PROTUPROVALNI SUSTAV OBITELJSKE KUĆE

Šipek, Matija

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:128:999026

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-30**

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu
Odjel Sigurnosti i zaštite
Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite

Matija Šipek

PROTUPROVALNI SUSTAV OBITELJSKE KUĆE

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2019.

Karlovac University of Applied Sciences
Safety and Protection Department
Professional graduate study of Safety and Protection

Matija Šipek

HOUSEHOLD SECURITY SISTEMS

FINAL PAPER

Karlovac, 2019.

Veleučilište u Karlovcu
Odjel Sigurnosti i zaštite
Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite

Matija Šipek

PROTUPROVALNI SUSTAV OBITELJSKE KUĆE

ZAVRŠNI RAD

Mentor: dr.sc. Vladimir Tudić, prof. v.š.

Karlovac, 2019.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
TrgJ.J.Strossmayera 9
HR-47000, Karlovac, Croatia
Tel. +385 - (0)47 - 843 - 510
Fax. +385 - (0)47 - 843 – 579

HRN EN ISO 9001:2009

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Specijalistički studij: Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite

Usmjerenje: Zaštita na radu Karlovac, 2019

ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Student: Matija Šipek Matični broj: 0422417011

Naslov: Protuprovalni sustav obiteljske kuće

Opis zadatka:

U Završnom radu cilj je bio opisati kako se i na koji način provodi tehnička zaštita, opisati sve stupnjeve tehničke zaštite u teorijskom dijelu rada. U eksperimentalnom dijelu rada izraditi idejno rješenje sustava tehničke zaštite obiteljske kuće te raspodjelu elemenata predočenih na tlocrtu kuće. Koristiti stručnu literaturu te primjere iz predavanja i radionica a Završni rad izraditi sukladno pravilniku VUK-a uz konzultiranje mentora.

Zadatak zadan:	Rok predaje rada:	Predviđeni datum obrane:
02/2019.	10/2019.	10/2019.

Mentor: Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

dr.sc.Vladimir Tudić, prof. v.š. dr.sc.Nikola Trbojević, prof. v.š.

PREDGOVOR

Ovaj rad nam govori o svrsi, karakteristikama i primjeni protuprovalnih sustava u našem domu tj. obiteljskoj kući ili stanu.

Ponajprije bih se želio zahvaliti svom mentoru dr.sc. Vladimiru Tudiću, prof. v.š. što mi je omogućio i pomogao u stvaranju ovog rada, svojim savjetima, znanjem i dobrom voljom.

Zahvalio bih se i svim kolegama i djelatnicima Veleučilišta u Karlovcu što su prema meni bili korektni i pomagali mi na bilo koji način.

Na kraju bih se zahvalio i svojoj obitelji što me poticala i omogućila mi da ostvarim svoje ciljeve glede svojeg obrazovanja.

SAŽETAK

U radu je prikazano i opisano što je tehnička zaštita i podjela po stupnjevima zaštite. Nadalje, opisan je i objašnjen protuprovalni sustav, ulazni uređaji ili elementi za detekciju, uređaji za prijem ili obradu registriranih promjena i izlazni uređaji za uzbunjivanje i prenošenje primljene i obrađene informacije. Prikazan je primjer protuprovalnog sustava u zaštiti obiteljske kuće. Također je prikazan eksperimentalni dio u kojem je bio cilj prikazati broj kaznenih djela protiv imovine, provalnih krađa u Republici Hrvatskoj. Broj kaznenih djela teške krađe, krađe, razbojništva u obiteljskim kućama i stanovima te predočiti ljudima koliko je zapravo korisno korištenje protuprovalnih sustava tj. kolika je njihova važnost.

Ključne riječi: tehnička zaštita, protuprovalni sustav, obiteljska kuća, provala, zaštita

ABSTRACT

This thesis describes and shows ways of thecnical protection and division of different methodes of protection and also degrees of protection. Furthermore, it contatins descriptons of House Hold Security Sistems, input devices or elements of detection, reciving and procesing devices or output devices for alarming and transfering the recived information. The thesis also gives an example of Security Sistems on a family home. In addition to that, there is a description of a new expermental method of security whose goal was to present the number of felonys anaginst property, thefts,aggravated thefts and robberys in family homes and flats and also tho show the importance of correct security.

Keywords: thecnical protection, House Hold Security Sistem, family home, felonys, protection

SADRŽAJ

ZADATAK ZAVRŠNOG RADA I
PREDGOVOR II
SAŽETAK III
SADRŽAJ IV
1. UVOD 1
2. TEORIJSKI DIO 2
2.1. Tehnička zaštita 2
2.2. Protuprovalni sustav 10
2.2.1. Prednost bežičnih alarmnih sustava 11
2.3. Protuprovalni alarmni sustavi 12
2.4. Ulazni uređaji ili elementi za detekciju 12
2.4.1. Perimetarska detekcija 13
2.4.1.1. Magnetni kontakti 13
2.4.1.2. Detektor loma stakla 15
2.4.1.3. Perimetarske barijere 17
2.4.2. Prostorna detekcija 18
2.4.2.1. PIR detektor 18
2.4.2.2. Mikrovalni detektor 20
2.4.2.3. Ultrazvučni senzor 21
2.4.3. Detekcija u točki ili detekcija na samom objektu stićenja 21
2.5 Uređaj za prijem i obradu registriranih promjena 22
2.5.1 Alarmna centrala 23
2.5.2.1. Tipkovnica 26
2.6. Izlazni uređaji za uzbunjivanje i prenošenje primljene i obrađene informacije 28
2.6.1. Sirena 29
2.6.2. Komunikator 30
2.6.3. Centralni dojavni sustav 31
2.7. Video nadzor 32
2.7.1. Analogni sustav 33

2.7.2. Analogni HD sustav 34
2.7.3. Digitalni IP sustav 35
2.8. Zaštita obiteljske kuće 36
2.8.1. Protuprovalna vrata 37
2.8.2. Protuprovalni sustav obiteljske kuće 39
2.8.3. Samozaštitne mjere 40
3. EKSPERIMENTALNI DIO 41
3.1. Organizacija istraživanja 41
3.2. Metode prikupljanja podataka 41
3.3. Analiza prikupljenih podataka 42
3.3.1. Obiteljska kuća „A“ 45
3.3.2. Obiteljska kuća „B“ 47
3.3.3. Obiteljska kuća „C“ 48
3.4. Rezultat istraživanja 49
4. ZAKLJUČAK 50
5. LITERATURA 51
6. PRILOZI 54
6.1. Popis slika 54
6.2. Popis tablica 55

1. UVOD

Prema Pravilniku o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite (NN 68/03) tehnička zaštita predstavlja skup radnji kojima se neposredno ili posredno zaštićuju ljudi i njihova imovina, a provodi se tehničkim sredstvima i napravama te sustavima tehničke zaštite kojima je osnovna namjena sprječavanje protupravnih radnji usmjerenih prema štićenim osobama ili imovini. Jednostavnije rečeno tehnička zaštita su alarmi (alarmni protuprovalni sustavi), sustavi video nadzora, sustavi kontrole pristupa i mnogi drugi sustavi zaštite. Protuprovalni sustavi su sustavi predviđeni za detekciju i registraciju svakog neovlaštenog ulaska u štićeni prostor. Protuprovalni sustav nam prije svega omogućava otkrivanja pokušaja provale u najranijoj fazi. Protuprovalni sustavi su najzastupljeniji sustavi tehničke zaštite u Republici Hrvatskoj, a ujedno su najjednostavniji i najjeftiniji. U RH u 2018. godini najveći je broj teških krađa u kuće i stanove a njihova razriješenost je niska. Ugradnjom protuprovalnog sustava dobivate efikasno rješenje za zaštitu i sigurnost vašeg doma.

2. TEORIJSKI DIO

U teorijskom dijelu opisano je što je tehnička zaštita, objašnjena je podjela po stupnjevima zaštite. Opisan je protuprovalni sustav. Nabrojani su i slikovito prikazani svi dijelovi protuprovalnog sustava, ulazni uređaji ili elementi za detekciju, uređaji za prijem ili obradu registriranih promjena i izlazni uređaji za uzbunjivanje i prenošenje primljene i obrađene informacije.

2.1. Tehnička zaštita

Prema Pravilniku o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite (NN 68/03) tehnička zaštita predstavlja skup radnji kojima se neposredno ili posredno zaštićuju ljudi i njihova imovina, a provodi se tehničkim sredstvima i napravama te sustavima tehničke zaštite kojima je osnovna namjena sprječavanje protupravnih radnji usmjerenih prema štićenim osobama ili imovini kao što su:

- protuprovalno djelovanje
- protuprepadno djelovanje i
- protusabotažno djelovanje. [14]

Sustav tehničke zaštite obuhvaća povezivanje dvaju ili više sredstava, naprava i uređaja koji zajedno čine funkcionalnu cjelinu. Sredstvima i napravama te sustavima tehničke zaštite smatraju se oni koji su izvedeni, održavani i servisirani sukladno odredbama i propisima koji su nadležni za ovo područje. Sredstvima i napravama tehničke zaštite, u smislu ovoga Pravilnika o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite, smatraju se:

- sredstva i naprave za tjelesno sprječavanje nedopuštenog ulaska osoba u štićeni objekt, a osobito:

- specijalne ograde
- specijalne rampe i barikade
- protuprovalna vrata
- sve vrste brava sa serijskim brojem ili kodom
- specijalne građevne konstrukcije
- neprobojna stakla i slične konstrukcije
- oprema za pohranu, čuvanje i prijenos vrijednosti, predmeta i dokumenata (kase, trezori, sigurnosni spremnici i sl.)
- naprave za detekciju metalnih predmeta
- rendgenski uređaji za kontrolu prtljage
- druga mehanička i/ili elektro-mehanička sredstva i naprave propisana u postupku provedbe tehničke zaštite

- elektronički sigurnosni sustavi koji omogućuju učinkovitu zaštitu štićenog objekta, a osobito:

- protuprovalni i protuprepadni sustavi s javljačima raznih izvedbi (aktivnim i pasivnim)
- sustavi kontrole i registracije prolaza
- sustavi kojima se obavlja stalni nadzor nad štićenim objektom s jednog mjesta (video nadzorni sustavi)
- sustavi centralnog prijama i signalizacije alarma - Centralni dojavni sustav Centralni tehnički nadzor (CDS, CTN)
- integralni sustavi zaštite s najmanje jednim (1) nadzornim mjestom unutar štićenog objekta

- sredstva i naprave za neposrednu zaštitu ljudi su protuprepadni alarm.

- protusabotažni element su specijalna ručna ogledala za pregled podvozja vozila. [2]

Provedba tehničke zaštite razumijeva:

- snimku postojećeg stanja štićenog objekta i analizu problema s ocjenom
- izradbu prosudbe ugroženosti
- izradbu sigurnosnog elaborata
- definiranje projektnog zadatka
- projektiranje sustava tehničke zaštite
- izvedbu sustava tehničke zaštite
- stručni nadzor nad izvedbom radova
- obavljanje tehničkog prijama sustava tehničke zaštite
- održavanje i servisiranje sustava tehničke zaštite
- uporaba sustava tehničke zaštite [14]

Stupnjevi zaštite prema Pravilniku o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite su:
VI. kategorija - MINIMUM ZAŠTITE koji predviđa:

- mehaničku zaštitu bez uporabe elektroničkih naprava,
- obične cilindarske brave,
- obične ograde bez tehničkih elemenata (osim za stanove)

Objekti koji se nalaze u minimalnom stupnju zaštite su najbrojniji. U tu skupinu ulaze prosječni stanovi i kuće koji ne posjeduju unutar štićenog prostora veće materijalne vrijednosti. Ti objekti zaštićeni su samo elementima mehaničke zaštite a to su cilindrične brave, vrata bez dodatne točke učvršćenja i prozori koji nemaju dodatnu mehaničku zaštitu. Ukoliko dođe do neovlaštenog ulaska u objekte koji imaju minimalni stupanj zaštite neće se aktivirati nikakva zvučna ili svjetlosna signalizacija niti će se alarmna informacija prenijeti do centralnog dojavnog sustava. [3]

V. kategorija - NIŽI STUPANJ ZAŠTITE koji predviđa:

- mehaničku i tehničku zaštitu kojom se na licu mjesta zvučno ili svjetlosno signalizira neovlašten ulazak u štićeni prostor,

Niži stupanj zaštite sastoji se od mehaničke i tehničke zaštite kojom se na licu mjesta zvučno ili svjetlosno signalizira neovlašten ulazak u štićeni prostor. Primjenjuje se mehanička zaštita kao na minimalnom stupnju zaštite s dodatnim sigurnosnim pojačanjima vrata i prozora (sigurnosni cilindri i ključevi, a novost u odnosu na niži stupanj zaštite je primjena jednostavnog sustava tehničke zaštite.

