

Projekt zabezpečení rodinného domu technickými prostředky střežení

Lukáš Mužík

Bakalářská práce
2016



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: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lukáš Mužík**
Osobní číslo: **L13081**
Studijní program: **B2825 Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Projekt zabezpečení rodinného domu technickými prostředky střežení**

Zásady pro vypracování:

1. **Vypracovat teoretické pojednání komplexního zabezpečení rodinného domu**
2. **Popsat konkrétní zabezpečovaný rodinný dům a lokalitu, ve které se nachází**
3. **Vybrat vhodné technické prostředky střežení a vypracovat projekt s ohledem na kvalitu/cenu s využitím metod analýzy rizik**
4. **Návrhy a doporučení k zabezpečení rodinného domu technickými prostředky střežení**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] LOVEČEK, Tomáš a Jozef REITŠPÍS. Projektovanie a hodnotenie systémov ochrany objektov. 2011. ISBN 9788055404578.

[2] KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vyd. 2. [S.l.: s.n.], 2003, 351 s. ISBN 80-902938-2-4.

[3] UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů. Vyd. 1. Praha: Policejní akademie české republiky, 2005, 229 s. ISBN 80-7251-189-0.

[4] Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jan Strohmandl
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce:

5. února 2016

Termín odevzdání bakalářské práce:

9. května 2016

V Uherském Hradišti dne 12. února 2016



L.S.


doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.
děkan


prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu


Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou 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;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské 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 na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti


.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá řešením projektu zabezpečení konkrétního rodinného domu. Práce se dělí na dvě části, teoretickou a praktickou. V teoretické jsou objasněny základní pojmy a nahlédnutí do celkové problematiky objektové ochrany. Popisuje jednotlivé druhy ochran a systémy používané v ochraně objektů. Praktická část nejprve popisuje vybranou rodinnou novostavbu a lokalitu, v níž se nachází. Jsou určeny slabá místa objektu za použití analýzy rizik. Následně jsou vybrány určité technické prostředky střežení, s ohledem na kvalitu/cenu, za účelem výběru nejvhodnějších prostředků ke komplexnímu zabezpečení. Na závěr je zpracován projekt celkového zabezpečení, který slouží jako návrh zabezpečení.

Klíčová slova: Ochrana, bezpečnost, elektrické zabezpečovací systémy, narušitel

ABSTRACT

The presented bachelor paper deals with the issue of security in one particular family house. The thesis is divided into two parts, a theoretical and a practical one. In the theoretical part of the paper, the basic terms are explained and the problematics of a building safety as a whole is reviewed. It further presents the different types of security and systems that are often used when securing a house. The practical part of the paper begins with a detailed description of a chosen new family building and its location. With the use of a risk analysis, the weak points of the house are determined. Furthermore, a few technical means of surveillance are presented, with regard to their quality/price, in order to select the most suitable means for comprehensive security. Finally, a surveillance layout that serves as a security surveillance plan is presented.

Keywords: Protection, security, electrical security system, intruder

Tímto bych rád poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Strohmandlovi za odborné vedení a v neposlední řadě mé rodině za jejich podporu.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 HISTORIE OBJEKTOVÉ OCHRANY	11
1.1 HISTORIE ELEKTRICKÝCH ZÁBRANNÝCH SYSTÉMŮ	11
2 ZÁKLADNÍ DRUHY OCHRANY	13
2.1 KLASICKÁ OCHRANA	13
2.2 REŽIMOVÁ OCHRANA	13
2.2.1 Vnější režimová opatření	14
2.2.2 Vnitřní režimová opatření	14
2.3 FYZICKÁ OCHRANA	14
2.4 TECHNICKÁ OCHRANA.....	14
3 DĚLENÍ ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ DLE POŽADAVKŮ NA OCHRANU	16
3.1 OBVODOVÁ OCHRANA.....	16
3.2 PLÁŠŤOVÁ OCHRANA	16
3.3 PROSTOROVÁ OCHRANA	17
4 SYSTÉMY OCHRANY OBJEKTŮ	18
4.1 PASIVNÍ PRVKY OCHRANY	18
4.1.1 Mechanické zábranné systémy.....	20
4.2 AKTIVNÍ PRVKY OCHRANY	22
4.2.1 Poplachové systémy	24
4.2.2 Elektrické zabezpečovací systémy	26
4.2.3 Kamerové systémy	28
5 CÍLE PRÁCE A POUŽITÉ VĚDECKÉ METODY	32
II PRAKTICKÁ ČÁST	33
6 POPIS VYBRANÉHO OBJEKTU, LOKALITY A ÚZEMÍ, NA KTERÉM SE NACHÁZÍ	34
6.1 ÚDAJE O ÚZEMÍ	34
6.2 ÚDAJE O STAVBĚ	36
6.3 POHLEDY NA RODINNÝ DŮM.....	38
7 PŘEHLED MAJETKOVÉ KRIMINALITY	40
8 ANALÝZA RIZIK	41
8.1 WHAT-IF ANALÝZA	41
8.2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	41
8.3 CO SE STANE KDYŽ	43
8.3.1 Způsoby překonání oplocení z jižní strany	43
8.3.2 Způsoby překonání oplocení z ostatních stran	43
8.3.3 Způsoby překonání pozemku objektu	44
8.3.4 Způsoby překonání obvodové ochrany	45

9	NÁVRHY A DOPORUČENÍ K ZABEZPEČENÍ RODINNÉHO DOMU.....	46
9.1	PERIMETRICKÁ OCHRANA.....	46
9.2	OBVODOVÁ OCHRANA.....	50
9.3	PROSTOROVÁ OCHRANA.....	52
10	CELKOVÁ KALKULACE NAVRHOVANÉHO ZABEZPEČENÍ.....	55
	ZÁVĚR	56
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	57
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	59
	SEZNAM OBRÁZKŮ	60
	SEZNAM TABULEK.....	61
	SEZNAM PŘÍLOH.....	62

ÚVOD

Problematika majetkové trestné činnosti v dnešní době stále stoupá. Na zvyšující nárůst kriminality v rámci objektové bezpečnosti reaguje modernizace bezpečnostních prvků i sofistikovaných systémů, bohužel ani modernizace na vynalézavé zloděje nemusí vždy stačit. Každý se chce ve svém domě cítit bezpečně, tím docílíme jedině komplexním zabezpečením objektu. I k tomuto tématu by mohla přispět tato bakalářská práce.

Najdou se majitelé domů, co si jsou vědomi hrozby narušení jejich soukromého pozemku a objektu a alespoň se nějakou základní ochranou snaží tyto prostory zabezpečit. Největší chybou ale je podceňování objektové ochrany. Mnozí majitelé při projektování svého nového domu nepřikládají bezpečnosti, proti nezvanému hostu, velkou váhu.

Převážnou součástí zabezpečení rodinného domu je montáž nejrůznějších bezpečnostních prvků, od těch co mají preventivní účinek, přes základní pro zdržení a ztížení proniknutí do objektu, až po sofistikované systémy.

Investice do technických prvků střežení se rozhodně vyplatí, nejen z dobrého pocitu bezpečí, ale i z reálného rizika napadení, které je se stoupající majetkovou kriminalitou bohužel čím dál větší.

Volba prvků pro zabezpečení je velmi důležitá i nečekané rozsvícení světla, zaštekání psa, nebo spatření makety kamery odvede někdy spoustu práce a dokáže ochránit dům a veškeré cennosti uvnitř. Nejlepší však je kombinace více možností ochrany pro komplexní zabezpečení. Tím se docílí jak větší ochraně, tak i důležitému pocitu bezpečí.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 HISTORIE OBJEKTIVÉ OCHRANY

Historie objektové ochrany se letuje už od počátku samotného lidstva. Už i první lidé, kteří se usazovali na jednom místě, museli chránit nejenom sebe, ale i své obydlí před nepřáteli, divokými zvířaty a živelními pohromami.

Jak se civilizace vyvíjela, budovala se sídla, shromažďoval majetek, tak rostla i potřeba jej chránit. Nejprve se k ochraně používali jednoduché závory, palisády, ochranné mechanismy vybavené nástražnými pastmi a jiné zabezpečovací systémy bránící neoprávněnému vniknutí.

S přibývajícím lety se zabezpečovací systémy ochrany objektů stále zdokonalovaly, až do dnešních, moderních, elektronických zabezpečovacích systémů. [2]

1.1 Historie elektrických zábranných systémů

První významné průlomové období bylo na přelomu 18. – 19. století a to díky probíhající průmyslové revoluci, kdy byl objeven elektrický proud. Augustin Pope byl prvním člověkem, který si nechal patentovat Elektronický zabezpečovací systém (dále jen EZS) a to v roce 1853. Systém fungující na principu propojení kontaktů, které byly umístěny na oknech a dveřích se zvonkem a baterií. Největší průkopník v oboru zabezpečovací techniky byl však Edwin T. Holmes, jenž koupil od Augustina Popa patent a systémům zabezpečení se primárně věnoval. Systémy zabezpečení, které chrání objekty a dokáží předat informace centrálním jednotkám v případě otevření oken, nebo dveří, byly vynalezeny dříve, než vynálezy jako je žárovka, či telefon.

Následná spolupráce Edwina T. Holmese s Grahamem Bellem zapříčinila, v roce 1876, vznik prvního telefonu. Bell totiž kontaktoval Holmese, zdali by na jeho rozvedech bylo možné otestovat hlasový přenos.

Zpočátku byly používány kontaktní spínače s nástražným drátem, nebo destrukční drátová čidla (napevno instalované vodiče, které se při pokusu o překonání překážky přerušily). Elektromagnetická čidla fungující na principu setrvačnosti, vibrační kontakty, kyvadla, nebo inerciální senzory pro zjištění polohy se začali používat až na začátku 20. století.

Další milník v zabezpečovací technice byla druhá světová válka. V těchto letech vznikají první magnetické kontakty, prostorová čidla, či elektronická čidla.

U nás pár komponentů pro zabezpečovací techniku vyráběly firmy Tesla a Metra, Jablotron, ale nijak historicky výrazně. V 70. letech v důsledku neustále rostoucí kriminality vystává obecně stále větší potřeba chránit své zdraví, život i majetek, proto byly zřizovány pulty centrální ochrany (dále jen PCO), jež jsou dnes označovány jako dohledová a poplachová přijímací centra (dále jen DPPC). Další změnu pohledu na zabezpečovací techniku přineslo období změny společenského systému v roce 1989, začalo totiž docházet k nárůstu kriminality a zvedla se vlna zájmu o zabezpečení jako takové.

Další generace EZS je spolupráce s ranými počítačovými sítěmi. Rozvíjející a rozšiřující se miniaturizace výrazně přispěla do rozvoje elektronických zabezpečovacích systémů. Těmi bylo zajištěno lepší monitorování a kontrola toho, jak má síť správně reagovat.

EZS současnosti aplikují základní principy generací minulých na dnešní technologie. Díky tomu je velmi praktická, flexibilní, nenápadná, prostorově i energicky nenáročná a nabízí dokonalou kontrolu a osobní nastavení každému uživateli přesně podle jeho potřeb. [5], [6]

2 ZÁKLADNÍ DRUHY OCHRANY

Hlavní cíl ochrany objektů je minimalizace, či absolutní vyloučení útoků nepřátelských aktiv vůči osobám v daném objektu i ochrana objektu samotného. K tomuto cíli nám v první řadě dopomáhají základní druhy ochrany.

Druhy ochran jsou velmi specifické, nicméně se na ně musí hledět komplexně.

Druhy zabezpečovacích systémů dělíme do čtyř základních skupin:

- klasická ochrana,
- režimová ochrana,
- fyzická ochrana,
- technická ochrana.

2.1 Klasická ochrana

Klasická ochrana je to základ každého zabezpečovacího systému. Základ její funkce spočívá v použití mechanických systémů, které příslušný objekt dokáží účelně ochránit. Jsou to nejrůznější zábrany, které mají za účel zamezit odcizení, nebo zničení cenných věcí, či zařízení apod., nebo alespoň snížit riziko dosažitelnosti cílů útočícího pachatele.

Zábranné systémy vždy odpovídaly technickým možnostem své doby a jejich zdokonalování a modernizace byla samozřejmá. Dříve se například používaly mříže, ploty, různé druhy truhlic a pokladnic, uzamykací systémy. Objekt na těžko dostupném místě je též důležitou součástí klasické ochrany. Jakákoliv ochrana ale nedokáže daný objekt ochránit na 100 procent. [3]

2.2 Režimová ochrana

Režimová ochrana se zabývá zajištěním správné funkce jiných druhů ochrany a zároveň má snahu minimalizovat zranitelnost chráněných zájmů před zhárstvím, výtržnostmi, vandalismem, přepadením, krádeží a další trestnou činností. Režimová ochrana je souborem organizačně administrativních opatření a postupů, které mají za cíl zajištění stanovených podmínek pro správný chod zabezpečovacího systému a jeho koordinaci s chráněným objektem a jeho okolím. Konkrétně to jsou vypracované směrnice pro příchod a odchod, monitorování pohybu osob po objektu, následná práce s informacemi a hodnotami, činnost ostražky, užívání systémových zabezpečení atd.

Je známo, že systém zabezpečení je účinný jenom tak, jak jsou využívána jeho režimová opatření. Ty se dále dělí na vnější a vnitřní režimová opatření. [3]

2.2.1 Vnější režimová opatření

Vnější režimová opatření jsou zaměřena především na prostory, kterými se osoby a vozidla dostávají do objektu a ven z objektu, což je respektive vstup a výstup do chráněného objektu. Často se ale zapomíná na neobvyklá místa vstupů, jako jsou například ventilační šachty, propusti potoků a říček, kanalizace, výtahy vedoucí ven (pro odvoz odpadků apod.).

Tyto opatření udávají kdy, kudy, jak a čím se může vstupovat a opouštět objekt. Při projektování se to řeší fyzickou ochranou.

