

Návrh zabezpečovacího systému kalírny

Bc. Petr Sklář

Diplomová práce
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Petr Sklář**
Osobní číslo: **A14347**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Návrh zabezpečovacího systému kalírny**
Téma anglicky: **A Proposed Design of a Hardening Plant's Security System**

Zásady pro vypracování:

1. Provedte obecný rozbor zabezpečovacích systémů a zařízení určených k ochraně průmyslových objektů.
2. Seznamte se s aktuálním stavem objektu a popište jeho stávající zabezpečení.
3. Analyzujte bezpečnostní rizika zabezpečovaného objektu.
4. Vyberte vhodné zabezpečovací systémy a zařízení s ohledem na kladené požadavky.
5. Navrhněte dva systémy zabezpečení objektu a to s ohledem na možná bezpečnostní rizika spojená s jeho specifickým provozem.
6. Porovnejte a zhodnoťte Vámi navržené systémy zabezpečení jako celek.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. VALOUCH, Jan. Projektování integrovaných systémů. Zlín. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky, 2015. ISBN 978-80-7454-557-3.
2. KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů. Vyd. 2. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2007, 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.
3. UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2006, 246 s. ISBN 80-7251-235-8.
4. KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vyd. 2. [S.l.: s.n.], 2003, 351 s. ISBN 80-902-9382-4.
5. ČANDÍK, Marek. Objektová bezpečnost II. Vyd. 1. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2004. 100 s. Učební texty vysokých škol / Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 8073182173.
6. LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti I. Vydání třetí. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. ISBN 978-80-7318-889-4.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petr Skočík

Ústav elektroniky a měření

Datum zadání diplomové práce:

5. února 2016

Termín odevzdání diplomové práce:

16. května 2016

Ve Zlíně dne 5. února 2016



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.

děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.

veditel ústavu

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/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 diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/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 – diplomovou/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 diplomové/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 diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/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 diplomové/bakalářské 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 totožné.

Ve Zlíně, dne

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Teoretickou část diplomové práce tvoří obecný rozbor zabezpečovacích systémů a pojednání o jednotlivých bodech bezpečnostního posouzení. V praktické části je zpracováno bezpečnostní posouzení zabezpečovaného objektu s dvěma vypracovanými návrhy zabezpečení. První návrh je zpracován podle kritérií zadaných vedením společnosti. Druhý návrh je vypracován podle mých kritérií a uvážení. Výsledkem diplomové práce je následné zhodnocení návrhů.

Klíčová slova: poplachový zabezpečovací systém, detektor, bezpečnostní posouzení objektu, zabezpečení

ABSTRACT

In the theoretical part of my dissertation there is the general analysis of security systems and the explanation of individual points of the safety assessment. In the practical part there is the safety assessment of the security object elaborated with two proposals for the security. The first of the proposal is processed according to the criteria defined by management and the second proposal is processed according by my criteria and the discretion. The result of my dissertation is the evaluation of the proposal.

Key words: alarm security system, detector, safety assessment of the object, security

Poděkování

Tímto způsobem bych chtěl poděkovat Ing. Petru Skočíkovi za odbornou pomoc a poskytnuté informace, které mi pomohly při vypracování diplomové práce. Poděkování patří také mé nejbližší rodině za pomoc a podporu při studiu.

OBSAH

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČÁST	9
1 OBECNÝ ROZBOR ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ	10
1.1 OPERAČNÍ HLEDISKO POPLACHOVÝCH ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ.....	11
1.2 TECHNICKÉ HLEDISKO POPLACHOVÝCH ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ.....	14
1.3 MODELÝ BEZPEČNOSTNÍCH SYSTÉMŮ	15
1.3.1 Integrovaný bezpečnostní systém	15
1.3.2 Dohledová a poplachová přijímací centra	17
1.3.3 Autonomní poplachové zabezpečovací systémy	19
2 ZÁKLADNÍ DRUHY OCHRANY	21
2.1 KLASICKÁ OCHRANA	21
2.2 REŽIMOVÁ OCHRANA	21
2.2.1 Vnitřní režimová ochrana.....	22
2.2.2 Vnější režimová ochrana.....	22
2.3 FYZICKÁ OCHRANA	23
2.4 TECHNICKÁ OCHRANA A JEJÍ SYSTÉMY	23
2.4.1 Elektrická požární signalizace.....	24
2.4.2 Systémy průmyslové televize.....	27
2.4.3 Systémy kontroly vstupů.....	29
2.4.4 Prostorové členění technické ochrany.....	31
3 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU	35
3.1 ANALÝZA RIZIK PŘI TVORBĚ BEZPEČNOSTNÍHO POSOUZENÍ	36
3.1.1 Zabezpečované hodnoty z hlediska bezpečnostního posouzení.....	37
3.1.2 Budova z hlediska bezpečnostního posouzení	39
3.2 VLIVY PŮSOBÍCÍ NA POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉM.....	40
3.2.1 Vnitřní vlivy působící na poplachový zabezpečovací systém.....	40
3.2.2 Vnější vlivy působící na poplachový zabezpečovací systém.....	43
3.3 BEZPEČNOSTNÍ ANALÝZA	44
3.3.1 Analytické metody	45
II PRAKTICKÁ ČÁST	48
4 ÚVOD DO PRAKTICKÉ ČÁSTI	49
5 POPIS OBJEKTU	50
6 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ	53
6.1 ZABEZPEČOVANÉ HODNOTY	53
6.2 ZABEZPEČOVANÁ BUDOVA.....	54
6.3 VLIVY PŮSOBÍCÍ NA PZS S PŮVODEM UVNITŘ STŘEŽENÝCH PROSTOR.....	57
6.4 VLIVY PŮSOBÍCÍ NA PZS S PŮVODEM VNĚ STŘEŽENÝCH PROSTOR	58
6.5 STUPEŇ ZABEZPEČENÍ A TŘÍDA PROSTŘEDÍ.....	59
7 BEZPEČNOSTNÍ ANALÝZA	60
7.1 NÁVRH PROTIOPATŘENÍ	62
8 NÁVRH ZABEZPEČENÍ OBJEKTU – VARIANTA I	63

8.1.1	Vytvoření půdorysu budovy.....	63
8.2	POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉM.....	65
8.3	PŘEHLED POUŽITÝCH ZAŘÍZENÍ.....	71
9	NÁVRH ZABEZPEČENÍ OBJEKTU – VARIANTA II.....	78
9.1	POPLACHOVÝ A ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉM.....	78
9.2	PŘEHLED POUŽITÝCH ZAŘÍZENÍ.....	87
10	VYHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ.....	95
	ZÁVĚR.....	98
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	99
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	102
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	104
	SEZNAM TABULEK.....	106
	SEZNAM PŘÍLOH.....	107

ÚVOD

V dnešní nejisté době zmítané finanční krizí a nejistotou zaměstnání se musí stále více majitelů firem zabírat otázkou, jak zabezpečit svůj majetek proti odcizení. Vzhledem k této aktuální situaci vzrůstá poptávka po vytvoření ucelených zabezpečovacích systémů i v objektech, ve kterých doposud nebyl nainstalován žádný zabezpečovací systém. Výrobní a zpracovatelské objekty nejsou cílová skupina pro všechny pachatele, ale spíše pro organizované skupiny zaměřující se na úzkou oblast působnosti. Hrozí zde vysoké riziko napadení objektu od samotného zaměstnance, protože je seznámen s režimem v objektu a aktivy, kterými objekt disponuje. Pro ochranu majetku slouží moderní zabezpečovací systémy, které výrobci díky neustálenému vývoji jednotlivých prvků zdokonalují a nabízejí tak možnost komplexního zabezpečení daného objektu na míru. Přítomnost zabezpečovacího systému v daném objektu působí preventivním dojmem na potenciálního pachatele, ale na druhou stranu poukazuje i na přítomnost hodnot, které bylo zapotřebí zabezpečit. Pro navrhnutí účelného zabezpečovacího systému je nutné se seznámit s daným objektem a navrhnout takový zabezpečovací systém, který bude schopen čelit všem možným způsobům napadení.

Teoretická část práce se zabývá obecným rozбором zabezpečovacích systémů a popisuje jednotlivé body bezpečnostního posouzení daného objektu. V praktické části jsou vytvořeny dva návrhy zabezpečení objektu. První návrh je zpracován s ohledem na požadavky majitele. Druhý návrh je zaměřen na životnost celého systému fungujícího ve specifickém prostředí s doplněním o systém řízení vstupu a o kamerový systém.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 OBECNÝ ROZBOR ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ

Zabezpečovací systémy jsou známé pod zkratkou EZS – elektrické zabezpečovací systémy. Tento název byl používán do května roku 2009, kdy původní norma ČSN EN 50131- 1 byla nahrazena normou ČSN EN 50131 – 1 ed. 2. V této normě se již rozlišují systémy pro detekci přepadení (HAS – Hold-up Alarm System, česky PTS – poplachový tísňový systém) a detekci vniknutí (IAS – Intruder Alarm System, česky PZS – poplachový zabezpečovací systém). V souvislosti s výše uvedeným rozlišením jednotlivých systémů, jsou některé body normy formulovány pro tyto dva druhy odděleně. Při spojení obou odvětví, se pak jedná o I&HAS – „poplachové zabezpečovací a tísňové systémy“. V praxi se vyskytuje termín poplachový systém (alarm system), kterým se rozumí elektrická instalace reagující na ruční nebo automatickou detekci přítomnosti nebezpečí, ale vzhledem k současným normám název EZS není platný. Práce je zaměřena na vypracování návrhu poplachového systému na detekci a indikaci přítomnosti vstupu, nebo pokusu o vstup narušitele do střežených objektů a bude zde používána zkratka PZS. [11]

Mezi základní požadavky každého občana patří pocit bezpečí a jistoty, že se o svůj majetek, který vlastní nemusí obávat. Odborníci z bezpečnostních studií na celém světě se stále zabývají otázkou „Co je bezpečnost?“ a snaží se nalézat řešení a odpovědi na tuto otázku. Vznikají uskupení odborníků se snahou predikovat možné ohrožení zájmů jednotlivých osob nebo objektů, s cílem předejít těmto hrozbám nebo zvýšit míru připravenosti na danou situaci reagovat, popřípadě se na ni připravit. Nelze totiž jasně definovat stav, zdali je bezpečnost zajištěna, protože vždy se může naskytnout nečekaná událost, se kterou nikdo nepočítal. Výsledky bezpečnostních studií a predikcí, by měli napomoci k zefektivnění oblasti ochrany osob a majetku a kladně se projevit v bezpečnostní praxi. Pro zjištění odpovědi na otázky je potřeba vytvořit určitý model, na němž bude možné provádět vědecká zkoumání. Napomoci při zajišťování bezpečnosti daného objektu může sloužit i nahlédnutí do minulosti na situace, jenž mohli způsobit ohrožení bezpečnosti. Z minulosti lze stanovit priority, na které je třeba se zaměřit a čemu je potřeba věnovat větší pozornost. V neposlední řadě se nesmí opomínat zodpovězení otázek typu: „Bezpečnost jakých hodnot?“, nebo „Bezpečnost před čím?“. Na základě odpovědi na otázky je vymezen základní smysl poskytování ochrany určitému chráněnému zájmu. Z těchto všech znalostí a zkušeností se stanoví požadavky, které je nutné dodržet pro zajištění bezpečnosti. K zajištění bezpečnosti se využívá PZS, jenž můžeme charakterizovat jako soubor organizačních a technicko - taktických opatření.

S PZS se můžeme setkat v každodenním životě. Každý systém má své specifické vlastnosti a je sestaven na požadovaný účel. PZS se dělí na dvě základní hlediska, které jsou vnímány jako dvě roviny pohledů navzájem se ovlivňujících. Jedná se o [1]:

- operační hledisko,
- technické hledisko.

1.1 Operační hledisko poplachových zabezpečovacích systémů

V zabezpečovacích systémech je operační hledisko pro různé objekty odlišné, jenž znamená, že jednotlivé objekty mohou preferovat odlišný způsob a rozsah poskytované ochrany. Každý objekt má tedy vlastní požadavky na PZS s čímž souvisí jak otázka míry propustnosti, tak i eventuální zmírnění napáchaných škod v případě překonání. V neposlední řadě se nesmí zapomínat taky na otázky ekonomické, společenské a technické efektivity PZS. [2]

Pokud chápeme poplachový zabezpečovací systém jak soubor technických a organizačních opatření, k zajištění ochrany před různým způsobem napadnutí, není lehké jednoznačně určit požadavky na funkci integrovaného poplachového zabezpečovacího systému. Nejdůležitějším úkolem a požadavkem na daný systém je zabránit odcizení, zničení nebo poškození chráněných hodnot. Vzhledem k danému objektu je možné PZS doplnit o další požadavky (požadavky zadavatele, požadavky daného objektu), které mohou podpořit a výrazně ovlivnit efektivnost v boji proti trestné činnosti. [2]

Účel PZS [1]:

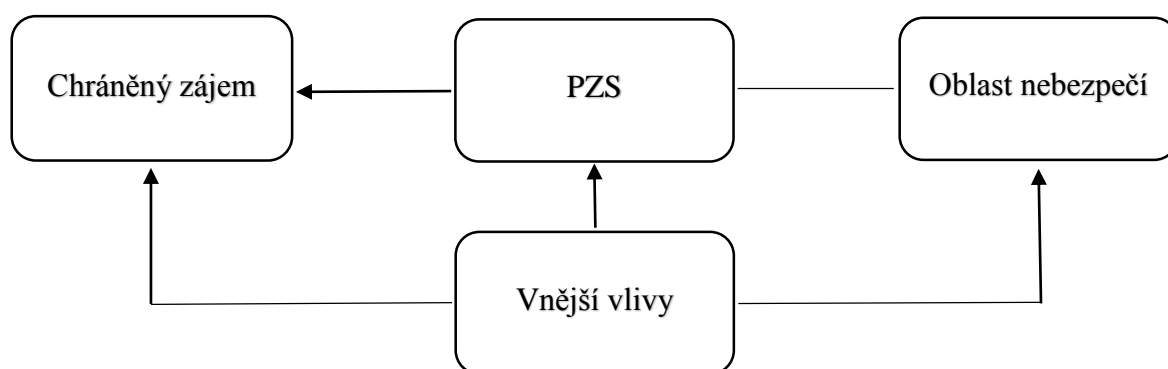
- preventivní funkce (odstrašování),
- vytvoření možných podmínek, které by napomohly dopadnout pachatele přímo na místě činu nebo v nejbližším okolí,
- možnost zaznamenání a uchování nezvratných důkazů k urychlení trestního řízení (kamerový záznam, fotodokumentace),
- možnost znovunalezení zcizených hodnot, zejména v případech unikátních nebo historicky cenných kulturních památek.

Poplachový zabezpečovací systém je možné vytvořit přesně podle svých představ (resp. podle představ a požadavků zadavatele), ale nesmí se zapomínat na ekonomické hledisko. Pokud systém obsahuje příliš mnoho subsystémů, které plní další doplňující funkce, mohlo by se systém stát neefektivní, vzhledem k neúměrně vysokému množství technických prostředků.

Každý zabezpečovací systém je určený dvěma obecnými znaky, které jej charakterizují [1]:

- existence určitých ohrožených hodnot vystavených nebezpečí za předem známých podmínek (musí se brát v úvahu chráněný objekt, možné způsoby napadení a jejich vymezení),
- existence vnějších omezení (omezení subjektů vzhledem k jejich možnostem).

Proces poskytování ochrany jakémukoliv chráněnému zájmu je definován jako vzájemné působení všech základních prvků důležitých pro teoretický rozbor daného problému, jedná se tedy o chráněný zájem, oblast nebezpečí, oblast vnějších vlivů a PZS. [2]



Obrázek 1 Blokový diagram procesu poskytování ochrany [1]

V blokovém diagramu jsou nastíněny 4 základní skupiny procesu poskytování ochrany (zajištění bezpečnosti) chráněnému zájmu před oblastí nebezpečí.

Chráněným zájmem se rozumí zpravidla předmět nebo objekt, na jehož ochraně má společnost zájem.

Do **oblasti nebezpečí** spadají všechny možné rizika, které mohou hrozit chráněnému zájmu. Jedná se zde o rizika kriminální činnosti, ale také i rizika jako jsou požáry, přírodní pohromy, možný výbuch nebo únik zdraví škodlivého plynu. Oblast nebezpečí úzce souvisí s daným objektem a u každého objektu je potřeba ji posuzovat individuálně.

Mezi **vnější vlivy** jsou řazeny ostatní jevy, které ovlivňují zbylé oblasti. Tyto jevy neobsahují charakteristické rysy nebezpečí, jako je třeba vliv povětrnostních podmínek, pohyb osob, osvětlení a další. [1]

Poplachový zabezpečovací systém je ucelený systém vytvořený za účelem vytvořit efektivní překážku v cestě mezi nebezpečím a příslušnými chráněnými zájmy. Zabezpečovací systém je vytvořen na základě specifických požadavků daného objektu. [1]

Každý poplachový zabezpečovací systém se vyznačuje z organizačního a taktického hlediska specifickou strukturou. Jednotlivé prvky této struktury, jenž jsou označovány jako operační prvky, určují celkovou bezpečnost zabezpečovacího systému. Do základních operačních prvků poplachového zabezpečovacího systému patří [1],[2]:

- preventivní vliv na případného pachatele,
- detekce – zjištění charakteristických rysů ohrožení chráněného zájmu v operačním prostoru zabezpečovacích snímačů,
- diskriminovaná detekce – vyhodnocovací proces, který dokáže rozlišit mezi skutečným a zdánlivým nebezpečím chráněného objektu s cílem identifikovat detekovanou událost z hlediska její nebezpečnosti pro chráněný zájem,
- poplach – srozumitelné vyjádření samotné detekce nebo diskriminované detekce. V reálných podmínkách je detekční systém ovlivňován svým okolím, a tudíž není schopný stoprocentně rozlišit narušení a jiné události v prostoru detekční zóny. Rozlišujeme dva druhy poplachů, planý a falešný poplach. Planý poplach je blíže neurčený poplach, který je způsobený chybou obsluhy, nebo jinými vnějšími vlivy (průvan, kolísání teplot, zamlžení prostoru). Naproti tomu falešný poplach je způsobem samotným zařízením. Jedná se o chybnou funkci systému (vliv elektromagnetického rušení, vysoké magnetické nebo frekvenční pole), vadnou elektronickou součástíkou nebo jinou poruchou detektoru, ale nezaviněnou obsluhou systému. Při návrhu systému je třeba dbát na to, aby nedocházelo k vysoké míře planých poplachů. Výrobci dnešních součástí PZS snižují možnost falešných poplachů na úplné minimum,
- spolehlivost poplachového zabezpečovacího systému – schopnost systému vykonávat požadovanou funkci za daných podmínek a po stanovenou dobu. Dnešní poplachové zabezpečovací systémy disponují svojí vlastní kontrolou. Systémy průběžně signalizují svůj stav, hlídají jednotlivé prvky, které jsou v daném systému (informují o změně vnějších podmínek, které omezují funkce detektorů, signalizují výměnu baterií bezdrátových detektorů a další funkce),
- efektivnost poplachového zabezpečovacího systému – společenská, ekonomická, technická a provozní efektivnost prostředků vynaložených na vybudování poplachového zabezpečovacího systému, je hodnocená z hlediska výsledků činnosti daného systému. Společenská efektivnost se odvozuje od míry důležitosti a významu chráněného zájmu. Technická efektivnost souvisí s technickým rozvojem v oblasti za-

bezpečovací techniky. Od dosavadních zkušeností a rozšiřujících se možností potenciálních pachatelů jsou systémy zdokonalovány a přizpůsobovány aktuální situaci. Je možné vytvořit tak účinné prostředky pro zvýšení efektivity potírání trestné činnosti. Provozní efektivnost je odrazem ekonomické a technické efektivnosti. Provozní efektivnost je hodnocena podle četnosti planých poplachů, složitosti obsluhy PZS a podle poruchovosti systému. Ekonomická bezpečnost je chápána jako poměr mezi možnými škodami, které by vlivem napadením objektu mohli vzniknout a vynaloženými prostředky na PZS. Jedním z ukazatelů, pomocí kterého lze orientačně vyjádřit efektivnost zvolených systémů z ekonomického hlediska je koeficient ε . Podíl mezi škodami, které by mohli danému objektu vzniknout a náklady na instalaci adekvátního zabezpečovacího systému, lze definovat takto [1]:

$$\varepsilon = \frac{S}{l} \cdot 100 \quad [\%] \quad (1)$$

kde:

ε – koeficient ekonomické efektivnosti PZS,

S – maximální možné a následné škody vzniklé napadením objektu [Kč],

l – náklady na instalaci adekvátního PZS [Kč].

Čím je hodnota koeficientu ε vyšší, tím byly finanční prostředky vynaloženy ekonomičtěji a efektivněji.

1.2 Technické hledisko poplachových zabezpečovacích systémů

Technické hledisko posuzování poplachových zabezpečovacích systémů je podobné jako operační hledisko zaměřené na posuzování cílové funkce. V porovnání s operačním hlediskem, jsou technické prostředky zaměřené na získání informací o stavu chráněného objektu. Jelikož pracují technické prostředky s fyzikálními jevy a jejich charakteristikami, je důležité podněty s charakteristickými rysy specifikovat tak, aby je bylo možné detekovat technickými prostředky. Jako příklad je možné uvést přemístění hmoty ve vymezeném prostoru, změnu teploty nebo manipulaci s chráněnými předměty. Každé nebezpečí souvisí vždy s určitými soubory fyzikálních signálů, které ovšem neumožňují přesnou definici konkrétního nebezpečí. Například při vstupu do zabezpečené oblasti je signalizován vstup narušitele, přitom se ale může jednat o pohyb záclon nebo zvířete. Z technického hlediska je možné určité případy ošetřit již při samotném návrhu. Nesmíme proto zapomínat na vznik možných falešných poplachů. Dnešní moderní detektory umožňují zmírnit vliv vyvolání planého poplachu zvířetem, protože disponují dvou zónovou detekční charakteristikou. Využívá se jen horní

vějíř, do kterého domácí zvířata nezasahují. Použití těchto detektorů přesto neposkytuje sto-procentní eliminaci planých poplachů (kočka může vyskočit na stůl, pohyb záclon). Plané poplachy mohou být způsobeny i při použití nadměrně citlivých technických prostředků, které mohou reagovat na rušivé podněty ve střeženém prostoru. Na základě výše uvedeného vyplývají vztahy mezi technickým a operačním přístupem z hlediska teoretického rozboru funkcí poplachového zabezpečovacího systému, jako jeden z prvků systémového modelu procesu ochrany. Při zajišťování ochrany proti neoprávněnému vstupu do střeženého objektu hraje důležitou roli operační prvek reakce. Je důležité, aby čas reakce, na danou situaci byl kratší, jako čas nezbytně nutný, pro spáchání krádeže vloupáním a útěku z místa činu. [1],[2]

1.3 Modely bezpečnostních systémů

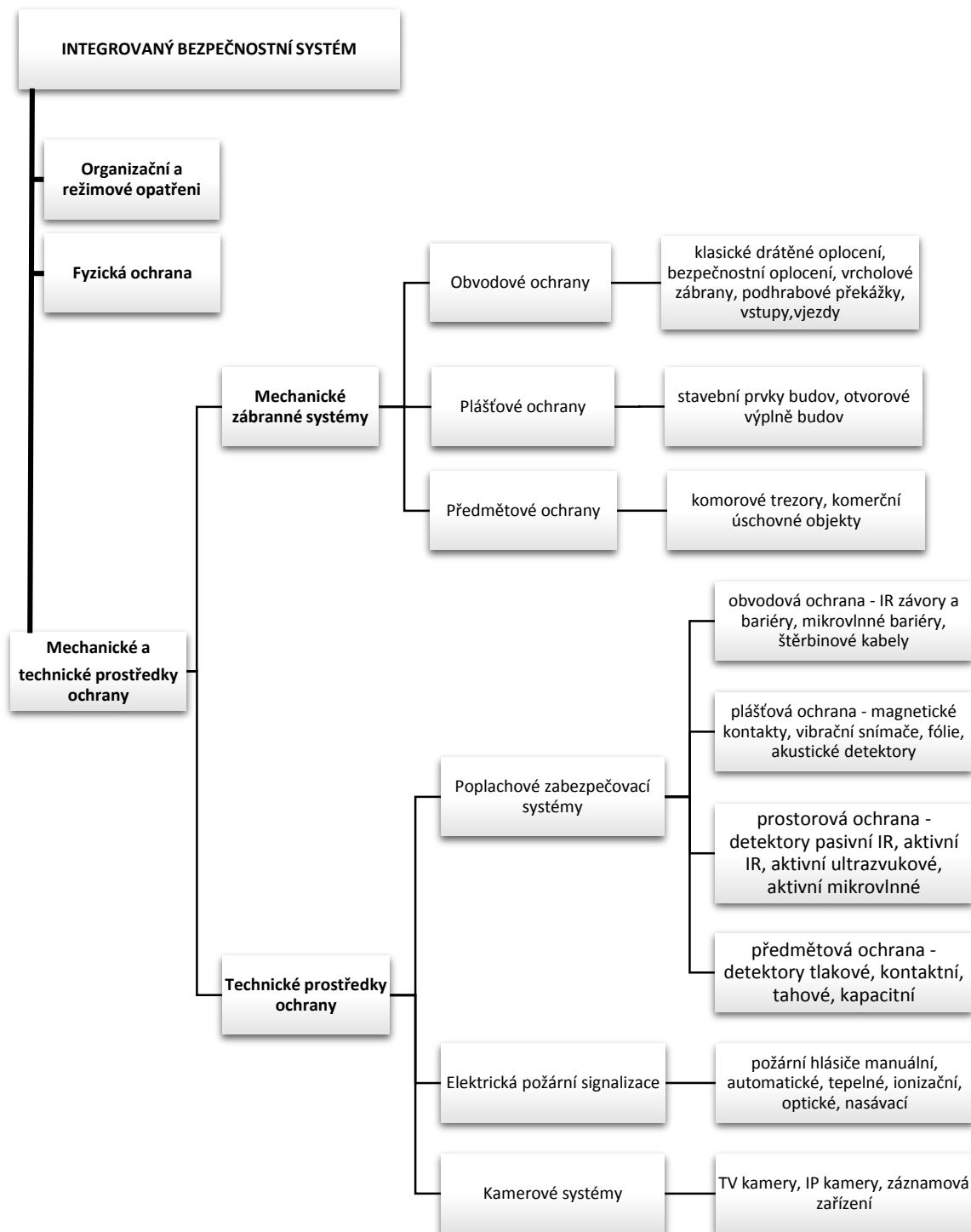
Pro řešení zabezpečení daného objektu je možné využít více způsobů. Rozdělení se může provést takto [2]:

- integrované bezpečnostní systémy,
- systémy centralizované ochrany,
- autonomní poplachové zabezpečovací systémy.

1.3.1 Integrovaný bezpečnostní systém

Integrovaný bezpečnostní systém je takový systém, ve kterém jsou navrhnuté operační a technické prvky systémové struktury takovým způsobem, který poskytuje optimální možnou bezpečnost při známých venkovních vlivech. Jedná se o vlivy ohrožující konkrétní chráněnou oblast, proti specifikovaným nebezpečím. [2]

Tento ucelený systém je postaven na základě ochrany před všeobecným nebezpečím, kde kromě narušení pachatelem je zapotřebí zařadit i požár, výbuch, provozní změny v objektu a v neposlední řadě také nepředvídané události (zatopení objektu, extrémní výkyvy teplot). Samotné systémy ve výrobních technologiích mají určitý stupeň ochrany, přitom ale nejsou stavěny proti nepředvídatelným vlivům okolí. Při samotné analýze objektu je zapotřebí tyto vlivy identifikovat, aby bylo možné navrhnout efektivní integrovaný bezpečnostní systém. Je zapotřebí zahrnout zde i vlivy, které doposud nejsou zřejmé. K takovým vlivům patří nákup nových technologií, který by s sebou mohl přinést další nežádoucí vlivy. [2]



Obrázek 2 Blokový diagram integrovaného bezpečnostního systému [3]

Blokový diagram zobrazuje rozdělení integrovaného bezpečnostního systému včetně všech jeho podsystémů. Systém je rozdělen na tři hlavní oblasti ochrany. Nejrozsáhlejší je oblast mechanických a technických prostředků. Do této oblasti spadají všechny prvky, jenž mají za

úkol zde preventivně působit a znemožnit vniknutí nebo škodu potencionálního pachatele (mechanické zábranné systémy). Elektronické prvky slouží k signalizaci potencionálního pachatele nebo jiného nežádoucího jevu (technické prostředky ochrany). Dále jsou v blokovém diagramu uvedené prvky spadající do jednotlivých oblastí

1.3.2 Dohledová a poplachová přijímací centra

Pro zajištění ochrany zdraví a životů lidí nebo i minimalizaci možných škod způsobených majetkovou kriminalitou je zapotřebí včasné hlášení poplachového stavu na vzdálených objektech. Poplachový stav můžeme definovat jako výsledek odezvy systému na přítomnost nebezpečí ve střežené oblasti (tento pojem je definován v normě ČSN EN 50 131-1 ed. 2). Zařízení sloužící k tomuto účelu nesla dříve souhrnný název pulty centralizované ochrany, ale od 1. ledna 2011, kdy nabyla účinnosti norma ČSN EN 50181-1, jsou všechna tyto zařízení přejmenována na dohledová a poplachová přijímací centra. Jedná se dispečerské zařízení, jenž je vybavené výpočetní technikou, která vyhodnocuje poplachové a informační stavy zabezpečovacího systému, instalovaného ve střeženém objektu. Na DPPC je možné připojit i systémy elektrické požární signalizace. Dálkovou ostrahu objektů je možné poskytovat z jakéhokoliv místa České republiky, při dostupnosti přenosové cesty dat. Monitorování objektů je prováděno nepřetržitě i za nepřítomnosti majitele objektu. Pro vyhodnocování a vyobrazování jednotlivých stavů a situací je využit speciální software, který pomáhá obsluze a zaznamenává jednotlivé události. Po vyhodnocení příchozího signálu se na základě domluvených podmínek vyrozumí majitel, policie České republiky, havarijní služba nebo se vydá pokyn zásahové jednotce k vykonání předepsaných činností. Pro zrychlení zásahu výjezdové skupiny jsou jejich vozidla vybavena systémem vzdálené navigace, kdy operátor dohledového centra zasílá všechny požadavky na provedení zásahu elektronicky konkrétní posádce. Ve vozidle je instalováno navigační zařízení, do kterého operátor zasílá trasu pro zásahovou skupinu. Navigace následně dovede posádku na místo zásahu, přičemž operátor může sledovat aktuální pozici daného vozidla na počítači v DPPC. Sledování probíhá online a její činnost se automaticky zaznamenává do monitorovacího softwaru k odbavované události DPPC. Zároveň operátor může stanovovat a měnit trasu na základě dopravní situace. Proti zamezení zbytečných výjezdů a zvýšení efektivnosti poplachových zabezpečovacích systémů se začíná využívat inovativní video verifikace poplachů. Jedná se o funkci Video-field, která zasílá operátorům DPPC v reálném čase desetivteřinový videozáznam o narušení objektu. Záznam pomůže operátorům lépe vyhodnotit vzniklou situaci a podle ní reagovat dle sjednaných požadavků. Videozáznam poskytne mnohem více informací, než poplachový

signál, čímž dojde k rozpoznání, zdali se nejedná o planý poplach. Nutností je však vybavit poplachový zabezpečovací systém detektory, které daný videozáznam v případě poplachu zaznamenají. Obdobně funguje i audio dohled. Jedná se o nepřetržitý audio dohled střeženého prostoru, kdy v případě obdržení poplachové zprávy se operátor spojí se střeženým objektem a na základě poslechu zvuků určí, jestli se nejedná o planý poplach. Pomocí tohoto systému je možné prostřednictvím audio systému ve střeženém objektu vyzvat osoby pro opuštění chráněného prostoru. Nevýhodou stejně jako u video ověřování jsou vysoké náklady a neexistuje zde žádná záruka spolehlivého určení falešného poplachu. [4],[6],[23]

Základní poskytované služby DPPC [4]:

- nepřetržitý dohled nad objektem operátorem DPPC,
- permanentní testování přenosové trasy,
- v případě signalizování poplachu možnost vyslání ozbrojené výjezdové skupiny,
- vyhodnocování příchozích testů PZS s možností přenosu technologických stavů (například únik plynu, stav vody),
- informování uživatele o nefunkčnosti systému předem dohodnutým způsobem,
- vyslání výjezdové skupiny pro osoby, kterým hrozí permanentní nebezpečí,
- plnění služeb (dočasné hlídání v době dovolených, hlídání nemocných nebo starých lidí),
- monitorování chodu a funkčnosti technologických zařízení (mrazicí boxy, chladicí zařízení),
- zobrazení polohy a stavu všech evidovaných vozidel.

