

Projekt systému zabezpečení rodinného domu proti základním rizikům

Project a Security System for Protecting Residential Housing
Against Basic Risks Project

Bc. Kateřina Vajčnerová

Diplomová práce
2012

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Kateřina VAJČNEROVÁ**
Osobní číslo: **A10512**
Studijní program: **N 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Projekt systému zabezpečení rodinného domu proti základním rizikům**

Zásady pro vypracování:

1. Provedte analýzu výsledků rešerše zabezpečovacích systémů pro rodinné domy, pozitivní a negativní stránky.
2. Vypracujte systémový návrh zabezpečovacího systému podle výsledků analýzy a podle specifik ČR.
3. Zpracujte návrhy funkční, datové, technické a softwarové struktury vašeho řešení včetně vazeb na okolí.
4. Rozpracujte úvodní projekt systému zabezpečení rodinného domu proti základním rizikům.
5. Provedte v projektovém řešení i ekonomickou analýzu.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. HRUŠKA, František. **Technické prostředky informatiky a automatizace: Učební texty**. 1. vydání. Zlín: UTB ve Zlíně, duben 2007. ISBN 978-80-7318-535-0.
2. HRUŠKA, František. **Projektování řídicích a informačních systémů: Učební texty**. 1. vydání. Zlín: UTB ve Zlíně, 2010. ISBN 978-80-7318-979-2.
3. CHUDÝ, Vladimír. **Meranie technických veličín**. 1. vyd. Bratislava: STU, 1999, 689 s. ISBN 80-227-1275-2.
4. DYER, Stephen A. **Survey of instrumentation and measurement**. New York: Wiley, 2001, 1096 s. ISBN 04-713-9484-X.
5. MALÝ, Jaroslav. **Projektování informačních systémů III**. Vyd. 1. Hradec Králové: Gaudeamus, 2000. ISBN 80-7041-771-4.
6. SCHINDLER, Jiří. **Nástroje automatizovaného projektování, řízení projektů a systémové integrace informačních systémů CASE/4/0, Superproject 2.0, UNIX E-mail**. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská, 1994. ISBN 80-7078-209-9.
7. DRASTÍK, František. **Normativně technická dokumentace: pravidla tvorby a používání**. Ostrava: Montanex, 1998, 287 s. ISBN 80-857-8091-7.
8. KŘEČEK, Stanislav. **Příručka zabezpečovací techniky**. Vyd. 2. S.l.: Cricetus, 2003, 351 s. ISBN 80-902-9382-4.
9. VALEŠ, Miroslav. **Inteligentní dům**. 2. vyd. Brno: ERA, 2008, 123 s. ISBN 978-807-3661-373.

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. František Hruška, Ph.D.

Ústav elektroniky a měření

Datum zadání diplomové práce:

24. února 2012

Termín odevzdání diplomové práce:

15. května 2012

Ve Zlíně dne 24. února 2012

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Cílem práce je analýza výsledů rešerše dostupných zabezpečovacích systémů pro rodinné domy, jejich výhody a nevýhody. V další části je na základě zjištěných fakt zpracován návrh systému zabezpečení pro konkrétní rodinný dům, a také je rozpracován úvodní projekt tohoto řešení. Součástí projektového řešení je i ekonomická analýza.

Klíčová slova: zabezpečovací systém, EZS, detektory pohybu, požární signalizace, kamerové systémy, návrh systému zabezpečení, projekt zabezpečení

ABSTRACT

The objective of this thesis is to analyse the results of research of available security systems for family houses, their advantages and disadvantages. The next part contains a security system for protecting residential housing designed for a specific house as well as its economic analysis.

Keywords: security system for residential housing, motion detectors, fire alarm, CCTV, security system design, project a security system

Poděkování

Děkuji vedoucímu mé práce panu doc. Ing. Františku Hruškovi, Ph.D. za jeho ochotu a cenné rady, bez kterých bych se neobešla.

Velký dík patří i mému manželovi a spolužačce Petře, kteří mi byli velkou podporou při celém studiu.

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČÁST	9
1 EZS ELEKTRONICKÉ ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉMY	10
1.1 HISTORIE ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ	10
1.2 LEGISLATIVA.....	11
1.2.1 Technické normy.....	12
1.2.2 Projektování a montáž.....	13
2 ANALÝZA POPLACHOVÝCH SYSTÉMŮ PRO RODINNÉ DOMY	14
2.1 MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY MZS	14
2.1.1 Rozdělení MZS	15
2.1.1.1 Prostředky obvodové ochrany	15
2.1.1.2 Prostředky plášťové (obvodové, objektové) ochrany	15
2.1.1.3 Prostředky individuální ochrany.....	18
2.2 ELEKTRONICKÉ ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉMY EZS	19
2.2.1 Stupeň zabezpečení	19
2.2.2 Prvky EZS	20
2.3 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE EPS.....	33
2.4 KAMEROVÉ SYSTÉMY	37
3 STATISTIKA MAJETKOVÉ KRIMINALITY VE ZLÍNSKÉM KRAJI	41
II PRAKTICKÁ ČÁST	43
4 NÁVRH SYSTÉMU EZS	44
4.1 NÁVRH SYSTÉMU ZABEZPEČENÍ EZS PRO RODINNÝ DŮM JAROŠOV.....	46
5 PROJEKT SYSTÉMU ZABEZPEČENÍ RODINNÉHO DOMU V JAROŠOVĚ	53
5.1 PROJEKT EZS PRO RODINNÝ DŮM JAROŠOV	53
5.2 EKONOMICKÁ ANALÝZA ŘEŠENÍ PRO RD JAROŠOV	64
ZÁVĚR	68
ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ	69
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	70
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	73
SEZNAM OBRÁZKŮ	74
SEZNAM TABULEK	75
SEZNAM PŘÍLOH	76

ÚVOD

Žijeme v době, kdy s rostoucí kriminalitou vzrůstá i počet krádeží a vloupání všeho druhu. Každý člověk má potřebu chránit to, co je pro něj cenné – svoje obydlí, svůj majetek, ale především svoji rodinu a zdraví. Proto roste i obliba zabezpečovacích systémů, bezpečnostních kamer, a jiných prvků. Mnoho lidí se domnívá, že pořízení zabezpečovacího systému do bytu či domu je velmi drahé a následná instalace je příliš složitá a vyžaduje stavební úpravy a s tím spojené nepohodlí.

Cílem práce je analýza zabezpečovacích systémů pro rodinné domy na základě rešerše, a dle získaných informací zpracovat návrh systému EZS pro konkrétní již stojící rodinný dům včetně úvodního projektu systému zabezpečení.

Při výběru vhodných komponent budu upřednostňovat produkty české výroby, protože jsou kvalitní, zároveň bych ráda navrhla systém zabezpečení tak, aby byl cenově dostupný, aby odpovídal střeženým hodnotám a moderním trendům v bezpečnostní technice.

V teoretické části se budu věnovat především získání dostupných faktů a informací o zabezpečovací technice, poplachovým systémům - typům ochrany objektu z různých hledisek, jednotlivým typům senzorů, jejich vhodné instalaci a jejich výhodám i slabším stránkám. Na základě výsledků této rešerše budu v praktické části zpracovávat nejprve návrh zabezpečení pro rodinný dům, a také se pokusím zpracovat jednoduchý projekt, podle kterého by mohl být poplachový systém instalován. Ráda bych navrhla takové řešení, které by bylo nejen funkční, ale také se jednoduše instalovalo, vzhledem k faktu, že dům je již zařízen a obydlen.

Součástí projektu bude i ekonomická analýza pro představu, jak je takový systém pro běžný rodinný dům finančně nákladný.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 EZS ELEKTRONICKÉ ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉMY

1.1 Historie zabezpečovacích systémů

Potřeba ochrany života a majetku před hrozícím nebezpečím je stará jako lidstvo samo. Lidé se museli odjakživa chránit před přírodními živly, které mohly poškodit či zničit jejich obydlí, či způsobit újmu na zdraví, také se museli bránit nepřátelům.

S rozvojem civilizace se člověk přesunul z vesnic masově do měst, kde velká koncentrace obyvatel na relativně malé ploše způsobovala nemalé problémy - zvýšila se kriminalita a také stouplo riziko ohňů a požárů. Města potíže s požáry řešila pomocí požárních stanic, které si informace vyměňovaly pomocí poslů, zvonů, troubením a světelnými signály.

Průlom v přenosu informací na dálku znamenal vynález telegrafu (r. 1835) - již v roce 1847 byl v New Yorku poprvé použit systém na hlášení požáru, který propojil požární hlásky telegraficky s požárními stanicemi - velmi se tak zkrátil přenosový čas poplachového signálu u místa ohrožení k nejbližší požární stanici.

Jednoduchý elektrický zabezpečovací systém tak, jak jej vnímáme dnes, byl systém složený z volací skříňky, která byla napojena na centrální pult. Při vyhlášení poplachu zatažením za páku na volací skříňce se pomocí elektrického kontaktu vyslal kód, který zapisovač na centrálním pultu zaznamenal. Tento systém byl schválen v r. 1851 v Bostonu. Tento systém podstatně vylepšil v r. 1853 Augustus Pope - jeho systém pracoval s kontakty nainstalovanými na dveřích a oknech s baterií a zvonkem. Svůj patent prodal Edwinu T. Holmesovi. První elektronický zabezpečovací systém byl na světě.

Až do počátku 20. století byla EZS ryze kontaktním systémem - používaly se spínací a rozpínací kontakty, nástražné dráty, destruktivní čidla (pevně instalované vodiče, které se při pokusu o překonání překážky přerušily). Později se objevily elektromagnetická čidla na principu setrvačnosti, a kyvadla. [1]

Výroba tranzistorů a následná miniaturizace elektronických zařízení, nové technologie a typy čidel, vyžití počítačů - to vše umožnilo nahradit některé činnosti, které byly dosud vykonávány člověkem. V polovině 20. stol. se objevily elektronická čidla - zejména trezorové kontakty - akustické snímače; kapacitní čidla, aktivní prostorová čidla na principu vyhodnocování šíření ultrazvuku v uzavřeném prostoru. V šedesátých letech 20. stol. se začaly používat VKV prostorová čidla. Na přelomu šedesátých a sedmdesátých let

vníkly první mikrovlnná čidla - dodnes patří mezi nejúčinnější zabezpečovací technologie, pokud jsou použity korektně. Také se začaly používat světelné závory, dále PIR (pasivní infračervené čidlo).

U nás po roce 1989 došlo k masivnímu rozvoji oboru Poplachových systémů, v takovém rozsahu, že české technologie dostihly a dokonce předběhly svět.

1.2 Legislativa

Česká republika je členem EU, proto obor Zabezpečovací technika spadá pod působnost směrnic Evropských společenství (vydává Evropská komise), tento dokument nemá přímou právní platnost v rámci členských zemí, a stanovuje pouze základní požadavky. Směrnice jsou po schválení zveřejněny v Úředním věstníku ES, a zásady uvedené ve směrnicích mají členské země povinnost zpracovat do legislativy. Tyto povinnosti ze směrnic technického charakteru jsou pak závazné pro výrobce, dovozce a distributory. [1]

Základními dokumenty, které je nutno dodržovat, jsou tedy [1]:

- Zákon 22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky a
- Nařízení vlády č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví požadavky na el. zařízení nízkého napětí, a
- Nařízení vlády č. 18/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility, a také
- Nařízení vlády č. 23/2003 Sb., které stanovuje technické požadavky na zařízení a ochranné systémy určené pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu
- pro EPS také Nařízení vlády č. 190/2002 Sb., které stanoví technické požadavky na výrobky označované CE, ve znění Nařízení vlády č. 251/2003 Sb. a Nařízení vlády č. 128/2004 Sb.
- pro systémy využívající veřejnou telekomunikační síť a případně elektromagnetické spektrum je nutno splnit požadavky Telekomunikačního zákona a Nařízení vlády č. 426/2000 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na rádiová a telekomunikační koncová zařízení, ve znění Nařízení vlády č. 483/2002 Sb. a Nařízení vlády č. 251/2003 Sb.

- Technické normy ČNS nejsou obecně závazné [20] – obecnou závazností se rozumí povinnost dodržovat ČSN obecně, bez omezení, tj. všemi právníckými nebo fyzickými osobami. Povinnost postupovat při určité činnosti podle českých norem však může vyvstat, především pak na základě ustanovení právního předpisu, který stanoví, že ve vztazích upravených tímto právním předpisem je nutno dodržovat české technické normy. Odkazy na technickou normu v právních předpisech mohou mít z hlediska jejich síly formu:
 - **Výlučný odkaz** určuje shodu s technickou normou, na kterou se odkazuje jako jediný způsob splnění příslušného ustanovení daného právního předpisu. Technická norma pak doplňuje nekompletní právní požadavek, a stává se tak vlastně součástí právního předpisu. Tím pádem vzniká povinnost řídit se ustanoveními příslušné normy pro ty subjekty, kterých se daný právní předpis týká. Je možno tedy říci, že ve vztahu k plnění požadavků příslušného předpisu se odkazovaná norma nebo její část stává závaznou.
 - **Indikativní odkaz** - V případě tohoto odkazu je shoda s normou jedním z možných způsobů, jak splnit požadavek právního předpisu. Forma indikativního odkazu je uplatněna v § 4a zákona č. 22/1997 Sb., pokud jde o harmonizované nebo určené normy.

1.2.1 Technické normy

Právní rámec technické normalizace stanoví zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky. Stanoví práva a povinnosti související s tvorbou a vydáváním českých technických norem. Tento zákon stanovil, že technické normy nejsou samy o sobě právně závazné, jejich právní závaznost však může stanovit právní předpis. [4] Na technické normy se může odkazovat zákon či jiná vyhláška, a jejich dodržení může být požadováno.

Česká technická norma - Dokument schválený pověřenou právníckou osobou pro opakované nebo stálé použití, vytvořený podle tohoto zákona a označený písmenným označením ČSN, jehož vydání bylo oznámeno ve Věstníku Úřadu pro technickou

normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Česká technická norma není tedy obecně závazná. [3]

Evropské harmonizované normy - z těchto norem vycházejí ČSN. ČSN se stává harmonizovanou českou technickou normou, přejímá-li plně požadavky stanovené evropskou normou nebo harmonizačním dokumentem, které uznaly orgány Evropského společenství jako harmonizovanou evropskou normu, nebo evropskou normu, která byla jako harmonizovaná evropská norma stanovena v souladu s právem Evropských společenství společnou dohodou notifikovaných osob. Evropské harmonizované normy jsou nezávazné a nezávazné tedy musí zůstat i při jejich převzetí do národních norem členských států EU a států ESVO. [2]

Určené normy - Pro specifikaci technických požadavků na výrobky, vyplývajících z nařízení vlády nebo jiného technického předpisu, může Úřad pro normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ) po dohodě s ministerstvy a jinými ústředními správními úřady, jejichž působnosti se příslušná oblast týká, také určit české technické normy, další technické normy nebo technické dokumenty mezinárodních, popřípadě zahraničních organizací nebo jiné technické dokumenty obsahující podrobnější technické požadavky. Tyto se nazývají normy určené.

1.2.2 Projektování a montáž

Projektovat poplachová zařízení pro komerční účely (podnikání) může pouze způsobilá fyzická osoba s vázanou živností Projektová činnost ve výstavbě, podmínkou je odborná způsobilost - Autorizace v oboru Technika prostřední staveb - specializace elektrotechnická zařízení. Právnícká osoba vykonává tyto služby prostřednictvím takto kvalifikované osoby.

Montáž EZS mohou provádět osoby, které splňují ustanovení živnostenského zákona a zvláštních právních předpisů, a zároveň mají odbornou způsobilost pracovníka v elektrotechnice.

2 ANALÝZA POPLACHOVÝCH SYSTÉMŮ PRO RODINNÉ DOMY

2.1 Mechanické zábranné systémy MZS

Jedná se vývojově nejstarší typ ochrany. Měla by být základem každého zabezpečovacího systému. Spočívá v zajištění příslušného objektu mechanickými zábrannými systémy, které umožňují tento objekt chránit. MZS nejsou schopny beze zbytku chráněné objekty skutečně zabezpečit. Z tohoto důvodu hovoříme především o tzv. "zpožd'ovacím faktoru" (průlomové odolnosti) - jedná se o nejkratší možný čas potřebný k překonání MZS.

Tab. 1. Bezpečnostní třídy a odporový čas otvorových výplní [1]

Bezpečnostní třída	Kategorie nářadí	Předpokládaný způsob napadení	Odporový čas (min.)
1	není	Příležitostný zloděj, zkouší rozbít okno, dveře, okenice svými silami (kopání, vytrhání, ...)	Neměřený
2	A	Příležitostný zloděj, zkouší rozbít okno, dveře, okenice jednoduchými nástroji (kleště, šroubovák, klín, ...)	3
3	B	Zloděj, zkouší zajistit přístup dalšími nástroji (páčidlo, další šroubovák, ...)	5
4	C	Zkušený zloděj, používá robustní nástroje (pilu, sekeru, kladivo, akumulátorovou vrtačku, sekáče)	10
5	D	Zkušený zloděj, používá elektrické nářadí (vrtačku, rozbrušovačku do 125 mm)	15
6	E	Zkušený zloděj, používá výkonné elektrické nářadí (vrtačku, přímočarou pilu, rozbrušovačku do 230 mm)	20

Vedle tradičních mechanických prostředků, jakými jsou bezpečnostní dveře, zámky, rolety, mříže a bezpečnostní skla do klasické ochrany řadíme rovněž tzv. netradiční prostředky, jako jsou vjezdové závory, automatická vrata, osobní turnikety, propouštěcí branky, trezory, trezorové skříně, ale také např. oplocení.[5]

2.1.1 Rozdělení MZS

2.1.1.1 Prostředky obvodové ochrany

Jedná se o mechanické zábrany, které jsou prostorově vzdálené od vlastního objektu, především o:

- **ochranná zeď** - min. výška je 2,5 m, aby se nedala snadno přelézt, musí být podezděná, aby se nedala podhrabat, podlézt.
- **plot** - většinou tvořeny pevnou nosnou konstrukcí se sloupky, výplň bývá z drátěného pletiva (to by mělo mít průměr drátu min 3mm, a velikost ok 40-50 mm). Rozteč sloupků vychází z výšky plotu.
- **vrata, branky, dveře** - musí mít tuhou konstrukci, bytelné uchycení a bezpečný zámek. Dvoukřídlá vrata musí být zabezpečena proti vyvrácení, zámky proti tzv. vyháčkování (otevření zámku pomocí nástrojů bez klíče, bez poškození zámku).
- **vrcholová ochrana** - chrání zeď či plot proti přelezení či přeskočení - ostnatý drát, žiletkový drát, hroty na vrcholu plotu či zdi.
- **petlice, visací (závěsné) zámky** - petlice by měly mít ochranu kloubů proti vyražení, skryté šrouby. Kvalitní typy se vyrábí z nerez oceli. Visací zámky mívají ochranu proti odvrtání a vytržení, a měly by být pokud možno robustní a neměly by umožňovat snadný přístup ke třmenu zámku.

