

# **Bezpečnostní projekt logistického centra areálu výrobní společnosti**

Bc. Matúš Šimo

---

Diplomová práce  
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Matuš Šimo**  
Osobní číslo: **A14352**  
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Bezpečnostní projekt logistického centra areálu výrobní společnosti**

Téma anglicky: **A Security Project for the Logistics Centre of an Industrial Production Company**

### **Zásady pro vypracování:**

- 1. Analyzujte legislativní požadavky návrhu a provozu kamerových dohledových systémů a přístupových systémů.**
- 2. Pojednejte o technologických trendech v oblasti kamerových dohledových a přístupových systémů.**
- 3. Analyzujte metody bezpečnostního posouzení.**
- 4. Aplikujte vybrané metody bezpečnostního posouzení pro konkrétní logistické centrum areálu výrobní společnosti.**
- 5. Provedte návrh kamerového dohledového a přístupového systémů logistického centra.**

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. ČSN EN 50132-7 ED.2 Poplachové systémy – CCTV dohledové systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 7: Pokyny pro aplikace. 2013.
2. ČSN EN 62676-1-1 Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 1-1: Systémové požadavky – Obecně. 2014.
3. ČSN EN 50133-1 Poplachové systémy – Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 1: Systémové požadavky. 2001.
4. ČSN EN 50133-7 Poplachové systémy – Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 7: Pokyny pro aplikace. 2000.
5. VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012, 152 s. ISBN 978-80-7454-230-5.
6. VALOUCH, Jan. Projektování integrovaných systémů. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013, 152 s. ISBN 978-80-7454-296-1.

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Jiří Ševčík**

Ústav bezpečnostního inženýrství

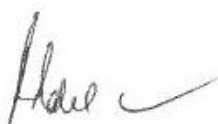
Datum zadání diplomové práce:

**5. února 2016**

Termín odevzdání diplomové práce:

**16. května 2016**

Ve Zlíně dne 5. února 2016



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



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

**Jméno, příjmení:** Bc. Matúš Šimo

**Název diplomové práce:** Bezpečnostní projekt logistického centra areálu výrobní společnosti


**Prohlašuji, že**

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

**Prohlašuji,**

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

Ve Zlíně, dne 10. 5. 2016

  
.....  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Teoretická časť diplomovej práce rozoberá komplexný súbor zásad vychádzajúcich z európskych štandardov pre návrh kamerových dohľadových systémov pre použitie v bezpečnostných aplikáciách a systémoch kontroly vstupu pre použitie v bezpečnostných aplikáciách. Ďalej sa popisujú technologické novinky v tejto oblasti a návrh novej analýzy umiestnenia kamery. Praktická časť sa zaoberá implementovaním navrhnutej analýzy na konkrétnu lokalitu areálu logistického centra výrobnjej spoločnosti a následne vytvorením samotného projektu zabezpečenia.

Kľúčové slova: Kamerový dohľadový systém, systém kontroly vstupu, bezpečnostná analýza, návrh zabezpečenia.

## **ABSTRACT**

The theoretical part of master's thesis analyses a comprehensive set of principles based on the European standards for the design of video surveillance systems for use in security applications and access control systems for use in security applications. The next section describes the technology innovations in this field and suggests new analysis of the location of the camera. The practical application of the thesis deals with implementation of proposed analysis on specific location area of the logistics centre's production company. As well as the thesis deals with creating a security project itself.

Keywords: Video surveillance systems, access control system, security analyses, security design.

Týmto by som sa chcel poďakovať svojmu vedúcemu Ing. Jiřímu Ševčíkovi za jeho vedenie, poskytnutý čas a cenné rady pri vypracovávaní mojej diplomovej práce. Ďalej by som chcel poďakovať Ing. Janu Pavlíčkovi a Pavlu Poláškovu za pomoc a poskytnuté informácie pri tvorbe práce. Takisto ďakujem моjím rodičom, priateľke a kamarátom za podporu počas celého štúdia.

Motto:

"Vaša práca vyplní veľkú časť vášho života a jediný spôsob, ako byť naozaj spokojný, je robiť veci, ktoré považujete za skutočne skvelé a jediným spôsobom ako vykonávať skvelú prácu je milovať to, čo robíte".

Steve Jobs

Prehlasujem, že odovzdaná verzia diplomovej práce a verzia elektronická nahraná do IS/STAG sú totožné.

# OBSAH

<b>ÚVOD.....</b>	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČASŤ.....</b>	<b>10</b>
<b>1 LEGISLATÍVNE POŽIADAVKY PRE NÁVRH A PREVÁDZKU ZVOLENÝCH POPLACHOVÝCH SYSTÉMOV .....</b>	<b>11</b>
1.1 ŠTRUKTÚRA NORIEM POPLACHOVÝCH SYSTÉMOV .....	11
1.2 NOVINKY V TECHNICKÝCH NORMÁCH ČSN EN 50 132.....	11
1.3 NOVÉ ČLENENIE TECHNICKÝCH NORIEM PRE VSS.....	13
1.4 SÚBOR NORIEM ČSN EN 50 132 A ČSN EN 62 676.....	13
1.4.1 Systémové požiadavky ČSN EN 62 676 – 1 - 1 .....	14
1.4.2 Prenos video signálu ČSN EN 62 676 – 1 -2 a ČSN EN 50 132 – 5 – 3 .....	16
1.4.3 Pokyny pre aplikácie ČSN EN 50 132 – 7 .....	17
1.5 NORMA ČSN EN 50 133 .....	18
1.5.1 Systémové požiadavky ČSN EN 50 133 – 1.....	18
1.5.2 Všeobecné požiadavky na komponenty ČSN EN 50 133 -2 -1 .....	19
1.5.3 Pokyny pre aplikácie ČSN EN 50 133 – 7 .....	19
1.6 ZÁKON Č.101/2000 SB. O OCHRANE OSOBNÝCH ÚDAJOV.....	20
1.6.1 Metodika Provozování kamerových systémů .....	20
1.7 ČIASTKOVÝ ZÁVER.....	23
<b>2 TECHNOLOGICÉ TRENDY KAMEROVÝCH DOHĽADOVÝCH A PRÍSTUPOVÝCH SYSTÉMOV.....</b>	<b>24</b>
2.1 TRENDY KAMEROVÝCH DOHĽADOVÝCH SYSTÉMOV .....	24
2.1.1 4K technológia v kamerových dohľadových systémoch .....	24
2.1.2 Video kodek h.265 .....	26
2.1.3 Sharpdome technológia .....	28
2.1.4 Rozpoznávanie vozidla podľa ŠPZ .....	29
2.2 TRENDY SYSTÉMU KONTROL Y VSTUPU .....	31
2.2.1 Technológia eSmart Reader .....	31
2.2.2 HID mobile Access .....	34
2.2.3 Novinky v komunikátoroch.....	35
2.3 ČIASTKOVÝ ZÁVER.....	36
<b>3 METÓDY BEZPEČNOSTNÉHO POSÚDENIA OBJEKTU.....</b>	<b>37</b>
3.1 KVALITATÍVNE METÓDY BEZPEČNOSTNEJ ANALÝZY .....	38
3.1.1 Check list analysis .....	38
3.1.2 What if?.....	39
3.1.3 Purple book .....	39
3.1.4 PHA.....	39
3.1.5 ETA .....	39
3.1.6 Metóda Deplhi.....	39
3.1.7 Safety audit.....	40
3.1.8 SWOT analýza .....	40
3.1.9 HAZOP .....	41
3.2 KVANTITATÍVNE METÓDY .....	41
3.2.1 FTA .....	41

3.2.2	FMEA.....	41
3.2.3	QRA .....	42
3.2.4	HRA .....	42
3.3	BEZPEČNOSTNÉ POSÚDENIE OBJEKTU .....	42
3.4	NÁVRH SKLADBY SYSTÉMU.....	44
3.5	ANALÝZA UMIESTNENIA KAMERY .....	45
3.6	ČIASTKOVÝ ZÁVER.....	54
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČASŤ .....</b>	<b>55</b>
<b>4</b>	<b>BEZPEČNOSTNÉ POSÚDENIE LOGISTICKÉHO CENTRA AREÁLU VÝROBNEJ SPOLOČNOSTI .....</b>	<b>56</b>
4.1	BEZPEČNOSTNÉ POSÚDENIE OBJEKTU .....	57
4.2	ANALÝZA UMIESTNENIA KAMERY .....	58
4.3	ČIASTKOVÝ ZÁVER.....	66
<b>5</b>	<b>PROJEKT KAMEROVÉHO DOHLADOVÉHO A PRÍSTUPOVÉHO SYSTÉMU LOGISTICKÉHO CENTRA .....</b>	<b>67</b>
5.1	NÁVRH KAMEROVÉHO DOHLADOVÉHO SYSTÉMU .....	67
5.1.1	Základné informácie o navrhovanom VSS .....	68
5.1.2	Výber typu kamier.....	70
5.1.3	Návrh jednotlivých kamerových bodov .....	72
5.2	NÁVRH SYSTÉMU KONTROLY VSTUPU .....	97
5.2.1	Návrh systému kontroly vstupu .....	97
5.3	CENOVÁ KALKULÁCIA.....	101
5.4	ČIASTKOVÝ ZÁVER.....	102
	<b>ZÁVER .....</b>	<b>103</b>
	<b>ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY .....</b>	<b>104</b>
	<b>ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....</b>	<b>107</b>
	<b>ZOZNAM OBRÁZOV .....</b>	<b>109</b>
	<b>ZOZNAM TABULIEK .....</b>	<b>112</b>
	<b>ZOZNAM PRÍLOH.....</b>	<b>113</b>



## ÚVOD

Zabezpečenie objektu niektorým druhom poplachových systémov je v dnešnej dobe stále viac obľúbené. Hlavným dôvodom ich využitia je minimalizovanie rizika na ich vznik plynúcich z nožnej kriminálnej činnosti. Medzi systémy, ktoré sa najčastejšie využívajú sú poplachové zabezpečovacie a tiesňové systémy, kamerové dohľadové systémy pre použitie v bezpečnostných aplikáciách a systémy kontroly vstupu pre použitie v bezpečnostných aplikáciách.

Pri veľkých výrobných spoločnostiach je takéto zabezpečenie vo väčšine prípadov samozrejmosť, a to je prípad aj tejto diplomovej práce. Jej cieľom je vytvoriť bezpečnostný projekt zrekonštruovaného areálu logistického centra veľkej výrobnnej spoločnosti. Bude sa jednať o komplexné zabezpečenie lokality kamerovým dohľadovým systémom a menším projektom systému kontroly vstupu. Tento návrh bude slúžiť ako podklad na ich následnú inštaláciu. Jedná sa o veľmi frekventovanú lokalitu s veľkou fluktuáciou entít a preto je potrebné vytvoriť kvalitné zabezpečenie. V tomto objekte sa počas dňa vystrieda veľké množstvo nákladných vozidiel, a tak sa zvyšuje riziko určitého druhu kriminálnej činnosti.

V teoretickej časti bude potrebné vypracovať legislatívne požiadavky na systém. Doba napreduje, technológie sa neustále menia a preto je nevyhnutné pracovať s aktuálnymi normami, ktoré sú platné v Českej republike. Tak ako sa mení legislatíva menia sa aj jednotlivé technológie. Progres je čoraz väčší, čo má za následok veľké množstvo novinek v tejto oblasti. Technológie ako 4K video, inteligentné video, analytické funkcie kamery alebo novinky v oblasti cloudového riešenia v systémoch kontroly vstupu by si pred pár rokmi nikto ani nevedel predstaviť a teraz sú realita. Preto je potrebné spraviť určitý prehľad. Ďalším krokom úspešného projektu je bezpečnostné posúdenie projektu. Pred tým ako bude objekt zabezpečený je potrebné vytýčiť lokality, ktoré je potrebné monitorovať a strážiť proti neoprávnenému vstupu. Následne bude vytvorený bezpečnostný projekt areálu logistického centra výrobnnej spoločnosti podľa požiadaviek zákazníka.

Jednotlivé časti návrhu systému boli prekonzultované so zástupcami spoločnosti a vznikla na základe vytvorenia podkladov pre inštaláciu nami vybraných systémov do skutočnej prevádzky.

Praktická časť práce bude vychádzať z kvalitne vytvorenej analýzy umiestnenia kamerového bodu, ktorý bude mať zásadný vplyv na vypracovanie návrhu systému.

## **I. TEORETICKÁ ČASŤ**

## 1 LEGISLATÍVNE POŽIADAVKY PRE NÁVRH A PREVÁDZKU ZVOLENÝCH POPLACHOVÝCH SYSTÉMOV

V úvodnej časti práce sú popísané legislatívne dokumenty a technické normy, ktoré sú úzko späté s témou tejto diplomovej práce. Jedná sa o všeobecne záväzné pravidlá, ktoré musia byť aplikované na konkrétnu časť problematiky poplachových systémov. Hlavné legislatívne požiadavky sú kladené na kamerové dohľadové systémy a systémy kontroly vstupu, ktoré sú pre túto prácu zásadné.

### 1.1 Štruktúra noriem poplachových systémov

Obecná štruktúra noriem v oblasti poplachových systémov ČSN EN 50 13x – x je znázornená v tabuľke č. 1. Rozdeľuje sa do piatich hlavných oblastí. [1]

Tabuľka 1 – Normy skupiny ČSN EN 50 13x [1]

Číslo normy	Oblasť ktorú zahŕňa
ČSN EN 50 13x - 1	Systémové požiadavky (funkcie, typy, kategórie)
ČSN EN 50 13x - 2 - 4	Požiadavky na jednotlivé časti systému
ČSN EN 50 13x - 5	Komunikácia, pripojenie
ČSN EN 50 13x - 6	Napájanie
ČSN EN 50 13x - 7	Pokyny pre aplikácie (definuje návrh, projektovú dokumentáciu, montáž, revíziu)

### 1.2 Novinky v technických normách ČSN EN 50 132

Norma rady ČSN EN 50 132 je určená v oblasti sledovacích systémov využitých v bezpečnostných aplikáciách. Norma sa skladá z 3 častí vid'. tabuľka č.2. a postupne zaniká a nahadzujú ju normy ČSN EN 62 676 – x. [1]

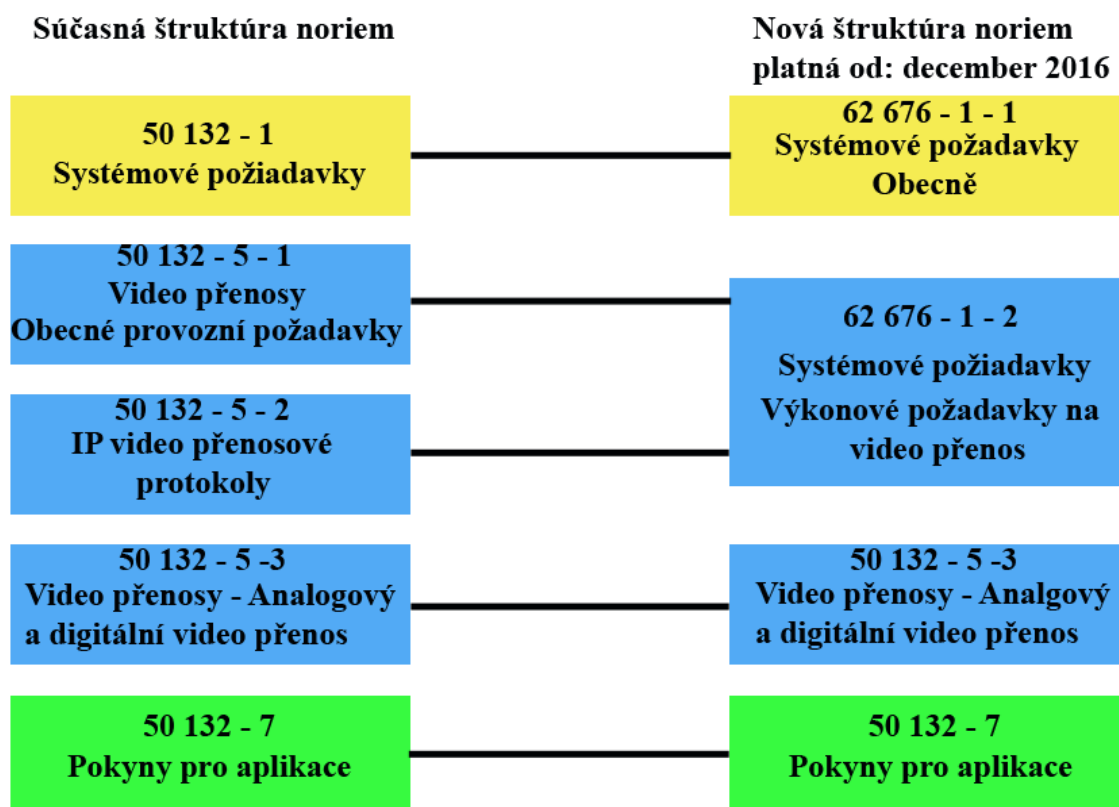
Tabuľka 2 – Delenie normy ČSN EN 50 132 [1]

ČSN EN 50 132 - 1	Systémové požiadavky (účinnosť od roku: 2010)
ČSN EN 50 132 - 5 - x	Video prenosy (účinnosť od roku: 2012)
ČSN EN 50 132 - 7	Pokyny pre aplikácie (účinnosť od roku: 2013)

Táto norma zavádza pojem **CCTV (Closed Circuit Television)**, uzavretý televízny okruh. Jedná sa o celkom archaický pojem, ktorý bol zaužívaný pri starších typoch video systémov, ktoré boli skutočne uzatvorené a záznam videla iba presne pridelená osoba. Doba však napreduje a uzavreté systémy postupne nahrádzajú IP systémy, ktoré už pomocou pripojenia do siete možno sledovať z ktoréhokoľvek miesta na svete. Postačí iba internetové pripojenie.

Novšia skratka, ktorá normou definuje tieto systémy je: **VSS (Video Surveillance System)**, kamerový dohľadový systém.

Koncom roku 2016 prichádza legislatívna zmena súčasne používaných noriem. Súčasnú normu **ČSN EN 50 132 - x CCTV dohľadové systémy pro použití v bezpečnostných aplikacích** nahradí v troch prípadoch nová norma **ČSN EN 62 676 – x Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích**, ktorá je v súčasnosti platná súbežne. Nové zloženie noriem bude platiť od decembra 2016. Zmena zloženia noriem vid'. obrázok č.1. [2]



Obrázok 1 – Zmena štruktúry noriem

Ako je vidieť na obrázku č.1, končia súčasne platné normy ČSN EN 50 132 – 1, ČSN EN 50 132 – 5 – 1 a ČSN EN 50 132 – 5 – 2 a kompletne ich nahrádzajú normy zo skupiny ČSN EN 62 676 – x. [3]

### 1.3 Nové členenie technických noriem pre VSS

Ako bolo zmienené v predchádzajúcom bode, štruktúra technických noriem pre kamerové dohľadové systémy v súčasnosti prechádza zmenou. [3]

Kompletné členenie noriem pre VSS sa nachádza v tabuľke č.3.

Tabuľka 3 – Prehľad noriem pre VSS [3]

<b>Poplachové systémy - CCTV dohľadové systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích</b>	
ČSN EN 50 132 - 5 - 3	Video prenosy - Analógový a digitálny video prenos
ČSN EN 50 132 - 7	Pokyny pre aplikácie
<b>Dohľadové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích</b>	
ČSN EN 62 676 - 1 - 1	Systémové požadavky - Obecně
ČSN EN 62 676 - 1 - 2	Systémové požadavky Výkonové požadavky na video přenos
ČSN EN 62 676 - 2 - 1	Video přenosové protokoly Obecné požadavky
ČSN EN 62 676 - 2 - 2	Video přenosové protokoly - Implementace vzájemné spolupráce IP systémů založených na využití HTTP a REST
ČSN EN 62 676 - 2 - 3	Video přenosové protokoly - Implementace vzájemné spolupráce IP systémů založené na síťových (web) službách
ČSN EN 62 676 - 3	Analogové a digitální video rozhraní

Ako je vidieť z tabuľky č.3, nové normy vychádzajú z predchádzajúcich používaných noriem a prinášajú novinky v podobe sieťového videa. Keďže práve tieto technológie sú v súčasnosti na veľkom vzostupe vďaka ich schopnostiam uplatnenia a jednotlivým funkciám videoanalitiky, ktorú poskytujú.

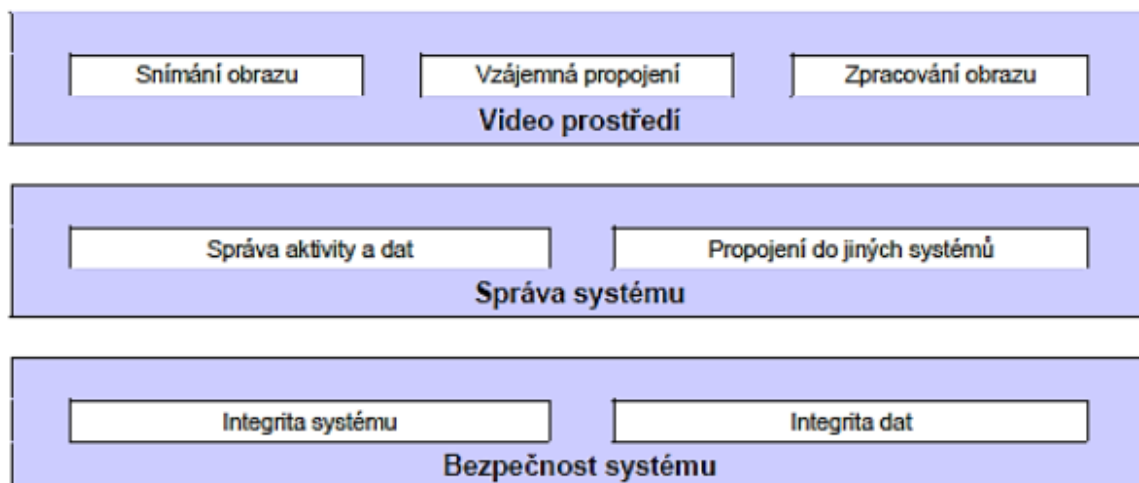
### 1.4 Súbor noriem ČSN EN 50 132 a ČSN EN 62 676

Proces zmeny noriem je kolobeh, ktorý sa neustále mení vývojom nových technológií. Aj keď v súčasnosti platia (do decembra 2016) súbežne aj staré aj nové, pre aktuálnejšie spracovanie tejto práce budú využité normy ČSN EN 62 676 – 1 - 1, ČSN EN 62 676 – 1 – 2, ČSN EN 50 132 – 5 – 3 a ČSN EN 50 132 – 7.[3]

### 1.4.1 Systémové požiadavky ČSN EN 62 676 – 1 - 1

Táto norma predpisuje minimálne požiadavky a doporučená pre VSS používané pre bezpečnostné aplikácie. Špecifikuje nám minimálne výkonnostné a funkčné požiadavky, ktoré majú byť dohodnuté so zákazníkom v rámci prevádzkových požiadaviek, ktoré budú zaisťovať bezpečnostnú službu ale neobsahuje požiadavky na návrh, plánovanie, montáž, testovanie, prevádzku a údržbu. [2]

VSS sa obvykle skladá so zariadení zahrňujúcich analógové a digitálne prvky a software. Keďže sa zariadenia pre VSS neustále menia a vyvíjajú, nie sú pre túto normu definované. Sú však vytvorené funkčné vzťahy, ktoré predstavujú rôzne časti a funkcie systému. [2]



Obrázok 2 - Bloková schéma VSS [2]

Namiesto definovania jednotlivých zariadení VSS je video prostredie popísané 3 funkciami:

- generovanie (snímanie) video obrazu,
- prenos a smerovanie obrazu a riadiacich signálov,
- zobrazenie, ukladanie a analýza obrazu. [2]

Funkcie, ktoré boli uvedené môžu byť súčasťou hardwarových alebo softwarových prvkov systému, avšak nemusia byť vždy v samostatných zariadeniach ale niekoľko funkcií môže byť vykonávaných jedným zariadeným.

Pri projektovaní VSS treba brať ohľad aj na stupeň zabezpečenia objektu. To závisí na pravdepodobnosti vzniku incidentu a nim spôsobeným vznikom škôd.

Stupne zabezpečenia delíme do 4 tried:

1. **nízke riziko** – monitorovanie situácií s nízkym rizikom a VSS nemá žiadnu ochranu a obmedzenie k prístupu,
2. **nízke až stredné riziko** - monitorovanie situácií s nízkym až stredným rizikom a VSS má nízku ochranu a nízke obmedzenie k prístupu,
3. **stredné až vysoké riziko** - monitorovanie situácií so stredným až vysokým rizikom a VSS má vysokú ochranu a vysoké obmedzenie k prístupu,
4. **vysoké riziko** - monitorovanie situácií s vysokým rizikom a VSS má veľmi vysokú ochranu a veľmi vysoké obmedzenie k prístupu. [2]

Ak majú VSS dostupné funkcie ukladania alebo nahrávania musia spĺňať nasledujúce požiadavky podľa stupňa zabezpečenia vid'. tabuľka č.4.

Tabuľka 4 – Ukladanie záznamu podľa stupňa zabezpečenia [2]

VSS musí dokázať	Stupeň zabezpečenia			
	1	2	3	4
Zálohovanie dát / redundantné nahrávanie			X	X
Prevádzku zabezpečenú proti poruche (RAID 5), alebo automatické prepnutie z jedného záznamového zariadenia na iné v prípade poruchy				X
Reagovať na aktivačný mechanizmus s maximálnou latenciou		1 s	500 ms	250 ms
Prehrávanie snímok z úložného priestoru s maximálnou latenciou po incidente alebo aktuálneho záznamu			2 s	1 s

Pojem bezpečnosť je pri VSS dôležitý pojem. Preto, aby bol systém funkčný musí dokázať detekovať pokusy o sabotáž zo strany páchatel'a, poprípade stratu napájania. Tieto požiadavky sú určené normou.

Monitorovanie pripojenia je pre stupeň 3 a 4 potrebné zabezpečiť nasledujúce funkcie vid'. tabuľka č.5.

Tabuľka 5 – Monitorovanie pripojenia VSS [2]

Systém musí dokázať	Stupeň zabezpečenia			
	1	2	3	4
Opakované overovanie pripojenia, a to v pravidelných intervaloch s maximálnou dĺžkou			30 s	10 s
Pokúsiť sa obnoviť prepojenie s nasledujúcim počtom pokusom pre upozornením operátora			5	2
Maximálny čas, ktorý je povolený pred upozornením operátora na spadnutie pripojenia			180 s	30 s

VSS musí byť chránený proti neoprávnenej manipulácii a narušením. Ak je detekované narušenie treba vygenerovať varovanie o narušení. Samotný poplach musí byť zaznamenaný v logu a zreteľne oddelený od ostatných stavov. Detekovanie narušenia je uvedené v tabuľke č.6. [2]

Tabuľka 6 – Detekcia narušenia [2]

Systém musí detekovať tieto udalosti	Stupeň zabezpečenia			
	1	2	3	4
Strata videa		X	X	X
Ak zariadenie snímajúce obraz s trvalo nadstaveným uhlom prestane zobrazovať celú oblasť snímania			X	X
Úmyselné zakrytie alebo oslepenie			X	X
Nahradenie video dát v zdroji obrazu počas pripojenia alebo pri spracovaní				X
Významné zníženie kontrastu obrazu				X

#### 1.4.2 Prenos video signálu ČSN EN 62 676 – 1 -2 a ČSN EN 50 132 – 5 – 3

Tieto normy obsahujú obecné požiadavky na prenos videa z hľadiska jeho výkonu, zabezpečenia a zhody na základe IP konektivity. Taktiež definujú minimálne požiadavky na výkone pre prenos obrazu pre bezpečnostné aplikácie v IP sieťach, a to hlavne požiadavky na časovanie, kvalitu a dostupnosť. Ďalej tieto normy špecifikujú minimálne požiadavky pre skúšanie funkčnosti video prenosového kanálu .



Jednotliví výrobcovia uskutočňujúci prenos video signálu v systémoch VSS sú povinní dodržiavať túto normu. Keďže sa táto diplomová práca nezaobera problematikou prenosovej sústavy nebude ďalej rozoberaná.[3]

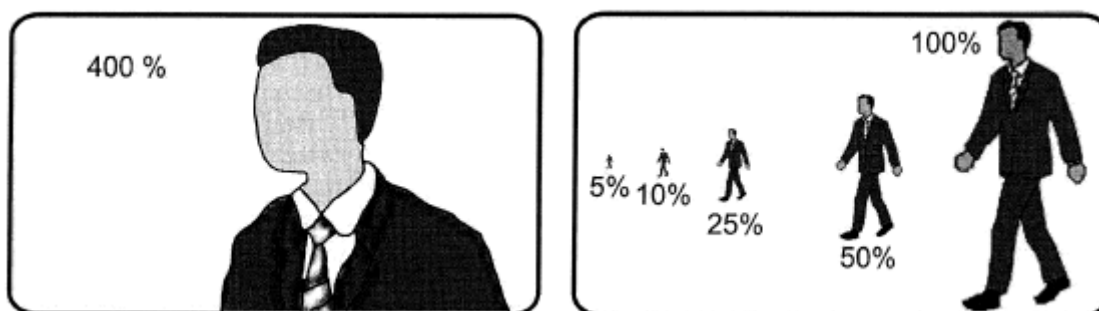
### 1.4.3 Pokyny pre aplikácie ČSN EN 50 132 – 7

Táto norma poskytuje požiadavky a doporučená pre výber, plánovanie, inštaláciu, preberanie, údržbu a skúšanie VSS systémov. Táto norma má za cieľ poskytnúť pracovný rámec, ktorý umožňuje zákazníkovi, montérom a užívateľom stanoviť požiadavky. [4]

#### Veľkosť objektu – zorné pole

Veľkosť objektu na obrazovke musí byť vo vzťahu k úlohám obsluhy a vychádza priamo z tejto normy. Je definovaná pre pre PAL (576i). Delí sa do 6 skupín a to:

- **monitoring skupiny (davu)** – MONITORING – výška osoby by nemala predstavovať menej než 5% výšky obrazu na monitore (alebo viac ako 80 mm na pixel ),
- **zistenie** – DETECT - výška osoby by nemala predstavovať menej než 10% výšky obrazu na monitore (alebo viac ako 40 mm na pixel ),
- **pozorovanie** – OBSERVE - výška osoby by nemala predstavovať menej než 25% výšky obrazu na monitore (alebo viac ako 16 mm na pixel ),
- **rekognoskácia, obrysy** – RECOGNISE - výška osoby by nemala predstavovať menej než 50% výšky obrazu na monitore (alebo viac ako 8 mm na pixel ),
- **identifikácia** – IDENTIFICATION - výška osoby by nemala predstavovať menej než 100% výšky obrazu na monitore (alebo viac ako 4 mm na pixel ),
- **preskúmanie** – INSPECT - výška osoby by nemala predstavovať menej než 400% výšky obrazu na monitore (alebo viac ako 1 mm na pixel ). [4]



Obrázok 3 – Veľkosť rozpoznávania pre obsluhu [4]

Norma PAL, pre ktorú bola pôvodne najrozšírenejšia je v súčasnosti nahrádzaná HD a Full HD vysielaním, preto nastala aj zmena percent výšky obrazu vid'. tabuľka č.7. [4]

Tabuľka 7 – Výška obrazu v percentách [4]

Kategórie	PAL	720p	1080p
<b>Monitoring</b>	5	5	5
<b>Zistenie</b>	10	10	10
<b>Pozorovanie</b>	25	15	10
<b>Rekognoskácia</b>	50	30	20
<b>Identifikácia</b>	100	60	40
<b>Preskúmanie</b>	400	250	150

## 1.5 Norma ČSN EN 50 133

Problematiku systému kontroly vstupu (ACCESS) pre využitie v bezpečnostných aplikáciách sa zaoberá norma ČSN EN 50 133. Hlavným významom týchto systémov je:

- rozhodovať o povolení, kto môže vstúpiť,
- rozhodovať o časovom obmedzení vstupu,
- rozhodovať o mieste, kde je možné vstúpiť,
- znižovať riziko nepovoleného vstupu. [1]

Norma je delená do 3 častí vid'. tabuľka č. 8.

Tabuľka 8 – Delenie normy ČSN EN 50 133 [1]

Číslo normy	Náplň normy
ČSN EN 50 133 - 1	Systémové požiadavky
ČSN EN 50 133 - 2 - 1	Všeobecné požiadavky na komponenty
ČSN EN 50 133 - 7	Pokyny pre aplikácie

### 1.5.1 Systémové požiadavky ČSN EN 50 133 – 1

Obsahom tejto normy sú všeobecné požiadavky na funkčnosť systému kontroly vstupu pre použitie v bezpečnostných aplikáciách, a taktiež určuje nároky na komponenty z hľadiska prostredia.

Norma definuje požiadavky na automatizované systémy kontroly vstupu a komponenty vonku a vo vnútri budov a zahrňuje:

- systémovú architektúru,
- funkčné požiadavky,
- definícia prostredia a elektromagnetickej kompatibility,
- požiadavky na komunikáciu s ostatnými systémami. [5]

Delenie systémových požiadaviek sú členené nasledovne:

- všeobecné požiadavky: trieda identifikácie 0-3,
- klasifikácia prístupu: A – B,
- triedy prostredia: I – IV. [5]

### **1.5.2 Všeobecné požiadavky na komponenty ČSN EN 50 133 -2 -1**

Táto norma uvádza všeobecné požiadavky na komponenty systému kontroly vstupu, avšak nedefinuje ich funkčnosť. Jej hlavnou náplňou je certifikácia výrobkov patriacich do ACCESS.

