, kteří provádí v této organizaci školení a průběžné kontroly. Avšak i těmto může chytrá technologie pomoci například v uvádění záznamů z incidentů, automaticky ukládaných formou metadat, kdy je uložen záznam o dni, hodině a místě incidentu. Panikový spínač v náramku by také mohl okamžitě přivolat pomoc v případě úrazu nebo jiného bezpečnostního incidentu.

6.4.3 Uzamčené únikové východy

Zajištění únikových východů může být kombinací několika technických opatření. Nejprve je vhodné navrhnout panikové kování, ať již ve formě madel nebo speciálních klik. Z vnější strany dveří tak vznikne uzamčený stavební otvor, který je možno otevřít pouze klíčem (možno zajistit formu generálního klíče nebo vstupového čipu, pro potřeby zásahu IZS), ale zevnitř je tyto dveře možno okamžitě otevřít pouhým tlakem na použité kování. Pro detekci otevření únikových dveří nevhodné doplnit senzor otevření dveří, který upozorní v daný čas obrazovým výstupem na vrátnici nebo i u ředitele školy, či jiného, určeného zaměstnance školy a akustickým výstupem u dotyčných dveří. Také by bylo možno využít elektronický zámek, který se odjistí okamžitě po vyvolání požárního poplachu EPS nebo bezpečnostního poplachu pomocí PZTS. Zjištěním těchto opatření bude minimalizováno riziko případného udušení lidí evakuujících se před požárem nebo utíkajících před nebezpečným útočником.

6.4.4 Chybějící bezpečnostní audit

Technické opatření v tomto případě lze navrhnout maximálně jako softvér, který navrhuje, eviduje, vyučuje a připomíná potřebné bezpečnostní aktivity, jako jsou školení, cvičení, semináře nebo právě audity. Rozhodnutí je však na odpovědné osobě, v tomto případě v podobě ředitele školy. Jednalo by se tedy spíše o návrh organizačního/režimového opatření, kdy by do stanov mělo být uvedeno, že například proběhne hlavní bezpečnostní audit a následně každé čtyři roky re-audit, kterým budou kontrolována navržená opatření z předchozího auditu. Možným organizačním opatřením je také možnost zajistit službu Bezpečnostního manažera, ať již v podobě interního zaměstnance nebo formou externího odborníka, či organizace. Výhodou takovéto služby je to, že pověřená osoba má na starosti veškeré aspekty bezpečnosti a může zajišťovat nebo pokud má náležité vzdělání i sama provádět potřebné kontroly. Audit a re-audity je však nutno zajišťovat u externí osoby z důvodu tzv. provozní slepoty.

6.4.5 Nezajištěné vedlejší východy a okna

Řešení nedovřených nebo nezajištěných dveří či oken je právě vhodné téma pro technologické opatření. Využitím senzorů otevřených dveří je možno detekovat tento problém kdekoli v budově. Také možnost využití elektronického zámku je velmi vhodné, zvláště pak při velkém počtu vedlejších vchodů, které jsou velmi vzdálené od vrátnice. V kombinaci s komunikačním interkomem a kamerovým systémem je pak možno použít příchozí například z hodiny tělesné výchovy z venkovního hřiště i bez toho aby měl klíče. V případě využití kombinace elektronického zámku a klávesnice na zadání kódu, čtečky čipu nebo otisku prstů, je možno nechat vše na příchozím a pouze sledovat o koho se jedná a zda jsou dveře po průchodu žáka nebo učitele bezpečně zajištěny. Podobné, ale mnohem jednodušší je to s nezajištěnými okny. V případě oken dosažitelných ze země je vhodné tyto opatřit mřížemi, případně i senzory identifikujícími rozbití skla. V každém případě je vhodné přidat senzory otevřených oken, čímž centrální systém okamžitě odhalí nedovřené okno a toto vizuálně zobrazí na monitoru ve vrátnici.

6.5 Bezpečnostní projekt

Bezpečnostní projekt má za cíl zlepšit bezpečnost a snížit rizika. Jedná se o plánování a implementaci navržených bezpečnostních opatření. Zajištění a instalaci technických prostředků, naplánování a rozdělení úkolů v organizačních a režimových opatřeních nebo

výběr a podepsání smlouvy s poskytovatelem fyzické bezpečnosti, či bezpečnostním auditorem.

Po auditu, vytvoření analýzy a hodnocení identifikovaných rizik je pro vedení školy důležité zopakovat, co je cílem této práce a navrhnout plán k realizování jednotlivých opatření. Hlavním cílem této práce je nalezení vhodné koncepce ochrany osob, nacházejících se ve školním objektu, za využití chytrých technologií a moderních poznatků. Je důležité, aby celý projekt probíhal za účasti odpovědných zaměstnanců vedení školy a odborníků z bezpečnostního oboru, kteří společně zajistí to, aby byl dodržen časový plán, schválený finanční rozpočet a aby zároveň nebyla narušena činnost školy. Důležité je také zahrnout komunikaci s orgány IZS a místního zastupitelstva z důvodu zákonných povolení a postupů.

Pro zajištění projektu je tedy i v dané škole vhodné, aby se projektu účastnil někdo z vedení školy, například ředitel nebo zástupce, který přijme post projektového manažera. Pokud nemá tato osoba časovou kapacitu, může být požádána externí osoba se zkušenostmi ve vedení projektů. Dále je vhodné, aby zde působila osoba, která vytvořila bezpečnostní audit a navrhla všechna opatření a také osoba, která je odpovědná, za dohled nad realizací jednotlivých kroků (například správce budovy). Nesmí chybět i člen týmu, který bude zapisovat jednotlivé poznatky z organizovaných setkání, ohledně daného projektu. Následovat by měly osoby, které budou mít odpovědnost za vedení realizačních týmů, případně realizaci provádí sami, např. vedoucí realizační skupiny, která instaluje technické prostředky, jako jsou chytré kamery, elektronické zámky, senzory na okna a dveře nebo také člověk zodpovědný, za organizování školení, seminářů a cvičení.

6.5.1 Stav po ukončení projektu

Realizaci jednotlivých kroků bezpečnostní opatření nekončí. Jedná se o činnost, která musí být neustále kontrolována a aktualizována. Pokud se totiž stane, že například chytré kamery nebudou mít ve školním systému správně nastaveno vyhledávání tvarů, které odpovídají noži nebo pistoli, bude celá investice neefektivní.

6.5.1.1 Implementace a pravidelná kontrola

Každý systém, každá technologie musí být na začátku svého úkolu velmi dobře implementována. To znamená, že účastníci provozu kteréhokoli bezpečnostního opatření musí být řádně seznámeni s funkcí dané technologie i s jejími případnými limity a potřebami, musí tedy absolvovat školení na ovládání instalovaného kamerového systému a

mít zajištěn manuál k tomuto. U organizačních a režimových opatření v dané škole je důležité, aby všechny zúčastněné osoby byly dostatečně informovány například o časových intervalech, ve kterých má být dané režimové opatření realizováno, například kolikrát denně mají být kontrolovány chodby pro případné porušení školního řádu a v kterých místech. Nebo jak často se mají pořádat vybraná bezpečnostní školení a cvičení. Informace musí mít všichni zúčastnění také o úkolech a pravomocích bezpečnostního manažera, který by mohl být najat.

6.5.1.2 Komunikace a konzultace

V případě zavedeného bezpečnostního projektu trvá neustálá potřeba komunikace mezi školou a realizátorem bezpečnostních opatření. Bezpečnostní rizika se mohou v průběhu času měnit a je nutné, pro obě strany si vyměňovat informace. Jako příklad této potřeby je možno uvést změnu typu zbraní, které by se mohly ve škole začít objevovat, může jít o různé typy vrhacích hvězdic, případně se v okolí školy několikrát objeví případ zhářství, kdy si útočník do objektu přinese malý kanystr v hořlavinou, kterou následně zapálí. To jsou právě ty možnosti, které mohou být řešeny SMART kamerami, které na základě zadané informace budou mít přidány obrysy nových rizikových objektů a mohou tak i tyto identifikovat, upozornit na ně a bezpečnost na škole bude stále udržována. Dalším příkladem může být nová epidemie, jak tomu bylo v době nedávné, kdy celou Zemi ochromil koronavirus. Na základě reauditů mohou vzniknout návrhy na další bezpečnostní opatření formou režimové ochrany, kdy bude například navrženo, aby jeden týden chodila do školy pouze určitá skupina dětí a druhá se vzdělávala distančně a další týden by tomu bylo naopak. Technicky by i tato záležitost mohla být řešena chytrou kamerou u vstupu, která by všem přichozím měřila teplotu. Komunikace samotná však změnu nevyřeší. Je vždy nutné nové návrhy konzultovat, aby byla navržena opatření, která neomezí vyučování do té míry, že přílišné zaměření se na bezpečnost následně postrádá pro školu smysl.

6.5.1.3 Monitorování a pravidelná revize

Průběžné monitorování a provádění revize není v tomto případě myšleno pouze ve smyslu kontroly technického stavu kamerového systému, bezpečnostních systémů a panikových kování dveří, či použitých senzorů. I když jsou to velmi důležité úkony, které je také nutné pravidelně činit. Jedná se hlavně o monitorování bezpečnostní situace, tedy zda se v průběhu času rizika nezměnila, například tak, že žáci již nenosí do školy zbraně, ale ve větší míře v budově užívají návykové látky. Nebo je možné, že dojde ke změně aktiv, tedy například

se bude v objektu vyskytovat jiná skupina žáků. Může jít o malé děti předškolního věku, jelikož se vedení gymnázia rozhodne v objektu otevřít školku, z důvodu menšího zájmu o středoškolské studium. Na tuto skupinu dětí budou působit jiná rizika než na dospívající mládež. Z téhož důvodu bude třeba re-auditovat budovu a pozměnit směrnice i režimová opatření. Také organizační opatření by musela být přijata a to především nábořem nových učitelů a jiných zaměstnanců, a opět by muselo dojít k jejich proškolení v bezpečnostní oblasti. Pro školky se například velmi osvědčili bezpečnostní asistenti, kteří dohlíží na malé děti na přechodech pro chodce nebo ve školních jídelnách kontrolují, zda není malým dětem ubližováno těmi staršími.

6.6 Návrh a vyhodnocení bezpečnostních opatření

Každé bezpečnostní opatření může mít své silné a slabé stránky. Může poskytovat příležitosti, ale může působit i některé hrozby. Z toho důvodu je vhodné navrhnout bezpečnostní opatření podrobit výzkumu, na základě SWOT analýzy, která nám pomůže udělat si představu o vhodnosti aplikace jednotlivých návrhů.

Navrhnuté bezpečnostní opatření, jako reakce na identifikovaná rizika:

Zbraně ve škole – SMART kamerový systém, organizační a režimová opatření, bezpečnostní náramky

BOZP a PO na škole – SMART kamerový systém, organizační a režimová opatření, BOZP aplikace do mobilů, panikové tlačítka, bezpečnostní náramky.

Uzamčené únikové východy – Panikové kování, čidla otevření dveří, elektronická autorizace vstupu.

Chybějící bezpečnostní audit – organizační opatření (bezpečnostní manažer-BM, nastavení pravidelných re-auditů)

Nezajištěné okna a dveře – Senzory, elektronická autorizace vstupu, SMART kamerový systém

Bylo by možné do dalšího zkoumání zařadit i další výše uvedená rizika, například z oblasti požární ochrany nebo z kybernetické bezpečnosti, ale jelikož tato nebyla vyhodnocena, jako vyšší střední nebo vysoká, budou možná tématem, pro zkoumanou školní budovu v dalším výzkumu v delším časovém horizontu. Následující tabulka uvádí vyšší střední a vysoká rizika, vysvětluje navrhnuté bezpečnostní opatření a poukazuje na bezpečnostní stav po aktivovaném opatření.

