

Bezpečnostní projekt parkoviště jízdních kol rozsáhlého výrobního podniku

Bc. Lukáš Dróhsler

Diplomová práce
2015



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Lukáš Dróhsler**
Osobní číslo: **A13344**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Bezpečnostní projekt parkoviště jízdních kol
rozsáhlého výrobního podniku**
Téma anglicky: **A Large-scale Industrial Company Bicycle Parking Area Security
Project**

Zásady pro vypracování:

1. Analyzujte normy vztahené k návrhu a provozu bezpečnostních systémů objektu.
2. Zhodnoťte současné technické a technologické trendy z oblasti zabezpečení objektu.
3. Proveďte komparaci metod analýzy rizik ve vztahu k zabezpečení objektu.
4. Navrhněte modernizaci parkoviště jízdních kol.
5. Zpracujte bezpečnostní projekt parkoviště jízdních kol.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. **VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů.** Vyd. 1. Ve Zlíně: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012, 152 s. ISBN 978-80-7454-230-5.
2. **LOVEČEK, Tomáš a Peter NAGY. Bezpečnostné systémy: kamerové bezpečnostné systémy.** 1. Vyd. Žilina: Žilinská univerzita, 2008, 283 s. ISBN 978-80-8070-893-1.
3. **DUFOUR, Jean-Yves. Intelligent video surveillance systems.** 1st pub. London: ISTE, 2013, xviii, 322 s. ISBN 9781848214930.
4. **MILSSON, Fredrik. Intelligent network video: understanding modern video surveillance systems.** Boca Raton: CRC Press, c2009, xxxi, 389 s. ISBN 9781420061567.
5. **ČSN EN 50132-1. Poplachové systémy – CCTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 1: Systémové požadavky.** Praha: UNMZ, 2010, 40 s. Třídící znak 334592.
6. **ČSN EN 50132-1. Poplachové systémy – CCTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 7: Pokyny pro aplikaci.** Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 1999, 28 s. Třídící znak 334592.
7. **ČSN EN 50133-1. Poplachové systémy – Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 1: Systémové požadavky.** Praha: Český normalizační institut, 2001, 28 s. Třídící znak 334593.
8. **ČSN EN 50133-7. Poplachové systémy – Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 7: Pokyny pro aplikace.** Praha: Český normalizační institut, 2000, 16 s. Třídící znak 334593.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jiří Ševčík

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

12. ledna 2015

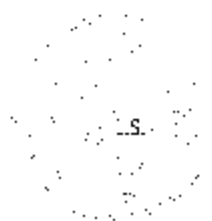
Termín odevzdání diplomové práce:

15. května 2015

Ve Zlíně dne 6. února 2015

doc. Mgr. Milen Adámek, Ph.D.

M. Adámek



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.

V. Křesálek

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Diplomová práce pojednává o významu, použití a možnostech bezpečnostních systémů. Analyzuje požadavky technických předpisů a zhodnocuje soudobé technicko-technologické trendy v oblasti bezpečnostních systémů. Výstupem této práce je vytvoření bezpečnostního projektu konkrétního rozsáhlého výrobního objektu.

Klíčová slova: analýza rizik, bezpečnostní posouzení, bezpečnostní projekt, parkoviště jízdních kol

ABSTRACT

The thesis discusses the importance and possibilities of the use of safety systems. Analyzes technical requirements and evaluates the contemporary technical-technological trends in the field of security systems. The outcome of this work is to create a security project specific large production facility.

Keywords: risk analysis, security assessment, security design, parking bicycles

Tímto bych chtěl poděkovat Ing. Jiřímu Ševčíkovi za vedení diplomové práce, odborné konzultace a cenné připomínky. Dále bych chtěl poděkovat rodině a blízkým za finanční a morální podporu.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 ANALYZUJTE NORMY VZTAŽENÉ K NÁVRHU A PROVOZU BEZPEČNOSTNÍCH SYSTÉMŮ	13
1.1 ČSN EN 50133 POPLACHOVÉ SYSTÉMY – SYSTÉMY KONTROLY VSTUPŮ PRO POUŽITÍ V BEZPEČNOSTNÍCH APLIKACÍCH	13
1.1.1 Norma ČSN EN 50133-1 Systémové požadavky	13
1.1.1.1 Všeobecné požadavky.....	13
1.1.1.2 Společné funkční požadavky pro třídu přístupu A a B.....	14
1.1.1.3 Doplnkové funkční požadavky pro třídu přístupu B	15
1.1.1.4 Požadavky na komponenty kontroly vstupu	15
1.1.2 Norma ČSN EN 50133-2-1 Všeobecné požadavky na komponenty	16
1.1.2.1 Specifické požadavky	16
1.1.3 Norma ČSN EN 50133-7 Pokyny pro aplikace	17
1.1.3.1 Všeobecné požadavky.....	17
1.1.3.2 Návrh systému	17
1.1.3.3 Instalace systému	18
1.1.3.4 Revize systému	18
1.1.3.5 Předání systému	18
1.1.3.6 Provoz systému	18
1.1.3.7 Údržba systému.....	18
1.1.3.8 Dokumentace systému	18
1.2 NORMA ČSN EN 50132 POPLACHOVÉ SYSTÉMY - CCTV SLEDOVACÍ SYSTÉMY PRO POUŽITÍ V BEZPEČNOSTNÍCH APLIKACÍCH	19
1.2.1 Norma ČSN EN 50132-1 Systémové požadavky	19
1.2.1.1 Video prostředí	19
1.2.1.2 Management systému	20
1.2.1.3 Bezpečnost systému	20
1.2.2 Stupně zabezpečení	20
1.3 NORMA ČSN EN 501321-7 POKYNY PRO APLIKACE.....	22
1.3.1 Posouzení rizik	22
1.3.2 Stupeň identifikace osob	22
1.4 ZÁKON Č. 101/2000SB.	25
1.4.1 Metodika provozování kamerových systémů podle ÚOOÚ	25
DÍLČÍ ZÁVĚR	26
2 TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ TRENDY Z OBLASTI ZABEZPEČENÍ OBJEKTU	27
2.1 MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY	27
2.1.1 Perimetrická ochrana mechanickými zábrannými systémy	27
2.1.1.1 Plotové systémy	27
2.1.2 Plášťová ochrana mechanickými zábrannými systémy	29
2.1.2.1 Branky.....	29
2.1.2.2 Dveřní zavírače	29
2.1.2.3 Dveřní závěsy	30
2.1.2.4 Elektrické otvírače dveří.....	30

2.1.2.5	Mříže	31
2.1.2.6	Turnikety	38
2.2	SYSTÉMY KONTROLY VSTUPU	42
2.2.1	Struktura systému kontroly vstupu.....	43
2.2.2	Čtečky magnetických karet	43
2.2.2.1	Magnetické karty	44
2.2.3	Čipové média	45
2.3	KAMEROVÉ SYSTÉMY	49
2.3.1	Kamera a objektiv	49
2.3.1.1	Rozlišení kamery	50
2.3.1.2	Snímací čip	50
2.3.1.3	Citlivost.....	51
2.3.1.4	Typ snímané scény.....	51
2.3.1.5	Přísvit	52
2.3.1.6	Způsob napájení	52
2.3.1.7	Ohnisková vzdálenost	53
2.3.1.8	Clona	53
2.3.2	Příslušenství kamer	53
2.3.2.1	Kamerové kryty	54
2.3.2.2	Polohovací hlavice	54
2.3.2.3	Přídavný přísvit.....	54
	DÍLČÍ ZÁVĚR	55
3	METODY ANALÝZY RIZIK VE VZTAHU K ZABEZPEČENÍ OBJEKTU	56
3.1	ZÁKLADNÍ POJMY	56
3.1.1	Riziko	56
3.1.2	Hrozba	56
3.1.3	Zranitelnost	56
3.1.4	Aktivum.....	56
3.1.5	Protiopatření	56
3.2	ANALÝZA RIZIK.....	57
3.3	METODY ANALÝZY RIZIK	57
3.3.1	Metoda Check – list	57
3.3.2	Metoda PurpleBook – mapování rizik	57
3.3.3	Metoda Safety audit – bezpečnostní kontrola	58
3.3.4	Metoda PHA – předběžná analýza ohrožení	58
	DÍLČÍ ZÁVĚR	59
II	PRAKTICKÁ ČÁST	60
4	NAVRHNĚTE MODERNIZACI PARKOVIŠTĚ JÍZDNÍCH KOL.....	61
4.1	ZABEZPEČENÍ PLÁŠTĚ KOLÁRNÝ MECHANICKÝMI ZÁBRANNÝMI SYSTÉMY	61
4.1.1	Plotové systémy	61
4.1.1.1	Panelové pletivo - 2D panel.....	61
4.1.1.2	Mřížový plot Atlas	62
4.1.2	Dveřní zavírače	63
4.1.2.1	Hydraulický zavírač K204/14	64
4.1.2.2	Dveřní pastorkový zavírač B 94	64
4.1.2.3	Dveřní pastorkový zavírač D80V	65

4.1.3	Dveřní závěsy.....	66
4.1.4	Elektrické otvírače dveří	67
4.1.4.1	Elektrický otvírač E-line, E7	67
4.1.4.2	Elektrický otvírač 17RR	68
4.1.4.3	Speciální elektrický otvírač 16W.....	69
4.1.5	Rolovací dveře	70
4.1.5.1	Rolovací vrata HS 7030.....	70
4.1.5.2	Rychlá sekční vrata HS 5015.....	72
4.2	ZABEZPEČENÍ PRŮCHODU MECHANICKÝMI ZÁBRANNÝMI SYSTÉMY	73
4.2.1	Turniket BAR - BA	73
4.2.2	Turniket BAR – EC.....	74
4.3	SYSTÉM KONTROLY VSTUPU.....	75
4.3.1	Bezkontaktní snímač AXR - 200	75
4.3.2	Bezkontaktní čtečka Sebury R3	76
4.4	KAMEROVÉ SYSTÉMY	77
4.4.1	Ekonomická varianta IP kamer	77
4.4.2	Profesionální IP kamery	79
	DÍLČÍ ZÁVĚR	79
5	BEZPEČNOSTNÍ PROJEKT PARKOVIŠTĚ JÍZDNÍCH KOL.....	80
5.1	ZHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO TECHNICKÉHO STAVU KOLÁRNY	80
5.1.1	Konstrukce	80
5.1.2	Vstupní otvory.....	81
5.1.3	Stávající zabezpečení	82
5.1.3.1	Perimetr kolárny	83
5.1.3.2	Plášť kolárny.....	83
5.1.3.3	Přední strana kolárny.....	84
5.1.3.3	Prostor kolárny.....	86
5.2	BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU.....	87
5.2.1	Zabezpečované hodnoty.....	87
5.2.2	Analýza lokality	87
5.2.2.1	Rizika aktiv	88
5.2.2.2	Pohyb osob.....	89
5.2.2.3	Světelné podmínky	91
5.2.2.4	Výsledná mapa relevance střežení.....	91
5.3	NÁVRH BEZPEČNOSTNÍHO SYSTÉMU.....	92
5.3.1	Stanovení třídy prostředí	92
5.3.2	Stanovení stupně zabezpečení.....	92
5.3.3	Požadavky zadavatele bezpečnostního projektu	93
5.4	NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ KOLÁRNY PRO VARIANTU 1	93
5.4.1	Rozvržení vstupních a výstupních dveří v kolárně	93
5.4.2	Mechanické zábranné systémy.....	94
5.4.2.1	Dveřní zavírač.....	94
5.4.2.2	Dveřní závěsy	94
5.4.2.3	Elektrický otvírač 17RR	95
5.4.3	Systém kontroly vstupu.....	96
5.4.3.1	Bezkontaktní snímač AXR-200.....	96
5.4.4	Stojany na jízdní kola.....	96

5.4.5	Návrh kamerového systému	98
5.5	NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ KOLÁRNY PRO VARIANTU 2	105
5.5.1	Rozvržení vstupů v kolárně	105
5.5.2	Mechanické zábranné systémy	106
5.5.2.1	Rychloběžné rolovací mříže	106
5.5.3	Systém kontroly vstupu	107
5.5.3.1	Turniket T345	107
5.5.4	Stojany na jízdní kola	108
5.5.5	Návrh kamerového systému	108
	DÍLČÍ ZÁVĚR	109
	ZÁVĚR	110
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	111
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	114
	SEZNAM OBRÁZKŮ	115
	SEZNAM TABULEK	118
	SEZNAM PŘÍLOH	120

ÚVOD

Kvalitní elektronické zabezpečovací systémy a bezpečnostní systémy jsou souborem technických a organizačních opatření, které mají být součástí každého subjektu. Důležité je důkladně dodržovat pravidla bezpečnostního systému pro bezproblémový a ničím nerušený chod organizace. Bezpečnostní systémy uplatňujeme především na ochranu zdraví a života osob a dále chráníme svůj majetek před odcizením, poškozením, zničením nebo jiným způsobem narušení. Tyto ztráty mohou negativně ovlivnit např. procesy výroby a jiné odvětví ekonomiky.

K správné míře zabezpečení je nutná částečná znalost, kterou získáváme sběrem údajů, informací a dat o zabezpečovacím objektu a jejich analýzy. Příkladem může být znalosti o velikosti objektu, kterou je potřeba zabezpečit, následně vyhodnotit kritická a potencionálně nebezpečná místa. Nakonec se zvolí vhodné zabezpečovací zařízení.

Pro detekci narušitelů se využívá několik typů technologických řešení - detektorů, v dnešní době již plně digitálních. Příkladem jsou kamerové systémy a objektivy, jako CCTV systém (kamerový systém) nebo také snímače čipů. K ochraně subjektu se dále využívají plášťové ochrany, jako jsou mříže, branky, dveřní zavírače a otvírače, dveřní závěsy a turnikety.

Teoretická část diplomové práce je rozdělena na 3 kapitoly (1, 2, 3). V první a druhé kapitole jsou popsány a vysvětleny normy vztažené k návrhu a provozu bezpečnostního systému a dále pak technické a technologické trendy. Na závěr, tedy ve třetí části diplomové práce, jsou uvedeny možné metody analýz rizik, jako jsou metody Check – list, PurpleBook, Safety audit a metoda PHA.

Praktická část diplomové práce je rozdělena na dvě základní kapitoly (4 a 5). V kapitole 4 jsou vybrány jednotlivé zařízení pro vhodné zabezpečení a modernizaci parkoviště jízdních kol, proti možným vnitřním nebo vnějším hrozbám. V kapitole 5 je zhodnocen původní stav kolárny a její zabezpečení. Dále pak se zabývá posouzením a návrhem bezpečnostního systému a nakonec jednotlivými variantami návrhů technického řešení kolárny.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ANALYZUJTE NORMY VZTAŽENÉ K NÁVRHU A PROVOZU BEZPEČNOSTNÍCH SYSTÉMŮ

České technické normy jsou obecná pravidla, směrnice, které stanovují kritéria výrobcům, spotřebitelům, kritéria pro bezpečnost. Které stanovují kritéria pro bezpečnost stahující se na výrobce i na spotřebitele.

1.1 ČSN EN 50133 Poplachové systémy – Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích

České technické normy jsou obecná pravidla, směrnice nebo charakteristiky, které stanovují bezpečnostní kritéria, chrání zákazníka i výrobce, ale také se podílejí na ochraně životního prostředí.

Problematiku EKV - Elektronickou kontrolu vstupu řeší norma ČSN EN 50133, tato norma se skládá z 3 částí:

- Část 1: Systémové požadavky. Rok vydání 2001
- Část 2 - 1: Všeobecné požadavky na komponenty. Rok vydání 2001
- Část 7: pokyny pro aplikace. Rok vydání 2000

1.1.1 Norma ČSN EN 50133-1 Systémové požadavky

Tato technická norma popisuje všeobecné požadavky na funkčnost systému v bezpečnostních systémech. Dále popisuje požadavky na komponenty systému z hlediska prostředí. Zabývá se zabezpečovacími aplikacemi jednotlivých přístupových míst, kde se systém kontroly vstupu může skládat z libovolného počtu přístupových míst. Norma dále popisuje úroveň rozpoznání uživatele a systémy kontroly vstupu, které mohou zaznamenávat čas.
[1]

1.1.1.1 Všeobecné požadavky

U systému kontroly vstupu se všeobecné požadavky zabývají třídou identifikací a třídou přístupu.

Tab. 1 Klasifikace třídy identifikace [1]

Třída identifikace 0	žádná přímá identifikace	přístup bez potřeby identity uživatele
Třída identifikace 1	informace uložená v paměti	přístup pomocí hesla, identifikačních čísel
Třída identifikace 2	identifikační prvek nebo biometrie	přístup se skládá z identifikačních prvků, karet, otisků prstů, fyzických klíčů
Třída identifikace 3	identifikační prvek nebo biometrie spolu s informací uloženou v paměti	přístup se skládá z kombinace identifikačních a biometrických prvků a informace uložené v paměti

Tab. 2 Klasifikace třídy přístupu [1]

Třída přístupu A	nepožaduje pro místo přístupu stupeň zabezpečení, časový filtr a ukládání přístupové transakce
Třída přístupu B	požaduje pro místo přístupu časový filtr a funkci ukládání dat o přístupu zahrnuje podtřídou, B vztahující se k místu přístupu zahrnující časové filtry, ale bez ukládání dat o přístupu

1.1.1.2 Společné funkční požadavky pro třídu přístupu A a B

V této části normy se definuje časový filtr. To znamená počet nesprávně zadaných hesel do zablokování systému a čas, po který mohou být hesla znovu zadána u různých tříd identifikace. Dále se v této části uvádí ochrana programováním, kde musí být minimální počet kombinací kódů k počtu různých oprávněných osob 1000:1, minimální počet kombinací 10000 a také možnost změny přístupových kódů správcem systému. V normě jsou uvedeny pokyny pro ovládání míst přístupu, kde je popsáno ovládání APAS a monitorování zabezpečení APAS. Dále jsou popsány pro různé třídy identifikace počet možných kombinací kódů, četnost chybných povolení a chybné odmítnutí přístupu. Dále musí mít systém kon-

troly vstupu prostředky pro hlášení výstrahy, sabotáže aj. Výstraha musí být ohlášena s maximálně 10 sekundovým zpožděním. Pro všechny třídy identifikace musí být systém kontroly vstupu schopen komunikovat i s jinými systémy. [1]

1.1.1.3 *Doplňkové funkční požadavky pro třídu přístupu B*

V této části normy jsou popsány doplňkové požadavky pro třídu přístupu B, přičemž pro třídu přístupu A a B jsou shodné se společnými funkčními požadavky.

1.1.1.4 *Požadavky na komponenty kontroly vstupu*

Tato část normy popisuje požadavky na zkoušky vlivu prostředí na jednotlivé komponenty kontroly vstupu. Zkoušky se provádějí při standardních atmosférických podmínkách a při jmenovitém napájecím napětí komponentu.

Tab. 3 *Zkušební atmosférické podmínky [1]*

Teplota	15 °C – 35 °C
Relativní vlhkost	25 % - 75 %
Tlak vzduchu	86 kPa – 106 kPa

Dále jsou v normě definovány třídy prostředí, které se používají při zkouškách jednotlivých komponent.

Tab. 4 *Třídy prostředí [1]*

Třída I Vnitřní	omezení na obytné nebo kancelářské prostředí (obytné pokoje, kancelářské místnosti)
Třída II Vnitřní všeobecné	prodejny, restaurace, výrobní a montážní haly, skladové prostory, schodiště
Třída III Vnější	chráněné proti přímému dešti, slunečnímu záření, vnitřní s extrémními podmínkami okolního prostředí (garáže, půdy, stodoly, nákladové prostory)
Třída IV Vnější všeobecné	všeobecně

1.1.2 Norma ČSN EN 50133-2-1 Všeobecné požadavky na komponenty

Norma se odkazuje na certifikaci výrobků patřící do systému kontroly vstupu a je vypracována v souladu s předešlou normou ČSN EN 50133-1. Dále obsahuje informace k části všeobecné požadavky. [2]

Napájení – vstupy a výstupy každého komponentu musí být chráněny proti zkratu.

Kryty – otevření nebo oddálení komponent z montážní polohy nesmí být bez použití vhodného nářadí a nastavovací body (přepínače aj.) musí být umístěny uvnitř komponentu.

Dokumentace – výrobce jednotlivých komponent musí poskytnout informace o funkci komponentu, klasifikaci zabezpečení, elektrickou specifikaci, pracovní teplotu a rozsah vlhkosti, IP a IK kódy aj.

1.1.2.1 Specifické požadavky

Tab. 5 Specifické požadavky na komponenty [2]

Rozhraní místa přístupu a identifikační zařízení (minimálně IP 3X)	
Třída prostředí	Stupeň krytí
I, II	IP 30
III	IP 32
IV	IP 34

Tab. 6 Specifické požadavky na kryty identifikačního zařízení [2]

Kryty identifikačního zařízení	
Třída prostředí	Stupeň mechanické odolnosti
I, II	IK 04
IV	IK 06

1.1.3 Norma ČSN EN 50133-7 Pokyny pro aplikace

Tato norma uvádí pokyny k používání automatizovaných systémů kontroly vstupů a komponentů uvnitř a vně objektu. Zahrnuje pokyny pro návrh systému, instalaci, předávání, údržbu a provoz systémů kontroly vstupů. Dále jsou v normě zahrnuty oblasti kontroly vstupů od jednoduchého systému s ovládáním jednoho přístupového bodu až po systémy složité s mnohonásobnými přístupovými body. Systém kontroly vstupů může být propojen i s jinými systémy (např. Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy). [3]

1.1.3.1 Všeobecné požadavky

Hlavními úkoly systému kontroly vstupů jsou:

- a) rozhodnout
 - kdo má poskytnutý vstup
 - kde může být přístup získán
 - kdy je přístup povolen
- b) minimalizovat riziko nepovoleného vstupu

Zavedení systému kontroly vstupů se řídí tímto pořadím:

- a) projekt (návrh) systému
- b) instalace systému
- c) předání systému
- d) provoz systému
- e) údržba systému

Je vhodné, aby ohodnocení rizik bylo provedeno před zavedením systému. Proces realizace se má řídit národními předpisy. Prováděcí návrh schvaluje kupující. [3]

1.1.3.2 Návrh systému

Návrh systému se skládá:

- **Konzultace** - návrh systému se má konzultovat s kupujícím a všemi zainteresovanými osobami.
- **Rozvahy** - pro jednotlivé přístupové místo se musí vzít v úvahu výsledky analýzy rizik a informace získané od zákazníka (např. klasifikace zabezpečení vstupu a výstupu, vztah k ostatním systémům, charakteristika prostředí, umístění zařízení, aj.). Pro systém s více přístupovými místy se musí vzít v úvahu předcházející údaje a

navíc (např. kapacita zařízení k ukládání dat do paměti, koordinaci ohlašování funkcí, komunikační spoje, celkový počet uživatelů, aj.).

