

Projekt zabezpečení komerční budovy a perimetru

A Commercial Building and Perimeter Security Project

Bc. Lukáš Jůzl

Diplomová práce
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Lukáš JÚZL**
Osobní číslo: **A11287**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Projekt zabezpečení komerční budovy a perimetru**

Zásady pro vypracování:

1. Seznamte s aktuální nabídkou produktů z oblasti poplachových zabezpečovacích systémů určených pro ostrahu objektů a pozemků.
2. Zaměřte se také na inteligentní systémy.
3. Vytvořte katalog jednotlivých druhů zařízení obsahující nejnovější zařízení, uveďte popis zařízení, výrobce, orientační ceny a prodejce.
4. Na základě těchto výstupů vypracujte projekt elektronického zabezpečení komerční budovy a pozemků v jeho okolí s ohledem na cenu.
5. Jako druhou variantu vypracujte projekt elektronického zabezpečení objektu a pozemků v jeho okolí s ohledem na kvalitu.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. První vydání. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012. ISBN 978-80-7454-230-5.
2. KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. ISBN 978-80-7318-554-1.
3. KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vydání 3. aktualizované. Criterius, 2006. ISBN 80-902938-2-4.
4. LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti I. Vydání třetí. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. ISBN 978-80-7318-889-4.
5. LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti II. Vydání druhé. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. ISBN 978-80-7318-631-9.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Karel Perůtka, Ph.D.

Ústav řízení procesů

Datum zadání diplomové práce:

8. února 2013

Termín odevzdání diplomové práce:

3. června 2013

Ve Zlíně dne 8. února 2013



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Teoretickou část diplomové práce tvoří katalog prvků poplachových zabezpečovacích systémů. V tomto katalogu jsou uvedeny nejnovější komponenty na tuzemském trhu. V praktické části jsou vypracovány dva návrhy zabezpečení modelové budovy. První je vytvořen s ohledem na kvalitu, druhý pak na cenu použitého systému.

Klíčová slova: Poplachový zabezpečovací a tísňový systém, systém kontroly vstupu, CCTV, katalog, zabezpečení

ABSTRACT

The theoretical part of the diploma thesis is the catalog of intrusion alarm components. Latest components available on the domestic market are presented in this catalog. Two projects of building security are created in the practical part. The first project is made with respect to the quality. The second one is made with respect to the cost of used system.

Keywords: Intrusion and hold-up alarm system, access control system, CCTV, catalog, security

Rád bych poděkoval panu Lukáši Hodnému za technickou podporu. Dále chci poděkovat panu Marku Mokříškovi za poskytnuté plány budovy.

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 s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- 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 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

.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD.....	9
I TEORETICKÁ ČÁST.....	10
1 POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÝ SYSTÉM.....	11
1.1 ÚSTŘEDNY	12
1.1.1 Ústředny smyčkové.....	13
1.1.2 Ústředny s přímou adresací čidel	13
1.1.3 Ústředny smíšeného typu	13
1.1.4 Ústředny s bezdrátovou komunikací.....	14
1.2 DETEKTORY	14
1.2.1 Prvky plášťové ochrany	14
1.2.1.1 Magnetické kontakty.....	14
1.2.1.2 Detektory pro ochranu skleněných ploch	15
1.2.2 Prvky prostorové ochrany	15
1.2.2.1 Pasivní infračervené detektory.....	15
1.2.2.2 Ultrazvukové detektory.....	16
1.2.2.3 Mikrovlnné detektory	16
1.2.2.4 Duální detektory	17
1.2.3 Prvky obvodové ochrany.....	17
1.2.3.1 Infračervené závory a bariéry	17
1.2.3.2 Mikrovlnné bariéry	17
1.2.3.3 Štěrbinové kabely	17
1.2.3.4 Perimetrické pasivní infračervené detektory	18
1.2.4 Prvky předmětové ochrany	18
1.2.4.1 Otřesové detektory.....	18
1.2.4.2 Detektory pro ochranu uměleckých předmětů.....	19
1.3 TÍŠŇOVÉ HLÁSIČE.....	19
1.4 OVLÁDACÍ ZAŘÍZENÍ	19
1.5 AKUSTICKÁ A OPTICKÁ SIGNALIZACE.....	20
1.6 PŘENOSOVÁ ZAŘÍZENÍ	21
1.7 INTELIGENTNÍ SYSTÉMY KNX.....	21
1.7.1 Snímače skupinových hlášení	22
1.7.2 Bezpečnostní poplachový panel L240	23
2 KATALOG ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ	24
II PRAKTICKÁ ČÁST	25
3 POPIS OBJEKTU	26
4 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ.....	28
4.1 ZABEZPEČOVANÉ HODNOTY	28
4.2 BUDOVA.....	28
4.2.1 Okolní objekty.....	29
4.2.2 Odezva na signalizaci PZTS	30
4.2.3 Současný stav zabezpečení budovy	30

4.3	VLIVY PŮSOBÍCÍ NA PZTS A MAJÍCÍ PŮVOD VE STŘEŽENÝCH PROSTORECH.....	30
4.4	VLIVY PŮSOBÍCÍ NA PZTS A MAJÍCÍ PŮVOD VNĚ STŘEŽENÝCH PROSTORŮ.....	31
4.5	STUPEŇ ZABEZPEČENÍ A TŘÍDA PROSTŘEDÍ.....	31
5	NÁVRH ZABEZPEČENÍ – VARIANTA 1	32
5.1	POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÝ SYSTÉM	32
5.1.1	Přehled použitých zařízení a materiálu	33
5.1.1.1	Plášťová ochrana.....	33
5.1.1.2	Prostorová ochrana	33
5.1.1.3	Perimetrická ochrana	34
5.1.1.4	Tísňová ochrana.....	34
5.1.1.5	Klávesnice.....	34
5.1.1.6	Ethernet komunikátor	34
5.1.1.7	Akustická a optická signalizace.....	34
5.1.1.8	Integrovaný přístupový systém.....	35
5.1.1.9	Kabeláž	36
5.1.2	Zóny a podsystémy	36
5.1.3	Napájení	36
5.1.3.1	Výpočet kapacity akumulátorů	39
5.1.3.2	Výpočet úbytků napětí na vedení.....	40
5.2	KAMEROVÝ SYSTÉM.....	42
5.3	SHRnutí NÁVRHU ZABEZPEČENÍ - VARIANTY 1	45
6	NÁVRH ZABEZPEČENÍ – VARIANTA 2	46
6.1	POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÝ SYSTÉM	46
6.1.1	Přehled použitých zařízení a materiálu	46
6.1.1.1	Plášťová ochrana.....	47
6.1.1.2	Prostorová ochrana	47
6.1.1.3	Perimetrická ochrana	47
6.1.1.4	Tísňová ochrana.....	48
6.1.1.5	Klávesnice.....	48
6.1.1.6	GSM komunikátor	48
6.1.1.7	Akustická a optická signalizace.....	48
6.1.1.8	Kabeláž	48
6.1.2	Zóny a podsystémy	49
6.1.3	Napájení	49
6.1.3.1	Výpočet kapacity akumulátorů	51
6.1.3.2	Výpočet úbytků napětí na vedení.....	51
6.2	SHRnutí NÁVRHU ZABEZPEČENÍ – VARIANTY 2	52
ZÁVĚR		53
CONCLUSION		54
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....		55
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....		68
SEZNAM OBRÁZKŮ		70
SEZNAM TABULEK.....		71
SEZNAM PŘÍLOH.....		72

ÚVOD

Pro dnešní dobu je charakteristický nárůst majetkové kriminality. Ze statistik policejního prezidia za rok 2012 vyplývá, že majetková kriminalita představuje skoro dvě třetiny všech zaznamenaných případů. Konkrétně bylo zjištěno 194 970 majetkových trestných činů s celkovou škodou přes 7,5 miliardy Kč. Těmto trestným činům se ovšem lze účinně bránit. Pro ochranu našeho majetku slouží moderní bezpečnostní systémy, které navíc můžou na potencionálního pachatele působit preventivně a mohou ho odradit od protiprávní činnosti na majetku. Pachatel se tak zabezpečenému objektu raději vyhne, aniž by způsobil nějaké škody. Kvalitní zabezpečení dle požadavků pojišťoven navíc může přispět k nižším platbám pojistného. Pojištění nás sice před pachateli neochrání, představuje ale částečnou náplast za odcizený majetek.

Hlavním bodem teoretické části je katalog, ve kterém jsou uvedena nejnovější zabezpečovací zařízení. V praktické části jsou na základě tohoto katalogu vytvořeny dva projekty zabezpečení fiktivního komerčního objektu a přilehlého pozemku. První návrh je vypracován s ohledem na kvalitu použitého systému. Druhý návrh naopak zohledňuje cenu navržených zařízení.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÝ SYSTÉM

Poplachový zabezpečovací a tísňový systém je soubor technických zařízení, které mají za úkol signalizovat narušení střeženého objektu. V případě tísně navíc umožňuje úmyslné vyvolání poplachu. Celý systém řídí ústředna, která má potřebnou certifikaci a je zálohována náhradním zdrojem pro případ výpadku elektrické energie. [1] PZTS sám o sobě nijak neznemožní napadení střežených prostor, ale v kombinaci s ochranou fyzickou a klasickou značně zvyšuje její efektivnost. Systémy mohou být vyvedeny do poplachového přijímacího centra, odkud je zajišťován zásah k ochraně majetku či osob zákazníka. [2]

Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy lze dělit na poplachové zabezpečovací systémy (nedetekují přepadení) a poplachové tísňové systémy (nedetekují vniknutí). [3]

PZTS musí obsahovat: [4]

- ústřednu
- detektory
- signalizační / přenosová zařízení
- napájecí zdroj
- ovládání

Prvky PZTS musí být přiřazeny do jednoho ze čtyř stupňů zabezpečení, které jsou definovány v ČSN EN 50131-1 ed. 2. Jsou stanovena kritéria na výbavu a funkci zabezpečovacích prvků, například z hlediska provozování, napájení a detekce sabotáže. [5] Jednotlivé stupně zabezpečení jsou popsány v tabulce 1.

Stupeň	Výbava a znalosti narušitele
1 - nízké riziko	narušitel má malou znalost PZTS a omezený sortiment snadno dostupných nástrojů
2 - nízké až střední riziko	narušitel má omezené znalosti PZTS, běžné nářadí a přístroje
3 - střední až vysoké riziko	narušitel je obeznámen s PZTS a má rozsáhlý sortiment nástrojů a zařízení
4 - vysoké riziko	narušitel je schopen zpracovat podrobný plán vniknutí, má kompletní sortiment zařízení, včetně prostředků pro náhradu rozhodujících prvků

Tab. 1: Stupně zabezpečení dle ČSN EN 50131-1 ed. 2 [6]

Kromě stupně zabezpečení je třeba stanovit i třídu prostředí, ve které musí být daný prvek PZTS použitelný. Jednotlivé třídy prostředí jsou uvedeny v tabulce 2.

Třída	Prostředí
I – vnitřní	vnitřní prostory, stálá teplota
II – vnitřní všeobecné	vnitřní prostory, nestálá teplota
III – venkovní chráněné	venkovní prostory, prvky nejsou plně vystaveny povětrnostním vlivům
IV – venkovní všeobecné	venkovní prostory, prvky jsou plně vystaveny povětrnostním vlivům

Tab. 2: Třídy prostředí dle ČSN EN 50131-1 ed. 2 [6]

Dále následuje popis jednotlivých zařízení poplachového zabezpečovacího a tísňového systému. Zdrojem pro tyto podkapitoly (1.1 až 1.6) je [5].

1.1 Ústředny

Ústředna je zařízení, které slouží k přijímání a vyhodnocování signálů detektorů, ovládání signalizačních či přenosových zařízení a diagnostikování vlastního stavu. V neposlední řadě také napájí detektory a ostatní komponenty. Na obrázku 1 je ústředna Honeywell Galaxy Flex 100 v plastové skříni s místem pro záložní akumulátor.



Obr. 1: Ústředna Galaxy Flex 100 [7]

Ústředny PZTS lze rozdělit do čtyř kategorií:

- ústředny smyčkové
- ústředny s přímou adresací čidel
- ústředny smíšeného typu
- ústředny s bezdrátovou komunikací

1.1.1 Ústředny smyčkové

Ústředna má pro každou smyčku vyhodnocovací obvod. Smyčky jsou při instalaci systému pomocí rezistorů nastaveny na určitou hodnotu. Pokud dojde ke změně odporu smyčky, způsobené aktivací některého z detektorů nebo sabotáží na smyčce, ústředna vyhlásí poplachový stav. Smyčky jsou nejčastěji tvořeny sériovým zapojením NC (rozpínacích) kontaktů detektorů. Tyto systémy se vyznačují poměrně rozsáhlými kabelovými rozvody, protože ke každému detektoru musí být přiveden kabel příslušné smyčky.

1.1.2 Ústředny s přímou adresací čidel

Tento typ ústředny komunikuje s připojenými detektory po datové sběrnici. Detektory proto musí být vybaveny komunikačními moduly. Propojení je provedeno zpravidla čtyřvodičovým kabelem, kde dva vodiče slouží pro napájení prvků a dva jako datová sběrnice. Komunikace detektorů s ústřednou probíhá tak, že ústředna periodicky generuje jejich adresy a poté přijímá odezvy. Výhodou systému je, kromě minimálních kabelových rozvodů, že při narušení ústředna oznámí, který detektor byl aktivován. Nevýhodou je omezená celková délka rozvodů.

1.1.3 Ústředny smíšeného typu

Ústředna komunikuje s detektory připojenými ke koncentrátorům pomocí analogové či datové sběrnice. Detektory jsou ke koncentrátorům připojeny pomocí smyček. Vyhodnocení odporu smyčky může být řešeno buď pomocí analogového multiplexu, kdy se jednotlivé smyčky připojují na sběrnici a vyhodnocení provede ústředna. Nebo může být vyhodnocovací logika integrována přímo do koncentrátoru. U rozsáhlých systémů je třeba dostatečně dimenzovat napájecí a datové kabely z hlediska úbytků napětí na vedení.

1.1.4 Ústředny s bezdrátovou komunikací

Tyto ústředny pracují nejčastěji v pásmu 433 nebo 868 MHz s výkony kolem 10 mW. Přenos poplachového signálu od detektorů je nejčastěji osmibitový, kódovaný a adresa detektoru je čtyřbitová. Detektory jsou napájeny z lithiové baterie nebo 9 V článkem. Ve volném prostředí je možné uskutečnit přenos na 100 až 200 m, ale v městské zástavbě dosah rapidně klesá. Výhoda bezdrátových systémů je možnost instalace do již hotových objektů a snadné rozšíření nebo změna konfigurace.

1.2 Detektory

Detektor je zařízení, které snímá fyzikální projevy nebo změny v prostředí vyvolané narušitelem a převádí je na elektrický signál, který je dále zpracováván. Detektory fungují na různých fyzikálních principech.

1.2.1 Prvky plášťové ochrany

Prvky plášťové ochrany mají za úkol včas detekovat pokus pachatele o překonání prostupů pláště budovy (okna, dveře).

1.2.1.1 Magnetické kontakty

Magnetické kontakty slouží k detekci otevření dveří nebo oken. Jeden magnetický detektor tvoří jazýčkové relé a permanentní magnet. Relé se instaluje na rám, magnet na pohyblivou část (dveře, okno). V klidovém stavu je kontakt sepnut magnetickým polem permanentního magnetu. Při oddálení magnetu se rozepte a tím způsobí vyvolání poplachového stavu. Magnetické kontakty se vyrábějí v různých provedeních pro povrchovou nebo zápusťnou montáž. Magnety odolné proti cizímu magnetickému poli se používají v objektech s vysokými riziky. V případě přiložení cizího magnetu pak dojde k automatickému vyvolání poplachu.