Tabulka 5: Současný stav a stav po zavedení bezpečnostních opatření (zdroj: vlastní)

Současný stav	Bezpečnostní opatření	Navrhnutý stav po opatření
Zbraň ve škole: podle zaměstnanců školy, děti často nosí do školního objektu nože, někdy byly viděny i kovové boxery a v jednom případě i vzduchová pistole. Prozatím proti tomuto konání nebylo překročeno k žádnému opatření proti tomuto konání. Blízký perimetr školy je kontrolován obyčejnými kamerami bez přísvitů s jediným vizuálním výstupem ve vrátnici.	A) SMART kamerový systém. Kamery umístit před hlavním vchodem, u každého vedlejšího vchodu, na hřišti, ale i uvnitř u turniketů a na každé chodbě v každém patře. Audiovizuální výstup umožněn ve vrátnici, kanceláři ředitele školy a v kanceláři BM. Vyhledávání je nastaveno na tvary nožů, pistolí, seker a mačet. B) Organizační a režimová opatření. BM, směrnice C) Bezpečnostní náramek - každý žák a zaměstnanec D) Panikové tlačítko	A) Kamery snímají prostory, kde se žáci nacházejí nejčastěji, mimo výuku. Při pozitivním nálezu je žák zbraň zabavena a je s ním veden rozhovor na úrovni psychologa. Zbraň je následně evidována, uložena na bezpečném místě u BM a jsou uvedoměni rodiče žaka. B) BM vyhledává rizika, upozorňuje na ně a řeší veškerou bezpečnostní dokumentaci. Je doplněna původní směrnice o možném riziku nošení zbraní do školy, o této jsou obeznámeni zaměstnanci, žáci i jejich rodiče. Učitelé upozorňují žáky na tento problém na začátku každého školního roku. C) Nosí každá osoba ve škole, autorizuje, kontroluje životní funkce, upozorní na nebezpečí, lokalizuje uživatele. D) Vyvolá poplach-všude kde instalováno
BOZP: Běžné úrazy dětí, ale někdy i dospělých, při pobytu v budově školy jsou nejčastějším bezpečnostním incidentem školy. Jsou evidovány a externí odborník na BOZP a PO, zde provádí pravidelná školení.	E) Smart kamerový systém Jako u navrhnutého opatření A, navíc nastaveno na pády, rychlý běh, ležící postavy. F) Organizační a režimová opatření (BM), směrnice G) Bezpečnostní náramek má každý žák a zaměstnanec	E) Stejně, jako u navrhnutého postupu A, navíc je systém nastaven pro upozornění na pády, běh, ležící postavu. F) Stejně, jako u navrhnutého postupu B, navíc bezpečnostní manažer vyhledává rizika BOZP/PO, upozorňuje na tyto vedení, organizuje školení, řeší směrnice G) Každý den - multifunkční
Uzamčené únikové východy: Únikové východy jsou uzamčeny běžnými FAB zámky. V případě potřeby má u sebe klíče školník a paní vrátná. Tyto osoby by po vyhlášení poplachu musely jít evakuační východy odemknout. Východy jsou označeny, jako únikové.	H) Paniková kování jsou aplikována na stávající dveře, všude tam, kde jsou umístěny evakuační východy tj. 6 dveří. CH) Sensory na otevření dveří, aplikovány na všech vedlejších východech. I) Elektronická autorizace s el. zámekem. 3 vchody	H) Dveře opatřeny i kontrolou (senzory) na otevření, opatřeny. CH) Evakuační východy kontrolovány senzory otevření. Výstup je v kanceláři ředitele, BM a ve vrátnici. I) Elektronická autorizace s elektrickým zámekem je zajištěna u hlavního vchodu, vedlejšího vchodu pro údržbu a vchodu na sportovní hřiště. Výstup na vrátnici. Možnost využití bezpečnostního náramku.
Chybějící bezpečnostní audit. V tomto objektu nebyl nikdy proveden bezpečnostní audit. Bezpečnost řešena pouze na základě BOZP a PO v základní zákonné rovině.	J) Bezpečnostní softvér, Softvér je pro hlídání termínů bezpečnostních školení, reauditů, znění zákonů a jejich aktualizací, evidenci bezpečnostních incidentů a komunikaci zkušeností s jinými školami. K) Organizační a režimová opatření (BM + re-audity)	J) Za softvér je odpovědný IT pracovník, který tento pravidelně aktualizuje. Přístup je povolen BM a řediteli školy. K) Stejně, jako u bodů B a F, navíc průběh re-auditů, např. každý 3. rok
Nezajištěné okna a vedlejší východy. Některá přízemní okna nejsou opatřena mřížemi. Vedlejší vchody a okna zůstávají krátkodobě ve dne otevřeny.	L) SMART kamery. Každý vedlejší vstup + mříže na přízemních oknech. M) Elektronická autorizace vstupu – hlavní vstup a vedlejší vstupy N) Sensory ponechaného otevření	L) Kamery zaznamenávají příchody a odchody z vedlejších vstupů, upozorní na dlouhodobé otevření oken i dveří. M) Vedlejší vstupy (z hřiště a na údržbu) jsou opatřeny elektronickou autorizací na kartu nebo čip. N) Všechna okna i dveře v přízemí jsou vybavena senzorem, pro zjištění nedovření, pokud na nich nejsou mříže.

Navrhnuty byly ještě BOZP aplikace do mobilních telefonů a elektronický zámek pro všechny východy z budovy. Po komunikaci s vedením školy však bylo zjištěno, že škola již tento způsob ochrany řešila a z důvodů finančních i z důvodů malého zájmu byl návrh BOZP aplikace v minulosti zrušen. Elektronický zámek je podle zástupců školy vhodný, ale pouze pro hlavní vchod, což již bylo projednáno a škola k tomuto opatření již přistoupila.

6.6.1 SWOT analýza

Analýza je rozdělena do čtyř skupin: Silné stránky, Slabé stránky, Příležitosti a Hrozby. Pomocí této analýzy je zjištěno které z vybraných bezpečnostních opatření bude vhodné implementovat a které nikoli. Pomůže také s určením priorit, pro implementaci jednotlivých opatření. V níže uvedené analýze jsou tedy uvedeny jednotlivá opatření, která byla navržena po identifikaci jednotlivých rizik. Analyzována jsou vybraná opatření, která mají podle předchozích údajů opodstatnění a nebyla zatím implementována v daném školním objektu, ani nejsou plánována. Jde především o:

- SMART kamerový systém
- Organizační a režimová opatření
- Paniková kování
- Elektronické senzory
- Panikové tlačítko
- Bezpečnostní náramek

Na základě zjištěných informací, nebude také dále rozvíjena myšlenka rozšíření EPS z auly a serverovny, jelikož tento krok byl již v minulosti projednán a je školou již schválen.

SWOT analýza je rozdělena do tří fází:

Fáze první - přípravná, kde jsou uvedeny veškeré poznatky z interních i vnějších aktivit. Tyto popisují silné a slabé stránky aktivit/funkcionalit zkoumaných opatření, tedy jejich výhody a nevýhody. A popisují také příležitosti a hrozby, které jednotlivá opatření mohou přinést, pokud by byly implementovány do aktivit školy. V první fázi jsou také uvedeny body, které představují počet jednotlivých aktivit/funkcionalit u té, které skupiny.

Fáze druhá – výpočtová, využívá kalkulací, které pomohou díky vybraným nejdůležitějším aktivitám/funkcionalitám, číselně vyjádřit stupeň výhodnosti použití navržených opatření.

Fáze třetí – poskytne slovní vyhodnocení a vysvětlení, proč je které opatření vhodné.

1. Přípravná fáze s uvedenými funkcionalitami a prvotním bodováním.

Tabulka 6: SWOT analýza – přípravná fáze (zdroj: vlastní)

	Podpůrné k zajištění bezpečnosti	Škodlivé pro zajištění bezpečnosti
Interní aktivity	<p>Silné stránky:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Smart kamery: 9 Dohled nad velkým prostorem, nenápadnost, automatický záznam, automatické rozpoznání, automatické upozornění, kompatibilita, Zoom funkce, úspora energie, přísvit. - Organizační a režimová opatření: 7 Finanční úspora, ne další zaměstnanci, jednoduchost, srozumitelnost, spojují lidi, bez vybavení, rychlé zavedení. - Paniková kování: 8 Nízké pořizovací náklady, rychlý únik, jednoduché ovládání, jednoduchá údržba, snadná instalace, dlouhá životnost, montáž na stávající dveře, chrání před neautorizovaným vstupem. - Bezpečnostní senzory: 8 Včasné odhalení rizika, citlivost a přesnost, nenápadnost (jsou malé), kompatibilita, vzdálená kontrola, nízké pořizovací náklady (pokud je malé množství), bez lidských limitů, snadná instalace - Panikové tlačítko: 4 Snadná montáž, rychlý alarm, finančně nenáročné, jednoduché použití - Bezpečnostní náramek 8 Rychlý přístup, vždy po ruce, multitask, vždy rychlá odezva, může obsahovat důležité informace pro IZS, signalizace rizika uživateli, komunikace s uživatelem, rychlá lokalizace postiženého 	<p>Slabé stránky:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Smart kamery: 4 Vysoká cena, nutnost implementace, složitá instalace, falešné poplachy, - Organizační a režimová opatření: 3 Nutnost odborníka, lidské chyby, různá omezení. - Paniková kování: 2 Zachycení oděvu, snadný únik pachatele, - Bezpečnostní senzory: 3 Falešné poplachy, citlivost na útok hackerů (pokud napojeno k internetu), pravidelná údržba. - Panikové tlačítko: 3 Nerozeznává druh nebezpečí, není vždy po ruce, nutnost zajistit záložní energii - Bezpečnostní náramek: 6 Vyšší pořizovací hodnota, závislost na GSM signálu, možnost poškození (např. při pádu), možné zneužití hackerem, prozrazení úkrytu (audiovizuální upozornění), nutnost dobíjení nebo výměny baterie.
Externí aktivity	<p>Příležitosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Smart kamery: 6 Kompatibilita, komunikace s IZS, pocit bezpečí, možnosti nových funkcí, prezentace bezpečná škola, rozšíření chráněného prostoru - Organizační a režimová opatření: 4 Snadné změny, spolupráce s IZS, možnost využití SMART technologií, sdílení a koordinace s jinými školami, zlepšení bezpečnostních znalostí zaměstnanců. - Paniková kování: 3 Prezentace bezpečná škola, lepší bezpečnostní postupy, snadný únik při mimořádné události, - Bezpečnostní senzory: 3 Snížení nákladů (prevence), kontroly po internetu, vysoká variabilita - Panikové tlačítko: 3 Široké možnosti využití, možnost inovací, kompatibilita, - Bezpečnostní náramek: 2 Široká variabilita použití (žáci, sportovci, turisté), pocit bezpečí pro uživatele i blízké. 	<p>Hrozby:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Smart kamery: 4 Ztráta soukromí, legislativa GDPR, nutné aktualizace, zneužití hackerů. - Organizační a režimová opatření: 3 Přemíra je svazující, lidské chyby, nechut' - Paniková kování: 2 Neautorizované otevření zevnitř, napojené na PZTS způsobuje falešné poplachy, - Bezpečnostní senzory: 2 Falešné poplachy, možnost rušení - Panikové tlačítko: 2 Pokud je na špatném místě – falešné poplachy, při MU může být daleko od uživatele - Bezpečnostní náramek: 3 Technické poruchy, slabý signál, přílišné spoléhání se na tuto technologii.