- **Doplňující údaje** - v návaznosti na předešlé kroky se musí uvážit detekce sabotáže, poplach pod nátlakem, zábrana opakovaného průchodu jedním směrem, vjezd vozidel apod. [3]

1.1.3.3 Instalace systému

Před zahájením instalace se musí posoudit veškeré bezpečnostní požadavky a také místa, kde se budou jednotlivé komponenty s definovanou úrovní zabezpečení instalovat. Dále pak musí být komponenty přístupné pro servis a údržbu. Následně se v této části řeší vhodné umístění a jištění napájecího zdroje, umístění kabeláže a průřez kabelu vzhledem k úbytku napětí nebo útlumu signálu. [3]

1.1.3.4 Revize systému

Cílem je potvrdit funkčnost systému dle návrhu. [3]

1.1.3.5 Předání systému

Předmětem předávání je převedení odpovědnosti z projektové a instalační firmy na nakupujícího. [3]

1.1.3.6 Provoz systému

Provoz systému kontroly vstupů je na odpovědnosti kupujícího. Pro složité instalace je vhodné napřed zkušební provoz a po odstranění chyb přejít do plného provozu. [3]

1.1.3.7 Údržba systému

Pro správné fungování systému kontroly vstupů je vhodné v dohodnutých časových intervalech provádět údržbu, prověrky, prohlídky a servis. [3]

1.1.3.8 Dokumentace systému

V této části jsou uvedeny dokumenty nezbytné pro instalaci, provoz, schvalování a údržbu systému kontroly vstupů. Dokumentace má být vyhotovena v jazyce, který si kupující odsouhlasí. [3]

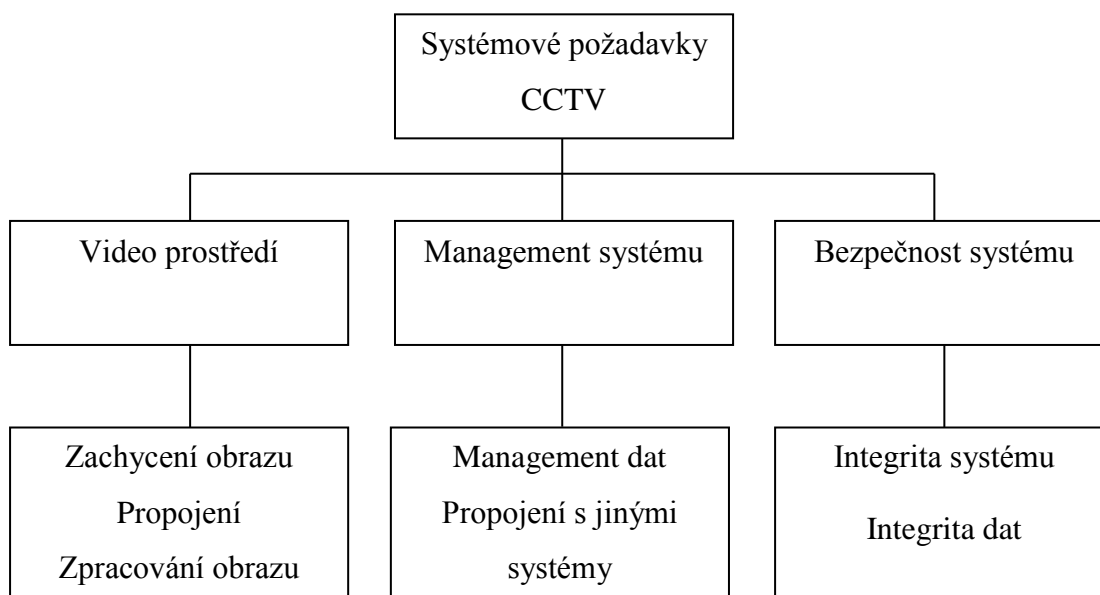
1.2 Norma ČSN EN 50132 Poplachové systémy - CCTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích

Norma je určena pro systémy CCTV užívané pro sledování soukromých a veřejných prostor. Norma se skládala ze 7 částí, ale vlivem expanze nových a moderních technologií byla v roce 2011 zredukována na pouhé 3 části.

- Část 1: Systémové požadavky. Rok vydání 2001
- Část 5: Přenos videosignálu. Rok vydání 2002
- Část 7: Pokyny pro aplikace. Rok vydání 2000

1.2.1 Norma ČSN EN 50132-1 Systémové požadavky

Tato část normy se zabývá funkčními požadavky na provoz CCTV. Sledovací systém CCTV je v bezpečnostních aplikacích znázorněn 3 funkčními bloky, kde každý z těchto bloků řeší problematiku návrhu ze specifického hlediska.



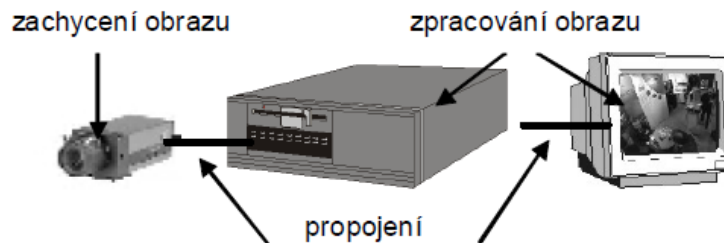
Tab. 7 Funkční bloky CCTV [4]

1.2.1.1 Video prostředí

Účelem video prostředí systému CCTV je zachytit scénu a zpracovat její obraz, který se zobrazí operátorovi. Video prostředí je definováno třemi funkcemi:

- Zachycení obrazu - generování video obrazu.

- Propojení - přenos a směrování video a řídicích signálů.
- Zpracování obrazu - zobrazení, uchovávání a analýza obrazu. [4]



Obr. 1 Příklad systému CCTV [4]

1.2.1.2 Management systému

Pro management systému je velmi důležitou částí uživatelské rozhraní, které významně ovlivňuje pohodlí, aktuální bezpečnost systému CCTV a funkčnost.

Management systému se skládá z 2 funkcí:

- **Management dat a aktivity** - úkolem této části je zachycovat, přenášet, uchovávat a zobrazovat jednotlivé elektronické obrazy, data nebo metadata.
- **Propojení s jinými systémy** - systém CCTV může být propojen s jinými systémy CCTV, s poplachovými zabezpečovacími systémy, systémem kontroly vstupu, systémem řízení budov, automatickým rozpoznáním registračních značek. [4]

1.2.1.3 Bezpečnost systému

Účelem bezpečnosti systému je varování při selhání systému nebo před jeho úmyslným anebo neúmyslným narušením. Bezpečnost systému zahrnuje dvě části:

- **Integrita systému** - zahrnuje fyzickou ochranu všech prvků systému, řízení fyzického a logického přístupu k CCTV.
- **Integrita dat** - pokrývá přístup k jednotlivým datům a prevenci ztráty nebo neoprávněné manipulaci s daty. [4]

1.2.2 Stupně zabezpečení

Jednotlivé prvky systému CCTV jsou řazeny do stupňů zabezpečení podle poskytované úrovně požadované bezpečnosti. Jednotlivé stupně zabezpečení berou v úvahu míru rizika,

kteřá závisí na pravděpodobnosti vzniku incidentu. Stupně zabezpečení se rozdělují na 4 kategorie:

- Stupeň 1: nízká rizika - CCTV nemá žádnou ochranu proti narušení a není požadováno monitorování základních funkcí (malé skladovací prostory do 400 m², objekty s nízkou úrovní rizik, cukrovary, novinové a zeleninové stánky).
- Stupeň 2: nízká až střední rizika – CCTV obsahuje jednoduchou ochranu proti narušení a není požadováno monitorování základních funkcí (skladovací prostory větší než 400 m², objekty s nízkou úrovní rizik např. papírny a recyklační jednotky).
- Stupeň 3: střední až vysoká rizika – CCTV disponuje střední ochranou proti narušení a je požadováno jednoduché monitorování základních funkcí (skladovací prostory větší než 400 m² např. sklady zboží, veřejné budovy, přístavy).
- Stupeň 4: vysoká rizika – CCTV se vyznačuje vysokou ochranou proti narušení, a proto je požadováno stálé monitorování základních funkcí (prostory s velkou atraktivitou, což jsou např. klenotnictví, bankomaty, vládní budovy, sklady umístěné v prostorách s vysokou úrovní rizik). [4]

Tab. 8 Přehled detekčních funkcí v různých stupních zabezpečení [4]

Detekční funkce	Stupeň zabezpečení			
	1	2	3	4
zálohování dat	-	-	X	X
narušení zařízení	-	-	X	X
poplach	-	X	X	X
sabotáž	-	-	X	X
změny v autorizačních kódech	-	-	X	X
ztráta videosignálu	-	X	X	X
změna pozice snímacího zařízení	-	-	X	X
změna kontrastu obrazu	-	-	-	X

1.3 Norma ČSN EN 501321-7 Pokyny pro aplikace

Tato část normy se zabývá doporučením a požadavky pro výběr, instalaci, uvedení do provozu, přejímkou, údržbou a zkoušením CCTV. Norma dále obsahuje snímací prvky, jednotlivé propojení zařízení pro zpracování obrazu v bezpečnostních aplikacích. Cílem je poskytnout pracovní rámec, který umožňuje montérům, uživatelům a zákazníkům stanovit jejich požadavky na systém. Projektanti a uživatelé provedou volbu vhodného zařízení a zároveň vyhodnotí vlastnosti instalovaného systému. [5]

1.3.1 Posouzení rizik

Před každým návrhem nebo projektováním CCTV systému, by měla být provedena analýza rizik, při této analýze se identifikují jednotlivé hrozby a rizika pro objekty a vyhodnotí se jejich pravděpodobnost a dopad na zabezpečující objekt. Systém CCTV je především navržen ke zmírnění rizik, kterých vyplynuly z posouzení. Neexistuje jednotný model pro řešení CCTV, protože každý objekt je specifický a v jeho okolí jsou různé hrozby a rizika. Z těchto důvodů jsou stanoveny základní prvky pro posouzení rizik:

- Náklady ztrát (finanční, intelektuální a materiální hodnoty objektu).
- Lokalita (zabezpečení objektu, kriminalita, klimatické podmínky).
- Osídlení (hustota osídlení, bezpečnostní služba, přístupnost).
- Historie krádeží. [5]

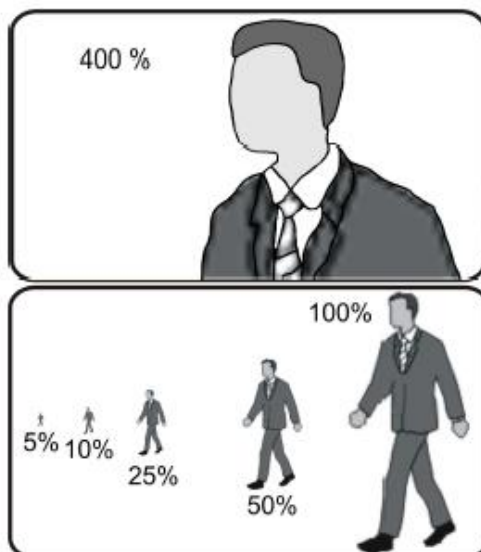
1.3.2 Stupeň identifikace osob

U specifikace účelu CCTV se musí jednoznačně definovat a vymežit prostor, který bude monitorován, a také jak budou využity informace z CCTV. Při rozhodovacím procesu norma napomáhá detailním popisem jednotlivých proporcí snímané scény vůči výšce osoby v závislosti na rozlišení snímacího zařízení. Aby nedošlo ke zkreslení informace, musí být jednotlivé prvky systému nastaveny stejně, jedná se o rozlišení snímacího a zobrazovacího zařízení. Dle této specifikace se poté navrhuje řešení jednotlivých snímaných scén ve smyslu rozmístění kamer a volby jejich objektivů. [5]

Tab. 9 Stupeň identifikace osob pro rozlišení PAL (576i) [5]

Kategorie	Min. výška postavy na zobrazovacím zařízení v [%]	Min. výška postavy na zobrazovacím zařízení v [mm/pixel]
Monitoring	>5	80
Detekce	>10	40
Observace	>25	16
Rekognoskace	>50	8
Identifikace	>100	4
Inspekce	> 400	1

- **Monitoring** - kvalita obrazu je jen pro zjištění počtu, směru rychlosti pohybu osob.
- **Detekce** - kvalita obrazu musí být taková, aby bylo možné určit, jestli se nachází nebo nenachází přítomná osoba.
- **Observace** - kvalita obrazu musí být taková, aby bylo možné určit viditelné charakteristické rysy osoby, např. obličej osoby apod.
- **Rekognoskace** - kvalita obrazu musí být taková, aby bylo možné určit obrysy osoby, což vede k rozpoznání a k určení, jestli se jedná o tu samou osobu, jako předtím.
- **Identifikace** - kvalita obrazu musí být taková, aby bylo možné jednoznačně rozpoznat osoby a detaily objektů.
- **Inspekce** - kvalita obrazu musí být taková, aby bylo možné určit detailní rozpoznání osoby.



Obr. 2 Zobrazení stupně identifikace osob v % [5]

Z důvodu různých formátů rozlišení, snímání a záznamu se v normě ustanovuje převodová tabulka mezi těmito formáty rozlišení. Rozlišení v pixelech je zobrazeno viz Tab. 8 a v procentech viz Tab. 9.

Tab. 10 Rozlišení v pixelech [5]

	PAL	1080p	720p	WSVGA	SVGA	4CIF	VGA	2CIF	CIF	QCFI
Výška	400	1080	720	600	600	576	480	288	288	144
Šířka	720	1920	1280	1024	800	704	640	704	352	176

Tab. 11 Přepočítání stupně identifikace osob pro různé rozlišení v % [5]

	PAL	1080p	720p	WSVGA SVGA	4CIF	VGA	2CIF	CIF	QCFI
Monitoring	5	5	5	5	5	5	10	10	15
Detekce	10	10	10	10	10	10	15	15	30
Observace	25	10	15	20	20	25	35	35	70
Rekognoskace	50	20	30	35	35	45	70	70	150
Identifikace	100	40	60	75	75	85	150	150	300
Inspekce	400	150	250	300	300	350	600	600	1200

1.4 Zákon č. 101/2000Sb.

Tento zákon byl vydán jako právní předpis upravující ochranu osobních údajů a upravuje činnost Úřadu pro ochranu osobních údajů (ÚOOÚ). Tento zákon garantuje dodržování základních práv každého občana, které je zaručeno Listinou základních práv a svobod. Listina přesně definuje ochranu osobních údajů proti neoprávněnému zneužití nebo uveřejnění citlivých údajů. [6]

1.4.1 Metodika provozování kamerových systémů podle ÚOOÚ

V roce 2012 byla Úřadem pro ochranu osobních údajů vydána příručka, která stanovuje právní povinnosti spadající do problematiky provozu CCTV. V příručce je několik částí, z toho nejdůležitější je část 2, která řeší oznamovací povinnost. Provozovatel CCTV musí zažádat o oznamovací povinnost, pokud provádí záznam a zpracovává osobní údaje, které podléhají oznamovací povinnosti. Úkony pro registraci CCTV:

- K plnění oznamovací nebo registrační povinnosti je nutno vyplnit registrační formulář ÚOOÚ.
- K formuláři je nutno přiložit kopii plné moci (nemusí být notářsky ověřena) pokud oznamovatele zastupuje jiný subjekt, seznamy míst, které budou monitorovány (adresy míst, kde jsou kamerové systémy a datové úložiště).
- ÚOOÚ je povinen zpracovat registraci do 30 dnů od podání.
- Osvědčení o zápisu do registru zpracování osobních údajů vydává ÚOOÚ pouze na žádost správce nebo oznamovatele.

Existují výjimky, kdy se oznamovací povinnost nevztahuje na CCTV a není potřeba to hlásit na ÚOOÚ:

- Provozování kamerových systémů s pořizovaným záznamem pro soukromé účely, pro ochranu soukromého majetku na soukromém pozemku, budově nebo parkovišti.
- Provoz CCTV s pořizovaným záznamem, dovoluje využití správci, který je oprávněn dle speciálního zákona (§18 zákona č. 101/2000 sb.).
- Provozování kamerových systémů je v režimu online a bez záznamu, takové provozování není považováno za zpracování osobních údajů.

Prostory, které jsou monitorovány kamerovým systémem, a jsou zároveň prováděny záznamy, musí být označeny cedulkami, viz Obr. 3. [6]



Obr. 3 Označení prostoru o monitorování
kamerovým systémem [7]

Dílčí závěr

Kapitola se zabývá popisem významu, struktury a použití systému kontroly vstupu a kamerových systémů. U systému kontroly vstupu slouží pro uživatele velké množství autentizace. Nejlevnější a nejjednodušší kontrolu vstupu se používají bezkontaktní čipové tokeny, naopak nejbezpečnější autentizace je pomocí oční sítnice nebo duhovky a dále autentizace obličeje. Dále jsou v kapitole popsány pokyny pro posouzení rizik u kamerových systémů, jak zobrazovat obraz, a jak sním dále pracovat. V další části kamerových systémů, se řeší integritu s jinými systémy jejich vzájemné propojení a ovládání. Důležitým aspektem při navrhování je metodika provozování kamerových systémů. Výrobci zmíněných systémů by měli využívat Českých norem, které popisují a definují charakteristiky a kritéria bezpečnosti přístupových systémů, aby jejich výrobky byly srozumitelné, bezpečné, chránily jak výrobce, tak i spotřebitele.

2 TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ TRENDY Z OBLASTI ZABEZPEČENÍ OBJEKTU

Firmy, které byly založeny před několika až desítkami let, měli určitou formu zabezpečení, která v té době byla na vynikající úrovni a firmám vyhovovala. Finanční obnosy, které firmy vlastnily, šli především do vývoje nových zařízení, nákupu nových zařízení atd. Do obnovy stávajícího zabezpečení objektů nebo jen částí se neprováděla většinou žádná investice. S vývojem společnosti, se také vyvíjí i schopnosti vandalů, zlodějů a jiných pachatelů, kteří by chtěli nezabezpečený prostor narušit. Tento jev se musí brát v úvahu, a proto se vyvíjí lepší bezpečnostní systémy. Proto je vhodné si stanovit nové bezpečnostní podmínky pro objekty nebo jen části objektu a ty zmodernizovat. V této části práce jsou zhodnoceny technické prvky systémů a především prvky, které se vztahují k praktické části zabezpečení parkoviště jízdních kol.

2.1 Mechanické zábranné systémy

Mechanické zábranné systémy využívají pro zabezpečení mechanických prvků, které zabraňují nebo znesnadňují proniknutí pachatele do chráněného prostoru.

Mechanické zábranné systémy rozdělujeme do 3 oblastí:

- **Prvky perimetrické ochrany** - tyto prvky zabezpečují prostor kolem chráněného objektu, jedná se o prvky na katastrální hranici pozemku.
- **Prvky plášťové ochrany** - zabraňují jakémukoliv narušení vstupních jednotek, obvodových zdí a střešních prostor.
- **Prvky předmětové ochrany** - jednotlivé prvky zabezpečují prostor nebo úschovná místa, ve kterých jsou uloženy peníze, cennosti, důležité dokumenty, před odcizením a neoprávněnou manipulací.

2.1.1 Perimetrická ochrana mechanickými zábrannými systémy

2.1.1.1 Plotové systémy

Plotové systémy, se liší z hlediska bezpečnostních požadavků, tvaru plotu nebo použitého materiálu. Moderní ploty jsou tvořeny pevnou konstrukcí sloupků, které jsou uzpůsobeny proti vyvrácení, vypáčení ze závěsů atd. Pletivo, různé držáky a další příslušenství jsou opatřeny povrchovou úpravou, aby nedocházelo k rychlému korodování materiálu. Povrchová úprava plotů může být z PVC materiálu nebo opatřené zinkováním. Plotové systémy

se dále liší podle velikosti a tvaru ok, silou a kvalitou materiálu, technickým spojením v místě křížení.



Obr. 4 Plotové panelové pletivo opatřené
zinkovou ochranou [8]



Obr. 5 Plotový prut opatřený zinkem
a PVC povrchem [8]

Rozdělení plotových systémů:

- **Klasické drátěné pletivo** – čtvercové, cyklonové a svařované pletivo.
- **Bezpečnostní oplocení** – pletivo z vlnitého drátu, svařované pletivo, drátěné panelové oplocení, oplocení s ostnatým nebo žiletkovým drátem, mřížové oplocení, palisádové oplocení.

- **Vysoce bezpečnostní oplocení** - rovný plot (ATLAS), zaoblený plot (COURBE). [16]

2.1.2 Plášťová ochrana mechanickými zábrannými systémy

Plášťovou ochranou se rozumí plášť určité chráněné budovy. Plášťová ochrana může být řešena různými systémy. Mezi tyto prvky patří mříže, branky, zavírače, elektrické zámky, okna, rolety, turnikety a závory. Pro odlehčení konstrukce může být plášť tvořen speciálními plotovými systémy s delší dobou odolnosti proti narušení.

2.1.2.1 Branky

Branky se řadí do mechanických zábranných systémů. V průmyslových nebo komerčních prostorech se branky využívají pro vstup do chráněné části budovy. Lze je sestavit z několika prvků. Hlavní částí je ocelový rám, který lze vyplnit ocelovými pruty, zaplechováním nebo jinou konstrukcí. [16]

2.1.2.2 Dveřní zavírače

Dveřní zavírače se využívají pro zavírání branek, kde je velká frekventovanost osob a mohlo by docházet k nezavření branek a možnému vstupu neoprávněných osob do chráněného prostoru. Pro správné zvolení dveřního zavírače je vhodné znát hmotnost dveří a také prostředí v jakém se dveřní zavírač bude nacházet. [16]



Obr. 6 Dveřní zavírač [13]

2.1.2.3 Dveřní závěsy

Dveřní závěsy jsou nedílnou součástí jakýkoliv dveří. Rozlišuje se především, jestli jsou závěsy určené k zadlabání, přivaření nebo namontování ke dveřnímu křídlu. Dále se závěsy dělí na obyčejné nebo s ložiskem pro snadnější otevírání a zavírání dveří.