V požiadavkách na komponenty sú definované požiadavky na:

- kryty,
- dokumentácie,
- značenie a identifikácia,
- napájanie. [6]

Rozhranie miesta prístupu musí byť vybavené detekciou sabotáže a umiestnené vnútri krytu. Tieto kryty musia spĺňať v závislosti na triede prostredia nasledovné požiadavky:

- trieda prostredia I, II – stupeň ochrany krytom IP 30,
- trieda prostredia III – stupeň ochrany krytom IP 32,
- trieda prostredia IV – stupeň ochrany krytom IP 34. [6]

Identifikačné zariadenie musí spĺňať krytie:

- trieda prostredia I, II, III – stupeň ochrany krytom IK 04,
- trieda prostredia IV – stupeň ochrany krytom IK 06. [6]

### **1.5.3 Pokyny pre aplikácie ČSN EN 50 133 – 7**

Táto norma zahrňuje návrh, inštaláciu, predávanie, prevádzku, údržbu ACCESS. Zahrňuje jednotlivé systémy od najjednoduchších až po zložité systémy s viacnásobnými prístupovými miestami.

Členenie tejto normy zahŕňa:

- návrh systému (konzultácie, rozvaha, doplnenie údajov),
- inštalácia (zariadenie, napájací zdroj, kabeláž, revízia),
- predávanie,
- prevádzka (školenie užívateľov, písomná inštrukcia užívateľom, aktualizácia databáze),
- údržba,
- dokumentácia (prevádzací projekt, dokumentácia pre revíziu a údržbu). [7]

## 1.6 Zákon č.101/2000 Sb. O ochrane osobných údajov

Hlavným zmyslom Zákona o ochrane osobných údajov je Listina základných práv a slobôd. Tá zaručuje právo na ochranu občana pred neoprávneným zásahom do súkromia a osobného života. Taktiež rieši neoprávnené zhromažďovanie, zverejňovanie a iným spôsobom zneužitie osobné údaje. V súčasnej dobe informačných technológií je toto právo na ochranu stále častejšie narušované.

Pod tento zákon spadá aj prevádzkovanie VSS, preto Úrad pre ochranu osobných údajov vydal metodiku: Provozování kamerových systémů. [8,9]

### 1.6.1 Metodika Provozování kamerových systémů

Táto metodika vydaná Úradom pre ochranu osobných údajov má za úlohu uľahčiť prípravu nasadenia a prevádzky kamerového systému tak, aby bol v súlade s platnou legislatívou zákona č. 101/2000 Sb. [8,9]

Prevádzka kamerového systému sa považuje za spracovávanie osobných údajov, ak sa okrem kamerového sledovania:

1. prevádza záznam (obrazový alebo zvukový) snímaných záberov,
2. vytvára záznam využitý na identifikáciu (priamu alebo nepriamu) fyzických osôb v súvislosti s ich určitým jednaním.

Prevádzkovať kamerový systém zo záznamom je možné na základe niekoľkých právnych dôvodov, a to:

- ak je to nevyhnutné pre ochranu práv a právom chránených záujmov správcu alebo iného subjektu, kedy sú najčastejšie dôvody prevádzky kamerového systému zo

záznamom hlavne z dôvodu ochrany majetku. Z tohto právneho dôvodu je potreba dbať nato, aby tento systém nezasahoval do práv na súkromie monitorovaných osôb podľa § 5 odstavce 2 písmena e) a § 10 zákona č. 101/2000 Sb.. [8,9]

Prevádzka kamerového systému so záznamom sa považuje za spracovanie osobných údajov, a tak podľa § 16 zákona č. 101/2000 Sb. podlieha oznamovacej povinnosti. K tomuto úkonu je možné využiť elektronický formulár Oznámenie o spracovaní osobných údajov § 16 zákona č. 101/2000 Sb., ktorý sa nachádza na stránke [www.uouu.cz](http://www.uouu.cz). Úrad pre ochranu osobných údajov má 30 dní na zapísanie oznámenia do registra. Až po tomto úkone má správca oprávnenie zahájiť spracovanie osobných údajov. [8,9]

Kamerový systém so záznamom predstavuje zvláštny spôsob spracovania osobných údajov, a tak sa predpokladá aj zvláštna dokumentácia. Jej špecifikácie sú nasledujúce:

- analýza možností ochrany sledovaného objektu, vrátane analýzy zásahu do súkromia,
- analýza rizík,
- projektová dokumentácia,
- dokumentácia technicko-organizačných opatrení,
- zmluvná dokumentácia,
- smernica k prevádzkovaniu kamerového systému. [8,9]

Obsahom dokumentácie prijatých technicko-organizačných opatrení sú:

a) Identifikácia a popis kamerového systému:

- kto je správca,
- kto je správcom poverený prevádzkovateľ,
- kto je projektant a dodávateľ,
- aká je adresa kamerového systému,
- počet kamier,
- prevádzkový režim a popis záberov,
- popis technického riešenia,
- popis vyškolenia obsluhy a zaistenie údržby. [9]

b) Technicko-organizačné opatrenia(definované 4 druhy hrozieb):

- neoprávnený prístup ku: **kamerám** (umiestnenie mimo dosah osôb, kontrola jednej kamery druhou), **rozvodom** (rozvody vedené

v chráničkách, pod omietkou, zakončenie v uzamknutom rozvádzači), **záznamovému zariadení** (umiestnenie v uzamknutom objekte, miestnosti, ochrana okien, stála ostraha, vstup na základe karty, detektory pohybu),

- neoprávnený prístup ku kamerovému záznamu: technicko - organizačné opatrenia (obmedzený prístup do objektu, riadenie prístupu užívateľov pridelením prihlasovacieho mena, hesla, PIN-u a podobne, šifrovanie záznamového zariadenia a záznamu),
- neoprávnená práca s kamerovým záznamom: technicko-organizačné opatrenia (stanovenie rolí pre čítanie a kopírovanie, antivírový software, oddelenie kamerového systému od dátových sietí, vytváranie kópie záznamu, určenie administrátora),
- živelná udalosť: túto hrozbu nie je treba špeciálne eliminovať alebo obmedzovať, preto sa kamerový systém berie ako zostatkové riziko. [9]

c) Overenie funkčnosti opatrení:

- Popis kontrol funkčnosti opatrení, hlavne určenie, kto a akým spôsobom ich bude prevádzať, spôsob zohľadnenia výsledkov a odporúčenie kontrol. [9]

Označenie priestorov, ktoré sú monitorované kamerovým systémom musí byť umiestnený tak, aby subjekt údajov bol upozornený na tento systém pred vstupom do monitorovaného objektu. Informačná tabuľka musí byť dobre viditeľná a musí obsahovať piktogram s nápisom, že priestor je monitorovaný kamerovým systémom vid'. obrázok č.4. [9]



Obrázok 4 – Označenie priestoru monitorovaného VSS [10]

## 1.7 Čiastkový záver

V tejto kapitole boli zhrnuté legislatívne požiadavky na projektovanie kamerových dohľadových systémov a systémov kontroly vstupu. Tak, ako sa menia a vyvíjajú nové systémy, tak sa im musí prispôsobovať legislatíva. Je to neustáli proces zmien, ktoré je pre projektovanie týchto systémov potrebné sledovať a riadiť sa nimi. Veľmi citlivou témou je aj ochrana osobnosti pri využití kamerového dohľadového systému. Preto musia byť splnené všetky zákonné požiadavky na ich prevádzku.

## **2 TECHNOLOGICÉ TRENDY KAMEROVÝCH DOHLADOVÝCH A PRÍSTUPOVÝCH SYSTÉMOV.**

V súčasnej dobe neustáleho vývoja sa tomuto trendu nevyhli ani kamerové dohľadové systémy a systémy kontroly vstupu. Pokrok sa nedá zastaviť, a tak prichádzajú na trh neustále nové technológie a vylepšenia, ktoré zlepšujú kvalitu týchto služieb a zjednodušujú užívateľské prostredie. Pár rokov dozadu bola jediná možnosť pozretia si video záznamu z VHS kazety a na každom vstupe do objektu musel byť vrátnik, ktorý púšťal ľudí a automobily do chráneného priestoru.

Doba však napreduje rýchlym tempom a to, čo bolo pred pár rokmi obrovský technologický pokrok sa v súčasnosti považuje za zastaranú technológiu. Do tejto oblasti možno zaradiť úpadok analógových kamerových systémov, ktoré boli veľmi obľúbené, avšak zabrzdil ich rozvoj sieťového videa, ktoré preberá žezlo vládnutia na trhu. Veľký progres nastal aj v systémoch kontroly vstupu, kedy sa do popredia čoraz viac dostávajú biometrické systémy, a to najmä čítačky otlačkov prstov, ktoré sú pre užívateľov najviac prijateľné.

### **2.1 Trendy kamerových dohľadových systémov**

Kamerové dohľadové systémy prechádzajú neustálym vývojom. Trh s IP video systémami sa neustále rozširuje o nové technológie a napreduje rýchlym tempom. Nesmelé začiatky sú už dávno za nami a táto technológia začína ovládať celý segment. Progres nejde zastaviť a v súčasnosti najviac používané HD a full HD bezpečnostné kamery začínajú mať nového konkurenta v podobe nastupujúcej technológie 4K videa.

#### **2.1.1 4K technológia v kamerových dohľadových systémoch**

Pod pojmom 4K sa rozumie rozlíšenie, ktoré sa používa v kinematografii a predstavuje hodnotu 4096 x 2160 pixelov. Jedná sa o štandard Digital Cinema Initiatives s pomerom strán približne 1,9 : 1. [11]

V komerčnej schéme sa 4K zamieňa s UHD, ktoré vychádza z televízneho rozlíšenia Full HD a predstavuje štyri obrazovky s vysokým rozlíšením vedľa seba. Toto rozlíšenie má v skutočnosti hodnotu 3840 x 2160 pixelov. Jedná sa tak o orezanú verziu 4K. Toto rozlíšenie je používané aj u bezpečnostných kamier väčšiny výrobcov. Hlavným dôvodom



tohto orezania sú výrobcovia televízorov, ktorí vyrábajú UHD a nie 4K displeje čo by pri použití 4K kamery spôsobilo viditeľné orezanie obrazu na zobrazovacej jednotke. [11]

Táto technológia je ešte stále len vo svojich začiatkoch, a preto je v súčasnosti veľmi problematická cena, ktorá je zatiaľ vysoká ale postupným vývojom sa bude znižovať. Technické špecifikácie a rozdiel v kvalite a parametroch, to sú hlavné dôvody prečo zvážiť či sa vyplatí použiť túto technológiu v praxi.

Netreba zabudnúť ani na kvalitu objektívu 4K kamier. Ich dostupnosť je v súčasnosti obmedzená, pretože vyžaduje zložitejšiu technológiu výroby, ktorá zahŕňa použitie lepšieho skla, plastu a poťahového materiálu. Nájst' objektívy s premennou ohniskovou vzdialenosťou, ktoré umožnia väčšiu kontrolu pri nastavení zorného poľa s prijateľným 4K výkonom je ešte náročnejšia najmä vo veľkosti, ktorá je kompatibilná s primerane veľkými kupolovitými kamerami. Menšie 4K pixely nevedia zachytiť také množstvo svetla ako väčšie pixely iných senzorov, preto je slabinou týchto systémov kvalita obrazu pri nižších svetelných podmienkach. Ekonomickým 4K kamerám patrí budúcnosť so senzorom 6.16mm×4.62mm a vysokovýkonným senzor 7.60mm×5.70mm.

Pri premýšľaní nad touto technológiou treba vziať do úvahy nasledujú body:

- všetky kamery so 4K rozlíšením potrebujú dostatočné svetelné podmienky. Pri slabšom svetle sa výhoda vysokého rozlíšenia preklápa do nevýhody. Treba preto zvážiť, kde bude takáto kamera nainštalovaná. Ak má kamera zabudovaný IR prísvit treba zistiť, či má deklarovaný dosah a radšej vybrať kameru s väčším čipom, ktorá dokáže zachytiť viac svetla.
- vybrať kameru s kvalitným objektívom, pretože tie majú na výsledný obraz rozhodujúci vplyv. Veľa výrobcov, hlavne kvôli cene, používa menej kvalitné objektívy.
- 4K technológia dosahuje vysoký dátový tok. Jednotliví výrobcovia však znižujú dátový tok svojimi know-how tak, aby bolo reálne ich využitie v bezpečnostných aplikáciách, inak by boli nepoužiteľné. Toto zníženie však ide na úkor niečoho, preto je potrebné preveriť ako ho jednotliví výrobcovia dosahujú tak, aby vyhovoval pre aplikácie, na ktoré má slúžiť. [12]

Ak zvážime všetky pre a proti, scéna ma dobré svetelné podmienky a technické vybavenie zvládne náročnejší dátový tok má 4K video jednu obrovskú výhodu a to rozlíšenie, vďaka ktorému dokážeme pomocou jednej kamery monitorovať 4-krát väčší priestor, ako pri Full HD rozlíšení vid' obrázok č.5.



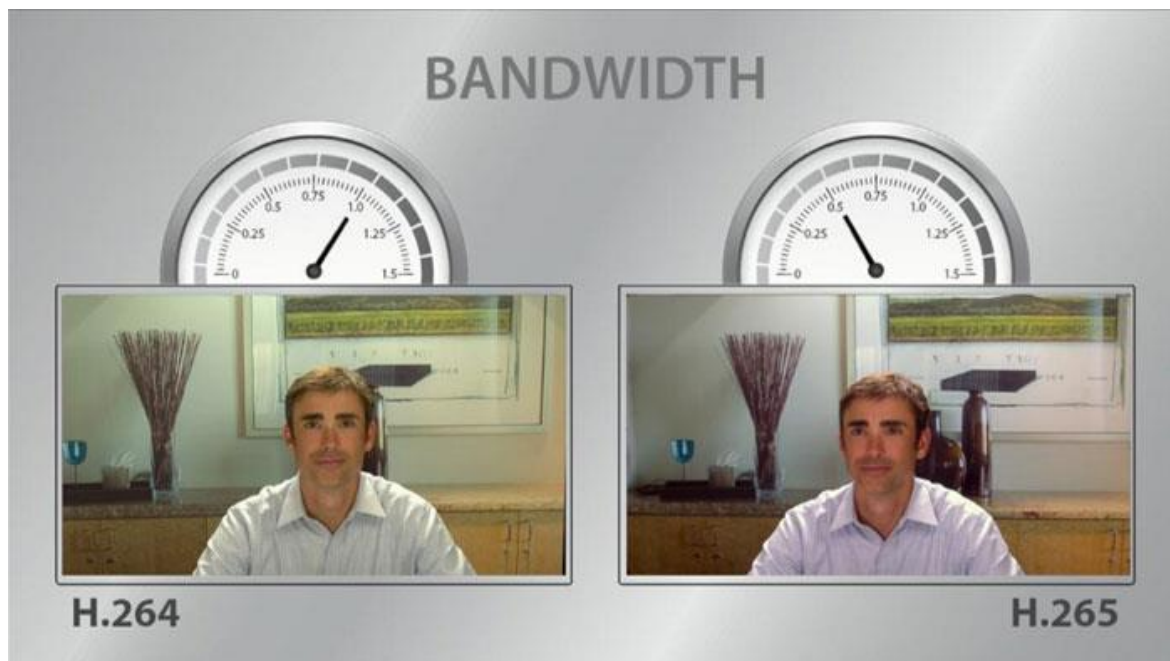
Obrázok 5 – Zobrazenie scény pre rôzne typy rozlíšenia [13]

### 2.1.2 Video kodek h.265

Ako bolo spomenuté v predchádzajúcom bode, problematika 4K videa spočíva hlavne vo veľkom dátovom toku. Na ten používajú jednotliví výrobcovia vlastné know-how riešenia. V súčasnosti najčastejšie používaný kodek pre kompresiu videa je h.264. Väčšina používaných kodekov využíva stratovú kompresiu, ktorá ma za úlohu vynechať z obrazu dáta, ktoré nie sú pre dostatočnú kvalitu obrazu potrebné. Pri vyšších rozlíšeniach však prichádza problém, kedy môže spôsobovať výraznejšiu stratu kvality pôvodného videa. Jednotlivé kodeky majú nadstavenú stratovú kompresiu inak a označuje sa ako kompresný pomer. [14, 15]

Na scénu sa postupne začína dostávať kodek s názvom h.265, ktorý sa tiež označuje ako HEVC (Hight Efficiency Video Coding). Za jeho vznikom stoja dve expertné skupiny, a to Video Coding Experts Group a Motion Pictures Experts Group a do finálnej podoby sa dostal v roku 2013 a odvtedy sa už iba neustále vylepšuje a dostáva do sveta videí. Tento kodek sa považuje za nástupcu h.264/AVC, ktorý sa v súčasnosti používa takmer vo všetkých video technológiách. Nová verzia však prináša množstvo výhod. [14, 15]

Najväčšou výhodou je nesporné dvojnásobná kompresná efektívnosť so zachovaním rovnakej kvality videa čo v praxi znamená, že rovnaké video s totožným fps bude o polovicu menšie. V prípade rovnakého dátového toku tak bude video kvalitnejšie vidieť obrázok č.6. [14, 15]



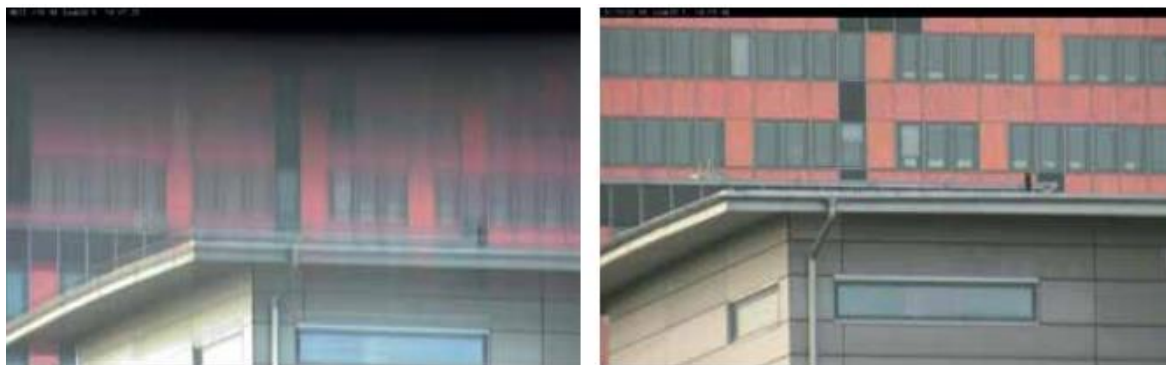
Obrázok 6 – Rozdiel medzi kodekmi h.264 a h.265 [15]

Jeho nespornou výhodou je prehrávanie cez Internet, kedy sa video načítava omnoho rýchlejšie a menej zaťažuje linku. Ako príklad možno uviesť rozdiel medzi h.264 a h.265 kedy video kódované prvým spôsobom potrebuje aspoň 1Mb/s linku a pre druhý spôsob stačí iba linka s 0,5 Mb/s. Túto istú výhodu možnú uplatniť aj pri ukladaní súboru kedy 2GB video pri h.264 bude mať pri zachovaní rovnakej kvality mať u h.265 veľkosť iba 1GB. Táto technológia dokáže zredukovať dátový tok až o 64% a nerobí jej problém spracovávať videá s 300 fps pri 1080p a 2160p alebo až 128 fps pri 4320p. [14, 15]

Ako je však zvykom každá technológia má svoje pre aj proti. U h.265 je požadovaná veľká náročnosť kódovania na výpočtový výkon. Podľa meraní, ktoré boli uskutočnené je spracovanie videa podľa tejto kompresnej technológie až 10-krát náročnejšie na zaťaženie procesora ako h.264. To je zatiaľ najväčšia prekážka na masové používanie. Preto sa v súčasnosti používa hlavne v hi-end zariadeniach. Postupným zvyšovaním výkonu sa však začne dostávať aj do low-end zariadení. Jeho masové nasadenie nebude hneď, avšak vývoj napreduje a za pár rokov bude jeho nasadenie vo všetkých typoch zariadení úplne bežné. [14, 15]

### 2.1.3 Sharpdome technológia

Sharpdome predstavuje revolučnú technológiu pre kamery značky Axis. Je použitá v rade PTZ kamier Q61-E. Hlavnou úlohou je ostrý obraz vo všetkých smeroch. Jedná sa o inovatívnu mechaniku s jedinečnou geometriou kupoly, ktorá dokáže snímať ostrý obraz až 20° nad líniou bežného horizontálneho záberu vid'. obrázok č.7. [16, 17]



Obrázok 7 – Technológia Axis Sharpdome. [17]

Obrázok na ľavej strane je z kamery bez funkcie Sharpdome. Ako je vidieť jedná sa o rozmazaný obraz. Namiesto toho, obrázok na pravej strane predstavuje záber kamery s funkciou Sharpdome, ktorá bez problémov obraz zaostrila.

Pod túto technológiu ďalej spadá aj ďalší unikátny systém pod názvom SpeedDry. Ten má za úlohu rýchle odstránenie kvapiek vody z kupole, aby bol obraz ostrý aj v daždivom počasí. Táto technológia pracuje na princípe rýchleho chvenia, čo má za následok opadnutie kvapiek v kupole vid'. obrázok č.8. [16, 17]

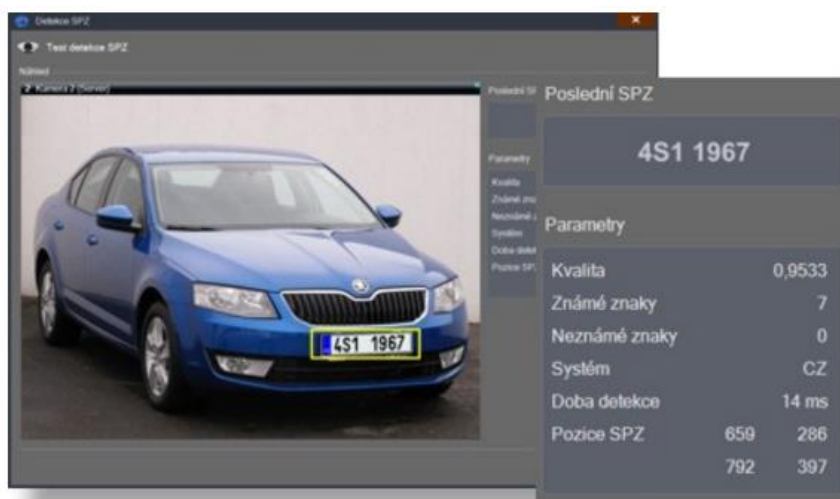


Obrázok 8 – Technológia Axis SpeedDry [17]

### 2.1.4 Rozpoznávání vozidla podľa ŠPZ

Rozpoznávání ŠPZ vozidiel sa stáva čoraz obľúbenejšou technológiou, hlavne v kombinácii so systémami kontroly vstupu. Systém je založený na zosnímaní poznávacej značky vozidla a následného porovnania s prednastavenou databázou. Ak sa značka zhoduje, systém automobil vpustí do objektu.

Medzi firmu, ktorá sa tejto problematike intenzívne venuje patrí česká firma Ateas, ktorá vytvorila modul LPR Engine. Tento systém dokáže rozpoznávať poznávacie značky až 60 národných systémov značenia. LPR Engine nedokáže pracovať samostatne, ale musí byť v kombinácii s ľubovoľnou editáciou Ateas Security. [18]



Obrázok 9 – Technológia Ateas LPR Engine [18]

Celý proces rozpoznávania tvorí niekoľko navzájom súvisiacich častí. Prvou je načítanie videa do aplikácie. Systém podporuje všetky používané druhy video kodekov takže nebude žiadny problém s jeho otvorením a analyzovaním. To je výhoda pri použití rôznych druhov kamier. Druhou zásadnou časťou systému je analyzovanie a rozpoznanie evidenčnej značky vozidla. Najprv sa vykoná dekompresia a nutné grafické transformácie. Následne sa nasadí niekoľko nezávislých algoritmov. Prvý z nich vykoná vyhľadanie miesta, kde sa nachádza ŠPZ. Následne sa použije druhý algoritmus OCR (Optical Character Recognition). Jedná sa o optické rozpoznávanie znakov registračných značiek vozidiel. Ďalšie algoritmy majú potom za úlohu testovanie gramatiky a priradenie reťazcov znakov k jednotlivým národným označeniam vozidiel. Pre zvýšenie rozpoznávania sa rozoznávajú aj kaligrafické odlišnosti rôznych typov ŠPZ. Ako posledná časť tohto procesu je možnosť zápisu do databázy pre analýzu videa. Jedná sa o voliteľnú možnosť. Pri zápise sa vytvorí



súbor s koncovkou .mdb programu Microsoft Access. Uložia sa do neho všetky informácie, ktoré má aplikácia behom analýzy k dispozícii. [18]

ID	Čas záznamu	Čas v ms	Čas vo formáte text	Číslo ŠPZ	Rozoznání znaky	Štát	Spolehlivost'	Čas rozpoznání	Pozícia x1	Pozícia y1	Pozícia x2	Pozícia y2
1	0:00:05	5138	0:00:00:05:138	1S4 7539	7	CZ	0,984	80	310	109	473	159
2	0:00:07	6640	0:00:00:06:639	6A2 0124	7	CZ	0,96557	132	341	0	503	123
3	0:00:11	11044	0:00:00:11:044	MEE 06-21	7	CZ	0,96814	84	474	101	635	138
4	0:00:21	21054	0:00:00:21:054	P H 47	4	D	0,98425	13	1010	243	1102	295
5	0:00:24	24157	0:00:00:24:157	9S5 4728	7	CZ	0,97386	127	714	111	864	156
6	0:00:41	41074	0:00:00:41:074	3S8 7523	7	CZ	0,96329	63	109	162	263	204
7	0:00:44	43977	0:00:00:43:977	6A5 2049	7	CZ	0,96714	91	672	0	875	40
8	0:00:47	47080	0:00:00:47:080	5U9 7635	7	CZ	0,99229	12	265	46	505	112
9	0:00:49	48682	0:00:00:48:681	3J8 8532	7	CZ	0,97743	62	233	97	483	166
10	0:00:55	55088	0:00:00:55:088	3U4 8169	7	CZ	0,97471	70	322	131	545	195
11	0:00:56	56490	0:00:00:56:489	9S8 9868	7	CZ	0,97843	123	0	164	134	208
12	0:01:04	64097	0:00:01:04:097	6S7 5227	7	CZ	0,99114	10	192	209	440	281
13	0:01:06	65799	0:00:01:05:799	4S4 9630	7	CZ	0,984	67	184	182	434	250

Obrázok 10 – Informácie z Ateas LRP Engine [18]

V stĺpcoch každého riadku sú údaje o jednom rozpoznanom vozidle, a to:

- číslo záznamu,
- čas v troch formátoch (čas, počet milisekúnd, čas vo formáte text),
- číslo registračnej ŠPZ,
- počet rozpoznaných znakov,
- národný systém ŠPZ,
- pravdepodobnosť rozpoznania ŠPZ,
- doba trvania rozpoznávacieho procesu,
- súradnice bodov ktoré vymedzujú oblasť v ktorých bola ŠPZ rozpoznaná. [18]

Súčasný kamery v HD a vyššom rozlíšení majú zvýšené nároky na výkon počítača. Rozhodujúci je hlavne procesor. Pri nastavovaní spoľahlivosti detekcie by mal byť zvolený rozsah medzi 85 – 99,9 %. Pri použití kvalitných kamier sa pohybuje spoľahlivosť okolo 99%. Posledné nastavenie rieši prahový počet detekovanej značky, kedy sa udáva počet koľkokrát musí aplikácia rozpoznať ŠPZ, aby bola vyhodnotená ako správna. Rozmedzie je možné medzi 2-6. Odporúča sa zanechať aspoň 3 opakovania. Rozlíšenie zaznamenávanej ŠPZ by mať hodnotu v rozmedzí 80 – 400 pixelov. [18]

## 2.2 Trendy systému kontrol y vstupu

Systémy kontroly vstupu postupne prechádzajú svojim vývojom a napredujú stále novými technológiami. Čoraz viac sú nasadzované systémy s biometriou a v poslednej dobe začína nový trend využívania smartfónov namiesto klasických vstupných kariet.

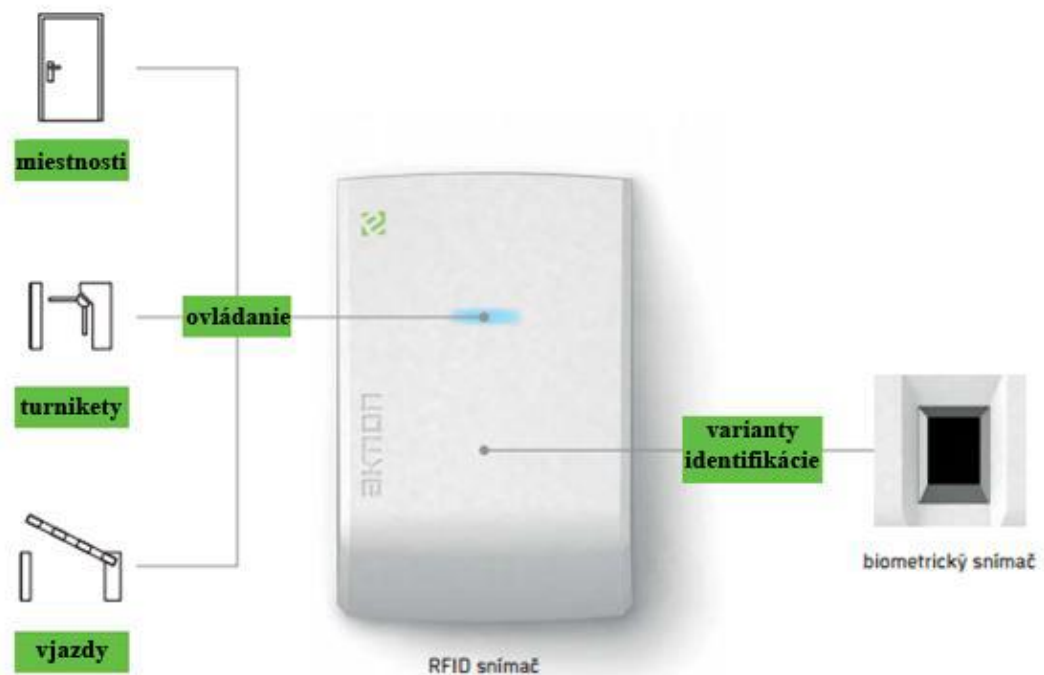
### 2.2.1 Technológia eSmart Reader

Systém kontroly vstupu od spoločnosti Aktion prináša nové možnosti a čoraz viac obľúbené Cloudové riešenie, ktoré však nie je nevyhnutnosť a je možné tieto zariadenia pripojiť aj k stávajúcemu lokálnemu serveru. Tento systém spojil výhody prístupového snímača a dochádzkového terminálu a zjednodušil inštaláciu. [19]



Obrázok 11 – Technológia eSmart Reader [19]

Dochádzkový systém obsahuje 4,3” dotykový displej s možnosťou identifikácie pomocou karty, PIN kódu a odtlačku prstov. Snímač sa pripája pomocou ethernetového pripojenia 10/100 Mb/s. Napájanie je riešene cez PoE. Tento systém nepotrebuje žiadnu riadiacu jednotku. K ovládaniu vstupných dverí, turniketov i závor stačí iba snímač vid’. obrázok č.12. [19]



Obrázok 12 – Využitie systému Aktion eSmart Reader [19]

Ak však chceme systém rozšíriť môžeme použiť univerzálnu integračnú a ovládaciu jednotku pre riadenie ľubovoľných zariadení a pripojenia externých snímačov kariet. Vďaka tomuto modulu je možné ovládať pomocou mobilnej aplikácie brány, závary, dvere, kúrenie atď.