2. Výpočtová fáze, která uvádí koeficient výhod a nevýhod navržených opatření.

Tabulka 7: SWOT analýza – výpočtová fáze (zdroj: vlastní)

Silné stránky - interní aktivity/funkcionality					Slabé stránky - interní aktivity/funkcionality				
	Váha	Stupeň vlivu	Vážené hodnocení	Vhodnost		Váha	Stupeň vlivu	Vážené hodnocení	Vhodnost
Smart kamery					Smart kamery				
Dohled nad velkým prostorem	0,3	4	1,2		Vysoká cena	0,4	-4	-1,6	
Automatický záznam	0,3	4	1,2	4,4	Nutnost implementace	0,1	-3	-0,3	-3,9
Automatické rozpoznání	0,4	5	2		Falešné poplachy	0,5	-4	-2	
Organizační a režimová opatření					Organizační a režimová opatření				
Finanční úspora	0,3	5	1,5		Nutnost odborníka	0,3	-3	-0,9	
Jednoduchost	0,2	3	0,6	4,6	Lidské chyby	0,3	-2	-0,6	-3,1
Rychlé zavedení	0,5	5	2,5		Omezení	0,4	-4	-1,6	
Paniková kování					Paniková kování				
Nízká hodnota	0,4	5	2		Zachycení oděvu	0,5	-3	-1,5	
Rychlý únik	0,5	5	2,5	4,8	Snadný únik pachatele	0,5	-3	-1,5	-3
Dlouhá životnost	0,1	3	0,3		N/A	0	0	0	
Bezpečnostní senzory					Bezpečnostní senzory				
Včasné odhalení rizika	0,5	5	2,5		Falešné poplachy	0,5	-4	-2	
Citlivost a přesnost	0,2	3	0,6	4,3	Útoky hackerů	0,4	-3	-1,2	-3,4
Kompatibilita	0,3	4	1,2		Pravidelná údržba	0,1	-2	-0,2	
Příležitosti - externí aktivity/funkcionality					Hrozby - externí aktivity/funkcionality				
Smart kamery					Smart kamery				
Kompatibilita	0,4	4	1,6		Ztráta soukromí	0,2	-3	-0,6	
Možnosti nových funkcí	0,2	3	0,6	4,2	GDPR	0,5	-5	-2,5	-4,3
Prezentace bezpečné školy	0,4	5	2		Zneužití hackerů	0,3	-4	-1,2	
Organizační a režimová opatření					Organizační a režimová opatření				
Snadné změny	0,4	4	1,6		Přemíra je svazující pro žáky	0,2	-3	-0,6	
Sdílení a koordinace	0,3	3	0,9	3,4	Nechuť učitelů	0,4	-3	-1,2	-3,4
Zlepšení znalostí zaměstnanců	0,3	3	0,9		Lidské chyby	0,4	-4	-1,6	
Paniková kování					Paniková kování				
Prezentace bezpečná škola	0,4	4	1,6		Neautorizované otevření zevnitř	0,5	-3	-1,5	
Lepší bezpečnostní postupy	0,2	3	0,6	4,2	Falešné poplachy (s PZTS)	0,5	-3	-1,5	-3
Snadný únik při MU	0,4	5	2		N/A	0	0	0	
Bezpečnostní senzory					Bezpečnostní senzory				
Prevence	0,4	5	2		Falešné poplachy (s PZTS)	0,5	-3	-1,5	
Kontrola po internetu	0,2	3	0,6	4,2	Možnost rušení	0,5	-3	-1,5	-3
Vysoká variabilita	0,4	4	1,6		N/A	0	0	0	

Zatímco v přípravné fázi byly vysvětleny všechny nalezené výhody a nevýhody aktivit, či funkcionalit, všechny jejich příležitosti a hrozby do budoucna a bylo uvedeno jejich množství³¹, výpočtová fáze se zabývá pouze třemi vybranými aktivitami/funkcionalitami, které byly vyhodnoceny, jako nejdůležitější. Na základě těchto byla u každé položky uvedena váha dané aktivity, či funkcionality uvádějící poměr důležitosti mezi těmito třemi aktivitami, či funkcionalitami. Následný stupeň vlivu ukazuje hodnotu důležitosti každé jedné položky zvlášť. Vynásobením váhy aktivity a stupně vlivu bylo získáno vážené (tzv. předběžné) hodnocení každé aktivity. Jejich následným součtem byl získán koeficient pro zjištění vhodného bezpečnostního opatření. Čím vyšší koeficient, tím silnější argument pro nebo proti opatření. Koeficient však poskytuje další informaci. Pokud například snížíme u panikového kování možnost zachycení oděvu, osob při evakuaci, sníží se váha aktivity i stupeň vlivu a samozřejmě i celkový koeficient.

³¹ Nízký výsledek analýzy silných a slabých stránek, i příležitostí a hrozeb u panikového tlačítka i bezpečnostního náramku v tabulce č. 6, zapříčinil, že tyto možnosti byly vyloučeny z návrhů, jako nevhodné.

To pak znamená menší hodnotu slabé stránky a tím vyšší hodnotu silné stránky. Odečtením protilehlých koeficientů, tedy silných a slabých stránek (interních aktivit) i příležitostí a hrozeb (externích aktivit) získáme hodnotu, která čím vyšší bude, tím je dané opatření vhodnější a můžeme tomuto dát vyšší prioritu při implementaci.

Tabulka 8: Výpočet interních a externích koeficientů vhodnosti bezpečnostních opatření

	Interní aktivity	Externí aktivity
Smart kamery	$4,4 - 3,9 = 0,5$	$4,2 - 4,3 = -0,1$
Organizační a režimová opatření	$4,6 - 3,1 = 1,5$	$3,4 - 3,4 = 0$
Panikové kování	$4,8 - 3 = 1,8$	$4,2 - 3 = 1,2$
Bezpečnostní senzory (PZTS)	$4,3 - 3,4 = 0,9$	$4,2 - 3 = 1,2$

Odečtením jednotlivých výsledků interních a externích koeficientů, následně získáme celkovou bilanci vhodnosti využití, který je u každého bezpečnostního opatření následující:

- Smart kamery = 0,4
- Organizační a režimová opatření = 1,5
- Panikové kování = 3
- Bezpečnostní senzory = 2,1

Konečné pořadí priority, kterou udělíme jednotlivým opatřením, bude tedy následující:

1. Panikové kování
2. Bezpečnostní senzory
3. Organizační a režimová opatření
4. Smart kamery

3 Fáze vysvětlení, je možno vysvětlit co vypočtený koeficient ukazuje u každého opatření:

1. Panikové kování – je rozhodně pro bezpečnost osob nacházejících se ve zkoumané škole nejdůležitější. Důvodů je hned několik. Nejprve je třeba zmínit zákonnou povinnost nechat z vnitřní strany evakuační východy volně průchozí. Zde by mohl škole hrozit okamžitý postih. Avšak ještě důležitější je fakt, že při případném požáru by mohlo dojít k ohrožení životů a zdraví osob, které by se mohly udusit kouřem, pokud by se nedostaly včas z budovy. Stejně důležitý je tento bod z důvodu dalšího úniku např. před ozbrojeným útočníkem.

2. Bezpečnostní senzory - svojí důležitostí navazují na panikové kování, jelikož je vhodné evakuační východy zabezpečit, před jejich zneužitím, např. nepovoleným vpuštěním pachatele do budovy, nebo neoprávněným útekem dětí ze školy. Umožní také informování uživatelů o ponechaných otevřených oknech, či dveřích a tím možnosti neoprávněného průniku do budovy.

3. Organizační a režimová opatření – jsou velmi vhodná, především v zajištění osoby, jako je bezpečnostní manažer nebo pověřený pracovník školy. Také vytvoření nebo úprava směrnice je důležitá a může být zadána současně s předchozími, pokud jsou na to kapacity.

4. Smart kamery – budou velmi důležité, avšak jedná se o velkou investici, a ačkoli může v bezpečnosti školy toto opatření velice pomoci, bude z těch nejdůležitějších posledním.

6.6.2 Finanční zajištění navržených opatření

SWOT analýza v tabulce č. 6 odhalila, že finanční zajištění některých navržených bezpečnostních opatření je důležitým aspektem v jejich možném využití. Opatření, jako jsou SMART kamery, počítačové systémy nebo větší množství senzorů, mohou být finančně nákladné a škola by mohla mít s pořízením těchto investičních celků těžkosti. Naopak zajištění organizačních a režimových opatření, tvorba dokumentů, nebo menší množství panikových kování by nemusel být problém z důvodu menší finanční náročnosti.

Z těchto důvodů je možné navrhnout nejprve využití finančně dosažitelných opatření a tím zvýšit bezpečnost ve školním objektu v krátkém časovém horizontu. Následně je vhodné navrhnout využití vypracované analýzy, spojit se s dalšími odborníky specializovanými na zajištění bezpečnosti ve školách, dle ČSN 73 4400 a poradit se ohledně možných způsobů financování ostatních bezpečnostních opatření.

Určitou možností je zajištění části potřebných prostředků od rodičů. Například bezpečnostní náramek s panikovým tlačítkem a dalšími funkcemi uživatele školního systému se jeví, jako dobrá možnost, pro tuto variantu. SWOT analýza však ukázala, že tato varianta zabezpečení není pro školu vhodná, proto se touto z finančního pohledu nebudu více zabírat.

Hlavní možností pro získání potřebných finančních částek je však v rukou státních organizací, krajů, měst nebo zřizovatelů škol. Proto je vhodné požádat u těchto institucí o finanční částky z dotačních programů, na potřebné prostředky, k zajištění řádné ochrany tohoto školského objektu, pokud je tedy dotační program patřičnou organizací vypsán. V opačném případě je nutné sledovat situaci, ohledně plánovaných dotačních programů a začlenit tuto činnost do bezpečnostního projektu.

Tabulka 9: Cenový návrh opatření elektronického zabezpečení společnosti Jablotron (zdroj: přílohy č. 4,5 a 6)

Společnost	Kamerový systém 10 SMART kamer	Senzory (PZTS) 8 senzorů otevření	Softvér pro propojení kamer a senzorů
Detec - Jablotron	Typ: CP-UNC (P) Cena: 192.029,7 Kč	Typ: JA-150M Cena: 32.428,- Kč	Typ: AO-PRO Cena: 65.001,- Kč

Příkladem prostředků k zajištění panikového otevírání dveří, může být kombinace kování společnosti FAB s klikou ve tvaru písmene U (AHW500) a panikového zámku NEMEF 9670/45, který zajistí jednoduché otevření bez klíče pouze z interiéru budovy. Celková částka za 4 sady tohoto produktu, ke čtyřem únikovým východům, činí 13.596 Kč, bez DPH. Jedná se o sady panikových zámků s kováním, pro instalaci do stávajících dveří, vedlejších východů, které jsou označeny jako únikové a byly by využity při mimořádné události.

Produkt AHW500 je vyroben z kvalitní nerezové oceli a odpovídá technickým požadavkům norem ČSN EN 1125 a ČSN EN 179. Je odolný v případě požárů a je možné jej otevřít klikou z interiérové části budovy nebo klíčem z exteriéru budovy. Tvar písmene U z vnitřní části budovy minimalizuje u kliky možné zachycení oděvu, při spontánní evakuaci.