Obr. 7 Dveřní závěs [14]

2.1.2.4 Elektrické otvírače dveří

Elektrické zámky jsou vhodné prvky pro velkou frekvenci otevírání bez použití klíče. Instalují se do dveřních zárubní proti střelce mechanického zámku. Odklopná západka je ovládána stejnosměrným nebo střídavým napětím. Při otevření odblokuje blokovanou střelku. Elektrické otvírače dveří se mohou ovládat tlačítkem nebo přístupovým systémem. Na trhu je nepřeberné množství elektrických dveřních zavíračů od zavíračů pro běžný provoz až po zavírače s funkcí antivandal, s momentovým kolíkem nebo s možností mechanického odblokování.



Obr. 8 Elektrický otvírač dveří [15]

2.1.2.5 Mříže

Mříže patří k nejjednoduššímu zabezpečení otvorových výplní. U mříží je důležitá velikost ok, použitý materiál nebo průřez prutů.

Rozdělení mříží:

- Umístění - vnitřní, vnější.
- Ovládání - ruční, elektrické.
- Konstrukce - pevné odnímatelné, otevírací, navíjecí.

2.1.2.5.1 Rolovací mříže

Rolovací mříže vytváří speciální konstrukci, která je se svými charakteristickými rysy schopna odolat násilnému překonání pachatelů. Design jednotlivých rolovacích mříží splňuje vysoké požadavky zákazníků. Rolovací mříže jsou vyrobeny z horizontálních lamel, které se pohybují v bočních vodících lištách a navíjecí systém je v horní části rolovacích mříží. Rolovací mříže se používají do vchodů budov, obchodních středisek, dále se využívají jako bezpečnostní mříže prosklených ploch nebo výkladních skříní např. zlatnictví hodinářství. Hlavní předností těchto mříží je vysoká míra zabezpečení a zabírání minimálního prostoru navíjecího mechanismu.

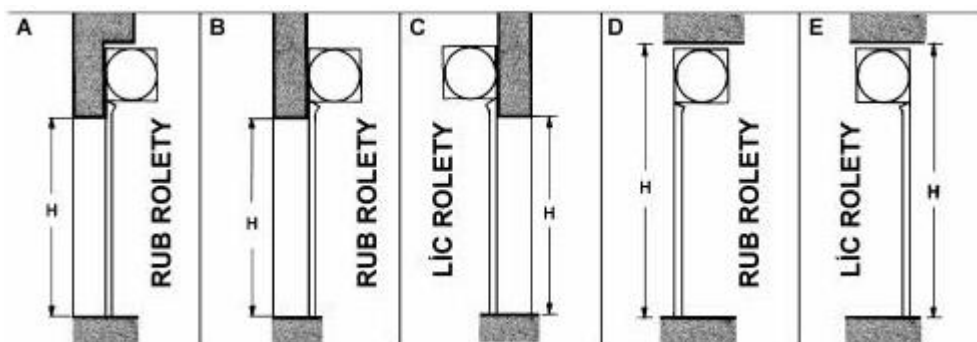


Obr. 9 Rolovací mříž [10]

Bezpečnostní rolovací mříže se především vyrábějí z ocelových profilů nebo hliníkové slitiny. Mříž se pohybuje v „U“ profilech umístěných na bocích objektu. Menší mříže mohou být navíjeny přes pružinové navíječe ručně. Při navíjení pomocí motorových jednotek, jsou tyto motorové jednotky umístěny na navíjecích hřídelích. Při velké hmotnosti rolovacích mříží se využívají rolovací boční motory umístěné na jedné nebo na druhé straně, záleží na konstrukčním řešení. Ovládání elektrických rolovacích mříží může být jednak pomocí tlačítkových nebo klíčových ovladačů, magnetickou kartou, klávesnicí, dálkovým ovladačem nebo je lze připojit přes elektrickou kontrolu vstupu (EKV). Rolovací mříže lze doplnit o další bezpečnostní prvky např. pojistkou proti samovolnému odrolování, zámkem, infračervenou bezpečnostní mříží umístěnou v „U“ profilech, která zajišťuje při rolování mříží dolů a vstupu osoby pod mříž zastavení rolování, a tak zamezit přimáčknutí nebo jiné zranění. Rolovací mříž může být vybavena i dalšími bezpečnostními prvky.

2.1.2.5.2 Umístění rolovacích mříží a vodící kolejnice

Rolovací mříže lze umístit jak do nově vybudovaných prostor tak i do stávajících konstrukcí. Mříže mohou být umístěny do stavebních otvorů nebo je lze umístit před nebo za stavební otvor. Na Obr. 10 je znázorněné umístění rolovacích mříží, kde (H) je výška vstupu.

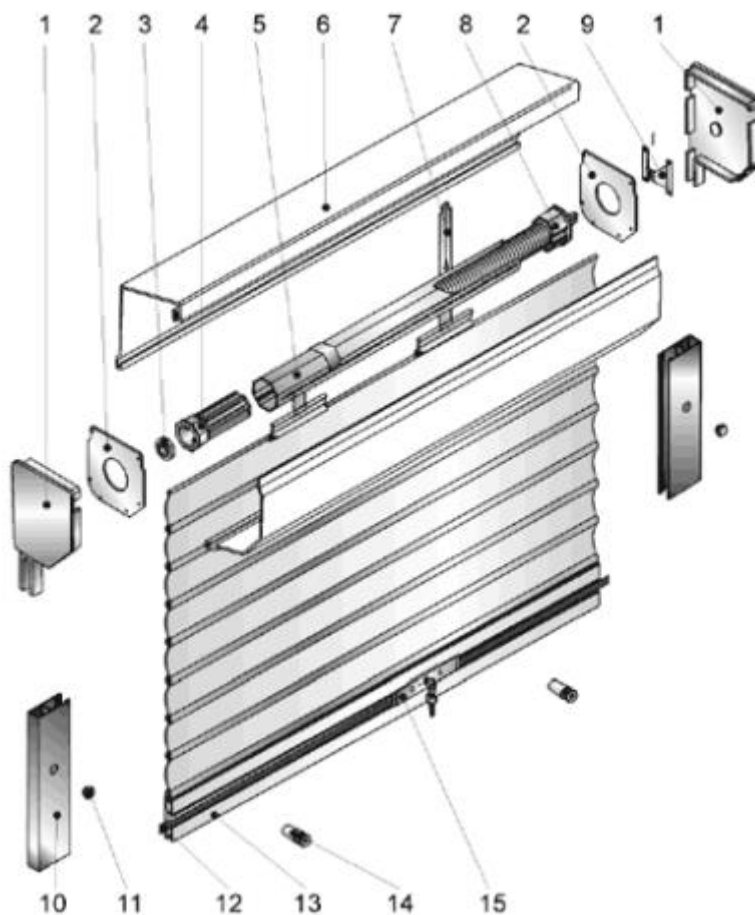


Obr. 10 Možnost instalace rolovacích mříží [10]

Vodící kolejnice jsou jednou z hlavních částí rolovacích mříží. Zajišťují přesné vedení mříže. Vodící lišty jsou vybaveny PVC vložkou, která zamezuje hluku při rolování, nebo klepání kovových ploch při povětrnostních podmínkách. Šířka vodících lišt závisí na délce lamely. To znamená při nedostatečné šířce vodící lišty a nepřiměřené délce lamel, může docházet k vyskočení lamel z vedení.

2.1.2.5.3 Ruční ovládání rolovacích mříží pomocí pružinového posilovače

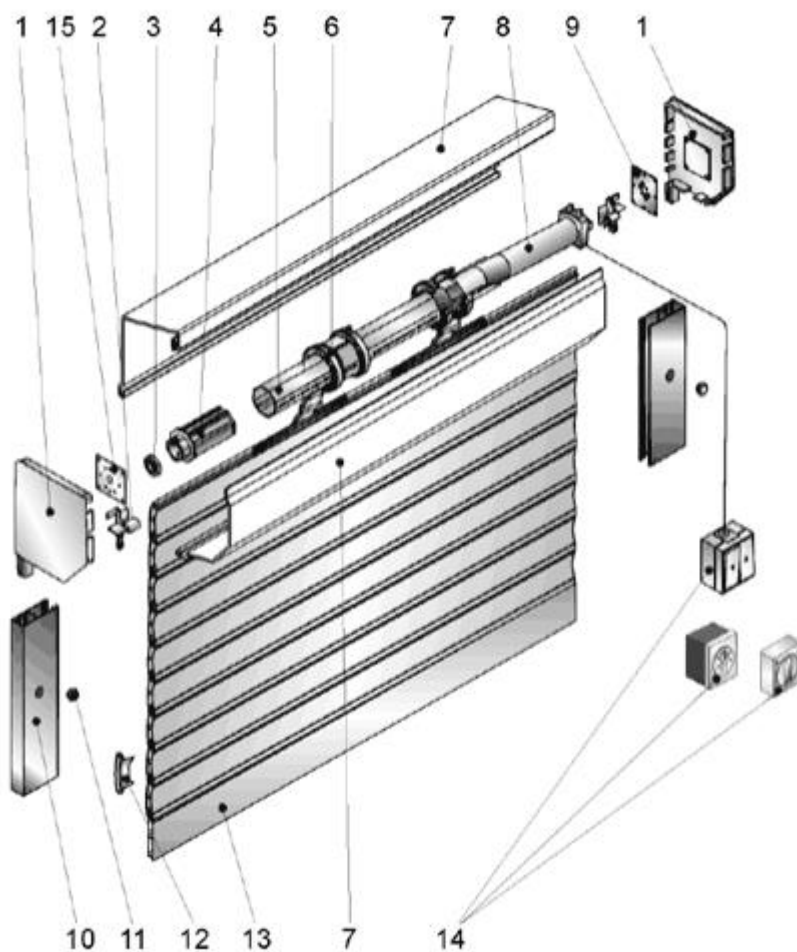
Ruční ovládání rolovací mříže za pomoci pružinového posilovače je určeno především pro menší mříže s malými požadavky na komfortnost manipulace. Na Obr. 11 je zobrazen ná-kres složení ručně ovládané rolovací mříže. Boční kryt (1) uskutečňuje ochranu bubnu rolovací mříže, a tvoří „boční stěny“ kastlíku (6), který je možné řešit mnoha způsoby, s ohledem na bezpečnostní provedení a požadovaný design. Vstupní zavaděč (2) a ložisko (3) upevňuje koncovku hřídele (4), ve které je uložena samotná hřídel (5), která je na odvrácené straně ukotvena do podpěry hřídele (9). Bezpečnostní závěs mříže (7) zabraňuje překonání mříže v odrolovaném stavu. Pružinově-inerční mechanismus (8) usnadňuje ruční rolování mříže. Vodicí lištu tvaru „U“ (10). Táhlo bezpečnostního zámku (12), umístěné v koncové lamelě (13) je ovládáno bezpečnostním zámkem (15). [10]



Obr. 11 *Nákres rolovací mříže ovládané pružinovým posilovačem [10]*

2.1.2.5.4 Elektrické ovládání rolovacích mříží pomocí elektromotoru

Elektrické ovládání rolovací mříže usnadňuje její ovládání, a zvyšuje celkový komfort práce s rolovací mříží. Na Obr. 12 je znázorněn náčrt mříže ovládané elektromotorem, který je umístěn na hřídeli. Boční kryt (1) zabraňuje přístupu do prostoru navíjecího mechanismu. Vstupní zavaděč (2), podpěra pro ložisko (15) a ložisko (3) upevňuje koncovku hřídele (4). Samotná hřídel (5) je z vysoce kvalitní oceli, a bezpečnostní závěsy (6) znemožňují překonání mříže při odrolování. Kastlík rolovací mříže (7), zabraňuje celkovému přístupu k mechanismu srolované i odrolované mříže. Samotný motor (8) je umístěn na hřídeli, je jedinou pohonnou jednotkou otáčení hřídele a je ovládán jakýmkoliv vyhovujícím spínačem (14). Z druhé strany je instalován do podpěry pro motor, která jej drží ve stabilní poloze (9). Vodicí lišta tvaru „U“ (10). Boční aretace (12) zabraňuje pohybu rolovací mříže do stran. Koncová lamela (13) ukončuje mříž, a standardně bývají osazeny bezpečnostním zámkem.

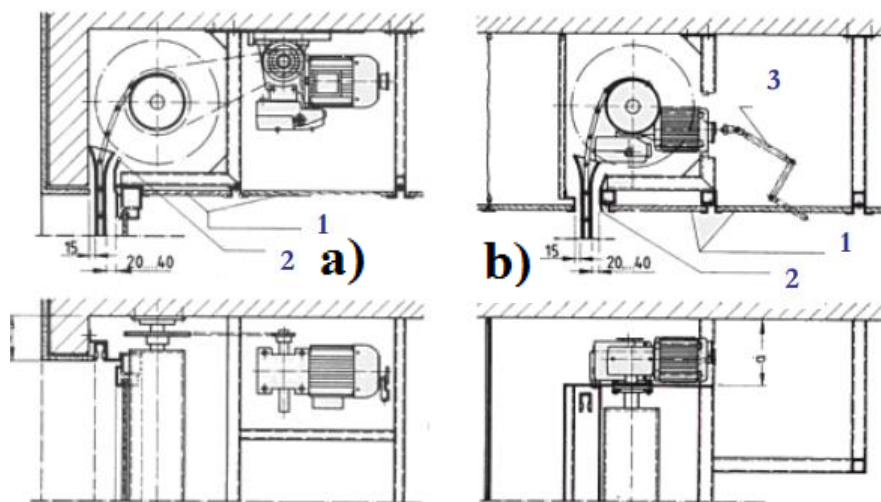


Obr. 12 Náčrt rolovací mříže s elektromotorem [10]

2.1.2.5.5 Pohon rolovacích mříží

Na trhu je nespočet možností jak ovládat rolovací mříže. Nejjednodušším způsobem, jak ovládat rolovací mříže je ručně, pomocí kliky s převodem nebo pružinovým posilovačem. Pro snadnější ovládání a zaručení určité třídy bezpečnosti se používají rolovací mříže využívající k ovládání elektrické motory.

Na obrázku Obr. 13a) je znázorněno stavební schéma rolovací mříže s nepřímým řetězovým pohonem motoru a na obrázku Obr. 13b) je schéma s přímým pohonem navíjení, kde jsou znázorněny revizní otvory (1), kluzné díly (2) a u přímého pohonu nouzová klika (3), nutná při poruše nebo výpadku proudu.



Obr. 13 Možnosti umístění motorů [10]

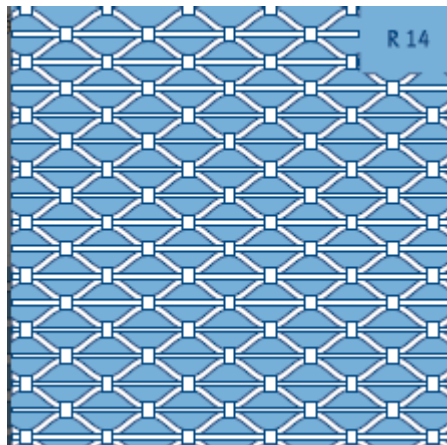
2.1.2.5.6 Příklady bezpečnostních rolovacích mříží

Na trhu je mnoho druhů bezpečnostních rolovacích mříží. Odlišují se především konstrukcí, jestli se jedná o lamelové nebo ocelové mříže. Dále pak pohonem, umístěním ve vnějším nebo vnitřním prostředí a barevnou škálou. Další rozdílnou částí je rozdělení rolovacích mříží do tříd bezpečnosti.

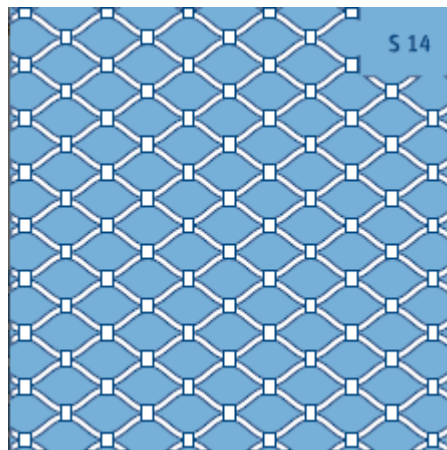
Trubkové vzory rolovacích mříží

Ocelová rolovací mříž je nejlepším zabezpečením pro výlohy, hlavně díky výborné ochraně zboží, ale také zachovává optimální viditelnost na vystavované zboží. Vhodná i do průjezdů a pasáží. Povrchová úprava je možná práškovými barvami ve škále RAL a otvírání může být manuální nebo motorové.

Mříž je sestavená ze dvou tvarovaných galvanizovaných trubek o síle 14 mm spojených galvanizovanou sponou. Maximální rozměr mříže je 11000 x 5000 mm. Uprostřed těchto trubek je rovná galvanizovaná trubka jako výztuha mříže. Součástí příslušenství rolovacích mříží jsou vertikální „U“ vodítka 40 x 25 x 40 mm, kotvící galvanizované příruby, hřídel s boxy, držáky pro vodítka a kotvící šrouby. K mřížím je velká škála příslušenství jako např. motor, klíčový spínač, relé pro ovládání z různých míst a fotobuňky.



Obr. 14 Mřížová roleta Verona R14 [11]



Obr. 15 Mřížová roleta Verona S14 [11]



Obr. 16 Rolovací mříž Valencie [11]

Nerezové rolovacích mříží

Nerezové rolovací mříže jsou vyráběny ze zároveň pozinkovaných ocelových, nebo nerezových tyčí kruhového průřezu a kloubových profilů. Rolovací mříž z ušlechtilé oceli zajišťuje i při venkovním použití dlouhodobý a designově kvalitní a moderní vzhled. Nerezová mříž je svým specifickým vzhledem ideální pro zabezpečení obchodů, pasáží, nebo veřejných budov. Nerezové rolovací mříže mají velmi malou hmotnost, a proto je možné aplikovat ovládání torzní pružinou, kde pružina vyrovnává hmotnost mříže, a zajišťuje navíjení mříže až do plochy 15 m². [11]



Obr. 17 Nerezová mříž [11]

Lamelové rolovací mříže

Lamelové rolovací mříže jsou vhodné pro zabezpečení vnitřních i venkovních prostor při zachování mechanické ochrany. Zabezpečované prostory jsou především výlohy, vstupy do obchodů, vrata a jiné.

Konstrukce lamel je vyrobena z hliníkového profilu. Velikost ok je 50 – 70 mm svisle a 150 mm vodorovně. Mříže jsou certifikovány v 2 a 3 bezpečnostní třídě.



Obr. 18 *Lamelová rolovací mříž [11]*

2.1.2.6 Turnikety

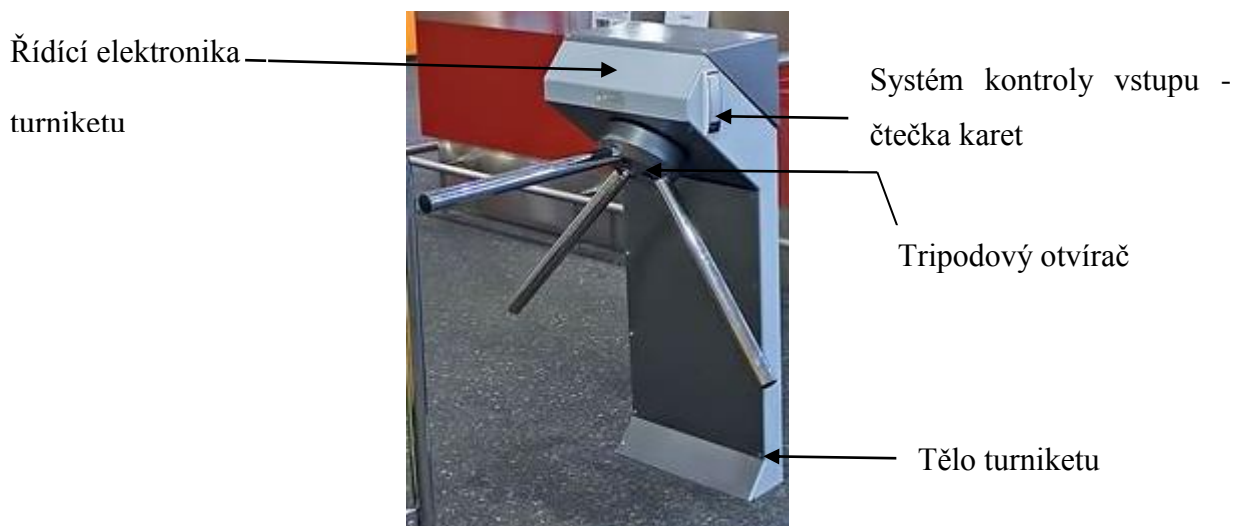
Turnikety jsou zařízení, které fungují jako brána, v jedné chvíli propustí pouze jednu osobu. Slouží jako usměrňovač pohybu. Jsou využívány v místech placeného vstupu (stadiony, ve veřejné dopravě, na toaletách apod.). Dále jsou turnikety využívány v neveřejných objektech, jako jsou průmyslové a administrativní budovy, kde slouží ke kontrole oprávněného vstupu a k evidenci příchodů a odchodů. [16]

Při výběru turniketu je vhodné vymežit potřeby pro různé typy řešení v závislosti na požadované třídě zabezpečení a volného pohybu osob.

Turnikety se skládají ze sloupu, pohonné jednotky s řídicí elektronikou a otočného ramene. Důležitou částí je pohonná jednotka řízená programovatelnou řídicí elektronikou, která blokuje nebo uvolňuje rotaci středového sloupu se závorou. Tato řídicí elektronika umožňuje provozovat turnikety v různých provozních režimech podle požadovaného způsobu

blokování. Řídící elektronika turniketu je většinou nainstalována ve spodní části turniketu a skládá se z planetové převodovky, motoru, brzdy, magnetického snímače motoru, optického snímače polohy a středového hřídele turniketu. [16]

K turniketům lze připojit systém kontroly vstupu nebo docházkový systém. Dále lze připojit bezpečnostní senzory, které zabraňují přelézání nebo podlézání turniketu.