IV. kategorija - SREDNJI STUPANJ ZAŠTITE koji predviđa:

- mehaničku i tehničku zaštitu kojom se na licu mjesta zvučno ili svjetlosno signalizira neovlašten ulazak u štićeni prostor,
- video nadzor kojim se prati kretanje u štićenom prostoru uz video zapis.[14]

Manja trgovina, stan, kuća ili skladište s većim vrijednostima, pripadaju srednjem stupnju zaštite. Cilj srednjeg stupnja zaštite je usporavanje, detekcija i po mogućnosti zaustavljanje neovlaštenog vanjskog djelovanja koje se poduzima u cilju ulaska u zaštićeni prostor i nanošenja štete osobama i imovini. Srednji stupanj zaštite koristi mehaničku zaštitu kao i na nižem stupnju zaštite. Predviđeni sustav tehničke zaštite mora imati zvučnu i svjetlosnu signalizaciju pri detekciji neovlaštenog djelovanja. Na ovom stupnju zaštite ne postoji mogućnost prijenosa alarmne informacije u centralni dojavni sustav ili na neko drugo mjesto iz kojeg bi se po primitku alarmne dojave mogla organizirati odgovarajuća intervencija. Zone detekcije srednjeg stupnja zaštite su ulazi (vrata i prozori) u štićeni prostor, a sustav tehničke zaštite nema mogućnost prostorne detekcije nakon možebitnog prolaska unutar zaštićenog objekta. Sustav tehničke zaštite mora imati mogućnost pohranjivanja informacije o mjestu i vremenu neovlaštenog djelovanja u svoju internu memoriju koju je moguće izbrisati samo s ovlaštenom korisničkom šifrom. [3]

III. kategorija - VIŠI STUPANJ ZAŠTITE koji predviđa:

- mehaničku i tehničku zaštitu kojom se signalizira neovlašten ulazak u štićeni prostor i dojavljuje na CDS
- tehničku zaštitu kojom se prati kretanje u štićenom prostoru (kontrola prolaza i video nadzor) uz video zapis. [14]

Višem stupnju zaštite pripada štićeni objekt kojemu je projektirani zaštitni sustav izveden tako da uspori, detektira i spriječi vanjsko neovlašteno djelovanje koje se poduzima u cilju ulaska unutar zaštićenog prostora. Mehanička zaštita ovog stupnja uključuje, vanjsku ogradu minimalne visine 2m cijelom svojom dužinom, sigurnosnu rasvjetu, sigurnosne cilindre i ključeve, protuprovalna vrata i prozore, te druge mehaničke elemente zaštite poput metalnih grilja, rešetki, barijera i slično, uz sve elemente sadržane u prethodno navedenim stupnjevima zaštite. Štićeni objekt višeg stupnja zaštite mora posjedovati složeniji sustav tehničke zaštite koji se sastoji od protuprovalnog i protuprepadnog sustav zaštite s digitalnim prijenosom alarmne i druge tehničke informacije o vrsti, lokaciji, točnom vremenu i datumu alarmnog događaja u centralni dojavni sustav iz kojeg se neprekidno od 00-24 sata prate sva događanja na objektu i u slučaju alarmne dojave pruža se odgovarajuća intervencija. U trenutku neovlaštenog djelovanja mora se uključiti zvučna i svjetlosna signalizacija uz istodobni prijenos poruke u centralno nadzorno mjesto. Izuzetak od navedenog pravila je aktiviranje protuprepadnih elemenata zaštite na samom objektu koji aktiviraju „tihu“ dojavu, što znači da se lokalno ne uključuje zvučna i svjetlosna signalizacija, već samo prijenos alarmne poruke u centralni dojavni sustav. Na taj način dolazi do izbjegavanja situacije u kojima su osobe koje su aktivirale protuprepadnu zaštitu postajale žrtve jer su najčešće svojim djelovanjem potakle razbojnike na nepredviđene poteze. Viši stupanj zaštite predviđa postojanje nenaoružanog čuvara na štićenom objektu. Čuvar mora biti obučen za djelovanje u cilju sprečavanja neovlaštenog vanjskog i unutarnjeg djelovanja i lokalne intervencije u slučaju ugrožavanja štićenih osoba i imovine. Čuvar mora biti obučen za korištenje instaliranog sustava tehničke zaštite na objektu i korištenje sredstva veze (radio stanica manjeg dometa

ukoliko je povezan s lokalnim centralnim nadzornim sustavom na objektu ili većeg dometa za povezivanje s centralnim dojavnim sustavom izvan štićenog objekta, radio telefon ili prijenosni mobilni telefon) . Objekti koji spadaju u viši stupanj zaštite su manje poslovnice banaka, skladišta s vrijednom robom, robne kuće, industrijski pogoni i drugi. [3]

II. kategorija - VISOKI STUPANJ ZAŠTITE koji predviđa:

- mehaničku i tehničku zaštitu kojom se signalizira neovlašten ulazak u štićeni prostor i dojavljuje na CDS
- tehničku zaštitu kojom se prati kretanje u štićenom prostoru (kontrola prolaza i video nadzor) uz video zapis
- integralnu zaštitu s najmanje jednim (1) lokalnim nadzornim mjestom i sustavom veze sa CDS-om. [14]

Visoki stupanj zaštite omogućava jednako djelotvorno vanjsku i unutarnju detekciju, usporavanje i sprečavanje neovlaštenog djelovanja. U odnosu na viši stupanj zaštite, visoki stupanj sprečava neovlašteno djelovanje unutar štićenog objekta što podrazumijeva brojnije i vrhunski obučene naoružane čuvare koji pojedinačno imaju svoje zone djelovanja i istodobno rukovoditelja koji je koordinator svih aktivnosti iz centralne nadzorne prostorije. Uz već prethodno navedene elemente mehaničke zaštite, objekti koji su uvršteni u visoki stupanj zaštite moraju primjenjivati integralni koncept zaštite koji uključuje najsuvremenije elemente mehaničke i tehničke zaštite, njihovu optimalnu međusobnu povezanost te maksimalno obučene čuvare. Mehanička ograda minimalne visine 2m s mogućnosti detekcije neovlaštenog pokušaja ulaska unutar zaštićene zone i dodatnim daljinskim nadzorom čini perimetarsku zaštitu. Detekcija se obavlja pomoću elemenata elektroničke zaštite na samoj ogradi (detektori vibracija, promjene elektromagnetskog polja, pomaka i slično) i daljinski, pomoću sustava video nadzora koji omogućava daljinski nadzor, upravljanje video kamerama i snimanje svih alarmnih događaja. Slijedeći elementi koji su povezani uz visoki stupanj zaštite su sigurnosna rasvjeta i pričuvno napajanje. Oni moraju omogućavati nezavisan rad vitalnih elemenata

sustava tehničke zaštite i dovoljnu rasvjetu za rad sustav video nadzora u slučaju nestanka mrežnog napajanja. Naoružani čuvari moraju biti povezani na barem dva različita načina (radio stanicama, mobitelima, radio telefonima, iznajmljenim telefonskim linijama i druge) s centralnom nadzornom prostorijom koja je smještena unutar štićenog objekta i centralnim dojavnim sustavom koji je smješten na udaljenoj lokaciji. Intervencija naoružanih čuvara mora biti osigurana na samom štićenom objektu, a po potrebi i intervencija najbliže interventne ophodnje. Visoki stupanj zaštite primjenjuje se za zaštitu zatvora, vojnih baza, važnih industrijskih postrojenja, rafinerija nafte i drugih sličnih objekata i procesa. [3]

I. kategorija - NAJVIŠI STUPANJ ZAŠTITE koji predviđa:

- mehaničku i tehničku zaštitu kojom se signalizira neovlašten ulazak u štićeni prostor i dojavljuje na CDS
- tehničku zaštitu kojom se prati kretanje u štićenom prostoru i pojedinačno štićenim prostorijama (kontrola prolaza i video nadzor) uz video zapis
- zaštitu pojedinačnih vrijednosti pomoću specijalnih kasa, trezora i sl.
- integralnu zaštitu s najmanje jednim (1) lokalnim nadzornim mjestom i sustavom veze sa zaštitarima na štićenom objektu
- sigurnosni Plan postupanja i procedure u slučajevima pretpostavljenih incidentnih situacija [14]

Najviši stupanj zaštite predstavlja maksimalni stupanj zaštite koji predviđa detekciju, usporavanje, sprečavanje i otklanjanje svakog neovlaštenog djelovanja izazvanog izvan ili iznutra štićenog objekta. Najviši stupanj zaštite je integralni sustav zaštite koji je projektiran prema načelu štićenja „u dubinu“ što podrazumijeva uspostavljanje stupnjeva zaštite od najjednostavnijeg do najsloženijeg, odnosno najzaštićeniji prostor je smješten središnje. Najviši stupanj zaštite mora biti projektiran i izveden s dovoljnim brojem različitih elemenata zaštite i dovoljno ugrađene redundancije, pri čemu različitost i snaga jednog elementa zaštite mora premostiti slabost drugog elementa zaštite i obratno. Prvi element bez kojeg nije moguće uspostaviti pravilan koncept

zaštite je mehanička zaštita. Cijela vanjska ograda mora biti „detektor“ neovlaštenog pokušaja ulaska u zaštićenu zonu koja će istodobno aktivirati alarmno stanje u centralnoj nadzorno prostoriji koje mora pokrenuti čitav niz drugih aktivnosti sustava tehničke zaštite poput dodatnog uključenja vanjske rasvjete, usmjeravanja sustava video nadzora na mjesto gdje je došlo do aktiviranja alarma, snimanja svih događaja i slično. Na mjestu gdje je došlo do neovlaštenog pokušaja ulaska u zaštićeno područje potrebno je aktivirati svjetlosnu i zvučnu signalizaciju zbog olakšavanja uočavanja i djelovanja čuvara. Svi elementi sustava najvišeg stupnja zaštite moraju biti redundantni uključivo i elemente sigurnosne rasvjete i agregata za napajanje svih uređaja zaštite. Čuvarska ophodnja mora biti stalna i naoružana, te obučena za korištenje sredstava veze instaliranih sustava zaštite, a njihov rad mora biti nadziran i koordiniran lokalno iz centralne nadzorne prostorije koja mora biti smještena unutar zaštićenog prostora i iz udaljenog centralnog dojavnog sustava. Centralna nadzorna prostorija i centralni dojavni sustav moraju biti povezani sredstvima veze istodobno na nekoliko različitih načina, a centralni dojavni sustav na koji je povezan objekt najvišeg stupnja zaštite mora imati izravnu vezu s nadležnom policijskom upravom. Objekti koji su najvišeg stupnja zaštite moraju imati u jednom trenutku mogućnost nadzora svih događanja u barem dvije lokalne centralne nadzorne prostorije i daljinski, u centralnom dojavnom sustavu iz kojeg je moguće pratiti sve parametre sustava zaštite kao da se operater nalazi na licu mjesta. Najvišim stupnjem zaštite štite se nuklearne centrale, važni istraživački laboratoriji, određene vojne baze, središnji računarski centri, važna predstavništva i diplomatske misije i drugi objekti od posebnog značaja. [3]