Obrázek 15: Klika AHW500/U k panikovému zámku (zdroj: <https://www.novelobrno.cz/dverni-kovani/rozetove-kovani/rozetove-kovani-klika-tvar-u-koule-na-kulatych-rozetach-prave-ahw500-3385.htm>)

Navrhnutý kamerový systém od značky Jablotron, umožňuje napojení do počítače. Systém je vybaven softvérem, který umí rozeznat ozbrojenou, vzdávající se a ležící postavu. Umí také upozornit na běžící osobu a pád. Do těchto systémů je možno také vložit vyhledávání tvarů zbraní a jiných potenciálně nebezpečných objektů. Společnost Jablotron nabízí kamery CP-UNC-VB51L3 Starlight, určené do interiéru, stacionární s velmi dobrým rozlišením. Umístění je navrženo na konce chodeb, u vedlejších schodišť, viz P VII. Snímají tedy prostor, kde se nejčastěji pohybují děti o přestávkách. Jsou umístěny v každém patře, mimo nejvyššího patra, kde se nacházejí pouze kanceláře vedení školy a sborovna.

Hlavním nástrojem na ochranu kamerovým systémem je nabízená kamera CP-UNP-E3241-L15, která nejenže je otočná o 360°, ale také snímá ve tmě a má 10x násobný ZOOM. Tato je umístěna v každém patře ve vestibulu u hlavního schodiště a jedna je i venku, kde dohlíží na hlavní vchod z exteriéru a na blízké okolí, včetně části parkoviště viz P VII. Mimo výše zmíněné funkcionality kamer a jejich softvéru, umí tento systém také rozpoznat kouř a záblesky ohně. Touto schopností může nahradit ve škole pouze částečný EPS a tím umožnit plnohodnotnou ochranu BOZP a PO.



Obrázek 16: Kamera CP-UNP-E3241-L15 (zdroj: <https://www.jabloshop.cz>)

Pro upozornění na otevření dveří u únikových východů s panikovým zámek jsou navrženy senzory JA-150M. Jedná se o bezdrátové, magnetické senzory, které jsou navrženy i pro jedny vedlejší dveře, které často zůstávají otevřené a 3 okna, které nejsou opatřena mříží, jsou dosažitelná ze země a také často zůstávají otevřená. Díky ústředně JA-103KRY, je totiž možné tyto senzory nastavit tak, aby upozornily na otevřenou výplň, např. po dobu delší než 15 minut.



Obrázek 17: Ústředna JA-103KRY a senzor JA-150M (zdroj: <https://www.jabloshop.cz>)

Spojením veškerých navržených prostředků technických opatření, ale i režimových a organizačních, je docíleno chytré zajištění bezpečnosti. Znamená to tedy, že jde o jisté zajištění pohodlí, efektivní využití energie a zajištění bezpečí. Nemusí tedy několik osob chodit často kontrolovat nezajištěná okna a dveře. Není nutné, aby při poplachu někdo běžel pro klíče od únikových východů. Přístroje využívající elektřinu se sepnou jen, když dojde k nějaké aktivitě nebo incidentu. Vše toto by měla mít na starosti jedna osoba nebo externí společnost, v podobě služby bezpečnostního manažera, využívající znalosti v bezpečnostním oboru, dovednosti ve vyhledávání rizik a vytváření potřebných dokumentů.

7 MOŽNÝ BUDOUCÍ VÝVOJ BEZPEČNOSTI

Podle dostupných informací z uvedené literatury a dle provedených rozhovorů s odborníky zabývajícími se bezpečností a moderními technologiemi, ale i zaměstnanci dané školy, je možné se domnívat, že budoucí vývoj bezpečnosti ve školách bude spojen především s technologickými inovacemi, které ovlivní nejen bezpečnostní oblast na školách. Z tohoto důvodu se očekává, že budoucnost bezpečnosti ve školách bude nejvíce zaměřena na informační bezpečnost a kybernetickou bezpečnost.

Zvyšování informační gramotnosti učitelů i žáků a zajištění zabezpečení IT infrastruktury školství představuje výzvu pro školy, vládní agentury a další organizace. Mezi možné kroky zkoumané školy by mělo patřit zajištění bezpečných sítí, školení v oblasti bezpečnosti informačních technologií a vytváření přísných bezpečnostních postupů.

Budoucím trendem v bezpečnosti škol může být i zvýšená spolupráce mezi školami, orgány činnými v trestním řízení a dalšími organizacemi, jako jsou orgány IZS. Tato spolupráce by mohla zahrnovat výměnu informací o bezpečnostních hrozbách, organizaci společných cvičení a plánování, aby se školy mohly lépe připravit na mimořádné situace a snížit tak bezpečnostní rizika. Z tohoto důvodu je vhodné popisovanému gymnáziu doporučit pravidelnou spolupráci s preventisty IZS složek.

Vzhledem k rostoucímu počtu případů násilných útoků na školách bude i nadále pro školy potřebné, být v kontaktu také s odborníky na široké portfolio bezpečnostních oblastí a ne pouze na BOZP a PO. Postoupení školy bezpečnostnímu auditu a opakovaným kontrolám a konzultacím v této oblasti je a bude prvním krokem do budoucnosti její vlastní bezpečnosti.

Díky různým faktorům, jako jsou změny technologií, legislativy a sociálního prostředí se bude bezpečnost ve školách neustále vyvíjet. Proto bude pro danou školu důležité, aby zůstala otevřená novým myšlenkám a inovacím a pružně reagovala na nové výzvy a rizika.

Jak se zdá, moderní technologie však budou jedním z nejdůležitějších aspektů i v dalších oblastech života škol. S finanční náročností zdrojů, budou školy pravděpodobně nuceny stát se energeticky soběstačnými a každá z budov se bude řídit podle SMART konceptů například v získávání energie ze slunečního záření. Největší očekávání pro veškeré školství je však ve využití umělé inteligence, kde je možné, že v blízké budoucnosti dojde i k personálním úsporám, protože díky SMART a AI technologiím bude možné zaměstnávat nižší počet učitelů.

ZÁVĚR

Předložená diplomová práce byla sepsána primárně s cílem nalezení vhodného konceptu ochrany obyvatel ve vybrané městské budově a jejího bezprostředního okolí, za využití moderních poznatků a tzv. SMART konceptů. Sekundárním cílem bylo provedení auditu ve školském objektu a díky tomuto nalezení vhodných opatření pro zajištění bezpečnosti ve zkoumané škole. Po analýze současné situace a identifikaci reálných bezpečnostních opatření byly cíle této práce naplněny.

Četbou odborné literatury, vědeckých článků, ale i zpráv z různých deníků, ohledně ochrany obyvatel a ochrany měkkých cílů jsem dospěl k závěru, že je tato oblast stále velmi podceňována. Stejně tak tento názor podporují zaměstnanci zkoumané školy i Asociace bezpečná škola. Vypadá to, jakoby v dnešní době nebylo důležité se starat o bezpečnost obyvatel. Často jsou prováděny pouze ty kroky, které vyžaduje zákonná norma a i to pouze v té nejzákladnější rovině. Mnohdy i tyto zákonné podmínky jsou porušovány nebo obcházeny. Problematika měkkých cílů rozhodně patří do oblasti ochrany obyvatel. Je to velmi specifická a náročná oblast, ale právem jí patří velká pozornost. Školy a školní objekty jsou součástí této specifické oblasti. A jelikož se zde nachází budoucnost našeho světa, naše děti, je více než vhodné věnovat bezpečnosti škol velké úsilí.

Je potěšující, že se školami spolupracují preventisté z řad Policie ČR a Hasičského záchranného sboru ČR, bohužel tomu tak není u všech škol a tak často, jak by si tato oblast zaslouhovala. Proto jsem velmi rád, že se najdou i tak zvaní „srdcaři“, kteří ačkoli není tento obor tak finančně zajímavý, jako jiné, věnují problematice bezpečnosti na školách velké množství času. Mezi tyto „srdcaře“ patří i lidé z Asociace bezpečná škola, kteří řeší tuto problematiku i ve vládních kruzích.

Moderní doba přináší bohužel nová rizika, ale také nové prostředky, jak se těmto rizikům bránit. Koncepty SMART, tedy chytré, nejsou chytrými jen proto, že využívají inteligentní technologie. Jde o soubory chytře zvolených kombinací moderních technologií a poznatků, nových, úsporných, energeticky méně náročných systémů, zajišťujících nejen pohodlí a kvalitnější život v městských částech a městských budovách, ale jsou i těmi způsoby, které pomáhají zajišťovat bezpečnost. Chytrými koncepty je pak možné lépe odolávat nově vznikajícím rizikům a to i na školách.

A právě na školách mají Smart koncepty velkou budoucnost. Používáním nových technologií při výuce, sportu, zajišťování stravování, ale i v zajištění bezpečnosti je možné

naše školství posunout dále, do lepší budoucnosti. Výše uvedené bylo důvodem, proč jsem se rozhodl pro toto téma. Tato diplomová práce by se měla stát vodítkem, jak celkovou bezpečnost ve zkoumané škole uchopit a zajistit tak bezpečné a mimořádnými událostmi nerušené vzdělávání dětí a práci tamních učitelů. V celé této práci jsou implementovány fragmenty bezpečnostního auditu, mezi které patří i analýza reálného stavu daného školského zařízení. Analýza spočívá ve vyhodnocení reálných odpovědí zaměstnanců školy a osobního průzkumu daného objektu.

Nástrojem pro provedení analýzy byla Matice rizik, která mi pomohla identifikovat hlavní rizika působící na zdraví a životy osob nacházejících se v budově gymnázia. Tato rizika byla dále vyhodnocena a byla navržena skupina opatření, pro zmírnění identifikovaných negativních jevů. Pro navržená opatření byla využita kombinace standardních prostředků a SMART technologií, tak, aby na sebe navazovali a aby poskytli, co možná nejlepší úroveň ochrany. A zároveň, aby negativně neovlivňovali samotný chod školy a její finanční možnosti. Z tohoto důvodu byla provedena důkladná analýza pomocí nástroje SWOT, který mi pomohl rozeznat, která opatření jsou vhodnější a pro školu ne tolik finančně náročná.

V předložené práci navrhuji také možnosti financování projektu pro snížení bezpečnostních rizik. Toto jsem identifikoval, jako ten nejtěžší úkol, pro zkoumanou školu. Protože i když je bezpečnost dětí a mladistvých důležitá, nejen pro jejich rodiče, stále je ve školství velký nedostatek finančních prostředků. Věřím však, že využitím vhodného konceptu, uvedeného v této práci, pro zabezpečení daného objektu, za pomoci moderních technologií a poznatků dojde ke zlepšení a že v budoucnu tento chytrý bezpečnostní systém pomůže ochránit zdraví nebo dokonce zachránit životy tamních žáků nebo zaměstnanců.

Součástí práce je i příklad nabídky elektronických a mechanických prostředků, jakožto navržených opatření. Do nabídky spadají elektronické kamerové systémy zajišťující bezpečnost uvnitř i vně zkoumaného objektu a bezpečnostní senzory určené k zajištění vedlejších a únikových východů a oken v přízemní části pláště zkoumané budovy. Cenové nabídky jsou orientační, uvedeny v cenách bez DPH a zahrnují pouze opatření v podobě investičních prostředků, které byly vyhodnoceny, jako nejdůležitější.