Obr. 19 Popis turniketu [17]

Rozdělení turniketů:

- Tripodové turnikety
- Plnorozměrné turnikety
- Rotační turnikety
- Vysokokapacitní turnikety

Tripodové turnikety

Jedná se o kontaktní, nízkonákladové řešení vstupu s nízkou spotřebou a vysokou spolehlivostí. Turnikety mají trojramenný otočný mechanismus a je zde možnost jedno- nebo obousměrného provozu. Jsou vhodné pro interiéry i exteriéry. Používají se především tam, kde je velký a stálý pohyb osob. Tento typ turniketu je používán pro klasickou ochranu kontrolovaných vstupů. [16]

Rozdělení tripodových turniketů:

- Jednonohý turniket s jedním ramenem nebo dvěma
- Dvounohý tripodový turniket
- Dvojité turniket



Obr. 20 *Tripodový turniket [17]*

Plnorozměrné turnikety

Tyto turnikety se instalují na místech, kde není lidský dohled a je nutná vysoká úroveň zabezpečení. Do této skupiny turniketů lze zařadit také otočné dveře, které fungují na stejném principu a splňují všechna kritéria plnorozměrných turniketů. Plnorozměrné turnikety jsou z konstrukčního hlediska robustní, ale jejich používání je jednoduché a zajišťují bezproblémový provoz. Instalace je vhodná do vnitřních i vnějších prostor. [16]

Rozdělení plnorozměrných turniketů:

- Plnorozměrný turniket s jedním rotačním křížem
- Plnorozměrný turniket s dvěma rotačními kříži vedle sebe
- Plnorozměrný turniket s integrovanou brankou pro kola



Obr. 21 *Dvojitý plnorozměrný turniket [17]*



Obr. 22 *Plnorozměrný turniket s brankou na kola [17]*

Rotační turnikety

Rotační turnikety pracují na stejném principu jako předešlé turnikety. Mají nejen vysokou úroveň zabezpečení včetně elegantního vzhledu, ale jsou vybaveny nadstandardním uživatelským komfortem. To znamená, že mají nastavitelnou optimální kapacitu průchodu a možnost výběru finálního vzhledu produktu. Instalace je především ve vnitřních prostorech. [16]

Rozdělení rotačních turniketů:

- Rotační turniket s kovovými madly
- Rotační prosklený nebo plexisklový turniket



Obr. 23 Rotační prosklený turniket [17]

Vysokokapacitní turnikety

Tento turniket lze zařadit do nejnovějšího typu přístupů. Důraz je kladen především na bezpečnost, vysokou úroveň pohodlí průchodu a design. Tělo turniketu je možno opatřit různými materiály jako je sklo, mramor, mosaz, nerez aj. S těmito vlastnosti ho lze instalovat do jakéhokoliv interiéru, a tak vyhovět zákazníkovi. Rozdělení těchto turniketů je především ve velikosti a tvaru skleněné plochy. [16]



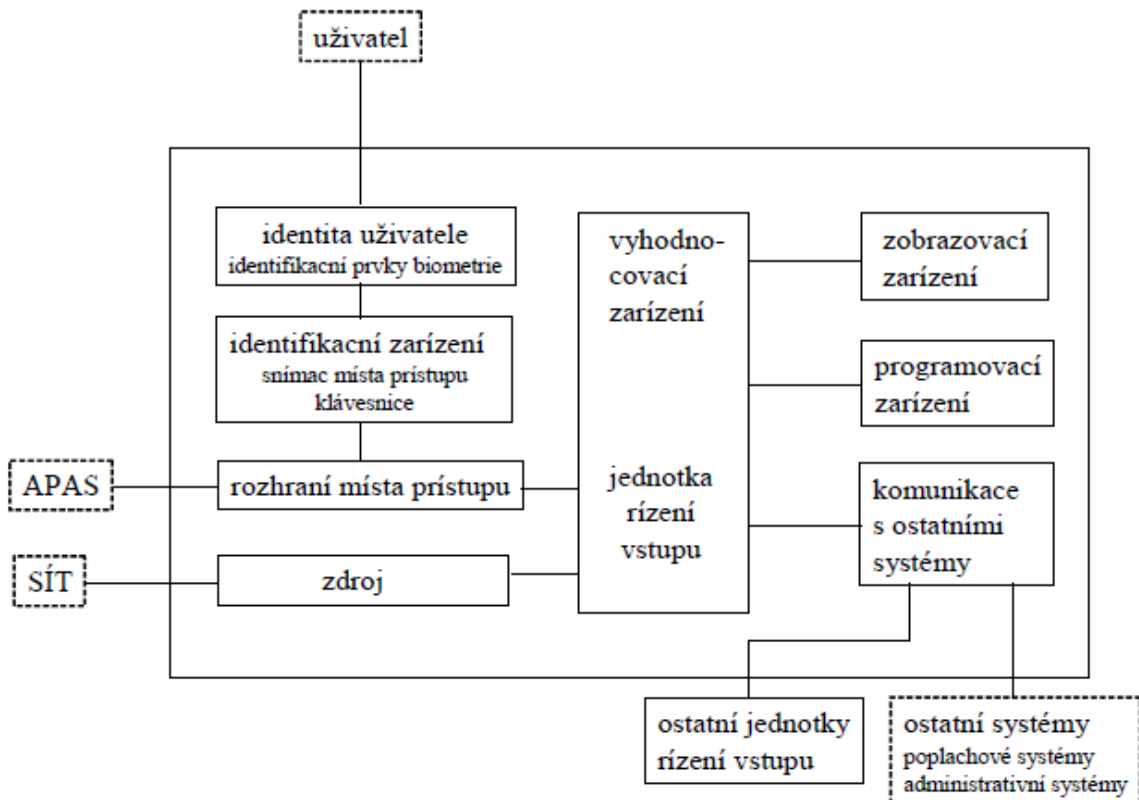
Obr. 24 Vysokokapacitní turniket [17]

2.2 Systémy kontroly vstupu

Systém kontroly vstupu vymezuje oprávněnost vstupu do jednotlivých nebo jen určitých částí objektů, tyto průchody zaznamenává a ukládá. Zabraňuje přístupu neoprávněných osob do vyhrazených prostor. Systém umožňuje sledování pohybu osob, jejich vyhledávání, kontrolu průchodů a pokusy o neoprávněný přístup. [18]

2.2.1 Struktura systému kontroly vstupu

System kontroly vstupu se skládá ze čtecího nebo snímacího zařízení, vyhodnocovací jednotky, výstupního ovládacího zařízení, napájecího zdroje a dohledového pracoviště. [18]



Obr. 25 Schéma systému kontroly vstupu [18]

2.2.2 Čtečky magnetických karet

Jedná se o zařízení, které čte informace z magnetické karty. Čtecí hlava přejíždí po zmagnetizovaném povrchu pásky a ta je následně přitahována nebo odtahována malým permanentním magnetem, který je součástí čtecí hlavy, tím dochází k indukci kladného nebo záporného napětí. [18]

Rozdělení čtecích zařízení podle toho, kolik dokáže přečíst stop záznamu:

- Jednostopé
- Dvoustopé
- Třístopé

Rozdělení čtecích zařízení podle toho, kterou stopu dokáže přečíst:

- Pro první stopu
- Pro druhou stopu
- Pro třetí stopu



Obr. 26 Čtečka magnetických karet [20]

2.2.2.1 Magnetické karty

Magnetické karty jsou o velikosti kreditních karet. Na jedné straně karty je umístěn magnetický pásek, který nese uložené informace. Informace je přečtena pomocí čtecího zařízení. [18]

Magnetické karty nabývají dvou hodnot:

- Logická 1 – zmagnetizovaný pásek
- Logická 0 – nezmagnetizovaný pásek

Magnetická páska obsahuje tři stopy, každá z nich má specifický význam a různou velikost zápisu.

Rozdělení stop:

- 1. stopa – velikost 78B, ukládá numerické a alfanumerické znaky
- 2. stopa – velikost 40B, ukládá numerické znaky 0 - 9 a rovnítko
- 3. stopa – velikost 107B, ukládá numerické znaky 0 - 9, rovnítko a dvojtečku [18]



Obr. 27 Magnetické karty [20]

2.2.3 Čipové média

Čipové média obsahují integrovaný obvod, který zpracovává informace v digitální podobě. Tyto média mají větší paměťovou kapacitu a data jsou chráněna bezpečnostní logikou.

Rozdělení čipových médií:

- **Kontaktní média** – kontaktní čtečky čipových karet, čipové karty.
- **Bezkontaktní média** – bezkontaktní čtečky čipových karet, bezkontaktní čipové karty a klíčenky.

Rozdělení čipových karet:

- Čipové karty obsahující energicky nezávislou paměť.
- Čipové karty obsahující energicky závislou paměť a mikroprocesorové komponenty. [18]

Kontaktní média

Tyto média obsahují kontaktní pole. Zapojením čipu do obvodu dojde k propojení kontaktního pole. Probíhá obousměrná komunikace.

Kontaktní čtečky čipových karet

Čtecí zařízení se používá jako kontaktní médium při komunikaci s čipovou kartou.



Obr. 28 Čtečka kontaktních čipových karet [20]

Čipové karty

Čipové karty jsou vyrobeny z PVC materiálu. Karta obsahuje čip s kontaktní plochou přibližně 1 cm² a je tvořen z osmi pozlacených kontaktních destiček. Destičky poskytují elektrické propojení mezi kontaktem čtečky a čipové karty. Čip nepotřebuje vlastní elektrické napájení. Při zasunutí čipové karty do čtecího zařízení dojde k propojení kontaktů a následné komunikaci. [18]



Obr. 29 Popis čipu [19]

C1, VCC - napájení čipu

C2, RST - reset, pro reset komunikací

C3, CLK - hodinový signál, ze kterého je odvozeno časování datové komunikace

C4, C8 - dva volné kontakty, používané pro rozhraní USB a další využití

C5, GND - uzemnění

C6, VPP - vstup programovacího napětí

C7, I/O - vstup nebo výstup pro sériová data [19]



Obr. 30 Kontaktní čipová karta [20]

Bezkontaktní média

Bezkontaktní čipová karta nebo přívěšek, obsahují zabudovaný logický obvod s vnitřní pamětí a malou anténou. Komunikace mezi bezkontaktním médiem a čtecím zařízením je prostřednictvím radiofrekvenční identifikace (RFID). Bezkontaktní čipové karty mají schopnost bezpečně řídit, ukládat a poskytovat přístup k datům na kartě. S bezkontaktním čtecím zařízením je možné provádět komunikaci, šifrování a ověřování. [18]

Bezkontaktní čtečky čipových karet

Čtecí zařízení se používá jako bezkontaktní médium při komunikaci s čipovou kartou. Čtečky jsou připojeny k serveru a tím umožňují oprávněný vstup do objektu. Dále mohou ovládat zařízení, jako jsou např. turnikety, elektrické zámky, dveře apod. [18]

Čtecí zařízení používá různé frekvence pro přenos:

- Nízká frekvence – 125/134 kHz
- Vysoká frekvence – 13,56 MHz
- Ultravysoká frekvence – 900 MHz



Obr. 31 Čtečka bezkontaktních čipových karet [21]

Bezkontaktní čipové karty a klíčenky

Po přiblížení bezkontaktní čipové karty nebo přívěšku do magnetického pole čtecího zařízení dojde v médiu k aktivaci čipu a je zahájen přenos dat mezi čtečkou a bezkontaktním médiem. [18]



Obr. 32 Bezkontaktní čipová karta [21]



Obr. 33 Bezkontaktní klíčenka [21]

2.3 Kamerové systémy

Kamerové systémy se v dnešní době používají pro sledování soukromých i firemních objektů. Využívají se ve vnitřních i vnějších prostorech. Často jsou kamerové systémy nasaženy jako doplňkové zařízení k poplachovým zabezpečovacím systémům nebo systémům kontroly vstupu. Tímto krokem se zlepšuje a zefektivňuje stávající zabezpečení.

Mezi základní prvky kamerových systémů patří:

- Kamera
- Objektiv
- Příslušenství kamer

2.3.1 Kamera a objektiv

Kamera a objektiv patří do snímací části kamerového systému a jejich úlohou je snímat obraz sledované scény. Pro správnou volbu snímací části, je vhodné znát funkční požadavky snímané scény. Objektiv je složen z optiky, mechaniky a elektroniky. Jeho úlohou je přenést zmenšený obraz snímání scény na plochu snímacího prvku kamery. Objektiv musí být zvolen tak, aby jeho kvalita odpovídala kvalitě kamery. Z těchto požadavků se odvodí základní parametry kamery, objektivu a ostatních prvků kamerového systému.

Základní vlastnosti kamery:

- Rozlišení kamery
- Snímací čip
- Citlivost
- Typ snímané scény
- Přisvit
- Způsob napájení

Základní vlastnosti objektivu:

- Ohnisková vzdálenost
- Clona

2.3.1.1 Rozlišení kamery

Rozlišení kamery udává optický snímač, který je složen z přesně uspořádaných snímacích buněk, které se nazývají pixely. U IP kamer se rozlišení udává v magapixelech, je to součin pixelů na snímacím prvku v horizontálním a vertikálním směru. [22]

Tab. 12 Formáty rozlišení do 2,5 Mpx [22]

Formát	CIF	PAL	4CIF	WSVGA	720p	1080p
Výška [px]	288	400	576	600	720	1080
Šířka [px]	352	720	704	1024	1280	1920
Počet [Mpx]	0,10	0,29	0,41	0,61	0,92	2,07

Tab. 13 Formáty rozlišení nad 2,5 Mpx [22]

Formát	QXGA	QSXGA	WQSXGA	WQUXGA	WHSXGA
Výška [px]	1536	2048	2048	2400	2400
Šířka [px]	2048	2560	3200	3840	7680
Počet [Mpx]	3,15	5,24	6,60	9,20	36,90

2.3.1.2 Snímací čip

Snímací čip je polovodičový prvek, který je citlivý na světlo. Snímače se rozdělují na CCD (Charged Coupled Device) a CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor). Snímací čip překonvertuje obraz, skládající se ze světelných informací na elektrický signál. Elektrické signály jsou upraveny do formátu, který je možno komprimovat a poslat. [22]

Tab. 14 Rozdělení snímačů podle velikosti [22]

Typ	Úhlopříčka [mm]	Šířka [px]	Výška [px]
1/6 "	3	2,4	1,8
1/4"	4	3,2	2,4

1/3"	6	4,8	3,6
1/2"	8	6,4	4,8
2/3"	11	8,8	6,6

2.3.1.3 Citlivost

Citlivost kamery na světlo se udává v luxech, je to hodnota, která udává při jakém minimálním osvětlení je ještě schopna kamera snímat obraz scény. Pro výběr vhodné kamery do určitého prostředí, by měla být provedena analýza světelných podmínek ve snímání scéně. [22]

Tab. 15 *Míra osvětlení ve snímané scéně* [22]

Intenzita osvětlení [lx]	Míra osvětlení ve snímané scéně
100 000	Přímé sluneční světlo
5000	Zataženo
500	Dobře osvětlený prostor (obchody)
300	Minimální hodnota pro čtení
60	Denní osvětlení schodišť, chodeb
10	Osvětlení ulice v noci
2	Minimální bezpečnostní osvětlení
1	Soumrak
0,3	Osvětlení při úplňku
0,001	Světlo hvězd

2.3.1.4 Typ snímané scény

Podle snímání se kamery rozdělují na černobílé a barevné. Černobílé kamery se dnes skoro nepoužívají, i když mají o řád lepší citlivost při zhoršených světelných podmínkách. Problémem u těchto černobílých kamer je nemožnost identifikace např. barvy auta nebo oblečení. V dnešní době se používají IP kamery, které mají režim Den/Noc. Kamera v tomto režimu při dostatečné intenzitě světla zaznamenává barevný obraz a při poklesu intenzity

nebo časového intervalu se přepne do černobílého záznamu. Tento režim se především využívá pro nepřetržité sledování venkovních prostor. [22]



Obr. 34 Porovnání režimu Den/Noc [23]

2.3.1.5 Přísvit

Pro slabé osvětlení snímané scény se používá přísvit, který je realizován IR přísvitem, nebo bílým přísvícením kamery. Přísvit je integrován do pouzdra kamery a je spínán při poklesu intenzity světla (setmění). Mezi nejčastěji používané přísvity patří IR LED diody, LED a halogenové reflektory. [5]



Obr. 35 Kamera s IR LED přísvitem [23]

2.3.1.6 Způsob napájení

Způsob napájení kamer závisí na montážních požadavcích, dispozicích elektrické sítě v objektu. Rozdělení podle způsobu napájení:

- Stejnosměrné napájení (12 – 24 V), střídavé napájení 230 V
- Napájení po koaxiálním kabelu

- Napájení PoE (Power of Ethernet) nebo HPoE (High Power of Ethernet) [18]

Napájení pomocí PoE nebo HPoE je realizován pomocí vyhrazených vodičů síťového kabelu vedoucího ke kameře. Rozdíl mezi PoE a HPoE je v přeneseném výkonu po vyhrazených vodičích (PoE – 15 W, HPoE – 25 W).

2.3.1.7 Ohnisková vzdálenost

Ohnisková vzdálenost je vzdálenost od optického středu objektivu, ve kterém se tvoří obraz objektu po optický snímač kamery. Tato vzdálenost ovlivňuje šířku a úhel záběru. Čím je kratší ohnisková vzdálenost, tím je větší úhel záběru a naopak. Značí se f (focus) a uvádí se v milimetrech. [18]

2.3.1.8 Clona

Clona je zařízení skládající se z pohyblivých lamel a je umístěna uvnitř objektivu. Slouží jako regulátor otvoru, který mění množství světla dopadající na optický snímač kamery. Velikost clony se udává jako podíl ohniskové vzdálenosti a průměru otvoru ve cloně. Clonové číslo se značí F . [18]

Tab. 16 Rozdělení clony podle množství světla [18]

F	Množství světla [%]
1.0	100
1.4	50
2.0	25
2.8	12,5
4.0	6,3
5.6	3,13
8.0	1,6
16	0,8

2.3.2 Příslušenství kamer

Mezi základní příslušenství kamer patří kamerové kryty, polohovací hlavice, přídavný přísvit atd.

2.3.2.1 Kamerové kryty

Kamerové kryty jsou zařízení sloužící pro ochranu kamery, přídavné elektroniky před povětrnostními vlivy, prachem, neoprávněnou manipulací, odcizením nebo vandalismem.



Obr. 36 Kamerový kryt [23]

2.3.2.2 Polohovací hlavice

Hlavice jsou určeny k natáčení kamery v horizontálním i vertikálním směru. Funkcí polohovací hlavice je umožnit obsluze dálkově měnit směr pohledu kamery.



Obr. 37 Polohovací hlavice [23]

2.3.2.3 Přídavný přísvit

Přídavný přísvit funguje na stejném principu jako přísvit, který je součástí kamery. Přídavný přísvit se přidává ke kamerám, pokud je potřeba zvýšit délku dosvitu.



Obr. 38 Přídavný IR přísvit [23]

Dílčí závěr

Kapitola se zabývá charakteristickým popisem mechanických zábranných systémů, systémem kontroly vstupu a kamerovými systémy. Dále jsou v této části popsány jednotlivé prvky těchto systémů. U každého prvky systému jsou popsány jejich vlastnosti, výhody a nevýhody použití, jejich funkce a následné vhodné použití. Vybrané prvky systému jsou použity v praktické části.

3 METODY ANALÝZY RIZIK VE VZTAHU K ZABEZPEČENÍ OBJEKTU

Analýza rizik ve vztahu k bezpečnostnímu posouzení objektu, by měla přinést odpovědi na otázky, jakým hrozbám je společnost vystavena, jak moc jsou aktiva vůči hrozbě zranitelná a jak vysoká je pravděpodobnost, že hrozba využije určitou zranitelnost a jaký dopad by to mohlo mít na společnost.

3.1 Základní pojmy

3.1.1 Riziko

Riziko je pojem, který lze specifikovat více způsoby. Jedním příkladem objasnění rizika může být, že se jedná o úkaz, který může nastat a pokud nastane, má negativní dopad na hodnotu sociálních skupin a systémů v přírodním nebo společensko-technickém prostředí. Pojem riziko má v různých odborných disciplínách odlišný význam. [23]

3.1.2 Hrozba

Typickými hrozbami jsou např. krádež zařízení, přístup k citlivým informacím neoprávněnou osobou, požár. Hrozba působí přímo na aktiva, ale také i na protiopatření. Cílem hrozby je dostat se k chráněnému aktivu. [23]

3.1.3 Zranitelnost

Zranitelnost se vztahuje na konkrétní aktivum, na které působí určitá hrozba. Vzniká tam, kde dochází ke konfliktu mezi hrozbou a aktivem. Zranitelnost aktiva se hodnotí podle citlivosti a kritičnosti. Citlivost je tendence aktiva být poškozeno danou hrozbou. Kritičnost je závažnost aktiva pro analyzovaný subjekt. [23]

3.1.4 Aktivum

Aktivum je vše, co má určitou hodnotu pro zabezpečovaný subjekt. Hodnota aktiva může být zmenšena působením hrozby. Aktiva se dělí na hmotná (budovy, cenní papíry, elektronika) a nehmotná (autorská práva, informace, “know-how“ firem). [23]

3.1.5 Protiopatření

Jedná se o postup, proces nebo technický prvek, který je navržen pro zmírnění působení hrozby nebo k její celkové eliminaci. Cílem protiopatření je předejít vniknutí škody nebo

usnadnit překonání vzniklé škody. Protiopatření je charakterizováno dvěma parametry, a to nakolik efektivita sníží účinek hrozby a náklady na pořízení, zavedení a provozování. [23]

3.2 Analýza rizik

Analýzou rizik se podrobně identifikují hrozby, určí se jejich velikost a řeší se jejich vliv na bezpečnost posuzovaného subjektu. Cílem je stanovit hodnoty pro velikost rizika, s jakou pravděpodobností se ohrožení projeví a jaký bude následek, který vznikne, pokud se ohrožení ukáže. [23]

Analýza rizik zahrnuje:

- **Identifikaci aktiv** - stanovuje rozsah posuzovaného subjektu a opis jeho aktiv
- **Stanovení hodnoty aktiv** - určuje hodnotu aktiv a jejich význam pro subjekt, ohodnocení při jejich ztrátě, změně nebo poškození
- **Identifikaci hrozeb** - určení druhu událostí, které mohou nastat a ovlivnit tak hodnotu aktiv
- **Stanovení závažnosti** - stanovení pravděpodobnosti výskytu hrozby a míry zranitelnosti subjektu vůči dané hrozbě [23]

3.3 Metody analýzy rizik

3.3.1 Metoda Check – list

Jedná se o kontrolní seznam, který je založen na systematické kontrole plnění dopředu stanovených podmínek a opatření. Soupis jednotlivých otázek je tvořen na základě daného systému nebo činnosti, které souvisejí se systémem a potenciálními dopady, selhanými prvky systému a vznikem škod. Struktura kontrolních listů může být od jednoduchého až po složitý, který umožní zahrnout různé důležité parametry v rámci daného souboru. [24]

3.3.2 Metoda PurpleBook – mapování rizik

Jedná se o selektivní metodu, která byla vytvořena pro určování prioritních zdrojů rizik. Využívá se pro zmapování určitého rizika na území společnosti s cílem najít prioritní zdroj rizika. [24]

3.3.3 Metoda Safety audit – bezpečnostní kontrola

Nejstarší metoda analýzy rizik, která je založen na postupu vyhledávání rizikové situace. Následně navrhuje opatření pro zvýšení bezpečnosti. Představuje postup hledání možného vzniku nehody nebo provozních problémů, které mohou nastat v posuzovaném systému. Využívá se především pro stávající provozy zahrnující posouzení vybraných aspektů závodu, provozu a zařízení. [24]

3.3.4 Metoda PHA – předběžná analýza ohrožení

Tato metoda je určena pro identifikaci a kategorizaci ohrožení, nebezpečných situací a událostí, jejich příčin a dopadů a na jejich zařazení do kategorií dle předem stanovených kritérií. Metoda PHA představuje soubor různých technik, vhodných pro posouzení rizik. Cílem je předběžná analýza ohrožení a po této metodě dle vyhodnocení následuje volba podrobnějších a specifitějších postupů analýzy rizik na daný systém. [24]

Dílčí závěr

Tato kapitola se zabývá metodami bezpečnostní analýzy. Dále popisuje hrozby, jejich velikost a řeší se jejich vliv na bezpečnost posuzovaného subjektu. Jsou zde popsány analytické metody, které jsou vhodné pro posouzení rizik na posuzovaném objektu. Žádná metoda analýzy rizik nedokáže přesně posoudit rizika posuzovaného objektu, k celkovému posouzení se využívá více metod. V praktické části budou využity metody, které se skládají z výše zmíněných metod. V Tab. 17 je zobrazena aplikace jednotlivých metod pro problematiku bezpečnostního posouzení.