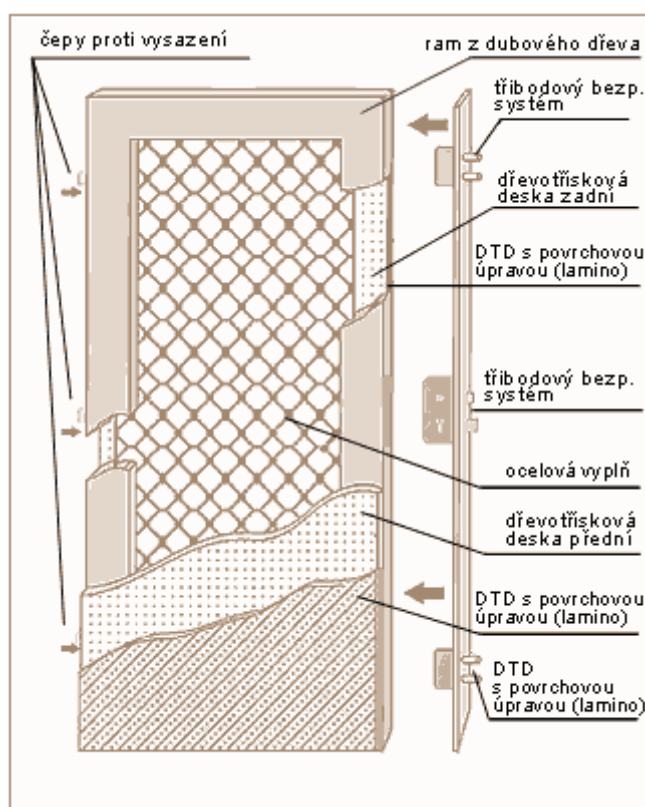
2.1.1.2 Prostředky plášťové (obvodové, objektové) ochrany

Jde o zabezpečení vstupu do stavebních otvorů (okna, dveře, zásobovací šachty, terasové dveře) v objektu.

Dveře - jedná se o nejdůležitější stavební otvor - je tvořen dvěma částmi - zárubní (rámem) a dveřním křídlem. Rám by měl být kovový.

Vstupní dveře - z hlediska bezpečnosti objektu jsou klíčové, je doporučeno použít **bezpečnostní dveře**, protože běžné dveře jsou pro zloděje velmi snadno překonatelné. U bezpečnostních dveří je kladen důraz na kvalitní ochranné prvky, které znásobují ochranu objektu. V první řadě se jedná o vysoce kvalitní bezpečnostní vložky zámků, které není možné překonat planžetováním. Důležitá je samozřejmě i ochrana samotné vložky dveří,

kteřou nejčastěji zabezpečuje robustní kování z pevných materiálů. To odolává i útokům těžkého náradí. Odolnost proti páčení je zajištěna větším množstvím bezpečnostních bodů, které drží dveře těsně u zárubní, takže páčidlo často nelze ani zasunout do škvíry mezi dveřmi a zárubní. Běžné dveře se dají překonat prostým vytvořením otvoru do desky. Bezpečnostní dveře mají pevné desky navíc vyztužené ocelovým rámem a plechem. V náchylných místech jsou dveře ještě dále zesíleny. Dveře je nutné vsadit do zárubní, které jsou vylité betonem a pevně přivařené. Tím zamezíme vykopnutí dveří.



Obr. 1. Bezpečnostní protipožární dveře dřevěné plně [7]

O **bezpečnostních dveřích** můžeme mluvit pouze tehdy, pokud jsou akreditovány státní zkušebnou. Takové mají příslušný certifikát osvědčující zařazení do některé z šesti bezpečnostních tříd podle metodiky Evropské unie. Čím vyšší třída, tím lépe. Pro rodinné domy a byty je však plně dostačující a pojišťovny akceptovatelná už třída 3. a 4. Vedle bezpečnostního hlediska ochrany je u většiny modelů samozřejmostí i protipožární efekt

(protipožární dveře). V případě částečného prosklení samozřejmě nepřichází v úvahu jiné než bezpečnostní sklo. [6]

Dveřní zámek - Neopomenutelný prvek celého bezpečnostního systému představují kvalitní zámky s bezpečnostní vložkou a vícebodovým uzamykáním, minimálně patnáctibodové. Do bezpečnostních dveří se montují zejména cylindrické bezpečnostní vložky zabraňující odvrtání, vyhmatání planžetou, vylomení i dynamické metodě SG. Nedílnou součástí každé vložky je samozřejmě bezpečnostní klíč. Takový klíč se od obyčejného klíče odlišuje nejen vyššími bezpečnostními kombinacemi, ale také bezpečnostními opatřeními při výrobě duplikátu. Výroba dalšího klíče je vázána na předložení bezpečnostní karty s číslem a originálu klíče, větší firmy mají dokonce vlastní bezpečnostní profil klíče. Při výběru se orientujte podle norem – vyžadujte pouze výrobky s certifikátem podle normy ČSN P ENV 1627, případně Národního bezpečnostního úřadu. [6]

Okna - okna (zasklené prostory stavebních otvorů) na domě jsou dvojího typu - otevíratelná a neotevíratelná. Otevíratelných konstrukcí je mnoho typů podle způsobu otevírání okenních křídel.

Okenní rámy a křídla - rám okna musí být pevný a musí být pořádně ukotven do zdi. Nejzranitelnější jsou klasická plastová okna. Profily jsou tvořeny pouze 1 až 2 mm silným plastem, který lze ostrým předmětem nebo i hrubou silou zásadně poškodit. Moderní vícekomorová okna jsou již srovnatelná s dřevěnými.

Kování - Kování je významným bezpečnostním prvkem okna. Pod pojmem kování okna rozumíme zamykací mechanismus, dále panty a systém otevírání a sklápění okna, včetně ovládacích prvků. Základním předpokladem proti vypáčení křídla proti rámu je používání celoobvodového kování s větším či menším počtem bezpečnostních prvků. Bezpečnostní kování lze bez větších problémů instalovat do všech typů rámu a křídel.

Zasklení - Zasklení je standardně považováno za nejzranitelnější část okna. Odolnost skleněné výplně okenního otvoru proti průniku je předurčena typem použitého bezpečnostního skla. Volba nejjednoduššího vrstveného skla s použitím fólie tloušťky 0,4 mm (např. Connex) zabezpečí pouze základní soudržnost skla po úderu (případného útočníka nezastaví ani nezpomalí). Nejčastěji používanou sestavou je vrstvené sklo s použitím bezpečnostní fólie tloušťky 0,8 mm (např. Connex), které je první skleněnou konstrukcí, na kterou je poskytováno potřebné osvědčení. Existují také vrstvená skla s větší

tloušťkou fólie nebo několikanásobně vrstvené sestavy Allstop. Jedná se o Sklo bezpečnostní vrstvené se stupni odolnosti A až D (od proražení až po výbuch nálože). Norma EN-V 1627-30 rozlišuje 6 tříd odolnosti (WK), přičemž okna se vyrábí zejména ve stupni WK2 a WK3.

Mříže - nejpodstatnější u instalace mříží je hlavně použitý materiál a velikost ok. Velikost oka na mříži má být max. 10 x 20 cm. Při použití tyčí kruhového průřezu je min průměr tyče 20mm, pro čtvercový průřez 18mm, pro obdélníkový je to min 16 x 20 mm. Mříž musí být ukotvena do zdi min 14 cm. Mříže mohou být pevně instalované, odnímatelné či otevírací, navíjecí. Mohou být instalovány jak zevnitř objektu tak zvenku či se také dají namontovat mříže meziokení.

Nejužívanější bezpečnostní třídy oken a dveří [19]

- WK1 Příležitostný zloděj/vandal se snaží otevřít okna a dveře pouze fyzickou silou, jako třeba opřením se plnou vahou o dveře, případně úder loktem, případně lomcuje s dveřmi či okny.
- WK2 Příležitostný zloděj/vandal se snaží otevřít okna a dveře s jednoduchými nástroji jako je šroubovák, nůž, kombinačky, případně klíny
- WK3 Kromě nástrojů ze třídy WK2 se zloděj může použít ještě další šroubovák, kladivo, sekerku nebo krumpáč.

2.1.1.3 Prostředky individuální ochrany

Patří sem zařízení a prostředky určené k úschově finančních hotovostí, šperků, cenností, dokumentů... Zahrnujeme sem trezory, trezorové skříně, příruční pokladny, přenosné kontejnery a kufry.

2.2 Elektronické zabezpečovací systémy EZS

Techniku EZS je možno rozřadit do určitých úrovní podle toho použití i podle nároků na kvalifikaci na instalaci.

Tab. 2. Systémová pyramida techniky EZS

	Kvalifikace zřizovatelů	Úroveň techniky
I.	<ul style="list-style-type: none"> Speciální znalosti montáž výhradně prokazatelně proškolenými firmami vysoké nároky na vybavení při montáži a údržbě 	Profesionální technika (vyšší cena)
II.	<ul style="list-style-type: none"> všeobecné znalosti, všeobecné znalosti montáž všeobecně znalými firmami standardní vybavení pro montáž a údržbu 	Standardní systémové produkty (nižší cena)
III.	<ul style="list-style-type: none"> není nutná odborná kvalifikace montáž může provést uživatel sám minimální nároky na vybavení a údržbu 	Zařízení pro širokou veřejnost (nízká cena)

2.2.1 Stupeň zabezpečení

Ke stanovení stupně zabezpečení je zapotřebí posouzení zabezpečovacích hodnot a bezpečnostního posouzení objektu. Toto posouzení se provádí vždy za účasti zákazníka, případně za účasti dalších zainteresovaných subjektů (policie, bezpečnostní agentura, pojišťovna). Orgánem, který toto posouzení provádí, bývá zpravidla zástupce organizace, která zajišťuje návrh systému EZS. Rozdělení je znázorněno v následující tabulce Tab. 3. [8]

Tab. 3. Rozdělení stupňů zabezpečení [1]

Stupeň	Míra rizika	Typ prostorů	Typ útočnicka
1	Nízké	Obytné objekty s méně cennými aktivy	Útočnick s malou znalostí EZS (omezený sortiment snadno dostupných nástrojů)
2	Nízké až střední	Kancelářské prostory, obytné objekty, komerční prostory	Útočnick má omezené znalosti EZS (běžné nástroje a přenosné přístroje, např. multimetr)
3	Střední až vysoké	Banky	Útočnick je obeznámen s EZS (rozsáhlý sortiment nástrojů a přenosných elektronických zařízení)
4	Vysoké	Tajné archivy, muniční sklady	Útočnick má podrobný plán vniknutí (kompletní sortiment zařízení a přístrojů, včetně prostředků pro náhradu prvků EZS)

Rozdělení systému EZS hlediska propojení prvků a jejich hlavní přednosti:

- **drátové (kabelové)** - Komponenty jsou většinou cenově méně náročné než bezdrátové (pokud se nepočítá instalační materiál a práce) a lze většinou kombinovat prvky několika výrobců v jedné instalaci. Není nutné měnit baterie ve snímačích, je však potřebné provádět preventivní prohlídky systému. Klasické prvky EZS jsou navzájem propojeny kabely, kterými se přenáší napájecí napětí a veškeré informace.
- **bezdrátové (rádiové)** - jejich instalace je velmi čistá a rychlá (a tedy levná). Výsledný vzhled interiéru není narušen instalačními lištami. Systémy jsou snadno rozšiřitelné a lze je i jednoduše odinstalovat. Nevýhodou je nutnost výměny baterií v určitém intervalu. Samotestující funkce všech součástí systému upozorní na případnou poruchu nebo potřebu výměny baterií. Bezdrátové systémy mezi sebou komunikují rádiově a snímače jsou napájeny z baterií. Spolehlivost a bezpečnost obou variant závisí na typu výrobku a nelze proto tvrdit, že například bezdrátové systémy jsou méně kvalitní. Naopak, poslední modely bezdrátových systémů splňující přísné evropské normy pro EZS jsou na takové úrovni, že za sebou nechávají i řadu klasických systémů. [8]
- **Hybridní** – kombinují oba výše uvedené způsoby a využívají tak výhody obou, a snaží se minimalizovat nedostatky.

2.2.2 Prvky EZS

Definice EZS – zařízení EZS je soubor čidel, tísňových hlásičů, ústředen, prostředků poplachové signalizace, přenosových zařízení, zapisovacích zařízení a ovládacích zařízení, jejichž prostřednictvím je opticky nebo akusticky signalizováno na určeném místě narušení střeženého objektu nebo prostoru. [1]

Prvky EZS jsou zpravidla navzájem propojeny kabely, kterými se přenáší napájecí napětí a veškeré informace. U bezdrátových systémů mezi sebou prvky komunikují rádiově a snímače jsou napájeny z baterií.



Obr. 2. Zjednodušená struktura drátového propojení EZS [8]

Ústředna je srdcem každého zabezpečovacího systému, vyhodnocuje veškeré signály z detektorů a ovládacích zařízení. Na základě jejich analýzy v souladu s naprogramováním vyhodnotí způsob reakce.

Ústředny pro zabezpečovací systémy se vyrábějí ve více provedeních - drátové, bezdrátové nebo jako hybridní systém.

Čidla

Čidlo (detektor, snímač) EZS je zařízení, které reaguje na jevy související s narušením střeženého objektu nebo prostoru nebo s nežádoucí manipulací se střeženým předmětem vytvořením předem určeném výstupního elektrického signálu. [1]

Čidla plášťové ochrany

Tyto čidla signalizují pokus o vniknutí nežádoucí osoby do objektu. Zástupci – magnetické kontakty (dveře, vrata), čidla na ochranu oken a prosklených ploch, poplachové fólie, vibrační čidla (signalizace proražení zdi), drátová čidla (pro ochranu vstupu ventilace a inženýrských sítí).

Magnetické kontakty (čidla otevření) - K vyhlášení poplachu dojde při změně vzájemné polohy vlastního magnetického kontaktu a ovládacího magnetu. Magnetické kontakty jsou vždy tvořeny dvojicí dílů:

- **Permanentní magnet** – nejčastěji je použit zmagnetovaný váleček z feritu
- **Jazýčkový kontakt** – tvořen zatavenou trubičkou naplněnou ochrannou atmosférou (v ní dva feromagnetické kontakty)

Neodborně nainstalované magnetické kontakty mohou být příčinou falešných poplachů.

Čidla na ochranu skleněných ploch

- **Kontaktní čidla rozbití skla** – fungují na principu snímání vlnění, které se při rozbití skla šíří skleněnou hmotou. Toto vlnění je zachyceno čidlem, které je pevně uchyceno na skleněné ploše. Užívají se hlavně ke střežení neotevratelných skel. Dosah jednoho čidla je 1,5 – 3 m dle typu čidla.

Nevýhodou je, že na jedno sklo je třeba namontovat minimálně jedno čidlo, což se při větším počtu oken velmi prodražuje.

- **Akustická čidla rozbití skleněných ploch** – Nevyhodnocují vlnění v tělese, ale zvukový efekt vznikající při tříštění skla, jenž je pro tento jev charakteristický. Elektronika čidla vyhodnocuje akustické vlnění přijaté elektretovým mikrofonom. Pásmová propust čidla dále propustí pouze část spektra typickou pro tříštění skla. Více pásmových propustí umožní vyhodnocení přítomnosti zvuku ve více částech zvukového spektra, tím dochází k minimalizaci falešných poplachů. Správná funkce těchto čidel může být ovlivněna nainstalovanými žaluziemi, závěsy, roletami – je třeba vzít tento fakt v úvahu a činnost čidla otestovat (výrobci dodávají i akustické testery).

- **Aktivní čidla na ochranu skleněných ploch** – jsou určena pro zabezpečení nejvyšší úrovně rizik - obsahují vysílací a přijímací část – elektronika stále vyhodnocuje změny přenosu oproti normálu (uložen v paměti čidla). Výhodou těchto čidel je velký rozsah – pokryjí až 25 m plochy.

Čidla prostorové ochrany

Signalizují pohyb po objektu, např. pasivní IR čidla (PIR), aktivní IR čidla, ultrazvuková čidla (US), mikrovlnná čidla (MW) anebo kombinovaná duální čidla.

Základní dělení prostorových čidel:

- pasivní čidla – pasivně zjišťují fyzikální změny ve svém okolí
- aktivní čidla – vytvářejí si aktivně své pracovní prostředí a detekují změnu tohoto vytvořeného fyzikálního prostředí (napadení).

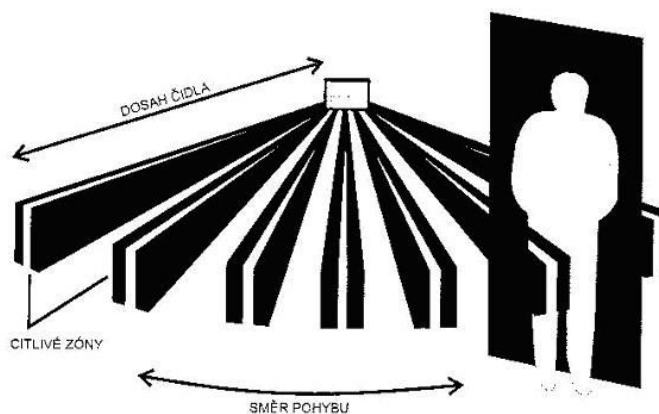
Pasivní čidla pohybu

PIR – pasivní infračervená čidla

Nejpoužívanějšími čidly k ochraně prostoru jsou **PIR – pasivní infračervená čidla**. Jsou založeny na principu zachycení změn vyzařování elektromagnetického záření v

infračerveném pásmu kmitočtového spektra. Každé těleso, jehož teplota je vyšší než -273 °C (absolutní nula) a nižší než 560 °C, je zdrojem vyzařování vlnění v infra pásmu odpovídajícím teplotě tělesa. Pohybuje-li se v prostoru v zorném poli čidla PIR těleso, které má teplotou odlišnou od teploty pozadí, čidlo registruje změny při přechodu z aktivní zóny do neaktivní a opačně. Signál vyvolaný těmito změnami je vyhodnocen a je vyhlášen poplach. Podle typu čidla je možné obsáhnout střežený prostor do 15-60 m. U stropních čidel je výhodou obsažení celého prostoru 360° .

Výhodou PIR senzorů je, že nevyzařují žádnou energii, navzájem se neovlivňují a mohou být nainstalovány tak, že se jejich detekční zóny (aktivní, neaktivní) překrývají. [1]



Obr. 3. Princip zachycení pohybu PIR senzorem

Při jejich instalaci je nutno dodržet určité **zásady** [1] :

- Senzor se má nainstalovat tak, aby směr pohybu pachatele byl kolmý na myšlený průmět zón do půdorysu střeženého objektu.
- Čidlo musí být nainstalováno na pevném podkladu bez vibrací.
- Ve střeženém prostoru se nesmí nacházet tělesa prudce měnící svou teplotu (krb, kamna), proměnné zdroje tepla (topení, komíny), přímé nebo nepřímé vyzařování světla (slunce, reflektory), spínané rušivé IR zdroje (žárovky). PIR čidlo nesmí být umístěno v blízkosti vyústění vzduchotechniky a ventilace.

