

# Zabezpečení bezobslužných čerpacích stanic

Bc. Krajča Martin

---

Diplomová práce 2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2015/2016

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Martin Krajča**  
Osobní číslo: **A14370**  
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**  
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Zabezpečení bezobslužných čerpacích stanic**

Téma anglicky: **The Security of Unattended Petrol Stations**

*Zásady pro vypracování:*

1. Vypracujte literární rešerši na technické prostředky vhodné pro zabezpečovací techniku.
2. Analyzujte aktuální legislativní prostředí v oblasti ochrany majetku.
3. Navrhněte zabezpečení pro bezobslužnou čerpací stanici. Vytvořte alespoň dva způsoby zabezpečení čerpací stanice.
4. Zhodnoťte ekonomickou náročnost navrhovaných systémů. Zároveň vyhodnoťte nedostatky a klady navržených zabezpečovacích způsobů.
5. Zaměřte se na nové trendy v oblasti zabezpečení samoobslužných zařízení.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. **KŘEČEK, Stanislav.** Příručka zabezpečovací techniky. Vyd. 3. aktualiz. Praha: S.I.: Cricetus, 2006. ISBN 80-902938-2-4.
2. **SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS.** Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. 4. aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4644-9.
3. **LUKÁŠ, Luděk a kolektiv:** Bezpečnostní technologie, systémy a management I, 1. vydání, Zlín: VeRBuM, 2011, 316 str., ISBN 978-80-87500-05-7.
4. **LUKÁŠ, Luděk a kolektiv:** Bezpečnostní technologie, systémy a management II, 1.vydání, Zlín: VeRBuM, 2012, 387 str., ISBN 978-80-87500-19-4.
5. **LUKÁŠ, Luděk a kolektiv:** Bezpečnostní technologie, systémy a management III, 1.vydání, Zlín: VeRBuM, 2013, 456 str., ISBN 978-80-87500-35-4.
6. **LAUCKÝ, Vladimír.**: Technologie komerční bezpečnosti I, 3. vydání, Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 81 s. ISBN 978-80-7318-889-4.
7. **LAUCKÝ, Vladimír.**: Technologie komerční bezpečnosti II, 1. vydání, Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2004, 123 str., ISBN 80-7318-231-9.
8. **VALOUCH, Jan.**: Projektování bezpečnostních systému. Skriptum. Zlín: UTB, 2012. 152 str., ISBN 978-80-7454-230-5.

Vedoucí diplomové práce:

**doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.**  
Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

**5. února 2016**

Termín odevzdání diplomové práce:

**16. května 2016**

Ve Zlíně dne 5. února 2016



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.  
*děkan*



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.  
*ředitel ústavu*

### **Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové 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 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 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 práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen přípouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové 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 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, dne 3.5.2016

  
.....  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Cílem diplomové práce je navrhnout a porovnat bezpečnostní systémy pro bezobslužnou čerpací stanici. V teoretické části je z literárních pramenů vysvětlen základ ochrany a fyzické bezpečnosti objektu. Dále jsou v teoretické části popsány technické prostředky vhodné pro zabezpečovací techniku. Pro lepší pochopení jsou použity obrázky a schémata. V neposlední řadě se teoretická část týká historie čerpacích stanic a zabezpečovacích systémů. Praktická část začíná historií vývoje počtu čerpacích stanic za posledních 5 let na území České republiky. Následující část prezentuje a porovnává dva návrhy zabezpečení bezobslužné čerpací stanice, které byly navrženy jako součást této práce. Tyto systémy jsou porovnány jak z technického, tak ekonomického hlediska. Poslední část se zabývá novými trendy v oblasti zabezpečení samoobslužných zařízení.

Klíčová slova: zabezpečení, čerpací stanice, technické prostředky, ochrana majetku, bezpečnostní technologie, detektor.

## **ABSTRACT**

The aim of this thesis is to design and compare security systems for self-service petrol stations. The theoretical part begins with basics of securing physical locations and premises. Next part reviews different means, tools and technologies that are commonly used for securing these locations. This part is aided with figures and schemes for better understanding. The theoretical part is concluded with a brief history and overview of security systems for petrol stations. The main part starts with a chapter that explores the growing number of petrol stations in the Czech republic during the last five years. The following chapter presents and compares two separate security systems for self-service petrol stations that were designed as part of this thesis. These systems are compared from both the technological and economical side of things - a detailed break-down of the costs is presented. The last chapter focuses on new trends in securing self-service petrol stations.

Keywords: security, petrol stations, technical resources, protection of assets, security technology, detector.

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu diplomové práce docentu Milanu Adámkovi za pomoc při zpracování diplomové práce.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 ZÁKLADNÍ POJMY</b> .....	<b>12</b>
1.1 OCHRANA A FYZICKÁ BEZPEČNOST OBJEKTU .....	16
1.2 VLASTNOSTI A FUNKCE DETEKTORŮ NARUŠENÍ.....	18
1.3 ANALÝZA AKTUÁLNÍHO LEGISLATIVNÍHO PROSTŘEDÍ V OBLASTI OCHRANY MAJETKU .....	20
<b>2 TECHNICKÉ PROSTŘEDKY VHODNÉ PRO ZABEZPEČOVACÍ TECHNIKU</b> .....	<b>22</b>
2.1 SAMOČINNÉ HLÁSIČE POŽÁRU .....	22
2.2 PASIVNÍ DETEKTORY .....	26
2.3 KAMEROVÉ SYSTÉMY .....	29
<b>3 HISTORIE VÝVOJE ČERPACÍCH STANIC, VÝDEJNÍCH STOJANŮ A ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ</b> .....	<b>33</b>
3.1 HISTORIE ČERPACÍCH STANIC .....	33
3.2 HISTORIE ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ .....	34
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>36</b>
<b>4 ČASOVÉ ŘADY VÝVOJE POČTU ČERPACÍCH STANIC ZA POSLEDNÍCH 5 LET</b> .....	<b>37</b>
<b>5 NÁVRH ZABEZPEČENÍ PRO BEZOBSLUŽNOU ČERPACÍ STANICI</b> .....	<b>44</b>
5.1 POPIS OBJEKTU .....	44
5.2 NÁVRH 1 - ZABEZPEČENÍ POMOCÍ CCTV .....	46
5.2.1 IP kamery .....	46
5.2.2 Dome kamera .....	47
5.2.3 Záznam obrazu .....	49
5.2.4 Záložní zdroj .....	50
5.2.5 Doplnění záznamového média .....	51
5.3 NÁVRH 1 - ZABEZPEČENÍ POMOCÍ PZTS .....	51
5.3.1 Ústředna .....	51
5.3.2 Klávesnice .....	53
5.3.3 Příslušenství .....	54
5.3.4 Bezúdržbové akumulátory .....	56
5.3.5 Venkovní sirény .....	57
5.3.6 Kombinované detektory MW/PIR .....	58
5.3.7 Magnetické kontakty .....	59
5.3.8 Elektrické požární hlásiče .....	61
5.3.9 Otřesové detektory .....	63
5.3.10 PCO, Telefonní a GSM hlásiče .....	64
5.3.11 Výpočet odběru ústředny .....	65
5.4 NÁVRH 2 – ZABEZPEČENÍ POMOCÍ CCTV .....	65
5.4.1 IP kamery .....	65
5.4.2 Dome kamera .....	67
5.4.3 Záznam obrazu .....	68

5.4.4	Záložní zdroj .....	69
5.4.5	Doplnění záznamového média .....	70
5.5	NÁVRH 2 - ZABEZPEČENÍ POMOCÍ PZTS .....	71
5.5.1	Ústředna .....	71
5.5.2	Klávesnice .....	72
5.5.3	Příslušenství Ústředny .....	73
5.5.4	Bezúdržbové akumulátory .....	74
5.5.5	Venkovní sirény .....	75
5.5.6	Kombinované detektory MW/PIR .....	76
5.5.7	Magnetické kontakty .....	77
5.5.8	Elektronické požární hlásiče .....	78
5.5.9	Otřesové detektory .....	79
5.5.10	PCO, Telefonní a GSM hlásiče .....	80
<b>6</b>	<b>EKONOMICKÁ NÁROČNOST NAVRHOVANÝCH SYSTÉMŮ.....</b>	<b>81</b>
6.1	ZHODNOCENÍ EKONOMICKÉ NÁROČNOSTI, VÝHODY A NEDOSTATKY NAVRHOVANÝCH SYSTÉMŮ .....	83
<b>7</b>	<b>NOVÉ TRENDY V OBLASTI ZABEZPEČENÍ SAMOOSLUŽNÝCH ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>85</b>
7.1	SYSTÉM KONTROLY VJEZDU A VÝJEZDU VOZIDEL .....	85
7.2	M – CONTROL .....	86
7.3	SAMOOSLUŽNÉ MYČKY .....	87
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>89</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>91</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>96</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>98</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>100</b>
	<b>SEZNAM SCHÉMÁT .....</b>	<b>102</b>



## ÚVOD

V dnešní rychle se vyvíjející a moderní době si život bez automobilů již nedokážeme představit. S využíváním automobilů souvisí nezbytné užívání čerpacích stanic. Česká republika má nejvíce čerpacích stanic ze všech evropských zemí a počty čerpacích stanic každým rokem stále rostou. Nyní je v České republice okolo 7000 tisíc čerpacích stanic. S tím souvisí i jejich zabezpečení, které je v současné době nezbytnou součástí. Čerpací stanice, které ještě nevyužívají elektronické zabezpečení, je již minimum. Každá čerpací stanice má specifické zabezpečení. Záleží na oblasti, kde sídlí, jaký je počet zákazníků, zda je oblast riziková z hlediska kriminální činnosti, atd. Většinou jde o kombinaci více zabezpečovacích systémů. Zabezpečovací systémy nejsou levnou záležitostí, proto výběr souvisí také s finanční stránkou majitele či provozovatele konkrétní čerpací stanice. Z hlediska bezpečnosti by se nemělo na systémech šetřit a jejich provedení by mělo být precizní, aby bylo efektivní účinné.

Cílem této diplomové práce je navrhnout zabezpečení bezobslužné čerpací stanice. Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. Teoretická část je vypracována z odborné literatury spolu se zdroji internetovými. První část je věnována rozdělení čerpacích stanic, členění rizik, stupně zabezpečení a další. Další částí se zabývá ochranou objektu, funkcemi detektorů a legislativním prostředím. Druhou teoretickou částí jsou technické prostředky vhodné pro zabezpečovací techniku. Tato kapitola obsahuje jednotlivý popis hlásičů, detektorů i popis kamerových systémů. Historie vývoje počtu čerpacích stanic a zabezpečovacích systémů je poslední kapitolou teoretické části.

Teoretické poznatky jsou následně uplatněny v praktické části při řešení návrhu zabezpečení. Časové řady spolu s grafickým znázorněním vývoje počtu čerpacích stanic za posledních pět let jsou první kapitolou praktické části. Hlavní kapitolou jsou návrhy zabezpečení. Nedílnou součástí je popis objektu a provozní režim. Návrhy jsou rozděleny do čtyř částí. První návrh je rozdělen na zabezpečení pomocí CCTV a PZTS a druhý návrh taktéž. V každém návrhu je pro lepší pochopení připojen obrázek s popisem spolu s technickými specifikacemi.

Další kapitolou praktické části je ekonomická náročnost navrhovaných systémů, kde jsou vyčísleny náklady prvního i druhého návrhu. V poslední části šesté kapitoly je zhodnocena ekonomická náročnost, výhody a nedostatky navrhovaných systémů zabezpečení. Poslední sedmou kapitolou jsou nové trendy v oblasti zabezpečení samoobslužných zařízení. Tato kapitola obsahuje například trend systém kontroly vjezdu a výjezdu vozidel.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 ZÁKLADNÍ POJMY

**Čerpací stanice** slouží pro doplňování paliva pro motorová vozidla. Dále může sloužit jako maloobchod, občerstvení atd. Prodávaným palivem je nejčastěji benzín, nafta, plyn LPG nebo zemní plyn CNG, který se nyní objevuje čím dál častěji. Aktuální počet čerpacích stanic na CNG je aktuálně po celé ČR 111.

### Rozdělení čerpacích stanic podle otevírací doby:

- s omezenou otevírací dobou (menší čerpací stanice, otevírací doba např. od 7:00 – 18:00, atd.),
- s 24 hodinovým provozem (čerpací stanice s neomezeným provozem). [19]

### Rozdělení čerpacích stanic podle umístění:

- bezobslužná čerpací stanice viz Obrázek č. 1 (je řešena tak, aby byl provoz možný bez obsluhy, zajišťuje pohodlný způsob tankování a minimalizuje provozní náklady)
- neveřejná/podniková čerpací stanice (může se nacházet v zemědělských, průmyslových objektech, na centrále pro autobusovou dopravu, poštovní auta, na letišti atd.),
- veřejná čerpací stanice (běžná čerpací stanice pro širokou veřejnost). [18]



Obrázek 1 Bezobslužná čerpací stanice [18]

### **Možnost loupežného přepadení**

V době před Vánoci a mezi svátky se zvyšuje výskyt loupežných přepadení na čerpacích stanicích. Snaha uspokojit potřeby rodiny, navýšit rodinný rozpočet a jednoduše udělat radost svým blízkým vede k motivaci pro spáchání trestného činu. Policejní statistiky ukazují, že k přepadení dochází až jednou za dva dny. Přepadení roste také z důvodu malého počtu personálu na čerpacích stanicích a také z důvodu nekvalitních kamerových systémů. Mezi nejčastější zločiny patří odcizení paliva, kdy pachatel ujede po tankování bez zaplacení. Dále pak také krádež uvnitř čerpací stanice, jde například o cigarety, lahve s alkoholem, autodoplňky, atd. [17]

### **Motivace**

Velkou motivací je pro zloděje vidina zisku ve formě hotovosti. Velké finanční obnosy nebývají dostatečně zajištěny v trezorech a stávají se tak snadným cílem pro zloděje a organizované skupiny. Motiv má velkou sílu a cíl. Motivace je rozdělena podle její síly, čím větší motiv, tím může být pachatel více nebezpečný. Čin bývá z pravidla předem promyšlen a pachatel se řídí určitým plánem. Pachatel si ve vidině hmotného zisku neuvědomuje následky svých činů.

### **Riziko pro personál čerpací stanice**

Statistiky z loupežných přepadení čerpacích stanic ukazují, že u každého sedmého přepadení došlo k závažným poraněním. Personál však může po přepadení trpět také psychickými problémy. Každý člověk snáší psychickou i fyzickou zátěž rozdílně. Někdo lépe, někdo hůře. Přepadení nastává nečekaně a může potkat každou obsluhu čerpací stanice. Pachatel je méně nebezpečný, pokud zůstává v anonymitě. Pokud se personál snaží o odkrytí, velmi tak riskuje.

Riziko přepadení v rámci čerpací stanice se liší podle oblasti, ve které se čerpací stanice nachází. Osamocené a odlehlé místo nebo čerpací stanice s nízkým počtem obsluhy nese velké riziko. Personál čerpacích stanic je skupinou osob, které jsou nejvíce ohrožené z hlediska loupežných přepadení. Do této skupiny patří také personál v nočních barech, směnárnách a hernách.

### Pachatelé

- kvalifikovaní,
- nekvalifikovaní, neboli amatéři, kteří se k činu uchýlí kvůli osobním či finančním problémům. Přepadení si většinou naplánují na noční hodinu, kdy je zhoršená viditelnost, menší počet personálu a zhoršené vidění bezpečnostních kamer. [17]

### Členění a analýza rizik

Analýza rizik viz Schéma č. 1 je zpracována za účelem zjištění, jakým hrozbám je subjekt nebo objekt vystaven. Jak moc velká je zranitelnost vůči těmto hrozbám a jaké by mohly být následné dopady. Každá společnost nebo objekt má určité aktiva, majetek, který by měl být chráněn. Událost, narušení, které způsobí ztrátu majetku, je právě nazýváno hrozbou. Riziko znamená hrozbu, případný problém nebo nepříznivou situaci.

- ohrožení (změna bezpečného stavu na stav nový, ve kterém je určitá hrozba či změna),
- narušení (překonání bezpečnostního opatření, vnik do objektu).

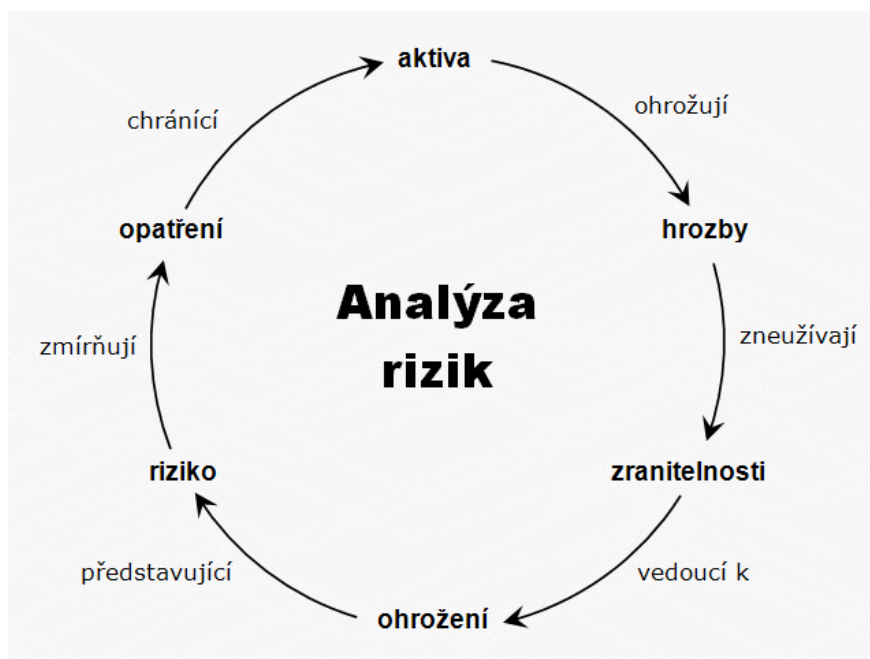


Schéma 1 Znárodnění analýzy rizik [11]

### **Stupeň zabezpečení**

Vyjadřuje schopnosti narušitele, jeho znalosti, dovednosti a technické vybavení, kterým disponuje při překonávání systému fyzické bezpečnosti.

#### **Stupeň 1: Nízké riziko**

Předpokládá se, že vetřelec nebo lupič mají malou znalost poplachových zabezpečovacích systémů a mají omezený sortiment snadno dostupných nástrojů

#### **Stupeň 2: Nízké až střední riziko**

Předpokládá se, že vetřelec nebo lupič mají omezené znalosti poplachových zabezpečovacích systémů a používání běžného náradí přenosných přístrojů (např. multimetr).