Přenosové cesty

Pro přenosové cesty se stále více zvětšují požadavky na jejich bezpečnější a rychlejší přenos signálu v rámci přenosové sítě. Tato skutečnost vyplývá ze zvyšujícího se objemu a důležitosti přenesených zpráv. V normách je zakotven přesný počet kontrol v závislosti na stupni zabezpečení. Dále normy popisují mnoho dalších povinností směrem k odborně způsobilému provozovateli komunikačních přenosových tras. Do nedávna byla nejčastěji používána jednotná telefonní síť, která je ale postupně nahrazována sítí GSM. Výhodu můžeme spatřit ve snadné instalaci a jednoduché zprovoznění pro objekty disponující telefonní linkou. Nevýhodu tvoří telefonní poplatky pro poskytovatele telekomunikačních služeb. GSM se využívá především u objektů, u nichž nelze využít radiového přenosu. Stále je zde povinnost platit mobilnímu operátorovi za poskytnuté služby, ale tuto cenu je možné snížit využitím

zvýhodněných tarifů v rámci firemní sítě. Základní předností tohoto spojení je obousměrná komunikace mezi DPPC a komunikátorem použitým ve střeženém objektu. Prostřednictvím GSM sítě je možné využívat zasílání SMS zpráv v případě poplachového stavu nebo ohrožení objektu. Komunikátor lze nastavit pro odesílání zpráv vlastníkům střeženého objektu pro okamžitý přehled. Zprávy je možné odesílat i většímu množství určených osob. Výhodou GSM je spolehlivé pokrytí signálem po celé České republice a schopnost provozovat zařízení s minimálními náklady. Nevýhodou GSM přenosu je závislost na síti operátora. Při vytížení sítě může dojít ke zpoždění přenášených zpráv. Další možnost přenosu zpráv na DPPC je využití přenosu pomocí datového pásma linky. Výhoda spočívá v rychlé detekci přerušení datového spojení a nedochází zde během komunikace k přerušení hovorové linky. Tento přenos je možné realizovat pomocí telefonních přípojek s nízkými provozními náklady. Nejmladší technologií v přenosu signálu je přenos prostřednictvím internetu. Hlavní výhodou je provoz s nulovými náklady a možností nastavení kontroly spojení v řádech sekund. Kromě přenosu poplachových a stavových informací je možné přenášet audio a video signál. Internet nabízí široké možnosti využití pro dálkový dohled a možnost ovládání zabezpečovacího systému, přenos obrazu z kamerových systémů (odpadají výjezdy k pláným poplachům), snížení nákladů při střežení solárních elektráren a další možnosti. Jako další výhodu můžeme uvést přístup na internet pomocí notebooků nebo chytrých mobilních zařízení, díky nimž je možné mít přehled o stavu střeženého objektu v jakoukoliv dobu. Nevýhodou spatřujeme v přímém napojení k objektu, jehož připojení může být nestabilní a šíření spadá do správy několika provozovatelů sítě. Poslední variantou je možnost využití přenosu informací o stavu objektu prostřednictvím radiového přenosu. Jedná se o finančně nejnáročnější formu přenosu, protože je zapotřebí zřídit vlastní radiovou síť a provoz na určité frekvenci, pro kterou je zapotřebí zajistit povolení od Českého telekomunikačního úřadu. Pro spolehlivý přenos je zapotřebí dostatečná síla signálu, která ovšem může být ovlivněna kopcovitým terénem a tím vznikají další výdaje na zesilovací zařízení a samotný provoz. Pro zajištění spolehlivého přenosu zprávy se jednotlivé přenosové cesty kombinují. V případě výpadku jedné přenosové trasy dojde k aktivování záložního systému a je využita náhradní přenosová trasa. Tím je zajištěna i ochrana proti úmyslnému odpojení od jedné z přenosových cest. [4],[5],[23]

1.3.3 Autonomní poplachové zabezpečovací systémy

Autonomní nebo jiným slovem samostatný systém je schopen plnohodnotného provozu bez využití lidského přičinění. Ze zkušeností ale vyplývá, že určitá míra lidské spolupráce je

vhodná pro daný systém. Ve většině případů probíhá spolupráce se správcem systému tak, že systém nejprve upozorní správce a v případě kdy správce nereaguje, provede systém automatickou reakci na daný typ narušení bezpečnosti. Chování systému lze nastavit podle daných potřeb. Autonomní systémy jsou využívány pro lokální varování spuštěním sirény nebo je lze použít pro přivolání pomoci. Montáž takového systému není složitá a výrobci se snaží, aby ji zvládl téměř každý s využitím běžného nářadí. Podle typu a výrobce daného systému je lze rozšířit o další komponenty. Pro zajištění nepřetržité funkčnosti jsou systémy vybaveny akumulátory, které zajistí jejich chod v případě výpadku proudu. Akumulátory s cyklickým nabíjením je možné hluboce vybíjet, přičemž je zachována dlouhá výdrž. Samotný systém nemá velkou spotřebu, tudíž stačí akumulátor s malou kapacitou. Vše záleží na řadě okolností, jako je například teplota a počet připojených komponent. Některé systémy nepotřebují připojení do elektrické sítě. Akumulátory mohou být dobíjeny solárními panely s regulátory [2].

Autonomní systémy mohou plnit dvojí funkci [2]:

- preventivní funkce – využívá akustické signalizace a spoléhá na moment překvapení, kdy potencionální pachatel uteče z místa činu, aniž by stačil způsobit rozsáhlejší škodu, popřípadě jej někdo uvidí a zareaguje přivoláním bezpečnostních složek. Další možností je, že v případě poplachového signálu systém podá zprávu příslušné osobě,
- informační funkce – spočívá v možnosti informování pověřené osoby nebo náhodného občana na určité okolnosti páchaní trestné činnosti, které mohou následně pomoci při rychlém dopadení pachatele.

2 ZÁKLADNÍ DRUHY OCHRANY

Smysl ochrany můžeme charakterizovat jako ztížení cesty možnému pachateli, který chce proniknout do chráněného prostoru. Zabránit pachateli v této činnosti je možné pomocí elektrických, mechanických anebo jiných součástí, jenž tvoří překážky zabraňující vstup osoby do chráněného objektu nebo na chráněné místo.

Poplachový zabezpečovací systém je rozdělen na základní druhy ochrany [4]:

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

2.1 Klasická ochrana

Klasická ochrana je definována jako základ každého systému ochrany. Jedná se o souhrn opatření zabezpečení chráněného objektu a jeho důležitých součástí za pomoci vytvoření účinných zábran. Zábrany jsou ve většině případů viditelné a navozují efekt odstrašení potenciálního pachatele. Všechny zábrany mají za úkol vytvořit překážku, na jejíž překonání je zapotřebí určitý čas, použití nástrojů a prostředků a v neposlední řadě také zručnost samotného pachatele. Podstatou této ochrany je využití mechanických zabezpečovacích systémů, které vynikají především svou mechanickou pevností, odolností použitých materiálů a návazností na ostatní druhy ochrany. Klasickou ochranu objektu v širším pojetí tvoří samotná konstrukce objektu (zdi, střechy, podlahy, okna, dveře). V užším pojetí se jedná o mechanické zábranné prostředky, mezi které můžeme zařadit bezpečnostní uzamykatelné systémy, mříže, bezpečnostní fólie, trezory a bezpečnostní schránky. Jednotlivé prvky jsou posuzovány podle doby, po kterou jsou schopny odolávat pachateli, než dojde k překonání. [2],[4]

2.2 Režimová ochrana

Režimová ochrana je soubor organizačně administrativních opatření a postupů s cílem zajištění bezporuchového fungování celého poplachového zabezpečovacího systému v objektu. V rámci režimové ochrany se jedná o stanovení pořádku a následně jeho dodržování. Pro jednotlivé objekty jsou vytvářeny směrnice určené pro vstup, odchod a pohyb osob po objektu, pro manipulaci s hodnotami a další. Důležitou roli zde hraje prosazování a dodržování

jednotlivých bezpečnostních směrnic, které je možné dosáhnout za pomoci úzké spolupráce se všemi pracovníky objektu a s plnou podporou vedení. [1],[13]

Režimová opatření lze dělit na [1]:

- vnitřní,
- vnější.

2.2.1 Vnitřní režimová ochrana

Vnitřní režimová opatření se týkají hlavně prostoru uvnitř chráněného objektu, kde není možné, aby do tohoto prostoru měli přístup všichni lidé. Jedná se o prostory, kde jsou skladovány peněžní hotovosti nebo taky prostory s nebezpečnými látkami. Každý podnik provádí specifickou výrobu, s čímž souvisí i využívání speciálního zařízení (například pro testování, kde se zkoumají nové možnosti výroby a jsou zde stanovovány postupy, jak se bude postupovat při výrobě). Pro ochranu těchto skutečností jsou stanovovány vnitřní směrnice a vyčleněny okruhy a oblasti objektu, kde platí opatření pro omezení pohybu osob a vozidel. S vnitřními režimovými opatřeními je seznámen každý zaměstnanec, aby v případě vstupu nepovolané osoby do objektu mohl zasáhnout. Ve většině společností je vstup pro veřejnost zakázán. Velké společnosti najímají ostrahu, která kontroluje vyhrazené místnosti v objektu a omezuje vstup pouze vybraným pracovníkům. V jiných společnostech může být přístup řešen pomocí identifikačních karet nebo čipů, které umožní příslušné osobě vstup. Ve směrnicích menších firem můžeme najít i povinnost pro nepovolané osoby, které mají umožněn vstup, nosit reflexní vestu. Při nošení reflexní vesty je všem zaměstnancům hned jasné, že se jedná o návštěvu. Vnitřní směrnice mohou také zahrnovat: pokyny pro ochranu materiálu, aby nedocházelo k jeho rozkrádání, zamíchání surových s hotovými kusy, způsob příjmu a výdeje materiálů a podobně. Souhrnně můžeme tyto skutky označovat jako režim pohybu materiálu. Zde jsou vyjmenovány jen některé, stěžejní body vnitřních směrnic ale v rámci vnitřních směrnic by šlo vyjmenovat spoustu dalších dílčích opatření, které do nich spadají. [1],[10],[13]

2.2.2 Vnější režimová ochrana

Vnější režimová opatření se týkají vstupních a výstupních podmínek chráněného objektu. Jedná se hlavně o příjezdové a přístupové prostory, kudy se osoby nebo vozidla dostávají do objektu a kudy jej následně opouštějí. Větší společnosti využívají systém bran s ostrahou, kdy je do areálu firmy pouze jeden vchod jak pro osoby, tak pro automobily. Není tudíž

možné do areálu vstoupit jinou cestou a navíc vstup do objektu musí být odsouhlasen pracovníky ostrahy. U menších firem jsou vstupy kontrolovány kamerovým systémem nebo jsou realizovány pomocí dálkově ovládaných bran a závor, kdy po nahlášení se příslušnému pracovníkovi firmy je povolen vstup. Nesmíme zapomínat také na možnost vstupu přes propusti potoků, které objektem protékají, napojení na velkorozměrovou kanalizaci, ventilační nebo kabelové šachy a další. [1],[10]

Opatření režimového charakteru se většinou stanoví kde, kdy, jak a čím se nesmí nebo smí do objektu danými cestami vstupovat nebo objekt opouštět. [1]

2.3 Fyzická ochrana

Fyzická ochrana představuje druh ochrany, která je realizována živou silou. Pod fyzickou ochranou se rozumí bezprostřední strážení objektu, prostoru, předmětů a jiných chráněných zájmů fyzickými osobami. Fyzická ochrana je vhodným završením ochrany režimové a technické. Technické prostředky jsou taky do jisté míry závislé na lidském rozhodnutí a u režimových opatření je důležité kontrolovat jejich dodržování. Oproti ostatním druhům je fyzická ochrana nejdražší, i přes nejmenší pořizovací náklady se musí počítat s vysokou reží (platy). Proto je vhodné zvážit, zdali do zabezpečování objektu zahrnout fyzickou ochranu. Další úskalí fyzické ochrany je přizpůsobení daného objektu pro fungování fyzické ochrany. Musí být vyčleněn prostor pro pracovníky fyzické ochrany. [1],[13]

Mezi základní úlohy fyzické ochrany patří [2]:

- kontrola vstupu osob,
- kontrola vjezdu a výjezdu motorových vozidel,
- kontrola prostoru v objektu a v jeho těsné blízkosti,
- udržování pořádku, podávání informací, hlášení nehod, havárií a mimořádných událostí a dalších neobvyklých okolností mající vztah ke střeženému objektu.

2.4 Technická ochrana a její systémy

Technická ochrana v zabezpečení objektů doplňuje poplachový zabezpečovací systém a podporuje tak klasickou ochranu a zvyšuje efektivnost fyzické ochrany. Prvky technické ochrany se nijak nepodílí na zamezení vniknutí nebo poškození objektů, ale má na pachatele spíše odstrašující účinek. Technická ochrana reaguje právě na změny vyvolané pachatelem. Změny je možné detekovat na značnou vzdálenost a po vyhodnocení těchto změn adekvátně

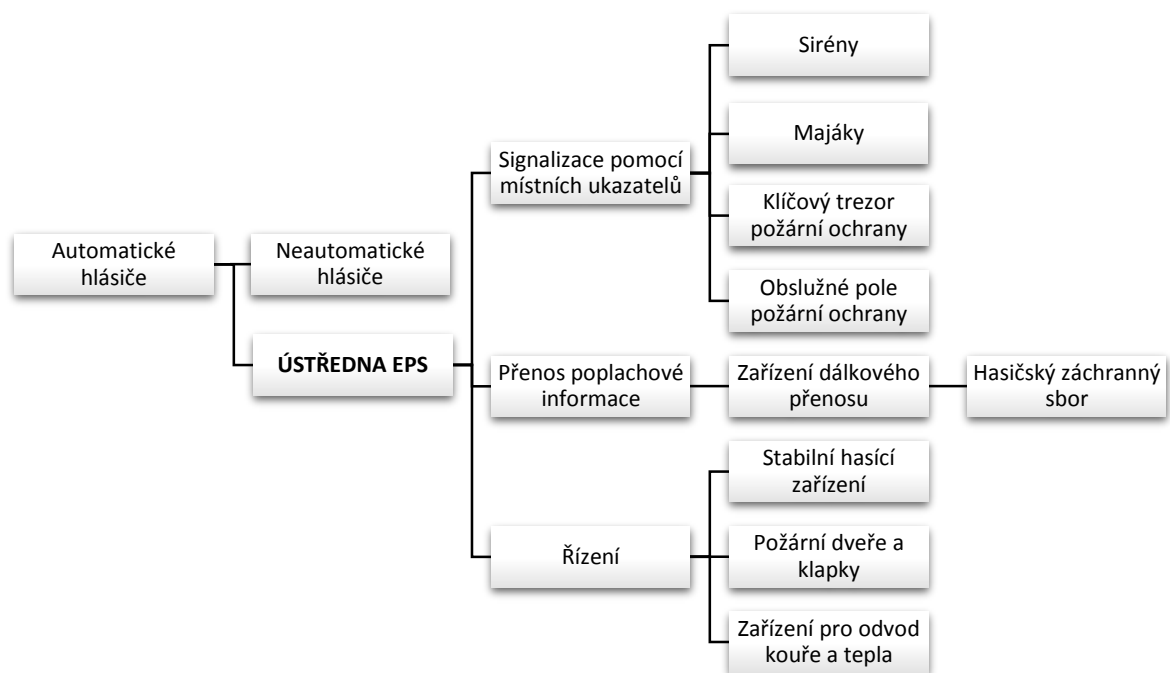
reagovat na nastalou situaci (přivolání zásahové jednotky, spuštění bezpečnostních mříží, varování majitele). Pomocí technických prvků je možné pachatele dopadnout ještě před dokonáním protispolečenského jednání. V dnešní době jsou prvky využívané v technické ochraně na vysoké úrovni a poskytují tak spolehlivé doplnění v jednotlivých oblastech ochrany objektu. Všechny prvky jsou konstruovány a uváděny na trh v rámci souladu s Českými technickými normami. Samotné prvky nejsou samospasitelné a jejich účinnost a efektivnost může ovlivnit špatný výběr do daného objektu nebo nesprávná montáž. [1],[10]

2.4.1 Elektrická požární signalizace

Elektrická požární signalizace je vyhrazené požárně bezpečnostní zařízení, které se používá v objektech pro zvýšení požární bezpečnosti. Zřízením elektrické požární signalizace a včasným zásahem, lze účinně snížit intenzitu požáru v objektu a snížit i požární riziko. EPS zajišťuje pomocí hlásičů včasnou signalizaci požáru, čímž ochrání životy a zdraví lidí a sníží případné majetkové škody způsobené požárem. Hlavní úkoly EPS z funkčního hlediska spočívají ve včasném rozpoznání prvotních příznaků požáru. Následuje předání informace obsluze systému a upozornění osob na vzniklé nebezpečí pomocí požárního poplachového zařízení. Zároveň jsou aktivovány požárně bezpečnostní zařízení, která zabrání dalšímu šíření požáru, usnadní jeho likvidaci nebo tuto likvidaci provedou samočinně. [15],[22]

Ústředny elektrické požární signalizace

Pro zjištění prvotních příčin požáru jsou ve střeženém objektu umístěny požární hlásiče, jenž jsou propojeny s ústřednou. Ústředna představuje mozek celého systému, která je prostřednictvím hlásících linek propojena s požárními hlásiči. Pomocí hlásící linky je přenášén poplachový signál, stavové signály jednotlivých hlásičů a linka je využívána k napájení hlásičů. Na následující stránce je zobrazen blokový diagram ústředny EPS. Z diagramu je patrné, že do ústředny jsou přivedeny automatické a neautomatické hlásiče. Na základě přijmutí signálu od těchto hlásičů ústředna provádí následující akce, jako je signalizace pomocí místních ukazatelů nebo přenos poplachové informace hasičskému sboru. Ústředna je schopna ovládat i zařízení, které jsou k ní připojené. [22]



Obrázek 3 Blokový diagram ústředny EPS [15]

Ústředna má za úkol zpracovávat signály od jednotlivých hlásičů a pomocí výstupních prvků provést automaticky požadované úkoly. V některých objektech je u ústředny zajištěna stálá obsluha, která reaguje v případě požáru přivoláním jednotky požární ochrany. Ústředna musí obsluhu signalizovat minimálně tři stavy: PROVOZ, PORUCHA, POŽÁR. Signalizace požáru může být rozdělena do dvou skupin – jednostupňová nebo dvoustupňová. Při jednostupňové signalizaci ústředna signalizuje všeobecný poplach. Všeobecným poplachem se rozumí upozornění na vznik požáru, vydání pokynů pro evakuaci, provedení opatření na technologiích dle havarijního plánu a podobně. Kdežto u dvoustupňové signalizaci, může ústředna signalizovat úsekový nebo všeobecný poplach. Systémy s dvoustupňovou signalizací používají dva provozní režimy – DEN a NOC. V režimu DEN je u ústředny přítomna obsluha, která nejprve poplach ověří. Režim NOC je zapínán v nepřítomnosti obsluhy. Režim NOC rozlišuje signál od tlačítkových a samočinných hlásičů. Signál z tlačítkového hlásiče je považován za věrohodný a vede k okamžitému spuštění všeobecného poplachu, kdežto signál od samočinných hlásičů je vhodné nejprve ověřit. Proto je v režimu DEN nejprve vyhlášen poplach úsekový, který následně obsluha ověří. Zapojením lidského faktoru do procesu vyhodnocování poplachů je do systému vnesen eventuální zdroj nespolehlivosti (omyl, selhání), proto je systém navržený tak, aby lidskou činnost kontroloval. Pokud je systém bez obsluhy, tak je požární jednotka přivolána pomocí zařízení dálkového přenosu. [15],[16]

Základní funkce ústředí [10],[16]:

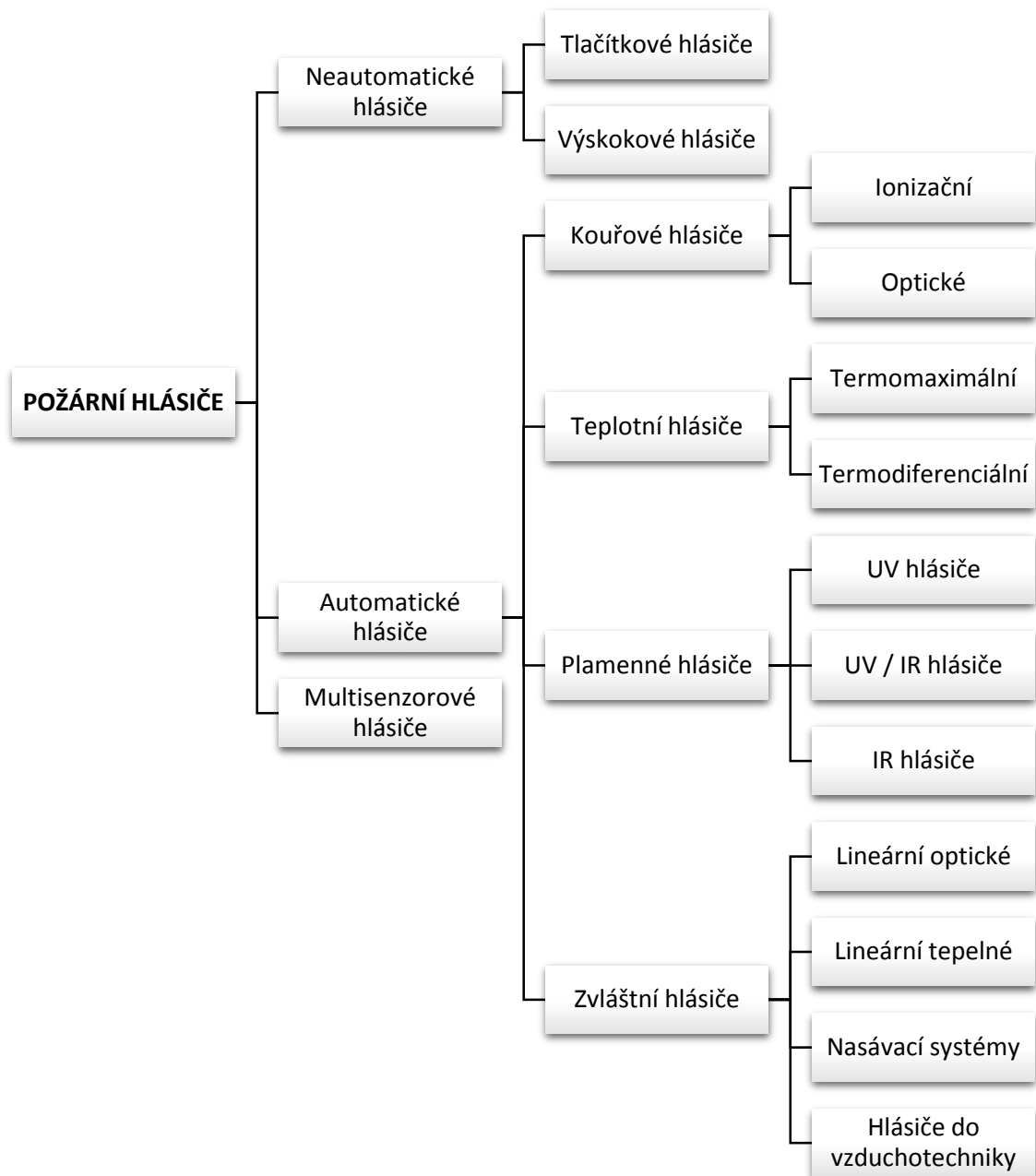
- vyhodnocování signalizace hlásičů,
- ovládání připojených zařízení,
- kontrola provozuschopnosti celého systému,
- aktivace a řízení evakuačního systému,
- realizace automatické komunikace s hasičským záchranným sborem,
- nepřetržité napájení hlásičů a prvků EPS.

Druhy EPS [4],[16]:

- Jednostupňová EPS – systém s jednou nebo s více hlavními ústředními,
- Vícestupňová EPS – systémy s jednou hlavní a s vedlejšími ústředními,
- EPS s kolektivní adresací – ústředna je schopna rozlišit, z které hlásící linky přišel signál požár, ale nezjistí od kterého hlásiče,
- EPS s individuální adresací – systém umožňuje identifikaci stavu jednotlivých hlásičů na hlásící lince.

Hlásiče požáru

Hlásiče požárů se používají pro sledování, měření a i případné vyhodnocování fyzikálních parametrů a jejich změn provázející vznik požárů. Pro menší objekty, jako jsou rodinné domy, se používají autonomní požární hlásiče. Tyto hlásiče jsou napájeny pomocí vyměnitelných baterií a nejsou připojeny k ústředně. Hlásič v případě zjištění požárů spustí vlastní sirénu, aby akusticky upozornil osoby nacházející se v blízkosti nebezpečí. Na následující straně je vyobrazen diagram rozdělení jednotlivých požárních hlásičů do tří základních skupin. Neautomatické hlásiče jsou ovládány lidskou činností. Automatické hlásiče se dělí podle druhu snímání jevů, doprovázejících požár. Multisenzorové hlásiče v sobě kombinují více senzorů umožňujících reagovat až v případě detekování více jevů doprovázejících požár.[15]



Obrázek 4 Blokový diagram rozdělení požárních hlásičů [17]

2.4.2 Systémy průmyslové televize

Kamerový systém je stále více využíván ve všech typech chráněných objektů. Jedná se o systémy průmyslové televize, tzv. uzavřené televizní okruhy. Poskytuje vhodné doplnění poplachového zabezpečovacího systému. Kamerové systémy poskytují monitorování střeženého prostoru v reálném čase. Záznam může posloužit k následnému vyhodnocení poplachových situací nebo ke zpětnému dohledávání dříve zaznamenaných informací. Montáž kamer ve střeženém objektu může být prováděna viditelně nebo skrytě. Minikamery i se záznamem zvuku se mohou skrývat v imitaci požárního hlásiče se záznamem na paměťovou

kartu. Využití kamerového záběru má své opodstatnění i v požárních systémech. Do speciálních hlásičů požáru jsou implementovány minikamery, které v případě nastání poplachového stavu zasílají aktuální záznam obsluze systému. Obsluha po zhlédnutí může adekvátněji rozhodnout, zdali situaci zvládne sama, nebo bude muset přivolat hasičský záchranný sbor. Kamera poslouží i k odhalení planých poplachů. Na trhu je v současné době velmi široká nabídka kamer. Ze široké nabídky je možné vybrat kameru, která bude splňovat všechny požadavky pro daný systém. Mezi nejdůležitější parametry, pro výběr patří: rozlišení, typ snímacího čipu, citlivost na světlo a podpůrné funkce. Dalším kritériem je samotné umístění kamery. Kamery do vnitřního prostředí, jsou většinou konstruovány tak, aby měly co nejmenší rozměr. Jelikož se jedná o kamery umístěvané do interiérů, nejsou odolné vůči povětrnostním podmínkám. Oproti tomu kamery pro venkovní prostředí jsou vybaveny kovovými kryty, vyhříváním a jsou hermeticky uzavřeny proti vlhkosti, aby obstály ve venkovním prostředí. Kamery je možné doplnit IR přísvitem pro pořizování záznamu v úplně tmě. [18]

Rozdělení bezpečnostních kamer podle typu snímání obrazu [18],[19]:

- černobílé kamery – větší světelná citlivost, vhodné do horších světelných podmínek,
- barevné kamery – nižší světelná citlivost, barevný záznam,
- kombinované kamery – kombinace černobílé a barevné kamery, při běžném osvětlení pracuje kamera v barevném režimu, při nižší intenzitě světla pak v černobílém.

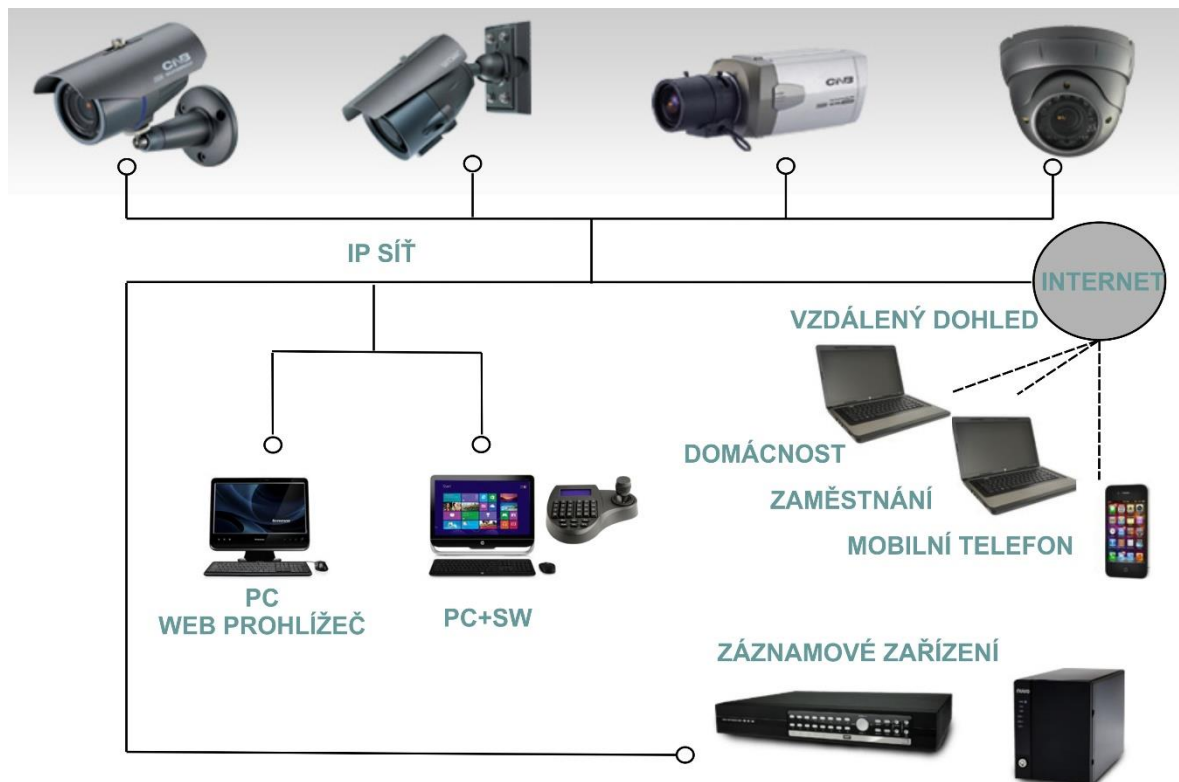
Dělení bezpečnostních kamer podle jejich konstrukčního provedení [18],[19]:

- standartní kamery – kamery krabicového tvaru, lehce přizpůsobitelné jakýmkoliv podmínkám,
- kompaktní kamery – komplet v zatěsněném provedení, bez možnosti změny parametrů,
- dome kamery – stopní kamery v kopulovitém tvaru, v antivandal provedení odolávají útokům kamenem či kovovou tyčí,
- otočné kamery – nejuniverzálnější kamery s ovládním otáčení, náklonu a zoomu,
- deskové kamery – určené pro skrytou montáž nebo pro zabudování do různých zařízení,
- bezdrátové kamery – pro provoz v malých objektech, montáž bez použití kabeláže,
- skryté kamery – miniaturní kamery zabudovány do určitých komponent.

Dělení bezpečnostních kamer z hlediska zpracování obrazu:

- analogové kamery – nejpoužívanější typy kamer, přenos videosignálu prostřednictvím koaxiálního kabelu, jednoduché systémy s nižším rozlišením,
- IP kamery – plně digitální kamery, přenos videosignálu pomocí síťové infrastruktury v objektu, přenos zvuku, jednotlivé kamery dosažitelné z Internetu, vysoké rozlišení.