Nevýhody:

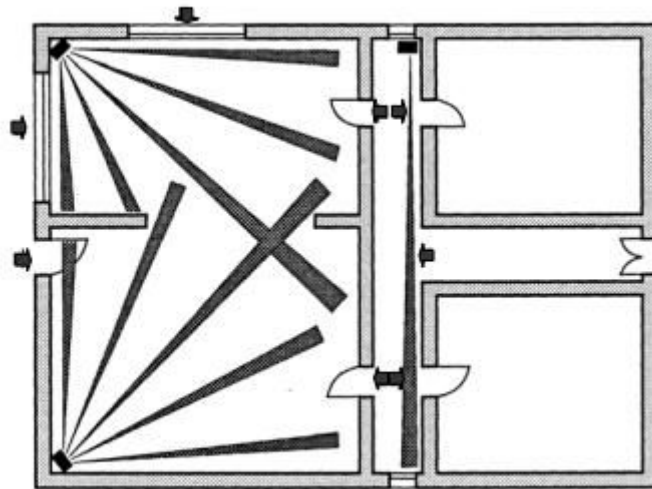
- PIR čidla nesmějí být natočena směrem na okna, vnější dveře a vrata kvůli možnému výskytu těles vyzařujících velké množství infračerveného záření

(světlometry okolo projíždějících automobilů, odlesky slunečního záření aj.) - možné falešné poplachy.

- V prostoru s aktivovaným PIR čidlem se nesmí pohybovat psi, kočky apod.

Výhody:

- minimální údržba (čidlo stačí občas otřít od prachu (čočku) a zkontrolovat, zda není zastíněno změnami v interiéru (závěsy, posun nábytku).



Obr. 4. Příklad správného umístění PIR čidel [1]

Aktivní prostorová čidla

Ultrazvuková čidla

US čidla jsou aktivní čidla pohybu, která vyzařují do prostoru energii, jejíž odražené složky zpětně analyzují a vyhodnocují. Využívají část spektra mechanického vlnění nad pásmem kmitočtů slyšitelných lidským uchem (slyšitelné pro zvířata, např. pro psy, hmyz). Pracují na principu změny kmitočtu odraženého ultrazvukového signálu (cca 40kHz) od pohybujícího se objektu (tzv. Dopplerův jev). Vysílač generuje konstantní signál. Přijímač přijímá vlnění odražené od překážek v prostoru. Po krátké době se v prostoru vytvoří klidový stav. V klidovém stavu je přijatá vlna stejná jako vlna vyslaná. Pohybuje-li se v prostoru libovolné těleso, způsobí změnu části kmitočtu přijaté vlny. Tato změna fáze je vyhodnocena čidlem a je spuštěn poplach. [8]

Zásady instalace US senzorů:

- US čidla pohybu se mají instalovat tak, aby předpokládaný směr pohybu útočníka směřoval k senzoru či od něj (radiálně) – typický dosah je cca 10 m.
- Střežený prostor musí být uzavřený, aby dosah čidla nepřesahoval mimo tento vymezený prostor.
- Správná funkce čidla může být ovlivněna přítomností koberců, závěsů, pěnové materiály.
- Pozor na změny v interiéru po instalaci čidla – přiblížení či oddálení předmětu může mít za následek falešný poplach. Z tohoto důvodu není možné US čidla instalovat do prostor s často se měnícím interiérem (např. sklady apod.). [1]

Nevýhody:

- nelze použít do prostor, kde se volně pohybují zvířata
- nelze instalovat do místností, kde jsou volně visící předmět (např. lustry, reklamní poutače, závěsné dekorace).
- Nelze instalovat nad topení a do prostor s teplovzdušným topením, a také do blízkosti telefonů

Mikrovlnné čidlo

Aktivní detektor pohybu, který vysílá vysokofrekvenční elektromagnetické vlny (2,5 GHz, 10 GHz nebo 24 GHz) a přijímá jejich odezvu. Čidlo odhalí sebemenší pohyb ve sledovaném prostoru. Díky polarizaci MW antén je možný současný provoz více detektorů v jedné oblasti bez vzájemného ovlivňování. Na rozdíl od pasivních infračervených čidel umožňuje sledovat pohyb i za dveřmi, okny nebo dokonce za tenkými stěnami.

Zásady správné instalace:

- jsou podobné jako u US čidel - senzory instalovat tak, aby směr pohybu pachatele vedly k čidlu (radiálně),
- protože mikrovlny procházejí sklem a tenkými stěnami (dřevěné příčky, plast, tvrzený papír), může docházet k aktivování čidla podněty mimo střežený prostor – pozor na instalaci.
- Neinstalovat do místností, kde dochází ke spínání zářivek
- neinstalovat do prostor, kde se nacházejí větší kovové předměty (odraz mikrovln)

Výhody:

- možnost sledovat prostor za příčkou, přepážkou...
- možnost použít více čidel do jedné místnosti, pokud každé čidlo pracuje na jiné vysílací frekvenci

Duální (kombinovaná) čidla

Duální čidla pracují na principu kombinace dvou funkčně odlišných typů detekce. Použití duálních čidel vychází z faktu, že každá technologie je jinak náchylná na falešné poplachu. Kombinací různých technologií se sníží počet špatně vyhodnocených případů. Detektor vyhlásí poplach jen v případě, dojde-li ve stanoveném intervalu k aktivaci obou odlišných senzorů.

Duální detektory jsou použity v případě speciálních a náročných podmínek, v prostorách s výrazným negativním vlivem okolí. Např. v prostoru střeženém PIR čidlem se nesmí pohybovat zvířata (psi, kočky apod.) – proto se vyrábějí se i kombinovaná - duální PIR-MW čidla s tzv. PET Immunity, které je možné použít i do prostorů, kde se pohybuje pes do váhy cca 20-40 kg (dle typu čidla), nebo více domácích koček. Např. výrobek detektor pohybu PIM-5 umožňuje instalaci i do místností, kde se volně pohybuje velký pes (až 40kg) nebo 3 kočky. [9]

Pro instalaci těchto typů čidel je nutné vycházet ze zásad, které jsou platné pro jednotlivé systémy v senzorech aplikovaných.

PIR detektor s kamerou

Toto čidlo kombinované s kamerou umožňuje detekovat pohyb ve střeženém prostoru včetně obrazového potvrzení poplachu. Kamera detektoru je vybavena bleskem a infračerveným přisvícením pro focení potmě. Je schopna pořizovat černobílé záběry v rozlišení 160x128 bodů. Je-li zaznamenán pohyb, je pořízena sada fotografií. Ty jsou uloženy v interní paměti detektoru a bezdrátově přenášeny do ústředny v komprimované podobě, odkud jsou posílány mimo objekt na mobil, počítač, a server, kde jsou pod heslem k prohlédnutí. Vyrábí např. Jablotron.

Speciální čidla

Detektor hořlavých plynů

Detektor (např. JA-60G) slouží k indikaci požárního poplachu při úniku plynů. Reaguje na všechny typy hořlavých plynů (zemní plyn, svítiplyn, propan, butan, acetylén, vodík atd.) ve dvou úrovních koncentrace. Výhodou je vysoká citlivost, stabilita a spolehlivost výrobku, přístroj signalizuje únik plynu jak opticky, tak zvukově, a navíc vyšle signál rádiově. [14]



Obr. 5. Detektor úniku plynu

Jablotron

Detektor úniku oxidu uhelnatého

Oxid uhelnatý je prudce jedovatý plyn, který se uvolňuje při nedokonalém spalování a jeho nebezpečí spočívá v tom, že je neviditelný a nemá zápach. Při vdechování se váže na červené krevní barvivo a zamezuje tak schopnost krve vázat a přenášet kyslík. Prvními příznaky otravy jsou většinou bolest hlavy, nevolnost, závrať, malátnost a zmatenost. U postiženého je typické třešňové zbarvení kůže a sliznic. Už koncentrace 0,05%, tj. 500 ppm, či asi 450 mg CO/m³ může zablokovat funkci u 50% hemoglobinu s následným kolapsem a smrtí.

V přírodě je přítomen v malém množství v atmosféře, kde vzniká především fotolýzou oxidu uhličitého působením UV záření, v domácnostech může vzniknout také jako produkt nedokonalého spalování fosilních paliv i biomasy. Každý kotel a další topidla potřebují pro svou správnou funkci **dostatečný přívod vzduchu**. U některých druhů topidel (např. u karmy) hrozí v případě nedostatečného odvětrání otrava právě oxidem uhelnatým. Proto není radno zanedbávat pravidelné revize spotřebičů, či svévolně měnit doporučený druh paliva, či zanedbávat čištění komínů.

I přes všechnu dobrou vůli se ale může stát, že dojde k havárii a tento nebezpečný, než vzduch těžší plyn, z kotle unikne a může dojít k neštěstí. Proto je nutno do místnosti, kde je kotel či jiné topidlo (např. kárna na vodu) instalováno, použít detektor úniku CO. Pokud detektor rozpozná překročení určité hodnoty koncentrace CO, spustí hlasitou akustickou výstrahu (cca 85 dB).

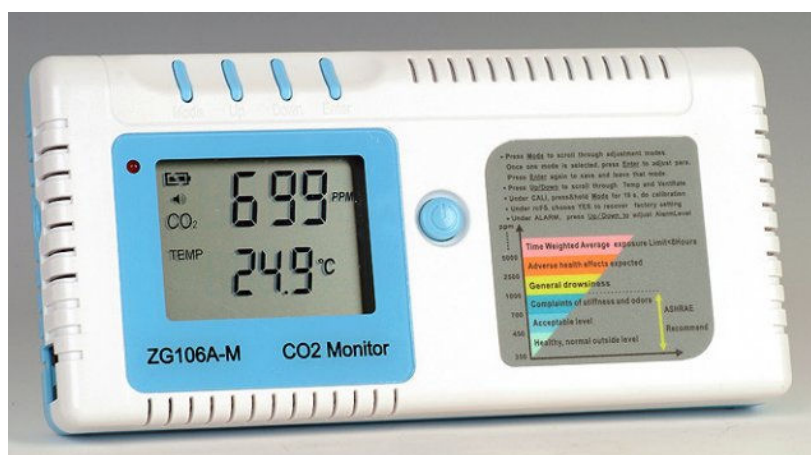
Detektory oxidu uhličitého, detektory prostředí – snímače teploty, vlhkosti

Detektory CO₂

I když oxid uhličitý není vidět a je bez zápachu, je jeho zvýšená hladina ve vzduchu zřejmá, protože dochází k únavě a k poklesu schopnosti koncentrace a výkonnosti. Zejména v prostorách s větším množstvím lidí, jako jsou na příklad školy, kanceláře, sály, nemocnice, je negativní dopad zvýšené koncentrace CO₂ ve vzduchu velmi zřejmý.

Doporučená koncentrace CO₂ ve vzduchu by měla být udržována na nebo spíše pod hodnotou 1000 ppm. Současné technologie dovolují snadno a relativně levně trvale měřit koncentraci CO₂ ve vzduchu a na základě získaných hodnot pak řídit ventilační systémy tak, aby byla zajištěna dobrá kvalita vzduchu a současně byla minimalizována energetická náročnost. Ventilační systémy tedy mohou využívat naměřené hodnoty koncentrace CO₂ pro spojitě řízení svého výkonu a tak udržovat vnitřní koncentraci CO₂ na nebo pod požadovanou maximální hodnotou.

K monitorování stavu oxidu uhličitého ve vzduchu můžeme použít např. Detektor – monitor CO₂ ZG 106. [15] Toto zařízení umí sledovat jak koncentraci oxidu uhličitého, tak monitoruje vnitřní teplotu v místnosti, celkovou kvalitu vzduchu a také přepočítává ventilační poměr.



Obr. 6. Detektor a monitor koncentrace CO₂

Detektor zaplavení

Tento detektor je určen k indikování zaplavení vodou, nebo k detekci překročení určité výšky vodní hladiny. Indikace je zvuková, vestavěnou sirénkou.

Pro signalizaci do návazných systémů lze využít spínacího kontaktu relé. Zařízení je napájeno z baterií. Vlastní sonda je vybavena samolepící úchytkou s mechanickou aretací sondy, umožňující její vyjmutí. Instalace zařízení je velmi jednoduchá.

Použití výrobku je v koupelnách, kuchyních a kotelnách, případně se dá využít při plnění nádrží, bazénů nebo akvárií. [14]



Obr. 7. Detektor zaplavení Jablotron

Detektor prostředí se snímačem teploty

Detektory prostředí najdou své uplatnění v knihovnách, servrovnách, archivech atd., kde brání vzniku ztrát vlivem zaplavení nebo překročení teploty. Např. detektor EnviroAlert EA200 je kombinovaný elektronický detektor prostředí a má vestavěný snímač překročení maximální / minimální mezní teploty a dále jeden přídatný vstup, ke kterému lze připojit volitelnou sondu s větším teplotním rozsahem nebo sondu pro detekci zaplavení nebo sondu pro detekci překročení nastaveného limitu relativní vlhkosti. [16]



Obr. 8. Detektor prostřední se snímačem teploty

Ovládací a indikační zařízení

Ovládací zařízení systému EZS umožňuje ovládat zařízení systému EZS, jeho části či jednotlivé senzory. Základní funkcí ovládacího zařízení je uvedení systému EZS do stavu střežení a stavu klidu. Vhodný typ zařízení se volí podle úrovně rizik (stupně zabezpečení) a požadavků zákazníka. Cílem je jednoduchá obsluha s minimalizací falešných poplachů při manipulaci a současně dostatečná ochrana proti překonání. Patří sem blokovací zámky, spínací zámky, kódové klávesnice, ovládání kartou...

Kromě základní funkce má ovládací a indikační zařízení tyto další funkce [1]:

- Programování celého systému
- Vstup uživatelských kódů pro ovládání systému
- Odstavení a resetování poplachů
- Odpínání a připínání smyček (pro částečné střežení)
- Volbě speciálních funkcí (tísňové hlášení z klávesnice, vyvolání paměti aj.)

Blokovací zámek

Montuje se jako další zámek na vchodové dveře, zámek v sobě kombinuje mechanické zabezpečení a EZS. Je velmi spolehlivý a pro uživatele také jednoduchý na ovládání a používání. Zámek jde zamknout pouze tehdy, jestliže je systém v normálním stavu – nejde tedy zavřít v případě, že je např. otevřené okno či systém hlásí poruchu.

Elektromagnetická západka v tomto případě znemožní uzamčení zámku a tím i spuštění režimu střežení EZS. Pokud jde tedy blokovací zámek uzamknout, může mít uživatel klid, že je vše v normálu. Naopak při vstupu do střeženého objektu musíme nejprve blokovací zámek odemknout, a tím pádem máme jistotu, že je bezpečnostní systém odblokovaný (odemknutím zámku systém přejde do klidového režimu). Blokovací zámek je velice jednoduchý systém, ale je poměrně nákladný.

Klávesnice

Klávesnice slouží především pro uvedení do stavu střežení a stavu klidu bezpečnostního systému EZS. Většinou mají LCD displej, což je velké plus při programování systému.. Problémem při používání klávesnice z uživatelského hlediska může být zapamatování si bezpečnostní kódu pro ovládání systému EZS a také po čase nutnost změny tohoto kódu. Ovládání systému stále stejným kódem může vést k buď vyrazení kódu anebo i k fyzickému opotřebením používaných tlačítek, což snižuje možnému útočníkovi počet možných kombinací. Velkou výhodou klávesnice je možnost zadání tísňového kódu v rizikovém okamžiku vstupu do objektu.

Pro zvýšení uživatelského pohodlí slouží dálkové ovladače, které mohou také spouštět např. garážová vrata, okenní žaluzie, zavírat brány, ale i pomoci s předáním informace na telefon v případě nutnosti.

Pro instalaci a používání klávesnic platí určité zásady [8]:

- Elektronika klávesnice musí být v samostatné skříni
- Klávesnice musí být umístěna uvnitř hlídaných prostor
- Klávesnice musí být umístěna tak, aby cizí osoby nemohly pozorovat její ovládání
- Je nutné zajistit potřebnou signalizaci pro účely identifikace poruch nebo poplachu

Doplňkové zařízení k EZS

Mezi doplňková zařízení patří všechna samostatná zařízení, která jsou řízena řídicími výstupy a která jsou umístěna v ústředně, nebo mimo ni. Patří sem např. siréna (akustická signalizace), optická signalizace (maják), komunikátor (s GSM) pro informování majitele objektu.

- **Siréna** - Jedná se o nejčastěji používané doplňkové zařízení. Lze ji použít jak venku, tak uvnitř budovy. Základ tvoří akustický měnič doplněný generátorem kolísavého tónu a zesilovačem. Sirény se nejčastěji umísťují na průčelí střeženého objektu do výšky tak, aby nebyla snadno dostupná bez použití žebříku či jiného zařízení.
- **Maják** - Jedná se o žárovku buzenou elektronickým přerušovačem či výbojku buzenou z vlastní elektroniky. Zařízení by mělo umožňovat časově neomezenou funkci v případě vyhlášení poplachu. Důvodem je zjištění narušení i po doznění sirény v případě více střežených objektů umístěných blízko sebe. Doporučená barva světla majáku je oranžová. Do určité míry je však doplňkové zabezpečení s použitím sirény a majáku nedostačující, a to především v případech, kdy majitel objektu není přítomen v objektu v době vyhlášení poplachu. Proto je užitečné instalovat i další doplňkové zařízení.

Komunikátory a automatické telefonní hlásiče

V případě vyhlášení poplachu dokáže **ATH** (automatický telefonní hlásič) uvědomit majitele (či ostrahu) objektu o nastalém poplachu – zařízení vyšle zprávu na přednastavené telefonní číslo (některé typy umožňují navolení více telefonních čísel), případně dokáže zaslat SMS na mobilní telefon.

Komunikátor slouží pro ovládání, nastavení a sledování EZS pomocí pevné telefonní linky, mobilního telefonu nebo internetu, případně může být napojen na PCO (pult centralizované ochrany). Výhodou GSM komunikátoru (také GSM brány) je především možnost průběžné informace o stavu zabezpečeného objektu (lze si nechávat zasílat informace nejen o vyhlášeném poplachu, a každé události je též informace o čase a prvku, který ji vyvolal.), přes mobilní telefon lze aktivovat či deaktivovat systém, další užitečnou možností GSM komunikátoru je pohodlné ovládání z počítače přes internet včetně prohlížení historie událostí systému.