Budoucnost využívání moderních technologií může sice vypadat složitě a někteří lidé na ni mohou nahlížet s obavami, ale jde jen o to se správně připravit. Dle mého názoru správné vzdělání, vlastní aktivita a zájem o dění okolo nás, jsou těmi hlavními atributy nejen pro dobré zaměstnání, ale i pro zajištění bezpečného života.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Bastos, Daniel, Schackleton, Mark a El-Mousa, Fadi. 2018.** Internet of Things: A Survey of Technologies and Security Risks in Smart Home and City Environments. *Research Gate*. [Online] Leden 2018. [Citace: 15. 3 2023.] https://www.researchgate.net/publication/325431814_Internet_of_Things_A_Survey_of_Technologies_and_Security_Risks_in_Smart_Home_and_City_Environments.
- Blažek, Vojtěch a Prener, Jan. 2020.** Virtuální realita ve škole – 21. století ve výuce zeměpisu. *Research Gate*. [Online] 5 2020. [Citace: 16. 3 2023.] https://www.researchgate.net/publication/344352247_Virtualni_realita_ve_skole_-_21_stoleti_ve_vyuce_zemepisu.
- ČSN734400. 2016.** ČSN 73 4400. Praha : Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016.
- ČTK a iDnes. 2022.** 20 let od devastujících povodní. Metro či domy v Karlíně se opravují dodnes. *iDnes.cz*. [Online] 14. 8 2022. [Citace: 25. 3 2023.] www.idnes.cz/zpravy/domaci/povodne-2002-souhrn-skody-pamatky-zoo-centrum-katastrofa.A220811_092406_domaci_lisv.
- ČTK. 2019.** Čína byla jen začátek. Technologie rozpoznávání obličejů zažívá celosvětový rozmach. *Novinky.cz*. [Online] 3. 12 2019. [Citace: 3. 4 2023.] www.novinky.cz/clanek/internet-a-pc-cina-byla-jen-zacatek-technologie-rozpoznavani-obliceju-zaziva-celosvetovy-rozmach-40305638.
- GÁFRIKOVÁ, Eliška a NÁDVORNÍKOVÁ, Iveta. 2022.** Krvavé útoky na školách v ČR: Osmnáct smrtelných ran i náhodná oběť nemocné ženy. *Deník.cz*. [Online] 31. 3 2022. [Citace: 29. 11 2022.] <https://www.denik.cz/krimi/utoky-na-ucitele-historie-prehled.html>.
- Grega, Libor, a další. 2018.** Analýza aktuální úrovně zapojení ČR do konceptu smart city a smart region v souvislosti s novými trendy, včetně návrhů opatření. *Vláda.cz*. [Online] 22. 10 2018. [Citace: 5. 4 2023.] https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/aktualne/Zaverecna-zprava_Smart_City_a_Smart_Region.pdf.
- Horák, Rudolf, a další. 2015.** *Zásady ochrany společnosti*. Ostrava : KEY Publishing, 2015. ISBN 978-80-7418-236-5.
- Chawda, Rahul. 2020.** A research paper on Smart Home. *Research Gate*. [Online] 7 2020. [Citace: 19. 3 2023.] www.researchgate.net/publication/346211896_A_RESEARCH_PAPER_ON_SMART_HOME. ISSN 2455-2143.
- Chovanec, Milan. 2017.** Koncepce ochrany měkkých cílů pro roky 2017-2020. [Online] 2017. [Citace: 11. 2 2023.] <https://www.mvcr.cz/soubor/koncepce-ochrany-mekkych-cilu-pro-2017-2020-pdf.aspx>.
- Chowdhury, Ushashi, a další. 2019.** Multi-sensor Wearable for Child Safety. *Research Gate*. [Online] 10 2019. [Citace: 2. 4 2023.] https://www.researchgate.net/publication/339258453_Multi-sensor_Wearable_for_Child_Safety.
- INVIPO. 2017.** INVIPO - Slovníček termínů pro SMART CITY. [Online] 2017. [Citace: 11. 1 2023.] https://www.dotaceu.cz/getmedia/131652b9-569e-47d1-83ba-ac6d31b1fc9a/Invipo_Dictionary_CS.pdf.
- IT, slovník. 2022.** *IT slovník. cz*. místo neznámé : IT slovník.cz, 2022.
- Kalvach, Zdeněk a Institute, tým Soft Targets Protection. 2016.** Základy ochrany měkkých cílů - metodika. *Ministerstvo vnitra ČR*. [Online] 6 2016. [Citace: 2. 4 2023.] www.mvcr.cz/soubor/metodika-zaklady-ochrany-mekkych-cilu-pdf.aspx.
- Kalvach, Zdeněk a Vangeli, Benetikt. 2018.** Vyhodnocení ohroženosti měkkého cíle. *Ministerstvo vnitra ČR*. [Online] 2018. [Citace: 25. 2 2023.]

www.mvcr.cz/chh/clanek/vyhodnoceni-ohrozenosti-mekkeho-cile-metodika-ke-stazeni.aspx.

Kameník, Jiří a Brabec, František a kol. 2019. *Komerční bezpečnost. 2. vydání.* Praha : Wolters Kluwer ČR, 2019. ISBN 978-80-7598-303-9.

KOO. 2020. Koncepce ochrany obyvatelstva, do roku 2025 s výhledem do roku 2030 . *HZS ČR.* [Online] 2020. [Citace: 28. 3 2023.] <https://www.hzscr.cz/soubor/koncepce-oob-2025-2030-pdf.aspx>.

Kopecký, Kamil a René, Sztokowski. 2020. Český učitel ve světě technologií 2020. *Research Gate.* [Online] 15. 9 2020. [Citace: 17. 3 2023.] https://www.researchgate.net/publication/344251545_Cesky_ucitel_ve_svetech_technologii_2020.

Kratochvíl, Jaroslav. 2022. *Futuretro.* [autor] Eva Pospíšilová a Kobelková Adéla. Tvůrčí producentská skupina Dušana Mulíčka, 2022.

Krizovézákony. 2007. *Krizové zákony: Hasičský záchranný sbor; Požární ochrana.* Ostrava : Sagit, 2007. ISBN 978-80-7488-333-0.

Kwecinski, Krystian. 2020. Technology serving residents? *Research Gate.* [Online] Srpen 2020. [Citace: 14. 3 2023.] https://www.researchgate.net/publication/344062867_Technology_serving_residents.

Kyncl, Jaromír. 2014. *Bezpečnost objektu ve světle moderních technologií.* Praha : Komora podniků komerční bezpečnosti ČR, 2014. ISBN 978-80-260-7115-0.

Lamač, Tomáš. 2023. *Smarteon - Smart Home technologie.* Brno, 29. 3 2023.

Lom, Michal a Příbyl, Ondřej. 2017. Rizika chytrých zařízení a jejich zabezpečení. *Research Gate.* [Online] Duben 2017. [Citace: 15. 3 2023.] https://www.researchgate.net/publication/317036869_Rizika_chytrych_zarizeni_a_jejich_zabezpeceni.

MMRČR. 2021. Koncepce Smart Cities. *Ministerstvo pro místní rozvoj ČR.* [Online] 3 2021. [Citace: 20. 3 2023.] <https://mmr.cz/getattachment/3ffecf72-c230-43f6-8c80-b84956fb215d/Koncepce-Smart-Cities-odolnost-prostrednictvim-SMART-reseni-pro-obce,-mesta-a-regiony.pdf.aspx?lang=cs-CZ&ext=.pdf>.

MŠMT, ČR. Požární ochrana. *Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR.* [Online] [Citace: 15. 3 2023.] <https://www.msmt.cz/ministerstvo/pozarni-ochrana>.

Musiolik, Jörg a Hütter, Vincente. 2020. Smart city guideline report. *Research Gate.* [Online] 12 2020. [Citace: 4. 4 2023.] https://www.researchgate.net/publication/347485433_Smart_city_guideline_report.

MV, Terminologický slovník. 2016. Terminologický slovník - Krizové řízení a plánování obrany státu. [Online] 2016. [Citace: 20. 1 2023.] <https://www.mvcr.cz/clanek/terminologicky-slovník-krizove-řízení-a-planování-obrany-statu.aspx>.

MVČR. 2017. Koncepce ochrany měkkých cílů 2017-2020. *Ministerstvo vnitra ČR.* [Online] 2017. [Citace: 27. 1 2023.] <https://www.mvcr.cz/soubor/koncepce-ochrany-mekkych-cilu-pro-2017-2020-pdf.aspx>.

Parkan, František. 2017. *Nástin historie ochrany obyvatelstva I.* Praha : Univerzita Karlova, 2017. ISBN 978-80-246-3564-4.

Paulus, František, a další. 2015. Analýza hrozeb pro ČR - Závěrečná zpráva. *HZS ČR.* [Online] 2015. [Citace: 27. 3 2023.] www.hzscr.cz/soubor/analyza-hrozeb-zprava-pdf.aspx.

Podjukl, Martin. 2019. Požáry ve školách. *Řízení školy online.* [Online] 23. 4 2019. [Citace: 5. 1 2023.] <https://www.rizeniskoly.cz/casopisy/rizeni-skoly/pozary-ve-skolach.m-5922.html>.

POUŠ. 2019. Projekt Ozbrojený útočník ve škole. *Jihočeský kraj.* [Online] 2019. [Citace: 25. 3 2023.] <https://utocnik.kraj-jihocesky.cz/?zakladni-informace-o-projektu>.

Sladký, Libor. 2023. *Asociace bezpečná škola*. Brno, 6. 4 2023.

Sladký, Libor, Brečka, Tibor a Růžička, Václav. 2019. Bezpečnost školských zařízení 1. díl: Úvod do problematiky. *Asociace bezpečná škola*. [Online] 2019. [Citace: 11. 3 2023.] <https://www.asociacebezpecnaskola.cz/publikace/>.

Slavík, Jakub. 2017. *Smart city v praxi*. Praha : Profi Press s.r.o., 2017. ISBN 978-80-86726-80-9.

Šubrt, Radek. 2021. *DOTAČNÍ PROGRAM NA OCHRANU MĚKKÝCH CÍLŮ*. Praha : Ministerstvo vnitra ČR, 2021.

Trestní-zákoník. 2009. Zákon č. 40/2009 Sb. *Zákony pro lidi*. [Online] 9. 2 2009. [Citace: 15. 3 2023.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-40>.

Václavíková, Jana. 2019. Vezmou nůž a vydají se vraždit děti. Útoky na školách jsou v Číně časté. *Aktuálně.cz*. [Online] 4. 9 2019. [Citace: 12. 1 2023.] <https://zpravy.aktualne.cz/zahranici/cina-utoky-na-skolach-nozem/r~4392b002ce6811e988f50cc47ab5f122/>.

Vlček, Daniel a Pergl, Robert a kolektiv. 2019. Bezpečná města. Jak na to? *Czech Smart City Cluster*. [Online] 9 2019. [Citace: 29. 3 2023.] <https://czechsmartcitycluster.com/metodiky/>.