Projektiranje sustava tehničke zaštite obuhvaća:

- odabir vrste i opsega tehničke zaštite
- odabir uređaja i opreme
- razradu koncepcije tehničke zaštite
- izradbu projektne dokumentacije [14]

2.2. Protuprovalni sustav

Protuprovalni sustavi su sustavi predviđeni za detekciju i registraciju svakog neovlaštenog ulaska u štićeni prostor. Nakon njihova aktiviranja prenosi se jednoznačna alarmna poruka o vrsti i točnoj lokaciji detektiranog neovlaštenog kretanja u lokalnu nadzornu sobu i(li) u udaljeni centralni dojavni sustav žičanim ili bežičnim putem. Protuprovalni sustavi su najzastupljeniji, najjednostavniji i najjeftiniji sustavi tehničke zaštite u Republici Hrvatskoj. Njihova cijena na tržištu neprekidno pada a istodobno i njihov udio koji imaju u odnosu na ostale sustave tehničke zaštite. [3]

Uređaji koji se koriste u protuprovalnim sustavima zaštite kao i svi ostali elektronički uređaji tehničke zaštite zahvaljujući ubrzanom razvoju elektronske industrije nude sve više tehničkih mogućnosti i „inteligentnija“ rješenja za manje novca. Tako je uz klasične žičane protuprovalne sustave zaštite sve veći interes i zastupljenost bežičnih alarmnih sustava. [3]

Bežični sustav je po svim svojim karakteristikama i sigurnosnim normama, identičan žičnom. Bežični su je jednostavni za krajnjeg korisnika a i mogućnost dodatnih proširenja i aplikacija nasuprot žičanim alarmima je neusporediva.

Žični sustav se u praksi koristi u objektima u izgradnji, gdje se provod alarmnih instalacija planira i postavlja zajedno sa provodom elektro instalacija. Ukoliko se radi o već gotovom objektu tu se koristi bežični alarm. [17]

Napretkom tehnologije bežični alarmi preuzimaju vodstvo i tržište nad žičanim alarmnim sustavima. Najveći nedostatak bežičnog alarma su baterije i njihova izmjena, no napretkom tehnologije i pametne dvosmjerne komunikacije između alarmne centrale i perifernih jedinica, dolazi do nevjerojatnih ušteda energije, a tako i produženog roka trajanja baterija, koji je sada oko tri godine. [17]

2.2.1. Prednost bežičnih alarmnih sustava

Prednost bežičnih alarmnih sustava je u jednostavnom i brzom postavljanju sustava, mogućnosti proširenja sustava i samoj estetici sustava.

- jednostavno i brzo postavljanje sustava

Postavljanje bežičnog protuprovalnog sustava sastoji se od adresiranja svakog bežičnog detektora i postavljanje na ugrožena mjesta koja su određena u projektnoj dokumentaciji. Bežična alarmna centrala mora biti smještena na najzaštićenijem mjestu unutar štićenog objekta i ujedno mora biti na takvom položaju da ima najbolji prijem signala sa instaliranih bežičnih detektora. Prednost bežičnih alarmnih sustava je i u brzoj demontaži sustava. Budući da se između detektora ne postavljaju žice, takav je sustav idealan za zaštitu objekata koji trebaju privremenu lokalnu zaštitu kao što su primjerice razne postave izložbi u galerijama ili muzejima, građevinska oprema koju je često potrebno seliti na druge lokacije (skele i slično), tribine koje se postavljaju na javnim površinama i drugo. [3]

- mogućnost jednostavnog proširenja sustava

Ako dođe do potrebe za dodatnim postavljanjem detektora na štićenom objektu, potrebno je postaviti nekoliko dodatnih bežičnih detektora i dodijeliti im jedinstvenu adresu na centralnom uređaju. Mnogi proizvođači bežičnih protuprovalnih sustava ističu da su njihove bežične alarmne centrale modularne i da se mogu međusobno povezivati i na taj način se prilagoditi zahtjevima korisnika i štićenog prostora. [3]

- estetski razlozi

Bežični protuprovalni sustavi se mogu postaviti u objekte koji predstavljaju vrijednu kulturnu baštinu i u kojima nije dozvoljeno postavljanje kabelskih instalacija koje bi narušavale unutrašnjost prostora, kao npr. crkve, muzeji, kazališta i razni drugi spomenici. [3]

2.3. Protuprovalni alarmni sustavi

Protuprovalni alarmni sustav ima zadaću uzbunjivanja u slučaju pokušaja provale. Suvremeni alarmni sustavi imaju ugrađene automatske telefone, koji u slučaju pokušaja provale šalju poruku redarstvu ili nekoj ugovornoj zaštitarskoj kući. Protuprovalni alarmni sustav sastoji se od centrale za dojavu provale (CDP) i određenog broja javljača (senzora i sklopova za dojavljivanje), koji su raspoređeni po objektu. [4]

Protuprovalni sustav može se predočiti s 3 funkcijski povezana elementa a to su:

- ulazni uređaji ili elementi za detekciju
- uređaji za prijem ili obradu registriranih promjena
- izlazni uređaji za uzbunjivanje i prenošenje primljene i obrađene informacije

2.4. Ulazni uređaji ili elementi za detekciju

U protuprovalnim sustavima elementi za detekciju se dijele na:

- detektore za perimetarsku detekciju
- detektore za prostornu detekciju
- detektore za detekciju u točki na samom objektu ili predmetu štićenja

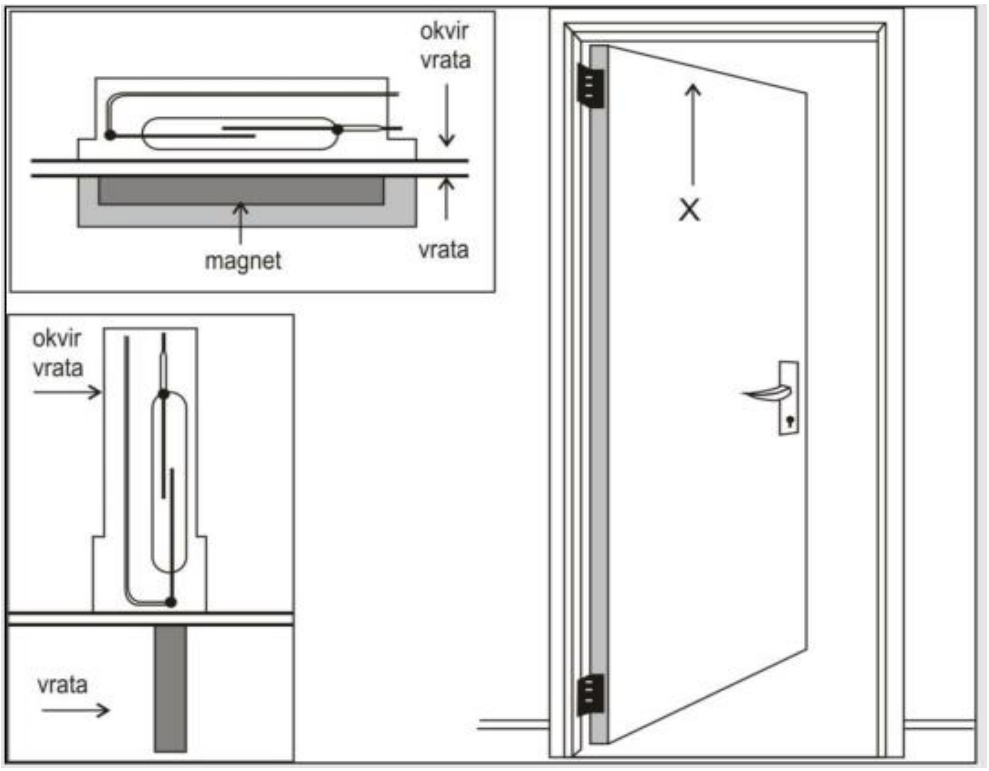
2.4.1. Perimetarska detekcija

Perimetarska detekcija se ne odnosi isključivo na zaštitu izvan štićenog objekta nego je povezana s „prvom linijom zaštite“ i predstavlja razgraničenje između nadzirane štićene zone i zone koja nije pod nadzorom. Elemente perimetarske zaštite čine vrata, prozori, ograde, zidovi i druge prirodne prepreke . Prema statističkim podacima više od 80% provala u stanove se obavlja upravo preko prve perimetarske linije detekcije pa zbog toga većina instaliranih protuprovalnih sustava zaštite sadrži elemente perimetarske detekcije. Prednost elemenata perimetarske zaštite je jednostavnost, ali im je zbog toga djelovanje usko ograničeno samo na zidove, vrata, prozore i slično. Vrlo se rijetko postavljaju samostalno, već najčešće djeluju u kombinaciji s drugim elementima detekcije. Detektore za perimetarsku zaštitu čine magnetski i elektoromagnetski kontakti, detektori loma stakla, perimetarske barijere… [3]

2.4.1.1. Magnetni kontakti

Magnetni kontakti su neizostavni elementi svakog kućnog alarmnog sustava. Koriste se za nadzor vrata i prozora. Sastoji se od dvije komponente, jedna koja se pričvršćuje na okvir te druga koja se pričvršćuje na pokretni dio vrata ili prozora. Prilikom razdvajanja dviju komponenti dio koji je montiran na okviru odašilje signal prijemniku za svjetlo ili zvono. Princip rada je takav da postoji magnetski krug koji formira osjetilni element a zatvara ga metalna pločica. Kada su vrata i prozori zatvoreni, kontakti prekidača utječu na magnetno polje magneta kako bi se formiralo stanje provodljivosti, kada se vrata i prozori otvaraju ilegalno, magnet ostaje dalje od prekidača i otvara kontakt prekidača. Prekidom magnetnog kruga detektira se otvaranje vrata i prozora što pokreće alarm. Magnetni kontakt može biti žični ili bežični (na baterije). U današnje vrijeme praktičnija je primjena bežičnog zbog lakše montaže a i radi na bateriju pa se ne moramo brinuti o nestanku struje.

Slika 1: Predodžba magnetnog kontakta za vrata i prozore [20]



Slika 2: Predodžba magnetnog kontakta na vratima [19]

2.4.1.2. Detektor loma stakla

Detektori loma stakla dijele se na akustične, aktivne i pasivne. Akustični detektori loma stakla su osjetilni elementi koji prepoznaju specifičnu frekvenciju loma stakla. Raspoznaje frekvenciju zvuka loma stakla i analizira je u digitalnom mikroprocesoru koji odlučuje da li je to zvuk stvarnog loma stakla ili ne tj. on uspoređuje detektirani zvuk sa stvarnim zvukom razbijanja stakla pohranjenog u memoriji senzora.

Aktivni detektori su detektori koji se nalaze na samoj površini stakla i detektiraju promjene na toj površini prijemom slanjem ili obradom signala. Pasivni detektori montiraju se na prozor ili okvir i detektiraju energiju koja nastaje lomom stakla.