2.2.2 Vnitřní režimová opatření

Řídí se podle stanovených směrnic:

- vyčlenění pohybu vozidel a osob jen na určité oblasti. Omezení vstupu do některých prostorů,
- režim pohybu materiálu,
- skladový režim,
- speciální režim dodržovaný na vnitřní straně vnějšího oplocení. [3]

2.3 Fyzická ochrana

Ke klasické ochraně se přistupuje jako k základní a první, fyzická ochrana je jejím opakem a tedy završením. Je úzce spjatá s účinností ostatních druhů ochran, sebedokonalejší systémy a postupy zbylých ochran závisí na prvotní reakci osob, jejichž práce se zaobírá fyzickou ochranou.

Klasickou a technickou ochranu spojuje vysoká počáteční investice a následný nízký provoz a údržba. Fyzická ochrana to má naopak, počáteční investice ve formě výzbroje, výstroje a základního výcviku jsou oproti provozu (ve formě platů) velmi nízké. Vyplatí se proto sofistikovaná kombinace více druhů ochran s více prostředky ochrany a to pro vyšší efektivnost. [3]

2.4 Technická ochrana

Tato ochrana doplňuje systémy klasické ochrany a to svojí výraznou spolehlivostí a vysokou mírou nepřekonatelnosti. Přednost je v rychlosti reakce na vyvolané změny narušite-

lem chráněného prostoru a to tak, že uvede v chod takzvanou zásahovou jednotku, která má za práci narušitele zadržet nejlépe ještě před dovršením trestné činnosti.

Technická ochrana sama o sobě není ochranou v pravém slova smyslu, ale má směřem k narušiteli bezprostředně jen odstrašující účinek. Ve skutečnosti obecně jde o detekční systém, který zajišťuje a předává informace o situaci v chráněném prostoru. Situaci v chráněném prostoru lze rozumět souhrn fyzikálních, případně i jiných veličin, které jsou technickými prostředky vyhodnocovány z hlediska „jevů s charakterem nebezpečí“. [3]

3 DĚLENÍ ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ DLE POŽADAVKŮ NA OCHRANU

Zabezpečovací systémy z hlediska požadavků na konkrétní ochranu dělíme do čtyř kategorií:

- obvodová ochrana,
- plášťová ochrana,
- prostorová ochrana,
- předmětová ochrana.

3.1 Obvodová ochrana

Obvodová ochrana, chceme-li perimetrická, je první linií venkovní ochrany. Je to souhrn speciálních technických, elektronických, popř. elektronicko-mechanických venkovních zabezpečovacích systémů. Jejím cílem je zajistit perimetr mezi stanovenou hranicí (většinou oplocená část prostoru kolem objektu) a chráněným objektem. Tato ochrana se zajišťuje na okraji pozemku, tudíž se jedná o vstupní prostory (brány, závory, branky apod.) a oplocení pozemku objektu (zídka, plot). Ochrana perimetru má za úkol odradit nebo zamazit proniknutí nepovolané osobě (narušiteli) ke chráněnému objektu.

Co se týče detektorů, které se používají při ochraně perimetru, mívají většinou užší charakteristiku a delší detekční dosah. Musí splňovat dvě důležité kritéria:

- zvýšená odolnost vůči klimatickým jevům IP ochrana - Ingress Protection,
- odolnost proti planým poplachům. [7]

3.2 Plášťová ochrana

Plášťová ochrana a její souhrn bezpečnostních opatření signalizuje narušení obvodu chráněného objektu. Jejím cílem je hlavně znemožnění průchodu, či zpoždění při dostávání se do objektu. Dalšími cíli, o které se plášťová ochrana snaží je odstrašení narušitele, ale i jeho odhalení při překonávání zabezpečovacího systému. Plášťová ochrana je tvořena zdmi, otvorovými výplněmi (okna, dveře, větrací otvory), mřížemi, zámky, zámkovými systémy apod.

Detektory, které využívá plášťová ochrana, jsou většinou umístěny zevnitř objektu a jejich charakteristika je oproti obvodové ochraně širší a jejich detekční dosah kratší. Jestli jsou

detektory narušení instalovány mimo prostor budovy, musí splňovat stejné dvě podmínky a kritéria, jako u ochrany obvodové, a to:

- zvýšená odolnost vůči klimatickým jevům IP ochrana,
- odolnost proti planým poplachům. [8]

3.3 Prostorová ochrana

Prostorová ochrana je zřizována uvnitř objektu a signalizuje jevy s charakterem nebezpečí. Přichází v činnost až po překonání obvodové i plášťové ochrany narušitelem. Do prvků prostorové ochrany spadají dveře, zámky a zámkové systémy, mříže, systémy kontroly vstupu, kamerové systémy a společně s detektory narušení i zabezpečovací poplachové systémy.

Detektory narušení, které spadají pod ochranu prostorovou, jsou zde proto, aby upozornily na vniknutí do vnitřních prostor objektu. Klimatická odolnost detektorů spadá pod požadavky vnitřního prostředí. Detektory narušení mají kratší detekční dosah a širší kuželovou charakteristiku. [8]

4 SYSTÉMY OCHRANY OBJEKTŮ

Každý subjekt, který vytváří systém ochrany objektů má za cíl přijmout i nezbytná ochranná opatření, která minimalizují hodnotu rizika na vyrovnanou, nebo nižší přípustnou normu. Ochranná opatření můžeme rozdělit na pasivní a aktivní prvky ochrany. Prvky jsou vzájemně provázané a i malý nedostatek může vést k neúčinnosti celého bezpečnostního systému. Proto je důležité v systému zabezpečit všechny čtyři prvky skupin základních druhů ochrany, kde pasivní prvky zastupují odrazení, zpomalení a zastavení narušitele objektu, aktivní prvky zajišťují jeho detekci, dále pak prvky fyzické ochrany, následný a včasný zásah se zadržením narušitele a prvky ochrany režimové zajišťují správný a efektivní chod všech těchto opatření.

Jelikož hlavní úlohy těchto skupin jsou nenahraditelné, tak jakékoliv zanedbání, či podceňování ochrany by mohlo mít fatální následky na funkčnost kompletního ochranného systému. [1]

4.1 Pasivní prvky ochrany

Pasivní prvky ochrany jsou souborem soustav fyzických překážek. Jejich účel v rámci systémové ochrany je takový, aby na jakéhokoliv narušitele působil odradivě, aby od svých záměrů upustil. Když odrazující účinek narušitele neodradí, potom je účelem pasivní ochrany vytvoření co největšího časového intervalu mezi okamžikem napadnutí chráněného prostoru a dosažením jeho cíle, což znamená snížení, nebo úplné zabránění proniknutí k chráněnému objektu.

Všemi pasivními prvky ochrany se dá proniknout a jsou překonatelné, avšak v závislosti na vynaloženém času, síle (energii), fyzických dovednostech, propozicích narušitele a v neposlední řadě na použitém náradí při zdolávání překážky. Každý pasivní prvek má základní vlastnosti (izolační, fyzické a mechanické). Při řešení pasivní odolnosti nás zajímají vlastnosti mechanické, jako je např. stříh, tlak, tah apod. V praxi kombinace těchto mechanických namáhání vznikají jevy akustické a vibrační.

Mimo pevnosti mají pasivní prvky ochrany i jinou důležitou vlastnost a to již zmíněná akustická intenzita vzniklá vibracemi materiálu. Je to reakce na odpor kladený zábranou při působení na její integritu pomocí určitého nástroje. Tento zvuk doprovázený při překonávání pasivní ochrany může sloužit jako impulz na detekci narušení chráněného objektu, či prostoru (např. páčení, řezání, ničení).

Pasivní prvky obvodové ochrany

Jsou pro narušitele jako první překážka při vstupu do chráněného prostoru. Prvky pasivní obvodové ochrany slouží pro osoby jako upozornění, že vstupují do určitého vymezeného prostoru, dále jsou určeny k nesnadnění, popř. zabránění vstupu nepovolaným osobám do daného prostoru. Jedna z funkcí prvků pasivní obvodové ochrany je přesné vymezení hranic prostoru, který je chráněn a tím donucení narušitele k jednodušší cestě k překonání zóny. Tím se cíleně dosáhne požadovaného chování narušitele a navede jej do prostoru ke snazší detekci a následnému zákroku. Jedním z kritérií při výběru druhu pasivní obvodové ochrany na, který se bere zřetel je estetika, dále pak maskování a sladění s okolím a to při zachování co největší průlomové odolnosti vůči časovému intervalu překonání. Pasivní prvky obvodové ochrany můžeme rozdělit do pěti určitých skupin:

- drátové oplocení,
- zdi,
- vrcholové zábrany,
- podhrabové překážky,
- vstupní a vjezdové jednotky (např. brány, branky, zpomalovače, turnikety, retardéry, závory, apod.).

Pasivní prvky plášťové ochrany

Pojem plášťová ochrana je ochrana konkrétního chráněného objektu a prostoru. Proti vniknutí narušitele do objektu slouží základní prvek pasivní plášťové ochrany a tím je stavební konstrukce. Je to přirozený a často opomíjený pasivní prvek ochrany. Konstrukce tvoří vnější hranici objektu (stěny, zdi, podlahy, střechy, stropy). Vyráběny jsou z materiálů s danými chemickými a fyzickými vlastnostmi, které jsou vhodné pro stavebnictví. Podle jejich původu se rozdělují:

- přírodní stavební materiály, které jsou bez větších úprav, aby nebyly změněny základní vlastnosti (např. dřevo, stavební kámen),
- umělé stavební materiály (např. plastické materiály, lepidla, tmely, nátěrové látky, pojiva, kovy, izolační látky, keramické materiály).

Dále podle typů se rozdělují:

- vertikální konstrukce,
- horizontální konstrukce,

- diagonální konstrukce.

Následně dělíme konstrukce podle uspořádání, konstrukčního řešení a spojení se zbylými konstrukcemi objektů:

- podle technologie,
- podle materiálu,
- podle hmotného rozmístění,
- podle funkčního a statického uspořádání.

Ve stavební konstrukci jsou otvory, za otvor se považuje průchod, kterým lze prostrčit šablonu s následnými rozměry:

Tab. 1. Rozměry otvorů ve stavební konstrukci chráněného objektu

Tvar otvoru	Rozměr
Obdélník	400 mm × 250 mm
Elipsa	400 mm × 250 mm
Kruh	Průměr 350 mm

[1]

Pasivní prvky předmětové ochrany Dveřní kování, uzamykací systémy a

Je to konečný stupeň ochrany chráněných zájmů. Pasivní prvky předmětové ochrany slouží k zabezpečení a uložení předmětů, které mají nějakou hodnotu (např. zbraně, dokumenty, peníze, šperky a jiné cennosti). Tyto prvky předmětové ochrany dělíme na:

- mobilní skříňové trezory - jsou objekty, ve kterých se dají uschovat libovolné předměty a následně je přepravovat z bodu A do bodu B. Mohou to být např. bezpečnostní schránky, kufříky, tašky, pokladničky, kontejnery, skříně na zbraně apod.),
- stabilní komorové trezory - jsou vestavěny a jsou součástí stavební konstrukce objektu. Konstrukce mohou být řešené jako panelové komorové, monolitické komorové trezory a jejich kombinace. [1]

4.1.1 Mechanické zábranné systémy

Mechanické zábranné systémy (dále jen MZS) jsou základním pilířem zabezpečení objektů jako takových. MZS spadají pod ochranu klasickou. Tato ochrana objektů je nejstarší

ze všech známých typů ochran. Je to jedna z prvních překážek, na kterou narušitel narazí a musí ji překonat. MZS ale nedokáže bez zbylých druhů ochran objekt opravdu zabezpečit. Slouží především jako zpoždovací faktor. Z tohoto „zpoždovacího faktoru“ se dozvídáme za jakou dobu, s jakými dostupnými prostředky (nástroji) a metodami se dá konkrétní překážka překonat, resp. jak dlouho dokáže odolávat.

Mezi obvyklé prostředky patří zámky, rolety, dveře, bezpečnostní skla apod., jsou ale i mechanické prostředky neobvyklé, do kterých se řadí např. automatická vrata, trezory, propouštěcí branky, ale i oplocení. Prostředky klasické ochrany se kombinují se zbylými typy ochran, navzájem se podporují a doplňují a to zejména kvůli zvýšení bezpečnosti.

Podle norem ČSN EN se prostředky v rámci databáze dělí:

- stavební kování (dveřní kování, dveřní štíty, kliky a knoflíky, cylindrické vložky, vícebodové zámky, elektromechanicky ovládané zámky, zámky a střelkové zámky, visací zámky, panikové dveřní uzávěry, nouzové dveřní uzávěry, doplňková uzamykatelná zařízení používaná při zabezpečení motorových vozidel),
- dveřní a okenní uzávěry,
- trezorové hospodářství (skříňové trezory mobilní a určené k zazdění, trezory se základní bezpečností, depozitní systémy, skříně na zbraně, úschovné objekty, trezorové dveře, konstrukce trezorových stěn, zámky s vysokou bezpečností, okna, dveře, vrata).

Tab. 2 Normy pro mechanické zábranné systémy

TREZORY		BEZPEČNOSTNÍ TRÍDA
ČSN EN 1143-1+A1:2009	Skříňové trezory mobilní a určené k zazdění	0 - X
ČSN EN 1143-2:2003	Depozitní systémy	D
ČSN 91 6012:2001	Trezory se základní bezpečností	Z1 - Z3
ČSN EN 14450:2005	Úschovné objekty	stupeň 1 a 2
ČSN EN 1143-1:2006	Konstrukce trezorových stěn	0 - XIII
ČSN EN 1143-1:2006	Trezorové dveře	0 - XIII
ČSN EN 1300:2005	Zámky s vysokou bezpečností	A - D
OTVOROVÉ VÝPLNĚ		
ČSN P ENV 1627:2000	Okna, dveře a vrata	1 - 6
ČSN P ENV 1627:2000	Mříže a žaluzie	1 - 4
STAVEBNÍ KOVÁNÍ		1 - 6
ČSN P ENV 1627:2000	Dveřní kování, uzamykací systémy a jejich komponenty	1 - 6
ČSN EN 12209:2004	Zámky a střelkové zámky	1 - 7
ČSN EN 12320:2002	Visací zámky a příslušenství visacích zámků	1 - 6
ČSN EN 1303:2005	Cylindrické vložky pro zámky - třída bezpečnosti související s klíčem	1 - 6
ČSN EN 1906:2003	Dveřní štíty, kliky a knoflíky	1 - 4

[11]

Důležité rozdělení je též podle technických ochran MZS:

- obvodová ochrana (ploty, zdi, vodní toky apod.),
- plášťová ochrana (okna, dveře, vikýře, šachty apod.),
- předmětová ochrana (úschovné objekty),
- speciální ochrana (plomby, pečete, hologramy, chemická ochrana předmětů apod.).