Ako bolo spomenuté vyššie je možné tento systém pomocou zariadení eBox pripojiť na lokálny komunikačný server, ktorý centrálnie riadi všetky pripojené jednotky nainštalovaním aplikácie SW Aktion. Jednotku eBox je v prevedení pre Rack (1U). Pripojenie do siete je vidieť na obrázku č.13. [19]





Obrázok 13 – Schéma zapojenia systému Aktion eSmart Read [19]

Riadenie oprávnení prístupu prebieha online na serverovej strane. Ak je pre zákazníka namiesto vlastného servera pohodlnejšia forma Cloudu je možné jeho nastavenie pohodlne cez internet, a to konkrétne:

- voľby vlastností snímača,
- rýchle nastavenie prístupu nových osôb,
- zobrazenie aktuálnej prítomnosti na pracovisku,
- prehľadný denník udalostí,
- spracovanie, potvrdenie a uzávierka výkazov,
- nastavenie dochádzkových predpisov,
- rôzne dĺžky pracovných dôb,
- prevod dát do mzdového systému,
- nastavenie práv užívateľov voči podriadením. [19]

Nové technológie, ktoré prináša tento systém sú:

- NFC kompatibilita (13,56MHz, platobná karta, mestská karta),
- integrovaný senzor otlačkov prstov,
- smart security (optický tamper, bezpečnostné relé, šifrovanie dát),
- Click2Use (ethernetová konektivita, integrované napájanie a dáta, automatická registrácia v SW),

- PoE (napájanie a zálohovanie jedným káblom),
- cloud server (rýchle zapojenie, bez inštalácie softwaru, prístup cez web). [19]

### 2.2.2 HID mobile Access

Spoločnosť HID Global, ktorá je svetový výrobca bezpečnostných riešení identít prišla s novinkou mobilného riešenie HID Mobile Access solution, ktorá poskytuje absolútne revolučnú technológiu otvárania dverí a brán s jednoduchým procesom riadenia s využitím mobilného zariadenia ako virtuálnej karty. Toto riešenie zahŕňa všetko potrebné na to, aby mohol zákazník využívať smartfóny s technológiami NFC a Bluetooth Smart, ako alternatívu ku kľúčom a prístupovým kartám. Je ju možné používať s čítačkami pre mobilnú komunikáciu s technológiami 125 KHz HID Prox a 13,56 MHz pre iCLASS SE, multiCLASS SE, iCLASS Seos, Mifare, DESFire EV1.[20]

Aplikácia HID Mobile Access sa nainštaluje do mobilného zariadenia. Vydáva ju portál pre manažment virtuálnych kariet HID Secure Identity Services. [20]



Obrázok 14 – Technológia HID mobile access [20]

Spoločnosť HID Global vytvorila unikátny systém správy identít. Administrátor zašle užívateľovi pozvánku na stiahnutie aplikácie pre mobilný telefón. Po jej nainštalovaní a registrácii môže byť Mobile ID okamžite na diaľku vydaná, upravená alebo zrušená. Hneď ako bola virtuálna karta vydaná, je možné ju okamžite používať pre otváranie požadovaných priestorov po priložení mobilného zariadenia k čítačke s mobilom pre komunikáciu s mobilným zariadením alebo využitím funkcie Bluetooth a spojením

pomocou gesta jednoduchým otočením mobilným zariadením na autentizáciu v systéme kontroly vstupu. [20]

### 2.2.3 Novinky v komunikátoroch

Axis, renomovaný výrobca IP video bezpečnostných kamier, prichádza na trh systémov kontroly vstupu. Na scéne sa objavila nová technológia na video identifikáciu AXIS A8004 – VE, vid'. obrázok č 15. Jedná sa o vysoko odolnú jednotku odolnú voči poveternostným vplyvom a aj proti vandalom, takže je priamo vhodná na vonkajšie inštalácie. Obsahuje zabudovanú funkciu vysoko kvalitného interkomu s obojsmerným prenosom čistého hlasu s integrovanou HDTV kamerou. Systém dokonca obsahuje aj funkciu WDR pre prácu v zlých svetelných podmienkach. Napájanie je zabezpečené pomocou PoE. Medzi výhody patrí vzdialená správa prostredníctvom stolového IP telefónu, mobilného telefónu alebo tabletu. Túto jednotku je ľahko integrovať s inými systémami a zariadeniami pre jej štandardy ONVIF, interface VAPIX a protokol SIP. [21]



Obrázok 15 – AXIS A8004 – VE [21]

Spoločnosť Axis tak týmto spôsobom vstupuje na nový trh v oblasti bezpečnostných systémov.

## 2.3 Čiastkový záver

V tejto kapitole boli zhrnuté nové technológie pre kamerové dohľadové systémy a systémy kontroly vstupu. Pokrok sa nedá zastaviť, a tak prichádzajú na trh neustále nové zariadenia, ktoré posúvajú schopnosti bezpečnostných aplikácií stále ďalej. Budúcnosť patrí kamerám so 4K a väčším rozlíšením, inteligentné rozpoznávanie ŠZP zjednoduší a zrýchli prejazd automobilov cez systémy kontroly vstupu, smartfóny nahradia klasické bezpečnostné karty. Toto je iba hrstka technológií, ktoré v súčasnosti prichádzajú na scénu a posúvajú bezpečnostné systémy stále dopredu. Vybraté boli iba novinky pre ich potenciálne zaradenia do praktickej časti tejto práce.

### 3 METÓDY BEZPEČNOSTNÉHO POSÚDENIA OBJEKTU

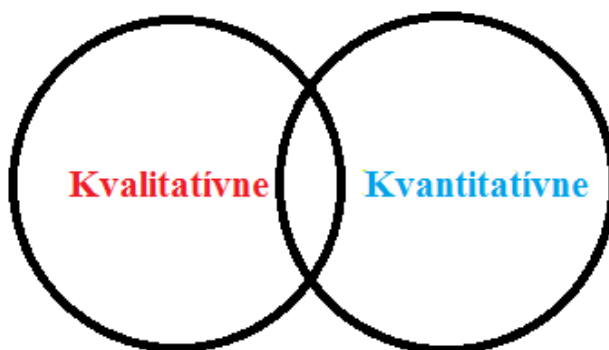
Najdôležitejším faktorom, ktorý ovplyvňuje návrh jednotlivých druhov poplachových systémov je tvorba kvalitného bezpečnostného posúdenia objektu. Jedná sa o proces skúmania, kedy sa zabezpečovaný objekt rozkladá na základné prvky a skúmajú sa vonkajšie a vnútorné hrozby, implementované ochranné mechanizmy, ktoré pôsobia na jednotlivé prvky v zvolených vrstvách bezpečnosti.

#### Analytické metódy

Pri tvorbe bezpečnostného posúdenia objektu sa môže použiť veľké množstvo analytických metód. Pred tým, ako budú rozobrané treba zadať základné pojmy z tejto problematiky, a to:

- **riziko** – pojem riziko má v technických procesoch nasledujúcu definíciu. Jedná sa o kvalitatívne a kvantitatívne vyjadrenie ohrozenia, stupeň alebo mieru ohrozenia, pravdepodobnosť vzniku negatívneho javu a jeho následný výsledok,
- **hrozba** – pojem hrozba vyjadruje silovú zložku, udalosť, aktivitu alebo osobu, ktorá stojí za vznikom jednej z týchto činností, poprípade sa podieľa iným spôsobom na vzniku škody (požiar, krádež, prírodná katastrofa). Aby mohla začať pôsobiť vyžaduje aktiváciu pomocou zdrojov (podmienok pre možné pôsobenie hrozby),
- **aktívum** – jedná sa o všetko, čo má pre zabezpečovaný objekt určitú hodnotu. Delia sa na hmotné a nehmotné. S rastúcou hodnotou aktív priamo úmerne rastie možnosť hrozby,
- **zraniteľnosť** – pod týmto pojmom rozumieme parameter, ktorý určuje mieru nedokonalosti analyzovaného aktíva, na ktoré pôsobí určitá hrozba. Vzniká tam, kde dochádza ku konfrontácii medzi hrozbou a aktívom. Zraniteľnosť aktíva sa hodnotí podľa dvoch kritérií, a to **citlivosti** (myslená náchylnosť aktíva k poškodeniu danou hrozbou) a **kritickosť** (korešponduje s dôležitými aktívami pre analyzovanie subjektu),
- **protiopatrenie** – jedná sa o proces, postup, poprípade akýkoľvek prvok, ktorý je navrhnutý pre zmiernenie, úplnú elimináciu pôsobenia hrozby, zníženia zraniteľnosti alebo dopadu hrozby. [22, 23]

Podľa spôsobu vyjadrenia používaných veličín sa delia vid'. obrázok č.16.



Obrázok 16 –Prienik analytických metód [23]

Či už sa jedná o kvalitatívne alebo kvantitatívne metódy, každá v sebe zahŕňa niekoľko druhov, a preto je potrebné dobre si rozmyslieť, ktorá bude najviac vyhovovať konkrétnym potrebám projektanta.

### 3.1 Kvalitatívne metódy bezpečnostnej analýzy

Veľkou výhodou kvalitatívnych metód je ich jednoduchosť a rýchlosť. Tak ako býva zvykom nič nie je dokonalé, a preto idú ruka v ruke aj negatívne vlastnosti, a to je prioritne subjektivita. Nie vždy preto majú dostatočnú výpovednú hodnotu. Najčastejšie sa používajú pri stanovení priorít medzi rizikami, poprípade stanovenie miery ohrozenia a zraniteľnosti. Taktiež môžu byť založené na hodnotení, ktoré využíva viac oborové skupiny respondentov alebo hodnotenie špecialistov a expertov na základe interview alebo dotazníka. [22, 23]

#### 3.1.1 Check list analysis

Analýza pomocou kontrolného zoznamu je založená na systematickej kontrole plnenia dopredu stanovených podmienok a opatrení. Na základe zoznamu charakteristík sledovaného systému sú generované zoznamy kontrolných otázok, takzvaný checklist. Tie súvisia hlavne s potenciálnymi dopadmi a zlyhaním prvkov systému, čo bude mať za následok vznik škôd. Štruktúra zoznamu môže byť od úplne jednoduchého až po zložité podľa druhu skúmaného súboru. Princíp normy je založený na overovaní stavu systému hlavne so zhodou, s požiadavkami noriem a úplnosti vedenej dokumentácie, kedy je možné vďaka tejto metóde identifikovať rôzne druhy ohrozenia, odchýliek od návrhu a možného nebezpečenstva. [22, 23]

### 3.1.2 What if?

Metóda, ktorá dáva odpoveď na otázku: Čo sa stane, keď? Využíva brainstorming na hľadanie nápadov v skupinách odborníkov a ľudí s dobre oboznámenými s procesom. Touto metódou je možné analyzovať ohrozujúce situácie alebo priamo hroziace havarijné udalosti. Na základe týchto informácií je možné stanoviť možné následky a posúdiť existujúce opatrenia. Pri zistení nedostatkov navrhuje možné alternatívne nápady na zníženie rizika. [22, 23]

### 3.1.3 Purple book

Výberová metóda zariadení pre kvantitatívne hodnotenie rizík je špeciálne vyvinutá pre určovanie prioritného zdroja rizika. Jedná sa o metódu, ktorá je na hrane medzi kvalitatívnymi a kvantitatívnymi metódami. [22, 23]

### 3.1.4 PHA

Predbežná analýza ohrozenia je určená pre identifikáciu a kategorizáciu ohrozenia, nebezpečných situácií a udalostí, ich príčin a dopadov, ktoré sú zaradené do kategórie podľa dopredu stanovených kritérií. Jej výstupom je podrobnejšie zameranie postupov analýzy rizík na danú problematiku. [22, 23]

### 3.1.5 ETA

Analýza stromu udalostí je postup, ktorý sleduje priebeh procesu od iniciačnej udalosti cez konštruované udalosti na základe dvoch možností, a to priaznivých a nepriaznivých. Jedná sa o graficko – štatistickú metódu. Za jej pomoci je možné zostavovanie možných modelových situácií v určitej časovej závislosti. Ako príklad je možné uviesť postupnosť nehody za účelom vytvorenia vhodných eliminačných opatrení. [22, 23]

### 3.1.6 Metóda Deplhi

Delfská metóda patrí medzi najpoužívanjšie metódy analýzy rizík, ktorá je však časovo veľmi náročná. Určuje, čo a za akých podmienok môže nastať, jej výhoda plynie hlavne z menšej náročnosti na spotrebu zdrojov, keďže zohľadňuje špecifiká posudzovaného systému. Zahŕňa tri zložky riadeného kontaktu, a to: expertov, hodnotiace skupiny a predstaviteľov hodnoteného subjektu. [22, 23]

Skupina expertov sa skladá približne z 10 ľudí a pre analýzu rizík využíva súbor otázok, ktoré sú navrhnuté a prediskutované hodnotiacou skupinou. Tie sú tvorené dvomi časťami, a to: pevnou dopredu stanovenou a variabilnou.

Predpokladom pre kvalitnú analýzu je zachovanie anonymity medzi respondentmi a výstup je prehodnotený za pomoci spätnej väzby v niekoľkých kolách, a potom sú výsledky štatisticky spracované. [22, 23]

### 3.1.7 Safety audit

Bezpečnostná kontrola je najstaršou metódou analýzy rizík. Je založená na postupe hľadania rizikovej situácie a navrhuje opatrenia pre zvýšenie bezpečnosti. Využitie je možné pre stávajúce prevádzky zahrňujúce posúdenie vybraných aspektov závodu, prevádzky a zariadení. [22, 23]

### 3.1.8 SWOT analýza

SWOT analýza je založená na identifikácii základných faktorov analyzovaného objektu. Sú definované nasledujúce štyri, a to:

- strenght (silné stránky),
- weakness (slabé stránky),
- opportunities (príležitosti),
- threats (hrozby). [22, 23]



Obrázok 17 – SWOT analýza [22, 23]



Pred tým, ako začneme zostavovať SWOT analýzu je treba najprv využiť expertných metód, ako je brainstorming, delphi, a podobne pre špecifikáciu faktorov pre konkrétny subjekt. Následne je potrebné zaradenie do jednej zo 4 skupín za pomoci predchádzajúcich metód. Nasledujú vzájomné interakcie. Túto metódu je možné využiť hlavne pre kompletné vyhodnotenie fungovania spoločnosti a napomôcť tak strategickému plánovaniu firmy. [22, 23]

### **3.1.9 HAZOP**

Analýza ohrozenia a prevádzky schopnosti je expertná multioborová metóda, ktorá využíva brainstorming a jej postup je založený na pravdepodobnostnom hodnotení ohrozenia, a z toho plynúcich rizík. Účelom je identifikácia scenárov potencionálneho možného rizika. Výhodou je hlavne jednoduchosť, a preto je jednou z najpoužívanějších metód. [22, 23]

## **3.2 Kvantitatívne metódy**

Jedná sa o exaktné metódy, ktoré sú založené na matematických výpočtoch rizík z frekvencie výskytu jednotlivých hrozieb a ich dopadov, pričom ich nevýhodou je veľká časová a obsahová náročnosť. Zostavujú sa z dvoch krokov, a to z pravdepodobnosti výskytu javov a pravdepodobnosti ztrát. [22, 23]

### **3.2.1 FTA**

Analýza stromom porúch je najčastejšie používaná pri hodnotení rizík už od roku 1960. Sústreďuje sa na jednotlivé havárie či poruchy systému s tým, že poskytuje metódu určenia príčin tejto udalosti. Výsledkom je strom porúch, ktorý zobrazuje vzťahy medzi základnými udalosťami a vrcholovou udalosťou. [22, 23]

### **3.2.2 FMEA**

Analýza zlyhania a ich dopadov je založená na modelovaní súvislostí popisujúci vzťah: príčina - dôsledok alebo zlyhanie - dôsledok. Je určená pre vážne riziká a vyžaduje špeciálny výpočtový program. Jedná sa o tímovú metódu, pretože sa spolupracuje s odborníkmi výrobného procesu z rôznych úrovni riadenia a výsledkom hodnotenia sú číselné hodnoty, ktoré poukazujú na nebezpečenstvo danej udalosti. [22, 23]

### 3.2.3 QRA

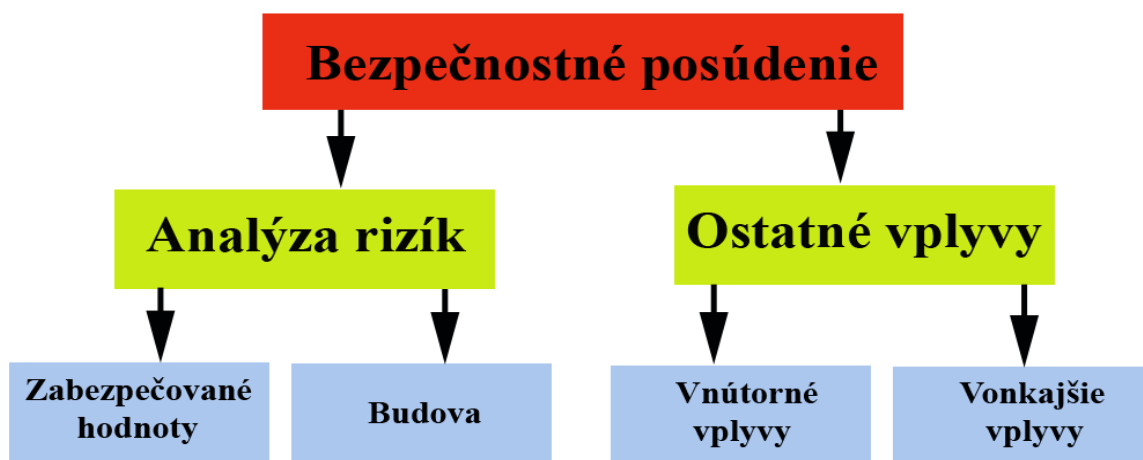
Analýza kvantitatívnych rizík procesu je systematický a komplexný prístup pre predikciu odhadu výskytu a dopadov nehôd, na zariadenie alebo prevádzku systému, a je využívaná predovšetkým v oblasti bezpečnostných organizácií, procesov a projektov. Dokáže určiť priority jednotlivých nebezpečenstiev. Prínosom je odhalenie závažného zdroja rizika a na objektívnom základe navrhnutie potrebných protiopatrení. [22, 23]

### 3.2.4 HRA

Analýza spoľahlivosti ľudského činiteľa sa špecializuje na vplyv človeka, na výskyt nehôd, havárií a podobne. Cieľom je systematické posúdenie ľudského faktoru a ľudskej chyby. Táto metóda musí vždy tvoriť integrovaný problém bezpečnosti prevádzky ľudského faktoru v medzných situáciách rôznych havarijných scenárov. Do hodnotenia rizík zahrňuje ľudský faktor najmä z hľadiska operátorského a rozhodovacieho v rámci rozsiahlych automatizovaných systémov. [22, 23]

## 3.3 Bezpečnostné posúdenie objektu

Metodika bezpečnostného posúdenia objektu je popísaná v norme ČSN EN 50 131 – 7 Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovacie a tiesňové systémy – Časť 7: Pokyny pre aplikáciu a je založená na štyroch hlavných bodoch záujmu, ktoré by mali byť brané v úvahu v projektovej dokumentácii. Jedná sa o zabezpečované hodnoty, budovu, vonkajšie a vnútorné vplyvy a delia sa do dvoch skupín vid'. obrázok č.18. [1]



Obrázok 18 – Schéma bezpečnostného posúdenia objektu [1]

Toto delenie bezpečnostného posúdenia nie je takto kompletne. Tvorí ho ešte podrobnejšie rozpísanie jednotlivých položiek, a to:

**Zabezpečované hodnoty:**

- druh majetku,
- hodnotu majetku,
- množstvo/veľkosť,
- história krádeží,
- nebezpečenstvo,
- poškodenie.

**Budova:**

- konštrukcia,
- otvory,
- režim prevádzky objektu,
- držiteľia kľúčov,
- lokalita,
- súčasné zabezpečenie,
- miestne právne a správne predpisy.
- história krádeží,
- bezpečnostné prostredie.

**Vnútorne vplyvy:**

- vodovodné potrubie,
- kúrenie, vzduchotechnika, klimatizácia,
- závesné predmety,
- výťahy,
- zdroje svetla,
- EMC rušenie,
- vnútorné zvuky,
- domáce zvieratá,,
- prievan,
- stavebné konštrukcie.

**Vonkajšie vplyvy:**

- dlhodobé pôsobiace faktory,
- krátkodobé pôsobiace faktory,
- vplyvy počasia,
- vysokofrekvenčné rušenie,
- susedné priestory,
- vplyvy prostredia,
- ostatné vplyvy. [1]

Bezpečnostné posúdenie objektu má veľký vplyv na celkové prevedenie a funkčnosť poplachových systémov. Praktické prevedenie je možné realizovať pomocou celého spektra metód, či už analytických alebo prognostických. V praxi sa najčastejšie používajú analytické metódy. [1]

**3.4 Návrh skladby systému**

Návrh skladby systému popisuje základné informácie o zabezpečovanom objekte a obsahuje nasledujúce položky. [1, 24]

**Údaje o klientovi**

- Meno a priezvisko klienta.
- Obchodné meno.
- Adresa.
- Ďalšie informácie pre identifikáciu klienta – IČO, DIČ. [1, 24]

**Údaje o strážených objektoch**

- Názov a adresa zabezpečovaných objektov.
- Popis zabezpečovaných objektov (typ konštrukcie, počet podlaží, typ objektu).
- Doplnujúce údaje (GPS súradnice). [1, 24]

**Stupeň zabezpečenia**

- Stupeň 1 – Nízke riziko – kamerový dohľadový systém určený pre monitorovanie situácií s nízkym rizikom, kde nemá žiadnu ochranu a žiadne obmedzenie prístupu.

- Stupeň 2 – Nízke až stredné riziko – kamerový dohľadový systém určený pre monitorovanie situácií s nízkym až stredným rizikom, kde má nízku úroveň ochrany a nízke obmedzenie prístupu.
- Stupeň 3 – Stredné až vysoké riziko - kamerový dohľadový systém určený pre monitorovanie situácií so stredným až vysokým rizikom, kde má vysokú úroveň ochrany a vysoké obmedzenie prístupu.
- Stupeň 4 – Vysoké riziko - kamerový dohľadový systém určený pre monitorovanie situácií s vysokým rizikom, kde má vysokú úroveň ochrany a veľmi vysoké obmedzenie prístupu. [2]

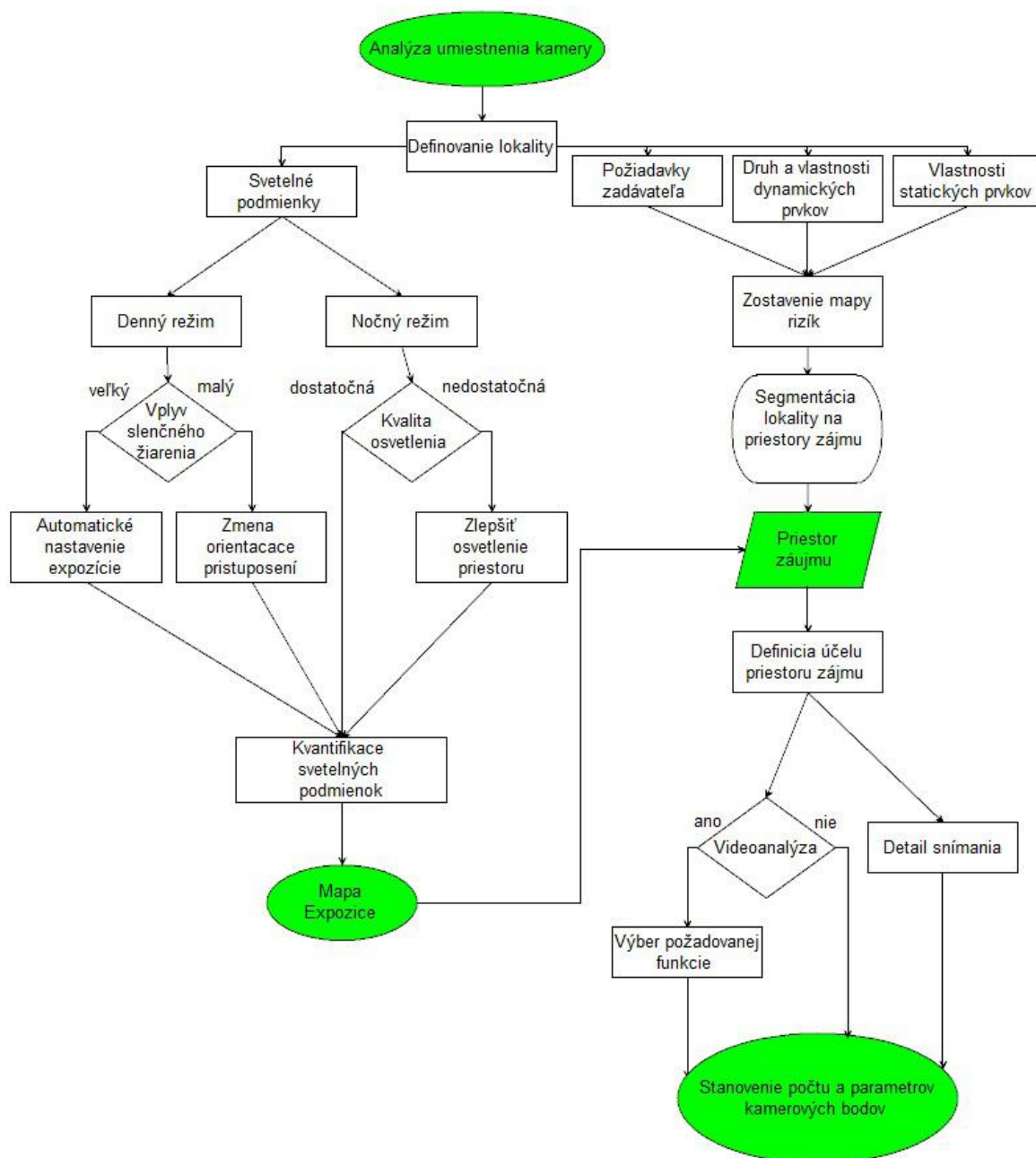
### **Trieda prostredia**

- I. trieda prostredia – uzavreté priestory, obmedzené na obytné/kancelárske prostredie – vplyvy prostredia, ktoré sa vyskytujú vo vnútorných priestoroch pri stálnej teplote. Rozsah teplôt +5 °C až +40 °C.
- II. trieda prostredia – uzavreté priestory - obecné – vplyvy prostredia, ktoré sa vyskytujú vo vnútorných priestoroch pri teplote, ktorá nie je stála (chodby, haly, schodisko) . Rozsah teplôt -10 °C až +40 °C.
- III. trieda prostredia – vonkajšie priestory, ale kryté pred dažďom a priamym slnkom alebo vnútorné priestory s extrémnymi podmienkami – vplyvy prostredia, ktoré sa vyskytujú vo vonkajších priestoroch, avšak komponenty systému nie sú plne vystavené poveternostným vplyvom. Rozsah teplôt -25 °C až +50 °C.
- IV. environmentálna trieda – vonkajšie priestory - obecné – vplyvy prostredia, ktoré sa vyskytujú vo vonkajších priestoroch, avšak komponenty systému sú plne vystavené poveternostným vplyvom. Rozsah teplôt -25 °C až +60 °C. [2]

## **3.5 Analýza umiestnenia kamery**

Na to, aby bolo možné vytvoriť komplexnú analýzu rizík pre potreby tejto diplomovej práce nie je možné využiť žiadnu konkrétnu analytickú metódu, ale využiť kombináciu metód pre jej čo najrelevantnejšie určenie . Preto bude vytvorená analýza umiestnenia kamery, ktorá bude vychádzať z vývojového diagramu, ktorý bude navrhnutý na všeobecné využitie pre rôzne druhy zabezpečenia pomocou kamerových dohľadových systémov.

Analýza bude vytvorená na základe súčtu kritérií jednotlivých častí vývojového diagramu a výsledkom bude stanovenie počtu a parametrov kamerových bodov.



Obrázok 19 – Vývojový diagram analýzy umiestnenia kamery

### Analýza umiestnenia kamery

Každý priestor, ktorý chceme snímať kamerovým dohľadovým systémom je jedinečný. Nie je preto možné vytvoriť jednotnú metodiku. Na to, aby sme dokázali čo najlepšie zhodnotiť umiestnenie kamery potrebujeme vytvoriť komplexnú analýzu umiestnenia, ktorá vychádza z nasledujúcich bodov.

### Definovanie lokality

Prvým bodom pri analýze umiestnenia kamery je zadefinovanie lokality, ktorú chceme sledovať. Od tohto výberu sa budú následne vyhodnocovať všetky ostatné kroky analýzy. Pod pojmom lokalita rozumieme oblasť, ktorá je určená svojimi špecifickými znakmi.

#### Druhy lokalít:

- rodinný dom,
- bytové priestory,
- kancelárske priestory,
- nebytové priestory,
- obchodné centrá,
- kamenné predajne,
- budovy verejnej správy,
- prvky kritickej infraštruktúry,
- priestory hromadnej dopravy,
- kultúrne inštitúcie,
- výrobné spoločnosti,
- priestory so zvýšeným rizikom výbuchu,
- verejné priestranstvá.

Po vybraní lokality je potrebné zadefinovať 4 hlavné body, ktoré je potrebné analyzovať. Na jednej strane **svetelné podmienky**, ktoré sú samostatnou podskupinou a na strane druhej **požiadavky zadávateľa, druhy a vlastnosti dynamických prvkov, vlastnosti statických prvkov**, ktoré patria do druhej podskupiny vlastností a po ich zadefinovaní nám vznikne mapa rizík pre vybranú lokalitu.

### Požiadavky zákazníka

Projektovanie kamerového dohľadového systému je vždy určené pre zákazníka. Preto je potrebné v prípravnej fáze projektu dohodnúť v akej miere bude vstupovať do projektu a či

je ochotný dať na odborné rady projektanta alebo má jasné predstavy čo má byť zabezpečené a nepripustí žiadne nové skutočnosti vid' tabuľka č.9.

Tabuľka 9 – Vplyv zákazníka na projekt

Stupeň	Vplyv zákazníka na projekt	Vysvetlivky
1	Nízky	Návrh zabezpečenia necháva zákazník na projektanta. Len minimálne zasahuje do projektu.
2	Stredný	Návrh zabezpečenia má zákazník premyslený a spolu s projektantom vyberú najlepšie možné riešenie.
3	Vysoký	Návrh zabezpečenia má zákazník pevne stanovený a projektant zasahuje do riešenia minimálne.

### Druh a vlastnosti dynamických prvkov

Každá lokalita je svojím spôsobom jedinečná, preto je potrebné zadať aký druh a akú trajektóriu budú mať prvky, ktoré sa budú v danom priestore vyskytovať a tie sa budú deliť na:

- **druh prvkov** – osoby, osobný automobil, nákladný automobil,
- **rýchlosť prvkov** – vid'. tabuľka č.10.

Tabuľka 10 – Rýchlosť entít

Stupeň	Rýchlosť	Vysvetlivky
3	< 5km/h	chodci, vozidlá ( státie, pohyb v kolóne, pri parkovaní, pri približovaní sa k prekážke -závary)
2	5-50 km/h	bežci, vozidlá (pri bežnej premávke v obci)
1	> 50km/h	vozidlá (pri premávke mimo obce)

- **smer prvkov** – vyjadruje trajektóriu prvkov vstupujúcich a vychádzajúcich z priestoru.
- **hustota prvkov** – vid' tabuľka č.11.



Tabuľka 11 – Hustota výskytu entít

Stupeň	Hustota výskytu prvkov	Vysvetlivky
<b>1</b>	<b>Nízka</b>	Malý výskyt prvkov nachádzajúci sa v oblasti
<b>2</b>	<b>Stredná</b>	Zvýšený výskyt prvkov nachádzajúci sa v oblasti
<b>3</b>	<b>Vysoká</b>	Vysoký výskyt prvkov nachádzajúcich sa v oblasti

### Vlastnosti statických prvkov

Pod týmto pojmom rozumieme vlastnosti stávajúcich statických prvkov oblasti, ktorú budeme zabezpečovať. Primárne sa jedná o to, či je zabezpečenie a kvalita perimetra objektu dostatočná alebo nedostatočná. Treba preto zanalyzovať stávajúce oploenie, vstupy a výstupy do objektu, budovy, prístrešky atď. a rozhodnúť o jeho prípadnom doplnení vid'. tabuľka č.12.

Tabuľka 12 – Vlastnosti statických prvkov

Stupeň	Vlastnosti statických prvkov	Vysvetlivky
<b>1</b>	<b>dostatočné</b>	Dostatočné vlastnosti súčasného stavu statických prvkov
<b>2</b>	<b>nedostatočné</b>	Nedostatočné vlastnosti súčasného stavu statických prvkov - potreba vykonať zlepšenie

### Zostavenie mapy rizík

Po vytvorení čiastkových máp stráženia, ktoré nám vychádzajú z požiadaviek zákazníka, druhu a vlastnosti prvkov a vlastností statických prvkov sa vytvorí celková mapa rizík vid'. tabuľka č. 13, ktorá bude vykresľovať rizikové miesta lokality.

Tabuľka 13 – Stupeň rizika pre zostavenie mapy rizík

Počet bodov	Stupeň rizika	Vysvetlivky
<b>4 -5</b>	<b>Nízke riziko</b>	Nepotrebné snímanie s VSS
<b>6 - 7</b>	<b>Nízke až stredné</b>	Zvýšená potreba snímania s VSS
<b>8 - 9</b>	<b>Stredné až vysoké</b>	Doporučená potreba snímania s VSS
<b>10 - 11</b>	<b>Vysoké</b>	Potrebné snímanie s VSS

### Segmentácia lokality na priestory záujmu

Po zostavení mapy rizík pre celú záujmovú lokalitu sme zistili miesta so zvýšeným rizikom. V ďalšom kroku bude teda celá lokalita rozdelená na určité body záujmu, a to na:

- vstupy,
- výstupy,
- línie,
- plochy,
- objekty
- atď.

### Svetelné podmienky

Vplyv svetelných podmienok, prioritne slnečné žiarenie, je zdrojom rizík, ktoré ovplyvňujú kvalitu obstarávaného video záznamu a znižujú jeho kvalitu. Problém je v tom, že slnko počas dňa putuje od východu na západ, čo má za následok zmenu snímanej scény hlavne po kontrastnej stránke. Treba brať do úvahy to, že počas dňa sa strieda intenzita žiarenia. Počas nočnej prevádzky je zase treba zvážiť kvalitu stávajúceho osvetlenia a definovať rizikové miesta, ktoré môžu nastať v prechode medzi osvetlenou a neosvetlenou časťou snímanej scény. Pri svetelných podmienkach bude nutné vytvoriť čiastkovú mapu rizík a definovať veľkosť.