Obr. 2: Magnetický kontakt S1078CS [8]

1.2.1.2 Detektory pro ochranu skleněných ploch

Tyto detektory zachycují zvuk, který vzniká při tříštění skla. Kontaktní čidla jsou přilepena na skleněnou plochu a při jejím narušení je elektronikou generován poplachový signál. Akustická čidla rozbití skla vyhodnocují akustický efekt při tříštění skla. Elektronika vyhodnocuje vlnění přijaté elektretovým mikrofonom. Akustické detektory se montují proti chráněné skleněné ploše. Je důležité správně nastavit citlivost detektoru, aby nedocházelo ke vzniku falešných poplachů z důsledku snímání zvuků z venkovního prostředí (např. blízkost kontejneru na sklo).

1.2.2 Prvky prostorové ochrany

Prvky prostorové ochrany se podle způsobu jejich funkce dělí na aktivní a pasivní. Pasivní detektory pouze snímají fyzikální projevy nebo změny v prostředí vyvolané naruшитelem. Aktivní detektory si vytvářejí vlastní pracovní prostředí a poté snímají změny v tomto prostředí.

1.2.2.1 Pasivní infračervené detektory

PIR detektory fungují na principu zachytávání změn vyzařování v infračerveném pásmu elektromagnetického spektra. Využívají skutečnosti, že každé těleso, jehož teplota je vyšší než $-273\text{ }^{\circ}\text{C}$ a nižší než $560\text{ }^{\circ}\text{C}$ je zdrojem infračerveného záření odpovídající teplotě tělesa. Pro lidské tělo je charakteristická vlnová délka $9,4\text{ mm}$. Na povrch pyroelementu je

přes čočku promítán okolní obraz. Pokud v okolí nastane tepelná změna, je materiál změnou teploty deformován a dochází k indukci elektrického náboje na jeho povrchu, který je možno elektronikou detekovat. Aby bylo zabráněno falešným poplachům, je třeba zajistit, aby detektory nebyly nasměrovány na okna a vnější dveře. Dále by neměl být umístěn poblíž ventilace, vytápění nebo v místnostech s podlahovým vytápěním.



Obr. 3: PIR detektor JA-83P [9]

1.2.2.2 *Ultrazvukové detektory*

Ultrazvukové detektory pro svou funkci využívají oblast spektra mechanického vlnění nad hranicí slyšitelnosti lidským uchem. Využívají Dopplerova jevu. Vysílač, který je umístěn v detektoru, vysílá vlnění o konstantní frekvenci, přičemž přijímač přijímá vlnění odražené od překážek. Pokud se v zorném poli pohybuje předmět či člověk, dojde ke změně fáze přijatého vlnění. V opačném případě je vyslaný a přijatý signál stejný. Nevýhoda těchto čidel je, že se mohou vzájemně ovlivňovat a tím způsobovat falešné poplachu. Dosah je obvykle do 10 m.

1.2.2.3 *Mikrovlnné detektory*

Mikrovlnné detektory využívají také Dopplerova jevu, ale pracují s elektromagnetickým vlněním obvykle v pásmech 2,5 GHz, 10 GHz a nebo 24 GHz. Protože mikrovlny snadno pronikají tenkými stěnami, je třeba detektory umístit tak, aby nedocházelo k jejich aktivaci z důsledku pohybu mimo střežený prostor (např. výtahy nebo projíždějící automobily). Pokud je použito více mikrovlnných detektorů v jedné místnosti, je potřeba zajistit, aby pracovali na jiné frekvenci, nebo je vhodně rozmístit.

1.2.2.4 Duální detektory

Duální detektory mají své využití v prostorech se zvýšeným rizikem falešných poplachů. Jedná se o kombinaci výše zmiňovaných technologií, tedy PIR+US nebo PIR+MW. Tyto detektory vychází z předpokladu, že je málo pravděpodobný vznik situace, který by vedl k vzniku falešného poplachu u obou čidel zároveň.

1.2.3 Prvky obvodové ochrany

Prvky obvodové ochrany mají za úkol signalizovat narušení vnějších částí rozlehlých objektů. Smyslem ochrany je, aby se nepovolaná osoba pohybovala ve vymezené vzdálenosti od chráněného objektu. Podmínkou pro nasazení prvků obvodové ochrany je existence oplocení.

1.2.3.1 Infračervené závory a bariéry

Tento typ detektoru obsahuje vysílací a přijímací stranu, mezi kterými probíhá jeden nebo více infračervených paprsků. Pokud dojde k přerušení tohoto paprsku, vyhodnotí to elektronika jako poplachový stav. Kvůli zamezení orosení bývají infrazávory vybaveny vyhříváním. Typický dosah je 50 až 150 m. Falešné poplachu může způsobit mlha, sníh nebo přímý sluneční svit.

1.2.3.2 Mikrovlnné bariéry

Mikrovlnné bariéry vytváří mezi vysílačem a přijímačem elektromagnetické pole. Pokud do tohoto pole vstoupí člověk, je změna detekována a vyhodnocována elektronikou. Mikrovlnné bariéry disponují vysokým dosahem (cca 200 až 300 m) a odolností proti povětrnostním vlivům. Falešné poplachu můžou být způsobeny pohybem trávy, keřů a větví v detekční zóně.

1.2.3.3 Štěrbinové kabely

Jsou to v zemi uložené kabely se štěrbinami ve stínění. Okolo detekčního kabelu je vytvořeno elektromagnetické pole, jehož parametry se při pohybu narušitele mění. Výhodou je možnost kopírování terénu. Falešné poplachu může způsobit pohyb zvířat v detekční zóně nebo indukce silného elektrického nebo elektromagnetického pole.

1.2.3.4 Perimetrické pasivní infračervené detektory

Venkovní pasivní infračervené detektory se od těch vnitřních liší v použité optice, složitějších vyhodnocovacích obvodech a robustnější vytápěné konstrukci. Falešné poplachy typické pro vnitřní PIR detektory jsou eliminovány na minimum. Tyto detektory se používají jako doplněk kamerového systému pro spínání poplachového záznamu.

1.2.4 Prvky předmětové ochrany

Prvky předmětové ochrany jsou určeny ke střežení cenných předmětů. Pro tento typ ochrany je možno využít některé výše zmiňované prvky (např. PIR, MW, infrazávory, magnetické detektory). Do této kategorie patří i kapacitní detektory, které dříve sloužily k ochraně trezorů. Dnes už je ale nahradily otřesové detektory.

1.2.4.1 Otřesové detektory

Tyto detektory slouží speciálně pro ochranu trezorových skříní a komorových trezorů. Jejich funkce je založena na principu selektivního zpracování vlnění, které se při termickém nebo mechanickém opracovávání šíří pevnými tělesy. Detektory dokážou reagovat na různé druhy napadení, od hrubého mechanického nářadí až po užití trhavin. Na obrázku 4 je detektor SC105, který je možné využít např. k ochraně úložných schránek nebo prodejních automatů.



Obr. 4: Otřesový detektor SC105 [10]

1.2.4.2 Detektory pro ochranu uměleckých předmětů

Tyto detektory slouží k ochraně obrazů, masek, koberců a jiných cenných předmětů umístěných v galeriích, muzeích apod. Lze je rozdělit do dvou skupin.

Závěsové detektory vyhodnocují síly působící na hák. Dokážou zaznamenat i velmi malé pohyby střeženého předmětu. Principem detektoru je elektromechanický měnič a vyhodnocovací elektronika.

Polohové detektory velmi citlivě reagují na změnu polohy střeženého předmětu. Praporek detektoru se dotýká předmětu a v případě jeho výchylky je vyhlášen poplach.

1.3 Tísňové hlásiče

Prvky tísňového hlášení slouží k ochraně osob v případě ohrožení. Dle typu hlásiče je možné poplach vyvolat manuálně (stiskem tlačítka) nebo automaticky.

Veřejné tísňové hlásiče jsou magnetické kontakty nebo mikrospínače v podobě tlačítka. Slouží veřejnosti k vyvolání tísňového hlášení. Většinou bývají opatřeny ochranným sklem, aby bylo zabráněno náhodné aktivaci.

Speciální tísňové hlásiče slouží ke skrytému vyvolání tísňového hlášení. Tyto hlásiče jsou opět tvořeny mikrospínači nebo magnetickými kontakty a mají podobu tlačítek či lišt. Aby nebyly na první pohled viditelné, umísťují se např. pod horní hranu stolu či do peněžních přihrádek.

Automatické tísňové hlásiče slouží k vyvolání tísňového hlášení nezávisle na vůli obsluhy. Můžou mít podobu tzv. detektorů poslední bankovky, které se umísťují do peněžní zásuvky.

1.4 Ovládací zařízení

Ovládací zařízení slouží k jednoduché obsluze systému. Mezi základní funkce patří:

- uvedení do stavu střežení / klidu
- odpínání / připínání smyček
- zadávání uživatelských kódů
- programování systému

Blokovací zámky slouží k mechanickému zabezpečení dveří a ovládání poplachového systému. Elektromagnetická západka zabrání uzamčení a tím i uvedení systému do střežení, pokud systém není v normálním stavu. V opačném případě lze zámek uzamknout. Naopak při odemykání zámku systém přejde automaticky do stavu klidu.

Spínací zámky neobsahují elektromagnetickou západku, slouží k odpojování smyček nebo ovládání ústředí.

Kódové klávesnice mohou být funkčně využity jako spínací zámky. Nevýhodou ovšem je nutnost zapamatovat si správný kód. Ten je potřeba čas od času změnit, kvůli možnosti vyzrazení kódu, což klade další nároky na uživatele.

Bezkontaktní karty je vhodné využívat tam, kde je integrováno více slaboproudých systémů, jako např. PZTS, ACS, CCTV, EPS, apod. Uživatel tak jednou kartou může ovládat všechny systémy.

1.5 Akustická a optická signalizace

Vnitřní a vnější sirény jsou nejčastěji instalovaným doplňkovým zařízením. Základem sirény je akustický měnič doplněný o generátor kolísavého tónu a výkonový zesilovač. Vnější sirény se instalují na stěnu budovy do výšky nedostupné bez použití žebříku. Kromě regulérního poplachu dochází k aktivaci sirény i v případě, že je přerušeno kabelové vedení k siréně, nebo je detekován pokus o sejmutí sirény ze zdi.

Optická signalizace bývá nejčastěji součástí krytu sirény. Jedná se o žárovku nebo výbojku, která má za úkol zjednodušit identifikaci narušeného objektu i po doznění sirény.



Obr. 5: Zálohovaná siréna TLM30F [11]

1.6 Přenosová zařízení

Přenosové zařízení má za úkol zprostředkovat majiteli nebo pracovišti hlídací služby informace o stavu systému nebo narušení objektu. Mezi nejjednodušší zařízení patří automatické telefonní hlásiče, které po vyhlášení poplachu zavolají na uložené číslo a předají zprávu uloženou v paměti. Komunikátory v podobě GSM bran umožňují kromě předání zprávy i dálkové ovládání zařízení v objektu. Není ovšem stanovena priorita zpráv, proto v extrémních případech může hlášení přijít se zpožděním až několika hodin. Zařízení určená pro komunikaci s poplachovým centrem nepředávají hlasový vzkaz, ale kód obsahující adresu střeženého objektu a druh předávané zprávy. V případě rizikovějších objektů je potřeba použít více přenosových tras.

1.7 Inteligentní systémy KNX

KNX je celosvětově normalizovaný systém pro automatizaci technologií budov (např. ovládání žaluzií, rolet, osvětlení, spotřebičů, regulace vytápění). Jednotlivé prvky systému (senzory/aktory) jsou připojeny na sběrnici. Senzor je prvek, který poskytuje vstupní informace do systému (např. pohybové čidlo). Aktory naopak vykonávají určité povely (např. řídí osvětlení nebo ventilaci). Pomocí systému KNX je možné vytvořit kompletní

zabezpečovací systém bez použití ústředěn PZTS. Nevýhodou je, že toto řešení zatím pojišťovny neuznávají. Prostřednictvím KNX je alespoň možné zajistit oboustrannou vazbu inteligentní elektroinstalace a PZTS. [12]

PZTS lze do systémové elektroinstalace KNX integrovat třemi způsoby: [12]

- Integrace prostřednictvím snímačů skupinových hlášení
- Integrace profesionálního bezpečnostního poplachového panelu
- Integrace PZTS třetího výrobce prostřednictvím binárních vstupů s použitím výstupních modulů PZTS

1.7.1 Snímače skupinových hlášení

Tuhle variantu integrace lze provést například s pomocí prvků MT/S 4.12.2M (Obr. 6). Toto zařízení slouží jako rozhraní mezi detektory PZS a KNX. Umožňuje detekovat a signalizovat narušení i aktivovat tísňový poplach. Obsahuje čtyři monitorované vstupy (zóny) a tři reléové výstupy. Zařízení může být použito jako autonomní nebo v kombinaci s poplachovým panelem L240 s KNX rozhraním.

Pro propojení KNX se dvěma snímači zabezpečovacího systému slouží MT/U 2.12.2, osm vstupů dokáže přečíst snímač MT/S 8.12.2M. [13]



Obr. 6: Snímač skupinových hlášení

MT/S 4.12.2M [14]

1.7.2 Bezpečnostní poplachový panel L240

Zabezpečovací panel je navržen pro integraci do systému KNX pro menší nebo střední objekty (Obr. 7). Množství funkcí panelu lze programovat prostřednictvím až sedmi klávesnic připojených ke sběrnici. V základní konfiguraci panel obsahuje 10 vstupů, ale může být rozšířen až na celkový počet 80 detektorů. Do krytu lze umístit dva 7 Ah akumulátory a telefonní komunikátor. Panel je certifikován dle evropské normy EN 50131 pro stupeň zabezpečení 3. [15]



Obr. 7: Panel L240 [15]

Integrace PZTS do KNX přináší následující výhody: [12]

- Možnost vypnutí světelných a zásuvkových obvodů při opuštění domu
- Přejít na útlumový režim vytápění při opuštění domu
- Zapnutí nebo vypnutí světel a vytažení žaluzií při detekci vniknutí do budovy
- Vypnutí topení při otevření oken
- Simulace přítomnosti osob v opuštěném objektu
- Zastřežení objektu přes SMS či Internet

Na závěr podkapitoly je třeba dodat, že na trhu jsou i jiné systémy (např. iNELS, APOGEE, GILD), ale není hlavním cílem této práce je dále rozebírat.

2 KATALOG ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ

Úkolem diplomové práce je zpracovat katalog zabezpečovacích systémů a následně s jeho využitím provést návrh zabezpečení objektu. Katalog je vytvořen v programu Adobe InDesign CS5.5. Při vytváření byl kladen důraz na uvádění novějších prvků, ale vzhledem k obtížnosti dohledání informací o počátku prodeje některých zařízení není vyloučeno, že jsou v katalogu i zařízení starší. To platí především pro magnetické kontakty. Přesto byla snaha neuvádět prvky starší než z roku 2008. Katalog je součástí přílohy I.