#### **Stupeň 3: Střední až vysoké riziko**

Předpokládá se, že vetřelec nebo lupič jsou obeznámeni s poplachovými zabezpečovacími systémy a mají rozsáhlý sortiment nástrojů a přenosných elektronických zařízení.

#### **Stupeň 4: Vysoké riziko**

Používá se, má-li zabezpečení prioritu před všemi ostatními hledisky. Předpokládá se, že vetřelec nebo lupič jsou schopni nebo mají možnost zpracovat podrobný plán vniknutí a mají kompletní sortiment zařízení včetně prostředků pro náhradu rozhodujících komponentů poplachových zabezpečovacích systémů.

Stupeň zabezpečení určuje provedení systému fyzické bezpečnosti, včetně poplachového zabezpečovacího systému je dán nejnižší stupněm zabezpečení kteréhokoliv z použitých komponentů, včetně detektoru narušení. [12]

## 1.1 Ochrana a fyzická bezpečnost objektu

Zabezpečení objektu je stav, při kterém jsou eliminována rizika plynoucí z hrozeb na akceptovatelnou úroveň. Pro zabezpečení subjektu je potřeba znát všechny možné hrozby, které mu mohou způsobit škodu či újmu. Základními hrozbami mohou být činnosti kriminálních živlů, kteří mají za cíl poškození majetku, jeho zcizení, nebo úplné zničení.

V obecném pojetí pojem ochrana znamená tvorbu prostředí, které je bezpečné pro jednotlivé subjekty. Požadovaná bezpečnost se zajistí vypracováním návrhů a sladěním dostupných prostředků spolu s jednotlivými návrhy. [10]. Potenciální narušitel může být pomocí bezpečnostních opatření realizovaných ve formě systému fyzické bezpečnosti odrazen od jeho činu, případně může být zpomalen.

Fyzická bezpečnost objektu (současný systém):

- fyzická ochrana (činnosti ostrahy, ochranky),
- režimová opatření (evidence vozidel a návštěv),
- technická ochrana (použití kamer, poplachových systémů, atd.). [9]

### Technická ochrana

Technické prostředky představují prostředky fyzické bezpečnosti, které tvoří základní bezpečnostní opatření objektu. Cílem technických prostředků je podpořit realizaci režimových opatření a odradit narušitele od jeho činu, případně významně ztížit činnost a prodloužit dobu jeho přístupu k chráněným aktivům. Mezi základní technické prostředky fyzické bezpečnosti se řadí mechanické zábranné systémy, které zahrnují dveře, zámky, ploty, mříže, ostnaté dráty apod., které svými vlastnostmi brání fyzickému pohybu narušitele. Cílem elektronických bezpečnostních systémů je řízení přístupu k aktivům organizace a odhalení neoprávněného přístupu k nim. Mezi základní elektronické bezpečnostní systémy řadíme systémy kontroly vstupu, elektronickou požární signalizaci, kamerové systémy a poplachové zabezpečovací systémy.

Poplachový zabezpečovací systém je digitální elektronický systém, který ve střeženém prostoru trvale monitoruje specifické fyzikální projevy a při jejich výskytu vyhláší poplach.



Specifickými fyzikálními projevy jsou projevy přítomnosti narušitele ve střeženém prostoru, spojené zejména s jeho pohybem. Jedná se například o změnu kmitočtu akustických vln, odražených od povrchu těla narušitele, vyzařování infračerveného záření tělem narušitele, přerušeni paprsku infračerveného záření tělem narušitele, sepnutí spínače pohybem apod.

Poplachové zabezpečovací systémy se zpravidla skládají z ústředny, optických a akustických výstražných prvků, detektorů narušení a přímých spojů, zajišťujících připojení detektorů k ústředně. Ústředna obstarává příjem poplachů z jednotlivých detektorů narušení, jejich zaznamenání, vyhodnocení a vyhlášení poplachu. Ústředna poplachového zabezpečovacího systému může být připojena prostřednictvím poplachového přenosového systému na poplachové přijímací centrum. Detektory narušení tvoří senzorickou část poplachového zabezpečovacího systému.

### **Systém fyzické bezpečnosti**

Mezi výsledky optimalizace bezpečnostního systému objektu patří vymezení principů, uplatněných při jeho návrhu a realizaci. Jedním z těchto principů je princip víceúrovňové ochrany. Podstata tohoto principu spočívá ve vymezení základních stupňů při zajištění fyzické bezpečnosti, které představují určité hranice, oblasti či domény, které musí narušitel překonat při postupu v objektu k předmětu jeho zájmu. Základními stupni ochrany jsou:

- perimetrická ochrana,
- plášťová ochrana,
- prostorová ochrana,
- předmětová ochrana.

Každý z výše uvedených stupňů ochrany má svá specifika, která vychází z určení, pořadí a prostorových dispozic dané ochrany. Technické prostředky, použité k jejímu zajištění, musí respektovat požadavky. Z hlediska detektorů narušení se jedná především o typ monitorovaných demaskujících příznaků narušitele, tvar a dosah detekční charakteristiky, citlivost a odolnost vůči planým poplachům. [12]

## 1.2 Vlastnosti a funkce detektorů narušení

Vlastnosti detektorů narušení určují jejich schopnost detekovat vniknutí narušitele do střeženého prostoru, případně jeho následný pohyb nebo také neoprávněnou manipulaci a zcizení chráněných předmětů. Vlastnosti detektorů narušení, předurčených k detekci pohybu narušitele ve střeženém prostoru, jsou obvykle vyjádřeny pomocí detekční charakteristiky. Detekční charakteristika představuje směrový diagram, který charakterizuje rozměry prostoru, v němž je detektor schopen detekovat přítomnost standardně oblečeného a pohybujícího se narušitele. Pravděpodobnost detekce narušitele je parametr, který vyjadřuje jeho schopnost odhalit přítomnost narušitele ve střeženém prostoru.

Detektory narušení by měly být odolné vůči planým a falešným poplachům. Za planý poplach se považuje každý poplach, který detektor vyhlásí na základě vyhodnocení změn v prostředí střeženého prostoru a nevznikne vlivem přítomnosti nebo pohybu narušitele. Kvalita detektoru narušení je určena jeho odolností vůči planým poplachům. Je přijatelné, vyhlásí-li detektor max. 1 planý poplach týdně. Falešný poplach naopak vzniká na základě technické nespolehlivosti obvodů detektoru. Přijatelnou hodnotou je 1 poplach za 2 roky.

Kontrola funkce detektoru pomocí autotestu.

Pro činnost detektoru narušení je důležité včasné odhalení poruchy funkce. Toho se dosahuje testováním nejdůležitějších funkčních charakteristik detektoru. Testování lze inicializovat a provádět lokálně nebo dálkově. Při místním testování je okamžik provedení testu volen náhodně a výsledek testu indikován vhodným signálním prvkem, např. svitem LED diody. Okamžik provedení testu při dálkovém autotestu určuje ústředna poplachového zabezpečovacího systému, tato je rovněž příjemcem výsledku autotestu.

Místní autotest – detektor musí automaticky testovat svoji funkci alespoň jednou za 24 hod. Provozní funkce detektoru mohou být při provádění autotestu omezena max. na 30s během 2 hodin.

Dálkový autotest – je iniciován dálkově, zpravidla ústřednou. Detektor se musí vrátit do původního stavu do 30 s od inicializace testu. [12]

### **Odolnost proti sabotáži**

Detektor narušení by měl být dostatečně odolný vůči projevům narušitele, vedoucím k omezení jeho funkce či jeho úplnému vyřazení z provozu. Kontrola těchto projevů bývá realizována automaticky pomocí vhodného senzoru nebo spínače. Odolnost a detekce proti neoprávněnému přístupu k součástkám a nastavovacím prvkům detektoru

Všechny součástky, nastavovací prvky a přístup k montážním šroubům, které by mohly nepříznivě ovlivnit funkci detektoru, musí být umístěny uvnitř krytu detektoru. Přístup k těmto prvkům předpokládá použití předurčených nástrojů. Je-li detektor v aktivním stavu, musí otevření krytu detektoru generovat sabotážní signál nebo zprávu.

### **Detekce odejmutí z montážního úchytu**

Je-li detektor oddalován z montážní plochy, musí tento stav generovat sabotážní signál nebo zprávu.

### **Odolnost nastavené orientace**

Je-li detektorem násilně otáčeno, musí již při vychýlení o 5° vyvolat sabotážní signál nebo zprávu.

### **Citlivost na rušení magnetickým polem**

Komunikační jednotka detektoru musí zajistit, že vlivem působení vnějšího magnetického pole není blokováno generování ani přenos žádného signálu nebo zprávy.

### **Detekce zakrytí (antimasking)**

Detektor musí být dostatečně odolný proti omezení funkce zakrytím detekční charakteristiky. Zpravidla se požaduje, aby byl sabotážní poplach generován při zakrytí přesahujícím 180 s. Signály by měly zůstat v aktivním stavu alespoň po dobu trvání maskování. Norma stanovuje rovněž časové a prostorové charakteristiky normálního lidského pohybu rychlostí 1m/s ve vzdálenosti větší než 1 m v klidové situaci, při níž nesmí být poplach generován.

### 1.3 Analýza aktuálního legislativního prostředí v oblasti ochrany majetku

#### Normy v oblasti detektorů narušení

Normalizace představuje v oblasti technické ochrany významnou oblast. Technické normy určují požadavky a specifikují technickou realizaci jednotlivých prvků a systémů. Část norem je proto věnována poplachovým zabezpečovacím systémům. Mezi nejvýznamnější normy, věnované detektorům narušení, patří:

- ČSN EN 50131-1            Systémové požadavky.
- ČSN EN 50131-2-2        Detektory narušení – Pasivní infračervené detektory.
- ČSN EN 50131-2-3        Požadavky na mikrovlnné detektory.
- ČSN EN 50131-2-4        Požadavky na kombinované pasivní infračervené a mikrovlnné detektory.
- ČSN EN 50131-2-5        Požadavky na kombinované pasivní infračervené a ultrazvukové detektory.
- ČSN EN 50131-2-6        Kontakty otevření (magnetické).

Výše uvedené normy obvykle vymezují základní pojmy, funkční požadavky, požadavky na napájení a klimatickou odolnost detektoru. Významná pozornost je v normách věnována zkoušení funkčních schopností detektorů i jejich provozuschopnosti v různých podmínkách. Po procesní stránce se normami zabývá Český normalizační institut, obsahovou a odbornou stránku norem v oblasti poplachových zabezpečovacích systémů garantuje Asociace technických bezpečnostních služeb Gremium Alarm o. s. Výše uvedené normy představují národní implementaci evropských norem, vydaných Evropským výborem pro normalizaci v elektrotechnice CENELEC. [12]

- ČSN EN 50 132 – Poplachové systémy – CCTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích.
- ČSN EN 50 132-1 – Poplachové systémy – Poplachové přenosové systémy – CCTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 1: Systémové požadavky.
- ČSN EN 50 132-5 – Poplachové systémy – CCTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 5: Přenos videosignálu.
- ČSN EN 50 132-5-1 – Poplachové systémy – CCTV dohledové systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 5-1: Video přenosy – obecné provozní požadavky.
- ČSN EN 50 132-5-2 – Poplachové systémy – CCTV dohledové systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 5-2: IP video přenosové protokoly.
- ČSN EN 50 132-5-3 – Poplachové systémy – CCTV dohledové systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 5-3: Video přenosy – Analogový a digitální video přenos.
- ČSN EN 50 132-7 – Poplachové systémy – CCTV dohledové systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 7: Pokyny pro aplikace.
- ČSN 33 2000 – Elektronické předpisy. Druhy prostředí pro elektrická zařízení.
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 – výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy.
- ČSN 33 2000 – Elektronické předpisy. Druhy prostředí pro elektrická zařízení.
- ČSN 34 2000 – Základní předpisy pro elektrická sdělovací zařízení.
- ČSN 34 2300 – Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení.

Rozsah zabezpečení vychází z požadavků zadavatele, stávajícího systému a z příslušné ČSN (ČSN EN 50 131-1, TNI 33 4591-3, ČSN 50131-7, ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-51, ČSN 33 2000-6-61, ČSN 33 2000-5-52) a požadavků investora. [55]

## 2 TECHNICKÉ PROSTŘEDKY VHODNÉ PRO ZABEZPEČOVACÍ TECHNIKU

Tato kapitola se zabývá jednotlivými prvky zabezpečovací techniky. Jsou zde popsány jednotlivé aktivní i pasivní hlásiče, ale také kamerový systém spolu s obrázkem pro lepší pochopení.

### 2.1 Samočinné hlásiče požáru

Jsou to přístroje, které měří fyzikální veličiny ve střeženém prostředí a na základě naměřených hodnot přenáší signál na ústřednu. Ústředna má za úkol signál zpracovat a pomoci výstrojních prvků provést automatizovaně potřebné úkoly. Celý proces se rozděluje na fáze detekce, vyhodnocení detekovaného signálu, zpracování výsledku ústřednou a organizaci navazujících opatření v objektu.

Základní principy detekování požáru se dělí dle fyzikálních jevů na detekci zplodin hoření, detekci vznikajícího tepla, případně detekci vyzařování plamene nebo detekci přítomnosti některých plynů, nebo zplodin plynů.

Vzhledem k tomu, že žádný princip detekování není univerzální, je potřeba vždy použít kombinaci jednotlivých detekčních principů. Podle evropské normy pro elektrickou požární signalizaci EN 54 jsou definovány základní typy požárů. Jsou to pyrolýza dřeva, doutnající bavlna, otevřené hořící dřevo, hořící polyuretan, hořící kapalina se vznikem sazí a hořící kapalina bez sazí. Z pohledu hoření těchto látek lze projevy nejlépe charakterizovat množstvím tepla, které vznikne při hoření. Citlivost detekce by neměla být příliš vysoká, aby nedocházelo k planým poplachům, ale ani příliš pomalá s ohledem na pozdní hlášení. Nejvíce používané zařízení k detekci, jsou opticko-kouřové hlásiče, lineární hlásiče, nebo ionizační hlásiče. Optokouřové hlásiče nejčastěji pracují na principu schopnosti odrazu viditelných částic kouře. Hlásiče se umísťují na strop střeženého prostoru a reagují na výskyt kouře v určitém prostoru v závislosti na tom, v jaké výšce jsou instalovány. Hlásiče obsahují měrnou komoru, ve které je umístěn infračervený vysílač paprsků, optodektický snímací prvek a stíněná přepážka.

Osy vysílacích a přijímacích prvků spolu svírají tupý úhel a s pomocí přepážky světlo z vysílače v klidovém stavu nedopadá na snímací prvek. Pokud se v měrné komoře objeví kouř, vyslaný paprsek se odrazí od jejich povrchu a část této odražené světelné energie dopadá na snímací prvek. Síla dopadajících paprsků závisí na hustotě, velikosti a odrazivosti částic kouře. [14]

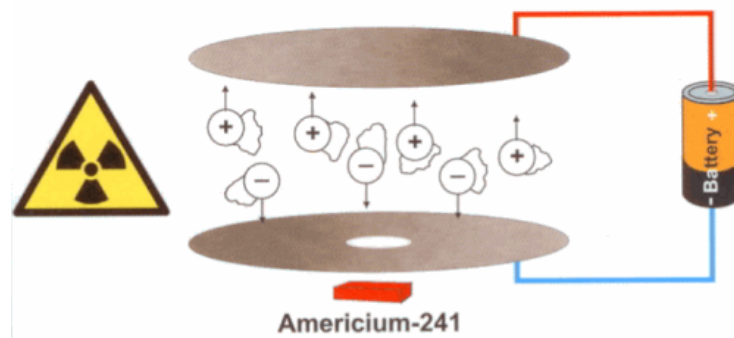
Na Obrázku č. 2 je samočinný hlásič požáru.



Obrázek 2 Samočinný hlásič požáru [24]

- **Hlásiče ionizační**

Pracují na principu měření změny proudu mezi dvěma elektrodami v prostředí měrné komory. V prostředí komory je ozařován vzduch pomocí radioaktivního prvku (Americium 241), který se rozpadá na volné ionty. Prostředí má danou elektronickou vodivost, která se mění v závislosti na pronikání molekul cizích látek do komory. Tyto molekuly na sebe váží volné ionty a nastává změna vodivosti dielektrika a proudu mezi elektrodami, která se měří. Nevýhodou těchto hlásičů je náchylnost k planým poplachům, kdy tyto volné ionty mohou vzniknout z těkavých aerosolů, z nátěrových hmot, impregnací, nebo z jiných výparů. [14]



Obrázek 3 Ionizační hlásiče [24]

- **Bodové hlásiče**

Pracují na principu přirozeného pohybu kouře vlivem ohřívání vzduchu. Při jejich umístění je nutno se vyvarovat různým zábranám proudění vzduchu. Tzn. neumísťovat blízko rohů místností, nebo prostor mezi překlady, ve kterých se hromadí teplo a vytváří se zde tepelný polštář, který by mohl bránit volnému pohybu kouře a dosažení měřicí komory. Normy EPS a projekční předpisy stanovují maximální odstupy a další nutná opatření potřebná pro spolehlivou detekci, včetně závislosti střežené plochy na montážní výšce. [14]



Obrázek 4 Bodový hlásič [24]



- **Tepelné hlásiče**

Detekují vysokou teplotu zejména u hořlavých kapalin, nebo jiných otevřených požárů, kdy téměř nedochází k výskytu kouře. Jejich princip funguje na měření napětí na jednom nebo více teplotně závislých prvcích umístěných v hlásiči. Tyto prvky reagují přímo nebo nepřímo úměrně na změnu teploty změnou procházejícího elektrického proudu. [14]



Obrázek 5 Tepelný hlásič [24]

- **Hlásiče termodiferenciální**

Jsou to hlásiče, které reagují na nárůst teploty v závislosti na čase. Vyhodnocují teplotní rozdíl mezi prvky umístěnými vně a uvnitř hlásiče. Tímto lze vyloučit plané poplachy v místech, kde dochází k teplotním změnám, které nezpůsobil požár, ale tyto změny probíhají pomalu. V prostředí, kde jsou rychlé změny teploty, je nutné použít hlásiče termomaximální, které reagují až na překročení dané teploty, obvykle mezi 60 až 100°C. Dokonalejší technologie tepelných hlásičů integruje oba principy, takže výsledný hlásič reaguje nejen na strmý nárůst teploty, tak i na dosažení maxima při pomalé změně. Nevýhodou tepelných hlásičů je zpožděná detekce v raném stádiu doutnavých požárů. Ve speciálních případech se teplo může detekovat pomocí speciálních lineárních detekčních kabelů, které se působením tepla mechanicky deformují, čímž se mění jejich měřitelné vlastnosti. Kabely mohou detekovat i úsek, kde došlo k požáru.