Tab. 17 *Vyhodnocení výše zmíněných metod*

Analytické metody	Problematiku bezpečnostního posouzení			
	Analýza rizik	Analýza vnějších a vnitřních vlivů	Stanovení bezpeč. opatření	Vyhodnocení kriminality v dané oblasti
Check - List	+	+	+	-
PurpleBook	+	-	-	+
Safety audit	+	+	+	-
PHA	+	+	+	-

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 NAVRHNĚTE MODERNIZACI PARKOVIŠTĚ JÍZDNÍCH KOL

4.1 Zabezpečení pláště kolárny mechanickými zábrannými systémy

Mechanické zábranné systémy pro zabezpečení kolárny jízdnic kol výrobní společnosti jsou hlavními prvky, které zabraňují neoprávněné vniknutí do chráněného prostoru. Pro zabezpečení tohoto typu budovy jsou zvoleny následující prvky systému: plotové systémy, dveřní zavírače a závěsy, elektrické zámky.

4.1.1 Plotové systémy

Plotové systémy, se u daného typu budovy mohou použít jako výplň dveřních vstupů. Jsou zvoleny plotové systémy, které mají velkou úroveň zabezpečení.

Rozdělení speciálních plotových systémů:

- Panelové pletivo
- Mřížový plot Atlas

4.1.1.1 Panelové pletivo - 2D panel

Jedná se o plotový panel svařovaný z vertikálních a zdvojených horizontálních ocelových drátů navzájem bodově svařených v místě překřížení. Plotový díl je žárově zinkovaný. Provedení tohoto typu panelového pletiva je vhodný především k oplocení průmyslových areálů, ale i soukromých objektů. Panelové pletivo se může také využívat k výplním branek nebo pro výplň konstrukcí, které slouží pro úschovu například kol, materiálu atd.

2D panelové pletivo má úpravu zinkem nebo s PVC (barva zelená a antracitová) nebo bez povrchové úpravy. Průměr zdvojeného horizontálního drátu je 6 mm, vertikálního 5 mm. Panel je standardně dodávaný s horním ostnem délky 30 mm. Je možnost dodávky i panelů bez horních ostnů. Rozměry plotových dílců jsou pevně stanoveny dle výrobce. Zákazník si může jiné rozměry objednat u výrobce na zakázku, mnohdy za vyšší cenu.



Obr. 39 2D panel s povrchem z PVC (antracit) [8]

Tab. 18 Technické údaje panelového pletiva [8]

Rozměry	2500 x 2030 mm	Průměr vodorovného drátu	6 mm
Hmotnost	24,2 kg	Rozměr oka	200 x 50 mm
Provedení	2D	Povrchová úprava	PVC (antracit)
Průměr svislého drátu	5 mm		

4.1.1.2 Mřížový plot Atlas

Mřížový plot Atlas je tvořen svislými trubkovými prvky a vodorovnými pásy, které slouží pro spojení trubek v celek a trubky jsou k tomuto pásu přivařeny. Provedení toho typu oplocení lze použít pro vytvoření pláště budovy průmyslových areálů, ve kterých se skladuje materiál, tlakové láhve. Dále se tento typ mřížového plotu může využívat jako výplň branek. Maximální šířka jednoho pole je 2300 mm a maximální výška je 2500 mm. Povrchová úprava je v žárovém zinku nebo z PVC povrchu. Rozměry mřížového plotu jsou udávány výrobcem, jiné rozměry jsou na zakázku.



Obr. 40 Mřížové pletivo Atlas [9]

Tab. 19 Technické údaje mřížového plotu Atlas[9]

Rozměry	2300 x 2000 mm	Povrchová úprava	žárový zinek
Hmotnost	80 kg	Vzdálenost mezi trubkami	100 mm
Provedení	Panel Atlas	Povrchová úprava	PVC

4.1.2 Dveřní zavírače

Dveřní zavírače jsou vhodným zařízením pro zavírání dveřních vstupů, aniž by uživatel musel sám dveře zavřít. Používají se pro místa, kde je velké množství pohybujících se lidí. Dále se používají pro místa, kde je potřeba, aby dveře zůstaly zavřeny a otevřené při nezařízení uživatelem by mohli způsobit např. vnik neoprávněné osoby do chráněného prostoru.

Rozdělní dveřních zavíračů:

- Hydraulické zavírače
- Pastorkové zavírače

4.1.2.1 *Hydraulický zavírač K204/14*

Tento typ hydraulického dveřního zavírače je možné instalovat v interiéru i exteriéru. Vhodné pro montáž na pravé i levé dveře s možností regulace dovírání dveří. Provedení ve stříbrné barvě.



Obr. 41 *Dveřní zavírač K204/14 [13]*

Tab. 20 *Technické údaje dveřního zavírače K204/14 [13]*

Hmotnost dveří	42-70 kg
Šířka dveří	1050 mm
Hmotnost zavírače	2,75 kg

4.1.2.2 *Dveřní pastorkový zavírač B 94*

Tento typ pastorkového dveřního zavírače je možné instalovat v interiéru i exteriéru. Vhodné pro montáž na pravé i levé dveře s možností regulace doklepu a zavírání dveří. Tento typ zavírače je možno instalovat v obrácené poloze. Provedení v bílé a stříbrné barvě.



Obr. 42 Pastorkový zavírač B 94 [13]

Tab. 21 Technické údaje dveřního zavírače B 94 [13]

Hmotnost dveří	80-120 kg
Šířka dveří	1300 mm
Hmotnost zavírače	1,75 kg
Otevření	0°-180°

4.1.2.3 Dveřní pastorkový zavírač D80V

Pastorkový zavírač D80V je možno instalovat v interiéru i exteriéru. Instalace na dřevěné, kovové i plastové dveře. Montáž na pravé i levé dveře. Roční období nemá u tohoto typu zavírače vliv na rychlost zavírání. Možnost regulace dovírání dveří. Provedení v bílé a stříbrné barvě.



Obr. 43 Pastorkový zavírač D80V [13]

Tab. 22 Technické údaje dveřního zavírače D80V [13]

Hmotnost dveří	<80 kg
Šířka dveří	<1100 mm
Hmotnost zavírače	1,75 kg
Otevření	0° - 180°

4.1.3 Dveřní závěsy

Dveřní závěsy jsou prvky, na kterých se dveře otáčejí. Pro dveře o hmotnostech dveřních křídel okolo 100 kg je vhodné umístit 3 závěsy, aby nedocházelo k průvěsu dveřních křídel. Dveře, které jsou umístěny ve venkovním prostředí, mají velkou hmotnost a otvírání nebo zavírání je hodně časté za den, proto je vhodné použít závěsy s ložiskem.



Obr. 44 Dveřní závěs s kuličkovým ložiskem [14]



Obr. 45 Dveřní závěs s ložiskem [14]

4.1.4 Elektrické otvírače dveří

Elektrické otvírače pro daný typ objektu jsou vybrány, tak aby splňovaly podmínku venkovního použití, a také jejich ovládání bude mocí systému kontroly vstupu. Speciální vlastnosti vybraných dveřních zavíračů je např. kontrola, jestli jsou dveře zavřeny nebo ne.

4.1.4.1 Elektrický otvírač E-line, E7

Jedná se o univerzální elektrický otvírač a má standardní konstrukci západky. Použití na pravé i levé dveře. Možnost nastavení západky. Otvírač je průchozí pod napětím, bez napětí je blokován.



Obr. 46 Elektrický otvírač E-line [15]

Tab. 23 Technické údaje elektrického otvírače E-line [15]

Pevnost proti vylomení	356 kg	Napájecí napětí	6 – 12 V AC/DC
Materiál tělesa	odlitek zinek	Proudový odběr AC	550 mA
Materiál západka	odlitek zinek, mosaz	Proudový odběr DC	660 mA
Pracovní teplota	-15°C – 40°C	Nastavitelná západka	3 mm

4.1.4.2 Elektrický otvírač 17RR

Univerzální elektrický otvírač s monitorovacím kontaktem, který posílá informace, zda jsou dveře zavřeny nebo otevřeny. Použití na pravé i levé dveře. Možnost nastavení západky. Otvírač je průchozí pod napětím, bez napětí je blokován.



Obr. 47 Elektrický otvírač 17RR [15]

Tab. 24 Technické údaje elektrického otvírače 17RR [15]

Pevnost proti vylomení	356 kg	Napájecí napětí	6 – 12 V AC/DC
Materiál tělesa	odlitek zinek	Proudový odběr AC	550 mA
Materiál západka	odlitek zinek, mosaz	Proudový odběr DC	660 mA
Pracovní teplota	-15°C – 40°C	Nastavitelná západka	3 mm

4.1.4.3 Speciální elektrický otvírač 16W

Univerzální elektrický otvírač pro venkovní použití. Určen do prostor se zvýšenou vlhkostí nebo náročným klimatem. Použití na pravé i levé dveře. Možnost nastavení západky. Otvírač je průchozí pod napětím, bez napětí je blokován.



Obr. 48 Elektrický otvírač 16W [15]

Tab. 25 Technické údaje elektrického otvírače 16W [15]

Pevnost proti vylomení	356 kg	Napájecí napětí	6 – 12 V AC/DC
Materiál tělesa	nerez	Proudový odběr AC	550 mA
Materiál západka	nerez	Proudový odběr DC	660 mA
Pracovní teplota	-15°C – 40°C	Nastavitelná západka	3 mm

4.1.5 Rolovací dveře

Místo klasických mřížových dveří, lze využít pro vstup do chráněného prostoru např. rolovacích vrat, která jsou vkládána systémem kontroly vstupu.

4.1.5.1 Rolovací vrata HS 7030

Rolovací spirálová vrata jsou tvořena z hliníkových lamel o rozměrech 6500 x 6000 mm. Lamely jsou bezpečně a bezdotykově vedeny do spirálové konzoly. S výkonnou 3fázovou řídicí jednotkou s frekvenčním měničem a řetězovým mechanismem s pružinovou kompenzací dosahují vrata velké otevírací rychlosti. Spirálová vrata HS 7030 mohou být nainstalována i ve venkovním prostředí. Bezpečnostní světelná mříž integrovaná do zárubně hlídá zavírací rovinu křídla vrat až do výšky 2500 mm. Další instalace na vratech jsou tu-

díž zbytečné (např. zajištění před zavírací hranou nebo světelná závora). Otevírání rolovacích vrat pomocí klíčenek, tlačítkem, relátek, které dostává impulsy například ze systému kontroly vstupu.



Obr. 49 Spirálová vrata HS 7030 [12]



Obr. 50 Světelná závora [12]

Tab. 26 Technické údaje rolovacích vrat HS 7030 [12]

Rozměry	6500 x 6000 mm	Materiál	hliníkové lamely
Rychlost navíjení	1,5-2,5 m/s	Nouzové otevírání	řetěz
Rychlost odvíjení	0,5 m/s	Barevná škála lamel	2000 barev RAL
Odpor zatížení větrem	133 km/h		

4.1.5.2 Rychlá sekční vrata HS 5015

Při nedostatku místa v prostoru nad stavebním otvorem, je vhodné použít tento typ vrat. Vrata se nenavíjejí na rolovací válec, ale jsou v celku zasouvány nad stavebním otvorem. Lamely procházejí řetězovým mechanismem s pružinovým vyvážením ve vodorovných vodících kolejničích. Tak je potřebná jen malá výška překladu 480 mm. Do vodících lišt sekčních vrat je možno umístit bezpečnostní světelnou závoru. Otevírání rolovacích vrat pomocí klíčenek, tlačítkem, relátek, které dostává impulsy například ze systému kontroly vstupu.



Obr. 51 Sekční vrata HS 5015 [12]

Tab. 27 Technické údaje sekčních vrat HS 5015 [12]

Rozměry	5000 x 5000 mm	Materiál	hliníkové lamely
Rychlost navíjení	1,5-2,5 m/s	Nouzové otevírání	řetěz
Rychlost odvíjení	0,5 m/s	Barevná škála lamel	2000 barev RAL
Odpor zatížení větrem	133 km/h		

4.2 Zabezpečení průchodu mechanickými zábrannými systémy

K zabezpečení průchodu do objektu jsou zvoleny turnikety. Jelikož se objekt nachází ve venkovním prostředí a je ovlivňován povětrnostními vlivy, jsou navrženy turnikety dostatečně odolné těmto vlivům. Jejich konstrukce tvoří nerezové prvky a jsou vhodné do průmyslového prostředí, dále jsou opatřeny vyhříváním, aby nedocházelo např. k zamrznutí mechanických částí a elektroniky.

4.2.1 Turniket BAR - BA

Turniket BAR - BA je všestranný typ trnového turniketu. Turniket je opatřen funkcí Anti - Panic. A zajišťuje obousměrný průchod. Řídící elektronika umožňuje snadné nastavení vlastního provozního režimu turniketu a současně zajišťuje komunikaci s různými typy identifikačních a signalizačních zařízení. Turniket je opatřen senzory proti přeлезení, podlezení. Při výpadku napájení je opatřen akumulátorem, který po dobu 6 hodin zajišťuje trvalý provoz.



Obr. 52 Turniket BAR - BK [17]

Tab. 28 *Technické údaje turniketu BAR - BK [17]*

Počet průchodů za min	15 - 30 osob	Příkon vyhřívání	24 W
Napájecí napětí	12 V DC	Provozní teplota s vyhříváním	-25 °C – 50 °C
Příkon v klidu	3 W	Maximální relativní vlhkost	80 %
Příkon při průchodu	25 W	Počet cyklů před chybou	3 000 000

4.2.2 Turniket BAR – EC

Jedná se o trnový turniket s celonerezovým krytováním pro kontrolu vstupu. Obousměrný rotační turniket je vhodný pro použití v rámci libovolných přístupových systémů. Turniket je vhodný pro místa, kde hlavními požadavky jsou, co nejmenší rozměry turniketu při zachování všech jeho hlavních parametrů, jako jsou velká kapacita, snadná a rychlá identifikace osob, vysoká kvalita a spolehlivý provoz. Zajišťuje tichý a plynulý provoz. Dále zajišťuje komunikaci s různými typy identifikačních a signalizačních zařízení. Je opatřen senzory proti přelézání a podlézání. Je opatřen funkcí Anti - Panic. Při výpadku napájení je opatřen akumulátorem, který po dobu 6 hodin zajišťuje trvalý provoz.

Obr. 53 *Turniket BAR – EC [17]*

Tab. 29 Technické údaje *turniketu BAR - EC* [17]

Počet průchodů za min	15 - 30 osob	Příkon vyhřívání	24 W
Napájecí napětí	12 V DC	Provozní teplota s vyhříváním	-25 °C – 50 °C
Příkon v klidu	3 W	Maximální relativní vlhkost	80 %
Příkon při průchodu	25 W	Počet cyklů před chybou	3 000 000

4.3 Systém kontroly vstupu

Pro vstup do objektu jsou zvoleny systémy kontroly vstupu, které splňují požadavky venkovního použití s dostatečným stupněm krytí. Pro systém jsou použity čtečky bezkontaktních karet.

4.3.1 Bezkontaktní snímač AXR - 200

Snímač je určen pro čtení bezkontaktních identifikátorů, kterými jsou bezkontaktní karty a klíčenky. O přečtení identifikátoru informuje barevná LED na přední straně snímače společně se zvukovou signalizací (bzučák). LED indikuje celkem 3 stavy, Modrá - provozní klidový stav, Zelená - vstup povolen a Červená - vstup zakázán. Snímač lze připojit ke kontrolérům nebo terminálům Aktion nebo i k zařízením jiných výrobců. Bzučák a LED jsou ovládány přímo z kontroléru nebo terminálu a je možné je zapojit pro signalizaci poplachových stavů. Velká barevná škála bezkontaktních snímačů a krytů snímačů. Provedení snímače je plastové.



Obr. 54 Bezkontaktní snímač AXR -200 [21]

Tab. 30 Technické údaje bezkontaktního snímače AXR - 200 [21]

Rozměry	82,5 x 126 x 42 mm	Rozhraní	Wiegand 26/42 bitů
Napájecí napětí	12 V DC	Zvuková signalizace	bzučák
Max. proudový odběr	112 mA	Optická signalizace	Led
Frekvenční pásmo RFID	125 kHz	Rozsah provozních teplot	- 20 °C – 50 °C
Čtecí vzdálenost	max. 105 mm	Stupeň krytí	IP 54

4.3.2 Bezkontaktní čtečka Sebury R3

Tato bezkontaktní čtečka je určena pro čtení RFID identifikátorů. Po přečtení bezkontaktní karty je informace zobrazena pomocí LED na přední straně čtečky společně s audio signalizací. Led zobrazuje dva stavy, Zelená – vstup povolen a Červená – vstup nepovolen. Na zadní straně čtečky je umístěn Tamper, který slouží pro signalizaci neoprávněného sejmutí. Čtečka vyniká odolným zpracováním Antivandal těla a ochranou před povětrnostními vlivy. Čtečka je vyrobena z pozinkované oceli. Čtečka lze připojit ke kontrolérům nebo terminálům Paradox nebo i k zařízením jiných výrobců.



Obr. 55 Bezkontaktní čtečka Sebury R3 [25]

Tab. 31 Technické údaje bezkontaktní čtečky Sebury R3 [25]

Rozměry	128 x 82 x 28 mm	Rozhraní	Wiegand 26 bit
Napájecí napětí	10,5 – 13 V DC	Zvuková signalizace	bzučák
Max. proudový odběr	30 mA	Optická signalizace	Led
Frekvenční pásmo RFID	125 kHz	Rozsah provozních teplot	- 24 °C – 50 °C
Čtecí vzdálenost	max. 60 mm	Stupeň krytí	IP 64

4.4 Kamerové systémy

Pro sledování průchodu do objektu, a také k přehledu v kolárně jsou použity kamerové systémy. Tyto systémy musí být dostatečně odolné vůči klimatickým podmínkám, jednotlivé prvky volit, podle toho jaký stupeň identifikace je potřeba snímat z určité kamery.

4.4.1 Ekonomická varianta IP kamer

Venkovní kompaktní kamera s rozlišením 3 Mpx s pevným objektivem 4 mm a IR přísvitkem až 30 m, funkce WDR, 3D-DNR, napájení POE.

Rozměry	128 x 82 x 28 mm	Rozhraní	Wiegand 26 bit
Napájecí napětí	10,5 – 13 V DC	Zvuková signalizace	bzučák

Max. proudový odběr	30 mA	Optická signalizace	Led
Frekvenční pásmo RFID	125 kHz	Rozsah provozních teplot	- 24 °C – 50 °C
Čtecí vzdálenost	max. 60 mm	Stupeň krytí	IP 64



Obr. 56 Hikvision DS-2CD2032 [21]

Tab. 32 Parametry kamery Hikvision DS-2CD2032 [21]

Snímací senzor	1/3"	Rozlišení	2048 x 1536 px
Napájecí napětí	PoE	Komprese	H.264
Objektiv	4 mm	Snímkování	12,5 sn/s
Režim Den/Noc	Ano	IR přísvit	10- 30 m

4.4.2 Profesionální IP kamery

Venkovní válečková kamera s inteligentními funkcemi



Obr. 57 Hikvision 2CD4232FWD [21]

Tab. 33 Parametry kamery Hikvision 2CD4232FWD [21]

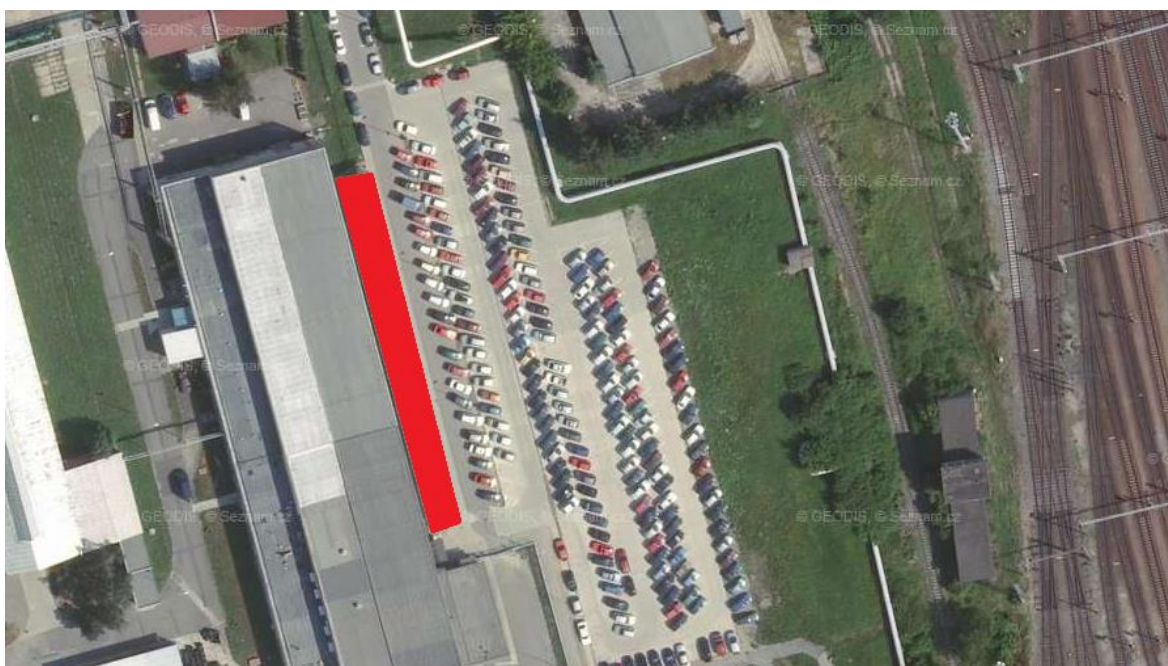
Snímací senzor	1/3"	Rozlišení	2048 x 1536 px
Napájecí napětí	PoE	Komprese	H.264
Objektiv	2.8-12mm	Snímkování	25sn/s
Režim Den/Noc	Ano	Detekce obličeje	Ano
IR přísvit	max. 30 m	Detekce narušení prostoru	Ano

Dílčí závěr

V této kapitole jsou popsány jednotlivé typy prvků, které se dají použít k zabezpečení kolárny jízdních kol.