Struktura katalogu:

- Obsah
- Ústředny
- PIR detektory vnitřní
- PIR detektory venkovní
- Duální detektory
- Magnetické kontakty
- Detektory tříštění skla
- Otřesové detektory
- Infračervené závory a bariéry
- Zamlžovací systémy

Bc. Lukáš Jůzl

Katalog zabezpečovacích systémů 2013

ÚSTŘEDNY

Galaxy Flex 20 | Honeywell

Zdroj: [1],[2]

Základní ústředna řady Galaxy Flex pro bytové a jiné malé instalace. Volitelný GSM a Ethernet komunikátor.

Napájecí napětí	230 V / 50 Hz
Vlastní odběr ústředny	120 mA
Počet podsystémů	3
Základní / maximální počet zón	12 / 20
Bezdrátové zóny	ano, volitelný modul
Pracovní frekvence	868 MHz
Základní / maximální počet PGM výstupů	3 / 11
Počet uživatelských kódů	25
Paměť událostí	500
Třída prostředí	II - vnitřní všeobecné
Rozměry krytu ústředny	333 x 337 x 93 mm
Hmotnost (bez akumulátoru)	1,8 kg



Honeywell

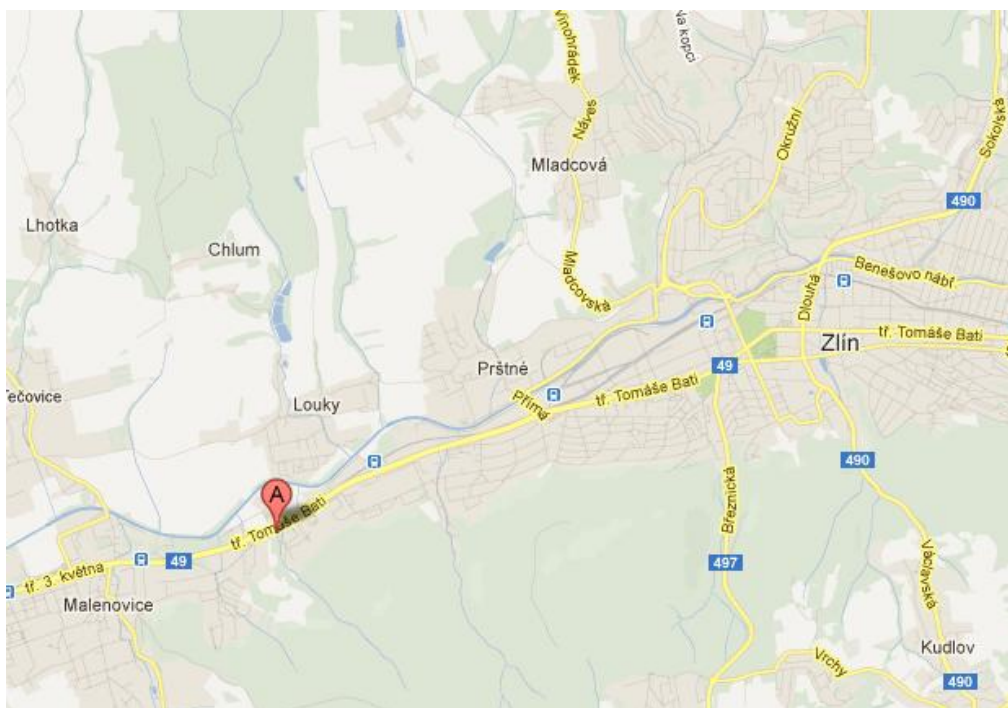
ADI
CENA BEZ DPH
4 594 Kč

Obr. 8: Náhled vybrané části katalogu

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 POPIS OBJEKTU

Zabezpečovaným objektem je fiktivní sídlo společnosti zabývající se vývojem a výrobou elektrického nářadí. Sídlo je situováno ve Zlíně v ulici K cihelně (Obr. 9). Jedná se o oplocenou pětipodlažní budovu se dvěma parkovišti. Dům o rozměrech 27x16x18 m se rozkládá na ploše 1938 m² (38x51 m). Na severozápadní straně se nachází vjezd a vstup do objektu a parkoviště pro návštěvníky s kapacitou sedmi míst (Obr. 10). Na jihovýchodní straně je parkoviště pro šestnáct vozidel (Obr. 11). Do budovy vedou celkem tři vstupy, hlavní vstup na severozápadní straně a dva vstupy vedoucí do 1. PP na jihovýchodní straně budovy. V současné době budovu užívá celkem sto osob (vedení firmy a zaměstnanci).



Obr. 9: Poloha zabezpečovaného objektu na mapě [16]

Budova je otevřena ve všední dny od 6 do 20 hodin. Veřejnost se dovnitř může dostat pouze v rámci návštěv, za podmínky převzetí odpovědným pracovníkem. Budova není střežena fyzickou ostrahou.

Objekt je ve fázi celkové rekonstrukce, požadavkem investora je nová instalace drátového poplachového zabezpečovacího a tísňového systému, CCTV, přístupového systému a připojení na poplachové přijímací centrum. V případě druhé varianty zabezpečení je požadován kvůli minimalizaci nákladů pouze PZTS.



Obr. 10: Pohled na severozápadní stranu objektu



Obr. 11: Pohled na jihovýchodní stranu objektu

4 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ

Bezpečnostní posouzení je vypracováno v souladu s doporučeními normy ČSN CLC/TS 50131-7.

4.1 Zabezpečované hodnoty

Protože se jedná o administrativní budovu, většinou jde o majetek poměrně jednoduše transportovatelný a zpeněžitelný. V 1. PP se nachází technická místnost, serverovna, kotelna, rozvodna nízkého napětí a sklady, takže je zde riziko krádeže serveru, pobočkové telefonní ústředny a dalšího technického vybavení. Ve vyšších patrech budovy jsou především kanceláře a zasedací místnost. Tyto místnosti jsou vybaveny počítači, monitory, tiskárnami, kopírkami, projektory a další kancelářskou technikou. Atraktivní pro pachatele může být i nábytek v místnostech. Celková hodnota majetku v objektu je 6 000 000 Kč.

V zabezpečovaném objektu nedošlo v minulosti k žádnému vloupání. Majetek v budově nepředstavuje žádné riziko zneužití a nebezpečí pro osoby nebo okolní prostředí. V lokalitě není evidována zvýšená míra vandalizmu a zhářství, budova a přilehlá parkoviště jsou před vandaly chráněny kvalitním oplocením.

4.2 Budova

Nosný systém pětipodlažní budovy je kombinovaný z obvodových zděných stěn a vnitřních železobetonových sloupů. Nosné stěny, obvodový plášť a výtahová šachta jsou provedeny z cihelných bloků Porotherm. Příčky mezi kanceláři jsou realizovány jako sádkartonové. Vnitřní příčky v suterénu a kolem sociálních zařízení jsou zděné z cihel Porotherm.

Střecha nad vstupní částí je provedena jako pultová, nad administrativní částí jako sedlová. Krytinou sedlové střechy jsou keramické bobrovky tmavě hnědé barvy. Na obou stranách střechy jsou symetricky provedené vikýře. Krytina pultové střechy je z titanzinkového plechu. Ve střechě je pultový ocelový světlík.

Hlavní vchodové dvoukřídlé dveře jsou hliníkové se zvýšenou odolností proti vypáčení. Jsou zasklené izolačním trojsklem. Okna jsou hliníková, rovněž zasklená izolačním trojsklem. Okna v suterénu na severozápadní straně jsou opatřena pevnou ocelovou mříží. Interiérové dveře jsou dřevěné plné. Ve dveřích jsou vložkové zadlabací zámky, na sociálních zařízeních jsou obyčejné zadlabací zámky. Vložky zámků jsou sjednoceny pro

otevírání univerzálním klíčem. Ve všech místnostech a chodbách jsou realizovány minerální podhledy.

Pro přístup do vyšších podlaží slouží vnitřní schodiště a výtah. Výtah je typ GeN2 Comfort od firmy Otis a.s. s rychlostí 1 m/s a nosností 630 kg (až 8 osob).

4.2.1 Okolní objekty

Lokalita je poměrně hustě zastavěna jak rodinnými, tak komerčními budovami. V blízkém okolí střežené budovy jsou následující objekty (Obr. 12):

- Okresní soud ve Zlíně
- supermarket Terno a Prodejní pasáž
- VITAR, s.r.o. – společnost zaměřená na vývoj a výrobu doplňků stravy
- Dr. Bergr s.r.o. – společnost zabývající se přepravou stavebních materiálů

Tyto objekty nemohou usnadnit případné vloupání.



Obr. 12: Okolní objekty - upraveno [16]

4.2.2 Odezva na signalizaci PZTS

Dojezdová doba jednotek IZS je následující:

- Městská policie (okresková služebna Malenovice) – přibližně 5 minut
- Policie ČR – přibližně 10 minut
- Hasičský záchranný sbor Zlínského kraje – přibližně 13 minut
- Zdravotnická záchranná služba (výjezdové stanoviště L. Váchy) – přibližně 7 minut

V době ranní a odpolední dopravní špičky může být dojezdová doba výrazně delší. Na třídě Tomáše Bati se nezřídka vyskytují kolony a objížděná trasa neexistuje.

4.2.3 Současný stav zabezpečení budovy

Současný stav mechanických zábranných systémů je považován za nevyhovující. Všechny prvky budou nahrazeny novými, taktéž bude provedena nová instalace poplachového zabezpečovacího a tísňového systému.

Stávající objekt neobsahuje požární hlásiče. Vyskytuje se zde ale velké množství hořlavých dekorativních předmětů, jako jsou např. koberce a dřevěný nábytek. Projekt týkající se elektrické požární signalizace není součástí této diplomové práce.

4.3 Vlivy působící na PZTS a mající původ ve střezných prostorech

Vzhledem k možnosti negativního ovlivnění je třeba brát ohled na zavěšené předměty v zorném poli detektoru (např. vertikální žaluzie v blízkosti otopných těles). Pokud budou použity vibrační detektory, je vhodné posoudit možnost vibrací v dané místnosti z důsledku provozu výtahu. Bezstrojovný výtah realizovaný v objektu se vyznačuje poměrně klidným provozem. Umístění mikrovlnných detektorů je vhodné posoudit individuálně vzhledem k elektrospotřebičům v místnosti. Není nutné, aby detektory pohybu měly imunitu vůči domácím zvířatům, protože se v objektu žádná vyskytovat nebudou. Vliv průvanu na infrapassivní čidla je v zabezpečované budově minimální. Ve skladových prostorech v 1. PP je důležité správně stanovit umístění detektorů, aby nedošlo k zastínění jejich zorných polí skladovanými předměty. Tísňové prostředky je třeba umístit tak, aby nedošlo k jejich nahodilé aktivaci.

4.4 Vlivy působící na PZTS a mající původ vně střežených prostorů

Území Zlínského kraje vykazuje malou seismickou aktivitu, z toho důvodu v současné době nehrozí žádná významnější zemětřesení nebo sesuvy půdy. V blízkosti objektu se nachází frekventovaná silnice I. třídy a železniční trať Otrokovice – Vizovice. Zabezpečovací prvky, především vibrační čidla, je potřeba vybírat s ohledem na tuto skutečnost. V blízkosti střeženého objektu neprobíhá žádná výstavba. Objekt se nenachází na exponovaném místě z hlediska vlivů počasí, taktéž není vystaven nadměrnému působení blesků. Budova není situována v blízkosti stožárů rozhlasových nebo televizních vysílačů, radarů, základnových stanic telekomunikačních operátorů, takže nelze očekávat elektromagnetické rušení z těchto zdrojů. Provoz v sousedních objektech také nezpůsobuje zvýšenou míru vibrací a elektromagnetického rušení.

4.5 Stupeň zabezpečení a třída prostředí

Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy použité v objektu musí dle ČSN EN 50131-1 splňovat stupeň zabezpečení 2 – nízké až střední riziko. V tomto případě se předpokládá, že lupiči mají omezené znalosti poplachového systému a používají běžně dostupné nářadí. Prvky vyskytující se ve vnitřních prostorách musí splňovat třídu prostředí II – vnitřní všeobecné. To znamená použití v prostorách, kde není udržována stálá teplota a kde se předpokládají změny teplot v rozmezí -10 až 40 °C.

Prvky umístěné vně budovy musí splňovat třídu prostředí III – venkovní chráněné. Tyto komponenty nejsou plně vystaveny povětrnostním vlivům a předpokládají se změny teplot v rozmezí -25 až 50 °C.

5 NÁVRH ZABEZPEČENÍ – VARIANTA 1

První návrh zabezpečení objektu je vypracován s ohledem na kvalitu použitého systému. Pro řízení přístupu do vybraných místností je využit integrovaný přístupový systém ústředny Galaxy Dimension. Taktéž je navržen kamerový systém pro monitorování vybraných prostor. Podrobnější popis vybraných prvků se nachází v katalogu zabezpečovacích systémů v příloze I.

5.1 Poplachový zabezpečovací a tísňový systém

Základem systému je sběrnice ústředna Galaxy Dimension GD-96. Ústředna je umístěna v technické místnosti v 1. PP. S připojenými moduly komunikuje pomocí sběrnice RS485 (označováno také jako komunikační linka). Ústředna GD-96 umožňuje vytvoření dvou sběrnic s maximální délkou 1 km. Sběrnice 1 je vyvedena do 1. PP a 1. NP, sběrnice 2 do 2. a 3. NP. Ke sběrnicím jsou připojeny klávesnice, koncentrátoři a dveřní kontroléry. Celý systém (včetně přístupového) lze ovládat a programovat přes lokální síť pomocí programu *Galaxy User Management Suite*. Základní parametry ústředny jsou uvedeny v tabulce 3.

Základní parametry	
Odběr ústředny	250 mA
Počet podsystémů	16
Základní/maximální počet zón	19/96
Bezdrátové zóny	ano, volitelný modul
Základní/max. počet PGM výstupů	8+6/48+6
Počet uživatelských kódů	250
Paměť událostí	1500
Rozměry krytu ústředny	352 x 440 x 90 mm
Stupeň zabezpečení	3 – střední až vysoké riziko
Třída prostředí	II – vnitřní všeobecné

Tab. 3: Základní parametry ústředny GD-96 [17]

5.1.1 Přehled použitých zařízení a materiálu

Následující podkapitoly popisují použitá zařízení poplachového systému a jejich rozmístění. Soupis prvků je uveden v tabulce 4.

Prvek	Typ	1. PP	1. NP	2. NP	3. NP	4. NP	Celkem
Ústředna	GD-96	1	0	0	0	0	1
Ethernet kom.	E080	1	0	0	0	0	1
Klávesnice	MK7	1	2	0	0	0	3
Koncentrátor	G8	1	2	2	1	0	6
Zdroj+koncen.	P026-B	0	1	1	0	0	2
PIR detektor	ISC-BPQ2-W12	7	7	8	8	0	30
PIR detektor	OML-AM	1	1	1	0	0	3
PIR detektor	LX-802N	1	0	0	0	0	1
PIR detektor	SIP-3020	0	1	0	0	0	1
Mag. kontakt	3G-SM-60	16	20	18	0	0	54
Siréna vnitřní	SA 105	0	1	0	0	0	1
Siréna vnější	TEKNIM-720WR	0	1	0	0	0	1
Tísňový hlásič	S 3040	0	1	0	0	0	1

Tab. 4: Počet a rozmístění zabezpečovacích prvků

5.1.1.1 Plášťová ochrana

Plášťová ochrana je realizována magnetickými kontakty na všech dveřích a otevíratelných oknech. Jsou použity povrchové čtyřdrátové magnetické kontakty 3G-SM-60 od firmy Sentek. Kontakty jsou umístěny na oknech až do 2. NP. Z důvodu snížení počtu zón a úspory kabeláže jsou kontakty ve stejné místnosti sloučeny pomocí propojovacích krabic (24 svorek). V archivu je použit detektor Optex LX-802N se záclonovou charakteristikou, který pokrývá všech pět oken suterénu.