Kamerové systémy mohou být tvořeny kombinací analogových kamer s IP kamerami. Takový systém se nazývá hybridní a z převážné většiny je tvořen IP kamerami. IP kamery disponují vysokým rozlišením, oproti tomu analogové zvládají lépe tmavé scény a scény s výraznými jasovými rozdíly.



Obrázek 5 Topologie IP kamerového systému [20]

2.4.3 Systémy kontroly vstupů

Účel těchto systémů vyplývá již ze samotného názvu. Jedná se o systémy zajišťující kontrolu, evidenci a zabránění přístupu neoprávněných osob do střežených prostor. Systémy pomocí svých jednotlivých prvků umožňují rozeznání jednotlivých vstupujících osob do střeženého objektu. V rámci objektu je možné sledovat pohyb osob v definovaných zónách. V rámci systémů kontroly vstupů je zapotřebí od sebe rozlišit dva základní pojmy: systémy přístupové a docházkové. [14]

Docházkové systémy jsou určeny pro kontrolu oprávnění vstupu dané osoby na konkrétním přístupovém místě. Zároveň mohou tyto systémy zaznamenávat sběr informací o čase průchodu daným přístupovým místem. Informace mohou být dále použity například jako evidence docházky pro mzdovou agendu. Docházkové systémy využívají všechny společnosti pro záznam pracovní doby svých zaměstnanců, bez ohledu na jejich počet. Docházkové systémy poskytují zaměstnavatelům plnou kontrolu nad přítomností svých zaměstnanců. Zaměstnavatel má tudíž veškerý přehled nad docházkou zaměstnanců a zabezpečeny možné podvody s odpracovanými hodinami. Pro maximální jistotu, že nedochází k podvodům s odpracovanými hodinami je nutné docházkové systémy kombinovat s kamerovým záznamem nebo využít biometrických prvků jednotlivých zaměstnanců. Při použití identifikačních prvků, jako jsou karty, čipy, tokeny, je zde nasnadě možnost přenechání čipu například kolegovi z práce, který za jiného směnu začne nebo ukončí. Přitom dotyčný se v areálu firmy vůbec nemusí nacházet, ale v docházkovém systému je zaevidován. Docházkové systémy usnadňují kontrolu vstupu zaměstnanců, pokud je do objektu více vstupů. Mzdové agendě také poskytují přesný výpis odpracovaných hodin, přesčasových hodin, hodin strávených u lékaře nebo také počet pozdních příchodů nebo náhlých odchodů. Pro zaměstnance je zde výhoda rychlého přístupu na pracoviště bez složitých procedur. [14]

Přístupové systémy slouží také k zajištění a evidenci osob do střeženého objektu, ale i do konkrétních místností dle přidělených práv. Opatření u přístupových systémů jsou fyzická, systémová, elektronická a mechanická, z nichž nejúčinnější je jejich vzájemná kombinace. Často se docházkové a přístupové systémy kombinují. [14]

Funkce přístupových systémů [4]:

- monitorování průchodů osob a případné řízení přístupu jednotlivých osob,
- sledování stavu přístupových terminálů na určených monitorech,
- vytváření přístupových modelů pro skupiny nebo jednotlivce,
- kontrola přítomnosti vybraných osob v zadaném intervalu pro konkrétní terminál,
- hlídání opakovaných vstupů v jednotlivé zóně (na každý vstup jeden výstup).

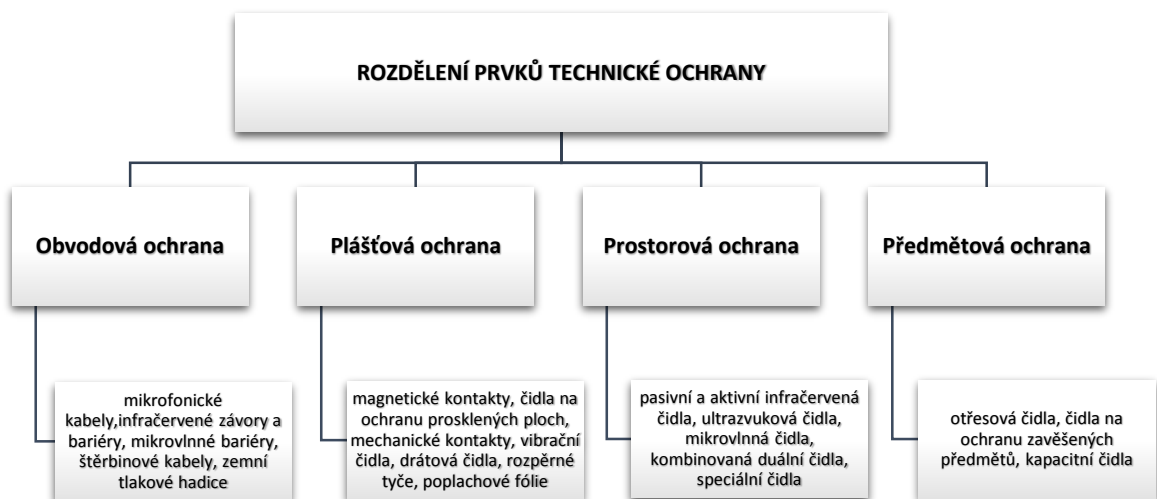
Přístupové systémy jsou založeny na jednoznačné identifikaci osob pomocí identifikačních karet, kontaktních čipů nebo na základě biometrické identifikace. Při identifikaci vstupujících osob, zde hrozí riziko, že identifikující se osoba není držitelem dané karty. Taková situace pak může dospět k neoprávněnému přístupu osob do střeženého objektu. Proto se pro

autentizaci využívá biometrických autentizačních přístupů, které představují velikou výhodu, protože nepotřebují žádné věcné pomůcky. Pro přístup je možné využít autentizaci heslem či předmětem, jenž představují potencionální zranitelné místo. Heslo může člověk zapomenout nebo jej lze odchytit. Výhoda autentizace heslem spočívá v jednoduché technické a programové relaci, a tedy i v nižší ceně. Při využívání autentizace předmětem, se využívá autentizačního předmětu, který potvrzuje identitu svého vlastníka. Pro takový předmět se využívá termín token. Z bezpečnostního hlediska poskytuje autentizace předmětem vyšší úroveň zabezpečení, ale na druhou stranu skýtá nebezpečí odcizení tokenu. Proto jsou v dnešní době využívány systémy založené na biometrických charakteristikách osob. Systémy se používají u střežených objektů s vyšším stupněm zabezpečení. Podstatou biometrických systému je nejprve získání biometrických charakteristik osob a uložení do databáze. Při pokusu o vstup do střeženého objektu je prováděno snímání biometrických charakteristik a porovnání s databází. Pokud dojde ke shodě, dané osobě je umožněn vstup. Dnešní biometrické systémy pracují s jedinečnými znaky člověka, jako je: otisk prstu, geometrie tváře, duhovka oka, geometrie ruky a prstů, struktura žil v zápěstí a další. Pro zajištění vyšší bezpečnosti je možné kombinovat měření více charakteristik. Výhoda biometrické autentizace je ve vysokém stupni spolehlivosti, v nulových provozních nákladech a praktičnosti. [4]

2.4.4 Prostorové členění technické ochrany

Technická ochrana se z hlediska prostorového zaměření dělí na [1]:

- obvodovou ochranu,
- plášťovou ochranu,
- prostorovou ochranu,
- předmětovou ochranu,
- klíčovou ochranu.



Obrázek 6 Blokový diagram rozdělení prvků technické ochrany [7]

Obvodová ochrana

Pro obvodovou ochranu se v praxi používá běžně termín ochrana perimetru. Prostředky spadající do obvodové ochrany mají za úkol zajistit bezpečnost vyhrazeného území a prostor kolem chráněného objektu. Záměrem řešení zabezpečení je docílit zpoždovacího faktoru proti narušiteli a tím vytvořit potřebný čas pro provedení potřebných opatření. Většina technických prostředků reaguje až v případě vniknutí pachatele do chráněného prostoru. V důsledku toho vzniká určitá prodleva signalizace vniknutí. [1],[13]

Plášťová ochrana

Plášťovou ochranou se rozumí zabránění vniknutí do chráněného objektu. Jak již z názvu vyplývá, jedná se o plášť budovy, jenž je tvořen stavebními prvky budov a otvorovými výplněmi. Úkolem je prakticky znemožnit vniknutí pachatele do chráněného prostoru v objektu, respektive jej odradit od této činnosti. Jedná se o další překážku pro případného pachatele, kterému se podařilo proniknout přes obvodovou ochranu (pokud byla u objektu realizována). Plášťovou ochranu tvoří zdi, podlahy, stropy a střechy budov. Odolnost proti průlomu závisí na použitých materiálech, jejich pevnosti a tloušťce. Je zapotřebí zvážit, kdy byla daná výstavba postavena a pro jaký účel. Musíme taky zvážit, jestli se jedná o lehkou nebo pevnou stavbu. Otvorové výplně jsou pro pachatele nejschůdnější cestou při vlámaní se do objektu. Většina vlámaní do objektů je pachateli prováděna skrze vstupní dveře nebo okna, jelikož jsou lehce překonatelné. Málo pachatelů se při vloupání vydá cestou probourání stěny nebo průchodem přes střechu. Proto je důležité věnovat velkou pozornost právě otvorovým výplním. [13],[14]

V rámci plášťové ochrany pro střežení všech stavebních otvorů, se nejčastěji používají magnetické kontakty. Magnetické kontakty jsou složeny ze dvou prvků - jazýčkový kontakt a permanentní magnet. Jazýčkový kontakt je umístěn ve skleněné trubičce, která je naplněna ochrannou atmosférou, v níž jsou umístěny dva feromagnetické kontakty. Permanentní magnet je z převážné většiny tvořen zmagnetovaným válečkem. Permanentní magnet je umístěn na pohyblivou část a jazýčkový kontakt se montuje na rám. Při oddálení magnetu od jazýčkového kontaktu, se vlivem ztráty magnetického pole jazýčky oddálí, čímž se přeruší obvod. Tato změna vyvolá automaticky poplachové hlášení. Jazýčkové kontakty jsou zapouzdřeny do různě konstruovaných krytů z nemagnetického materiálu a pro speciální aplikace jsou magnety konstruovány tak, aby odolali cizímu magnetickému poli. [7]

Prostorová ochrana

Prostorová ochrana doplňuje ochranu plášťovou. Prostorovou ochranu tvoří prvky, které zabezpečují jednotlivé centrální body budovy. Mezi centrální body budov patří jednotlivé místnosti nebo haly. Předností tohoto druhu ochrany je další možnost detekce pachatele, který se nachází ve střeženém prostoru. Prvky nemusí být na první pohled pachatele viditelné. Prvky prostorové ochrany jsou zaměřeny spíše na signalizaci působení pachatele uvnitř objektu mezi chráněnými předměty a prostory, nevytváří však překážku, kterou by musel pachatel překonat. [1],[13],[14]

Pro zabezpečení prostorové ochrany se nejčastěji využívají pasivní infračervené detektory označované jako PIR detektory. Detektory fungují na principu pyroelektrického jevu, jenž můžeme obecně definovat, jako schopnost materiálu generovat dočasný elektrický potenciál při změně jeho teploty. Prostřednictvím optiky umístěné v těle detektoru je infračervené záření vyzařované z povrchu objektu soustředěno do PIR elementu. Optika zároveň rozděluje prostor na detekční zóny, jejichž počet je dán počtem segmentů zrcadla. V praxi se používají dva optické systémy - soustava Fresnelových čoček nebo je optika tvořena soustavou křivých zrcadel. Pomocí optických systémů je možné ovlivňovat maximální dosah PIR detektoru a velikost detekčního pole. PIR element je polovodičová součástka reagující na citlivé ozáření infračerveným světlem tak, že začne generovat povrchový elektrický náboj. Hodnota elektrického náboje se mění v závislosti na hodnotě dopadajícího infračerveného záření. Tato změna náboje je následně měřena citlivým tranzistorem, který je vestavěný přímo ve snímači a vyhláší poplach. Před PIR element je aplikován ještě filtr, který pouští pouze infračervené záření o vlnových délkách odpovídajících teplotě lidského těla. Detektor pohybu je nejcitlivější pokud dojde ve snímané oblasti k pohybu mezi jednotlivými zónami než

v případě pohybu proti detektoru. Nejčastěji se používají analogové a digitální detektory pohybu. Pro prostory s vyšším rizikem se využívá kombinace PIR detektoru s mikrovlnným detektorem. Mikrovlnný detektor pracuje na principu Dopplerova jevu, kdy je porovnávána frekvence a vlnová délka vráceného oproti vysílanému signálu. Většinou jsou tyto detektory vybaveny funkcí antimasking, která v případě zastínění detekční plochy vyhlásí poplach. [7]

Předmětová ochrana

Posledním možností jak zabránit pachateli při vloupání, pokud překonal obvodovou i plášťovou ochranu, je zabezpečení samotného chráněného předmětu. Do této kategorie je možné zařadit přenosné i nepřenosné prostředky k ochraně vybraných předmětů. Předmětová ochrana je doplňkem zabezpečení plášťové a prostorové ochrany. Obvykle jsou detektory předmětové ochrany řazeny do samostatně ovládaných skupin, což umožňuje střežení těchto předmětů i v době zvýšeného provozu, nebo v případech, kdy není zapotřebí střežit celý chráněný objekt (v přítomnosti majitele, zaměstnanců). [1],[14]

Klíčová ochrana

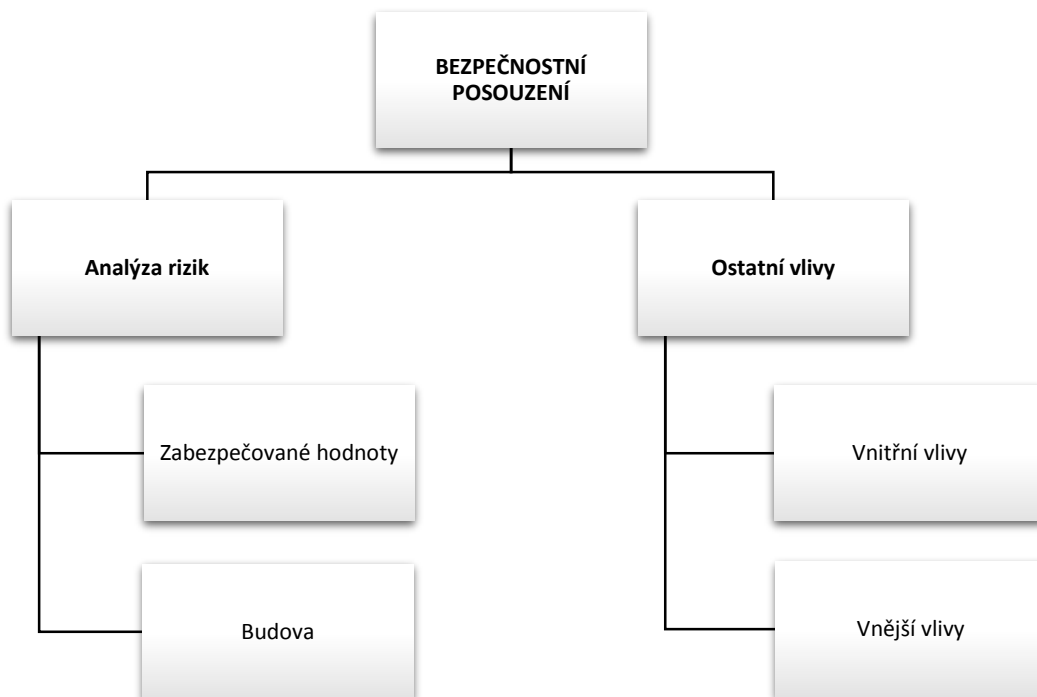
V literatuře lze najít rozdělení technické ochrany ještě na ochranu klíčovou. Dnes se již ale toto rozdělení neuvažuje, neboť je přiřazováno prostorové ochraně. Klíčová ochrana signalizuje narušení klíčových míst objektu, tedy míst předpokládaného pohybu pachatele v zájmovém prostoru (chodby, haly, schodiště). [1]

Uvažujeme-li kombinaci těchto typů ochrany, vytvoříme takzvanou víceúrovňovou ochranu. Pokud budeme kombinovat plášťovou a prostorovou ochranu v objektu, kde se nachází trezor a ten je ještě zabezpečen čidlem, tak se bude jednat o trojúrovňovou ochranu trezoru. Tento druh ochrany se provádí především u objektů se středními až vysokými a vysokými riziky (stupeň zabezpečení 3 a 4). [1]

U všech typů ochrany hraje roli i psychologický aspekt na potenciálního pachatele. Mezi tyto aspekty je možné zařadit odstrašení, nálepky, klamání, nejistotu, atrapy a překvapení. Všechny tyto aspekty napomáhají k odrazení potenciálního pachatele. Proto je vhodné i využít i různých nálepek nebo atrapy, které nejsou finančně náročné.

3 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU

Při zřizování poplachových zabezpečovacích systémů, hraje bezpečnostní posouzení významnou roli. Bezpečnostní posouzení se provádí u všech objektů, před samotným návrhem skladby systému a následným uvedením systému do provozu. Bezpečnostní posouzení vychází z technických norem, kde má svůj legislativní základ. Legislativní rámec pro bezpečnostního posouzení je v České republice specifikován normami ČSN CLC/TS 50131 – 7, TNI 334591-1 a směrnicemi pojišťoven. Cílem bezpečnostního posouzení je zjistit potřebnou míru zabezpečení daného objektu a za pomoci vhodně zvolených komponentů následně toto zabezpečení realizovat, přitom vzít do úvahy všechny faktory, které by mohli ovlivnit správnou funkci jednotlivých prvků poplachového zabezpečovacího systému. S plynoucí dobou musí také bezpečnostní posouzení procházet jistým vývojem. Norma je dělena do dvou hlavních kapitol a těmi jsou, analýza rizik a ostatní vlivy. Norma následně stanovuje aspekty, které by při bezpečnostním posouzení měli být zohledněny. Obecně můžeme tuto oblast nazvat jako bližší se seznámení s daným objektem. Každý objekt má svá specifika a musí se na ně brát zřetel ještě před navrhováním poplachového zabezpečovacího systému a nesmí se zapomínat na pohled do budoucnosti. [8]



Obrázek 7 Rozdělení bezpečnostního posouzení [8]

3.1 Analýza rizik při tvorbě bezpečnostního posouzení

Před samotným zpracováním návrhu, by se měl každý bezpečnostní analytik seznámit blíže s objektem. Každý objekt je specifický svým umístěním, svými konstrukčními prvky a v případě, že se jedná o výrobní podnik (firmu), tak svým provozem. Pro seznámení se s objektem je potřeba objekt i jeho přilehlé okolí fyzicky prozkoumat a za pomoci informací od zadavatele (nebo v případě firmy například od jejich zaměstnanců), zjistit běžný režim a možná úskalí objektu. Všechny tyto potřebné informace je pak zapotřebí zahrnout při výběru komponentů poplachového zabezpečovacího systému.

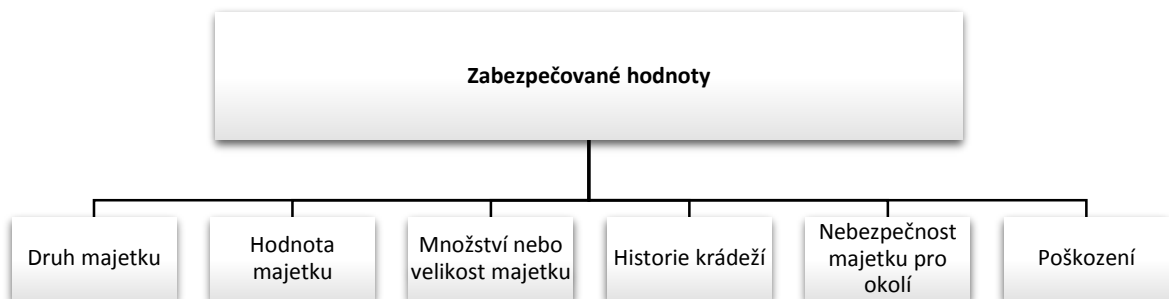
V souladu s normou ČSN EN 50131-1 ed. 2, je analýza rizik zpracována s cílem stanovení požadovaného stupně zabezpečení. V normě jsou definovány čtyři stupně – 1 nízké riziko, 2 – nízké až střední riziko, 3 – střední až vysoké riziko, 4 – vysoké riziko. Stupně jsou rozděleny podle předpokladu znalostí a možného vybavení potencionálního pachatele. První stupeň předpokládá útočnicka, jenž disponuje malou znalostí poplachového zabezpečovacího systému a používá omezený sortiment snadno dostupných nástrojů. Naproti tomu stupeň 4 předpokládá útočnicka, který má podrobný plán vniknutí, kompletní sortiment zařízení a přístrojů, včetně prostředků pro náhradu prvků zabezpečovacího systému. Norma také definuje čtyři třídy prostředí, jenž jsou dány podmínkami prostředí, v němž budou jednotlivé prvky použity. Se zvyšující se třídou prostředí jsou podmínky přísnější, a tudíž prvky splňující vyšší třídu mohou být použity v systémech s třídou nižší. V normě jsou definovány tyto třídy prostředí uvedeny v tabulce [8]:

Tabulka 1 Třídy prostředí [8]

Třída prostředí	Popis	Rozsah teplot
I - vnitřní	Vnitřní prostory se stálou teplotou	5 až 40 °C
II - vnitřní - všeobecné	Vnitřní prostory bez stálé teploty	- 10 až 40 °C
III - venkovní - chráněné nebo extrémní vnitřní podmínky	Prostory vně budov, prvky nevystaveny plně povětrnostním vlivům	- 25 až 50 °C
IV - venkovní - všeobecné	Prostory vně budov, prvky vystaveny plně povětrnostním vlivům	- 25 až 60 °C

3.1.1 Zabezpečované hodnoty z hlediska bezpečnostního posouzení

Zabezpečované hodnoty z hlediska bezpečnostního posouzení je možné rozdělit do několika kategorií [8],[9]:



Obrázek 8 Blokový diagram zobrazující rozdělení zabezpečovaných hodnot [9]

- **Druh majetku**

Majetek ovlivňuje míru rizika vloupání nebo napadení daného objektu. Atraktivní pro potenciálního pachatele se stává nejen majetek pařící objektu ale také majetek, který se v objektu aktuálně nachází. Tímto majetkem je myšlen majetek dalších firem, který se v daném objektu zpracovává. Zvláště firmy zpracovávající výrobky jiných firem musí brát v potaz atraktivitu cizích výrobků, která může potenciálního pachatele více zajímat než majetek firmy, zvláště jedná-li se o speciální výrobky vysoké ceny. U firem je proto zapotřebí vzít do úvahy celou trasu výrobku napříč firmou.

- **Hodnota majetku**

Hodnota majetku úzce souvisí s druhem majetku. Celkové vyčíslení majetku, kterým daný objekt disponuje je důležitým údajem nejen pro tvůrce bezpečnostního posouzení ale i pro pojišťovny. Při zřizování poplachového zabezpečovacího systému, je zapotřebí znát maximální pravděpodobnou hodnotu jednotlivé ztráty se všemi souvisejícími výdaji, od níž se bude odvíjet i částka investovaná do vypracování návrhu. Pro objekt, který vlastní majetek v celkové výši několika statisíc, je nelogické, vypracovat návrh na bezpečnostní systém v hodnotě miliónu korun. Nikdy nelze určit přesnou hodnotu možné ztráty, neboť nelze vyčíslit osobní vztah k jednotlivým věcem. Proto stále platí, co největší možná obeznamenost tvůrce návrhu se všemi náležitostmi.

- **Množství nebo velikost majetku**

Druh a hodnota majetku souvisí s množstvím a samotnou velikostí majetku. Jedná se o faktory, které by potenciálního pachatele mohli odradit, nebo naopak zaujmout. Možnost manipulace s majetkem je vázána s jeho velikostí. V rámci firem se může jednat o výrobní stroje, které jsou pevně spojeny s objektem budovy a do samotných místností objektu byly dopraveny po součástech a následně zkompletovány. Z toho vyplývá, že není možné tento druh majetku dostat ven v celku otvorovými výplněmi objektu. Majetek velkých rozměrů představuje další překážku, protože je zapotřebí využít speciální nástroje nebo techniku pro manipulaci.

- **Historie krádeží**

Zhodnocením historie krádeží z minulých let je možné odhalit slabé stránky daného objektu a zjistit tak cesty, které již pachatelé v minulosti použili. Praxe je někdy taková, že se zabezpečení objektu řeší až v případě vykradení objektu. Proto je zapotřebí se daným situacím vyhnout a nainstalovat včas poplachový zabezpečovací systém.

- **Nebezpečnost majetku pro okolí**

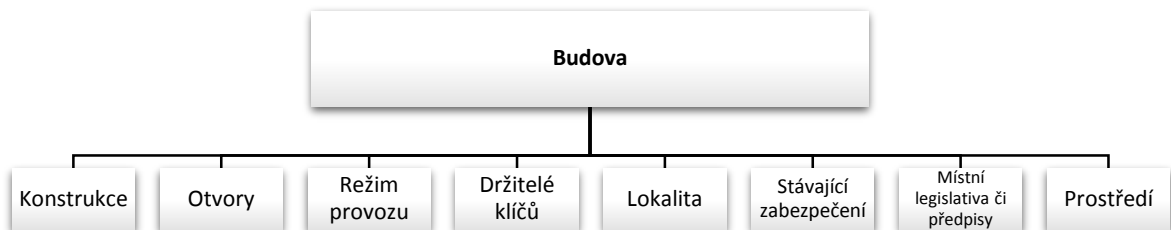
Riziko týkající se tohoto druhu se týká objektů, ve kterých dochází k manipulaci a ke skladování nebezpečných látek. Zneužitím nebezpečných látek může být ohrožen nejen samotný objekt, ale také lidské zdraví (kontaminace vody a půdy). Jedná se o látky, nacházející se v objektu a prostory, ve kterých jsou skladovány.

- **Poškození**

Riziko poškození je na stejné úrovni důležitosti, tak jako možnost odcizení majetku. Poškození se zpravidla vyskytuje ve formě zhárství nebo vandalismu. Riziko vandalismu je závislé na konstrukčním řešení objektu a znalostech pachatele. U firem zde hrozí riziko pomsty nespokojeného zaměstnance, jenž může poskytnout informace potenciálnímu pachateli nebo konkurenční firmě. Zhářské útoky mohou vznikat také na popud konkurenční firmy. Zhářské útoky na velké budovy jsou obtížněji proveditelné, ale vše záleží na znalostech pachatele a například látkách, se kterými daná firma v objektu pracuje. Úmysl poškození je chápán jako poškození majetku nebo úmyslné narušení výrobního procesu (odpojení objektu od zdrojů vody nebo od elektrické energie).

3.1.2 Budova z hlediska bezpečnostního posouzení

Při bezpečnostním posouzení je zapotřebí brát v úvahu stavební dispozice budovy, které se dělí do několika kategorií [8],[9],[10]:



Obrázek 9 Blokový diagram zobrazující aspekty ovlivňující budovu [9]

- **Konstrukce**

Zahrnuje popis konstrukce budovy. Zde budou zahrnuty prvky, jako jsou stěny, střechy, podlahy a sklepení.

- **Otvory**

Tato oblast zahrnuje všechny otevíratelné prvky pláště budovy, které by mohli usnadnit nepovolený vstup. Jedná se o okna, dveře, střešní světlíky, ventilační kanály, odtokové kanály a další.

- **Režim provozu objektu**

Tato oblast řeší, kdy se v objektu nacházejí lidé a kdy zůstává objekt neosídlen. Dále pojednává o ochraně v případě neosídlení objektu. V případě, že se jedná o objekt volně přístupný veřejnosti, tak jsou zde vyčleněny prostory, do kterých veřejnost má přístup.

- **Držitelé klíčů**

Oblast řešící dosažitelnost držitelů klíčů, jenž jsou schopni reagovat na aktivitu poplachového zabezpečovacího systému.

- **Lokalita**

Lokalita střeženého objektu je jedním z dalších faktorů, který ovlivňuje do značné míry ty ostatní. Zde se řeší, jestli se objekt nachází v oblasti s vysokým rizikem kriminality nebo jsou v sousedství další objekty, skrze nichž by se dalo do objektu snadněji dostat. Je zapotřebí se zaměřit na oddělení od sousedních budov. V klidná lokalita, kde se objekt nachází

někde osamocen od ostatních, je pro zloděje lákavější, než kdyby byl někde v centru každodenního ruchu. Záleží pak také na dostupnosti a příjezdových cestách k objektu, jenž ovlivňují rychlost odezvy na signalizaci zabezpečovacího zařízení.

Pomoci nám mohou zkušenosti od sousedních objektů nebo lze využít také projektu mapa kriminality. Mapa kriminality je dostupná pro širokou veřejnost a zobrazuje data o trestné činnosti, jenž poskytuje Policie České republiky.

- **Stávající zabezpečení**

Zkoumání současného rozsahu stávajících mechanických zabezpečovacích zařízení, tak i stávajícího zabezpečovacího systému (pokud se v objektu nachází).

- **Místní legislativa a předpisy**

Do této oblasti jsou zahrnuty bezpečnostní požadavky, požární předpisy nebo specifické konstrukce budov, jenž mohou mít vliv na návrh poplachového zabezpečovacího systému.

- **Bezpečnostní prostředí**

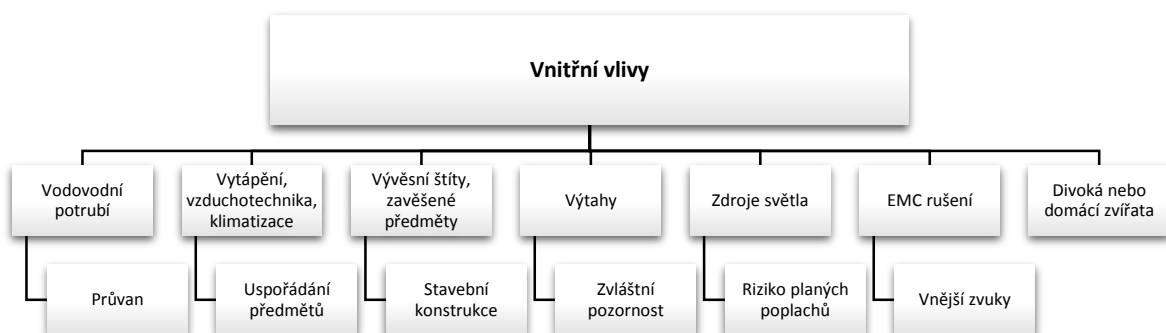
Bezpečnostní prostředí lokalizuje umístění daného objektu, zdali se jedná o objekt osamocen někde na venkově nebo se rozléhá v městské zástavbě.

3.2 Vlivy působící na poplachový zabezpečovací systém

Každý zabezpečovaný objekt je specifický svým prostředím, ve kterém se nachází a svou činností, kterou provozuje. Tyto vlivy dělíme do dvou kategorií na vnitřní a vnější.

3.2.1 Vnitřní vlivy působící na poplachový zabezpečovací systém

Z hlediska bezpečnostního posouzení je zapotřebí zjistit a vzít v úvahu všechny vlivy působící uvnitř chráněného objektu. Všechny tyto vlivy dělíme do několika skupin [8],[9],[10]:



Obrázek 10 Blokový diagram zobrazující rozdělení vnitřních vlivů [9]

- **Vodovodní potrubí**

Před navrhnutím bezpečnostních prvků do chráněného objektu je nejprve zjistit, kde se nachází vodovodní potrubí nebo potrubí sloužící pro přepravu jiné kapalné látky. Proudění kapaliny v potrubí může mít vliv na mikrovlnné detektory.

- **Vytápění, vzduchotechnické a klimatizační systémy**

Proudění turbulentního vzduchu, který vzniká při činnosti vzduchotechnických systémů, může mít vliv na instalovaný detektor.

- **Závěsné předměty**

Pokud se v objektu nachází předměty, jež jsou závěsně uloženy, nesmí se do tohoto prostoru instalovat detektory pohybu. Pohyb vzorném poli detektorů by byl příčinou planých poplachů.