Slika 3: Predodžba pasivnog detektora loma stakla [21]

Slika 4: Predodžba aktivnog detektora loma stakla [22]

Slika 5: Predodžba akustičnog detektora loma stakla [23]

2.4.1.3. Perimetarske barijere

Sustave vanjske zaštite barijerama dijelimo na infracrvene i mikrovalne prema tehnologiji koja se primjenjuje. Sustav se sastoji od predajnika i prijemnika te infracrvenog ili mikrovalnog polja između njih. Infracrvene barijere su mnogo učinkovitije, pouzdanije, neprimjetnije i jeftinije. Prolaskom objekta kroz nadziranu zonu aktivira se alarm. Barijerama se obično nadzire trasa od 50 do 250 m, a to je zapravo i jedna detekcijska zona. Mane ovoga sustava su što granica štićenja mora biti pravac, uočljivost sustava, a zonu štićenja moguće je detektirati. Prednosti ovog sustava su što ne zahtijeva fizičku barijeru, tj. ogradu, te što se može primjenjivati na različitim podlogama. [18]

Infracrvene barijere svoju su primjenu našle u vanjskoj zaštiti malih i srednje velikih objekata. Ističu se velikom pouzdanošću, jednostavnim postavljanjem i rukovanjem i prihvatljivom cijenom. Lako se povezuju na sve poznate alarmne centrale bez potrebe za posebnim analizatorskim sklopovima. Infracrvene barijere mogu se postavljati na samu ogradu gdje se detektira preskakanje ograde. Mogu se postaviti na sam objekt pa se u tom slučaju nadziru ulazi u objekt, prozori i velike staklene površine. Najčešće se postavljaju neposredno uz ogradu, otprilike metar od nje, ili se njima nadziru određeni koridori, npr. vanjsko skladište građevinskog materijala, skladište automobila, parkiralište građevinskih strojeva i kamiona. [18]

Slika 6: Predodžba infracrvene barijere [16]

2.4.2. Prostorna detekcija

Za zaštitu unutarnjih prostora predviđena je prostorna detekcija. Prostorna detekcija aktivna je bez obzira na to da li su elementi za perimetarsku detekciju registrirali neovlašteni pokušaj ulaska u zaštićeni prostor ili nisu. U suvremenim protuprovalnim sustavima alarmne centrale imaju mogućnost razlučiti gdje je došlo do prvog pokušaja neovlaštenog ulaska u zaštićenu zonu i prema tome „donose“ odluku da li će detektirani događaj izazvati trenutnu alarmnu reakciju ili će se alarm uključiti tek nakon isteka programiranog vremena. Opisanu karakteristiku je najbolje opisati na slijedećem primjeru: Ukoliko se na ulaznim vratima u štićeni prostor nalazi primjerice magnetski kontakt, a hodnik je zaštićen detektorom kretanja, prilikom ulaska sustav će se aktivirati tek nakon isteka programiranog vremena kako bi korisnik štićenog objekta imao dovoljno vremena da isključi alarmni sustav. Ukoliko se ne detektira prvo otvaranje ulaznih vrata, nego se prvo aktivira detektor kretanja u hodniku, alarmni sustav će se aktivirati trenutno nakon detekcije kretanja jer se pretpostavlja da korisnik prostora koji ima odgovarajuću šifru za isključenje alarmnog sustava ne ulazi kroz prozore ili vrata koja nisu ulazna. [3]
Prostornu detekciju čine PIR detektor, mikrovalni detektor, ultrazvučni senzor…

2.4.2.1. PIR detektor

PIR (Passive Infrared) označava tehnologiju za detekciju kretanja pomoću prijama infracrvenog zračenja tijela koje se kreće. [1]

Pasivni infracrveni detektor (PIR) jedan je od najčešće korištenih detektora u kućanstvima i malim tvrtkama, jer nudi pristupačne i učinkovite funkcije. PIR radi u infracrvenom spektru, koje ljudska bića emitiraju u obliku topline iz tijela. Kao što "pasivni" dio imena sugerira, PIR zapravo ne radi ništa. To je pasivni uređaj koji prima toplinske signale iz okruženja. Detektor se sastoji od matrice senzora koji detektiraju kretanje toplinskog potpisa od jednog senzora do

drugog. To tumači kao osobu koja se kreće unutar okoliša i uključuje svjetla. Učinkovitost bilo kojeg PIR određuje se osjetljivost senzora. PIR je osigurao izvornu osnovu otkrivanja popunjenosti i detektori pokreta bili su čisti i jednostavni. Najnovija dostignuća poboljšala su osjetljivost PIR jedinica povećanjem matrice senzora, tako da su sposobni učinkovito raditi i kao detektori prisutnosti.

Dokazane nesavršenosti pir detektora:

- Ne može detektirati pristup i prolaz u slučaju dometa većeg od 12m
- mala vertikalna razlučivost
- ne detektira spore kretnje
- ne detektira termoizolirana tijela
- ne detektira ako mu se zamuti leća
- gubitak signala
- optička nevidljivost
- lošija detekcija na 8-12m [8]

Zbog nesavršenosti jednog PIR detektora preporuča se ugradnja više detektora. Radi bolje prekrivenosti predlaže se ugradnja 2 ili više pri detektora tj 2 tzv nevidljiva PIR detektora tamo gdje ih nije za očekivati (npr. lampa) [8]

Slika 7: Predodžba PIR detektora [17]

2.4.2.2. Mikrovalni detektor

Mikrovalni detektori uključuju redovite mikrovalne impulse po cijelom prostoru, a zatim mjere reflektirane signale. Reflektirani signal se mijenja kada pokretni objekt - najvjerojatnije osoba - ulazi u polje detektora, pokrećući rasvjetu.

Dok se infracrveni detektori oslanjaju na vidljivost da budu učinkoviti, mikrovalna detekcija može 'vidjeti' kroz većinu građevinskih materijala (iako mikrovalovi ne prodiru u metale). To može biti problem, jer otkrivanje kretanja u susjednoj sobi obično nije potrebno. Senzori moraju biti postavljeni na odgovarajuću razinu. [10]

Slika 8: Predodžba mikrovalnog detektora [24]

2.4.2.3. Ultrazvučni senzor

Ultrazvučna detekcija djeluje na isti način kao i radar i sonar. Zvučni signal širi se u prostoru i zatim se analizira reflektirani zvuk. Ultrazvučni detektor prepoznaje pozadinski signal, a ako se promijeni, pretpostavlja se da je nešto ušlo u prostor. Ultrazvučni detektor sastoji se od malog zvučnika koji prenosi zvučne valove i mikrofona koji odbija reflektirane valove. Zvučni valovi se prenose na oko 40 kHz, što je znatno iznad razine ljudskog sluha. Važno je napomenuti da psi mogu čuti do 60 kHz pa im ultrazvučni detektori mogu smetati. [10]

2.4.3. Detekcija u točki ili detekcija na samom objektu stićenja

Detekcija u točki odnosi se na detekciju neovlaštenih aktivnosti na samom štićenom predmetu i na točno određenom mjestu. Elementi detekcije u točki postavljaju na vrijedne predmete (slike i druge predmete na izložbama, kase, trezore i slično), te bi se u tom slučaju tek nakon prodora kroz perimetarsku i prostomu zonu detekcije trebala aktivirati detekcija u točki. U suprotnom protuprovalni sustav zaštite nije pravilno projektiran, izveden ili primijenjen na određenom štićenom objektu. Detekcijom u točki zaštićuju se kase, sefovi, trezori, umjetnička djela i drugi skupocjeni uređaji i oprema. Detektori koji se primjenjuju za štićenje objekta su vibracijski detektori i detektori šuma. Zajednička im je karakteristika da se sastoje od vrlo osjetljivih mikrofona koji reagiraju na specifične frekvencije poput rezanja, bušenja, brušenja, klizanja i slično. Detektori se postavljaju izravno na štićeni objekt i moraju biti zaštićeni protiv vanjskog pokušaja onesposobljavanja. [3]

Slika 9: Predodžba detektora vibracija [25]

2.5 Uređaj za prijem i obradu registriranih promjena

Alarmna centrala je element za prijem i obradu alarmnih i svih drugih tehničkih informacija. U zadnjih desetak godina alarmne centrale doživjele su procvat na zaštitarskom tržištu jer su zahvaljujući relativno niskoj cijeni i sve većim tehničkih mogućnosti, postale dostupne i manjim kućanstvima. Masovna proizvodnja učinila je alarmne centrale jeftinijima. [3]

2.5.1 Alarmna centrala

Alarmna centrala je „mozak“ sustava koji procesuira radnje dobivene od ulaznih elemenata i šalje informacije izvršnim elementima (ulazni elementi su elementi detekcije stanja prostora, a izvršni elementi odnose se na dojavu) Alarmna centrala će prilikom aktivacije sustava (šifrom na tipkovnici) uključiti detektore pokreta u prostorijama i magnetne kontakte na vratima i prozorima u stanje pripravnosti detekcije. Prilikom prodora u prostor, centrala će izvršiti dojavu paljenjem sirene i telefonskim/GSM/IP pozivom prema definiranoj osobi. [17]

Alarmna centrala ima ograničen broj ulaza za detektore koji se nazivaju zone i služe za identifikaciju područja u kojem se alarm dogodio pa se centrala i odabire ovisno o veličini sustava, odnosno potrebnom broju zona i funkcionalnostima. Svaka se zona može nezavisno programirati ovisno o funkciji detektora koji je na tu zonu spojen. Novije centrale imaju ugrađen digitalni komunikator. Digitalni komunikator omogućava slanje alarmne informacije u dojavni centar zaštitara preko telefonske linije. Na centralu se mogu spojiti razna zvučna ili svjetlosna signalizacija. Signalizacija omogućuje lokalnu signalizaciju alarma. Na centralu se spaja upravljačka tipkovnica ili drugi tipovi upravljanja da bi instalater mogao programirati centralu, a kasnije da bi korisnik mogao upravljati sustavom - uključivati i isključivati zaštitu. [11]

Alarmne centrale se obično postavljaju na manje dostupna mjesta. Centrale se napajaju putem transformatora, a tu je i dodatna baterija (akumulator) koja će napajati cijeli sistem u slučaju nestanka struje ili prekida napajanja. Alarmna centrala ima svoju memoriju u kojoj skladišti događaje koji se dešavaju u sustavu. Određeni tipovi alarmnih centrala mogu čuvati do 256 posljednjih događaja, a neke do čak 2000 događaja. Ti događaji obuhvaćaju stanja kao što su alarmno stanje, greške u sistemu, aktiviranje/ isključivanje sistema itd. [12]
Postoji žična i bežična alarmna centrala.

Slika 10: Predodžba alarmne centrala i elemenata [26]

Slika 11: Predodžba žične alarmne centrale [16]

Slika 12: Predodžba bežične alarmne centrale [27]

Na alarmnu centralu povezuju se svi detektori koji se postavljaju unutar i izvan štićenog objekta. Alarmnu centralu zato mora prije svega karakterizirati pouzdan rad uz brojne mogućnosti i tehničke karakteristike, te se pravilnom prilagodbom zahtjevima na štićenom objektu postiže optimalna zaštita. Suvremene alarmne centrale zbog toga imaju jedan ili dva mikroprocesora koji neprestano nadziru sve promjene sustava. alarmne centrale koje imaju dva mikroprocesora postavljaju se pri štićenju objekata od posebnog značaja, a ujedno su svi bitni elementi centrale zbog redundantnosti udvostručeni. Na taj način jedan dio alarmnog sustava je u izvršnom ili radnom stanju (executive mode), a drugi, pričuvni dio je u stanju čekanja (stand-by mode). [3]

Suvremene alarmne centrale imaju uz prethodno navedene i sljedeće karakteristike:

- autonomno rezervno napajanje
- mogućnost priključeni a više različitih upravljačkih tipkovnica
- mogućnost korištenja od strane više korisnika s različitim korisničkim šiframa i različitim ovlaštenjima za korištenje sustava, te njihovom registracijom
- mogućnost priključeni a bežičnih ili žičanih proširenja
- programsku mogućnost podjele sustava u više nezavisnih podsustava,
- zaštitu od neovlaštenog pokušaja otvaranja ili onesposobljavanja sustava i svakog njegovog elementa,
- mogućnost različitih vrsta dojave alarma na više različitih odredišta
- daljinsko upravljanje i nadzor uz više stupnjeva zaštite podataka [3]

Pošto su alarmne centrale središnji dio svakog sustava zaštite moraju imati i protusabotažnu zaštitu. Svaki element koji je sastavni dio alarmnog sustava (uključuje sve detektore i pripadajuće ožičenje) mora biti zaštićen protiv neovlaštenog djelovanja i korištenja. Pokušaj nasilnog otvaranja i onesposobljavanja mora trenutno aktivirati alarmno stanje i prenijeti poruku u centralni dojavni sustav. [3]

2.5.2.1. Tipkovnica

Tipkovnica je upravljački dio alarmnog sustava. Tipkovnica ima opcije uključenja, isključenja, ili djelomičnog uključenja alarmnog sustava. Tipkovnice najčešće imaju ugrađen LCD zaslon za prikaz informacija o statusu alarmnog sustava, a sve češće se koriste u kombinaciji s kodiranim daljinskim upravljačima.
Izvedbe tipkovnica: LED tipkovnica, LCD tipkovnica, Touchscreen tipkovnica, RFID tipkovnica (prihvaća aktivaciju kodiranim karticama ili privjescima). [17]

Tipkovnice se najčešće postavljaju unutar prostora, blizu ulaznih vrata, kako bi korisnik mogao prilikom izlaska iz kuće uključiti zaštitu utipkavanjem šifre, odnosno isključiti zaštitu prilikom ulaska u kuću. Osim tipkovnice postoje i drugi načini upravljanja sustavom npr. daljinski upravljač s kojim je moguće uključiti/isključiti alarm i s udaljenosti (kao kod alarma u automobilima), čitaći kartica, elektronski ključevi i slično.

