

Návrh integrovaného bezpečnostního systému pro zabezpečení plochodrážního stadiónu

Bc. Tomáš Martyčák

Diplomová práce
2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Tomáš Martyčák**
Osobní číslo: **A15236**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Návrh integrovaného bezpečnostního systému pro zabezpečení plochodrážního stadiónu**

Téma anglicky: **Designing an Integrated Security System for Security Purposes of a Speedway Stadium**

Zásady pro vypracování:

1. Popište problematiku bezpečnosti na plochodrážních stadionech z hlediska jejich fyzické bezpečnosti.
2. Zpracujte přehled moderních technických prostředků zabezpečení, které jsou vhodné pro aplikace na plochodrážních stadionech a jim podobných objektech.
3. Analyzujte charakteristické vlastnosti organizační struktury, pohybu osob a materiálu v areálu stadionu.
4. Vyberte vhodné integrované systémy pro zabezpečení stadiónu s ohledem na povětrnostní vlivy a možný vandalismus.
5. Zpracujte návrh zabezpečení stadionu, zázemí s ním spojeného a vypracujte orientační ceny.
6. Vyhodnoťte přínosy návrhů.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. **VALIŠ, David. Metodický návod pro postupy posuzování rizik technických systémů. 1. vyd. Praha: Česká společnost pro jakost – odborná skupina pro spolehlivost, 2010, 54 s. ISBN 978-80-02-02280-0.**
2. **ŠEFČÍK, Vladimír. Analýza rizik. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009, 98 s. ISBN 978-80-7318-696-8.**
3. **ČANDÍK, Marek. Objektová bezpečnost II. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004, 100 s. ISBN 8073182173.**
4. **NEUGEBAUER, Tomáš. Vyhledání a vyhodnocení rizik v praxi. 2. aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Wolters Kluwer, 2014, 111 s. ISBN 978-80-7478-458-3.**
5. **UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů. Vyd. 1. Praha: Policejní akademie české republiky, 2005, 229 s. ISBN 80-7251-189-0.**
6. **SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. 3., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2010, 354 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3051-6.**

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Rudolf Drga, Ph.D.

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

8. prosince 2017

Termín odevzdání diplomové práce:

28. května 2018

Ve Zlíně dne 8. prosince 2017

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

Jméno, příjmení: Tomáš Martyčák

Název diplomové práce: Návrh integrovaného bezpečnostního systému pro zabezpečení plochodrážního stadionu

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně, dne

7. 5. 2018

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

V této diplomové práci se věnuji návrhu efektivního zabezpečení plochodrážního stadionu z pohledu zabezpečení majetku a vybavení, tak i organizační struktury a bezpečnosti návštěvníků. Teoretická část práce je zaměřena na popis základních systémů zabezpečení objektů z hlediska legislativního a také způsoby návrhů. Popisuje funkce elektronické požární signalizace, poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů, přístupového systému a kamerovým systémům.

Praktická část práce se zabývá charakteristickými znaky objektu jeho popisem a využitím. Je zde navrženo komplexní zabezpečení stadionu s ohledem na provozní režim a pořádané závodní akce, kde je brán ohled i na příchozí diváky. Na závěr je stanovena orientační cenová kalkulace a přínos navrhovaného řešení.

Klíčová slova: plochodrážní stadión, návrh zabezpečení, perimetrická ochrana, ochrana majetku, přístupový systém

ABSTRACT

The master thesis is devoted to effective purpose for security of speedway stadium from the view of property protection, equipment, organizational structure and spectators. The theoretical part of the thesis is focused on the description of basic systems of security of objects in terms of legislative and ways of design as well. It describes the functions of electronic fire alarm, alarm security and emergency systems, access system and camera systems.

The practical part of thesis deals with the characteristic features of the object by its description and utilization. There is proposed comprehensive stadium security with regard to operating mode and organized racing events where incoming viewers are also considered. Finally, an indicative cost calculation and the benefit of the proposed solution are set.

Keywords: speedway stadium, security design, perimeter protection, property protection, access control system

Rád bych poděkoval Ing. Rudolfu Drgovi Ph.D., za poskytnutí cenných rad, informací, pomoci a času spojeného s tvorbou této diplomové práce. Dále bych rád poděkoval i rodině za podporu během mého studia.

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

OBSAH

ÚVOD.....	10
I TEORETICKÁ ČÁST.....	11
1 SYSTÉMY ZABEZPEČENÍ OBJEKTŮ.....	12
2 ZABEZPEČENÍ OBJEKTU Z HLEDISKA LEGISLATIVNÍHO RÁMCE.....	14
2.1 ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA (ČNS).....	14
3 ORGANIZACE STADIONU.....	17
3.1 STRUKTURA OCHRANY.....	17
3.2 SLUŽBY ZAJIŠŤUJÍCÍ POŘÁDEK NA STADIONU.....	17
4 PROSTŘEDKY TECHNICKÉHO ZABEZPEČENÍ STADIONU.....	19
4.1 POPLACHOVÉ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÉ SYSTÉMY.....	19
4.1.1 Stupně zabezpečení a klasifikace prostředí komponentů PZTS.....	19
4.1.2 Požadavky na integraci poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů.....	22
4.2 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE.....	23
4.2.1 Projektování EPS a její specifika.....	24
4.3 CCTV SYSTÉMY.....	25
4.3.1 CCTV analogové kamerové systémy.....	26
4.3.2 Digitální IP kamerové systémy.....	27
4.3.2.1 Požadavky na archivaci záznamů.....	28
4.4 SYSTÉMY KONTROLY VSTUPU.....	29
4.4.1 Topologie přístupového systému.....	31
4.4.2 Rozdělení podle místa vyhodnocení vstupních informací.....	33
5 PROSTŘEDKY MECHANICKÉHO ZABEZPEČENÍ.....	34
5.1 MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY.....	34
5.2 TYPY MECHANICKÝCH ZÁBRANNÝCH SYSTÉMŮ.....	34
5.2.1 Ploty a zdi.....	36
5.2.2 Turnikety.....	37
5.2.3 Bezpečnostní skla.....	37
5.2.4 Mříže.....	38
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	39
6 PROBLEMATIKA ZABEZPEČENÍ A SOUČASNÝ STAV.....	40
6.1 POPIS AREÁLU.....	40
6.2 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ.....	41
6.2.1 Analýza rizik.....	42
7 ORGANIZAČNÍ STRUKTŮRA A PROVOZNÍ REŽIM.....	46
7.1 PROVOZNÍ REŽIM V DOBĚ BEZ KONÁNÍ AKCE.....	46
7.2 PROVOZNÍ REŽIM BĚHEM KONÁNÍ SPORTOVNÍ AKCE.....	49
7.2.1 Paddock.....	49
7.2.2 Tribuny a prostory pro diváky.....	50
8 NÁVRH ZABEZPEČENÍ STADIONU.....	51

8.1	PERIMETRICKÁ OCHRANA A ZABEZPEČENÍ VSTUPŮ DO STADIONU	51
8.1.1	Perimetrické zabezpečení areálu stadionu	51
8.1.2	Zabezpečení vstupů a vjezdů do areálu stadionu	52
8.1.2.1	Hlavní brána	53
8.1.2.2	Vedlejší brána	56
8.1.2.3	Boční vstup	57
8.2	ELEKTRONICKÁ KONTROLA VSTUPU	57
8.2.1	Vstupenkový systém	58
8.2.1.1	Čtecí zařízení	60
8.2.1.2	Čtené médium	61
8.2.1.3	Integrace systémů kontroly vstupu	61
8.2.2	RFID kontrola vstupu na přístupových místech	62
8.3	NÁVRH SYSTÉMU ZABEZPEČENÍ BUDOV V AREÁLU STADIONU	64
8.3.1	Zabezpečení okenních otvorů ve všech budovách	67
9	STANOVENÍ CENOVÉ KALKULACE	69
10	PŘÍNOSY NÁVRHŮ	71
	ZÁVĚR	73
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	75
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	78
	SEZNAM OBRÁZKŮ	80
	SEZNAM TABULEK	81

ÚVOD

Pod slovem bezpečnost je zapotřebí si představit stav, ve kterém jsou ideálně na nejnížší možnou míru vyloučeny a eliminovány potencionální rizika s možností ohrožení lidského života či zdraví, ale i majetku, svobody, práva, duševní hodnoty nebo i lidské důstojnosti. Zajištění takového bezpečí je pro člověka prioritní potřebou prakticky od počátku věků a tyto potřeby se neustále vyvíjely a stále vyvíjí. Bezpečnost je stav mysli, kdy člověk bez starostí a obav může vykonávat své povinnosti i záliby naplno. Zajištění potřeby bezpečí sahá historicky až do doby, kdy si lidé obstarávali přístřeší v divoké přírodě za účelem opatření bezpečného místa pro přespání, ale i k úkrytu před nepřízní počasí, divokými zvířaty apod. S postupným vývojem lidské společnosti doznávalo zajištění bezpečnosti čím dál větších priorit.

Dnešní lidská společnost vývojově dosáhla úrovně, kdy zajištění bezpečného přístřeší již nestačí a musí být podpořeno i nadstandardními prvky, které poskytují člověku větší pocit bezpečí a zároveň efektivněji chrání majetek a soukromí. Proto lidé a firmy, s tím jak roste hodnota jejich movitého, ale i nemovitého majetku přemýšlí, jak svoje hodnoty efektivně zabezpečit. Jsou si totiž vědomi skutečnosti, že s tím jak roste úroveň technického zabezpečení objektů, roste i úroveň techniky sloužící k překonání systému zabezpečení a s nástupem moderních technologií roste i s tím spojené riziko kriminality a snaha osob o nezákonné obohacení na úkor druhých, což se přímo dotýká fyzických osob, ale i komerčních objektů jako jsou i sportoviště a stadiony.

Právě stadion využívaný pro závody plochodrážních motocyklů je cílem mého návrhu zabezpečení. Začal jsem tedy přemýšlet nad provozním režimem a organizační strukturou, které jsou důležitou složkou fungování stadionu. Na tyto dvě složky je zapotřebí brát zřetel a napasovat celkový návrh zabezpečení. Dále je třeba si uvědomit, že stadion funguje ve dvou režimech, a to v režimu v den pořádání závodu nebo jiné akce a druhým režimem je běžný provoz, kterým stadion žije prakticky 90% svého času.

Vzhledem k faktu, že na stadion má možnost vstupu nekontrolovaného množství osob bez jakékoliv kontroly, návrh integrovaného zabezpečení je nezbytný k zabezpečení uchovávaného majetku a vybavení v útrobách stadionu.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 SYSTÉMY ZABEZPEČENÍ OBJEKTŮ

Mezi základní systémy zabezpečení objektů obecně řadíme a v této práci se jimi budeme především zabývat, poplachový zabezpečovací a tísňový systém (PZTS), přístupový systém.

Elektronické zabezpečovací systémy dokážou ve velké míře nahradit a povětšinou i překonat smysly člověka jako je sluch, zrak a čich. Jsou nedílnou součástí zajištění efektivní bezpečnosti člověka, jeho zdraví i života, ale i majetku či objektu. Díky spojení softwarového a hardwarového vybavení dokazuje systém skutečně rychlé vyhodnocování hrozeb a to téměř okamžitě, s návazností na možnost upozornit obsluhu. Chybovost těchto systémů je prakticky nulová a díky integraci dokážou samy sebe kontrolovat. Bezchybnou funkci často ovlivní lidský faktor.

Pro návrh bezchybného zabezpečení objektu technickými prostředky ochrany majetku je nutné vyhodnotit analýzu rizik, pomocí níž lze správně vytipovat bezpečnostní hrozby, kterým by měl zabezpečovací systém čelit. Hrozby lze obecně rozdělit podle priority ohrožení hodnot. Přirozeně bereme jako nejvyšší prioritu ochranu života nebo zdraví. Z tohoto důvodu bývají poplachové systémy a aplikace nadřazeny z hlediska vyhodnocení ostatním systémům. Jedná se zejména o systémy elektronické požární signalizace a tísňové systémy, označovány zkratkou SAS. Až po této skupině je priorita přisouzena další skupině, kde řadíme systémy a aplikace na ochranu majetku a detekci narušení nebo vniknutí do objektu. Dále pak jsou řazeny skupiny ostatních poplachových nebo nepoplachových aplikací, jenž bývají součástí integrovaných poplachových systémů.

Z hlediska hrozeb je obecně možné rozdělení na intencionální a neintencionální. Do kategorie intencionálních, tzn. záměrných hrozeb, lze řadit následující:

- vandalismus
- krádež
- vloupání
- vstup neoprávněné osoby do objektu
- záměrné přerušení dodávky energií
- počítačová kriminalita

Na druhé straně jsou hrozby neintencionální, což znamená nezáměrné, a ty mohou být tyto:

- živelné pohromy
- havárie

- požár
- katastrofy
- nedbalost zaměstnance

Vzhledem k výše zmíněnému nám vyplývá samozřejmá potřeba monitorovat, případně detekovat tyto hrozby správným způsobem a rozsahem, aby bylo možné adekvátním způsobem a včas reagovat.

2 ZABEZPEČENÍ OBJEKTU Z HLEDISKA LEGISLATIVNÍHO RÁMCE

Podobně jako v řadě jiných odvětví je nutné i v oblasti zabezpečení a bezpečnosti majetku nebo objektu postupovat na základě sjednaných pravidel a norem, které bývají z hlediska následného nárokování pojistných smluv závazné. Zejména když se jedná o dodávku systému na objednávku, protože se nemusí jednat pouze o technologii samotnou, nýbrž i následný provoz a hlavně servis instalovaného systému. Výše zmínění neplatí pouze pro dodávky systému druhou nebo třetí stranou, ale vztahuje se i na instalovaný zabezpečovací systém majitelem objektu. To znamená, že zabezpečovací systém, který není instalován dodavatelem příslušných technologií, ale vlastníkem objektu samotným, musí splňovat požadované podmínky a vlastnosti v souladu s provozem založeným na příslušných normách a právních předpisech.

- Právním předpisem se rozumí normativní právní akt představující soubor obecně závazných právních norem, které tvoří součást právního řádu.

Do právních předpisů řadíme právní předpisy základní (zákonné) – Ústava a ústavní zákony, zákony a zákonná opatření, podzákonné (prováděcí) právní předpisy, mezi něž patří vládní nařízení, vyhlášky –ústředních správních úřadů, ministerstev, České národní banky, obecně závazné vyhlášky obcí, krajů, nebo nařízení obcí a krajů. [1]

2.1 Česká technická norma (ČSN)

Jedná se o dokument schválený pověřenou právníckou osobou pro opakované nebo stálé použití vytvořený podle tohoto zákona (Zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů) a označený písmenným označením ČSN, jehož vydání bylo oznámeno ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Česká technická norma poskytuje pro obecné a opakované používání pravidla, směrnice nebo charakteristiky činností zaměřené na dosažení optimálního stupně uspořádání ve vymezených souvislostech.

Číslo normy	Název
ČSN EN 50 130-x-y	Poplachové systémy (všeobecné požadavky)
ČSN EN 50 131-x-y	Poplachové systémy -PZTS
ČSN EN 50 132-x-y	Poplachové systémy – CCTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích
ČSN EN 50 133-x-y	Poplachové systémy – systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích
ČSN EN 50 134-x-y	Poplachové systémy – systémy přivolání pomoci
ČSN EN 50 136-x-y	Poplachové systémy – poplachové přenosové systémy
ČSN EN 50 137-x-y	Poplachové systémy – systémy kombinované nebo integrované (viz ČSN CLC/TS 50398)

Tab. 1. Základní členění normy ČSN EN v oblasti poplachových systémů[1]

Jako další dokument, který svým pojetím uvádí další technická pravidla, směrnice nebo charakteristiky činností nebo jejich výsledků je **Technická norma**, a to formou mezinárodních, evropských, národních, základních, výrobních, kmenových, zkušebních, návrhových a dalších typů technických norem.

Technická normalizační informace (TNI) jedná se o technický dokument informativního charakter, který obsahuje technické údaje nebo technická řešení, která nejsou obsažena v platných normách.

Prohlášení o shodě je písemné ujištění výrobce nebo dovozce o tom, že výrobek splňuje požadavky technických předpisů platných v ČR a že byl dodržen stanovený postup při posouzení shody. Postup při posouzení shody stanoví Zákon 22/1997 Sb. v platném znění a příslušná nařízení vlády.