- **Výtahy**

Využití výtahů (osobních nebo nákladních) způsobuje vibrace, které se přenášejí na stěny objektu. Zdálnivě nepatrné chvění může ovlivnit detekční zařízení (otřesové detektory).

- **Zdroje světla**

Vlivy osvětlovacích zařízení mohou ovlivnit mikrovlnné detektory. Při instalaci PIR detektorů je nutné brát v úvahu vliv světlometů vozidel z vnějšího okolí (z přilehlé komunikace). Zdroj světla může být odražen od zrcadlových nebo skleněných ploch, jež můžou následně ovlivnit PIR detektor.

- **Elektromagnetické rušení**

Elektromagnetické rušení vzniká v přítomnosti elektrických zařízení a jejich napájení. Generování rušivých proudů prostřednictvím vedení, nebo vyzařování rušení elektromagnetickým polem, může negativně ovlivnit poplachový zabezpečovací systém. Mezi zdroje elektromagnetického rušení jsou řazeny spínané napájecí zdroje, frekvenční měniče, transformátory, svařovací soupravy, zářivky a výbojky, elektromotory a další zařízení.

- **Divoká nebo domácí zvířata**

Planý poplach způsobený pohybem domácích zvířat je možné ovlivnit vhodným rozmístěním a vybráním detektorů umožňující odlišit domácího mazlíčka od člověka. V případě zabezpečení perimetru objektu je nutné instalování zabezpečovacích prvků provádět tak, aby

detekční charakteristika nezasahovala za hranice pozemku. Tímto způsobem je možné do jisté míry eliminovat zdroj planých poplachů způsobených divokou zvěří pohybující se za oplocením objektu.

- **Průvan**

Průvan je zdroj vyvolání planých poplachů, jenž může ovlivnit ultrazvukové a PIR detektory, stejně jako pohyb závěsných předmětů.

- **Uspořádání předmětů**

Při navrhování rozmístění bezpečnostních prvků je nutné brát v potaz aktuální rozmístění předmětů nacházejících se v objektu. V rámci střežení skladových prostor je zaobírat se možnostmi zastínění detekčního pole detektoru. Zastínění detekčního pole, nebo vytvoření překážky způsobující zákryt může vést k znemožnění správného fungování detektoru.

- **Stavební konstrukce**

Stavební konstrukce je další oblastí, na kterou musí být brán zřetel při navrhování zabezpečovacího systému. Cílem je zaměřením na materiál použitý při stavbě střech, stěn, podlah, sklepů, a zohlednit také usazení a stav oken. Stavební konstrukce nemusí být po celý rok stejná. V zimě jsou například před vstupní vrata montovány závěsné gumové pásy, kvůli zamezení rychlému ochlazení objektu.

- **Zvláštní pozornost**

Zvláštní pozornost je zapotřebí věnovat použitému materiálu při konstrukci. V případě montáže detektorů na skleněný povrch je nutné posoudit typ a konstrukci skla. Ovlivnit funkci detektoru může i kondenzace, která vzniká při střídání teplot. Kondenzace po určitém čase způsobuje zoxidování kontaktů, a tím i nefunkčnost elektroniky v detektoru.

- **Riziko planých poplachů**

Riziko planých poplachů je možné spatřit ve všech oblastech vnitřních vlivů. V případě, že se jedná o systémy s tísňovými funkcemi je zde zapotřebí zahrnout riziko špatného umístění tísňových zařízení. Mohlo by docházet k aktivaci zařízení dětmi nebo neúmyslnou manipulací.

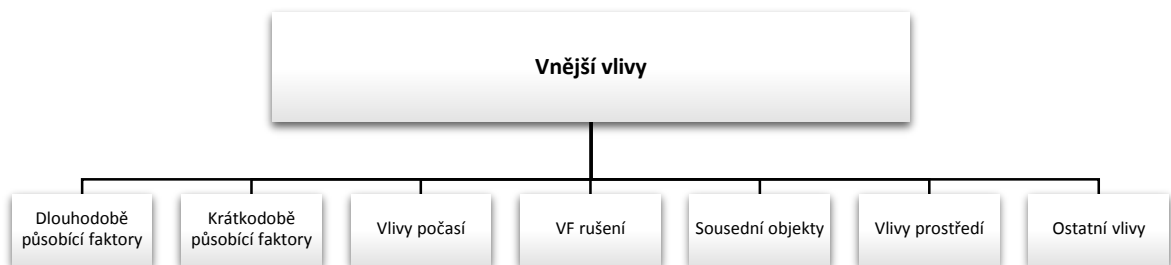
- **Vnější zvuky**

Vnější zvuky vyvolávají plané popluchy v případě použití ultrazvukových detektorů. Jedná se o zvuky v přibližně stejném energetickém frekvenčním spektru, na kterých tyto detektory

pracují. Nejčastěji se jedná o telefonní zvonky, netěsnosti ve vzduchotechnice, kompresory, zvuky výrobních strojů a zařízení a další.

3.2.2 Vnější vlivy působící na poplachový zabezpečovací systém

Při tvorbě bezpečnostního posouzení je kladen stejný důraz na vnitřní vlivy jako na vlivy vnější. U vnějších vlivů je situace o to horší, že není možné všechny vnější vlivy ovlivnit ani předpovědět do budoucna. Pro dosažení a vytvoření funkčního modelu je zapotřebí, všechny doposud známé vlivy specifikovat a přizpůsobit tak rozmístění a samotnou skladbu prvků v systému. Z tohoto důvodu je důležité věnovat pozornost těmto ovlivňujícím faktorům [8],[9],[15]:



Obrázek 11 Blokový diagram zobrazující rozdělení vnějších vlivů [9]

- **Dlouhodobě působící faktory**

Mezi dlouhodobě působící faktory se řadí všechny faktory, působící v dané lokalitě. U těchto faktorů není předpoklad, že by se v blízké budoucnosti mohli změnit. Jedná se o pozemní komunikace, železnice, plochy parkovišť a další. Dalšími ovlivňujícími faktory jsou přírodní vlivy, jako možnost eroze půdy, rozvodnění koryta řek nebo pravidelné působení silného větru či zemětřesení.

- **Krátkodobě působící faktory**

Mezi krátkodobě působící faktory se řadí faktory dočasného působení v blízké lokalitě objektu. Mezi tyto faktory spadají probíhající rekonstrukce nebo opravy budov v blízkém okolí.

- **Vlivy počasí**

Vliv počasí v dané lokalitě je dalším z faktorů, který ovlivní výběr prvků a zařízení. Jedná se hlavně o objekty umístěné v pozoruhodných lokalitách například na místech s výskytem silných větrů a lijáků, nebo také na kopcích s velkým výskytem blesků a rychle se měnícím

počasím. V takových lokalitách je zapotřebí zaměřit se na technické parametry výrobků a na jejich odolnost vůči specifickým vlivům prostředí.

- **Vysokofrekvenční rušení**

Zdrojem vysokofrekvenčního rušení jsou stožáry vysílačů veřejné rozhlasové sítě nebo televize, antény civilních nebo vojenských radarů, základních stanic systému mobilních telefonů, antény amatérských vysílačů a další. Pokud se v blízkosti objektů nacházejí tyto zdroje, tak je důležité věnovat speciální pozornost odolnosti namontovaných zařízení proti elektromagnetickému rušení. V případě použití bezdrátových zabezpečovacích prvků jsou brány v potaz i vzdálenější vysílače.

- **Sousední objekty**

Objekty a prostory umístěny v těsné blízkosti střeženého objektu mohou ovlivnit funkci zabezpečovacího systému ve střeženém objektu. Do této oblasti zahrnujeme faktory jako je využívání těžké techniky v sousedním objektu, využívání svařovací techniky nebo stroje produkující elektromagnetické rušení.

- **Vlivy klimatických podmínek**

Klimatické podmínky v dané oblasti zužují oblast prvků, které je možné použít v poplachovém zabezpečovacím systému. Zařízení musí splňovat parametry typu pracovní rozsah teplot a maximální vlhkost prostředí.

- **Ostatní vlivy**

Do této oblasti spadají vlivy dosud nevyjmenované, specifické pro daný objekt. Zde je možné zařadit prevenci proti planým poplachům, jenž mohou být způsobeny pohybem osob v střežené oblasti či hrajícími si dětmi.

3.3 Bezpečnostní analýza

Jedná se o proces, ve kterém se z množiny informací vytěžují důležité fakta či skutečnosti. Následně jsou tříděny a srovnávány s ostatními informacemi takovým způsobem, aby bylo možné učinit logické závěry o stavu bezpečnostní situace. Z bezpečnostního hlediska se jedná o rozbor ucelených poznatků a informací o určitém objektu. Analýza je prováděna za účelem minimalizování nebezpečí ztrát popřípadě jejich zamezení, k zabránění vzniku nežádoucích jevů a k odhalení příčiny nepříznivých, či kritických stavů v podniku. Analyzo-

vány jsou lidské zdroje, procesy, majetek a úroveň zabezpečení. Analýzu provádí specializované firmy, nebo je prováděna přímo (osobně) či nepřímo (dotazníková metoda). Existuje mnoho analytických metod, které jsou svým způsobem jedinečné a využitelné v rozličných objektech vědecké analýzy. V problematice bezpečnostního posouzení se jedná například o analýzu rizik nebo analýzu současného stavu poplachového zabezpečovacího systému v objektu. [9],[12]

Analýza rizik pro daný objekt

Analýza zodpovídá otázku, působením jakých hrozeb je chráněný objekt vystaven a jak moc jsou aktiva objektu vůči hrozbám zranitelná. Dále přináší odpovědi, jak vysoká je pravděpodobnost, že hrozba zneužije určité zranitelnosti a jaký to bude mít dopad pro daný objekt. Jako typické příklady hrozeb lze uvést krádež, získání přístupu k informacím, požár nebo přírodní katastrofu. Zranitelnost se vztahuje ke konkrétnímu aktivu, na které působí hrozba. Zranitelnost je vlastnost aktiva, označující jeho slabinu či nedostatek. Při analyzování se podrobně identifikují hrozby a určuje se jejich velikost. Analýza rizik zpravidla zahrnuje [9],[12]:

- identifikaci aktiv – vymezení rozsahu posuzovaného objektu a popis aktiv, kterému náleží (nemovitosti, elektronika, cenné papíry, „know-how“ výrobních procesů),
- stanovení hodnoty aktiv – stanovení hodnoty jednotlivých aktiv pro daný subjekt a jejich využití. Ovlivnění subjektu v případě ztráty, změně nebo poškození projevujících se na celkové existenci a chování subjektu,
- identifikace hrozeb a slabin – vytyčení událostí a akcí, jenž mohou negativně ovlivnit cenu aktiv. Hledání slabých míst objektu, které umožňují působení hrozby (požár, krádež, přírodní katastrofa, únik informací),
- stanovení závažnosti – určení pravděpodobnosti vzniku hrozby.

3.3.1 Analytické metody

Vybírání vhodné analytické metody je úkol pro bezpečnostního analytika, který vybere a zvolí nejvhodnější metodu pro daný objekt. Neexistuje žádná univerzální metoda, podle které se dá řídit při návrhu bezpečnostního posouzení. Dle způsobu vyjádření používaných metod lze rozdělit analytické metody na kvalitativní a kvantitativní metody bezpečnostní analýzy. [9], [12]

Kvalitativní metody se využívají v rámci jednoduchých situací, nebo pokud chybějí či těžko se vyjadřují číselné hodnoty (údaje) pro kvantitativní ohodnocení rizik. Kvalitativní metody jsou využívány jako úvodní přehled, jenž vyžaduje podrobnější zkoumání a vyúsťuje k identifikaci rizik. Výhodou kvalitativních metod je rychlost a jednoduchost. Často jsou kombinovány s metodami kvantitativními. Metody jsou založeny na hodnocení specialistů a expertů nebo na strukturovaném interview a dotaznících. [21]

Jednotlivé kvalitativní metody [21]:

- metoda DELPHI – expertní odhad, který určuje, co může nastat za určitých podmínek,
- analýza pomocí kontrolního seznamu,
- výběrová metoda zařízení pro kvantitativní hodnocení rizika (Purple Book),
- What If - Co se stane, když?,
- předběžná analýza ohrožení,
- analýza stromu událostí,
- Safety Audit – Bezpečnostní kontrola,
- analýza ohrožení a provozuschopnosti,
- SWOT analýza.

SWOT analýza

Z jednotlivých kvalitativních metod je podrobněji popsána SWOT analýza, která bude použita jako inspirace pro bezpečnostní analýzu uvedenou v praktické části v rámci analyzování bezpečnostních rizik v objektu. Analýza se hojně využívá v marketingu, ale lze ji použít i při tvorbě bezpečnostních politik. Další výhodou spatřuji ve formě prezentace pomocí stručného a přehledného pohledu na silné a slabé stránky s poukázáním na hrozby a příležitosti, které jsou s objektem spjaté.

Analýza slouží k identifikaci základních faktorů analyzovaného objektu, kterými jsou: silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby, týkající se zabezpečovaného objektu. Pro specifikaci jednotlivých klíčových faktorů lze využít i expertizních metod (například brainstorming). Hodnocení probíhá formou bodování, většinou v rámci týmové spolupráce, kdy každý člen může udělit určitý počet bodů, které jsou mu přiděleny. Před samotným sestavováním SWOT analýzy je důležité stanovit si výchozí stav a provést jeho podrobnou analýzu s následným zařazením do jedné ze čtyř skupin. Dále se pokračuje vzájemnou interakcí objektivních faktorů, za účelem získání nových kvantitativních informací charakterizujících

úroveň jejich vzájemného porovnání. Podstata analýzy spočívá ve vyhodnocení čtyř skupin faktorů, které jsou rozděleny na dvě části [9]:

Interní část se týká přímo zabezpečovaného objektu, kde jsou popsány kladné a záporné stránky bezpečnosti podniku.

Externí část pojednává o příležitostech a hrozbách zabezpečovaného objektu, které není možné ovlivnit, ale na druhou stranu výrazně ovlivňují objekt samotný.



Obrázek 12 SWOT analýza [25]

Kvantitativní metody bezpečnostní analýzy jsou založené na matematických výpočtech rizik z frekvence výskytu hrozeb a jejich dopadů. Nevýhodou těchto metod je jejich časová náročnost a potřebný obsah vstupních dat. Zpravidla se sestávají ze dvou kroků a to z pravděpodobnosti výskytu jevu a pravděpodobnosti ztráty. [9]

Mezi kvantitativní metody patří [9]:

- analýza stromem poruch,
- analýza kvantitativních rizik procesu,
- analýza spolehlivosti lidského činitele.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

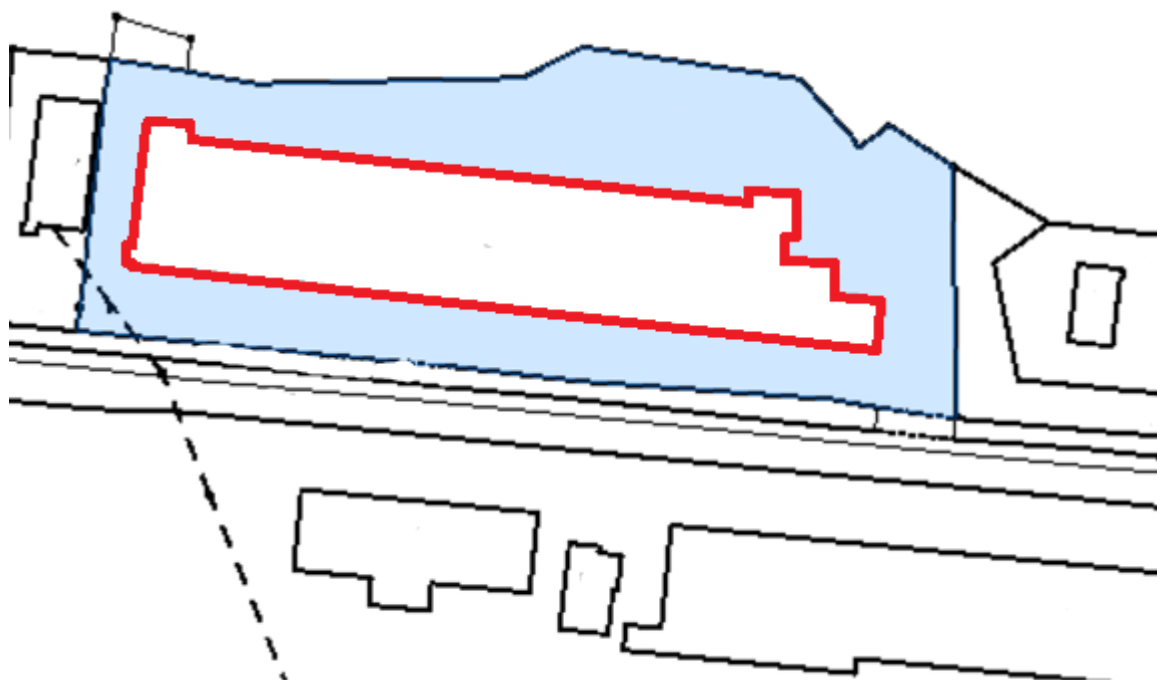
4 ÚVOD DO PRAKTICKÉ ČÁSTI

Cílem praktické části práce bude návrh zabezpečovacího systému kalírny a to s ohledem na možná bezpečnostní rizika spojená s jejím specifickým provozem. Kalírna se nachází na Vsetínsku a je zejména zaměřena na tepelné zpracování a povrchové úpravy kovů. Tyto procesy jsou bohužel doprovázeny i vedlejšími negativními jevy, např. vznikající při hoření a manipulačními úkony s nebezpečnými horkými součástmi. Nejedná se tedy o provoz s běžnými podmínkami a bude nutné tyto skutečnosti uvažovat i při samotném návrhu zabezpečovacího systému. Při vypracování této práce bylo nutné také navázat spolupráci s vedením firmy. Prioritním důvodem byl přístup k některým technickým dokumentacím a obecně informacím o firmě, resp. o objektu, který bude předmětem zabezpečení. Spolupráce probíhala pouze na konzultační úrovni a po dohodě s majitelem firmy nebudou v této práci poskytnuty žádné informace vedoucí k přímé identifikaci daného objektu firmy. Jedná se o preventivní opatření pro případ, že by některé postřehy a výstupy z práce sloužili pro inspiraci při možné realizaci zabezpečovacího systému dané firmy. Tudíž návrh systému bude zaměřen na reálný objekt a pokud možno i s reálným využitím. Při výběru vhodných komponent zabezpečení bude tedy zohledněna i finanční stránka firmy. A z toho důvodu budou navrženy celkem dva systémy. V prvním návrhu budou zahrnuty i potřeby dané firmy. Druhý návrh se bude opírat pouze o znalosti prostředí a vlastní zkušenosti získané v provozu kalírny, kde se pohybuji na pozici brigádníka.

Dále musím podotknout, že se v areálu firmy pohybuji pávi a areál jím slouží jako volný výběh. Chov pávů je koníčkem majitele firmy a proto jsem se rozhodl při návrhu vynechat střežení perimetru daného objektu.

5 POPIS OBJEKTU

Zabezpečovaným objektem je společnost zabývající se tepelným zpracováním a povrchovými úpravami kovů. Kalírna je součástí bývalého komplexu zbrojovky. Objekt kalírny byl vybudován před druhou světovou válkou a přes veškerá úskalí minulých dob se dochoval do dnešní podoby. Většina vnitřního vybavení je modernizována a upravena pro požadavky dnešní doby, přesto charakteristické rysy budovy zůstaly zachovány. Zastavěná plocha budovy zabírá plochu 3482 m² (136 m x 25,6 m). Východní strana objektu je lemována zpevněnou asfaltovou plochou, která slouží pro příjezd osobních automobilů, a zároveň jako parkoviště pro zaměstnance. Z této strany objektu je také možný příjezd do objektu prostřednictvím dvou bran, které se nachází za mosty přes místní řeku. Západní stranu objektu lemuje členitý terén, který ústí pak v lesní porost. Severní a jižní strana je ohraničena příjezdovými cestami k zadní části objektu.



Obrázek 13 Vyobrazení půdorysu areálu společnosti [24]

Na obrázku 13 je zobrazení půdorysu budovy ohraničeného červenou čarou a modře je vybarven pozemek náležící k danému objektu. Modře znázorněná oblast přidružená k objektu zabírá plochu 5834 m².

Objekt je vzdálen od centra nejbližšího města přibližně šest kilometrů. Příjezd k objektu je možný od centra nejbližšího města pouze po jedné komunikaci. Dále po této komunikaci se nachází další objekty, u kterých následně tato komunikace končí.

Z důvodu nepřetržité výroby je objekt osídlen 24 hodin denně. Pouze jeden nebo dva víkendy za měsíc je objekt bez přítomnosti lidí. Přístup veřejnosti do objektu je možný pouze po předchozí domluvě a za doprovodu odpovědného zaměstnance.

V celém objektu, vzhledem k jeho charakteru a specifickému provozu, jsou rozlišeny prostory strojů a zařízení pomocí barevných čar na podlaze. Vyznačeny jsou prostory, kde se nacházejí právě zpracované výrobky, od kterých hrozí možnost popálení. Pro označení oblastí strojů a výrobků s vysokou teplotou se využívají laminované tabule s upozorněním a pokyny. V objektu je zaveden systém popisových tabulí a schématických značek s cílem předejít pracovnímu úrazu. Pro nové zaměstnance jsou u jednotlivých pracovišť popsány i samotné technologie pro zlepšení orientace v objektu. Každé zařízení má svůj popis s dodatkem, kdo za dané zařízení zodpovídá (za technický stav a čistotu). Na prvním a posledním schodu je použito výstražné označení pomocí žlutočerné šrafovací pásky, které je také použito na ostatních schodech a překážkách vyskytujících se v objektu. Kolem prostoru strojů je vyhrazen bezpečný prostor ohraničen žlutými pruhy na podlaze. Červenými pruhy na podlaze jsou označeny prostory, ve kterých se nesmí nacházet žádný materiál ani pracovní zařízení. V každé výrobní místnosti je umístěna lékárnička na viditelném místě a skříňky s osobními ochrannými pomůckami potřebnými k obsluze daného stroje. Na každém pracovišti jsou umístěny dokumenty s vnitřními předpisy a směrnice. Ve výrobních prostorech se dodržuje standard 6S, jehož cílem je eliminace plýtvání na pracovišti. V podstatě se jedná o udržování přehledného pracoviště bez zbytečných předmětů, pracoviště čisté, bezpečné a vizualizované a standardizované. Účelem je dodržování jistého řádu, disciplinovanosti pracovníků a zvýšení bezpečnosti na pracovišti. Na nástěnce jsou umístěny dokumenty, které jsou vyplňovány každý týden při kontrolním auditu 6S.

Budova není střežena fyzickou ochranou ani žádným zabezpečovacím systémem. Objekt prochází celkovou modernizací a přizpůsobuje se současným požadavkům zákazníků a technickým inovacím. V rámci zpracovávání výrobků se klade důraz i na životní prostředí a na snižování energetické náročnosti, za něž firma získala i prestižní ocenění. Na následující straně jsou zobrazeny dva pohledy na budovu.



Obrázek 14 Pohled ze severní strany



Obrázek 15 Pohled z jižní strany

6 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ

Zpracování bezpečnostního posouzení je provedeno v souladu s požadavky uvedenými v normě ČSN CLC/TS 50131-7.

6.1 Zabezpečované hodnoty

Jedná se o společnost zabývající se tepelným zpracováním a povrchovými úpravami kovů. V prostorech objektu se nachází především kalící a popouštěcí pece, které jsou ve většině případů pevně spojeny s podlahou. S volně stojícími pecemi je možné pohybovat jenom s využitím speciální techniky a nástrojů. Vzhledem ke své velikosti je pro případný plánovaný přesun zapotřebí spousta příprav, tudíž jsou pro pachatele neatraktivní. Pece byly do objektu dopraveny po součástech a následně sestaveny na místě.

Pro případného pachatele budou atraktivnější spíše menší zařízení, které nejsou pevně ukotveny k podlaze. Může se jednat například o stojanové kotoučové brusky, ruční nářadí a pomůcky pro práci či počítače. V oddělení řízení jakosti by se jednalo o tvrdoměry a kancelářské vybavení. Nejvíce snadno odcizitelných věcí se nachází v místnosti údržby a ve skladových místnostech. Pro plynulý chod všech zařízení potřebuje oddělení údržby speciální vybavení a pro zajištění co nejrychlejší nápravy při poruše stroje jsou nejdůležitější náhradní díly umístěny v skladech společnosti. Využívají se dva skladovací prostory, jedna skladovací místnost pro skladování náhradních dílů přímo v objektu a venkovní zastřešená skladovací plocha pro skladování materiálu. Celková hodnota majetku a aktiv společnosti je přibližně dvacet miliónů korun.

V minulosti nedošlo v zabezpečovaném objektu k žádné vážné trestné činnosti. Bylo zaznamenáno pouze pár drobných krádeží způsobených zaměstnanci (ukradené žárovky, drobné nářadí, kabely) a z minulosti je znám pouze případ, kdy sběrači kovů odcizili z kontejnerů kovový šrot nepatrné hodnoty. V dané lokalitě není evidována zvýšená míra vandalismu ani nejsou známé žhářské útoky.

Pro okolní prostředí jsou především nebezpečné skladované látky. Jedná se o látky v plyném skupenství například: čpavek, dusík a propan určené pro provoz kalících pecí. Dalšími nebezpečnými látkami jsou odmašťovací a konzervační látky, například: Tauchentfetter 3188. V objektu se nachází i černicí linka, která pro svůj provoz potřebuje speciální chemi-

kálie různého složení. V největší míře se v objektu používá kalící olej Paramo, který využívají tři kalící linky. Všechny tyto látky jsou skladované v určených obalech, jenž obsahují informace o jejich skladování, používání, nebezpečnosti a další potřebné údaje.

6.2 Zabezpečovaná budova

Základní budova byla vystavěna v období války. Postupem času byla budova rozšířena o další objekty a přístřešky přidružené k venkovním stěnám. Venkovní stěny budovy nejsou zatepleny, pouze povrch fasády je opatřen nátěrem.

- **Konstrukce budovy**

Jedná se o dvoupodlažní budovu, jejíž nosný systém budovy je kombinovaný z obvodových zděných stěn, doplněných o železobetonové nosné sloupy. Sloupy jsou odlévané z betonu a vyplněné železnými armaturami pro zpevnění o průřezu 95 x 55 cm. Mezi jednotlivými nosnými sloupy jsou cihlové zdi o síle 40 cm. Uvnitř objektu se nachází vyztužené nosné stěny, které oddělují jednotlivé pracoviště. Tyto stěny jsou odlité z betonu a vyztuženy železnými profily, ostatní jsou zděné.

Střecha je sedlového typu s přibližně 62 stupňovým sklonem. Tak výrazný sklon a betonová konstrukce byla vybudována z důvodu ochrany proti bombám. Na střeše jsou položeny pásy asfaltové lepenky s 35 střešními vikýři. Některé vikýře jsou uzavřeny plechovou výplní, jiné obsahují i dvoukřídlé okno s železným rámem a výplň tvoří sklo s drátěnou vložkou. Další vikýře jsou využity pro průchod roury pro odvod par a kouře z objektu. Jeden vikýř na západní straně objektu slouží jako průchod na venkovní terasu ze školící místnosti. Ve školící místnosti se nachází ještě jeden vikýř obsahující plastové dvoukřídlé okno. Z východní části sedlové střechy se nachází 23 střešních oken umístěných v jedné vodorovné řadě. Střechou prochází 7 komínů, které slouží pro odsávání nebo pro klimatizaci a jsou zakončeny nerezovými kryty, které jsou s nimi pevně spojeny. Není to však u všech komínů stejné. Výdechové roury vystupující skrz střechu jsou opatřeny pletivem z vnitřní strany, které slouží jako zábrana proti vniknutí (ať už se jedná o člověka nebo ptactvo). V severozápadní části střechy jsou umístěny solární kolektory pro ohřev vody.

Ze západní strany jsou k původnímu objektu přistaveny další místnosti, které pokrývá plochá střecha. Tato střecha přímo navazuje na hlavní sedlovou střechu a jsou na ni položeny asfaltové pásy. Na této střeše se nachází fotovoltaické kolektory, přístřešek pro pávy, terasa školící místnosti a klimatizační jednotka. Ze severní strany původní budovy jsou přistaveny dvě

místnosti s rovnou střechou. První místnost je cihlové výstavby a zpevněná železnými profily, po kterých se pohybuje mostový jeřáb. Druhá menší místnost slouží jako vodohospodářský objekt s výrobnou dusíku, kde na její rovné střeše jsou umístěny dvě chladicí věže. V severozápadní části objektu se nachází přístřešek, sloužící k zastřešení venkovního pracovního prostoru. Přístřešek je dřevěné konstrukce se spádovou střechou.

- **Otvorové výplně budovy**

Hlavní dveře sloužící pro příjem zakázek a pro vstup zákazníků jsou plastové konstrukce s izolačními dvojskly a vedle dveří se nachází plastové okno o rozměrech 113 x 130 cm. Pro navážení a vyvážení materiálů nebo zařízení z jednotlivých pracovišť slouží celkem 6 průmyslových sekčních vrat o rozměrech 350 x 300 cm. Sekční vrata jsou otevírána pouze z vnitřní strany. Vstupní dveře do objektu jsou plastového nebo plechového provedení s vložkovými zadlabacími zámky. V objektu se nachází ještě dvě dvoukřídlá plechová vrata o rozměrech 350 x 300 cm opatřena cylindrickou vložkou s kováním pro uzamknutí. Další vrata pro vstup stejných rozměrů jsou jihozápadní části objektu. Jedná se o dvoukřídlá vrata tvořena zateplenými panely o tloušťce 4 cm, stejně jako u sekčních vrat. Pro zajištění světlosti v objektu jsou po celém jeho obvodu umístěna okna o rozměrech 320 x 260 cm složená ze tří dílů, z nichž prostřední díl je otvírací. U oken jsou z převážné většiny jako výplň použity čiré polykarbonátové desky Lexan, u zbytku oken jsou výplně skleněné. Okna kanceláří, kuchyňky a jídelní místnosti jsou plastová o rozměrech 240 x 150 cm s izolačním dvojsklem. Dalším typem oken jsou okna hliníková se skleněnou výplní. Všechny stavební otvory jsou konstrukce s nízkou průlomovou odolností.

- **Perimetr objektu**

Oplocení objektu je tvořeno drátěným pletivem o výšce dvou metrů potaženého plastem pro zvýšení životnosti a doplněné o linii ostnatého drátu. Oplocení není po celém obvodu objektu stejné. Z východní části je pletivo bez plastového potahu doplněné o linii ostnatého drátu. Ze západní strany je úsek bez oplocení, ale v těchto místech je vybudována podpůrná stěna zabraňující ujíždění svahu o přibližné výšce 6 metrů. V západní části, kde dochází k návaznosti oplocení objektu s oplocením parku společnosti, je zbudována dřevěná ohrada. Sloupky oplocení jsou ukotveny do monolitických betonových patek, na východní straně jsou ukotveny v betonové podezdívce společně s dvěma branami. Brány jsou dvoukřídlé svařené s železných profilů a opatřené bezpečnostním zámkem.

- **Režim v objektu**

Do objektu není povolen přístup široké veřejnosti, pouze jen v případě předchozí domluvy s vedením společnosti. Veřejnost poté vstupuje do objektu s oblečenou reflexní vestou v doprovodu odpovědného zaměstnance (nařízení vnitřních směrnic). Veřejnosti není povoleno vstupovat do všech prostor a musí se pohybovat pouze ve vyznačených prostorech, kde nehrozí riziko úrazu. V objektu se pracuje v nepřetržitém provozu i o víkendech. Přes týden se střídají tři směny (ranní, odpolední, noční) po osmi hodinových intervalech ale o víkendu je zde provoz dvousměnný, střídajících se po dvanácti hodinových intervalech (denní, noční). Jeden až dva víkendy měsíčně je objekt bez zaměstnanců. O volném víkendu, kdy nejsou spuštěny technologie, jsou v objektu přítomni pracovníci údržby, pokud je zapotřebí provést údržbu nebo opravu strojů. Délka pracovní doby strávené v objektu je závislá na prováděných činnostech.