### Denný režim

Snímanie scény v dennom režime je ovplyvnené hlavne slnečným žiarením, ktoré má veľký vplyv na činnosť kamery. Ak je **malý**, tak sa tento problém vyrieši zmenou orientácie a prispôbením nasmerovania kamery tak, aby sa tieto vplyvy minimalizovali. Ak je **veľký**, tak sa využíva automatické nastavenie expozície. Pod týmto pojmom sa rozumejú funkcie, ktoré minimalizujú nepriaznivý vplyv slnečného žiarenia na činnosť kamery. Patria medzi ne napríklad:

WDR(Wide Dynamic Range) – táto funkcia sa využíva pri veľkom kontraste snímanej scény, kde sa naraz zobrazujú svetlé aj tmavé miesta. Táto funkcia sa väčšinou implementuje priamo do kamier ale existuje aj jej digitálna verzia DWDR, ktorá však nedosahuje takú kvalitu. Vychádza z dvoch snímok, pričom jedna je robená pri pomalejšej a druhá pri rýchlejšej uzávierke. Následne sa tieto snímky spracujú a vyhodnotia sa svetlé a tmavé plochy. [25]

P-Iris – jedná sa o funkciu presného otvárania clony. Pri veľmi jasnom počasí táto funkcia obmedzuje uzavretie clony a zabraňuje tak difrakcii (rozostrenie obrazu), na ktoré sú megapixelové kamery citlivé. [26]

BLC (Back Light Compensation) – táto funkcia môže čiastočne vylúčiť dôsledky nesprávneho umiestnenia kamery, kde je v zornom poli silný zdroj svetla. [26]

Pri projektovaní je potrebné brať do úvahy svetelné podmienky konkrétnej scény a ohodnotiť ich podľa tabuľky č.14. Bodové hodnotenie pre nami zvolený celok určuje potrebu využitia kamery s funkciou dynamického nastavenia expozície.

Tabuľka 14 – Rizika spojené s denným režimom

Stupeň	Riziko	Vysvetlivky
1	Žiadne	Kryté priestory so stálou hladinou osvetlením
2	Nízke	Vonkajšie, čiastočne kryté alebo tienené priestory
3	Stredné	Vonkajšie priestory s rovnakou hladinou osvetlenia
4	Vysoké	Vonkajšie priestory s premenlivou hladinou osvetlenia

### Nočný režim

Pri nočnom režime je hlavným činiteľom kvalita stávajúceho osvetlenia a potreba zanalyzovať prechod medzi neosvetlenými a osvetlenými miestami. Preto je potrebné zmerať stávajúcu intenzitu osvetlenia pomocou luxmetra a zhodnotiť parametre. Ak je osvetlenie dostačujúce netreba vykonávať ďalšie úpravy. Ak je nedostatočné treba využiť rôzne druhy osvetlenia podľa potreby a umiestnenia. Na tieto účely je možné zvýšiť počet stávajúceho pouličného osvetlenia, doplnkových reflektorov, obľúbeného IR osvetlenia, poprípade využitie zabudovaných funkcií kamery ako:

- lightfinder – technológia, ktorá dokáže kamere pracovať aj v zlých svetelných podmienkach, a to až pri intenzite osvetlenia 0,05 luxov, [16]
- HLC – kompenzácia silného protisvetla, využíva sa pri čítaní ŠPZ v nočných hodinách, kedy sú eliminované svetlá reflektorov vozidla. [16]

Pri projektovaní je potrebné brať do úvahy svetelné podmienky scény a ohodnotiť ich podľa tabuľky č.15. Bodové hodnotenie pre nami zvolený celok určuje potrebu dodatočného vybudovania osvetlenia, poprípade IR prísvit kamery.

Tabuľka 15 – Riziká spojené s nočným režimom

Stupeň	Riziko	Vysvetlivky
1	Žiadne	Osvetlenie s dostatočnou intenzitou svetla
2	Nízke	Osvetlenie s menej dostatočnou intenzitou svetla
3	Stredné	Osvetlenie s minimálnou intenzitou svetla
4	Vysoké	Osvetlenie s nedostatočnou intenzitou svetla

### Kvantifikácia svetelných podmienok

Ohodnotením jednotlivých zabezpečovaných celkov po stránke svetelných podmienok sa vytvoria dve mapy expozície. Bude vytvorená mapa expozície pre denný režim a mapa expozície pre nočný režim.

### Mapa expozície

Mapa expozície vytvorená pre denný režim a nočný režim nami zvoleného priestoru záujmu vytvára pre projektanta ucelený prehľad svetelných podmienok. Tieto informácie je potrebné následne premietnuť do návrhu umiestnenia VSS, pretože zle umiestnená kamera, ktorej práca je znehodnotená zlými svetelnými podmienkami má veľmi obmedzenú funkciu.

### Priestor záujmu

Po segmentácii lokality nasleduje výber konkrétneho priestoru záujmu, ktorý budeme ďalej analyzovať. Treba už zobrať do úvahy aj konkrétne svetelné podmienky z mapy expozície lokality.

### Definovanie účelu priestoru záujmu

V tomto kroku už nastáva konkrétna definícia účelu, na ktorý sa potrebujeme zamerať. Každá lokalita má iné záujmové priestory, preto je potrebné individuálne posúdiť čo konkrétne je účel. Ako príklad je možné uviesť nasledujúce body:

- monitorovanie vozidla pri vjazde/výjazde do/z objektu,
- monitorovanie osôb pri vstupe a výstupe z objektu,
- monitorovanie parkovacích plôch,
- monitorovanie miest s výskytom aktív,
- monitorovanie nakládky/ vykládky materiálu,
- monitorovanie prvkov kritickej infraštruktúry,

- monitorovanie osôb v hromadnej doprave,
- atď.

Po definovaní presného účelu je potrebné zvážiť dve dôležité veci, a to výber detailu snímania, ktorý bude potrebný a zváženie využitia video analytických funkcií.

### **Detail snímania**

Podľa vybraného účelu je potrebné zvážiť detail snímania, ktorý bude vyžadovaný. Ten vychádza z normy ako bolo rozobrané v bode 1 diplomovej práce. Detail snímania sa delí na:

- monitoring skupiny,
- zistenie,
- pozorovanie,
- rekognoskácia, obrysy,
- identifikácia,
- preskúmanie.

### **Video analýza**

Podľa účelu stráženia je možné zvážiť využitie video analytických funkcií. Tie je potrebné zdefinovať pre zlepšenie konečného návrhu projektu. Je potrebné zvážiť všetky pre a proti a až následne rozhodnúť či je táto funkcia potrebná pre daný účel alebo nie.

Medzi video analytické funkcie patria:

- rozpoznávanie ŠPZ,
- prekročenie línie,
- narušenie zóny,
- zmena scény,
- detekcia pribudnutého objektu,
- detekcia chýbajúceho objektu,
- počítanie ľudí,
- meranie teploty,
- atď.

### Stanovenie počtu a parametrov kamerových bodov

Výstupom celej analýzy je stanovenie počtu a parametrov kamerových bodov pre priestor záujmu z vybranej lokality. Takto je možné dôkladne zohľadniť všetky vplyvy, ktoré je potrebné zahrnúť pri návrhu kamerového dohľadového systému. Poslednou fázou bude vyplnenie tabuľky č.16 pre jednotlivé oblasti záujmu.

Tabuľka 16 – Analýza umiestnenia kamery

<b>Analýza umiestnenia kamery</b>	
<b>Parametre</b>	<b>Špecifikácia parametrov</b>
Lokalita	
Priestor záujmu	
Účel priestoru záujmu	
Detail snímania	
Využitie video analytickej funkcie	
Typ video analytickej funkcie	
Režim deň/noc?	
Funkcia automatického nastavenie expozície	
Typ funkcie automatického nastavenia expozície	
Vybraná kamera	

Po vyplnení tabuľky je možné podľa vyšpecifikovaných parametrov vybrať typ kamery, ktorá bude vyhovovať požiadavkám.

### 3.6 Čiastkový záver

Táto kapitola sa zaoberala metódami bezpečnostnej analýzy. Tie sa delia na kvalitatívne a kvantitatívne. Vzhľadom na to, že sa práca zaoberá zabezpečením logistického centra areálu výrobnjej spoločnosti je vhodné použiť kvalitatívne analytické metódy, pretože cieľom je stanoviť prioritu rizika, mieru ohrozenia a zraniteľnosť daného objektu. Ani jedna však nedokáže posúdiť riziká spojené s praktickou časťou diplomovej práce dostatočne, preto bola vytvorená vlastná analýza umiestnenia kamery, ktorá komplexne rozoberá na základe vývojového diagramu zabezpečovaní priestor a na základe definovaných parametrov ohodnocuje a určuje potrebu umiestnenia VSS.

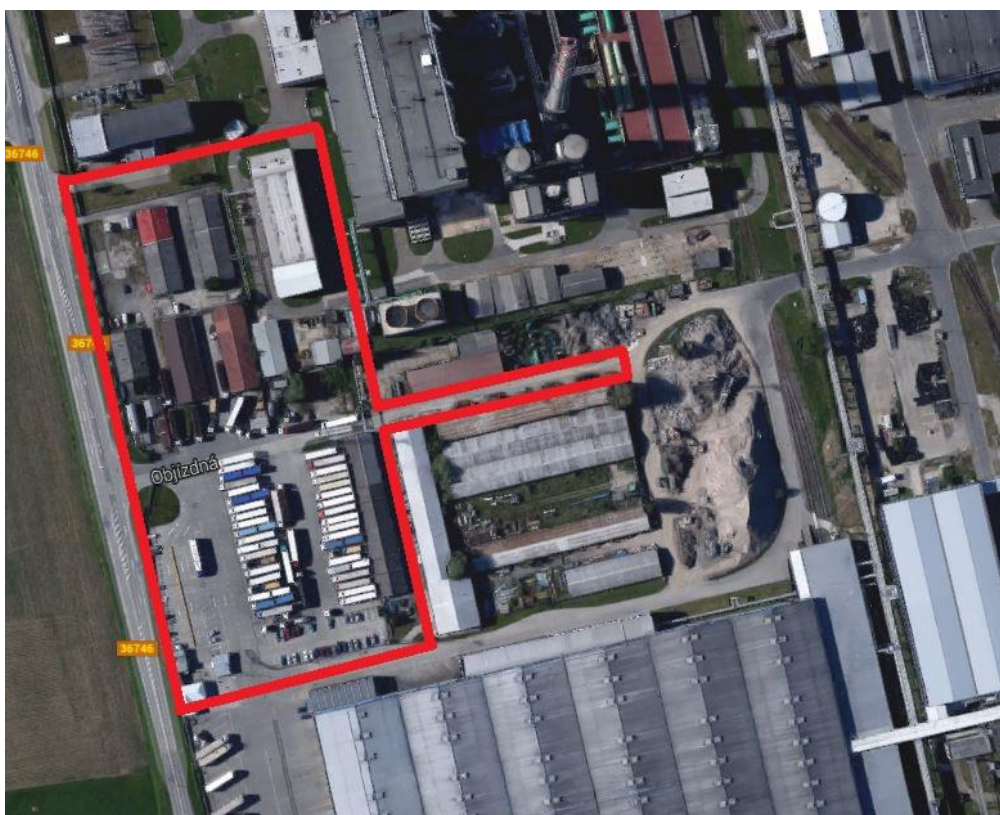
## **II. PRAKTICKÁ ČASŤ**

## 4 BEZPEČNOSTNÉ POSÚDENIE LOGISTICKÉHO CENTRA AREÁLU VÝROBNEJ SPOLOČNOSTI

Bezpečnostné posúdenie logistického centra areálu výrobnjej spoločnosti XY bude vychádzať zo súčasného stavu objektu a implementovať analýzu výberu kamerového miesta.

### Súčasnne informácie spoločnosti

Zabezpečovaná výrobná spoločnosť je svetovým výrobcom pneumatík. Jej areál sa nachádza na okraji menšieho mesta. Jedná sa o spoločnosť s veľkým počtom budov, zamestnancov a aktív. V objekte prebieha veľká fluktuácia nákladných vozidiel. Spoločnosť v súčasnosti vykonáva rekonštrukciu časti logistického centra, ktoré sa nachádza na západnej strane areálu vid'. obrázok č.20, kde budú zrekonštruované dve parkoviská, postavená nová vrátnica, nákladná váha a dva osobné turnikety. Tento priestor si spoločnosť vyžaduje dostatočne zabezpečiť, pretože sa jedná o miesto s veľkým pohybom entít.



Obrázok 20 – Lokalita zabezpečenia areálu



Ako je vidieť na obrázku č.20, jedná sa o rozsiahly areál, ktorý bude potrebné zabezpečiť. Preto je nutné vytvoriť kvalitné bezpečnostné posúdenie objektu.

#### 4.1 Bezpečnostné posúdenie objektu

Tak ako bolo rozobraté v predchádzajúcom bode práce, bezpečnostné posúdenie objektu sa delí na analýzu rizík a ostatné vplyvy. Teraz bude využité konkrétne logistické centrum areálu výrobnjej spoločnosti.

##### **Analýza rizík**

Zabezpečované hodnoty – výrobná spoločnosť je popredným svetovým výrobcom pneumatík, preto sú zabezpečované hodnoty v objekte vysoké. Treba ich rozdeliť do viacerých kategórii, a to na výrobnú sféru, administratívu a logistiku. Vo výrobnjej sfére sa jedná primárne o zariadenia a materiál, s ktorými pracovníci prichádzajú do každodenného kontaktu až po konečný finálny výrobok. V administratívnych priestoroch sa jedná hlavne o kancelárske vybavenie, interné dokumenty, dáta zo systému. Poslednou sférou je logistika. V logistike patrí medzi najväčšie nebezpečenstvo možnosť odcudzenie výrobkov, materiálu, strojov a prístrojov z areálu. Pri státí nákladných vozidiel hrozí odcudzenie výrobkov, poškodenie, ukradnutie pohonných hmôt.

Budova – objekt novej vrátnice bude tvorený z dvoch častí, a to zastrešením a veľkým obytným kontajnerom. Ten bude postavený na betónovej platni. Bude slúžiť pre personál, ktorý bude kontrolovať vjazd a výjazd vozidiel do areálu.

##### **Ostatné vplyvy**

Vnútorne vplyvy – keďže budú v práci zabezpečované iba vonkajšie priestory, tento bod nebude popisovaný.

Vonkajšie vplyvy – medzi faktory, ktoré budú ovplyvňovať funkcie sú vplyvy počasia najmä slnečné žiarenie, dážď a sneh.

Bezpečnostné posúdenie objektu bolo vykonané pre nami zabezpečovaný objekt. Pre návrh VSS však bola vytvorená komplexnejšia analýza, ktorá bude mať potrebnú výpovednú hodnotu pri výbere kamerového miesta.

## 4.2 Analýza umiestnenia kamery

Každý objekt je pri zabezpečovaní VSS jedinečný. Preto bola vytvorená analýza umiestnenia kamery, ktorá bola popísaná v predchádzajúcom bode a má za úlohu presne zadefinovať miesta, ktoré môžu predstavovať nebezpečenstvo a následne vyvodit' potrebné návrhy monitorovania.

### **Druh lokality**

Nový VSS bude vytvorený v druhu lokalita - **výrobná spoločnosť**.

Bude sa jednať o areál, ktorý tvorí príjazdová cesta, dve parkoviská, vrátnica so závorami, nákladná váha a dva turnikety pre osoby.

### **Požiadavky zákazníka**

Zákazník mal pre projekt jasné predstavy, avšak bol otvorený diskusii, preto bude celý projekt ohodnotený **stupňom 2** - vplyv zákazníka stredný - návrh zabezpečenia má zákazník premyslený a spolu s projektantom vyberú najlepšie možné riešenie. Požiadavky zákazníka boli definované nasledovne: snímanie príjazdovej cesty do areálu, dvoch priľahlých parkovísk, vjazd a výjazd vozidiel na vrátnici, snímanie osôb pri prechode cez turnikety, snímanie nákladnej váhy.

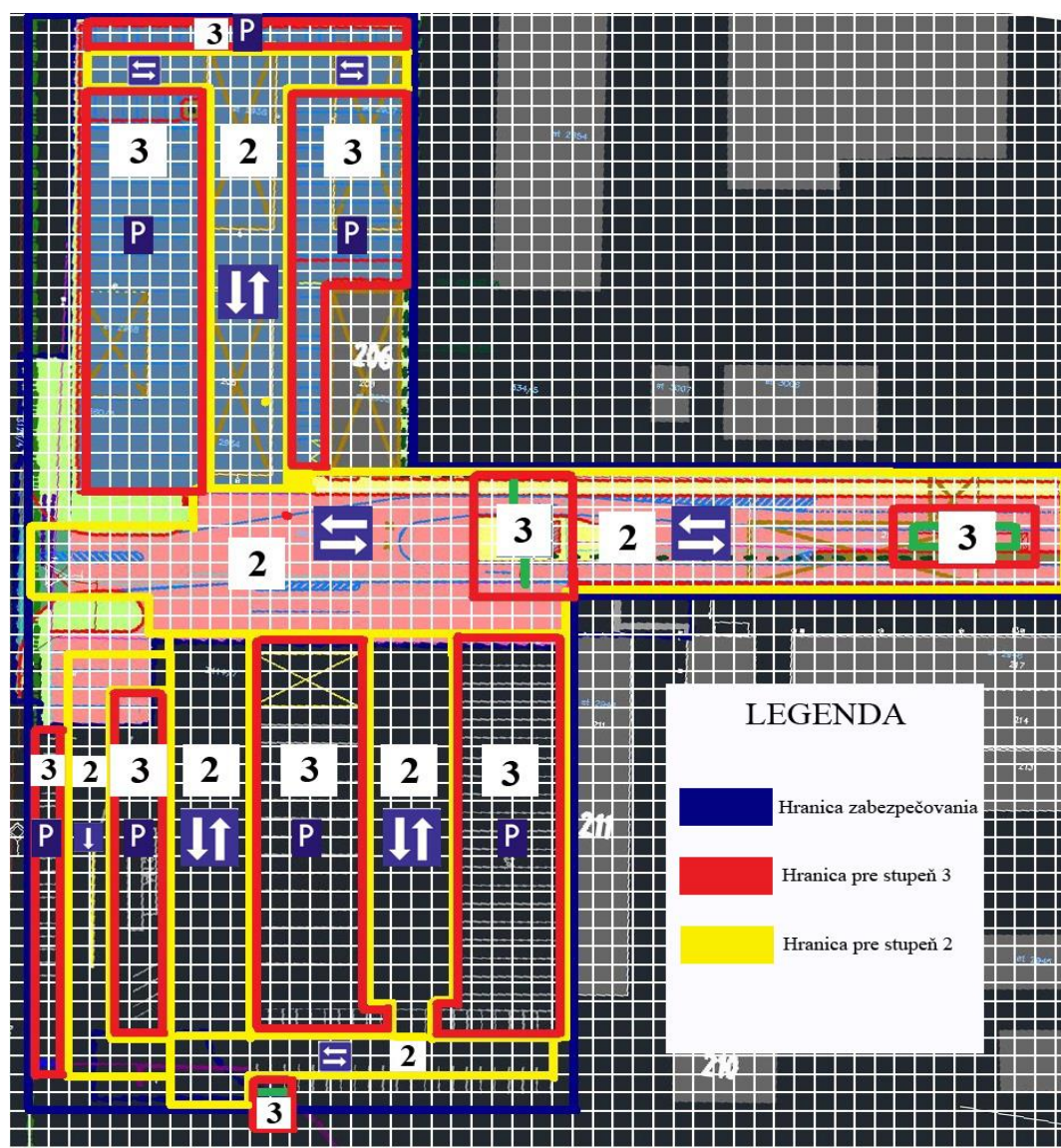
### **Druh a vlastnosti dynamických prvkov**

#### **Druh prvkov**

Prvky, ktoré budú vstupovať do objektu sú: osoby, osobné autá, nákladné autá.

#### **Rýchlosť prvkov**

Rýchlosť prvkov bola definovaná na základe čiastkovej mapy objektu. Pre nami vybraný objekt boli vybrané dva stupne, a to stupeň 2 pre rýchlosť od 5-50 km/h a stupeň 3 pre rýchlosť < 5 km/h vid' obrázok č.21.



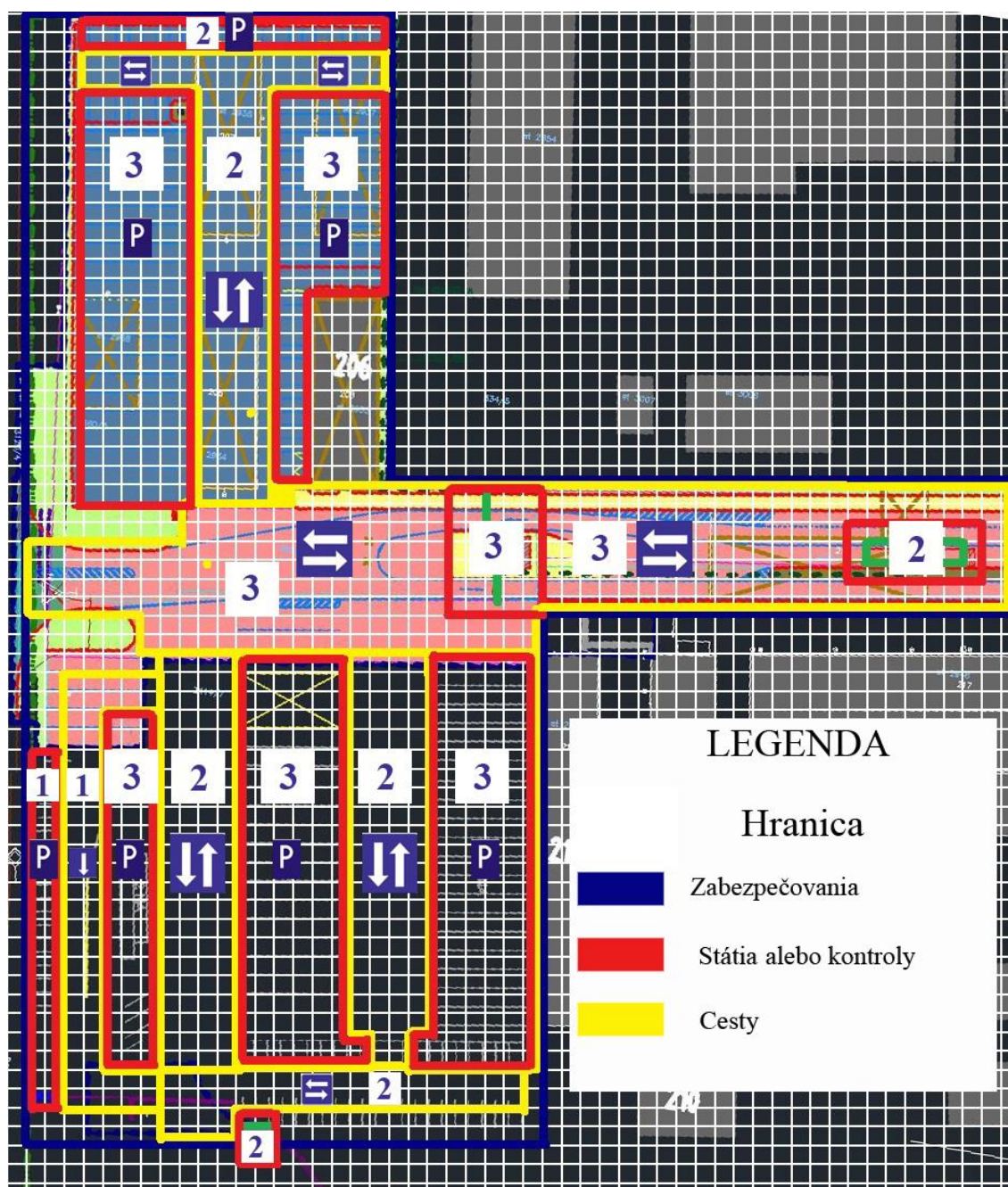
Obrázok 21 – Rýchlosť prvkov v lokalite

### Smer prvkov

Smer prvkov je definovaný na obrázku č.21. Vychádza z umiestnenia komunikácií a parkovísk v areály spoločnosti.

### Hustota prvkov

Hustota prvkov bola definovaná na základe predpokladaného výskytu entít v objekte. Keďže sa jedná o areál parkoviska a vstupu do objektu predpokladá sa vysoká hustota výskytu, a preto boli definované stupne hustoty prvkov 2 a 3 vid' obrázok č.22.



Obrázok 22 – Hustota prvkov v lokalite

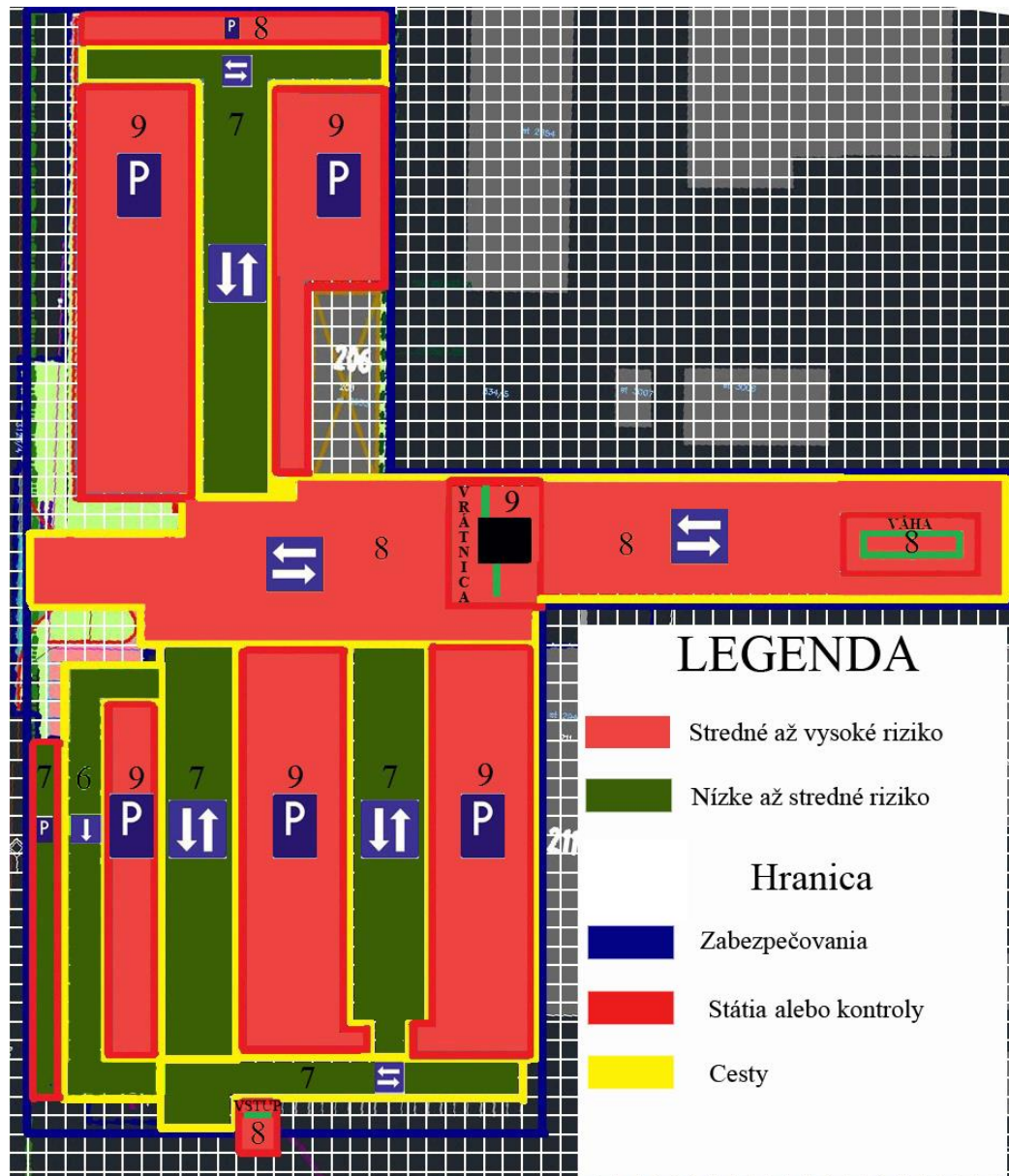
**Vlastnosti statických prvkov**

Vlastnosti statických prvkov, ktoré sú umiestnené v objekte sú dostatočné, či už sa jedná o kvalitu stávajúceho oplotenia, novú vrátnicu, turnikety atď'. Preto sú ohodnotené stupňom 1 – dostatočné.



### Zostavenie mapy rizík

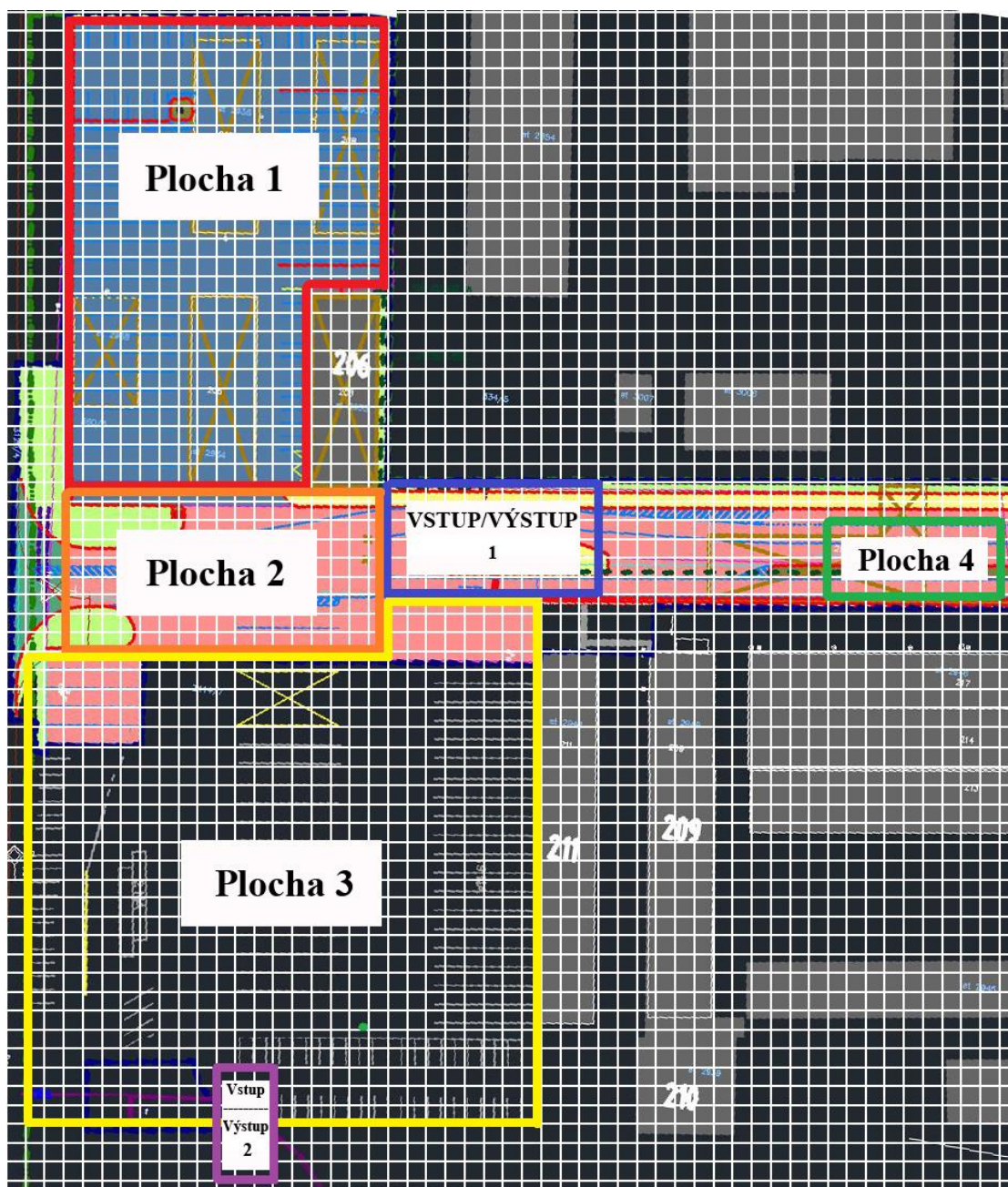
Po tom, ako boli zanalyzované a bodovo ohodnotené jednotlivé kritéria je potrebné vytvoriť kompletnú mapu rizík pre nami zabezpečovaný objekt, ktorá vznikne súčtom vyššie uvedených bodov vid' obrázok č.23.



Obrázok 23 – Mapa rizík lokality.

### Segmentácia lokality na priestor záujmu

Segmentácia lokality podľa priestorov záujmu je potrebná pre finalizáciu návrhu. Potrebujeme brať do úvahy aj požiadavky zákazníka, preto nie je požadované snímanie niektorých neoznačených lokalít, a tak boli vybrané nasledujúce plochy záujmu vid' obrázok č.24.



Obrázok 24 – Segmentácia lokality na priestor záujmu.

Lokalita sa rozdelila na nasledujúce segmenty: Plocha 1, Plocha 2, Plocha 3, Plocha 4, Vstup/Výstup 1, Vstup/Výstup 2.