V souvislosti s touto prací je možné uvést následující právní předpisy:

- ČSN CLC/TS 50398 Poplachové systémy - Kombinované a integrované systémy - Všeobecné požadavky.
- ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí - Revize ČSN 33 1500 Elektro-technické předpisy. Revize elektrických zařízení.

- ČSN 33 2000-4-41 Elektrické instalace nízkého napětí - Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- Vyhláška č. 50/1978 Sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice
- Vyhláška č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru - vyhláška o požární prevenci.[1]

3 ORGANIZACE STADIONU

3.1 Struktura ochrany

Pro správnou funkci veškerých funkčních prvků organizační struktury na stadionu, a aby v době konání akcí nevznikal chaos a míra vzniku nenadálých situací byla co nejnižší, je nutné rozdělení organizační struktury do čtyř kategorií.

- Režimová opatření – pokryto Návštěvním řádem stadionu
- Fyzická ostraha – zajištěna subjektem podnikajícím v průmyslu komerční bezpečnosti, v době pořádání akcí pořadatelskou službou, případně Policií České republiky.
- Technická ostraha – patří zde Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy, Elektrická požární signalizace, CCTV, Přístupové a vstupenkové systémy a Nouzové zvukové systémy
- Mechanické prostředky – mechanické a zábranné prvky ochrany objektu

3.2 Služby zajišťující pořádek na stadionu

Správce objektu zodpovídá a dohlíží na dodržování provozního řádu objektu, především co se týče hygienických a protipožárních předpisů, v době mimo konání kulturní nebo sportovní akce.

Hlavní pořadatel je zodpovědný za zajištění pořadatelské služby a zajištění bezpečnosti účastníků během konání kulturní nebo sportovní akce. Blízce spolupracuje s ostatními složkami, které zajišťují bezproblémový chod akce, ale i s policií a dalšími pořádkovými složkami. Vydává závazná rozhodnutí.

Pořadatelská služba bývá součástí zabezpečení konaných akcí. Poskytuje informační servis návštěvníkům a podílí se na zabezpečení veřejného pořádku. Cílem pořadatelské služby je zajistit zamezení případnému nepovolenému vjezdu či výjezdu vozidel do určených prostor, kontrola osob před vpuštěním do určených prostor, kontrolovat chování osob v určeném prostoru, což má za cíl zamezit výtržnictví, ale i předejít fyzickému násilí, případně poškozování majetku ostatních návštěvníků, závodní prostředky a techniku či vybavení a techniku organizátora akce. Na základě rozhodnutí organizátora akce je pořadatelská služba vykonávaná v civilním oděvu s patřičným označením nebo v uniformě.

Bezpečnostní služba je určena k udržení pořádku a práva, dohlížení nad respektováním návštěvnického řádu kulturní nebo sportovní akce. Jejím cílem je aktivní zásah proti narušitelům v době konání akce a to vede k dosažení opětovného pořádku a požadovaného stavu. Její úloha je i preventivní k udržení požadovaného stavu akce. Bezpečnostní služba je většinou vykonávána v uniformě a členové jsou vybaveni dle požadavků organizátora akce i zbraněmi. [3]

4 PROSTŘEDKY TECHNICKÉHO ZABEZPEČENÍ STADIONU

4.1 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

Formulace podmínek a parametrů poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů je obsažena v ČSN CLC/TS 50131, který byla vyhotovena evropskou technickou komisí CENELC/TC79, jež se zabývá poplachovými systémy. V České republice jsou tyto normy posvěceny a vydány Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

Označení normy	Oblast
ČSN EN 50131-1	Systémové požadavky (typy, funkce, definice)
ČSN EN 50131-2-4	Požadavky na konkrétní činnost
ČSN EN 50131-5	Požadavky na propojení zařízení (komunikace)
ČSN EN 50131-6	Napájecí zdroje
ČSN EN 50131-7	Pokyny pro aplikace (návrh, montáž a provoz)

Tab. 2. Předpisy k poskytování technických služeb k ochraně majetku a osob [4]

4.1.1 Stupně zabezpečení a klasifikace prostředí komponentů PZTS

Důležitým faktorem pro kategorizaci prvků PZTS jsou stupně zabezpečení detailně popsány v normě ČSN EN 50131-1. Podle míry rizika je dělíme do čtyř kategorií. Míra rizika je stanovena podle předpokládaných znalostí a vybavenosti možného narušitele.

Stupeň	Míra rizika	Typ narušitele
1	Nízké	Předpokládá se, že narušitelé mají nízkou znalost PZTS, a že mají k dispozici omezený sortiment snadno dostupných nástrojů.
2	Nízké až střední	Předpokládá se, že narušitelé mají určité znalosti o PZTS, a že použijí základní sortiment nástrojů a přenosných elektronických přístrojů.
3	Střední až vysoké	Předpokládá se, že narušitelé jsou obeznámeni s PZTS a mají úplný sortiment nástrojů a přenosných elektronických přístrojů.
4	Vysoké	Očekává se, že narušitelé mají podrobné informace pro zpracování podrobného plánu vniknutí, a že mají kompletní zařízení a prostředky umožňující nahradit rozhodující prvky PZTS.

Tab. 3. Stupně zabezpečení komponentů PZTS (dle ČSN EN 50131-1) [5]

Poplachový zabezpečovací a tísňový systémy jako takové, jsou kombinací systémů zabezpečovacího a tísňového. V minulosti se tento systém označoval jako EZS (Elektrický zabezpečovací systém, respektive EZTS (Elektrický zabezpečovací a tísňový systém) – kombinace obou systémů.

V současné době se setkáváme s označením PZS poplachový zabezpečovací systém, kterým je označován systém pro detekci a signalizaci vniknutí narušitel do objektu. Dále pak PTS poplachový tísňový systém pro případ nouze (zdravotní potíže, únik plynu, přepadení, ...). Tento umožňuje úmyslné vyvolání poplachu. Kombinace těchto dvou systémů PZTS lze provést jako autonomní instalaci, tzn. bez připojení PPC. V tomto případě při narušení střeženého objektu se spustí poplachová signalizace, případně je informace o vniknutí zaslána majiteli.

Před instalací vhodných komponentů je důležité zvážit v jakých klimatických podmínkách a prostředí se budou tyto zařízení nacházet. V další tabulce jsou popsány třídy prostředí uvedených v normě.

Třída	Typ prostředí	Popis prostředí a teplot
-------	---------------	--------------------------

I	Vnitřní	Komponenty PZTS musí správně pracovat při působení vlivů prostředí, které se vyskytuje ve vytápěných místnostech. Předpokládají se změny teplot v rozmezí + 5 °C až + 40 °C, při střední relativní vlhkosti okolo 75 % bez kondenzace.
II	Vnitřní všeobecné	Komponenty PZTS musí správně pracovat při působení vlivů prostředí, které se vyskytuje všeobecně v objektech, kde není udržována stálá teplota. Předpokládají se změny teplot v rozmezí - 10 °C až + 40 °C, při střední relativní vlhkosti okolo 75 % bez kondenzace.
III	Venkovní chráněné	Komponenty PZTS musí správně pracovat při působení vlivů prostředí, které se vyskytuje všeobecně vně budov s tím, že komponenty nejsou vystaveny plně vlivům počasí. Předpokládají se změny teplot v rozmezí - 25 °C až + 50 °C, při střední relativní vlhkosti okolo 75 % bez kondenzace. V průběhu roku se po dobu 30 dnů předpokládají změny relativní vlhkosti v rozmezí 85 % až 95 % bez kondenzace.
IV	Venkovní všeobecné	Komponenty PZTS musí správně pracovat při působení vlivů prostředí, které se vyskytuje všeobecně vně budov s tím, že komponenty jsou vystaveny plně vlivům počasí. Předpokládají se změny teplot v rozmezí - 25 °C až + 60 °C, při střední relativní vlhkosti okolo 75 % bez kondenzace. V průběhu roku se po dobu 30 dnů předpokládají změny relativní vlhkosti v rozmezí 85 % až 95 % bez kondenzace.

Tab. 4. Klasifikace prostředí (ČSN EN 50131-1) [5]

4.1.2 Požadavky na integraci poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů

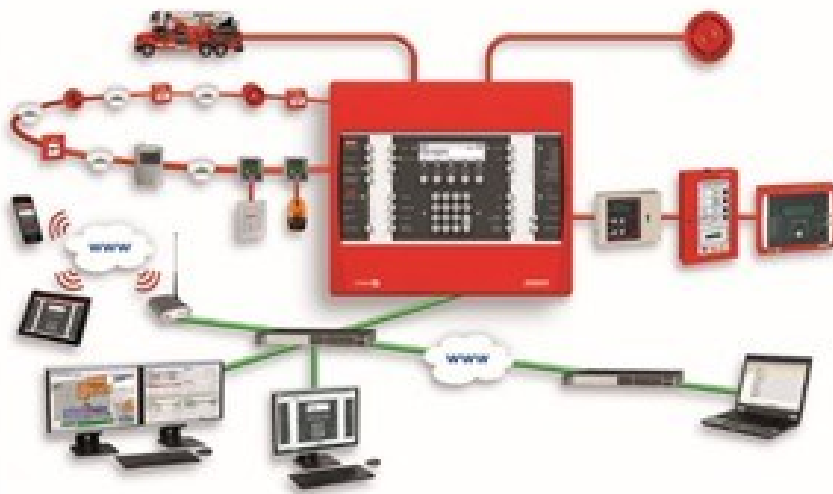
„Uvedené požadavky vychází z ustanovení řady technických norem ČSN EN 50131, především ČSN EN 50131-1 ed.2 a ČSN EN 50131-7. Požadavky na integraci poplachových zabezpečovacích a tísňových systému lze charakterizovat v následujících bodech:

- PZTS mohou být rozšířeny o doplňková zařízení použitá pro ovládací účely, která mohou představovat např. klávesnice, biometrické prvky, čtečky karet nebo klíčenek atd. umístěná vně střeženého prostoru, pomocí kterých lze PZTS ovládat (uvádět do stavu střežení nebo klidu),
- pro PZTS jsou definovány přístupové úrovně s ohledem na možnost uživatelů k přístupu ke komponentům systému,
- pro PZTS jsou definovány požadavky na indikaci s ohledem na stupeň zabezpečení (např. v rámci integrace se systémem kontroly vstupu by bylo nutné zajistit indikaci jednotlivých vstupů do objektu i v systému PZTS),
- propojení komponent musí být navrženo tak, aby byla minimalizována možnost zpoždění, modifikace, záměny nebo ztráty signálů,
- propojení systémů musí být monitorováno,
- propojení komponent je klasifikováno na specifické (v rámci jedné aplikace) / nespecifické (mezi aplikacemi), kdy je třeba vzít v úvahu vliv jiných systémů, sdílejících společné vedení,
- požadavek na aplikaci prostředků, které zajistí, aby chyby obsluhy, které by mohly negativně ovlivnit funkce PZTS, byly eliminovány nebo indikovány,
- v systému PZTS je možné použít i komponenty, pro které neexistují technické normy, a které tudíž nemají stanoven stupeň zabezpečení, celkový stupeň zabezpečení PZTS pak odpovídá stupni zabezpečení komponentu nejnižšího stupně, u kterého je stupeň zabezpečení stanoven,
- jsou definovány požadavky na zpracování signálů (vniknutí, tiseň, sabotáž, porucha) - musí být vyhlášeny do 10 s,
- v rámci oblasti úpravy pod názvem „kompatibilita“ jsou stanoveny obecné požadavky na vzájemnou kompatibilitu výrobků, konzultace s výrobcem, distributorem, zkušebnou atd.,
- v rámci zpracování návrhu systému je nutné v případě integrace popsat vzájemné vazby jednotlivých systémů, a to v části dokumentu Návrh systému - konfigurace

systemu a rovněž tyto vazby a propojení jednotlivých aplikací schematicky znázornit v části dokumentu Návrh systému - seznam vybavení.“ [1]

4.2 Elektrická požární signalizace

System EPS je v základní verzi sestavován z ústředny EPS, požárních hlásičů, tísňových hlásičů, signalizace požáru, panelu obsluhy a komunikačním rozhraní, ve většině případů doplněna o samočinné hasící komponenty a odvětrávací systém.[6]



Obr. 1. Schéma funkce EPS v základní konfiguraci [7]

Samočinné hlásiče požáru dokážou vzniklý požár identifikovat, lokalizovat a ohlásit. To vše bez nutné přítomnosti obsluhy. Podle způsobu detekce je rozdělujeme na:

- Hlásiče kouře ionizační a optické.
- Hlásiče teplot.
- Hlásiče plamene.
- Hlásiče plynu.
- Hlásiče multi-senzorové

Na systém EPS má vliv lidský činitel a tímto je jedním z komponentů EPS s přímým vlivem člověka a to je tlačítkový hlásič požáru. Je tu nevyhnutelná obsluha člověka, neboť je to člověk, který zjišťuje vzniklý požár a následně použije tento hlásič. Zde se setkáváme s lidským faktorem, kde člověk musí zachovat rozvahu a vyhodnotit situaci a hlásič rychle a

správně použít. Může se také stát, že tlačítkový hlásič může být zneužit nebo poškozen nějakým vandalem. Hlásič je chráněn pevným pouzdem a samotné tlačítko je kryto tenkým sklem. Před použitím tlačítka je nutné toto sklo rozbít. Tenké sklo před tlačítkem může fungovat jako psychologická bariéra, kdy tato překážka může vandala odradit od vyvolání pláněho poplachu. U samočinných hlásičů se vliv lidské ruky neprojeví, kdy systém správně vyhodnotí situaci a při vzniku požáru vyhlásí poplach. Hlásiče fungují spolehlivě, když jsou správně na projektovány a systém je kvalitně vyhotoven a zapojen. Zde by mohl jen selhat pracovník dohledového centra, kdyby podcenil vzniklou situaci a nepostupoval dle závazných předpisů a nařízení. Ve vzniklé situaci se projeví vliv jeho jednání na EPS jako celek. [6]

4.2.1 Projektování EPS a její specifika

„Základem správného a funkčního provedení EPS je řádná projektová dokumentace, která musí být schválena pověřeným pracovníkem Hasičského záchranného sboru ČR.

Elektrická požární signalizace EPS je dle vyhlášky 246/2001 sb. Vyhrazeným požárně bezpečnostním zařízením (PBZ). Proto musí projektovou dokumentaci pro instalaci požární signalizaci vypracovat pouze kvalifikovaný projektant, způsobilý pro tuto činnost, který získal oprávnění k projektové činnosti podle zvláštního právního předpisu s autorizací v tomto oboru. Kvalifikace a autorizace musí být spolu s prohlášením projektanta o osobní odpovědnosti za kvalitu provedené činnosti a splnění podmínek stanovených právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací výrobce konkrétního typu požárně bezpečnostního zařízení doložena v projektové dokumentaci.

Podkladem pro vypracování projektu elektrické požární signalizace EPS je zejména projekt požárně - bezpečnostního řešení stavby, požární zpráva, kde jsou vzneseny požadavky na hlídání prostorů systémem požární signalizace EPS a také na funkci a návaznost na další zařízení, která jsou systémem EPS ovládána nebo monitorována.

Dále je nutné zajistit projektové podklady od dodavatelů těchto návazných zařízení na systém elektrické požární signalizace a projednání technického řešení koordinace jejich funkcí s elektrickou požární signalizací.

Při projektování EPS je třeba brát v úvahu i vliv prostředí, druh provozu, skladovaný materiál a způsob využívání jednotlivých prostorů, vybavených elektrickou požární signalizací a

tomu přizpůsobit vhodné detekční prvky tak, aby byla zajištěna včasná detekce ale zároveň také spolehlivost systému EPS a odolnost proti falešným poplachům.

Důležitá je též ekonomická stránka nejen z hlediska prvotních pořizovacích nákladů, ale je nutné také klást důraz na budoucí náklady při údržbě, opravách a pravidelných kontrolách systému EPS.

Projekt elektrické požární signalizace EPS je pak spolu s projektovými dokumentacemi ostatních požárně bezpečnostních zařízení PBZ, elektroinstalace a požárně - bezpečnostním řešením stavby předložen k vyjádření zástupci Hasičského záchranného sboru. Na základě takto schválené projektové dokumentace je nutné provést prováděcí projekt, podle kterého je pak EPS instalována.

Po instalaci a zprovoznění systému elektrické požární signalizace EPS je nutné zajistit dokumentaci skutečného provedení EPS, která je jedním z hlavních předpokladů plnohodnotné údržby a servisu zařízení elektrické požární signalizace.“[8]

4.3 CCTV systémy

Kamerový bezpečnostní systém CCTV, zkratka hovořící v anglickém jazyce „Closed Circuit Television“, a znamenající uzavřený televizní okruh. Předtím býval označován jako průmyslová televize. Jak už definice napovídá, jedná se o uzavřený televizní okruh, z toho vyplývá, že přístup k systémům CCTV je možný pouze po připojení do okruhu CCTV.