- **Držitelé klíčů**

Držitelem klíčů je majitel, ředitel a správce majetku s týmem údržby. Na venkovní stěně budovy je umístěna tabule s jednotlivými jmény a jejich telefonními kontakty pro usnadnění dosažitelnosti majitelů klíčů.

- **Lokalita objektu**

Objekt se nachází v průmyslové lokalitě bývalé zbrojovky v kopcovité oblasti s lesy. Lokalita se řadí mezi klidné s nízkou mírou kriminality. V blízkém okolí se nacházejí další výrobní podniky, bez výskytu nebezpečných prostor nebo uskupení lidí, odkud by mohl hrozit případný útok.

- **Stávající zabezpečení**

Stávající zabezpečení objektu spočívá v uzamknutí bran a branek perimetru a samotného objektu. Nejsou zde použity žádné jiné mechanické zabezpečovací systémy.

- **Bezpečnostní prostředí**

Pro příjezd do objektu slouží jedna pozemní komunikace. Budova je situována za místní říčkou a k vjezdu do areálu slouží dva mosty. V blízkém okolí střežené budovy jsou výrobní objekty, přičemž dva se nacházejí přes cestu a jeden z jižní strany, rovněž za potokem pod trafostanicí. Tyto objekty jsou od střeženého objektu v dostatečné vzdálenosti, přibližně 50 metrů od stěn objektu, a nemohou jakýmkoliv způsobem usnadnit případné vloupání.

- **Odezva na signalizaci PZS**

Dojezdová doba jednotek integrovaného záchranného systému bude přibližně 15 minut. Jelikož neexistuje objízdna trasa, tak v případě ranní a odpolední dopravní špičky může být dojezdová doba výrazně delší. Další prodloužení dojezdové doby může způsobit nakládka nebo vykládka zboží přímo na komunikaci, především z kamionů, které nemají kvůli své délce možnost otočit se přímo v areálu objektu.

6.3 Vlivy působící na PZS s původem uvnitř střežených prostor

- **Vodovodní potrubí a vytápění**

Před samotnou montáží detektorů uvnitř objektu, je zapotřebí zhodnotit vlivy, kterým budou jednotlivé komponenty PZS vystaveny. Vodovodní potrubí a kanalizační potrubí jsou vedeny podél stěn a stropů. Každý výrobní prostor v objektu potřebuje pro chlazení strojů a technologií vodu, jenž cirkuluje přes chladič a následně zpět do zařízení. Z tohoto důvodu se v objektu nachází spousta vodovodního potrubí s horkou a chladnou vodou a přímo u technologií jsou umístěny lázně s vodou a čerpadly. Samostatný vodohospodářský objekt zadržuje velké množství studené vody, kterou velkými čerpadly posílá do objektu, jenž se jako horká vrací přes chladicí věže zpět do nádrže. K vytápění objektu se využívá horká voda z technologií.

- **Vytápění, vzduchotechnika a klimatizace**

Ve střeženém objektu je zaveden systém odvětrávání a odsávání teplého vzduchu a zplodin. Jedná se o velké potrubí čtvercového tvaru, obsahující výdechy a vstupy pro digestoře nad jednotlivými zařízeními. Klimatizace není do výrobních prostor zavedena, využívá se pouze pro školicí středisko a kanceláře.

- **Zavěšené předměty**

Ve střeženém objektu se nachází volně zavěšené výstražné cedule schopné pohybu při lehkém vánku. Kvůli zajištění dostatečného osvětlení jsou i zářivková světla zavěšena na řetězech, které by se při větším prúvanu mohla rozhoupat. Mezi další závěsné předměty je možné řadit kladky s řetězy od mostových jeřábů a zdvihací techniky, zavěšené ocelové trubky upozorňující řidiče vozíků na sníženou výšku stropu a v zimním období jsou za hlavní vjezdové vrata a před hlavní chodbu umístěny těžké plastové pásy pro zabránění úniku tepla.

- **Zdroje světla**

Pro dostatečné osvětlení pracoviště přes den slouží velká okna a při zhoršené viditelnosti je využíváno zářivkových osvětlení. Zářivkové osvětlení je doplněno průmyslovým osvětlením se rtuťovými výbojkami, umístěným na stropě.

- **Elektromagnetické rušení**

Elektromagnetické rušení je v okolí technologie pro povrchové kalení, kde se pracuje s vysokou a střední frekvencí.

- **Divoká nebo domácí zvířata**

V přítomnosti lidí se v objektu volně pohybuje kočka. V případě neosídlení objektu se kočka pohybuje pouze v chodbě u automatu a v chodbách před kancelářemi, kde má svoje zázemí. V západní části objektu se vyskytuje pět pávů, které zde mají přístřešky, bydla a zázemí. V přítomnosti lidí se pávi volně pohybují po celém areálu společnosti. Při opuštění objektu nejsou pávy zavírání, ale po většinu času se sdružují v západní části u krmítek.

- **Uspořádání předmětů**

Pozornost je třeba věnovat skladu materiálu, kde se často mění jeho uspořádání a mohlo by dojít k zastínění zorného pole detektoru. Zvýšenou pozornost je třeba věnovat umístění mostových jeřábů po práci, pro které je zapotřebí vyčlenit místo, kde se bude daný jeřáb nacházet v případě nečinnosti, protože při špatném umístění by mohlo docházet k zastínění detektoru.

6.4 Vlivy působící na PZS s původem vně střežených prostor

Údolí obklopené zalesněnými kopci nevykazuje žádnou seismickou aktivitu, tudíž nehrozí v současné době žádné zemětřesení s následnými sesuvy půdy. K sesuvu půdy by mohlo dojít v případě dlouho trvajících dešťů vlivem eroze. V blízkosti objektu je místní říčka a jediná příjezdová pozemní komunikace. V blízkém okolí objektu neprobíhá žádná výstavba.

Lokalita umístění objektu se nenachází na exponovaném místě z hlediska vlivů počasí. Objekt se nenachází v oblasti s nadměrným výskytem blesků. Jelikož se objekt nachází vzdáleněji od centra města, není vystaven elektromagnetickému rušení z rozhlasových nebo televizních vysílačů, radarů, či základových stanic telekomunikačních operátorů. Provoz v sousedních objektech nemá žádný vliv na střežený objekt z hlediska vibrací nebo elektromagnetického rušení.

6.5 Stupeň zabezpečení a třída prostředí

Podle normy ČSN EN 50131-1 všechny prvky poplachového zabezpečovacího systému v objektu, musí splňovat stupeň zabezpečení 2 – nízké až střední riziko. Při stupni zabezpečení 2 se předpokládá, že potencionální lupiči mají pouze omezené znalosti poplachového systému a používají běžně dostupné nářadí (například multimetr).

Prvky vyskytující se ve vnitřních prostorech musí splňovat třídu prostředí II – vnitřní všeobecné, která je určena pro vnitřní prostory, kde není stálá teplota (jedná se o haly, schodiště, prostory bez stálého vytápění). V těchto prostorech se předpokládají změny teplot v rozmezí od -10 °C až 40 °C. V rámci objektu je třída prostředí pro všechny místnosti stejná, protože objekt bude střežen pouze v případě opuštění. V letních měsících je objekt vytopen jednotlivými technologiemi a udržuje si vyšší teplotu, kdežto v zimních měsících rychle promrzá kvůli nedostatečnému zateplení. Prvky vyskytující se vně budovy musí splňovat vyšší třídu prostředí oproti prvkům umístěným uvnitř objektu. Jedná se tedy o třídu prostředí IV – venkovní všeobecné. Tyto komponenty se budou vyskytovat vně budov a budou plně vystaveny povětrnostním vlivům. Předpokládají se změny teplot v rozmezí od -25 °C až do 60 °C.

7 BEZPEČNOSTNÍ ANALÝZA

Jednotlivé položky analýzy jsou bodově ohodnoceny a je k nim přiřazena váha s vyjádřením důležitosti jednotlivých položek v dané kategorii. Pro objektivní bodové ohodnocení jsem bodové ohodnocení a váhu konzultoval s odpovědnými zaměstnanci společnosti. Kompletní hodnocení je uvedeno v následujících tabulkách.

Tabulka 2 Bodové hodnocení použité v bezpečnostní analýze

Body	Hodnocení spokojenosti	Body	Hodnocení nespokojenosti
1	Nejnižší	- 1	Nejnižší
2	Nízká	- 2	Nízká
3	Střední	- 3	Střední
4	Vysoká	- 4	Vysoká
5	Nejvyšší	- 5	Nejvyšší

Tabulka 3 Bezpečnostní analýza

	SILNÉ STRÁNKY	Hodno- cení	Váha	SLABÉ STRÁNKY	Ho dno cení	Váha
1	Nepřetržitý provoz	4	0,250	Zabezpečení objektu proti vstupu nepovolaných osob	-4	0,188
2	Umístění a lokalita s nízkou kriminalitou	5	0,300	Nekompletní perimetrická ochrana	-4	0,156
3	Jedna příjezdová komunikace	3	0,200	Chybějící mechanické zábranné systémy a PZS	-5	0,250
4	Pojištění společnosti	2	0,150	Technický stav prvků – oken	-2	0,063
5	Finanční stabilita	2	0,100	Umístění objektu na odlehlém místě	-3	0,094
6				Nedodržování bezpečnostních pokynů zaměstnanci	-5	0,219
7				Výpadky elektrického proudu	-1	0,031
	PŘÍLEŽITOSTI	Hodno- cení	Váha	HROZBY	Ho dno cení	Váha
1	Obnovení a doplnění perimetrické ochrany	3	0,167	Krádež zpracovávaných výrobků nebo vybavení zaměstnancem nebo organizovanou skupinou (konkurenční)	-5	0,292
2	Instalace PZS	5	0,389	Napadení v případě opuštění objektu	-5	0,250
3	Instalace mechanických zábranných systému	4	0,278	Vandalismus	-2	0,083
4	Vyčlenění finančních prostředků pro zdokonalování se v trendech v oblasti PZS	2	0,111	Nerovnoměrné rozmístění pracujících zaměstnanců v objektu	-1	0,042
5	Instalace osvětlení v západní části objektu	1	0,056	Možnost nepozorovaného napadení ze západní strany	-3	0,125
6				Pracovní úraz	-5	0,208

Tabulka 4 Bilance analýzy

	Součet
Silné stránky	3,600
Slabé stránky	- 4,160
Příležitosti	3,836
Hrozby	- 4,333
Interní část (slabé + silné stránky)	- 0,560
Externí část (příležitosti + hrozby)	- 0,497
Celkem	- 1,057

Výsledky uvedené v tabulce 4 vznikly vynásobením sloupce hodnocení a váha u jednotlivých kvadrantů a následným sečtením. Součtem součtů silných a slabých stránek je zapsán jako výsledek interní části, to samé je provedeno pro externí část, kde výsledek vznikl součtem součtů příležitostí a hrozeb. Výsledný součet interní části vyšel záporně, protože převažují slabé stránky nad silnými. Nejsilnější stránkou je umístění a lokalita s nízkou kriminalitou oproti tomu je nejslabší stránkou chybějící jakékoliv systémy zabezpečení objektu a nedbalost zaměstnanců pracujících v objektu. Největší příležitost pro zabezpečovaný objekt je instalace PZS s mechanickými zábrannými systémy. Výsledný součet externí části také vyšel záporně, z důvodu velkého počtu hrozeb ohodnocených nejvyšším hodnocením. Největší hrozbu pro daný objekt spatřuji v možnosti napadení při opuštění objektu vzhledem k jeho umístění v odlehlé lokalitě.

Celkový součet je tvořen sečtením součtů interní a externí části. Na základě dosažených výsledků bezpečnostní analýzy pro zabezpečovaný objekt, musím podotknout, že celková bilance analýzy není vůbec lichotivá, protože vyšla záporně. Bude tedy nutné zjištěné nedostatky odstranit v rámci jednotlivých protiopatření. Největší hrozbou pro daný objekt je krádež zpracovávaných výrobků nebo vybavení v případě opuštění objektu. Dále je nutné konstatovat, že napadení objektu hrozí také od nespokojeného zaměstnance, který dobře zná daný objekt, včetně v něm zavedených režimů. Pracovní úraz také dosáhl nejvyššího hodnocení, i přestože nejsou pracovní úrazy tak časté mají větší následky, a to jak pro dotyčného tak i pro firmu.

7.1 Návrh protiopatření

Z bezpečnostní analýzy jsou do tabulky 5 zpracovány hrozby se slabými stránkami objektu a k nim je uvedeno možné protiopatření. Pro jednotlivé položky uvedené jako hrozby ohrožující zabezpečovaný objekt je navržené protiopatření instalace PZS a MZS, to samé řešení je možné využít v rámci protiopatření u slabých stránek objektu. Zároveň z tabulky 3 také vyplývá, že největší váhu má instalace PZS.

Tabulka 5 Proti opatření k daným hrozbám a slabým stránkám

HROZBY	PROTIOPATŘENÍ
Krádež zpracovávaných výrobků nebo vybavení zaměstnancem nebo organizovanou skupinou (konkurence)	Instalace PZS a MZS
Napadení v případě opuštění objektu	Instalace PZS a MZS
Pracovní úraz	Častější školení o bezpečnosti práce
Možnost nepozorovaného napadení ze západní strany	Uzavření perimetru objektu, instalace dodatečného osvětlení na západní stěnu objektu
Vandalismus	Instalace PZS
Nerovnoměrné rozmístění pracujících zaměstnanců v objektu	Poučení zaměstnanců o uzamknutí části objektu v případě přesunu na jiné pracoviště
SLABÉ STRÁNKY	PROTIOPATŘENÍ
Chybějící mechanické zábranné systémy a PZS	Instalace PZS a MZS
Nedodržování bezpečnostních pokynů zaměstnanci	Finanční postih za nedodržování bezpečnosti při práci
Nekompletní perimetrická ochrana	Doplnit stávající oplocení
Zabezpečení objektu proti vstupu nepovolaných osob	Instalace PZS a MZS
Umístění objektu na odlehlém místě	Instalace PZS a MZS
Technický stav prvků – oken	Opravení poškozených rámců oken, zlepšení průlomové odolnosti
Výpadky elektrického proudu	Instalace nouzového osvětlení

8 NÁVRH ZABEZPEČENÍ OBJEKTU – VARIANTA I

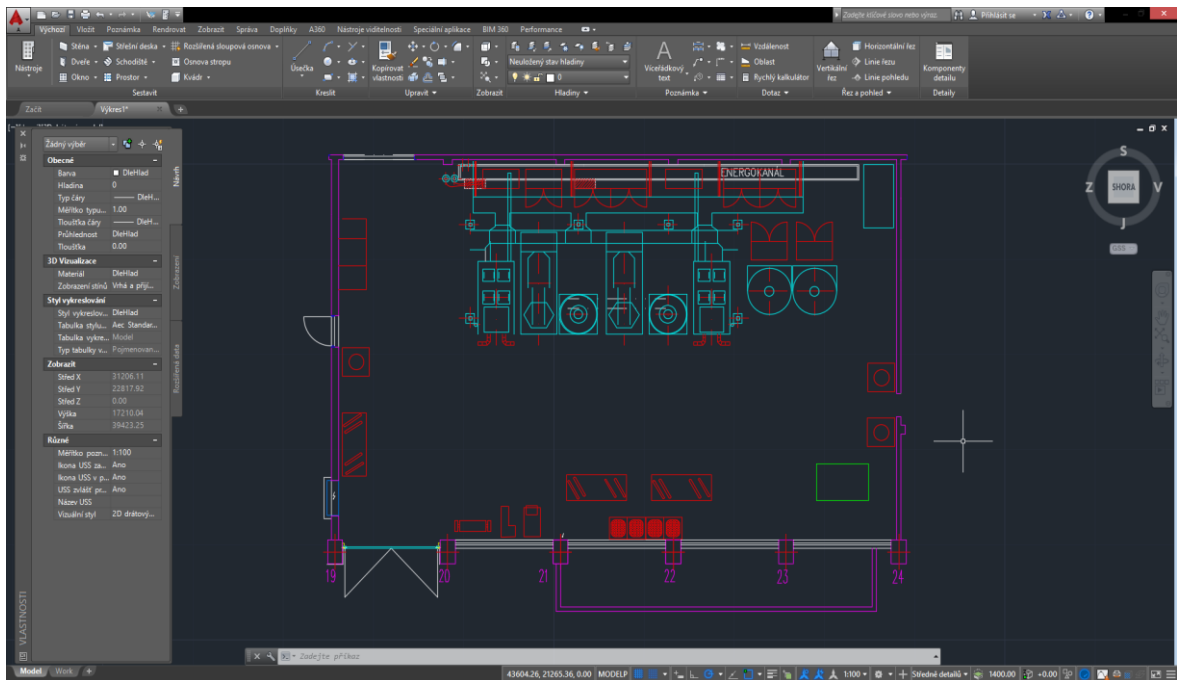
Jak již bylo uvedeno v předchozí kapitole, nejvyšší prioritu má instalace PZS. Z tohoto důvodu jsem se rozhodl zaměřit na návrh PZS. Návrh vychází ze zpracovaného bezpečnostního posouzení a zároveň byl vytvořen na základě požadavků od vedení společnosti. Základním požadavkem bylo navrhnout dostatečný systém, který by upozornil na vniknutí skrz plášť budovy a vyrozuměl příslušné osoby. Požadavek vznikl i na spočítání přibližné cenové kalkulace jednotlivých prvků pro představu finanční náročnosti.

8.1.1 Vytvoření půdorysu budovy

Před samotným návrhem zabezpečení bylo zapotřebí vytvoření půdorysu přízemí a půdní vestavby. Půdorysy poslouží jako podklad pro vytvoření si představy o velikosti objektu a rozmístění jednotlivých místností v objektu. Výkresy jsou vytvořené na základě vypůjčené stavební dokumentace objektu. Pro práci s výkresy jsem použil volně šiřitelnou verzi modelovacího programu AutoCAD 2016. Jelikož jsem tento program doposud v rámci studia ani mimo něj nepotřeboval používat, tak jsem se s ním musel seznámit a naučit v rámci zkušební doby třiceti dní.

- **Představení prostředí AutoCAD**

AutoCAD je software vyvinut firmou Autodesk, sloužící pro 2D a 3D projektování a konstruování. Jedná se o uživateli nejvyužívanější programový nástroj využitelný pro strojírenské, stavařské, průmyslové oblasti a další. Uživatelsky přívětivé prostředí je rozděleno na pracovní plochu s panely nástrojů v horní liště, obdobně jako v prostředí Microsoft Office. Pro usnadnění práce obsahuje AutoCAD spoustu nástrojů při tvorbě technických výkresů a obsahuje také u všech nástrojů pop-up okno s popisem dané funkce. Program je možné taky doplnit o knihovny s dalšími prvky potřebnými pro aktuální projekt. Výstupním formátem výkresu je neveřejný souborový formát DWG, který umožňuje přenášet 2D i 3D data. Z programu je možné také výkresy exportovat ve formátu PDF.



Obrázek 16 Hlavní okno programu AutoCAD

Na obrázku 16 je vyobrazen snímek hlavní pracovní obrazovky programu. Na pracovní ploše je zobrazen 2D drátový model s ukázkou místnosti zabezpečovaného objektu.

Hlavní panel nástrojů je umístěn nad výkresovou plochou a v záložce výchozí obsahuje nejpoužívanější funkce. Panel je přehledně rozčleněn do deseti skupin, které obsahují jednotlivé nástroje pro kreslení. Před samotným upravováním výkresové dokumentace jsem si vytvořil hladiny, kde jsem nastavil bravu, tloušťku a typ čáry, zvláště pro stěny, kabely a popisy místností. Vlastnosti hladiny jsou uvedeny v levém sloupečku vedle kreslicí plochy. Nejčastěji jsem využíval kreslicí nástroj úsečka pro kreslení jednotlivých stěn a kabelů, dále oblouk pro nakreslení otevírání křídel dveří. Ze skupiny modifikace jsem využíval nejvíce funkci otočit a kopírovat, pro vkládání jednotlivých prvků PZS. Pro písemný nebo číselný popis se používá funkce text ze skupiny poznámka. Pro zjištění délky kabelů jsem využil funkci vzdálenost.

Pro snadnější práci je možné zapnout v pravém dolním rohu funkci omezit kurzor na zadané úhly, která po aktivaci napomáhá při kreslení vodorovných a svislých čar. Další funkci, kterou jsem hojně využíval z pravého dolního panelu, byla funkce přichytávat kurzor ke 2D referenčním bodům. U této funkce lze nastavit přichytávání ke koncovým bodům úseček, přichytávání ke středům objektů a k dalším bodům.

- **Tvorba výkresové dokumentace**

Jako podklad pro tvorbu půdorysů byly použity stavební dokumentace, poskytnuté od vedení společnosti. Pro navrhnutí PZS jsem využil knihovnu s jednotlivými zabezpečovacími prvky, které jsou v souladu s normou TNI 33 4591-1 příloha A, ve které jsou uvedeny všechny značky a zkratky používané pro projektování PZS. Tyto značky prvků byly získány od distributora VARIANT plus na základě emailového požádání. Při tvorbě výkresové dokumentace vyvstal problém s prezentací výkresů do diplomové práce, z důvodu velikosti objektu. Plná verze výkresové dokumentace je vložena v přílohách na přiloženém CD. Součástí příloh jsou jednotlivé podlaží uloženy ve formátu DWG a PDF.

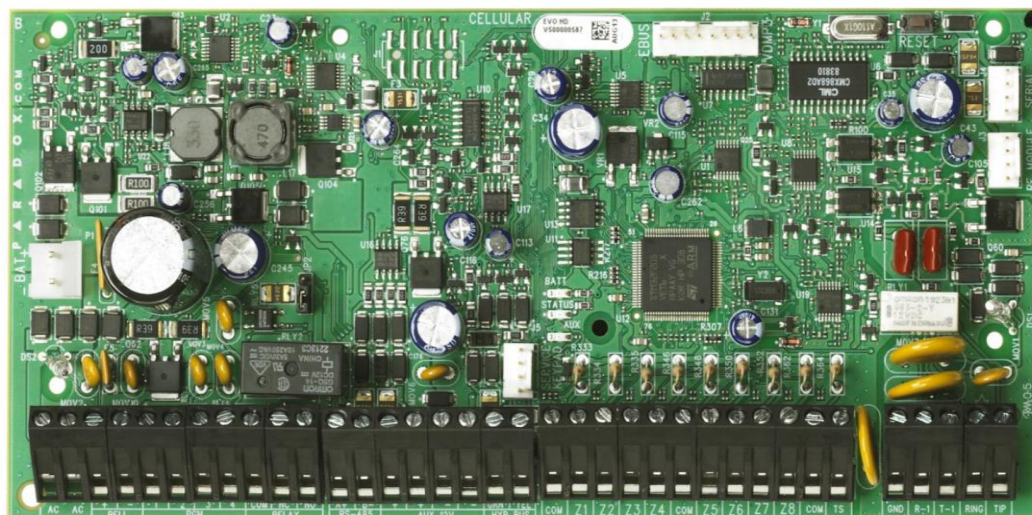
8.2 Poplachový zabezpečovací systém

Navržený systém byl rozvržen v rámci finančního omezení. Při výběru vhodných komponentů PZS, jsem se nechal inspirovat na základě konzultací provedených u bezpečnostní agentury Global Security. Bezpečnostní agentura se již dlouhá léta zabývá realizací projektů týkajících se zabezpečení majetku. Zjistil jsem, že nejlepší zkušenosti mají s výrobky od Kanadské firmy Paradox Security Systems. Vzhledem k dobrému poměru cena / výkon jsem se rozhodl tyto výrobky použít do obou návrhů. Priorita při výběru byla kompatibilita jednotlivých zařízení a dostupná technická dokumentace.

Dále na základě konzultace s majitelem zabezpečovaného objektu bylo zjištěno, že cena zabezpečovacího systému v případě realizace by neměla převyšovat částku sto tisíc korun za použité zařízení. Proto návrh PZS byl navržen s ohledem na reálnou výši finančních prostředků.

Ústředna PZS

Základem systému je sběrnice ústředna Digiplex EVO – 192. Ústředna je umístěna v místnosti, kde se archivují dokumenty. S připojenými moduly komunikuje pomocí sběrnice. Ústředna umožňuje použít jednu sběrnici s maximální délkou 900 metrů. Ke sběrnici jsou připojeny expandéry, klávesnice a komunikační modul. Celý systém je možné ovládat pomocí klávesnice umístěné v příjmové kanceláři. Ústředna byla vybrána vzhledem k velikosti zabezpečovaného objektu a počtu připojených zařízení.



Obrázek 17 Ústředna Digiplex EVO 192 [26]

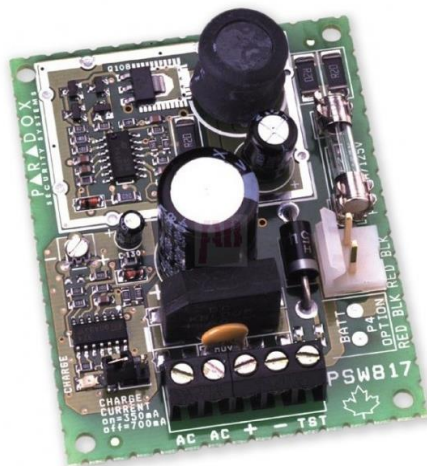
Tabulka 6 Základní parametry ústředny Digiplex EVO [26]

Základní parametry ústředny	
Odběr ústředny	100 mA
Počet modulů v systému	254
Maximální počet zón	192
Počet uživatelských kódů	999
Počet podsystémů	8
Max. proudový odběr ze sběrnice	1 A
Stupeň zabezpečení	3 – střední až vysoké riziko

Ústředna bude umístěná v plechovém boxu připevněném na stěně v místnosti 2.12 - archiv, společně s napájecím transformátorem 40 VA. Typ transformátoru byla vybrán na základě sečtených proudových odběrů od jednotlivých prvků, které jsou k němu připojeny. V boxu s ústřednou a transformátorem bude umístěn záložní akumulátor, který zajistí funkčnost prvků v případě výpadku proudu.

Posilovací zdroj

PS817 je přídavný spínaný zdroj připojen na sběrnici s možností připojení záložního akumulátoru o maximální kapacitě 18Ah. Zdroj je chráněn proti přepólování akumulátoru pojistkou a musí obsahovat vlastní transformátor pro napájení. V návrhu jsou umístěny dva posilovací zdroje s napájecími transformátory, které jsou schopné zvýšit maximální proudové zatížení sběrnice o 2 A (každý zdroj dodává do systému 1 A) a zároveň nabíjejí záložní akumulátory. Posilovací zdroj a záložní akumulátor jsou umístěny do boxu s tamper kontaktem společně s jedním expandérem.



Obrázek 18 Posilovací zdroj PS817 [27]

Záložní akumulátor

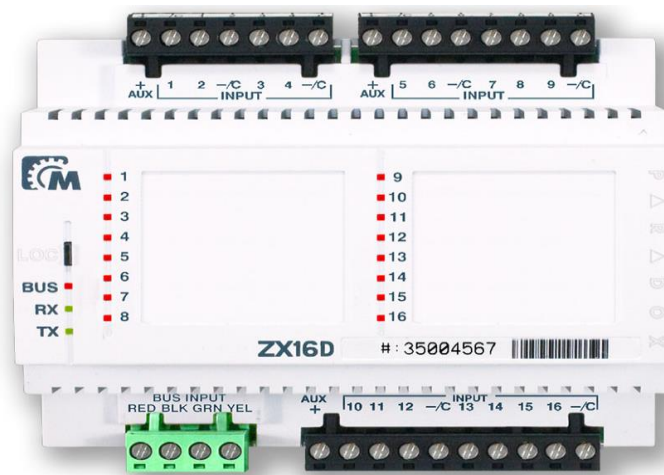
Pro zajištění funkčnosti systému v případě výpadku elektrického proudu je ústředna a posilovací zdroje napájeny ze záložních bezúdržbových akumulátorů s napětím 12V a kapacitou 18 Ah. Díky rozměrům 181 x 167 x 76 (šířka x výška x hloubka) lze akumulátor umístit do boxu S. Výrobce udává maximální životnost 3 až 5 let.



Obrázek 19 Bezúdržbový akumulátor 12V / 12 Ah [26]

Expandér ZX16D

Pro rozšíření zón připojených ke sběrnici ústředny jsou použity drátové expandéry zón, které obsahují 16 vstupů. Expandéry se vyrábí ve více variantách, liší se pouze počtem vstupů, provedením a cenou. Nejmenší expandér, jenž je možné připojit na sběrnici, obsahuje pouze jeden vstup, naproti největšímu, který disponuje 32 vstupy. Pro tento návrh je vybrán expandér se šestnácti vstupy, z důvodu možnosti budoucího rozšíření daného systému. V případě, že by bylo potřeba do návrhu připojit další prvky, jsou expandéry rozmístěny po celém objektu a u míst, kde se předpokládá budoucí rozšíření, jsou u expandérů volné zóny.



Obrázek 20 Expandér ZX16D [26]

GSM / GPRS komunikátor

Jedná se o systémový modul zabudovaný v plastovém boxu, který je spojen s ústřednou prostřednictvím sériového kanálu. Pomocí GSM brány je schopen zasílat uživateli SMS zprávy s identifikací jednotlivých podsystémů a zón včetně jejich popisů. Modul umožňuje připojení dvou SIM karet, přičemž jedna je využívána primárně a druhá slouží jako záložní pro případ ztráty sítě u primární karty. Komunikátor obsahuje dva tamper kontakty, jeden pro případ otevření krytu, druhý reaguje v případě sejmutí z montážní plochy. Narušení tamper zóny modulu je přenášeno do ústředny, kde je nutné jeho vyhodnocování povolit.



Obrázek 21 PCS250 – GSM / GPRS komunikátor [26]

Klávesnice

Klávesnice K656 slouží k programování ústředny, zobrazování přehledu o stavu systému a stavech podsystémů. Klávesnice je vybavena LCD displejem a dotykovými klávesami.



Obrázek 22 Klávesnice Paradox K656 [26]

Venkovní siréna

Pro akustickou signalizaci je využita venkovní nezálohovaná magnetodynamická siréna BELL – TEC SIREN. Siréna se nesmí umísťovat do prostředí vystavenému přímému dešti. Siréna je proto umístěna na jižní straně objektu, směřujícím akustický signál směrem k dalším objektům, pod schodištěm, kde je chráněna proti přímému dešti. Siréna je k ústředně připojena na výstup bell se zvýšeným proudovým odběrem 2 A.

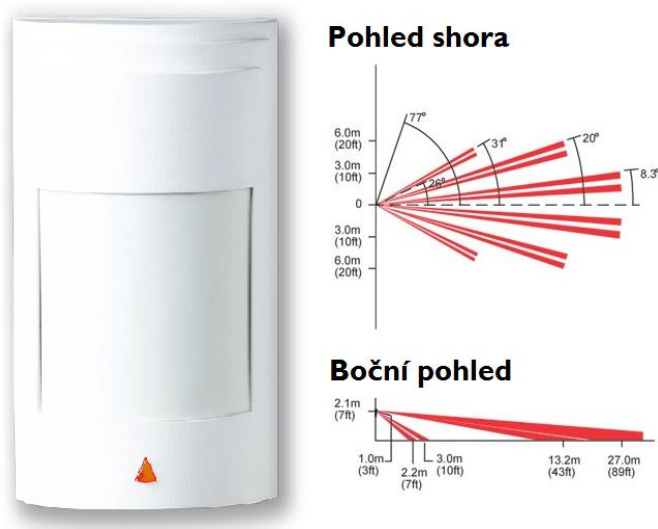


Obrázek 23 Venkovní nezálohovaná siréna [26]

PIR detektory

PIR detektor Paradox PRO PLUS 476 je standardní duální infradetektor pro montáž do rohu nebo na stěnu. Jedná se o analogový detektor s možností výměny čočky a doplnění o kloubový stojan. Nastavení citlivosti je možné ve dvou úrovních. Detektor při nastavení úrovně

pro daleký dosah, detekuje pohyb ve snímané oblasti vzdálené do 11 m od detektoru. Pro zvýšení dosahu detektoru je možné standartní čočku vyměnit za čočku typu LR-2, čímž se zvýší dosah až na 27 m. Čočka je plně kompatibilní s použitým detektorem. Detektor je určen do vnitřních prostor s rozsahem teplot od -10 až 50 °C a s maximální vlhkostí vzduchu 95%.