Mikroprocesorová technologie umožňuje v jednom hlásiči integrovat detekci kouře-teplo, kouře-teplo-ionizační, případně kombinace dalších. V takto vzniklém multisenzoru lze vyhodnotit kouř i teplo a ještě analýzou zjistit chemické složení zplodin.

Mezi nové metody v detekčních technologiích patří rozpoznání požáru na základě přítomnosti některých charakteristických plynů vznikajících při požáru. Mezi vysílací a přijímací optické prvky v měrné komoře se vloží jeden nebo více filtrů se speciální folií, která je za běžných podmínek průhledná. Pokud dojde ke kontaminaci filtrů některým plynem, který vznikne při požáru, tak se folie zakalí, čímž se změní její světelná propustnost a tím lze snadno detekovat požár.

Mezi speciální hlásiče patří hlásiče tzv. jiskrově bezpečné umístěvané do prostředí s možným výbuchem plynů nebo par. Podmínkou těchto hlásičů je galvanické oddělení, které zajistí, že se v okruhu zařízení uvnitř prostoru při normálním provozu neobjeví jiskry ani tepelný účinek. Pro včasné vyhlášení požáru fyzickou osobou se doplňují systémy ručními hlásiči. Tyto ruční hlásiče jsou tlačítkové, anebo výskokové. Umísťují se na únikové cesty a obchůzkové trasy, v technologických místnostech. [14]



Obrázek 6 Termodiferenciální hlásič [22]

## 2.2 Pasivní detektory

Nejčastěji se používají magnetické kontakty různých velikostí a možností montáže. Tento typ detektoru je cenově nejdostupnější. Používají se především k detekci otevírání vstupních otvorů, dveří, vrat, vikýřů, světlíků apod. Vyrábí se v provedení pro vnitřní i venkovní použití. Pro zabezpečení oken a prosklených prostorů jsou určeny detektory tříštění skla. Tyto detektory jsou schopny detekovat charakteristický zvuk tříštění skla a u některých typů dokonce i rytí diamantem do skla., nebo řezacím kolečkem.

Detektory je nutné správně umístit přímo proti sklu, tak aby byla možná diagnostika a správné seřízení citlivosti k zamezení falešných poplachů. Posledním typem jsou zámkové kontakty, které reagují na pohyb klíče, nebo paklíče v zámkovém mechanismu. [12]

- **Detektory PIR**

Detektory reagující na vyzařování tepla z lidského těla. Nedetekují se změny teploty způsobené drobnými zvířaty. Pyroelement vytvoří signál, který je následně zpracován obvodem teplotní kompenzace vlivu okolního prostředí a vyhodnocován poplachovými obvody. Tím je zajištěna vynikající detekční citlivost a zároveň jsou potlačeny falešné poplasy. Podle typu optiky se dělí infrapasivní detektory na detektory se zrcadlovou parabolickou optikou a detektory s Fresnelovými čočkami. Detektory s parabolickou optikou mají lepší vlastnosti, ale jsou výrobně náročnější a proto jsou i dražší. Detektory s Fresnelovými čočkami mají rozsáhlý sortiment čoček. K jednomu typu detektoru se dodává až 50 druhů čoček s rozdílnými charakteristikami vykrytí střeženého prostoru.

Charakteristika vykrytí prostoru je dána geometrií jednotlivých segmentů zrcadla a jejich následným prostorovým složením do celku. U detektorů se zrcadlovou optikou je jejich charakteristika dána již výrobou a nelze ji jako u Fresnelových čoček měnit. [12]



Obrázek 7 PIR detektory [43]

- **Antimasking**

Detektory opatřené antimaskingem se používají v prostorách s vyšším rizikem napadení. Funkce antimaskingu zaručuje, že, při jejím provozu je na výstup detektoru posílána informace o snaze vyřadit čidlo z činnosti nebo podstatně snížit jeho dosah a citlivost. K vyřazení detektoru se používá materiál, který nepropustí infračervené, ultrazvukové, nebo mikrovlnné části a nastříká se, nebo se umístí před detektor. Tímto způsobem si mohou pachatelé připravit cestu k napadení chráněného prostoru, aniž by je detektory zaregistrovali v době střežení. Ochrana detektoru antimaskingem spočívá v neustálé a důsledné kontrole prostoru před detektorem.

Antimaskingů existuje více druhů, které jsou založené na různých fyzikálních principech. Nejzákladnějším druhem je vysílání infračerveného záření diodou do prostoru, který je před detektorem a jeho následném příjmu. Pokud se signál nevrací k přijímací infradiodě je vše v pořádku. Pokud se infračervené záření odrazí od předmětu, který maskuje výhled detektoru je záření přijato infradiodou a detektor vyhlásí sabotážní poplach. Tento poplach je vyveden samostatně, nebo se sabotážním kontaktem a to napětově, nebo bez potenciálově. Jiný druh ochrany používá fyzikálního principu mikrovlnného záření s nízkým výkonem. Pokud se vyslané mikrovlnné záření odrazí od překážky a je zpětně detekováno, tak se vyhlásí poplach. [12]



Obrázek 8 Detektor opatřený antimaskingem [44]

## 2.3 Kamerové systémy

Základními prvky kamery jsou tři základní stavební části: objektiv, fotocitlivý prvek a elektronická část. Objektiv spolu s ovládacími prvky pro zoom a clonu tvoří první část kamery a slouží k vytvoření obrazu scény. Za objektivem je umístěn snímací senzor (fotocitlivý prvek) pro záznam obrazu scény. Senzor převádí obraz do elektrické podoby. Elektronická část spolu s mikroprocesorem zajišťuje digitalizaci získaných informací ze snímače, jejich kompresi a ukládání na využívané média, případně přenos kanálem na vzdálené zobrazovací nebo záznamové zařízení.



Obrázek 9 Bezpečnostní kamera [45]

### Objektiv

Objektiv promítá zmenšený obraz snímané scény na plochu fotocitlivého prvku. Obraz, který vytvoří, musí být bez rušivých a negativních elementů. Objektiv je složen z několika čoček a dalších stavebních částí, které jsou sestaveny v optické ose. Jednotlivé části objektivu se během ostření či zoomování pohybují.

Při výběru kamery je nutno zohlednit tyto parametry:

- ohnisková vzdálenost,
- světelnost,
- clona,
- hloubka ostrosti,
- uchycení objektivu.

### Ohnisková vzdálenost

Ohnisková vzdálenost je pomyslná vzdálenost za objektivem měřená od optického středu objektivu. V této vzdálenosti se objekt ležící v nekonečné vzdálenosti zobrazí ostře. Ohnisková vzdálenost ovlivňuje šířku záběru a ovlivňuje tak i úhel záběru. Obecně platí, že čím je kratší ohnisková vzdálenost, tím je větší úhel záběru objektivu.

Ohnisková vzdálenost lze u některých objektivů plynule měnit. Zařízení na změnu se označuje transfokátor. Objektivy se dle změny ohniskové vzdálenosti dělí na objektivy, které mají:

- pevné ohnisko (ohnisková vzdálenost je výrobcem nastavena pevně),
- proměnné ohnisko (ohnisková vzdálenost je ručně nastavitelná otáčením částí objektivu),
- elektronicky řízená změna ohniska (ohnisková vzdálenost se nastavuje pomocí motorku).

### Světelnost

Je to velmi důležitá charakteristika objektivu, která vyjadřuje množství světla, které je objektiv schopen využít z dopadajícího světla a soustředit ho do vytvářeného obrazu ve fotocitlivém prvku. Hodnoty světelnosti se udávají bezrozměrným základním clonovým číslem  $k$ , které vyjadřuje poměr ohniskové vzdálenosti [mm] k průměru vstupní pupily [mm]. Pro objektiv se vždy udává nejvyšší možná hodnota.

Obecně platí pravidlo, že čím menší je číslo označující světelnost, tím větší je světelnost objektivu. Při zaznamenávání obrazu se při dané scéně určuje, čím větší je světelnost (menší clonové číslo  $k$ ), tím kratší může být čas uzávěrky, a tak se sníží možnost rozmazání snímků.

### Clona

Clona představuje mechanické zařízení, které reguluje množství světla procházející objektivem a určuje tak množství světla dopadající na fotocitlivý prvek. Je tvořena z kovových lamel, pomocí kterých lze měnit průměr prstence pro průchod světla.

Clonové číslo  $k$  je bezrozměrné číslo, které se vyjadřuje jako poměr ohniskové vzdálenosti a průměru vstupního otvoru clony.

Hodnoty clonových čísel jsou dány geometrickou řadou, která je dána posloupností čísel: 1; 1,4; 2; 2,8; 4; 5,6; 8; 11; 16; 22; 32. Každé vyšší clonové číslo způsobí, že na fotocitlivý prvek dopadne světlo s poloviční intenzitou vůči předchozímu.

### **Objektivy rozdělujeme podle způsobu ovládní clony na:**

- objektivy s pevnou clonou – nastavení clony je dáno výrobcem a uživatel ho nemůže měnit. Používá se u kamer, které poskytují výstupní signál na konstantní úrovni,
- objektivy s manuálním nastavením clony – clonu si uživatel nastavuje na základě svých zkušeností, popř. Na základě dodatečných informací získaných z jiných měřících přístrojů,
- objektivy s automatickou clonou – elektronika a servomechanismus je umístěný v těle objektivu a řídicí elektronika se nachází mimo objektiv.

### **Hloubka ostrosti**

Objekty zaznamenané kamerou vnímáme jako ostré, méně ostré, nebo neostré. Mezi ostrým a neostrým objektem neexistuje přesná hranice a jde do jisté míry o subjektivní záležitost. Ostrost jednotlivých předmětů zaznamenaných kamerou ovlivňuje hloubka ostrosti objektivu. Objektivy s velkou hloubkou ostrosti dokážou zaostřit na více objektů. U objektivů s menší hloubkou ostrosti bude část objektů zaostřena a ostatní budou neostré.

### **Hloubku ostrosti objektivu ovlivňuje:**

- ohnisková vzdálenost objektivu,
- vzdálenost snímaného předmětu,
- clona objektivu,
- velikost plochy fotocitlivého prvku.

**V souvislosti s hloubkou ostrosti je třeba mít na paměti:**

- zvětšováním ohniskové vzdálenosti (zoomování) se objekt přibližuje a klesá hloubka ostrosti,
- čím je objekt blíže ke kameře, tím klesá hloubka ostrosti a naopak,
- snižováním clonového čísla klesá hloubka ostrosti,
- zvyšováním clonového čísla hloubka ostrosti roste, protože objekt je zobrazován pouze střední částí čoček. [12]



### 3 HISTORIE VÝVOJE ČERPACÍCH STANIC, VÝDEJNÍCH STOJANŮ A ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ

Tato kapitola se zabývá historií vývoje čerpacích stanic, dále pak historickým vývojem výroby výdejních stojanů a zabezpečovacích systémů.

#### 3.1 Historie čerpacích stanic

Stoupající poválečná výroba a rozvoj motorismu ve 20. letech minulého století rozpoutal vzrůst spotřeby motorových paliv. Prodej pohonných hmot na čerpacích stanicích se začal rozvíjet již v 1. polovině 20. let. Čerpací stanice měly výdejní stojany s ručními čerpadly a podzemní nádrže maximálně o objemu 5 m<sup>3</sup>. Příklad čerpací stanice z historie viz Obrázek č. 10.

První československá čerpací stanice byla postavena v roce 1923. Tato čerpací stanice byla postavena v Praze na náměstí republiky společností „bratří Zikmundové“. Společnost „bratří Zikmundové“ byla založena v roce 1920. Za 18 let své působnosti tedy v roce 1938 již vlastnila 1093 čerpacích stanic. Síť těchto čerpacích stanic se po roce 1948 stala základní sítí čerpacích stanic společnosti Benzina. Dále vznikali čerpací stanice za účelem provozování společně s autodopravou. Místo stáží pro koně postupně vznikaly garáže pro nákladní automobily. Tyto čerpací stanice sloužili pro firemní účely, ale byly také přístupné široké veřejnosti.

Výrobou výdejních stojanů a s tím souvisejících technologií se zabývala výhradně česká společnost Hejduk & Faix. Společnost se v průběhu let stala předním výrobcem i v meziválečné Evropě. Po znárodnění v roce 1948 byla výroba přestěhována do Novoborských strojíren, které byly součástí ČKD Praha. V roce 1961 došlo k přestěhování výroby do národního podniku Adamovské strojírny. Strojírny zastávali majoritní postavení v oboru a nejen v ČSSR, ale také v RVHP což byla organizace, která sdružovala socialistické státy v době studené války. Byly to například Československo, Polsko, Bulharsko, NDR a další. Závod Adamovské strojírny převzal ty nejcennější věci, kterými byla hydraulika výdejních stojanů, principy měřidel, agregátů a další. Společnost Adast se i nadále zabývá výrobou výdejních stojanů, jeho příslušenstvím a výstavbou čerpacích stanic. [37]



Obrázek 10 Historická čerpací stanice [37]

### 3.2 Historie zabezpečovacích systémů

V období, kdy člověk přestal kočovat, usídlil se na jednom místě a začal shromažďovat majetek, který se snažil chránit. Vznikali postupně pasivní i aktivní prostředky ochrany. Do pasivních se zahrnovali zámky, závory či dveře. Naopak v aktivní ochraně působilo vojsko, stráže a další. Tento majetek mohl být ukraden nepřítelem, či zničen přírodními neovlivnitelnými činiteli. S vývojem civilizace se tyto ochrany měnily a modernizovaly. Zvonění na zvony, bubnování, křik, štěkot hlídacích psů a další používali za účelem vyhlášení poplachu. Zvrat přišel v době průmyslové revoluce v období 18-19. století. Zvyšuje se koncentrace obyvatel ve městech, s tím se také zvyšuje kriminalita a výskyt požárů. V tomto období fungují pouze hlásny, které jsou závislé na lidském faktoru. Zásadní změna nastupuje až s vynálezem telegrafu, kdy se výrazně doba výjezdu vozidel hasičů zkrátila a vznikají tak v roce 1847 první centralizované ochrany.

Okolo roku 1851 vznikají veřejné hlásiče, kdy je možno každý hlásič jednotlivě identifikovat. Edwin T. Holmes, je pokládán za průkopníka v oblastech zabezpečovací techniky. Vznikl tak elektrický zabezpečovací systém bez pomoci lidského faktoru. Postupně tyto systémy zkoušel a zaváděl k zákazníkům, kterými byli například Bowery Bank, Tiffany a další. Postupem času se také objevují elektromechanická čidla, která střídají doposud používané kontaktní spínače. Tyto elektromechanická čidla fungují na základě setrvačnosti, vibračních kontaktů, kyvadel a dalších. První elektronická čidla se

objevují okolo roku 1948, začínají se používat magnetické kontakty místo běžných mechanických. V roce 1957 se objevují i prostorová čidla, které jsou předchůdci nynějších MW snímačů. Ty se v dnešní podobě, jak je známe, objevily až okolo roku 1968. Dále se také objevila světelná závora, která je významná jako další zabezpečovací prvek. V následujících letech vznikají PIR detektory. Do roku 1989 byl vývoj v České republice zaostalý.

Po roce 1989 nastal prudký vývoj v oblasti zabezpečovací techniky. V tomto oboru však bylo velice málo specialistů. S prudkým nárůstem trestné činnosti, volného pohybu osob, privatizace se zvýšil také zájem o zabezpečení majetku.

Dnes dochází jak v České republice, tak ve světě, k výrazným změnám ve vývoji zabezpečovacích systémů tak ve využití a spojení s informačními technologiemi. Problém nastává většinou u zpracovávání dat, která jsou získána. Je potřeba dát pozor na zákon o ochraně osobních dat a další. [38]

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

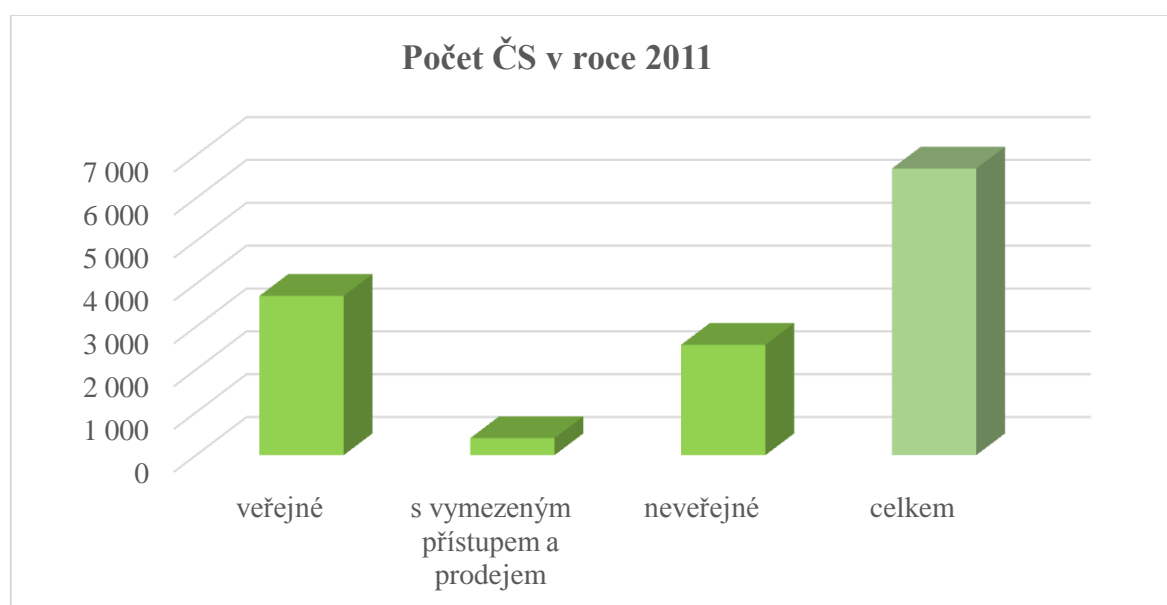
## 4 ČASOVÉ ŘADY VÝVOJE POČTU ČERPACÍCH STANIC ZA POSLEDNÍCH 5 LET

Tato kapitola se zabývá vývojem počtu čerpacích stanic za posledních 5 let na území České republiky. Vývoj je vypracován po jednotlivých letech spolu s grafickým znázorněním.