[11],[12],[4]

4.2 Aktivní prvky ochrany

Prvky aktivní ochrany představují poplachové systémy. Poplachový, či detekční systém je elektrická instalace reagující na přítomnost narušitele, nebo výskyt jiného nebezpečí. Detekce je prováděna ručně, nebo automaticky. Zásadní účinnost poplachových systémů závisí na včasnosti detekce a signalizace narušení střeženého prostoru nežádoucí činností narušitele. Poplachový systém slouží samočinně, nebo zprostředkovaně k urychlení přenosu informace o narušení narušitelem. Mezi systémy poplachového hlášení patří:

- systémy kontroly a řízení vstupů,
- elektrické zabezpečovací systémy,
- kamerové zabezpečovací systémy.

Nadále se dělí podle způsobu detekce v prostoru:

- poplachové systémy prostorové ochrany - „3D“,
- poplachové systémy obvodové ochrany - „2D“,
- poplachové systémy předmětové ochrany - „1D“.

Tímto způsobem dělení zjišťujeme, zda k detekci narušitele došlo před, na, nebo za hranicí mezi zónami, nebo při změně stavu instalovaného pasivního prvku ochrany v určité zóně.

Do poplachových systémů prostorové ochrany spadají prvky, které sledují a následně dokáží detekovat některou ze změn fyzikálních veličin (např. tlak, světlo, elektromagnetické pole, chemické složení ovzduší, teplotu) v dané zóně. Mezi ně patří např. bezpečnostní kamery, nebo pasivní ultrazvukové/mikrovlnné/infračervené prostorové detektory EZS.

Do poplachových systémů ochrany obvodové jsou řazeny aktivní prvky sledující pohyb v určité rovině (např. audio detektor tříštění skla, detektory EZS určené k ochraně okeních, dveřních a jiných skel, tapety, poplachové folie, drátové detektory EZS, mikrovlnné bariéry, bezpečnostní kamery, infračervené závory a bariéry, podzemní tlakové hadice).

Do poplachových systémů předmětové ochrany patří prvky aktivní, mající za účel sledovat přednastavený stav v určitém bodě (místě) a detekovat jakoukoliv změnu (např. magnetické kontakty EZS, Detektory EZS fungující na principu kapacitních senzorů, systémy kontroly a řízení vstupu do objektu, detektory EZS pro ochranu uměleckých předmětů).

Čas při pronikání do chráněného objektu hraje velkou roli. Poplachové systémy tedy dělíme podle času detekce a to ve vztahu k detekční zóně, ve které se narušitel právě nachází, nebo do které zrovna vstupuje:

- poplachové systémy, které reagují před vstupem do aktivní zóny,
- poplachové systémy, které reagují při vstupu do aktivní zóny,
- poplachové systémy, které reagují po vstupu do aktivní zóny.

Každá z těchto kategorií ovlivňuje čas detekce a tedy i celkový čas narušitele, který má k vykonání nelegální činnosti. V rámci poplachového systému spouštějícího před vstupem do detekční zóny je dispoziční čas narušitele kratší, nežli dispoziční čas narušitele v rámci

poplachového systému spouštějícího po vstupu do aktivní zóny a to právě kvůli potřebnému času k překonání instalovaných prvků ochrany pasivní.

Jmenovaný způsob dělení tedy říká, kde k detekci došlo. A to před hranicí detekční zóny (např. tlakové hadice podzemního typu), při překonávání zón (např. audio detektor tříštění skla), nebo po průniku do detekční zóny (např. magnetické kontakty). [1]

4.2.1 Poplachové systémy

Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (dále jen PZTS) představují komplexní soubor technických prostředků, které zabezpečují objekt před vstupem nepovolaným osobám. Tyto osoby včas detekují a zároveň signalizují jejich přítomnost.

Poplachové systémy tvoří koncové zařízení, detektory, ovládací klávesnice a ústředny.

Normy

Norma je požadavek na vlastnosti. Poplachové systémy se musí řídit předepsanými normami. V nynější době jsou platné vybrané normy spadající pod třídu 3345: Elektrická řídicí zařízení.

ČSN EN 50134-1 - Poplachové systémy - Systémy přivolání pomoci - Část 1: Systémové požadavky.

Norma patří do komplexu norem pod obecným názvem "Poplachové systémy - Systémy přivolání pomoci". Specifikuje požadavky na systém přivolání pomoci. Norma popisuje požadavky na systém přivolání pomoci pro aktivování poplachu, identifikaci, přenos signálu, přijetí poplachu a potvrzení, záznam a obousměrnou hlasovou komunikaci včetně tříd prostředí ovlivňujících návrh (projekt) systému. [14]

ČSN EN 50133-7 Poplachové systémy - Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 7: Pokyny pro aplikace.

Tato norma uvádí pokyny k použití automatizovaných systémů kontroly vstupů a komponentů uvnitř a vně budov na základě souboru norem EN 50133. Zahrnují návrh systému, instalaci, předávání, provoz a údržbu systémů kontroly vstupů. Pokyny jsou určeny pro systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích. Zahrnuje oblasti od jednoduchých systémů pro řízení jednoho přístupového místa až po složité systémy s mnohánásobnými přístupovými místy. Systém kontroly vstupu umožňuje ovládat a monitorovat výstupní ovládací prvky a senzory přístupového místa, které však nejsou zahrnuty do těch-

to pokynů. Systém kontroly vstupů může být propojen s jinými systémy (například: Elektrické zabezpečovací systémy). Tato norma neurčuje, zda má nebo nemá být v daných objektech instalován automatizovaný systém kontroly vstupů. [14]

ČSN EN 50133-1 Poplachové systémy - Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 1: Systémové požadavky.

Norma patří do komplexu norem pod obecným názvem "Poplachové systémy - Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích". Změna A1 specifikuje změny a doplňky základní normy týkající se všeobecných požadavků na funkčnost systému kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích a všeobecné požadavky na komponenty z hlediska prostředí. [14]

ČSN EN 50130-5 ED.2 Poplachové systémy - Část 5: Metody zkoušek vlivu prostředí.

Tato norma uvádí obecné požadavky a metody zkoušek vlivu prostředí pro zkoušení komponentů poplachových systémů pro použití uvnitř a vně budov. Zkoušky se dělí na provozní a odolnostní. Provádějí se zkoušky teplem, chladem, vlhkostí a jejich změnami, oxidem siřičitým, solnou mlhou, mechanickými rázy a vibracemi a zkoušky prachotěsnosti. [14]

ČSN EN 50131-1 ED.2 Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 1: Systémové požadavky.

Norma stanoví systémové požadavky poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů. Specifikuje požadavky na provedení a vlastnosti instalovaných systémů, neobsahuje však požadavky pro návrh, projekci, instalaci, provoz a údržbu (požadavky pro návrh, projekci, instalaci, provoz a údržbu obsahuje ČSN CLC/TS 50131-7). Systémové požadavky se vztahují na poplachové zabezpečovací a tísňové systémy, mající společné prostředky detekce, vzájemného propojování, ovládání, komunikace a napájecích zdrojů s jinými systémy. Norma stanoví stupně zabezpečení a třídy prostředí, nestanoví však konkrétní požadavky, kladené na jednotlivé komponenty systémů. [14]

ČSN EN 50131-2-2 Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 2-2: Detektory narušení - Pasivní infračervené detektory.

Tato evropská norma uvádí požadavky na pasivní infračervené detektory (dále jako detektor) používané jako části poplachových zabezpečovacích systémů instalovaných v budovách. Obsahují 4 stupně zabezpečení a čtyři třídy prostředí. Funkcí detektoru je detekování širokého spektra infračerveného záření emitovaného narušitelem. Aby mohl být detektor využit v poplachovém zabezpečovacím detekčním systému, musí poskytnout patřičný roz-

sah signálů nebo zpráv. Počty a rozsahy těchto signálů a zpráv jsou více rozvedeny u vyšších stupňů zabezpečení. Tato norma je pouze shrnutím požadavků a zkoušek detektorů. Další typy detektorů jsou uvedeny v normách řady EN 50131-2. To se týká pasivních infračervených detektorů instalovaných v budovách a uvádí stupně zabezpečení 1 až 4 (dle EN 50131-1) specifických nebo nspecifických metalických nebo bezdrátových detektorů a používaných pro třídy prostředí I až IV (EN 50130-5). Tato evropská norma neuvádí požadavky na venkovní pasivní infračervené detektory. Detektor musí splňovat všechny požadavky příslušného stupně zabezpečení. Funkce, které jsou nad rámec povinných funkcí uvedených v této normě, může detektor obsahovat, ale nesmí ovlivnit správné fungování povinných funkcí. Tato evropská norma se nevztahuje na systémové propojení. [14]

4.2.2 Elektrické zabezpečovací systémy

EZS/I&HAS - poplachový zabezpečovací systém (**I**ntrusion and **H**old-up **A**larm **S**ystem), dnes používaná zkratka PZTS. PZTS je systém kombinující elektrická a elektronická zařízení sloužící k detekci poplachu vniknutí a tísňového poplachu. Je určen k detekci pokusu o vstup, nebo přítomnosti vstupu do střežené zóny a následnou optickou, nebo akustickou signalizaci. EZS musejí mít v sobě zakomponovány minimálně následující prvky:

- jeden nebo více napájecích zařízení,
- řídicí (ústředna) a indikační zařízení,
- jeden, nebo více detektorů,
- jeden, nebo více výstražných signalizačních zařízení, případně přenosných poplachových systémů,
- doplňkové zařízení (např. zapisovací zařízení, tísňové hlásiče).

Pod již zmiňovanou normou **ČSN EN 50131-1 ED.2 (3345)** jsou v rámci databáze jednotlivé produkty rozděleny do skupin.

Napájecí jednotky jsou zařízení, které poskytují, mění, nebo jinak pracují s elektrickou energií pro EZS, nebo jeho komponenty a popř. i pro záložní zdroj.

Detektory jsou zařízení sloužící ke generování poplachového signálu zprávy vniknutí jako odezvy na indikaci signalizující přítomnost nebezpečí. Rozdělují se na tyto typy:

- otřesové,
- mikrovlnné,
- pasivní infračervené,

- kontakty otevření,
- detektory tříštění skla,
- kombinované.

Ústředny jsou zařízení pro příjem, zpracování, ovládání, iniciaci a indikaci přenosu informace. Rozdělují se na tyto typy:

- sběrníkové,
- drátové,
- bezdrátové,
- systémové prvky,
- kombinované.

Signalizace a likvidace jsou poskytované informace uživateli a to vizuálně, nebo akusticky a usnadňují provoz poplachového systému. Rozdělují se na tyto typy:

- optická výstražná zařízení,
- akustická výstražná zařízení,
- kombinovaná výstražná zařízení.

Poplachové přenosové prostředky jsou zařízení a síť používané pro přenos informací týkajících se stavů jednoho, nebo více poplachových systémů. [15]

Princip funkce

Ústředna EZS přijímá a vyhodnocuje výstupní signály tísňových hlásičů, nebo detektorů a tím vytváří signál o narušení. Čidlo neboli detektor je zařízení, které vysílá signál poplachu, nebo zpráv odezvy na zaznamenávání výchylek detekujících přítomnost narušitele. Snímač neboli senzor je součástí čidla (detektoru), jenž monitoruje fyzikální změny prostředí. Tyto senzory v detektorech používají různé části elektromagnetického vlnění a jeho kmitočtového spektra, z tohoto důvodu se detektory dělí na pasivní infračervené detektory (PIR), aktivní ultrazvukové detektory (US) a aktivní mikrovlnné detektory (MW), resp. kombinace pasivních infračervených a ultrazvukových detektorů.

Detektory dále můžeme rozdělit:

- směrové, které reagují na nebezpečí v přesně určeném směru,
- destrukční, jak vyplývá z názvu, se sám po započetí poplachu zničí, je tedy na jedno použití,

- prostorové detekují narušitele ve střeženém prostoru,
- předmětové detekují změnu polohy chráněného zájmu,
- napájené jsou připojeny na elektrickou síť,
- nenapájené nejsou připojeny na elektrickou síť, mají tedy vlastní zdroj elektrické energie.

Zařízení, které musí signalizovat poplach, nebo výstrahu na nebezpečí ústředny (indikačního a řídicího zařízení) se nazývá výstražné signalizační zařízení. Mezi tyto zařízení mimo jiné patří zařízení vnější optické a akustické signalizace. Projevuje se optickými a akustickými signály. Tyto výstupní signály jsou jako informace doručené ústředně (světlo s přerušovaným oranžovým světlem, elektromechanické a elektronické houkačky).

Podle způsobu předávání poplachového signálu se EZS rozdělují na:

- EZS s dálkovou signalizací, kde jedním z příkladu jsou systémy centralizované ochrany, výstup je veden u stálé služby (smluvní vazba s uživatelem prostor na uskutečnění zákroku po analýze signálu),
- EZS s autonomní signalizací, po analýze a vyhodnocení signálu se spouští optická, nebo akustické signalizace a to přímo v chráněném objektu.