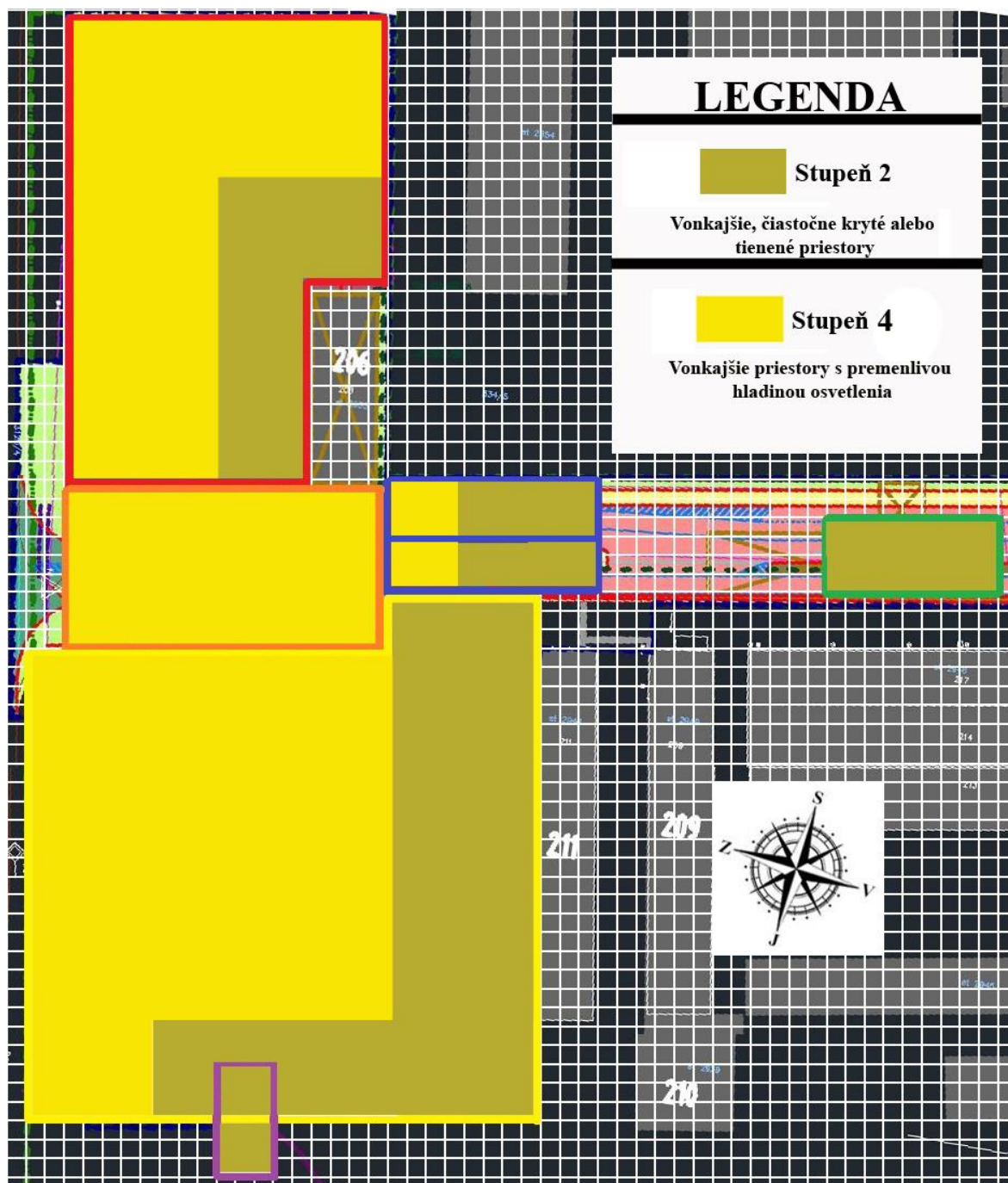
### Svetelné podmienky

#### **Denný režim**

Pri prevádzke cez deň je potrebné uviesť si, že hlavným zdrojom rizika je pohyb slnka po oblohe. Treba si teda dávať pozor najmä pri snímaní južnej scény a ostrého slnka pri



západe. Preto bola vytvorená približná mapa rizík snímanej scény pre segmentované priestory záujmu vid'. obrázok č.25.

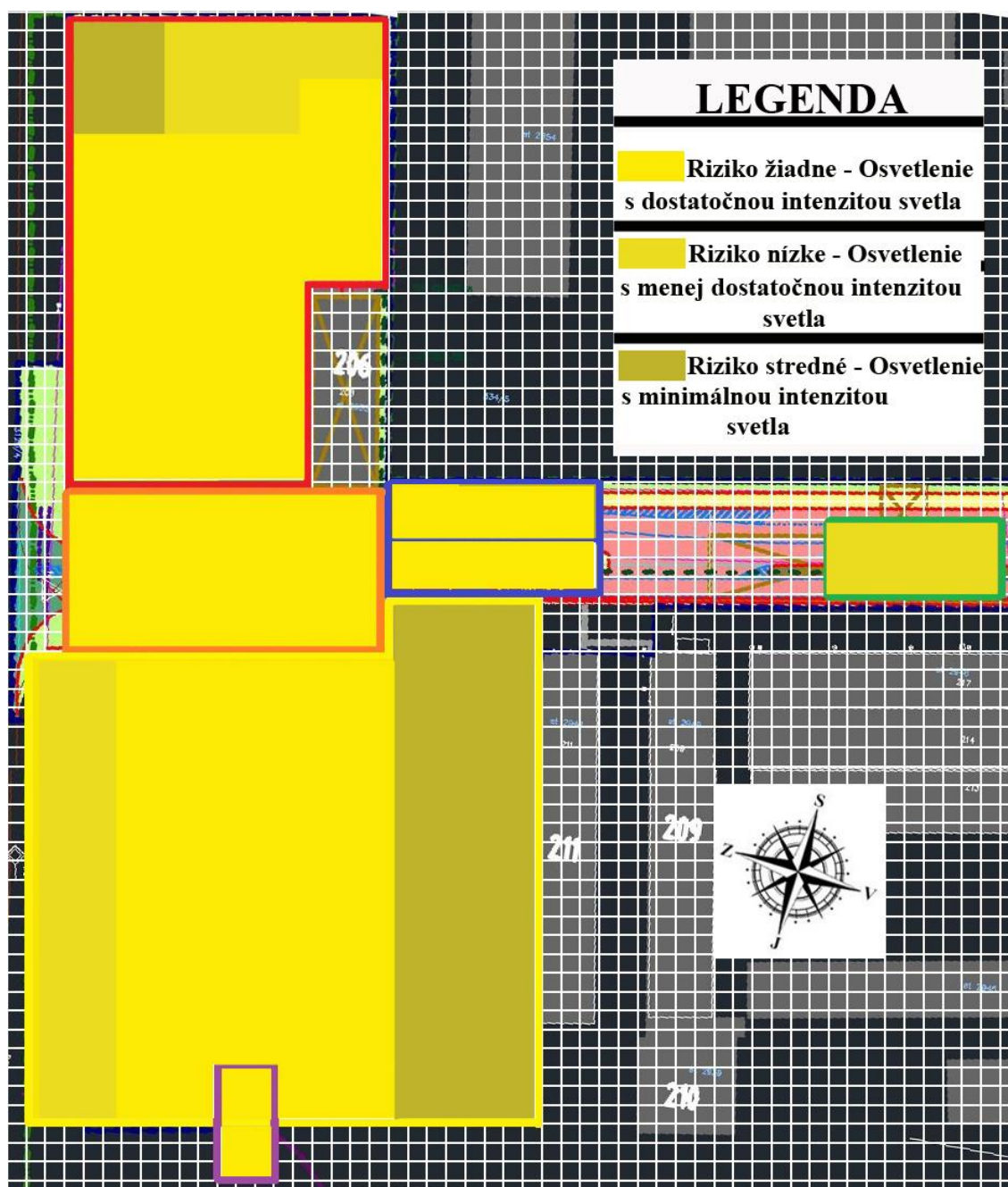


Obrázok 25 – Svetelné podmienky pre denný režim

Boli vyhodnotené stupne rizika 2 a 4 teda nízke a vysoké pre konkrétne segmentované miesta vybranej lokality. Preto je potrebné brať do úvahy umiestnenie, natočenie a využitie funkcie kamery s automatickým nastavením expozície.

### Nočný režim

Nočný režim kamery a jeho možné riziká sú patrične minimalizované kamerou, ktorá podporuje funkciu deň/noc, avšak existujú aj miesta, ktoré môžu spôsobiť problémy ako sú príjazd vozidiel a silné proti svetlo so svetiel, prechod objektu s neosvetlenej časti do osvetlenej a podobne. Preto bola vytvorená čiastková mapa rizík s predpokladaného umiestnenia osvetlenia, keďže ešte nie sú v prevádzke. Pre nočný režim bola vytvorená čiastková mapa rizík vid'. obrázok č.26.



Obrázok 26 –Svetelné podmienky pre nočný režim



### **Kvantifikácia svetelných podmienok**

Čiastkové mapy rizík pre objekt areálu logistického centra výrobnéj spoločnosti ukazujú na miesta, na ktoré je treba dať pozor pri návrhu VSS. Keďže nie všetky priestory sú ideálne, bude potrebné vybrať také funkcie kamery, ktoré nám tieto zhoršené svetelné podmienky minimalizujú.

### **Mapa expozície**

Po tom, ako sme kvantifikovali svetelné podmienky je potrebné ich zahrnúť do návrhu kamerového dohľadového systému pre konkrétne priestory záujmu.

### **Priestor záujmu**

Po segmentácii a určený svetelných podmienok a vytvorení mapy expozície pre denný a nočný režim bude nasledovať delenie priestorov záujmu. V našom prípade sa teda jedná o:

- plocha 1 – severné parkovisko lokality,
- plocha 2 – príjazdová cesta do objektu,
- plocha 3 – južné parkovisko lokality,
- plocha 4 – nákladná váha,
- výstup/vstup 1 – nová vrátnica objektu a osobný turniket,
- výstup/vstup 2 – nový osobný turniket.

### **Definovanie účelu priestoru záujmu**

Z nami vybraných priestorov záujmu je potrebné zadefinovať účel, ktorý bude mať kamera snímať. Bude sa jednať o:

- plocha 1 – monitorovanie parkovacích plôch,
- plocha 2 - monitorovanie vozidla pri vjazde/výjazde do/z objektu,
- plocha 3 - monitorovanie parkovacích plôch,
- plocha 4 – monitorovanie nákladného vozidla pri vážení,
- výstup/vstup 1 - monitorovanie vozidla pri vjazde/výjazde do/z objektu a monitorovanie osôb pri vstupe a výstupe z/do objektu,
- výstup/vstup 2 - monitorovanie osôb pri vstupe a výstupe z/do objektu

### **Detail snímania**

Táto problematika bola prediskutovaná so zákazníkom a boli dohodnuté detaily snímania pre jednotlivé priestory záujmu, a to nasledovne:

- plocha 1 – severné parkovisko lokality – detail snímania – MONITORING,
- plocha 2 – príjazdová cesta do objektu – detail snímania – REKOGNOSKÁCIA,
- plocha 3 – južné parkovisko lokality – detail snímania – MONITORING,
- plocha 4 – nákladná váha detail snímania – REKOGNOSKÁCIA,
- výstup/vstup 1 – vrátnica a osobný turniket – detail snímania – IDENTIFIKÁCIA,
- výstup/vstup 2 – nový osobný turniket - detail snímania – IDENTIFIKÁCIA,

### **Video analýza**

Po diskusii so zákazníkom bolo dohodnuté, že v súčasnosti nebudú využívané žiadne video analytické funkcie. Do budúca bude možno rozmyšľané o module LPR engine pre Ateas, ktorý bol rozpísaný v teoretickej časti na rozpoznávanie ŠPZ pri objekte novej vrátnice. V súčasnosti ale zatiaľ nebude realizovaný, preto nebude ani v návrhu tohto projektu.

### **Stanovenie počtu a parametrov kamerových bodov**

Záverečným bodom celej analýzy umiestnenia kamery je stanovenie počtu a parametrov kamerových bodov pre nami vybranú lokalitu. Pre jednotlivé body záujmu bude vybrané umiestnenie a počet kamier na to, aby boli dostatočne monitorované a vyhovovali požiadavkám zákazníka. Kompletný návrh VSS bude rozobraný v ďalšom bode praktickej časti.

## **4.3 Čiastkový záver**

Bezpečnostné posúdenie objektu je prvým krokom pre návrh poplachového systému. Pre túto prácu bola vytvorená špeciálna analýza umiestnenia kamery, ktorá na základe vývojového diagramu postupne rieši potrebu zabezpečenia lokality kamerovým dohľadovým systémom. Jedná sa o komplexnú analýzu objektu, kde sa na základe mapy rizík a mapy expozície vytvoria požiadavky na konkrétnu kameru, ktorá zabezpečuje definovaný priestor záujmu.

## **5 PROJEKT KAMEROVÉHO DOHLÁDOVÉHO A PRÍSTUPOVÉHO SYSTÉMU LOGISTICKÉHO CENTRA**

Projekt kamerového dohládového systému a systému kontroly vstupu logistického centra areálu výrobné spoločnosti vychádza z požiadaviek zákazníka, ktoré boli prediskutované na pracovných stretnutiach, kde boli zadefinované ciele projektu.

### **1) Požiadavky zákazníka na VSS:**

- systém musí vychádzať z príslušných noriem,
- systém musí byť vytvorený na základe bezpečnostnej analýzy objektu,
- cena systému musí byť primeraná,
- systém musí monitorovať: príjazdové cesty k novej vrátnici, nákladnú váhu, vjazd do objektu, osobný turniket, plochy dvoch parkovísk.

### **2) Požiadavky zákazníka na ACCESS:**

- systém musí vychádzať z príslušných noriem,
- cena systému musí byť primeraná,
- systém by mal obsahovať: čítačku čipových kariet pre objekt novej vrátnice v oboch smeroch, komunikátor s kamerou pre novú nákladnú váhu v oboch smeroch.

## **5.1 Návrh kamerového dohládového systému**

### **Informácie o zákazníkovi**

- Meno a priezvisko klienta.
- Obchodné meno.
- Adresa.
- Ďalšie informácie pre identifikáciu klienta – IČO, DIČ.

### **Údaje o strážených objektoch**

- Názov a adresa zabezpečovaných objektov.
- Popis zabezpečovaných objektov (typ konštrukcie, počet podlaží, typ objektu).
- Doplnujúce údaje (GPS súradnice).

### Stupeň zabezpečenia

- VSS, ktorý bude navrhnutý pre vybranú lokalitu areálu logistického centra výrobnjej spoločnosti bude mať **stupeň zabezpečenia 2 - nízke až stredné riziko** – kamerový dohľadový systém určený pre monitorovanie situácií s nízkym až stredným rizikom, kde má nízku úroveň ochrany a nízke obmedzenie prístupu.

### Trieda prostredia

Kamerový dohľadový systém na zabezpečenie areálu logistického centra bude vystavený vonkajším vplyvom prostredia. Preto bola vybraná **trieda prostredia IV. - environmentálna trieda – vonkajšie priestory – obecne** - vplyvy prostredia, ktoré sa vyskytujú vo vonkajších priestoroch, avšak komponenty systému sú plne vystavené poveternostným vplyvom. Rozsah teplôt -25 °C až +60 °C.

### Požiadavky na kameru

- Rozlíšenie – Full HD (1920 x 1080 px).
- Obrazový snímač – CMOS.
- Typ obrazového snímača - 1/2.8" až 1/3".
- Funkcia deň/noc.
- Funkcia WDR.

#### 5.1.1 Základné informácie o navrhovanom VSS

Návrh kamerového dohľadového systému pre areál logistického centra výrobnjej spoločnosti je vytvorený na základe konzultácií medzi spoločnosťou a nami ako projektantami tohto systému. Boli zadefinované priority a miesta, ktoré má systém snímať. Jednotlivé umiestnenie kamier vychádza z dohody, a preto je jasne stanovený. Pri návrhu treba zohľadniť výber typu kamery s požadovanými funkciami a kompatibilitou so súčasným systémom. Na to, aby systém mohol plne fungovať treba brať do úvahy aj svetelné podmienky lokality. Po zvážení a analyzovaní všetkých nástrah, ktoré môžu vzniknúť pri návrhu môžeme začať so samotným projektovaním VSS. Po zvážení všetkých požiadaviek a po dohode so zákazníkom, ktorý má kľúčové slovo pri konečnom návrhu bolo dohodnutých 8 kamerových miest, ktoré budú snímať požadované priestory záujmu. Tieto miesta sú rozmiestnené tak, aby ich snímacia charakteristika čo najlepšie zapadala do koncepcie a bola v požadovanej vzdialenosti od dátových rozvádzačov, na ktoré budú jednotlivé kamery napájané. Pre konečný návrh tak boli vybrané typy kamier, ktoré čo

najlepšie zapadajú do tohto konceptu, sú kompatibilné s už využívaným systémom a splňujú potrebné parametre. Pre projekt bola vybraná obľúbená a osvedčená značka zákazníka Axis Communication, a to tieto typy:

- 5 fixných kamier, 2 dome kamery, 1 PTZ kamera.

Návrh kamerových miest pre nami zabezpečovanú lokalitu sa nachádza na obrázku č.27.



Obrázok 27 – Návrh kamerových miest pre lokalitu

Umiestnenie jednotlivých kamier bude nasledovné:

- kamera K1 – roh budovy 206, južná strana,
- kamera K2 – budova novej vrátnice, južná strana,
- kamera K3 – roh budovy 160, južná strana,
- kamera K4 – strecha novej vrátnice, východná strana,
- kamera K5 – roh budovy 206, západná strana,
- kamera K6 – budova 180, severná strana,
- kamera K7 – budova 180, severná strana,
- kamera K8 - budova novej vrátnice, západná strana,

### 5.1.2 Výber typu kamier

Zabezpečenie lokality bude riešené pomocou ôsmich kamier. Po zvážení všetkých požiadaviek a dohode so zákazníkom boli vybrané kamery značky Axis Communication a bude sa jednať o nasledujúce typy:

Tabuľka 17 – Technické parametre kamery [27]

AXIS P3225-LVE	
Max. rozlíšenie videa	1920x1080
Veľkosť snímača v megapixloch	2
Maximálny počet snímkou za sekundu	50/60
Minimálne osvetlenie	Farebné - 0,25 lux ČB – 0,05 lux
Fungujúci vo dne i v noci	Áno
Obrazový snímač	CMOS
Veľkosť obrazového snímača	1/2.8"
Ohnisková vzdialenosť	3 - 10,5 mm
WDR	Áno
Prevádzková teplota v °C	-30 do 50
Vstavané IR	Áno



Obrázok 28 – Kamera Axis [27]

Tabuľka 18 - Technické parametre kamery [27]

AXIS P1425 – LE	
Max. rozlíšenie videa	1920x1080
Veľkosť snímača v megapixloch	2
Maximálny počet snímok za sekundu	25/30
Minimálne osvetlenie	Farebné - 0,25 lux ČB – 0 lux s IR
Fungujúci vo dne i v noci	Áno
Obrazový snímač	CMOS
Veľkosť obrazového snímača	1/2.8"
Ohnisková vzdialenosť	3 - 10,5 mm
WDR	Áno
Prevádzková teplota v °C	-30 do 50
Vstavané IR	Áno



Obrázok 29 - Kamera Axis [27]

Tabuľka 19 - Technické parametre kamery [27]

AXIS P5635 - E	
Max. rozlíšenie videa	1920x1080
Veľkosť snímača v megapixloch	2
Maximálny počet snímok za sekundu	30/25
Minimálne osvetlenie	Farebné - 0,3 lux ČB – 0,01 lux
Fungujúci vo dne i v noci	Áno
Obrazový snímač	CMOS
Veľkosť obrazového snímača	1/2.9"
Ohnisková vzdialenosť	4,3 – 129 mm
WDR	Áno
Prevádzková teplota v °C	-30 do 50
Vstavané IR	Áno



Obrázok 30 - Kamera Axis [27]

Tabuľka 20 - Technické parametre kamery [27]

AXIS Q1765 – LE	
Max. rozlíšenie videa	1920x1080
Veľkosť snímača v megapixloch	2
Maximálny počet snímkou za sekundu	30/25
Minimálne osvetlenie	Farebné - 0,5 lux ČB – 0,04 lux
Fungujúci vo dne i v noci	Áno
Obrazový snímač	CMOS
Veľkosť obrazového snímača	1/2.9"
Ohnisková vzdialenosť	4,7 – 84,6 mm
WDR	Áno
Prevádzková teplota v °C	-40 do 50
Vstavané IR	Áno



Obrázok 31 - Kamera Axis [27]

### 5.1.3 Návrh jednotlivých kamerových bodov

Po rozložení jednotlivých kamier v priestore zabezpečovanej lokality nasleduje detailný pohľad na snímáciu charakteristiku a grafickú simuláciu miesta, ktoré bude vytvorené v programoch VideoCad 8 a SketchUp 8.



**Kamera K1**

Umiestnenie kamerového miesta fixnej kamery K1 sa bude nachádzať na rohu budovy 206, z jej južnej strany a bude určená na snímanie:

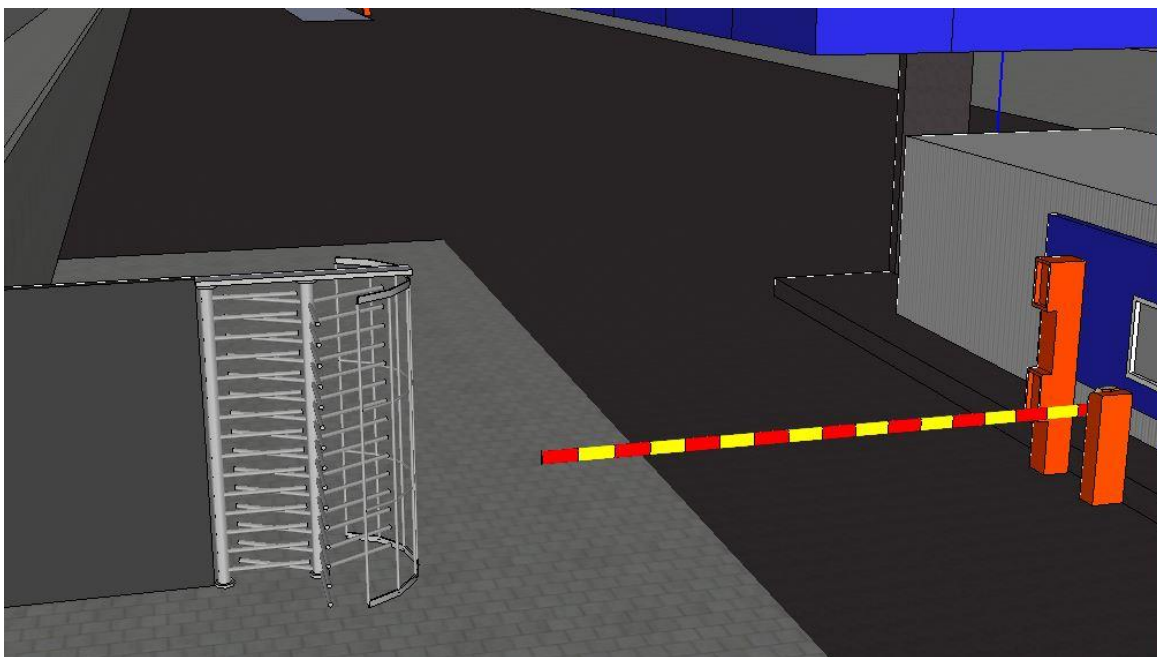
- nákladných vozidiel vychádzajúcich z areálu,
- osobných vozidiel vychádzajúcich z areálu,
- osoby, ktoré prechádzajú turniketom,
- okolie výjazdu z vrátnice a turniketu.

Návrh vychádza z analýzy umiestnenia kamerového bodu vid' tabuľka č.21.

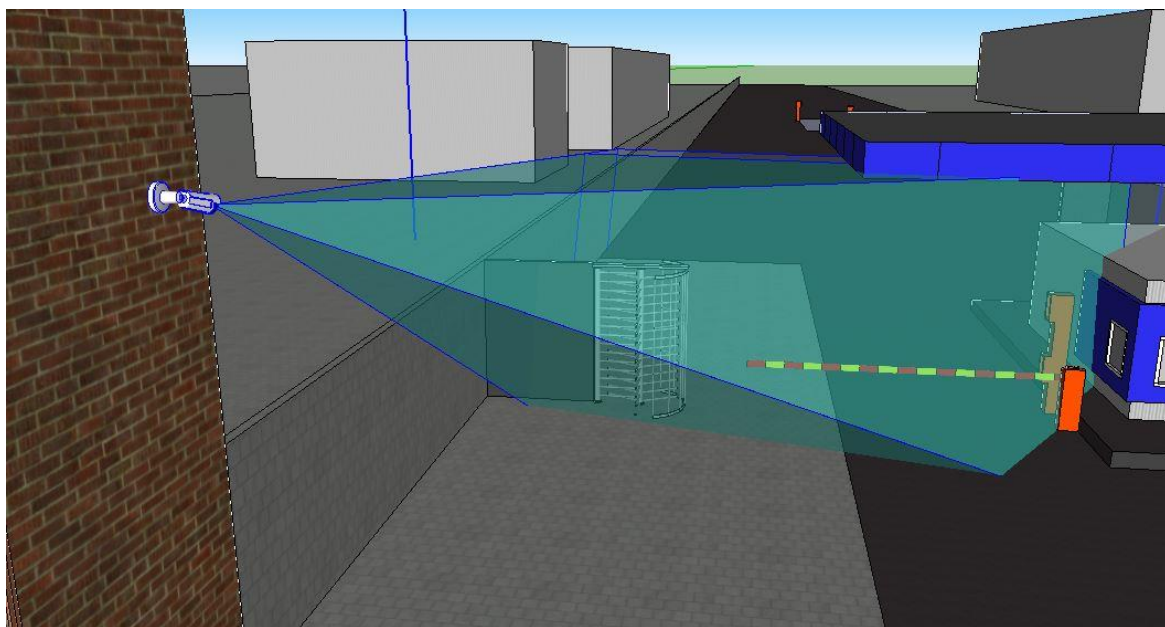
Tabuľka 21 - Analýza umiestnenia kamery K1.

<b>Analýza umiestnenia kamery K1</b>	
<b>Parametre</b>	<b>Špecifikácia parametrov</b>
Lokalita	Výrobná spoločnosť
Priestor záujmu	Výstup 1
Účel priestoru záujmu	Monitorovanie vozidla pri výjazde z objektu a monitorovanie osôb pri výstupe z objektu
Detail snímania	Identifikácia
Využitie video analytickej funkcie	Nie
Typ video analytickej funkcie	-
Režim deň/noc?	Áno
Funkcia automatického nastavenie expozície	Áno
Typ funkcie automatického nastavenia expozície	WDR
Prevádzková doba	24 hodín
Vybraná kamera	AXIS Q1765 – LE

Umiestnenie kamerového bodu odpovedá požiadavkám zadávateľa. 3D namodelovanie priestoru, kde sa bude nachádzať je na nasledujúcich obrázkoch, vid'. obrázky č.32 a 33.



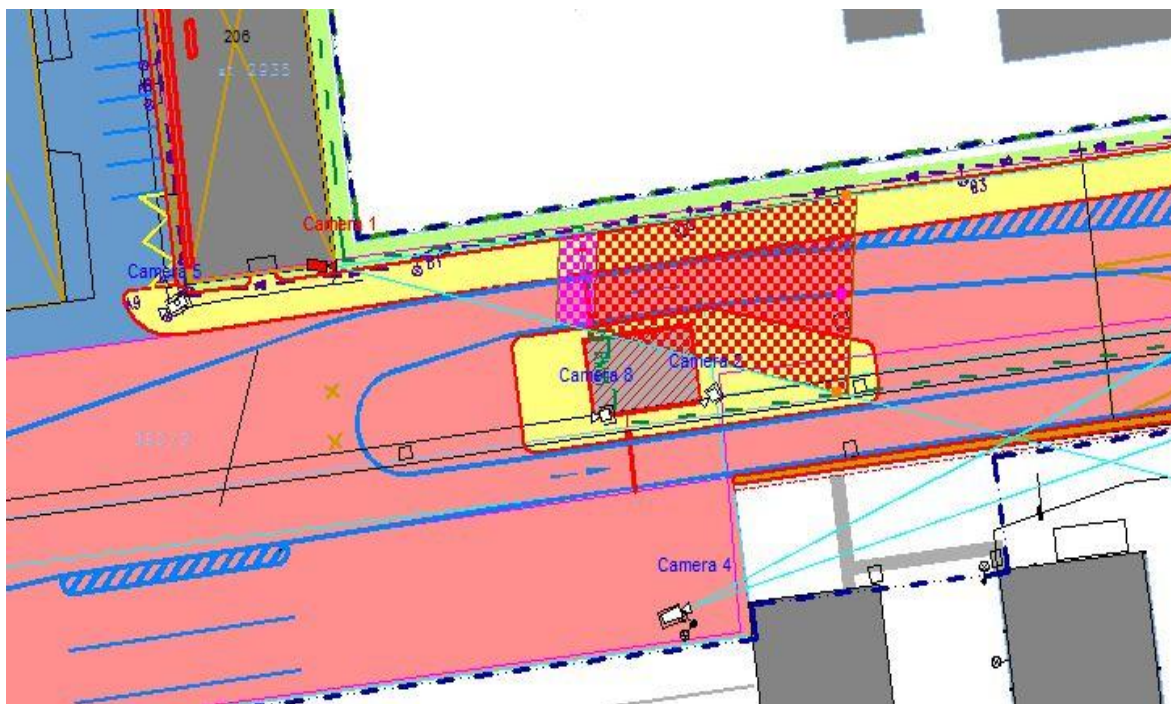
Obrázok 32 – Snímaná scéna kamery K1



Obrázok 33 – Umiestnenie kamerového bodu K1

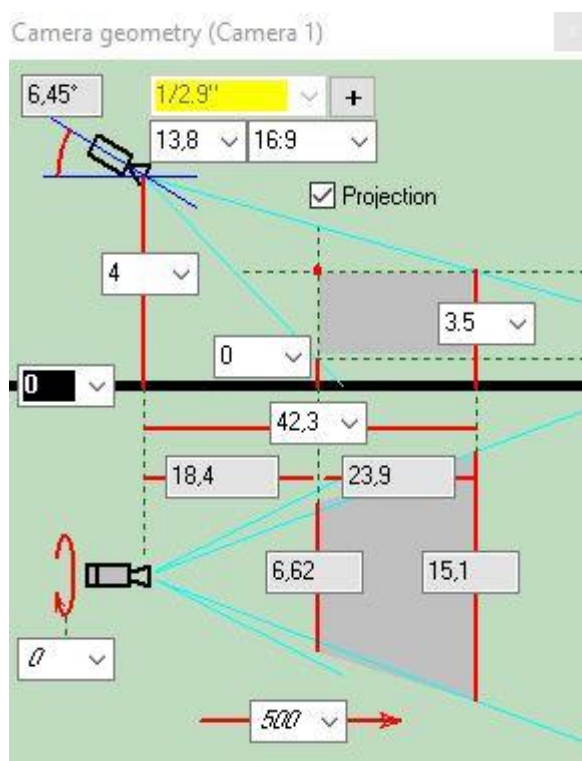
Na 3D modeloch je možné vidieť miesto snímania a umiestnenie kamery. Jednotlivé modely vychádzajú z 2D CAD podkladov zabezpečovanej lokality a informácií od zákazníka ohľadom vzhľadu novej vrátnice.

Najpodstatnejšia je však projektová časť vytvorená v programe VideoCad 8, kde boli nasimulované presné snímacie charakteristiky fixnej kamery vid'. obrázok č.34.



Obrázok 34 – Snímacia charakteristika kamery K1

Na vybranej kamere bola nadstavená nasledujúca geometria vid'. obrázok č.35.



Obrázok 35 – Geometria kamery K1

**Kamera K2**

Umiestnenie kamerového miesta fixnej dome kamery K2 sa bude nachádzať na južnej strane novej vrátnice a bude určená na snímanie:

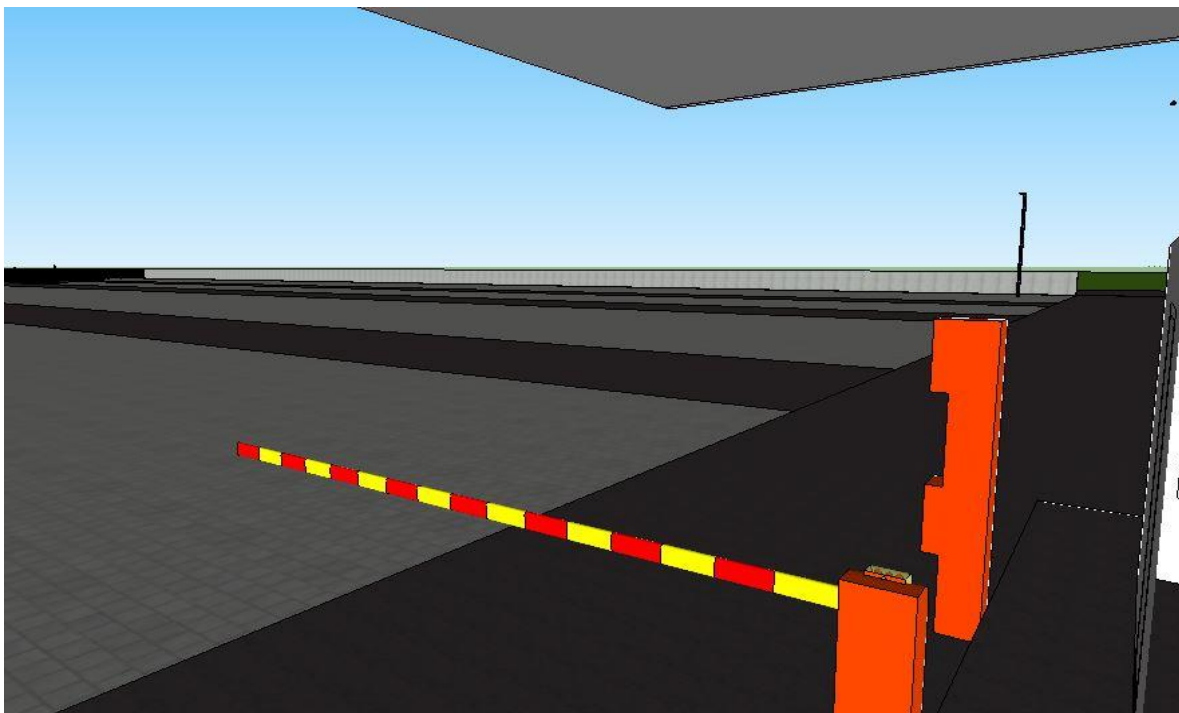
- nákladných vozidiel vchádzajúcich do areálu,
- osobných vozidiel vchádzajúcich do areálu,
- okolie vjazdu do vrátnice.