5.1.1.2 Prostorová ochrana

Prostorovou ochranu zajišťují infrapasivní pohybové detektory ISC-BPQ2-W12 a OML-AM. Verze s antimaskingem (OML-AM) je použita na chodbách kvůli většímu pohybu osob a možnosti sabotáže.

5.1.1.3 Perimetrická ochrana

K ochraně oploceného pozemku slouží venkovní PIR detektor SIP-3020 firmy Optex. Jedná se o detektor se zrcadlovou optikou, antimaskingem a detekční charakteristikou 30x20 m.

5.1.1.4 Tísňová ochrana

Pro skryté vyvolání poplachu slouží tísňový hlásič Sentrol S 3040 umístěný na spodní hraně stolu na recepci.

5.1.1.5 Klávesnice

K ovládání systému slouží celkem tři klávesnice s LCD displejem MK7. Klávesnice 1 je umístěna v 1. PP a umožňuje ovládat podsystémy k vstupu do technické místnosti a serverovny. Klávesnice 2 je v hale v 1. NP a slouží k zastřežení/odstrežení při odchodu/příchodu do budovy. Z klávesnice 3 na recepci je možné plně ovládat a konfigurovat systém.

5.1.1.6 Ethernet komunikátor

Jako komunikační zařízení a zařízení pro vzdálenou údržbu je použit síťový modul E080. Modul se připojuje k síti Ethernet a je umístěn uvnitř boxu ústředny. Modul je využit jako digitální komunikátor do PPC.

5.1.1.7 Akustická a optická signalizace

Venkovní siréna s blikáčem TEKNIM-720WR je umístěna na severozápadní straně budovy ve výšce 4 m. Siréna je provozována v režimu SAB, kdy při poplachu odebírá potřebný proud z výstupu AUX a akumulátor sirény slouží jako případná záloha. Sabotážním kontaktem je hlídáno sejmutí sirény ze zdi a zároveň i otevření předního krytu. K aktivaci sirény dochází výstupem PGM.

Vnitřní siréna SA 105 je umístěna v podhledu v 1. NP. Je připojena na svorky BELL v ústředně.

5.1.1.8 Integrovaný přístupový systém

Ústřednu GD-96 lze přidáním sběrnice dvéřních modulů C080 rozšířit o kontrolu přístupu. Modul umožňuje řízení přístupu do dvou nezávislých dveří, nebo lze ovládat jedny dveře oboustranně. V systému je použito celkem 12 dvéřních kontrolérů pro jednostranné ovládání 23 dveří. Moduly jsou umístěny uvnitř místností, do kterých je řízen přístup. Jako čtečky jsou použity iClass R10 a RK40 výrobce HID. Jsou to čtečky bezkontaktních karet s výstupním formátem Wiegand. Model RK 40 navíc obsahuje klávesnici. Všechny dveře jsou vybaveny magnetickými kontakty pro detekci násilného otevření dveří.

Vstup do suterénu, který slouží jako vchod pro zaměstnance, je vybaven čtečkou s klávesnicí RK40. Tato čtečka také umožňuje zastřežit/odstřežit podsystém 1. Čtečky R10 jsou umístěny u dveří do všech kanceláří. Hlavní vstup do budovy ze severozápadní strany není řízen dvéřním kontrolérem. Soupis prvků kontroly vstupu je uveden v tabulce 5.

Prvek	Typ	1. PP	1. NP	2. NP	3. NP	4. NP	Celkem
Kontrolér	C080	1	3	4	4	0	12
Čtečka	iClass R10	0	6	8	8	0	22
Čtečka	iClass RK40	1	0	0	0	0	1
Kontakt	SC517/WH/MULTI/G2	2	6	8	9	0	25
Otvírač	BeFo PROFI	0	6	8	8	0	22
Zámek	BERA-E	1	0	0	0	0	1
Zdroj	ZBPK13,8V/2A-K17	1	1	1	1	0	4

Tab. 5: Počet a rozmístění prvků kontroly vstupu

Dvéřní kontroléry ovládají nízkoodběrové otvírače BeFo PROFI s momentovým kolíkem, resp. elektrický samozamykací zámek BERA-E (vchodové dveře). Tyto otvírače a zámek jsou napájeny ze samostatného zdroje.

5.1.1.9 Kabeláž

Pro vedení sběrnice je použit FTP kabel kategorie 5e výrobce Solarix. Stejný kabel slouží pro připojení bezkontaktních čteček ke dveřním kontrolérům. Pro rozvod napájení od posilovacích zdrojů slouží čtyřžilový kabel W4x22D s průřezem 0,5 mm². Detektory jsou napájeny a připojeny k zónovým vstupům pomocí kabelu SYKFY 3x2x0,5. Kabeláž je vedena v drátěných žlabech v podhledu, popř. v držácích či lištách.

5.1.2 Zóny a podsystémy

Systém je rozdělen na 4 podsystémy (Tab. 6). Ovládání 1. podsystému je možné z klávesnice 2 u hlavního vchodu a také ze čtečky umístěné u vchodu pro zaměstnance. Podsystémy 2 a 3 lze ovládat ze společné klávesnice u vstupů do těchto místností. Klávesnice umístěná na recepci má možnost ovládat všechny podsystémy a také plně konfigurovat systém.

Podsystém	Střežené prostory
1	Všechny ostatní chodby a místnosti
2	Serverovna
3	Technická místnost
4	Perimetrická ochrana

Tab. 6: Rozdělení do podsystémů

Celkový počet zón v systému je 74. Je použito celkem 8 osmizónových koncentrátorů, z toho 2 v provedení s posilovacím zdrojem. Rozdělení systému do zón je uvedeno v příloze II.

5.1.3 Napájení

Ústředna je napájena ze samostatně jištěného přívodu 230V/50 Hz. Napájecí zdroj musí zajistit napájení poplachového systému ve všech jeho stavech po požadovanou dobu. Interní zdroj ústředny slouží k napájení desky ústředny, modulů a dobíjení akumulátoru. Celková proudová kapacita interního zdroje ústředny je 2,5 A. Je rozdělena následovně:

- Akumulátor: 1,25 A
- Deska ústředny: 0,25 A
- AUX +12 V: 1 A

Výstup AUX slouží k napájení modulů a prvků z desky ústředny. Pokud maximální odběr přesáhne proud 1 A, je nutné použít posilovací zdroj. Celkový odběr systému je uveden v tabulce 7.

Prvek	Typ	Počet	Klid. odběr [mA]	Max. odběr [mA]
Ústředna	GD-96	1	250	250
Ethernet kom.	E080	1	155	200
Klávesnice	MK7	3	70	95
Koncentrátor	G8	6	40	40
PIR detektor	ISC-BPQ2-W12	30	10	10
PIR detektor	OML-AM	3	16	18
PIR detektor	LX-802N	1	25	25
PIR detektor	SIP-3020	1	35	35
Siréna vnitřní	SA 105	1	0	300
Siréna vnější	TEKNIM-720WR	1	30	450
Tísňový hlásič	S 3040	1	0	8
Kontrolér	C080	12	20	25
Čtečka	iClass R10	22	55	55
Čtečka s kláves.	iClass RK40	1	85	85
Dveřní otvírač	BeFo PROFI	22	0	220
El. zámek	BERA-E	1	220	900
Celkový odběr			3048	9482

Tab. 7: Celkový odběr systému

Jak je vidět v tabulce 7, maximální odběr systému je mnohonásobně překročen. Proto je potřeba použít posilovací zdroje. Při spínání elektrických otvíračů dochází ke skokovým změnám napájecího napětí, proto jsou napájeny samostatnými zdroji vyhrazenými jen pro ně. Prvky napájené z ústředny jsou uvedeny v tabulce 8.

Prvek	Typ	Počet	Klid. odběr [mA]	Max. odběr [mA]
PIR detektor	ISC-BPQ2-W12	7	10	10
Siréna vnitřní	SA 105	1	0	300
Siréna vnější	TEKNIM-720WR	1	30	450
Celkový odběr			100	820

Tab. 8: Odběr z ústředny

V tomto případě ústředna napájí jen prvky, které jsou připojeny na její alarmové vstupy a 2 sirény. Podmínka, že maximální odběr z výstupu AUX musí být menší než 1 A, je tedy splněna. Pro napájení dalších modulů je potřeba použít 2 systémové posilovací zdroje P026-B. Tyto zdroje se připojují na sběrnici a umožňují provádět pokročilou diagnostiku. Dodávají se společně s koncentrátorem (8 zón/4 PGM výstupy) v jednom krytu opatřeném sabotážním kontaktem. Proudová spotřeba tohoto modulu je rozdělena následovně:

- dobíjecí proud AKU: 1,4 A
- AUX1: 0,75 V
- AUX2: 0,75 V

Prvky na obou sběrnicích jsou napájeny samostatným posilovacím zdrojem. Odběr prvků připojených na sběrnici 1 je uveden v tabulce 9.

Prvek	Typ	Počet	Klid. odběr [mA]	Max. odběr [mA]
Ethernet kom.	E080	1	155	200
Klávesnice	MK7	3	70	95
Koncentrátor	G8	3	40	40
PIR detektor	ISC-BPQ2-W12	7	10	10
PIR detektor	OML-AM	2	16	18
PIR detektor	LX-802N	1	25	25
PIR detektor	SIP-3020	1	35	35
Tísňový hlásič	S 3040	1	0	8
Kontrolér	C080	4	20	25
Čtečka	iClass R10	6	55	55
Čtečka s kláv.	iClass RK40	1	85	85
Celkový odběr			1142	1294

Tab. 9: Odběr prvků připojených na sběrnici 1

Maximální odběr prvků na sběrnici 1 vyhovuje, protože je menší než 1,5 A. Odběr prvků připojených na sběrnici 2 je uveden v tabulce 10.

Prvek	Typ	Počet	Klid. odběr [mA]	Max. odběr [mA]
Koncentrátor	G8	3	40	40
PIR detektor	ISC-BPQ2-W12	16	10	10
PIR detektor	OML-AM	1	16	18
Kontrolér	C080	8	20	25
Čtečka	iClass R10	16	55	55
Celkový odběr			1336	1378

Tab. 10: Odběr prvků připojených na sběrnici 2

Maximální odběr opět vyhovuje podmínce. Elektrické dveřní otvírače jsou napájeny čtyřmi zálohovanými zdroji 13,8 V / 2 A. Každý zdroj je umístěn ve vlastním kovovém krytu a je opatřen sabotážním kontaktem pro detekci otevření dveří a odtržení od podkladu. Signalizační výstupy zdroje jsou vedeny přes tento mikrospínač a tvoří jednu zónu. Celkový odběr otvíračů a zámku je uveden v tabulce 11.

Prvek	Typ	Počet	Klid. odběr [mA]	Max. odběr [mA]
Otvírač	BeFo PROFI	22	0	220
El. zámek	BERA-E	1	220	900
Celkový odběr			220	5740

Tab. 11: Odběr dveřních otvíračů a zámku

5.1.3.1 Výpočet kapacity akumulátorů

Minimální doba napájení náhradním napájecím zdrojem pro stupeň zabezpečení 2 je 12 hodin. Maximální doba pro dobití tohoto zdroje je 72 hodin. Pro výpočet kapacity záložních akumulátorů (KNZ) je využita rovnice 1. I_m představuje maximální odebíraný proud, T je doba provozu na náhradní zdroj (v hodinách).

$$KNZ = I_m \cdot T \quad (1)$$

Ústředna

$$KNZ = 0,82 \cdot 12 = 9,84 \text{ Ah} \rightarrow \text{nejbližší vyšší kapacita akumulátoru: 12 Ah}$$

Posilovací zdroj pro prvky na sběrnici 1

$$KNZ = 1,294 \cdot 12 = 15,53 \text{ Ah} \rightarrow 18 \text{ Ah}$$

Posilovací zdroj pro prvky na sběrnici 2

$$KNZ = 1,378 \cdot 12 = 16,54 \text{ Ah} \rightarrow 18 \text{ Ah}$$

Zdroj pro zámek v 1. PP

$$KNZ = 0,9 \cdot 12 = 10,8 \text{ Ah} \rightarrow 12 \text{ Ah}$$

Zdroj pro dveřní otvírače v 1. NP

$$KNZ = 1,32 \cdot 12 = 15,84 \text{ Ah} \rightarrow 18 \text{ Ah}$$

Zdroje pro dveřní otvírače ve 2. a 3. NP

$$KNZ = 1,76 \cdot 12 = 21,12 \text{ Ah} \rightarrow 24 \text{ Ah}$$

5.1.3.2 Výpočet úbytků napětí na vedení

Aby všechny komponenty systému spolehlivě fungovaly, je potřeba zajistit vyšší napětí, než je minimální napětí udávané výrobcem. Při výpočtu úbytků se uvažuje napětí 12 V, což je napětí při odběru z akumulátoru. Nejprve je třeba zjistit proudové odběry všech připojených prvků, délku a typ kabelů. Použitý kabel má průřez $0,5 \text{ mm}^2$ a odpor páru na 1 m délky $0,08 \Omega$. Pomocí těchto veličin spočítáme úbytky napětí na jednotlivých větvích.

Příklad výpočtu úbytku napětí na jedné větvi:

$$U = R \cdot l \cdot I \tag{2}$$

$$U = 0,08 \cdot 2,15 \cdot 0,135 = \underline{0,0232 \text{ V}}$$

Tímto způsobem spočítáme úbytky pro všechny větve a poté je odečteme od napájecího napětí 12 V. Výpočet úbytků napětí pro sběrnici 1 je uveden v tabulce 12.

Větev	Délka kabelu [m]	Proudový odběr [mA]	Úbytek napětí [V]
Kontrolér 4	2,15	135	0,0232
Kontrolér 3	5	135	0,0540
Expandér 1.3	2,3	70	0,0129
Kontrolér 2	3,3	135	0,0356
Expandér 1.2	2,3	76	0,0140
Klávesnice 2	8,5	95	0,0646
Klávesnice 3	10,6	95	0,0806
Kontrolér 1	27	110	0,238
Expandér 1.1	11,3	83	0,0750
Klávesnice 1	13,6	95	0,103
Ethernet kom.	5,4	200	0,0864
Celkem	91,45	1229	0,787

Tab. 12: Výpočet úbytků napětí pro sběrnici 1

Napětí na posledním prvku získáme odečtením součtu úbytků napětí na jednotlivých větvích od napětí zdroje:

$$12 - 0,787 = \underline{11,213 \text{ V}}$$

Minimální napětí, při kterém je zaručena správná funkce zařízení je 10,5 V. Prvky na sběrnici 1 tedy budou bez problémů fungovat. Pokud je úbytek napětí příliš velký, je potřeba použít vodič s vyšším průřezem napájecí žíly, posilovací zdroj nebo vykrývač úbytků napětí. Výpočet úbytků napětí pro sběrnici 2 je uveden v tabulce 13.

Větev	Délka kabelu [m]	Proudový odběr [mA]	Úbytek napětí [V]
Kontrolér 8	2,3	135	0,0248
Kontrolér 7	5	135	0,0540
Expandér 2.2	2,5	80	0,0160
Expandér 2.1	1,2	68	0,00653
Kontrolér 6	2	135	0,0216
Kontrolér 5	6,4	135	0,0691
Kontrolér 9	12,6	135	0,136
Kontrolér 10	6,4	135	0,0691
Expandér 2.4	3,4	120	0,0326
Kontrolér 11	2,1	135	0,0227
Kontrolér 12	5	135	0,0540
Celkem	48,9	1348	0,507

Tab. 13: Výpočet úbytků napětí pro sběrnici 2

Napětí na posledním prvku je:

$$12 - 0,507 = \underline{11,493 \text{ V}}$$

Zařízení na sběrnici 2 budou také fungovat.