Zandl, Patrick. 2022. *Mýty a naděje digitálního světa*. Brno : Jan Melvil Publishing, 2022. ISBN 978-80-7555-175-7.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ABŠ	Asociace bezpečná škola
BM	Bezpečnostní manažer
EPS	Elektrická požární signalizace
KS	kamerový systém
MMR ČR	Ministerstvo místního rozvoje České republiky
NaP	Návykové a psychotropní látky
PZTS	Poplachový, zabezpečovací a tísňový systém
SC	Smart City
SH	Smart Home

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1: Maslowova pyramida potřeb (zdroj: https://www.mentem.cz/blog/teorie-motivace/).....</i>	11
<i>Obrázek 2: Rozlišení pracovních uniforem (zdroj: https://www.illa.cz/)</i>	26
<i>Obrázek 3: Matice rizik (zdroj: https://aptien.com/cs/kb/articles/what-is-risk-matrix).....</i>	29
<i>Obrázek 4: Znárodnění SWOT analýzy (zdroj: vlastní, inspirováno (Kameník,2019))</i>	30
<i>Obrázek 5: Smart City (zdroj: https://czechsmartcitycluster.com/)</i>	37
<i>Obrázek 6: Možnosti využití Smart Home technologií (zdroj: Loxone.com).....</i>	38
<i>Obrázek 7: Možné zapojení Smart kamerového systému (zdroj: https://www.chytrehnizdo.cz/kamerove-systemy/)</i>	39
<i>Obrázek 8: SMART kouřový detektor (zdroj: https://www.loxone.com/cscz/blog/chytry-detektor-koure/)</i>	40
<i>Obrázek 9: Zkoumané gymnázium Brno.....</i>	56
<i>Obrázek 10: Vchod spojující jednotlivé bloky budovy. Standardně jsou všechny tyto otvory otevřeny. Obrázek také dokazuje, že se vedení školy nebrání moderním technologiím. Zobrazen je digitální systém na objednávání obědů. Dveře jsou vyplněny jednoduchým, křehkým sklem. (zdroj:vlastní)</i>	57
<i>Obrázek 11: Pohled na vstupní turnikety u hlavního vchodu (zdroj: vlastní)</i>	61
<i>Obrázek 12: Okna a dveře, která nejsou vždy dovřena (zdroj: vlastní)</i>	62
<i>Obrázek 13: Označený, ale uzamčený evakuační východ (zdroj: vlastní).....</i>	63
<i>Obrázek 14: Vrátnice s jediným signalizačním výstupem kamer a EPS.....</i>	64
<i>Obrázek 15: Kliky AHW500/U k panikovému zámku (zdroj: https://www.novelobrno.cz/dverni-kovani/rozetove-kovani/rozetove-kovani-klika-tvar-u-koule-na-kulatych-rozetach-prave-ahw500-3385.htm)</i>	85
<i>Obrázek 16: Kamera CP-UNP-E3241-L15 (zdroj: https://www.jabloshop.cz)</i>	86
<i>Obrázek 17: Ústředna JA-103KRY a senzor JA-150M (zdroj: https://www.jabloshop.cz) .86</i>	

SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1: Otázky na oblast ochrany měkkých cílů (zdroj: vlastní)</i>	60
<i>Tabulka 2: Otázky na oblast požární ochrany (zdroj: vlastní)</i>	63
<i>Tabulka 3: Otázky na oblast kybernetické bezpečnosti (zdroj: vlastní)</i>	65
<i>Tabulka 4: Otázky na oblast ostatních rizik (zdroj: vlastní)</i>	66
<i>Tabulka 5: Současný stav a stav po zavedení bezpečnostních opatření (zdroj: vlastní)</i>	79
<i>Tabulka 6: SWOT analýza – přípravná fáze (zdroj: vlastní)</i>	81
<i>Tabulka 7: SWOT analýza – výpočtová fáze (zdroj: vlastní).....</i>	82
<i>Tabulka 8: Výpočet interních a externích koeficientů vhodnosti bezpečnostních opatření.</i>	83
<i>Tabulka 9: Cenový návrh opatření elektronického zabezpečení společnosti Jablotron (zdroj:přílohy č. 4,5 a 6)</i>	84
<i>Tabulka 10: Bodovací systém – Výskyt rizika (vyhotovení: vlastní).....</i>	105
<i>Tabulka 11: Bodovací systém – Závažnost následků (vyhotovení: vlastní)</i>	105
<i>Tabulka 12: Bodovací systém – Hodnocení rizika (vyhotovení: vlastní).....</i>	105
<i>Tabulka 13: Matice rizik – výsledek analýzy rizik (vyhotovení: vlastní, systém bodování byl inspirován z: https://www.bozpinfo.cz/prakticky-priklad-s-komentarem-jak-vyhodnotit-rizika-na-pracovisti)</i>	105

SEZNAM GRAFŮ

<i>Graf 1: Vývoj vražd 2018-2022 (zdroj: https://www.policie.cz/statistiky-kriminalita.aspx)</i>	67
<i>Graf 2: Vývoj násilné kriminality 2018-2022 (zdroj: https://www.policie.cz/statistiky-kriminalita.aspx)</i>	68
<i>Graf 3: Vývoj krádeží vloupáním 2018-2022 (zdroj: https://www.policie.cz/statistiky-kriminalita.aspx)</i>	69
<i>Graf 4: vývoj krádeží prostých 2018-2022 (zdroj: https://www.policie.cz/statistiky-kriminalita.aspx)</i>	70

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: OTÁZKY PRO ZJIŠTĚNÍ AKTUÁLNÍ BEZPEČNOSTNÍ SITUACE VE ŠKOLE

PŘÍLOHA P II: DOTAZNÍK PRO VYPRACOVÁNÍ BEZPEČNOSTNÍ ANALÝZY

PŘÍLOHA P III: BODOVÝ SYSTÉM MATICE RIZIK

PŘÍLOHA P IV: NABÍDKA DETEC – JABLOTRON (SMART KAMEROVÝ SYSTÉM)

PŘÍLOHA P V: NABÍDKA DETEC – JABLOTRON (PZTS)

PŘÍLOHA P VI: NABÍDKA DETEC – NEMEF/FAB (PANIKOVÝ ZÁMEK+KOVÁNÍ)

PŘÍLOHA P VII: NÁKRES ŠKOLY – NAVRHNUTÁ OPATŘENÍ

PŘÍLOHA P I: OTÁZKY PRO ZJIŠTĚNÍ AKTUÁLNÍ BEZPEČNOSTNÍ SITUACE VE ŠKOLE

Škola jako měkký cíl

Jaké jsou největší hrozby, kterým je škola, podle Vás jako měkký cíl vystavena?
Neoprávněné vstupy do budovy na pozemek, ale i možné útoky v okolí, útoky studentů.

Jaké jsou postupy pro kontrolu přístupu na školní pozemky?
Intercom, zamčené brány, režimová opatření, kontrola zamčených bran, kamery.

Jaká jsou opatření proti vniknutí neoprávněných osob do objektu školy?
Zamčené vchody, recepce s obsluhou a elektrické turnikety u hlavního vchodu, kamery.

Jaké jsou postupy, pro krizové řízení v případě mimořádných situací?
Požární směrnice s evakuací, tísňové linky.

Jakým způsobem jsou mitigovány bezpečnostní hrozby pro měkký cíl?
Nejsou.

Jaký kamerový systém, pokud nějaký, je využíván na ochranu objektu?
Ano, jde o centrálně ovládaný KS s obrazovým výstupem na recepci u hlavního vchodu. Obsahuje nahrávání cca 14 dní. Nemá jiný obrazový výstup.

Jakým způsobem jsou na možná rizika upozorňováni žáci?
Upozornění od učitelů ohledně cizích lidí. Ve třídnicí podpis o bezpečnosti. A zákaz pouštění neznámých osob do budovy bez vědomí ředitele nebo zástupce.

Jakým způsobem jsou na možná rizika útoků upozorňováni zaměstnanci školy?
2x za 13 let proběhlo cvičení MS s PČR, ale jen pro malou skupinu zaměstnanců a žáků.

Jaké jsou ve škole postupy, pro identifikaci a předcházení šikaně a násilí?
Na škole působí 2 psychologové, interní preventista patologických jevů a interní preventista drogové závislosti.

Byla v minulosti provedena analýza rizik a ohrožení školy?
Nebyla.

Jaké jsou nejcitlivější informace, s nimiž pracujete a jak jsou tyto chráněny?
Osobní informace o žácích a u některých o jejich zdravotním stavu. Bydliště, r.č. atd. Vše je uvedeno v interním PC systému.

Jaké jsou postupy při přidělování a správu přístupových práv do budovy pro různé uživatele?
Jsou vydávány vstupové čipy v podobě přívěšku, jak zaměstnancům, tak žákům. Jsou evidovány a vydávány v jídelně, jelikož jsou propojeny na systém objednávání obědů.

Jaká opatření v oblasti ochrany měkkých cílů plánujete?
Nic zásadního se zatím neplánujeme.

Požární rizika

Jaká jsou pravděpodobná místa požárních rizik ve škole?

Především kotelna (plyn), učebna fyziky, serverovna, venkovní ohniště.

Jaká jsou přijata opatření pro výstrahu a evakuaci při požáru?

Vyhlašováno školním rozhlasem, sirénou umístěnou v přízemí, případně kolejnice.

Jsou na škole umístěny požární senzory a v jakém jsou stavu?

Jsou pouze v hlavní aule a serverovně. Nikde jinde nejsou.

Probíhá na škole pravidelné požární cvičení?

Ano 1x za 2 roky

Existují zde evakuační plány a označené evakuační cesty?

Evakuační plán je v každé chodbě v každém patře. Cesty i východy jsou označeny reflexními a světelnými cedulemi.

Probíhá na škole pravidelné školení PO a BOZP?

Ano, pro zaměstnance 1x ročně.

Jsou únikové východy označené a snadno dostupné v případě potřeby?

Ano, jsou označené a dostupné. Bohužel nejsou otevřené v případě nutnosti úniku. Absence panikového kování.

Jakým způsobem je možné se evakuovat z nejvyšších pater?

Únikové východy jsou pouze v přízemí. Absence žebříků nebo venkovních schodišť.

Jsou všechny prostory dostatečně osvětlené a vybaveny náhradními zdroji elektřiny?

Ano, vnitřní i venkovní prostory v okolí školy jsou dobře osvětlené. Náhradní zdroje nejsou.

Je ke školní budově dobrý přístup pro vozidla IZS?

Ano, ale pouze jednou přístupovou cestou po silnici. Jinak do kopce žádná jiná cesta pro vozidla nevede.

Jaká opatření v oblasti PO plánujete?

Momentálně žádná neplánujeme.

Rizika kybernetická

Jaké jsou Vaše způsoby ochrany dat a standardy pro přístup k nim?

Dle pokynů Microsoft.

Byl na škole proveden audit kybernetické bezpečnosti?

Ne, nebyl.

Jaké způsoby ochrany informačních technologií používáte?

Pouze antivirový systém.

Jaké jsou Vaše postupy pro fyzické zabezpečení hardwaru?

Upozorňujeme zaměstnance e-mailovou kampaní.

Ostatní rizika

Jak je budova zabezpečena pro případ krupobití nebo silného větru?

Pouze kontrolou zavření oken.

Jak je budova zabezpečena pro případ úniku plynu?

Není zabezpečena.

Jsou v budově nebo blízkém okolí zdroje dalších nebezpečných látek?

Ne, nejsou.

Je budova dobře zabezpečena proti krádežím školního majetku?

Vše je uzamčeno, 8x kamera u vstupů a na parkovišti. Záznam ano. Vše zamčeno a kontrolováno.

Jakým způsobem je zabezpečeno BOZP a případné úrazy?

Zaměstnanci mají pravidelná školení BOZP 1x ročně. Žáci jsou poučeni na začátku školního roku. Porozumění stvrzují podpisem do třídní knihy.

Máte vytvořen plán krizové připravenosti?

Nemáme.

Jaké směrnice ohledně bezpečnostních opatření máte vytvořeny?

Pouze požární směrnici a směrnici na základě doporučení MŠMT o bezpečnosti žáků.

Vedete záznamy o mimořádných událostech?

Ano, tyto jsou vedeny vedoucím ekonomického úseku.