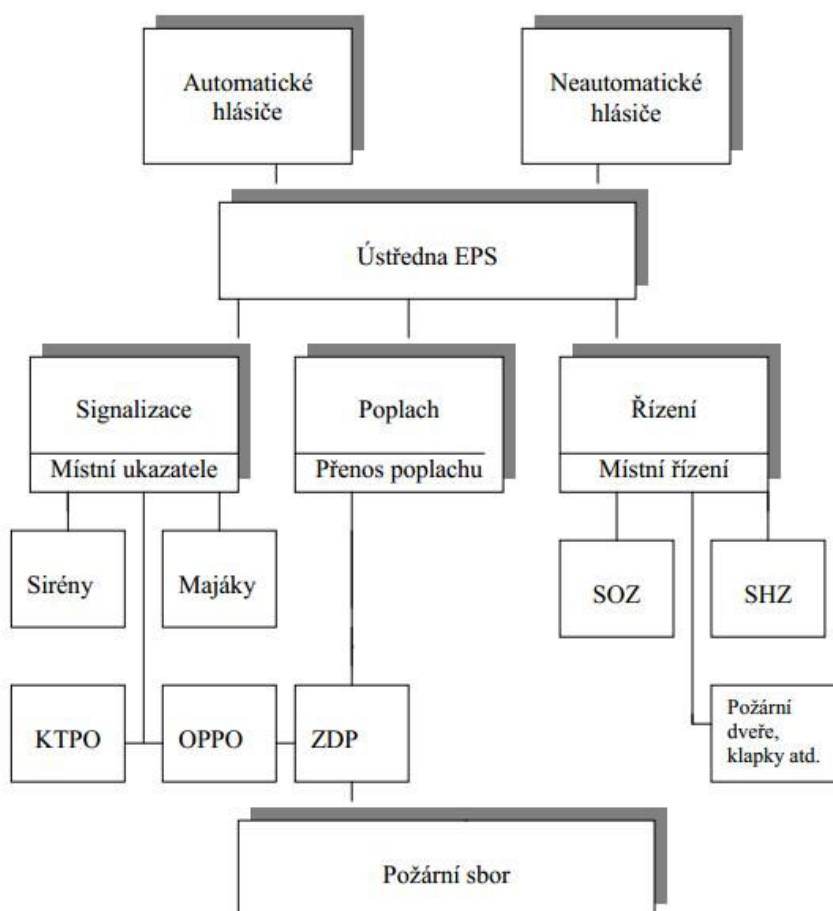
U GSM komunikace je navíc ve srovnání s telefonní linkou menší riziko úmyslného narušení spojení (fyzické přerušení pevné telefonní linky).

Do systému EZS můžeme také zapojit i kamerové systémy, pro vizuální potvrzení poplachu a především slouží k monitorování určeného prostoru. O kamerových systémech pojednává více část 2.4 v této práci.

2.3 Elektrická požární signalizace EPS

Elektrická požární signalizace (EPS) je ucelený systém, který jako následné vyhrazené požárně bezpečnostní zařízení se používá v objektech ke zvýšení jejich požární bezpečnosti. Instalaci EPS a tím i včasným zásahem lze tedy účinně snížit intenzitu požáru v objektu a tím snížit i požární riziko zejména s ohledem na ochranu materiálních hodnot a životního prostředí v případě požáru. Zvláštní a základní význam má EPS při ochraně života a zdraví osob. [10]

Systém EPS je samozřejmě možno napojit na systém EZS a sjednotit tak veškeré zabezpečení do pohodlí jednoho systému.

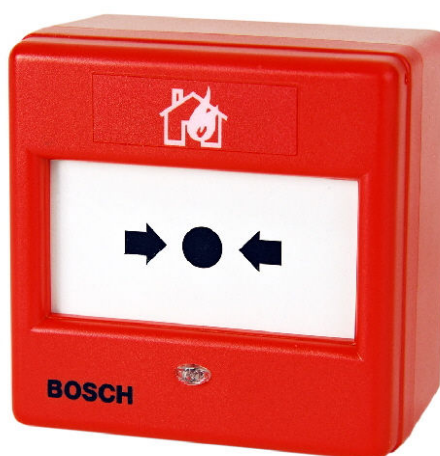


Obr. 9. Skladba systému EPS [10]

2.3.1 Vstupní prvky - přehled požárních hlásičů

2.3.1.1 Hlásiče manuální tlačítkové

Tato zařízení jsou určena k ručnímu vyhlášení požárního poplachu osobou, která zaregistruje přítomnost ohně nebo podezřelého jevu (kouř apod.). Tyto hlásiče mají vždy červenou barvu. K jejich aktivaci se musí rozbít skleněný kryt a stisknou tlačítko (u některých typů stačí pouze rozbít sklo a tím dojde k aktivaci). Tlačítkové hlásiče bývají nejčastěji instalovány na chodbách a únikových cestách, používají se i v místnostech s trvalou obsluhou (např. vrátnice), nebo prostory s rizikem požáru (např. technická místnost - strojovna, garáž).



Obr. 10. Tlačítkový požární hlásič
firmy BOSCH

2.3.1.2 Automatické hlásiče požáru

Teplotní hlásiče - Při požáru se zvedá teplota v jeho okolí. Na tomto jevu fungují teplotní hlásiče - na principu měření teploty.

- **Statické teplotní hlásiče (termomaximální)** - při nárůstu okolní teploty vyšlou signál na ústřednu. Vyrábějí se pro různé teploty, jejich nevýhodou je, že pokud je prahová teplota moc nízké, může docházet k falešným poplachům. Pokud je prahová teplota nastavena příliš vysoko, může dojít k pozdnímu poplachu, až když je požár už moc velký.

- Tuto nevýhodu nemají **diferenciální teplotní hlásiče** – neměří totiž jen teplotu, ale sledují především rychlost změny teploty. Oba tyto druhy hlásiče jsou obvykle označeny písmenem "T".
- Nejlepších výsledků (minimum falešných poplachů) mají **kombinované hlásiče**, které využívají principů obou předchozích zmiňovaných typů – aby byl vyhlášen poplach, musí být překročena nastavená prahová teplota, a zároveň musí teplota v okolí tohoto hlásiče rychle stoupat.

Hlásiče kouře - Tyto hlásiče reagují na zplodiny, které vznikají při hoření nebo pyrolyze. Jsou dvojího typu – ionizační hlásiče kouře a optické hlásiče kouře.

- **Ionizační hlásiče kouře** – pracují na principu měření změny klidového proudu mezi dvěma elektrodami v prostředí měrné komory. Vzduch uvnitř této měřicí komory je ozařován pomocí radioaktivního materiálu (americium 241), čímž dochází k jeho ionizaci, tzn. rozpadu na volné ionty. Jsou vhodné pro zachycení požárů s rychlým průběhem, u nichž z počátku vzniká i neviditelný kouř s malými částicemi. Nevýhodou ionizačního hlásiče je fakt, že podobným způsobem reagují na aerosoly a jiné částice, které nepocházejí z požáru. Tyto hlásiče obsahují určité také určité množství radioaktivního materiálu (Am), proto podléhají přísnému režimu (skladování, evidence, likvidace). Mají označení písmenem „I“.



*Obr. 11. JA-60SR bezdrátový ionizační
hlásič kouře (Jablotron)*

- **Optické hlásiče kouře** – tento typ detekuje změnu odrazivosti částic vzduchu při hoření. IRED dioda a fotodiody jsou umístěny v komoře tak, aby nebyly přímo viditelné a nemohlo do nich vniknout světlo. Při vniknutí částic kouře do komůrky dojde k odrazu vysílaného infračerveného záření na fotodiodu a k vyhlášení poplachu. Různé typy používají různé způsoby vyhodnocování měření a geometrického uspořádání komůrky podle druhů očekávaného kouře. Optický kouřový hlásič bývá považován za všestranně použitelný typ hlásiče. Problematické může být použití např. v kuchyni. Nevýhodou ovšem je, že hůře reaguje na černé kouře (hoření plastů) a bezbarvé kouře. Tento typ se značí písmenem „O“.



Obr. 12. Optický detektor kouře Patrull (IKEA)

Optické hlásiče plamene - Oheň vydává ultrafialové a infračervené záření, a na tomto principu jsou založeny optické hlásiče plamene. Optimální umístění tohoto senzoru je na strop nebo na stěnu, poněvadž je nutné, aby senzor měl přímou viditelnost na místo, kde by se mohl plamen vyskytnout. Jeho vnitřní konstrukce je obdobná jako u kamery, objektiv sleduje cílovou oblast. Jeho senzor nereaguje na výskyt a intenzitu záření, ale na změny intenzity sledovaného záření v čase. Tyto čidla se používají uvnitř budov hlavně jako doplňkové senzory k optickým a ionizačním hlásičům, a k teplotním hlásičům. Významné využití je především ve venkovních prostorech v průmyslových zařízeních, jakou jsou letištní hangáry, nádrže hořlavých kapalin apod.

Lineární optické kouřové detektory - Tento typ detekuje zeslabení intenzity infračerveného paprsku částicemi kouře při hoření. Jeho hlavní využití je v halách a velkých prostorech, instaluje se pod strop do míst s předpokládaným výskytem kouře. Jeho výhodou je velký rozsah střeženého prostoru.

2.3.1.3 Speciální hlásiče EPS

Multisenzorové hlásiče s využitím plynové detekce (CO) - Jedná se o nejmodernější technologii hlášení požáru, tyto čidla kombinují optický, teplotní a chemický senzor s inteligentní vyhodnocovací elektronikou, a tím mají mimořádnou odolnost proti falešným poplachům. Multisenzorové hlásiče mají v sobě tři způsoby detekce (teplo, kouř a chemické zplodiny vznikající při hoření). Jedná se o nejspolehlivější způsob detekce v současnosti.



Obr. 13. Siemens Kombinovaný hlásič požáru FDOOTC241 [11]

2.4 Kamerové systémy

Systémy bezpečnostních kamer a monitorů jsou v dnešní době nedílnou součástí komplexního řešení při zabezpečení objektů, majetku a života. Kamerové systémy jsou významným pomocníkem v boji proti kriminalitě, mají také preventivní účinek. S nárůstem majetkové kriminality v posledních letech se mnohem častěji využívají i k ochraně rodinných domů a skvěle doplňují elektronické zabezpečovací systémy.

Kamerový systém (**CCTV** – Closed Circuit Television, uzavřený televizní okruh) je využití kamer ke sledování prostor, zobrazování záběrů z kamer na monitorech a archivaci natočených záběrů. Skládá se z kamer, hardwarového vybavení (hard disku, monitoru) a programového vybavení. [12]

Nejdůležitější součástí celého kamerového systému je především samotná kamera (nebo kamery). Kamery mohou být jak do vnitřního prostředí, tak do venkovního prostředí, není problém ani monitorování za tmy, lze použít kameru s infračerveným přísvitem. Používají se analogové systémy, anebo modernější digitální CCTV systémy.

Každý CCTV digitální systém obsahuje nezbytné prvky – IP kamery, video servery, IP dekodéry a IP záznamová zařízení.

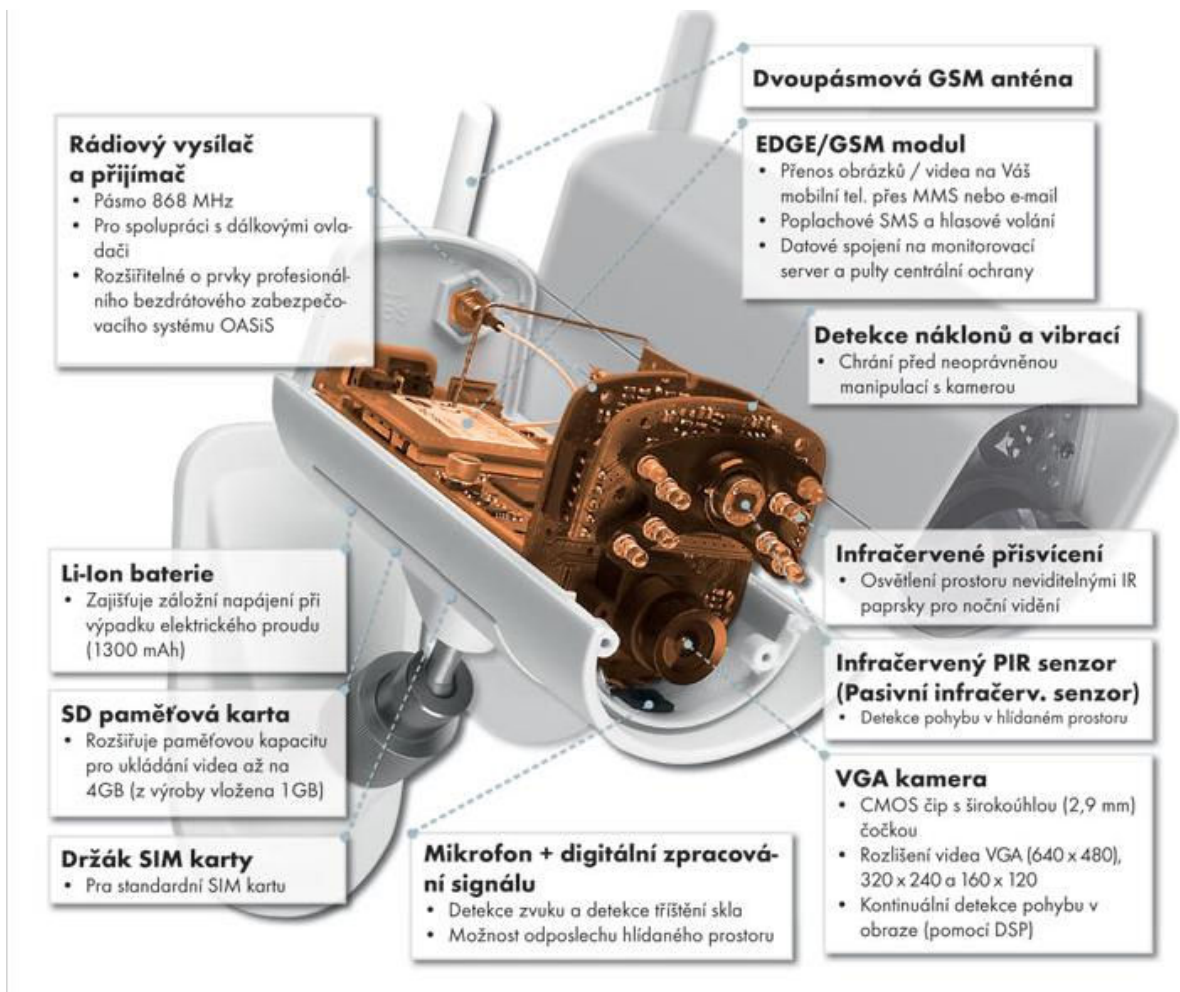
- **IP kamera** - Jedná se o základní prvek celého CCTV systému. Digitální kamery lze rozlišit na IP kamery a web kamery. IP kamera má k připojení do počítačové sítě standardizovaný konektor RJ45, některé typy mají navíc ještě BNC konektor pro připojení analogového monitoru pro nastavení kamery při instalaci. Může obsahovat i paměťovou jednotku (pro případ poplachu). Web kamera ke svému provozu potřebuje mít připojený počítač. Kamery, stejně jako další prvky zapojené do EZS, lze zakoupit jak klasické připojené kabeláží, anebo i bezdrátové. Kamera mimo nahrávání videa nabízí další funkce, a to, že dokáže po síti přenášet i jiná data než obrazová. Mezi tyto možnosti patří zjištění pohybu v obraze, přenos audia, digitální vstupy a výstupy (můžeme je použít např. pro spouštění alarmu nebo rozsvícení osvětlení), sériové porty pro data nebo pro mechanismy pro ovládání kamery - natočení a zoomu kamery.
- **Videoserver (enkodér)** - Enkodéry (videoservery) převádí analogový video/audio signál do digitálního (IP) formátu. Výsledkem je IP kamerový systém bez ohledu na to, zdali je na začátku systému použita digitální nebo analogová kamera digitalizovaná enkodérem.
- **Dekodér** – konvertuje signál z digitálního do analogového signálu pro zobrazení na klasickém CCTV monitoru (či televizi) nebo LCD displeji s S-video vstupem.
- **Záznamové zařízení** – slouží k ukládání nahraného záznamu z IP kamer na paměťové zařízení (i webové uložení dat), natočený záznam lze prohlížet i online přes webové rozhraní.

Příklad - GSM bezpečnostní kamera EYE-02 (Jablotron) [13]

Tento výrobek v sobě kombinuje následující funkce, které umožňují uživateli detekovat přítomnost pachatele:

- **PIR pohybový detektor** - detekuje pohyb pomocí změny teploty vlivem přítomnosti člověka v místnosti
- **Zvukový detektor** - Mikrofon detekuje, zda hluk nepřekročil nastavenou mez
- **Detektor rozbití skla** - rozeznává specifický zvuk rozbití okenního skla
- **Náklonový a vibrační detektor** - Rozezná jakoukoliv neoprávněnou změnu polohy nebo natočení kamery
- **Detektor pohybu v obraze** - kamera detekuje změny scény pravidelným pořizováním snímků a jejich porovnáváním

Kamerový systém je vhodným doplňkem celkového zabezpečení rodinných domů pomocí EZS, už jen samotná přítomnost instalované kamery na domě má na případně pachatele jistý preventivní efekt. Nespornou výhodou je také možnost vzdáleného přístupu přes počítač - rozvoj internetu a komunikačních sítí v dnešní době umožňuje majiteli objektu vzdálený dohled a ovládání prvků (kamer) přes jakýkoliv clientský počítač s připojením na internet. Samozřejmostí je možnost případného napojení na PCO.



Obr. 14. GSM bezpečnostní kamera EYE-02 (Jablotron) [13]

3 STATISTIKA MAJETKOVÉ KRIMINALITY VE ZLÍNSKÉM KRAJI

Majetková kriminalita je má největší podíl na trestné činnosti v české Republice, a stejně je tomu ve Zlínském kraji [17]. V rámci majetkové kriminality policie vyšetřuje vloupání do bytů, rodinných domů a chat. Majetková kriminalita v ČR a ve Zlínském kraji nejsou totožné, v našem kraji se méně vykrádají automobily, ale se častěji kradou jízdní kola, a čtenější jsou krádeže v bytech a jiných objektech.

Vývoj majetkové kriminality za léta 2003 – 2007 v okresech Zlín a Kroměříž má klesající tendenci, v okrese Uherské Hradiště je na přibližně stejné úrovni.

Tab. 4. Skladba krádeží prostých v ČR a ve Zlínském kraji v r. 2007

	ČR - počet	ČR - %	ZK - počet	ZK - %	Odchylna ZK - ČR
Krádeže prosté celkem	154 207	100,0	3 316	100,0	-
z toho: • kapesní	19 153	12,4	336	10,0	-2,4
• jiné na osobách	8 962	5,8	176	5,3	-0,5
• motorová vozidla dvoustopá	19 501	12,6	270	8,1	-4,5
• věci z aut	51 516	33,4	737	22,2	-11,2
• součástky z aut	5 829	3,8	126	3,8	0
• jízdní kola	5 395	3,5	313	9,4	+5,9
• krádeže v bytech	4 259	2,7	271	8,2	+5,5
• v jiných objektech	25 705	13,7	861	26,0	+12,3
• ostatní	12 001	7,8	239	7,2	-0,6

Krádeže vloupáním jsou v našem kraji čtenější než v ČR v případech vloupání do rodinných domků, chat, komerčních objektů a restaurací, méně se ve Zlínském kraji vykrádají pouze byty.