Slika 13: Predodžba tipkovnice alarmne centrale [28]

Slika 14: Predodžba daljinskog upravljača [29]

2.6. Izlazni uređaji za uzbunjivanje i prenošenje primljene i obrađene informacije

Izlazni elementi alarmnih sustav služe da svako neovlašteno kretanje i djelovanje procesiraju i na osnovu toga u najkraćem mogućem roku prenesu alarmno stanje na unaprijed definiranu lokaciju. Alarmne izlaze čine razne vrste sirena za unutarnju i vanjsku montažu, digitalni dojavnici i dojavnici snimljenih glasovnih poruka, te razni drugi alarmni izlazi s gotovo bezgraničnim mogućnostima djelovanja. [3]

2.6.1. Sirena

Razlikujemo unutarnje i vanjske sirene. Sirene u unutarnjem prostoru koriste jačinu zvuka oko 85dB, a vanjske oko 105 dB i više. Sirene mogu biti sa ugrađenom svjetlosnom signalizacijom (bljeskalica) ili bez. [17]

Vanjske sirene s bljeskalicom postavljaju se na što je moguće uočljivije mjesto na štićenom objektu, a unutarnje sirene postavljaju se na manje uočljiva mjesta unutar štićenog prostora, a vrlo često u samo kućište alarmne centrale. Razlog tome je činjenica da unutarnje sirene služe kao pričuvna rješenje za signalizaciju neovlaštenog djelovanja ako iz bilo kojeg razloga zakaže ili se onesposobi vanjska sirena. Unutar većeg štićenog prostora unutarnje sirene se postavljaju tako da svojim aktiviranjem pobliže označe mjesto gdje je došlo do narušavanja sigurnosti. U određenim slučajevima za istu namjenu se koriste samo bljeskalice čije je aktiviranje povezano s točno određenom grupom detektora. [3]

Slika 15: Predodžba unutarnje i vanjske sirene [16]

2.6.2. Komunikator

Digitalni komunikator je najčešće dio alarmne centrale, ali ukoliko centrala nema ugrađen komunikator ili se umjesto komunikacije na dojavni centar želi poslati govorna poruka na npr. mobitel vlasnika, na centralu se spajaju dodatni komunikatori ili pozivnici. Komunikacija se najčešće odvija putem klasične telefonske linije, ali se u slučaju nedostatka telefonske linije ili zbog veće sigurnosti upotrebljavaju i GSM komunikatori, a za najviši stupanj sigurnosti komunikacija putem mreže, odnosno Interneta. [11]

Digitalni komunikatori su uređaji za prijenos alarmnih i drugih tehničkih informacija poput stanja napajanja na objektu, informacije o stanju sustava zaštite (uključeno/isključeno), periodični testovi cjelokupnog sustava i dijelova sustava i slično. Digitalni komunikacijski formati prijenosa omogućavaju da se bilo koja od navedenih informacija prenese u centralnom dojavnom sustavu u roku od nekoliko sekundi od trenutka aktiviranja alarma. U posljednje vrijeme se sve više koriste bežični digitalni komunikatori koji koriste postojeće javne digitalne telefonske mreže. Njihova primjena je u porastu zbog slijedećih razloga:

- na teško dostupnim objektima gdje nema telefonskog priključka a koje je potrebno kvalitetno zaštiti i povezati na centralni dojavni sustav radi pružanja usluge intervencije
- kao pričuvna mogućnost prijenosa alarmne informacije na objektima koji imaju telefonsku mogućnost dojave, ali zbog povećane ugroženosti zahtijevaju dodatne mogućnosti prijenosa.[3]

Slika 16: Predodžba GSM komunikatora [30]

2.6.3. Centralni dojavni sustav

Centralni dojavni sustav (kraće CDS) je složeni elektronički sustav za prijam i obradu alarmnih i drugih tehničkih informacija s udaljenih objekata zaštićenih sustavima tehničke zaštite. Uređaji i oprema u centralnom dojavnom sustavu omogućuju 24-satni nadzor događanja na štićenom objektu, poduzimanje propisanih radnji u cilju sprečavanja ugroženosti i kasniju mogućnost rekonstrukcije svih događaja. [1]

CDS sustav usluga pruža korisniku štićenog objekta prihvat informacija u nadzorni centar o stanju ugroženosti štićenog objekta (provali, prepadu i sl.) te po dojavi, slanje interventnog tima na štićeni objekt.

CDS je ustrojen na principu 24-satnog dežurstva čiji su sastavni dio interventne ekipe naoružanim zaštitarima, koje u slučaju bilo kakve alarmne dojave sa štićenog objekta:

- izlaze na mjesto događaja i pregledavaju objekt
- utvrđuju stanje sigurnosti na objektu
- neutraliziraju incidentne događaje i u okviru zakonskih mogućnosti otklanjaju neposredno prijeteću opasnost
- uspostavljanje interventnog nadzora nad štićenim objektom do dolaska nadležnih državnih službi i institucija odnosno do dolaska odgovornih osoba, te i nakon toga na zahtjev odgovorne osobe [13]

2.7. Video nadzor

Video nadzor je grana tehničke zaštite kojom sebe, obitelj i materijalna dobra osiguravamo sustavom video snimanja preko video nadzorne opreme. Video nadzor se primjenjuje u svim slučajevima kada je vizualna informacija o događajima i stanju na objektu bitna za sigurnost ljudi, imovine ili procesa proizvodnje, odnosno za unapređenje ukupnog poslovanja. [15]

Uloga video nadzora je da putem snimke sa kamere pruži vizualni dokaz o narušenoj sigurnosti, krađi, provali i ostalim spornim događajima koji su se dogodili. Za razliku od protuprovalnih alarmnih sustava, prevencija neželjenih situacija je na drugom mjestu. Video nadzorom moguće je otkrivanje opasnosti u ranoj fazi, dok i sama prisutnost video kamera odvraća potencijalne provalnike od krađe. Sistem video nadzora moguće je integrirati sa protuprovalnim alarmnim sustavom u zajedničkoj ulozi prevencije neželjenih događaja u štićenom prostoru. [16]

Danas se sustav video nadzora ne koriste samo za „nadgledanje“, već su postali sastavni dio interaktivnog sistema tehničke zaštite. Bilo da su vanjske ili unutrašnje, skrivene ili za specijalne namjene, kamere mogu biti kontrolirane automatski ili ručno, ili pomoću detektora kretanja, a njihov signal se na monitorima može pratiti u realnom vremenu prikazivanjem slike sa jedne od kamera neograničenog broja, ili se pohranjivati na tvrdi disk digitalnih snimača velikih mogućnosti. Pored standardnih opcija prikaza video signala na ekranu TV prijemnika, monitoru računara ili na zaslonu mobilnog telefona, sada je sliku moguće pratiti i na Vašoj internet stranici kojoj autorizirana osoba može pristupiti sa bilo kojeg računara ili GSM komunikatora koji imaju mogućnost pristupa internetu, i to bilo kada i bilo gdje. [15]

2.7.1. Analogni sustav

Analogni sustavi spadaju u zastarjelu tehnologiju koja nema mogućnost snimanja u HD rezoluciji, ali zbog lošije kvalitete slike, moguće je priključiti veći broj analognih kamera na manji medij za snimanje. Analogni video nadzor savršen je za situacije gdje je potreban pouzdan sistem sa puno kamera za nisku cijenu, i čije potrebe nisu identifikacija lica, predmeta i drugih detalja na snimku. [16]

Tablica 1: Prednosti i mane analognog sustava

	PREDNOSTI	MANE
ANALOGNI SUSTAV	Pouzdan	Mala rezolucija
	Jeftin	Loša kvaliteta snimke
	Isplativ za sisteme sa mnogo kamera	Komplicirana montaža

2.7.2. Analogni HD sustav

Analogni HD sustavi su u posljednjih nekoliko godina zamijenili klasične analogne sustave video nadzora, koji preko iste analogne infrastrukture, pružaju mnogo jasniju sliku i veće kvalitete snimaka od starih analognih sustava video nadzora. Analogni HD sustavi su danas najrasprostranjeniji i imaju odličan omjer cijene i kvalitete [16]

Tablica 2: Prednosti i mane analognog HD sustava

<table>
<tr><td rowspan="8">ANALOGNI HD SUSTAV</td><td>Prednosti</td><td>Mane</td></tr>
<tr><td>Iskoristivost postojeće analogne infrastrukture</td><td>Teža ugradnja</td></tr>
<tr><td>Jeftiniji od IP</td><td>Veći kapacitet medija za snimanje za veće rezolucije</td></tr>
<tr><td>Tehnologija stalno napreduje</td><td rowspan="5">Ako snimač prestane sa radom, prestaju i sve kamere</td></tr>
<tr><td>Jasna slika</td></tr>
<tr><td>Visoka rezolucija</td></tr>
<tr><td>Pouzdan sistem</td></tr>
<tr><td>Jednostavno održavanje</td></tr>
</table>

2.7.3. Digitalni IP sustav

Digitalni IP sustav video nadzora (IP video nadzor) odgovor je računalne industrije za rješenjima video nadzora. IP video nadzor temelje se na računalnoj i mrežnoj tehnologiji. IP sustavi su u potpunosti digitalni, tj. slika se digitalno generira i prenosi putem LAN računalne mreže u digitalnom obliku. IP video nadzor omogućuje najveću razlučivost i kvalitetu slike zbog velike propusnosti mrežne infrastrukture. Svaka kamera ima svoju IP adresu kojoj se može pristupiti putem računala ili pametnog uređaja. [16]

Tablica 3: Prednosti i mane digitalnog IP sustava

<table>
<tr><td rowspan="9">DIGITALNI IP SUSTAV</td><td>PREDNOSTI</td><td>MANE</td></tr>
<tr><td>Odlična kvaliteta slike</td><td>Visoka cijena</td></tr>
<tr><td>Visoka rezolucija</td><td>Osjetljiviji na hakiranje</td></tr>
<tr><td>Može se iskoristit postojeća računalna mreža</td><td>Manje pouzdan sustav (ovisi o stabilnosti računalne mreže)</td></tr>
<tr><td>Mnogobrojna mogućnost povezivanja i umrežavanja</td><td rowspan="4">Potrebno poznavanje računalnih mreža za puštanje u rad</td></tr>
<tr><td>Jednostavno korištenje</td></tr>
<tr><td>2 u 1 kamere (nije potreban snimač)</td></tr>
<tr><td>Bežične kamere</td></tr>
</table>

2.8. Zaštita obiteljske kuće

Svaki čovjek trebao bi znati što treba poduzeti da bi bio siguran u svojem stanu ili kući. Danas smo sve izloženiji svim oblici kriminala (pljačkama, provalama, razbojstvima) do mjere u kojoj sve veći broj ljudi ima snažan osjećaj ugroženosti temeljnih civilizacijskih vrijednosti kao što su obitelj i dom.