5 BEZPEČNOSTNÍ PROJEKT PARKOVIŠTĚ JÍZDNÍCH KOL

Budova kolárny je součástí rozsáhlého výrobního podniku. Kolárna slouží pro zaměstnance výrobního podniku, a také pro zaměstnance jiných firem, která se nachází v tomto areálu. V blízkosti kolárny se nachází parkoviště pro zaměstnance, dále je v blízkosti železniční stanice a firmy, které sousedí s tímto výrobním podnikem. Souhrnem těchto aspektů může být zvýšené riziko pohybu kriminálních živlů a vandalů. Nejbližší policejní stanice je od objektu 2,4 km.



Obr. 58 Lokace objektu

5.1 Zhodnocení stávajícího technického stavu kolárny

5.1.1 Konstrukce

Kolárna zaujímá užitnou plochu 426 m². Konstrukce kolárny je tvořena ocelovými sloupky, mezi kterými jsou navařeny prutové dílce do výšky 1460 mm, nad touto částí jsou navařeny pletivové dílce, tyto dílce sahají do výšky 2400 mm a nad touto částí jsou sklolaminátové dílce, které sahají do výšky 3400 mm. Střecha kolárny je tvořena vlnitou plechovou krytinou. Na Obr. 57 je znázorněna konstrukce kolárny.



Obr. 59 Konstrukce kolárny

5.1.2 Vstupní otvory

Vstupy do kolárny jsou zkonstruovány ze stejného materiálu jako celá konstrukce kolárny. Dveře kolárny jsou vysoké 1950 mm. Po celém obvodu kolárny se nachází celkem 9 těchto dveří, které jsou znázorněny na Obr. 58.



Obr. 60 Vstupní otvor kolárny

5.1.3 Stávající zabezpečení

Kolárna je zabezpečena pomocí mechanických zábranných systémů, kterými jsou především konstrukční prostředky, které zabraňují vloupání. Vstup do objektu je řešen pomocí systému kontroly vstupu, pomocí identifikační karty. Tento systém pomocí identifikační karty odjistí západku zámku a je možno otevřít dveře kolárny. Objekt je dále hlídán pomocí kamer, které jsou umístěny na konstrukci kolárny, které sledují vstupující a odcházející zaměstnance. Další kamery jsou umístěny přímo v kolárně a sledují přehled v kolárně. Dalším bezpečnostním systémem není kolárna opatřena.



Obr. 61 Kamera umístěná vně kolárny



Obr. 62 Kamery umístěné uvnitř kolárny

5.1.3.1 Perimetr kolárny

Zadní část kolárny tvoří perimetr, který je součástí celého výrobního areálu. Na střeše kolárny jsou umístěny proti sobě infračervené závory.

5.1.3.2 Plášť kolárny

Plášť kolárny se skládá z přední, zadní, pravé a levé strany. Jednotlivé strany jsou popsány níže.

1. Zadní strana kolárny

Na zadní straně jsou umístěny jedny dveře, které slouží pro potřeby kontroly zařízení, které je vyvedeno ven z budovy, která je v blízkosti kolárny. Dveře jsou trvale uzamčeny a zaměstnanci se přes tyto dveře nedostanou.



Obr. 63 *Zadní strana kolárny*

2. Přední strana kolárny

Na přední straně objektu se nachází 8 vstupů do kolárny. Z pohledu použití destruktivních nebo nedestruktivních nástrojů pro vniknutí pachatele do objektu se zdá být přední strana nejnebezpečnější.



Obr. 64 Přední strana kolárny

3. Pravá strana kolárny

Na pravé straně se nenacházejí žádné dveřní vstupy. Pro pachatele by bylo obtížné využít tuto část pro vstup do objektu.



Obr. 65 Pravá strana kolárny

4. Levá strana kolárny

Na levé straně budovy se nachází pouze jediné vstupní dveře. Jsou to první vstupní dveře do kolárny od stávající vrátnice, které nejsou používány.



Obr. 66 *Levá strana kolárny*

5.1.3.3 *Prostor kolárny*

Ve vnitřním prostoru kolárny se nacházejí stojany na jízdní kola.



Obr. 67 *Stojan na jízdní kola*

5.2 Bezpečnostní posouzení objektu

5.2.1 Zabezpečované hodnoty

Analýza rizik zohledňuje obecnou pravděpodobnost krádeže v závislosti na jednoduchosti odcizení majetku, dále zohledňuje reálnou hodnotu majetku, jeho množství a velikost. Mezi zabezpečovaná aktiva patří jízdní kola. Celková výše majetku se mění v závislosti na ročním období a také na počasí. V zimním období se počet jízdních kol v kolárně pohybuje v řádu jednotek až pár desítek. V jarním období počet kol narůstá do pár set. V letním období je kolárna zaplněna na celkovou kapacitu přibližně 400 kol. V podzimním období počet kol umístěných v kolárně klesá. Počet jízdních kol se v kolárně mění v závislosti na směném provozu, který je 8, 12 nebo 24 hodinový.

Tab. 34 Přibližná cena majetku v kolárně během roku

Druh	Roční období	Počet kol v kolárně	Cena jednoho kola	Přibližná cena
jízdní kola	jaro	200	2000 Kč	400 000 Kč
	léto	300		600 000 Kč
	podzim	200		400 000 Kč
	zima	50		100 000 Kč

Tab. 35 Zabezpečovaná aktiva na základě různých rizik a faktorů

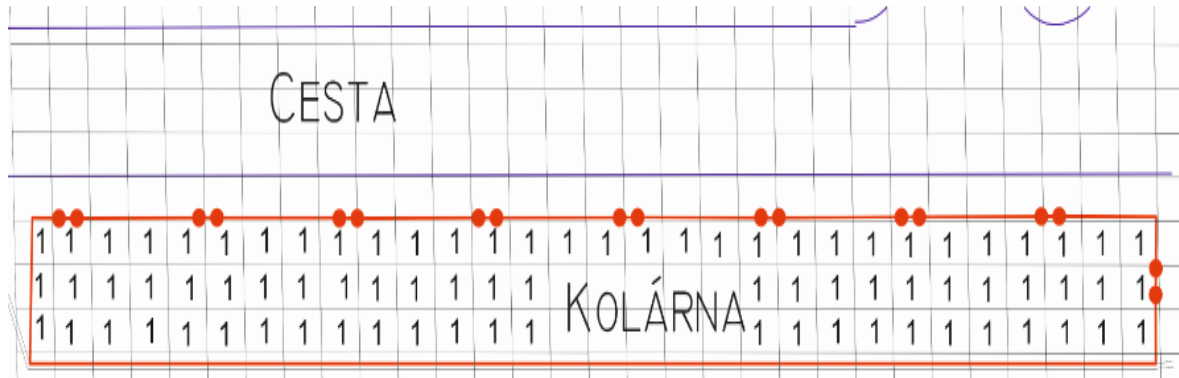
Druh aktiv	jízdní kola	Přeprava (snadná/náročná)	snadná
Odcizitelnost (snadná/náročná)	náročná	Zpeněžení (nízké/vysoké)	vysoké
Atraktivnost (nízká/vysoká)	vysoká	Přístupnost (z/ze)	železniční nádraží, ulice Kučovaniny

5.2.2 Analýza lokality

Použitá analytická metoda je výběrová metoda určování prioritních zdrojů rizik. Cílem této metody je zmapování rizika v místě instalace bezpečnostních systémů.

Hodnota aktiv

Aktiva jsou zaneseny do dílčí mapy rizik. Je zde použito bodové ohodnocení 1, protože aktivity jsou pouze jízdní kola.



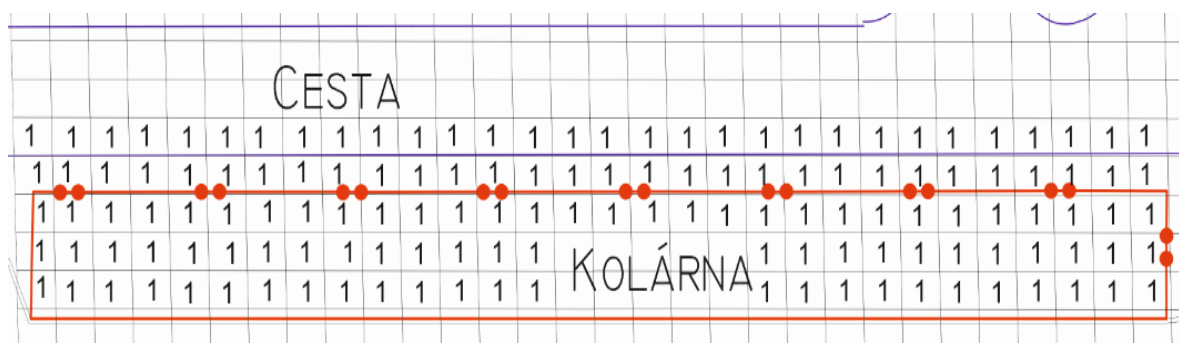
Obr. 69 Hodnota aktiv

5.2.2.2 Pohyb osob

Nejdůležitější jev, který se musí vzít v úvahu je frekvence osob s kolem v objektu v době střídání směn. Mimo tyto doby je pohyb osob minimální.

Rychlost pohybu osob

Rychlost pohybu osob je znázorněna v mapě relevanci rizik, body jsou označeny 1. Pohyb osob z pohledu posuzování rizik nemá podstatu. Je ale důležitý pro návrh CCTV.



Obr. 70 Rychlost pohybu osob

5.2.2.3 Světelné podmínky

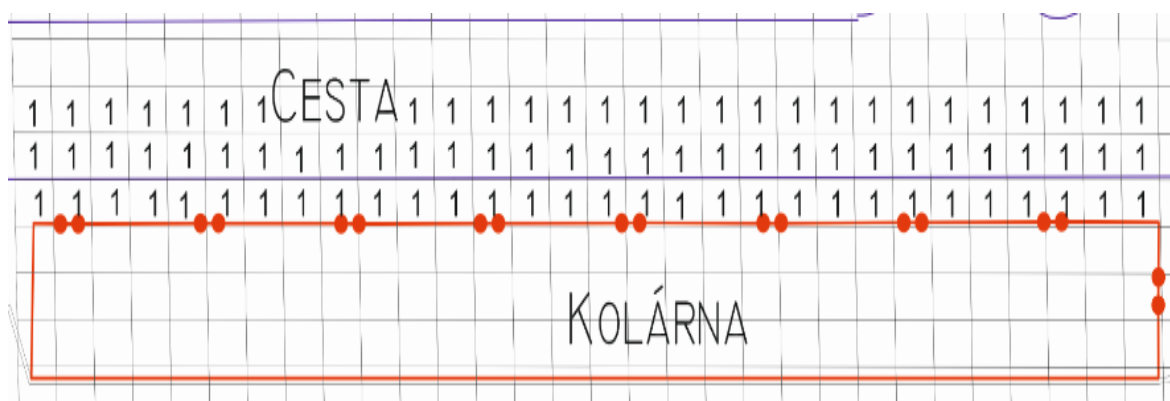
Sluneční záření

Sluneční záření je prioritním rizikem pro návrh CCTV. Rozhodující pro návrh je otočení objektivu vůči světovým stranám.

V ranních a pozdních odpoledních hodinách je posuzovaná scéna osvětlena stejnou intenzitou slunečního záření. V poledne je kolárna chráněna střešní krytinou a sluneční záření přes ni neprojde. Rizikem jsou části dne, které jsou výše popsány, jelikož se ve snímané scéně vyskytují oblasti vystavené slunečnímu záření i oblasti neosvětlené.

Umělé osvětlení

Při nočním záznamu CCTV vzniká riziko nedokonalosti osvětlení jednotlivých míst, při volbě kamerového systému s funkcí Den/Noc se riziko snižuje. Riziko vzniká v místech přechodu osvětlených míst do míst s nízkou intenzitou světla. Intenzita osvětlení byla naměřena a je znázorněna v Příloze č. 1. Naměřené výsledky se liší, a je to způsobeno nečistotami v krytech, nefunkcí zářivek nebo jiným typem zářivkové trubice.



Obr. 73 Riziko nižší hodnoty intenzity světla

5.2.2.4 Výsledná mapa relevance střežení

Výsledná mapa relevance střežení graficky zobrazuje rozložení rizik plynoucích z katalogu hrozeb. Je zde zobrazena v číselné i barevné variantě.

5.3.3 Požadavky zadavatele bezpečnostního projektu

Zadavatel projektu stanovil požadavky pro návrh:

- Schopnost detekce otevřených/zavřených dveří
- Navrhnu efektivnější zavírání
- Vzájemná kompatibilita se stávajícími bezpečnostními systémy
- Systémy EKV realizovat firmou Aktion

5.4 Návrh technického řešení kolárny pro Variantu 1

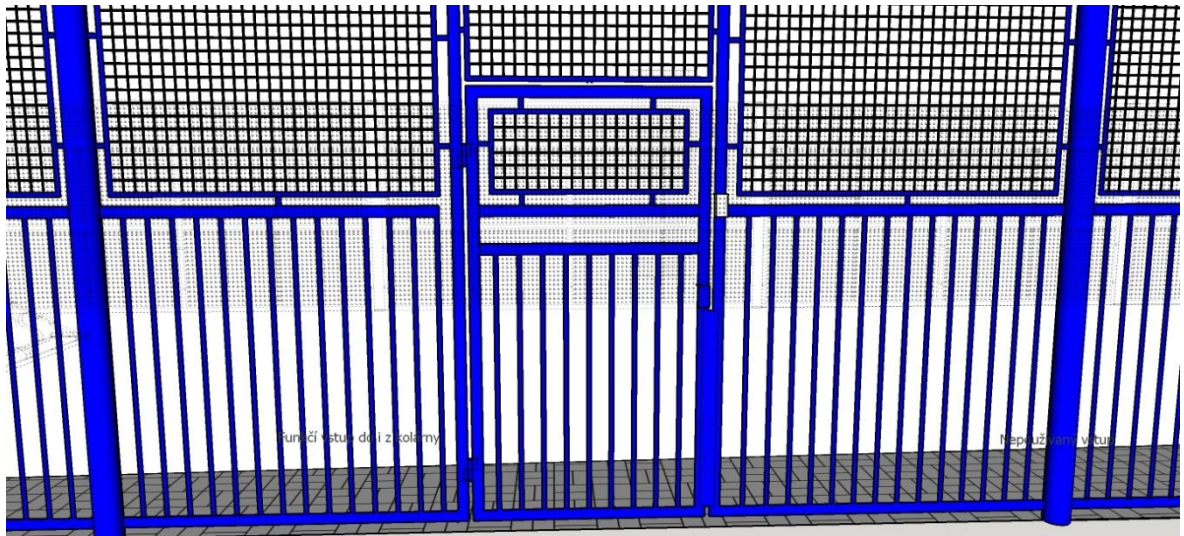
V této variantě jsou splněny požadavky zadavatele projektu, a také jsou zde uvedeny jednotlivé systémy, které splňují požadavky, které vycházejí z bezpečnostního posouzení. Kontrola vstupu nebo výstupu, a také přehledu v kolárně jízdnic kol bude řešen prostřednictvím kamerových systémů. Zabezpečení kolárny je rozděleno na několik systému, kterými jsou:

- Mechanické zábranné systémy
- Systém kontroly vstupu
- Kamerové systémy

Obrázky jednotlivých prvků, které jsou použity pro Variantu 1, jsou znázorněny v předešlé kapitole.

5.4.1 Rozvržení vstupních a výstupních dveří v kolárně

Vstupy do kolárny jsou rozvrženy dle zadavatele, a to tak, že jsou zachovány stávající vstupy kolárny. Z čelní strany se využívají pro vstup do objektu 4 dveře a 4 dveře jsou trvale zamčeny. První používaný vstup se nachází na levé straně objektu a dále jsou další používané vstupy umístěny ob jedny uzamčené a nepoužívané dveře. Na Obr. 73 jsou znázorněny jedny používané vstupní dveře, vedle kterých je umístěna čtečka karet. Pro lepší příchod do kolárny od nové vrátnice je vhodné převařit závěsy z pravé strany na levou. Rozvržení všech vstupních otvorů je znázorněn v Příloze č. 1.



Obr. 75 Funkční vstup a výstup do a z kolárny

5.4.2 Mechanické zábranné systémy

V této variantě jsou hlavními prvky systému mechanické zábranné systémy. Jednotlivé prvky, které jsou v této variantě použity, jsou zvoleny po předešlé analýze stávajícího zabezpečení. Z této analýzy nám vyšly kritéria pro návrh jednotlivých komponent systému.

5.4.2.1 Dveřní zavírač

Ze získaných informací a analýzy nám vyšly výsledky, že dveře mají hmotnost okolo 100kg, jejich rozměr je 1120x2000 mm. Jejich umístění je ve vnějším prostředí. Těmto kritérium nejlépe vyhovuje pastorkový zavírač D80V/15 viz Obr. 47.

Tab. 38 Technické a cenové údaje pastorkového zavírače D80V/15 [13]

Označení	D80V/15	Šířka dveří	<1100 mm
Hmotnost dveří	100 - 140 kg	Výrobce	Brano a.s.
Otevření	0°-180°	Cena	1 968,- Kč
Hmotnost zavírače	1,75 kg		

5.4.2.2 Dveřní závěsy

Pro daný typ vstupních dveří je vhodné použít dveřní závěsy, které zvládnou velkou hmotnost dveří, různé teplotní změny a časté otevírání. V návrhu je zvolen dveřní závěs

s ložiskem viz Obr. 45. Zvolené typy závěsů mají nosnost 85kg pro jeden pár závěsů. Pro větší hmotnost dveří by bylo vhodné použít ještě jeden závěs do středu dveří, a tím docílit dostatečné přenesení váhy dveří na závěsy. Tímto způsobem nebude docházet k rychlejšímu opotřebení nebo deformaci závěsů.

Tab. 39 *Technické a cenové údaje dveřního závěsu [14]*

Rozměry	140 x 20 mm	Zatížení na 2 závěsy	max. 85 kg
Provedení	vertikální	Výrobce	Seznam Chrudim
Průměr závěsu	22 mm	Cena	45,- Kč
Materiál	ocel		

5.4.2.3 Elektrický otvírač 17RR

Univerzální elektrický otvírač s monitorovacím kontaktem, který posílá informace, zda jsou dveře zavřeny nebo otevřeny. Použití na pravé i levé dveře. Možnost nastavení západky. Otvírač je průchozí pod napětím, bez napětí je blokován. Elektrický otvírač je znázorněn na Obr. 47.

Tab. 40 *Technické a cenové údaje elektrického otvírače [15]*

Pevnost proti vylomení	356 kg	Proudový odběr AC	550 mA
Materiál tělesa	odlitek zinek	Proudový odběr DC	660 mA
Materiál západka	odlitek zinek, mosaz	Nastavitelná západka	3 mm
Pracovní teplota	-15°C – 40°C	Výrobce	
Napájecí napětí	6 – 12 V AC/DC	Cena	

5.4.3 Systém kontroly vstupu

Kontrola vstup v kolárně bude pomocí identifikačních karet. U dveří kolárny bude umístěna čtečka karet. Pro správnou funkčnost je vhodné použít čtečku, která se dá instalovat ve venkovním prostředí a s dostatečným IP krytím. Při zvolení špatné čtečky karet, může docházet k neotevření dveřního zámku po přiložení identifikační karty, zatečení vody do čtečky a tím poškození elektroniky. V této variantě je použit systém kontroly vstupu, který je již používán na daném objektu, aby byla zachována kompatibilita a software integrita.

5.4.3.1 Bezkontaktní snímač AXR-200

Jedná se o snímač identifikačních karet. Lze jej připojit ke kontrolérům nebo terminálům Aktion nebo zařízením jiných výrobců. Připojení usnadňuje zásuvný konektor. Snímač je zobrazen na Obr. 21.