Všechny EZS mají pevně definovaný stupeň zabezpečení, ze kterého se odvíjí požadavky kladené na instalované komponenty v daném chráněném objektu. [3], [1]

4.2.3 Kamerové systémy

Na kamerový systém (dále jen CCTV – closed circuit TV) se kladou čím dál větší nároky, ať už se jedná o efektivnost, jednoduchost obsluhy, nebo o kvalitu jak obrazu, tak i zvuku. CCTV spadá pod nejžádanější a nejvyhledávanější bezpečnostní systémy při zabezpečování objektů a to díky okamžitému přehledu o bezpečnostní situaci a její rychlé analýze. Kamerový systém CCTV patří k nejvíce se rozvíjejícím systémům a to kvůli velké poptávce.

Druhy kamerových systémů podle možností dělíme:

- diskrétní video dohled,
- IP kamery,
- přenos přes ISDN/DSL/TCP/IP,
- kompletní systémy pro venkovní prostory,
- detekce pohybu,

- dlouhodobý záznam obrazu,
- samostatné nastavení jednotlivých kamer.

Normy

CCTV systém spadá pod poplachové systémy, i co se norem týče. Musí se jimi bezpodmínečně řídit.

ČSN EN 50132-1 – Poplachové systémy – CCTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 1: Systémové požadavky.

Tato norma obecné požadavky na přenos videosignálu, tedy jeho zabezpečení, výkonu a shody se základním IP spojením. Dále definuje tzv. funkční bloky kamerového systému a popisuje poplachový sledovací kamerový systém jako skladbu zařízení obsahující analogové, nebo digitální prvky včetně softwaru.

Co se týče samostatnosti kamerových systémů, mohou se používat k monitorování v obchodech, na veřejných prostranstvích, či chodbách, sklepech a jiných společných prostor obytných domů. Možná je i kombinace s jinými systémy a tím vytvářet komplexní celky s vyšší mírou bezpečnosti. Kombinují se s perimetrickým zabezpečením, prostorovým zabezpečením, identifikačními systémy, systémem PZTS a dalšími technologiemi v rámci bezpečnosti. Současné podmínky komunikačních sítí jsou totiž uzpůsobeny k druzení těchto systémů do jednoho bodu a tím je řídicí monitorovací středisko (pracoviště). [17]

CCTV kamerový systém se záznamem

Velkým kladným bodem CCTV kamerových systémů se záznamem je možnost zpětného zhlédnutí nahraného záznamu, který lze sledovat většinou do určitého data. Tyto záznamy jsou ukládány do PC, nebo na pevné disky. Každá z těchto dvou možností má své výhody. U každého instalovaného kamerového systému se záznamem je garantována samostatné nastavení jednotlivých kamer, snadná a intuitivní obsluha, vzdálený dohled a zapojení i více kamer najednou. Vyjmenovaná pozitiva poukazují na vhodnost instalace např. pro firmy, ale i rodinné domy. [16]

IP kamerový systém

Vývoj a modernizace jde stále kupředu a je nevyhnutelný, to se týče i u kamerových systémů, ve kterých se začíná více a více zviditelňovat tzv. IP kamery (IP Internet Protocol). Jedná se o klasickou analogovou videokameru, u které je provedena digitalizace a kom-

primace videosignálu, toto zajišťuje instalace integrovaného webového serveru a následné připojení kamery na počítačovou síť.

Webové stánky (HTTP), jež jsou implementované v IP kamerách, umožňují sledování snímaného obrazu v příslušné počítačové síti a to na jakémkoliv internetovém prohlížeči, nebo on-line z jakéhokoliv místa na Zemi.

Dnešní systémy a technologie jsou natolik moderní, že spousta venkovních, vnitřních, otočných i pevně instalovaných IP kamer mají velmi vysokou, až nejvyšší kvalitu rozlišení obrazu a to vše s minimálními nároky na kapacitu uložení dat a na šířku pásma v síti. Systém funguje necentralizovaně, z toho vyplývá, že lze budovat systém modulárně. Od složitých bezpečnostních aplikací pro kontinent, stát, nebo město (s desítkami, až tisíci propojenými kamerami), až po jednu kameru a jeden rekordér.

Analýza obrazu

Pro zvýšení pracovních výkonů a produktivity práce operátorů a to při stejném, nebo dokonce nižším počtu zaměstnanců se používá složitý a propracovaný systémový nástroj pro analýzu obrazu. Mezi nejpoužívanější funkce, které jsou využívány při analýze obrazu, se řadí:

- detekce pohybu ve špatném směru (detekuje a nahlásí pohyb v nepovoleném směru),
- virtuální hranice (chrání příjezdové cesty a perimetr),
- detekce zakrytí kamery (chrání kameru před sabotováním, jako je např. přestříkání sprejem),
- detekce krádeže (ignoruje pohyb a soustředí se jen na přítomnost statických předmětů),
- detekce zanechaného předmětu (antiteroristická funkce),
- počítadlo průchodů, či průjezdů,
- detekce zaplnění prostoru (upozorňuje na zaplnění oblasti zájmu, plní zadání pro statistické účely).

V systémech CCTV se můžeme setkat i se speciálními druhy kamer, jako jsou kamery pro noční vidění. Dále kamerami vybavenými termovizí, u nichž jsou lepší vlastnosti obrazu, jelikož je téměř neměnný za jakýchkoliv povětrnostních a světelných podmínek. Z armádní sféry se začali přesouvat do civilní ochrany i sofistikovanější prvky, jako je např. pozemní

FM-CW radar, jež využívá dopplerovského jevu, tento radar spadá do oblasti tzv. objemové detekce s možností sledování pohybu.

Speciálně se upravují u kamer i jejich kryty a to většinou na zakázku pro podniky k monitorování výrobních, nebo likvidačních procesů, kde je přítomnost kontrolní osoby vyloučena z důvodů vysokých teplot, výbušného, nebo chemicky agresivního prostředí apod. [17]

5 CÍLE PRÁCE A POUŽITÉ VĚDECKÉ METODY

Cíl

Cílem této bakalářské práce je ze získaných a dostupných zdrojů provést analýzu současného stupně zabezpečení konkrétní rodinné novostavby, zjistit tak slabá místa. Na základě analýzy byl vypracován projekt v podobě návrhů konkrétních technických prvků střežení. Zabezpečovací prvky byly vybírány s ohledem na kvalitu/cenu a hlavně aby komplexně zabezpečili prostor a objekt a na závěr byla provedena kalkulace výsledné ceny za doporučený návrh.

Metody

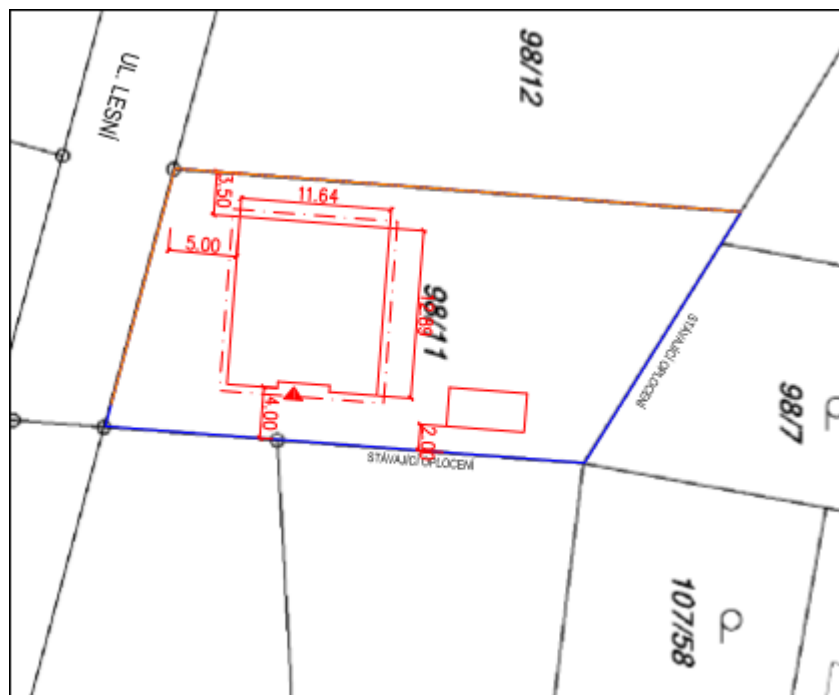
Při vypracování teoretické části bylo využito znalostí nabraných po dobu studia. Dále analyzováním odborné literatury v tištěné i elektronické podobě a četba článků k dané problematice. Praktická část vycházela jednak z osobního prozkoumání objektu, tak i z projektové dokumentace poskytnutou stavební firmou. Podle popisu byla provedena analýza současného stavu. Byla určena slabá místa a vytvořeny scénáře za pomoci analýzy rizik What-if. Další metoda je syntéza, kdy na základě získaných informací z analýzy What-if byl vytvořen návrh komplexního zabezpečení rodinného domu.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 POPIS VYBRANÉHO OBJEKTU, LOKALITY A ÚZEMÍ, NA KTERÉM SE NACHÁZÍ

Pro účely bakalářské práce byl vybrán rodinný dům (novostavbu), která se nachází na území Pardubického kraje, konkrétně v obci Srch, ležící cca 10 kilometrů od krajského města Pardubice. Stavba je klasifikována jako jednopodlažní budova bez využití podkroví (bungalov). Bungalov je lehký obytný objekt povětšinou pravidelného tvaru. Klasický bungalov má na jedné výškové úrovni jedno podlaží. Jako klasický dům obsahuje standartní místnosti (ložnice, koupelna, kuchyň, jídelna, obývací pokoj, atd.)

6.1 Údaje o území



Obr. 1. Zákres do katastru nemovitostí [18]

Řešeným územím je stavební pozemek parcela číslo 98/11, který se nachází na jižním okraji zastavěného území obce Srch. Pozemková parcela číslo 98/11 je vedena v katastru nemovitostí v druhu využití orná půda. Pozemek je dle platného územního plánu zařazen do zastavitelných ploch - ploch využitelných pro funkci bydlení. Stavba je jednopodlažní, nepodsklepený rodinný dům, přičemž splňuje požadavky na využití území. Území bylo opatřeno základní technická vybavenost (ZTV), tj. předmětný pozemek je součástí zasíťovaných pozemků s vybudovanou příjezdovou komunikací. Pozemek je rovinný. Řešené území je územím s archeologickými nálezy. Dopravní obsluha je zajištěna příjezdovou

cestou - ul. Lesní. Pozemek je napojen stávajícím sjezdem, jenž byl stavebně povolen a vystavěn spolu s příjezdovou komunikací. Veškeré inženýrské sítě jsou přivedeny na řešený pozemek – tedy vodovodní přípojka, přípojka splaškové kanalizace, přípojka plynu a přípojka elektro. Stavba nemění charakter odvodnění posuzovaného území. Dešťové vody ze zastavěné plochy jsou odvodněny dešťovými svody, vyústěnými do vsakovacích šachet vyplněných štěrkem. Na parcele budou vybudovány vsakovací šachty, dále odvod dešťových vod ze zastavěných ploch je řešen i zasakováním na pozemku. Pozemek není zatížen věcnými břemeny, v místě neprobíhají žádné sítě technické infrastruktury. Pro pozemek stavby 98/11 mapa udává nízké radonové riziko. Byla užitá asfaltová izolace s ochranou proti radonu, jako prevence proti pronikání radonu do stavby. Toto opatření eliminuje případné nepřesnosti při stanovení radonového indexu pomocí radonové mapy České geologické služby.



Obr. 2. Mapa oblasti [18]

6.2 Údaje o stavbě

Novostavba rodinného domu splňuje požadavky dané Vyhláškou č. 268/2009 Sb. Ministerstva pro místní rozvoj *O technických požadavcích na stavby*. Pro realizaci stavby a realizační (dodavatelskou) dokumentaci bylo nutné dodržet podmínky vyjádření dotčených orgánů státní správy a stavebního povolení.

Jedná se o objekt k bydlení (rodinný dům) s jednou bytovou jednotkou pro čtyřčlennou rodinu. Dispozice objektu obsahuje zádveří, chodbu, koupelnu, dětský pokoj, obývací pokoj s jídelnou a kuchyní, 2 × komoru, terasu, ložnici a samostatné WC.

Rodinný dům má půdorys obdélníkového tvaru a je zastřešen valbovou střechou bez štítů. Střecha je kryta betonovými taškami v hnědém odstínu. Sokl je obložen obkladem z umělého kamene.

Stavba je v tuto chvíli ve fázi výstavby a veškeré práce nejsou ještě dokončeny (např. oplocení pozemku), které bude v rámci stavby teprve provedeno. Nový plot u vstupu na pozemek bude vyzděn z betonových tvárnic šířky 20 cm. Výška plotu je navržena 180 cm. V tomto plotě budou umístěna otvíravá vjezdová vrata šířky 400 cm a také vstupní branka s otočnými dvířky šířky 100 cm. Otvíravá vrata a vstupní branka budou provedena ve stejném stylu tj. dřevěná výplň na rámu. Nový plot ohraničující parcelu ze zbylých stran bude proveden z poplastovaného ocelového pletiva na poplastovaných ocelových sloupcích. Rozteč sloupků je navržena 250 cm a výška plotu 180 cm.