Návrh vychádza z analýzy umiestnenia kamerového bodu vid' tabuľka č.22 .

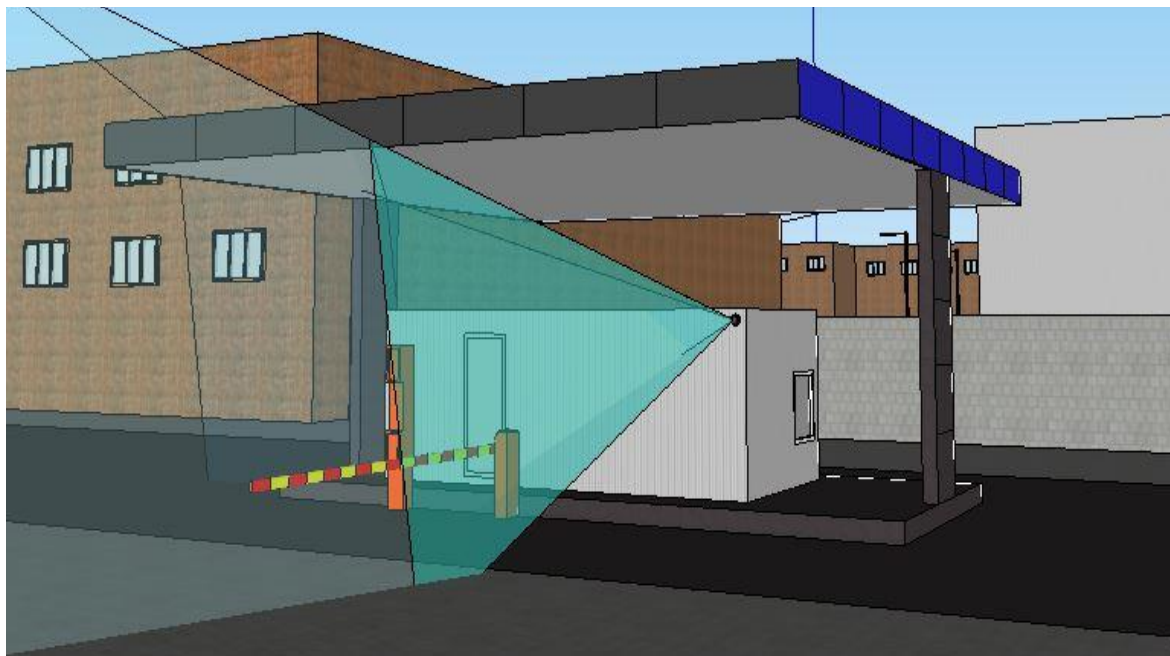
Tabuľka 22 - Analýza umiestnenia kamery K2

<b>Analýza umiestnenia kamery K2</b>	
<b>Parametre</b>	<b>Špecifikácia parametrov</b>
Lokalita	Výrobná spoločnosť
Priestor záujmu	Vstup 1
Účel priestoru záujmu	Monitorovanie vozidla pri vjazde do objektu
Detail snímania	Rekognoskácia
Využitie video analytickej funkcie	Nie
Typ video analytickej funkcie	-
Režim deň/noc?	Áno
Funkcia automatického nastavenie expozície	Áno
Typ funkcie automatického nastavenia expozície	WDR
Prevádzková doba	24 hodín
Vybraná kamera	AXIS P3225-LVE

Umiestnenie kamerového bodu odpovedá požiadavkám zadávateľa. 3D namodelovanie priestoru, kde sa bude nachádzať je na nasledujúcich obrázkoch, vid'. obrázky č.36 a 37.



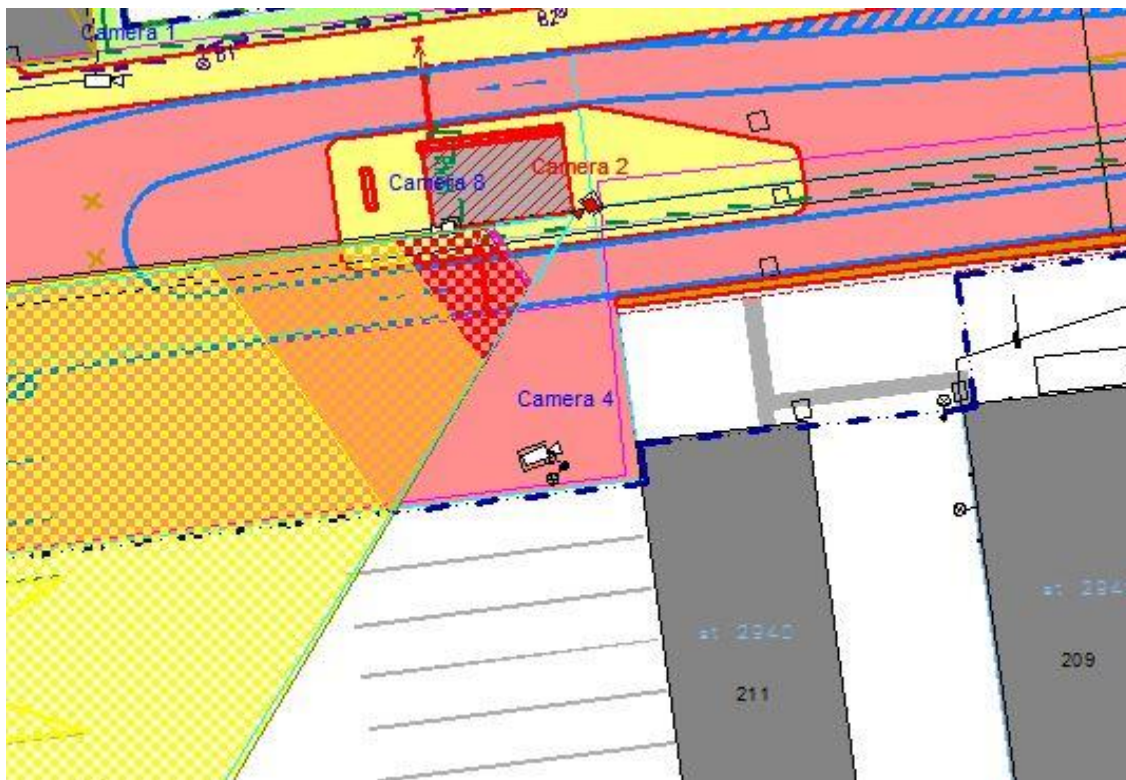
Obrázok 36 - Snímaná scéna kamery K2



Obrázok 37 - Umiestnenie kamerového bodu K2

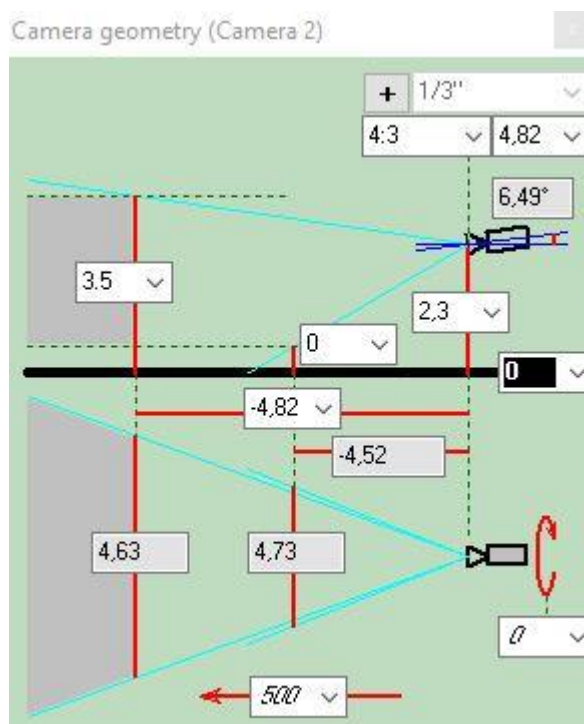


2D simulácia so snímacou charakteristikou dome kamery vid'. obrázok č.38.



Obrázok 38 - Snímacia charakteristika kamery K2

Na vybranej kamere bola nadstavená nasledujúca geometria vid'. obrázok č.39.



Obrázok 39 - Geometria kamery K2

**Kamera K3**

Umiestnenie kamerového miesta fixnej kamery K3 sa bude nachádzať na južnej strane budovy 160 a bude určená na snímanie:

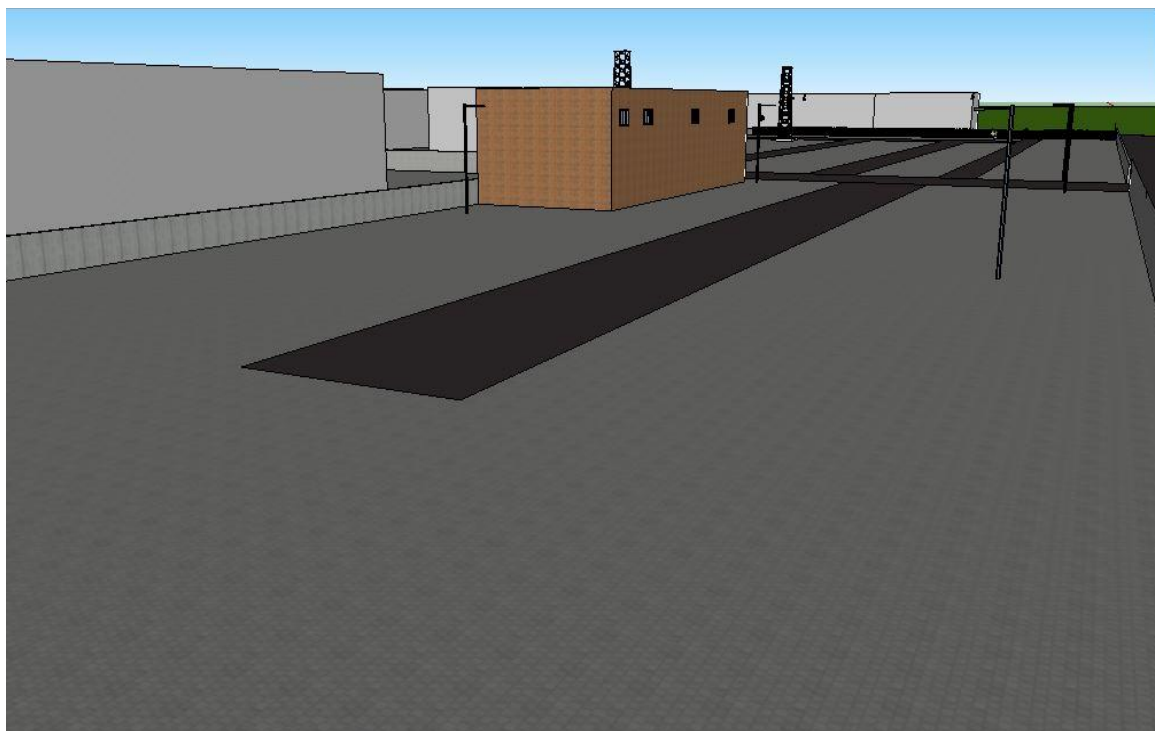
- nákladných vozidiel parkujúcich na parkovisku,
- osobných vozidiel parkujúcich na parkovisku,
- príľahlé okolie parkoviska.

Návrh vychádza z analýzy umiestnenia kamerového bodu vid' tabuľka č.23.

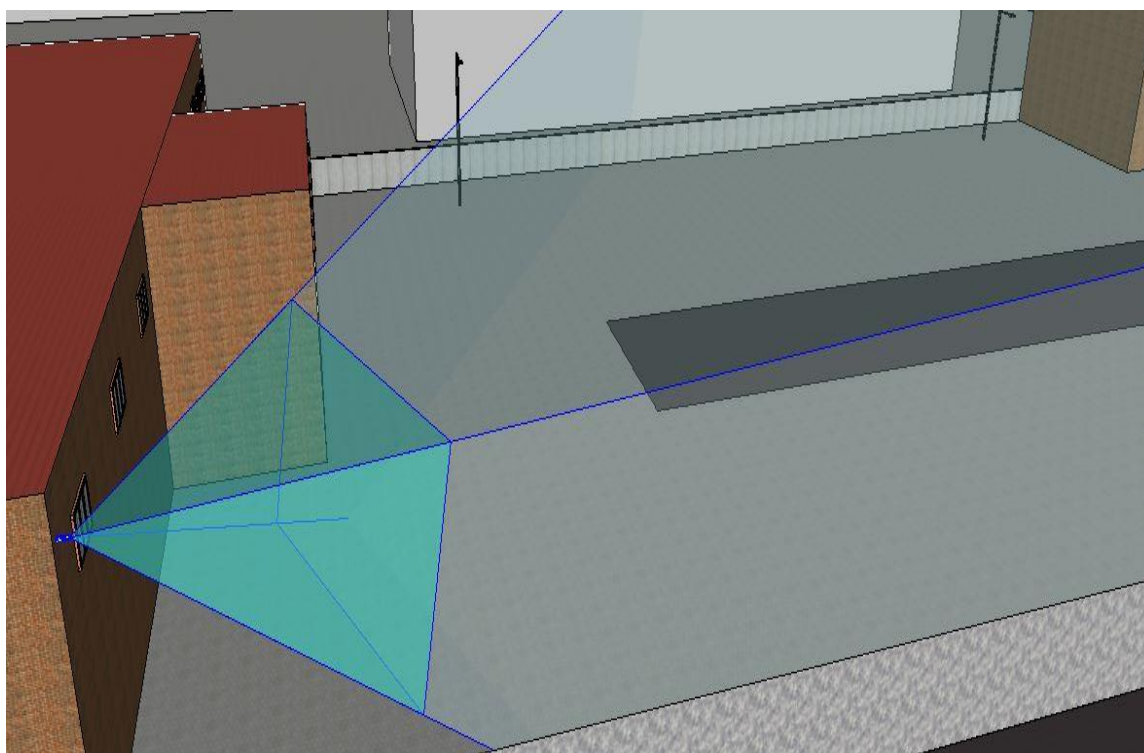
Tabuľka 23 - Analýza umiestnenia kamery K3

<b>Analýza umiestnenia kamery K3</b>	
<b>Parametre</b>	<b>Špecifikácia parametrov</b>
Lokalita	Výrobná spoločnosť
Priestor záujmu	Plocha 1
Účel priestoru záujmu	Monitorovanie pakovacích plôch
Detail snímania	Monitoring
Využitie video analytickej funkcie	Nie
Typ video analytickej funkcie	-
Režim deň/noc?	Áno
Funkcia automatického nastavenie expozície	Áno
Typ funkcie automatického nastavenia expozície	WDR
Prevádzková doba	24 hodín
Vybraná kamera	AXIS P1425 – LE

Umiestnenie kamerového bodu odpovedá požiadavkám zadávateľa. 3D namodelovanie priestoru, kde sa bude nachádzať je na nasledujúcich obrázkoch, vid'. obrázky č.40 a 41.



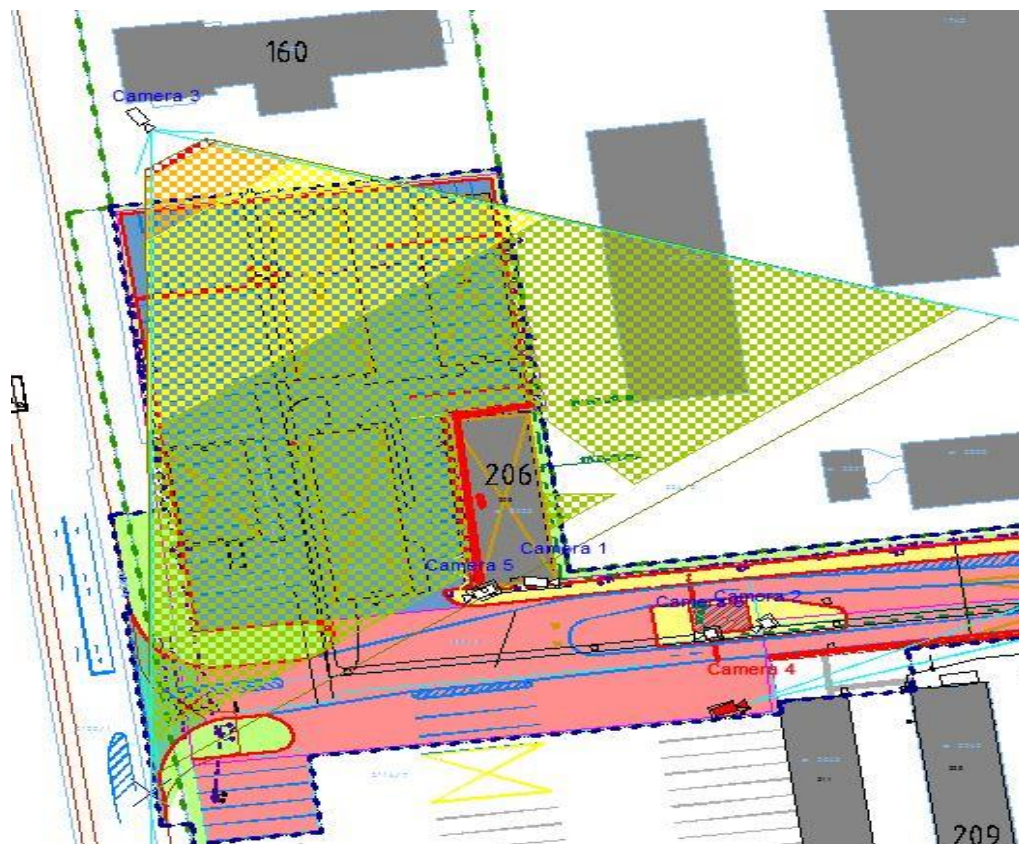
Obrázok 40 - Snímaná scéna kamery K3



Obrázok 41 - Umiestnenie kamerového bodu K3

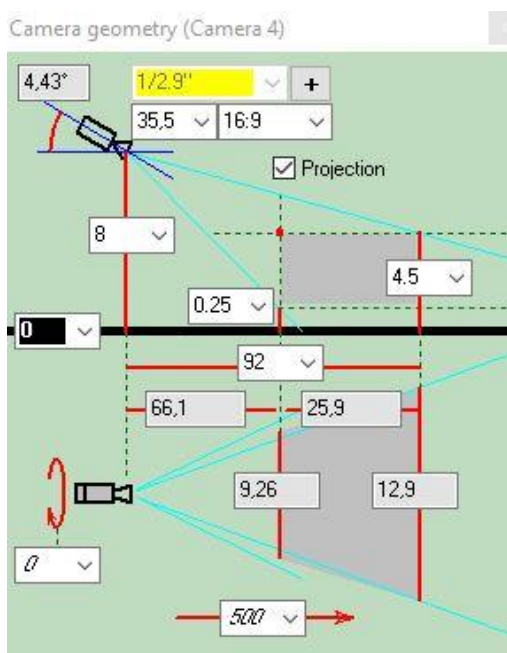


2D simulácia so snímacou charakteristikou fixnej kamery vid'. obrázok č.42.



Obrázok 42 - Snímacia charakteristika kamery K3

Na vybranej kamere bola nastavená nasledujúca geometria vid'. obrázok č.43.



Obrázok 43 - Geometria kamery K3

**Kamera K4**

Umiestnenie kamerového miesta fixnej kamery K4 sa bude nachádzať na budove novej vrátnice, z jeho západnej strany a bude určená na snímanie:

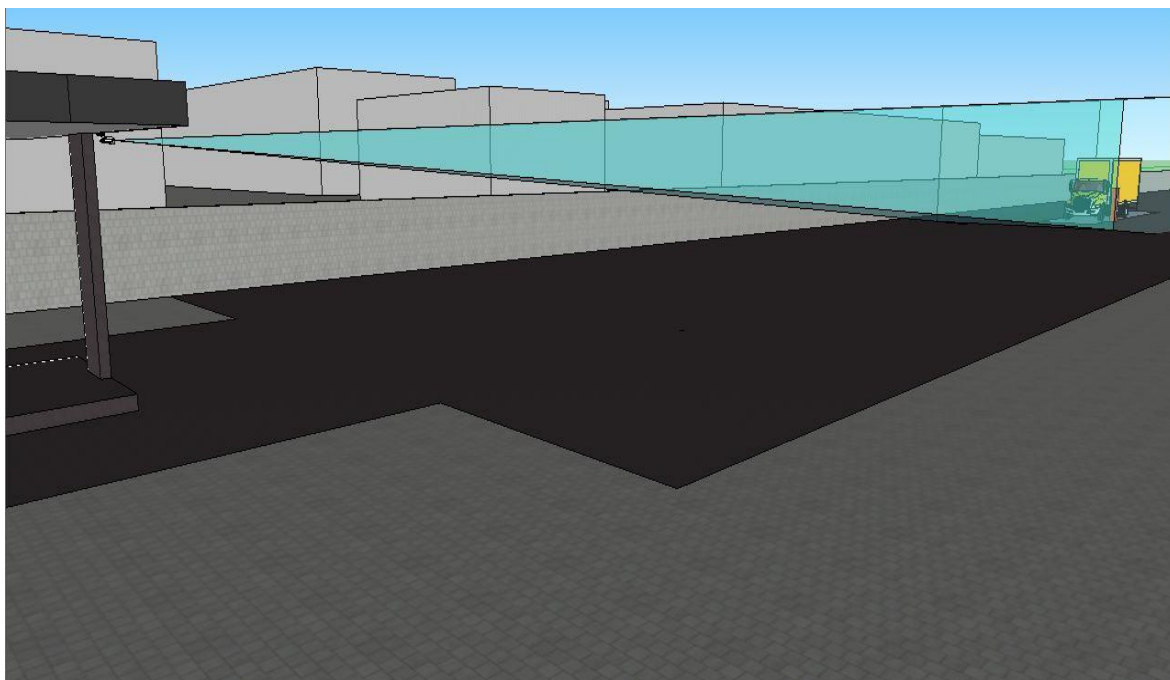
- nákladných vozidiel pri vážení na váhe,

Návrh vychádza z analýzy umiestnenia kamerového bodu vid' tabuľka č.24.

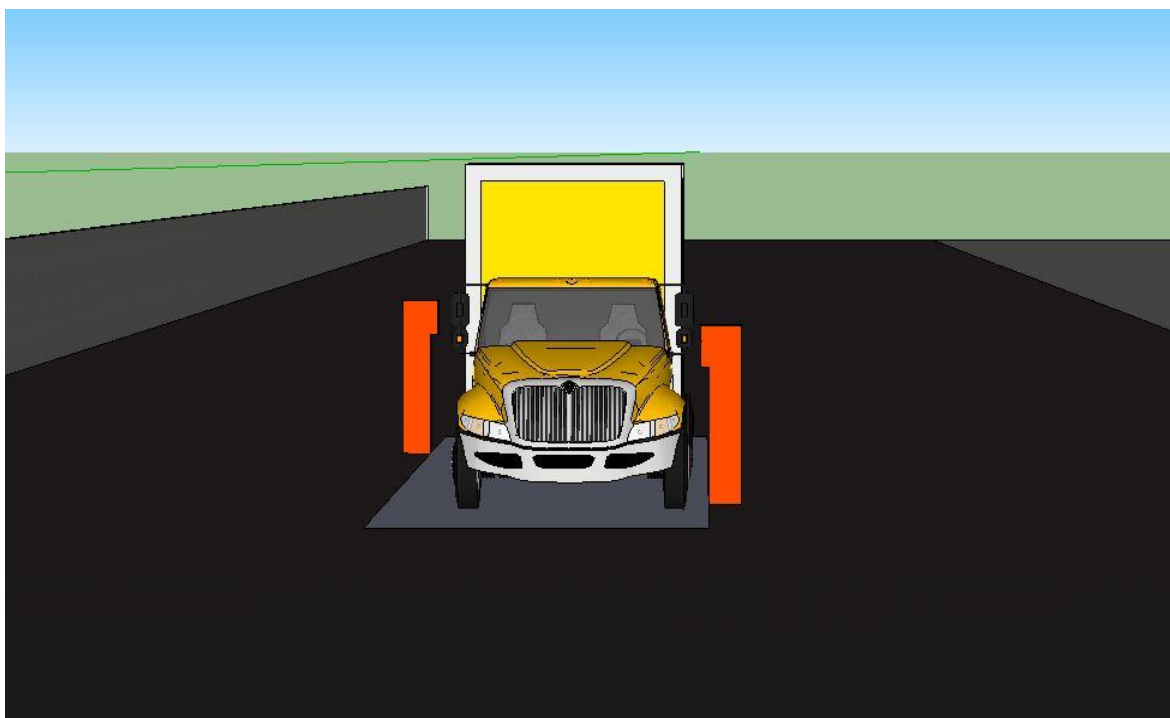
Tabuľka 24 - Analýza umiestnenia kamery K4

<b>Analýza umiestnenia kamery K4</b>	
<b>Parametre</b>	<b>Špecifikácia parametrov</b>
Lokalita	Výrobná spoločnosť
Priestor záujmu	Plocha 4
Účel priestoru záujmu	Monitorovanie nákladného vozidla pri vážení
Detail snímania	Rekognoskácia
Využitie video analytickej funkcie	Nie
Typ video analytickej funkcie	-
Režim deň/noc?	Áno
Funkcia automatického nastavenie expozície	Áno
Typ funkcie automatického nastavenia expozície	WDR
Prevádzková doba	24 hodín
Vybraná kamera	AXIS Q1765 – LE

Umiestnenie kamerového bodu odpovedá požiadavkám zadávateľa. 3D namodelovanie priestoru, kde sa bude nachádzať je na nasledujúcich obrázkoch, vid'. obrázky č.44 a 45.

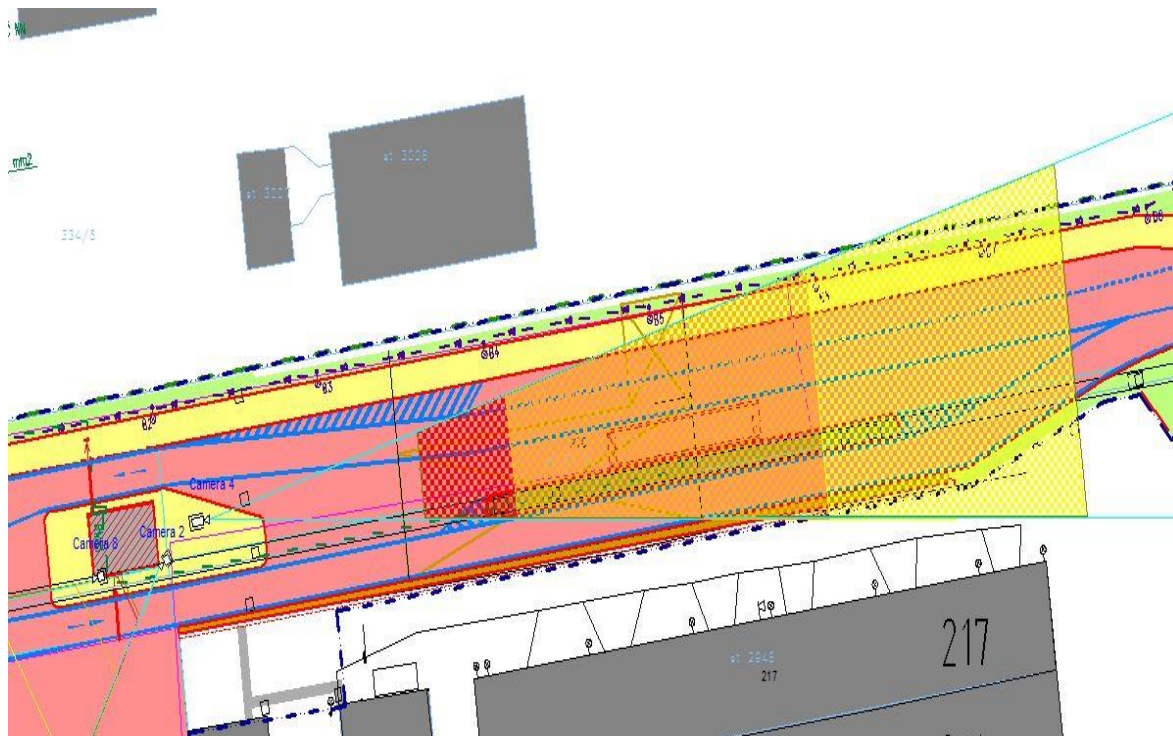


Obrázok 44 - Snímaná scéna kamery K4



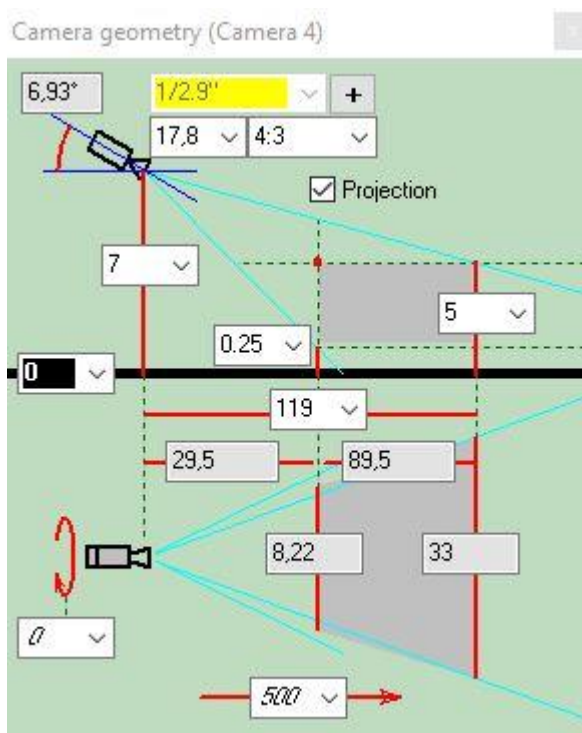
Obrázok 45 - Umiestnenie kamerového bodu K4

2D simulácia so snímacou charakteristikou fixnej kamery vid'. obrázok č.46.



Obrázok 46 - Snímacia charakteristika kamery K4

Na vybranej kamere bola nadstavená nasledujúca geometria vid'. obrázok č.47.



Obrázok 47 - Geometria kamery K4

**Kamera K5**

Kamera K5 je pridaná do návrhu na požiadavku zákazníka. Bude sa jednať o PTZ (otočnú) kameru a bude určená na detailnejšie snímanie priestoru pri vzniku mimoriadnej udalosti. Umiestnená bude na rohu budovy 206 zo západnej strany a bude určená na snímanie:

- celého priestoru pri vzniku mimoriadnej udalosti,
- primárne bude nadstavená na snímanie prízjazdovej cesty do objektu.

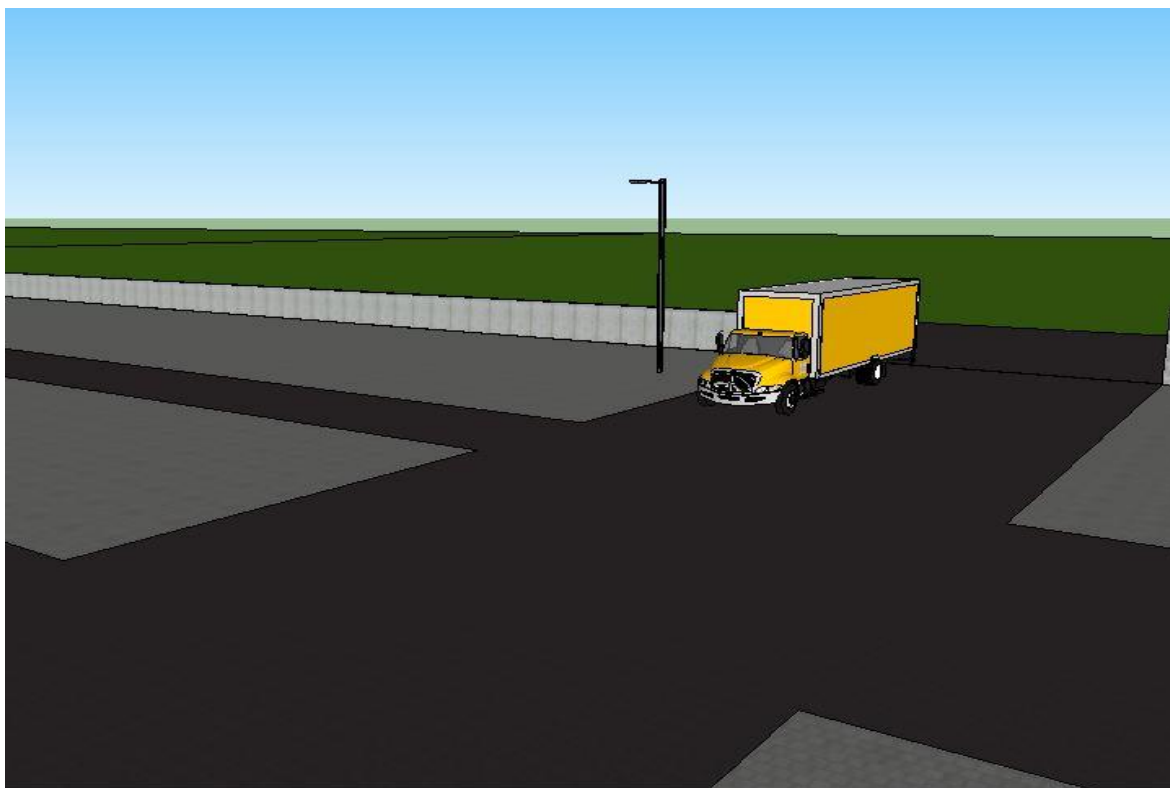
Návrh vychádza z analýzy umiestnenia kamerového bodu vid' tabuľka č.25.