V dnešních dnech je pozorován skutečně dynamický rozvoj v odvětví kamerových systémů. To je především způsobeno velkým pokrokem v oblastech informačních komunikačních technologií, audiovizuálních technologií a nesmím opomenout ani filmový a herní průmysl.[9]

Hlavní cíle kamerových systémů byly kladeny na důraz týkající se identifikace, rekonstrukce a detekce osob. Současné vysoce sofistikované systémy umožňují daleko širší použití. Mluvíme zde například o detekci podezřelého jednání při biometrické verifikaci, sledování podezřelých osob, sledování tělesné teploty osob, nebo vyhodnocování dat ze sledování dopravní situace.

Zařazení systému CCTV a jeho komponentů do bezpečnostní struktury je prováděno na základě vyhodnocení míry rizika a podle požadovaného stupně zabezpečení.

Podle zařazení systému CCTV do některé z úrovní rizika jsou na něj kladeny různé nároky a požadavky. Jsou to např.:

- Ukládání dat (rychlost reprodukce záznamu po incidentu,...)
- Archivace a zálohování dat
- Záznam událostí (poplach, řízení funkcí kamery, tisk,...)
- Monitorování přepojení (čas oznámení poruchy operátorovi, ověřování spojení,...)
- Detekce sabotáže (úmyslné zatemnění, změna pozice kamery,...)
- Identifikace dat (lokalita, zdroj obrazu, datum, čas,...)[11]

4.3.1 CCTV analogové kamerové systémy

Tento typ kamer používá pro přenos obrazu analogový přenos signálu, dá se říci, že stejný se starým analogovým televizním vysíláním. Televizní norma pro přenos je stará více jak 50 let, díky čemuž jsou možnosti tohoto typu kamer mírně omezené. V tabulce níže jsou popsány výhody a nevýhody:

Výhody	Nevýhody
Nízké pořizovací náklady (menší systém)	Omezené rozlišení
Snadná obsluha	Zastaralá technologie
	Ve standardu nedisponuje zvukovým záznamem
	Možnost rušení z okolních sítí
	Nutnost vlastní kabeláže
	V případě výpadku záznamového zařízení – nefunkční celý systém
	Nelze sledovat přes internet
	Vysoké pořizovací náklady při větších systémech

Tab. 5. Výhody a nevýhody analogových kamer [10]

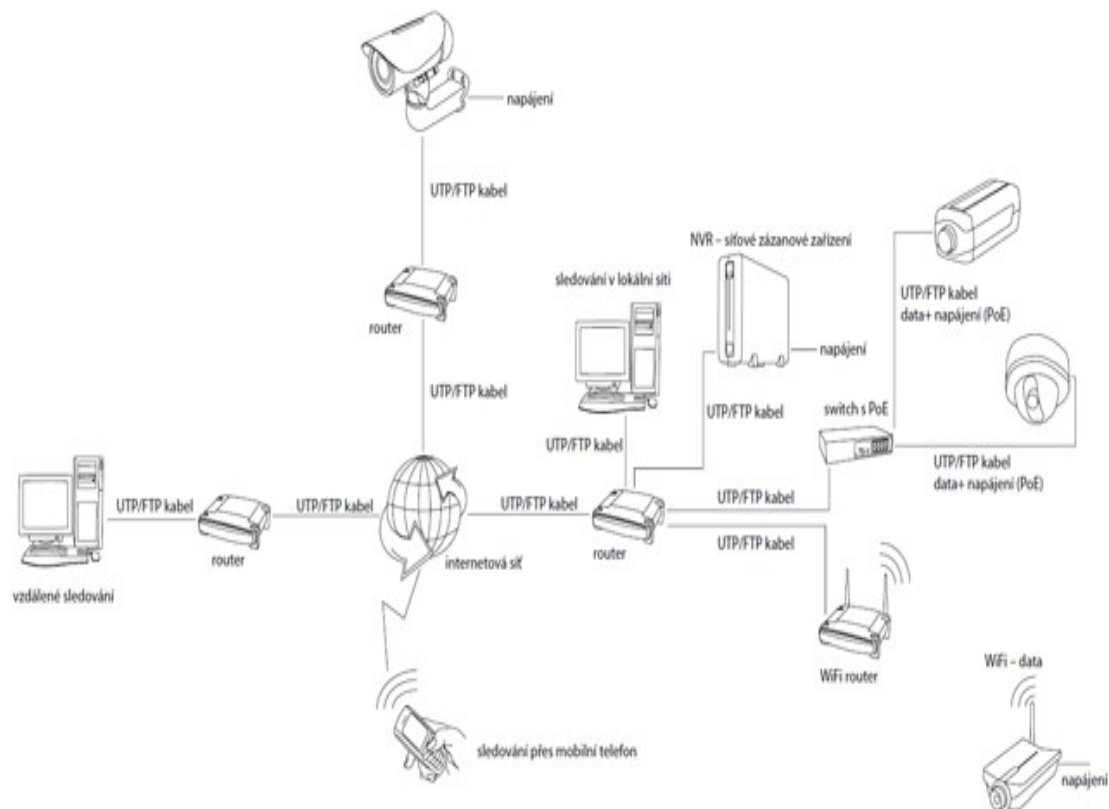
4.3.2 Digitální IP kamerové systémy

Jedná se o nový trend ve využívání IP kamer, které fungují v digitálním režimu. Vzhledem k vysoké kvalitě digitálních záznamů jsou využívány k monitoringu venkovních i vnitřních prostor. Umožňují:

- Detekce pohybu osob nebo vozidel
- Schopnost detailně rozpoznat aspekty lidského obličeje nebo registračních značek vozidel

Přenos pořízených dat do počítačové sítě je zprostředkováván pomocí internetového připojení nebo lokální sítě LAN. Oproti analogovým kamerám je zde obrovská výhoda, že není nutné budovat samostatnou kabeláž pro kamerový systém, tím pádem nedochází k navyšování pořizovací ceny. Kamery jsou vybaveny ethernetovým konektorem RJ-45, setkáváme se variantami bezdrátového přenosu dat prostřednictvím WiFi. K napájení může sloužit kabel určený k přenosu dat. Tuto možnost nám umožní PoE injektor, který je schopen napájet jednu kameru, pořízením PoEswitche lze napájet větší množství kamer. Výhody IP kamer:

- Vysoká kvalita pořízeného záznamu
- Noční infračervené vidění poskytující možnost vidět až do vzdálenosti 60 metrů
- Noční vidění v kombinaci s infračerveným přísvitem fungující až do 300 metrů
- Podpora optického i digitálního zoomu
- Obousměrná audio komunikace
- Inteligentní analýza obrazu
- Vzdálená správa uživatelem s přístupovými právy odkudkoliv s možností připojení do internetu prostřednictvím standardního webového prohlížeče
- Možnost administrace prostřednictvím speciální aplikace ve smartphonu
- Jednoduchá rozšiřitelnost systému o další prvky
- Snadné připojení[12]



Obr. 2 Schéma zapojení kamerového systému [12]

4.3.2.1 Požadavky na archivaci záznamů

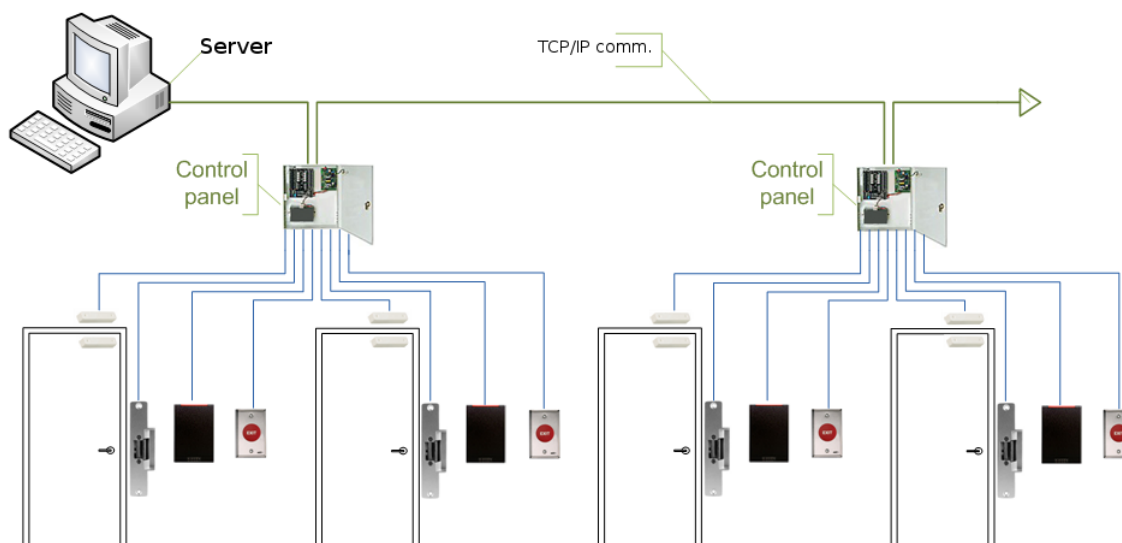
Hovoříme-li o požadavcích na uložení pořízených dat, musíme brát v potaz všechny aspekty týkající se provozu kamerové sítě. Tyto požadavky vycházejí z počtu použitých kamer, počtu hodin provozu denně, kvalita pořízeného záznamu.

„Digitální záběry pořízené IP kamerovým systémem lze přenášet a sledovat on-line. Vše pro sledování živých záběrů je integrováno v kameře. Záznamy pořízené IP kamerami lze snadno ukládat pro pozdější použití. Data je možné ukládat na SD kartu integrovanou v kameře. Pokud je požadavek na objem uložených dat větší, používá se oddělené datové úložiště.

Uložené digitální záznamy neztrácejí svou kvalitu. Jsou uloženy ve formátech MJPEG, kdy jsou záznamy ukládány jako jednotlivé snímky. Nebo ve formátu H.265, kdy se záznamy neukládají v jednotlivých souborech, ale jako nepřetržitý tok dat neboli stream.“[13]

4.4 Systémy kontroly vstupu

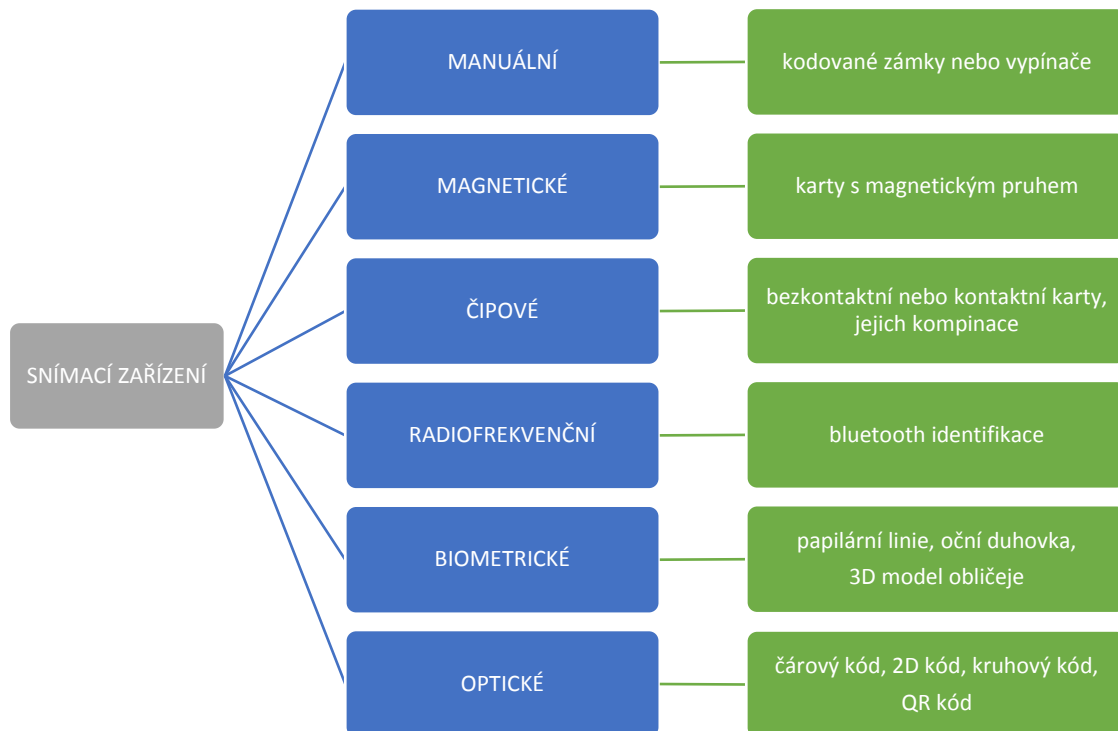
Neboli přístupové systémy „můžeme chápat jako soubor opatření k zajištění řízení a evidence přístupu do zabezpečeného objektu nebo prostor na základě jednoznačně přidělených přístupových práv. Přístupová práva jsou každému uživateli přidělena na základě personální politiky, stupně oprávnění, časového harmonogramu apod. Na základě identifikace uživatele je po ověření přístupových práv povolen nebo zamítnut přístup.“ [18]



Obr. 3. Schéma principu funkčnosti přístupového systému [17]

Obecně platí, že struktura přístupového systému se skládá ze dvou prvků, ovládacích a řízených. Ovládací prvky jsou elementárně ve styku s uživatelem, který svým spravováním ovlivňuje činnost systému. Mezi ovládací prvky řadíme:

- hlavní řídicí jednotku – zda to systém vyžaduje
- napájecí zařízení
- komunikační rozhraní (sériová linka, ethernet, proudová smyčka, bezdrátová komunikace)
- snímací zařízení
- řídicí pracoviště



Obr. 4. Rozdělení identifikačních prvků podle snímacích zařízení [18]

Na druhé straně řízené prvky nám zprostředkovávají odemknutí nebo odblokování prostupu a jsou jimi například:

- elektromagnety
- elektromagnetické otvírače
- elektromechanické a elektromotorické zámky
- elektromotorické a elektrohydraulické otvírače
- motory
- přídržné elektromagnety
- vstupně/výstupní moduly [18]

Míra účinnosti fungování přístupového systému je závislá na správně zvolených definicích pro uživatele. Správně zvolenou kombinací přístupových práv uživatelům je dosaženo maximální účinnosti systému. Ve velké míře bývají tyto práva založeny a vytipovány v personálním předpisu objektů nebo firmy a časového harmonogramu.

Soupis primárních funkcí přístupového systému:

- Zavedení definice snímač (kontrolované místo vstupu) a zóna (množina snímačů definující vstupy do určité oblasti).