Postoji „pravilo“ koje kaže da su za provalu potrebni odgovarajuća meta (kuća i stvari u njoj), odsutnost vlasnika (kada nikoga nema kod kuće ili se nazočni nisu u stanju uspješno obraniti) te potencijalni provalnik (netko tko će se odvažiti učiniti zločin). Analize pokazuju da provalnici prije svega koriste nepažnju građana koji ostavljaju otključana vrata, otvorene ili poluotvorene prozore, otključana balkonska vrata, ključeve vrata ispod tegle s cvijećem (ili ispod otirača) i slično. To je prva kategorija rizika koja se može izbjeći jednostavnom promjenom navika građana koji ostavljaju ulaze u kuće ili stanove otvorenima. Druga kategorija obuhvaća provaljivanje lomljenjem uloška cilindrične brave na ulaznim vratima te izbijanjem brave ili vrata polugom. Treća kategorija obuhvaća provaljivanje kroz staklene nezaštićene površine koje su u dosegu provalnika, najčešće u kuće, a rjeđe u stanove. Posebna skupina provalnika, koja je najmanje zastupljena kada govorimo o stanovima i kućama, koristi sofisticiranu opremu i posjeduje potrebna znanja za provaljivanje objekata zaštićenih alarmnim i drugim zaštitnim sustavima, u kojima se čuvaju iznimno vrijedni predmeti, dokumenti ili osobe.[5]

Budući da ne postoji savršen zaštitni sustav, svrha svih mogućih oblika zaštite je da oteža posao provalnicima. „Zato primijenite iskustva iz prirode kada razmišljate o sigurnosti svoje kuće ili stana. Pomislite na luk i slojeve koje morate oljuštiti da biste došli do jezgre. Razmislite o slojevima zaštite svoje kuće ili stana i stvorite sliku provalnika koji mora oljuštiti te slojeve kako bi uopće ušao u prostor u kojem živite. Stvorite dovoljno zadataka (zaštitnih slojeva) koje provalnik mora riješiti. Budući da je provalnicima vrijeme najvažnije, otežajte im posao, a sebi dajte dovoljno vremena za (re)akciju“. [5]

U doba velikih tehničkih dostignuća, kada nam tehnička pomagala itekako mogu pomoći u poduzimanju određenih preventivnih koraka, bilo bi krajnje nepromišljeno i neodgovorno ne poduzeti nešto kako bi se spriječile neželjene „posjete“ provalnika. [5]

2.8.1. Protuprovalna vrata

Prvi element zaštite, bez obzira radi li se o minimalnoj zaštiti ili najvećem stupnju zaštite su vrata. Svaka protuprovalna vrata moraju imati 5 elemenata protuprovale:

1) Protuprovalno krilo

- izrađeno je od slojeva metalnog lima. 2 vanjska lima spajaju se sa unutarnjom konstrukcijom. Svrha unutrašnje konstrukcije je da se krilo ne može savijati. Unutarnji prostor krila punjen je stiroporom i pjenom radi zvučne i toplinske izolacije. U nekim ekstremnim slučajevima u međuprostor se može ubaciti i protubalistički materijal [8]

2) Protuprovalni okovi (panti, šarke)

- protuprovalna vrata moraju imati minimalno 3 okova. Okovi ne smiju omogućiti skidanje krila. Okovi su zakovani ili tvornički zavareni [8]

3) Dovratnik

- Dovratnik mora biti izrađen od dvostrukog čvrstog lima. Dovratnik se montira isključivo na nosivi puni zid pomoću sidrenih vijaka (najmanje 6-8 komada) [8]

4) Brava

- brava mora omogućiti aktivne točka zatvaranja. Brava se sastoji od ključanice s protuprovalnim ključem. Protuprovalni ključ se ne bi smio jednostavno kopirati tj umnožavati. Preporuka je da uz elektronsku bravu bude i mehanička [8]

5) Zabravljivanje vrata

- pokretom ključanice aktiviramo sve aktivne točke na vratima (6-8 šipka i zasune). Aktivne točke zatvaranja su uglavnom na djelu krila gdje je ključanica, prema gornjem djelu dovratnika i prema podu [8]

Slika 17: Predodžba protuprovalnih vrata [31]

2.8.2. Protuprovalni sustav obiteljske kuće

Kako bi se osjećali sigurnijima i kako bi svojoj obitelji omogućili osjećaj sigurnosti sve veći broj ljudi koristi razne načine štićenja. Prvi načini štićenja je ugradnja protuprovalnog sustava zaštite u vlastiti dom. Protuprovalni sustav nam omogućava otkrivanja pokušaja provale u najranijoj fazi. Pokušaj obijanja vrata i prozora ili razbijanja stakla otkriva se korištenjem magnetskih kontakata i detektora loma stakla. Za zaštitu prostora unutar objekta koriste se žičani ili bežični infracrveni detektori koji otkrivaju toplinu koju zrači ljudsko tijelo. Bežični protuprovalni sustav pravo je rješenje za sve situacije kod kojih se žele izbjeći građevinski radovi (jer nema potrebe za ožičenjem objekta) i uštedjeti na vremenu potrebnom za instalaciju sustava. Odabirom bežičnog protuprovalnog sustava pružaju se različita rješenja unutrašnje detekcije (detektori kretanja i loma stakla, kontakti za prozore i vrata...), vanjske zaštite (barijere i vanjski detektori), zaštite ljudskih života (detektori dima, panik tipke), detekcije stanja okoline (detektori vlage, temperature ...), signalizacije (vanjske sirene), te uključenja i isključenja sustava (bežični daljinski upravljači s programibilnim tipkama). Postavljanjem i ugradnjom uočljivih znakova da je prostor štićen (vanjske sirene i bljeskalice, video kamere, oznake da je prostor štićen) vrlo vjerojatno ćete odvratiti provalnika od nauma da počine provalu. Ako do provale ipak dođe, zvuk sirena ometa provalnika ili ga čak potpuno sprječava u naumu. Alarmna centrala je centralni uređaj na koji su povezani svi drugi elementi sigurnosnog sustava. Centrala mikroprocesorski obrađuje sve pristigle informacije, upravlja radom sustava na objektu i može takve informacije proslijediti na telefon korisnika. Te se informacije također mogu automatski proslijediti u dojavni centar zaštitarske tvrtke čija će interventna ekipa u najkraćem mogućem vremenu doći na ugroženi objekt. Protuprovalnim se sustavom jednostavno upravlja uporabom daljinskog upravljača, LCD tipkovnica s porukama na hrvatskom jeziku ili grafičkih tipkovnica koje su zbog jednostavnosti uporabe naročito omiljene kod djece i starijih osoba. [6]

2.8.3. Samozaštitne mjere

Prije razbojstva u kućama i stanovima treba:

- dojavite službi 92 svoja opažanja o kretanju sumnjivih osoba
- noću i za vrijeme odsutnosti zaključavajte ulazna i balkonska vrata i prozore
- unutrašnjost i vanjski dio kuće (stana) osvijetlite senzorskim svjetiljkama
- ne ostavljajte ključ od stana/kuće na lako dostupnim mjestima (ispod otirača, u posudi za cvijeće)
- ako ste ugradili alarmni sustav, postavite vanjsku sirenu na vidljivom mjestu a pri izlasku ga ne zaboravite uključiti
- ako ste dulje vrijeme odsutni zamolite susjede ili osobu od povjerenja da pripaze na stan ili kuću, redovito podižu vašu poštu iz sandučića i podižu/spuštaju rolete odnosno pale/gase svjetlo
- zapišite tvorničke brojeve ili druge oznake vrjednijih tehničkih aparata i predmeta, dok nakit, krzno, slike i sl. fotografirajte, a popis i fotografije čuvajte na skrovitom mjestu (bankovni sef ili kod povjerljive osobe)
- kod nenajavljenih posjeta ne otvarajte ulazna vrata dok ne provjerite tko je i što želi. Vjerodostojnost predočenih isprava provjerite bez otvaranja vrata, kroz špijunku
- nepoznatima otvorite vrata onoliko koliko to dozvoljava sigurnosni zasun ili lančić
- ne nasjedajte na trikove poput iznenadne nesvjestice, žeđi (molba za čašu vode), ponude knjiga i sl. predmeta. Budite sumnjičavi!
- ako je nepozvana osoba uporna u nakani da uđe u vaš dom, o tome žurno obavijestite policiju ili susjede. [6]

3. EKSPERIMENTALNI DIO

U ovom radu cilj eksperimentalnog dijela bio je prikazati broj kaznenih djela protiv imovine, provalnih krađa u Republici Hrvatskoj. Broj kaznenih djela teške krađe, krađe, razbojništva u obiteljskim kućama i stanovima te predočiti ljudima koliko je zapravo korisno korištenje protuprovalnih sustava tj. kolika je njihova važnost. Izraditi primjer idejnog rješenja protuprovalnog sustava u zaštiti obiteljske kuće, te raspodjelu elemenata zaštite na tlocrtu kuće na 3 primjera.

3.1. Organizacija istraživanja

Kaznena djela protiv imovine spadaju u opći kriminalitet. Udio općeg kriminaliteta (bez prometa) iznosi 79.7%. U 2018.g bilo je 39.684 kaznenih djela u području općeg kriminaliteta.

3.2. Metode prikupljanja podataka

Ovo istraživanje temelji se na podacima dobivenih od MUP-a. Točnije iz „Statističkog pregleda temeljnih sigurnosnih pokazatelja i rezultata rada u 2018. godini.“

Idejno rješenje protuprovalnog sustava i raspodjela elemenata zaštite predočenih na tlocrtu obiteljske kuće izrađena je prema mojem znanju stečenom na predavanjima i radionicama iz kolegija „Alarmni sustavi“ kod dr.sc. Vladimira Tudića, prof. v.š.

3.3. Analiza prikupljenih podataka

U 2018. godini u RH prijavljeno je 27.221 imovinskih kaznenih djela. Imovinska kaznena djela čine 68.6% općeg kriminaliteta. U 26.053 kaznena djela ili u 95.7% ovih kazneni djela počinitelj je bio nepoznat za vrijeme saznanja za djelo. Postotak razriješenosti ovih kaznenih djela je 30.9 % posto.

U 2018.godini prijavljeno je 10.906 provalnih krađa od čega su najteže razrješive provale u kuće i stanove te motorna vozila. Kaznena djela te postotak riješenih slučajeva u 2018. godini prikazana su u tablici 4.

Tablica 4: Kaznena djela u RH u 2018.g

KAZNENA DJELA	Broj slučajeva poznatih policiji	Riješeni slučajevi %
UBOJSTVA (uključ. pokušaji ubojstava)	112	92,0
SEKSUALNI DELIKTI (uključ. silovanja)	864	96,5
SILOVANJA	67	94,0
NASILNI NAPADI	734	91,1
KRAĐE (svih vrsta)	24 082	25,0
TEŠKE KRAĐE	12 347	21,2
RAZBOJNIŠTVA I NASILNE KRAĐE	779	51,2
PROVALE	10 906	18,2
KRAĐE AUTOMOBILA	923	25,1
OSTALE VRSTE KRAĐA	10 812	29,4
PRIJEVARE	1 677	85,5
KRIVOTVORENJA NOVCA	102	100,0
KAZNENA DJELA VEZANA UZ DROGE	2 274	99,8
UKUPAN BROJ KAZNENIH DJELA SADRŽANIH U KRIM. STATISTIKAMA	51 287	63,9

U kaznena djela protiv imovine spadaju teške krađe, krađe, razbojništva, razbojničke krađe, prijevare… Broj kaznenih djela protiv imovine te njihova razriješenost prikazana je u tablici 5.