Tabuľka 25 - Analýza umiestnenia kamery K5

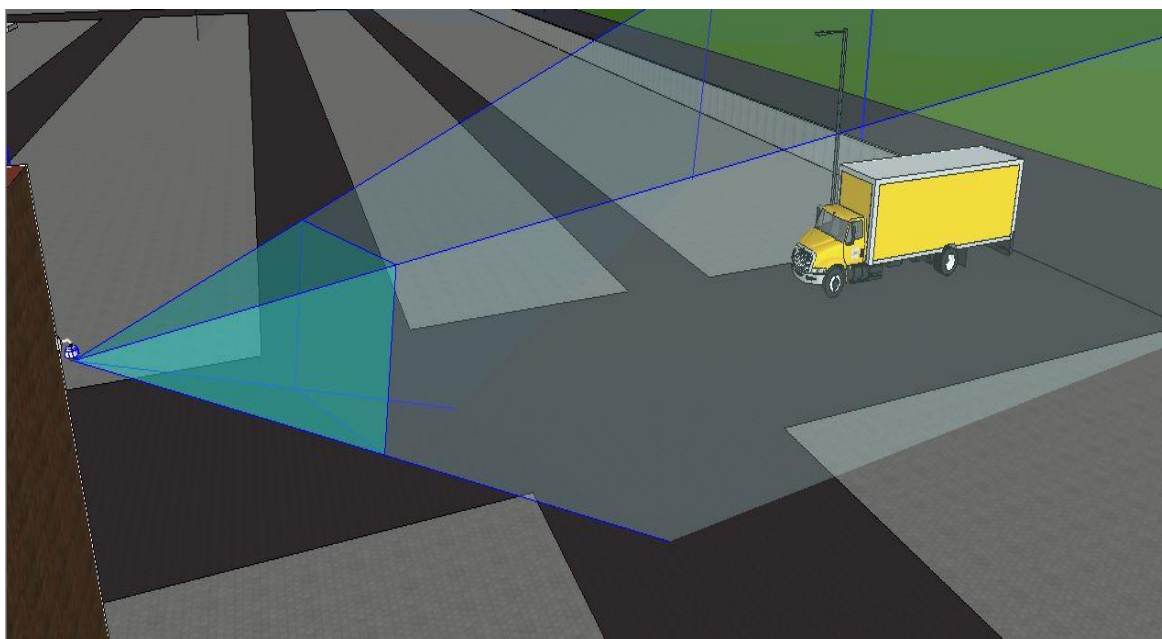
<b>Analýza umiestnenia kamery K5</b>	
<b>Parametre</b>	<b>Špecifikácia parametrov</b>
Lokalita	Výrobná spoločnosť
Priestor záujmu	Plocha 1, Plocha 2, Plocha 3, vstup/výstup 1, vstup/výstup 2
Účel priestoru záujmu	Doplňkové monitorovanie objektu
Detail snímania	Identifikácia
Využitie video analytickej funkcie	Nie
Typ video analytickej funkcie	-
Režim deň/noc?	Áno
Funkcia automatického nadstavenie expozície	Áno
Typ funkcie automatického nadstavenia expozície	WDR
Prevádzková doba	24 hodín
Vybraná kamera	AXIS P5635 - E



Umiestnenie kamerového bodu odpovedá požiadavkám zadávateľa. 3D namodelovanie priestoru, kde sa bude nachádzať je na nasledujúcich obrázkoch, vid'. obrázky č.48 a 49.

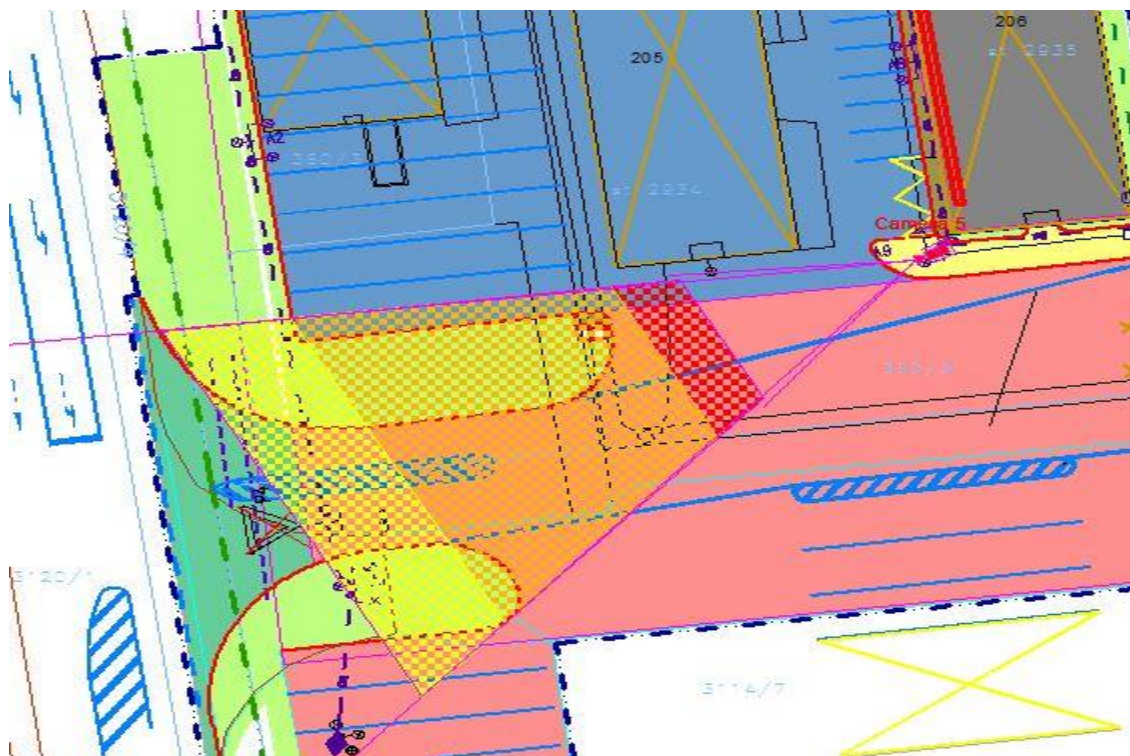


Obrázok 48 - Snímaná scéna kamery K5



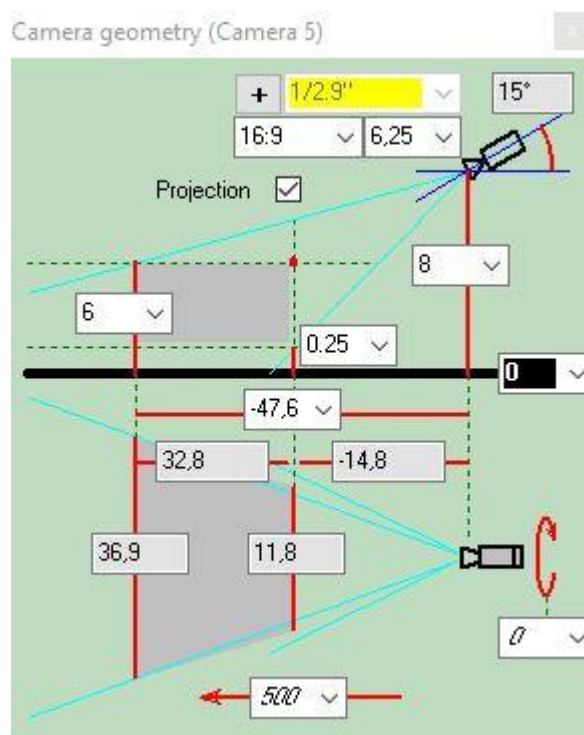
Obrázok 49 - Umiestnenie kamerového bodu K5

2D simulácia so snímacou charakteristikou PTZ kamery vid'. obrázok č.50.



Obrázok 50 - Snímacia charakteristika kamery K5

Na vybranej kamere bola nadstavená nasledujúca geometria vid'. obrázok č.51.



Obrázok 51 - Geometria kamery K5

**Kamera K6**

Umiestnenie kamerového miesta fixnej kamery K6 sa bude nachádzať na budove 180 z jej severnej strany a bude určená na snímanie:

- nákladných vozidiel parkujúcich na parkovisku,
- osobných vozidiel parkujúcich na parkovisku,
- priľahlé okolie parkoviska.

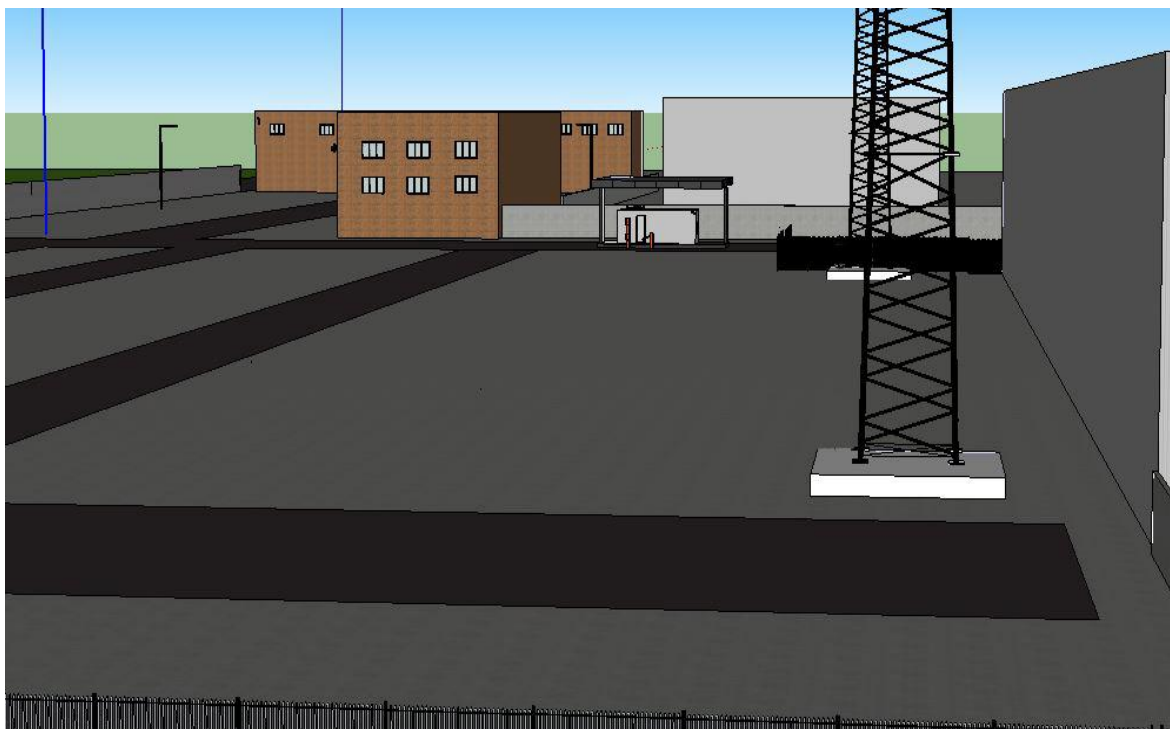
Návrh vychádza z analýzy umiestnenia kamerového bodu vid' tabuľka č.26.

Tabuľka 26 - Analýza umiestnenia kamery K6

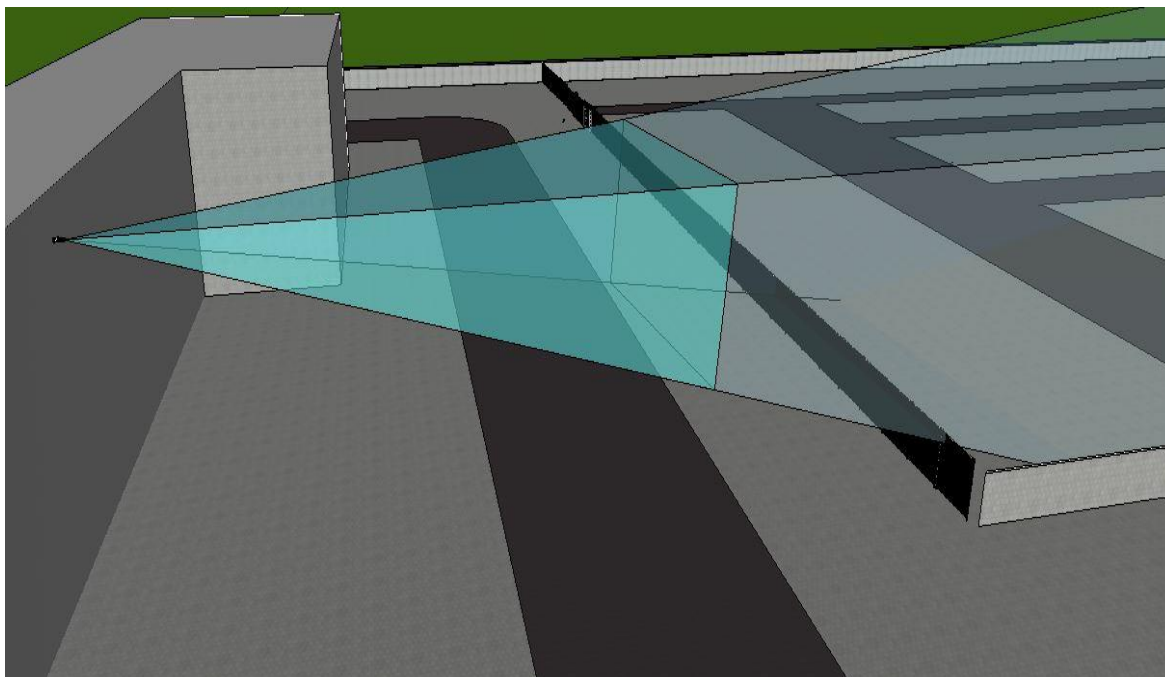
<b>Analýza umiestnenia kamery K6</b>	
<b>Parametre</b>	<b>Špecifikácia parametrov</b>
Lokalita	Výrobná spoločnosť
Priestor záujmu	Plocha 3
Účel priestoru záujmu	Monitorovanie pakovacích plôch
Detail snímania	Monitoring
Využitie video analytickej funkcie	Nie
Typ video analytickej funkcie	-
Režim deň/noc?	Áno
Funkcia automatického nastavenie expozície	Áno
Typ funkcie automatického nastavenia expozície	WDR
Prevádzková doba	24 hodín
Vybraná kamera	AXIS P1425 – LE



Umiestnenie kamerového bodu odpovedá požiadavkám zadávateľa. 3D namodelovanie priestoru, kde sa bude nachádzať je na nasledujúcich obrázkoch, viď. obrázky č.52 a 53.



Obrázok 52 - Snímaná scéna kamery K6



Obrázok 53 - Umiestnenie kamerového bodu K6



**Kamera K7**

Umiestnenie kamerového miesta fixnej kamery K7 sa bude nachádzať na budove 180, z jej severnej strany, a bude určená na snímanie:

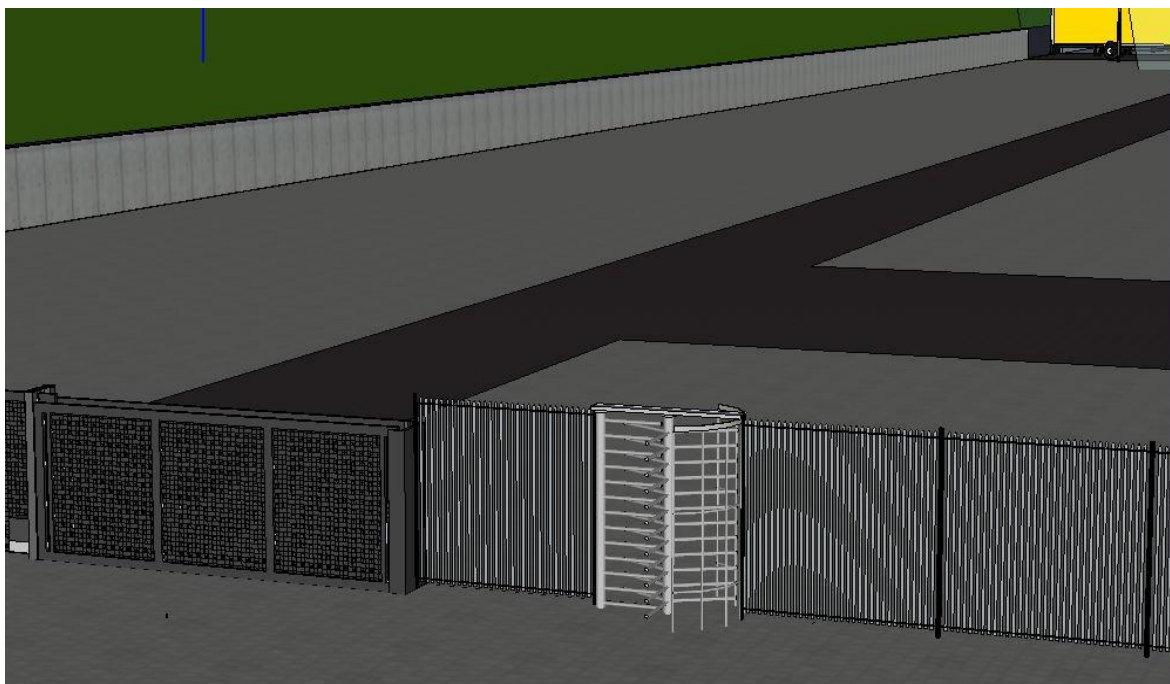
- nákladných vozidiel parkujúcich na parkovisku,
- osobných vozidiel parkujúcich na parkovisku,
- osoby ktoré prechádzajú turniketom,
- okolie parkoviska a turniketu.

Návrh vychádza z analýzy umiestnenia kamerového bodu vid' tabuľka č.27.

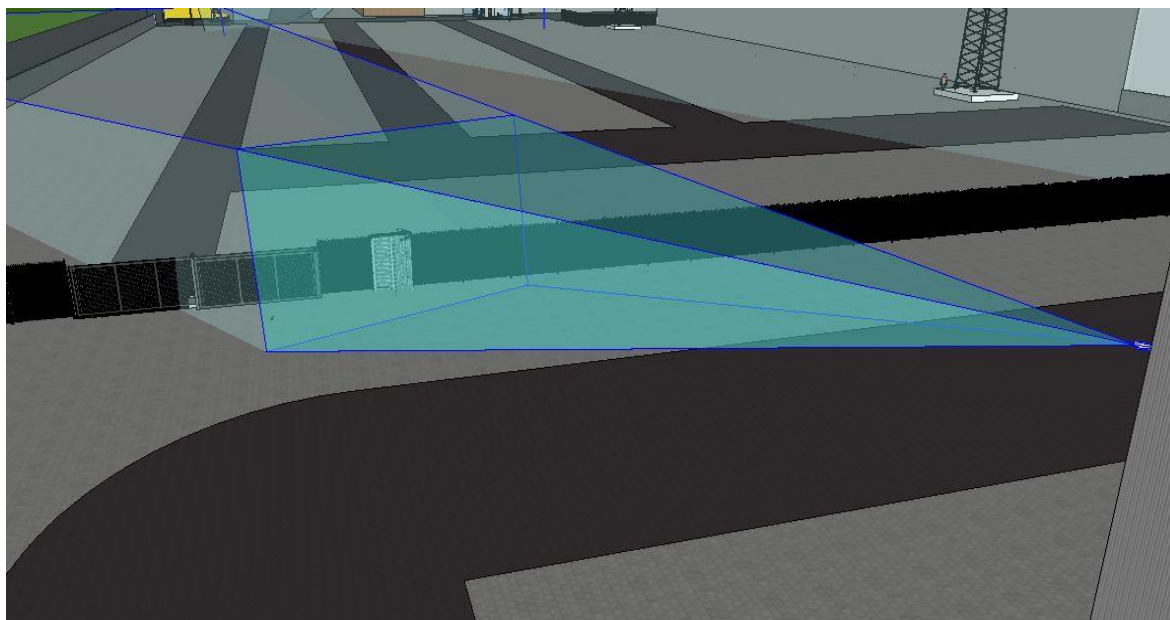
Tabuľka 27 - Analýza umiestnenia kamery K7

<b>Analýza umiestnenia kamery K7</b>	
<b>Parametre</b>	<b>Špecifikácia parametrov</b>
Lokalita	Výrobná spoločnosť
Priestor záujmu	Vstup/Výstup 2, Plocha 3
Účel priestoru záujmu	Monitorovanie pakovacích plôch a monitorovanie osôb pri vstupe a výstupe objektu
Detail snímania	Rekognoskácia
Využitie video analytickej funkcie	Nie
Typ video analytickej funkcie	-
Režim deň/noc?	Áno
Funkcia automatického nadstavenie expozície	Áno
Typ funkcie automatického nadstavenia expozície	WDR
Prevádzková doba	24 hodín
Vybraná kamera	AXIS P1425 – LE

Umiestnenie kamerového bodu odpovedá požiadavkám zadávateľa. 3D namodelovanie priestoru, kde sa bude nachádzať je na nasledujúcich obrázkoch, vid'. obrázky č.56 a 57.



Obrázok 56 - Snímaná scéna kamery K7



Obrázok 57 - Umiestnenie kamerového bodu K7

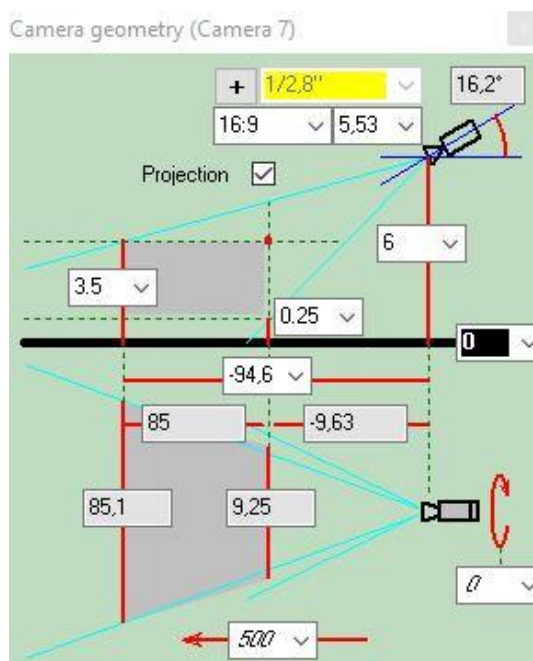


2D simulácia so snímacou charakteristikou fixnej kamery vid'. obrázok č.58.



Obrázok 58 - Snímacia charakteristika kamery K7

Na vybranej kamere bola nadstavená nasledujúca geometria vid'. obrázok č.59.



Obrázok 59 - Geometria kamery K7

**Kamera K8**

Umiestnenie kamerového miesta fixnej dome kamery K2 sa bude nachádzať na západnej strane novej vrátnice a bude určená na snímanie:

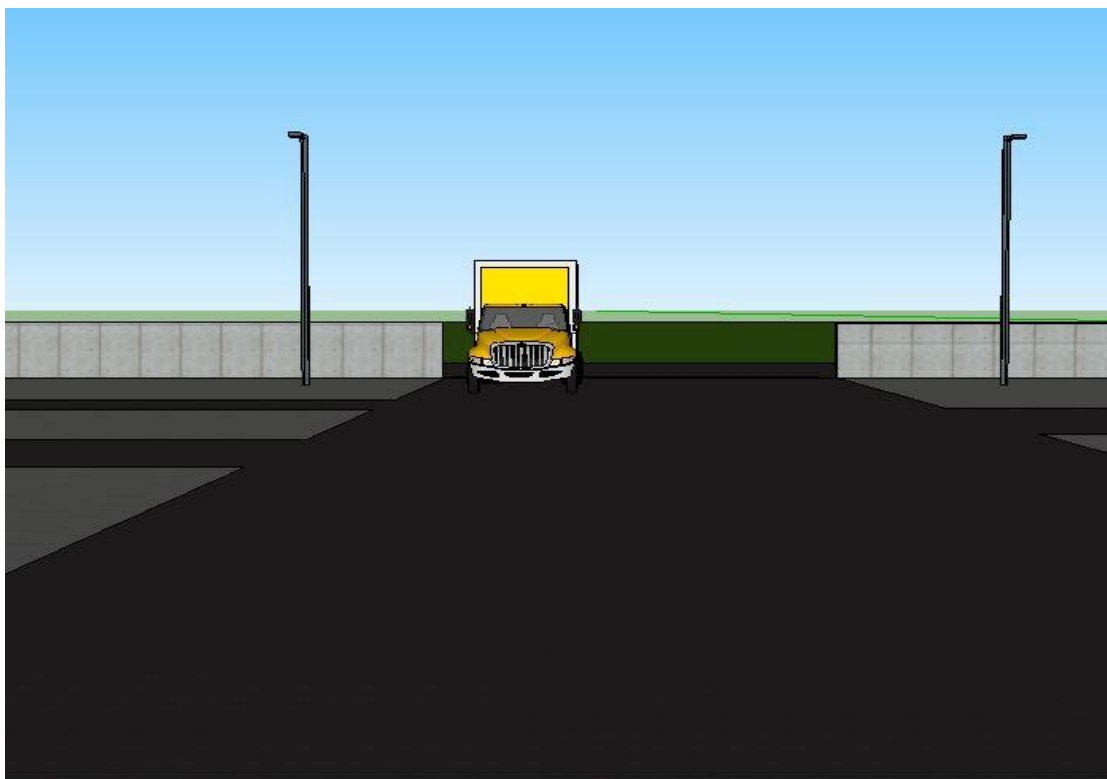
- nákladných vozidiel vchádzajúcich / vychádzajúcich do/z areálu,
- osobných vozidiel vchádzajúcich/ vychádzajúcich do/z areálu,
- okolie vjazdu / výjazdu.

Návrh vychádza z analýzy umiestnenia kamerového bodu vid' tabuľka č.28.

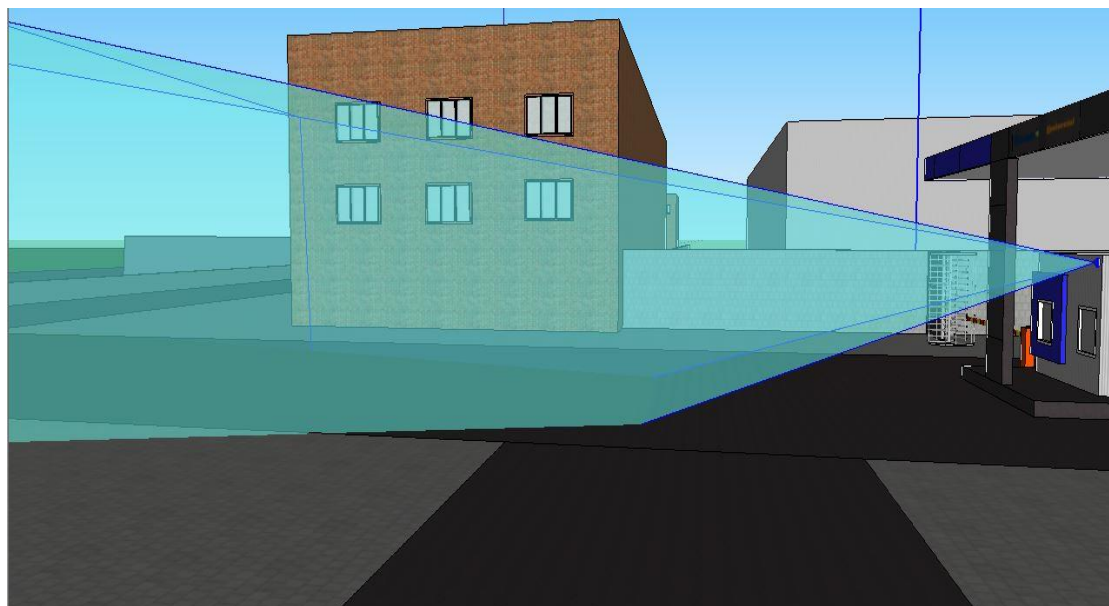
Tabuľka 28 - Analýza umiestnenia kamery K8

<b>Analýza umiestnenia kamery K8</b>	
<b>Parametre</b>	<b>Špecifikácia parametrov</b>
Lokalita	Výrobná spoločnosť
Priestor záujmu	Plocha 2
Účel priestoru záujmu	Monitorovanie vozidla pri vjazde / výjazde do / z objektu
Detail snímania	Rekognoskácia
Využitie video analytickej funkcie	Nie
Typ video analytickej funkcie	-
Režim deň/noc?	Áno
Funkcia automatického nastavenie expozície	Áno
Typ funkcie automatického nastavenia expozície	WDR
Prevádzková doba	24 hodín
Vybraná kamera	AXIS P3225-LVE

Umiestnenie kamerového bodu odpovedá požiadavkám zadávateľa. 3D namodelovanie priestoru, kde sa bude nachádzať je na nasledujúcich obrázkoch, vid'. obrázky č.60 a 61.

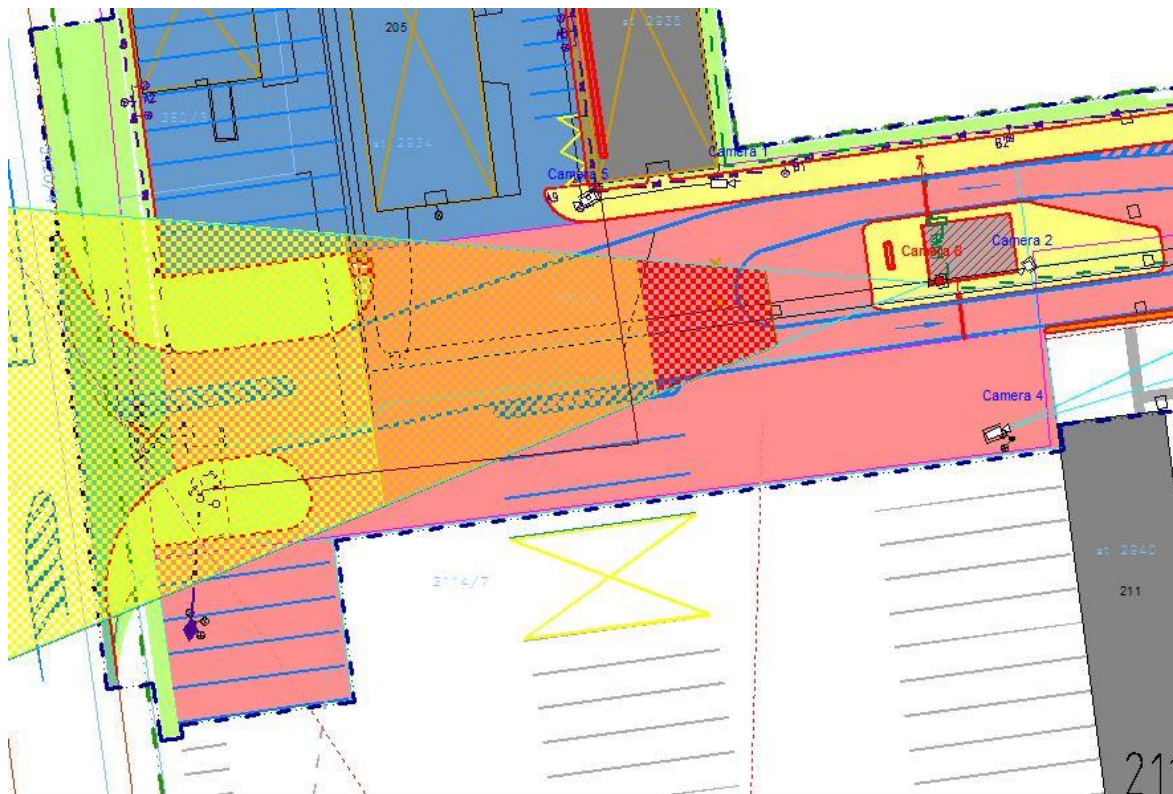


Obrázok 60 - Snímaná scéna kamery K8



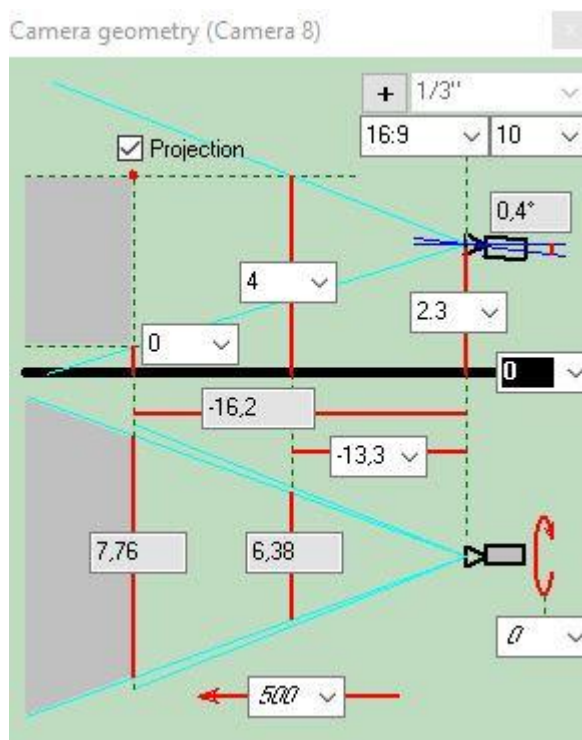
Obrázok 61 - Umiestnenie kamerového bodu K8

2D simulácia so snímacou charakteristikou fixnej kamery vid'. obrázok č.62.



Obrázok 62 - Snímacia charakteristika kamery K8

Na vybranej kamere bola nadstavená nasledujúca geometria vid'. obrázok č.63.