Zastavěné plochy

Zastavěná plocha rodinného domu: 142,5 m²

Zastavěná plocha rodinného domu včetně izolační přízdívky: 149,5 m²

Zastavěné plochy vč. Všechny zpevněných ploch: 304 m²

Obestavěný prostor rodinného domu: 718,4 m³

Obytná plocha: 84,18 m²

Užitková plocha: 120,3 m²

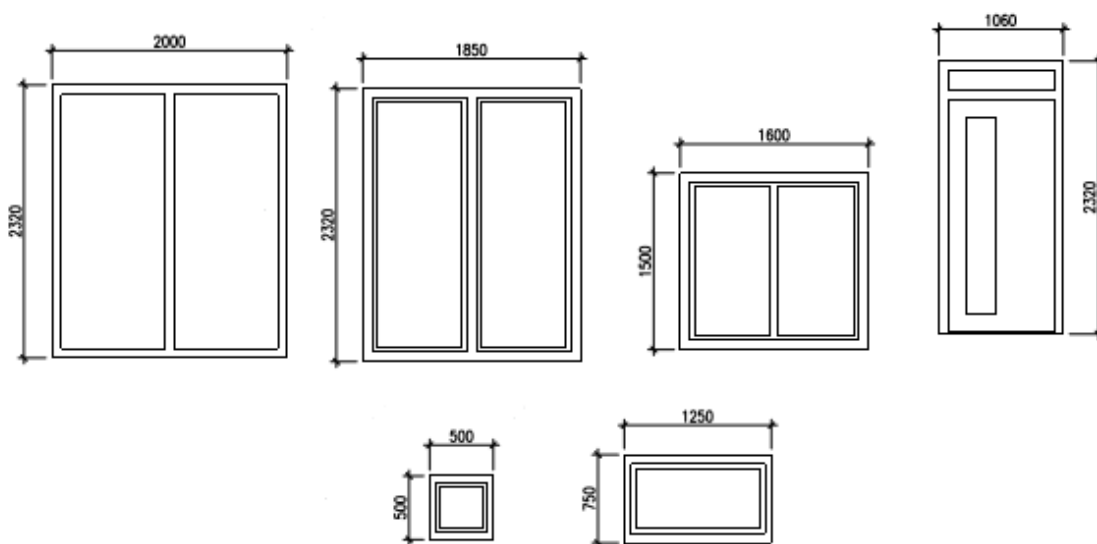
Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je navržena a musí být provedena tak, aby splnila základní požadavky na ni kladené z hlediska mechanické odolnosti a stability, požární bezpečnosti a bezpečnosti při užívání

tak, aby nedocházelo při užívání stavby k úrazům uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem a výbuchem. Projekt stavebních úprav rodinného domu splňuje požadavky dané Vyhláškou č. 268/2009 Sb. Ministerstva pro místní rozvoj o technických požadavcích na stavby.

Výplně otvorů

Do okenních otvorů jsou osazena plastová okna, resp. balkónové dveře s čirým zasklením izolačním dvojsklem. Okna i dveře jsou z vnějšku barevně dekorovány v barvě hnědé. Vnitřní otvory budou vyplněny dřevěnými interiérovými dveřmi do dřevěných obložkových zárubní. Vchodové dveře jsou navrženy taktéž plastové. Otvory oken a francouzských dveří budou opatřeny venkovními žaluziemi tmavě šedé barvy. Žaluzie budou ovládnuty elektromechanicky, s navíjením do zapuštěného kastlíku.



Obr. 3 Použité otvorové výplně [18]

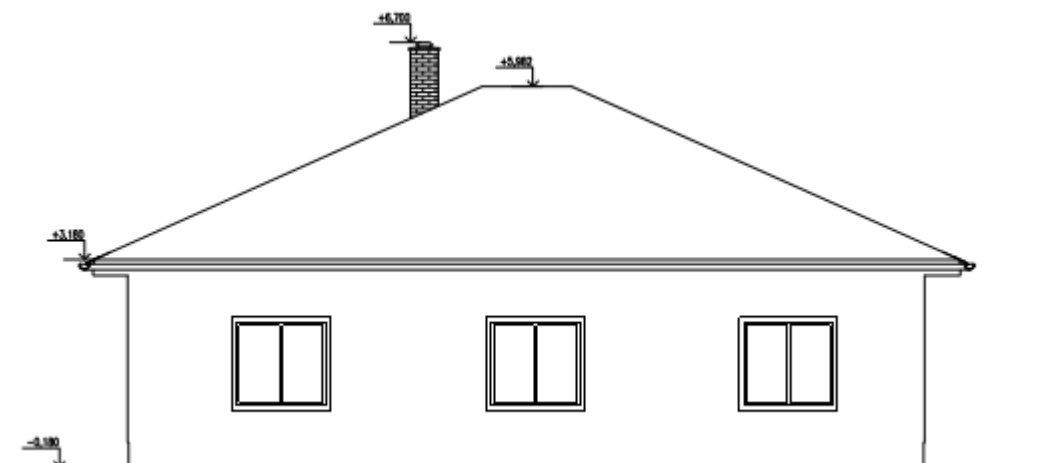
Instalované otvorové výplně jsou ze dvojskla a rám je plastový. Okno s rozměry 1500x1600 je na objektu použito pětkrát, jinak ostatní výplně po jedné.

Ochrana obyvatelstva

Stavba rodinného domu svým rozsahem neovlivní opatření z hlediska ochrany obyvatelstva.

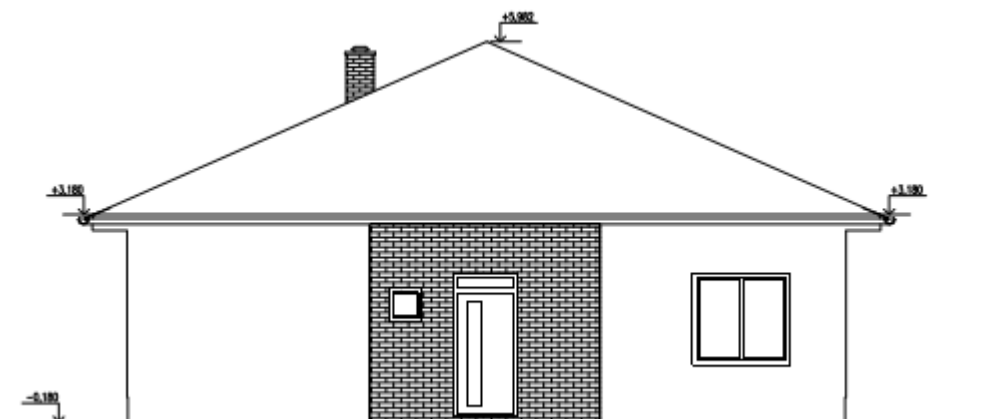
6.3 Pohledy na rodinný dům

Pohled na rodinný dům z jižní strany

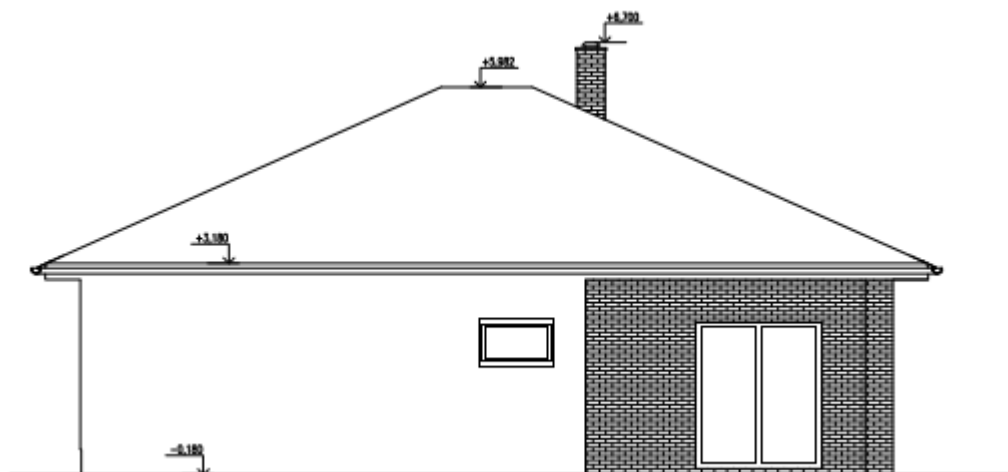
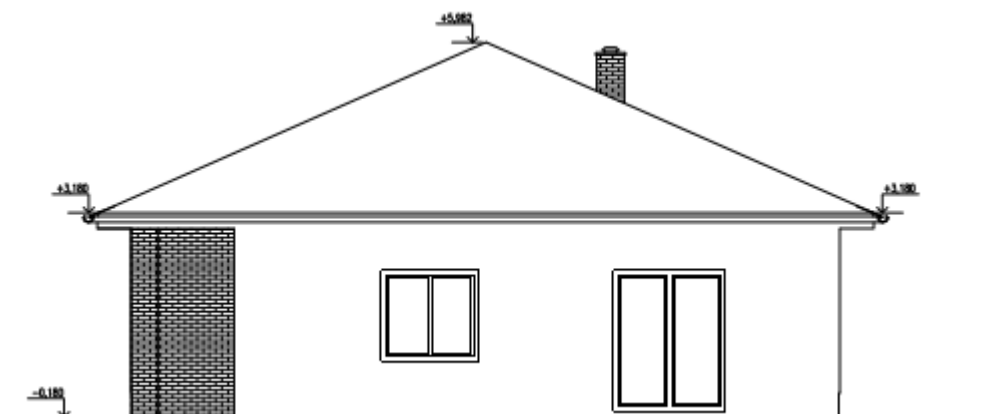


Obr. 4. Pohled jih [18]

Pohled na rodinný dům z východní strany



Obr. 5. Pohled východ [18]

Pohled na rodinný dům ze severní strany*Obr. 6. Pohled sever [18]***Pohled na rodinný dům ze západní strany***Obr. 7. Pohled západ [18]***Půdorys vybraného objektu**

Půdorys je umístěn v příloze PI společně s legendou místností.

7 PŘEHLED MAJETKOVÉ KRIMINALITY

Pojmem kriminalita se rozumí protiprávní jednání ve formě přestupků či trestných činů. V majetkové kriminalitě je to konkrétněji neoprávněný vstup na cizí pozemek a do objektů za účelem páchaní trestné činnosti jako je vandalismus, krádež, atd.

V roce 2015 byl celkový počet majetkové kriminality 3 248 případů, z nichž bylo 1 210 případů objasněno, to je 37,25%.

V roce 2015 bylo na území Krajského ředitelství policie (dále jen KŘP) Pardubického kraje spácháno celkem 956 případů majetkové kriminality, z toho bylo 316 případů objasněno, to je 33,05%.

Nejvíce případů krádeží vloupáním je do rodinných domů (148 případů), víkendových chat (98 případů) a obchodů (64 případů).

K dalším sledovaným případům patří krádeže do objektů s následným napadením trezoru. Těchto případů (s různým napadením trezoru, odcizením trezoru nebo příruční pokladny) bylo v roce 2015 spácháno celkem 33 (24 trezorů, 9 příručních pokladen) s celkovou škodou 6 527 624 Kč, z toho bylo 5 případů objasněno.

Série krádeží vloupáním do rodinných domů větracími okénky, garážovými vraty i po vyvrtání otvoru v rámu okna celkem objasněno 42 případů (47 RD) v rámci KŘP Pak, KŘP-H a KŘP-B z roku 2014 a 2015, realizovalo oddělení obecné kriminality SKPV územního odboru Pardubice a Hradec Králové.

Takticko statistická klasifikace kriminality Policie ČR za období od 1. 1. 2016 do 29. 2. 2016 ze dne 7. 3. 2016 na území ČR:

- krádeže vloupáním do ubytovacích objektů /§ 205/ - zjištěno 5, objasněno 0, dodatečně 2,
- krádeže vloupáním do bytů /§§ 178, 205/ - zjištěno 27, objasněno 3, dodatečně 5,
- krádeže vloupáním do víkendových chat /§§ 178, 205/ - zjištěno 106, objasněno 10, dodatečně 6,
- krádeže vloupáním do rodinných domků /§§ 178, 205/ - zjištěno 152, objasněno 12, dodatečně 22. [19]

8 ANALÝZA RIZIK

Jelikož konkrétní rodinný dům, jenž byl vybrán pro účely zabezpečení v této bakalářské práci je klasifikován jako novostavba, tedy je stále ve fázi výstavby a vybavování, z toho vyplývá, že má jen minimální zabezpečení, proto jsem se rozhodl pro vypracování analýzy what-if (Co kdyby? Co by se mohlo stát když?). Tato analýza pomůže odhalit slabá místa objektu a to vytvořením různých scénářů jak a kudy by se narušitel mohl dostat na pozemek a následně do objektu. Po odhalení těchto míst na základě scénářů budou tato slabá místa vybavena zabezpečovacími prvky a tím komplexně zabezpečen chráněný zájem.

8.1 What-if analýza

What-if analýzu můžeme definovat jako způsob vytváření modelových situací. „Analýza toho, co se stane když,“ je postup na hledání možných dopadů vybraných situací. V podstatě je to spontánní diskuse a hledání nápadů, kde jsou kladeny otázky, nebo úvahy o možných nehodách. Není to vnitřně strukturovaná technika jako některé jiné (například HAZOP a FMEA). Namísto toho po analytikovi požaduje, aby přizpůsobil základní koncept šetření určitému účelu.

Každá kombinace různých hodnot vstupních veličin vytváří jedinečný scénář budoucnosti, ke kterému může dojít. What-if analýza umožňuje připravit se na pravděpodobné budoucí situace nebo nalézt případná zlepšení těch stávajících.

Postup analýzy:

- definování oblasti zájmu,
- definování cílových zájmů problémů (např. finanční rizika, environmentální problémy, bezpečnost při práci, atd.),
- generování otázek (když),
- generování odpovědí (co se stane),
- generování opatření na situace (rozhodnutí, opatření atd.).

8.2 Analýza současného stavu

Oblast

Objekt se nachází na okraji vesnice Srch, tato oblast není nijak hustě osídlena ze všech světových stran, nicméně i v takovýchto oblastech se s majetkovou kriminalitou můžeme setkat. Ulice Lesní není tolik frekventovaná, protože leží na okraji vesnice, jak již bylo

zmíněno, a od komunikace vyšší třídy se nachází přibližně 500 metrů. Méně obydlená oblast je pro zloděje, či narušitele výhodnější a to z důvodu většího klidu a menší rušnosti a je tedy nižší pravděpodobnost vyrušení při trestné činnosti, nebo útěku při jeho detekování (odhalení).

Objekt stojí u komunikace kde je veřejné pouliční osvětlení, které svým svitem v noci osvětluje část domu, tím může potenciálního pachatele odradit od trestné činnosti, a tedy působí preventivně.