Jaká opatření pro tyto rizika plánujete?

Nemáme další plány v této oblasti.

PŘÍLOHA P II: DOTAZNÍK PRO VYPRACOVÁNÍ BEZPEČNOSTNÍ ANALÝZY

A) Bezpečnost z oblasti ochrany měkkých cílů

1. Bylo ve škole řešeno napadení žáka? Kolikrát?	ANO. 1x napadení žáka, žákem.
2. Bylo ve škole řešeno napadení učitele nebo jiného zaměstnance školy? Kolikrát?	NE
3. Stalo se, že se po škole pohybovala cizí osoba bez oprávnění? Kolikrát?	ANO. 2x, když nebyl instalován turniket
4. Vyhrožoval někdy, někdo škole bombovým nebo jiným útokem? Kolikrát?	ANO. 2x byla nahlášena bomba. V obou případech šlo o planý poplach.
5. Byly někdy u žáků nalezeny zbraně? Kolikrát?	Ano, několikrát. Asi 10x, možná vícekrát. Nože, boxery a vzduchová pistole.
6. Byly někdy zjištěny nezajištěné vstupní dveře? Kolikrát?	ANO. Především dveře a okna jsou naší slabinou. Mnohokrát, asi 8x každý rok.
7. Byly někdy zjištěná nezajištěná okna v přízemí? Kolikrát?	ANO. Především dveře a okna jsou naší slabinou. Mnohokrát, asi 8x každý rok.
8. Pokud máte funkční KS, byl někdy úmyslně narušený? Kolikrát	NE.
9. Chybí v objektu PZTS?	ANO. Žádný nemáme.
10. Chybí v objektu místo, kde se lidé mohou bezpečně uschovat? (paniková místnost)	ANO. Tato možnost zde opravdu chybí.

B) Bezpečnost v oblasti požární ochrany

11. Byl ve škole již někdy identifikován požár? Kolikrát?	ANO, 1x šlo o malý požár od elektrické zásuvky. Shořela záclona. Nebylo hlášeno.
12. Byl v perimetru školy již někdy identifikován požár? Kolikrát?	NE.
13. Pořádají se v prostoru školního objektu akce, kde je oheň? Kolikrát?	ANO. Asi 2x ročně
14. Stal se někdy na škole incident s elektrickými spotřebiči, či v serverovně? Kolikrát?	ANO. 1x poškozená zásuvka v kabinetu učitelů. Lokální požár.
15. Bylo někdy nutné využít únikové východy? Kolikrát?	ANO. 1x ohlášen únik plynu. Jinak pouze při cvičení.
16. Byl někdy zjištěn nedostatek hasicích přístrojů nebo závady na nich?	NE. Tyto jsou pravidelně kontrolovány.
17. Chybí na škole EPS?	ANO. Máme sice signalizaci v serverovně a v aule, ale nikde jinde není.
18. Jsou únikové východy zevnitř zamčené?	ANO. Chybí nám možnost otevřít rychle dveře, kdyby bylo potřeba.
19. Chybí na škole možnost úniku z vyšších pater, vnější cestou?	ANO. Nemáme z vnější strany budovy žádná schodiště.
20. Chybí na škole automatický systém hašení?	ANO. Ale není tu mnoho hořlavých materiálů a preventisté z HSZ uznali stav jako vyhovující díky dostatku HP.

C) Bezpečnost v oblasti kybernetického zajištění

21. Stal se na škole externí SW bezpečnostní incident v oblasti kybernetiky? Kolikrát?	ANO. Napadení školních webových stránek. Asi 3x
22. Stal se již na škole interní SW bezpečnostní incident v oblasti kybernetiky? Kolikrát?	NE
23. Získal někdo na škole přístup na HW bez autorizace? Kolikrát?	NE
24. Poškodil někdo úmyslně vedení PC sítě? Kolikrát?	NE
25. Byl někdy neplánovaně vypnut systém? Kolikrát?	ANO. Asi 8x za posledních 10 let
26. Byl někdy problém s datovým záložním systémem? Kolikrát?	NE
27. Došlo k napadení serveru?	NE
28. Došlo někdy ke zneužití hesla?	ANO. Asi 3x-4x v posledních 10 letech
29. Došlo někdy k poruše datového záložního systému?	NE
30. Chybí zde pravidelná školení na kybernetickou bezpečnost?	ANO. Zatím nespolupracujeme s nikým v této záležitosti.

D) Bezpečnost v oblasti ostatních rizik

31. Stal se někdy na škole BOZP incident nebo úraz? Kolikrát?	ANO. Jsou zapisovány na ekonomickém úseku. Mnohokrát, asi 8x ročně.
32. Byl na škole případ úniku plynu? Kolikrát?	ANO. 1x z jiné, vedlejší budovy.
33. Stal se na škole někdy incident s nebezpečnou látkou? Kolikrát?	NE. Žádné tu nemáme.
34. Byl někdo zraněn nebo byl poškozen majetek školy naturogenním incidentem? Kolikrát?	ANO. Asi 2x za posledních 10 let bylo rozbito okno, při silné bouři a 1x byla poškozena střecha.
35. Byl na škole někdy případ krádeže nebo vandalismu? Kolikrát?	NE. Žádné závažné, hlášené případy tu nemáme.
36. Jsou prostory školy a vybavení v dobrém stavu?	V použitelném, bezpečné, ano.
37. Chybí na škole bezpečnostní audit?	ANO. Bezpečnostní auditor tu nikdy nebyl. Pouze PO a BOZP poradce.
38. Chybí na škole plán krizové připravenosti?	ANO
39. Chybí na škole bezpečnostní směrnice?	NE. Máme vypracovány směrnici na bezpečnost žáků, PO a chystáme na IT
40. Chybí zde pravidelná cvičení pro krizové situace?	ANO. Proběhlo tu jedno cvičení pro mimořádné situace s PČR.

PŘÍLOHA P III: BODOVÝ SYSTÉM MATICE RIZIK

Tabulka 10: Bodovací systém – Výskyt rizika (vyhotovení: vlastní)

Výskyt rizika		
Velmi často	5	Stává se to vícekrát, každý rok
Často	4	Stalo se to 7x – 10x za 10 let
Občas	3	Stalo se to 3x – 6x za 10 let
Málokdy	2	Stalo se to 1x – 2x za 10 let
Nikdy	1	Nikdy se to nestalo / Nevíme o tom

Tabulka 11: Bodovací systém – Závažnost následků (vyhotovení: vlastní)

Závažnost následků		
Fatální	3	Smrtelné nebo těžké poranění s trvalými následky, výše škody je vyšší než 5 mil. Kč
Těžký nebo střední	2	Středně těžké až těžké poranění, v domácím ošetření několik dní až měsíců, bez trvalých následků, škody 20 tis. – 5 mil. Kč
Lehký nebo žádný	1	Lehké poranění, bez domácího ošetření, vzniklá škoda nepřevyšuje částku 20 tis. Kč

Tabulka 12: Bodovací systém – Hodnocení rizika (vyhotovení: vlastní)

Hodnocení rizika		
Velké riziko	10-15	Skóre 10-15 řešit okamžitě, jak to bude možné, všemi dostupnými prostředky.
Střední vyšší riziko	8-9	Skóre 8-9 řešit do 3 měsíců, stejně jako předchozí opatření a navíc ještě jednodušším elektronickým systémem a školením.
Střední nižší riziko	4-7	Skóre 4-7 řešit do 6 měsíců, např. interními dokumenty, režimovým opatřením, mechanickou ochranou.
Nízké riziko	1-3	Skóre 1-2 není nutno řešit Skóre 3 řešit do 1 roku, např. režimovým opatřením.

Tabulka 13: Matice rizik – výsledek analýzy rizik (vyhotovení: vlastní, systém bodování byl inspirován z: <https://www.bozpinfo.cz/prakticky-priklad-s-komentarem-jak-vyhodnotit-rizika-na-pracovisti>)

Četnost výskytu rizika	Závažnost rizika			
	5	5	10	15
4	4	8	12	
3	3	6	9	
2	2	4	6	
1	1	2	3	
	1	2	3	

PŘÍLOHA P IV: NABÍDKA DETEC – JABLOTRON (SMART KAMEROVÝ SYSTÉM)

Kód	Název	Počet MJ	MJ	Cena MJ	DPH	Celkem bez DPH	Celkem s DPH
	Radim Oswald, CCTV 5+5 Interiérová statická kamera:						
	CP-UNC-VB51L3-MDS-0280 IP kam. antivandal 5Mpix Starlight, SD, WDR, IR30m, 103	5,000	ks	4002,00	21%	20 010,00	24 212,10
	CP-PR-41 Nástavec pro montáž kamer, otevřený, kruhový, 110x32mm	5,000	ks	346,00	21%	1 730,00	2 093,30
	Venkovní otočná kamera:						
	CP-UNP-E3241L15-DFP IP kamera PTZ 4Mpix, WDR, IR150m, 56-2.4°	5,000	ks	26262,00	21%	131 310,00	158 885,10
	CP-ANW-HP16G2F1-N30 Switch PoE 16x100Mbps PoE, 2x1Gbps, 15.4W/port, až 25	1,000	ks	5744,00	21%	5 744,00	6 950,24
	AO-PRO-SRV Serverová licence	1,000	ks	1,00	21%	1,00	1,21
	AO-PRO-CAM Licence pro 1 kameru	10,000	ks	2080,00	21%	20 800,00	25 168,00
	AO-PRO-HBA-ADD Rozpoznání nebezpečné situace - zvednuté ruce, pád osoby, krčíc	10,000	ks	4420,00	21%	44 200,00	53 482,00
	PC server pro kamerový systém	1,000	ks	25000,00	21%	25 000,00	30 250,00
	UTP-5e Kabel UTP Cat5E PVC, drát metráž	610,000	m	13,50	21%	8 235,00	9 964,35

	Částka	DPH	Celkem
V sazbě základní	257 030,00	53 976,30	311 006,30
V sazbě snížené	0,00	0,00	0,00
Osvobozeno	0,00		0,00
Mimo DPH	0,70		0,70
Součet	257 030,70	53 976,30	311 007,00

Celkem (Kč) 311 007,00

Převzal:

Souhlasíme s tím, že bude naše cenová nabídka použita jako příloha diplomové práce Radima Oswalda

Milan RUS - DETEC
Oderská 3, Brno, 625 00
tel./fax: 05 4724 1549
DIČ: CZ6507081955, IČO: 670 92 782

Zboží je až do úplného zaplacení majetkem firmy Milan Rus - DETEC. V případě nedodržení termínu splatnosti Vám bude účtováno penále ve výši 0.05% z fakturované částky za každý den prodlení. Na položky, na něž se vztahuje Zák. č.22/1997 Sb., bylo vydáno prohlášení o shodě, příp. ujištění o vydání prohlášení o shodě. V ceně je již zahrnut recyklační poplatek.