Tablica 5: kaznena djela protiv imovine u RH u 2018.g

Kaznena djela	Ukupno	Razriješena	
Teške krađe	11 651	2 626	22,6%
Krađe	11 481	3 643	31,7%
Razbojništva	647	349	53,9%
Razbojničke krađe	132	107	81,1%
Prijevare	1 677	1463	87,2%
Ostala	1 669	1065	63,8%

Iz tablice 5 vidimo da je u RH u 2018. godini bilo najviše teških krađa (kaznena djela protiv imovine) i njihov postotak razriješenosti je najmanji.

U kaznena djela teških krađa spadaju provalne i drske krađe. Broj kaznenih djela teških krađa te njihova razriješenost prikazana je u tablici 6.

Tablica 6: Kaznena djela teških krađa u RH u 2018.g

Kaznena djela	Ukupno	Razriješeno	
Ukupno provalne krađe	10.906	2 366	21,7%
Ukupno drske krađe	595	213	35,8%
Ostale teške krađe	114	47	22,6%

Iz tablice 6 vidimo da je u RH u 2018. godini pri kaznenom djelu teških krađa najviše provalnih krađa a njihova razriješenost je najmanja.

U tablici 7 su prikazana kaznena djela teških krađa provaljivanjem u kuće i stanove, vikendice, motorna vozila, trgovine, kioske, ugostiteljske obrte, dječje vrtiće i škole… Prikazan je broj provala u RH u 2017. i 2018. godini te razriješenost u 2018. godini.

Tablica 7: Teške krađe povaljivanjem

Provalne krađe u	2017	2018	Razriješenost u 2018	
Kuće i stanove	3 798	3 858	472	12,2%
Vikendice	736	656	159	24,2%
Motorna vozila	1 155	1260	191	15,2%
Trgovine	1077	789	291	36,9%
Kioske	270	184	91	49,5%
Ugostiteljske objekte	783	657	235	35,8%
Dječje vrtiće i škole	54	58	22	37,9%
Ostale objekte	4140	3444	905	26,3%
Ukupno	12 013	10906	2 366	21,7%

Iz tablice 7 vidimo da je najviše provaljivanja bilo u kuće i stanove, a njihova razriješenost je najmanja.

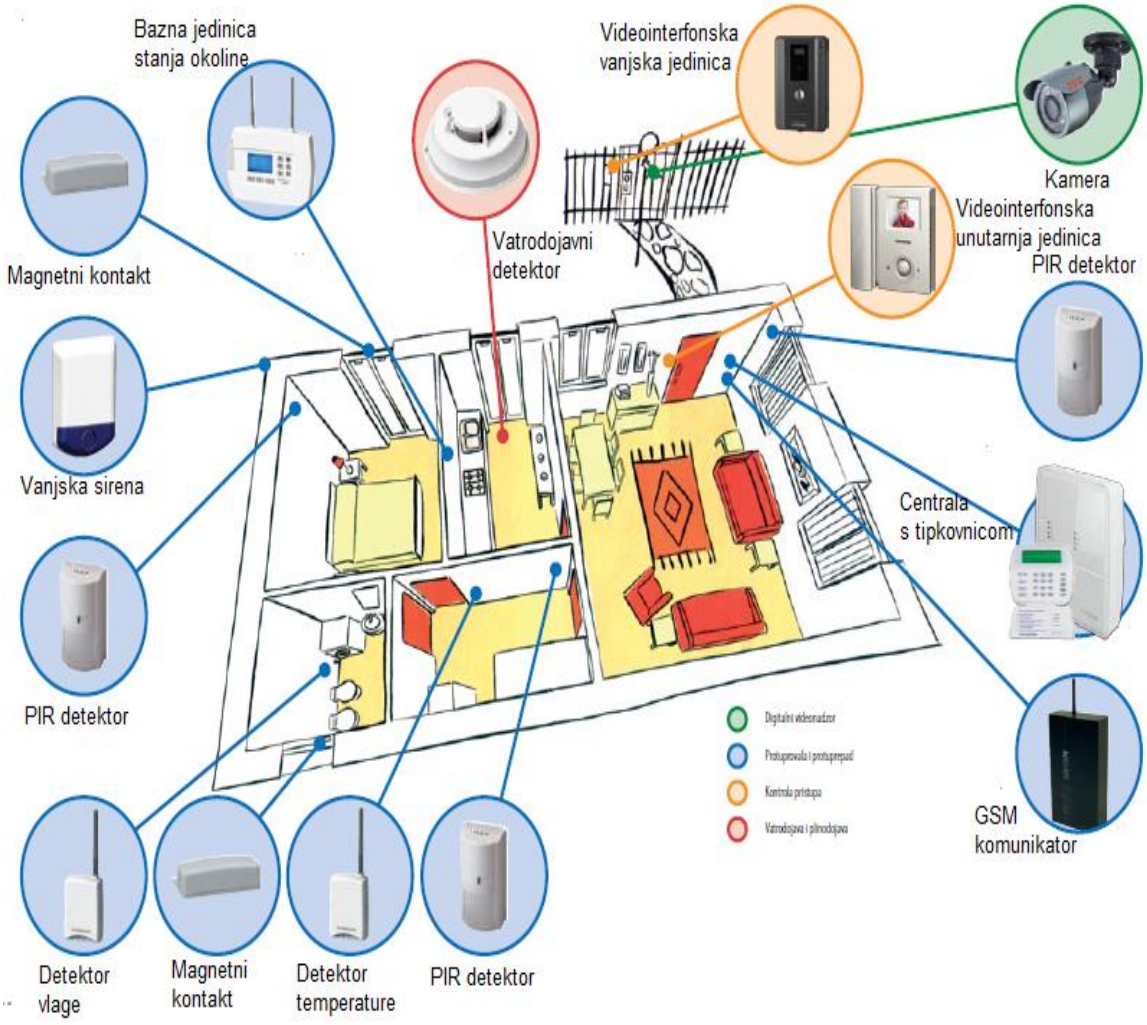
Kaznenog djela krađe iz kuća i stanova u 2017. bilo je 1 067 a ukupnih krađa (iz trgovina, ureda, škola, motornih vozila, bicikla, džepova torbica…) bilo je 12 413. U 2018. godini bilo je 942 krađe iz kuća i stanova od ukupno 11.481 krađe. U 2017. godini razriješeno je 240 krađa a u 2018. 246 (26,1%).

Kaznenog djela razbojništva kuća i stanova u 2017. godini bilo je 55 od ukupno 690 razbojništva (pošta, banka, mjenjačnica, trgovina, kiosk, benzinska pumpa, kladionice…), a u 2018. godini bilo je 44 od ukupno 647 razbojništva. U 2017. godini razriješeno je 33 djela krađe u kućama i stanovima a u 2018. godini 26 (59,1%).

Efikasno rješenje za sprečavanje provala, krađa i razbojništva u kućama i stanovima je ugradnja protuprovalnog sustava. Na idućim primjerima (3 tlocrta kuća) ću vam prikazati raspodjelu elemenata protuprovalnog sustava, njihove prednosti, mane i načine za poboljšanje sustava

3.3.1. Obiteljska kuća „A“

Na slici 18 prikazana je obiteljska kuća „A“ sa elementima zaštite.



Slika 18: Predodžba obiteljske kuće "A" sa elementima zaštite [6]

Obiteljska kuća „A“ sastoji se od 4 prostorije (dnevni boravak, kuhinja, spavaća soba, kupaonica) i hodnika koji povezuje spavaću sobu, dnevni boravak i kupaonicu. Kroz ulazna vrata ulazi se u dnevni boravak. Na ulaznoj ogradi nalazi se vanjska videointerfonska jedinica a unutarnja videointerfonska jedinica nalazi se kod ulaznih vrata. Ulaz je također pokriven video nadzorom tj kamerom. Pokraj vrata nalazi se i alarmna centrala s tipkovnicom i GSM komunikator. U prostoriji se također nalazi PIR detektor. Po jedan PIR detektor se također nalazi u ostalim prostorijama osim u kupaonici. Prozor kupaonice i spavaće sobe opremljeni su magnetnim kontaktima za prozore. Kuća je opremljena vatrodojavnim detektorom te detektorom vlage i topline. Kuća je također opremljena vanjskom sirenom s bljeskalicom.

Obiteljska kuća „A“ također ima i nedostatke:

- od 6 prozora samo 4 imaju magnetne kontakte
- jedan ili niti jedan PIR detektor u prostorijama
- kuhinja je bez zaštite

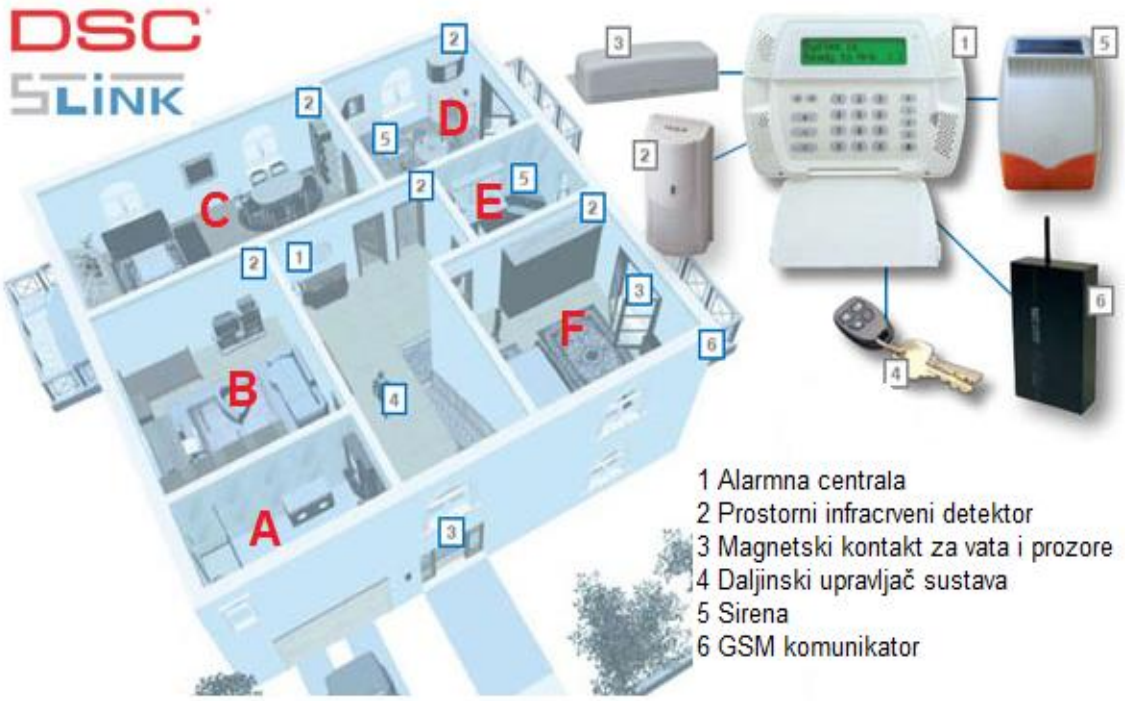
Najslabija točka zaštite je kuhinja u kojoj nema nikakvog elementa zaštite.

Protuprovalni sustav ove kuće poboljšali bi:

- ugradnjom PIR detektora u kuhinju
- ugradnjom još po jednog PIR detektora u svaku prostoriju
- postavljanjem magnetnih kontakta na sve prozore i vrata
- ugradnjom detektora loma stakla

3.3.2. Obiteljska kuća „B“

Na slici 19 nalazi se obiteljska kuća „B“ sa raznim elementima zaštite.