5.2 Komerový systém

Navržený bezobslužný kamerový systém obsahuje celkem jednu vnitřní a tři venkovní analogové kamery, digitální záznamové zařízení s 500 GB pevným diskem a LCD monitor. Jako venkovní kamery jsou použity modely Honeywell HB73SPX s rozlišením 600 TV řádků a IR přísvitem do 20 m. Vnitřní kamera Samsung SCB-2000P s přidavným asférickým objektivem disponuje rozlišením 600 TV řádků a dalšími funkcemi, jako např. redukce šumu. Digitální videorekordér Samsung SRD-470D s kompresí H.264 obsahuje 4 video vstupy, 500 GB harddisk a DVD mechaniku. LCD monitor Samsung SMT-1934P s úhlopříčkou 19“ a rozlišením 1280x1024 je určen speciálně pro kamerové systémy. Monitor i DVR jsou umístěny na recepci. Vlastnosti použitých kamer jsou uvedeny v tabulce 14.



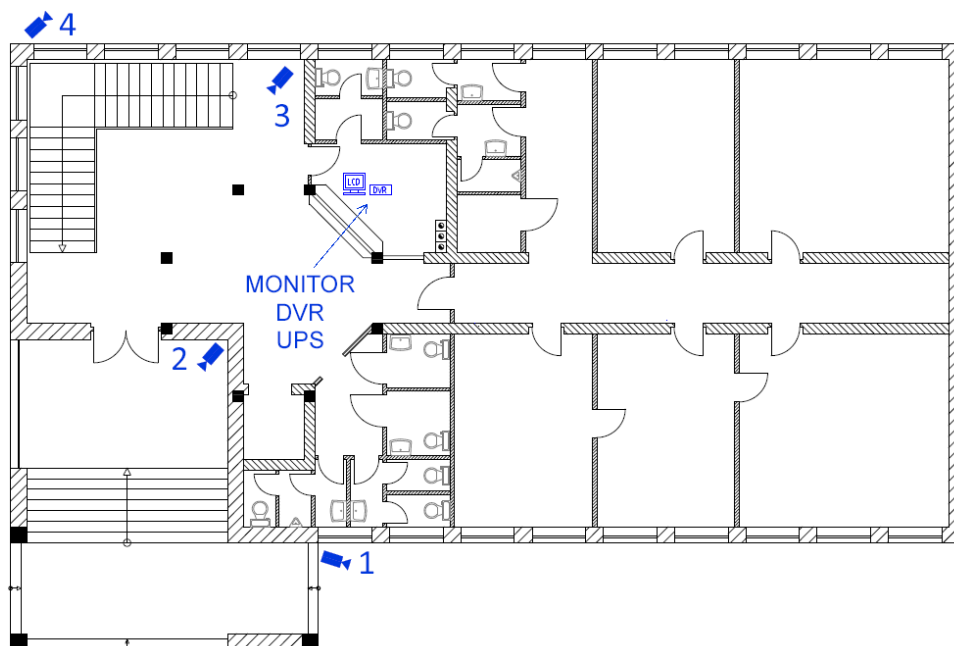
Obr. 13: Kamery HB73SPX (vlevo) a SCB-2000P [18], [19]

	SCB-2000P	HB73SPX
Provedení	analogová kamera	venkovní analogová kamera
Napájení	12 V DC/ 24 V AC	12 V DC
Odběr	max. 290 mA	max. 400 mA (IR zap.)
Snímací prvek	1/3" Super HAD CCD	1/3" CCD
Rozlišení	600 TV řádků	600 TV řádků
Min. osvětlení	0,05 lux	barva: 0,3 lux; ČB: 0 lux (IR zap.)
Den/noc	ano, přepínání elektronicky	ano, mechanický IRC filtr
IR přísvit	ne	20 m
Pracovní teplota	-10 až 50 °C	-10 až 50 °C

Tab. 14: Vybrané vlastnosti použitých kamer [18], [19]

Jednotlivé kamery na obrázku 15 slouží k těmto účelům:

- **1. kamera** snímá přicházející osoby k hlavnímu vchodu, v jejím zorném poli jsou taktéž všechna okna na severozápadní straně budovy.
- **2. kamera** snímá hlavní vchod do budovy.
- **3. kamera** snímá dění v hale a hlavní vchod do budovy.
- **4. kamera** snímá parkoviště na jihovýchodní straně budovy.



Obr. 14: Rozmístění zařízení kamerového systému v 1. NP

K poplachovému vstupu digitálního videorekordéru je připojen výstup z ústředny PZTS a v případě poplachového stavu dojde k nahrávání záznamu z kamer v nejvyšší kvalitě a rozlišení. Po ukončení poplachu se vrátí zpět k standardnímu záznamu. Doba záznamu je vypočítána z kalkulátoru délky záznamu poskytnutého prodejcem (Tab. 15).

Záznam	Vstupy	Rozlišení	Kvalita	Snímkování	Délka (dny/hodiny)
Standardní	4	HD1 (x)	4/8	6,3	33/794
Poplachový	4	D1 (720x480)	8/8	25	3,82/91

Tab. 15: Délka záznamu pro 500 GB harddisk

Monitor a digitální videorekordér jsou zálohovány nepřerušitelným zdrojem energie (UPS). Vzhledem k celkové spotřebě 70 W je použit model APC Back-UPS ES 550VA s předpokládanou dobou zálohování 35 minut.

Pro přenos videosignálu slouží koaxiální kabel H121 PVC. Napájení kamer je zajištěno čtyřžilovým kabelem W4x22D. Kamery jsou napájeny ze zálohovaného zdroje 13,8 V/1,5 A umístěného na recepci. Ke zdroji je připojen akumulátor o kapacitě 1,3 Ah pro zálohování napájení kamer po potřebnou dobu.

5.3 Shrnutí návrhu zabezpečení - varianty 1

V návrhu zabezpečení zaměřeném na kvalitu použitého systému došlo k integraci PZTS, ACS a CCTV. Ústředna GD-96 je pomocí osmi koncentrátorů rozšířena na celkový počet 74 zón. Pro tuto variantu jsou vybrány kvalitnější infrapasivní detektory a magnetické kontakty. Bezkontaktní čtečky jsou připojeny na sběrníkové dveřní kontroléry a řídí přístup do určených místností. Tři kamery jsou umístěny na plášti budovy a snímají přicházející/odcházející osoby. Jedna kamera snímá dění v hale v 1. NP. Tyto kamery jsou připojeny k digitálnímu videorekordéru umístěnému spolu s monitorem na recepci. Pokud ústředna PZTS vyhlásí poplach, dojde k nahrávání záznamu v nejvyšší kvalitě a rozlišení. Po ukončení poplachu dochází ke standardnímu záznamu. Pro přenos zpráv do PPC a vzdálenou konfiguraci systému slouží ethernetový komunikátor umístěný ve skříní ústředny. Celková cena včetně montáže je 522 490 Kč bez DPH (632 213 Kč s DPH). Kompletní výkaz výměr je uveden v příloze III. Výkresová dokumentace se nachází v příloze IV.

6 NÁVRH ZABEZPEČENÍ – VARIANTA 2

Druhý návrh zabezpečení objektu je vypracován s ohledem na cenu použitého systému. Protože se snaží minimalizovat náklady, jsou vybrány prvky z nižší cenové relace a není navržen přístupový ani kamerový systém. Podrobnější popis vybraných prvků se nachází v katalogu zabezpečovacích systémů v příloze I.

6.1 Poplachový zabezpečovací a tísňový systém

Základem systému je sběrnice ústředna Galaxy Flex 100, umístěná v technické místnosti v 1. PP. Na rozdíl od ústředny GD-96 umožňuje provedení jen jedné sběrnice. Systém je ovládán pomocí čtyř klávesnic s LCD displejem MK7. Základní parametry ústředny jsou uvedeny v tabulce 16.

Základní parametry	
Odběr ústředny	120 mA
Počet podsystémů	8
Základní/maximální počet zón	12/100
Bezdrátové zóny	ano, volitelný modul
Základní/max. počet PGM výstupů	3/47
Počet uživatelských kódů	100
Paměť událostí	1000
Rozměry krytu ústředny	333 x 337 x 93 mm
Stupeň zabezpečení	2 – nízké až střední riziko
Třída prostředí	II – vnitřní všeobecné

Tab. 16: Základní parametry ústředny Galaxy Flex 100 [20]

6.1.1 Přehled použitých zařízení a materiálu

Následující podkapitoly popisují použitá zařízení poplachového systému a jejich rozmístění. Soupis prvků je uveden v tabulce 17.

Prvek	Typ	1. PP	1. NP	2. NP	3. NP	4. NP	Celkem
Ústředna	Galaxy Flex 100	1	0	0	0	0	1
GSM komun.	A070	1	0	0	0	0	1
Klávesnice	MK7	2	2	0	0	0	4
Koncentrátor	G8	1	3	2	1	0	7
Zdroj+koncen.	P026-B	1	0	0	0	0	1
PIR detektor	RXC-ST	8	7	8	8	0	31
PIR detektor	OML-AM	1	1	1	0	0	3
PIR detektor	HX-40	0	2	0	0	0	2
Mag. kontakt	SC517/WH/MULTI/G2	18	20	18	0	0	56
Siréna vnitřní	SA 105	0	1	0	0	0	1
Siréna vnější	TEKNIM-720WR	0	1	0	0	0	1
Tísňový hlásič	S 3040	0	1	0	0	0	1

Tab. 17: Počet a rozmístění zabezpečovacích prvků

6.1.1.1 Plášťová ochrana

Plášťová ochrana je realizována magnetickými kontakty na všech dveřích a otevíratelných oknech. Jsou použity povrchové čtyřdrátové magnetické kontakty SC517/WH/MULTI/G2 od firmy CQR. Kontakty jsou umístěny na oknech až do 2. NP. Z důvodu snížení počtu zón a úspory kabeláže jsou kontakty ve stejné místnosti sloučeny maximálně po třech kusech do jedné zóny.

6.1.1.2 Prostorová ochrana

Prostorovou ochranu zajišťují infrapasivní pohybové detektory RXC-ST a OML-AM od firmy Optex. Verze s antimaskingem (OML-AM) je použita na chodbách kvůli většímu pohybu osob a možnosti sabotáže.

6.1.1.3 Perimetrická ochrana

K ochraně oploceného pozemku slouží dva venkovní PIR detektory HX-40 firmy Optex.

Jedná se o detektor s charakteristikou typu vějíř, dosahem 12 m a zvýšenou odolností vůči pohybu zvířat.

6.1.1.4 Tísňová ochrana

Pro skryté vyvolání poplachu slouží tísňový hlásič Sentrol S 3040 umístěný na spodní hraně stolu na recepci.

6.1.1.5 Klávesnice

K ovládání systému slouží celkem čtyři klávesnice s LCD displejem MK7. Klávesnice 1 je umístěna v 1. PP a umožňuje ovládat podsystémy k vstupu do technické místnosti a serverovny. Klávesnice 2 se nachází v 1. PP na chodbě a slouží k zastřežení/odstřežení při odchodu/příchodu do budovy vstupem pro zaměstnance. Klávesnice 3 je v hale v 1. NP a také slouží k ovládání stavu určených podsystémů. Z klávesnice 4 na recepci je možné plně ovládat a konfigurovat systém.

6.1.1.6 GSM komunikátor

Jako komunikační zařízení je použit GSM/GPRS komunikátor A070 umístěný uvnitř skříně ústředny. Modul je využit jako komunikátor do PPC.

6.1.1.7 Akustická a optická signalizace

Venkovní siréna s blikáčem TEKNIM-720WR je umístěna na severozápadní straně budovy ve výšce 4 m. Siréna je provozována v režimu SCB, kdy je při poplachu napájena z akumulátoru a výstup AUX ústředny zatěžuje maximálně 30 mA dobíjecího proudu. Při poplachu není napájena ústřednou, protože její zdroj neposkytuje dostatečný proud vzhledem k odběru sirény a ostatních prvků. Sabotážním kontaktem je hlídáno sejmutí sirény ze zdi a zároveň i otevření předního krytu. K aktivaci sirény dochází výstupem PGM.

Vnitřní siréna SA 105 je umístěna v podhledu v 1. NP. Je připojena na svorky BELL v ústředně.

6.1.1.8 Kabeláž

Pro vedení sběrnice je použit FTP kabel kategorie 5e výrobce Solarix. Pro rozvod napájení od posilovacího zdroje slouží čtyřžilový kabel W4x22D s průřezem 0,5 mm². Detektory jsou napájeny a připojeny k zónovým vstupům pomocí kabelu SYKFY 3x2x0,5. Kabeláž je vedena v drátěných žlabech v podhledu, popř. v držácích či lištách.

6.1.2 Zóny a podsystémy

Systém je rozdělen na 4 podsystémy (Tab. 18). Ovládání 1. a 4. podsystému je možné z klávesnice 3 u hlavního vchodu a také z klávesnice 2 umístěné u vchodu pro zaměstnance. Podsystémy 2 a 3 lze ovládat ze společné klávesnice u vstupů do těchto místností. Klávesnice umístěná na recepci má možnost ovládat všechny podsystémy a také plně konfigurovat systém.

Podsystém	Střežené prostory
1	Všechny ostatní chodby a místnosti
2	Serverovna
3	Technická místnost
4	Perimetrická ochrana

Tab. 18: Rozdělení do podsystémů

Celkový počet zón v systému je 72. Je použito celkem 8 osmizónových koncentrátorů, z toho 1 v provedení s posilovacím zdrojem. Rozdělení systému do zón je uvedeno v příloze V.

6.1.3 Napájení

Ústředna je napájena ze samostatně jištěného přívodu 230V/50 Hz. Napájecí zdroj musí zajistit napájení poplachového systému ve všech jeho stavech po požadovanou dobu. Interní zdroj ústředny slouží k napájení desky ústředny, modulů a dobíjení akumulátoru. Celková proudová kapacita interního zdroje ústředny je 1 A. Je rozdělena následovně:

- Akumulátor: 0,25 A
- Deska ústředny: 0,12 A
- AUX +12 V: 0,6 A

Výstup AUX slouží k napájení modulů a prvků z desky ústředny. Pokud maximální odběr přesáhne proud 0,6 A, je nutné použít posilovací zdroj. Celkový odběr systému je uveden v tabulce 19.

Prvek	Typ	Počet	Klid. odběr [mA]	Max. odběr [mA]
Ústředna	Galaxy Flex 100	1	120	120
GSM kom.	A070	1	35	150
Klávesnice	MK7	4	70	95
Koncentrátor	G8	7	40	40
PIR detektor	RXC-ST	31	8	11
PIR detektor	OML-AM	3	16	18
PIR detektor	HX-40	2	35	35
Siréna vnitřní	SA 105	1	0	300
Siréna vnější	TEKNIM-720WR	1	30	30
Tísňový hlásič	S 3040	1	0	8
Celkový odběr			1111	1733

Tab. 19: Celkový odběr systému

Protože maximální odběr systému je překročen, bude použit jeden posilovací zdroj. Odběr prvků napájených z ústředny je uveden v tabulce 20.