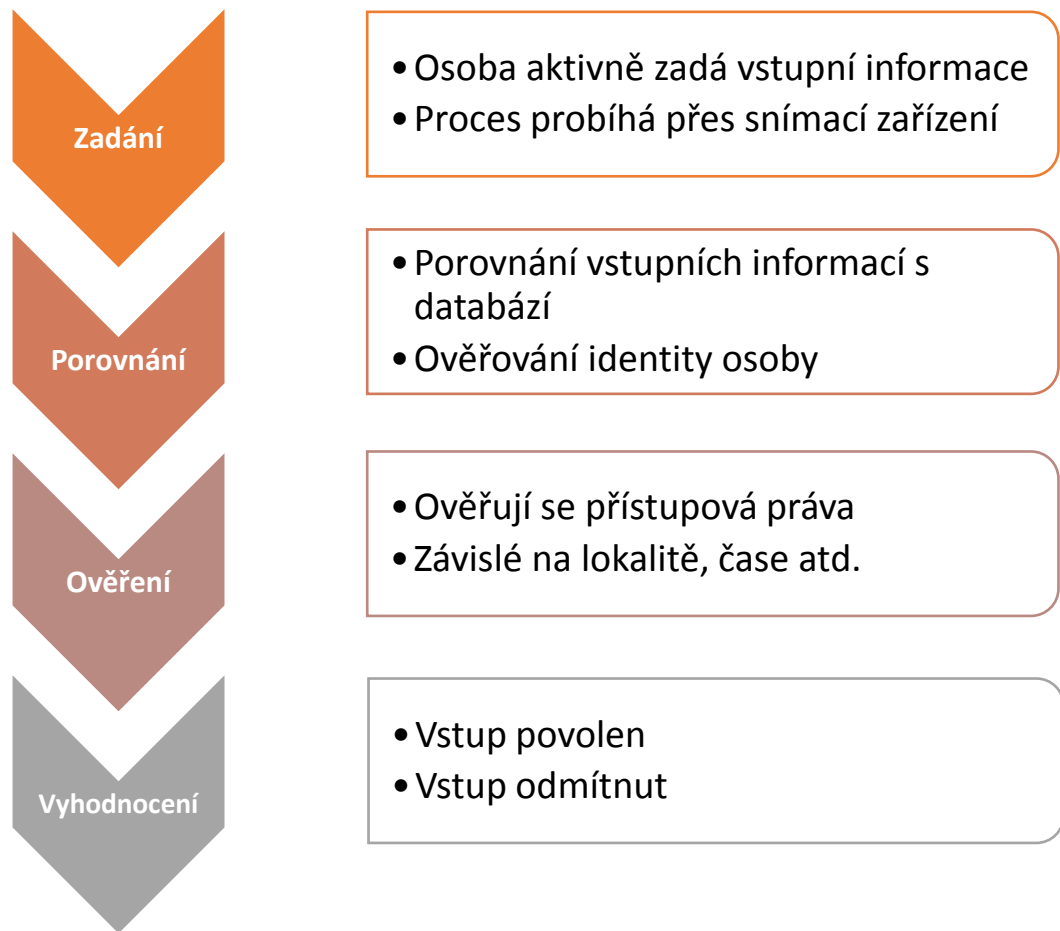
- Definování množiny ID karet i s případným organizačním rozdělením.
- Definování práv jednotlivých ID karet pro vstup do zóny.
- Kontrola násobných vstupů – antipassback (APB).
- Zpřístupnění aktuálních stavů systému (kde se která ID karta nebo osoba nachází, stav zařízení, signalizace alarmových stavů) pomocí monitorovacích úloh.
- Definice a vyhodnocení nátlakových kódů.
- Funkce sledování překročení doby nutné k zavření dveří.
- Kontrola otevření dveří jiným způsobem, než ID kartou.
- Definice různých úrovní alarmových stavů systému (zejména z hlediska jejich vyhodnocování a potvrzování).[18]

4.4.1 Topologie přístupového systému

To aby konkrétní osoba dodržovala jasně definované přístupové oprávnění je zapotřebí jí vybavit fyzickým ovládacím médiem s unikátním ID, případně dovybavit nefyzickým vstupním ovládacím prvkem.

Do skupiny prvků s unikátním ID řadíme:

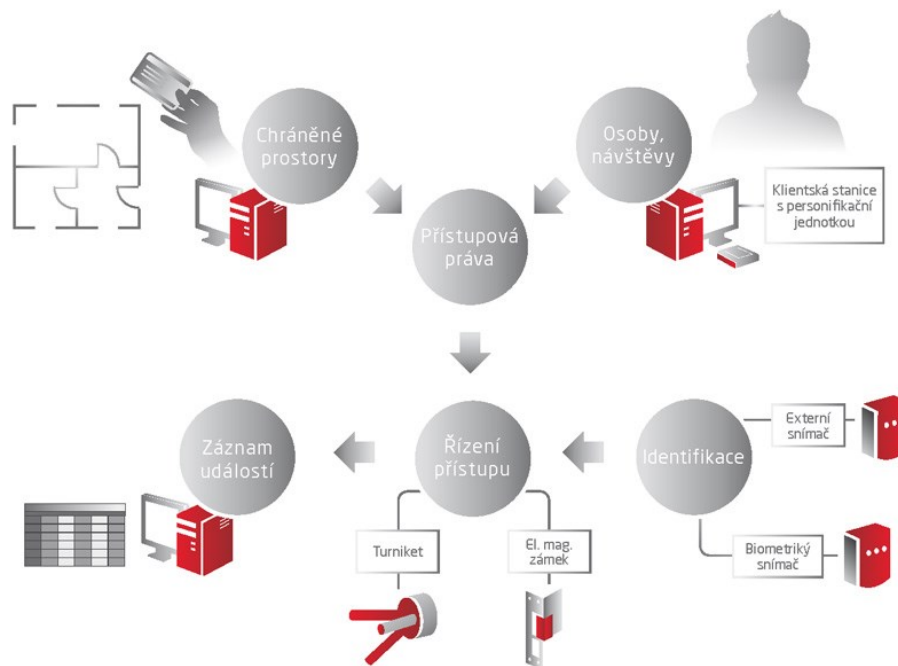
- Kontaktní/bezkontaktní karty (čipy) – každé médium má v sobě nahrané unikátní ID číslo
- Magnetické karty – karta s unikátním ID
- Čárové kódy / kruhové kódy – ID obsaženo v kódu
- Bluetooth identifikace – ID číslo z média přenášeno do vyhodnocovacího zařízení prostřednictvím bluetooth technologie
- Biometrické prvky – snímky uloženy v databázi a spárovány s unikátním ID číslem[18]



Obr. 5. Proces identifikace [18]

Významnou součástí přístupového systému tvoří tzv. Přístupový bod. Jedná se o hardwarové zařízení, přes které probíhá přístup do kontrolovaných prostor. Obecně skupinu prvků přístupových bodů tvoří tyto:

- místo přístupu (dveře, brána, turniket,...)
- rozhraní místa přístupu – ovládá otevření nebo zabezpečení místa přístupu
- snímače místa přístupu, slouží k identifikaci (čtečka, klávesnice, terminál,...)
- APAS – ovládací prvky a senzory přístupového místa [18]



Obr. 6. Základní koncepce přístupového systému [19]

4.4.2 Rozdělení podle místa vyhodnocení vstupních informací

- Základní (neinteligentní) – tato čtečka umí „pouze“ přečíst číslo identifikátoru a popř. zadat PIN kód. Zjištěné údaje poskytuje dále řídicí jednotce, která provede porovnání a ověření subjektu.
- Polointeligentní – dokážou ovládat všechny vstupy a výstupy místa prostupu. Vlastní rozhodnutí o vstupu subjektu provádí řídicí jednotka.
- Inteligentní – stejně jako předchozí snímač, dokážou ovládat vstupy a výstupy a zároveň je v jejich paměti uložena databáze přístupových údajů a definice práv vstupu. Rozhodují samostatně a nezávisle. Řídicí jednotka pouze aktualizuje údaje v zařízení.[18]

5 PROSTŘEDKY MECHANICKÉHO ZABEZPEČENÍ

Mechanické zábranné systémy považujeme za jeden ze stavebních kamenů ochrany osob a objektů. Mezi mechanické zábranné systémy řadíme všechny mechanické prvky, které svými vlastnostmi stěžují násilné vniknutí nepovolané osoby do chráněného prostoru nebo objektu zvláště přes oplocení nebo dveřní či okenní cestou. Jedná se zde i o manipulaci nepovolané osoby s chráněnými předměty v zabezpečeném objektu.[21]

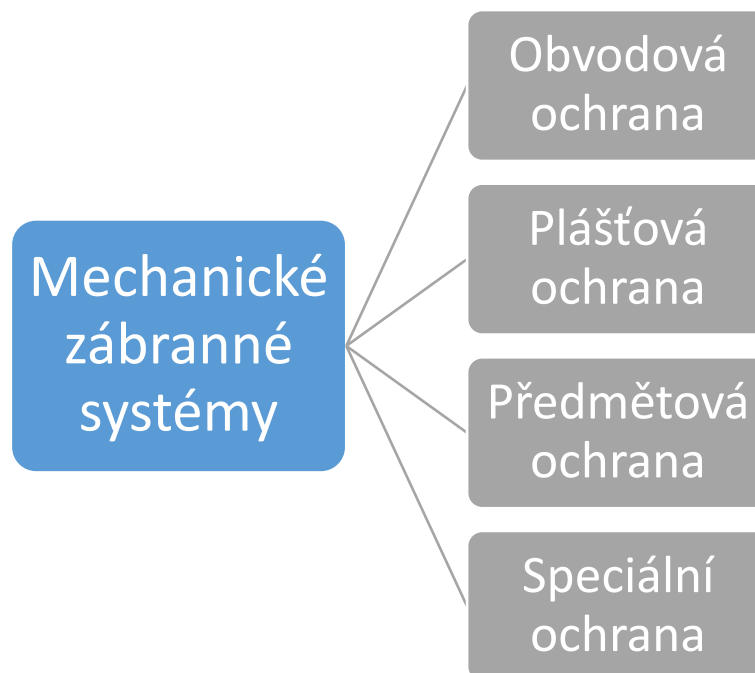
5.1 Mechanické zábranné systémy

Jedná se o prvky mechanických zábranných systémů, které umožňují ochranu prostoru svou mechanickou pevností. Vytváří tak překážku definovanou určitým odporem proti destruktivnímu narušení. Vynaložený čas pachatele na prolomení mechanické pevnosti těchto prvků bývá většinou delší, než je pro pachatele akceptovatelné. Jedná se o způsoby zabraňující:

- Násilnému vniknutí pachatele do chráněného prostoru
- Znehodnocení majetku ve chráněném prostoru
- Odcizení fyzických i duševních hodnot z chráněného prostoru
- Příležitost zanechání nebezpečného předmětu v chráněném prostoru[21]

5.2 Typy mechanických zábranných systémů

Mechanické zábranné systémy vytvářejí jakousi osu technického zabezpečení objektů. Lze je obecně rozdělit do čtyř základních skupin.



Obr. 7. Rozdělení mechanických zábranných systémů [21]

- Obvodová ochrana je souhrn prvků zprostředkovávající bezpečnost na určeném území a prostoru v okolí střeženého objektu. Z velké části se jedná o katastrální hranici, která je většinou tvořena umělými nebo přírodními hranicemi.
- Plášťová ochrana je soubor prvků MZS jež zabraňují vniknutí do střeženého objektu všemi možnými stavebními otvory (okna, dveře,...)
- Předmětová ochrana slouží k zabezpečení prostor či předem určených úschovných míst, kde jsou uloženy peníze, ceniny, listiny, případně věci s charakterem utajení. Má snížit či znemožnit odcizení nebo nedovolenou manipulaci s věcmi výše zmíněného charakteru.
- Speciální ochrana, hovoříme zde o pečetích, plombách a prvcích chemické ochrany cenností, které většinou chráněný předmět po prolomení všech předešlých ochran znehodnotí.[21]

Pod pojem prvky mechanické ochrany řadíme všechny kovové i nekovové prvky a součásti dalších zařízení v objektu, které navzájem utváří komplex mechanické ochrany objektů. Do této skupiny můžeme zařadit:

- Zámkové systémy
- Bezpečnostní kování

- Pomocné zámkové a uzamykací, nebo uzavírací systémy
- Mechanické závory
- Rolety
- Mříže
- Bezpečnostní fólie
- Vytvrzovaná bezpečnostní skla
- Sandwichová skla
- Přenosné pokladny
- Trezory a trezorové systémy
- Bezpečnostní skříně
- Speciální zavazadla pro přepravu cenin a peněžních hotovostí nebo jiných cenností
- Bezpečnostní uzávěry a mechanické nástrahy
- Ruční bezpečnostní plomby
- Mechanické prvky obvodového zabezpečení[21]

5.2.1 Ploty a zdi

Hovoříme zde o mechanické bariéře, začleněné do mechanických zábranných systémů obvodové ochrany. Ploty a zdi obvykle simulují hranici pozemku a zabraňují vstupu nepovolaným osobám. Ke vniknutí na cizí pozemek chráněný plotem musí narušitel vyvinout vlastní úsilí. Ploty dělíme do dvou skupin:

ŽIVÉ PLOTY	UMĚLÉ PLOTY
Stromy	Zdi (cihla, kámen atd.)
Speciálně vypěstovaná křoviny	Dřevo, kombinace stavebních materiálů a dřeva
	Kov, drát, pásovité tyčoviny
	Umělá hmota (vytvrzený plotový materiál, potažený drát
	Sklo (luxfery, sklobeton, lité desky atd.)

Tab. 6. Rozdělení plotů [21]

5.2.2 Turnikety

Jedná se o prostředek mechanické ochrany patřící do kategorie speciálních zábran a používajících se u přístupových zón velkých areálů, vstupních hal a objektů zvláštního významu. Jejich účelem je zamezení nárazového proudu příchozích osob.

Turniket obecně slouží jako zařízení ovládané nadřazeným přístupovým systémem. To umožňuje v danou chvíli projít pouze jediné osobě a usnadňuje tak kontrolu vstupu většího objemu lidí, což má za výsledek bezpečnější a lépe kontrolované proudění osob.

Turniketové zařízení bývá obvykle osazeno nadřazeným ovládacím zařízením, které vyhodnocuje oprávnění k vstupu dané osoby, je řízeno přístupovým systémem. Bývá jím například čtečka karet, docházkový terminál, biometrické zařízení, nebo čtečka čárových kódů. Ve speciálních případech není turniket vybaven čtecími zařízeními a je ovládán vzdáleně z určeného místa (například recepce).

5.2.3 Bezpečnostní skla

Bezpečnostním sklem rozumíme prostředek zajišťující zabránění násilného vniknutí přes prosklené výplně v otvorech objektů. Jedná se především o okna nebo dveře. Z hlediska bezpečnosti se dělí do dvou skupin.

- Pasivní bezpečnost rozumíme ochranu člověka před možným zraněním způsobeným sklem samým. Například drátěné sklo, které díky drátěnému pletivu uvnitř skla zaručuje pasivní bezpečnost, protože v případě rozbití udrží všechny své střepy pohromadě. Další příkladem je bezpečnostní sklo lepené, kde se dvě nebo více skleněných tabulí lepí k sobě pomocí fólií, což vede k tomu, že v okamžiku rozbití, se sklo udrží v rámu pohromadě.
- Aktivní bezpečnost znamená schopnost skla ochránit člověka nebo jeho vlastní majetek před poškozením nebo případnou krádeží.

Speciální skupinou jsou tvrzené bezpečnostní skla, jenž díky svým vlastnostem tepelného zpracování během výroby, jsou extrémně odolné vůči rozbití. Když už k rozbití skla opravdu dojde, rozpadne se na malé, ale tupé střepy, které většinou nezpůsobí člověku jakékoliv poranění.[21]

5.2.4 Mříže

Prostředek mechanických zábranných systémů plášťové ochrany sloužící k zamezení násilného vniknutí přes prosklené otvorové výplně a jiné technologické prostupy. Je zde kladen důraz především na odolnost mříží, způsob ukotvení a jejich nerozbitelnost. Z pohledu konstrukčního dělíme hlavní typy mříží:

- Pevné
- Nůžkové
- Rolovací[21]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 PROBLEMATIKA ZABEZPEČENÍ A SOUČASNÝ STAV

V případě tvorby návrhu zabezpečení objektu nebo v našem případě areálu, kde je situováno objektů více, je nutné si uvědomit, že každý objekt má rozdílné vlastnosti => i každý určitý návrh zabezpečení objektu je v něčem rozdílný a záleží na specifických posuzovaného objektu. Jedná se zde o stránky konstrukčního, dispozičního, materiálového nebo provozního charakteru. Je nezbytné posuzovat charakteristické vlastnosti více objektů individuálně a brát v potaz i vliv jednotlivých objektů na rizika a okolnosti, které kvůli konkrétnímu objektu mohou působit na celý areál.

V první řadě je důležitý charakter objektů. Jelikož se jedná o komplexní zabezpečení celého areálu včetně objektů v něm situovaných. Z tohoto hlediska budu hledat a vytipovávat neefektivnější způsob zabezpečení celého areálu stadionu zahrnující i objekty v areálu, ale i zabezpečení jednotlivých objektů s potencionálním zájmem možných pachatelů.

6.1 Popis areálu

Areál stadionu o celkové výměře 42.028 metrů čtverečních se skládá z dráhy určené pro motoristické plochodrážní závody a zatravněnou plochou uvnitř dráhy, využívanou především k ragbyovému sportu. Vnější okraj dráhy lemují po celém obvodu nízké tribuny, které jsou vyvýšené na startovací a cílové rovině – hlavní tribuna. K hlavní tribuně náleží budova VIP tribuny a kanceláří. Areál zahrnuje také hlavní budovu garáží a několik budov sloužících k úschově materiálu pro běžnou údržbu. Další budovou v areálu je zázemí určené pro sportovce, jako šatny, sprchy a sociální zařízení. U dvou ze tří vstupů do areálu jsou ticket officery. Do areálu je umožněn vstup a vjezd vozidel, jak pro zaměstnance, tak pro návštěvníky, ale pouze vstup, třemi vchody označenými žlutou barvou na níže uvedeném obrázku.