Tabulka č. 1 a Graf č. 1 znázorňují vývoj počtu čerpacích stanic v roce 2011. Čerpací stanice jsou rozděleny na veřejné, s vymezeným přístupem a neveřejné.

Počet ČS v roce 2011	
<b>Veřejné</b>	3717
<b>S vymezeným přístupem</b>	397
<b>Neveřejné</b>	2576
<b>Celkem</b>	6690

Tabulka 1 Počet čerpacích stanic v roce 2011 [39]



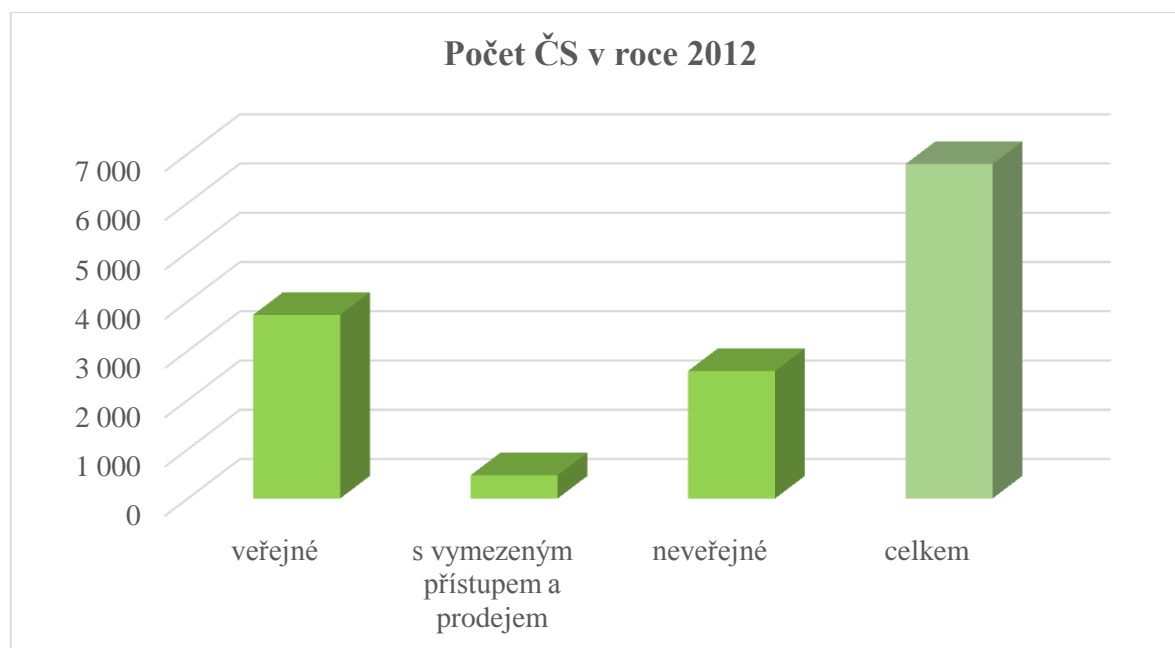
Graf 1 Počet čerpacích stanic v roce 2011 [39]

Počet čerpacích stanic na území České republiky v roce 2012 vyobrazuje Tabulka č. 2.

Počet ČS v roce 2012	
<b>Veřejné</b>	3728
<b>S vymezeným přístupem</b>	472
<b>Neveřejné</b>	2590
<b>Celkem</b>	6790

Tabulka 2 Počet čerpacích stanic v roce 2012 [39]

Z Grafu č. 2 je možné vyčíst, že i v roce 2012 zaujímá největší počet v celkovém součtu čerpacích stanic na území České republiky veřejné čerpací stanice, které jsou přístupné široké veřejnosti.



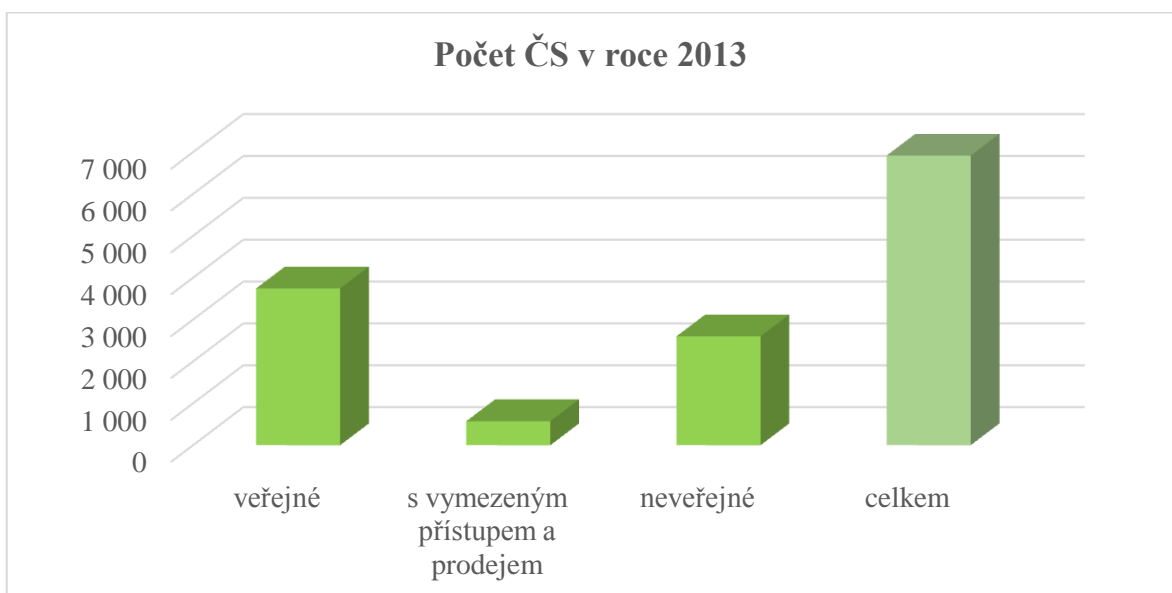
Graf 2 Počet čerpacích stanic v roce 2012 [39]

Tabulka č. 3 znázorňuje počet čerpacích stanic na území České republiky v roce 2013.

Počet ČS v roce 2013	
<b>Veřejné</b>	3745
<b>S vymezeným přístupem</b>	573
<b>Neveřejné</b>	2600
<b>Celkem</b>	6918

Tabulka 3 Počet čerpacích stanic v roce 2013 [39]

Z Grafu č. 3 je možné vyčíst, že nejmenší podíl v počtu čerpacích stanic stále zaujímají čerpací stanice s vymezeným přístupem, kterými jsou z pravidla podnikové čerpací stanice, kde se mohou tankovat například vysokozdvizné vozíky, nebo čerpací stanice České pošty atd.



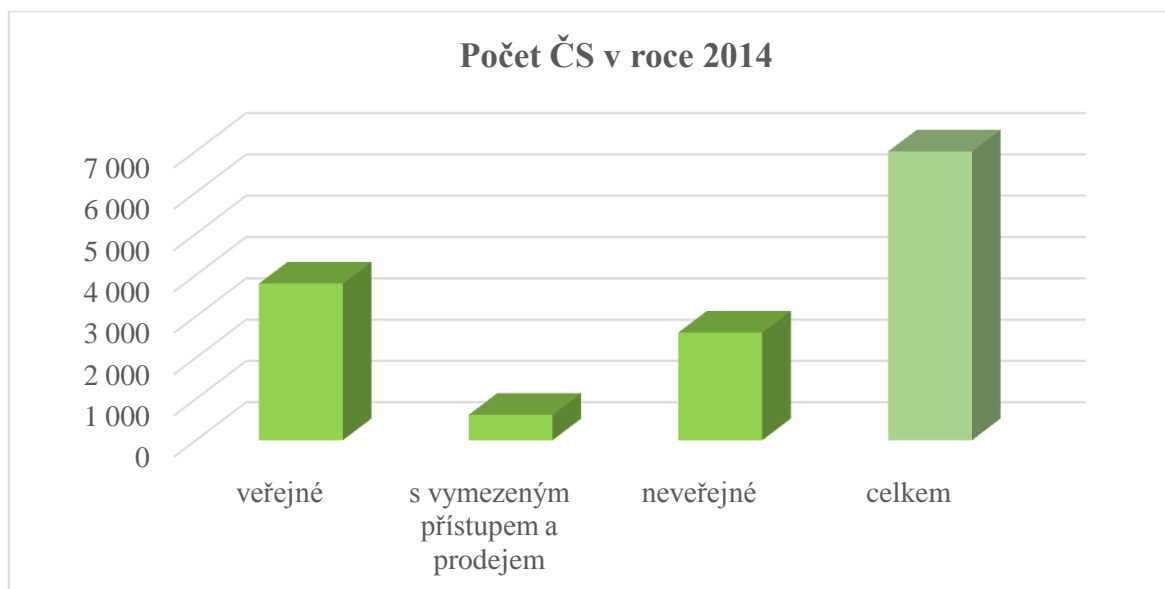
Graf 3 Počet čerpacích stanic v roce 2013 [39]

Počet čerpacích stanic na území České republiky v roce 2014 znázorňuje Tabulka č. 4. Z tabulky vyplývá, že počet čerpacích stanic každým rokem roste. Je to z důvodu, že stále přibývá více možností pro financování výstavby nových čerpacích stanic, či pořízení novějších modelů výdejních stojanů.

Počet ČS v roce 2014	
<b>Veřejné</b>	3 792
<b>S vymezeným přístupem</b>	614
<b>Neveřejné</b>	2 607
<b>Celkem</b>	6 990

Tabulka 4 Počet čerpacích stanic v roce 2014 [39]

Z Grafu č. 4 je možné vyčíst, že stále největší počet zaujímají veřejné čerpací stanice.



Graf 4 Počet čerpacích stanic v roce 2014 [39]

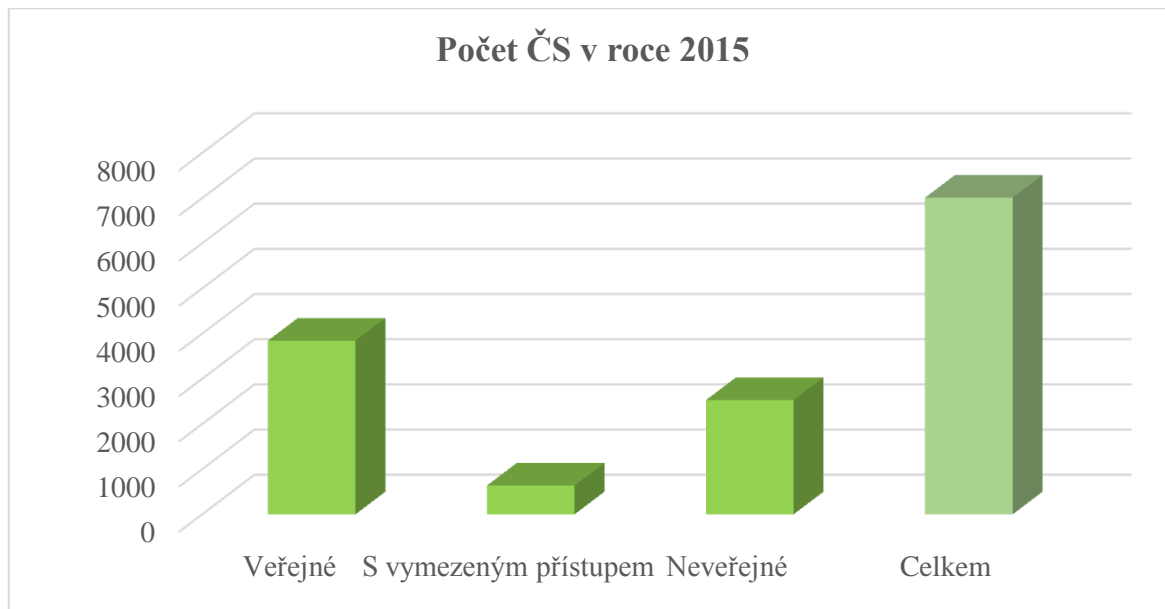


Tabulka č. 5 znázorňuje počet čerpacích stanic v roce 2015. Oproti roku 2014 je celkový nárůst pouze o 20 nových čerpacích stanic. Oproti ostatním rokům jde o menší nárůst. Může to být způsobeno změnou legislativy, či vývojem ceny ropy a dalších proměnných.

Počet ČS v roce 2015	
<b>Veřejné</b>	3844
<b>S vymezeným přístupem</b>	637
<b>Neveřejné</b>	2529
<b>Celkem</b>	7 010

Tabulka 5 Počet čerpacích stanic v roce 2015 [39]

Počet čerpacích stanic v roce 2015 je zobrazen v Grafu č. 5.



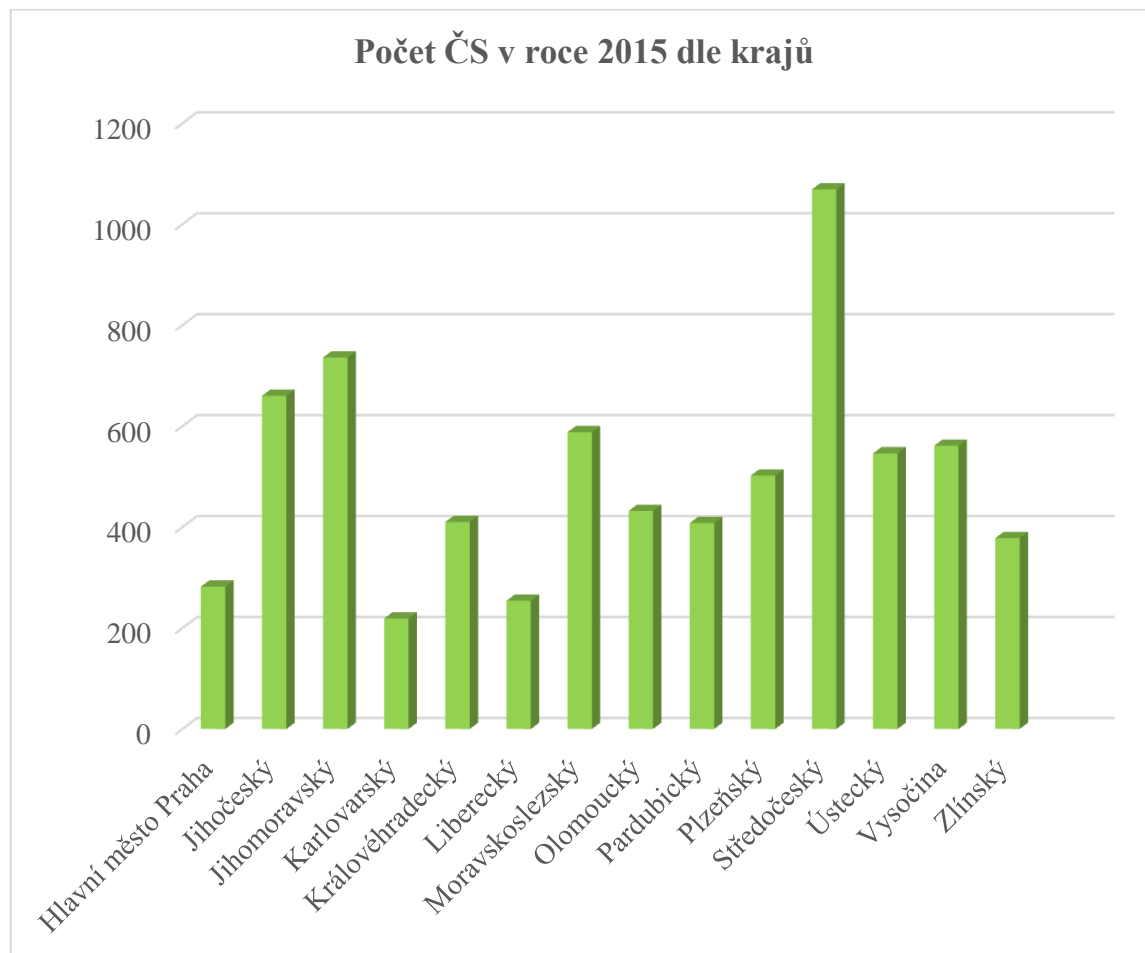
Graf 5 Počet čerpacích stanic v roce 2015 [39]

Tabulka č. 6 znázorňuje rozdělení celkových počtů čerpacích stanic podle krajů a to v roce 2015. První místo v počtu čerpacích stanic zaujímá kraj Středočeský, druhé místo si v roce 2015 drží kraj Jihomoravský a třetí místo kraj Jihočeský. Poměrně vysoký počet čerpacích stanic má Hlavní město Praha.

<b>Kraj</b>	<b>Počet ČS v roce 2015 dle krajů</b>
<b>Hlavní město Praha</b>	282
<b>Jihočeský</b>	660
<b>Jihomoravský</b>	736
<b>Karlovarský</b>	219
<b>Královéhradecký</b>	410
<b>Liberecký</b>	254
<b>Moravskoslezský</b>	588
<b>Olomoucký</b>	432
<b>Pardubický</b>	408
<b>Plzeňský</b>	502
<b>Středočeský</b>	1069
<b>Ústecký</b>	546
<b>Vysočina</b>	561
<b>Zlínský</b>	378
<b>Celkem</b>	<b>7045</b>

Tabulka 6 Počet čerpacích stanic v roce 2015 dle jednotlivých krajů v ČR [39]

Na Grafu č. 6 lze vidět grafický rozdíl v počtu čerpacích stanic dle jednotlivých krajů. Nejmenší počet čerpacích stanic je v Karlovarském kraji.



Graf 6 Počet čerpacích stanic v roce 2015 dle jednotlivých krajů v ČR [39]

## 5 NÁVRH ZABEZPEČENÍ PRO BEZOBSLUŽNOU ČERPACÍ STANICI

Tato kapitola se zabývá návrhy zabezpečení pro bezobslužnou čerpací stanici. Jsou zde zpracovány dva návrhy zabezpečení. Na úvod je popsán objekt, podle kterého byli vytvořeny jednotlivé návrhy.

### 5.1 Popis objektu

Objektem pro návrh zabezpečení je bezobslužná čerpací stanice, která je v provozu 24 hodin denně. Přístup k čerpací stanici je volný jak ve dne, tak v noci. Hrozí riziko vandalizmu a pokusům o krádež. Návrh zabezpečení se nevztahuje na konkrétní lokalitu, ale na konkrétní typ bezobslužné čerpací stanice, která bude v závislosti na objednavce umístěna v místě, které bude určené zákazníkem. Proto je nutné udělat bezpečnostní analýzu, až po objednání ČS a případně návrh přepracovat pokud to podmínky, nebo zákazník bude vyžadovat.