Firma zapsána u magistrátu m. Brna živ. úřad č.ev. 37020021003611

PŘÍLOHA P V: NABÍDKA DETEC – JABLOTRON (PZTS)

Dodavatel: IČ: 62092782 DIČ: CZ6507081955 Milan Rus - DETEC Oderská 3 625 00 Brno 25 provozovna: Máchalova 5, 625 00 Brno Tel.: 547 241 849 GSM: 602 589 812 E-mail: detec@detec.cz Peněžní ústav: Česká spořitelna Číslo účtu/kód: 1353117399 / 0800	CENOVÁ NABÍDKA CN23-172
	Odběratel: IČ: DIČ: Gymnázium Brno Tel.: GSM: E-mail:
	Datum vystavení: 23.04.2023 Platnost do: 23.05.2023

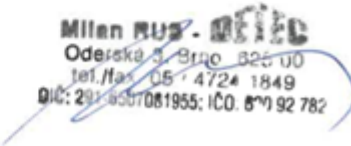
Kód	Název	Počet	MJ	Cena MJ	DPH	Celkem bez DPH	Celkem s DPH
	Radim Osvald, Gymnázium Brno, PZTS bezdrát						
	JA-103KR Ústředna, 1x BUS, rádio, LAN, malý box - samostatně neprodejné	1,000	ks	8178,00	21%	8 178,00	9 895,38
	JA-194Y LTE (4G) komunikátor	1,000	ks	5162,00	21%	5 162,00	6 246,02
	SA-214/2.2 Akumulátor 12V, 2.2Ah, 178x35x61(67)mm	1,000	ks	397,00	21%	397,00	480,37
	JA-154E Klávesnice s LCD a RFID, bezdrátová, bílá	1,000	ks	3043,00	21%	3 043,00	3 682,03
	BAT-1V5-AA Baterie alkalická AA 1.5V	4,000	ks	14,00	21%	56,00	67,76
	DE06-12 Zdroj 12V/0.5A	1,000	ks	308,00	21%	308,00	372,68
	JA-150M Magnetický detektor se vstupy, bezdrátový, bílý	8,000	ks	1193,00	21%	9 544,00	11 548,24
	BAT-1V5-AA Baterie alkalická AA 1.5V	8,000	ks	14,00	21%	112,00	135,52

	Částka	DPH	Celkem
V sazbě základní	26 800,00	5 628,00	32 428,00
V sazbě snížené	0,00	0,00	0,00
Osvobozeno	0,00		0,00
Mimo DPH	0,00		0,00
Součet	26 800,00	5 628,00	32 428,00

Celkem (Kč) **32 428,00**

Převzal:

Souhlasíme s tím, že bude naše cenová nabídka použita jako příloha diplomové práce Radima Oswalda




Milan RUS - DETEC
 Oderská 3, Brno 625 00
 tel. fax: 05 - 4724 1849
 DIČ: CZ6507081955; IČO: 62092782

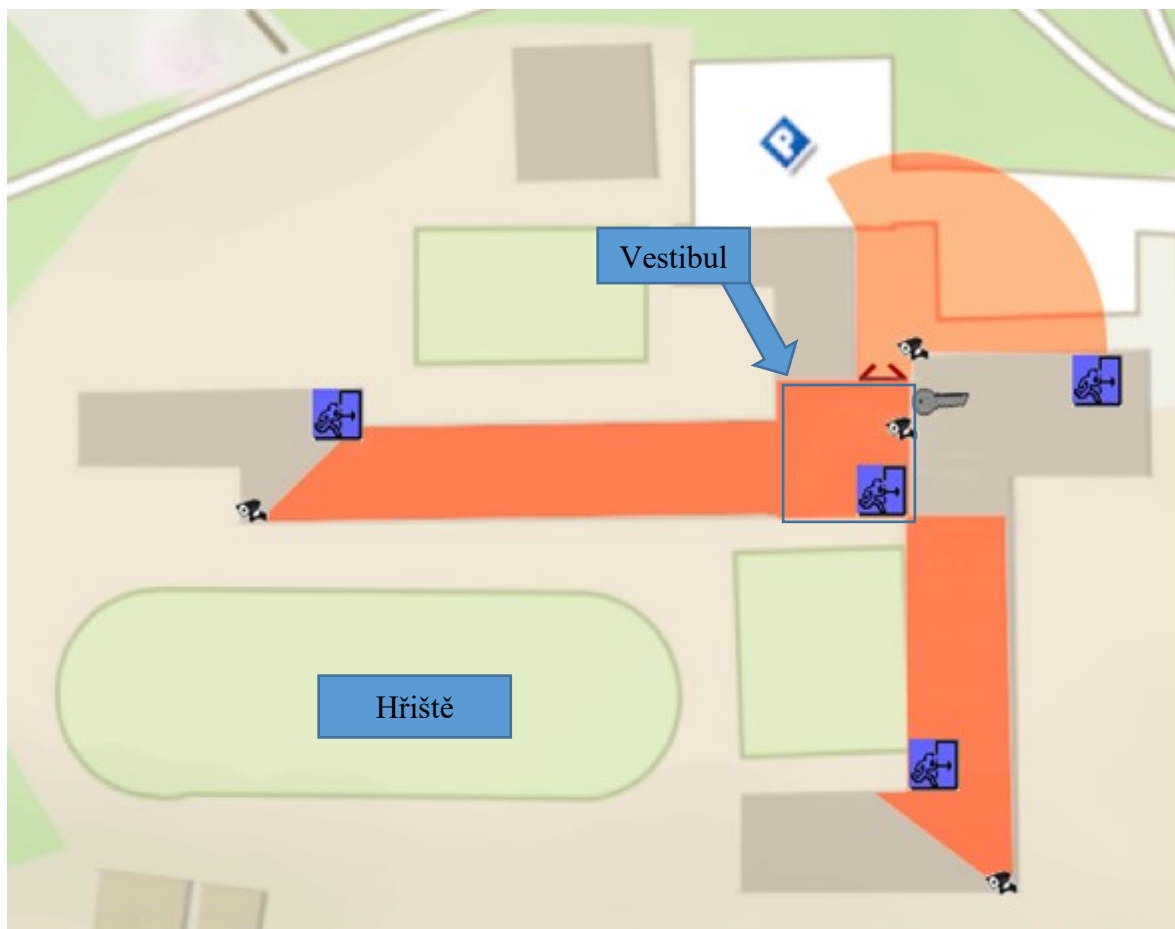
Zboží je až do úplného zaplacení majetkem firmy Milan Rus - DETEC. V případě nedodržení termínu splatnosti Vám bude účtováno penále ve výši 0,05% z fakturované částky za každý den prodlení. Na položky, na něž se vztahuje Zák. č.22/1997 Sb., bylo vydáno prohlášení o shodě, příp. ujištění o vydání prohlášení o shodě. V ceně je již zahrnut recyklační poplatek.

Firma zapsána u magistrátu m. Brna živ. úřad č.ev. 37020021003611

PŘÍLOHA P VI: NABÍDKA DETEC – NEMEF/FAB (PANIKOVÝ ZÁMEK+KOVÁNÍ)


Dodavatel: IČ: 62092782 DIČ: CZ6507081955 Milan Rus - DETEC Oderská 3 625 00 Brno 25 provozovna: Máchalova 5, 625 00 Brno Tel.: 547 241 849 GSM: 602 589 812 E-mail: detec@detec.cz Peněžní ústav: Česká spořitelna Číslo účtu/kód: 1353117399 / 0800	CENOVÁ NABÍDKA CN23-178																																																								
	Odběratel: IČ: DIČ: Gymnázium Brno Tel.: GSM: E-mail:																																																								
	Datum vystavení: 24.04.2023 Platnost do: 24.05.2023																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Kód</th> <th style="text-align: left;">Název</th> <th style="text-align: right;">Počet MJ</th> <th style="text-align: right;">MJ</th> <th style="text-align: right;">Cena MJ</th> <th style="text-align: right;">DPH</th> <th style="text-align: right;">Celkem bez DPH</th> <th style="text-align: right;">Celkem s DPH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Panikový zámek NEMEF 9670/45 klika koule</td> <td style="text-align: right;">4,000</td> <td></td> <td style="text-align: right;">2530,00</td> <td style="text-align: right;">21%</td> <td style="text-align: right;">10 120,00</td> <td style="text-align: right;">12 245,20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AWH500 KOUL/KL/U/KRU.L.NRZ</td> <td style="text-align: right;">4,000</td> <td></td> <td style="text-align: right;">670,00</td> <td style="text-align: right;">21%</td> <td style="text-align: right;">2 680,00</td> <td style="text-align: right;">3 242,80</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AWH550 KRUH.RZ.CYLINDR.NRZ</td> <td style="text-align: right;">4,000</td> <td></td> <td style="text-align: right;">199,00</td> <td style="text-align: right;">21%</td> <td style="text-align: right;">796,00</td> <td style="text-align: right;">963,16</td> </tr> </tbody> </table>	Kód	Název	Počet MJ	MJ	Cena MJ	DPH	Celkem bez DPH	Celkem s DPH		Panikový zámek NEMEF 9670/45 klika koule	4,000		2530,00	21%	10 120,00	12 245,20		AWH500 KOUL/KL/U/KRU.L.NRZ	4,000		670,00	21%	2 680,00	3 242,80		AWH550 KRUH.RZ.CYLINDR.NRZ	4,000		199,00	21%	796,00	963,16	<table style="width: 100%; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;"></th> <th style="text-align: right;">Částka</th> <th style="text-align: right;">DPH</th> <th style="text-align: right;">Celkem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V sazbě základní</td> <td style="text-align: right;">13 596,00</td> <td style="text-align: right;">2 855,16</td> <td style="text-align: right;">16 451,16</td> </tr> <tr> <td>V sazbě snížené</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> </tr> <tr> <td>Osvobozeno</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,00</td> </tr> <tr> <td>Mimo DPH</td> <td style="text-align: right;">0,84</td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,84</td> </tr> <tr> <td>Součet</td> <td style="text-align: right;">13 596,84</td> <td style="text-align: right;">2 855,16</td> <td style="text-align: right;">16 452,00</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">Celkem (Kč) 16 452,00</p>		Částka	DPH	Celkem	V sazbě základní	13 596,00	2 855,16	16 451,16	V sazbě snížené	0,00	0,00	0,00	Osvobozeno	0,00		0,00	Mimo DPH	0,84		0,84	Součet	13 596,84	2 855,16	16 452,00
Kód	Název	Počet MJ	MJ	Cena MJ	DPH	Celkem bez DPH	Celkem s DPH																																																		
	Panikový zámek NEMEF 9670/45 klika koule	4,000		2530,00	21%	10 120,00	12 245,20																																																		
	AWH500 KOUL/KL/U/KRU.L.NRZ	4,000		670,00	21%	2 680,00	3 242,80																																																		
	AWH550 KRUH.RZ.CYLINDR.NRZ	4,000		199,00	21%	796,00	963,16																																																		
	Částka	DPH	Celkem																																																						
V sazbě základní	13 596,00	2 855,16	16 451,16																																																						
V sazbě snížené	0,00	0,00	0,00																																																						
Osvobozeno	0,00		0,00																																																						
Mimo DPH	0,84		0,84																																																						
Součet	13 596,84	2 855,16	16 452,00																																																						
Převzal:																																																									
Souhlasíme s tím, že bude naše cenová nabídka použita jako příloha diplomové práce Radima Oswalda																																																									
																																																									
Zboží je až do úplného zaplacení majetkem firmy Milan Rus - DETEC. V případě nedodržení termínu splatnosti Vám bude účtováno penále ve výši 0.05% z fakturované částky za každý den prodlení. Na položky, na něž se vztahuje Zák. č.22/1997 Sb., bylo vydáno prohlášení o shodě, příp. ujištění o vydání prohlášení o shodě. V ceně je již zahrnut recyklační poplatek.																																																									
Firma zapsána u magistrátu m. Brna živ. úřad č.ev. 37020021003611																																																									

PŘÍLOHA P VII: NÁKRES ŠKOLY – NAVRHNUTÁ OPATŘENÍ



Legenda:

 Kamera

 Vrátnice

 Únikový východ

 Hlavní vchod