Tab. 41 *Technické a cenové údaje bezkontaktního snímače AXR - 200*

Datové rozhraní	Wiegand 42 bitů	Proudový odběr DC	112 mA
Dosah čtení	max. 100 mm	IP krytí	IP54
Formát karet	ISO	Rozměry	80,4x121,5x39 mm
Pracovní teplota	-20°C – 50°C	Výrobce	Aktion
Napájecí napětí	12V DC	Cena	3 231,- Kč

5.4.4 Stojany na jízdní kola

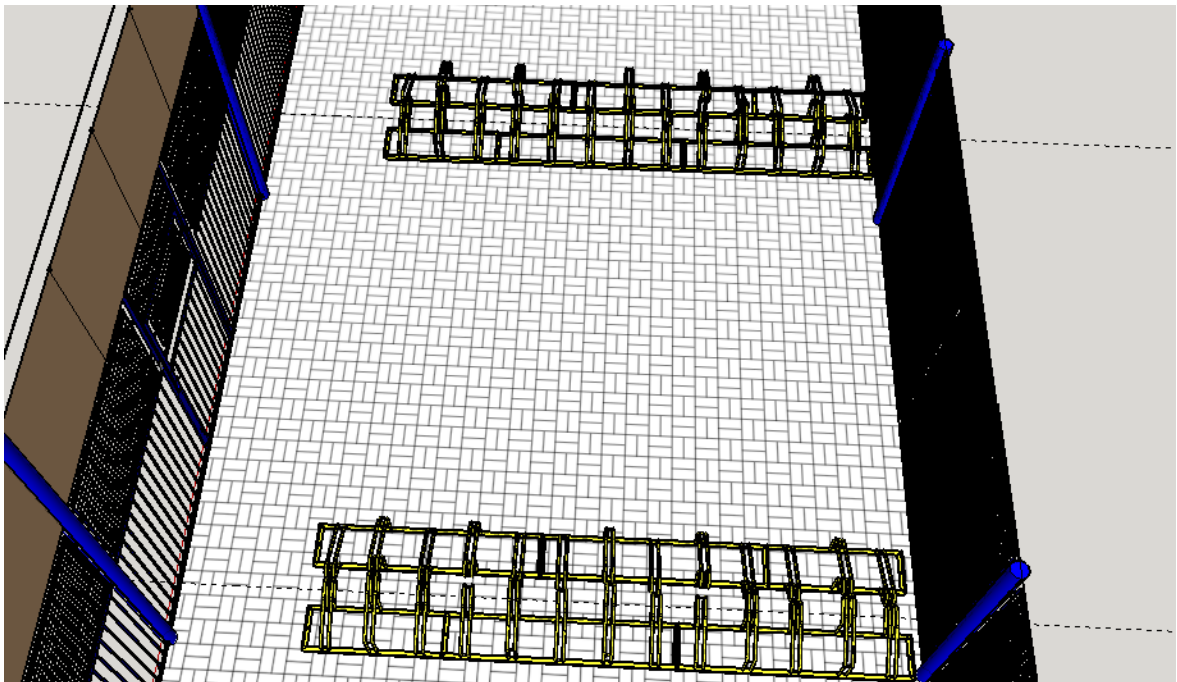
Stojany na jízdní kola jsou jednou z hlavních částí celého projektu. Při správném zvolení stojanu na kola, se docílí maximálního využití celého vnitřního prostoru kolárny a dosáhnou tí maximálního počtu míst pro jízdní kola zaměstnanců. Z analýzy vyplynulo, že stávající

stojany v kolárně nevyhovují dnešním rozměrům kol a dochází tím k uzamykání kol na plášť kolárny. Tento typ stojanu na jízdní kola je vhodný, z důvodu možnosti umístění jízdního kola na spodní nebo horní stojan. Maximální kapacita pro kolárnu s tímto stojanem je 360 volných míst.

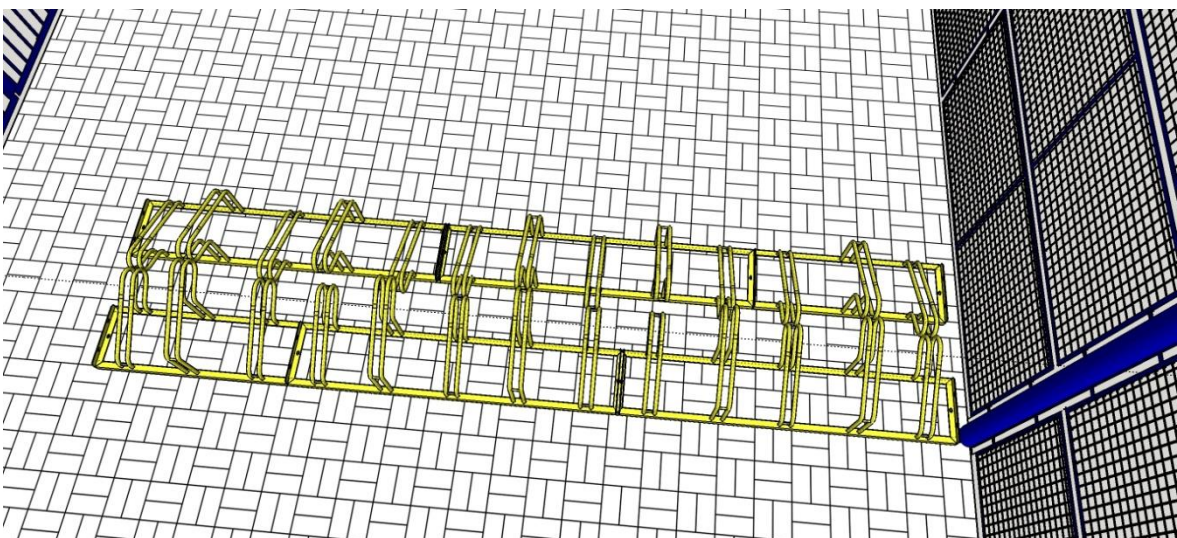
Při umístění kol na tento stojan nedochází ke znehodnocení kola poškrábáním, zničením výpletů kola aj. protože je opřeno o stojan přes plášť. Jsou-li jízdní kola umístěny nad sebou, tak nedochází ke kolizi s jinými koly. Stojan na kola je znázorněn na Obr. 74.



Obr. 76 Stojan na jízdní kola [20]



Obr. 77 Rozmístění stojanů na jízdní kola u 1. vstupu do kolárny



Obr. 78 Detailní pohled na soustavu stojanů

5.4.5 Návrh kamerového systému

Pro kamerový dohled systém je navržena varianta s dvěma kamerami umístěnými uvnitř kolárny a jedna umístěna vně kolárny sledující prostor před vstupy do kolárny.

Kamery využívané na kamerové body vrátnice musí splňovat požadavky:

- Jedná se o fixní IP kamery

- Požadavky na rozlišení HDTV (1280 x 720) a lepší
- Obrazový senzor formátu 1/3“
- Režim snímání Den/Noc

Definice provozních požadavků

Tab. 42 Provozní požadavky Varianta 1

Provozní požadavek	Charakteristika
Stanovení účelu, využití	Záznam pohybu osob vstupujících/odcházejících z kolárny
Definice snímaného prostoru	Vnitřní a venkovní prostory kolárny
Definice zachytitelných aktivit	Identifikace osoby v návaznosti na přístupové oprávnění
Stanovení funkčních vlastností systému a obrazu	rozlišení 720p a lepší, 30dní záznamu
Definice provozních hodin systému	24hodin denně
Stanovení podmínek prostředí	Vnější všeobecné podmínky prostředí
Stanovení činnosti za nepříznivých podmínek	Nepředpokládají se nepříznivé podmínky

Monitorování a ukládání obrazu	Ovládání z koncových zařízení na intranetu, monitorování po celou dobu provozu, vyhledávání ex-post
Definice exportu záznamu obrazu	Možnost exportu na interní i externí médium
Stanovení běžně prováděných aktivit	Pohyb osob
Stanovení vytížení obsluhy	Výběr vybraných kamer, max. 1 poplach
Definice možností budoucího rozšíření systému	Kompatibilita ONVIF, časová integrace CCTV a SKV

Definice funkčních požadavků

Stupeň identifikace osob – Identifikace pro kamery uvnitř kolárny, Rekognoskace pro kameru umístěnou vně kolárny.

Přenos videosignálu – Přenos obrazu a napájení pomocí protokolu PoE,

Výběr kamerového zařízení

Pro snímání vnějšího prostoru před kolárnou doporučuji kameru s následujícími parametry, viz Tab. 40.

Tab. 43 Doporučená specifikace pro vnější kameru kolárny

Kamera	
Obrazový snímač	CMOS
Velikost obrazového snímače	1/3"
Min. osvětlení/světelná citlivost (barevný snímek)	0,01 lux
Min. osvětlení/světelná citlivost (černobílý snímek)	0,002lux
Video	
Funkce den/noc	Ano
Maximální rozlišení videa	2048 x 1536 mm
Maximální počet snímků za sekundu (FPS)	20
Čočka	
Proměnlivá ohnisková vzdálenost	Ano
Ohnisková vzdálenost	8 - 20 mm
Clona	1.2
Horizontální úhel záběru	10-25 stupňů
Vyměnitelné objektivy	Ano
Komprese	

Formát motion JPEG	Ano
Standart H.264	Ano
Integrace	
Video detekce pohybu	Ano
Detekce zvuku	Ano
Aktivní tampering	Ano
Sériové konektory	Ano
Podpora OnVif	Ano
Podpora inteligentního videa	Ano
Síťová integrace	
Protokol IPv6	Ano
Napájení přes Ethernet (PoE)	Ano
Obecné informace	
Pracovní teplotní rozsah °C	-30°C až +60°C
Odolné proti vandalismu	Ano
Stupeň krytí IP	IP66
IR přísvit	max. 80m

Těmto parametrům vyhovuje kamera Hivision DS-2CD4224F-IS



Obr. 79 Hivision DS-2CD4224F-IS [21]

Umístění kamerového bodu pro sledování prostoru před kolárnou je na sloupu veřejného osvětlení, který se nachází naproti nové vrátnice. Jednotlivé parametry kamery a umístění je znázorněno na Obr. 77 a Obr. 78.

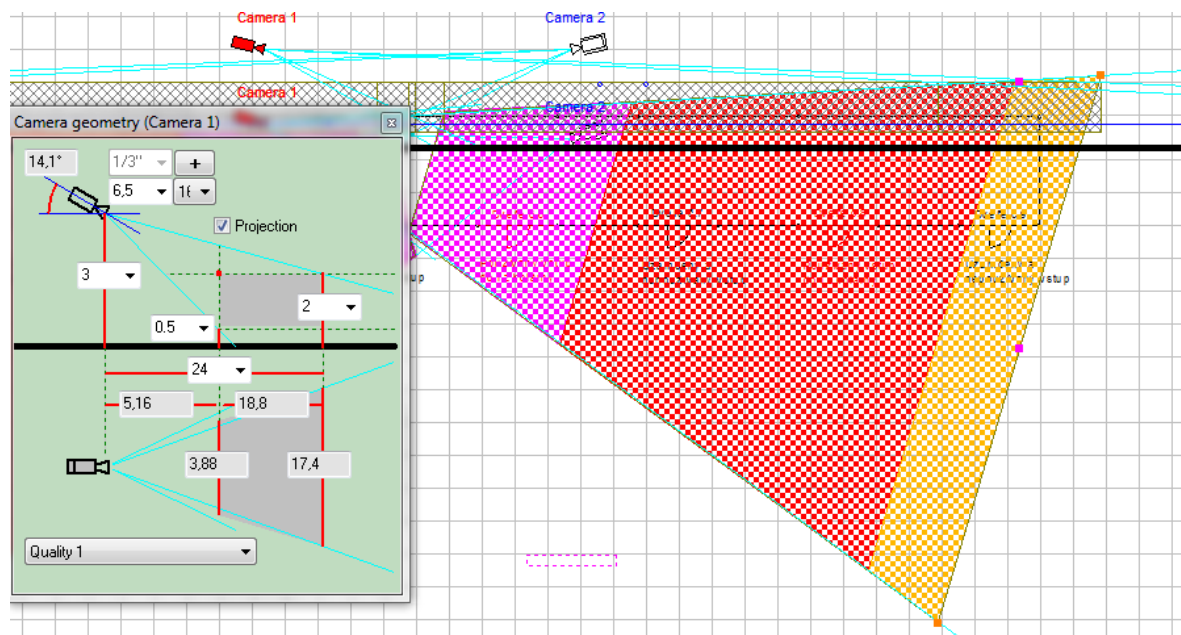
Min. osvětlení/světelná citlivost (barevný snímek)	0,01 lux
Min. osvětlení/světelná citlivost (černobílý snímek)	0,002lux
Video	
Funkce den/noc	Ano
Maximální rozlišení videa	1280x960mm
Maximální počet snímků za sekundu (FPS)	25
Čočka	
Proměnlivá ohnisková vzdálenost	Ano
Ohnisková vzdálenost	2,8 - 12 mm
Clona	1.2
Horizontální úhel záběru	10-25 stupňů
Vyměnitelné objektivy	Ano
Komprese	
Formát motion JPEG	Ano
Standart H.264	Ano
Integrace	
Video detekce pohybu	Ano
Detekce zvuku	Ano
Aktivní tampering	Ano
Sériové konektory	Ano
Podpora OnVif	Ano
Podpora inteligentního videa	Ano
Síťová integrace	
Protokol IPv6	Ano
Napájení přes Ethernet (PoE)	Ano
Obecné informace	
Pracovní teplotní rozsah °C	-30°C až +60°C
Odolné proti vandalismu	Ano
Stupeň krytí IP	IP66
IR přísvit	max. 30m

Těmto parametrům vyhovuje kamera Hikvision DS-CD2612F-I

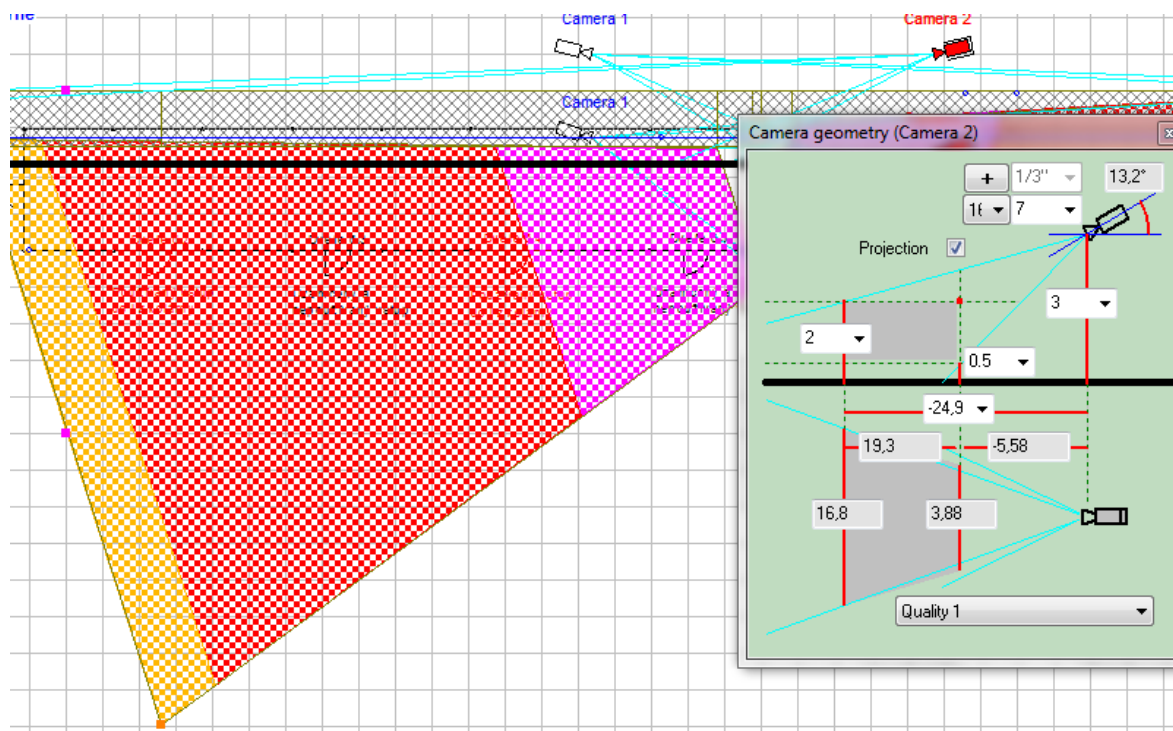


Obr. 82 Hikvision DS-CD2612F-I [21]

Umístění kamerových bodů v kolárně je na středu objektu. Tímto způsobem se docílí kompletní sledování celého prostoru a není zapotřebí dalších kamer. Jednotlivé parametry kamery a umístění je znázorněno na Obr. 79 a Obr. 80.



Obr. 83 Pokrytí a geometrie vnitřní kamery 1



Obr. 84 Pokrytí a geometrie vnitřní kamery 2

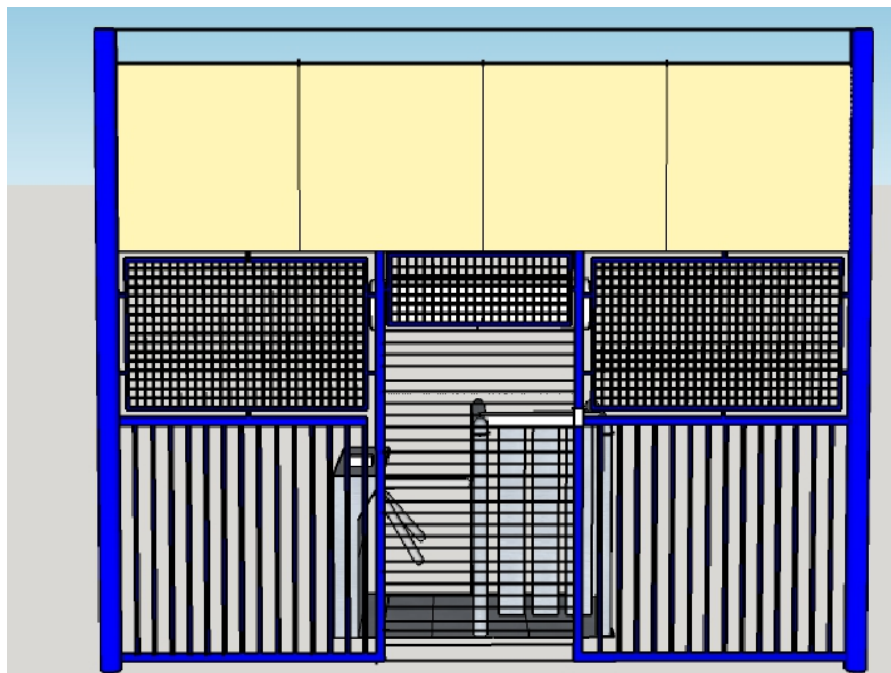
5.5 Návrh technického řešení kolárny pro Variantu 2

Ve variantě číslo 2 jsou splněny požadavky bezpečnostního posouzení a jsou zde navrženy takové systémy, které zjednoduší vstupování do kolárny s jízdním kolem. Dále zde bude vstup zabezpečen, tak aby nedocházelo ke vstupu více zaměstnanců na jednu identifikační kartu. Kontrola vstupu a také přehledu v kolárně jízdních kol bude řešena prostřednictvím kamerových systémů.

Obrázky jednotlivých prvků, které jsou použity pro Variantu 2, jsou znázorněny v předešlé kapitole.

5.5.1 Rozvržení vstupů v kolárně

Vstupy v kolárny jsou rozvrženy tak, aby nedocházelo k uspání jedno vstupu a další vstup by byl volný. Vstupy jsou navrženy z čelní strany kolárny. Při bočním vchodu zleva by bylo zbytečně zabráno místo v kolárně na stojany pro jízdní kola. Jeden vstup do kolárny je znázorněn na Obr. 77, který je tvořen rychloběžnými rolovacími mřížemi za kterým se nachází turniket pro vstup do prostoru. V Příloze č. 1 je znázorněno rozmístění vstupů do objektu.



Obr. 85 Funkční vstup do kolárny

5.5.2 Mechanické zábranné systémy

V této variantě jsou mezi prvky mechanických zábranných systémů zařazeny rolovací mříže.

5.5.2.1 Rychloběžné rolovací mříže

Průmyslové rolovací mříže se otevírají svisle vzhůru. Pomocí elektropohonu je mříž navíjena na hřídel nad vstupním otvorem. Rolovací mříž je opatřena bezpečnostní světelnou mříží, která je umístěna na vodících mechanismech mříží. Rychloběžná rolovací mříž je zobrazena na Obr. 49.

Tab. 45 Technické a cenové rolovacích vrat HS 7030 [12]

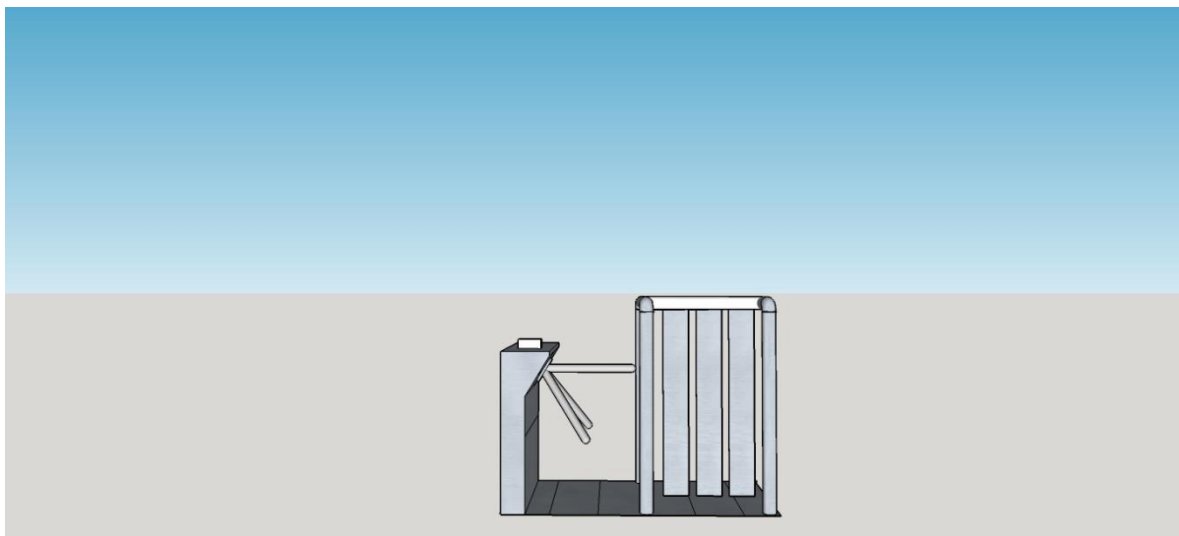
Rozměry	6500 x 6000 mm	Nouzové otevírání	řetěz
Rychlost navíjení	1,5-2,5 m/s	Barevná škála lamel	2000 barev RAL
Rychlost odvíjení	0,5m/s	Výrobce	Hörmann
Odpor zatížení větrem	133km/h	Cena	8 000,-Kč
Materiál	hliníkové lamely		

5.5.3 Systém kontroly vstupu

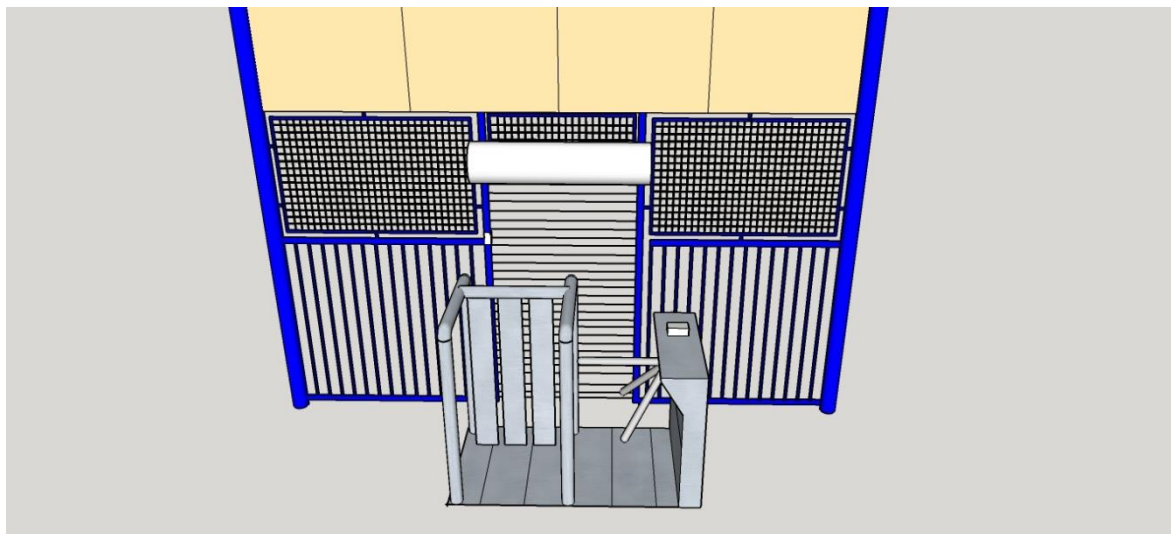
Kontrola vstupu do kolárny bude přes dvě čtečky karet. První čtečka karet bude umístěna vedle rolovacích vrat, a bude sloužit pouze pro otevření těchto mříží. Za těmito mřížemi se bude nacházet turniket s průjezdem na kola a čtečkou karet. Při odchodu z kolárny se po načtení identifikační karty odblokuje turniket a otevřou se rolovací vrata. Bezkontaktní čtečky karet budou stejné jako v předchozí variantě.