Prvek	Typ	Počet	Klid. odběr [mA]	Max. odběr [mA]
GSM komun.	A070	1	35	150
PIR detektor	RXC-ST	5	8	11
Siréna vnitřní	SA 105	1	0	300
Siréna vnější	TEKNIM-720WR	1	30	30
Celkový odběr			105	535

Tab. 20: Odběr z ústředny

Pro napájení prvků připojených ke sběrnici je použit jeden modul posilovacího zdroje a koncentrátoru P026-B. Z výstupu AUX je možné odebírat proud až 1,5 A. Odběr prvků připojených ke sběrnici je uveden v tabulce 21.

Prvek	Typ	Počet	Klid. odběr [mA]	Max. odběr [mA]
Klávesnice	MK7	4	70	95
Koncentrátor	G8	7	40	40
PIR detektor	RXC-ST	26	8	11
PIR detektor	OML-AM	3	16	18
PIR detektor	HX-40	2	35	35
Tísňový hlásič	S 3040	1	0	8
Celkový odběr			886	1078

Tab. 21: Odběr prvků připojených na sběrnici

Protože maximální odběr je menší než 1,5 A, není potřeba dělat v systému žádné změny.

6.1.3.1 Výpočet kapacity akumulátorů

V případě výpadku primárního napájení musí být systém napájen náhradním zdrojem po dobu 12 hodin. Zdroj se musí dobít do 72 hodin. Pro výpočet kapacity akumulátorů je použita rovnice 1.

Ústředna

$$KNZ = 0,535 \cdot 12 = 6,42 \text{ Ah} \rightarrow \text{nejbližší vyšší kapacita akumulátoru: 7 Ah}$$

Posilovací zdroj pro prvky na sběrnici

$$KNZ = 1,078 \cdot 12 = 12,94 \text{ Ah} \rightarrow 18 \text{ Ah}$$

6.1.3.2 Výpočet úbytků napětí na vedení

Aby všechny komponenty systému spolehlivě fungovaly, je potřeba zajistit vyšší napětí, než je minimální napětí udávané výrobcem. Při výpočtu úbytků se uvažuje napětí 12 V, což je napětí při odběru z akumulátoru. Nejprve je třeba zjistit proudové odběry všech připojených prvků, délku a typ kabelů. Použitý kabel má průřez 0,5 mm² a odpor páru na 1 m délky 0,08 Ω. Pomocí těchto veličin spočítáme úbytky napětí na jednotlivých větvích. Výpočet úbytků napětí je uveden v tabulce 22.

Větev	Délka kabelu [m]	Proudový odběr [mA]	Úbytek napětí [V]
Klávesnice 1	12,9	95	0,0980
Expandér 1.2	0,8	80	0,00512
Klávesnice 2	10,6	95	0,0806
Expandér 1.3	15	77	0,0924
Klávesnice 3	8,1	95	0,0616
Klávesnice 4	9,9	95	0,0752
Expandér 1.4	15,5	73	0,0905
Expandér 1.5	4,2	143	0,0480
Expandér 1.6	14,8	84	0,0995
Expandér 1.7	4,3	73	0,0251
Expandér 1.8	15	128	0,154
Celkem	111,1	1038	0,830

Tab. 22: Výpočet úbytků napětí

Napětí na posledním prvku získáme odečtením součtu úbytků napětí na jednotlivých větvích od napětí zdroje:

$$12 - 0,830 = \underline{11,17 \text{ V}}$$

Minimální napětí, při kterém je zaručena správná funkce zařízení je 10,5 V. Prvky připojené na sběrnici tedy budou bez problémů fungovat.

6.2 Shrnutí návrhu zabezpečení – varianty 2

Druhý návrh zabezpečení se snaží minimalizovat náklady na pořízení poplachového zabezpečovacího a tísňového systému, takže přístup do místností už není řízen elektronicky. Ústředna Galaxy Flex 100 je pomocí osmi koncentrátorů rozšířena na celkový počet 72 zón. Použité detektory jsou vybrány z nižší cenové hladiny. Pro přenos zpráv do PPC slouží GSM komunikátor umístěný ve skříni ústředny. Celková cena včetně montáže je 184 599 Kč bez DPH (223 364 Kč s DPH). Kompletní výkaz výměr je uveden v příloze VI. Výkresová dokumentace se nachází v příloze VII.

ZÁVĚR

Diplomová práce je zaměřena na problematiku zabezpečení komerční budovy a přilehlého pozemku. V teoretické části byl zpracován katalog zabezpečovacích systémů. V tomto katalogu jsou nejnovější zařízení dostupná na českém trhu. U každého prvku je uveden krátký popis, technické parametry, výrobce, prodejce, stupeň zabezpečení a cena. Podklady pro tvorbu byly především internetové katalogy tuzemských distributorů zabezpečovací techniky. Při vytváření byl kladen důraz na uvádění nejnovějších prvků, ale vzhledem k obtížnosti dohledání informací o počátku prodeje některých zařízení není vyloučeno, že jsou v katalogu i zařízení starší (především magnetické kontakty). Jako hraniční byl zvolen rok 2008. Katalog je vytvořen v programu Adobe InDesign CS5.5. Dále jsou v teoretické části stručně popsány jednotlivé prvky poplachového zabezpečovacího a tísňového systému. Pozornost je věnována také integraci zabezpečení do systémové elektroinstalace KNX.

Praktická část je zaměřena na návrh zabezpečení fiktivního komerčního objektu a perimetru s využitím zařízení uvedených v katalogu. Model zabezpečovaného objektu byl vytvořen v aplikaci Google SketchUp 8. Návrh zabezpečení s ohledem na kvalitu použitého systému obsahuje integraci poplachového zabezpečovacího a tísňového systému, systému kontroly vstupu a kamerového systému. Oproti tomu návrh zabezpečení s ohledem na cenu systému obsahuje pouze PZTS. Každý z obou návrhů obsahuje výkresovou část. Na těchto výkresech je vyznačeno rozmístění zabezpečovacích zařízení na jednotlivých patrech budovy včetně kabelového propojení. K snadnějšímu pochopení je přiloženo také blokové schéma obou návrhů. Všechny výkresy byly vytvořeny v programu AutoCAD 2012. Součástí příloh jsou také výkazy výměr, kde je kromě ceny za materiál uvedena také cena za instalaci, popř. programování systému. Práce byla náročná především z časového hlediska. Nejvíce náročné bylo modelování objektu, vyhledávání aktuálních zabezpečovacích prvků pro katalog, studování materiálů ústředí Honeywell Galaxy a vypracování výkresové části.

CONCLUSION

This diploma thesis is focused on the issue of security of commercial building and its perimeter. The catalog of security systems was created in the theoretical part. There are latest devices available on the Czech market. Each device contains a brief description, technical specifications, manufacturer, distributor, security grade and price. Materials for creation of the catalog were primarily distributor's web catalogs. The focus was put on the placing of the latest devices. It's not excluded that in the catalog are placed older devices due to difficulty of finding reliable information. Year 2008 was selected as a threshold. The catalog was created in Adobe InDesign CS5.5. The theoretical part also describes the different intrusion and hold-up alarm devices. Attention is also paid to the integration of security devices into the KNX intelligent installation systems.

Practical part is focused on the design of fictional commercial building security using the equipment listed in the catalog. The model of the protected building was created in Google SketchUp 8. The security design that takes into account the quality of the system includes integration of intrusion and hold-up alarm system, access control system and CCTV system. In contrast, the security design that takes into account the cost of the system includes only I&HAS. Each of the designs contains drawing documentation. There is indicated location of alarm devices on each floor of the building (including wiring) in these drawings. Two block diagrams are also attached to facilitate an understanding of designed system. All drawings were created in AutoCAD 2012. The appendix includes bills of quantities. Prices for material, installation and system programming are listed here. The work was demanding, especially in terms of time requirements. The most difficult part were creating the model of the building, searching for the current security devices, studying the materials of Honeywell Galaxy control panels and creating the drawing part.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] LAUCKÝ, Vladimír. *Technologie komerční bezpečnosti I*. Vydání třetí. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. ISBN 978-80-7318-889-4.
- [2] LAUCKÝ, Vladimír. *Technologie komerční bezpečnosti II*. Vydání druhé. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. ISBN 978-80-7318-631-9.
- [3] VALOUCH, Jan. *Projektování bezpečnostních systémů*. První vydání. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012. ISBN 978-80-7454-230-5.
- [4] KINDL, Jiří. *Projektování bezpečnostních systémů*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. ISBN 978-80-7318-554-1.
- [5] KŘEČEK, Stanislav. *Příručka zabezpečovací techniky*. Vydání 3. aktualizované. Criterius, 2006. ISBN 80-902938-2-4.
- [6] ČSN EN 50131-1 ed. 2. *Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 1: Systémové požadavky*. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2007.
- [7] Galaxy Flex 100. *Slovakalarms* [online]. [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: <http://www.slovakalarms.sk/poplachove-systemy/ustredne-sluckove/galaxy/galaxy-dimension/galaxy-flex-100.html>
- [8] MG kontakt závrtný čtyřdrátový do kovu s pracovní mezerou 35mm. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-04-25]. Dostupné z: <http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/w/414AD01CD28F3626C125735900628C91>
- [9] JA-83P bezdrátový PIR detektor pohybu osob. *Alarmtec e-shop* [online]. [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: <http://zabezpeceni.obchodnici.eu/detektory/66-ja-80p-bezdratovy-pir-detektor-pohybu-osob.html>
- [10] SC105-Otřesový detektor pro ochranu volně stojících prodejních automatů, schránek. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-04-25]. Dostupné z: http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panel2_ceni_k_asc/52BE97051731BC4DC1257768002DBCFB

- [11] TLM30F-Zálohovaná kovová siréna venkovní 125dB/3m s majákem. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-04-25]. Dostupné z: http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panel3_cenik_asc/AB96C45AF448573BC125735900628D01
- [12] KÖNIG, Petr a Josef KUNC. *Integrace prvků zabezpečovacích systémů do systémové elektroinstalace KNX*. 2012.
- [13] ABB *i-bus® KNX Security Terminals MT/U 2.12.2, MT/S 4.12.2M and 8.12.2M: Product manual*. ABB, 2010. [cit. 2013-04-26] Dostupné z: http://www.knx-gebaeudesysteme.de/sto_g/English/PRODUCT_MANUALS/MTX_X122X_PH_EN_V1-0_2CDC513038D0201.PDF
- [14] ABB, Světový lídr v oblasti inteligentního řízení budov. *Incheba* [online]. 2012 [cit. 2013-04-26]. Dostupné z: http://www.incheba.cz/tiskove-stredisko/archiv-aktualit/aktualita.html/3_3262-svetovy-lidr-v-oblasti-inteligentniho-rizeni-budov
- [15] *Security Technology KNX-Intrusion Alarm System L240: Installation, Commissioning, Operation*. ABB, 2010.
- [16] GOOGLE. *Mapy Google*. 2013. [cit. 2013-04-26] Dostupné z: <http://maps.google.cz/>
- [17] GALAXYGD-96 - Ústředna až 96 zón a 16 grup v krytu bez klávesnice s komunikátorem a zdrojem. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-04-26]. Dostupné z: <http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/w/AE24EB25D5C4E71FC12574BF002CC646>
- [18] SCB-200P - Box kamera, D/N, 600TVL, 12/24V. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-04-26]. Dostupné z: <https://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty141.nsf/95ebbd63d0d24eb8c12572050034031e/95ada02e9d00b0bdc12577880049c96c>
- [19] HB73SPX - Box kamera, D/N, 600TVL, 12/24V. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-04-26]. Dostupné z: <http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty141.nsf/95ebbd63d0d24eb8c12572050034031e/b84ebfd053c71e75c125793d003463a3>

- [20] Galaxy Flex 100 - ústředna v plastovém krytu s komunikátorem bez klávesnice. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-04-26]. Dostupné z: <http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/w/38A216DD3ABEFC7C12578B9003FB33F>
- [21] Galaxy Flex 20. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-02-28]. Dostupné z: http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/Produkty110.nsf/web_category_panel1_cenik_asc/6673469CE917EFB3C12578B9003FB322
- [22] ADI GLOBAL DISTRIBUTION. *Ceník*. 2013.
- [23] Galaxy Flex 50. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-02-28]. Dostupné z: http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/Produkty110.nsf/web_category_panel2_cenik_asc/C70534FDA4CE923FC12578B9003FB33B
- [24] Galaxy Flex 100. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-02-28]. Dostupné z: http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/Produkty110.nsf/web_category_panel2_cenik_asc/38A216DD3ABEFC7C12578B9003FB33F
- [25] GALAXYGD-48. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-01]. Dostupné z: https://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/Produkty110.nsf/web_category_panel3_cenik_asc/C2D1B096955DFB52C12574BF002CC639
- [26] GALAXYGD-96. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-01]. Dostupné z: http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/Produkty110.nsf/web_category_panel3_cenik_asc/AE24EB25D5C4E71FC12574BF002CC646
- [27] GALAXYGD-264. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-01]. Dostupné z: http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/Produkty110.nsf/web_category_panel3_cenik_asc/E47025751C5011BFC12574BF002CC633

- [28] GALAXYGD-520. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-01]. Dostupné z: http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/Produkty110.nsf/web_category_panel3_cenk_asc/5276385F0CFCCF89C12574BF002CC640
- [29] PREMIER ELITE 48. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-01]. Dostupné z: http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panel3_cenk_asc/73A0E00E7F399CC7C1257824002B1EF1
- [30] PREMIER ELITE 88. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-01]. Dostupné z: http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panel3_cenk_asc/B72C7CFFB20D4296C1257824002B1EF4
- [31] VERSA-5. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-01]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/ustredny-a-moduly/ustredny/versa-5>
- [32] VERSA-10. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-01]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/ustredny-a-moduly/ustredny/versa-10>
- [33] VERSA-15. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-01]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/ustredny-a-moduly/ustredny/versa-15>
- [34] INTEGRA 64 Plus. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-01]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/ustredny-a-moduly/ustredny/integra-64-plus>
- [35] INTEGRA 128 Plus. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-01]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/ustredny-a-moduly/ustredny/integra-128-plus>
- [36] GPRS/SMS/CLIP modul s funkcí zabezpečení - MICRA. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-01]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/ustredny-a-moduly/ustredny/micra>

- [37] VARIANT PLUS. *Ceník*. 2013.
- [38] SP65 panel. *VARIANT plus* [online]. 2013 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/1009-048-sp65-panel>
- [39] SP4000 panel. *VARIANT plus* [online]. 2013 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/1003-063-sp4000-panel>
- [40] JA-101KR Ústředna s GSM/GPRS komunikátorem a rádiovým modulem. *Zabezpečení, alarmy, detektory | Jablotron* [online]. 2013 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: <http://www.jablotron.cz/cz/Katalog/zabezpeceni+domu/jablotron+100/ustredny/ja101kr+ustredna+s+gsm/gprs+komunikatorem+a+radiovym+modulem/>
- [41] JA-101KR, Ústředna JA-101K + 1 x rádiový modul. *Kamerové systémy OXE, CCTV a bezpečnostní systémy* [online]. 2013 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: <http://www.oxe.cz/ja-101kr-ustredna-ja-101k-1-x-radiovy-modul/odul>
- [42] JA-106KR Ústředna s GSM/GPRS/LAN komunikátorem a rádiovým modulem. *Zabezpečení, alarmy, detektory | Jablotron* [online]. 2013 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: <http://www.jablotron.cz/cz/Katalog/zabezpeceni+domu/jablotron+100/ustredny/ja106kr+ustredna+s+gsm/gprs/lan+komunikatorem+a+radiovym+modulem/>
- [43] JA-106KR, Ústředna s GSM/GPRS/LAN komunikátorem a rádiovým modulem. *Kamerové systémy OXE, CCTV a bezpečnostní systémy* [online]. 2013 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: <http://www.oxe.cz/ja-106kr-ustredna-s-gsm-gprs-lan-komunikatorem-a-radiovym-modulem/>
- [44] EUROSAT CS. *Ceník zabezpečovací techniky*. 2012.
- [45] NV500. *Eurosat CS - zabezpečovací a kamerové systémy - EZS, EPS, CCTV* [online]. 2013 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: <http://www.eurosat.cz/5304~nv500-nv500.html>
- [46] RXC-ST. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: <https://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/w/2521197D3B897B8FC1257A0C005498F8>