Obrázek 24 PIR detektor PRO PLUS 476 s detekční charakteristikou čočky LR-2 [26]

PIR detektor BOSCH DS778 využívá zrcadlovou optiku pro detekci pohybu ve velkých místnostech, s maximálním dosahem 60 x 4,5 m a ignoruje rušivé vlivy způsobené klimatizací nebo průvanem. PIR detektor je umístěn v místnosti 1.15, kde jsou skladovány výrobky zákazníků. PIR detektor je umístěn tak, aby snímal oblast, kde se pohybují vysokozdvizné vozíky, tudíž zde nehrozí zastínění detektoru. Detektor je určen do vnitřních prostor s rozsahem teplot od -20 až 50 °C a s maximální vlhkostí vzduchu 95%.



Obrázek 25 PIR detektor BOSCH DS778 s dlouhým dosahem [27]

Magnetický kontakt

Čtyř drátový samolepící magnetický kontakt s možností přišroubování, určený pro povrchovou montáž s tamper kontaktem.



Obrázek 26 Magnetický kontakt SM-50T [27]

8.3 Přehled použitých zařízení

Tabulka 7 Počet a rozmístění zabezpečovacích prvků

Prvek	Typ	PP	PV	Celkem
Ústředna	DIGIPLEX EVO 192	0	1	1
Komunikátor	PCS250 - GSM/GPRS	0	1	1
Klávesnice	Paradox K656	1	0	1
Expandér	ZX16D	6	2	8
Transformátor	Trafo kryté 40 VA	1	2	3
PIR detektor	PRO plus 476	26	7	33
PIR detektor	PRO plus 476 čočka LR-2	6	3	9
PIR detektor	BOSH DS778	1	0	1
Mag. kontakt	SM - 50T	74	18	92
Venkovní siréna	BELL TEC SIREN	0	1	1
Posilovací zdroj	Paradox PS817	0	2	2
Celkem				152

- **Plášťová ochrana**

Plášťová ochrana je realizována prostřednictvím magnetických kontaktů. Jsou použity čtyřdrátové magnetické kontakty SM - 50T. Kontakty jsou umístěny ve všech otvorových výplních objektu. Z důvodu snížení počtu zón a úspory kabeláže jsou kontakty ve stejné místnosti

sloučeny. Největší počet magnetických kontaktů je umístěn v místnosti 1.46, kde jsou umístěny 4 magnetické kontakty na vyobrazeném jednom okně. Je to z důvodu otevíratelných dvou velkých křídel a dvou ventilačních oken, nacházejících se pod velkými křídly.

- **Prostorová ochrana**

Prostorovou ochranu zajišťují analogové infrapasivní pohybové detektory PRO plus 476 od výrobce Paradox, které jsou osazeny čočkou s maximálním dosahem 11 metrů. Tyto detektory nejsou vhodné pro všechny místnosti, z důvodů krátkého dosahu. Proto jsou pro velké místnosti použity ty samé detektory, ale jsou osazeny čočkou LR-2, která zvyšuje maximální dosah na 27 metrů. Pro místnost 1.15 jenž slouží pro skladování výrobků je použit PIR detektor od výrobce BOSCH s maximálním dosahem 60 metrů. V místnosti s elektrorozvaděči (1.28) není umístěn PIR detektor z důvodu zaplnění místnosti regály, které jsou plné náhradních dílů údržby. Okno umístěné v dané místnosti je z venkovní strany zastavěno a není k němu možný přístup. Proto je v místnosti umístěn ještě jeden magnetický kontakt, umístěný na dveřích do chodby. Obdobná situace je u místností 1.08 a 1.09. V místnostech jsou celkem tři malá ventilační okna.

- **Klávesnice**

Pro nastavení a ovládání systému slouží jedna klávesnice K656 s LCD displejem od výrobce Paradox. Klávesnice je umístěna v místnosti 1.29 a umožňuje ovládat podsystémy a zároveň slouží pro zastřežení/odstřežení při odchodu/příchodu do budovy. Klávesnice je umístěna tak, aby nebyla z venku skrz okna vidět.

- **Kabeláž**

Pro vedení sběrnice je použit kabel JYTY - J 4 x 1 a pro jednotlivé prvky je použit kabel VLB24 - 2 x 1 + 4 x 0,22. Kabely o průměru 1 mm (černý a červený) jsou použity pro napájení prvků, zbývající čtyři jsou určeny pro připojení prvků. Pro rozvod síťového napětí 230V / 50Hz a výstupního napětí z jednotlivých zdrojů (16 V), je použit třížilový kabel CYKY-J 3 x 1,5.

- **Zóny a podsystémy**

Systém je rozdělen na 4 podsystémy (tabulka 8). Ovládání celého systému a všech podsystému je možné pomocí klávesnice.

Tabulka 8 Rozdělení do podsystémů

Podsystém	Místnosti	Popis
1	1.01, 1.15, 1.33, 1.36, 1.35, 1.46, 1.47, 1.44, 1.42, 1.40, 1.41, 1.27, 1.22, 1.05	Výrobní prostory
2	1.16, 2.12	Jednatel
3	1.03, 1.06, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.17, 1.18, 1.21, 1.22, 1.24, 1.25, 1.28, 1.40, 1.41, 1.43, 1.45, 1.49, 1.50, 1.29, 1.30, 1.03, 2.03, 2.07, 2.11, 2.10, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18	Nevýrobní prostory
4	2.01, 2.02, 2.08, 2.09	Školící místnosti

Celkový počet zón v systému je 103. Je použito 8 šestnácti zónových expandérů a z toho je ke dvěma připojen posilovací zdroj. Rozdělení zón je uvedeno v příloze III.

- **Napájení**

Ústředna je napájena transformátorem o výkonu 40 VA, který je připojen k samostatně jištěnému přívodu síťového napětí 230V / 50Hz. Napájecí zdroj musí zajistit napájení celého poplachového systému při maximální proudovém odběru všech prvků k němu připojených. Zdroj umístěný v boxu společně s ústřednou slouží k napájení desky ústředny, připojených prvků a modulů na ústřednu, sirény a k dobíjení záložního akumulátoru, jehož celková proudová kapacita je 2 A. Výstup AUX na ústředně slouží k napájení prvků a modulů a je možné jej zatížit maximálním odběrem 1 A. V případě, že dojde k přesáhnutí maximálního odběru, je zapotřebí použít posilovací zdroj. Celkový odběr systému je uveden v tabulce 9. Hodnoty byly převzaty z jednotlivých dokumentací specifikujících dané zařízení. [26]

Tabulka 9 Celkový odběr systému

Prvek	Typ	Počet	Klid. odběr [mA]	Max. odběr [mA]
Ústředna	DIGIPLEX EVO 192	1	100	100
Expandér	ZX16D	8	560	560
Komunikátor	PCS250 - GSM/GPRS	1	100	450
Klávesnice	Paradox K656	1	80	120
PIR detektor	PRO plus 476	33	495	891
Venkovní siréna	BELL TEC SIREN	1	0	400
PIR detektor	BOSH DS778	1	15	18
PIR detektor	PRO plus 476 čočka LR-2	9	135	243
Celkový odběr			1485	2782

Protože je překročen maximální odběr systému, bude zapotřebí použít dva posilovací zdroje. Prvky připojené k ústředně mají celkový odběr uveden v tabulce 10.

Tabulka 10 Odběr ústředny

Prvek	Typ	Počet	Klid. odběr [mA]	Max. odběr [mA]
Ústředna	DIGIPLEX EVO 192	1	100	100
PIR detektor	PRO plus 476	3	45	81
Venkovní siréna	BELL TEC SIREN	1	0	400
Komunikátor	PCS250 - GSM/GPRS	1	100	450
Klávesnice	Paradox K656	1	80	120
Celkem odběr:			325	1151

K celkovému odběru ústředny je zapotřebí připočítat ještě 700 mA v případě dobíjení záložního akumulátoru. Pro napájení ústředny je použit transformátor s maximálním výstupním proudem 2 A, který zajistí dostatečné napájení i v případě dobíjení záložního akumulátoru. Napájecí část sběrnice je rozdělena na dvě větve. Odběr jednotlivých prvků připojených na větve je uveden v tabulce 11 a 12.

Tabulka 11 Odběr prvků první větve

Prvek	Typ	Počet	Klid. odběr [mA]	Max. odběr [mA]
Expandér	ZX16D	3	210	210
PIR	PRO plus 476	18	270	486
PIR	BOSH DS778	1	15	18
Celkem odběr:			495	714

Tabulka 12 Odběr prvků druhé větve

Prvek	Typ	Počet	Klid. odběr [mA]	Max. odběr [mA]
Expandér	ZX16D	5	350	350
PIR detektor	PRO plus 476	19	285	513
Celkem odběr:			635	863

Protože je celkový součet maximálních odběrů obou větví je vyšší jak 1 A, je proto zapotřebí použít pro každou větev použít jeden posilovací zdroj.

Výpočet kapacity akumulátorů

Pro zajištění funkčnosti celého systému při výpadku primárního napájení, musí být dle normy systém napájen náhradním zdrojem po dobu 12 hodin. Maximální doba pro nabití záložního akumulátoru je 72 hodin.

Pro výpočet kapacity záložních akumulátorů je využita rovnice:

$$\text{KNZ} = I_m \cdot T \text{ [Ah]} \quad (2)$$

kde:

KNZ – kapacita záložních akumulátorů [Ah],

I_m – maximální odebíraný proud [A],

T – doba provozu na náhradní zdroj [v hodinách].

Výpočty kapacit jednotlivých akumulátorů:

Ústředna

$$\text{KNZ} = I_m \cdot T = 1,151 \cdot 12 = 13,812 \text{ Ah}$$

Odběr prvků připojený na větev 1

$$\text{KNZ} = I_m \cdot T = 0,714 \cdot 12 = 8,568 \text{ Ah}$$

Odběr prvků připojený na větev 2

$$\text{KNZ} = I_m \cdot T = 0,863 \cdot 12 = 10,356 \text{ Ah}$$

Pro jednotlivé větve by postačily záložní akumulátory o nominální kapacitě 12 Ah, ale vzhledem k nízkému cenovému rozptylu a z důvodu nutnosti dokoupit příslušné boxy, byly použity akumulátory s vyšší nominální kapacitou 18 Ah.

Výpočet úbytků napětí na vedení

Pro zajištění spolehlivé funkčnosti všech komponent v systému, je zapotřebí zajistit napětí vyšší než je minimální napětí udávané výrobcem, při kterém garantuje správnou funkci jednotlivých prvků. Při výpočtech úbytků napětí se uvažuje napětí akumulátoru 12 V. Pro výpočet úbytků napětí je zapotřebí zjistit proudové odběry všech prvků, délku a typ kabelů. Použitý kabel má průřez 1 mm² a odpor páru na jeden metr délky 0,02 Ω. Rovnice použitá pro výpočet úbytků napětí:

$$U = R \cdot l \cdot I \text{ [V]} \quad (3)$$

kde:

U – úbytek napětí [V],

l – délka vodiče [m],

I – maximální odebíraný proud [A].

Příklad výpočtu úbytku napětí:

$$U = R \cdot l \cdot I = 0,02 \cdot 14 \cdot 0,250 = 0,07 \text{ V}$$

Tabulka 13 Výpočet úbytků napětí pro větev 1

Větev 1	Délka kabelu [m]	Proudový odběr [mA]	Úbytek napětí [V]
Expandér 1.1	14	250	0,070
Expandér 1.2	57	205	0,234
klávesnice	15	120	0,036
Expandér 1.3	19	259	0,98
Celkem	105	834	0,483

Pro zjištění napětí na posledním prvku, odečteme součet úbytků napětí na jednotlivých větvích od napájecího napětí zdroje:

$$U = U_{\text{zdroje}} - U_{\text{celkem}} = 12 - 0,483 = 11,562 \text{ V}$$

Prvky na větvi jedna budou správně fungovat, protože je napětí vyšší než doporučené napětí stanovené výrobcem.

Tabulka 14 Výpočet úbytků napětí pro větev 2

Větev 2	Délka kabelu [m]	Proudový odběr [mA]	Úbytek napětí [V]
Expandér 1.6	50	178	0,178
Expandér 1.5	33	124	0,082
Expandér 1.4	22	205	0,090
Expandér 2.1	2	124	0,005
Expandér 2.2	19	232	0,088
Celkem	76	863	0,433

Napětí na posledním prvku:

$$U = U_{\text{zdroje}} - U_{\text{celkem}} = 12 - 0,433 = 11,557 \text{ V}$$

Zařízení na větvi 2 budou taky bez problémů fungovat.

Umístění prvků v boxech

Tabulka 15 Umístění prvků v jednotlivých boxech

BOX	Prvky	Tamper zóna
BOX S 1	ústředna, 2 x transformátor, akumulátor	0.0.8
BOX S 2	expandér 2.2, expandér 2.1	2.2.16
BOX S 3	expandér 1.3, transformátor, akumulátor	1.3.16
BOX S 4	expandér 1.2	1.2.16
BOX S 5	expandér 1.6	1.6.16
BOX S 6	expandér 1.4	1.4.16
BOX S 7	expandér 1.1, akumulátor	1.1.16

- **Cenová kalkulace**

Pro zajištění ochrany objektu před vniknutím pachatele jsou použity komponenty od výrobce Paradox. Pouze prvky jako záložní akumulátory, a PIR detektor s dlouhým dosahem jsou od jiných výrobců, kteří garantují kompatibilitu s výrobky od výrobce Paradox. Délka kabeláže je navýšena z důvodu specifických prostorů a možných překážek, které nejsou na první pohled patrné. Do celkové ceny není započítán běžný instalační materiál, jako jsou šrouby, lišty a další. Není zde započítána ani cena za montáž, oživení systému a zaškolení obsluhy.

Tabulka 16 Přehled použitých prvků a jejich cena

Prvek	Typ	Počet	Cena za kus	Celková cena
Ústředna	DIGIPLEX EVO 192	1	3 534 Kč	3 534 Kč
Napájecí transformátor	Trafo kryté 40 VA	3	436 Kč	1 308 Kč
Záložní akumulátor	AKKU SMART 12V/18Ah	3	1 463 Kč	4 389 Kč
Expandér	ZX16D	8	3 500 Kč	28 000 Kč
Komunikátor	PCS250 - GSM/GPRS	1	7 688 Kč	7 688 Kč
Klávesnice	Paradox K656	1	3 915 Kč	3 915 Kč
PIR detektor	PRO plus 476	33	310 Kč	10 230 Kč
Magnetický kontakt	SM-50T	92	85 Kč	7 820 Kč
BOX	BOX S	7	556 Kč	3 892 Kč
Venkovní siréna	BELL - TEC SIREN	1	499 Kč	499 Kč
PIR detektor	BOSH DS778	1	1 335 Kč	1 335 Kč
PIR detektor	PRO plus 476 čočka LR-2	9	531 Kč	4 779 Kč
Posilovací zdroj	Paradox PS817	2	557 Kč	1 114 Kč
Mechanický zámek	Zámek pro BOX	7	133 Kč	931 Kč
Kabeláž				12 188 Kč
Celkem				91 622 Kč

9 NÁVRH ZABEZPEČENÍ OBJEKTU – VARIANTA II

Druhá varianta návrhu zabezpečení objektu je vytvořena vhodným doplněním první varianty. Návrh a skladba systému není zatížena primárně na cenu, ale jsou zde z mého pohledu vhodně doplněny prvky, které rozšiřují a vylepšují první variantu. V případě druhého návrhu jsou některé použité prvky stejné jako v předchozím návrhu, proto zde nebudou všechny vyjmenovány.

9.1 Poplachový a zabezpečovací systém

Základem systému je sběrnice ústředna Paradox EVO HD, jenž je vylepšená verze ústředny EVO 192. Ústředna disponuje zesílenou zdrojovou částí a zesíleným sběrnice výstupem, ze kterého lze odebírat 2 A. Oproti ústředně EVO 192 je dvojnásobně navýšen dobíjecí proud záložního akumulátoru na 1,5 A, s maximální nominální kapacitou 26 Ah. Ústředna je umístěna v místnosti, kde se archivují dokumenty v půdní vestavbě, kde mají povolen vstup pouze určití odpovědní pracovníci firmy. Ústředna bude umístěna v boxu připevněném ke zdi i se záložním akumulátorem a napájecím transformátorem. Výrobce doporučuje pro napájení ústředny použít univerzální plechový box VT a transformátor o výkonu 80 VA. Plechový box je doplněn o tamper kontakt pro případ stržení ze stěny a mechanický zámek.

Tabulka 17 Základní parametry ústředny Paradox EVO HD [27]

Základní parametry ústředny	
Odběr ústředny	100 mA
Počet modulů v systému	254
Maximální počet zón	192
Počet uživatelských kódů	999
Počet podsystémů	8
Zobrazení historie událostí	software BabyWare
Maximální počet klávesnic	254
Stupeň zabezpečení	3 – střední až vysoké riziko

Klávesnice Paradox TM50

Klávesnice disponuje dotykovým 5“ barevným LCD displejem pro jednodušší ovládání celého systému. Signalizace stavu systému je realizována pomocí ikon a textů. Klávesnice umožňuje grafické zobrazení zóna stavu jednotlivých čidel v půdorysu nebo ve fotografiích, s možností uložení až 32 individuálních půdorysů. V návrhu jsou použity celkem dvě klávesnice. Jedna je umístěna v místnosti 1.29 a slouží pro odstřežení a zastřežení objektu. Druhá klávesnice je umístěna v místnosti 1.16 a umožňuje kompletní správu systému.



Obrázek 27 Klávesnice Paradox TM 50 [26]

Venkovní siréna

Pro venkovní akustickou a optickou signalizaci je využita zálohovaná siréna BELL - TEC STANDART. Zálohování sirény je pomocí záložního akumulátoru umístěného v samotné siréně. Signalizace je realizována prostřednictvím LED diod s vysokou svítivostí a dlouhou životností. Pomocí přepínače sirény je možné nastavit maximální délku poplach. Siréna je aktivována přivedením napětí na vstupní svorky z výstupu bell ústředny. Ústřednu je určena do venkovního prostředí.



Obrázek 28 Zálohovaná venkovní siréna BELL – TEC STANDART [26]

Vnitřní siréna

Pro akustickou signalizaci uvnitř střeženého objektu je použita vnitřní siréna s červeným blikáčem s možností navolení ze tří možných tónů signalizace. Siréna obsahuje tamper kontakty proti otevření a odtržení krytu. Základní deska sirény s elektronickými obvody disponuje větší odolností vůči prachu a hmyzu.

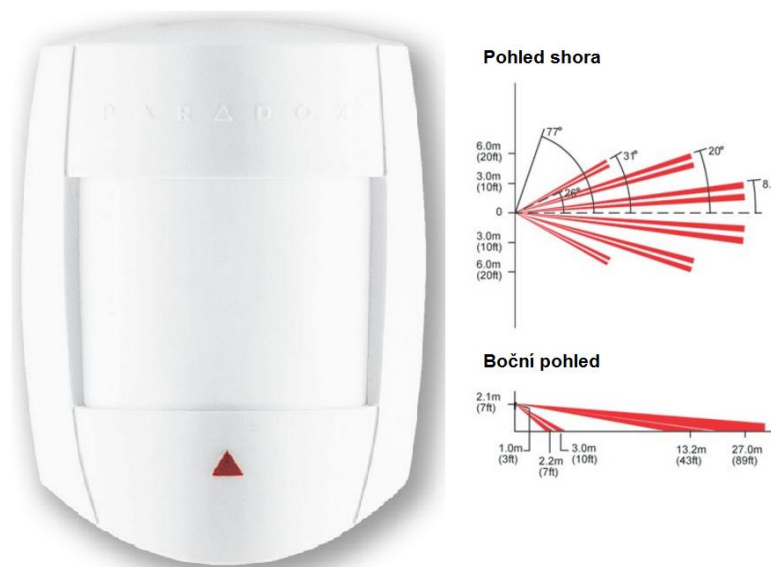


Obrázek 29 Vnitřní piezosiréna SPW - 220R [31]

PIR detektory

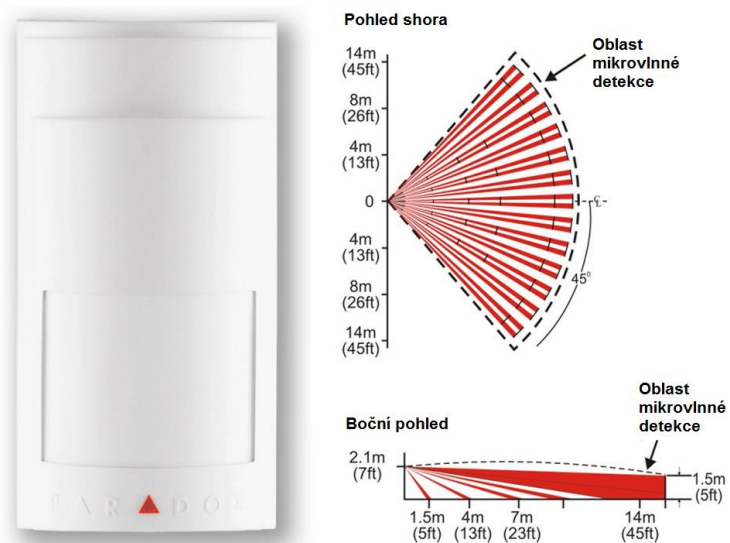
Použitý PIR detektor Paradox DG65 - Quad je infrapasivní detektor s plně digitálním zpracováním signálu, duální průchodovou detekcí, digitální softwarovou teplotní kompenzací a softwarovou ochranou „SHIELD“ se dvěma stupni nastavení. Detektor v základním provedení obsahuje čočku, která detekuje pohyb ve snímané oblasti vzdálené do 12 m od detektoru, při montážní výšce 2 – 2,7 m. Pro zvýšení dosahu je možné standartní čočku detektoru

vyměnit za plně kompatibilní čočku LR-2, která zvýší dosah detektoru až na 27 m. Detektor je určen do vnitřních prostor s rozsahem teplot od -20 až 50 °C a s maximální vlhkostí vzduchu 95%.



Obrázek 30 PIR detektor DG 65 s detekční charakteristikou čočky LR-2 [27]

PIR detektor Paradox 525DM má shodné vlastnosti jako PIR detektor Paradox DG65 ale je doplněn o další detekci pomocí mikrovlnného detektoru. Oba principy fungují v součinnosti a navzájem se doplňují. Mikrovlnný detektor zajišťuje ochranu před zastíněním snímaného prostoru. Digitální zpracování jednotlivých signálů zabraňuje výrazným způsobem vznik falešných poplachů. Pro zvýšení dosahu detekční charakteristiky je možné standartní čočku nahradit za plně kompatibilní čočku LR-2, která zvýší dosah PIR elementu. Mikrovlnná detekce je vějířové charakteristiky svírající úhel 90° s maximálním dosahem 14 metrů. Detektor je určen do vnitřních prostor s rozsahem teplot od -20 až 50 °C a s maximální vlhkostí vzduchu 95%.



Obrázek 31 PIR detektor 525 DM se základní detekční charakteristikou [26]

Magnetické kontakty

Magnetický kontakt 3G - SM - 60 je čtyř-drátový polarizovaný magnetický kontakt určen pro povrchovou montáž spadající do stupně zabezpečení 3. Magnetický kontakt obsahuje tamper kontakt, pro vyhlášení poplachu v případě pokusu o rozmontování plastového obalu. Polarizace magnetického kontaktu zabraňuje pokusu o překonání, kdy se v přítomnosti přiložení cizího magnetu rozeprne ochranná smyčka, jenž vyhlásí poplach. Magnetický kontakt 3G - SM - 70MET je určen pro povrchovou montáž na průmyslové a sekční vrata. Magnetický kontakt je umístěn v robustním hliníkovém obalu a kabeláž je vedena v pancéřové chráničce. Magnetické kontakty byly vybrány vzhledem k jejich delší životnosti a ochraně proti překonání.



Obrázek 32 Magnetický kontakt 3G - SM - 60 a 3G - SM - 70MET [26]

Detektor zaplavení

Detektor zaplavení VAR – TEC WLD38R je využíván k detekci přítomnosti vody v místech, kde hrozí nebezpečí zaplavení. Detekční kontakty je možné od vyhodnocovací elektroniky oddělit, aby v případě zatopení nebyla elektronika poškozena. Detekční kontakty jsou dvě elektrody, které v případě zaplavení spojí obvod. Následně je sepnuto relé a vyslána poplachová zpráva ústředně a zároveň je spuštěna i vnitřní siréna pro místní výstrahu.



Obrázek 33 Detektor zaplavení WLD38R [26]

ACCESS modul

Modul pro vytvoření přístupového bodu ACM12 se připojuje na sběrnici ústředny. Modul slouží k vytvoření jednoho přístupového bodu a dokáže obsluhovat 1 čtečku a dva detektory pro monitorování průchodu dveřmi (PIR detektory nebo magnetické kontakty). Každý modul vyžaduje střídavé napájení a pomocí reléového výstupu ovládá dveřní otvírač. Pro zálohování napájení jednotlivých modulů slouží záložní akumulátory umístěné v boxech s transformátory.



Obrázek 34 Modul pro vytvoření bodu ACCESS [27]

Dveřní otvírač

Pro otevírání a uzamykání dveří slouží elektrický otvírač BeFo Profi 1211 s nastavitelnou západkou. Použitý materiál tělesa je tlakový odlitek zinku a západka je vyhotovena z povrchově upravené bronzové slitiny. Dveřní otvírač se nachází v poloze otevřeno jen po dobu trvání napěťového impulzu. Po odpojení napěťového pulzu zůstává západka vytažena a dveře jsou uzamčeny.



Obrázek 35 Dveřní otvírač BeFo Profi [28]

Bezdotyková čtečka karet

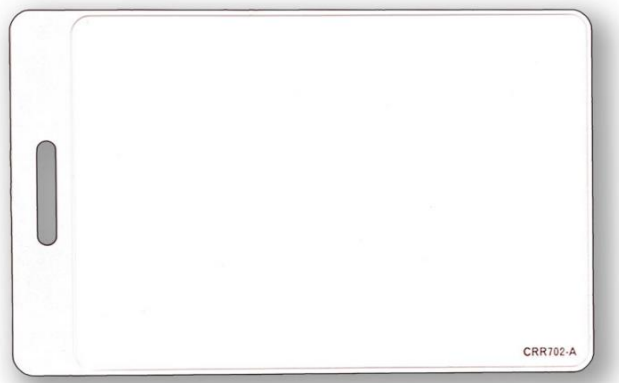
Bezdotyková čtečka karet R910 slouží k ovládání otevírání jednotlivých dveří a je určena pro venkovní i vnitřní prostředí. Po přiložení karty je ze čtečky vyslán signál do přístupového modulu, který ovládá pomocí reléového výstupu dveřní otvírač. Čtečka umožňuje čtení přístupových karet jen od výrobce Paradox.



Obrázek 36 Bezdotyková čtečka karet R910 [27]

Přístupová karta

Pro ovládání přístupu do jednotlivých místností slouží bezkontaktní karta Paradox C702.



Obrázek 37 Přístupová bezkontaktní karta Paradox C702 [27]

Videorekordér

Jedná se o čtyřkanálový rekordér DS - 7604NI - E1 použitý pro nahrávání záznamu a základnímu nastavení IP kamer. K ukládání záznamů je možné k zařízení připojit disk o maximální kapacitě 4 TB. Napájení jednotlivých kamer je realizováno prostřednictvím datového síťového kabelu. Pro monitor nebo jiné zobrazovací zařízení je možné využít výstup HDMI nebo VGA. Po připojení videorekordéru do Internetové sítě je možné se pomocí webového prohlížeče připojit na daný rekordér a sledovat tak aktuálně snímanou scénu.



Obrázek 38 Sít'ový videorekordér [29]

IP kamery

Pro záznam událostí ze snímané scény bude sloužit 4 megapixelová IP venkovní válečková kamera DS - 2CD2T42WD - I8 od výrobce Hikvision s vylepšeným infračerveným přisvětlením, který přináší výhody při sledování scény v nočním režimu. Kamera je určena do venkovního prostředí, kde může být plně vystavena vnějším vlivům. Vnitřní kamera od stejného

výrobce, typu DS-2CD2110F-I je antivandal provedení umístěná do místnosti, kde se nachází docházkové hodiny a hlavní nástěnka. Venkovní kamery jsou použity pro sledování dění v oblasti příjezdových mostů. Vnitřní kamera snímá docházkového hodiny. Vzhledem ke skutečnosti, že záznam bude uchovávan po dobu jednoho týdne na vnitřním uložišti, vystává zde povinnosti tuto skutečnost oznámit Úřadu pro ochranu osobních údajů. Technické parametry obou kamer jsou vypsané v následující tabulce.

Tabulka 18 Technické parametry IP kamer [29]

Technické parametry kamer		
	Venkovní kamera	Vnitřní kamera
Snímací senzor	1/3" Progressive Scan CMOS	1/3" Progressive Scan CMOS
Citlivost	0,01lux @ F1.2, 0 lux s IR	0,01lux @ F1.2, 0 lux s IR
Závěrka	1/3s ~ 1/100,000s	1/3s ~ 1/100,000s
Objektiv	4 mm @ F2.5	2,8 mm @ F1.2
Úhel záběru	83°	98,5°
Rozlišení	2688 x 1520	1280 x 960
Nastavení obrazu	kontrast, jas, sytost, režim rotace	nastavení ve třech osách
Poplachové funkce	pohybová detekce, odpojení od sítě, chyba sítě, detekce narušení, překročení přímky, změna scény	pohybová detekce, odpojení od sítě, chyba sítě, detekce narušení, překročení přímky, změna scény
IR přísvit	do 80 m v závislosti na prostředí	do 30 m v závislosti na prostředí



Obrázek 39 Venkovní a vnitřní kamera [29]

Pevný disk

Pro uchování zaznamenaného obrazu je k videorekordéru připojen jeden pevný disk značky Western Digital z řady Purple, které doporučuje výrobce Hikvision. Tyto pevné disky jsou přímo vyvinuty pro nepřetržitý provoz v bezpečnostních sledovacích systémech s vysokým rozlišením. Pro výpočet kapacity pevného disku byl použit software IP Video

System Design TOOL. Program pro výpočet kapacity pevného disku potřebuje znát rozlišení, snímkovací frekvenci, používanou kompresi u kamery a počet dnů, po které musí být požadovaný záznam uchován, než dojde k přemazání. Do programu byly zadány vstupní hodnoty kamer, počet dnů pro uchování záznamu byl nastaven na 7 dní se 100 % záznamem. Po zadání všech vstupních veličin do programu, byla vypočtena kapacita 1,455 TB. Této kapacity je možné dosáhnout připojením dvou pevných disků o kapacitě 500 GB a 1 TB. Pro snížení proudového odběru a vzhledem k množství funkčních součástí, které fungují v nepřetržitém provozu, byl zvolen pevný disk o kapacitě 2 TB. Další výhodou zvolení jednoho disku na místo dvou byla úspora peněžních nákladů. [30]

Záložní zdroj

Videorekordér a kamery jsou připojeny na záložní zdroj UPS 650 VA, který se sepne v případě výpadku napájení. Výrobce udává výdrž zdroje 60 minut při odběru 33 wattů a napětí 230 V. V případě připojení videorekordéru, pevného disku a tří kamer bude záložní zdroj schopen napájet celý systém po předpokládanou dobu 46 minut.