Slika 19: Predodžba obiteljske kuće "B" sa elementima zaštite [11]

Obiteljska kuća „B“ sastoji se od 6 prostorija i hodnika. Prostorije su označene slovima od A do F. U hodniku se nalazi alarmna centrala i PIR detektor. PIR detektor nalazi se i u prostorijama B, C, D i F. U prostoriji D i E nalazi se sirena. Na Balkonskim vratima u prostoriji F i ulaznim vratima nalaze se magnetski kontakti za vrata i prozore. Kuća je opremljena i GSM komunikatorom.

Protuprovalni sustav obiteljske kuće „B“ ima i nedostatke:

- niti jedan prozor nema magnetske kontakte
- prostorija A nema nikakve zaštite
- do troje balkonskih vrata samo su jedna zaštićena magnetskim kontaktima

Protuprovalni sustav obiteljske kuće „B“ mogao bi se poboljšati

- ugradnjom magnetskih kontakta na ostale prozore i balkonska vrata
- ugradnjom PIR detektora u prostoriju A
- ugradnjom još po jednog PIR detektora u svaku prostoriju
- ugradnjom detektora loma stakla u prostoriju C
- ugradnjom vanjske sirene
- ugradnjom video nadzora na ulazna i garažna vrata

Prednost je što se sustavom može upravljati pomoću daljinskog upravljača.

3.3.3. Obiteljska kuća „C“

Na slici 20 prikazana je obiteljska kuća „C“.

Slika 20: Predodžba obiteljske kuće "C" [32]

Obiteljska kuća „C“ nema nikakav protuprovalni sustav. Moj prijedlog za zaštitu ove kuće:

- protuprovalna vrata na ulazu
- postavljanje bežične alarme centrale s tipkovnicom u prostoriju 1
- postavljanje 3 PIR detektora u kuhinju i dnevni boravak (dnevni boravak i kuhinja su povezani)
- postavljanje detektora loma stakla u dnevni boravak
- postavljanje PIR detektora u spavaću sobu
- postavljanje magnetnih detektora na sve prozore i balkonska vrata
- postavljanje sirene i GSM komunikatora na terasu
- postavljanje mikrovalnog detektora na terasu

3.4. Rezultat istraživanja

U RH u 2018. godini najveći je broj teških krađa u kuće i stanove tj. 3798 a njihova razriješenost je niska, svega 12,2%. Krađa u kuće i stanove bilo je 942 a razriješeno je 246 (26,1%). Najmanje je razbojništva (44) a njihova razriješenost je iznad 50% (59,1%). Da bi se smanjio broj pokušaja krađa a povećala njihova razriješenost preporuča se ugradnja protuprovalnih sustava. U današnje vrijeme napretkom tehnologije na tržištu se mogu naći vrlo jednostavni sustavi čija je vrijednost nekoliko stotina kuna do onih sofisticiranih sustava čija je cijena i više desetaka tisuća kuna. Ugradnjom protuprovalnog sustava dobivate efikasno rješenje za zaštitu vašeg doma te bi bilo krajnje nepromišljeno da u današnje vrijeme ne poduzeti određene preventivne korake i spriječiti ovakve događaje u vašem domu. Za manju svotu novca možemo svoj dom (kuću/stan) opremiti jednostavnim a koristim elementima protuprovalnog sustava.

4. ZAKLJUČAK

Zbog niske razriješenosti teških krađa u kućama i stanovima u Republici Hrvatskoj sve veći broj ljudi trebao bi razmisliti o ugradnji protuprovalnog sustava. Protuprovalni sustav omogućava otkivanje pokušaja provale u najranijoj fazi. U današnje vrijeme tehnička pomagala su itekako dostupna i mogu uvelike pomoći u poduzimanju određenih preventivnih mjera te bi bilo krajnje nepromišljeno i neodgovorno ne poduzeti ništa. Prije kupnje i instaliranja protuprovalnog sustava ljudi trebaju razmisliti o kritičnim točkama u stanu ili kući koje posebno treba zaštititi i potražiti savjete stručnjaka. Sustav zaštite može se povjeriti i projektantima koji će sustav zaštite kvalitetno razraditi, a često vrlo kvalitetne savjete mogu dati specijalizirani prodavatelji i majstori koji ih ugrađuju. Cijene sustava i proizvoda su različite i ovise o proizvođaču, kvaliteti i količini potrebne opreme. Danas se na tržištu se naći vrlo jednostavni sustavi čija je vrijednost nekoliko stotina kuna do onih sofisticiranih sustava čija je cijena i više desetaka tisuća kuna. Za siguran dom dobro je uložiti u kvalitetne sustave. Loš i nepouzdan sustav može izazvati lažne uzbune ili pak zatajiti u važnom trenutku. Ne riskirajte, neka vam vlastita sigurnost, sigurnost vaše obitelji i vašeg doma bude na prvom mjestu.

5. LITERATURA

[1] **Delišimunović D**.: „*Management zaštite i sigurnosti*“, Pragmatekh d.o.o., Zagreb, (2006.), ISBN 953-7381-00-5

[2] **Palačić D**.: „*Zaštita osoba i imovine*“, Iproz d.o.o., Zagreb, (2010.), ISBN 978-953-6026-69-2

[3] **Delišimunović D**.: „*Suvremeni koncepti i uređaji zaštite*“, I.T. Graf d.o.o., Zagreb, (2002.), ISBN 953-96541-0-6

[4] **Novinc Ž**.: „*Elektrotehničke instalacije*“, Kigen d.o.o., Zagreb, (2007.), ISBN 978-953-6970-34-6

[5] **Petar S., Marjanović B., Laušić M**.: „*Jeste li još uvijek sigurni da ste sigurni?*“, Mozaik knjiga, Zagreb, (2008.), ISBN 978-953-14-0236-1

[6] **IDEA classic**: „*Vodič kroz provjerena rješenja tehničke zaštite*“

[7] **Ministarstvo unutarnjih poslova**: „*Statistički pregled temeljnih sigurnosnih pokazatelja i rezultata rada u 2018. godini*“, Zagreb, (2019.)

[8] **Tudić V.**: *Nastavni materijali iz kolegija „Alarmni sustavi“*, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac (2018./2019.)

[9] **Tudić V.**: *Materijali i praktični primjeri s vježbi i radionica iz kolegija „Alarmni sustavi“*, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac (2018./2019.)

[10] Čemu služe senzori http://www.ledrasvjeta.hr/vijesti/1053-cemu-sluze-senzori.html pristupljeno: 15.09.2019.

[11] Alarm tehnička zaštita J.J. http://www.alar-m.hr/atz/index.php/usluge/protuprovala-i-protuprepadna-zastita pristupljeno: 10.09.2019.

[12] Uvod u alarmne sisteme http://www.secamcctv.rs/protiv-provalni-alarmni-sistemi/ pristupljeno: 08.09.2019.

[13] Centralni dojavni sustav http://arsenal-ivezic.hr/centralni-dojavni-sustav/ pristupljeno: 16.09.2019.

[14] Narodne novine, Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2003_12_198_3163.html pristupljeno: 07.09.2019.

[15] Ugradnja http://www.dsc-sa.com/bs/page.php?id=11 pristupljeno: 11.09.2019.

[16] Video nadzor http://www.euroalarm.rs/video-nadzor/ pristupljeno: 14.09.2019.

[17] Alarmi i alarmni sustavi, http://sigurnosni-sustavi.hr/live-demo pristupljeno: 12.09.2019.

[18] Stup do stupa – sustavi vanjske zaštite, http://www.aam-mihalinec.hr/clanci/sustavi-vanjske-zastite-barijerama.php pristupljeno: 09.09.2019.

[19] Alarmni sistemi – predavanje 9 https://www.znrfak.ni.ac.rs/SERBIAN/010-STUDIJE/OAS-4-1/III%20GODINA/PREDMETI/ZNR-314-ALARMNI%20SISTEMI/ZNR-314-ALARMNI%20SISTEMI.html pristupljeno: 10.09.2019.

[20] Magnetni senzor za vrata i prozore https://www.kupindo.com/Elektronika/45179569_MAGNETNI-SENZOR-ZA-VRATA-I-PROZORE pristupljeno: 09.09.2019.

[21] ABUS Pasivni detektor loma stakla sa memorijom https://www.jeftinije.hr/Proizvod/3375714/oprema-za-dom/sigurnost-i-nadzor/senzori/abus-pasivni-detektor-loma-stakla-sa-memorijom pristupljeno: 12.09.2019.

[22] Olympia senzor loma stakla, https://www.bauhaus.hr/olympia-senzor-loma-stakla.html pristupljeno: 13.09.2019.

[23] Detektor loma stakla http://plane-tehnika.hr/proizvod/detektor-loma-stakla-v1/ pristupljeno: 13.09.2019.

[24] Detektori pokreta i luksomati http://www.commel.hr/detektori_pokreta_i_luksomati/ pristupljeno; 11.09.2019.

[25] 950, https://kamir.hr/950, pristupljeno: 15.09.2019

[26] Alarmni sustavi, http://www.videonadzor.com.hr/alarmni_sustavi.html pristupljeno: 09.09.2019.

[27] Bežične alarmne centrale https://kamere.ba/product/scw9045bezicne-alarmne-centrale/ pristupljeno: 14.09.2019.

[28] Tipkovnica LCD PK5500, http://sigurnost-webshop.hr/shop/cijena/pk5500 pristupljeno: 16.09.2019.

[29] Daljinski upravljač, https://agency.hr/product/daljinski-upravljac-ws4939eu/ pristupljeno: 16.09.2019.

[30] GSM komunikator https://www.ronis.hr/gsm-komunikator-jablotron-gd-04/8594052535266/product/, pristupljeno: 19.09.2019.

[31] Ugradnju protuprovalnih vrata prepustite profesionalcu https://korak.com.hr/korak-037-ozujak-2012-ugradnju-protuprovalnih-vrata-prepustite-profesionalcu/, pristupljeno: 18.09.2019.

[32] 3D dizajn jednosobnog stana https://dothisaigon.com/thiet-ke-3d-can-ho-1-phong-ngu-4812m2 pristupljeno: 20.09.2019

6. PRILOZI

6.1. Popis slika

Slika 1: Predodžba magnetnog kontakta za vrata i prozore 14
Slika 2: Predodžba magnetnog kontakta na vratima 14
Slika 3: Predodžba pasivnog detektora loma stakla 15
Slika 4: Predodžba aktivnog detektora loma stakla 16
Slika 5: Predodžba akustičnog detektora loma stakla 16
Slika 6: Predodžba infracrvene barijere 17
Slika 7: Predodžba PIR detektora 19
Slika 8: Predodžba mikrovalnog detektora 20
Slika 9: Predodžba detektora vibracija 22
Slika 10: Predodžba alarmne centrala i elemenata 24
Slika 11: Predodžba žične alarmne centrale 24
Slika 12: Predodžba bežične alarmne centrale 25
Slika 13: Predodžba tipkovnice alarmne centrale 27
Slika 14: Predodžba daljinskog upravljača 28
Slika 15: Predodžba unutarnje i vanjske sirene 29
Slika 16: Predodžba GSM komunikatora 31
Slika 17: Predodžba protuprovalnih vrata 38
Slika 18: Predodžba obiteljske kuće "A" sa elementima zaštite 45
Slika 19: Predodžba obiteljske kuće "B" sa elementima zaštite 47
Slika 20: Predodžba obiteljske kuće "C" 48

6.2. Popis tablica

Tablica 1: Prednosti i mane analognog sustava 33
Tablica 2: Prednosti i mane analognog HD sustava 34
Tablica 3: Prednosti i mane digitalnog IP sustava 35
Tablica 4: Kaznena djela u RH u 2018.g 42
Tablica 5: kaznena djela protiv imovine u RH u 2018.g 43
Tablica 6: Kaznena djela teških krađa u RH u 2018.g 43
Tablica 7: Teške krađe povaljivanjem 44