Na Obrázku č. 10 je znázorněna bezobslužná čerpací stanice.



Obrázek 11 Bezobslužná čerpací stanice [18]

- **Provozní režim**

Z důvodu, že se jedná o bezobslužnou čerpací stanici, tak se v prostoru ČS nenachází žádná ostraha. Na ČS bude možné platit pouze kartou a to buď bankovní, nebo lokální. Jelikož se jedná o bezobslužnou čerpací stanici bez běžného obchodu, nemůže tak dojít k vykradení jako u běžné čerpací stanice. Může dojít k poničení výdejních stojanů, zcizení tankovacích automatů, nebo pokusu o vykradení bankomatu.

- **Grafické zobrazení návrhů zabezpečení**

Návrh, který je vykreslen na Schématu č. 2 obsahuje 4 venkovní kamery, které po obou stranách ČS snímají jak příjezd, tak odjezd vozidel. Kamery snímají i prostor nad kontejnerem a místo, ve kterém probíhá tankování vozidel. Na ČS jsou umístěny 4 požární hlásiče ve venkovním prostředí, které pokrývají veškerý prostor u tankovacích stojanů a kolem nádrží. Jeden požární hlásič je umístěn v místnosti s ústřednou. Bankomaty jsou zabudovány do kontejneru a volně přístupné jsou pouze panely bankomatu, které jsou opatřeny otřesovými detektory. Místnost s ústřednou je opatřena zpožděnou zónou, která vyžaduje potvrzení hesla na klávesnici při vstupu do místnosti. Na to má uživatel 30 vteřin, než se spustí poplach. Dále je místnost zabezpečena kombinovaným detektorem PIR/MW a Dome kamerou, která celý prostor snímá. Siréna je umístěna vedle vstupních dveří do místnosti s ústřednou. Systém bude připojen na pult centralizované ochrany, který zajistí nepřetržité sledování objektu.

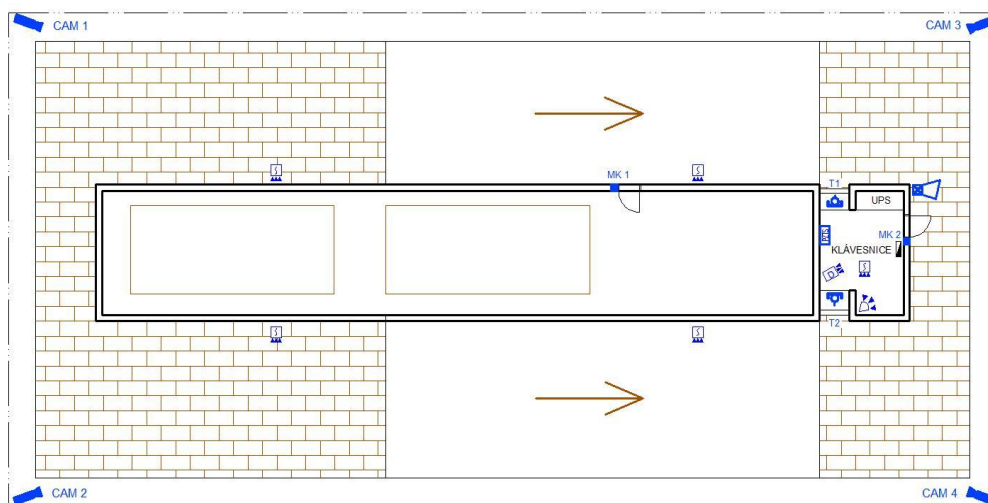


Schéma 2 Grafické zobrazení návrhů zabezpečení

## 5.2 Návrh 1 - Zabezpečení pomocí CCTV

V prvním návrhu je zabezpečení pomocí CCTV. Níže jsou rozčleněny jednotlivé prvky zabezpečení spolu s obrázky pro lepší pochopení a představu.

### 5.2.1 IP kamery

Na Obrázku č. 12 je vyobrazena IP kamera NUT-4201D a v Tabulce č. 7 její základní parametry, jako jsou například režim skenování, detekce pohybu a další. IP kamera má noční vidění a je vybavena detekcí pohybu.



Obrázek 12 NUT-4201D [20]

<b>Základní parametry</b>	
<b>Režim skenování</b>	Progressive scan
<b>AWB</b>	Ano
<b>DNR</b>	Ano
<b>WDR</b>	Ne
<b>BLC</b>	Ano
<b>Progresivní kódování</b>	Ano
<b>Komprese</b>	H.264, MPEG4,MJPEG
<b>Ethernet</b>	10/100Mbps

<b>Detekce pohybu</b>	Ano (Až 16 zón)
<b>Vyrovnávací paměť alarmů</b>	Ano (Až 64 MB)
<b>Upozorňování na události</b>	Ano
<b>Maskování privátních zón</b>	Ano (Až 8 zón)
<b>Web zobrazení</b>	Ano
<b>Podporované prohlížeče</b>	Safari, Firefox, Google Chrome
<b>Onvif certifikace</b>	Ano
<b>Synchronizace času sítí Internet</b>	Ano
<b>Bezpečnost</b>	Ochrana heslem, filtrování IP adres, HTTPS,SSL
<b>Venkovní krytí</b>	Ano
<b>Napájení</b>	PoE, DC 12V/AC 24V
<b>Spotřeba energie</b>	Max. 10,5 Watt
<b>Operační teplota</b>	-10 ~ 50°C
<b>Certifikace</b>	FCC,CE,UL

Tabulka 7 NUT-4201D [20]

### 5.2.2 Dome kamera

Dome kamera Samsung SND-5084 1.3Mp je znázorněna na Obrázku č. 13. Technické údaje, kterými jsou například rozlišení, zorný úhel a další jsou zapsány v Tabulce č. 8.



Obrázek 13 Dome kamera Samsung SND-5084 [40]

Technické údaje	
<b>Snímací prvek</b>	1/3" 1,3 Mpx PS CMOS
<b>Skenování</b>	progresivní
<b>Zorný úhel</b>	Horizontálně: 93.3°(širokoúhlý) ~ 33.2°(teleobjektiv) / V : 73.7°(širokoúhlý) ~ 26.6°(teleobjektiv)
<b>Min. vzdálenost objektu</b>	0,5 m
<b>Rozsah otáčení</b>	0° - 354°
<b>Detekce pohybu</b>	Ano
<b>Inteligentní analýza videa</b>	Detekce narušení, vstup/odchod, objevení / zmizení, detekce zvuku, detekce obličeje
<b>Události alarmu</b>	Nahrávání souborů přes FTP a e-mail, upozornění přes e-mail, TCP a HTTP Nahrávání na místní úložiště (SD/SDHC/SDXC) při odpojení od sítě a událost (spuštění alarmu)
<b>Rozlišení</b>	1280 x 1024, 1280 x 720P (HD), 1024 x 768, 800 x 600
<b>Zabezpečení</b>	Ověření přihlášení HTTPS (SSL), ověření přihlášení Digest, filtrování IP adres, záznam přístupu uživatelů, ověření 802.1X
<b>Webový prohlížeč</b>	Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Apple Safari
<b>Provozní teplota</b>	-10°C ~ +55°C
<b>Vstupní napětí</b>	12V DC
<b>Příkon</b>	Max. 9W

Tabulka 8 Dome kamera Samsung [40]



### 5.2.3 Záznam obrazu

Na Obrázku č. 14 je W box XRNO80P8E, který slouží pro záznam obrazu. Základní parametry jsou zaznamenány v Tabulce č. 9. Slouží zároveň jako switch. Podporuje napájení pomocí PoE.



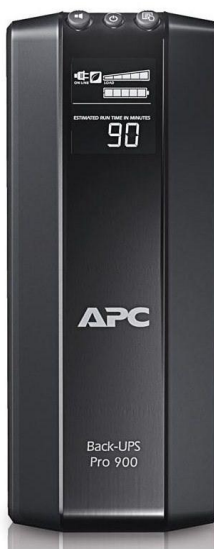
Obrázek 14 W box XRNO80P8E [21]

Základní parametry	
<b>Typ</b>	NVR
<b>Počet videovstupů</b>	Až 8 IP zařízení
<b>Rozlišení obrazu</b>	Až 5MP
<b>Formát komprese</b>	H.264 / MJPEG
<b>Max počet HDD</b>	Celkem 2 x SATA
<b>Výstup pro monitor</b>	VGA,HDMI
<b>Ethernet</b>	1 x 10/100/1000 Mbps a 8 x 10/100 (PoE) Mbps
<b>Napájení</b>	12V DC
<b>Spotřeba</b>	10 W (bez HDD)
<b>Rozměry (Š x V x H)</b>	290 x 48 x 380 mm

Tabulka 9 W box XRNO80P8E [21]

#### 5.2.4 Záložní zdroj

Záložní zdroj APC Power Saving Back-UPS Pro 900 je znázorněn na Obrázku č. 15 spolu se základními parametry, které jsou zapsány v Tabulce č. 10.



Obrázek 15 UPS pro 900 [54]

Základní parametry	
Skutečný výkon	540 W
Zdánlivý výkon ve VA	900
Počet akumulátorů	1
Účinnost při zátěži 100%	98%
Záložní doba při 100% zátěži	5 min
Záložní doba při 50% zátěži	16 min

Tabulka 10 UPS pro 900 [54]

### 5.2.5 Doplnění záznamového média

Základní parametry externího HDD typu WD Red Pro 2TB 64MB cache jsou zapsány v Tabulce č. 11.

<b>Základní parametry</b>	
<b>Rozhraní interní</b>	Setial ATA III
<b>Vyrovnávací paměť</b>	64 MB
<b>Rychlost otáček HDD</b>	7 200 ot/min
<b>Speciální funkce</b>	RAID, Advanced Format
<b>Pohotovostní spotřeba</b>	0,4 W
<b>Maximální spotřeba</b>	6,5 W

Tabulka 11 WD Red Pro 2TB [49]

## 5.3 Návrh 1 - Zabezpečení pomocí PZTS

V druhé části prvního návrhu je zabezpečení pomocí PZTS od firmy Honeywell. Níže jsou rozčleněny jednotlivé prvky zabezpečení spolu s obrázky pro lepší pochopení a představu. U každého prvku jsou také zaznamenány technické parametry.

### 5.3.1 Ústředna

Střední ústředna řady Galaxy Flex verze 3 bez klávesnice pro menší instalace s možností ovládání SMS příkazy viz Obrázek č. 16. Její technické parametry jsou zaznamenány v Tabulce č. 12. Nabízí nový typ rychlé sběrnice IB2 pro funkci videoverifikace a nové typy komunikačních GSM/GPRS a Ethernet periferií. Kryt ústředny dovoluje umístění akumulátoru max. 18Ah.



Obrázek 16 GFlex FX50 [46]

<b>Technické parametry</b>	
<b>Napájecí napětí</b>	230V/50Hz
<b>Vlastní odběr ústředny</b>	120 mA
<b>Rozměry (VxŠxH)</b>	333x337x93
<b>Třída prostředí</b>	II – vnitřní všeobecné
<b>Zóny</b>	
<b>Základní počet zón</b>	12
<b>Maximální celkový počet zón</b>	52
<b>Maximální počet koncentrátorů</b>	5
<b>Bezdrátové zóny</b>	40
<b>Počet typů zón</b>	60
<b>Podsystemy</b>	
<b>Max. počet podsystemů</b>	4
<b>Logické zapnutí spol. Prostoru</b>	Ano
<b>Programovatelné výstupy</b>	
<b>Základní počet PGM výstupů ústředny</b>	3
<b>Maximální počet PGM výstupů</b>	23
<b>Zatížitelnost PGM výstupů</b>	400 mA

Uživatelské parametry	
Počet uživatelských kódů	50
Max. počet bezdrátových ovladačů/klíčenek	48
Paměť událostí	500
Max. počet klávesnic	4
Možnosti ovládání	
Číselným uživatelským kódem	Ano
Bezdrátovým ovladačem/klíčenkou	Ano
Bezkontaktní kartou	Ano
Současná obsluha více uživatelů	Ano (max. 4)
Dálkový servis a programování	
Přes telefonní linku a modem	Telefon i GSM
Přímým připojením na vyhrazené rozhraní	Ano, USB rozhraní
Přes LAN	LAN i GPRS

Tabulka 12 GFlex FX50 [46]

### 5.3.2 Klávesnice

Programovací a ovládací klávesnice v klasickém provedení s LCD dvouřádkovým displejem a podsvícením viz Obrázek č. 17 spolu s parametry v Tabulce č. 13.



Obrázek 17 MK7 [21]

Základní parametry	
<b>Typ</b>	LCD, programovací i ovládací
<b>Odběr - klidový</b>	50 mA
<b>Odběr - max.</b>	95 mA
<b>Displej</b>	Dvouřádkový LCD, 32 znaků, programovatelné podsvícení
<b>Kompatibilita</b>	Ústředny řady Galaxy
<b>Počet funkčních kláves</b>	2
<b>Sabotážní kontakt</b>	Ano
<b>Třída prostředí</b>	II – vnitřní všeobecné
<b>Rozměry (VxŠxH)</b>	150 x 90 x 30 mm

Tabulka 13 MK7 [21]

### 5.3.3 Příslušenství

Gflex (V3) Ethernet TCPIP komunikátor, který slouží ke spojení s ústřednou Gflex verze 3 prostřednictvím počítačových sítí je možno shlédnout na Obrázku č. 18. Dovoluje přenos poplachových informací včetně obrazové verifikace na PCO. Jeho základní parametry jsou pro lepší pochopení zaznamenány v Tabulce č. 14.



Obrázek 18 Gflex Ethernet komunikátor [23]

<b>Základní parametry</b>	
<b>Napájení</b>	12 – 15 Vss
<b>Odběr - klidový</b>	80 mA
<b>Odběr - max.</b>	90 mA
<b>Kompatibilita</b>	Galaxy Flex v.3
<b>Indikace komunikace s ústřednou</b>	Ano, LED dioda
<b>Typ rozhraní</b>	TCP/IP
<b>Protokol</b>	TCP
<b>Konektor</b>	RJ-45
<b>Podpora DHCP</b>	Ano
<b>Počet telefonních IP adres pro PCO</b>	2
<b>Detekce sítě</b>	Ano
<b>Test přenosové trasy</b>	Ano
<b>Šifrování přenášených dat</b>	Ano (128 bit)
<b>Třída prostředí</b>	II – vnitřní všeobecné
<b>Rozměry (VxŠxH)</b>	67 x 79 x 16 mm
<b>Hmotnost</b>	60 g

Tabulka 14 Gflex Ethernet komunikátor [23]

Koncentrátor G8P viz Obrázek č. 19 slouží k rozšíření počtu zón ústředny o dalších 8 zón a 4 tranzistorové PGM výstupy. Technické parametry koncentrátoru viz Tabulka č. 15



Obrázek 19 Koncentrátor G8P [28]

Základní parametry	
Odběr – klidový	40 mA
Indikace komunikace s ústřednou	LED dioda
Počet zón	8
Sabotážní kontakt	Ano
Zatížitelnost PGM výstupů	Max. 400 mA
Třída prostředí	II- vnitřní všeobecné
Rozměry (VxŠxH)	150x162x39mm

Tabulka 15 Koncentrátor G8P [28]

### 5.3.4 Bezúdržbové akumulátory

Na Obrázku č. 20 je zobrazen bezúdržbový akumulátor 12V / 18Ah a jeho základní parametry viz Tabulka č. 16 .



Obrázek 20 Bezúdržbový akumulátor [27]



Základní parametry	
Napětí	12 V <sub>ss</sub>
Kapacita	18 Ah
Životnost (záložní použití)	1 – 3 let
Max. vybíjecí proud (5 s)	90 A
Rozměry (VxŠxH)	180 x 180 x 77 mm
Hmotnost	5,5 kg

Tabulka 16 Akumulátor 12V / 18Ah [26]

### 5.3.5 Venkovní sirény

Venkovní zálohovaná siréna SP-4002 O, 120dB/1m, dvojitě krytí (plast+kov), aktivace připoj./odpoj. GND, připoj./odpoj. +, odpojením dobíjení, včetně záložního akumulátoru, oranžové provedení viz Obrázek č. 21. Technické parametry venkovní sirény jsou zaznamenány v Tabulce č. 17.



Obrázek 21 SP-4002 O [29]

Technické parametry	
Napájení	12 V DC $\pm$ 15 %
Odběr (ak. sign.)	200 mA
Odběr (opt. sign.)	40 mA
Odběr (sign opt.+ak.)	220 mA

<b>Záložní aku</b>	6 V / 1,3 Ah
<b>Hlasitost v 1m</b>	Až 120dB
<b>Pracovní teplota</b>	-35°C až +55°C
<b>Třída prostředí dle EN50130-5</b>	III
<b>Rozměry</b>	148 x 254 x 64 mm
<b>Hmotnost</b>	1,2 kg

Tabulka 17 SP-4002 O [29]

### 5.3.6 Kombinované detektory MW/PIR

Na Obrázku č. 22 je vyobrazen kombinovaný detektor typu PRESTIGE DT. Jedná se spolehlivý duální detektor pro široké použití. Bližší specifikace a technické parametry jsou v Tabulce č. 18.