Tab. 5. Skladba krádeží vloupáním ve Zlínském kraji a ČR v roce 2007

	ČR - počet	ČR - %	ZK - počet	ZK - %	Odchylna ZK - ČR
Krádeže vloupáním celkem	54 925	100,0	1 769	100,0	-
z toho: • do obchodů	3 404	6,2	142	8,0	+1,8
• do restaurací a hostinců	2 310	4,2	113	6,3	+2,1
• do bytů	4 322	7,9	60	3,4	-4,5
• do chat	5 377	9,9	226	12,8	+2,9
• do rodinných domků	4 841	8,8	211	11,9	+3,1

Z hlediska struktury pachatelů majetkových krádeží je rozložení takovéto – celkem se v roce 2007 v našem kraji dopustilo vloupání 356 osob, z toho 9% spáchali nezletilé osoby do 14 let, 14,2% vloupání spáchali mladiství pachatelé (15-17 let) a 47,1% spáchali recidivisté. Typické pro náš kraj je podíl cizích státních příslušníků a romských organizovaných skupin na majetkové kriminalitě tohoto kraje.

Pořadí dle indexů zatíženosti OŘ Policie ČR je u majetkové kriminality (vloupáním) následující: Vsetín, Zlín, Kroměříž, Uh. Hradiště (nejméně). [17]

Na úrovni okresu Uh. Hradiště je situace následující:

Tab. 6. Zatíženost OO Policie ČR v okrese UH v r. 2007 dle krádeží vloupáním

Obvod	Počet obyvatel	Krádeže vloupáním		
		Počet	Index *	Pořadí
Uherské Hradiště	60 033	444	7,39	1.
Buchlovice	15 305	50	3,26	3.
Uherský Ostroh	14 682	34	2,31	5.
Uherský Brod	41 792	184	4,40	2.
Bojkovice	11 919	29	2,43	4.

* Počet trestných činů na 1 000 obyvatel

Z tabulek a přehledů od Policie vyplývá, že nejčastěji se do objektů domů, chat a bytů vloupají recidivisté, tedy pachatelé, kteří již mají předchozí zkušenosti s takovýmto trestným činem a již mají i určité znalosti i zkušenosti s EZS.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 NÁVRH SYSTÉMU EZS

Než začneme tvořit samotný projekt EZS, je nutno zjistit několik důležitých faktorů, podle kterých se rozhodneme, jaký typ zabezpečení (komponenty, rozmístění) zvolíme danému objektu na míru. Návrh systému EZS je proces, kdy se stanoví rozsah systému, potřebný stupeň zabezpečení, komponenty odpovídající stupni zabezpečení, volby protiopatření, třídy prostředí. Při tomto procesu zvolíme vhodný typ ústředny a způsob natažení kabeláže (bezdrátově, klasicky), vybereme typ a počet senzorů, ovládací a dalších zařízení.

Při systémovém zpracování projekt odpovídá míře rizika vloupání do objektu, které závisí na charakteru střeženého objektu. Návrh systému EZS většinou také slouží pro zákaznickou přibližnou cenovou orientaci nabídky EZS.

Samotný návrh EZS má několik etap [10]:

- **analýza současných řešení ve světě** – trendy ve vývoji zabezpečovací techniky jsou v zahraničí podobné jako u nás – současné trendy jsou založeny na maximálním propojení jednotlivých systémů (EZS, EPS, kamerové systémy, automatizace) s co nejjednodušší obsluhou a společným ovládním. U zabezpečovacích systémů se upřednostňují digitální systémy před analogovými, zlepšuje se rozlišení pořizovaných záběrů u kamerových systémů. V současnosti v oblasti čidel pohybu se prosazuje náhrada Fresnelovy čočky za kvalitní zrcadlovou optiku, přechod z analogových na digitální technologie. U perimetrické ochrany se jedná spíše o zkvalitňování možností detekce a minimalizování vzniku falešných poplachů, možnost dálkového nastavení a servisu. [21]
- **posouzení zabezpečovacích hodnot** – проверка lokality objektu (druh majetku, hodnota majetku, snadnost krádeže a zpeněžení, historie krádeží v objektu, vandalismus)
- **stupeň zabezpečení**, požadavky pojišťoven – běžné rodinné domy většinou spadají do stupně 1-2 (riziko nízké, nízké až střední).
- **klasifikace prostředí pro zařízení** – pro vnitřní instalaci je potřeba stupně I a II, pro venkovní použití min. stupeň III.
- **posouzení lokality objektu** – konstrukce, okna (otevírané, fixní), vstupní otvory, pohyb osob, dále zhodnocení lokality, v jaké se daný objekt nachází (lokalita s vysokou kriminalitou nebo klidná část), zhodnocení vlivů působících na EZS,

majících původ v objektu (domácí zvířata, nábytek, vodovodní potrubí, zářivky, elektromagnetické rušení) a působících na EZS zvenku objektu (sousední objekty – stavba, mechanizace, silnice, železnice), poloha střeženého objektu (město nebo vesnice).

4.1 Systémový návrh projektu EZS

Jedná se dokument, který je produktem návrhu systému EZS. Tento návrh obsahuje všechny fakta, podle kterých se zákazník může přesvědčit o správnosti vybraného typu EZS pro jeho konkrétní potřeby.

Obsahuje tyto údaje:[8]

- zákazník (adresa, identifikace)
- střežený objekt (popis objektu, účel, ke kterému se používá – např. byt, prodejna...)
- stupeň zabezpečení
- třída prostředí jednotlivých prvků EZS
- přehled komponentů použitých v EZS (a schéma nebo slovní popis umístění), a pokrytí jednotlivých čidel
- konfigurace systému (programování jednotlivých režimů)
- ohlašování poplachu – typ a umístění signalizačních prvků, zařízení pro dálkový přenos poplachu, napojení na PCO
- legislativa a normy – prohlášení o shodě jednotlivých komponentů s požadavky legislativy příslušné země
- certifikace prvků systému
- odezva na poplach – policie, majitel, bezpečnostní služba
- údržba – pokyny pro údržbu systému a jednotlivých komponentů, včetně revizí a potřebných úkonů, které se mají uskutečnit
- opravy a poruchy – údaje o firmě, která má v kompetenci servis systému, kontakty a telefonní čísla pro případ závady či problému i mimo pracovní dobu

4.2 Návrh systému zabezpečení EZS pro rodinný dům Jarošov

V návrhu bude hlavním určujícím faktorem celková hodnota majetku, který má být chráněn, a následné případné náklady související s jeho poškozením či ztrátou. Toto jednoduché rozdělení nemusí být vždy přesné a odpovídající, také záleží rovněž na přání zákazníka (zadavatele). [18]

4.2.1 Posouzení zabezpečovaných hodnot a stupně zabezpečení RD

V našem případě se jedná o obytný objekt (rodinný dům) s méně cennými aktivy (stupeň 1) a kancelářskými prostory v přízemí, s jednou garáží.

Tab. 7. Zjištění stupně zabezpečení objektu

Faktor	Hodnota	Stupeň 1	Stupeň 2
Hodnota majetku	Do 200 tis. Kč	ano	
	Nad 200 tis. Kč		ano

4.2.2 Bezpečnostní posouzení objektu (včetně lokality) a volba protiopatření

Rodinný dům je vystavěn z pórobetonu Ytong, okna jsou dřevo-hliníková s trojsklem. Není podsklepen. Střecha je plochá s atikou. Dům je ve středové části obložen dřevem ze sibiřského modřínu, zbytek domu má klasickou fasádu zateplenou polystyrenem.

Dům má přízemí a první patro. V přízemí se nachází obytná místnost s kuchyní, vstupní hala, pracovna, koupelna s WC, technická místnost (strojovna vzduchotechniky) a garáž pro jedno auto. V patře se nachází ložnice, dětský pokoj, chodba a koupelna. Z chodby je vstup na střešní terasu.

V hale jsou umístěny vstupní vchodové dveře, z haly je vstup do obývacího pokoje, do pracovny, do koupelny, do technické místnosti a je zde schodiště do patra. Ze schodiště vyjdeme na chodbu, odkud je vstup na terasu, do ložnice, do dětského pokoje a do koupelny. Z technické místnosti se vstupuje do garáže. V garáži jsou zadní dveře do zahrady a sekční garážová vrata směrem do ulice.

Místnosti (obývací pokoj a pracovna) v přízemí mají velká okna (2m výška), v obývacím pokoji jsou 3 vysoká okna fixní a jedno otevíratelné (průchozí) do zahrady, a jedno úzké fixní směrem do ulice. V pracovně je jedno okno (vysoké francouzské) plně otevíratelné do zahrady, jedno vysoké je fixní, další malé je fixní. Francouzská otevírací okna bereme jako dveře. Ve spodní koupelně není žádné okno. V technické místnosti je menší vyklápěcí okno situováno do ulice. V garáži je menší vyklápěcí okno směrem do zahrady. Ložnice v patře má vstup na terasu přes francouzské okno, další menší okno v místnosti je z části vyklápěcí a z části fixní. Dětský pokoj má trojdílné vyšší okno, jedna část je vyklápěcí. V horní koupelně je menší vyklápěcí okno orientováno do ulice. Všechna okna (kromě okna v technické místnosti, garáži a horní koupelně) jsou chráněna venkovními hliníkovými žaluziemi na elektrický pohon a dálkovým ovládním.

Dům se nachází ve velmi klidné části Jarošova, což je městská čtvrť Uherského Hradiště cca 4 km od města. Jedná se o samostatně stojící rodinný dům se zastavěnou plochou cca 150 m². Je situován na rohové parcele, aktuálně s jedním sousedním domem na západní straně a druhým sousedem přes ulici. V sousedství za domem probíhá výstavba dalších dvou rodinných domů a příjezdové cesty (vzniká zde nová ulice).

Jedná se o novostavbu, kde momentálně není instalován žádný EZS, jsou namontovány pouze autonomní optické požární detektory. Jelikož dům je již interiérově hotový, volba padla na bezdrátový systém, který nejméně zasahuje do vzhledu interiéru bydlení.

V domě se po většinu dne volně pohybuje větší pes. Parcela okolo domu bude oplocená, plot zatím nebyl dosud realizován. V objektu je většinu dne přítomna osoba v kanceláři.

Dům je vytápěn pomocí tepelného čerpadla, větrání je realizováno přes rekuperaci, proto je většina oken v domě fixních. Výduchy rekuperace jsou v přízemí umístěny v podlaze pod okny, odtah je ve stropě, v patře je vše instalováno v podlaze. Do budoucna je plánováno doplňkové vytápění pomocí krbových kamen, které budou umístěny v obývacím pokoji.

V domě jsou instalovány rozvody internetu i zabezpečené Wi-Fi připojení. Pohledy na dům ze 4 světových stran jsou přiloženy v příloze P I.

Pro každý stupeň zabezpečení je charakteristická konkrétní volba protiopatření. V našem případě (rodinný dům) se jedná o stupeň 1. Volba protiopatření dle stupně zabezpečení je uvedena v následující tabulce:

Tab. 8. Očekávané narušení u stupňů rizik [10]

Střeží se	Stupeň 1	Stupeň 2	Stupeň 3	Stupeň 4
Obvodové dveře	O	O	OP	OP
Okna		O	OP	OP
Ostatní otvory		O	OP	OP
Stěny			P	P
Stropy (střechy)			P	P
Podlahy				P
Místnosti	T	T	T	T
Objekt (vysoké riziko)			S	S
O – otevření, P – průnik, T – past, S – objekty vyžadující speciální pozornost				

Detekce otevření je nutná u dveří a také okna nebo jiného otevíraného prostoru, jehož plocha je větší než 900cm², a který je umístěn blíže do 5,5 m ve všech směrech od míst, z nichž by bylo možné vniknout do střeženého prostoru (balkon, lodžie, střecha, otevřený terén). Střežení je většinou prováděno magnetickým kontaktem. Detekce průnikem je nutná u otvorů větších než 900cm². Je realizováno většinou čidlem tříštění skla GBS nebo otřesovým čidlem. U pasti je nutná detekce průchodu útočníka či narušitele - většinou senzorem pohybu. Potřeba speciálního střežení je vyžadována u majetku a hodnot, kterými mohou být například umělecká díla či jiné předměty. [8]

4.2.3 Volba protiopatření

V našem případě (pro stupeň 1) budeme střežit vstupní dveře v hale a garáži, francouzské okna (která jsou v přízemí i v patře) v pokojích, a garážová sekční vrata pomocí magnetických kontaktů, a místnosti (včetně chodeb a garáží) pomocí detektorů pohybu. Jejich počet zjistíme podle počtu místností a počtu dveří a otevíracích oken.

Tab. 9. Způsob zjištění počtu potřebných detektorů pohybu a vniknutí [8]

	Počet detektorů pohybu	Počet magnetických kontaktů
Stupeň 1	Počet místností + chodby + garáže	Počet otevíratelných křídel dveří
Stupeň 2	Počet místností + chodby + garáže	Počet otevíratelných křídel dveří + oken

Jelikož se v přízemí nachází francouzská okna do zahrady (v patře na terasu), která jsou rodinou za příznivého počasí používána jako vstup do zahrady (na terasu), rozhodla jsem se chránit tyto vstupy pomocí magnetických dveřních kontaktů.

Pro RD Jarošov bude potřebný počet detektorů pohybu a magnetických dveřních kontaktů následující.

Tab. 10. Potřebný počet detektorů pohybu a magnetických kontaktů

	Detektor pohybu	Magnetické kontakty
Přízemí	3	3
Patro	1	2
Garáž	1	2
Celkem	5	7

Z informací získaných dle pravidel pro instalaci jednotlivých typů čidel (magnetické kontakty, PIR, US, MW) a ústředn (kabelové a bezdrátové, hybridní) lze sestavit tabulku, která nám pomůže při výběru vhodného detektoru a ústředny. Pomocí následující tabulky lze vybrat správné komponenty tak, aby funkčnost systému EZS byla bez potíží.

Tab. 11. Výběr vhodných detektorů podle omezení [8]

Faktor přítomný v objektu	PIR	MW	US
Plastové vodovodní potrubí		nelze	
Zářivkové osvětlení samostatně spínané v době střežení		nelze	
Halogenové osvětlení samostatně spínané v době střežení	nelze		
Rušivé spínané zářivky IR	nelze		
Větrací, topný, klimatizační systém (turbulence vzduchu)	nelze		nelze
Prudké změny teploty (krb, komín, podlahové vytápění)	nelze		nelze
Volně zavěšené předměty (např. lustry)			nelze
Zvuky se širokým kmitočtovým spektrem (tel. zvonek, kompresor)			nelze
nelze = není možno tento typ senzoru v tomto případě použít			

V domě se nevyskytují žádné rušivé faktory, nic tedy nebrání použití PIR detektorů. V případě, kdy se v objektu pohybuje domácí zvíře, navrhuji použít PIR detektory dvouzónové (JA-86P bezdrátový dvouzónový PIR detektor), kde použitím dvou snímačů je dosažena vyšší odolnost proti aktivaci pohybem právě domácích zvířat. V garáži se pes volně nepohybuje, takže zde bude stačit JA-83P Bezdrátový PIR detektor. Nově má Jablotron v sortimentu také PIR senzor se zabudovaným fotoaparátém JA-84P bezdrátový PIR detektor s kamerou, který by bylo vhodné použít do vstupní haly, bohužel na něj nejde instalovat zvířecí čočka (na omezení planých poplachů způsobených zvířetem), takže jej v našem případě nelze použít.

Na ochranu dveří a otevíracích oken budeme instalovat magnetický dveřní kontakt, a to do vstupních dveří a do dveří do zahrady JA-83M bezdrátový magnetický detektor otevření a do francouzských oken (JA-82M neviditelný bezdrátový detektor otevření – magnetický). Do garážových vrat přejezdový kovový magnetický detektor, přes který je možno přejíždět vozidlem (Detektor SA-220 - přejezdový magnetický).

Do přízemí do haly budeme také instalovat detektor kouře, a to bezdrátový požární detektor (JA-80S bezdrátový požární detektor).

Do technické místnosti, kde je kromě klimatizačních jednotek umístěn také bojler 300l na ohřev vody, budeme instalovat detektor zaplavení pro signalizaci případného úniku vody nebo jiné havárie (LD-81 Záplavový detektor + JA-81M).

Výběr vhodné ústředny závisí především na tom, zda ve střeženém objektu budou přítomny rušivé vlivy, které by mohly činnost ústředny ovlivnit. Bezdrátové ústředny nelze použít v případě, že se v objektu nacházejí větší kovové přepážky, či stěny, případně zdroj vysokofrekvenčního rušení. U drátových ústředn může být omezením elektromagnetické rušení ze souběhu kabelů či výbojek. V našem případě budeme instalovat hybridní ústřednu Jablotron JA-82K včetně JA-82R radiového modulu pro až 50 bezdrátových periférií, a také GSM komunikátor JA-82Y pro dálkový přístup do systému telefonem a internetem. Ústředna s příslušenstvím bude umístěna ve vstupní hale v prostoru pod schodištěm, kde nebude vidět.

V hale u vstupních dveří bude instalována bezdrátová klávesnice JA-81F. Součástí ke klávesnici budou i bezdotykové karty na odblokování systému (vyrábějí se i v nenápadné verzi barevného přívěšku na klíče). Pro indikaci poplachu, anebo jiných funkcí (např. domovního zvonku) použijí bezdrátovou vnitřní sirénu JA-80L + Bezdrátové zvonkové tlačítko RC-89 (budou sloužit také jako domovní zvonek).

Každý z členů domácnosti bude mít také klíčenku s RFID kartou pro ovládání systému (PC-04G), a dálkový ovladač k systému, např. pro pohodlné odblokování domu z auta při příjezdu a následný vstup do domu z garáže či dveřmi ze zahrady.

Vše je od firmy Jablotron, systém OASiS.

4.2.4 Třída prostředí pro komponenty

Aby byla zajištěna správná činnost komponentů EZS, musí být komponenty zařazeny do jedné z následujících tříd prostředí. Požadavky na zkoušky odolnosti proti klimatickým vlivům prostředí komponentů EZS jsou uvedeny v normách jednotlivých komponentů. Třídy prostředí jsou uvedeny v následující tab. 12.