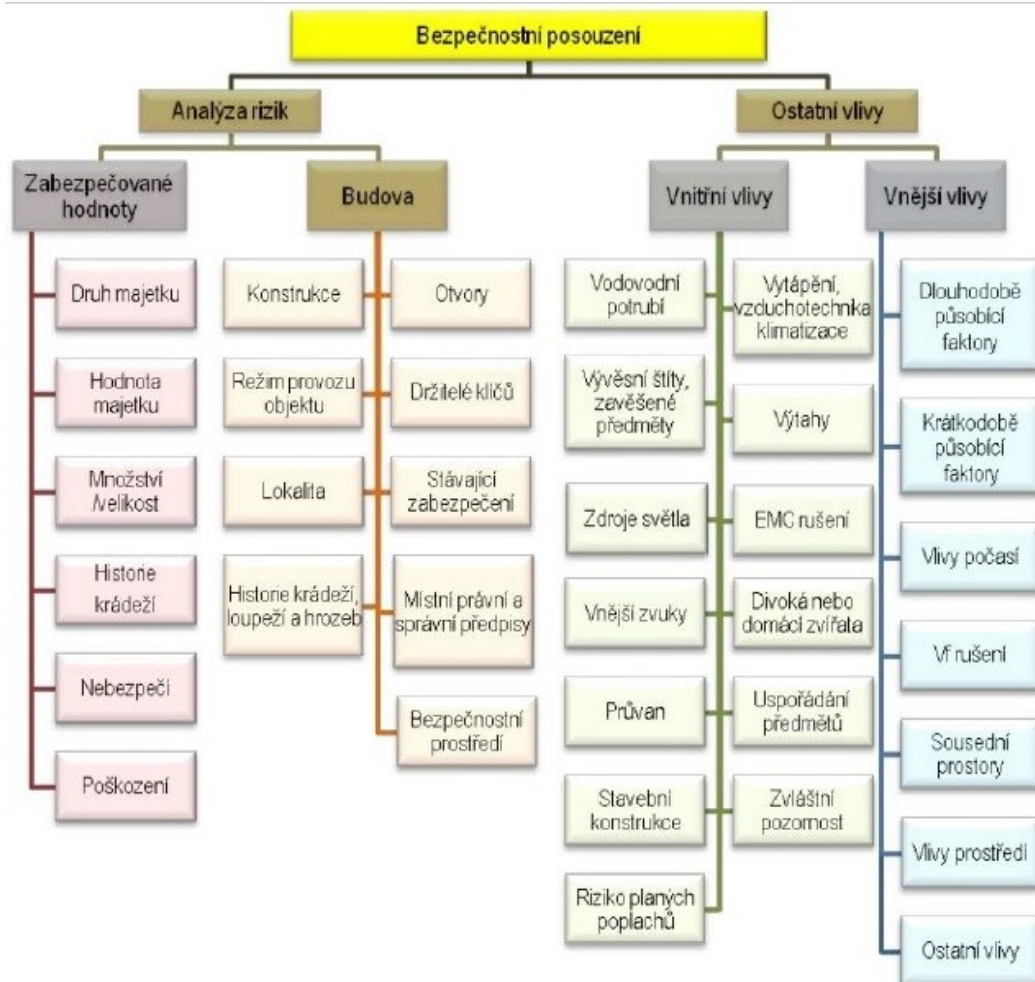


Obr. 8. Stadion s vytyčenou hranicí areálu [vlastní]

6.2 Bezpečnostní posouzení

Z pohledu fyzické bezpečnosti majetku a osob v areálu stadionu, lze říci, že v nynějším stavu je více náchylný vůči vandalismu a potencionálnímu odcizení uloženého majetku a vybavení. Jelikož se stadion rozkládá na poměrně rozlehlém území, je velice náročné jej pečlivě zabezpečit z pohledu perimetrické ochrany, která je prvním vzdorem proti pokusům o vandalismus, s tím spojeným neoprávněným vniknutím do areálu a eventuálním odcizením.

Účelem této kapitoly je stanovit analýzu bezpečnosti plochodrážního stadionu. Proto, aby bylo analýzu možno vytvořit, je zapotřebí znát, která aktiva chránit a znát vlivy a rizika působící na areál stadionu. K vytvoření efektivního návrhu PZTS, CCTV a ACS je důležité kvalitní bezpečnostní posouzení areálu. Občas se můžeme setkat ze strany majitelů nebo provozovatelů, že je tento návrh zanedbáván, i když se v objektech areálu lze setkat s technikou a vybavením, které si vyžaduje kvalitní zabezpečení.[24]



Obr. 9. Rozsah bezpečnostního posouzení [24]

6.2.1 Analýza rizik

Pro podrobnější analýzu možných rizik vzniku nenadálých situací, jsem se rozhodl použít metodu bodovou polo-kvantitativní metodu PNH. Tato metoda nám utváří tabulku příčin poruch a jejich možných následků na objekt. Bereme areál stadionu jako objekt. Metoda definuje hlavní rizika a následně na základě numerického hodnocení založeného na expertním odhadu matematizuje proces vyhodnocení jednotlivých rizik.[23]

Aktiva	Zdroje rizika	Potencionální nebezpečí	Hodnocení závažnosti hrozeb				Navržené bezpečnostní opatření
			P	N	H	R	
Člověk	Ničení majetku	úraz	3	2	3	18	Tři nejvýraznější hrozby jsou popsány níže
	Vandalismus - sprejství	úraz / pád	4	3	3	36	
	Bezdomovectví	protiprávní jednání	3	1	2	6	
	Drogy	protiprávní / nemravné jednání	2	2	3	12	
Technické vybavení areálu	Poškození vybavení	Polámané lavičky, rozbité osvětlení a okna	5	3	4	60	
	Krádež	Ve smyslu sběrných kovů ze střech, okapů a podobných	5	2	4	40	
	Vandalismus - sprejství	Pomalované zdi, ploty, dveře	4	3	3	36	
Majetek oddílů	Krádež	Ve smyslu uloženého majetku a vybavení oddílů i provozovatele areálu	5	3	5	75	
	Poškození majetku	Poškození uloženého materiálu	5	3	4	60	
	Znehodnocení věcí	Sabotáž a úmyslné znehodnocení věcí	4	2	3	24	

Tab. 7. Tabulka analýzy rizik na plochodrážním stadionu s užitím analytické metody PNH[vlastní]

K dosažení hodnoty R , tedy celkové hodnoty rizika lze dojít stanovením jednotlivých činitelů a součinem, jehož výsledek je poté naše chtěná hodnota R .

$$R = P \times N \times H$$

Přičemž hodnoty skrývající se pod uvedenými písmeny znamenají:

P ... *pravděpodobnost vzniku*

N ... *možné následky*

H ... *názor hodnotitele*

R ... *celkové hodnocení rizika*[23]

Rizikový stupeň	Celkové hodnocení rizika - R	Míra rizika
I.	> 100	Nepřijatelné riziko
II.	od 51 do 100	Nežádoucí riziko
III.	od 11 do 50	Mírné riziko
IV.	od 3 do 10	Akceptovatelné riziko
V.	< 3	Bezvýznamné riziko

Tab. 8. Stupnice rizik s rozsahem hodnot [23]

Na základě hodnot z tabulky stupnice rizik a porovnání s tabulkou analýzy rizik nám vyplývá, že největším rizikem plynoucím z analýzy potencionální krádež majetku oddílů. Toto riziko nám na stupnici vykazuje hodnotu 75, čímž se řadí do druhého rizikového stupně, tedy Nežádoucího rizika. Do této kategorie rizik se ještě vešly rizika poškození majetku oddílů a poškození vybavení areálu, obě s hodnotou 60.

Míra všech těchto tří vytipovaných rizik jako jediná dosáhla míry rizika jako nežádoucí, proto se na tyto rizika blíže zaměříme a při návrhu zabezpečení areálu stadionu budu brát především zřetel na již zmíněné nežádoucí rizika.

U všech tří nežádoucích rizik se jedná hlavně o přímé ohrožení majetku a vybavení stadionu. Ať už se jedná o majetek a vybavení provozovatele nebo majetek a vybavení uživatele, tedy

oddílů trénujících a pořadajících zápasy a závody na stadionu, odcizení nebo poškození těchto věcí by mohlo způsobit škody na fyzickém tak i ohrozit duševní vlastnictví. Z tohoto důvodu bude návrh koncipován především k zamezení a případné eliminaci těchto tří hrozeb.

7 ORGANIZAČNÍ STRUKTŮRA A PROVOZNÍ REŽIM

Vzhledem ke skutečnostem, že plochodrážní stadion si žije svým každodenním životem i mimo závodní dění, rozhodl jsem se organizační strukturu a s ní spojený i provozní režim rozdělit do dvou samostatných skupin popisující provoz za běžného dne a provoz v době konání sportovních akcí.

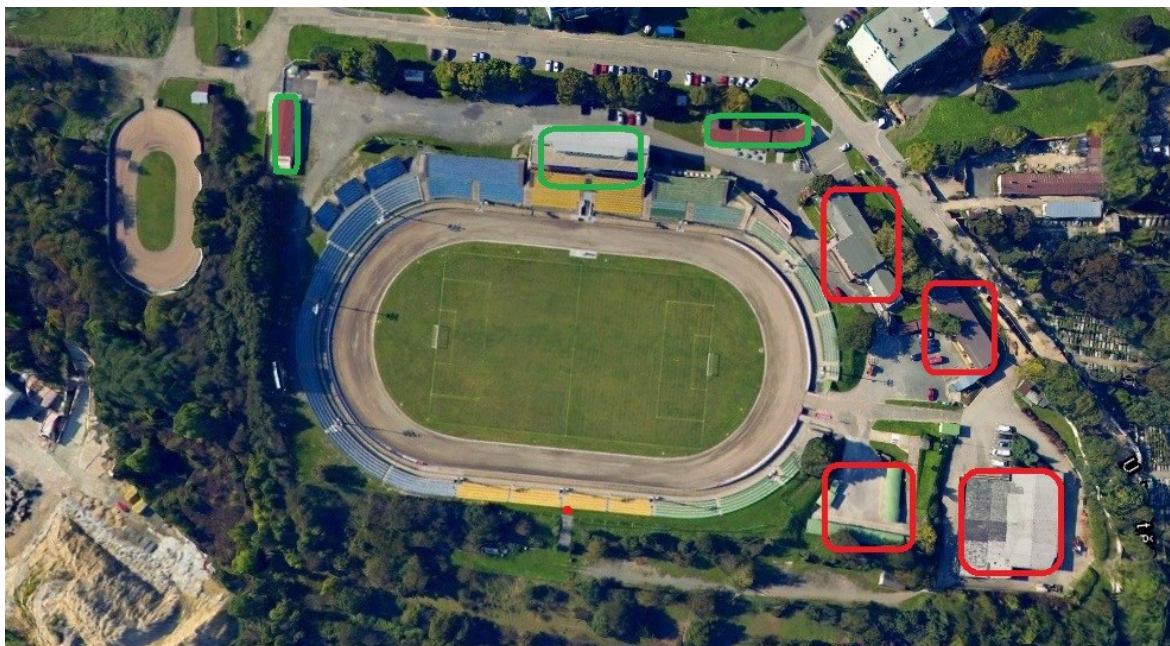
Všichni návštěvníci a uživatelé stadionu jsou povinni se řídit zásadami provozního řádu a pokyny správce stadionu, který zastupuje provozovatele, který je plně zodpovědný za mimořádné události, jež se mohou během provozu naskytnout. V případě nedodržení provozního řádu stadionu, či neuposlechnutí pokynu správce nebo osoby jím pověřené, hrozí návštěvníkům a uživatelům vykázání ze stadionu, v horším případě i finanční pokuta za asistence veřejných činitelů Policie České republiky.

7.1 Provozní režim v době bez konání akce

Tímto provozním režimem žije stadion po 95% času. Jedná se o období, kdy na stadion bez jednorázových poplatků smí vcházet a užívat zařízení areálu osoby, které mají potřebné povolení, zprostředkované přidělením osobní karty, která jim umožní automatický vstup na stadion. Mluvíme zde především:

- Zaměstnancích provozovatele stadionu – údržba
- Uživatelé stadionu – závodníci a hráči oddílů využívající vybavení areálu k tréninku
- Zástupci provozovatele stadionu
- Zástupci majitele stadionu
- Osoby s mimořádně uděleným oprávněním ke vstupu do areálu

Přehled rozdělení budov pro potřeby používání, jak kvůli technickému provozu, tak pro úschovu používané závodní techniky, je zobrazen na Obr. 10, kde označení barvou zelenou značí objekty užívané provozovatelem stadionu. Hovoříme zde o technickém zázemí pro správu areálu, veřejné zařízení, zázemí pro účely prodeje občerstvení a kanceláře sloužící pro zaměstnance provozovatele.

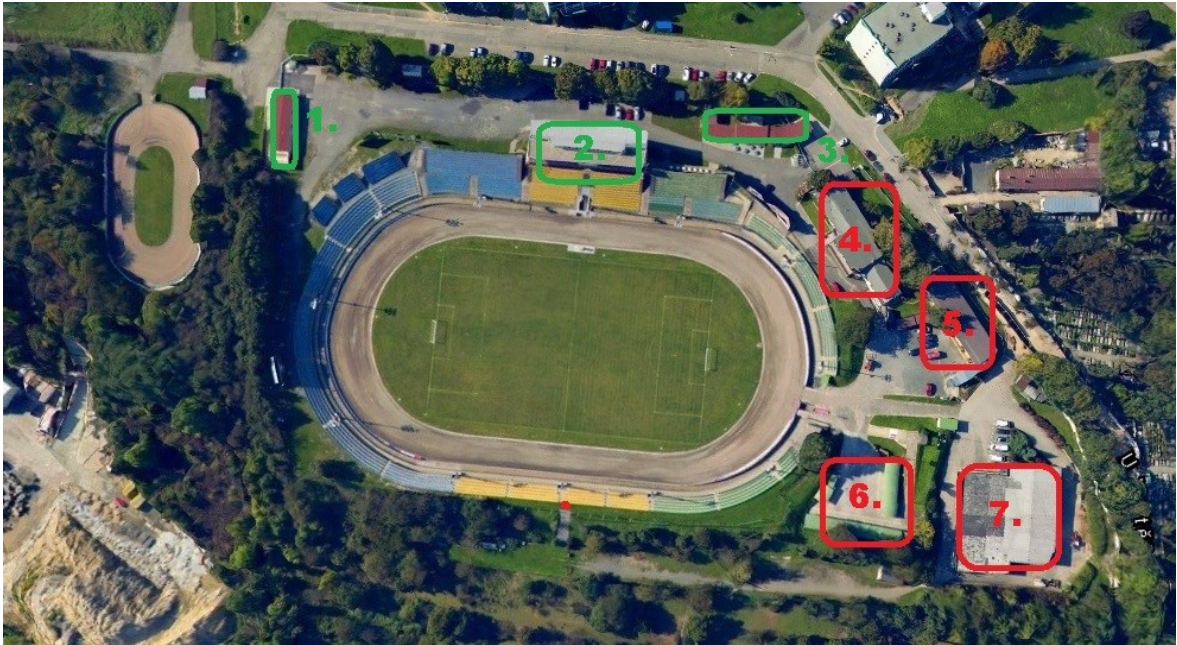


*Obr. 10. Rozdělení jednotlivých budov pro potřeby oddílů a provozovatele
[vlastní]*

Oproti tomu osoby považované za členy jednotlivých sportovních oddílů mají právo využívat pouze objekty označené červenou barvou. Jedná se objekty, kde je situováno zázemí pro členy oddílů, jako jsou šatny, sociální zařízení, klubovny atd., taky objekty – garáže určené pro úschovu vybavení a závodní techniky a opravářské dílny. Garáže jsou předurčeny hlavně pro úschovu techniky závodního oddílu.

Osoby s oprávněním ke vstupu do areálu stadionu mají povoleno se pohybovat dle vlastního uvážení po celém areálu stadionu. Nemají však přístup do všech objektů. Na základě žádosti jednotlivých sportovních oddílů a jejich pravomocem využívání objektů, uděluje zástupce provozovatele oprávnění, na základě objektivního posouzení, právo ke vstupu do zastřežených objektů. Pracovníci údržby a vedení stadionu mají zpravidla přístup povolen do všech objektů v areálu.

Detailní popis jednotlivých budov situovaných v areálu stadionu se stanovením určení hodnoty uloženého majetku.