Obrázek 22 PRESTIGE DT [30]

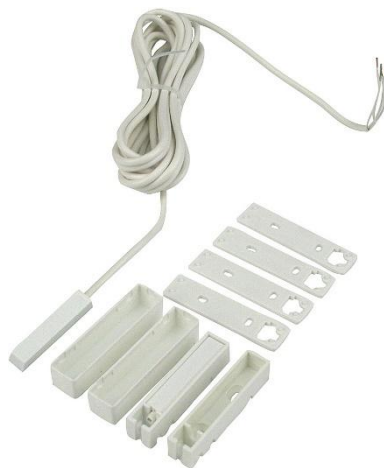
<b>Základní parametry</b>	
<b>Zpracování signálu</b>	Digitální
<b>Dosah PIR vějíř - délka</b>	15 m
<b>Dosah PIR vějíř - úhel</b>	90 °
<b>Dosah MW - délka</b>	15 m
<b>Dosah MW - šířka</b>	15 m

<b>Pracovní frekvence</b>	9,35 GHz
<b>Montážní výška</b>	1,5-3 m
<b>Napájecí napětí</b>	9 – 16 V <sub>ss</sub>
<b>Odběr</b>	12 mA
<b>Paměť poplachu</b>	Ano
<b>Poplachový výstup</b>	NC, 24V/30mA
<b>Sabotážní výstup</b>	NC, 24V/30mA
<b>Citlivost</b>	PIR 2 stupně, MW potenciometr
<b>Indikace poplachu</b>	LED
<b>Teplotní kompenzace</b>	Ano
<b>Třída prostředí</b>	II – vnitřní všeobecné
<b>Pracovní teplota</b>	-35 °C až 55 °C
<b>Rozměry (VxŠxH)</b>	112 x 60 x 40 mm
<b>Frekvence</b>	9,35 GHz
<b>Hmotnost</b>	170 g

Tabulka 18 PRESTIGE DT [30]

### 5.3.7 Magnetické kontakty

Magnetické polarizované kontakty ASITA MAS303 viz Obrázek č. 23, nabízí vyšší bezpečnost, protože je odolný proti cizímu magnetickému poli. Používá se v peněžních ústavech, zlatnictvích atd. Vyznačuje se delším přívodním kabelem. Bližší technické parametry jsou zaznamenány v Tabulce č. 19.



Obrázek 23 ASITA MAS303 [31]

<b>Základní parametry</b>	
<b>Pracovní mezera - max.</b>	22 mm
<b>Sabotážní kontakt</b>	Ano
<b>Polarizace</b>	Ano
<b>Připojení (počet žil)</b>	4 vodiče
<b>Délka přívodního kabelu</b>	300 cm
<b>Poplachový výstup</b>	NC
<b>Třída prostředí</b>	III – venkovní chráněné
<b>Rozměry (VxŠxH)</b>	13 x 54 x 13 mm

Tabulka 19 ASITA MAS303 [31]

### 5.3.8 Elektrické požární hlásiče

Konvenční kombinovaný opticko-kouřový a teplotní hlásič System Sensor série ECO1000 bez patice s nominální teplotou 58°C viz Obrázek č. 24.



Obrázek 24 Hlásič ECO1000 [32]

<b>Základní parametry</b>	
<b>Typ</b>	Kombinovaný opticko-kouřový a teplotní
<b>Střežená plocha</b>	7,5 m / 5 m
<b>Montážní výška - max.</b>	8 m
<b>Teplota aktivace poplachu</b>	58 °C
<b>Citlivost</b>	0,12dB/m
<b>Krytí</b>	IP 43
<b>Pracovní teplota</b>	-30°C až 70°C
<b>Max. rychlost vzduchu</b>	20 m/s
<b>Hmotnost</b>	148 g

Tabulka 20 Hlásič ECO1000 [32]



### 5.3.9 Otřesové detektory

Na Obrázku č. 26 je zobrazen otřesový detektor Honeywell SC100. Univerzální otřesový detektor s dosahem max. 10m, vestavěnými EOL rezistory, velmi malou proudovou spotřebou 3mA a nejmenšími rozměry na trhu. Je vhodný pro použití na trezory, trezorové místnosti, zdi, bankomaty a depozitní sejfy.



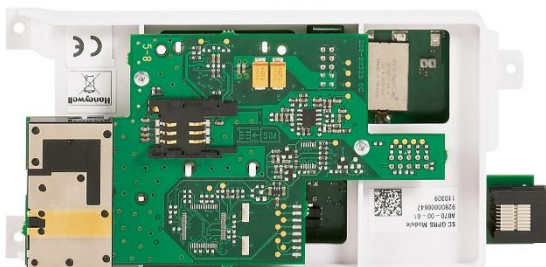
Obrázek 26 Honeywell SC100 [34]

Základní parametry	
Poloměr dosahu	1 až 5 m podle typu střežené plochy a způsobu napadení
Poplachový výstup	Polovodičové relé NC/NO
Sabotážní kontakt	Zadního i čelního krytu detektoru
Napájení	8 – 16 V <sub>ss</sub>
Odběr - nominální	3 mA
Nastavení citlivosti	Ano, 4 úrovně
Pracovní teplota	-40°C až 70°C
Rozměry (VxŠxH)	80 x 60 x 21 mm
Dosah - poloměr	5m

Tabulka 22 Honeywell SC100 [34]

### 5.3.10 PCO, Telefonní a GSM hlásiče

GFlex GSM/GPRS komunikátor pro sběrnici IB2, který dovoluje ovládání nebo monitoring SMS příkazy nebo Android aplikací.



Obrázek 27 GFlex GSM/GPRS komunikátor [35]

<b>Základní parametry</b>	
<b>Kompatibilita</b>	Galaxy Flex v.3
<b>GSM síť</b>	900/1800 MHz
<b>GSM anténa</b>	Interní
<b>Počet SIM karet</b>	1
<b>Počet tel. čísel SMS</b>	3
<b>Počet tel. Čísel pro PCO</b>	2
<b>Test přenosové trasy</b>	Ano
<b>Přenosové formáty pro PCO</b>	SIA,CID
<b>Způsob naprogramování</b>	Z ústředny
<b>Pracovní teplota</b>	0 až 40°C
<b>Třída prostředí</b>	I – vnitřní

Tabulka 23 GFlex GSM/GPRS komunikátor [35]



### 5.3.11 Výpočet odběru ústředny

V Tabulce č. 24 je výpočet odběru ústředny, kde jsou zapsány jednotlivé prvky a jejich odběry proudu.

<b>Odběr</b>	
<b>Klávesnice</b>	50 mA
<b>Koncentrátor</b>	40 mA
<b>Venkovní siréna</b>	40 mA
<b>Kombinovaný detektor</b>	12 mA
<b>Požární hlásič</b>	44 mA
<b>Otřesový detektor</b>	6 mA
<b>GSM modul</b>	115 mA
<b>Ethernet Modul</b>	80 mA
<b>Celkový odběr</b>	387 mA

Tabulka 24 Výpočet odběru ústředny

## 5.4 Návrh 2 – Zabezpečení pomocí CCTV

Ve druhém návrhu je zabezpečení pomocí CCTV. Níže jsou rozčleněny jednotlivé prvky zabezpečení spolu s obrázky pro lepší pochopení a představu.

### 5.4.1 IP kamery

Na Obrázku č. 28 je vyobrazena IP kamera NUT-4201D a v Tabulce č. 25 její základní parametry, jako jsou například režim skenování, detekce pohybu a další. IP kamera má noční vidění a je vybavena detekcí pohybu.



Obrázek 28 NUT-4201D [20]

<b>Základní parametry</b>	
<b>Režim skenování</b>	Progressive scan
<b>AWB</b>	Ano
<b>DNR</b>	Ano
<b>WDR</b>	Ne
<b>BLC</b>	Ano
<b>Progresivní kódování</b>	Ano
<b>Komprese</b>	H.264, MPEG4,MJPEG
<b>Ethernet</b>	10/100Mbps
<b>Detekce pohybu</b>	Ano (Až 16 zón)
<b>Vyrovnávací paměť alarmů</b>	Ano (Až 64 MB)
<b>Upozorňování na události</b>	Ano
<b>Podporované prohlížeče</b>	Safari, Firefox, Google Chrome
<b>Onvif certifikace</b>	Ano
<b>Synchronizace času sítí Internet</b>	Ano
<b>Bezpečnost</b>	Ochrana heslem, filtrování IP adres, HTTPS,SSL
<b>Maximální počet přihlášených uživatelů</b>	10

<b>Vzdálený klient</b>	Web,NC Titanium, Smart Manager
<b>Venkovní krytí</b>	Ano
<b>Napájení</b>	PoE, DC 12V/AC 24V
<b>Spotřeba energie</b>	Max. 10,5 Watt
<b>Operační teplota</b>	-10 ~ 50°C
<b>Certifikace</b>	FCC,CE,UL

Tabulka 25 NUT-4201D [20]

#### 5.4.2 Dome kamera

Obrázek č. 29 znázorňuje Dome kameru Samsung SND-5084 1.3Mp.



Obrázek 29 Dome kamera Samsung SND-5084 [40]

<b>Technické údaje</b>	
<b>Snímací prvek</b>	1/3" 1,3 Mpx PS CMOS
<b>Skenování</b>	progresivní
<b>Zorný úhel</b>	Horizontálně: 93.3°(širokoúhlý) ~ 33.2°(teleobjektiv) / V : 73.7°(širokoúhlý) ~ 26.6°(teleobjektiv)
<b>Min. vzdálenost objektu</b>	0,5 m

<b>Rozsah otáčení</b>	0° - 354°
<b>Detekce pohybu</b>	Ano
<b>Inteligentní analýza videa</b>	Detekce narušení, vstup/odchod, objevení / zmizení, detekce zvuku, detekce obličeje
<b>Události alarmu</b>	Nahrávání souborů přes FTP a e-mail, upozornění přes e-mail, TCP a HTTP Nahrávání na místní úložiště (SD/SDHC/SDXC) při odpojení od sítě a událost (spuštění alarmu)
<b>Rozlišení</b>	1280 x 1024, 1280 x 720P (HD), 1024 x 768, 800 x 600
<b>Zabezpečení</b>	Ověření přihlášení HTTPS (SSL), ověření přihlášení Digest, filtrování IP adres, záznam přístupu uživatelů, ověření 802.1X
<b>Webový prohlížeč</b>	Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Apple Safari
<b>Provozní teplota</b>	-10°C ~ +55°C
<b>Vstupní napětí</b>	12V DC
<b>Příkon</b>	Max. 9W

Tabulka 26 Dome kamera Samsung [40]

### 5.4.3 Záznam obrazu

Pro záznam obrazu slouží W box XRNO80P8E, který je znázorněn na Obrázku č. 30. Slouží zároveň jako switch. Podporuje napájení pomocí PoE.



Obrázek 30 W box XRNO80P8E [21]

Základní parametry	
Typ	NVR
Počet videovstupů	Až 8 IP zařízení
Rozlišení obrazu	Až 5MP
Formát komprese	H.264 / MJPEG
Max počet HDD	Celkem 2 x SATA
Výstup pro monitor	VGA,HDMI
Ethernet	1 x 10/100/1000 Mbps a 8 x 10/100 (PoE) Mbps
Napájení	12V DC
Spotřeba	10 W (bez HDD)
Rozměry (Š x V x H)	290 x 48 x 380 mm

Tabulka 27 W box XRNO80P8E [21]

#### 5.4.4 Záložní zdroj

Záložní zdroj APC Power Saving Back-UPS Pro 900 je znázorněn na Obrázku č. 15 spolu se základními parametry, které jsou zapsány v Tabulce č. 28.



Obrázek 31 UPS pro 900 [54]

<b>Základní parametry</b>	
<b>Skutečný výkon</b>	540 W
<b>Zdánlivý výkon ve VA</b>	900
<b>Počet akumulátorů</b>	1
<b>Účinnost při zátěži 100%</b>	98%
<b>Záložní doba při 100% zátěži</b>	5 min
<b>Záložní doba při 50% zátěži</b>	16 min

Tabulka 28 UPS pro 900 [54]

#### 5.4.5 Doplnění záznamového média

Základní parametry externího HDD typu WD Red Pro 2TB 64MB cache jsou zapsány v Tabulce č. 29.

<b>Základní parametry</b>	
<b>Rozhraní interní</b>	Setial ATA III
<b>Vyrovnávací paměť</b>	64 MB
<b>Rychlost otáček HDD</b>	7 200 ot/min
<b>Speciální funkce</b>	RAID, Advanced Format
<b>Pohotovostní spotřeba</b>	0,4 W
<b>Maximální spotřeba</b>	6,5 W

Tabulka 29 WD Red Pro 2TB [49]

## 5.5 Návrh 2 - Zabezpečení pomocí PZTS

Tato podkapitola obsahuje návrh č. 2 zabezpečení pomocí PZTS od firmy Jablotron. Níže jsou rozčleněny jednotlivé prvky zabezpečení spolu s obrázky pro lepší pochopení a představu.

### 5.5.1 Ústředna

Hybridní ústředna OASis JA-82K, viz Obrázek č. 32 elektronického zabezpečovacího systému s kapacitou maximálně 50 smyček z čehož je až 14 drátových. Ústředna má 2 podsystémy, 4 vstupy, až 50 uživatelů identifikujících se PIN kódy nebo RFID čipy.



Obrázek 32 OASis JA-82K [56]

Technická specifikace	
<b>Stupeň zabezpečení</b>	2 dle ČSN EN50131-1, ČSN EN 50131-6, ČSN EN 50131-5-3
<b>Pracovní frekvence</b>	868 Mhz
<b>Zálohovací akumulátor</b>	12 V; 2,2 Ah, životnost kvalitního akumulátoru max. 5 let
<b>Napájení ústředny</b>	230 V/50 Hz, max 0,1 A, třída ochrany II
<b>Výstup zálohovaného napájení</b>	Maximální trvalý odběr 0,4 A, krátkodobý až 1 A po dobu max. 15min

<b>Počet adres pro bezdrátové periférie</b>	50 (s modulem JA-82R)
<b>Počet drátových vstupů</b>	4 dvojité vyvážené vstupy rozlišující aktivaci a sabotáž
<b>Programovatelné výstupy*</b>	PGX,PGY max 0,1 A
<b>Paměť událostí</b>	255 posledních událostí včetně datumu a času
<b>Určeno pro prostředí</b>	II, vnitřní všeobecné (-10 až +40°C)
<b>Elektrická bezpečnost</b>	ČSN EN 60950-1

Tabulka 30 OASis JA-82K [56]

### 5.5.2 Klávesnice

Drátová klávesnice Jablotron JA-81 E slouží k ovládání a programování systému. Obsahuje čtečku bezdrátových přístupových karet a umožňuje připojit detektor otevření dveří.



Obrázek 33 JA-81 E Klávesnice [57]

<b>Technická specifikace</b>	
<b>Napájení</b>	ze sběrný ústředny
<b>Klidový odběr</b>	do 30mA

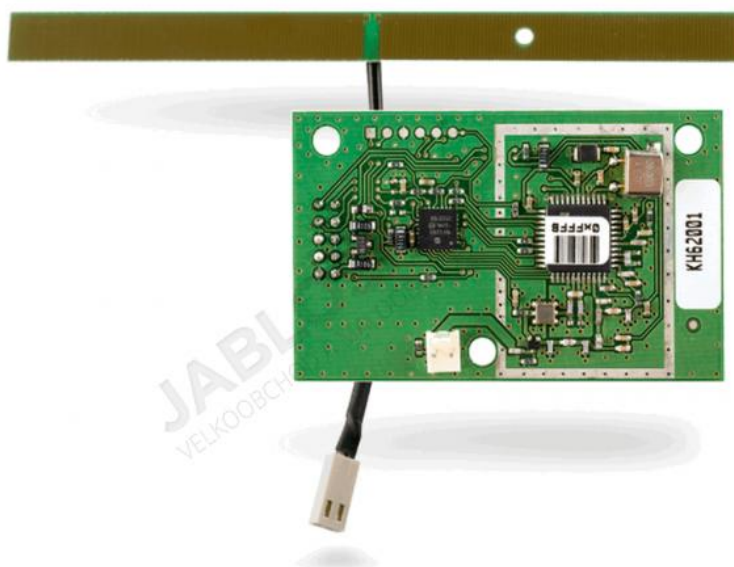


<b>Zabezpečuje</b>	ČSN EN 50131-1, ČSN EN 50131-3-stupeň 2
<b>Rozsah pracovních teplot</b>	-10°C až 40°C
<b>Prostředí dle ČSN EN 50131-1</b>	II. vnitřní všeobecné
<b>RFID karty</b>	PC-01 či PC-02 Jablotron
<b>Vstup pro dveřní detektor</b>	IN (rozpínací smyčka) volitelná reakce
<b>Délka připojovacího kabelu sběrnice</b>	Max. 100m

Tabulka 31 JA-81 E Klávesnice [57]

### 5.5.3 Příslušenství Ústředny

Rádiový modul JA-82R Jablotron, pomocí kterého lze do ústředny připojit až 50 bezdrátových periférií řady JA-8x je zobrazen na Obrázku č. 34.



Obrázek 34 JA-82R Rádiový modul [62]

#### 5.5.4 Bezúdržbové akumulátory

Bezúdržbový akumulátor SA214-2.6 Jablotron je zobrazen na Obrázku č. 35.



Obrázek 35 Akumulátor [63]

Technická specifikace	
<b>Rozměry (DxŠxV) v mm</b>	175 x 33 x 60 mm
<b>Jmenovité napětí</b>	12 V
<b>Kapacita</b>	2,6Ah
<b>Výška včetně konektoru</b>	65 mm
<b>Maximální trvalý proud (A)</b>	0,75
<b>Dobíjecí napětí trvalé (V)</b>	13,5 - 13,8
<b>Dobíjecí napětí cyklické (V)</b>	14,4 – 15

Tabulka 32 Akumulátor 2,6 Ah [63]

### 5.5.5 Venkovní sirény

JA-80A bezdrátová vnější siréna Jablotron je zobrazena na Obrázku č. 36.



Obrázek 36 JA-80A bezdrátová siréna [64]

Technická specifikace	
<b>Napájení</b>	Lithiová baterie BAT-80 Jablotron 6V, 11 Ah
<b>Komunikační pásmo</b>	868 MHz, protokol Oasis
<b>Rozměry</b>	230 x 158 x 75 mm
<b>Komunikační dosah</b>	cca 300 m (přímá viditelnost)
<b>Životnost baterie</b>	cca 3 roky
<b>Třída prostředí</b>	Venkovní všeobecné -25 až +60°C
<b>Doba houkání sirény</b>	3 minuty
<b>Doba blikání blikače</b>	30 min. po poplachu

Tabulka 33 JA-80A bezdrátová siréna [64]

### 5.5.6 Kombinované detektory MW/PIR

JA-80W Bezdrátový kombinovaný detektor PIR + MW Jablotron viz Obrázek č. 37.



Obrázek 37 JA-80W kombinovaný detektor PIR+MW [59]

Slouží k prostorové detekci pohybu osob v interiéru budov. Díky kombinaci PIR a mikrovlnné detekce, je detektor vysoce odolný proti falešným poplachům. Při detekci pohybu ve střeženém prostoru je aktivován MW detektor, který potvrzuje aktivace PIR. Tepr pak je poplach odeslán ústředně systému.