Perimetr

Co se týče oplocení, bude objekt oplocen ze všech stran. Z východní, západní a severní strany bude pozemek obehnan poplastovaným ocelovým pletivem na poplastovaných ocelových sloupcích s roztečí 250 cm a výškou plotu 180 cm. Tento plot nemá vysoký bezpečnostní faktor a může být snadněji překonán způsoby, jako je přeazení, nebo i prostřížení. Jižní vstupní strana na pozemek bude vyzděna betonovými tvárnicemi do výšky 180 cm. Vršek plotu nebude opatřen žádnými hroty. Na této jižní straně budou instalována vjezdová vrata šířky 400 cm a také vstupní branka s otočnými dvířky šířky 100 cm. Tento plot má vyšší faktor zabezpečení, nelze se jím např. prostříhat.

Severní a východní parcely jsou zastavěny sousedními domy, jižní je vstupová, je zde komunikace a jen západní parcela od objektu je volná.

V současném stavu není na pozemku téměř žádná vegetace. Napravo od vstupních dveří je postaven sklad zahradního nářadí.

Plášť

Vstupní dveře do objektu jsou plastové s bezpečnostním zámkem, který je u většiny nových dveří standardem, tudíž jsou dveře celkem odolné, avšak ne nepřekonatelné.

Okenní otvory jsou osazeny plastovými okny, balkónové dveře s čirým zasklením izolačním dvojsklem bez bezpečnostní ochrany. Francouzská okna mohou narušitele svádět k roztržení skla a to kvůli jejich většímu rozměru, který sahá až k zemi a tím se do objektu dostat snáz, než šplhat do menšího a výše posazeného okna.

Prostor

Rodinný dům je ve fázi výstavby, tudíž zatím nemá téměř žádné vybavení, tzn. žádnou ochranu.

8.3 Co se stane když

Způsoby proniknutí narušitele a konkrétní scénáře kudy, jakým způsobem a za jakých podmínek může být objekt narušen.

8.3.1 Způsoby překonání oplocení z jižní strany

Na jižní straně se nachází komunikace, tudíž je to nejrychlejší a nejsnazší přístupová oblast k objektu. Pachatel, či pachatelé mohou přijet autem, na kole, pěšky, apod. V noci je ovšem oplocení z této strany osvětleno pouliční lampou, předpokládejme ale, že to narušitele neodradí. Plot z betonových tvárnic do výšky 180 cm lze překonat pouze přeazením. Šance narušení struktury plotu (probourání apod.) je minimální. Při větší fyzické zdatnosti je přeazení pravděpodobné, nicméně lze použít i různé druhy žebříků, stoliček, popř. provazu.

V betonovém plotu je instalována branka ta má samozřejmě zámek, který může být otevřen nástroji pro otevírání zámků (planžetou). Branku by bylo možno za použití hrubé a velké síly vylomit a to z pantů, nebo rozlomení zámku.

Dále jsou z této strany zakomponována pojízdná vrata, která by bylo možno za použití hrubé síly vylomit a vytvořit tak možný průlez. Vrata zapadají do zámku z druhé strany, nelze zámek z vnějšku nijak ovlivnit a vrata otevřít.

Scénáře proniknutí:

- narušitel přijde bez potřebných prostředků k překonávání oplocení, ale je fyzicky zdatný a na plot dokáže vyšplhat a tím jej překonat,
- narušitelů je více a při překonávání překážky si pomohou vysazením apod.,
- narušitel přijede prostředkem s úložným prostorem, kde má žebřík, stoličku, provaz, apod., který použije k překonání překážky,
- narušitel použije prostředky k prolomení zámku u branky šetrným a tichým způsobem (planžetou, šperhákem, apod.),
- narušitel využije prostředky pro hrubé páčení, rozbití či probourání (páčidlo, kladivo, dlažební kostku, improvizované beranidlo, apod.).

8.3.2 Způsoby překonání oplocení z ostatních stran

Na východní a severní straně leží sousední pozemky, tudíž je přístup složitější, pachatel by musel překonat dvojitou perimetrickou ochranu ve formě oplocení. Západní strana je

volná a tudíž snazší pro možný průnik. Tyto tři strany jsou obehnány poplastovaným ocelovým pletivem s již zmíněnými rozměry. Tento druh plotu lze při vyšší fyzické zdatnosti překonat přeazením, ale je to náročnější z toho důvodu, že toto oplocení na rozdíl od betonového není tolik stabilní. Dá se tomu pomoci podobnými prostředky, (štafle, žebřík, apod.) jako u betonového plotu. Pletivové oplocení má velkou nevýhodu, za pomoci vhodných nástrojů (nůžky, štípačky, pákové kleště, aj.) se jím dá prostříhat. Další nevýhoda spočívá v podhrabání, zapuštěné do země jsou jen sloupky plotu.

Scénáře proniknutí:

- narušitel přijde ze západní strany kvůli snadnější přístupnosti a překoná jej za použití žebříku, štaflí apod.,
- narušitel přijde ze západní strany kvůli snadnější přístupnosti a překoná jej za použití pákových kleští,
- narušitel přijde ze západní strany kvůli snadnější přístupnosti a překoná jej přeazením za použití větší fyzické síly,
- narušitel přijde ze severní, nebo východní strany, musí před překonáním oplocení chráněného objektu překonat zabezpečení sousedních ploch objektů, pro překonání oplocení použije již zmíněné proniknutí.

8.3.3 Způsoby překonání pozemku objektu

Zahrada pozemku zatím postrádá jakoukoliv vegetaci, nebo jiné mechanické i elektronické překážky, které by ztížily proniknutí k domu.

Scénáře proniknutí:

- narušitel přichází ze severní, a západní strany. Po překonání oplocení je narušitele nesehadné detekovat, sice není možnost se za cokoliv schovat, ale ve tmě nebude prakticky vidět,
- narušitel přichází z jižní strany, kde je možnost detekce a odhalení od pouličního osvětlení,
- narušitel přichází z východní strany, zde je možnost se případně schovat za sklad zahradního náradí a následně postupovat k objektu.

8.3.4 Způsoby překonání obvodové ochrany

Když narušitel překoná ochranu na obvodu pozemku a samotný pozemek, tak poslední překážka před vstupem do objektu je obvodová ochrana a to zejména otvorové výplně (okna, dveře).

Nejčastěji dochází k vloupání přes vstupní dveře. Dveře mohou být prokopnuty, odvrtný zámek (vrtačkami), překonán zámek planžetami, vypáčeny (páčidly, klíny, nebo podobnými předměty, kterými lze páčit), nebo roztaženy zárubně.

V pořadí druhému nejčastějšímu vloupání dochází přes zasklené otvory, tedy okna, balkonové dveře apod. Obyčejná okna se dají snadno za pomoci fyzického násilí vykopnout, či vytrhnout. U lepších tříd oken na to pachatelé používají nejrůznější nástroje od jednoduchých (šroubovák, páčidla, apod.), až po elektrické (aku vrtačka, rozbrušovačka, přímočarou pilu, apod.). K rozbití okna se dají použít jak nástroje (kladivo, palice, apod.), tak i obyčejné předměty (dlažební kostka, kámen, atd.).

Scénáře proniknutí:

- narušitel se dostane ke dveřím, na ně použije hrubou fyzickou sílu a vykopne je,
- narušitel se dostane ke dveřím, na ně použije hrubou fyzickou sílu společně s páčidly, které nasadí do rohů dveří,
- narušitel se dostane ke dveřím a překoná zámek, či cylindrickou vložku planžetou, vyvrtáním, vytržením, nebo zaražením,
- narušitel se dostane ke dveřím a vysadí dveře z pantů za použití hrubé fyzické síly, popř. páčících nástrojů,
- narušitel se dostane ke dveřím a násilně roztáhne zárubně a tím vypadne závora zámku ze zárubně,
- narušitel se dostane ke dveřím, použije elektrické přístroje (aku vrtačka apod. k prořezání se dveřmi,
- narušitel se dostane ke kterémukoliv většímu oknu, kterým se dá prolézt a rozbije sklo hrubou silou,
- narušitel se dostane ke kterémukoliv většímu oknu a použije předměty k páčení na rám, nebo uzavírací mechanismus,
- narušitel se dostane ke kterémukoliv většímu oknu, použije elektrické přístroje k prořezání se.

9 NÁVRHY A DOPORUČENÍ K ZABEZPEČENÍ RODINNÉHO DOMU

V této kapitole budou vybrány konkrétní technické prostředky vyhovující kompromisu kvalita/cena. Vybrané prostředky komplexně zabezpečí objekt před nepovolaným vstupem.

9.1 Perimetrická ochrana

Kovaný hrot

Co se týče oplocení z jižní strany, kde je plot z tvárnic s kovovou výplní. Doporučil bych umístit hroty navrch této výplně. Hroty působí preventivně a případného narušitele mohou odradit.

Hroty bych doporučil přibližně 15 cm od sebe. Na délku vychází sedm hrotů na 1 m oplocení.

- výška: 140 mm
- šířka: 50 mm
- spodní čtyřhran: 12 mm
- váha: 0,22 kg
- cena: 16 Kč [20]



Obr. 8 Kovaný hrot [20]

Ve výsledném výpočtu na celou délku oplocení vychází částka mezi 1 500 – 2 000 Kč a to podle četností sloupků.

Infrazávory

Následující ochranný prvek bych zvolil infrazávory a to po celém obvodu pozemku, toto zabezpečení obvodu společně s vybudovanými ploty je dostatečné. Zabezpečí se tak plot ze všech světových stran.

Doporučil bych také do budoucna vysázet nějakou vegetaci, nejlépe živý plot s trny, kolem obvodu pozemku, ale tak, aby nepřekážel v dráze paprsku z Infrazávora.

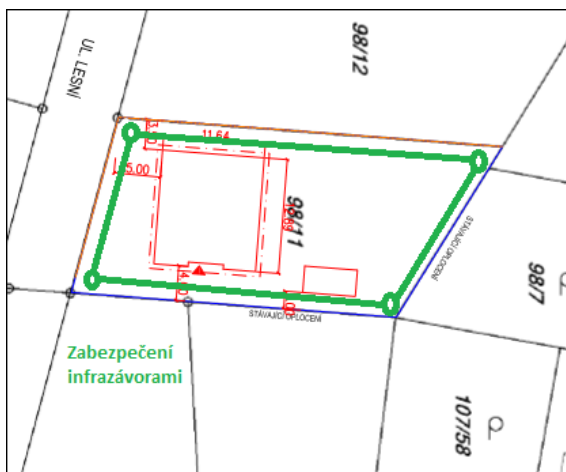
Závora ABT-60 je drátové čidlo určené k jakékoliv EZS ústředně. Obsahuje přijímač a vysílač, které se nainstalují tak, aby mezi nimi mohl vzniknout infrapaprsek. Maximální vzdálenost mezi těmito dvěma body je cca 50 m. K vysílači je nutné dovézt napájení (12V), k přijímači napájení a kabel, kterým se spojí s jakoukoliv ústřednou, která následně vyhodnotí stav a podle svých funkcí zareaguje (zavolá, pošle sms, zapne sirénu, světlo atd.)

Tato závora vytváří paprsek široký cca 0,5 - 1 m a instalovat by se měla do výše 1m. Jakékoliv celkové přerušování paprsku vyvolává poplach, částečné nikoliv. [21]



Obr. 9 Infrazávora [21]

Ve výsledném výpočtu čtyři infrazávory ze všech stran pozemku, budou stát 7 200 Kč.



Obr. 10 Infrazávory Upraveno z: [18]

Venkovní svítidlo osvětlení s čidlem

Nalevo od vchodu bych doporučil instalovat svítidlo osvětlení s čidlem, které bude snímat část vchodu a část přístupové cesty ke dveřím. Má jak bezpečnostní využití tak i praktické. Čidlo jsem vybral esteticky obyčejnější z důvodu nižší ceny, ale skvěle splňující svůj účel.

Venkovní čidlo s PIR (pasivní infračervené čidlo) a krytím IP44 je vyrobeno z plastu v bílé barvě. Úhel záběru 140°. Snímač je libovolně nastavitelný jak v horizontální, tak ve vertikální poloze. Spínací dobu a citlivost světelného senzoru lze libovolně nastavovat. Výrobce svítidla je společnost Massive. [22]



Obr. 11 Čidlo [22]

Cena venkovního svítidla osvětlení s čidlem je 367 Kč.

Venkovní kamera

Kamery bych doporučil umístit dvě a to na pravý roh východní strany objektu a na pravý roh západní strany objektu. S rozsahem 355 stupňů tak zabere téměř celý pozemek.

Peer to Peer (P2P) pohyblivá bezpečnostní kamera ve venkovním provedení s WIFI, objektiv 4mm / 70°.

Venkovní voděodolná pohyblivá P2P bezpečnostní kamera v kovovém provedení s napájením 12V. Ohnisková vzdálenost objektivu 4 mm, IR Cut filter, 22 IR LED dovoluje noční přísvit až do vzdálenosti 20m. Kodek H.264, snímač 1Mpix, rozlišení 720P (1280*720pix). Dálkové otáčení vodorovně v rozsahu 355°, svisle 90°, rychlost otáčení je nastavitelná v rozmezí pěti, až padesáti stupni za sekundu. Nastavitelná detekce pohybu s možností odeslání upozornění emailem nebo nahrávání na FTP (file transfer protocol) server.

Připojení k síti LAN nebo Wi-Fi 802.11/b/g/n. Podpora prohlížečů Firefox, Safari, Google Chrome. Přístup k bezpečnostní kameře z mobilních telefonů s IOS a Android. [23]



Obr. 12 Kamera [23]

Cena je sice trochu vyšší, ale se zmíněnými parametry je velmi dobrá volba. Cena dvou kamer dělá 9 656 Kč.



Obr. 13 Výšeč kamer a osvětlení Upraveno z: [18]

9.2 Obvodová ochrana

Bezpečnostní folie na okna

Folie zamezí roztržení skla, proto je to vhodný prvek zabezpečení aplikovaný na okna. Doporučená folie společně s venkovními elektromechanickými žaluziemi, které mají majitelé v projektu, budou dostatečně zabezpečovat okna, ztíží a zvýší dobu proniknutí.

Bezpečnostní fólie na okna jsou navrženy pro ochranu prosklených ploch objektů proti vandalům a zlodějům. Zároveň poskytují ochranu při nárazu do skleněné plochy a to před nežádoucím poraněním. Tím snižují riziko bodných a řezných zranění osob.