Obr. 11. Legenda očíslování objektů v areálu [vlastní]

Na Obr. 11., je každý z objektů v areálu očíslován a dle barevného odlišení i rozdělen do dvou skupin jak je uvedeno výše v této kapitole.

Objekt číslo 1. – k potřebám provozovatele stadionu, situováno zde sociální zařízení využívající se v den konání akce,

Objekt číslo 2. – k potřebám provozovatele, je zde uložena zvukařská technika a kanceláře sloužící správci areálu využívající se i k potřebám samotného provozovatele. V tomto objektu je i VIP tribuna sloužící k využití pro vlivné osoby a s tím spojeného i občerstvení pro ně. Jsou zde i prostory určené pro tiskové konference apod. Je zde zapotřebí kontrolovat přístup do budovy.

Objekt číslo 3. – k potřebám provozovatele, sociální zařízení pro diváky, je zde situována výpočetní technika určená k prodeji vstupenek na místě. Nutná kontrolu vstupů do ticketoffice.

Objekt číslo 4. – budova sloužící k potřebám sportovních oddílů využívající areál k tréninku a závodní činnosti. Je zde uložené vybavení především oděvního charakteru, jako jsou dresy apod. Dále pak klubovny, šatny a trenérské kanceláře. Nutná kontrola vstupu přes vstupní dveře.

Objekt číslo 5. – stejný charakter budovy jako objekt číslo 4.

Objekt číslo 6. – Zde se dostáváme do objektu určenému pro sportovní oddíly a je zde i uloženo zařízení k údržbě stadionu (sekačky, křovinořez, traktor atd.). Sportovní oddíl, především ten motoristický zde má servisní dílnu. Jedná se o objekt s uloženou technikou ve vysoké hodnotě.

Objekt číslo 7. – k potřebám závodního motoristického oddílu s hodnotou materiálu a techniky v milionech Kč. Objekt vyžadující vyšší zabezpečení.

7.2 Provozní režim během konání sportovní akce

Specifickou událostí na stadionu je konání závodů nebo zápasů, které si vyžaduje upravený provozní režim, s ohledem na potřeby závodníků, organizátora a příchozích diváků.

Na Obr. 12. je možné si všimnout rozdělení sportovního areálu na dvě části. Je zde jasně zřetelné, kde diváci mohou a kde naopak ne. Modrou barvou je zvýrazněno území, které je určeno pro potřeby závodníků a akreditovaných členů týmů závodníků, nebo držitelů VIP vstupenek s oprávněním ke vstupu do Paddocku.



Obr. 12. Rozčlenění areálu v době konání akce [vlastní]

7.2.1 Paddock

Jedná se o veřejnosti uzavřenou část stadionu. V době konání motoristických závodů, je zde situována veškerá závodní technika, technické vybavení týmů včetně zázemí pro závodníky.

Ke vjezdu do Paddocku slouží vedlejší brána, která je plně automatizovaná a akreditované osoby ji otevřou prostřednictvím stojanu vybaveného čtečkou karet a interkomem, kterým se mohou dovolat osobě oprávněné a schopné bránu otevřít vzdáleně.

Oddělovací brána, která je také viditelná na Obr. 12. není automatizovaná, nýbrž slouží jako oddělovací prvek mezi veřejnosti přístupnou částí stadionu a Paddockem. V průběhu akce i jí předcházejících tréninků, je kontrolována minimálně dvěma pracovníky bezpečnostní agentury, kteří v případě akreditace nebo příslušného oprávnění dotyčnou osobu pouštějí do Paddocku.

Hlavním důvodem uzavření paddocku pro oko diváka, je snaha o minimalizaci případných krádeží nebo poškození drahého vybavení. Pro fanoušky, kteří i přes to touží vidět a osahat si některé technické vybavení týmů, je zde možnost zakoupení si dražší VIP vstupenky s akreditací se do paddocku podívat. Toto opatření skutečně nabízí skalním fandům splnit si svá přání a naopak limituje počet fanoušků s přístupem do paddocku, kde platí, že nižší počet lidí je snadněji kontrolovatelný než řízený nebo neřízený dav tisíce lidí.

7.2.2 Tribuny a prostory pro diváky

Jako na řadě jiných podobných sportovních areálech, jsou zde diváci povinni se řídit provozním řádem a pokyny pořadatelů, případně pracovníků bezpečnostní agentury. V případě nedodržení nebo porušení nařízení, je divák nejprve napomenut, poté bezpodmínečně vyveden pracovníkem bezpečnostní agentury.

Divák si opatřuje platnou vstupenku, popsáno v kapitole Vstupenkový systém. Po zakoupení vstupenky, buďto ve formě fyzické, nebo softwarové, s její pomocí může projít dvěma možnými vstupními místy znázorněnými na Obr. 14, kde je pouze na něm, jestli zvolí boční vstup nebo hlavní bránu. Při odchodu ze stadionu si opět volí vlastní cestu mezi dvěma přístupovými body.

8 NÁVRH ZABEZPEČENÍ STADIONU

8.1 Perimetrická ochrana a zabezpečení vstupů do stadionu

Způsob a návrh mechanického zabezpečení stadionu bych vzhledem k výsledkům z analýzy hrozeb, kdy nám jako největší potenciální nebezpečí vyšly krádeže a poškozování majetku, rozdělil do dvou kapitol. První perimetrické zabezpečení stadionu jako velké plochy. V druhé kapitole bych se zaměřil na zabezpečení vstupních a vjezdových míst.

8.1.1 Perimetrické zabezpečení areálu stadionu

Z důvodu poměrně velké rozlohy areálu hraje zejména roli, co se týče problémů vniknutí na pozemek, perimetrická ochrana. V této podkapitole se zaměříme především na perimetrickou ochranu zajišťovanou zejména oplocením. Plot jako takový může svým způsobem provedení potenciálního pachatele i odradit. Co se týče klasických zahradních plotů, nízkých a bez jakéhokoliv prvku náročnosti překonání, jsou tyto ploty velice snadno překonatelné a pachatele prakticky pobízejí k jejich překonání.

Pro účel návrhu kvalitního a cenově dostupného oplocení kolem celého areálu stadionu jsem vytypoval systém průmyslového oplocení firmy PK Mont Moravia znázorněn Obr. 13.



Obr. 13. Průmyslové oplocení odolné vůči podhrabání a přelezání [20]

Jak je možno vidět na Obr. 13., systém oplocení je složen z panelů zapuštěných 20 – 30 centimetrů pod zemskou úroveň povrchu, což vede v případě úmyslu podkopat toto oplocení, kopat skutečně hluboko. Jsou zde použity dva typy sloupků, kde prostorovou mezeru vyplňují drátěné panely, vysoké v optimálním parametru 2030 milimetrů, uchycené k sloupům pomocí speciálních šroubů a spojené mezi sebou kovovými spojkami.

Povrchová úprava ocelových částí je prováděna žárovým zinkováním a lakováním polyesterovými barvami, což zajišťuje maximální odolnost vůči povětrnostním vlivům a zaručuje dlouhou trvanlivost.

8.1.2 Zabezpečení vstupů a vjezdů do areálu stadionu

Vzhledem k tomu, že vstupy a vjezdy do stadionu jsou využívány jak v běžné dny bez konání akce, tak jejich vytížení roste ve dnech, kdy se pořádají závody a utkání. Náš areál disponuje třemi vstupy z toho jeden je vedlejší a nepoužívá se ke vjezdu vozidel do areálu. Druhý možný vstup do areálu je přes boční bránu, která obvykle bývá otevřená v den konání akce

a je zde možný vjezd vozidel. Třetím a hlavním vchodem a vjezdem do areálu je hlavní brána, kde je povolen vjezd vozidel, tak i vstup chodcům.



Obr. 14. Hranice areálu s popisem a lokalizací vstupních míst [vlastní]

8.1.2.1 Hlavní brána

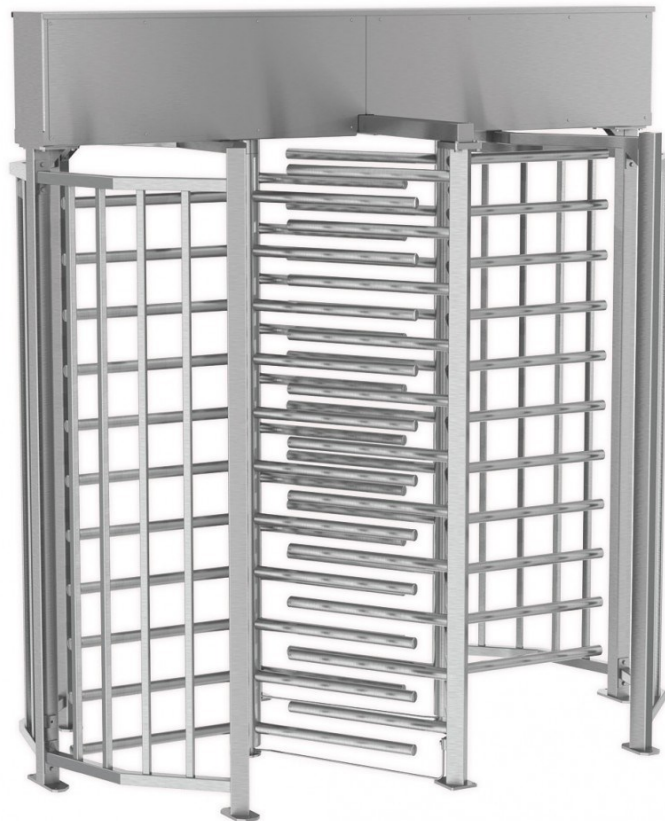
Protože se jedná o nejvíce vytížené vstupní místo do areálu stadionu během dní bez konaných akcí, tak největší nával nastává v den konání akce. Pro stanovení efektivního využití hlavního vstupu v běžných dnech i v dnech, kdy se konají závody a pohyb osob je zde ve stovkách až tisících za hodinu, jsem vytipoval prvky mechanické ochrany takto.

Posuvná brána pojezdová vhodná do míst s omezeným prostorem pro otevření. Brána je řízena z přístupového systému. Součástí brány je panel s vestavěným interkomem, který přepojuje žadatele o otevření do dohledové místnosti a příslušné kanceláře. Panel je mimo jiné vybaven RFID čtecí hlavou využitelné hlavně pro zaměstnance se RFID kartou s přiřazeným oprávněním ke vjezdu do areálu. Bránu bude možné ovládat také přes GSM bránu zavolání na předem určené číslo.



Obr. 15. Nesená posuvná brána pojezdová [16]

Turnikety typu REXON ERA DUO a REXON ERA GATE jsou vhodnými verzemi turniketů pro venkovní instalace a místa, kde vyžadována vysoká míra zabezpečení. V případě turniketu REXON ERA DUO se jedná o plně motorizovaný tří ramenný dvojitý průchod, robustní, plno-výškový turniket s otočnou, tříramennou barierou. Je řízen systémem kontroly vstupu a napájen 230VAC.



Obr. 16. REXON ERA DUO – tříramenný turniket s dvojitým průchodem [15]

V případě verze Rexion ERA GATE se jedná o jeden průchod rotační bariéry a druhý průchod je určen pro vstup vozíčkářů a jedná se otevírání bariéry ve smyslu branky. Na Obr. 17. je znázorněn turniket Rexion ERA GATE s otevřeným průchodem pro handicapované návštěvníky.

Tento typ turniketu musí být obsluhován pracovníkem provozovatele z důvodu zabránění možného zneužití průchodu neoprávněnou osobou.



Obr. 17. REXON ERA GATE [vlastní]

Volitelná funkce v konfiguraci tohoto turniketu je funkce GO-CALL, kdy při načtení média a vyhodnocení oprávnění vstupu se rameno mírně pootočí ve směru průchodu, čímž dává osobě vizuální znamení, kromě jiných, že může projít.

8.1.2.2 Vedlejší brána

Vedlejší brána slouží prioritně jako vjezd do areálu pro závodníky. Jedná se o vjezd pro motorovou techniku a veškeré vybavení určené k závodění do paddocku. Zde je všechno vybavení uloženo v připravených garážích.

Posuvná brána pojezdová zde slouží jako jediný možný prvek pro vjezd a vstup do areálu. Brána je stejně jako brána u hlavního vstupu automatizovaná a řízena přístupovým systémem. Je vybavena panelem s interkomem, vestavěnou čtečkou RFID karet a řídicí jednotka přístupového systému je dovybavena GSM modulem pro možnost otevření mobilním telefonem.

8.1.2.3 Boční vstup

Boční vstup primárně slouží pro vstup diváků v den konání závodů, nicméně tento přístupový bod umožňuje vstup oprávněným osobám i v běžném provozním režimu (nekoná se závod).

Turnikety typu REXON ERA DUO podobně jako u hlavní brány je zde použit typ turniketu Rexon ERA DUO, jedná se opět o dvojitý průchod, kdy je do obou průchodů ve směru vstupu do areálu integrován terminál pro kontrolu vstupenek s možností čtení RFID karet.

8.1.2.3.1 Kamerový dohled na vstupy / vjezdy do areálu stadionu

Každý jednotlivý vstupní bod do areálu bude pod dohledem kamerového systému prostřednictvím outdoorové IP kamery, která po LAN síti přenáší signál do záznamového zařízení, které obraz zaznamenává a po dvoutýdenních smyčkách maže. Každý ze vstupních bude snímán na vstupní straně i na straně odchodu (myšleno z pohledu turniketu).

Tento bezpečnostní prvek bych zvolen z důvodu preventivního, kdy potenciální pachatel zaregistruje kameru a svůj plánovaný čin si může rozmyslet.

Druhým důvodem je fakt, že v případě vzniklé konfliktní situace, bude možné dohledat příčinu vzniku a určit případného viníka celého incidentu.

8.2 Elektronická kontrola vstupu

Stěžejním bodem této kapitoly je dosažení integrace vstupního, vstupenkového, respektive pokladního systému. Integrace a variabilita systémů kontroly vstupu a vstupenkového a pokladního systému nám umožňuje schopnost všech těchto systémů běžet na stejném databázovém serveru, není tím pádem potřeba dalšího hardware pro více subsystémů. Integrace systémů kontroly vstupu a vstupenkového systému zprostředkovává funkci na více zařízení najednou s více použitými periferními zařízeními, jako například bezkontaktní čtečka karet, snímač čárového kódu nebo snímač otisku prstu. Výhody integrace systémů kontroly vstupu:

- Podpora více typů identifikátorů za použití více typů čtecích zařízení (bezkontaktní karta/čip, čárový/QR kód, atd.)
- Možnost využití smart-phone pro nahrání informace a její použití
- Jedno zařízení (turniket, dveře, atd.) je ovládáno z více subsystémů kontroly vstupu

- Systém eviduje v databázi všechny vzniklé události od uskutečnění průchodu, neuskutečnění průchodu, pokus o neoprávněný průchod a disponuje možností filtrace časových sestav na výstup z databáze.