Technická specifikace	
<b>Napájení</b>	Lithiová baterie (3,6V AA / 2,4Ah)
<b>Komunikační pásmo</b>	868 MHz, protokol Oasis
<b>Komunikační dosah</b>	cca 300m (přímá viditelnost)
<b>Prostředí</b>	II. vnitřní všeobecné
<b>Typická životnost baterie</b>	cca 2 roky
<b>Rozsah pracovních teplot</b>	-10 až +40°C
<b>Doporučená instalační výška</b>	2,5 m nad úrovní podlahy
<b>Úhel detekce / délka záběru</b>	110° / 12m (se základní čočkou)

Tabulka 34 JA-80W kombinovaný detektor PIR+MW [59]

### 5.5.7 Magnetické kontakty

JA-82M neviditelný bezdrátový magnetický detektor otevření Jablotron viz Obrázek č. 38.



Obrázek 38 JA-82M neviditelný detektor otevření [65]

Tento “neviditelný“ magnetický detektor otevření se instaluje přímo do rámu okna. Napájí jej 2 knoflíkové lithiové baterie. Lze přiřadit do ústředny, do UC a AC přijímačů.

Technická specifikace	
<b>Napájení</b>	Lithiová baterie 2ks (3V 1 Ah), zdroj typu C
<b>Komunikační pásmo</b>	868 MHz, protokol Oasis
<b>Komunikační dosah</b>	cca 200m (přímá viditelnost)
<b>Typická životnost baterie</b>	cca 3 roky (pro max. 5 aktivací denně)
<b>Rozsah pracovních teplot</b>	-10 až + 40°C
<b>Prostředí dle ČSN EN 50131-1</b>	II. vnitřní všeobecné

Tabulka 35 -82M neviditelný detektor otevření [65]

### 5.5.8 Elektronické požární hlásiče

SD-503ST kombinovaný detektor kouře a teplot autonomní, který je zobrazen na Obrázku č. 39. Vznik nebezpečí detektor opticky indikuje zabudovanou signálkou a akustickým signálem. Obsahuje dva samostatné detektory – optický detektor kouře a teplotní detektor. Optický detektor je méně citlivý na menší částice vznikající hořením kapalin, proto je vestavěn i detektor teplot, který reaguje dobře na požár vyvíjející rychle teplo s malým množstvím kouře.



Obrázek 39 SD-503ST kombinovaný detektor [60]

Technická specifikace	
<b>Napájení</b>	3x alkalická baterie 1,5 V AA / 2,4 Ah
<b>Rozsah pracovních teplot</b>	-10°C až 70°C
<b>Rozměry</b>	průměr 126 mm, výška 52 mm
<b>Životnost baterie</b>	cca 3 roky
<b>Poplachová teplota</b>	60°C až 65°C
<b>Detekce kouře</b>	Optický rozptyl světla
<b>Detekce teplot</b>	třída A1 dle ČSN EN 54-5

Tabulka 36 -503ST kombinovaný detektor [60]

### 5.5.9 Otřesové detektory

Na Obrázku č. 40 je zobrazen bezdrátový Jablotron detektor otřesu nebo náklonu JA-82SH.



Obrázek 40 JA-82SH detektor otřesu a náklonu [61]

Detektor používá polovodičový tříosý akcelerometr s digitálním výstupem. Digitální zpracování signálů zaručuje velkou odolnost vůči falešným poplachům. Detektor komunikuje bezdrátově protokolem Oasis a je napájen z baterie.

Technická specifikace	
Napájení	Lithiová baterie 3V 1400 mAh
Komunikační pásmo	868 MHz, protokol Oasis
Zabezpečení	Stupeň 2 dle ČSN EN 50131-1, ČSN EN 60950-1
Komunikační dosah	cca 300m (přímá vzdálenost)
Typická životnost baterie	cca 2 roky
Rozsah pracovních teplot	-10 až 40°C
Prostředí dle ČSN EN 50131-1	vnitřní všeobecné
Detekovaný náklon (podle nastavení)	10° až 45°

Tabulka 37 JA-82SH detektor otřesu a náklonu [61]

### 5.5.10 PCO, Telefonní a GSM hlásiče

JA-82Y GSM Komunikátor Jablotron viz Obrázek č. 41.



Obrázek 41 JA-82Y GSM komunikátor [58]

Umožňuje dálkový přístup do systému telefonem a internetem. Hlásí události na mobilní telefon (SMS a hlasové zprávy) a na hlídací pult.

Technická specifikace	
<b>Napájení</b>	12V DC (z ústředny)
<b>Zabezpečení</b>	stupeň 2
<b>Prostředí</b>	Třída II. vnitřní všeobecné
<b>Proudový odběr</b>	cca 35mA (závisí na síle GSM)
<b>Identifikace volajícího</b>	ETSI EN 300 089
<b>Pracovní pásmo</b>	QUAD-BAND, 850/900/1800/1900MHz

Tabulka 38 JA-82Y GSM komunikátor [58]



## 6 EKONOMICKÁ NÁROČNOST NAVRHOVANÝCH SYSTÉMŮ

Kapitola č. 6 obsahuje finanční nákladnost, klady a nedostatky navrhovaných systémů.

Tabulka č. 39 obsahuje vyčíslení nákladů pro návrh 1. V první části je CCTV systém, kde jsou vyčísleny jednotlivé položky. Druhá část tabulky obsahuje vyčíslení PZTS systému.

Produkt	Počet ks/m	Cena za ks	Cena celkem
IP kamera NUT-4201D	4	14 871 Kč	59 484 Kč
Dome kamera	1	9 987 Kč	9 987 Kč
NVR W box	1	6 939 Kč	6 939 Kč
HDD WD Red 2TB	1	3 722 Kč	3 722 Kč
UPS Pro 900	1	4 840 Kč	4 840 Kč
UTP kabel	80	10 Kč	802 Kč
Ústředna Galaxy Flex	1	5 810 Kč	5 810 Kč
Klávesnice MK7	1	2 697 Kč	2 697 Kč
Gflex Ethernet komunikátor	1	7 957 Kč	7 957 Kč
Koncentrátor G8P	1	2 494 Kč	368 Kč
Akumulátor 12V, 18 Ah	1	956 Kč	956 Kč
Venkovní siréna SP-4002	1	1 148 Kč	1 148 Kč
Kombinovaný detektor MW/PIR Prestige DT	1	884 Kč	884 Kč
Magnetické kontakty ASITA	2	362 Kč	724 Kč
Požární hlásiče ECO1000	4	649 Kč	2 596 Kč
Patice pro hlásiče ECO1000	4	669 Kč	2 676 Kč
Otřesový detektor SC100	2	2 943 Kč	5 886 Kč
GFlex GSM/GPRS komunikátor	1	4 955 Kč	4 955 Kč
Sdělovací kabel stíněný	120	12 Kč	1 458 Kč
Kabel pro připojení sběrnic	20	21 Kč	421 Kč
CYKY kabel 3C x 1,5	10	13 Kč	133 Kč
<b>Celková cena</b>			<b>126 569 Kč</b>

Tabulka 39 Vyčíslení nákladů návrhu č. 1

Tabulka č. 40 obsahuje vyčíslení nákladů pro návrh 2. V první části je CCTV systém, kde jsou vyčísleny jednotlivé položky. Druhá část tabulky obsahuje vyčíslení PZTS systému.

<b>Produkt</b>	<b>Počet ks</b>	<b>Cena za ks</b>	<b>Cena celkem</b>
IP kamera NUT-4201D	4	14 871 Kč	59 484 Kč
Dome kamera	1	9 987 Kč	9 987 Kč
NVR W box	1	6 939 Kč	6 939 Kč
HDD WD Red 2TB	1	3 722 Kč	3 722 Kč
UPS Pro 900	1	4 840 Kč	4 840 Kč
UTP kabel	80	10 Kč	802 Kč
Ústředna JA-82K	1	1 542 Kč	1 542 Kč
Klávesnice JA-81E	1	2 004 Kč	2 004 Kč
Rádiový modul JA-82R	1	2 866 Kč	2 866 Kč
Akumulátor 12V, 2.6 Ah	1	351 Kč	351 Kč
Venkovní siréna JA-80A	1	2 484 Kč	2 484 Kč
Baterie pro JA-80A	1	478 Kč	478 Kč
Kombinovaný detektor MW/PIR Jablotron	1	2 341 Kč	2 341 Kč
Magnetické kontakty JA-82M	2	1 099 Kč	2 198 Kč
Požární hlásiče SD-503ST	4	841 Kč	3 364 Kč
Otřesový detektor JA-82SH	2	972 Kč	1 954 Kč
JA-82Y GSM/GPRS komunikátor	1	6 631 Kč	6 631 Kč
Sdělovací kabel stíněný	20	12 Kč	243 Kč
Kabel pro připojení sběrnice	4	21 Kč	82 Kč
CYKY kabel 3C x 1,5	10	13 Kč	133 Kč
<b>Celková cena</b>			<b>112 445 Kč</b>

Tabulka 40 Vyčíslení nákladů návrhu č. 2

## 6.1 Zhodnocení ekonomické náročnosti, výhody a nedostatky navrhovaných systémů

Tato podkapitola se zabývá zhodnocením ekonomické náročnosti, výhodami a nedostatky navrhovaných systémů.

Nejnákladnější částí celkového návrhu jsou systémy CCTV, které jsou pro oba návrhy totožné. Proto jediný cenový rozdíl tvoří systémy PZTS. Drátový systém je v porovnání s bezdrátovým podstatně dražší, což je způsobeno hlavně dražší ústřednou pro drátový systém a také cenou některých komponentů, které jsou v drátové verzi dražší. Podrobnější informace o jednotlivých cenách komponentů jsou vypracovány v Tabulka 39 a Tabulka 40.

### **Výhody a nedostatky návrh 1: Drátový systém s komponenty od firmy Honeywell**

U drátového systému jsou prvky PZTS propojeny navzájem kabely, které přenáší napájecí napětí a veškeré informace. Přenos mezi ústřednou a komponenty je spolehlivý, nehrozí oslabení přenosu signálu. Drátové systémy jsou náročnější na montáž. Je zapotřebí seřadit všechny prvky s ústřednou, udělat drážky pro kabely a kabely následně natáhnout k prvkům. Mezi výhody patří, že je možné kombinovat prvky od více výrobců. Další výhodou je, že není potřeba měnit baterie v komponentech. Celkově je systém méně náročný na údržbu oproti bezdrátovému systému.

### **Výhody a nedostatky návrh 2: Bezdrátový systém s komponenty od firmy Jablotron**

U bezdrátových systémů je napájení komponentů dodáváno bateriemi, které je nutno v pravidelných intervalech měnit. Velkou nevýhodou je, že může docházet k rušení bezdrátového přenosu, případně k útlumu při průchodu přes silnější zdi apod. Výhodou systému je, že ho lze rychle namontovat, jelikož není nutné zabývat se vedením kabeláže ke komponentům. Systém lze snadno rozšiřovat a velkou výhodou je, že se nemusí zasahovat do objektu.

Na základě analýzy výše zmíněných systémů, bych pro zabezpečení bezobslužné čerpací stanice doporučil návrh č. 1, kterým je drátový systém od společnosti Honeywell. Návrh č. 2 je nevhodný především z důvodu ocelové konstrukce čerpací stanice. To by mohlo vést ke špatnému přenosu signálu mezi bezdrátovými komponenty a ústřednou.

## 7 NOVÉ TRENDY V OBLASTI ZABEZPEČENÍ SAMOOBSLUŽNÝCH ZAŘÍZENÍ

Tato kapitola se zabývá novými trendy v oblasti zabezpečení samoobslužných zařízení. Prvním trendem je systém kontroly vjezdu a výjezdu vozidel, druhým software M – control a třetím trendem jsou samoobslužné automyčky.

### 7.1 Systém kontroly vjezdu a výjezdu vozidel

Při provozování bezobslužné čerpací stanice by bylo vhodné zvážit systém, který rozpozná registrační značku vozidla, které přijíždí tankovat a které naopak odjíždí.



Obrázek 42 Systém kontroly vjezdu a výjezdu vozidel [52]

Na Obrázku č. 42 je vyobrazen stále více využívaný systém kontroly vjezdu a výjezdu vozidel, který může zajistit informace o vozidlech, případně u podnikové čerpací stanice informace o řidičích a další. Do systému se mohou zařadit vozidla rozdělená dle pracovní doby a možností tankování vozidel, případně zamezení tankování cizích vozidel, soukromých a další. Vše se dá nastavit dle požadavků klienta. Systém rozdělí po nastavení vozidla do předem stanovených kategorií. Následně z těchto informací dokáže vytvářet

grafy, analýzy a zpracovávat data například za určité období. V oblasti bezpečnosti zjednoduší práci zaměstnancům ostrahy, snižuje se tak možná chybovost zaměstnanců. Tento systém sleduje i chování mimo stanovené normy. Z hlediska bezpečnosti v dopravě může systém odhalit dopravní přestupek, může se jednat například o rychlost vozidel v areálu čerpací stanice a další. Následné propojení systému s třetími stranami (policie, hasiči atd.) je velmi jednoduché. Systém funguje na základě webového rozhraní, a proto je možné jej používat odkudkoliv.

## 7.2 M – Control

V dnešní moderní době, kde nechybí chytré hodinky, chytré mobilní telefony i tablety je velmi jednoduché za pomoci aplikací sledovat například vlastní rodinný dům, byt, firemní prostory, garáže či čerpací stanice. Pomocí tabletu či mobilního telefonu však také pořídíme fotografie, vytvoříme potřebný dokument a pomocí webového rozhraní uložíme na webové uložení. Výkon těchto zařízení postupem času roste. Průběžně také klesá jejich cena, zvětšují se displeje/rozlišení a rostou možnosti využití.



Obrázek 43 Ukázka spuštěného Softwaru M control [51]

M-control - software, který soustřeďuje všechny data, která jsou potřeba k řízení čerpací stanice. Snižuje ztráty pohonných hmot. Snižuje náklady na opravy, předchází haváriím, zvyšuje zabezpečení majetkových hodnot. Systém M-control zajistí bezpečný chod a celkové ovládání bezobslužné čerpací stanice. Může tak kontrolovat zásoby pohonných hmot, jejich kvalitu a nepovolené úbytky. Výstupem těchto kontrol je následně inventurní sestava. Systém ukládá historii dodávek pohonných hmot a vytváří analýzy pro příští závozy. Umožňuje také online náhled kamerového systému, stav čidel a umožňuje tak okamžité řešení případných událostí. Do systému se také mohou zaznamenávat servisní zásahy, objednávky i případné náklady na servis, četnost oprav, záruční lhůty atd. Lze také použít nástroje pro evidenci pojistných událostí. V neposlední řadě, systém nabízí i možnost vytvoření investičního plánu, to vše na základě zpracování dat získaných z minulosti.

Systém M-control funguje přes webový server a majitel nebo provozovatel čerpací stanice s ním pracuje odkudkoliv je potřeba. Software může být použit i jako odškrtávací úkolovník či organizér. Šetření papíru pomocí elektronického ukládání dokumentů a třídění do šanonů také v elektronické podobě. Minimální investice do systému jsou pro začátek dostačující. Pro rozšíření licencí se postupně náklady zvyšují. V tomto případě záleží na finančních možnostech klienta.

### 7.3 Samoobslužné myčky

Velké množství majitelů dopravních prostředků dává přednost při péči o své vozidlo ručnímu mytí v samoobslužných mycích stanicích.



Obrázek 44 Bezobslužná automyčka [53]

Zákazník má k dispozici velké množství možností. Pro některé zákazníky může být problémem tolerance k vlastním mycím prostředkům, který je v drtivé většině zakázána. V některých modelech samoobslužných myček dochází automaticky k úpravě vody, která zaručí po umytí konečný vzhled bez skvrn. Mycí boxy je možné využívat i v zimních měsících. Většina boxů je vybavena podlahovým vytápěním, které zabraňuje námraze.



## ZÁVĚR

Hlavním cílem diplomové práce bylo vypracovat návrhy pro zabezpečení bezobslužné čerpací stanice, kterých v posledních letech neustále přibývá z důvodu šetření provozních nákladů. Přijet na bezobslužnou čerpací stanici pouze s platební kartou se stává trendem i v České republice a takových čerpacích stanic stále přibývá. S tím také souvisí zabezpečení těchto čerpacích stanic. Mezi hlavní úkoly zabezpečovacích systémů patří ochrana objektu, zmírnění rizik a zamezení způsobení škody. Při vytváření návrhů bylo nutné zvážit výhody i nevýhody jednotlivých systémů i jejich ekonomickou náročnost.

V teoretické části byla vypracována literární rešerše pro zabezpečovací techniku. První část se věnuje přímo čerpacím stanicím, členěním rizik a stupni zabezpečení. Ochrana objektu, funkce detektorů a analýza legislativního prostředí je další částí teoretické rešerše. Druhá kapitola popisuje technické prostředky, jednotlivý popis hlásičů, detektorů a kamerových systémů. V poslední části teoretické rešerše je také zmínka o historii a vzniku čerpacích stanic i zabezpečovacích systémů.