Tab. 12. Klasifikace prostředí pro komponenty EZS

Třída I Prostředí vnitřní	Komponenty EZS musí správně pracovat, jsou-li vystaveny vlivům 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.
Třída II Prostředí vnitřní všeobecné	Komponenty EZS musí správně pracovat, jsou-li vystaveny vlivům 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.
Třída III Prostředí venkovní chráněné	Komponenty EZS musí správně pracovat, jsou-li vystaveny vlivům prostředí, které se vyskytuje všeobecně vně budov s tím, že komponenty EZS 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.
Třída IV Prostředí venkovní všeobecné	Komponenty EZS musí správně pracovat, jsou-li vystaveny vlivům prostředí, které se vyskytuje všeobecně vně budov s tím, že komponenty EZS 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.

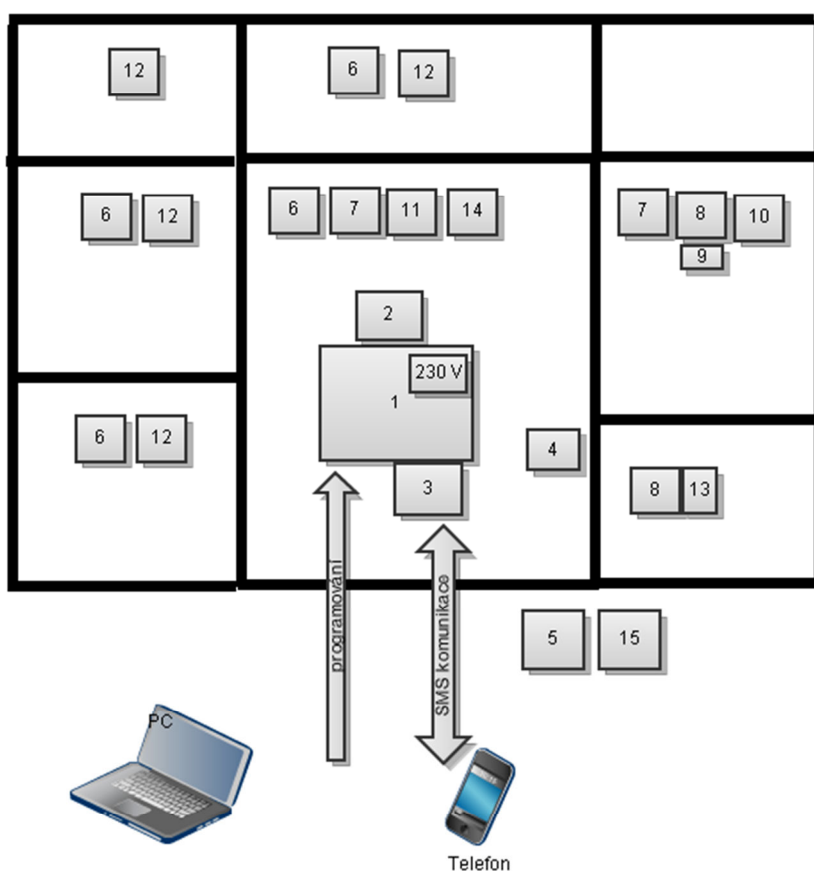
5 PROJEKT SYSTÉMU ZABEZPEČENÍ RODINNÉHO DOMU V JAROŠOVĚ

5.1 Projekt EZS pro rodinný dům Jarošov

Zákazník: Manželé Vajčnerovi, Za Humny 568, Uh. Hradiště

Vypracovala: Bc. Kateřina Vajčnerová

Návrh EZS pro objekt - Rodinný dům Jarošov (přízemí + patro), zastavěná plocha 150 m², použito zdivo Ytong, okna trojsklo, střecha plochá. Jedná se o objekt pro bydlení s jednou soukromou kanceláří v přízemí.



Obr. 15. Schématická struktura EZS

Přehled komponentů (číslováno dle schématu – obr. 15):

1. JA-82K ústředna zabezpečovacího systému OASiS (pod schodištěm)
2. JA-82R radiový modul
3. JA-82Y GSM Komunikátor
4. JA-80L Bezdrátová vnitřní siréna
5. RC-89 Bezdrátové zvonkové tlačítko
6. JA-86P bezdrátový dvouzónový PIR detektor
7. JA-83M bezdrátový magnetický detektor otevření
8. JA-81M Bezdrátový magnetický detektor
9. Detektor SA-220 - přejezdový magnetický – do vrat
10. JA-83P Bezdrátový PIR detektor
11. JA-81F-RGB bezdrátová klávesnice 1x (u vstupních dveří)
12. JA-82M neviditelný bezdrátový detektor otevření – magnetický
13. LD-81 Záplavový detektor
14. JA-80S bezdrátový požární detektor
15. JA-80A bezdrátová vnější siréna

Technická specifikace jednotlivých prvků [14]**JA-86P bezdrátový dvouzónový PIR detektor**

Výrobek slouží k prostorové detekci pohybu osob v interiéru budov. Detekcí ve dvou zónách je dosažena vyšší odolnost proti aktivaci pohybem domácích zvířat. Detektor komunikuje bezdrátovým protokolem Oasis a je napájen z baterie.

- **Prostředí dle ČSN EN 50131-1 - II.** vnitřní všeobecné
- **Klasifikace dle ČSN EN 50131-1, ČSN EN 50131-2-2, ČSN EN 50131-5-3** stupeň 2
- **Doporučená instalační výška** - 1,2 m nad úrovní podlahy
- **Úhel detekce / délka záběru** - 120° / 12 m (se základní čočkou)
- **Komunikační dosah** - cca 300m (přímá viditelnost)
- **Komunikační pásmo** - 868 MHz, protokol Oasis
- **Napájení** - Lithiová baterie typ LS(T)14500 (3,6V AA / 2 Ah)
- **Typická životnost baterie** cca 3 roky (spánek detektoru 5min.)

JA-83P Bezdrátový PIR detektor

Zmenšená verze pohybového PIR detektoru kryje až 112m² podlahové plochy. Digitální analýzou je dosažena vysoká odolnost k falešným poplachům. Tato verze nemá vstup pro připojení senzoru otevření dveří. Detektor JA-83P slouží k prostorové detekci pohybu osob v interiéru budov. Jeho detekční charakteristiku lze měnit použitím alternativní čočky. Odolnost k falešným poplachům je volitelná ve dvou stupních. Detektor komunikuje bezdrátovým protokolem OASiS a je napájen z baterie.

- **Prostředí dle ČSN EN 50131-1** - II. vnitřní všeobecné
- **Klasifikace dle ČSN EN 50131-1, ČSN EN 50131-2-2, ČSN EN 50131-5-3** - stupeň 2
- **Doporučená instalační výška** - 2,5 m nad úroveň podlahy
- **Úhel detekce / délka záběru** - 120° / 12 m (se základní čočkou)
- **Komunikační dosah** - cca 300m (přímá viditelnost)
- **Komunikační pásmo** - 868 MHz, protokol Oasis
- **Napájení** - baterie typ CR 123A 3,0V / 1,5 Ah
- **Typická životnost baterie** cca 3 roky (spánek senzoru 5min.)

JA-80S bezdrátový požární detektor

Tento detektor kombinuje optický senzor kouře se snímačem teploty. Má zabudovanou sirénu pro lokální varování. Lze přiřadit do ústředny, do UC a AC přijímačů (pro ovládání relé) a do sirény JA-80L (pro indikaci nebezpečí zvukem).

Slouží k detekci požárního nebezpečí v interiéru obytných nebo obchodních budov. Není určen k instalaci do průmyslového prostředí. Detektor komunikuje bezdrátovým protokolem OASiS, je napájen z baterie a má zabudovanou varovnou sirénku.

Detektor je tvořen kombinací dvou detektorů - optického detektoru kouře a teplotního detektoru. Zpracování signálu z obou detektorů je digitální, což slouží k lepšímu rozlišení reálných a falešných poplachů. Optický detektor kouře pracuje na principu rozptýleného světla a je velmi citlivý na větší částice, které jsou v hustých dýmech, méně citlivý je na malé částice v čistě hořících požárech. Optický detektor pochopitelně nemůže detekovat produkty čistě hořících kapalin (jako je alkohol). Uvedený nedostatek odstraňuje vestavěný detektor teplot, který má sice pomalejší reakci, ale na požár, který vyvíjí rychle teplo s malým množstvím kouře, tento detektor teplot reaguje podstatně lépe.

Produkty požáru snímané detektorem kouře a teplot JA-80S jsou přenášeny do detektoru prouděním. Tyto detektory musí být proto namontovány na stropě tak, aby produkty z oblaku kouře směřovaly do detektoru. Jsou proto vhodné pro použití ve většině objektů, ale jsou nevhodné do venkovního prostředí. Použití JA-80S není vhodné tam, kde se kouř může před detekcí rozptýlit na velkou plochu, zvláště pod vysokými stropy a kouř pak nedosáhne k detektoru.

- **napájení** lithiová baterie typ LS(T)14500 (3,6V AA)
- **typická životnost baterie** cca 3 roky
- **komunikační pásmo** 868 MHz, protokol Oasis
- **detekce kouře** - optický rozptyl světla
- **citlivost detektoru kouře** $m = 0,11 \text{ } 0,13 \text{ dB/m}$ dle ČSN EN 54-7
- **detekce teplot** - třída A2 dle ČSN EN 54-5
- **poplachová teplota** 60 °C až 70 °C
- **akustický výkon zabudované sirénky** 80 dB/m A

JA-82M neviditelný bezdrátový detektor otevření – magnetický

Tento "neviditelný" detektor otevření se instaluje přímo do rámu okna. Napájí jej 2 knoflíkové lithiové baterie. Lze přiřadit do ústředny, do UC a AC přijímačů (ovládání relé) a do sirény JA-80L (indikace otevření zvukem). Detektor je určen k detekci otevření oken (dveří). Detektor se montuje do plastových či dřevěných rámu a lze jej použít s většinou typů kování. Detektor komunikuje bezdrátově protokolem Oasis a je napájen z baterií.

- **Prostředí dle ČSN EN 50131-1 II.** vnitřní všeobecné
- **Klasifikace dle ČSN EN 50131-1, ČSN EN 50131-2-6, ČSN EN 50131-5-3:** Stupeň 2
- **Komunikační dosah** - cca 200m (přímá viditelnost)
- **Komunikační pásmo** - 868 MHz, protokol Oasis
- **Napájení** - Lithiová baterie typ CR2354 - 2 ks (3,0 V 1 Ah), zdroj typu C
- **Typická životnost baterie** cca 3 roky (pro max. 5 aktivací denně)

JA-83M bezdrátový magnetický detektor otevření

Výrobek je určen k detekci otevření dveří, oken apod. Detektor komunikuje bezdrátově a je napájen z baterie.

- **Prostředí dle ČSN EN 50131-1 II.** vnitřní všeobecné
- **Klasifikace dle ČSN EN 50131-1, ČSN EN 50131-2-6, ČSN EN 50131-5-3:** Stupeň 2
- **Komunikační dosah** - cca 300m (přímá viditelnost)
- **Komunikační pásmo** - 868 MHz, protokol Oasis
- **Napájení** - lithiová baterie typ CR-123A (3.0V / 1,5 Ah)
- **Typická životnost baterie** cca 3 roky (pro max. 20 aktivací denně)

Detektor SA-220 - přejezdový magnetický**+ JA-81M Bezdrátový magnetický detektor**

Přejezdový kovový detektor i na kovová vrata s přívodem v pancéřovém krku, 106x38x10mm, pracovní vzdálenost max. 75mm

LD-81 Záplavový detektor

Detektor slouží pro indikaci zaplavení prostor (sklep, koupelna apod.) vodou. Tuto informaci lze zavést do zabezpečovacího systému a odeslat zprávu majiteli. Připojuje se k bezdrátovému detektoru JA-81M OASiS. Při propojení elektrod (zaplavením vodou) detektor vyšle signál aktivace, zklidnění je vysláno, pokud propojení elektrod zmizí. Detektor je napájen přímo z obvodů JA 81M a pro svou činnost nepotřebuje jiný zdroj energie.

- **Prostředí** – I. Vnitřní
- **Splňuje** - ČSN EN 50130-4, ČSN EN 55022

JA-81M bezdrátový detektor otevření a univerzální vysílač (k záplavovému detektoru)

Výrobek je určen k detekci otevření dveří, oken apod. Lze jej doplnit i přidavným senzorem s rozpínacím nebo spínacím kontaktem na výstupu.

- **Prostředí dle ČSN EN 50131-1 - II.** vnitřní všeobecné
- **Klasifikace dle ČSN EN 50131-1, ČSN EN 50131-2-6, ČSN EN 50131-5-3** stupeň 2
- **Komunikační dosah** - cca 300m (přímá viditelnost)
- **Komunikační pásmo** - 868 MHz, protokol Oasis
- **Napájení** - Lithiová baterie typ LS(T)14500 AA (3,6V / 2,4 Ah)
- **Typická životnost baterie** cca 3 roky (pro max. 20 aktivací denně)

JA-82K ústředna zabezpečovacího systému OASiS

Hybridní, max. 50 smyček z toho až 14 drát, 2 podsystémy, 4 výstupy, 50 uživatelů – kódy nebo RFID čipy, paměť 256 událostí, st. bezpečnosti 2 dle ČSN EN 50131, napájení 230V, záložní zdroj trvale max. 700 mA, prostor pro aku max. 12V / 2,6Ah Základem systému je deska ústředny JA-82K, která má 4 drátové vstupy.

Ústředna má 2 poplachové výstupy: IW = interní poplach a EW = externí poplach. Tyto poplachové signály jsou též vysílány pro bezdrátové sířeny.

V ústředně jsou 2 programovatelné výstupy PGX a PGY s nastavitelnou funkcí. Stav PG výstupů je vyveden nejen na svorkách, ale je také vysílán pro bezdrátové moduly UC a AC. Systém lze ovládat pomocí přístupových kódů nebo karet (ústředna rozlišuje až 50 uživatelů). K ovládání lze také použít bezdrátové klíčenky a je-li ústředna vybavena vhodným komunikátorem, může být ovládána dálkově mobilním telefonem nebo z internetu.

Přístupovým kódům (kartám) lze nastavit různé reakce (např. zajisti / odjisti, pouze zajisti, panik apod.). Je-li systém rozdělen, lze určit, do které části domu má ten který kód přístup. Každý z padesáti uživatelů může mít nastaven čtyřciferný přístupový kód a přístupovou kartu. Ovládání je pak možné buď kartou, nebo kódem a je-li požadována vyšší bezpečnost, lze zapnout potvrzování karty kódem.

- **prostředí** - třída II. vnitřní všeobecné (-10 až +40°C) dle ČSN EN 50131-1
- **stupeň zabezpečení dle ČSN EN50131-1, ČSN CLC/TS 50131-3, ČSN EN 50131-3, ČSN EN 50131-6, ČSN EN 50131-5-3** – stupeň 2
- **pracovní frekvence** - 868 MHz ISM pásmo
- **napájení ústředny** - 230 V / 50 Hz, max. 0,1 A, třída ochrany II
- **napájecí zdroj** - typ A (ČSN EN 50131-6)

- **zálohovací akumulátor** - 12V, 1,3 až 2,4 Ah
- **životnost kvalitního akumulátoru** max. 5 let
- **maximální doba na dobití akumulátoru** - 72 h
- **zpráva o narušení (poplach)** - po 1. nebo 2. události podle nastavení
- **zpráva o sabotáži (poplach)** - po 1. události
- **zpráva o chybných ovládacích kódech (poplach)** - po 10. chybných zadáních
- **signál (zpráva o poruše)** - po 1. Události
- **rádiové vyzařování** - ČSN ETSI EN 300220
- **EMC** - ČSN EN 50130-4, ČSN EN 55022
- **Bezpečnost** - ČSN EN 60950-1
- **podmínky provozování** - ČTÚ VO-R/10/06.2009-9
- **zpráva o narušení (poplach)** po 1. nebo 2. události podle nastavení
- **zpráva o sabotáži (poplach)** po 1. události
- **zpráva o chybných ovládacích kódech (poplach)** - po 10ti chybných zadáních
- **signál (zpráva o poruše)** - po 1. události

JA-82R radiový modul

JA-82R je radiový modul, pomocí kterého lze do ústředny naučit až 50 bezdrátových periférií řady JA-8x

JA-82Y GSM Komunikátor

Umožňuje dálkový přístup do systému telefonem a internetem. Hlásí události na mobilní telefon (SMS a hlasové zprávy) a na hlídací pult. Vestavěný modul pro příjem fotografií z kamerových PIR detektorů JA-84P. Umožňuje:

- hlásit události formou SMS zpráv (až na 8 tel. čísel)
- hlásit události zavoláním a předáním hlasové zprávy (lze nahrát až 7 zpráv pro různé události)
- dálkově ovládat a programovat systém telefonem (zavoláním a použitím hlasového menu nebo pomocí SMS příkazů)
- dálkově ovládat systém (nebo spotřebiče v domě) prozvoněním z autorizovaného čísla (zdarma)

- dálkově ovládat a nastavovat systém přes Internet programem OLink 2.0 a vyšší
- předávat data na pult centrální ochrany (PCO), až 2 pulty
- předávat snímky z detektorů na zabezpečený server
- upload firmware, jazykovou a textovou sadu komunikátoru pomocí programu Olink
- **Prostředí** - vnitřní všeobecné (-10°C až 40°C), třída II
- **Zabezpečení** - stupeň 2
- **Bezpečnost** - ČSN EN 60950-1
- **EMC** - ČSN ETSI EN 301489-1, ČSN ETSI EN 301489-7, ČSN EN 55022, ČSN EN 50130-4
- **Rádiové vyzařování** - ČSN ETSI EN 301419-1 a EN 301511
- **Identifikace volajícího (CLIP)** - ETSI EN 300 089
- **Podmínky provozování** - VO-R/1/12.2008-17
- **Napájení komunikátoru** - 12V DC (z ústředny)
- **Proudový odběr (střední hodnota)** - cca 35 mA (závisí na síle GSM)
- **Pracovní pásmo GSM modulu** - QUAD-BAND, 850/900/1800/1900MHz
- **Splňuje v sestavě s ústřednou systému OASIS** - ČSN EN 50131-1, ČSN EN 50136-2-1 ATS 4, ATS 5 při použití CID protokolu a s nastavenou nulovou prodlevou v komunikaci (sekvence 06p0)

JA-80L Bezdrátová vnitřní siréna

Vnitřní siréna se napájí ze sítě (230V), indikuje poplach, odchodové a příchodové zpoždění. Je-li odpojena při poplachu, hlásí ústředně sabotáž. Lze též použít jako zvonek nebo k zvukové indikaci signálu z detektoru. Funkce její signálky je nastavitelná. Sirénu lze přiřadit (naučit) do ústředny a lze do ní přiřazovat (učít) bezdrátové detektory, RC ovládače, vstup bezdrátové klávesnice a zvonkové tlačítko klávesnice JA-80H. Siréna komunikuje bezdrátovým protokolem OASiS a je napájena ze sítě. Může být použita jako součást zabezpečovacího systému, ale lze ji použít i samostatně. Při použití v zabezpečovacím systému funguje zároveň jako nástražný detektor. Je-li odpojena ze sítě během hlasitého poplachu, vyhlásí se sabotáž sirény. Lze použít jako:

- poplachová siréna
- dveřní zvonek
- zvukové upozornění při aktivaci detektoru

- indikace odchodového a příchodového zpoždění
- **Pracovní prostředí** - vnitřní všeobecné -10 až +40 °C
- **Třída ochrany II** dle ČSN EN60950
- Splňuje ČSN ETSI EN 300220, ČSN EN 50 130-4, ČSN EN 55022, ČSN EN 60950-1
- **Napájení** - 230V/50Hz, 1W, třída ochrany II
- **Komunikační pásmo** - 868 MHz, protokol Oasis
- **Komunikační dosah** - cca 100 m (přímá viditelnost)
- **Stupeň krytí** - IP40 dle ČSN EN 60529

RC-89 bezdrátové zvonkové tlačítko

Se sirénou JA-80L funguje jako bezdrátový zvonek. Lze použít i jako tísňové tlačítko ústředny nebo jako ovladač relé v modulech UC-82 a AC-82. Lze přiřadit do ústředny, AC a UC přijímačů a sirény JA-80L. Umožňuje na dálku aktivovat bezdrátový zvonek, vyvolat tísňový poplach nebo ovládat spotřebiče. Tlačítko komunikuje bezdrátovým protokolem OASiS a je napájeno z baterie.