Vlastnosti folie P2A:

- čiré ochranné fólie jsou vyráběny v tloušťkách 0,1, 0,17 a 0,25mm,
- čirá atestovaná bezpečnostní fólie na sklo 15 MIL má tloušťku 0,40mm,
- odstupňovaná ochrana před poraněním,
- certifikát pro zasklení ve stavebnictví podle normy EN 12 600,
- snižují riziko vykradení i náhodného rozbití skla,
- instalovaná bezpečnostní fólie dokáže zpomalit postup pachatele do domu, podobně jako mříže,

- zabrání prohození cizích předmětů prosklenou plochou,
- zadrží 98% škodlivého UV záření. [24]



Obr. 14 Bezpečnostní folie [24]

Bezpečnostní fólie na okna, sklo (P2A) se instalují od 850 Kč/m². Výpočet plochy všech oken je necelých 20 m², celková suma za folii je tedy přibližně 17 000 Kč.

Zabezpečení stávajících dveří cylindrickou vložkou a kováním

Vchodové dveře jsou majiteli navrženy plastové, na ně bych doporučil bezpečnostní cylindrickou vložku s bezpečnostním kováním pro vyšší ochranu před prolomením. Kování je odolné proti vyhmatání, odvrtání, vytržení i hrubému násilí a dalším destruktivním i nedestruktivním postupům.

Bezpečnostní vložka EVVA DUAL 27+41Ni 3kl. + Bezpečnostní kování

Bezpečnostní vložka vodná do klasických vchodových dveří. Výroba klíčů se provádí pouze po předložení bezpečnostní karty. Společně s bezpečnostní vložkou je dodávané bezpečnostní kování s roztečí 90 mm, klika a madlo. [25]



Obr. 15 Vložka + kování [25]

Cena odpovídá vyšší kvalitě zabezpečení, která je u dveří téměř nutná. Cena za bezpečnostní cylindrickou vložku i bezpečnostní kování je 2 450 Kč.

Zárubně

Jelikož majitelé si dveře již vybrali, tak jen mohu doporučit nové bezpečnostní zárubně pro vyšší bezpečnost a to od totožné firmy, od které proběhla koupě dveří. Zárubně se dají podle velikosti dveří a dveřního otvoru přizpůsobit a poupravit, aby vše dokonale sedělo. Při montáži kdy se zárubně nainstalují, dveře se nasadí na nové zárubně, tak se vyzkouší, zda vše funguje tak, jak má. Ve chvíli, kdy je funkčnost zajištěna, se dveře opět vysadí z pantů a do zárubně se nalije rychletvrdnoucí beton. Takto zaplněná zárubeň je bezpečně zajištěna proti mechanickému roztažení a hrubé síle.



Obr. 16 Zárubně [26]

Bezpečnostní zárubně se cenově pohybují od 3 000 do cca 5 000 Kč.

9.3 Prostorová ochrana

Jako poslední ochranu bych navrhl alarmový systém. Komponenty EZS dokáží komplexně zabezpečit vnitřní prostory a měli by být nedílnou součástí každého zabezpečeného objektu, či prostoru. Jedním z možných prostředků je produkt Jablotron AZOR mini – ALARM START je bezdrátový alarm pro ochranu před vloupáním. Střežení se řídí pomocí ovládacích čipů. Stačí stisknout vypínač u dveří a přiložit čip. Systém lze ovládat i skrze hlasové pokyny z mobilního telefonu. V případě vyvolání alarmu Azor START přivolá zásah za pomoci pultu centralizované ochrany. Poplašné zprávy však hlásí i přes SMS zprávu a zavoláním na předvolená čísla. Systém lze různě a podle vlastních představ nastavit přes připojení k počítači a program Jablotron A-Link. Tento balíček obsahuje tyto komponenty:

- GSM komunikátor Jablotron Azor AZ-10K (komunikátor, ústředna bezdrátového alarmu, zpracovává informace ze všech prvků systému a umisťuje se na skrytém místě.),
- čtečku čipů Jablotron Azor AZ-10D (slouží k zajištění a odjištění a montuje se obvykle u vstupních dveří),
- detektor pohybu Jablotron Azor AZ-10P (hlásí pohyb člověka),
- detektor otevření dveří Jablotron Azor AZ-10M (hlásí otevření dveří, oken a podobně),
- dva ovládací čipy Jablotron Azor AZ-10T (slouží k ovládání),
- síťový adaptér, zálohovací akumulátor a příslušenství k Jablotron Azor. [27]

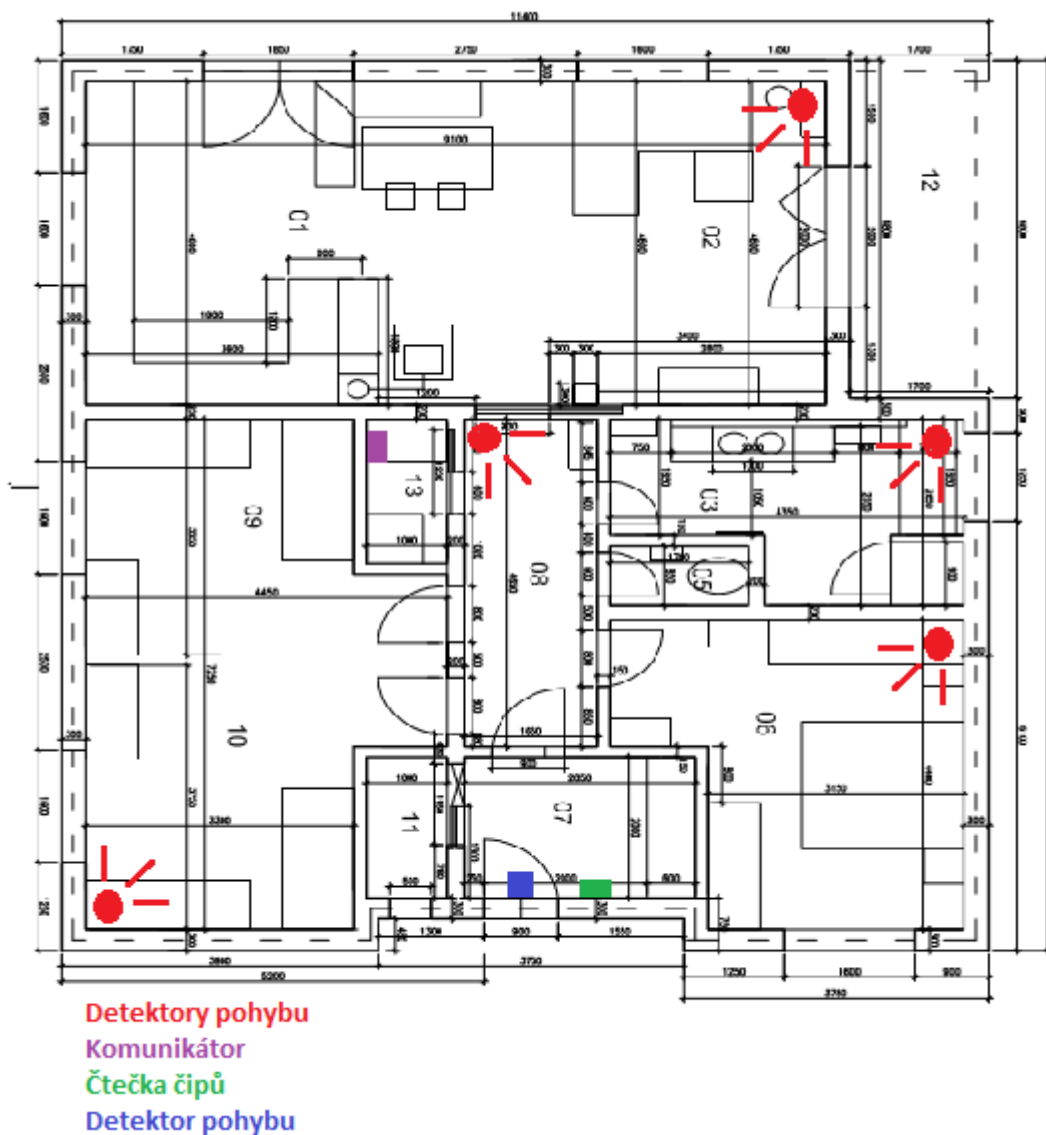
Obrázky obsahu sady jsou v příloze PII.

Snadno lze dokoupit a přidat další komponenty z nabídky firmy Jablotron a to až deset komponentů.



Obr. 17 AZOR [27]

Jablotron AZOR mini – ALARM START stojí 13 080 Kč. K zabezpečení celého vnitřního prostoru bude potřeba přikoupit čtyři detektory pohybu Jablotron Azor AZ-10P v hodnotě 1 279 Kč za jeden. Výsledná částka za komplexní zabezpečení vnitřních prostor dělá 18 196 Kč.



Obr. 18 Instalace systému AZOR Upraveno z: [18]

10 CELKOVÁ KALKULACE NAVRHOVANÉHO ZABEZPEČENÍ*Tab. 3 Celkové náklady*

KOVANÉ HROTY	1 500 – 2 000 Kč
4x INFRAZÁVORY	7 200 Kč
VENKOVNÍ SVÍTIDLO	367 Kč
2x KAMERY	9 656 Kč
FOLIE	17 000 Kč
VLOŽKA S KOVÁNÍM	2 450 Kč
ZÁRUBNĚ	3 000 – 5 000 Kč
AZOR + 4x DETEKTORY	18 196 Kč
CELKOVÝ SOUČET	CCA 60 000 Kč

Zdroj: [Vlastní]

ZÁVĚR

Na trhu se v dnešní době pohybuje nespočet prostředků, které dokáží objekt účinně zabezpečit. Vybráním vhodných technických prvků ochrany závisí jen a pouze na bezpečnostním inženýrovi, jenž zadaný projekt vypracovává. Kvalita zabezpečení se odvíjí od vynaložených finančních prostředků majitelem daného objektu.

V teoretické části bylo za úkol v první řadě seznámení se s problematikou bezpečnosti objektů a to od historie objektové ochrany, přes rozčlenění na základní druhy ochrany, klasickou, režimovou, fyzickou a technickou. Dále bylo rozebráno dělení zabezpečovacích systémů dle požadavků na ochranu a to na obvodovou, plášťovou a prostorovou ochranu. Následně jsme se seznámili se systémy vyskytujícími se ochraně objektů. Do pasivních prvků ochrany spadají mechanické zábranné systémy. Do aktivních prvků ochrany potom poplachové systémy, elektrické zabezpečovací systémy a kamerové systémy.

Úkolem praktické části této bakalářské práce bylo komplexně zabezpečit vybraný rodinný dům, proti neoprávněnému vniknutí. V úvodu praktické části je rozebrána lokalita, obec Srch, jenž se nachází nedaleko statutárního města kraje Pardubice. V další části byli poskytnuty údaje o rodinném domu, doplněny o obrázky, které byli čerpány z projektové dokumentace objektu, ta byla poskytnuta stavební firmou, jenž tento objekt v současné době staví. Od policie ČR byly čerpány informace o statistickém přehledu majetkové kriminality na území Pardubického kraje. Dále proběhla analýza současného stavu novostavby, kde byla určena slabá místa. Na analýzu současného stavu navazovala analýza rizik „What-if“, jenž strukturovala scénáře proniknutí přes perimetrickou a obvodovou ochranu. Jako projekt zabezpečení byl vytvořen návrh a doporučení k zabezpečení rodinného domu. Technické prvky střežení byly vybírány s ohledem na kvalitu/cenu a aby dostatečně a komplexně zabezpečily dané prostory. Ke každému prostředku střežení byl přiložen obrázek, jeho parametry a cena produktu. Ze závěrečné kalkulace vyšlo, že navrhované zabezpečení by vyšlo zhruba na 60 000 Kč. Využitím všech navržených opatření by se výrazně zlepšila míra zabezpečení celého pozemku i vnitřních prostor rodinného domu. I případné využití jen některého prvku ochrany z návrhu dojde ke zlepšení stávajícího stavu míry zabezpečení. Návrhy budou poskytnuty majitelům rodinného domu, kteří jej mohou využít ke zvýšení ochrany. Cíl bakalářské práce byl splněn.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] LOVEČEK, Tomáš a Jozef REITŠPÍŠ. *Projektovanie a hodnotenie systémov ochrany objektov*. 2011. ISBN 9788055404578.
- [2] KŘEČEK, Stanislav. *Příručka zabezpečovací techniky*. Vyd. 2. [S.l.: s.n.], 2003, 351 s. ISBN 80-902938-2-4.
- [3] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů*. Vyd. 2. Praha: Policejní akademie české republiky, 2005, 229 s. ISBN 80-7251-189-0.
- [4] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2004, 179 s. ISBN 80-7251-172-6.
- [5] Historie zabezpečovacích systémů. *Elektronické zabezpečovací systémy* [online]. 2013 [cit. 2015-11-25]. Dostupné z: <http://www.ezasys.cz/novinky/historie-zabezpecovacich-systemu/>
- [6] Historie zabezpečení. *Zabezpečovací technika* [online]. [cit. 2015-11-25]. Dostupné z: <http://www.jatevidim.eu/historie-zabezpeceni>
- [7] Perimetrické zabezpečovací systémy (PER). *Security* [online]. [cit. 2016-03-11]. Dostupné z: <http://www.security.cz/perimetricke-systemy-per.html>
- [8] LUKÁŠ, Luděk a kolektiv *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [9] Předmětová ochrana. *Fides* [online]. [cit. 2016-03-11]. Dostupné z: <https://www.fides.cz/technologicke-prostredky/pred-ochrana.html>
- [10] Předmětová ochrana. *Zavřít dveře nestačí* [online]. Olomoucký kraj, 2011 [cit. 2016-03-11]. Dostupné z: <http://www.zavritdverenestaci.cz/predmetova-ochrana/>
- [11] IVANKA, Ján. *Mechanické zábranné systémy*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. ISBN 978-80-7318-910-5.
- [12] MZS = Mechanické zábranné systémy. *ORSEC: bezpečnostní portál* [online]. [cit. 2016-02-25]. Dostupné z: <http://www.orsec.cz/cs/technika/produkty/mzs/>
- [13] Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy. *Maxprogres* [online]. MAXPROGRES, s.r.o., 2012 [cit. 2016-03-11]. Dostupné z: <http://www.maxprogres.cz/cz/poplachove-zabezpecovaci-a-tisnove-systemy-pzts/>
- [14] ŘEZNÍČEK, Jiří. TECHNOR. *Technické normy*. [online]. [cit. 2016-03-11]. Dostupné z: <http://www.technicke-normy-csn.cz/>