Pro představu byly vytvořeny časové řady od roku 2011 do roku 2015, kde je možné vysledovat vývoj počtu čerpacích stanic v České republice. Pro lepší představu byly k tabulkovému zpracování připojeny i grafy. Z analýzy časových řad vyplynulo, že počet čerpacích stanic každým rokem stále roste a že největší počet čerpacích stanic je ve Středočeském kraji. V hlavní kapitole praktické části byly vypracovány 2 návrhy pro zabezpečení čerpací stanice. Pro lepší srozumitelnost a popis objektu obsahují návrhy také grafický náčrt. Jednotlivé varianty jsou rozděleny do dvou částí. První je zabezpečení CCTV a druhou zabezpečení pomocí PZTS. Každá z variant se dělí podle jednotlivých komponentů, u kterých je pro lepší srozumitelnost obrázek komponentu a popis jeho základních parametrů. Důležitou částí bylo vyhodnocení ekonomické náročnosti jednotlivých návrhů spolu s vyhodnocením kládů a nedostatků daných návrhů. Systémy CCTV jsou pro oba návrhy totožné, proto hlavní cenový rozdíl tvoří systémy PZTS. Na základě analýz ekonomické náročnosti, byl doporučen návrh č. 1, kterým je drátový systém od společnosti Honeywell. V neposlední řadě se diplomová práce zabývala novými trendy v oblasti zabezpečení samoobslužných zařízení. Při provozování čerpacích stanic by stálo za zvážení, zavedení systému kontroly vjezdu a výjezdu vozidel, které dokáže rozpoznat

například SPZ vozidla, případně zamezit přístup atd. Na základě získaných informací dokáže tento systém zpracovat analýzu za určité období. Dalším trendem v dnešní rychle se rozvíjející době je software M-control, který zajistí bezpečný chod, celkový dohled a ovládání čerpací stanice za pomoci webového rozhraní odkudkoliv. Samoobslužné myčky, které stále více využívají majitelé dopravních prostředků, jsou zmíněny v poslední části diplomové práce.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] LAUCKÝ, JUDr. V. – Technologie komerční bezpečnosti I. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2003, 64 s. ISBN 80-7318-119-3.
- [2] LAUCKÝ, JUDr. V. – Technologie komerční bezpečnosti II. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2004, 122 s. ISBN 978-80-7318-231-9.
- [3] LAUCKÝ, JUDr. V. – Bezpečnostní futurologie Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007, 93 s. ISBN 978-80-7318-560-2.
- [4] DIEM, W. – Bezpečnostní zařízení Praha: Ikar, 2000, 111 s. ISBN 80-7202-604-6.
- [5] KINDL, J. – Projektování bezpečnostních systémů Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007, 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.
- [6] KAMENÍK, J., BRABEC, F., a kol. – Komerční bezpečnost Praha: ASPI, 2007, 338s. ISBN 978-80-7357-309-6.
- [7] ČANDÍK, M. – Technické prostředky bezpečnostního průmyslu Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2005, 117 s. ISBN 80-7318-328-5.
- [8] LAUCKÝ, JUDr. V. – Řízení technologických procesů v průmyslu komerční bezpečnosti Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2005, 101 s. ISBN 80-7318-329-3.
- [9] IVANKA, J. – Systematizace bezpečnostního průmyslu II Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009, 86 s. ISBN 978-80-7318-863-4.
- [10] KŘEČEK, S. – Příručka zabezpečovací techniky. Vyd.3 aktualiz. Praha: S. 1: Cricetus, 2006. ISBN 80-902938-2-4.
- [11] SMEJKAL, V. a RAIS K. – Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. 4. aktualiz a rozš. Vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4644-9.
- [12] LUKÁŠ L. a kolektiv - Bezpečnostní technologie, systémy a management I, 1. vydání, Zlín: Ver BuM, 2011, 316 s. ISBN 978-80-87500-07-7.
- [13] LUKÁŠ L. a kolektiv - Bezpečnostní technologie, systémy a management II, 1. vydání, Zlín: Ver BuM, 2011, 387 s. ISBN 978-80-87500-19-4.
- [14] LUKÁŠ L. a kolektiv - Bezpečnostní technologie, systémy a management III, 1. vydání, Zlín: Ver BuM, 2011, 456 s. ISBN 978-80-87500-35-4.

- [15] VALOUCH, J. – Projektování bezpečnostních systémů. Skriptum. Zlín: UTB, 2012. 152 s. ISBN 978-80-7454-230-5.
- [16] *Cctv-prodejce.cz*: [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://cctv-prodejce.cz/benzinka>
- [17] *Ceskatelevize.cz* [online]. 2014 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/ekonomika/1016577-ceska-republika-raj-cerpacich-stanic-v-evrope>
- [18] *Bezobsluzka.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.bezobsluzka.cz/cerpaci-stanice-verejne.php>
- [19] *Traso.cz* [online]. 2013 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://traso.cz/katalog-produktu/cerpaci-stanice-4/vnitropodnikove-cerpaci-stanice>
- [20] *Indostartechology.com* [online]. 2014 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: [http://indostartechology.com/wp-content/uploads/2014/09/prod\\_hitron\\_NUT-4201D.jpg](http://indostartechology.com/wp-content/uploads/2014/09/prod_hitron_NUT-4201D.jpg)
- [21] *Adiglobal.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: [http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty141.nsf/web\\_category\\_panel2\\_cenik\\_asc/62B11EF40116B99EC1257F38004F09AA](http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty141.nsf/web_category_panel2_cenik_asc/62B11EF40116B99EC1257F38004F09AA)
- [22] *Adiglobal.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: [http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web\\_category\\_panel3\\_cenik\\_asc/89C1DEC1B0403712C1257359006289F7](http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panel3_cenik_asc/89C1DEC1B0403712C1257359006289F7)
- [23] *Adiglobal.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: [http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web\\_category\\_panel3\\_cenik\\_asc/7FDA56B2EA626394C1257B1600596D3F](http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panel3_cenik_asc/7FDA56B2EA626394C1257B1600596D3F)
- [24] *Adiglobal.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-16]. Dostupné z: [http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web\\_category\\_panel3\\_cenik\\_asc/B92E2D9C3CE0D9A2C1257359006289FD](http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panel3_cenik_asc/B92E2D9C3CE0D9A2C1257359006289FD)
- [25] *Kelcomint.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.kelcomint.cz/soubory/eps-166.png>
- [26] *Adiglobal.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: [http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web\\_category\\_panel1\\_cenik\\_asc/117F5A0FA7E19030C125735900628DCB](http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panel1_cenik_asc/117F5A0FA7E19030C125735900628DCB)

- [27] *Adiglobal.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z:[http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web\\_category\\_panel1\\_cenik\\_asc/86241847B8712C3EC125735900628DC6](http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panel1_cenik_asc/86241847B8712C3EC125735900628DC6)
- [28] *Adiglobal.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z:[http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web\\_category\\_panel2\\_cenik\\_asc/4E82AF83CD2BA03CC125735900628DC1](http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panel2_cenik_asc/4E82AF83CD2BA03CC125735900628DC1)
- [29] *Euroalarm.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z:<http://www.euroalarm.cz/zabezpecovacitechnika/zabezpeceni/signalizacniprvky/sireny-venkovni/sp-4002-o>
- [30] *Adiglobal.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z:[http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web\\_category\\_list1\\_cenik\\_asc/1E25BFA4A0E903A5C1257561003E1970](http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_list1_cenik_asc/1E25BFA4A0E903A5C1257561003E1970)
- [31] *Adiglobal.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z:[http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web\\_category\\_panel2\\_cenik\\_asc/34B9328B2F37C819C125735900628C7C](http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panel2_cenik_asc/34B9328B2F37C819C125735900628C7C)
- [32] *Adiglobal.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z:[http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty122.nsf/web\\_category\\_panel2\\_cenik\\_asc/45BF88145D724EDDC12574190064B08F](http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty122.nsf/web_category_panel2_cenik_asc/45BF88145D724EDDC12574190064B08F)
- [33] *Adiglobal.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z:[http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty122.nsf/web\\_category\\_panel2\\_cenik\\_asc/E0C3891439315AB5C12574190064B077](http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty122.nsf/web_category_panel2_cenik_asc/E0C3891439315AB5C12574190064B077)
- [34] *Adiglobal.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z:[http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web\\_category\\_panel2\\_cenik\\_asc/D804C13D6F7C7EDBC1257768002DBCF7](http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panel2_cenik_asc/D804C13D6F7C7EDBC1257768002DBCF7)
- [35] *Adiglobal.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z:[http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web\\_category\\_panel3\\_cenik\\_asc/05699BB00684852CC1257B1600596D22](http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panel3_cenik_asc/05699BB00684852CC1257B1600596D22)
- [36] *Petrol.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-01]. Dostupné z: <http://www.petrol.cz/aktuality/archiv/2015/37/sofistikovany-system-rizeni-provozu-muze-mit-kazda-cerpaci-stanice-6386.aspx>
- [37] *Petrol.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-01]. Dostupné z:<http://www.petrol.cz/aktuality/archiv/2012/29/navrat-do-historie-tankovani-1086.aspx>

- [38] Ezasys.cz [online]. 2013 [cit. 2016-03-20]. Dostupné z:<http://www.ezasys.cz/novinky/historie-zabezpecovacich-systemu/>
- [39] Mpo.cz [online]. 2016 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: <http://www.mpo.cz/cz/energetika-a-suroviny/statistiky-energetika/#category130>
- [40] Adiglobal.cz [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z:[http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty141.nsf/web\\_category\\_panel2\\_cenik\\_asc/414B439D5E1DE417C1257C00004471BE](http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty141.nsf/web_category_panel2_cenik_asc/414B439D5E1DE417C1257C00004471BE)
- [41] Satel.pl [online]. 2016 [cit. 2016-03-06]. Dostupné z: <http://www.satel.pl/cz/product/628/DCP-100,Bodov%C3%BD-teplotn%C3%AD-detektor>
- [42] Tzb-info.cz [online]. 2013 [cit. 2016-03-06]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/5011-autonomni-hlasice-koure>
- [43] Sezam.cz [online]. 2014 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.sezam.cz/vnitri/i65939-jablotron-ja-150p-bezdratovy-pir-detektor-pohybu-eco>
- [44] Rcsecurity.cz [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.rcssecurity.cz/index.php?sekce=paradoxsecurity>
- [45] Cctv.inshop.cz [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z:<https://cctv.inshop.cz/ip-analogova-cctv-kamera/ip-kamery/ip-kamery-FullHD-1080P/>
- [46] Adiglobal.cz [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: [http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web\\_category\\_panel3\\_cenik\\_asc/BD0A7D9A93D547F8C1257B1600596CD5](http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panel3_cenik_asc/BD0A7D9A93D547F8C1257B1600596CD5)
- [47] Nej-ceny.cz [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.nej-ceny.cz/609922/atrapa-bezpecnostni-kamery-olympia-dc-400.html>
- [48] Nej-ceny.cz [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.nej-ceny.cz/632513/solight-maketa-bezpecnostni-kamery-na-strop-led-dioda-3-xaa.html>
- [49] Alza.cz [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/western-digital-red-pro-2000gb-64mb-cache-d2141166.htm?catid=18849714#foto>
- [50] Alza.cz [online]. 2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/tp-link-tl-sg1008pe-d486865.htm?o=3>
- [51] Monti.cz [online]. 2016 [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <https://monti.cz/produkty-a-sluzby/m-control/>

- [52] *Securitymagazin.cz* [online]. 2016 [cit. 2016-04-26]. Dostupné z:<http://www.securitymagazin.cz/technologie/analyza-obrazu-nejen-pro-cteni-registracnich-znacek-a-odhalovani-dopravnich-prestupku-1404048831.html>
- [53] *Hkauto.cz* [online]. 2016 [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://www.hkauto.cz/samoobsluzna-myci-zarizeni-d33/>
- [54] *Alza.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-16]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/apc-power-saving-back-ups-pro-900-eurozasuvky-d200422.htm?catid=18848533>
- [55] *Normy.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: <http://www.normy.cz/>
- [56] *Jabloshop.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: <http://www.jabloshop.cz/ja-82k-ustredna-zabezpecovaciho-systemu-oasis>
- [57] *Jabloshop.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: <http://www.jabloshop.cz/ja-81e-dratova-klavesnice>
- [58] *Jabloshop.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: <http://www.jabloshop.cz/ja-82y-gsm-komunikator>
- [59] *Jabloshop.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: <http://www.jabloshop.cz/ja-80w-bezdratovy-kombinovany-detektor-pir-mw>
- [60] *Jabloshop.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: <http://www.jabloshop.cz/sd-503st-kombinovany-detektor-koure-a-teplot-autonomni>
- [61] *Jabloshop.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: <http://www.jabloshop.cz/ja-82sh-bezdratovy-detektor-otresu-nebo-naklonu>
- [62] *Jabloshop.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: <http://www.jabloshop.cz/ja-82r-radiovy-modul>
- [63] *Jabloshop.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: <http://www.jabloshop.cz/sa214-2-6-bezudrzbove-akumulatory>
- [64] *Jabloshop.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: <http://www.jabloshop.cz/ja-80a-bezdratova-vnejsi-sirena-1>
- [65] *Jabloshop.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: <http://www.jabloshop.cz/ja-82m-neviditelny-bezdratovy-detektor-otevreni-magneticky>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

§	paragraf
%	procenta
aj.	a jiné
apod.	apod.
atd.	a tak dále
Bc.	Bakalář
CCTV	closed circuit TV
Cit.	citace
CNG	stlačený zemní plyn
CZ	doména 1. řádu
č.	číslo
ČKD	Českomoravská Kolben Daněk, a.s.
ČR	Česká republika
ČS	Čerpací stanice
ČSN	Česká technická norma
EN	Evropská norma
Hod	Hodina
ISBN	International standard book number
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci (International Organization for Standardization)
IP	Internet Protocol
Kč	Korun českých
Kg	kilogram
LPG	Liquefied Petroleum Gas



---

Mm	milimetr
Max.	maximum
PHM	Pohonné hmoty
PIR	Pasiv Infra Red detector
PZS	Poplachový zabezpečovací systém
PZTS	Poplachový zabezpečovací a tísňový systém.
RVHP	Rada vzájemné hospodářské pomoci
RZ	Registrační značka
S	sekunda
tzn.	to znamená
tzv.	tak zvané
V	volt
www	word wide web

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 Bezobslužná čerpací stanice [18] .....	13
Obrázek 2 Samočinný hlásič požáru [25] .....	23
Obrázek 3 Ionizační hlásiče [42] .....	24
Obrázek 4 Bodový hlásič [41] .....	24
Obrázek 5 Tepelný hlásič [42] .....	25
Obrázek 6 Termodiferenciální hlásič [22] .....	26
Obrázek 7 PIR detektory [43] .....	27
Obrázek 8 Detektor opatřený antimaskingem [44] .....	28
Obrázek 9 Bezpečnostní kamera [45] .....	29
Obrázek 10 Historická čerpací stanice [38] .....	34
Obrázek 11 Bezobslužná čerpací stanice [18] .....	44
Obrázek 12 NUT-4201D [20] .....	46
Obrázek 13 Dome kamera Samsung SND-5084 [40] .....	47
Obrázek 14 W box XRNO80P8E [21] .....	49
Obrázek 15 UPS pro 900 [54] .....	50
Obrázek 16 GFlex FX50 [46] .....	52
Obrázek 17 MK7 [22] .....	53
Obrázek 18 Gflex Ethernet komunikátor [23] .....	54
Obrázek 19 Koncentrátor G8P [24] .....	56
Obrázek 20 Bezúdržbový akumulátor [27] .....	56
Obrázek 21 SP-4002 O [29] .....	57
Obrázek 22 PRESTIGE DT [30] .....	58
Obrázek 23 ASITA MAS303 [31] .....	60
Obrázek 24 Hlásič ECO1000 [32] .....	61
Obrázek 25 Patice hlásiče ECO1000 [33] .....	62
Obrázek 26 Honeywell SC100 [34] .....	63
Obrázek 27 GFlex GSM/GPRS komunikátor [35] .....	64
Obrázek 28 NUT-4201D [20] .....	66
Obrázek 29 Dome kamera Samsung SND-5084 [40] .....	67
Obrázek 30 W box XRNO80P8E [21] .....	68
Obrázek 31 UPS pro 900 [54] .....	69
Obrázek 32 OASis JA-82K [56] .....	71

---

Obrázek 33 JA-81 E Klávesnice [57] .....	72
Obrázek 34 JA-82R Rádiový modul [62] .....	73
Obrázek 35 Akumulátor [63].....	74
Obrázek 36 JA-80A bezdrátová siréna [64] .....	75
Obrázek 37 JA-80W kombinovaný detektor PIR+MW [59].....	76
Obrázek 38 JA-82M neviditelný detektor otevření [65].....	77
Obrázek 39 SD-503ST kombinovaný detektor [60].....	78
Obrázek 40 JA-82SH detektor otřesu a náklonu [61].....	79
Obrázek 41 JA-82Y GSM komunikátor [58] .....	80
Obrázek 42 Systém kontroly vjezdu a výjezdu vozidel [52] .....	85
Obrázek 43 Ukázka spuštěného Softwaru M control [51].....	86
Obrázek 44 Bezobslužná automyčka [53] .....	87

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 Počet čerpacích stanic v roce 2011 [39] .....	37
Tabulka 2 Počet čerpacích stanic v roce 2012 [39] .....	38
Tabulka 3 Počet čerpacích stanic v roce 2013 [39] .....	39
Tabulka 4 Počet čerpacích stanic v roce 2014 [39] .....	40
Tabulka 5 Počet čerpacích stanic v roce 2015 [39] .....	41
Tabulka 6 Počet čerpacích stanic v roce 2015 dle jednotlivých krajů v ČR [39].....	42
Tabulka 7 NUT-4201D [20] .....	47
Tabulka 8 Dome kamera Samsung [41].....	48
Tabulka 9 W box XRNO80P8E [21].....	49
Tabulka 10 UPS pro 900 [54] .....	50
Tabulka 11 WD Red Pro 2TB [49].....	51
Tabulka 12 GFlex FX50 [46].....	53
Tabulka 13 MK7 [22] .....	54
Tabulka 14 Gflex Ethernet komunikátor [23].....	55
Tabulka 15 Koncentrátor G8P [24] .....	56
Tabulka 16 Akumulátor 12V / 18Ah [26] .....	57
Tabulka 17 SP-4002 O [29].....	58
Tabulka 18 PRESTIGE DT [30].....	59
Tabulka 19 ASITA MAS303 [31].....	60
Tabulka 20 Hlásič ECO1000 [32] .....	61
Tabulka 21 Patice hlásiče ECO1000 [33].....	62
Tabulka 22 Honeywell SC100 [34] .....	63
Tabulka 23 GFlex GSM/GPRS komunikátor [35] .....	64
Tabulka 24 Výpočet odběru ústředny .....	65
Tabulka 25 NUT-4201D [20] .....	67
Tabulka 26 Dome kamera Samsung [41] .....	68
Tabulka 27 W box XRNO80P8E [21].....	69
Tabulka 28 UPS pro 900 [54] .....	70
Tabulka 29 WD Red Pro 2TB [49].....	70
Tabulka 30 OASis JA-82K [56].....	72
Tabulka 31 JA-81 E Klávesnice [57].....	73
Tabulka 32 Akumulátor 2,6 Ah [63].....	74

---

Tabulka 33 JA-80A bezdrátová siréna [64] .....	75
Tabulka 34 JA-80W kombinovaný detektor PIR+MW [59] .....	76
Tabulka 35 -82M neviditelný detektor otevření [65] .....	77
Tabulka 36 -503ST kombinovaný detektor [60] .....	78
Tabulka 37 JA-82SH detektor otřesu a náklonu [61] .....	79
Tabulka 38 JA-82Y GSM komunikátor [58] .....	80
Tabulka 39 Vyčíslení nákladů návrhu č. 1 .....	81
Tabulka 40 Vyčíslení nákladů návrhu č. 2 .....	82

**SEZNAM SCHÉMAT**

Schéma 1 Znázornění analýzy rizik [11] .....	14
Schéma 2 Grafické zobrazení návrhů zabezpečení.....	45