5.5.3.1 Turniket T345

Obousměrný motorový turniket robustní a odolné konstrukce určený pro kontrolu průchodu osob. Vhodné umístění ve vnějším prostředí. Turniket bude opatřen bezpečnostními prvky, aby nemohlo dojít k jeho podlezení nebo přečlenění, těmito bezpečnostními senzory bude opatřen také průjezd pro kola, aby nedošlo k prolezení zaměstnance tam, kde nemá. Turniket bude opatřen čtečkou karet. Na Obr. 78 je znázorněn tripodový turniket s průjezdem na kola.



Obr. 86 Turniket T345 s průjezdem pro kola



Obr. 87 Turniket T345s průjezdem pro koho z vnitřní strany kolárny

Tab. 46 Technické a cenové údaje turniketu T345 s průjezdem na kola [17]

Šíře průchodu	740mm	Pracovní napětí	24V DC
Provedení	nerez	Proudový odběr DC	112 mA
Kapacita průchodu	60os/min	Výrobce	Cominfo a.s
Pracovní teplota	-20°C – 70°C	Cena	49 500,-Kč
Napájecí napětí	230V AC		

5.5.4 Stojany na jízdní kola

Stojany na jízdní kola budou použity stejné jako v předchozí variantě 1.

5.5.5 Návrh kamerového systému

Kamerový systém v tomto typu objektu je navržen tak, aby bylo možno sledování jednotlivých dveří, které se využívají pro vstup do kolárny jízdních kol. V prostoru kolárny jízdních kol budou také instalovány kamerové systémy, které budou mít za úkol sledovat vnitřní prostor.

Navrhovaný kamerový systém pro Variantu 2, je stejný jako v předchozí variantě 1.

Dílčí závěr

V této části kapitoly byly stanoveny, změřeny a analýzou rizik získány informace, z kterých se postupně tvořil bezpečnostní projekt parkoviště jízdních kol. Následující Tab. 45 popisuje jednotlivé cenové kalkulace obou Variant. V 1. Variantě byly splněny požadavky zadavatele projektu a nejvyšší cenovou náročnost tvořili stojany na kola a kamerové systémy. Ve Variantě 2 jsou splněny požadavky zadavatele a pomocí turniketů nedochází průchodu více osob na jednu kartu a nemožnost pachatele se vmísit mezi zaměstnance a vstoupit do chráněného prostoru.

Obě varianty plní svojí úlohu na určité úrovni zabezpečení, z posuzovaného hlediska bych volil Variantu 2, protože po přiložení karty na čtecí zařízení dojde k odblokování turniketu a průchodu pouze jediné osoby. Dále jsou turnikety a průjezdná branka opatřeny senzory proti přezení a podlezení.

Tab. 47 *Cenová kalkulanta jednotlivých variant*

Cenová kalkulace			
Varianta 1		Varianta 2	
4 x Dveřní zavírače	7 872,- Kč	4 x Rol. Vrata	32 000,- Kč
4 x Čtečka karet	12 924,- Kč	4 x Turniket	198 000,- Kč
4 x El. otvírač	5 396,- Kč	4x Čtečky karet	12 924,- Kč
12 x Závěsy	540,- Kč	Stojan na kola	141 624,-Kč
Stojan na kola	141 624,-Kč	Kamerový systém	52 212,- Kč
Kamerový systém	52 212,- Kč		
Celkem	220 568,- Kč	Celkem	436 760,-Kč

ZÁVĚR

Úkolem této diplomové práce bylo provedení bezpečnostního návrhu kolárny jízdnic kol výrobní společnosti. V teoretické části diplomové práce byl zpracován legislativní rámec k provozu vybraných poplachových systémů. Provozem kamerových systémů se zabývá norma ČSN EN 50132 a problematikou provozu systému kontroly vstupu se zabývá norma ČSN EN 50133. V druhé kapitole bylo pojednáno a soudobých technologií k zabezpečení daného typu objektu. V této kapitole je vhodné rozdělení soudobých technologií využívaných pro zabezpečení objektu. U jednotlivých systémů bylo pojednáno o základních pojmech spadající do problematiky bezpečnosti. Třetí kapitola byla věnována metodám analýz pro hodnocení bezpečnostních rizik a popisuje jednotlivé metody vhodné k analýze bezpečnostních rizik objektu kolárny výrobní společnosti.

Praktická část se zabývala vytvořením bezpečnostního projektu kolárny jízdnic kol. Jednotlivé metody, které byly popsány v teoretické části, se v této části uplatnily na tvorbě výsledného projektu. Ve čtvrté kapitole byly popsány jednotlivé systémy a jejich prvky, kterými lze zabezpečit daný objekt. Poslední kapitola se věnovala samotným návrhem. První kroky vedli k získání informací od zadavatele projektu a následného zhodnocení současného zabezpečení kolárny jízdnic kol. V další části byla použita analýza rizik, která vedla k posouzení rizik daného objektu. Jednotlivá rizika byla rozdělena a poté pro ně byla udělána mapa rizikovosti. Ze všech posouzených rizik vyšla výsledná mapa relevance střežení. Pro vytvoření návrhu bylo zapotřebí udělat bezpečnostní posouzení a zvolení stupně zabezpečení a třídu prostředí pro kolárnu jízdnic kol. Další část vedla k návrhu mechanických, přístupových a kamerových systémů. Navržený kamerový systém je zobrazen v 2D grafické podobě.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ČSN EN 50133-1 (334593) Poplachové systémy - Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 1: Systémové požadavky. Praha: Český normalizační institut, 2001, 26 s.
- [2] ČSN EN 50133-2-1 (334593) Poplachové systémy - Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 2-1: Všeobecné požadavky na komponenty. Praha: Český normalizační institut, 2001, 10 s.
- [3] ČSN EN 50133-7 (334593) Poplachové systémy - Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 7: Pokyny pro aplikace. Praha: Český normalizační institut, 2000, 13 s.
- [4] ČSN EN 50133-1 (334593) Poplachové systémy - Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 1: Systémové požadavky. Praha: Český normalizační institut, 2001, 26 s.
- [5] ČSN EN 50133-7 (334593) Poplachové systémy - Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 7: Pokyny pro aplikace. Praha: Český normalizační institut, 2000, 13 s.
- [6] ČR. Zákon č. 101/2000 Sb. o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů. Sbírka zákonů, Česká republika. 2000
- [7] *Provozování kamerových systémů: metodika pro splnění základních povinností ukládaných zákonem o ochraně osobních údajů*. Editor David Burian. Brno: Pro Úřad pro ochranu osobních údajů vydala Masarykova univerzita, 2012, 27 s. ISBN 978-80-210-6017-3
- [8] Ploty-síta: k plotům s láskou. SCREEN SERVIS SPOL. S R.O. [online]. [cit. 2015-05-01]. Dostupné z: <http://www.ploty-sita.cz/eshop/ploty-a-pletiva/plotove-panely>
- [9] Eploty.cz: HERAS. [online]. [cit. 2015-05-02]. Dostupné z: http://www.eploty.cz/detail-kovove-mrizove-ploty-kovove-mrizove-ploty-mrizove-oploceni-plot-atlas.html?_ID=13122010135316
- [10] ROLROLS. Rolovací mříže [online]. [cit. 2015-05-25]. Dostupné z: <http://www.rolrols.cz/rolovaci-mrize>
- [11] UNIVERS. Rolovací mříže [online]. [cit. 2015-05-25]. Dostupné z: <http://www.mrize-rolovaci.cz/verona/>

- [12] HÖRMANN. Průmyslová vrata [online]. [cit. 2015-05-25]. Dostupné z: <http://www.hormann.cz/prumyslova-vrata/>
- [13] BRANO. *Zavírače dveří* [online]. [cit. 2015-05-25]. Dostupné z: <http://www.brano-zz.cz>
- [14] SEZAM. Železářství: Závěsy [online]. [cit. 2015-05-25]. Dostupné z: <http://www.sezam-chrudim.cz/>
- [15] <http://www.assaabloy.cz/>
- [16] IVANKA, Ján. *Mechanické zábranné systémy*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 151 s. ISBN 978-80-7318-910-5.
- [17] Cominfo a.s. *Turnikety* [online]. [cit. 2015-05-25]. Dostupné z: <http://www.cominfo.cz/>
- [18] ČANDÍK, Marek. *Objektová bezpečnost II*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004, 100 s. ISBN 8073182173.
- [19] Wikipedie: Otevřená encyklopedie. Integrovaný obvod [online]. [cit. 2015-05-25]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cipov%C3%A1_karta
- [20] SOVTE. Čtečky karet [online]. [cit. 2015-05-25]. Dostupné z: <http://www.eshop-sovte.cz/>
- [21] EFG CZ SPOL. S R.O. Přístupové systémy [online]. [cit. 2015-05-25]. Dostupné z: <http://www.aktion.cz/>
- [22] LOVEČEK, Tomáš a Peter NAGY. *Bezpečnostné systémy: kamerové bezpečnostné systémy*. 1. vyd. Žilina: Žilinská univerzita, 2008, 283 s. ISBN 978-80-8070-893-1.
- [23] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 3., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2010, 354 s. ISBN 978-80-247-3051-6.
- [24] MINISTERSTVO VNITRA a Generální ředitelství HZS ČR. *Přehled metodik pro analýzu rizik* [online]. [cit. 2015-05-17]. Dostupné z: <http://krizport.firebrno.cz/>
- [20] REKOVA, S.R.O. Stojany na kola [online]. [cit. 2015-05-25]. Dostupné z: <http://www.rekova.eu/>
- [21] EUROALARM. Kamery a záznam [online]. [cit. 2015-05-25]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CCD	Charged Coupled Device
CMOS	Complementary Metal Oxide Semiconductor
CCTV	Closed circuit television (Uzavřený televizní okruh)
HPoE	High Power of Ethernet
IK	Stupeň mechanické odolnosti
IP	Internet protocol
IP	Stupeň krytí
PoE	Power of Ethernet
PVC	PolyVinylChlorid
RFID	Radio Frequency Identification
SKV	Systém kontroly vstupu

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 <i>Příklad systému CCTV [4]</i>	20
Obr. 2 <i>Zobrazení stupně identifikace</i>	24
Obr. 3 <i>Označení prostoru o monitorování</i>	26
Obr. 4 <i>Plotové panelové pletivo opatřené</i>	28
Obr. 5 <i>Plotový prut opatřený zinkem</i>	28
Obr. 6 <i>Dveřní zavírač [13]</i>	29
Obr. 7 <i>Dveřní závěs [14]</i>	30
Obr. 8 <i>Elektrický otvírač dveří [15]</i>	30
Obr. 9 <i>Rolovací mříž [10]</i>	31
Obr. 10 <i>Možnost instalace rolovacích mříží [10]</i>	32
Obr. 11 <i>Nákres rolovací mříže ovládané pružinovým posilovačem [10]</i>	33
Obr. 12 <i>Nákres rolovací mříže s elektromotorem [10]</i>	34
Obr. 13 <i>Možnosti umístění motorů [10]</i>	35
Obr. 14 <i>Mřížová roleta Verona R14 [11]</i>	36
Obr. 15 <i>Mřížová roleta Verona S14 [11]</i>	36
Obr. 16 <i>Rolovací mříž Valencie [11]</i>	37
Obr. 17 <i>Nerezová mříž [11]</i>	37
Obr. 18 <i>Lamelová rolovací mříž [11]</i>	38
Obr. 19 <i>Popis turniketu [17]</i>	39
Obr. 20 <i>Tripodový turniket [17]</i>	40
Obr. 21 <i>Dvojitý plnorozměrný turniket [17]</i>	41
Obr. 22 <i>Plnorozměrný turniket s brankou na kola [17]</i>	41
Obr. 23 <i>Rotační prosklený turniket [17]</i>	42
Obr. 24 <i>Vysokokapacitní turniket [17]</i>	42
Obr. 25 <i>Schéma systému kontroly vstupu [18]</i>	43
Obr. 26 <i>Čtečka magnetických karet [20]</i>	44
Obr. 27 <i>Magnetické karty [20]</i>	45
Obr. 28 <i>Čtečka kontaktních čipových karet [20]</i>	46
Obr. 29 <i>Popis čipu [19]</i>	46
Obr. 30 <i>Kontaktní čipová karta [20]</i>	47
Obr. 31 <i>Čtečka bezkontaktních čipových karet [21]</i>	48
Obr. 32 <i>Bezkontaktní čipová karta [21]</i>	48

Obr. 33 Bezkontaktní klíčenka [21]	48
Obr. 34 Porovnání režimu Den/Noc [23]	52
Obr. 35 Kamera s IR LED přísvitem [23]	52
Obr. 36 Kamerový kryt [23]	54
Obr. 37 Polohovací hlavice [23]	54
Obr. 38 Přídavný IR přísvit [23]	55
Obr. 39 2D panel s povrchem z PVC (antracit) [8].....	62
Obr. 40 Mřížové pletivo Atlas [9]	63
Obr. 41 Dveřní zavírač K204/14 [13]	64
Obr. 42 Pastorkový zavírač B 94 [13]	65
Obr. 43 Pastorkový zavírač D80V [13]	66
Obr. 44 Dveřní závěs s kuličkovým ložiskem [14]	67
Obr. 45 Dveřní závěs s ložiskem [14]	67
Obr. 46 Elektrický otvírač E-line [15]	68
Obr. 47 Elektrický otvírač 17RR [15]	69
Obr. 48 Elektrický otvírač 16W [15]	70
Obr. 49 Spirálová vrata HS 7030 [12]	71
Obr. 50 Světelná závora [12]	71
Obr. 51 Sekční vrata HS 5015 [12]	72
Obr. 52 Turniket BAR - BK [17]	73
Obr. 53 Turniket BAR – EC [17]	74
Obr. 54 Bezkontaktní snímač AXR -200 [21]	76
Obr. 55 Bezkontaktní čtečka Sebury R3 [25]	77
Obr. 56 Hikvision DS-2CD2032 [21]	78
Obr. 57 Hikvision 2CD4232FWD [21]	79
Obr. 58 Lokace objektu	80
Obr. 59 Konstrukce kolárny	81
Obr. 60 Vstupní otvor kolárny	81
Obr. 61 Kamera umístěná vně kolárny	82
Obr. 62 Kamery umístěné uvnitř kolárny	83
Obr. 63 Zadní strana kolárny	84
Obr. 64 Přední strana kolárny	85
Obr. 65 Pravá strana kolárny	85

Obr. 66 <i>Levá strana kolárny</i>	86
Obr. 67 <i>Stojan na jízdní kola</i>	86
Obr. 68 <i>Přístupnost k chráněným aktivům</i>	88
Obr. 69 <i>Hodnota aktiv</i>	89
Obr. 70 <i>Rychlost pohybu osob</i>	89
Obr. 71 <i>Směr pohybu osob</i>	90
Obr. 72 <i>Hustota výskytu osob</i>	90
Obr. 73 <i>Riziko nižší hodnoty intenzity světla</i>	91
Obr. 74 <i>Výsledná číselná mapa relevance střežení</i>	92
Obr. 75 <i>Funkční vstup a výstup do a z kolárny</i>	94
Obr. 76 <i>Stojan na jízdní kola [20]</i>	97
Obr. 77 <i>Rozmístění stojanů na jízdní kola u 1. vstupu do kolárny</i>	98
Obr. 78 <i>Detailní pohled na soustavu stojanů</i>	98
Obr. 79 <i>Hivision DS-2CD4224F-IS [21]</i>	101
Obr. 80 <i>Umístění vnější kamery</i>	102
Obr. 81 <i>Geometrie vnější kamery</i>	102
Obr. 82 <i>Hikvision DS-CD2612F-I [21]</i>	104
Obr. 83 <i>Pokrytí a geometrie vnitřní kamery 1</i>	104
Obr. 84 <i>Pokrytí a geometrie vnitřní kamery 2</i>	105
Obr. 85 <i>Funkční vstup do kolárny</i>	106
Obr. 86 <i>Turniket T345 s průjezdem pro kola</i>	107
Obr. 87 <i>Turniket T345s průjezdem pro koho z vnitřní strany kolárny</i>	108

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Klasifikace třídy identifikace [1]	14
Tab. 2 Klasifikace třídy přístupu [1]	14
Tab. 3 Zkušební atmosférické podmínky [1]	15
Tab. 4 Třídy prostředí [1]	15
Tab. 5 Specifické požadavky na komponenty [2]	16
Tab. 6 Specifické požadavky na kryty identifikačního zařízení [2]	16
Tab. 7 Funkční bloky CCTV [4]	19
Tab. 8 Přehled detekčních funkcí v různých stupních zabezpečení [4]	21
Tab. 9 Stupeň identifikace osob pro rozlišení PAL (576i) [5]	23
Tab. 10 Rozlišení v pixelech [5]	24
Tab. 11 Přepočet stupně identifikace osob pro různé rozlišení v % [5]	24
Tab. 12 Formáty rozlišení do 2,5 Mpx [22]	50
Tab. 13 Formáty rozlišení nad 2,5 Mpx [22]	50
Tab. 14 Rozdělení snímačů podle velikosti [22]	50
Tab. 15 Míra osvětlení ve snímané scéně [22]	51
Tab. 16 Rozdělení clony podle množství světla [18]	53
Tab. 17 Vyhodnocení výše zmíněných metod	59
Tab. 18 Technické údaje panelového pletiva [8]	62
Tab. 19 Technické údaje mřížového plotu Atlas[9]	63
Tab. 20 Technické údaje dveřního zavírače K204/14 [13]	64
Tab. 21 Technické údaje dveřního zavírače B 94 [13]	65
Tab. 22 Technické údaje dveřního zavírače D80V [13]	66
Tab. 23 Technické údaje elektrického otvírače E-line [15]	68
Tab. 24 Technické údaje elektrického otvírače 17RR [15]	69
Tab. 25 Technické údaje elektrického otvírače 16W [15]	70
Tab. 26 Technické údaje rolovacích vrat HS 7030 [12]	71
Tab. 27 Technické údaje sekčních vrat HS 5015 [12]	72
Tab. 28 Technické údaje turniketu BAR - BK [17]	74
Tab. 29 Technické údaje turniketu BAR - EC [17]	75
Tab. 30 Technické údaje bezkontaktního snímače AXR - 200 [21]	76
Tab. 31 Technické údaje bezkontaktní čtečky Sebury R3 [25]	77
Tab. 32 Parametry kamery Hikvision DS-2CD2032 [21]	78

Tab. 33 Parametry kamery <i>Hikvision 2CD4232FWD</i> [21]	79
Tab. 34 <i>Přibližná cena majetku v kolárně během roku</i>	87
Tab. 35 <i>Zabezpečovaná aktiva na základě různých rizik a faktorů</i>	87
Tab. 36 <i>Katalog hrozeb</i>	88
Tab. 37 <i>Stanovení třídy prostředí</i>	92
Tab. 38 <i>Technické a cenové údaje pastorkového zavírače D80V/15</i> [13].....	94
Tab. 39 <i>Technické a cenové údaje dveřního závěsu</i> [14]	95
Tab. 40 <i>Technické a cenové údaje elektrického otvírače</i> [15]	95
Tab. 41 <i>Technické a cenové údaje bezkontaktního snímače AXR - 200</i>	96
Tab. 42 <i>Provozní požadavky Varianta 1</i>	99
Tab. 43 <i>Doporučená specifikace pro vnější kameru kolárny</i>	100
Tab. 44 <i>Doporučená specifikace pro vnitřní kameru kolárny</i>	102
Tab. 45 <i>Technické a cenové údaje rolovacích vrat HS 7030</i> [12]	106
Tab. 46 <i>Technické a cenové údaje turniketu T345 s průjezdem na kola</i> [17]	108
Tab. 47 <i>Cenová kalkulanta jednotlivých variant</i>	109

SEZNAM PŘÍLOH

P I Rozmístění vstupů, Změřená hodnota osvětlení

PŘÍLOHA P I: ROZMÍSTĚNÍ VSTUPŮ, ZMĚŘENÁ HODNOTA OSVĚTLENÍ