- [15] EZS/I&HAS = poplachový zabezpečovací systém. *ORSEC: bezpečnostní portál* [online]. [cit. 2016-02-25]. Dostupné z: <http://www.orsec.cz/cs/technika/produkty/ezs-i-has/>
- [16] Kamerové systémy. *Novatec* [online]. [cit. 2016-03-11]. Dostupné z: <http://www.novatec-eas.cz/kamerove-systemy?gclid=COXVoPe2scsCFUko0wodppoFNw>
- [17] KYNCL, Jaromír. *Bezpečnost objektu ve světle moderních technologií*. Vydání první. Praha: Komora podniků komerční bezpečnosti České republiky, 2014. ISBN 978-80-260-7115-0.
- [18] Projektová dokumentace novostavby.
- [19] Statistický přehled kriminality. *Policie ČR* [online]. [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/statistiky-kriminalita.aspx>
- [20] Hroty. *Kované polotovary* [online]. [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://polsvat.cz/kovane-hroty-odlitky-kovany-hrot-140-p-469.html>
- [21] Infrazávora. *Propoj to* [online]. [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://www.alarmy-zabezpeni.cz/ezs---zabezpeni-objektu/venkovni-detekce/infrazavory/abt-60-infrazavora/>
- [22] Čidlo. *Ráj svítidel* [online]. [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://www.rajsvitidel.cz/svitidlo-massive-87098-12-31/>
- [23] Venkovní kamery. *CCTV* [online]. [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <https://cctv.inshop.cz/venkovni-bezpecnostni-kamery/pohybliva-p2p-bezpecnostni-kamera-relicam-venkovni-s-wifi?ItemIdx=4>
- [24] Bezpečnostní folie. *Madico* [online]. [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: <http://madico.cz/bezpecnostni-folie/>
- [25] Bezpečnostní vložka. *Komplexní zabezpečení* [online]. [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: <http://www.gasta-coupek.cz/cz/produkty/cylindricke-vlozky/bezpecnostni-vlozka-evva-dual-2741ni-3kl-bezpkovani>
- [26] Bezpečnostní zárubně. *Bezpečnostní dveře* [online]. [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: <http://www.next.cz/bezpecnostni-zarubne>
- [27] Alarm systémy. *Jablotron* [online]. [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://www.jabloshop.cz/azor-mini-alarm-start>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

EZS	Elektrické zabezpečovací systémy.
PCO	Pult centralizované ochrany.
DPPC	Dohledová a poplachová přijímací centra.
IP (ochrana)	Ingress protection.
MZS	Mechanické zábranné systémy.
PZTS	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy.
CCTV	Kamerové systémy se záznamem.
IP	Internet protocol.
ZTV	Základní technická vybavenost.
KŘP	Krajské ředitelství policie.
PIR	Pasivní infračervené čidlo.
P2P	Peer to peer.

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Zákres do katastru nemovitostí</i>	<i>34</i>
<i>Obr. 2. Mapa oblasti</i>	<i>35</i>
<i>Obr. 3 Použité otvorové výplně</i>	<i>37</i>
<i>Obr. 4. Pohled jih</i>	<i>38</i>
<i>Obr. 5. Pohled východ</i>	<i>38</i>
<i>Obr. 6. Pohled sever</i>	<i>39</i>
<i>Obr. 7. Pohled západ</i>	<i>39</i>
<i>Obr. 8 Kovaný hrot</i>	<i>46</i>
<i>Obr. 9 Infrazávora</i>	<i>47</i>
<i>Obr. 10 Infrazávory</i>	<i>48</i>
<i>Obr. 11 Čidlo</i>	<i>48</i>
<i>Obr. 12 Kamera</i>	<i>49</i>
<i>Obr. 13 Výšeč kamer a osvětlení</i>	<i>50</i>
<i>Obr. 14 Bezpečnostní folie</i>	<i>51</i>
<i>Obr. 15 Vložka + kování</i>	<i>51</i>
<i>Obr. 16 Příklad zárubně</i>	<i>52</i>
<i>Obr. 17 AZOR</i>	<i>53</i>
<i>Obr. 18 Instalace systému AZOR</i>	<i>54</i>
<i>Obr. 19 Půdorys</i>	<i>63</i>
<i>Obr. 20 Komunikátor</i>	<i>65</i>
<i>Obr. 21 Čtečka</i>	<i>65</i>
<i>Obr. 22 Detektor otevření</i>	<i>66</i>
<i>Obr. 23 Detektor pohybu</i>	<i>66</i>

SEZNAM TABULEK

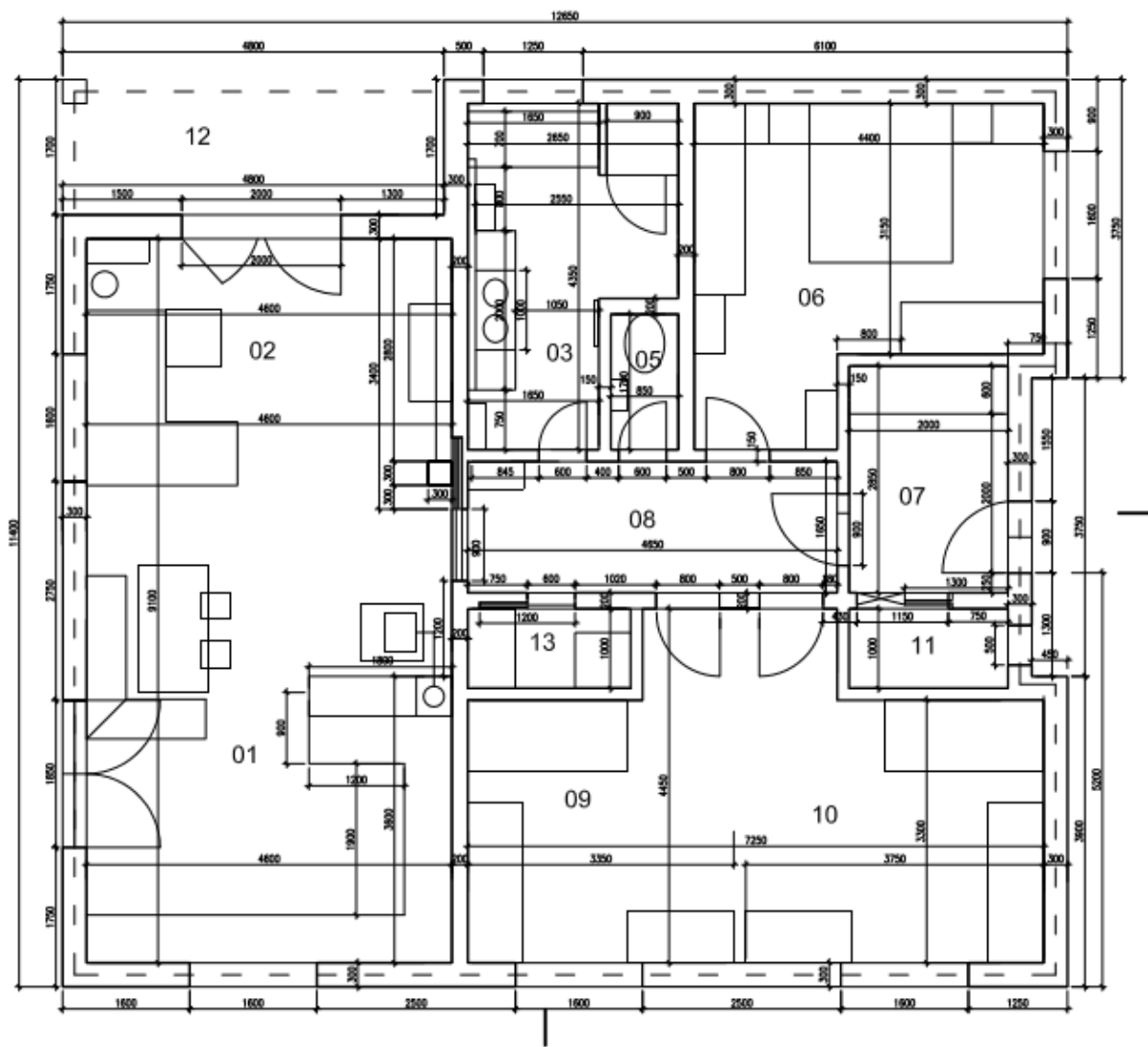
<i>Tab. 1. Rozměry otvorů ve stavební konstrukci chráněného objektu.....</i>	20
<i>Tab. 2 Normy pro mechanické zábranné systémy.....</i>	22
<i>Tab. 3 Celkové náklady.....</i>	55
<i>Tab. 4 Legenda</i>	63

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I - Půdorys vybraného objektu + legenda

Příloha P II – Obsah sady AZOR

PŘÍLOHA P I: PŮDORYS VYBRANÉHO OBJEKTU + LEGENDA



Obr. 19 Půdorys [18]

Legenda místností:

Tab. 4 Legenda

OZN.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA m ²
01	KUCHYŇ	17,95
02	OBÝVACÍ POKOJ	23,91
03	KOUPELNA	9,36
05	WC	1,44

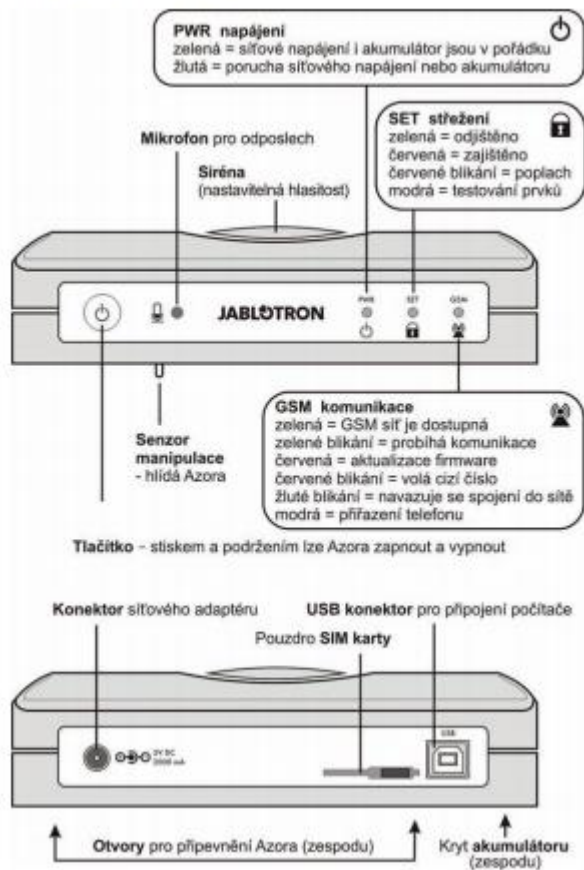
06	LOŽNICE	16,02
07	ZÁDVEŘÍ	5,80
08	CHODBA	7,72
09 10	DĚTSKÝ POKOJ	26,71
11	KOMORA	1,85
12	TERASA	8,33
13	TECHNICKÁ KOMRA	2,00

Zdroj: [Vlastní]

PŘÍLOHA P II: OBSAH SADY AZOR

Komunikátor AZ-10K

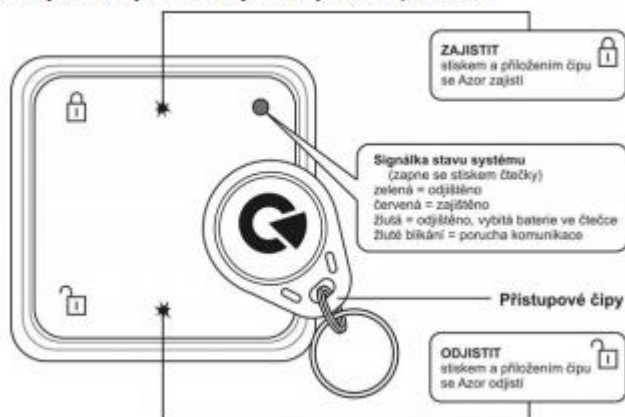
Komunikátor, ústředna bezdrátového alarmu, zpracovává informace ze všech prvků systému. Umisťuje se na skrytém místě.



Obr. 20 Komunikátor [24]

Čtečka ovládacích čipů AZ-10D

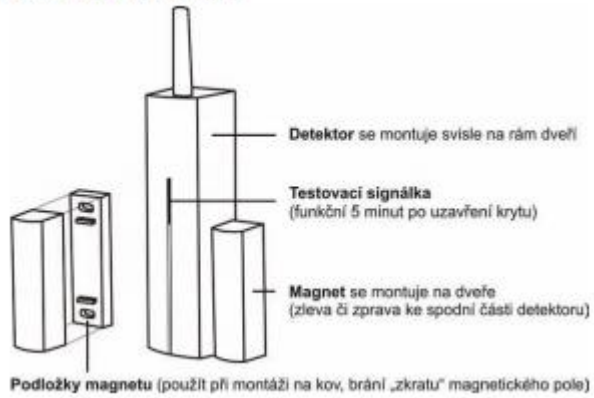
Slouží k zajištění a odjištění. Montuje se obvykle u vstupních dveří.



Obr. 21 Čtečka [24]

Detektor otevření AZ-10M

Hlásí otevření dveří, oken a podobně.



Obr. 22 Detektor otevření [24]

Detektor pohybu AZ-10P

Hlásí pohyb člověka



Obr. 23 Detektor pohybu [24]