9.2 Přehled použitých zařízení

Tabulka 19 Počet a rozmístění zabezpečovacích prvků

Prvek	Typ	PP	PV	Celkem
Ústředna	DIGIPLEX EVO HD	0	1	1
Komunikátor	PCS250 - GSM/GPRS	0	1	1
Klávesnice	Paradox TM50	2	0	2
Expandér	ZX32D	3	1	4
Transformátor	Trafo kryté 40 VA	2	2	4
Transformátor	Trafo kryté 80 VA	1	1	2
PIR detektor	Paradox DG65	21	11	32
PIR detektor	Paradox DG65 čočka LR-2	0	2	2
PIR detektor	BOSH DS778	1	0	1
PIR detektor	Paradox 525DM	6	0	6
PIR detektor	Paradox 525DM čočka LR-2	6	0	6
Mag. kontakt	SM - 50T	80	22	102
Mag. kontakt	3G - SM - 70 MET	6	0	6
Venkovní siréna	BELL TEC STANDART	0	1	1
Vnitřní siréna	SPW - 220R	1	0	1
Detektor zaplavení	VAR - TEC WLD38R	9	0	9
Celkem				180

- **Plášťová ochrana**

Plášťová ochrana v zabezpečovaném objektu je realizována prostřednictvím magnetických kontaktů, které jsou umístěny na všech dveřích a otevíratelných oknech. Jsou použity čtyřdrátové magnetické kontakty 3G-SM-60, z důvodu pevnější konstrukce a odolnosti proti zpolarizování cizím magnetem. Na velkých vratech jsou kontakty použity i na křídle, které je primárně uzavřené a lze jej otevřít pouze z vnitřní strany. U sekčních vrat jsou použity vratové magnetické kontakty, které jsou konstruovány s vyšší odolností proti otřesům a poškození. Z důvodu úspory kabeláže jsou magnetické kontakty ve stejné místnosti sloučeny do jednoho obvodu. Největší počet kontaktů, které jsou sloučeny do propojovacích krabic, se nachází v místnosti 1.46 z důvodu velkého počtu otevíratelných oken.

- **Prostorová ochrana**

Prostorovou ochranu zajišťují infrapasivní QUAD DG65 detektory od výrobce Paradox. Detektory disponují digitálním zpracováním signálu, vysokou odolností proti radiofrekvenčnímu rušení a teplotní kompenzací. Kvůli specifickému provozu v jednotlivých výrobních prostorech hrozí možné zastínění detekčního pole detektoru nebo jeho zaprášení. Proto byly pro tyto místnosti vybrány detektory duální detektory Paradox 525DM, které kombinují vlastnosti PIR detektoru s mikrovlnným detektorem. Díky mikrovlnnému detektoru je zde ochrana proti zastínění - antimasking. Pokud dojde k zastínění detekčního pole, detektor vyhlásí poplach. Kvůli velkým místnostem je zapotřebí u detektorů nahradit základní čočky, dodávané s detektory, čočkami LR-2, které zvětšují maximální dosah na 27 metrů. Pro místnost 1.15 jenž slouží pro skladování výrobků je použit PIR detektor od výrobce BOSH s maximálním dosahem 60 metrů. Tento detektor je použit na severní straně místnosti, protože na jižní straně vyjíždějí do prostoru sekční vrata a jsou zde skladovány mars bedny na sebe a docházelo by zde k častému zastínění.

- **Klávesnice**

Pro ovládání podsystémů a k zastřežení/odstřežení při odchodu/příchodu slouží klávesnice Paradox TM50 umístěná v místnosti 1.29. Druhá klávesnice se nachází v místnosti 1.17, která slouží pro nastavení a ovládání celého systému. Klávesnice se ovládá prostřednictvím barevného dotykového LCD displeje a umožňuje vložení plánek se zakreslenými detektory pro snazší orientaci v zabezpečovacím systému. Klávesnice je vybrána z důvodů jednoduššího a přehlednějšího ovládání.

- **GSM / GPRS komunikátor**

Jako komunikační zařízení a zařízení pro vzdálenou údržbu je použit komunikátor PCS250 pro ústředny Paradox. Modul je zabudován v samostatném plastovém obalu a je umístěn vedle boxu s ústřednou prostřednictvím sběrnice. Modul se používá pro zasílání zpráv pověřeným osobám, které jsou schopny na tyto zprávy aktivně reagovat. Prostřednictvím komunikátoru je možné objekt připojit na dohledové a poplachové přijímací centrum. Nejbližší DPPC je od objektu vzdáleno přibližně 6 kilometrů (15 minut jízdy).

- **Akustická signalizace**

Pro akustickou a optickou signalizaci je na jižní straně objektu schovaná pod přesahem střechy zálohovaná venkovní siréna. Vnitřní siréna s akustickou signalizací se nachází v místnosti 1.15. Sirény jsou k ústředně připojeny na výstup bell, který je schopen dodávat do sirén maximální proud 2 A.

- **Kabeláž**

Pro vedení sběrnice je použit kabel VLB24 - 2 x 1 + 4 x 0,22 a pro jednotlivé prvky je použit kabel VLB24 - 2 x 0,5 + 8 x 0,22. Pro připojení kamer k videorekordéru a jejich napájení je použit stíněný FTP kabel CAT5e s vnějším polyethylenovým pláštěm, který poskytuje dostatečnou ochranu proti vlivům okolního prostředí. Pro rozvod síťového napájení 230 V a výstupního napětí z transformátoru je použit tři žilový kabel CYKY-J 3 x 1,5. Od ACCESS modulu je k ovládání dveřních otvíračů použit kabel W4 x 22D.

- **Zóny a podsystémy**

System je rozdělen na 4 podsystémy (tabulka 20). Ovládání a nastavování celého systému a všech podsystému je možné pomocí klávesnice umístěné v místnosti 1.16. Druhá klávesnice slouží pouze pro zastřežení a odstřežení objektu.

Tabulka 20 Rozdělení do podsystémů

Podsystém	Místnosti	Popis
1	1.01, 1.15, 1.33, 1.36, 1.35, 1.46, 1.47, 1.44, 1.42, 1.40, 1.41, 1.27, 1.22, 1.05	Výrobní prostory
2	1.16, 2.12	Jednatel
3	1.03, 1.06, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.17, 1.18, 1.21, 1.22, 1.24, 1.25, 1.28, 1.40, 1.41, 1.43, 1.45, 1.49, 1.50, 1.29, 1.30, 1.03, 2.03, 2.07, 2.11, 2.10, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18	Nevýrobní prostory
4	2.01, 2.02, 2.08, 2.09	Školící místnosti

Celkový počet zón v systému je 120. Celkem jsou použity čtyři 32 zónové expandéry. Pro expandéry 1.1 a 2.1 jsou použity samostatné transformátory o výkonu 40 VA, kdežto pro napájení expandérů 1.2 a 1.3 je použit transformátor o výkonu 80 VA (vzhledem k umístění expandéru v blízkosti sebe). Rozdělení zón je uvedeno v příloze IV.

- **Napájení**

Ústředna je napájena přes transformátor, který je připojen k samostatně jištěnému přívodu síťového napětí 230V / 50Hz. Transformátor musí zajistit napájení celého poplachového zabezpečovacího systému ve všech možných stavech a v případě výpadku napětí je systém napájen ze záložního akumulátoru. V projektu je použita hvězdicová topologie zapojení prvků, kdy ke každému prvku je přiveden samostatný kabel. Výhodou hvězdicové topologie je, že pokud dojde k selhání jednoho kabelu, tak nebude fungovat pouze jeden prvek a na ostatní prvky to nebude mít žádný vliv. Nevýhodou je velká spotřeba kabeláže.

V následujících tabulkách jsou uvedeny celkové odběry jednotlivých expandérů a ústředny.

Tabulka 21 Celkový odběr z ústředny

Prvek	Typ	Počet	Klid. odběr [mA]	Max. odběr [mA]
Ústředna	Paradox EVO HD	1	100	100
Komunikátor	PCS250 - GSM / GPRS	1	100	450
Klávesnice	Paradox TM50	2	200	400
PIR detektor	Paradox DG65	3	42	84
Venkovní siréna	BELL TEC STANDART	1	0	450
Vnitřní siréna	SPW - 220R	1	0	300
Celkový odběr			442	1 784
Celkový odběr v případě dobíjení akumulátoru			3 284 mA	
Maximální proud dodávaný transformátorem			5 000 mA	
Proudová rezerva transformátoru			1 716 mA	

Pro napájení expandérů 1.1 a 2.1 jsou použity transformátory o výkonu 40 VA s maximální zátěží 2 A.

Tabulka 22 Odběr expandéru 1.1

Prvek	Typ	Počet	Klid. odběr [mA]	Max. odběr [mA]
PIR detektor	Paradox DG65	6	84	168
PIR detektor	Paradox 525DM	5	150	150
PIR detektor	BOSH D778	1	15	18
Záplavový detektor	Paradox TM50	6	30	180
Expandér	ZX32D	1	160	160
Celkový odběr			439	676

Maximální odběr v případě dobíjení akumulátoru	1 526 mA
Maximální proud dodávaný transformátorem	2 000 mA
Proudová rezerva transformátoru	474 mA

Z důvodů umístění expandérů 1.2 a 1.3 vedle sebe stačí použít jeden transformátor o výkonu 80 VA, který disponuje proudovou kapacitou 5 A.

Tabulka 23 Odběr expandéru 1.2

Prvek	Typ	Počet	Klid. odběr [mA]	Max. odběr [mA]
PIR detektor	Paradox DG65	10	140	280
PIR detektor	Paradox 525DM	2	60	60
Záplavový detektor	Paradox TM50	1	5	30
Expandér	ZX32D	1	160	160
Celkový odběr			365	530
Maximální odběr v případě dobíjení akumulátoru			1 380 mA	
Maximální proud dodávaný transformátorem			2 500 mA	
Proudová rezerva transformátoru			1 120 mA	

Tabulka 24 Odběr expandéru 1.3

Prvek	Typ	Počet	Klid. odběr [mA]	Max. odběr [mA]
PIR detektor	Paradox DG65	5	70	140
PIR detektor	Paradox 525DM	5	150	150
Záplavový detektor	Paradox TM50	2	10	60
Expandér	ZX32D	1	160	160
Celkový odběr			390	510
Maximální odběr v případě dobíjení akumulátoru			1 360 mA	
Maximální proud dodávaný transformátorem			2 500 mA	
Proudová rezerva transformátoru			1 140 mA	

Tabulka 25 Odběr expandéru 2.1

Prvek	Typ	Počet	Klid. odběr [mA]	Max. odběr [mA]
PIR detektor	Paradox DG65	10	140	280
Expandér	ZX32D	1	160	160
Celkový odběr			300	440
Maximální odběr v případě dobíjení akumulátoru			1 290 mA	
Maximální proud dodávaný transformátorem			2 000 mA	
Proudová rezerva transformátoru			710 mA	

Elektrické dveřní otvírače jsou napájeny dvěma transformátory o výkonu 40 VA s maximálním proudovým odběrem 2 A.

Tabulka 26 Odběr ACCES systému

Prvek	Typ	Počet	Max. odběr [mA]
Modul ACCESS	ACM 12	6	480
Čtečka	R910	6	690
Dveřní otvírač	BeFo PROFI	6	1 800
Celkový odběr			2 970
Maximální proud dodávaný transformátory			4 000 mA
Proudová rezerva transformátory			1 030 mA

Výpočty kapacity akumulátorů

Ústředna

$KNZ = I_m \cdot T = 1,781 \cdot 12 = 21,372 \text{ Ah} \rightarrow$ nejbližší vyšší kapacita akumulátoru: 26 Ah

Expandér 1.1

$KNZ = I_m \cdot T = 0,676 \cdot 12 = 8,112 \text{ Ah} \rightarrow$ nejbližší vyšší kapacita akumulátoru: 12 Ah

Expandér 1.2 a 1.3

$KNZ = I_m \cdot T = 1,040 \cdot 12 = 12,48 \text{ Ah} \rightarrow$ nejbližší vyšší kapacita akumulátoru: 18 Ah

Expandér 2.1

$KNZ = I_m \cdot T = 0,440 \cdot 12 = 5,28 \text{ Ah} \rightarrow$ nejbližší vyšší kapacita akumulátoru: 7 Ah

Expandér 1.2 a 1.3

$KNZ = I_m \cdot T = 1,04 \cdot 12 = 12,48 \text{ Ah} \rightarrow$ nejbližší vyšší kapacita akumulátoru: 18 Ah

Záložní napájení 3 přístupových bodů

$KNZ = I_m \cdot T = 1,485 \cdot 12 = 17,82 \text{ Ah} \rightarrow$ nejbližší vyšší kapacita akumulátoru: 18 Ah

Záložní napájení zbývajících 3 přístupových bodů

$KNZ = I_m \cdot T = 1,485 \cdot 12 = 17,82 \text{ Ah} \rightarrow$ nejbližší vyšší kapacita akumulátoru: 18 Ah

Výpočet úbytků na vedení

Vzhledem k použité hvězdicové topologii připojení prvků je zde uveden pouze úbytek napětí na nejvzdálenějším detektoru od napájení.

Příklad výpočtu úbytku napájení na nejvzdálenějším prvku:

$$U = R \cdot I \cdot I = 0,08 \cdot 120 \cdot 0,028 = 0,2688 \text{ V}$$

Pro zjištění napětí na posledním prvku, odečteme úbytek napětí od napájecího napětí zdroje:

$$U = U_{\text{zdroje}} - U_{\text{celkem}} = 12 - 0,028 = 11,731 \text{ V}$$

Výrobce garantuje správnou funkci detektoru při napětí 11 V, tudíž detektor bude správně fungovat.

Umístění prvků v boxech

Tabulka 27 Umístění prvků v jednotlivých boxech

BOX	Prvky	Tamper zóna
BOX VT	Ústředna, transformátor 80 VA	0.0.1
BOX S 1	modul ACS5	1.2.28
BOX S 2	Expandér 1.2, transformátor 80 VA, záložní akumulátor	1.2.32
BOX S 3	Expandér 1.3, záložní akumulátor	1.3.32
BOX S 4	Modul ACS3, transformátor 40 VA, záložní akumulátor	1.3.25
BOX S 5	modul ACS1, modul ACS2	1.2.29
BOX S 6	Expandér 2.1, transformátor 40 VA, záložní akumulátor	2.1.32
BOX S 7	modul ACS6, transformátor 40 VA, záložní akumulátor	0.0.8
BOX S 8	záložní akumulátor ústředny	0.0.7
BOX S 9	modul ACS4	1.2.30

- **Cenová kalkulace**

V cenové kalkulaci jsou započítané všechny použité prvky a jejich příslušenství dodávané od výrobce. V celkové ceně není započítán běžný instalační materiál, montáž, cena za oživení systému a servis.

Tabulka 28 Přehled použitých prvků a jejich cena

Prvek	Typ	Počet	Cena za kus	Celková cena
Ústředna	Paradox EVO HD	1	3 888 Kč	3 888 Kč
Transformátor	Trafo kryté 80 VA	2	871 Kč	1 742 Kč
Transformátor	Trafo kryté 40 VA	4	435 Kč	1 740 Kč
Záložní akumulátor	AKKU SMART 12V/12Ah	1	1 300 Kč	1 300 Kč
Záložní akumulátor	AKKU SMART 12V/18Ah	3	1 463 Kč	4 389 Kč
Záložní akumulátor	AKKU SMART 12V/7Ah	1	527 Kč	527 Kč
Záložní akumulátor	AKKU SMART 12V/26Ah	1	2 197 Kč	2 197 Kč
Expandér	ZX32D	4	6 480 Kč	25 920 Kč
Komunikátor	PCS250 - GSM/GPRS	1	7 688 Kč	7 688 Kč
Klávesnice	Paradox TM50	2	5 395 Kč	10 790 Kč
PIR detektor	Paradox DG65	32	855 Kč	27 360 Kč
PIR detektor	Paradox DG65 čočka LR-2	2	1 024 Kč	2 048 Kč
PIR detektor	Paradox 525DM	6	1 305 Kč	7 830 Kč
PIR detektor	Paradox 525DM čočka LR-2	6	1 473 Kč	8 838 Kč
PIR detektor	BOSH D778	1	1 335 Kč	1 335 Kč
Magnetický kontakt	3G-SM-60	102	280 Kč	28 560 Kč
Magnetický kontakt	3G-SM-70MET	6	477 Kč	2 862 Kč
BOX	VT	1	684 Kč	684 Kč
BOX	KPZ BOX AKU 26	1	804 Kč	804 Kč
BOX	BOX S	8	556 Kč	4 448 Kč
Venkovní siréna	BELL TEC STANDART	1	1 220 Kč	1 220 Kč
Vnitřní siréna	SPW - 220R	1	726 Kč	726 Kč
Detektor zaplavení	VAR-TEC WLD38R	9	605 Kč	5 445 Kč
ACCESS modul	ACM12	6	3 135 Kč	18 810 Kč
Čtečka karet	R910	6	2 903 Kč	17 418 Kč
Otvírač	FAB BeFo Profi Standart	6	779 Kč	4 674 Kč
Karta Paradox	C702	10	100 Kč	1 000 Kč
Videorekordér	DS-7604NI-E1/4P/A	1	5 231 Kč	5 231 Kč
Vnitřní kamera	DS-2CD2110F-I	1	2 785 Kč	2 785 Kč
Venkovní kamery	DS-2CD2T42WD-I8	2	5 100 Kč	10 200 Kč
Pevný disk	WD Purple 2TB	1	2 419 Kč	2 419 Kč
Záložní zdroj	UPS 650VA OR265 Plus	1	1 510 Kč	1 510 Kč
Mechanický zámek	Zámek pro BOX	16	133 Kč	2 128 Kč
Kabeláž				35 148 Kč
Celkem				253 664 Kč

10 VYHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ

První návrh byl vytvořen na základě bezpečnostního posouzení objektu a bezpečnostní analýzy s ohledem na požadavky kladené od majitele zabezpečovaného objektu. Požadavek od majitele společnosti směřoval na zjištění ceny, za kterou by se daly nakoupit všechny komponenty systému. Pro systém byly vybrány prvky z převážné většiny od výrobce Paradox, přesněji systém Digiplex EVO. Ústředna EVO192 poskytuje dostatečný počet podsystémů a zón pro zabezpečení rozsáhlého objektu společnosti. Jelikož jsou z drtivé většiny použity prvky od jednoho výrobce, tak zde nedochází k problémům s kompatibilitou. Ústředna je umístěna v půdní vestavbě, konkrétněji v místnosti archiv. Ústřednu lze v případě potřeby rozšířit například o přístupový či kamerový systém. Pro snížení ceny jsou vynechány PIR detektory v místnostech 2.05, 2.04, 2.07, kde jsou pouze střešní okna osazena magnetickými kontakty. Tyto prostory v půdní vestavbě slouží jako šatny pro zaměstnance, kde jsou střešní okna zapuštěna do betonové konstrukce střechy a není k nim z venkovní strany možný přístup. Systém v případě narušení nebo zaznamenání poruchy bude prostřednictvím komunikátoru zasílat SMS zprávy pověřeným osobám společnosti a majiteli. Pro ovládání celého systému bude sloužit pouze jedna klávesnice ve zpožděné zóně, umístěna v příjmové kanceláři tak, aby skrz dveře a okno nebyla zvenku vidět. Toto opatření je z důvodu snadného přístupu k ovládání ústředny. V tomto návrhu zabezpečení jsou použity šestnáctivstupové expandéry, rozšiřující sběrnici. Expandéry jsou rozmístěny po celém objektu a obsahují nevyužité zóny. Je to z důvodu možného budoucího rozšíření v případě realizování návrhu.

Návrh druhé varianty byl vytvořen, aby splnil požadavky majitele společnosti, ale nebyl primárně zaměřen na cenovou relaci. Do návrhu jsou doplněny komponenty, které z hlediska svých zkušeností se specifickým režimem v objektu v prvním návrhu chybí. Pro systém byly vybrány zabezpečovací prvky z převážné většiny od výrobce Paradox, konkrétněji systém Digiplex EVO. Vybraná ústředna Paradox EVO HD je vylepšená verze ústředny EVO192. Ústředna poskytuje efektivnější nabíjení baterie a vyšší výkon pro napájení připojených modulů. Ústřednu je možné rozšířit o možnost ovládání prostřednictvím mobilní aplikace. V objektu jsou instalovány dvě klávesnice, z níž jedna je umístěna v příjmové kanceláři a slouží pro zastřežení a odstřežení celého objektu pověřeným zaměstnancem, ale neumožňuje žádná další nastavování. K nastavování ústředny slouží druhá klávesnice, která je umístěna v kanceláři jednatele, do které má přístup pouze jednatel. Klávesnice Paradox TM50 byla vybrána

kvůli jednoduššímu, komfortnějšímu ovládní a poskytuje také uživateli možnost uložit si jednotlivé půdorysy budovy pro přehledné zobrazení stavu podsystémů a zón.

Do výrobních prostor byly použity duální detektory kombinující vlastnosti PIR detektoru a mikrovlnného detektoru. Tyto detektory byly použity z důvodu ochrany proti nežádoucímu zastínění detektoru. K zastínění detektoru může dojít od horkého oleje, který se odpařuje a na stropěch a stěnách zanechává mastný povrch. Tento povrch je nadále lepkavý a zachytává prach. V první variantě návrhu je důležité seznámit pověřené pracovníky s pravidelnou údržbou detektorů. Systém byl také doplněn o detektory zaplavení. Tyto detektory jsou umístěny v místnostech, kde se shromažďuje voda pro chlazení zařízení. V případě, že voda v místnosti zaplaví elektrody detektoru, je vyhlášen poplach a spustí se siréna umístěná uvnitř detektoru. Záplavový detektor umístěný u vrat dílny rovnání (místnost 1.44), je zde umístěn kvůli detekci vody, která by se mohla dostat do objektu netěsností sekčních vrat při velkých přívalových lijácích, kdy z přilehlého kopce proudí velké množství vody. Pro ochranu otvorových výplní byly použity čtyř drátové povrchové polarizované magnetické kontakty. Polarizované magnetické kontakty jsou použity jako ochrana proti sabotáži, neboť z převážné většiny jsou v objektu okna s ocelovým rámem, kde by stačilo vhodně umístit jiný permanentní magnet na rám okna, čímž by došlo k oklamání magnetického kontaktu. Při zavírání a otevírání oken dochází k velkým otřesům, které zkracují životnost levnějších typů magnetických kontaktů. Pro sekční vrata byly použity magnetické kontakty v masivním provedení z důvodu delší životnosti v náročném prostředí. V návrhu je pro vnější signalizaci použita plně zálohovaná siréna obsahující vlastní záložní akumulátor. Pro vyvolání odstrašujícího efektu u případného pachatele je uvnitř objektu umístěna vnitřní siréna. Kancelář jednatele, sekretářky, místnost s archivem technologických postupů a kancelář technologů (kde sídlí i ředitel), je doplněna o přístupový systém. Vstup do jednotlivých místností je povolen v případě odemknutí dveří klíčem a následným přiložením přístupové karty, která ovládá přes ACCESS modul mechanickou blokádu. Zvolené řešení usnadňuje vstupování do jednotlivých místností, jelikož není zapotřebí za sebou pořád zamykat a následně odemýkat. Dveře jsou uzavřeny pomocí mechanické blokády i přes den, kdy zamezí možnému vstupu i v případě odemknutých dveří. Přístupový systém zároveň slouží pro řízení a kontrolu jednotlivých vstupů. Do návrhu jsou zapojeny dvě venkovní kamery, umístěny na východní stěně objektu, snímající příjezdové oblasti s přístupovými branami. Kamery jsou použity od výrobce Hikvision, který nabízí profesionální software umožňující využít všechny

funkce svých kamer. Prostřednictvím softwaru lze například řídit přístup, rozpoznávat registrační značky aut, počítat lidi a mnoho dalších. V rámci zabezpečeného objektu by se dala hojně využít funkce rozpoznávání registračních značek aut a jejich počítání, neboť v blízkosti objektu je pouze omezený počet míst pro parkování a vykládku materiálu. Software by v případě naplnění všech volných kapacit upozornil příslušného zaměstnance, který by uzavřel příjezdovou bránu nebo rozsvítil červené světlo na semaforu u příjezdové brány. Vnitřní kamera snímá prostor s docházkovými hodinami, aby nedocházelo k podvodům s odpracovanými hodinami. Záznam kamer se ukládá na pevný disk po dobu sedmi dnů. Objekt je napojen na DPPC zabezpečovací agenturu, jejíž hlídka je schopna v případě poplachu provést zásah v objektu v rámci patnácti minut.

První návrh poskytuje dostatečné zabezpečení objektu, ale dle mého názoru stanovená mezní hranice finančních nákladů vynaložených za jednotlivé prvky není dostačující vzhledem k aktivům, kterými daný objekt disponuje. Použitím dražších komponent v druhém návrhu se prodlouží životnost celého systému a dojde ke snížení nároků na údržbu. V druhém návrhu je zabezpečovací systém doplněn o ACCESS nastavbu pro kontrolu a řízení vstupů, která zároveň slouží pro usnadnění přístupu vybraným osobám. Doplněný kamerový systém je možné kromě nahrávání a uchovávání záznamu o pohybu využít třeba k evidenci projíždějících vozidel. Z uvedených důvodů bych se přikláněl k realizaci druhého návrhu, v němž jsou jednotlivé prvky vybrány z hlediska jejich možného přínosu pro danou společnost.

ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývá problematikou zabezpečení objektu se specifickým provozem. Teoretická část se zabývá obecným rozbořem zabezpečovacích systémů, které jsou rozděleny na dvě základní hlediska s jejich popisem. Vytvořený blokový diagram přehledně zobrazuje jednotlivé vazby související se zabezpečovacím systémem. Dále jsou v teoretické části rozebrány základní druhy ochrany. Největší pozornost je věnována technické ochraně a jejím systémům. Pro ucelený pohled v rámci problematiky zabezpečení objektu je jedna kapitola věnována bezpečnostnímu posouzení, které je zapotřebí provést před samotným návrhem daného systému. Jednotlivé body bezpečnostního posouzení jsou nejprve pro přehlednost zobrazeny v blokovém diagramu a následně v textu popsány krátkým popisem.

Praktická část je zaměřena na dva návrhy zabezpečení objektu zabývajících se tepelným zpracováním výrobků. Dosavadní objekt totiž postrádá jakékoliv zabezpečení. Na základě bezpečnostní analýzy a bezpečnostního posouzení bylo zjištěno, že nejpotřebnější pro daný objekt je zřízení poplachového zabezpečovacího systému. Proto jsem se rozhodl zaměřit oba návrhy na poplachový zabezpečovací systém. Při výběru prvků poplachového zabezpečovacího systému jsem se obrátil na odbornou zabezpečovací agenturu Global Security, která má dlouholeté zkušenosti s navrhováním a realizováním zabezpečení budov. Na základě doporučení jsou pro návrhy vybrány jednotlivé prvky. První návrh byl zaměřen na reálné využití a možnou inspiraci při realizaci zabezpečovacího systému, přičemž byla zhodnocena i finanční stránka firmy. Druhý návrh se opírá o znalosti prostředí a vlastní zkušenosti získané v provozu kalírny. Oba návrhy jsou zpracovány včetně jejich cenové bilance, z které vyplývá, že prvky použité v druhém návrhu jsou dvojnásobně dražší oproti prvnímu. Cena je ale vzhledem k hodnotě aktiv, se kterými společnost disponuje úměrná. Podrobnější vyhodnocení je vyhotoveno v předchozí kapitole. Každý z obou návrhů obsahuje výkresovou část. Výkresy byly vyhotoveny na základě poskytnutých stavebních dokumentací. Na těchto výkresech je vyznačeno rozmístění zabezpečovacích zařízení v přízemním patře a v půdní vestavbě, včetně kabelového propojení. Všechny výkresy byly vytvořeny ve volně šiřitelné verzi programu AutoCAD 2016 a jsou i součástí příloženého CD. Bezpečnostní posouzení mělo zahrnout informace o kriminalitě v konkrétní části regionu, ve kterém se objekt nachází, ale na obvodním oddělení Policie České republiky Vsetín nebyly tyto informace poskytnuty. Závěrem musím podotknout, že by do budoucna oba návrhy bylo vhodné doplnit o docházkový systém, což by mohlo být vhodným rozšířením této práce.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů II: Elektrické zabezpečovací systémy*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství Policejní akademie České republiky, 2005, 229 s. ISBN 80-7251-189-0.
- [2] DOBAIEŠOVÁ, Žaneta. *Zabezpečenie vnútornej ochrany vybraného objektu*. Žilina, 2007. Diplomová práce. Žilinská univerzita v Žilíně. Vedoucí práce Ing. Selinger Petr.
- [3] *Ochrana osob a majetku: Graf integrovaného bezpečnostního systému* [online]. In: Slezská univerzita v Opavě, s. 2 [cit. 2016-02-05]. Dostupné z: <http://www.slu.cz/math/cz/knihovna/ucebni-texty/Ochrana-osob-a-majetku/Graf-integrovaneho-bezpecnostniho-systemu.pdf>.
- [4] ČANDÍK, Marek. *Objektová bezpečnost II*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2004, 100 s. Učební texty vysokých škol / Univerzita Tomáš Bati ve Zlíně. ISBN 80-7318-217-3.
- [5] HRUŠKA, Ivan. *Dohledové a poplachové přijímací centrum a jeho specifika v sektoru soukromé bezpečnosti*. Zlín, 2014. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce JUDr. Jiří Kameník.
- [6] *D.I.Seven* [online]. Praha, 1995 [cit. 2016-02-09]. Dostupné z: <http://www.diseven.cz>
- [7] KŘEČEK, Stanislav. *Příručka zabezpečovací techniky*. Vyd. 2. [S.l.: s.n.], 2003, 351 s. ISBN 80-902938-2-4.
- [8] VALOUCH, Jan. *Projektování integrovaných systémů*. Zlín. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky, 2015. ISBN 978-80-7454-557-3.
- [9] ŠEFČÍK, Jiří. *Bezpečnostní posouzení objektu*. Zlín, 2010. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Ing. Jan Valouch, Ph.D.