- [47] OML-ST. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/infra-pir/oml-st>
- [48] OML-AM. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/infra-pir/oml-am>
- [49] ISC-BPQ2-W12. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/infra-pir/isc-bpq2-w12>
- [50] ISC-BPR2-W12. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/infra-pir/isc-bpr2-w12>
- [51] ISC-BPR2-WP12. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/infra-pir/isc-bpr2-wp12>
- [52] JA-110P Sběrníkový PIR detektor pohybu. *Zabezpečení, alarmy, detektory | Jablotron* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.jablotron.cz/cz/Katalog/zabezpeceni+domu/jablotron+100/sbernicove+prvky/detektory/detektory+pohybu+pir/ja110p+sbernicovy+pir+detektor+pohybu/>
- [53] JA-110P, Sběrníkový PIR detektor pohybu. *Kamerové systémy OXE, CCTV a bezpečnostní systémy* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.oxe.cz/ja-110p-sbernicovy-pir-detektor-pohybu/>
- [54] NV780. *Eurosat CS - zabezpečovací a kamerové systémy - EZS, EPS, CCTV* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.eurosat.cz/5424~nv780-nv780.html>
- [55] PRESTIGE EXTERNAL TD. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty150.nsf/bf95e645e6d1ce61c125721e003053f8/e9d073c46aa8521ec125785d0074f7d0>

- [56] PRESTIGE ORBIT QD. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty150.nsf/95ebbd63d0d24eb8c12572050034031e/7c0d7a4d6c008f8bc125793c00340ad6>
- [57] SIP-404/5. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty150.nsf/web_category_panel2_vyrobcce_asc/0761337C0CCD1A93C12575EE0033AB21
- [58] SIP-3020/5. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty150.nsf/web_category_panel2_vyrobcce_asc/0B3F43496C4B4A4CC12575EE0033AB19
- [59] SIP-4010/5. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty150.nsf/web_category_panel1_vyrobcce_asc/134F62FB0FF1D1F7C12575EE0033AB1C
- [60] SIP-5030. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty150.nsf/web_category_panel1_vyrobcce_asc/5E50FF50D7A474E4C12575EE0033AA71
- [61] SIP-100. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty150.nsf/web_category_panel1_vyrobcce_asc/51270FC0025CB4CBC12575EE0033AB4A
- [62] JA-87P Bezdrátový venkovní dvouzónový PIR detektor - záclona. *Zabezpečení, alarmy, detektory | Jablotron* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.jablotron.cz/cz/Katalog/zabezpeceni+domu/oasis+868mhz/detektory/ja87p+bezdratovy+venkovni+dvouzonovy+pir+detektor+zacлона/>
- [63] JA-87P, venkovní dvouzónový PIR detektor. *Kamerové systémy OXE, CCTV a bezpečnostní systémy* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.oxe.cz/ja-87p-venkovni-dvouzonovy-pir-detektor/>

- [64] JA-88P venkovní PIR detektor. *Zabezpečení, alarmy, detektory | Jablotron* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.jablotron.cz/cz/Katalog/zabezpeceni+domu/oasis+868mhz/detektory/ja88p+venkovni+pir+detektor/>
- [65] JA-88P, venkovní dvouzónový PIR detektor. *Kamerové systémy OXE, CCTV a bezpečnostní systémy* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.oxe.cz/ja-88p-venkovni-pir-detektor/>
- [66] Venkovní, bezdrátový detektor, 8x PIR - TOWER 20 AM MCW (868MHz). *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/bezdratove-prvky/detektory/tower-20-am-mcw-868mhz>
- [67] PIR + MW, 15x15m - OML-DT. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/dualni-pirmw/oml-dt>
- [68] PIR + MW, AM, stupeň 3 - OML-DAM. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/dualni-pirmw/oml-dam>
- [69] PIR + MW, 12m, 10.525 GHz - ISC-BDL2-W12GM. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/dualni-pirmw/isc-bdl2-w12g>
- [70] PIR + MW, PET imunita, 6m, 10.525 GHz - ISC-BDL2-WP6G. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/dualni-pirmw/isc-bdl2-wp6g>
- [71] PIR + MW, PET imunita, 12m, 10.525GHz - ISC-BDL2-WP12G. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/dualni-pirmw/isc-bdl2-wp12g>

- [72] PRESTIGE ORBIT DT. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty150.nsf/95ebbd63d0d24eb8c12572050034031e/05dd53b9a61ef13fc125793c00340bea>
- [73] JA-120PW Sběrníkový duální PIR a MW detektor pohybu. *Zabezpečení, alarmy, detektory | Jablotron* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.jablotron.cz/cz/Katalog/zabezpeceni+domu/jablotron+100/sbernicove+prvky/detektory/detektory+pohybu+pir/ja120pw+sbernicovy+dualni+pir+a+mw+detektor+pohybu/>
- [74] JA-120PW, sběrníkový duální PIR a MW detektor. *Kamerové systémy OXE, CCTV a bezpečnostní systémy* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.oxe.cz/ja-120pw-sbernicovy-dualni-pir-a-mw-detektor/>
- [75] JA-120PB Sběrníkový detektor pohybu osob a rozbití skla. *Zabezpečení, alarmy, detektory | Jablotron* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.jablotron.cz/cz/Katalog/zabezpeceni+domu/jablotron+100/sbernicove+prvky/detektory/detektory+pohybu+pir/ja120pb+sbernicovy+detektor+pohybu+osob+a+rozbiti+skla/>
- [76] JA-120PB, sběrníkový kombinovaný PIR detektor + rozbití skla. *Kamerové systémy OXE, CCTV a bezpečnostní systémy* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.oxe.cz/ja-120pb-sbernicovy-kombinovany-pir-detektor-rozbiti-skla/>
- [77] GP001/AB/G3 - MG kontakt hliníkový polarizovaný s pracovní mezerou 8mm a armovanou hadicí 57cm. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-04]. Dostupné z: <http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/95ebbd63d0d24eb8c12572050034031e/9be7e3def6fb956ac1257afc00547c5f>
- [78] TAP-25T - bílá (0701-056) - závrtný, menší - 4vodič. *VARIANT plus* [online]. 2013 [cit. 2013-03-04]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/0701-056-tap-25t-bila>

- [79] 3G-RM-20 - bílá (0701-062) - závrtný - polariz. *VARIANT plus* [online]. 2013 [cit. 2013-03-04]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/0701-062-3g-rm-20-bila>
- [80] 3G-SM-60 - bílá (0701-064) - povrchový - polariz. *VARIANT plus* [online]. 2013 [cit. 2013-03-04]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/0701-064-3g-sm-60-bila>
- [81] MAS-303 (0902-001) - povrchový - polariz. *VARIANT plus* [online]. 2013 [cit. 2013-03-04]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/0902-001-mas-303>
- [82] JA-111M Sběrníkový magnetický detektor otevření. *Zabezpečení, alarmy, detektory | Jablotron* [online]. 2013 [cit. 2013-03-04]. Dostupné z: <http://www.jablotron.cz/cz/Katalog/zabezpeceni+domu/jablotron+100/sbernicove+prvky/detektory/plastova+ochrana/ja111m+sbernicovy+magneticky+detektor+otevreni/>
- [83] JA-111M, sběrníkový magnetický detektor mini. *Kamerové systémy OXE, CCTV a bezpečnostní systémy* [online]. 2013 [cit. 2013-03-04]. Dostupné z: <http://www.oxe.cz/ja-111m-sbernicovy-magneticky-detektor-mini/>
- [84] JA-151M Bezdrátový magnetický detektor mini. *Zabezpečení, alarmy, detektory | Jablotron* [online]. 2013 [cit. 2013-03-04]. Dostupné z: <http://www.jablotron.cz/cz/Katalog/zabezpeceni+domu/jablotron+100/bezdratove+prvky/detektory/bezdratove+detektory+plastove+ochrany/ja151m+bezdratovy+magneticky+detektor+mini/>
- [85] JA-151M, Bezdrátový magnetický detektor mini. *Kamerové systémy OXE, CCTV a bezpečnostní systémy* [online]. 2013 [cit. 2013-03-04]. Dostupné z: <http://www.oxe.cz/ja-151m-bezdratovy-magneticky-detektor-mini/>
- [86] GLASSTREK 457. *Eurosat CS - zabezpečovací a kamerové systémy - EZS, EPS, CCTV* [online]. 2013 [cit. 2013-03-04]. Dostupné z: <http://www.eurosat.cz/3566~glasstrek-glasstrek-457.html>
- [87] G550-868 (1202-015) - bezdrátový detektor tříštění skla. *VARIANT plus* [online]. 2013 [cit. 2013-03-05]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/1202-015-g550-868>

- [88] Digitální detektor tříštění skla, 6m - MAGNETA. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-05]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/tristeni-skla-a-vibrace/magneta>
- [89] SC100 - Univerzální otřesový detektor na trezory, trezorové místnosti, zdi, bankomaty. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-05]. Dostupné z: <https://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/bf95e645e6d1ce61c125721e003053f8/d804c13d6f7c7edbc1257768002dbcf7>
- [90] SC105 - Otřesový detektor pro ochranu volně stojících prodejních automatů, schránek. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-05]. Dostupné z: <https://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/w/52BE97051731BC4DC1257768002DBCFCB>
- [91] JA-82SH bezdrátový detektor otřesu nebo náklonu. *Zabezpečení, alarmy, detektory | Jablotron* [online]. 2013 [cit. 2013-03-05]. Dostupné z: <http://www.jablotron.cz/cz/Katalog/zabezpeceni+domu/oasis+868mhz/detektory/ja82sh+bezdratovy+detektor+otresu+nebo+naklonu/>
- [92] JA-82SH, bezdrátový detektor otřesu nebo náklonu. *Kamerové systémy OXE, CCTV a bezpečnostní systémy* [online]. 2013 [cit. 2013-03-05]. Dostupné z: <http://www.oxe.cz/ja-82sh-bezdratovy-detektor-otresu-nebo-naklonu/>
- [93] Aktivní infrazávora 52cm - ACTIVA 2. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-04]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/infrazavory/activa-2>
- [94] Aktivní infrazávora 130cm - ACTIVA 5. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-04]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/infrazavory/activa-5>
- [95] Aktivní infrazávora 210cm - ACTIVA 8. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-04]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/infrazavory/activa-8>

- [96] JA-80IR Bezdrátová optická závora. *Zabezpečení, alarmy, detektory* | Jablotron [online]. 2013 [cit. 2013-03-04]. Dostupné z: <http://www.jablotron.cz/cz/Katalog/zabezpeceni+domu/oasis+868mhz/detektory/ja80ir+bezdratova+opticka+zavora/>
- [97] JA-80IR, bezdrátová venkovní IR závora až 60m. *Kamerové systémy OXE, CCTV a bezpečnostní systémy* [online]. 2013 [cit. 2013-03-04]. Dostupné z: <http://www.oxe.cz/ja-80ir-bezdratova-venkovni-ir-zavora-az-60m/>
- [98] Smokecloak série VALI - VALI V5. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-05]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/zamlzovaci-system/serie-vali/vali-v5>
- [99] Smokecloak série VALI - VALI V10. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-05]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/zamlzovaci-system/serie-vali/vali-v10>
- [100] Smokecloak série VALI - VALI V20. *EUROALARM* [online]. 2013 [cit. 2013-03-05]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/zamlzovaci-system/serie-vali/vali-v20>
- [101] PROTECT FOQUS White - generátor mlhy pro místnosti do 25m². *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-05]. Dostupné z: http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panel2_cenik_asc/7082E3AB4C9D4688C12578B9003FB6BF
- [102] PROTECT QUMULUS™ White - generátor mlhy do 50m². *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-05]. Dostupné z: <http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/bf95e645e6d1ce61c125721e003053f8/167cad412fc907f8c1257afc00547854>
- [103] PROTECT 600i White - generátor mlhy pro prostory do 700m³. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-05]. Dostupné z: http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panel2_cenik_asc/EEB7ACE08AE397E7C12578B9003FB6C2

- [104] PROTECT 1100i White - generátor mlhy pro prostory do 1300m³. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-05]. Dostupné z: http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panel2_ceni_k_asc/A234EC67CC3A6ED0C12578B9003FB713
- [105] PROTECT 2200i White - generátor mlhy pro prostory do 2700m³. *ADI Global Distribution* [online]. 2013 [cit. 2013-03-05]. Dostupné z: http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panel2_ceni_k_asc/FD3F12CFA21AA6ABC12578B9003FB719

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AC	Alternating Current (střídavý elektrický proud)
ACS	Access Control Systems (systémy kontroly vstupu)
CCD	Charge-coupled device (zařízení s vázanými náboji)
CCTV	Closed Circuit Television (kamerový systém)
ČB	Černobílý
ČR	Česká republika
ČSN	Česká technická norma
DC	Direct Current (stejnoseměrný elektrický proud)
DVD	Digital Versatile Disc (digitální víceúčelový disk)
DVR	Digitální videorekordér
EPS	Elektrická požární signalizace
GSM	Global System for Mobile Communications (Globální systém pro mobilní komunikaci)
HDD	Hard Disc Drive (pevný disk)
IR	Infrared (infračervený)
KNX	Systém inteligentní elektroinstalace
KNZ	Kapacita napájecího zdroje
LCD	Liquid Crystal Display (displej z tekutých krystalů)
MK	Magnetický kontakt
MW	Microwave (mikrovlnný)
NC	Normally Closed (rozpínací kontakt)
NO	Normally Open (spínací kontakt)
NP	Nadzemní podlaží
PGM	Programmable Output (programovatelný výstup)
PIR	Passive Infrared (infrapasivní)

PP	Podzemní podlaží
PZTS	Poplachový zabezpečovací a tísňový systém
SMS	Short Message Service (služba krátkých textových zpráv)
TH	Tísňový hlásič
TV	Televizní
UPS	Uninterruptible Power Supply (nepřerušitelný zdroj napájení)
US	Ultrasonic (ultrazvukový)

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Ústředna Galaxy Flex 100	12
Obr. 2: Magnetický kontakt S1078CS	15
Obr. 3: PIR detektor JA-83P	16
Obr. 4: Otřesový detektor SC105	18
Obr. 5: Zálohovaná siréna TLM30F	21
Obr. 6: Snímač skupinových hlášení	22
Obr. 7: Panel L240	23
Obr. 8: Náhled vybrané části katalogu.....	24
Obr. 9: Poloha zabezpečovaného objektu na mapě	26
Obr. 10: Pohled na severozápadní stranu objektu.....	27
Obr. 11: Pohled na jihovýchodní stranu objektu	27
Obr. 12: Okolní objekty - upraveno	29
Obr. 14: Kamery HB73SPX (vlevo) a SCB-2000P	43
Obr. 15: Rozmístění zařízení kamerového systému v 1. NP	44