Obrázok 63 - Geometria kamery K8



## 5.2 Návrh systému kontroly vstupu

Na návrh systému kontroly vstupu pre areál logistického centra výrobné spoločnosti má zákazník nasledujúce požiadavky:

- čítačku kariet v areály novej vrátnice pre vjazd a výjazd,
- dva komunikátory na nákladnej váhe pre oba smery vjazdu.

### Základné informácie o systéme:

- klasifikácia identifikácie – trieda identifikácie 2 – identifikačný prvok alebo biometria,
- klasifikácia prístupu – trieda prístupu B – zahrňuje časové filtre a funkciu ukladania,
- trieda prostredia – IV vonkajšia všeobecná.

### 5.2.1 Návrh systému kontroly vstupu

#### Areál novej vrátnice

Systém kontroly vstupu na vstupe a výstupe novej vrátnice areálu výrobné spoločnosti má za úlohu po priložení karty, ktorá má povolený prístup zdvihnúť rampu pri vjazde / výjazde z areálu. Ďalšou podmienkou je vybrať ukotvenie snímača kariet na stĺpik.

Po preskúmaní trhu prišiel do úvahy systém od spoločnosti Aktion. Konkrétne sa bude jednať o čítačku ER -310/B a dvojitý stojan pre osobné a nákladné vozidla ST 220. Tento systém bol rozobratý v teoretickej časti práce.

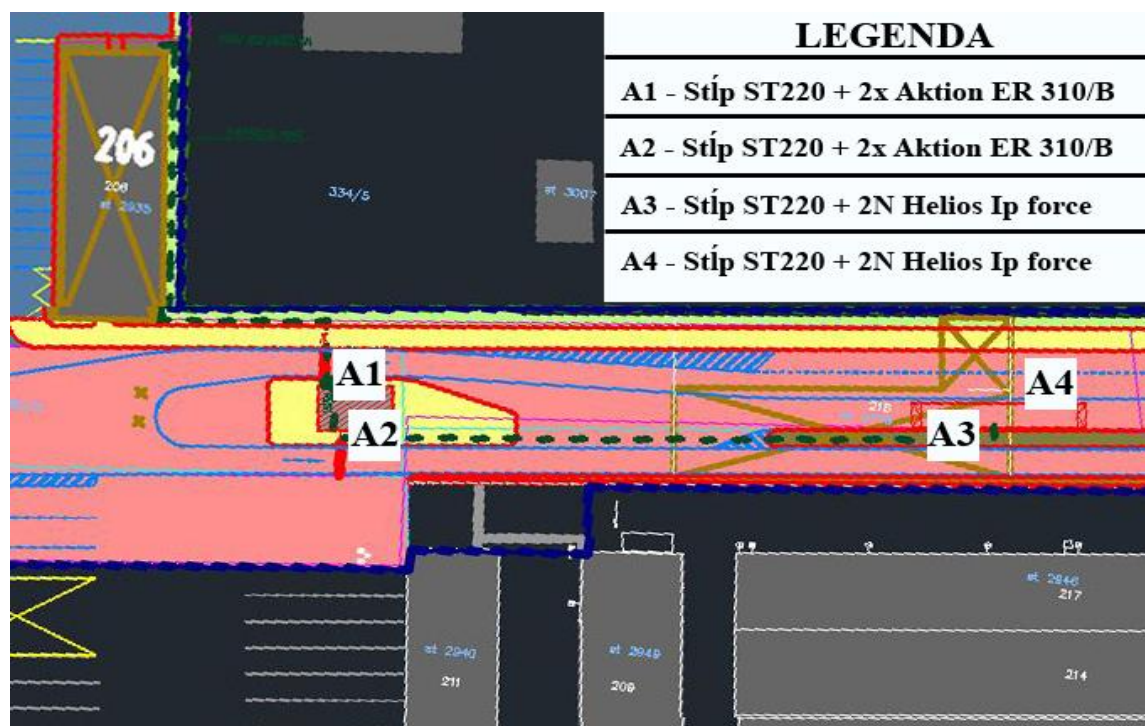
Tabuľka 29 – Technické parametre [19]

Napájacie napätie	12V DC alebo PoE trieda 0
Technológia snímača	Len čítanie (Read Only)
Podporovaný formát kariet	ISO/IEC 14443 A, 14443 B
Komunikačné rozhranie	Ethernet 10/100 MBit
Vstupy pre dverový kontakt a tlačidlo	Áno
Šifrovaný prenos	AES 256 bitov
Rozmery (Š x V x H)	80,4 x 121,5 x 39 mm
Pamäť užívateľov	3 120
Pamäť udalostí	131 070



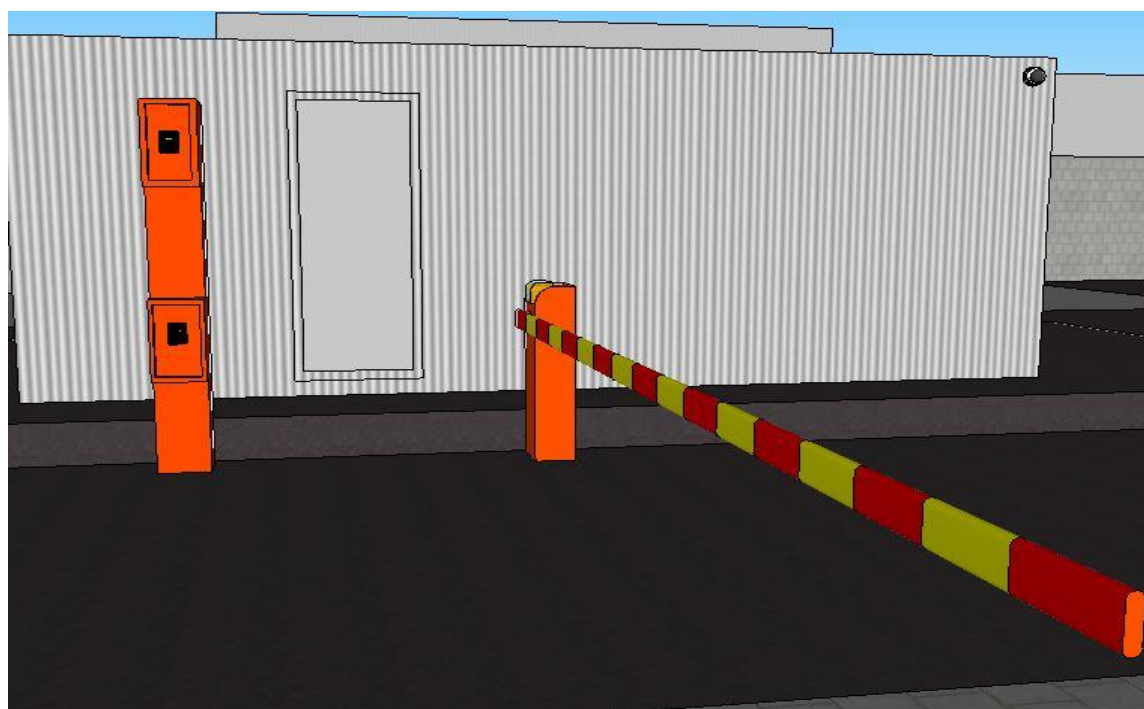
Obrázok 64 –Čítačka kariet

Približné umiestnenie nových komponentov systému kontroly vstupu sú znázornené na obrázku č.65.

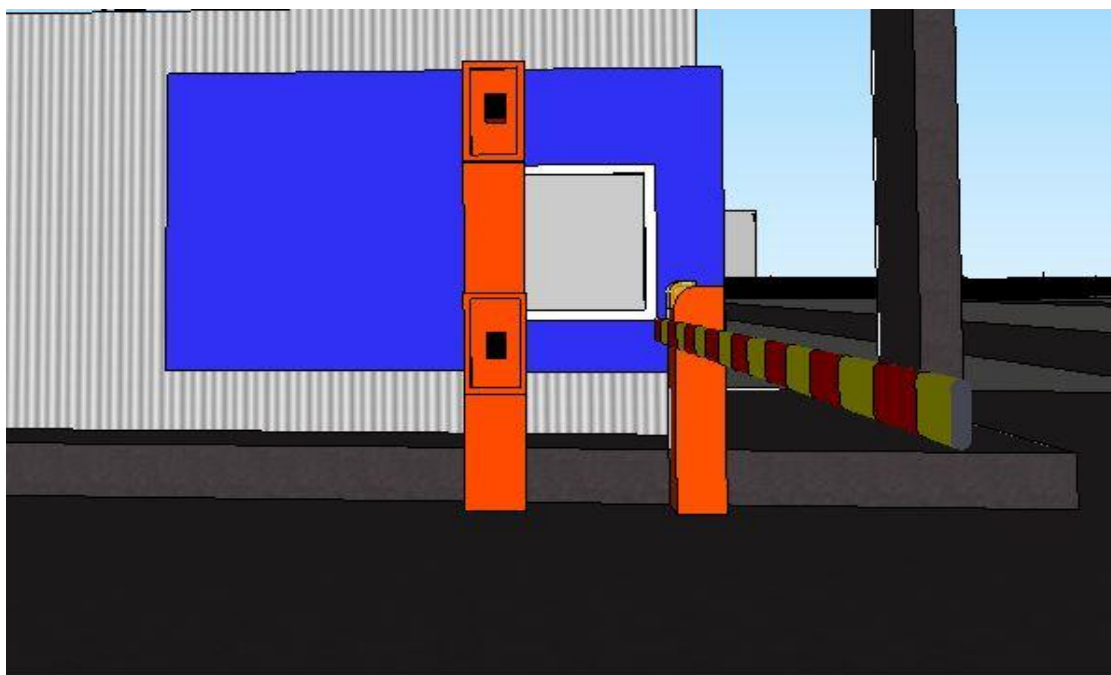


Obrázok 65 – Približné umiestnenie systému kontroly vstupu

3D model vstupu systému kontroly vstupu Aktion ER - 310/B na stĺpe ST 220 vid'. obrázok č.66, vjazd do areálu a obrázok č.67, výjazd z areálu.



Obrázok 66 – Vizualizácia systému kontroly vstupu na vstupe do objektu



Obrázok 67 - Vizualizácia systému kontroly vstupu na výstupe z objektu

### Areál nákladnej váhy

Komunikátor nákladnej váhy má za úlohu komunikovať so vzdialenou obsluhou a dávať inštrukcie vodičovi. Ďalšou podmienkou je vybrať ukotvenie komunikátora na stĺpik.

Po preskúmaní trhu prišiel do úvahy systém od spoločnosti 2N, a to konkrétne produkt Helios IP force a rovnaký stĺpik ST 220, keďže nebol nájdený samostatný iba pre nákladne vozidlá.

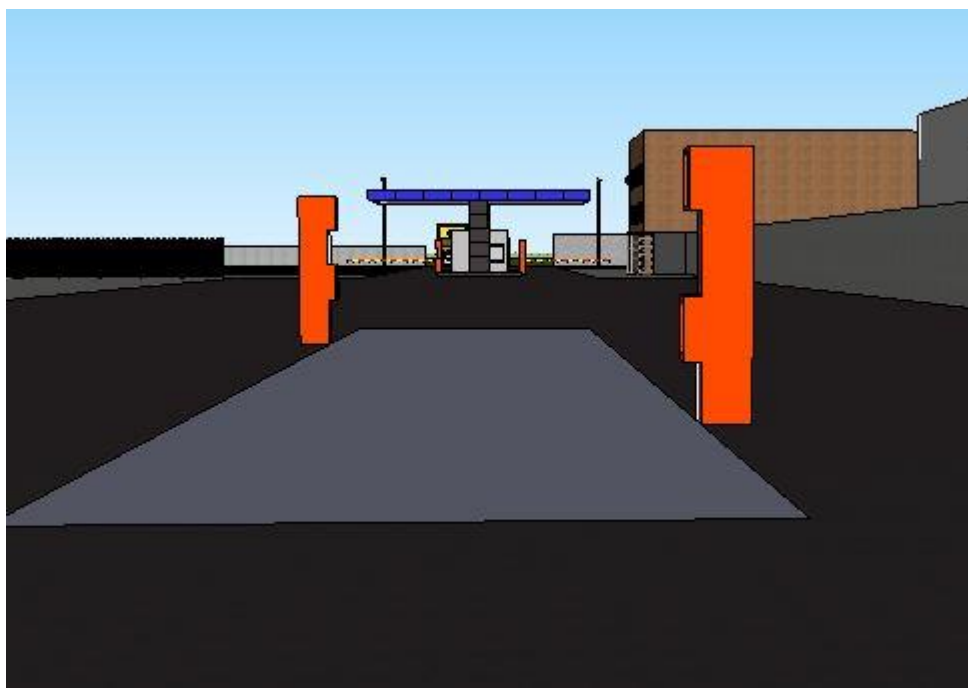


Obrázok 68 – Helios IP Force

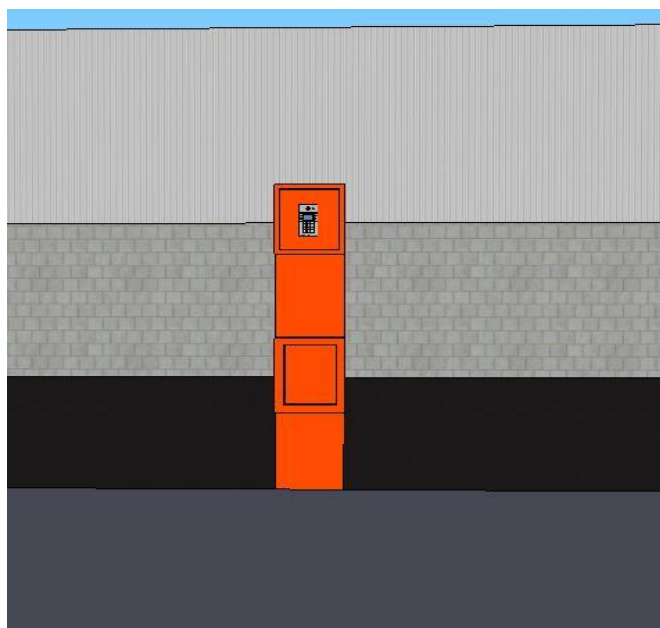
Tabuľka 30 – Technické parametre

Napájanie	PoE, 48V, adaptér 230V, 12V jednosmerné napájanie
Protokol	SIP
Počet hlasových kanálov	2
Audio kodeky	G.711, G.729, G.722, L16/16kHz
Video kodeky	h.264, h.263, MJPEG
Prenosová rýchlosť	10/100 Mb/s
Video	1280x960 px
Nočné videnie	Áno, IR prísvit
Rozmery	242x136x83 mm
Prevádzková teplota	–40 až +55 °C
Úroveň krytia	IP69K

3D model komunikátora Helios IP force na stĺpe ST 220 vid'. obrázok č. . Umiestnenie stĺpov bude určené zákazníkom po nainštalovaní váhy na konkrétne miesto.



Obrázok 69 – Vizualizácia objektu nákladnej váhy



Obrázok 70 – Vizualizácia stĺpu s komunikátorom

### 5.3 Cenová kalkulácia

Po vybraní jednotlivých komponentov nastáva posledná fáza projektu a to je cenové zhrnutie realizácie, ktorá zahŕňa vybrané kamery, snímače systému kontroly vstupu, komunikátory a stĺpy pre umiestnenie komponentov. Nie sú zahrnuté náklady na kabeláž.

Tabuľka 31 – Cenová kalkulácia projektu

Cenová kalkulácia			
Typ	Cena za ks s DPH	Počet ks	Cena spolu
Axis P3225-LVE	22 300	2	44 600
Axis P1425 – LE	18 100	3	54 300
Axis P5635 - E	51 860	1	51 860
Axis Q1765 – LE	37 600	2	75 200
Snímač Aktion ER - 310/B	6 080	4	24 320
Komunikátor 2N Helios IP force	16 300	2	32 600
Stĺp ST 220	24 000	4	96 000
		Cena spolu s DPH	378 880

## 5.4 Čiastkový záver

Samotný projekt kamerového dohľadového systému a systému kontroly vstupu vychádzal z predchádzajúcej analýzy kamerového miesta. Boli vybrané čo najvhodnejšie zariadenia a celý projekt bol vytvorený v dvoch programoch a to VideoCad 8, ktorý zobrazuje 2D snímáciu charakteristiku kamery na konkrétnom Cad podklade areálu a 3D projekcia v SketchUp 8. Posledným krokom bola cenová kalkulácia celého zrealizovaného diela bez kabeláže.

## ZÁVER

Cieľom tejto diplomovej práce bolo spracovať bezpečnostný projekt logistickej časti areálu výrobnjej spoločnosti. Teoretická časť diplomovej práce popisovala v prvom bode legislatívu vybraných poplachových aplikácií. Doba napreduje, čo má za následok zmenu dlho zaužívaných noriem pre kamerové dohľadové systémy v bezpečnostných aplikáciách, ktoré sa po rokoch menia a dlho zaužívanú normu ČSN EN 50 132 začína postupne nahrádzať norma ČSN EN 62 676. Hlavným dôvodom je vývoj stále nových technológií sieťového videa.

Druhým bodom práce bolo rozobratie novinek v oblasti kamerových dohľadových systémoch a systémoch kontroly vstupu. Technologické inovácie prichádzajú neustále, a preto, čo bolo novinkou pred rokom už je v súčasnosti vo veľa prípadoch zastarané. Vývojom 4K kamier a nabehnutím na kodek h.265 nastane ďalší progres v používaní VSS, aj keď sú v súčasnosti nedostatky, ktoré bránia ich rozšíreniu, za pár rokov od nich môžeme očakávať nahradenie súčasných systémov. Veľký potenciál možno vidieť aj pri využívaní smartfónov so správou identity namiesto rôznych druhov vstupných kariet. Taktiež sú zaujímavé rôzne videoanalytické funkcie, ako systém rozpoznávania ŠPZ, ktorý dokáže zo snímaného obrazu rozoznať a prečítať značku, a následne vykonať reakciu ako napríklad otvoriť rampu.

Tretí bod bol prechod medzi teoretickou a praktickou časťou práce, kedy boli v prvej časti rozobrané analytické metódy a následne bola vytvorená vlastná analýza umiestnenia kamery, ktorá je určená na komplexné zabezpečenie lokality pomocou VSS.

Štvrtý bod práce sa zaoberal implementáciou vyššie uvedenej vytvorenej analýzy na lokalitu časti logistického centra areálu konkrétnej výrobnjej spoločnosti. V tejto časti boli vytvorené čiastkové mapy rizík pre svetelné podmienky denného a nočného režimu a čiastkové mapy rizík lokality, ktoré boli nakoniec spojené do jednej mapy rizík a následne boli definované priestory záujmu, účely snímania atď. Vytvorili sme si tak podklady pre následný návrh.

Piaty bod tvorí samotný bezpečnostný projekt, ktorý vychádza z vyššie uvedeného bodu a na základe analýzy umiestnenia kamery sú definované priestory záujmu, ktoré sa majú chrániť. Samotný návrh bol následne naprojektovaný 2D v programe VideoCad 8, kde sú vytvorené konkrétne snímacie charakteristiky kamery a 3D v programe Sketchup 8 pre graficky prijateľné priblíženie miesta snímania.

**ZOZNAM POUŽITÉJ LITERATURY**

- [1] VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012, 152 s. ISBN 978-80-7454-230-5.
- [2] ČSN EN 62676-1-1 Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 1-1: Systémové požadavky - Obecně. 2014.
- [3] TECHNICKÉ NORMY: kategorie: 33 - ELEKTROTECHNIKA - ELEKTROTECHNICKÉ PŘEDPISY 3345 - Elektrická řídicí zařízení. *Technor* [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: [http://www.technicke-normy-csn.cz/technicke-normy/elektrotechnika-elektrotechnicke-predpisy-33/elektricka-ridici-zarizeni-3345/?do\[\]=setOffset&offset=0](http://www.technicke-normy-csn.cz/technicke-normy/elektrotechnika-elektrotechnicke-predpisy-33/elektricka-ridici-zarizeni-3345/?do[]=setOffset&offset=0)
- [4] ČSN EN 50132-7 ED.2 Poplachové systémy - CCTV dohledové systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 7: Pokyny pro aplikace. 2013.
- [5] ČSN EN 50133-1 Poplachové systémy - Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 1: Systémové požadavky. 2001.
- [6] ČSN EN 50133-2-1 Poplachové systémy - Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 2- 1: Všeobecné požadavky na komponenty. 2001.
- [7] ČSN EN 50133-7 Poplachové systémy - Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 7: Pokyny pro aplikace. 2000.
- [8] ČEVORA, Marcel. *Bezpečnostní projekt vstupní vrátnice rozsáhlé výrobní společnosti*. Zlín, 2015. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Ing. Jiří Ševčík.
- [9] Provozování kamerových systémů: Metodika pro splnění základních povinností ukládaných zákonem o ochraně osobních údajů. *Úřad pro ochranu osobních údajů* [online]. Praha, 2012 [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: [https://www.uoou.cz/files/metodika\\_provozovani\\_kamerovych\\_systemu.pdf](https://www.uoou.cz/files/metodika_provozovani_kamerovych_systemu.pdf)
- [10] Bezpečnostní samolepka. *4ISP* [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: <https://cctv.inshop.cz/cctv-doplňky/bezpecnostni-samolepka>
- [11] 4K mýty a realita. *Security News* [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: [http://www.securitynews.sk/clanok/107\\_4k-myty-a-realita](http://www.securitynews.sk/clanok/107_4k-myty-a-realita)



- [12] Nepodceňujte objektiv pri 4K: 4K CCTV neposkytne snímky v 4K bez správnych objektivov. *Security News* [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: [http://www.securitynews.sk/clanok/141\\_nepodcenujte-objektiv-pri-4k](http://www.securitynews.sk/clanok/141_nepodcenujte-objektiv-pri-4k)
- [13] 4K Ultra High Definition CCTV Security Camera Systems. *TechPro Security Products* [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: <http://www.techprosecurity.com/security-articles/cctv-security-surveillance-articles/4k-ultra-high-definition-cctv-security-camera-systems/>
- [14] H.265 HEVC: H.265 ospevovaná kompresia, aká je realita súčasnosti? *Security News* [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: [http://www.securitynews.sk/clanok/129\\_h-265-hevc](http://www.securitynews.sk/clanok/129_h-265-hevc)
- [15] H.265 / HEVC – kodek, ktorý bude vládnuť svetu? *TechBox* [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: <http://techbox.dennikn.sk/temy/h-265-hevc-kodek-ktory-bude-vladnut-svetu/>
- [16] Axis predstavuje technológie Sharpdome a Lightfinder v novom špičkovom rade kopulovitých PTZ kamier. *E-MAG* [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: <http://www.e-mag.sk/axis-predstavuje-technologie-sharpdome-a-lightfinder-v-novom-spickovom-rade-kopulovitych-ptz-kamier/>
- [17] Sharpdome: Sharp images on every level. *Axis Communications* [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: [http://www.axis.com/files/whitepaper/wp\\_sharpdome\\_en\\_1503\\_lo.pdf](http://www.axis.com/files/whitepaper/wp_sharpdome_en_1503_lo.pdf)
- [18] Směrové dopravní průzkumy s využitím softwaru rozpoznání SPZ/RZ. *České vysoké učení technické v Praze* [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: [http://www.lss.fd.cvut.cz/spz/spz-dokumenty/prubezna-zprava/at\\_download/file](http://www.lss.fd.cvut.cz/spz/spz-dokumenty/prubezna-zprava/at_download/file)
- [19] Moderní řízení přístupu. *Aktion* [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: <http://www.aktion.cz/reseni/elektronicka-kontrola-vstupu/prumyslova-vyroba.html#terminal>
- [20] HID Twist and Go. *Security News* [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: [http://www.securitynews.sk/clanok/59\\_hid-twist-and-go](http://www.securitynews.sk/clanok/59_hid-twist-and-go)
- [21] Videovrátnik od Axis: Axis vstupuje na nový trh systémov kontroly vstupov. *Security News* [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: [http://www.securitynews.sk/clanok/92\\_videovratnik-od-axis](http://www.securitynews.sk/clanok/92_videovratnik-od-axis)

- [22] MEDKOVÁ, Hana. *Metody realizace bezpečnostního posouzení objektu*. Zlín, 2014. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Ing. Jan Valouch Ph.D.
- [23] ŠEVČÍK, Jiří. *Bezpečnostní posouzení objektu*. Zlín, 2011. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Ing. Jan Valouch Ph.D.
- [24] VALOUCH, Jan. *Projektování integrovaných systémů*. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013, 152 s. ISBN 978-80-7454-296-1.
- [25] TECHNICKÉ POJMY. *TSS Group* [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: <https://www.tssgroup.sk/item/technicke-pojmy/>
- [26] Dá sa na objektíve ešte niečo vylepšiť? Dá, nazvali sme to P-Iris!. *Security Magazín* [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: [http://www.infodom.sk/download/1342685881013-AM\\_3\\_2012\\_nahlad.pdf](http://www.infodom.sk/download/1342685881013-AM_3_2012_nahlad.pdf)
- [27] Výběr produktu. *Axis Communications* [online]. [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <http://www.axis.com/cz/cs/products/product-selector#/>

**ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK**

BLC	Back Light Compensation.
CCTV	Closed Circuit Television.
ČSN	Česká technická norma.
DIČ	Daňové identifikačné číslo.
EN	Európska norma.
ETA	Event Tree Analysis.
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis.
Fps	Frames per second.
GPS	Global Positioning System.
HAZOP	Hazard and Operability Study.
HD	High Definition.
HDTV	High Definiton Television.
HEVC	High Efficiency Video Coding.
HLC	Highlight Compensation.
IČO	Identifikačné číslo osoby.
IP	Internet Protocol.
IR	Infrared.
NFC	Near Field Communication.
OCR	Optical Character Recognition.
PAL	Phase Alternating Line.
PoE	Power over Ethernet.
PHA	Preliminary Hazard Analysis.
PTZ	Pan Tilt Zoom.
QRA	Quantitative Risk Assessment.

---

RAID	Redundant Array of Inexpensive Disks.
ŠPZ	Štátne poznávacie značky vozidla.
UHD	Ultra High Definition.
Vid'.	Vidieť.
VSS	Video Surveillance Systems.
WDR	Wide Dynamic Range.

## ZOZNAMM OBRÁZOV

Obrázok 1 – Zmena štruktúry noriem .....	12
Obrázok 2 - Bloková schéma VSS [2] .....	14
Obrázok 3 – Veľkosť rozpoznávania pre obsluhu [4] .....	17
Obrázok 4 – Označenie priestoru monitorovaného VSS [10] .....	22
Obrázok 5 – Zobrazenie scény pre rôzne typy rozlíšenia [13] .....	26
Obrázok 6 – Rozdiel medzi kodekmi h.264 a h.265 [15] .....	27
Obrázok 7 – Technológia Axis Sharpdome. [17] .....	28
Obrázok 8 – Technológia Axis SpeedDry [17] .....	28
Obrázok 9 – Technológia Ateas LPR Engine [18] .....	29
Obrázok 10 – Informácie z Ateas LRP Engine [18] .....	30
Obrázok 11 – Technológia eSmart Reader [19] .....	31
Obrázok 12 – Využitie systému Aktion eSmart Reader [19] .....	32
Obrázok 13 – Schéma zapojenia systému Aktion eSmart Read [19] .....	33
Obrázok 14 – Technológia HID mobile access [20] .....	34
Obrázok 15 – AXIS A8004 – VE [21] .....	35
Obrázok 16 – Prienik analytických metód [23] .....	38
Obrázok 17 – SWOT analýza [22, 23] .....	40
Obrázok 18 – Schéma bezpečnostného posúdenia objektu [1] .....	42
Obrázok 19 – Vývojový diagram analýzy umiestnenia kamery .....	46
Obrázok 20 – Lokalita zabezpečenia areálu .....	56
Obrázok 21 – Rýchlosť prvkov v lokalite .....	59
Obrázok 22 – Hustota prvkov v lokalite .....	60
Obrázok 23 – Mapa rizík lokality. ....	61
Obrázok 24 – Segmentácia lokality na priestor záujmu. ....	62
Obrázok 25 – Svetelné podmienky pre denný režim .....	63
Obrázok 26 – Svetelné podmienky pre nočný režim .....	64
Obrázok 27 – Návrh kamerových miest pre lokalitu .....	69
Obrázok 28 – Kamera Axis [27] .....	70
Obrázok 29 - Kamera Axis [27] .....	71
Obrázok 30 - Kamera Axis [27] .....	71
Obrázok 31 - Kamera Axis [27] .....	72
Obrázok 32 – Snímaná scéna kamery K1 .....	74

Obrázok 33 – Umiestnenie kamerového bodu K1 .....	74
Obrázok 34 – Snímacia charakteristika kamery K1 .....	75
Obrázok 35 – Geometria kamery K1 .....	75
Obrázok 36 - Snímaná scéna kamery K2.....	77
Obrázok 37 - Umiestnenie kamerového bodu K2 .....	77
Obrázok 38 - Snímacia charakteristika kamery K2 .....	78
Obrázok 39 - Geometria kamery K2.....	78
Obrázok 40 - Snímaná scéna kamery K3.....	80
Obrázok 41 - Umiestnenie kamerového bodu K3 .....	80
Obrázok 42 - Snímacia charakteristika kamery K3 .....	81
Obrázok 43 - Geometria kamery K3.....	81
Obrázok 44 - Snímaná scéna kamery K4.....	83
Obrázok 45 - Umiestnenie kamerového bodu K4 .....	83
Obrázok 46 - Snímacia charakteristika kamery K4 .....	84
Obrázok 47 - Geometria kamery K4.....	84
Obrázok 48 - Snímaná scéna kamery K5.....	86
Obrázok 49 - Umiestnenie kamerového bodu K5 .....	86
Obrázok 50 - Snímacia charakteristika kamery K5 .....	87
Obrázok 51 - Geometria kamery K5.....	87
Obrázok 52 - Snímaná scéna kamery K6.....	89
Obrázok 53 - Umiestnenie kamerového bodu K6 .....	89
Obrázok 54 - Snímacia charakteristika kamery K6 .....	90
Obrázok 55 - Geometria kamery K6.....	90
Obrázok 56 - Snímaná scéna kamery K7.....	92
Obrázok 57 - Umiestnenie kamerového bodu K7 .....	92
Obrázok 58 - Snímacia charakteristika kamery K7 .....	93
Obrázok 59 - Geometria kamery K7.....	93
Obrázok 60 - Snímaná scéna kamery K8.....	95
Obrázok 61 - Umiestnenie kamerového bodu K8 .....	95
Obrázok 62 - Snímacia charakteristika kamery K8 .....	96
Obrázok 63 - Geometria kamery K8.....	96
Obrázok 64 –Čítačka kariet .....	97
Obrázok 65 – Približné umiestnenie systému kontroly vstupu.....	98

Obrázok 66 – Vizualizácia systému kontroly vstupu na vstupe do objektu .....	98
Obrázok 67 - Vizualizácia systému kontroly vstupu na výstupe z objektu .....	99
Obrázok 68 – Helios IP Force.....	99
Obrázok 69 – Vizualizácia objektu nákladnej váhy .....	100
Obrázok 70 – Vizualizácia stĺpu s komunikátorom.....	101

**ZOZNAM TABULIEK**

Tabuľka 1 – Normy skupiny ČSN EN 50 13x [1] .....	11
Tabuľka 2 – Delenie normy ČSN EN 50 132 [1] .....	11
Tabuľka 3 – Prehľad noriem pre VSS [3].....	13
Tabuľka 4 – Ukladanie záznamu podľa stupňa zabezpečenia [2] .....	15
Tabuľka 5 – Monitorovanie pripojenia VSS [2] .....	16
Tabuľka 6 – Detekcia narušenia [2].....	16
Tabuľka 7 – Výška obrazu v percentách [4].....	18
Tabuľka 8 – Delenie normy ČSN EN 50 133 [1] .....	18
Tabuľka 9 – Vplyv zákazníka na projekt.....	48
Tabuľka 10 – Rýchlosť entít .....	48
Tabuľka 11 – Hustota výskytu entít.....	49
Tabuľka 12 – Vlastnosti statických prvkov .....	49
Tabuľka 13 – Stupeň rizika pre zostavenie mapy rizík .....	49
Tabuľka 14 – Rizika spojené s denným režimom.....	51
Tabuľka 15 – Riziká spojené s nočným režimom.....	52
Tabuľka 16 – Analýza umiestnenia kamery .....	54
Tabuľka 17 – Technické parametre kamery [27].....	70
Tabuľka 18 - Technické parametre kamery [27] .....	71
Tabuľka 19 - Technické parametre kamery [27] .....	71
Tabuľka 20 - Technické parametre kamery [27] .....	72
Tabuľka 21 - Analýza umiestnenia kamery K1.....	73
Tabuľka 22 - Analýza umiestnenia kamery K2 .....	76
Tabuľka 23 - Analýza umiestnenia kamery K3 .....	79
Tabuľka 24 - Analýza umiestnenia kamery K4.....	82
Tabuľka 25 - Analýza umiestnenia kamery K5 .....	85
Tabuľka 26 - Analýza umiestnenia kamery K6.....	88
Tabuľka 27 - Analýza umiestnenia kamery K7 .....	91
Tabuľka 28 - Analýza umiestnenia kamery K8.....	94
Tabuľka 29 – Technické parametre [19].....	97
Tabuľka 30 – Technické parametre .....	100
Tabuľka 31 – Cenová kalkulácia projektu.....	101



## ZOZNAM PRÍLOH

Príloha P I: 3D model objektu v programe Sketchup

Príloha P II: Konfigurácia kamier v programe Videocad