- **Prostředí** dle ČSN EN 50131-1 - III venkovní chráněné
- **Stupeň krytí** - IP-41
- **Komunikační pásmo** - 868 MHz, protokol Oasis
- **Komunikační dosah** - cca 50 m (přímá viditelnost)
- **Napájení** - alkalická baterie typ L1016 (6,0 V / 0,05 Ah)
- **Typická životnost baterie** - cca 2 roky (venku při 3 aktivacích denně)

JA-80A bezdrátová vnější siréna

Zcela bezdrátová siréna v robustním krytu. Slouží zároveň jako vnější detektor sabotáže. Lithiová baterie vydrží 3 až 5 let (podle dle četnosti provozu).

Napájení lithiová baterie BAT-80 Jablotron 6V, 11 Ah

Typická životnost baterie cca 3 roky (spojení 50s, vypnuté blikání)

komunikační pásmo 868 MHz, protokol Oasis

komunikační dosah cca 300m (přímá viditelnost)

siréna piezo elektrická, 112 dB/m

max. doba houkání sirény 3 minuty

max. doba blikání - 30 min. po poplachu

stupeň zabezpečení 2 - dle EN 50131-1, ČSN EN 50131-4, ČSN EN 50131-5-3

třída prostředí IV. - venkovní všeobecné -25 až +60°C

rozměry, váha 230 x 158 x 75 mm, 850 g

stupeň krytí - IP34D

Dále splňuje ČSN ETSI EN 300220, ČSN EN50130-4, EN 55022, ČSN EN 60950-1

podmínky provozování - všeobecné oprávnění č. VO-R/10/06.2009-9

Prohlášení o shodě

Všechny použité komponenty mají prohlášení o shodě rádiového zařízení s ustanoveními nařízení vlády č. 426/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů, kterým se stanoví technické požadavky na rádiová a na telekomunikační koncová zařízení.

Konfigurace systému

Periferie mohou být zařazeny do 3 sekcí: A, B a C. Sekce se uplatňují buď při částečném hlídání: střeží A, střeží AB, střeží ABC (vhodné pro obytné prostory: A=odpolední hlídání, AB=noční hlídání a ABC=kompletní hlídání), nebo při rozdělení systému na 2 nezávislé části A a B s částí společnou C: hlídá A, hlídá B a pokud hlídá A i B hlídá i C (vhodné tam, kde sídlí dva nezávislí uživatelé - rodiny, firmy apod.). Systém se konfiguruje pomocí software ComLink, ke stažení je zdarma na stránkách Jablotronu.

Ohlašování

Při vyhlášení poplachu je informace přenášena jak majiteli na mobilní telefon, tak na PCO Jablotronu – Tísňová linka. Jedná se o systém, který vyhodnocuje události na základě údajů z elektronické zabezpečovací signalizace (EZS). Jednotlivé události vyhodnocuje operátor Tísňové linky, všechny jsou řešené podle pevně stanovených pravidel. Tato

služba je zpoplatněna (cca od 500 Kč za měsíc). V případě instalace kamerového čidla PIR či kamery EYE, je možné taktéž odesílat SMS s pořízenými záběry na mobil či PC, a také na SMS server Jablotronu, kde lze fotografie prohlížet a archivovat.

Údržba

Většina komponent systému je bezdrátová, napájena z baterií, proto je nutno v případě vybitých baterií provádět pravidelnou výměnu – uvedeno u každého komponentu. Typická životnost baterií v prvcích je 3 roky, poté je nutno baterii do 2 týdnu vyměnit. Detektory je nutno pravidelně čistit od prachu a nečistot.

Umístění čidel

Čidla mají být instalována dle pokynů výrobce. Doporučená instalační výška je uvedena u jednotlivých senzorů. Vychází se ze zásad pro instalaci u jednotlivých senzorů. Umístění jednotlivých senzorů je na plánu půdorysu v příloze.

5.2 Ekonomická analýza řešení pro RD Jarošov

Vzhledem k tomu, že systém zabezpečení je realizován převážně bezdrátově, výslednou cenu bude proto tvořit především součet částek za jednotlivé komponenty systému + projekt, programování a nastavení systému + drobné stavební úpravy pro umístění a napojení ústředny.

Tab. 13. Cena komponentů EZS od Jablotronu

Ceník komponentů	Ks	Cena bez DPH	Celkem
JK-82 OASiS sada pro zabezpečení objektu obsahuje:	1	15295,-	15295,-
• JA-81F bezdrátová klávesnice (u vstupních dveří)	1		
• JA-83M bezdrátový magnetický detektor otevření	1		
• JA-83P Bezdrátový PIR detektor	1		
• JA-80L Bezdrátová vnitřní siréna	1		
• JA-82K ústředna zabezpečovacího systému OASiS	1		
• JA-82R radiový modul	1		
• JA-82Y GSM Komunikátor	1		
• RC-86W bezdrátový ovladač - bílé provedení	1		
• PC-01 bezdotyková RFID karta	1		
• zálohovací akumulátor a příslušenství	1		
JA-86P bezdrátový dvouzónový PIR detektor	4	1463,-	5852,-
JA-82M neviditelný bezdrátový detektor otevření - magnetický	4	874,-	3496,-
JA-83M bezdrátový magnetický detektor otevření	1	796,-	796,-
RC-89 Bezdrátové zvonkové tlačítko	1	460,-	460,-
JA-81M Bezdrátový magnetický detektor	2	931,-	1862,-
Detektor SA-220 - přejezdový magnetický - do vrat	1	376,-	376,-
LD-81 Záplavový detektor	1	237,-	237,-
PC-04G kožený přívěšek - zelený	2	76,-	152,-
JA-80A bezdrátová vnější siréna	1	2356,-	2356,-
RC-86W bezdrátový ovladač - bílé provedení	1	402,-	402,-
JA-80BT bluetooth adaptér	1	665,-	665,-
Celkem Kč bez DPH			31949,-

K ceně za komponenty je nutno připočítat také projektové práce, programování, instalaci a zprovoznění systému.

Tab. 14. Cena projektu EZS pro RD Jarošov

Položky	Cena (Kč)	DPH (%)	Cena DPH (Kč)
Technické prostředky montované	31 949	14	36 422
Projektové práce	2 000	20	2 400
Tvorby programů	5 000	14	5 700
Montážní práce	3 600	14	4 104
Oživení, zprovoznění, ověření	1 500	20	1 800
Celkem	41 693		50 426

Ekonomická analýza řešení

Ekonomická efektivnost celého zvoleného řešení je důležitým aspektem celého projektu. Ukazatelé ekonomické efektivnosti slouží k porovnání jednotlivých variant řešení, respektive toho, jak se svému investorovi vyplatí. NPV a IRR jsou jedny z nejčastěji využívaných nástrojů pro hodnocení a výběr investic.

Pro výpočet efektivnosti se počítá s těmito daty:

- **Výši kapitálového nákladu**, tj. ceny projektu uvedené v nabídce (50 426 Kč).
- **Hodnotu ročních přínosů** z realizace (Kč/rok, v tomto případě uspořeno elektrickou energií 3tis. Kč, a také částku dle pojistné hodnoty domu, kterou nám EZS ušetří tím, že odvrátí případné škody, které by bez instalovaného zabezpečení mohly nastat – cca 3tis ročně).
- **Výše diskontního součinitele**, volí se zpravidla násobek průměrné inflace, podle stavu ekonomiky (budu počítat s dvojnásobkem současné inflace – březen 2012 je 2,4%, takže diskont 5%).
- **Počet roků provozování systému** (volíme 20 let).

Tab. 15. Analýza ekonomiky pro opatření energetického auditu

Investice	Kč	50 426	úvěr	Kč	0
životnost	rok	20	úrok	%	0%
odpisy	rok	20	doba úvěr.	rok	20
diskont	%	5%	přínosy	Kč/rok	6 000
daň zisku	%	0%	úroky	Kč/rok	0

výsledky:

		rok	bez úvěru	úvěr
Prostá návratnost		rok	8,404	
Reálná návratnost		rok	11,176	
NPV při 5% diskontu		Kč	24 347	
Vnitřní výnos IRR		%	10,22%	

Rok	Odpisy zrychlené +10% v 1.roce (Kč/r)	Provoz.příjem před zdaněním (Kč/r)	Čistý provozní příjem (Kč/r)	Provozní cash flow (Kč/r)	Volné cash flow (Kč/r)	Kumulované cash flow (Kč/r)	Kumul. Diskont. Cash
1	0	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	5 714
2	0	6 000	6 000	6 000	6 000	12 000	11 156
3	0	6 000	6 000	6 000	6 000	18 000	16 339
4	0	6 000	6 000	6 000	6 000	24 000	21 276
5	0	6 000	6 000	6 000	6 000	30 000	25 977
6	0	6 000	6 000	6 000	6 000	36 000	30 454
7	0	6 000	6 000	6 000	6 000	42 000	34 718
8	0	6 000	6 000	6 000	6 000	48 000	38 779
9	0	6 000	6 000	6 000	6 000	54 000	42 647
10	0	6 000	6 000	6 000	6 000	60 000	46 330
11	0	6 000	6 000	6 000	6 000	66 000	49 838
12		6 000	6 000	6 000	6 000	72 000	53 180
13		6 000	6 000	6 000	6 000	78 000	56 361
14		6 000	6 000	6 000	6 000	84 000	59 392
15		6 000	6 000	6 000	6 000	90 000	62 278
16		6 000	6 000	6 000	6 000	96 000	65 027
17		6 000	6 000	6 000	6 000	102 000	67 644
18		6 000	6 000	6 000	6 000	108 000	70 138
19		6 000	6 000	6 000	6 000	114 000	72 512
20		6 000	6 000	6 000	6 000	120 000	74 773
Suma	0	120 000	120 000	6 000	120 000		

Výsledkem výpočtů efektivnosti jsou hodnoty a parametry uvedené v tab. 16. Co jednotlivé hodnoty znamenají, bude rozepsáno pod touto tabulkou [22].

Tab. 16. Tabulka výpočtů ekonomiky projektu

Parametr	
Kapitálový náklad (Kč)	50 426
Cashflow celkem (Kč)	74 773
Přínosy (Kč/a)	6 000
Prostá doba návratnosti (a)	8,40
Reálná doba návratnosti (a)	11
NPV (Kč)	24 347
IRR (%)	10,22%
diskontní sazba %	5,00%
doba odpisu (a)	20,000

Prostá doba návratnosti - Čím je doba návratnosti kratší, tím spíše lze projekt doporučit k realizaci. Prostá doba návratnosti je nejjednodušší, nejméně vhodné, ale naopak velice často užívané ekonomické kritérium. Největší nevýhodou tohoto kritéria je, že zanedbává efekty po době návratnosti a zanedbává fakt, že peníze můžeme vložit do jiných investičních příležitostí.

Reálná doba návratnosti - Čím je diskontovaná doba návratnosti kratší, tím spíše lze projekt doporučit k realizaci. Jedná se o obdobné kritérium, jako prostá doba návratnosti, ale s tím rozdílem, že není založena na prostém peněžním toku, nýbrž na peněžním toku diskontovaném.

Čistá současná hodnota (NPV) - se používá jako kritérium pro hodnocení výnosnosti investičních projektů. Vlastně nám říká, kolik peněz nám za zvolenou dobu životnosti projektu daný projekt přinese anebo sebere. Hlavní výhodou tohoto kritéria je zohlednění faktoru času. Pokud vychází kladně, investice se vyplatí (a naopak). NPV 24347,- Kč znamená, že celou dobu provozování systému nám EZS přinese 24347 Kč.

IRR (vnitřní výnosové procento)

Čím je IRR větší, tím spíše lze projekt doporučit k realizaci. Vnitřní výnosové procento není nic jiného, než trvalý roční výnos investice. Jednoduše řečeno se jedná o diskont, při němž je NPV investice rovno nule. Zjednodušeně lze říci, že především v době krize je nutné, aby IRR bylo větší jak nula, a aby bylo vyšší než úroky na spořicí účtech v bankách.

Z výsledků ekonomické analýzy vyplývá, že tento projekt můžeme doporučit k realizaci, není ztrátový, a navíc pocit bezpečí a klidný spánek je v dnešní době k nezaplacení.

ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo zpracovat analýzu na základě rešerše zabezpečovacích systémů pro rodinné domy, a dle výsledků pak navrhnout systém zabezpečení proti základním rizikům pro konkrétní rodinný dům v Jarošově u Uh. Hradiště, a zpracovat projekt poplachového systému včetně ekonomické analýzy zvoleného řešení.

Na základě analýzy bylo zjištěno, jaké zabezpečovací prvky budou pro konkrétní případ nejvhodnější, s ohledem na zabezpečovaný objekt a cenu zabezpečovaného majetku.

Komponenty od firmy Jablotron jsem vybírala záměrně – tato firma má vysokou úroveň kvality výrobků i servisu k nim, a také se jedná o firmu nabízející špičkové výrobky, která je česká. Cenová hladina výrobků této firmy byla podobná jako u konkurenčních výrobků ze zahraničí. Myslím, že zjištěná cena za celý bezdrátový systém je přijatelná i s ohledem na to, jak elegantně se tyto bezdrátové prvky dají nainstalovat do zařízeného interiéru.

Tuto práci jsem se snažila zpracovat tak, aby byla srozumitelná a přínosná i pro zájemce o tuto problematiku z řad laiků a veřejnosti, kteří uvažují nad pořízením zabezpečovacího systému pro svůj rodinný dům, firmu, případně byt, a nemají žádnou představu, co takový systém zabezpečení obnáší, z jakých komponent se celý systém skládá a jak je celý systém finančně náročný.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

The main aim of this thesis was to analyse security systems for family houses, according to the results of system search. The practical part of the thesis deals with the projecting a security system, including economic analysis of the solution.

According to the result of the analysis, it was found what security components are most suitable for the particular family house.

I have chosen components from - this company has a high level of quality products and service, and also it is a company offering top quality products of Czech origin. Price level of this products is similar to comparable products from abroad. Because of finished interior of the house I recommend wireless solution of the security system.

I hope my work will be understandable even for beginners and the public, which considers the security of the house.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] KŘEČEK, Stanislav. *Příručka zabezpečovací techniky*. Vyd. 3. Blatná: Cricetus, 2006, 351 s. ISBN 80-902938-2-4.
- [2] Harmonizované normy - ÚNMZ. *Úřad pro technickou normalizaci, metrologie a státní zkušebnictví* [online]. 2012 [cit. 2012-03-13]. Dostupné z: <http://www.unmz.cz/urad/harmonizovane-normy>.
- [3] České technické normy. *Hospodářská komora České republiky* [online]. 2009 [cit. 2012-03-13]. Dostupné z: <http://www.komora.cz/inmp/knihovna-informaci-pro-podnikani/oborove-informace/stavebnictvi-technicka-remesla-a-technicka-zarizeni/technicka-zarizeni/ceske-technicke-normy.aspx>
- [4] ČSN. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-2012, 29. 8. 2011 [cit. 2012-03-13]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8CSN>
- [5] MZS. *ORSEC Bezpečnostní portál* [online]. nevedeno [cit. 2012-03-14]. Dostupné z: <http://www.orsec.cz/cs/technika/produkty/mzs/>
- [6] *Bezpečné-dveře.cz* [online]. 2011 [cit. 2012-03-14]. Dostupné z: <http://bezpecne-dvere.cz>
- [7] Bezpečnostní protipožární dveře dřevěné plné. *Servis MR CZ s.r.o.* [online]. Nevedeno [cit. 2012-03-15]. Dostupné z: <http://www.servismr.com/nabidka/dvere.gif>
- [8] *Softwarová podpora návrhu elektronického zabezpečovacího systému EZS* [online]. Nevedeno [cit. 2012-03-19]. Dostupné z: <http://ezs.labskalouka.cz/>
- [9] *STUmobil Vše pro odblok, fleš a servis* [online]. nevedeno [cit. 2012-03-26]. Dostupné z: http://www.unlock.cz/zarizenihtml/gsm_alarm_cidla.php
- [10] KINDL, Jiří. *Projektování bezpečnostních systémů I*. Vyd. 2. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2007. ISBN 978-80-7318-554-1.
- [11] SIEMENS S.R.O. *Kombinovaný hlásič požáru*. 2009. Dostupné z: [https://www.cee.siemens.com/web/cz/cz/corporate/portal/home/infrastructure-cities/IBT/integrované_systémy/požarní_a_bezpečnostní_systémy/eps/Documents/53444_FDOOTC241\\$A6V10217810\\$a\\$cz.pdf](https://www.cee.siemens.com/web/cz/cz/corporate/portal/home/infrastructure-cities/IBT/integrované_systémy/požarní_a_bezpečnostní_systémy/eps/Documents/53444_FDOOTC241$A6V10217810$a$cz.pdf)

- [12] Kamerový systém. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-2012, 1.2.2012 [cit. 2012-03-31]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Kamerov%C3%BD_syst%C3%A9m
- [13] GSM bezpečnostní kamera EYE-02. *Jablotron* [online]. nevedeno [cit. 2012-04-01]. Dostupné z: <http://www.jablotron.cz/cz/Katalog/zabezpeceni+domu/bezpecnostni+kamery/gsm+bezpecnostni+kamera+eye02/>
- [14] *Jablotron Creating alarms* [online]. 2012 [cit. 2012-04-13]. Dostupné z: <http://www.jablotron.cz>
- [15] Detektor CO2 - Monitor CO2. *Měříme s.r.o.* [online]. nevedeno [cit. 2012-04-13]. Dostupné z: <http://www.merime.cz/product/detektor-co2-monitor-co2>
- [16] ADI EA - Detektor prostředí se snímačem teploty. *ADI Global Distribution* [online]. 2011 [cit. 2012-04-13]. Dostupné z: http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panel3_cenik_asc/81461A34BD6321FEC125735900628CCF
- [17] ZLÍNSKÝ KRAJ. *Koncepce prevence kriminality ve Zlínském kraji 2009-2011*. 2008. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/soubor/zlinsky-kraj-pdf.aspx>
- [18] VYMAZAL, Michal. *Softwarová podpora návrhu elektronického zabezpečovacího systému: Software design support of burglar alarm system* [online]. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, 2009 [cit. 2012-04-13]. Dostupné z: http://www.vutbr.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=15014. DIPLOMOVÁ PRÁCE. VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ. Vedoucí práce doc. Ing. KAREL BURDA, CSc.
- [19] *Prookna nezávislé poradenství o oknech a dveřích* [online]. nevedeno [cit. 2012-05-02]. Dostupné z: <http://prookna.sweb.cz/bezpecnost.htm#tridy>
- [20] Závaznost technických norem ČSN. In: *Technor, Ing. Jiří Řezníček* [online]. 2012, 13.4.2012 [cit. 2012-05-02]. Dostupné z: <http://www.technicke-normy-csn.cz/normy-csn-zavaznost-norem.html>
- [21] SMĚTAL, Tomáš. *Trendy vývoje detektorů pohybu systémů EZS*. Zlín, 2007. Bakalářská práce. UTB ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky. Vedoucí práce doc. Ing. Luděk Lukáš, CSc.