- [10] ONDRIŠÍK, Michal. *Návrh zabezpečení rodinného domu v obci Vrbatův Kostelec*. Zlín, 2011. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Ing. Lubomír Macků, Ph.D.
- [11] PETLÁK, Zdeněk. *Návrh a realizace víceúčelového objektu pomocí poplachového zabezpečovacího systému*. Zlín, 2012. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Ing. Ján Ivanka.
- [12] KUČÍK, Kamil. *Metody bezpečnostního posouzení administrativních objektů*. Zlín, 2015. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Ing. Jan Valouch, Ph.D.
- [13] MACHŮ, Zdeněk. *Návrh zabezpečovacího systému domovů v areálu Loučka*. Zlín, 2015. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Ing. Petr Skočík.
- [14] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [15] KINDL, Jiří. *Projektování bezpečnostních systémů*. Vyd. 2. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2007, 134s. ISBN 978-80-7318-554-1.
- [16] Elektrická požární signalizace EPS. *EATON* [online]. Praha, 2015 [cit. 2016-03-16]. Dostupné z: <http://www.eatonelektrotechnika.cz>
- [17] PROCHÁZKA, Rudolf. *Honeywell Life Safety: EPS a nouzové zvukové systémy přednášející společnost* [online]. Praha, 2009 [cit. 2016-03-17]. Dostupné z: https://www.ib.cvut.cz/sites/default/files/Honeywell_prednasky/Road-show%2009%20low%20res.pdf. České vysoké učení technické v Praze.
- [18] *Klimatron servis: Základní dělení kamer* [online]. Kroměříž, 2015 [cit. 2016-03-17]. Dostupné z: <http://www.cctv-kamerove-systemy.cz>
- [19] *Kelcom International: Dělení kamer* [online]. Ústí nad Labem, 2015 [cit. 2016-03-17]. Dostupné z: <http://www.kelcom-ul.cz>
- [20] *T-Bau Bohemia Invest: Kamerové systémy* [online]. Praha, 2015 [cit. 2016-03-17]. Dostupné z: <http://www.t-bau.cz>

- [21] *Seznam – Přehled metodik pro analýzu rizik*. [Pomůcka, metodika]. Praha: Ministerstvo vnitra, Generální ředitelství HZS ČR, č.j.: PO-58-7/PLA-2004. dostupné na www.mvcr.cz
- [22] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2006, 246 s. ISBN 80-902-9382-4.
- [23] LAUCKÝ, Vladimír. *Technologie komerční bezpečností I*. Vydání třetí. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. ISBN 978-8-7318-889-4.
- [24] *Nahlížení do katastru* [online]. Státní správa zeměměřičství a katastru, 2015 [cit. 2016-03-27]. Dostupné z: <http://www.cuzk.cz>
- [25] *Autodesk* [online]. AutoCad [cit. 2016-03-27]. Dostupné z: <http://www.autocadl.cz/>
- [26] *Variant plus* [online]. Praha, 2008 [cit. 2016-04-08]. Dostupné z: <http://www.variant.cz>
- [27] *ABalarm: Elektronické systémy* [online]. Praha 8 - Karlín, 2008 [cit. 2016-04-08]. Dostupné z: <http://www.abalarm.cz>
- [28] *MC System & Services: Elektrické otvírače* [online]. Praha 10, 2010 [cit. 2016-04-08]. Dostupné z: <http://www.eshop.mcsystems.cz>
- [29] *Hikvision* [online]. United Kingdom, 2011 [cit. 2016-04-08]. Dostupné z: <http://www.netviewcctv.co.uk>
- [30] *JVSG: CCTV Design Software: IP Video System Design Tool* [online]. 2016 [cit. 2016-04-08]. Dostupné z: <http://www.jvsg.com>
- [31] *Euroalarm* [online]. Praha 4 - Modřanská, 2016 [cit. 2016-04-08]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

A	Ampér
ACCESS	Přístupový systém
ACS	Modul přístupového systému
Ah	Ampér - hodina
AUX	Označení výstupu ústředny
CCTV	Close Circuit Television
CD	Compact Disk
cm	Centimetr
CMOS	Complementary Metal - Oxide - Semiconductor
ČSN EN	Evropská norma převzatá do národního systému norem České republiky
DPPC	Dohledová a poplachová přijímací centra
DWG	AutoCAD Drawing
ed.	edition
EMC	Electromagnetic Compatibility
EPS	Elektrická požární signalizace
GB	Gigabyte
GPRS	Global Packet Radio System
GSM	Global System for Mobile Communications
HDMI	High - Definition Multi - media Interface
IP	Internet protokol
IR	Infrared Red
KNZ	Kapacita náhradního zdroje
LCD	Liquid Crystal Display
LED	Light Emitting Diode

LUX	Jednotka osvětlení
m	Metr
m ²	Metr čtverečný
mA	Miliampér
mm	Milimetr
mm ²	Milimetr čtverečný
MZS	Mechanické zábranné systémy
OŘJ	Oddělení řízení jakosti
PIR	Passive Infra Red detector
PDF	Package Definition File
PP	Přízemní podlaží
PV	Půdní vestavba
resp.	Respektive
SMS	Short Message Service
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
TB	Terabyte
TNI	Technická normalizační informace
tzv.	takzvaný
UPS	Uninterruptible Power Supply
UV	Ultraviolet
V	Volt
VA	Volt – ampér
VF	Vysokofrekvenční
VGA	Video Graphics Array

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Blokový diagram procesu poskytování ochrany [1]	12
Obrázek 2 Blokový diagram integrovaného bezpečnostního systému [3]	16
Obrázek 3 Blokový diagram ústředny EPS [15].....	25
Obrázek 4 Blokový diagram rozdělení požárních hlásičů [17]	27
Obrázek 5 Topologie IP kamerového systému [20]	29
Obrázek 6 Blokový diagram rozdělení prvků technické ochrany [7].....	32
Obrázek 7 Rozdělení bezpečnostního posouzení [8].....	35
Obrázek 8 Blokový diagram zobrazující rozdělení zabezpečovaných hodnot [9]	37
Obrázek 9 Blokový diagram zobrazující aspekty ovlivňující budovu [9]	39
Obrázek 10 Blokový diagram zobrazující rozdělení vnitřních vlivů [9]	40
Obrázek 11 Blokový diagram zobrazující rozdělení vnějších vlivů [9]	43
Obrázek 12 SWOT analýza [25].....	47
Obrázek 13 Vyobrazení půdorysu areálu společnosti [24].....	50
Obrázek 14 Pohled ze severní strany	52
Obrázek 15 Pohled z jižní strany	52
Obrázek 16 Hlavní okno programu AutoCAD	64
Obrázek 17 Ústředna Digiplex EVO 192 [26].....	66
Obrázek 18 Posilovací zdroj PS817 [27].....	67
Obrázek 19 Bezúdržbový akumulátor 12V / 12 Ah [26].....	67
Obrázek 20 Expandér ZX16D [26].....	68
Obrázek 21 PCS250 – GSM / GPRS komunikátor [26].....	68
Obrázek 22 Klávesnice Paradox K656 [26]	69
Obrázek 23 Venkovní nezálohovaná siréna [26].....	69
Obrázek 24 PIR detektor PRO PLUS 476 s detekční charakteristikou čočky LR-2 [26]	70
Obrázek 25 PIR detektor BOSCH DS778 s dlouhým dosahem [27]	70
Obrázek 26 Magnetický kontakt SM-50T [27].....	71
Obrázek 27 Klávesnice Paradox TM 50 [26]	79
Obrázek 28 Zálohovaná venkovní siréna BELL – TEC STANDART [26].....	80
Obrázek 29 Vnitřní piezosiréna SPW - 220R [31]	80
Obrázek 30 PIR detektor DG 65 s detekční charakteristikou čočky LR-2 [27]	81
Obrázek 31 PIR detektor 525 DM se základní detekční charakteristikou [26]	82

Obrázek 32 Magnetický kontakt 3G - SM - 60 a 3G - SM - 70MET [26]	82
Obrázek 33 Detektor zaplavení WLD38R [26]	83
Obrázek 34 Modul pro vytvoření bodu ACCESS [27].....	83
Obrázek 35 Dveřní otvírač BeFo Profi [28]	84
Obrázek 36 Bezdotykový čtečka karet R910 [27]	84
Obrázek 37 Přístupová bezkontaktní karta Paradox C702 [27].....	85
Obrázek 38 Síťový videorekordér [29].....	85
Obrázek 39 Venkovní a vnitřní kamera [29]	86

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Třídy prostředí [8].....	36
Tabulka 2 Bodové hodnocení použité v bezpečnostní analýze	60
Tabulka 3 Bezpečnostní analýza.....	60
Tabulka 4 Bilance analýzy.....	61
Tabulka 5 Proti opatření k daným hrozbám a slabým stránkám.....	62
Tabulka 6 Základní parametry ústředny Digiplex EVO [26]	66
Tabulka 7 Počet a rozmístění zabezpečovacích prvků	71
Tabulka 8 Rozdělení do podsystémů	73
Tabulka 9 Celkový odběr systému.....	73
Tabulka 10 Odběr ústředny.....	74
Tabulka 11 Odběr prvků první větve	74
Tabulka 12 Odběr prvků druhé větve	74
Tabulka 13 Výpočet úbytků napětí pro větev 1	76
Tabulka 14 Výpočet úbytků napětí pro větev 2	76
Tabulka 15 Umístění prvků v jednotlivých boxech.....	77
Tabulka 16 Přehled použitých prvků a jejich cena	77
Tabulka 17 Základní parametry ústředny Paradox EVO HD [27]	78
Tabulka 18 Technické parametry IP kamer [29]	86
Tabulka 19 Počet a rozmístění zabezpečovacích prvků	87
Tabulka 20 Rozdělení do podsystémů	89
Tabulka 21 Celkový odběr z ústředny	90
Tabulka 22 Odběr expandéru 1.1	90
Tabulka 23 Odběr expandéru 1.2.....	91
Tabulka 24 Odběr expandéru 1.3.....	91
Tabulka 25 Odběr expandéru 2.1	91
Tabulka 26 Odběr ACCES systému	92
Tabulka 27 Umístění prvků v jednotlivých boxech.....	93
Tabulka 28 Přehled použitých prvků a jejich cena	94

SEZNAM PŘÍLOH

- P I Popis místností objektu
- P II Půdorysy budovy
- P III Přehled zón I. varianty zabezpečení
- P IV Přehled zón II. varianty zabezpečení
- P V Výkresová dokumentace I. varianty zabezpečení
- P VI Výkresová dokumentace II. varianty zabezpečení

PŘÍLOHA P I: POPIS MÍSTNOSTÍ OBJEKTU

Tabulka místností přízemního podlaží			
Číslo	Popis	Číslo	Popis
1.01	PRACOVÍŠTĚ FREKVENCE	1.26	KANCELÁŘ OMÍLÁRNA
1.02	KOMPRESOROVNA	1.27	OMÍLÁRNA
1.03	SKLAD	1.28	ELEKTROROZVADĚČE
1.04	SKLAD PRACOVNÍCH POMŮCEK	1.29	PŘÍJMOVÁ KANCELÁŘ
1.05	LINKA ČERNĚNÍ	1.30	KANCELÁŘ TECHNOLOGŮ
1.06	KANCELÁŘ MECHANIKŮ	1.31	SCHODIŠTĚ
1.07	DÍLNA ÚDRŽBY	1.32	MÍSTNOST S DOCHÁZKOVÝMI HODINAMI
1.08	WC MUŽI	1.33	LINKA LAC
1.09	WC ŽENY	1.34	Hlavní chodba
1.10	KANCELÁŘ KVALITY	1.35	LINKA SECO
1.11	PERSONÁLNÍ ODDĚLENÍ	1.36	LINKA VAK
1.12	KANCELÁŘ ÚČETNÍ	1.37	SKLAD PŘÍPRAVKŮ PRO VAKUOVÉ PECE
1.13	KANCELÁŘ OBCHODNÍCI	1.38	WC ŽENY
1.14	CHODBA KANCELÁŘE	1.39	WC MUŽI
1.15	VELKÁ KALÍRNA	1.40	ODDĚLENÍ ŘÍZENÍ JAKOSTI
1.16	KANCELÁŘ JEDNATELE	1.41	ODDĚLENÍ ŘÍZENÍ JAKOSTI - DÍLNA
1.17	KANCELÁŘ SEKRETÁŘKY	1.42	LINKA SOLO
1.18	VELÍN	1.43	SKLAD PLYNŮ
1.19	CHODBA U KANCELÁŘÍ	1.44	DÍLNA ROVNÁNÍ
1.20	CHODBA S AUTOMATEM	1.45	PŘÍJEZDOVÁ CHODBA
1.21	JÍDELNA	1.46	LINKA IPSEN
1.22	SVAŘOVNA	1.47	LINKA HSH
1.23	TEPELNÁ ČERPADLA	1.48	ROZVADĚČE
1.24	CHODBA U KUCHYŇKY	1.49	STANICE PSA
1.25	KUCHYŇKA	1.50	VODOHOSPODÁŘSTVÍ
Tabulka místností půdní vestavby			
Číslo	Popis	Číslo	Popis
2.01	VÝCVIKOVÁ MÍSTNOST	2.10	WC MUŽI
2.02	ŠKOLÍCÍ MÍSTNOST	2.11	WC ŽENY
2.03	CHODBA ŠATNY	2.12	ARCHIV
2.04	ŠATNA MUŽI	2.13	HOSPODYŇKA
2.05	SPRCHY MUŽI	2.14	SCHODIŠTĚ
2.06	ŠATNA PRACOVNÍKŮ OŘJ	2.15	LODŽIE
2.07	SPRCHY PRACOVNÍKŮ OŘJ	2.16	PŮDA - LAC
2.08	MÍSTNOST PRO LEKTORY	2.17	PŮDA - VAK
2.09	ÚKLIDOVÁ MÍSTNOST	2.18	PŮDA - ODSÁVÁNÍ

PŘÍLOHA P III: PŘEHLED ZÓN I. VARIANTY ZABEZPEČENÍ

	Zóna	Podsystem	Číslo/účel místnosti	Prvek	Typ zóny
Deska ústředny	0.0.1	2	2.12 / Archiv	MK	okamžitá
	0.0.2	2	2.12 / Archiv	PIR	okamžitá
	0.0.3	3	2.14 / Schodiště	MK	okamžitá
	0.0.4	3	2.03 / Chodba šatny	PIR	okamžitá
	0.0.5	3	2.13 / Hospodyňka	PIR	okamžitá
	0.0.6	3	2.13 / Hospodyňka	MK	okamžitá
	0.0.7	-	-	-	-
	0.0.8	2	Tamper ústředny	Tamper	24 hodinová
Expandér 1.1	1.1.1	3	1.03 / Sklad	PIR	okamžitá
	1.1.2	3	1.03 / Sklad	MK	okamžitá
	1.1.3	1	1.01 / Pracoviště frekvence	4 x MK	okamžitá
	1.1.4	1	1.01 / Pracoviště frekvence	PIR	okamžitá
	1.1.5	1	1.15 / Velká kalírna	5 x MK	okamžitá
	1.1.6	1	1.15 / Velká kalírna	PIR	okamžitá
	1.1.7	3	1.30 / Kancelář technologů	MK	okamžitá
	1.1.8	3	1.30 / Kancelář technologů	PIR	okamžitá
	1.1.9	3	1.29 / Příjmová kancelář	2 x MK	zpožděná
	1.1.10	3	1.29 / Příjmová kancelář	PIR	zpožděná
	1.1.11	1	1.33 / Linka LAC	4 x MK	okamžitá
	1.1.12	1	1.33 / Linka LAC	PIR	okamžitá
	1.1.13	1	1.36 / Linka VAK	2 x MK	okamžitá
	1.1.14	1	1.36 / Linka VAK	PIR	okamžitá
	1.1.15	3	1.45 / Příjezdová chodba	MK	okamžitá
	1.1.16	3	Tamper expanéru 1.1	Tamper	24 hodinová
Expandér 1.2	1.2.1	3	1.45 / Příjezdová chodba	PIR	okamžitá
	1.2.2	1	1.46 / Linka IPSEN	PIR	okamžitá
	1.2.3	1	1.46 / Linka IPSEN	16 x MK	okamžitá
	1.2.4	1	1.47 / Linka HSH	MK	okamžitá
	1.2.5	1	1.47 / Linka HSH	PIR	okamžitá
	1.2.6	1	1.50 / Vodohospodářství	PIR	okamžitá
	1.2.7	1	1.50 / Vodohospodářství	2 x MK	okamžitá
	1.2.8	1	1.49 / Stanice PSA	PIR	okamžitá
	1.2.9	1	1.49 / Stanice PSA	MK	okamžitá
	1.2.10	-	-	-	-
	1.2.11	-	-	-	-
	1.2.12	-	-	-	-
	1.2.13	-	-	-	-
	1.2.14	-	-	-	-
	1.2.15	-	-	-	-
	1.2.16	1	Tamper expanéru 1.2	Tamper	24 hodinová

	Zóna	Podsystem	Číslo/účel místnosti	Prvek	Typ zóny
Expandér 1.3	1.3.1	3	1.18 / Velín	PIR	okamžitá
	1.3.2	3	1.18 / Velín	MK	okamžitá
	1.3.3	3	1.17 / Kancelář sekretářky	PIR	okamžitá
	1.3.4	3	1.17 / Kancelář sekretářky	MK	okamžitá
	1.3.5	2	1.16 / Kancelář jednatele	PIR	okamžitá
	1.3.6	2	1.16 / Kancelář jednatele	MK	okamžitá
	1.3.7	3	1.13 / Kancelář obchodníci	PIR	okamžitá
	1.3.8	3	1.13 / Kancelář obchodníci	MK	okamžitá
	1.3.9	3	1.12 / Kancelář účetní	PIR	okamžitá
	1.3.10	3	1.12 / Kancelář účetní	MK	okamžitá
	1.3.11	3	1.11 / Personální oddělení	PIR	okamžitá
	1.3.12	3	1.11 / Personální oddělení	MK	okamžitá
	1.3.13	3	1.10 / Kancelář kvality	PIR	okamžitá
	1.3.14	3	1.10 / Kancelář kvality	MK	okamžitá
	1.3.15	3	1.09 / WC ženy	2 x MK	okamžitá
	1.3.16	3	Tamper expandéru 1.3	Tamper	24 hodinová
Expandér 1.4	1.4.1	3	1.08 / WC muži	3 x MK	okamžitá
	1.4.2	1	1.07 / Dílna údržby	PIR	okamžitá
	1.4.3	1	1.07 / Dílna údržby	3 x MK	okamžitá
	1.4.4	3	1.06 / Kancelář mechaniků	MK	okamžitá
	1.4.5	3	1.06 / Kancelář mechaniků	PIR	okamžitá
	1.4.6	1	1.05 / Linka ČERNĚNÍ	MK	okamžitá
	1.4.7	1	1.05 / Linka ČERNĚNÍ	PIR	okamžitá
	1.4.8	-	-	-	-
	1.4.9	-	-	-	-
	1.4.10	-	-	-	-
	1.4.11	-	-	-	-
	1.4.12	-	-	-	-
	1.4.13	-	-	-	-
	1.4.14	-	-	-	-
	1.4.15	-	-	-	-
	1.4.16	1	Tamper expandéru 1.4	Tamper	24 hodinová

	Zóna	Podsystem	Číslo/účel místnosti	Prvek	Typ zóny
Expandér 1.5	1.5.1	3	1.21 / Jidelna	MK	okamžitá
	1.5.2	3	1.21 / Jidelna	PIR	okamžitá
	1.5.3	1	1.22 / Svařovna	MK	okamžitá
	1.5.4	1	1.22 / Svařovna	PIR	okamžitá
	1.5.5	3	1.24 / Chodba u kuchyňky	MK	okamžitá
	1.5.6	3	1.24 / Chodba u kuchyňky	PIR	okamžitá
	1.5.7	3	1.25 / Kuchyňka	MK	okamžitá
	1.5.8	3	1.25 / Kuchyňka	PIR	okamžitá
	1.5.9	1	1.27 / Omílna	2 x MK	okamžitá
	1.5.10	1	1.27 / Omílna	PIR	okamžitá
	1.5.11	3	1.28 / Elektrorozvaděče	2 x MK	okamžitá
	1.5.12	1	1.35 / Linka SECO	2 x MK	okamžitá
	1.5.13	1	1.35 / Linka SECO	PIR	okamžitá
	1.5.14	1	1.40 / OŘJ	MK	okamžitá
	1.5.15	1	1.40 / OŘJ	PIR	okamžitá
	1.5.16	1	Tamper expandéru 1.5	Tamper	24 hodinová
Expandér 1.6	1.6.1	1	1.41 / OŘJ - dílna	MK	okamžitá
	1.6.2	1	1.41 / OŘJ - dílna	PIR	okamžitá
	1.6.3	1	1.42 / Linka SOLO	3 x MK	okamžitá
	1.6.4	1	1.42 / Linka SOLO	PIR	okamžitá
	1.6.5	3	1.43 / Sklad plynů	MK	okamžitá
	1.6.6	3	1.43 / Sklad plynů	PIR	okamžitá
	1.6.7	1	1.44 / Dílna rovnání	PIR	okamžitá
	1.6.8	1	1.44 / Dílna rovnání	MK	okamžitá
	1.6.9	-	-	-	-
	1.6.10	-	-	-	-
	1.6.11	-	-	-	-
	1.6.12	-	-	-	-
	1.6.13	-	-	-	-
	1.6.14	-	-	-	-
	1.6.15	-	-	-	-
	1.6.16	1	Tamper expandéru 1.6	Tamper	24 hodinová

	Zóna	Podsystem	Číslo/účel místnosti	Prvek	Typ zóny
Expandér 2.1	2.1.1	3	2.11 / WC ženy	MK	okamžitá
	2.1.2	3	2.10 / WC muži	MK	okamžitá
	2.1.3	3	2.09 / Úklidová místnost	MK	okamžitá
	2.1.4	3	2.07 / Sprchy pracovníků OŘJ	MK	okamžitá
	2.1.5	3	2.04 / Šatna muži	2 x MK	okamžitá
	2.1.6	3	2.05 / Sprchy muži	MK	okamžitá
	2.1.7	4	2.02 / Školící místnost	PIR	okamžitá
	2.1.8	3	2.03 / Chodba šatny	MK	okamžitá
	2.1.9	4	2.02 / Školící místnost	2 x MK	okamžitá
	2.1.10	4	2.01 / Výcviková místnost	4 x MK	okamžitá
	2.1.11	4	2.01 / Výcviková místnost	PIR	okamžitá
	2.1.12	4	Jižní strana budovy	siréna	okamžitá
	2.1.13	4	Tamper venkovní sirény	Tamper	24 hodinová
	2.1.14	-	-	-	-
	2.1.15	-	-	-	-
	2.1.16	-	-	-	-
Expandér 2.2	2.2.1	3	2.15 / Lodžie	MK	okamžitá
	2.2.2	3	2.15 / Lodžie	PIR	okamžitá
	2.2.3	3	2.16 / Půda - LAC	PIR	okamžitá
	2.2.4	3	2.17 / Půda - VAK	PIR	okamžitá
	2.2.5	3	2.18 / Půda - odsávání	PIR	okamžitá
	2.2.6	3	2.18 / Půda - odsávání	PIR	okamžitá
	2.2.7	3	2.18 / Půda - odsávání	MK	okamžitá
	2.2.8	-	-	-	-
	2.2.9	-	-	-	-
	2.2.10	-	-	-	-
	2.2.11	-	-	-	-
	2.2.12	-	-	-	-
	2.2.13	-	-	-	-
	2.2.14	-	-	-	-
	2.2.15	-	-	-	-
	2.2.16	3	Tamper expandéru 2.2	Tamper	24 hodinová

Popis použitých zón:

okamžitá - v případě vypnutí systému je zóna neaktivní. Narušení zóny v případě zastřežení vyhlásí poplach,

24 hodinová - zóna je nepřetržitě monitorována. V případě narušení spustí poplach typu sabotáž,

zpožděná - v průběhu zapínací a vypínací procedury zóny nespouštějí poplach.

PŘÍLOHA P IV: PŘEHLED ZÓN II. VARIANTY ZABEZPEČENÍ

	Zóna	Podsystem	Číslo / účel místnosti	Prvek	Typ zóny
Deska ústředny	0.0.1	2	Tamper ústředny	tamper	24 hodinová
	0.0.2	2	2.12 / Archiv	PIR	okamžitá
	0.0.3	2	2.14 / Schodiště	MK	okamžitá
	0.0.4	3	2.03 / Chodba šatny	PIR	okamžitá
	0.0.5	3	2.13 / Hospodyňka	PIR	okamžitá
	0.0.6	3	2.13 / Hospodyňka	MK	okamžitá
	0.0.7	2	Tamper BOX baterie	tamper	24 hodinová
	0.0.8	3	Tamper ACS 6	tamper	24 hodinová
Expandér 1.1	1.1.1	3	1.03 / Sklad	PIR	okamžitá
	1.1.2	3	1.03 / Sklad	2 x MK	okamžitá
	1.1.3	1	1.01 / Pracoviště frekvence	2 x ZD	okamžitá
	1.1.4	1	1.01 / Pracoviště frekvence	4 x MK	okamžitá
	1.1.5	1	1.01 / Pracoviště frekvence	PIR	okamžitá
	1.1.6	1	1.15 / Velká kalírna	4 x MK	okamžitá
	1.1.7	1	1.15 / Velká kalírna	MK	okamžitá
	1.1.8	1	1.15 / Velká kalírna	PIR	okamžitá
	1.1.9	3	1.30 / Kancelář technologů	PIR	okamžitá
	1.1.10	3	1.30 / Kancelář technologů	MK	okamžitá
	1.1.11	3	1.29 / Příjmová kancelář	2 x MK	zpožděná
	1.1.12	3	1.29 / Příjmová kancelář	PIR	zpožděná
	1.1.13	1	1.33 / Linka LAC	2 x MK	okamžitá
	1.1.14	1	1.33 / Linka LAC	3 x MK	okamžitá
	1.1.15	1	1.33 / Linka LAC	PIR	okamžitá
	1.1.16	1	1.33 / Linka LAC	ZD	okamžitá
	1.1.17	1	1.36 / Linka VAK	2 x MK	okamžitá
	1.1.18	1	1.36 / Linka VAK	PIR	okamžitá
	1.1.19	3	1.45 / Příjezdová chodba	MK	okamžitá
	1.1.20	3	1.45 / Příjezdová chodba	PIR	okamžitá
	1.1.21	1	1.46 / Linka IPSEN	PIR	okamžitá
	1.1.22	1	1.46 / Linka IPSEN	16 x MK	okamžitá
	1.1.23	1	1.46 / Linka IPSEN	ZD	okamžitá
	1.1.24	1	1.47 / Linka HSH	MK	okamžitá
	1.1.25	1	1.47 / Linka HSH	PIR	okamžitá
	1.1.26	1	1.47 / Linka HSH	ZD	okamžitá
	1.1.27	1	1.50 / Vodohospodářství	PIR	okamžitá
	1.1.28	1	1.50 / Vodohospodářství	4 x MK	okamžitá
	1.1.29	1	1.50 / Vodohospodářství	ZD	okamžitá
	1.1.30	1	1.49 / Stanice PSA	PIR	okamžitá
	1.1.31	1	1.49 / Stanice PSA	MK	okamžitá
	1.1.32	1	Tamper expandéru 1.1	Tamper	24hodinová

	Zóna	Podsystem	Číslo / účel místnosti	Prvek	Typ zóny
Expandér 1.2	1.2.1	3	1.21 / Jídelna	PIR	okamžitá
	1.2.2	3	1.21 / Jídelna	MK	okamžitá
	1.2.3	3	1.18 / Velín	PIR	okamžitá
	1.2.4	3	1.18 / Velín	MK	okamžitá
	1.2.5	3	1.17 / Kancelář sekretářky	PIR	okamžitá
	1.2.6	3	1.17 / Kancelář sekretářky	MK	okamžitá
	1.2.7	2	1.16 / Kancelář jednatele	MK	okamžitá
	1.2.8	2	1.16 / Kancelář jednatele	PIR	okamžitá
	1.2.9	3	1.13 / Kancelář obchodníci	PIR	okamžitá
	1.2.10	3	1.13 / Kancelář obchodníci	MK	okamžitá
	1.2.11	3	1.12 / Kancelář účetní	PIR	okamžitá
	1.2.12	3	1.12 / Kancelář účetní	MK	okamžitá
	1.2.13	3	1.11 / Personální oddělení	PIR	okamžitá
	1.2.14	3	1.11 / Personální oddělení	MK	okamžitá
	1.2.15	3	1.10 / Kancelář kvality	PIR	okamžitá
	1.2.16	3	1.10 / Kancelář kvality	MK	okamžitá
	1.2.17	2	1.09 / WC ženy	MK	okamžitá
	1.2.18	2	1.08 / WC muži	2 x MK	okamžitá
	1.2.19	1	1.15 / Velká kalírna	PIR	okamžitá
	1.2.20	1	1.07 / Dílna údržby	PIR	okamžitá
	1.2.21	1	1.07 / Dílna údržby	3 x MK	okamžitá
	1.2.22	3	1.06 / Kancelář mechaniků	PIR	okamžitá
	1.2.23	3	1.06 / Kancelář mechaniků	MK	okamžitá
	1.2.24	1	1.05 / Linka černění	PIR	okamžitá
	1.2.25	1	1.05 / Linka černění	2 x MK	okamžitá
	1.2.26	1	1.05 / Linka černění	ZD	okamžitá
	1.2.27	1	Vnitřní siréna	siréna	24 hodinová
	1.2.28	1	Tamper ACS5	tamper	24 hodinová
	1.2.29	1	Tamper ACS1	tamper	24 hodinová
	1.2.30	1	Tamper ACS4	tamper	24 hodinová
	1.2.31	-	-	-	-
	1.2.32	1	Tamper expandéru 1.2	Tamper	24 hodinová

	Zóna	Podsystém	Číslo / účel místnosti	Prvek	Typ zóny
Expandér 1.3	1.3.1	1	1.22 / Svařovna	PIR	okamžitá
	1.3.2	1	1.22 / Svařovna	MK	okamžitá
	1.3.3	1	1.23 / Tepelná čerpadla	ZD	okamžitá
	1.3.4	3	1.24 / Chodba u kuchyňky	2 x MK	okamžitá
	1.3.5	3	1.24 / Chodba u kuchyňky	PIR	okamžitá
	1.3.6	3	1.25 / Kuchyňka	MK	okamžitá
	1.3.7	3	1.25 / Kuchyňka	PIR	okamžitá
	1.3.8	1	1.27 / Omílna	2 x MK	okamžitá
	1.3.9	1	1.27 / Omílna	MK	okamžitá
	1.3.10	1	1.27 / Omílna	PIR	okamžitá
	1.3.11	3	1.28 / Elektrorozvaděče	2 x MK	okamžitá
	1.3.12	1	1.35 / Linka SECO	2 x MK	okamžitá
	1.3.13	1	1.35 / Linka SECO	PIR	okamžitá
	1.3.14	1	1.40 / OŘJ	MK	okamžitá
	1.3.15	1	1.40 / OŘJ	PIR	okamžitá
	1.3.16	1	1.41 / OŘJ - dílna	MK	okamžitá
	1.3.17	1	1.41 / OŘJ - dílna	PIR	okamžitá
	1.3.18	1	1.42 / Linka SOLO	3 x MK	okamžitá
	1.3.19	1	1.42 / Linka SOLO	PIR	okamžitá
	1.3.20	3	1.43 / Sklad plynů	2 x MK	okamžitá
	1.3.21	3	1.43 / Sklad plynů	PIR	okamžitá
	1.3.22	1	1.44 / Dílna rovnání	PIR	okamžitá
	1.3.23	1	1.44 / Dílna rovnání	MK	okamžitá
	1.3.24	1	1.44 / Dílna rovnání	ZD	okamžitá
	1.3.25	1	Tamper ACS 3	tamper	24 hodinová
	1.3.26	-	-	-	-
	1.3.27	-	-	-	-
	1.3.28	-	-	-	-
	1.3.29	-	-	-	-
	1.3.30	-	-	-	-
	1.3.31	-	-	-	-
	1.3.32	1	Tamper expandéru 1.3	tamper	24 hodinová

	Zóna	Podsystem	Číslo / účel místnosti	Prvek	Typ zóny
Expandér 2.1	2.1.1	3	2.11 / WC ženy	MK	okamžitá
	2.1.2	3	2.10 / WC muži	MK	okamžitá
	2.1.3	3	2.09 / Úklidová místnost	MK	okamžitá
	2.1.4	3	2.09 / Úklidová místnost	PIR	okamžitá
	2.1.5	3	2.07 / Sprchy pracovníků OŘJ	PIR	okamžitá
	2.1.6	3	2.07 / Sprchy pracovníků OŘJ	MK	okamžitá
	2.1.7	3	2.04 / Šatna muži	PIR	okamžitá
	2.1.8	3	2.04 / Šatna muži	2 x MK	okamžitá
	2.1.9	3	2.05 / Sprchy muži	MK	okamžitá
	2.1.10	3	2.03 / Chodba šatny	MK	okamžitá
	2.1.11	4	2.02 / Školící místnost	3 x MK	okamžitá
	2.1.12	4	2.02 / Školící místnost	PIR	okamžitá
	2.1.13	4	2.01 / Výcviková místnost	5 x MK	okamžitá
	2.1.14	4	2.01 / Výcviková místnost	PIR	okamžitá
	2.1.15	4	Jižní stěna budovy	siréna	24 hodinová
	2.1.16	4	Venkovní siréna	tamper	24 hodinová
	2.1.17	3	2.15 / Lodžie	MK	okamžitá
	2.1.18	3	2.15 / Lodžie	PIR	okamžitá
	2.1.19	3	2.16 / Půda - LAC	PIR	okamžitá
	2.1.20	3	2.17 / Půda - VAK	PIR	okamžitá
	2.1.21	3	2.18 / Půda - odsávání	PIR	okamžitá
	2.1.22	3	2.18 / Půda - odsávání	MK	okamžitá
	2.1.23	3	2.18 / Půda - odsávání	PIR	okamžitá
	2.1.24	-	-	-	-
	2.1.25	-	-	-	-
	2.1.26	-	-	-	-
	2.1.27	-	-	-	-
	2.1.28	-	-	-	-
	2.1.29	-	-	-	-
	2.1.30	-	-	-	-
	2.1.31	-	-	-	-
	2.1.32	3		Tamper expandéru 2.1	tamper

Popis použitých zón:

okamžitá - v případě vypnutí systému je zóna neaktivní. Narušení zóny v případě zastřežení vyhlásí poplach,

24 hodinová - zóna je nepřetržitě monitorována. V případě narušení spustí poplach typu sabotáž,

zpožděná - v průběhu zapínací a vypínací procedury zóny nespouštějí poplach.