8.2.1 Vstupenkový systém

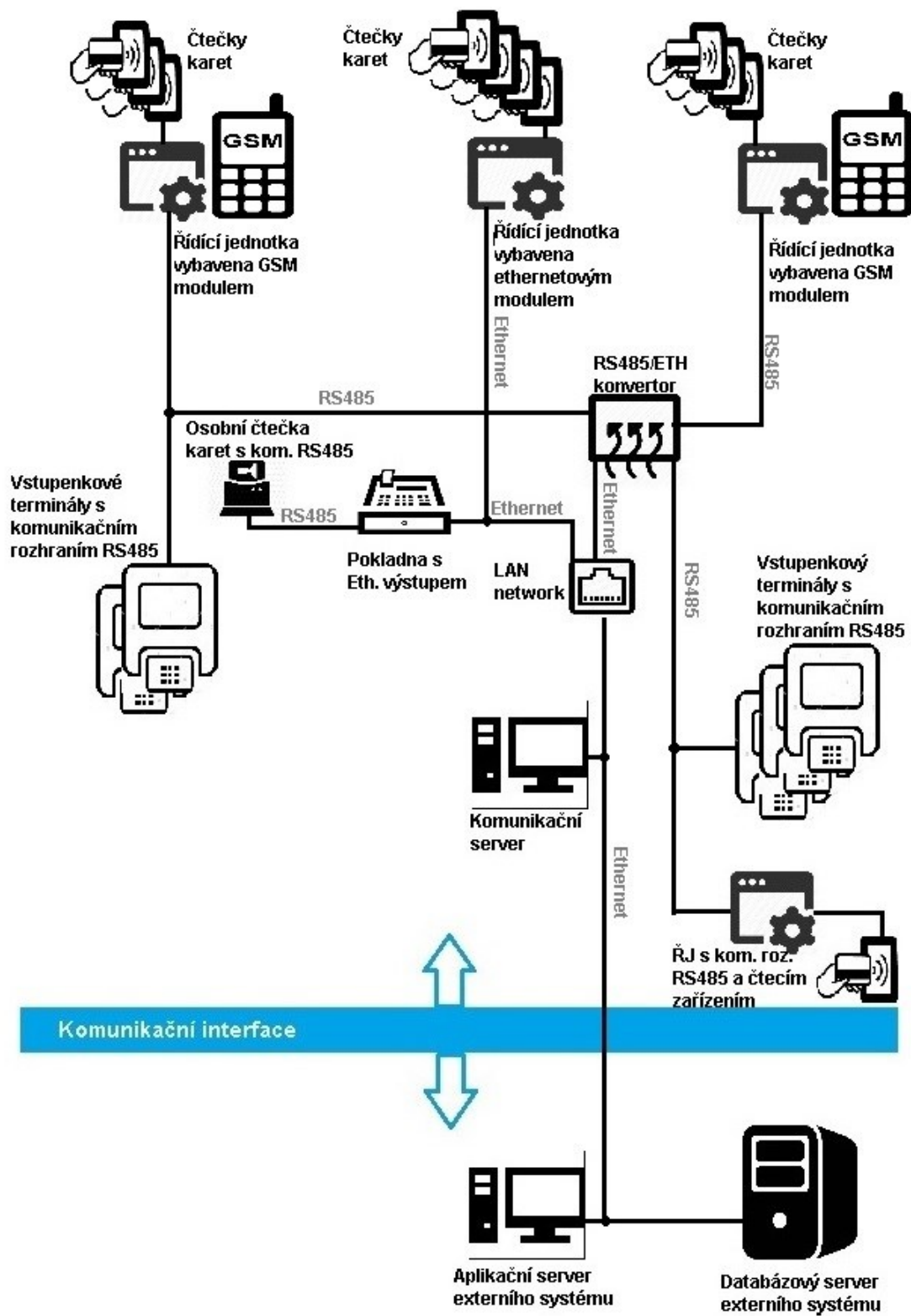
Protože se na plochodrážním stadionu neuskutečňují akce a události pouze motoristického typu, nýbrž i exhibiční a mistrovské západy jiných sportovních oddílů, je tedy důležité zabezpečit distribuci vstupenek, kde zvláště na větší události bude probíhat předprodej, ale organizaci davu před a po skončení konané akce.

Aby tedy distribuce vstupenek na vytipované akce provozovatele byla co nejefektivnější, bude užito nabídky vstupenek v předprodeji přes internet, prostřednictvím serveru Ticketportal. Servery Ticketportalu po zaplacení určené částky vydávají vstupenky s unikátním čárovým kódem nebo QR kódem a zašlou formát vstupenky klientovi do předem vyplněné emailové schránky. Ticket portál si drží v databázi všechny prodané čárové nebo QR kódy a v den konání akce, několik hodin před akcí proběhne migrace těchto kódů na komunikační server umístěn na stadionu a spravující celou vstupenkovou síť.

Během předprodeje vstupenek probíhá ještě jedna akce, a to že server Ticketportalu zasílá kusé informace na komunikační server, které sedadla jsou již prodána, aby nedošlo k duplicitnímu prodání vstupenky.

Druhou variantou bude možnost zakoupení vstupenky v kamenné ticketoffice v den nebo několik dní před akcí. V tomto případě již zbývají pouze volná místa, která nebyla obsazena během předprodeje a jsou nabídnuta k prodeji. Komunikační server vystavuje čárové kódy nezávisle.

V případě zájmu o vystavení permanentní vstupenky se na kartu tiskne čárový kód pro určité sedadlo a toto sedadlo již dále není nabízeno ani prostřednictvím Ticketportal.



Obr. 18. Schéma a znázornění komunikačního rozhraní systémů EKV a ACS

[vlastní]

8.2.1.1 Čtecí zařízení

Vstupenkový terminál REA::Ticket z produkce firmy Cominfo a.s. je sofistikované, integrované zařízení. Je odolné povětrnostním vlivům a určeno pro vnitřní ale i venkovní užití. Jeden terminál ovládající jeden prvek slouží k multitaskovému čtení kódů, ale je vybaven i čtečkou karet.



Obr. 19. Rea::ticket terminál [14]

Vlastnosti vstupenkového terminálu REA::Ticket:

- Automaticky zobrazuje zprávy o události po načtení karty na LCD displeji s kvalitní čitelností na přímém slunci
- Disponuje velkou vnitřní pamětí pro offline funkci a funkci anti-passback, která zamezuje dvojímu použití vstupenky
- Na displeji se zobrazuje animace napovídající k správnému použití terminálu
- Po vyhodnocení oprávnění vstupu displej zobrazí buď zelenou šipku „GO“, nebo červený kříž

8.2.1.2 Čtené médium

Díky zprostředkovanému prodeji vstupenek v kombinaci prodeje na kamenných pokladnách stadionu je více možností jak si načíst své médium a obdržet povolení k průchodu branou, turniketem, dveřmi. Dále jsou uvedeny možnosti čtených prvků vstupenkovým terminálem:

- Vstupenka s čárovým kódem v jakékoliv velikosti s 1D nebo 2D čárovým kódem
- Vstupenka s QR kódem
- Vstupenka ve smartphonu v podobě 1D nebo 2D čárového kódu nebo QR kódu zpracovaných nebo přijatých mobilním telefonem
- Print@home vstupenka, tj. vstupenka vytištěná vlastníkem, jenž ji obdržel elektronickou formou
- RFID technologie čtení karet o frekvencích 13,56MHz a 125kHz díky zabudované čtečce karet



Obr. 20. Vzor vstupenky zakoupené přes ticketportal [vlastní]

8.2.1.3 Integrace systémů kontroly vstupu

Jelikož jsou navrhované vstupenkové systémy a systémy kontroly vstupu od stejného potenciálního dodavatele, rozhodl jsem tyto multifunkční prvky integrovat do koncového ovládaného zařízení stejné firmy. Hlavním důvodem je funkční rozhraní zařízení a druhým neméně podstatným je výroba, kdy zákazníkovi firma dodá již plně funkční zařízení, které je nutné pouze zakabelovat, nainstalovat a softwarově nastavit a oživit. Integraci systémového řešení akceptátoru vstupenek, čtečky karet a turniketové sestavy je vidět na Obr. 21.



Obr. 21. Sestava turniketů REXON ERA s integrací vstupenkového terminálu

Rea::ticket [15]

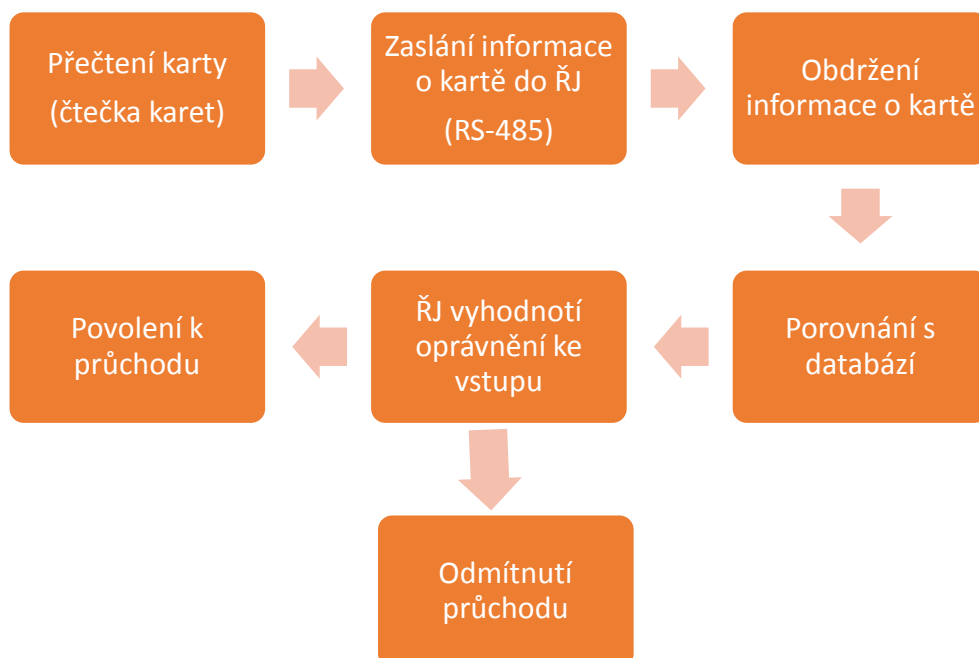
8.2.2 RFID kontrola vstupu na přístupových místech

Jelikož v areálu stadionu je i několik budov, které si vyžadují určitá režimová opatření, budou vstupy do těchto budov vybaveny čtečkou karet Obr. 22. Toto zařízení nabízí firma Cominfo, čímž by integrace jednotlivých zařízení turniketů, EKV a ACC byla kompletní.



Obr. 22. Zařízení pro čtení karet Dual line [14]

Čtečka karet dual line je řízena řídicí elektronikou, kde každá řídicí jednotka dokáže řídit maximálně 4 čtečky karet. Komunikační rozhraní pro komunikaci mezi čtečkami karet a řídicí elektronikou je pomocí sběrnice RS-485.



Obr. 23. Proces vydání oprávnění k průchodu přes čtecí zařízení [vlastní]

Čtené médium je v tomto případě pouze bezkontaktní karta nebo čip. Práva jednotlivých karet spravuje a vydává provozovatel sportovního areálu na základě žádosti představitelů jednotlivých sportovních oddílů využívající prostory jím určeny.

8.3 Návrh systému zabezpečení budov v areálu stadionu

V této kapitole se budu věnovat objektovému zabezpečení samotných budov v areálu stadionu sloužících k různým účelům popsáných v kapitole 7.1. Číslování s mapou je uvedeno ve stejné kapitole.

Objekt číslo 1 není třeba vzhledem k jeho účelu a žádným uskladněným věcem zabezpečovat nějakým sofistikovaným bezpečnostním systémem.

Objekt číslo 2, zde bereme v potaz fakt, že do objektu jsou tři vstupy. První od parkoviště, druhý z boční strany a třetí je z tribuny. Všechny tyto přístupové body budou kontrolovány RFID čtečkou karet na Obr. 22. Čtečky karet budou řízeny řídicí jednotkou přístupového systému, jak je popsáno na Obr. 23. Jelikož se jedná ve všech třech případech o vstup do objektu, budou dveře vybaveny elektrickým bezpečnostním zámkem Assaabloy typem EL560/55/20 uvedeným na Obr. 24.



Obr. 24. Elektromechanický hluboký zámek Abloy EL560 [26]

Objekt číslo 3 je vzhledem k faktu umístění výpočetní techniky k prodeji vstupenek, nutné opět vybavit prvkem objektové bezpečnosti. Jelikož je pro vstup do prostor s výpočetní technikou jen jeden dveřní vstup, použijeme stejné řešení jako u objektu číslo 2 kombinaci RFID čtečky karet s elektromechanickým zámkem Obr. 24. Úsporou bude využití řídicí elektroniky v přilehlém vstupním turniketu, tím pádem čtečka karet nepotřebuje svou vlastní.

Objekt číslo 4 slouží především jako zázemí pro sportovní oddíly, proto není žádáno, aby do těchto prostor měl přístup kdokoliv. Není ovšem nutné ovšem objekt na jediném vstupu chránit elektromechanickým zámkem jako u předchozích budov. V tomto případě vystačí elektrický zámek na Obr. 25 ovládaný rozpínacím kontaktem.



Obr. 25. Elektrický dveřní zámek BEFO profi 11211 [27]

Tento zámek byl zvolen s ohledem na cenovou dostupnost a hodnotě uchovávaného majetku v objektu. Jelikož je do budovy povolen vstup členům dvou a více oddílů, jednotlivé místnosti budou ručně uzamykatelné.

Průchod do objektu bude povolen po přečtení RFID karty s patřičným oprávněním. Vyhodnocení průchodů kontroluje řídicí elektronika v budově číslo pět. Tato řídicí elektronika spravuje čtecí zařízení v budovách čtyři a pět.

Objekt číslo 5 má stejný účel využití jako objekt číslo 4 a vybavení hlavního jediného vstupu do objektu bude řešeno stejně jako u předchozího objektu 4.

Objekt číslo 6, ve kterém je situováno vybavení provozovatele areálu má dvě části budovy spolu nespojeny průchodem. Je zde tedy vyžadováno dvojího – stejného zabezpečení vstupů a vjezdů.

Co se týče vjezdů do garáží, budou použity průmyslová sekční vrata Obr. 26. ovládaná ovladačem vrat zevnitř a druhým možným způsobem je přes GSM modul umístěný v řídicí elektronice. Uživatel s oprávněním bude znát konkrétní číslo a v případě nutnosti si vrata otevře zavoláním na konkrétní telefonní číslo.



Obr. 26. Průmyslová vrata sekční [28]

Vstupy do obou objektů budou z důvodu uskladnění majetku o vysoké hodnotě vybaveny elektromechanickým zámekem Obr. 24. a ovládan pomocí RFID čteček Obr. 22., kde řídicí elektronika bude mít využity všechny 4 vstupy a výstupy (2x RFID čtečka, 2x GSM modul).

Objekt číslo 7., kde je soustředěna většina motorové techniky s vysokou hodnotou. Jelikož do této budovy jsou vedeny dva vchody a jsou tam také dva vjezdy, řešení bude totožné s objektem číslo 6.

8.3.1 Zabezpečení okenních otvorů ve všech budovách

Pro zdokonalení objektové bezpečnosti vkládám do návrhu i vybavení všech okenních otvorů, otvorů jím podobným a otvorům, které nejsou využívány pro vstup do objektů. Pro tento účel jsem zvolil do všech okenních otvorů využít pevnou bezpečnostní mříž dodávanou společností SEFA spol. s.r.o. Na Obr. 27. je vidět konkrétní příklad montáže a vzhledu pevné mříže do okenního otvoru.



Obr. 27. Pevná bezpečnostní okenní mříž [25]

Tento typ pevného ukotvení bezpečnostní mříže patří v současné době do nejvyšší kategorie zabezpečení proti vloupání do objektů. Vzhledem k jejich cenové a údržbové nenáročnosti

poslouží jako takřka nepřekonatelný bezpečnostní prvek, v případě, že bude překonána perimetrická ochrana areálu stadionu a zabrání tak přímému vniku například přes pootevřené okno nebo rozbité okno.

9 STANOVENÍ CENOVÉ KALKULACE

Pro výše navržený systém zabezpečení bylo využito komponentů od různých dodavatelů, jejichž přehled a ceny jsou uvedeny v následující tabulce. Ceny jsou platné ke dni 4.5.2018 a jsou uvedeny bez DPH. Tato cenová kalkulace nezahrnuje náklady spojené s projektováním, kabeláží a montáží systému.

Položka	Název položky	Počet ks/m/m2	Cena ks/m	Cena celkem Kč
Plot	Průmyslové oplocení	1050m	647Kč /2,5m	271240
Okení mříže	Bezpečnostní mříž pevná	38m2	1080/m2	41040
Turniket	REXON ERA DUO	2	221845	443690
Turniket	REXON ERA DUO GATE	1	198865	198865
Vstupenkový terminál	REA::Ticket	5	36550	182750
Brána	Posuvná brána pojezdová	2	53190	106380
Elektromechanický dveřní zámek	EL560/55/20	7	9875	69125
Řídící elektronika	REA::MP	4	15135	60540
Čtečka karet	Dual line	13	3240	42120
Elektrický dveřní zámek	BEFO profi 11211	2	1190	2380
Vrata	Průmyslová vrata sekční	3	51050	153150
Modul se SIM kartou	GSM modul	5	1360	6800
Server	databázový server	1	23990	23990
Kamerový systém	IP kamera	4	860	3440

Celkem: 1605510Kč

Tab. 9. Orientační cenová kalkulace [vlastní]

Podle odhadu orientační cenové kalkulace by celý systém, hlavně hardwarové vybavení bez projekční práce a ostatních nákladů, vyšlo na 1,605.510,- Kč.

10 PŘÍNOSY NÁVRHŮ

Nově navrhované zabezpečení je přínosem oproti stávajícímu zabezpečení a bezpečnostních prvků sloužících k bezpečnosti a zabezpečení plochodrážního stadionu hned v několika směrech. Bylo navrženo na základě bezpečnostní analýzy, kdy mezi nejvyšší rizika byly zařazeny možnosti poničení vybavení plochodrážního areálu, ale i odcizení majetku a vybavení sportovních klubů působících na stadionu.