- [22] VÝPOČET EFEKTIVNOSTI ENERGETICKÝCH INVESTIC. CHADIM, Mgr. Tomáš. *TZB Info* [online]. 2012 [cit. 2012-05-07]. Dostupné z: http://stavba.tzb-info.cz/docu/tabulky/0001/000110_help.html#Di

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

EZS	elektronický zabezpečovací systém
EPS	elektronická požární signalizace
PCO	pult centrální ochrany
PIR	pasivní infračervený senzor
ATH	automatický telefonní hlásič

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Bezpečnostní protipožární dveře dřevěné plné	16
Obr. 2. Zjednodušená struktura drátového propojení EZS	21
Obr. 3. Princip zachycení pohybu PIR senzorem	23
Obr. 4. Příklad správného umístění PIR čidel	24
Obr. 5. Detektor úniku plynu Jablotron	27
Obr. 6. Detektor a monitor koncentrace CO ₂	28
Obr. 7. Detektor zaplavení Jablotron	29
Obr. 8. Detektor prostřední se snímačem teploty	30
Obr. 9. Skladba systému EPS	33
Obr. 10. Tlačítkový požární hlásič firmy BOSCH	34
Obr. 11. JA-60SR bezdrátový ionizační hlásič kouře (Jablotron)	35
Obr. 12. Optický detektor kouře Patrull	36
Obr. 13. Siemens Kombinovaný hlásič požáru FDOOTC241	37
Obr. 14. GSM bezpečnostní kamera EYE-02 (Jablotron)	40
Obr. 15. Schématická struktura EZS	53

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Bezpečnostní třídy a odporový čas otvorových výplní	14
Tab. 2. Systémová pyramida techniky EZS	19
Tab. 3. Rozdělení stupňů zabezpečení	19
Tab. 4. Skladba krádeží prostých v ČR a ve Zlínském kraji v r. 2007	41
Tab. 5. Skladba krádeží vloupáním ve Zlínském kraji a ČR v roce 2007	41
Tab. 6. Zatíženost OO Policie ČR v okrese UH v r. 2007 dle krádeží vloupáním	42
Tab. 7. Zjištění stupně zabezpečení objektu	46
Tab. 8. Očekávané narušení u stupňů rizik	48
Tab. 9. Způsob zjištění počtu potřebných detektorů pohybu a vniknutí	49
Tab. 10. Potřebný počet detektorů pohybu a magnetických kontaktů	49
Tab. 11. Výběr vhodných detektorů podle omezení	50
Tab. 12. Klasifikace prostředí pro komponenty EZS	52
Tab. 13. Cena komponentů EZS od Jablotronu	64
Tab. 14. Cena projektu EZS pro RD Jarošov	65
Tab. 15. Analýza ekonomiky pro opatření energetického auditu	66
Tab. 16. Tabulka výpočtů ekonomiky projektu	67

SEZNAM PŘÍLOH

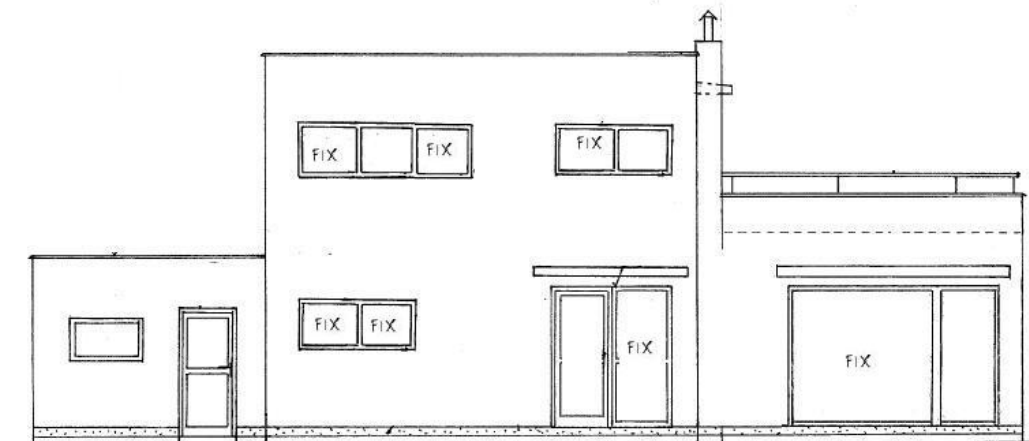
- P I RD Jarošov pohledy
- P II Rozmístění prvků EZS
- P III Schematické značky

PŘÍLOHA P I: RD JAROŠOV POHLEDY

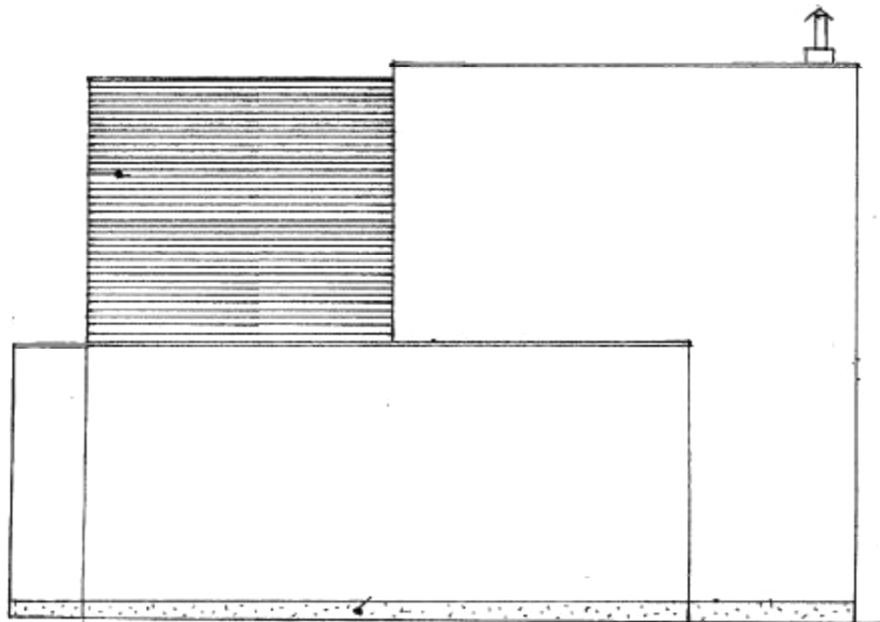
Severní (uliční) pohled



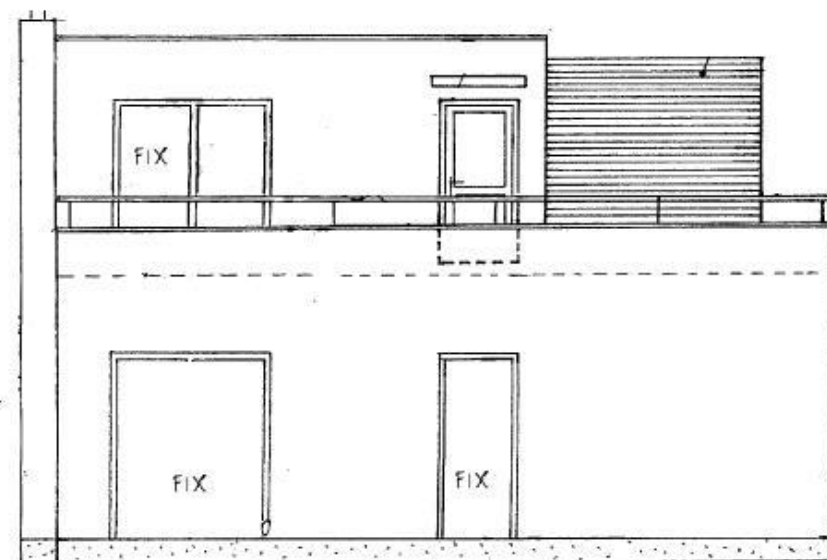
Jižní pohled



Západní pohled

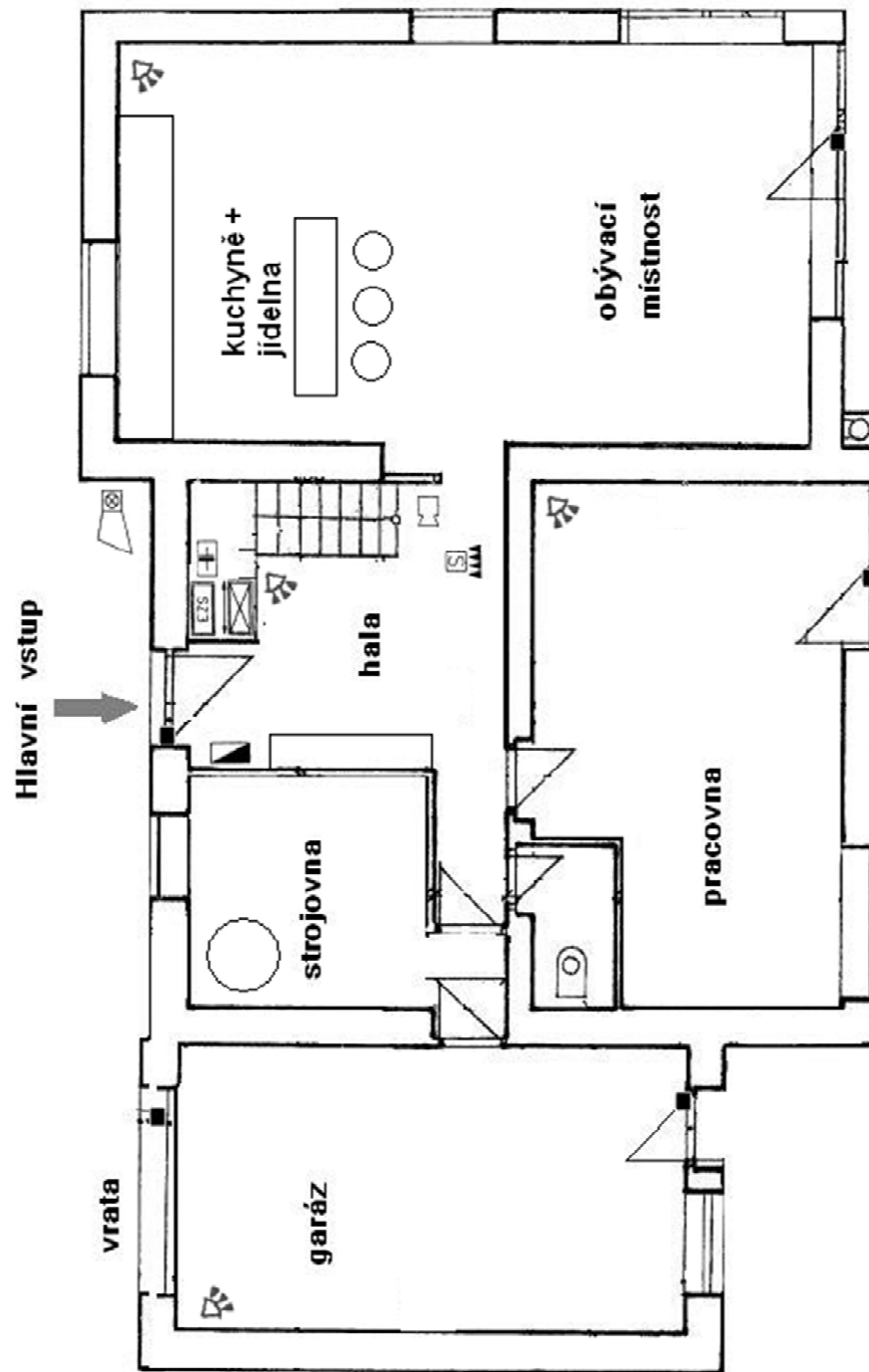


Východní pohled

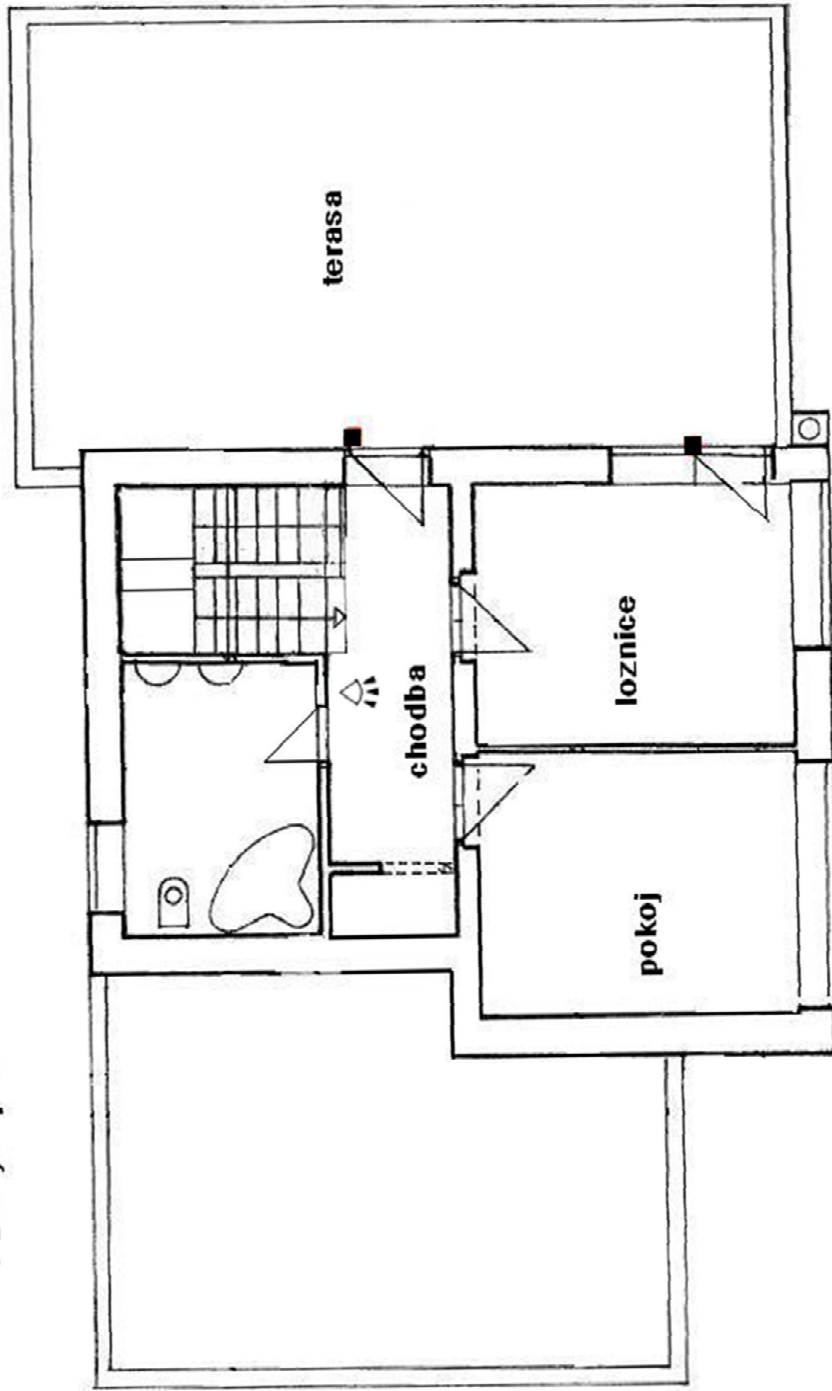


PŘÍLOHA P II – ROZMÍSTĚNÍ PRVKŮ EZS

Pudorys prizemi
















Pudorys patro













PŘÍLOHA P III: SCHEMATICKÉ ZNAČKY

	MG magnetické čidlo otevření
	MGT magnetické čidlo otevření odolně
	DTS čidlo rozbíjí sklo
	DTS AM čidlo rozbítí sklo antimask
	PI čidlo kontaktní PIEZO
	PIR PIR vějíř
	PIR V PIR vějíř venkovní
	PIR AM PIR vějíř antimasking
	PIR D PIR dlouhý dosah
	PIR Z PIR záclova
	PIR ZAM PIR záclova antimasking
	PIR ID čidlo s vlastní adresou
	UZ ultrazvukové čidlo
	PIR DV PIR záclova dveřní

	PIR S PIR stropní čidlo
	PIR/DTSS PIR stropní komb. s DTS
	IZ IR infrazávora
	IZV IR infrazávora - vysílač
	IZP IR infrazávora - přijímač
	MV mikrovlnné čidlo
	PIR/MW dušinné čidlo
	PIR/MWS dušinné čidlo stropní
	VIB otřesové čidlo
	MC čidlo poslední bankovky
	TH tlačítkový hlásič
	TL tlačítkový hlásič lišta
	TC technologický hlásič
	CH hlásič úniku plynu

	PH hlásič požáru
	SG signalizace optická
	SZ signalizace opt. a akus.
	SI výstražné zařízení siréna vnitřní s blikáčem
	SS výstražné zařízení siréna vnitřní
	SE výstražné zařízení siréna vnější s blikáčem
	SB výstražné zařízení siréna vnější bez blikáče
	MJ výstražné zařízení maják
	US ústředna EZS
	PS napájecí zdroj
	EXP expander, link. modul, koncentrátor
	TAB tablo EZS
	ATS přenosové zařízení – komunikátor
	TR trafo

	Z modul zdroj PS
	AKU záložní akumulátor
	WLV bezdrátový vysílač
	WLP bezdrátový přijímač
	KS klíčový spínač
	ZE propouštěcí zámek
	KL ovladač EZS
	PCO poplachové přijímací centrum
	WM vstupně-výstupní modul
	REL reléový modul