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Stupně zabezpečení dle ČSN EN 50131-1 ed. 2	11
Tab. 2: Třídy prostředí dle ČSN EN 50131-1 ed. 2	12
Tab. 3: Základní parametry ústředny GD-96	32
Tab. 4: Počet a rozmístění zabezpečovacích prvků	33
Tab. 5: Počet a rozmístění prvků kontroly vstupu	35
Tab. 6: Rozdělení do podsystémů	36
Tab. 7: Celkový odběr systému	37
Tab. 8: Odběr z ústředny	38
Tab. 9: Odběr prvků připojených na sběrnici 1	38
Tab. 10: Odběr prvků připojených na sběrnici 2	39
Tab. 11: Odběr dveřních otvíračů a zámku	39
Tab. 12: Výpočet úbytků napětí pro sběrnici 1	41
Tab. 13: Výpočet úbytků napětí pro sběrnici 2	42
Tab. 14: Vybrané vlastnosti použitých kamer	43
Tab. 15: Délka záznamu pro 500 GB harddisk	44
Tab. 16: Základní parametry ústředny Galaxy Flex 100	46
Tab. 17: Počet a rozmístění zabezpečovacích prvků	47
Tab. 18: Rozdělení do podsystémů	49
Tab. 19: Celkový odběr systému	50
Tab. 20: Odběr z ústředny	50
Tab. 21: Odběr prvků připojených na sběrnici	51
Tab. 22: Výpočet úbytků napětí	52

SEZNAM PŘÍLOH

P I	Katalog zabezpečovacích systémů	elektronická i tištěná
P II	Přehled zón 1. varianty zabezpečení	elektronická i tištěná
P III	Výkaz výměr 1. varianty zabezpečení	elektronická i tištěná
P IV	Výkresová dokumentace 1. varianty zabezpečení	elektronická
P V	Přehled zón 2. varianty zabezpečení	elektronická i tištěná
P VI	Výkaz výměr 2. varianty zabezpečení	elektronická i tištěná
P VII	Výkresová dokumentace 2. varianty zabezpečení	elektronická
P VIII	Model objektu	elektronická

PŘÍLOHA P II: PŘEHLED ZÓN 1. VARIANTY ZABEZPEČENÍ

	Zóna	Podsystém	Číslo/účel místnosti	Prvek	Typ zóny
Deska ústředny	0.0.1	2	0.16/Serverovna	MK	03=NARUSITEL
	0.0.2	3	0.15/Technická místnost	PIR	03=NARUSITEL
	0.0.3	3	0.15/Technická místnost	MK	03=NARUSITEL
	0.0.4	2	0.16/Serverovna	MK	03=NARUSITEL
	0.0.5	2	0.16/Serverovna	PIR	03=NARUSITEL
	0.0.6	2	0.14/ Technická místnost	PIR	03=NARUSITEL
	0.0.7	2	0.14/ Technická místnost	MK	03=NARUSITEL
	0.0.8	1	0.13/Sklad	MK	03=NARUSITEL
	0.0.9	1	0.13/Sklad	PIR	03=NARUSITEL
	0.0.10	1	0.12/Rozvodna NN	PIR	03=NARUSITEL
	0.0.11	1	0.12/Rozvodna NN	MK	03=NARUSITEL
	0.0.12	1	0.11/Dieselagregát	MK	03=NARUSITEL
	0.0.13	1	0.11/Dieselagregát	PIR	03=NARUSITEL
	0.0.14	1	0.10/Plynová kotelna	PIR	03=NARUSITEL
	0.0.15	1	0.10/Plynová kotelna	2xMK	03=NARUSITEL
	0.0.16	1	0.09/Úpravná zaměstnan.	MK	03=NARUSITEL
Expandér 1.1	1.1.1	1	0.18/Archiv	3xMK	03=NARUSITEL
	1.1.2	1	0.18/Archiv	2xMK	03=NARUSITEL
	1.1.3	1	0.18/Archiv	PIR	03=NARUSITEL
	1.1.4	1	0.07/Šatna	MK	03=NARUSITEL
	1.1.5	1	0.04/Předsíň	PIR	03=NARUSITEL
	1.1.6	1	0.04/Předsíň	Tamper	20=TAMPER
	1.1.7	-	-	-	-
	1.1.8	-	-	-	-
Expandér 1.2	1.2.1	1	1.03/Recepce	PIR	03=NARUSITEL
	1.2.2	1	1.03/Recepce	TH	13=PA
	1.2.3	1	1.05/WC	MK	03=NARUSITEL
	1.2.4	1	1.07/WC ženy	MK	03=NARUSITEL
	1.2.5	1	1.02/Hala	PIR	02=ODCHODOVA
	1.2.6	1	1.02/Hala	2xMK	01=KONCOVA
	1.2.7	1	SZ strana budovy	Siréna	21=TA.SIRENY
	1.2.8	1	1.12/Chodba	Tamper	20=TAMPER

	Zóna	Podsystem	Číslo/účel místnosti	Prvek	Typ zóny
Expandér 1.3	1.3.1	1	1.15/Kancelář	3xMK	03=NARUSITEL
	1.3.2	1	1.15/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.3.3	1	1.16/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.3.4	1	1.16/Kancelář	2xMK	03=NARUSITEL
	1.3.5	1	1.17/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.3.6	1	1.17/Kancelář	2xMK	03=NARUSITEL
	1.3.7	1	1.21/WC ženy	MK	03=NARUSITEL
	1.3.8	1	1.22/Předsíň – WC ženy	MK	03=NARUSITEL
Expandér 1.4	1.4.1	4	JV strana budovy	PIR	03=NARUSITEL
	1.4.2	1	1.14/Kancelář	3xMK	03=NARUSITEL
	1.4.3	1	1.14/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.4.4	1	1.13/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.4.5	1	1.13/Kancelář	2xMK	03=NARUSITEL
	1.4.6	1	1.12/Chodba	PIR	03=NARUSITEL
	1.4.7	1	1.12/Chodba	MK	03=NARUSITEL
	1.4.8	1	1.11/Předsíň – WC ženy	MK	03=NARUSITEL
Expandér 2.1	2.1.1	1	2.02/Hala	PIR	03=NARUSITEL
	2.1.2	1	2.01/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	2.1.3	1	2.14/Chodba	Tamper	20=TAMPER
	2.1.4	1	3.13/Chodba	Tamper	20=TAMPER
	2.1.5	-	-	-	-
	2.1.6	-	-	-	-
	2.1.7	-	-	-	-
	2.1.8	-	-	-	-
Expandér 2.2	2.2.1	1	2.15/Kancelář	3xMK	03=NARUSITEL
	2.2.2	1	2.15/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	2.2.3	1	2.16/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	2.2.4	1	2.16/Kancelář	2xMK	03=NARUSITEL
	2.2.5	1	2.17/Kancelář	2xMK	03=NARUSITEL
	2.2.6	1	2.17/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	2.2.7	1	2.18/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	2.2.8	1	2.18/Kancelář	2xMK	03=NARUSITEL

	Zóna	Podsystém	Číslo/účel místnosti	Prvek	Typ zóny
Expandér 2.3	2.3.1	1	2.13/Kancelář	3xMK	03=NARUSITEL
	2.3.2	1	2.13/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	2.3.3	1	2.12/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	2.3.4	1	2.12/Kancelář	2xMK	03=NARUSITEL
	2.3.5	1	2.11/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	2.3.6	1	2.11/Kancelář	2xMK	03=NARUSITEL
	2.3.7	1	2.10/WC muži	MK	03=NARUSITEL
	2.3.8	1	2.06/WC ženy	MK	03=NARUSITEL
Expandér 2.4	2.4.1	1	3.14/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	2.4.2	1	3.15/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	2.4.3	1	3.16/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	2.4.4	1	3.17/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	2.4.5	1	3.01/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	2.4.6	1	3.10/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	2.4.7	1	3.11/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	2.4.8	1	3.12/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL

Popis použitých zón:

01=KONCOVA: Při narušení spouští vypínací proceduru a ukončují proceduru zapínací. Otevření zóny při zastřeženém systému spouští časovač pro odpočítávání příchodové doby.

02=ODCHODOVA: V průběhu zapínací a vypínací procedury tyto zóny při narušení nespouštějí poplach. Pokud je zóna narušena při zapnutém systému, je vyhlášen poplach typu vloupání (NARUSITEL).

03=NARUSITEL: Pokud je systém vypnutý, zóna je neaktivní. Narušení zóny při zapnutém systému způsobí vyhlášení plného poplachu.

13=PA (osobní napadení): Zóna je funkční nepřetržitě. Při jejím narušení je ignorováno případné zpoždění aktivace poplachových hlásičů.

20=TAMPER: Zóna je nepřetržitě monitorována. Pokud je narušena, spustí poplach typu sabotáž.

21=TA.SIRENY: Zóna se chová stejně jako TAMPER s tím rozdílem, že je určena k připojení na antisabotážní kontakty zvonků, sirén a jiných výstupních zařízení.

PŘÍLOHA P V: PŘEHLED ZÓN 2. VARIANTY ZABEZPEČENÍ

	Zóna	Podsystem	Číslo/účel místnosti	Prvek	Typ zóny
Deska ústředny	0.0.1	2	0.16/Serverovna	MK	03=NARUSITEL
	0.0.2	3	0.15/Technická místnost	PIR	03=NARUSITEL
	0.0.3	3	0.15/Technická místnost	PIR	03=NARUSITEL
	0.0.4	2	0.16/Serverovna	MK	03=NARUSITEL
	0.0.5	2	0.16/Serverovna	PIR	03=NARUSITEL
	0.0.6	2	0.14/Technická místnost	PIR	03=NARUSITEL
	0.0.7	2	0.14/Technická místnost	MK	03=NARUSITEL
	0.0.8	1	0.13/Sklad	MK	03=NARUSITEL
	0.0.9	1	0.13/Sklad	PIR	03=NARUSITEL
	0.0.10	1	0.12/Rozvodna NN	PIR	03=NARUSITEL
	0.0.11	1	0.12/Rozvodna NN	MK	03=NARUSITEL
	0.0.12	1	0.11/Dieselagregát	MK	03=NARUSITEL
Expandér 1.1	1.1.1	1	0.11/Dieselagregát	PIR	03=NARUSITEL
	1.1.2	1	0.10/Plynová kotelna	PIR	03=NARUSITEL
	1.1.3	1	0.10/Plynová kotelna	2xMK	03=NARUSITEL
	1.1.4	1	0.09/Úprava zaměstnan.	MK	03=NARUSITEL
	1.1.5	1	0.07/Šatna	MK	03=NARUSITEL
	1.1.6	1	0.04/Předsíň	2xMK	01=KONCOVA
	1.1.7	1	0.04/Předsíň	PIR	02=ODCHODOVA
	1.1.8	-	-	-	-
Expandér 1.2	1.2.1	1	0.18/Archiv	3xMK	03=NARUSITEL
	1.2.2	1	0.18/Archiv	2xMK	03=NARUSITEL
	1.2.3	1	0.18/Archiv	PIR	03=NARUSITEL
	1.2.4	1	2.02/Hala	PIR	03=NARUSITEL
	1.2.5	1	2.01/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.2.6	-	-	-	-
	1.2.7	-	-	-	-
	1.2.8	-	-	-	-

	Zóna	Podsystém	Číslo/účel místnosti	Prvek	Typ zóny
Expandér 1.3	1.3.1	1	1.03/Recepce	PIR	03=NARUSITEL
	1.3.2	1	1.03/Recepce	TH	13=PA
	1.3.3	1	1.11/Předsíň-WC ženy	MK	03=NARUSITEL
	1.3.4	1	1.07/WC ženy	MK	03=NARUSITEL
	1.3.5	1	1.05/WC	MK	03=NARUSITEL
	1.3.6	1	1.02/Hala	PIR	02=ODCHODOVA
	1.3.7	1	1.02/Hala	2xMK	01=KONCOVA
	1.3.8	1	SZ strana budovy	Siréna	21=TA.SIRENY
Expandér 1.4	1.4.1	1	1.15/Kancelář	3xMK	03=NARUSITEL
	1.4.2	1	1.15/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.4.3	1	1.16/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.4.4	1	1.16/Kancelář	2xMK	03=NARUSITEL
	1.4.5	1	1.17/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.4.6	1	1.17/Kancelář	2xMK	03=NARUSITEL
	1.4.7	1	1.21/WC ženy	MK	03=NARUSITEL
	1.4.8	1	1.22/Předsíň-WC ženy	MK	03=NARUSITEL
Expandér 1.5	1.5.1	1	1.14/Kancelář	3xMK	03=NARUSITEL
	1.5.2	1	1.14/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.5.3	1	1.13/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.5.4	1	1.13/Kancelář	2xMK	03=NARUSITEL
	1.5.5	1	1.12/Chodba	PIR	03=NARUSITEL
	1.5.6	1	1.12/Chodba	MK	03=NARUSITEL
	1.5.7	4	JV strana budovy	PIR	03=NARUSITEL
	1.5.8	4	JV strana budovy	PIR	03=NARUSITEL
Expandér 1.6	1.6.1	1	2.15/Kancelář	3xMK	03=NARUSITEL
	1.6.2	1	2.15/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.6.3	1	2.16/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.6.4	1	2.16/Kancelář	2xMK	03=NARUSITEL
	1.6.5	1	2.17/Kancelář	2xMK	03=NARUSITEL
	1.6.6	1	2.17/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.6.7	1	2.18/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.6.8	1	2.18/Kancelář	2xMK	03=NARUSITEL

	Zóna	Podsystem	Číslo/účel místnosti	Prvek	Typ zóny
Expandér 1.7	1.7.1	1	2.13/Kancelář	3xMK	03=NARUSITEL
	1.7.2	1	2.13/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.7.3	1	2.12/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.7.4	1	2.12/Kancelář	2xMK	03=NARUSITEL
	1.7.5	1	2.11/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.7.6	1	2.11/Kancelář	2xMK	03=NARUSITEL
	1.7.7	1	2.10/WC muži	MK	03=NARUSITEL
	1.7.8	1	2.06/WC ženy	MK	03=NARUSITEL
Expandér 1.8	1.8.1	1	3.14/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.8.2	1	3.15/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.8.3	1	3.16/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.8.4	1	3.17/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.8.5	1	3.01/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.8.6	1	3.10/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.8.7	1	3.11/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL
	1.8.8	1	3.12/Kancelář	PIR	03=NARUSITEL

Popis použitých zón:

01=KONCOVA: Při narušení spouští vypínací proceduru a ukončují proceduru zapínací. Otevření zóny při zastřeženém systému spouští časovač pro odpočítávání příchodové doby.

02=ODCHODOVA: V průběhu zapínací a vypínací procedury tyto zóny při narušení nespouštějí poplach. Pokud je zóna narušena při zapnutém systému, je vyhlášen poplach typu vloupání (NARUSITEL).

03=NARUSITEL: Pokud je systém vypnutý, zóna je neaktivní. Narušení zóny při zapnutém systému způsobí vyhlášení plného poplachu.

13=PA (osobní napadení): Zóna je funkční nepřetržitě. Při jejím narušení je ignorováno případné zpoždění aktivace poplachových hlásičů.

20=TAMPER: Zóna je nepřetržitě monitorována. Pokud je narušena, spustí poplach typu sabotáž.

21=TA.SIRENY: Zóna se chová stejně jako TAMPER s tím rozdílem, že je určena k připojení na antisabotážní kontakty zvonků, sirén a jiných výstupních zařízení.