V případě perimetrické ochrany bylo zvoleno oplocení, které svými vlastnostmi vysoce předčí stávající zahradní plot, který byl lehce překonatelný, tato možnost jeho snadného překonání umožňovala pachatelům snadný průnik do areálu stadionu. Mimo jiné v době konání sportovní akce zabraňuje neoprávněnému vstupu na stadion bez zakoupení platné vstupenky. Součástí perimetrické ochrany jsou i dvě automatické posuvné brány situované do hlavního vjezdu a vjezdu vedlejšího, tzn. do paddocku. Brány v kombinaci s oplocením zajišťují vysokou míru bezpečnostní zábrany. Tyto dva prvky perimetrické ochrany jsou doplněny o plně vysoké turnikety s vysokou mírou odolnosti. Zajišťují rychlé odbavení lidí před akcí při vstupu do areálu, ale i po skončení akce. Důraz u těchto prvků perimetrické ochrany byl kladen na jejich odolnost proti vandalismu a především proti povětrnostním vlivům, kde elektromechanické zábrany splňují dostatečný IP standard krytí.

V kombinaci s prvky obvodové ochrany jsou zaintegrovány prvky přístupového systému, což znamená, že každý držitel platné RFID karty s patřičným oprávněním vstupu se přes tyto turnikety a bránu dostane načtením své karty nebo čipu přes čtecí zařízení. Čtečkami karet jsou vybaveny i vstupy do jednotlivých objektů, kde karty s oprávněním pro vstupy vydává pracovník provozovatele stadionu, tím se vyhneme vstupu osob do prostorů, kde nemají být.

Důležitým prvkem integrovaným na turniketové zařízení je čtečka čárových a QR kódů v kombinaci s čtečkou karet. Toto zařízení zajišťuje čtení prodaných vstupenek a usnadní tak práci obsluhy, což vede k úspoře výdajů během a před konanou akcí. K tomu přispívá i online prodej vstupenek.

Přístupový a vstupenkový systém běží na stejné databázi s jedním rozdílem, že vstupenkový systém obdrží vždy před konanou akcí data o prodaných vstupenkách, které pak vyhodnocuje, zatímco přístupový systém pracuje nezávisle na externím importu dat. To že oba systémy pracují se stejnou databází, je velké plus, protože prodej vstupenek nebo permanentek může probíhat nezávisle na externím internetovém prodeji.

V návrhu zabezpečení spočívá obrovská výhoda, že systém kontroly vstupu je plně integrován do všech prvků mechanických zábran.

ZÁVĚR

Jelikož jedním z hlavních cílů mé diplomové práce bylo vypracovat návrh vhodného integrovaného systému zabezpečení plochodrážního stadionu s ohledem na řadu s tím souvisejících aspektů, bylo pro splnění tohoto cíle nutné stanovit základní podmínky.

Tyto podmínky jsou nastíněny v teoretické části, která je v úvodu zaměřena na stanovení záměrných a nezáměrných hrozeb přímo ohrožující areál plochodrážního stadionu, s tím související legislativní rámec a normativní ustanovení v oblastech návrhu zabezpečení. Zásady pro vypracování mi ukládají za úkol vypracovat rešerši základních bezpečnostních systémů vhodných pro prostředí plochodrážního stadionu, aby byly vhodně využitelné i v konfrontaci s možným vandalismem a především v kontextu použití byly maximálně odolné vůči povětrnostním vlivům.

Praktická část diplomové práce se již plně věnuje konkrétnímu návrhu komplexního integrovaného systému zabezpečení plochodrážního stadionu, kde se v úvodu praktické části věnuji popisu areálu stadionu, zásadám a účelu jeho využití, výměře, rozdělení zastavěné části uvnitř areálu a jsou zde definovány a rozčleněny všechny 3 vstupy a vjezdy do areálu. Provoz areálu plochodrážního stadionu je situován do dvou „životních“ cyklů, kde první - běžný provoz bez konané akce, je vytížen více jak 90 procent veškerého času a tento režim je využíván sportovci oddílů, užívající zázemí areálu k tréninku a procesům s tím spojeným. Naopak je zde druhý provozní režim v den konání akce nebo závodů. Vzhledem ke skutečnosti existence těchto dvou režimů je návrh perimetrické ochrany přizpůsoben potřebám obou režimů.

Návrh perimetrické ochrany stadionu, konkrétně vstupů, se jeví jako nejvýznamnější přínos celé práce, kde plně vysoké otočné turnikety s integrovaným samoobslužným zařízením pro čtení čárových kódů a RFID karet, plní svou funkci v obou režimech. V době konání závodů se divák s platnou vstupenkou obslouží sám a v běžném denním režimu je osoba turniketem vpuštěna do areálu pouze s platnými právy na své kartě. Tím se efektivně zamezí neoprávněným vniknutím nežádoucích osob do areálu stadionu. Distribuce vstupenek je zařizována buďto externí firmou prostřednictvím internetového prodeje nebo pořadatelem samotným, který si má možnost sám vygenerovat platné čárové kódy a prodávat tak vstupenky i ve vlastní kamenné prodejně například v den závodu. Zaměstnanec stadionu k tomu určený, má mimo jiné i právo vydávat platné oprávnění uživatelům karet pro vstup do stadionu a objektů

v něm, v požadovaný čas s možností nastavení expirace karty. Toho je dosaženo funkcí, že přístupový a vstupenkový systém pracují na stejném serveru se stejnou databází.

Osobně spatřuji v otázkách zabezpečení plochodrážních stadionů a jím podobných zařízení, jako spíše nedostačující. Jelikož se na těchto typech stadionů provozují sporty s ne až tak vysokou popularitou, ať už diváckou nebo komerční, v porovnání například s fotbalem. Jedná se stále o areály a objekty v nich, kde je uchováván majetek a vybavení ve finanční výši možná vyšší než u fotbalových stadionů, například, a to především těsně před závodem i v den závodu. Proto je potřeba konkrétně plochodrážní stadiony patřičně zabezpečit, a jako takový příklad návrhu systému zabezpečení by mohla posloužit tato diplomová práce. Je to samozřejmě prioritně finanční stránka věci, která limituje vybavit podobné typy stadionu účinným bezpečnostním systémem. Stále rostoucí trendy kladoucí důraz na bezpečnost a zabezpečení by tuto situaci mohly v budoucnu výrazně změnit.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] VALOUCH, Jan. *Projektování integrovaných systémů*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013, 1 online zdroj (152 s.). ISBN 978-80-7454-296-1. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/25814>
- [2] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 3., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2010, 354 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3051-6.
- [3] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management IV.: teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2014, 390 s. ISBN 978-80-87500-57-6.
- [4] MVČR [online]. 2010 [cit. 2012-03-20]. Dostupné z WWW: <http://www.mvcr.cz/docDetail.aspx?docid=21527415&doctype=ART&>.
- [5] KINDL, Jiří. *Projektování bezpečnostních systémů I*. 2. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2007, 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.
- [6] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management III: [teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti]*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2013-, 3 sv. ISBN 978-80-87500-35-4.
- [7] Elfap s.r.o. Elfap - slaboproudé instalace [<http://www.safe-systems.cz>]. [cit. 2018-04-07]. Dostupné z: <http://www.safe-systems.cz/schrack-seconet>
- [8] *Projektování elektrické požární signalizace EPS. Delnet: elektromontáže inteligentní elektroinstalace* [online]. 2014 [cit. 2016-01-30]. Dostupné z: <http://www.del-net.cz/projekcni-cinnost/projektovani-systemu-eps.html>
- [9] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II: [teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti]*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2012-, 2 sv. ISBN 978-80-87500-19-4.
- [10] FalcoComputer [online]. [cit. 2018-04-07]. Dostupné z: <http://www.falcocomputer.cz/elektroinstalace/cctv-kamerove-systemy>
- [11] KŘEČEK, Stanislav. *Příručka zabezpečovací techniky*. Vyd. 3. aktualiz. S.l.: Cricetus, 2006, 313 s. ISBN 80-902938-2-4.
- [12] STASANET: *Základní zapojení IP a optiky* [online]. [cit. 2018-04-07]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Zaklady-zapojeni-IP-kamer-a-optiky/>

- [13] *TINT: IP kamery* [online]. [cit. 2018-04-07]. Dostupné z: <http://www.kamerove-systemy-tint.cz/ip-kamery/>
- [14] *Cominfo, a.s.* [online]. [cit. 2018-04-14]. Dostupné z: <http://www.cominfo-trade.com/products/hardware/terminal-reaticket>
- [15] *Cominfo, a.s.* [online]. [cit. 2018-04-14]. Dostupné z: <http://www.cominfo-trade.com/cz/produkty/plnoprofilovy-turniket/turnstile-rexon-era-3>
- [16] *HOPA PLZEŇ s.r.o.* [online]. [cit. 2018-04-14]. Dostupné z: <http://www.hopa.cz/reference/garazova-vrata-brany-reference/brany-reference/nesena-posuvna-brana-susice.htm>
- [17] *MOJEservery.cz* [online]. [cit. 2018-04-17]. Dostupné z: <https://havel.mojeservery.cz/produkty-sluzby/bezkontaktni-rfid-pristupovy-system/>
- [18] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*: [teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti]. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011-, 1 sv. ISBN 978-80-87500-05-7
- [19] *SAITECH s.r.o.* [online]. [cit. 2018-04-17]. Dostupné z: <http://saitech.cz/re-seni/pristupovy-system-saitech>
- [20] *PK Mont Moravia s.r.o.*: vrata - brány - pohony - ploty [online]. [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <http://www.vrata-brany.eu/12670/prumyslove-ploty/>
- [21] KŘEČEK, Stanislav. *Příručka zabezpečovací techniky*. Vyd. 3. aktualiz. S.l.: Crice-tus, 2006, 313 s. ISBN 80-902938-2-4.
- [21] IVANKA, Ján. *MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY*. II. Zlín, 2014. ISBN 978-80-7454-427-9.
- [22] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*: [teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti]. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011-, 1 sv. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [23] IVANKA, Ján. *Systemizace bezpečnostního průmyslu*. IV. rozšířené. Zlín, 2011. ISBN 978-80-7454-122-3.
- [24] VALOUCH, Jan. *Projektování bezpečnostních systémů*. Zlín: UTB, 2012. ISBN 978-80-7754-230-5. 152 s.
- [25] *SEFA spol. s.r.o.: Bezpečnostní mříže* [online]. Litoměřice, 2012 [cit. 2018-04-29]. Dostupné z: <http://www.sefa-vrata.cz/sefa-litomerice-bezpecnostni-mrize/>

- [26] *FAB-SHOP.cz: 18 let natrhu* [online]. [cit. 2018-04-29]. Dostupné z: <http://www.fab-shop.cz/el560-elektromechanicky-hluboky-zamek-abloy.htm>
- [27] *Czech phone: ELEKTRICKÝ ZÁMEK BEFO PROFI 11211, 12V DC, NASTAVITELNÁ ZÁPADKA, NÍZKOODBĚROVÝ* [online]. [cit. 2018-05-01]. Dostupné z: <http://www.czechphone.cz/assa-abloy-elektricky-zamek-befo-profi-11211-12v-dc-nastavitelna-zapadka-nizkoodberovy/>
- [28] *Ideální vrata: Garážová vrata* [online]. [cit. 2018-05-01]. Dostupné z: <http://www.idealnibrany.cz/garazova-vrata>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

PZTS	Poplachový zabezpečovací a tísňový systém.
EPS	Elektrická požární signalizace.
SAS	Security alarm systems.
ČNS	Česká technická norma.
CCTV	ClosedCircuitTelevision
TNI	Technická normalizační informace.
ČR	Česká republika.
EZTS	Elektrický zabezpečovací a tísňový systém.
PTS	Poplachový tísňový systém.
PPC	Poplachové přijímací centrum.
PBZ	Požárně bezpečnostní zařízení.
LAN	Local area network (lokální síť).
WiFi	Wirelessfidelity (bezdrátová větrnost).
PoE	PoweroverEthernet (napájení prostřednictvím datového toku).
MJPEG	Motion joint photographicexpertsgroup (pohybový grafický rastrový formát).
ID	Identifikační číslo.
APB	Antipassback (kontrola násobných vstupů).
APAS	Senzory místa přístupu a výstupní ovládací prvky.
PIN	Personalidentificationnumber (osobní identifikační číslo).
MZS	Mechanické zábranné systémy.
VIP	Very important person (velmi důležitá osoba).
ACS	Access control systém (přístupový systém).
PNH	Metoda určení rizik.
RFID	RadioFrequencyIdentification (radiofrekvenční identifikace).

RS-485 Datová sběrnice.

QR Quick response (rychlá reakce).

LCD Liquidcrystal display (displej z tekutých krystalů).

GSM Global systém for mobile communications (Globální systém pro mobilní komunikaci).

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Schéma funkce EPS v základní konfiguraci [7]</i>	23
<i>Obr. 2 Schéma zapojení kamerového systému [12]</i>	28
<i>Obr. 3. Schéma principu funkčnosti přístupového systému [17]</i>	29
<i>Obr. 4. Rozdělení identifikačních prvků podle snímacích zařízení [18]</i>	30
<i>Obr. 5. Proces identifikace [18]</i>	32
<i>Obr. 6. Základní koncepce přístupového systému [19]</i>	33
<i>Obr. 7. Rozdělení mechanických zábranných systémů [21]</i>	35
<i>Obr. 8. Stadion s vytyčenou hranicí areálu [vlastní]</i>	41
<i>Obr. 9. Rozsah bezpečnostního posouzení [24]</i>	42
<i>Obr. 10. Rozdělení jednotlivých budov pro potřeby oddílů a provozovatele [vlastní]</i>	47
<i>Obr. 11. Legenda očíslování objektů v areálu [vlastní]</i>	48
<i>Obr. 12. Rozčlenění areálu v době konání akce [vlastní]</i>	49
<i>Obr. 13. Průmyslové oplocení odolné vůči podhrabání a přezení [20]</i>	52
<i>Obr. 14. Hranice areálu s popisem a lokalizací vstupních míst [vlastní]</i>	53
<i>Obr. 15. Nesená posuvná brána pojezdová [16]</i>	54
<i>Obr. 16. REXON ERA DUO – tříramenný turniket s dvojitým průchodem [15]</i>	55
<i>Obr. 17. REXON ERA GATE [vlastní]</i>	56
<i>Obr. 18. Schéma a znázornění komunikačního rozhraní systémů EKV a ACS [vlastní]</i>	59
<i>Obr. 19. Rea::ticket terminál [14]</i>	60
<i>Obr. 20. Vzor vstupenky zakoupené přes ticketportal [vlastní]</i>	61
<i>Obr. 21. Sestava turniketů REXON ERA s integrací vstupenkového terminálu Rea::ticket [15]</i>	62
<i>Obr. 22. Zařízení pro čtení karet Dual line [14]</i>	63
<i>Obr. 23. Proces vydání oprávnění k průchodu přes čtecí zařízení</i>	63
<i>Obr. 24. Elektromechanický hluboký zámek Abloy EL560 [26]</i>	64
<i>Obr. 25. Elektrický dveřní zámek BEFO profi 11211 [27]</i>	65
<i>Obr. 26. Průmyslová vrata sekční [28]</i>	66
<i>Obr. 27. Pevná bezpečnostní okenní mříž [25]</i>	67

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Základní členění normy ČSN EN v oblasti poplachových systémů [1]</i>	<i>15</i>
<i>Tab. 2. Předpisy k poskytování technických služeb k ochraně majetku a osob [4]</i>	<i>19</i>
<i>Tab. 3. Stupně zabezpečení komponentů PZTS (dle ČSN EN 50131-1) [5]</i>	<i>20</i>
<i>Tab. 4. Klasifikace prostředí (ČSN EN 50131-1) [5]</i>	<i>21</i>
<i>Tab. 5. Výhody a nevýhody analogových kamer [10].....</i>	<i>26</i>
<i>Tab. 6. Rozdělení plotů [21]</i>	<i>36</i>
<i>Tab. 7. Tabulka analýzy rizik na plochodrážním stadionu s užitím analytické metody PNH [vlastní]</i>	<i>43</i>
<i>Tab. 8. Stupnice rizik s rozsahem hodnot [23]</i>	<i>44</i>
<i>Tab. 9. Orientační cenová kalkulace [vlastní]</i>	<i>69</i>